

## SPIS ZAWARTOŚCI

### **PROJEKT WYKONAWCZY: BUDYNEK MYJNI RĘCZNEJ SAMOCHODÓW POŻARNICZYCH PSP 15-399 BIAŁYSTOK UL. WARSZAWSKA 3 NR DZ.346/1**

• Opis techniczny	str.3-9
• Instrukcja odśnieżania dachu	str.9
• Zestawienie stali	str.11-27
1. RZUT FUNDAMENTÓW. SCHEMAT KONSTRUKCYJNY PRZYZIEMIA	K-1
2. SCHEMAT KONSTRUKCJI STALOWEJ	K-2
3. PRZEKRÓJ KONSTRUKCJI STALOWEJ	K-3
4. ZBROJENIE FUNDAMENDÓW	K-4
5. ZBROJENIE KANAŁU ŻELBETOWEGO, SŁUPÓW ŻELBETOWYCH S-0.1 DO S-0.3, WIEŃCÓW W-1, Nw/120/25	K-5
6. ZBROJENIE TRZPIENI T-0.1, T-0.2, SŁUPÓW S-0.4, ŚCIANY SC-1, SC-2	K-6
7. IZOMETRIE, SZCZGÓŁY, KŁADY ŚCIAN, RZUT DACHU KONSTRUKCJI STALOWEJ, ROZMIESZCZENIE KRAT POMOSTOWYCH	Ks-1
8. ELEMENTY WARSZTATOWE: Ko 1, Ko 2, L 1, W 1, W 2	Ks-2
9. ELEMENTY WARSZTATOWE: S 1, S 2	Ks-3
10. ELEMENTY WARSZTATOWE: S 3, S 4	Ks-4
11. ELEMENTY WARSZTATOWE: S 5, S 6	Ks-5
12. ELEMENTY WARSZTATOWE: S 7, S 8	Ks-6
13. ELEMENTY WARSZTATOWE: S 9, S 10	Ks-7
14. ELEMENTY WARSZTATOWE: S 11, S 12	Ks-8
15. ELEMENTY WARSZTATOWE: S 13, Sch 1, Sch 2	Ks-9
16. ELEMENTY WARSZTATOWE: B 1 DO B5	Ks-10
17. ELEMENTY WARSZTATOWE: B 6, B 7	Ks-11
18. ELEMENTY WARSZTATOWE: BP 1 DO BP 5	Ks-12
19. ELEMENTY WARSZTATOWE: BP 6 DO BP 8	Ks-13
20. ELEMENTY WARSZTATOWE: Rs 2, Rs 3	Ks-14
21. ELEMENTY WARSZTATOWE: Rs 1, Rs 4 DO Rs 8	Ks-15
22. ELEMENTY WARSZTATOWE: ST 1 DO ST 9	Ks-16
23. ELEMENTY WARSZTATOWE: BR 1, BR 2	Ks-17
24. ELEMENTY WARSZTATOWE: BR 3, BR 4, BR 5	Ks-18
25. KRATY POMOSTOWE KOZ 1 DO KOZ 6	Ks-19
26. PROFILE: Pł 1, Pł 2, Pł 3	Ks-20
27. PROFILE: Pł 4 DO Pł 7	Ks-21
28. PROFILE: b 1 do b 7	Ks-22
29. PROFILE: ko 1, ko 2, st 1 do st 9, stp 1, stp 2, w 1, w 2	Ks-23
30. PROFILE: bp 1 do bp 5	Ks-24
31. PROFILE: p 1 do p 14	Ks-25
32. PROFILE: p 15 do p 25	Ks-26
33. PROFILE: p 26 do p 39	Ks-27
34. PROFILE: rs 1 do rs 10	Ks-28
35. PROFILE: s 1 do s 4	Ks-29
36. PROFILE: s 5 do s 9	Ks-30
37. PROFILE: sch 1 do sch 6	Ks-31
38. BLACHY: bl 1 do bl 26	Ks-32
39. BLACHY: bl 27 do bl 56	Ks-33



## OPIS TECHNICZNY

### **PROJEKT WYKONAWCZY: BUDYNEK MYJNI RĘCZNEJ SAMOCHODÓW POŻARNICZYCH PSP 15-399 BIAŁYSTOK UL. WARSZAWSKA 3 NR DZ.346/1**

#### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- 1.1. Zlecenie Inwestora
- 1.2. Projekt techniczny architektoniczny
- 1.3. Techniczne badania podłoża gruntowego
- 1.4. Uzgodnienia branżowe
- 1.5. Program ogólny i wytyczne szczegółowe opracowane przez Inwestora

#### **2. KONCEPCJA KONSTRUKCJI BUDOWLI**

Halę projektuje się jako stalową. Konstrukcję nośną stanowią dźwigary kratowe oparte na słupach stalowych. Rozstaw ram w projektuje się co 6,1m i 6,24m. Konstrukcja dachu jednospada. Budynek kryje się blachą trapezową mocowaną do płatwi typu Z. Część socjalna zaprojektowana w technologii tradycyjnej murywanej wraz z elementami żelbetowymi (słupy, trzpienie, belki).

PN-82/B-02000	- Obciążenia budowli
PN-82/B-02001	- Obciążenia stałe
PN-82/B-02003	- Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
PN-77/B-02011	- Obciążenie wiatrem
PN-80/B-02010	- Obciążenie śniegiem
PN-90/B-03200	- Konstrukcje stalowe
PN-/B-03264;2002	- Konstrukcje żelbetowe
PN-81/B-03020	- Fundamentowanie

Do obliczeń statycznie – wytrzymałościowych konstrukcji budynku wykorzystano program Autodesk Robot Structural Analysis 2015 oraz pakiet SPECBUD

#### **3. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE**

Zgodnie z badaniami podłoża gruntowego wykonanymi w grudniu 2016r opracowanymi przez firmę geologiczną „GEOLBUD S.C.” występują następujące wydzielone grupy gruntów budujące warstwy geotechniczne:

**a/ grunty antropogeniczne (nasypowe)** reprezentowane przez nasyp budowlany i niebudowlany, grunty próchnicze. Łączna grubość warstwy nasypowej waha się do 2,7m – **grunty powierzchniowe i nienośne należy usunąć przed przystąpieniem do wykonywania prac fundamentowych,**

**b/ grunty niespoiste (gruboziarniste),** reprezentowane przez piasek pylasty, piasek drobny o  $I_D=0,58 - 0,69$  występujące pod warstwą gruntów spoistych,

**c/ grunty mało spoiste i spoiste (drobnoziarniste),** reprezentowane przez glinę piaszczystą, glinę pylastą, o  $I_L=0,10 - 0,22$  występujące powszechnie w podłożu, najczęściej bezpośrednio pod warstwą gleby lub gruntów nasypowych,

W podłożu projektowanych obiektów stwierdzono obecności wód gruntowych i poziomu wodonośnego. Wodę gruntową o swobodnym zwierciadle pomierzono na głębokości 5,30 – 5,6m poniżej powierzchni istniejącego terenu.

Kategorię geotechniczną ustalono na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012. w sprawie ustalenia warunków geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012. 463). Na podstawie otrzymanych wyników rozpoznania geotechnicznego oraz uwzględniając charakterystykę konstrukcji stwierdza się II kategorię geotechniczną, warunki proste.



Antoniuk Fabryczny 55  
lokal 27 15-762 Białystok

tel. 85 30 70 535  
www.oponowicz.pl  
biuro@oponowicz.pl

Nr projektu: RM/16/005

OPIS  
TECHNICZNY

STRONA  
4

#### **Uwagi:**

- 1.0. Po wykonaniu otworu badawczego kontrolnego lub rozpoczęciu prac fundamentowych w przypadku stwierdzenia warunków gorszych niż założone, o zaistniałym fakcie należy natychmiast powiadomić pracownię projektową oraz dostosować rodzaj posadowienia do faktycznych warunków gruntowo-wodnych.
- 2.0. Prace ziemne należy prowadzić z zachowaniem warunków BHP, a szczególności bezpiecznego pochylenia skarp, składowanie urobku poza strefą aktywnego obciążenia skarp wykopu fundamentowego.
- 3.0. W przypadku wystąpienia gruntów wysadzinowych, w przypadku wystąpienia ujemnych temperaturach, wykop należy zabezpieczyć przed przemarzeniem zarówno przed jak i po wykonaniu fundamentów.
- 4.0. Konsystencja gliny zależna jest od wilgotności, wobec powyższego prace ziemne w obrębie tych gruntów należy prowadzić w sposób nie prowadzący wzrostu wilgotności.
- 5.0. Wykopy pod fundamenty winny być wykonane w taki sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury poniżej posadowienia. Prace sprzętem mechanicznym należy przerwać ok. 15-20cm powyżej poziomu posadowienia, a niedobraną część gruntu usunąć bezpośrednio przed wykonaniem ław lub stóp sposobem ręcznym.
- 6.0. Przed posadowieniem budynku należy dodatkowo sprawdzić warunki gruntowo-wodne w wykopie. Powyższą czynność powinien wykonać uprawniony geolog z odpowiednim wpisem do dziennika budowy.
- 7.0. W przypadku posadowienia ław na wysokości terenu istniejącego, bądź poziomie w którym występuje humus (gleba) lub nasyp niebudowlany grunt ten należy usunąć i zastąpić go nasypem budowlanym wykonanym z pospółki nienormowanej zagęszczoną warstwami maksymalnie co 30cm do  $I_s > 0,95$
- 8.0. W przypadku posadowienia ław / stóp na warstwie gruntu luźnego ( $I_D$  do 0,33) lub w bliskiej jego okolicy (do 0,8m głębokości poniżej) grunt ten należy zagęścić warstwami maksymalnie co 30 cm, bądź alternatywną metodą gwarantującą nie gorsze parametry zagęszczenia do  $I_s > 0,95$ . Niewykonanie tej czynności może spowodować znaczne osiadanie fundamentu, a nawet wprowadzić konstrukcję w stan awaryjny.
- 9.0. Roboty ziemne i fundamentowe należy wykonywać zgodnie z normą PN-68/B-06050 oraz wytycznymi podanymi w opracowaniu ITB: "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom 1, część 1, wydany przez Arkady w 1989r.

#### **4. KONSTRUKCJA NOŚNA BUDYNKU**

##### **4.1 ŁAWY I STOPY FUNDAMENTOWE**

Przewiduje się posadowienie bezpośrednio budynku na ławach  $h=40\text{cm}$ , stopach fundamentowych  $h=40\text{cm}$  wylewanych z betonu C16/20 (B20), zbrojone stalą B500SP i S235J w sposób ciągły, posadowione na warstwie chudego betonu B-7.5, grubości 10cm.

#### **Uwagi:**

- 1/ minimalne otulenie zbrojenia od dołu 5cm
- 2/ zbrojenie podłużne łączyć na zakład min. 50cm
- 3/ prawidłowość wykonania zbrojenia potwierdzić przez inspektora nadzoru przed betonowaniem.
- 4/ w miejscach oznaczonych "UZ" dołączyć przewód uziemiający do prętów zbrojenia podłużnego.
- 5/ Roboty żelbetowe prowadzić zgodnie z PN-63/B-06251 oraz Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano-Montażowych ITB – Tom I i IV

## **4.2 ŚCIANY NADZIEMIA**

### **4.2.1 ŚCIANY NADZIEMIA NOŚNE**

Ściany żelbetowe, wylwane z betonu C20/25 (B25, W8/12) grubości 25cm, zbrojone stalą B500SP o wymiarach wg rysunków konstrukcyjnych.

Ściany murowane wykonać z bloczków/pustaków klasy 15 MPa na zaprawie cementowo-wapiennej klasy 5Mpa.

### **4.2.2 ŚCIANY NADZIEMIA DZIAŁOWE**

Zgodnie z opisem architektonicznym. Wszystkie ściany grubości 12cm, osłonowe i wewnętrzne stanowiące jedynie obciążenie liniowe dla stropu i nie nośne w stosunku do stropów poszczególnych kondygnacji, należy podmurować pod strop lub belkę z zachowaniem szczeliny grubości 3cm wypełnionej styropianem lub pianką montażową, dopiero po usunięciu wszystkich podpór montażowych. Powyższe jest spowodowane normową możliwością ugięcia płyt stropowych.

