ZAKŁAD PROJEKTOWANIA I USŁUG BUDOWLANYCH
„BENBUD”
INŻ. BENEDYKT REDER
ul Ks. dr Wł. Łęgi 1 /27, 86-300 Grudziądz
tel./fax. (056) 46 130 32 tel. kom. 0 603 79 86 82
benbud@op.pl

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

KONSTRUKCJA

STADIUM: Projekt wykonawczy

BRANŻA: KONSTRUKCJA

INWESTYCJA: PROJEKR HALI WIDIWISKOWO – SPORTOWEJ W NOWEM

LOKALIZACJA: ul. Nowa 2, działka nr 554/1, 565/1, 569/2, 569/3, 571/1, 571/2, 572/2

INWESTOR: GMINA NOWE, Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe

Stanowisko	**Branża**	**Imię i nazwisko**	**Nr. uprawień**	**Podpis**
Projektant	budowlana	inż. Benedykt Reder	UAN-IV/8346/113/To/88	
Właściciel Zakładu		inż. Benedykt Reder		

Data opracowania : kwiecień 2012r.

SPIS TREŚCI:

ZAŚWIADCZENIA
OŚWIADCZENIA
OBLICZENIA STATYSTYCZNIA:

1. Konstrukcja dachu hali
2. Strop nad parterem
3. Strop nad piwnicą
4. Słupy żelbetowe
5. Wieńce żelbetowe
6. Ściana oporowa przzy zejściu do piwnicy
7. Schody zejścia do piwnicy
8. Fundamenty
9. Kanały wentylacyjne
10. Nadproża w ściankach działowych
11. Ściany

RYSUNKI

– rys. nr K-01-W - KONSTRUKCJA – poz. 8.0 Rzut fundamentów
– rys. nr K-02-W - KONSTRUKCJA – poz. 8.1 i 8.2 Stopy fundamentowe ST-1,ST-2
– rys. nr K-03-W - KONSTRUKCJA – poz. 8.3 i 8.4 Stopy fundamentowe F-1, F-2
– rys. nr K-04-W - KONSTRUKCJA – poz. 8.5 Stopy fundamentowe F-3
– rys. nr K-05-W - KONSTRUKCJA – poz. 8.6 Stopa fundamentowa ST-3
– rys. nr K-06-W - KONSTRUKCJA – poz. 8.7 i 8.8 Ławy |fundamentowe
– rys. nr K-07-W - KONSTRUKCJA – poz. 8.9 Ławy fundamentowe
– rys. nr K-08-W - KONSTRUKCJA – poz. 8.10 i 8.11 Ławy fundamentowe
– rys. nr K-09-W - KONSTRUKCJA - poz. 8.11 Ławy fundamentowe
– rys. nr K-10-W - KONSTRUKCJA – poz. 8.12 i 8.13 Ławy fundamentowe
– rys. nr K-11-W - KONSTRUKCJA – poz. 8.14 Płyta fundamentowa
– rys. nr K-12-W - KONSTRUKCJA – poz. 8.15 Płyta łącznika F-11
– rys. nr K-13-W - KONSTRUKCJA – poz. 6.0 Mur oporowy
– rys. nr K-14-W - KONSTRUKCJA – poz. 3.2 Płyta stropowa
– rys. nr K-15-W - KONSTRUKCJA – poz. 3.4 Wylewka stropowa
– rys. nr K-16-W - KONSTRUKCJA – poz. 3.5 i 3.6 Nadproża
– rys. nr K-17-W - KONSTRUKCJA – poz. 1.3 Wylewka w stopie
– rys. nr K-18-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.2 Płyta stropowa
– rys. nr K-19-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.3 Płyta stropowa
– rys. nr K-20-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.5 Belka
– rys. nr K-21-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.6.1 Schody trybuny
– rys. nr K-22-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.6.2 Siedzenia
– rys. nr K-23-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.6.2 Siedzenia
– rys. nr K-24-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.6.3 Płyta tarasu
– rys. nr K-25-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.6.4, 2.6.4.1 Żebro płyty i słupki
– rys. nr K-26-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.6.4.1 Konstrukcja wsporcza- widok
– rys. nr K-27-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.7.1 Podciąg
– rys. nr K-28-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.7.2 Podciąg
– rys. nr K-29-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.8.1 Nadproże

- rys. nr K-30-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.8.2 Nadproże
- rys. nr K-31-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.8.3 Nadproże
- rys. nr K-32-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.8.4 Nadproże
- rys. nr K-33-W - KONSTRUKCJA – poz. 5.3 i 2.8.5 Wieńce żelbetowe W-3 i nadproże
- rys. nr K-34-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.8.6 Nadproże
- rys. nr K-35-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.8.7 Nadproże
- rys. nr K-36-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.8.8 Nadproże
- rys. nr K-37-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.8.9 Nadproże
- rys. nr K-38-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.8.10 Nadproże
- rys. nr K-39-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.8.11 Nadproże
- rys. nr K-40-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.9 Klatka schodowa
- rys. nr K-41-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.9 Klatka schodowa
- rys. nr K-42-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.10 Podciąg
- rys. nr K-43-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.11 Podciąg
- rys. nr K-44-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.12 Podciąg
- rys. nr K-45-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.13 Podciąg
- rys. nr K-46-W - KONSTRUKCJA – poz. 2.14, 2.14.1 Słup stalowy
- rys. nr K-47-W - KONSTRUKCJA – poz. 4.1 – 4.1.2 Słupy w ścianie podłużnej
- rys. nr K-48-W - KONSTRUKCJA – poz. 4.2 – 4.2.3 Słupy w ścianie szczytowej
- rys. nr K-49-W - KONSTRUKCJA – poz. 4.3.1 Słupy w ścianie wewnętrznej
- rys. nr K-50-W - KONSTRUKCJA – poz. 5.1 i 5.5 Wieńce żelbetowe W-1 i W-5
- rys. nr K-51-W - KONSTRUKCJA – poz. 5.1 i 5.5 Wieńce żelbetowe W-1 i W-5
- rys. nr K-52-W - KONSTRUKCJA – poz. 5.1 Wieńce żelbetowe – klatka schodowa
- rys. nr K-53-W - KONSTRUKCJA – poz. 5.1 Wieńce żelbetowe W-1
- rys. nr K-54-W - KONSTRUKCJA – poz. 5.2 Wieńce żelbetowe W-2
- rys. nr K-55-W - KONSTRUKCJA – poz. 5.1 i 5.4, 5.6, 5.7 Wieńce żelbetowe W-1 i W-4 W-6 W-7
- rys. nr K-56-W - KONSTRUKCJA – poz. 9.0 kanały wentylacyjne
- rys. nr K-57-W - KONSTRUKCJA – poz. 9.0 Kanał wentylacyjny K-1
- rys. nr K-58-W - KONSTRUKCJA – poz. 9.0 Kanał wentylacyjny K-2
- rys. nr K-59-W - KONSTRUKCJA – poz. 9.0 Kanał wentylacyjny K-3
- rys. nr K-60-W - KONSTRUKCJA – poz. 9.0 Kanał wentylacyjny K-4
- rys. nr K-61-W - KONSTRUKCJA – poz. 9.0 Kanał wentylacyjny
- rys. nr K-62-W - KONSTRUKCJA – poz. 9.0 Kanał wentylacyjny
- rys. nr K-63-W - KONSTRUKCJA – poz. 9.0 Kanał wentylacyjny

OBLICZENIA STATYCZNE

poz. 1.0 Konstrukcja dachu.

poz. 1.1 Konstrukcja dachu hali.
Konstrukcję dachu zaprojektowano z drewna klejonego.
Projekt konstrukcji dachu opracowany został przez Firmę **KONSBUD KONSTRUKCJE DREWNO KLEJONE – PROJEKTOWANIE I Realizacja Konstrukcji Budowlanych Przemysław Żurowski 71-063 Szczecin ul. Ks. Witolda 7-9.**

poz. 1.2 Konstrukcja stropodachu nad szatnią.
Nad szatnią zaprojektowano dach z prefabrykowanych, sprężonych płyt kanałowych SP20/A7. Do sprężania płyt SP stosowane są siedmiodrutowych splotów φ12,5 mm, ze stali Y1860. Płyt SP wytwarzane są z betonu zwykłego klasy C50/60.

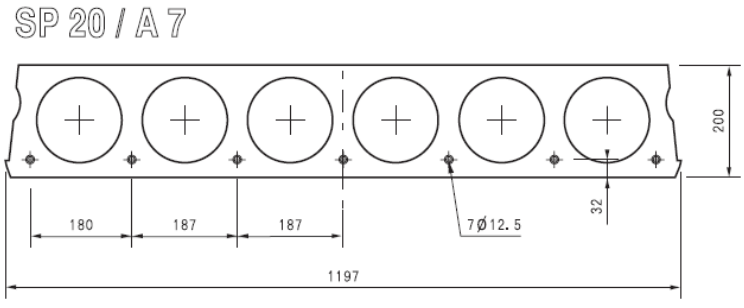
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m^2]:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m^2
1.	Papa na podłożu betonowym posypana żwirkiem, podwójnie [0,150kN/m2]	0,15	1,30	--	0,19
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 6 cm [23,0kN/m3·0,06m]	1,38	1,30	--	1,79
3.	Styropian grub. 20 cm [0,45kN/m3·0,20m]	0,09	1,30	--	0,12
4.	Warstwa cementowa grub. 2 cm [21,0kN/m3·0,02m]	0,42	1,30	--	0,55
5.	Ciężar płyt stropowych [2,63 kN/m2]	2,63	1,10	--	2,89
6.	Maksymalne obciążenie dachu niższego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-4 (strefa 3, A=70 m n.p.m., obiekt niższy niż otaczający teren albo otoczony wysokimi drzewami lub obiektami wyższymi -> Qk = 1,2 kN/m2, C4=2,500) [3,600kN/m2]	3,60	1,50	0,00	5,40
	Σ:	**8,27**	1,32	--	**10,95**

Dopuszczalne obciążenie dla płyty SP20/A7 i rozpiętości l = 7,42 m

wynosi 12,36 kN/m^2 > 8,06 kN/m^2
7,00 kN/m^2 > 2,66 kN/m^2
12,36 kN/m^2 > 5,64kN/m^2

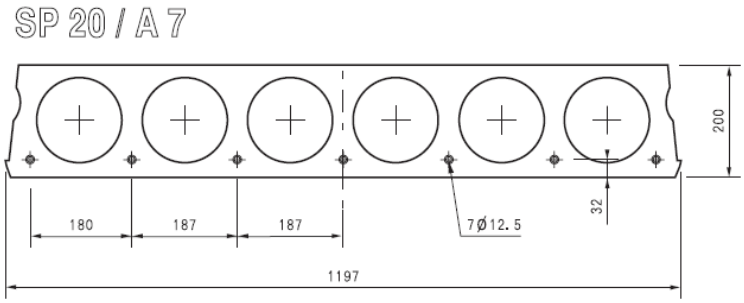
Styki podłużne między płytami należy wypełniać betonem drobnoziarnistym o maksymalnym wymiarze ziaren kruszywa dg ≤ 8 mm, klasy co najmniej C16/20, o konsystencji plastycznej. Wypełnianie styku betonem powinno się odbywać w sposób ciągły na całej wysokości
stropu i najlepiej na całej długości styku. Jeżeli wypełnianie styku wykonywane jest warstwami, to kolejną warstwę betonu należy ułożyć przed upływem czasu początku wiązania cementu w betonie ułożonym wcześniej, tak by była zachowana zasada ciągłości
betonowania. Tylko dokładnie wypełniony styk zapewnia właściwą współpracę poprzeczna płyt w przenoszeniu obciążeń liniowych i skupionych oraz zapobiega klawiszowaniu stropu.
Jeżeli nie przewiduje się tynkowania stropu styk należy wykończyć od dołu'



poz. 1.3 Wylewki żelbetowe w stropodachu
Zaprojektowano wylewki żelbetowe w stropie z betony C16/20.

poz. 2.0 Strop nad parterem.

poz. 2.1 Płyty stropowe.
Nad parterem zaprojektowano strop z prefabrykowanych, sprężonych płyt kanałowych SP20/A7. Do sprężania płyt SP stosowane są siedmiodrutowych splotów φ12,5 mm, ze stali Y1860. Płyt SP wytwarzane są z betonu zwykłego klasy C50/60.



Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m^2]:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m^2
1.	Płytki kamionkowe grubości 10 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,440kN/m2]	0,44	1,30	--	0,57
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 5 cm [23,0kN/m3·0,05m]	1,15	1,30	--	1,49
3.	Folia podposadzkowa gr. 0,5 mm [0,100kN/m2]	0,10	1,30	--	0,13
4.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m3·0,05m]	0,02	1,30	--	0,03
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm [19,0kN/m3·0,02m]	0,38	1,30	--	0,49
6.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, dziurawka) grub. 15 cm [14,500kN/m3·0,15m]	2,18	1,30	--	3,90
7.	Razem Σg	**4,27**	**1,30**	--	**5,54**
8.	Obciążenie zmienne (audytoria, aule, sale zebrań i sale rekreacyjne w szkołach, restauracyjne, kawiarniane, widownie teatralne, koncertowe, kinowe, sale bankowe, pomieszczenia koszar.) [3,0kN/m2]	**3,00**	**1,30**	0,50	**3,90**
	Σp	**3,00**	1,30	--	**3,90**
	Σp+g	**7,27**	1,33		**9,44**
9.	Ciężar płyty SP20	**2,63**	1,10		**2,89**

Dopuszczalne obciążenie dla płyty SP20 i rozpiętości l = 7,58 m

wynosi 12,36 kN/m^2 > 9,44 kN/m^2
7,00 kN/m^2 > 5,54 kN/m^2
12,36 kN/m^2 > 7,27kN/m^2

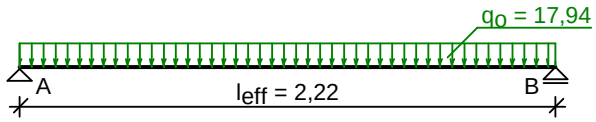
Styki podłużne między płytami należy wypełniać betonem drobnoziarnistym o maksymalnym wymiarze ziaren kruszywa dg ≤ 8 mm, klasy co najmniej C16/20, o konsystencji plastycznej. Wypełnianie styku betonem powinno się odbywać w sposób ciągły na całej wysokości
stropu i najlepiej na całej długości styku. Jeżeli wypełnianie styku wykonywane jest warstwami, to kolejną warstwę betonu należy ułożyć przed upływem czasu początku wiązania cementu w betonie ułożonym wcześniej, tak by była zachowana zasada ciągłości
betonowania. Tylko dokładnie wypełniony styk zapewnia właściwą współpracę poprzeczna płyt w przenoszeniu obciążeń liniowych i skupionych oraz zapobiega klawiszowaniu stropu.
Jeżeli nie przewiduje się tynkowania stropu styk należy wykończyć od dołu'

poz. 2.2 Płyta stropowa z otworami.
Zaprojektowano płytę żelbetową wylewaną na mokro z betony C16/20. Płyta zbrojona prętami ze stal A-III 34GS.

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Płytki kamionkowe grubości 10 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,440kN/m2]	0,44	1,30	--	0,57
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 5 cm [23,0kN/m3·0,05m]	1,15	1,30	--	1,49
3.	Papa na podłożu betonowym posypana żwirkiem, pojedynczo [0,100kN/m2]	0,10	1,30	--	0,13
4.	Styropian grub. 19 cm [0,45kN/m3·0,19m]	0,09	1,30	--	0,12
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm [19,0kN/m3·0,02m]	0,38	1,30	--	0,49
6.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, dziurawka) grub. 15 cm [14,500kN/m3·0,15m]	2,18	1,30	--	2,83
7.	Obciążenie zmienne (pomieszczenia magazynowe sklepów, domów towarowych, poczty itp.) [7,5kN/m2]	7,50	1,20	0,80	9,00
8.	Płyta żelbetowa grub.12 cm	3,00	1,10	--	3,30
	Σ:	14,84	1,21		17,94

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty l_{eff} = 2,22 m

Wyniki obliczeń statycznych:
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 11,05 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny M_{Sk} = 9,14 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 8,22 kNm/m
Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B$ = 19,92 kN/m

Dane materiałowe :
Grubość płyty 12,0 cm
Klasa betonu **B20** (C16/20) → f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy betonu ρ = 25 kN/m^3
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,37
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Otulenie zbrojenia przęsłowego c_{nom} = 20 mm

Założenia obliczeniowe :
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):
Przęsło:
Zbrojenie potrzebne A_s = 3,58 cm^2/mb. Przyjęto **ϕ12 co 14,0 cm** o A_s = 8,08 cm^2/mb (ρ = 0,86%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 11,05 kNm/mb < M_{Rd} = 22,83 kNm/mb (48,4%)
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,080 mm < w_{lim} = 0,3 mm (26,8%)

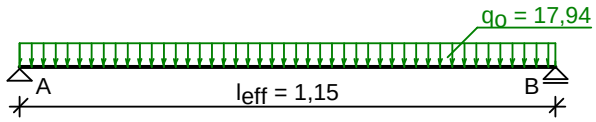
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 6,67$ mm $< a_{lim} = 11,10$ mm (60,1%)
Podpora:
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 19,92$ kN/mb $< V_{Rd1} = 58,91$ kN/mb (33,8%)

poz. 2.3 Płyta stropowa z otworami.
Zaprojektowano płytę żelbetową wylewaną na mokro z betony C16/20. Płyta zbrojona prętami ze stal A-III 34GS.

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Płytki kamionkowe grubości 10 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,440kN/m2]	0,44	1,30	--	0,57
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 5 cm [23,0kN/m3·0,05m]	1,15	1,30	--	1,49
3.	Papa na podłożu betonowym posypana żwirkiem, pojedynczo [0,100kN/m2]	0,10	1,30	--	0,13
4.	Styropian grub. 19 cm [0,45kN/m3·0,19m]	0,09	1,30	--	0,12
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm [19,0kN/m3·0,02m]	0,38	1,30	--	0,49
6.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, dziurawka) grub. 15 cm [14,500kN/m3·0,15m]	2,18	1,30	--	2,83
7.	Obciążenie zmienne (pomieszczenia magazynowe sklepów, domów towarowych, poczty itp.) [7,5kN/m2]	7,50	1,20	0,80	9,00
8.	Płyta żelbetowa grub.12 cm	3,00	1,10	--	3,30
	Σ:	14,84	1,21		17,94

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 1,15$ m

Wyniki obliczeń statycznych:
Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,97$ kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,45$ kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 2,21$ kNm/m
Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 10,32$ kN/m

Dane materiałowe :
Grubość płyty 12,0 cm
Klasa betonu **B20** (C16/20) $\rightarrow$ $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa
Ciężar objętościowy betonu $\rho = 25$ kN/m^3
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,37$
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) $\rightarrow$ $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa
Otulenie zbrojenia przęsłowego $c_{nom} = 20$ mm

Założenia obliczeniowe :
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm
Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):

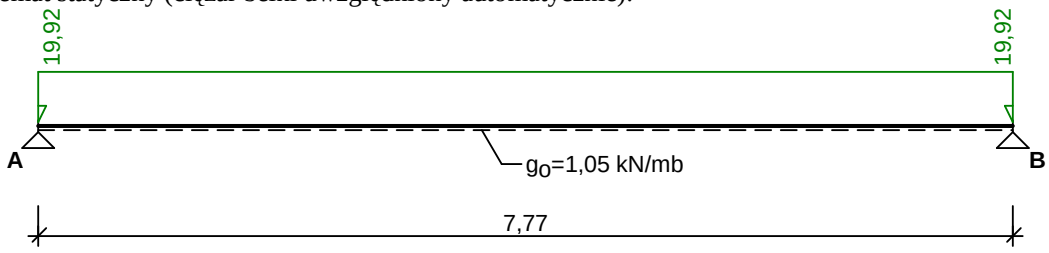
Przęsło:
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) A_s = 1,22 cm^2/mb. Przyjęto **ϕ12 co 14,0 cm** o A_s = 8,08 cm^2/mb (ρ = 0,86%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 2,97 kNm/mb < M_{Rd} = 22,83 kNm/mb (13,0%)
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,000 mm < w_{lim} = 0,3 mm (0,0%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: a($M_{Sk,lt}$) = 0,27 mm < a_{lim} = 5,75 mm (4,8%)
Podpora:
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 10,32 kN/mb < V_{Rd1} = 58,91 kN/mb (17,5%)

poz. 2.4 Belka stalowa L = 7,56 m.
Zaprojektowano belkę stalową z kształtownika dwuteowego HEA, ze stal S235JR

Reakcja obliczeniowa z poz. 2.2 $R_A = R_B$ = **19,92** kN/m

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

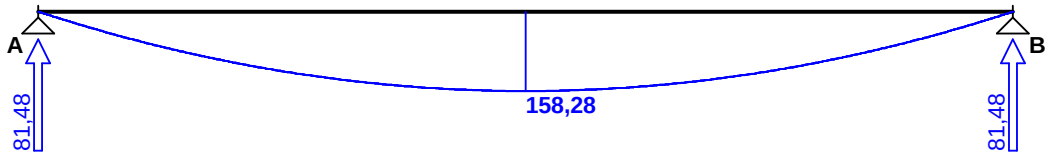
Przypadek **P1: Przypadek 1** (γ_f = 1,15)
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

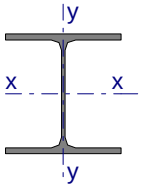
Przypadek **P1: Przypadek 1**

Momenty zginające [kNm]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA
Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;
Parametry analizy zwichrzenia:
- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **HE 320 A**
A_v = 27,9 cm^2, m = 97,6 kg/m
J_x = 22930 cm^4, J_y = 6990 cm^4, J_ω = 1512000 cm^6, J_T = 108 cm^4, W_x = 1480 cm^3
Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:
- zginanie: klasa przekroju 1 (α_p = 1,050) M_R = 334,11 kNm
- ścinanie: klasa przekroju 1 V_R = 347,91 kN

Nośność na zginanie

Przekrój z = 3,88 m

Współczynnik zwichrzenia φ_L = 0,789

Moment maksymalny M_{max} = 158,28 kNm

(52) $M_{max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,600 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 0,00 m

Maksymalna siła poprzeczna V_{max} = 81,48 kN

(53) $V_{max} / V_R = 0,234 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

V_{max} = 81,48 kN < $V_o = 0,6 \cdot V_R$ = 208,75 kN → warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój z = 3,88 m

Ugięcie maksymalne $f_{k,max}$ = 18,46 mm

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350$ = 22,20 mm

$f_{k,max}$ = 18,46 mm < f_{gr} = 22,20 mm (83,1%)

poz. 2.5 Wylewki żelbetowe w stropie

Zaprojektowano wylewki żelbetowe w stropie z betony C16/20. Zbrojenie prętami w postaci wieńca ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX co 205 cm.

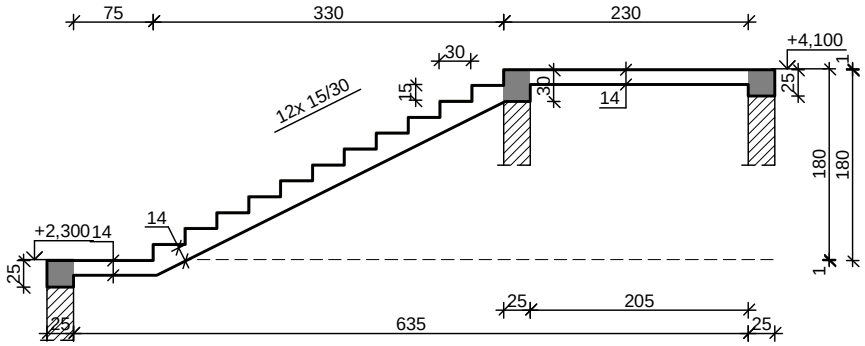
poz. 2.6 Trybuny

Zaprojektowano trybuny żelbetowe wylewane na mokro z betony C16/20. Zbrojenie prętami ze stal A-III 34GS.

Poz. 2.6.1 Schody komunikacyjne trybuny

Zaprojektowano schody płytowe, żelbetowe wylewany na mokro z betony C16/20. Zbrojenie prętami ze stal A-III 34GS.

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d}$ = 0,75 m

Grubość płyty spocznika dolnego **t = 14,0 cm**

Długość biegu l_n = 3,30 m

Poziom dolnego spocznika H_d = 2,30 m

Poziom górnego spocznika H_g = 4,10 m

Liczba stopni w biegu n = 12 szt.

Grubość płyty biegu **t = 14,0 cm**

Długość górnego spocznika $l_{s,g}$ = 2,30 m

Grubość płyty spocznika górnego **t = 14,0 cm**

Grubości okładzin:

Okładzina spocznika dolnego 1,0 cm

Okładzina pozioma stopni 1,0 cm
Okładzina pionowa stopni 1,0 cm
Okładzina spocznika górnego 1,0 cm
Wymiary poprzeczne:
Szerokość biegu 1,50 m
- Schody jednobiegowe
Oparcia : (szerokość / wysokość)
Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny b = 25,0 cm, h = 25,0 cm
Wieniec ściany podpierającej górny bieg schodowy b = 25,0 cm, h = 30,0 cm
Wieniec ściany podpierającej spocznik górny b = 25,0 cm, h = 25,0 cm
Oparcie belek:
Długość podpory lewej t_L = 20,0 cm
Długość podpory prawej t_P = 20,0 cm

DANE MATERIAŁOWE

Klasa betonu **C16/20** (B20) $\rightarrow$ f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy betonu ρ = 25,00 kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 8 mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,36
Stal zbrojeniowa A-III (**34GS**) $\rightarrow$ f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Średnica prętów ϕ = 12 mm
Otulina zbrojenia c_{nom} = 20 mm
Stal zbrojeniowa konstrukcyjna **34GS**
Średnica prętów konstrukcyjnych ϕ = 8 mm
Maksymalny rozstaw prętów konstr. 20 cm

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia zmienne [kN/m^2]:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (trybuny nadziemnie (stalowo-żelbetowe itp.) bez stałych miejsc siedzących) [8,0kN/m2]	8,00	1,20	0,80	9,60

Obciążenia stałe na spoczniku dolnym [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Parkiet mozaikowy lakierowany (na mozolepie, polocecie, butaprenie) o grubości 9 mm grub. 1,1 cm [0,090kN/m2:0,011m]) grub.1 cm	0,08	1,20	0,10
2.	Płyta żelbetowa spocznika dolnego grub.14 cm	3,50	1,10	3,85
3.	Okładzina dolna spocznika (Parkiet mozaikowy lakierowany (na mozolepie, polocecie, butaprenie) o grubości 9 mm grub. 1,1 cm [0,090kN/m2:0,011m]) grub.1,5 cm	0,12	1,20	0,15
	Σ:	3,70	1,11	4,10

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m^2]:

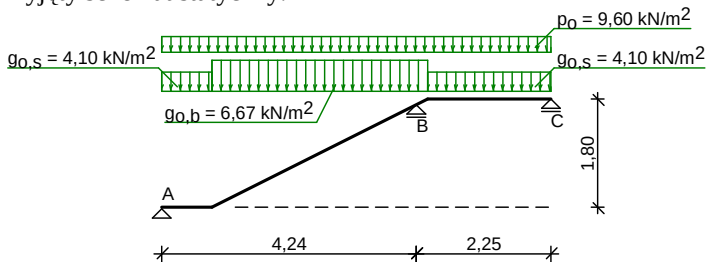
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Parkiet mozaikowy lakierowany (na mozolepie, polocecie, butaprenie) o grubości 9 mm grub. 1,1 cm [0,090kN/m2:0,011m]) grub.1 cm 0,25·(1+15,0/30,0)	0,12	1,20	0,15
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.14 cm + schody 15/30	5,79	1,10	6,37
3.	Okładzina dolna biegu (Parkiet mozaikowy lakierowany (na mozolepie,	0,14	1,20	0,16

	polocecie, butaprenie) o grubości 9 mm grub. 1,1 cm [0,090kN/m2:0,011m]) grub.1,5 cm			
	Σ:	6,05	1,10	6,68

Obciążenia stałe na spoczniku górnym [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Parkiet mozaikowy lakierowany (na mozolepie, polocecie, butaprenie) o grubości 9 mm grub. 1,1 cm [0,090kN/m2:0,011m]) grub.1 cm	0,08	1,20	0,10
2.	Płyta żelbetowa spocznika górnego grub.14 cm	3,50	1,10	3,85
3.	Okładzina dolna spocznika (Parkiet mozaikowy lakierowany (na mozolepie, polocecie, butaprenie) o grubości 9 mm grub. 1,1 cm [0,090kN/m2:0,011m]) grub.1,5 cm	0,12	1,20	0,15
	Σ:	3,70	1,11	4,10

Przyjęty schemat statyczny:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

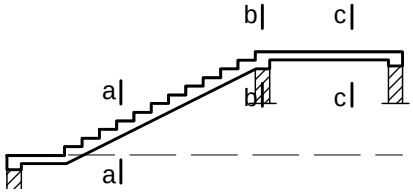
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (tablica 8)

WYNIKI:

Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy M_{Sd} = 24,87 kNm/mb
Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p}$ = 26,69 kNm/mb
Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy M_{Sd} = 3,51 kNm/mb
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max}$ = 26,81 kN/mb, $R_{Sd,A,min}$ = 9,27 kN/mb
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max}$ = 68,36 kN/mb, $R_{Sd,B,min}$ = 38,36 kN/mb
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max}$ = 9,80 kN/mb, $R_{Sd,C,min}$ = -6,34 kN/mb

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przęsło A-B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 24,87 kNm/mb
Zbrojenie potrzebne A_s = 6,92 cm^2/mb. Przyjęto **ϕ12 co 6,0 cm** o A_s = 18,85 cm^2/mb (ρ = 1,65%)
(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 24,87 kNm/mb < M_{Rd} = 54,00 kNm/mb (46,1%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa V_{Sd} = 38,59 kN/mb

Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 38,59 kN/mb < V_{Rd1} = 81,99 kN/mb (47,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 19,02 kNm/mb

Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,058 mm < w_{lim} = 0,3 mm (19,4%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: a($M_{Sk,lt}$) = 20,48 mm < a_{lim} = 21,22 mm (96,5%)

Podpora B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy M_{Sd} = (-)26,69 kNm

Zbrojenie potrzebne A_s = 5,52 cm^2/mb. Przyjęto górą **ϕ12 co 16,5 cm** o A_s = 6,85 cm^2/mb

Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 26,69 kNm/mb < M_{Rd} = 32,65 kNm/mb (81,8%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = (-)20,41 kNm/mb

Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,254 mm < w_{lim} = 0,3 mm (84,6%)

Przęsło B-C- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 3,51 kNm/mb

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) A_s = 1,48 cm^2/mb. Przyjęto **ϕ12 co 16,5 cm** o A_s = 6,85 cm^2/mb (ρ = 0,60%)

Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 3,51 kNm/mb < M_{Rd} = 24,65 kNm/mb (14,2%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa V_{Sd} = 25,70 kN/mb

Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 25,70 kN/mb < V_{Rd1} = 81,99 kN/mb (31,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 2,68 kNm/mb

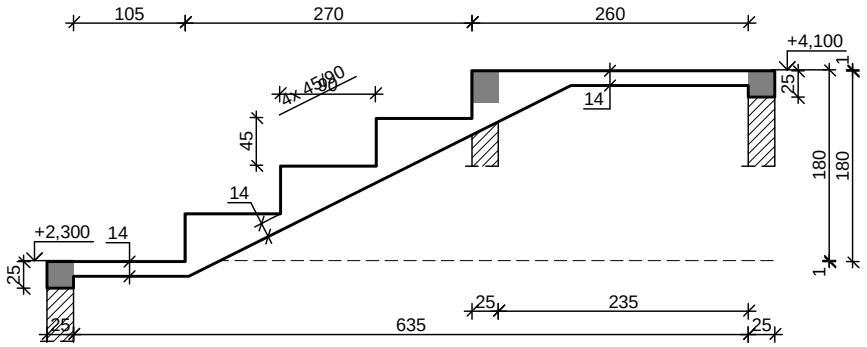
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,000 mm < w_{lim} = 0,3 mm (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: a($M_{Sk,lt}$) = (-)2,89 mm < a_{lim} = 11,23 mm (25,8%)

Poz. 2.6.2 Siedzenia trybun

Zaprojektowano płytę siedzeń, żelbetową wylewaną na mokro z betony C16/20. Zbrojenie prętami ze stal A-III 34GS.

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d}$ = 1,05 m

Grubość płyty spocznika dolnego **t = 14,0 cm**

Długość biegu l_n = 2,70 m

Poziom dolnego spocznika H_d = 2,30 m

Poziom górnego spocznika H_g = 4,10 m

Liczba stopni w biegu n = 4 szt.

Grubość płyty biegu **t = 14,0 cm**

Długość górnego spocznika $l_{s,g}$ = 2,60 m

Grubość płyty spocznika górnego **t = 14,0 cm**

Grubości okładzin:
Okładzina spocznika dolnego 1,0 cm
Okładzina pozioma stopni 1,0 cm
Okładzina pionowa stopni 1,0 cm
Okładzina spocznika górnego 1,0 cm
Wymiary poprzeczne:
Szerokość biegu 8,42 m
- Schody jednobiegowe
Oparcia : (szerokość / wysokość)
Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny b = 25,0 cm, h = 25,0 cm
Wieniec ściany podpierającej górny bieg schodowy b = 25,0 cm, h = 30,0 cm
Wieniec ściany podpierającej spocznik górny b = 25,0 cm, h = 25,0 cm
Oparcie belek:
Długość podpory lewej t_L = 20,0 cm
Długość podpory prawej t_P = 20,0 cm

DANE MATERIAŁOWE
Klasa betonu **C16/20** (B20) $\rightarrow$ f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy betonu ρ = 25,00 kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 8 mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,36
Stal zbrojeniowa A-III (**34GS**) $\rightarrow$ f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Średnica prętów ϕ = 12 mm
Otulina zbrojenia c_{nom} = 20 mm
Stal zbrojeniowa konstrukcyjna **34GS**
Średnica prętów konstrukcyjnych ϕ = 8 mm
Maksymalny rozstaw prętów konstr. 20 cm

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia zmienne [kN/m^2]:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (trybuny nadziemnie (stalowo-żelbetowe itp.) bez stałych miejsc siedzących) [8,0kN/m2]	8,00	1,20	0,80	9,60

Obciążenia stałe na spoczniku dolnym [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Parkiet mozaikowy lakierowany (na mozolepie, polocecie, butaprenie) o grubości 9 mm grub. 1,1 cm [0,090kN/m2:0,011m]) grub.1 cm	0,08	1,20	0,10
2.	Płyta żelbetowa spocznika dolnego grub.14 cm	3,50	1,10	3,85
3.	Okładzina dolna spocznika (Parkiet mozaikowy lakierowany (na mozolepie, polocecie, butaprenie) o grubości 9 mm grub. 1,1 cm [0,090kN/m2:0,011m]) grub.1,5 cm	0,12	1,20	0,15
	Σ:	3,70	1,11	4,10

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m^2]:

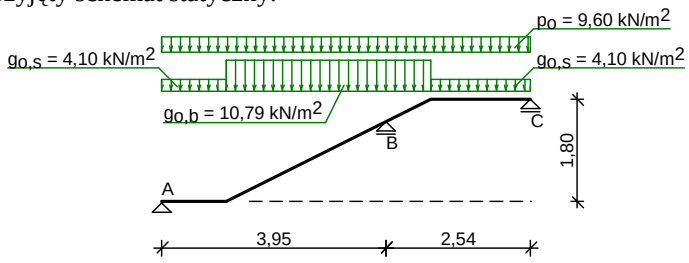
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Parkiet mozaikowy lakierowany (na mozolepie, polocecie, butaprenie) o grubości 9 mm grub. 1,1 cm [0,090kN/m2:0,011m]) grub.1 cm 0,25·(1+45,0/90,0)	0,12	1,20	0,15
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.14 cm + schody 45/90	9,54	1,10	10,49
3.	Okładzina dolna biegu (Parkiet mozaikowy lakierowany (na mozolepie, polocecie, butaprenie) o grubości 9 mm grub. 1,1 cm	0,14	1,20	0,16

	[0,090kN/m2:0,011m]) grub.1,5 cm			
	Σ:	9,80	1,10	10,80

Obciążenia stałe na spoczniku górnym [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Parkiet mozaikowy lakierowany (na mozolepie, polocecie, butaprenie) o grubości 9 mm grub. 1,1 cm [0,090kN/m2:0,011m]) grub.1 cm	0,08	1,20	0,10
2.	Płyta żelbetowa spocznika górnego grub.14 cm	3,50	1,10	3,85
3.	Okładzina dolna spocznika (Parkiet mozaikowy lakierowany (na mozolepie, polocecie, butaprenie) o grubości 9 mm grub. 1,1 cm [0,090kN/m2:0,011m]) grub.1,5 cm	0,12	1,20	0,15
	Σ:	3,70	1,11	4,10

Przyjęty schemat statyczny:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

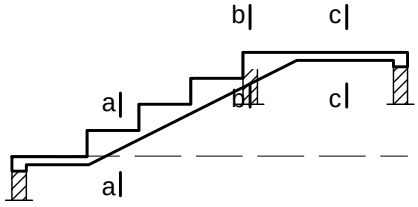
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (tablica 8)

WYNIKI:

Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy M_{Sd} = 25,80 kNm/mb
Podpora B: moment podporowy obliczeniowy $M_{Sd,p}$ = 27,80 kNm/mb
Przęsło B-C: maksymalny moment obliczeniowy M_{Sd} = 5,07 kNm/mb
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A,max}$ = 27,45 kN/mb, $R_{Sd,A,min}$ = 10,61 kN/mb
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B,max}$ = 79,03 kN/mb, $R_{Sd,B,min}$ = 52,76 kN/mb
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,C,max}$ = 11,79 kN/mb, $R_{Sd,C,min}$ = -3,69 kN/mb

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przęsło A-B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 25,80 kNm/mb
Zbrojenie potrzebne A_s = 7,22 cm^2/mb. Przyjęto **ϕ12 co 6,0 cm** o A_s = 18,85 cm^2/mb (ρ = 1,65%)
(decyduje warunek dopuszczalnego ugięcia)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 25,80 kNm/mb < M_{Rd} = 54,00 kNm/mb (47,8%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa V_{Sd} = 43,65 kN/mb
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 43,65 kN/mb < V_{Rd1} = 81,99 kN/mb (53,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 20,48 kNm/mb
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,063 mm < w_{lim} = 0,3 mm (21,0%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 19,21 mm < a_{lim} = 19,73 mm (97,4%)

Podpora B- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy M_{Sd} = (-)27,80 kNm
Zbrojenie potrzebne A_s = 5,76 cm^2/mb. Przyjęto górą **ϕ12 co 16,5 cm** o A_s = 6,85 cm^2/mb
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 27,80 kNm/mb < M_{Rd} = 32,65 kNm/mb (85,2%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = (-)22,07 kNm/mb
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,276 mm < w_{lim} = 0,3 mm (92,1%)

Przęsło B-C- wymiarowanie

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 5,07 kNm/mb
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) A_s = 1,48 cm^2/mb. Przyjęto **ϕ12 co 16,5 cm** o A_s = 6,85 cm^2/mb (ρ = 0,60%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 5,07 kNm/mb < M_{Rd} = 24,65 kNm/mb (20,6%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa V_{Sd} = 30,29 kN/mb
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 30,29 kN/mb < V_{Rd1} = 81,99 kN/mb (36,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 4,03 kNm/mb
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,000 mm < w_{lim} = 0,3 mm (0,0%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = (-)3,32 mm < a_{lim} = 12,73 mm (26,1%)

poz. 2.6.3 Płyta tarasowa

Zaprojektowano płytę żelbetowe wylewany na mokro z betony C16/20. Zbrojenie prętami ze stal A-III 34GS.

Obciążenia stałe [kN/m^2]:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m^2
1.	Płytki kamionkowe grubości 10 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,440kN/m2]	0,44	1,30	--	0,57
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 5 cm [23,0kN/m3·0,05m]	1,15	1,30	--	1,49
3.	Folia podposadzkowa gr. 0,5 mm [0,100kN/m2]	0,10	1,30	--	0,13
4.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m3·0,05m]	0,02	1,30	--	0,03
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm [19,0kN/m3·0,02m]	0,38	1,30	--	0,49
6.	Razem Σg	**2,09**	**1,30**	--	**2,71**

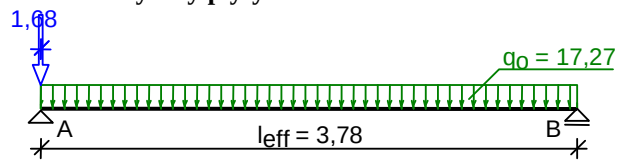
Obciążenia zmienne [kN/m^2]:

Opis obciążenia		Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (trybuny nadziemnie (stalowo-żelbetowe itp.) bez stałych miejsc siedzących) [8,0kN/m2]		8,00	1,20	0,80	9,60
7.	Ogółem Σg	**10,09**	**1,30**	--	**12,31**

Zestawienie obciążeń skupionych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	[1,400kN/m]	1,40	0,00	1,20	0,35	1,68

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty l_{eff} = 3,78 m

Wyniki obliczeń statycznych:
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 30,84 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny M_{Sk} = 26,06 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 23,20 kNm/m
Reakcja obliczeniowa lewa R_A = 34,31 kN/m
Reakcja obliczeniowa prawa R_B = 32,63 kN/m

Dane materiałowe :
Grubość płyty 18,0 cm
Klasa betonu **C16/20** (B20) $\rightarrow$ f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy betonu ρ = 25 kN/m^3
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,16
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) $\rightarrow$ f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Otulenie zbrojenia przęsłowego c_{nom} = 20 mm

Założenia obliczeniowe :
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

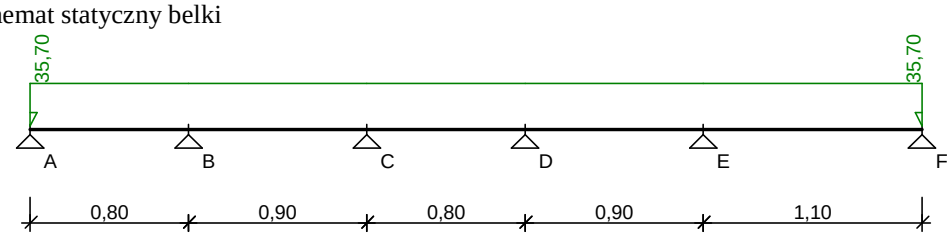
Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):
Przęsło:
Zbrojenie potrzebne A_s = 6,12 cm^2/mb. Przyjęto **ϕ12 co 12,0 cm** o A_s = 9,42 cm^2/mb (ρ = 0,61%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 30,84 kNm/mb < M_{Rd} = 45,70 kNm/mb (67,5%)
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,140 mm < w_{lim} = 0,3 mm (46,7%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 15,49 mm < a_{lim} = 18,90 mm (82,0%)
Podpora:
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 34,31 kN/mb < V_{Rd1} = 89,32 kN/mb (38,4%)

poz. 2.6.4 Żebro ukryte w płycie
Zaprojektowano żebro ukryte w płycie żelbetowe wylewany na mokro z betony C16/20. Zbrojenie prętami ze stal A-III 34GS.

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Obc. z poz. 2.6.3	28,60	1,20	34,32
2.	Ciężar własny belki [0,20m·0,25m·25,0kN/m3]	1,25	1,10	1,38
	Σ:	29,85	1,20	35,70

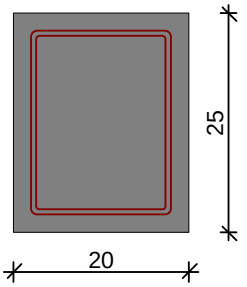
Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:
Klasa betonu: **C16/20** (B20) $\rightarrow$ f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy ρ = 25 kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 8 mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,42
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) $\rightarrow$ f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) $\rightarrow$ f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 310 MPa
Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. cot θ = 2,00
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:
b_w = 20,0 cm, h = 25,0 cm
otulina zbrojenia c_{nom} = 20 mm

Przęsło A - B:
Zginanie: (przekrój **a-a**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 1,67 kNm
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) A_s = 0,57 cm^2. Przyjęto **2ϕ12** o A_s = 2,26 cm^2 (ρ = 0,52%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 1,67 kNm < M_{Rd} = 15,79 kNm (10,6%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = (-)8,07 kN
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi ϕ6 co 160 mm na całej długości przęsła
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = (-)8,07 kN < V_{Rd1} = 25,73 kN (31,4%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 1,40 kNm
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: a($M_{Sk,lt}$) = 0,03 mm < a_{lim} = 800/200 = 4,00 mm (0,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 13,25 kN
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Podpora B:
Zginanie: (przekrój **b-b**)
Moment podporowy obliczeniowy M_{Sd} = (-)2,68 kNm
Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny) A_{s1} = 0,57 cm^2. Przyjęto **2ϕ12** o A_s = 2,26 cm^2 (ρ = 0,52%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = (-)2,68 kNm < M_{Rd} = 15,79 kNm (17,0%)
SGU:
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = (-)2,24 kNm
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Przęsło B - C:
Zginanie: (przekrój **c-c**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 1,19 kNm
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) A_s = 0,57 cm^2. Przyjęto **2ϕ12** o A_s = 2,26 cm^2 (ρ = 0,52%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 1,19 kNm < M_{Rd} = 15,79 kNm (7,6%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = 7,07 kN
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi ϕ6 co 160 mm na całej długości przęsła
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 7,07 kN < V_{Rd1} = 25,73 kN (27,5%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 1,00 kNm
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 0,02 mm < a_{lim} = 900/200 = 4,50 mm (0,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 12,42 kN
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Podpora C:
Zginanie: (przekrój **d-d**)
Moment podporowy obliczeniowy M_{Sd} = (-)2,17 kNm
Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny) A_{s1} = 0,57 cm^2. Przyjęto **2ϕ12** o A_s = 2,26 cm^2 (ρ = 0,52%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = (-)2,17 kNm < M_{Rd} = 15,79 kNm (13,7%)
SGU:
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = (-)1,81 kNm
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Przęsło C - D:
Zginanie: (przekrój **e-e**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 0,97 kNm
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) A_s = 0,57 cm^2. Przyjęto **2ϕ12** o A_s = 2,26 cm^2 (ρ = 0,52%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 0,97 kNm < M_{Rd} = 15,79 kNm (6,1%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = 5,39 kN
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi ϕ6 co 160 mm na całej długości przęsła
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 5,39 kN < V_{Rd1} = 25,73 kN (21,0%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 0,81 kNm
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 0,02 mm < a_{lim} = 800/200 = 4,00 mm (0,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 11,02 kN
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Podpora D:
Zginanie: (przekrój **f-f**)
Moment podporowy obliczeniowy M_{Sd} = (-)1,62 kNm
Zbrojenie potrzebne górne (war. konstrukcyjny) A_{s1} = 0,57 cm^2. Przyjęto **2ϕ12** o A_s = 2,26 cm^2 (ρ = 0,52%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = (-)1,62 kNm < M_{Rd} = 15,79 kNm (10,3%)
SGU:
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = (-)1,35 kNm
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Przęsło D - E:
Zginanie: (przekrój **g-g**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 0,79 kNm
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) A_s = 0,57 cm^2. Przyjęto **2ϕ12** o A_s = 2,26 cm^2 (ρ = 0,52%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 0,79 kNm < M_{Rd} = 15,79 kNm (5,0%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = (-)9,43 kN
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi ϕ6 co 160 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = (-)9,43 kN < V_{Rd1} = 25,73 kN (36,7%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 0,66 kNm
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = (-)3,56 kNm
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = (-)0,01 mm < a_{lim} = 900/200 = 4,50 mm (0,2%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 14,39 kN
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

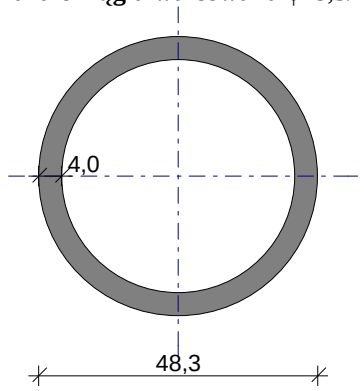
Podpora E:
Zginanie: (przekrój **h-h**)
Moment podporowy obliczeniowy M_{Sd} = (-)4,26 kNm
Zbrojenie potrzebne górne A_{s1} = 0,57 cm^2. Przyjęto **2ϕ12** o A_s = 2,26 cm^2 (ρ = 0,52%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = (-)4,26 kNm < M_{Rd} = 15,79 kNm (27,0%)
SGU:
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = (-)3,56 kNm
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Przęsło E - F:
Zginanie: (przekrój **i-i**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 3,53 kNm
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) A_s = 0,57 cm^2. Przyjęto **2ϕ12** o A_s = 2,26 cm^2 (ρ = 0,52%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 3,53 kNm < M_{Rd} = 15,79 kNm (22,3%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = 14,01 kN
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi ϕ6 co 160 mm na całej długości przęsła
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 14,01 kN < V_{Rd1} = 25,73 kN (54,5%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 2,95 kNm
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 0,15 mm < a_{lim} = 1105/200 = 5,52 mm (2,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 18,22 kN
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

poz. 2.6.4.1 Słupki stalowe
Zaprojektowano słupki stalowe z rur okrągłych stalowych o średnicy 48.3/4 mm.

Rura okrągła walcowana ϕ48,3/4,0 (wg PN-80/H-74219)



Wymiary przekroju
D = 48,3 mm
t = 4,0 mm

Cechy geometryczne przekroju
A = 5,570 cm^2, A_v = 3,544 cm^2
J = 13,80 cm^4

$W = 5{,}700\ cm^3$
$i = 1{,}570\ cm$
$J_T = 27{,}60\ cm^4$, $W_T = 11{,}40\ cm^3$
$A_L = 0{,}152\ m^2/mb$, $A_G = 34{,}72\ m^2/t$
$U/A = 272{,}4\ m^{-1}$, $m = 4{,}370\ kg/m$

Stal: St3, f_d =215 MPa, $\lambda_p = 84{,}0$;

Nośność obliczeniowa przy rozciąganiu
$N_{Rt} = 119{,}8$ kN

Nośność obliczeniowa przy ściskaniu
$N_{Rc} = 119{,}8$ kN (klasa: 1, $\psi = 1{,}000$)
• wyboczenie giętne względem osi x-x
$l_{ex} = 1{,}60$ m, $\lambda_x = 101{,}9$, $N_{cr,x} = 109{,}1$ kN, $\overline{\lambda}_x = 1{,}15 \cdot pierw(N_{Rc}/N_{cr,x}) = 1{,}213$ wg "a" $\rightarrow \varphi_x = 0{,}562$
$\varphi_x \cdot N_{Rc} = 67{,}30$ kN
• wyboczenie giętne względem osi y-y
$l_{ey} = 1{,}60$ m, $\lambda_y = 101{,}9$, $N_{cr,y} = 109{,}1$ kN, $\overline{\lambda}_y = 1{,}15 \cdot pierw(N_{Rc}/N_{cr,y}) = 1{,}213$ wg "a" $\rightarrow \varphi_y = 0{,}562$
$\varphi_y \cdot N_{Rc} = 67{,}30$ kN
Nośność obliczeniowa przy zginaniu
$M_R = 1{,}459$ kNm (klasa: 1, $\alpha_p = 1{,}190$)
• ustalenie współczynnika zwichrzenia
element o przekroju rurowym $\rightarrow \varphi_L = 1{,}000$
Nośność obliczeniowa przy ścinaniu
$V_R = 44{,}19$ kN (klasa: 1 , $\varphi_{pv} = 1{,}000$)
Nośność obliczeniowa przy zginaniu ze ścinaniem
$V_y = 43{,}29$ kN $> V_{0,y} = 0{,}3 \cdot V_{R,y} = 13{,}26$ kN $\rightarrow$ $I_{x,(v)} = 5{,}80\ cm^4$; $M_{Rx,V} = 0{,}871$ kNm
$V_x = 0{,}000$ kN $< V_{0,x} = 0{,}3 \cdot V_{R,x} = 13{,}26$ kN $\rightarrow$ $M_{Ry,V} = M_{Ry}$
Obciążenie elementu
$V_y = -43{,}3$ kN
Warunki nośności elementu
(53) $V_y / V_{Ry} = 0{,}980 < 1$

poz. 2.6.5 Płyta na korytarzu l = 2,15 m
Zaprojektowano płytę żelbetowe wylewany na mokro z betony C16/20. Zbrojenie prętami ze stal A-III 34GS.

Obciążenia stałe [kN/m^2]:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m^2
1.	Płytki kamionkowe grubości 10 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,440kN/m2]	0,44	1,30	--	0,57
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 5 cm [23,0kN/m3·0,05m]	1,15	1,30	--	1,49
3.	Folia podposadzkowa gr. 0,5 mm [0,100kN/m2]	0,10	1,30	--	0,13
4.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m3·0,05m]	0,02	1,30	--	0,03
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm [19,0kN/m3·0,02m]	0,38	1,30	--	0,49
6.	Razem Σg	**2,09**	**1,30**	--	**2,71**

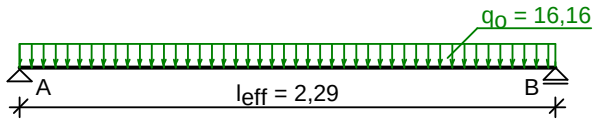
Obciążenia zmienne [kN/m^2]:

Opis obciążenia		Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (trybuny nadziemnie (stalowo-żelbetowe itp.) bez stałych miejsc siedzących) [8,0kN/m2]		8,00	1,20	0,80	9,60
7.	Ogółem Σg	**10,09**	**1,22**	--	**12,31**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
2.	Płyta żelbetowa grub.14 cm	**3,50**	1,10	--	**3,85**

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty l_{eff} = 2,29 m

Wyniki obliczeń statycznych:
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 10,59 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny M_{Sk} = 8,91 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 8,91 kNm/m
Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B$ = 18,50 kN/m
Dane materiałowe :
Grubość płyty 14,0 cm
Klasa betonu **C16/20** (B20) $\rightarrow$ f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy betonu ρ = 25 kN/m^3
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,29
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) $\rightarrow$ f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Pręty rozdzielcze ϕ4,5 co max. 30,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)
Otulenie zbrojenia przęsłowego c_{nom} = 20 mm
Założenia obliczeniowe :
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)
Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):
Przęsło:
Zbrojenie potrzebne A_s = 2,76 cm^2/mb. Przyjęto **ϕ12 co 12,0 cm** o A_s = 9,42 cm^2/mb (ρ = 0,83%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 10,59 kNm/mb < M_{Rd} = 32,50 kNm/mb (32,6%)
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,055 mm < w_{lim} = 0,3 mm (18,2%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 4,22 mm < a_{lim} = 11,45 mm (36,8%)
Podpora:
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 18,50 kN/mb < V_{Rd1} = 70,16 kN/mb (26,4%)

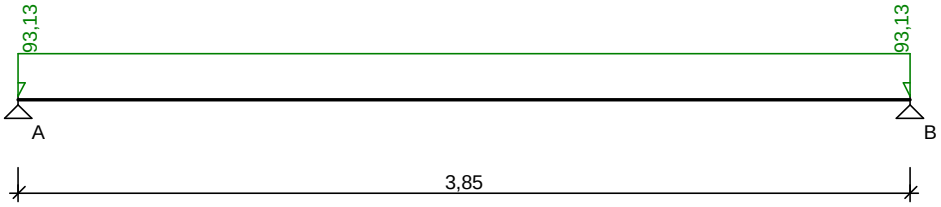
poz. 2.7 Podciąg
Zaprojektowano podciąg żelbetowe wylewany na mokro z betony C16/20. Zbrojenie prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX .

poz. 2.7.1 Podciąg L = 3,60 m
Zaprojektowano podciąg żelbetowe wylewany na mokro z betony C16/20. Zbrojenie prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 8 ze stali St3SX .

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, klinkier, kominówka) grub. 0,28 m i szer.3,20 m [19,000kN/m3·0,28m·3,20m]	17,02	1,30	22,13
2.	Wieniec żelbetowy [25,0kN/m3·0,25m·0,25m]	1,56	1,30	2,03
3.	obc. z poz. 2.1 [37,62 kN/m]	37,62	1,25	47,02
4.	obc. z poz. 2.6.5	15,17	1,22	18,51
5.	Ciężar własny belki [0,25m·0,50m·25,0kN/m3]	3,13	1,10	3,44
	Σ:	74,50	1,25	93,13

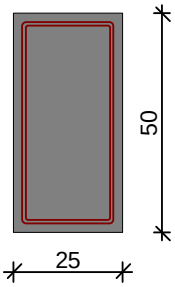
Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **C16/20** (B20) $\rightarrow$ f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy ρ = 25 kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 8 mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,27
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) $\rightarrow$ f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) $\rightarrow$ f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 310 MPa
Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. cot θ = 2,00
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:
b_w = 25,0 cm, h = 50,0 cm
otulina zbrojenia c_{nom} = 20 mm

Przęsło A - B:
Zginanie: (przekrój **a-a**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 172,55 kNm
Zbrojenie potrzebne A_s = 13,11 cm^2. Przyjęto **5ϕ20** o A_s = 15,71 cm^2 (ρ = 1,36%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 172,55 kNm < M_{Rd} = 197,32 kNm (87,4%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = 124,61 kN
Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **ϕ8 co 100 mm** na odcinku 120,0 cm przy podporach
oraz co 340 mm w środku rozpiętości przęsła
(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 124,61 kN < V_{Rd3} = 175,56 kN (71,0%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 138,03 kNm
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,159 mm < w_{lim} = 0,3 mm (53,0%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 9,29 mm < a_{lim} = 3850/200 = 19,25 mm (48,2%)

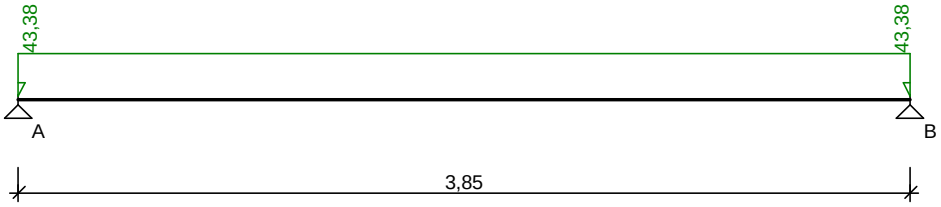
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 134,10 kN
Szerokość rys ukośnych: w_k = 0,278 mm < w_{lim} = 0,3 mm (92,6%)

poz. 2.7.2 Podciąg L = 3,60 m
Zaprojektowano podciąg żelbetowe wylewany na mokro z betony C16/20. Zbrojenie prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX .

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

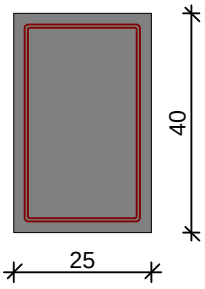
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	obc. z poz. 2.6.5 [15,170kN/m]	15,17	1,22	--	18,51
2.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, klinkier, kominówka) grub. 0,28 m i szer.3,20 m [19,000kN/m3·0,28m·3,20m]	17,02	1,30	--	22,13
3.	Ciężar własny belki [0,25m·0,40m·25,0kN/m3]	2,50	1,10	--	2,75
	Σ:	34,69	1,25		43,38

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:
Klasa betonu: **C16/20** (B20) → f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy ρ = 25 kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 8 mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,27
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 310 MPa
Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. cot θ = 2,00
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)
WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:
b_w = 25,0 cm, h = 40,0 cm
otulina zbrojenia c_{nom} = 20 mm

Przęsło A - B:
Zginanie: (przekrój **a-a**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 80,38 kNm
Zbrojenie potrzebne A_s = 7,21 cm^2. Przyjęto **4ϕ16** o A_s = 8,04 cm^2 (ρ = 0,88%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 80,38 kNm < M_{Rd} = 88,17 kNm (91,2%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = 62,21 kN

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **ϕ6 co 110 mm** na odcinku 66,0 cm przy podporach
oraz co 270 mm w środku rozpiętości przęsła
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 62,21$ kN $<$ $V_{Rd3} = 71,12$ kN (87,5%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 64,27$ kNm
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,202$ mm $<$ $w_{lim} = 0,3$ mm (67,3%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 11,11$ mm $<$ $a_{lim} = 3850/200 = 19,25$ mm (57,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 62,44$ kN
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,275$ mm $<$ $w_{lim} = 0,3$ mm (91,8%)

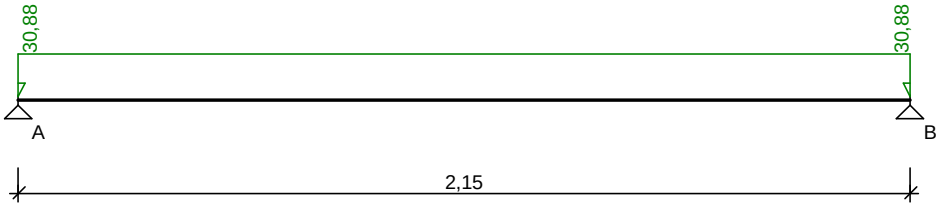
poz. 2.8 Nadproża
Zaprojektowano nadproża żelbetowe wylewany na mokro z betony C16/20. Zbrojenie prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX .

poz. 2.8.1 Nadproża l = 1,90 m
Zaprojektowano nadproża żelbetowe wylewany na mokro z betony C16/20. Zbrojenie prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX .

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	obc. z poz. 2.6.2	22,50	1,22	--	27,45	cała belka
2.	Cężar nadproża [1,560kN/m]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,25m·0,25m·25,0kN/m3]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
	Σ:	25,62	1,21		30,88	

Schemat statyczny belki

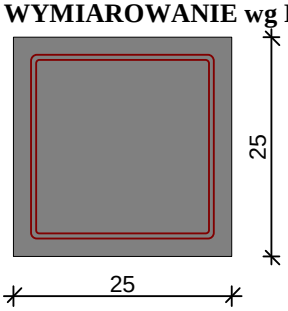


DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **C16/20** (B20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa
Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,10$
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa
Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 310$ MPa
Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot\theta = 2,00$
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm
Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:
b_w = 25,0 cm, h = 25,0 cm
otulina zbrojenia c_{nom} = 20 mm

Przęsło A - B:
Zginanie: (przekrój **a-a**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 17,84 kNm
Zbrojenie potrzebne A_s = 2,53 cm^2. Przyjęto **3ϕ12** o A_s = 3,39 cm^2 (ρ = 0,62%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 17,84 kNm < M_{Rd} = 23,24 kNm (76,8%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = (-)22,61 kN
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi ϕ6 co 160 mm na całej długości przęsła
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = (-)22,61 kN < V_{Rd1} = 33,11 kN (68,3%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 14,80 kNm
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,228 mm < w_{lim} = 0,3 mm (76,1%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 4,64 mm < a_{lim} = 2150/200 = 10,75 mm (43,1%)

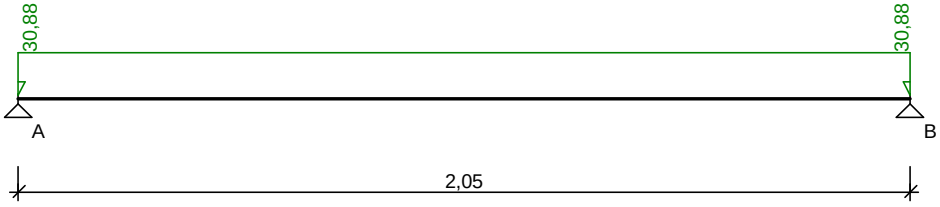
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 24,34 kN
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

poz. 2.8.2 Nadproża l = 1,80 m
Zaprojektowano nadproża żelbetowe wylewany na mokro z betony C16/20. Zbrojenie prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX .

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	obc. z poz. 2.6.2	22,50	1,22	--	27,45	cała belka
2.	Cężar nadproża [1,56 kN/m]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,25m·0,25m·25,0kN/m3]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
	Σ:	25,62	1,21		30,88	

Schemat statyczny belki



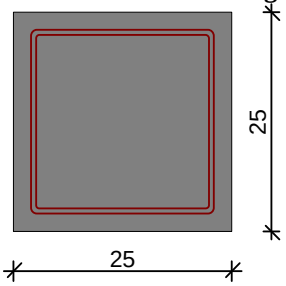
DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **C16/20** (B20) → f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy ρ = 25 kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 8 mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,10

Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) $\rightarrow$ f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) $\rightarrow$ f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 310 MPa
Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. cot θ = 2,00
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:
b_w = 25,0 cm, h = 25,0 cm
otulina zbrojenia c_{nom} = 20 mm

Przęsło A - B:
Zginanie: (przekrój **a-a**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 16,22 kNm
Zbrojenie potrzebne A_s = 2,28 cm^2. Przyjęto **3ϕ12** o A_s = 3,39 cm^2 (ρ = 0,62%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 16,22 kNm < M_{Rd} = 23,24 kNm (69,8%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = 21,06 kN
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi ϕ6 co 160 mm na całej długości przęsła
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 21,06 kN < V_{Rd1} = 33,11 kN (63,6%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 13,46 kNm
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,205 mm < w_{lim} = 0,3 mm (68,3%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 3,81 mm < a_{lim} = 2050/200 = 10,25 mm (37,2%)

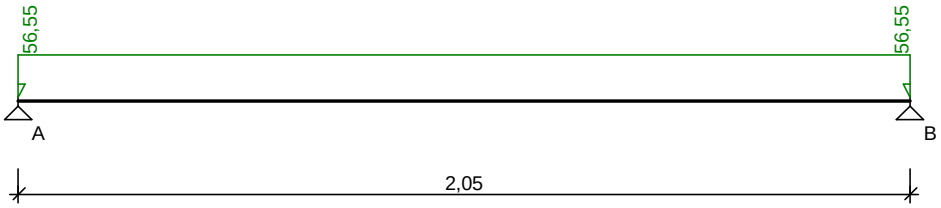
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 23,06 kN
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

poz. 2.8.3 Nadproża l = 1,80 m
Zaprojektowano nadproża żelbetowe wylewany na mokro z betony C16/20. Zbrojenie prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX .

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	obc. z poz. 2.1 [37,620kN/m]	37,62	1,22	45,90
2.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, klinkier, kominówka) grub. 0,28 m i szer.1,40 m [19,000kN/m3·0,28m·1,40m]	7,45	1,20	8,94
3.	Ciężar własny belki [0,25m·0,25m·25,0kN/m3]	1,56	1,10	1,72
	Σ:	46,63	1,21	56,55

Schemat statyczny belki

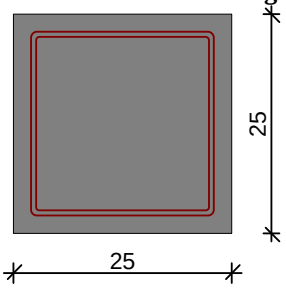


DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **C16/20** (B20) $\rightarrow$ f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy ρ = 25 kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 8 mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,10
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) $\rightarrow$ f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) $\rightarrow$ f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 310 MPa
Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. cot θ = 2,00
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:
b_w = 25,0 cm, h = 25,0 cm
otulina zbrojenia c_{nom} = 20 mm

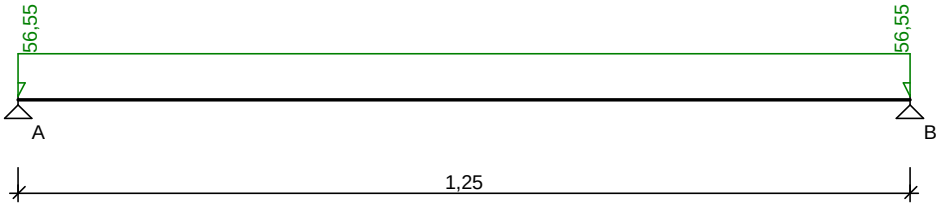
Przęsło A - B:
Zginanie: (przekrój **a-a**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 29,71 kNm
Zbrojenie potrzebne A_s = 4,50 cm^2. Przyjęto **4ϕ12** o A_s = 4,52 cm^2 (ρ = 0,83%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 29,71 kNm < M_{Rd} = 29,82 kNm (99,6%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = 38,57 kN
Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **ϕ6 co 100 mm** na odcinku 40,0 cm przy podporach
oraz co 160 mm w środku rozpiętości przęsła
(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 38,57 kN < V_{Rd3} = 46,60 kN (82,8%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 24,50 kNm
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,256 mm < w_{lim} = 0,3 mm (85,2%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 5,93 mm < a_{lim} = 2050/200 = 10,25 mm (57,9%)
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 41,97 kN
Szerokość rys ukośnych: w_k = 0,290 mm < w_{lim} = 0,3 mm (96,6%)

poz. 2.8.4 Nadproża l = 1,00 m
Zaprojektowano nadproża żelbetowe wylewany na mokro z betony C16/20. Zbrojenie prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX .

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

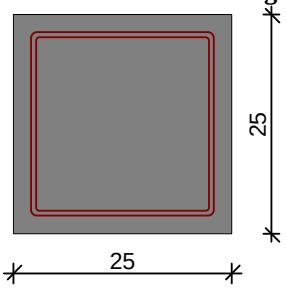
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	obc. z poz. 2.1 [37,620kN/m]	37,62	1,22	--	45,90	cała belka
2.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, klinkier, kominówka) grub. 0,28 m i szer.1,40 m [19,000kN/m3·0,28m·1,40m]	7,45	1,20	--	8,94	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,25m·0,25m·25,0kN/m3]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
	Σ:	46,63	1,21		56,55	

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:
Klasa betonu: **C16/20** (B20) → f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy ρ = 25 kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 8 mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,10
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 310 MPa
Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. cot θ = 2,00
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)
WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:
b_w = 25,0 cm, h = 25,0 cm
otulina zbrojenia c_{nom} = 20 mm

Przęsło A - B:
Zginanie: (przekrój **a-a**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 29,71 kNm
Zbrojenie potrzebne A_s = 4,50 cm^2. Przyjęto **4ϕ12** o A_s = 4,52 cm^2 (ρ = 0,83%)

Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 29,71 kNm < M_{Rd} = 29,82 kNm (99,6%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = 38,57 kN
Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **ϕ6 co 100 mm** na odcinku 40,0 cm przy podporach
oraz co 160 mm w środku rozpiętości przęsła
(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 38,57 kN < V_{Rd3} = 46,60 kN (82,8%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 24,50 kNm
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,256 mm < w_{lim} = 0,3 mm (85,2%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 5,93 mm < a_{lim} = 2050/200 = 10,25 mm (57,9%)

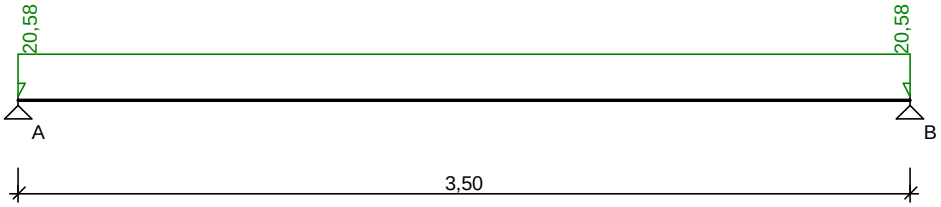
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 41,97 kN
Szerokość rys ukośnych: w_k = 0,290 mm < w_{lim} = 0,3 mm (96,6%)

poz. 2.8.5 Nadproża l = 3,50 m
Zaprojektowano nadproża żelbetowe wylewany na mokro z betony C16/20. Zbrojenie prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX .

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, klinkier, kominówka) grub. 0,28 m i szer.2,90 m [19,000kN/m3·0,28m·2,90m]	15,43	1,20	--	18,52	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,30m·25,0kN/m3]	1,88	1,10	--	2,07	cała belka
	Σ:	17,31	1,19		20,58	

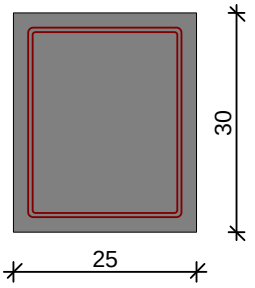
Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:
Klasa betonu: **C16/20** (B20) → f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy ρ = 25 kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 8 mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,10
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 310 MPa
Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. cot θ = 2,00
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:
b_w = 25,0 cm, h = 30,0 cm
otulina zbrojenia c_{nom} = 20 mm

Przęsło A - B:
Zginanie: (przekrój **a-a**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 31,52 kNm
Zbrojenie potrzebne A_s = 3,69 cm^2. Przyjęto **4ϕ12** o A_s = 4,52 cm^2 (ρ = 0,68%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 31,52 kNm < M_{Rd} = 37,73 kNm (83,5%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = 27,93 kN
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi ϕ6 co 200 mm na całej długości przęsła
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 27,93 kN < V_{Rd1} = 39,80 kN (70,2%)

SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 26,51 kNm
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,218 mm < w_{lim} = 0,3 mm (72,8%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: a($M_{Sk,lt}$) = 11,31 mm < a_{lim} = 3500/200 = 17,50 mm (64,6%)

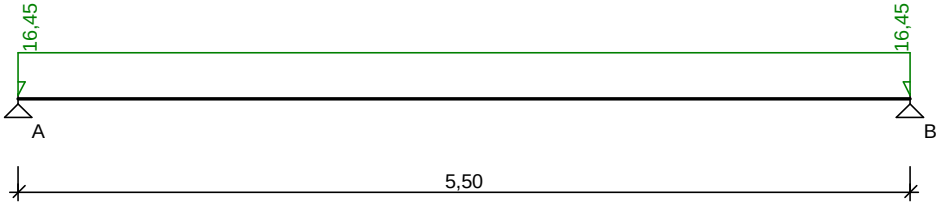
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 28,13 kN
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

poz. 2.8.6 Nadproża l = 5,15 m
Zaprojektowano nadproża żelbetowe wylewany na mokro z betony C16/20. Zbrojenie prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX .

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, klinkier, kominówka) grub. 0,28 m i szer.2,20 m [19,000kN/m3·0,28m·2,20m]	11,70	1,20	14,04
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,35m·25,0kN/m3]	2,19	1,10	2,41
	Σ:	13,89	1,18	16,45

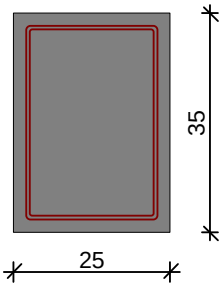
Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:
Klasa betonu: **C16/20** (B20) $\rightarrow$ f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy ρ = 25 kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 8 mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,10
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) $\rightarrow$ f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) $\rightarrow$ f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 310 MPa
Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. cot θ = 2,00
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:
b_w = 25,0 cm, h = 35,0 cm
otulina zbrojenia c_{nom} = 20 mm

Przęsło A - B:
Zginanie: (przekrój **a-a**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 62,20 kNm
Zbrojenie potrzebne A_s = 6,50 cm^2. Przyjęto **4ϕ16** o A_s = 8,04 cm^2 (ρ = 1,02%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 62,20 kNm < M_{Rd} = 74,09 kNm (83,9%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = 37,16 kN
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi ϕ6 co 230 mm na całej długości przęsła
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 37,16 kN < V_{Rd1} = 49,23 kN (75,5%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 52,52 kNm
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,194 mm < w_{lim} = 0,3 mm (64,5%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 26,53 mm < a_{lim} = 5500/200 = 27,50 mm (96,5%)

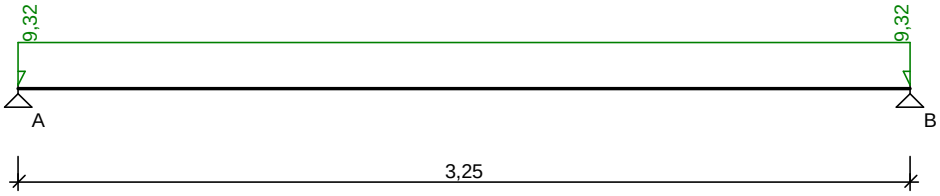
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 35,77 kN
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

poz. 2.8.7 Nadproża l = 3,00 m
Zaprojektowano nadproża żelbetowe wylewany na mokro z betony C16/20. Zbrojenie prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX .

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, klinkier, kominówka) grub. 0,28 m i szer.1,10 m [19,000kN/m3·0,28m·1,10m]	5,85	1,30	--	7,60	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,25m·25,0kN/m3]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
	Σ:	7,41	1,26		9,32	

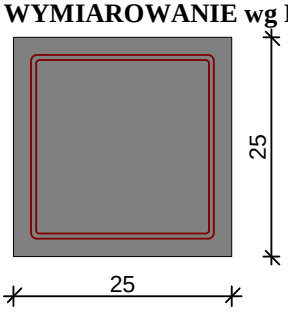
Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **C16/20** (B20) $\rightarrow$ f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy ρ = 25 kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 8 mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,35
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) $\rightarrow$ f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) $\rightarrow$ f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 310 MPa
Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. cot θ = 2,00
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:
b_w = 25,0 cm, h = 25,0 cm
otulina zbrojenia c_{nom} = 20 mm

Przęsło A - B:
Zginanie: (przekrój **a-a**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 12,31 kNm
Zbrojenie potrzebne A_s = 1,70 cm^2. Przyjęto **2ϕ12** o A_s = 2,26 cm^2 (ρ = 0,42%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 12,31 kNm < M_{Rd} = 16,08 kNm (76,5%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = (-)11,95 kN
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi ϕ6 co 160 mm na całej długości przęsła
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = (-)11,95 kN < V_{Rd1} = 31,21 kN (38,3%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 9,78 kNm
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,264 mm < w_{lim} = 0,3 mm (88,0%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: a($M_{Sk,lt}$) = 8,77 mm < a_{lim} = 3250/200 = 16,25 mm (54,0%)

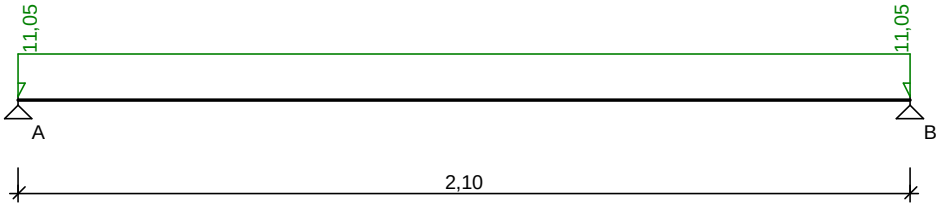
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 11,12 kN
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

poz. 2.8.8 Nadproża l = 1,85 m
Zaprojektowano nadproża żelbetowe wylewany na mokro z betony C16/20. Zbrojenie prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX .

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, klinkier, kominówka) grub. 0,28 m i szer.1,35 m [19,000kN/m3·0,28m·1,35m]	7,18	1,30	--	9,33	cała belka
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,25m·25,0kN/m3]	1,56	1,10	--	1,72	cała belka
	Σ:	8,74	1,26		11,05	

Schemat statyczny belki

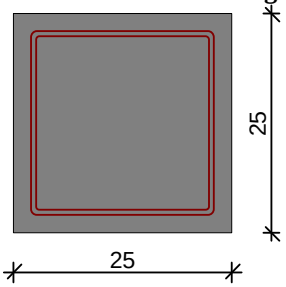


DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **C16/20** (B20) → f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy ρ = 25 kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 8 mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,35
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 310 MPa
Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. cot θ = 2,00
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:
b_w = 25,0 cm, h = 25,0 cm
otulina zbrojenia c_{nom} = 20 mm

Przęsło A - B:
Zginanie: (przekrój **a-a**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 6,09 kNm
Zbrojenie potrzebne A_s = 0,82 cm^2. Przyjęto **2ϕ12** o A_s = 2,26 cm^2 (ρ = 0,42%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 6,09 kNm < M_{Rd} = 16,08 kNm (37,9%)

Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = 7,81 kN
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi ϕ6 co 160 mm na całej długości przęsła
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 7,81 kN < V_{Rd1} = 31,21 kN (25,0%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 4,82 kNm
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 0,88 mm < a_{lim} = 2100/200 = 10,50 mm (8,4%)

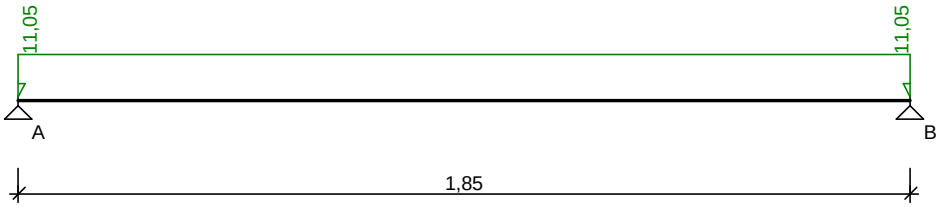
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 8,08 kN
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

poz. 2.8.9 Nadproża l = 1,60 m
Zaprojektowano nadproża żelbetowe wylewany na mokro z betony C16/20. Zbrojenie prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX .

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, klinkier, kominówka) grub. 0,28 m i szer.1,35 m [19,000kN/m3·0,28m·1,35m]	7,18	1,30	--	9,33
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,25m·25,0kN/m3]	1,56	1,10	--	1,72
	Σ:	8,74	1,26		11,05

Schemat statyczny belki

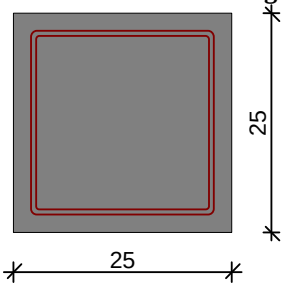


DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **C16/20** (B20) → f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy ρ = 25 kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 8 mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,35
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 310 MPa
Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. cot θ = 2,00
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



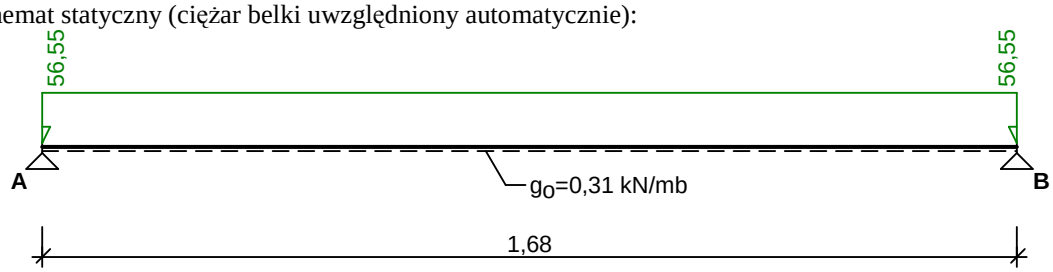
Przyjęte wymiary przekroju:
b_w = 25,0 cm, h = 25,0 cm
otulina zbrojenia c_{nom} = 20 mm

Przęsło A - B:
Zginanie: (przekrój **a-a**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 4,73 kNm
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) A_s = 0,71 cm^2. Przyjęto **2ϕ12** o A_s = 2,26 cm^2 (ρ = 0,42%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 4,73 kNm < M_{Rd} = 16,08 kNm (29,4%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = 6,43 kN
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi ϕ6 co 160 mm na całej długości przęsła
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 6,43 kN < V_{Rd1} = 31,21 kN (20,6%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 3,74 kNm
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 0,53 mm < a_{lim} = 1850/200 = 9,25 mm (5,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 6,99 kN
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

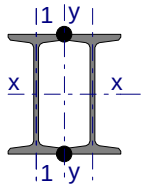
poz. 2.8.10 Nadproże stalowe l = 1,60 m
Zaprojektowano nadproża stalowe złożone z dwóch dwuteowników NP. 140, ze stali St3SX .

