



INSTRUKCJA KONSERWACJI I EKSPLOATACJI REGAŁÓW PALETOWYCH

www.zms-systemy.pl

Regał – wielopoziomowa konstrukcja przestrzenna, przeznaczona do składowania zapasów.

Regał stały – regał, którego elementy konstrukcyjne zachowują stałe położenie w czasie procesu składowania zapasów, przy czym może on być związany lub niezwiązany z podłożem.

Regał ramowy – regał, którego zasadniczym elementem konstrukcyjnym jest powtarzający się układ ramowy.

Rama – konstrukcja kratownicowa zbudowana ze słupów i stężeń. W nomenklaturze handlowej rama jest określana także jako noga.

Słupy – pionowe elementy nośne ramy regału.

Stężenia – elementy łączące słupy, tworzące wraz ze słupami ramę regału.

Trawers (podłużnica) – pozioma belka łącząca słupy w pojedynczym gnieździe; para trawersów stanowi podstawę gniazda.

Poziom składowania – wysokość miejsca składowania mierzona od poziomu posadzki.

Gniazdo – miejsce do składowania zapasów ograniczone po bokach ramami regału.

Miejsce paletowe – miejsce na jedną paletę na/w gnieździe regału.

Segment regałowy – konstrukcja, w skład której wchodzi dwie ramy (nogi) i określona liczba par trawersów tworzących gniazda. Jedna rama może być wykorzystywana do budowy dwóch sąsiednich segmentów.

Ciąg regałowy – konstrukcja utworzona z jednego lub wielu ustawionych sąsiadujących ze sobą segmentów regałowych.

Blok regałowy – konstrukcja zbudowana z jednego lub wielu ciągów regałowych, połączonych ze sobą za pomocą specjalnych elementów, nazywanych łącznikami międzyregalowymi.

Regałowy moduł montażowy – faza przejściowa w procesie montażu regału (2 ramy, 2 trawersy).

Regałowy moduł montażowy nie jest regałem i nie może być obciążany.

Obciążenie regału – masa ładunku umieszczona na/w regale.

Obciążenie nominalne (nośność regału) – maksymalna, deklarowana przez producenta, masa ładunku umieszczona na/w regale.

Stateczność podłużna regału – zdolność regału do zachowania równowagi trwałej (całej konstrukcji oraz jej elementów) pod wpływem działania poziomych sił wzdłuż pionowej, podłużnej płaszczyzny symetrii regału.

Stateczność poprzeczna regału – zdolność regału do zachowania równowagi trwałej (całej konstrukcji oraz jej elementów) pod wpływem działania sił prostopadłych do pionowej, podłużnej płaszczyzny symetrii regału.

Składniki systemu regałowego:

Elementy podstawowe systemu – części niezbędne do prawidłowego montażu jedno- lub wielosegmentowego ciągu regałowego.

Elementy dodatkowe systemu – części montowane do regału/w regale magazynowym w celu spełnienia

warunków dodatkowych nałożonych przez projekt. Dla niektórych rozwiązań elementy dodatkowe są wymagane bezwzględnie, co zawsze precyzuje projekt lub DTR.

Akcesoria – elementy pozwalające dostosować konstrukcję do szczególnych wymagań klienta.

Akcesoria nie są wymagane a stanowią jedynie propozycję mającą na celu usprawnienie korzystania z systemu.

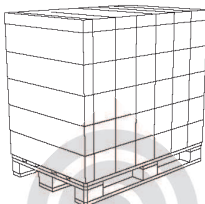
System tworzy rodzina regałów stałych ramowych, półkowych, z półkami stałymi, przeznaczonych do wysokiego składowania (do 12 m).

Idea Systemu regałowego polega na możliwości tworzenia ciągów regałowych składających się z jednego, dwóch i wielu segmentów, z różną liczbą poziomów składowania w każdym z nich.

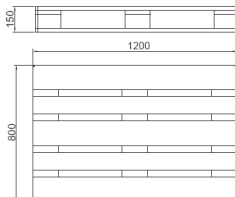
Wykorzystanie powtarzających się elementów podstawowych (ram i trawersów) pozwala elastyczne podejście do projektowania przestrzeni magazynowej. Szeroki asortyment produktów, ich zróżnicowanie pozwala wybrać rozwiązanie dopasowane do wymagań i możliwości klienta. Montaż wszystkich elementów odbywa się wyłącznie przy użyciu połączeń śrubowych i zapadkowych co daje możliwość ponownego wykorzystania składników systemu. Tworząc ciągi regałów w systemie HX do budowy dwóch sąsiednich segmentów wykorzystuje się jedną, wspólną ramę.

Konfiguracja regału magazynowego - rozstaw słupów, wzajemne położenie ciągów regałowych, ich długość, jest ustalana w oparciu o zapotrzebowanie klienta z uwzględnieniem dopuszczalnego obciążenia konstrukcji oraz warunków zapewniających jej stateczność.

Rys. 2 i 3. Podstawowe wymiary palety EPAL-EUR



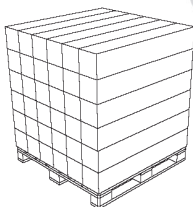
Rys. 2. Paleta typ EPAL-EUR z ładunkiem



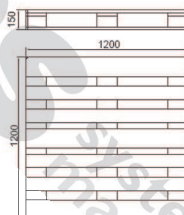
Rys. 3. Podstawowe wymiary palety EPAL-EUR

Rys. 4. Paleta 1200 x 1200 mm z ładunkiem

Elementy składowe systemu HX, ich zależności wymiarowe a także przewidziane zalecenia dotyczące organizacji magazynu stworzone zostały przede wszystkim dla składowania towarów z użyciem palet płaskich drewnianych typu EPAL-EUR. Paleta wraz ze spoczywającym na niej towarem tworzy standardową jednostkę ładunkową.