### **4.3 TRZPIENIE ŻELBETOWE (RDZENIE)**

Projektuje się jako żelbetowe monolityczne wrębowe lub zbrojone razem ze ścianą (za pomocą "wąsów" wykonanych z prętów  $\phi 6$  wpuszczonych w ścianę) wykonane na budowie z betonu C20/25 (B25), zbrojone stalą B500SP i S235J, wg poszczególnych rysunków konstrukcyjnych.

### **4.4 SŁUPY ŻELBETOWE**

Projektuje jako żelbetowe monolityczne wykonane na budowie z betonu C20/25 (B25, W8/12), zbrojone stalą B500SP i S235J, wg poszczególnych rysunków konstrukcyjnych.

### **4.5 BELKI I NADPROŻA ŻELBETOWE**

Projektuje jako żelbetowe monolityczne wykonane na budowie z betonu C20/25 (B25), zbrojone stalą B500SP i S235J, wg poszczególnych rysunków konstrukcyjnych.

### **4.6 WIEŃCE**

Żelbetowe wylwane z betonu C20/25 (B25), zbrojone stalą B500SP i S235J. Wieńce zewnętrzne ocieplić styropianem. Pręty podłużne wieńców łączyć na zakład min. 50cm.

### **4.7 SŁUPY STALOWE**

Słupy projektuje się z kształtowników IPE 180, IPE 330 ze stali stal 18G2 (S355).

### **4.8 RYGLE STALOWE**

Zaprojektowano jako jednospadowy, zgodnie z poszczególnymi rysunkami konstrukcyjnymi. Rygle główne projektuje się z kształtowników IPE 200, IPE 240 ze stali stal 18G2 (S355).

### **4.9 STĘŻENIA**

Stężenia projektuje się z kształtowników PO 12 ze stali stal St3SX. **W przypadku zastosowania węza z ramieniem obrotowym o masie łącznej z oprzyrządowanie do 70kg, mocowanego do konstrukcji głównej belek stalowych Bs należy stężenia prętowo PO12 zamienić na PO16.**

### **4.10 RYGLÓWKA ŚCIENNA**

Rygle (belki) konstrukcyjne wykonane są z kształtowników RK80x3 ze stali St3SX (S235). Mocowanie rygli na wysokości zgodnie z rys. K-3. Ryglówka stalowa ścienna stanowi boczne usztywnienie słupów głównych. Nie dopuszcza się jej demontażu w późniejszej eksploatacji obiektu.

#### **4.11 BELKI STALOWE PODESTU**

Belki podestu projektuje się z kształtowników IPE 160, Rk 100x3, HEA 140 ze stali stal 18G2 St3SX (S235).

#### **4.12 BELKI STALOWE PODESTU**

Belki podestu projektuje się z kształtowników IPE 160, Rk 100x3, HEA 140 ze stali stal 18G2 St3SX (S235).

#### **4.13 WIESZAK**

Wieszak projektuje się z kształtowników Rk 100x3 ze stali stal 18G2 St3SX (S235).

#### **4.14 KRATKA POMOSTOWA**

Dobrano kratkę pomostową producenta POLIMEX MOSTOSTAL z płaskowników nośnych 30x3 o podziałce 34x38mm (zgrzewane ze stali nierdzewnej)

#### **4.15 PŁATWIE STALOWE**

Płatwie hali zaprojektowano jako dwu (2p) przęsłowe z kształtownika Z250x68/60x2,0 ze stali S350GD. Płatwie dachu w części socjalnej zaprojektowano jako trzy(3p) przęsłowe z kształtownika Z250x68/60x2,5 ze stali S350GD. Mocowanie płatwi do belek wg rysunku konstrukcyjnego. Płatwie należy łączyć i stężyć zgodnie z wytycznymi katalogowymi firmy Pruszyński.

#### **4.16 POKRYCIE DACHU**

Na warstwę nośną pokrycia dachowego myjni stosuje się blachę trapezowo T50P gr. 0,6mm ze stali S320. Pokrycie dachu części socjalne z blachy T50P gr. 1,25mm ze stali S320.

#### **4.17 POŁĄCZENIA ŚRUBOWE I SPAWANE**

Węzły zaprojektowano z zastosowaniem śrub kl. 5.8 oraz śrub kl. 8.8 dla połączeń głównych elementów.

W połączeniach spawanych przyjęto spoiny pachwinowe obustronne równe 0,7 grubości łączonych części i jednostronne 0,7 grubości cieńszej części.

Spoina czołowa - grubość powinna być równa lub większa niż grubość łączonych części. W miejscach niektórych połączeń powierzchnie należy zeszlifować w celu dokładnego styku łączonych elementów (spoiny czołowe typu V, K).

Styki warsztatowe należy przewidzieć w odległości nie mniejszej niż 500mm od węzła. Styki wykonać na pełną nośność spoinami czołowymi o całkowitym przetopie  $\text{prost} = 1.0$ , wg. Tab.18 PN-90/B-03200.

Należy wykonać badania nieniszczące spoin.

Zakres badań nieniszczących ujęty jest w normie PN-B-06200 tab. 19.

Należy wykonać badania wizualne VT - 100%, poziom akceptacji min. C wg PN EN 5817

dopuszczalne niezgodności ujęte w tab. B3 normy PN-B-06200. Badania ultradźwiękowe UT -20% złączy doczołowych projektowych oraz 100% złączy doczołowych dodatkowych. Dopuszczalna klasa wadliwości wg PN EN 1712 poziom akceptacji 3.

Badania magnetyczno-proszkowe MT - 10% spoin pachwinowych. Dopuszczalne kryterium akceptacji min. C wg PN EN 5817 (windykacje liniowe są niedopuszczalne).

#### **4.18 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW STALOWYCH**

Przed ocynkowaniem konstrukcji należy elementy stalowe oczyścić, przygotowanie powierzchni SA2.5 wg ISO 8501-02 ! Po zmontowaniu konstrukcji należy pomalować elementy stalowe w miejscach ubytków i rys spowodowanych montażem.

Jako zabezpieczenie konstrukcji założono ocynkowanie. Elementy nie ocynkowane należy pomalować.

Konstrukcja stalowa hali znajduje wewnątrz, nie jest więc narażona na bezpośrednie wpływy atmosferyczne i nie wymaga szczególnych zabezpieczeń antykorozyjnych. Elementy budynku w klasie odporności pożarowej „E”. Klasa „E” nie wymaga odporności ogniowej dla żadnego elementu konstrukcyjnego.

- a) przygotowanie powierzchni wg PN ISO 8501-1:1996
- b) warstwa podkładowa i warstwa wierzchniego krycia minimum 120 mikrometrów (łącznie) suchej masy np. firmy HEMPEL, TEKNOS, TIKKURILA, (grubość powłoki malarskiej dostosowana do środowiska panującego wewnątrz obiektu dla wybranego systemu malarskiego).

**W przypadku zmiany gęstości obciążenia ogniowego budynku (zmiany przeznaczenia budynku) wystąpi konieczność zastosowania innego zestawu malarskiego zapewniającego żądaną odporność ogniową (np. R30, R60 R120).**

#### **5. PRZEPUSTY, OTWORY i WNEKI DLA PRZYSZŁYCH INSTALACJI; KOTWY I ELEMENTY OSADZANE W CZASIE BETONOWANIA**

Wszystkie otwory i przepusty w elementach żelbetowych są wykonane w ramach Stanu Surowego, łącznie ze wzmocnieniem zbrojenia. Wszystkie otwory mniejsze od 10x10cm lub  $\Phi$ 10cm są wykonywane przez Wykonawcę jako wiercone.

Za wyjątkiem szczególnych przypadków, elementy metalowe kotwione w betonie (taśmy dylatacyjne i przerw roboczych itd..) są dostarczone i osadzone przez Wykonawcę zgodnie z projektem i wytycznymi systemowymi.

#### **6. WYTYCZNE TECHNICZNE** **6.1 TOLERANCJE WYMIAROWE**

Wykonawcy zobowiązani są do starannego sprawdzania wszystkich wymiarów, podanych na rysunkach oraz zgodności planów zbiorczych ze szczegółowymi rysunkami oraz opisem technicznym.

Tolerancje wymiarowe dotyczą pomiarów kontrolnych zarówno robót wykonanych przez poszczególnych podwykonawców, jak i w dokonanych w fazie oddania do użytku.

W konsekwencji, wszystkie niedokładności wynikające z usytuowania, deformacji szalunków, zmienności wymiarów w wyniku temperatury i skurczu są dodawane. Wartości te skumulowane muszą obowiązkowo mieścić się w granicach normowych.

Wykonawcy sprawdzą na miejscu możliwość zachowania podanych wymiarów i rzędnych, sygnalizują wszystkie pomyłki lub uchybienia Inwestorowi i Pracowni Projektowej, którzy w razie potrzeby dokonają uściśleń lub wykonają niezbędne modyfikacje.

Wykonawcy będą wyłącznie odpowiedzialni za pomyłki oraz zmiany w ich zestawie robót lub innych wykonawców, wywołane zapomnieniem lub nieprzestrzeganiem niniejszej klauzuli.

#### **6.2 BADANIA I KONTROLA BETONÓW I MATERIAŁÓW**

Wykonawca zapewnia przeprowadzenie prób i kontroli, wymaganych normami branżowymi. Badania są realizowane przez uprawnione laboratorium. Na jedno pobranie przypadają 3 próbki.

#### **6.3 BETON GOTOWY DO UŻYTKU**

Beton może być produkowany w betoniarni zewnętrznej, uznanej przez Inwestora dla wymaganych klas betonu. Transport obowiązkowo winien się odbywać w betoniarkach samochodowych.

Beton będzie zgodny z normami polskimi. Wszelkie dodawanie wody po wyprodukowaniu betonu jest zakazane.

#### **6.4 BETONOWANIE-PIEŁĘGNACJA BETONU**

Szalunki muszą być zwilżone przed betonowaniem, ich powierzchnia musi być wilgotna, ale nie zmoczona. Beton nie może spadać z wysokości większej od 3,0m. Musi być układany warstwami niedużej grubości ( 20-30cm ). Przerwa w betonowaniu 2 kolejnych warstw nie może być większa od 15min. Drganie zbrojenia, i za pośrednictwem zbrojenia betonu jest zakazane.

Wykonawca zobowiązany jest do wypełnienia kart betonowania, z podaniem: daty, godziny i warunków atmosferycznych, temperatury, pochodzenia betonu.

W przypadku zatrzymania betonowania, beton jest utrzymywany siatką metalową o drobnych oczkach, mocowaną do zbrojenia. Przed wznowieniem betonowania, powierzchnia przyłgowa jest energicznie oczyszczona i zwilżona do nasycenia, przed wylaniem świeżego betonu.

#### **6.5 BETONOWANIE W NISKICH I WYSOKICH TEMPERATURACH**

Betonowanie, gdy temperatura zmierzona na placu budowy jest niższa od -5C jest zabronione, chyba że, Kierownik Projektu wyrazi na to zgodę na piśmie.

Gdy temperatura mieści się w granicach +- 5C, wylwanie betonu jest dozwolone, pod warunkiem zastosowania skutecznych środków zapobiegających szkodliwym skutkom zimna.

W okresach, w których temperatura zmierzona na budowie jest wyższa niż +25C, wykonawca przekazuje Inwestorowi i Pracowni projektowej, w ramach programu betonowania, proponowane działania.

#### **6.6 STAL ZBROJENIOWA**

Stosowane zbrojenie musi być zgodne z kartą homologacyjną. Zbrojenie w momencie jego montowania i betonowania, nie może nosić śladów rdzy kruchej, smaru lub błota. Uformowanie zbrojenia powinno być zgodnie z normami.

#### **6.7 SZALOWANIE - ROZSZALOWANIE**

Szalunki muszą być dostatecznie sztywne, by wytrzymać bez wyraźnego odkształcenia, obciążenie i naciski, którym są poddane oraz przypadkowe uderzenia w czasie wykonywania robót. Muszą być dostatecznie szczelne, szczególnie w narożach, by uniknąć wycieku zaczynu cementowego. Szalunki przed betonowaniem muszą być oczyszczone ze wszystkich obcych materiałów.

Rozszalowanie musi być dokonane dopiero gdy beton wystarczająco stwardnieje, by móc przenieść naprężenia, którym zostanie poddany bez nadmiernego odkształcenia oraz przy zapewnieniu dostatecznych warunków bezpieczeństwa.

