

# CZEŚĆ KONSTRUKCYJNA

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

<b>Lp.</b>	<b>Opis pozycji</b>	
1.	Strona tytułowa.....	1
2.	Spis zawartości opracowania.....	2
3.	Opis techniczny do projektu konstrukcji + obliczenia statyczne.....	3-33
4.	Część graficzna projektu budowlanego.....	34-37
5.	Rysunki warsztatowe (w części elektronicznej).....	38-61

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Podstawa opracowania**

- 1.1. Zlecenie inwestora.
- 1.2. Projekt architektoniczno-budowlany
- 1.3. Uzgodnienie rozwiązań technicznych z Inwestorem.
- 1.4. Polskie normy i przepisy budowlane.
  - PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości
  - PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe
  - PN-80/B-02010/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem.
  - PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.
  - PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
  - PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  - PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

### **2. Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie jest projektem budowy punktu selektywnej zbiórki odpadów komunalnych w miejscowości Nowa Wieś na działce nr ewid. 336 i 385 obejmującym konstrukcję czterech wiat stalowych.

### **3. Opis szczegółowy.**

#### **3.1. Lokalizacja i obciążenia.**

Wiaty zlokalizowane będą na działkach nr ewid. 336 i 385 w miejscowości Nowa Wieś, gmina Olszewo-Borki, woj. mazowieckie. Znajduje się w I strefie obciążeń wiatrem (wg. PN-77/B-02011) oraz w III strefie obciążenia śniegiem (wg. PN-80/B-02010/Az1:2006). W obliczeniach fundamentów dostosowano posadowienie do głębokości przemarzania podłoża gruntowego (wg PN-81/B-03020) tj. do głębokości nie mniejszej niż 1,00 m.

Obciążenia i obliczenia w dalszej części opisu.

### **3.2. Obliczenia statyczne**

Obliczenia statyczne wykonano przy pomocy programu RM-WIN Biura Komputerowego Wspomagania Projektowania CadSIS w Opolu.

Do wymiarowania konstrukcji stalowych wykorzystano zintegrowany moduł wymiarowania konstrukcji stalowych RM-WIN wg PN-90/B-03200.

Do wymiarowania fundamentów wykorzystano program SPECBUD.

### **3.3. Warunki gruntowo-wodne**

Do obliczeń przyjęto grunt zgodnie z przeprowadzonymi odkrywkami oraz mapami geologicznymi, które mówią, że w na terenie objętym opracowaniem występują piaski wodnolodowcowe. Kategoria geotechniczna I, warunki gruntowe proste.

W przypadku stwierdzenia w poziomie posadowienia fundamentów gruntów nienośnych, takich jak nasypy niebudowlane, warstwy gliny plastycznej oraz gruz po zdemontowanych obiektach, należy wymienić je na chudym betonem lub piaskiem ubitym warstwami do  $I_s = 0,97$ . Również po wykonaniu wykopu fundamentowego zaleca się zabezpieczenie dna warstwą betonu podkładowego C12/15 (B15). Beton zabezpieczy podłoże przed kontaktem z wodą opadową.

W przypadku wystąpienia kolizji z urządzeniami podziemnymi przed rozpoczęciem prac fundamentowych należy przełożyć uzbrojenie podziemne.

Według rys. 1 z normy PN-81/B-03020 głębokość przemarzania gruntów w rejonie Nowej Wsi wynosi 1,00 m. Powyższe wnioski należy rozpatrywać łącznie z zaleceniami w/w normy.

Wody opadowe z dachów należy odprowadzić poza strefę przy fundamentach.

### **3.4. Konstrukcja obiektu**

Projektowany obiekt jest jednokondygnacyjny o konstrukcji stalowej ze ścianami osłonowymi jako żelbetowe oraz jako blacha trapezowa. Nad wiatami zaprojektowano dach jednospadowy o konstrukcji stalowej w osiowym rozstawie przęseł do 5,00m. Przęsło zaprojektowano jako rygiel stalowy oparty na słupach stalowych.

Układ konstrukcyjny obiektu jest szkieletowy, tzn. obciążenia przekazywane są poprzez płatwie stalowe na główną konstrukcję ramową posadowioną na słupach stalowych zakotwionych w stopach fundamentowych.

### 3.4.1. Fundamenty

Zaprojektowano żelbetowe ławy fundamentowe szerokości 90cm zbrojone podłużnie ze stali okrągłej żebrowanej klasy A-IIIN znaku B500SP. Strzemiona ze stali gładkiej A0 znaku St0S. Przy połączeniach zbrojenia na długości i narożach fundamentów należy stosować łączenie na zakład o długości min. 60 cm. Przyjęto stałą wysokość ław fundamentowych  $h = 40\text{cm} + 10\text{ cm}$  betonu C20/25 (B25). Słupy stalowe posadowiono na stopach fundamentowych wylewanych z betonu klasy C20/25 (B25) zbrojonych stalą okrągłą żebrowaną klasy A-IIIN znaku B500SP. W stopach należy zastosować kotwy do zamocowania słupów stalowych wg projektu warsztatowego konstrukcji. Szczegóły fundamentów według obliczeń oraz rysunków szczegółowych.

Sposób wykonania i zabezpieczeń wykopów zgodnie z warunkami technicznymi i zasadami BHP.

#### UWAGA:

- w przypadku napotkania w poziomie posadowienia gruntu nienośnego - wybrać go a miejsce po nim wypełnić chudym betonem
- dążyć do prowadzenia robót w suchej porze roku
- grunt w wykopie powinien być odebrany wpisem do Dziennika Budowy lub zapewnić nadzór geologa.
- zmiany posadowienia rozstrzygać w ramach nadzoru autorskiego
- wyrównywanie, względnie podnoszenie poziomu dna przez podsypywanie gruntem miejscowym jest niedopuszczalne, w tym celu należy używać chudego betonu.
- nie wolno dopuścić do zalania wykopów wodami opadowymi, a w przypadku zaistnienia, należy górną warstwę o zruszonej strukturze gruntu zdjąć a ubytek uzupełnić chudym betonem do poziomu posadowienia.
- podczas wykonywania prac ziemnych a warunkach zimowych należy chronić podłoże gruntowe przed przemrożeniem

### 3.4.2. Ściany

#### Ściany fundamentowe

Zaprojektowano ściany fundamentowe jako monolityczne szerokości 24cm z betonu C20/25 (B25).

### **3.4.3. Dach – konstrukcja i pokrycie**

Nad budynkiem zaprojektowano dach jednospadowy o konstrukcji stalowej jako rygiel stalowy oparty na słupach stalowych zakotwionych w stopach fundamentowych i ścianie fundamentowej. Maksymalny rozstaw pomiędzy słupami to 5,00m. Stal kształtowa klasy S355JR oraz S235JR (zgodnie z zestawieniami na rysunkach warsztatowych). Pokrycie zaprojektowano z blachy trapezowej T50P. Cała konstrukcja dachu została zaprojektowana jako stalowa.

### **3.5. Zabezpieczenia antykorozyjne**

#### **Elementy stalowe**

Całość elementów stalowych, po oczyszczeniu do drugiego stopnia czystości (tj. czyszczenia szczotkami i odtłuszczenie), malować dwukrotnie minią ołowianą 60%. Prace te należy prowadzić w warsztacie konstrukcji stalowych. Malowanie uzupełniające ewentualnych ubytków w ochronie antykorozyjnej (wywołanych montażem lub transportem) wykonać na budowie minią ołowianą jw., po montażu konstrukcji. Konstrukcja obiektu może też zostać ocynkowana w cynkowni poprzez nałożenie odpowiedniej grubości cynku zgodnie z normą.

#### **UWAGI KOŃCOWE**

- Wszelkie pomiary należy weryfikować na placu budowy przed przystąpieniem do realizacji
- Prace budowlane prowadzić pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia.
- Elementy konstrukcyjne stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie.
- Powyższy opis techniczny i wytyczne realizacyjne obejmują najważniejsze elementy budowlane i konstrukcyjne budynku.
- Jakiegokolwiek odstępstwa lub od projektu lub zmiany materiałów i technologii oraz wyniki w trakcie realizacji wątpliwości należy rozstrzygać w ramach nadzoru autorskiego
- Wykonawstwo robót musi być zgodne z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego, przepisów BHP oraz przepisów o nadzorze technicznym, przy czym należy stosować się do wszystkich reguł sztuki budowlanej a całość realizacji musi odpowiadać najnowszemu poziomowi techniki budowlanej.
- Należy przestrzegać wszystkich ustaleń zawartych w pozwoleniu na budowę

- Podane do stosowania wyroby mogą być zastąpione produktami równoważącymi pod warunkiem dostarczenia ich wzorów i dopuszczenia przez projektanta
- Przed końcowym odbiorem robót wykonawca zobowiązany jest dostarczyć niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania materiałów użytych do budowy.

#### KLAUZULA:

Niniejsze opracowanie służy jedynie do uzyskanie przez Inwestora decyzji o pozwoleniu na budowę na w/w inwestycję.

Roboty należy wykonać zgodnie z założeniami podanymi w niniejszym projekcie oraz zgodnie z założeniami wspólnymi dla wszystkich działów robót branżowych. Roboty obejmują też wykonanie wszystkich prac związanych z pracami podstawowymi oraz wszystkich usług niezbędnych dla pełnego i prawidłowego ukończenia robót. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć materiały kompletne i sprawne, a wszystkie roboty wykonać zgodnie z regułami sztuki budowlanej. Przyjmuje się że Wykonawca zapoznał się z całością dokumentacji, z planami i dokumentacją opisową niezbędną do realizacji tych robót, które to prace zobowiązuje się prawidłowo ukończyć zgodnie z regułami sztuki budowlanej. Niniejszy opis nie jest wyczerpujący. Oznacza to, że Wykonawca musi uwzględnić wykonanie wszelkich prac mających związek z jego specjalizacją lub też takich, które wiążą się bądź wynikają z prac prowadzonych przez innych wykonawców branżowych. Ustala się, że cena za wykonanie robót obejmuje nie tylko prace wskazane w dokumentacji projektowej, zaznaczone na rysunkach, rzutach, opisach w dokumentacji, prace uwzględnione lub nieuwzględnione w kosztorysach i instrukcjach, lecz również i te prace, które w sposób domyślny są niezbędne do pełnego ukończenia przedmiotowych robót zgodnie z Regułami Sztuki Budowlanej, do wykonania poszczególnych elementów oraz do osiągnięcia wyników określonych w projekcie. Wykonawca, zapoznawszy się z zakresem robót przewidzianych do wykonania, stwierdza, że jest w stanie uzupełnić te elementy, które mogłyby zostać pominięte w poszczególnych częściach dokumentacji, celem właściwego wykonania pracy i zapewnienia wymaganego wyniku.

Do Wykonawcy należy zebranie wszystkich informacji niezbędnych dla oceny utrudnień w wykonaniu robót, wynikających z usytuowania placu budowy i rodzaju graniczących z nim terenów, warunków prowadzenia robót itp.

PROJEKTANT: \_\_\_\_\_

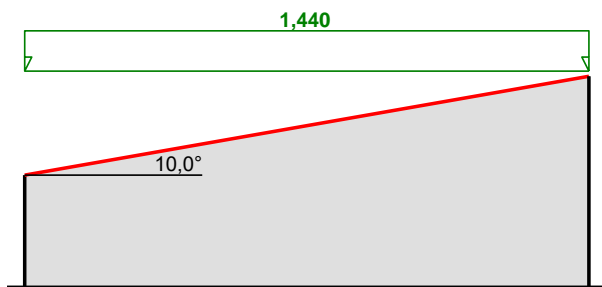
*mgr inż. Ireneusz Mróz  
uprawnienia projektowe MAZ/0103/PWOK/08  
specjalność konstrukcyjno-budowlana*

## OBLICZENIA STATYCZNE

### OBCIĄŻENIA:

#### Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 / Z1-1

 **S** [kN/m<sup>2</sup>]



#### Połąć dachowa:

- Dach jednospadowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
  - strefa obciążenia śniegiem 3; A = 120 m n.p.m. →  
 $Q_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 0,120 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik kształtu dachu:  
nachylenie połaci  $\alpha = 10,0^\circ$   
 $C_1 = 0,8$

#### Obciążenie charakterystyczne dachu:

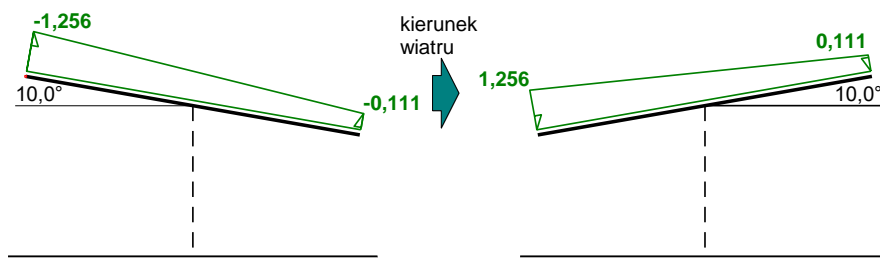
$$S_k = Q_k \cdot C = 1,200 \cdot 0,800 = \mathbf{0,960 \text{ kN/m}^2}$$

#### Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 0,960 \cdot 1,5 = \mathbf{1,440 \text{ kN/m}^2}$$

#### Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-10

 **p** [kN/m<sup>2</sup>]



#### Połąć zawietrzna - krawędź "a":

- Wiata o wymiarach: L = 20,0 m, H = 5,5 m
- Dach jednospadowy, kąt nachylenia połaci  $\alpha = 10,0^\circ$
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
  - strefa obciążenia wiatrem I; H = 120 m n.p.m. →  $q_k = 300 \text{ Pa}$   
 $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:  
rodzaj terenu: A; z = H = 5,5 m →  $C_e(z) = 0,5 + 0,05 \cdot 5,5 = 0,78$
- Współczynnik działania porywów wiatru:  
 $\beta = 1,80$
- Współczynnik aerodynamiczny:  
 $C_p = -2,0$

#### Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,78 \cdot (-2,0) \cdot 1,80 = \mathbf{-0,837 \text{ kN/m}^2}$$

#### Obciążenie obliczeniowe:



$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,837) \cdot 1,5 = -1,255 \text{ kN/m}^2$$

**Tablica 1.**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	PŁYTA WARSTWOWA 160/120	0,15	1,10	--	0,17
2.	OBCIĄŻENIA OD INSTALACJI	0,30	1,40	--	0,42
3.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=120 m n.p.m. -> Qk = 1,2 kN/m <sup>2</sup> , nachylenie połaci 12,0 st. -> C2=0,8) [0,960kN/m <sup>2</sup> ]	0,96	1,50	0,00	1,44
4.	Obciążenie wiatrem połaci nawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=120 m n.p.m. -> qk = 0,30kN/m <sup>2</sup> , teren A, z=H=6,5 m, -> Ce=0,82, budowla zamknięta, wymiary budynku H=6,5 m, B=10,0 m, L=20,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa = 12,0 st. -> wsp. aerodyn. C=-0,9, beta=1,80) [-0,401kN/m <sup>2</sup> ]	-0,40	1,50	0,00	-0,60
5.	Obciążenie wiatrem połaci zawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa I, H=120 m n.p.m. -> qk = 0,30kN/m <sup>2</sup> , teren A, z=H=6,5 m, -> Ce=0,82, budowla zamknięta, wymiary budynku H=6,5 m, B=10,0 m, L=20,0 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa = 12,0 st. -> wsp. aerodyn. C=-0,4, beta=1,80) [-0,178kN/m <sup>2</sup> ]	-0,18	1,50	0,00	-0,27
6.	Obciążenie wiatrem ściany nawietrznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa I, H=120 m n.p.m. -> qk = 0,30kN/m <sup>2</sup> , teren A, z=H=6,5 m, -> Ce=0,82, budowla zamknięta, wymiary budynku H=6,5 m, B=10,0 m, L=20,0 m -> wsp. aerodyn. C=0,7, beta=1,80) [0,312kN/m <sup>2</sup> ]	0,31	1,50	0,00	0,46
7.	Obciążenie wiatrem ściany zawietrznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa I, H=120 m n.p.m. -> qk = 0,30kN/m <sup>2</sup> , teren A, z=H=6,5 m, -> Ce=0,82, budowla zamknięta, wymiary budynku H=6,5 m, B=10,0 m, L=20,0 m -> wsp. aerodyn. C=-0,4, beta=1,80) [-0,178kN/m <sup>2</sup> ]	-0,18	1,50	0,00	-0,27
8.	Obciążenie wiatrem ściany bocznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa I, H=120 m n.p.m. -> qk = 0,30kN/m <sup>2</sup> , teren A, z=H=6,5 m, -> Ce=0,82, budowla zamknięta, wymiary budynku H=6,5 m, B=10,0 m, L=20,0 m -> wsp. aerodyn. C=-0,7, beta=1,80) [-0,312kN/m <sup>2</sup> ]	-0,31	1,50	0,00	-0,46
<b>Σ:</b>		<b>0,65</b>	<b>1,36</b>	<b>--</b>	<b>0,88</b>

#### WIATA. OBCIĄŻENIA WIATA

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	$k_d$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	BLACHA TRAPEZOWA T50P [0,050kN/m <sup>2</sup> ]	0,05	1,30	--	0,07
2.	Obciążenie śniegiem połaci dachu jednospadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=120 m n.p.m. -> Qk = 1,2 kN/m <sup>2</sup> , nachylenie połaci 10,0 st. -> C1=0,8) [0,960kN/m <sup>2</sup> ]	0,96	1,50	0,00	1,44
3.	Obciążenie wiatrem połaci zawietrznej wiaty jednospadowej - kraweź "a" wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-10 (strefa I, H=120 m n.p.m. -> qk = 0,30kN/m <sup>2</sup> , teren A, z=H=5,5 m, -> Ce=0,78 -> wsp. aerodyn. C=-2,0, beta=1,80) [-0,837kN/m <sup>2</sup> ]	-0,84	1,50	0,00	-1,26
4.	Obciążenie wiatrem połaci nawietrznej wiaty	0,84	1,50	0,00	1,26

jednospadowej - kraweż "a" wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-10 (strefa I, H=120 m n.p.m. -  
 $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$ , teren A,  $z=H=5,5 \text{ m}$ , ->  
 $C_e=0,78$  -> wsp. aerodyn.  $C=2,0$ ,  $\beta=1,80$ )  
 $[0,837 \text{ kN/m}^2]$

5. Obciążenie wiatrem połaci nawiętrznej wiaty jednospadowej - kraweż "b" wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-10 (strefa I, H=120 m n.p.m. - $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$ , teren A, $z=H=5,5 \text{ m}$ , -> $C_e=0,78$ -> wsp. aerodyn. $C=0,176$ , $\beta=1,80$ ) $[0,074 \text{ kN/m}^2]$	0,07	1,50	0,00	0,11
$\Sigma$ :	1,08	1,49	--	1,61

## DOBÓR BLACHY TRAPEZOWEJ

<b>Przykład styku uciągającego układ nietypowa</b>	
--	--

### Dane wejściowe:

Rozpiętość przęsła: 2400 mm

Obciążenie obliczeniowe:  $2,70 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie charakterystyczne:  $1,80 \text{ kN/m}^2$

Układ blachy: POZYTYW

Kryterium ugięcia:  $L/200$

Do zadanych obciążeń dodano ciężar własny blachy ze współczynnikiem  $\gamma=1,10$



### Wyniki (trzy przęsła):

T50P S320  $t=0,50 \text{ mm}$   $G=0,046 \text{ kN/m}^2$   $J_{\min}=14,230 \text{ cm}^4/\text{m}$   $J_{\max}=19,180 \text{ cm}^4/\text{m}$  (dla  $b \geq 60 \text{ mm}$ )

Wykorzystanie nośności - warunek wytrzymałości 93,65%

Wykorzystanie nośności - warunek ugięcia 97,17%

Obliczenia zgodne z PN-EN 1993-1-3: Sierpień 2008

## DOBÓR PŁATWI

<b>Do broszury</b> <b>Przykład 1</b>	
---	--



**L = 5,000 m**

Pokrycie blachą trapezową

Obciążenia:

Przypadek 1: Obciążenie obliczeniowe (typ 1)  $Q_d = 6,600 \text{ kN/m}$

Przypadek 2: Obciążenie obliczeniowe (typ 2)  $Q_{dII} = 6,600 \text{ kN/m}$   $N = 10,000 \text{ kN}$

Przypadek 3: Ssanie wiatru  $w = 1,260 \text{ kN/m}$

Przypadek 4: Obciążenie charakterystyczne (dla ugięcia  $L/200$ )  $q = 4,440 \text{ kN/m}$

Do zadanych obciążeń dodano automatycznie ciężar własny płatwi.

### **Wyniki:**

Najlepsza platwę Z180x68/60x2.00(2.5) Stal S350GD Ciężar 0,067 kN/m

Wykorzystanie nośności:

Przypadek 1 94%

Przypadek 2 98%

Przypadek 3 20%

Przypadek 4 80%

Wymagana liczba tężników w każdym przęśle: 1

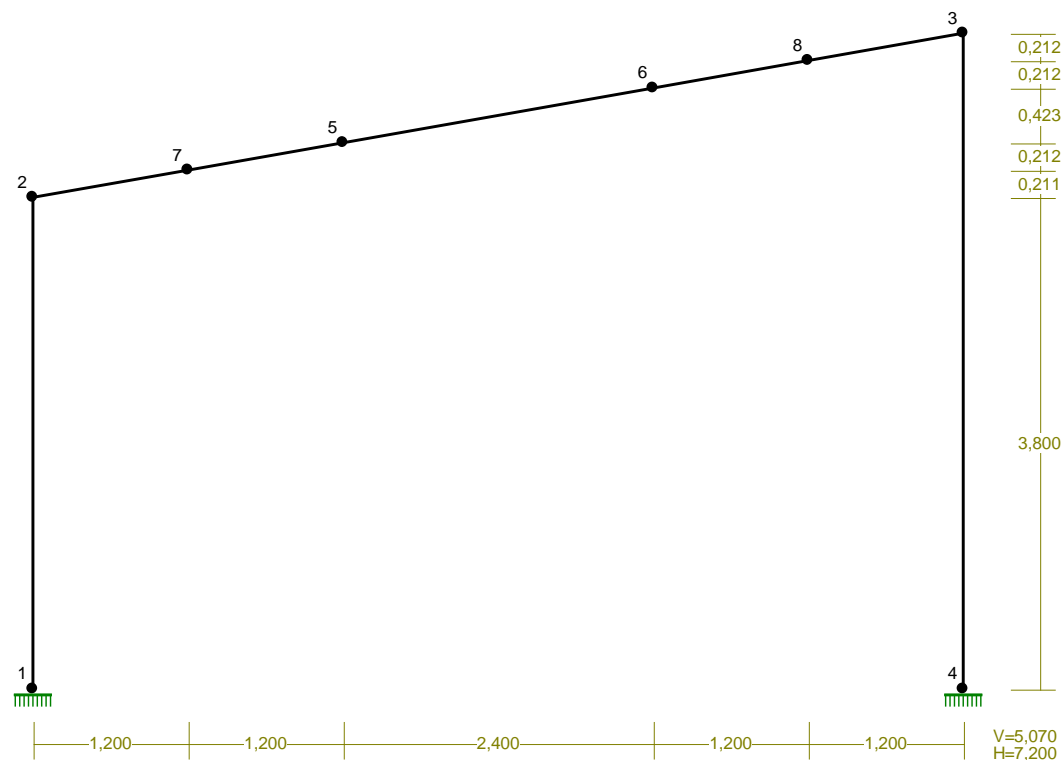


Obliczenia wykonane w oparciu o PN-EN 1993-1-3: Sierpień 2008

## RAMA STALOWA

NAZWA: WIATA 1

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	5	2,400	4,223
2	0,000	3,800	6	4,800	4,646
3	7,200	5,070	7	1,200	4,011
4	7,200	0,000	8	6,000	4,858

PODPORY:

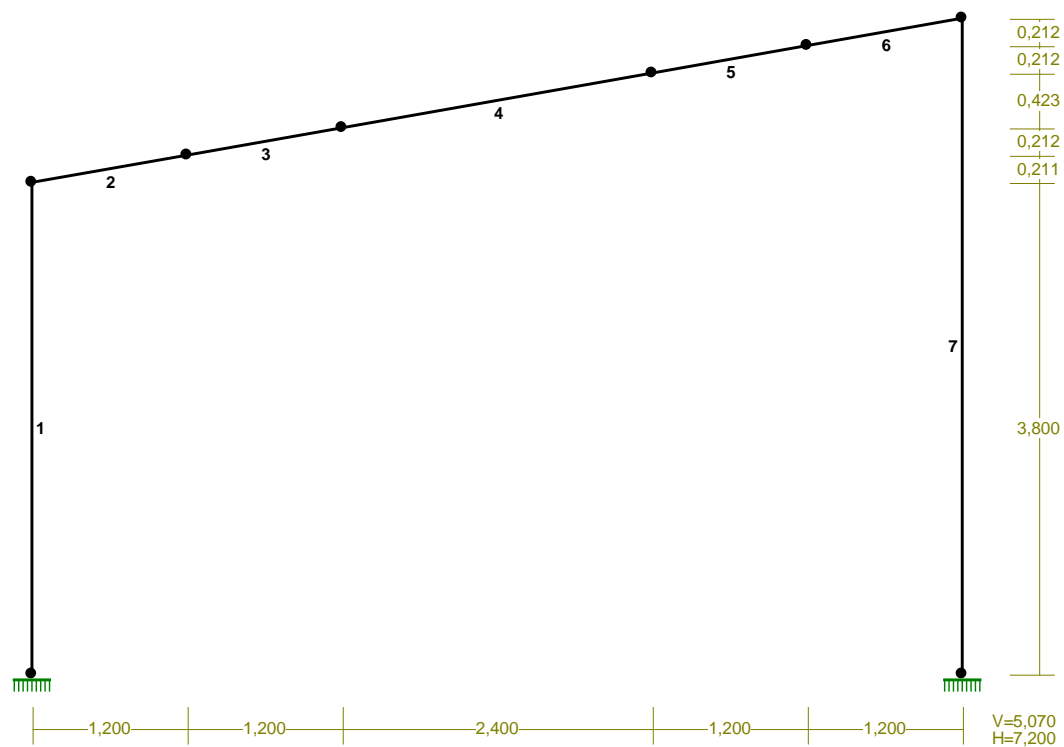
P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*) : [ m / k N ]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	utwierdzenie	90,0	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
4	utwierdzenie	90,0	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00

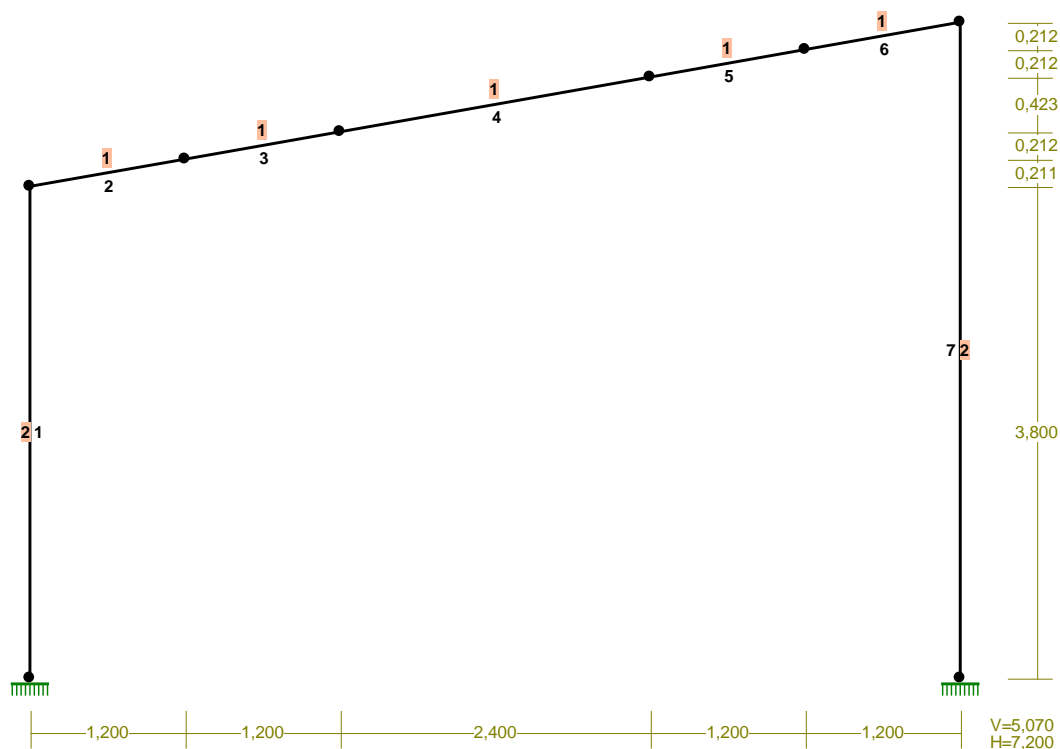
OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx (Wo*) [m]:	Wy[m]:	Fio[grad]:
B r a k O s i a d a ń				

PRETY :



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-szttyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	0,000	3,800	3,800	1,000	2 I 220 PE
2	00	2	7	1,200	0,211	1,218	1,000	1 I 220 PE
3	00	7	5	1,200	0,212	1,219	1,000	1 I 220 PE
4	00	5	6	2,400	0,423	2,437	1,000	1 I 220 PE
5	00	6	8	1,200	0,212	1,219	1,000	1 I 220 PE
6	00	8	3	1,200	0,212	1,219	1,000	1 I 220 PE
7	00	3	4	0,000	-5,070	5,070	1,000	2 I 220 PE

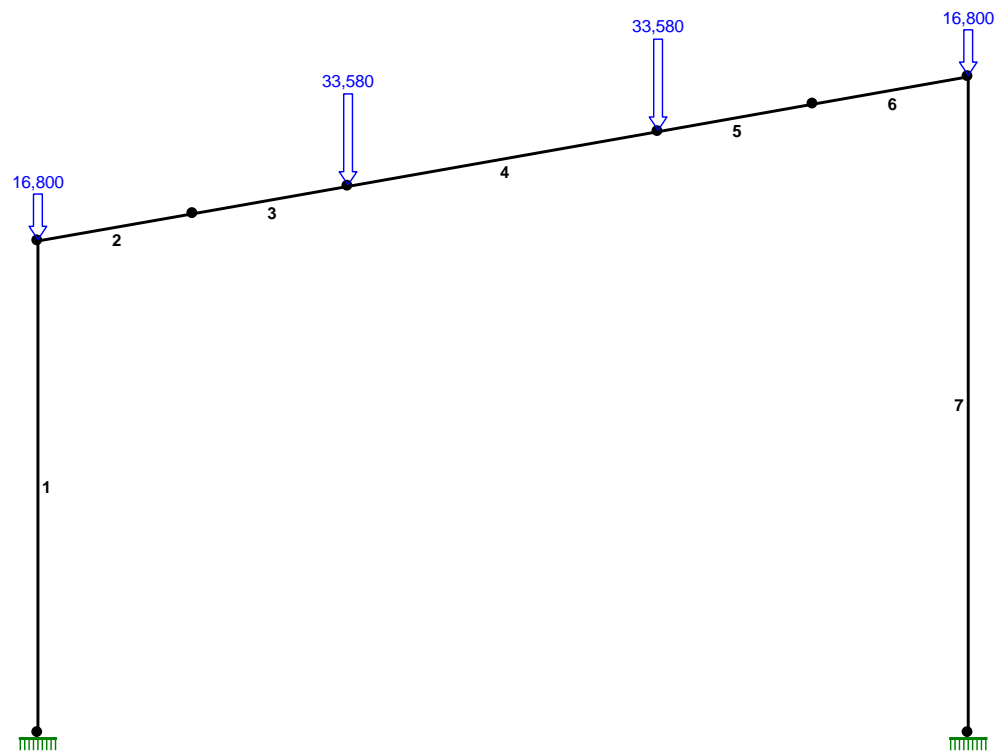
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	Ix[cm <sup>4</sup> ]	Iy[cm <sup>4</sup> ]	Wg[cm <sup>3</sup> ]	Wd[cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	33,4	2770	205	252	252	22,0	4 18G2 (A)
2	33,4	2770	205	252	252	22,0	4 18G2 (A)

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E:	Napręż.gr.:	AlfaT:
	[N/mm2]	[N/mm2]	[1/K]
4 18G2 (A)	205	295,000	1,20E-05

OBCIĄŻENIA:



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

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,00$	
2	Skupione	0,0	16,800		0,00	
4	Skupione	0,0	33,580		0,00	
5	Skupione	0,0	33,580		0,00	
6	Skupione	0,0	16,800		1,22	

=====

W Y N I K I

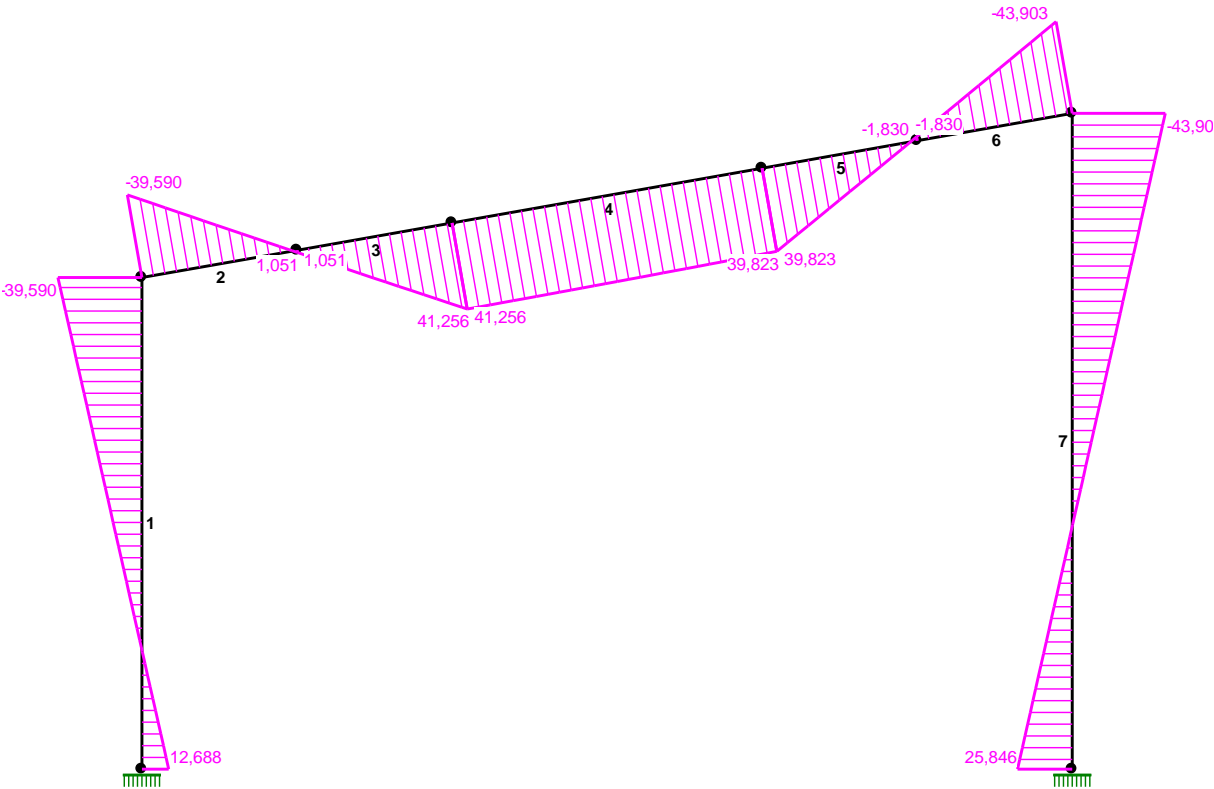
Teoria I-go rzędu

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

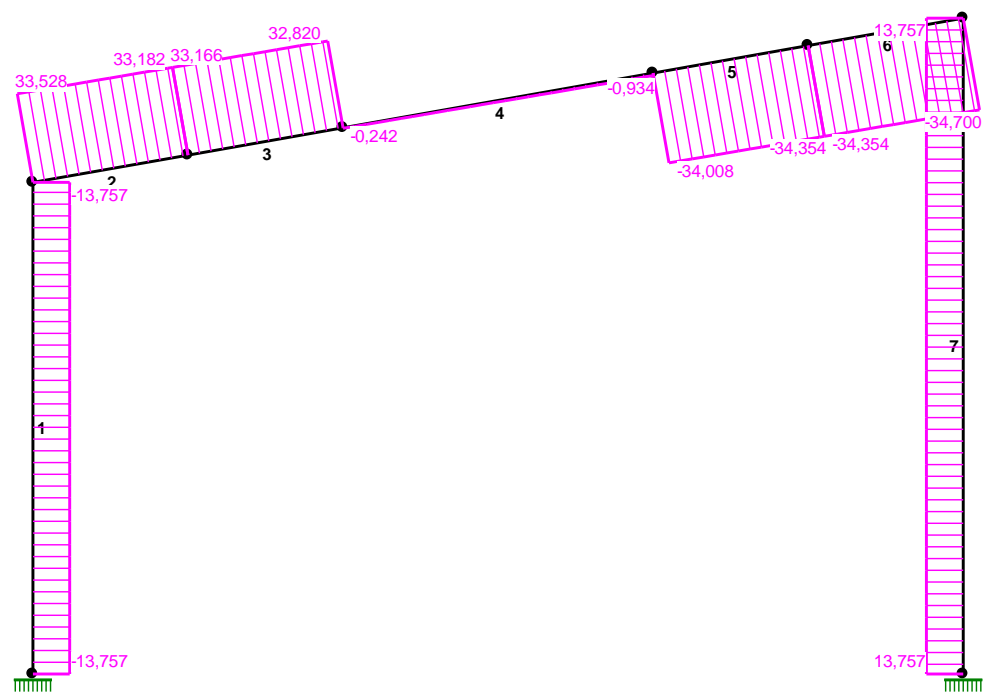
Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,10
A -""	Zmienne	1	1,00

MOMENTY:

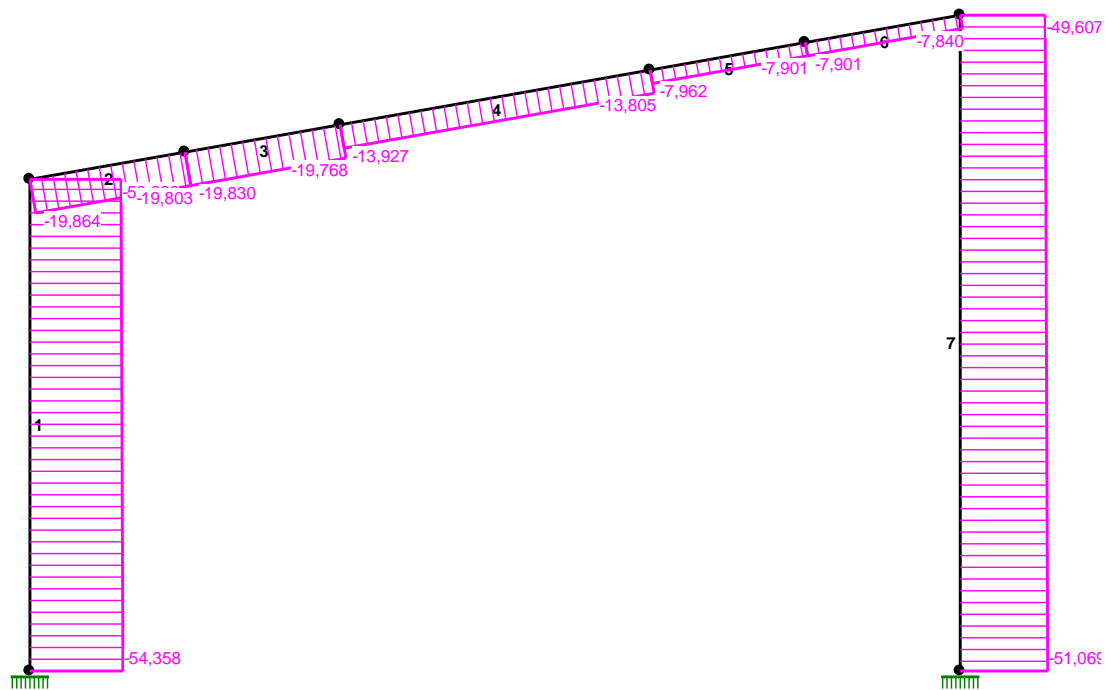




TNAÇE :



NORMALNE :

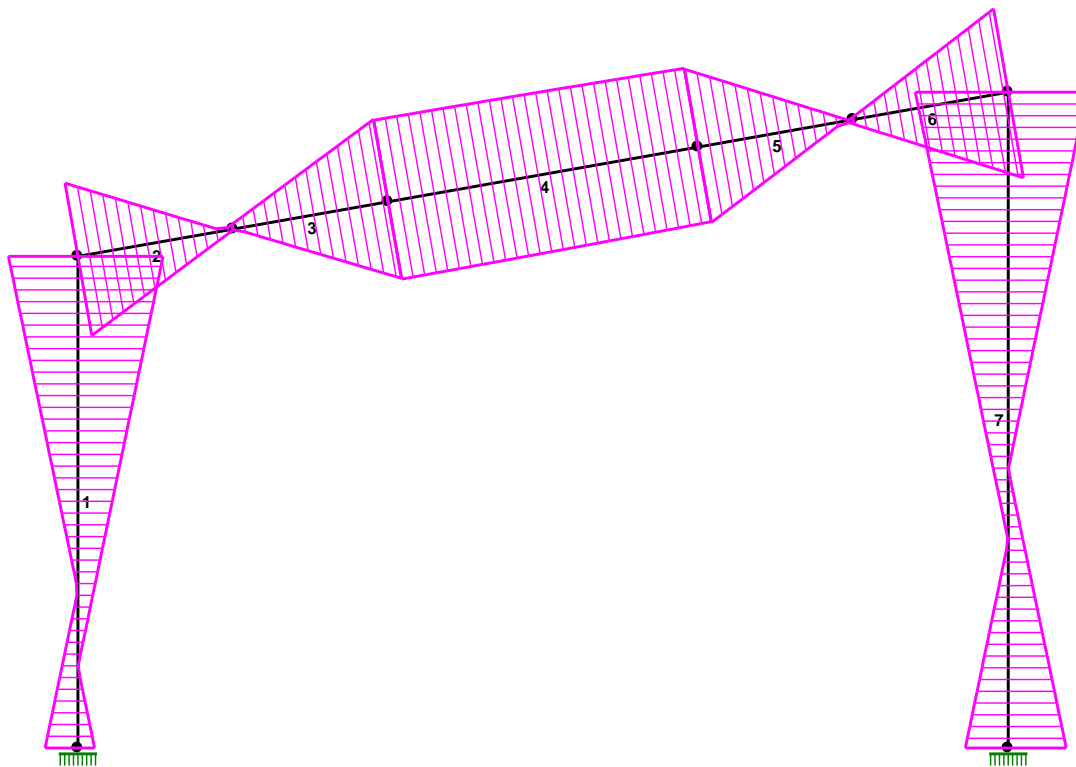


**SIŁY PRZEKROJOWE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x [m] :	M [kNm] :	Q [kN] :	N [kN] :
1	0,00	0,000	12,688	-13,757	-54,358
	1,00	3,800	-39,590	-13,757	-53,262
2	0,00	0,000	-39,590	33,528	-19,864
	1,00	1,218	1,051	33,182	-19,803
3	0,00	0,000	1,051	33,166	-19,830
	1,00	1,219	41,256	32,820	-19,768
4	0,00	0,000	41,256	-0,242	-13,927
	1,00	2,437	39,823	-0,934	-13,805
5	0,00	0,000	39,823	-34,008	-7,962
	1,00	1,219	-1,830	-34,354	-7,901
6	0,00	0,000	-1,830	-34,354	-7,901
	1,00	1,219	-43,903	-34,700	-7,840
7	0,00	0,000	-43,903	13,757	-49,607
	1,00	5,070	25,846	13,757	-51,069

\* = Wartości ekstremalne

# NAPRĘŻENIA:

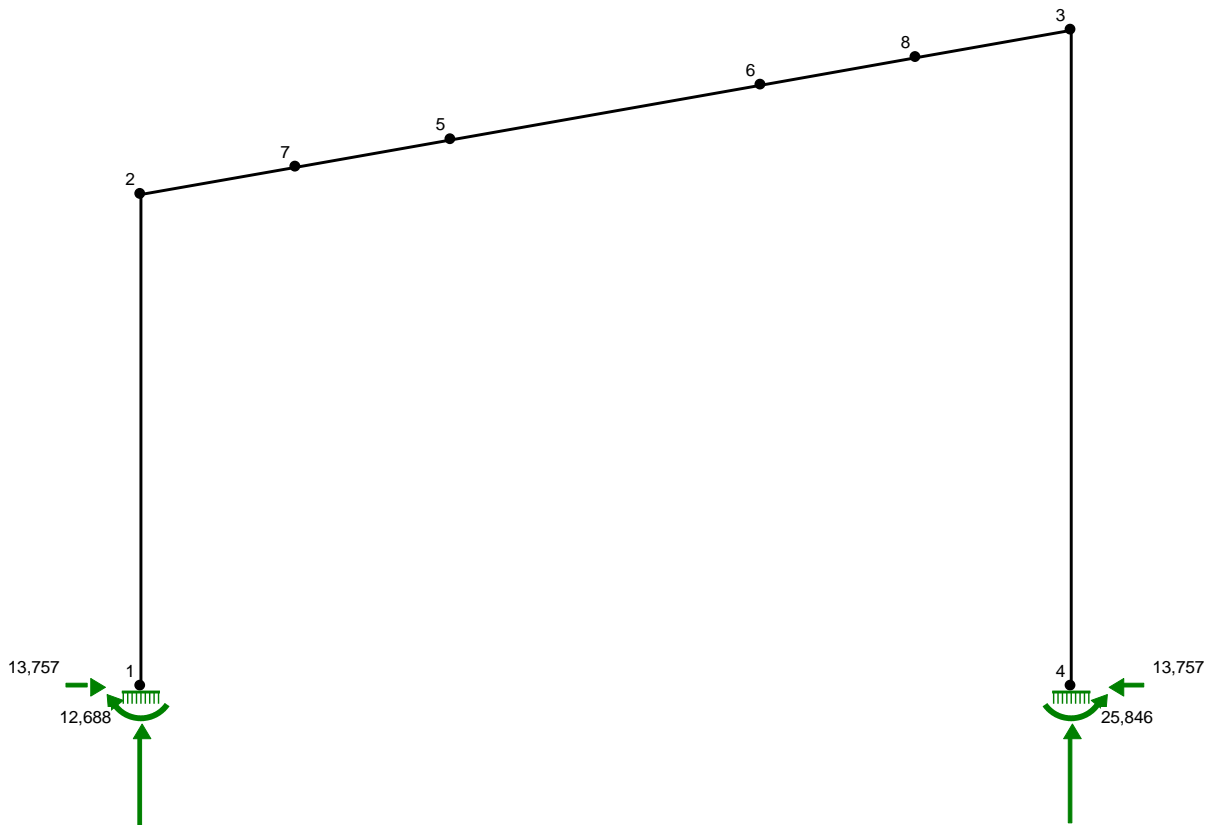


NAPRĘŻENIA: T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
[MPa]					
<b>4 18G2 (A)</b>					
1	0,00	0,000	-66,659	34,109	0,226
	1,00	3,800	141,269	-173,162	<b>0,587*</b>
2	0,00	0,000	151,268	-163,163	<b>0,553*</b>
	1,00	1,218	-10,102	-1,756	0,034
3	0,00	0,000	-10,110	-1,764	0,034
	1,00	1,219	-169,750	157,913	<b>0,575*</b>
4	0,00	0,000	-168,001	159,662	<b>0,569*</b>
	1,00	2,437	-162,273	154,007	0,550
5	0,00	0,000	-160,524	155,756	<b>0,544*</b>
	1,00	1,219	4,900	-9,631	0,033
6	0,00	0,000	4,900	-9,631	0,033
	1,00	1,219	171,998	-176,693	<b>0,599*</b>
7	0,00	0,000	159,493	-189,198	<b>0,641*</b>
	1,00	5,070	-117,926	87,346	0,400

\* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



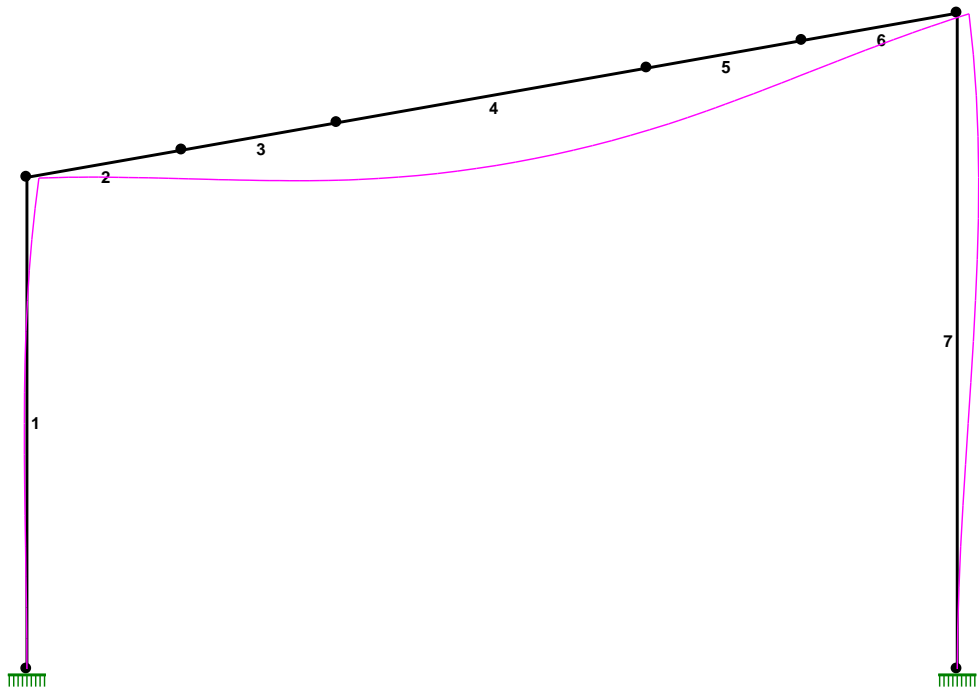
REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H [kN] :	V [kN] :	Wypadkowa [kN] :	M [kNm] :
1	13,757	54,358	56,072	-12,688
4	-13,757	51,069	52,890	25,846

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	Ux [m] :	Uy [m] :	Wypadkowe [m] :	Fi [rad] ( [deg] ) :
1	-0,00000	-0,00000	0,00000	0,00000 ( 0,000)
2	0,00602	-0,00030	0,00603	-0,00900 ( -0,516)
3	0,00588	-0,00037	0,00589	0,00806 ( 0,462)
4	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00000 ( -0,000)
5	0,01090	-0,02835	0,03037	-0,00858 ( -0,492)
6	0,01076	-0,02788	0,02989	0,00888 ( 0,509)
7	0,00848	-0,01445	0,01676	-0,01313 ( -0,752)
8	0,00828	-0,01389	0,01617	0,01296 ( 0,743)

PRZEMIESZCZENIA:



DEFORMACJE: T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	Wa [m]:	Wb [m]:	FIIa [deg]:	FIIb [deg]:	f [m]:	L/f:
1	0,0000	-0,0060	0,000	-0,516	0,0047	815,9
2	-0,0013	-0,0157	-0,516	-0,752	0,0006	1887,0
3	-0,0157	-0,0298	-0,752	-0,492	0,0007	1718,7
4	-0,0298	-0,0293	-0,492	0,509	0,0053	457,8
5	-0,0293	-0,0151	0,509	0,743	0,0006	1902,3
6	-0,0151	-0,0014	0,743	0,462	0,0008	1598,0
7	0,0059	-0,0000	0,462	-0,000	0,0065	778,8

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

Przekrój:Pręt:	Warunek nośności:	Wykorzystanie:
1	2 Nośność przy ściskaniu ze zgin	53,9% <div><div></div></div>
	3 Nośność przy ściskaniu ze zgin	56,0% <div><div></div></div>
	4 Nośność przy ściskaniu ze zgin	56,9% <div><div></div></div>
	5 Nośność przy ściskaniu ze zgin	52,8% <div><div></div></div>
	6 Nośność przy ściskaniu ze zgin	58,1% <div><div></div></div>
	7 Nośność przy ściskaniu ze zgin	66,1% <div><div></div></div>
2	1 Nośność przy ściskaniu ze zgin	75,6% <div><div></div></div>
	7 Nośność przy ściskaniu ze zgin	66,1% <div><div></div></div>

**NOŚNOŚĆ NA ROZCIĄGANIE (32) :**

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

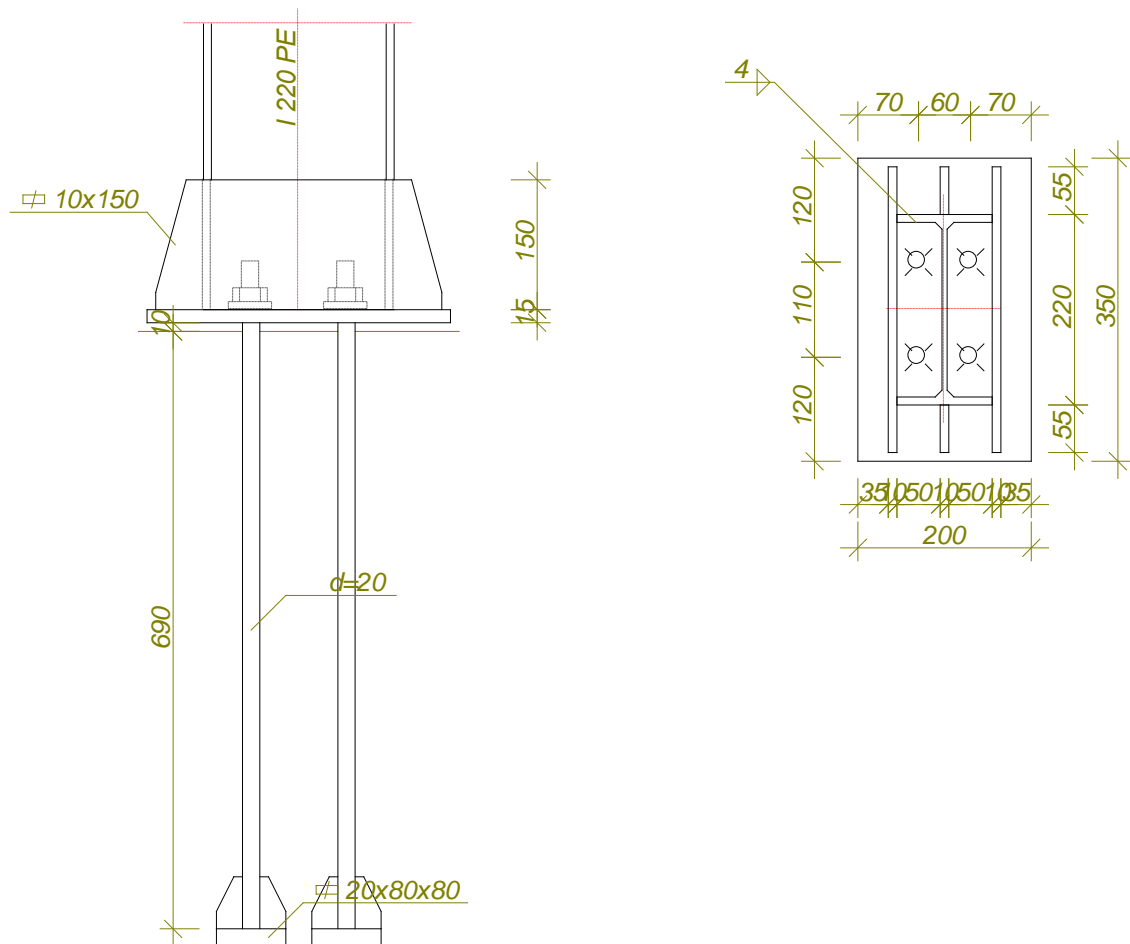
Pręt:

A[cm<sup>2</sup>] : A<sub>y</sub>[cm<sup>2</sup>] :N[kN] : N<sub>rt</sub>[kN] :

SW:

**PODSTAWA SŁUPA wg PN-B-03215:1998**

Zadanie: WIATA 1; węzeł nr: 1 .



Przyjęto zakotwienie słupa na śruby płytkowe **d=20** ze stali **klasy 8.8** w fundamencie wykonanym z betonu klasy **B25**. Moment dokręcenia śrub  $M_s = 0,15$  kNm.

Dodatkowy moment uwzględniający wyboczenie słupa:

$$\Delta M = N (1 / \varphi - 1) W / A = [54,358 \times (1 / 0,850 - 1) 251,82 / 33,40] \times 10^{-2} = 0,723 \text{ kNm.}$$

Siły przekrojowe sprowadzone do środka blachy podstawy:

$$M = 13,411 \text{ kNm}, \quad N = -54,358 \text{ kN}, \quad V = 13,757 \text{ kN}, \quad e = 247 \text{ mm}$$

**Nośność śrub kotwiących:**

Nośność śruby:

$$S_{Rt} = \min\{0,65 R_m A_s; 0,85 R_e A_s\} =$$

$$\min\{0,65 \times 830 \times 245,0 \times 10^{-3}; 0,85 \times 660 \times 245,0 \times 10^{-3}\} =$$

$$\min\{132,2; 137,4\} = \mathbf{132,178 \text{ kN.}}$$

W celu wyznaczenia siły działającej w śrubach należy wyliczyć wielkość strefy docisku z warunku:

$$x^3 + 3(e - a/2)x^2 + \frac{6n A_s E}{b E_c} (x - a + e_s)(a - e_s + e - a/2) = 0$$

Przyjmując  $E/E_c = 6$ , w rozwiązaniu otrzymamy  $x = 103$  mm.

$$F_t = \frac{N(e - a/2 + x/3)}{a - e_s - x/3} = \frac{54,358 \times (247 - 350/2 + 103/3)}{350 - 120 - 103/3} = 29,469 \text{ kN.}$$

$$F_t = 29,469 < 264,355 = 2,000 \times 132,178 = n S_{Rt}$$

### Sprawdzenie zakotwienia śrub:

Nośność zakotwienia ze względu na ścinanie:

$$S_{Ra} = 0,75 (4 a_l) l_a f_{ctd} = 3 \times 80 \times 690 \times 0,8 \times 10^{-3} = 132,480 > 132,178 = S_{Rt}$$

Nośność zakotwienia ze względu na docisk:

$$S_{Ra} = 2 a_l^2 f_{cd} = 2 \times 80^2 \times 11,1 \times 10^{-3} = 142,080 > 132,178 = S_{Rt}$$

### Naprężenia docisku:

$$f_b = 0,8 f_{cd} = 0,8 \times 11,1 = 8,9 \text{ MPa}$$

Ponieważ  $e = 247 > 58 = a/6$  naprężenia pod stopą wynoszą:

$$\sigma_c = \frac{2(N_c + F_t)}{x b} = \frac{2 \times (54,358 + 29,469)}{103 \times 200} \times 10^3 = 8,14 < 8,88 = f_b$$

### Nośność na siłę poprzeczną:

Siła poprzeczna działająca na podstawę słupa  $V = 13,757$  kN, musi być przeniesiona przez tarcie lub śruby kotwiące.

- tarcie pomiędzy fundamentem i blachą podstawy:

$$V = 13,757 < 16,307 = 0,3 \times 54,358 = 0,3 N_c = V_{Rj}$$

- ścinanie i docisk śrub kotwiących:

$$V = 13,757 < 366,030 = 4 \times (0,45 \times 830 \times 245,0) \times 10^{-3} = n (0,45 R_m A_v) = n S_{Rv}$$

$$V = 13,757 < 124,320 = 7 \times 4 \times 20^2 \times 11,1 \times 10^{-3} = 7 n d^2 f_{cd} = V_{Rj}$$

### Blacha podstawy:

Przyjęto blachę podstawy o wymiarach 350×200 mm ze stali 18G2 (A).

Grubość blachy ze względu na naprężenia docisku. Największą grubość blachy uzyskuje się dla wspornika o wysięgu  $l = 45$  mm:

$$t_d = \omega \sqrt{\sigma_c / f_d} = 1,730 \times 45 \times \sqrt{8,14 / 305} = 13 < 15 = t$$

- ścinanie i docisk śrub kotwiących:

$$V = 13,757 < 366,030 = 4 \times (0,45 \times 830 \times 245,0) \times 10^{-3} = n (0,45 R_m A_v) = n S_{Rv}$$

$$V = 13,757 < 124,320 = 7 \times 4 \times 20^2 \times 11,1 \times 10^{-3} = 7 n d^2 f_{cd} = V_{Rj}$$

### Blacha podstawy:

Przyjęto blachę podstawy o wymiarach 350×200 mm ze stali 18G2 (A).

Grubość blachy ze względu na naprężenia docisku. Największą grubość blachy uzyskuje się dla wspornika o wysięgu  $l = 45$  mm:

$$t_d = \omega \sqrt{\sigma_c / f_d} = 1,730 \times 45 \times \sqrt{8,14 / 305} = 13 < 15 = t$$

\*)

## Nośność przekroju blach trapezowych i blachy podstawy:

Charakterystyka przekroju:

$$y = 49 \text{ mm}, \quad J_x = 1589,1 \text{ cm}^4 \\ W_x = 136,7 \text{ cm}^3, \quad A_v = 30,0 \text{ cm}^2$$

Siły działające na przekrój:

$$M_1 = \sigma_d b c^2 / 2 = (8,14 \times 200 \times 65^2 / 2) \times 10^{-6} = 3,437 \text{ kNm}, \\ M_2 = nZ (c - e_s) = 29,469 \times (65 - 120) \times 10^{-3} = -1,621 \text{ kNm}. \\ V_1 = \sigma_d b c = 8,14 \times 200 \times 65 \times 10^{-3} = 105,758 \text{ kN}, \\ V_2 = nZ = 29,469 \text{ kN}.$$

Naprężenia:

$$\sigma_M = M / W = (3,437 / 136,7) \times 10^3 = 25,1 \text{ MPa}, \\ \tau = V / A_v = (105,758 / 30,0) \times 10 = 35,3 \text{ MPa} \\ \sigma = \sqrt{\sigma_M^2 + 3 \tau^2} = \sqrt{25,1^2 + 3 \times 35^2} = 66,0 < 305 = f_d$$

## Nośność spoin poziomych:

Przyjęto spoiny o grubości  $a = 4 \text{ mm}$

Siła przenoszona przez spoiny wynosi  $F = 0,25 N = 13,590 \text{ kN}$ .

Kład spoin daje następujące wielkości:

$$A = 73,96 \text{ cm}^2, \quad A_v = 58,88 \text{ cm}^2, \quad I_x = 7891,5 \text{ cm}^4, \quad I_y = 1617,8 \text{ cm}^4.$$

Naprężenia:

$$\tau_{||} = V / A_v = (13,757 / 58,88) \times 10 = 2,3 \text{ MPa}, \\ \sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{F}{A} = \frac{-13,411 \times 11,0 \times 10^3}{7891,5} + \frac{-13,590 \times 10}{73,96} = -20,5 \text{ MPa} \\ \sigma_{\perp} = \sigma \cos(\gamma) = -20,5 \times \cos(45,0) = -14,5 \text{ MPa} \\ \tau_{\perp} = \sigma \sin(\gamma) = -20,5 \times \sin(45,0) = -14,5 \text{ MPa}$$

Naprężenia pochodzące od siły rozwarstwiającej między blachami pionowymi i blachą podstawy:

- dla naprężeń docisku

$$\tau_{||} = Q S / b_s J = \frac{72,401 \times 123,8 \times 10}{2,4 \times 1589} = 23,5 \text{ MPa}$$

- dla sił w kotwach

$$\tau_{||} = Q S / b_s J = \frac{29,469 \times 123,8 \times 10}{2,4 \times 1589} = 9,6 \text{ MPa}$$

Dla  $R_e = 355 \text{ MPa}$ , współczynnik  $\chi$  wynosi 0,85.

## Naprężenia zredukowane:

W miejscu występowania największych naprężeń zredukowanych  $\tau_{||} = 25,8 \text{ MPa}$ .

$$\chi \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3 (\tau_{||}^2 + \tau_{\perp}^2)} = 0,85 \times \sqrt{14,5^2 + 3 \times (25,8^2 + 14,5^2)} = 45,3 < 305 = f_d$$

## Największe naprężenia prostopadłe:

$$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{F}{A} = \frac{-13,411 \times 16,5 \times 10^3}{7891,5} + \frac{-13,590 \times 10}{73,96} = -29,9 \text{ MPa} \\ \sigma_{\perp} = \sigma \cos(\gamma) = -29,9 \times \cos(45,0) = 21,1 < 305 = f_d$$

## Nośność spoin pionowych:

Przyjęto 8 spoiny o grubości  $a = 4 \text{ mm}$  i długości  $150 \text{ mm}$ .



Kład spoin daje następujące wielkości:

$$A = 48,00 \text{ cm}^2,$$

$$I_o = I_x + I_y = 5808,6 + 900,0 = 6708,6 \text{ cm}^4.$$

Naprężenia w spoinach:

$$\tau_F = F / A = (13,590 / 48,00) \times 10 = 2,8 \text{ MPa},$$

$$\tau_M = M_o r / I_o = (13,411 \times 13,3 / 6708,6) \times 10^3 = 26,6 \text{ MPa},$$

Dla  $R_e = 355 \text{ MPa}$ , współczynniki  $\alpha$  wynoszą  $\alpha_{\perp} = 0,8$ ,  $\alpha_{\parallel} = 0,7$ .

Nośność spoin:

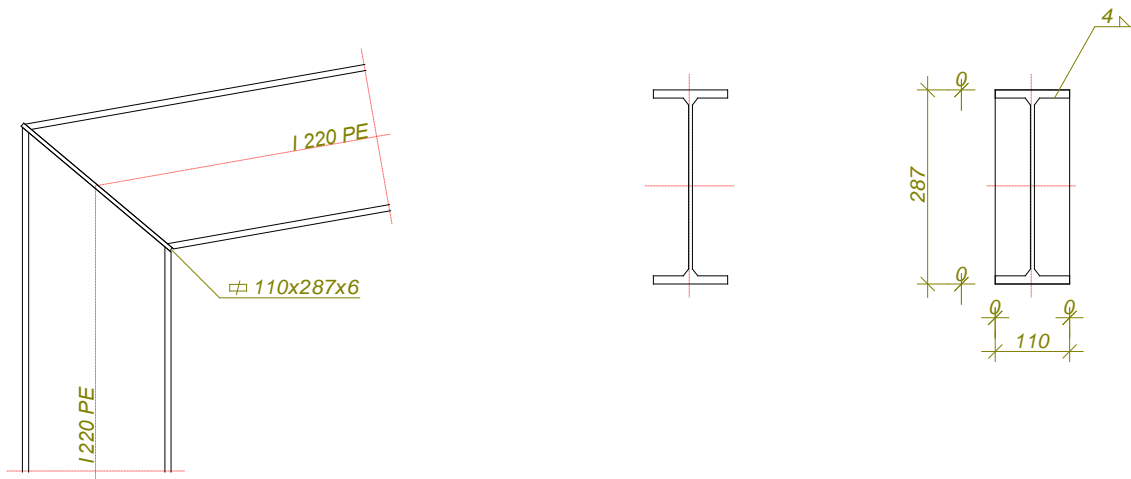
$$\tau_F = 2,8 < 213,5 = 0,7 \times 305 = \alpha_{\parallel} f_d$$

$$\sqrt{(\tau_M + \tau_F \cos \theta)^2 + (\tau_F \sin \theta)^2} = \sqrt{(26,62 + 2,83 \times 0,56)^2 + (2,83 \times 0,83)^2} =$$

$$= 28,3 < 244,0 = 0,8 \times 305 = \alpha_{\perp} f_d$$

## POŁĄCZENIE DOCZOŁOWE SPAWANE

Zadanie: WIATA 1; węzeł nr: 2



Siły przekrojowe w odległości  $l_o = 0 \text{ mm}$  od węzła:

$$M = -39,590 \text{ kNm}, \quad V = -23,709 \text{ kN}, \quad N = -49,638 \text{ kN}.$$

Przyjęto blachę czołową o wymiarach  $110 \times 287 \text{ mm}$  i grubości  $t = 6 \text{ mm}$  ze stali 18G2 (A).

**Nośność spoin:**

Przyjęto spoiny o grubości  $a = 4 \text{ mm}$

Kład spoin daje następujące wielkości:

$$A = 35,31 \text{ cm}^2, \quad A_v = 19,43 \text{ cm}^2, \quad I_x = 4010,6 \text{ cm}^4, \quad I_y = 181,8 \text{ cm}^4.$$

Naprężenia:

$$\tau_{\parallel} = V / A_v = (23,709 / 19,43) \times 10 = 12,2 \text{ MPa},$$

$$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{N}{A} = \frac{39,590 \times 12,8 \times 10^3}{4010,6} + \frac{-49,638 \times 10}{35,31} = -140,0 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma \cos(\gamma) = -140,0 \times \cos(65,0) = -59,2 \text{ MPa}$$

$$\tau_{\perp} = \sigma \sin(\gamma) = -140,0 \times \sin(65,0) = -126,9 \text{ MPa}$$

Dla  $R_e = 355 \text{ MPa}$ , współczynnik  $\chi$  wynosi 0,85.

**Naprężenia zredukowane:**

W miejscu występowania największych naprężeń zredukowanych  $\tau_{\parallel} = 0,0 \text{ MPa}$ .

$$\chi \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\parallel}^2 + \tau_{\perp}^2)} = 0,85 \times \sqrt{59,2^2 + 3 \times (0,0^2 + 126,9^2)} = 193,5 < 305 = f_d$$

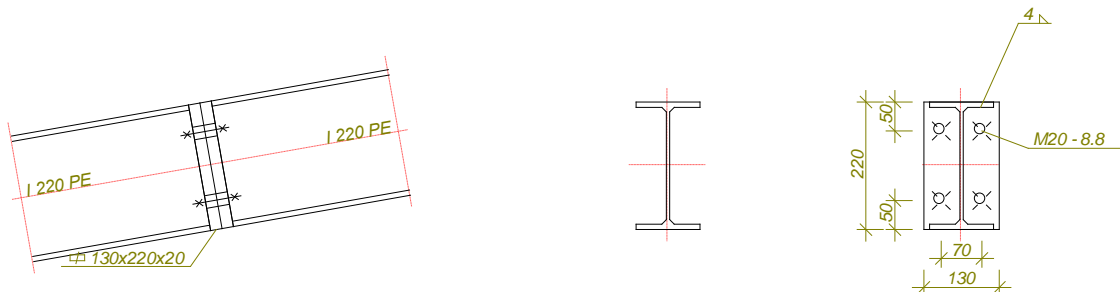
**Największe naprężenia prostopadłe:**

$$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{N}{A} = \frac{39,590 \times 14,8 \times 10^3}{4010,6} + \frac{-49,638 \times 10}{35,31} = -159,8 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma \cos(\gamma) = -159,8 \times \cos(25,0) = 144,8 < 305 = f_d$$

## POŁĄCZENIE DOCZOŁOWE NA ŚRUBY

Zadanie: WIATA 1; węzeł nr: 7



Przyjęto połączenie **sprężane** kategorii **D** na śruby **M20** klasy **8.8**.

Siły przekrojowe w odległości  $l_0 = 0$  mm od węzła:

$$M = 1,051 \text{ kNm}, \quad V = -33,174 \text{ kN}, \quad N = -19,816 \text{ kN}.$$

### Nośność śruby:

Pole przekroju śruby:  $A_s = 245,0 \text{ mm}^2$ ,  $A_v = 314,2 \text{ mm}^2$ .

$$R_m = 830 \text{ MPa}, R_e = 660 \text{ MPa},$$

Nośność śruby:  $S_{Rt} = \min \{0,65 R_m A_s; 0,85 R_e A_s\} = 132,178 \text{ kN}$ ,

$$S_{Rr} = 0,85 S_{Rt} = 0,85 \times 132,178 = 112,351 \text{ kN},$$

$$S_{Rv} = 0,45 R_m A_v = 0,45 \times 830 \times 314,2 \times 10^{-3} = 117,338 \text{ kN}.$$

Siła sprężająca:  $S_o = 0,7 R_m A_s = 0,7 \times 830 \times 245,0 \times 10^{-3} = 142,345 \text{ kN}$ .

### Blacha czołowa:

Przyjęto blachę czołową o wymiarach 130×220 mm ze stali 18G2 (A).

Dla połączenia niesprężanego, przy  $c = 17,0$  i  $b_s = 65,0 \leq 2(c+d)$

$$t_{min} = 1,2 \sqrt{\frac{c S_{Rt}}{b_s f_d}} = 1,2 \times \sqrt{\frac{17,0 \times 132,178 \times 10^3}{65,0 \times 295}} = 13,0 \text{ mm}$$

Dla połączenia sprężanego:

$$t_{min} = d \sqrt[3]{R_m / 1000} = 20 \times \sqrt[3]{830 / 1000} = 18,8 \text{ mm}$$

$$t_{min} = \max \{13,0; 18,8\} = 18,8 \text{ mm}.$$

Przyjęto grubość blachy czołowej  $t = 20$  mm.

### Nośność połączenia:

Współczynnik efektu dźwigni wynosi:

$$\beta = 2,67 - t / t_{min} = 2,67 - 20 / 18,8 = 1,61,$$

przyjęto  $\beta = 1,61 \Rightarrow 1/\beta = 0,62$ .

### Nośność na zginanie

Nośność dla stanu granicznego zerwania śrub:

$$M_{Rt} = S_{Rt} \sum_i m_i \omega_i y_i = 132,178 \times (2 \times 1,00 \times 165) \times 10^{-3} = 43,724 \text{ kNm}.$$

Przy współdziałaniu siły osiowej uwzględniamy jej wpływ na nośność połączenia:

$$M_{Rt}' = M_{Rt} + 0,5 (h-t) N_o = 43,724 + 0,5 \times (215-9) \times 9,908 \times 10^{-3} = 44,746 \text{ kNm}$$

Warunek stanu granicznego nośności połączenia:

$$M = 1,051 < 44,746 = M_{Rt}$$

### Nośność na ścinanie

Siła poprzeczna przypadająca na jedną śrubę

$$S_v = V / n = 33,174 / 4 = 8,293 \text{ kN}$$

Siła rozciągająca w śrubie od siły osiowej  $S_t = 0,000 \text{ kN}$ , od zginania  $S_t = 3,177 \text{ kN}$ .

Warunek nośności śruby na ścinanie:

$$(S_t / S_{Rt})^2 + (S_v / S_{Rv})^2 = (3,177 / 132,178)^2 + (8,293 / 117,338)^2 = 0,01 < 1$$

### Nośność spoin:

Przyjęto spoiny o grubości  $a = 4 \text{ mm}$

Kład spoin daje następujące wielkości:

$$A = 30,76 \text{ cm}^2, \quad A_v = 14,88 \text{ cm}^2, \quad I_x = 2224,2 \text{ cm}^4, \quad I_y = 180,6 \text{ cm}^4.$$

Naprężenia:

$$\tau_{\parallel} = V / A_v = (33,174 / 14,88) \times 10 = 22,3 \text{ MPa},$$

$$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{N}{A} = \frac{-1,051 \times 9,3 \times 10^3}{2224,2} + \frac{-19,816 \times 10}{30,76} = -10,8 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma \cos(\gamma) = -10,8 \times \cos(45,0) = -7,7 \text{ MPa}$$

$$\tau_{\perp} = \sigma \sin(\gamma) = -10,8 \times \sin(45,0) = -7,7 \text{ MPa}$$

Dla  $R_e = 345 \text{ MPa}$ , współczynnik  $\chi$  wynosi 0,85.

### Naprężenia zredukowane:

W miejscu występowania największych naprężeń zredukowanych  $\tau_{\parallel} = 22,3 \text{ MPa}$ .

$$\chi \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\parallel}^2 + \tau_{\perp}^2)} = 0,85 \times \sqrt{7,7^2 + 3 \times (22,3^2 + 7,7^2)} = 35,3 < 295 = f_d$$

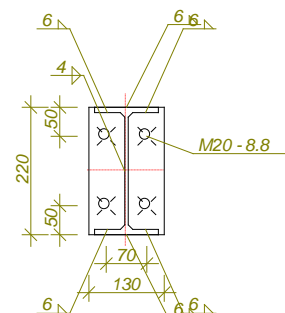
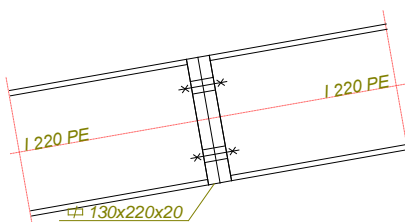
### Największe naprężenia prostopadłe:

$$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{N}{A} = \frac{-1,051 \times 11,4 \times 10^3}{2224,2} + \frac{-19,816 \times 10}{30,76} = -11,8 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma \cos(\gamma) = -11,8 \times \cos(45,0) = 8,4 < 295 = f_d$$

## POŁĄCZENIE DOCZOŁOWE NA ŚRUBY

Zadanie: WIATA 1; węzeł nr: 8



Przyjęto połączenie **sprężane** kategorii **D** na śruby **M20** klasy **8.8**.

Siły przekrojowe w odległości  $l_o = 0 \text{ mm}$  od węzła:

$$M = -1,830 \text{ kNm}, \quad V = 34,354 \text{ kN}, \quad N = -7,901 \text{ kN}.$$

### Nośność śruby:

Pole przekroju śruby:  $A_s = 245,0 \text{ mm}^2$ ,  $A_v = 314,2 \text{ mm}^2$ .

$$R_m = 830 \text{ MPa}, R_e = 660 \text{ MPa},$$

Nośność śruby:  $S_{Rt} = \min \{0,65 R_m A_s; 0,85 R_e A_s\} = 132,178 \text{ kN}$ ,

$$S_{Rr} = 0,85 S_{Rt} = 0,85 \times 132,178 = 112,351 \text{ kN},$$

$$S_{Rv} = 0,45 R_m A_v = 0,45 \times 830 \times 314,2 \times 10^{-3} = 117,338 \text{ kN}.$$

Siła sprężająca:  $S_o = 0,7 R_m A_s = 0,7 \times 830 \times 245,0 \times 10^{-3} = 142,345 \text{ kN}$ .

### Blacha czołowa:

Przyjęto blachę czołową o wymiarach  $130 \times 220 \text{ mm}$  ze stali 18G2 (A).

Dla połączenia niesprężanego, przy  $c = 17,5$  i  $b_s = 65,0 \leq 2(c+d)$

$$t_{min} = 1,2 \sqrt{\frac{c S_{Rt}}{b_s f_d}} = 1,2 \times \sqrt{\frac{17,5 \times 132,178 \times 10^3}{65,0 \times 295}} = 13,2 \text{ mm}$$

Dla połączenia sprężanego:

$$t_{min} = d \sqrt[3]{R_m / 1000} = 20 \times \sqrt[3]{830 / 1000} = 18,8 \text{ mm}$$

$$t_{min} = \max \{13,2; 18,8\} = 18,8 \text{ mm}.$$

Przyjęto grubość blachy czołowej  $t = 20 \text{ mm}$ .

### Nośność połączenia:

Współczynnik efektu dźwigni wynosi:

$$\beta = 2,67 - t / t_{min} = 2,67 - 20 / 18,8 = 1,61,$$

przyjęto  $\beta = 1,61 \Rightarrow 1/\beta = 0,62$ .

### Nośność na zginanie

Nośność dla stanu granicznego zerwania śrub:

$$M_{Rt} = S_{Rt} \sum m_i \omega_i y_i = 132,178 \times (2 \times 1,00 \times 165) \times 10^{-3} = 43,724 \text{ kNm}.$$

Przy współdziałaniu siły osiowej uwzględniamy jej wpływ na nośność połączenia:

$$M_{Rt}' = M_{Rt} + 0,5 (h-t) N_o = 43,724 + 0,5 \times (215-9) \times 3,951 \times 10^{-3} = 44,132 \text{ kNm}$$

Warunek stanu granicznego nośności połączenia:

$$M = 1,830 < 44,132 = M_{Rt}'$$

### Nośność na ścinanie

Siła poprzeczna przypadająca na jedną śrubę

$$S_v = V / n = 34,354 / 4 = 8,588 \text{ kN}$$

Siła rozciągająca w śrubie od siły osiowej  $S_t = 0,000 \text{ kN}$ , od zginania  $S_t = 5,532 \text{ kN}$ .

Warunek nośności śruby na ścinanie:

$$(S_t / S_{Rt})^2 + (S_v / S_{Rv})^2 = (5,532 / 132,178)^2 + (8,588 / 117,338)^2 = 0,01 < 1$$

### Nośność spoin:

Przyjęto spoiny o grubości zależnej od grubości ścianki  $a = 0,60 \times t$ .

Kład spoin daje następujące wielkości:

$$A = 38,70 \text{ cm}^2, \quad A_v = 14,88 \text{ cm}^2, \quad I_x = 3131,0 \text{ cm}^4, \quad I_y = 269,1 \text{ cm}^4.$$

Naprężenia:

$$\tau_{||} = V / A_v = (34,354 / 14,88) \times 10 = 23,1 \text{ MPa},$$

$$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{N}{A} = \frac{1,830 \times 9,3 \times 10^3}{3131,0} + \frac{-7,901 \times 10}{38,70} = -7,5 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma \cos(\gamma) = -7,5 \times \cos(45,0) = -5,3 \text{ MPa}$$

$$\tau_{\perp} = \sigma \sin(\gamma) = -7,5 \times \sin(45,0) = -5,3 \text{ MPa}$$

Dla  $R_e = 345 \text{ MPa}$ , współczynnik  $\chi$  wynosi 0,85.

### Naprężenia zredukowane:

W miejscu występowania największych naprężeń zredukowanych  $\tau_{\parallel} = 23,1 \text{ MPa}$ .

$$\chi \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\parallel}^2 + \tau_{\perp}^2)} = 0,85 \times \sqrt{5,3^2 + 3 \times (23,1^2 + 5,3^2)} = 35,2 < 295 = f_d$$

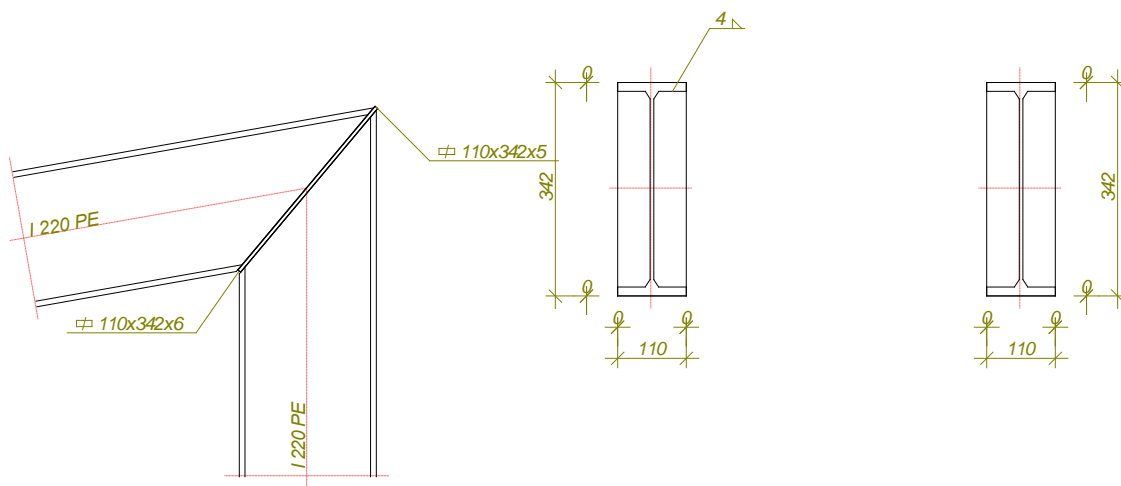
**Największe naprężenia prostopadłe:**

$$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{N}{A} = \frac{1,830 \times 11,6 \times 10^3}{3131,0} + \frac{-7,901 \times 10}{38,70} = -8,8 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma \cos(\gamma) = -8,8 \times \cos(45,0) = 6,2 < 295 = f_d$$

## POŁĄCZENIE DOCZOŁOWE SPAWANE

Zadanie: WIATA 1; węzeł nr: 3



Siły przekrojowe w odległości  $l_0 = 0 \text{ mm}$  od węzła:

$$\mathbf{M} = -43,903 \text{ kNm}, \quad \mathbf{V} = 16,294 \text{ kN}, \quad \mathbf{N} = -31,624 \text{ kN}.$$

Przyjęto blachę czołową o wymiarach  $110 \times 342 \text{ mm}$  i grubości  $t = 6 \text{ mm}$  ze stali St3S (X,Y,V,W).

**Nośność spoin:**

Przyjęto spoiny o grubości  $a = 4 \text{ mm}$

Kład spoin daje następujące wielkości:

$$A = 39,03 \text{ cm}^2, \quad A_v = 23,15 \text{ cm}^2, \quad I_x = 5952,8 \text{ cm}^4, \quad I_y = 182,8 \text{ cm}^4.$$

Naprężenia:

$$\tau_{\parallel} = V / A_v = (16,294 / 23,15) \times 10 = 7,0 \text{ MPa},$$

$$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{N}{A} = \frac{43,903 \times 17,5 \times 10^3}{5952,8} + \frac{-31,624 \times 10}{39,03} = 121,1 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma \cos(\gamma) = 121,1 \times \cos(70,0) = 41,4 \text{ MPa}$$

$$\tau_{\perp} = \sigma \sin(\gamma) = 121,1 \times \sin(70,0) = 113,8 \text{ MPa}$$

Dla  $R_e = 235 \text{ MPa}$ , współczynnik  $\chi$  wynosi 0,70.

**Naprężenia zredukowane:**

W miejscu występowania największych naprężeń zredukowanych  $\tau_{\parallel} = 0,0 \text{ MPa}$ .

$$\chi \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\parallel}^2 + \tau_{\perp}^2)} = 0,70 \times \sqrt{41,4^2 + 3 \times (0,0^2 + 113,8^2)} = 141,0 < 215 = f_d$$

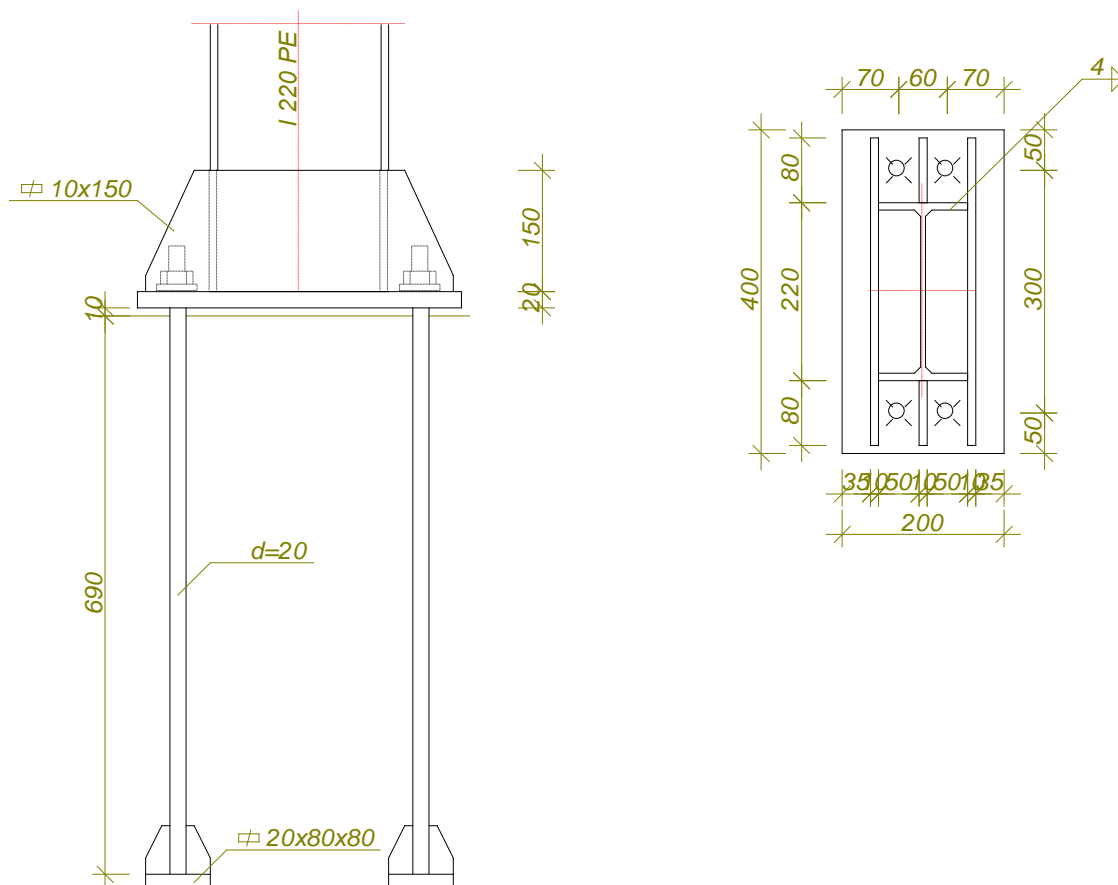
**Największe naprężenia prostopadłe:**

$$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{N}{A} = \frac{43,903 \times 17,5 \times 10^3}{5952,8} + \frac{-31,624 \times 10}{39,03} = -137,3 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma \cos(\gamma) = -137,3 \times \cos(20,0) = \mathbf{129,0} < \mathbf{215} = f_d$$

### PODSTAWA SŁUPA wg PN-B-03215:1998

Zadanie: WIATA 1; węzeł nr: 4 .



Przyjęto zakotwienie słupa na śruby płytkowe **d=20** ze stali **klasy 8.8** w fundamencie wykonanym z betonu klasy **B25**. Moment dokręcenia śrub  $M_s = 0,15 \text{ kNm}$ .

Dodatkowy moment uwzględniający wyboczenie słupa:

$$\Delta M = N (1 / \varphi - 1) W / A = [51,069 \times (1 / 0,969 - 1) 251,82 / 33,40] \times 10^{-2} = 0,123 \text{ kNm}.$$

Siły przekrojowe sprowadzone do środka blachy podstawy:

$$M = 25,969 \text{ kNm}, \quad N = -51,069 \text{ kN}, \quad V = -13,757 \text{ kN}, \quad e = 509 \text{ mm}$$

### Nośność śrub kotwiących:

Nośność śruby:

$$S_{Rt} = \min\{0,65 R_m A_s; 0,85 R_e A_s\} = \min\{0,65 \times 830 \times 245,0 \times 10^{-3}; 0,85 \times 660 \times 245,0 \times 10^{-3}\} = \min\{132,2; 137,4\} = \mathbf{132,178 \text{ kN}}.$$

W celu wyznaczenia siły działającej w śrubach należy wyliczyć wielkość strefy docisku z warunku:

$$x^3 + 3(e - a/2)x^2 + \frac{6nA_sE}{bE_c}(x - a + e_s)(a - e_s + e - a/2) = 0$$

Przyjmując  $E/E_c = 6$ , w rozwiązaniu otrzymamy  $x = \mathbf{115 \text{ mm}}$ .

$$F_t = \frac{N(e - a/2 + x/3)}{a - e_s - x/3} = \frac{51,069 \times (509 - 400/2 + 115/3)}{400 - 50 - 115/3} = 56,792 \text{ kN.}$$

$$F_t = 56,792 < 264,355 = 2,000 \times 132,178 = n S_{Rt}$$

### Sprawdzenie zakotwienia śrub:

Nośność zakotwienia ze względu na ścinanie:

$$S_{Ra} = 0,75 (4 a_1) l_a f_{cd} = 3 \times 80 \times 690 \times 0,8 \times 10^{-3} = 132,480 > 132,178 = S_{Rt}$$

Nośność zakotwienia ze względu na docisk:

$$S_{Ra} = 2 a_f^2 f_{cd} = 2 \times 80^2 \times 11,1 \times 10^{-3} = 142,080 > 132,178 = S_{Rt}$$

### Naprężenia docisku:

Przyjęto, że marka zaprawy podlewki nie jest niższa niż 5 i podkładki wyrównawcze zajmują co najmniej 25% powierzchni docisku lub podlewka jest zbrojona.

$$f_b = f_{cd} = 11,1 \text{ MPa}$$

Ponieważ  $e = 509 > 67 = a/6$  naprężenia pod stopą wynoszą:

$$\sigma_c = \frac{2(N_c + F_t)}{x b} = \frac{2 \times (51,069 + 56,792)}{115 \times 200} \times 10^3 = 9,41 < 11,10 = f_b$$

### Nośność na siłę poprzeczną:

Siła poprzeczna działająca na podstawę słupa  $V = -13,757 \text{ kN}$ , musi być przeniesiona przez tarcie lub śruby kotwiące.

- tarcie pomiędzy fundamentem i blachą podstawy:

$$V = 13,757 < 15,321 = 0,3 \times 51,069 = 0,3 N_c = V_{Rj}$$

- ścinanie i docisk śrub kotwiących:

$$V = 13,757 < 366,030 = 4 \times (0,45 \times 830 \times 245,0) \times 10^{-3} = n (0,45 R_m A_v) = n S_{Rv}$$

$$V = 13,757 < 124,320 = 7 \times 4 \times 20^2 \times 11,1 \times 10^{-3} = 7 n d^2 f_{cd} = V_{Rj}$$

### Blacha podstawy:

Przyjęto blachę podstawy o wymiarach 400×200 mm ze stali 18G2 (A).

Grubość blachy dla  $\Omega = 4 \pi$ :

$$t_d = 2,2 \sqrt{\frac{S}{\Omega f_d}} = 2,2 \times \sqrt{\frac{28,396 \times 10^3}{12,57 \times 295}} = 6 < 20 = t$$

Grubość blachy ze względu na naprężenia docisku. Największą grubość blachy uzyskuje się dla wspornika o wysięgu  $l = 45 \text{ mm}$ :

$$t_d = \omega \sqrt{\sigma_c / f_d} = 1,730 \times 45 \times \sqrt{9,41 / 295} = 14 < 20 = t$$

- ścinanie i docisk śrub kotwiących:

$$V = 13,757 < 366,030 = 4 \times (0,45 \times 830 \times 245,0) \times 10^{-3} = n (0,45 R_m A_v) = n S_{Rv}$$

$$V = 13,757 < 124,320 = 7 \times 4 \times 20^2 \times 11,1 \times 10^{-3} = 7 n d^2 f_{cd} = V_{Rj}$$

### Blacha podstawy:

Przyjęto blachę podstawy o wymiarach 400×200 mm ze stali 18G2 (A).

Grubość blachy dla  $\Omega = 4 \pi$ :

$$t_d = 2,2 \sqrt{\frac{S}{\Omega f_d}} = 2,2 \times \sqrt{\frac{28,396 \times 10^3}{12,57 \times 295}} = 6 < 20 = t$$

Grubość blachy ze względu na naprężenia docisku. Największą grubość blachy uzyskuje się dla wspornika o wsięgu  $l = 45$  mm:

$$t_d = \omega \sqrt{\sigma_c / f_d} = 1,730 \times 45 \times \sqrt{9,41 / 295} = 14 < 20 = t$$

\*)

### Nośność przekroju blach trapezowych i blachy podstawy:

Charakterystyka przekroju:

$$y = 46 \text{ mm}, \quad J_x = 1814,4 \text{ cm}^4$$

$$W_x = 146,8 \text{ cm}^3, \quad A_v = 30,0 \text{ cm}^2$$

Siły działające na przekrój:

$$M_1 = \sigma_d b c^2 / 2 = (9,41 \times 200 \times 90^2 / 2) \times 10^{-6} = 7,621 \text{ kNm},$$

$$M_2 = nZ (c - e_s) = 56,792 \times (90 - 50) \times 10^{-3} = 2,272 \text{ kNm}.$$

$$V_1 = \sigma_d b c = 9,41 \times 200 \times 90 \times 10^{-3} = 169,357 \text{ kN},$$

$$V_2 = nZ = 56,792 \text{ kN}.$$

Naprężenia:

$$\sigma_M = M / W = (7,621 / 146,8) \times 10^3 = 51,9 \text{ MPa},$$

$$\tau = V / A_v = (169,357 / 30,0) \times 10 = 56,5 \text{ MPa}$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma_M^2 + 3 \tau^2} = \sqrt{51,9^2 + 3 \times 56,5^2} = 110,7 < 305 = f_d$$

### Nośność spoin poziomych:

Przyjęto spoiny o grubości  $a = 4$  mm

Siła przenoszona przez spoiny wynosi  $F = 0,25 N = 12,767 \text{ kN}$ .

Kład spoin daje następujące wielkości:

$$A = 85,96 \text{ cm}^2, \quad A_v = 70,88 \text{ cm}^2, \quad I_x = 11678,5 \text{ cm}^4, \quad I_y = 1911,8 \text{ cm}^4.$$

Naprężenia:

$$\tau_{||} = V / A_v = (12,767 / 70,88) \times 10 = 1,8 \text{ MPa},$$

$$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{F}{A} = \frac{-25,969 \times 11,4 \times 10^3}{11678,5} + \frac{-12,767 \times 10}{85,96} = -26,8 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma \cos(\gamma) = -26,8 \times \cos(45,0) = -19,0 \text{ MPa}$$

$$\tau_{\perp} = \sigma \sin(\gamma) = -26,8 \times \sin(45,0) = -19,0 \text{ MPa}$$

Naprężenia pochodzące od siły rozwarstwiającej między blachami pionowymi i blachą podstawy:

- dla naprężeń docisku

$$\tau_{||} = Q S / b_s J = \frac{102,878 \times 145,7 \times 10}{2,4 \times 1814} = 34,4 \text{ MPa}$$

- dla sił w kotwach

$$\tau_{||} = Q S / b_s J = \frac{56,792 \times 145,7 \times 10}{2,4 \times 1814} = 19,0 \text{ MPa}$$

Dla  $R_e = 345 \text{ MPa}$ , współczynnik  $\chi$  wynosi 0,85.

### Naprężenia zredukowane:

W miejscu występowania największych naprężeń zredukowanych  $\tau_{||} = 34,4 \text{ MPa}$ .

$$\chi \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3 (\tau_{||}^2 + \tau_{\perp}^2)} = 0,85 \times \sqrt{19,0^2 + 3(34,4^2 + 19,0^2)} = 60,1 < 295 = f_d$$

### Największe naprężenia prostopadłe:



$$\sigma = \frac{M_x y}{I_x} + \frac{F}{A} = \frac{-25,969 \times 19,0 \times 10^3}{11678,5} + \frac{-12,767 \times 10}{85,96} = -43,7 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma \cos(\gamma) = -43,7 \times \cos(45,0) = \mathbf{30,9} < \mathbf{295} = f_d$$

### Nośność spoin pionowych:

Przyjęto 8 spoiny o grubości  $a = 4 \text{ mm}$  i długości  $150 \text{ mm}$ .

Kład spoin daje następujące wielkości:

$$A = 48,00 \text{ cm}^2,$$

$$I_o = I_x + I_y = 5808,6 + 900,0 = 6708,6 \text{ cm}^4.$$

Naprężenia w spoinach:

$$\tau_F = F / A = (12,767 / 48,00) \times 10 = 2,7 \text{ MPa},$$

$$\tau_M = M_o r / I_o = (25,969 \times 13,3 / 6708,6) \times 10^3 = 51,5 \text{ MPa},$$

Dla  $R_e = 355 \text{ MPa}$ , współczynniki  $\alpha$  wynoszą  $\alpha_{\perp} = 0,8$ ,  $\alpha_{\parallel} = 0,7$ .

Nośność spoin:

$$\tau_F = \mathbf{2,7} < \mathbf{213,5} = 0,7 \times 305 = \alpha_{\parallel} f_d$$

$$\sqrt{(\tau_M + \tau_F \cos \theta)^2 + (\tau_F \sin \theta)^2} = \sqrt{(51,54 + 2,66 \times 0,56)^2 + (2,66 \times 0,83)^2} =$$

$$= \mathbf{53,1} < \mathbf{244,0} = 0,8 \times 305 = \alpha_{\perp} f_d$$

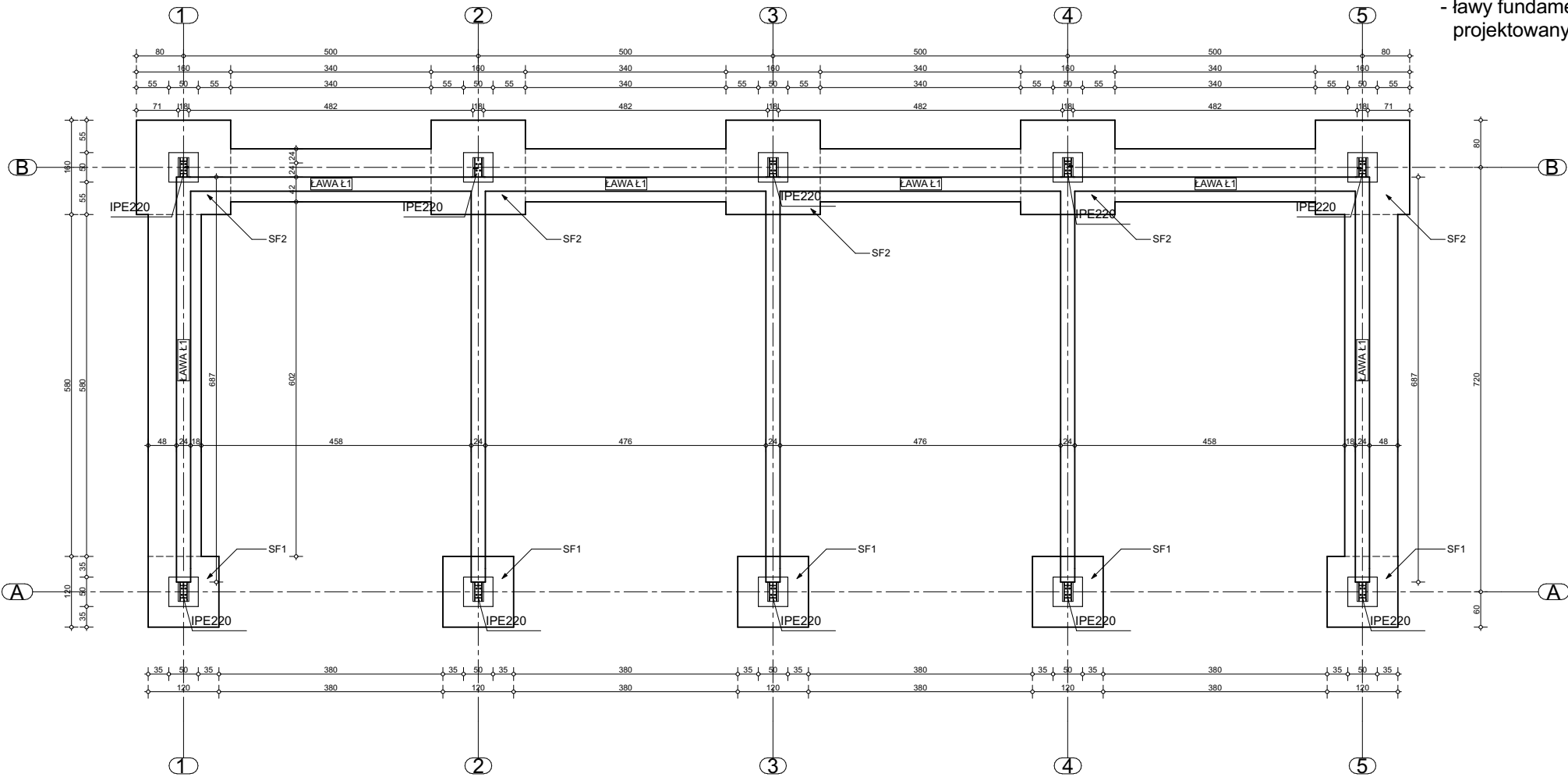
PROJEKTANT: \_\_\_\_\_

*mgr inż. Ireneusz Mróz*  
*uprawnienia projektowe MAZ/0103/PWOK/08*  
*specjalność konstrukcyjno-budowlana*

# RZUT FUNDAMENTÓW WIATA 1 SKALA 1:100

BETON C16/20 (B20), C12/15 (B15)  
STAŁA-IIIIN (B500SP), A-0 (St0s)

- UWAGI REALIZACYJNE:
- w przypadku napotkania w poziomie posadowienia gruntu nienośnego , wybrać go a miejsce po nim wypełnić chudym betonem (C12/15),
  - dążyć do prowadzenia robót w suchej porze roku ,
  - grunt w wykopie powinien być odebrany przez Kierownika Budowy wpisem do Dziennika Budowy lub zapewnić nadzór geologa ,
  - zmiany posadowienia rozstrzygać w ramach nadzoru autorskiego ,
  - wyrównywanie , względnie podnoszenie poziomu dna przez podsypywanie gruntem miejscowym jest niedopuszczalne , w tym celu należy używać chudego betonu , - nie wolno dopuścić do zalania wykopów wodami opadowymi , a w przypadku zalania , należy górną warstwę o zruszonej strukturze gruntu zdjąć a ubytek uzupełnić chudym betonem do poziomu posadowienia ,
  - podczas wykonywania prac ziemnych a warunkach zimowych należy chronić podłoże gruntowe przed przemrożeniem ,
  - ławy fundamentowe wykonać do wysokości +0,30m ponad projektowany poziom terenu, powyżej obudowa z siatki

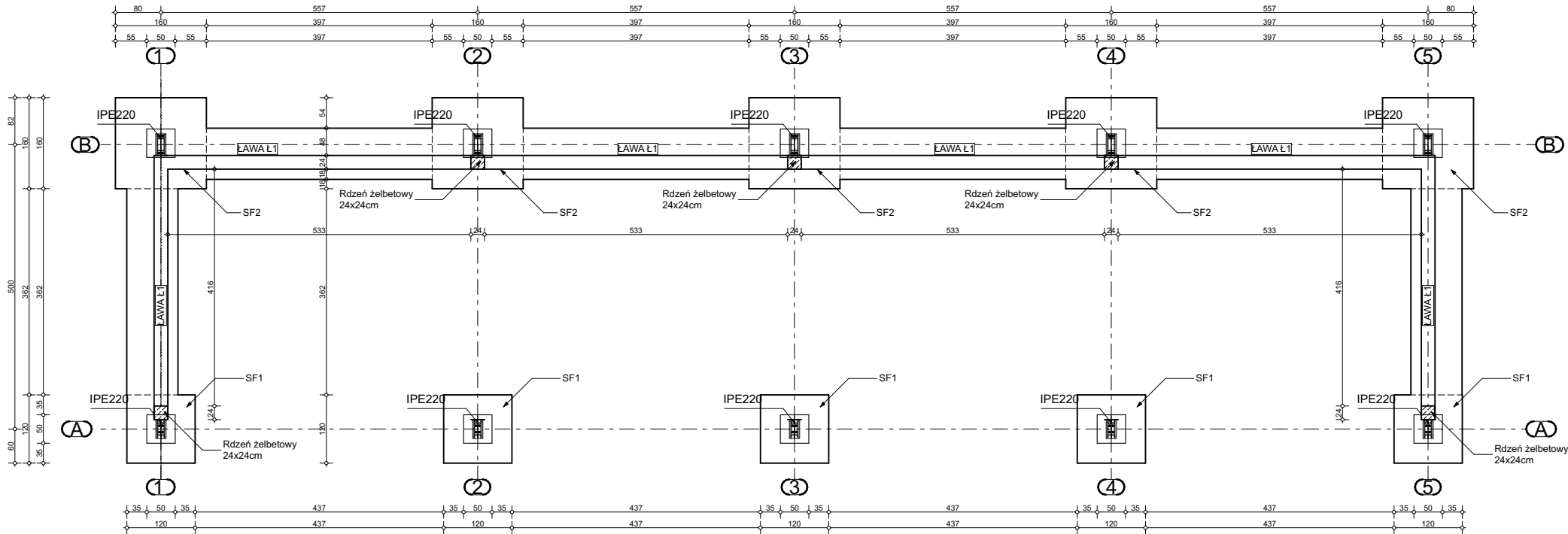


PAK PRACOWNIE ARCHITEKTURY I KRAJOBRAZU PAK SP. Z O.O. ul. Skryta 15 604 226 499		Data Lipiec 2021
Nazwa projektu <b>BUDOWA PUNKTU SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI ODPADÓW KOMUNALNYCH</b>		
Inwestor <b>GMINA OLSZEWO-BORKI, 07-415 OLSZEWO- BORKI, UL. WŁ. BRONIEWSKIEGO 13</b> Adres inwestycji <b>NOWA WIEŚ, GM. OLSZEWO-BORKI, JEDN. EWID. 141509_2.0017 DZIAŁKI NR 336 I 385</b>		
Tytuł rysunku <b>RZUT FUNDAMENTÓW WIATA 1</b>		
Faza projektu <b>Projekt budowlany</b>		
Projektant mgr inż. Ireneusz Mróz nr upr. bud. MAZ/0103/PWOK/08 specjalność konstrukcyjno-budowlana		
Skala rysunku <b>1:100</b>	Rysunek nr: <b>K-01</b>	

RZUT FUNDAMENTÓW  
WIATA 2  
SKALA 1:100

BETON C16/20 (B20), C12/15 (B15)  
STAŁA A-IIIN (B500SP), A-0 (St0s)

- UWAGI REALIZACYJNE:
- w przypadku napotkania w poziomie posadowienia gruntu nienośnego , wybrać go a miejsce po nim wypełnić chudym betonem (C12/15),
  - dążyć do prowadzenia robót w suchej porze roku ,
  - grunt w wykopie powinien być odebrany przez Kierownika Budowy wpisem do Dziennika Budowy lub zapewnić nadzór geologa ,
  - zmiany posadowienia rozstrzygać w ramach nadzoru autorskiego ,
  - wyrównywanie , względnie podnoszenie poziomu dna przez podsypywanie gruntem miejscowym jest niedopuszczalne , w tym celu należy używać chudego betonu , - nie wolno dopuścić do zalania wykopów wodami opadowymi , a w przypadku zalania , należy górną warstwę o zruszonej strukturze gruntu zdjąć a ubytek uzupełnić chudym betonem do poziomu posadowienia ,
  - podczas wykonywania prac ziemnych a warunkach zimowych należy chronić podłoże gruntowe przed przemrożeniem ,
  - ławy wykonać do wysokości +0,3m powyżej poziomu terenu , powyżej ściany murowane do wysokości ok. +3,70m powyżej poziomu terenu i zakończone wieńcem żelbetowym o wysokości 25cm.
  - rdzenie żelbetowe zbrojone 4Ø12 - stal A-IIIN (B500SP), strzemiona Ø6 co 25cm - stal A0 (St0S)



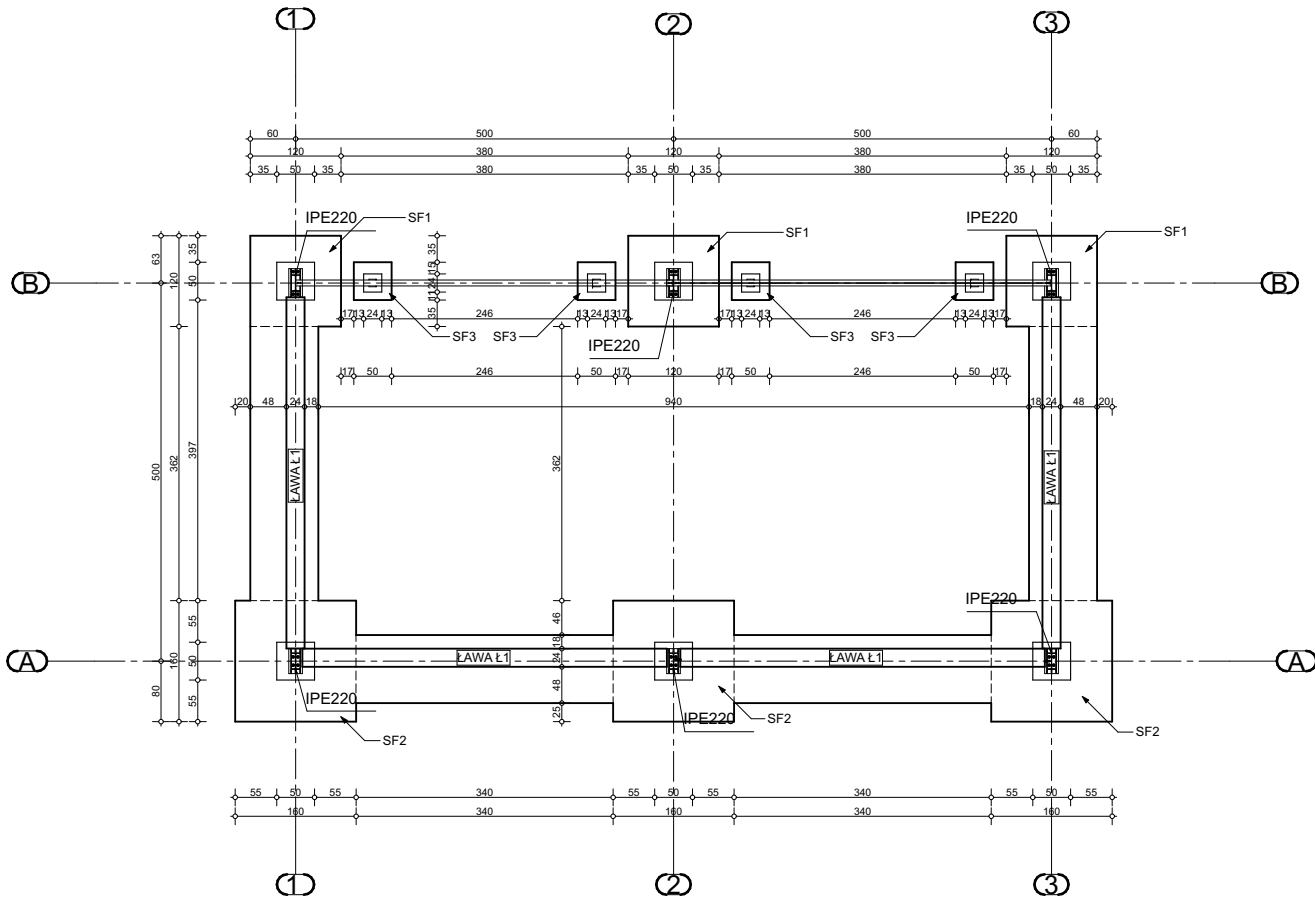
PAK PRACOWNIE ARCHITEKTURY I KRAJOBRAZU PAK SP. Z O.O. ul. Skryta 15 604 226 499		Data Lipiec 2021
Nazwa projektu <b>BUDOWA PUNKTU SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI ODPADÓW KOMUNALNYCH</b>		
Inwestor <b>GMINA OLSZEWO-BORKI, 07-415 OLSZEWO- BORKI, UL. WŁ. BRONIEWSKIEGO 13</b> Adres inwestycji <b>NOWA WIEŚ, GM. OLSZEWO-BORKI, JEDN. EWID. 141509_2.0017 DZIAŁKI NR 336 I 385</b>		
Tytuł rysunku <b>RZUT FUNDAMENTÓW WIATA2</b>		
Faza projektu <b>Projekt budowlany</b>		
Projektant mgr inż. Ireneusz Mróz nr upr. bud. MAZ/0103/PWOK/08 specjalność konstrukcyjno-budowlana		
Skala rysunku <b>1:100</b>	Rysunek nr: <b>K-02</b>	

**UWAGI REALIZACYJNE:**

- w przypadku napotkania w poziomie posadowienia gruntu nienośnego , wybrać go a miejsce po nim wypełnić chudym betonem (C12/15),
- dążyć do prowadzenia robót w suchej porze roku ,
- grunt w wykopie powinien być odebrany przez Kierownika Budowy wpisem do Dziennika Budowy lub zapewnić nadzór geologa ,
- zmiany posadowienia rozstrzygać w ramach nadzoru autorskiego ,
- wyrównywanie, względnie podnoszenie poziomu dna przez podsypywanie gruntem miejscowym jest niedopuszczalne, w tym celu należy używać chudego betonu, - nie wolno dopuścić do zalania wykopów wodami opadowymi , a w przypadku zalania, należy górną warstwę o zruszonej strukturze gruntu zdjąć a ubytek uzupełnić chudym betonem do poziomu posadowienia ,
- podczas wykonywania prac ziemnych a warunkach zimowych należy chronić podłoże gruntowe przed przemrożeniem,
- ławy ze ścianami oporowymi wykonać do wysokości +3,95m powyżej poziomu terenu,

Rysunek nr:  
**K-03**

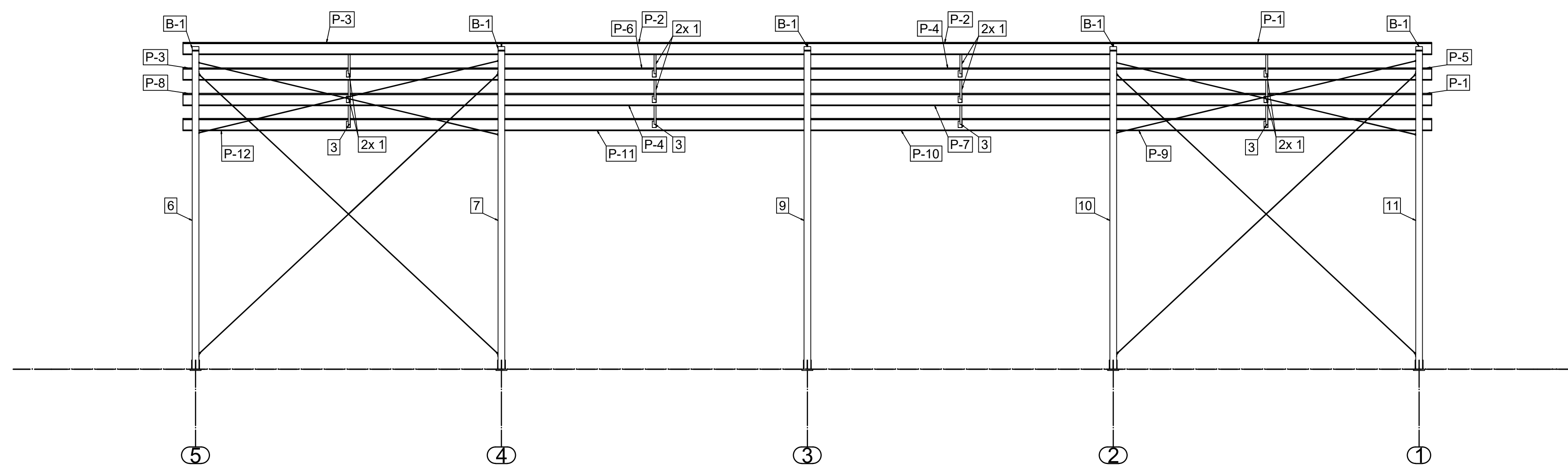
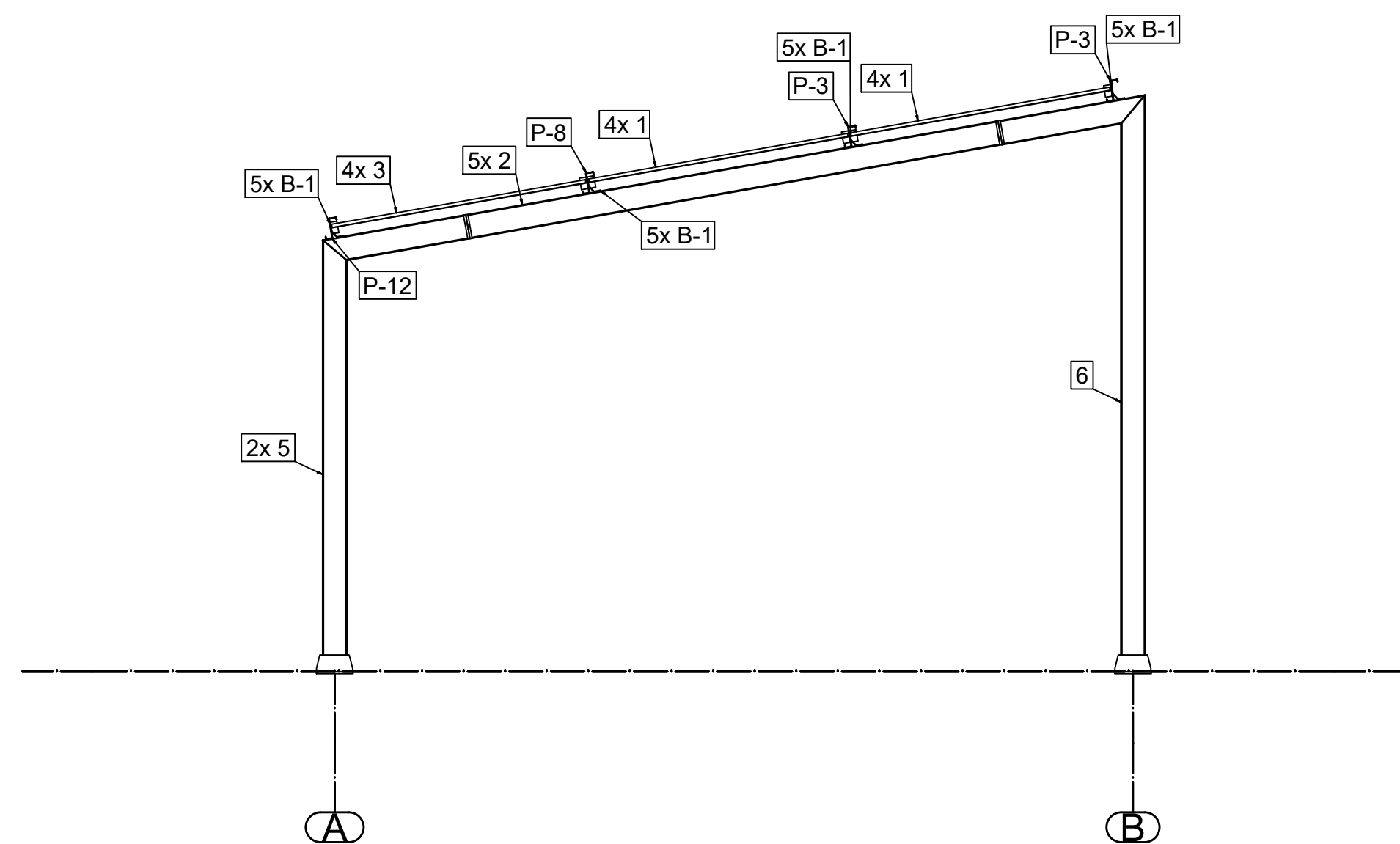
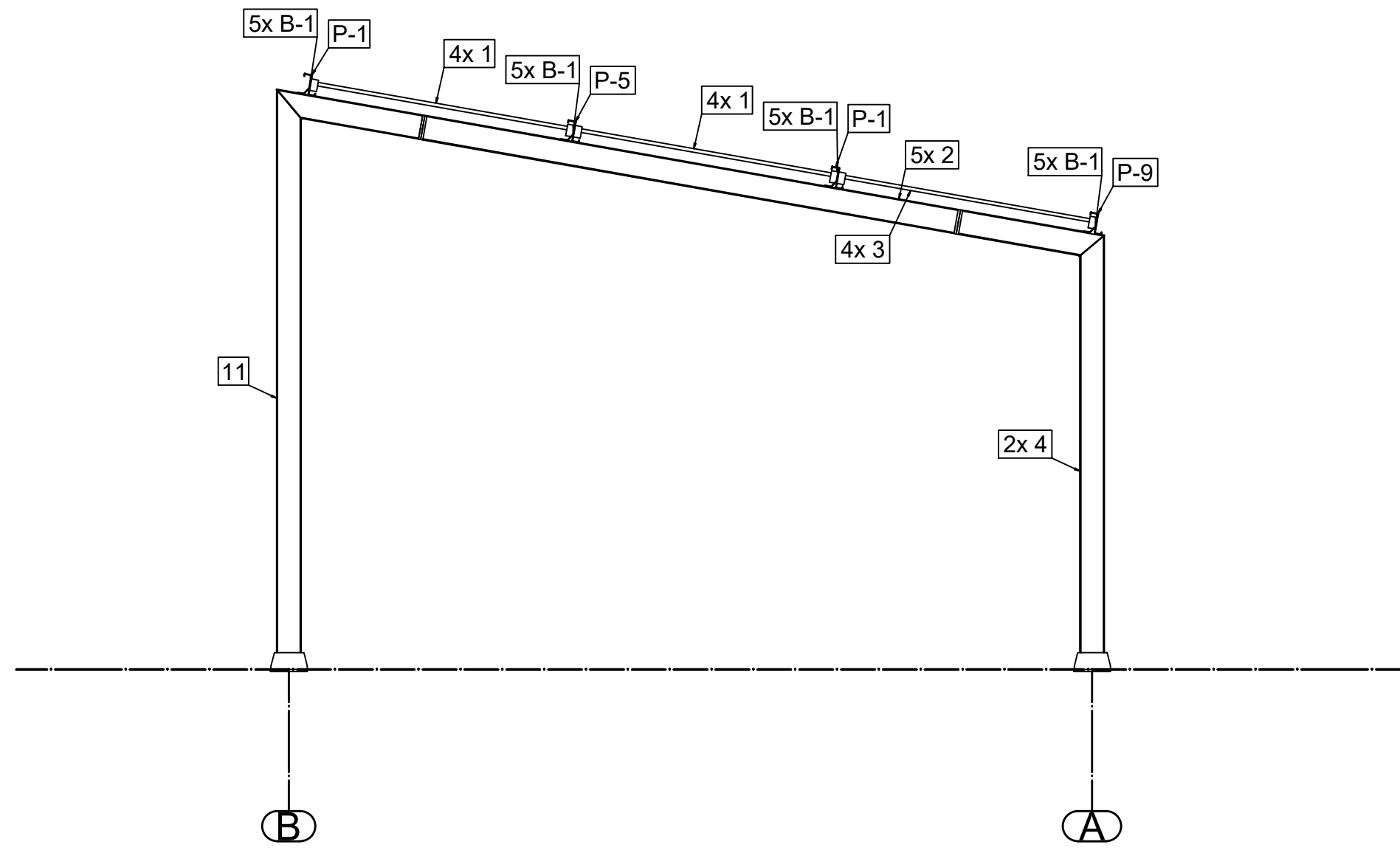
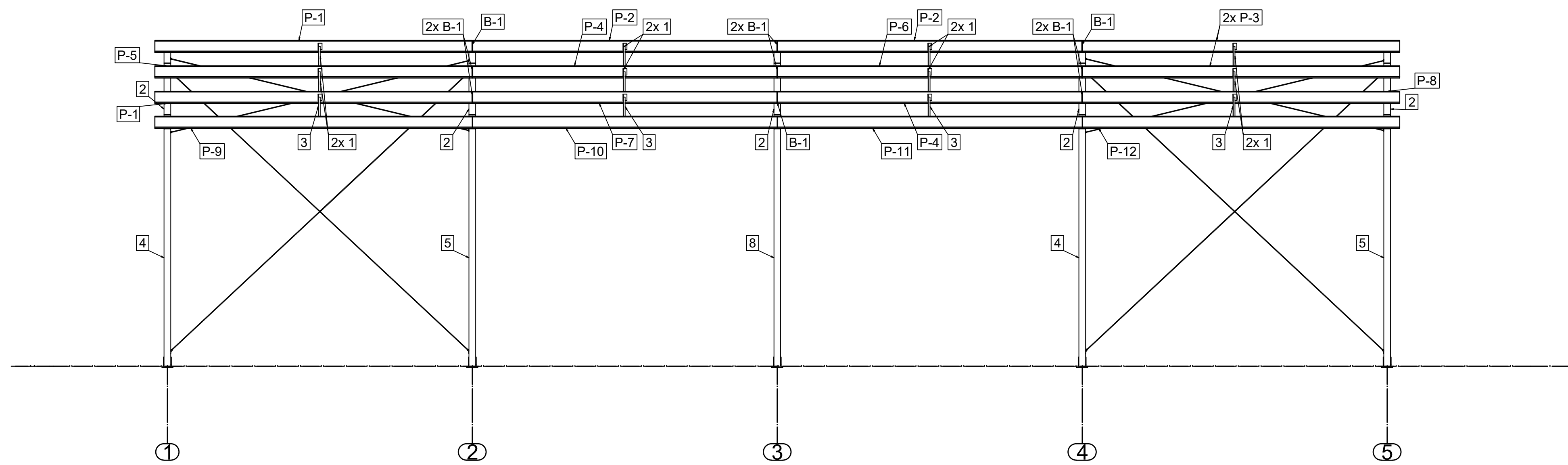
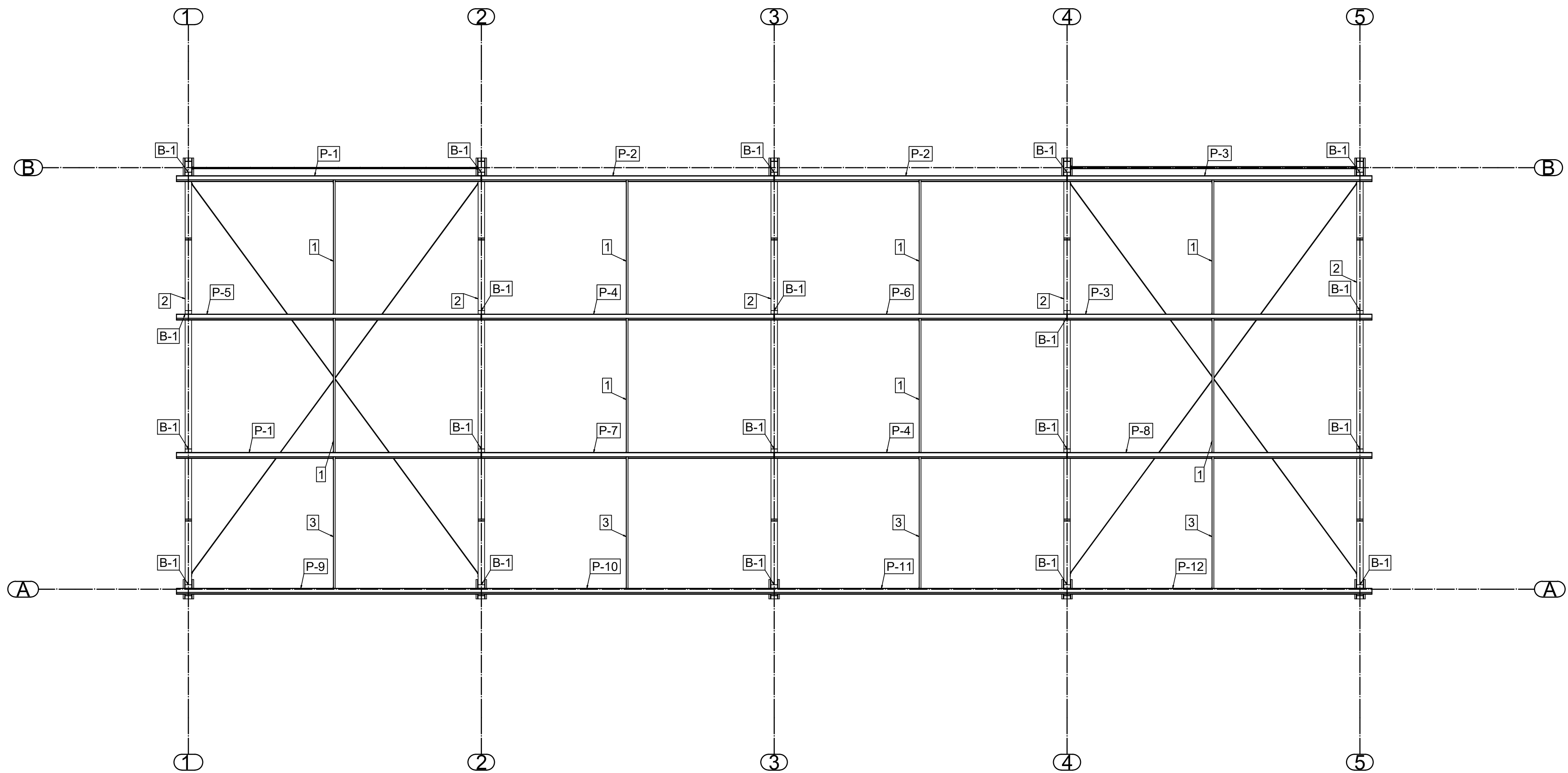
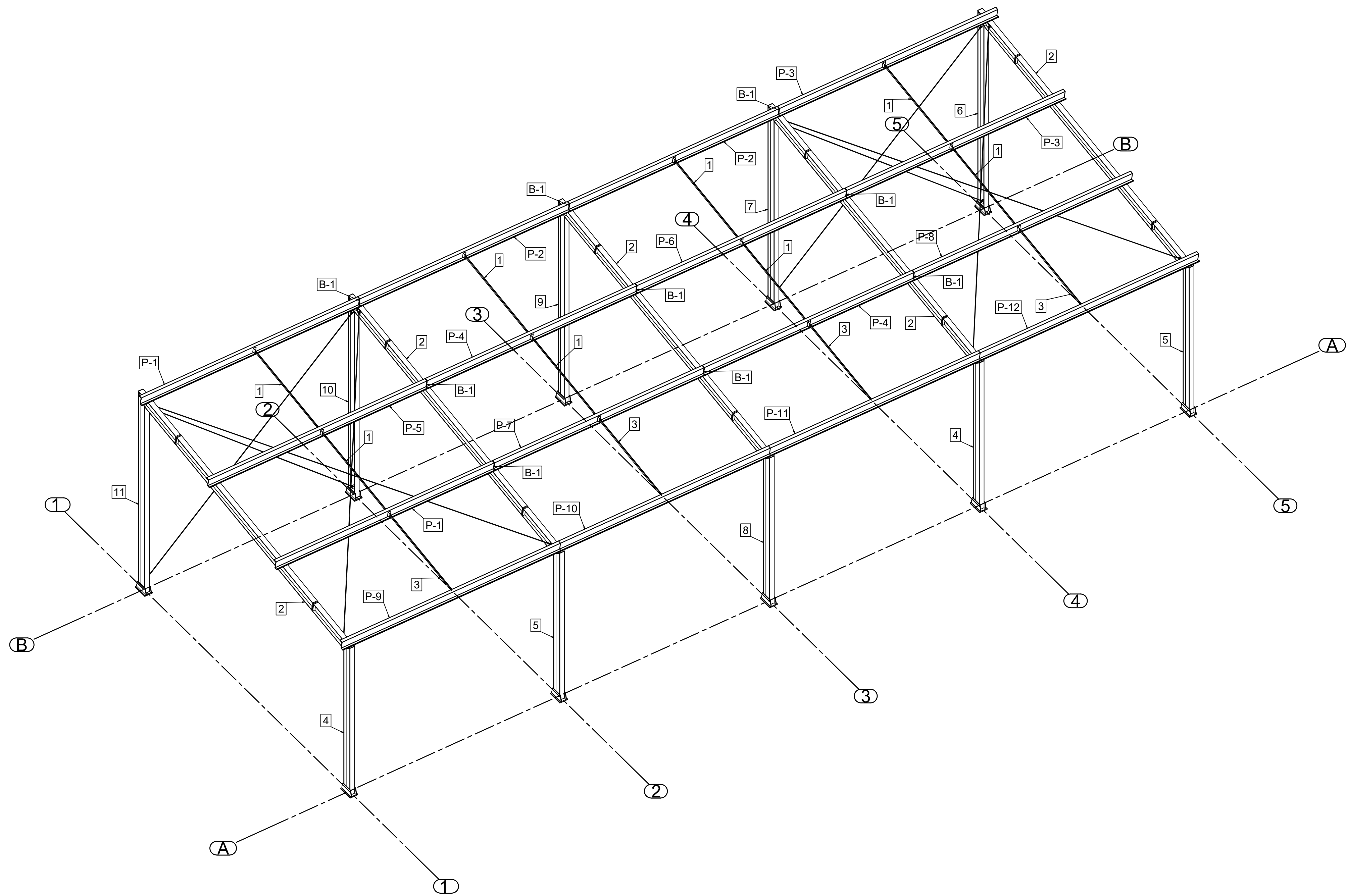
RZUT FUNDAMENTÓW  
WIATA 4  
SKALA 1:100



BETON C16/20 (B20), C12/15 (B15)  
STAŁA A-IIIN (B500SP), A-0 (St0s)

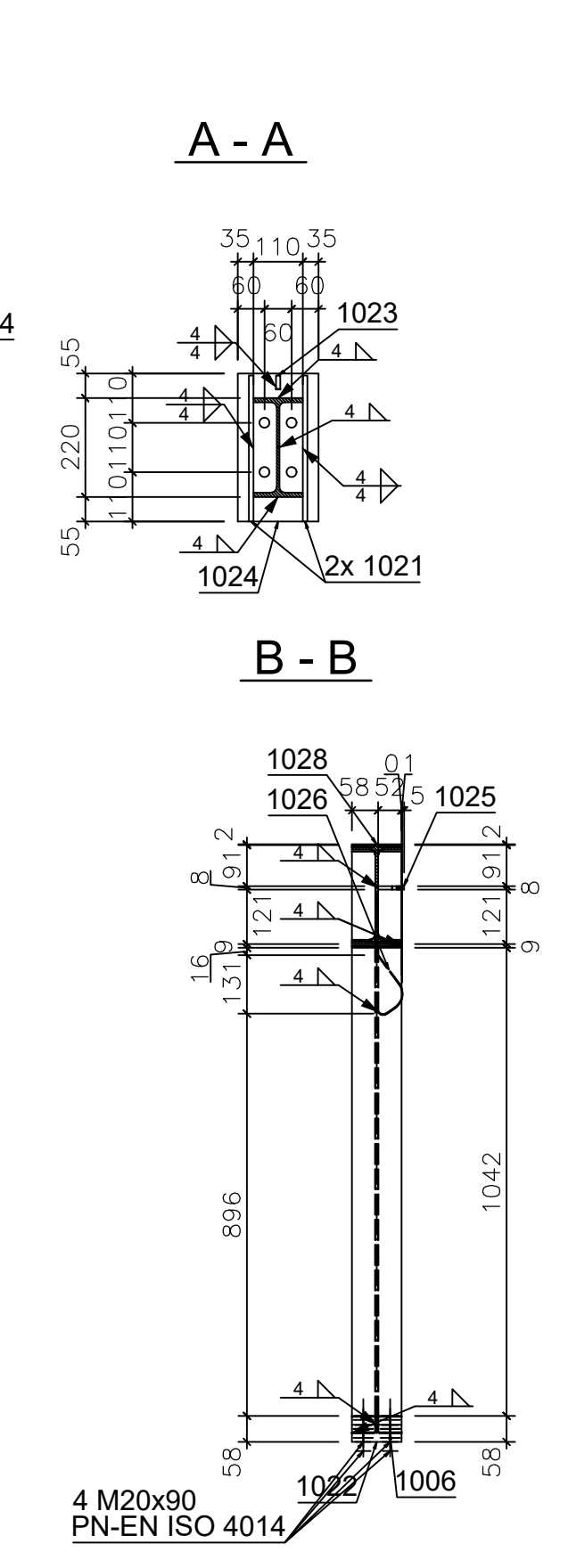
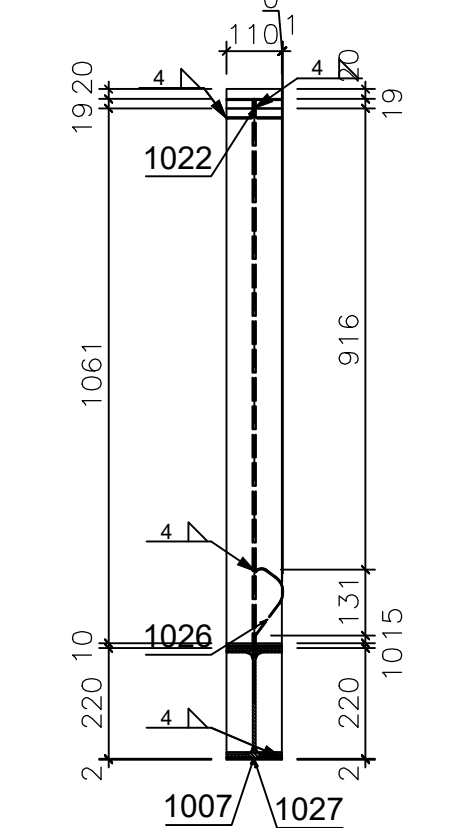
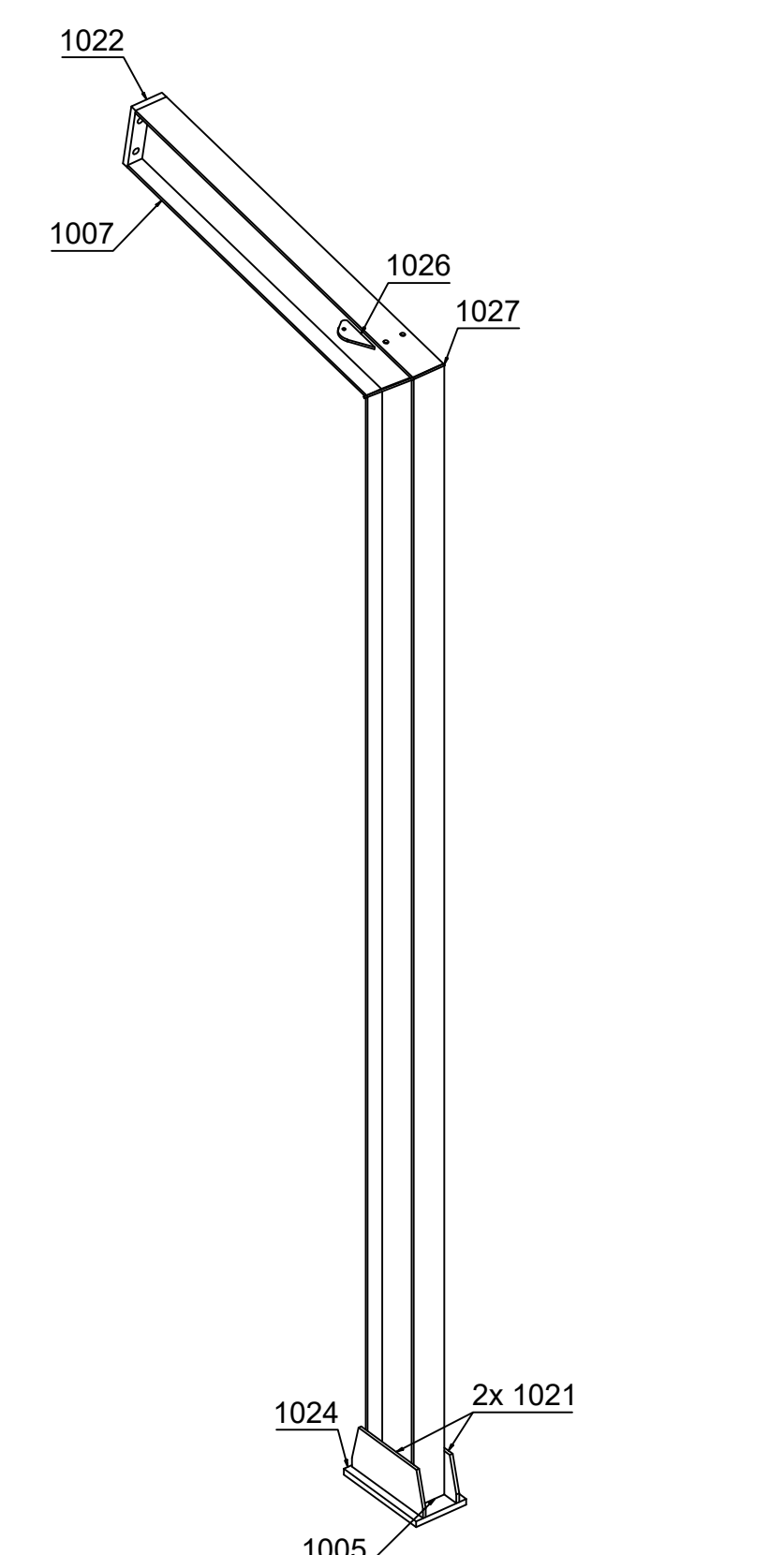
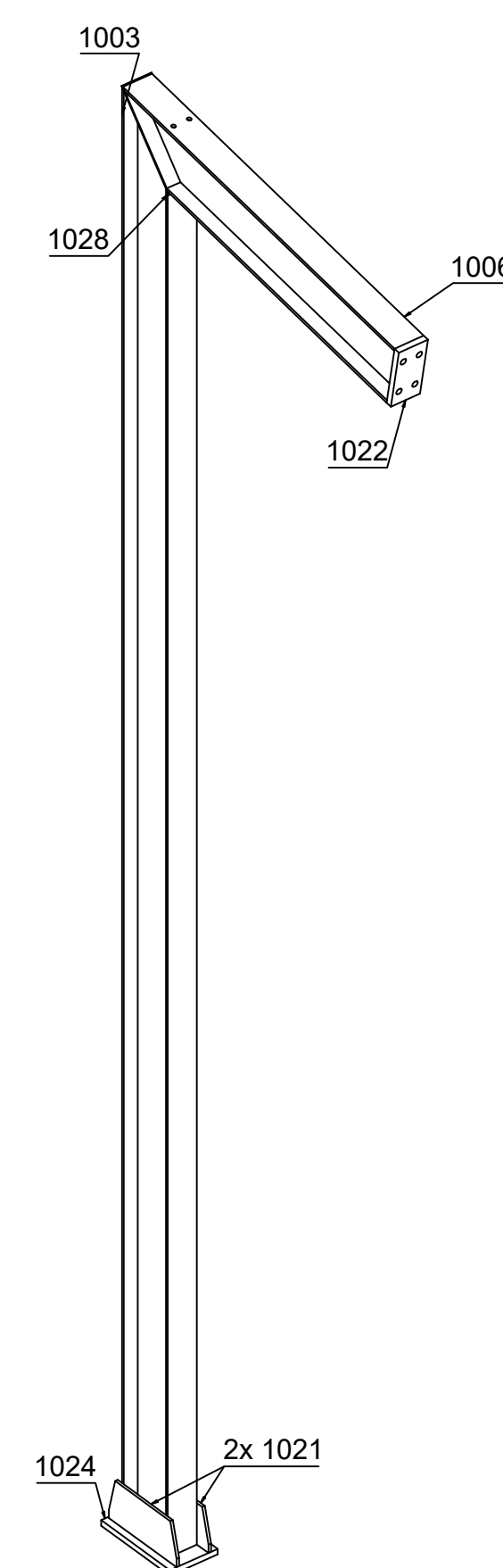
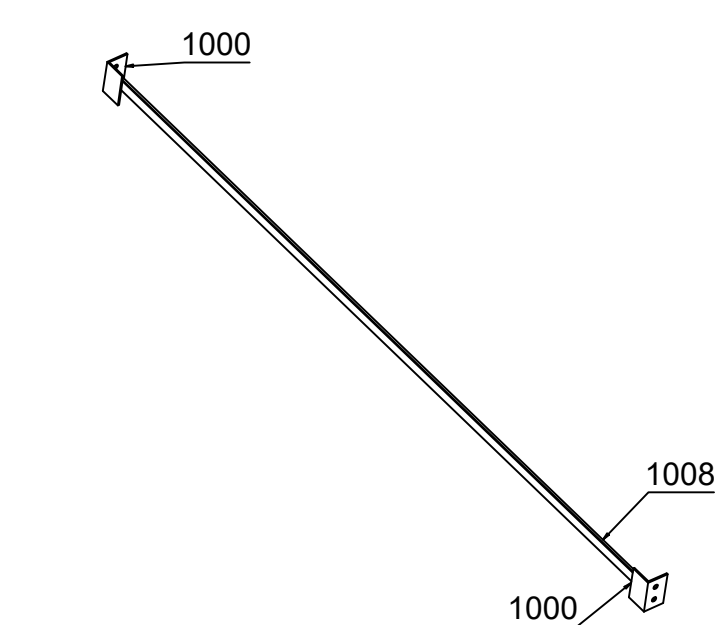
- UWAGI REALIZACYJNE:
- w przypadku napotkania w poziomie posadowienia gruntu nienośnego , wybrać go a miejsce po nim wypełnić chudym betonem (C12/15),
  - dążyć do prowadzenia robót w suchej porze roku ,
  - grunt w wykopie powinien być odebrany przez Kierownika Budowy wpisem do Dziennika Budowy lub zapewnić nadzór geologa ,
  - zmiany posadowienia rozstrzygać w ramach nadzoru autorskiego ,
  - wyrównywanie , względnie podnoszenie poziomu dna przez podsypywanie gruntem miejscowym jest niedopuszczalne , w tym celu należy używać chudego betonu , - nie wolno dopuścić do zalania wykopów wodami opadowymi , a w przypadku zalania , należy górną warstwę o zruszonej strukturze gruntu zdjąć a ubytek uzupełnić chudym betonem do poziomu posadowienia ,
  - podczas wykonywania prac ziemnych a warunkach zimowych należy chronić podłoże gruntowe przed przemrożeniem ,
  - ławy fundamentowe wykonać do wysokości +0,30m ponad projektowany poziom terenu, powyżej obudowa z siatki

PAK PRACOWNIE ARCHITEKTURY I KRAJOBRAZU PAK SP. Z O.O. ul. Skryta 15  604 226 499		Data Lipiec 2021
Nazwa projektu <b>BUDOWA PUNKTU SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI ODPADÓW KOMUNALNYCH</b>		
Inwestor <b>GMINA OLSZEWO-BORKI, 07-415 OLSZEWO- BORKI, UL. WŁ. BRONIEWSKIEGO 13</b> Adres inwestycji <b>NOWA WIEŚ, GM. OLSZEWO-BORKI, JEDN. EWID. 141509_2.0017 DZIAŁKI NR 336 I 385</b>		
Tytuł rysunku <b>RZUT FUNDAMENTÓW WIATA4</b>		
Faza projektu <b>Projekt budowlany</b>		
Projektant mgr inż. Ireneusz Mróz nr upr. bud. MAZ/0103/PWOK/08 specjalność konstrukcyjno-budowlana		
Skala rysunku <b>1:100</b>	Rysunek nr: <b>K-04</b>	

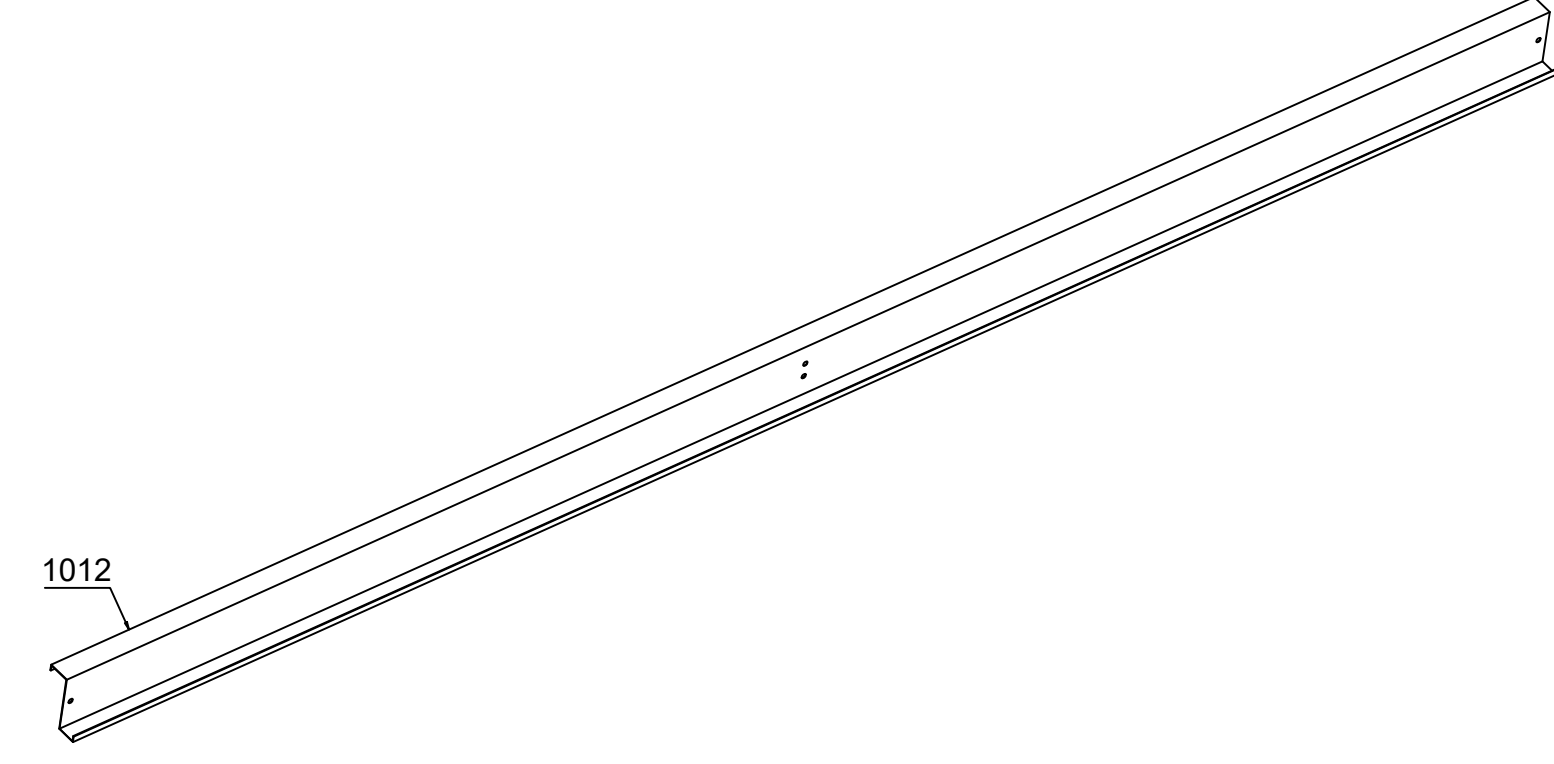
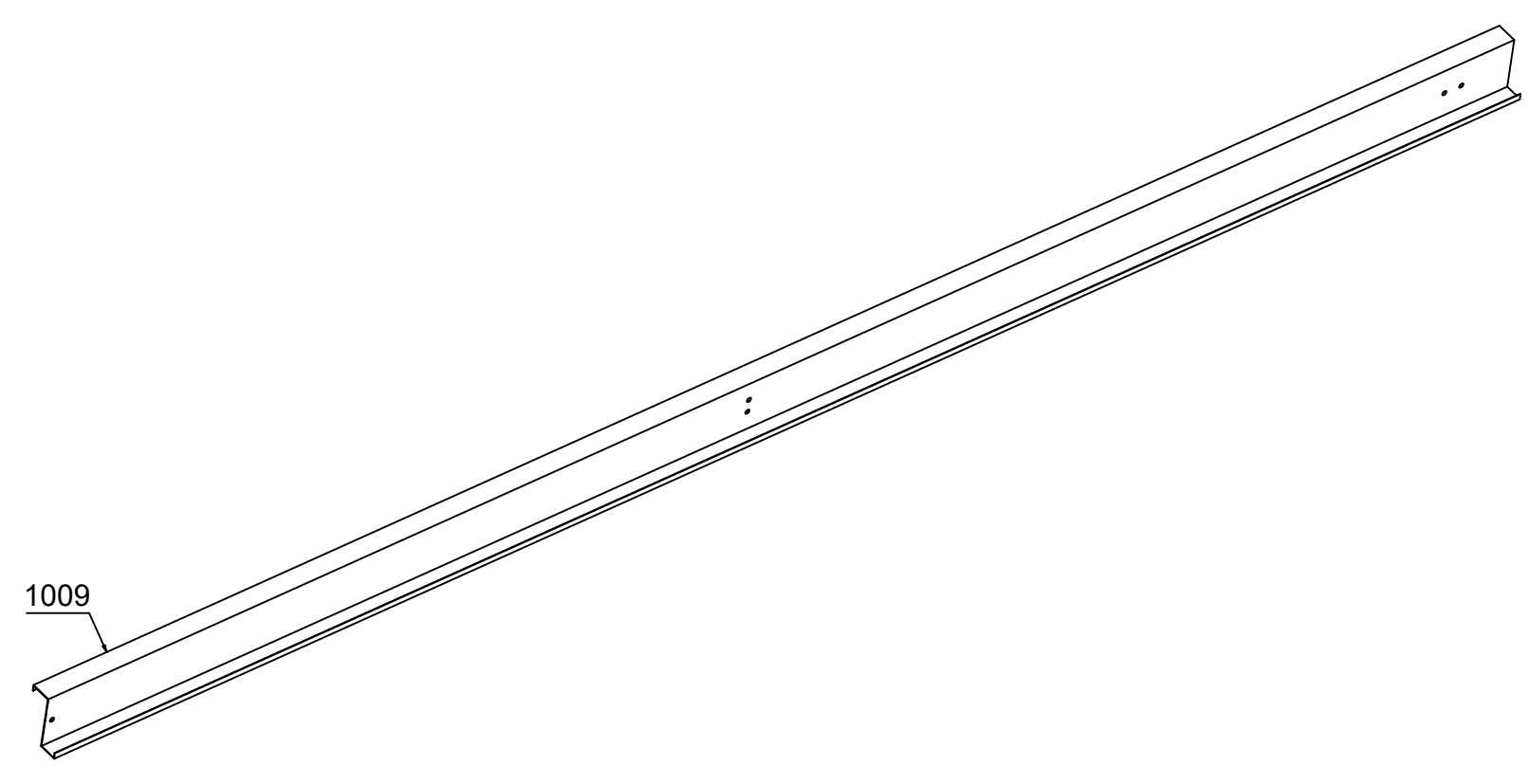
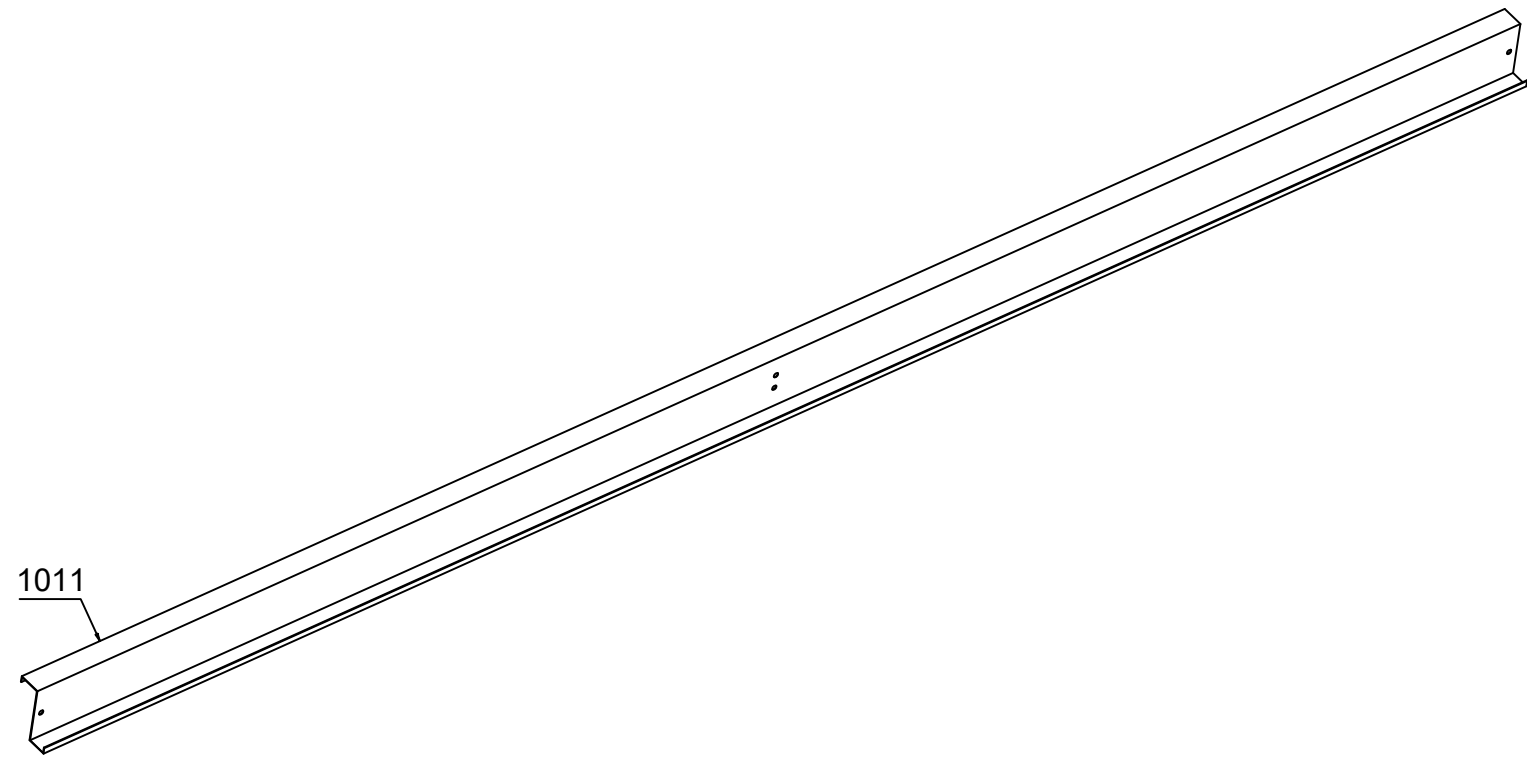
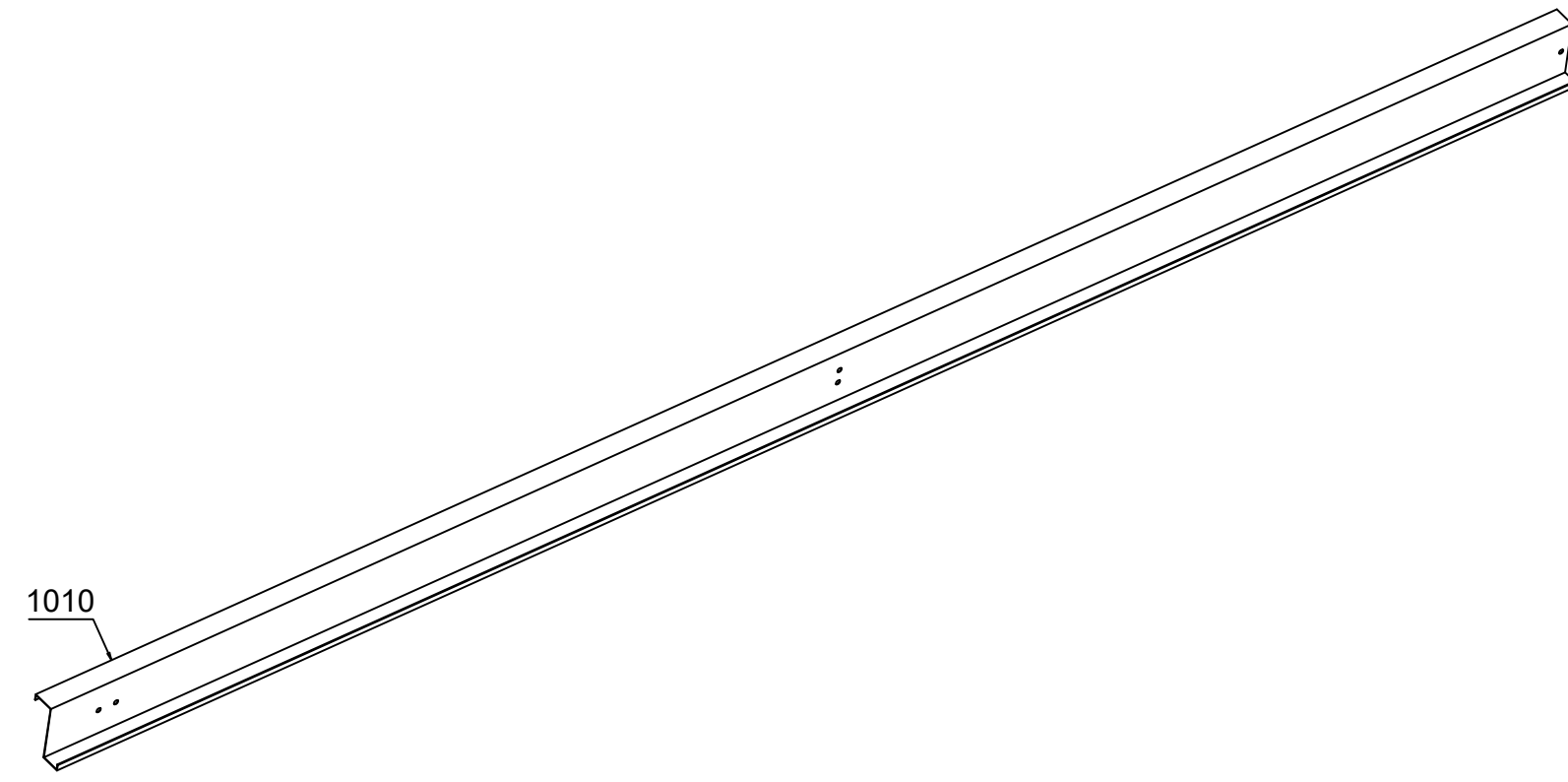
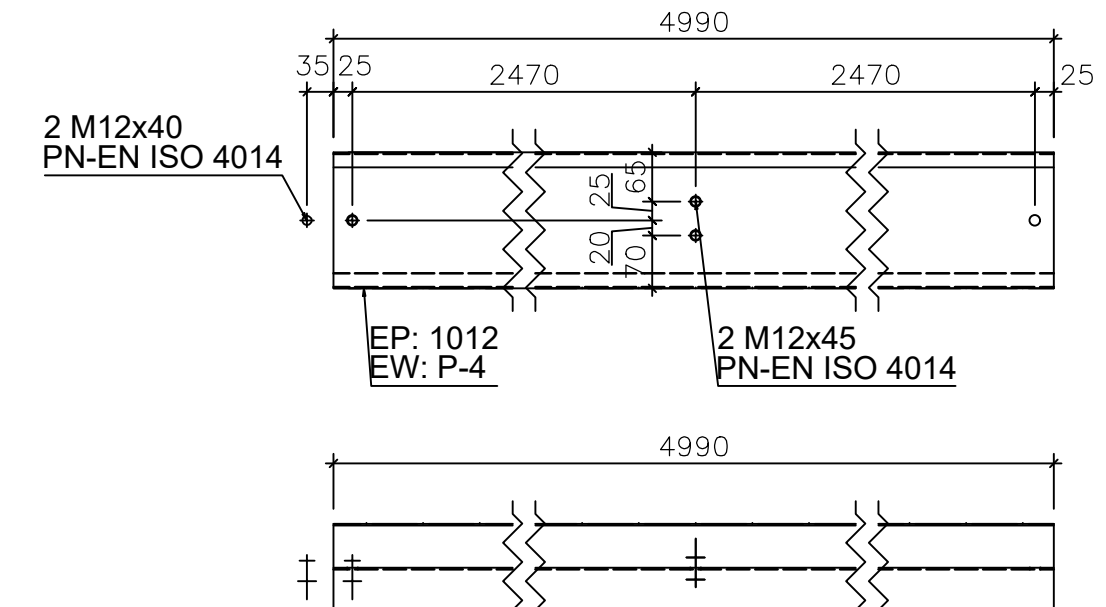
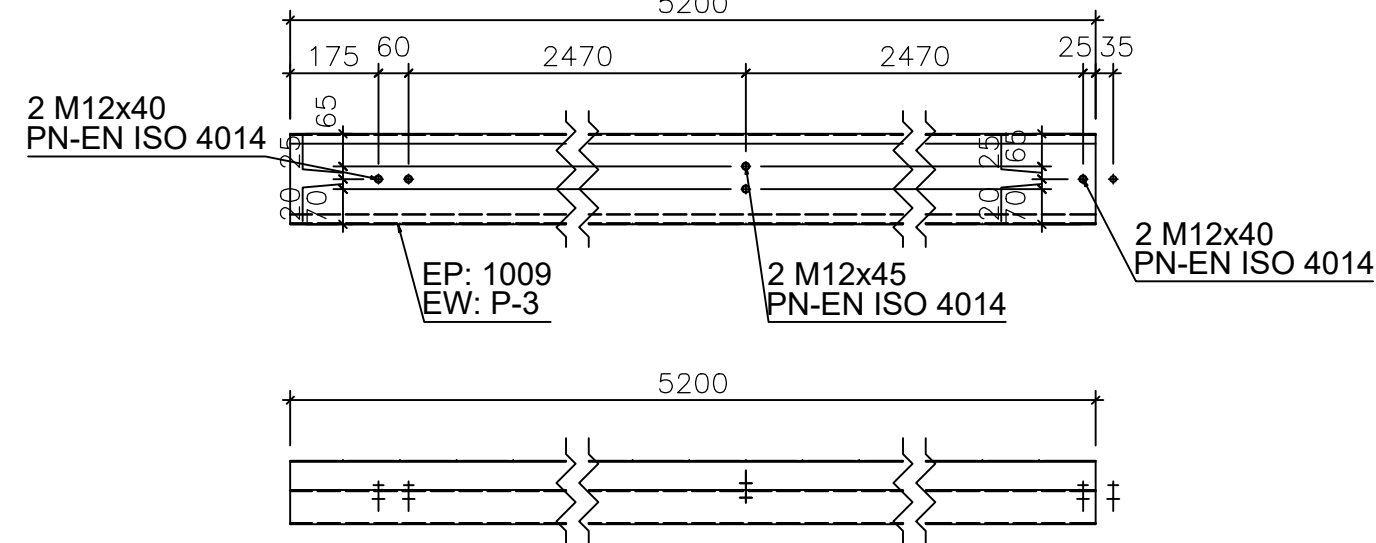
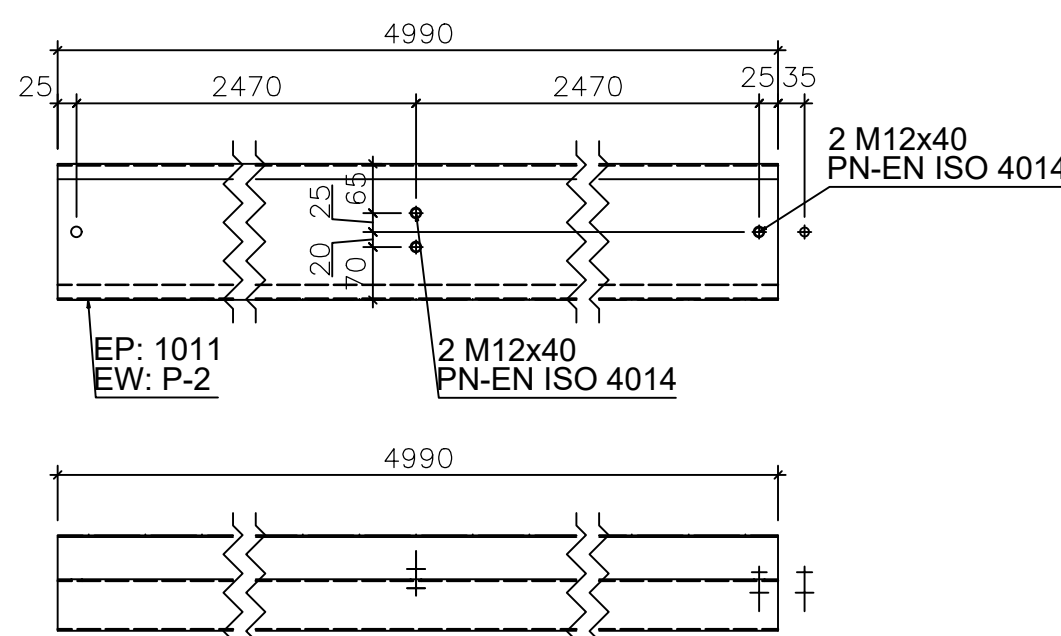
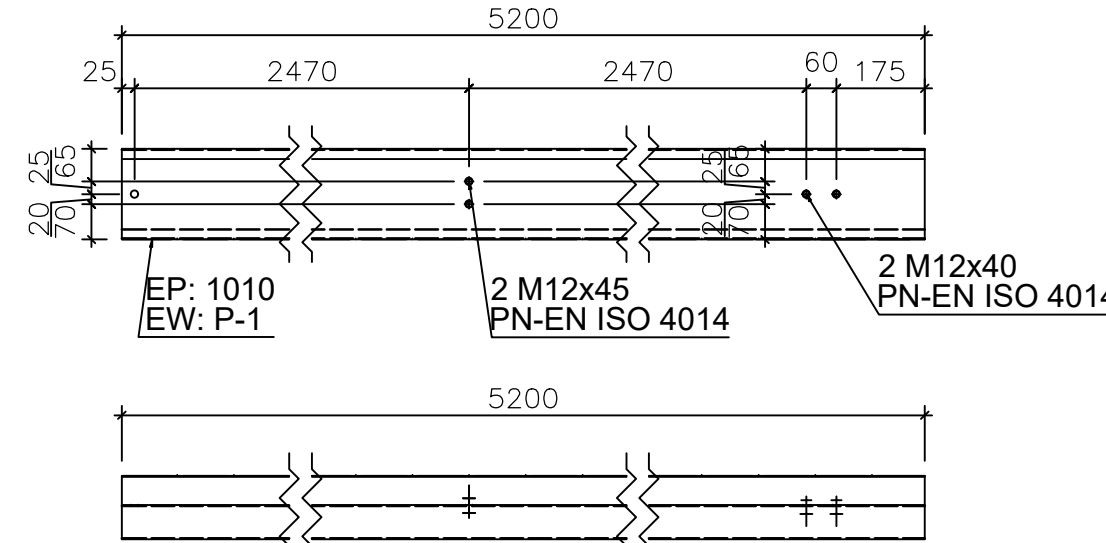
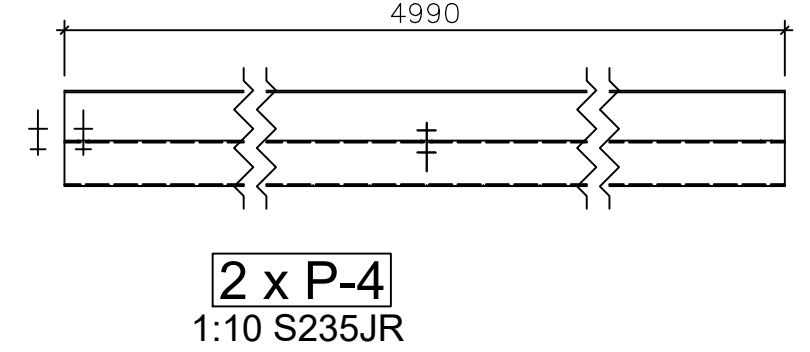
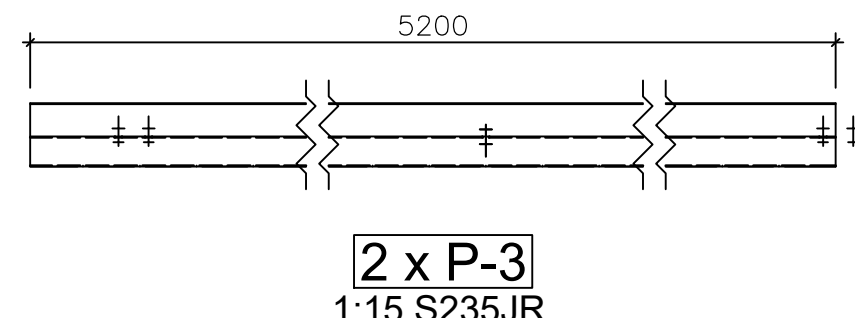
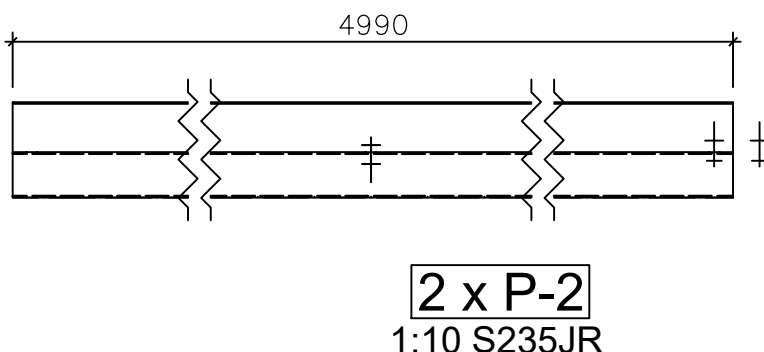
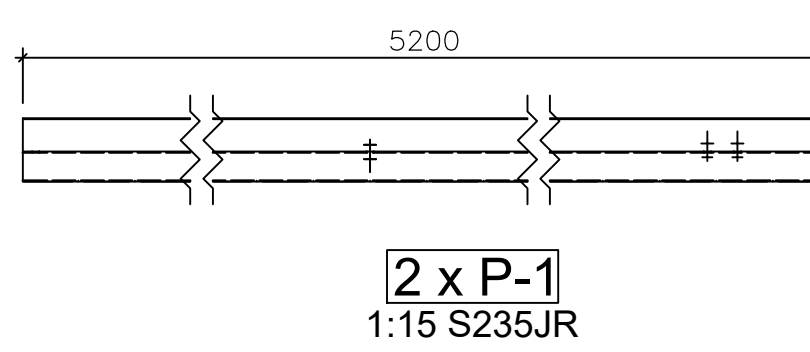
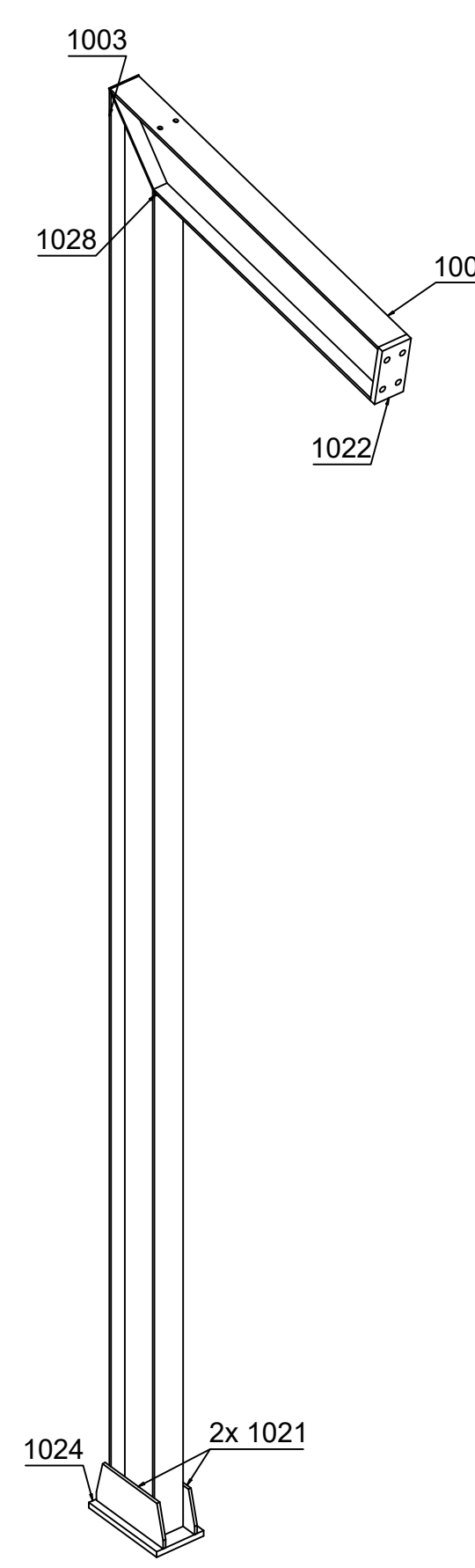
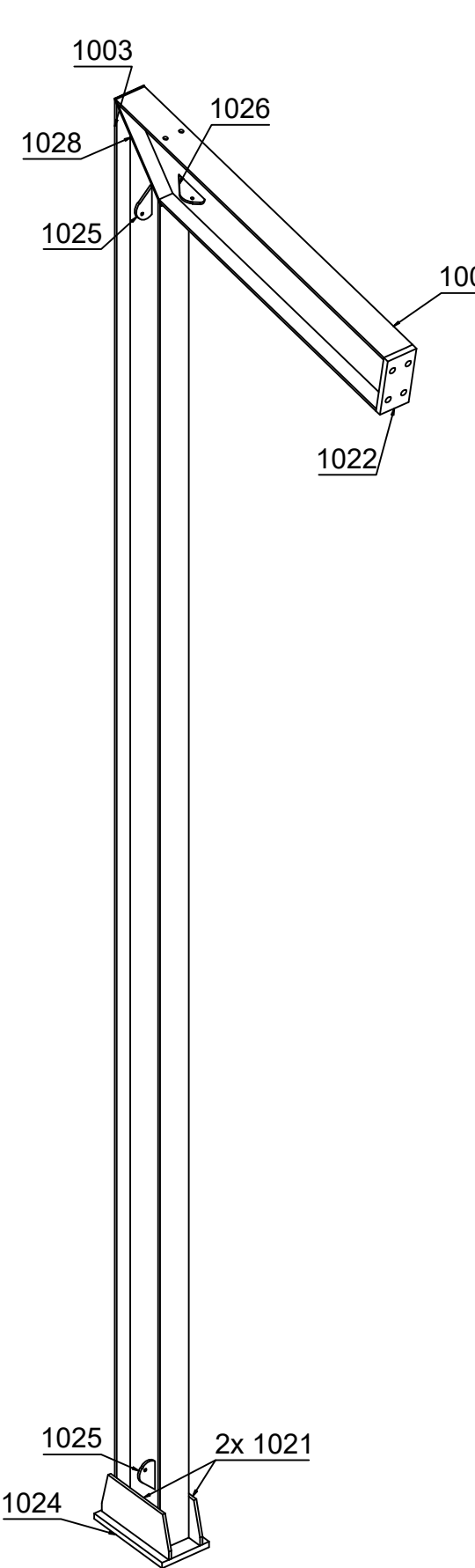
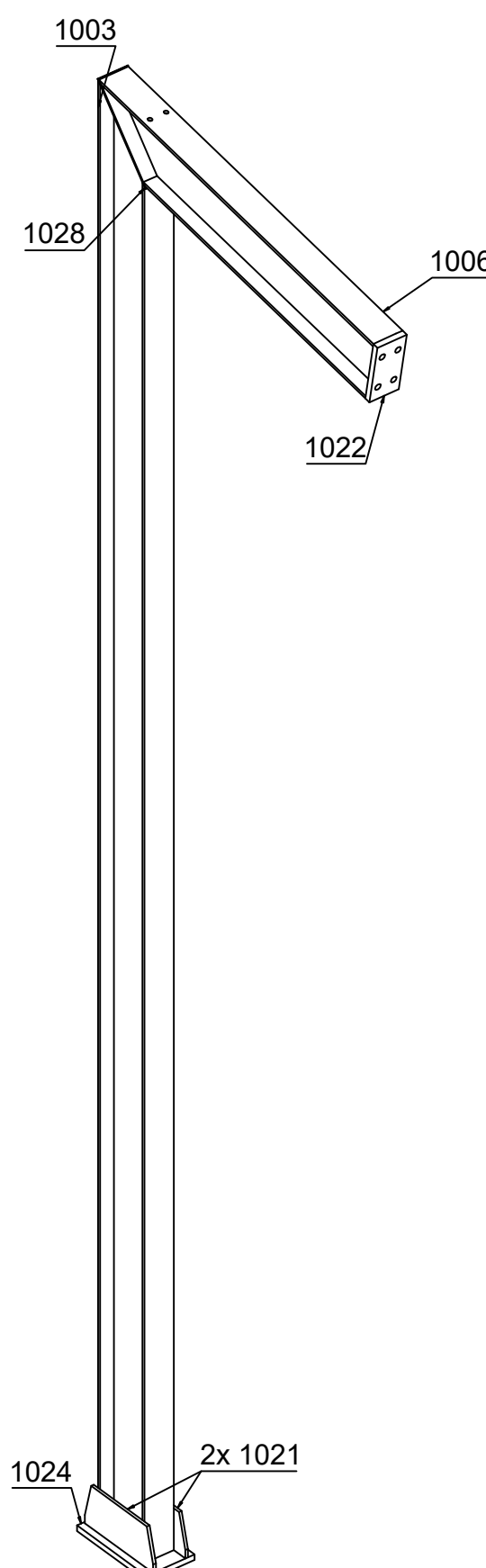
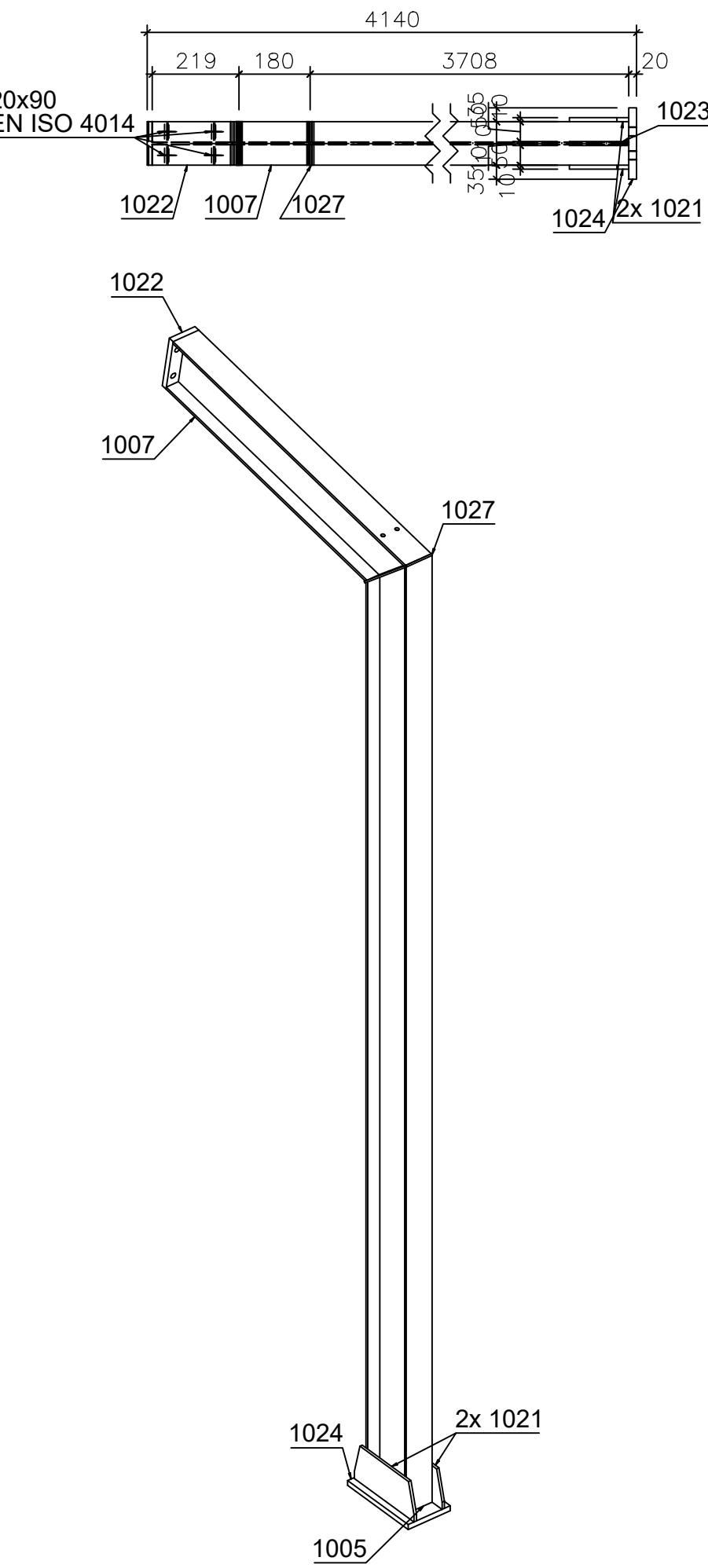
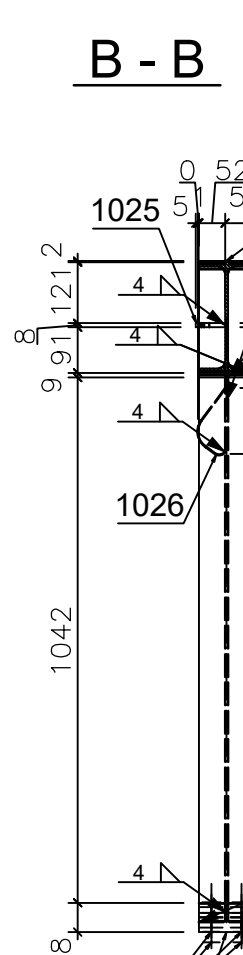
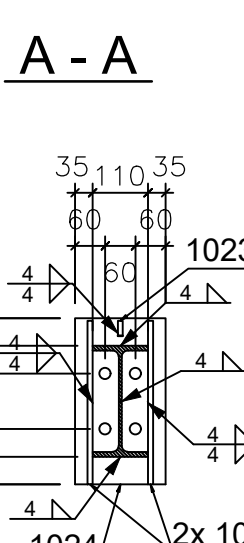
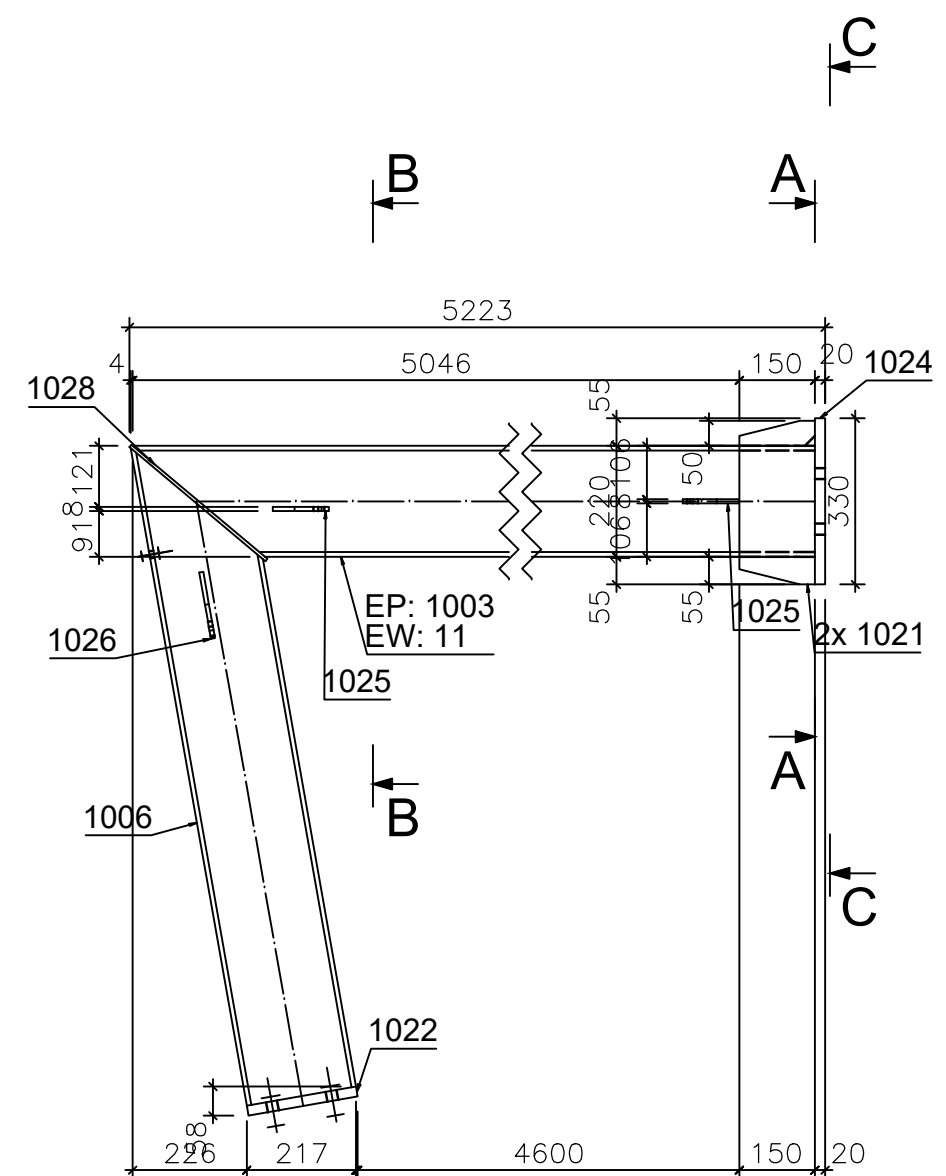
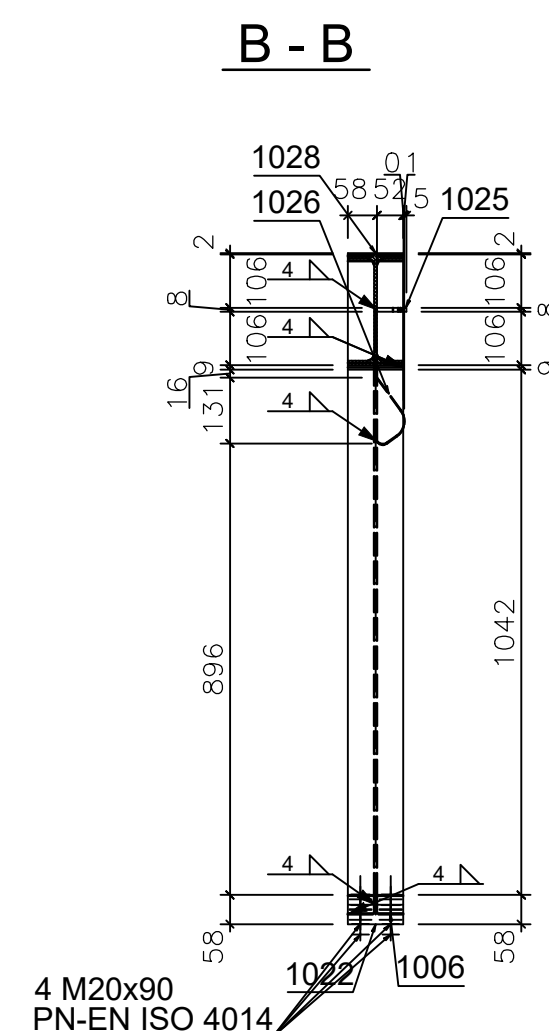
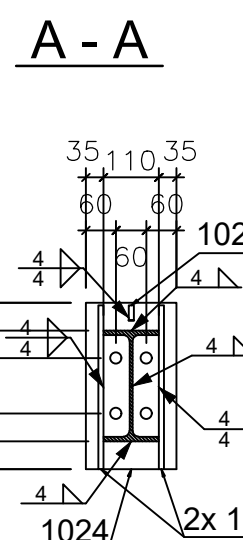
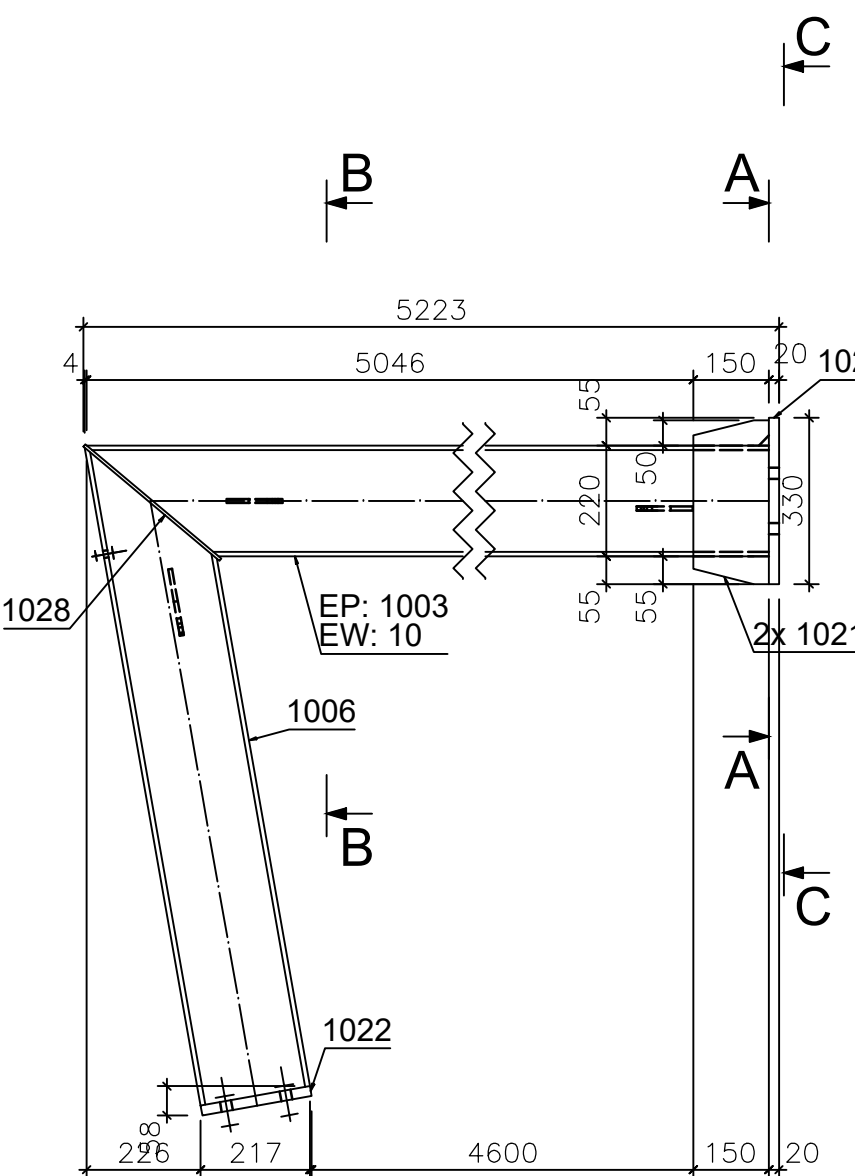
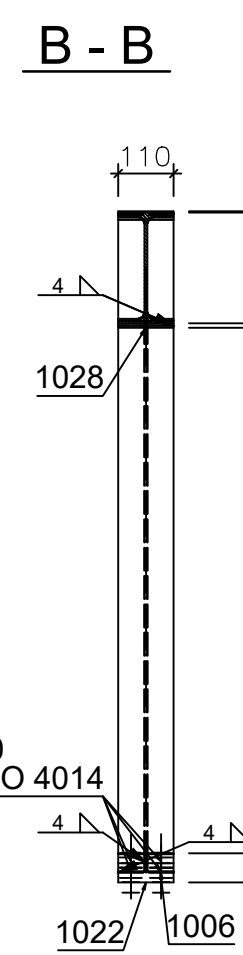
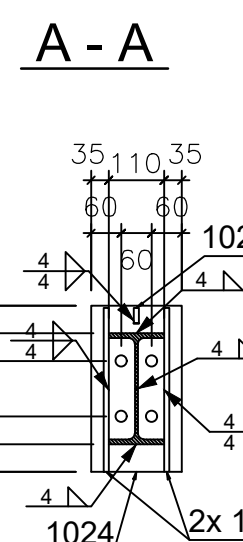
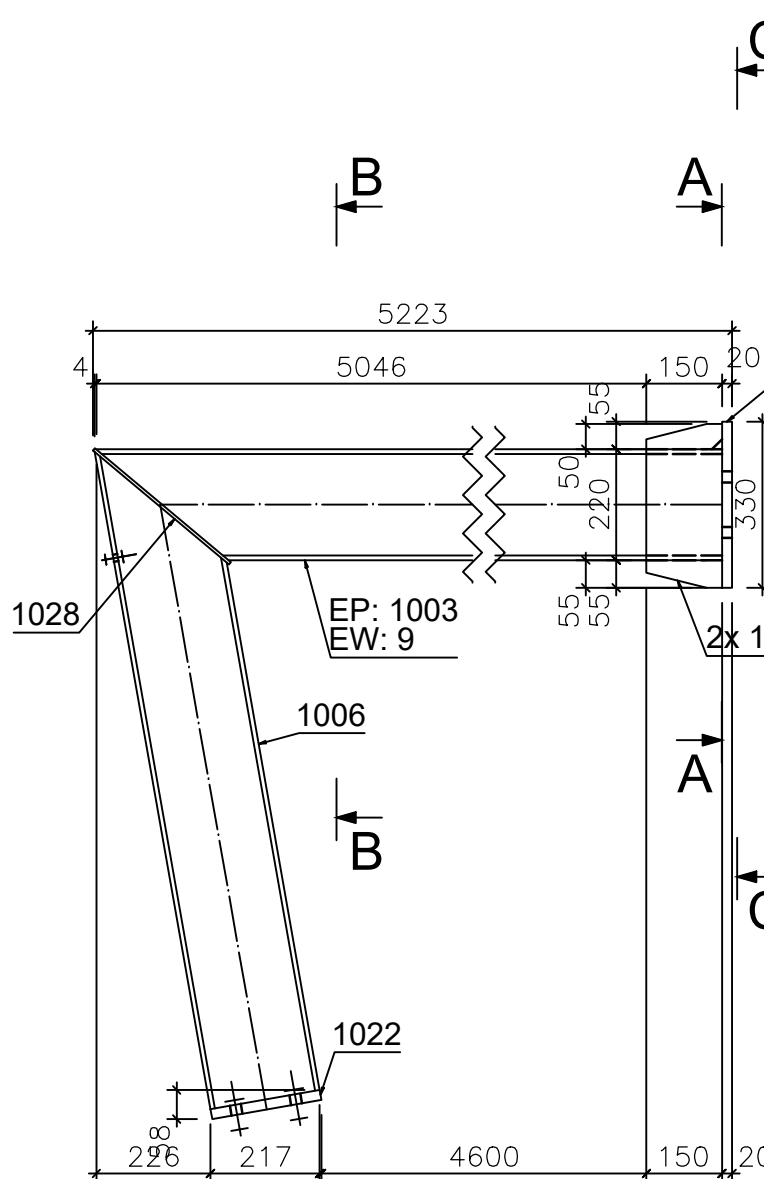
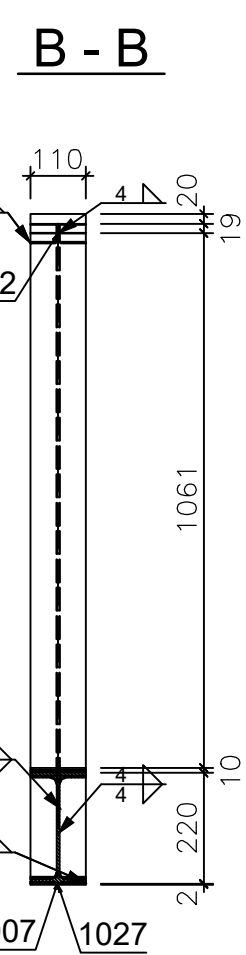
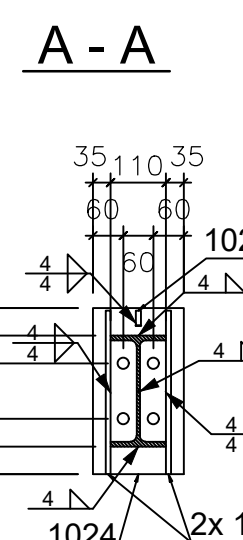
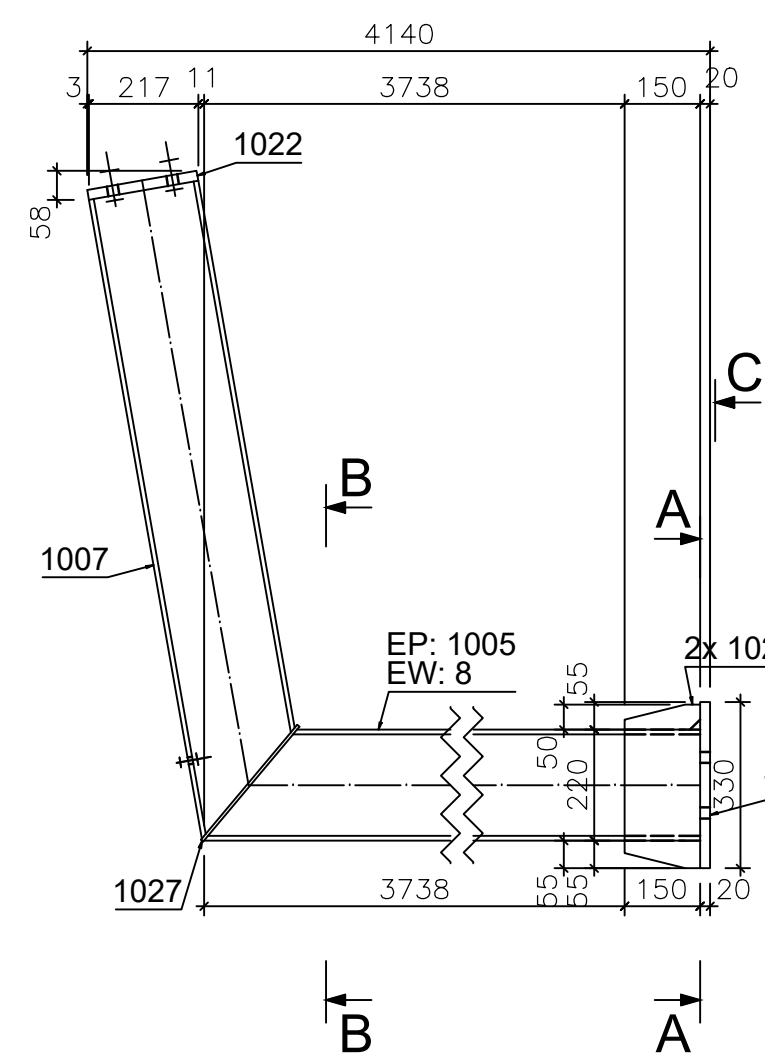
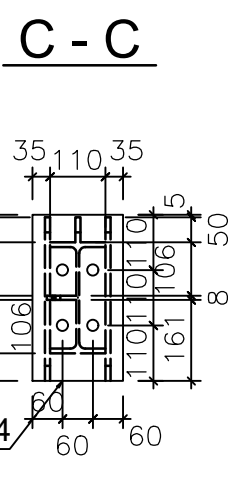
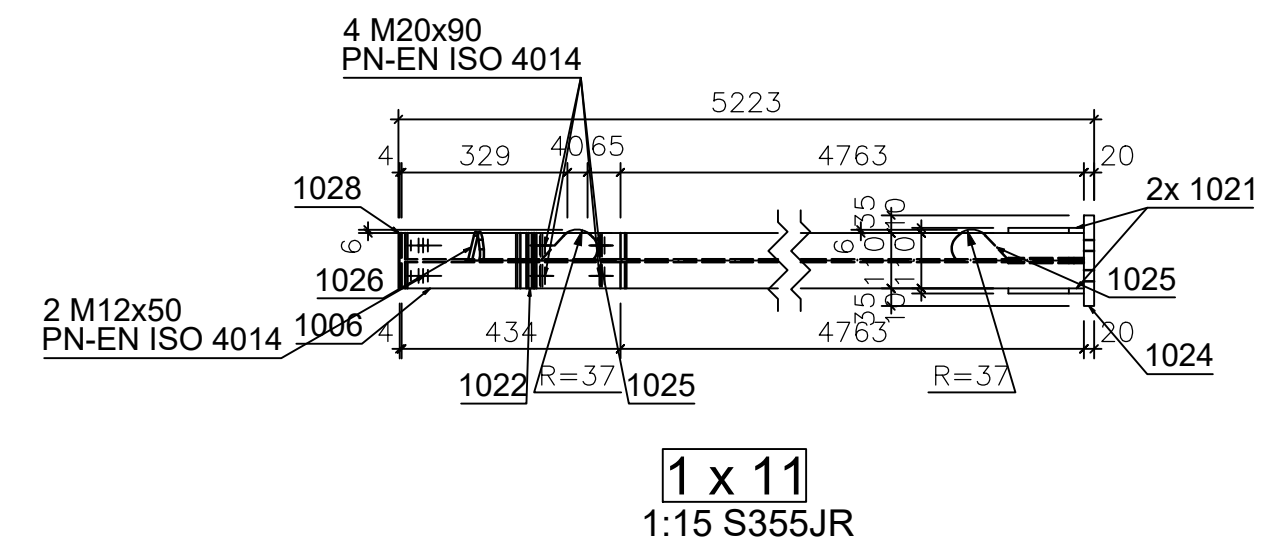
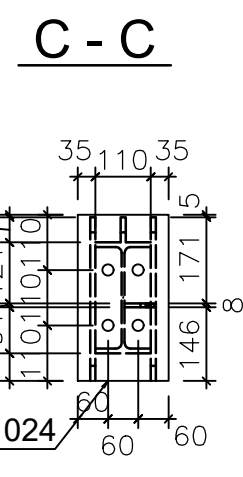
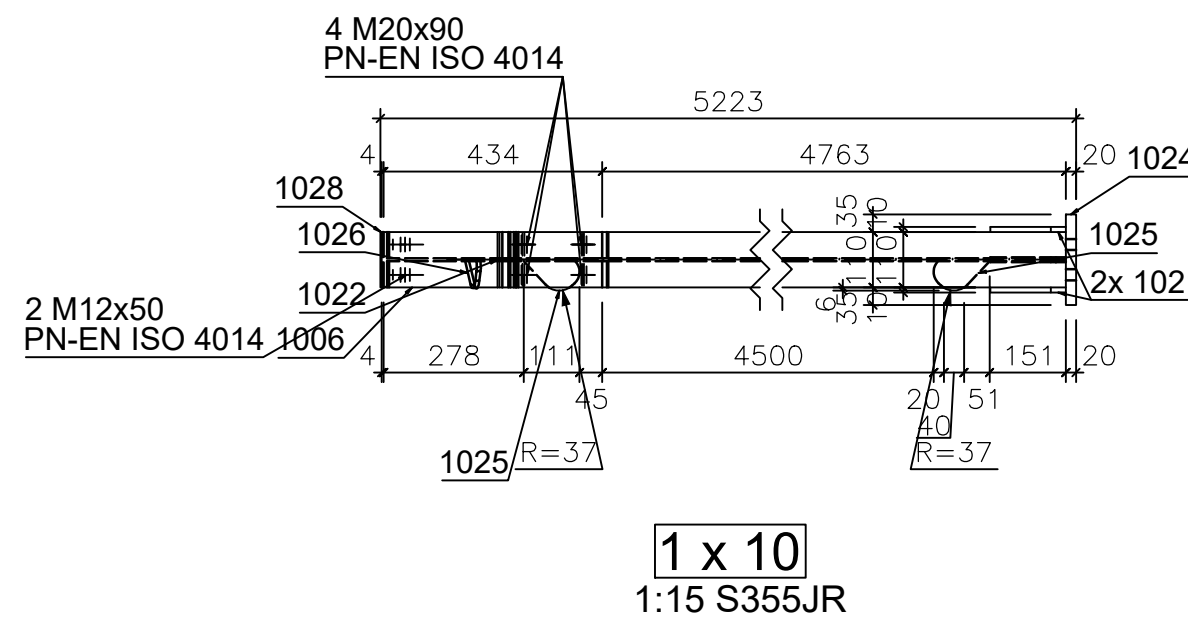
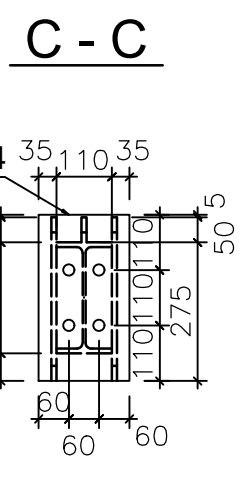
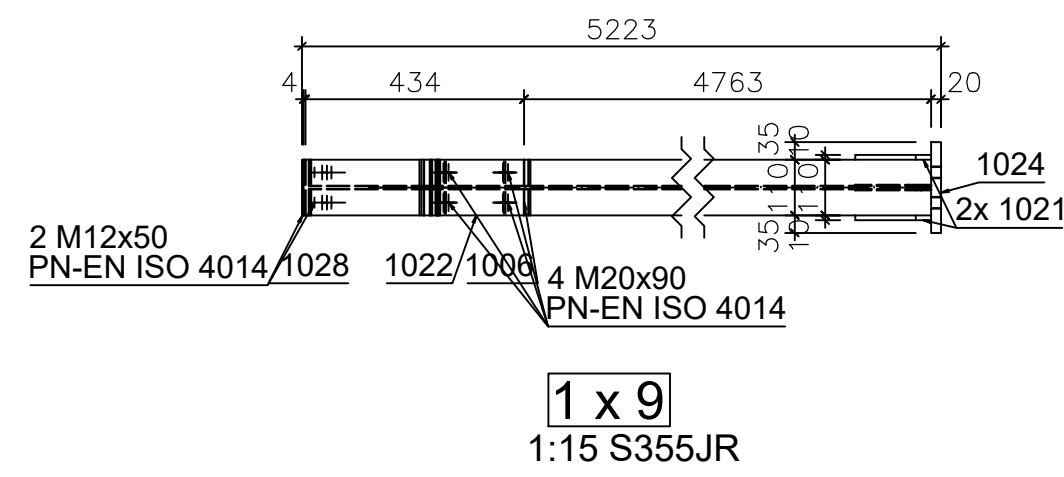
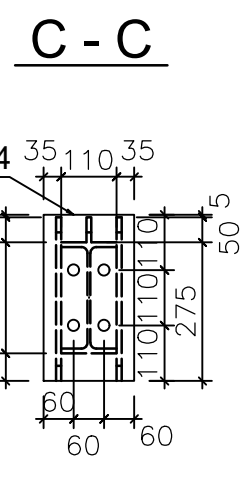
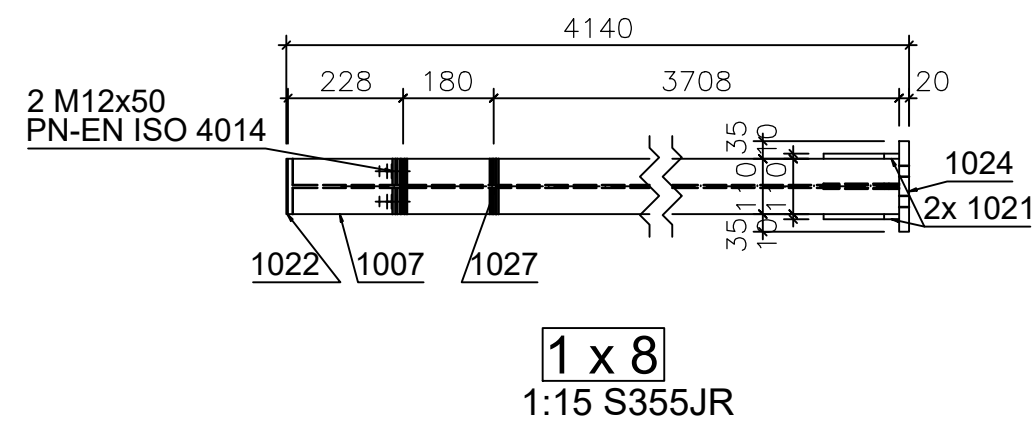


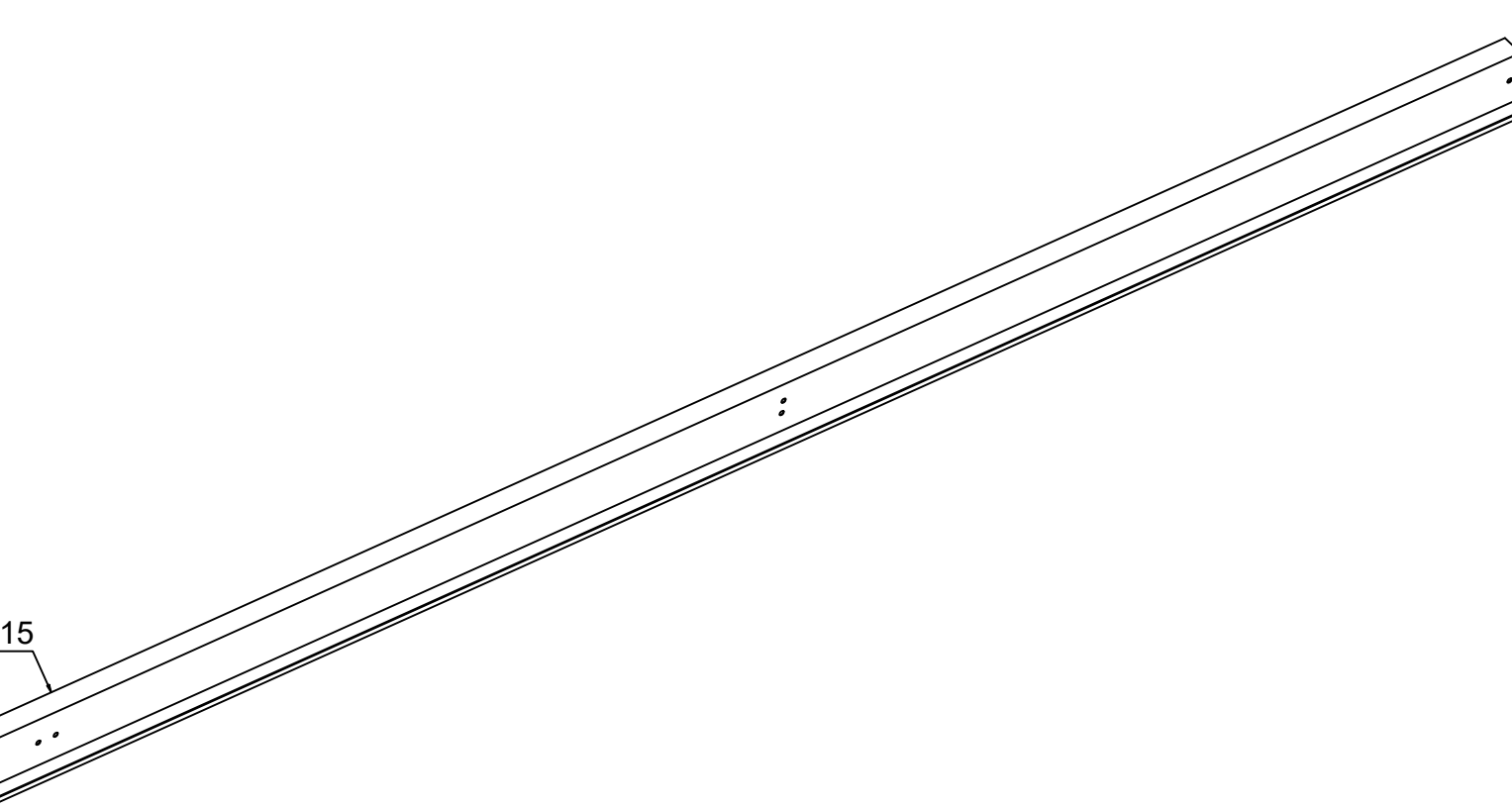
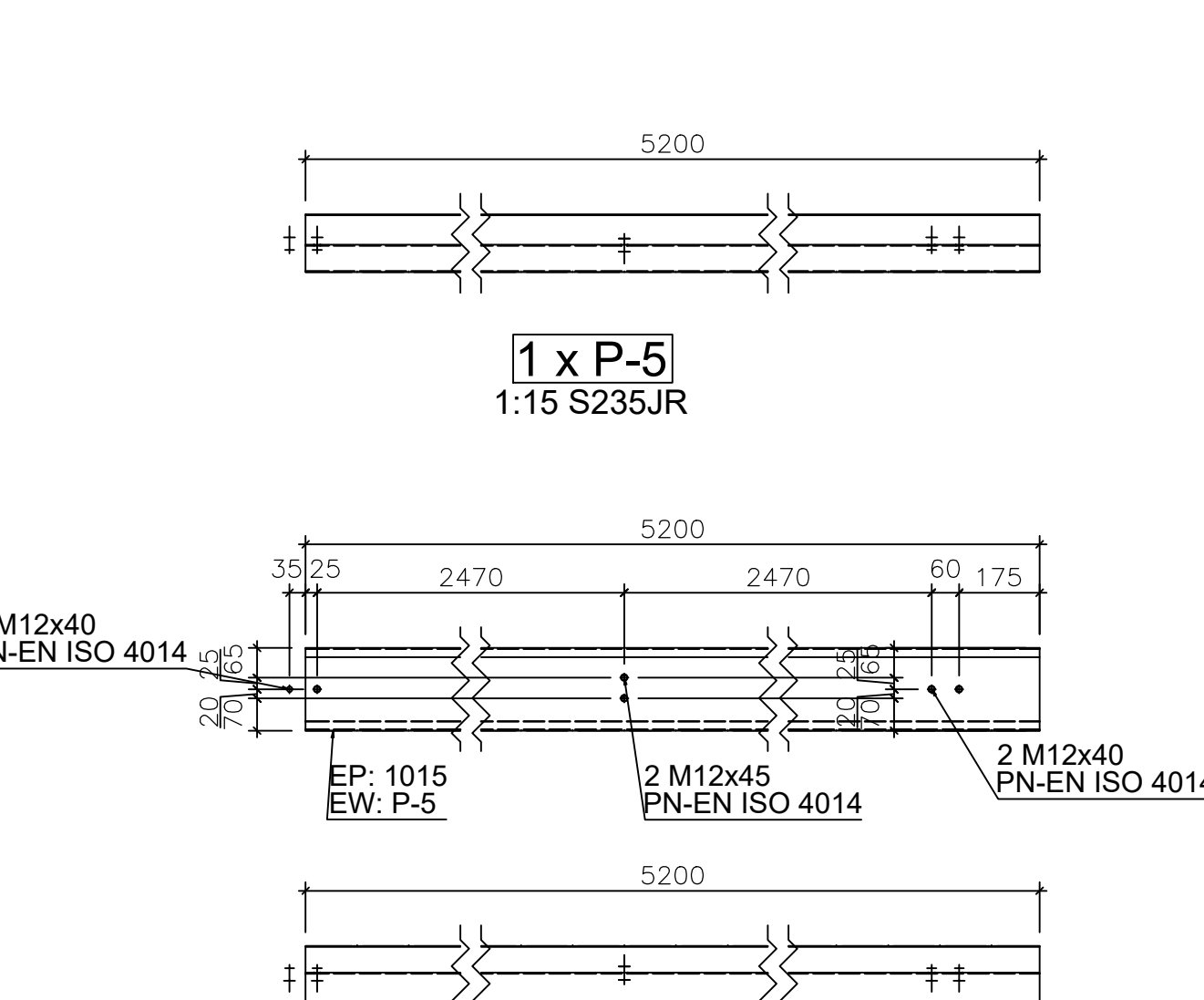
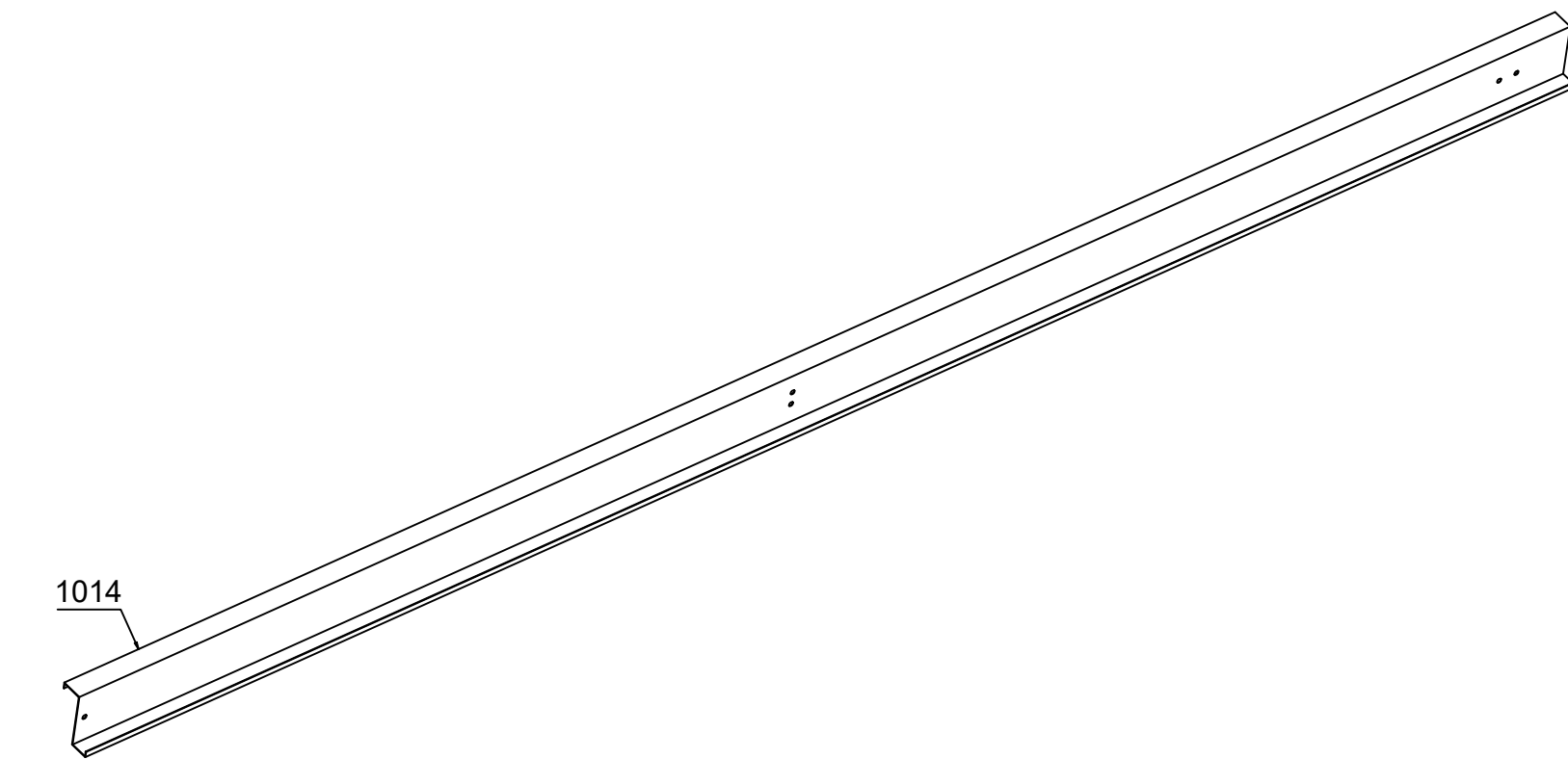
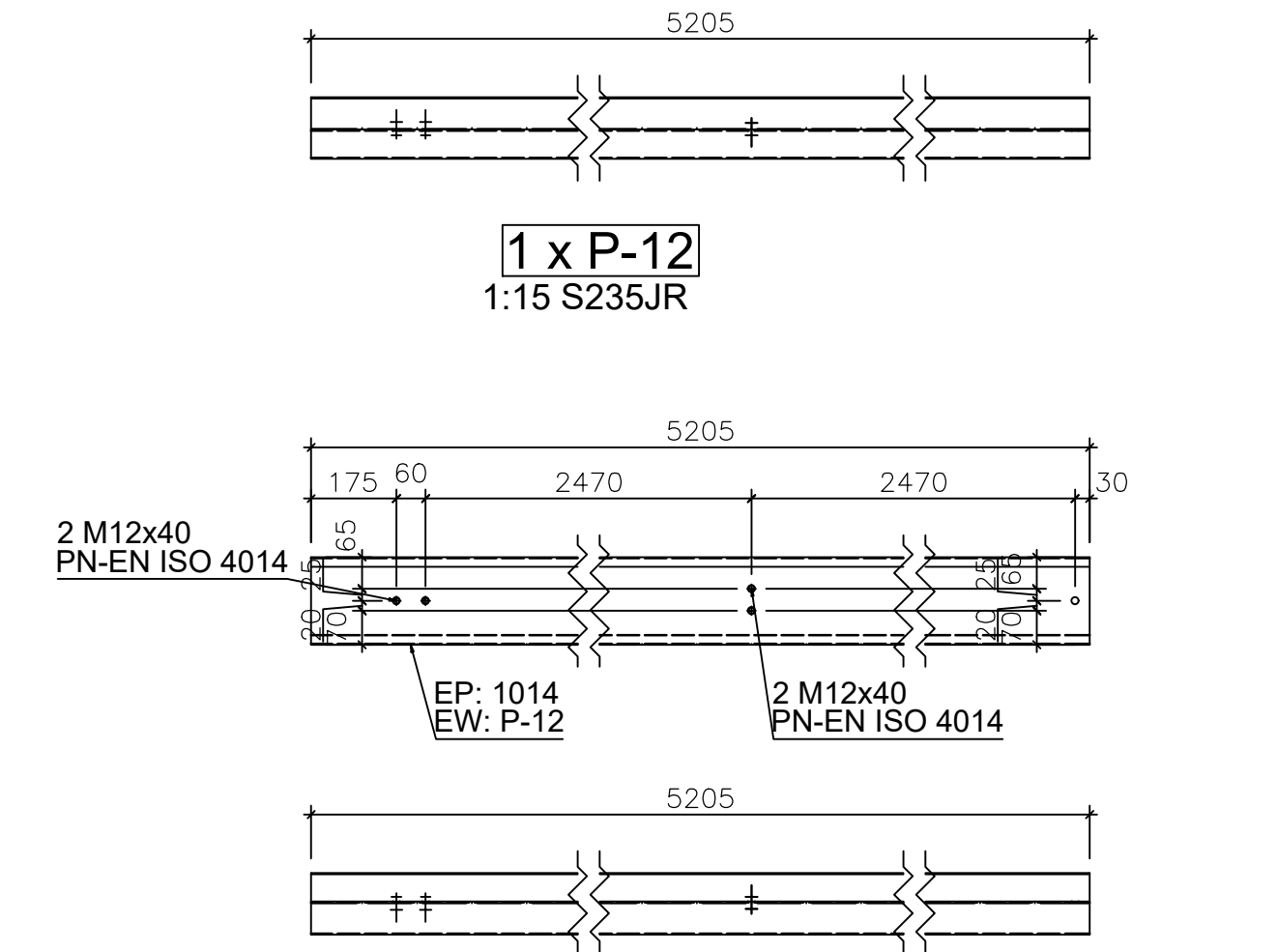
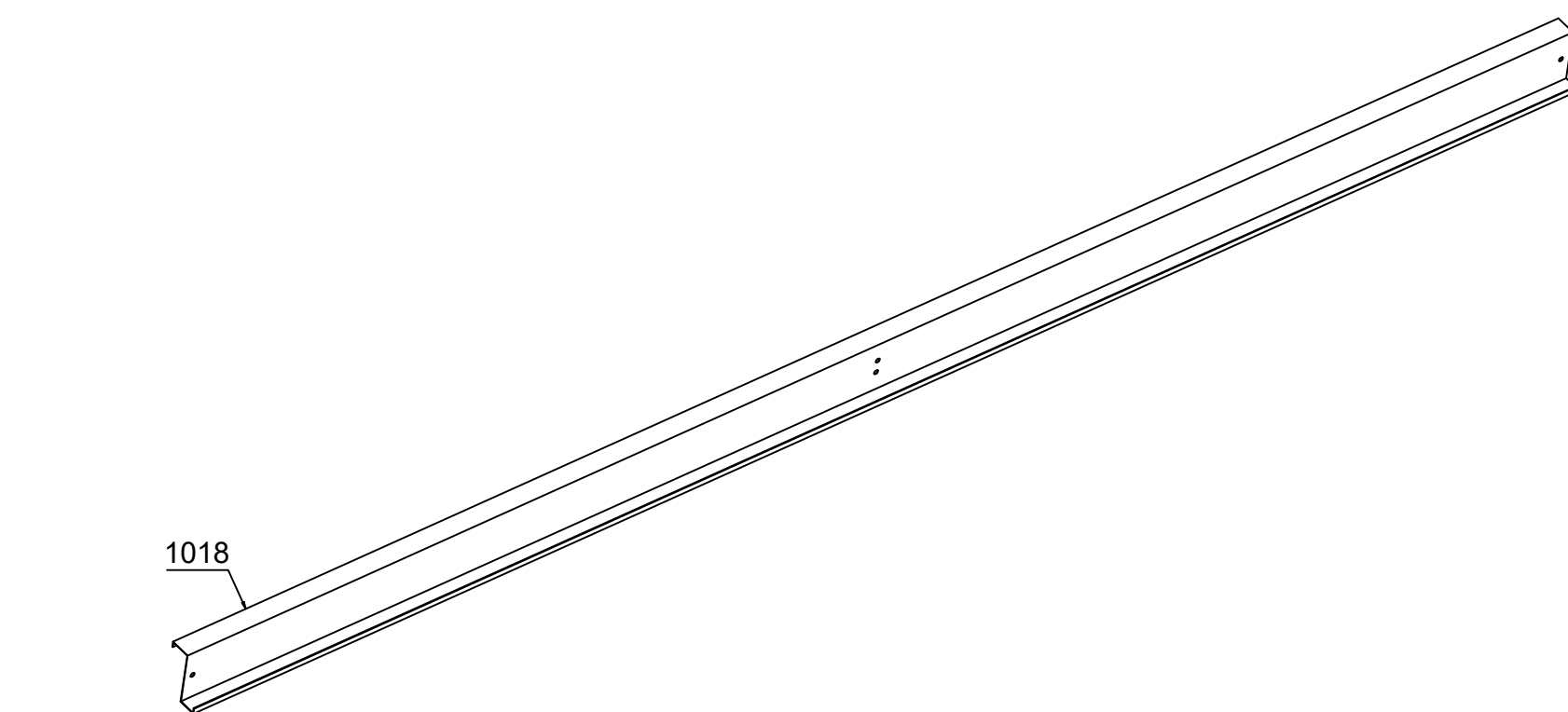
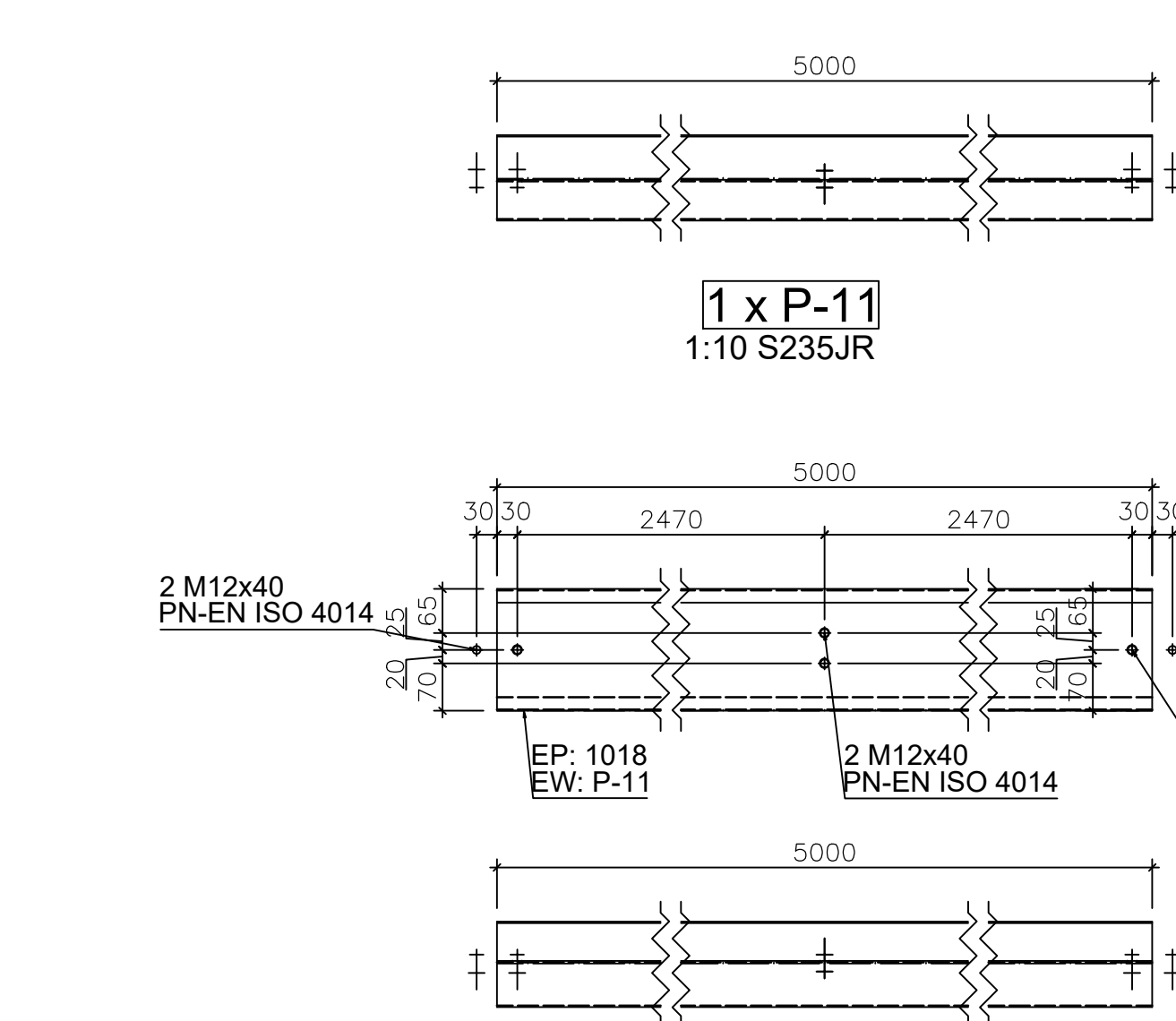
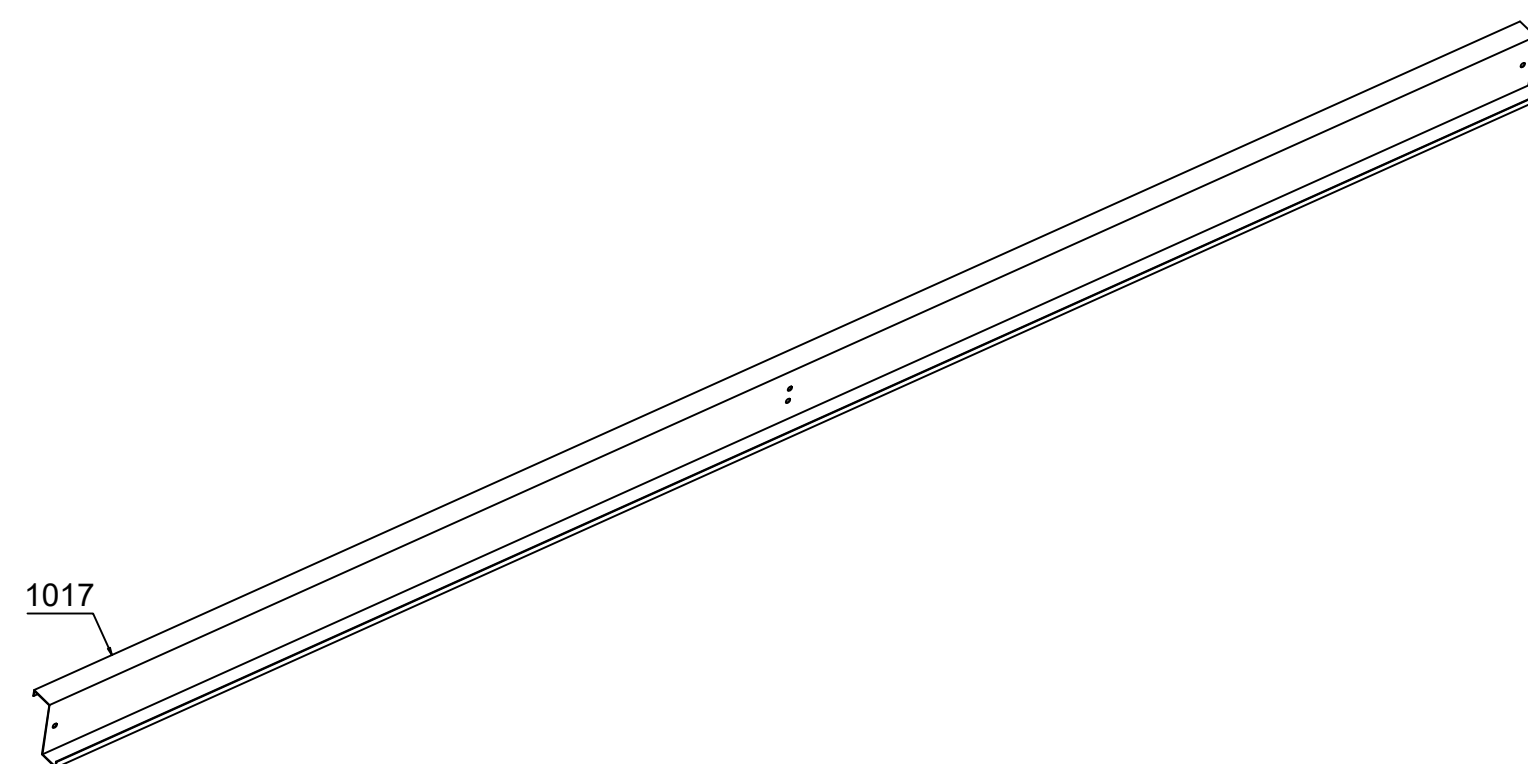
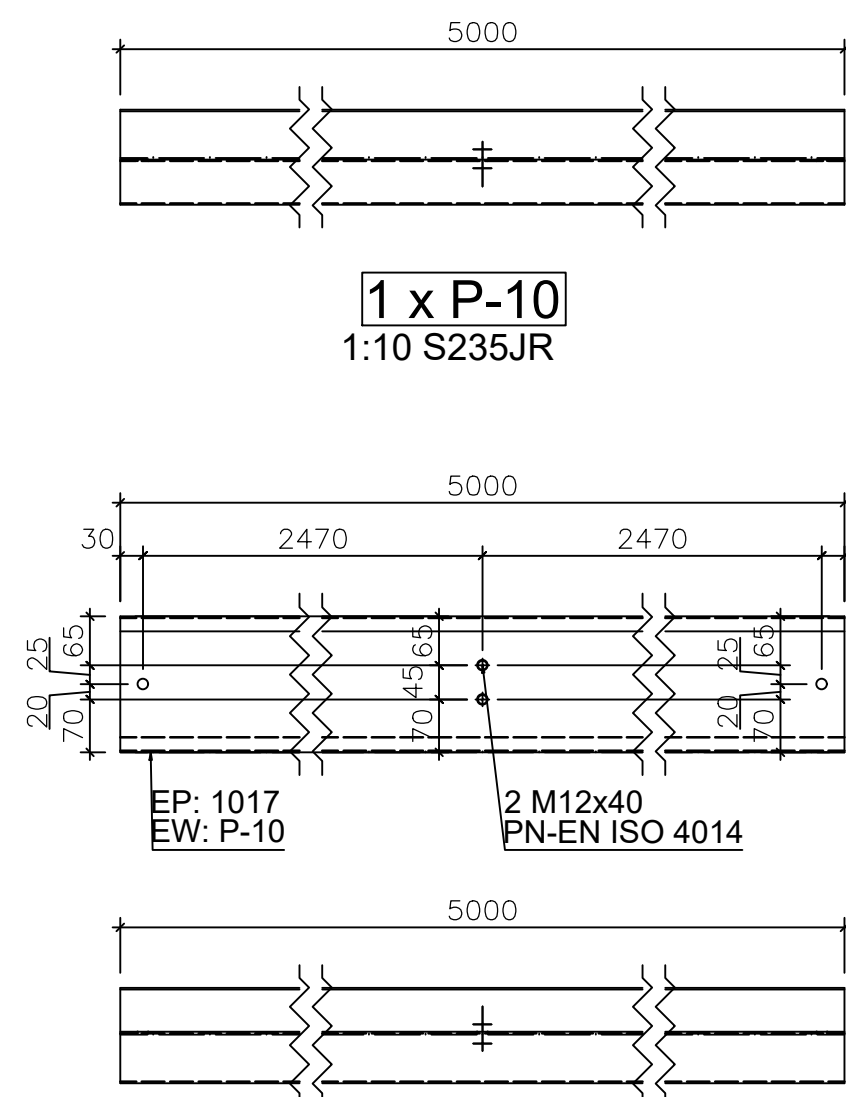
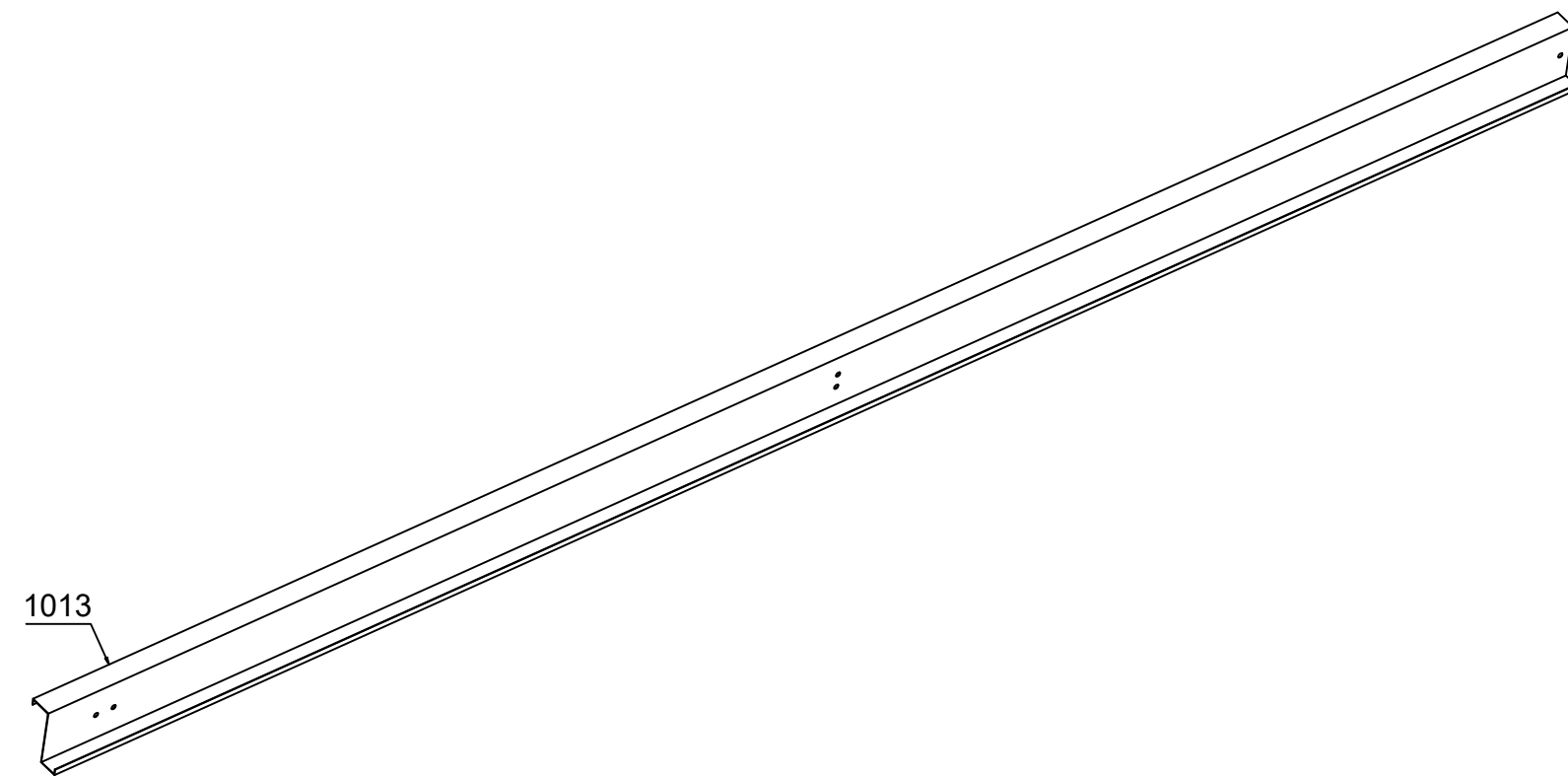
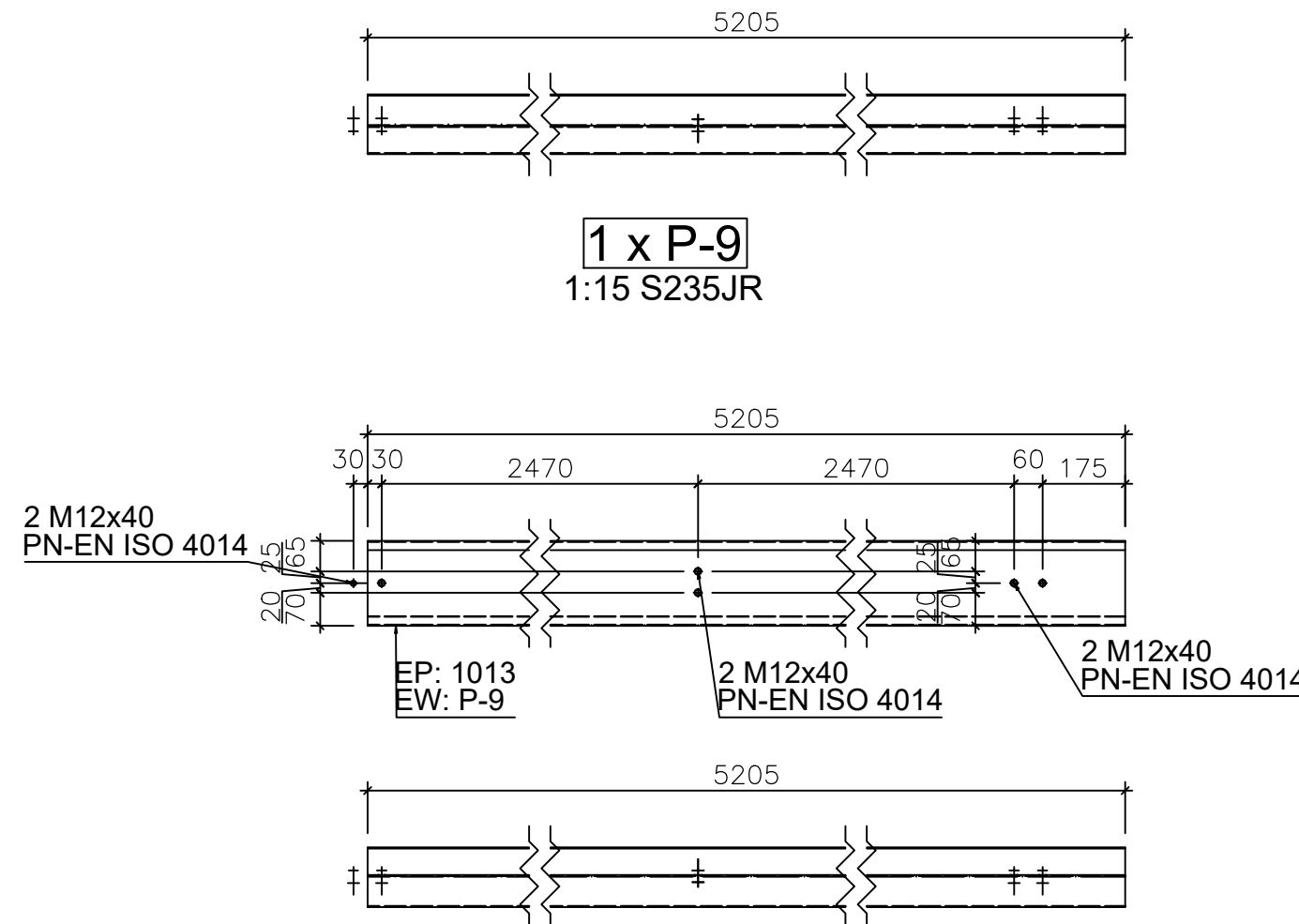
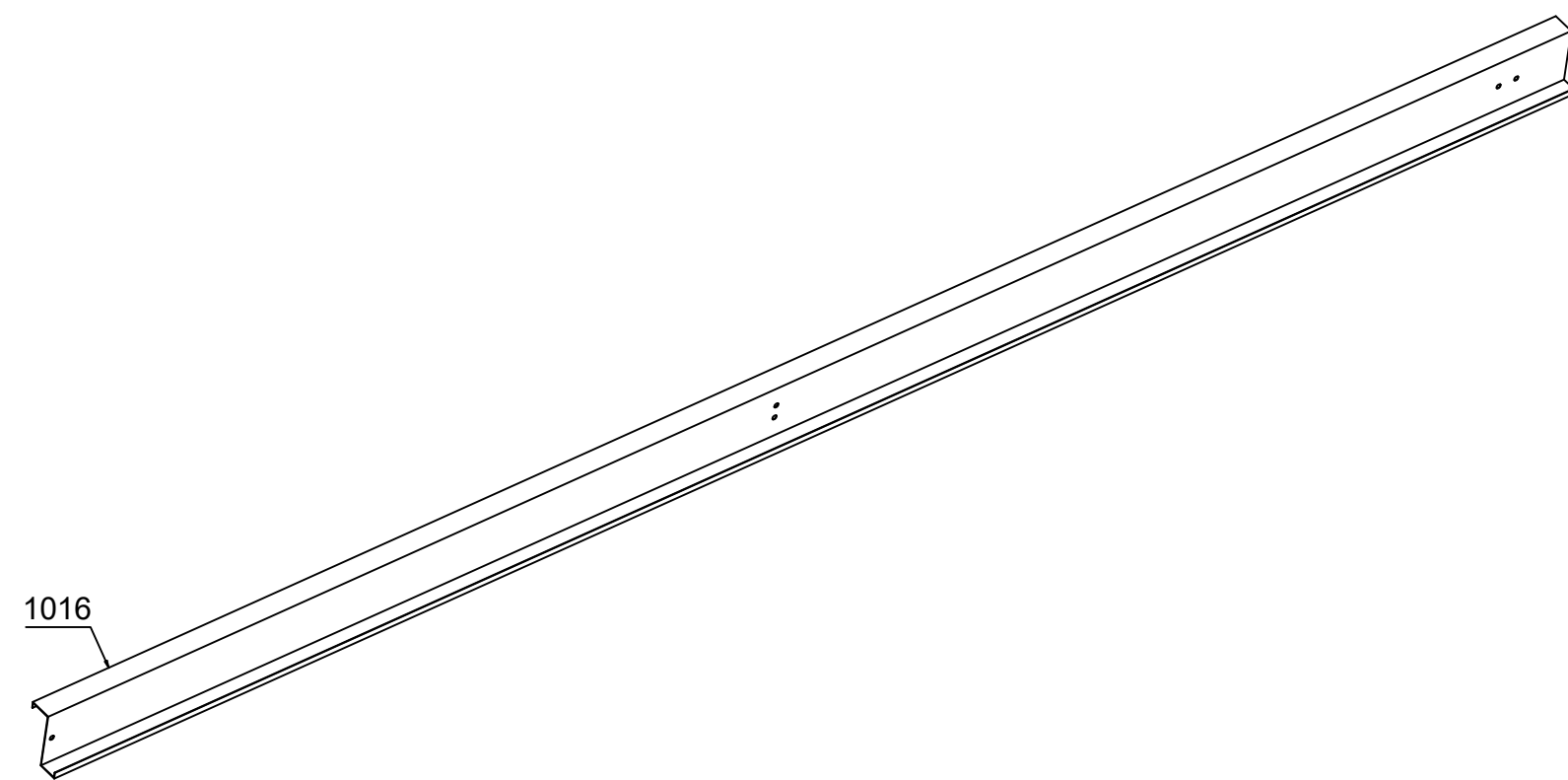
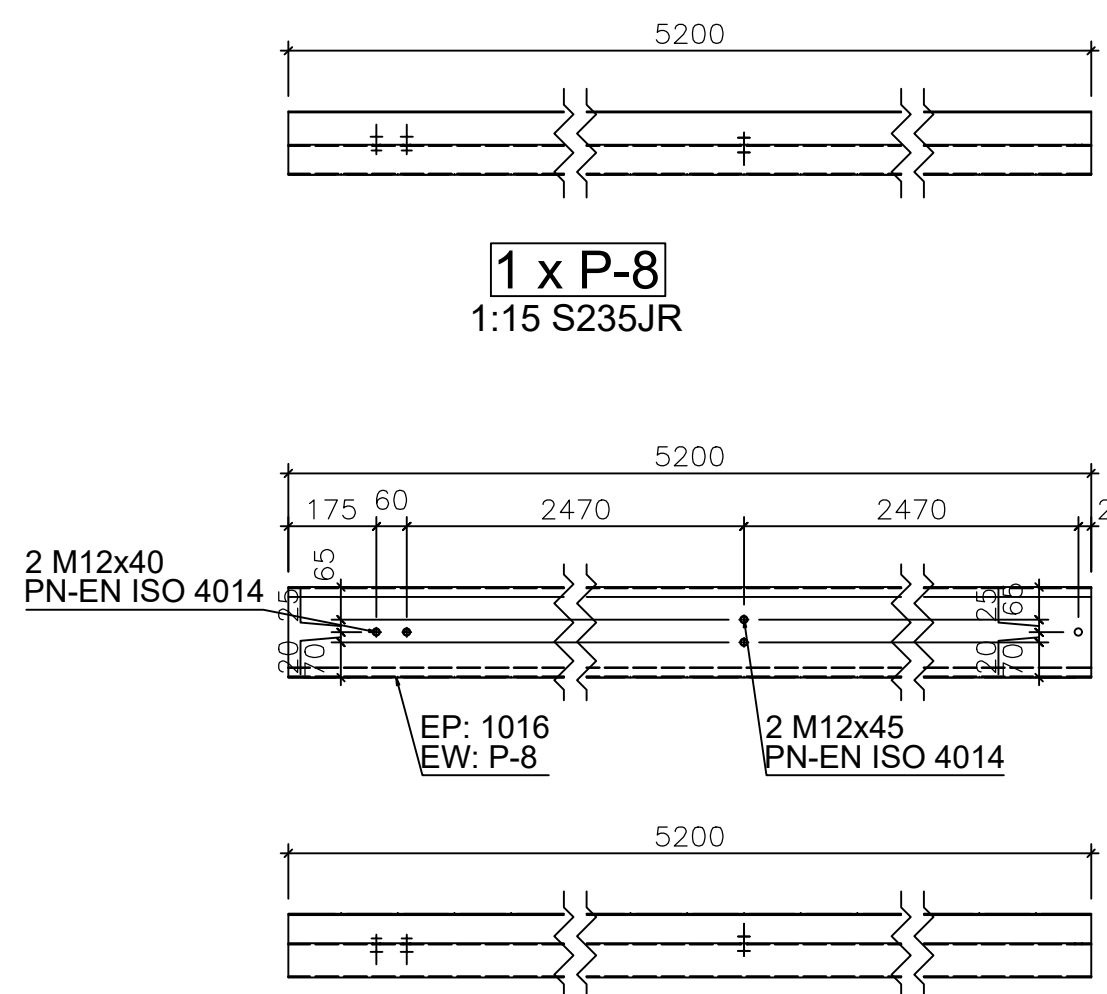
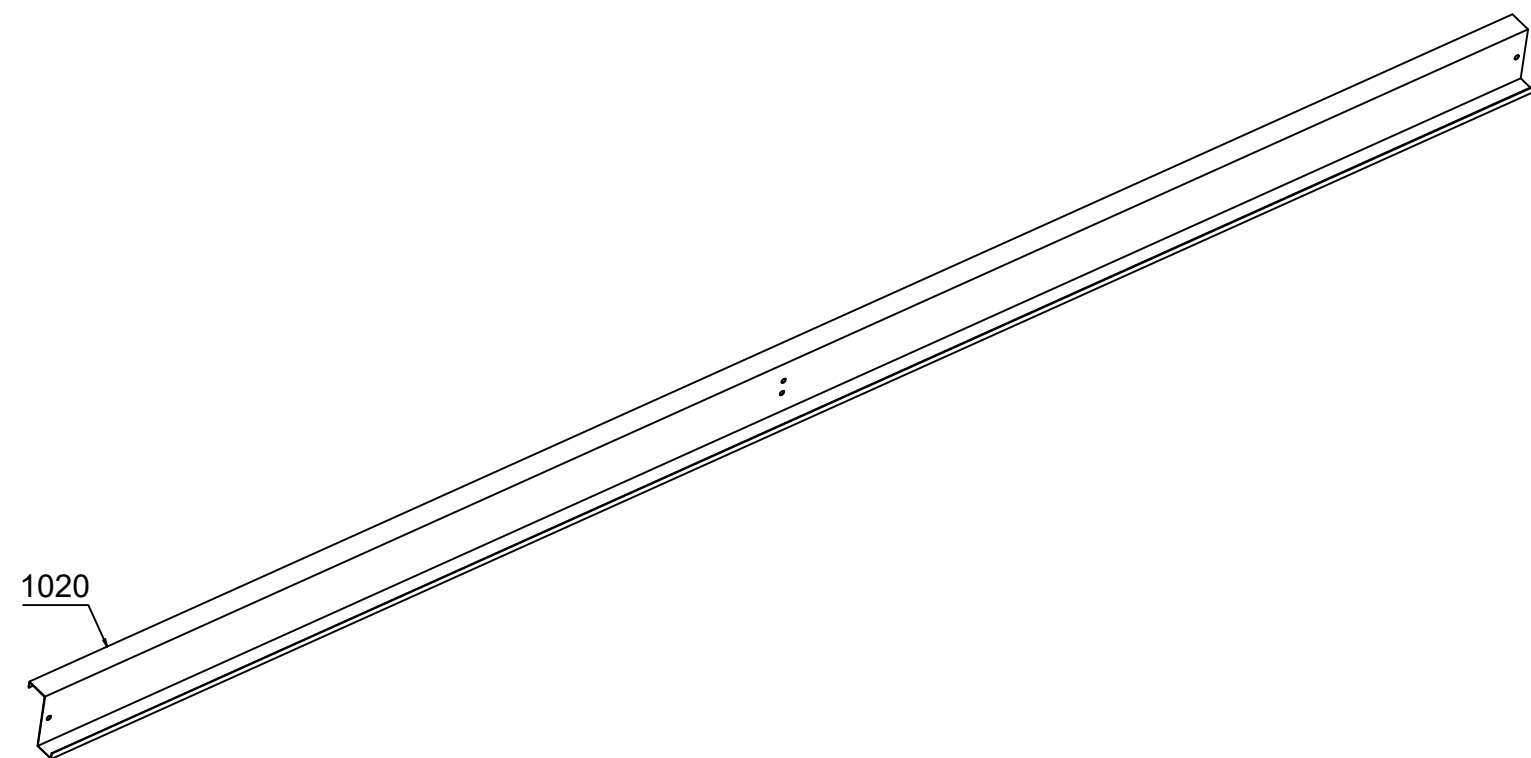
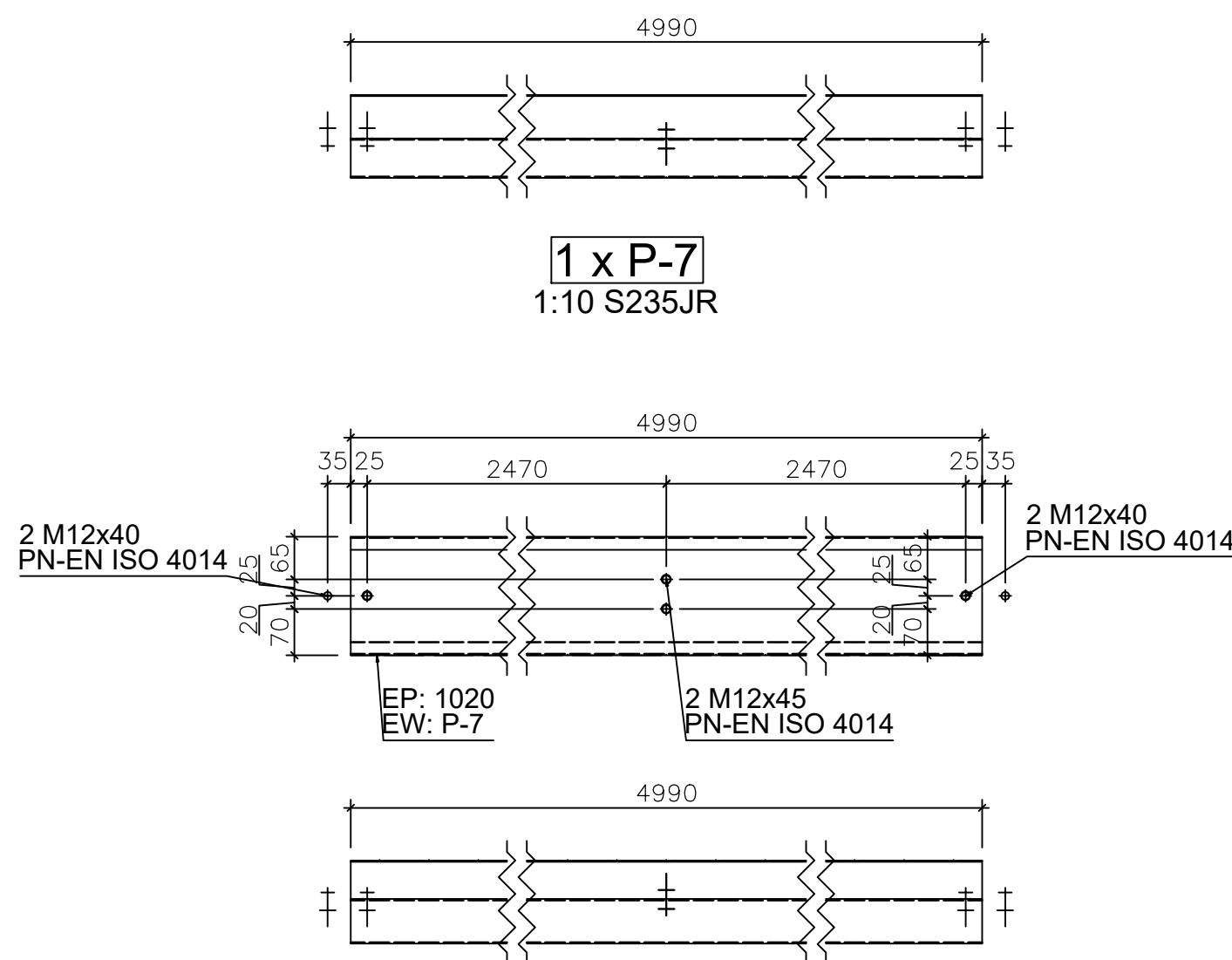
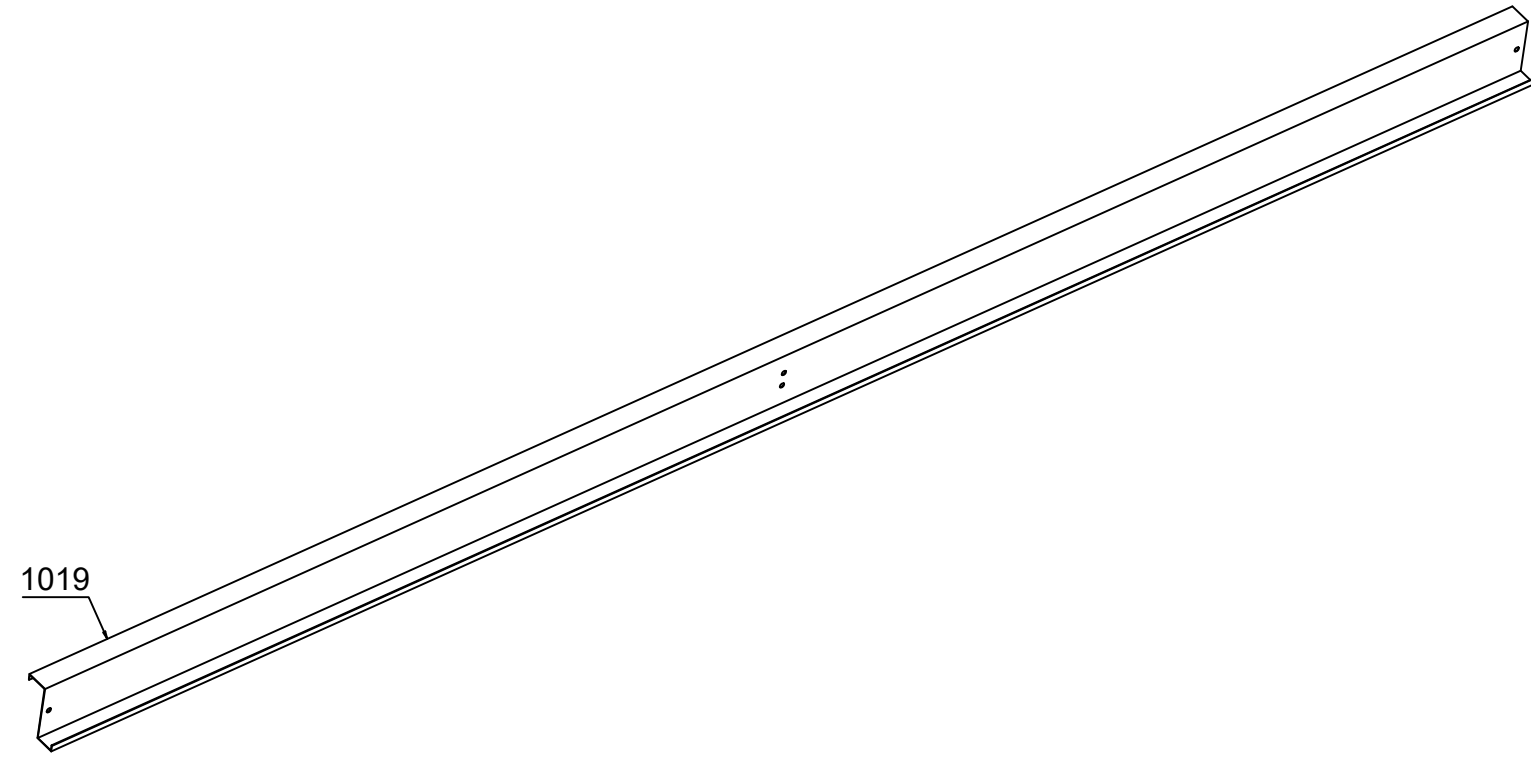
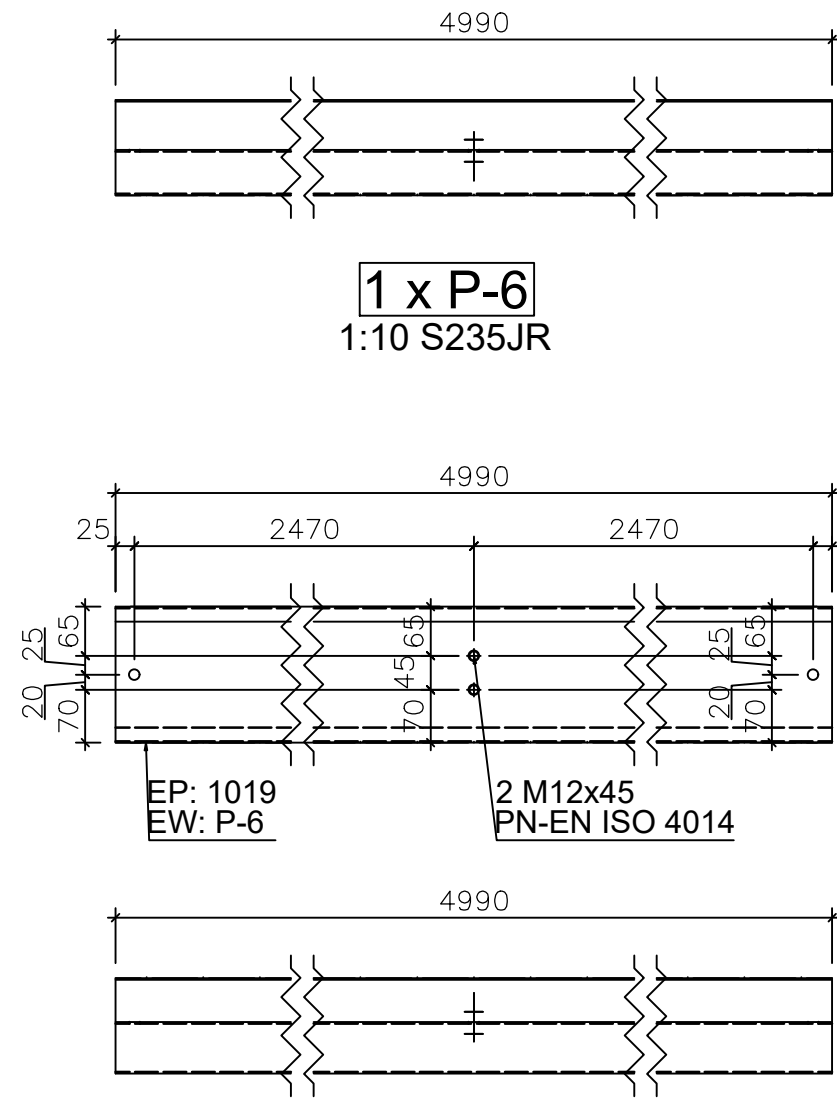


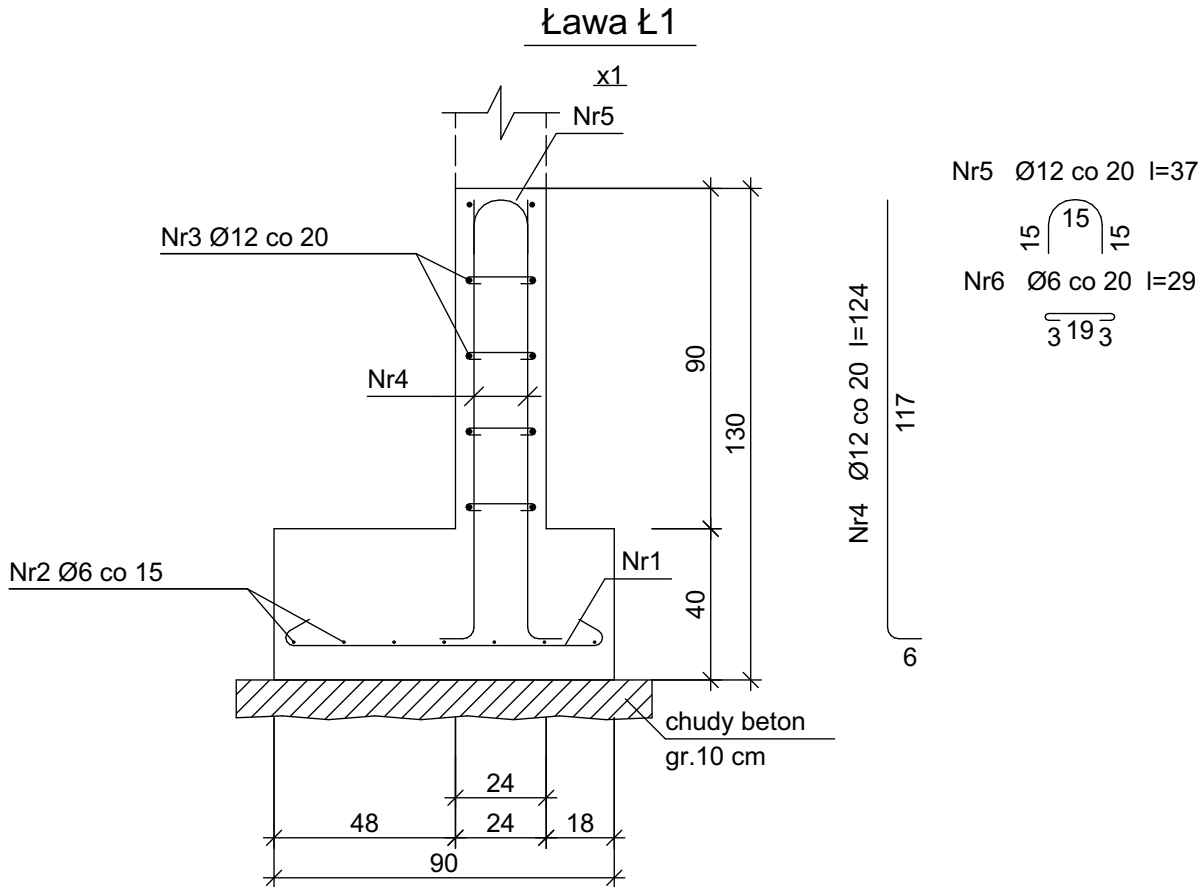
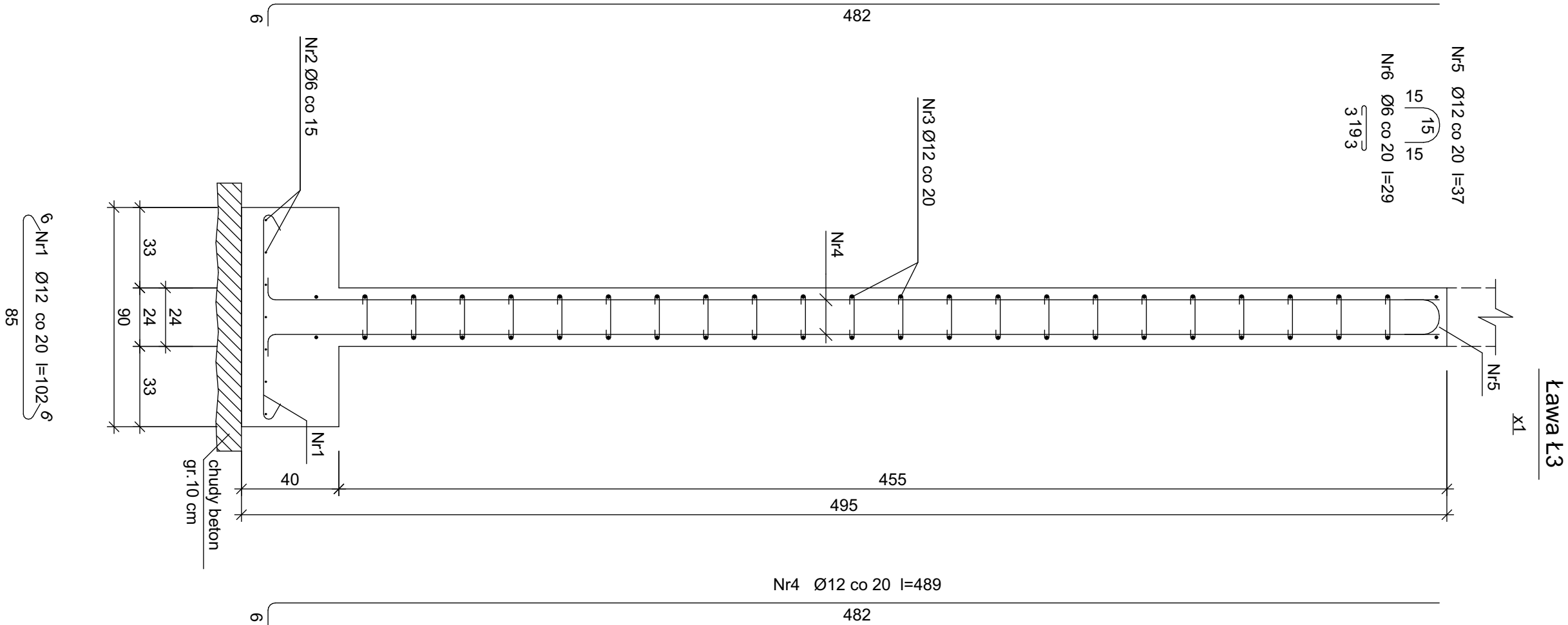
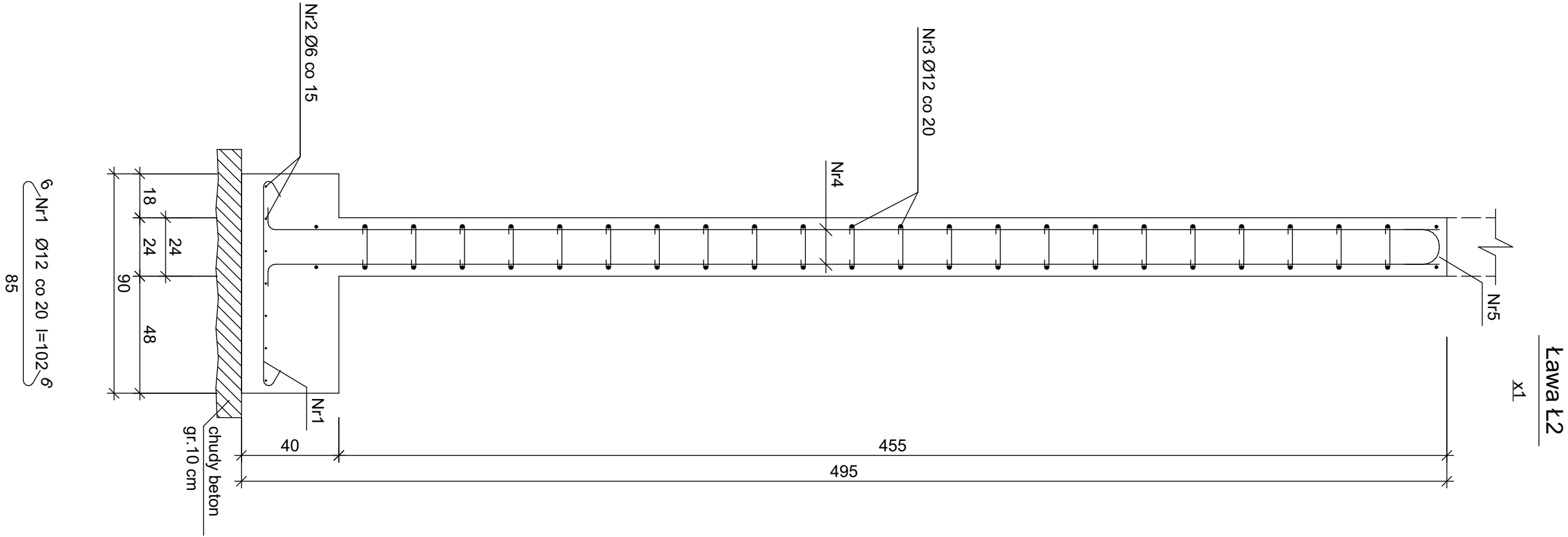












Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]			Długość całkowita [m]			
			prętów w 1 elemencie	elementów	całkowita prętów	St0S-b		B500SP	
						Ø6	Ø12	Ø12	
Ława Ł1 (1 mb ławy fundamentowej) - x1									
1	12	102	5,00	1	5,00		5,10		
2	6	105	7	1	7	7,35			
3	12	105	10	1	10			10,50	
4	12	124	10,00	1	10,00			12,40	
5	12	38	5,00	1	5,00			1,90	
6	6	29	20,00	1	20,00	5,80			
Ława Ł2 (1 mb ławy fundamentowej) - x1									
1	12	102	5,00	1	5,00		5,10		
2	6	105	7	1	7	7,35			
3	12	105	48	1	48			50,40	
4	12	489	10,00	1	10,00			48,90	
5	12	38	5,00	1	5,00			1,90	
6	6	29	110,00	1	110,00	31,90			
Ława Ł3 (1 mb ławy fundamentowej) - x1									
1	12	102	5,00	1	5,00		5,10		
2	6	105	7	1	7	7,35			
3	12	105	48	1	48			50,40	
4	12	489	10,00	1	10,00			48,90	
5	12	38	5,00	1	5,00			1,90	
6	6	29	110,00	1	110,00	31,90			
Długość całkowita wg średnic						[m]	91,7	15,2	227,2
Masa 1mb pręta						[kg/mb]	0,222	0,888	0,888
Masa prętów wg średnic						[kg]	20,4	13,5	201,8
Masa prętów wg gatunków stali						[kg]	33,9		201,8
Masa całkowita						[kg]	236		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

PAK PRACOWNIE ARCHITEKTURY I  
KRAJOBRAZU PAK SP. Z O.O.  
ul. Skryta 15

604 226 499

Data  
Lipiec 2021

Nazwa projektu  
**BUDOWA PUNKTU  
SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI  
ODPADÓW KOMUNALNYCH**

Inwestor  
**GMINA OLSZEWO-BORKI, 07-415 OLSZEWO-  
BORKI, UL. WŁ. BRONIEWSKIEGO 13**  
Adres inwestycji  
**NOWA WIEŚ, GM. OLSZEWO-BORKI, JEDN.  
EWID. 141509\_2.0017 DZIAŁKI NR 336 I 385**

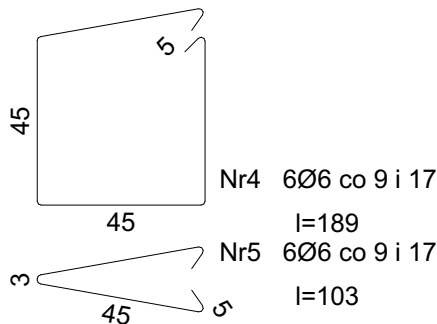
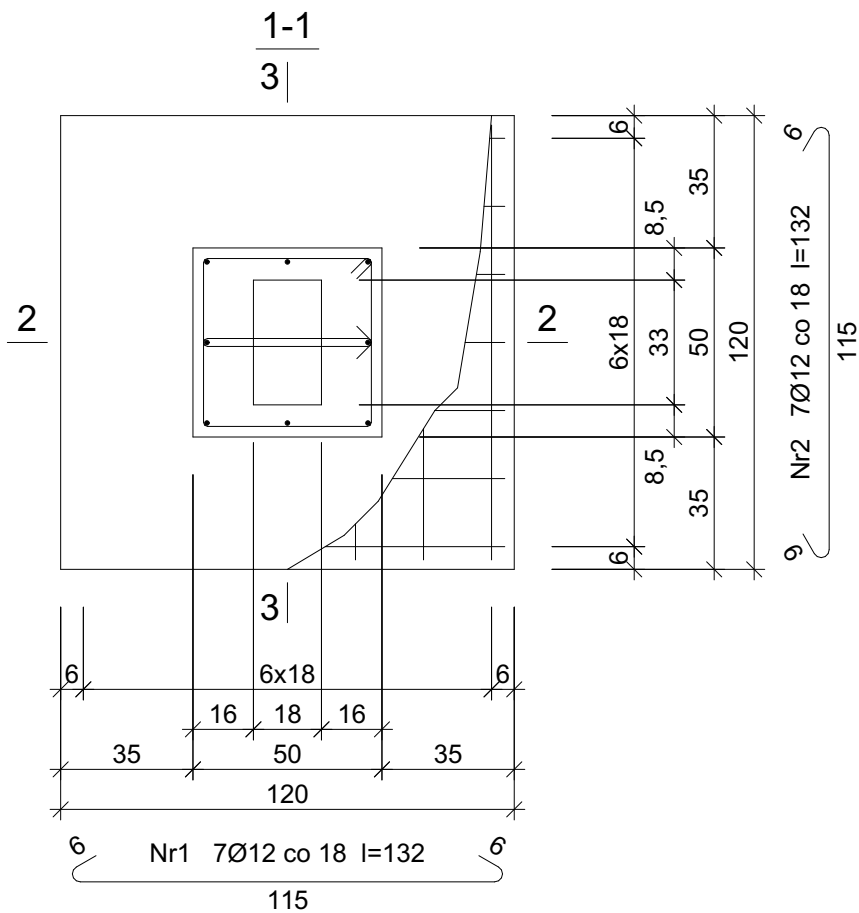
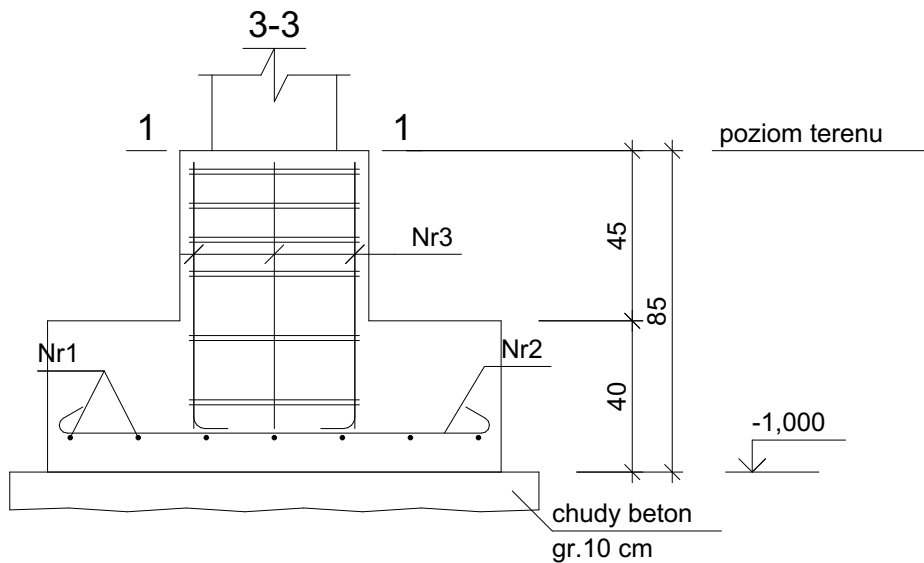
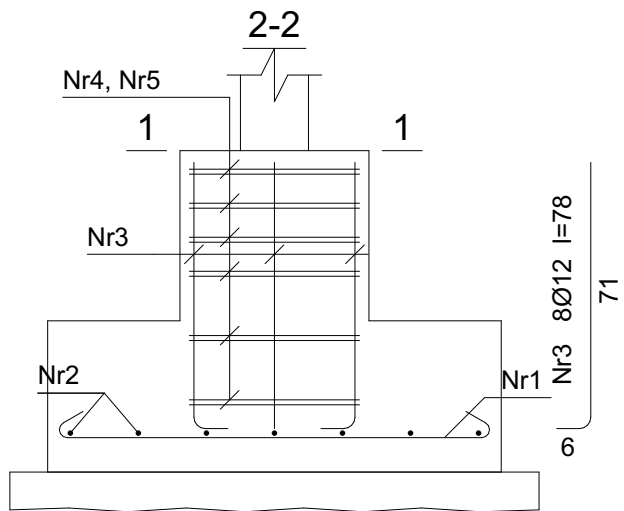
Tytuł rysunku  
**ZBROJENIE FUNDAMENTÓW**

Faza projektu  
**Projekt budowlany**

Projektant  
mgr inż. Ireneusz Mróz  
nr upr. bud. MAZ/0103/PWOK/08  
specjalność konstrukcyjno-budowlana

Skala rysunku  
**1:20, 1:21,70**

Rysunek nr:  
**K-10**



Beton	B25 (C20/25)
Stal	B500SP
	St0S-b
Otulina dolna	c <sub>nom</sub> =85 mm
Otulina boczna	c <sub>nom</sub> =25 mm

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]			
				St0S-b		B500SP	
				Ø6	Ø12	Ø12	
dla jednej stopy							
1	12	132	7		9,24		
2	12	132	7		9,24		
3	12	78	8			6,24	
4	6	189	6	11,34			
5	6	103	6	6,18			
Długość całkowita wg średnic				[m]	17,6	18,5	6,3
Masa 1mb pręta				[kg/mb]	0,222	0,888	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	3,9	16,4	5,6
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	20,3		5,6
Masa całkowita				[kg]	26		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

PAK PRACOWNIE ARCHITEKTURY I  
KRAJOBRAZU PAK SP. Z O.O.  
ul. Skryta 15  
604 226 499  
Data  
Czerwiec 2021

Nazwa projektu  
**BUDOWA PUNKTU  
SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI  
ODPADÓW KOMUNALNYCH**

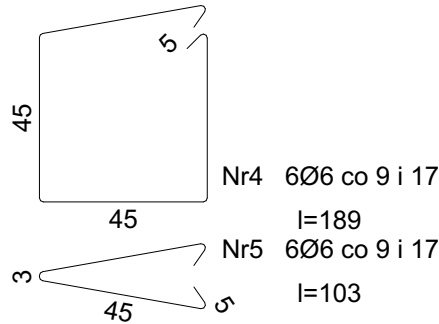
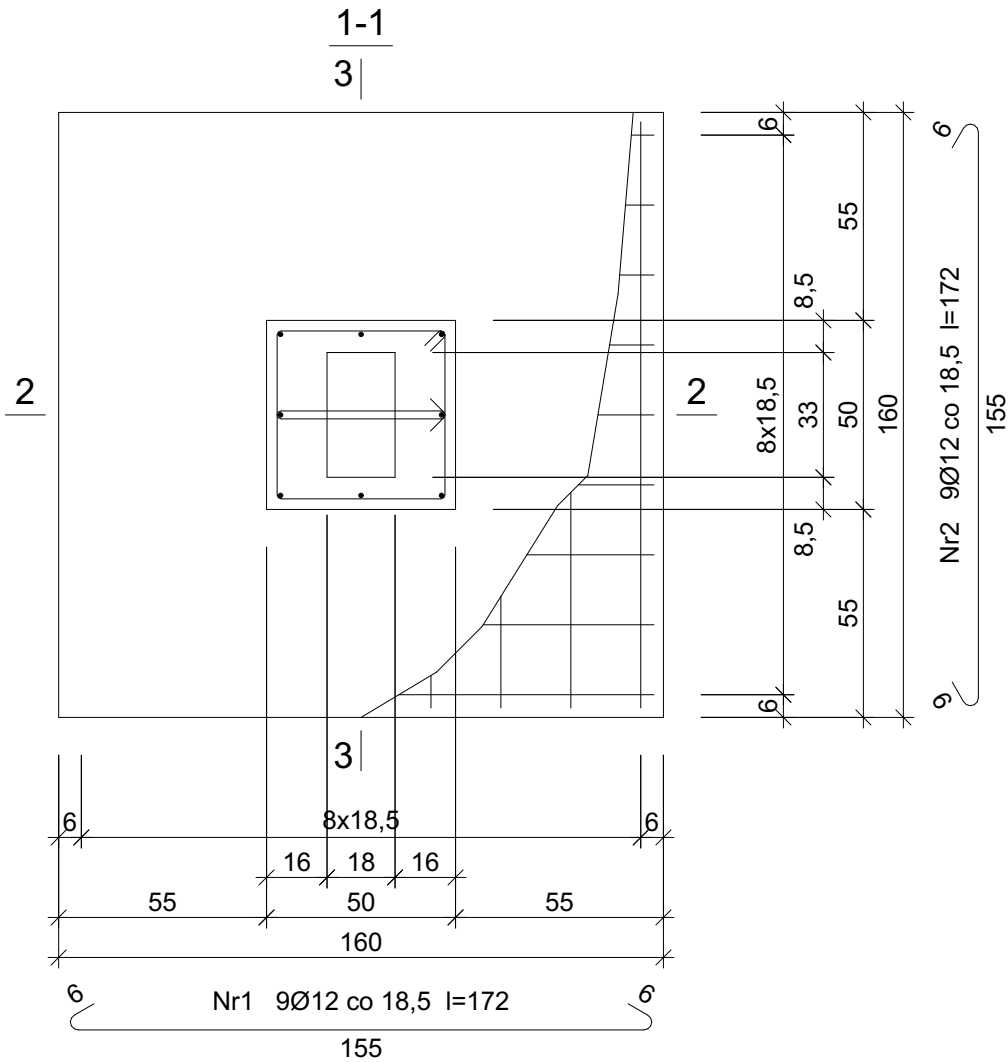
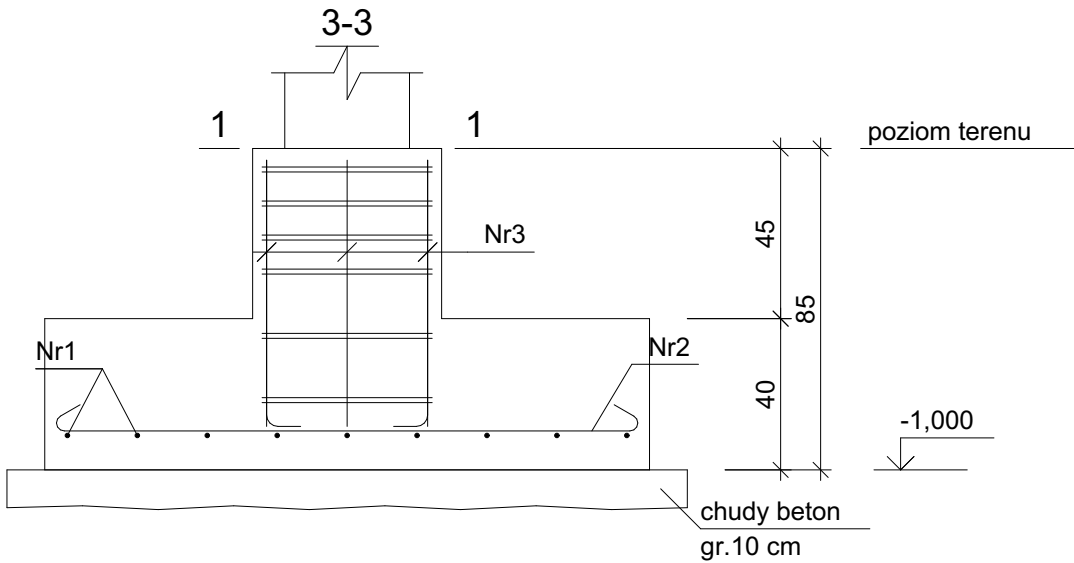
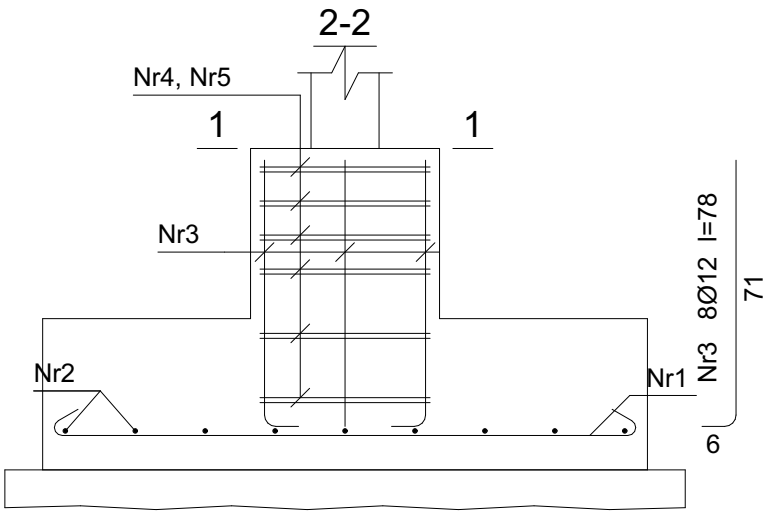
Inwestor  
**GMINA OLSZEWO-BORKI, 07-415 OLSZEWO-  
BORKI, UL. WŁ. BRONIEWSKIEGO 13**  
Adres inwestycji  
**NOWA WIEŚ, GM. OLSZEWO-BORKI, JEDN.  
EWID. 141509\_2.0017 DZIAŁKI NR 336 I 385**

Tytuł rysunku  
**STOPA SF1**

Faza projektu  
**Projekt budowlany**

Projektant  
mgr inż. Ireneusz Mróz  
nr upr. bud. MAZ/0103/PWOK/08  
specjalność konstrukcyjno-budowlana

Skala rysunku  
Rysunek nr:  
**K-11**



Beton	B25 (C20/25)
Stal	B500SP
	St0S-b
Otulina dolna	c <sub>nom</sub> =85 mm
Otulina boczna	c <sub>nom</sub> =25 mm

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St0S-b		B500SP
				Ø6	Ø12	Ø12
dla jednej stopy						
1	12	172	9		15,48	
2	12	172	9		15,48	
3	12	78	8			6,24
4	6	189	6	11,34		
5	6	103	6	6,18		
Długość całkowita wg średnic [m]				17,6	31,0	6,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				3,9	27,5	5,6
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				31,4		5,6
Masa całkowita [kg]				37		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

PAK PRACOWNIE ARCHITEKTURY I  
KRAJOBRAZU PAK SP. Z O.O.  
ul. Skryta 15  
604 226 499  
Data  
Czerwiec 2021

Nazwa projektu  
**BUDOWA PUNKTU  
SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI  
ODPADÓW KOMUNALNYCH**

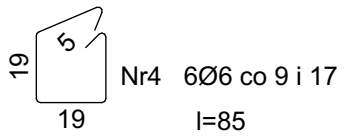
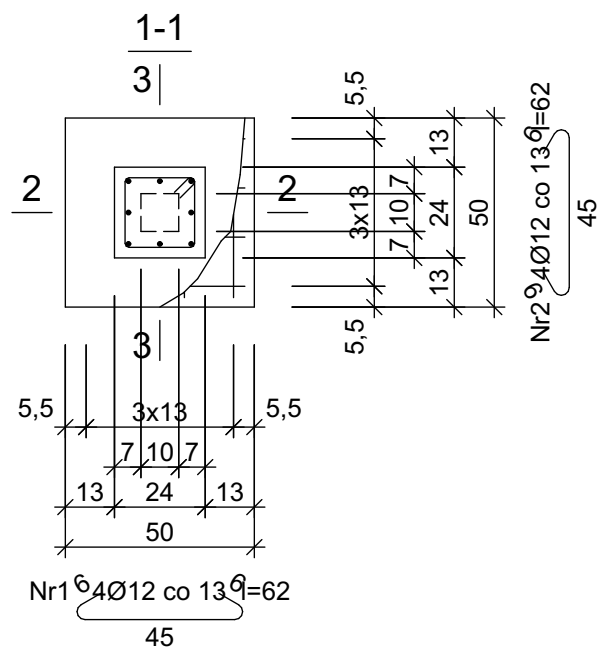
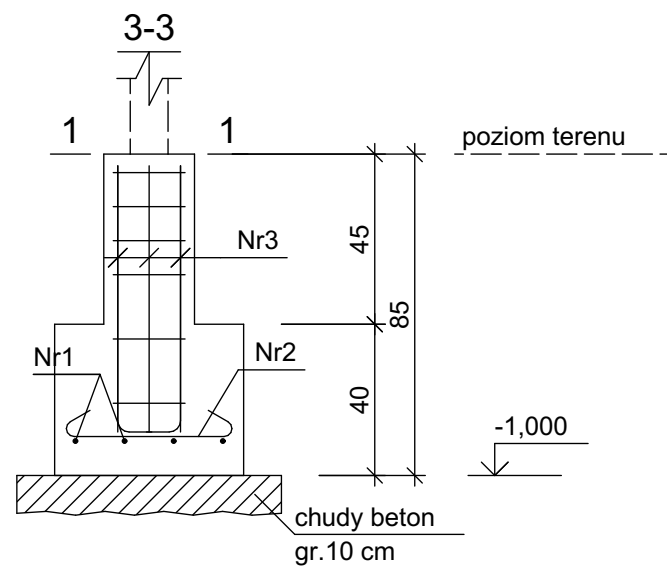
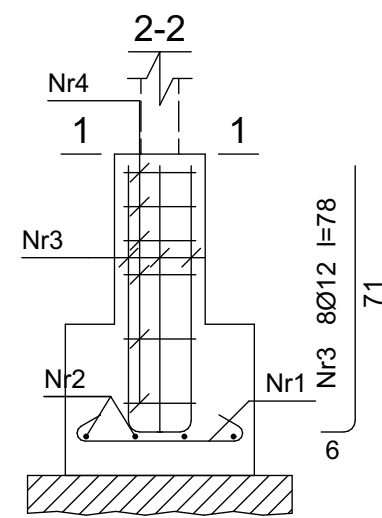
Inwestor  
**GMINA OLSZEWO-BORKI, 07-415 OLSZEWO-  
BORKI, UL. WŁ. BRONIEWSKIEGO 13**  
Adres inwestycji  
**NOWA WIEŚ, GM. OLSZEWO-BORKI, JEDN.  
EWID. 141509\_2.0017 DZIAŁKI NR 336 I 385**

Tytuł rysunku  
**STOPA SF2**

Faza projektu  
**Projekt budowlany**

Projektant  
mgr inż. Ireneusz Mróz  
nr upr. bud. MAZ/0103/PWOK/08  
specjalność konstrukcyjno-budowlana

Skala rysunku  
Rysunek nr:  
**K-12**



Beton	B25 (C20/25)
Stal	B500SP
	St0S-b
Otulina dolna	c <sub>nom</sub> =85 mm
Otulina boczna	c <sub>nom</sub> =25 mm

Wykaz zbrojenia

Nr pręta	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]		
				St0S-b		B500SP
				Ø6	Ø12	Ø12
dla jednej stopy						
1	12	62	4		2,48	
2	12	62	4		2,48	
3	12	78	8			6,24
4	6	85	6	5,10		
Długość całkowita wg średnic [m]				5,0	5,0	6,3
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888	0,888
Masa prętów wg średnic [kg]				1,1	4,4	5,6
Masa prętów wg gatunków stali [kg]				5,5		5,6
Masa całkowita [kg]				12		

UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg PN-EN ISO 3766:2006)

PAK PRACOWNIE ARCHITEKTURY I  
KRAJOBRAZU PAK SP. Z O.O.  
ul. Skryta 15

604 226 499  
Czerwiec 2021

Nazwa projektu  
**BUDOWA PUNKTU  
SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI  
ODPADÓW KOMUNALNYCH**

Inwestor  
**GMINA OLSZEWO-BORKI, 07-415 OLSZEWO-  
BORKI, UL. WŁ. BRONIEWSKIEGO 13**  
Adres inwestycji  
**NOWA WIEŚ, GM. OLSZEWO-BORKI, JEDN.  
EWID. 141509\_2.0017 DZIAŁKI NR 336 I 385**

Tytuł rysunku  
**STOPA SF3**

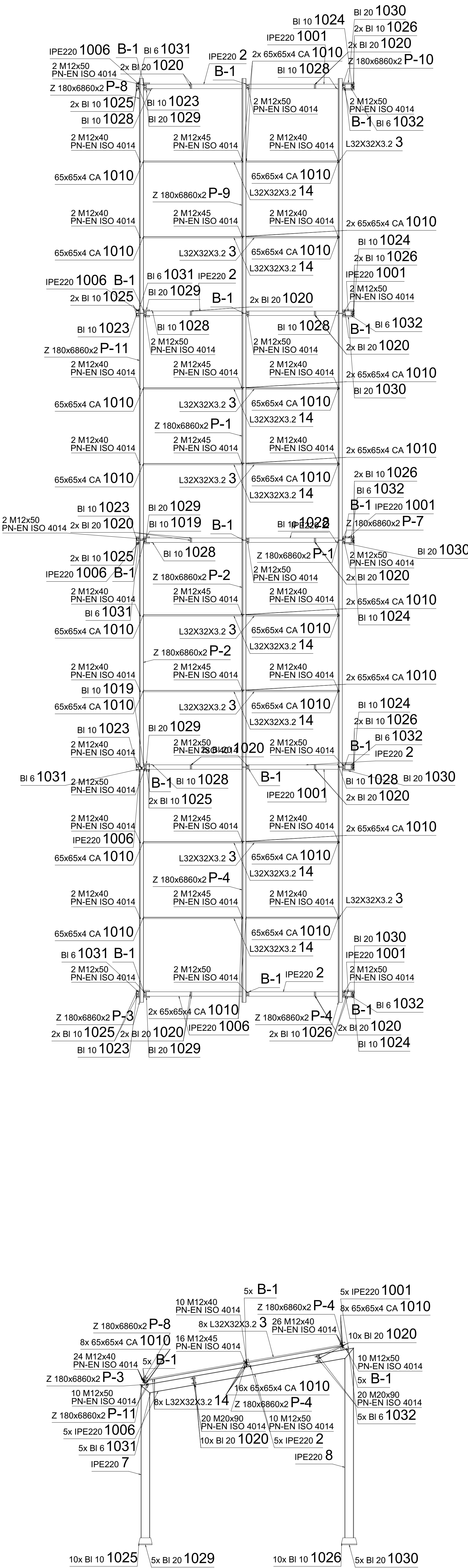
Faza projektu  
**Projekt budowlany**

Projektant  
mgr inż. Ireneusz Mróz  
nr upr. bud. MAZ/0103/PWOK/08  
specjalność konstrukcyjno-budowlana

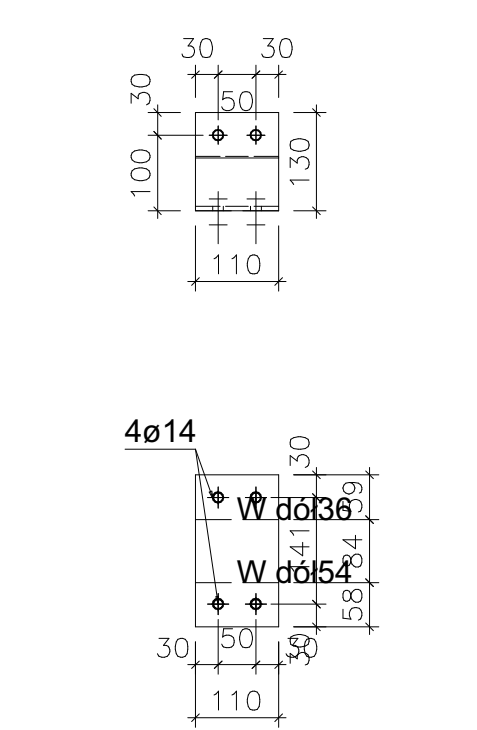
Skala rysunku  
**1:20**

Rysunek nr:  
**K-13**

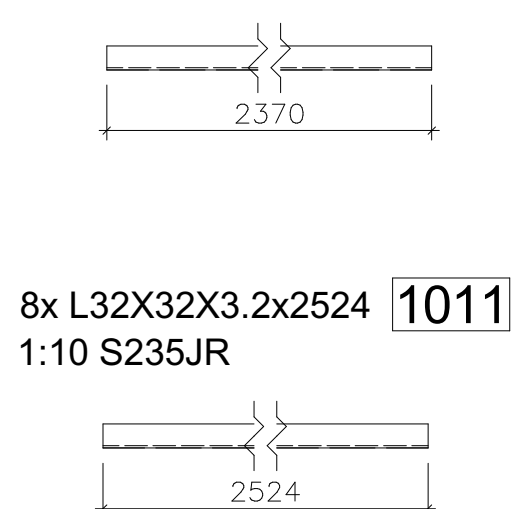




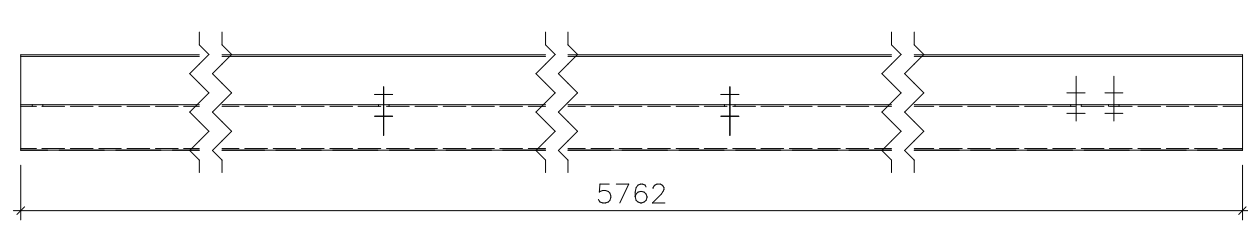
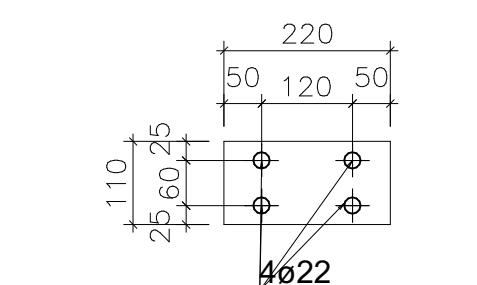
15x BL6x110x201  
1:10 S235JR



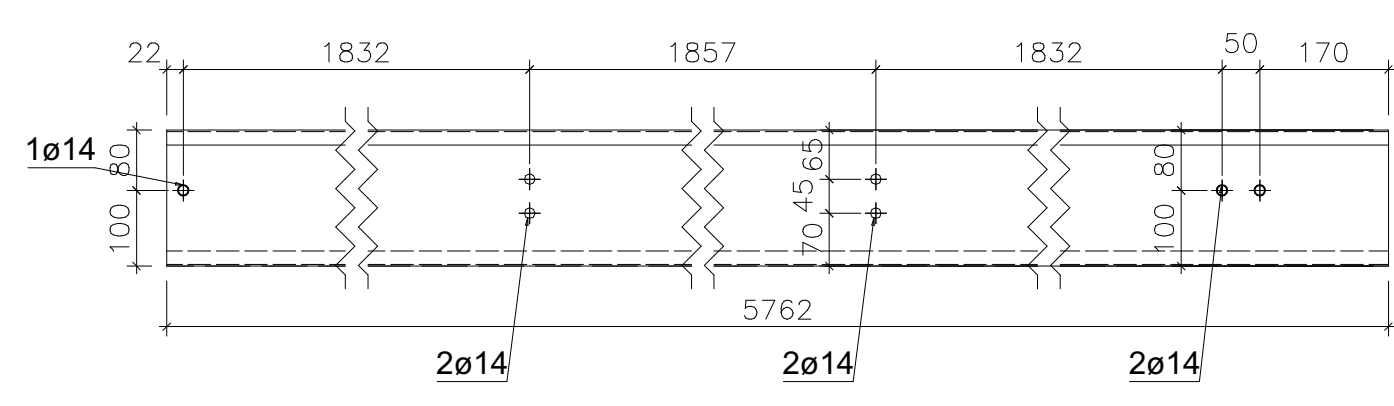
8x L32X32X3.2x2370  
1:10 S235JR



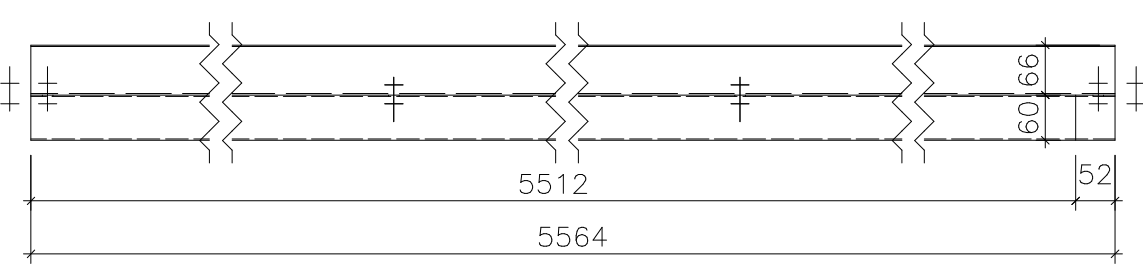
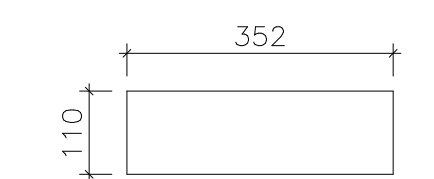
20x BL20x220x110  
1:10 S235JR



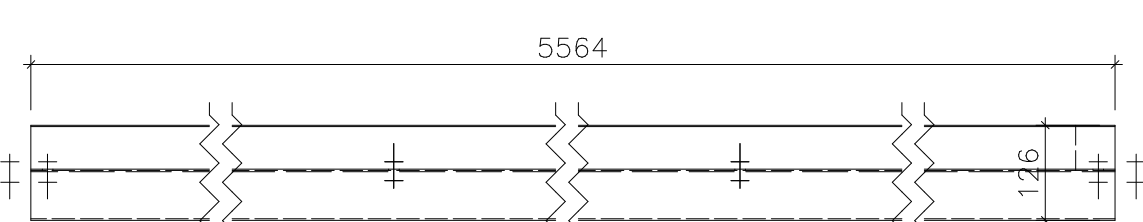
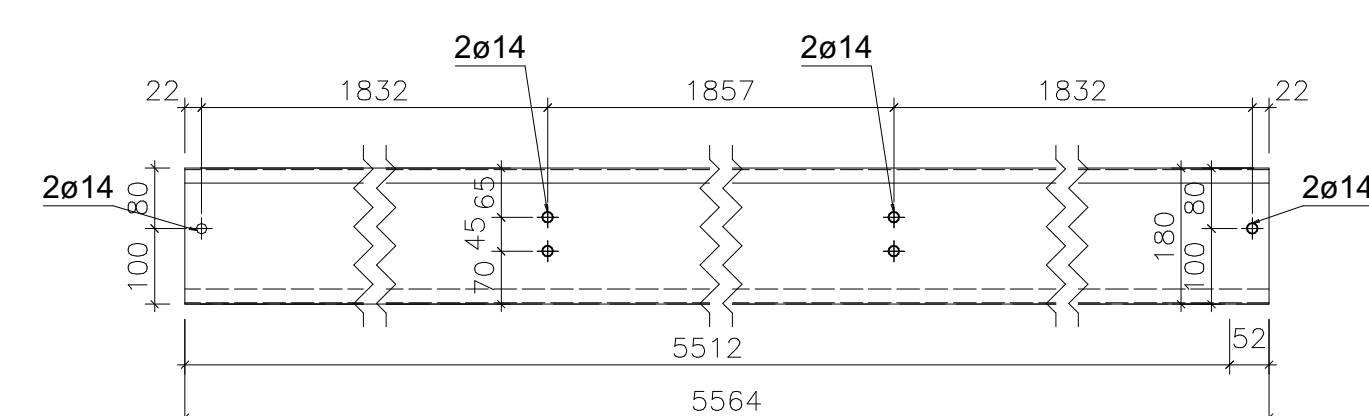
1x Z 180x6860x2x5762  
1:10 S235JR



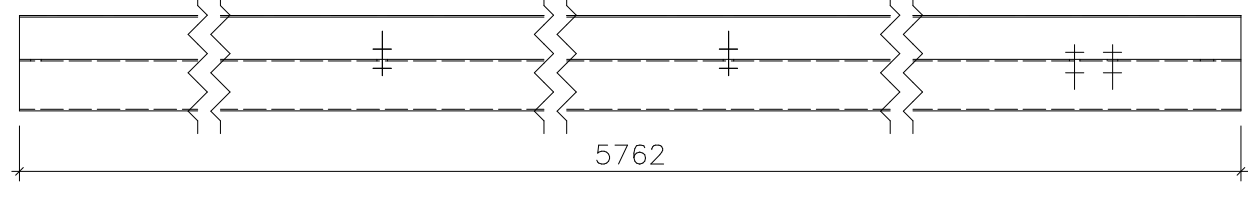
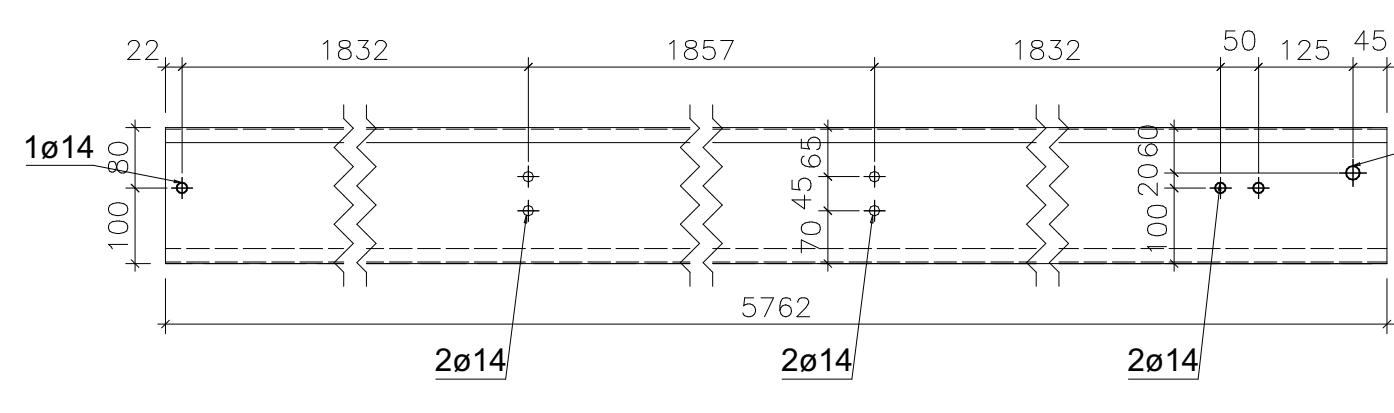
5x BL6x352x110  
1:10 S235JR



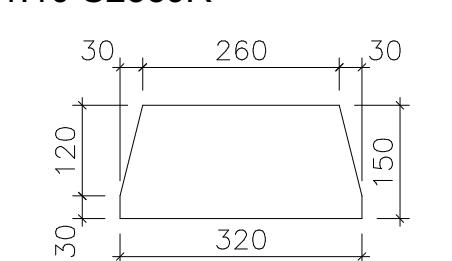
1x Z 180x6860x2x5564  
1:10 S235JR



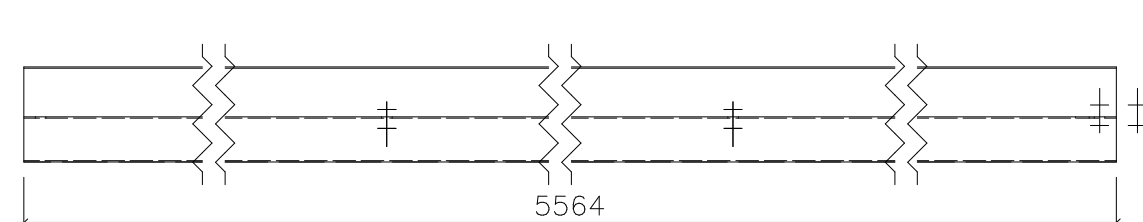
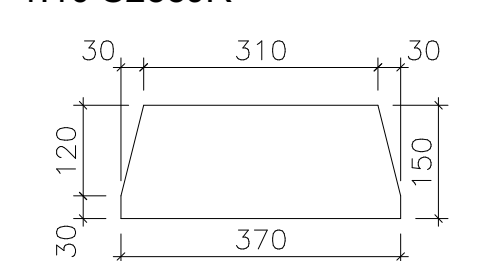
1x Z 180x6860x2x5762  
1:10 S235JR



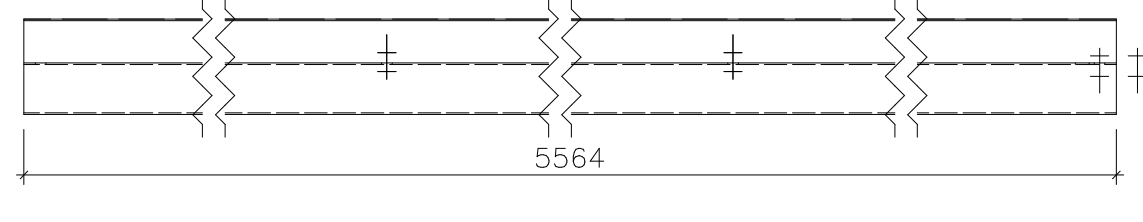
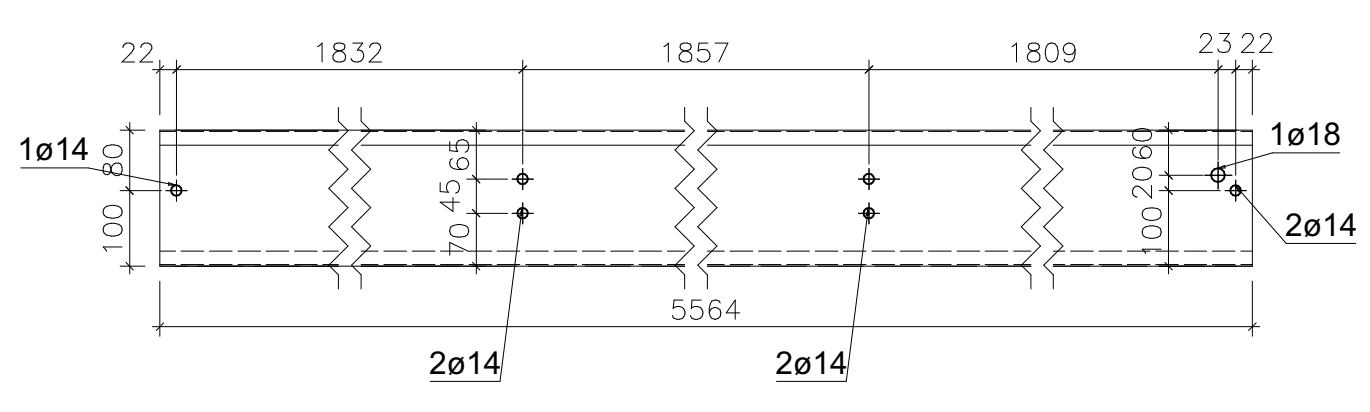
10x BL10x320x150  
1:10 S235JR



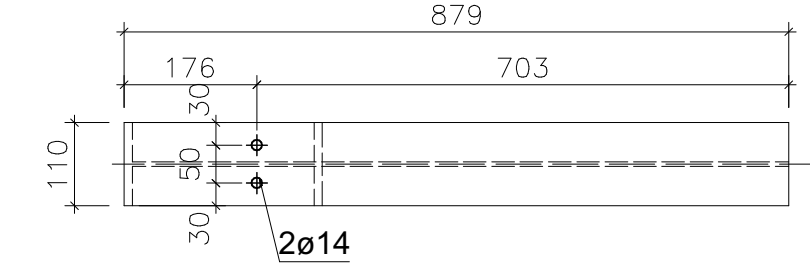
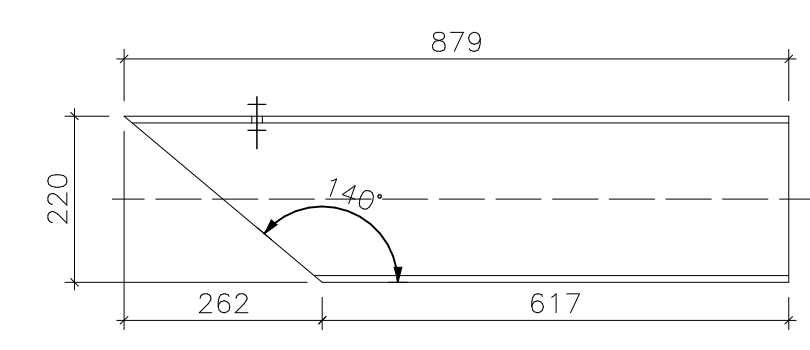
10x BL10x370x150  
1:10 S235JR



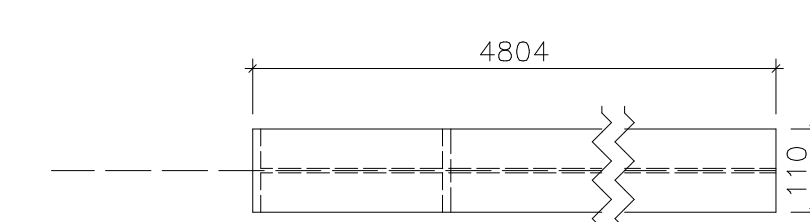
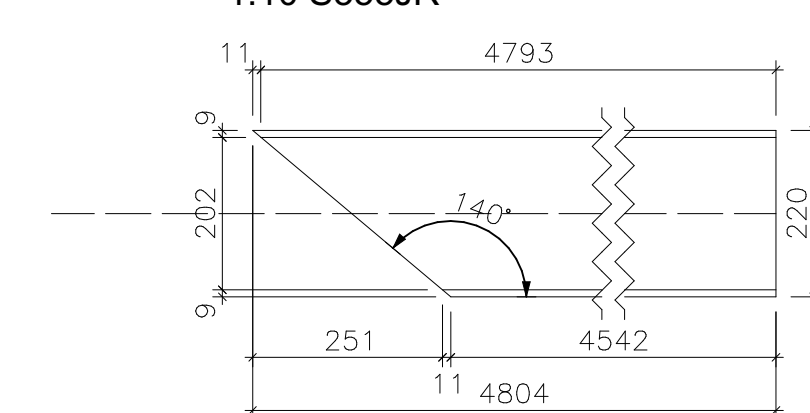
1x Z 180x6860x2x5564  
1:10 S235JR



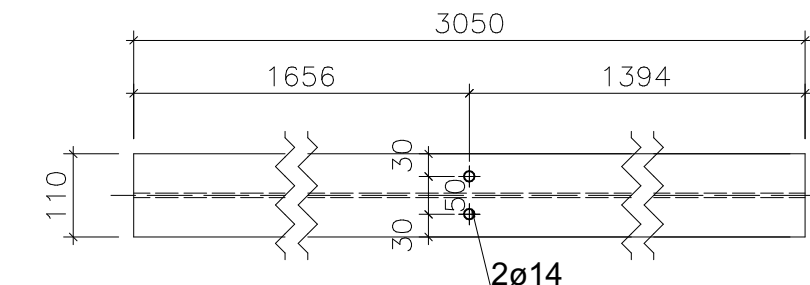
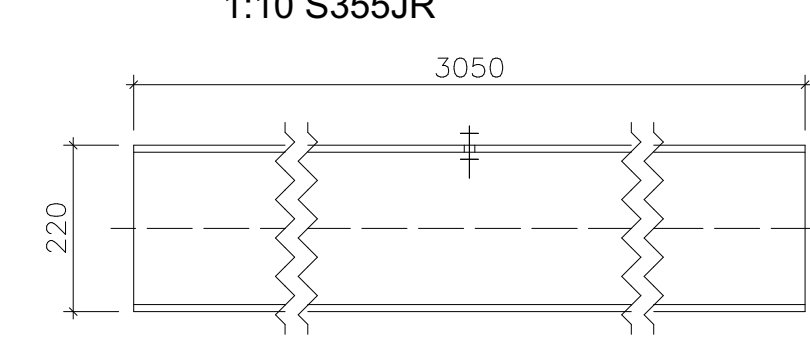
5x IPE220x879  
1:10 S355JR



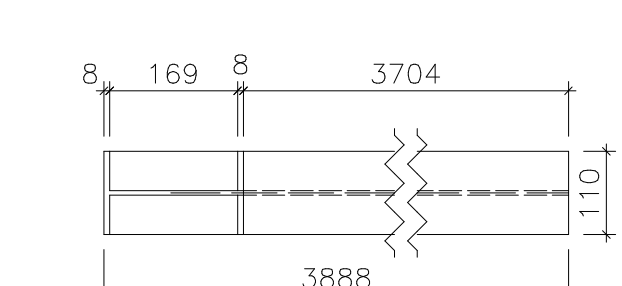
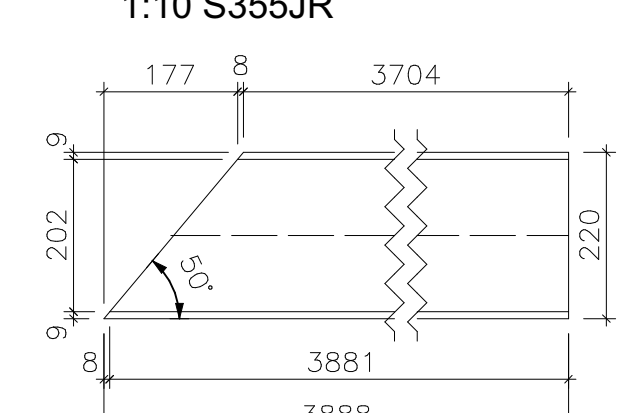
5x IPE220x4804  
1:10 S355JR



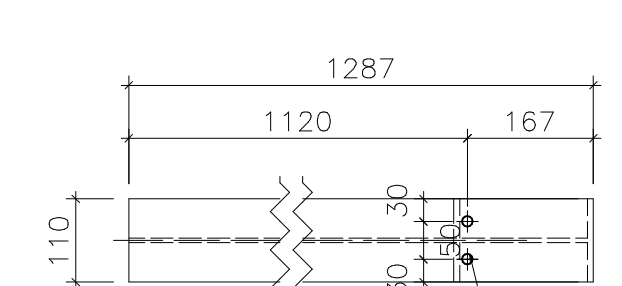
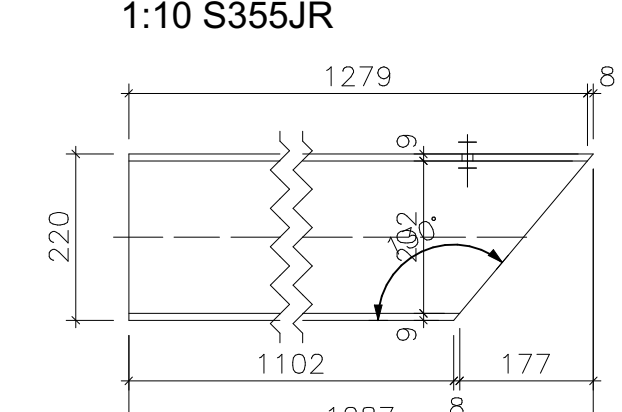
5x IPE220x3050  
1:10 S355JR



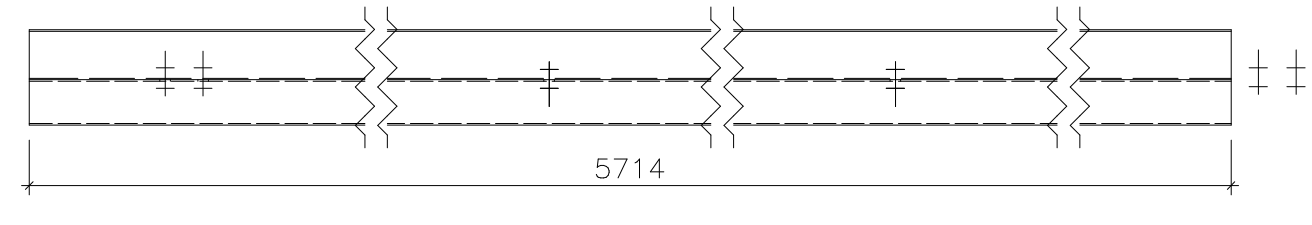
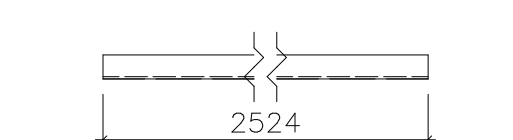
5x IPE220x3888  
1:10 S355JR



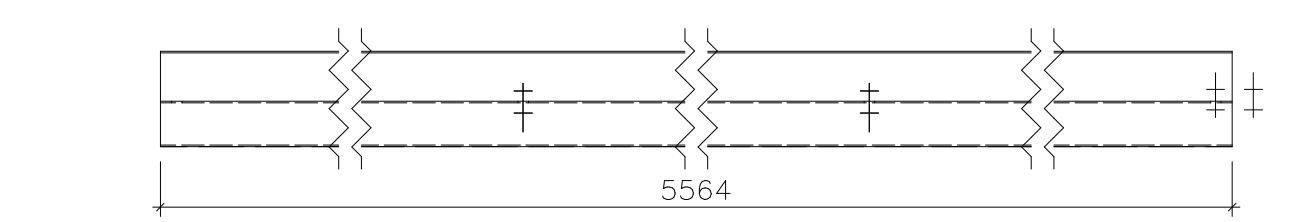
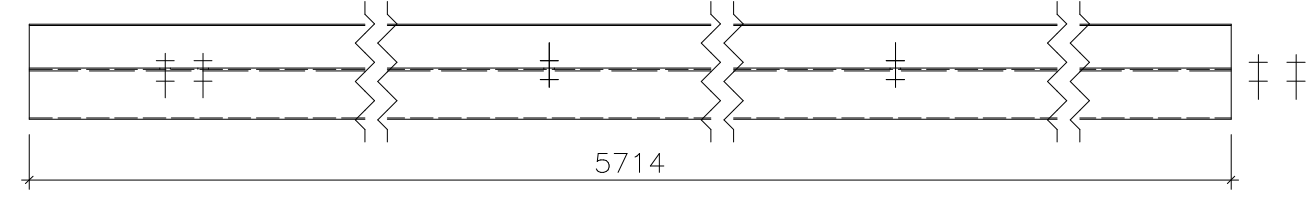
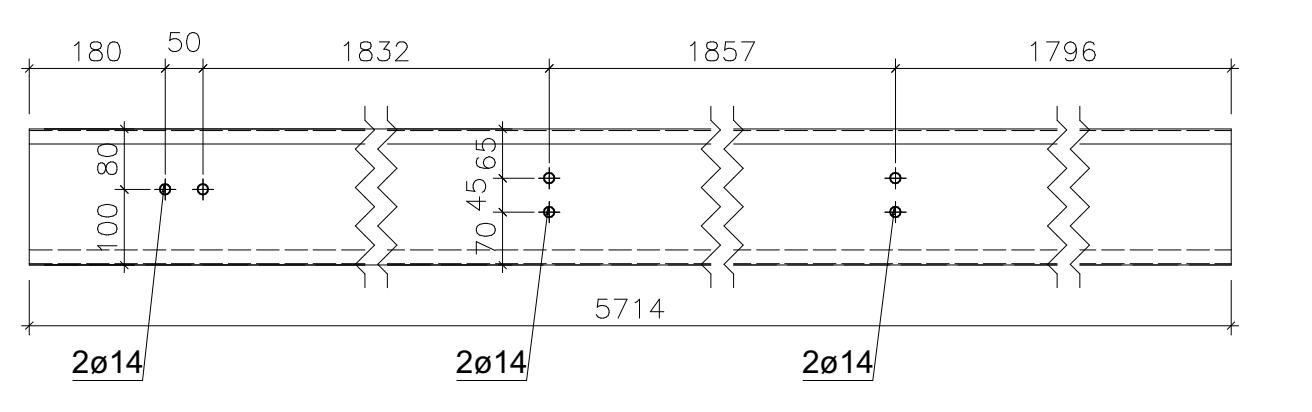
5x IPE220x1287  
1:10 S355JR



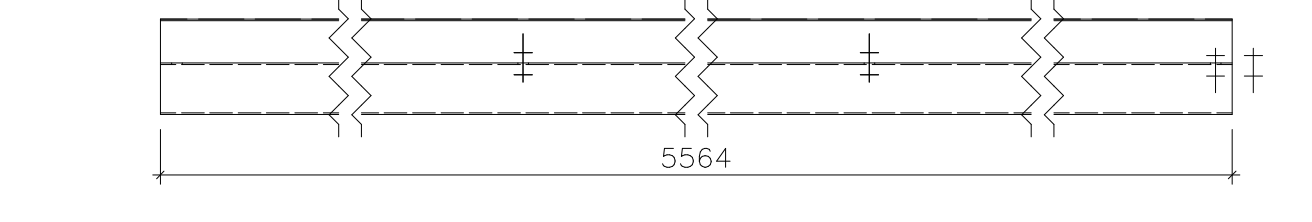
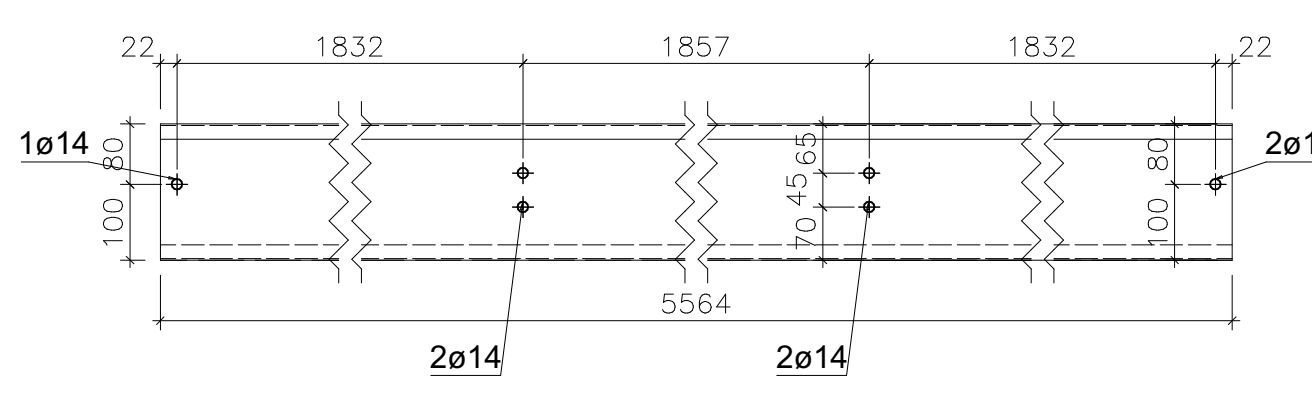
8x L32X32X3.2x2524  
1:10 S235JR



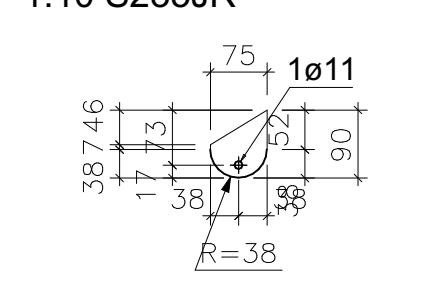
1x Z 180x6860x2x5714  
1:10 S235JR



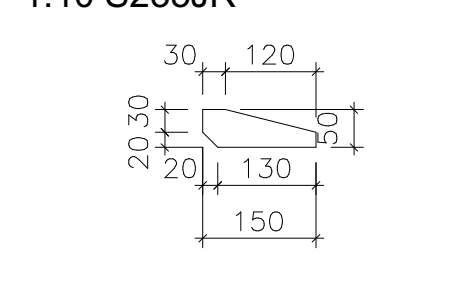
2x Z 180x6860x2x5564  
1:10 S235JR



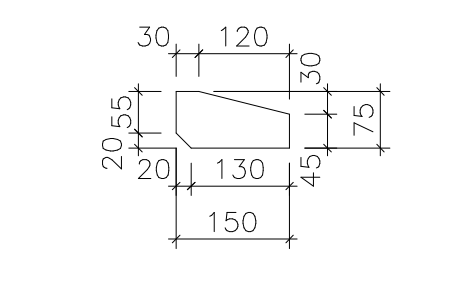
8x BL10x90x75  
1:10 S235JR



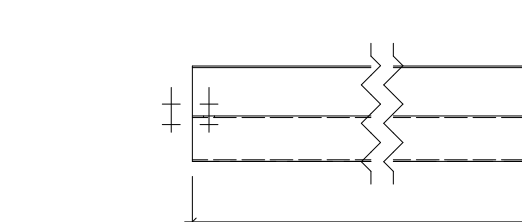
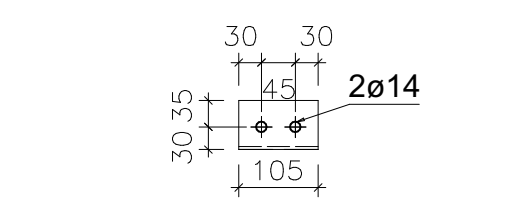
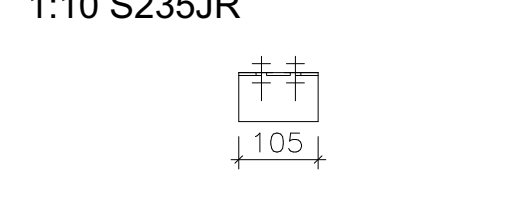
10x BL10x150x50  
1:10 S235JR



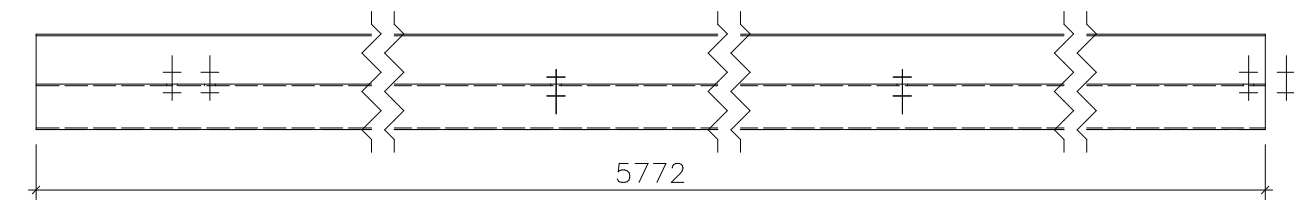
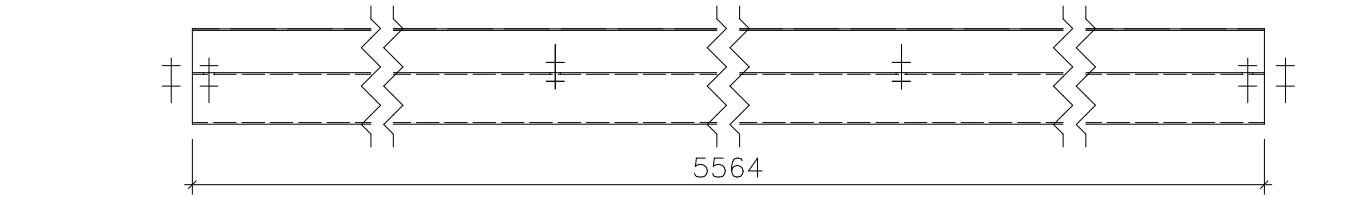
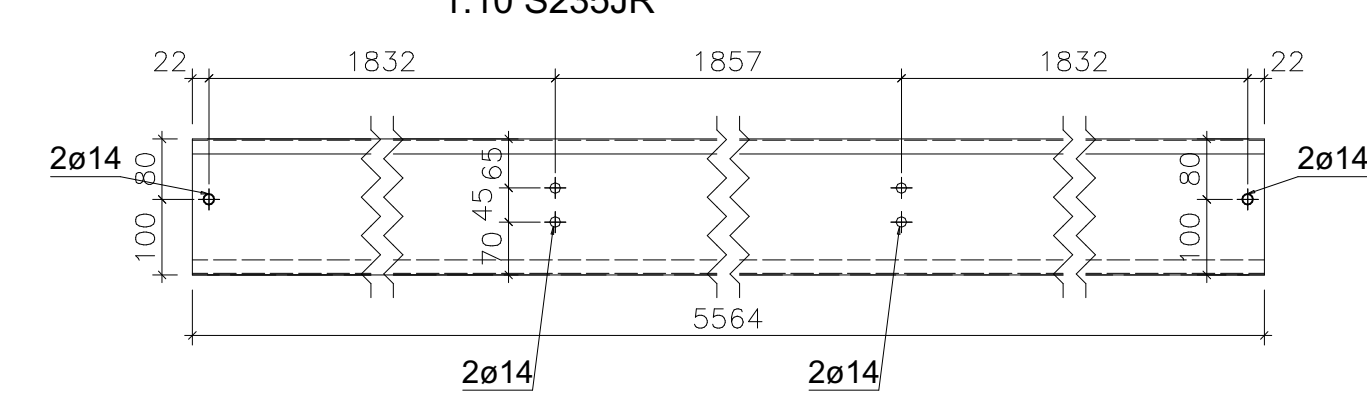
10x BL10x150x75  
1:10 S235JR



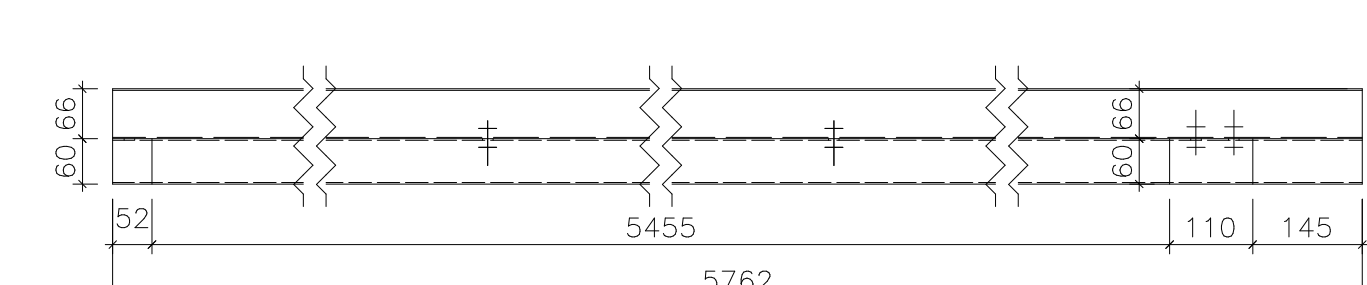
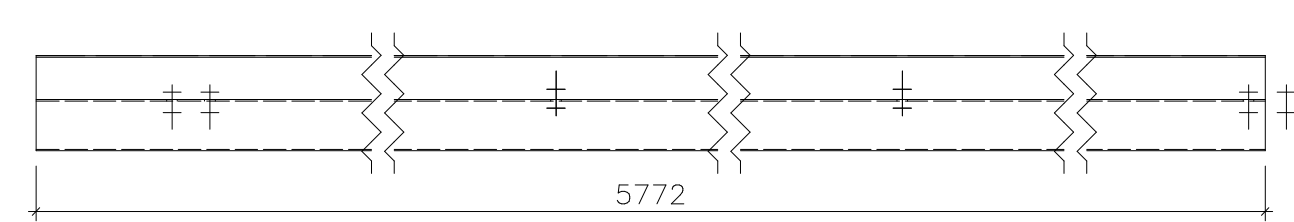
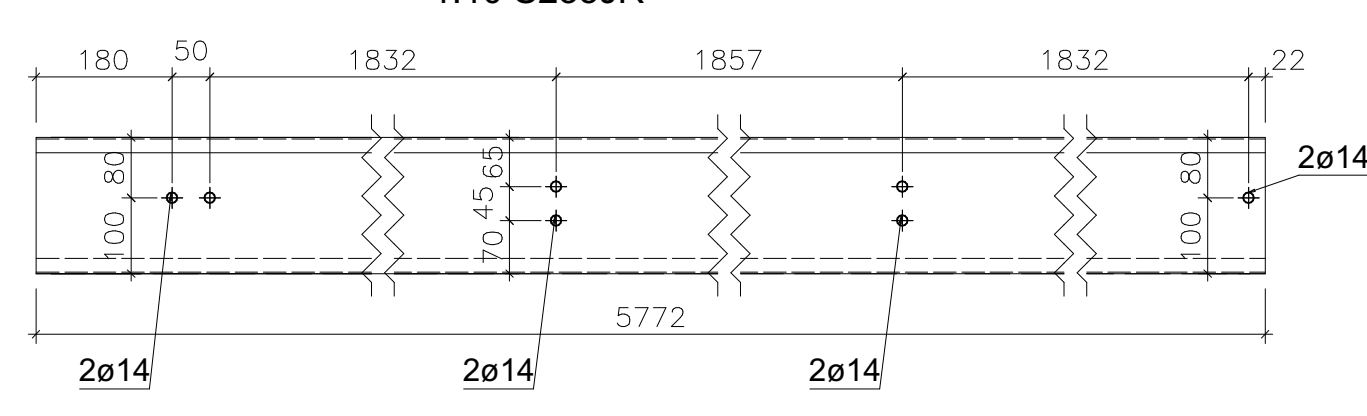
32x 65x65x4 CAx105  
1:10 S235JR



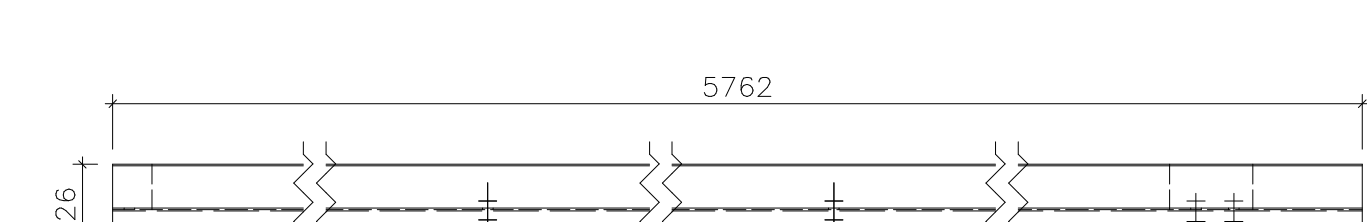
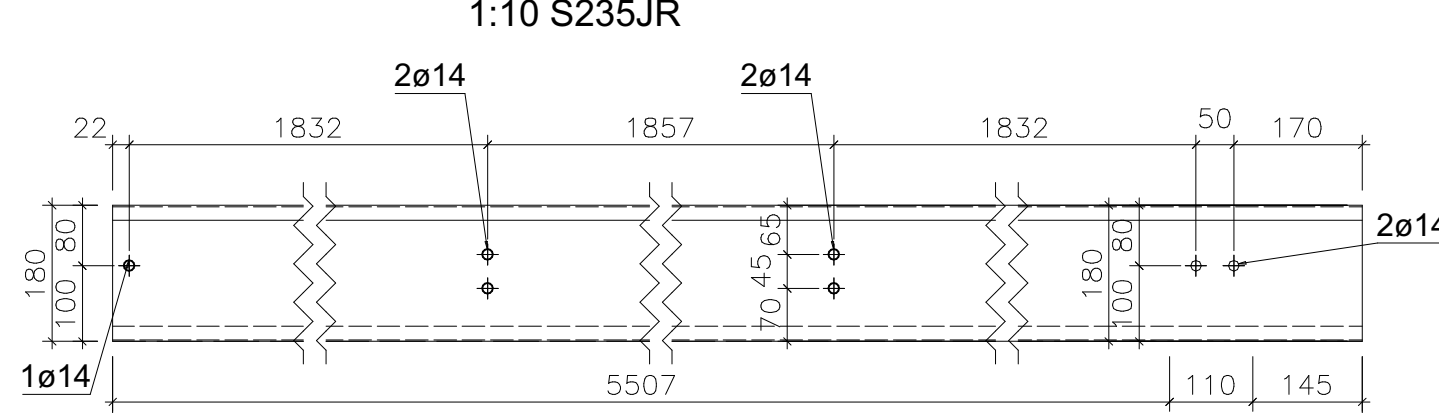
2x Z 180x6860x2x5564  
1:10 S235JR



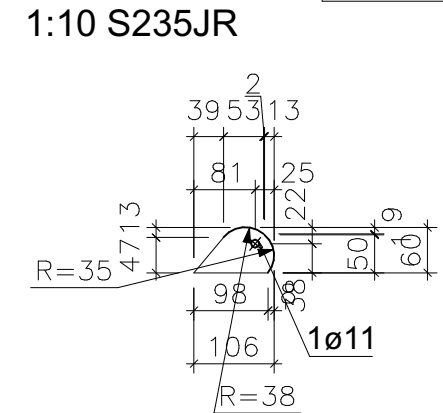
2x Z 180x6860x2x5772  
1:10 S235JR



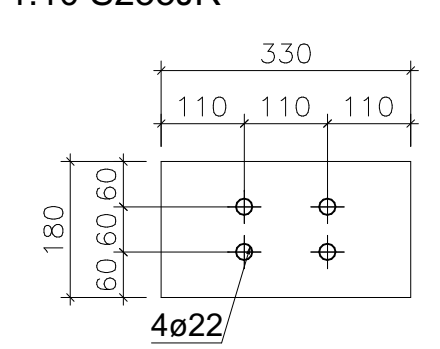
1x Z 180x6860x2x5762  
1:10 S235JR



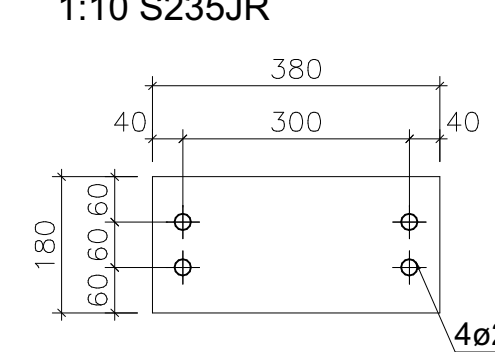
8x BL10x106x60  
1:10 S235JR



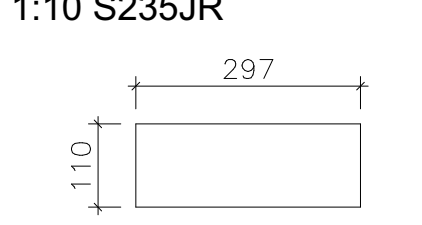
5x BL20x330x180  
1:10 S235JR



5x BL20x380x180  
1:10 S235JR

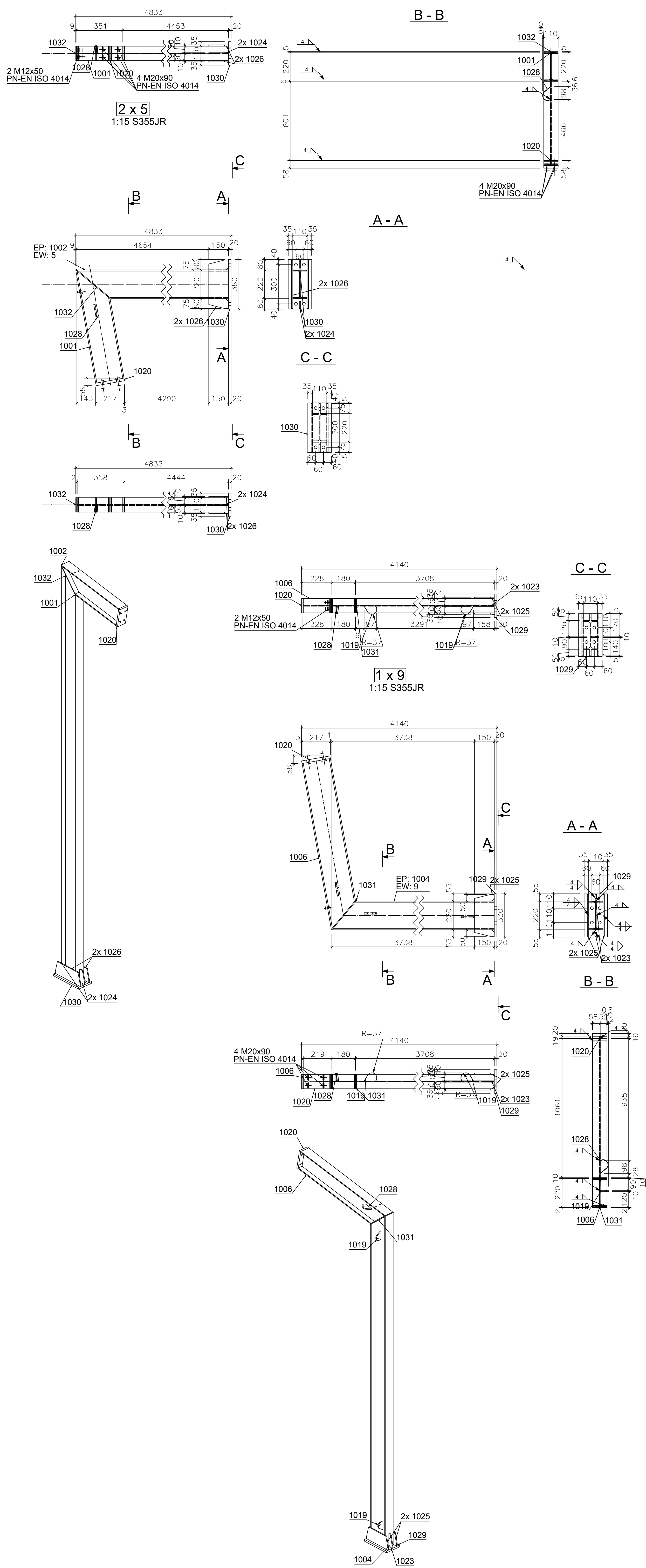
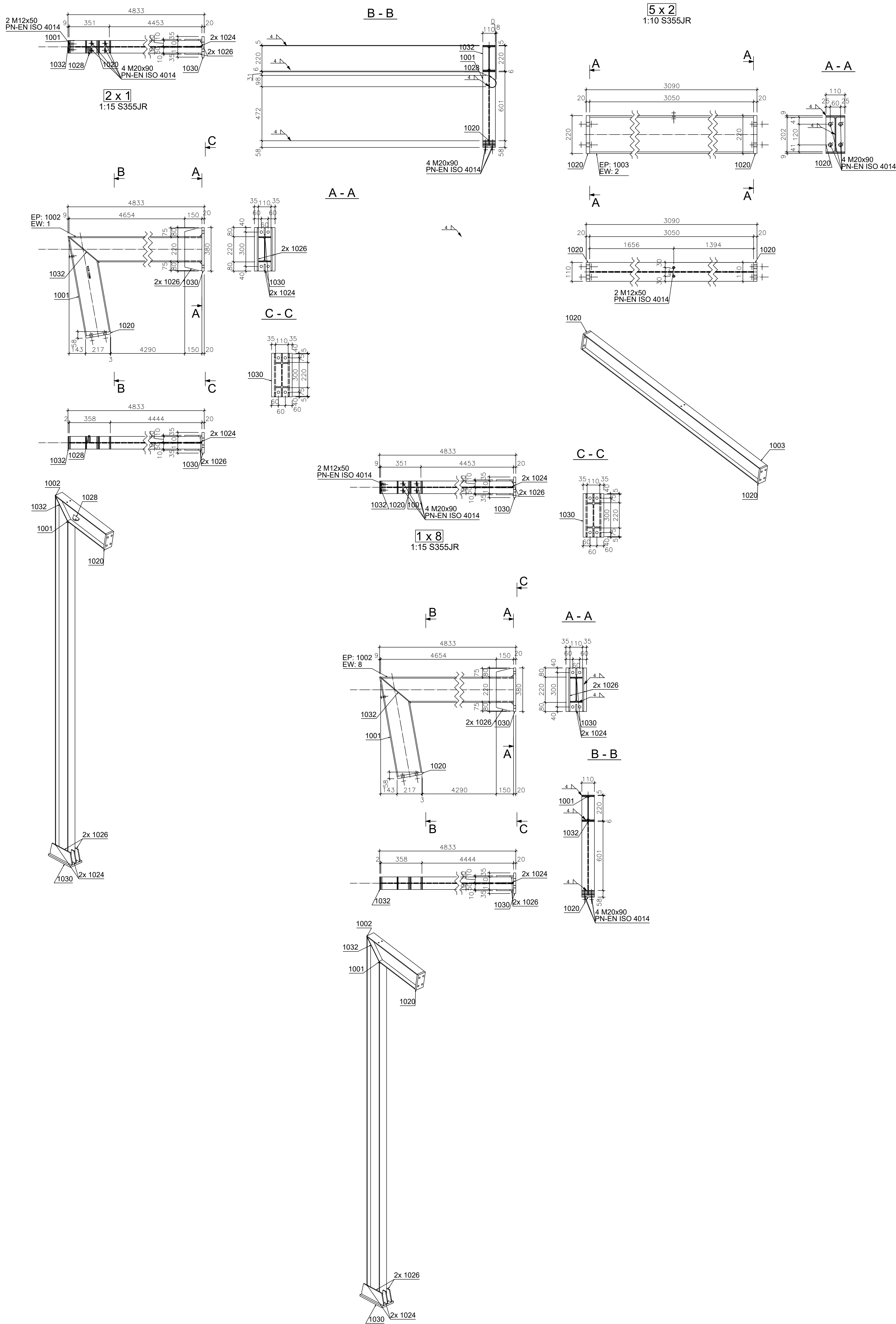


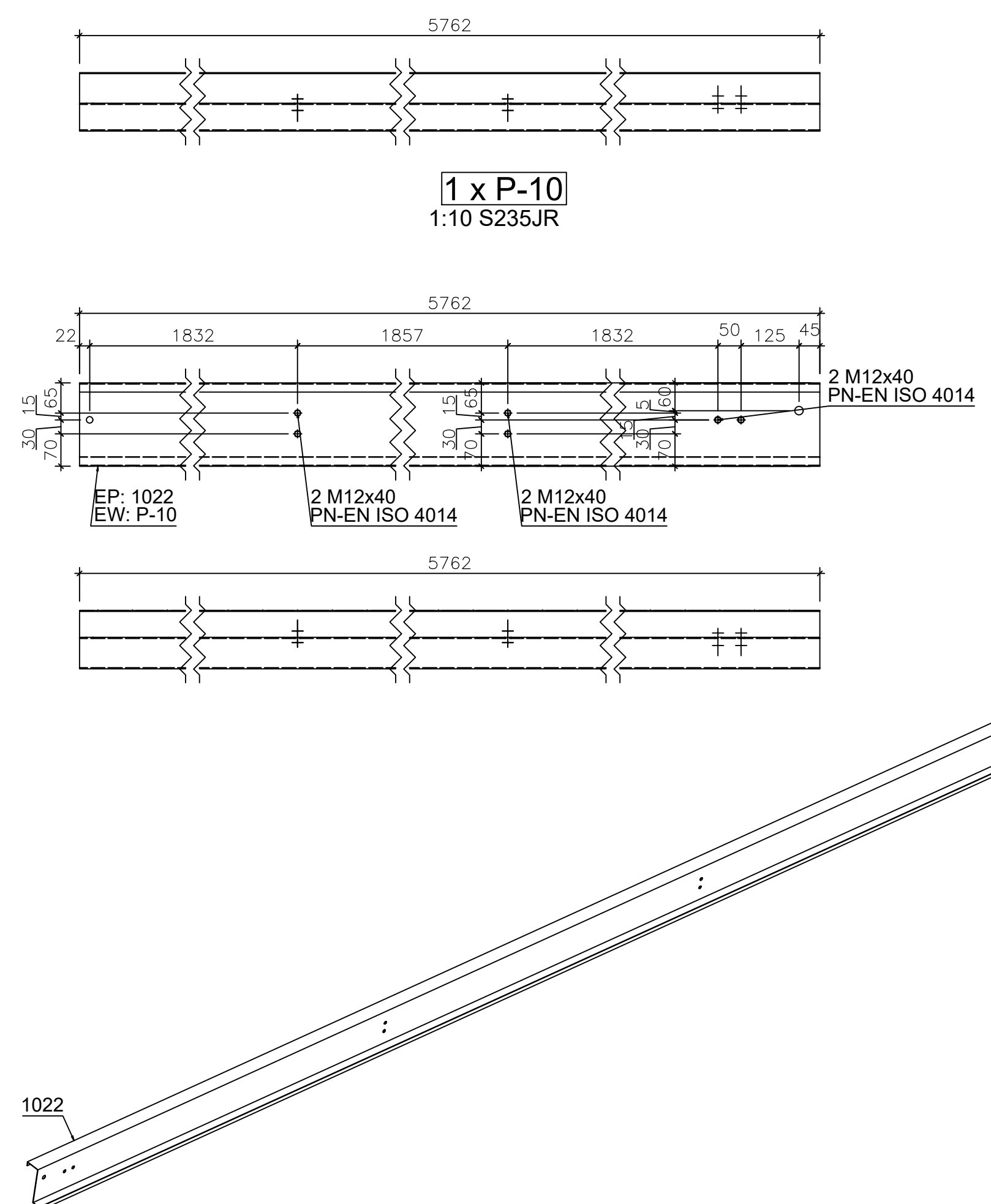
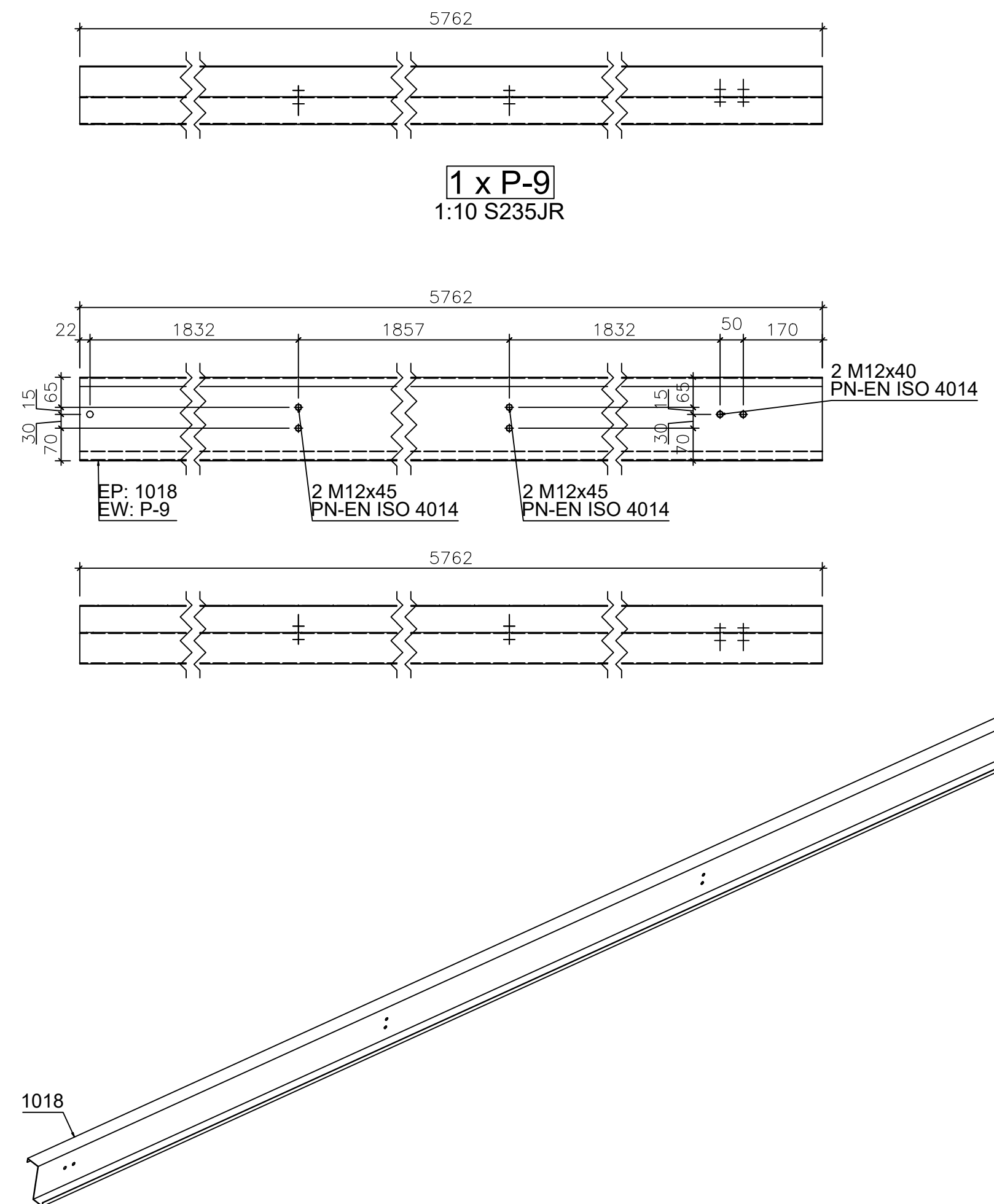
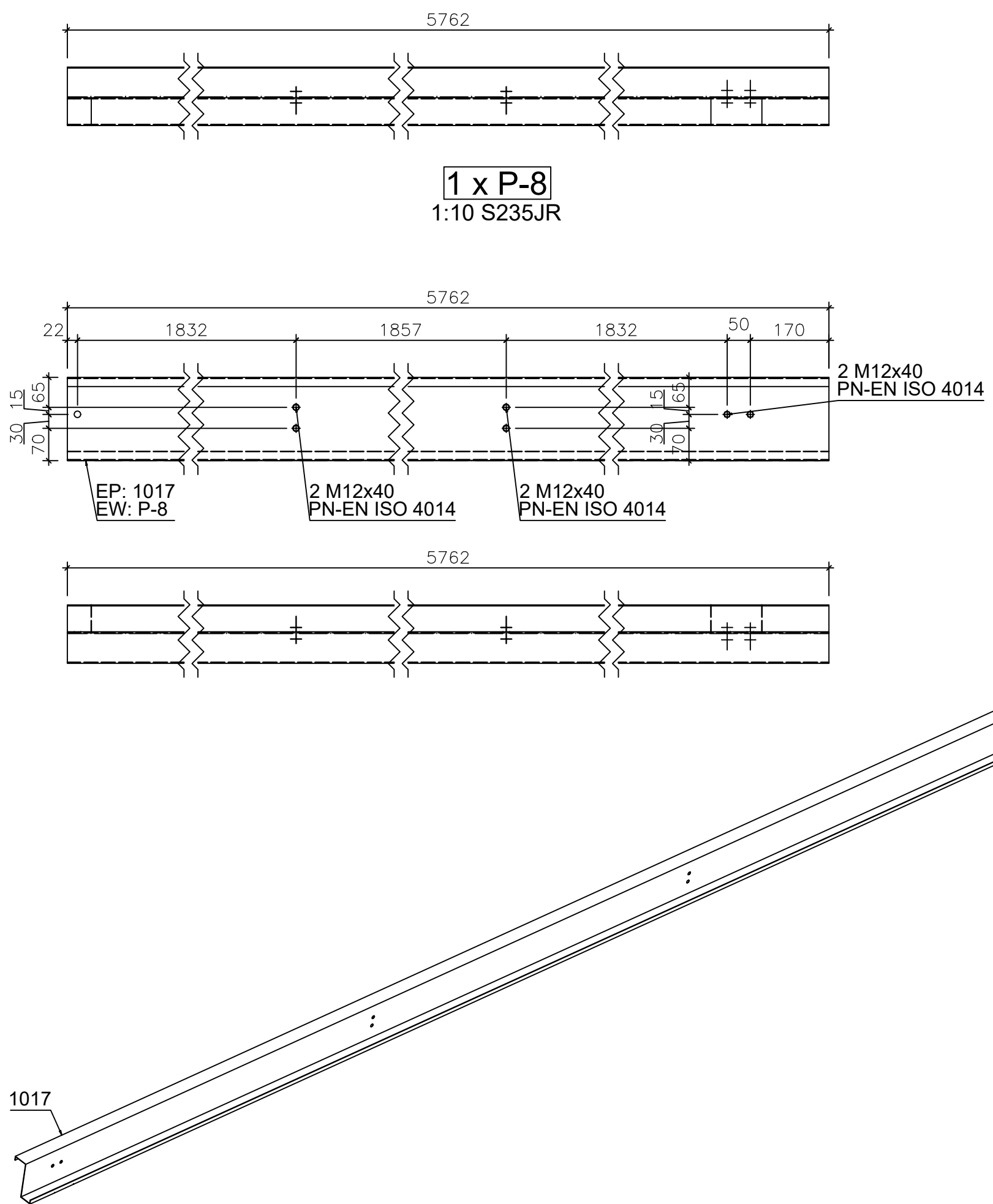
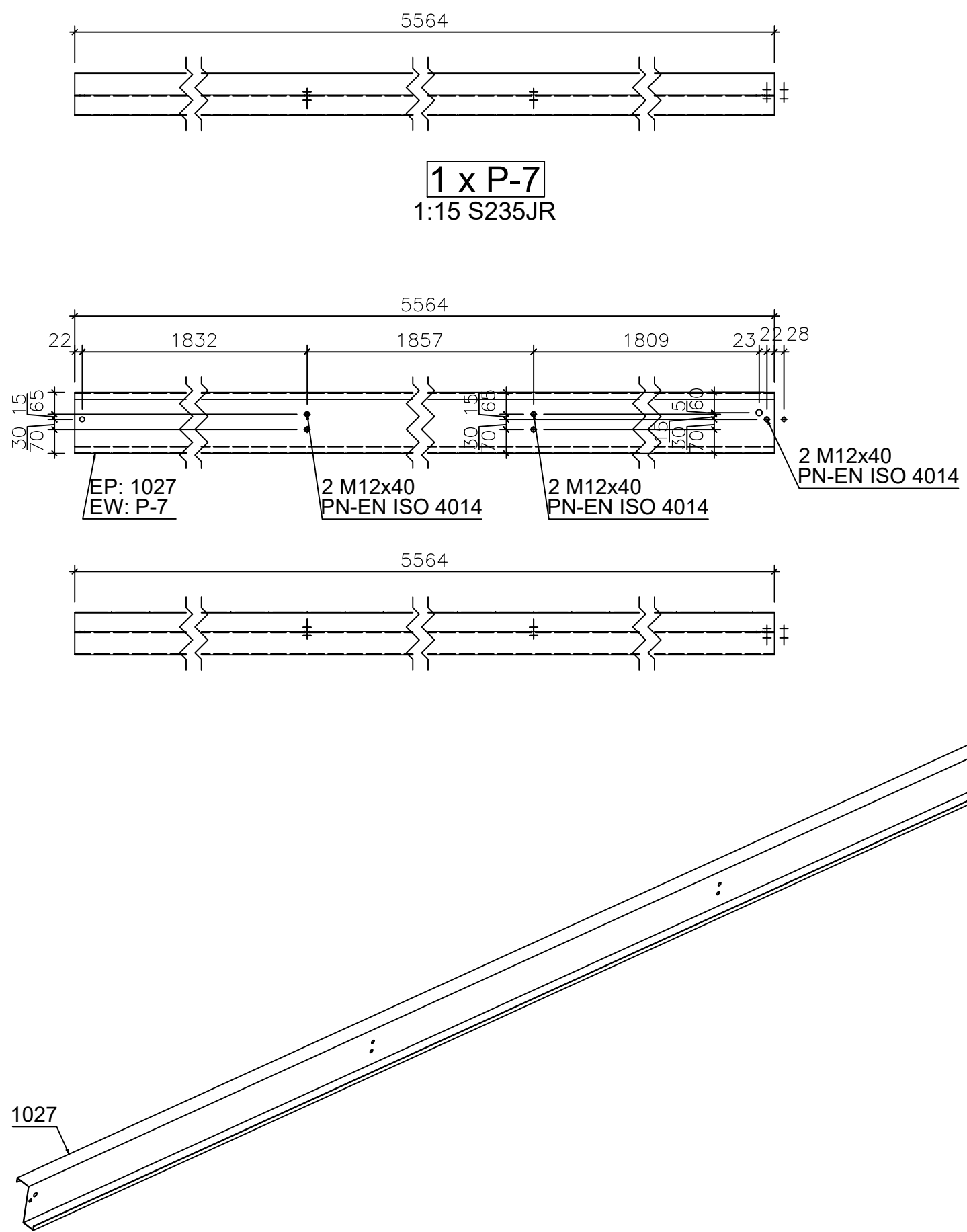
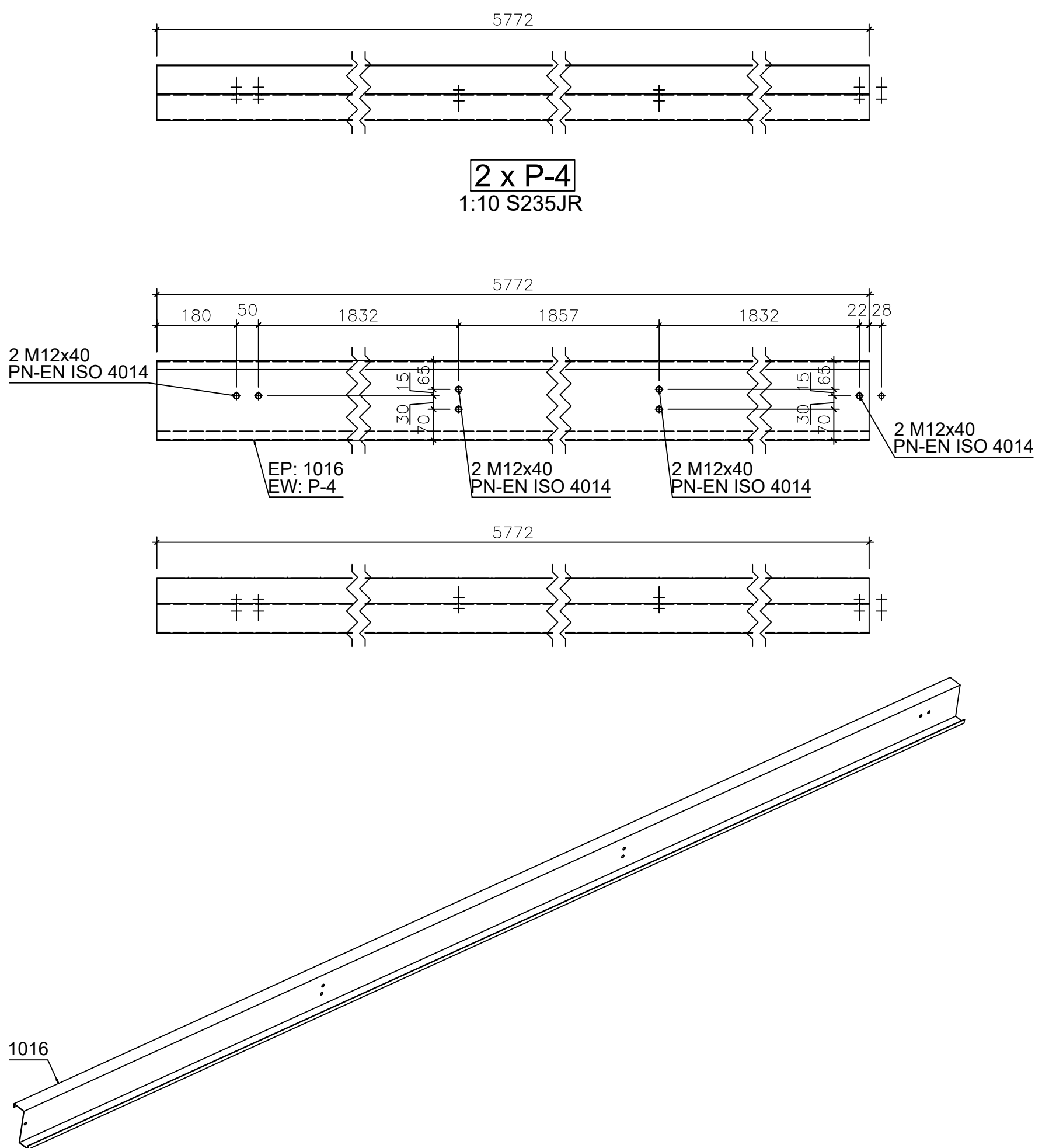
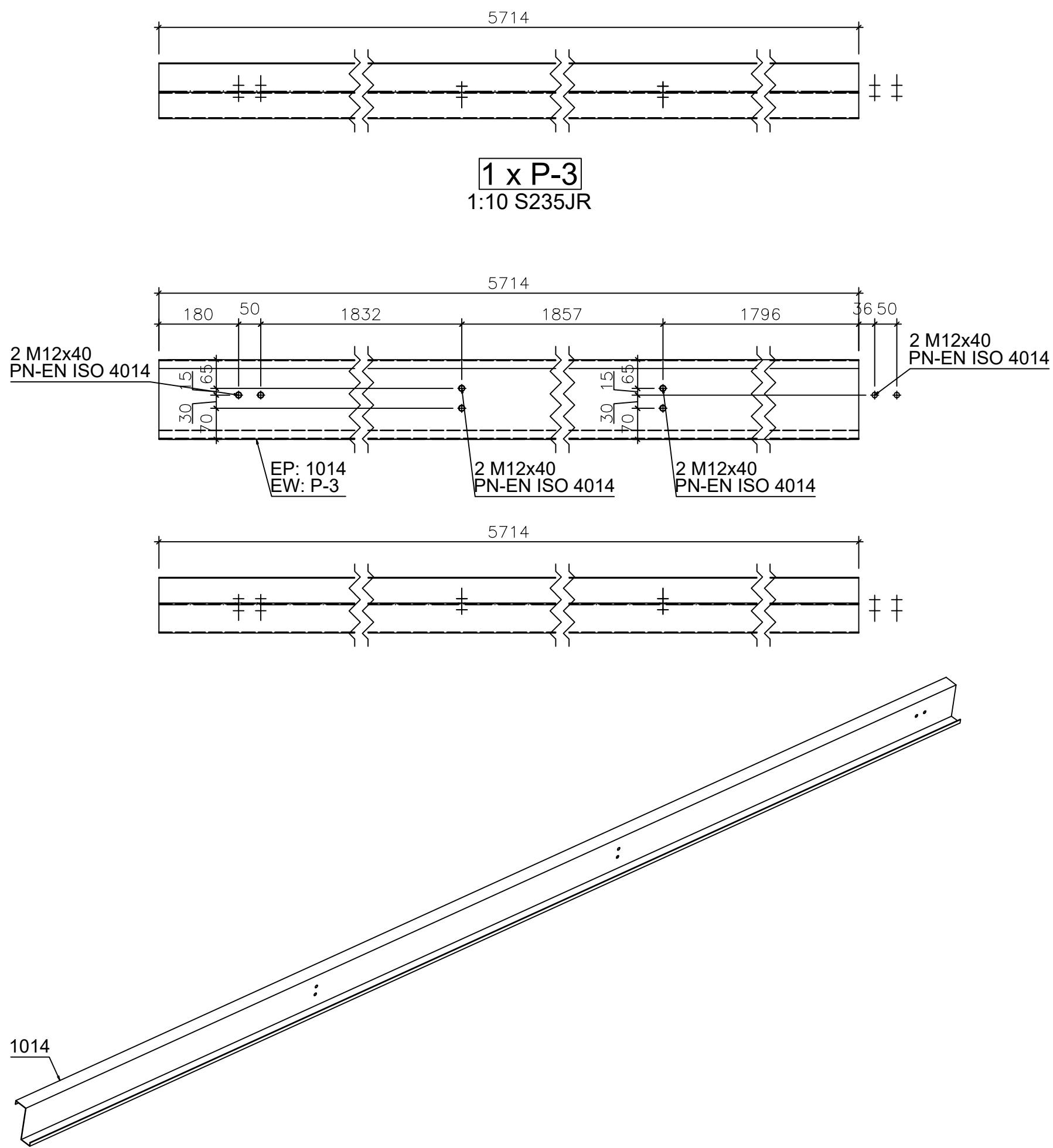
5x BL6x297x110  
1:10 S235JR

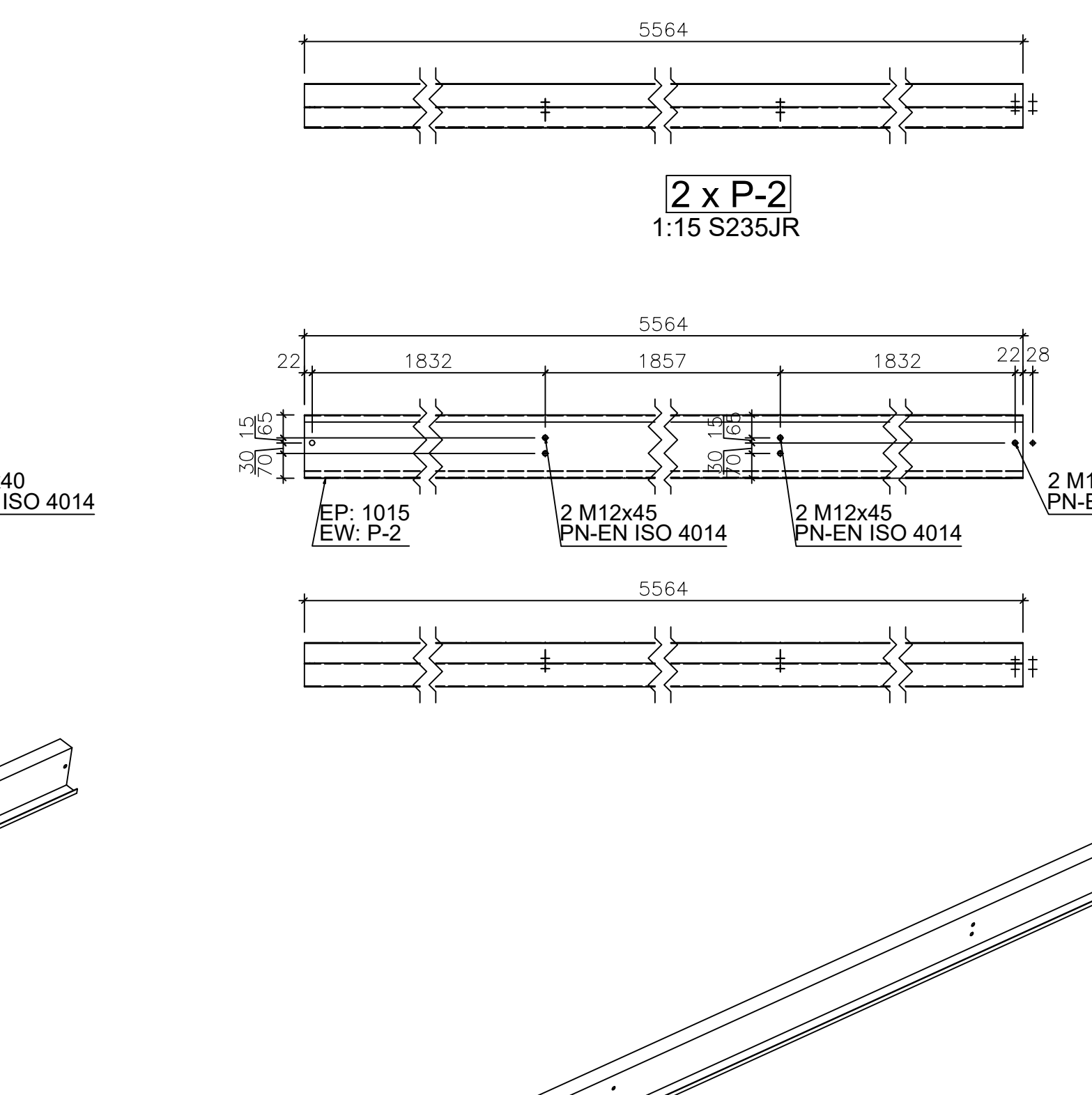
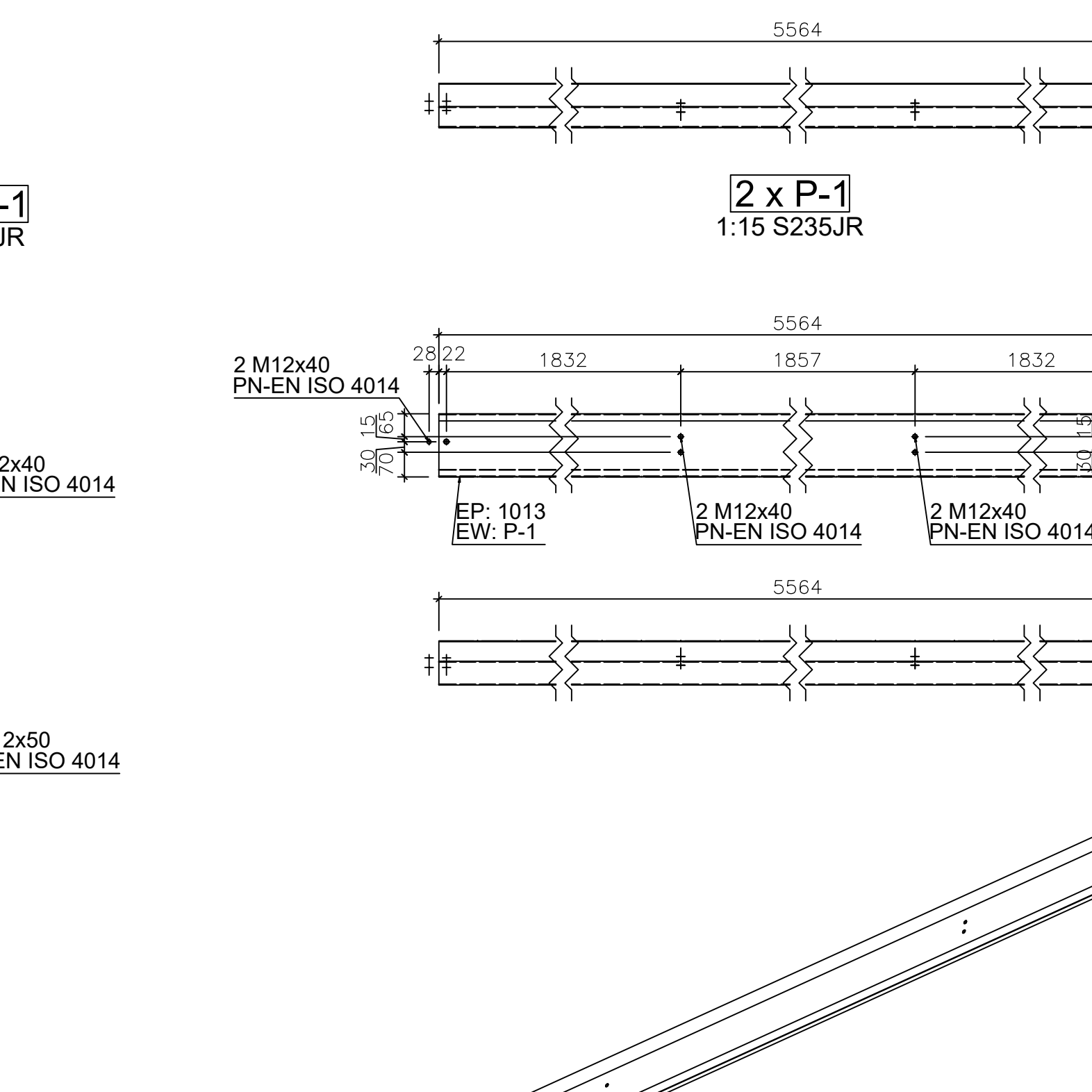
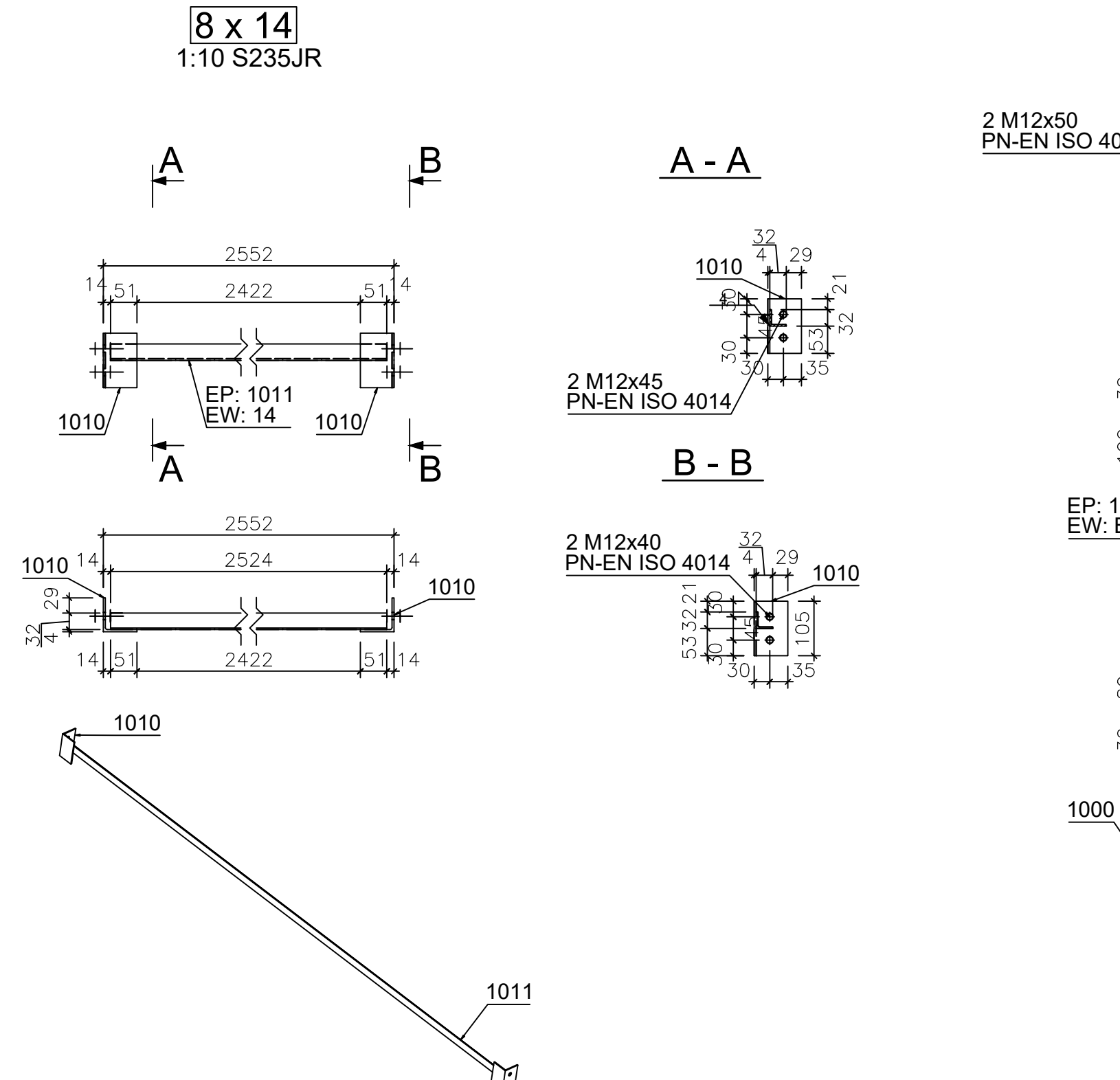
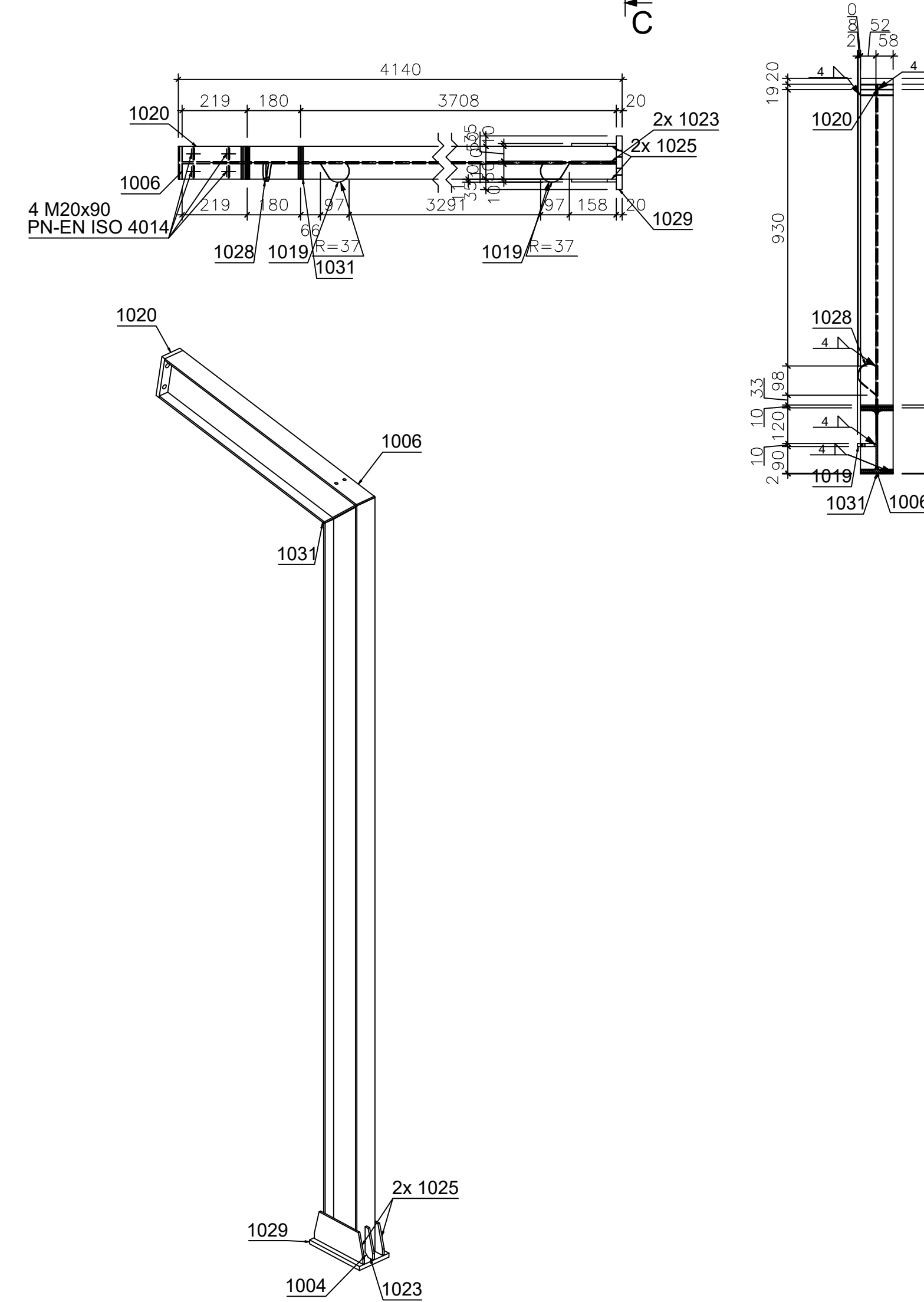
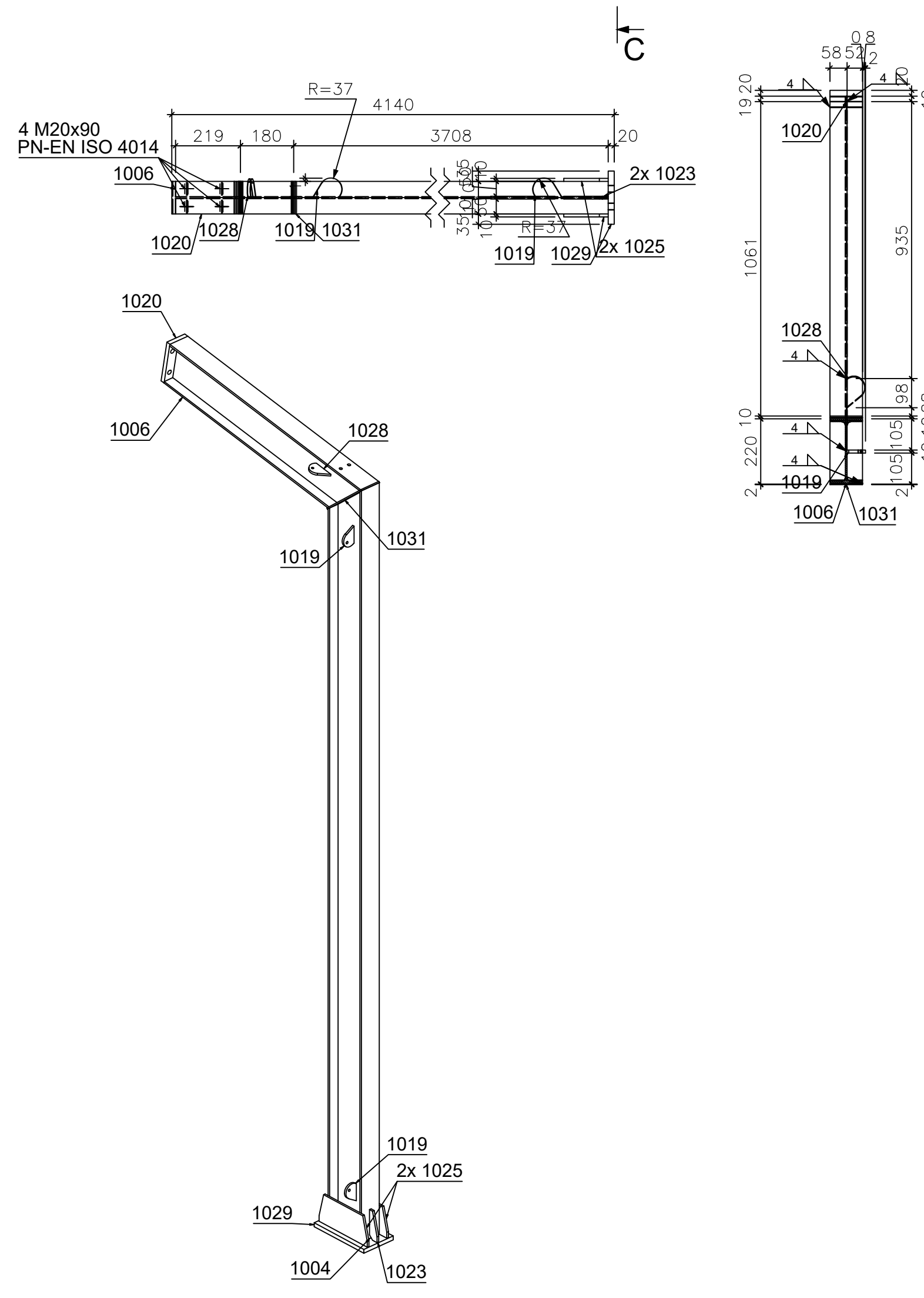
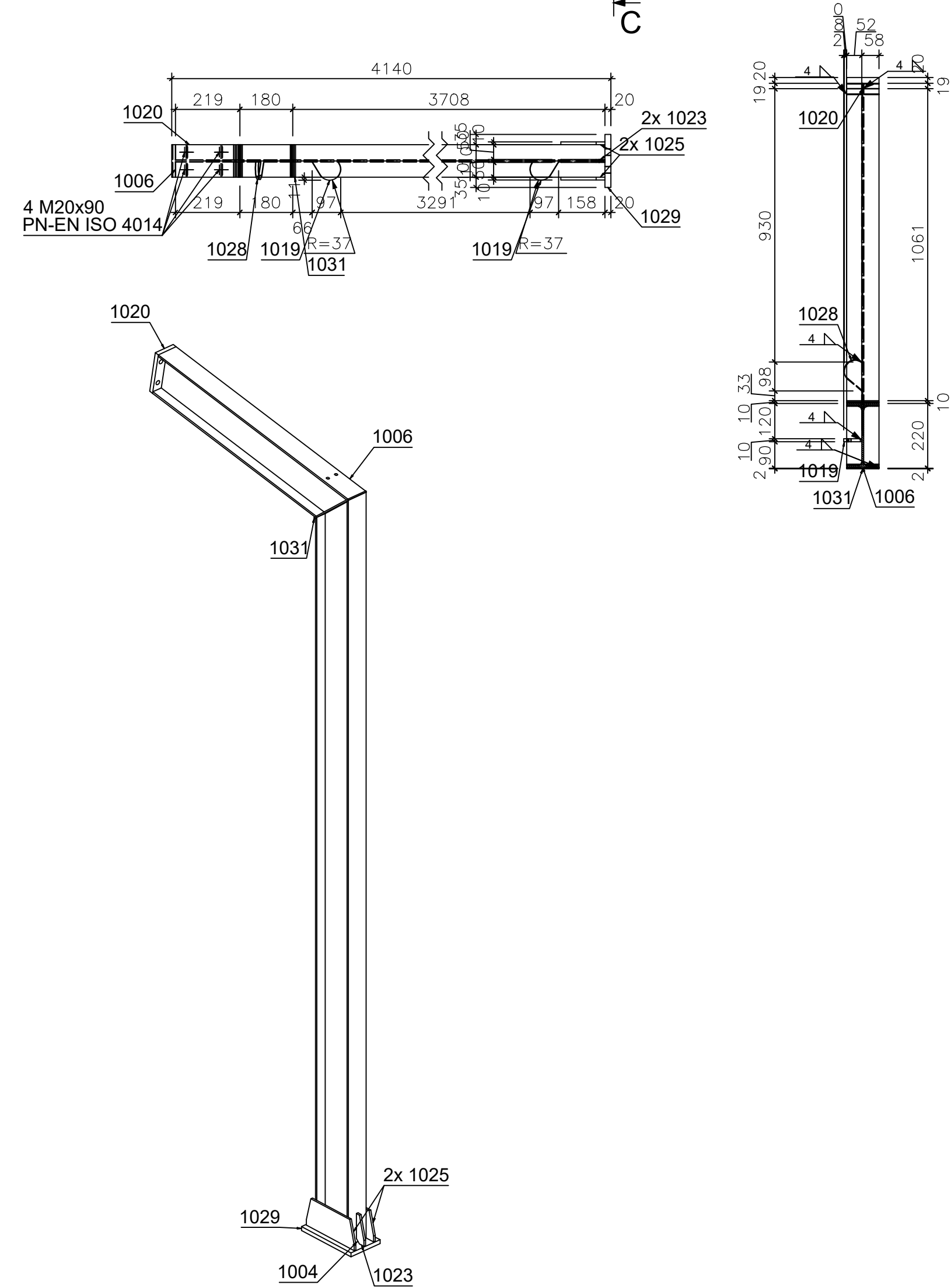
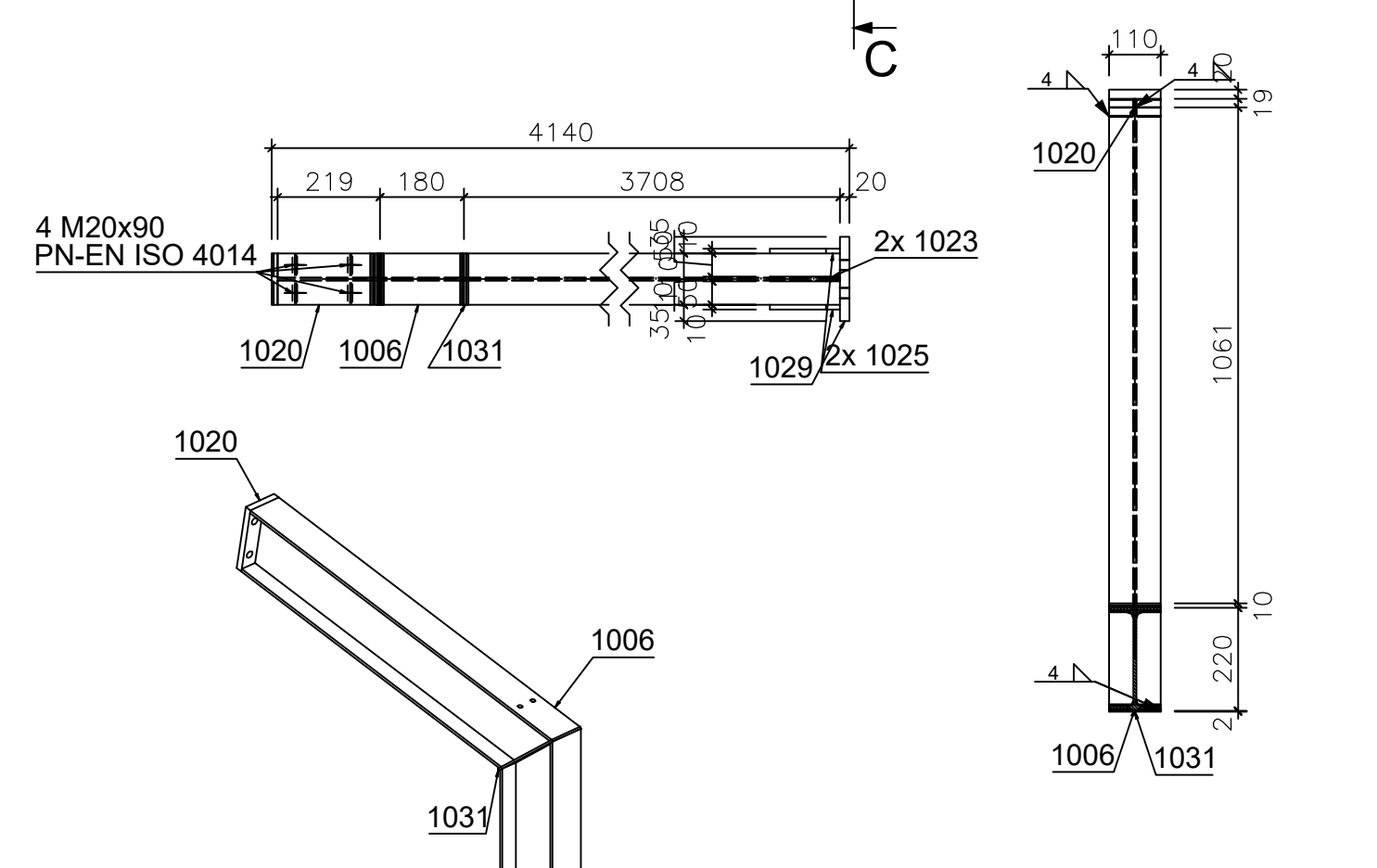
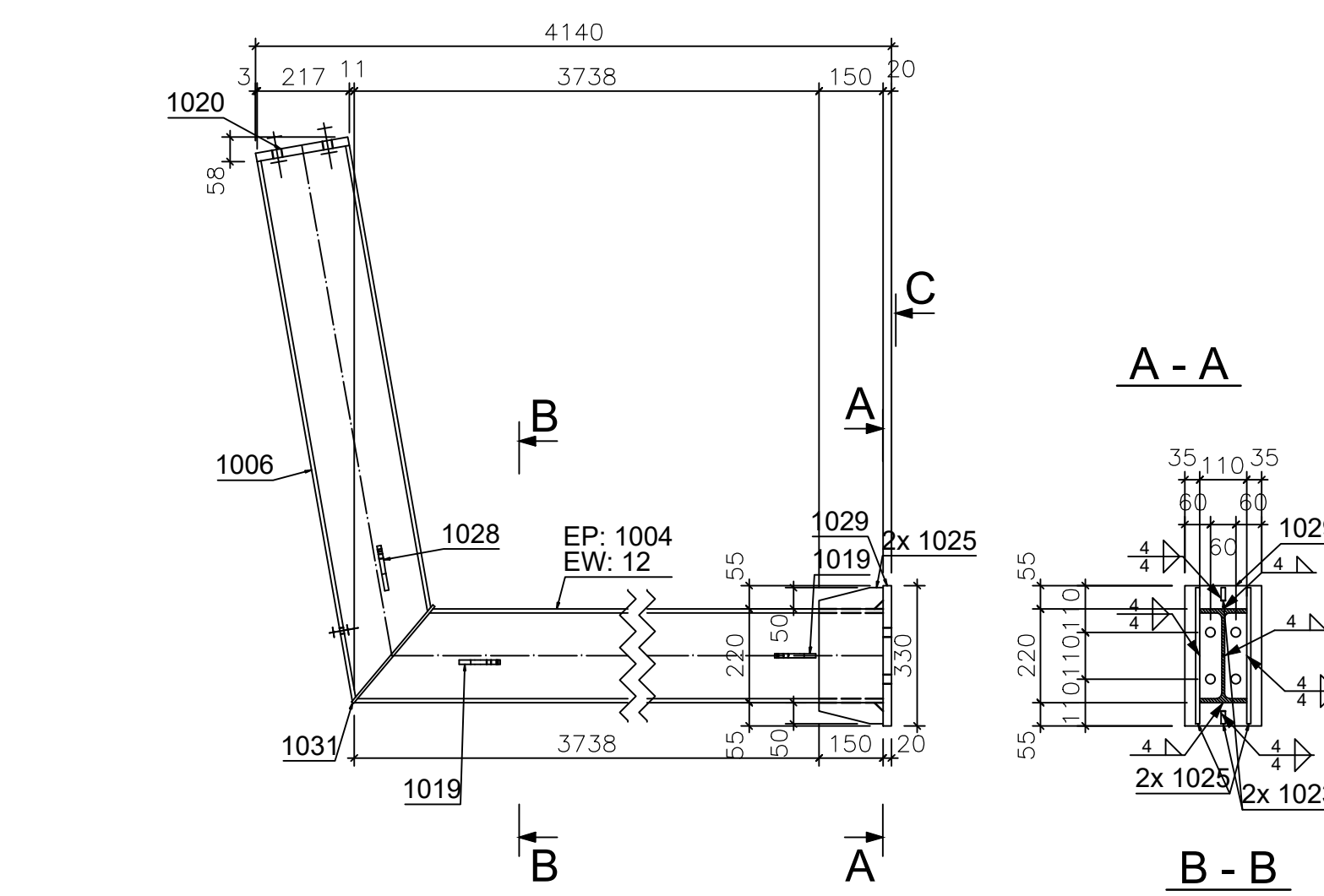
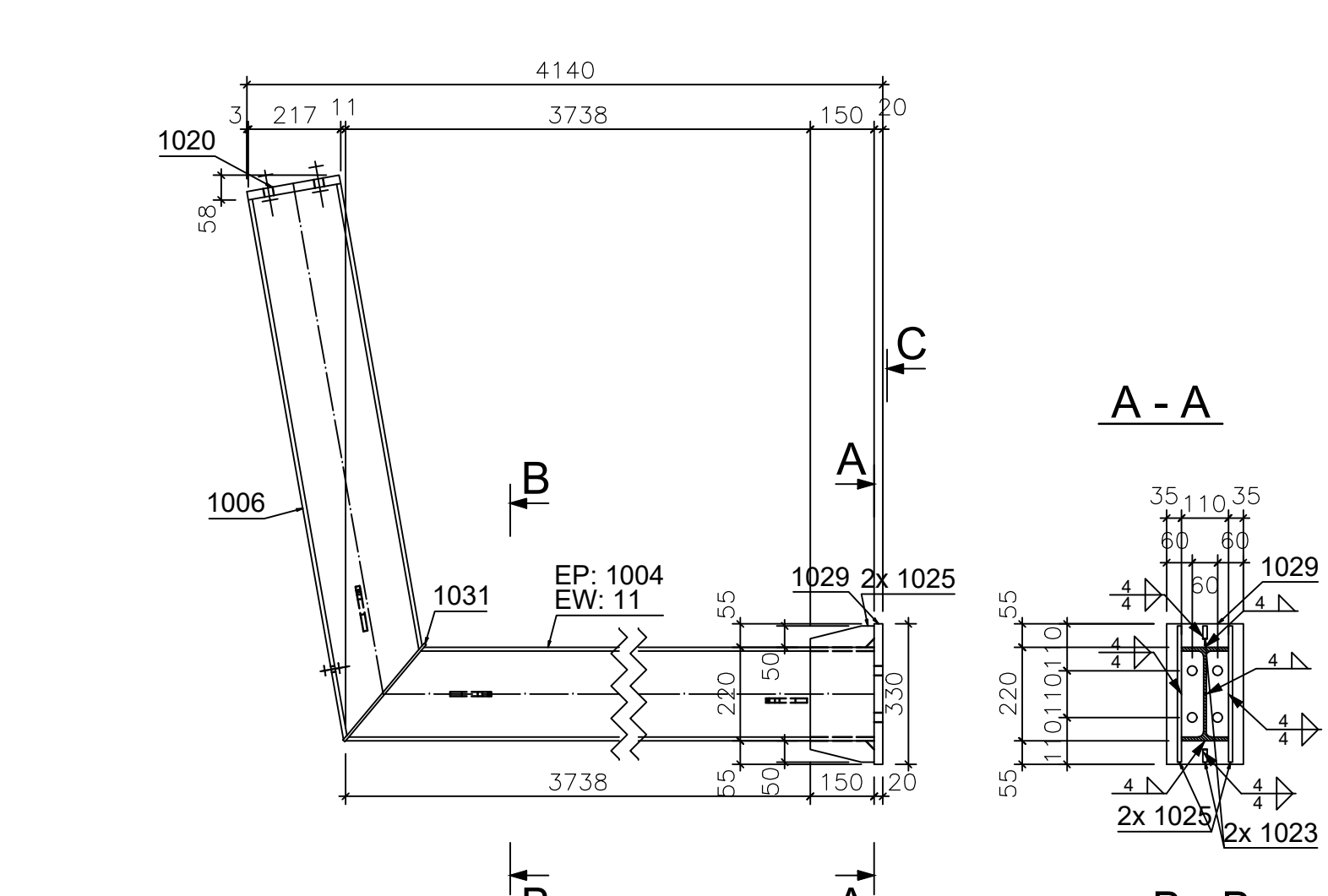
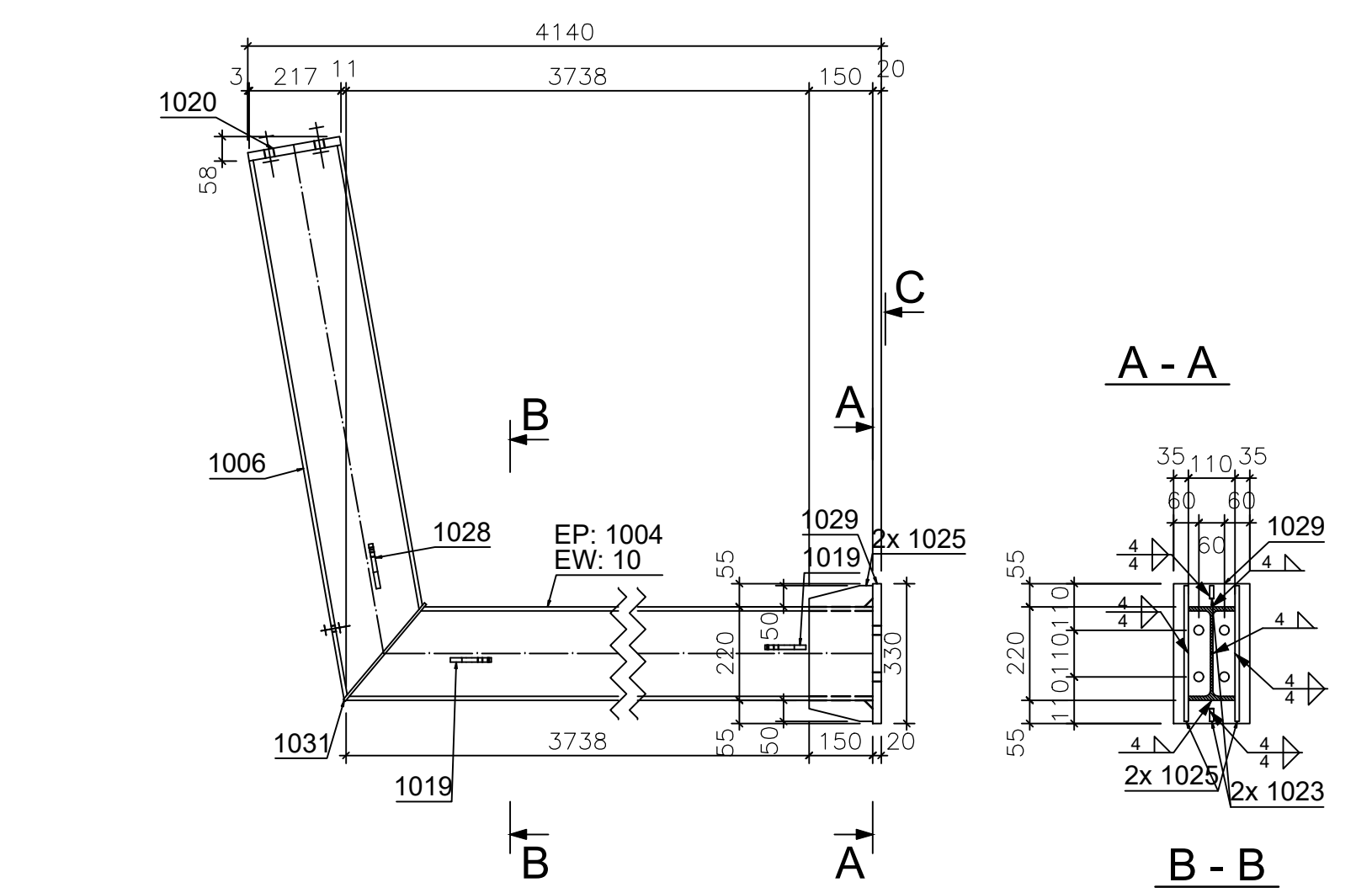
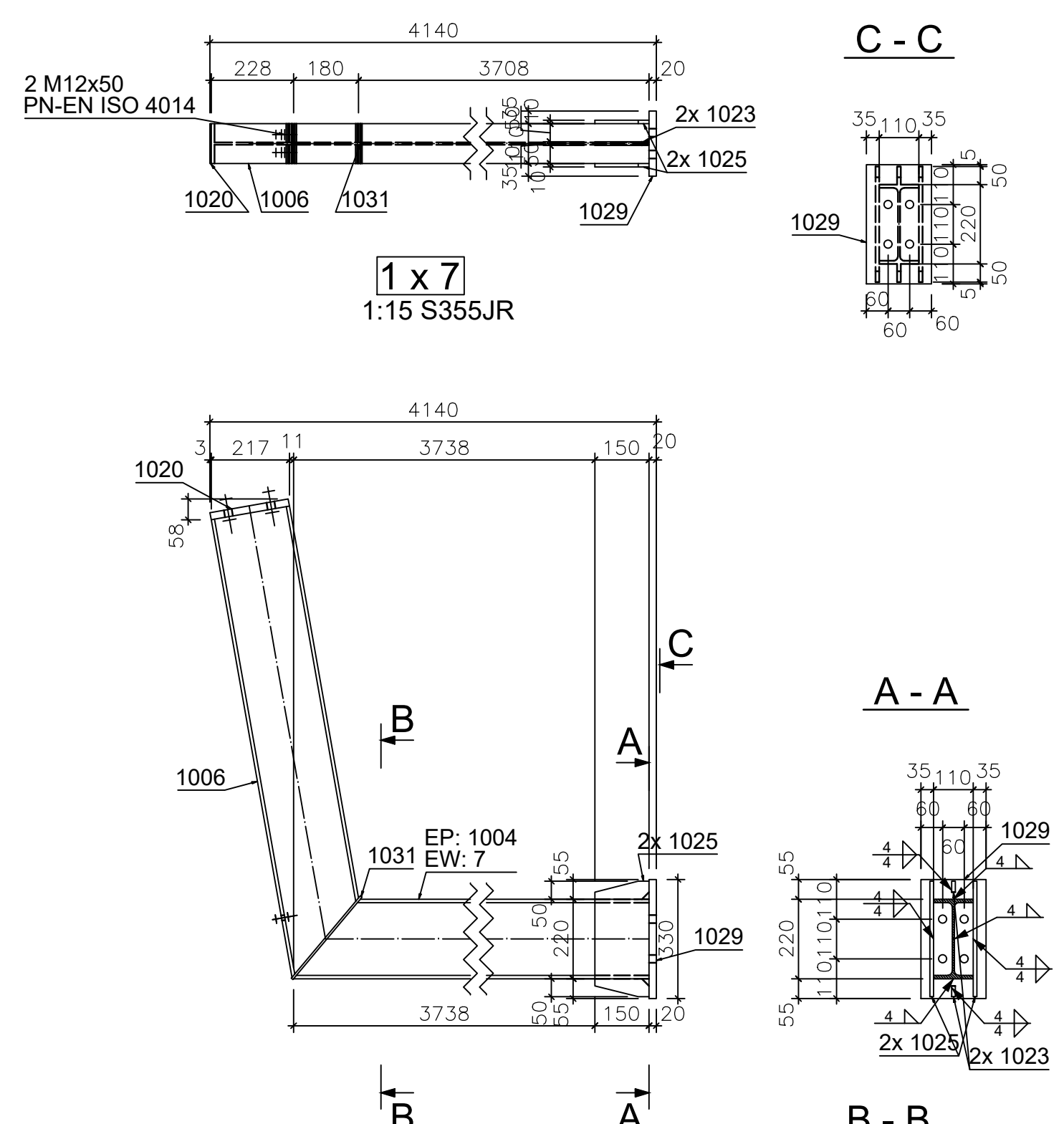
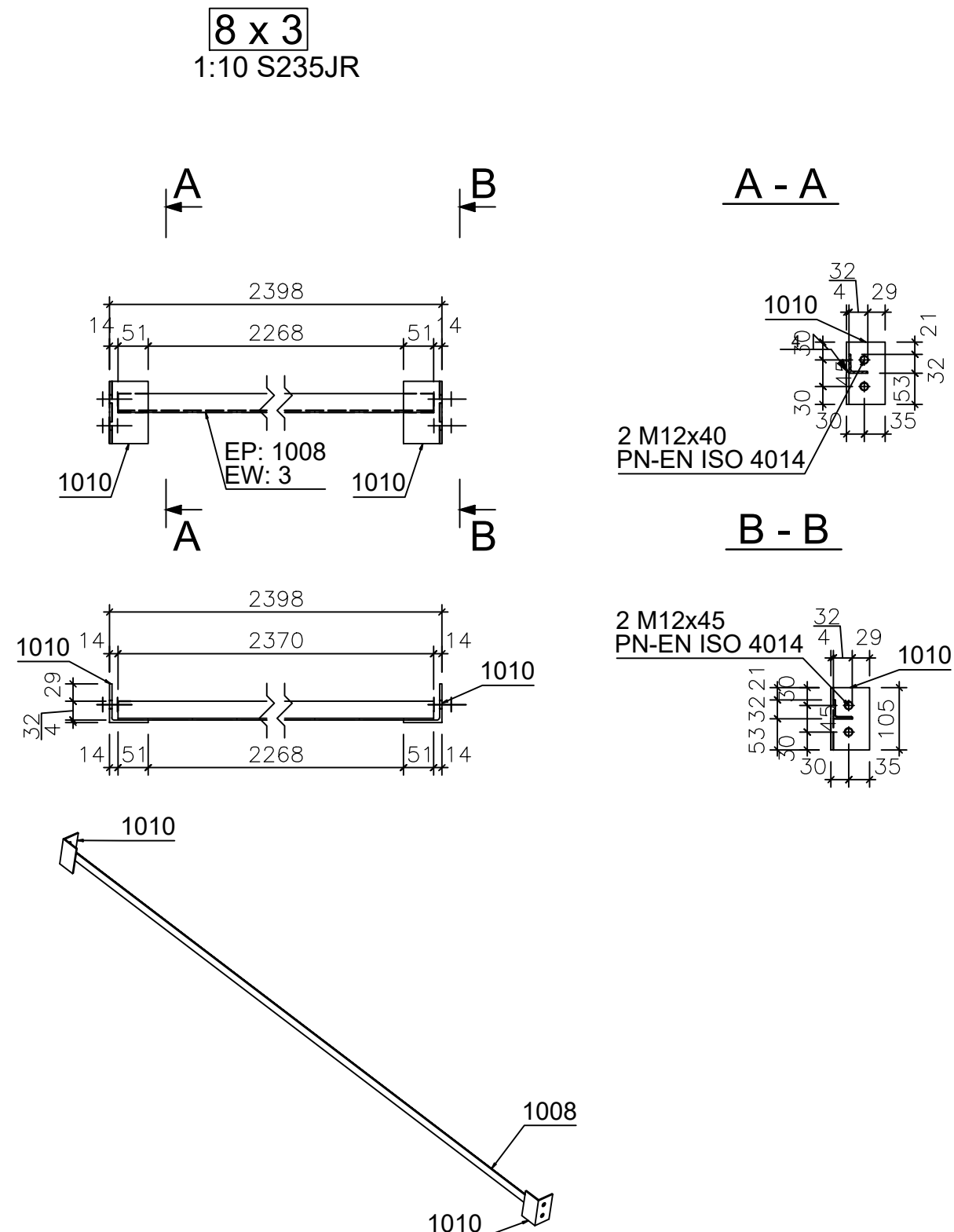
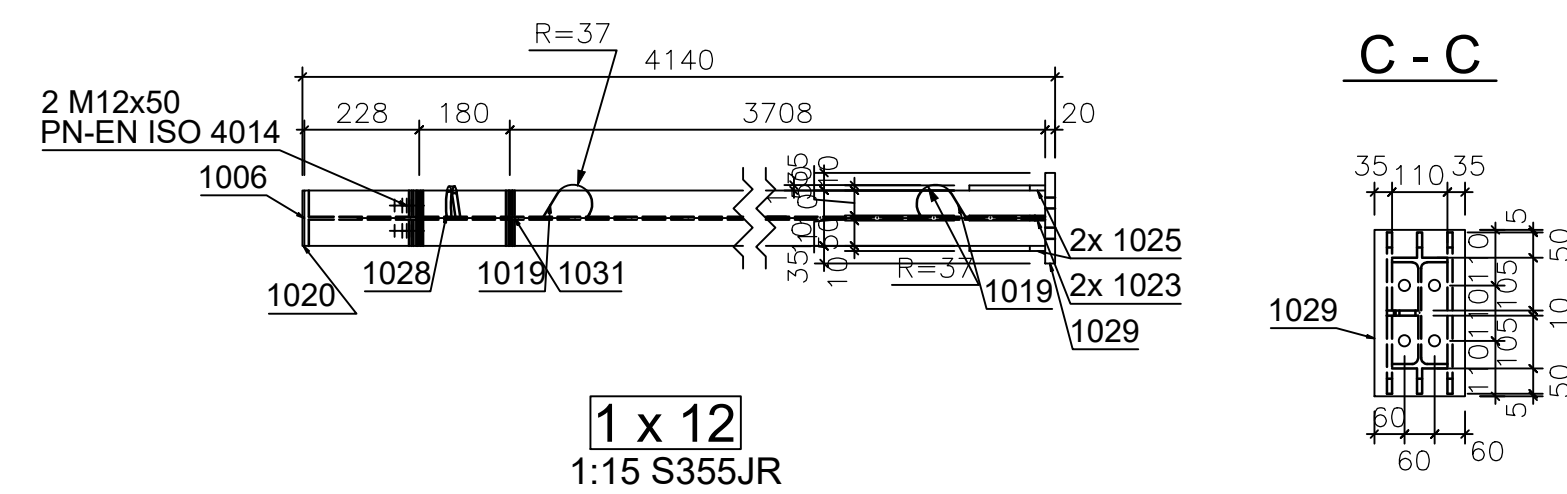
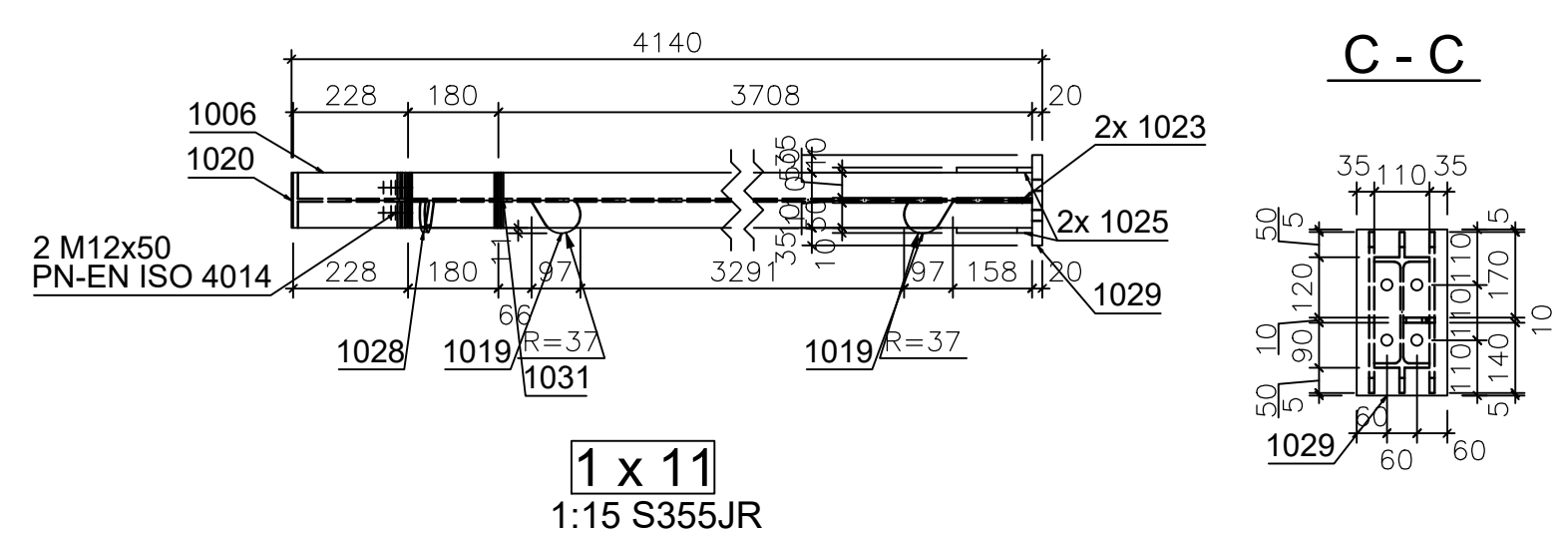
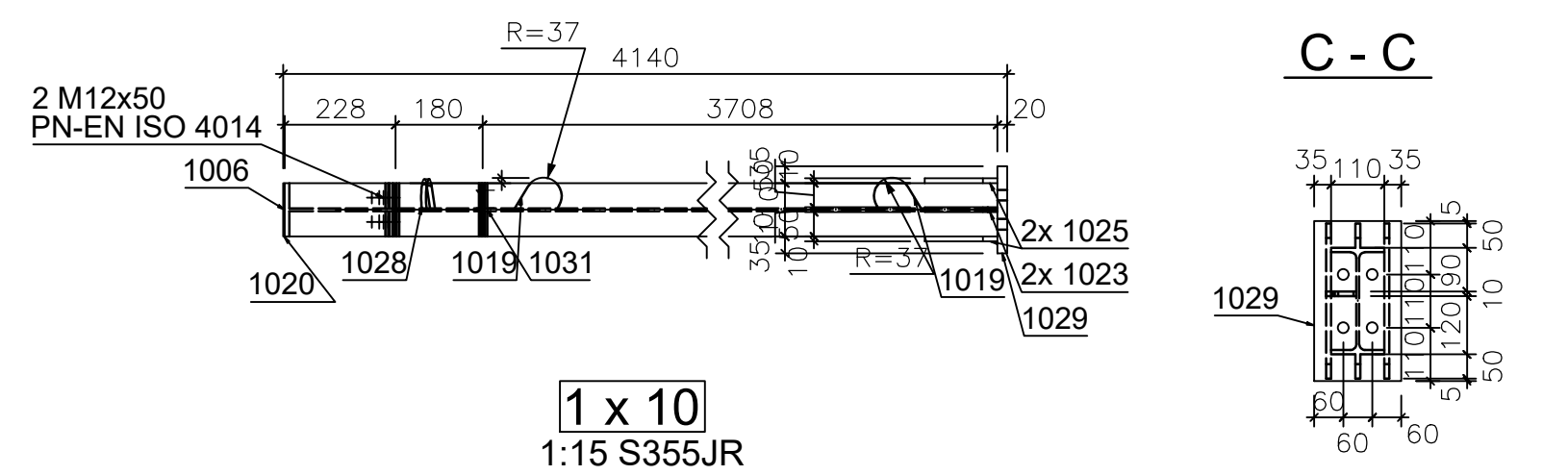


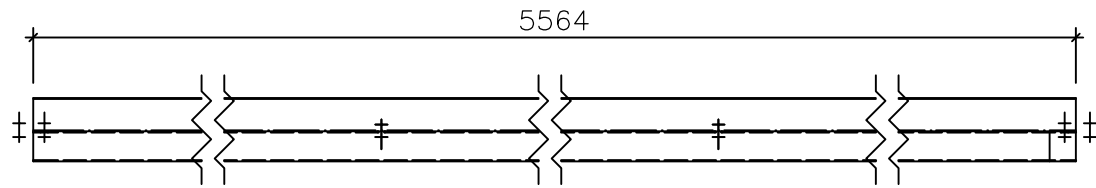
Pozycja	Ilość (szt.)	Nazwa	Długość (mm)	Szerokość (mm)	Materiał	Powłoka	Waga (kg/szt.)
1000	15	BL6x110x201	110	201	S235JR	Cynk	1.04
1004	5	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1031	5	BL6x297x110	297	110	S235JR	Cynk	1.54
1006	5	IPE220	1287	0	S235JR	Cynk	33.72
1029	5	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	10	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	10	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1032	5	BL6x352x110	352	110	S235JR	Cynk	1.83
1002	5	IPE220	4804	0	S235JR	Cynk	125.86
1001	5	IPE220	879	0	S235JR	Cynk	23.03
1024	10	BL10x150x75	150	75	S235JR	Cynk	0.73
1026	10	BL10x370x150	370	150	S235JR	Cynk	4.07
1030	5	BL20x380x180	380	180	S235JR	Cynk	10.74
1020	20	BL20x220x110	220	110	S235JR	Cynk	3.8
1004	5	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1031	5	BL6x297x110	297	110	S235JR	Cynk	1.54
1006	5	IPE220	1287	0	S235JR	Cynk	33.72
1029	5	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	10	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	10	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1020	20	BL20x220x110	220	110	S235JR	Cynk	3.8
1004	5	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1031	5	BL6x297x110	297	110	S235JR	Cynk	1.54
1006	5	IPE220	1287	0	S235JR	Cynk	33.72
1029	5	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	10	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	10	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1032	5	BL6x352x110	352	110	S235JR	Cynk	1.83
1002	5	IPE220	4804	0	S235JR	Cynk	125.86
1001	5	IPE220	879	0	S235JR	Cynk	23.03
1024	10	BL10x150x75	150	75	S235JR	Cynk	0.73
1026	10	BL10x370x150	370	150	S235JR	Cynk	4.07
1030	5	BL20x380x180	380	180	S235JR	Cynk	10.74
1020	20	BL20x220x110	220	110	S235JR	Cynk	3.8
1004	5	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1031	5	BL6x297x110	297	110	S235JR	Cynk	1.54
1006	5	IPE220	1287	0	S235JR	Cynk	33.72
1029	5	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	10	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	10	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1032	5	BL6x352x110	352	110	S235JR	Cynk	1.83
1002	5	IPE220	4804	0	S235JR	Cynk	125.86
1003	5	IPE220	3050	0	S235JR	Cynk	79.92
1001	5	IPE220	879	0	S235JR	Cynk	23.03
1024	10	BL10x150x75	150	75	S235JR	Cynk	0.73
1026	10	BL10x370x150	370	150	S235JR	Cynk	4.07
1030	5	BL20x380x180	380	180	S235JR	Cynk	10.74
1020	20	BL20x220x110	220	110	S235JR	Cynk	3.8
1019	8	BL10x90x75	90	75	S235JR	Cynk	0.34
1028	8	BL10x106x80	106	80	S235JR	Cynk	0.35
1019	8	BL10x90x75	90	75	S235JR	Cynk	0.34
1028	8	BL10x106x80	106	80	S235JR	Cynk	0.35
1014	1	Z 180x6860x2	5714	0	S235JR	Cynk	29.83
1015	2	Z 180x6860x2	5564	0	S235JR	Cynk	29.04
1016	2	Z 180x6860x2	5772	0	S235JR	Cynk	30.13
1027	1	Z 180x6860x2	5564	0	S235JR	Cynk	29.04
1035	1	Z 180x6860x2	5564	0	S235JR	Cynk	29.04
1017	1	Z 180x6860x2	5762	0	S235JR	Cynk	30.08
1013	2	Z 180x6860x2	5564	0	S235JR	Cynk	29.04
1018	1	Z 180x6860x2	5762	0	S235JR	Cynk	30.08
1022	1	Z 180x6860x2	5762	0	S235JR	Cynk	30.08
1010	32	65x65x4 CA	105	0	S235JR	Cynk	0.39
1011	8	L32X32X3.2	2524	0	S235JR	Cynk	3.81
1008	8	L32X32X3.2	2370	0	S235JR	Cynk	3.58
1010	32	65x65x4 CA	105	0	S235JR	Cynk	0.39



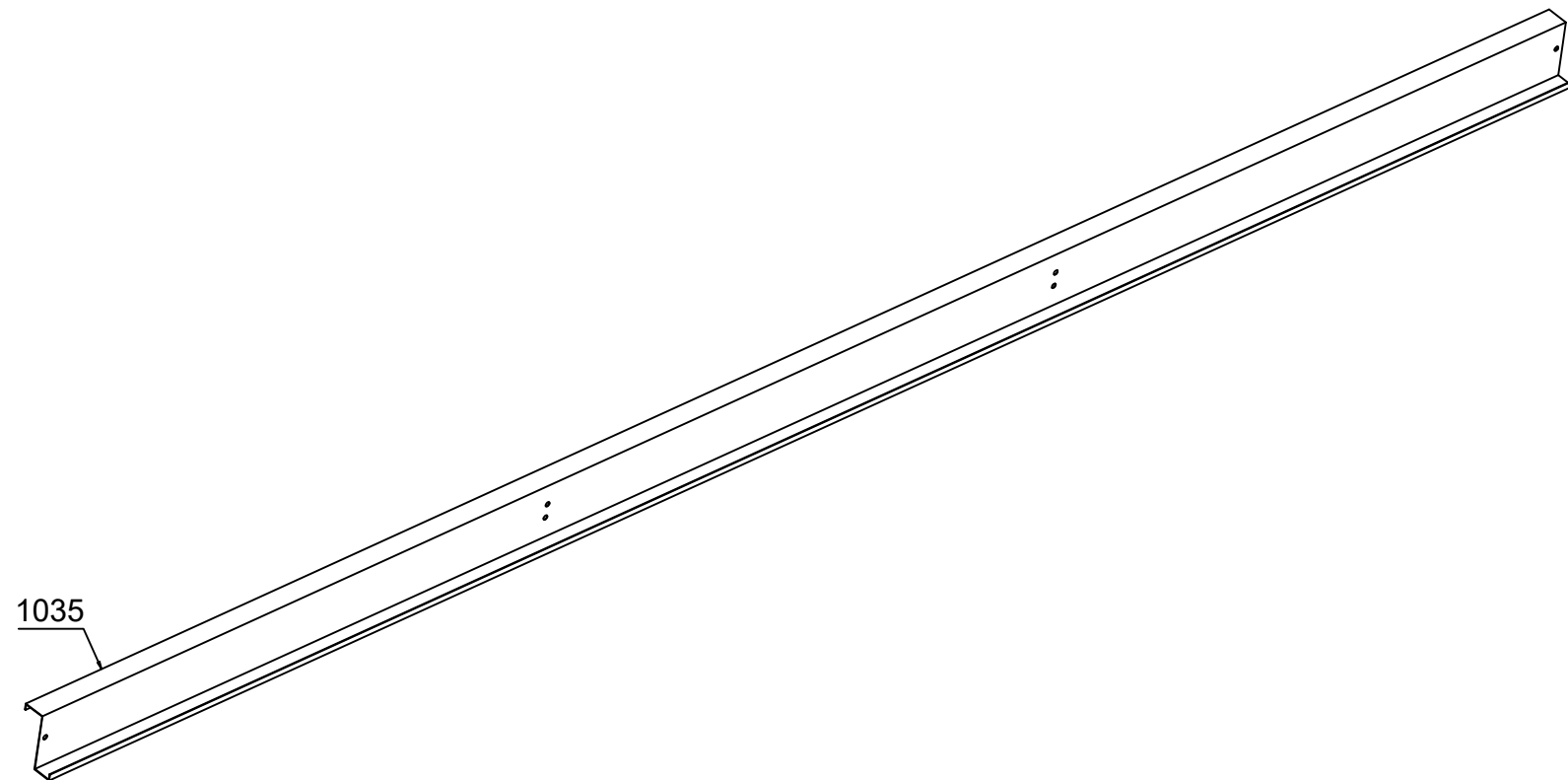
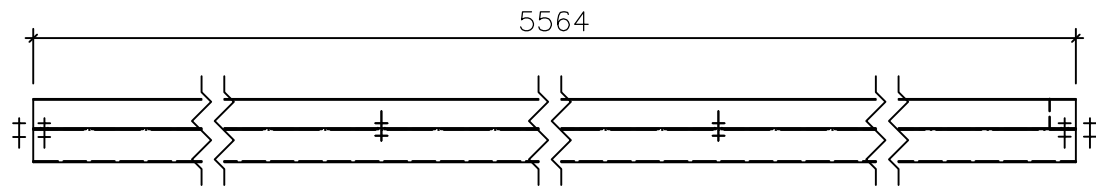
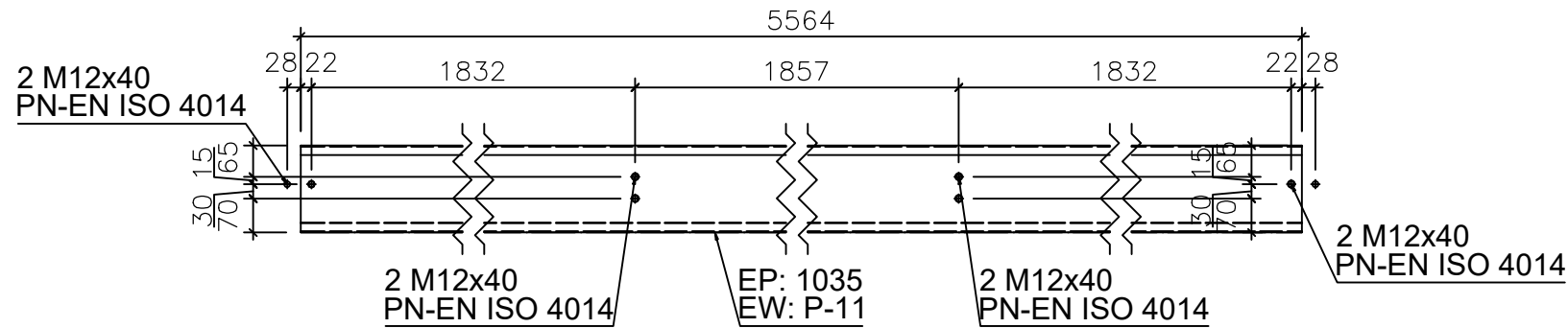






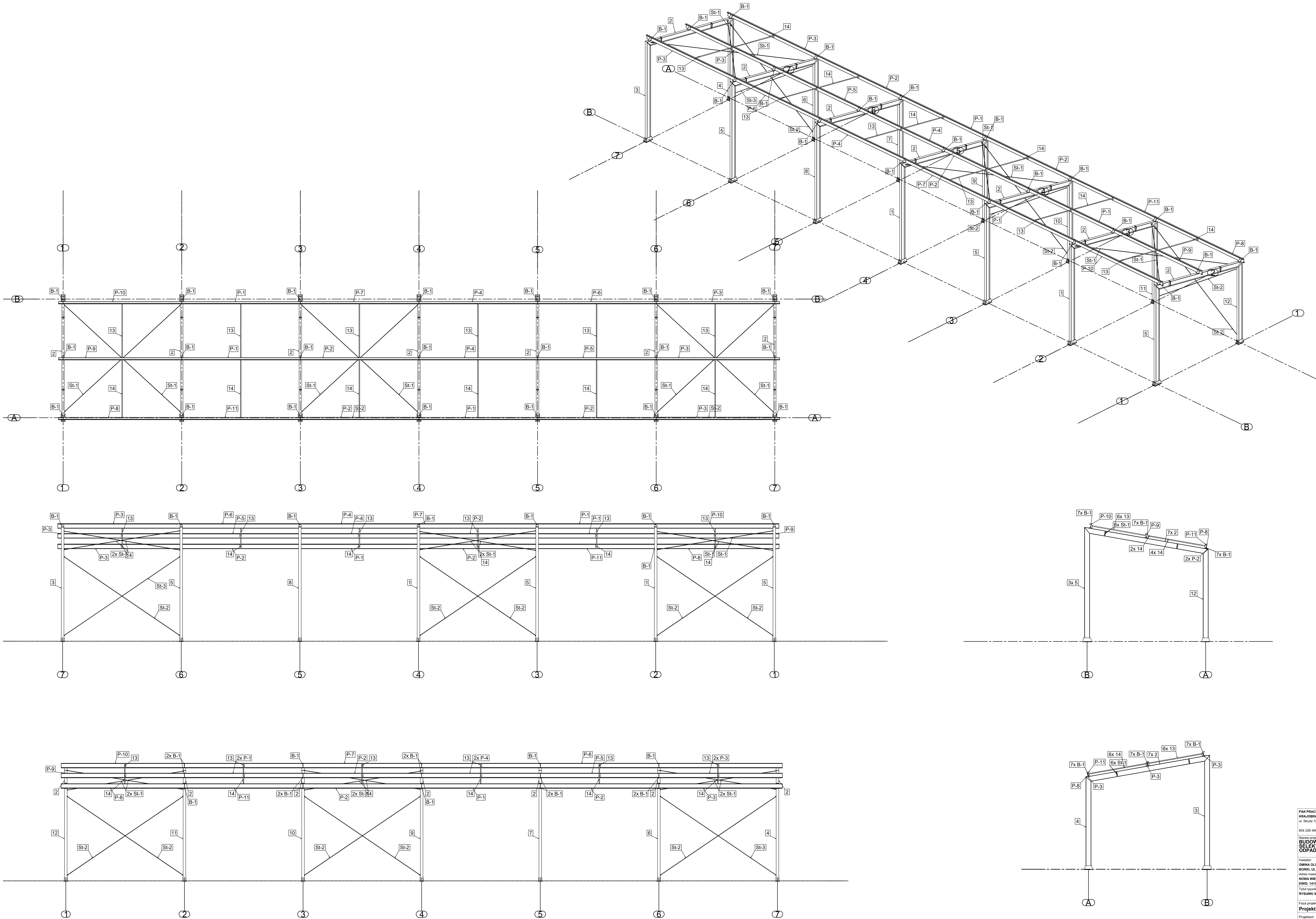


1 x P-11  
1:15 S235JR



PAK PRACOWNIE ARCHITEKTURY I KRAJOBRAZU PAK SP. Z O.O. ul. Skryta 15  604 226 499		Data Czerwiec 2021
Nazwa projektu <b>BUDOWA PUNKTU SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI ODPADÓW KOMUNALNYCH</b>		
Inwestor <b>GMINA OLSZEWO-BORKI, 07-415 OLSZEWO- BORKI, UL. WŁ. BRONIEWSKIEGO 13</b> Adres inwestycji <b>NOWA WIEŚ, GM. OLSZEWO-BORKI, JEDN. EWID. 141509_2.0017 DZIAŁKI NR 336 I 385</b>		
Tytuł rysunku <b>EW-4 WIATA 2</b>		
Faza projektu <b>Projekt budowlany</b>		
Projektant mgr inż. Ireneusz Mróz nr upr. bud. MAZ/0103/PWOK/08 specjalność konstrukcyjno-budowlana		
Skala rysunku <b>1:10</b>	Rysunek nr: <b>K-19</b>	

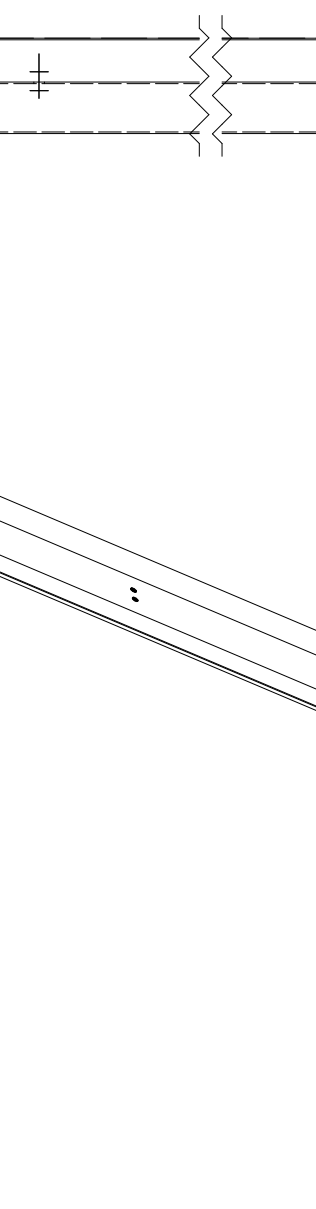
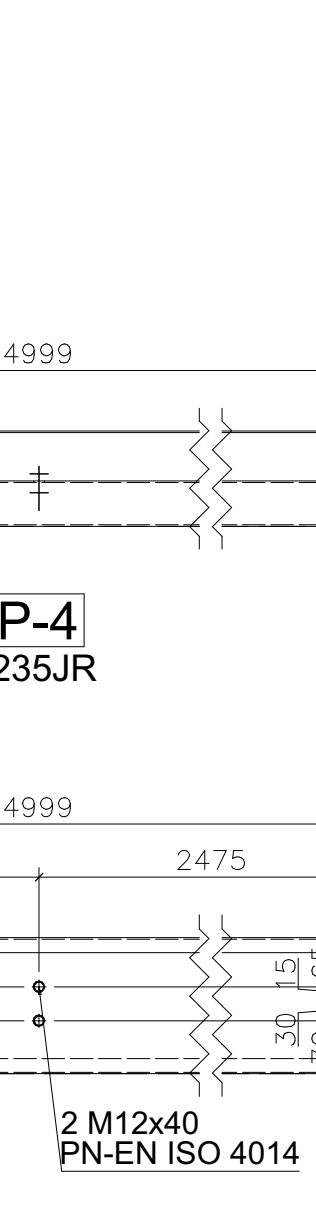
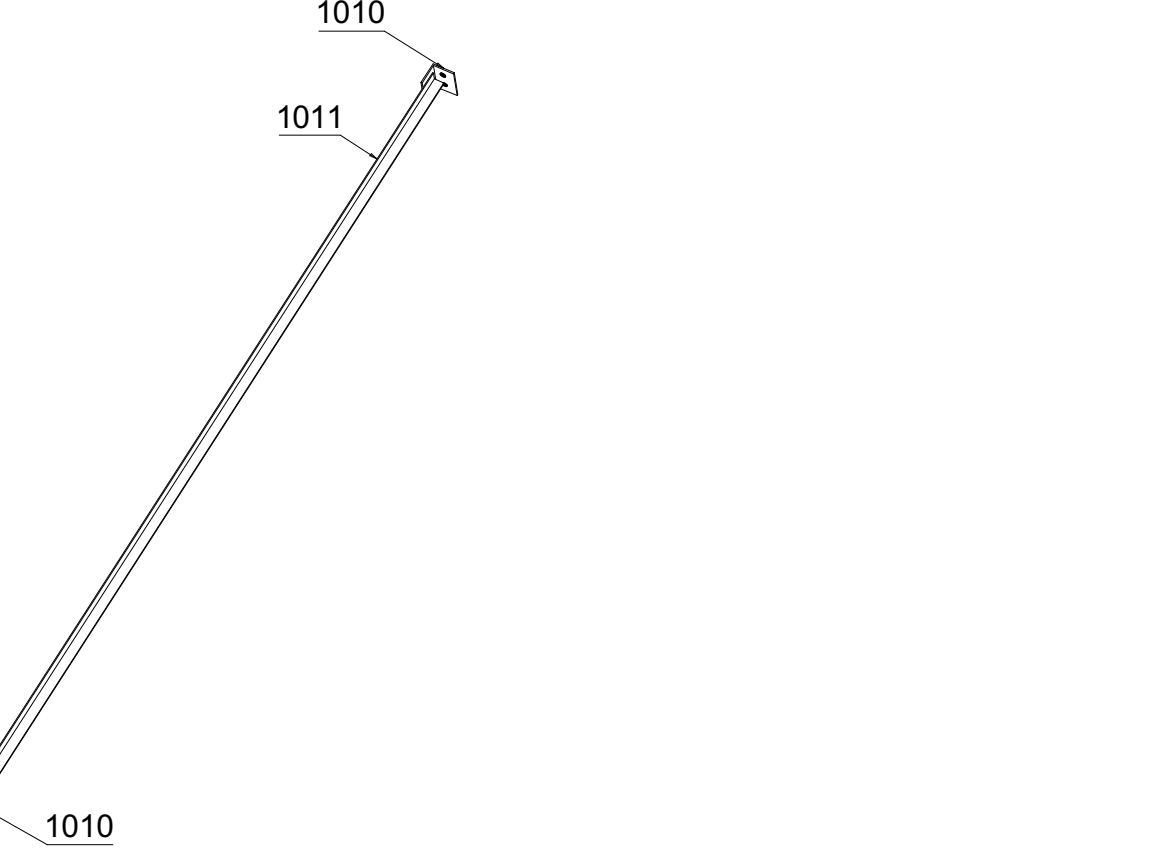
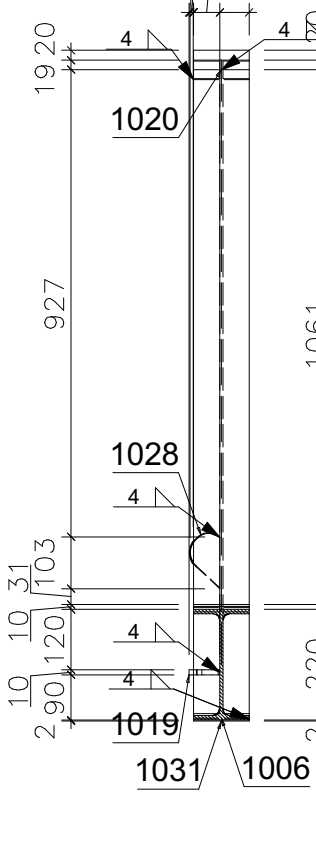
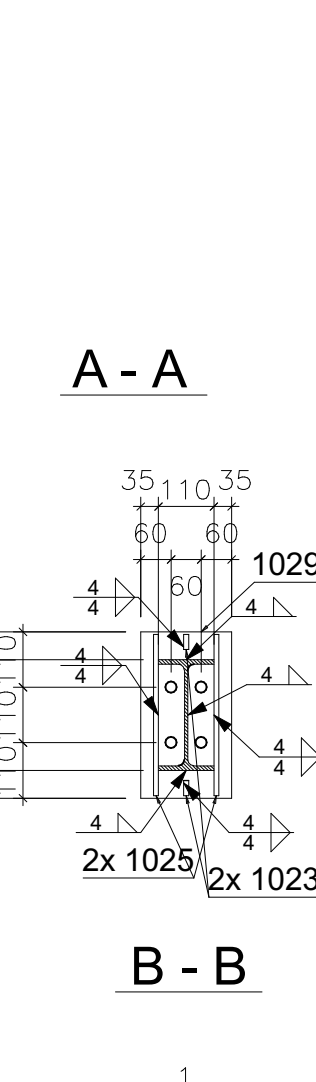
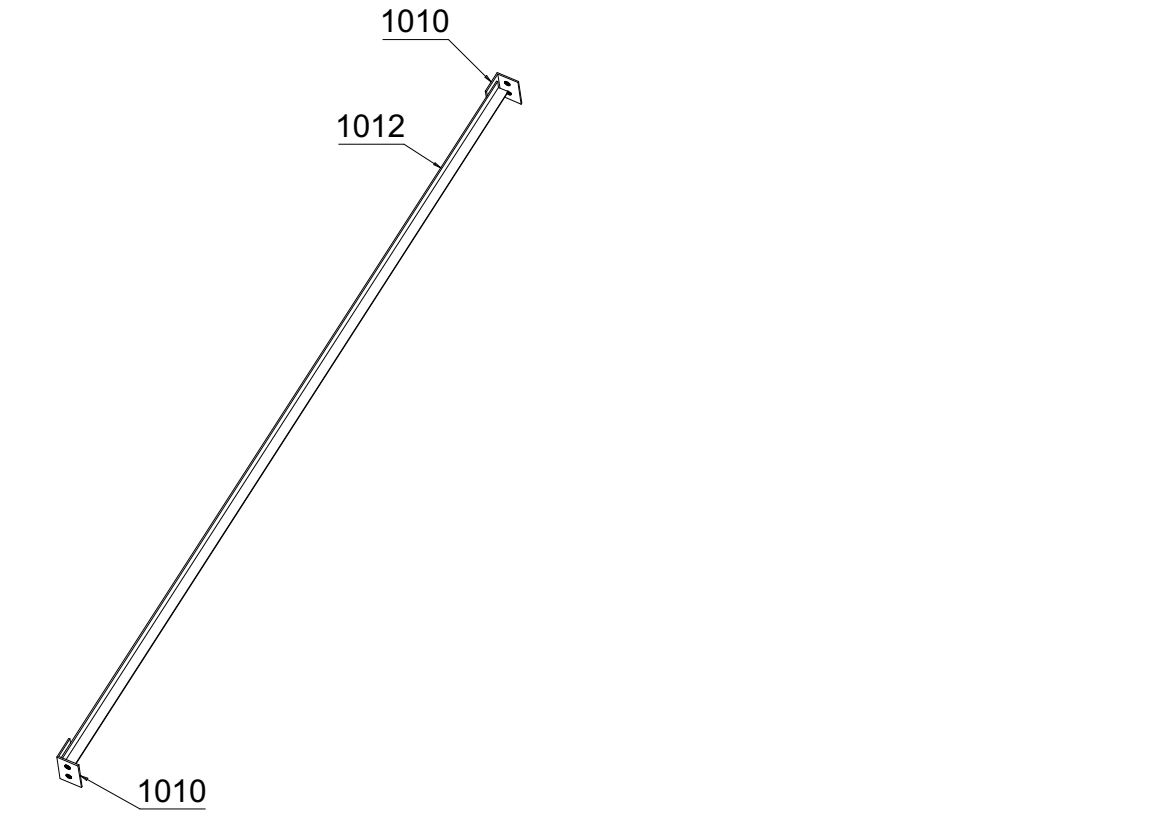
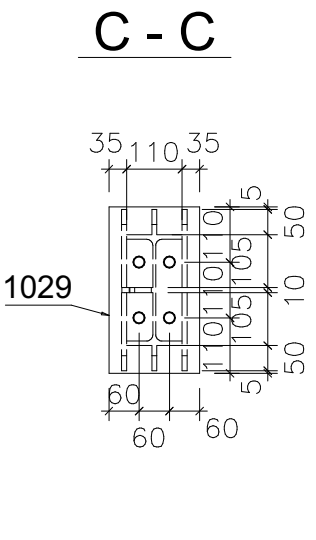




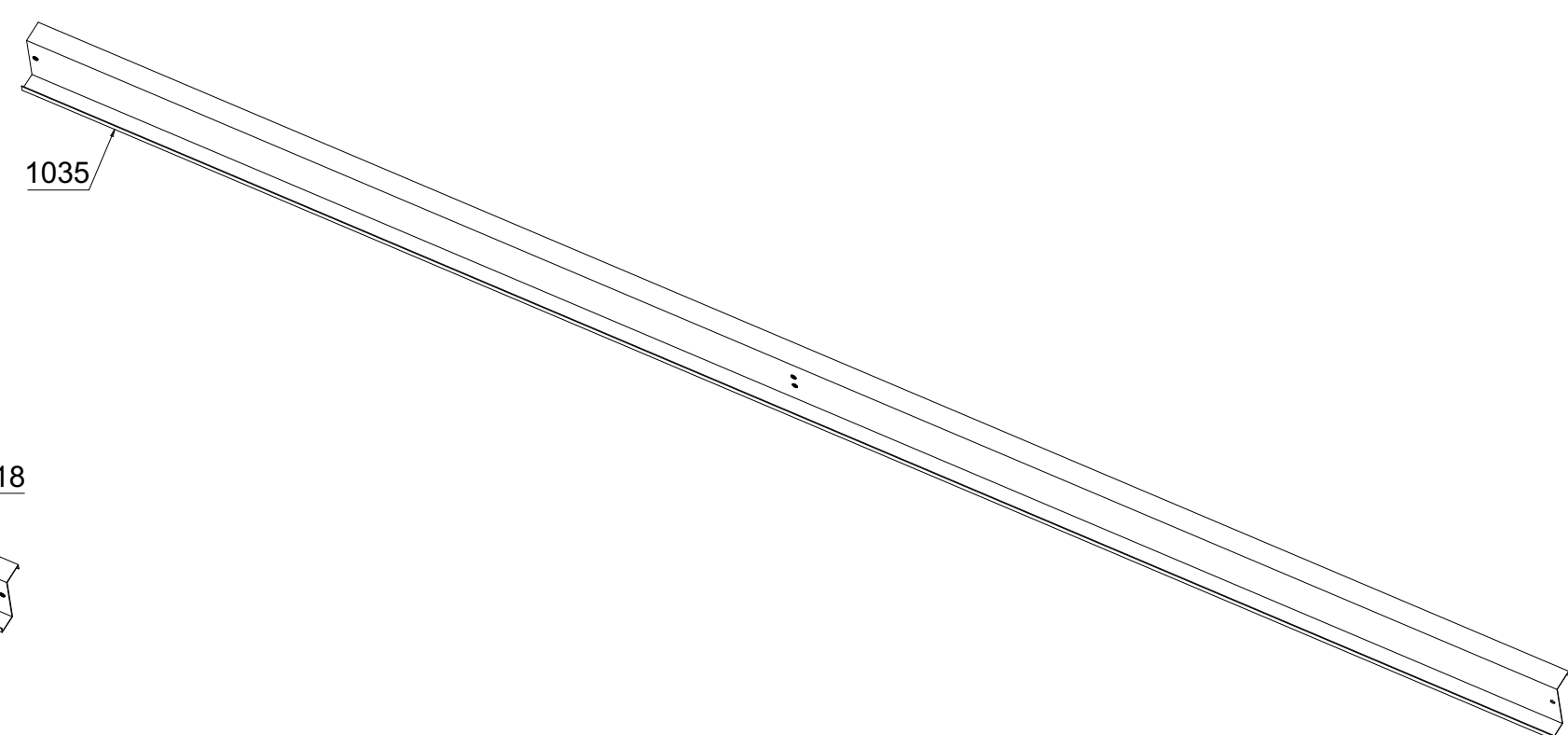
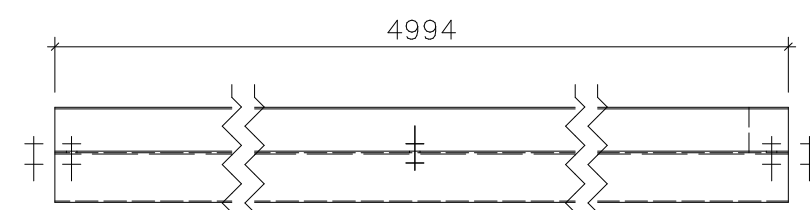
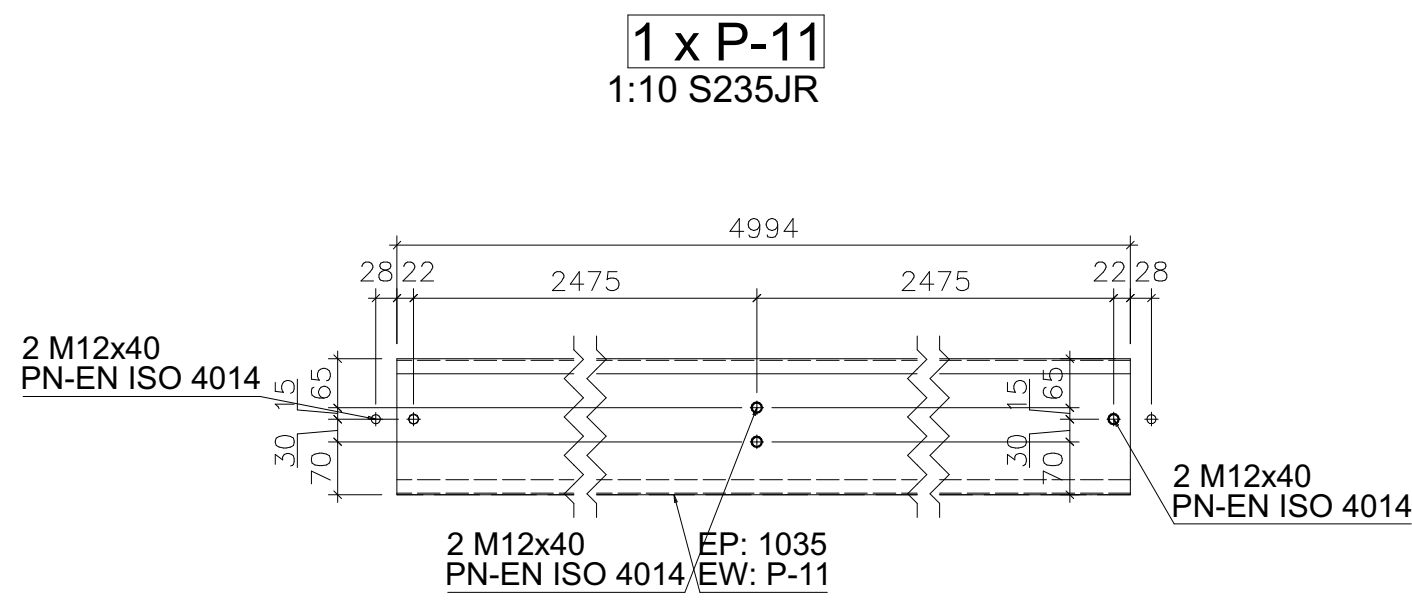
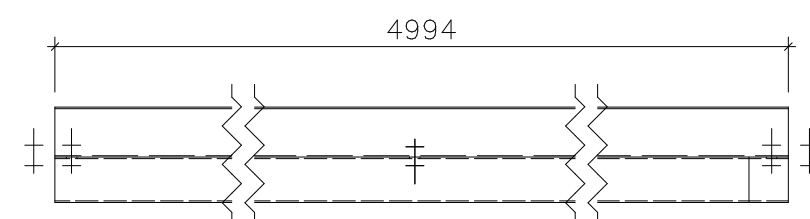
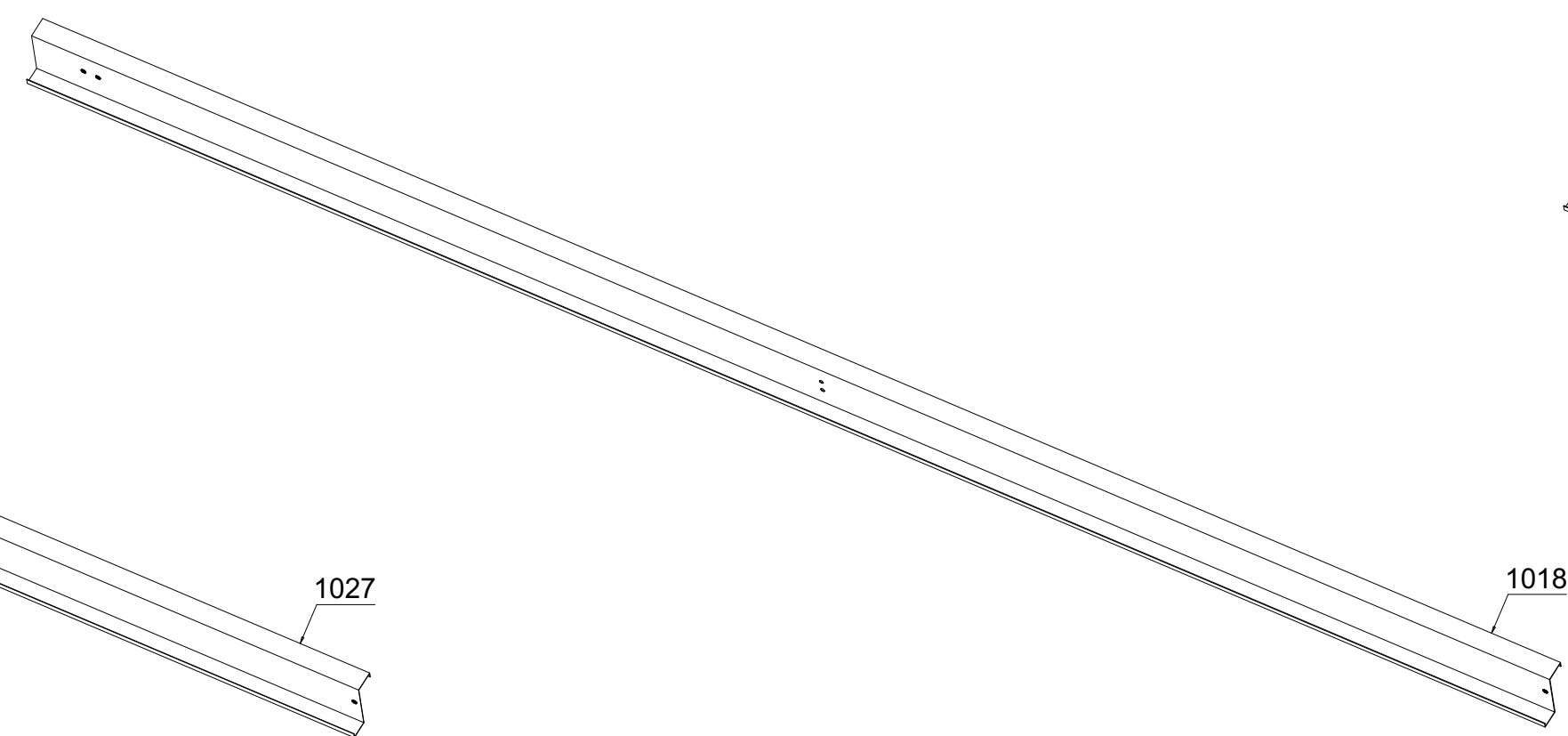
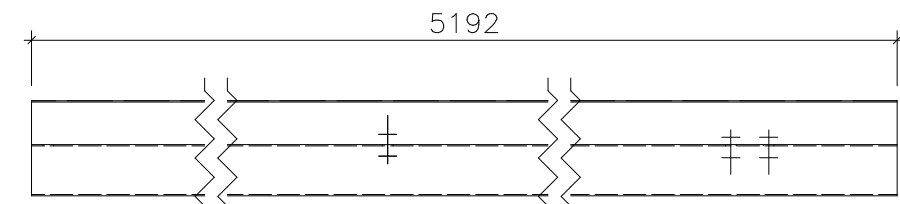
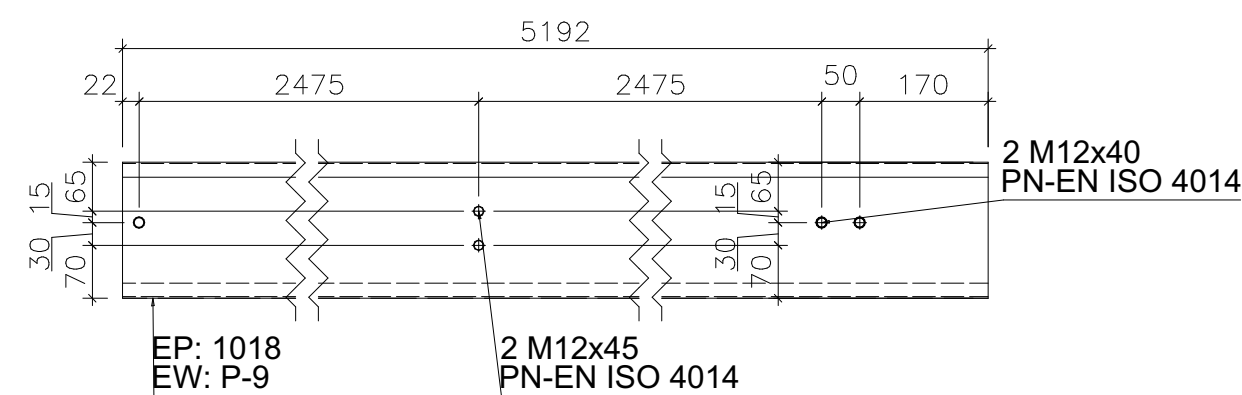
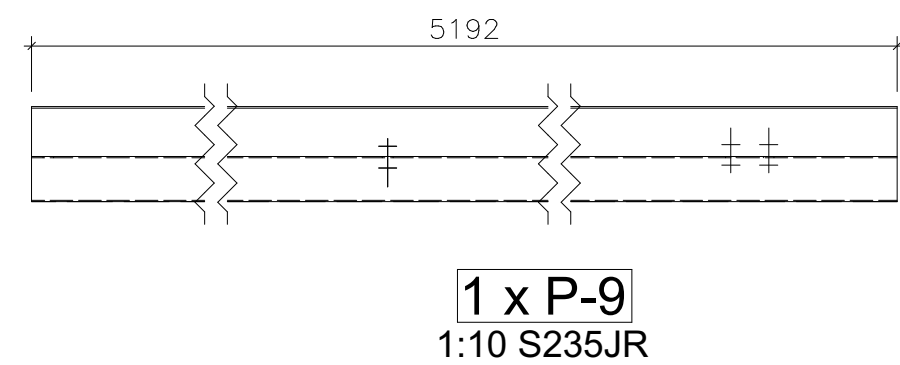
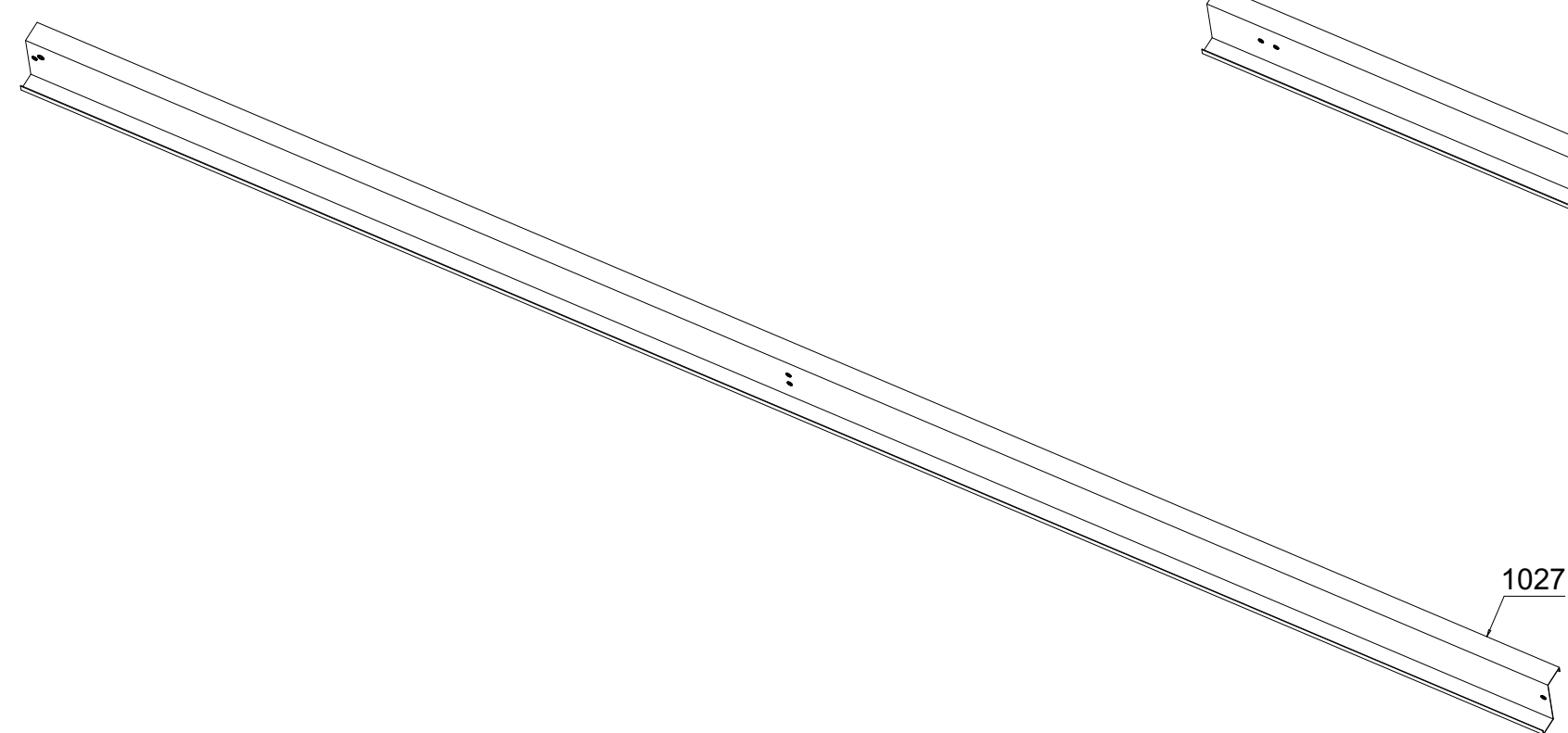
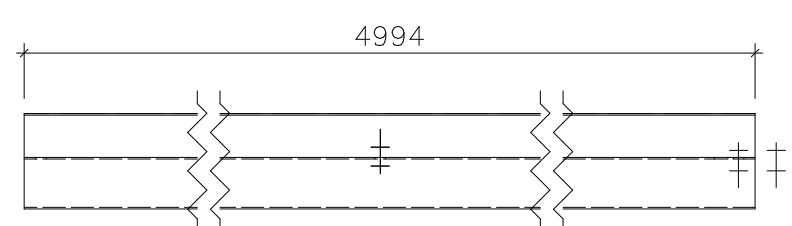
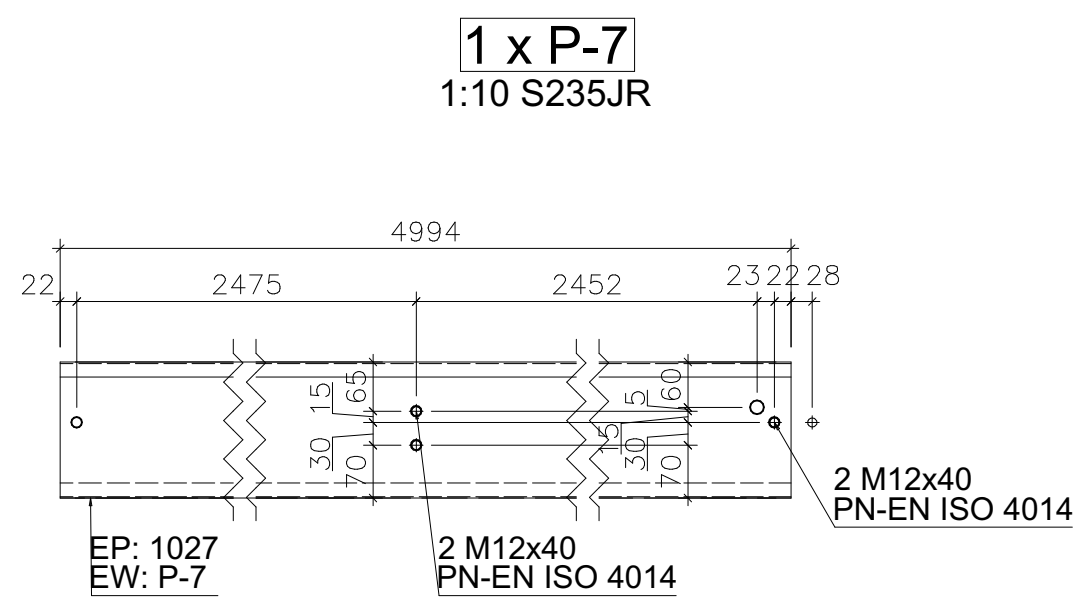
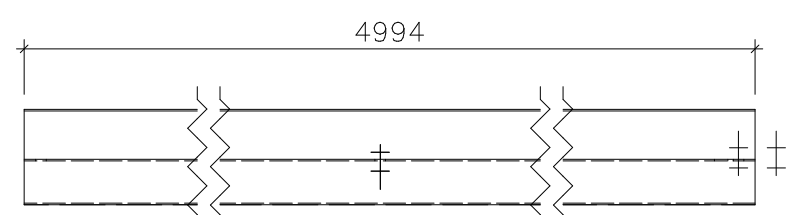
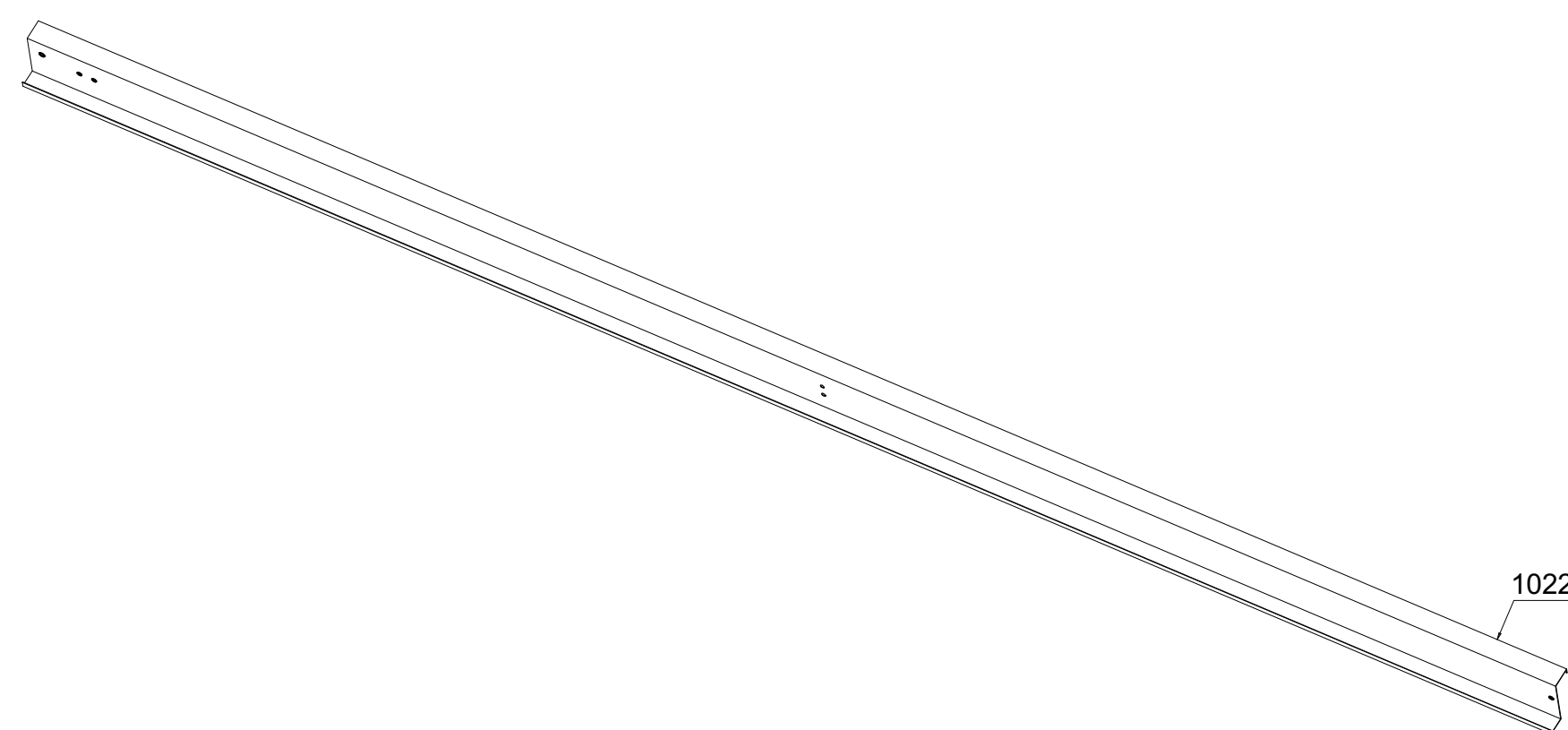
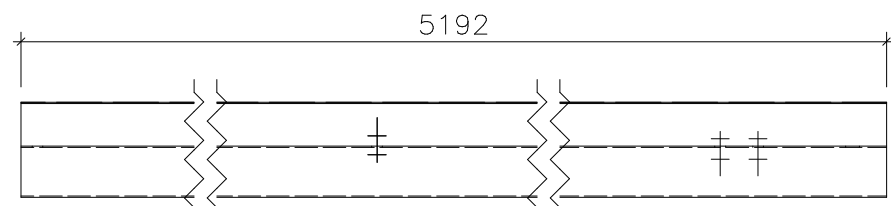
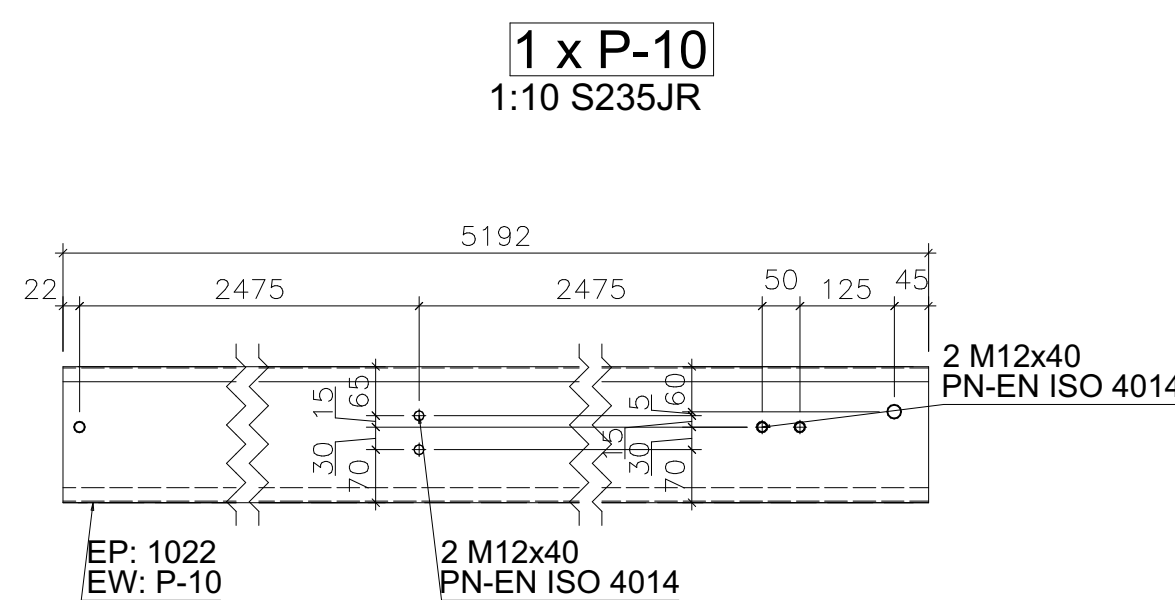
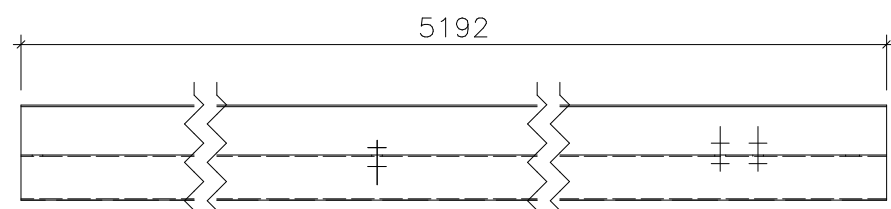
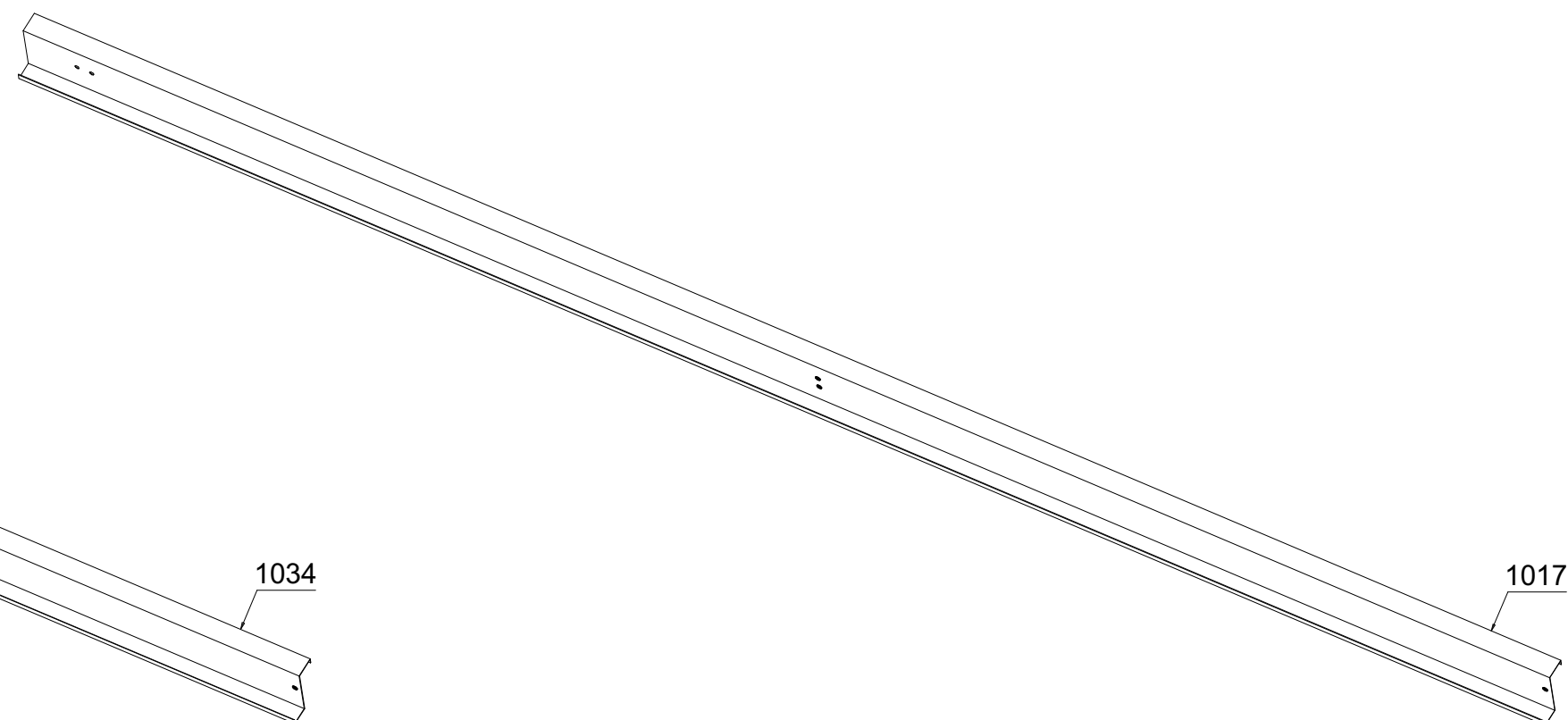
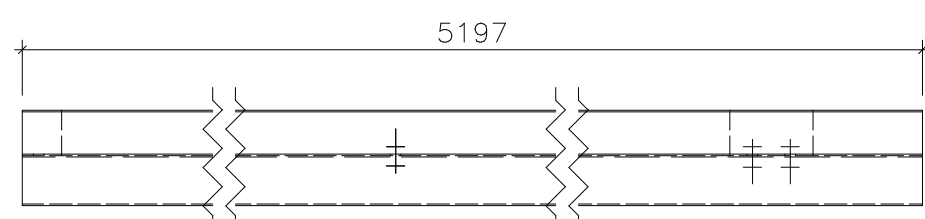
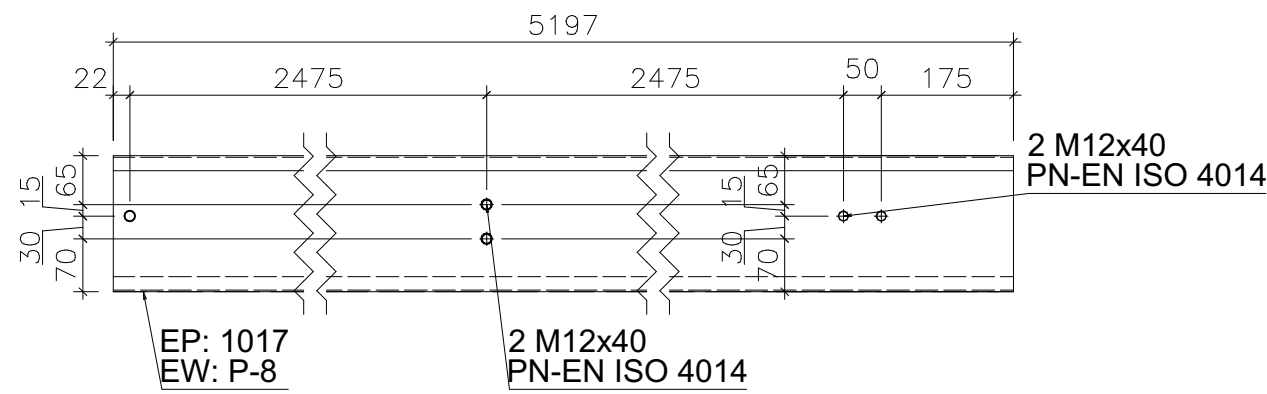
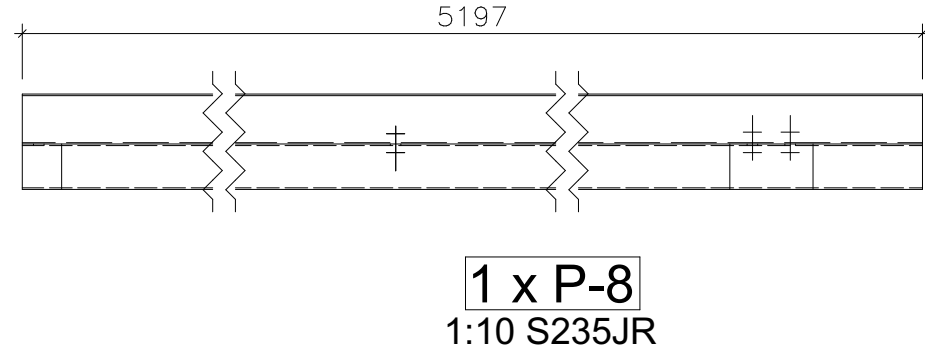
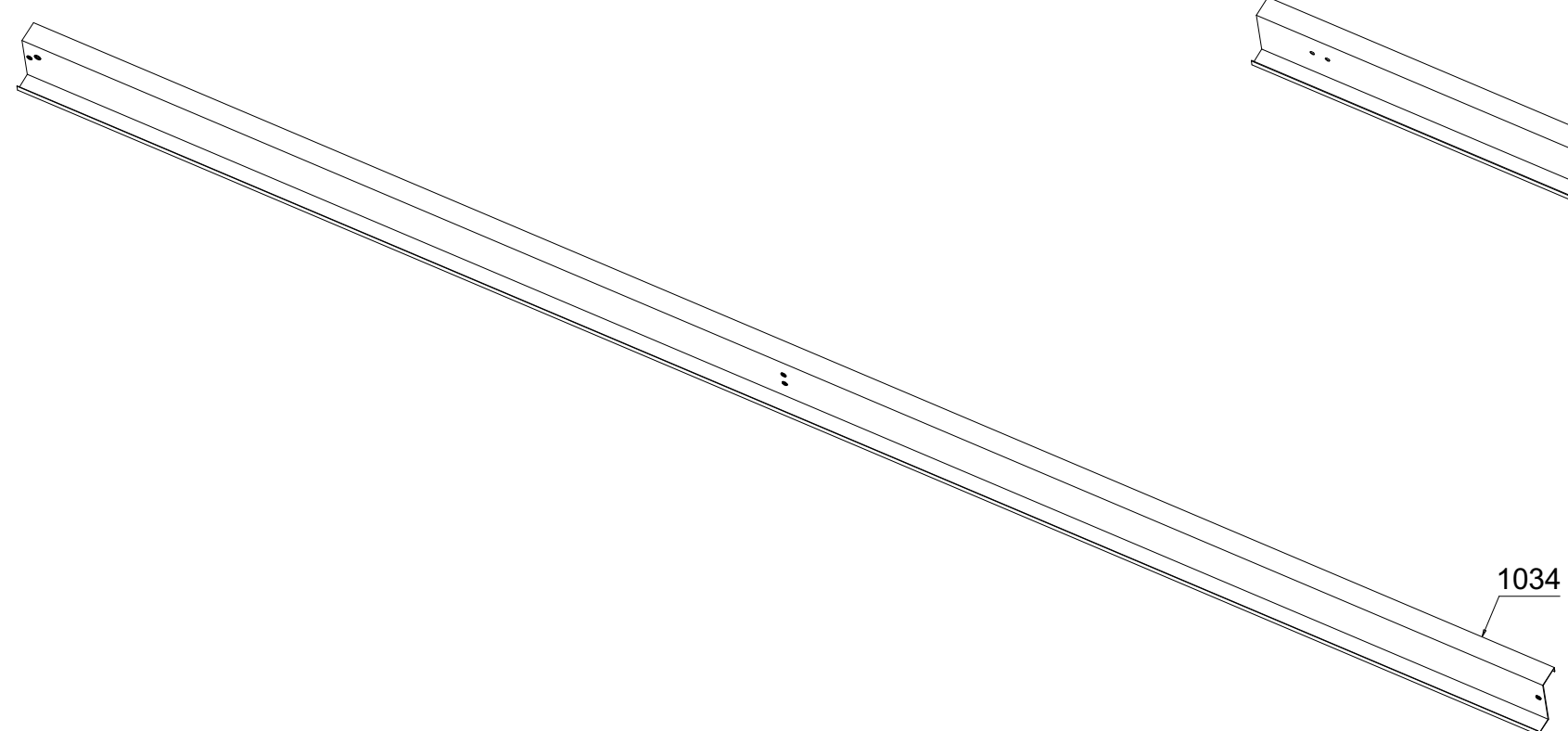
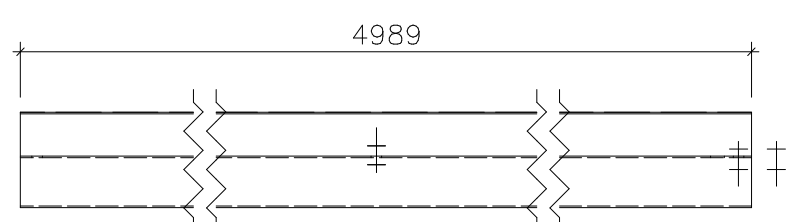
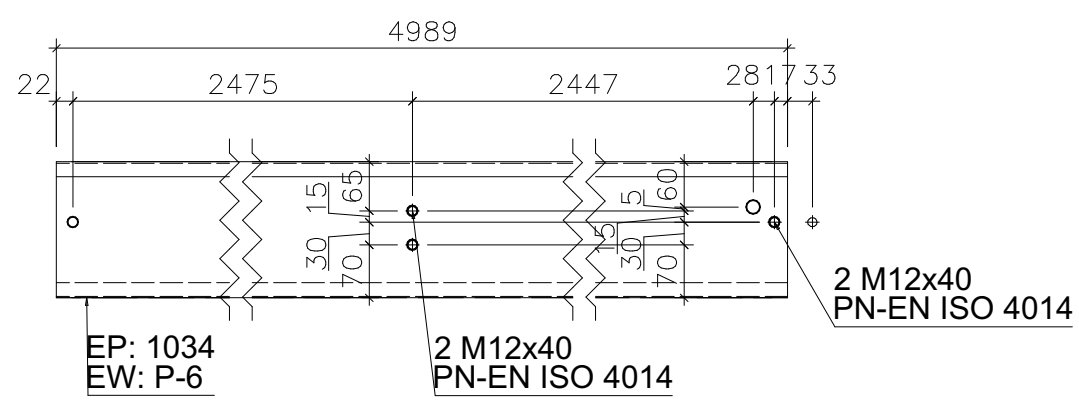
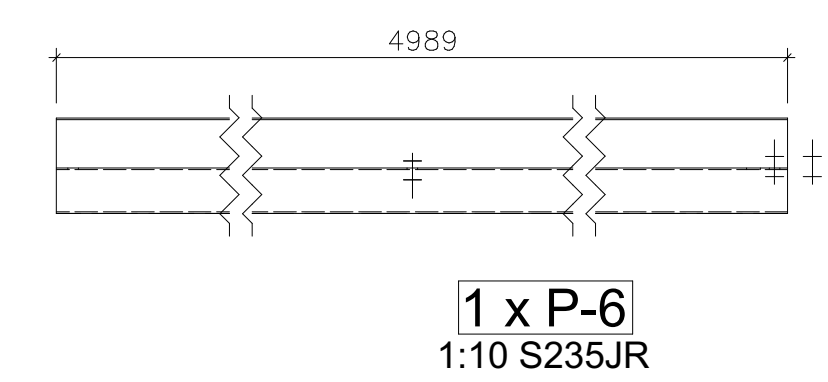


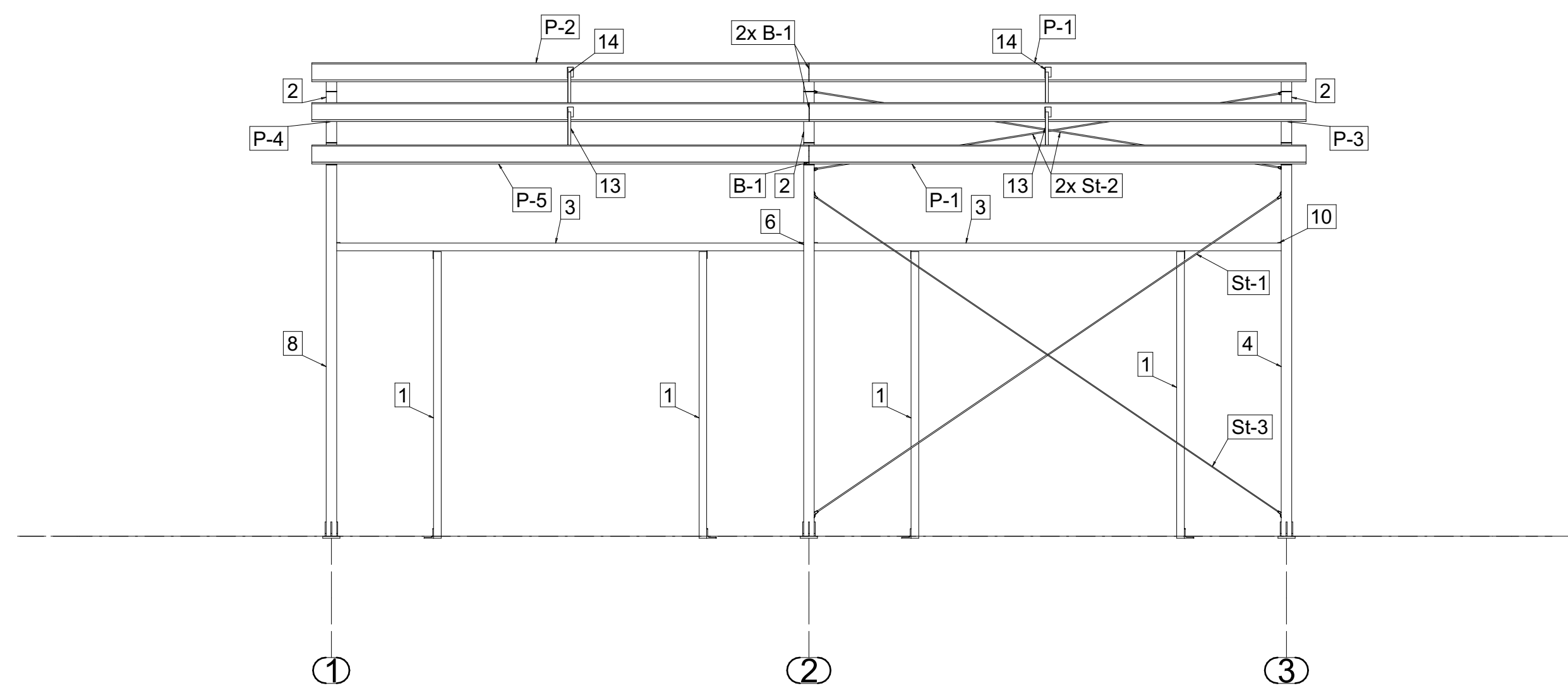
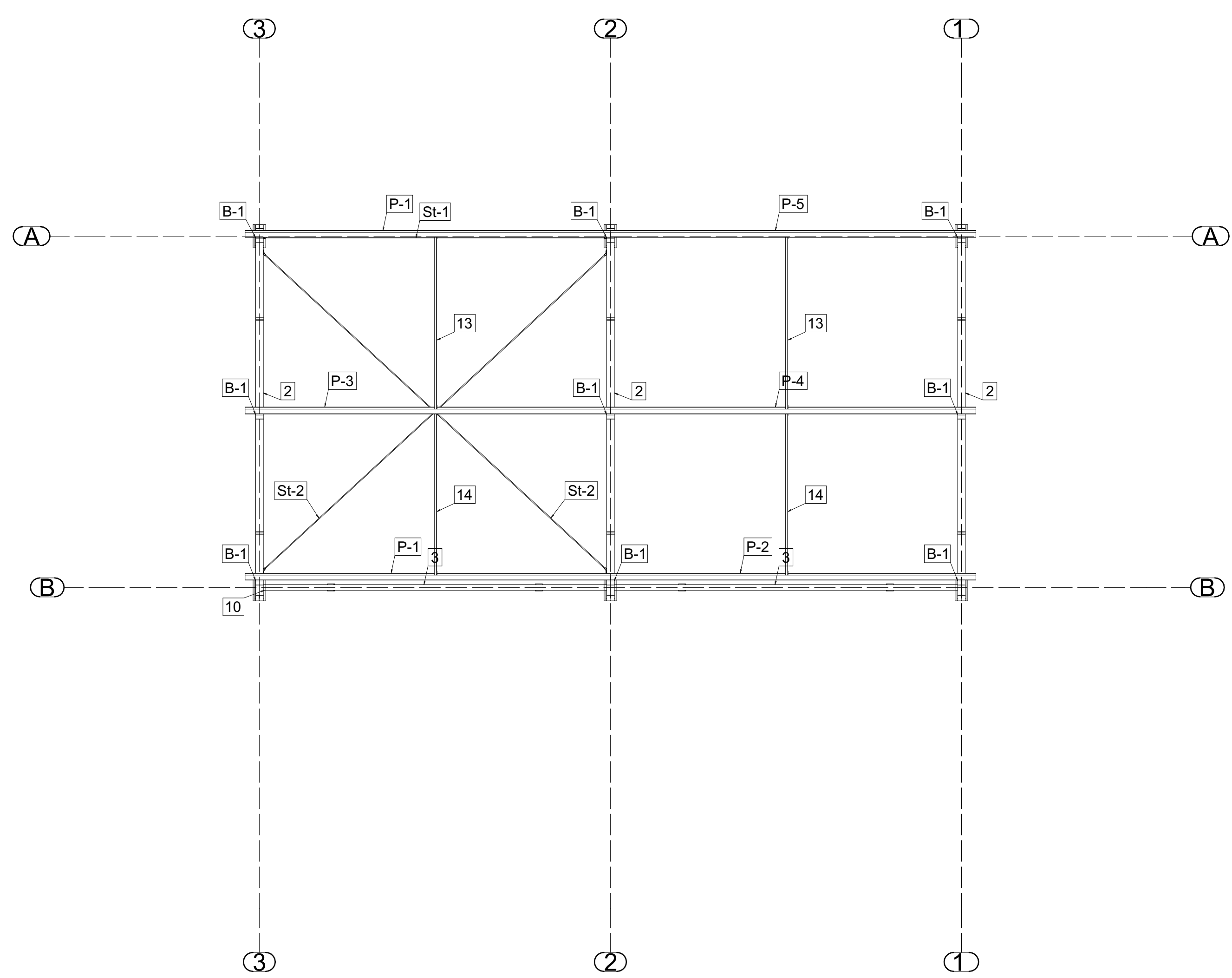
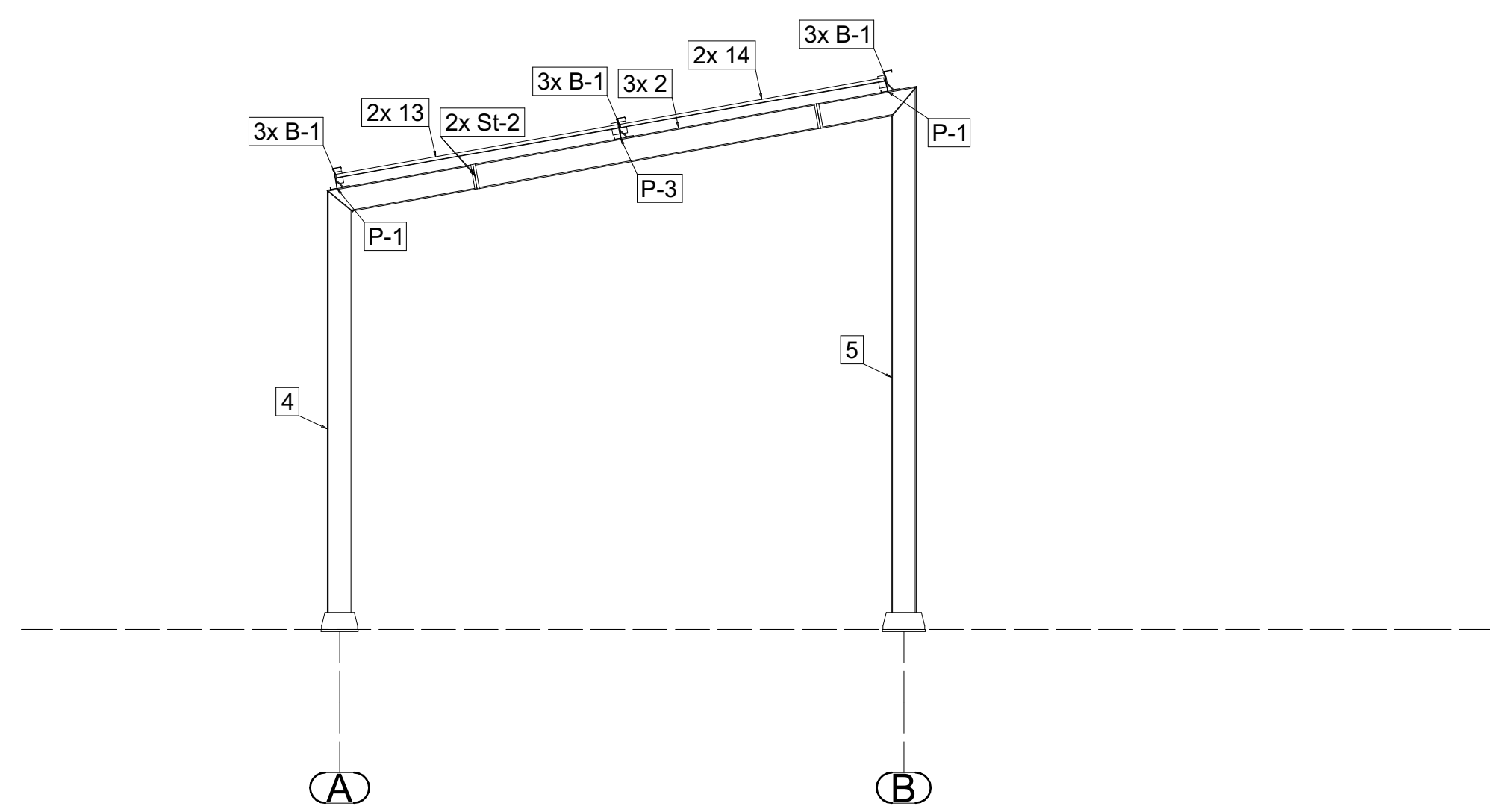




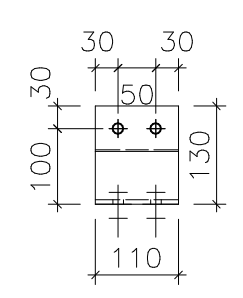




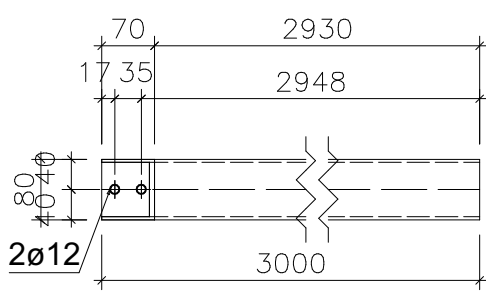




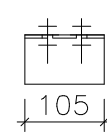
9x BL6x110x201  
1:10 S235JR



4x RHS80x4x3000  
1:10 S235JR



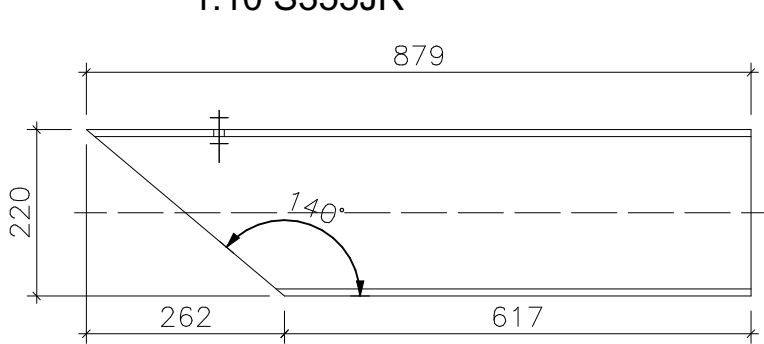
8x 65x65x4 CAx105  
1:10 S235JR



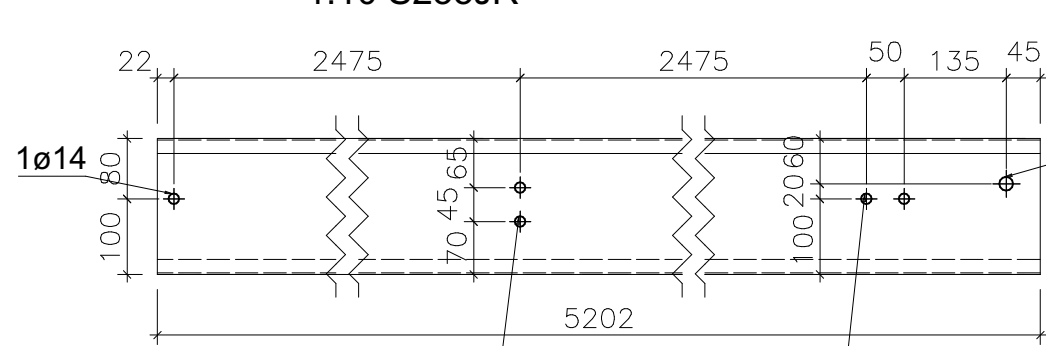
4x L100x10x100  
1:10 S235JR



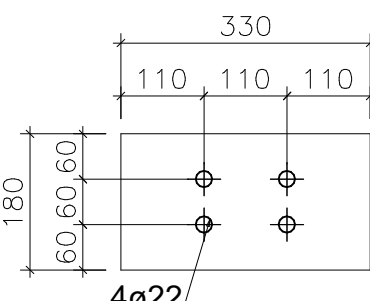
3x IPE220x879  
1:10 S355JR



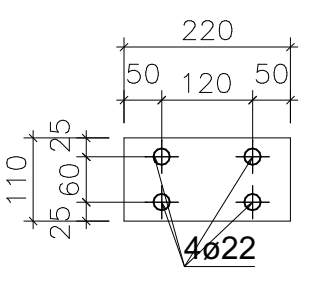
1x Z 180x6860x2x5202  
1:10 S235JR



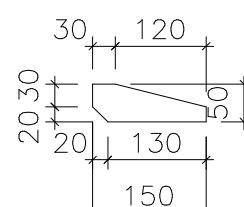
3x BL20x330x180  
1:10 S235JR



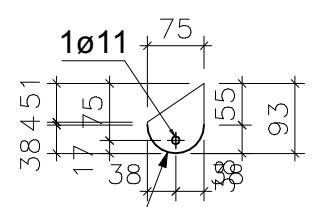
12x BL20x220x110  
1:10 S235JR



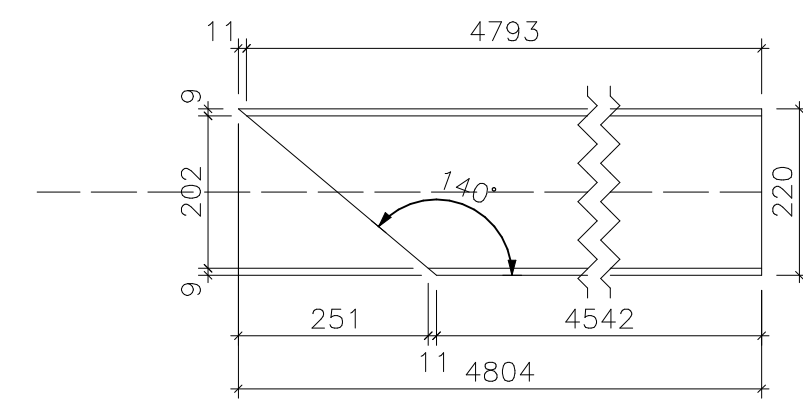
6x BL10x150x50  
1:10 S235JR



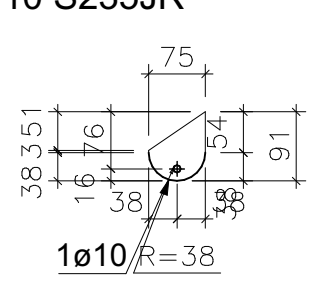
2x BL10x93x75  
1:10 S235JR



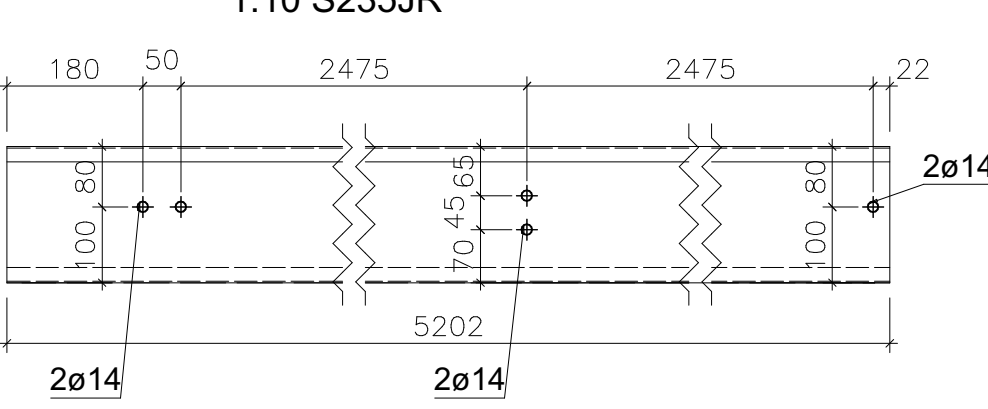
3x IPE220x4804  
1:10 S355JR



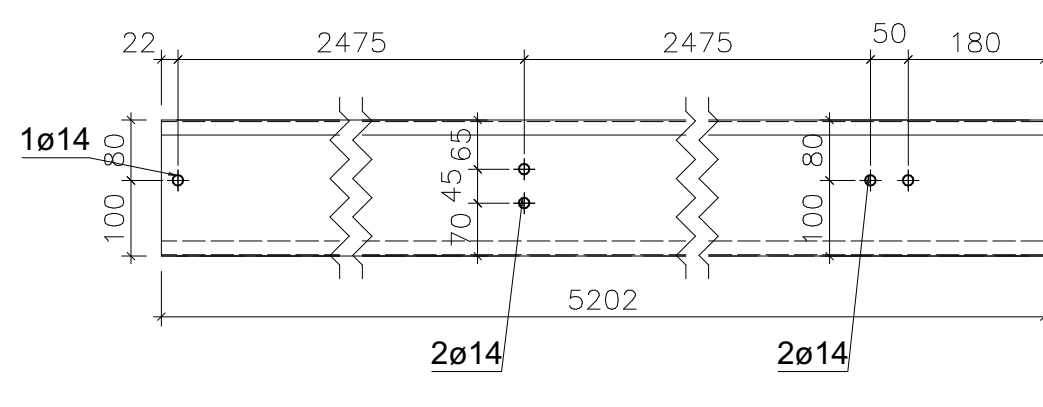
2x BL8x92x75  
1:10 S235JR



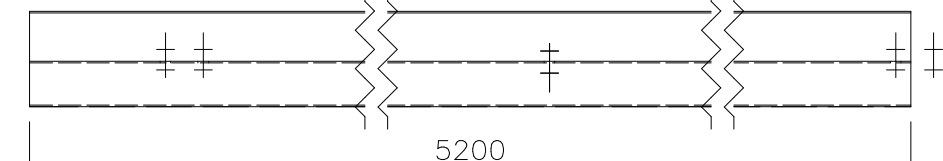
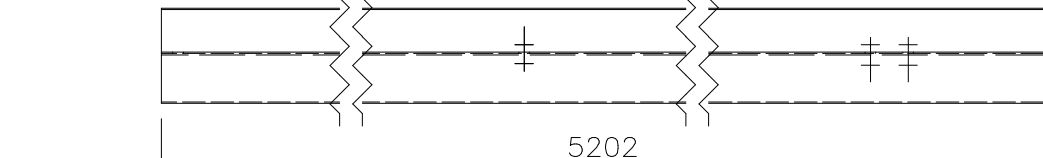
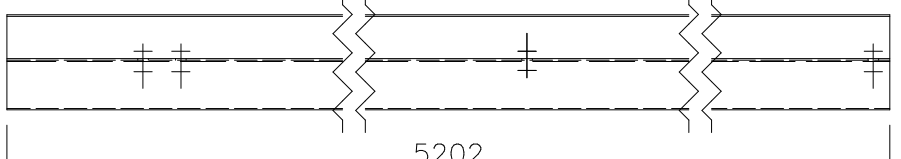
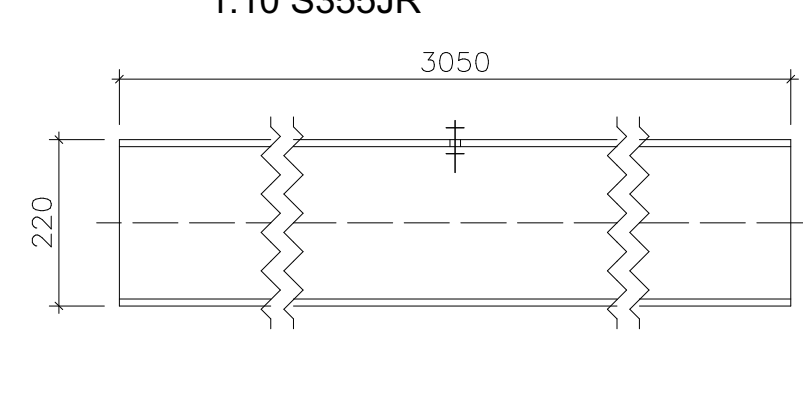
2x Z 180x6860x2x5202  
1:10 S235JR



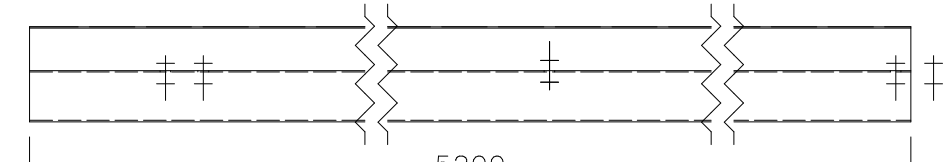
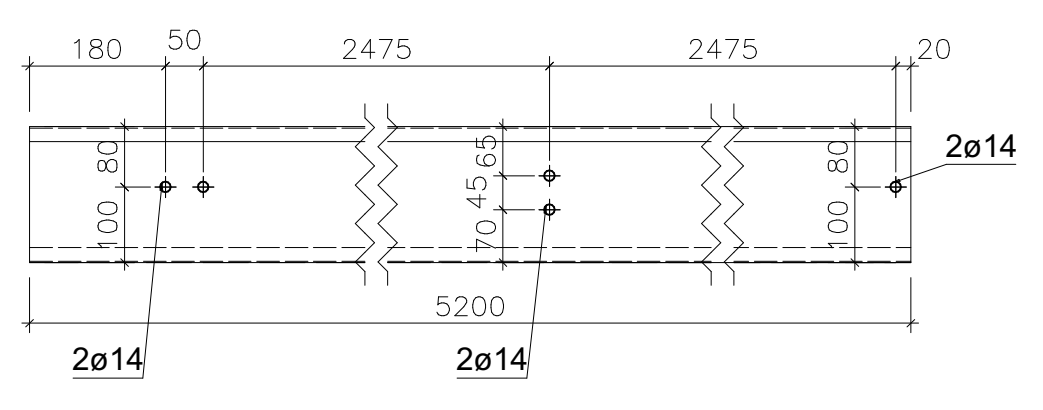
1x Z 180x6860x2x5202  
1:10 S235JR



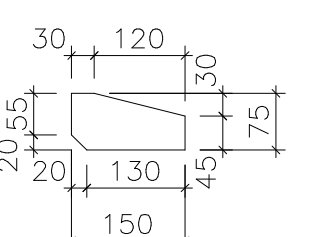
3x IPE220x3050  
1:10 S355JR



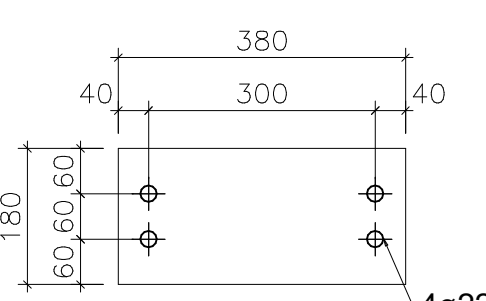
1x Z 180x6860x2x5200  
1:10 S235JR



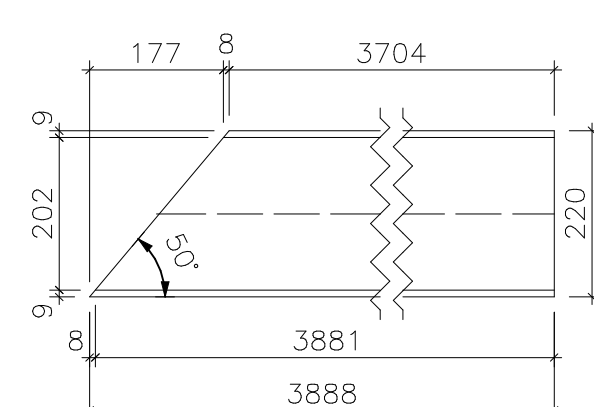
6x BL10x150x75  
1:10 S235JR



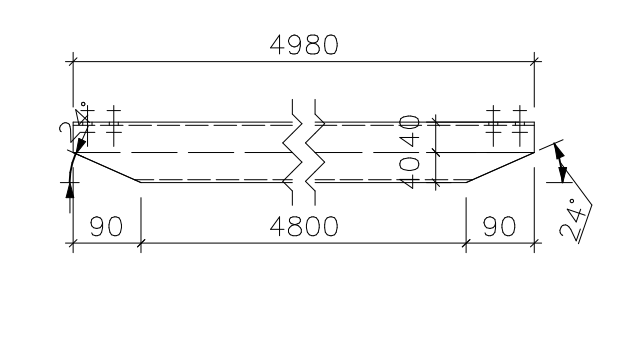
3x BL20x380x180  
1:10 S235JR



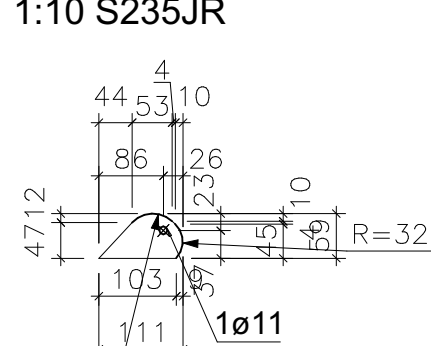
3x IPE220x3888  
1:10 S355JR



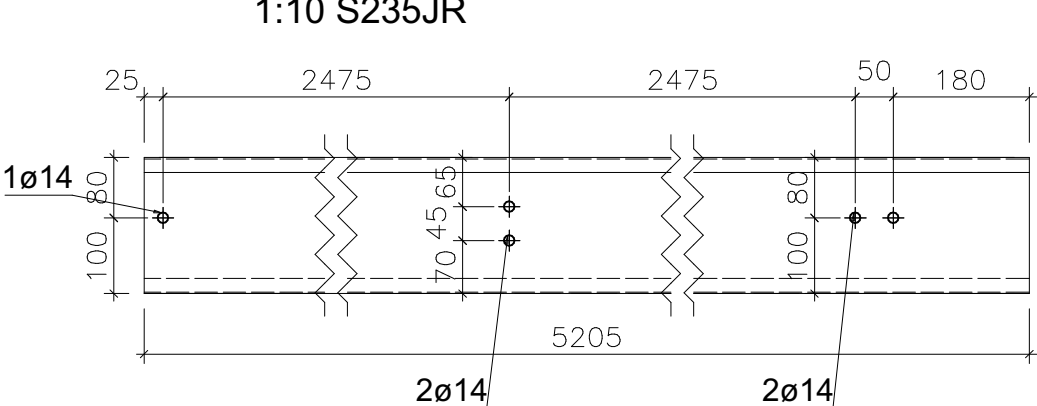
2x RHS80x4x4980  
1:10 S235JR



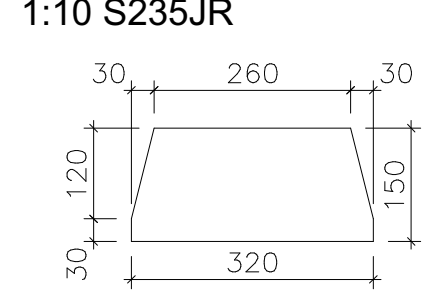
4x BL10x111x59  
1:10 S235JR



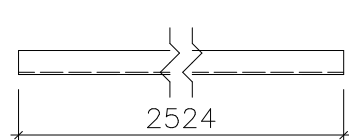
1x Z 180x6860x2x5205  
1:10 S235JR



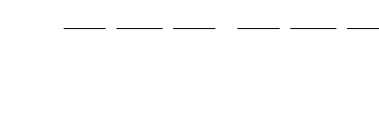
6x BL10x320x150  
1:10 S235JR



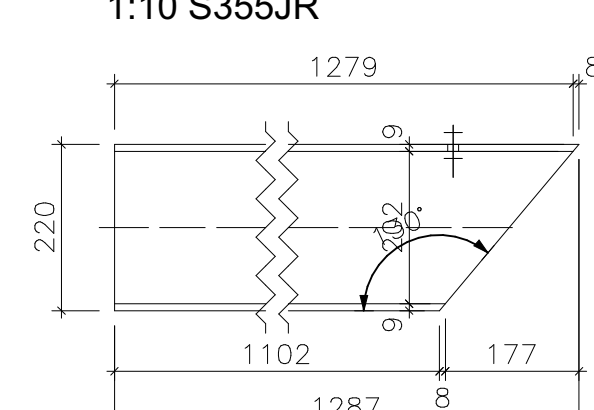
2x L32X32X3.2x2524  
1:10 S235JR



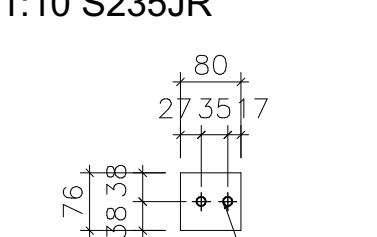
1x IPE220x-1219  
1:10 S355JR



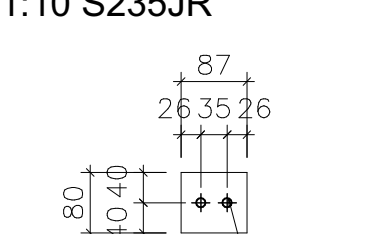
3x IPE220x1287  
1:10 S355JR



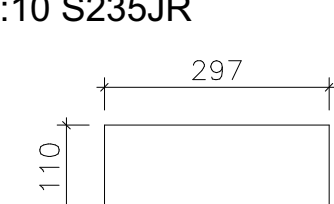
4x BL6x80x76  
1:10 S235JR



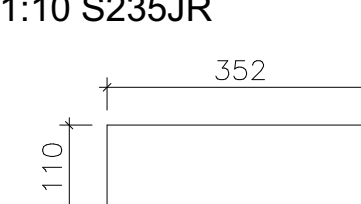
4x BL6x87x80  
1:10 S235JR



3x BL6x297x110  
1:10 S235JR



3x BL6x352x110  
1:10 S235JR



Pozycja	Ilość (szt.)	Nazwa	Długość (mm)	Szerokość (mm)	Materiał	Powłoka	Waga (kg/szt.)
1004	6	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1030	5	BL20x380x180	380	180	S235JR	Cynk	1.83
1006	6	IPE220	1287	0	S235JR	Cynk	33.72
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1005	1	IPE220	-1219	0	S235JR	Cynk	0
1020	27	BL20x220x110	220	110	S235JR	Cynk	3.8
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1002	4	IPE220	4804	0	S235JR	Cynk	125.86
1030	5	BL20x380x180	380	180	S235JR	Cynk	10.74
1024	10	BL10x150x75	150	75	S235JR	Cynk	0.73
1028	10	BL10x370x150	370	150	S235JR	Cynk	4.07
1031	6	BL6x297x110	297	110	S235JR	Cynk	1.54
1004	6	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1006	6	IPE220	1287	0	S235JR	Cynk	33.72
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1031	6	BL6x297x110	297	110	S235JR	Cynk	1.54
1002	4	IPE220	4804	0	S235JR	Cynk	125.86
1020	27	BL20x220x110	220	110	S235JR	Cynk	3.8
1030	5	BL20x380x180	380	180	S235JR	Cynk	10.74
1024	10	BL10x150x75	150	75	S235JR	Cynk	0.73
1028	10	BL10x370x150	370	150	S235JR	Cynk	4.07
1020	27	BL20x220x110	220	110	S235JR	Cynk	3.8
1004	6	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1004	6	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1004	6	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1004	6	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1004	6	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1004	6	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1004	6	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1004	6	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1004	6	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1004	6	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1004	6	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1004	6	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1004	6	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1004	6	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1004	6	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1004	6	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1004	6	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1004	6	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1004	6	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025	14	BL10x320x150	320	150	S235JR	Cynk	3.49
1004	6	IPE220	3888	0	S235JR	Cynk	101.88
1029	7	BL20x330x180	330	180	S235JR	Cynk	9.33
1023	14	BL10x150x50	150	50	S235JR	Cynk	0.43
1025							