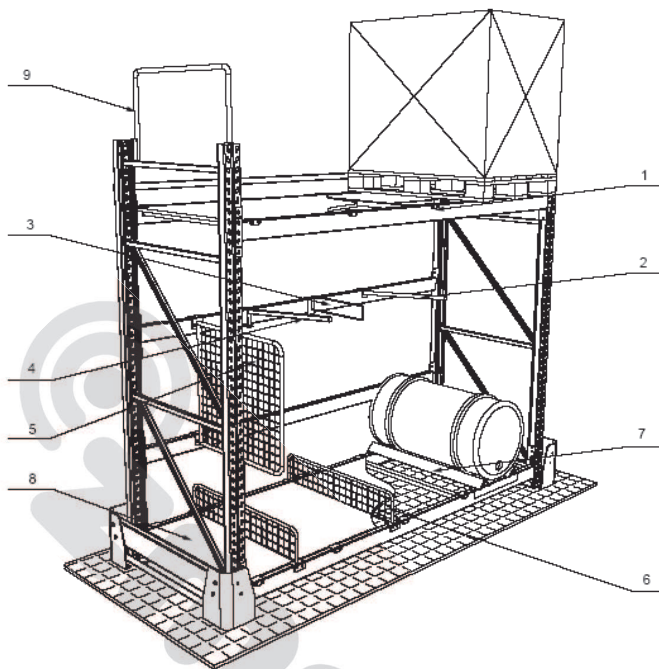
Rys. 4. Paleta 1200 x 1200 mm z ładunkiem



Rys. 5. Wymiary palety

Rys. 5. Wymiary palety przemysłowej

W celu umożliwienia składowania niestandardowych jednostek ładunkowych (palet o innych wymiarach), oraz składowania niepaletyzowanego (towary składowane luzem, łatwo toczące się itp.) dzięki zastosowaniu akcesoriów, takich jak separatory, półki, kraty. Wymaga to jednak dodatkowych uzgodnień i musi zostać zaaprobowane przez projektantów producenta regałów.

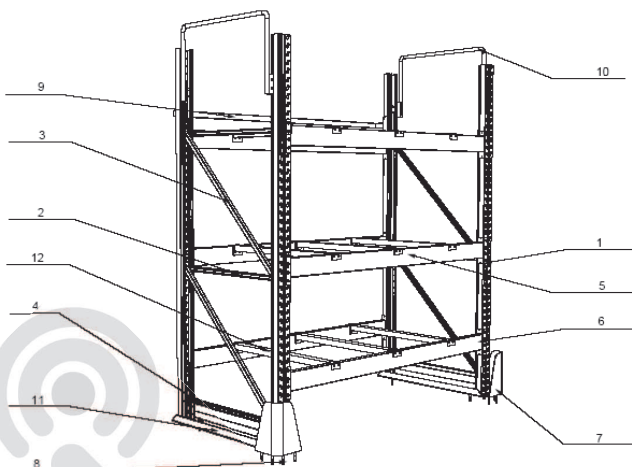


Rys 6. Zastosowania regału Systemu HX: Akcesoria: 1 – belka pod półkę; 2,3,4,5,6 – separatory; 7 – podstawa pod elementy ta-

two toczące się; 8 – półka; 9 – zabezpieczenie paletowe boczne

Rys 7 Pojedynczy segment regału HX.

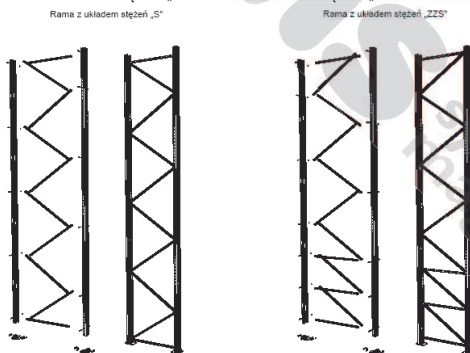
Elementy podstawowe: 1 – słup (profil, stopa, śruby z nakrętkami); 2 – stężenie poziome; 3 – stężenie skośne; 4 – śruba, nakrętka, tuleja dystansowa; (punkty 1-4 tworzą ramę (nogę) regału); 5 – trawers; 6 – zabezpieczenie trawersu. Elementy dodatkowe: 7 – odbojnik narożny; 8 – kotwa. Akcesoria: 9 – zabezpieczenie paletowe tylne; 10 – zabezpieczenie paletowe boczne; 11 – belka wzmacniająca pod ramę; 12 – belka poprzeczna



Rama w systemie HX jest konstrukcją kratownicową wykonaną z dwóch słupów połączonych stężeniami. Słupy są wykonane z perforowanych otwartych profili stalowych o wymiarach zewnętrznych 82X70 i 102X70. W słupach wykonane są dwa rzędy otworów montażowych rozmieszczonych w pionie co 50 mm.
Słup HX82 Słup HX122 Słup HX102

Rys. 8 Kompletna noga regału (rama) przed i po zmontowaniu

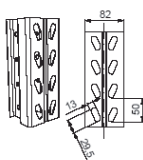
Rama z układem stężeń „S” Rama z układem stężeń „ZZS”



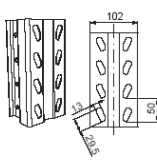
Rys. 8 Kompletna noga regału (rama) przed i po zmontowaniu

Słupy nóg (ram) systemu regałów paletowych HX tworzą typoszereg wymiarowy umożliwiający budowę ram o zróżnicowanych nośnościach tak, żeby w każdym przypadku możliwe było dobranie optymalnego rozwiązania. Dostępne słupy umożliwiają budowę ram o nośności całkowitej do około 17 000 kg

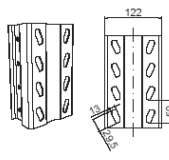
W celu uniknięcia błędów przy montażu, rozbudowie, czy ewentualnych wymianach uszkodzonych elementów każdy słup jest odcychowany symbolem zawierającym między innymi znak producenta, symbol słupa i datę (rok) produkcji.



Słup HX82



Słup HX102



Słup HX122

Rozstawy słupów w ramach (głębokości regałów) zostały dobrane do typowych wymiarów palet, z uwzględnieniem warunku poprawnego ustawiania palet na trawersach (wg FEM 10.3.01). Głębokości typowych regałów paletowych nie mogą być jednak mniejsze niż 600 mm i większe niż 1150 mm.

Stopa, na której stoi słup, zapewnia poprawne przeniesienie obciążenia na posadzkę, a układ otworów ułatwia prowadzenie młotowiertarek i umożliwia wybór otworu pod kotwę. Ma to szczególne znaczenie, jeżeli pod jednym z otworów w podłożu znajduje się zbrojenie posadzki lub szczelina dylatacyjna.