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI
Przypadek **P1: Przypadek 1** (γ_f = 1,15)
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA
Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;
Parametry analizy zwichrzenia:
- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **2 I 140**, połączone spoinami ciągłymi

A_v = 16,0 cm^2, m = 28,6 kg/m

J_x = 1146 cm^4, J_y = 467 cm^4, J_ω = 1520 cm^6, J_T = 4,68 cm^4, W_x = 164 cm^3

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 (α_p = 1,081) M_R = 38,08 kNm
- ścinanie: klasa przekroju 1 V_R = 199,02 kN

Nośność na zginanie

Przekrój z = 0,84 m

Współczynnik zwichrzenia φ_L = 1,000

Moment maksymalny M_{max} = 20,06 kNm

(52) $M_{max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,527 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 0,00 m

Maksymalna siła poprzeczna V_{max} = 47,76 kN

(53) $V_{max} / V_R = 0,240 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

V_{max} = 47,76 kN < $V_o = 0,6 \cdot V_R$ = 119,41 kN → warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój z = 0,84 m

Ugięcie maksymalne $f_{k,max}$ = 2,18 mm

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350$ = 4,80 mm

$f_{k,max}$ = 2,18 mm < f_{gr} = 4,80 mm (45,5%)

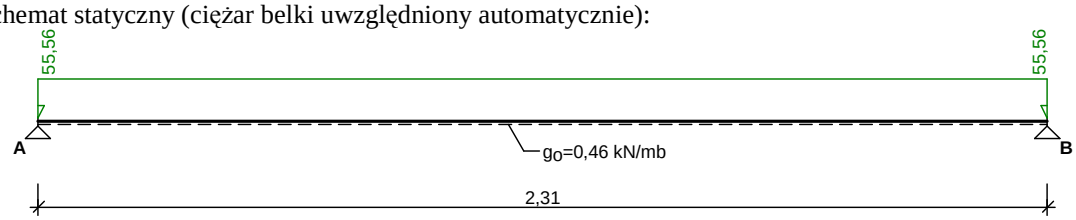
poz. 2.8.11 Nadproże stalowe l = 2,20 m

Zaprojektowano nadproża stalowe złożone z dwóch dwuteowników NP. 140, ze stali St3SX .

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Przypadek 1** (γ_f = 1,15)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



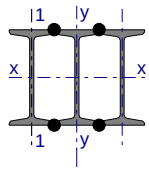
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **3 I 140**, połączone spoinami ciągłymi

$A_v = 23{,}9\ cm^2$, m = 42,9 kg/m

$J_x = 1719\ cm^4$, $J_y = 1691\ cm^4$, $J_\omega = 1520\ cm^6$, $J_T = 4{,}68\ cm^4$, $W_x = 246\ cm^3$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1{,}081$) $M_R = 57{,}11$ kNm
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 298{,}53$ kN

Nośność na zginanie

Przekrój z = 1,16 m

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 1{,}000$

Moment maksymalny $M_{max} = 37{,}37$ kNm

(52) $M_{max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0{,}654 < 1$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 0,00 m

Maksymalna siła poprzeczna $V_{max} = 64{,}71$ kN

(53) $V_{max} / V_R = 0{,}217 < 1$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{max} = 64{,}71$ kN $<$ $V_o = 0{,}6 \cdot V_R = 179{,}12$ kN $\rightarrow$ warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania

Przekrój z = 1,16 m

Ugięcie maksymalne $f_{k,max} = 5{,}13$ mm

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350 = 6{,}60$ mm

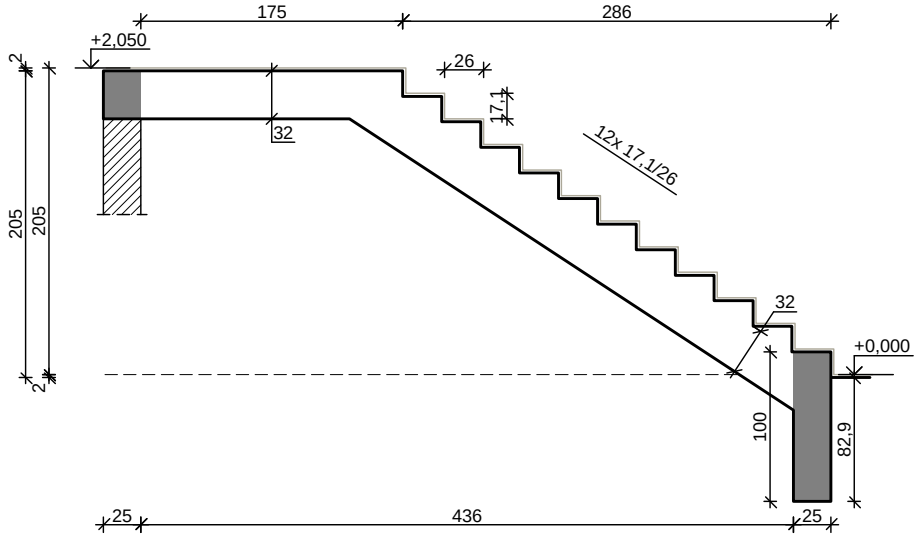
$f_{k,max} = 5{,}13$ mm $<$ $f_{gr} = 6{,}60$ mm (77,7%)

poz. 2.9 Klatka schodowa

Zaprojektowano klatkę schodową żelbetową wylewany na mokro z betony C16/20. Zbrojenie prętami ze stal A-III 34GS.

Bieg schodowy z poziomu +/- 0,00 - + 2,05

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość biegu $l_n = 2{,}86$ m

Poziom dolnego spocznika H_d = 0,00 m
Poziom górnego spocznika H_g = 2,05 m
Liczba stopni w biegu n = 12 szt.
Grubość płyty biegu **t = 32,0 cm**
Długość górnego spocznika $l_{s,g}$ = 1,75 m
Grubość płyty spocznika górnego **t = 32,0 cm**
Grubości okładzin:
Okładzina spocznika dolnego 2,0 cm
Okładzina pozioma stopni 2,0 cm
Okładzina pionowa stopni 2,0 cm
Okładzina spocznika górnego 2,0 cm
Wymiary poprzeczne:
Szerokość biegu 1,70 m
- Schody dwubiegowe
Dusza schodów 0,0 cm
Oparcia : (szerokość / wysokość)
Podwalina podpierająca bieg schodowy b = 25,0 cm, h= 100,0 cm
Wieniec ściany podpierającej spocznik górny b = 25,0 cm, h = 32,0 cm
Oparcie belek:
Długość podpory lewej t_L = 20,0 cm
Długość podpory prawej t_P = 20,0 cm

DANE MATERIAŁOWE
Klasa betonu **C16/20** (B20) $\rightarrow$ f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy betonu ρ = 25,00 kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 16 mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,02
Stal zbrojeniowa A-III (**34GS**) $\rightarrow$ f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Średnica prętów ϕ = 16 mm
Otulina zbrojenia c_{nom} = 20 mm
Stal zbrojeniowa konstrukcyjna **St3SX-b**
Średnica prętów konstrukcyjnych ϕ = 6 mm
Maksymalny rozstaw prętów konstr. 30 cm

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ
Obciążenia zmienne [kN/m^2]

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (dojścia do wejść i wyjść z dworców komunikacyjnych, zakładów rozrywkowych, hal sportowych, trybun, oraz innych pomieszczeń obciążonych stale lub dorywczo tłumem ludzi w sposób dynamiczny.) [5,0kN/m2]	5,00	1,30	0,35	6,50

Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m^2]:

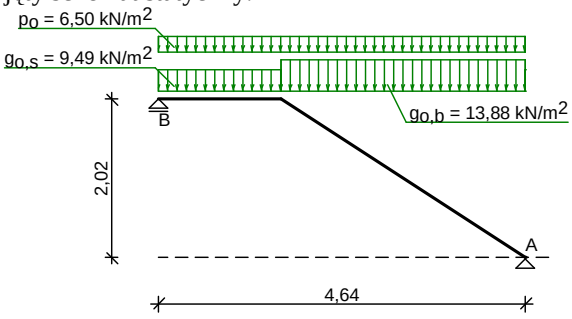
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Lastriko bezspoinowe o grubości 20 mm grub. 3 cm [0,440kN/m2:0,03m]) grub.2 cm 0,57·(1+17,1/26,0)	0,49	1,20	0,59
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.32 cm + schody 17,1/26	11,71	1,10	12,88
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m3]) grub.1,5 cm	0,34	1,20	0,41
	Σ:	12,54	1,11	13,88

Obciążenia stałe na spoczniku górnym [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.

1.	Okładzina górna spocznika (Lastriko bezspoinowe o grubości 20 mm grub. 3 cm [0,440kN/m2:0,03m]) grub.2 cm	0,29	1,20	0,35
2.	Płyta żelbetowa spocznika górnego grub.32 cm	8,00	1,10	8,80
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m3]) grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
	Σ:	8,57	1,11	9,48

Przyjęty schemat statyczny:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm

Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (tablica 8)

WYNIKI:

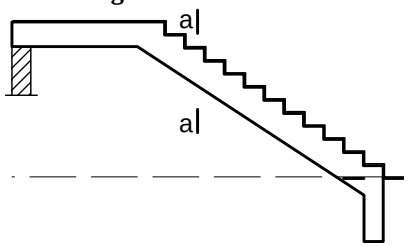
Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy M_{Sd} = 52,29 kNm/mb

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A}$ = 46,16 kN/mb

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B}$ = 41,60 kN/mb

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 :



Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 52,29 kNm/mb

Zbrojenie potrzebne A_s = 5,27 cm^2/mb. Przyjęto **ϕ16 co 25,0 cm** o A_s = 8,04 cm^2/mb (ρ = 0,28%)

Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 52,29 kNm/mb < M_{Rd} = 78,48 kNm/mb (66,6%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa V_{Sd} = 44,13 kN/mb

Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 44,13 kN/mb < V_{Rd1} = 184,86 kN/mb (23,9%)

SGU:

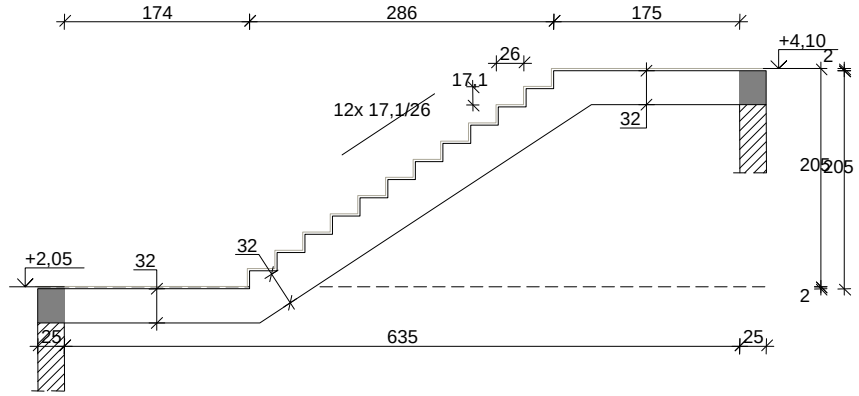
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 36,67 kNm/mb

Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,171 mm < w_{lim} = 0,3 mm (57,1%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 7,44 mm < a_{lim} = 23,22 mm (32,0%)

Bieg schodowy z poziomu + 2,05 - + 4,10

SZKIC SCHODÓW



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość dolnego spocznika $l_{s,d}$ = 1,74 m
Grubość płyty spocznika dolnego **t = 32,0 cm**
Długość biegu l_n = 2,86 m
Poziom dolnego spocznika H_d = 0,00 m
Poziom górnego spocznika H_g = 2,05 m
Liczba stopni w biegu n = 12 szt.
Grubość płyty biegu **t = 32,0 cm**
Długość górnego spocznika $l_{s,g}$ = 1,75 m
Grubość płyty spocznika górnego **t = 32,0 cm**

Grubości okładzin:

Okładzina spocznika dolnego 2,0 cm
Okładzina pozioma stopni 2,0 cm
Okładzina pionowa stopni 2,0 cm
Okładzina spocznika górnego 2,0 cm

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 1,70 m
- Schody dwubiegowe
Dusza schodów 0,0 cm

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Wieniec ściany podpierającej spocznik dolny b = 25,0 cm, h = 32,0 cm
Wieniec ściany podpierającej spocznik górny b = 25,0 cm, h = 32,0 cm

Oparcie belek:

Długość podpory lewej t_L = 20,0 cm
Długość podpory prawej t_P = 20,0 cm

DANE MATERIAŁOWE

Klasa betonu **C16/20** (B20) $\rightarrow$ f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy betonu ρ = 25,00 kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 16 mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,02
Stal zbrojeniowa A-III (**34GS**) $\rightarrow$ f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Średnica prętów ϕ = 16 mm
Otulina zbrojenia c_{nom} = 20 mm
Stal zbrojeniowa konstrukcyjna **St3SX-b**
Średnica prętów konstrukcyjnych ϕ = 6 mm
Maksymalny rozstaw prętów konstr. 30 cm

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia zmienne [kN/m^2]:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (dojścia do wejść i wyjść z dworców komunikacyjnych, zakładów rozrywkowych, hal sportowych, trybun, oraz innych pomieszczeń obciążonych stale lub dorywczo tłumem ludzi w sposób dynamiczny.) [5,0kN/m2]	5,00	1,30	0,35	6,50

Obciążenia stałe na spoczniku dolnym [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Lastriko bezspoinowe o grubości 20 mm grub. 3 cm [0,440kN/m2:0,03m]) grub.2 cm	0,29	1,20	0,35
2.	Płyta żelbetowa spocznika dolnego grub.32 cm	8,00	1,10	8,80
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m3]) grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
	Σ:	8,58	1,11	9,49

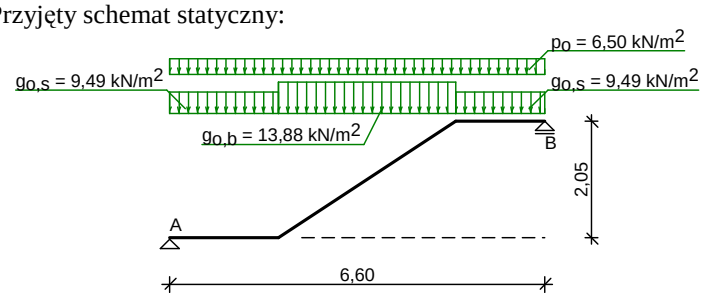
Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (Lastriko bezspoinowe o grubości 20 mm grub. 3 cm [0,440kN/m2:0,03m]) grub.2 cm 0,57·(1+17,1/26,0)	0,49	1,20	0,58
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.32 cm + schody 17,1/26	11,71	1,10	12,88
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m3]) grub.1,5 cm	0,34	1,20	0,41
	Σ:	12,53	1,11	13,87

Obciążenia stałe na spoczniku górnym [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (Lastriko bezspoinowe o grubości 20 mm grub. 3 cm [0,440kN/m2:0,03m]) grub.2 cm	0,29	1,20	0,35
2.	Płyta żelbetowa spocznika górnego grub.32 cm	8,00	1,10	8,80
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m3]) grub.1,5 cm	0,28	1,20	0,34
	Σ:	8,58	1,11	9,49

Przyjęty schemat statyczny:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm

Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (tablica 8)

WYNIKI:

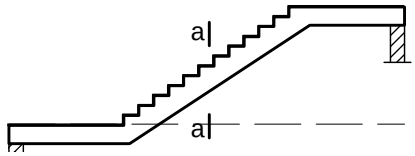
Wyniki obliczeń statycznych:

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy M_{Sd} = 104,22 kNm/mb

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A}$ = 59,25 kN/mb

Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B}$ = 59,97 kN/mb

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 :



Zginanie: (przekrój **a-a**)

Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 104,22 kNm/mb

Zbrojenie potrzebne A_s = 10,86 cm^2/mb. Przyjęto **ϕ16 co 18,0 cm** o A_s = 11,17 cm^2/mb (ρ = 0,38%)

Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 104,22 kNm/mb < M_{Rd} = 106,99 kNm/mb (97,4%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa V_{Sd} = 57,97 kN/mb

Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 57,97 kN/mb < V_{Rd1} = 184,86 kN/mb (31,4%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 73,09 kNm/mb

Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,294 mm < w_{lim} = 0,3 mm (98,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: a($M_{Sk,lt}$) = 29,36 mm < a_{lim} = 30,00 mm (97,9%)

poz. 2.10 Podciąg l = 1,60 m

Zaprojektowano podciąg żelbetowe wylewany na mokro z betony C16/20. Zbrojenie prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX .

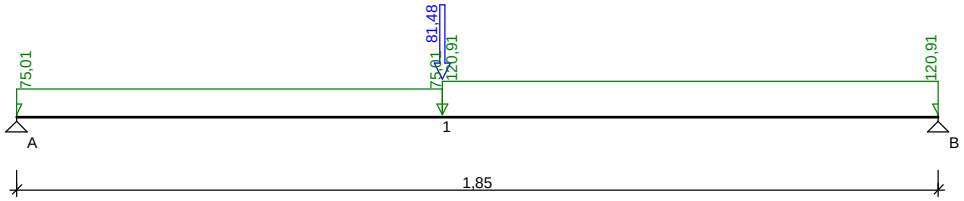
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	obc. z poz. 2.1 [37,620kN/m]	37,62	1,22	45,90	przęsło A-B od 0,73 do końca
2.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, klinkier, kominówka) grub. 0,28 m i szer.1,75 m [19,000kN/m3·0,28m·1,75m]	9,31	1,30	12,10	cała belka
3.	obc. z poz. 2.9	49,16	1,22	59,98	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,25m·0,45m·25,0kN/m3]	2,81	1,10	3,09	cała belka

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp.	Opis obciążenia	F_k	x [m]	γ_f	k_d	F_d
1.	z poz. poz. 2.4	66,79	0,73	1,22	--	81,48

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa

Ciężar objętościowy ρ = 25 kN/m^3

Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 8 mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,24

Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa

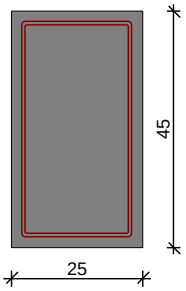
Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 310 MPa

Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot\theta = 2{,}00$
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0{,}3$ mm
Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:
$b_w = 25{,}0$ cm, $h = 45{,}0$ cm
otulina zbrojenia $c_{nom} = 20$ mm

Przęsło A - B:
Zginanie: (przekrój **a-a**)
Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 79{,}88$ kNm
Zbrojenie potrzebne $A_s = 6{,}03$ cm^2. Przyjęto **6ϕ12** o $A_s = 6{,}79$ cm^2 ($\rho = 0{,}65\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 79{,}88$ kNm $<$ $M_{Rd} = 88{,}70$ kNm (90,1%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{Sd} = 84{,}76$ kN
Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **ϕ6 co 70 mm** na odcinku 77,0 cm przy podporach
oraz co 310 mm w środku rozpiętości przęsła
(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)
Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 84{,}76$ kN $<$ $V_{Rd3} = 127{,}64$ kN (66,4%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 65{,}39$ kNm
Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0{,}191$ mm $<$ $w_{lim} = 0{,}3$ mm (63,7%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 1{,}92$ mm $<$ $a_{lim} = 1850/200 = 9{,}25$ mm (20,7%)

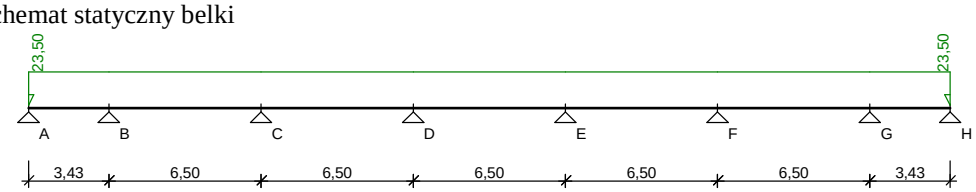
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{Sk} = 102{,}56$ kN
Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0{,}231$ mm $<$ $w_{lim} = 0{,}3$ mm (76,9%)

poz. 2.11 Podciąg siedmioprzęsłowy L = 318m/5x6,25 m/3,18m
Zaprojektowano podciąg żelbetowe wylewany na mokro z betony C16/20. Zbrojenie prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX .

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, klinkier, kominówka) grub. 0,28 m i szer.3,00 m [19,000kN/m3·0,28m·3,00m]	15,96	1,30	--	20,75
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,40m·25,0kN/m3]	2,50	1,10	--	2,75
	Σ:	18,46	1,27		23,50

Schemat statyczny belki



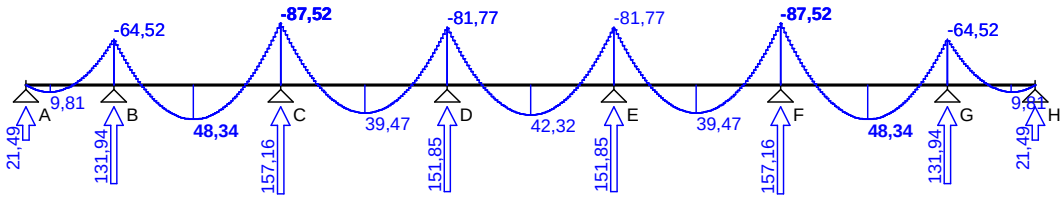
DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) $\rightarrow$ f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy ρ = 25 kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 8 mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,24
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) $\rightarrow$ f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) $\rightarrow$ f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 310 MPa
Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

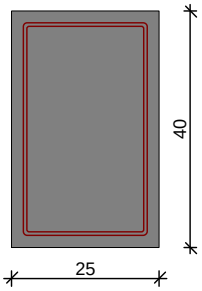
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. cot θ = 2,00
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:



WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:
b_w = 25,0 cm, h = 40,0 cm
otulina zbrojenia c_{nom} = 20 mm

Przęsło A - B:
Zginanie: (przekrój **a-a**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 9,81 kNm
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) A_s = 1,19 cm^2. Przyjęto **2ϕ16** o A_s = 4,02 cm^2 (ρ = 0,44%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 9,81 kNm < M_{Rd} = 47,80 kNm (20,5%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = (-)47,57 kN
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi ϕ6 co 270 mm na całej długości przęsła
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = (-)47,57 kN < V_{Rd1} = 50,13 kN (94,9%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 7,71 kNm
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = (-)50,69 kNm
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = (-)1,19 mm < a_{lim} = 3430/200 = 17,15 mm (6,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 44,13 kN
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

Podpora B:
Zginanie: (przekrój **b-b**)
Moment podporowy obliczeniowy M_{Sd} = (-)64,52 kNm
Zbrojenie potrzebne górne A_{s1} = 5,60 cm^2. Przyjęto **3ϕ16** o A_s = 6,03 cm^2 (ρ = 0,66%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = (-)64,52 kNm < M_{Rd} = 68,91 kNm (93,6%)
SGU:
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = (-)50,69 kNm
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,237 mm < w_{lim} = 0,3 mm (79,1%)

Przęsło B - C:
Zginanie: (przekrój **c-c**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 48,34 kNm
Zbrojenie potrzebne A_s = 4,07 cm^2. Przyjęto **3ϕ16** o A_s = 6,03 cm^2 (ρ = 0,66%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 48,34 kNm < M_{Rd} = 68,91 kNm (70,1%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = (-)68,37 kN
Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **ϕ6 co 110 mm** na odcinku 99,0 cm przy lewej podporze
i na odcinku 132,0 cm przy prawej podporze oraz co 270 mm na pozostałej części belki
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = (-)68,37 kN < V_{Rd3} = 71,12 kN (96,1%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 37,98 kNm
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,173 mm < w_{lim} = 0,3 mm (57,8%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 15,01 mm < a_{lim} = 30,00 mm (50,0%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 60,47 kN
Szerokość rys ukośnych: w_k = 0,258 mm < w_{lim} = 0,3 mm (86,1%)

Podpora C:
Zginanie: (przekrój **d-d**)
Moment podporowy obliczeniowy M_{Sd} = (-)87,52 kNm
Zbrojenie potrzebne górne A_{s1} = 7,97 cm^2. Przyjęto **4ϕ16** o A_s = 8,04 cm^2 (ρ = 0,88%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = (-)87,52 kNm < M_{Rd} = 88,17 kNm (99,3%)
SGU:
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = (-)68,76 kNm
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,217 mm < w_{lim} = 0,3 mm (72,2%)

Przęsło C - D:
Zginanie: (przekrój **e-e**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 39,47 kNm
Zbrojenie potrzebne A_s = 3,27 cm^2. Przyjęto **2ϕ16** o A_s = 4,02 cm^2 (ρ = 0,44%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 39,47 kNm < M_{Rd} = 47,80 kNm (82,6%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = 65,72 kN
Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **ϕ6 co 110 mm** na odcinku 121,0 cm przy lewej podporze
i na odcinku 110,0 cm przy prawej podporze oraz co 270 mm na pozostałej części belki
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 65,72 kN < V_{Rd3} = 71,12 kN (92,4%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 31,00 kNm
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,254 mm < w_{lim} = 0,3 mm (84,7%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 13,18 mm < a_{lim} = 30,00 mm (43,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 58,38 kN
Szerokość rys ukośnych: w_k = 0,229 mm < w_{lim} = 0,3 mm (76,5%)

Podpora D:
Zginanie: (przekrój **f-f**)

Moment podporowy obliczeniowy M_{Sd} = (-)81,77 kNm
Zbrojenie potrzebne górne A_{s1} = 7,35 cm^2. Przyjęto **4ϕ16** o A_s = 8,04 cm^2 (ρ = 0,88%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = (-)81,77 kNm < M_{Rd} = 88,17 kNm (92,7%)
SGU:
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = (-)64,24 kNm
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,202 mm < w_{lim} = 0,3 mm (67,3%)

Przęsło D - E:
Zginanie: (przekrój **g-g**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 42,32 kNm
Zbrojenie potrzebne A_s = 3,53 cm^2. Przyjęto **2ϕ16** o A_s = 4,02 cm^2 (ρ = 0,44%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 42,32 kNm < M_{Rd} = 47,80 kNm (88,5%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = 64,83 kN
Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **ϕ6 co 110 mm** na odcinku 121,0 cm przy podporach
oraz co 270 mm w środku rozpiętości przęsła
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 64,83 kN < V_{Rd3} = 71,12 kN (91,2%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 33,25 kNm
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,276 mm < w_{lim} = 0,3 mm (92,0%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 15,28 mm < a_{lim} = 30,00 mm (50,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 57,69 kN
Szerokość rys ukośnych: w_k = 0,235 mm < w_{lim} = 0,3 mm (78,3%)

Podpora E:
Zginanie: (przekrój **h-h**)
Moment podporowy obliczeniowy M_{Sd} = (-)81,77 kNm
Zbrojenie potrzebne górne A_{s1} = 7,35 cm^2. Przyjęto **4ϕ16** o A_s = 8,04 cm^2 (ρ = 0,88%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = (-)81,77 kNm < M_{Rd} = 88,17 kNm (92,7%)
SGU:
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = (-)64,24 kNm
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,202 mm < w_{lim} = 0,3 mm (67,3%)

Przęsło E - F:
Zginanie: (przekrój **i-i**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 39,47 kNm
Zbrojenie potrzebne A_s = 3,27 cm^2. Przyjęto **2ϕ16** o A_s = 4,02 cm^2 (ρ = 0,44%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 39,47 kNm < M_{Rd} = 47,80 kNm (82,6%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = (-)65,72 kN
Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **ϕ6 co 110 mm** na odcinku 110,0 cm przy lewej podporze
i na odcinku 121,0 cm przy prawej podporze oraz co 270 mm na pozostałej części belki
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = (-)65,72 kN < V_{Rd3} = 71,12 kN (92,4%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 31,00 kNm
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,254 mm < w_{lim} = 0,3 mm (84,7%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 13,18 mm < a_{lim} = 30,00 mm (43,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 58,38 kN
Szerokość rys ukośnych: w_k = 0,241 mm < w_{lim} = 0,3 mm (80,2%)

Podpora F:
Zginanie: (przekrój **j-j**)
Moment podporowy obliczeniowy M_{Sd} = (-)87,52 kNm
Zbrojenie potrzebne górne A_{s1} = 7,97 cm^2. Przyjęto **4ϕ16** o A_s = 8,04 cm^2 (ρ = 0,88%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = (-)87,52 kNm < M_{Rd} = 88,17 kNm (99,3%)
SGU:
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = (-)68,76 kNm
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,217 mm < w_{lim} = 0,3 mm (72,2%)

Przęsło F - G:
Zginanie: (przekrój **k-k**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 48,34 kNm
Zbrojenie potrzebne A_s = 4,07 cm^2. Przyjęto **3ϕ16** o A_s = 6,03 cm^2 (ρ = 0,66%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 48,34 kNm < M_{Rd} = 68,91 kNm (70,1%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = 68,37 kN
Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **ϕ6 co 110 mm** na odcinku 132,0 cm przy lewej podporze
i na odcinku 99,0 cm przy prawej podporze oraz co 270 mm na pozostałej części belki
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 68,37 kN < V_{Rd3} = 71,12 kN (96,1%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 37,98 kNm
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,173 mm < w_{lim} = 0,3 mm (57,8%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 15,01 mm < a_{lim} = 30,00 mm (50,0%)
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 60,47 kN
Szerokość rys ukośnych: w_k = 0,213 mm < w_{lim} = 0,3 mm (71,0%)

Podpora G:
Zginanie: (przekrój **l-l**)
Moment podporowy obliczeniowy M_{Sd} = (-)64,52 kNm
Zbrojenie potrzebne górne A_{s1} = 5,60 cm^2. Przyjęto **3ϕ16** o A_s = 6,03 cm^2 (ρ = 0,66%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = (-)64,52 kNm < M_{Rd} = 68,91 kNm (93,6%)
SGU:
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = (-)50,69 kNm
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,237 mm < w_{lim} = 0,3 mm (79,1%)

Przęsło G - H:
Zginanie: (przekrój **m-m**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 9,81 kNm
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) A_s = 1,19 cm^2. Przyjęto **2ϕ16** o A_s = 4,02 cm^2 (ρ = 0,44%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 9,81 kNm < M_{Rd} = 47,80 kNm (20,5%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = 47,57 kN
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi ϕ6 co 270 mm na całej długości przęsła
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 47,57 kN < V_{Rd1} = 50,13 kN (94,9%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 7,71 kNm
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)
Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = (-)50,69 kNm
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = (-)1,19 mm < a_{lim} = 3430/200 = 17,15 mm (6,9%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 44,13 kN
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

poz. 2.11.1 Ściana pod podciągiem

Zaprojektowano ścianę gr. 25 cm z cegły ceramicznej pełnej kl.15 na zaprawie cem-wap. M10.

DANE:
Materiał:
Elementy murowe: **Cegła ceramiczna pełna kl.15**
- element ceramiczny grupy 1
- znormalizowana wytrzymałość elementu na ściskanie f_b = 15,0 MPa
- kategoria wykonania elementu I

Zaprawa murarska: zwykła klasy M10, przepisana → f_m = 10,0 MPa
→ Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k = 5,98 MPa

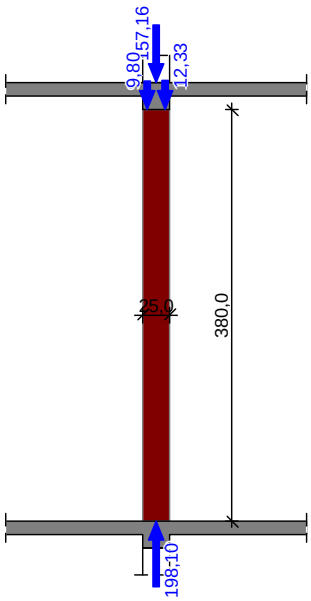
Geometria:
- Ściana wewnętrzna

Grubość ściany t = 25,0 cm
Szerokość ściany b = 100,0 cm
Wysokość ściany h = 380,0 cm
Podparcie ściany:
- ściana podparta u góry i u dołu
Usztywnienie przestrzenne:
- konstrukcja usztywniona przestrzennie w sposób eliminujący przesuw poziomy
- stropy z betonu z wieńcami żelbetowymi

Obciążenia:
Obciążenie z wyższych kondygnacji N_{0d} = 157,16 kN
Obciążenie obliczeniowe ze stropu $N^{(P)}_{sl,d}$ = 12,33 kN
Obciążenie obliczeniowe ze stropu $N^{(L)}_{sl,d}$ = 9,80 kN
Obciążenie obliczeniowe ze stropu $N_{sl,d}$ = 12,33 kN
Ciężar objętościowy muru ρ = 18,0 kN/m^3; γ_f = 1,10
→ ciężar własny ściany G_s = 18,81 kN

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Kategoria wykonania robót: B
→ Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla muru γ_m = 2,2

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



Warunek nośności pod stropem:
Φ_1 = 0,889 A = 0,25 m^2, f_d = 2,41 MPa
N_{1d} = 179,29 kN < $N_{1R,d} = \Phi_1 \cdot A \cdot f_d$ = 536,88 kN (33,4%)
Warunek nośności w strefie środkowej:
Φ_m = 0,664 A = 0,25 m^2, f_d = 2,41 MPa
N_{md} = 188,69 kN < $N_{mR,d} = \Phi_m \cdot A \cdot f_d$ = 400,81 kN (47,1%)
Warunek nośności nad stropem:
Φ_2 = 0,899 A = 0,25 m^2, f_d = 2,41 MPa
N_{2d} = 198,10 kN < $N_{2R,d} = \Phi_2 \cdot A \cdot f_d$ = 542,55 kN (36,5%)

Pięć ostatnich warstw należy wymurować z bloczków betonowych C16/20 nz zaprawie cem-wap. M10.

Dopuszcza się wymurowanie całej ściany z bloczków betonowych C16/20, na zaprawie cem-wap. M10.

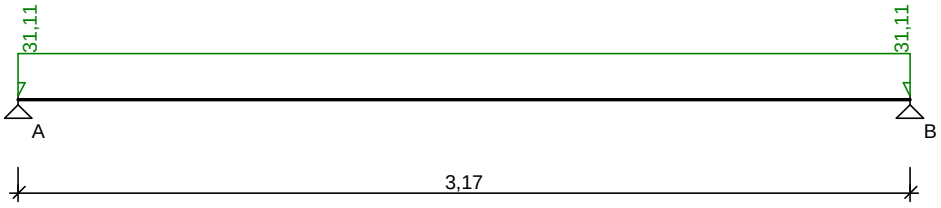
poz. 2.12 Podciąg l = 3,00 m

Zaprojektowano podciąg żelbetowe wylewany na mokro z betony C16/20. Zbrojenie prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX .

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, klinkier, kominówka) grub. 0,28 m i szer.4,15 m [19,000kN/m3·0,28m·4,15m]	22,08	1,30	28,70
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,35m·25,0kN/m3]	2,19	1,10	2,41
	Σ:	24,27	1,28	31,11

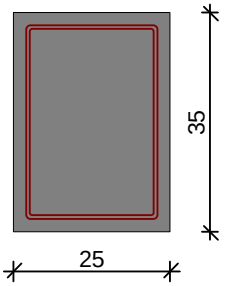
Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:
Klasa betonu: **B20** (C16/20) → f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy ρ = 25 kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 8 mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,35
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 310 MPa
Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. cot θ = 2,00
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:
b_w = 25,0 cm, h = 35,0 cm
otulina zbrojenia c_{nom} = 20 mm

Przęsło A - B:
Zginanie: (przekrój **a-a**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 39,20 kNm
Zbrojenie potrzebne A_s = 3,82 cm^2. Przyjęto **4ϕ12** o A_s = 4,52 cm^2 (ρ = 0,57%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 39,20 kNm < M_{Rd} = 45,65 kNm (85,9%)

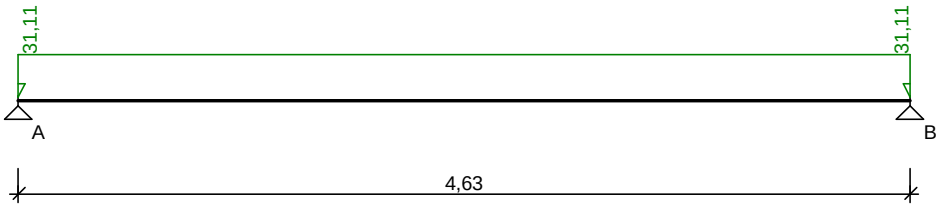
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = 37,94 kN
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi ϕ6 co 230 mm na całej długości przęsła
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 37,94 kN < V_{Rd1} = 44,14 kN (86,0%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 30,58 kNm
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,207 mm < w_{lim} = 0,3 mm (68,9%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: a($M_{Sk,lt}$) = 7,11 mm < a_{lim} = 3175/200 = 15,88 mm (44,8%)
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 37,32 kN
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

poz. 2.13 Podciąg l = 4,45 m
Zaprojektowano podciąg żelbetowe wylewany na mokro z betony C16/20. Zbrojenie prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX .

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

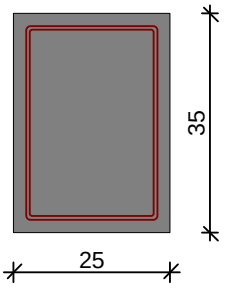
Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, klinkier, kominówka) grub. 0,28 m i szer.4,15 m [19,000kN/m3·0,28m·4,15m]	22,08	1,30	28,70
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,35m·25,0kN/m3]	2,19	1,10	2,41
	Σ:	24,27	1,28	31,11

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:
Klasa betonu: **B20** (C16/20) → f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy ρ = 25 kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 8 mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,35
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 310 MPa
Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. cot θ = 2,00
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:
b_w = 25,0 cm, h = 35,0 cm
otulina zbrojenia c_{nom} = 20 mm

Przęsło A - B:
Zginanie: (przekrój **a-a**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 83,19 kNm
Przyjęto indywidualnie dołem **5ϕ16** o A_s = 10,05 cm^2 (ρ = 1,27%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 83,19 kNm < M_{Rd} = 87,97 kNm (94,6%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = 60,56 kN
Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **ϕ6 co 110 mm** na odcinku 77,0 cm przy lewej podporze
i na odcinku 66,0 cm przy prawej podporze oraz co 230 mm na pozostałej części belki
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 60,56 kN < V_{Rd3} = 61,41 kN (98,6%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 64,89 kNm
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,178 mm < w_{lim} = 0,3 mm (59,2%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 20,54 mm < a_{lim} = 4625/200 = 23,12 mm (88,8%)
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 54,91 kN
Szerokość rys ukośnych: w_k = 0,267 mm < w_{lim} = 0,3 mm (89,0%)

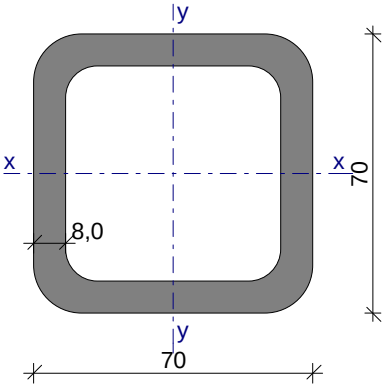
poz. 2.14 Słup H = 1,35 m
Zaprojektowano słupki stalowe z rur kwadratowych stalowych, ze stal A-I St3SX

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Obc. z poz. 2.12	40,48	1,22	49,39
2.	Obc. z poz. 2.13	58,98	1,22	71,96
	Σ:	99,46	1,22	121,35

Obcviążenia od mimośrodu e_x i e_y = 2,50 cm
M[x] = M[y] = 121,35 x 0,025 m = 3,03 kNm.

Rura kwadratowa walcowana 70x70x8,0 (wg PN-EN 10210-2:2000)



Wymiary przekroju
h = 70 mm, t = 8,0 mm
r_i = 8,0 mm, r_o = 12,0 mm

Cechy geometryczne przekroju
A = 19,20 cm^2, A_v = 9,920 cm^2
J = 120,0 cm^4
W = 34,20 cm^3
i = 2,500 cm
J_T = 199,7 cm^4, W_T = 49,24 cm^3
A_L = 0,259 m^2/m, A_G = 17,29 m^2/m

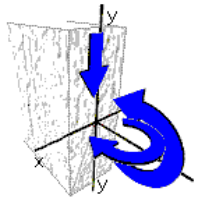
U/A = 135,1 m^{-1}, m = 15,00 kg/m

Stal: St3, f_d =215 MPa, λ_p = 84,0;

Nośność obliczeniowa przy rozciąganiu
N_{Rt} = 412,8 kN

Nośność obliczeniowa przy ściskaniu
N_{Rc} = 412,8 kN (klasa: 1, ψ = 1,000)
• wyboczenie giętne względem osi x-x
l_{ex} = 1,35 m, λ_x = 54,0, $N_{cr,x}$ = 1332 kN, $\bar{\lambda}_x = 1{,}15 \cdot \text{pierw}(N_{Rc}/N_{cr,x}) = 0{,}643$ wg "a" → φ_x = 0,924
$\varphi_x \cdot N_{Rc}$ = 381,5 kN
• wyboczenie giętne względem osi y-y
l_{ey} = 1,35 m, λ_y = 54,0, $N_{cr,y}$ = 1332 kN, $\bar{\lambda}_y = 1{,}15 \cdot \text{pierw}(N_{Rc}/N_{cr,y}) = 0{,}643$ wg "a" → φ_y = 0,924
$\varphi_y \cdot N_{Rc}$ = 381,5 kN
Nośność obliczeniowa przy zginaniu
M_R = 8,663 kNm (klasa: 1, α_p = 1,178)
• ustalenie współczynnika zwichrzenia
element o przekroju rurowym → φ_L = 1,000
Nośność obliczeniowa przy ścinaniu
V_R = 123,7 kN (klasa: 1 , φ_{pv} = 1,000)
Nośność obliczeniowa przy zginaniu ze ścinaniem
V_y = 121,3 kN > $V_{0,y} = 0{,}3 \cdot V_{R,y}$ = 37,11 kN → $I_{x,(v)}$ = 31,8 cm^4; $M_{Rx,V}$ = 6,455 kNm
V_x = 0,000 kN < $V_{0,x} = 0{,}3 \cdot V_{R,x}$ = 37,11 kN → $M_{Ry,V} = M_{Ry}$
Obciążenie elementu

M_x = 3,030 kNm, M_y = 3,030 kNm, V_y = -121 kN



Warunki nośności elementu
(54) $M_x / (\varphi_L \cdot M_{Rx}) + M_y / M_{Ry} = 0{,}350 + 0{,}350 = 0{,}700 < 1$
(53) $V_y / V_{Ry} = 0{,}981 < 1$

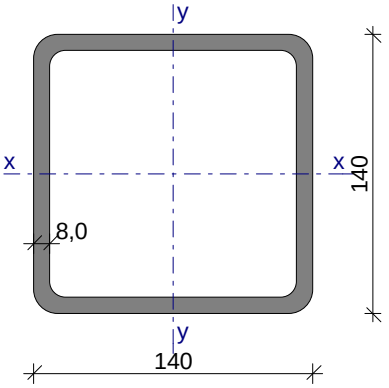
poz. 2.14.1 Słup H = 1,35 m - dolny
Zaprojektowano słupki stalowe z rur kwadratowych stalowych, ze stal A-I St3SX

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Obc. z poz. 2.12	40,48	1,22	49,39
2.	Obc. z poz. 2.13	58,98	1,22	71,96
3	Obc. z poz. 2.14	99,46	1,22	121,35
3	Σ:	198,92	1,22	242,70

Obcviążenia od mimośrodu e_x i e_y = 2,50 cm
M[x] = M[y] = 242,70 x 0,025 m = 6,07 kNm.

Rura kwadratowa walcowana 140x140x8,0 (wg PN-EN 10210-2:2000)



Wymiary przekroju
h = 140 mm, t = 8,0 mm
r_i = 8,0 mm, r_o = 12,0 mm

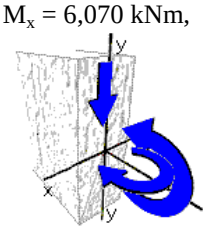
Cechy geometryczne przekroju
A = 41,60 cm^2, A_v = 21,12 cm^2
J = 1195 cm^4
W = 171,0 cm^3
i = 5,360 cm
J_T = 1892 cm^4, W_T = 249,3 cm^3
A_L = 0,539 m^2/m, A_G = 16,55 m^2/m
U/A = 129,7 m^{-1}, m = 32,60 kg/m
Stal: St3, f_d =215 MPa, λ_p = 84,0;

Nośność obliczeniowa przy rozciąganiu
N_{Rt} = 894,4 kN
Nośność obliczeniowa przy ściskaniu
N_{Rc} = 894,4 kN (klasa: 1, ψ = 1,000)
• wyboczenie giętne względem osi x-x
l_{ex} = 1,35 m, λ_x = 25,2, $N_{cr,x}$ = 13266 kN, $\bar{\lambda}_x = 1{,}15 \cdot \text{pierw}(N_{Rc}/N_{cr,x})$ = 0,300 wg "a" → φ_x = 0,996
$\varphi_x \cdot N_{Rc}$ = 890,8 kN
• wyboczenie giętne względem osi y-y
l_{ey} = 1,35 m, λ_y = 25,2, $N_{cr,y}$ = 13266 kN, $\bar{\lambda}_y = 1{,}15 \cdot \text{pierw}(N_{Rc}/N_{cr,y})$ = 0,300 wg "a" → φ_y = 0,996
$\varphi_y \cdot N_{Rc}$ = 890,8 kN
Nośność obliczeniowa przy zginaniu
M_R = 40,89 kNm (klasa: 1, α_p = 1,112)
• ustalenie współczynnika zwichrzenia
element o przekroju rurowym → φ_L = 1,000

Nośność obliczeniowa przy ścinaniu
V_R = 263,4 kN (klasa: 1 , φ_{pv} = 1,000)

Nośność obliczeniowa przy zginaniu ze ścinaniem
V_y = 242,7 kN > $V_{0,y} = 0{,}3 \cdot V_{R,y}$ = 79,01 kN → $I_{x,(v)}$ = 307 cm^4; $M_{Rx,V}$ = 31,98 kNm
V_x = 0,000 kN < $V_{0,x} = 0{,}3 \cdot V_{R,x}$ = 79,01 kN → $M_{Ry,V} = M_{Ry}$

Obciążenie elementu
M_x = 6,070 kNm, M_y = 6,070 kNm, V_y = -243 kN



Warunki nośności elementu

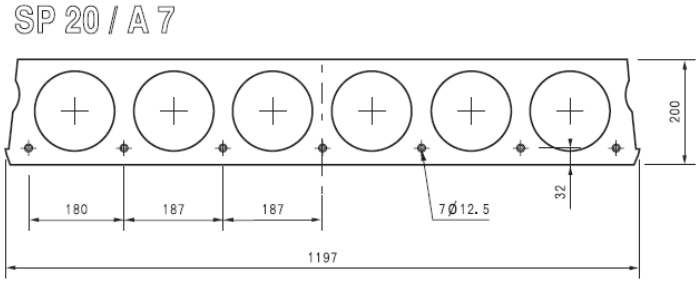
(54) $M_x / (\varphi_L \cdot M_{Rx}) + M_y / M_{Ry} = 0,148 + 0,148 = 0,297 < 1$

(53) $V_y / V_{Ry} = 0,922 < 1$

poz. 3.0 Strop nad piwnicą.

poz. 3.1 Płyty stropowe.

Nad piwnicą zaprojektowano strop z prefabrykowanych, sprężonych płyt kanałowych SP20/A7. Do sprężania płyt SP stosowane są siedmiodrutowych splotów φ12,5 mm, ze stali Y1860. Płyt SP wytwarzane są z betonu zwykłego klasy C50/60.



Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m^2]:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m^2	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m^2
1.	Płytki kamionkowe grubości 10 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,440kN/m2]	0,44	1,30	--	0,57
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 5 cm [23,0kN/m3·0,05m]	1,15	1,30	--	1,49
3.	Folia podposadzkowa gr. 0,5 mm [0,100kN/m2]	0,10	1,30	--	0,13
4.	Styropian grub. 5 cm [0,45kN/m3·0,05m]	0,02	1,30	--	0,03
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm [19,0kN/m3·0,02m]	0,38	1,30	--	0,49
6.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, dziurawka) grub. 15 cm [14,500kN/m3·0,15m]	2,18	1,30	--	2,83
7.	Razem Σg	**4,27**	**1,30**	--	**5,54**
8.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łaźnie zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m2]	2,00	1,40	0,50	2,80
	Σp	**2,00**	1,40	--	**2,80**
	Σp+g	**6,27**	1,33		**8,34**
9.	Ciężar płyty SP20	**2,63**	1,10		**2,89**

Dopuszczalne obciążenie dla płyty SP20 i rozpiętości l = 7,58 m

wynosi 12,36 kN/m^2 > 8,34 kN/m^2

7,00 kN/m^2 > 5,54 kN/m^2

12,36 kN/m^2 > 6,27kN/m^2

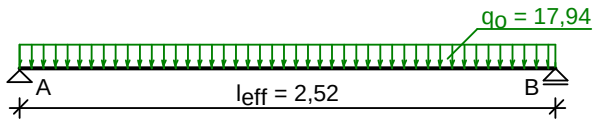
Styki podłużne między płytami należy wypełniać betonem drobnoziarnistym o maksymalnym wymiarze ziaren kruszywa dg ≤ 8 mm, klasy co najmniej C16/20, o konsystencji plastycznej. Wypełnianie styku betonem powinno się odbywać w sposób ciągły na całej wysokości
stropu i najlepiej na całej długości styku. Jeżeli wypełnianie styku wykonywane jest warstwami, to kolejną warstwę betonu należy ułożyć przed upływem czasu początku wiązania cementu w betonie ułożonym wcześniej, tak by była zachowana zasada ciągłości
betonowania. Tylko dokładnie wypełniony styk zapewnia właściwą współpracę poprzeczna płyt w przenoszeniu obciążeń liniowych i skupionych oraz zapobiega klawiszowaniu stropu.
Jeżeli nie przewiduje się tynkowania stropu styk należy wykończyć od dołu'

poz. 3.2 Płyta stropowa z otworami.
Zaprojektowano płytę żelbetową wylewaną na mokro z betony C16/20. Płyta zbrojona prętami ze stal A-III 34GS.

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Płytki kamionkowe grubości 10 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,440kN/m2]	0,44	1,30	--	0,57
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 5 cm [23,0kN/m3·0,05m]	1,15	1,30	--	1,49
3.	Folia podposadzkowa gr. 0,5 mm [0,100kN/m2]	0,10	1,30	--	0,13
4.	Styropian grub. 19 cm [0,45kN/m3·0,19m]	0,09	1,30	--	0,12
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 2 cm [19,0kN/m3·0,02m]	0,38	1,30	--	0,49
6.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, dziurawka) grub. 15 cm [14,500kN/m3·0,15m]	2,18	1,30	--	2,83
7.	Obciążenie zmienne (pomieszczenia magazynowe sklepów, domów towarowych, poczty itp.) [7,5kN/m2]	7,50	1,20	0,80	9,00
8.	Płyta żelbetowa grub.12 cm	3,00	1,10	--	3,30
	Σ:	14,84	1,21		17,94

Schemat statyczny płyty:



Rozpiętość obliczeniowa płyty l_{eff} = 2,52 m

Wyniki obliczeń statycznych:
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 14,24 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny M_{Sk} = 11,78 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 10,59 kNm/m
Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B$ = 22,61 kN/m

Dane materiałowe :
Grubość płyty 12,0 cm
Klasa betonu **B20** (C16/20) → f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy betonu ρ = 25 kN/m^3
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,37
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Otulenie zbrojenia przęsłowego c_{nom} = 20 mm

Założenia obliczeniowe :
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

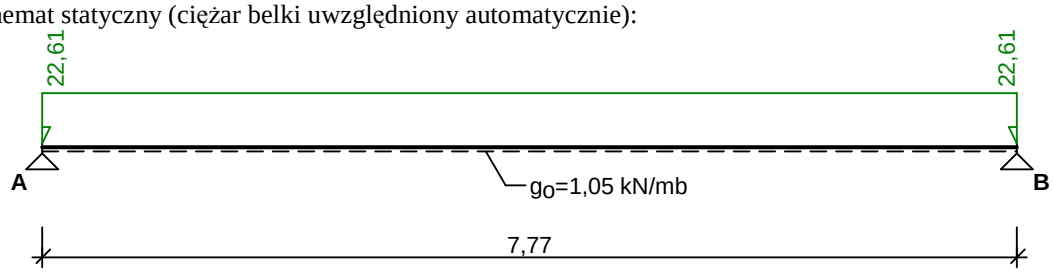
Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):
Przęsło:
Zbrojenie potrzebne A_s = 4,72 cm^2/mb. Przyjęto **ϕ12 co 14,0 cm** o A_s = 8,08 cm^2/mb (ρ = 0,86%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 14,24 kNm/mb < M_{Rd} = 22,83 kNm/mb (62,4%)
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,111 mm < w_{lim} = 0,3 mm (37,0%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 11,43 mm < a_{lim} = 12,60 mm (90,7%)

Podpora:
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 22,61 kN/mb < V_{Rd1} = 58,91 kN/mb (38,4%)

poz. 3.3 Belka stalowa L = 7,56 m.
Zaprojektowano belkę stalową z kształtownika dwuteowego HEA, ze stal S235JR

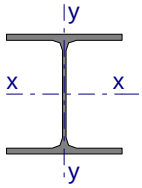
Reakcja obliczeniowa z poz. 3.2 $R_A = R_B$ = **22,61** kN/m

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI
Przypadek **P1: Przypadek 1** (γ_f = 1,15)
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA
Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: tak;
Parametry analizy zwichrzenia:
- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **HE 320 A**
A_v = 27,9 cm^2, m = 97,6 kg/m
J_x = 22930 cm^4, J_y = 6990 cm^4, J_ω = 1512000 cm^6, J_T = 108 cm^4, W_x = 1480 cm^3
Stal: **St3**
Nośności obliczeniowe przekroju:
- zginanie: klasa przekroju 1 (α_p = 1,050) M_R = 334,11 kNm
- ścinanie: klasa przekroju 1 V_R = 347,91 kN

Nośność na zginanie
Przekrój z = 3,88 m
Współczynnik zwichrzenia φ_L = 0,789
Moment maksymalny M_{max} = 178,58 kNm
(52) $M_{max} / (\varphi_L \cdot M_R)$ = 0,677 < 1Nośność na ścinanie
Przekrój z = 0,00 m
Maksymalna siła poprzeczna V_{max} = 91,93 kN
(53) V_{max} / V_R = 0,264 < 1

Nośność na zginanie ze ścinaniem
V_{max} = 91,93 kN < $V_o = 0,6 \cdot V_R$ = 208,75 kN → warunek niemiarodajny

Stan graniczny użytkowania
Przekrój z = 3,88 m
Ugięcie maksymalne $f_{k,max}$ = 20,82 mm
Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 350$ = 22,20 mm
$f_{k,max}$ = 20,82 mm < f_{gr} = 22,20 mm (93,8%)

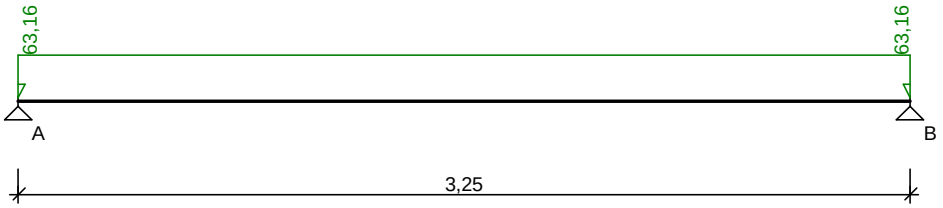
poz. 3.4 Wylewki żelbetowe w stropie
Zaprojektowano wylewki żelbetowe w stropie z betony C16/20. Zbrojenie prętami w postaci wieńca ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX co 205 cm.

poz. 3.5 Nadproże nad otworem technologicznym L = 3,00 m .
Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betony C16/20. Nadproże zbrojona prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX.
Zbrojenie nadproża należy wprowadzić z jednej strony w słup żelbetowy, z drugiej strony oprzeć na ścianie.

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m^2
1.	Obc. z poz. 3.1 7,38 x (6,27 kN/m^2 + 2,63 kN/m) x 0,5	32,84	1,26	--	41,38
2.	Ciężar ściany 2,50x0,28x25,0	17,50	1,10	--	19,25
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,40m·25,0kN/m3]	**2,50**	**1,10**	--	**2,75**
	Σ:	**52,84**	**1,20**		**63,16**

Schemat statyczny belki

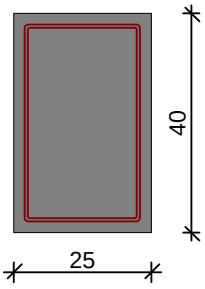


DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy ρ = 25 kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 8 mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,28
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 310 MPa
Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. cot θ = 2,00
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:
b_w = 25,0 cm, h = 40,0 cm
otulina zbrojenia c_{nom} = 20 mm

Przęsło A - B:
Zginanie: (przekrój **a-a**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 83,39 kNm
Zbrojenie potrzebne A_s = 7,52 cm^2. Przyjęto **4ϕ16** o A_s = 8,04 cm^2 (ρ = 0,88%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 83,39 kNm < M_{Rd} = 88,17 kNm (94,6%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = (-)71,62 kN
Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **ϕ6 co 90 mm** na odcinku 72,0 cm przy podporach
oraz co 270 mm w środku rozpiętości przęsła
(decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = (-)71,62 kN < V_{Rd3} = 86,93 kN (82,4%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 69,77 kNm
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,220 mm < w_{lim} = 0,3 mm (73,3%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 8,60 mm < a_{lim} = 3250/200 = 16,25 mm (52,9%)

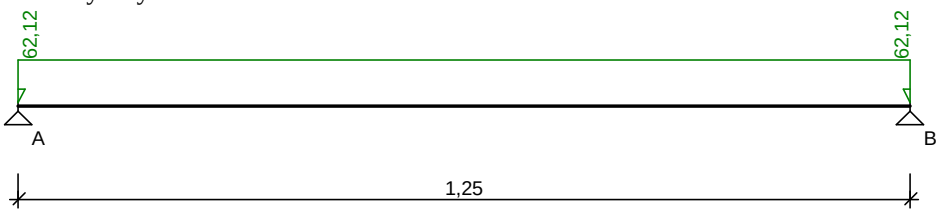
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 79,26 kN
Szerokość rys ukośnych: w_k = 0,297 mm < w_{lim} = 0,3 mm (99,0%)

poz. 3.6 Nadproże nad otworem technologicznym L = 1,00 m.
Zaprojektowano nadproże żelbetowe wylewane na mokro z betony C16/20. Nadproże zbrojona prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX.
Zbrojenie nadproża należy wprowadzić z jednej w słup żelbetowy, z drugiej strony oprzeć na ścianie.

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m^2
1.	Obc. z poz. 3.1 7,38 x (6,27 kN/m^2 + 2,63 kN/m) x 0,5	32,84	1,26	--	41,38
2.	Ciężar ściany 2,50x0,28x25,0	17,50	1,10	--	19,25
2.	Ciężar własny belki [0,25m·0,25m·25,0kN/m3]	1,56	1,10	--	1,72
	Σ:	51,90	1,20		62,12

Schemat statyczny belki



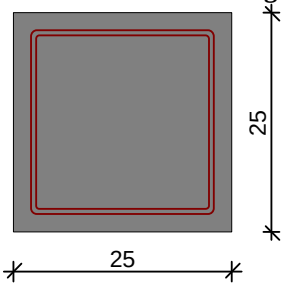
DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy ρ = 25 kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 8 mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,28
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) → f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) → f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 310 MPa
Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. cot θ = 2,00
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm

Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:
b_w = 25,0 cm, h = 25,0 cm
otulina zbrojenia c_{nom} = 20 mm

Przęsło A - B:
Zginanie: (przekrój **a-a**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 12,13 kNm
Zbrojenie potrzebne A_s = 1,67 cm^2. Przyjęto **2ϕ12** o A_s = 2,26 cm^2 (ρ = 0,42%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 12,13 kNm < M_{Rd} = 16,08 kNm (75,4%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = (-)17,52 kN
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi ϕ6 co 160 mm na całej długości przęsła
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = (-)17,52 kN < V_{Rd1} = 31,21 kN (56,1%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 10,14 kNm
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,276 mm < w_{lim} = 0,3 mm (92,1%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 1,35 mm < a_{lim} = 1250/200 = 6,25 mm (21,6%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 25,95 kN
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

poz. 4.0 Słupy żelbetowe
Zaprojektowano słupy żelbetowe wylewane na mokro z betony C16/20. Słupy zbrojona prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX.

poz. 4.1 Słupy żelbetowe pod dźwigary
Zaprojektowano słupy żelbetowe wylewane na mokro z betony C16/20. Słupy zbrojona prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX.

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN]:

Lp	Opis obciążenia		Obc. char. kN	γ_f	Obc. obl. kN/m^2
1.	Obc. z poz. 1.1	H	11,0	1,2	13,20
2.	Obc. z poz. 1.1	V	540,00	1,2	648,0
3.	Obc. wiatrem	W	2,54	1,5	3,81
4.	Ciężar własny słupa [0,35mx0,65mx10,60x25,0kN/m3]	P	60,29	1,10	66,32
		Σ:V+P	**600,29**	1,10	**660,32**

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	Obc. obl. kN/m^2
1.	Obc. wiatrem W	2,54	1,5	3,81

DANE:

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny
Szerokość przekroju b = 35,0 cm
Wysokość przekroju h = 65,0 cm

Zbrojenie:

Pręty podłużne ϕ = 16 mm ze stali A-III (**34GS**) $\rightarrow$ f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Strzemiona ϕ = 6 mm

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C16/20** (B20) $\rightarrow$ f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy ρ = 25 kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 16 mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,05

Otulenie:

Otulenie nominalne zbrojenia c_{nom} = 20 mm

Obciążenia: [kN,kNm]

	N_{Sd}	$N_{Sd,lt}$	M_{Sd}
1.	648,00	0,00	308,48

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości N_o = 66,32 kN

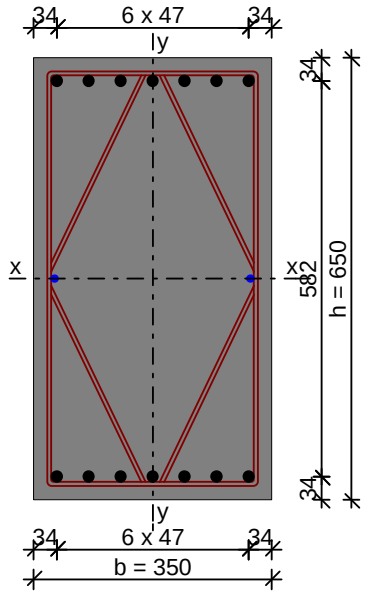
Słup:

Wysokość słupa l_{col} = 10,45 m
Rodzaj słupa: monolityczny
Rodzaj konstrukcji: przesuwna
Numer kondygnacji od góry: 1
Współczynnik długości wyboczeniowej w płaszczyźnie obciążenia β_x = 1,00
Współczynnik długości wyboczeniowej z płaszczyzny obciążenia β_y = 0,50

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

WYNIKI - SŁUP (wg PN-B-03264:2002):



Ściskanie:
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b" :
Zbrojenie potrzebne $A_{s1} = A_{s2} = 12{,}11$ cm^2. Przyjęto po **7ϕ16** o $A_s = 14{,}07$ cm^2
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h" :
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = A_{s2} = 3{,}41$ cm^2. Przyjęto po **2ϕ16** o $A_s = 4{,}02$ cm^2
Łącznie przyjęto **14ϕ16** o $A_s = 28{,}15$ cm^2 ($\rho = 1{,}24\%$)
Strzemiona:
Przyjęto strzemiona podwójne (romb) ϕ6 w rozstawie co 24,0 cm

poz. 4.2 Słupy żelbetowe w ścianach szczytowych
Zaprojektowano słupy żelbetowe wylewane na mokro z betony C16/20. Słupy zbrojona prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX.

DANE:
Wymiary przekroju:
Typ przekroju: prostokątny
Szerokość przekroju b = 35,0 cm
Wysokość przekroju h = 25,0 cm

Zbrojenie:
Pręty podłużne ϕ = 16 mm ze stali A-III (**34GS**) $\rightarrow$ $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa
Strzemiona ϕ = 6 mm

Parametry betonu:
Klasa betonu: **C16/20** (B20) $\rightarrow$ $f_{cd} = 10{,}67$ MPa, $f_{ctd} = 0{,}87$ MPa, $E_{cm} = 29{,}0$ GPa
Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3{,}27$

Otulenie:
Otulenie nominalne zbrojenia $c_{nom} = 20$ mm

Obciążenia: [kN,kNm]

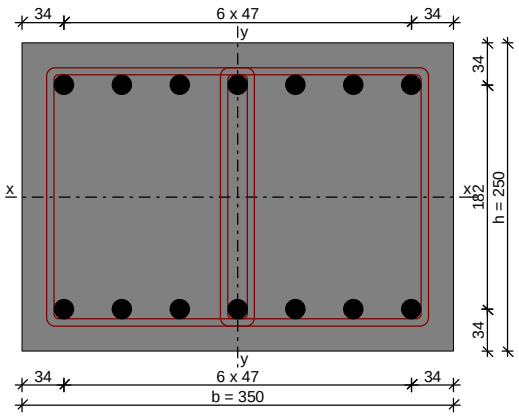
	N_{Sd}	$N_{Sd,lt}$	M_{Sd}
1.	0,00	0,00	88,22

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości N_o = 19,01 kN

Słup:
Wysokość słupa l_{col} = 7,90 m
Rodzaj słupa: monolityczny
Rodzaj konstrukcji: przesuwna
Numer kondygnacji od góry: 1
Współczynnik długości wyboczeniowej w płaszczyźnie obciążenia β_x = 0,70
Współczynnik długości wyboczeniowej z płaszczyzny obciążenia β_y = 0,50

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:
Sytuacja obliczeniowa: trwała

WYNIKI - SŁUP (wg PN-B-03264:2002):



Ściskanie:
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b" :
Zbrojenie potrzebne $A_{s1} = A_{s2}$ = 13,85 cm^2. Przyjęto po **7ϕ16** o A_s = 14,07 cm^2
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h" :
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = A_{s2}$ = 1,31 cm^2. Przyjęto po **2ϕ16** o A_s = 4,02 cm^2
Łącznie przyjęto **14ϕ16** o A_s = 28,15 cm^2 (ρ = 3,22%)

Strzemiona:
Przyjęto strzemiona podwójne ϕ6 w rozstawie co 24,0 cm

poz. 4.2.1 i 4.2.2 Słupy żelbetowe w ścianach szczytowych
Zaprojektowano słupy żelbetowe wylewane na mokro z betony C16/20. Słupy zbrojona prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX.

Słupy osłonięte są przed działaniem wiatru poprzez istniejący budynek szli gimnastycznej, W związku z powyższym parcie waitru na te słypy przyjęto jako 25 % wartości całkowitej.

W = 0,715 kN/m

DANE:

Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b = 35,0$ cm

Wysokość przekroju $h = 25,0$ cm

Zbrojenie:

Pręty podłużne $\phi = 12$ mm ze stali A-III (**34GS**) $\rightarrow$ $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa

Strzemiona $\phi = 6$ mm

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C16/20** (B20) $\rightarrow$ $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m^3

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Wilgotność środowiska RH = 50%

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,27$

Otulenie:

Otulenie nominalne zbrojenia $c_{nom} = 20$ mm

Obciążenia: [kN,kNm]

	N_{Sd}	$N_{Sd,lt}$	M_{Sd}
1.	0,00	0,00	65,05

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości $N_o = 26,54$ kN

Słup:

Wysokość słupa $l_{col} = 11,03$ m

Rodzaj słupa: monolityczny

Rodzaj konstrukcji: przesuwna

Numer kondygnacji od góry: 1

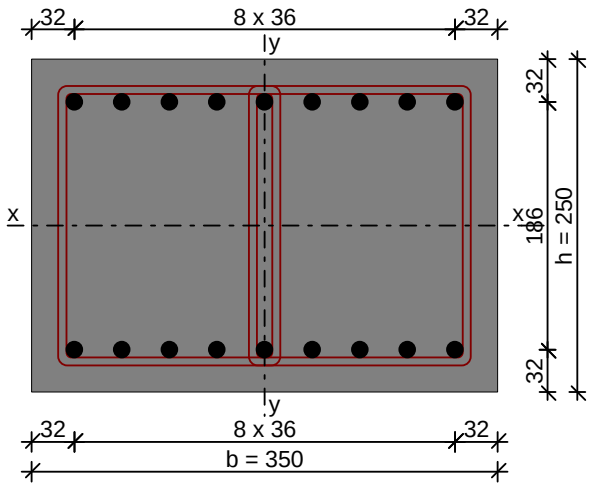
Współczynnik długości wyboczeniowej w płaszczyźnie obciążenia $\beta_x = 0,50$

Współczynnik długości wyboczeniowej z płaszczyzny obciążenia $\beta_y = 0,50$

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:

Sytuacja obliczeniowa: trwała

WYNIKI - SŁUP (wg PN-B-03264:2002):



Ściskanie:
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b" :
Zbrojenie potrzebne $A_{s1} = A_{s2} = 10{,}03$ cm^2. Przyjęto po **9ϕ12** o $A_s = 10{,}18$ cm^2
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h" :
Zbrojenie potrzebne (z warunku $N_{Sd} < N_{crit}$) $A_{s1} = A_{s2} = 2{,}26$ cm^2. Przyjęto po **2ϕ12** o $A_s = 2{,}26$ cm^2
Łącznie przyjęto **18ϕ12** o $A_s = 20{,}36$ cm^2 ($\rho = 2{,}33\%$)

Strzemiona:
Przyjęto strzemiona podwójne ϕ6 w rozstawie co 18,0 cm

poz. 4.3 Słupy żelbetowe
Zaprojektowano słupy żelbetowe wylewane na mokro z betony C16/20. Słupy zbrojona prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX.

poz. 4.3.1 Słupy żelbetowe pod podciąg poz.2.11
Zaprojektowano słupy żelbetowe wylewane na mokro z betony C16/20. Słupy zbrojona prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX.

DANE:
Wymiary przekroju:
Typ przekroju: prostokątny
Szerokość przekroju b = 25,0 cm
Wysokość przekroju h = 25,0 cm

Zbrojenie:
Pręty podłużne ϕ = 12 mm ze stali A-III (**34GS**) $\rightarrow$ $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa
Strzemiona ϕ = 6 mm

Parametry betonu:
Klasa betonu: **C16/20** (B20) $\rightarrow$ $f_{cd} = 10{,}67$ MPa, $f_{ctd} = 0{,}87$ MPa, $E_{cm} = 29{,}0$ GPa
Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3{,}35$

Otulenie:
Otulenie nominalne zbrojenia $c_{nom} = 20$ mm

Obciążenia: [kN,kNm]

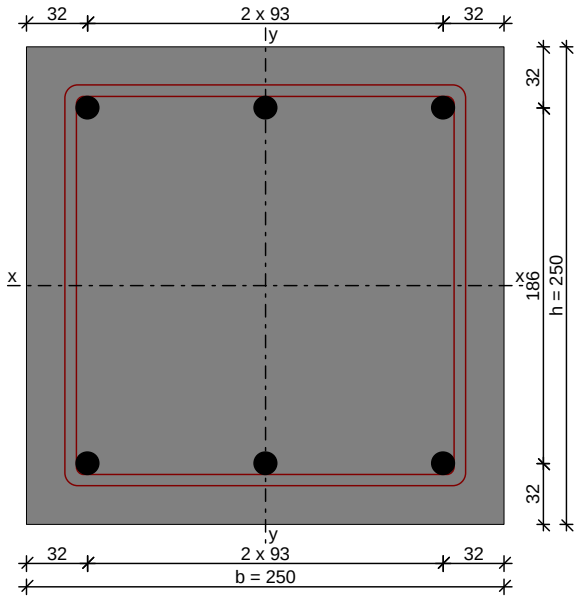
	N_{Sd}	$N_{Sd,lt}$	M_{Sd}
1.	172,83	0,00	0,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości N_o = 5,33 kN

Słup:
Wysokość słupa l_{col} = 3,10 m
Rodzaj słupa: monolityczny
Rodzaj konstrukcji: przesuwna
Numer kondygnacji od góry: 2
Współczynnik długości wyboczeniowej w płaszczyźnie obciążenia β_x = 2,00
Współczynnik długości wyboczeniowej z płaszczyzny obciążenia β_y = 2,00

ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE:
Sytuacja obliczeniowa: trwała

WYNIKI - SŁUP (wg PN-B-03264:2002):



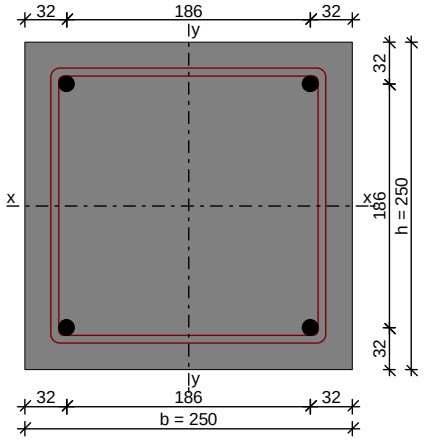
Ściskanie:
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b" :
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = A_{s2}$ = 0,94 cm^2. Przyjęto po **3ϕ12** o A_s = 3,39 cm^2
Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h" :
Zbrojenie potrzebne (z warunku $N_{Sd} < N_{crit}$) $A_{s1} = A_{s2}$ = 2,26 cm^2. Przyjęto po **2ϕ12** o A_s = 2,26 cm^2
Łącznie przyjęto **6ϕ12** o A_s = 6,79 cm^2 (ρ = 1,09%)

Strzemiona:
Przyjęto strzemiona pojedyncze ϕ6 w rozstawie co 18,0 cm

poz. 5.0 Wieńce żelbwtowe

poz. 5.1 Wieńce żelbwtowe W-1 25x25 cm
Klasa betonu: **B20** (C16/20) $\rightarrow$ f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy ρ = 25 kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 8 mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

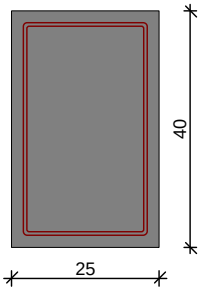
Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,35$
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) $\rightarrow$ $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa
Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) $\rightarrow$ $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 310$ MPa
Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot\theta = 2,00$
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm
Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)



Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_{s1} = A_{s2} = 0,94$ cm^2. Przyjęto po **2ϕ12** o $A_s = 2,26$ cm^2
Zbrojenie potrzebne (z warunku $N_{Sd} < N_{crit}$) $A_{s1} = A_{s2} = 2,26$ cm^2. Przyjęto po **2ϕ12** o $A_s = 2,26$ cm^2

poz. 5.2 Wieńce żelbwtowe W-2 25x40 cm
Klasa betonu: **B20** (C16/20) $\rightarrow$ $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa
Ciężar objętościowy $\rho = 25$ kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8$ mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) $\phi = 3,35$
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) $\rightarrow$ $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 500$ MPa
Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) $\rightarrow$ $f_{yk} = 240$ MPa, $f_{yd} = 210$ MPa, $f_{tk} = 310$ MPa
Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot\theta = 2,00$
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3$ mm
Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:
$b_w = 25,0$ cm, $h = 40,0$ cm
otulina zbrojenia $c_{nom} = 20$ mm

Zbrojenie potrzebne $A_s = 4,00$ cm^2. Przyjęto **4ϕ12** o $A_s = 4,52$ cm^2 ($\rho = 0,49\%$)
Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 47,87$ kNm $<$ $M_{Rd} = 53,57$ kNm (89,4%)

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi ϕ6 co 270 mm na całej długości przęsła

poz. 5.3 Wieńce żelbwtowe nad bramą W-3
Zaprojektowano wieńce żelbetowe wylewane na mokro z betony C16/20. Wienec zbrojona prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX.
Wieniec należy wykonać łącznie z nadprożem poz. 2.8.5

poz. 5.4 Wieniec żelbwtowy W -4 na ścianie o osi G-G – poziom + 3.98 m
Zaprojektowano wieńce żelbetowe 17x40 cm wylewane na mokro z betony C16/20. Wienec zbrojona prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX.

poz. 5.5 Wieniec żelbwtowy W-5 na ścianie o osi H-H i G-G – poziom – 0.12 m i + 3,98
Zaprojektowano wieńce żelbetowe 17x22 cm wylewane na mokro z betony C16/20. Wienec zbrojona prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX co 20 cm.

poz. 5.6 Wieniec żelbwtowy W-6 na ścianie o osi F-F – poziom + 3,98 m
Zaprojektowano wieńce żelbetowe 17x40 cm wylewane na mokro z betony C16/20. Wienec zbrojona prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX co 20 cm.

poz. 5.7 Wieniec żelbwtowy W-7 na ścianie o osi E-E – poziom + 2,03 m
Zaprojektowano wieńce żelbetowe 17x40 cm wylewane na mokro z betony C16/20. Wienec zbrojona prętami ze stal A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 ze stali St3SX co 20 cm.

poz. 6.0 Ściana oporowa przy zejściu do piwnicy
Zaprojektowano ścianę żelbetową wylewaną na mokro z betony C16/20. Ściana zbrojona prętami ze stal A-III 34GS.
Bezpośrednio pod posadowienie muru oporowego należy wykonać wymiany gruntu z istniejącej gliny piaszczysten na piasek średni. Grubość warstwy min. 1.00 m. Stopień zagęszczenia grunty Is = 0,70.
Istniejący grunt z wykopów należy usunąć (wywieść na wysypisko lub inne miejsce wskazane przez inwestora).
Do zasypania wykopów należy zastosować piasek średni i ustabilizować do osiągnięcia Is = 0,70.
Transport urobku do zasypania wykopu z najbliższego legalnego kopaliska.

Parametry obliczeniowe:

MATERIAŁ:

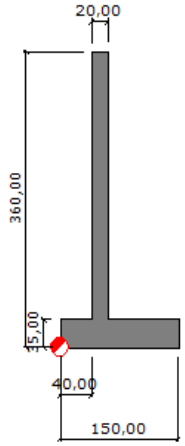
- **BETON: klasa B 20, fck = 16,00 (MN/m2), ciężar objętościowy = 17,00 (kN/m3)**
- **STAL: klasa A - III, fyk = 410,00 (MN/m2)**

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: **PN-B-03264(2002)**
  gruntowej: **PN-83/B-03010**
- Otulina: c1 = 30,0 (mm), c2 = 50,0 (mm)
- Agresywność środowiska: XC1, XC2, XC3, XC4
- Wymiarowanie muru ze względu na:
  - Nośność m = 0,810
  - Poślizg m = 0,720
  - Obrót m = 0,720
- Weryfikacja muru ze względu na:
  - Osiadanie średnie:
    S_{dop} = 10,00 (cm)
  - Różnicę osiadań:
    DS_{dop} = 5,00 (cm)
- Współczynniki redukcyjne dla:
  - Spójności gruntu 100,000 %
  - Tarcia gruntu 0,000 %
  - Odporu ściany 50,000 %
  - Odporu ostrogi 100,000 %

- Kąt tarcia grunt - ściana:
  - Odpór dla gruntów spoistych -1/3×ϕ
  - Parcie dla gruntów spoistych 1/2×ϕ
  - Odpór dla gruntów niespoistych -1/3×ϕ
  - Parcie dla gruntów niespoistych 1/2×ϕ

Geometria:



.

Grunt:

- **Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B**
- **Naziom** Głębokość gruntu za ścianą Ho = 360,00 (cm)
- **Uwarstwienie pierwotne:**

Opis:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom *[cm]*	Miąższość *[cm]*	Typ konsolidacji	Typ wilgotności	I_D/I_L
1.	Piasek średni	0,00	100,00	-	mało wilgotne	0,800
2.	Glina piaszczysta	-100,00	-	B	-	0,300

Parametry:

Lp.	Spójność *[kN/m2]*	Kąt tarcia *[Deg]*	Ciężar obj. *[kN/m3]*	M *[MN/m2]*	Mo *[MN/m2]*
1.	0,00	34,86	18,00	172,31	155,08
2.	28,00	16,40	21,00	38,85	29,13

- **Grunty za ścianą:**

Opis:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom* *[cm]*	Miąższość *[cm]*	Typ konsolidacji	Typ wilgotności	I_D/I_L
1	Piasek średni	360,00	360,00	-	mało wilgotne	0,500

* Względem prawego dolnego punktu stopy

Parametry:

Lp.	Spójność *[kN/m2]*	Kąt tarcia *[Deg]*	Ciężar obj. *[kN/m3]*	M *[MN/m2]*	Mo *[MN/m2]*
1	0,00	33,00	17,00	106,54	95,88

- **Grunty przed ścianą:**

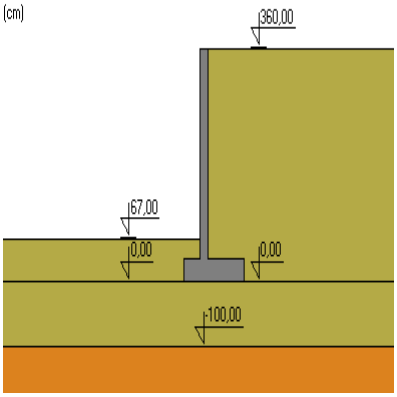
Opis:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom* *[cm]*	Miąższość *[cm]*	Typ konsolidacji	Typ wilgotności	I_D/I_L
1	Piasek średni	67,00	67,00	-	wilgotne	0,500

* Względem lewego dolnego punktu stopy

Parametry:

Lp.	Spójność *[kN/m2]*	Kąt tarcia *[Deg]*	Ciężar obj. *[kN/m3]*	M *[MN/m2]*	Mo *[MN/m2]*
1	0,00	33,00	18,50	106,54	95,88



Wyniki obliczeń geotechnicznych

.

PARCIA

.

