



MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA

Spółka z o.o.

42 – 201 CZĘSTOCHOWA, UL. SZYMANOWSKIEGO
tel./fax. (034) 324 – 57 – 58, e-mail: miastoprojekt@apl.pl

Faza opracowania:

PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa i adres obiektu:

**REMONT DACHU HALI GŁÓWNEJ
ZAJEZDNI TRAMWAJOWEJ W
CZĘSTOCHOWIE
AL. NIEPODLEGŁOŚCI 30,
DZ. NR 19/2 OBRĘB 314**

Temat opracowania:

III – PROJEKT KONSTRUKCJI

Inwestor:

**MPK w Częstochowie Sp. z o.o.
Al. Niepodległości 30
42 – 200 Częstochowa**

Nr umowy:

31/NTU/2010–377/PW/2010

Projektant:

**inż. Cezary MARKOWSKI
upr. nr 262/93**

Sprawdził:

**mgr inż. Jolanta CABAN
upr. nr 665/01**

Data opracowania:

kwiecień 2011 r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ustawy Prawo Budowlane oświadczamy, że projekt budowlany część konstrukcyjna dot.

remontu dachu hali głównej zajezdni tramwajowej przy Al. Niepodległości 30 w Częstochowie, działka nr 19/2, obręb 314 opracowany został z należytą starannością, wymaganiami ustawy, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT:

SPRAWDZAJĄCY:

inż. Cezary Markowski
Nr upr. 262/93

mgr inż. Jolanta CABAN
Nr upr. 665/01

PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania	4
2. Przedmiot opracowania	4
3. Lokalizacja	4
4. Charakterystyka obiektu	4
5. Zakres opracowania	5
6. Szczegółowy opis robót i projektowanych elementów	6

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1K	Konstrukcja świetlika- rysunek zestawieniowy, szczegóły konstrukcyjne	1:50/20/10
2K	Konstrukcja świetlika – elementy podstawowe	1:20/10/5
3K	Konstrukcja świetlika – elementy uzupełniające	1:20/10/5

OPIS TECHNICZNY - PROJEKT KONSTRUKCJI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	5
2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	5
3. LOKALIZACJA	5
4. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	5
5. ZAKRES OPRACOWANIA	6
5.1. Roboty rozbiórkowe:	6
5.2. Roboty naprawcze:	6
5.3 . Roboty odtworzeniowe:.....	6
6. SZCZEGÓŁOWY OPIS ROBÓT I PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW.....	7
6.1 Roboty rozbiórkowe.....	7
6.1.1 Hala remontów kapitalnych.....	8
6.1.2 Hala remontów bieżących i budynek warsztatowo-socjalny.....	8
6.1.3 Świetliki hali remontów bieżących i hali remontów kapitalnych.....	9
6.1.3.1 Okna świetlików	9
6.1.3.2 Ściany podokienne świetlików.....	9
6.1.3.3.Przekrycie świetlików	9
6.1.4 .Świetliki z poliwęglanu nad budynkiem warsztatowo-socjalnym	10
6.2 Roboty naprawcze	10
6.2.1 Naprawa rys powierzchni betonowych	11
6.2.2 Uzupełnienia ubytków w elementach żelbetowych	11
6.3 Elementy projektowane	12
6.3.1. Świetlik stalowy.....	12
6.3.2. Przekrycie z blachy stalowej fałdowej.....	13
6.3.3. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej.....	13
6.3.4. Murowanie ścian	14

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie inwestora,
- projekt architektury opracowany przez BPBO Miastoprojekt Częstochowa
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. nr 156, poz. 1118 z 2006 r.) z późniejszymi zmianami ,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 120, poz. 1133) z późniejszymi zmianami .
- wizja lokalna ,odkrywki

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany remontu dachu wraz z wymianą pokrycia dachowego budynku głównego zajezdni tramwajowej w Częstochowie .

3. LOKALIZACJA

Przedmiotowy budynek zlokalizowany jest w Częstochowie przy Al. Niepodległości 30 , na działce nr 19/2 , obręb 314.

4. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Zajezdnia tramwajowa jest budynkiem parterowym , nie podpiwniczonym . Składa się z trzech połączonych ze sobą obiektów : środkowej hali o dachu dwuspadowym i przyległych do niej niższych hal o dachach jednospadowych .

Dane dot. dachu oraz budynku:

- Pow. dachu:
 - budynek hali remontów kapitalnych ok. 782,00 m²
 - budynek hali remontów bieżących ok. 1933,00 m²
 - budynek warsztatowo-socjalny ok. 1623,50 m²
 - Łączna powierzchnia dachu zajezdni ok. **4338,50 m²**
- Powierzchnia zabudowy ok. 4248,00 m²
- Kubatura: ok. 29930,00 m³
- Wysokość nad terenem:
 - wysokość kalenicy nad terenem:
 - * hala remontów bieżących 6,49 m
 - * hala warsztatowo-socjalna 5,09 m

-	wysokość kalenicy świetlików nad terenem:	
	* hala remontów bieżących	8,83 m
	* hala warsztatowo-socjalna:	
	- świetlik równoległy do kalenicy	7,29 m
	- świetliki prostopadłe do kalenicy żelbetowe	7,00 m
	- świetliki prostopadłe do kalenicy stalowe	7,07 m
-	wysokość gzymsów nad terenem	
	* hala remontów bieżących	6,06 m
	* hala warsztatowo-socjalna	4,56 m

5. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakresem opracowania objęty jest dach hali głównej zajezdni tramwajowej w Częstochowie. Funkcja obiektu, spadki połaci dachowych pozostaną bez zmian. Zaprojektowano zmianę pokrycia nad wszystkimi halami i przekrycia nad budynkiem hali remontów bieżących i budynkiem warsztatowo-socjalnym.

Przewidywany zakres robót:

5.1. Roboty rozbiórkowe:

- rozebranie obróbek, rynien, rur spustowych i instalacji odgromowej
- rozebranie pokrycia z papy i warstw podkładowych dachów wszystkich hal
- zdemontowanie prefabrykowanych żelbetowych okien świetlików dachowych
- zdemontowanie wentylatorów i wywiewek wentylacyjnych
- rozebranie oblicowania z cegły silikatowej słupków konstrukcji świetlików
- rozebranie dwóch świetlików z poliwęglanu
- rozebranie przekrycia z prefabrykowanych płyt żużlowo-betonowych i wylewanych nad świetlikami, halą remontów bieżących i budynkiem warsztatowo-socjalnym

5.2. Roboty naprawcze:

- naprawa zewnętrznej powierzchni istniejących płyt panwiowych nad budynkiem hali remontów kapitalnych - (stanowiąc będą one oparcie dla nowoprojektowanych warstw pokrycia)
- naprawa żelbetowych elementów konstrukcyjnych (ramy żelbetowe świetlików, dźwigary strunobetonowe hali remontów bieżących i dźwigary żelbetowe budynku warsztatowo-socjalnego)

5.3. Roboty odtworzeniowe:

- wykonanie dwóch świetlików w konstrukcji stalowej w miejscu rozebranych świetlików z poliwęglanu

- wykonanie wymianów stalowych pod oparcie montowanych ponownie wentylatorów
- wykonanie przekrycia z blachy fałdowej stalowej pod oparcie nowoprojektowanych warstw pokrycia
- wykonanie nowych obróbek, rynien i rur spustowych
- osadzenie nowych okien w świetlikach

6. SZCZEGÓŁOWY OPIS ROBÓT I PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW

6.1 Roboty rozbiórkowe

Przed rozpoczęciem robót remontowych należy zdemontować wszystkie instalacje podwieszone do elementów przeznaczonych do rozbiórki oraz zabezpieczyć pozostałe instalacje, tak aby nie uległy one uszkodzeniu podczas remontu dachu. Szczególną uwagę należy zwrócić na zabezpieczenie trakcji elektrycznej zasilającej tramwaje.

Po odłączeniu i zabezpieczeniu trakcji elektrycznej można przystąpić do wykonywania robót rozbiórkowych.

Przed przystąpieniem do rozbiórki dachu należy rozebrać :

- oblicówkę z cegły silikatowej słupów ram żelbetowych świetlików
- prefabrykowane okna żelbetowe między ramami żelbetowymi świetlików
- ściany podokienne świetlików wymurowane na żelbetowych belkach

Rozbiórkę przekrycia hal należy rozpocząć od zdemontowania wszelkich elementów dachu znajdujących się ponad jego poziomem oraz obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych. Następnie należy zdjąć pokrycie z papy tnąc je na pasy wzdłuż dachu lub prostopadle do kalenicy zwinąć w role i usunąć z dachu. Po zdjęciu papy zerwać następnie warstwę betonu wyrównawczego za pomocą ręcznych młotków udarowych lub udarowo-obrotowych oraz warstwę izolacji termicznej. Po usunięciu materiałów z rozbiórki górnej warstwy dachu należy usunąć beton bądź zaprawę z pachwin płyt prefabrykowanych oraz wieńców na obwodzie. Następnie należy zdemontować kolejno płyty dachowe, przy czym w przypadku braku w tych płytach uchwytów montażowych należy w nich wywiercić otwory na zamocowanie wieszaków do podnoszenia płyt żurawiem, którym przeniesie się je kolejno z budynku na środki transportowe lub ułożyć na ziemi.

Uwaga:

Przed przystąpieniem do wykonywania robót rozbiórkowych należy wykonać wszystkie niezbędne zabezpieczenia, jak oznakowanie i ogrodzenie terenu robót, zgromadzić potrzebne narzędzia i sprzęt, a także zainstalować odpowiednie urządzenia do usuwania materiałów z rozbiórki.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach rozbiórkowych muszą być zaznajomieni z ich zakresem , powinni posiadać wiedzę dotyczącą kolejności wykonywania robót rozbiórkowych oraz sposobu zabezpieczeń.

Znajdujące się w pobliżu budynku hali urządzenia użyteczności publicznej, latarnie , słupy z przewodami, drzewa itp. muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniami. Wszystkie przejścia i przejazdy znajdujące się w zasięgu robót rozbiórkowych muszą być odpowiednio zabezpieczone lub wytyczone , a drogi obejścia i objazdy wyraźnie oznakowane .Pracownicy zatrudnieni przy robotach rozbiórkowych powinni być zaopatrzeni w komplet potrzebnych narzędzi oraz odzież roboczą ,hełmy , okulary i rękawice ochronne. Robotnicy pracujący na wysokości 4 m i powyżej powinni być zabezpieczeni pasami ochronnymi na linach umocowanych do trwałych elementów budynku. Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych i wyburzeniowych należy przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy i bezwzględnie stosować wszystkie przewidziane przy tych robotach urządzenia zabezpieczające.

Robót rozbiórkowych nie należy prowadzić w czasie opadów atmosferycznych i silnego wiatru.

6.1.1 Hala remontów kapitalnych

Przekrycie hali stanowią prefabrykowane płyty żebrowe szerokości 90,120 i 150 cm o rozpiętości 600 cm oparte na stalowych ,obetonowanych belkach nośnych z dwuteowników 300 połączonych ze sobą przewiązkami.

Na płytach żebrowych ułożone są następujące warstwy:

- gładź cementowa gr. 5 cm
- styropian gr. 4 cm
- gładź cementowa gr. 5 cm
- 2 x papa na lepiku

Warstwy te należy usunąć zgodnie z zaleceniami określonymi w pkt.6.1 , po naprawie powierzchni płyt żebrowych zastąpione one zostaną następującymi projektowanymi warstwami:

- paroizolacja – folia PE
- płyta termoizolacyjna gr.5 cm
- papa podkładowa o wysokim punkcie mięknięcia
- papa termozgrzewalna wierzchniego krycia

Szczegółowe informacje dotyczące projektowanych warstw wg projektu architektury.

6.1.2 Hala remontów bieżących i budynek warsztatowo-socjalny

Przekrycie hal remontów bieżących i budynku warsztatowo-socjalnego w obszarach poza świetlikami stanowią prefabrykowane płyty żużłobetonowe gr. 10 cm tzw. „bytomskie” lub płyty żelbetowe wylewane którymi zastąpiono uszkodzone płyty prefabrykowane.

Płyty te o rozpiętości 300 cm oparte są na dźwigarach strunobetonowych(hala remontów bieżących) , lub ryglach żelbetowych ram(budynek warsztatowo-socjalny)

Są one w wielu miejscach uszkodzone i nie mogą stanowić oparcia pod nowoprojektowane warstwy.

Płyty należy rozebrać zgodnie z zaleceniami zawartymi w pkt. 6.1 i zastąpić blachą fałdową stalową T 55x188 D gr. 1,25 mm, na której ułożone będą następujące projektowane warstwy pokrycia:

- paroizolacja PE
- płyta termoizolacyjna gr. 2x5 cm lub 10 cm
- papa podkładowa o wysokim punkcie mięknienia
- papa nawierzchniowa wierzchniego krycia

Szczegółowe informacje dotyczące projektowanych warstw wg projektu architektury.