Stężenia służą połączeniu dwu słupów w zespół ramy. Ze względu na sposób ich zamocowania, wyróżniamy dwa typy stężeń:

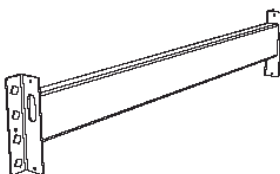
- poziome – montowane prostopadłe do słupów
- skośne – montowane między dwoma kolejnymi stężeniami poziomymi

Trawersy to belki stalowe przeznaczone do mocowania na nogach regału w celu utworzenia poziomu składowania.

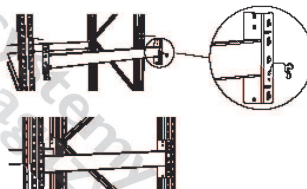
W systemie HX opracowany jest szereg trawersów różnicowany ze względu na wymiary, typ użytego profilu i wynikającą z powyższych nośność. Każdy trawers zakończony jest łapami zaczepowymi pozwalającymi na zamocowanie w perforacji słupa nogi. Dodatkowo dzięki wysokiej sztywności hakowego połączenia zaczepowego belka-słup trawersy zapewniają regałom stateczność wzdłużną. W celu uniemożliwienia przypadkowego podniesienia i wysunięcia trawersów przez urządzenia transportowe stosuje się obowiązkowo elementy zabezpieczające.

Rys. 9 Zamocowanie trawersu z zabezpieczeniem MX-A00010053

Rys. 9 Trawers



Rys. 9 Trawers

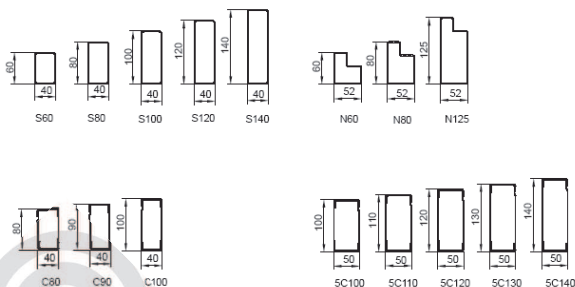


Rys. 9 Zamocowanie trawersu z zabezpieczeniem MX-A00010053

Belki trawersów wykonywane są z różnego typu profili stalowych, których przekroje i oznaczenia zaprezentowano poniżej.

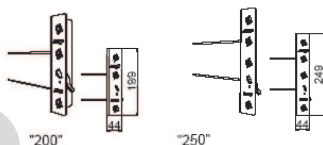
Rys. 10 Profile trawersów dostępne w ofercie.

Belki trawersów wykonywane są z różnego typu profili stalowych, których przekroje i oznaczenia zaprezentowano poniżej.



W zależności od właściwości profilu stosuje się łapy o wysokości 200 lub 250 mm.

W zależności od właściwości profilu stosuje się łapy o wysokości 200 lub 250 mm.



Rys. 12 Dwa standardowe typy łap trawersów: 200 mm, 250 mm

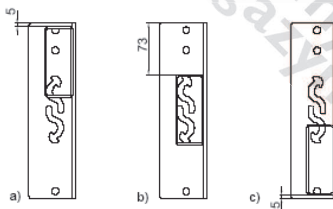
Rys. 12 Dwa standardowe typy łap trawersów: 200 mm, 250 mm

Uwzględniając specyficzne potrzeby niektórych użytkowników belki są spawane do łap w trzech pozycjach:

- górnej - tzw. trawers górny
- standardowej
- dolnej - tzw. trawers dolny

Rys. 11 Położenie łap determinujące typ trawersu:

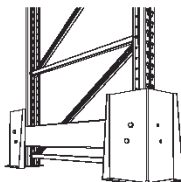
a) górny, b) środkowy, c) dolny



Rys. 11 Położenie łap determinujące typ trawersu:
a) górny, b) środkowy, c) dolny

Oddzielną grupę składników systemu stanowią zabezpieczenia. Są to elementy dodatkowe, które w pewnych przypadkach są niezbędne dla zachowania bezpieczeństwa przy korzystaniu z systemu.

Rys. 20 Ochrona boku



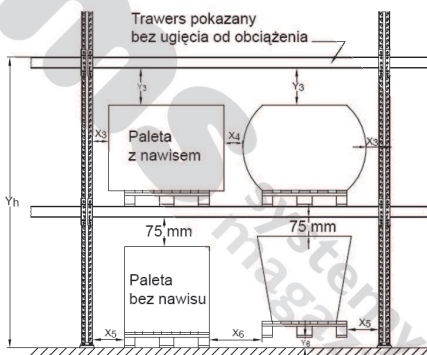
Rys. 20 Ochrona boku

Pomimo braku zalecenia normy w oparciu o wieloletnie doświadczenia w organizacji przestrzeni magazynowych sugerujemy używanie elementów ochronnych ścian bocznych regałów/ciągów regałowych. Dzięki zastosowaniu belki elementy chronią stężenia regałowe, co jest szczególnie ważne w magazynach z dużym natężeniem ruchu i ograniczoną przestrzenią przygotowania załadunku.

Akcesoria i elementy dodatkowe pozwalają dostosować konstrukcję do szczególnych wymagań klienta i ich stosowanie ma na celu usprawnienie korzystania z systemu. Akcesoria i elementy dodatkowe proponowane przez producenta są w pełni kompatybilne z systemem HX.

Dostępne wymiary a także rodzaje mogą być uzupełniane w zależności od indywidualnych potrzeb klienta. Oferta jest dostępna w katalogu produktów firmy.

Zasady składowania ładunków w gnieździe (widok czoła regału).



Rys. 21 Wymagane zaleceniami FEM 10.2.03 minimalne odstępy w gnieździe

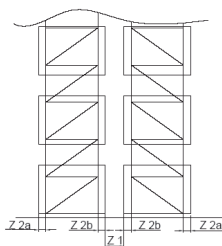
Rys. 21 Wymagane zaleceniami FEM 10.2.03 minimalne odstępy w gnieździe

- **300A** – regały obsługiwane wózkami załadowniczymi wyposażonymi w karetkę unoszącą operatora do poziomu składowania
- **300B** – regały obsługiwane wózkami z kabiną operatora znajdującą się na poziomie podłoża
- **400** – regały obsługiwane wózkami sterowanymi i nadzorowanymi z poziomu podłoża, wysokość wysięgnika do 11 m z możliwością manewrowania wózkiem z uniesionym towarem.