Parcie i odpór gruntu : zgodnie z przemieszczeniami muru
Współczynniki parć i odporów granicznych i spoczynkowych dla gruntów:

Średni kat nachylenia naziomu ε = 0,00 (Deg)
Kat nachylenia ściany β = 0,00 (Deg)

$$K_a = \frac{\cos^2 \cdot (\beta - \phi)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\beta + \delta_2) \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta_2) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\cos(\beta + \delta_2) \cdot \cos(\beta - \varepsilon)}}\right)^2}$$

$$K_p = \frac{\cos^2 \cdot (\beta + \phi)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\beta + \delta_2) \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{\sin(\phi - \delta_2) \cdot \sin(\phi + \varepsilon)}{\cos(\beta + \delta_2) \cdot \cos(\beta - \varepsilon)}}\right)^2}$$

$$K_o = \frac{\sigma_x}{\sigma_z} = \frac{\nu}{1 - \nu}$$

$$K_a \le K_o \le K_p$$

Grunty za ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom *[cm]*	Kąt tarcia *[Deg]*	Ka	Ko	Kp
1.	Piasek średni	360,00	33,00	0,267	0,455	4,983

- Uogólnione przemieszczenia graniczne
  odpór 0,124
  parcie 0,012
- Grunty przed ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom *[cm]*	Kąt tarcia *[Deg]*	Ka	Ko	Kp
1.		67,00		0,267	0,455	4,983

- Uogólnione przemieszczenia graniczne
  odpór 0,132
  parcie 0,013

NOŚNOŚĆ

- Rodzaj podłoża pod stopą: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: 1,000*CM + 0,850*GP + 1,200*GZ + 1,000*a1
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:
  N=-90,58 (kN/m) My=-7,99 (kN*m) Fx=-28,10 (kN/m)
- Zastępczy wymiar stopy: A = 100,44 (cm)
- Współczynnik nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

N_B = 0,564 i_B = 0,281
N_C = 10,827 i_C = 0,471
N_D = 3,852 i_D = 0,593

- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 194,94 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 1,245 > 1,000

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: 1,000*CM + 1,000*GP + 1,000*GZ + 1,000*a1
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:
  N=-79,54 (kN/m) My=-5,99 (kN*m) Fx=-23,12 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 0,06 (MN/m2)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 212,50 (cm)
- Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe: szd = 0,01 (MN/m2)
  - wywołane ciężarem gruntu: szg = 0,04 (MN/m2)
- Osiadanie: S = 0,07 (cm) < Sdop = 10,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: 1,000*CM + 0,850*GP + 1,200*GZ + 1,000*a1
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:
  N=-90,58 (kN/m) My=-7,99 (kN*m) Fx=-28,10 (kN/m)
- Moment obracający: Mo= 40,85 (kN*m)
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu: M_{uf} = 84,29 (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M_{uf} * m / M_0 = 1,486 > 1,000

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: 1,000*CM + 0,850*GP + 1,200*GZ + 1,000*a1
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:
  N=-90,58 (kN/m) My=-7,99 (kN*m) Fx=-28,10 (kN/m)
- Zastępczy wymiar stopy: A = 150,00 (cm)
- Współczynnik tarcia:
  - gruntu (na poziomie posadowienia): μ = 0,476
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 100,000 %
- Spójność: C = 0,00 (kN/m2)

- Wartość siły poślizgu: Q_{tr} = 28,10 (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi muru:
- $Q_{tf} = N * \mu + C * A$
- - w poziomie posadowienia: Q_{tf} = 43,09 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_{tf} * m / Q_{tr}$ = 1,104 > 1,000

KĄTY OBROTU

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: 1,000*CM + 1,000*GP + 1,000*GZ + 1,000*a1
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:
  N=-79,54 (kN/m) My=-5,99 (kN*m) Fx=-23,12 (kN/m)
- Maksymalne jednostkowe naprężenia charakterystyczne od obciążeń całkowitych:
  qmax = 0,11 (MN/m2)
- Minimalne jednostkowe naprężenia charakterystyczne od obciążeń całkowitych:
  qmin = 0,00 (MN/m2)
- Kąt obrotu: ro = 0,06 (Deg)
- Współrzędne punktu obrotu ściany:
  X = 142,07 (cm)
  Z = 0,00 (cm)
- Współczynnik bezpieczeństwa: 31,496 > 1,000

Wyniki obliczeń żelbetowych

- Momenty

Element	Momenty	Wartość *[kN*m]*	Położenie *[cm]*	Kombinacja
Ściana	maksymalny	32,75	35,00	1,100*CM + 0,765*GP + 1,320*GZ + 0,900*a1
Ściana	minimalny	0,00	360,00	0,900*CM + 0,765*GP + 0,900*GZ + 0,900*a1
Stopa	maksymalny	9,14	40,00	1,100*CM + 0,765*GP + 1,320*GZ + 0,900*a1
Stopa	minimalny	-22,94	60,00	0,900*CM + 0,765*GP + 1,320*GZ + 0,900*a1

- Zbrojenie

Położenie	Powierzchnia teoretyczna *[cm2/m]*	Pręty		Rozstaw *[cm]*
ściana z prawej	7,73	12,0	co	10,00
ściana z prawej (h/3)	7.73	12,0	co	10,00
ściana z prawej (h/2)	7.73	12,0	co	10,00
stopa lewa (-)	4,28	12,0	co	10,00
stopa prawa (+)	4,28	12,0	co	10,00
stopa lewa (+)	0,00	12,0	co	10,00

Zestawienie zbrojenia.:

- Wkładki:
- Pręty: 12,0
- Rozstaw: 10,00 (cm)

• długość: 648,06 (cm)

poz. 7.0 Schody zejścia do piwnicy
Zaprojektowano schody betowe wylewane na mokro z betony C16/20. Schody należy wykonać na podkładzie gruntu stablizowanego o $I_s = 0,90$.

poz. 8.0 Fundamenty
Roboty ziemne
Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy skuć istniejące podłoże betonowe i asfaltowe.
Wykopy przy istniejącym budynku szkoły należy wykonywać sposobem ręcznym. **Nie dopuszcza się stosowania wykopów sposobem mechanicznym.**
Głębokość wykopu ustalono na podstawie dokumentacji geotechnicznej opracowanej przez EKOSERWIS Przemysław Kaleta.
Warunki geologiczne stwierdzone na terenie badań
Przypowierzchniowe warstwy zbudowane są z gleby próchnicznej oraz nasypów antropogenicznych.
Warstwę gleby nawiercono jedynie w obrębie trawników znajdujących się w sąsiedztwie obiektów kubaturowych. Była to gleba próchniczna czarna lub ciemno brunatna o miąższości 20cm. Praktycznie na całym terenie badań bezpośrednio od powierzchni terenu (lub pod glebą) występują reprezentujące holocen nasypy antropogeniczne. Nasyp jest bardzo zróżnicowany zarówno pod względem składu, parametrów geologiczno-geotechnicznych jak i głębokości występowania.
Nasyp stanowią osady piaszczysto-gliniaste, na które składają się: próchnica, piasek drobnoziarnisty,piasek drobnoziarnisty gliniasty, gruz ceglany. Nasyp jest suchy lub lekko wilgotny, średnio zagęszczony a miejscami plastyczny. W wykonanych otworach badawczych strop nasypu występował na głębokościach od 0,0 m (otw. 1, 3, 5, 6) do 0,2 m (otw. 2, 4). Spąg nasypu nawiercono na głębokościach od 0,3 m (otw. 1) do 1,4 m (otw. 3). Miąższość nasypu wynosiła od 0,3 (otw. 1) do 1,4 m (otw. 3). Z uwagi na istniejące kiedyś zagospodarowania jego miąższość może byćbardzo zróżnicowana. Nasyp ten powstał w wyniku zasypywania obniżeń terenowych oraz wyrównywania terenu. Nasyp nie może stanowić podłoża pod bezpośrednie posadowienie obiektów budowlanych. Zasadniczym elementem budowy geologicznej są plejstoceńskie grunty spoiste – piaski gliniaste i gliny piaszczyste. Pod nasypami stwierdzono występowanie brązowych piasków gliniastych zanieczyszczonych nasypem (warstwa Ia) występującym wyżej. Warstwa ta jest stropową częścią osadów spoistych, która mechanicznie została naruszona w czasie formowania nasypów występujących wyżej. Zanieczyszczone piaski gliniaste są brązowe lub brązowo-szare, lekko wilgotne oraz miękkoplastyczne. Strop zanieczyszczonych piasków gliniastych znajduje się na głębokości od 0,3 m (otw. 1) do 1,4 (otw.3). Spąg zanieczyszczonych piasków gliniastych znajduje się na głębokości od 0,8 m (otw. 1) do 1,8 m (otw. 3). Miąższość zanieczyszczonych piasków gliniastych wynosi od 0,4 m (otw. 3) do 0,5 (otw. 1, 4, 6).
Poniżej znajdują się czyste piaski gliniaste (warstwa Ib). Piaski gliniaste są brązowe, lekko wilgotne oraz miękkoplastyczne. Strop piasków gliniastych znajduje się na głębokości od 0,6 m (otw.2, 5) do 1,8 (otw. 3). Spąg piasków gliniastych znajduje się na głębokości od 0,9 m (otw. 2, 5) do 2,4 m (otw. 3). Miąższość piasków gliniastych wynosi od 0,3 m (otw. 1, 5) do 0,6 (otw. 3). Pod piaskami gliniastymi występuje brązowe gliny piaszczyste o zróżnicowanej plastyczności (warstwa IIa IL=0,35, warstwa IIb IL=0,3). Gliny warstwy IIa są lekko wilgotne oraz plastyczne. Strop glin warstwy IIa występuje od 1,2 m (otw. 4) do 1,5 m ppt (otw. 6). Spąg glin warstwy IIa występuje na głębokości od 1,4 m (otw. 4) do 2,5 m (otw. 6). Miąższość glin warstwy IIa wynosi od 0,7 m (otw. 4) do 1,0 m (otw. 6). Gliny warstwy IIb są barwy brązowej, są plastyczne oraz lekko wilgotne. Strop glin warstwy IIb występuje na głębokościach od 0,8 m (otw. 1) do 2,5 m ppt (otw. 6).
Spąg glin warstwy IIb występuje na głębokościach od 3,4 m (otw. 1) do 6,0 m ppt (otw. 3). Miąższość glin warstwy IIb wynosi od 0,5 m (otw. 6) do 3,6 m (otw. 3).
Lokalnie (od strony zachodniej) poniżej glin warstwy IIa i IIb występują nawodnione piaski gliniaste (warstwa III). Piaski gliniaste są barwy brązowej, są miękkoplastyczne oraz nawodnione. Strop piasków gliniastych występuje na głębokościach od 3,4 m (otw. 1) do 4,2 m ppt (otw. 2). Spąg piasków gliniastych występuje na głębokościach od 3,8 m (otw. 1) do 4,7 m ppt (otw. 2). Miąższość piasków gliniastych wynosi od 0,4 m (otw. 1) do 0,5 m (otw.2).
Serię osadów spoistych kończy szara glina piaszczysta o rożnej plastyczności: plastyczne i twardoplastyczne. Serię rozpoczyna szara glina piaszczysta (warstwa IVa). Gliny są barwy szarej, są plastyczne oraz lekko wilgotne. Strop glin występuje na głębokościach od 3,6 m (otw. 4) do 4,7 m ppt (otw. 2). Spąg glin występuje na głębokościach od 4,7 m (otw. 4) do 6,0 m ppt (otw. 1, 2). Miąższość glin wynosi od 1,1 m (otw. 4) do 2,2 m (otw. 1).
Przewierconą serię kończą szare gliny piaszczyste (warstwa IVb). Gliny są barwy szarej, są twardoplastyczne oraz lekko wilgotne. Strop glin występuje na głębokości 4,7 m (otw. 4) a spąg glin na głębokości 6,0 m (otw. 4). Miąższość glin wynosi od 1,3 m (otw. 4).

Warunki hydrogeologiczne stwierdzone na terenie badań
W wykonanych wierceniach stwierdzono występowanie wody podziemnej w obrębie piasków gliniastych znajdujących sie lokalnie po zachodniej stronie terenie badań w wierceniach nr 1 i 2. Piaski stwierdzono pomiędzy 2 pakietami glin piaszczystych w formie soczewki osadów miękkoplastycznych wśród osadów plastycznych i twardoplastycznych. Wodę nawiercona na głębokościach 3,4 m ppt i 4,5 m ppt, na rzędnych 77,6 m npm i 77,2 m mpm.
Charakterystyka geotechniczna gruntów
Po dokonaniu analizy warunków gruntowych fundamenty posadowiono na warstwie IIa i IIb
Warstwa IIa
Zaliczono do niej występuje pod piaskami gliniastymi brązowe gliny piaszczyste. Są to grunty spoiste morenowe, należące do grupy konsolidacyjnej B. Grunty te zaliczono do wysadzinowych, podlegających szybkiemu rozmakaniu i niekorzystnym zmianom parametrów fizykomechanicznych.
Badanie penetrometrem wciskowym PW-1 wskazuje na wytrzymałość na ściskanie q_u= 110 kPa. Gliny piaszczyste są lekko wilgotne oraz plastyczne. Strop glin występuje od 1,2 m do 1,5 m ppt. Spąg glin występuje na głębokości od 1,4 m do 2,5 m. Miąższość glin wynosi od 0,7 m do 1,0 m.
- grunt wysadzinowy
- stopień plastyczności: $I_L^{(n)}$ = 0,35
- wilgotność naturalna: 17 %
- gęstość objętościowa: 2,10 T/m-3
- spójność: 27 kPa
- kąt tarcia wewnętrznego: 15,5º
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej: 26000 kPa
- współczynnik filtracji warstwy wynosi: k = 6 x 10-8 m/s

Warstwa IIb
Zaliczono do niej piaszczyste gliny barwy brązowej. Są to grunty spoiste morenowe, należące do grupy konsolidacyjnej B. Grunty te zaliczono do wysadzinowych, podlegających szybkiemu rozmakaniu i niekorzystnym zmianom parametrów fizykomechanicznych. Badanie penetrometrem wciskowym PW-1 wskazuje na wytrzymałość na ściskanie q_u= 120 kPa. Są plastyczne oraz lekko wilgotne. Strop glin występuje na głębokościach od 0,8 m do 2,5 m ppt. Spąg glin występuje na głębokościach od 3,4 m do 6,0 m ppt. Miąższość glin wynosi od 0,5 m do 3,6 m.
- grunt wysadzinowy
- stopień plastyczności: $I_L^{(n)}$ = 0,3
- wilgotność naturalna: 17 %
- gęstość objętościowa: 2,10 T/m-3
- spójność: 28 kPa
- kąt tarcia wewnętrznego: 16,5º
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej: 29000 kPa
- współczynnik filtracji warstwy wynosi: k = 6 x 10-8 m/s

Wnioski
Dokumentacja dotyczy rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla prac projektowych związanych z planowaną hali widowiskowo-sportowej wraz z infrastrukturą techniczną i drogową na działkach nr 572/2 i 569/2 przy ulicy Nowej w Nowem. Obiekt należy do II kategorii geotechnicznej.
Teren badań znajdował się w obrębie miasta Nowe w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących obiektów szkolnych Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Nowem przy ulicy Nowej 2.
Obiekt znajduje się w obrębie wysoczyzny polodowcowej falistej (o wysokościach względnych 2-5 m) o rzędnych 75 - 85 m npm.
W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że na całym terenie występuje prosta budowa geologiczna.
Przypowierzchniową warstwę w obrębie trawników stanowią gleba o miąższości 0,2 m. Należą ją całkowicie usunąć z terenu prac budowlanych, pryzmować oraz wykorzystać przy realizacji prac urządzeniowych na w/w terenie.
Na pozostałym terenie oraz pod glebą występują reprezentujące holocen nasypy antropogeniczne o miąższości dochodzącej do 1,4 m. Nasyp jest bardzo zróżnicowany zarówno pod względem składu, parametrów geologiczno-geotechnicznych jak i miąższości. Nasyp stanowią osady piaszczysto-gliniaste, na które składają się: próchnica, piasek drobnoziarnisty, piasek drobnoziarnisty gliniasty, gruz ceglany. Nasyp jest suchy lub lekko wilgotny, średnio zagęszczony a miejscami plastyczny. Nasyp nie może stanowić podłoża pod bezpośrednie posadowienie obiektów budowlanych. **Musi zostać wybrany z podłoża i wykorzystany w pracach urządzeniowych.**

Występująca pod nasypem warstwa piasków gliniastych zanieczyszczonych nasypem (warstwa Ia) nie nadają się do bezpośredniego posadowienia i należy je wybrać z podłoża oraz wykorzystać w pracach urządzeniowych. Zasadniczym elementem budowy geologicznej są plejstoceńskie grunty spoiste – piaski gliniaste i gliny piaszczyste.

Grunty spoiste są gruntami wysadzinowymi podlegającymi szybkiemu rozmakaniu i niekorzystnym zmianom parametrów fizykomechanicznych. W przypadku naruszenia struktury lub uplastycznienia gruntów należy warstwę usunąć i zastąpić ją podsypką piaszczysto-żwirową zagęszczoną do stopnia zagęszczenia $I_D \geq 0,60$ lub warstwą chudego betonu. Aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntów ostatnią warstwę należy usunąć ręcznie.

W wykonanych wierceniach stwierdzono występowanie wody podziemnej w obrębie piasków gliniastych znajdujących sie lokalnie po zachodniej stronie terenie badań. Piaski stwierdzono pomiędzy 2 pakietami glin piaszczystych w formie soczewki osadów miękkoplastycznych wśród osadów plastycznych i twardoplastycznych. Wodę nawiercona na głębokościach 3,4 m ppt i 4,5 m ppt, na rzędnych 77,6 m npm i 77,2 m mpm. Poziom ten nie będzie stanowić problemu w pracach związanych z wykonaniem fundamentów.

Jako podłoże budowlane należy traktować grunty warstwy Ib, Ic, IIa, IIb, III, IVa, IVb.

W podłożu obiektu kubaturowego na głębokości wykonania fundamentu występują grunty nośne.

Zaleca się wybranie gleby, nasypów oraz piasków gliniastych zanieczyszczonych nasypem i wykonanie nasypu budowlanego (poduszki) z osadów niespoistych (piaszczysto-żwirowych) o minimalnym stopniu wskaźniku $I_D \geq 0,6$.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami: PN-68/B-06050 oraz PN- 81-81/B-03020.

Wahania wód gruntowych szacuje się na +/−0,5 m w stosunku dopadanego w dokumentacji.

Głębokość strefy przemarzania określa się na 1-1,2 m.

poz. 8.1 Stopy fundamentowe ST_1

Zaprojektowano stopy fundamentowe wylewane na mokro z betonu C16/20. Zbrojenie fundamentów prętami ze stal A-III 34GS. Fundamenty należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

Zebranie obcążeń ze słupa – poz. 4.1.1:

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	-41,78	710,76	711,99	329,39
Obc. poz.. 8.3 100,35x0,58	0,0	116,40	0,00	0,00

MATERIAŁ:

BETON: **klasa B20, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m3)**
STAL: **klasa A-III, f_{yd} = 350,00 (MPa)**

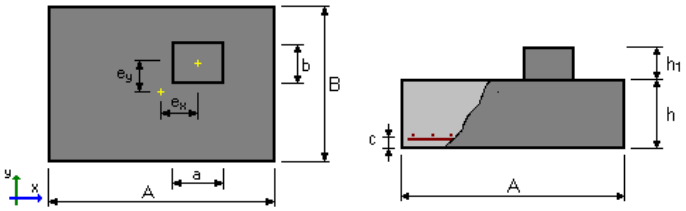
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
  gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
  współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
  Nośność
  Osiadanie
  - S_{dop} = 7,00 (cm)
  - czas realizacji budynku: tb > 12 miesięcy
  - współczynnik odprężenia: λ = 1,00

  Obrót
  Poślizg
  Przebicie / ścinanie

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

Geometria



A = 2,40 (m) a = 0,65 (m)
B = 1,50 (m) b = 0,35 (m)
h = 0,60 (m)
h1 = 0,00 (m)
ex = -0,35 (m)
ey = 0,00 (m) objętość betonu fundamentu: V = 2,160 (m3)

otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)
poziom posadowienia: D = 3,6 (m)
minimalny poziom posadowienia: Dmin = 0,6 (m)

Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom	IL / ID [m]	Symbol	Typ wilgotności konsolidacji
1	Glina piaszczysta	0,0	0,30	B	---
2	Glina piaszczysta	-2,9	0,30	B	---
3	Glina piaszczysta	-3,9	0,30	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m3]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina piaszczysta	2,9	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3
2	Glina piaszczysta	1,0	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3
3	Glina piaszczysta	---	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3

Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N	Mx	My	Fx	Fy	Nd/Nc
		[kN]	[kN*m]	[kN*m]	[kN]	[kN]	
1	poz. 4.1	827,17	0,00	329,39	41,78	0,00	1,00

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

Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: poz. 4.1 (długotrwała)
  N=827,17kN My=329,39kN*m Fx=41,78kN
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 137,50 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 964,67kN Mx = -0,00kN*m My = 0,51kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 2,40 (m) B_ = 1,50 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
  N_B = 0,56 i_B = 0,87
  N_C = 10,83 i_C = 0,90
  N_D = 3,85 i_D = 0,96
- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 1407,90 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 1,18

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: poz. 4.1
  N=689,31kN My=274,49kN*m Fx=34,82kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 125,00 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 226 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 2,9 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe: σzd = 27 (kPa)
  - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma z\gamma$ = 137 (kPa)
- Osiadanie:
  - pierwotne: s' = 0,64 (cm)
  - wtórne: s'' = 0,24 (cm)
  - CAŁKOWITE: S = 0,88 (cm) < Sdop = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: poz. 4.1 (długotrwała)
  N=827,17kN My=329,39kN*m Fx=41,78kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 112,50 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 939,67kN Mx = -0,00kN*m My = 12,23kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
  - Mx(stab) = 704,75 (kN*m)
  - My(stab) = 1469,83 (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = 2,99

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: poz. 4.1 (długotrwała)
  N=827,17kN My=329,39kN*m Fx=41,78kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 112,50 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 939,67kN Mx = -0,00kN*m My = 12,23kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 2,40 (m) B_ = 1,50 (m)
- Współczynnik tarcia:
  - fundament grunt: μ = 0,24
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 41,78 (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
  - w poziomie posadowienia: F(stab) = 243,77 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = 4,20

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: poz. 4.1 (długotrwała)
  N=827,17kN My=329,39kN*m Fx=41,78kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 939,67kN Mx = -0,00kN*m My = 12,23kN*m

- Współczynnik bezpieczeństwa: Q / Qr = 1,49

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: poz. 4.1 (długotrwała)
  N=827,17kN My=329,39kN*m Fx=41,78kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 964,67kN Mx = -0,00kN*m My = 0,51kN*m

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: poz. 4.1 (długotrwała)
  N=827,17kN My=329,39kN*m Fx=41,78kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 964,67kN Mx = -0,00kN*m My = 0,51kN*m
- Powierzchnia zbrojenia [cm2/m]:

	wzdłuż boku A	***wzdłuż boku B***
- minimalna:	Ax = 7,71	Ay = 7,71
- wyliczona:	Ax = 7,71	Ay = 7,71
- przyjęta:	Ax = 8,08 ϕ 12 co 14 (cm)	Ay = 8,08 ϕ 12 co 14 (cm)

poz. 8.2 Stopy fundamentowe ST_2

Zaprojektowano stopy fundamentowe wylewane na mokro z betonu C16/20. Zbrojenie fundamentów prętami ze stal A-III 34GS. Fundamenty należy posadowić na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

Zebranie obcążeń ze słupa – poz. 4.1:

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	-41,39	699,65	700,88	251,67

MATERIAŁ:

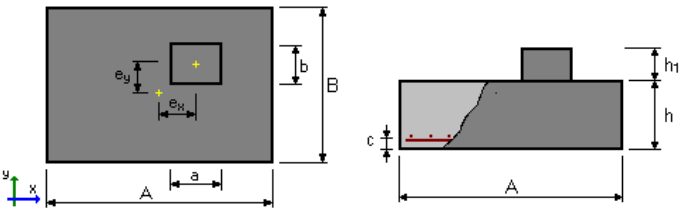
BETON: klasa B20, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m3)
STAL: klasa A-III, f_{yd} = 350,00 (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
  gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
  współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
  Nośność
  Osiadanie
  - S_{dop} = 7,00 (cm)
  - czas realizacji budynku: tb > 12 miesięcy
  - współczynnik odprężenia: λ = 1,00

  Obrót
  Poślizg
  Przebicie / ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
  - długotrwałych w rdzeniu I
  - całkowitych w rdzeniu II

Geometria



A = 2,40 (m) a = 0,65 (m)
B = 1,50 (m) b = 0,35 (m)
h = 0,60 (m)
h1 = 0,00 (m)
ex = -0,40 (m)
ey = 0,00 (m) objętość betonu fundamentu: V = 2,160 (m3)

otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)
poziom posadowienia: D = 1,1 (m)
minimalny poziom posadowienia: Dmin = 1,1 (m)
poziom wody gruntowej Dw = 2,9 (m)

Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom	IL / ID [m]	Symbol	Typ wilgotności konsolidacji
1	Glina piaszczysta	0,0	0,30	B	---
2	Piasek gliniasty	-2,9	0,50	C	---
3	Glina piaszczysta	-3,3	0,30	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m3]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina piaszczysta	2,9	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3
2	Piasek gliniasty	0,4	8,6	10,0	21,0	15714,3	26190,5
3	Glina piaszczysta	---	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3

Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]	Nd/Nc
1	poz. 4.1.1	699,65	0,00	251,67	41,39	0,00	1,00

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

Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: poz. 4.1.1 (długotrwała)
  N=699,65kN My=251,67kN*m Fx=41,39kN
- Wyniki obliczeń na poziomie: stropu warstwy 2
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 357,93 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 1057,58kN Mx = 0,00kN*m My = 72,20kN*m

- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 2,86 (m) B_ = 2,10 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
  N_B = 0,15 i_B = 0,87
  N_C = 7,92 i_C = 0,90
  N_D = 2,25 i_D = 0,96

- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 1914,56 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 1,47

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: poz. 4.1.1
  N=583,04kN My=209,72kN*m Fx=34,49kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 87,25 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 186 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 3,7 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe: σzd = 20 (kPa)
  - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma z\gamma$ = 101 (kPa)
- Osiadanie:
  - pierwotne: s' = 0,79 (cm)
  - wtórne: s'' = 0,08 (cm)
  - CAŁKOWITE: S = 0,88 (cm) < Sdop = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: poz. 4.1.1 (długotrwała)
  N=699,65kN My=251,67kN*m Fx=41,39kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 78,53 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 778,18kN Mx = 0,00kN*m My = -2,50kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
  - Mx(stab) = 583,63 (kN*m)
  - My(stab) = 1212,81 (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = 3,16

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: poz. 4.1.1 (długotrwała)
  N=699,65kN My=251,67kN*m Fx=41,39kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 78,53 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 778,18kN Mx = 0,00kN*m My = -2,50kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 2,39 (m) B_ = 1,50 (m)
- Współczynnik tarcia:
  - fundament grunt: μ = 0,24

- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 41,39 (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
  - w poziomie posadowienia: F(stab) = 204,95 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = 3,57

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: poz. 4.1.1 (długotrwała)
  N=699,65kN My=251,67kN*m Fx=41,39kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 778,18kN Mx = 0,00kN*m My = -2,50kN*m
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q / Qr = 1,58

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: poz. 4.1.1 (długotrwała)
  N=699,65kN My=251,67kN*m Fx=41,39kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 795,63kN Mx = 0,00kN*m My = -2,30kN*m

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: poz. 4.1.1 (długotrwała)

N=699,65kN My=251,67kN*m Fx=41,39kN

- Obciążenie wymiarujące: Nr = 795,63kN Mx = 0,00kN*m My = -2,30kN*m
- Powierzchnia zbrojenia [cm2/m]:

	wzdłuż boku A	***wzdłuż boku B***
- minimalna:	Ax = 7,02	Ay = 7,02
- wyliczona:	Ax = 7,02	Ay = 7,02
- przyjęta:	Ax = 7,07 ϕ 12 co 16 (cm)	Ay = 7,07 ϕ 12 co 16 (cm)

poz. 8.3 Ława fundamentowa F_1

Zaprojektowano ławę fundamentową wylewaną na mokro z betonu C16/20. Zbrojenie fundamentów prętami ze stal A-III 34GS. Fundamenty należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

Obciążenia stałe [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Ciężar ściany piętra [0,25x4,70x19,0]	22,33	1,20	26,80
2.	Ciężar wieńca żelbetowego [025x0,25x25,0]	1,56	1,10	1,72
3.	Obciążenie z poz. 2.1 [9,90x7,40x0,5]	36,63	1,25	45,79
4.	Ciężar ściany parteru [0,25x3,84x19,0]	18,24	1,20	21,90
5.	Ciężar ściany fundamentowej [0,25x0,60x23,0]	3,45	1,20	4,14
	Σ:	82,21	1,22	100,35

MATERIAŁ:

BETON: klasa B20, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m3)

STAL: klasa A-III, f_{yd} = 350,00 (MPa)

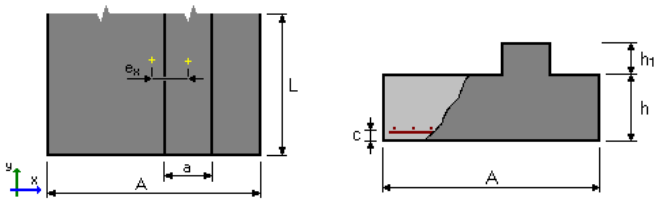
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
  gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
  współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
  Nośność
  Osiadanie
  - S_{dop} = 7,00 (cm)
  - czas realizacji budynku: tb > 12 miesięcy
  - współczynnik odprężenia: λ = 1,00

  Obrót
  Poślizg
  Ścinanie

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

Geometria



A = 1,00 (m) a = 0,25 (m)
h = 0,40 (m)
h1 = 0,20 (m)
ex = 0,00 (m) objętość betonu fundamentu: V = 0,450 (m3/m)

otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)
poziom posadowienia: D = 1,1 (m)
minimalny poziom posadowienia: Dmin = 1,1 (m)
poziom wody gruntowej Dw = 2,9 (m)

Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom	IL / ID [m]	Symbol	Typ wilgotności konsolidacji
1	Glina piaszczysta	0,0	0,30	B	---
2	Piasek gliniasty	-2,9	0,50	C	---
3	Glina piaszczysta	-3,3	0,30	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m3]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina piaszczysta	2,9	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3
2	Piasek gliniasty	0,4	8,6	10,0	21,0	15714,3	26190,5
3	Glina piaszczysta	---	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3

Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	poz. 8.3	100,35	0,00	0,00	1,00

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

Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.3 (długotrwała)
  N=100,35kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: stropu warstwy 2
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 90,54 (kN/m)

- Obciążenie wymiarujące: Nr = 190,89kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: A_ = 1,60 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
  N_B = 0,15 i_B = 1,00
  N_C = 7,92 i_C = 1,00
  N_D = 2,25 i_D = 1,00
- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 299,36 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 1,27

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.3
  N=83,63kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 21,82 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 105 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 1,6 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe: σzd = 13 (kPa)
  - wywołane ciężarem gruntu: σzγ = 56 (kPa)
- Osiadanie:
  - pierwotne: s' = 0,19 (cm)
  - wtórne: s'' = 0,04 (cm)
  - CAŁKOWITE: S = 0,23 (cm) < Sdop = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.3 (długotrwała)
  N=100,35kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 19,64 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 119,99kN/m My = 0,00kN*m/m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
  - My(stab) = 60,00 (kN*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = +INF

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.3 (długotrwała)
  N=100,35kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 19,64 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 119,99kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,00 (m)
- Współczynnik tarcia:
  - fundament grunt: μ = 0,24
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 0,00 (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
  - w poziomie posadowienia: F(stab) = 33,85 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = +INF

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.3 (długotrwała)
  N=100,35kN/m
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 119,99kN/m My = 0,00kN*m/m
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q / Qr = 49,13

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.3 (długotrwała)
  N=100,35kN/m
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 124,36kN/m My = 0,00kN*m/m
- Powierzchnia zbrojenia [cm2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: Ax = 4,42

- wyliczona: Ax = 4,42
- przyjęta: Ax = 4,52 ϕ 12 co 25 (cm)

poz. 8.4 Ława fundamentowa F_2

Zaprojektowano ławę fundamentową wylewaną na mokro z betonu C16/20. Zbrojenie fundamentów prętami ze stal A-III 34GS. Fundamenty należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

Obciążenia stałe [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Ciężar ściany piętra [0,25x4,70x19,0]	22,33	1,20	26,80
2.	Ciężar wieńca żelbetowego [025x0,25x25,0]	1,56	1,10	1,72
3.	Obciążenie z poz. 2.1 [9,90x7,40x0,5]	36,63	1,25	45,79
4.	Ciężar ściany parteru [0,25x3,84x19,0]	18,24	1,20	21,90
5.	Obciążenie z poz. 3.1 [8,90x7,40x0,5]	32,93	1,20	39,52
6.	Ciężar ściany fundamentowej [0,25x2,96x23,0]	17,02	1,20	20,42
	Σ:	128,71	1,21	156,15

MATERIAŁ:

BETON: **klasa B20, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m3)**

STAL: **klasa A-III, f_{yd} = 350,00 (MPa)**

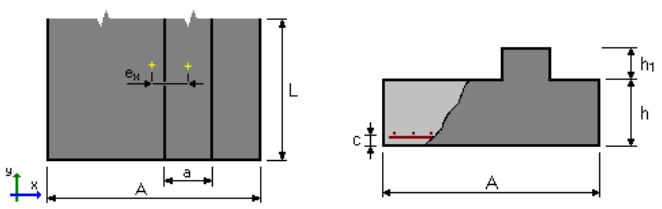
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
  gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
  współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
  Nośność
  Osiadanie
  - S_{dop} = 7,00 (cm)
  - czas realizacji budynku: tb > 12 miesięcy
  - współczynnik odprężenia: λ = 1,00

  Obrót
  Poślizg
  Ścinanie

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

Geometria



A = 1,10 (m) a = 0,25 (m)
h = 0,40 (m)
h1 = 0,20 (m)
ex = 0,00 (m) objętość betonu fundamentu: V = 0,490 (m3/m)

otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)
poziom posadowienia: D = 3,6 (m)
minimalny poziom posadowienia: Dmin = 0,5 (m)

Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom	IL / ID [*m*]	Symbol	Typ wilgotności konsolidacji
1	Glina piaszczysta	0,0	0,30	B	---
2	Glina piaszczysta	-2,9	0,30	B	---
3	Glina piaszczysta	-3,3	0,30	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość [*m*]	Spójność *[kPa]*	Kąt tarcia *[deg]*	Ciężar obj. *[kN/m3]*	Mo *[kPa]*	M *[kPa]*
1	Glina piaszczysta	2,9	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3
2	Glina piaszczysta	0,4	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3
3	Glina piaszczysta	---	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3

Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N *[kN/m]*	My *[kN*m/m]*	Fx *[kN/m]*	Nd/Nc
1	poz. 8.4	156,15	0,00	0,00	1,00

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

Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.4 (długotrwała)
  N=156,15kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 45,33 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 201,48kN/m My = -10,27kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: A_ = 1,00 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
  N_B = 0,56 i_B = 1,00
  N_C = 10,83 i_C = 1,00
  N_D = 3,85 i_D = 1,00

- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 319,20 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 1,28

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.4
  N=130,13kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 41,21 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 156 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 1,1 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe: σzd = 24 (kPa)
  - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma z\gamma$ = 99 (kPa)
- Osiadanie:
  - pierwotne: s' = 0,16 (cm)
  - wtórne: s'' = 0,12 (cm)
  - CAŁKOWITE: S = 0,28 (cm) < Sdop = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.4 (długotrwała)
  N=156,15kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 37,09 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 193,24kN/m My = -8,40kN*m/m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
  - My(stab) = 97,88 (kN*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = +INF

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.4 (długotrwała)
  N=156,15kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 37,09 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 193,24kN/m My = -8,40kN*m/m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,01 (m)
- Współczynnik tarcia:
  - fundament grunt: μ = 0,24

- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 0,00 (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
  - w poziomie posadowienia: F(stab) = 51,51 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = +INF

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.4 (długotrwała)
  N=156,15kN/m
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 193,24kN/m My = -8,40kN*m/m
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q / Qr = 13,63

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.4 (długotrwała)
  N=156,15kN/m
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 201,48kN/m My = -10,27kN*m/m
- Powierzchnia zbrojenia [cm2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: Ax = 4,42
- wyliczona: Ax = 4,42
- przyjęta: Ax = 4,52 ϕ 12 co 25 (cm)

poz. 8.5 Ława fundamentowa F_3

Zaprojektowano ławę fundamentową wylewaną na mokro z betonu C16/20. Zbrojenie fundamentów prętami ze stal A-III 34GS. Fundamenty należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

Obciążenia stałe [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Ciężar ściany piętra [0,25x10,50x19,0]	49,88	1,20	59,85
2.	Ciężar wieńca żelbetowego [025x0,40x25,0]	2,50	1,10	2,75
6.	Ciężar ściany fundamentowej [0,25x0,60x23,0]	3,45	1,20	4,14
	Σ:	55,83	1,20	66,74

MATERIAŁ:

BETON: **klasa B20, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m3)**
STAL: **klasa A-III, f_{yd} = 350,00 (MPa)**

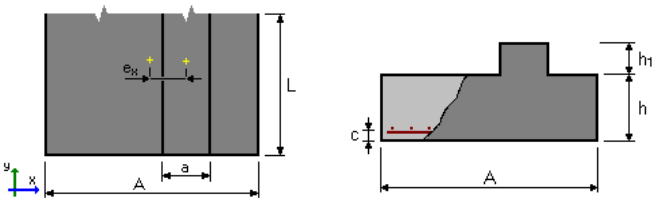
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
  gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
  współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
  Nośność
  Osiadanie
  - S_{dop} = 7,00 (cm)
  - czas realizacji budynku: tb > 12 miesięcy
  - współczynnik odprężenia: λ = 1,00

  Obrót
  Poślizg
  Ścinanie

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

Geometria



A = 0,50 (m) a = 0,25 (m)
h = 0,40 (m)
h1 = 0,20 (m)
ex = 0,00 (m) objętość betonu fundamentu: V = 0,250 (m3/m)

otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)
poziom posadowienia: D = 1,1 (m)
minimalny poziom posadowienia: Dmin = 1,1 (m)
poziom wody gruntowej Dw = 2,9 (m)

Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom	IL / ID [m]	Symbol	Typ wilgotności konsolidacji
1	Glina piaszczysta	0,0	0,30	B	---
2	Piasek gliniasty	-2,9	0,50	C	---
3	Glina piaszczysta	-3,3	0,30	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m3]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina piaszczysta	2,9	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3
2	Piasek gliniasty	0,4	8,6	10,0	21,0	15714,3	26190,5
3	Glina piaszczysta	---	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3

Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	poz. 8.5	66,74	0,00	0,00	1,00

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

Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.5 (długotrwała)
  N=66,74kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 10,64 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 77,38kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: A_ = 0,50 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
  N_B = 0,56 i_B = 1,00
  N_C = 10,83 i_C = 1,00
  N_D = 3,85 i_D = 1,00

- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 179,10 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 1,87

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.5
  N=55,62kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 9,68 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 131 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 1,3 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe: σzd = 12 (kPa)
  - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma z\gamma$ = 51 (kPa)

- Osiadanie:
  - pierwotne: s' = 0,18 (cm)
  - wtórne: s'' = 0,03 (cm)
  - CAŁKOWITE: S = 0,21 (cm) < Sdop = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.5 (długotrwała)
  N=66,74kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 8,71 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 75,45kN/m My = 0,00kN*m/m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
  - My(stab) = 18,86 (kN*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = +INF

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.5 (długotrwała)
  N=66,74kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 8,71 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 75,45kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 0,50 (m)
- Współczynnik tarcia:
  - fundament grunt: μ = 0,24
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 0,00 (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
  - w poziomie posadowienia: F(stab) = 20,64 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = +INF

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.5 (długotrwała)
  N=66,74kN/m
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 77,38kN/m My = 0,00kN*m/m

- Powierzchnia zbrojenia [cm2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: Ax = 4,42
- wyliczona: Ax = 4,42
- przyjęta: Ax = 4,52 ϕ 12 co 25 (cm)

poz. 8.6 Stopa fundamentowa ST_3

Zaprojektowano stopę fundamentową wylewaną na mokro z betonu C16/20. Zbrojenie fundamentów prętami ze stal A-III 34GS. Fundamenty należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

Obciążenia słupa:

Lp.	Opis obciążenia		Obc.obl.
1.	Obc. z poz. 4.2	M [kNm]	58,81
2.	Obc. poziome	T [kN]	13,50
3.	Ciężar słupa	N [kN]	18,29

MATERIAŁ:

BETON: klasa B20, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m3)
STAL: klasa A-III, f_{yd} = 350,00 (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
  gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
  współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności

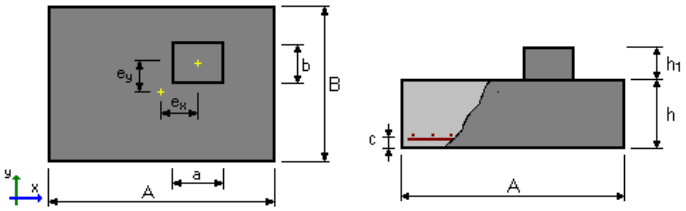
współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu

- Wymiarowanie fundamentu na:
  Nośność
  Osiadanie
  - S_{dop} = 7,00 (cm)
  - czas realizacji budynku: tb > 12 miesięcy
  - współczynnik odprężenia: λ = 1,00

  Obrót
  Poślizg
  Przebicie / ścinanie

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

Geometria



A = 2,30 (m) a = 0,25 (m)
B = 1,40 (m) b = 0,35 (m)
h = 0,60 (m)
h1 = 0,00 (m)
ex = -1,00 (m)
ey = 0,00 (m) objętość betonu fundamentu: V = 1,932 (m3)

otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)
poziom posadowienia: D = 1,1 (m)
minimalny poziom posadowienia: Dmin = 1,1 (m)
poziom wody gruntowej Dw = 2,9 (m)

Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom	IL / ID [*m*]	Symbol	Typ wilgotności konsolidacji
1	Glina piaszczysta	0,0	0,30	B	---
2	Piasek gliniasty	-2,9	0,10	C	---
3	Glina piaszczysta	-3,3	0,30	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość [*m*]	Spójność *[kPa]*	Kąt tarcia *[deg]*	Ciężar obj. *[kN/m3]*	Mo *[kPa]*	M *[kPa]*
1	Glina piaszczysta	2,9	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3
2	Piasek gliniasty	0,4	22,0	16,4	21,5	37081,2	61802,0
3	Glina piaszczysta	---	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3

Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N	Mx	My	Fx	Fy	Nd/Nc
		[kN]	*[kN*m]*	*[kN*m]*	*[kN]*	*[kN]*	
1	poz. 8.6	18,29	0,00	58,81	-13,50	0,00	1,00

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

Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.6 (długotrwała)
  N=18,29kN My=58,81kN*m Fx=-13,50kN
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 87,19 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 105,48kN Mx = -0,00kN*m My = 33,43kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,67 (m) B_ = 1,40 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
  N_B = 0,56 i_B = 0,59
  N_C = 10,83 i_C = 0,73
  N_D = 3,85 i_D = 0,78
- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 935,06 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 7,18

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.6
  N=15,24kN My=49,01kN*m Fx=-11,25kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 79,26 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 29 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 0,3 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe: σzd = 6 (kPa)
  - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma z\gamma$ = 29 (kPa)
- Osiadanie:
  - pierwotne: s' = 0,01 (cm)
  - wtórne: s'' = 0,02 (cm)
  - CAŁKOWITE: S = 0,02 (cm) < Sdop = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.6 (długotrwała)
  N=18,29kN My=58,81kN*m Fx=-13,50kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 71,33 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 89,62kN Mx = -0,00kN*m My = 33,25kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
  - Mx(stab) = 62,74 (kN*m)
  - My(stab) = 128,63 (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = 1,57

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.6 (długotrwała)
  N=18,29kN My=58,81kN*m Fx=-13,50kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 71,33 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 89,62kN Mx = -0,00kN*m My = 33,25kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,56 (m) B_ = 1,40 (m)
- Współczynnik tarcia:
  - fundament grunt: μ = 0,24
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20

- Wartość siły poślizgu: F = 13,50 (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
  - w poziomie posadowienia: F(stab) = 32,51 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = 1,73

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.6 (długotrwała)
  N=18,29kN My=58,81kN*m Fx=-13,50kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 89,62kN Mx = -0,00kN*m My = 33,25kN*m
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q / Qr = 10,03

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.6 (długotrwała)
  N=18,29kN My=58,81kN*m Fx=-13,50kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 105,48kN Mx = -0,00kN*m My = 33,43kN*m

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.6 (długotrwała)
  N=18,29kN My=58,81kN*m Fx=-13,50kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 105,48kN Mx = -0,00kN*m My = 33,43kN*m
- Powierzchnia zbrojenia [cm2/m]:

	wzdłuż boku A	***wzdłuż boku B***
- minimalna:	Ax = 7,02	Ay = 7,02
- wyliczona:	Ax = 7,02	Ay = 0,00
- przyjęta:	Ax = 7,07 ϕ 12 co 16 (cm)	Ay = 7,07 ϕ 12 co 16 (cm)

poz. 8.7 Ława fundamentowa F_4 w osi 1-2

Zaprojektowano ławę fundamentową wylewaną na mokro z betonu C16/20. Zbrojenie fundamentów prętami ze stal A-III 34GS. Fundamenty należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

Obciążenia stałe [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Ciężar ściany piętra [0,25x6,40x19,0]	30,40	1,20	36,48
2.	Ciężar wieńca żelbetowego [025x0,25x25,0]	1,56	1,10	1,72
3.	Obciążenie z poz. 2.1 [9,90x7,40x0,5]	36,63	1,25	45,79
4.	Obciążenie z poz. 2.6.5	15,42	1,20	18,50
5.	Obciążenie z poz. 2.9	49,98	1,20	59,98
6.	Ciężar ściany parteru [0,25x3,90x19,0]	18,52	1,20	22,22
7.	Ciężar ściany piwnicy [0,25x3,00x23,0]	17,25	1,20	20,70
8.	Ciężar ściany fundamentowej [0,25x0,60x23,0]	3,45	1,20	4,14
	Σ:	173,21	1,21	209,53

MATERIAŁ:

BETON: klasa B20, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m3)
STAL: klasa A-III, f_{yd} = 350,00 (MPa)

OPCJE:

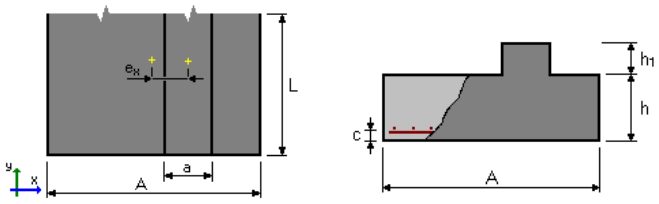
- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
  gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
  współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu

- Wymiarowanie fundamentu na:
  Nośność
  Osiadanie
  - S_{dop} = 5,00 (cm)
  - czas realizacji budynku: tb > 12 miesięcy
  - współczynnik odprężenia: λ = 1,00

  Obrót
  Poślizg
  Ścinanie

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

Geometria



A = 0,80 (m) a = 0,25 (m)
h = 0,40 (m)
h1 = 0,20 (m)
ex = 0,00 (m) objętość betonu fundamentu: V = 0,370 (m3/m)

otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)
poziom posadowienia: D = 1,1 (m)
minimalny poziom posadowienia: Dmin = 1,1 (m)
poziom wody gruntowej Dw = 2,9 (m)

Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom	IL / ID [*m*]	Symbol	Typ wilgotności konsolidacji
1	Glina piaszczysta	0,0	0,30	B	---
2	Piasek gliniasty	-2,9	0,50	C	---
3	Glina piaszczysta	-3,3	0,30	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość [*m*]	Spójność *[kPa]*	Kąt tarcia *[deg]*	Ciężar obj. *[kN/m3]*	Mo *[kPa]*	M *[kPa]*
1	Glina piaszczysta	2,9	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3
2	Piasek gliniasty	0,4	8,6	10,0	21,0	15714,3	26190,5
3	Glina piaszczysta	---	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3

Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N *[kN/m]*	My *[kN*m/m]*	Fx *[kN/m]*	Nd/Nc
1	poz. 8.7	209,53	0,00	0,00	1,00

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

Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.7 (długotrwała)
  N=209,53kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 18,66 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 228,19kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: A_ = 0,80 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
  N_B = 0,56 i_B = 1,00
  N_C = 10,83 i_C = 1,00
  N_D = 3,85 i_D = 1,00
- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 289,12 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 1,03

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.7
  N=174,61kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 16,97 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 239 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 2,2 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe: σzd = 18 (kPa)
  - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma z\gamma$ = 69 (kPa)
- Osiadanie:
  - pierwotne: s' = 0,52 (cm)
  - wtórne: s'' = 0,04 (cm)
  - CAŁKOWITE: S = 0,56 (cm) < Sdop = 5,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.7 (długotrwała)
  N=209,53kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 15,27 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 224,80kN/m My = 0,00kN*m/m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
  - My(stab) = 89,92 (kN*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = +INF

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.7 (długotrwała)
  N=209,53kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 15,27 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 224,80kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 0,80 (m)
- Współczynnik tarcia:
  - fundament grunt: μ = 0,24
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 0,00 (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:

- w poziomie posadowienia: F(stab) = 58,01 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = +INF

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.7 (długotrwała)
  N=209,53kN/m
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 228,19kN/m My = 0,00kN*m/m
- Powierzchnia zbrojenia [cm2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: Ax = 4,85
- wyliczona: Ax = 4,85
- przyjęta: Ax = 4,92 ϕ 12 co 23 (cm)

poz. 8.8 Ława fundamentowa F_4.1 w osi G na odcinku osi 5-8

Zaprojektowano ławę fundamentową wylewaną na mokro z betonu C16/20. Zbrojenie fundamentów prętami ze stal A-III 34GS. Fundamenty należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

Obciążenia stałe [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Obciążenie z poz. 2.11 [(172,83 / 1,902)]	75,80	1,20	90,96
2.	Ciężar wieńca żelbetowego [025x0,25x25,0]	1,56	1,10	1,72
3.	Obciążenie z poz. 2.1 [9,90x7,40x0,5]	36,63	1,25	45,79
4.	Obciążenie z poz. 2.6.2	9,83	1,20	11,78
5.	Ciężar ściany parteru [0,25x3,90x19,0]	18,52	1,20	22,22
5.	Obciążenie z poz. 3.1 [8,90x7,40x0,5]	32,93	1,20	39,52
7.	Ciężar ściany fundamentowej [0,25x2,96x23,0]	17,02	1,20	20,42
	Σ:	192,29	1,21	232,41

MATERIAŁ:

BETON: klasa B20, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m3)
STAL: klasa A-III, f_{yd} = 350,00 (MPa)

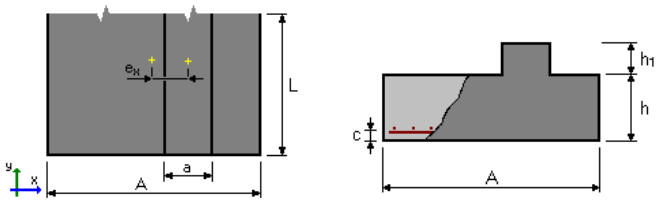
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
  gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
  współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
  Nośność
  Osiadanie
  - S_{dop} = 5,00 (cm)
  - czas realizacji budynku: tb > 12 miesięcy
  - współczynnik odprężenia: λ = 1,00

  Obrót
  Poślizg
  Ścinanie

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

Geometria



A = 1,10 (m) a = 0,25 (m)
h = 0,40 (m)
h1 = 0,20 (m)
ex = 0,05 (m) objętość betonu fundamentu: V = 0,490 (m3/m)

otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)
poziom posadowienia: D = 3,6 (m)
minimalny poziom posadowienia: Dmin = 0,6 (m)

Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom	IL / ID [*m*]	Symbol	Typ wilgotności konsolidacji
1	Glina piaszczysta	0,0	0,30	B	---
2	Glina piaszczysta	-2,9	0,30	B	---
3	Glina piaszczysta	-3,3	0,30	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość [*m*]	Spójność *[kPa]*	Kąt tarcia *[deg]*	Ciężar obj. *[kN/m3]*	Mo *[kPa]*	M *[kPa]*
1	Glina piaszczysta	2,9	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3
2	Glina piaszczysta	0,4	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3
3	Glina piaszczysta	---	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3

Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N *[kN/m]*	My *[kN*m/m]*	Fx *[kN/m]*	Nd/Nc
1	poz. 8.8	232,41	0,00	0,00	1,00

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

Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.8 (długotrwała)
  N=232,41kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu

- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 49,78 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 282,19kN/m My = 1,28kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: A_ = 1,09 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

  N_B = 0,56 i_B = 1,00
  N_C = 10,83 i_C = 1,00
  N_D = 3,85 i_D = 1,00
- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 357,94 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 1,03

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.8
  N=193,68kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 45,26 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 217 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 1,7 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe: σzd = 27 (kPa)
  - wywołane ciężarem gruntu: σzγ = 110 (kPa)
- Osiadanie:
  - pierwotne: s' = 0,34 (cm)
  - wtórne: s'' = 0,14 (cm)
  - CAŁKOWITE: S = 0,48 (cm) < Sdop = 5,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.8 (długotrwała)
  N=232,41kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 40,73 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 273,14kN/m My = 3,16kN*m/m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
  - My(stab) = 147,07 (kN*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = +INF

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.8 (długotrwała)
  N=232,41kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 40,73 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 273,14kN/m My = 3,16kN*m/m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,08 (m)
- Współczynnik tarcia:
  - fundament grunt: μ = 0,24

- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 0,00 (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
  - w poziomie posadowienia: F(stab) = 71,01 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = +INF

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.8 (długotrwała)
  N=232,41kN/m
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 273,14kN/m My = 3,16kN*m/m
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q / Qr = 7,52

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.8 (długotrwała)
  N=232,41kN/m
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 282,19kN/m My = 1,28kN*m/m

- Powierzchnia zbrojenia [cm2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: Ax = 4,42
- wyliczona: Ax = 4,42
- przyjęta: Ax = 4,52 ϕ 12 co 25 (cm)

poz. 8.8.1 Ława fundamentowa F_4.2 w osi G na odcinku osi 2-5

Zaprojektowano ławę fundamentową wylewaną na mokro z betonu C16/20. Zbrojenie fundamentów prętami ze stal A-III 34GS. Fundamenty należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

Obciążenia stałe [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Obciążenie z poz. 2.11 [(172,83 / 1,90)]	75,80	1,20	90,96
2.	Ciężar wieńca żelbetowego [025x0,25x25,0]	1,56	1,10	1,72
3.	Obciążenie z poz. 2.1 [9,90x7,40x0,5]	36,63	1,25	45,79
4.	Obciążenie z poz. 2.6.2	9,83	1,20	11,78
5.	Ciężar ściany parteru [0,25x3,90x19,0]	18,52	1,20	22,22
7.	Ciężar ściany fundamentowej [0,25x2,70 x23,0]	23,68	1,20	28,42
	Σ:	166,02	1,21	200,89

MATERIAŁ:

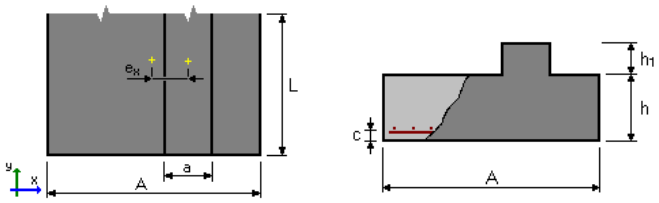
BETON: klasa B20, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m3)
STAL: klasa A-III, f_{yd} = 350,00 (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
  gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
  współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
  Nośność
  Osiadanie
  - S_{dop} = 5,00 (cm)
  - czas realizacji budynku: tb > 12 miesięcy
  - współczynnik odprężenia: λ = 1,00

  Obrót
  Poślizg
  Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
  - długotrwałych w rdzeniu I
  - całkowitych w rdzeniu I

Geometria



A = 1,10 (m) a = 0,25 (m)
h = 0,40 (m)
h1 = 0,20 (m)
ex = 0,00 (m) objętość betonu fundamentu: V = 0,490 (m3/m)

otulina zbrojenia:	c	= 0,05 (m)
poziom posadowienia:	D	= 1,1 (m)
minimalny poziom posadowienia:	Dmin	= 1,1 (m)
poziom wody gruntowej	Dw	= 2,9 (m)

Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom	IL / ID [*m*]	Symbol	Typ wilgotności konsolidacji
1	Glina piaszczysta	0,0	0,30	B	---
2	Glina piaszczysta	-2,9	0,30	B	---
3	Glina piaszczysta	-3,3	0,30	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość [*m*]	Spójność *[kPa]*	Kąt tarcia *[deg]*	Ciężar obj. *[kN/m3]*	Mo *[kPa]*	M *[kPa]*
1	Glina piaszczysta	2,9	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3
2	Glina piaszczysta	0,4	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3
3	Glina piaszczysta	---	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3

Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N *[kN/m]*	My *[kN*m/m]*	Fx *[kN/m]*	Nd/Nc
1	poz. 8.8.1	200,89	0,00	0,00	1,00

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

Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.8.1 (długotrwała)
  N=200,89kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 26,68 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 227,57kN/m My = 0,00kN*m/m

- Zastępczy wymiar fundamentu: A_ = 1,10 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

  N_B = 0,56 i_B = 1,00
  N_C = 10,83 i_C = 1,00
  N_D = 3,85 i_D = 1,00
- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 401,06 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 1,43

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.8.1
  N=167,41kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 24,25 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 174 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 2,2 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe: σzd = 16 (kPa)
  - wywołane ciężarem gruntu: σzγ = 69 (kPa)
- Osiadanie:
  - pierwotne: s' = 0,40 (cm)
  - wtórne: s'' = 0,05 (cm)
  - CAŁKOWITE: S = 0,44 (cm) < Sdop = 5,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.8.1 (długotrwała)
  N=200,89kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 21,83 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 222,72kN/m My = 0,00kN*m/m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
  - My(stab) = 122,50 (kN*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = +INF

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.8.1 (długotrwała)
  N=200,89kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 21,83 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 222,72kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 1,10 (m)
- Współczynnik tarcia:
  - fundament grunt: μ = 0,24
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 0,00 (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
  - w poziomie posadowienia: F(stab) = 59,02 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = +INF

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.8.1 (długotrwała)
  N=200,89kN/m
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 222,72kN/m My = 0,00kN*m/m
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q / Qr = 10,93

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.8.1 (długotrwała)
  N=200,89kN/m
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 227,57kN/m My = 0,00kN*m/m
- Powierzchnia zbrojenia [cm2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: Ax = 4,42
- wyliczona: Ax = 4,42
- przyjęta: Ax = 4,52 ϕ 12 co 25 (cm)

poz. 8.9 Ława fundamentowa F_5

Zaprojektowano ławę fundamentową wylewaną na mokro z betonu C16/20. Zbrojenie fundamentów prętami ze stal A-III 34GS. Fundamenty należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

Obciążenia stałe [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Obciążenie z poz. 2.6.2	65,73	1,20	78,88
2.	Ciężar wieńca żelbetowego [025x0,25x25,0]	1,56	1,10	1,72
3.	Ciężar ściany parteru [0,25x3,90x19,0]	18,52	1,20	22,22
4.	Ciężar ściany fundamentowej [0,25x0,60x23,0]	3,45	1,20	4,14
	Σ:	89,26	1,20	106,96

MATERIAŁ:

BETON: **klasa B20, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m3)**
STAL: **klasa A-III, f_{yd} = 350,00 (MPa)**

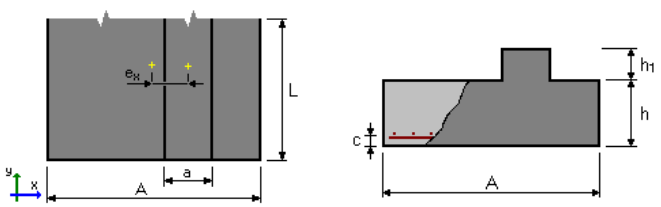
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
  gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
  współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
  Nośność
  Osiadanie
  - S_{dop} = 5,00 (cm)
  - czas realizacji budynku: tb > 12 miesięcy
  - współczynnik odprężenia: λ = 1,00

  Obrót
  Poślizg
  Ścinanie

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

Geometria



A = 0,60 (m) a = 0,25 (m)
h = 0,40 (m)
h1 = 0,20 (m)
ex = 0,00 (m) objętość betonu fundamentu: V = 0,290 (m3/m)

otulina zbrojenia:	c	= 0,05 (m)
poziom posadowienia:	D	= 1,1 (m)
minimalny poziom posadowienia:	Dmin	= 1,1 (m)
poziom wody gruntowej	Dw	= 2,9 (m)

Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom	IL / ID [*m*]	Symbol	Typ wilgotności konsolidacji
1	Glina piaszczysta	0,0	0,30	B	---
2	Piasek gliniasty	-2,9	0,50	C	---
3	Glina piaszczysta	-3,3	0,30	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość *[kPa]*	Spójność [*m*] *[kPa]*	Kąt tarcia *[deg]*	Ciężar obj. *[kN/m3]*	Mo *[kPa]*	M *[kPa]*
1	Glina piaszczysta	2,9	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3
2	Piasek gliniasty	0,4	8,6	10,0	21,0	15714,3	26190,5
3	Glina piaszczysta	---	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3

Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N *[kN/m]*	My *[kN*m/m]*	Fx *[kN/m]*	Nd/Nc
1	poz. 8.9	106,96	0,00	0,00	1,00

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

Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.9 (długotrwała)
  N=106,96kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 13,32 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 120,28kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: A_ = 0,60 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
  N_B = 0,56 i_B = 1,00
  N_C = 10,83 i_C = 1,00
  N_D = 3,85 i_D = 1,00
- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 215,56 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 1,45

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.9
  N=89,13kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 12,11 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 169 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 1,5 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe: σzd = 16 (kPa)
  - wywołane ciężarem gruntu: σzγ = 55 (kPa)
- Osiadanie:
  - pierwotne: s' = 0,27 (cm)
  - wtórne: s'' = 0,03 (cm)
  - CAŁKOWITE: S = 0,30 (cm) < Sdop = 5,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.9 (długotrwała)
  N=106,96kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 10,89 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 117,85kN/m My = 0,00kN*m/m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
  - My(stab) = 35,36 (kN*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = +INF

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.9 (długotrwała)
  N=106,96kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 10,89 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 117,85kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 0,60 (m)
- Współczynnik tarcia:
  - fundament grunt: μ = 0,24
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 0,00 (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
  - w poziomie posadowienia: F(stab) = 31,32 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = +INF

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.9 (długotrwała)
  N=106,96kN/m
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 120,28kN/m My = 0,00kN*m/m
- Powierzchnia zbrojenia [cm2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: Ax = 4,85
- wyliczona: Ax = 4,85
- przyjęta: Ax = 4,92 ϕ 12 co 23 (cm)

poz. 8.10 Ława fundamentowa F_6

Zaprojektowano ławę fundamentową wylewaną na mokro z betonu C16/20. Zbrojenie fundamentów prętami ze stal A-III 34GS. Fundamenty należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

Obciążenia stałe [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Obciążenie z poz. 2.6.2	22,83	1,20	27,40
2.	Ciężar wieńca żelbetowego [025x0,25x25,0]	1,56	1,10	1,72
3.	Ciężar ściany parteru [0,25x2,30x19,0]	10,93	1,20	13,12
4.	Ciężar ściany fundamentowej [0,25x0,60x23,0]	3,45	1,20	4,14
	Σ:	38,77	1,20	46,38

MATERIAŁ:

BETON: **klasa B20, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m3)**
STAL: **klasa A-III, f_{yd} = 350,00 (MPa)**

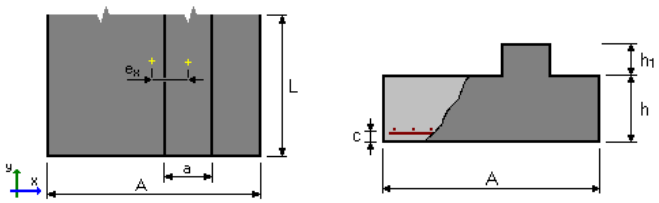
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
  gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
  współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
  Nośność
  Osiadanie
  - S_{dop} = 5,00 (cm)
  - czas realizacji budynku: tb > 12 miesięcy
  - współczynnik odprężenia: λ = 1,00

  Obrót
  Poślizg
  Ścinanie

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

Geometria



A = 0,50 (m) a = 0,25 (m)
h = 0,40 (m)
h1 = 0,20 (m)
ex = 0,00 (m) objętość betonu fundamentu: V = 0,250 (m3/m)

otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)
poziom posadowienia: D = 1,1 (m)
minimalny poziom posadowienia: Dmin = 1,1 (m)
poziom wody gruntowej Dw = 2,9 (m)

Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom	IL / ID [m]	Symbol	Typ wilgotności konsolidacji
1	Glina piaszczysta	0,0	0,30	B	---
2	Piasek gliniasty	-2,9	0,50	C	---
3	Glina piaszczysta	-3,3	0,30	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m3]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina piaszczysta	2,9	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3
2	Piasek gliniasty	0,4	8,6	10,0	21,0	15714,3	26190,5
3	Glina piaszczysta	---	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3

Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	poz. 8.10	46,38	0,00	0,00	1,00

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

Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.10 (długotrwała)
  N=46,38kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 10,64 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 57,02kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: A_ = 0,50 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
  N_B = 0,56 i_B = 1,00
  N_C = 10,83 i_C = 1,00
  N_D = 3,85 i_D = 1,00
- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 179,10 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 2,54

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.10
  N=38,65kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 9,68 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 97 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 1,1 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe: σzd = 12 (kPa)
  - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma z\gamma$ = 46 (kPa)
- Osiadanie:

- pierwotne: s' = 0,11 (cm)
- wtórne: s'' = 0,03 (cm)
- CAŁKOWITE: S = 0,14 (cm) < Sdop = 5,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.10 (długotrwała)
  N=46,38kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 8,71 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 55,09kN/m My = 0,00kN*m/m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
  - My(stab) = 13,77 (kN*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = +INF

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.10 (długotrwała)
  N=46,38kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 8,71 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 55,09kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 0,50 (m)
- Współczynnik tarcia:
  - fundament grunt: μ = 0,24

- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 0,00 (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
  - w poziomie posadowienia: F(stab) = 15,75 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = +INF

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.10 (długotrwała)
  N=46,38kN/m
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 57,02kN/m My = 0,00kN*m/m
- Powierzchnia zbrojenia [cm2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: Ax = 4,85
- wyliczona: Ax = 4,85
- przyjęta: Ax = 4,92 ϕ 12 co 23 (cm)

poz. 8.11 Ława fundamentowa F_7

Zaprojektowano ławę fundamentową wylewaną na mokro z betonu C16/20. Zbrojenie fundamentów prętami ze stal A-III 34GS. Fundamenty należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

Obciążenia stałe [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Obciążenie z poz. 2.9	49,93	1,20	59,92
2.	Ciężar wieńca żelbetowego [025x0,25x25,0x3]	4,68	1,10	5,15
3.	Ciężar ściany [0,25x11,50x19,0]	54,63	1,20	65,56
4.	Obc. z poz. 2.6.3	54,63	1,20	65,56
5.	Ciężar ściany fundamentowej [0,25x0,60x23,0]	3,45	1,20	4,14
	Σ:	112,69	1,20	134,77

MATERIAŁ:

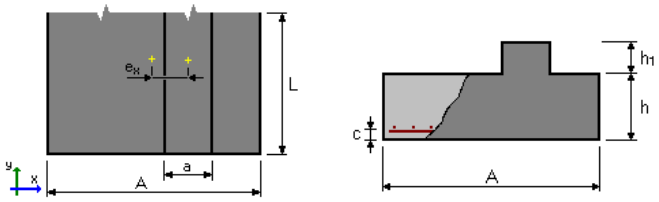
BETON: **klasa B20, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m3)**
STAL: **klasa A-III, f_{yd} = 350,00 (MPa)**

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
  gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
  współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
  Nośność
  Osiadanie
  - S_{dop} = 5,00 (cm)
  - czas realizacji budynku: tb > 12 miesięcy
  - współczynnik odprężenia: λ = 1,00

  Obrót
  Poślizg
  Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
  - długotrwałych w rdzeniu I
  - całkowitych w rdzeniu I

Geometria



A = 0,70 (m) a = 0,25 (m)
h = 0,40 (m)
h1 = 0,20 (m)
ex = 0,00 (m) objętość betonu fundamentu: V = 0,330 (m3/m)

otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)
poziom posadowienia: D = 1,1 (m)
minimalny poziom posadowienia: Dmin = 1,1 (m)
poziom wody gruntowej Dw = 2,9 (m)

Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	**Nazwa**	**Poziom**	**IL / ID** [*m*]	**Symbol**	**Typ wilgotności konsolidacji**
1	Glina piaszczysta	0,0	0,30	B	---
2	Piasek gliniasty	-2,9	0,50	C	---
3	Glina piaszczysta	-3,3	0,30	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m3]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina piaszczysta	2,9	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3
2	Piasek gliniasty	0,4	8,6	10,0	21,0	15714,3	26190,5
3	Glina piaszczysta	---	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3

Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	poz. 8.11	134,77	0,00	0,00	1,00

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

Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.11 (długotrwała)
  N=134,77kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 15,99 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 150,76kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: A_ = 0,70 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
  N_B = 0,56 i_B = 1,00
  N_C = 10,83 i_C = 1,00
  N_D = 3,85 i_D = 1,00
- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 252,24 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 1,36

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.11
  N=112,31kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 14,54 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 181 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 1,8 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe: σzd = 15 (kPa)
  - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma z\gamma$ = 61 (kPa)
- Osiadanie:
  - pierwotne: s' = 0,33 (cm)
  - wtórne: s'' = 0,04 (cm)
  - CAŁKOWITE: S = 0,37 (cm) < Sdop = 5,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.11 (długotrwała)
  N=134,77kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 13,08 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 147,85kN/m My = 0,00kN*m/m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
  - My(stab) = 51,75 (kN*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = +INF

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.11 (długotrwała)
  N=134,77kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 13,08 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 147,85kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 0,70 (m)
- Współczynnik tarcia:
  - fundament grunt: μ = 0,24

- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 0,00 (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
  - w poziomie posadowienia: F(stab) = 39,03 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = +INF

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.11 (długotrwała)
  N=134,77kN/m
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 150,76kN/m My = 0,00kN*m/m
- Powierzchnia zbrojenia [cm2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: Ax = 4,85
- wyliczona: Ax = 4,85
- przyjęta: Ax = 4,92 ϕ 12 co 23 (cm)

poz. 8.12 Ława fundamentowa F_8

Zaprojektowano ławę fundamentową wylewaną na mokro z betonu C16/20. Zbrojenie fundamentów prętami ze stal A-III 34GS. Fundamenty należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

Obciążenia stałe [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Obciążenie z poz. 1.2 [10,92x7,42x0,5]	40,51	1,20	48,61
2.	Ciężar wieńca żelbetowego [025x0,25x25,0]	1,56	1,10	1,72
3.	Ciężar ściany [0,25x4,20x19,0]	19,95	1,20	23,94
4.	Ciężar ściany fundamentowej [0,25x0,60x23,0]	3,45	1,20	4,14
	Σ:	65,47	1,20	78,41

MATERIAŁ:

BETON: klasa B20, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m3)
STAL: klasa A-III, f_{yd} = 350,00 (MPa)

OPCJE:

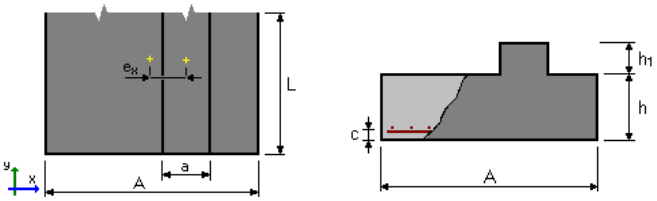
- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
  gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
  współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
  Nośność
  Osiadanie
  - S_{dop} = 5,00 (cm)
  - czas realizacji budynku: tb > 12 miesięcy

- współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$

Obrót
Poślizg
Ścinanie

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

Geometria



A = 0,50 (m) a = 0,25 (m)
L = 6,00 (m)
h = 0,40 (m)
h1 = 0,20 (m)
ex = 0,00 (m) objętość betonu fundamentu: V = 0,250 (m3/m)

otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)
poziom posadowienia: D = 1,1 (m)
minimalny poziom posadowienia: Dmin = 1,1 (m)
poziom wody gruntowej Dw = 2,9 (m)

Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom	IL / ID [m]	Symbol	Typ wilgotności konsolidacji
1	Glina piaszczysta	0,0	0,30	B	---
2	Piasek gliniasty	-2,9	0,50	C	---
3	Glina piaszczysta	-3,3	0,30	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m3]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Glina piaszczysta	2,9	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3
2	Piasek gliniasty	0,4	8,6	10,0	21,0	15714,3	26190,5
3	Glina piaszczysta	---	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3

Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	poz. 8.12	78,41	0,00	0,00	1,00

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

Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.12 (długotrwała)
  N=78,41kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 10,64 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 89,05kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: A_ = 0,50 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
  N_B = 0,56 i_B = 1,00
  N_C = 10,83 i_C = 1,00
  N_D = 3,85 i_D = 1,00
- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 179,10 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 1,63

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.12
  N=65,34kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 9,68 (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 150 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 1,3 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe: σzd = 15 (kPa)
  - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma z\gamma$ = 51 (kPa)
- Osiadanie:
  - pierwotne: s' = 0,21 (cm)
  - wtórne: s'' = 0,03 (cm)
  - CAŁKOWITE: S = 0,24 (cm) < Sdop = 5,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.12 (długotrwała)
  N=78,41kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 8,71 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 87,12kN/m My = 0,00kN*m/m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
  - My(stab) = 21,78 (kN*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = +INF

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.12 (długotrwała)
  N=78,41kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 8,71 (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 87,12kN/m My = 0,00kN*m/m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 0,50 (m)
- Współczynnik tarcia:
  - fundament grunt: μ = 0,24
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 0,00 (kN/m)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
  - w poziomie posadowienia: F(stab) = 23,44 (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = +INF

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.12 (długotrwała)
  N=78,41kN/m
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 89,05kN/m My = 0,00kN*m/m
- Powierzchnia zbrojenia [cm2/m]:

wzdłuż boku A

- minimalna: Ax = 4,85
- wyliczona: Ax = 4,85
- przyjęta: Ax = 4,92 ϕ 12 co 23 (cm)

poz. 8.13 Ławy fundamentowe pod ściany usztywniające F-9

Zaprojektowano ławę fundamentową wylewaną na mokro z betonu C16/20. Zbrojenie fundamentów prętami ze stal A-III 34GS. Fundamenty należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

MATERIAŁ:

BETON: klasa B20, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m3)
STAL: klasa A-III, f_{yd} = 350,00 (MPa)

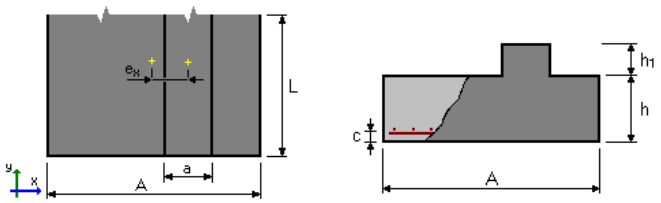
OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
  gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
  współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
  Nośność
  Osiadanie
  - S_{dop} = 5,00 (cm)
  - czas realizacji budynku: tb > 12 miesięcy
  - współczynnik odprężenia: λ = 1,00

  Obrót
  Poślizg
  Ścinanie

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

Geometria



A = 0,50 (m) a = 0,25 (m)
L = 6,00 (m)
h = 0,40 (m)
h1 = 0,20 (m)
ex = 0,00 (m) objętość betonu fundamentu: V = 0,250 (m3/m)

otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)

poz. 8.14 Płyta fundamentowa F_10

Zaprojektowano płytę fundamentową wylewaną na mokro z betonu C16/20. Zbrojenie fundamentów prętami ze stal A-III 34GS. Fundamenty należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

Obciążenia stałe [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Ciężar central wentylacyjnej 26,71 [kN] / 2,42[m]	11,03	1,30	14,34

MATERIAŁ:

BETON: klasa B20, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m3)
STAL: klasa A-III, f_{yd} = 350,00 (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)
  gruntowej: PN-81/B-03020
- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: B
  współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
  współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
  Nośność
  Osiadanie
  - S_{dop} = 7,00 (cm)
  - czas realizacji budynku: tb > 12 miesięcy
  - współczynnik odprężenia: λ = 1,00

Geometria

A = 6,90 (m)
B = 2,42 (m)
h = 0,40 (m)
h1 = 0,00 (m)
ex = 0,00 (m)
ey = 0,00 (m) objętość betonu fundamentu: V = 6,679 (m3)

otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)
poziom posadowienia: D = 0,4 (m)
minimalny poziom posadowienia: Dmin = 0,4 (m)

Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom	IL / ID [*m*]	Symbol	Typ wilgotności konsolidacji
1	Glina piaszczysta	0,0	0,30	B	---
2	Glina piaszczysta	-2,9	0,30	B	---
3	Glina piaszczysta	-3,9	0,30	B	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Miąższość [*m*]	Spójność *[kPa]*	Kąt tarcia *[deg]*	Ciężar obj. *[kN/m3]*	Mo *[kPa]*	M *[kPa]*
1	Glina piaszczysta	2,9	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3
2	Glina piaszczysta	1,0	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3
3	Glina piaszczysta	---	28,0	16,4	21,0	29133,9	38845,3

Obciążenia

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N	Mx	My	Fx	Fy	Nd/Nc
		[kN]	*[kN*m]*	*[kN*m]*	*[kN]*	*[kN]*	
1	poz. 4.1	14,35	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

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

Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe
- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.13 (długotrwała)
  N=14,35kN
- Wyniki obliczeń na poziomie: stropu warstwy 3
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 2437,57 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 2451,92kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 7,98 (m) B_ = 3,50 (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
  N_B = 0,56 i_B = 1,00
  N_C = 10,83 i_C = 1,00
  N_D = 3,85 i_D = 1,00
- Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 22733,00 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 7,51

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.13
  N=11,96kN
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 160,30 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 10 (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 0,5 (m)
- Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe: σzd = 2 (kPa)
  - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma z\gamma$ = 19 (kPa)
- Osiadanie:
  - pierwotne: s' = 0,00 (cm)
  - wtórne: s'' = 0,01 (cm)
  - CAŁKOWITE: S = 0,01 (cm) < Sdop = 7,00 (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.13 (długotrwała)
  N=14,35kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 144,27 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 158,62kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
  - Mx(stab) = 191,93 (kN*m)
  - My(stab) = 547,24 (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: M(stab) * m / M = +INF

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.1
- 3 (długotrwała)
  N=14,35kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 144,27 (kN)
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 158,62kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: A_ = 6,90 (m) B_ = 2,42 (m)

- Współczynnik tarcia:
  - fundament grunt: $\mu = 0,24$

- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: F = 0,00 (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
  - w poziomie posadowienia: F(stab) = 122,23 (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: F(stab) * m / F = +INF

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.13 (długotrwała)
  N=14,35kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 158,62kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m
- Współczynnik bezpieczeństwa: Q / Qr = 81,24

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.13 (długotrwała)
  N=14,35kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 190,68kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: poz. 8.13 (długotrwała)
  N=14,35kN
- Obciążenie wymiarujące: Nr = 190,68kN Mx = -0,00kN*m My = 0,00kN*m

- Powierzchnia zbrojenia [cm2/m]:

	wzdłuż boku A	***wzdłuż boku B***
- minimalna:	Ax = 4,85	Ay = 4,85
- wyliczona:	Ax = 4,85	Ay = 4,85
- przyjęta:	Ax = 6,28 ϕ 8 co 8 (cm)	Ay = 6,28 ϕ 8 co 8 (cm)

poz. 8.15 Płyta fundamentowa F_11

Zaprojektowano płytę fundamentową wylewaną na mokro z betonu C16/20. Zbrojenie fundamentów prętami ze stal A-III 34GS. Płytę fundamentową należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.
Grubość płyty fundamentowej 40 cm.
Płytę należy posadowić na ustabilizowanym gruncie – $I_s = 0.70$
Zbrojenie w postaci siatki prętami ϕ 12 co 15 cm.

poz. 9.0 Kanały wentylacyjne

Zaprojektowano kanały wentylacyjne pod posadzką wylewaną na mokro z betonu C16/20. Ścianki i posadzka gr. 10 cm. Zbrojenie kanałów prętami ze stal A-I St3SX w postaci satki. Kanały należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

poz. 9.1 Kanały wentylacyjne wyrzutni powietrza K_1 1200x1200 mm

Zaprojektowano kanały wentylacyjne pod posadzką wylewaną na mokro z betonu C16/20. Ścianki i posadzka gr. 10 cm. Zbrojenie kanałów prętami ze stal A-I St3SX w postaci satki. Kanały należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

poz. 9.2 Kanały wentylacyjne nawiewny K_2 800x800 mm

Zaprojektowano kanały wentylacyjne pod posadzką wylewaną na mokro z betonu C16/20. Ścianki i posadzka gr. 10 cm. Zbrojenie kanałów prętami ze stal A-I St3SX w postaci satki. Kanały należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

poz. 9.3 Kanały wentylacyjne nawiewny K_3 500x600 mm

Zaprojektowano kanały wentylacyjne pod posadzką wylewaną na mokro z betonu C16/20. Ścianki i posadzka gr. 10 cm. Zbrojenie kanałów prętami ze stal A-I St3SX w postaci satki. Kanały należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

poz. 9.4 Kanały wentylacyjne nawiewny K_4 400x500 mm
Zaprojektowano kanały wentylacyjne pod posadzką wylewaną na mokro z betonu C16/20. Ścianki i posadzka gr. 10 cm. Zbrojenie kanałów prętami ze stal A-I St3SX w postaci satki. Kanały należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

poz. 9.5 Kanały wentylacyjne nawiewny K_5 400x300 mm
Zaprojektowano kanały wentylacyjne pod posadzką wylewaną na mokro z betonu C16/20. Ścianki i posadzka gr. 10 cm. Zbrojenie fundamentów prętami ze stal A-I St3SX w postaci satki. Kanały należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

poz. 9.6 Płyty kanałowe
Zaprojektowano płyty dla kanałów wentylacyjnych pod posadzką jako prefabrykowane z betonu C16/20. Płyty gr. 10 cm. Zbrojenie płyty prętami ze stal A-I St3SX w postaci satki. Kanały należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie [0,35x18kN/m2]	6,3	1,10	--	6,93
2.	Płyta żelbetowa grub.10 cm	2,50	1,10	--	2,75
	Σ:	8,80	1,10		9,68

Wyniki obliczeń statycznych:
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 1,74 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny M_{Sk} = 1,58 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 1,58 kNm/m
Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B$ = 5,81 kN/m

Dane materiałowe :
Grubość płyty 10,0 cm
Klasa betonu **C16/20** (B20) $\rightarrow$ f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy betonu ρ = 25 kN/m^3
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,48
Stal zbrojeniowa główna A-I (**St3SX-b**) $\rightarrow$ f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 310 MPa
Pręty rozdzielcze ϕ4,5 co max. 30,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)
Otulenie zbrojenia przęsłowego c_{nom} = 20 mm

Założenia obliczeniowe :
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):
Przęsło:
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) A_s = 1,58 cm^2/mb. Przyjęto **ϕ6 co 6,5 cm** o A_s = 4,35 cm^2/mb (ρ = 0,56%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 1,74 kNm/mb < M_{Rd} = 6,64 kNm/mb (26,2%)
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,000 mm < w_{lim} = 0,3 mm (0,0%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 0,40 mm < a_{lim} = 6,00 mm (6,7%)
Podpora:
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 5,81 kN/mb < V_{Rd1} = 46,71 kN/mb (12,4%)

poz. 9.7 Płyty zadaszenia kanału nawiewnego
Zaprojektowano płyty dla kanałów wentylacyjnych pod posadzką jako prefabrykowane z betonu C16/20. Płyty gr. 10 cm. Zbrojenie płyty prętami ze stal A-I St3SX w postaci satki. Kanały należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

poz. 9.8 Płyty kanału nawiewnego
Zaprojektowano płyty dla kanałów wentylacyjnych pod posadzką jako prefabrykowane z betonu C16/20. Płyty gr. 10 cm. Zbrojenie płyty prętami ze stal A-I St3SX w postaci satki. Kanały należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m^2]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Obciążenie [1,60mx18kN/m3]	28,8	1,10	--	31,68
2	2 x papa na lepiku + folia	0,20	1,30	--	0,26
2.	Wylewka betonowa grub.6 cm [0,06mx23kN/m3]	1,38	1,30	--	1,79
2.	Płyta żelbetowa grub.10 cm	2,50	1,10	--	2,75
	Σ:	32,88	1,11		36,48

Wyniki obliczeń statycznych:
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 7,71 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny M_{Sk} = 7,65 kNm/m
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 7,65 kNm/m
Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B$ = 23,71 kN/m

Dane materiałowe :
Grubość płyty 10,0 cm
Klasa betonu **C16/20** (B20) $\rightarrow$ f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy betonu ρ = 25 kN/m^3
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,48
Stal zbrojeniowa główna A-I (**St3SX-b**) $\rightarrow$ f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 310 MPa
Pręty rozdzielcze ϕ4,5 co max. 30,0 cm, stal A-0 (**St0S-b**)
Otulenie zbrojenia przęsłowego c_{nom} = 20 mm

Założenia obliczeniowe :
Sytuacja obliczeniowa: trwała
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):
Przęsło:
Zbrojenie potrzebne A_s = 5,18 cm^2/mb. Przyjęto **ϕ8 co 9,0 cm** o A_s = 5,59 cm^2/mb (ρ = 0,73%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 7,71 kNm/mb < M_{Rd} = 8,27 kNm/mb (93,2%)
Szerokość rys prostopadłych: w_k = 0,193 mm < w_{lim} = 0,3 mm (64,4%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 4,71 mm < a_{lim} = 6,50 mm (72,5%)
Podpora:
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 23,71 kN/mb < V_{Rd1} = 47,32 kN/mb (50,1%)

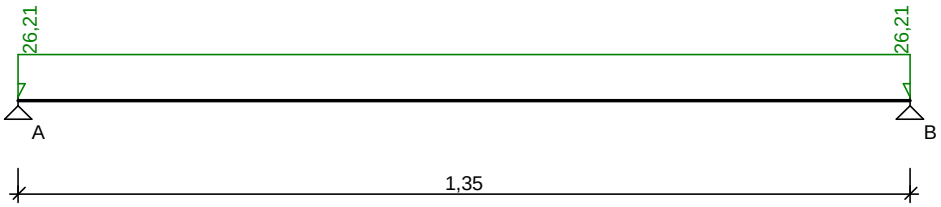
poz. 9.9 Kanały nawiewu powietrza 1200x1200 mm
Zaprojektowano kanały wentylacyjne pod posadzką wylewaną na mokro z betonu C16/20. Ścianki gr. 15 cm, posadzka gr. 10 cm. Zbrojenie kanałów prętami ze stal A-I St3SX w postaci satki. Kanały należy posadowć na podkładzie z chudego betonu C12/15 gr. 10 cm.

poz. 9.10 Podciąg na kanale L = 1,20 m - 24 x 30 cm
Zaprojektowano podciąg żelbetowy wylrwany na mokro z cetonu C16/20, zbrojony prętami ze stali A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 co 15 cm.