#### **7. WYTYCZNE MONTAŻU**

Montaż konstrukcji należy prowadzić w oparciu o projekt technologii i organizacji montażu sporządzony na podstawie niniejszych wytycznych z uwzględnieniem warunków miejscowych oraz przepisów bezpieczeństwa w budownictwie.

Montaż elementów należy prowadzić w zasadzie przy świetle naturalnym zapewniającym dobrą widoczność na odległość 30m

Dopuszcza się prowadzenie montażu przy sztucznym oświetleniu z zachowaniem następujących warunków:

- w miejscu bezpośredniego montażu i na stanowisku pracy oświetlenie musi zapewniać pełną widoczność, natężenie oświetlenia powinno wynosić 100 luksów, a w miejscu pobierania elementów 25-50 luksów
- cały obiekt łącznie powinien być oświetlony lampami o natężeniu 20 luksów
- prace przy sztucznym oświetleniu powinny być wykonane ze szczególnym przestrzeganiem bhp .

- 1.0. Osie modułowe na ławach i stopach powinny być przeniesione w sposób geodezyjny i potwierdzone przez uprawnionego geodetę w dzienniku Budowy.
- 2.0. Montaż budynku należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Nie dopuszcza się do użycia do montażu elementów których jakość nie odpowiada warunkom technologicznym i konstrukcyjnym danego elementu.  
Elementy użyte do montażu muszą posiadać atest.
- 3.0. Przed przystąpieniem do wykonania elementów danej kondygnacji, należy każdorazowo na stropie zmontowanej już kondygnacji wyznaczyć w sposób wyraźny osie modułowe wszystkich elementów pionowych budynku. Wyznaczenie osi powinien przeprowadzić uprawniony geodeta.
- 4.0 Przy montażu deskowań należy kontrolować jego dokładności sprawdzając:
  - a/ osiowe ustawienie elementu
  - b/ pionowe ustawienie elementu
  - c/ wielkość przesunięć w pionie i poziomie.



d/ wielkość przesunięcia w stosunku do elementów niższej kondygnacji.

- 5.0 Jeżeli przy montażu bezpośrednio ze środków transportowych elementy są załadowane w pozycji innej niż mają być wbudowane, należy uprzednio przed podaniem na miejsce wbudowania ułożyć je na podkładach obok środka transportowanego, w celu zmiany sposobu ich podwieszenia.
- 5.0 Zabrania się podnoszenia innych przedmiotów, jak narzędzi, środków mocujących itp. łączenie z elementami montażowymi.
- 6.0 Zabrania się pozostawiania zawieszzonego elementu w czasie przerwy lub po zakończeniu pracy.

#### UWAGA

Wszystkie prace budowlane należy wykonać zgodnie z " Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". tom I. Budownictwo Ogólne oraz warunki BHP jakie obowiązują w budownictwie.

#### 8. INSTRUKCJA ODŚNIEŻANIA DACHU

Dach obiektu został zaprojektowany na obciążenie śniegiem o wartości charakterystycznej 1,28 kN/m<sup>2</sup> (ok. 128,00 kg/m<sup>2</sup>). **Odpowiada to ok. 50 cm (0,5 m) warstwy sypkiego śniegu** o ciężarze objętościowym 2,5 kN/m<sup>3</sup>.

**W przypadku zalegania śniegu sypkiego o grubości warstwy większej niż 50cm - należy bezwzględnie i bez zwłoki usunąć jego nadmiar.**

W przypadku zalegania śniegu zlodowaciałego i sypkiego - należy pomierzyć grubości obu warstw (w metrach). Grubość warstwy zlodowaciałej przemnożyć przez 8,0 kN/m<sup>3</sup> , zaś warstwy sypkiej przez 2,5 kN/m<sup>3</sup>. Gdy suma wartości obu ciężarów przekroczy dopuszczalne 1,28 kN/m<sup>2</sup> - usunąć nadmiar śniegu.

**Grubość warstwy samego lodu powyżej 12 cm jest niedopuszczalna.**

Zaleca się nie dopuszczać do zalodzenia dachu, gdyż usuwanie lodu jest bardzo uciążliwe i może prowadzić do uszkodzeń pokrycia dachu.

Należy nie dopuszczać do zalegania nadmiaru śniegu w strefach przy attykowych i przy wysokich ścianach, przy świetlikach itp. (obszary worków śnieżnych).

W strefach tych może dochodzić do nadmiernego zlodowacenia nieusuwanego śniegu, co trudno kontrolować, dlatego zaleca się nie dopuszczać w nich grubszej warstwy śniegu sypkiego niż 50cm.

Duże zagrożenie może pochodzić od „mokrego śniegu” co ma miejsce z reguły na początku wiosny (miesiące marzec - maj). Gdyby na dachu zalegała wtedy dopuszczalna warstwa śniegu sypkiego czyli 50cm i został on szybko nawodniony przez padający deszcz, ciężar „mokrego śniegu” może osiągnąć ciężar lodu tzn. 8,0 kN/m<sup>2</sup>.

**Grubość warstwy „mokrego śniegu” powyżej 12cm jest niedopuszczalna.**

W okresie przedwiośnia nie można dopuścić by na dachu zalegała warstwa śniegu powyżej 12cm, która w każdej chwili może się nawodnić.

SPRAWDZAJĄCY:  
mgr inż. Piotr Oponowicz  
upr. nr PDL/0002/POOK/11

AUTOR:  
mgr inż. Paweł Modzelewski  
upr. nr PDL/0082/POOK/12

WSPÓŁPRACA:  
mgr inż. Krzysztof Gieriej



## ZESTAWIENIE STALI

### 1. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Pozycja	Przekrój	Material	Ilość	Długość (mm)	Masa		
					Jednostkowa (kg/m)	Elementu (kg)	Calkowita (kg)
KOZ 1	KOZ/34x38/30x3	STAL S235 JR	4	622	29	26,89	107,55
KOZ 2	KOZ/34x38/30x3	STAL S235 JR	1	964,86	29	42,76	42,76
KOZ 3	KOZ/34x38/30x3	STAL S235 JR	1	964,86	29	42,76	42,76
KOZ 4	KOZ/34x38/30x3	STAL S235 JR	1	1609,5	29	23,19	23,19
KOZ 5	KOZ/34x38/30x3	STAL S235 JR	1	1609,5	29	23,19	23,19
KOZ 6	KOZ/34x38/30x3	STAL S235 JR	40	1609,5	29	25,86	1034,33
Pł 1	Z 250x6860x2	STAL S350GD	5	4946	6,4	31,65	158,27
Pł 2	Z 250x6860x2	STAL S350GD	5	4946	6,4	31,65	158,27
Pł 3	Z 250x6860x2	STAL S350GD	5	5070	6,4	32,45	162,24
Pł 4	Z 250x6860x2	STAL S350GD	5	5070	6,4	32,45	162,24
Pł 5	Z 250x6860x2.5	STAL S350GD	1	7330	7,9	57,91	57,91
Pł 6	Z 250x6860x2.5	STAL S350GD	1	7380	7,9	58,3	58,3
Pł 7	Z 250x6860x2.5	STAL S350GD	1	8370	7,9	66,12	66,12
SOZ 800	800/240/30x2	STAL S235 JR	24			6,63	159,12
SR RZYMSKA 1	M12	STAL St3S-215	44			0,24	10,43
b 1	IPE 200	STAL 18G2-305	4	121,15	22,37	2,71	10,84
b 2	IPE 200	STAL 18G2-305	4	121,15	22,37	2,71	10,84
b 3	IPE 240	STAL 18G2-305	3	656,46	30,69	20,15	60,44
b 4	IPE 240	STAL 18G2-305	3	669,61	30,69	20,55	61,65
b 5	IPE 200	STAL 18G2-305	4	1112,75	22,37	24,89	99,57
b 6	IPE 200	STAL 18G2-305	2	4760,64	22,37	106,5	212,99
b 7	IPE 240	STAL 18G2-305	3	7570,6	30,69	232,34	697,03
bl 1	Blacha 5x96	STAL 18G2-305	16	32		0,11	1,77
bl 2	Blacha 5x116	STAL 18G2-305	16	36		0,15	2,46
bl 3	Blacha 15x40	STAL 18G2-305	16	40		0,17	2,77
bl 4	Blacha 3x44	STAL St3S-215	20	44		0,04	0,72
bl 5	Blacha 6x48	STAL St3S-215	12	48		0,09	1,05
bl 6	Blacha 20x50	STAL 18G2-305	40	50		0,35	14,15
bl 7	Blacha 8x42	STAL St3S-215	16	67		0,17	2,77
bl 8	Blacha 8x60	STAL St3S-215	104	69,99		0,26	26,6
bl 9	Blacha 5x121	STAL St3S-215	90	80		0,34	30,78
bl 10	Blacha 5x38	STAL St3S-215	180	80		0,12	21,2



Antoniuk Fabryczny 55  
lokal 27 15-762 Białystok

tel. 85 30 70 535  
www.oponowicz.pl  
biuro@oponowicz.pl

Nr projektu: RM/16/005

ZESTAWIENIE  
STALI

STRONA  
12

bl 11	Blacha 15x30	STAL St3S-215	6	80		0,27	1,6
bl 12	Blacha 5x48	STAL St3S-215	36	100		0,19	6,71
bl 13	Blacha 5x60	STAL St3S-215	12	100		0,22	2,59
bl 14	Blacha 5x100	STAL St3S-215	8	100		0,38	3,06
bl 15	Blacha 5x121	STAL St3S-215	4	100		0,44	1,75
bl 16	Blacha 5x125	STAL St3S-215	6	100		0,47	2,83
bl 17	Blacha 5x65	STAL St3S-215	4	100		0,24	0,95
bl 18	Blacha 6x55	STAL St3S-215	6	107		0,25	1,51
bl 19	Blacha 5x60	STAL St3S-215	40	110		0,25	9,96
bl 20	Blacha 8x67	STAL St3S-215	4	116		0,48	1,9
bl 21	Blacha 8x117	STAL St3S-215	4	116		0,81	3,26
bl 22	Blacha 5x72	STAL St3S-215	6	125		0,26	1,57
bl 23	Blacha 5x50	STAL 18G2-305	40	140		0,26	10,22
bl 24	Blacha 5x38	STAL St3S-215	36	145		0,21	7,65
bl 25	Blacha 6x38	STAL St3S-215	26	145		0,25	6,63
bl 26	Blacha 5x53	STAL St3S-215	2	145		0,28	0,56
bl 27	Blacha 5x53	STAL St3S-215	4	145		0,28	1,12
bl 28	Blacha 5x89	STAL St3S-215	30	145		0,49	14,78
bl 29	Blacha 5x50	STAL 18G2-305	40	150		0,28	11
bl 30	Blacha 5x60	STAL St3S-215	20	157		0,36	7,19
bl 31	Blacha 8x82	STAL St3S-215	24	160		0,79	19
bl 32	Blacha 8x91	STAL St3S-215	2	160		0,88	1,76
bl 33	Blacha 7x160	STAL St3S-215	2	160		1,37	2,75
bl 34	Blacha 6x50	STAL St3S-215	88	160		0,32	28,28
bl 35	Blacha 8x55	STAL St3S-215	20	164		0,53	10,65
bl 36	Blacha 8x55	STAL St3S-215	32	164		0,56	17,93
bl 37	Blacha 10x70	STAL St3S-215	4	180		0,95	3,8
bl 38	Blacha 5x120	STAL St3S-215	6	180		0,83	4,97
bl 39	Blacha 8x47	STAL St3S-215	20	183		0,53	10,56
bl 40	Blacha 8x55	STAL St3S-215	14	197		0,6	8,44
bl 41	Blacha 15x200	STAL 18G2-305	4	200		4,57	18,27
bl 42	Blacha 8x56	STAL St3S-215	42	220		0,75	31,65
bl 43	Blacha 15x160	STAL 18G2-305	20	220,09		4,03	80,62
bl 44	Blacha 8x76	STAL St3S-215	24	225		1,06	25,54
bl 45	Blacha 5x140	STAL St3S-215	29	240		1,29	37,47
bl 46	Blacha 5x71	STAL St3S-215	25	247,49		0,49	12,27
bl 47	Blacha 8x76	STAL St3S-215	54	307		1,42	76,56
bl 48	Blacha 8x76	STAL St3S-215	54	307		1,45	78,05