6.1.3 Świetliki hali remontów bieżących i hali remontów kapitalnych

6.1.3.1 Okna świetlików

Przed przystąpieniem do demontażu prefabrykowanych okien żelbetowych należy rozebrać oblicówkę z cegły silikatowej żelbetowych słupków ram konstrukcji świetlika .Rozbiórkę wykonać należy ręcznie za pomocą kilofów lub ręcznych urządzeń mechanicznych , zdejmując warstwę po warstwie .Rozbiórkę należy wykonywać ostrożnie tak aby nie uszkodzić żelbetowej konstrukcji świetlika. Następnie należy przystąpić do demontażu okien żelbetowych. Po odcięciu połączeń żelbetowych ościeżnic prefabrykowanych okien ze słupkami ram świetlików należy usunąć zaprawę z pachwin między ramą okienną a słupkami żelbetowymi konstrukcji świetlików i między ramami żelbetowymi poszczególnych segmentów okien .Następnie tak przygotowane segmenty okien należy przenieść żurawiem z budynku na środki transportowe lub ułożyć na placu przed budynkiem.

6.1.3.2 Ściany podokienne świetlików

Po rozebraniu okien i zdjęciu warstw pokrycia dachu , a przed rozbiórką płyt przekrycia dachu należy przystąpić do rozbiórki ścian podokiennych świetlików wymurowanych na żelbetowych podciągach.

Roboty rozbiórkowe wykonać należy ręcznie za pomocą kilofów i ręcznych narzędzi mechanicznych. Roboty te należy wykonać ostrożnie , tak aby nie uszkodzić powierzchni żelbetowej konstrukcji świetlików.

6.1.3.3.Przekrycie świetlików

Przekrycie świetlików stanowią prefabrykowane płyty żużlowo-betonowe „bytomskie” gr. 10 cm o rozpiętości 300 cm . Oparte są one na ryglach żelbetowych ram stanowiących konstrukcję nośną świetlików.

Na tych płytach ułożone są następujące warstwy pokrycia:

- suprema gr. 5 cm
- szlichta cementowa gr. 2 cm
- 2x papa na lepiku

Ponieważ płyty przekrycia świetlików są w złym stanie technicznym, nie mogą one stanowić oparcia pod nowe warstwy pokrycia i muszą być rozebrane. Rozbiórkę płyt przekrycia świetlików należy wykonać zgodnie z zaleceniami zawartymi w pkt. 6.1

Zastąpione zostaną one blachą stalową fałdową powlekaną T-55x188 D na której ułożone zostaną następujące warstwy pokrycia:

- paroizolacja folia PE
- płyta termoizolacyjna gr. 12 cm
- papa podkładowa o wysokim punkcie mięknięcia
- papa termozgrzewalna wierzchniego krycia

Szczegółowe informacje dotyczące projektowanych warstw wg projektu architektury.

Przed przystąpieniem do demontażu prefabrykowanych okien betonowych świetlików należy rozebrać oblicowanie z cegły silikatowej słupków żelbetonowych ram konstrukcji nośnej świetlików

6.1.4 Świetliki z poliwęglanu nad budynkiem warsztatowo-socjalnym

Rozbiórkę świetlików należy rozpocząć od usunięcia wszelkich obróbek blacharskich. W następnej kolejności należy usunąć przekrycie z poliwęglanu i konstrukcję stalową świetlika. Równocześnie z rozbiórką przekrycia z płyt żużlobetonowych należy rozebrać ścianki boczne świetlików wymurowane na żelbetonowych belkach opartych na ryglach prefabrykowanych ram stanowiących konstrukcję nośną hali.

6.2 Roboty naprawcze

Konstrukcję nośną przekrycia hali głównej zajezdni tramwajowej stanowią dźwigary strunobetonowe oparte na słupach lub ryglach żelbetonowych w rozstawie co 300 cm (budynek hali remontów bieżących), rygle żelbetowe ram w rozstawie co 300, 250 i 200 cm (budynek warsztatowo-socjalny) i stalowe obetonowane belki z dwuteowników 300 w rozstawie co 600 cm połączonych ze sobą przewiązkami (budynek hali remontów kapitalnych).

Konstrukcję nośną świetlików dachowych stanowią żelbetowe ramy oparte na żelbetonowych podciągach lub strunobetonowych dźwigarach konstrukcji hali zajezdni.

Roboty rozbiórkowe istniejącego przekrycia dachu obejmujące zdjęcie warstw pokrycia (dla całej hali) i rozebrania prefabrykowanych płyt żużlobetonowych lub płyt wylewanych (dla hali remontów bieżących i budynku warsztatowo-socjalnego), oraz rozebranie oblicówki słupów konstrukcji świetlików i ścian podokiennych świetlika spowodują niewielkie powierzchniowe uszkodzenia żelbetonowych elementów nośnych hal i świetlików. Elementy te posiadają też niewielkie uszkodzenia powstałe w trakcie długoletniej eksploatacji hali.

Uszkodzenia te nie wpływają na nośność elementów konstrukcyjnych jednak przed wykonaniem nowego pokrycia należy wykonać niezbędne naprawy uszkodzonych powierzchni betonowych.

Naprawy te należy wykonać kompleksowo przy użyciu systemowych materiałów do napraw dostępnych na rynku i spełniających wymogi normy PN-EN 1504 „Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych”

Systemy te składają się z:

- antykorozyjnego zabezpieczenia stali zbrojeniowej
- warstwy szczepnej
- zapraw naprawczych o różnym uziarnieniu
- zabezpieczenia powierzchniowego betonu poprzez malowanie farbą ochronną bądź metodą hydrofobizacji .

Po rozebraniu pokrycia nad halą warsztatową i przekrycia z płyt dachowych prefabrykowanych wraz z pokryciem nad halami remontów kapitalnych i bieżących oraz zdemontowaniu prefabrykowanych okien świetlików można przystąpić do napraw uszkodzeń elementów konstrukcyjnych .

Uszkodzenia te występują jako niewielkie powierzchniowe rysy i jako głębsze powierzchniowe ubytki betonu . W kilku miejscach na gzymsach świetlików ubytki betonu mają głębokość kilku centymetrów odsłaniając lokalnie zbrojenie.

6.2.1 Naprawa rys powierzchni betonowych

Rysy w powierzchniach betonowych należy naprawić za pomocą iniekcji. Metoda ta polega na wtłaczaniu pod ciśnieniem w rysy i wolne przestrzenie specjalnych żywic lub mineralnych materiałów wypełniających.

6.2.2 Uzupełnienia ubytków w elementach żelbetowych

Prace naprawcze należy rozpocząć od skucia luźnych, skorodowanych fragmentów betonu, usunięcie zużytych lub zniszczonych warstw .Po oczyszczeniu powierzchni betonu należy sprawdzić jego pH . W procesie karbonizacji struktura betonu utwardza się ,uszczelnia i równocześnie dealkalizuje . Sprawdzenie to jest niezbędne aby pod warstwą naprawczą nie zamykać warstwy starego betonu, która nie stanowi właściwej ochrony dla stali zbrojeniowej. Przy stwierdzeniu korozji oczyszczonego betonu , skażone warstwy należy usunąć przez hydropiaskowanie lub zmycie wodą pod bardzo wysokim ciśnieniem (pow. 100MPa- tzw. hydromonitoring). Należy unikać piaskowania powierzchni betonowych które jest szkodliwe dla środowiska , pracowników i grozi wtórnym napyleniem oczyszczanych powierzchni. Po oczyszczeniu powierzchni przeznaczonej do naprawy można przystąpić do układania warstw naprawczych. W przypadku gdy do odsłoniętego zbrojenia konstrukcyjnego dotarła korozja ze skorodowanych prętów należy usunąć otulinę betonową , aż do miejsc nieskorodowanych .Pręty zbrojeniowe należy oczyścić z rdzy (do stopnia czystości Sa 2,5 , tak aby uzyskały jasny metaliczny wygląd , a potem oczyścić sprężonym bezolejowym powietrzem i ewentualnie odtłuścić acetonem. Odkryte oczyszczone powierzchnie prętów zbrojeniowych należy pokryć wodnymi farbami zawierającymi substancje reagujące z produktami korozji i zabezpieczające przed procesami korozyjnymi (tzw. Inhibitory korozji). Na tak przygotowaną powierzchnię najpóźniej po 3 godzinach od wyschnięcia farby zabezpieczającej należy nałożyć

mineralną powłokę antykorozyjną. Następnie na dokładnie zmoczoną powierzchnię betonową należy ułożyć warstwę szepną, która posiada dużą przyczepność do podłoża betonowego i umożliwia połączenie starego betonu z zaprawą naprawczą.

Na tak przygotowane podłoże można układać zaprawę przeznaczoną do napraw powierzchni betonowych. Zaprawa ta zawiera cementy szlachetne, wypełniacze i kruszywo o uziarnieniu do 2,0 mm. Wykończenie naprawianej powierzchni betonowej należy wykonać jednokomponentową zaprawą wygładzającą modyfikowaną tworzywem sztucznym, o uziarnieniu nie przekraczającym 0,5 mm. Ma ona za zadanie zamknięcie porów i szczelin, a także umożliwia dokładne szpachlowanie, wyrównanie i wygładzanie powierzchni betonowych. Posiada ona wysoka wytrzymałość na odrywanie, dobrą zdolność akumulowania wody oraz niskie naprężenie wewnętrzne. Układać ją należy w warstwach o grubości od 1,5 mm do 5,0 mm.

UWAGA:

Materiały użyte do napraw muszą spełniać wymogi normy - PN-EN 1504 „Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych”

6.3 Elementy projektowane

6.3.1. Świetlik stalowy

W miejscu zdemonstrowanych świetlików z poliwęglanu zaprojektowano świetlik o konstrukcji stalowej, o kształcie i wymiarach nawiązujących do istniejących świetlików żelbetowych. Podstawowymi elementami konstrukcyjnymi świetlika są ramki stalowe z profili zamkniętych – słupki z profilu kwadratowego 120x120x5 mm, rygiel z profilu prostokątnego 60x120x5 mm.

Słupy zakończone blachami, dolna blacha grubości 12 mm z otworami na śruby kotwiące słupki do żelbetowych belek, górna blacha gr. 10 mm. Połączenie rygla ze słupem za pomocą spoiny pachwinowej gr. 4 mm, a połączenie słupa z ryglem żelbetowym za pomocą kotew wklejanych średnicy 12 mm. Słupy ramek „R1”, „R2”, „R3” i słupki narożne „Sł 1” świetlika należy układać na warstwie wyrównawczej zaprawy montażowej gr. 1,0 cm. Między słupki, nad oknami należy wspawać nadproża stalowe z prostokątnych profili zamkniętych 70x70x5 mm. Połączenie nadproży stalowych ze słupkami spoiną pachwinową obwodową gr. 4 mm.

Płatew kalenicowa „P1” pomiędzy ramkami „R1”, „R2”, „R3” z profilu zamkniętego prostokątnego 70x70x5 mm, płatew skrajna „P2” i płatew narożna „P3” z profili zamkniętych prostokątnych 60x120x5 mm. Połączenie elementów stalowych świetlika na budowie spoiną pachwinową gr. 4 mm. Dla mocowania płyty OSB stanowiącej podłoże pod ocieplenie gzymsu świetlika zaprojektowano profile z kątownika równoramiennego 40x40x5 mm i nierównoramiennego 45x30x5 mm.

UWAGA:

Ze względu na modernizacyjny charakter robót budowlanych wymiary należy sprawdzić na budowie, detale istniejących gzymsów i belek żelbetonowych uaktualnić po demontażu istniejących warstw pokrycia dachowego oraz płyt dachowych.

6.3.2. Przekrycie z blachy stalowej fałdowej

Blacha fałdowa stalowa stanowi podłoże pod warstwy pokrycia dachowego nad budynkiem hali remontów bieżących, budynkiem warsztatowo-socjalnym i świetlikami. Zaprojektowano podłoże z blachy stalowej powlekanej T-55x188 D gr. 1,25 mm. Blacha oparta będzie na dźwigarach strunobetonowych (budynek hali remontów bieżących) i na ryglach żelbetonowych prefabrykowanych ram (budynek warsztatowo-socjalny). Rozpiętość podpór 200, 250 lub 300 cm.

Montaż blach powinien być wykonany przez specjalistyczne firmy budowlane ze szczególną starannością, z przestrzeganiem następujących zasad:

- monterzy muszą mieć obuwie zgodne z przepisami BHP z miękkimi podeszwami gumowymi
- narzędzia używane do prac montażowych muszą uniemożliwiać uszkodzenie powierzchni blach
- do minimum należy ograniczyć cięcie blach na budowie
- do cięcia należy używać narzędzi które zapewniają cięcie beziskrowe, takich jak ręczne lub elektryczne nożyce do cięcia blachy, nożyce skokowe
- ewentualne uszkodzenia powłoki antykorozyjnej muszą zostać naprawione poprzez zamalowanie farbą zaprawkową
- wióry pozostałe po wierceniu powinny być usunięte za pomocą miękkiej zmiotki
- po zakończeniu montażu należy usunąć folie ochronne, a powstałe w trakcie montażu zabrudzenia należy usunąć środkami myjącymi

Blachy należy mocować do konstrukcji w każdej dolnej fałdzie łącznikami samogwintującymi. Arkusze podłużne łączyć w górnej fali na zakład pełnej fałdy blachowkrętami w rozstawie co 30 cm

6.3.3. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej

Konstrukcja stalowa malowana będzie antykorozyjnymi farbami poliuretanowymi np. system K27 wg TEKNOS lub równorzędne.