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, pełna) grub. 0,26 m i szer.1,60 m [18,000kN/m3·0,26m·1,60m]	7,49	1,30	--	9,74	cała belka
2.	Mur z cegły (cegła budowlana wypalana z gliny, pełna) grub. 0,15 m i szer.2,70 m [18,000kN/m3·0,15m·2,70m]	7,29	1,30	--	9,48	cała belka
3.	Beton specjalny na kruszywie ciężkim (np. barytowym, magnetyzowym), niezbrojony, niezagęszczony, wg pomiarów lub obliczeń, lecz nie mniej niż: grub. 0,15 m i szer.1,03 m [25,0kN/m3·0,15m·1,03m]	3,86	1,30	--	5,02	cała belka
4.	Ciężar własny belki [0,24m·0,30m·25,0kN/m3]	1,80	1,10	--	1,98	cała belka
	Σ:	20,44	1,28		26,21	

Schemat statyczny belki

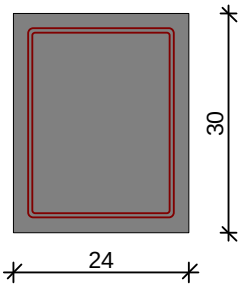


DANE MATERIAŁOWE I ZAŁOŻENIA:

Klasa betonu: **C16/20** (B20) $\rightarrow$ f_{cd} = 10,67 MPa, f_{ctd} = 0,87 MPa, E_{cm} = 29,0 GPa
Ciężar objętościowy ρ = 25 kN/m^3
Maksymalny rozmiar kruszywa d_g = 8 mm
Wilgotność środowiska RH = 50%
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) ϕ = 3,31
Stal zbrojeniowa główna A-III (**34GS**) $\rightarrow$ f_{yk} = 410 MPa, f_{yd} = 350 MPa, f_{tk} = 500 MPa
Stal zbrojeniowa strzemion A-I (**St3SX-b**) $\rightarrow$ f_{yk} = 240 MPa, f_{yd} = 210 MPa, f_{tk} = 310 MPa
Stal zbrojeniowa montażowa A-III (34GS)

Sytuacja obliczeniowa: trwała
Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. cot θ = 2,00
Graniczna szerokość rys w_{lim} = 0,3 mm
Graniczne ugięcie a_{lim} = jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 :



Przyjęte wymiary przekroju:
b_w = 24,0 cm, h = 30,0 cm
otulina zbrojenia c_{nom} = 20 mm

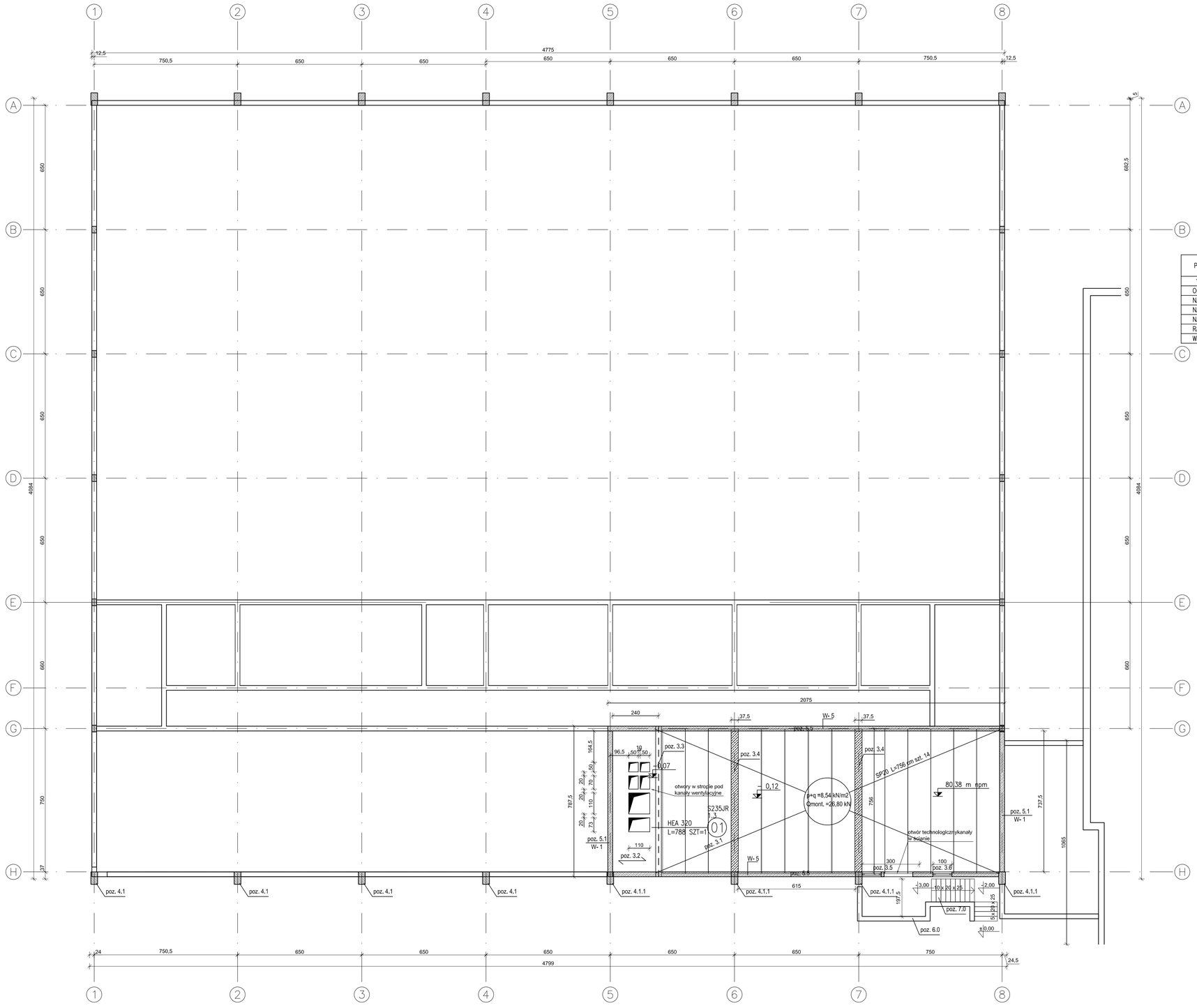
Przęsło A - B:
Zginanie: (przekrój **a-a**)
Moment przęsłowy obliczeniowy M_{Sd} = 5,97 kNm
Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) A_s = 0,84 cm^2. Przyjęto **2ϕ12** o A_s = 2,26 cm^2 (ρ = 0,35%)
Warunek nośności na zginanie: M_{Sd} = 5,97 kNm < M_{Rd} = 19,99 kNm (29,9%)
Ścinanie:
Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej V_{Sd} = 8,70 kN
Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi ϕ6 co 200 mm na całej długości przęsła
Warunek nośności na ścinanie: V_{Sd} = 8,70 kN < V_{Rd1} = 34,84 kN (25,0%)
SGU:
Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt}$ = 4,66 kNm
Szerokość rys prostopadłych: zarysowanie nie występuje (0,0%)
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt})$ = 0,21 mm < a_{lim} = 1350/200 = 6,75 mm (3,1%)

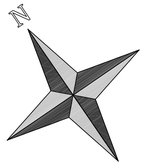
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej V_{Sk} = 12,26 kN
Szerokość rys ukośnych: zarysowanie nie występuje (0,0%)

poz. 9.11 Podciąg na kanale L = 0,50 m - 24 x 24 cm
Zaprojektowano podciąg żelbetowy wylrwany na mokro z cetonu C16/20, zbrojony prętami 4 ϕ 12 ze stali A-III 34GS. Strzemiona ϕ 6 co 15 cm.

poz. 10.0 Nadproża w ściankach działowych
W ściankach działowych nad otworami zaprojektowano nadproża prefabrykowane typu L-19.
Nadproża należy układać na podlewce betonowej gr. 2 cm.

poz. 11.0 Ściany
Ściany piwnic i ściany fundamentowe gr. 25 cm zaprojektowano jako betonowe wylewane na mokro z betonu C16/20.
Ściany wewnętrzne gr. 25 cm zaprojektowano z cegły ceramicznej pełnej kl. 150 na zaprawie cem-wap. M10.
Ściany zewnętrzne gr. 25 cm osłonowe zaprojektowano z pustaków ceramicznych POROTHERM NA zaprawie ciepłochronna cem-wap. M8.





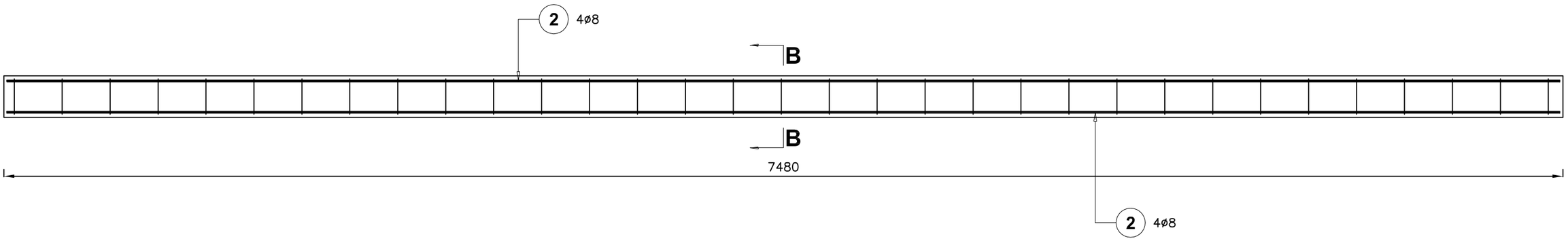
Zestawienie płyt stropu nad piwnicą				
L.p.	**Sympol płyty**	**Długość L[cm]**	**Ciężar [kg]**	**Ilość [szt.]**
1	**SP 20/A7/R60**	**756**	**2253**	**14**

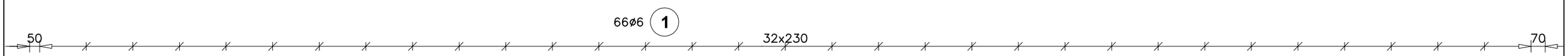
ZESTAWIENIE STALI

POZ.	NUMER ELEMENTU	NAZWA ELEMENTU	DŁUGOŚĆ [mm]	GATUNEK STALI	LICZBA SZTUK	DŁ. RAZEM [m]	MASA JEDN [kg/m]	MASA 1 ELEM [kg]	MASA RAZEM [kg]
1.3		HEA 320	7880.0	S235JR	1	7.88	97.60	769.09	769.09
OGÓŁEM									769.09
NADDATEK NA SPOINY: 1.8%									13.84
NADDATEK NA NIERÓWNOŚCI: 2%									15.38
NADDATEK NA ELEM. DODATK.: 1.5%									11.54
RAZEM:									809.85
WYKONAĆ: x 1									809.85

INWESTOR:	**GMINA NOWE** **Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą**
INWESTYCJA:	**PROJEKT** **HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ**
BIURO PROJEKTOWE:	**Z.P. i U.B. BENBUD** inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Legi 1/27 86-300 Grudziądz
NAZWA RYSUNKU	**KONSTRUKCJA - poz. 3.0** **Rzut stropu nad piwnica**
SKALA:	**1:100**
BRANŻA:	KONSTRUKCJA
FAZA:	**PROJEKT BUDOWLANY**
DATA:	**12.01.2012 r.**
NUMER RYSUNKU:	**K-02**
FUNKCJA:	**PROJEKTANT**
	INŻ. BENEDYKT REDER upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO/88
PODPIS:	
FUNKCJA:	**WERYFIKATOR**
	MGR INŻ. MIECZYSŁAW MAJ upr. konstrukcyjne nr KWA WARSZAWA 2532/59
PODPIS:	

Wylewka
Pozycja: 3.4





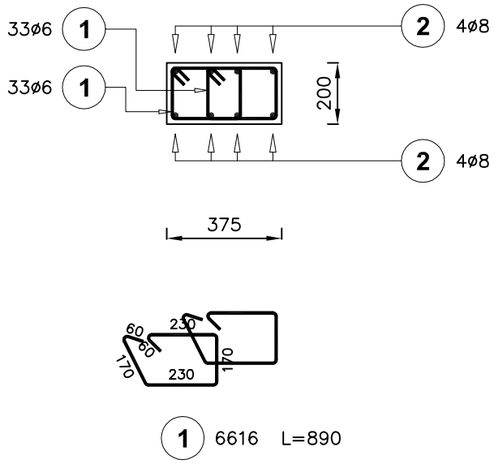
2 4ø8 L=7450

7450

2 4ø8 L=7450

7450

B-B



1 6616 L=890

Beton C16/20

Poz.	Stal ø A–I	Stal ø A–III	Długość (mm)	Liczba: w elemencie	Liczba: elementów	Liczba: ogółem	Długość łączna (m): A–I ø 6	Długość łączna (m): A–III ø 8
1	6		890	66	2	132	117,48	
2		8	7450	8	2	16		119,20
Długość wg średnic (m)							117,48	119,20
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,40
Masa łączna wg średnic (kg)							26,08	47,08
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							26,08	47,08
Ogółem (kg)							73,16	

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 3.4 WYLEWKA STROPOWA**

SKALA: **1:20**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

DATA: **12.04.2012 r.**

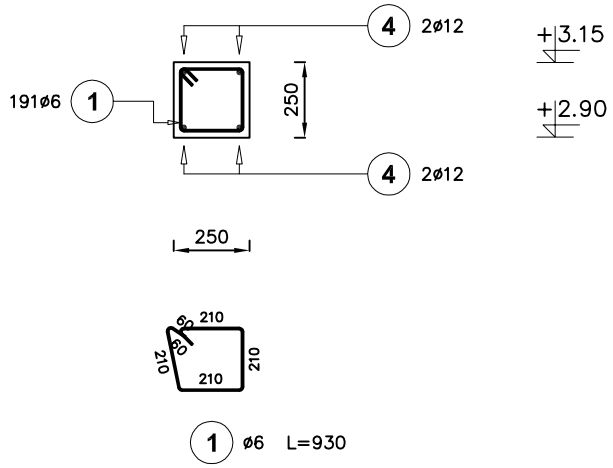
NUMER RYSUNKU: **K-15-W**

FUNKCJA: **PROJEKTANT**

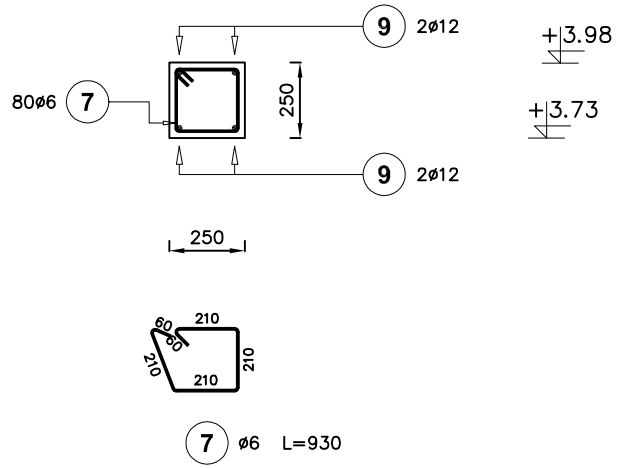
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

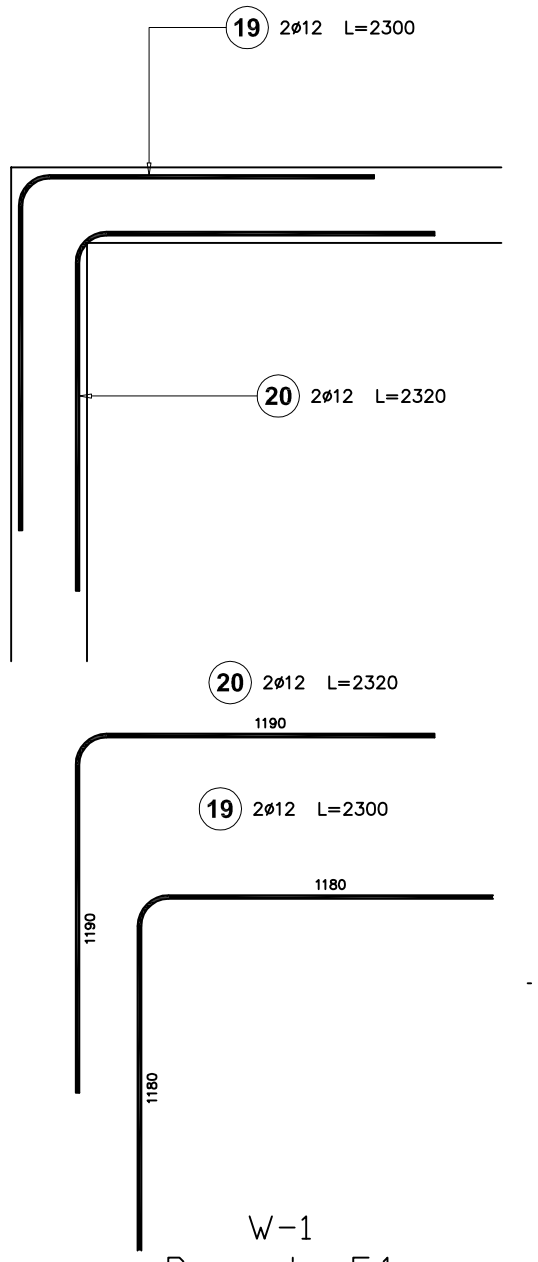
PODPIS:

W-1
Pozycja: 5.1
L = 47.65 m

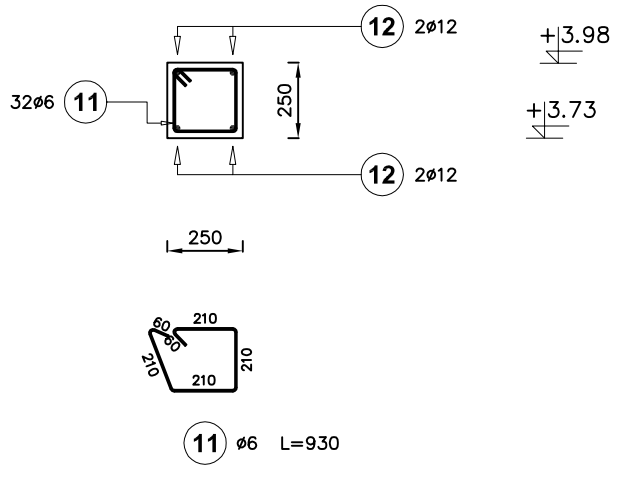


W-1
Pozycja: 5.1
L = 19.92 m

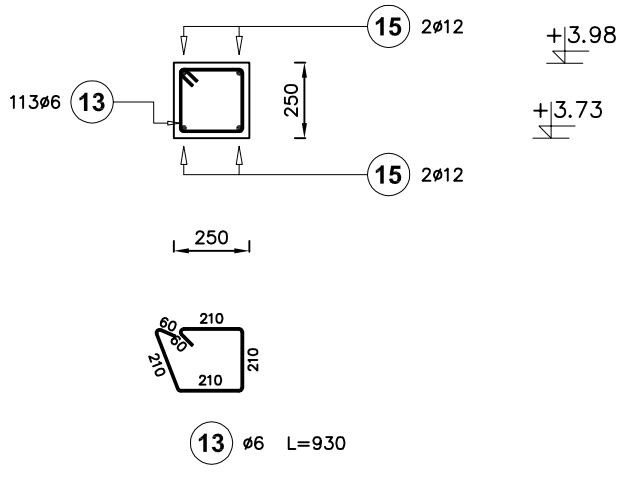




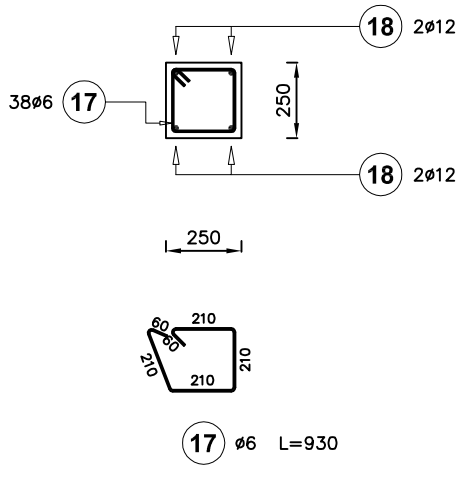
W-1
Pozycja: 5.1
L = 7.93 m



W-1
Pozycja: 5.1
L = 27.46 m



W-1
Pozycja: 5.1
L = 8.96 m



Beton C16/20

Poz.	Stal ø A–I	Stal ø A–III	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A–I ø 6	Długość łączna (m) A–III ø 12
1	6		930	191	1	191	177,63	
2		12	10000	4	1	4		40,00
3		12	10000	4	1	4		40,00
4		12	10000	4	1	4		40,00
5		12	10000	4	1	4		40,00
6		12	10000	4	1	4		40,00
7	6		930	80	1	80	74,40	
8		12	7030	4	1	4		28,12
9		12	7030	4	1	4		28,12
10		12	7030	4	1	4		28,12
11	6		930	32	1	32	29,76	
12		12	7890	4	1	4		31,56
13	6		930	113	1	113	105,09	
14		12	9540	4	1	4		38,16
15		12	9540	4	1	4		38,16
16		12	9540	4	1	4		38,16
17	6		930	38	1	38	35,34	
18		12	8920	4	1	4		35,68
19		12	2300	2	4	8		18,40
20		12	2320	2	4	8		18,56
Długość wg średnic (m)							422,22	503,04
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							93,73	446,70
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							93,73	446,70
Ogółem (kg)							540,43	

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 5.1 Wieńce żelbetowe W-1**

SKALA: **1:25**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

DATA: **12.04.2012 r.**

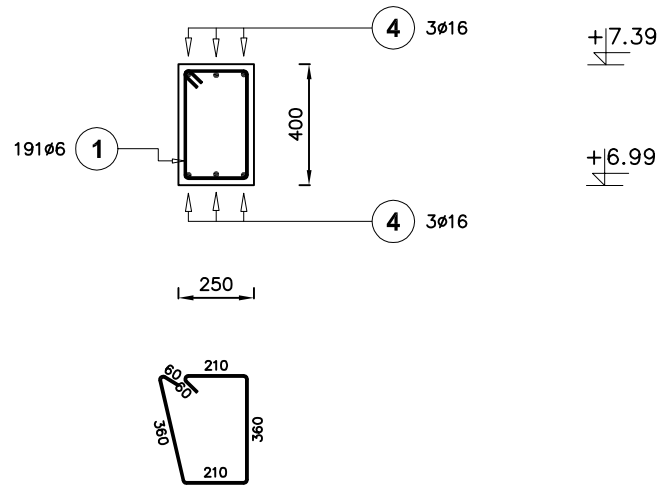
NUMER RYSUNKU: **K-53**

FUNKCJA: **PROJEKTANT**

INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

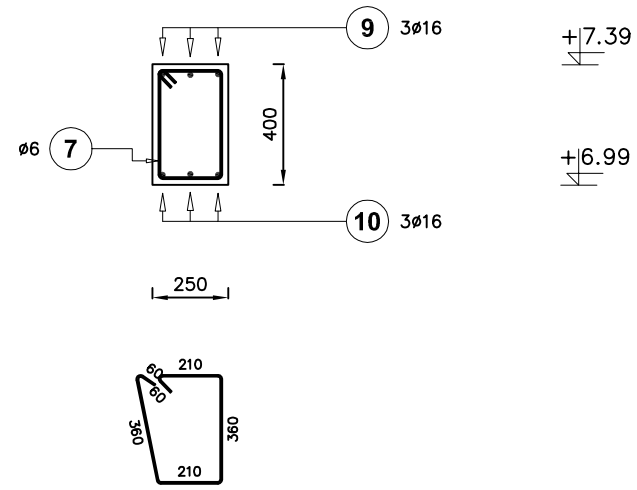
PODPIS:

W-2
Pozycja: 5.2
L = 47.65 m



1 ø6 L=1230

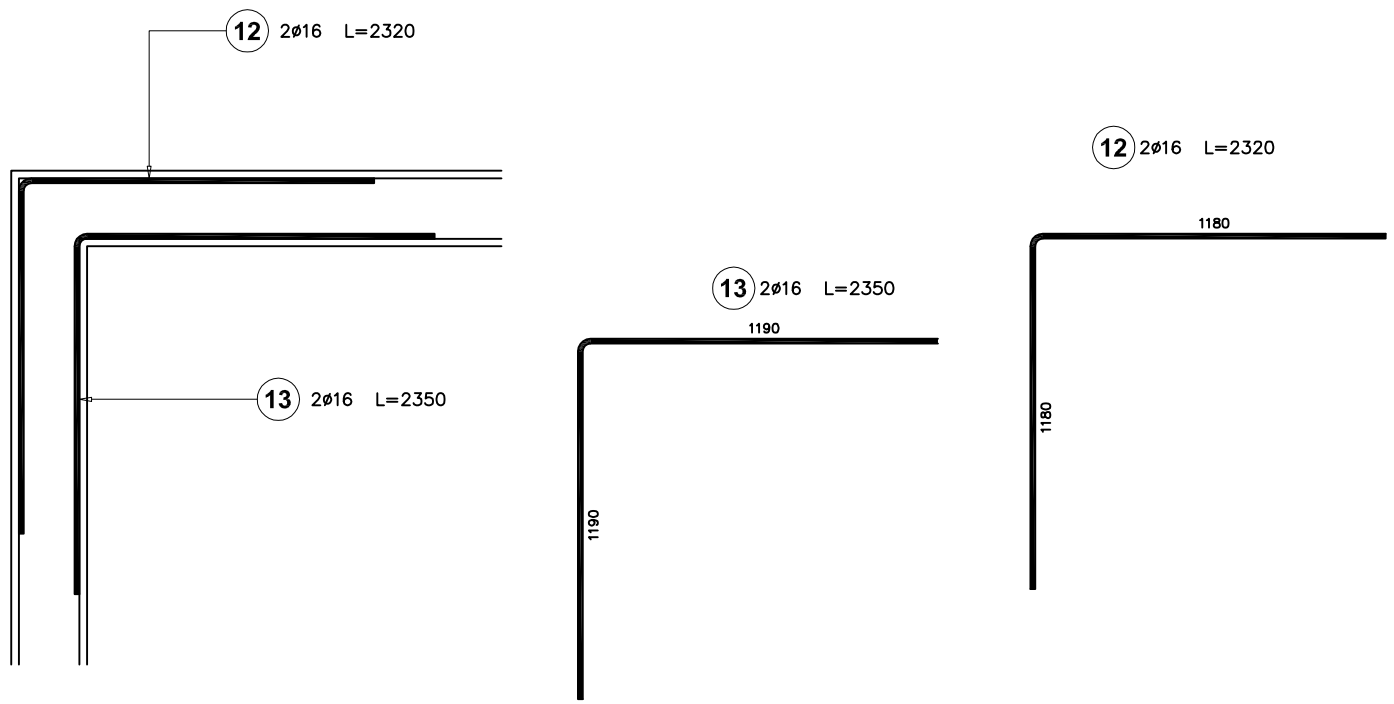
W-2
Pozycja: 5.2
L = 40.60 m



7 ø6 L=1230

Beton C 16/20								
Poz.	Stal ø A–I	Stal ø A–III	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A–I ø 6	Długość łączna (m) A–III ø 16
1	6		1230	191	2	382	469,86	
2		16	10160	6	2	12		121,92
3		16	10160	6	2	12		121,92
4		16	10160	6	2	12		121,92
5		16	10160	6	2	12		121,92
6		16	10160	6	2	12		121,92
7	6		1230	1	1	1	1,23	
8		16	10740	6	2	12		128,88
9		16	10740	6	2	12		128,88
10		16	10740	6	2	12		128,88
11		16	10740	6	2	12		128,88
12		16	2320	2	4	8		18,56
13		16	2350	2	4	8		18,80
Długość wg średnic (m)							471,09	1162,48
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	1,58
Masa łączna wg średnic (kg)							104,58	1836,72
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							104,58	1836,72
Ogółem (kg)							1941,30	

Zbrojenie naeoża wieńca



INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU
KONSTRUKCJA- poz. 5.2
Wieńce żelbetowe W-2

SKALA: **1:25**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

DATA: **12.04.2012 r.**

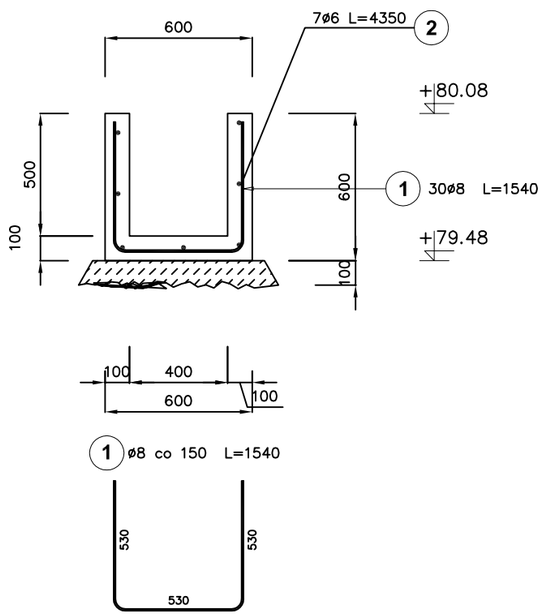
NUMER RYSUNKU: **K-54**

FUNKCJA: **PROJEKTANT**

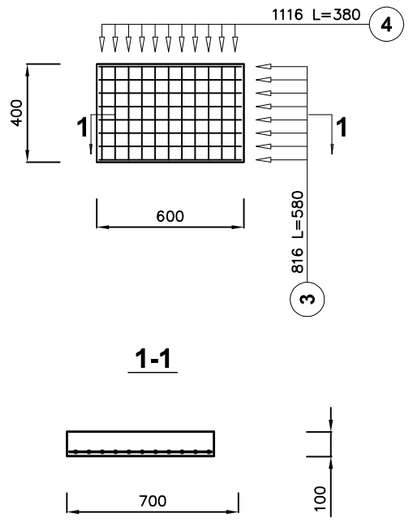
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

PODPIS:

Kanał K_4 - nawiewu powietrza
Pozycja obliczeniowa : 9,4
Liczba elementów : 2
Długość kanału : 2 x 4400 mm



Płyta zakryca kanału
Liczba elementów : 18



1-1

Płyta zakrycia kanału

Beton C16/20						
Poz.	Stal ø A–I	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A–I ø 6
3	6	580	8	18	144	83,52
4	6	380	11	18	198	75,24
Długość wg średnic (m)						158,76
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,22
Masa łączna wg średnic (kg)						34,93
Masa łączna wg gatunku stali (kg)						34,93
Ogółem (kg)						34,93

Kanał K_4 - nawiewu powietrza

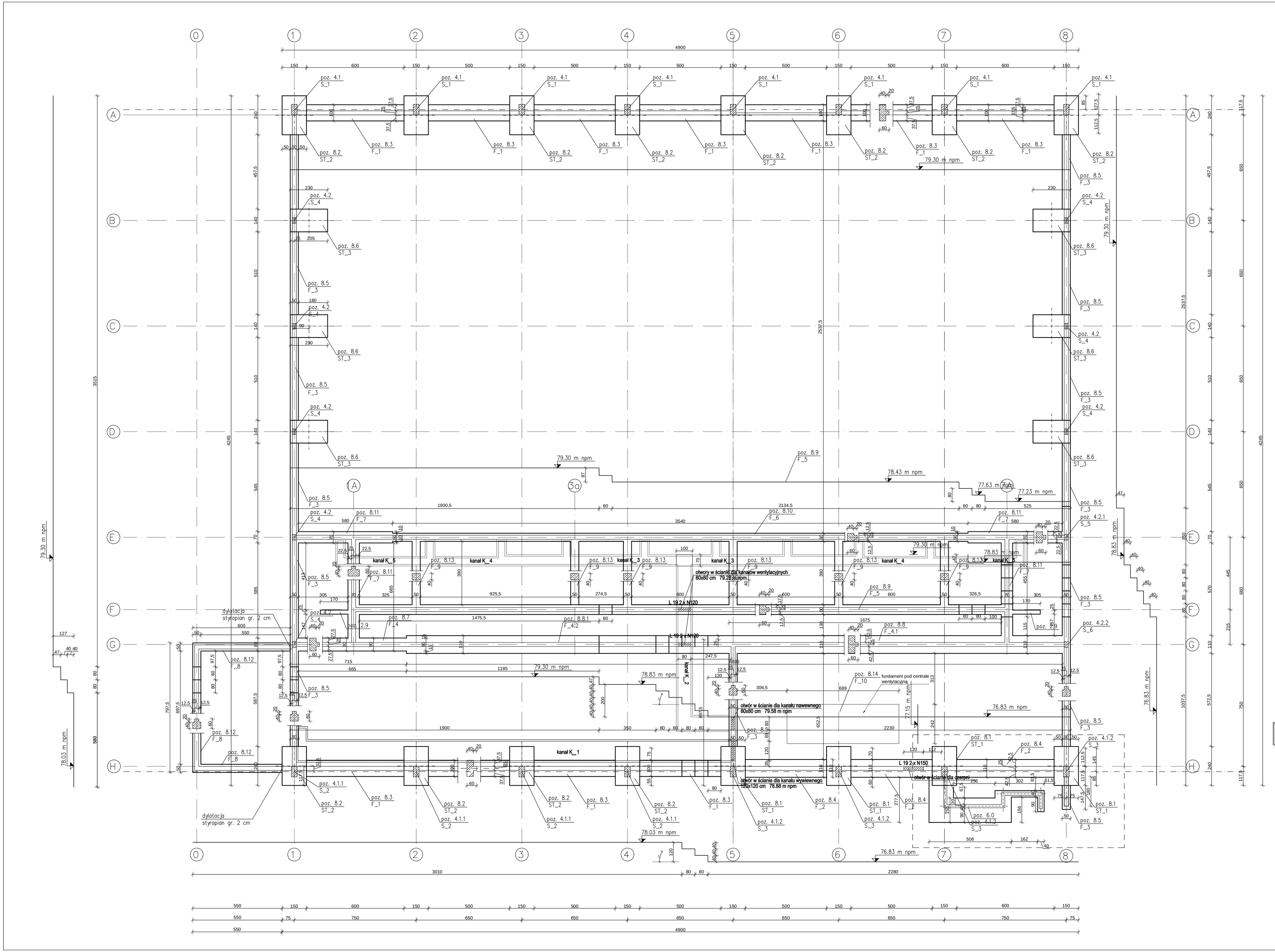
Beton C16/20							
Poz.	Stal ø A–I	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A–I ø 6	ø 8
1	8	1540	30	2	60		92,40
2	6	4350	7	2	14	60,90	
Długość wg średnic (m)						60,90	92,40
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,22	0,40
Masa łączna wg średnic (kg)						13,52	36,50
Masa łączna wg gatunku stali (kg)						50,02	
Ogółem (kg)						50,02	

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 9.0 kanał wentylacyjny K-4**
SKALA: **1:25**
BRANŻA: **KONSTRUKCJA**
FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**
DATA: **12.04.2012 r.**
NUMER RYSUNKU: **K-60**
FUNKCJA: **PROJEKTANT**
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88
PODPIS:



Zestawienie nadproży			
L.p.	Sympol nadproża	Długość L[m]	Ilość [szt.]
1	L 19 N/120	119	4
2	L 19 N/150	149	2

Ściany fundamentowe gr. 25 cm wylewane na mokro z betonu C16/20 do poziomu ± 0.00.

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

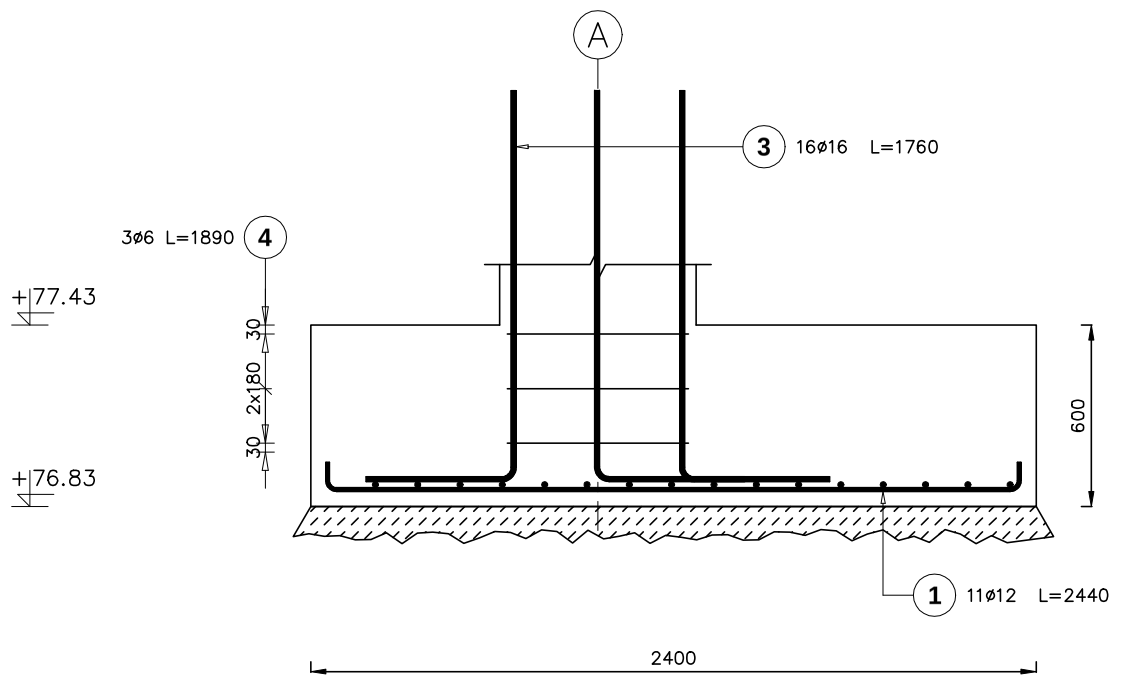
NAZWA RYSUNKU: KONSTRUKCJA - poz. 8.0 Rzut fundamentów
SKALA: 1:100
BRANŻA: BUDOWLANA

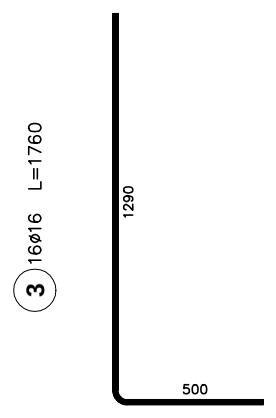
FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY
DATA: 20.03.2012 r.
NUMER RYSUNKU: K-01-W

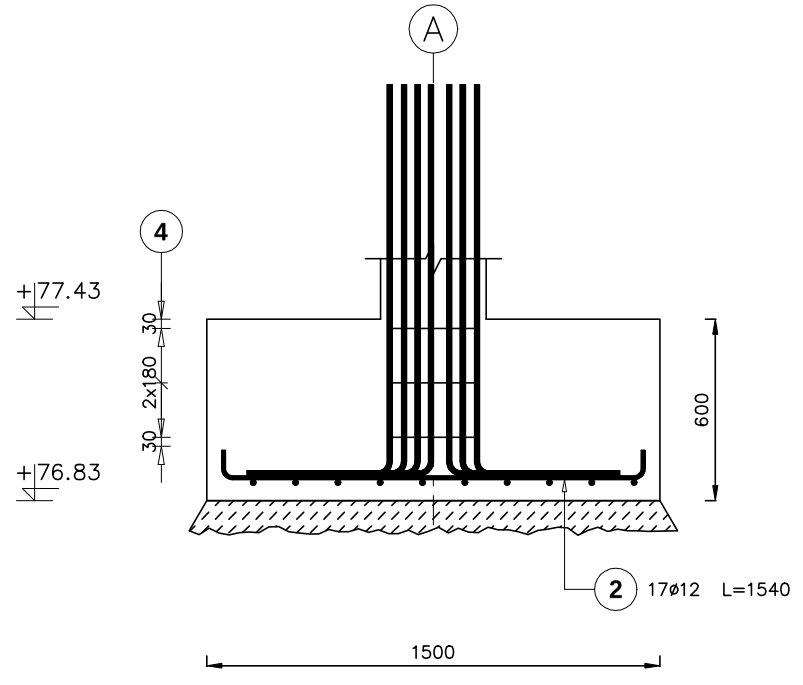
FUNKCJA: PROJEKTANT
INŻ. BENEDYKT REDER
Upr. konstrukcyjno-budowlane nr UAN-IV/8346/113/TO/88
PODPIS:

FUNKCJA: WERYFKATOR
PODPIS:

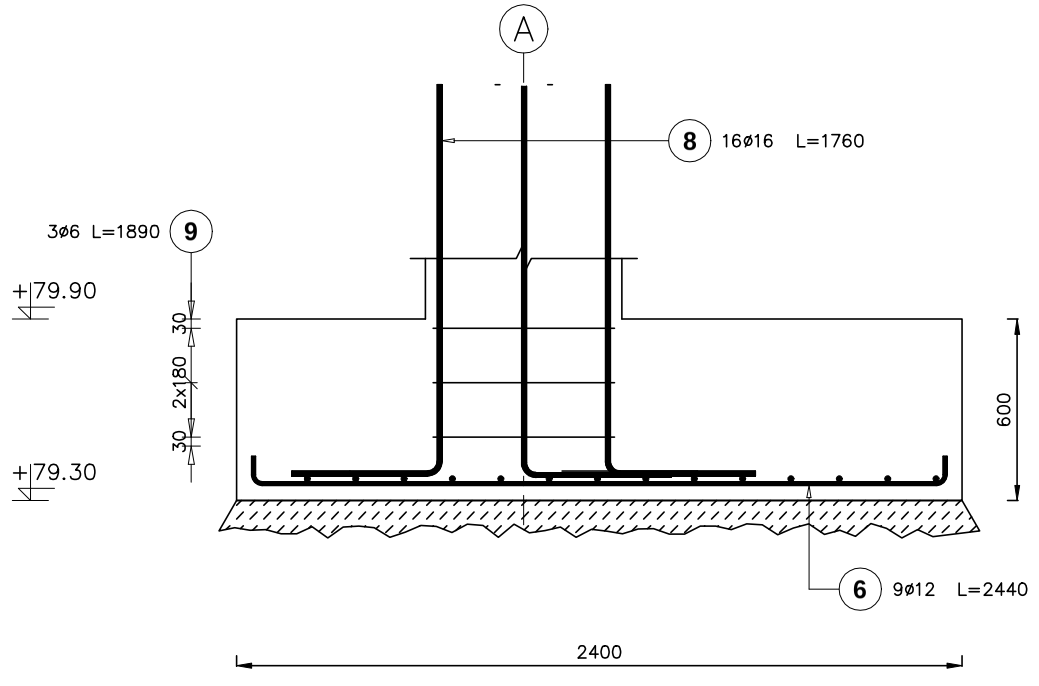
Stopa ST_1
Pozycja obliczeniowa : 8.1
Liczba elementów : 4



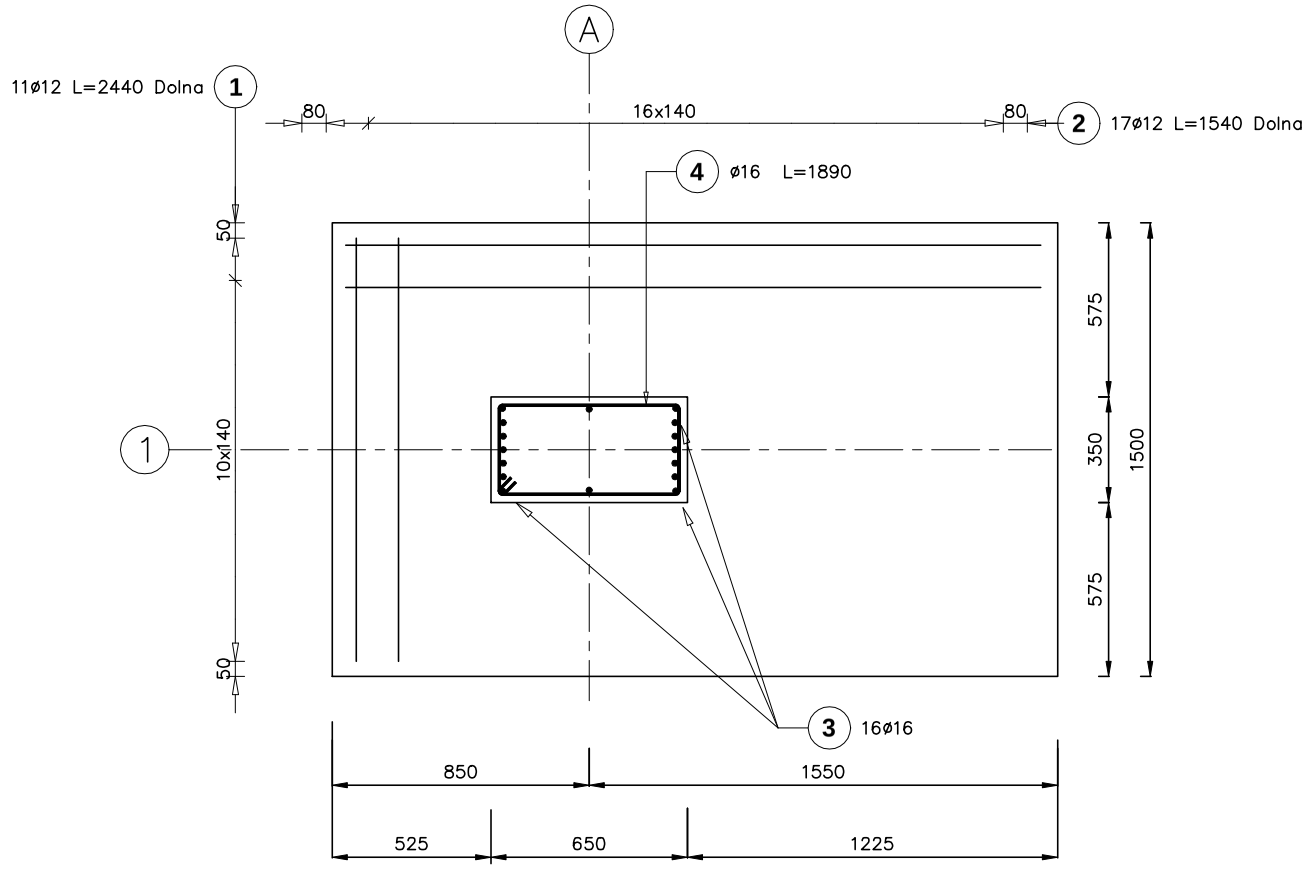


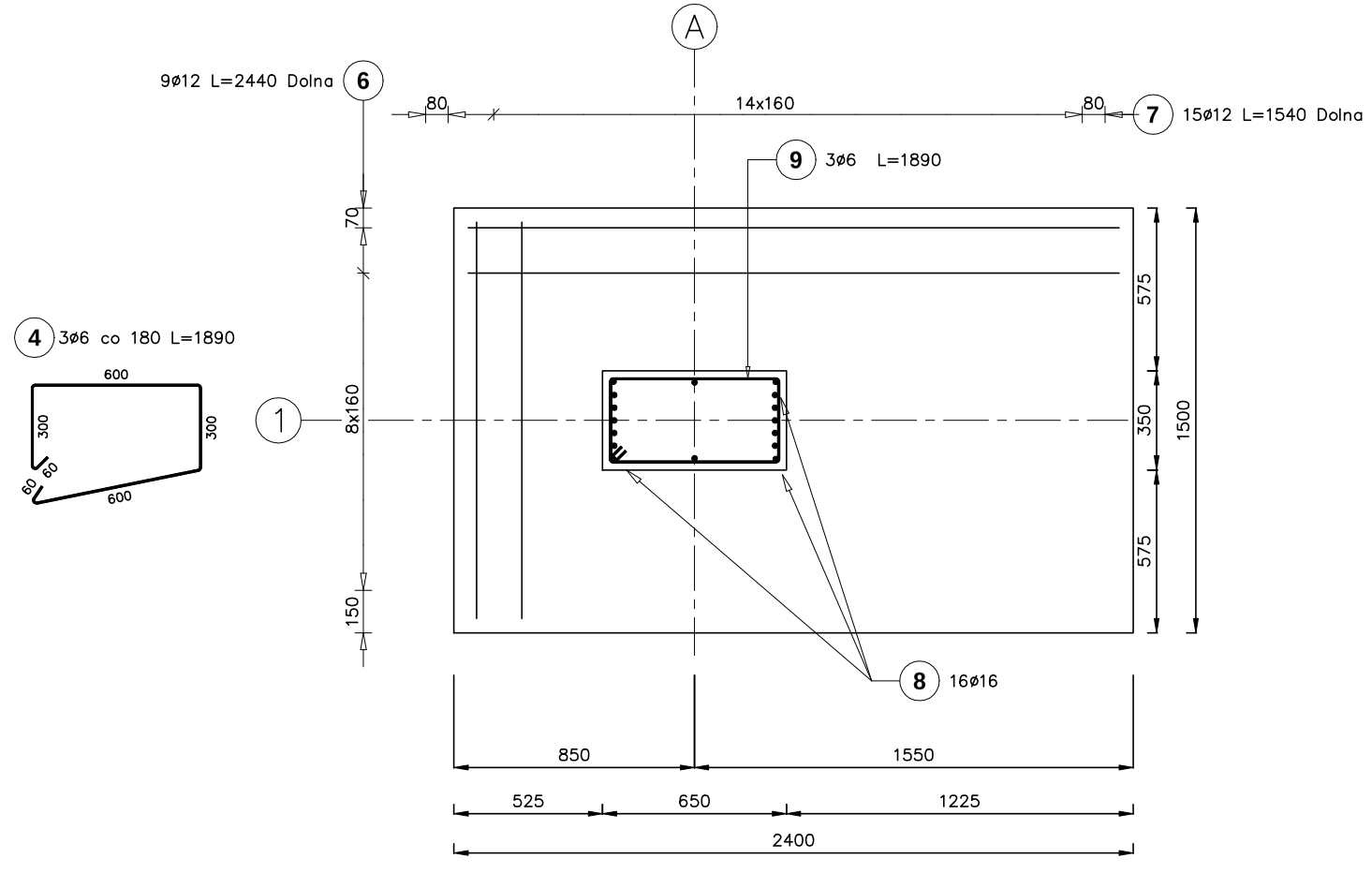


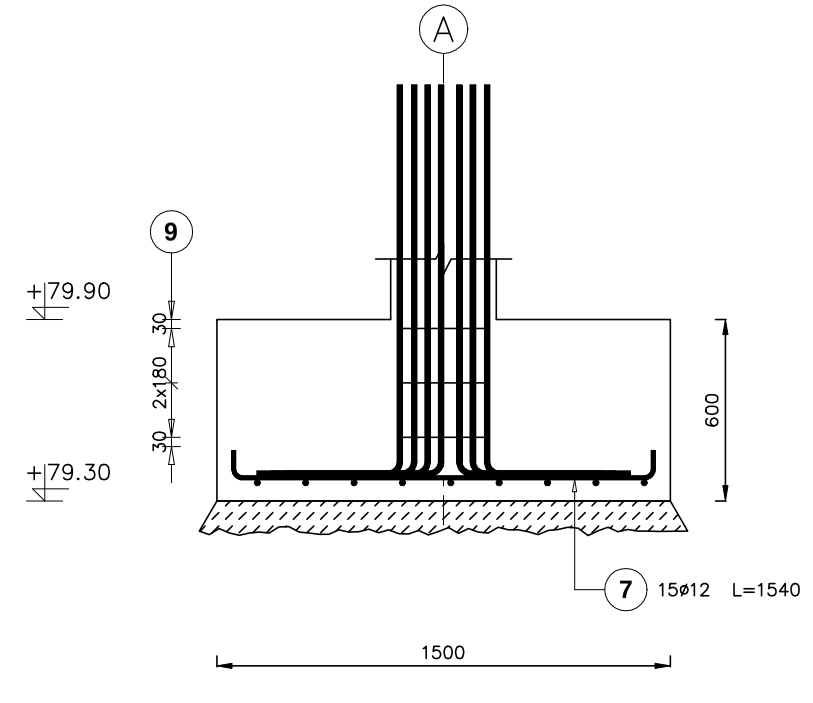
Stopa ST_2
Pozycja obliczeniowa : 8.2
Liczba elementów : 12



Beton C16/20									
Poz.	Stal ø A–I	Stal ø A–III	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A–I ø 6	Długość łączna (m) A–III ø 12	Długość łączna (m) A–III ø 16
1		12	2440	11	4	44		107,36	
2		12	1540	17	4	68		104,72	
3		16	1760	16	4	64			112,64
4	6		1890	3	4	12	22,68		
6		12	2440	9	12	108		263,52	
7		12	1540	15	12	180		277,20	
8		16	1760	16	12	192			337,92
9	6		1890	3	12	36	68,04		
Długość wg średnic (m)							90,72	752,80	450,56
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89	1,58
Masa łączna wg średnic (kg)							19,96	670,00	711,89
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							20,0	1381,90	
Ogółem (kg)							1401,90		







INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU:
KONSTRUKCJA- poz. 8.1 i 8.2
STOPY FUNDAMENTOWE ST-1, ST-2

SKALA: **1:25**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

DATA: **12.04.2012 r.**

NUMER RYSUNKU: **K-02-W**

FUNKCJA: **PROJEKTANT**

INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

PODPIS:

ZESTAWIENIE STALI

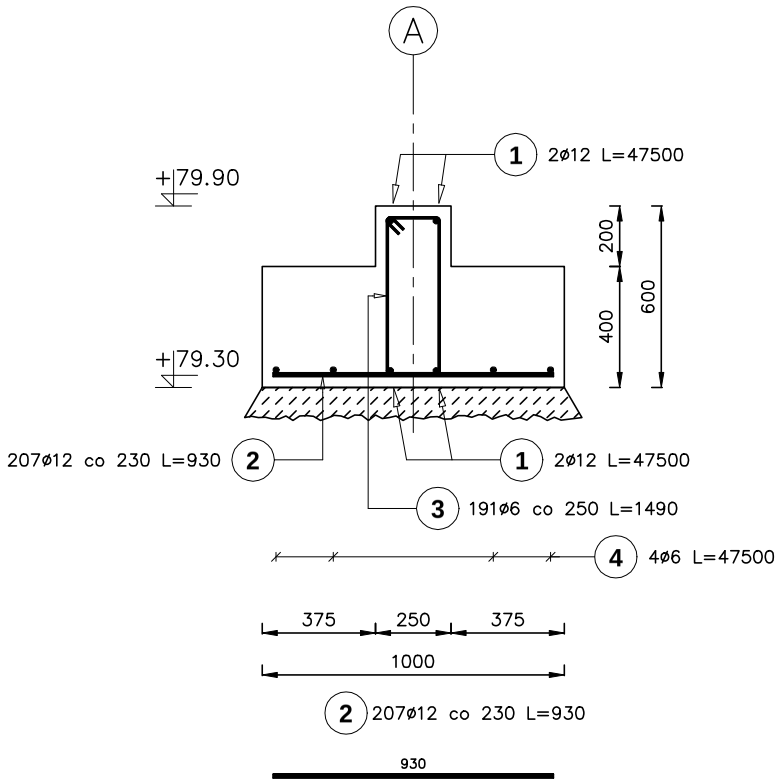
POZ.	NUMER ELEMENTU	NAZWA ELEMENTU	DŁUGOŚĆ [mm]	GATUNEK STALI	LICZBA SZTUK	DŁ. RAZEM [m]	MASA JEDN [kg/m]	MASA 1 ELEM [kg]	MASA RAZEM [kg]	POLE JEDN [m2/m]	POLE 1 ELEM [m2]	POLE RAZEM [m2]
2.4	01	HEA 320	7880.0	S235JR	3	23.64	97.60	769.09	2307.26	1.76	13.84	41.51
2.8.1|0	03	I 140	2100.0	S235JR	2	4.20	14.30	30.03	60.06	0.50	1.05	2.11
2.8.1|1	02	I 140	2700.0	S235JR	3	8.10	14.30	38.61	115.83	0.50	1.36	4.07
OGÓŁEM									2483.15			47.69
NADDATEK NA SPOINY: 1.8%									44.7			0.86
NADDATEK NA NIERÓWNOŚCI: 2%									49.66			0.95
NADDATEK NA ELEM. DODATK.: 1.5%									37.25			0.72
RAZEM:									2614.76			50.22
WYKONAĆ: x 1									2614.76			50.22

Zestawienie płyt stropu nad piwnicą

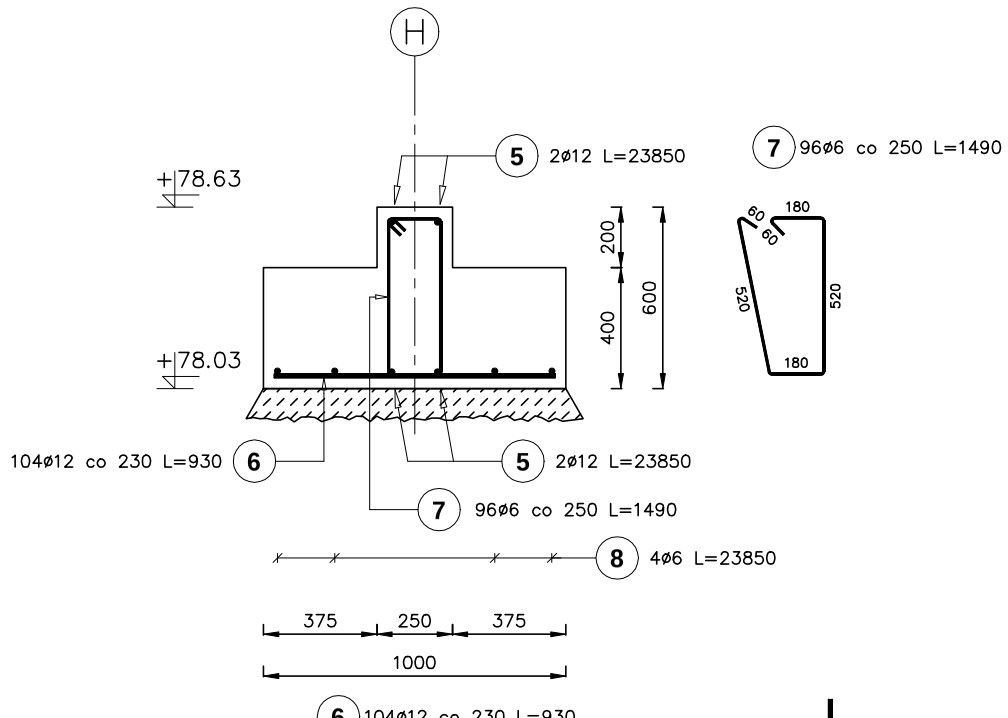
L.p.	Sympol płyty	Długość/szer. L[cm]	Ciężar [kg]	Ilość [szt.]
1	SP 20/A7/R60	756/120	2253	34
2	SP 20/A7/R60	742/120	2253	4
3	SP 20/A7/R60	742/90	1690	1

INWESTOR:	GMINA NOWE Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą
INWESTYCJA:	PROJEKT HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ
BIURO PROJEKTOWE:	Z.P. i U.B. BENBUD inż. Benedykt Reder ul. ks. dr WL Eggi 1/37 86-300 Grudziądz
NAZWA RYSUNKU:	KONSTRUKCJA - poz. 2.0 Rzut stropu nad parterem
SKALA:	1:100
BRANŻA:	KONSTRUKCJA
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY
DATA:	12.04.2012 r.
NUMER RYSUNKU:	K-03 -B
FUNKCJA:	PROJEKTANT
	INŻ. BENEDYKT REDER upr. konstrukcyjne nr UAN IV/0346/113/10/88
PODPIS:	
FUNKCJA:	WERYFIKATOR
	MGR INŻ. OLGIERD NAGÓRSKI upr. konstrukcyjne nr 588/71/Bg
PODPIS:	

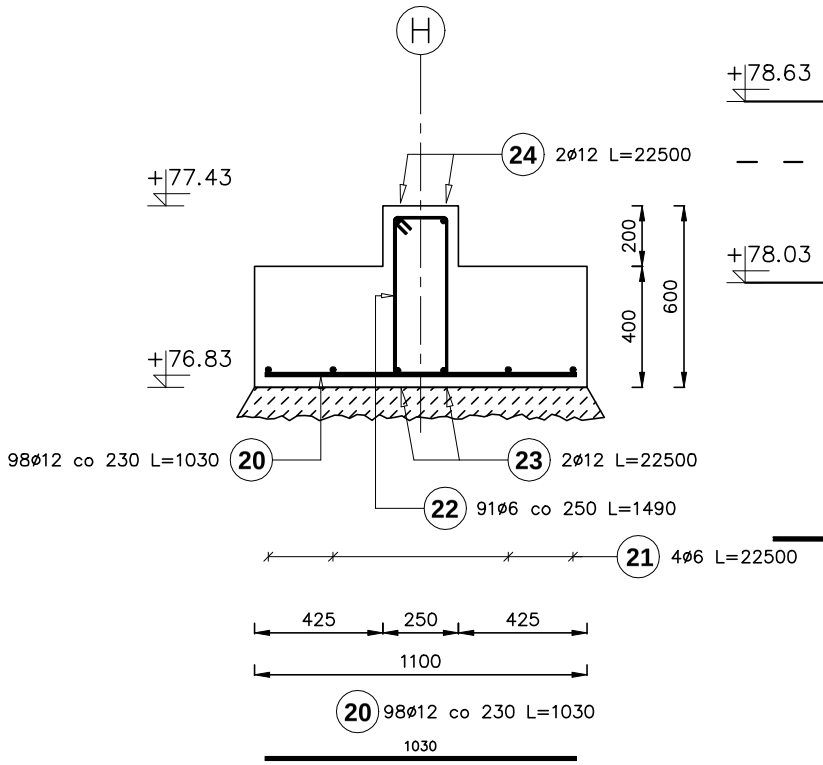
Ława w osi A-A
Pozycja obliczeniowa : 8.3 F_1
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 47500 mm

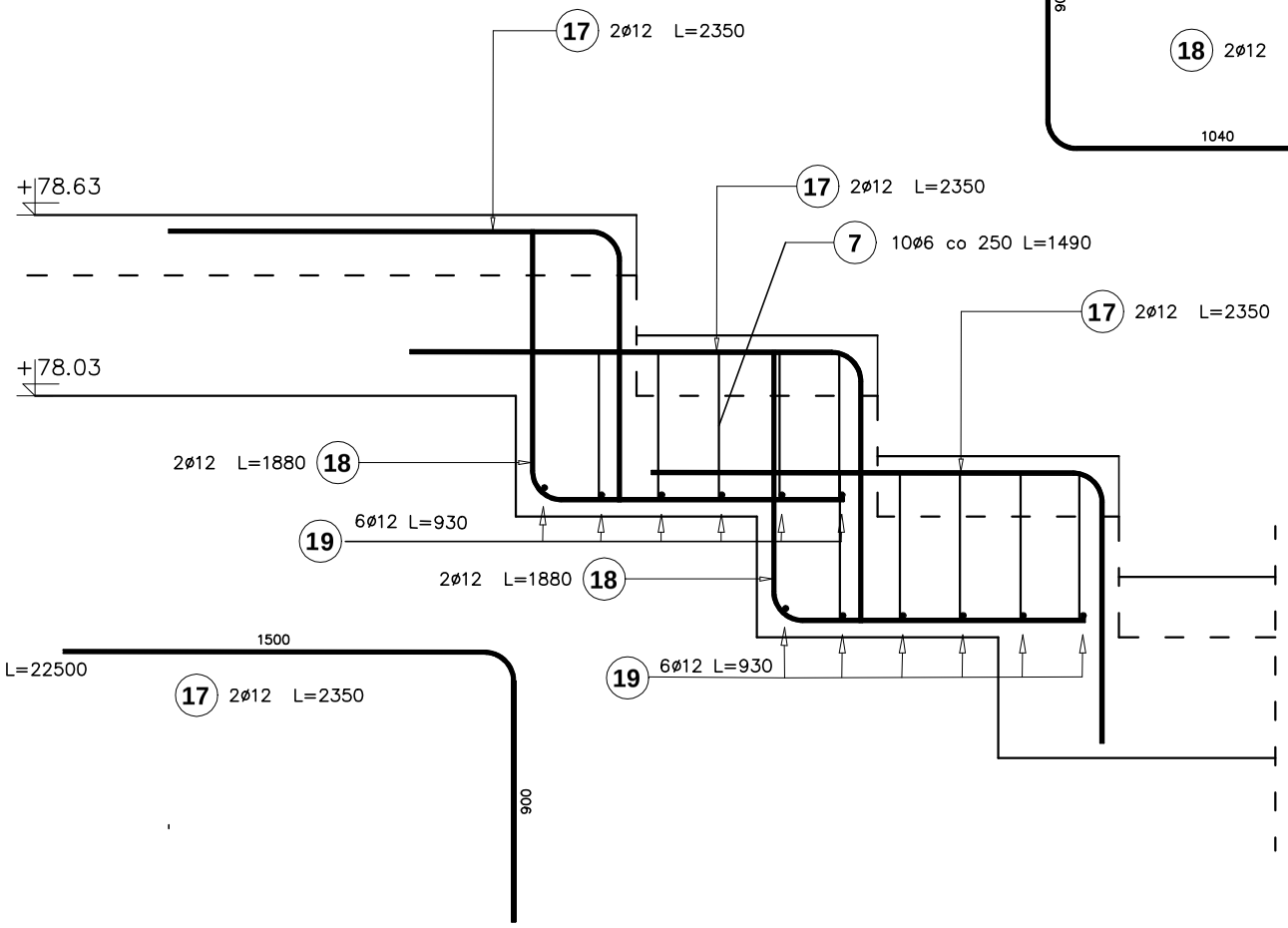


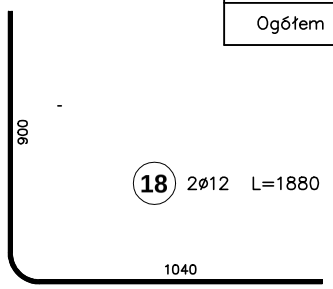
Ława w osi H-H
Pozycja obliczeniowa : 8.3 F_1
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 23850 mm



Ława w osi H-H
Pozycja obliczeniowa : 8.4 F_2
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 22500 mm







Beton C16/20

Poz.	Stal ø A-I	Stal ø A-III	Długość (mm)	Liczba: w elemencie	Liczba: elementów	Liczba: ogółem	Długość łączna (m): A-I ø 6	Długość łączna (m): A-I ø 6	Długość łączna (m): A-III ø 12
1		12	47500	4	1	4			190,00
2		12	930	207	1	207			192,51
3	6		1490	191	1	191	284,59		
4		6	47500	4	1	4		190,00	
5		12	23850	4	1	4			95,40
6		12	930	104	1	104			96,72
7	6		1490	106	1	106	157,94		
8		6	23850	4	1	4		95,40	
17		12	2350	6	1	6			14,10
18		12	1880	4	1	4			7,52
19		12	930	12	1	12			11,16
20		12	1030	98	1	98			100,94
21		6	22500	4	1	4		90,00	
22			1490	91	1	91	135,59		
23		12	22500	2	1	2			45,00
24		12	22500	2	1	2			45,00
Długość wg średnic (m)							578,12	375,40	798,35
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							127,19	83,34	708,93
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							210,53		708,93
Ogółem (kg)							919,46		

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

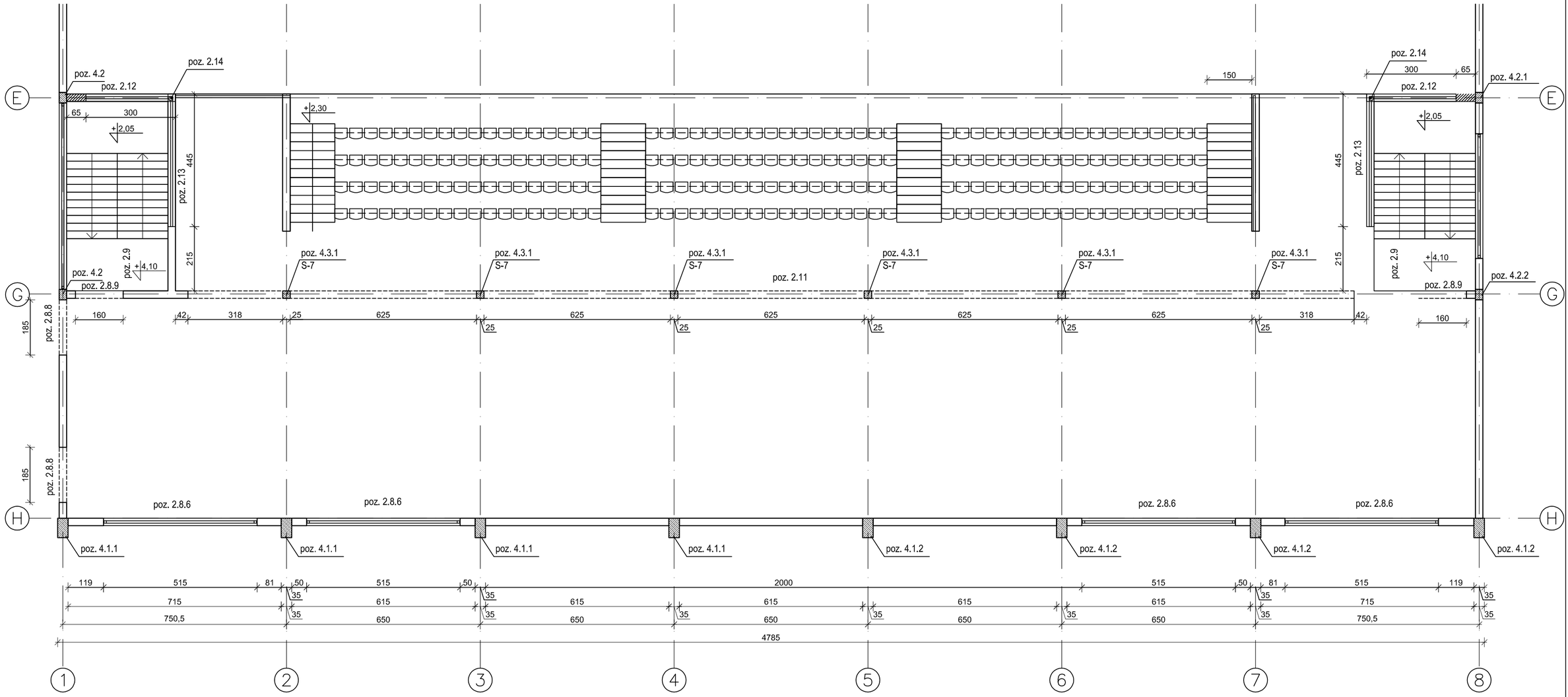
INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
KONSTRUKCJA- poz. 8.3 i 8.4 STOPY FUNDAMENTOWE F-1, F-2	**1:25**	**KONSTRUKCJA**

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**12.04.2012 r.**	**K-03-W**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT	**INŻ. BENEDYKT REDER** upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO/88	



INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

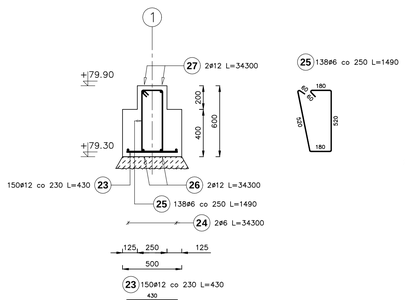
BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
KONSTRUKCJA **Rzut piętra**	**1:100**	KONSTRUKCJA

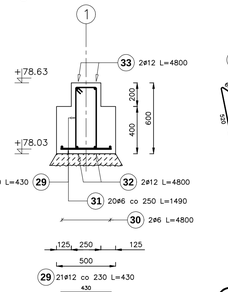
FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT BUDOWLANY	**12.04.2012 r.**	**K-04 -B**

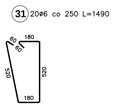
FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT	**INŻ. BENEDYKT REDER** upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO/88	
FUNKCJA:		**PODPIS:**
WERYFIKATOR	**MGR INŻ. OLGIERD NAGÓRSKI** upr. konstrukcyjne nr 588/71/Bg	

Ława w osi 1-1
Pozycja obliczeniowa : 8.5 F_3
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 34300 mm

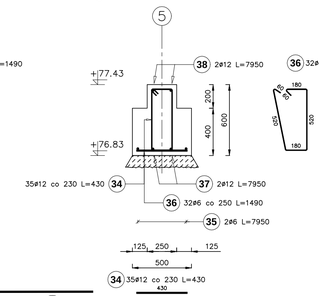


Ława w osi 1-1
Pozycja obliczeniowa : 8.5 F_3
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 4800 mm

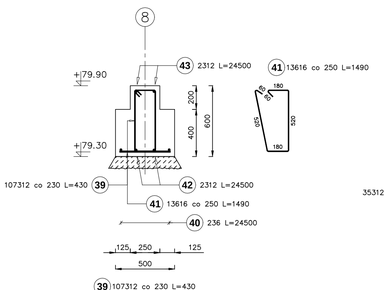




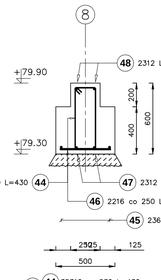
Ława w osi 5-5
Pozycja obliczeniowa : 8.5 F_3
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 7950 mm



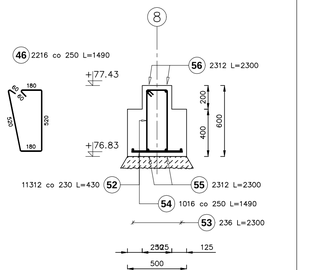
Ława w osi 8-8
Pozycja obliczeniowa : 8.5 F_3
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 24500 mm



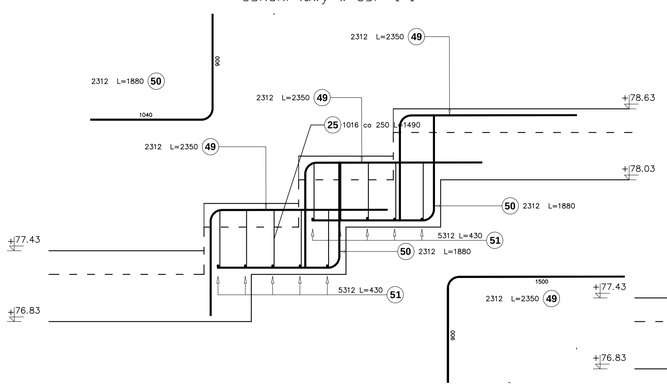
Ława w osi 8-8
Pozycja obliczeniowa : 8.5 F_3
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 7900 mm



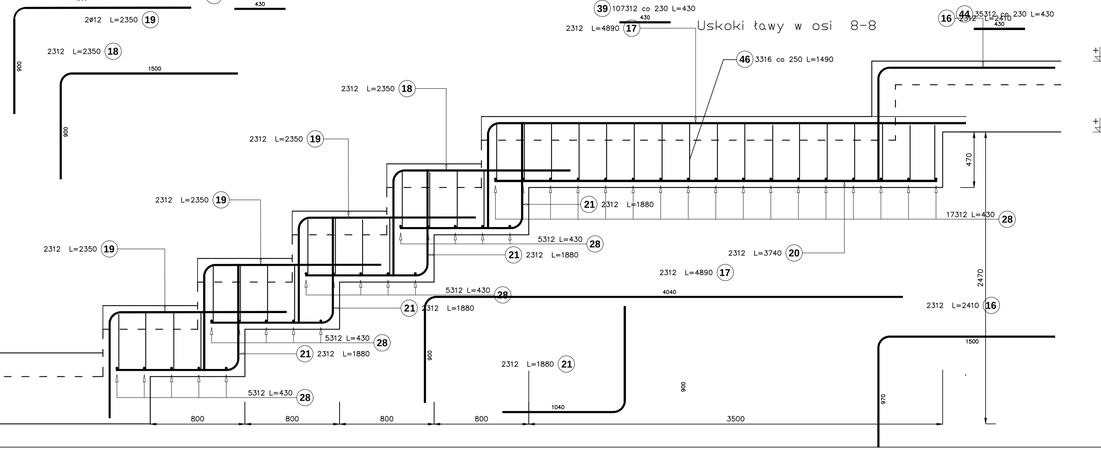
Ława w osi 8-8
Pozycja obliczeniowa : 8.5 F_3
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 2300 mm