bl 49	Blacha 8x125	STAL St3S-215	2	330		2,56	5,12
bl 50	Blacha 8x160	STAL St3S-215	2	330		3,28	6,57
bl 51	Blacha 20x250	STAL 18G2-305	10	350		13,44	134,42
bl 52	Blacha 15x160	STAL 18G2-305	6	500		9,19	55,14
bl 53	Blacha 5x140	STAL St3S-215	4	175		0,94	3,75
bl 54	Blacha 5x71	STAL St3S-215	4	247,85		0,49	1,94
bl 55	Blacha 8x150	STAL St3S-215	24	253,34		1,49	35,65
bl 56	Blacha 5x60	STAL St3S-215	48	60		0,14	6,78
bp 1	IPE 160	STAL St3S-215	12	176,25	15,78	2,78	33,37
bp 2	RK 100x3	STAL St3S-215	4	1119,5	8,96	10,03	40,12
bp 3	HEA 140	STAL St3S-215	2	1250,25	24,66	30,83	61,66
bp 4	IPE 160	STAL St3S-215	6	4106	15,78	64,79	388,76
bp 5	IPE 160	STAL St3S-215	2	13517	15,78	213,3	426,6
ko 1	PO 12	STAL 18G2-305	16	700	0,888	0,62	9,95
ko 2	PO 16	STAL 18G2-305	40	700	1,58	1,11	44,24
p 1	RO 48.3x2.3	STAL St3S-215	4	117,42	2,61	0,31	1,23
p 2	PLAT 50x4	STAL St3S-215	4	339,03	1,563	0,53	2,12
p 3	RO 48.3x2.3	STAL St3S-215	4	340,6	2,61	0,89	3,56
p 4	LR 45x45x3	STAL St3S-215	2	526,7	2,09	1,1	2,2
p 5	LR 45x45x3	STAL St3S-215	2	526,7	2,09	1,1	2,2
p 6	LN 75x50x6	STAL St3S-215	2	555,92	5,64	3,14	6,27
p 7	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	642	5,64	3,62	3,62
p 8	LN 75x50x6	STAL St3S-215	2	782,72	5,64	4,41	8,83
p 9	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	794	5,64	4,48	4,48
p 10	LN 75x50x6	STAL St3S-215	2	891,69	5,64	5,03	10,06
p 11	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	982,5	5,64	5,54	5,54
p 12	LN 75x50x6	STAL St3S-215	3	1020	5,64	5,75	17,26
p 13	LN 75x50x6	STAL St3S-215	2	1034,5	5,64	5,83	11,67
p 14	LN 75x50x6	STAL St3S-215	2	1072	5,64	6,05	12,09
p 15	RK 60x3	STAL St3S-215	24	235,5	5,19	1,22	29,33
p 16	LR 45x45x3	STAL St3S-215	2	1140,4	2,09	2,38	4,77
p 17	LR 45x45x3	STAL St3S-215	2	1140,4	2,09	2,38	4,77
p 18	LR 45x45x3	STAL St3S-215	2	1146,05	2,09	2,4	4,79
p 19	LR 45x45x3	STAL St3S-215	2	1146,05	2,09	2,4	4,79
p 20	LR 45x45x3	STAL St3S-215	2	1151,68	2,09	2,41	4,81
p 21	LR 45x45x3	STAL St3S-215	2	1151,68	2,09	2,41	4,81
p 22	LR 45x45x3	STAL St3S-215	2	1157,33	2,09	2,42	4,84
p 23	LR 45x45x3	STAL St3S-215	2	1157,33	2,09	2,42	4,84



Antoniuk Fabryczny 55  
lokal 27 15-762 Białystok

tel. 85 30 70 535  
www.oponowicz.pl  
biuro@oponowicz.pl

Nr projektu: RM/16/005

ZESTAWIENIE  
STALI

STRONA  
14

p 24	LR 45x45x3	STAL St3S-215	2	1162,97	2,09	2,43	4,86
p 25	LR 45x45x3	STAL St3S-215	2	1162,97	2,09	2,43	4,86
p 26	LR 45x45x3	STAL St3S-215	6	1234,1	2,09	2,58	15,48
p 27	LR 45x45x3	STAL St3S-215	24	1234,1	2,09	2,58	61,9
p 28	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	1779,5	5,64	10,04	10,04
p 29	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	1931,5	5,64	10,89	10,89
p 31	LN 75x50x6	STAL St3S-215	2	2180,99	5,64	12,3	24,6
p 32	PLAT 50x4	STAL St3S-215	4	3626,42	1,563	5,67	22,67
p 33	RO 48.3x2.3	STAL St3S-215	4	3786,83	2,61	9,88	39,53
p 34	PLAT 50x4	STAL St3S-215	2	4249,5	1,563	6,64	13,28
p 35	PLAT 150x5	STAL St3S-215	2	4249,5	5,88	24,99	49,97
p 36	RO 48.3x2.3	STAL St3S-215	2	4269,75	2,61	11,14	22,29
p 37	PLAT 50x4	STAL St3S-215	4	4334,88	1,563	6,77	27,09
p 38	PLAT 150x5	STAL St3S-215	4	4334,88	5,88	25,49	101,96
p 39	RO 48.3x2.3	STAL St3S-215	4	4359,88	2,61	11,38	45,52
rs 1	RK 80x3	STAL St3S-215	2	468,75	7,07	3,31	6,63
rs 2	RK 80x3	STAL St3S-215	2	548,75	7,07	3,88	7,76
rs 3	RK 80x3	STAL St3S-215	10	1104,85	7,07	7,81	78,11
rs 4	RK 80x3	STAL St3S-215	2	2146,1	7,07	15,17	30,35
rs 5	RK 80x3	STAL St3S-215	2	2200	7,07	15,55	31,11
rs 6	RK 80x3	STAL St3S-215	26	4288	7,07	30,32	788,22
rs 7	RK 80x3	STAL St3S-215	2	4310,55	7,07	30,48	60,95
rs 8	RK 80x3	STAL St3S-215	2	4333,1	7,07	30,64	61,27
rs 9	RK 80x3	STAL St3S-215	2	4882,2	7,07	34,52	69,03
rs 10	RK 100x3	STAL St3S-215	2	4882,2	8,96	43,74	87,49
s 1	IPE 120	STAL St3S-215	3	743,92	10,36	7,71	23,12
s 2	IPE 330	STAL 18G2-305	1	5598,83	49,14	275,13	275,13
s 3	IPE 330	STAL 18G2-305	2	5598,83	49,14	275,13	550,25
s 4	IPE 330	STAL 18G2-305	1	5826,53	49,14	286,32	286,32
s 5	IPE 330	STAL 18G2-305	2	5826,53	49,14	286,32	572,63
s 6	IPE 330	STAL 18G2-305	2	6472	49,14	318,03	636,07
s 7	IPE 330	STAL 18G2-305	2	6560	49,14	322,36	644,72
s 8	IPE 180	STAL 18G2-305	1	6565	18,76	123,16	123,16
s 9	IPE 180	STAL 18G2-305	3	6565	18,76	123,16	369,48
sch 1	C 180	STAL St3S-215	2	163,57	21,98	3,6	7,19
sch 2	C 180	STAL St3S-215	2	163,57	21,98	3,6	7,19
sch 3	C 180	STAL St3S-215	2	284,86	21,98	6,26	12,52
sch 4	C 180	STAL St3S-215	2	284,86	21,98	6,26	12,52

sch 5	C 180	STAL St3S-215	2	3770,22	21,98	82,87	165,74
sch 6	C 180	STAL St3S-215	2	3770,22	21,98	82,87	165,74
st 1	PO 12	STAL St3S-215	44	1165	0,888	1,03	45,52
st 2	PO 12	STAL St3S-215	8	3095,3	0,888	2,75	21,99
st 3	PO 12	STAL St3S-215	8	3191,59	0,888	2,83	22,67
st 4	PO 12	STAL St3S-215	8	3372,4	0,888	2,99	23,96
st 5	PO 12	STAL St3S-215	8	3682,23	0,888	3,27	26,16
st 6	PO 12	STAL St3S-215	2	3871,22	0,888	3,44	6,88
st 7	PO 12	STAL St3S-215	2	3919,56	0,888	3,48	6,96
st 8	PO 12	STAL St3S-215	4	4106,43	0,888	3,65	14,59
st 9	PO 12	STAL St3S-215	4	4174,18	0,888	3,71	14,83
stp 1	PO 12	STAL St3S-215	8	1817,9	0,888	1,61	12,91
stp 2	PO 12	STAL St3S-215	8	2112	0,888	1,88	15
w 1	RK 100x3	STAL 18G2-305	3	3978,32	8,96	35,65	106,94
w 2	RK 100x3	STAL 18G2-305	3	4129,82	8,96	37	111,01
Masa łączna elementów (kg)							11459,75
Dodatek na spoiny : 2.0 % (kg)							229,19
Masa całkowita (kg)							11688,94

## 2. LISTA MONTAŻOWA

Pozycja	Przekrój	Gatunek	Ilość	Długość (mm)	Masa		
					Jednostkowa (kg/m)	Elementu (kg)	Całkowita (kg)
Pozycja=B 1 Liczba=1 Masa-Całkowita=36.05(kg)							
b 5	IPE 200	STAL 18G2-305	1	1112,75	22,37	24,89	24,89
bl 8	Blacha 8x60	STAL St3S-215	1	69,99		0,26	0,26
bl 39	Blacha 8x47	STAL St3S-215	2	183		0,53	1,06
bl 43	Blacha 15x160	STAL 18G2-305	2	220,09		4,03	8,06
bl 45	Blacha 5x140	STAL St3S-215	1	240		1,29	1,29
bl 46	Blacha 5x71	STAL St3S-215	1	247,49		0,49	0,49
							36,05
Pozycja=B 2 Liczba=1 Masa-Całkowita=36.05(kg)							
b 5	IPE 200	STAL 18G2-305	1	1112,75	22,37	24,89	24,89
bl 8	Blacha 8x60	STAL St3S-215	1	69,99		0,26	0,26
bl 39	Blacha 8x47	STAL St3S-215	2	183		0,53	1,06
bl 43	Blacha 15x160	STAL 18G2-305	2	220,09		4,03	8,06
bl 45	Blacha 5x140	STAL St3S-215	1	240		1,29	1,29
bl 46	Blacha 5x71	STAL St3S-215	1	247,49		0,49	0,49
							36,05
Pozycja=B 3 Liczba=1 Masa-Całkowita=36.05(kg)							
b 5	IPE 200	STAL 18G2-305	1	1112,75	22,37	24,89	24,89
bl 8	Blacha 8x60	STAL St3S-215	1	69,99		0,26	0,26
bl 39	Blacha 8x47	STAL St3S-215	2	183		0,53	1,06