System składa się z utwardzanych chemicznie, rozpuszczalnikowych, dwuskładnikowych, reaktywnych farb epoksydowych i poliuretanowych. Jako grunt należy zastosować farbę epoksydową wysokocynową TEKNOZINC 90 SE, która chroni stal protektorowo, jak powłoka cynkowa. Jako powłokę nawierzchniową należy zastosować farbę poliuretanową.

6.3.4. Murowanie ścian

Na istniejących belkach żelbetowych stanowiących konstrukcję świetlików po zdemontowaniu istniejących ścian murowanych należy wymurować ściany z gazobetonu klasy 500 na zaprawie cementowo-wapiennej klasy M5. , o wysokościach określonych na przekrojach w projekcie architektonicznym , dostosowanych do projektowanych warstw pokrycia dachu. Gazobeton gr. 18 cm w świetlikach prostopadłych do elewacji frontowej oraz ściany poprzeczne w świetlikach równoległych do elewacji frontowej. Ściany podłużne dłuższych świetlików gr. 24 cm .Ocieplenie i obróbki ścian wg projektu architektury. Projektowane ściany attykowe murowane z gazobetonu klasy 500 na zaprawie cementowo-wapiennej klasy M5 – ocieplenie i obróbki wg projektu architektury.

Opracował:

inż. Cezary Markowski

Obliczenia statyczne

Blacha trapezowa przekrycia

Przyjęto blachę trapezową powlekaną T55x188D gr.1,25 mm

Opis obciążenia	Obciążenie char. kN/m ²	γ_f	Obciążenie obl. kN/m ²
Obciążenia stałe			
Ciężar własny blachy trapezowej	0,124	1,1	0,14
Termoizolacja z płyt izolacyjnych gr. 10 cm	$0,1 \cdot 0,45 = 0,045$	1,3	0,06
Pokrycie 2xpapa+ paroizolacja	0,12	1,3	0,16
Razem	0,30		0,36
Obciążenie zmienne			
Śnieg	$0,9 \cdot 0,8 \cdot 1,2 = 0,86$	1,5	1,30
Razem obciążenie stałe i zmienne	1,16		1,66

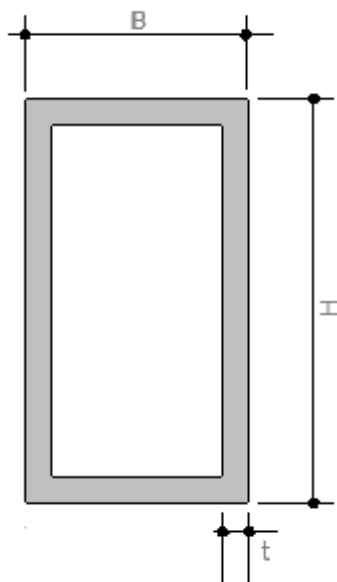
PARAMETRY BLACHY TRAPEZOWEJ

Dopuszczalne obciążenie ciągłe równomiernie rozłożone w kN/m² przy rozpiętości $L=3,0$ m dla blachy T55 x188D gr. 1,25 mm

Obciążenie graniczne z uwagi na nośność	5,14 kN/m ²
Obciążenie graniczne dla strzałki ugięcia $l/200$	1,80 kN/m ²

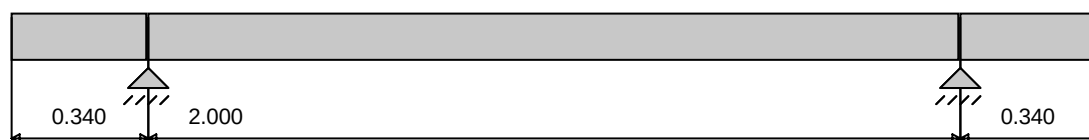
Ponieważ : $1,16 < 1,80 \text{ kN/m}^2$ i $1,66 < 5,14 \text{ kN/m}^2$ przyjęta blacha spełnia wymagania i nie jest przekroczony stan graniczny nośności i użytkowalności

Rura 120x60x5



Rura 120x60x5 - Stal: ST0S

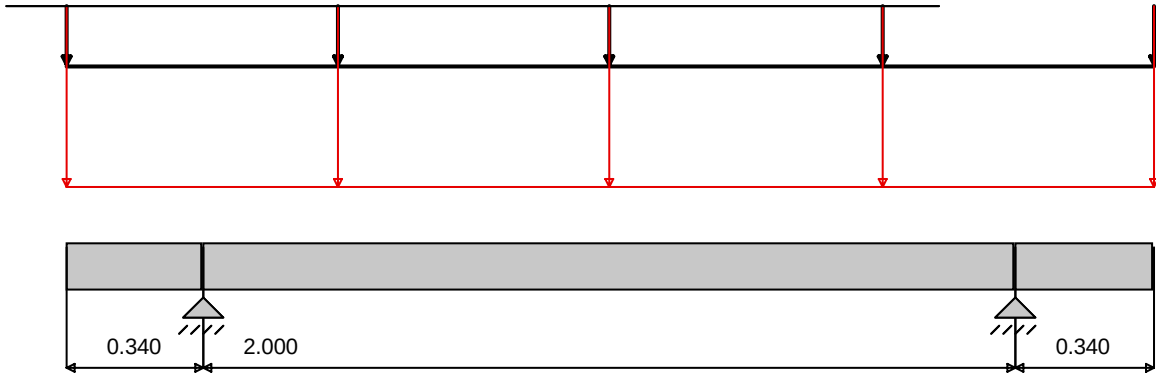
H [mm]	120.0	A [cm ²]	16.70
B [mm]	60.0	J _x [cm ⁴]	299.00
T [mm]	5.0	J _y [cm ⁴]	98.80
		W _x [cm ³]	49.90
		W _y [cm ³]	32.90



Lista przęseł

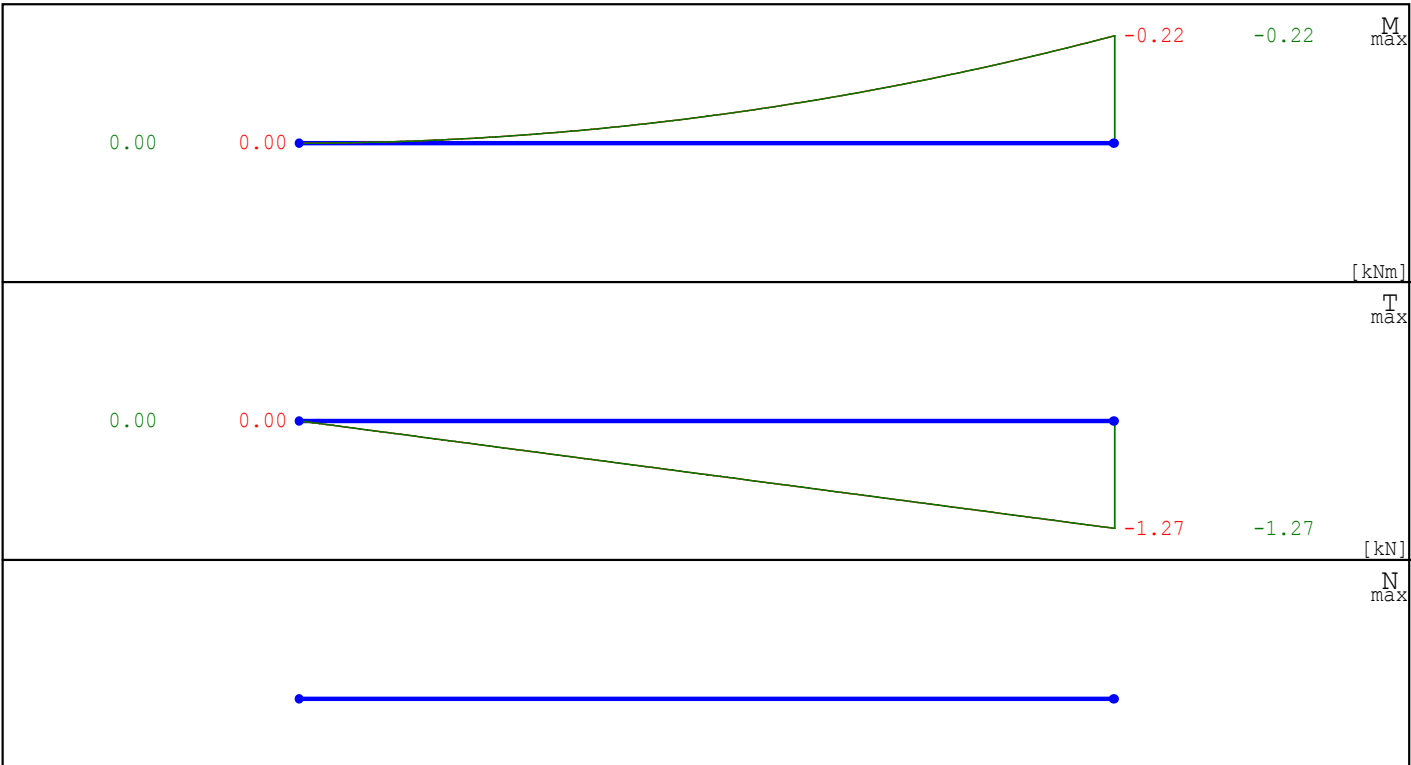
Nr przęsła	Długość [m]	Profil	Podpora lewa	Podpora prawa
1	0.34	Rura 120x60x5	brak	przegub nieprzesuwny
2	2.00	Rura 120x60x5	przegub nieprzesuwny	przegub nieprzesuwny
3	0.34	Rura 120x60x5	przegub nieprzesuwny	brak

Lista obciążeń grup1

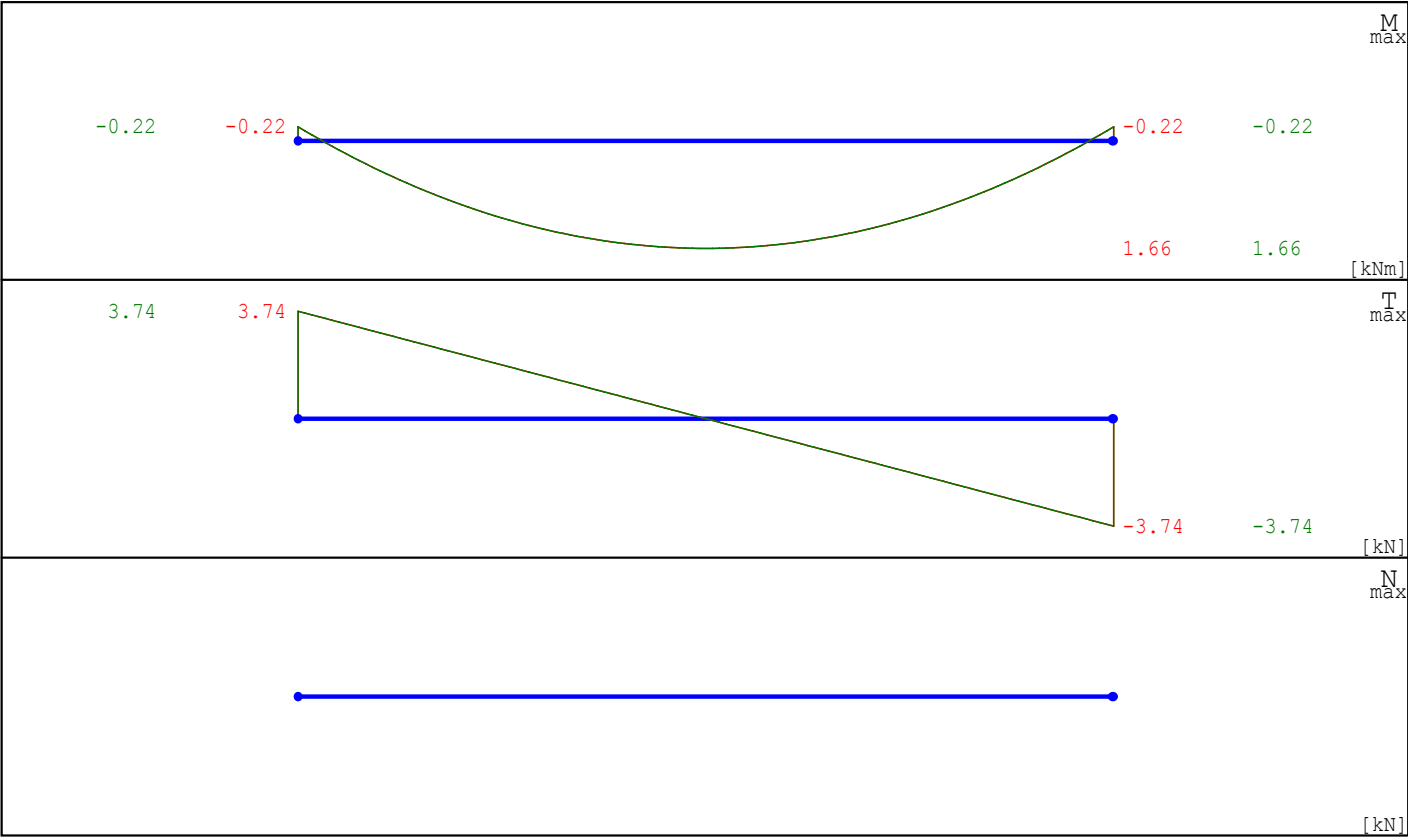


Nr	Nr przęsła	Rodzaj	P ₁	P ₂	a [m]	b [m]	Co [mm]
0		równomierne	0.90	-	0.00	2.68	-
1		równomierne	2.70	-	0.00	2.68	-

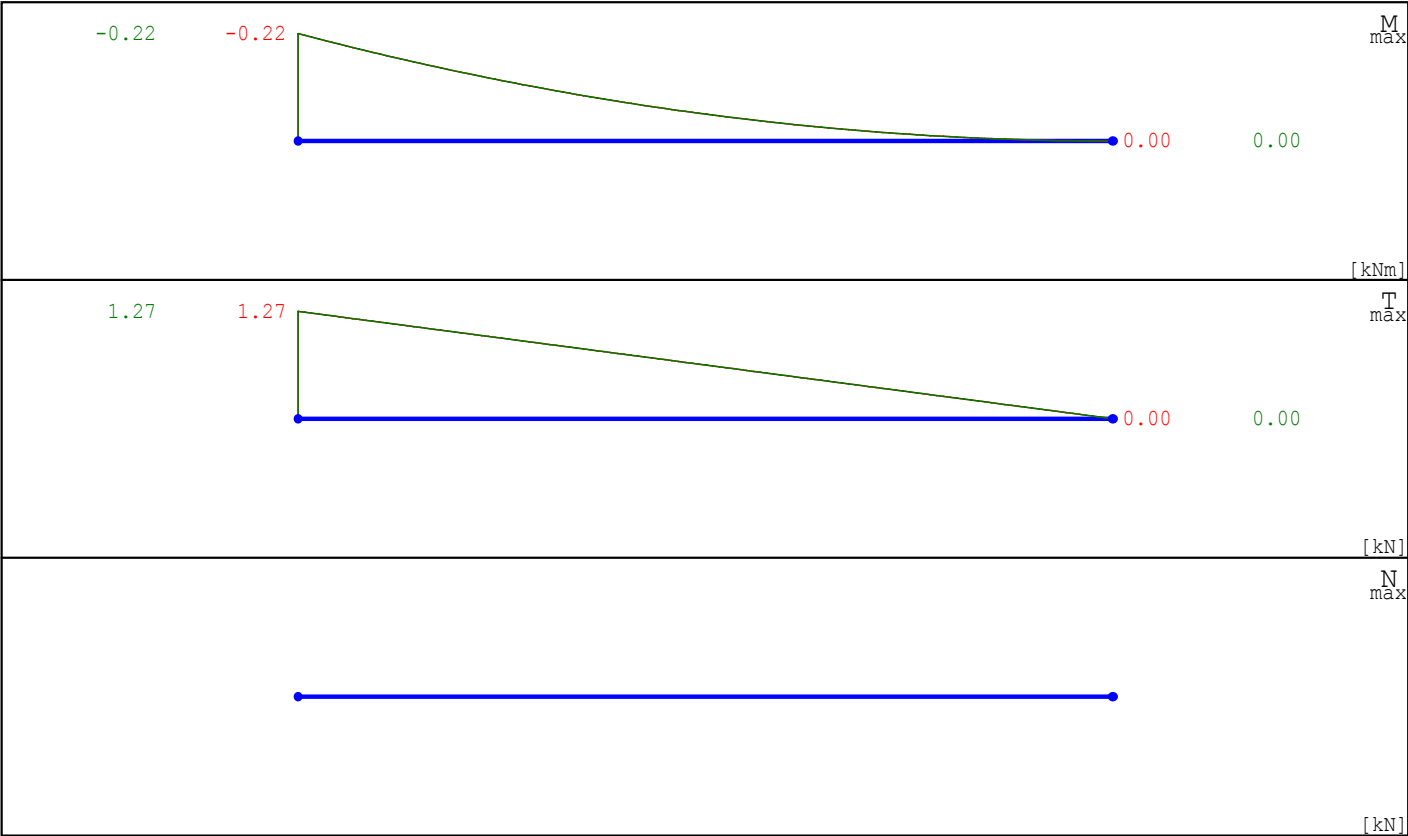
Wykresy MNT dla przęsła nr 1



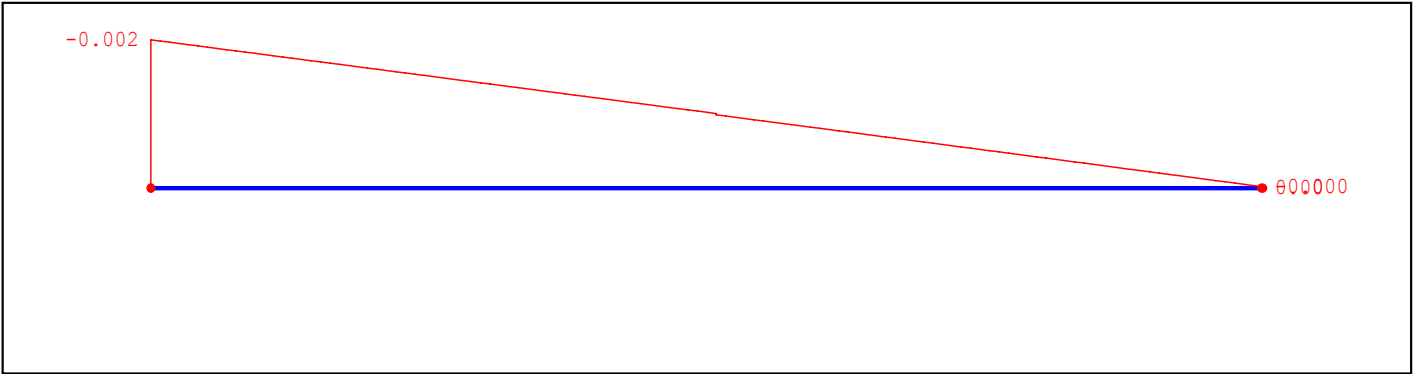
Wykresy MNT dla przęsła nr 2



Wykresy MNT dla przęsła nr 3



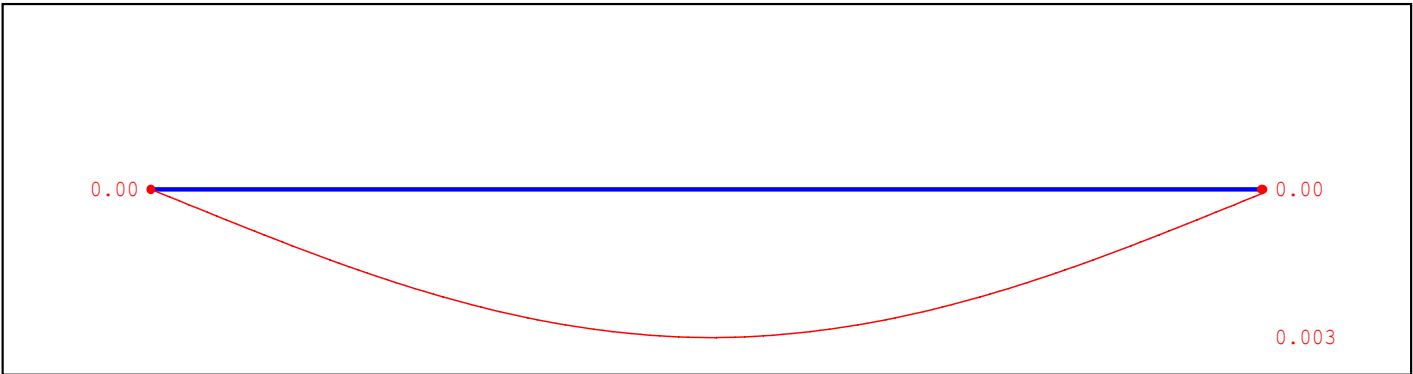
Ugięcie sprężyste dla przęsła nr 1



X [m]	0.000	0.068	0.136	0.170	0.238	0.306	0.337
Y [cm]	-0.002	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000

Ugięcie sprężyste dla przęsła nr 2

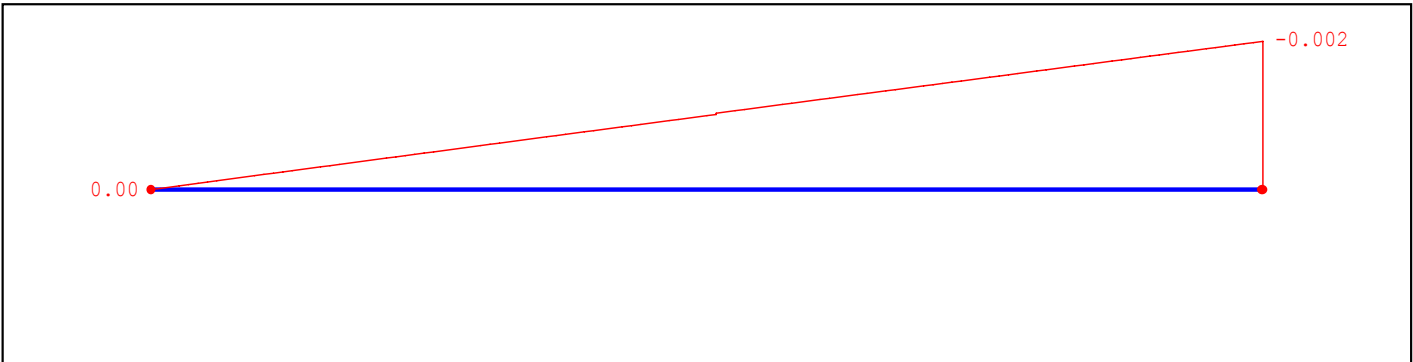
Grupy obciążeń uwzględnione do liczenia ugięcia:
Ciężar własny



X [m]	0.000	0.400	0.800	1.000	1.417	1.833	1.983
Y [cm]	0.000	0.002	0.003	0.003	0.003	0.000	0.000

Ugięcie sprężyste dla przęsła nr 3

Grupy obciążeń uwzględnione do liczenia ugięcia:
Ciężar własny



Przęsło nr 1

Dane przęsła:

Przekrój: 120.0 x 60.0 x 5.0

$A = 16.700 \text{ cm}^2$

$I_x = 299.000 \text{ cm}^4$

$W_x = 49.900 \text{ cm}^3$

Klasa przekroju na zginanie: 1

Współczynnik redukcyjny $\psi = 1.000$

Długość przęsła: 0.340 m

Klasa stali przęsła: St0S

Współczynnik momentów $\beta = 1.000$

Największy rozstaw żebier poprzecznych: 0.000 m

Nośności przekroju:

Stan krytyczny

$$M_{rx} = 10.032 \text{ kNm}$$

$$M_{rxv_min} = 10.032 \text{ kNm}$$

$$V_{ry} = 116.725 \text{ kN}$$

Warunki nośności

Dla momentu dodatniego $x = 0.000 \text{ m}$

$$\text{Siły: } M_{xmax} = 0.000 \text{ kNm}$$

$$V_y = 0.000 \text{ kN}$$

Odległość między stężeniami pasa górnego: 0.340 m

Stan krytyczny

Współczynnik zwichrzenia: $\varphi_L = 1.000$

$$\frac{M_x}{\varphi_L \cdot M_{rx}} = 0.000 \leq 1$$

$$\varphi_L \cdot M_{rx}$$

$$\frac{M_x}{M_{rxv}} = 0.000 \leq 1$$

$$M_{rxv}$$

Dla momentu minimalnego $x = 0.340 \text{ m}$

$$\text{Siły: } M_{xmin} = -0.216 \text{ kNm}$$

$$V_y = 1.273 \text{ kN}$$

Odległość między stężeniami pasa dolnego: 0.340 m

Stan krytyczny

Współczynnik zwichrzenia: $\varphi_L = 1.000$

$$\frac{M_x}{\varphi_L \cdot M_{rx}} = 0.022 \leq 1$$

$$\varphi_L \cdot M_{rx}$$

$$\frac{M_x}{M_{rxv}} = 0.022 \leq 1$$

$$M_{rxv}$$

Dla ekstremalnej siły poprzecznej

$$\text{Siły: } V_{ymax} = 1.273 \text{ kN}$$

$$V_{ry} = 116.725 \text{ kN}$$

$$\frac{V_y}{V_{ry}} = 0.011$$

$$V_{ry}$$

Dane przęsła:

Przekrój: 120.0 x 60.0 x 5.0

$A = 16.700 \text{ cm}^2$

$I_x = 299.000 \text{ cm}^4$

$W_x = 49.900 \text{ cm}^3$

Klasa przekroju na zginanie: 1

Współczynnik redukcyjny $\psi = 1.000$

Długość przęsła: 2.000 m

Klasa stali przęsła: St0S

Współczynnik momentów $\beta = 1.000$

Największy rozstaw żeber poprzecznych: 0.000 m

Nośności przekroju:

Stan krytyczny

$$M_{rx} = 10.032 \text{ kNm}$$

$$M_{rxv_min} = 10.032 \text{ kNm}$$

$$M_{rxv_max} = 10.032 \text{ kNm}$$

$$V_{ry} = 116.725 \text{ kN}$$

Warunki nośności

Dla momentu dodatniego $x = 1.000 \text{ m}$

$$\text{Siły: } M_{xmax} = 1.655 \text{ kNm}$$

$$V_y = 0.000 \text{ kN}$$

Odległość między stężeniami pasa górnego: 2.000 m

Stan krytyczny

Współczynnik zwichrzenia: $\varphi_L = 1.000$

$$\frac{M_x}{\varphi_L \cdot M_{rx}} = 0.165 \leq 1$$

$$\frac{M_x}{M_{rxv}} = 0.165 \leq 1$$

Dla momentu minimalnego $x = 2.000 \text{ m}$

$$\text{Siły: } M_{xmin} = -0.216 \text{ kNm}$$

$$V_y = 3.743 \text{ kN}$$

Odległość między stężeniami pasa dolnego: 2.000 m

Stan krytyczny

Współczynnik zwichrzenia: $\varphi_L = 1.000$

$$\frac{M_x}{\varphi_L \cdot M_{rx}} = 0.022 \leq 1$$

$$\frac{M_x}{M_{rxv}} = 0.022 \leq 1$$

Dla ekstremalnej siły poprzecznej

$$\text{Siły: } V_{ymax} = 3.743 \text{ kN}$$

$$V_{ry} = 116.725 \text{ kN}$$

$$\frac{V_y}{V_{ry}} = 0.032$$

Sprawdzenie ugięcia granicznego

Dane przęsła:

Przekrój: 120.0 x 60.0 x 5.0
 $A = 16.700 \text{ cm}^2$
 $I_x = 299.000 \text{ cm}^4$
 $W_x = 49.900 \text{ cm}^3$
Klasa przekroju na zginanie: 1
Współczynnik redukcyjny $\psi = 1.000$
Długość przęsła: 0.340 m
Klasa stali przęsła: St0S
Współczynnik momentów $\beta = 1.000$
Największy rozstaw żeber poprzecznych: 0.000 m

Nośności przekroju:

Stan krytyczny

$$M_{rx} = 10.032 \text{ kNm}$$
$$V_{ry} = 116.725 \text{ kN}$$

$$M_{rxv_min} = 10.032 \text{ kNm}$$

Warunki nośności

Dla momentu dodatniego $x = 0.000 \text{ m}$

$$\text{Siły: } M_{xmax} = 0.000 \text{ kNm} \quad V_y = 0.000 \text{ kN}$$

Odległość między stężeniami pasa górnego: 0.340 m

Stan krytyczny

Współczynnik zwichrzenia: $\varphi_L = 1.000$

$$\frac{M_x}{\varphi_L * M_{rx}} = 0.000 \leq 1$$

$$\frac{M_x}{M_{rxv}} = 0.000 \leq 1$$

Dla momentu minimalnego $x = 0.000 \text{ m}$

$$\text{Siły: } M_{xmin} = -0.216 \text{ kNm} \quad V_y = 1.273 \text{ kN}$$

Odległość między stężeniami pasa dolnego: 0.340 m

Stan krytyczny

Współczynnik zwichrzenia: $\varphi_L = 1.000$

$$\frac{M_x}{\varphi_L * M_{rx}} = 0.022 \leq 1$$

$$\frac{M_x}{M_{rxv}} = 0.022 \leq 1$$

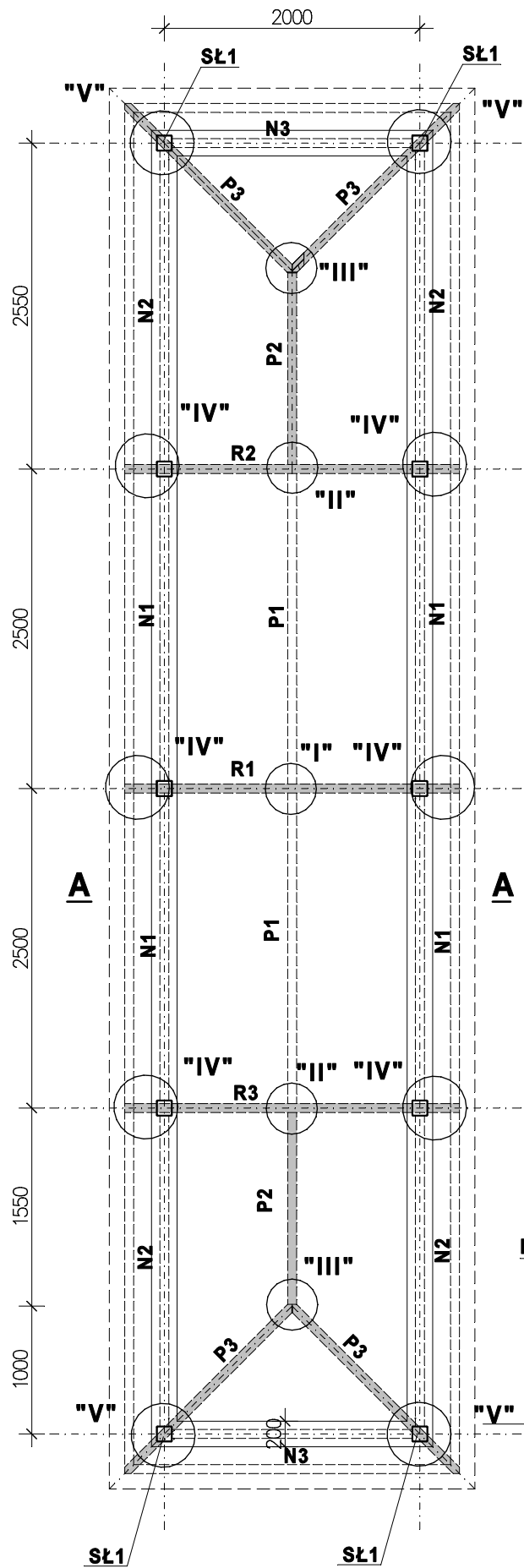
Dla ekstremalnej siły poprzecznej

$$\text{Siły: } V_{ymax} = 1.273 \text{ kN} \quad V_{ry} = 116.725 \text{ kN}$$

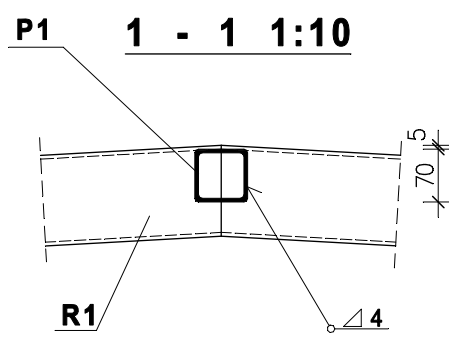
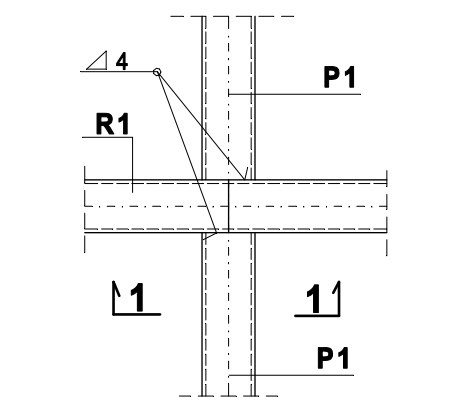
$$\frac{V_y}{V_{ry}} = 0.011$$

Sprawdzenie ugięcia granicznego

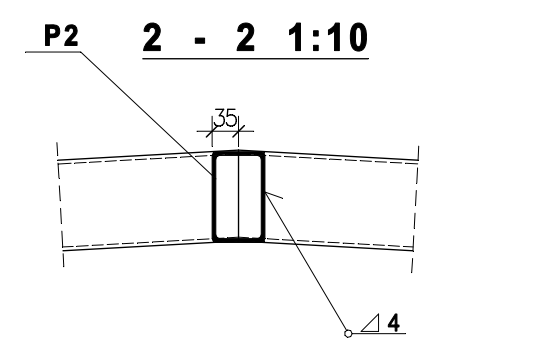
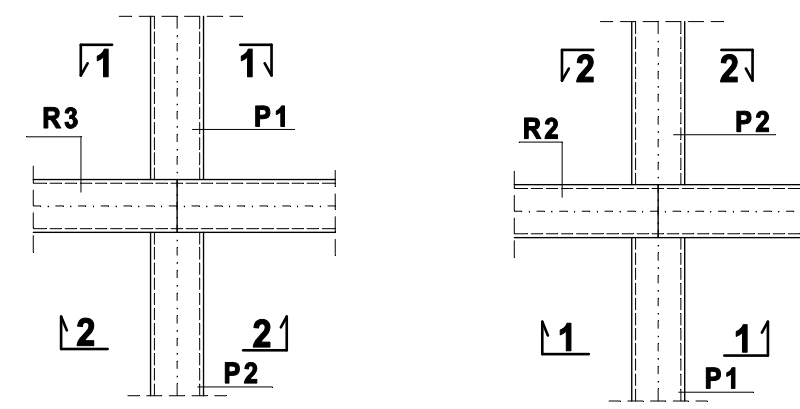
RYSUNEK ZESTAWIENIOWY 1:50



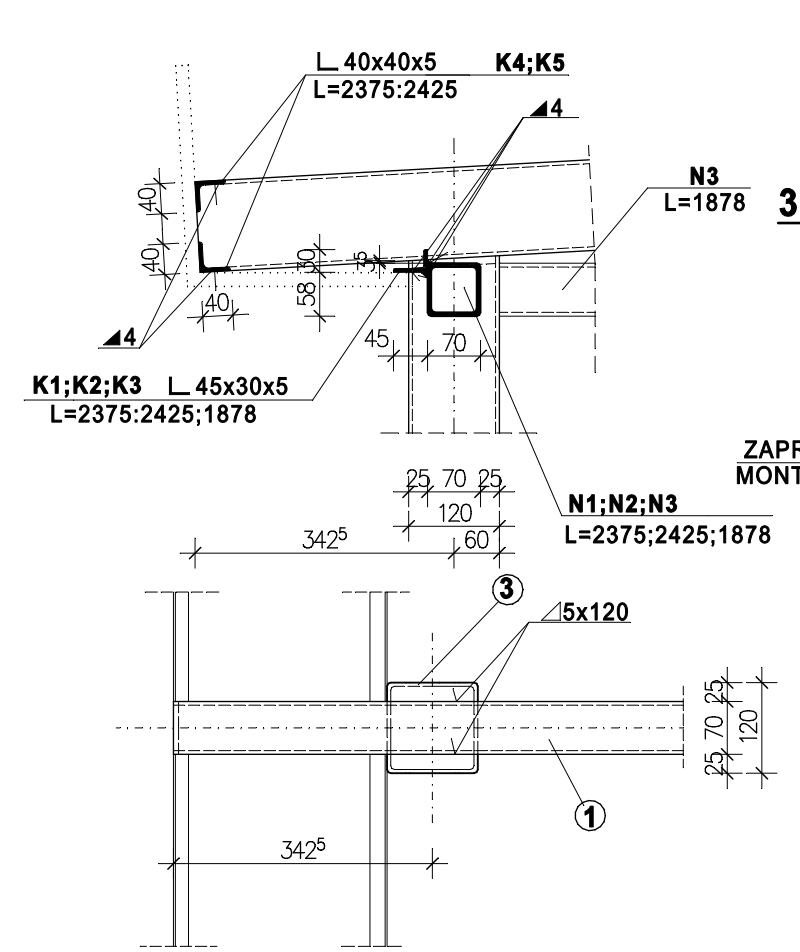
SZCZEGÓŁ "I"



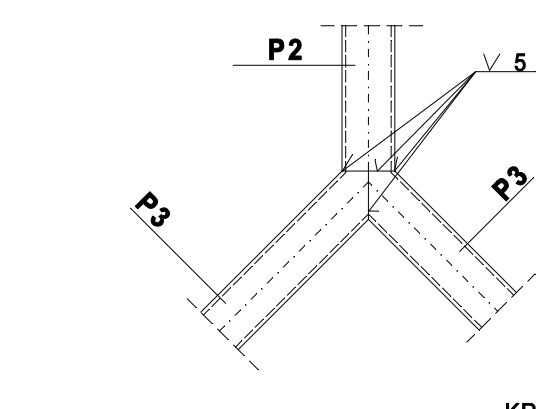
SZCZEGÓŁ "II"



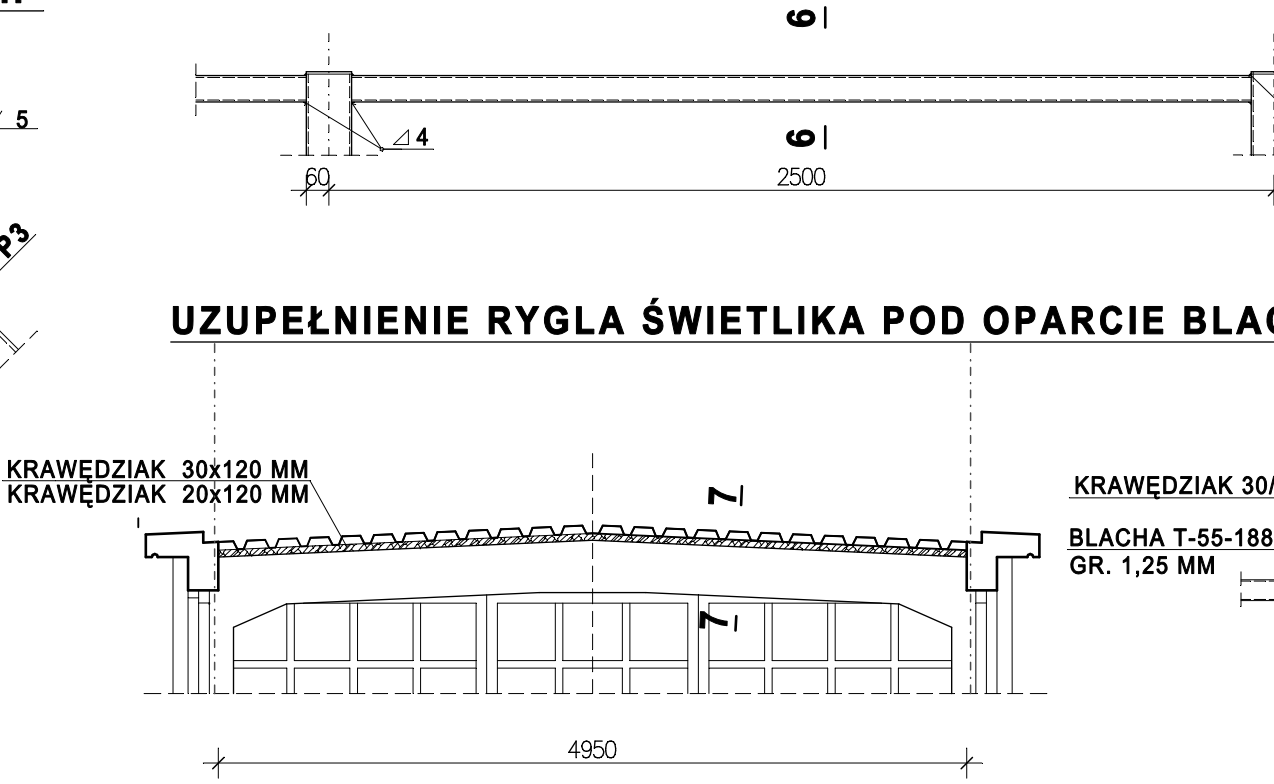
SZCZEGÓŁ "IV" 1:10



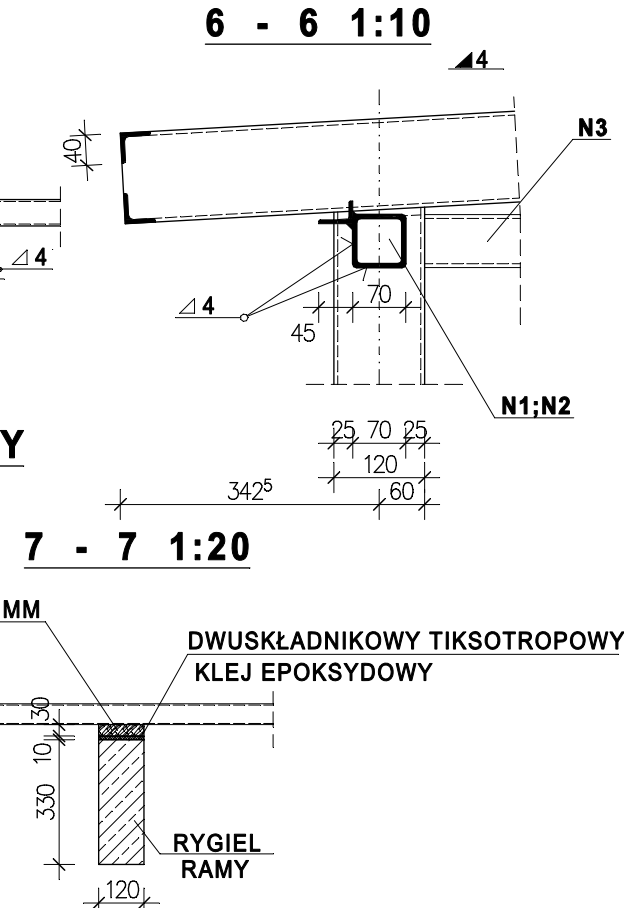
SZCZEGÓŁ "III"



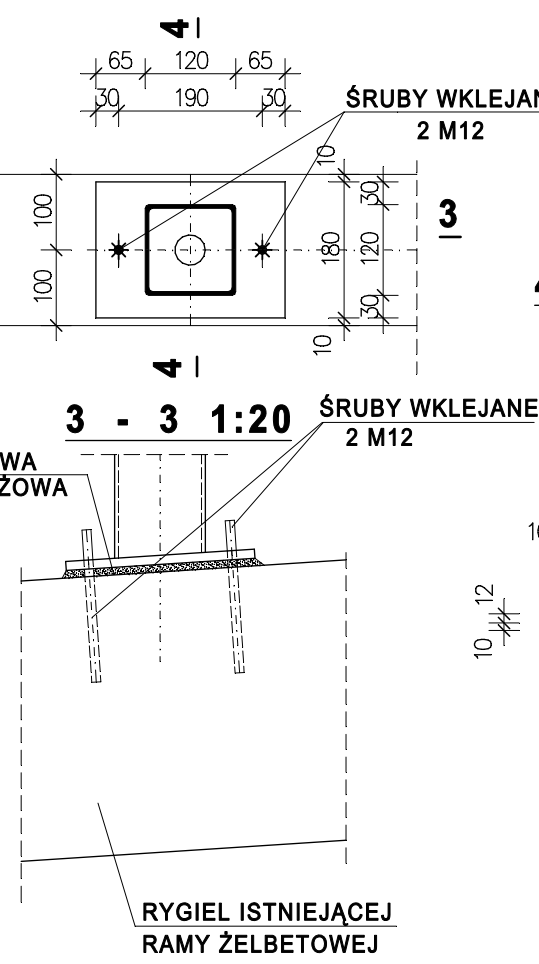
POŁĄCZENIE NADPROŻY OKIENNYCH ZE SŁUPKAMI ŚWIETLIKA 1:20/10



UZUPEŁNIENIE RYGŁA ŚWIETLIKA POD OPARCIE BLACHY



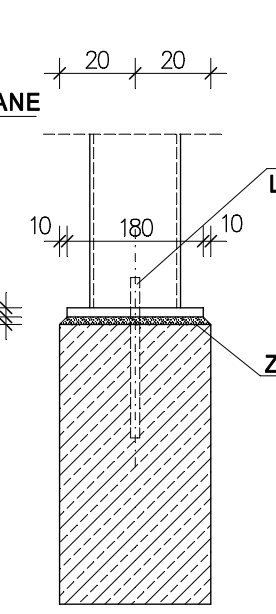
SZCZEGÓŁ "VI" - POŁĄCZENIE SŁUPKÓW ŚWIETLIKA Z RYGŁAMI ISTNIEJĄCYCH RAM ŻELBETOWYCH



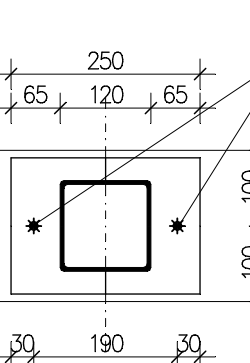
UWAGA:

PRZEKRÓJ KRAWĘDZIAKA UZUPEŁNIAJĄCEGO DOSTOSOWAĆ DO POZIOMU GZYMSU, PODANE PRZEKROJE TRAKTOWAĆ JAKO ORIENTACYJNE
KRAWĘDZIAKI UZUPEŁNIAJĄCE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ IMPREGNATEM GŁĘBOKO PENETRUJĄCYM ZABEZPIEZAJĄCYM DREWNO PRZED BIAKOROSZĄ, GRZYBAMI PLEŚNIOWYMI, SINIZNĄ I OWADAMI ŻERUJĄCYMI W DREWIE NASTĘPNIE POMALOWAĆ LAKEREM DO DREWNA CHRONIĄCYM PRZED WPLYWEM CZYNNIKÓW ZEWNĘTRZNYCH
POŁĄCZENIE KRAWĘDZIAKA Z RYGŁEM ZA POMOCĄ DWUSKŁADNIKOWEGO TIKSOTROPOWEGO KLEJU EPOKSYDOWEGO

4 - 4 1:20



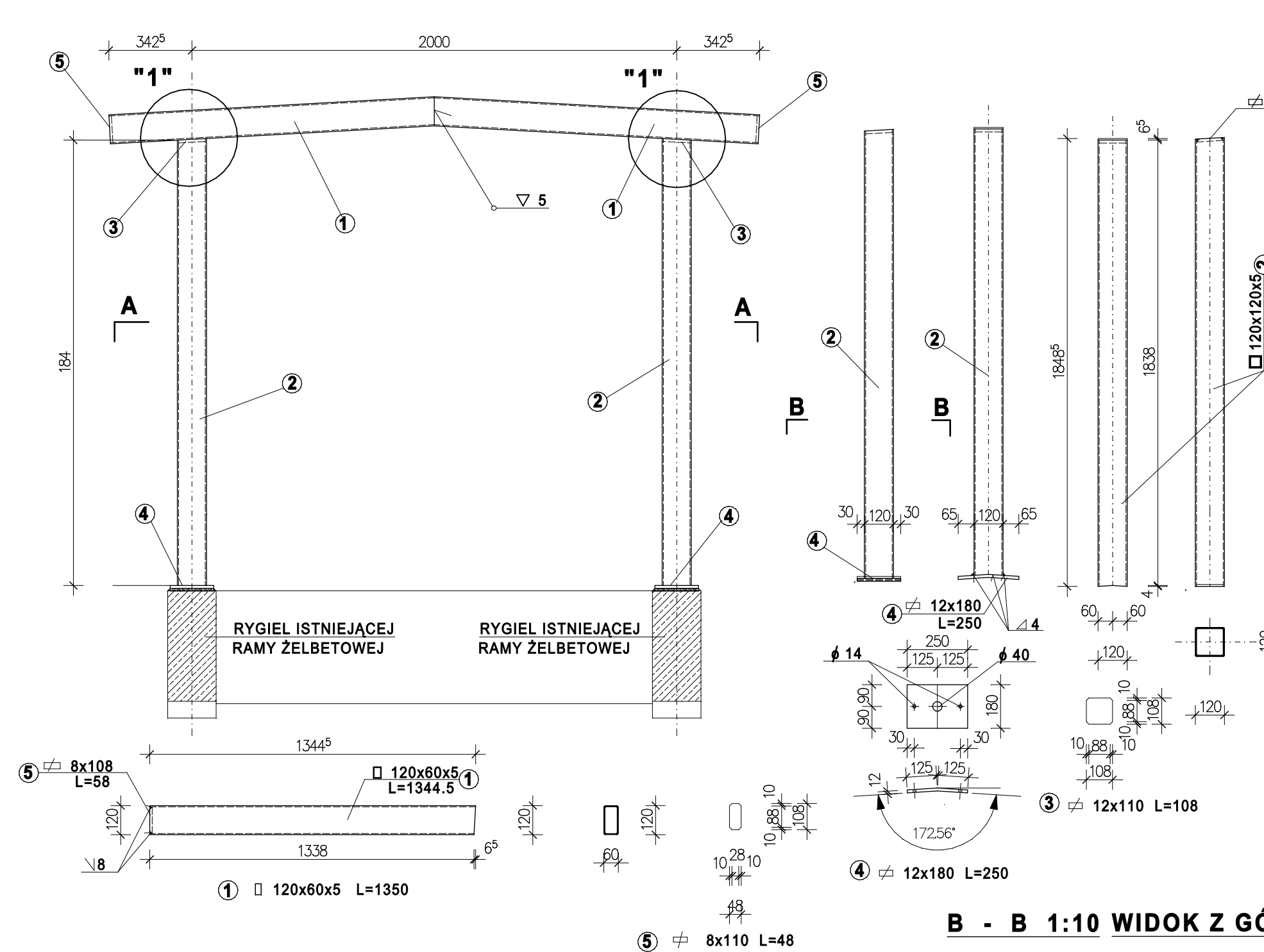
5 - 5 1:10



MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA

SPÓŁKA Z O.O. 42 - 200 CZĘSTOCHOWA, ul. SZYMANOWSKIEGO 1			
Obiekt:	ZAJEZDNIA TRAMWAJOWA CZĘSTOCHOWA, ALEJA NIEPODLEGŁOŚCI M30, DZIAŁKA 19/2		
Treść:	REMONT DACHU HALI GŁÓWNEJ ZAJEZDNI TRAMWAJOWEJ W CZĘSTOCHOWIE		
Nazwa rys:	KONSTRUKCJA ŚWIETLIKA - RYSUNEK ZESTAWIENIOWY, SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE		
Projektował:	inż. Cezary Markowski		Upr. Nr 262/93
Sprawdził:	mgr inż. Jolanta Caban		Upr. Nr 665/01
Opracował:	mgr inż. Beata Dobosz		Um. Nr 377/ PW / 2010
Data oprac.	04. 2011 r	Skala: 1:50/20/10	RYS. NR 1/K

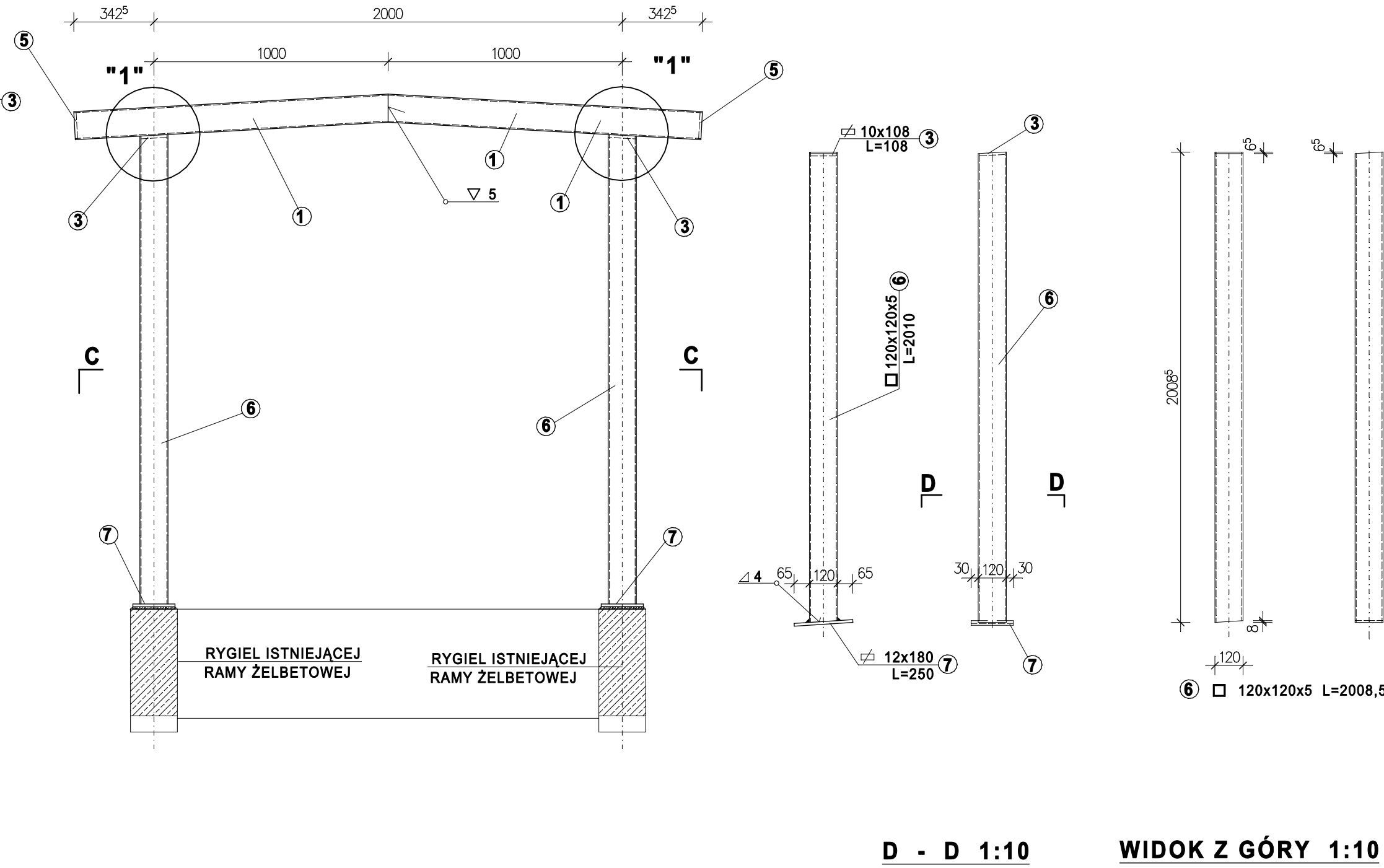
RAMKA R1 1:20 SZT.1



A - A 1:20

B - B 1:10 WIDOK Z GÓRY 1:10

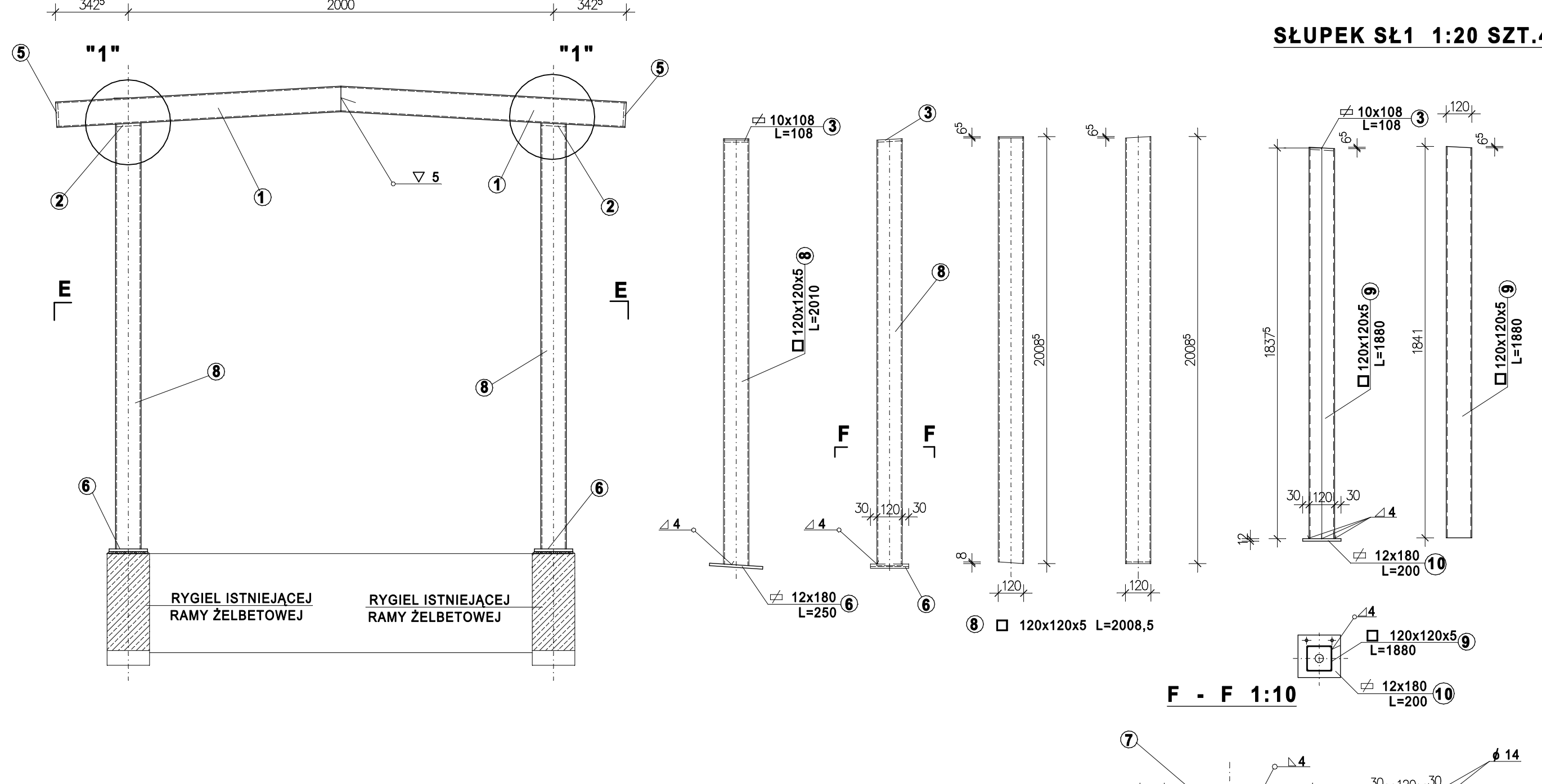
RAMKA R2 1:20 SZT.1



D - D 1:10

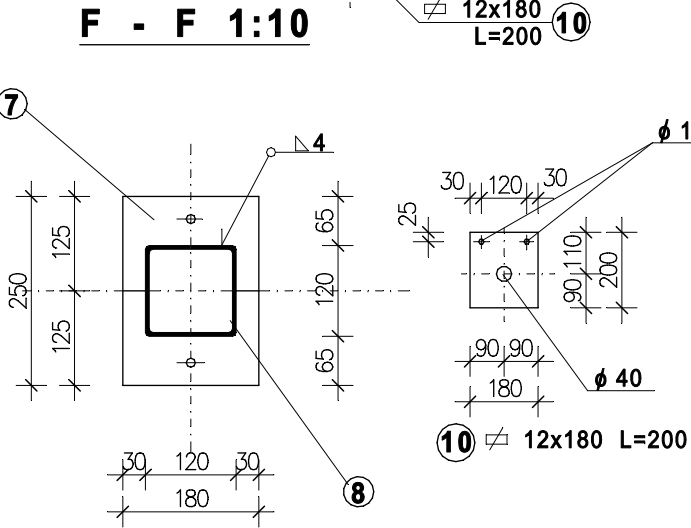
WIDOK Z GÓRY 1:10

RAMKA R3 1:20 SZT.1



E - E 1:20

SZCZEGÓŁ "1" 1:20
POŁĄCZENIE RYGLA RAMY ZE SŁUPEM



SŁUPEK SŁ1 1:20 SZT.4

ZESTAWIENIE STALI DLA KONSTRUKCJI ŚWIELIKA (DLA 1 SZT.)

WYKONAĆ X 2

NR	PROFIL	DŁUGOŚĆ [M]	SZT.	MASA [KG]	
				JEDNOSTK.	ŁĄCZNA
ELEMENT "K1"					
1	□ 120x60x5	1,35	2	17,28	34,56
2	□ 120x120x5	1,85	2	32,56	65,12
3	≠ 12x110	0,108	2	1,12	2,24
4	≠ 12x180	0,25	2	4,25	8,50
5	≠ 8x110	0,048	2	0,33	0,66
DODATEK NA SPOINY 1 % [KG]				1,12	
RAZEM STALI [KG]				112,20	
ELEMENT "K2"					
1	□ 120x60x5	1,35	2	17,28	34,56
3	≠ 12x110	0,108	2	1,12	2,24
5	≠ 8x110	0,048	2	0,33	0,66
6	□ 120x120x5	2,01	2	35,38	70,76
7	≠ 12x180	0,25	2	4,25	8,50
DODATEK NA SPOINY 1% [KG]				1,16	
RAZEM STALI [KG]				117,90	
ELEMENT "K3"					
1	□ 120x60x5	1,35	2	17,28	34,56
3	≠ 12x110	0,108	2	1,12	2,24
5	≠ 8x110	0,048	2	0,33	0,66
7	≠ 12x180	0,25	2	4,25	8,50
8	□ 120x120x5	2,01	2	35,38	70,76
DODATEK NA SPOINY 1% [KG]				1,16	
RAZEM STALI [KG]				117,90	
SŁUPEK SŁ1" SZT.4					
3	≠ 12x110	0,108	4	1,12	4,48
9	□ 120x120x5	1,88	4	33,09	132,36
10	≠ 12x180	0,20	4	3,40	13,6
DODATEK NA SPOINY 1% [KG]				1,50	
RAZEM STALI [KG]				151,94	
RAZEM DLA ŚWIELIKA [KG]				499,94	

UWAGA:

W ZWIĄZKU Z CHARAKTEREM REALIZACJI PRZED WYKONANIEM KONSTRUKCJI WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE I EWENTUALNE KOREKTY SKONSULTOWAĆ Z AUTOREM PROJEKTU

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE WG. PKT.6.3.3 OPISU TECHNICZNEGO

MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA
SPÓŁKA Z O.O. 42 - 200 CZĘSTOCHOWA, ul. SZYMANOWSKIEGO 15

Obiekt: ZAJEZDNIA TRAMWAJOWA CZĘSTOCHOWA, ALEJA NIEPODLEGŁOŚCI M30, DZIAŁKA 19/2

Treść: REMONT DACHU HALI GŁÓWNEJ ZAJEZDNI TRAMWAJOWEJ W CZĘSTOCHOWIE

Nazwa rys: KONSTRUKCJA ŚWIELIKA - ELEMENTY PODSTAWOWE

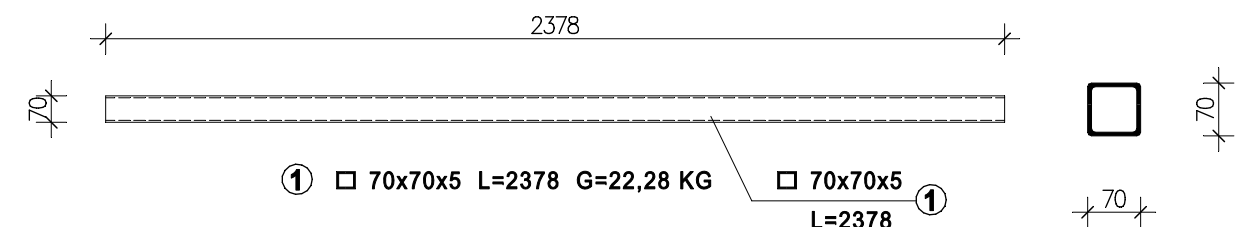
Projektował: inż. Cezary Markowski Upr. Nr 262/93

Sprawił: mgr inż. Jolanta Caban Upr. Nr 665/01

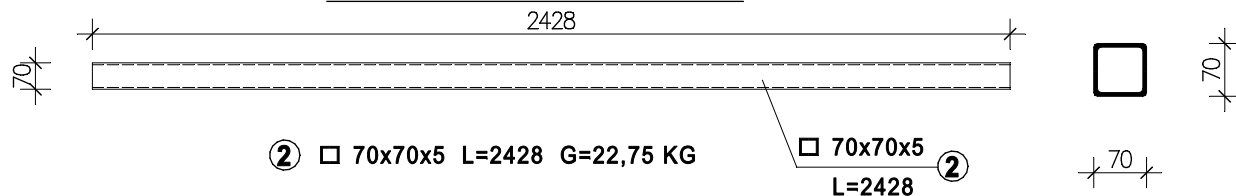
Opracował: mgr inż. Beata Dobosz Um. Nr 377/ PW / 2010

Data oprac. 04. 2011 r Skala: 1:50/20/10 RYS. NR 2/K

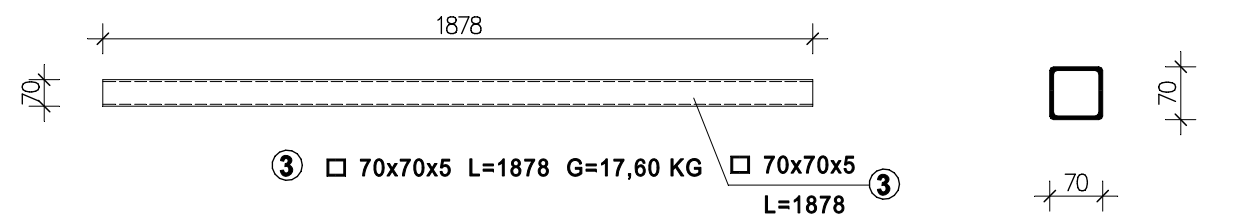
NADPROŽE N1 SZT.4



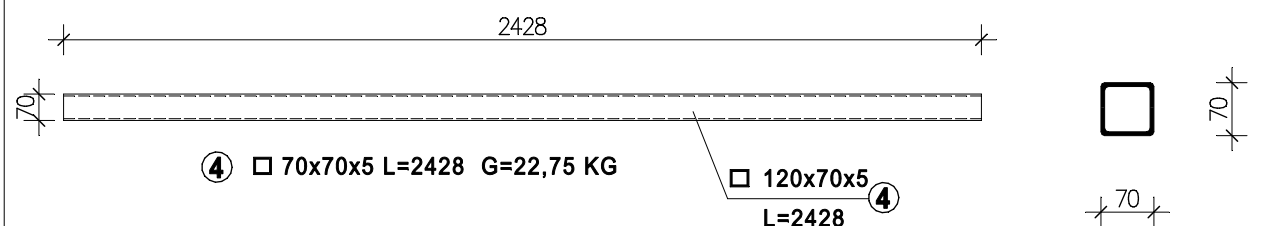
NADPROŽE N2 SZT.4



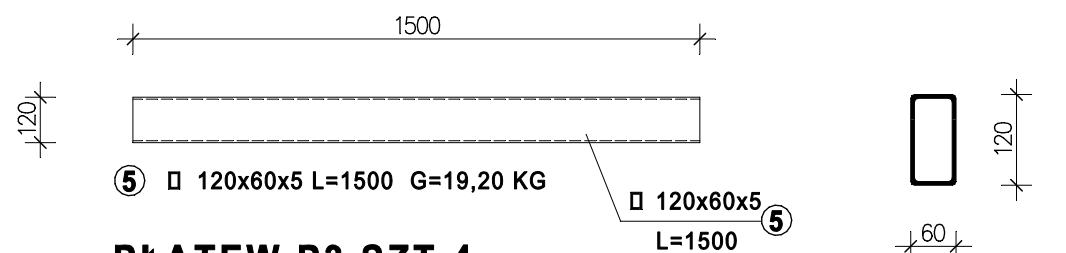
NADPROŽE N3 SZT.2



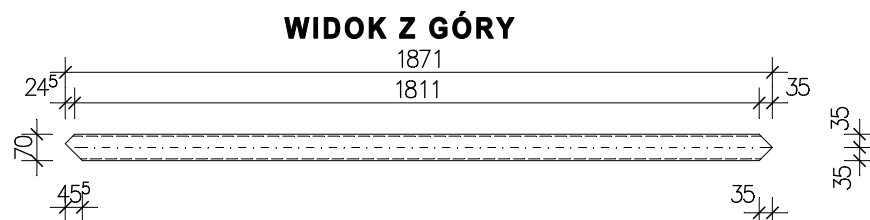
PŁATEW P1 SZT.2



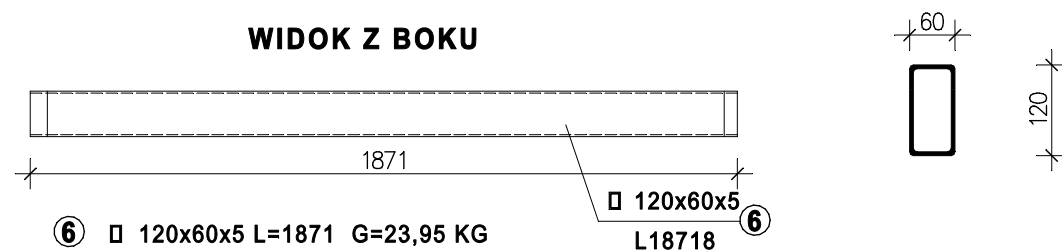
PŁATEW P2 SZT.2



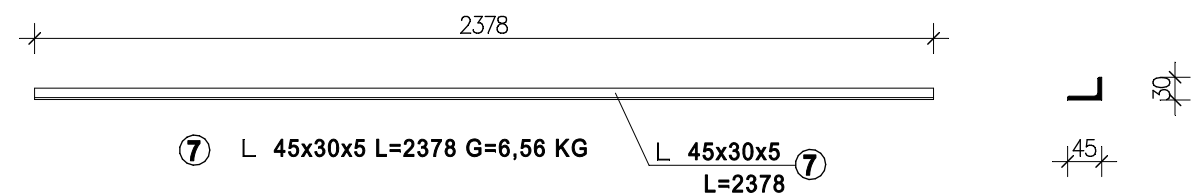
PŁATEW P3 SZT.4



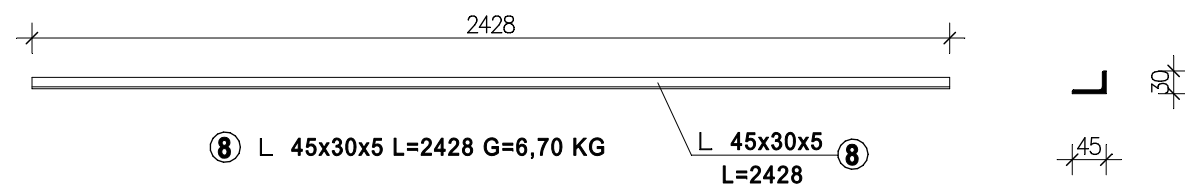
WIDOK Z BOKU



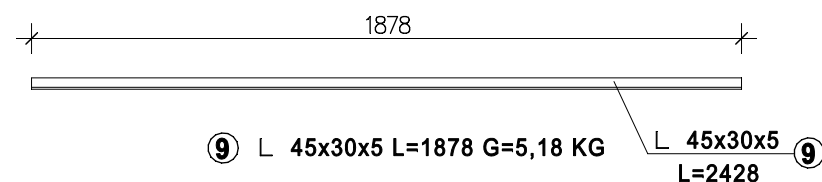
KĄTOWNIK "K1" SZT.4



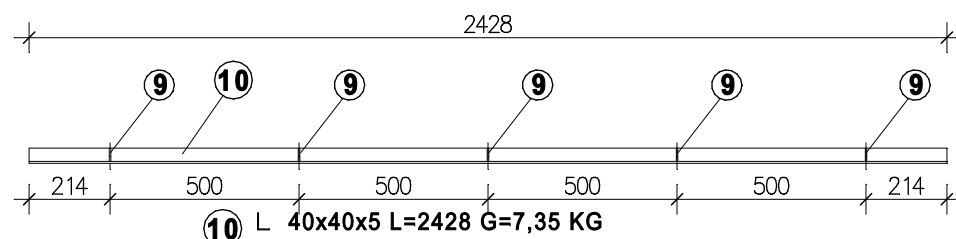
KĄTOWNIK "K2" SZT.4



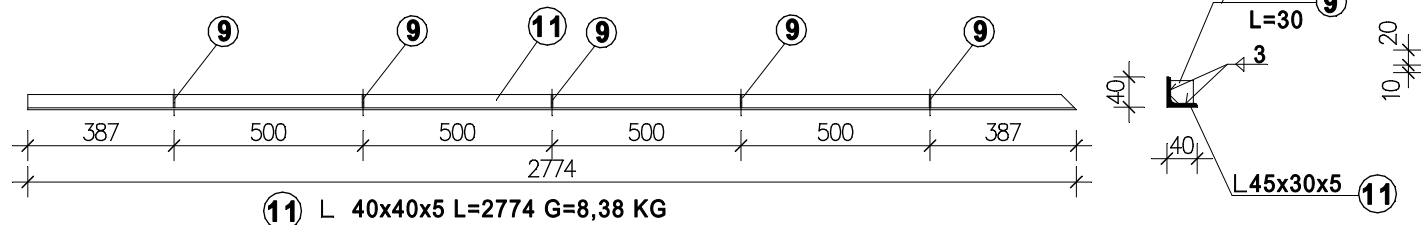
KĄTOWNIK "K3" SZT.2



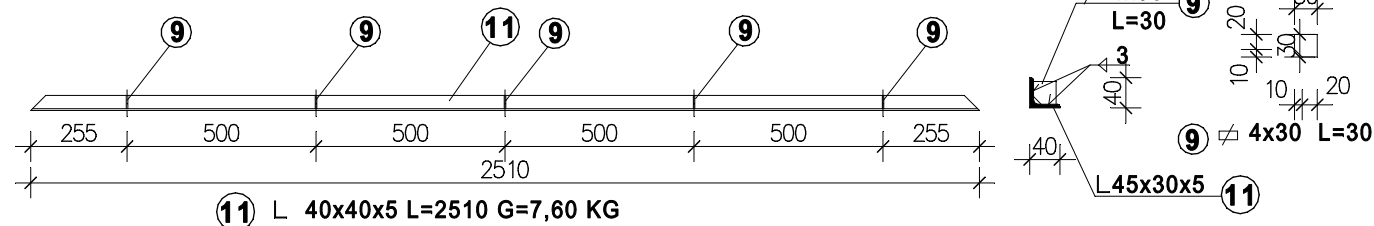
KĄTOWNIK "K4" SZT.8



KĄTOWNIK "K5" SZT.8



KĄTOWNIK "K6" SZT.8

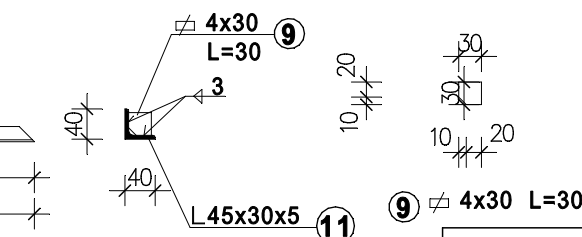
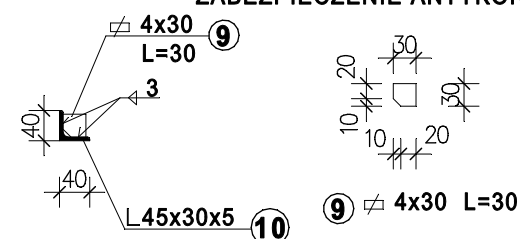


ZESTAWIENIE STALI

ELEMENT	SZT.	MASA [KG]	
		1 SZT.	ŁĄCZNA
N 1	4	22,28	89,12
N 2	4	22,75	90,00
N 3	2	17,60	35,20
P 1	2	22,75	45,50
P 2	2	19,20	38,40
P 3	4	23,95	47,90
K 1	4	6,56	26,24
K 2	4	6,70	26,80
K 3	2	5,18	10,36
K 4	8	7,35	58,80
K 5	8	8,38	67,04
K 6	8	7,60	60,80
STAL ŁĄCZNIE [KG]			596,16

UWAGA:

W ZWIĄZKU Z CHARAKTEREM REALIZACJI PRZED WYKONANIEM KONSTRUKCJI
WYMIARY SPRAWDZIĆ NA BUDOWIE ,A EWENTUALNE KOREKTY SKONSULTO-
WAĆ Z AUTOREM PROJEKTU
ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE WG. PKT.6.3.3 OPISU TECHNICZNEGO



MIASTOPROJEKT CZĘSTOCHOWA			
SPÓŁKA Z O.O. 42 - 200 CZĘSTOCHOWA, ul. SZYMANOWSKIEGO 15			
Objekt:	ZAJEZDNIA TRAMWAJOWA CZĘSTOCHOWA, ALEJA NIEPODLEGŁOŚCI M30, DZIAŁKA 19/2		
Treść:	REMONT DACHU HALI GŁÓWNEJ ZAJEZDNI TRAMWAJOWEJ W CZĘSTOCHOWIE		
Nazwa rys:	KONSTRUKCJA ŚWIETLIKA - ELEMENTY UZUPEŁNIAJĄCE		
Projektował:	inż. Cezary Markowski		Upr. Nr 262/93
Sprawdził:	mgr inż. Jolanta Caban		Upr. Nr 665/01
Opracował:	mgr inż. Beata Dobosz		Upr. Nr 377/ PW / 2010
Data oprac.	04. 2011 r	Skala: 1:20/10	RYS. NR 3/K