Uskoki ławy w osi 1-1



Uskoki ławy w osi 8-8



Brtob C16/20

Poz.	Stal 1 A-I	Stal 3 A-III	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A-I 6	A-III 3 6	A-III 3 12
16		12	2410	2	1	2			4,82
17		12	4890	2	1	2			9,78
18		12	2350	2	1	2			4,70
19		12	2350	6	1	6			14,10
20		12	3740	2	1	2			7,48
21		12	1880	8	1	8			15,04
23		12	430	150	1	150			64,50
24		6	34300	2	1	2		68,60	
25	6		1490	148	1	148	220,52		
26		12	34300	2	1	2			68,60
27		12	34300	2	1	2			68,60
28		12	430	37	1	37			15,91
29		12	430	21	1	21			9,03
30		6	4800	2	1	2		9,60	
31	6		1490	20	1	20	29,80		
32		12	4800	2	1	2			9,60
33		12	4800	2	1	2			9,60
34		12	430	35	1	35			15,05
35		6	7950	2	1	2		15,90	
36	6		1490	32	1	32	47,68		
37		12	7950	2	1	2			15,90
38		12	7950	2	1	2			15,90
39		12	430	107	1	107			46,01
40		6	24500	2	1	2		49,00	
41	6		1490	136	1	136	202,64		
42		12	24500	2	1	2			49,00
43		12	24500	2	1	2			49,00
44		12	430	35	1	35			15,05
45		6	7900	2	1	2		15,80	
46	6		1490	55	1	55	81,95		
47		12	7900	2	1	2			15,80
48		12	7900	2	1	2			15,80
49		12	2350	6	1	6			14,10
50		12	1880	4	1	4			7,52
51		12	430	10	1	10			4,30
52		12	430	11	1	11			4,73
53		6	2300	2	1	2		4,60	
54	6		1490	10	1	10	14,90		
55		12	2300	2	1	2			4,60
56		12	2300	2	1	2			4,60
Długość wg średnic (m)							597,49	163,50	579,12
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							132,64	36,30	514,26
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							132,64	550,56	
Ogółem (kg)								683,20	

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B. BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. de Wl. Legi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU:
KONSTRUKCJA- poz. 8.5
STOPY FUNDAMENTOWE F-3

SKALA: **1:25**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

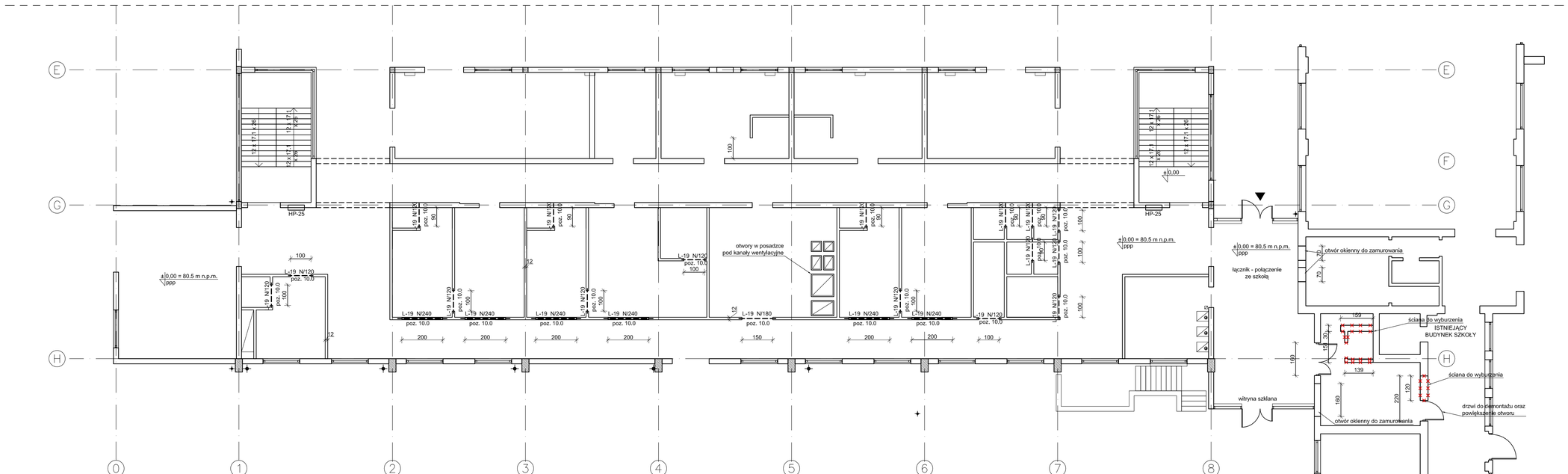
DATA: **12.04.2012 r.**

NUMER RYSUNKU: **K-04-W**

FUNKCJA: **PROJEKTANT**

INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/3346/13/TOSIS

PODPIS:



poz. 10.0 nadproża L-19

Zestawienie nadproży			
L.p.	**Sympol nadproża**	**Długość L[m]**	**Ilość [szt.]**
1	**L 19 N/120**	**119**	**16**
2	**L 19 N/180**	**179**	**1**
3	**L 19 N/240**	**239**	**6**

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

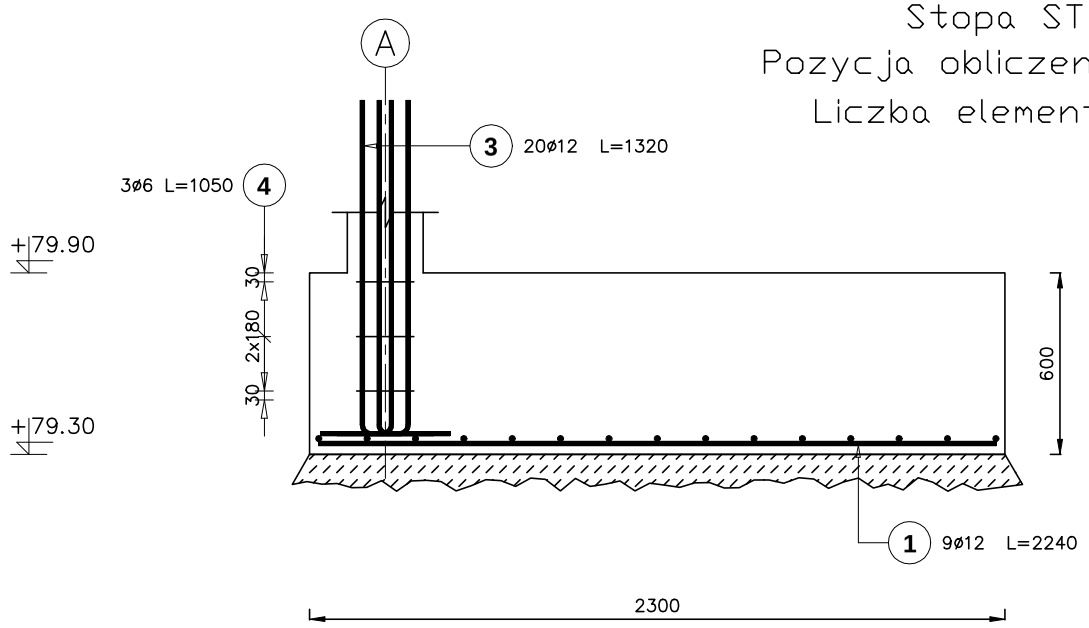
BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Leg 1/37
86-300 Grudziądz

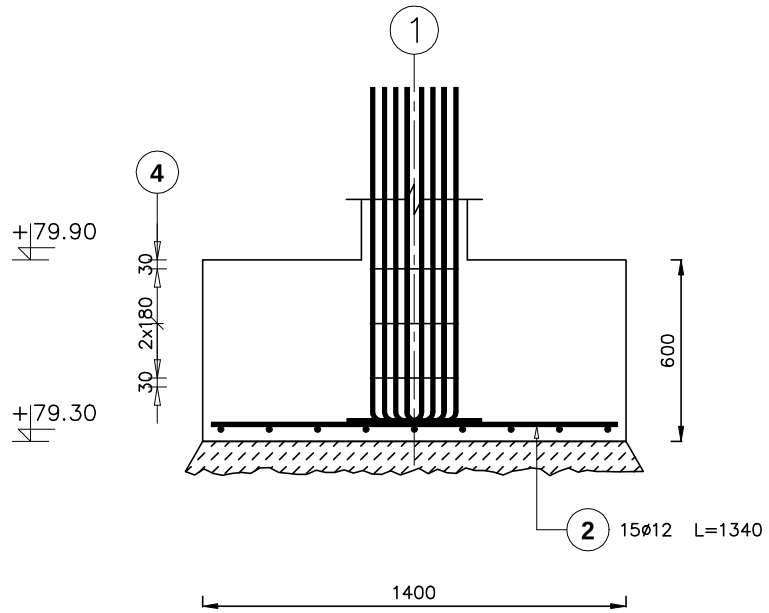
NAZWA RYSUNKU: KONSTRUKCJA- poz. 10.0 - parter Nadproża w ściankach działowych
SKALA: 1:100
BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT BUDOWLANY
DATA: 12.04.2012 r.
NUMER RYSUNKU: K-05 -B

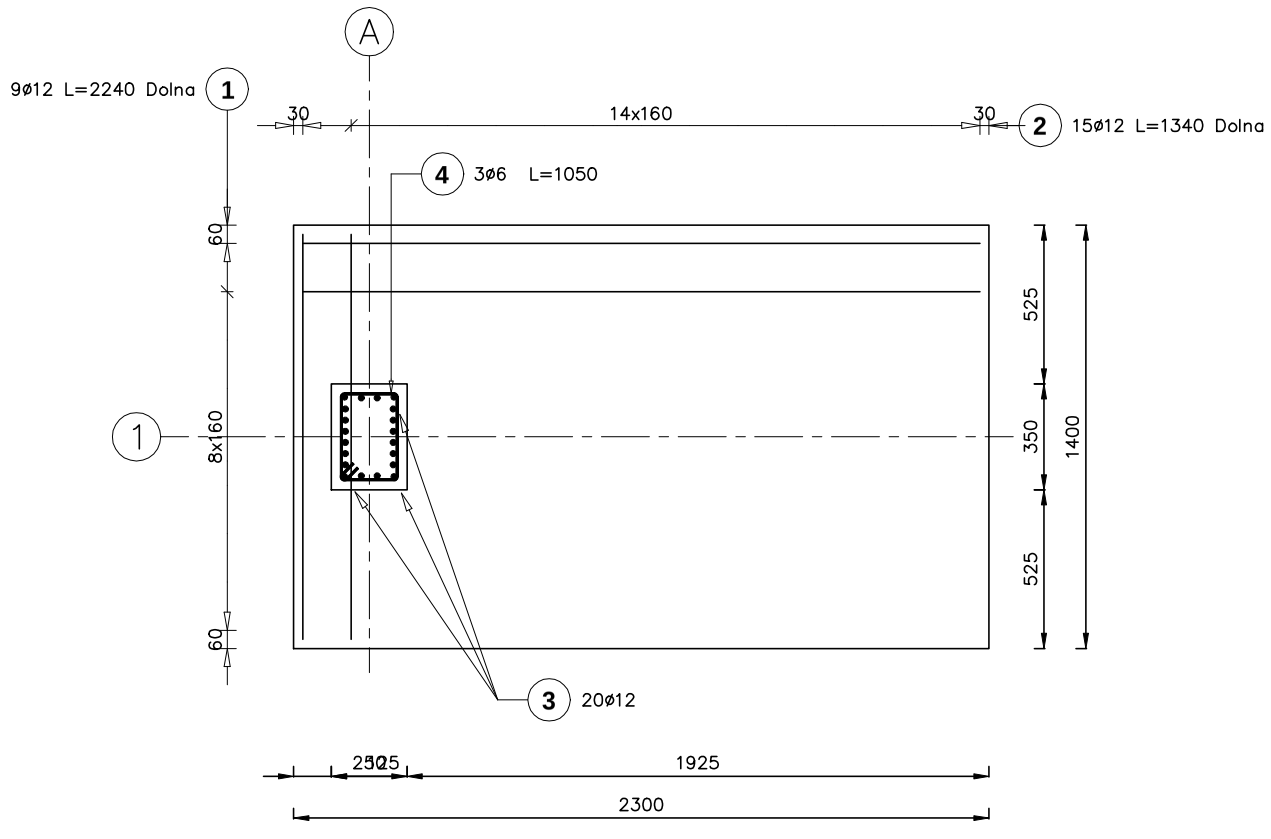
FUNKCJA: PROJEKTANT — **INŻ. BENEDYKT REDER**, upr. konstrukcyjne nr LAN IV/0346/11/UO88 — **PODPIS:**

FUNKCJA: WERYFIKATOR — **MGR INŻ. OLGIERD NAGÓRSKI**, upr. konstrukcyjne nr 588/71/Bg — **PODPIS:**

Stopa ST_3
Pozycja obliczeniowa : 8.6
Liczba elementów : 6







Beton C16/20

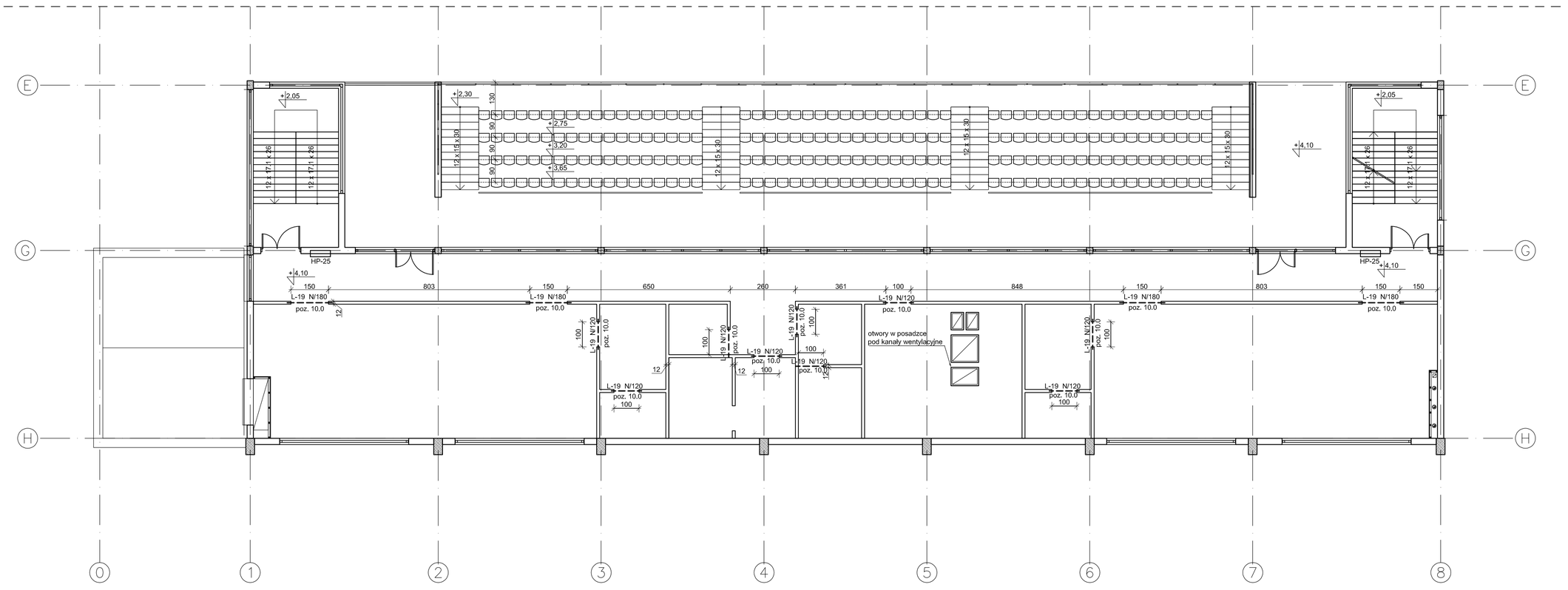
Poz.	Stal ø A–I	Stal ø A–III	Długość (mm)	Liczba: w elemencie	Liczba: elementów	Liczba: ogółem	Długość łączna (m): A–I ø 6	Długość łączna (m): A–III ø 12
1		12	2240	9	6	54		120,96
2		12	1340	15	6	90		120,60
3		12	1320	20	6	120		158,40
4	6		1050	3	6	18	18,90	
Długość wg średnic (m)							18,90	399,96
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							4,20	355,16
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							4,20	355,16
Ogółem (kg)							359,36	

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: KONSTRUKCJA- poz. 8.6 STOPA FUNDAMENTOWA ST-3
SKALA: 1:25
BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY
DATA: 12.04.2012 r.
NUMER RYSUNKU: K-05 - W
FUNKCJA: PROJEKTANT
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88
PODPIS:

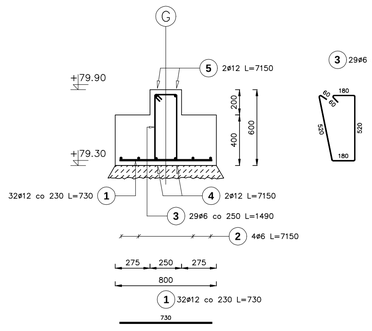


poz. 10.0 nadproża L-19

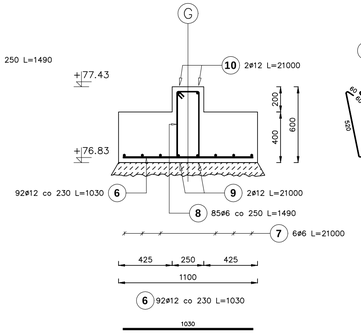
Zestawienie nadproży			
L.p.	**Sympol nadproża**	**Długość L[m]**	**Ilość [szt.]**
1	**L 19 N/120**	**119**	**9**
2	**L 19 N/180**	**179**	**4**

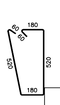
INWESTOR:	**GMINA NOWE** **Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą**
INWESTYCJA:	**PROJEKT** **HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ**
BIURO PROJEKTOWE:	**Z.P. i U.B. BENBUD** inż. Benedykt Reder ul. ks. dr Wł. Legi 1/27 86-300 Grudziądz
NAZWA RYSUNKU	**KONSTRUKCJA- poz. 10.0 - piętro** **Nadproża w ściankach działowych**
SKALA:	**1:100**
BRANŻA:	**KONSTRUKCJA**
FAZA:	**PROJEKT BUDOWLANY**
DATA:	**12.04.2012 r.**
NUMER RYSUNKU:	**K-06 -B**
FUNKCJA:	**PROJEKTANT**
	INŻ. BENEDYKT REDER upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO/88
PODPIS:	
FUNKCJA:	**WERYFIKATOR**
	MGR INŻ. OLGIERD NAGÓRSKI upr. konstrukcyjne nr 588/71/Bg
PODPIS:	

Ława w osi G-G
Pozycja obliczeniowa : 8.7 F_4
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 7150 mm

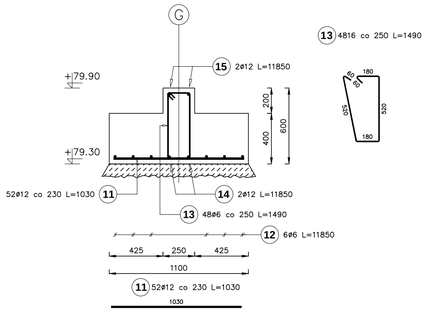


Ława w osi G-G
Pozycja obliczeniowa : 8.8 F_4.1
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 21000 mm





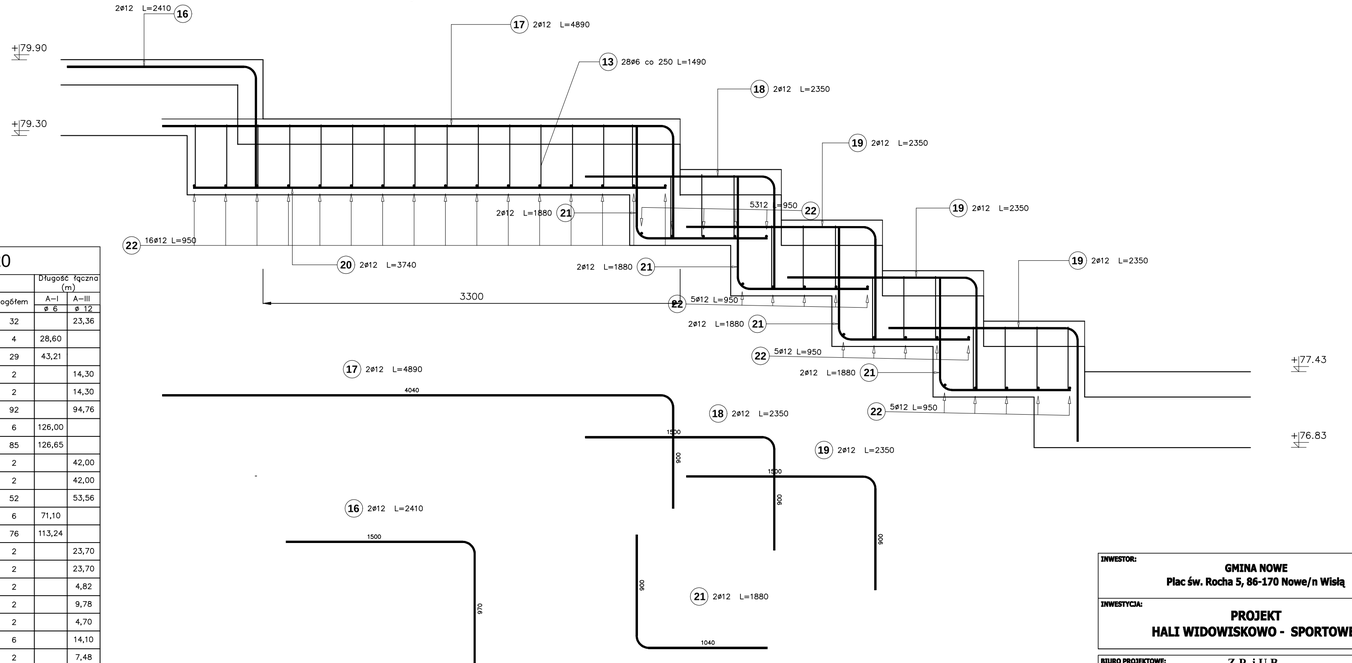
Ława w osi G-G
Pozycja obliczeniowa : 8.8.1 F_4.2
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 11850 mm



Beton C16/20

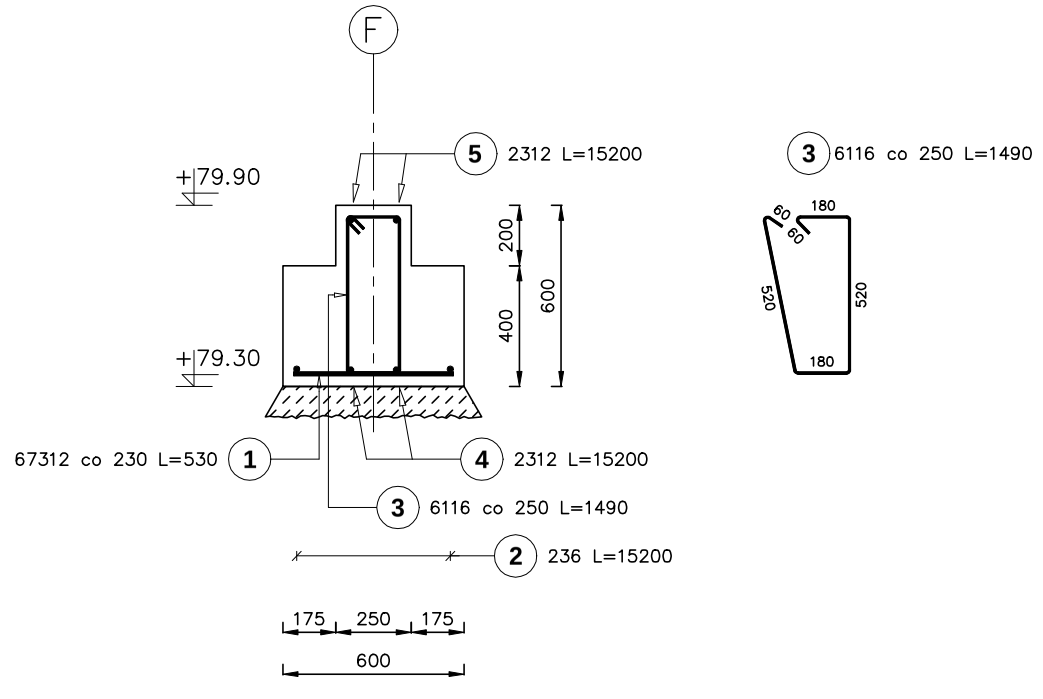
Poz.	Stal ø A-I	Stal ø A-III	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A-I ø 6	Długość łączna (m) A-III ø 12
1		12	730	32	1	32		23,36
2	6		7150	4	1	4	28,60	
3	6		1490	29	1	29	43,21	
4		12	7150	2	1	2		14,30
5		12	7150	2	1	2		14,30
6		12	1030	92	1	92		94,76
7	6		21000	6	1	6	126,00	
8	6		1490	85	1	85	126,65	
9		12	21000	2	1	2		42,00
10		12	21000	2	1	2		42,00
11		12	1030	52	1	52		53,56
12	6		11850	6	1	6	71,10	
13	6		1490	76	1	76	113,24	
14		12	11850	2	1	2		23,70
15		12	11850	2	1	2		23,70
16		12	2410	2	1	2		4,82
17		12	4890	2	1	2		9,78
18		12	2350	2	1	2		4,70
19		12	2350	6	1	6		14,10
20		12	3740	2	1	2		7,48
21		12	1880	8	1	8		15,04
22		12	950	36	1	36		34,20
Długość wg średnic (m)							508,80	421,80
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							111,94	374,56
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							111,94	374,56
Ogółem (kg)							486,50	

Uskoki ławy w osi G-G

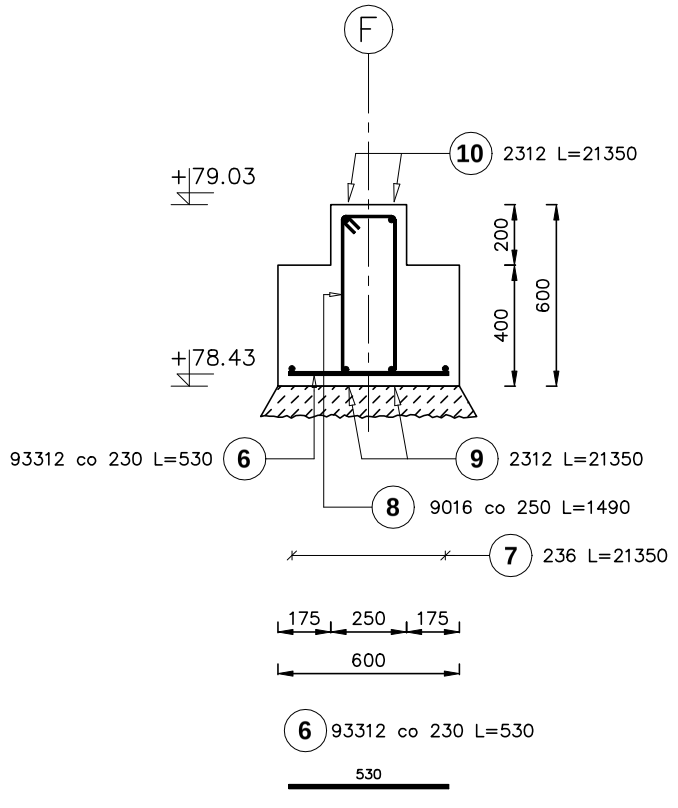


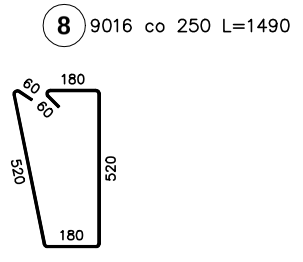
INWESTOR:	GMINA NOWE Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą
INWESTYCJA:	PROJEKT HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ
BIURO PROJEKTOWE:	Z.P. i U.B. BENBUD inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Legi 1/27 86-300 Grudziądz
NAZWA RYSUNKU	KONSTRUKCJA- poz. 8.7 i 8.8 ŁAWY FUNDAMENTOWE
SKALA:	1:25
BRANŻA:	KONSTRUKCJA
FAZA:	PROJEKT WYKONAWCZY
DATA:	12.04.2012 r.
NUMER RYSUNKU:	K-06 -W
FUNKCJA:	PROJEKTANT
	INŻ. BENEDYKT REDER upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO/88
PODPIS:	

Ława w osi F-F
Pozycja obliczeniowa : 8.9 F_5
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 15200 mm

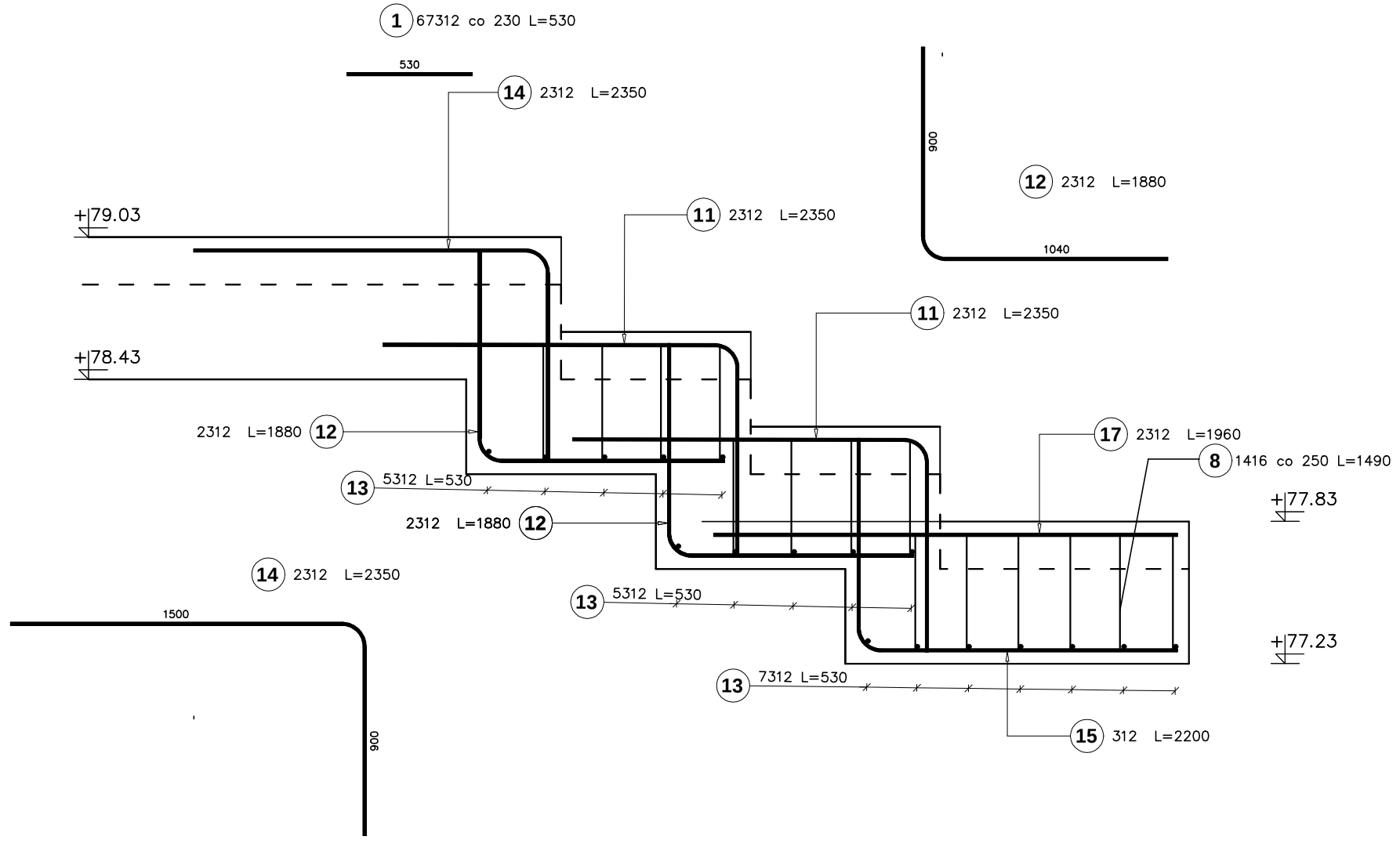


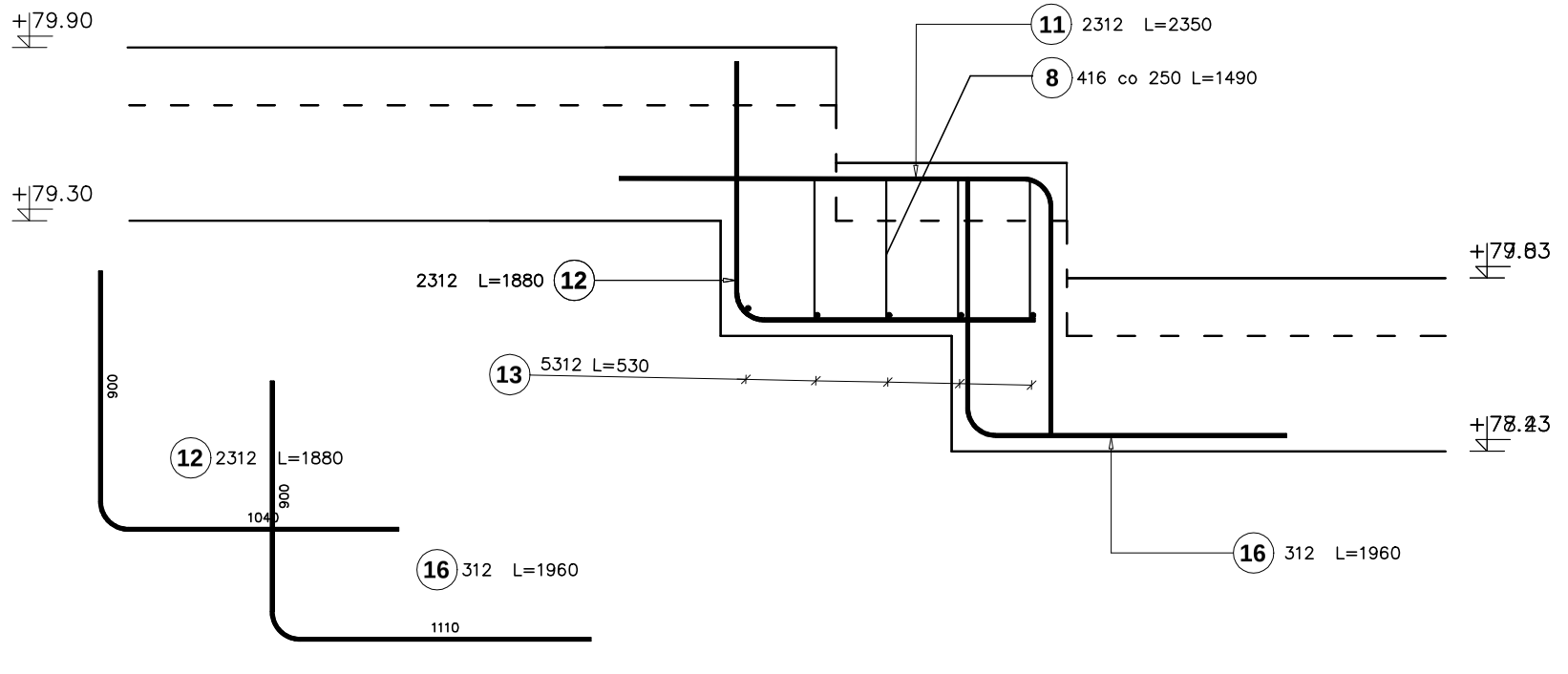
Ława w osi F-F1
Pozycja obliczeniowa : 8.9 F_5
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 21350 mm





Beton C16/20									
Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)		
	1	3		w elemencie	elementów	ogółem	A-I		A-III
	A-I	A-III					1 6	3 6	3 12
1		12	530	67	1	67			35,51
2	6		15200	2	1	2		30,40	
3	6		1490	61	1	61	90,89		
4		12	15200	2	1	2			30,40
5		12	15200	2	1	2			30,40
6		12	530	93	1	93			49,29
7	6		21350	2	1	2		42,70	
8	6		1490	104	1	104	154,96		
9		12	21350	2	1	2			42,70
10		12	21350	2	1	2			42,70
11		12	2350	6	1	6			14,10
12		12	1880	10	1	10			18,80
13		12	530	22	1	22			11,66
14		12	2350	2	1	2			4,70
15		12	2200	1	1	1			2,20
16		12	1960	1	1	1			1,96
17		12	1960	2	1	2			3,92
Długość wg średnic (m)							245,85	73,10	288,34
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							54,58	16,23	256,05
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							70,81		256,05
Ogółem (kg)							326,86		





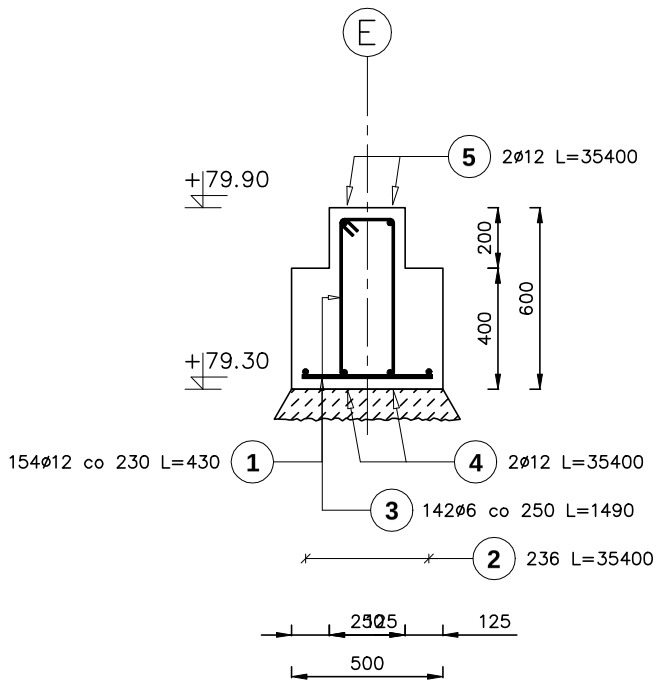
INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

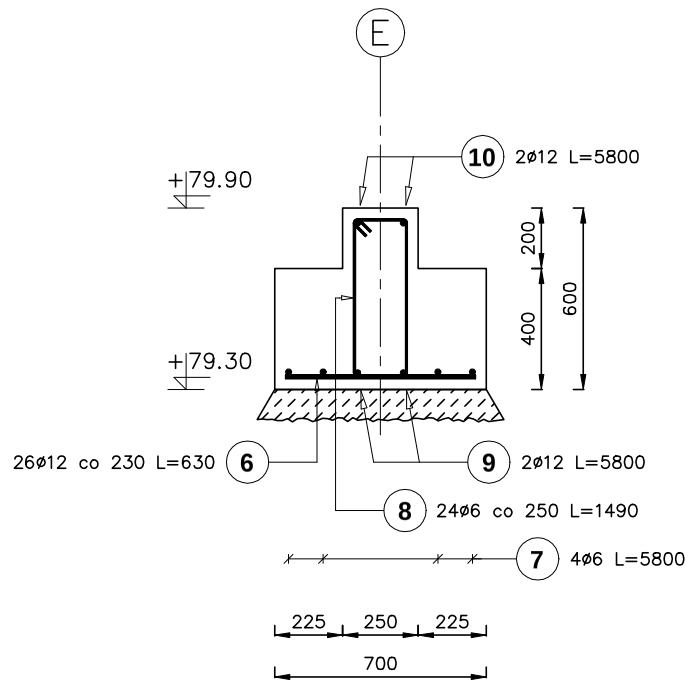
BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: KONSTRUKCJA- poz. 8.9 ŁAWY FUNDAMENTOWE
SKALA: 1:25
BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY
DATA: 12.04.2012 r.
NUMER RYSUNKU: K-07 -W
FUNKCJA: PROJEKTANT
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO/88
PODPIS:

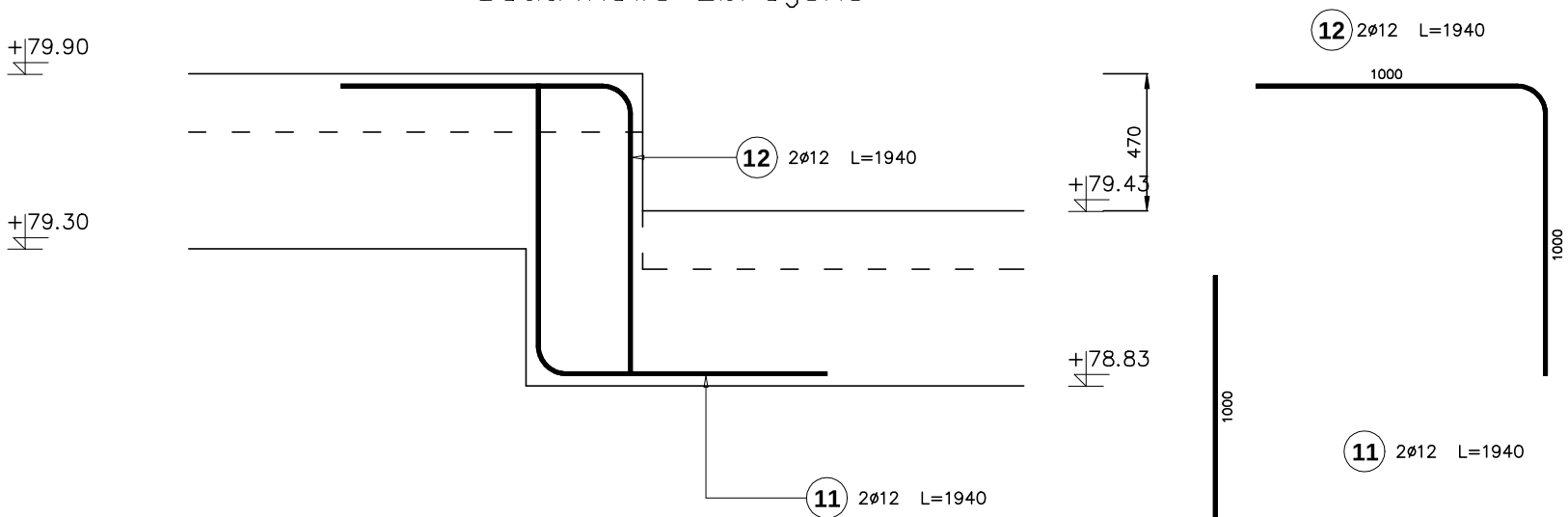
Ława w osi E-E
Pozycja obliczeniowa : 8.10 F_6
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 35400 mm



Ława w osi E-E
Pozycja obliczeniowa : 8.11 F_7
Liczba elementów : 2
Długość ławy : 5800 mm



Dodatkowe zbrojene



Beton C16/20

Poz.	Stal ø A–I	Stal ø A–III	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A–I ø 6	Długość łączna (m) A–I ø 6	Długość łączna (m) A–III ø 12
1		12	430	154	1	154			66,22
2	6		35400	2	1	2		70,80	
3	6		1490	142	1	142	211,58		
4		12	35400	2	1	2			70,80
5		12	35400	2	1	2			70,80
6		12	630	26	2	52			32,76
7	6		5800	4	2	8		46,40	
8	6		1490	24	2	48	71,52		
9		12	5800	2	2	4			23,20
10		12	5800	2	2	4			23,20
11		12	1940	2	1	2			3,88
12		12	1940	2	1	2			3,88
Długość wg średnic (m)							283,10	117,20	294,74
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							62,85	26,02	261,73
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							88.87		261,73
Ogółem (kg)							350,60		

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU
KONSTRUKCJA- poz. 8.10 i 8.11
ŁAWY FUNDAMENTOWE

SKALA: 1:25

BRANŻA: KONSTRUKCJA

FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY

DATA: 12.04.2012 r.

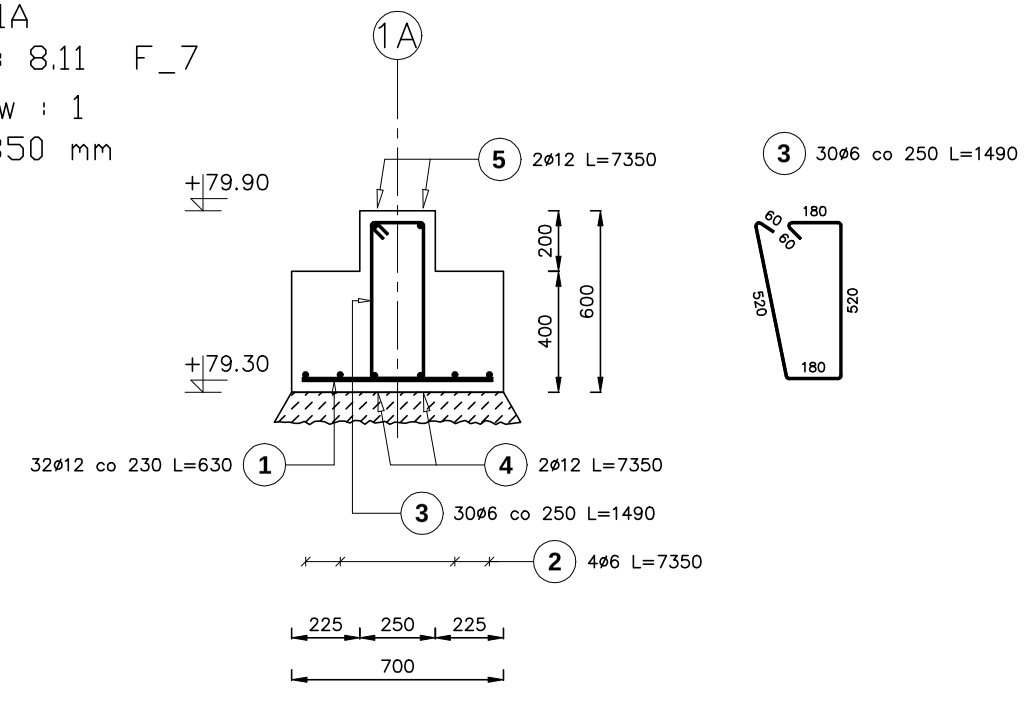
NUMER RYSUNKU: K-08 -W

FUNKCJA: PROJEKTANT

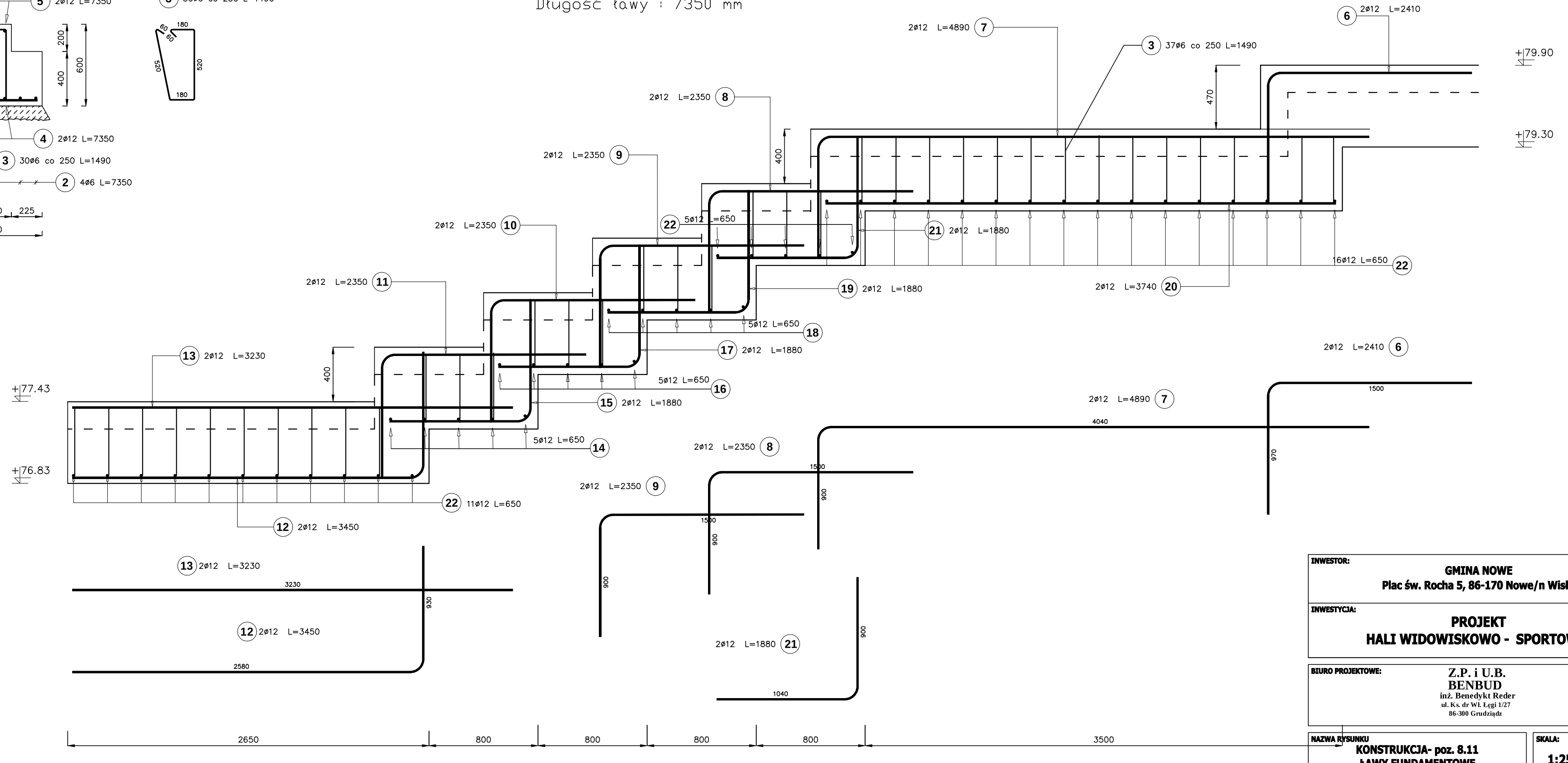
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

PODPIS:

Ława w osi 1A
Pozycja obliczeniowa : 8.11 F_7
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 7350 mm



Ława w osi 7A
Pozycja obliczeniowa : 8.11 F_7
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 7350 mm



Beton C16/20

Poz.	Stal ø A–I	Stal ø A–III	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A–I ø 6	A–I ø 6	A–III ø 12
1		12	630	32	1	32			20,16
2	6	6	7350	4	1	4		29,40	
3	6		1490	67	1	67	99,83		
4		12	7350	2	1	2			14,70
5		12	7350	2	1	2			14,70
6		12	2410	2	1	2			4,82
7		12	4890	2	1	2			9,78
8		12	2350	2	1	2			4,70
9		12	2350	2	1	2			4,70
10		12	2350	2	1	2			4,70
11		12	2350	2	1	2			4,70
12		12	3450	2	1	2			6,90
13		12	3230	2	1	2			6,46
14		12	650	5	1	5			3,25
15		12	1880	2	1	2			3,76
16		12	650	5	1	5			3,25
17		12	1880	2	1	2			3,76
18		12	650	5	1	5			3,25
19		12	1880	2	1	2			3,76
20		12	3740	2	1	2			7,48
21		12	1880	2	1	2			3,76
22		12	650	32	1	32			20,80
Długość wg średnic (m)							99,83	29,40	129,23
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							21,96	6,53	115,01
Masa łączna wg gatunku stali (kg)								28,49	115,01
Ogółem (kg)								143,50	

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU:
KONSTRUKCJA- poz. 8.11
ŁAWY FUNDAMENTOWE

SKALA: **1:25**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

DATA: **12.04.2012 r.**

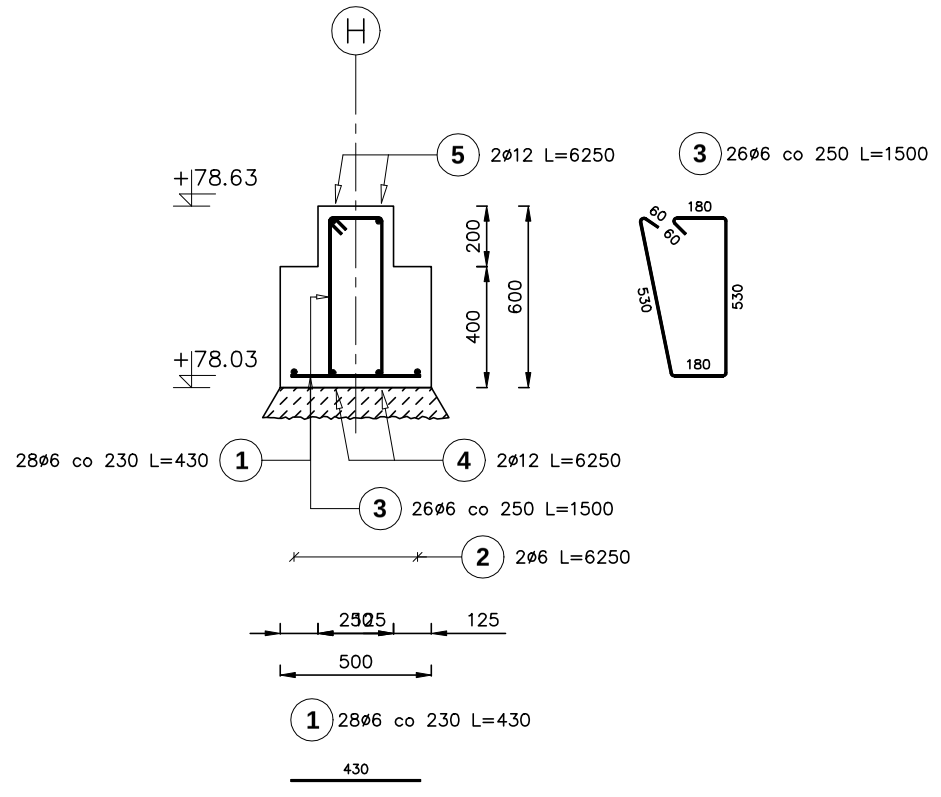
NUMER RYSUNKU: **K-09 -W**

FUNKCJA: **PROJEKTANT**

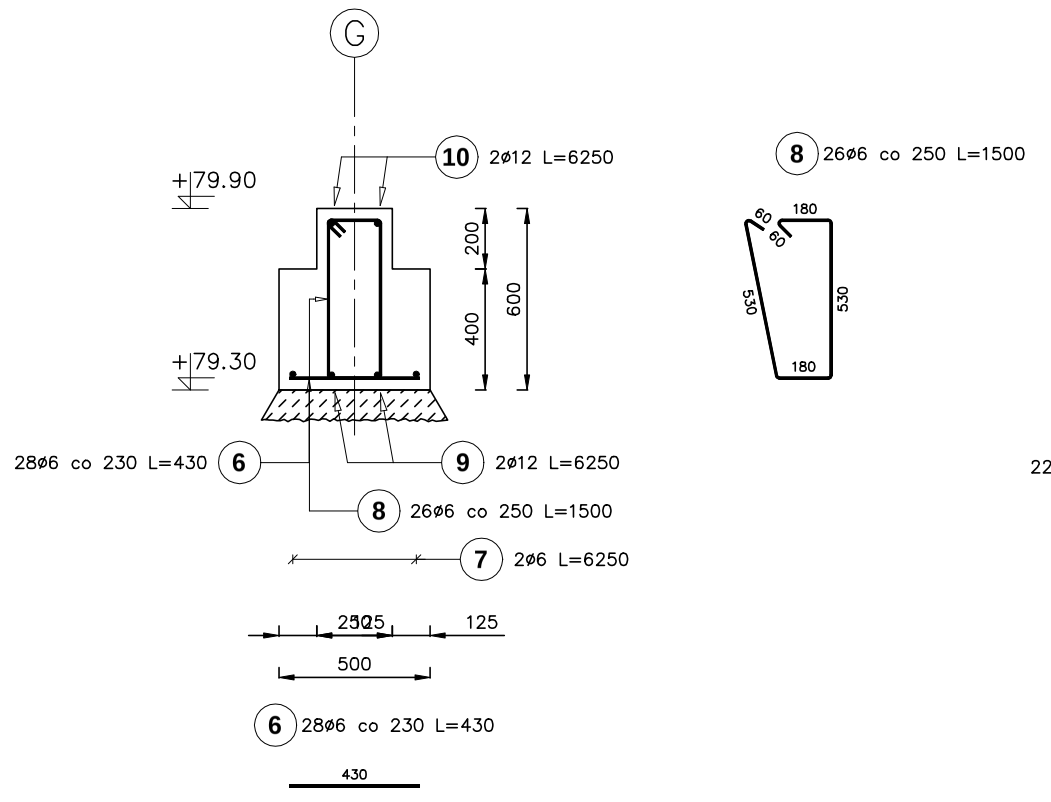
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

PODPIS:

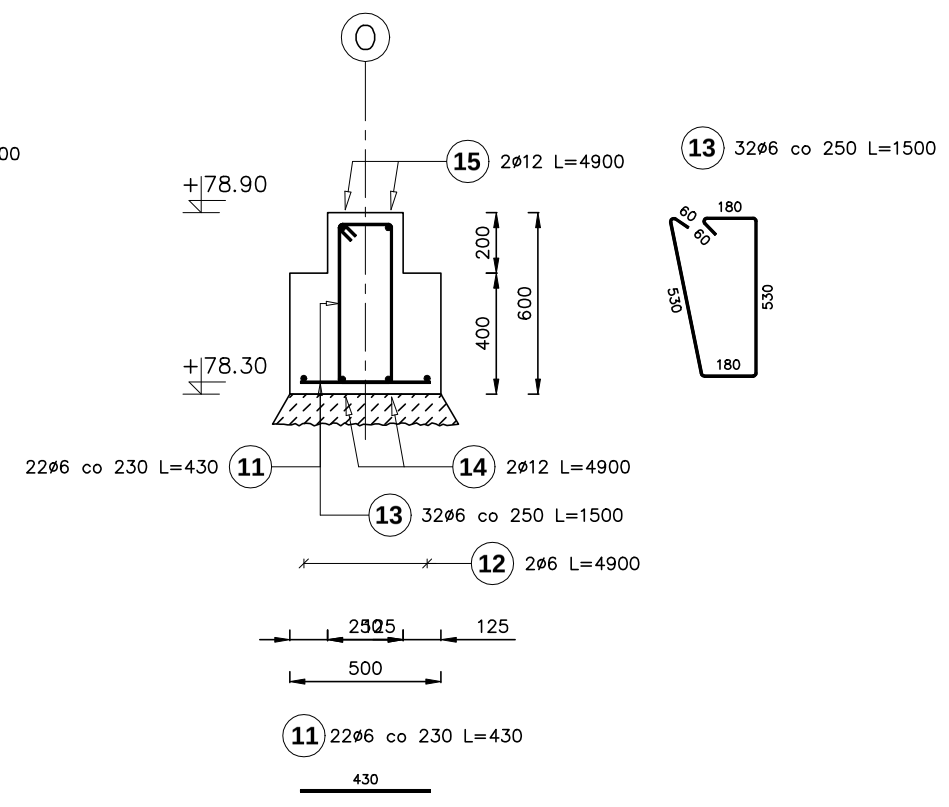
Ława w osi H-H
Pozycja obliczeniowa : 8.12 F_8
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 6250 mm



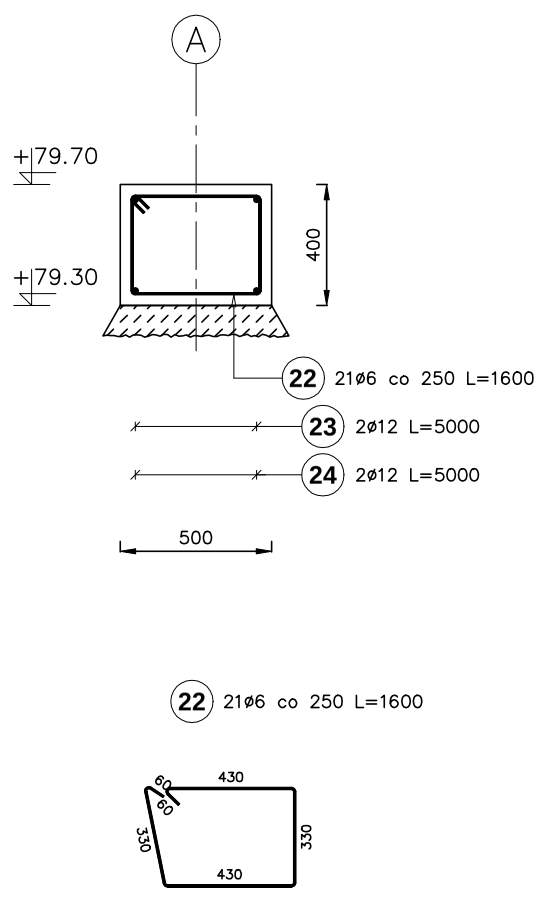
Ława w osi G-G
Pozycja obliczeniowa : 8.12 F_8
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 6250 mm



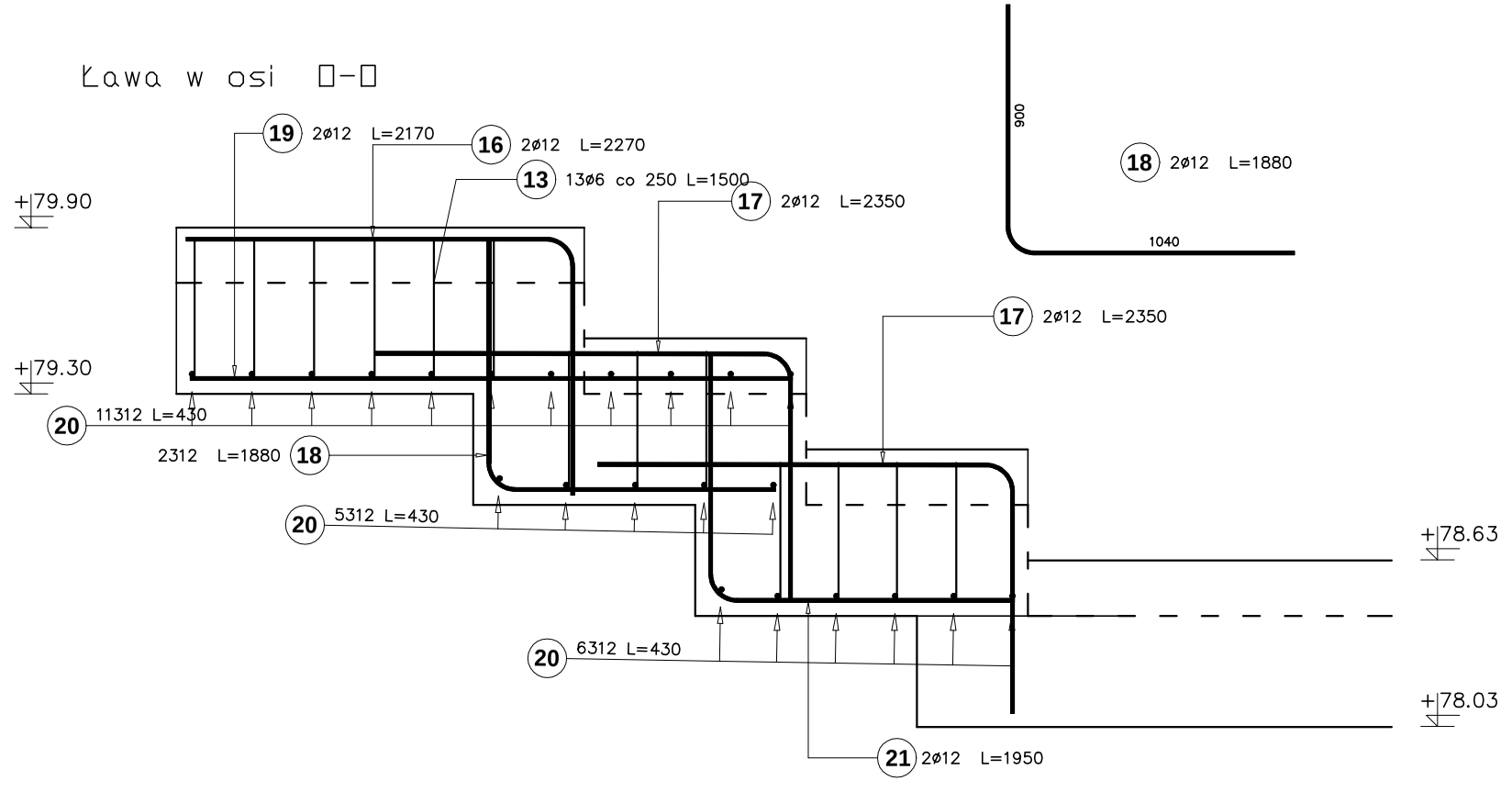
Ława w osi O-O
Pozycja obliczeniowa : 8.12 F_8
Liczba elementów : 1
Długość ławy : 4900 mm



Ława w osi 2, 3a,4,5,6,7
Pozycja obliczeniowa : 8.13
Liczba elementów : 6
Długość ławy : 5000 mm



Ława w osi O-O



Beton C16/20

Poz.	Stal ø A-I	Stal ø A-III	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A-I ø 6	Długość łączna (m) A-III ø 12
1		6	430	28	1	28	12,04	
2		6	6250	2	1	2	12,50	
3	6		1500	26	1	26	39,00	
4		12	6250	2	1	2		12,50
5		12	6250	2	1	2		12,50
6		6	430	28	1	28	12,04	
7		6	6250	2	1	2	12,50	
8	6		1500	26	1	26	39,00	
9		12	6250	2	1	2		12,50
10		12	6250	2	1	2		12,50
11		6	430	22	1	22	9,46	
12		6	4900	2	1	2	9,80	
13	6		1500	45	1	45	67,50	
14		12	4900	2	1	2		9,80
15		12	4900	2	1	2		9,80
16		12	2270	2	1	2		4,54
17		12	2350	4	1	4		9,40
18		12	1880	2	1	2		3,76
19		12	2170	2	1	2		4,34
20		12	430	22	1	22		9,46
21		12	1950	2	1	2		3,90
22	6		1600	21	6	126	201,60	
23		12	5000	2	6	12		60,00
24		12	5000	2	6	12		60,00
Długość wg średnic (m)							415,44	225,00
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							93,40	200,25
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							93,40	200,25
Ogółem (kg)							293,65	

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU:
KONSTRUKCJA- poz. 8.12 i 8.13
ŁAWY FUNDAMENTOWE

SKALA: 1:25

BRANŻA: KONSTRUKCJA

FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY

DATA: 12.04.2012 r.

NUMER RYSUNKU: K-10 -W

FUNKCJA: PROJEKTANT

INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

PODPIS:

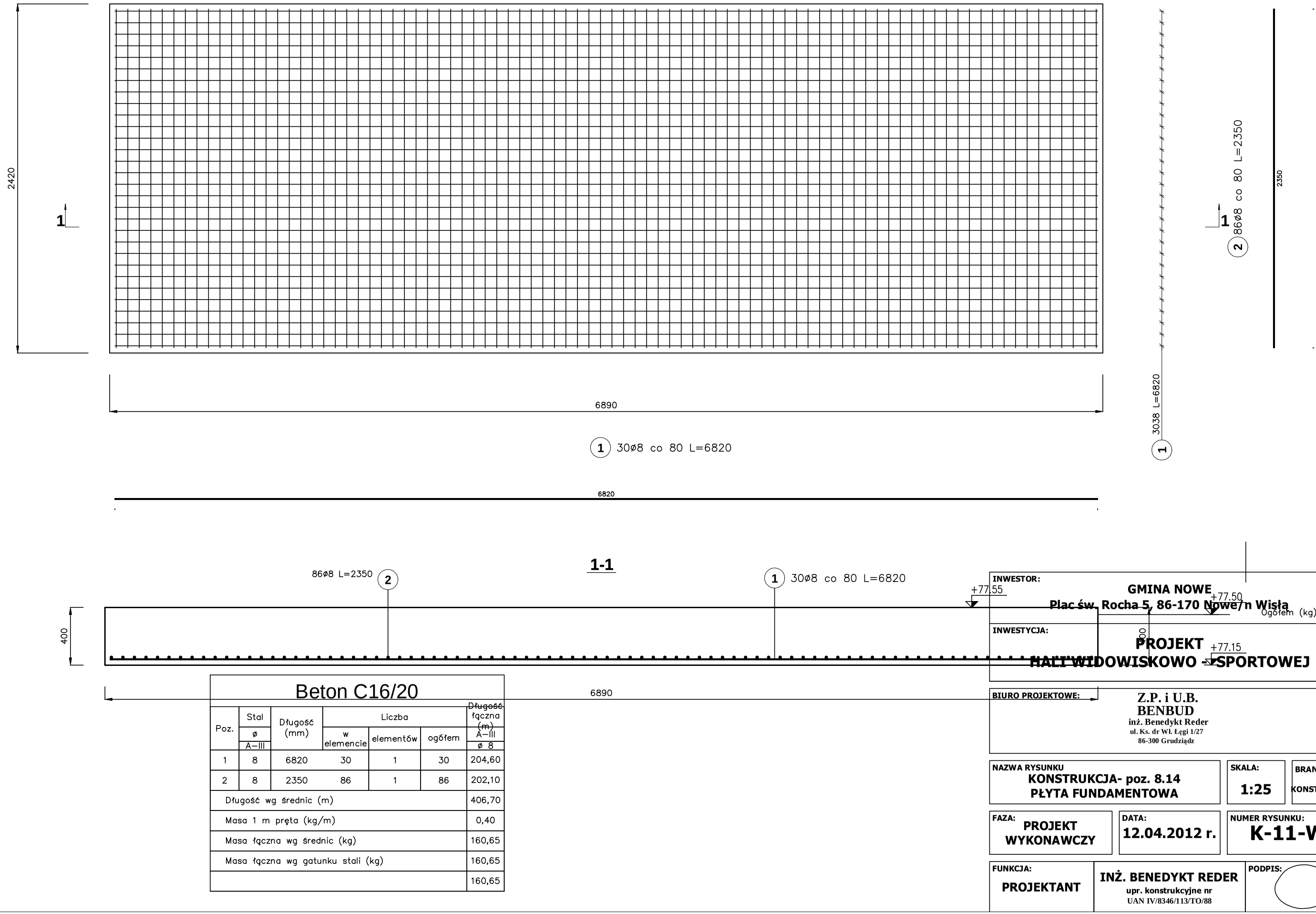
Płyta fundamentowa

Pozycja obliczeniowa : 8.14 F_10

Liczba elementów : 1

Wymiary : 6890x2540x400 mm

86ø8 L=2350 (2)



Beton C16/20

Poz.	Stal ø A–III	Długość (mm)	Liczba: w elemencie	Liczba: elementów	Liczba: ogółem	Długość łączna (m) A–III ø 8
1	8	6820	30	1	30	204,60
2	8	2350	86	1	86	202,10
Długość wg średnic (m)						406,70
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,40
Masa łączna wg średnic (kg)						160,65
Masa łączna wg gatunku stali (kg)						160,65
						160,65

Ogółem (kg)

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisła

INWESTYCJA:
PROJEKT HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B. BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 8.14 PŁYTA FUNDAMENTOWA**

SKALA: **1:25**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

DATA: **12.04.2012 r.**

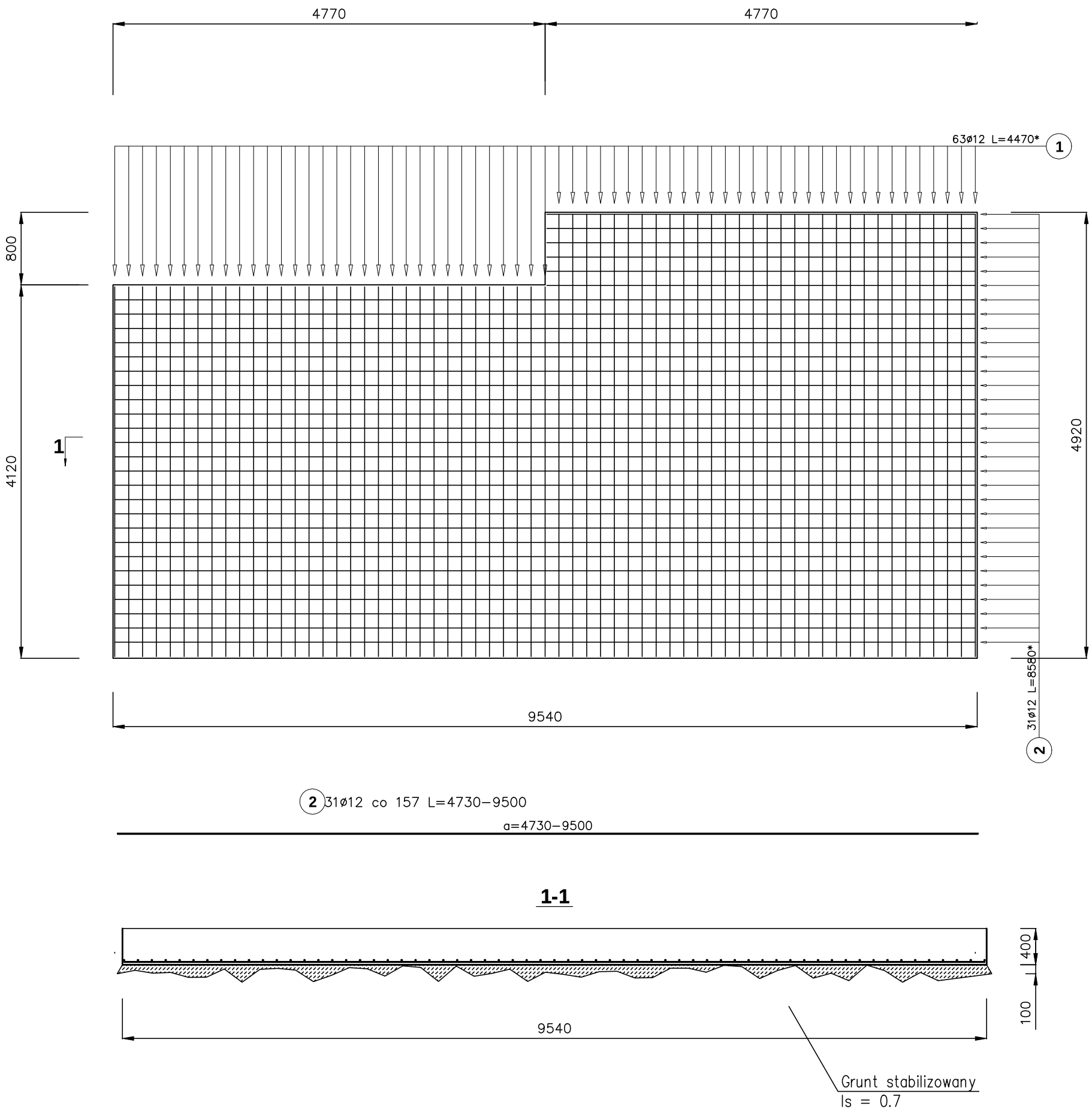
NUMER RYSUNKU: **K-11-W**

FUNKCJA: **PROJEKTANT**

INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

PODPIS:

Płyta łącznika
Pozycja obliczeniowa : 8.15
Liczba elementów : 1



Beton C16/20

Poz.	Stal 3 A-III	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	~~Długość~~ łączna (m) A-III 3 12
1	12	4470 *	63	1	63	281,61
2	12	8580 *	31	1	31	265,98
Długość wg średnic (m)						547,59
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,89
Masa łączna wg średnic (kg)						486,26
Masa łączna wg gatunku stali (kg)						486,26
Ogółem (kg)						486,26

* Średnia długość

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

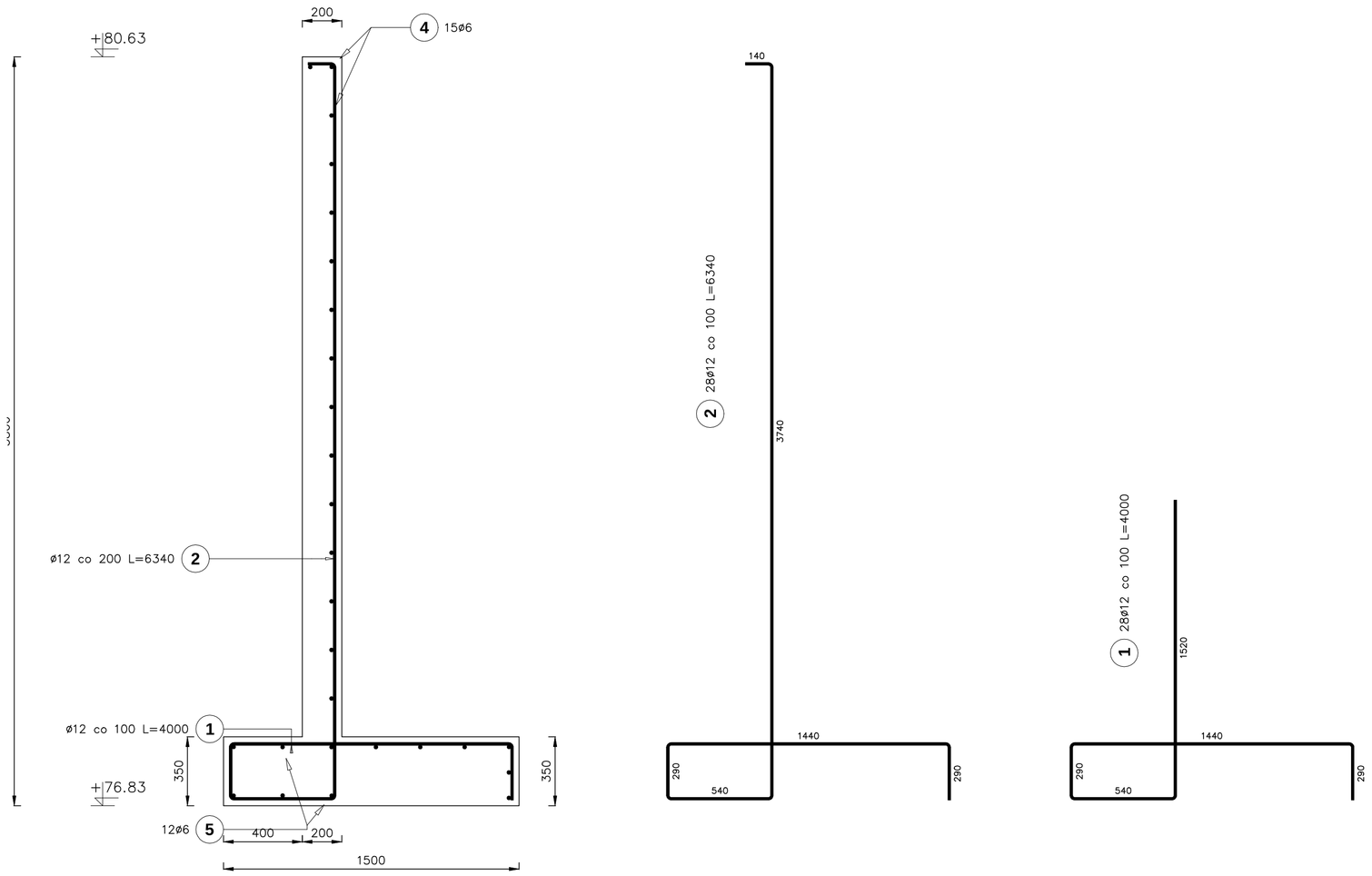
BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
KONSTRUKCJA- poz. 8.15 Płyta łącznika F-11	1:50	KONSTRUKCJA

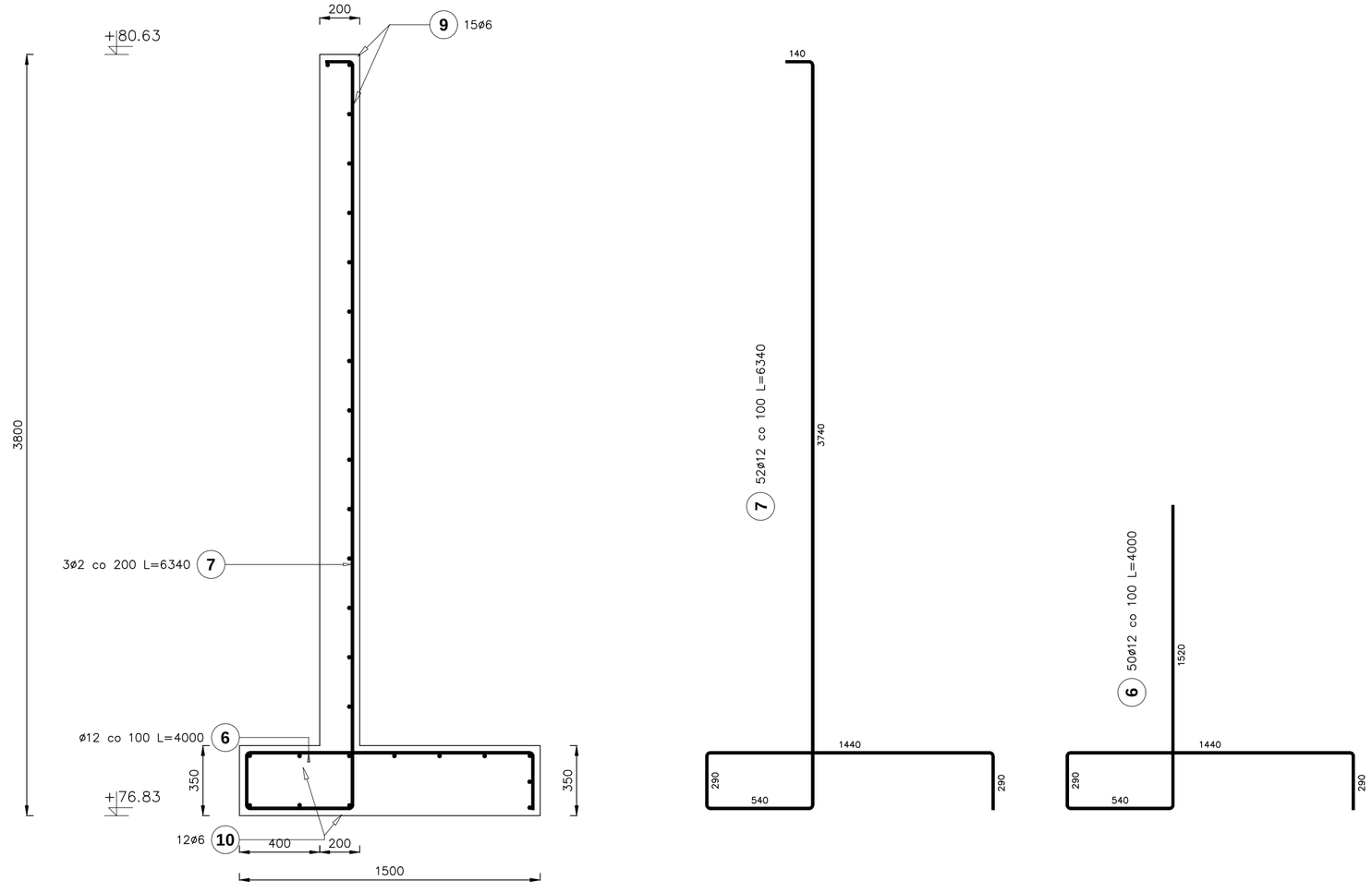
FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	12.04.2012 r.	K-12-W

