

PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI

ZAMIERZENIE **PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA**
INWESTYCYJNE **LOKALU USŁUGOWEGO NA LOKAL MIESZKALNY**
LOKALIZACJA **ZABRZE UL. PONIATOWSKIEGO 25 i 25a,**
DZIAŁKA EWIDENCYJNA NR. 3829/159
INWESTOR **MIASTO ZABRZE**
41-800 ZABRZE, UL. POWSTAŃCÓW ŚLĄSKICH 5-7
PROJEKTANT **BOGUMIŁ BRZYSKI**
41-808 ZABRZE, UL. POD BOREM 25/14,
TEL. 609 078 794
DATA **STYCZEŃ 2016**

PROJEKTANCI:

PROJEKTANT	
mgr inż. Bogumił Brzyski specjalność: konstrukcyjno-budowlana upr. nr SKL 1848/POOK/07	

EGZ. NR

Rozwiązanie jest w pełni oryginalne i podlega ochronie prawa autorskiego według ustawy z 04.02.1994 r.
Kopiowanie i użytkowanie bez zgody autora jest zabronione.
Projekt przeznaczony jest do jednorazowej realizacji

SPIS TREŚCI

STRONA TYTUŁOWA	1
SPIS TREŚCI	2
A. OPIS TECHNICZNY	3
1. PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	4
2.1. Opis techniczny obiektu – stan istniejący	4
2.2. Opis techniczny obiektu – stan projektowany	4
2.3. Założenia projektowe	5
3. ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH	7
4. OBLICZENIA STATYCZNE	9
4.1. Płyta zespolona stropu	9
4.2. Konstrukcja stalowa stropu	20
5. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	23
B. DOKUMENTACJA RYSUNKOWA	26
K-01 Układ belek stalowych stropu- rzut	
K-02 Układ blach stalowych stropu – rzut	
K-03 Płyty stropowe – rzut. Szalunek.	
K-04 Płyty stropowe – rzut. Układ zbrojenia	
K-05 Przekroje: A-A, B-B, C-C, D-D	
K-06 Szczegóły montażowe belek stalowych stropu	
K-07 Szczegóły montażowe blachy stalowej stropu	
K-08 Belki stalowe B1-B8	
K-09 Belki stalowe B9-B11	
K-10 Belki stalowe B12-B19	
K-11 Nadproża stalowe i zamurowania	
K-12 Nadproża stalowe N1-N4	
K-13 Nadproża stalowe N5-N6	
Kw-1 Wykaz stali profilowej konstrukcji stropu	
Kw-2 Wykaz stali profilowej konstrukcji nadproży	
C. MATERIAŁY FORMALNO – PRAWNE	42
1. Oświadczenie projektanta.	
2. Kopia uprawnień projektanta.	
3. Zaświadczenie o przynależności projektanta do izby samorządu zawodowego.	

A.

**OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU BUDOWLANEGO KONSTRUKCJI
PRZEBUDOWY I ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA LOKALU
USŁUGOWEGO NA LOKAL MIESZKALNY**

1. PRZEDMIOT I PODSTAWA PRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany branży konstrukcyjnej dotyczący przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania pomieszczeń lokalu usługowego budynku w Zabrzu przy ul. Poniatowskiego 25 i 25a na lokal mieszkalny. Podstawą opracowania były:

- a) obowiązujące przepisy techniczno-budowlane i normy,
- b) wizja lokalna i inwentaryzacja,
- c) uzgodnienia międzybranżowe,

2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

2.1. OPIS TECHNICZNY OBIEKTU – STAN ISTNIEJĄCY

Obiekt usytuowany jest na ulicy Poniatowskiego 25-25a w Zabrzu, w pierwszej linii zabudowy ulicy. Budynek wybudowany został na początku XX wieku, o prostej i regularnej bryle w kształcie prostopadłościanu. Obiekt tworzą trzy kondygnacje nadziemne z poddaszem nieużytkowym oraz z jedną kondygnacją podziemną (piwnica). Rozwiązania architektoniczne i konstrukcyjne są typowe dla obiektów użyteczności publicznej z okresu jego wykonania.

Obiekt dla rozpatrywanej części nie posiada oryginalnej dokumentacji technicznej, Stan techniczny obiektu dla analizowanej części określa się jako dobry. Nie stwierdzono zarysowań ścian murowanych parteru. Obecnie obiekt jest w pełni użytkowany na poziomie kondygnacji nadziemnych. Obiekt jest wyposażony w sieci techniczne.

2.2. OPIS TECHNICZNY OBIEKTU – STAN PROJEKTOWANY

Projekt zmiany sposobu użytkowania zakłada przebudowę pomieszczeń poprzez usunięcie istniejących ścian działowych, wykucie nowych otworów drzwiowych w ścianach nośnych, zamurowanie istniejących otworów drzwiowych, budowę nowych wewnętrznych ścian działowych oraz podniesienie poziomu stropu parteru o 1.40m powyżej istniejącego poziomu posadzki. W celu zminimalizowania dodanego ciężaru, stropy zaprojektowano jako lekkie w konstrukcji zespolonej żelbetowo – stalowej na deskowaniu traconym z blach trapezowych. Reakcje z dobudowanych stropów przekazane będą bezpośrednio na istniejące konstrukcje ścian oraz na istniejący strop piwnicy, sumarycznie nie zwiększając jednak poziomu obciążeń dotychczas działających na strop – jak wykazano w ekspertyzie.

Konstrukcje stalową stropu zespolonego będą tworzyć:

- układ jednoprzęsłowych belek z profili walcowanych IPE300, IPE270, HEA160 układanych w kierunku poprzecznym do żeber blachy o zmiennym rozstawie max. 2,00m, dopasowany do geometrii płyty stropu i warunków podparć. Do pasa górnego belek w określonym rozstawie przyspawane będą sworznie łącznikowe.

- układ jednoprzęsłowych belek krawędziowych układanych równolegle pod skrajnymi żebrami blachy, wykonanych z profili walcowanych IPE160

Konstrukcje zespolonej płyty stropowej tworzy:

- blacha trapezowa typu Cofraplus60 gr.0.88mm montowana w układzie wieloprzęsłowym wraz z systemem opasek krawędziowych i łączników.
- płyta betonowa gr.12cm (licząc od spodu żebra blachy) zbrojona prętami prostymi oraz siatką przeciwskurczową

Mocowanie nowej konstrukcji stalowej stropu oraz nadproży stalowych do istniejącej konstrukcji budynku zostanie wykonane poprzez osadzenie belek stalowych w ścianach murowanych. Montaż konstrukcji należy wykonać zgodnie z wytycznymi pkt.5 projektu. Nie przewiduje się niekorzystnego oddziaływania przebudowanego obiektu budowlanego na środowisko. Kształt, gabaryty zewnętrzne oraz główny schemat statyczny budynku po realizacji planowanej inwestycji nie ulegają zmianie. Ponieważ projektowane prace dotyczą częściowo elementów, których dostępność na etapie opracowania projektu jest ograniczona, nie sposób jest przewidzieć dokładnie stanu poszczególnych elementów. Wobec powyższego w przypadkach wątpliwych podczas wykonywania w/w prac należy skontaktować się z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.

2.3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Normy

PN-EN 1990 *Podstawy projektowania konstrukcji.*

PN-EN 1991-1-1:2004 *Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1. Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.*

PN-EN 1992-1-1:2008 *Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.*

PN-EN 1993-1-8 *Projektowanie konstrukcji stalowych. Reguły ogólne i reguły dla budynków.*

PN-EN 1993-1-8 *Projektowanie konstrukcji stalowych. Węzły.*

PN-EN 206-1: 2003 *Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.*

Materiały konstrukcyjne

Beton	C25/30
Stal konstrukcyjna	S355J2
Stal zbrojeniowa	B500SP
Klasa środowiska	XA2, XC2
Maksymalny wskaźnik w/c	=0,60
Otulina:	25mm
Klasa konsystencji	S2 - S3

Bezpieczeństwo konstrukcji

Przyjęta klasa konsekwencji dla konstrukcji stalowych i żelbetowych: CC2, klasa niezawodności: RC2, kategoria użytkowania SC1, kategoria produkcji PC2, klasa wykonania konstrukcji stalowej: EXC2. Parametry określone wg. PN EN 1990 i PN EN 1090-2.

Okres eksploatacji

Obliczeniowy okres eksploatacji, tj. przewidywany okres wykorzystywania konstrukcji do przeznaczonego celu, jako konstrukcji docelowej, szacuje się na okres 50 lat.

Zabezpieczenie ppoż konstrukcji

W zakresie konstrukcji stalowej objętej projektem budowlanym nie określono potrzeby zabezpieczenia pożarowego.

Zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją

Kategoria korozyjność atmosfery C2, trwałość powłoki długa (H) powyżej 15 lat wg. PN-EN ISO 12944. Stopień przygotowania powierzchni stalowych Sa21/2 wg. PN-EN ISO 8501-1. konstrukcja stalowa nie ocynkowana. Przykładowy zestaw malarski do zastosowania, spełniający w/w wymagania: podkładowa farba epoksydowa HEMPADUR FAST DRY 17410 całkowita grubość powłoki suchej wykonanej na warsztacie 125µm, nawierzchniowa farba poliuretanowa HEMPATANE HS 55610 - grubość: 75µm.

Obciążenia projektowe

Obciążenie stałe:

Strop zespolony projektowany				
Lp.	Wyszczególnienie	Grubość warstwy m	Ciężar kN/m ³	Obciążenie kN/m ²
1	Posadzka	0,02	19,00	0,38
2	Wylewka poziomująca 1cm	0,01	21,00	0,21
3	Strop żelbetowy gr.12cm		24,00	2,12
4	Blacha Cofraplus60 gr.0.88mm			0,10
	Razem			2,81

Obciążenie zmienne:

strop

3,00 kN/m²

Kombinacje obciążeń

LP	Nazwa	Natura kombinacji	Definicja
1	KOMB1	SGN	(1+2)*1.35+3*1.50
2	KOMB2	SGU	(1+2)*1.00+3*1.00

1. ciężar własny konstrukcji
2. obciążenie stałe
3. obciążenie zmienne – użytkowe ($\Psi_0=0.70$)

3. ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH

W ramach wykonania obiektu, przewiduje się w szczególności wykonanie następujących prac konstrukcyjno - budowlanych:

- **Demontażu** obejmującego rozkucie w istniejących ścianach murowanych gniazd do osadzenia belek stalowych nowego stropu, rozkucie nowych otworów drzwiowych wraz z miejscem do osadzenia nowych nadproży stalowych, usunięcie ścian działowych - zgodnie z dokumentacją architektoniczną.
- **Konstrukcji stalowej stropów** obejmującej w szczególności montaż elementów:
 - Belek IPE300 (IPE270, HEA160) rozpartych pomiędzy murowanymi ścianami nośnymi, jako głównych belek nośnych konstrukcji stropu
 - Belek IPE180 rozpartych pomiędzy belkami IPE300 (HEA180), jako drugorzędnych belek konstrukcji stropuOsadzenie belek stalowych w istniejących oraz nowo wykonanych (obszar istniejących otworów drzwiowych) odcinkach murów należy wykonać w gniazdach o głębokości 15cm, zapewniając 3cm luz końca belki do ściany. Podbudowa gniazda z polewki cementowej o grubości min.3cm. Profile stalowe są zabezpieczone antykorozyjnie. Belki główne będą zespolone z płytą betonową za pomocą sworzni z główką, przypawanych półautomatycznie na budowie do półek górnych belek po ułożeniu blach trapezowych. Średnica sworzni $d=20\text{mm}$, wysokości 88mm, rozstaw co 414mm (co 2 dolna fałda blachy). Dla belek gdzie będą oparte końce pasm wieloprzęsłowych blachy, przewidziano podwójny układ sworzni w rozstawie osiowym 80mm.
- **Konstrukcji blachy trapezowej formującej strop** obejmującej w szczególności montaż elementów:
 - blachy typu Cofraplus60 gr.0.88mm w układzie wieloprzęsłowym układane bezpośrednio na powierzchni podpór stalowych. Mocowanie blach do belek stalowych za pomocą ocynkowanych wkrętów samogwintujących o średnicy $\varnothing \geq 6\text{mm}$, kołków lub sworzni w fałdzie blachy na podporze. Łączenie wzajemne arkuszy blach na stykach podłużnych za pomocą nitów jednostronnych lub blachowkrętów w rozstawie nie większym niż 30cm. Podczas betonowania nie przewiduje się dodatkowych podparć blachy stemplami, za wyjątkiem jednego miejsca wskazanego w dokumentacji rysunkowej.
 - obróbki czołowej i bocznej z blach profilowanych zimnogiętych gr. 1.25mm, ocynkowanych, stosowanych w celu zabezpieczenia przed wyciekaniem świeżej mieszanki betonowej.
 - odciągu z płaskowników do mocowania blach obróbki czołowej i bocznej, mocowanej do fałd blachy. Rozstaw odciągów co 50cm.
 - uszczelnienia z poliuretanu mocowane na końcach fałd profilu blach (przy skrajnych podporach) w celu zabezpieczenia przed wyciekaniem świeżej mieszanki betonowej.
- **Konstrukcji płyty betonowej** stropu wykonanej z betonu klasy C25/30 i zbrojenia klasy B500SP. Całkowita wysokość płyty licząc od spodu fałdy blachy trapezowej

12cm. Przewidziano zastosować 3 typy zbrojenia betonu: podłużne zbrojenie dolne Ø8mm układane w każdej fałdzie blachy z otuliną dolną 25mm przewidziane na przeniesienie obciążeń stropu w warunkach pożaru, podłużne zbrojenie górne Ø10mm układane w rozstawie co 15cm z otuliną górną 20mm, siatka przeciwskurczowa Ø6mm@15cmx15cm układana na całej powierzchni płyty pod zbrojeniem podłużnym. Pręty zbrojeniowe należy układać tak, aby nie stykały się z powierzchnią blach w celu uniknięcia pojawienia się ogniw korozyjnych. Mieszkankę betonową należy wylewać na szczelnym i oczyszczonym szalunku z blach fałdowych.

- **Nadproży nad nowymi otworami drzwiowymi wewnętrznymi.** w ścianie podwójnej dylatacyjnej budynku będzie obejmować:
 - trasowanie ściany,
 - wykonanie bruzdy dla pierwszej belki zewnętrznej na całej długości oparcia na poziomie +30cm wyżej niż docelowy poziom nadproża,
 - oczyszczeniu bruzdy zewnętrznej zaczynem cementowym,
 - osadzeniu belki (dla ściany o szer. 60cm – belka HEA160, dla ściany o szer. 30cm – belka HEA120) z wypełnieniem bruzdy nad półką górną belki ekspansywną zaprawą cementową, zapewniając ciągłe oparcie ściany murowanej na belce,
 - wybicie otworu po upływie min.3 dni. pod belką stalową.
 - trasowanie i wykonanie bruzdy dla belki wewnętrznej na całej długości oparcia na docelowym poziomie nadproża, (dół stali +2.02m nad poziomem posadzki)
 - oczyszczeniu bruzdy wewnętrznej zaczynem cementowym,
 - osadzeniu belki (dla ściany o szer. 60cm – belka HEA160, dla ściany o szer. 30cm – belka HEA120) z wypełnieniem bruzdy nad półką górną belki stalowej ekspansywną zaprawą cementową zapewniając oparcie ściany murowanej na belce,
 - demontaż belki stalowej zewnętrznej po upływie min. 3 dni z poziomu tymczasowego i osadzenie jej na docelowym poziomie oparcia (dół stali +2.02m nad poziomem posadzki)
 - uzupełnienie przestrzeni nad belką zewnętrzną cegłą pełną na zaprawie cementowej.
Oparcie wszystkich belek min. 15cm w ściennie murowanej na poduszce z zaprawy cementowej. Przewiduje się lokalne podstemplowanie stropu podczas przebijania w ilości 2 szt/mb bieżący długości ściany.
- **Szczeliny dylatacyjne konstrukcyjne.** Szczeliny dylatacyjne konstrukcyjne pomiędzy istniejącymi ścianami murowanymi a konstrukcją nowego stropu na blachach stalowych należy wypełnić izolacją termiczną z styropianu lub dylatacyjną masą plastyczną.
- **Prace murowe** związane z uzupełnieniem ścian murowanych w otworach drzwiowych wewnętrznych do poziomu nowej posadzki pomieszczeń oraz zamknięciem otworów montażowych w ścianach wykonanych na potrzeby wprowadzenia belek stalowych stropu. Prace należy wykonać przy użyciu cegły pełnej na zaprawie cementowej.

4. WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH

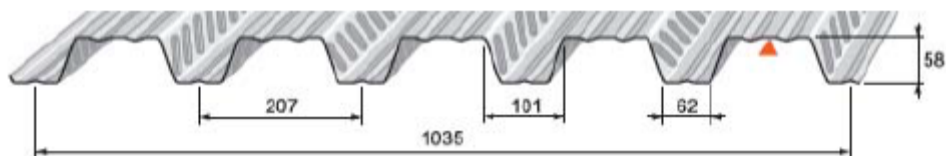
4.1 PŁYTA ZESPOŁONA STROPU

zespólona płyta stropowa

parametry blachy trapezowej

typ	cofraplust 60
granica plastyczności	$f_{yp,k} := 350\text{MPa}$
grubość	$t_s := 0.8\text{mm}$
szerokość fałdy górnej	$b_g := 106\text{mm}$
wysokość blachy	$h_p := 58\text{mm}$
położenie osi obojętnej (do pasa dolnego)	$e_d := 33.3\text{mm}$
położenie osi obojętnej (do pasa górnego)	$e_g := h_p - e_d = 24.7\text{mm}$
pole efektywnego przekroju poprzecznego	$A_p := 12.17\text{cm}^2$
moment bezwładności przekroju	$I_p := 65.21\text{cm}^4$
nośność plastyczna na zginanie	$M_{pa,Rk} := 9.05\text{kN}\cdot\text{m}$
nośność na zginanie (dla pasa dolnego)	$M_{g,Rk} := 5.50\text{kN}\cdot\text{m}$
nośność na zginanie (dla pasa górnego)	$M_{d,Rk} := 5.50\text{kN}\cdot\text{m}$
nośność poprzeczna środka	$R_{Rk} := 34.26\text{kN}$
nośność na poziome ścinanie	$\tau_{u,Rk} := 0.1\text{MPa}$
moduł	$E_s := 21000\text{MPa}$

kształt blachy



parametry płyty betonowej

całkowita grubość płyty	$h_t := 120\text{mm}$
grubość betonu powyżej płaskiej fałdy blachy	$h_c := h_t - h_p = 62\text{mm}$
średnia grubość płyty	$h_{red} := e_g + h_c = 86.7\text{mm}$
otulina zbrojenia górnego	$e_s := 25\text{mm}$
beton C25/30	$f_{ck} := 25\text{MPa}$
moduł	$E_{cm} := 31000\text{MPa}$
stal zbrojeniowa B500SP	$f_{sk} := 500\text{MPa} \quad f_{sd} := 420\text{MPa}$
wysokość użytkowa płyty	$d_p := h_{red} - e_s = 61.7\text{mm}$

parametry podciągu stalowego

rozpiętość podciągu stalowego	$L_e := 5.0\text{m}$
stal S355	$f_{yk} := 355\text{MPa} \quad E_a := 210\text{GPa}$
pole przekroju IPE300	$A_a := 53.8\text{cm}^2$

zestawienie obciążeń

współczynniki częściowe	$\gamma_G := 1.35 \quad \gamma_Q := 1.50$
	$\gamma_c := 1.4 \quad \gamma_{vs} := 1.25 \quad \gamma_s := 1.15$

płyta zaprojektowana jest na 2 sytuacje obliczeniowe: fazę montażu i eksploatacji.

faza montażu:

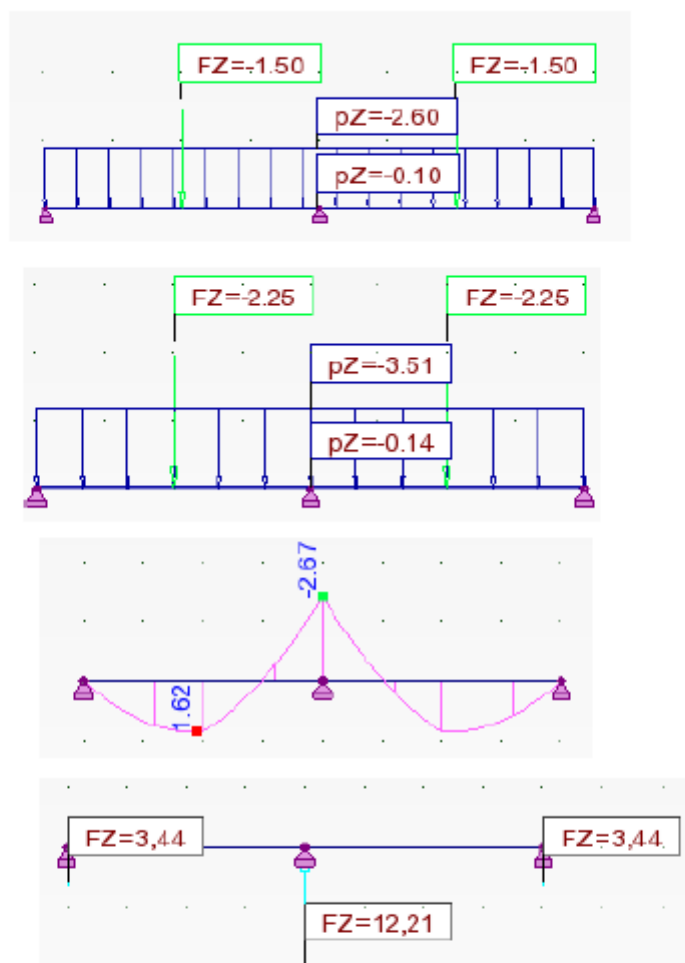
ciężar własny blachy profilowej	$g_1 := 0.1 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
ciężar własny świeżego betonu 8.8cm+1.2cm ugięcia płyty	$g_2 := 2.6 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
obciążenie równomierne zmienne montażowe	$q_1 := 0.75 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
obciążenie skupione zmienne montażowe	$Q_2 := 1.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

faza eksploatacji (zespoleńia):

ciężar własny płyty	$g_3 := 2.81 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
obciążenie użytkowe	$q_3 := 3.0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Faza montażu - model statyczny, SGN, SGU

przyjęto iż blacha zostanie ułożona w układzie 2 przęsłowym o max. rozstawie: 2.0m + 2.0m



zginanie - moment ujemny $M_{g,Rd} := \frac{M_{g,Rk}}{\gamma_{vs}} = 4.4 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $\cdot > \cdot$ $M_{g,Ed} := 2.67 \text{ kN}\cdot\text{m}$

zginanie - moment dodatni $M_{d,Rd} := \frac{M_{d,Rk}}{\gamma_{vs}} = 4.4 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $\cdot > \cdot$ $M_{d,Ed} := 1.62 \text{ kN}\cdot\text{m}$

reakcja podporowa $R_{Rd} := \frac{R_{Rk}}{\gamma_{vs}} = 27.41 \text{ kN}$ $\cdot > \cdot$ $R_{Ed} := 12.21 \text{ kN}$

interakcja momentu i siły $\frac{R_{Ed}}{R_{Rd}} + \frac{M_{g,Ed}}{M_{g,Rd}} = 1.052$ $\cdot < \cdot$ 1.25

warunek SGN jest spełniony

zastosowana blacha jest wystarczająco wytrzymała, nie ma potrzeby stosować dodatkowych podparć montażowych przęsłowych.

ugięcie blachy w fazie montażu nie powinno przekraczać wartości granicznej. Analizę przeprowadzono dla przęsła o największej rozpiętości.

$$L_{\max} := 2.00\text{m}$$

$$\delta_{\text{smax}} := \min\left(\frac{L_{\max}}{180}, 20\text{mm}\right) = 11.111 \cdot \text{mm}$$

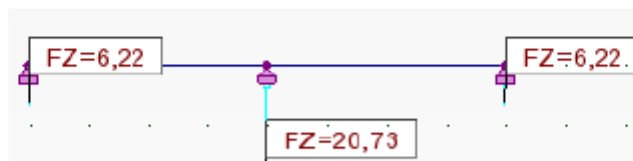
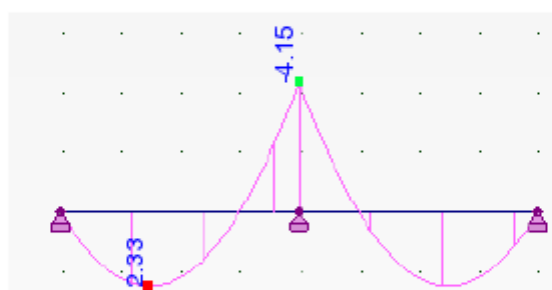
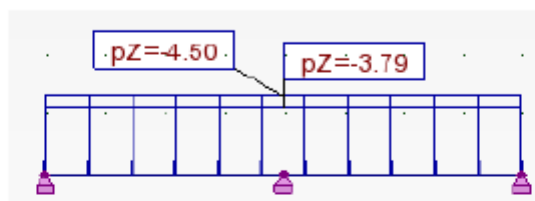
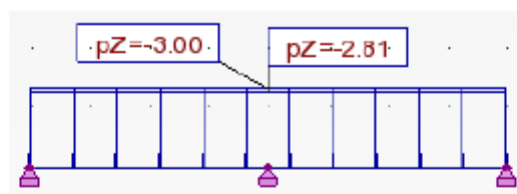
$$\delta_s := \left(\frac{5}{384}\right) \cdot \left[\frac{(g_1 + g_2) \cdot L_{\max}^4}{I_p \cdot E_s}\right] \cdot \text{m} = 4.11 \cdot \text{mm} \quad \blacksquare < \blacksquare \quad \delta_{\text{smax}} = 11.11 \cdot \text{mm}$$

warunek SGU jest spełniony

nie ma potrzeby stosować dodatkowych podparć montażowych przęsłowych z uwagi na ugięcie blachy.

Faza eksploatacji (zespoleńia) - model statyczny, SGN, SGU

przyjęto iż blacha zostanie ułożona w układzie 2 przęsłowym o max. rozstawie: 2.0m + 2.0m



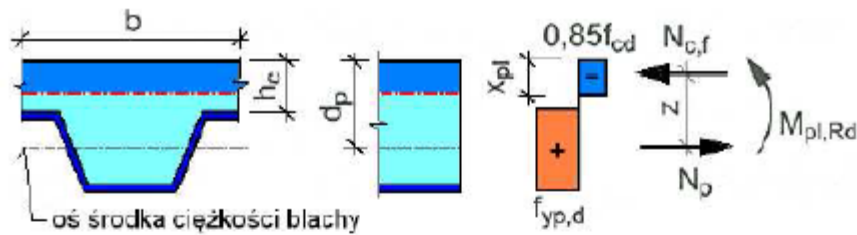
stan graniczny nośności - wartości obciążeń obliczeniowych

zginanie - moment podporowy $M_{p1.Ed} := 4.15 \text{ kN} \cdot \text{m}$

zginanie - moment przęsłowy $M_{p2.Ed} := 2.33 \text{ kN} \cdot \text{m}$

reakcja podporowa $R_{uEd} := 20.73 \text{ kN}$

nośność płyty zespolonej na działanie momentów przęsłowych



$$f_{yp,d} := \frac{f_{yp,k}}{\gamma_{vs}} = 280.00 \cdot \text{MPa} \quad f_{cd} := \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 17.86 \cdot \text{MPa} \quad \tau_{u,Rd} := \frac{\tau_{u,Rk}}{\gamma_{vs}} = 80 \cdot \text{kPa}$$

wysokość ściskanej strefy betonu

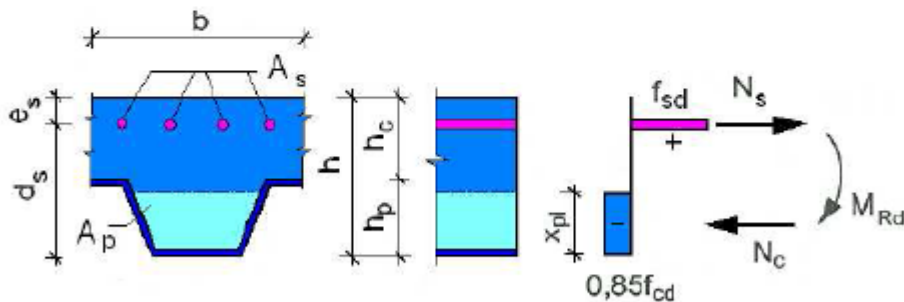
$$x_{p2} := \frac{A_p \cdot f_{yp,d}}{(0.85 \cdot 1\text{m} \cdot f_{cd})} = 22.45 \cdot \text{mm} \quad \blacksquare < \blacksquare \quad d_p = 61.7 \cdot \text{mm}$$

oś obojętna znajduje się w płycie betonowej

$$M_{p2,Rd} := A_p \cdot f_{yp,d} \cdot \left(d_p - \frac{x_{p2}}{2} \right) = 17.2 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \quad \blacksquare > \blacksquare \quad M_{p2,Ed} = 2.33 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}$$

warunek SGN spełniony

nośność płyty zespolonej na działanie momentów podporowych



przyjęto $\phi_{10\text{mm}}$ $\phi_s := 0.78 \text{cm}^2$

liczba prętów na 1mb $n_{1\text{m}} := 6.6667$ rozstaw co $1 \frac{\text{m}}{n_{1\text{m}}} = 15 \cdot \text{cm}$

pole zbrojenia na 1mb $A_s := \phi_s \cdot n_{1\text{m}} = 5.2 \cdot \text{cm}^2$

siła uplastyczniająca zbrojenie na 1mb $N_s := f_{sd} \cdot A_s = 218.401 \cdot \text{kN}$

szerokość strefy ściskanej na 1mb $b := 1 \cdot \text{m} - 5 \cdot b_g = 0.47 \text{m}$

$$\begin{aligned} \text{wysokość strefy ściskanej} \quad x_{p1} &:= \frac{N_s}{b \cdot (0.8 \cdot 0.85 \cdot f_{cd})} = 38.268 \cdot \text{mm} \\ M_{pl.Rd} &:= N_s \cdot (h_t - e_s - 0.5 \cdot x_{p1}) = 16.57 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \quad \blacksquare > \blacksquare \quad M_{p1.Ed} = 4.15 \cdot \text{kN} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

warunek SGN spełniony

nośność obliczeniowa płyty zespolonej na ścinanie poziome

$$\begin{aligned} k &:= 1 + \sqrt{\frac{200 \text{ mm}}{d_p}} = 2.8 \\ C_{Rd.c} &:= \frac{0.18}{\gamma_c} = 0.13 \\ v_{\min} &:= 0.035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot f_{ck}^{\frac{1}{2}} \cdot \text{MPa} = 0.82 \cdot \text{MPa} \\ \sigma_{cp} &:= 0 \quad k_1 := 0.15 \end{aligned}$$

przyjęto iż pole przekroju zbrojenia rozciąganego = polu przekroju blachy trapezowej

$$\rho_T := \min \left[\left(\frac{A_p}{b \cdot d_p} \right), 0.02 \right] = 0.02$$

minimalna graniczna nośność na ścinanie

$$V_{v.Rd.min} := (v_{\min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b \cdot d_p = 23.78 \cdot \text{kN}$$

obliczeniowa nośność na ścinanie

$$V_{v.Rd} := \left[C_{Rd.c} \cdot k \cdot \left(100 \cdot \rho_T \cdot f_{ck} \right)^{\frac{1}{3}} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right] \cdot b \cdot d_p \cdot \text{MPa} = 38.47 \cdot \text{kN} \quad \blacksquare > \blacksquare \quad R_{uEd} = 20.73 \cdot \text{kN}$$

warunek SGN jest spełniony

zbrojenie przeciwskurczowe płyty

$$\begin{aligned} A_{smincrack} &:= 0.002 \cdot 1 \text{ m} \cdot h_c = 1.24 \cdot \text{cm}^2 \\ \text{przyjęto siatke fi6mm x 150x150mm} \quad A_{s\text{crack}} &:= 1.88 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

warunek SGU jest spełniony

Ugięcie płyty

średnia wartość stosunków modułów sprężystości stali i betonu

$$n_o := \frac{E_a}{\frac{2}{3}E_{cm}} = 10.161 \quad E_{c,eff} := \frac{E_{cm}}{2} = 15.5 \cdot \text{GPa}$$

moment bezwładności przekroju betonu w stanie zarysowanym

$$x_c := \left(\frac{n_o \cdot A_p}{1m} \right) \cdot \left(\sqrt{1 + \frac{2 \cdot 1m \cdot d_p}{n_o \cdot A_p}} - 1 \right) = 28.61 \cdot \text{mm}$$

$$I_c := \left[\frac{1m \cdot (x_c^3)}{3 \cdot n_o} \right] + A_p \cdot (d_p - x_c)^2 + I_p = 275.29 \cdot \text{cm}^4$$

moment bezwładności przekroju betonu w stanie niezarysowanym

$$x_{uc} := \frac{1m \cdot 0.5 \cdot h_c^2 + b \cdot h_p \cdot (h_t - 0.5h_p) + n_o \cdot A_p \cdot d_p}{1m \cdot h_c + b \cdot h_p + n_o \cdot A_p} = 50.83 \cdot \text{mm}$$

$$I_{uc} := \left(\frac{h_c^3 \cdot 1m}{12 \cdot n_o} \right) + \left(\frac{h_c \cdot 1m}{n_o} \right) \cdot \left(x_{uc} - \frac{h_c}{2} \right)^2 + \left(\frac{h_p^3 \cdot b}{12 \cdot n_o} \right) + \left(\frac{b \cdot h_p}{n_o} \right) \cdot \left(h_t - x_{uc} - \frac{h_p}{2} \right)^2 + A_p \cdot (d_p - x_{uc})^2$$

$$I_{uc} = 1.023 \times 10^3 \cdot \text{cm}^4$$

średnia wartość momentu bezwładności w stanie zarysowanym i niezarysowanym

$$I_{cm} := \left(\frac{I_c + I_{uc}}{2} \right) = 649.18 \cdot \text{cm}^4$$

$$\text{dopuszczalne ugięcie w fazie użytkowania} \quad \delta_{smaxu} := \min \left(\frac{L_{max}}{250}, 20\text{mm} \right) = 8 \cdot \text{mm}$$

składowe ugięcia od poszczególnych typów przypadków obciążeń

ugięcie od ciężaru własnego

$$\delta_{su1} := \left(\frac{5}{384} \right) \cdot \left[\frac{(g_3) \cdot L_{max}^4}{I_{cm} \cdot E_s} \right] \cdot m = 0.429 \cdot \text{mm}$$

ugięcie od obciążenia użytkowego

$$\delta_{su2} := \left(\frac{5}{384} \right) \cdot \left[\frac{(q_3) \cdot L_{max}^4}{I_{cm} \cdot E_s} \right] \cdot m = 0.458 \cdot \text{mm}$$

ugięcie całkowite

$$\delta_{su} := \delta_{su1} + \delta_{su2} = 0.89 \cdot \text{mm} \quad \blacksquare < \blacksquare \quad \delta_{smaxu} = 8 \cdot \text{mm}$$

warunek SGU jest spełniony

sprawdzenie nośności łączników ścinanych

granica plastyczności łącznika sworzniowego z główką

$$f_u := 450 \text{ MPa}$$

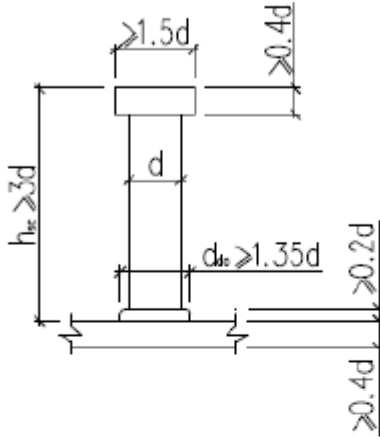
średnica trzonu sworznia

$$d := 20 \text{ mm}$$

całkowita wysokość sworznia

$$h_{sc} := \max(4 \cdot d, h_p + 30 \text{ mm}) = 88 \text{ mm}$$

$$\alpha := 1$$



wytrzymałość łącznika sworzniowego

$$P_{Rd} := \min \left(0.8 \cdot \frac{f_u}{\gamma_{vs}} \cdot \frac{\pi}{4} \cdot d^2, 0.29 \cdot \alpha \cdot d^2 \cdot \sqrt{f_{ck} \cdot E_{cm}} \cdot \frac{1}{\gamma_{vs}} \right) = 81.7 \text{ kN}$$

maksymalna siła rozwarstwiająca

$$f_{yd} := \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \quad N_{c.f} := f_{yd} \cdot A_a = 1.661 \times 10^3 \text{ kN}$$

warunki konstrukcyjne rozmieszczenia łączników na długości belki

$$s_{fmin1} := 5 \cdot d = 0.1 \text{ m} \quad s_{fmax1} := 6 \cdot h_{sc} = 0.528 \text{ m} \quad s_{fmax2} := 0.8 \text{ m}$$

dopasowano rozstaw sworzni do szerokości fały blachy

$$s_f := 2 \cdot 207 \text{ mm} = 0.414 \text{ m}$$

dla belki na której podpierają się dwa układy blach wieloprzęsłowych zastosowano układ podwójny sworzni

minimalna odległość brzegu łącznika od krawędzi półki podciągu stalowego wynosi 20mm

minimalny rozstaw sworzni na szerokości półki podciągu stalowego wynosi

$$2.5d = 50 \text{ mm}$$

Faza pożaru

zgodnie z wytycznymi producenta blachy aby zapewnić nośność pożarową REI60 przyjęto dodatkowe zbrojenie dolne: 1xφ8mm w każdej fałdzie blachy. Minimalna otulina pręta (z każdej strony) 25mm.

sprawdzenie drgań stropu

tłumienie konstrukcji $D_1 := 1\%$

tłumienie meblami $D_2 := 1\%$

tłumienie wykończeniem stropu $D_3 := 1\%$

łączna wartość tłumienia stropu $D := D_1 + D_2 + D_3 = 3\%$

graniczna wartość uciążliwości
drgań stropu dla człowieka

kategoria C $RMS_{90} := 0.8$

Klasa	OS-RMS ₉₀		Przeznaczenie stropu									
	Doła granica	Górna granica	Krytyczna powierzchnia robocza	Służba zdrowia	Edukacja	Mieszkania	Biura	Sale konferencyjne	Handel	Hotel	Przemysł	Sport
A	0.0	0.1										
B	0.1	0.2										
C	0.2	0.8										
D	0.8	3.2										
E	3.2	12.8										
F	12.8	51.2										

Masa modalna

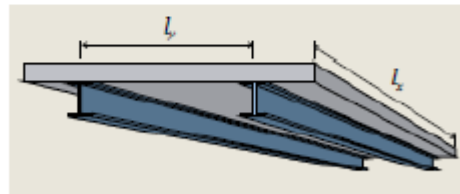
całkowita masa stropu zespolonego z ciężarem użytkowym - pomieszczenie 01

$$M_{\text{tot}} := \left(18.5 \text{m}^2 \cdot 281 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \right) + \left(18.5 \text{m}^2 \cdot 200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \right) + (750 \text{kg}) = 10.64 \cdot \text{ton}$$

ugięcie płyty betonowej $\delta_y := 1 \text{mm}$

ugięcie belki stalowej $\delta_x := 4 \text{mm}$

$$\delta_{\text{tot}} := \delta_x + \delta_y = 5 \cdot \text{mm} \quad \delta_{\text{max}} := \frac{\delta_{\text{tot}}}{\text{mm}} = 5$$