Wysokość umocowania gniazda Y_n do... [mm]	Regały klasy 400			Regały klasy 300A			Regały klasy 300B		
	X_3	X_4	Y_3	X_3	X_4	Y_3	X_3	X_4	Y_3
	X_5	X_6		X_5	X_6		X_5	X_6	
3000	75		75	--		--	--		--
6000	75/100		100	75		100	100		100
9000	75/100		125	75		125	125		125
12000	--		--	75		150	150		150

Rys. 22 Wymagane minimalne odstępy między ładunkami w ciągu podwójnym.

Zasady składowania ładunków w gnieździe (widok boku regału) ciąg podwójny



Z2a, Z2b – nawis palety poza belki trawersów gniazda. Z1 – odstęp pomiędzy jednostkami ładunkowymi

Idealne: $Z2a = Z2b = 50 \text{ mm}$

$Z1 = 2 \times Z2a = 100 \text{ mm}$

Dopuszczalne: $2 \times Z2a \geq 60 \text{ mm}$

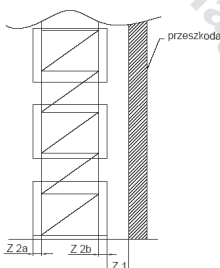
Zalecane: $0 \leq Z2 \leq 100 \text{ mm}$

40 mm $Z2b \leq 100 \text{ mm}$

$Z2b \leq Z2a$

Rys. 23 Wymagane minimalne odstępy między ładunkami w ciągu pojedynczym

Zasady składowania ładunków w gnieździe (widok boku regału) ciąg pojedyny



Dla ciągu (regału) pojedynczego:

Zalecane: jak dla ciągu podwójnego

W przypadkach gdy ciąg ograniczony jest sąsiedztwem przeszkody (ściana budynku, zabezpieczenie paletowe itp.):

Zalecane: $Z2a = 50 \text{ mm}$

$Z1 \leq Z2a$

Dopuszczalne: $Z2a \geq 30 \text{ mm}$

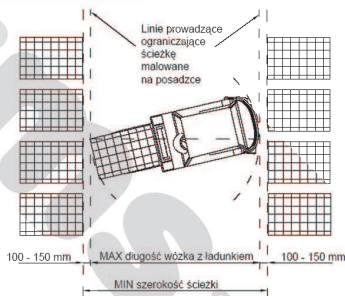
Alejki transportowe

Minimalna szerokość alejek transportowych zależy od zastosowanego w magazynie typu wózków załadunkowych (sposobu załadunku, wymiarów wózka, sposobu poruszania się w alejce).

Norma FEM 10.3.01 rozróżnia 5 kategorii wózków załadunkowych. Minimalną wymaganą szerokość alejki ustala się na podstawie przynależności do grupy z uwzględnieniem wymiarów wózka oraz jednostki ładunkowej. Dla wózków widłowych z załadunkiem przednim minimalna szerokość alejki musi być co najmniej 200-300 mm (w przypadku ruchu gorączkowego 350mm) szersza od maksymalnej długości wózka (po przekątnej) z ładunkiem, z uwzględnieniem przestrzeni wymaganej do obrotu (skrętu) wózka frontem do czoła regału w trakcie załadunku.

Dla wózków magazynowych z załadunkiem z boku, nie wymagających skrętu przy załadunku, szerokość alejki musi być 200-300 mm (w przypadku ruchu gorączkowego 350mm) większa od maksymalnej szerokości wózka z ładunkiem.

Alejką zgodnie z zaleceniami normy branżowej musi zostać oznaczona za pomocą linii namalowanych na posadzce. W przypadku wykonania projektu indywidualnego szerokość alejek jest określona w oparciu o dostarczone przez klienta informacje i stanowi dokument nadrzędny wobec zaleceń ogólnych zawartych w DTR.



Rys. 24 Wymiary minimalne ścieżek zalecenie FEM 10.3.01 (przypadek wózka z załadunkiem z przodu)

3.5. Nośność (obciążenia dopuszczalne)

3.5.1. Wymagania dotyczące podłoża

Zadaniem podłoża jest przeniesienie wszelkich obciążeń od ustawionej na nim konstrukcji w pełni obciążonych regałów magazynowych.

Ważne!

Zgodnie z normą prEN 15629:2007 (E) obowiązek zapewnienia podłoża o odpowiedniej nośności należy do właściciela obiektu lub inwestora. Dowód poprawności konstrukcji regałów jest prowadzony przy założeniu, że podłoże ma odpowiednią wytrzymałość i sztywność, dla przeniesienia założonych obciążeń.

Dalsza część rozdziału ma charakter informacyjny i opisuje ogólne zasady doboru lub określania właściwości podłoża, na których zostaną ustawione regały magazynowe oraz zasady posadowienia regałów na podłożu.

Poprzez podłoże rozumie się współpracujące ze sobą fundamenty i posadzkę, umiejscowione na gruntach o określonych właściwościach.

Posadzki – warstwy wierzchnie

Przez materiał podłoża rozumie się zwyczajowo wierzchnie warstwy podłoża takie jak asfalt, kostka brukowa, beton i jego żywiczne wykończenie.

Warstwy wierzchnie podłoża oprócz odpowiedniej wytrzymałości na ściskanie powinny umożliwiać przeniesienie pełnych obciążeń wyrwywających deklarowanych przez producenta kotew oraz zapewnić, że wszystkie parametry wytrzymałościowe będą miały charakter trwały. Tym samym, ze względu na niemożliwość zapewnienia skutecznego kotwienia podłoża typu kostka brukowa (Bauma lub inna) nie znajduje zastosowania w przypadku odpowiedzialnej konstrukcji regału magazynowego. Z tych samych względów nie zaleca się również podłoża asfaltowego – dla obu wymienionych materiałów występuje zjawisko osiadania, tu przede wszystkim

nierównomiernego osiadania, stóp regału, co powoduje powstawanie w trakcie eksploatacji dużych odchył od pionu słupów regału.

Ponieważ jednak zjawisko osiadania regału na podłożu asfaltowym jest zwykle związane z lokalnym przekroczeniem nośności na naciski dopuszczenie tego typu podłoża, pod warunkiem zapewnienia właściwego kotwienia, jest możliwe, jednak należy pamiętać, że naciski dopuszczalne dla asfaltu w porównaniu z betonem są około 24 krotnie mniejsze. To oznacza, że obciążenie regału ustawionego na podłożu asfaltowym należy zmniejszyć 24 krotnie w porównaniu z obciążeniem dopuszczalnym regałów ustawionych na zalecanym podłożu betonowym.

Konstrukcja podłoża

Cała konstrukcja podłoża ma wpływ na jego wytrzymałość. Podłoże stanowią współpracujące z gruntami fundamenty i osadzone na nich warstwy konstrukcji tworzące posadzkę.

Określenie wytrzymałości należy rozpocząć od określenia nośności gruntów, na których zostanie zbudowana konstrukcja podłoża.

W zależności od znanych obciążeń regałów magazynowych należy, traktując obciążenia w wymiarze globalnym jako układ sił skupionych, zaś w wymiarze lokalnym jako obciążenia ciągłe (naciski), sprawdzić lub zaplanować konstrukcję podłoża tak, aby w sposób trwały zapewniała prawidłową eksploatację regałów.

Wobec takich założeń konstruktor powinien wykazać odpowiednią wytrzymałość podłoża na założone w normie PN-EN 1991-1-1:2004 i FEM10.2.02 (prEN 15512) kombinacje obciążeń konstrukcji posadzki i fundamentów.

Odkształcenia

Konstrukcja podłoża w magazynie wysokiego składowania powinna być przygotowana z uwzględnieniem zachowania regałów – tu w szczególności jest istotne położenie szczelin dylatacyjnych i podpór żebrowania posadzki, w których są spodziewane największe odchy-

lenia (ugięcia). O spodziewaną wartość odchylen posadzki należy zwiększyć normatywne założenia odnośnie wartości niedokładności montażowych, bądź imperfekcji konstrukcji, co może spowodować zmniejszenie obciążalności regałów.

Ważne!

Regały nie powinny być budowane ponad szczelinami dylatacyjnymi.

Dopuszczalne niedokładności wykonania posadzki

Dopuszczalne wartości odchyłek od poziomu odniesienia określa tabela 1

(przygotowano na podstawie projektu normy europejskiej prEN 15620:2007).

Tabela 1. Dopuszczalne wartości odchylen posadzki pomiędzy sąsiednimi węzłami siatki pomiarowej o podziałce 3 m.

Klasyfikacja	Wysokość regału	Odchyłka
Regały obsługiwane wózkami bez możliwości przesuwania palety	ponad 11 m	2,25 mm
	8 do 11 m	3,25 mm
	do 8 m	4 mm
Regały obsługiwane wózkami z możliwością przesuwania palety	dowolna	4 mm

Dodatkowo żaden punkt siatki o podziałce 3 m nie powinien być odchylony o więcej niż 15 mm od poziomu odniesienia dla całego obiektu lub jego znaczącej (np. magazynowej) części.

W normie prEN 15620:2007 zostały również określone zalecenia dotyczące płaskości podłoża ze względu na poruszanie się wózków widłowych na terenie magazynu.

Ważne!

Zgodnie z wymaganiami FEM 10.2.02 każda konstrukcja regałowa musi zostać zweryfikowana pod względem wytrzymałości i stateczności. Weryfikacja taka dokonywana jest przez dostawcę regałów przed ostatecznym zatwierdzeniem projektu.

Wyłącznie konstrukcja opisana w zweryfikowanym projekcie jest uznawana za konstrukcję bezpieczną.

Kompletna dokumentacja zawiera:

1. Dokument potwierdzający zweryfikowanie statyki konstrukcji (Raport Obliczeń Statycznych)
2. Rzut pionowy ustawienia regałów oraz niezbędne przekroje i rysunki szczegółów wyposażenia specjalnego.
3. Charakterystyki regałów, precyzyjnie opisujące nośność każdego segmentu regałowego w magazynie.

Tabele przywołane w punkcie 3 pozwalają użytkownikowi na rozmieszczenie w odpowiednich miejscach magazynu oznaczeń o dopuszczalnym obciążeniu eksploatowanych regałów.

Służą temu dostarczane wraz z regałami tabliczki i naklejki. Rozdział 4.7. Oznakowanie (str. 32)

Komplet dokumentacji powinien zostać dostarczony użytkownikowi najpóźniej w chwili przekazania konstrukcji regałowej do użytkowania

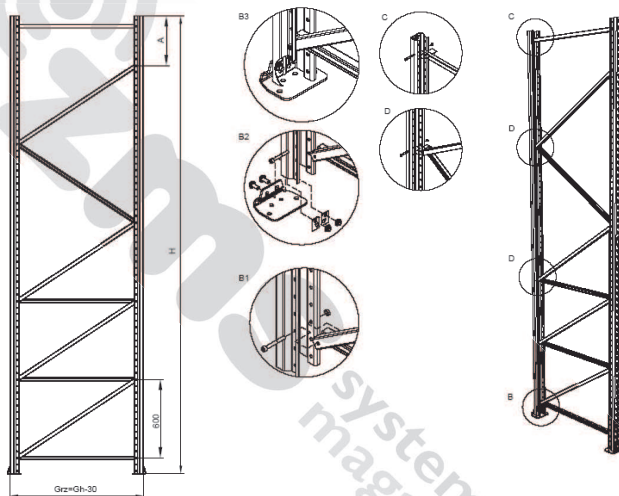
Ważne!

Elementy pokryte lakierem proszkowym muszą być składowane w pomieszczeniach zamkniętych. Inny rodzaj składowania zakupionych elementów regałów z proszkową powłoką lakierniczą spowoduje utratę gwarancji.

Montaż nogi regalowej

NOGI REGAŁOWE DOSTARCZONE W FORMIE ZMONTOWANEJ DO STAWIANIA W PIONACH

Ułożone równoległe słupy łączy się dedykowanymi stężeniami wykorzystując w tym celu dostarczone śruby, nakrętki i tulejki dystansowe. Do utworzonej kratownicy należy przykręcić stopy nóg regałowych.

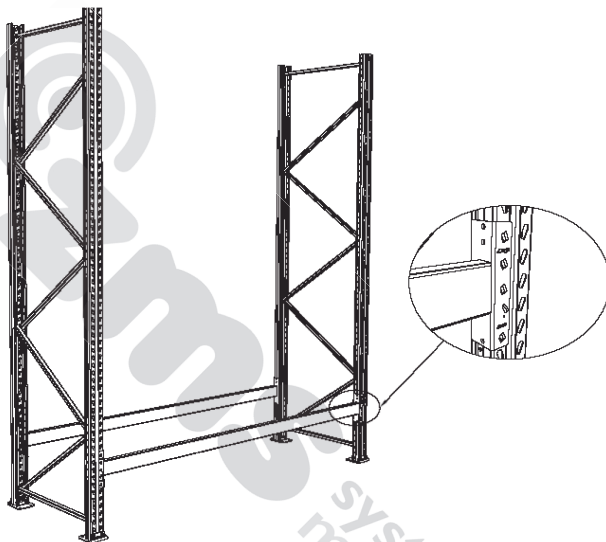


Rys. 25b Montaż ramy ze słupami HX 82 (ZZS). Układ stężeń ZZS

Lista części pojedynczej ramy HX 82 (ZZS)

Wysokość nogi H [mm]	Profil nogi	Stężenie poziome	Stężenie skośne	Tulejka L-47	Śruba M8x65	Nakrętka M8	Stopa	Podkładka stabilizacyjna	Śruba M10x25	Nakrętka M10
2600	2	4	4	2	9	9	2	2	4	4
3200	2	4	5	2	10	10	2	2	4	4
3800	2	4	6	2	11	11	2	2	4	4
4400	2	4	7	2	12	12	2	2	4	4
5000	2	4	8	2	13	13	2	2	4	4
5600	2	4	9	2	14	14	2	2	4	4
6200	2	4	10	2	15	15	2	2	4	4
7000	2	4	11	4	17	17	2	2	4	4

Ustawianie regałów



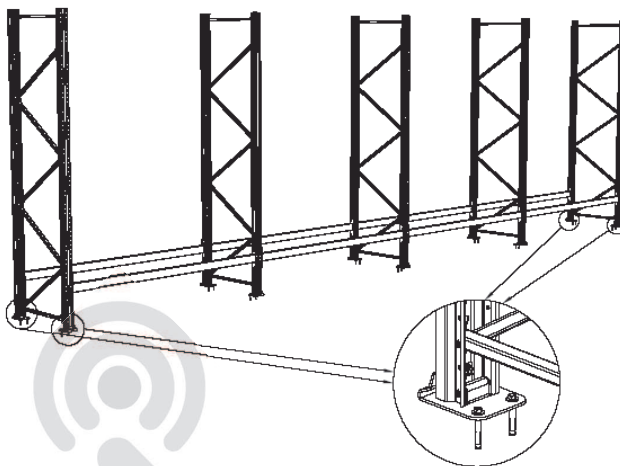
Rys. 26 Kompletny regalowy moduł montażowy

Dwie kompletne nogi regałowe oraz dwa trawersy wystarczają do stworzenia pojedynczego regalowego modułu montażowego. Regalowy moduł montażowy nie jest regalem i nie jest przystosowany do przenoszenia obciążeń!

W celu ustawienia modułu montażowego należy podnieść dwie nogi do pozycji roboczej (pionowo) a następnie spiąć je dwoma trawersami (dla modułów o wysokości ponad 4 metry należy użyć 4 trawersy). Zakładane trawersy należy zamocować na równym poziomie do 0.4 m nad posadzką oraz dodatkową parę trawersów (gdy potrzebne) na poziomie powyżej 1.0 m.

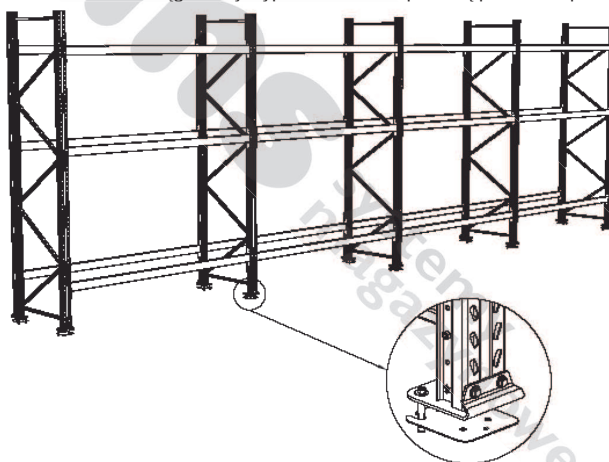
Ważne!

Każdy zamocowany trawers musi zostać zabezpieczony za pomocą dwóch zabezpieczeń.



Rys. 27 Kompletny ciąg modułów montażowych

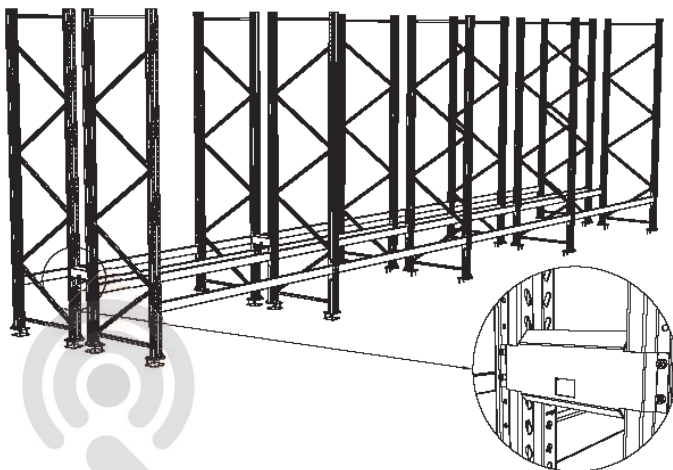
Po stwierdzeniu poprawności usytuowania nóg należy uzupełnić kotwy mocujące nogi do podłoża. Jeśli wystąpi taka konieczność ciąg należy wypoziomować za pomocą podkładek poziomujących.



Rys. 28 Poziomowanie ciągu za pomocą podkładek

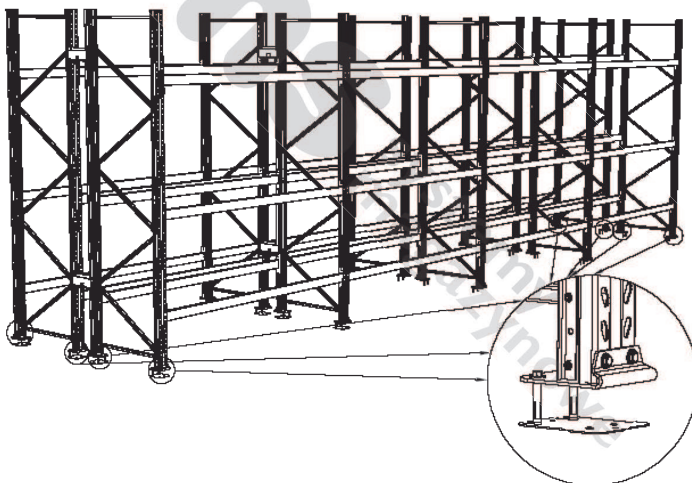
Ciąg pojedynczy – W celu utworzenia ciągu regatowego należy utworzyć ciąg modułów montażowych. Rozbudowa ciągu polega na dołączaniu kolejnych nóg z trawersami (tworzeniu kolejnych modułów montażowych).

Ciąg podwójny – Przy montażu ciągów podwójnych kluczowe znaczenie ma zachowanie odległości pomiędzy nimi. Zalecany jest równoległy montaż obu ciągów. Ramy regatów powinny być ustawione względem siebie symetrycznie.



Rys. 29 Kompletny podwójny ciąg modułów montażowych ze stężeniem

Po ustawieniu ciągów podwójnych z regałowych modułów montażowych (podobnie jak w ciągu pojedynczym) należy sprawdzić ich wzajemne położenie i jeśli zachodzi taka konieczność wypoziomować za pomocą podkładek. Po wykonaniu ewentualnych korekt ustawienia należy zakotwić stopy do podłoża.



Rys. 30 Kompletny podwójny ciąg regałowy.

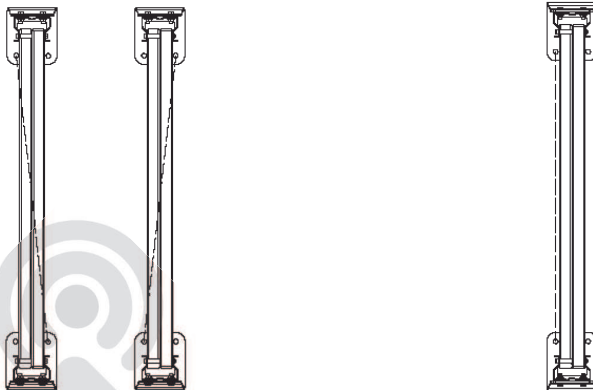
Kotwienie

Zakotwione ciągi uzupełnia się wskazaną w projekcie ilością trawersów. Każdy mocowany trawers musi zostać zabezpieczony.

Po skompletowaniu ciągów regałowych mocuje się przewidziane w projekcie zabezpieczenia

(odbojniki).

Zamocowanie pozostałych elementów i akcesoriów przewidzianych w projekcie stanowi ostatnią fazę montażu systemu.



Rys. 31 Zalecany układ kotew dla pojedynczej ramy. **Rys. 32** Układ dla ramy skrajnej ciągu regałowego (4 kotwy)

Ramy regału muszą zostać przymocowane kotwami do podłoża jeżeli wysokość regału przekracza wymiar

czterokrotności jego głębokości oraz w przypadkach opisanych w punkcie stateczność. Kotwienie należy

przeprowadzić przy użyciu kotew stalowych do ciężkich zamocowań w materiałach pełnych. Element kotwiący ramy i odbojniki powinien posiadać atest ITB lub inny zgodny z powyższym i jednocześnie dla regałów eksploatowanych na zamkniętej i osłoniętej od wiatru przestrzeni kotwy powinny charakteryzować się minimalnym obciążeniem dopuszczalnym na wrywanie z podłoża równym lub większym od 4kN.

Dokładność montażu (dopuszczalne odchyłki wymiarów)

W oparciu o zalecenia FEM 10.3.01 aneks B, tolerancja montażu regału (ciągu regałowego, grupy regałów/ciągów) powinna mieścić się w granicach zapisanych w poniższych tabelach:

Poziome tolerancje dla kierunków X Z		
OKREŚLENIE	KLASA REGAŁU	
	400	300 A i B
A Odchyłka od nominalnego wymiaru szerokości gniazda. (Odległość pomiędzy dwoma słupami nóg na którymkolwiek z poziomów składowania)	± 3 [mm]	± 3 [mm]
At Odchyłka od nominalnej długości ciągu regałowego wynikowa odchyłek „n” segmentów/gniazd w ciągu. Mierzona na poziomie posadzki	$\pm 3n$ [mm]	$\pm 3n$ [mm]
B		
B Odchyłka współosiowości przeciwnych słupów ustawionych po przeciwnych stronach alejki przejazdowej. Wynikowa odchyłek dla „n” gniazd/segmentów. Mierzone na poziomie posadzki.	± 10 [mm] lub $\pm 1,0n$ [mm]	± 10 [mm] lub A: $\pm 1,0n$ [mm] B: $\pm 0,5n$ [mm]
Bo Odchyłka od planowanej linii pierwszych nóg regałowych (od strony strefy przeładunkowej) tworzących szereg ciągów. Mierzona na poziomie podłoża.	± 10 [mm]	± 10 [mm]
Cx		
Cx Odchyłka od pionu każdego ze słupów regału w kierunku x (równoległe do alejki międzyregalowej)	± 10 [mm] lub H/350	± 10 [mm] lub H/500

Tabela odnosi się do pomiarów nie obciążonego ale kompletnego regału/ciągu regałowego.

Poziome tolerancje dla kierunków X Z		
Cz		
Cz Odchyłka od pionu każdego ze słupów nóg w kierunku Z (kierunek głębokości regału)	± 10 [mm] lub H/350	± 10 [mm] lub A: H/500 B: H/750
D Odchyłka od nominalnej głębokości regału	± 3 [mm]	± 3 [mm]

Tabela odnosi się do pomiarów nie obciążonego ale kompletnego regału/ciągu regałowego.

Oznakowanie

Po zakończeniu montażu regały należy wyposażyć w tabliczki znamionowe. Tabliczki umieszcza się na nodze pierwszego w rzędzie segmentu, na wysokości wzroku.