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT	INŻ. BENEDYKT REDER upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO/88	

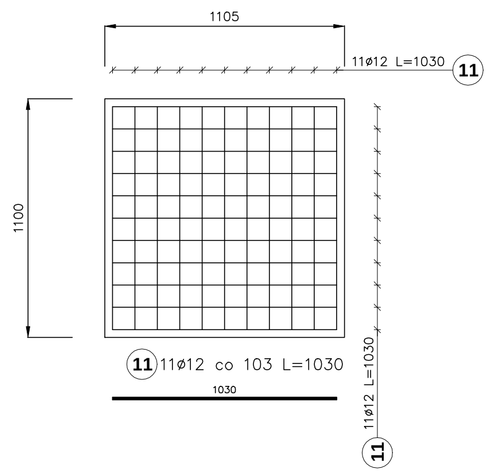
Mur oporowy 1
Pozycja: 6.1
Liczba elementów: 1



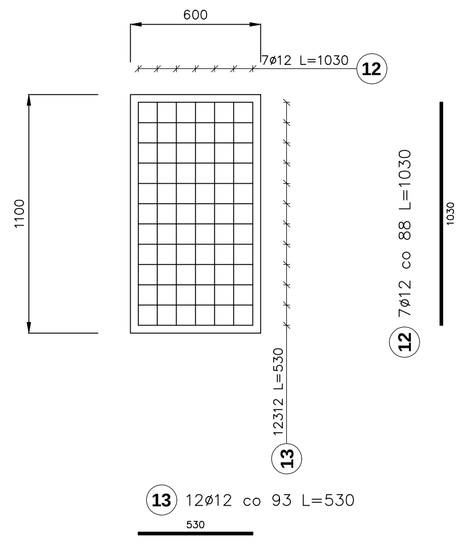
Mur oporowy 2
Pozycja: 6.2
Liczba elementów: 1

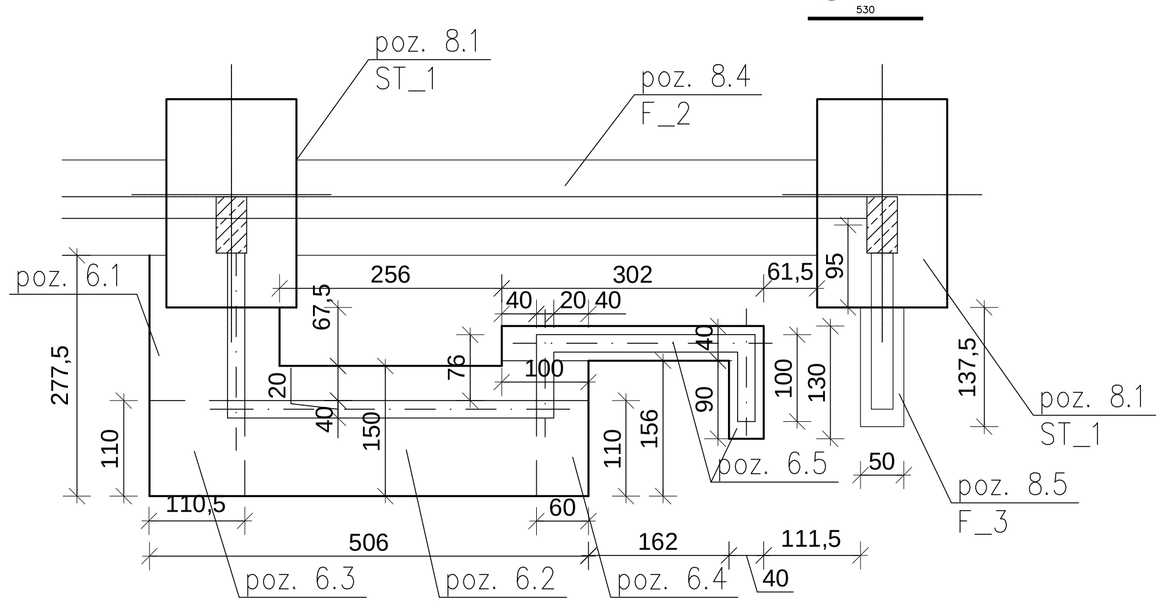


Mur oporowy
Pozycja: 6.3
Liczba elementów: 1

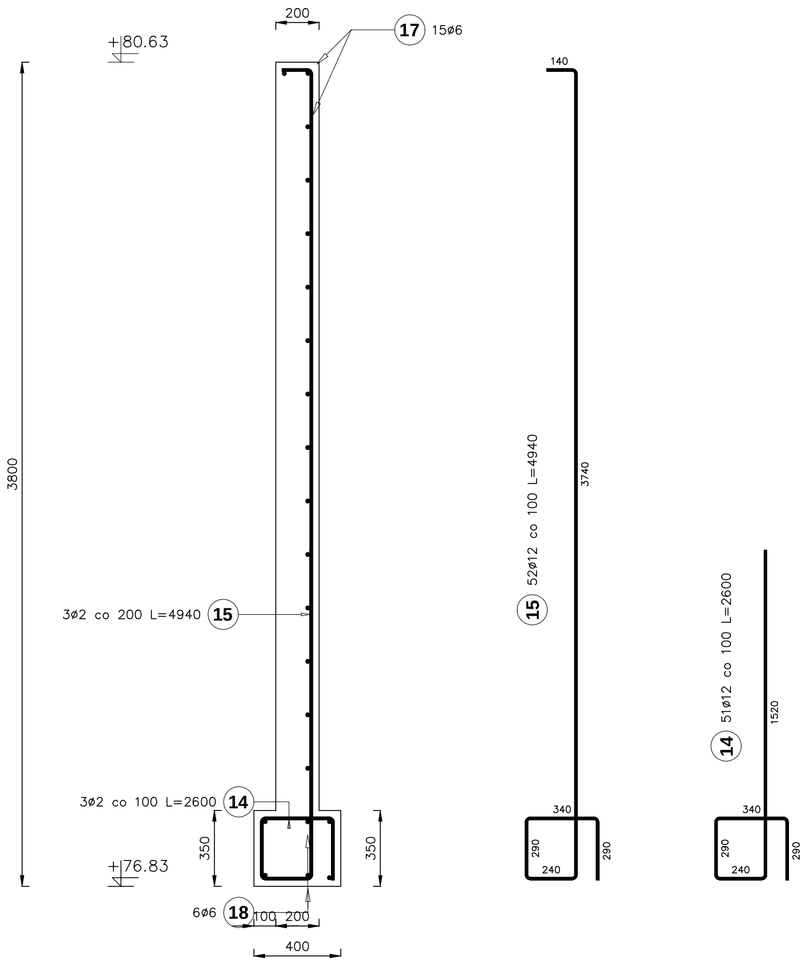


Mur oporowy
Pozycja: 6.4
Liczba elementów: 1





Mur oporowy 3
Pozycja: 6.5
Liczba elementów: 1



Beton C16/20

Poz.	Stal ø A–I	Stal ø A–III	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) ø 6 A–I	Długość łączna (m) ø 12 A–III
1		12	4000	28	1	28		112,00
2		12	6340	28	1	28		177,52
4	6		2720	15	1	15	40,80	
5	6		2720	12	1	12	32,64	
6		12	4000	50	1	50		200,00
7		12	6340	52	1	52		329,68
9	6		5000	15	1	15	75,00	
10	6		5000	12	1	12	60,00	
11		12	1030	22	1	22		22,66
12		12	1030	7	1	7		7,21
13		12	530	12	1	12		6,36
14		12	2600	51	1	51		132,60
15		12	4940	52	1	52		256,88
17	6		5020	15	1	15	75,30	
18	6		5020	6	1	6	30,12	
Długość wg średnic (m)							313,86	1244,91
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							69,05	1107,97
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							69,05	1107,97
Ogółem (kg)							1177,02	

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

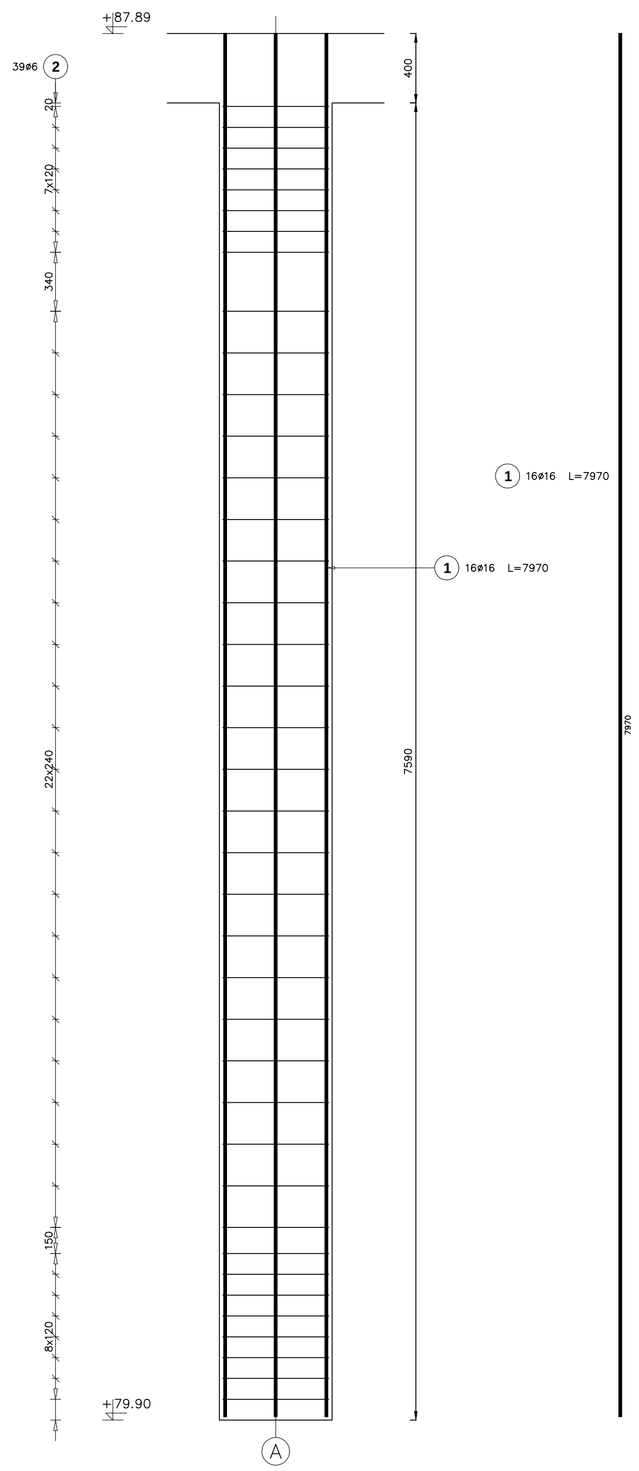
BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B. BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

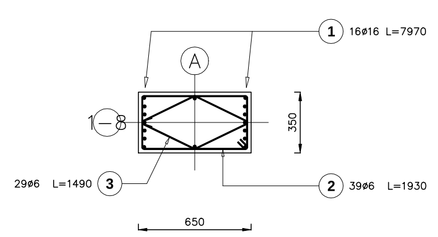
NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
KONSTRUKCJA- poz. 6.0 mur oporowy	**1:20**	KONSTRUKCJA

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**12.04.2012 r.**	**K-13-W**

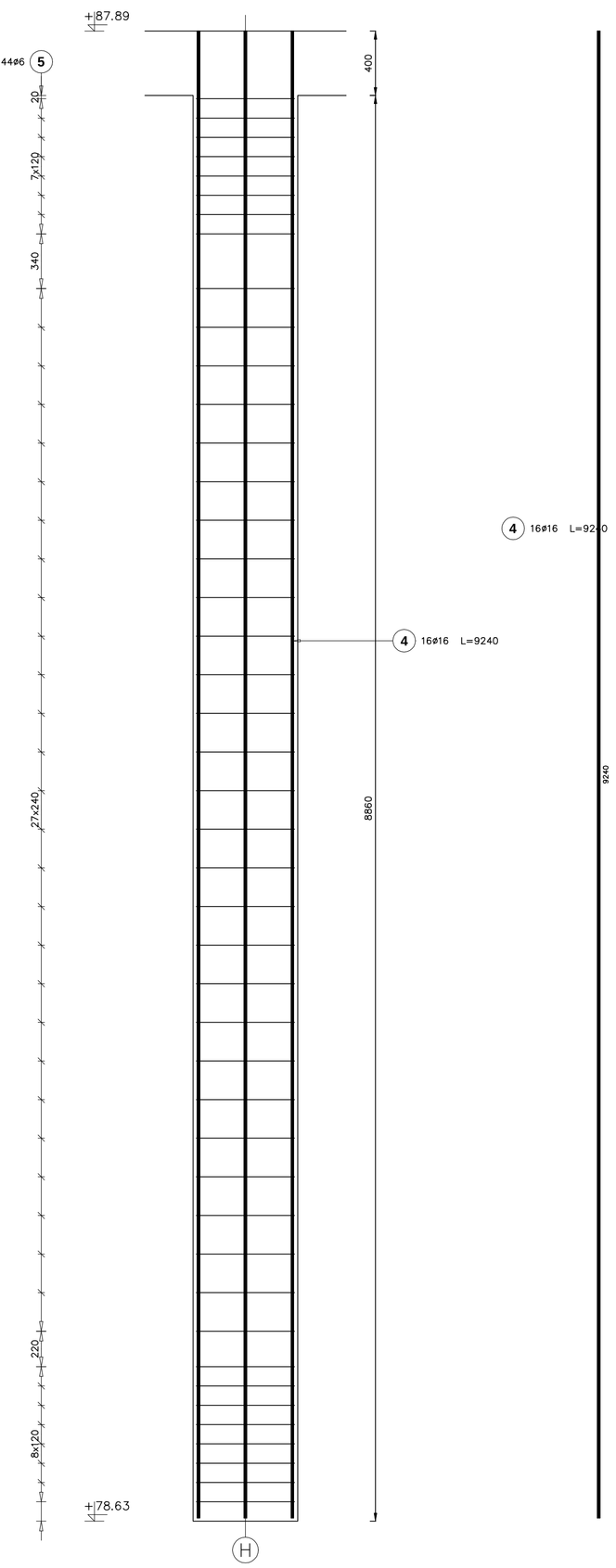
FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT	**INŻ. BENEDYKT REDER** upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO/88	
WERYFIKATOR	**MGR INŻ. MIECZYSŁAW MAJ** upr. konstrukcyjne nr KWA WARSZAWA 2532/59	

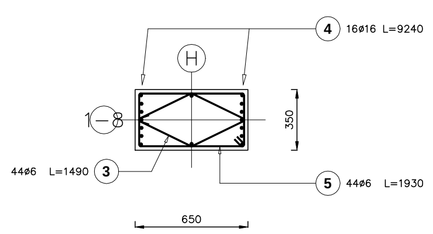
Słup S-1
Pozycja obliczeniowa : 4.1
Liczba elementów : 8



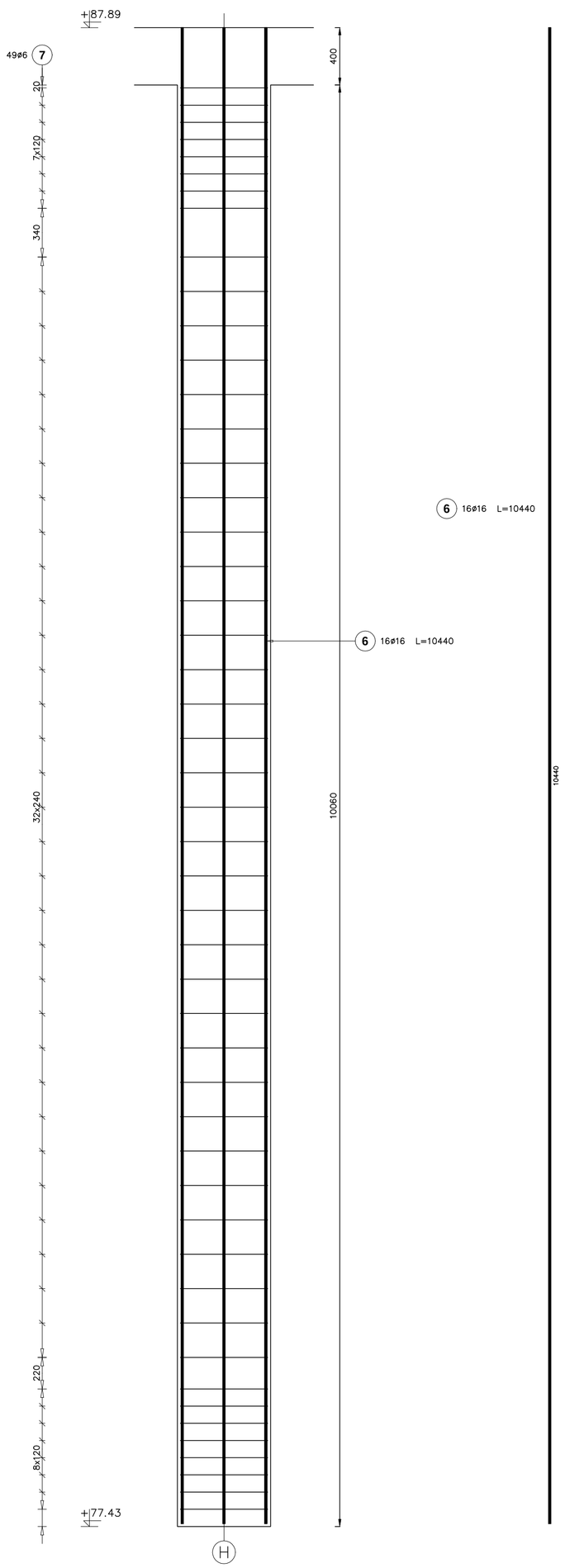


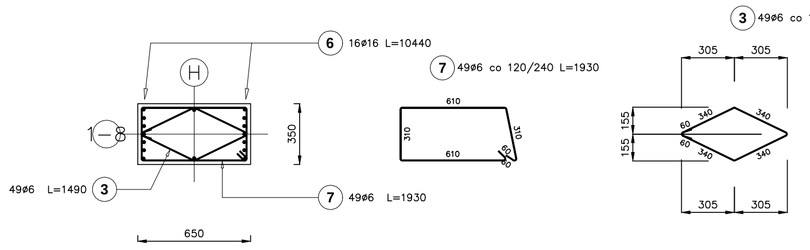
Słup S-2
Pozycja obliczeniowa : 4.1.1
Liczba elementów : 4





Słup S-3
Pozycja obliczeniowa : 4.1.2
Liczba elementów : 4





Beton C16/20

Poz.	Stal ø A–I	Stal ø A–III	Długość (mm)	Liczba: w elemencie	Liczba: elementów	Liczba: ogółem	Długość łączna (m): A–I ø 6	Długość łączna (m): A–III ø 16
1		16	7970	16	8	128		1020,16
2	6		1930	39	8	312	602,16	
3	6		1490	122	1	122	181,78	
4		16	9240	16	4	64		591,36
5	6		1930	44	4	176	339,68	
6		16	10440	16	4	64		668,16
7	6		1930	49	4	196	378,28	
Długość wg średnic (m)							1501,90	2279,68
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	1,58
Masa łączna wg średnic (kg)							333,42	3601,89
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							333,42	3601,89
Ogółem (kg)							3935,32	

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU
KONSTRUKCJA- poz. 4.1 - 4.1.2
SŁUPY W ŚCIANIE PODŁUŻNEJ

SKALA: 1:25

BRANŻA: KONSTRUKCJA

FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY

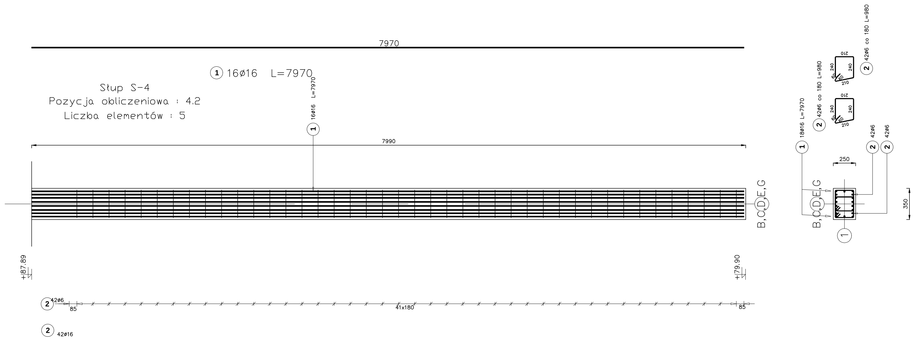
DATA: 12.04.2012 r.

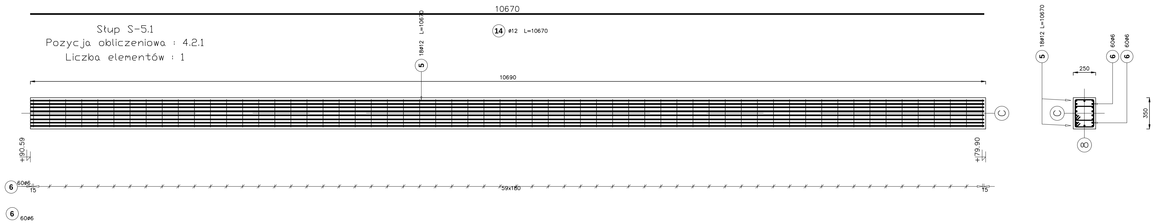
NUMER RYSUNKU: K-47 - W

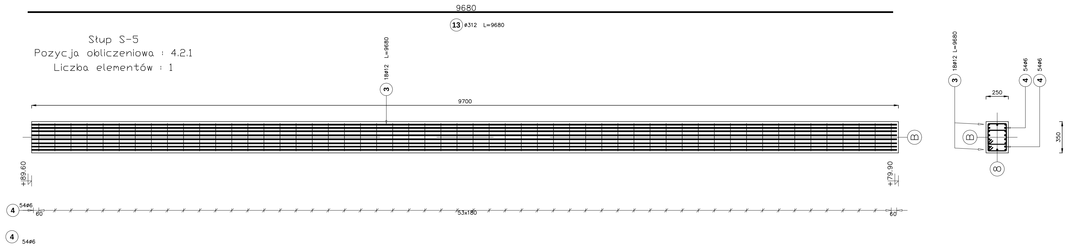
FUNKCJA: PROJEKTANT

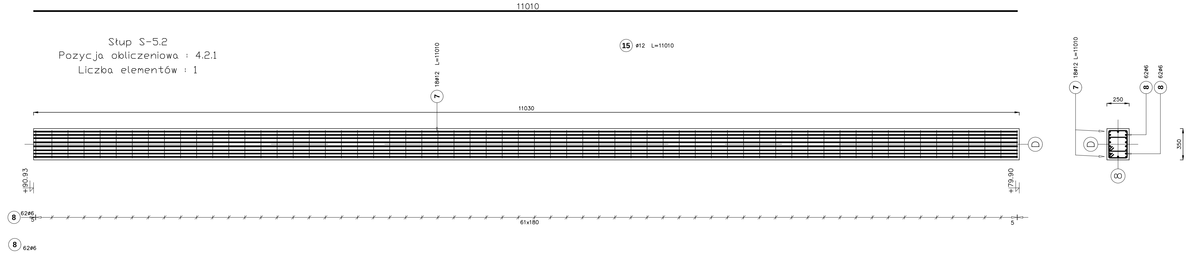
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

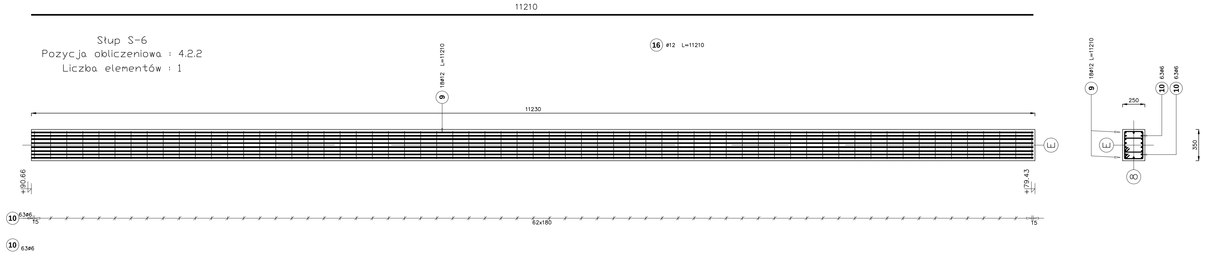
PODPIS:

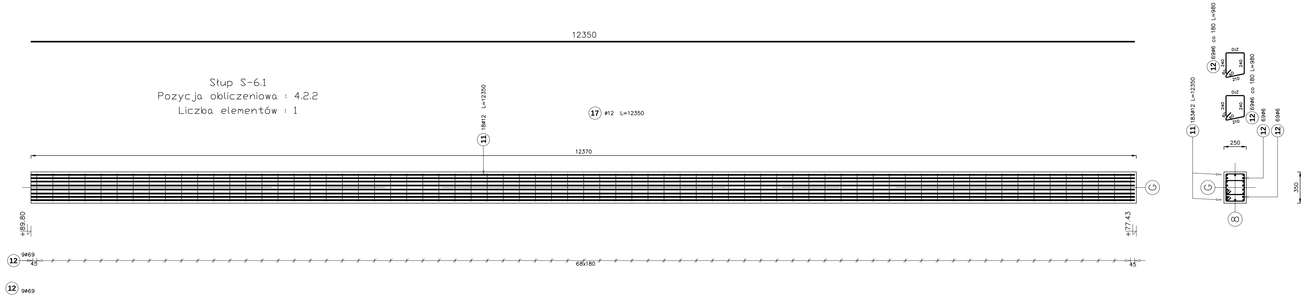












Beton C16/20

Poz.	Stal ø A–I	Stal ø A–III	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A–I ø 6	Długość łączna (m) A–III ø 12	Długość łączna (m) A–III ø 16
1		16	7970	16	5	80			637,60
2	6		980	84	5	420	411,60		
3		12	9680	18	1	18		174,24	
4	6		980	108	1	108	105,84		
5		12	10670	18	1	18		192,06	
6	6		980	120	1	120	117,60		
7		12	11010	18	1	18		198,18	
8	6		980	124	1	124	121,52		
9		12	11210	18	1	18		201,78	
10	6		980	126	1	126	123,48		
11		12	12350	18	1	18		222,30	
12	6		980	138	1	138	135,24		
Długość wg średnic (m)							1015,28	988,56	637,60
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89	1,60
Masa łączna wg średnic (kg)							225,39	879,82	1020,16
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							225,39	879,82	1020,16
Ogółem (kg)							2125,37		

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

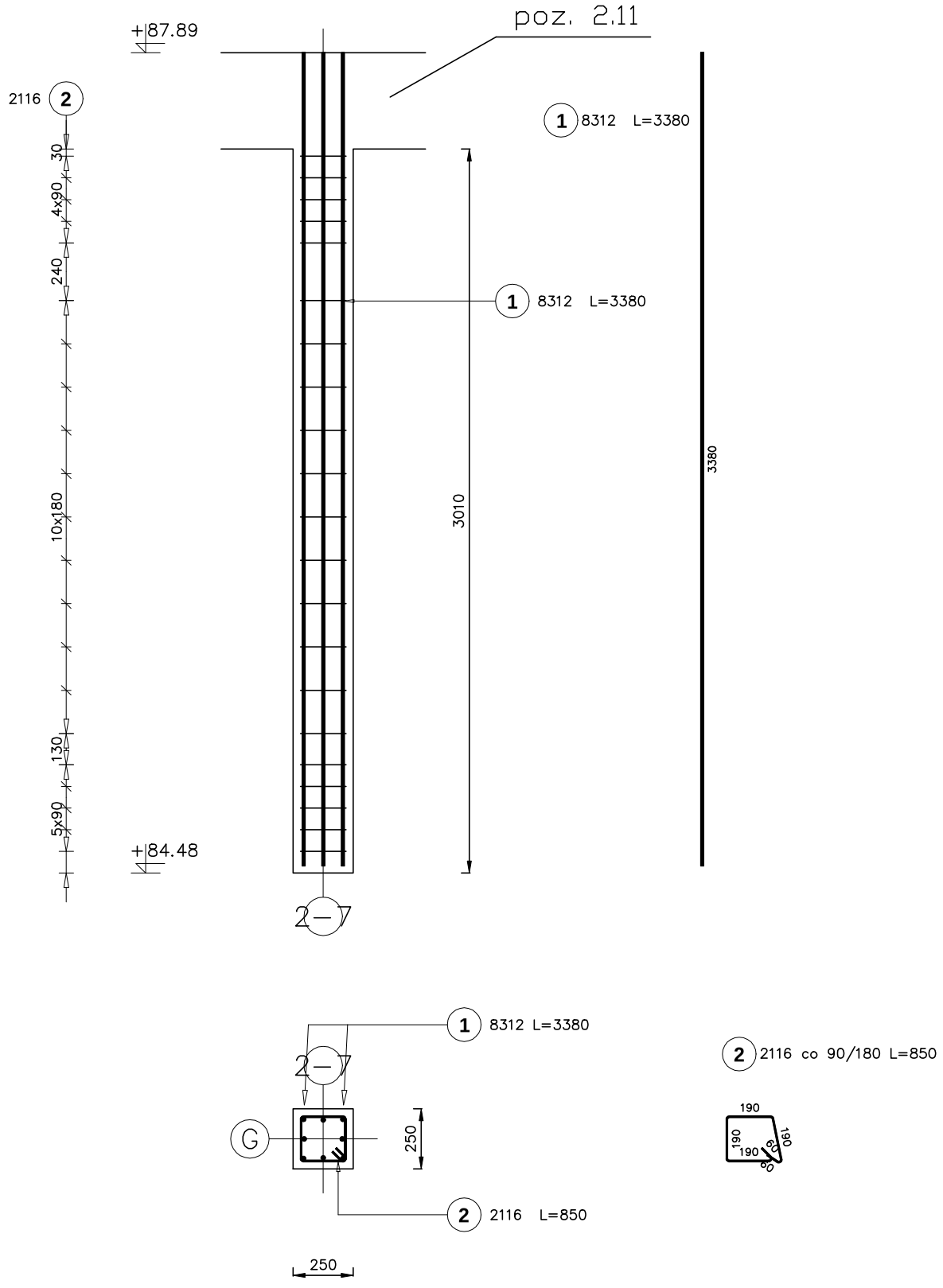
INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B. BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. de Wit 1 cgd 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: KONSTRUKCJA- poz. 4.2 - 4.2.3 SŁUPY W ŚCIANIE SZCZYTOWEJ
SKALA: 1:25
BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY
DATA: 12.04.2012 r.
NUMER RYSUNKU: K-48-W

FUNKCJA: PROJEKTANT
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO/88
PODPIS:

Słup S-7
Pozycja obliczeniowa : 4.3.1
Liczba elementów : 6



Beton C16/20

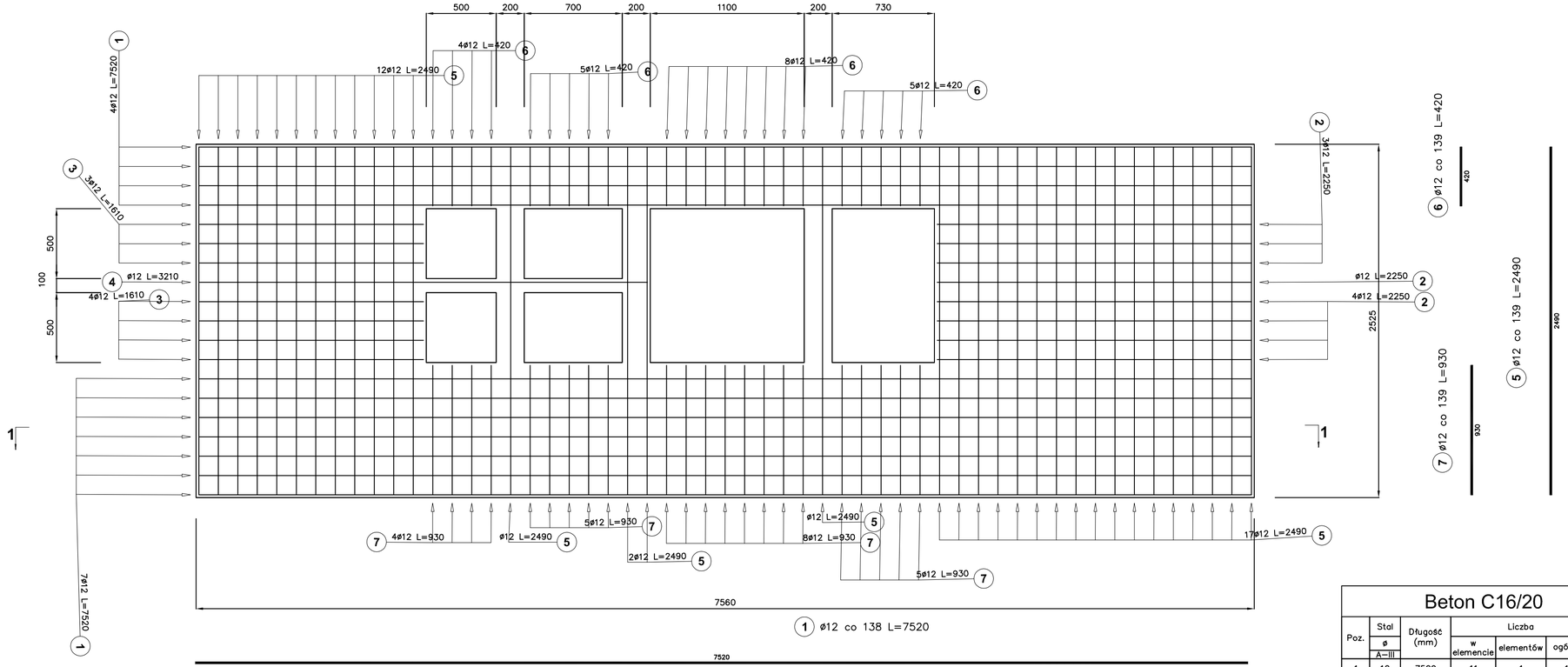
Poz.	Stal 1 A-I	Stal 3 A-III	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A-I 1 6	Długość łączna (m) A-III 3 12
1		12	3380	8	6	48		162,24
2	6		850	21	6	126	107,10	
Długość wg średnic (m)							107,10	162,24
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							23,78	144,07
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							23,78	144,07
Ogółem (kg)							167,85	

INWESTOR:
GMINA ~~NOWE~~
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

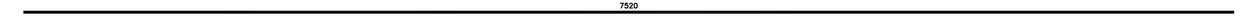
INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: KONSTRUKCJA- poz. 4.3.1 SŁUPY W ŚCIANIE WEWNĘTRZNEJ
SKALA: 1:25
BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY
DATA: 12.04.2012 r.
NUMER RYSUNKU: K-49-W
FUNKCJA: PROJEKTANT
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88
PODPIS:

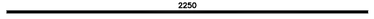


1 ø12 co 138 L=7520



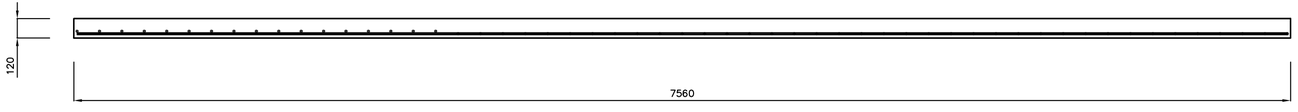
3 ø12 co 138 L=1610

2 ø12 co 138 L=2250



4 ø12 co 138 L=3210

1-1



Beton C16/20

Poz.	Stal ø A-III	Długość (mm)	Liczba: w elemencie	Liczba: elementów	Liczba: ogółem	Długość łączna (m) A-III ø 12
1	12	7520	11	1	11	82,72
2	12	2250	8	1	8	18,00
3	12	1610	7	1	7	11,27
4	12	3210	1	1	1	3,21
5	12	2490	33	1	33	82,17
6	12	420	22	1	22	9,24
7	12	930	22	1	22	20,46
Długość wg średnic (m)						227,07
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,89
Masa łączna wg średnic (kg)						201,64
Masa łączna wg gatunku stali (kg)						201,64
Ogółem (kg)						201,64

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B. BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 3.2 PŁYTA STROPOWA**

SKALA: **1:25**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

DATA: **12.04.2012 r.**

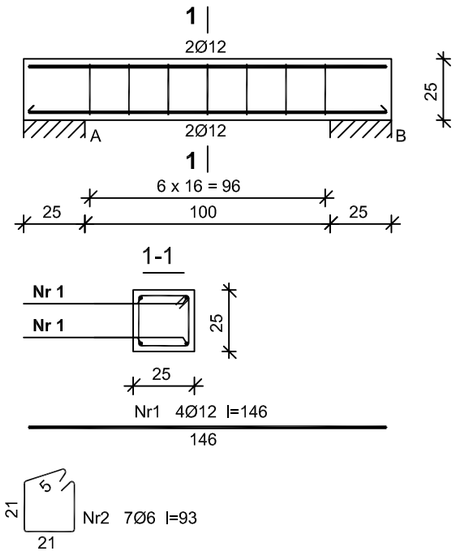
NUMER RYSUNKU: **K-14-W**

FUNKCJA: **PROJEKTANT**

INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

PODPIS:

poz. 3.6

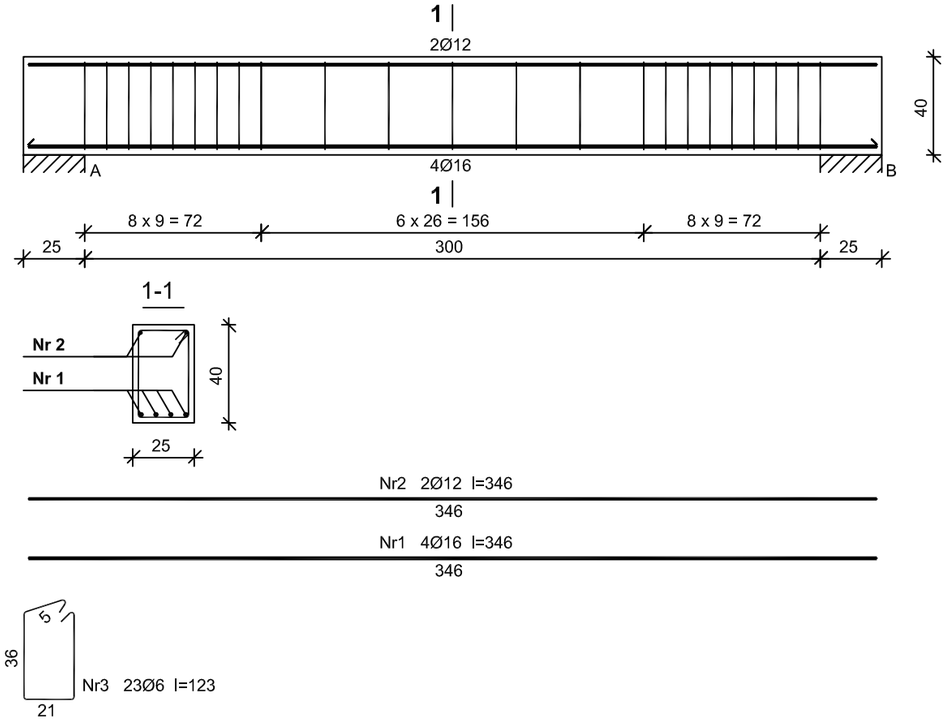


Beton	**B20** (C16/20)
Stal	St3SX-b
	34GS
Otulina	20 mm

Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m] St3SX-b Ø6	Długość ogólna [m] 34GS Ø12
1.	12	146	4		5,84
2.	6	93	7	6,51	
Długość ogólna wg średnic [m]				6,6	5,9
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				1,5	5,2
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				1,5	5,2
Masa całkowita [kg]				**7**	

poz. 3.5



Beton	**B20** (C16/20)
Stal	St3SX-b
	34GS
Otulina	20 mm

Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m] St3SX-b Ø6	Długość ogólna [m] 34GS Ø12	Długość ogólna [m] 34GS Ø16
1.	16	346	4			13,84
2.	12	346	2		6,92	
3.	6	123	23	28,29		
Długość ogólna wg średnic [m]				28,3	7,0	13,9
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				6,3	6,2	21,9
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				6,3	28,1	
Masa całkowita [kg]				**35**		

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

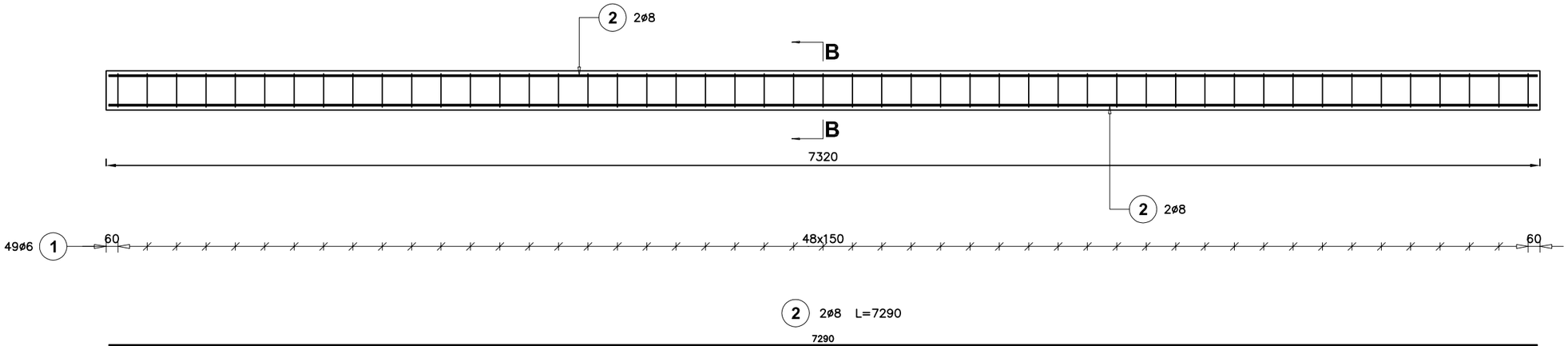
BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
KONSTRUKCJA- poz. 3.5 i 3.6 NADPROŻA	**1:25**	**KONSTRUKCJA**

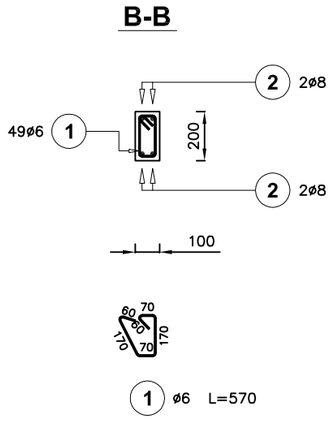
FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**12.04.2012 r.**	**K-16-W**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT	**INŻ. BENEDYKT REDER** upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO/88	

Pozycja: 1.3



Beton C16/20								
Poz.	Stal		Długość (mm)	Liczba			Długość łączna (m)	
	ø A–I	ø A–III		w elemencie	elementów	ogółem	A–I ø 6	A–III ø 8
1	6		570	49	1	49	27,93	
2		8	7290	4	1	4		29,16
Długość wg średnic (m)							27,93	29,16
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,40
Masa łączna wg średnic (kg)							6,20	11,52
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							6,20	11,52
Ogółem (kg)							17,72	

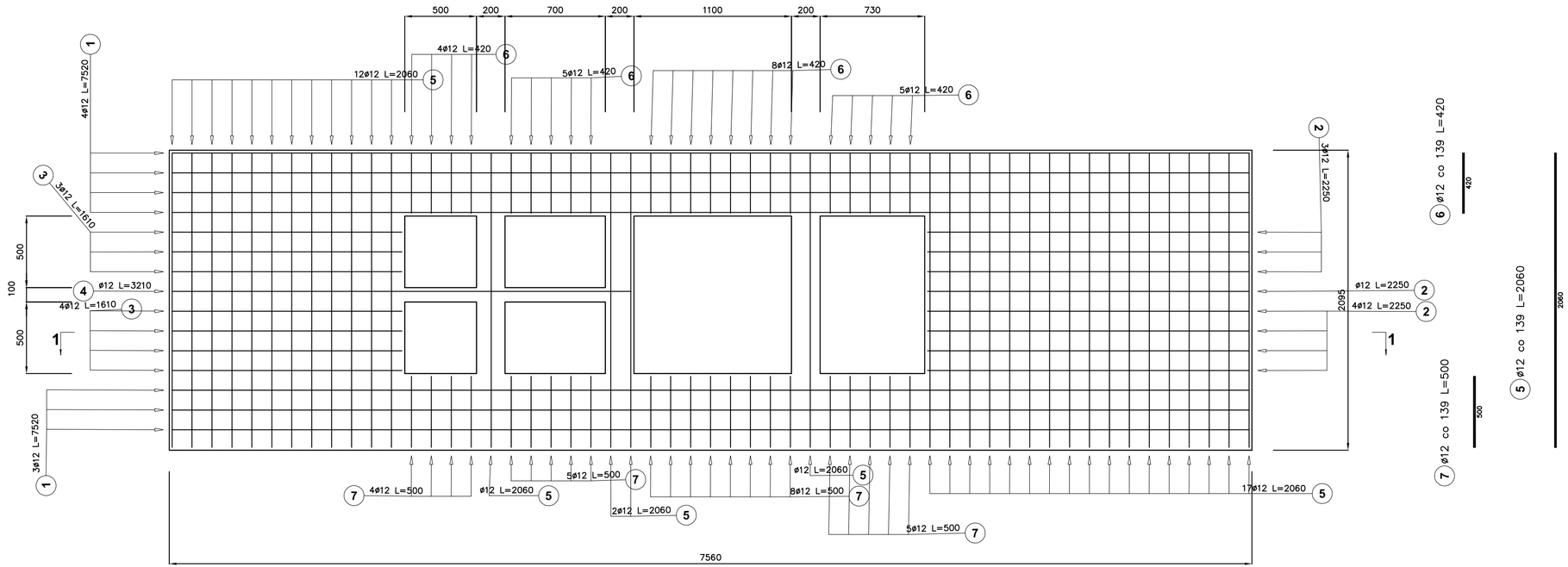


INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

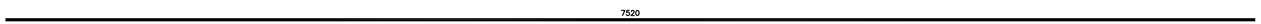
BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: KONSTRUKCJA- poz. 1.3 WYLEWKA W STROPIE
SKALA: 1:25
BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY
DATA: 12.04.2012 r.
NUMER RYSUNKU: K-17-W
FUNKCJA: PROJEKTANT
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88
PODPIS:

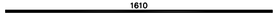


Beton C15/20						
Poz.	Stal ø A–III	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A–III ø 12
1	12	7520	7	1	7	52,64
2	12	2250	8	1	8	18,00
3	12	1610	7	1	7	11,27
4	12	3210	1	1	1	3,21
5	12	2060	33	1	33	67,98
6	12	420	22	1	22	9,24
7	12	500	22	1	22	11,00
Długość wg średnic (m)						173,34
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,89
Masa łączna wg średnic (kg)						153,93
Masa łączna wg gatunku stali (kg)						153,93
Ogółem (kg)						153,93

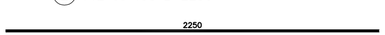
1 ø12 co 138 L=7520



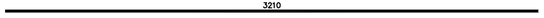
3 ø12 co 138 L=1610



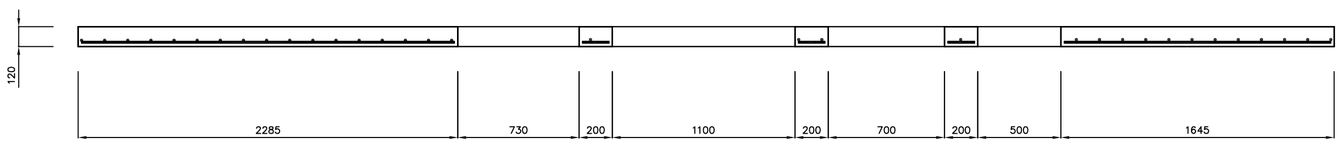
2 ø12 co 138 L=2250



4 ø12 co 138 L=3210



1-1

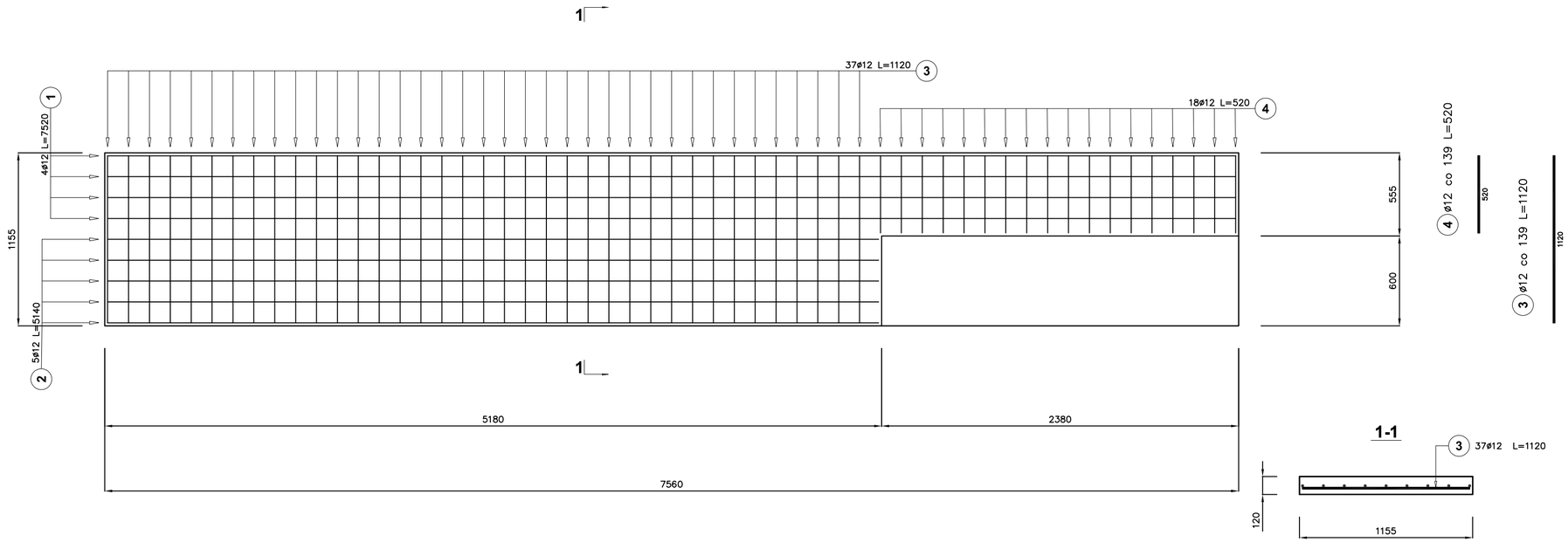


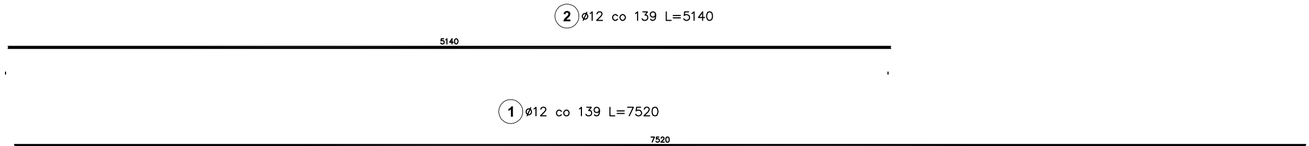
INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Eggi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 2.2 PŁYTA STROPOWA**
SKALA: **1:25**
BRANŻA: **KONSTRUKCJA**
FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**
DATA: **12.04.2012 r.**
NUMER RYSUNKU: **K-18-W**
FUNKCJA: **PROJEKTANT**
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88
PODPIS:





Beton C15/20

Poz.	Stal ø A–III	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A–III ø 12
1	12	7520	4	1	4	30,08
2	12	5140	5	1	5	25,70
3	12	1120	37	1	37	41,44
4	12	520	18	1	18	9,36
Długość wg średnic (m)						106,58
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,89
Masa łączna wg średnic (kg)						94,64
Masa łączna wg gatunku stali (kg)						94,64
Ogółem (kg)						94,64

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 2.3 PŁYTA STROPOWA**

SKALA: **1:25**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

DATA: **12.04.2012 r.**

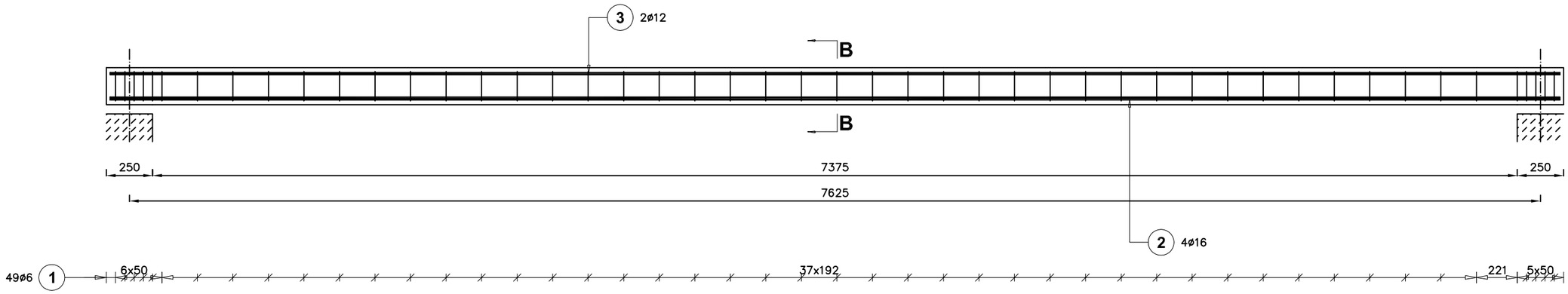
NUMER RYSUNKU: **K-19-W**

FUNKCJA: **PROJEKTANT**

INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

PODPIS:

Belka
Pozycja: 2.5

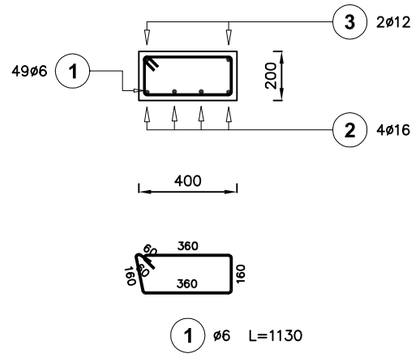


3 2ø12 L=7840
7840

2 4ø16 L=7840
7840

Beton C16/20									
Poz.	Stal ø A–I	Stal ø A–III	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A–I ø 6	Długość łączna (m) A–III ø 12	Długość łączna (m) A–III ø 16
1	6		1130	49	6	294	332,22		
2		16	7840	4	6	24			188,16
3		12	7840	2	6	12		94,08	
Długość wg średnic (m)							332,22	94,08	188,16
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89	1,58
Masa łączna wg średnic (kg)							73,75	83,54	297,29
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							73,75	380,84	
Ogółem (kg)							454,59		

B-B



1 ø6 L=1130

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

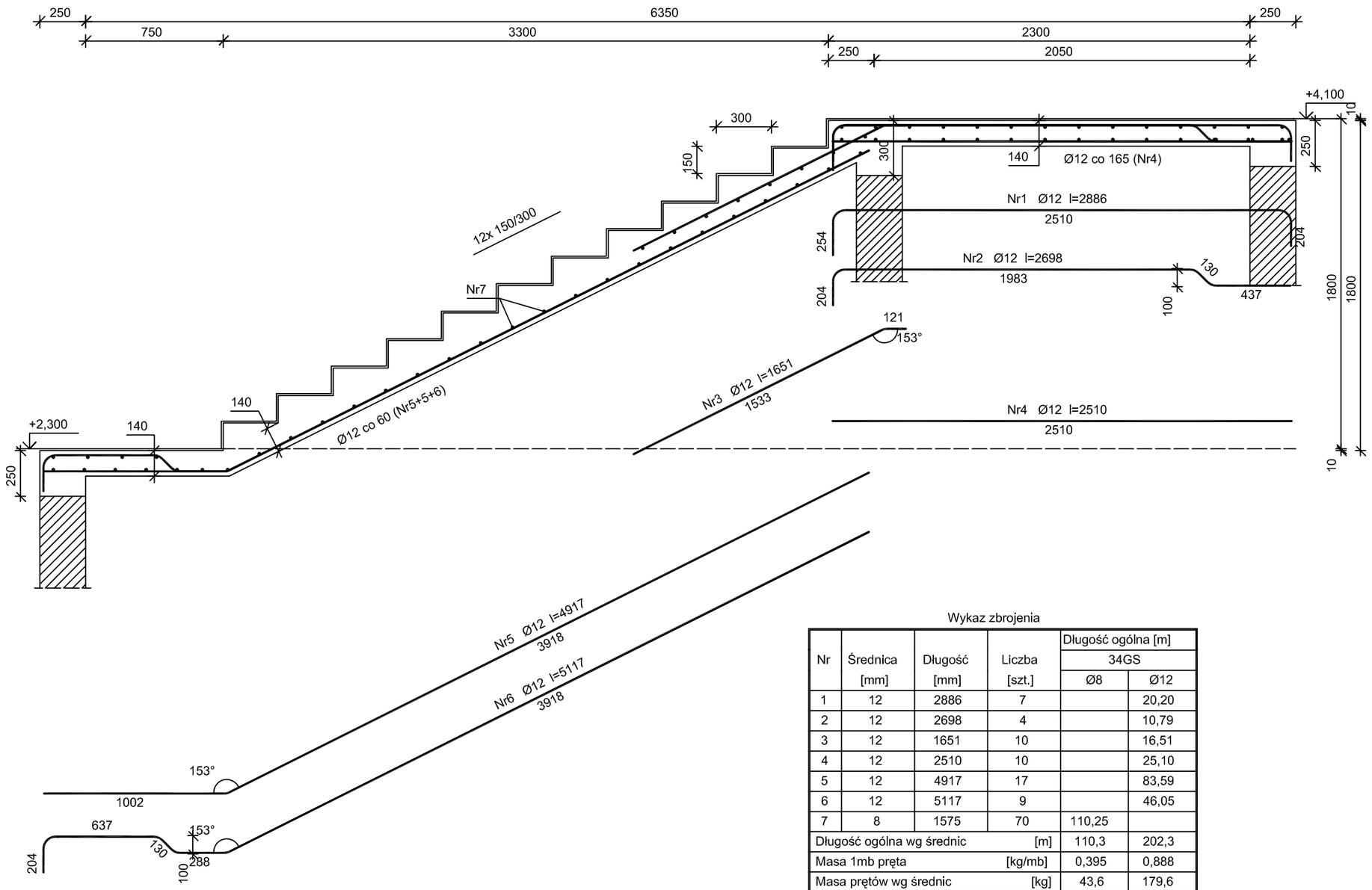
BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
KONSTRUKCJA- poz. 2.5 BELKA	1:25	KONSTRUKCJA

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	12.04.2012 r.	K-20-W

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT	INŻ. BENEDYKT REDER upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO/88	

Schody trybuny L = 1,50



Beton	**C16/20**	(B20)
Stal	34GS	
Otulina	20 mm	

Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m] 34GS Ø8	Ø12
1	12	2886	7		20,20
2	12	2698	4		10,79
3	12	1651	10		16,51
4	12	2510	10		25,10
5	12	4917	17		83,59
6	12	5117	9		46,05
7	8	1575	70	110,25	
Długość ogólna wg średnic			[m]	110,3	202,3
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,395	0,888
Masa prętów wg średnic			[kg]	43,6	179,6
Ilość elementów			[szt.]	4	
Masa prętów wg średnic			[kg]	174,4	718,4
Masa całkowita			[kg]	**892,8**	

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Legi 1/27
86-300 Grudziądz

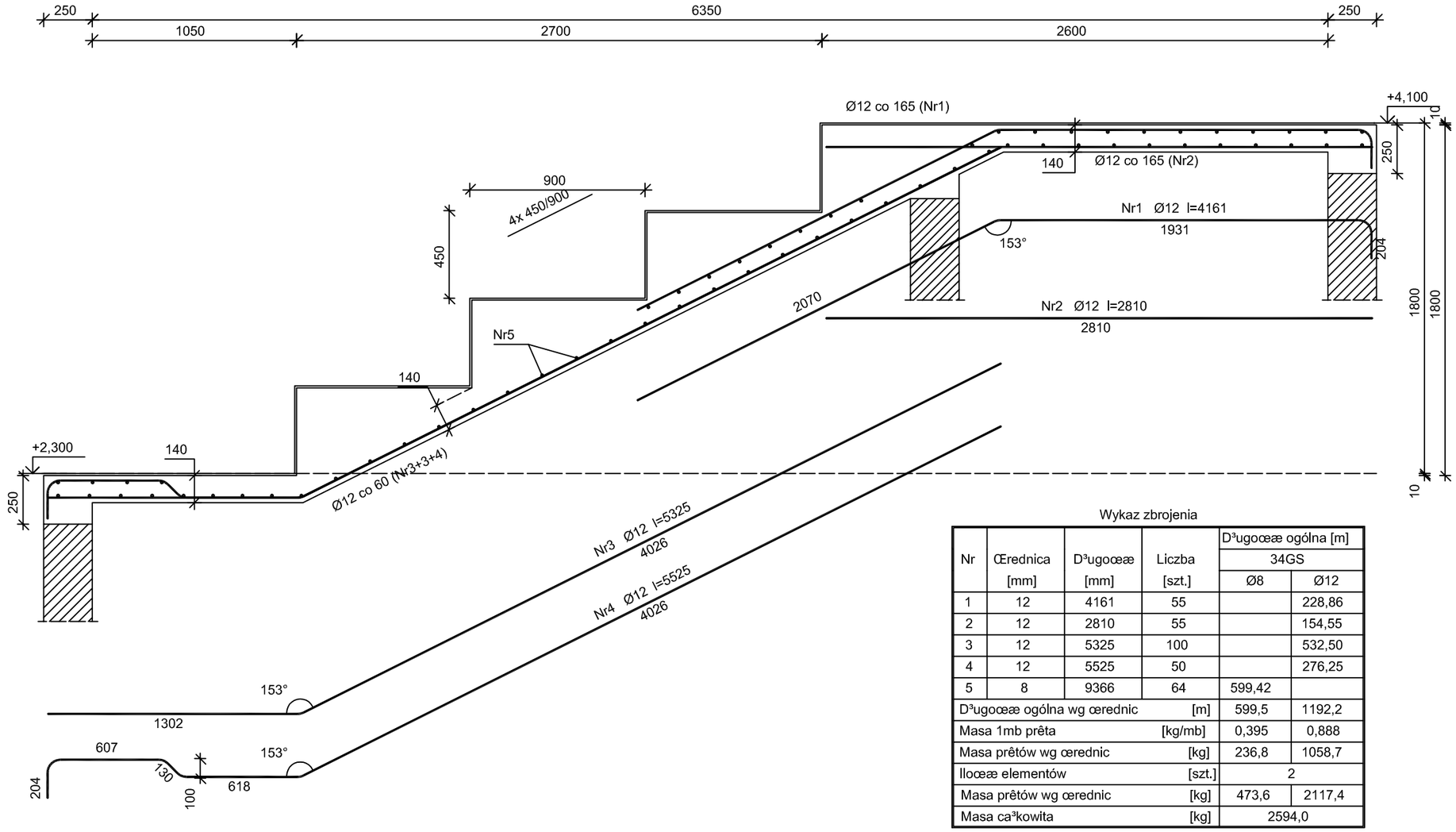
NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
KONSTRUKCJA- poz. 2.6.1 Schody trybuny	**1:25**	KONSTRUKCJA

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**12.04.2012 r.**	**K-21-W**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT	**INŻ. BENEDYKT REDER** upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO88	
FUNKCJA: **WERYFIKATOR**	**MGR INŻ. MIECZYSŁAW MAJ** upr. konstrukcyjne nr KWA WARSZAWA 2532/59	**PODPIS:**

Siedzenia trybun L = 8,90

Pozycja: 2.6.2 szt. 2



Beton	**C16/20** (B20)
Stal	34GS
Otulina	20 mm

Wykaz zbrojenia

Nr	Œrednica [mm]	D³ugoœæ [mm]	Liczba [szt.]	D³ugoœæ ogólna [m] 34GS Ø8	Ø12
1	12	4161	55		228,86
2	12	2810	55		154,55
3	12	5325	100		532,50
4	12	5525	50		276,25
5	8	9366	64	599,42	
D³ugoœæ ogólna wg œrednic [m]				599,5	1192,2
Masa 1mb prêta [kg/mb]				0,395	0,888
Masa prêtów wg œrednic [kg]				236,8	1058,7
Iloœæ elementów [szt.]				2	
Masa prêtów wg œrednic [kg]				473,6	2117,4
Masa ca³kowita [kg]				2594,0	

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Legi 1/27
86-300 Grudziądz

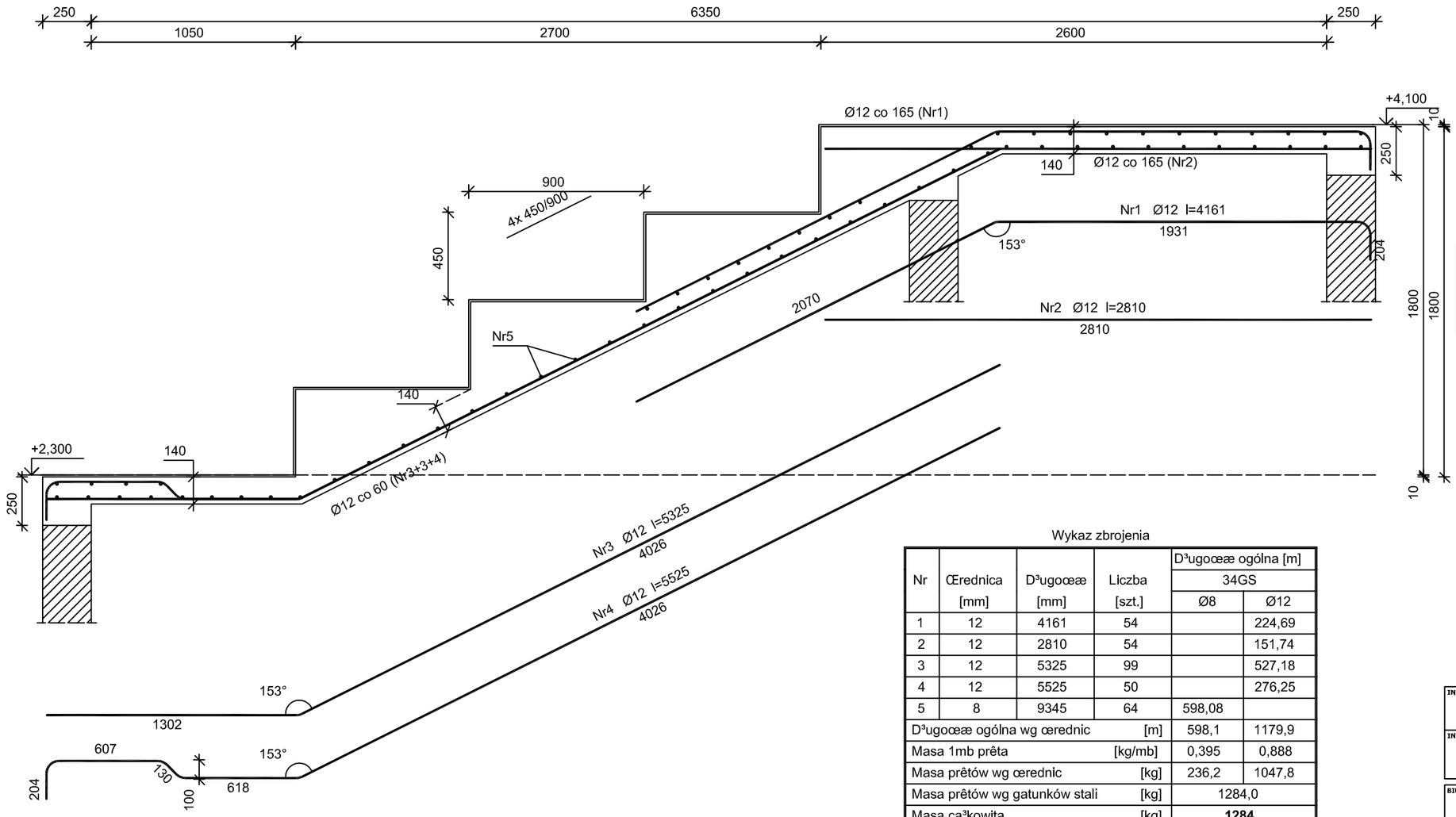
NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
KONSTRUKCJA- poz. 2.6.2 SIEDZENIA	1:25	KONSTRUKCJA

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	12.04.2012 r.	K-22-W

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT	INŻ. BENEDYKT REDER upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO/88	
FUNKCJA: WERYFIKATOR	MGR INŻ. MIECZYSŁAW MAJ upr. konstrukcyjne nr KWA WARSZAWA 2532/59	PODPIS:

Siedzenia trybun L = 8,42

Pozycja: 2.6.2 szt. 1



Wykaz zbrojenia

Nr	Œrednica [mm]	D³ugoœæ [mm]	Liczba [szt.]	D³ugoœæ ogólna [m] 34GS Ø8	D³ugoœæ ogólna [m] 34GS Ø12
1	12	4161	54		224,69
2	12	2810	54		151,74
3	12	5325	99		527,18
4	12	5525	50		276,25
5	8	9345	64	598,08	
D³ugoœæ ogólna wg œrednic [m]				598,1	1179,9
Masa 1mb prêta [kg/mb]				0,395	0,888
Masa prêtów wg œrednic [kg]				236,2	1047,8
Masa prêtów wg gatunków stali [kg]				1284,0	
Masa ca³kowita [kg]				**1284**	

Beton	**C16/20** (B20)
Stal	34GS
Otulina	20 mm

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

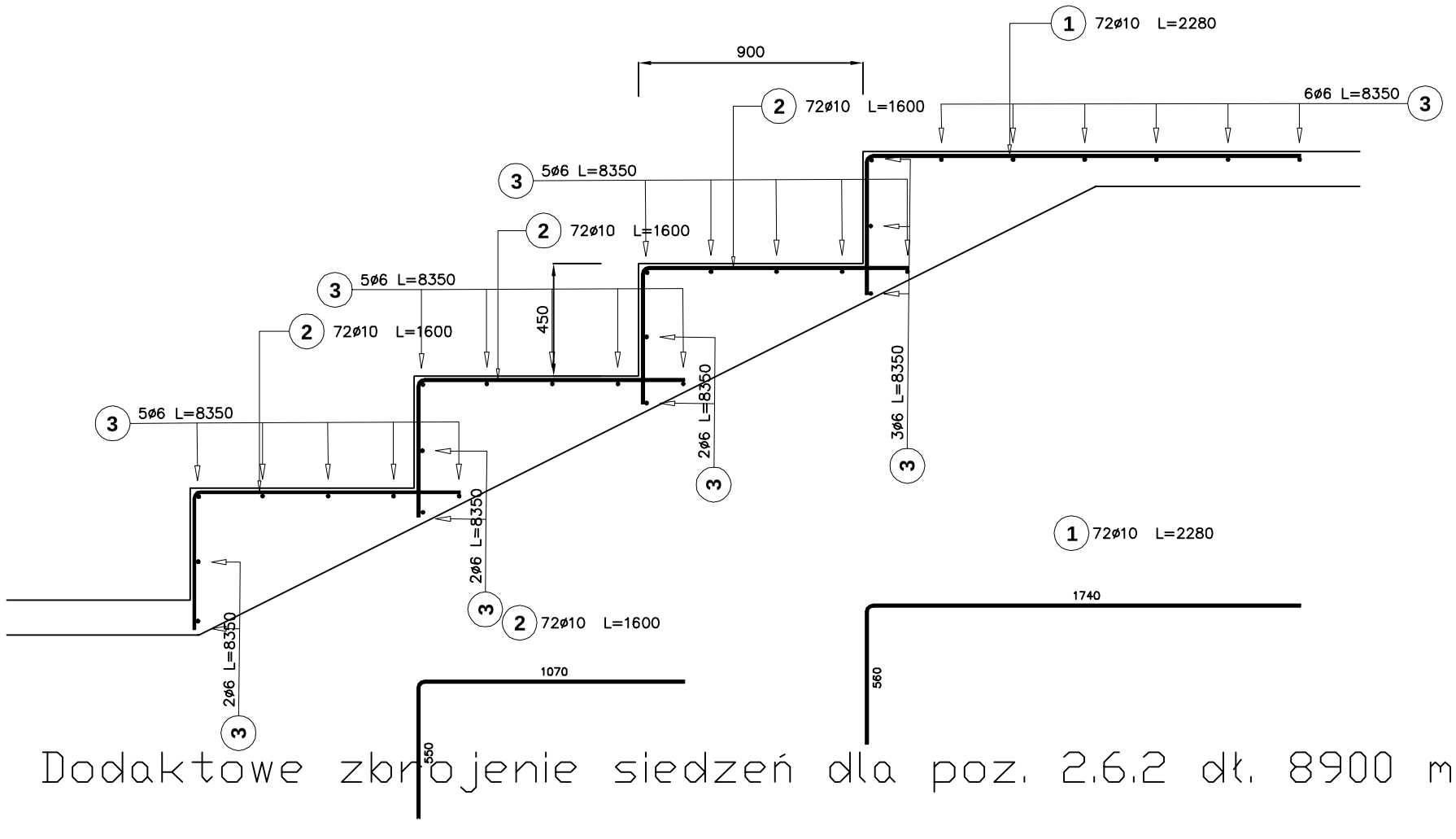
INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B. BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Legi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 2.6.2 SIEDZENIA**	SKALA: **1:25**	BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**	DATA: **12.04.2012 r.**	NUMER RYSUNKU: **K-23-W**

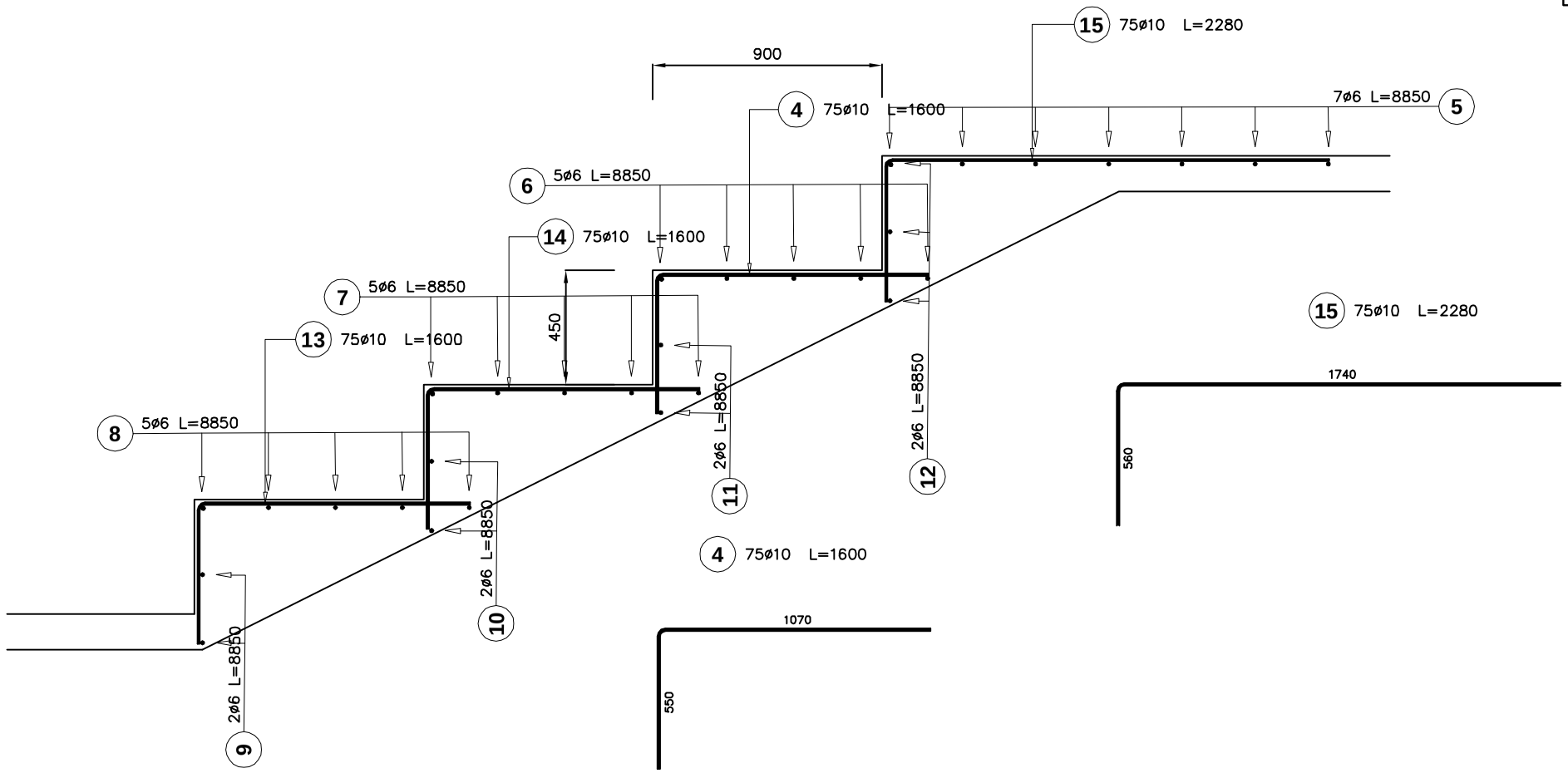
FUNKCJA: **PROJEKTANT**	**INŻ. BENEDYKT REDER** upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO/88	PODPIS:
FUNKCJA: **WERYFIKATOR**	**MGR INŻ. MIECZYSŁAW MAJ** upr. konstrukcyjne nr KWA WARSZAWA 2532/59	PODPIS:

Dodaktowe zbrojenie siedzeń dla poz. 2.6.2 dł. 8420 mm



Poz.	Stal ø A–I	Stal ø A–III	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A–I ø 6	Długość łączna (m) A–III ø 10
1		10	2280	72	1	72		164,16
2		10	1600	216	1	216		345,60
3	6		8350	30	1	30	250,50	
4		10	1600	75	2	150		240,00
5	6		8850	7	2	14	123,90	
6	6		8850	5	2	10	88,50	
7	6		8850	5	2	10	88,50	
8	6		8850	5	2	10	88,50	
9	6		8850	2	2	4	35,40	
10	6		8850	2	2	4	35,40	
11	6		8850	2	2	4	35,40	
12	6		8850	2	2	4	35,40	
13		10	1600	75	2	150		240,00
14		10	1600	75	2	150		240,00
15		10	2280	75	2	150		342,00
Długość wg średnic (m)							781,50	1571,76
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,62
Masa łączna wg średnic (kg)							171,93	969,78
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							171,93	1969,78
Ogółem (kg)							1141,71	

Dodaktowe zbrojenie siedzeń dla poz. 2.6.2 dł. 8900 mm



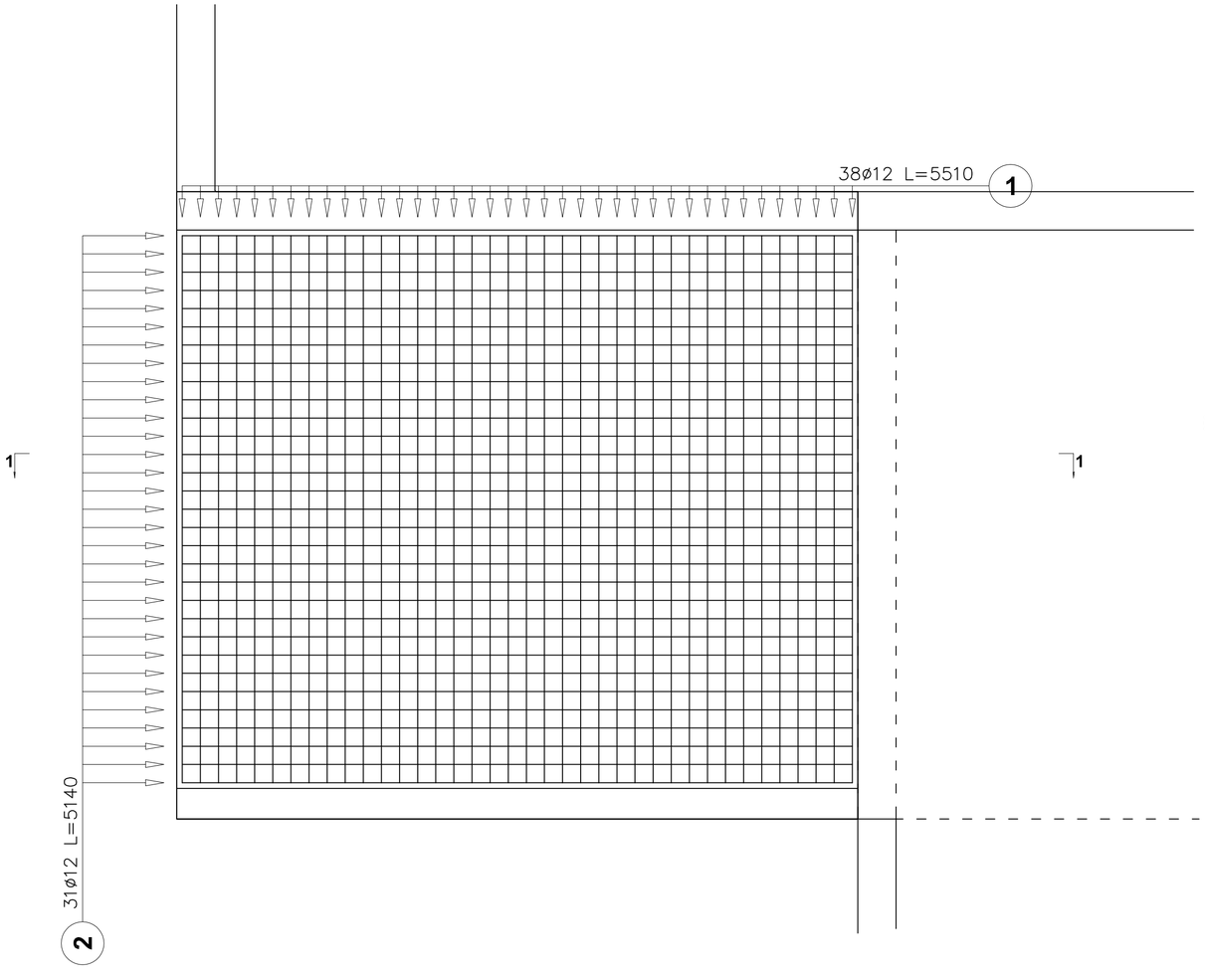
INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