Antoniuk Fabryczny 55  
lokal 27 15-762 Białystok

tel. 85 30 70 535  
www.oponowicz.pl  
biuro@oponowicz.pl

Nr projektu: RM/16/005

ZESTAWIENIE  
STALI

STRONA  
16

bl 43	Blacha 15x160	STAL 18G2-305	2	220,09		4,03	8,06
bl 45	Blacha 5x140	STAL St3S-215	1	240		1,29	1,29
bl 46	Blacha 5x71	STAL St3S-215	1	247,49		0,49	0,49
							36,05
Pozycja=B 4 Liczba=1 Masa-Calkowita=36.05(kg)							
b 5	IPE 200	STAL 18G2-305	1	1112,75	22,37	24,89	24,89
bl 8	Blacha 8x60	STAL St3S-215	1	69,99		0,26	0,26
bl 39	Blacha 8x47	STAL St3S-215	2	183		0,53	1,06
bl 43	Blacha 15x160	STAL 18G2-305	2	220,09		4,03	8,06
bl 45	Blacha 5x140	STAL St3S-215	1	240		1,29	1,29
bl 46	Blacha 5x71	STAL St3S-215	1	247,49		0,49	0,49
							36,05
Pozycja=B 5 Liczba=1 Masa-Calkowita=123.59(kg)							
b 6	IPE 200	STAL 18G2-305	1	4760,64	22,37	106,5	106,5
bl 8	Blacha 8x60	STAL St3S-215	2	69,99		0,26	0,51
bl 39	Blacha 8x47	STAL St3S-215	6	183		0,53	3,17
bl 43	Blacha 15x160	STAL 18G2-305	2	220,09		4,03	8,06
bl 45	Blacha 5x140	STAL St3S-215	3	240		1,29	3,88
bl 46	Blacha 5x71	STAL St3S-215	3	247,49		0,49	1,47
							123,59
Pozycja=B 6 Liczba=1 Masa-Calkowita=123.59(kg)							
b 6	IPE 200	STAL 18G2-305	1	4760,64	22,37	106,5	106,5
bl 8	Blacha 8x60	STAL St3S-215	2	69,99		0,26	0,51
bl 39	Blacha 8x47	STAL St3S-215	6	183		0,53	3,17
bl 43	Blacha 15x160	STAL 18G2-305	2	220,09		4,03	8,06
bl 45	Blacha 5x140	STAL St3S-215	3	240		1,29	3,88
bl 46	Blacha 5x71	STAL St3S-215	3	247,49		0,49	1,47
							123,59
Pozycja=B 7 Liczba=3 Masa-Calkowita=938.79(kg)							
b 3	IPE 240	STAL 18G2-305	1	656,46	30,69	20,15	20,15
b 4	IPE 240	STAL 18G2-305	1	669,61	30,69	20,55	20,55
b 7	IPE 240	STAL 18G2-305	1	7570,6	30,69	232,34	232,34
bl 8	Blacha 8x60	STAL St3S-215	8	69,99		0,26	2,05
bl 42	Blacha 8x56	STAL St3S-215	14	220		0,75	10,55
bl 45	Blacha 5x140	STAL St3S-215	5	240		1,29	6,46
bl 46	Blacha 5x71	STAL St3S-215	5	247,49		0,49	2,45
bl 52	Blacha 15x160	STAL 18G2-305	2	500		9,19	18,38
							312,93
Pozycja=BP 1 Liczba=4 Masa-Calkowita=46.17(kg)							
bl 12	Blacha 5x48	STAL St3S-215	4	100		0,19	0,75
bl 14	Blacha 5x100	STAL St3S-215	2	100		0,38	0,76
bp 2	RK 100x3	STAL St3S-215	1	1119,5	8,96	10,03	10,03
							11,54
Pozycja=BP 2 Liczba=1 Masa-Calkowita=34.79(kg)							
bl 20	Blacha 8x67	STAL St3S-215	2	116		0,48	0,95
bl 21	Blacha 8x117	STAL St3S-215	2	116		0,81	1,63
bl 33	Blacha 7x160	STAL St3S-215	1	160		1,37	1,37
bp 3	HEA 140	STAL St3S-215	1	1250,25	24,66	30,83	30,83
							34,79
Pozycja=BP 3 Liczba=1 Masa-Calkowita=34.79(kg)							
bl 20	Blacha 8x67	STAL St3S-215	2	116		0,48	0,95
bl 21	Blacha 8x117	STAL St3S-215	2	116		0,81	1,63
bl 33	Blacha 7x160	STAL St3S-215	1	160		1,37	1,37
bp 3	HEA 140	STAL St3S-215	1	1250,25	24,66	30,83	30,83





Antoniuk Fabryczny 55  
lokal 27 15-762 Białystok

tel. 85 30 70 535  
www.oponowicz.pl  
biuro@oponowicz.pl

Nr projektu: RM/16/005

ZESTAWIENIE  
STALI

STRONA  
17

							34,79
Pozycja=BP 4 Liczba=4 Masa-Calkowita=270.60(kg)							
bl 24	Blacha 5x38	STAL St3S-215	6	145		0,21	1,27
bl 31	Blacha 8x82	STAL St3S-215	2	160		0,79	1,58
bp 4	IPE 160	STAL St3S-215	1	4106	15,78	64,79	64,79
							67,65
Pozycja=BP 5 Liczba=1 Masa-Calkowita=67.74(kg)							
bl 24	Blacha 5x38	STAL St3S-215	4	145		0,21	0,85
bl 25	Blacha 6x38	STAL St3S-215	2	145		0,25	0,51
bl 31	Blacha 8x82	STAL St3S-215	2	160		0,79	1,58
bp 4	IPE 160	STAL St3S-215	1	4106	15,78	64,79	64,79
							67,74
Pozycja=BP 6 Liczba=1 Masa-Calkowita=67.82(kg)							
bl 24	Blacha 5x38	STAL St3S-215	2	145		0,21	0,42
bl 25	Blacha 6x38	STAL St3S-215	4	145		0,25	1,02
bl 31	Blacha 8x82	STAL St3S-215	2	160		0,79	1,58
bp 4	IPE 160	STAL St3S-215	1	4106	15,78	64,79	64,79
							67,82
Pozycja=BP 7 Liczba=1 Masa-Calkowita=226.89(kg)							
bl 13	Blacha 5x60	STAL St3S-215	6	100		0,22	1,3
bl 24	Blacha 5x38	STAL St3S-215	3	145		0,21	0,64
bl 25	Blacha 6x38	STAL St3S-215	10	145		0,25	2,55
bl 26	Blacha 5x53	STAL St3S-215	1	145		0,28	0,28
bl 27	Blacha 5x53	STAL St3S-215	2	145		0,28	0,56
bl 28	Blacha 5x89	STAL St3S-215	15	145		0,49	7,39
bl 32	Blacha 8x91	STAL St3S-215	1	160		0,88	0,88
bp 5	IPE 160	STAL St3S-215	1	13517	15,78	213,3	213,3
							226,89
Pozycja=BP 8 Liczba=1 Masa-Calkowita=226.89(kg)							
bl 13	Blacha 5x60	STAL St3S-215	6	100		0,22	1,3
bl 24	Blacha 5x38	STAL St3S-215	3	145		0,21	0,64
bl 25	Blacha 6x38	STAL St3S-215	10	145		0,25	2,55
bl 26	Blacha 5x53	STAL St3S-215	1	145		0,28	0,28
bl 27	Blacha 5x53	STAL St3S-215	2	145		0,28	0,56
bl 28	Blacha 5x89	STAL St3S-215	15	145		0,49	7,39
bl 32	Blacha 8x91	STAL St3S-215	1	160		0,88	0,88
bp 5	IPE 160	STAL St3S-215	1	13517	15,78	213,3	213,3
							226,89
Pozycja=BR 1 Liczba=2 Masa-Calkowita=64.56(kg)							
bl 4	Blacha 3x44	STAL St3S-215	2	44		0,04	0,07
bl 30	Blacha 5x60	STAL St3S-215	5	157		0,36	1,8
p 1	RO 48.3x2.3	STAL St3S-215	1	117,42	2,61	0,31	0,31
p 2	PLAT 50x4	STAL St3S-215	1	339,03	1,563	0,53	0,53
p 3	RO 48.3x2.3	STAL St3S-215	1	340,6	2,61	0,89	0,89
p 5	LR 45x45x3	STAL St3S-215	1	526,7	2,09	1,1	1,1
p 16	LR 45x45x3	STAL St3S-215	1	1140,4	2,09	2,38	2,38
p 18	LR 45x45x3	STAL St3S-215	1	1146,05	2,09	2,4	2,4
p 20	LR 45x45x3	STAL St3S-215	1	1151,68	2,09	2,41	2,41
p 22	LR 45x45x3	STAL St3S-215	1	1157,33	2,09	2,42	2,42
p 25	LR 45x45x3	STAL St3S-215	1	1162,97	2,09	2,43	2,43
p 32	PLAT 50x4	STAL St3S-215	1	3626,42	1,563	5,67	5,67
p 33	RO 48.3x2.3	STAL St3S-215	1	3786,83	2,61	9,88	9,88
							32,28
Pozycja=BR 2 Liczba=2 Masa-Calkowita=64.56(kg)							
bl 4	Blacha 3x44	STAL St3S-215	2	44		0,04	0,07
bl 30	Blacha 5x60	STAL St3S-215	5	157		0,36	1,8
p 1	RO 48.3x2.3	STAL St3S-215	1	117,42	2,61	0,31	0,31
p 2	PLAT 50x4	STAL St3S-215	1	339,03	1,563	0,53	0,53
p 3	RO 48.3x2.3	STAL St3S-215	1	340,6	2,61	0,89	0,89
p 4	LR 45x45x3	STAL St3S-215	1	526,7	2,09	1,1	1,1
p 17	LR 45x45x3	STAL St3S-215	1	1140,4	2,09	2,38	2,38
p 19	LR 45x45x3	STAL St3S-215	1	1146,05	2,09	2,4	2,4



Antoniuk Fabryczny 55  
lokal 27 15-762 Białystok

tel. 85 30 70 535  
www.oponowicz.pl  
biuro@oponowicz.pl

Nr projektu: RM/16/005

ZESTAWIENIE  
STALI

STRONA  
18

p 21	LR 45x45x3	STAL St3S-215	1	1151,68	2,09	2,41	2,41
p 23	LR 45x45x3	STAL St3S-215	1	1157,33	2,09	2,42	2,42
p 24	LR 45x45x3	STAL St3S-215	1	1162,97	2,09	2,43	2,43
p 32	PLAT 50x4	STAL St3S-215	1	3626,42	1,563	5,67	5,67
p 33	RO 48.3x2.3	STAL St3S-215	1	3786,83	2,61	9,88	9,88
							32,28
Pozycja=BR 3 Liczba=1 Masa-Calkowita=55.74(kg)							
bl 4	Blacha 3x44	STAL St3S-215	2	44		0,04	0,07
p 26	LR 45x45x3	STAL St3S-215	1	1234,1	2,09	2,58	2,58
p 27	LR 45x45x3	STAL St3S-215	4	1234,1	2,09	2,58	10,32
p 34	PLAT 50x4	STAL St3S-215	1	4249,5	1,563	6,64	6,64
p 35	PLAT 150x5	STAL St3S-215	1	4249,5	5,88	24,99	24,99
p 36	RO 48.3x2.3	STAL St3S-215	1	4269,75	2,61	11,14	11,14
							55,74
Pozycja=BR 4 Liczba=1 Masa-Calkowita=55.74(kg)							
bl 4	Blacha 3x44	STAL St3S-215	2	44		0,04	0,07
p 26	LR 45x45x3	STAL St3S-215	1	1234,1	2,09	2,58	2,58
p 27	LR 45x45x3	STAL St3S-215	4	1234,1	2,09	2,58	10,32
p 34	PLAT 50x4	STAL St3S-215	1	4249,5	1,563	6,64	6,64
p 35	PLAT 150x5	STAL St3S-215	1	4249,5	5,88	24,99	24,99
p 36	RO 48.3x2.3	STAL St3S-215	1	4269,75	2,61	11,14	11,14
							55,74
Pozycja=BR 5 Liczba=4 Masa-Calkowita=226.44(kg)							
bl 4	Blacha 3x44	STAL St3S-215	2	44		0,04	0,07
p 26	LR 45x45x3	STAL St3S-215	1	1234,1	2,09	2,58	2,58
p 27	LR 45x45x3	STAL St3S-215	4	1234,1	2,09	2,58	10,32
p 37	PLAT 50x4	STAL St3S-215	1	4334,88	1,563	6,77	6,77
p 38	PLAT 150x5	STAL St3S-215	1	4334,88	5,88	25,49	25,49
p 39	RO 48.3x2.3	STAL St3S-215	1	4359,88	2,61	11,38	11,38
							56,61
Pozycja=Ko 1 Liczba=4 Masa-Calkowita=14.17(kg)							
bl 1	Blacha 5x96	STAL 18G2-305	4	32		0,11	0,44
bl 2	Blacha 5x116	STAL 18G2-305	4	36		0,15	0,62
ko 1	PO 12	STAL 18G2-305	4	700	0,888	0,62	2,49
							3,54
Pozycja=Ko 2 Liczba=10 Masa-Calkowita=65.46(kg)							
bl 23	Blacha 5x50	STAL 18G2-305	4	140		0,26	1,02
bl 29	Blacha 5x50	STAL 18G2-305	4	150		0,28	1,1
ko 2	PO 16	STAL 18G2-305	4	700	1,58	1,11	4,42
							6,55
Pozycja=L 1 Liczba=4 Masa-Calkowita=10.87(kg)							
bl 45	Blacha 5x140	STAL St3S-215	1	240		1,29	1,29
bl 53	Blacha 5x140	STAL St3S-215	1	175		0,94	0,94
bl 54	Blacha 5x71	STAL St3S-215	1	247,85		0,49	0,49
							2,72
Pozycja=Rs 1 Liczba=10 Masa-Calkowita=89.66(kg)							
bl 9	Blacha 5x121	STAL St3S-215	2	80		0,34	0,68
bl 10	Blacha 5x38	STAL St3S-215	4	80		0,12	0,47
rs 3	RK 80x3	STAL St3S-215	1	1104,85	7,07	7,81	7,81
							8,97
Pozycja=Rs 2 Liczba=1 Masa-Calkowita=43.00(kg)							
bl 9	Blacha 5x121	STAL St3S-215	3	80		0,34	1,03
bl 10	Blacha 5x38	STAL St3S-215	6	80		0,12	0,71
bl 22	Blacha 5x72	STAL St3S-215	3	125		0,26	0,78
bl 49	Blacha 8x125	STAL St3S-215	1	330		2,56	2,56
rs 1	RK 80x3	STAL St3S-215	1	468,75	7,07	3,31	3,31
rs 2	RK 80x3	STAL St3S-215	1	548,75	7,07	3,88	3,88
rs 4	RK 80x3	STAL St3S-215	1	2146,1	7,07	15,17	15,17



Antoniuk Fabryczny 55  
lokal 27 15-762 Białystok

tel. 85 30 70 535  
www.oponowicz.pl  
biuro@oponowicz.pl

Nr projektu: RM/16/005

ZESTAWIENIE  
STALI

STRONA  
19

rs 5	RK 80x3	STAL St3S-215	1	2200	7,07	15,55	15,55
							43
Pozycja=Rs 3 Liczba=1 Masa-Calkowita=43.00(kg)							
bl 9	Blacha 5x121	STAL St3S-215	3	80		0,34	1,03
bl 10	Blacha 5x38	STAL St3S-215	6	80		0,12	0,71
bl 22	Blacha 5x72	STAL St3S-215	3	125		0,26	0,78
bl 49	Blacha 8x125	STAL St3S-215	1	330		2,56	2,56
rs 1	RK 80x3	STAL St3S-215	1	468,75	7,07	3,31	3,31
rs 2	RK 80x3	STAL St3S-215	1	548,75	7,07	3,88	3,88
rs 4	RK 80x3	STAL St3S-215	1	2146,1	7,07	15,17	15,17
rs 5	RK 80x3	STAL St3S-215	1	2200	7,07	15,55	15,55
							43
Pozycja=Rs 4 Liczba=26 Masa-Calkowita=818.25(kg)							
bl 9	Blacha 5x121	STAL St3S-215	2	80		0,34	0,68
bl 10	Blacha 5x38	STAL St3S-215	4	80		0,12	0,47
rs 6	RK 80x3	STAL St3S-215	1	4288	7,07	30,32	30,32
							31,47
Pozycja=Rs 5 Liczba=2 Masa-Calkowita=63.26(kg)							
bl 9	Blacha 5x121	STAL St3S-215	2	80		0,34	0,68
bl 10	Blacha 5x38	STAL St3S-215	4	80		0,12	0,47
rs 7	RK 80x3	STAL St3S-215	1	4310,55	7,07	30,48	30,48
							31,63
Pozycja=Rs 6 Liczba=2 Masa-Calkowita=63.58(kg)							
bl 9	Blacha 5x121	STAL St3S-215	2	80		0,34	0,68
bl 10	Blacha 5x38	STAL St3S-215	4	80		0,12	0,47
rs 8	RK 80x3	STAL St3S-215	1	4333,1	7,07	30,64	30,64
							31,79
Pozycja=Rs 7 Liczba=2 Masa-Calkowita=71.34(kg)							
bl 9	Blacha 5x121	STAL St3S-215	2	80		0,34	0,68
bl 10	Blacha 5x38	STAL St3S-215	4	80		0,12	0,47
rs 9	RK 80x3	STAL St3S-215	1	4882,2	7,07	34,52	34,52
							35,67
Pozycja=Rs 8 Liczba=2 Masa-Calkowita=90.73(kg)							
bl 12	Blacha 5x48	STAL St3S-215	4	100		0,19	0,75
bl 15	Blacha 5x121	STAL St3S-215	2	100		0,44	0,87
rs 10	RK 100x3	STAL St3S-215	1	4882,2	8,96	43,74	43,74
							45,36
Pozycja=S 1 Liczba=1 Masa-Calkowita=313.73(kg)							
bl 8	Blacha 8x60	STAL St3S-215	8	69,99		0,26	2,05
bl 11	Blacha 15x30	STAL St3S-215	1	80		0,27	0,27
bl 31	Blacha 8x82	STAL St3S-215	1	160		0,79	0,79
bl 44	Blacha 8x76	STAL St3S-215	2	225		1,06	2,13
bl 47	Blacha 8x76	STAL St3S-215	7	307		1,42	9,92
bl 48	Blacha 8x76	STAL St3S-215	5	307		1,45	7,23
bl 51	Blacha 20x250	STAL 18G2-305	1	350		13,44	13,44
bp 1	IPE 160	STAL St3S-215	1	176,25	15,78	2,78	2,78
s 2	IPE 330	STAL 18G2-305	1	5598,83	49,14	275,13	275,13
							313,73
Pozycja=S 2 Liczba=1 Masa-Calkowita=316.81(kg)							
bl 8	Blacha 8x60	STAL St3S-215	8	69,99		0,26	2,05
bl 11	Blacha 15x30	STAL St3S-215	1	80		0,27	0,27
bl 17	Blacha 5x65	STAL St3S-215	1	100		0,24	0,24
bl 31	Blacha 8x82	STAL St3S-215	2	160		0,79	1,58
bl 44	Blacha 8x76	STAL St3S-215	4	225		1,06	4,26
bl 47	Blacha 8x76	STAL St3S-215	6	307		1,42	8,51
bl 48	Blacha 8x76	STAL St3S-215	4	307		1,45	5,78
bl 51	Blacha 20x250	STAL 18G2-305	1	350		13,44	13,44
bp 1	IPE 160	STAL St3S-215	2	176,25	15,78	2,78	5,56
s 3	IPE 330	STAL 18G2-305	1	5598,83	49,14	275,13	275,13



Antoniuk Fabryczny 55  
lokal 27 15-762 Białystok

tel. 85 30 70 535  
www.oponowicz.pl  
biuro@oponowicz.pl

Nr projektu: RM/16/005

ZESTAWIENIE  
STALI

STRONA  
20

							316,81
Pozycja=S 3 Liczba=1 Masa-Calkowita=316.81(kg)							
bl 8	Blacha 8x60	STAL St3S-215	8	69,99		0,26	2,05
bl 11	Blacha 15x30	STAL St3S-215	1	80		0,27	0,27
bl 17	Blacha 5x65	STAL St3S-215	1	100		0,24	0,24
bl 31	Blacha 8x82	STAL St3S-215	2	160		0,79	1,58
bl 44	Blacha 8x76	STAL St3S-215	4	225		1,06	4,26
bl 47	Blacha 8x76	STAL St3S-215	6	307		1,42	8,51
bl 48	Blacha 8x76	STAL St3S-215	4	307		1,45	5,78
bl 51	Blacha 20x250	STAL 18G2-305	1	350		13,44	13,44
bp 1	IPE 160	STAL St3S-215	2	176,25	15,78	2,78	5,56
s 3	IPE 330	STAL 18G2-305	1	5598,83	49,14	275,13	275,13
							316,81
Pozycja=S 4 Liczba=1 Masa-Calkowita=333.48(kg)							
bl 5	Blacha 6x48	STAL St3S-215	4	48		0,09	0,35
bl 8	Blacha 8x60	STAL St3S-215	8	69,99		0,26	2,05
bl 11	Blacha 15x30	STAL St3S-215	1	80		0,27	0,27
bl 18	Blacha 6x55	STAL St3S-215	2	107		0,25	0,5
bl 31	Blacha 8x82	STAL St3S-215	1	160		0,79	0,79
bl 44	Blacha 8x76	STAL St3S-215	2	225		1,06	2,13
bl 47	Blacha 8x76	STAL St3S-215	7	307		1,42	9,92
bl 48	Blacha 8x76	STAL St3S-215	5	307		1,45	7,23
bl 51	Blacha 20x250	STAL 18G2-305	1	350		13,44	13,44
bp 1	IPE 160	STAL St3S-215	1	176,25	15,78	2,78	2,78
s 1	IPE 120	STAL St3S-215	1	743,92	10,36	7,71	7,71
s 4	IPE 330	STAL 18G2-305	1	5826,53	49,14	286,32	286,32
							333,48
Pozycja=S 5 Liczba=2 Masa-Calkowita=673.12(kg)							
bl 5	Blacha 6x48	STAL St3S-215	4	48		0,09	0,35
bl 8	Blacha 8x60	STAL St3S-215	8	69,99		0,26	2,05
bl 11	Blacha 15x30	STAL St3S-215	1	80		0,27	0,27
bl 17	Blacha 5x65	STAL St3S-215	1	100		0,24	0,24
bl 18	Blacha 6x55	STAL St3S-215	2	107		0,25	0,5
bl 31	Blacha 8x82	STAL St3S-215	2	160		0,79	1,58
bl 44	Blacha 8x76	STAL St3S-215	4	225		1,06	4,26
bl 47	Blacha 8x76	STAL St3S-215	6	307		1,42	8,51
bl 48	Blacha 8x76	STAL St3S-215	4	307		1,45	5,78
bl 51	Blacha 20x250	STAL 18G2-305	1	350		13,44	13,44
bp 1	IPE 160	STAL St3S-215	2	176,25	15,78	2,78	5,56
s 1	IPE 120	STAL St3S-215	1	743,92	10,36	7,71	7,71
s 5	IPE 330	STAL 18G2-305	1	5826,53	49,14	286,32	286,32
							336,56
Pozycja=S 6 Liczba=1 Masa-Calkowita=384.68(kg)							
bl 8	Blacha 8x60	STAL St3S-215	4	69,99		0,26	1,02
bl 40	Blacha 8x55	STAL St3S-215	4	197		0,6	2,41
bl 47	Blacha 8x76	STAL St3S-215	4	307		1,42	5,67
bl 48	Blacha 8x76	STAL St3S-215	6	307		1,45	8,67
bl 50	Blacha 8x160	STAL St3S-215	1	330		3,28	3,28
bl 51	Blacha 20x250	STAL 18G2-305	1	350		13,44	13,44
p 8	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	782,72	5,64	4,41	4,41
p 10	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	891,69	5,64	5,03	5,03
p 12	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	1020	5,64	5,75	5,75
p 14	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	1072	5,64	6,05	6,05
p 29	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	1931,5	5,64	10,89	10,89
s 6	IPE 330	STAL 18G2-305	1	6472	49,14	318,03	318,03
							384,68



Antoniuk Fabryczny 55  
lokal 27 15-762 Białystok

tel. 85 30 70 535  
www.oponowicz.pl  
biuro@oponowicz.pl

Nr projektu: RM/16/005

ZESTAWIENIE  
STALI

STRONA  
21

Pozycja=S 7 Liczba=1 Masa-Calkowita=389.55(kg)							
bl 8	Blacha 8x60	STAL St3S-215	4	69,99		0,26	1,02
bl 31	Blacha 8x82	STAL St3S-215	1	160		0,79	0,79
bl 40	Blacha 8x55	STAL St3S-215	4	197		0,6	2,41
bl 44	Blacha 8x76	STAL St3S-215	2	225		1,06	2,13
bl 47	Blacha 8x76	STAL St3S-215	3	307		1,42	4,25
bl 48	Blacha 8x76	STAL St3S-215	7	307		1,45	10,12
bl 50	Blacha 8x160	STAL St3S-215	1	330		3,28	3,28
bl 51	Blacha 20x250	STAL 18G2-305	1	350		13,44	13,44
bp 1	IPE 160	STAL St3S-215	1	176,25	15,78	2,78	2,78
p 8	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	782,72	5,64	4,41	4,41
p 10	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	891,69	5,64	5,03	5,03
p 12	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	1020	5,64	5,75	5,75
p 14	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	1072	5,64	6,05	6,05
p 28	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	1779,5	5,64	10,04	10,04
s 6	IPE 330	STAL 18G2-305	1	6472	49,14	318,03	318,03
							389,55
Pozycja=S 8 Liczba=1 Masa-Calkowita=387.34(kg)							
bl 8	Blacha 8x60	STAL St3S-215	4	69,99		0,26	1,02
bl 40	Blacha 8x55	STAL St3S-215	3	197		0,6	1,81
bl 47	Blacha 8x76	STAL St3S-215	5	307		1,42	7,09
bl 48	Blacha 8x76	STAL St3S-215	7	307		1,45	10,12
bl 51	Blacha 20x250	STAL 18G2-305	1	350		13,44	13,44
p 6	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	555,92	5,64	3,14	3,14
p 9	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	794	5,64	4,48	4,48
p 12	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	1020	5,64	5,75	5,75
p 13	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	1034,5	5,64	5,83	5,83
p 31	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	2180,99	5,64	12,3	12,3
s 7	IPE 330	STAL 18G2-305	1	6560	49,14	322,36	322,36
							387,34
Pozycja=S 9 Liczba=1 Masa-Calkowita=392.00(kg)							
bl 8	Blacha 8x60	STAL St3S-215	4	69,99		0,26	1,02
bl 31	Blacha 8x82	STAL St3S-215	1	160		0,79	0,79
bl 40	Blacha 8x55	STAL St3S-215	3	197		0,6	1,81
bl 44	Blacha 8x76	STAL St3S-215	2	225		1,06	2,13
bl 47	Blacha 8x76	STAL St3S-215	4	307		1,42	5,67
bl 48	Blacha 8x76	STAL St3S-215	8	307		1,45	11,56
bl 51	Blacha 20x250	STAL 18G2-305	1	350		13,44	13,44
bp 1	IPE 160	STAL St3S-215	1	176,25	15,78	2,78	2,78
p 6	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	555,92	5,64	3,14	3,14
p 7	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	642	5,64	3,62	3,62
p 11	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	982,5	5,64	5,54	5,54
p 13	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	1034,5	5,64	5,83	5,83
p 31	LN 75x50x6	STAL St3S-215	1	2180,99	5,64	12,3	12,3
s 7	IPE 330	STAL 18G2-305	1	6560	49,14	322,36	322,36
							392
Pozycja=S 10 Liczba=1 Masa-Calkowita=166.94(kg)							
b 2	IPE 200	STAL 18G2-305	2	121,15	22,37	2,71	5,42
bl 7	Blacha 8x42	STAL St3S-215	4	67		0,17	0,69
bl 8	Blacha 8x60	STAL St3S-215	2	69,99		0,26	0,51
bl 35	Blacha 8x55	STAL St3S-215	5	164		0,53	2,66
bl 36	Blacha 8x55	STAL St3S-215	7	164		0,56	3,92
bl 41	Blacha 15x200	STAL 18G2-305	1	200		4,57	4,57
bl 43	Blacha 15x160	STAL 18G2-305	2	220,09		4,03	8,06
bl 55	Blacha 8x150	STAL St3S-215	6	253,34		1,49	8,91



Antoniuk Fabryczny 55  
lokal 27 15-762 Białystok

tel. 85 30 70 535  
www.oponowicz.pl  
biuro@oponowicz.pl

Nr projektu: RM/16/005

ZESTAWIENIE  
STALI

STRONA  
22

bl 56	Blacha 5x60	STAL St3S-215	12	60		0,14	1,7
p 15	RK 60x3	STAL St3S-215	6	235,5	5,19	1,22	7,33
s 9	IPE 180	STAL 18G2-305	1	6565	18,76	123,16	123,16
							166,94
Pozycja=S 11 Liczba=1 Masa-Calkowita=166.94(kg)							
b 2	IPE 200	STAL 18G2-305	2	121,15	22,37	2,71	5,42
bl 7	Blacha 8x42	STAL St3S-215	4	67		0,17	0,69
bl 8	Blacha 8x60	STAL St3S-215	2	69,99		0,26	0,51
bl 35	Blacha 8x55	STAL St3S-215	5	164		0,53	2,66
bl 36	Blacha 8x55	STAL St3S-215	7	164		0,56	3,92
bl 41	Blacha 15x200	STAL 18G2-305	1	200		4,57	4,57
bl 43	Blacha 15x160	STAL 18G2-305	2	220,09		4,03	8,06
bl 55	Blacha 8x150	STAL St3S-215	6	253,34		1,49	8,91
bl 56	Blacha 5x60	STAL St3S-215	12	60		0,14	1,7
p 15	RK 60x3	STAL St3S-215	6	235,5	5,19	1,22	7,33
s 9	IPE 180	STAL 18G2-305	1	6565	18,76	123,16	123,16
							166,94
Pozycja=S 12 Liczba=1 Masa-Calkowita=168.06(kg)							
b 1	IPE 200	STAL 18G2-305	2	121,15	22,37	2,71	5,42
bl 7	Blacha 8x42	STAL St3S-215	4	67		0,17	0,69
bl 8	Blacha 8x60	STAL St3S-215	2	69,99		0,26	0,51
bl 35	Blacha 8x55	STAL St3S-215	5	164		0,53	2,66
bl 36	Blacha 8x55	STAL St3S-215	9	164		0,56	5,04
bl 41	Blacha 15x200	STAL 18G2-305	1	200		4,57	4,57
bl 43	Blacha 15x160	STAL 18G2-305	2	220,09		4,03	8,06
bl 55	Blacha 8x150	STAL St3S-215	6	253,34		1,49	8,91
bl 56	Blacha 5x60	STAL St3S-215	12	60		0,14	1,7
p 15	RK 60x3	STAL St3S-215	6	235,5	5,19	1,22	7,33
s 8	IPE 180	STAL 18G2-305	1	6565	18,76	123,16	123,16
							168,06
Pozycja=S 13 Liczba=1 Masa-Calkowita=168.06(kg)							
b 1	IPE 200	STAL 18G2-305	2	121,15	22,37	2,71	5,42
bl 7	Blacha 8x42	STAL St3S-215	4	67		0,17	0,69
bl 8	Blacha 8x60	STAL St3S-215	2	69,99		0,26	0,51
bl 35	Blacha 8x55	STAL St3S-215	5	164		0,53	2,66
bl 36	Blacha 8x55	STAL St3S-215	9	164		0,56	5,04
bl 41	Blacha 15x200	STAL 18G2-305	1	200		4,57	4,57
bl 43	Blacha 15x160	STAL 18G2-305	2	220,09		4,03	8,06
bl 55	Blacha 8x150	STAL St3S-215	6	253,34		1,49	8,91
bl 56	Blacha 5x60	STAL St3S-215	12	60		0,14	1,7
p 15	RK 60x3	STAL St3S-215	6	235,5	5,19	1,22	7,33
s 9	IPE 180	STAL 18G2-305	1	6565	18,76	123,16	123,16
							168,06
Pozycja=ST 1 Liczba=44 Masa-Calkowita=59.66(kg)							
bl 34	Blacha 6x50	STAL St3S-215	1	160		0,32	0,32
st 1	PO 12	STAL St3S-215	1	1165	0,888	1,03	1,03
							1,36
Pozycja=ST 2 Liczba=8 Masa-Calkowita=24.56(kg)							
bl 34	Blacha 6x50	STAL St3S-215	1	160		0,32	0,32
st 2	PO 12	STAL St3S-215	1	3095,3	0,888	2,75	2,75
							3,07
Pozycja=ST 3 Liczba=8 Masa-Calkowita=25.24(kg)							
bl 34	Blacha 6x50	STAL St3S-215	1	160		0,32	0,32



Antoniuk Fabryczny 55  
lokal 27 15-762 Białystok

tel. 85 30 70 535  
www.oponowicz.pl  
biuro@oponowicz.pl

Nr projektu: RM/16/005

ZESTAWIENIE  
STALI

STRONA  
23

st 3	PO 12	STAL St3S-215	1	3191,59	0,888	2,83	2,83
							3,16
Pozycja=ST 4 Liczba=8 Masa-Calkowita=26.53(kg)							
bl 34	Blacha 6x50	STAL St3S-215	1	160		0,32	0,32
st 4	PO 12	STAL St3S-215	1	3372,4	0,888	2,99	2,99
							3,32
Pozycja=ST 5 Liczba=8 Masa-Calkowita=28.73(kg)							
bl 34	Blacha 6x50	STAL St3S-215	1	160		0,32	0,32
st 5	PO 12	STAL St3S-215	1	3682,23	0,888	3,27	3,27
							3,59
Pozycja=ST 6 Liczba=2 Masa-Calkowita=7.52(kg)							
bl 34	Blacha 6x50	STAL St3S-215	1	160		0,32	0,32
st 6	PO 12	STAL St3S-215	1	3871,22	0,888	3,44	3,44
							3,76
Pozycja=ST 7 Liczba=2 Masa-Calkowita=7.60(kg)							
bl 34	Blacha 6x50	STAL St3S-215	1	160		0,32	0,32
st 7	PO 12	STAL St3S-215	1	3919,56	0,888	3,48	3,48
							3,8
Pozycja=ST 8 Liczba=4 Masa-Calkowita=15.87(kg)							
bl 34	Blacha 6x50	STAL St3S-215	1	160		0,32	0,32
st 8	PO 12	STAL St3S-215	1	4106,43	0,888	3,65	3,65
							3,97
Pozycja=ST 9 Liczba=4 Masa-Calkowita=16.11(kg)							
bl 34	Blacha 6x50	STAL St3S-215	1	160		0,32	0,32
st 9	PO 12	STAL St3S-215	1	4174,18	0,888	3,71	3,71
							4,03
Pozycja=STP 1 Liczba=8 Masa-Calkowita=12.91(kg)							
stp 1	PO 12	STAL St3S-215	1	1817,9	0,888	1,61	1,61
							1,61
Pozycja=STP 2 Liczba=8 Masa-Calkowita=15.00(kg)							
stp 2	PO 12	STAL St3S-215	1	2112	0,888	1,88	1,88
							1,88
Pozycja=Sch 1 Liczba=2 Masa-Calkowita=187.35(kg)							
bl 37	Blacha 10x70	STAL St3S-215	1	180		0,95	0,95
sch 1	C 180	STAL St3S-215	1	163,57	21,98	3,6	3,6
sch 3	C 180	STAL St3S-215	1	284,86	21,98	6,26	6,26
sch 5	C 180	STAL St3S-215	1	3770,22	21,98	82,87	82,87
							93,68
Pozycja=Sch 2 Liczba=2 Masa-Calkowita=187.35(kg)							
bl 37	Blacha 10x70	STAL St3S-215	1	180		0,95	0,95
sch 2	C 180	STAL St3S-215	1	163,57	21,98	3,6	3,6
sch 4	C 180	STAL St3S-215	1	284,86	21,98	6,26	6,26
sch 6	C 180	STAL St3S-215	1	3770,22	21,98	82,87	82,87
							93,68
Pozycja=W 1 Liczba=3 Masa-Calkowita=111.95(kg)							
bl 12	Blacha 5x48	STAL St3S-215	2	100		0,19	0,37
bl 16	Blacha 5x125	STAL St3S-215	1	100		0,47	0,47
bl 38	Blacha 5x120	STAL St3S-215	1	180		0,83	0,83
w 1	RK 100x3	STAL 18G2-305	1	3978,32	8,96	35,65	35,65
							37,32
Pozycja=W 2 Liczba=3 Masa-Calkowita=116.03(kg)							
bl 12	Blacha 5x48	STAL St3S-215	2	100		0,19	0,37
bl 16	Blacha 5x125	STAL St3S-215	1	100		0,47	0,47
bl 38	Blacha 5x120	STAL St3S-215	1	180		0,83	0,83
w 2	RK 100x3	STAL 18G2-305	1	4129,82	8,96	37	37
							38,68
Pozycja=pl 1 Liczba=5 Masa-Calkowita=158.27(kg)							
pl 1	Z 250x6860x2	STAL S350GD	1	4946	6,4	31,65	31,65
							31,65
Pozycja=pl 2 Liczba=5 Masa-Calkowita=158.27(kg)							
pl 2	Z 250x6860x2	STAL S350GD	1	4946	6,4	31,65	31,65



Antoniuk Fabryczny 55  
lokal 27 15-762 Białystok

tel. 85 30 70 535  
www.oponowicz.pl  
biuro@oponowicz.pl

Nr projektu: RM/16/005

ZESTAWIENIE  
STALI

STRONA  
24

							31,65
Pozycja=pl 3 Liczba=5 Masa-Calkowita=162.24(kg)							
Pl 3	Z 250x6860x2	STAL S350GD	1	5070	6,4	32,45	32,45
							32,45
Pozycja=pl 4 Liczba=5 Masa-Calkowita=162.24(kg)							
Pl 4	Z 250x6860x2	STAL S350GD	1	5070	6,4	32,45	32,45
							32,45
Pozycja=pl 5 Liczba=1 Masa-Calkowita=57.91(kg)							
Pl 5	Z 250x6860x2.5	STAL S350GD	1	7330	7,9	57,91	57,91
							57,91
Pozycja=pl 6 Liczba=1 Masa-Calkowita=58.30(kg)							
Pl 6	Z 250x6860x2.5	STAL S350GD	1	7380	7,9	58,3	58,3
							58,3
Pozycja=pl 7 Liczba=1 Masa-Calkowita=66.12(kg)							
Pl 7	Z 250x6860x2.5	STAL S350GD	1	8370	7,9	66,12	66,12
							66,12
Masa łączna elementów (kg)							9989,52
Dodatek na spoiny : 2.0 % (kg)							199,79
Masa całkowita (kg)							10189,31

### 3. ZESTAWIENIE ŚRUB

Średnica (mm)	Klasa śruby	Długość (mm)	Opis	Śruby		
				Ilość	Masa sztuki (kg)	Masa ogółem (kg)
M 12	5,6	30		30	0,0619	1,857
M 12	5,6	35		242	0,0663	16,0542
M 12	5,6	40		220	0,0708	15,5716
M 12	5,6	45		8	0,0752	0,6018
M 16	8,8	45		12	0,1546	1,8554
M 16	8,8	55		64	0,1704	10,906
M 16	8,8	60		32	0,1783	5,7056
Łączny ciężar (kg)				52,5516		

### 4. PRZYPORZĄDKOWANIE ŚRUB

Poz. 1	Symbol	Ilość	Poz. 2
B 2	4 M 16x60.00-8.8	1	S 12
B 3	4 M 16x60.00-8.8	1	S 10
B 4	1 M 12x40.00-5.6	1	ST 8
B 5	1 M 12x40.00-5.6	2	ST 1
B 5	4 M 16x60.00-8.8	1	S 10
B 6	4 M 16x60.00-8.8	1	S 13
B 7	1 M 12x40.00-5.6	2	ST 9
B 7	4 M 16x55.00-8.8	2	S 2
B 7	4 M 16x55.00-8.8	2	S 5



B 7	4 M 12x40.00-5.6	3	W 2
B 7	4 M 12x40.00-5.6	3	W 1
BP 1	2 M 12x35.00-5.6	2	S 5
BP 1	2 M 12x35.00-5.6	1	S 3
BP 1	2 M 12x35.00-5.6	1	S 2
BP 2	2 M 12x40.00-5.6	1	Sch 2
BP 3	2 M 12x40.00-5.6	1	Sch 2
BP 4	4 M 12x40.00-5.6	2	S 2
BP 4	4 M 12x40.00-5.6	1	S 5
BP 4	4 M 12x40.00-5.6	1	S 7
BP 5	4 M 12x40.00-5.6	1	S 5
BP 6	4 M 12x40.00-5.6	1	S 1
BP 7	2 M 12x30.00-5.6	2	BR 5
BP 7	2 M 12x35.00-5.6	6	BR 5
BP 7	2 M 12x35.00-5.6	4	BR 4
BP 7	2 M 16x45.00-8.8	4	W 1
BP 7	2 M 16x45.00-8.8	3	BP 7
BP 7	2 M 12x35.00-5.6	1	BP 2
BP 7	2 M 12x35.00-5.6	2	BP 1
BP 8	2 M 12x35.00-5.6	1	BR 3
BP 8	2 M 12x30.00-5.6	4	BR 5
BP 8	2 M 12x30.00-5.6	4	BR 3
BP 8	4 M 12x30.00-5.6	1	BP 8
BP 8	2 M 16x45.00-8.8	3	W 2
BP 8	2 M 16x45.00-8.8	3	BP 8
BP 8	2 M 12x35.00-5.6	2	BP 1
BP 8	2 M 12x35.00-5.6	1	BP 3
BP 8	2 M 12x35.00-5.6	5	BR 5
BR 1	2 M 12x40.00-5.6	6	Sch 2
BR 2	2 M 12x40.00-5.6	8	Sch 1
BR 4	2 M 12x30.00-5.6	1	BP 7
BR 5	2 M 12x30.00-5.6	1	BP 8
BR 5	2 M 12x35.00-5.6	2	BP 7
Rs 1	2 M 12x35.00-5.6	1	S 12
Rs 1	2 M 12x35.00-5.6	2	S 10
Rs 1	2 M 12x35.00-5.6	1	S 11
Rs 1	2 M 12x35.00-5.6	1	S 13
Rs 1	2 M 12x35.00-5.6	1	S 6
Rs 1	2 M 12x35.00-5.6	2	S 7
Rs 2	2 M 12x35.00-5.6	1	S 12
Rs 4	2 M 12x35.00-5.6	3	S 5
Rs 4	2 M 12x35.00-5.6	1	S 3
Rs 4	2 M 12x35.00-5.6	1	S 2
Rs 4	2 M 12x35.00-5.6	1	S 9
Rs 4	2 M 12x35.00-5.6	2	S 7
Rs 5	2 M 12x35.00-5.6	1	S 5
Rs 6	2 M 12x35.00-5.6	2	S 5
Rs 7	2 M 12x35.00-5.6	1	S 10
S 1	1 M 12x40.00-5.6	2	ST 3
S 1	2 M 12x35.00-5.6	7	Rs 4
S 1	4 M 12x45.00-5.6	1	BP 2
S 1	4 M 16x55.00-8.8	2	B 7
S 1	1 M 12x40.00-5.6	4	ST 1
S 1	1 M 12x40.00-5.6	2	ST 4



Antoniuk Fabryczny 55  
lokal 27 15-762 Białystok

tel. 85 30 70 535  
www.oponowicz.pl  
biuro@oponowicz.pl

Nr projektu: RM/16/005

ZESTAWIENIE  
STALI

STRONA  
26

S 10	1 M 12x40.00-5.6	1	ST 1
S 10	2 M 12x35.00-5.6	1	Rs 1
S 10	2 M 12x35.00-5.6	1	Rs 8
S 10	1 M 12x40.00-5.6	1	ST 6
S 11	2 M 12x35.00-5.6	1	Rs 8
S 11	2 M 12x35.00-5.6	1	Rs 7
S 11	1 M 12x40.00-5.6	1	ST 7
S 11	2 M 12x35.00-5.6	1	Rs 3
S 11	2 M 12x35.00-5.6	1	Rs 1
S 11	1 M 12x40.00-5.6	1	ST 1
S 11	4 M 16x60.00-8.8	1	B 1
S 11	4 M 16x60.00-8.8	1	B 5
S 12	2 M 12x35.00-5.6	1	Rs 1
S 12	1 M 12x40.00-5.6	1	ST 7
S 12	4 M 12x40.00-5.6	1	BP 7
S 12	2 M 12x35.00-5.6	1	Rs 8
S 12	2 M 12x35.00-5.6	1	Rs 7
S 12	4 M 16x60.00-8.8	1	B 6
S 13	4 M 16x60.00-8.8	1	B 4
S 13	2 M 12x35.00-5.6	2	Rs 1
S 13	2 M 12x35.00-5.6	1	Rs 7
S 13	2 M 12x35.00-5.6	1	Rs 8
S 13	1 M 12x40.00-5.6	1	ST 1
S 13	1 M 12x40.00-5.6	1	ST 6
S 2	2 M 12x35.00-5.6	5	Rs 4
S 2	1 M 12x40.00-5.6	1	ST 3
S 2	1 M 12x40.00-5.6	2	ST 1
S 3	4 M 16x55.00-8.8	2	B 7
S 3	2 M 12x35.00-5.6	5	Rs 4
S 3	4 M 12x40.00-5.6	1	BP 6
S 3	4 M 12x40.00-5.6	1	BP 4
S 3	1 M 12x40.00-5.6	2	ST 3
S 3	1 M 12x40.00-5.6	4	ST 1
S 4	4 M 16x55.00-8.8	2	B 7
S 4	1 M 12x40.00-5.6	2	ST 2
S 4	1 M 12x40.00-5.6	2	ST 5
S 4	2 M 12x35.00-5.6	7	Rs 4
S 4	2 M 12x35.00-5.6	1	Rs 5
S 4	2 M 12x35.00-5.6	1	Rs 6
S 4	4 M 12x45.00-5.6	1	BP 3
S 4	4 M 12x40.00-5.6	1	BP 5
S 4	1 M 12x40.00-5.6	4	ST 1
S 5	4 M 16x55.00-8.8	2	B 7
S 5	1 M 12x40.00-5.6	1	ST 2
S 5	2 M 12x35.00-5.6	9	Rs 4
S 5	2 M 12x35.00-5.6	1	Rs 6
S 5	1 M 12x40.00-5.6	2	ST 5
S 5	1 M 12x40.00-5.6	6	ST 1
S 5	4 M 12x40.00-5.6	2	BP 4
S 6	2 M 12x35.00-5.6	2	Rs 3
S 6	4 M 16x55.00-8.8	1	B 1
S 6	2 M 12x35.00-5.6	4	Rs 4
S 6	2 M 12x35.00-5.6	1	Rs 1
S 6	4 M 12x40.00-5.6	1	Rs 3

S 6	1 M 12x40.00-5.6	1	ST 3
S 6	1 M 12x40.00-5.6	2	ST 1
S 6	1 M 12x40.00-5.6	1	ST 4
S 7	4 M 16x55.00-8.8	1	B 2
S 7	2 M 12x30.00-5.6	1	S 7
S 7	2 M 12x35.00-5.6	2	Rs 2
S 7	4 M 12x40.00-5.6	1	Rs 2
S 7	1 M 12x40.00-5.6	1	ST 4
S 7	1 M 12x40.00-5.6	1	ST 3
S 7	1 M 12x40.00-5.6	1	ST 1
S 8	2 M 12x35.00-5.6	3	Rs 1
S 8	2 M 12x35.00-5.6	4	Rs 4
S 8	2 M 12x35.00-5.6	1	Rs 5
S 8	4 M 16x55.00-8.8	1	B 3
S 8	1 M 12x40.00-5.6	3	ST 1
S 9	2 M 12x35.00-5.6	1	Rs 5
S 9	2 M 12x35.00-5.6	2	Rs 4
S 9	2 M 12x35.00-5.6	3	Rs 1
S 9	4 M 16x55.00-8.8	1	B 4
S 9	1 M 12x40.00-5.6	2	ST 5
S 9	1 M 12x40.00-5.6	1	ST 2
S 9	4 M 12x40.00-5.6	1	BP 4
ST 1	1 M 12x40.00-5.6	4	B 7
ST 1	1 M 12x40.00-5.6	1	S 12
ST 1	1 M 12x40.00-5.6	2	S 5
ST 1	1 M 12x40.00-5.6	1	S 7
ST 1	1 M 12x40.00-5.6	1	S 8
ST 1	1 M 12x40.00-5.6	2	S 2
ST 1	1 M 12x40.00-5.6	1	B 1
ST 1	1 M 12x40.00-5.6	1	B 3
ST 2	1 M 12x40.00-5.6	3	S 5
ST 2	1 M 12x40.00-5.6	1	S 9
ST 3	1 M 12x40.00-5.6	1	S 2
ST 4	1 M 12x40.00-5.6	2	S 2
ST 4	1 M 12x40.00-5.6	2	S 3
ST 5	1 M 12x40.00-5.6	2	S 5
ST 8	1 M 12x40.00-5.6	2	B 7
ST 8	1 M 12x40.00-5.6	1	B 6
ST 9	1 M 12x40.00-5.6	1	B 2
ST 9	1 M 12x40.00-5.6	1	B 6
Sch 1	2 M 12x40.00-5.6	2	BR 2
Sch 1	2 M 12x40.00-5.6	1	BP 3
Sch 1	2 M 12x40.00-5.6	1	BP 2
Sch 2	2 M 12x40.00-5.6	4	BR 1
W 1	2 M 16x45.00-8.8	2	BP 7
W 2	2 M 16x45.00-8.8	3	BP 8

**UWAGA:**

***W zestawieniu nie uwzględniono śrub potrzebnych na połączenie płatwi „Z” ze sobą i płatwi z ryglami i łącznikami, stopni schodów z belkami. Połączenia te należy wykonać na śruby M12 kl. 8.8. Belki Sch 1, Sch 2 kotwić z konstrukcją żelbetową za pomocą kotew chemicznych HILTI HIT-RE 500 + HIT-V (8.8) M16.***