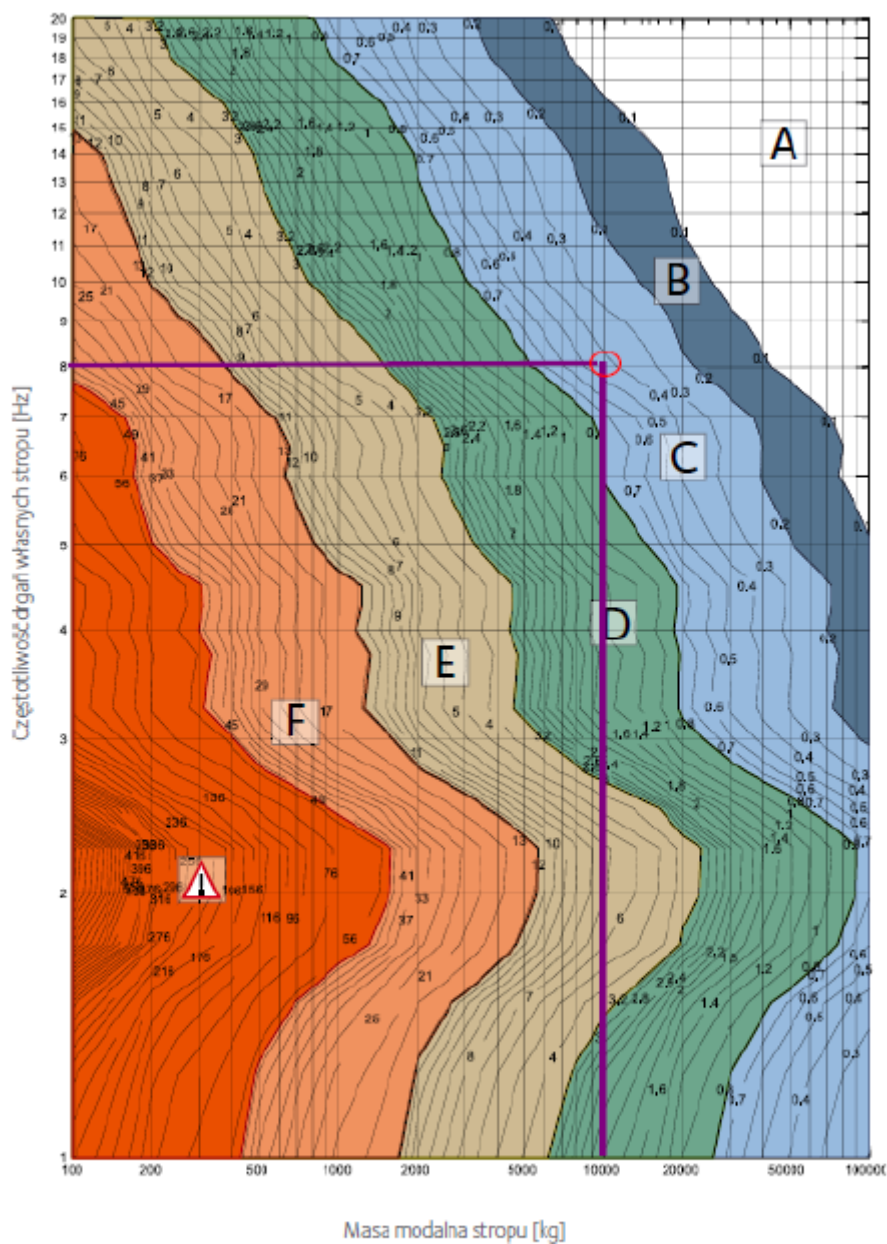


$$M_{\text{mod}} := M_{\text{tot}} \cdot \left[\left(\frac{\delta_x^2 + \delta_y^2}{2 \cdot \delta_{\text{tot}}^2} \right) + \left(\frac{8}{\pi^2} \right) \cdot \left(\frac{\delta_x \cdot \delta_y}{\delta_{\text{tot}}^2} \right) \right] = 4.995 \cdot \text{ton}$$

częstość drgań własnych wyznaczono przybliżoną metodą ciężaru własnego

$$f_1 := \left(\frac{18}{\sqrt{\delta_{\text{max}}}} \right) \cdot \text{Hz} = 8.05 \cdot \text{Hz}$$

klasyfikacja RMS90



warunek użytkowy ograniczenia uciążliwości drgań stropu jest spełniony

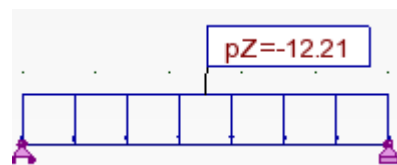
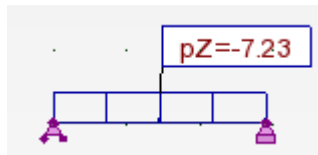
4.2 KONSTRUKCJA STAŁOWA STROPU

Belka IPE300

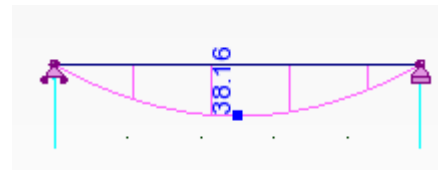
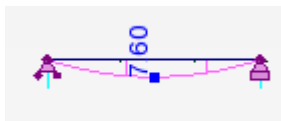
Opis modelu statycznego: belka 1 przęsłowa, przegubowo przesuwnie podparta w gniazdach istniejących ścian. Belka przejmuje reakcje z stropu o maksymalnym rozstawie 2.0m i 1.4m. Pas górny belki połączony jest z płytą stropu za pomocą sworzni, ograniczających długości wyboczeniową i zabezpieczający zwichrzenie pasa górnego. Stany graniczne belki sprawdzono w 2 fazach pracy: montażu (bez zespolenia - długości wyboczeniowe $l_y=5.0\text{m}$ i 2.9m) oraz użytkowania (zespolenia z betonem).

Faza montażu- belka HEA160, belka IPE300

Obciążenie obliczeniowe kN/m:

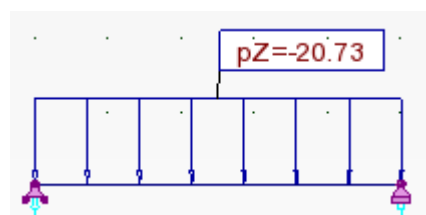
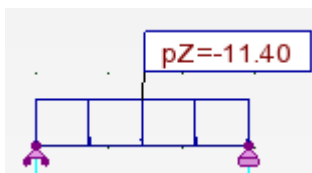


M.zginający kNm:

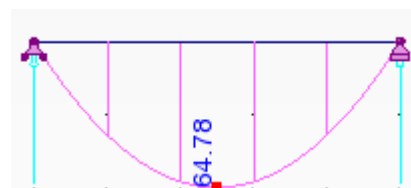
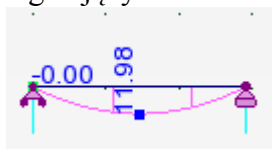


Faza użytkowania- belka HEA160, belka IPE300

Obciążenie obliczeniowe kN/m:



M.zginający kNm:



Wynik analizy nośności belki – belka HEA160:

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 5 belka_stalowa_uzyt_5 **PUNKT:** WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 2.50 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB1 $(1+2)*1.350+3*1.500+7*1.000$

MATERIAŁ:

STAHL S355J2 (S355J2) $f_y = 360000 \text{ kPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 300

$h=30.00 \text{ cm}$

$gM0=1.000$

$gM1=1.000$

$b=15.00 \text{ cm}$

$A_y=36.149 \text{ cm}^2$

$A_z=25.670 \text{ cm}^2$

$A_x=53.800 \text{ cm}^2$

$t_w=0.71 \text{ cm}$

$I_y=8360.000 \text{ cm}^4$

$I_z=604.000 \text{ cm}^4$

$I_x=20.700 \text{ cm}^4$

$t_f=1.07 \text{ cm}$

$W_{ply}=619.272 \text{ cm}^3$

$W_{plz}=123.886 \text{ cm}^3$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_{y,Ed} = 64.78 \text{ kN*m}$

$M_{y,pl,Rd} = 222.94 \text{ kN*m}$

$M_{y,c,Rd} = 222.94 \text{ kN*m}$

KLASA PRZEKROJU = 1

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.291 < 1.000 \quad (6.2.5.(1))$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L/500.000 = 1.0 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 5 KOMB2 $(1+2+3+6)*1.000$

$u_z = 0.7 \text{ cm} < u_{z \max} = L/500.000 = 1.0 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 5 KOMB2 $(1+2+3+6)*1.000$

Profil poprawny !!!

Wynik analizy nośności belki – belka IPE300:

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 5 belka_stalowa_uzyt_5 **PUNKT:** WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 2.50 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB1 (1+2)*1.350+3*1.500+7*1.000

MATERIAŁ:

STAHL S355J2 (S355J2) $f_y = 360000 \text{ kPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 300

$h=30.00 \text{ cm}$

$gM0=1.000$

$gM1=1.000$

$b=15.00 \text{ cm}$

$A_y=36.149 \text{ cm}^2$

$A_z=25.670 \text{ cm}^2$

$A_x=53.800 \text{ cm}^2$

$t_w=0.71 \text{ cm}$

$I_y=8360.000 \text{ cm}^4$

$I_z=604.000 \text{ cm}^4$

$I_x=20.700 \text{ cm}^4$

$t_f=1.07 \text{ cm}$

$W_{ply}=619.272 \text{ cm}^3$

$W_{plz}=123.886 \text{ cm}^3$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_{y,Ed} = 64.78 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{y,pl,Rd} = 222.94 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{y,c,Rd} = 222.94 \text{ kN}\cdot\text{m}$

KLASA PRZEKROJU = 1

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.291 < 1.000$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L/500.000 = 1.0 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 5 KOMB2 (1+2+3+6)*1.000

$u_z = 0.7 \text{ cm} < u_{z \max} = L/500.000 = 1.0 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia:

Profil poprawny !!!

5. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Wszystkie prace budowlane należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową, udzielonymi pozwoleniami, a także wymaganiami technicznymi dla poszczególnych rodzaju robót, pod nadzorem uprawnionego inżyniera pełniącego samodzielne funkcje techniczne w budownictwie. Materiały użyte do wykonywania prac powinny posiadać aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania. Za jakość wykonywanych robót oraz zastosowanych elementów i materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Wszystkie roboty i materiały powinny być zgodne z projektem lub ich zmiana uzgodniona z projektantem.

Konstrukcje żelbetowe

Badania betonu

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu odpowiadającej ustalonej w projekcie klasie betonu i klasie środowiska:

- Właściwości cementu i uziarnienia kruszywa.
- Konsystencja mieszanki betonowej.
- Wytrzymałość betonu na ściskanie.
- Odporność betonu na działanie mrozu.
- Przepuszczalność wody przez beton.

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić odpowiedni sprzęt i przeszkolony personel do pobierania i przygotowywania próbek betonowych do badań kontrolnych. W trakcie betonowania konstrukcji należy pobierać próbki sześciennie o boku 150mm w ilości nie mniejszej niż: 1 próbka na 50m³ betonu lub 6 próbek na partię betonu. Probki należy przechowywać i badać zgodnie z normą PN-EN 12390. Obowiązek wykonania badań na próbkach kontrolnych spoczywa na Wykonawcy. Jeżeli badane próbki wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeżeli jego wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych spełnia warunki określone w normie PN-EN 206-1

Kontrola i odbiór zbrojenia

Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomą, suwmiarką i porównanie z projektem. Podczas kontroli przy odbiorze należy sprawdzić:

- Zgodność wymiarów i usytuowania zbrojenia z projektem (w tym: kształt, liczbę i średnice prętów w przekrojach elementów, rozstaw strzemion i ich połączenia z prętami głównymi).
- Usytuowanie i prawidłowość odgięć wkładek ukośnych oraz rozstaw prętów w miejscach połączeń lub na zakład).
- Prawidłowość połączeń spawanych i zgrzewanych prętów.
- Długość zakotwień prętów łączonych na zakład oraz rozmieszczenia zakładów.
- Grubość otuliny prętów w tym obecność i liczbę oraz ich zastosowanych dystansów.
- Sztywność oraz stabilność zamontowanego zbrojenia (stężenia, stabilne wkładki dystansowe, połączenia prętów itp.).

Odchyłki układanego zbrojenia nie powinny być większe niż:

- Różnica w rozstawie między prętami głównymi $\leq \pm 5$ mm,
- Różnice w rozstawie strzemion $\leq \pm 2$ cm.
- Otulina zbrojenia $\leq \pm 5$ mm.

Odbiór zbrojenia powinien wpisany w dziennik budowy.

Montaż zbrojenia

Gotowe do wbudowania pręty i elementy zbrojenia powinny być na składowisku zgrupowane w wiązki lub paczki oraz wyposażone w trwałą informację o numerze pręta lub elementu, średnicy i długości, o klasie i znaku stali. Zbrojenie winno być zamontowane i ustabilizowane na miejscu oraz powinno zachować niezmienność pozycji w trakcie betonowania. Poprawny układ i stabilizacja zbrojenia uzyskiwana jest poprzez prawidłowe wiązanie, rozpieranie i przekładki dystansowe.

Betonowanie

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min przy temperaturze otoczenia $+15^{\circ}\text{C}$,
- 70 min przy temperaturze otoczenia $+20^{\circ}\text{C}$,
- 30 min przy temperaturze otoczenia $+30^{\circ}\text{C}$.

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach zgodnych dokumentacją rysunkową. Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębić buławę na głębokość do około 10 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20 sekund, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym. Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o około 0,50m. Podczas zagęszczania wibratorami zabrania się dotykać buławą zbrojenia – średnica buławy max. 70mm.

Nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją, co najmniej przez 5 dni (przez polewanie, co najmniej 3 razy na dobę). Nie zezwala się na betonowanie w czasie intensywnych opadów deszczu, kiedy temperatura powietrza spadnie poniżej 5°C lub przekroczy 32°C .

Dylatacje

W przypadku dylatacji konstrukcyjnych powierzchnie betonu w szczelinach powinny być gładkie i równe. Niedopuszczalne jest wypełnienie lub zasklepienie dylatacji betonem lub zaprawą.

Powierzchnia konstrukcji

Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię. Pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 3,0cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany. Pęknięcia są niedopuszczalne. Tolerancja

nierówności powierzchni betonu po rozszalowaniu wynosi na odcinku 20cm - 2mm, na odcinku 200cm - 5mm.

Montaż blachy stropu

Wszystkie prace związane z docinaniem blach należy prowadzić za pomocą narzędzi nieiskrzących, których praca nie powoduje przegrzewu ciętej krawędzi. Przed przystąpieniem do wylewania mieszanki betonowej należy przeprowadzić prace związane z uszczelnieniem otworów przekroju trapezowego w miejscach przzerwania blach stropowych na podporach.

Podczas wylewania mieszanki betonowej na blachę trapezową należy unikać nadmiernego gromadzenia się mieszanki betonowej, a prace związane z wylewaniem powinno rozpocząć się od podpór i być kontynuowane w kierunku przęsła.



Konstrukcje stalowe

Główną konstrukcję nośną należy wykonać w klasie EXC2 zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 1990. Przewiduje się przeprowadzenie 100% kontroli spoin metodą wizualną, a w miejscach wykrycia wad wykonanie zdjęć rentgenowskich. Obecność rys i pęknięć jest niedopuszczalna i dyskwalifikuje spoinę. Połączenia spawane niespełniające wymaganej klasy wadliwości złącza należy przeciąć i wykonać ponownie.

Dopuszczane odchyłki:

	Zakresy tolerancji
Usytuowanie osi belki w stosunku do projektowanej	± 5 mm
Poziom usytuowania belek	± 10 mm

Montaż konstrukcji stalowej i żelbetowej stropów

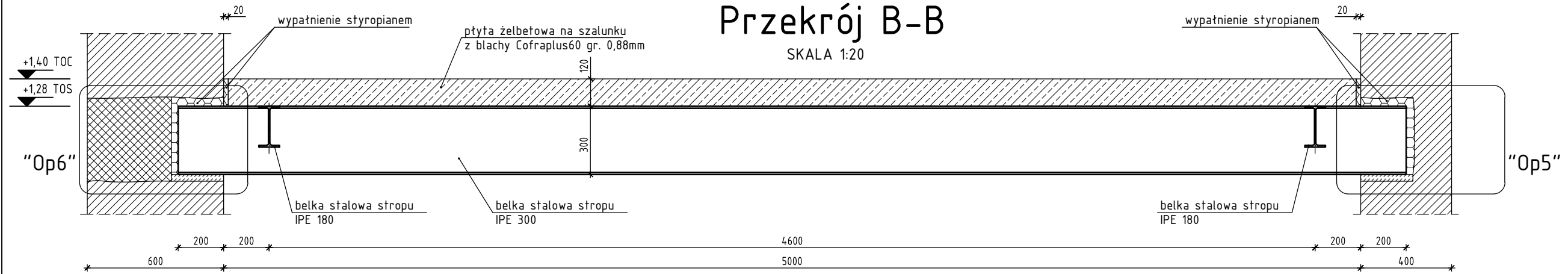
Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji - mając na uwadze ograniczenia w poruszaniu się sprzętem budowlanym na zewnątrz i wewnątrz budynku – należy przewidzieć wykonanie technologicznego planu montażu konstrukcji stropu oraz betonowania. Do podawania mieszanki betonowej proponuje się wykorzystać istniejące otwory okienne pomieszczeń od strony ulicy.

B.

**DOKUMENTACJA RYSUNKOWA
DO PROJEKTU BUDOWLANEGO KONSTRUKCJI
PRZEBUDOWY I ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA LOKALU
USŁUGOWEGO NA LOKAL MIESZKALNY**