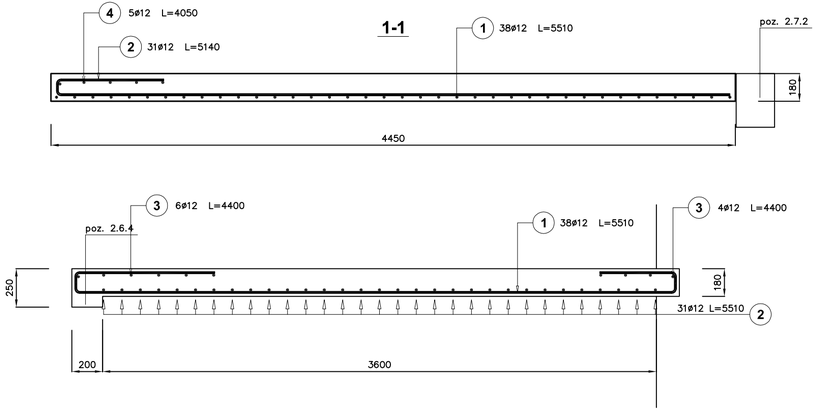
BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Leg 1/27
86-300 Grudziądz

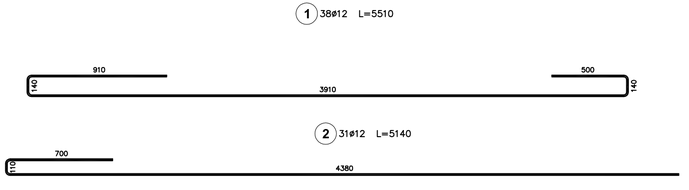
NAZWA RYSUNKU: KONSTRUKCJA- poz. 2.6.2 SIEDZENIA - ZBROJENIE	SKALA: 1:25	BRANŻA: KONSTRU
FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY	DATA: 12.04.2012 r.	NUMER RYSUNKU: K-23a-W

FUNKCJA: PROJEKTANT	INŻ. BENEDYKT REDER upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8146/13/TO/88	PODPIS:
FUNKCJA: WERYFIKATOR	MGR INŻ. MIECZYSŁAW MAJ upr. konstrukcyjne nr KWA WARSZAWA 2532/59	PODPIS:



Płyta tarasu
Pozycja: 2.6.3





Beton C16/20						
Poz.	Stal ø A–III	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A–III ø 12
1	12	5510	38	2	76	418,76
2	12	5140	31	2	62	318,68
3	12	4400	6	2	12	52,80
4	12	4050	5	2	10	40,50
Długość wg średnic (m)						830,74
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,89
Masa łączna wg średnic (kg)						739,36
Masa łączna wg gatunku stali (kg)						739,36
Ogółem (kg)						739,36

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 2.6.3 PŁYTA TARASU**

SKALA: **1:25**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

DATA: **12.04.2012 r.**

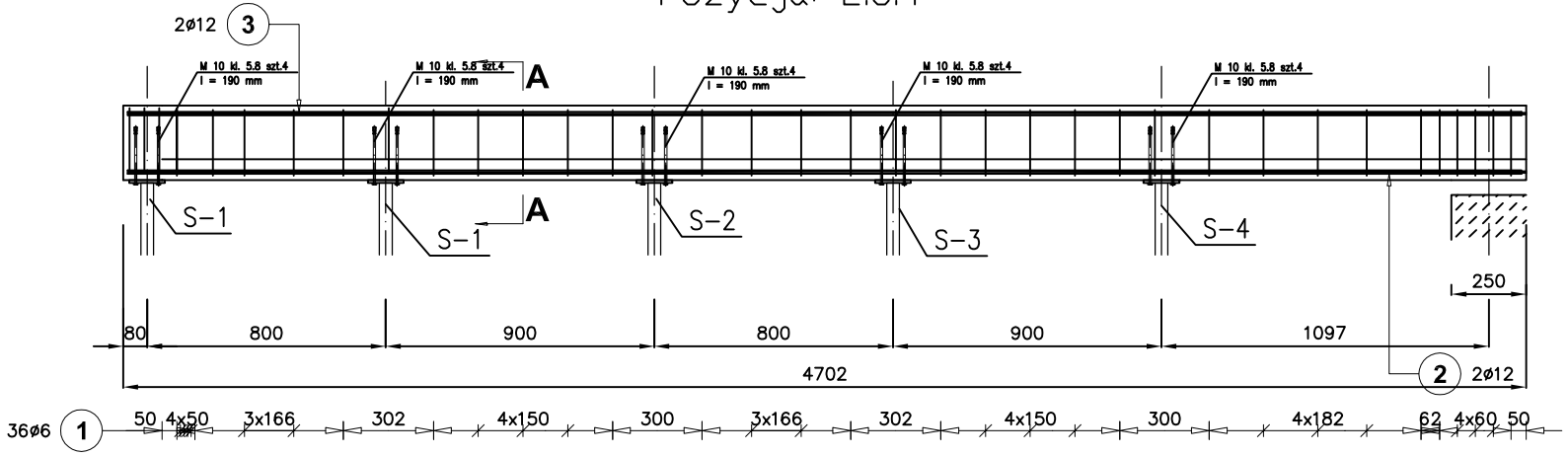
NUMER RYSUNKU: **K-24-W**

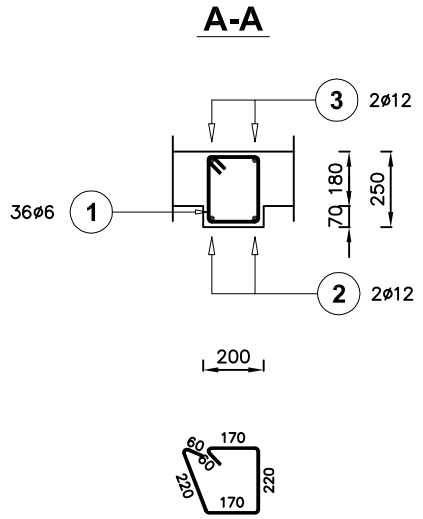
FUNKCJA: **PROJEKTANT**

INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

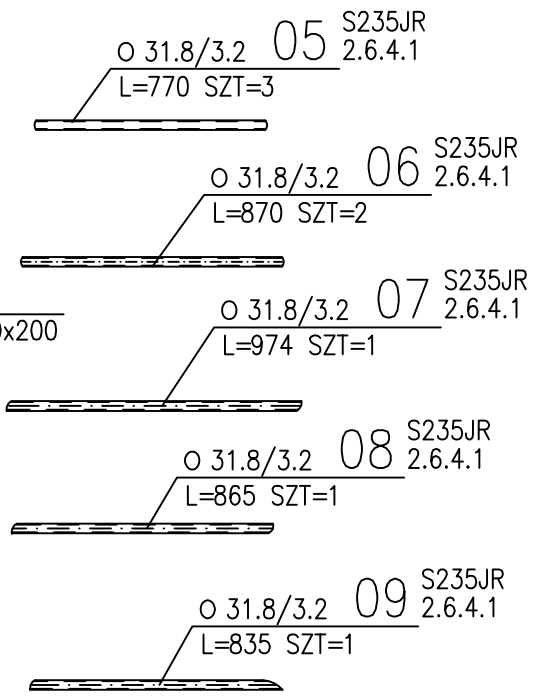
PODPIS:

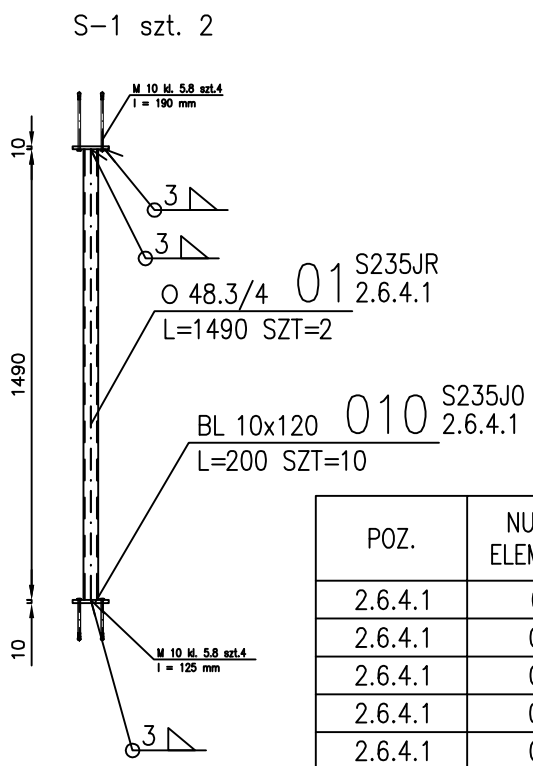
Żebro płyty
Pozycja: 2.6.4

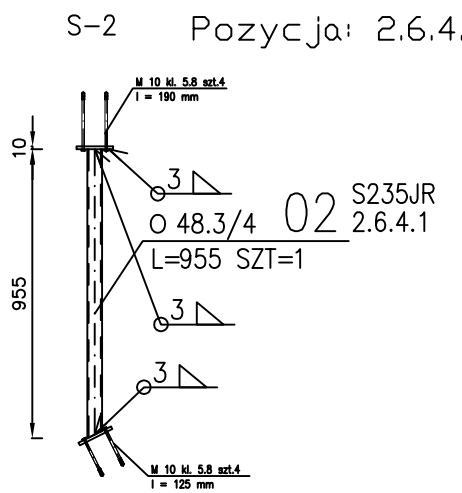


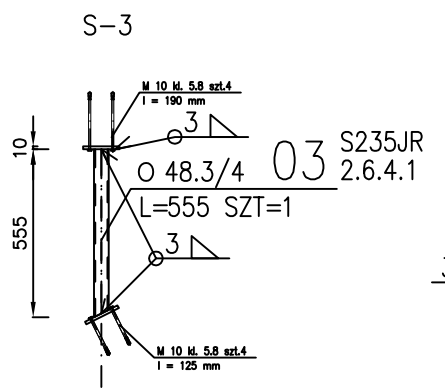


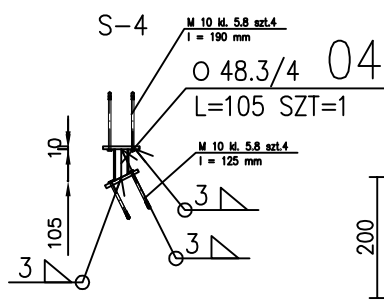
Beton C16/20								
Poz.	Stal ø A–I	Stal ø A–III	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A–I ø 6	Długość łączna (m) A–III ø 12
1	6		870	36	2	72	62,64	
2		12	4650	2	2	4		18,60
3		12	4650	2	2	4		18,60
Długość wg średnic (m)							62,64	37,20
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							13,91	33,11
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							13,91	33,11
Ogółem (kg)							47,02	

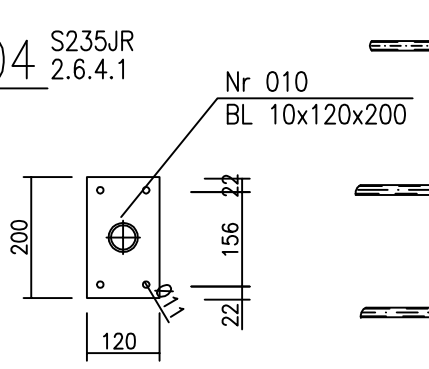






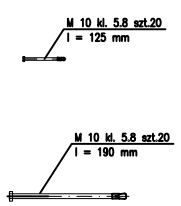






ZESTAWIENIE STALI

POZ.	NUMER ELEMENTU	NAZWA ELEMENTU	DŁUGOŚĆ [mm]	GATUNEK STALI	LICZBA SZTUK	DŁ. RAZEM [m]	MASA JEDN [kg/m]	MASA 1 ELEM [kg]	MASA RAZEM [kg]
2.6.4.1	01	O 48.3/4	1490	S235JR	2	2.98	4.37	6.51	13.02
2.6.4.1	02	O 48.3/4	955	S235JR	1	0.96	4.37	4.17	4.17
2.6.4.1	03	O 48.3/4	555	S235JR	1	0.56	4.37	2.43	2.43
2.6.4.1	04	O 48.3/4	105	S235JR	1	0.11	4.37	0.46	0.46
2.6.4.1	05	O 31.8/3.2	770	S235JR	3	2.31	2.26	1.74	5.21
2.6.4.1	06	O 31.8/3.2	870	S235JR	2	1.74	2.26	1.96	3.93
2.6.4.1	07	O 31.8/3.2	974	S235JR	1	0.97	2.26	2.20	2.20
2.6.4.1	08	O 31.8/3.2	865	S235JR	1	0.87	2.26	1.95	1.95
2.6.4.1	09	O 31.8/3.2	835	S235JR	1	0.84	2.26	1.88	1.88
2.6.4.1	010	BL 10x120	200	S235J0	10	2.00	9.42	1.88	18.84
OGÓŁEM									54.09
NADDATEK NA SPOINY: 1.8%									0.97
NADDATEK NA NIERÓWNOŚCI: 2%									1.08
NADDATEK NA ELEM. DODATK.: 1.5%									0.81
RAZEM:									56.95
WYKONAĆ: x 2									113.9



INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 2.6.4, 2.6.4.1**
Żebro płyty i słupki

SKALA: **1:25**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

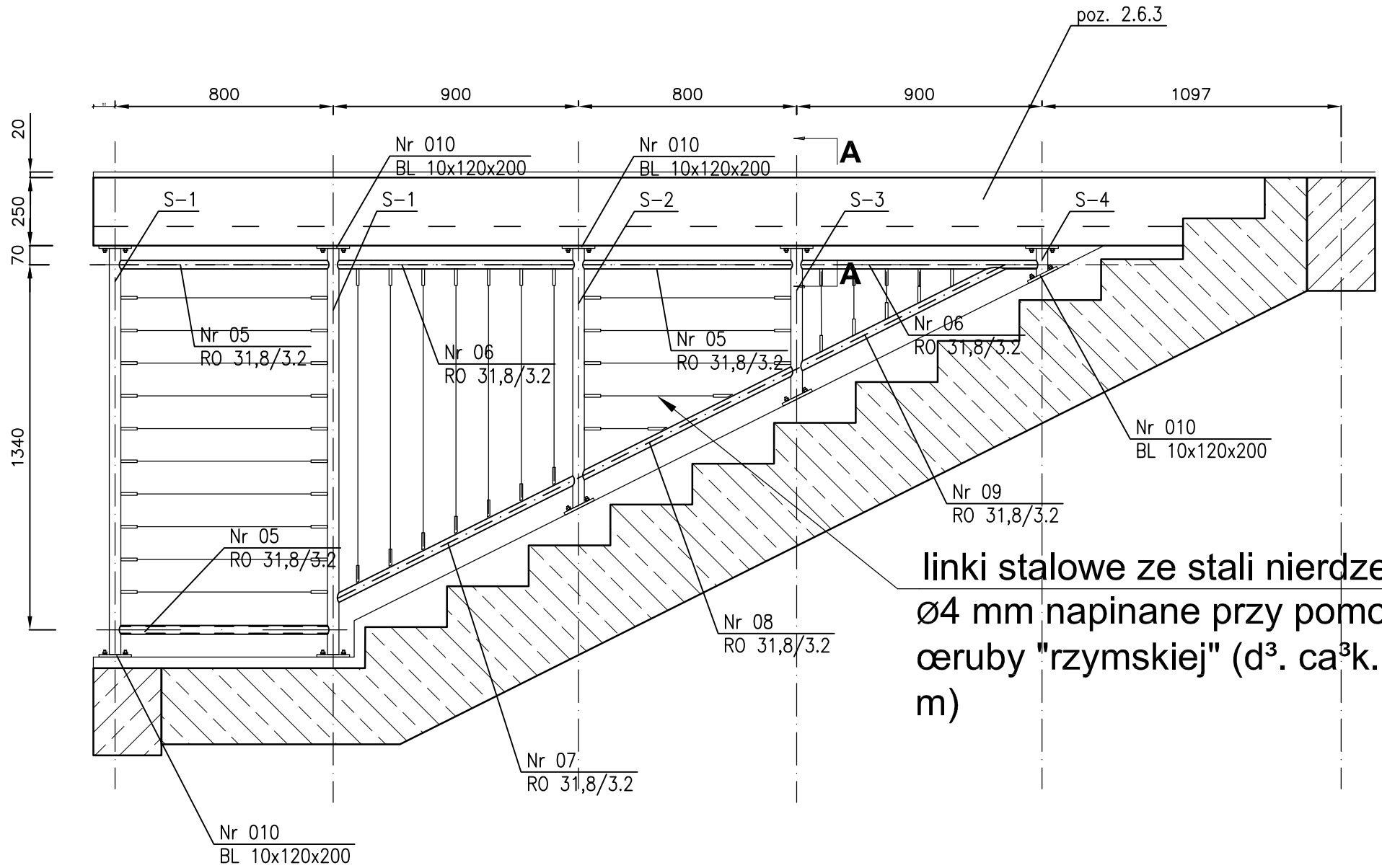
DATA: **12.04.2012 r.**

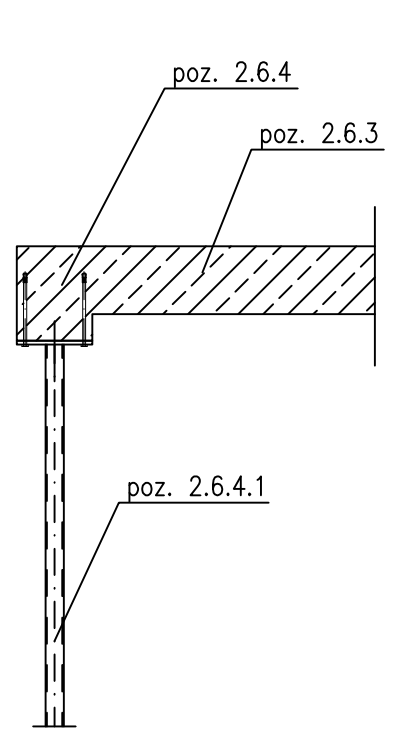
NUMER RYSUNKU: **K-25-W**

FUNKCJA: **PROJEKTANT**

INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

PODPIS:





linki stalowe ze stali nierdzewnej ø4 mm napinane przy pomocy œruby "rzymskiej" (d³. ca³k. 17.70 m)

ILOŚĆ ELEMENTÓW - 2

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

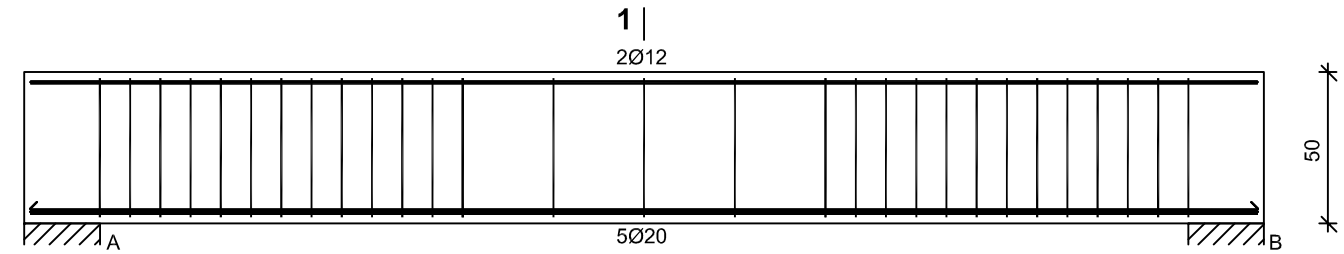
INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

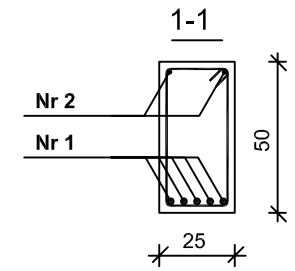
BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

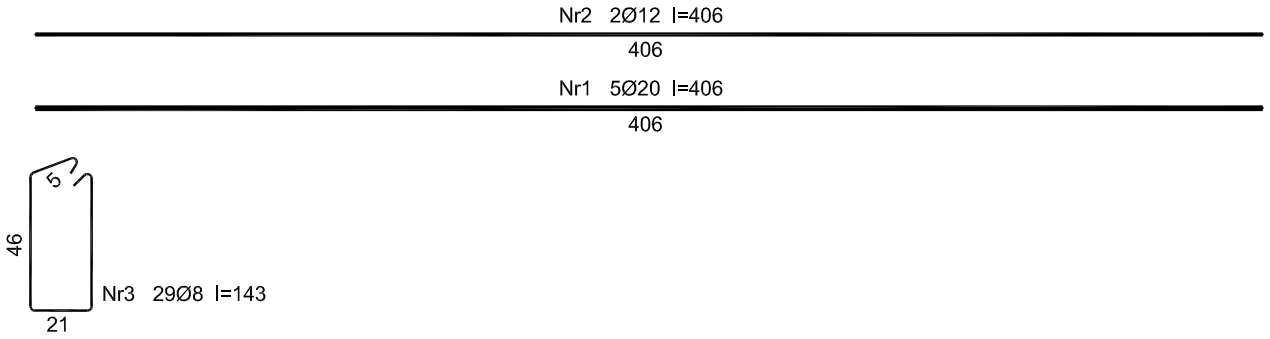
NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
KONSTRUKCJA- poz. 2.6.4.1 Konstrukcja wsporcza - widok	**1:20**	**KONSTRUKCJA**

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**12.04.2012 r.**	**K-26-W**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT	**INŻ. BENEDYKT REDER** upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO/88	







Beton	**C16/20** (B20)
Stal	St3SX-b
	34GS
Otulina	20 mm

Wykaz zbrojenia

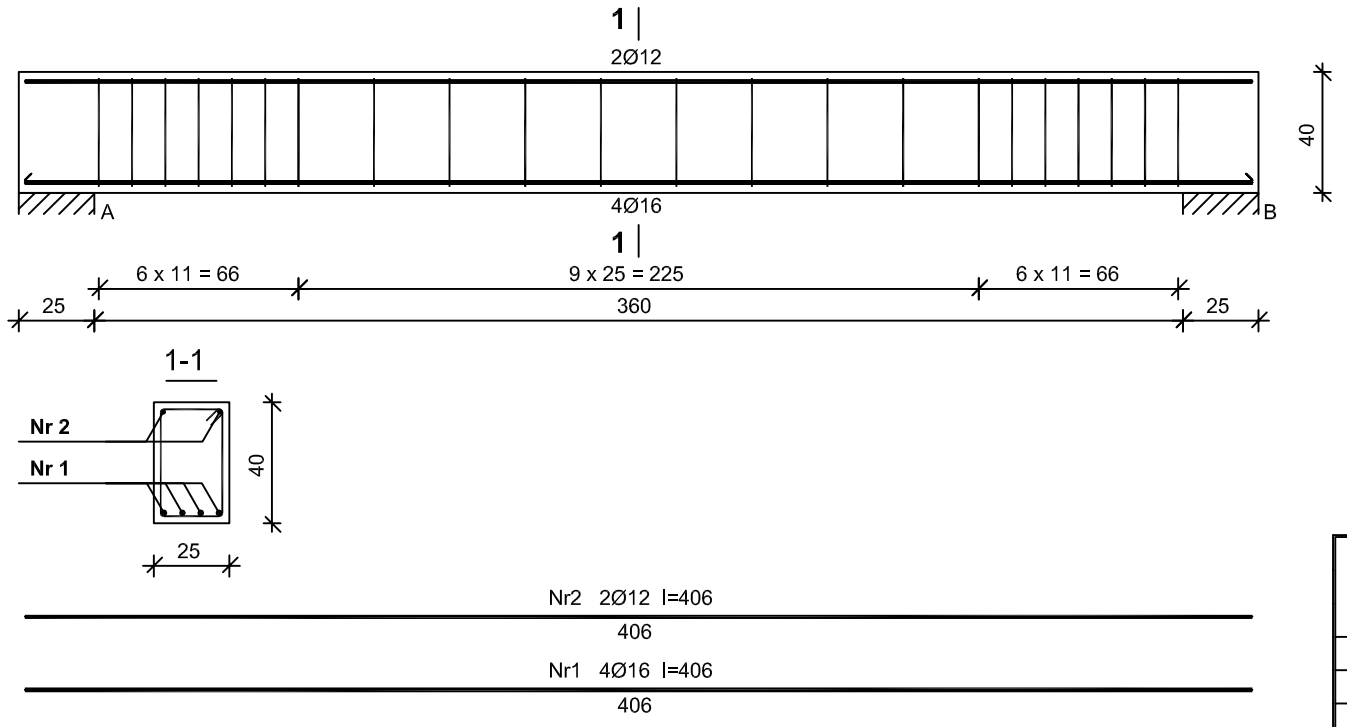
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m] St3SX-b Ø8	34GS Ø12	34GS Ø20
1.	20	406	5			20,30
2.	12	406	2		8,12	
3.	8	143	29	41,47		
Długość ogólna wg średnic [m]				41,5	8,2	20,4
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,395	0,888	2,466
Masa prętów wg średnic [kg]				16,4	7,3	50,3
Masa prętów wg średnic [kg]				16,4	7,3	50,3
Ilość elementów [szt.]				2		
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				32,80	115,20	
Masa całkowita [kg]				**148**		

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 2.7.1 PODCIĄG**
SKALA: **1:25**
BRANŻA: **KONSTRUKCJA**
FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**
DATA: **12.04.2012 r.**
NUMER RYSUNKU: **K-27-W**
FUNKCJA: **PROJEKTANT**
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88
PODPIS:



Beton	**C16/20** (B20)
Stal	St3SX-b
	34GS
Otulina	20 mm

Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m] St3SX-b Ø6	34GS Ø12	34GS Ø16
1.	16	406	4			16,24
2.	12	406	2		8,12	
3.	6	123	22	27,06		
Długość ogólna wg średnic [m]				27,1	8,2	16,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				6,0	7,3	25,7
Ilość elementów [szt.]				2		
Masa prętów wg średnic [kg]				12,0	14,6	51,4
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				12	66,0	
Masa całkowita [kg]				**78**		

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

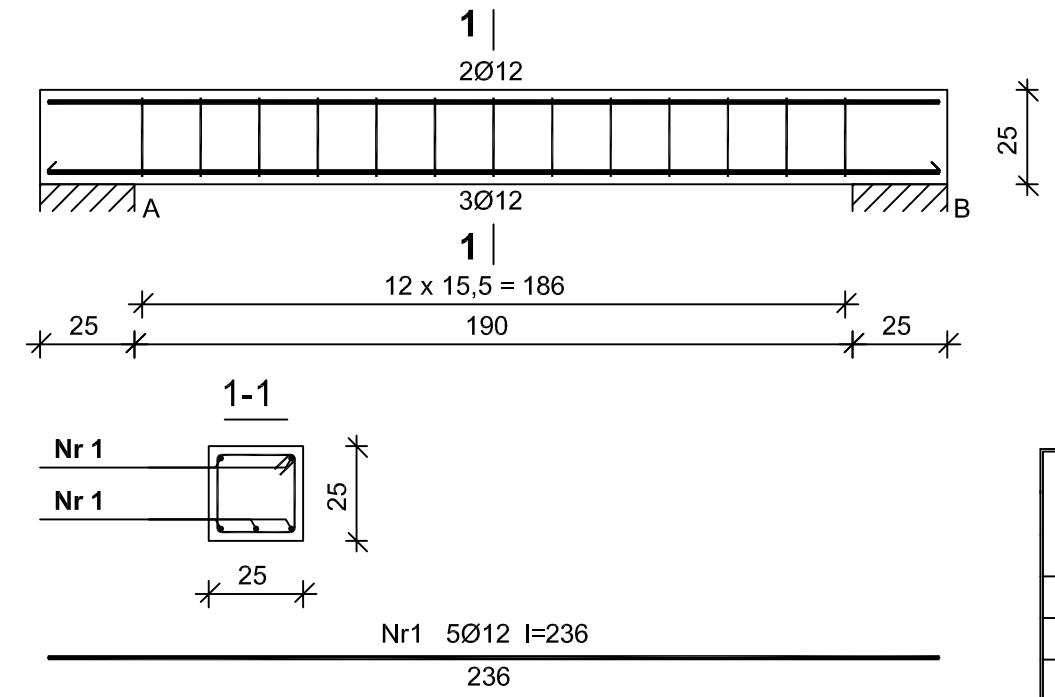
BIURO PROJEKTOWE:

Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Eggi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
KONSTRUKCJA- poz. 2.7.2 PODCIĄG	**1:25**	KONSTRUKCJA

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**12.04.2012 r.**	**K-28-W**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT	**INŻ. BENEDYKT REDER** upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO/88	



Beton	**C16/20** (B20)
Stal	St3SX-b
	34GS
Otulina	20 mm

Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m] St3SX-b Ø6	Długość ogólna [m] 34GS Ø12
1.	12	236	5		11,80
2.	6	93	13	12,09	
Długość ogólna wg średnic [m]				12,1	11,9
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				2,7	10,6
Ilość elementów [szt.]				7	
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				18,9	74,2
Masa całkowita [kg]				**93,1**	

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 2.8.1 NADPROŻE**

SKALA: **1:20**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

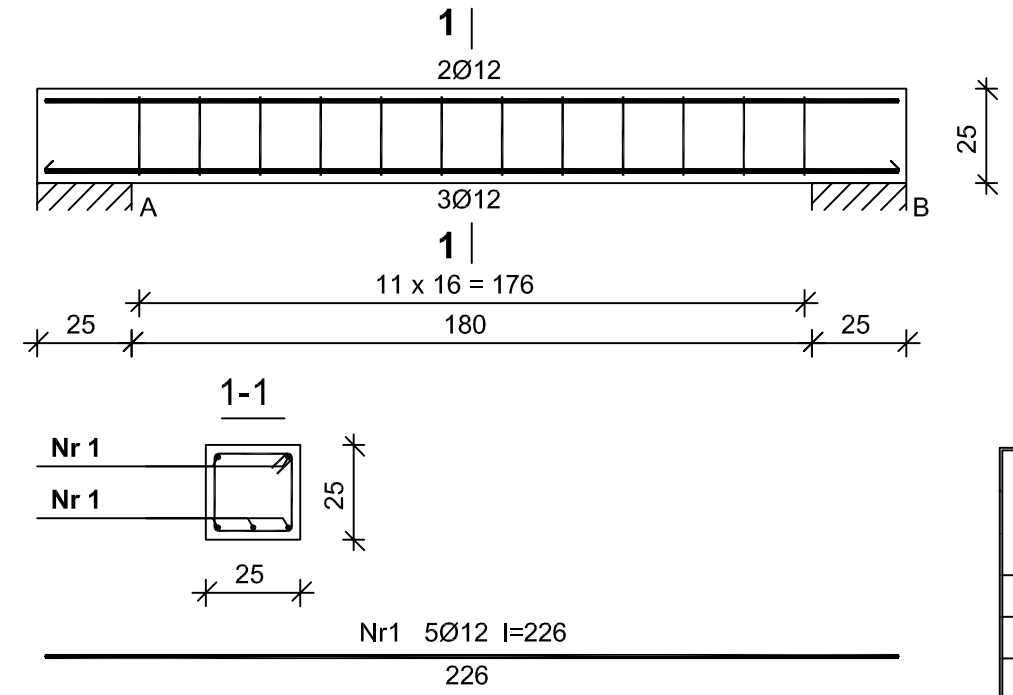
DATA: **12.04.2012 r.**

NUMER RYSUNKU: **K-29-W**

FUNKCJA: **PROJEKTANT**

INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

PODPIS:



Beton	**C16/20** (B20)
Stal	St3SX-b
	34GS
Otulina	20 mm

Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m] St3SX-b Ø6	Długość ogólna [m] 34GS Ø12
1.	12	226	5		11,30
2.	6	93	12	11,16	
Długość ogólna wg średnic [m]				11,2	11,4
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				2,5	10,1
Ilość elementów [szt.]				6	
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				15	60,6
Masa całkowita [kg]				**75,6**	

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 2.8.2 NADPROŻE**

SKALA: **1:20**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

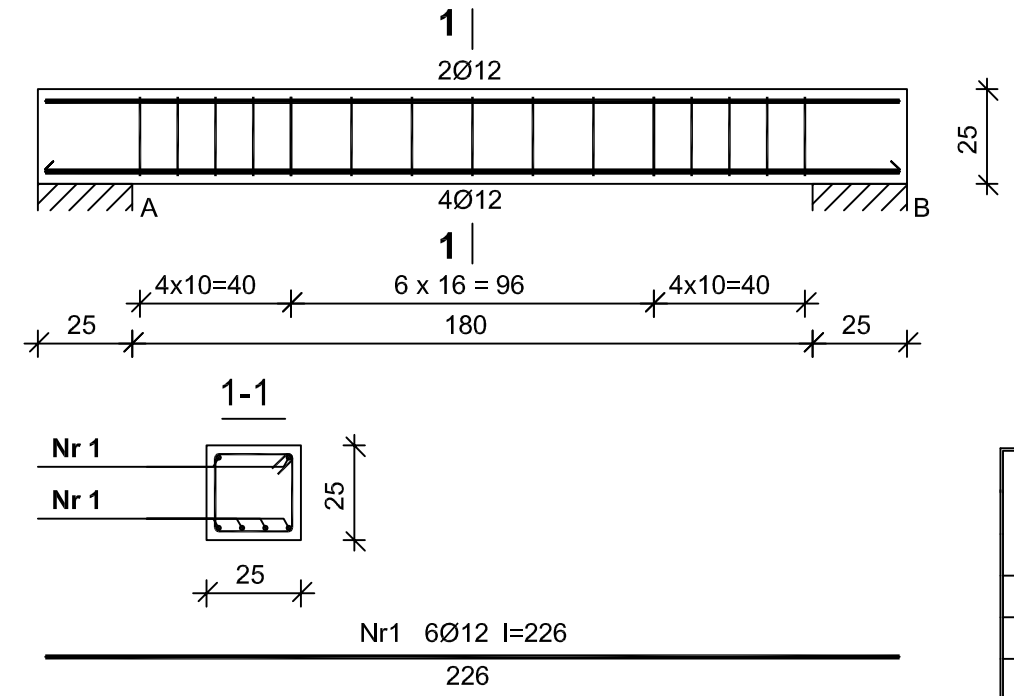
DATA: **12.04.2012 r.**

NUMER RYSUNKU: **K-30-W**

FUNKCJA: **PROJEKTANT**

INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

PODPIS:



Beton	**C16/20** (B20)
Stal	St3SX-b
	34GS
Otulina	20 mm

Wykaz zbrojenia

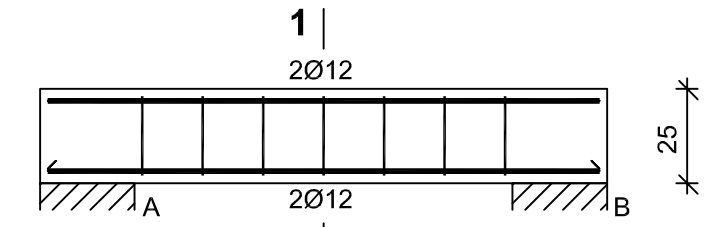
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m] St3SX-b Ø6	Długość ogólna [m] 34GS Ø12
1.	12	226	6		13,56
2.	6	93	15	13,95	
Długość ogólna wg średnic			[m]	14,0	13,6
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	0,888
Masa prętów wg średnic			[kg]	3,1	12,1
Ilość elementów			[szt.]	12	
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	37,2	145,2
Masa całkowita			[kg]	**182,4**	

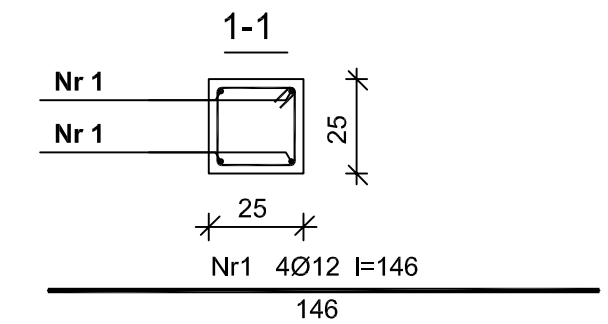
INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

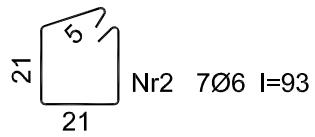
INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 2.8.3 NADPROŻE**
SKALA: **1:20**
BRANŻA: **KONSTRUKCJA**
FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**
DATA: **12.04.2012 r.**
NUMER RYSUNKU: **K-31-W**
FUNKCJA: **PROJEKTANT**
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88
PODPIS:







Beton	**C16/20**	(B20)
Stal	St3SX-b	
	34GS	
Otulina	20 mm	

Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St3SX-b	34GS
				Ø6	Ø12
1.	12	146	4		5,84
2.	6	93	7	6,51	
Długość ogólna wg średnic [m]				6,6	5,9
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				1,5	5,2
Masa prętów wg średnic [szt.]				8	
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				12	41,6
Masa całkowita [kg]				**53,6**	

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 2.8.4 NADPROŻE**

SKALA: **1:20**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

DATA: **12.04.2012 r.**

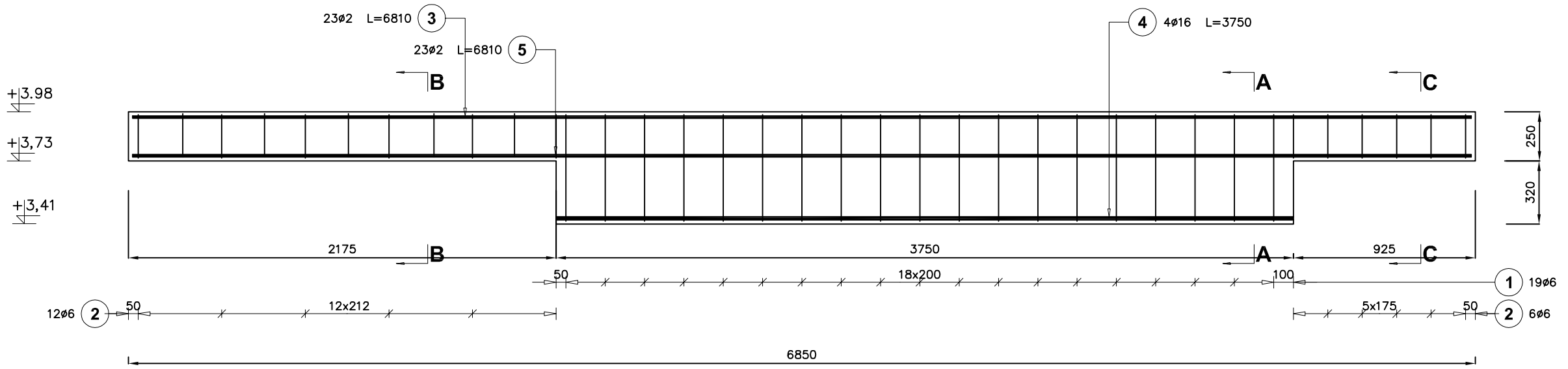
NUMER RYSUNKU: **K-32-W**

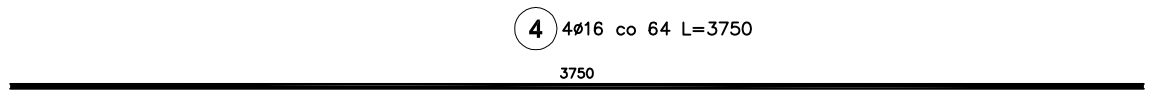
FUNKCJA: **PROJEKTANT**

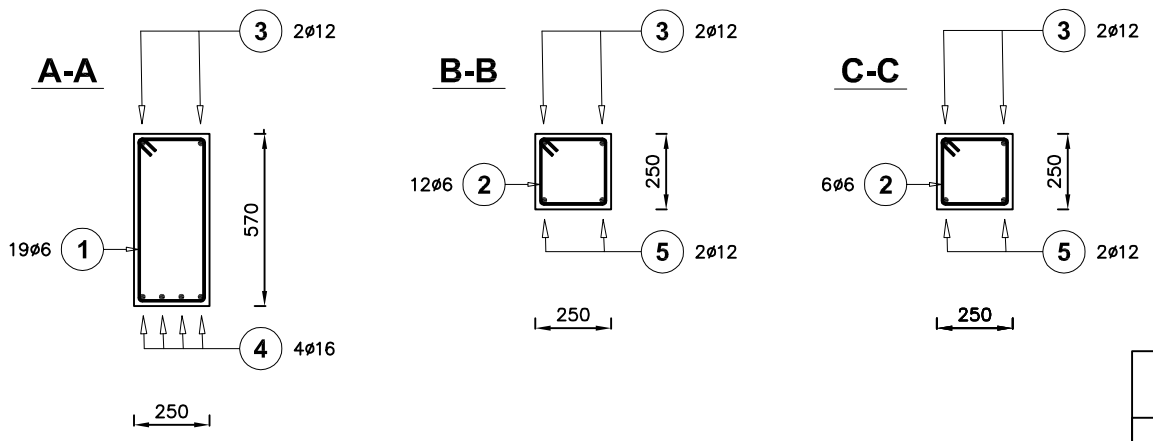
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

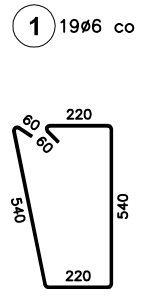
PODPIS:

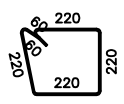
Wieniec W-3 i nadproże
Pozycja: 5.3+2.8.5











Beton C16/20

Poz.	Stal ø A–I	Stal ø A–III	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A–I ø 6	Długość łączna (m) A–III ø 12	Długość łączna (m) A–III ø 16
1	6		1610	19	1	19	30,59		
2	6		970	18	1	18	17,46		
3		12	6810	2	1	2		13,62	
4		16	3750	4	1	4			15,00
5		12	6810	2	1	2		13,62	
Długość wg średnic (m)							48,05	27,24	15,00
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89	1,58
Masa łączna wg średnic (kg)							10,67	24,19	23,70
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							10,67	47,89	
Ogółem (kg)							58,56		

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU
KONSTRUKCJA- poz. 5.3 i 2.8.5
Wieńce żelbetowe W-3 i nadproże

SKALA: **1:25**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

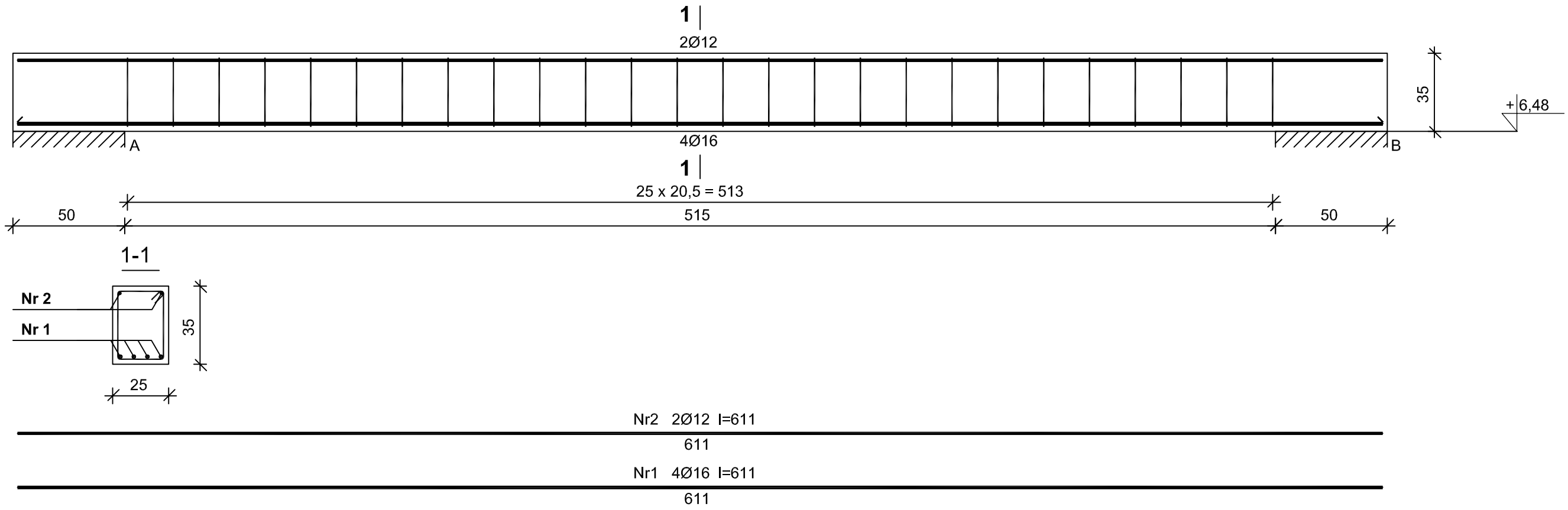
FAZA: **PROJEKT BUDOWLANY**

DATA: **12.04.2012 r.**

NUMER RYSUNKU: **K-33**

FUNKCJA: **PROJEKTANT**
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88
PODPIS:

FUNKCJA: **WERYFIKATOR**
MGR INŻ. MIECZYSŁAW MAJ
upr. konstrukcyjne
nr KWA WARSZAWA 2532/59
PODPIS:



Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m] St3SX-b Ø6	34GS Ø12	34GS Ø16
1.	16	611	4			24,44
2.	12	611	2		12,22	
3.	6	113	26	29,38		
Długość ogólna wg średnic [m]				29,4	12,3	24,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				6,5	10,9	38,7
Ilość elementów [szt.]				11		
Masa prętów wg średnic [kg]				71,5	119,9	425,7
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				71,5	545,6	
Masa całkowita [kg]				**617,1**		

Beton	**C16/20** (B20)
Stal	St3SX-b
	34GS
Otulina	20 mm

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 2.8.6 NADPROŻE**

SKALA: **1:20**

BRANŻA: KONSTRUKCJA

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

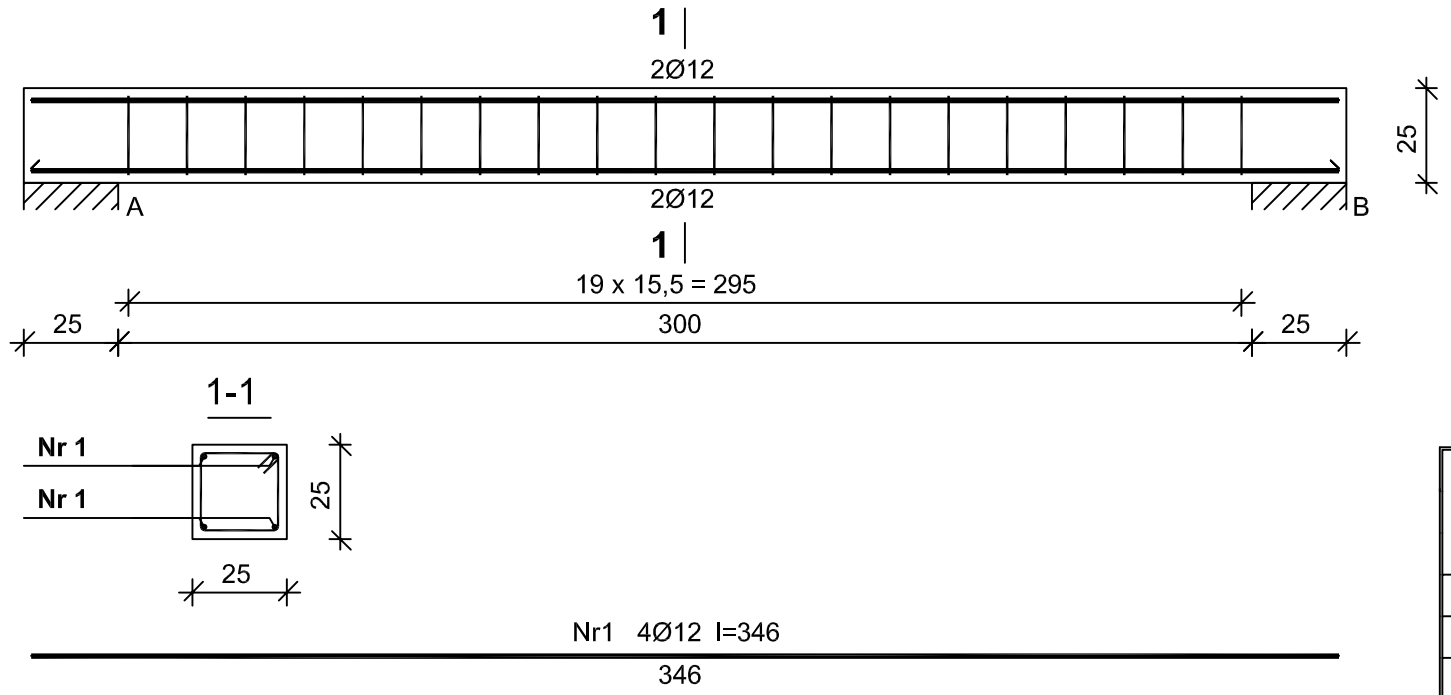
DATA: **12.04.2012 r.**

NUMER RYSUNKU: **K-34-W**

FUNKCJA: **PROJEKTANT**

INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

PODPIS:



Beton	**B20** (C16/20)
Stal	St3SX-b
	34GS
Otulina	20 mm

Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
				St3SX-b	34GS
				Ø6	Ø12
1.	12	346	4		13,84
2.	6	93	20	18,60	
Długość ogólna wg średnic [m]				18,7	13,9
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				4,2	12,3
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				4,2	12,3
Masa całkowita [kg]				**17**	

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU
KONSTRUKCJA- poz. 2.8.7
NADPROŻE

SKALA: 1:20

BRANŻA: KONSTRUKCJA

FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY

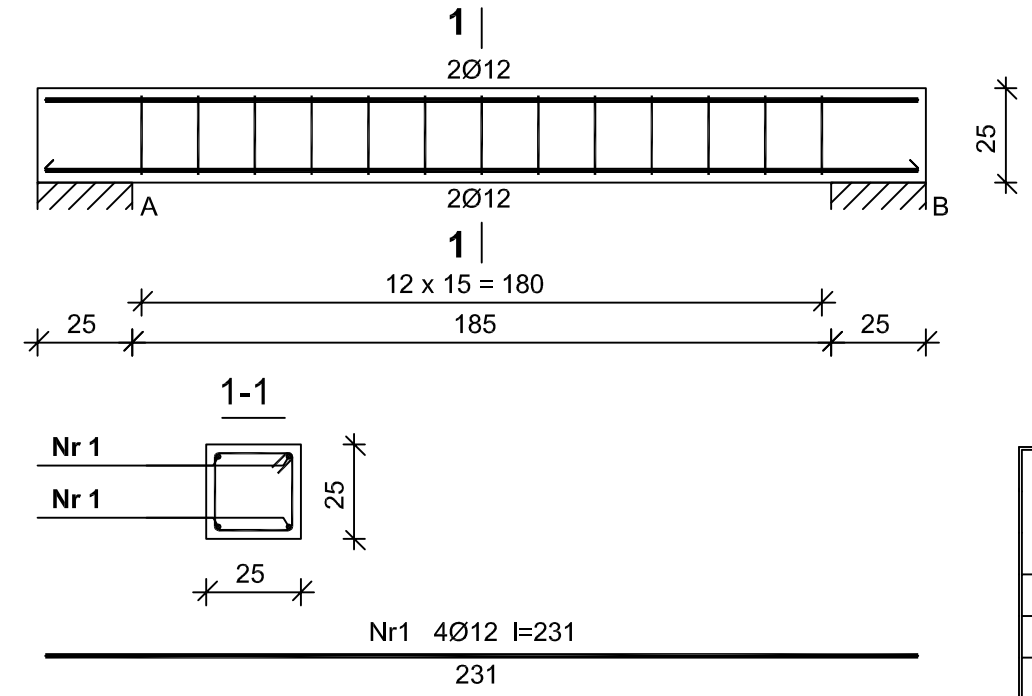
DATA: 12.04.2012 r.

NUMER RYSUNKU: K-35-W

FUNKCJA: PROJEKTANT

INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

PODPIS:



Beton	**B20** (C16/20)
Stal	St3SX-b
	34GS
Otulina	20 mm

Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m] St3SX-b Ø6	Długość ogólna [m] 34GS Ø12
1.	12	231	4		9,24
2.	6	93	13	12,09	
Długość ogólna wg średnic [m]				12,1	9,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				2,7	8,3
Iloąć elementów [szt.]				3	
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				8,1	24,9
Masa całkowita [kg]				**33**	

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 2.8.8 NADPROŻE**

SKALA: **1:20**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

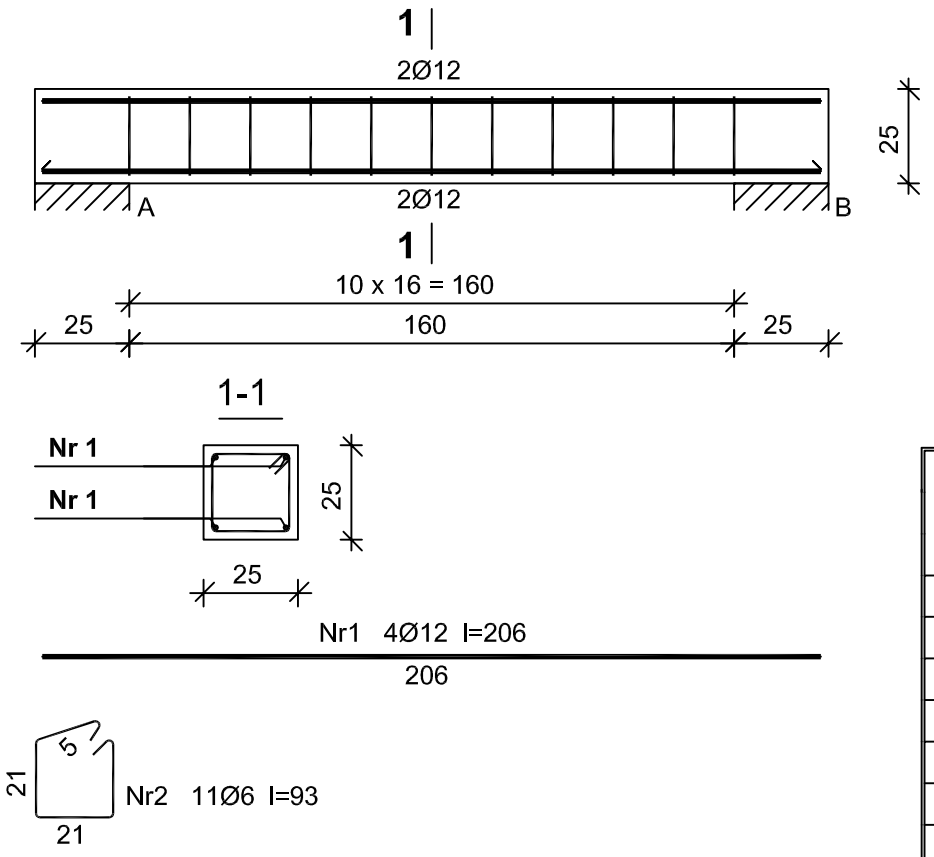
DATA: **12.04.2012 r.**

NUMER RYSUNKU: **K-36-W**

FUNKCJA: **PROJEKTANT**

INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

PODPIS:



Beton	**C16/20** (B20)
Stal	St3SX-b
	34GS
Otulina	20 mm

Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m] St3SX-b Ø6	Długość ogólna [m] 34GS Ø12
1.	12	206	4		8,24
2.	6	93	11	10,23	
Długość ogólna wg średnic [m]				10,3	8,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				2,3	7,4
Ilość elementów [szt.]				2	
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				4,6	14,8
Masa całkowita [kg]				**20**	

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wl. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 2.8.9 NADPROŻE**

SKALA: **1:20**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

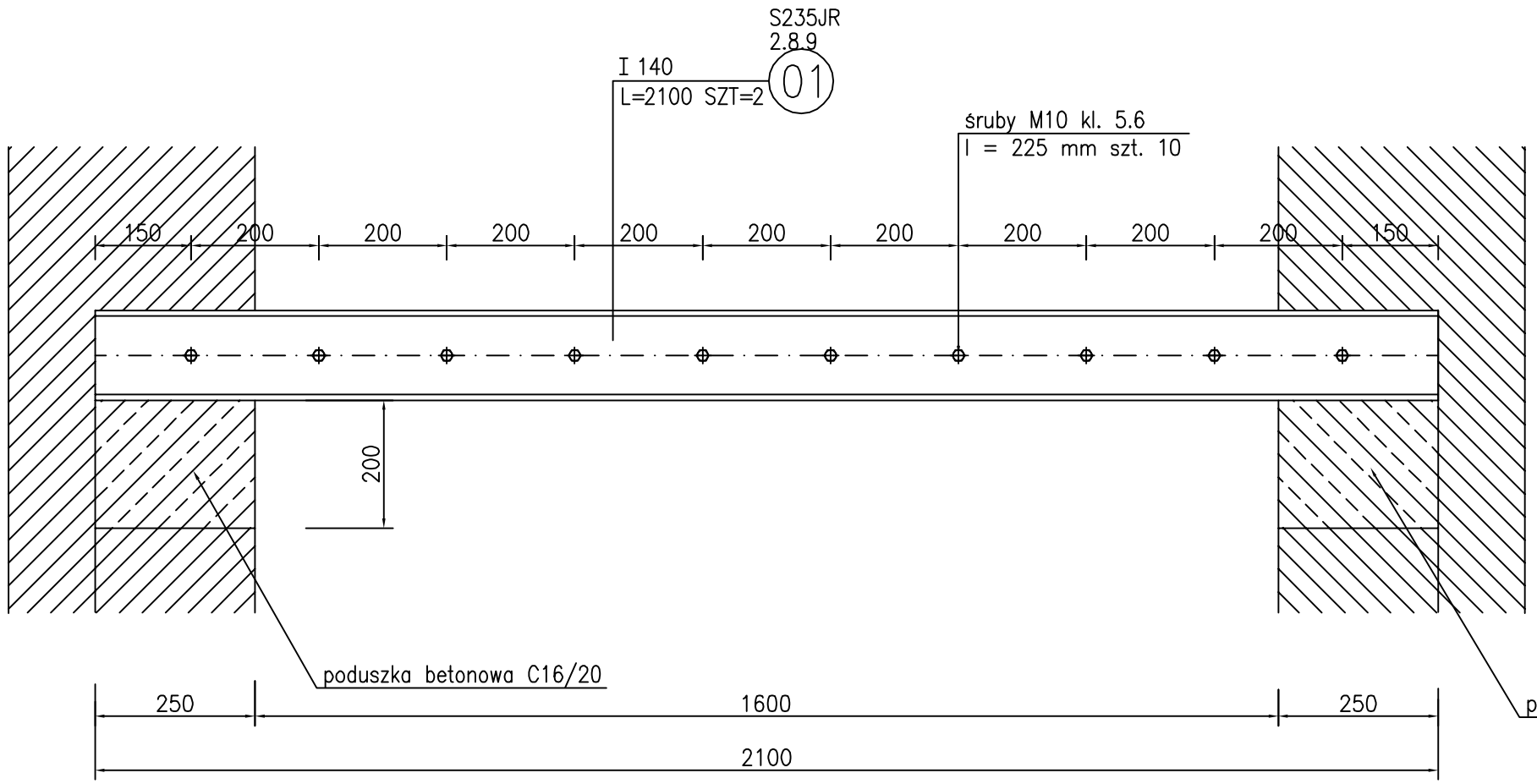
DATA: **12.04.2012 r.**

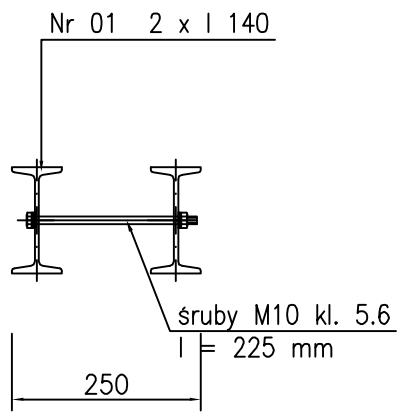
NUMER RYSUNKU: **K-37-W**

FUNKCJA: **PROJEKTANT**

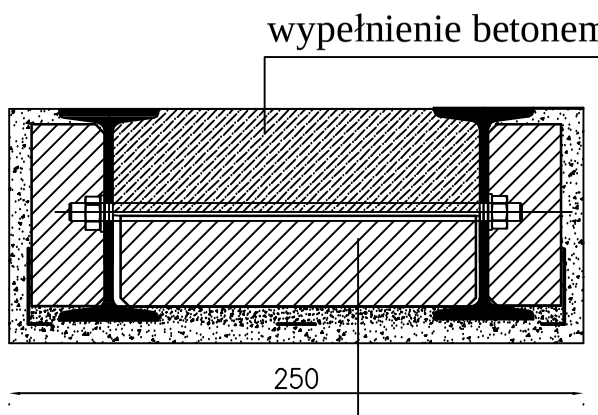
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

PODPIS:





Wykończenie nadproża drzwiowego



ZESTAWIENIE STALI

POZ.	NUMER ELEMENTU	NAZWA ELEMENTU	DŁUGOŚĆ [mm]	GATUNEK STALI	LICZBA SZTUK	DŁ. RAZEM [m]	MASA JEDN [kg/m]	MASA 1 ELEM [kg]	MASA RAZEM [kg]
2.8.9	01	I 140	2100	S235JR	2	4.20	14.30	30.03	60.06
OGÓŁEM									60.06
NADDATEK NA NIERÓWNOŚCI: 2%									1.2
NADDATEK NA ELEM. DODATK.: 1.5%									0.9
RAZEM:									62.16
WYKONAĆ: x 1									62.16

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 2.8.10 NADPROŻE**

SKALA: **1:10**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

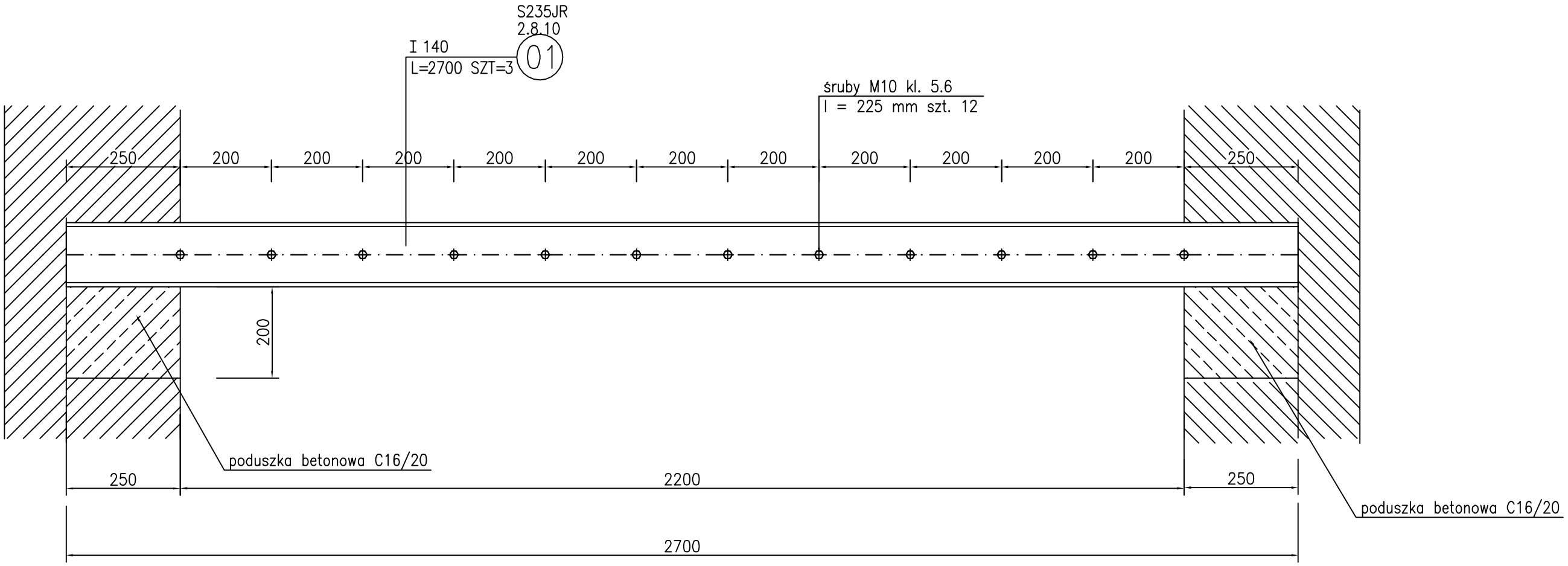
DATA: **12.04.2012 r.**

NUMER RYSUNKU: **K-38-W**

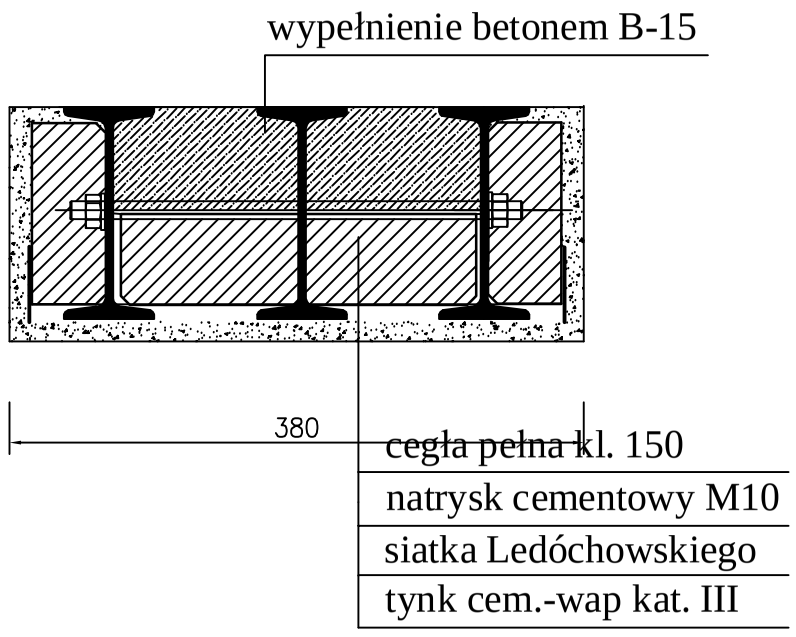
FUNKCJA: **PROJEKTANT**

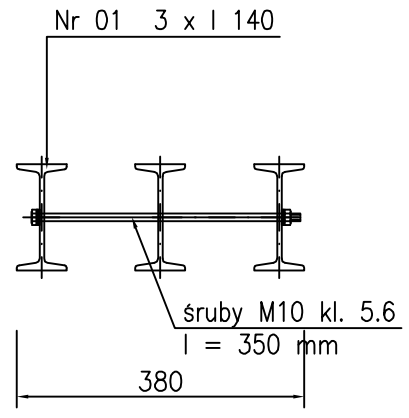
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

PODPIS:



Wykończenie nadproża drzwiowego





ZESTAWIENIE STALI

POZ.	NUMER ELEMENTU	NAZWA ELEMENTU	DŁUGOŚĆ [mm]	GATUNEK STALI	LICZBA SZTUK	DŁ. RAZEM [m]	MASA JEDN [kg/m]	MASA 1 ELEM [kg]	MASA RAZEM [kg]
2.8.10	01	I 140	2700	S235JR	3	8.10	14.30	38.61	115.83
OGÓŁEM									115.83
NADDATEK NA NIERÓWNOŚCI: 2%									2.32
NADDATEK NA ELEM. DODATK.: 1.5%									1.74
RAZEM:									119.89
WYKONAĆ: x 1									119.89

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

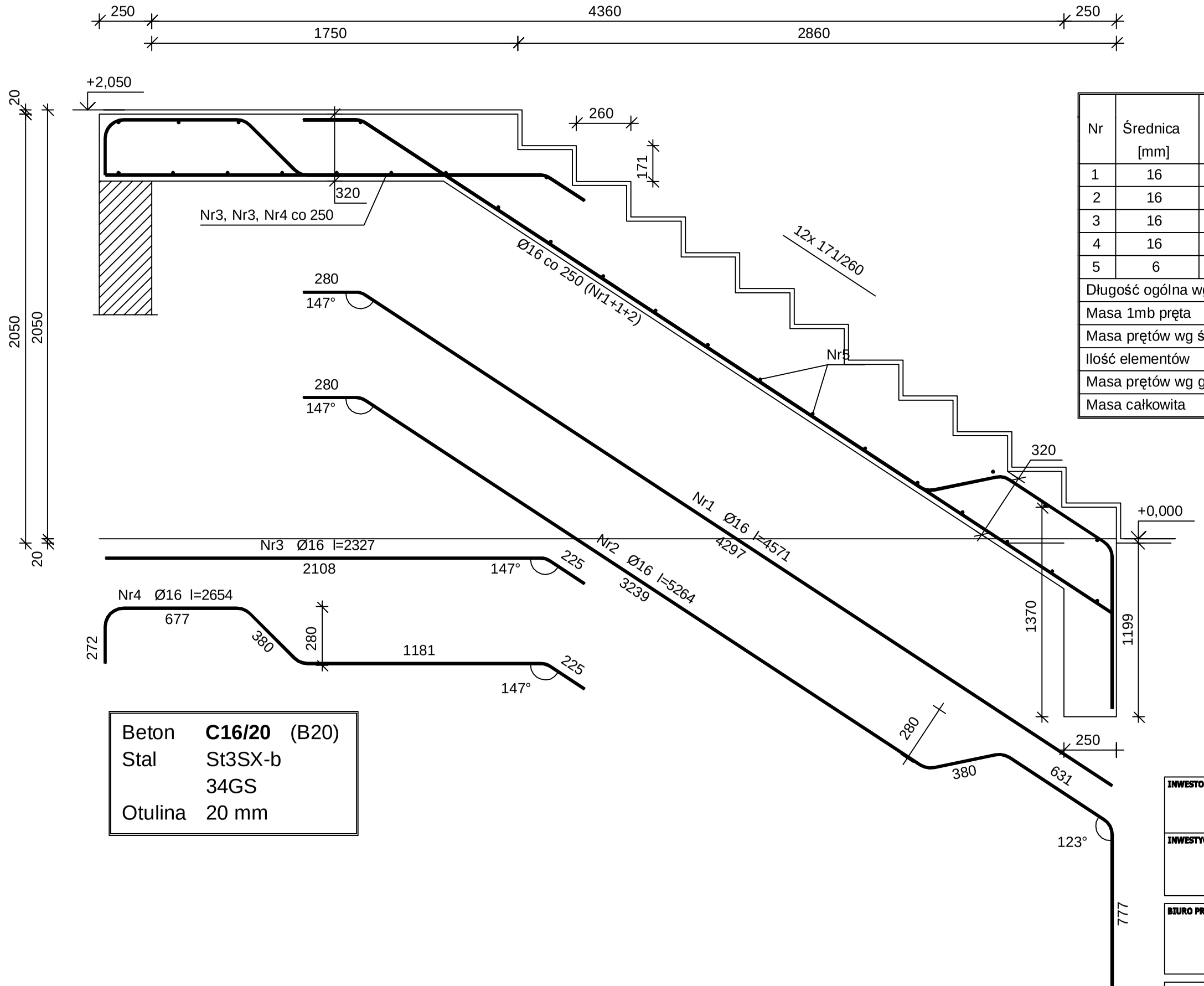
INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
KONSTRUKCJA- poz. 2.8.11 NADPROŻE	**1:10**	**KONSTRUKC**

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**12.04.2012 r.**	**K-39-W**

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT	**INŻ. BENEDYKT REDER** upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO/88	



Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m] St3SX-b Ø6	Długość ogólna [m] 34GS Ø16
1	16	4571	5		22,86
2	16	5264	3		15,79
3	16	2327	5		11,64
4	16	2654	3		7,96
5	6	1785	28	49,98	
Długość ogólna wg średnic [m]				50,0	58,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				11,1	92,0
Ilość elementów [szt.]				2	
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				22,2	184,0
Masa całkowita [kg]				**206,2**	

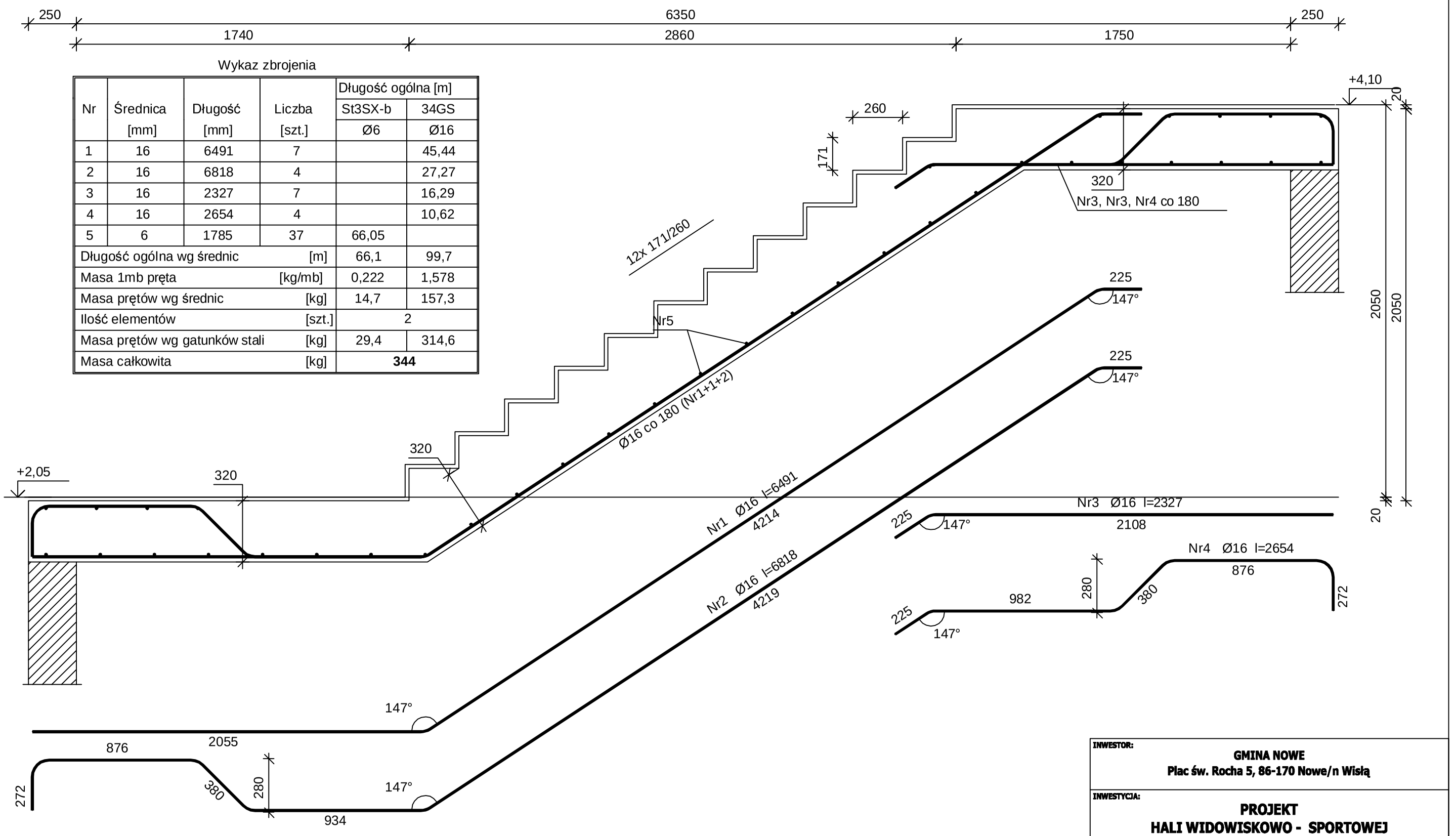
Beton	**C16/20** (B20)
Stal	St3SX-b
	34GS
Otulina	20 mm

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wl. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 2.9 KLATKA SCHODOWA**
SKALA: **1:20**
BRANŻA: **KONSTRUKC**
FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**
DATA: **12.04.2012 r.**
NUMER RYSUNKU: **K-40-W**
FUNKCJA: **PROJEKTANT**
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88
PODPIS:



Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m] St3SX-b Ø6	Długość ogólna [m] 34GS Ø16
1	16	6491	7		45,44
2	16	6818	4		27,27
3	16	2327	7		16,29
4	16	2654	4		10,62
5	6	1785	37	66,05	
Długość ogólna wg średnic [m]				66,1	99,7
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				14,7	157,3
Ilość elementów [szt.]				2	
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				29,4	314,6
Masa całkowita [kg]				**344**	

Beton	**C16/20** (B20)
Stal	St3SX-b
	34GS
Otulina	20 mm

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

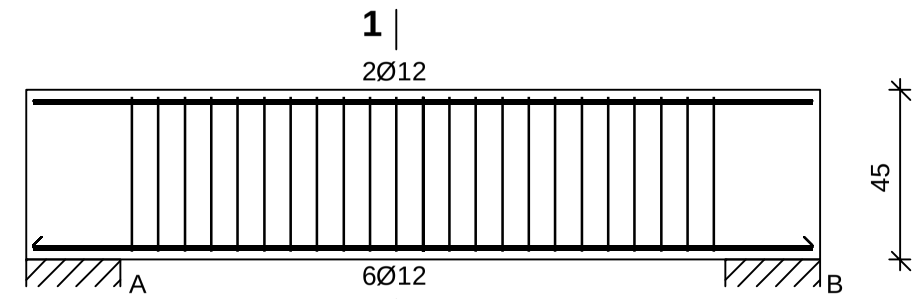
INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

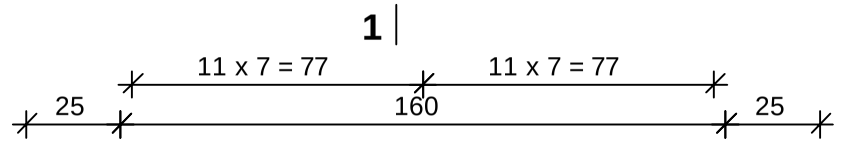
BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

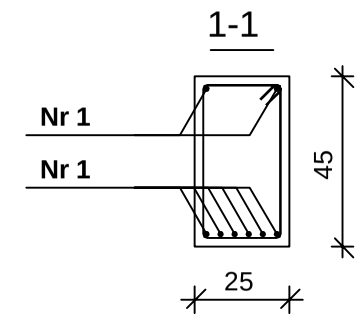
NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
KONSTRUKCJA- poz. 2.9 KLATKA SCHODOWA	**1:20**	**KONSTRUKC**

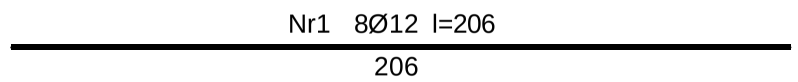
FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**12.04.2012 r.**	**K-41-W**

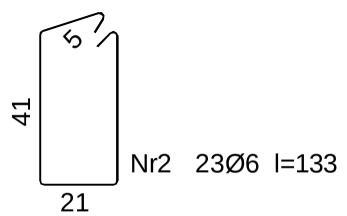
FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT	**INŻ. BENEDYKT REDER** upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO/88	











Beton	**B20** (C16/20)
Stal	St3SX-b
	34GS
Otulina	20 mm

Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m] St3SX-b Ø6	Długość ogólna [m] 34GS Ø12
1.	12	206	8		16,48
2.	6	133	23	30,59	
Długość ogólna wg średnic [m]				30,6	16,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				6,8	14,7
Ilość elementów [szt.]				2	
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				13,6	29,4
Masa całkowita [kg]				**43,0**	

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

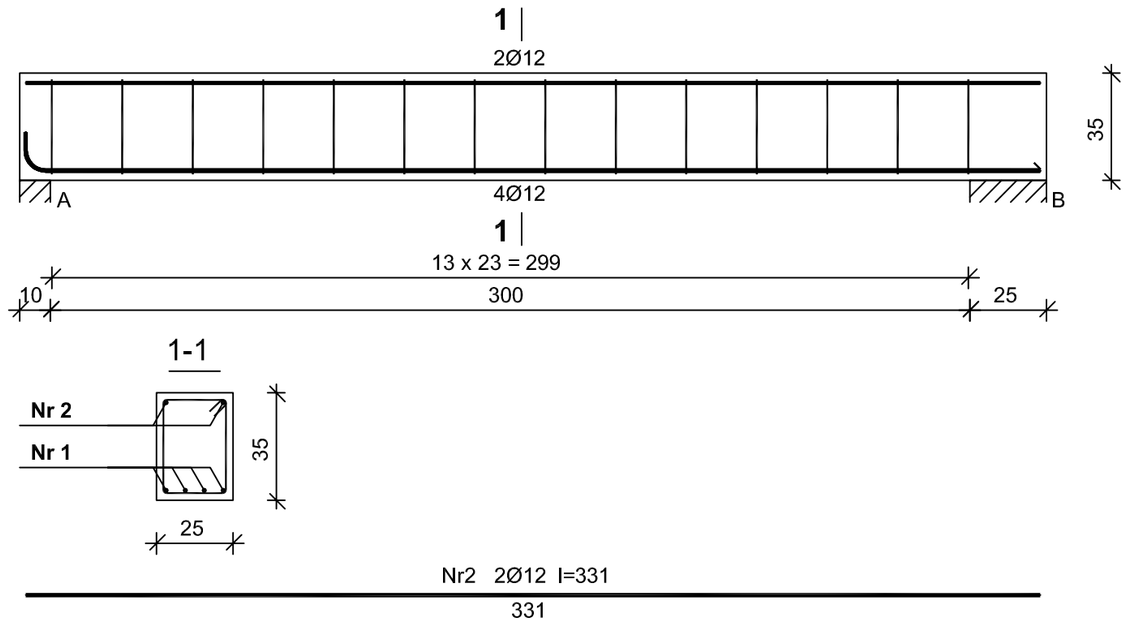
NAZWA RYSUNKU: KONSTRUKCJA- poz. 2.10 PODCIĄG
SKALA: 1:20
BRANŻA: KONSTRUKCJA
FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY
DATA: 12.04.2012 r.
NUMER RYSUNKU: K-42-W
FUNKCJA: PROJEKTANT
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO/88
PODPIS:

Beton **B20** (C16/20)
Stal 35SX-b
34GS
Otulina 20 mm

Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [mm]	Liczba [szt.]	Długość rysłyka [m] 6035A-III	34GS
1	16	1020	2	4	20,40
2	16	682	2	4	13,64
3	16	682	2	4	13,64
4	16	682	2	4	13,64
5	16	1020	2	4	20,40
6	16	663	1	4	6,63
7	16	663	1	4	6,63
8	16	312	1	4	2,12
9	16	244	2	4	4,88
10	16	232	2	4	4,64
11	16	232	2	4	4,64
12	16	244	2	4	4,88
13	16	312	1	4	2,12
14	16	871	2	4	17,42
15	16	786	2	4	15,72
16	16	786	2	4	15,72
17	16	786	2	4	15,72
18	16	940	2	4	18,80
19	16	940	2	4	18,80
20	6	123	211	259,53	
Długość rysłyka wg średnic			[m]	259,5	212,0
Masa 1mb pręta			[kg/mb]	0,222	1,578
Masa prętów wg średnic			[kg]	57,6	334,5
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]	57,6	334,5
Masa całkowita			[kg]	392	

INWESTOR:	**GMINA NOWA** **Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowa/k Wildy**
NAZWA OBIEKTU:	**PROJEKT** **HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ**
BRANŻA PROJEKTOWA:	**KONSTRUKCJA- proj. S.I.S - PODCIĄG**
ADRES:	**ul. 11 LISTOPADA** **dz. Nr 1/2, 1/3, 1/4** **dz. Nr 86/2 w Nowej Wsi** **w Nowej Wsi**
SKALA:	**1:20**
ARKUSZ:	**1**
FAZA:	**PROJEKT WYKONAWCZY**
DATA:	**13.04.2013 r.**
NUMER:	**K-43**
IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA:	**INŻ. BENEDYKT RÓŻEK** ul. Wojska Polskiego 28/2 64-310 Wronki 57-5140
PODPIS:	



Beton	**B20** (C16/20)
Stal	St3SX-b
	34GS
Otulina	20 mm

Wykaz zbrojenia

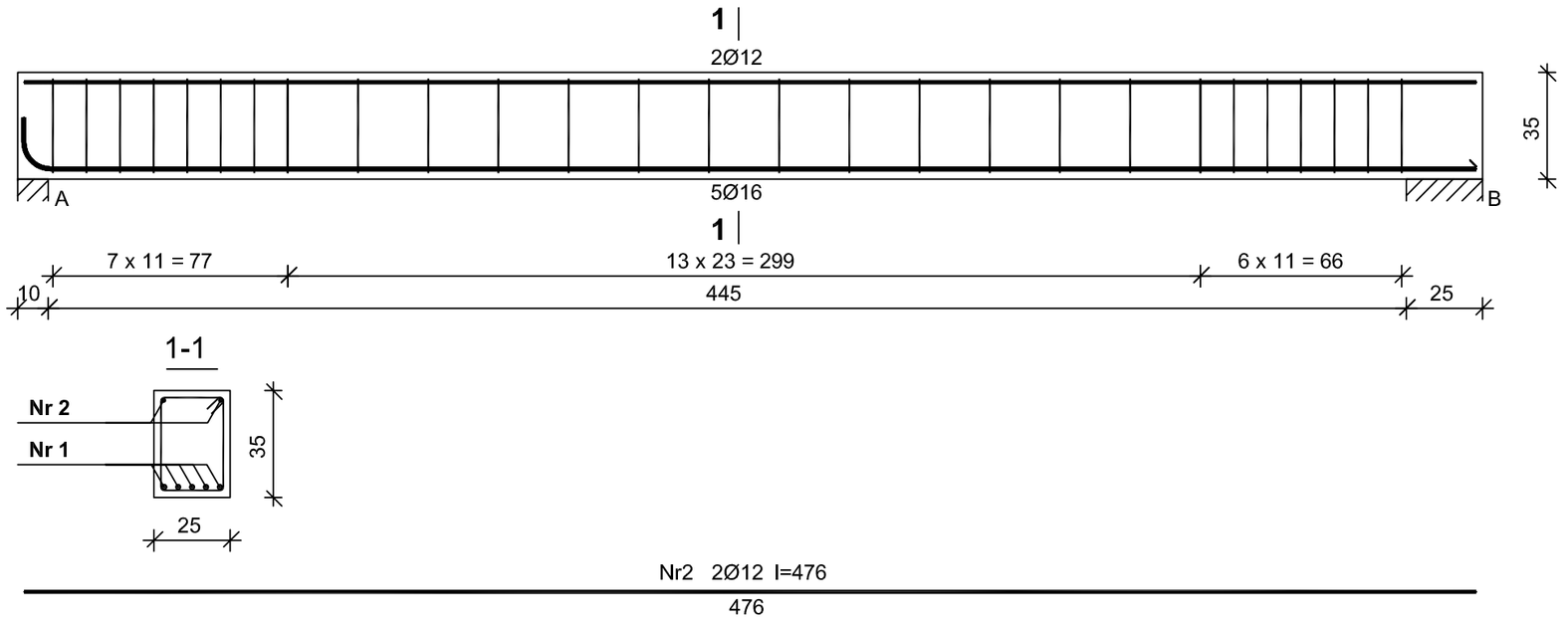
Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m] St3SX-b Ø6	Długość ogólna [m] 34GS Ø12
1.	12	341	4		13,64
2.	12	331	2		6,62
3.	6	113	14	15,82	
Długość ogólna wg średnic [m]				15,9	20,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				3,5	18,0
Ilość elementów [szt.]				4	
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				14,0	72,0
Masa całkowita [kg]				**86**	

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 2.12 PODCIĄG**
SKALA: **1:20**
BRANŻA: **KONSTRUKCJA**
FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**
DATA: **12.04.2012 r.**
NUMER RYSUNKU: **K-44**
FUNKCJA: **PROJEKTANT**
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88
PODPIS:



Beton	**B20** (C16/20)
Stal	St3SX-b
	34GS
Otulina	20 mm

Wykaz zbrojenia

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]		
				St3SX-b	34GS	
				Ø6	Ø12	Ø16
1.	16	489	5			24,45
2.	12	476	2		9,52	
3.	6	113	27	30,51		
Długość ogólna wg średnic [m]				30,6	9,6	24,5
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888	1,578
Masa prętów wg średnic [kg]				6,8	8,5	38,7
Ilość elementów [szt.]				4		
Masa prętów wg średnic [kg]				27,2	34,0	154,8
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				27,2	188,8	
Masa całkowita [kg]				**216**		

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 2.13 PODCIĄG**

SKALA: **1:20**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

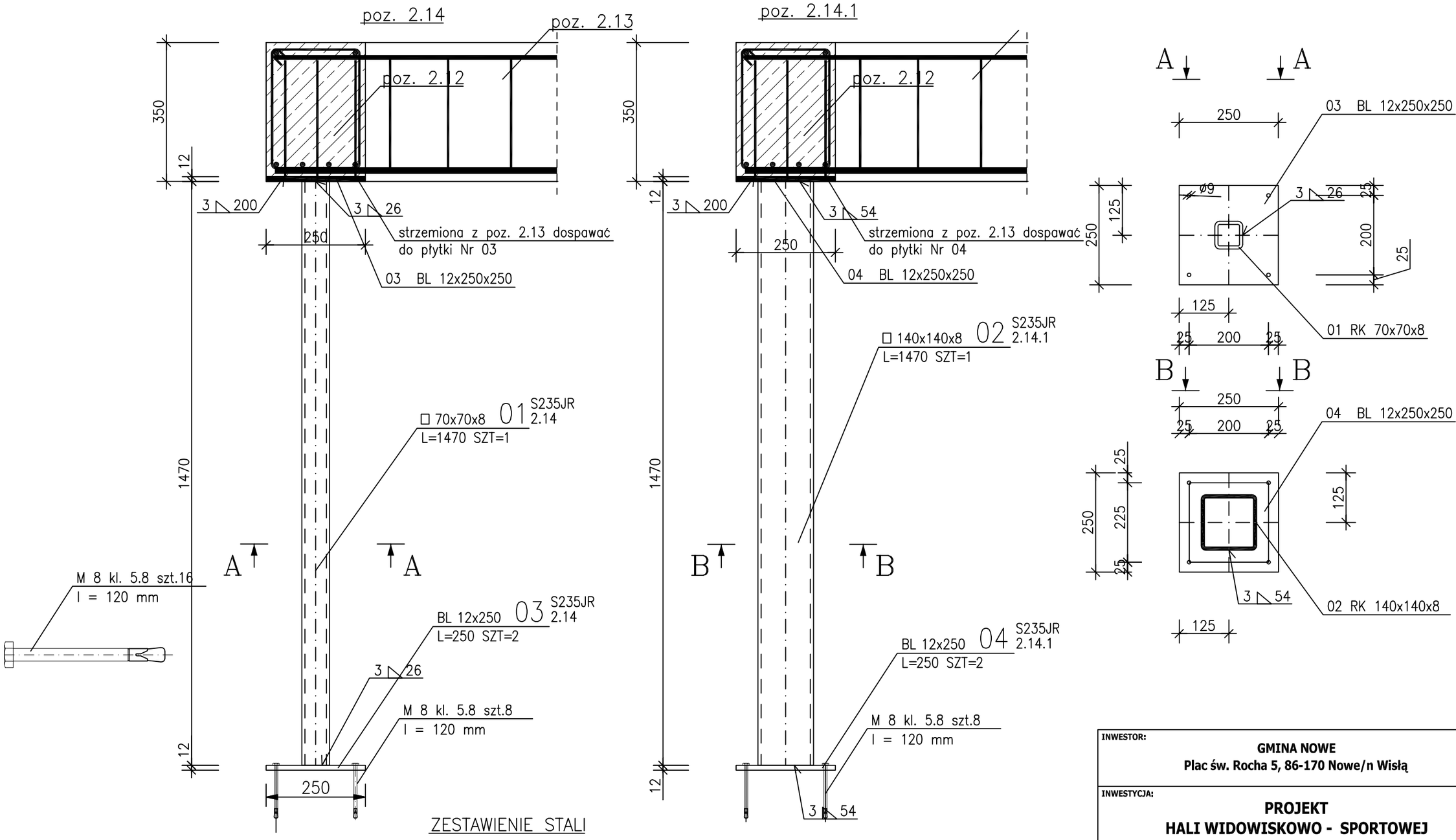
DATA: **12.04.2012 r.**

NUMER RYSUNKU: **K-45**

FUNKCJA: **PROJEKTANT**

INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

PODPIS:



ZESTAWIENIE STALI

POZ.	NUMER ELEMENTU	NAZWA ELEMENTU	DŁUGOŚĆ [mm]	GATUNEK STALI	LICZBA SZTUK	DŁ. RAZEM [m]	MASA JEDN [kg/m]	MASA 1 ELEM [kg]	MASA RAZEM [kg]	POLE JEDN [m2/m]	POLE 1 ELEM [m2]	POLE RAZEM [m2]
2.14	01	□ 70x70x8	1470	S235JR	1	1.47	15.00	22.05	22.05	0.26	0.38	0.38
2.14	03	BL 12x250	250	S235JR	2	0.50	23.55	5.89	11.78	0.52	0.13	0.26
2.14.1	02	□ 140x140x8	1470	S235JR	1	1.47	32.60	47.92	47.92	0.54	0.79	0.79
2.14.1	04	BL 12x250	250	S235JR	2	0.50	23.55	5.89	11.78	0.52	0.13	0.26
OGÓŁEM									93.53			1.69
NADDATEK NA SPOINY: 1.8%									1.68			0.03
NADDATEK NA NIERÓWNOŚCI: 2%									1.87			0.03
NADDATEK NA ELEM. DODATK.: 1.5%									1.4			0.03
RAZEM:									98.48			1.78
WYKONAĆ: x 2									196.96			3.56

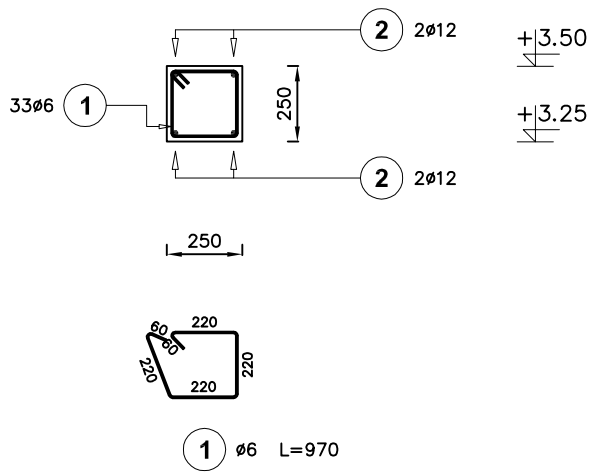
INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

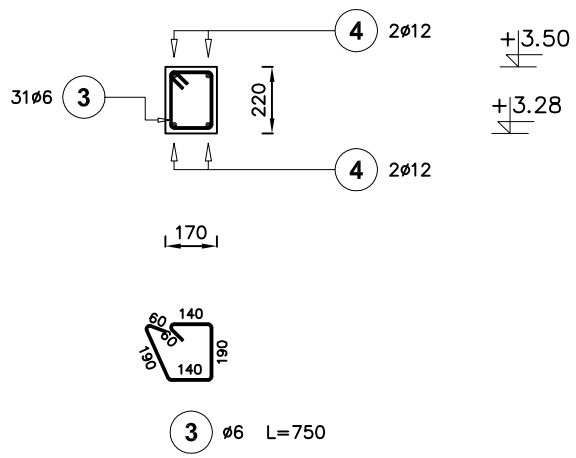
BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B. BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 2.14, 2.14.1 Słup stalowy**
SKALA: **1:10**
BRANŻA: **KONSTRUKCJA**
FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**
DATA: **12.04.2012 r.**
NUMER RYSUNKU: **K-46**
FUNKCJA: **PROJEKTANT**
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO/88
PODPIS:

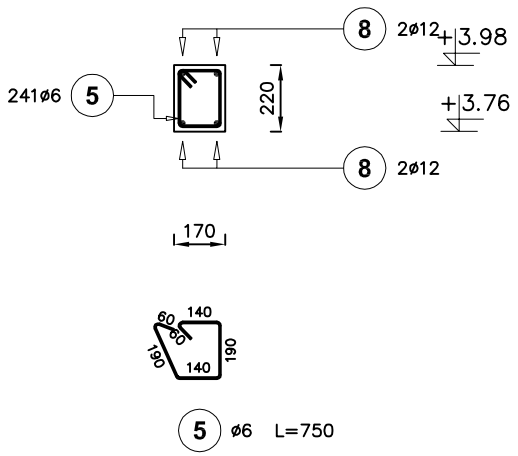
W-1 w osi 0
Pozycja: 5.1
L = 7.725 m



W-5 w osi G i H
Pozycja: 5.5
L = 5.955 m

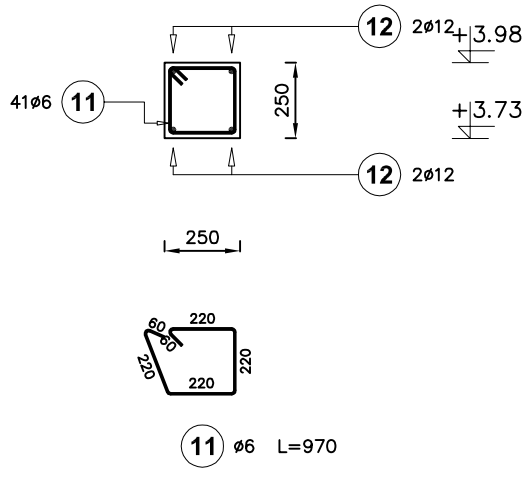


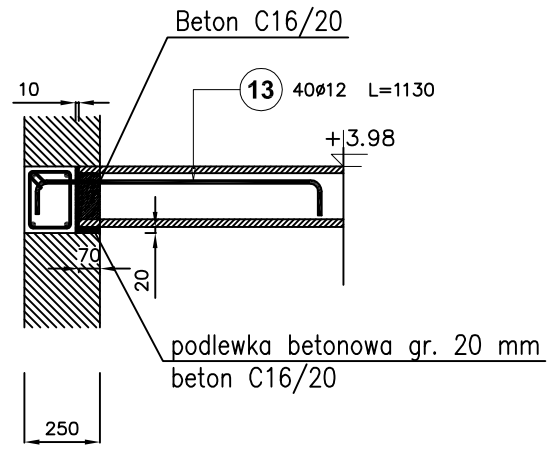
W-5 w osi H
Pozycja: 5.5
L = 47.65 m

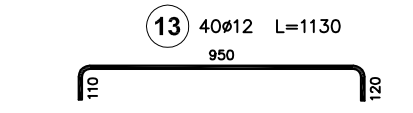


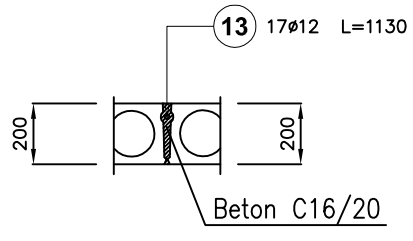
Beton C16/20								
Poz.	Stal ø A-I	Stal ø A-III	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A-I ø 6	Długość łączna (m) A-III ø 12
1	6		970	33	1	33	32,01	
2		12	7700	4	1	4		30,80
3	6		750	31	2	62	46,50	
4		12	5930	4	2	8		47,44
5	6		750	241	1	241	180,75	
6		12	10000	4	1	4		40,00
7		12	10000	4	1	4		40,00
8		12	10000	4	1	4		40,00
9		12	10000	4	1	4		40,00
10		12	10000	4	1	4		40,00
11	6		970	41	2	82	79,54	
12		12	7850	4	2	8		62,80
13		12	1130	40	2	80		90,40
14		12	2300	2	4	8		18,40
15		12	2320	2	4	8		18,56
Długość wg średnic (m)							338,80	468,40
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							75,21	416,88
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							75,21	416,88
Ogółem (kg)							492,09	

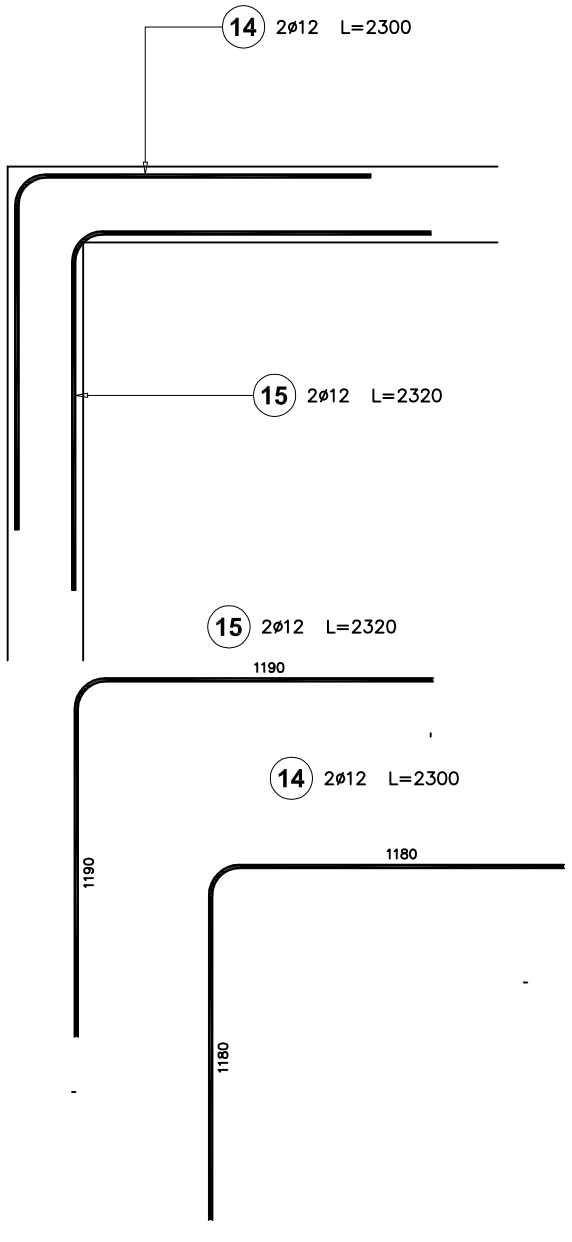
W-1 w osi 1 i 8
Pozycja: 5.1
L = 7.875 m











INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr WL Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU
KONSTRUKCJA- poz. 5.1 i 5.5
Wieńce żelbetowe W-1 i W-5

SKALA: **1:25**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

DATA: **12.04.2012 r.**

NUMER RYSUNKU: **K-50-W**

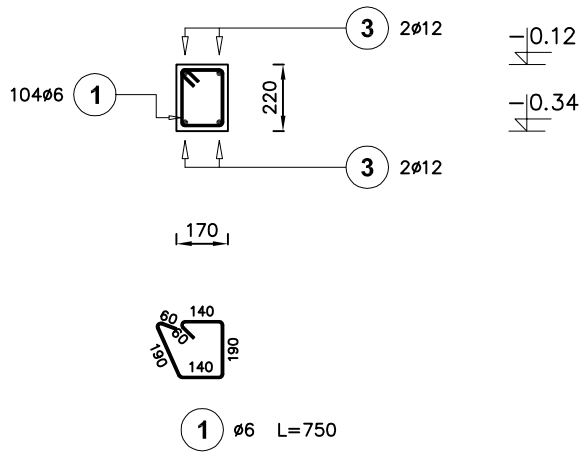
FUNKCJA: **PROJEKTANT**

INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

PODPIS:

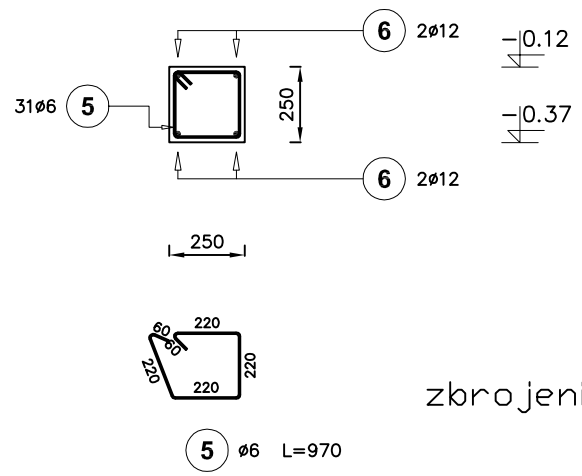
W-5 w osi G i H
Pozycja: 5.5

L = 20.75 m

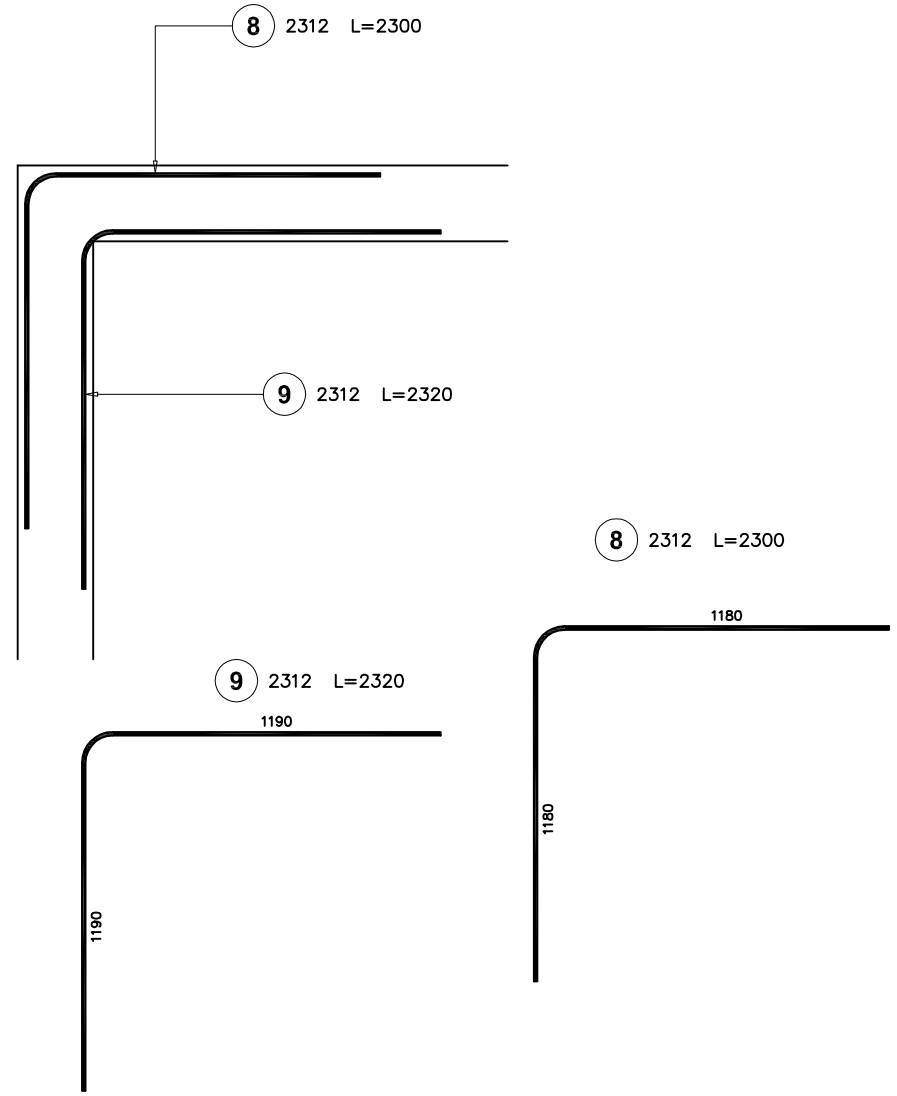


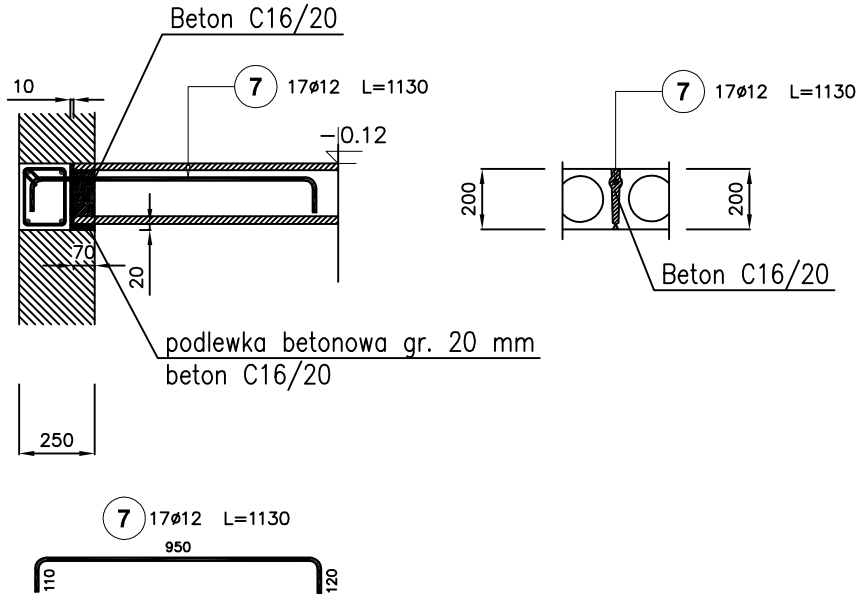
W-1 w osi 5 i 8
Pozycja: 5.1

L = 7,875 m



zbrojenie naroży





Brton C16/20

Poz.	Stal 1 A–I	Stal 3 A–III	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A–I 1 6	Długość łączna (m) A–III 3 12
1	6		750	104	2	208	156,00	
2		12	7310	4	2	8		58,48
3		12	7310	4	2	8		58,48
4		12	7310	4	2	8		58,48
5	6		970	31	2	62	60,14	
6		12	7800	4	2	8		62,40
7		12	1130	17	2	34		38,42
8		12	2300	2	4	8		18,40
9		12	2320	2	4	8		18,56
Długość wg średnic (m)							216,14	313,22
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							47,98	278,77
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							47,98	278,77
Ogółem (kg)							326,75	

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU
KONSTRUKCJA- poz. 5.1 i 5.5
Wieńce żelbetowe W-1 i W-5

SKALA: **1:25**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

DATA: **12.04.2012 r.**

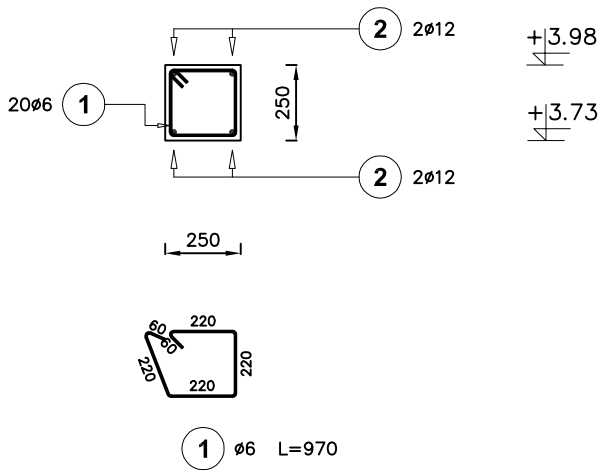
NUMER RYSUNKU: **K-51-W**

FUNKCJA: **PROJEKTANT**

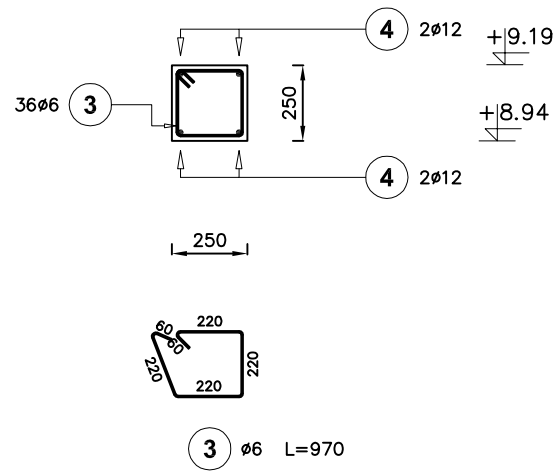
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

PODPIS:

W-1 na ścianach kl. schodowej
Pozycja: 5.1
L = 3,90 m

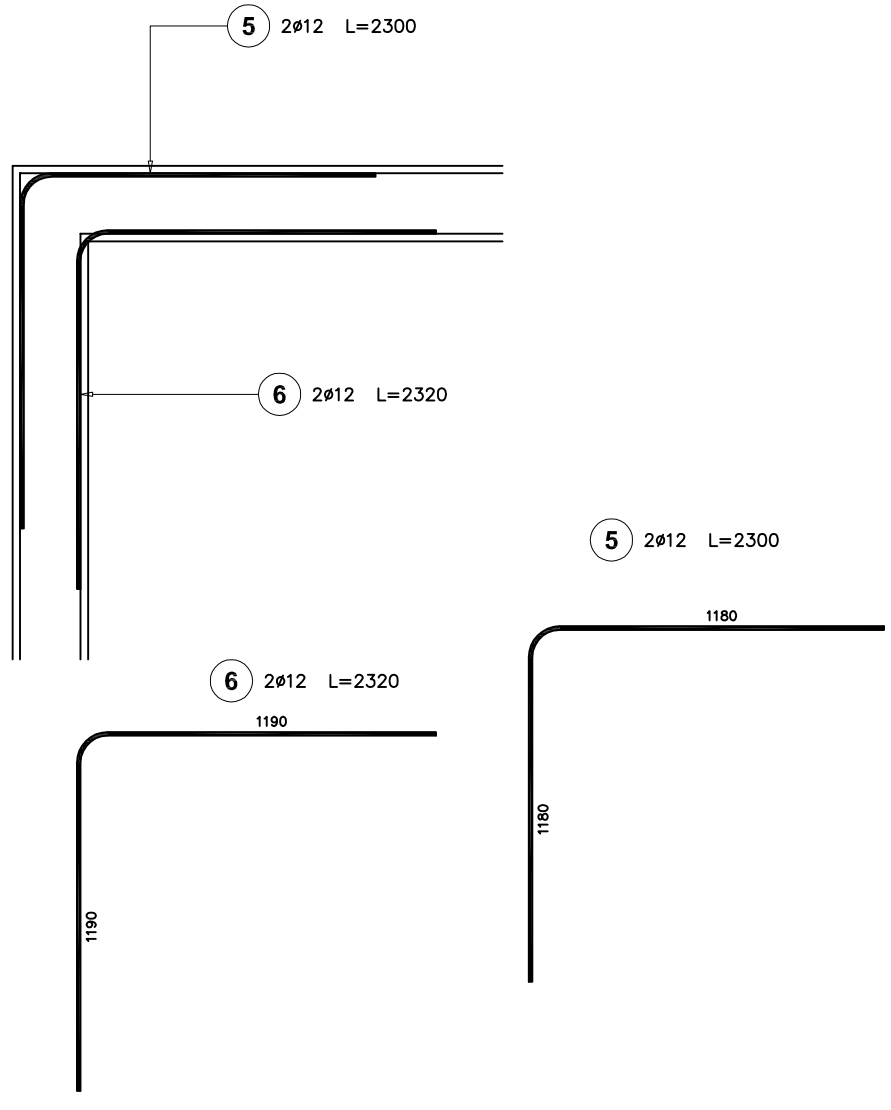


W-1 na ścianach kl. schodowej 1
Pozycja: 5.1
L = 6,85 m



Beton C 16/20

Poz.	Stal ø A–I	Stal ø A–III	Długość (mm)	Liczba: w elemencie	Liczba: elementów	Liczba: ogółem	Długość łączna (m) A–I ø 6	Długość łączna (m) A–III ø 12
1	6		970	20	2	40	38,80	
2		12	3870	4	2	8		30,96
3	6		970	36	2	72	69,84	
4		12	6820	4	2	8		54,56
5		12	2300	2	4	8		18,40
6		12	2320	2	4	8		18,56
Długość wg średnic (m)							108,64	122,48
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							24,12	108,76
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							24,12	108,76
Ogółem (kg)							132,88	



INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 5.1**
Wieńce żelbetowe - klatka schodowa

SKALA: **1:25**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

DATA: **12.04.2012 r.**

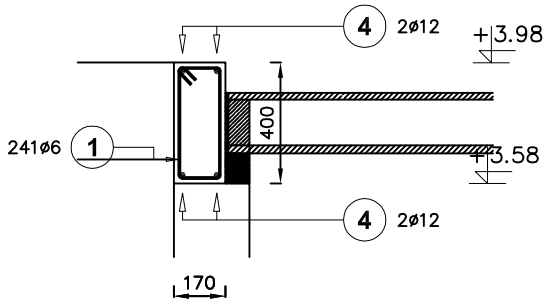
NUMER RYSUNKU: **K-52-W**

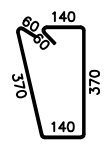
FUNKCJA: **PROJEKTANT**

INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

PODPIS:

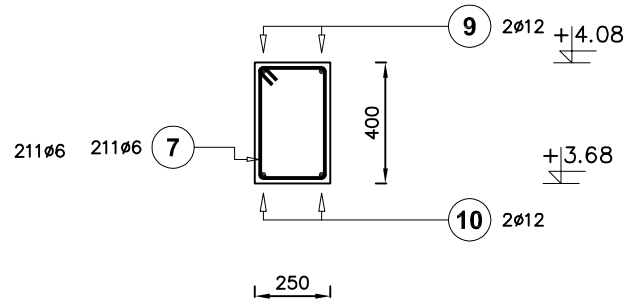
W-4 w osi G
Pozycja: 5.4
L = 47.65 m

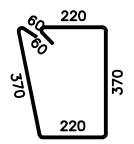




1 ø6 L=1110

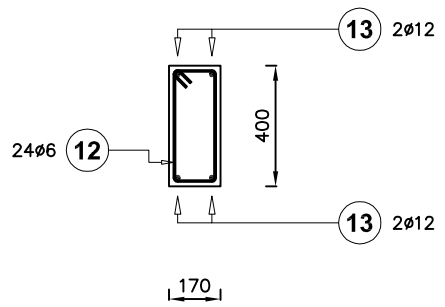
W-6 w osi F
Pozycja: 5.6
L = 40.45 m

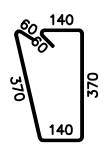




7 ø6 L=1270

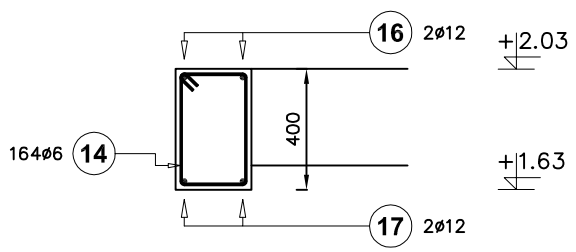
W-1 w ścianach pod trybuną
Pozycja: 5.1
L = 4.70 m

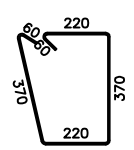




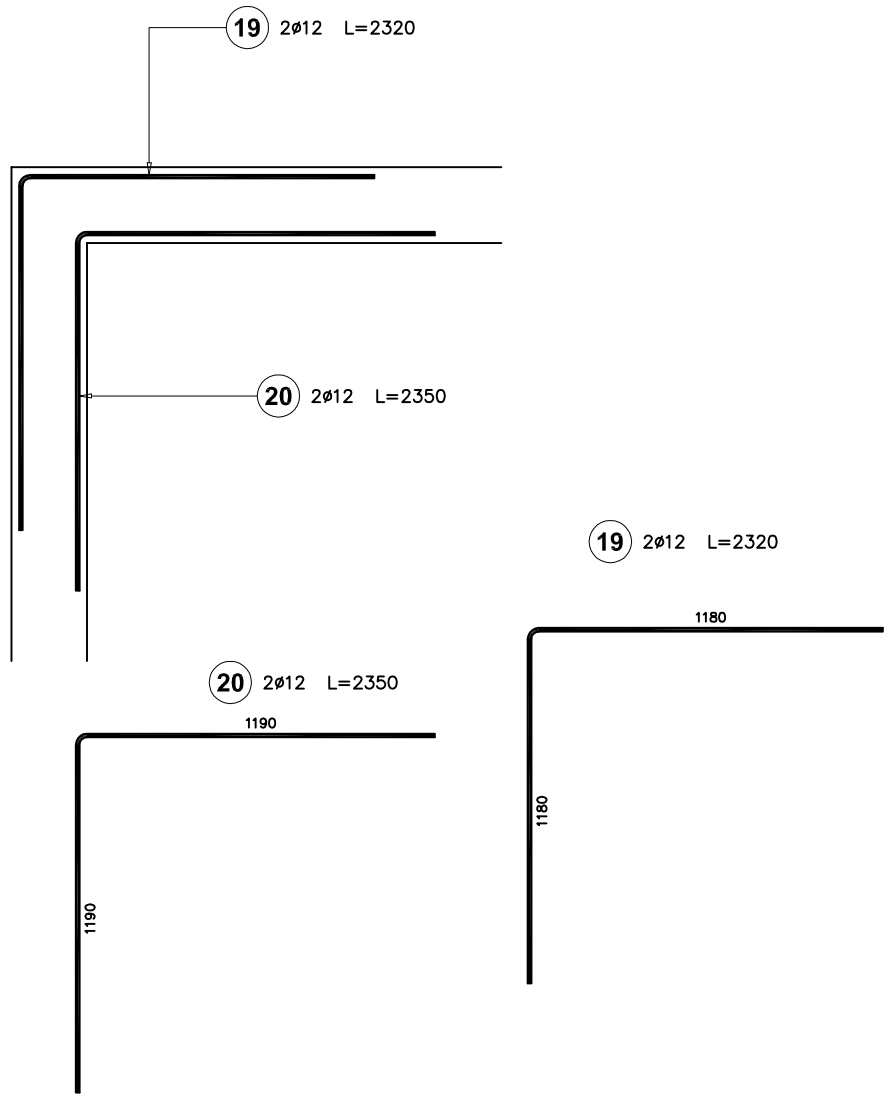
12 ø16 L=1110

W-7 w osi E-E
Pozycja: 5.7
L = 32.75 m





14 ø6 L=1270



Beton C16/20

Poz.	Stal 1 A–I	Stal 3 A–III	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A–I 1 6	Długość łączna (m) A–III 3 12
1	6		1110	241	1	241	267,51	
2		12	10000	4	1	4		40,00
3		12	10000	4	1	4		40,00
4		12	10000	4	1	4		40,00
5		12	10000	4	1	4		40,00
6		12	10000	4	1	4		40,00
7	6		1270	211	1	211	267,97	
8		12	10560	4	1	4		42,24
9		12	10560	4	1	4		42,24
10		12	10560	4	1	4		42,24
11		12	10560	4	1	4		42,24
12	6		1110	24	6	144	159,84	
13		12	4670	4	6	24		112,08
14	6		1270	164	1	164	208,28	
15		12	8630	4	1	4		34,52
16		12	8630	4	1	4		34,52
17		12	8630	4	1	4		34,52
18		12	8630	4	1	4		34,52
19		12	2320	2	4	8		18,56
20		12	2350	2	4	8		18,80
Długość wg średnic (m)							903,60	656,48
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							200,60	582,95
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							200,60	582,95
Ogółem (kg)							783,55	

INWESTOR:
~~GMINA NOWE~~
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:

Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 5.1 i 5.4, 5.6, 5.7 Wieńce żelbetowe W-1 i W-4 W-6 W-7**

SKALA: **1:25**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

DATA: **12.04.2012 r.**

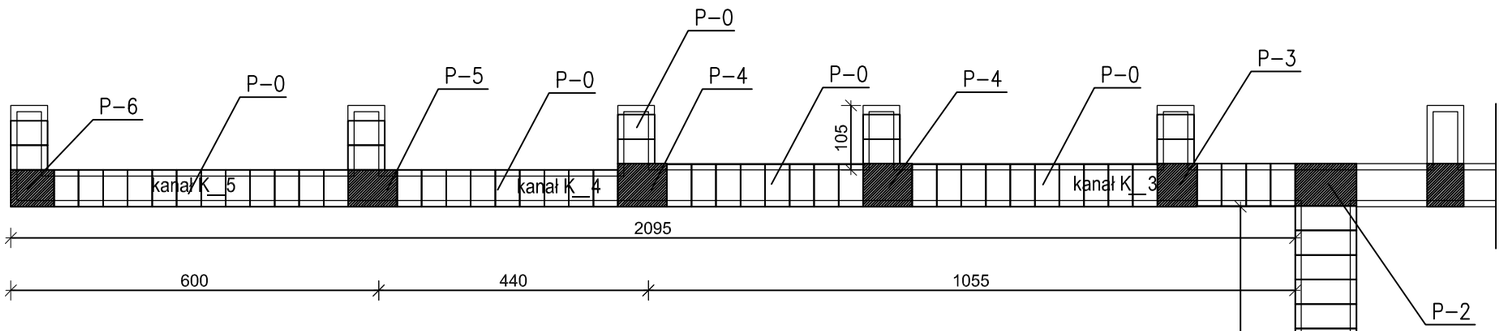
NUMER RYSUNKU: **K-55-W**

FUNKCJA: **PROJEKTANT**

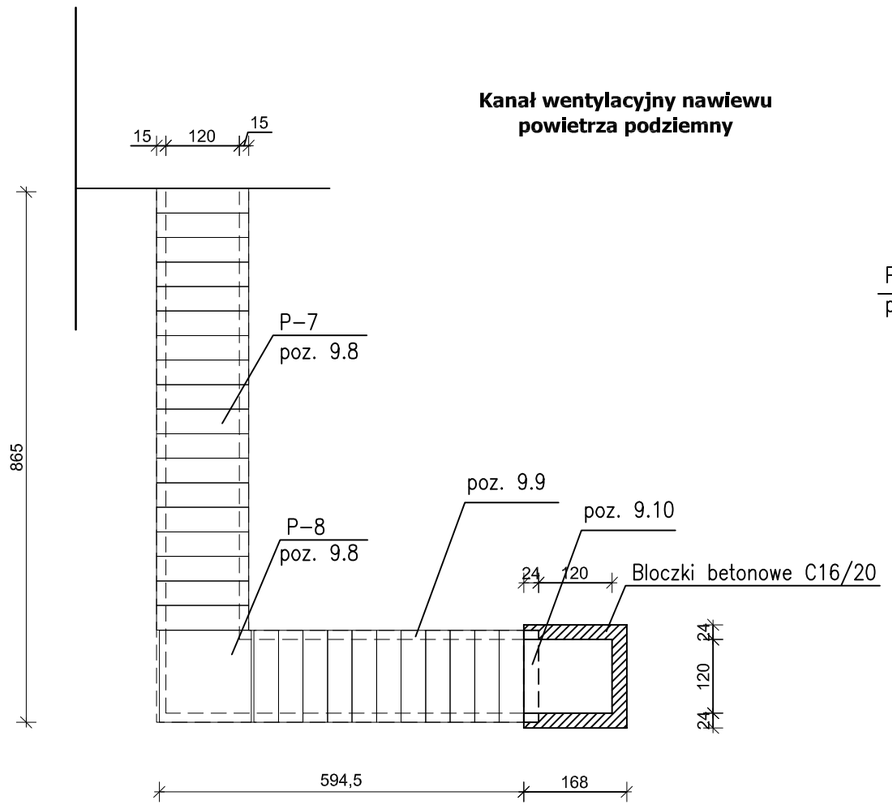
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88

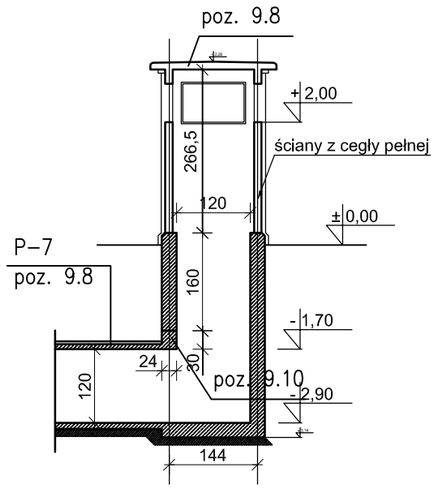
PODPIS:

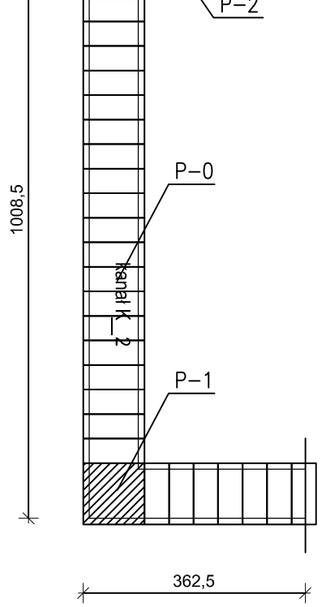
Kanał wentylacyjny nawiewny pod posadzką



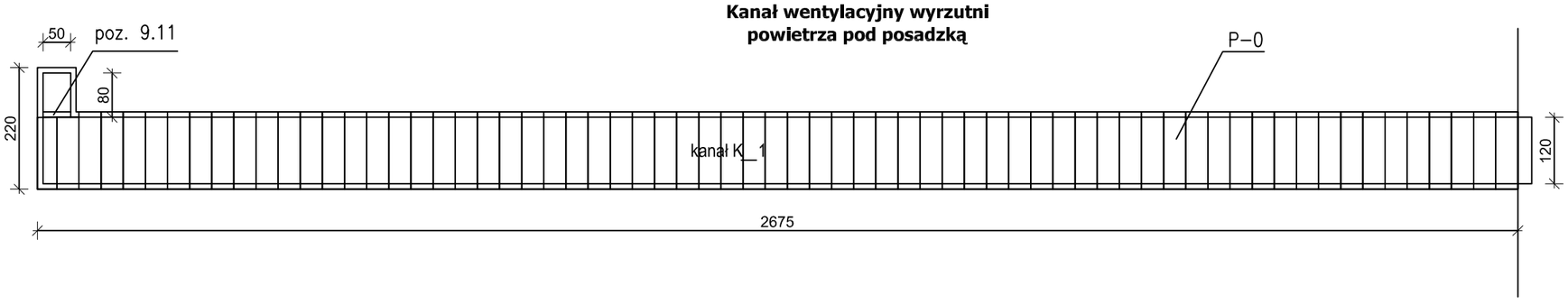
Kanał wentylacyjny nawiewu powietrza podziemny





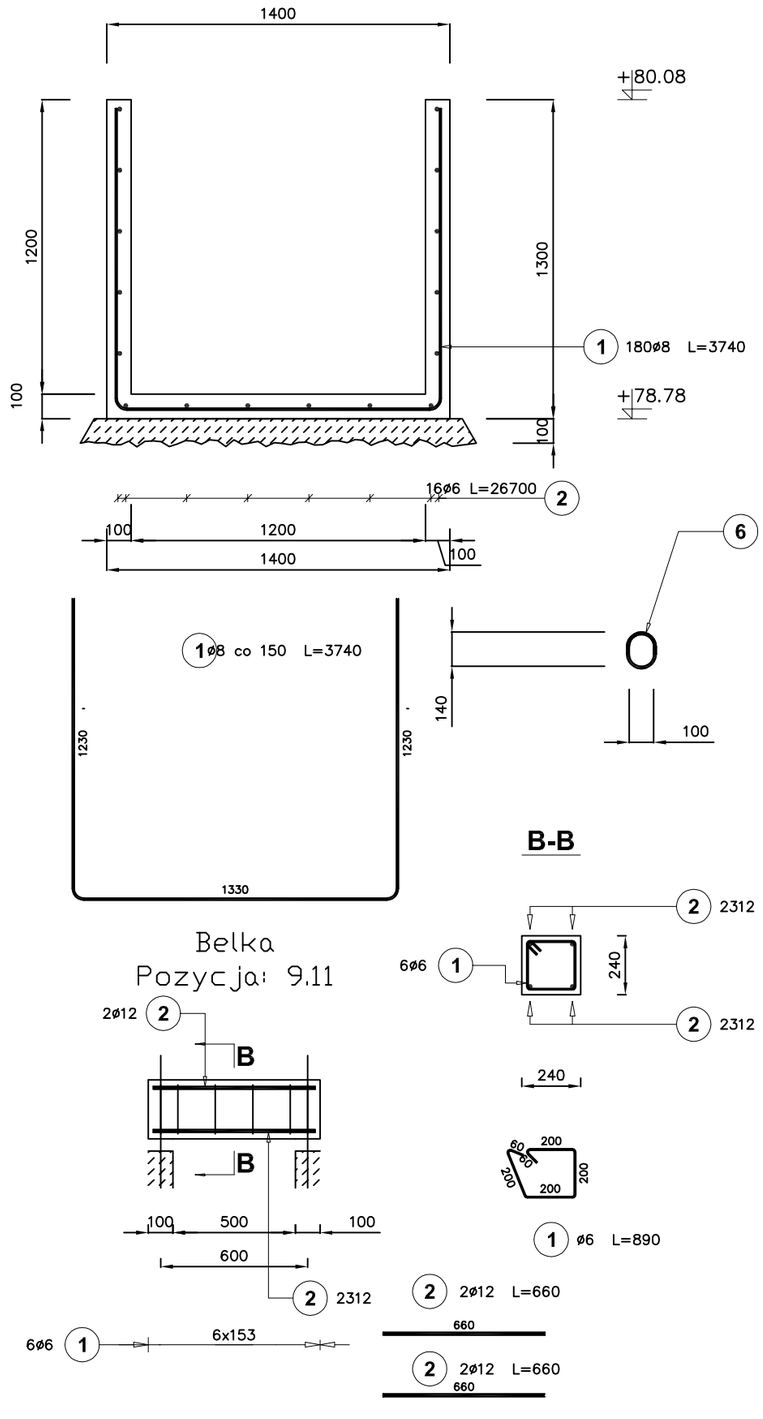


Kanał wentylacyjny wyrzutni powietrza pod posadzką



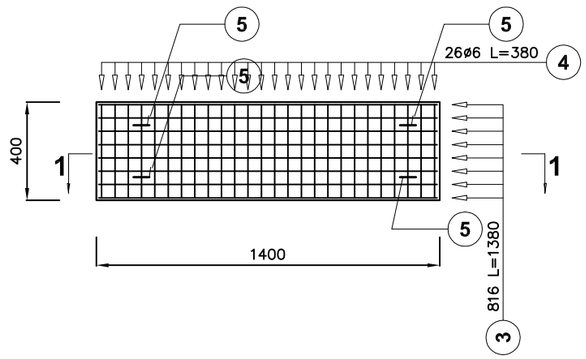
INWESTOR:	GMINA NOWE Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą
INWESTYCJA:	PROJEKT HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ
BIURO PROJEKTOWE:	Z.P. i U.B. BENBUD inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27 86-300 Grudziądz
NAZWA RYSUNKU	KONSTRUKCJA - poz. 9.0 Kanały wentylacyjne
SKALA:	1:100
BRANŻA:	BUDOWLANA
FAZA:	PROJEKT WYKONAWCZY
DATA:	12.04.2012 r.
NUMER RYSUNKU:	K-56-W
FUNKCJA:	PROJEKTANT
	INŻ. BENEDYKT REDER Upr. konstrukcyjno-budowlane nr UAN-IV/8346/113/TO/88
PODPIS:	

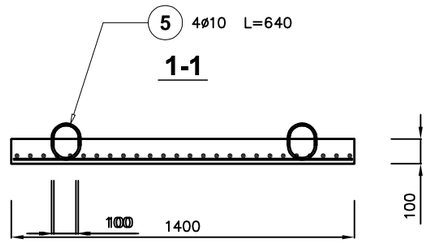
Kanał K_1 - wyrzutnia powietrza
Pozycja obliczeniowa : 9.1
Liczba elementów : 1
Długość kanału : 26750 mm



Belka
Pozycja: 9.11

Płyta zakryca kanału
Liczba elementów : 67





Płyta zakrycia kanału

Beton C16/20

Poz.	Stal ø A–I	Stal ø A–III	Długość (mm)	Liczba: w elemencie	Liczba: elementów	Liczba: ogółem	Długość łączna (m) A–I ø 6	Długość łączna (m) A–III ø 10
3	6		1380	8	67	536	739,68	
4	6		380	26	67	1742	661,96	
6		10	640	4	67	268		171,52
Długość wg średnic (m)							1401,64	171,52
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,62
Masa łączna wg średnic (kg)							308,36	106,34
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							308,36	106,34
Ogółem (kg)							414,70	

Kanał K_1 - wyrzutnia powietrza

Beton C16/20

Poz.	Stal ø A–I	Długość (mm)	Liczba: w elemencie	Liczba: elementów	Liczba: ogółem	Długość łączna (m) A–I ø 6	Długość łączna (m) A–I ø 8
1	8	3740	180	1	180		673,20
2	6	26700	16	1	16	427,20	
Długość wg średnic (m)						427,20	673,20
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,22	0,40
Masa łączna wg średnic (kg)						94,84	265,91
Masa łączna wg gatunku stali (kg)						360,75	
Ogółem (kg)						360,75	

Beton 16/20

Poz.	Stal 1 A–I	Stal 3 A–III	Długość (mm)	Liczba: w elemencie	Liczba: elementów	Liczba: ogółem	Długość łączna (m) A–I 1 6	Długość łączna (m) A–III 3 12
1	6		890	14	1	14	12,46	
2		12	660	4	1	4		2,64
Długość wg średnic (m)							12,46	2,64
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							2,77	2,34
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							2,77	2,34
Ogółem (kg)							5,11	

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

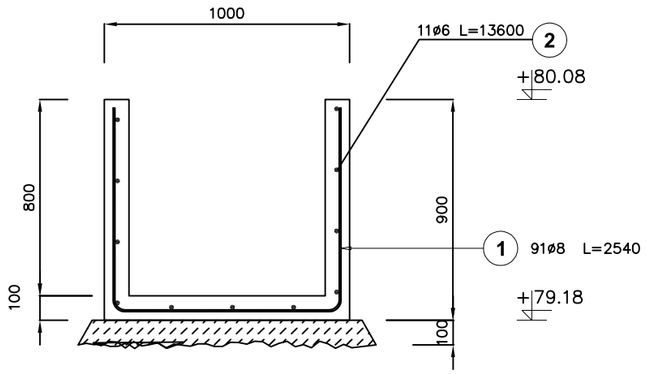
INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

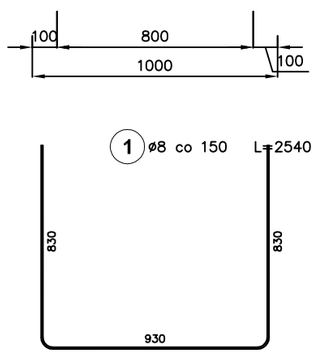
BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU: **KONSTRUKCJA- poz. 9.0 kanał wentylacyjny K-1**
SKALA: **1:25**
BRANŻA: **KONSTRUKCJA**
FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**
DATA: **12.04.2012 r.**
NUMER RYSUNKU: **K-57-W**

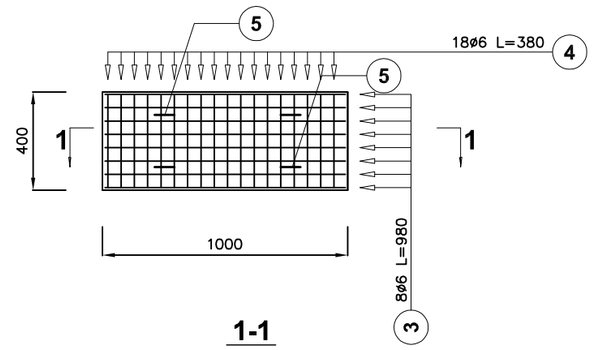
FUNKCJA: **PROJEKTANT**
INŻ. BENEDYKT REDER
upr. konstrukcyjne nr
UAN IV/8346/113/TO/88
PODPIS:

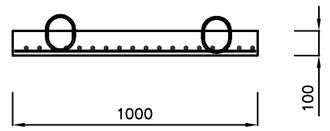
Kanał K_2 - nawiewu powietrza
Pozycja obliczeniowa : 9.2
Liczba elementów : 1
Długość kanału : 13710 mm

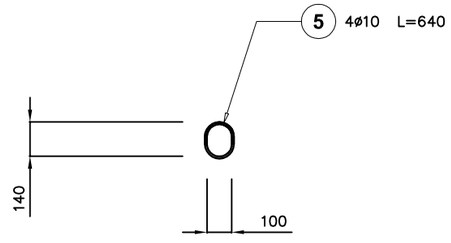




Płyta zakryca kanału
Liczba elementów : 30







Płyta zakrycia kanału

Beton C16/20								
Poz.	Stal ø A–I	Stal ø A–III	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A–I ø 6	Długość łączna (m) A–III ø 10
3	6		980	8	30	240	235,2	
4	6		380	18	30	540	205,2	
5		10	640	4	30	120		76,80
Długość wg średnic (m)							440,4	76,80
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,62
Masa łączna wg średnic (kg)							98,89	47,62
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							98,89	47,62
Ogółem (kg)							146,51	

Kanał K_2 - nawiewu powietrza

Beton C16/20							
Poz.	Stal ø A–I	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A–I ø 6	Długość łączna (m) A–I ø 8
1	8	2540	91	1	91		231,14
2	6	13600	11	1	11	149,60	
Długość wg średnic (m)						149,60	231,14
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,22	0,40
Masa łączna wg średnic (kg)						33,21	91,30
Masa łączna wg gatunku stali (kg)						124,51	
Ogółem (kg)						213,81	

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

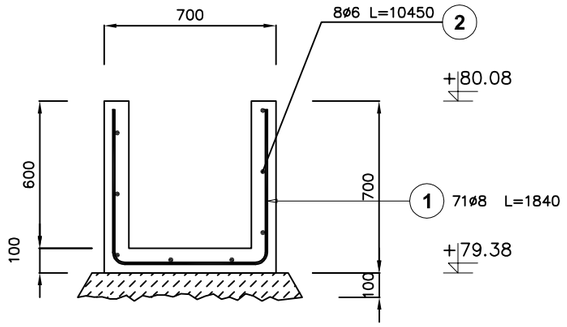
BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

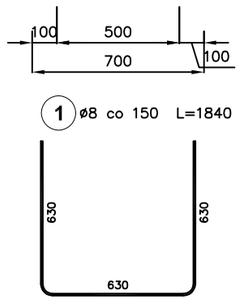
NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
KONSTRUKCJA- poz. 9.0 kanał wentylacyjny K-2	**1:25**	**KONSTRUKCJA**

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**12.04.2012 r.**	**K-58-W**

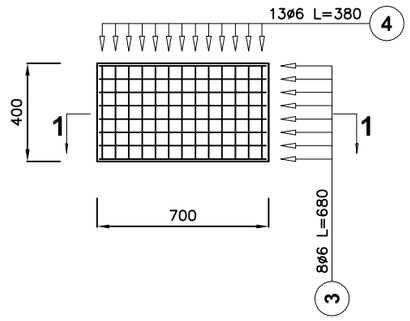
FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT	**INŻ. BENEDYKT REDER** upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO/88	

Kanał K_3 - nawiewu powietrza
Pozycja obliczeniowa : 9.3
Liczba elementów : 2
Długość kanału : 2 x 10550 mm

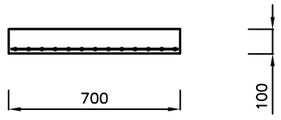




Płyta zakryca kanału
Liczba elementów : 46



1-1



Płyta zakrycia kanału

Beton C16/20

Poz.	Stal ø A–I	Długość (mm)	Liczba: w elemencie	Liczba: elementów	Liczba: ogółem	Długość łączna (m) A–I ø1 6
3	6	680	8	46	368	250,24
4	6	380	13	46	598	227,24
Długość wg średnic (m)						477,48
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,22
Masa łączna wg średnic (kg)						105,05
Masa łączna wg gatunku stali (kg)						105,05
Ogółem (kg)						105,05

Kanał K_3 - nawiewu powietrza

Beton C16/20

Poz.	Stal ø A–I	Długość (mm)	Liczba: w elemencie	Liczba: elementów	Liczba: ogółem	Długość łączna (m) A–I ø 6	Długość łączna (m) A–I ø 8
1	8	1840	71	2	142		261,28
2	6	10450	8	2	16	167,20	
Długość wg średnic (m)						167,20	261,28
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,22	0,40
Masa łączna wg średnic (kg)						37,12	103,21
Masa łączna wg gatunku stali (kg)						140,32	
Ogółem (kg)						140,32	

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:

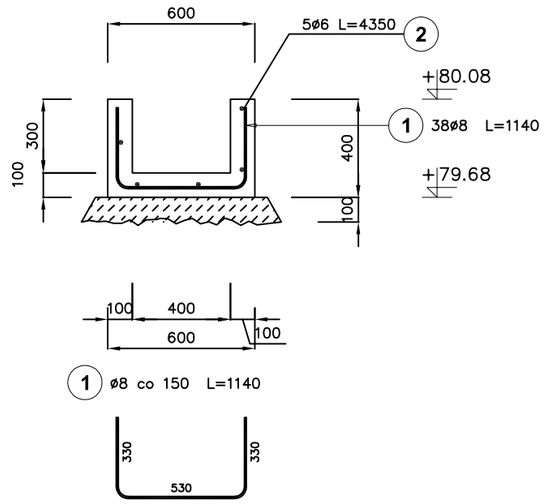
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
KONSTRUKCJA- poz. 9.0 kanał wentylacyjny K-3	1:25	KONSTRUKCJA

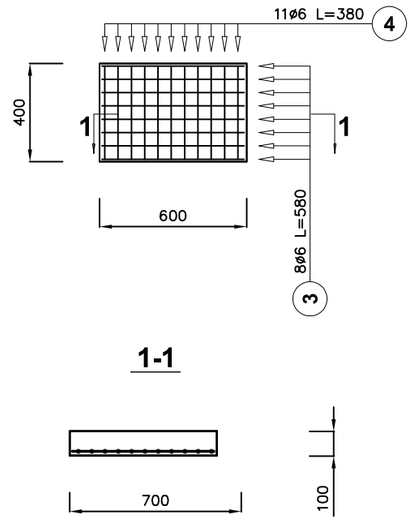
FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	12.04.2012 r.	K-59-W

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT	INŻ. BENEDYKT REDER upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO/88	
FUNKCJA:		PODPIS:
WERYFIKATOR	MGR INŻ. MIECZYSŁAW MAJ upr. konstrukcyjne nr KWA WARSZAWA 2532/59	

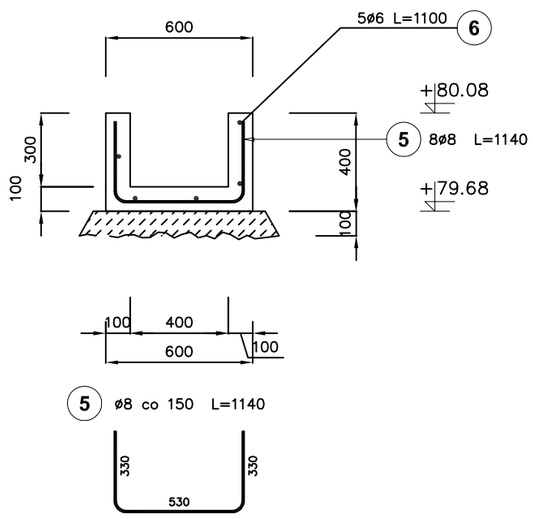
Kanał K_5 - nawiewu powietrza
Pozycja obliczeniowa : 9.5
Liczba elementów : 2
Długość kanału : 2 x 6000 mm



Płyta zakryca kanału
Liczba elementów : 24 + 2x10



Kanał K_5.1 - nawiewu powietrza
Pozycja obliczeniowa : 9.5
Liczba elementów : 10
Długość kanału : 10 x 1120 mm



Płyta zakrycia kanału

Beton C16/20						
Poz.	Stal ø A–I	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A–I ø1 6
3	6	580	8	44	352	204,16
4	6	380	11	44	484	183,92
Długość wg średnic (m)						388,08
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,22
Masa łączna wg średnic (kg)						77,62
Masa łączna wg gatunku stali (kg)						77,62
Ogółem (kg)						77,62

Kanał K_5 - nawiewu powietrza

Beton C16/20							
Poz.	Stal ø A–I	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A–I ø 6	ø 8
1	8	1140	38	2	76		86,64
2	6	4350	5	2	10	43,50	
5	8	1140	8	10	80		91,2
6	6	1100	5	10	50	55,0	
Długość wg średnic (m)						98,50	177,84
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,22	0,40
Masa łączna wg średnic (kg)						21,67	71,14
Masa łączna wg gatunku stali (kg)						92,81	
Ogółem (kg)						92,81	

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:

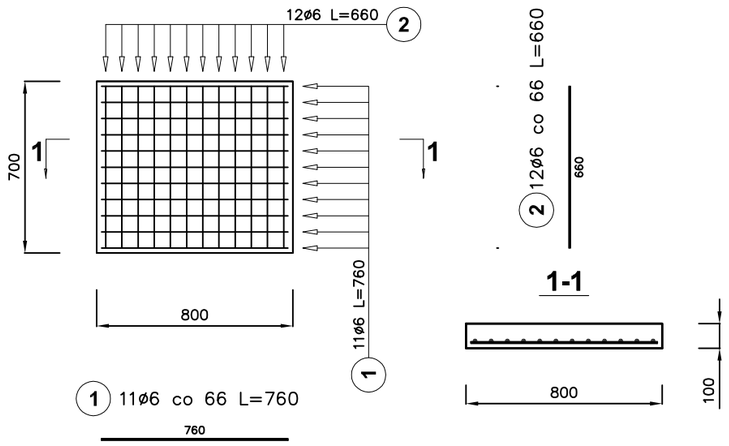
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
KONSTRUKCJA- poz. 9.0 kanał wentylacyjny	1:25	KONSTRUKCJA

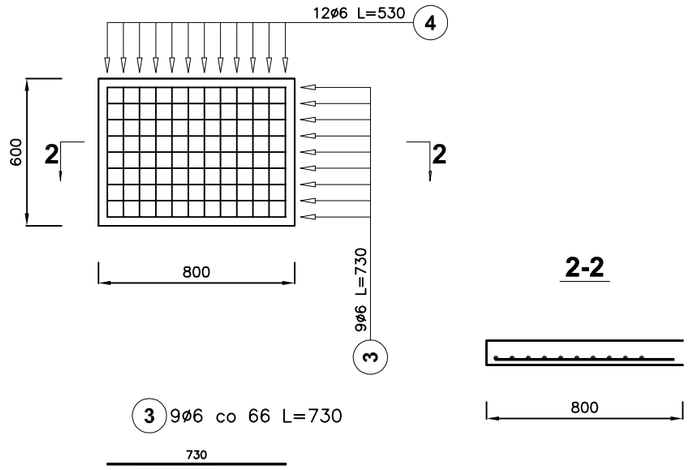
FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	12.04.2012 r.	K-61-W

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT	INŻ. BENEDYKT REDER upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO/88	

Płyta P-4

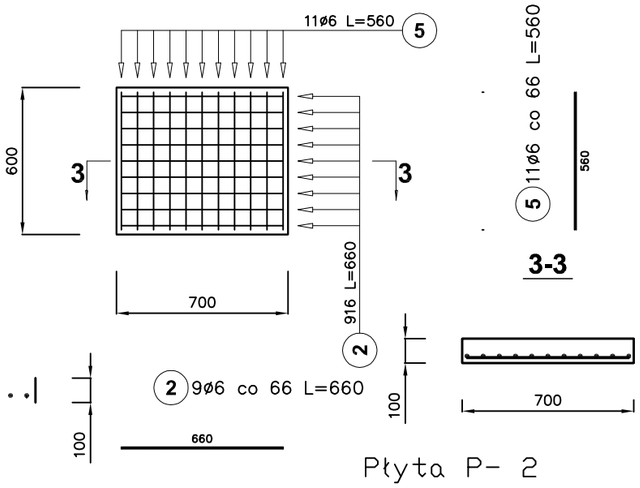


Płyta P-5

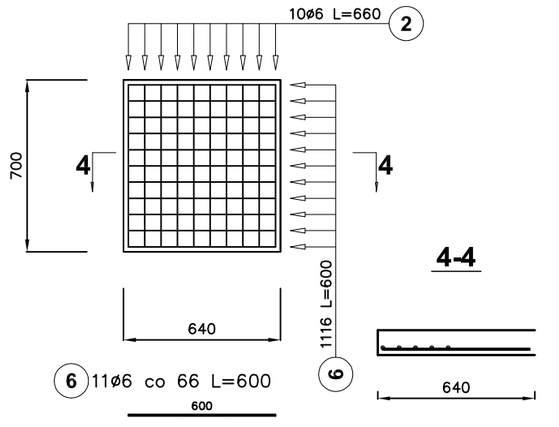


Beton C16/20						
Poz.	Stal ø A–I	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A–I ø 6
1	6	760	11	4	44	33,44
2	6	660			86	56,76
3	6	730	9	2	18	13,14
4	6	530	12	2	24	12,72
5	6	560	11	2	22	12,32
6	6	600	11	2	22	13,20
7	6	960	42	1	42	40,32
8	6	640	15	1	15	9,60
Długość wg średnic (m)						191,50
Masa 1 m pręta (kg/m)						0,22
Masa łączna wg średnic (kg)						42,51
Masa łączna wg gatunku stali (kg)						42,51
Ogółem (kg)						42,51

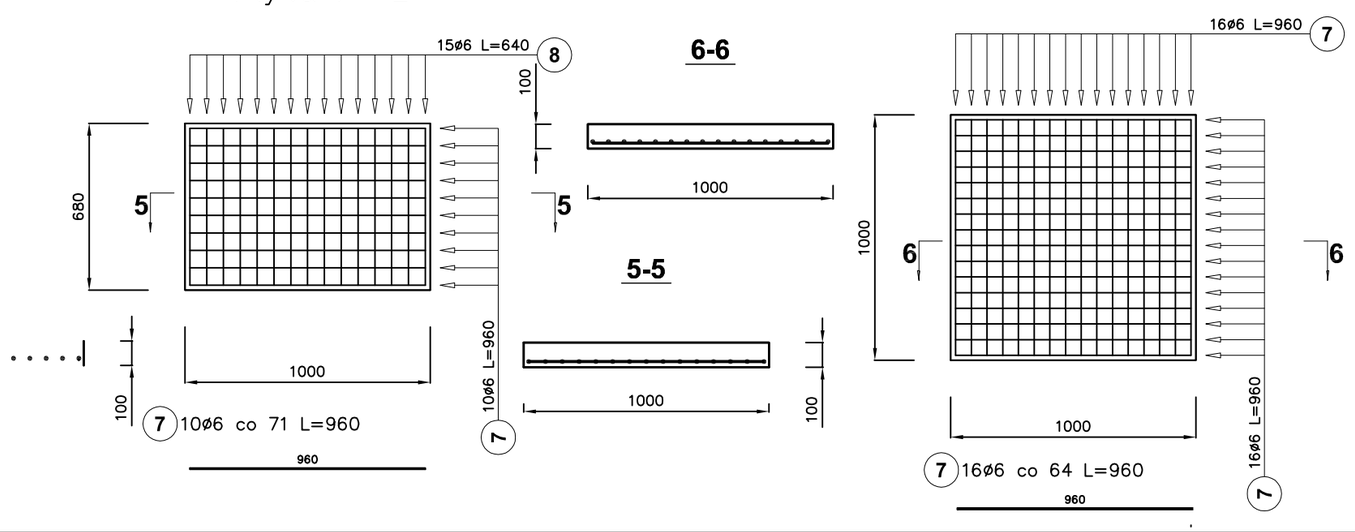
Płyta P- 6



Płyta P- 3



Płyta P- 2



INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

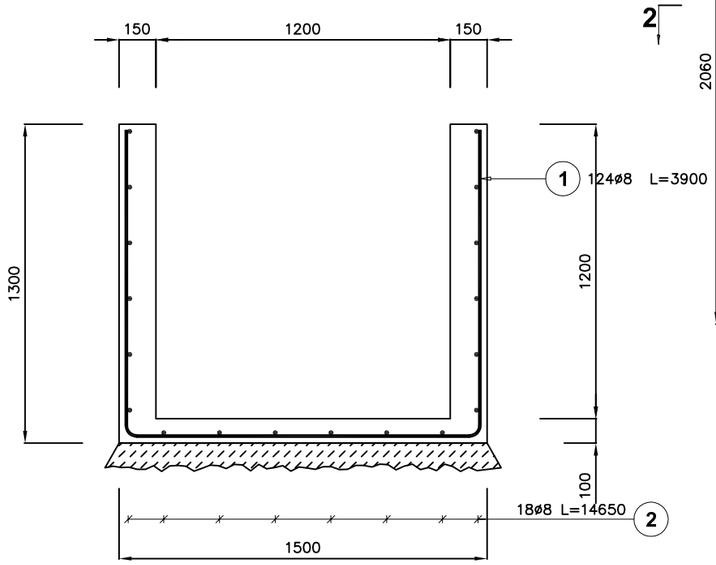
BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
KONSTRUKCJA- poz. 9.0 kanał wentylacyjny	1:25	KONSTRUKCJA

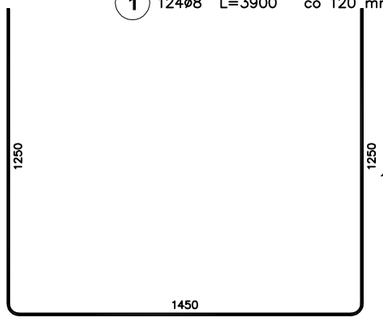
FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	12.04.2012 r.	K-62-W

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT	INŻ. BENEDYKT REDER upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO/88	

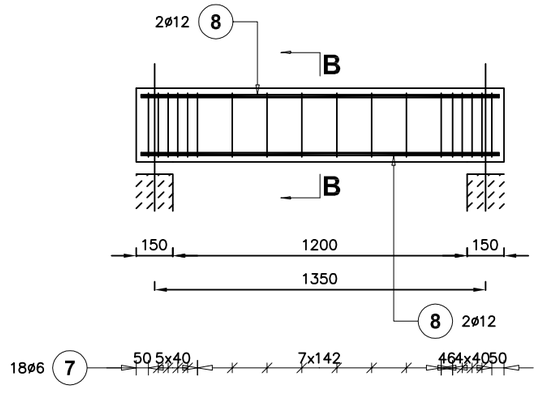
Kanał nawiewny
Pozycja obliczeniowa : 9.9
Liczba elementów : 1
Długość kanału : 8650 mm + 6000 mm

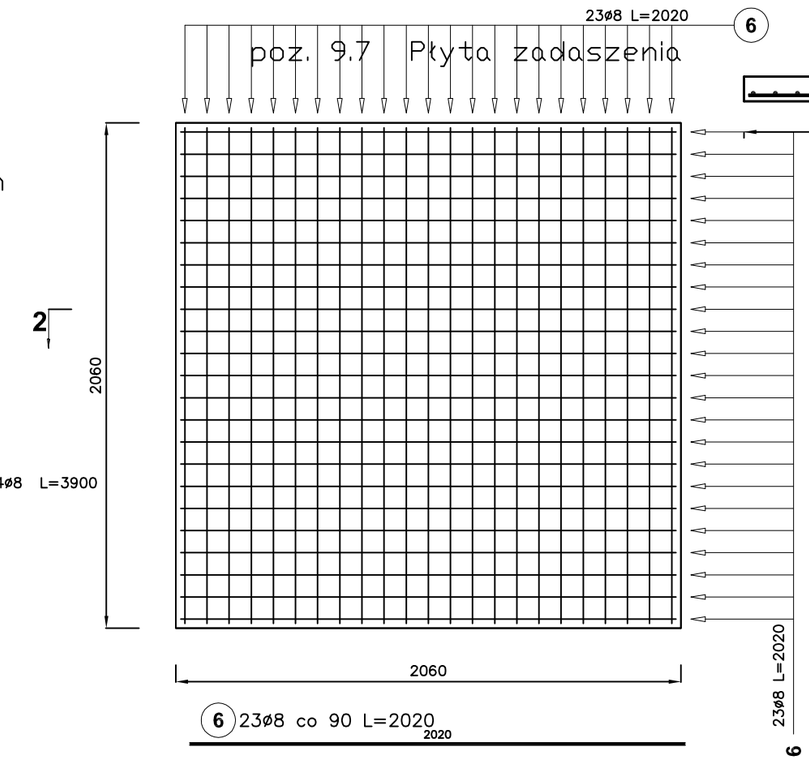


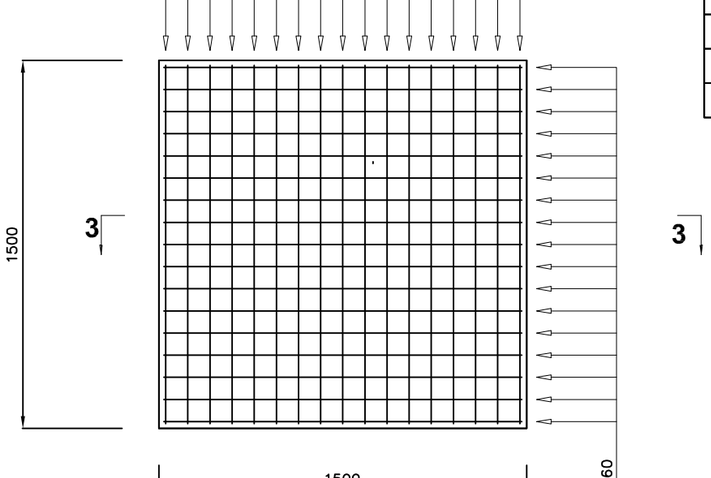
1 124ø8 L=3900 co 120 mm



Podciąg
Pozycja: 9.10

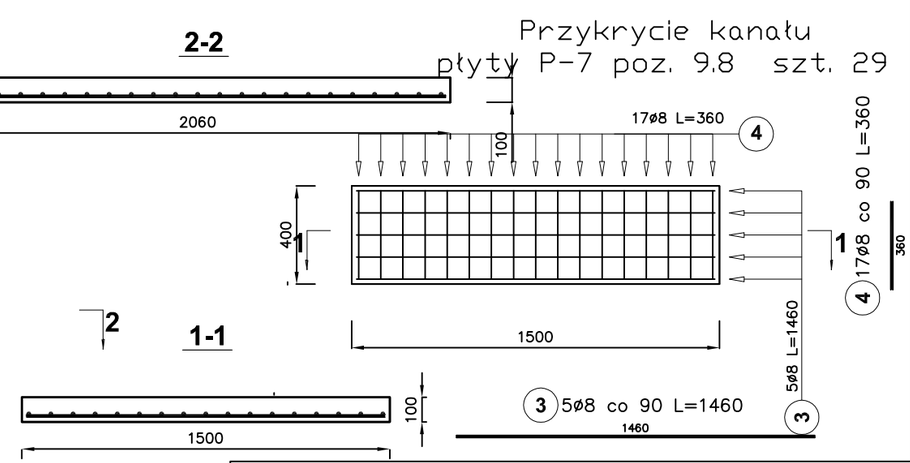






8 2ø12 L=1460
1460

8 2ø12 L=1460
1460



Przykrycie kanału
płyty P-7 poz. 9.8 szt. 29

Beton C16/20

Poz.	Stal ø A–I	Stal ø A–III	Długość (mm)	Liczba w elemencie	Liczba elementów	Liczba ogółem	Długość łączna (m) A–I ø 6	Długość łączna (m) A–I ø 8	Długość łączna (m) A–III ø 12
1	8		3900	124	1	124		483,60	
2	8		14650	18	1	18		263,70	
3	8		1460	5	1	5		7,30	
4	8		360	17	1	17		6,12	
5	8		1460	34	1	34		49,64	
6	8		2020	46	1	46		92,92	
7	6		1010	18	1	18	18,18		
8		12	1460	4	1	4			5,84
Długość wg średnic (m)							18,18	903,28	5,84
Masa 1 m pręta (kg/m)							0,22	0,40	0,89
Masa łączna wg średnic (kg)							4,04	356,80	5,19
Masa łączna wg gatunku stali (kg)							360,83		5,19
Ogółem (kg)							366,02		

INWESTOR:
GMINA NOWE
Plac św. Rocha 5, 86-170 Nowe/n Wisłą

INWESTYCJA:
PROJEKT
HALI WIDOWISKOWO - SPORTOWEJ

BIURO PROJEKTOWE:
Z.P. i U.B.
BENBUD
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
KONSTRUKCJA- poz. 9.0 kanał wentylacyjny	1:25	KONSTRUKCJA

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	12.04.2012 r.	K-63-W

FUNKCJA:		PODPIS:
PROJEKTANT	INŻ. BENEDYKT REDER upr. konstrukcyjne nr UAN IV/8346/113/TO/88	
FUNKCJA: WERYFIKATOR	MGR INŻ. MIECZYSŁAW MAJ upr. konstrukcyjne nr KWA WARSZAWA 2532/59	PODPIS: