



Firma P.H.U.
„Wiśniowski”
Nowy Sącz
ul. Jana Pawła II 38
tel. (018) 44-77-333
Wydział ocynkowni

OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA USŁUGI CYNKOWANIA OGNIOWEGO

Niniejsze warunki normują w ogólnym zarysie dostawy konstrukcji stalowych do cynkowania ogniowego /zanurzeniowego/.

Przestrzeganie tych warunków zapewni terminową obsługę klientów, usprawni pracę za i wyładunkowe, zmniejsza ryzyko dekompletacji lub uszkodzenia elementów podczas transportu i składowania.

Przedsiębiorstwo nasze dysponuje wanną cynkowniczą o wymiarach roboczych :

- długość : 7500 mm
- szerokość : 1500 mm
- głębokość : 2800 mm

co umożliwia cynkowanie konstrukcji o wymiarach :
 7000 mm x 1400 mm x 2500 mm

Podstawowym warunkiem przyjęcia zlecenia jest przedstawienie do wglądu rysunków konstrukcji, która ma być cynkowana /najlepiej rys. roboczych elementów, które będą cynkowane/.

Na okoliczność, w jakim zakresie konstrukcja nadaje się do cynkowania zostanie spisany **protokół przyjęcia konstrukcji do cynkowania**.

Z obowiązku przedstawiania rysunków zwalnia się konstrukcje proste nie budzące żadnych wątpliwości jak np.: pręty i stal kątowna w odcinkach do 7000 mm a po uzgodnieniu także otwarte rury proste z kołnierzami i inną stal profilowaną.

I. OGNIOWA POWŁOKA CYNKOWA

Podczas cynkowania ogniowego następuje stopniowa dyfuzja płynnego cynku w powierzchnię stali i tworzy się warstwa stopowa. Po wyciągnięciu ocynkowanego przedmiotu z kąpieli cynkowej, na górnej (zewnątrznej) powierzchni stopu pozostaje powłoka czystego cynku. Grubość powłoki cynkowej mierzy się w mikrometrach, lub podaje masę powłoki cynkowej w g/m². Na przykład:

- grubość powłoki 100µm, odpowiada masie cynku 710g/m².

W normie PN-EN ISO 1461 podane są minimalne grubości powłok zalecane zależnie od grubości materiału, z którego wykonywane są cynkowane elementy.

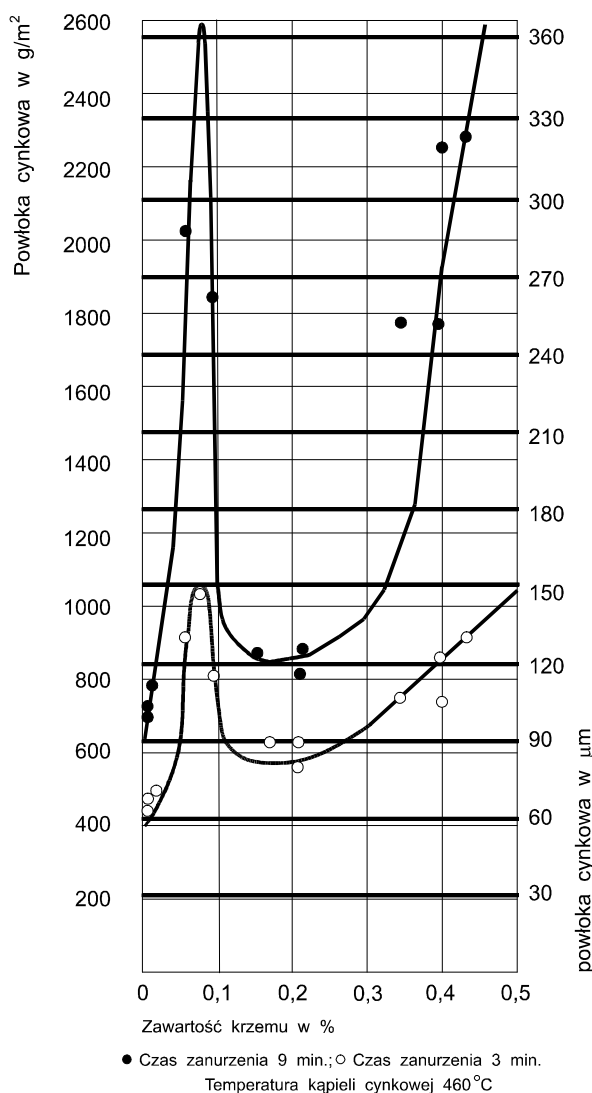
(Tabela nr 1)

Części i ich grubości	Grubość miejscowa powłoki (wartość minimalna)		Grubość średnia powłoki (wartość minimalna)	
	g/m ²	µm	g/m ²	µm
Stal ≥ 6 mm	505	70	610	85
Stal ≥ 3 mm do < 6 mm	395	55	505	70
Stal ≥ 1,5 mm do < 3 mm	325	45	395	55
Stal < 1,5 mm	250	35	325	45

II. WPŁYW KRZEMU NA JAKOŚĆ POWŁOK CYNKOWYCH

Wszystkie rodzaje stali przedstawione w DIN 17100 oraz PN-88/H-84020 i PN-86/H-84018 można ocynkować ogniowo, jednak jakość uzyskiwanych na nich powłok cynkowych (połysk, gładkość, grubość, przyczepność itp.) jest różna i zależy od składu chemicznego tych stali; w szczególności od zawartości w nich węgla (C), fosforu (P) i krzemu (Si). Zawartość węgla (C) i krzemu (Si) w stali nie powinna przekraczać łącznie 0,5%. Zdarza się w stalach zawierających krzem, że reakcja żelazo-cynk przebiegnie szczególnie silnie i udział stopu żelazowo-cynkowego w powłoce cynkowej będzie wyższy niż normalnie. W skrajnym przypadku powłoka cynkowa może składać się ze stopu żelazowo-cynkowego.

Obserwuje się to zjawisko zwłaszcza przy zawartości krzemu od 0,03% do 0,12% (tzw. efekt Sandelina), jak też przy zawartości krzemu powyżej 0,3%. (Wykres nr 1).



W tych przypadkach powłoka cynkowa jest najczęściej matowo-szara, chropowata, nierównomierna, bardzo krucha i wrażliwa na silne odkształcenia i uderzenia. Zjawisko to powoduje zmniejszenie przyczepności grubych powłok do stali.

Ze względu na wyżej wymieniony efekt nie zaleca się cynkować ogniowo stali zawierających krzem w przedziałach stężeń określonych wyżej. Zaleca się natomiast stal o zawartości krzemu poniżej 0,03% lub w przedziale od 0,15% do 0,25%.

Temperatura procesu cynkowania ogniowego wynosi od 450 do 460° C. Obszerne badania dowiodły, że technologiczne własności stali nie ulegają pogorszeniu przy cynkowaniu ogniowym.

III. PRAKTYCZNE SPOSOBY NA- PRAWY USZKODZEŃ POWŁOKI CYNKOWEJ

Powłoka cynkowa utworzona w trakcie zanurzenia w roztopionym cynku odznacza się szczególnie wysoką odpornością na korozję i ścieranie. W przypadku uszkodzeń powłoki cynkowej, miejsca uszkodzone należy naprawić przez dwukrotne pomalowanie farbą podkładową bogatą w cynk (np. ROMI CYNK), a następnie jednokrotnie cynkiem w sprayu.

IV. MOŻLIWOŚCI TECHNOLOGICZNE OCYNKOWNI W NOWYM SĄCZU

Cynkowanie prowadzone jest w linii technologicznej o wymiarach 7500x1500x2800 mm, co umożliwia cynkowanie konstrukcji o wymiarach 7000x1400x2500 mm.

Ścisłe przestrzeganie podanych wyżej wymiarów konstrukcji jest jednym z warunków uzyskania właściwej powłoki cynkowej. W wyjątkowych przypadkach jest możliwe cynkowanie elementów o wymiarach większych. Takie przypadki należy uzgodnić z Firmą. Maksymalna masa elementu przeznaczonego do cynkowania wynosi 2.0 t..

V. WYMAGANIA KONSTRUKCYJNE

Osiągnięcie optymalnych wyników cynkowania konstrukcji stalowych uzależnione jest w dużym stopniu od sposobu ich zaprojektowania i wykonania. Czasem drobne korekty wadliwie zaprojektowanego elementu stalowego dają widoczną poprawę jakości powłoki cynkowej i obniżają koszt cynkowania. Elementy przeznaczone do cynkowania powinny mieć taki kształt, który umożliwi kąpieli dojście do każdej powierzchni cynkowanej, a następnie swobodne jej spłynięcie. Kształt elementów przeznaczonych do cynkowania oraz sposób ich łączenia powinien być zgodny z wytycznymi zawartymi w normie PN-EN ISO 14713.

Na etapie projektowania należy ponadto uwzględnić:

- wymiary wanny cynkowniczej,
- wszystkie konsekwencje termiczne,
- indywidualne cechy elementu przeznaczonego do cynkowania,
- przewidywane metody montażu konstrukcji ocynkowanej,
- stan powierzchni elementów stalowych przed cynkowaniem.

Stal kształtowa w prostych odcinkach o długości ponad 2000 mm powinna posiadać min. 2 otwory nie mniejsze niż $\varnothing 8 \div 12$ mm, usytuowane nie dalej jak 50 mm od każdego końca , natomiast krótsze 1 otwór. Dopuszczalne są inne rozwiązania umożliwiające odpowiednie podwieszenie elementów do belki technologicznej /np. specjalne uchwyty technologiczne/. Usytuowanie otworów /uchwyty/ technologicznych na innych konstrukcjach ustalone będzie oddzielnie po zbadaniu rysunków lub oglądnięciu elementów konstrukcji.

Ogólną zasadą , jaką należy się w tych przypadkach kierować , jest umożliwienie podwieszenia wsadu do oprzyrządowania technologicznego oraz umożliwienie zwilżenia powierzchni przez roztwory technologiczne i płynny cynk. /Zapewnienie drożności tj. wyeliminowanie możliwości powstawania „poduszek powietrznych” oraz umożliwienie swobodnego ściekania roztopionego cynku/. Dlatego nie może być przestrzeni zamkniętych /skrzynek/ przez zaspawanie, zgrzanie, zakółkowanie itp.

Konstrukcje z wnękami, elementami skrzynkowymi, żebrami wzmacniającymi wymagają **odpowiednio usytuowanych** otworów odpowietrzających i do swobodnego ściekania cynku.

Powierzchnia styku utworzona z dwóch nakładających się części w jednej lub kilku płaszczyznach musi być jak najmniejsza i nie może przekraczać 400 cm². Elementy tworzące zakładkę muszą być na całym obwodzie ze wszystkich stron zaspawane spoinami ciągłymi i szczelnymi. Jeżeli nie ma możliwości ułożenia na całym obwodzie spoin ciągłych, to odstęp między zachodzącymi na siebie powierzchniami musi wynosić co najmniej 3 mm oraz należy zagwarantować swobodny dopływ i odpływ wszelkiej cieczy.

Naddatek wymiarowy dla otworów pod śruby powinien wynosić 1÷2 mm.

Element konstrukcyjny przeznaczony do cynkowania ogniowego powinien składać się z jednego gatunku stali. Nie zaleca się stosowania elementów wykonanych z różnych gatunków w ramach tej samej grupy, a zwłaszcza z różnych gatunków z różnych grup.

Element przeznaczony do cynkowania powinien składać się z części o zbliżonej grubości. W określonym elemencie iloraz maksymalnej grubości ścianki detali do minimalnej powinien być mniejszy od 5. W innych przypadkach zaleca się projektowanie elementu w ten sposób aby detale cynkować rozłącznie.

VI. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

1. Zanieczyszczenia nieusuwalne w procesie przygotowania powierzchni do cynkowania np. powłoki malarskie oznakowanie farbami, zanieczyszczenia lakierami ,smołami żywicznymi, pokostami skupieniami smarów i tłuszczów stałych, żużel spawalniczy, środki przeciwdopryskowe stosowane przy spawaniu itp. zanieczyszczenia **muszą być usunięte przez zleceniodawcę**. Nie będą przyjmowane elementy z powłokami metalicznymi np. cynkowymi, kadmowymi itp.
Za nieciągłości powłoki wynikłe z niedotrzymania ww. warunków FPHU Wiśniowski nie ponosi odpowiedzialności, ewentualne poprawy powłoki mogą być wykonane wyłącznie na koszt zleceniodawcy.
2. Jeżeli kształt elementu zezwala na nałożenie powłoki, a sprawdzenie jakości powierzchni przed cynkowaniem jest niemożliwe to FPHU Wiśniowski nie bierze odpowiedzialności za powłokę w tych miejscach /np. konstrukcje rurowe, skrzynkowe itp./
3. Skład i struktura stali ma zasadniczy wpływ na wygląd i jakość powłoki cynkowej oraz jej grubość. Szorstkość powierzchni stalowego podłoża wpływa również na wygląd i grubość powłoki cynkowej. W przypadku stosowania stali odbiegających własnościami od własności stali typu St3S, St3SX, należy o tym powiadomić Ocynkownię w celu uniknięcia ewentualnych późniejszych nieporozumień.
4. Nierówności na powierzchni stali np. zwalcowania, wżery zgorzelinowe, wżery korozyjne, łuski, naderwania i inne nieciągłości, kraterzy spawalnicze, pozostałości żużla spawalniczego, inne wtrącenia niemetaliczne **pozostają po cynkowaniu rozpoznawalne** lub dzięki **cynkowaniu ogniowemu dopiero stają się widoczne**.
5. Jeżeli w konstrukcji występują naprężenia, to cynkowanie ogniowe może doprowadzić do odkształceń /skrzywienia, zwichrowania a nawet pęknięcia/. Wynika to z charakteru procesu, FPHU Wiśniowski nie ma na to wpływu i nie może ponosić odpowiedzialności.
6. Ze szczelin lub wnęk wynikających z budowy przedmiotu lub niewłaściwego wykonania np. przy połączeniach spawanych mogą po ocynkowaniu wylewać się resztki topnika pogarszając jakość i wygląd powłoki /tzw. „krwawe wycieki” lub „pocenie”/. FPHU Wiśniowski nie ma na to wpływu i nie będzie ponosić odpowiedzialności.
7. W przedmiotach nie przystosowanych do cynkowania ogniowego mogą gromadzić się popioły, powstawać nadmierne zlewy cynku oraz miejsca nie pokryte cynkiem, co pogorszy wygląd i jakość powłoki.
8. W przypadku stosowania stali odbiegających własnościami od własności stali typu St3S, St3SX, należy o tym powiadomić FPHU Wiśniowski w celu uniknięcia ewentualnych późniejszych nieporozumień.
9. W przypadku stosowania obróbki strumieniowo - ściерnej /piaskowanie, śrutowanie/ należy czysto dokładnie usunąć z powierzchni elementów, szczególnie z wnętrza np. rur i wnęk. Pozostałości czystości po obróbce strumieniowo-ściерnej zanieczyszczają roztwory technologiczne i mogą pogorszyć jakość i wygląd powłoki.
10. Dostarczona konstrukcja powinna być zdemontowana na oddzielne elementy, gdyż cynkowanie utrudni lub uniemożliwi jej demontaż. Części ruchome /wahliwe/ mogą w czasie cynkowania ulec unieruchomieniu.
11. Otwory powinny być „ogrodowane” a zadziory na końcach np. po ścięciu piłą powinny być usunięte, gdyż pogarszają jakość powłoki i mogą utrudnić późniejszy montaż. Otwory o średnicy poniżej $\varnothing 13$ zależnie od grubości ścianki mogą ulec zalaniu lub przewężeniu w czasie cynkowania.
12. Gwinty wewnętrzne i zewnętrzne elementów cynkowanych muszą być po cynkowaniu kalibrowane.
13. Zamówienia na usługę cynkowniczą należy składać w dwóch egzemplarzach, z czego 1 egzemplarz po potwierdzeniu zostanie zwrócony.
We wszystkich sprawach /w rozmowach czy korespondencji/ należy **powoływać się na numer potwierdzenia**. W zamówieniu należy podać masę i powierzchnię całkowitą zleconej do cynkowania konstrukcji.

**MINIMALNE ŚREDNICE OTWORÓW TECHNOLOGICZNYCH
W ZALEŻNOŚCI OD PROFILU I WIELKOŚCI PRZEKROJU
KSZTAŁTOWNIKÓW**

Wymiary wewnętrzne profilu zamkniętego (mm) mniejsze niż:			Minimalna średnica otworów (mm) w przeciwnych końcach profilu przy liczbie otwarć		
○	□	▭	1	2	3
15	15	20x10	8		
20	20	30x15	10		
30	30	40x20	12	10	
40	40	50x30	14	12	
50	50	60x40	16	12	10
60	60	80x40	20	12	10
80	80	100x60	20	16	12
100	100	120x80	25	20	12
120	120	160x80	30	25	16
160	160	200x120	40	25	16
200	200	260x140	50	30	16

14. Cenę usługi ustala się indywidualnie na podstawie kalkulacji opartej o dostarczoną dokumentację, oględzin przez technologa lub na podstawie cynkowania próbnej partii.

Podstawowym warunkiem rozładunku konstrukcji przeznaczonej do cynkowania jest dostarczenie jej w pakietach /kontenerach, pojemnikach, skrzyniach, pudłach itp./, przystosowanych do rozładunku urządzeniami dźwigowymi o łącznej masie pakietu nie przekraczającej **4 tony brutto**.

Ww. pakiety powinny posiadać trwałe i czytelne przywieszki zawierające nazwę dostawcy.

Przy stalach i masowych dostawach na przywieszce powinien być dodatkowo wpisany numer kolejny pakietu, masa brutto i netto. Numer kolejny pakietu powinien być dodatkowo wpisany niezmywalną farbą na konstrukcji pakietu w widocznym miejscu.

W przypadku dostarczania do cynkowania konstrukcji podatnej na zgięcia zgniecenia itp. należy zastosować uzgodniony w FPHU Wiśniowski odpowiedni sposób opakowania.

Pakiety /kontenery, pojemniki, skrzynie, pudła itp./ powinny być łatwe do otwarcia. W przypadku ich skręcania zaleca się stosować śruby M20 /wyjątkowo M16/.

Bez odrębnych dwustronnych uzgodnień w formie pisemnej - konstrukcje dostarczonej luzem będą odsyłane na koszy zleceniodawcy. Dotyczy to również nie dotrzymania innych punktów niniejszych warunków, a szczególnie 1,2,3.

Termin każdorazowej dostawy uzgadniać pisemnie lub telefonicznie z Biurem Obsługi Klienta.

Każda dostawa będzie kontrolowana przez przedstawiciela Magazynu Wyrobów Gotowych i Wydziału Ocynkowni na zgodność z wymogami pkt. 2,3,4.

Dowód dostawy poza wyspecyfikowaniem dostarczonych konstrukcji z podaniem ich masy powinien zawierać numery pakietów, o których mowa w pkt. 4.

W razie stwierdzenia odstępstw - nawet w trakcie produkcji partia zostanie postawiona do dyspozycji zleceniodawcy, a FPHU Wiśniowski nie będzie z tego tytułu ponosił odpowiedzialności.

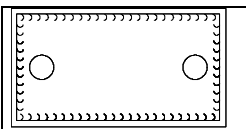
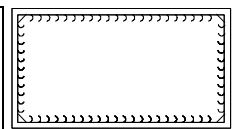
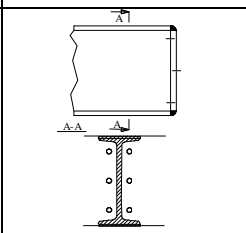
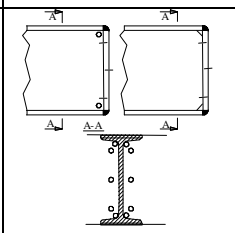
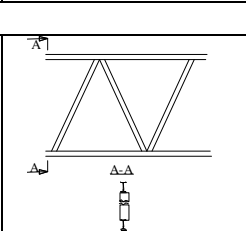
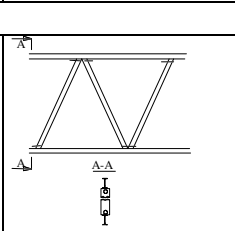
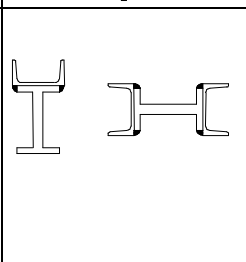
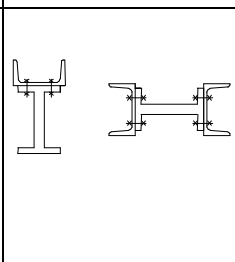
Transport zleconych do ocynkowania elementów odbywa się transportem zleceniodawcy lub o ile nastąpi dodatkowe zlecenie transportem zleceniobiorcy, tj. Firmy Wiśniowski. W przypadku transportu zleceniodawcy, zleceniobiorca nie ponosi żadnej odpowiedzialności za szkody jakie mogą powstać przy załadunku, rozładunku oraz w trakcie transportu elementów przekazanych do ocynkowania. Odpowiedzialność w tym przypadku spoczywa wyłącznie na zleceniodawcy.

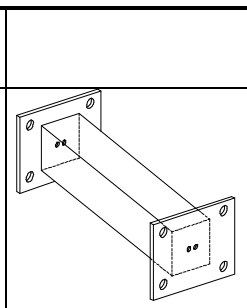
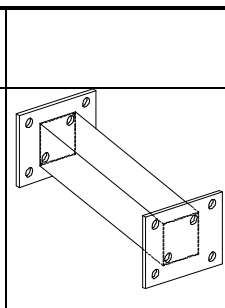
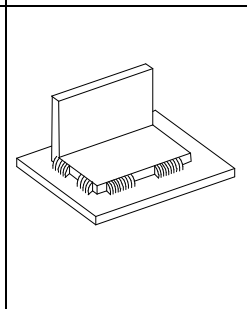
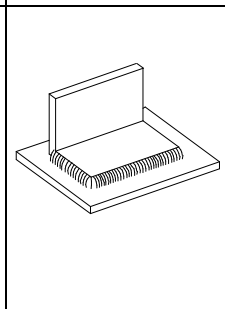
W zamówieniu należy podać masę zleconej do cynkowania konstrukcji.

Tabela Nr 2

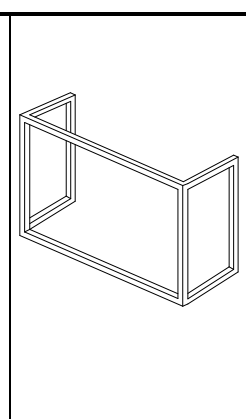
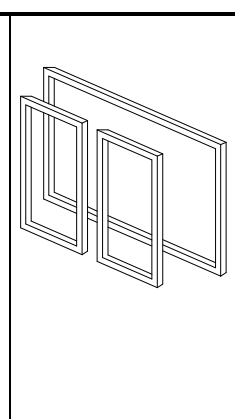
**VII. PRZYKŁADY PRZYGOTOWANIA
KONSTRUKCJI DO CYNKOWANIA
OGNIOWEGO.**

	Rozwiązanie niewłaściwe	Rozwiązanie właściwe
1. Połączenie spawane profili nośnych. Unikać nakładek.		
2. Przy przyspawanych wzmocnieniach kątowych przewidywać odpływ cynku.		
3. W podstawach słupa muszą być wywiercone otwory technologiczne.		
4. Unikać ognisk korozji.		
5. Przy konstrukcjach rurowych, tak przewidzieć otwory, aby cynk mógł łatwo wypłynąć, a powietrze ulecieć.		
6. Podobnie dotyczy to zbiorników. Przeciwległe położenie otworów technologicznych ma szczególne znaczenie w przypadku zbiorników o przekroju kwadratowym i prostokątnym.		
7. Odpływy rurowe w zbiornikach muszą mieć od strony wewnętrznej zapewniony swobodny spływ.		

<p>8. W zamkniętych przekrojach skrzynkowych lub rurowych otwory technologiczne muszą być w narożach.</p>		
<p>9. W narożnikach płyt czołowych, lub półki wykonać otwory technologiczne.</p>		
<p>10. W konstrukcjach kratowych przewidzieć otwory technologiczne we wszystkich narożach.</p>		
<p>11. W połączeniach spawanych profili o różnych przekrojach, zwłaszcza o różnych grubościach, należy zapobiegać powstawaniu naprężeń cieplnych, przewidzieć połączenia śrubowe.</p>		

<p>możliwości mocno zróżnicowanych grubości materiału.</p> <p>Umożliwić podwieszenie. Otwory dopływowe i odpowietrzające rozmieszczać w miarę możliwości pionowo pod otworami do podwieszania.</p>		
<p>Spawać płaszczyzny nakładające się. W przypadku, gdy nakładanie się płaszczyzn jest konieczne, należy spawać spoiną ciągłą i w taki sposób, aby nakładające się powierzchnie były jak najmniejsze i nie przekraczały 400 cm²</p>		

VIII. OGÓLNE UWAGI DOTYCZĄCE KONSTRUKCJI CYNKOWANEJ OGNIOWO

<p>Unikać elementów przestrzennych. Elementy przestrzenne mogą nastręczać problemy podczas transportu i cynkowania. Cynkowanie elementów płaskich jest bardziej ekonomiczne i łatwiejsze. W profilach zamkniętych należy przewidzieć otwory dopływowe i odpowietrzające.</p>		
<p>Unikać wypaczenia: 1. Przestrzegać właściwej kolejności spawania. 2. Wybierać w miarę możliwości przekroje symetryczne. 3. Tworzyć możliwości swobodnego rozciągania np. przez promienie, karby (rowki), lub usztywnienia w kształcie piramidy. 4. Unikać w miarę</p>	