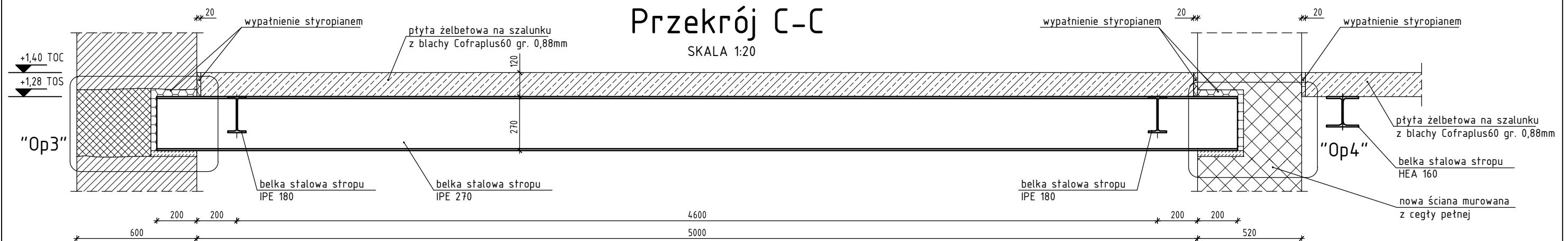
Przekrój B-B

SKALA 1:20



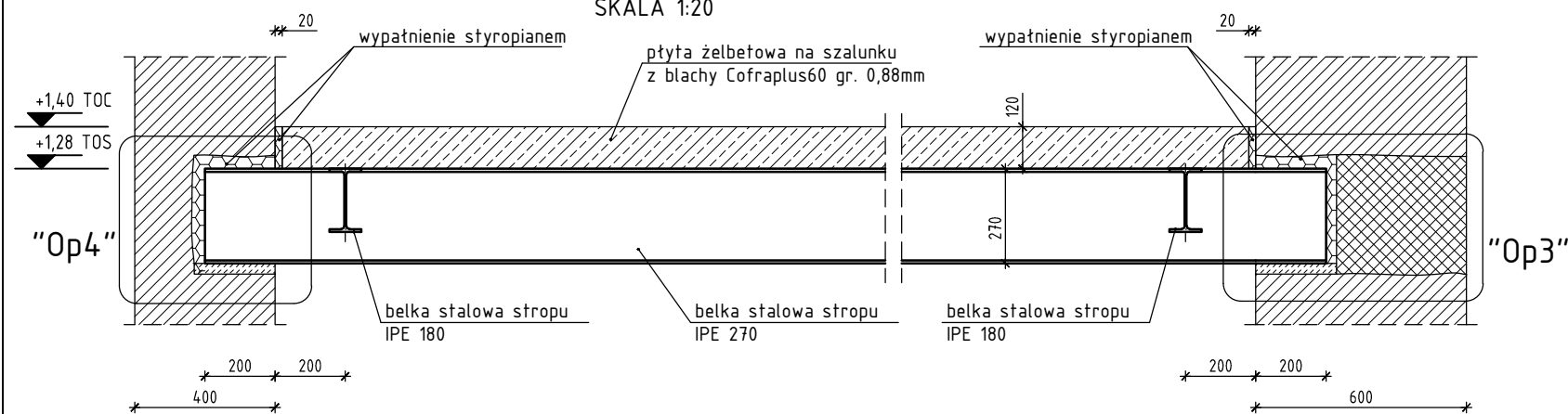
Przekrój C-C

SKALA 1:20



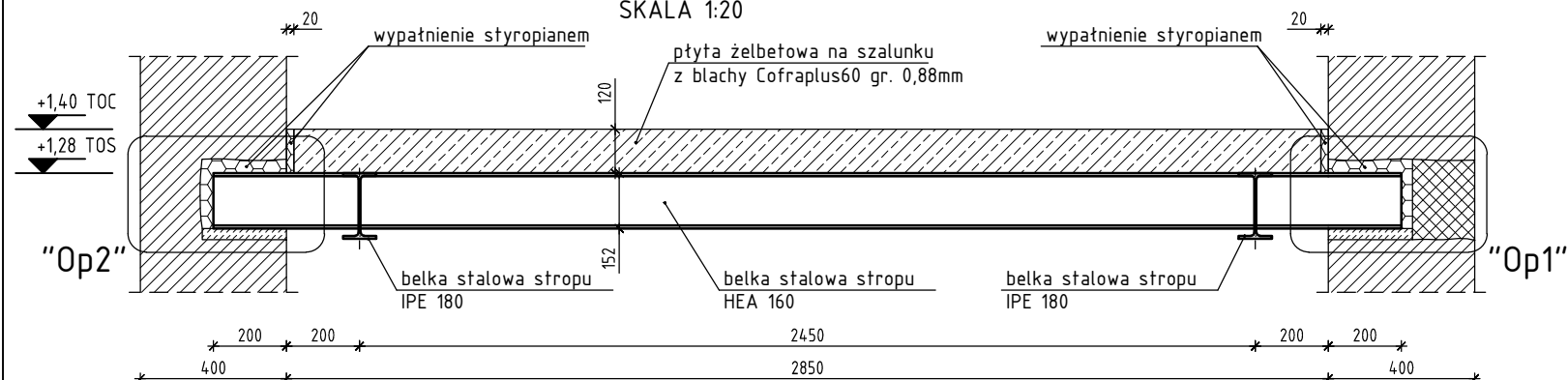
Przekrój D-D

SKALA 1:20



Przekrój A-A

SKALA 1:20

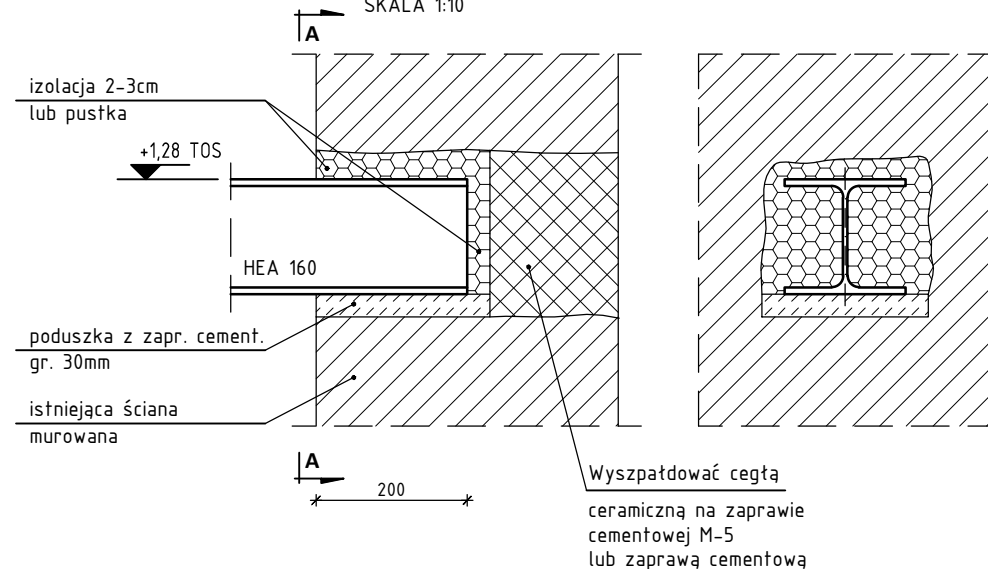


UWAGI			
1. Wszystkie wymiary podano w milimetrach, poziomy w metrach 2. Poziom odniesienia $\pm 0,00$ = poziom góry istniejącej posadzki na parterze			
DOKUMENTACJA			
PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI			
ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE			
Przebudowa i zmiana sposobu użytkowania lokalu usługowego na lokal mieszkalny			
LOKALIZACJA			
41-807 Zabrze, ul. Poniatowskiego 25 i 25a, działka ewidencyjna nr 3829/159			
INWESTOR			
Miasto Zabrze, 41-800 Zabrze, ul. Powstańców Śląskich 5-7			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
PROJEKTANT:	Dariusz Frenki	PODPIS:	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Bogumił Brzyski spec. konstr.-budowlana, upr. nr SLK/1848/POOK/07	PODPIS:	
RYSUNEK			
TREŚĆ: PRZEKROJE A-A, B-B, C-C, D-D			
FAZA: PROJEKT BUDOWLANY	DATA: 01_2016	SKALA: 1_20	NR: K_05

Szczegół oparcia "Op1"

DLA BELEK B1, B2, B2a, B3
SKALA 1:10

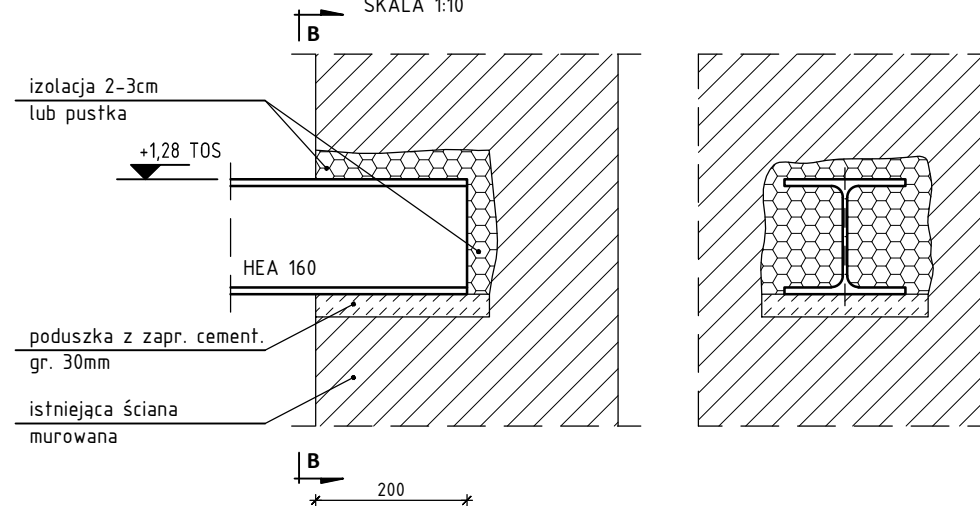
A-A
SKALA 1:10



Szczegół oparcia "Op2"

DLA BELEK B1, B2, B2a, B3
SKALA 1:10

B-B
SKALA 1:10



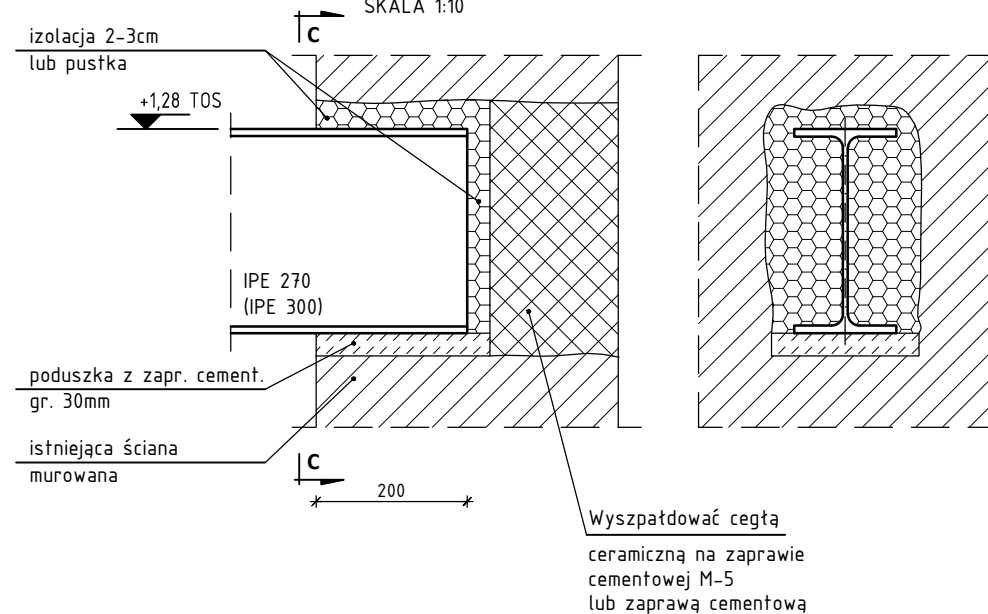
Szczegół oparcia "Op3"

DLA BELEK B4, B8, B9, B11

(Szczegół oparcia "Op5")

DLA BELEK B5, B5a, B6, B7, B10
SKALA 1:10

C-C
SKALA 1:10



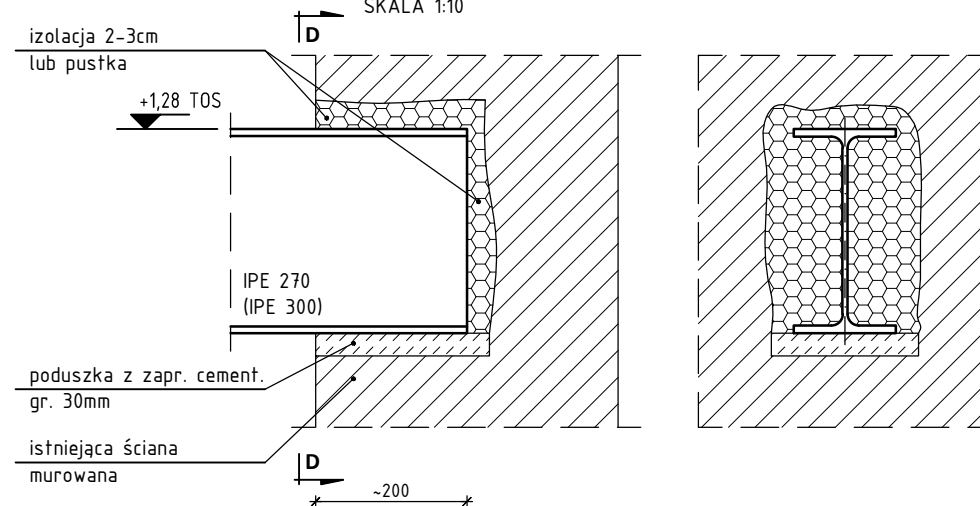
Szczegół oparcia "Op4"

DLA BELEK B4, B8, B9, B11

(Szczegół oparcia "Op5")

DLA BELEK B5, B5a, B6, B7, B10
SKALA 1:10

D-D
SKALA 1:10



UWAGI

1. Wszystkie wymiary podano w milimetrach, poziomy w metrach
2. Poziom odniesienia $\pm 0,00$ = poziom góry istniejącej posadzki na parterze

DOKUMENTACJA

PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI

ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE

Przebudowa i zmiana sposobu użytkowania lokalu usługowego na lokal mieszkalny

LOKALIZACJA

41-807 Zabrze, ul. Poniatowskiego 25 i 25a, działka ewidencyjna nr 3829/159

INWESTOR

Miasto Zabrze, 41-800 Zabrze, ul. Powstańców Śląskich 5-7

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

PROJEKTANT:	Dariusz Frenki	PODPIS:
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Bogumił Brzyski spec. konstr.-budowlana, upr. nr SLK/1848/POOK/07	PODPIS:

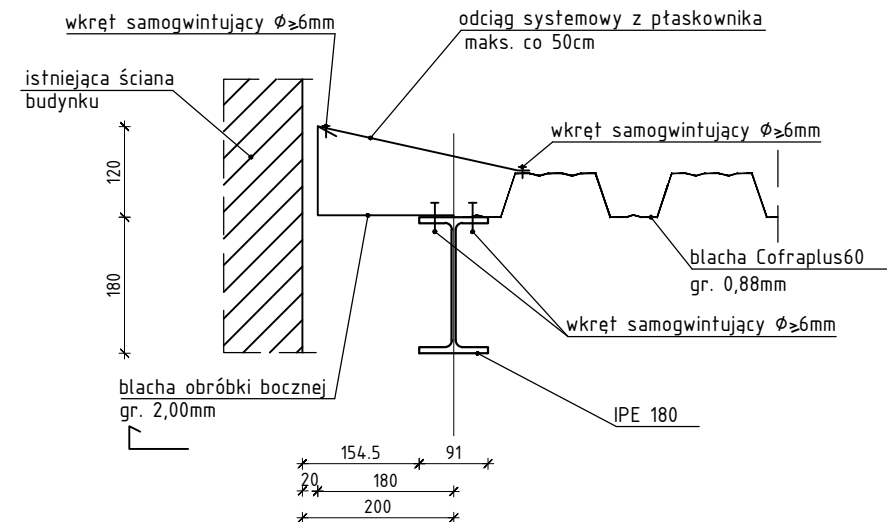
RYСУNEK

TREŚĆ: SZCZEGÓŁY MONTAŻOWE BELEK STALOWYCH STROPU

FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY	DATA:	01_2016	SKALA:	1_10	NR:	K_06
-------	-------------------	-------	---------	--------	------	-----	------

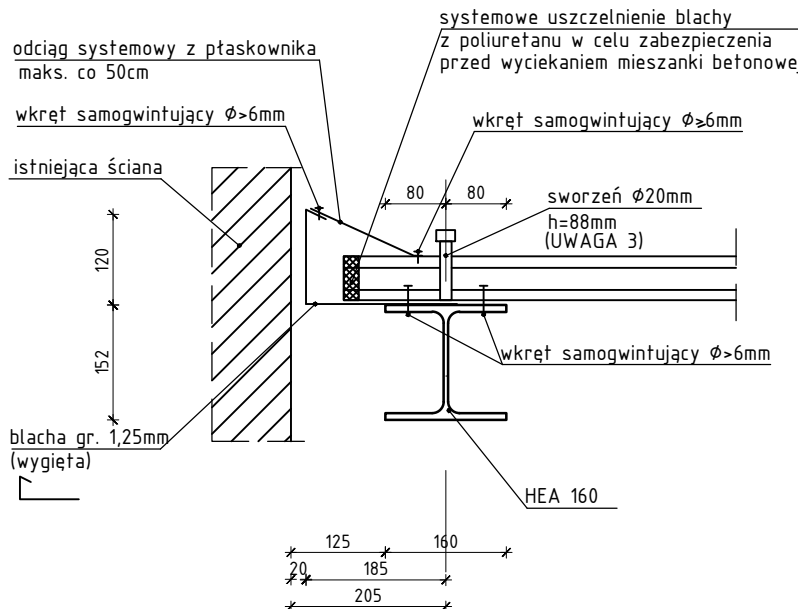
Szczegół "A"

SKALA 1:10



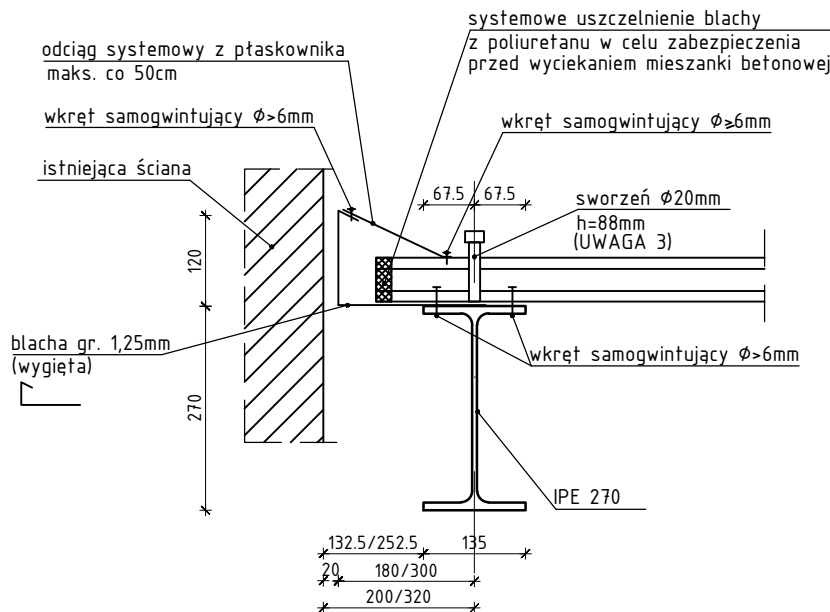
Szczegół "B"

SKALA 1:10



Szczegół "C"

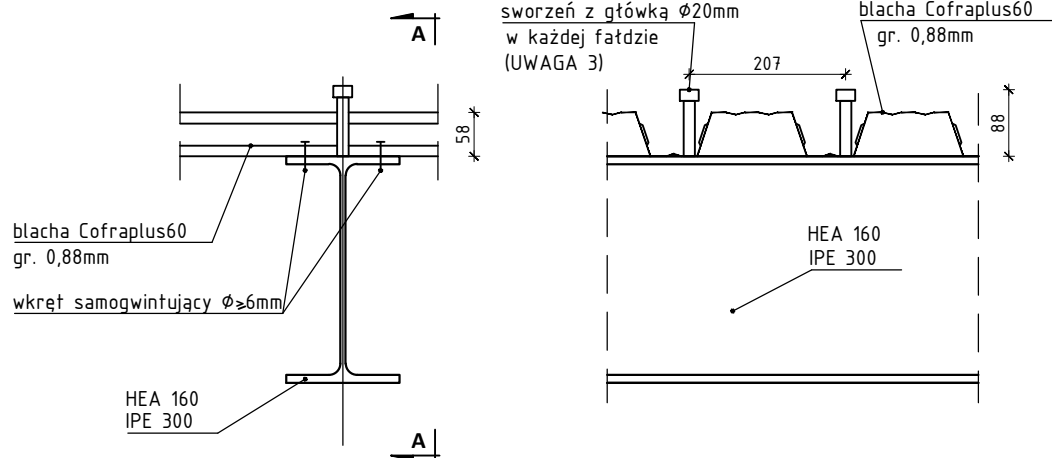
SKALA 1:10



Szczegół "D"

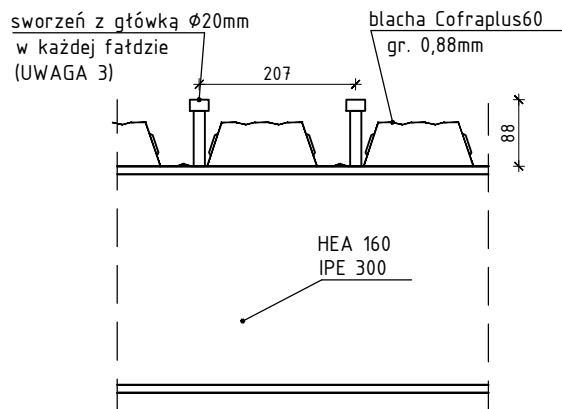
DLA BELEK: B1, B2, B3, B4, B5, B7, B8, B9, B10, B11

SKALA 1:10



A-A

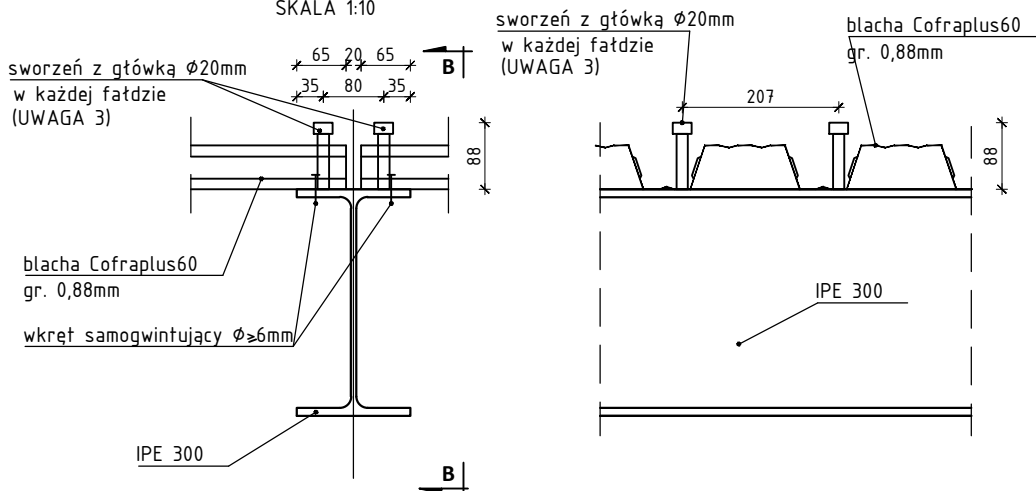
SKALA 1:10



Szczegół "D1"

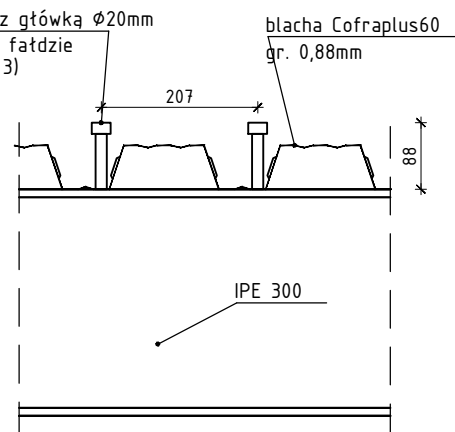
DLA BELEK: B2a, B5a, B6

SKALA 1:10



B-B

SKALA 1:10



UWAGI

1. Wszystkie zimnogięte blachy obróbki czołowej i bocznej gr.1,25mm i gr. 2,00mm ocynkowane
2. Mocowanie blach do belek stalowych za pomocą ocynkowanych wkrętów samogwintujących o średnicy co najmniej 6mm. Łączenie wzajemne arkuszy blach na długości wkrętami w rozstawie nie większym niż 30cm
3. Sworznie o średnicy główki Ø20mm i wysokości 88mm należy przypawać półautomatycznie na budowie poprzez blachę do belek stalowych. Sworznie montować w każdej fałdzie blachy

DOKUMENTACJA

PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI

ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE

Przebudowa i zmiana sposobu użytkowania lokalu usługowego na lokal mieszkalny

LOKALIZACJA

41-807 Zabrze, ul.Poniatowskiego 25 i 25a, działka ewidencyjna nr 3829/159

INWESTOR

Miasto Zabrze, 41-800 Zabrze, ul. Powstańców Śląskich 5-7

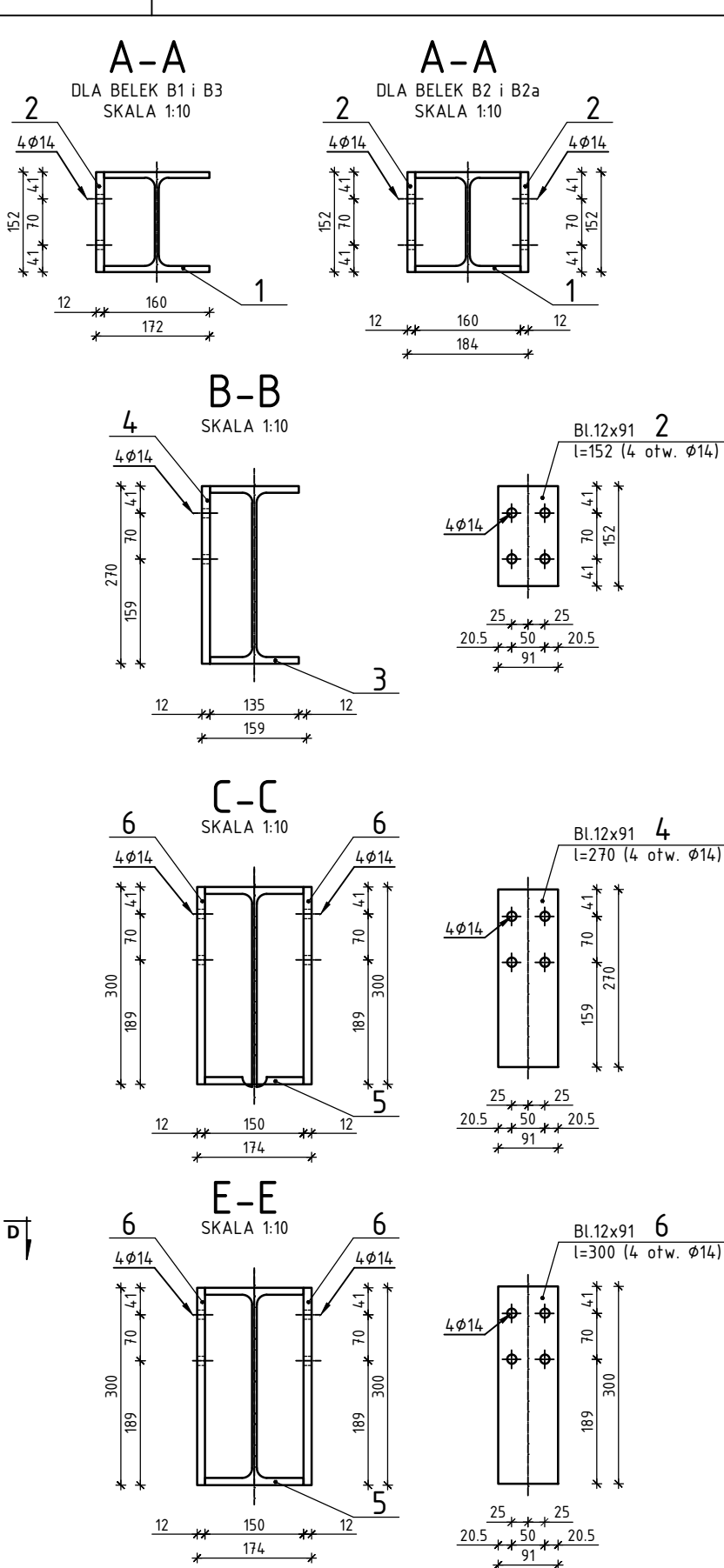
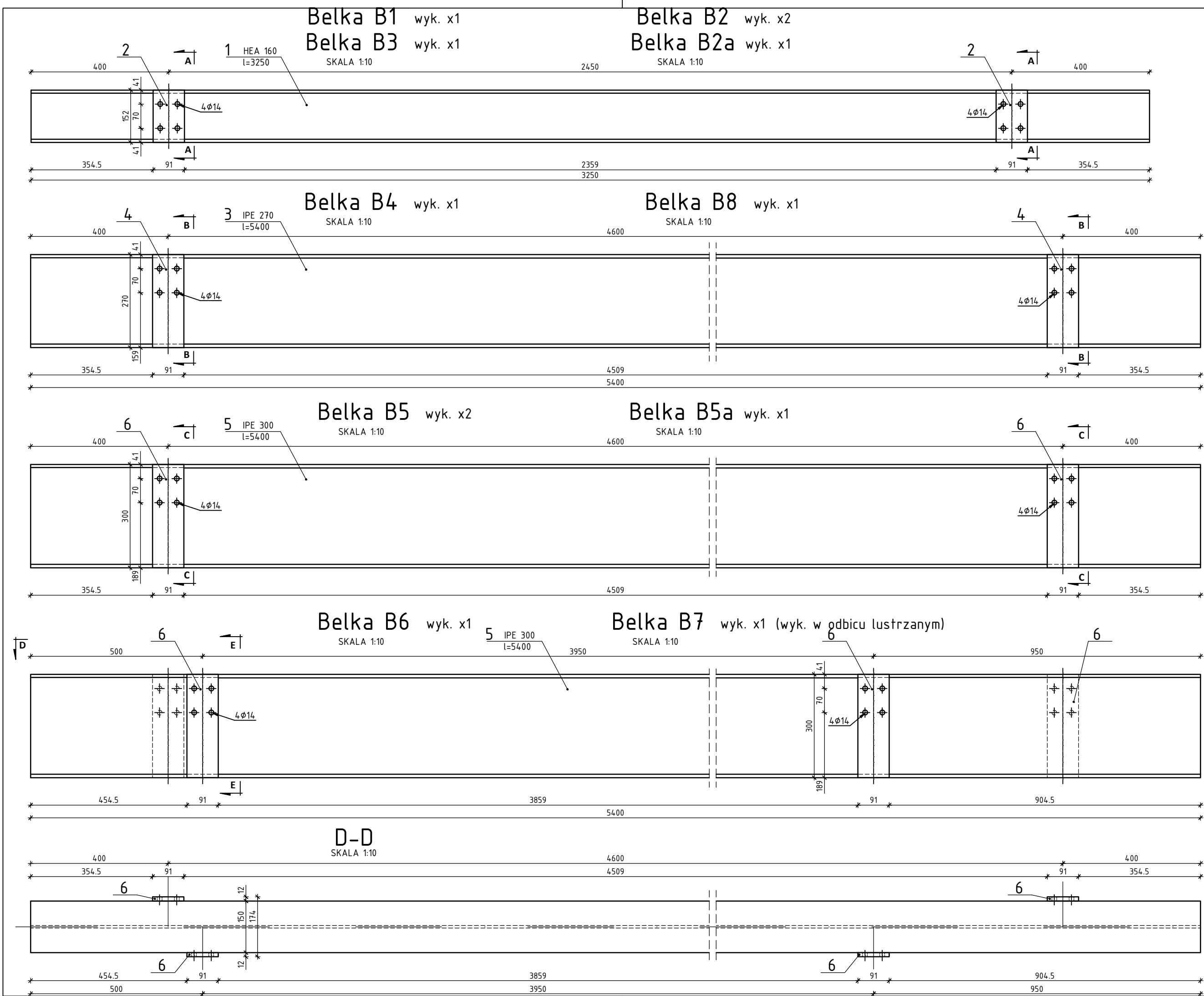
ZESPÓŁ PROJEKTOWY

PROJEKTANT:	Dariusz Frenki	PODPIS:
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Bogumił Brzyski	PODPIS:
	spec. konstr.-budowlana, upr. nr SLK/1848/POOK/07	

RYСУNEK

TREŚĆ: SZCZEGÓŁY MONTAŻOWE BLACHY STALOWEJ STROPU

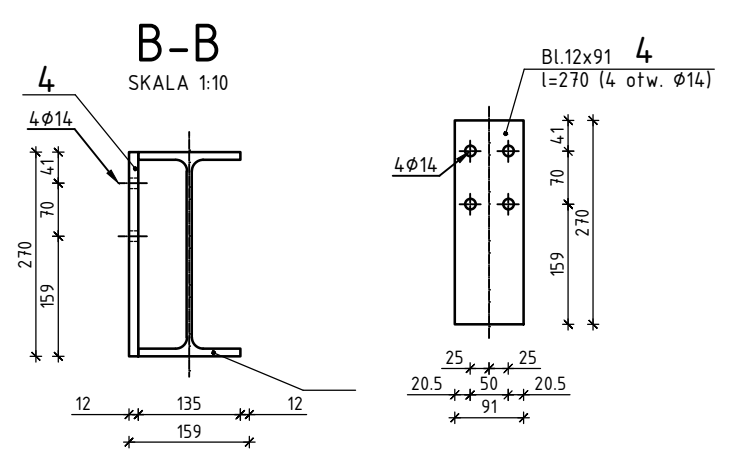
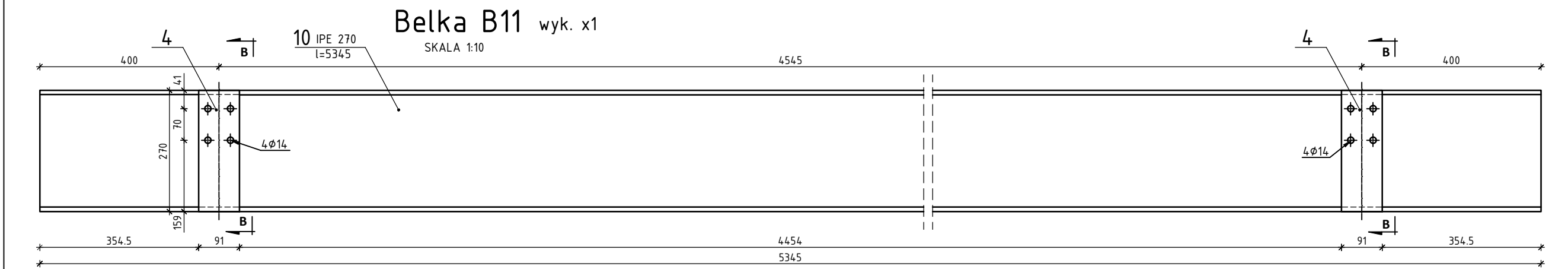
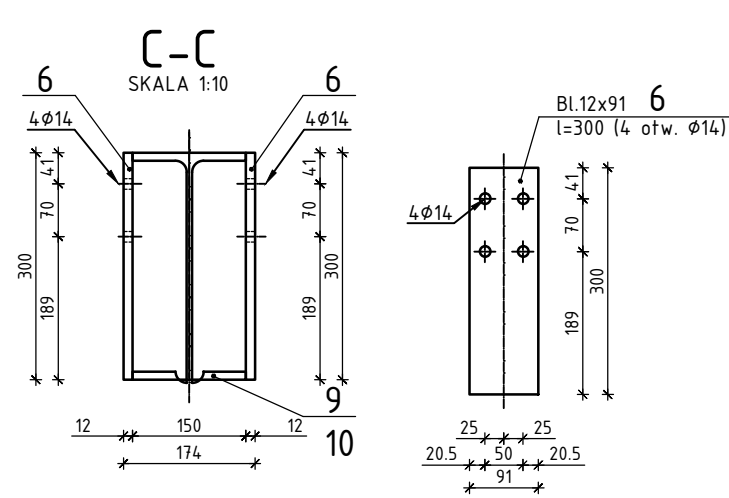
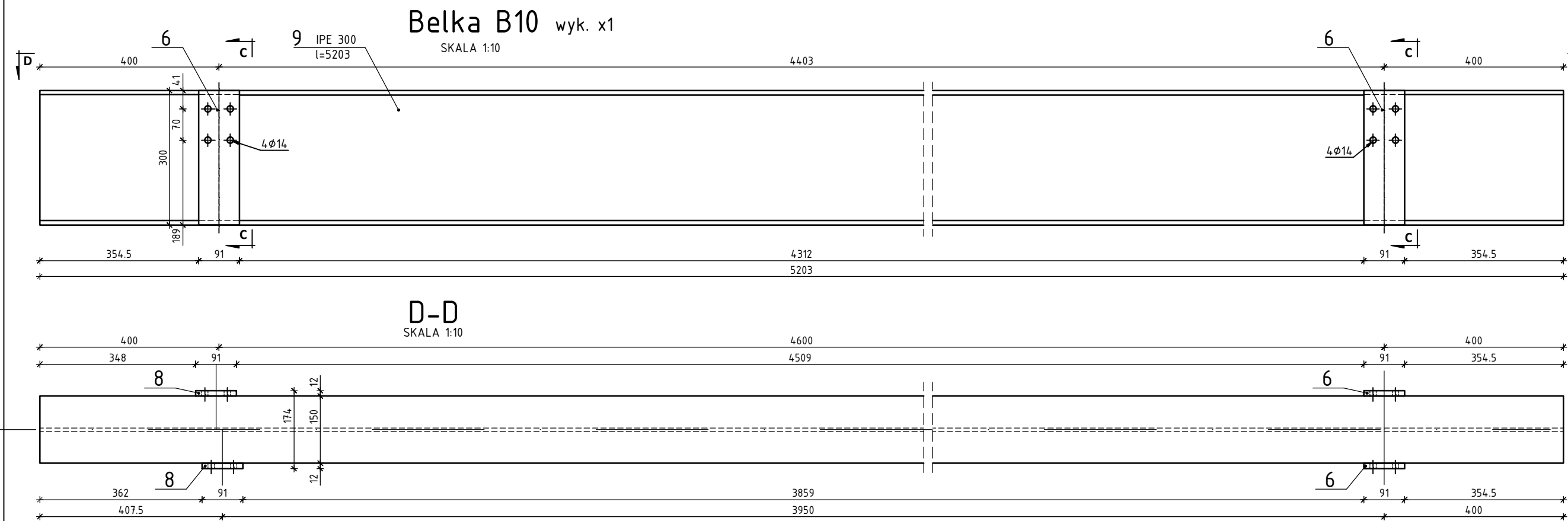
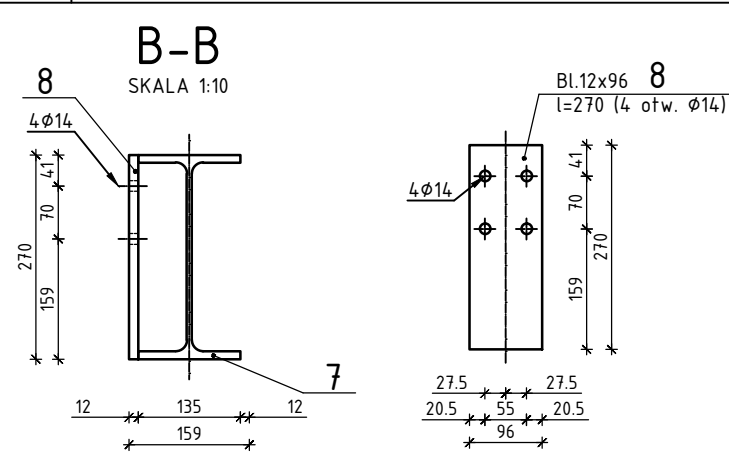
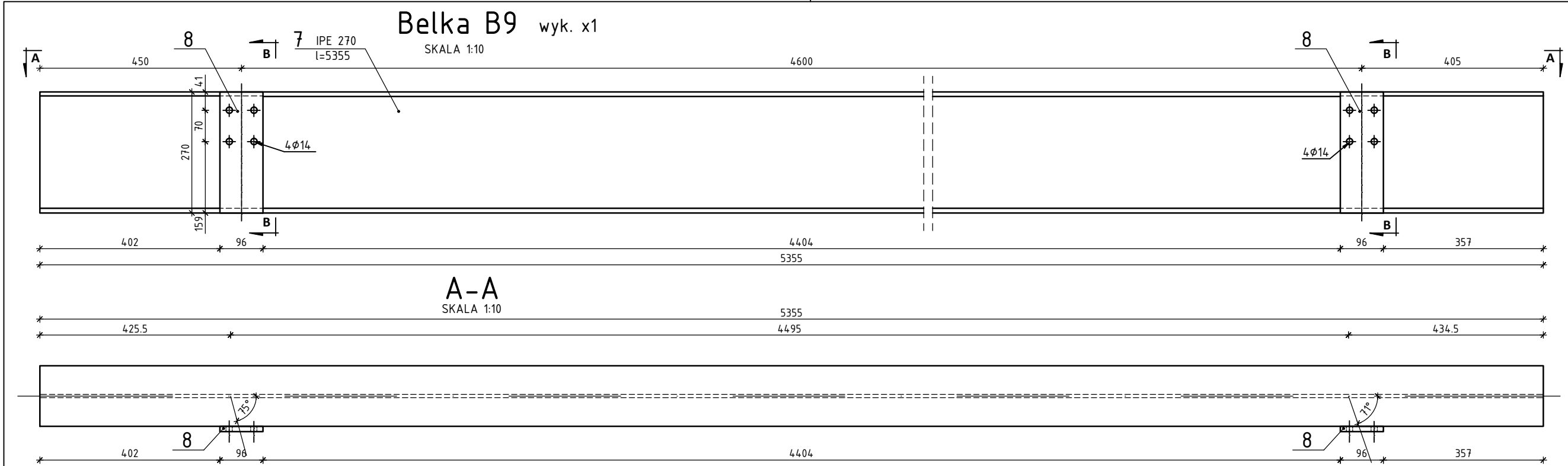
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY	DATA:	01_2016	SKALA:	1_10	NR:	K_07
-------	-------------------	-------	---------	--------	------	-----	------



- UWAGI**
- Wszystkie wymiary podano w milimetrach, poziomy w metrach
 - Poziom odniesienia $\pm 0,00$ = poziom góry istniejącej posadzki na parterze
 - Wszystkie elementy konstrukcji stalowej należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie zestawem farb poksydowo-polimerowych, zgodnie z opisem technicznym
Klasa agresywności korozyjnej środowiska C2
 - Stal: S355J2, klasa wykonania EXC2
 - Wszystkie nieopisane spoiny należy wykonać jako pachwinowe o grubości nie większej niż 0,7 grubości najcieńszego łączzonego elementu w przypadku spoiny jednostronnej i nie więcej niż 0,5 grubości najcieńszego elementu w przypadku spoiny dwustronnej
 - Wszystkie śruby klasy min. 8.8
 - Wykaz stali profilowej - Kw_01

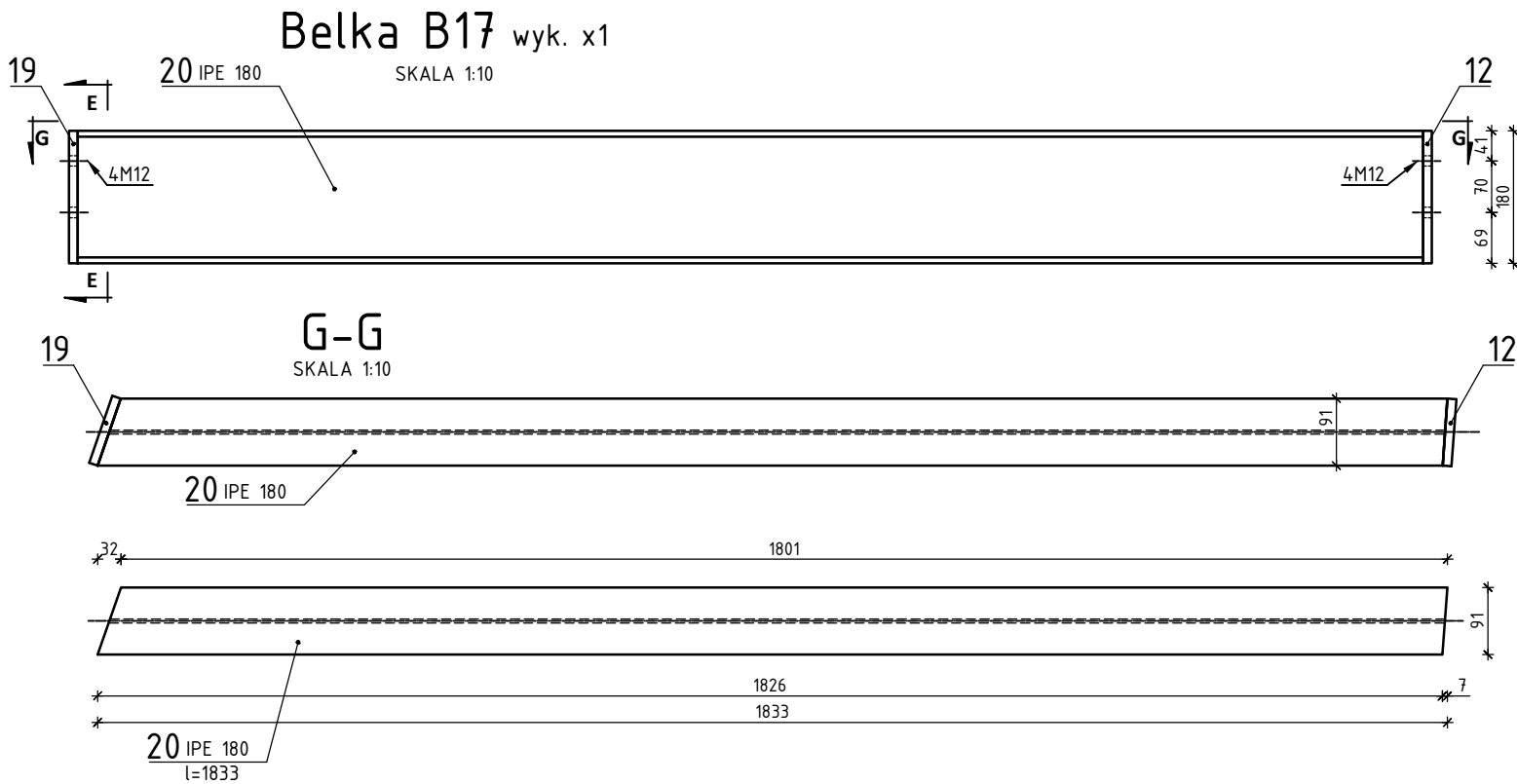
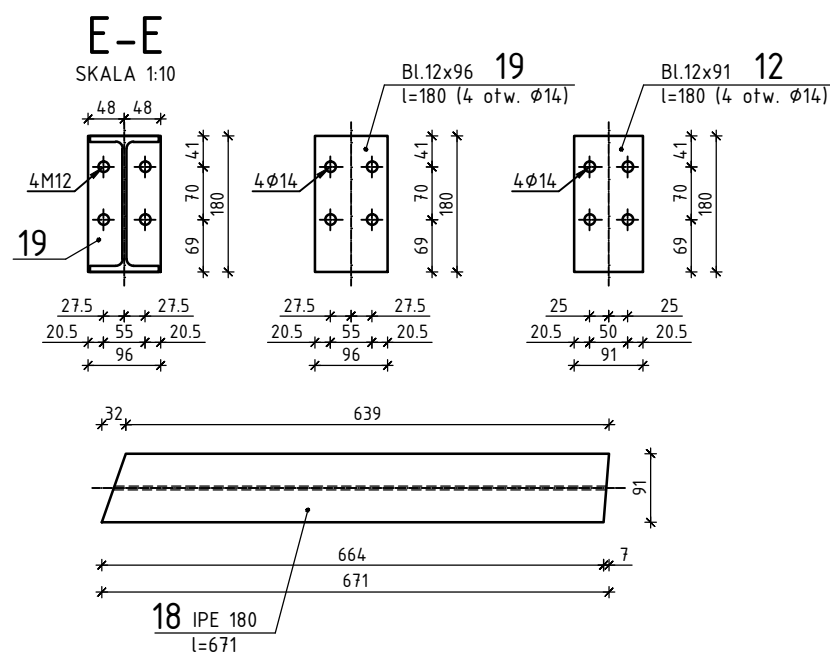
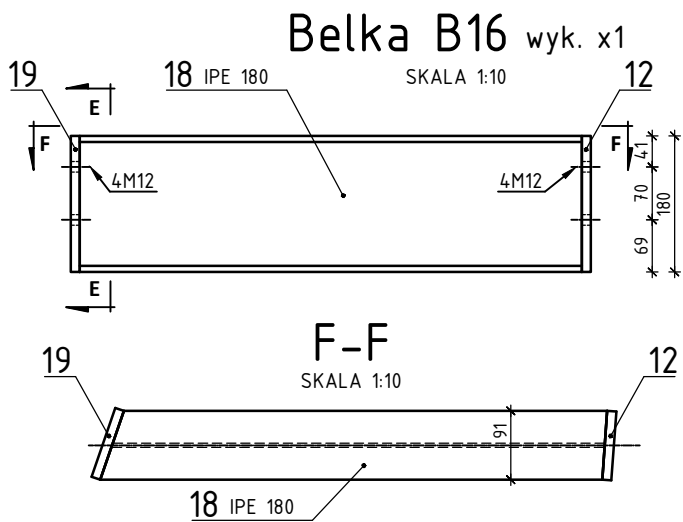
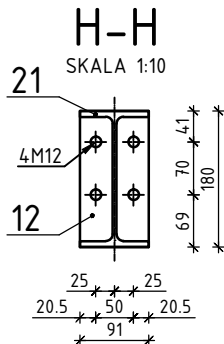
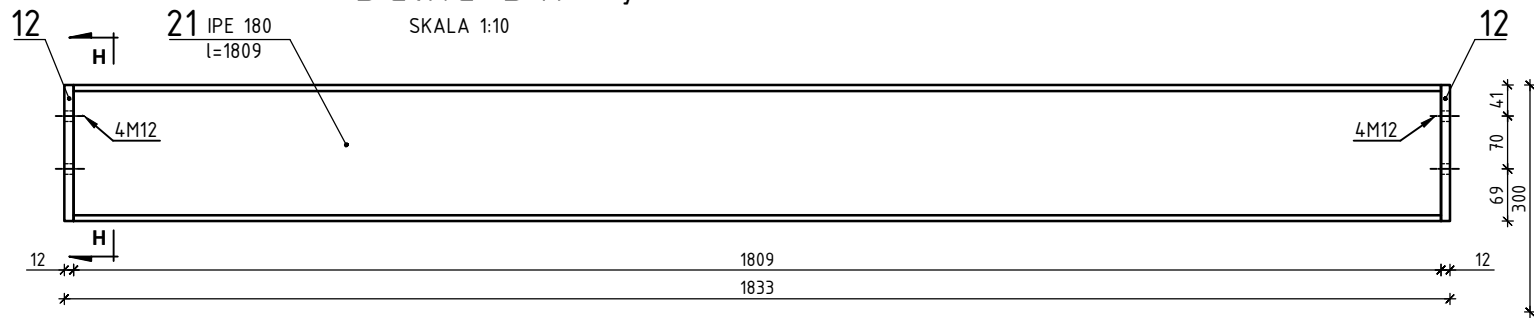
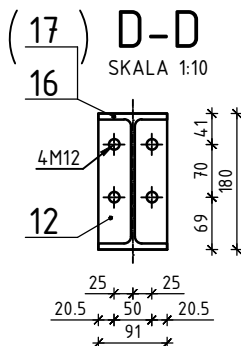
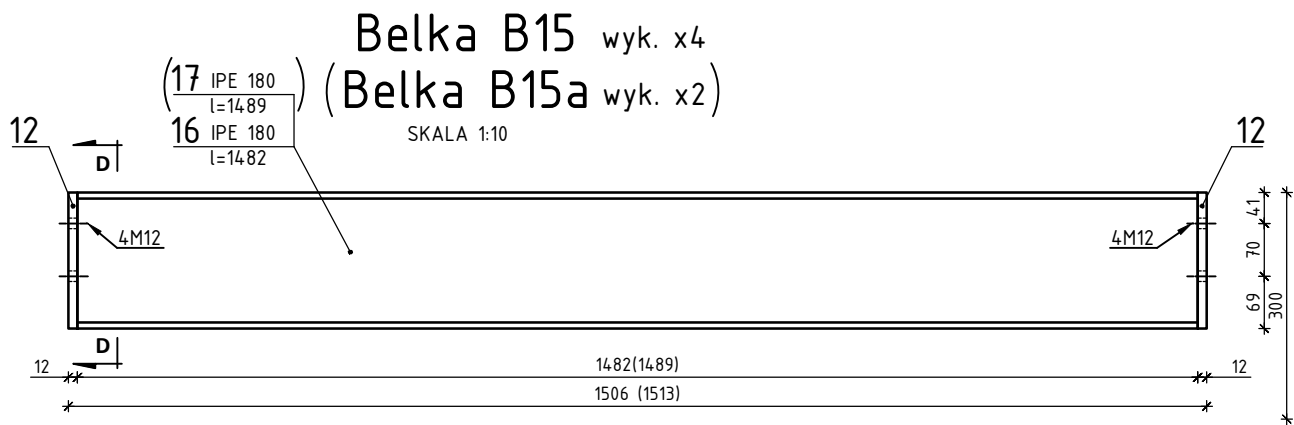
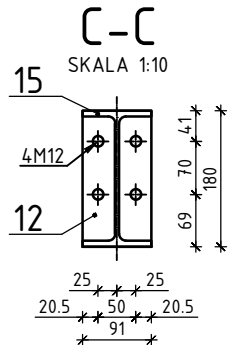
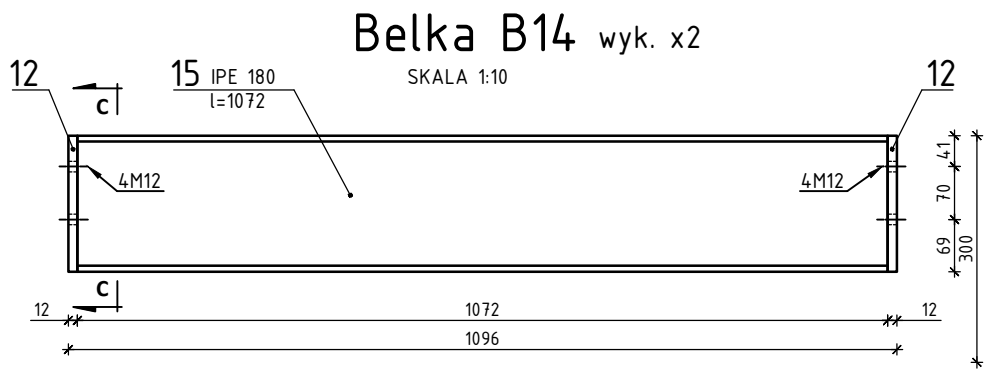
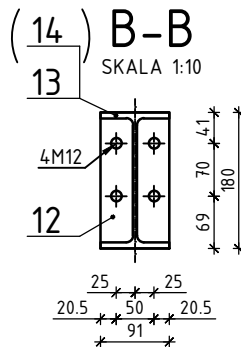
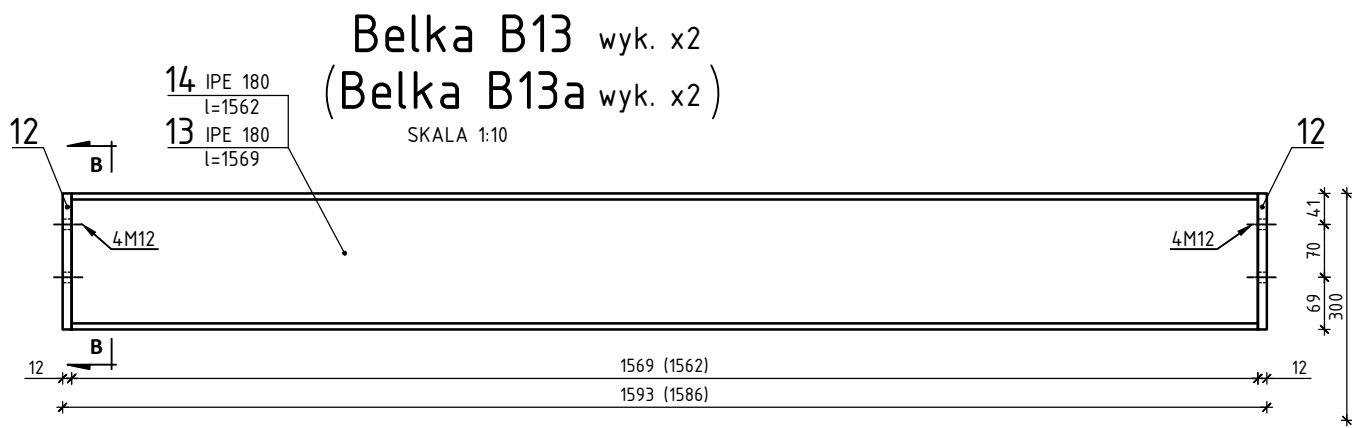
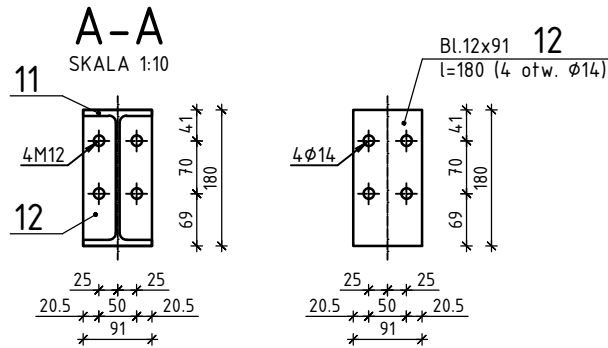
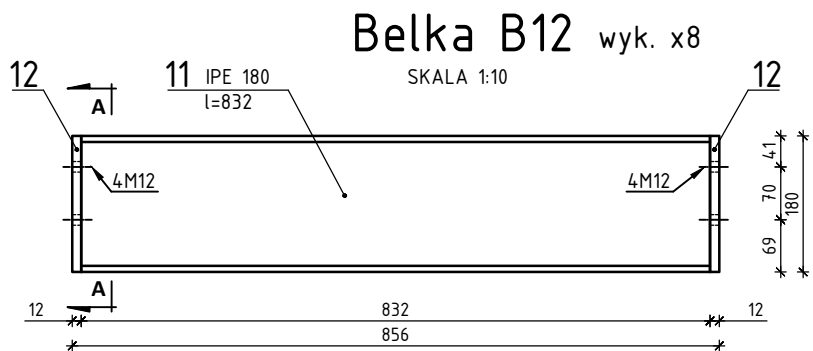
DOKUMENTACJA			
PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI			
ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE			
Przebudowa i zmiana sposobu użytkowania lokalu usługowego na lokal mieszkalny			
LOKALIZACJA			
41-807 Zabrze, ul.Poniatowskiego 25 i 25a, działka ewidencyjna nr 3829/159			
INWESTOR			
Miasto Zabrze, 41-800 Zabrze, ul. Powstańców Śląskich 5-7			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
PROJEKTANT:	Dariusz Frenki		PODPIS:
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Bogumił Brzyski spec. konstr.-budowlana, upr. nr SLK/1848/POOK/07		PODPIS:
RYSUNEK			
TREŚĆ:			
BELKI STALOWE B1 do B6			
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY	DATA: 01_2016	SKALA: 1_10
			NR: K_08

oś odbicia
lustrzanego



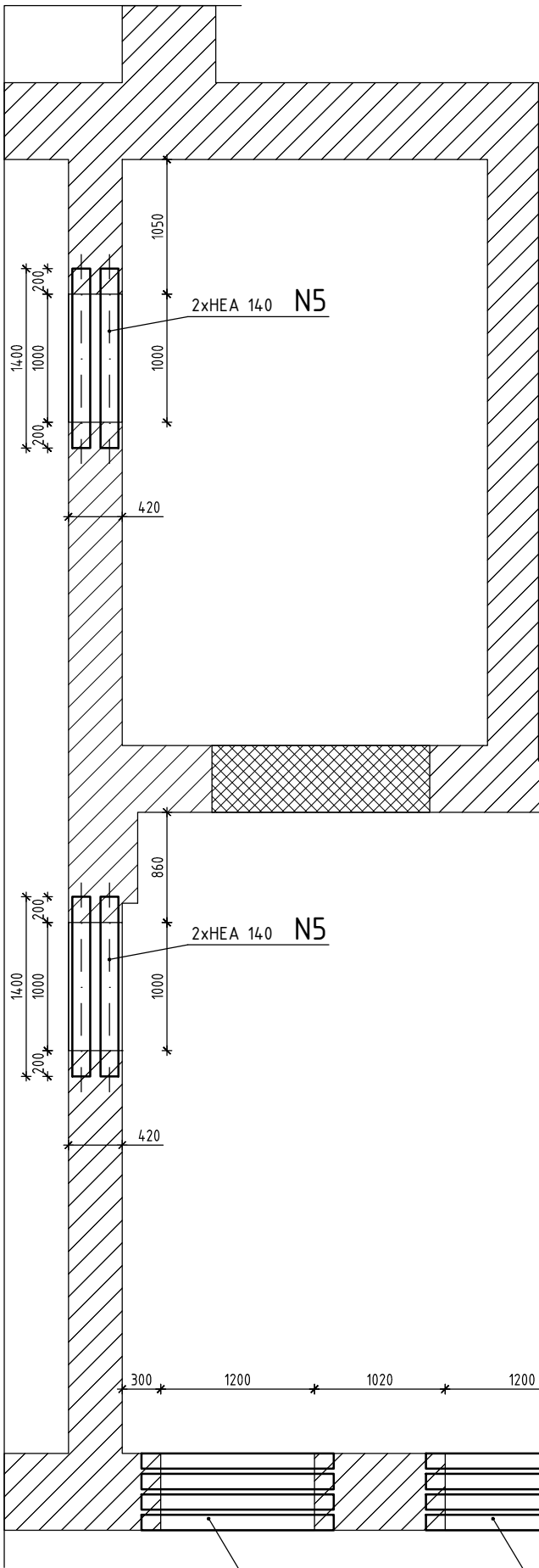
- UWAGI**
- Wszystkie wymiary podano w milimetrach, poziomy w metrach
 - Poziom odniesienia $\pm 0,00$ = poziom góry istniejącej posadzki na parterze
 - Wszystkie elementy konstrukcji stalowej należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie zestawem farb poksydowo-polimerowych, zgodnie z opisem technicznym
Klasa agresywności korozyjnej środowiska C2
 - Stal: S355J2, klasa wykonania EXC2
 - Wszystkie nieopisane spoiny należy wykonać jako pachwinowe o grubości nie większej niż 0,7 grubości najcieńszego łączzonego elementu w przypadku spoiny jednostronnej i nie więcej niż 0,5 grubości najcieńszego elementu w przypadku spoiny dwustronnej
 - Wszystkie śruby klasy min. 8.8
 - Wykaz stali profilowej - Kw_01

DOKUMENTACJA			
PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI			
ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE			
Przebudowa i zmiana sposobu użytkowania lokalu usługowego na lokal mieszkalny			
LOKALIZACJA			
41-807 Zabrze, ul.Poniatowskiego 25 i 25a, działka ewidencyjna nr 3829/159			
INWESTOR			
Miasto Zabrze, 41-800 Zabrze, ul. Powstańców Śląskich 5-7			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
PROJEKTANT:	Dariusz Frenki	PODPIS:	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Bogumił Brzyski	PODPIS:	
spec. konstr.-budowlana, upr. nr SLK/1848/POOK/07			
RYСУNEK			
TREŚĆ:			
BELKI STAŁOWE B7 do B13			
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY	DATA:	01_2016
SKALA:	1_10	NR:	K_09



- UWAGI
- Wszystkie wymiary podano w milimetrach, poziomy w metrach
 - Poziom odniesienia $\pm 0,00$ = poziom góry istniejącej posadzki na parterze
 - Wszystkie elementy konstrukcji stalowej należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie zestawem farb poksydowo-polimerowych, zgodnie z opisem technicznym
 - Klasa agresywności korozyjnej środowiska C2
 - Stal: S355J2, klasa wykonania EXC2
 - Wszystkie nieopisane spoiny należy wykonać jako pachwinowe o grubości nie większej niż 0,7 grubości najcieńszego łączzonego elementu w przypadku spoiny jednostronnej i nie więcej niż 0,5 grubości najcieńszego elementu w przypadku spoiny dwustronnej
 - Wszystkie śruby klasy min. 8.8
 - Wykaz stali profilowej - Kw_01, Kw_02

DOKUMENTACJA			
PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI			
ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE			
Przebudowa i zmiana sposobu użytkowania lokalu usługowego na lokal mieszkalny			
LOKALIZACJA			
41-807 Zabrze, ul.Poniatowskiego 25 i 25a, działka ewidencyjna nr 3829/15			
INWESTOR			
Miasto Zabrze, 41-800 Zabrze, ul. Powstańców Śląskich 5-			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
PROJEKTANT:		Dariusz Frenki	PODPIS:
SPRAWDZAJĄCY:		mgr inż. Bogumił Brzyski	PODPIS:
spec. konstr.-budowlana, upr. nr SLK/1848/POOK/07			
RYSUNEK			
TREŚĆ:			
BELKI STALOWE B14 do B19			
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY	DATA:	01_2016
		SKALA:	1_10
		NR:	K_10



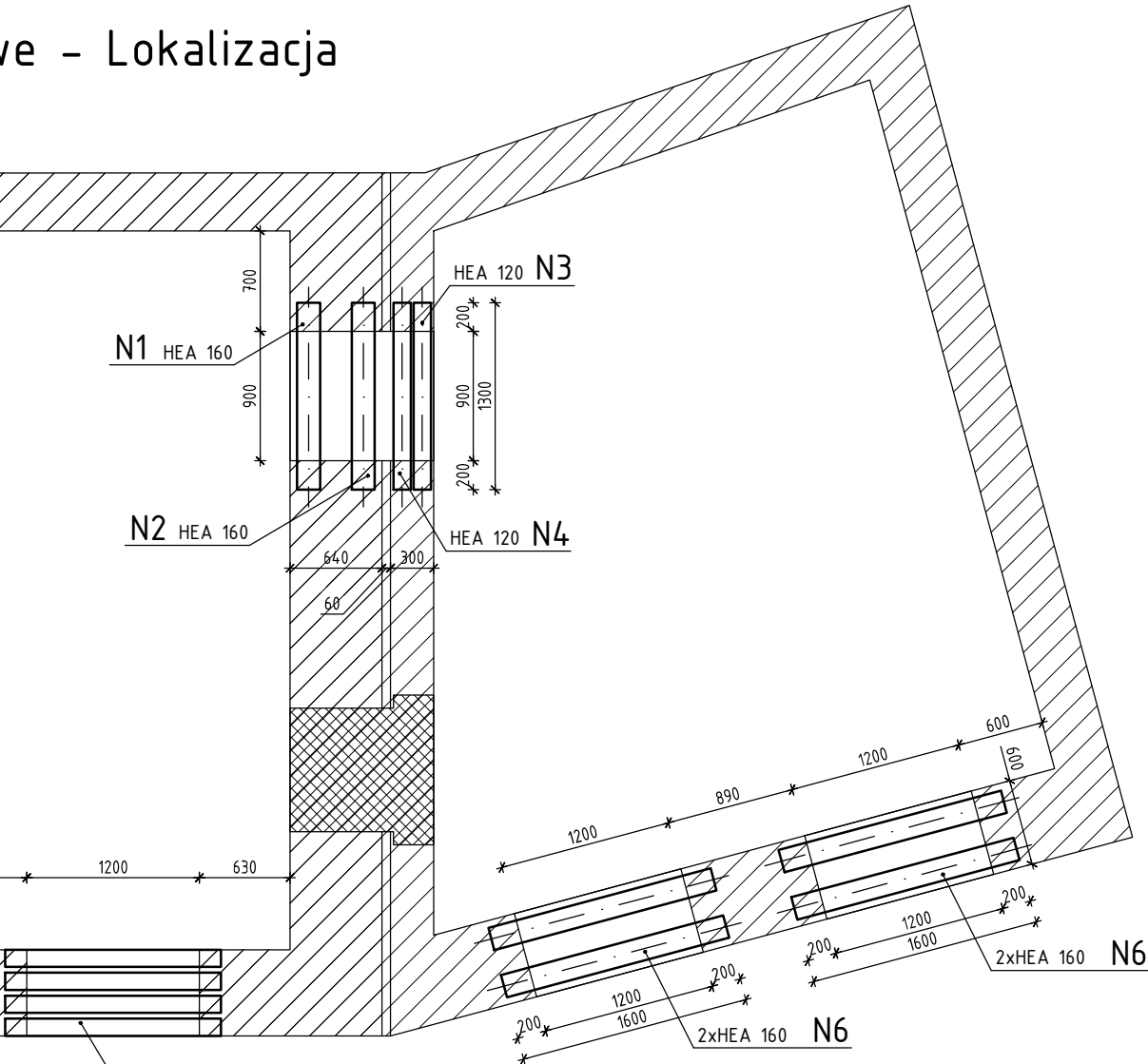
- Plan wykonania robót dla nadproży N1-N2:
1. Wykucie bruzdy dla belki N1 (HEA160) i osadzenie tymczasowe na poziomie BOS +3,75m
 2. Rozkucie ściany na głębokość 30cm pod belką N1 w obszarze planowanego otworu
 3. Wykucie bruzdy dla belki N2 (HEA160) i osadzenie docelowe na poziomie BOS +3,47m
 4. Usunięcie belki N1 z poziomu BOS +3,75m i osadzenie na poziomie BOS +3,47m. Potączenie śrubowe z belką N2
 5. Uzupelnienie ściany murowanej nad belką N1 cegłami na zaprawie cementowej
 6. Wykucie pozostałej części otworu w ścianie murowanej

- Plan wykonania robót dla nadproży N3-N4:
1. Wykucie bruzdy dla belki N3 (HEA120) i osadzenie tymczasowe na poziomie BOS +3,75m
 2. Rozkucie ściany na głębokość 30cm pod belką N3 w obszarze planowanego otworu
 3. Wykucie bruzdy dla belki N4 (HEA120) i osadzenie docelowe na poziomie BOS +3,47m
 4. Usunięcie belki N3 z poziomu BOS +3,75m i osadzenie na poziomie BOS +3,47m. Potączenie śrubowe z belką N4
 5. Uzupelnienie ściany murowanej nad belką N3 cegłami na zaprawie cementowej
 6. Wykucie pozostałej części otworu w ścianie murowanej

Nadproża stalowe - Lokalizacja

SKALA 1:50

UWAGI		DOKUMENTACJA	
1. Wszystkie wymiary podano w milimetrach, poziomy w metrach 2. Poziom odniesienia ±0,00 = poziom góry istniejącej posadzki na parterze 3. TOC - górny poziom betonu BOC - dolny poziom betonu BOS - górny poziom stali TOS - dolny poziom stali		PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI	
		ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE	
		Przebudowa i zmiana sposobu użytkowania lokalu usługowego na lokal mieszkalny	
		LOKALIZACJA	
		41-807 Zabrze, ul.Poniatowskiego 25 i 25a, działka ewidencyjna nr 3829/159	
		INWESTOR	
		Miasto Zabrze, 41-800 Zabrze, ul. Powstańców Śląskich 5-7	
		ZESPÓŁ PROJEKTOWY	
		PROJEKTANT: Dariusz Frenki	PODPIS:
		SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Bogumił Brzyski spec. konstr.-budowlana, upr. nr SLK/1848/POOK/07	PODPIS:
		RYSUNEK	
		TREŚĆ: NADPROŻA STAŁOWE I ZAMUROWANIA	
		FAZA: PROJEKT BUDOWLANY	DATA: 01_2016
		SKALA: 1_50	NR: K_11



nadproża prefabrykowane
typu L19, 4 sztuki
długość 150cm

nadproża prefabrykowane
typu L19, 4 sztuki
długość 150cm

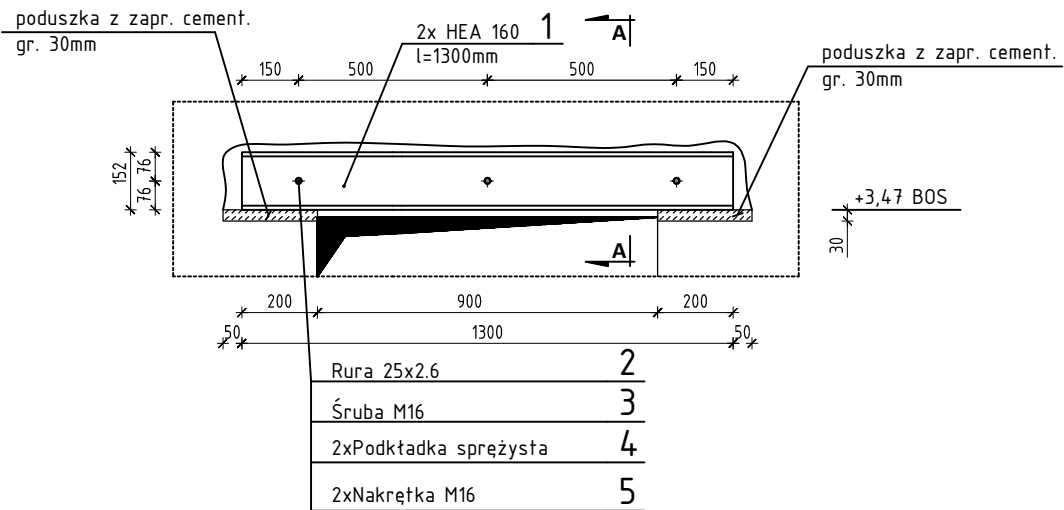
nadproża prefabrykowane
typu L19, 4 sztuki
długość 150cm

nadproża prefabrykowane
typu L19, 4 sztuki
długość 150cm

Nadproże stalowe N1+N2

wyk. x1

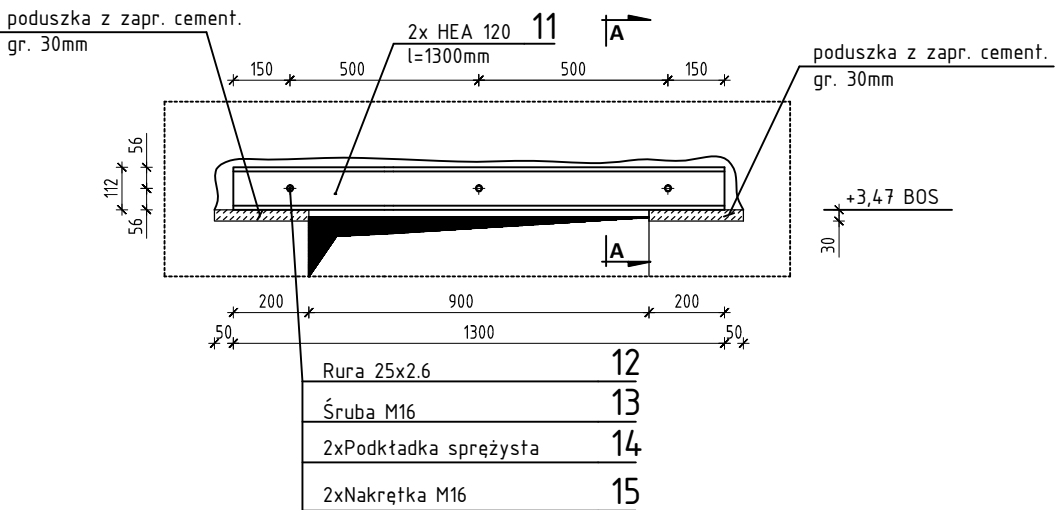
SKALA 1:20



Nadproże stalowe N3+N4

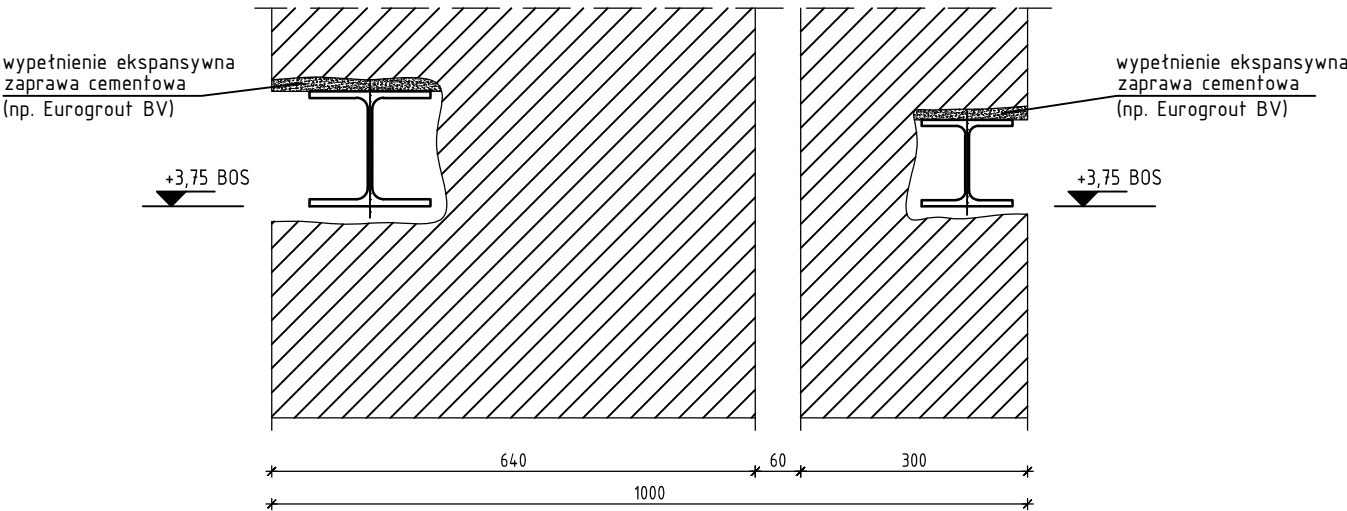
wyk. x1

SKALA 1:20



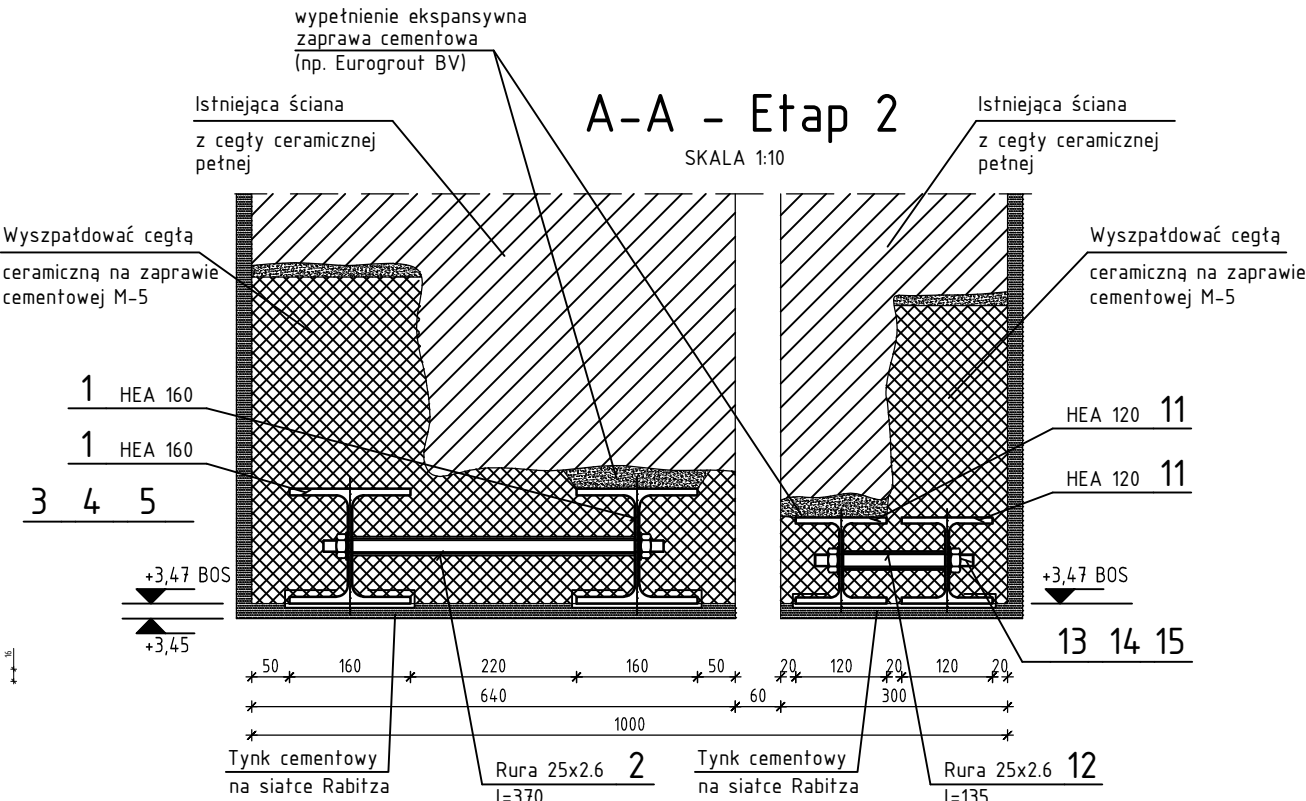
A-A - Etap 1

SKALA 1:10



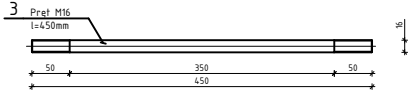
A-A - Etap 2

SKALA 1:10



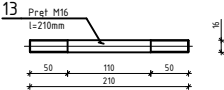
Szpilka M16

Skala 1:5



Szpilka M16

Skala 1:5



UWAGI

1. Wszystkie wymiary podano w milimetrach, poziomy w metrach
2. Poziom odniesienia ±0,00 = poziom góry istniejącej posadzki na parterze
3. Wszystkie elementy konstrukcji stalowej należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie zestawem farb poksydowo-polimerowych, zgodnie z opisem technicznym
Klasa agresywności korozyjnej środowiska C2
4. Stal: S355J2, klasa wykonania EXC2
5. TOS - górny poziom stali
BOS - dolny poziom stali
6. Wykaz stali profilowej - Kw_02

Plan wykonania robót dla nadproży N1-N2:

1. Wykucie bruzdy dla belki N1 (HEA160) i osadzenie tymczasowe na poziomie BOS +3,75m
2. Rozkucie ściany na głębokość 30cm pod belką N1 w obszarze planowanego otworu
3. Wykucie bruzdy dla belki N2 (HEA160) i osadzenie docelowe na poziomie BOS +3,47m
4. Usunięcie belki N1 z poziomu BOS + 3,75m i osadzenie na poziomie BOS +3,47m. Połączenie śrubowe z belką N2
5. Uzupetnienie ściany murowanej nad belką N1 cegłami na zaprawie cementowej
6. Wykucie pozostatej części otworu w ścianie murowanej

Plan wykonania robót dla nadproży N3-N4:

1. Wykucie bruzdy dla belki N3 (HEA120) i osadzenie tymczasowe na poziomie BOS +3,75m
2. Rozkucie ściany na głębokość 30cm pod belką N3 w obszarze planowanego otworu
3. Wykucie bruzdy dla belki N4 (HEA120) i osadzenie docelowe na poziomie BOS +3,47m
4. Usunięcie belki N3 z poziomu BOS + 3,75m i osadzenie na poziomie BOS +3,47m. Połączenie śrubowe z belką N4
5. Uzupetnienie ściany murowanej nad belką N3 cegłami na zaprawie cementowej
6. Wykucie pozostatej części otworu w ścianie murowanej

DOKUMENTACJA

PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI

ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE

Przebudowa i zmiana sposobu użytkowania lokalu usługowego na lokal mieszkalny

LOKALIZACJA

41-807 Zabrze, ul.Poniatowskiego 25 i 25a, działka ewidencyjna nr 3829/159

INWESTOR

Miasto Zabrze, 41-800 Zabrze, ul. Powstańców Śląskich 5-7

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

PROJEKTANT:	Dariusz Frenki	PODPIS:
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Bogumił Brzyski spec. konstr.-budowlana, upr. nr SLK/1848/POOK/07	PODPIS:

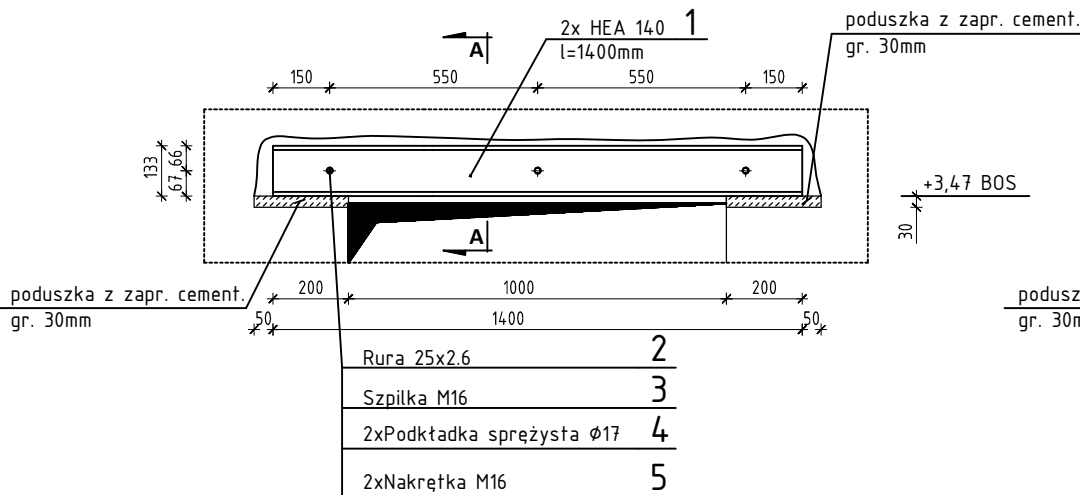
RYСУNEK

TREŚĆ:	NADPROŻA STAŁOWE N1 do N4		
--------	---------------------------	--	--

FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY	DATA:	01_2016	SKALA:	1_20 / 1_10	NR:	K_12
-------	-------------------	-------	---------	--------	-------------	-----	------

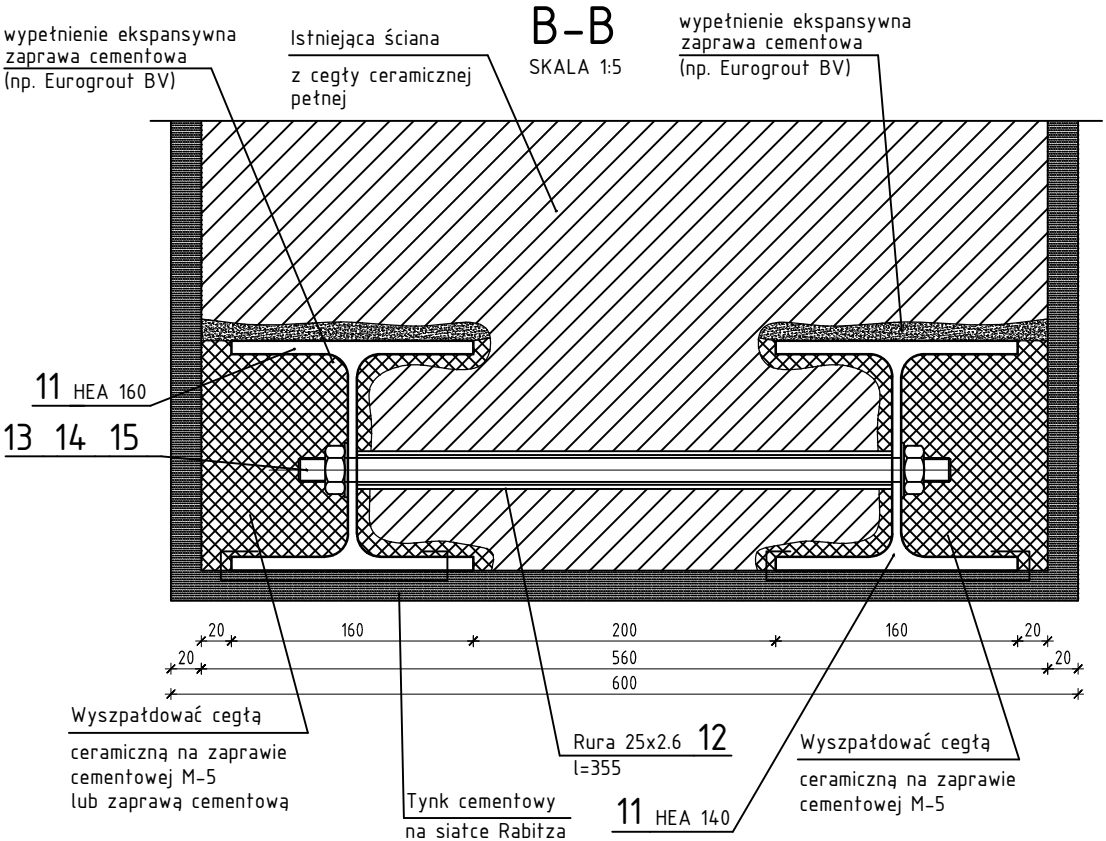
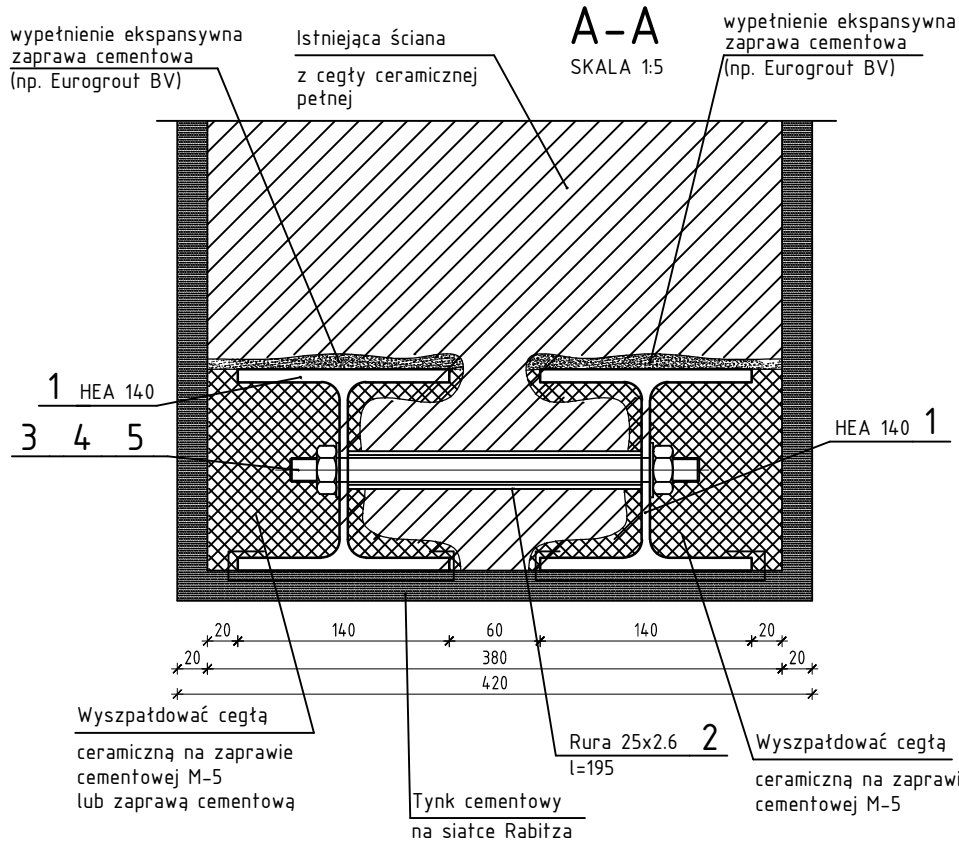
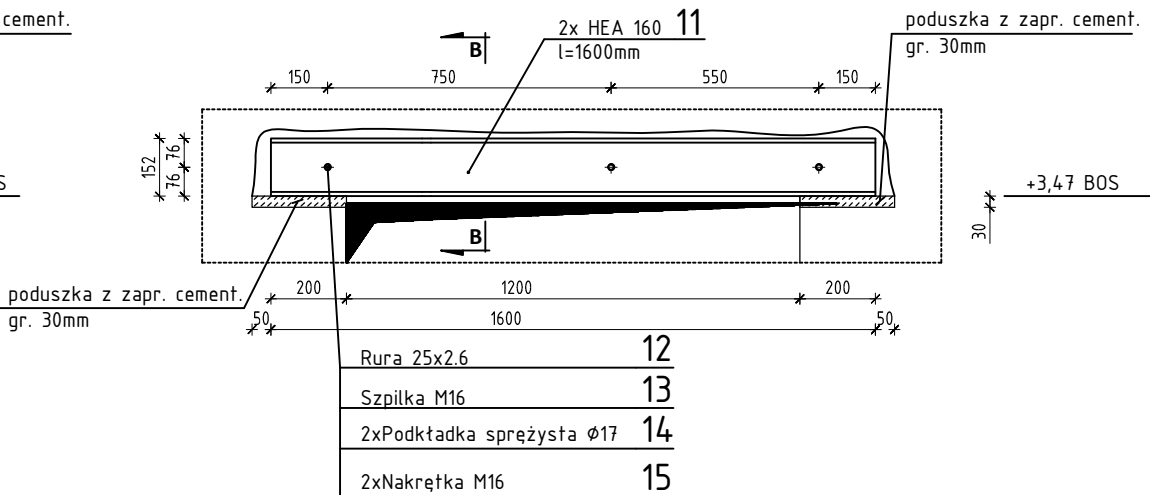
Nadproże stalowe N5 wyk. x2

SKALA 1:20



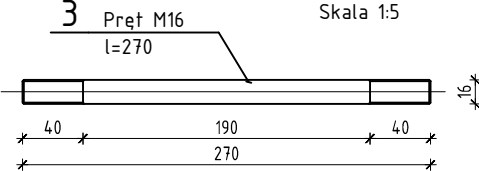
Nadproże stalowe N6 wyk. x2

SKALA 1:20



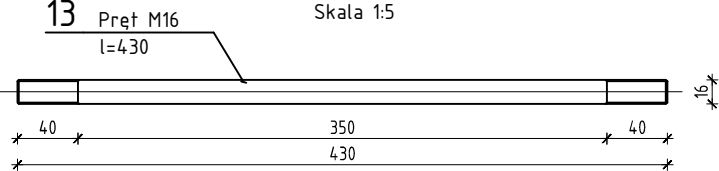
Szpilka M16

Skala 1:5



Szpilka M16

Skala 1:5



UWAGI

1. Wszystkie wymiary podano w milimetrach, poziomy w metrach
2. Poziom odniesienia ±0,00 = poziom góry istniejącej posadzki na parterze
3. Wszystkie elementy konstrukcji stalowej należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie zestawem farb poksydowo-polimerowych, zgodnie z opisem technicznym
4. Klasa agresywności korozyjnej środowiska C2
5. Stal: S355J2, klasa wykonania EXC2
6. TOS - górny poziom stali
7. BOS - dolny poziom stali
8. Wykaz stali profilowej - Kw_02

DOKUMENTACJA

PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI			
ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE			
Przebudowa i zmiana sposobu użytkowania lokalu usługowego na lokal mieszkalny			
LOKALIZACJA			
41-807 Zabrze, ul.Poniatowskiego 25 i 25a, działka ewidencyjna nr 3829/159			
INWESTOR			
Miasto Zabrze, 41-800 Zabrze, ul. Powstańców Śląskich 5-7			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
PROJEKTANT:		Dariusz Frenki	PODPIS:
SPRAWDZAJĄCY:		mgr inż. Bogumił Brzyski	PODPIS:
spec. konstr.-budowlana, upr. nr SLK/1848/POOK/07			
RYSUNEK			
TREŚĆ:			
NADPROŻA STAŁOWE N5, N6			
FAZA:	PROJEKT BUDOWLANY	DATA:	01_2016
		SKALA:	1_20 / 1_5
		NR:	K_13

Masa łączna 1 sztuki = 16,0 kg
wykonać x1

Masa łączna 1 sztuki = 16,0 kg

WYKAZ STALI PROFILOWEJ DLA BELKI B16								
Numer pozycji	Opis	Ilość sztuk	Norma (gat.stali)	Długość [mm]	Masa jedn. [kg/m]	Masa 1 el. [kg]	Masa całkow. [kg]	Uwagi
18	IFE 180	1	S355J2	671	18,8	12,7	12,7	
12	Bl. 12x91	1	S355J2	180		1,6	1,6	
19	Bl. 12x96	1	S355J2	180		1,7	1,7	
	Sruba M12+Podkładka+Nakrętka			8 kompletów / 1 belkę				

Masa łączna 1 sztuki = 37,8 kg

wykonać x1

Masa łączna 1 sztuki = 37,8 kg

WYKAZ STALI PROFILOWEJ DLA BELKI B17									
	Numer pozycji	Opis	Ilość sztuk	Norma (gat.stali)	Długość [mm]	Masa jedn. [kg/m]	Masa 1 el. [kg]	Masa całkow. [kg]	Uwagi
	20	IFE 180	1	S355J2	1833	18,8	34,5	34,5	
	12	Bl. 12x91	1	S355J2	180		1,6	1,6	
	19	Bl. 12x96	1	S355J2	180		1,7	1,7	
	Sruba M12+Podkładka+Nakrętka			8 kompletów / 1 belkę					

Masa łączna 1 sztuki = 37,3 kg

wykonać x2

Masa łączna 2 sztuk = 74,6 kg

WYKAZ STALI PROFILOWEJ DLA BELKI B18, B19								
Numer pozycji	Opis	Ilość sztuk	Norma (gat.stali)	Długość [mm]	Masa jedn. [kg/m]	Masa 1 el. [kg]	Masa całkow. [kg]	Uwagi
20	IFE 180	1	S355J2	1809	18,8	34,0	34,0	
12	Bl. 12x91	1	S355J2	180		1,6	1,6	
19	Bl. 12x96	1	S355J2	180		1,7	1,7	
	Sruba M12+Podkładka+Nakrętka			8 kompletów / 1 belkę				

Masa łączna 1 sztuki = 83,4 kg
wykonać x1

Masa łączna 1 nadproża = 83,4 kg

WYKAZ STALI PROFILOWEJ DLA NADPROŻA STALOWEGO N1+N2								
Numer pozycji	Opis	Ilość sztuk	Norma (gat.stali)	Długość [mm]	Masa jedn. [kg/m]	Masa 1 el. [kg]	Masa całkow. [kg]	Uwagi
1	HEA 160	2	S355J2	1300	30,4	39,6	79,2	
2	Rura 25x2,6	3	R35	370	1,44	0,6	1,8	
3	Pręt M16	3	S13S	450	1,58	0,8	2,4	
4	Podkładka sprężysta Ø17	6						
5	Nakrętka M16	6						

WYKAZ STALI PROFILOWEJ DLA NADPROŻA STAŁOWEGO N3+N4								
Numer pozycji	Opis	Ilość sztuk	Norma (gat.stali)	Długość [mm]	Masa jedn. [kg/m]	Masa 1 el. [kg]	Masa całkow. [kg]	Uwagi
1	HEA 120	2	S355J2	1300	19,9	25,9	51,8	
2	Rura 25x2,6	3	R35	370	1,44	0,6	1,8	
3	Pręt M16	3	S13S	450	1,58	0,8	2,4	
4	Podkładka sprężysta Ø17	6						
5	Nakrętka M16	6						

WYKAZ STALI PROFILOWEJ DLA NADPROŻA STAŁOWEGO N5								
Numer pozycji	Opis	Ilość sztuk	Norma (gat.stali)	Długość [mm]	Masa jedn. [kg/m]	Masa 1 el. [kg]	Masa całkow. [kg]	Uwagi
1	HEA 140	2	S355J2	1400	24,7	34,6	69,2	
2	Rura 25x2,6	3	R35	195	1,44	0,3	0,9	
3	Pręt M16	3	S13S	270	1,58	0,5	1,5	
4	Podkładka sprężysta Ø17	6						
5	Nakrętka M16	6						

WYKAZ STALI PROFILOWEJ DLA NADPROŻA STAŁOWEGO N5								
Numer pozycji	Opis	Ilość sztuk	Norma (gat.stali)	Długość [mm]	Masa jedn. [kg/m]	Masa 1 el. [kg]	Masa całkow. [kg]	Uwagi
11	HEA 160	2	S355J2	1600	30,4	55,4	110,8	
12	Rura 25x2,6	3	R35	355	1,44	0,6	1,8	
13	Pręt M16	3	S13S	430	1,58	0,7	2,1	
14	Podkładka sprężysta Ø17	6						
15	Nakrętka M16	6						

Masa łączna 2 nadproża =229,4 kg

Wykaz Stali Profilowej dla Nadproża Stalowego N5									
Numer pozycji	Ops	Ilość sztuk	Norma (gat.stali)	Długość [mm]	Masa jedn. [kg/m]	Masa 1 el. [kg]	Masa całkow. [kg]	Uwagi	
11	HEA 160	2	S355J2	1600	30,4	55,4	110,8		
12	Rura 25x2,6	3	R35	355	1,44	0,6	1,8		
13	Pręt M16	3	S13S	430	1,58	0,7	2,1		
14	Podkładka sprężysta Ø17	6							
15	Nakrętka M16	6							

Masa łączna 1 sztuki = 83,4 kg
wykonać x1

Masa łączna 1 nadproża = 83,4 kg

Wykaz Stali Profilowej dla Nadproża Stalowego N5									
FAZA: PROJEKT BUDOWLANY		DATA: 01_2016		SKALA:		-		NR:	
KW_02									
TREŚĆ:									
RYSUNEK									
PROJEKTANT:		spec. konstr.-budowlana, upr. nr SLK/1848/POOK/07							
OPRACOWAŁ:		mgr inż. Bogumił Brzyski							
PODPIS:		Dariusz Frenki							
PODPIS:									
ZESPÓŁ PROJEKTOWY									
Miasto Zabrze, 41-800 Zabrze, ul. Powstańców Śląskich 5-7									
INWESTOR									
41-807 Zabrze, ul.Poniatowskiego 25 i 25a, działka ewidencyjna nr 3829/159									
LOKALIZACJA									
Przebudowa i zmiana sposobu użytkowania lokalu usługowego na lokal mieszkalny									
ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE									
PROJEKT BUDOWLANY ARCHITEKTURY									
DOKUMENTACJA									