Dostawca: ZMS Systemy Magazynowe Sp. z o.o. Krobia, Dolina Drzewy 40, 87-162 Lubiec k. Torunia tel. 56 674-24-20 www.zms-systemy.pl		Producent: 	
 SYSTEMY MAGAZYNOWE			
REGAŁ PALETOWY TRADYCYJNY			
Typ ramy:		max wysokość 1-ego poziomu składowania:	mm
Wysokość regału:	mm	Nośność gniazda:	kg
Głębokość regału:	mm	Nośność kolumny:	kg
Długość regału:	mm	Układ p.j.l. w regale:	☐ prostopadły ☐ równoległy
Długość gniazda:	mm	Nr seryjny:	
Liczba poziomów składowania: posadzka + ☐		Rok produkcji:	
UWAGI - Wszelkie zmiany układu regałów (zmiana liczby, wysokości lub nośności poziomów) wymaga zgody Dostawcy lub Producenta. - Ładunek w regale układać łagodnie, konstrukcję regału obciążać równomiernie. - Dane podane w tablicy są zgodne z projektem i stanem przy odbiorze regału. - Regał powinien być obciążany i użytkowany zgodnie z instrukcją Eksploatacji. - Wszystkie elementy uszkodzone powinny być natychmiast wyłączone z eksploatacji i wymienione na nowe.			

W celu uniknięcia błędów przy montażu, rozbudowie, czy ewentualnych wymianach uszkodzonych elementów każdy słup jest odcieniony symbolem zawierającym między innymi znak producenta, symbol słupa i datę (rok) produkcji.

Eksplatacja

Wymagania ogólne:

Pracownicy obsługujący urządzenia mechaniczne w magazynie, to osoby które:

- fizycznie są w stanie wykonać wymagane czynności w odpowiedzialny sposób;
 - mają odpowiednie wykształcenie i przeszkolenie;
 - są świadomi ryzyka i niebezpieczeństwa związanego z wykonywaną pracą;
- Odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy leży na pracodawcy, który musi zapewnić swoim pracownikom odpowiednie szkolenie. Operator wózka widłowego jest odpowiedzialny za prawidłowe wykonanie poleceń służbowych, postępując w/g następujących zasad:
- wózkiem widłowym należy zawsze jeździć ostrożnie, z prędkością gwarantującą bezpieczeństwo (bez kolizji i wypadków)
 - wymiary i ciężar palet wraz z ładunkiem muszą odpowiadać nośności, rozstawieniu i konfiguracji regału
 - palety muszą być wkładane i dobierane ostrożnie, zgodnie z zaleceniami opisu użytkowania
 - palety należy ustawiać symetrycznie względem głębokości regału i szerokości gniazda
 - drogi manipulacyjne między regałami nie mogą być zastawione jakimikolwiek przedmiotami
 - w razie powstania uszkodzenia regału, należy od razu powiadomić osobę odpowiedzialną za bezpieczeństwo w magazynie.

Przestrzeganie zaleceń zawartych w dokumentacji techniczno ruchowej zapewnia długotrwałe i bezpieczne korzystanie z systemu regałów HX. W trakcie eksploatacji zdarzają się jednak czasem sytuacje o charakterze wyjątkowym, których skutkiem mogą być uszkodzenia istotnych elementów konstrukcji. W celu zapewnienia bezpiecznego użytkowania zaleca się przeprowadzać okresowe przeglądy systemu (FEM 10.2.04).

Typy przeglądów zależne są od częstotliwości wykonywania i zakresu:

Przeglądy codzienne:

Powinny być dokonywane podczas codziennej pracy przez operatorów wózków załadunkowych i pozostałych pracowników magazynu. Pracownicy magazynu powinni zostać poinformowani mogącymi najważniejszymi zagrożeniami mogącymi wystąpić podczas użytkowania regału oraz zagrożeniach z tego wynikających. Informacja o ewentualnych sytuacjach awaryjnych powinna być natychmiast konserwatorowi obiektu.

Przeglądy cotygodniowe i miesięczne:

Przeglądy cotygodniowe lub comiesięczne wykonywane powinny być przez konserwatora obiektu. Wyniki przeglądu powinny zostać zanotowane, zarchiwizowane i ujęte w miesięcznym raporcie przedkładanym kierownictwu obiektu.

Przeglądy półroczne i roczne – eksperckie:

W zależności od intensywności eksploatacji raz na 6 lub raz na 12 miesięcy powinien zostać wykonany przegląd ekspercki. O częstotliwości przeglądów decyduje konserwator obiektu.

Przegląd ekspercki wykonywany jest przez osoby upoważnione przez producenta systemu. Podczas przeglądu eksperckiego wszystkie uszkodzenia mające wpływ na bezpieczeństwo konstrukcji zostają oznaczone. Z przeglądu sporządzany jest raport, który oprócz stwierdzonych uszkodzeń i nieprawidłowości zawiera także sugestie i zalecenia dotyczące utrzymania. Raport jest przekazany kierownictwu obiektu oraz archiwizowany przez producenta.

Ważne!

Podczas przeglądu uszkodzenia oznaczane są naklejkami zgodnie z kodem kolorów patrz: „Uszkodzenia i ich klasyfikacja”

Zakres przeglądu:

Podczas przeglądów należy zwrócić szczególną uwagę na:

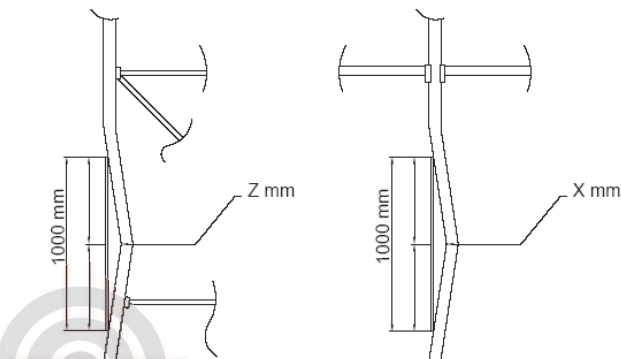
- obecność i skalę zniszczenia elementów regału powstałych w wyniku uderzenia wózkami załadunkowymi/ transportowymi
- nadmierne pochylenie słupów regału
- kompletność połączeń rozłącznych – śrub, kotew, zabezpieczeń trawersów

co 6 miesięcy:

- obecność pęknięć materiału i spoin
- stan posadzki (czy nie występują widoczne pęknięcia, zapady i ubytki posadzki)
- jakość dokręcenia kotew regałów i odbojników (w przypadku magazynów intensywnie użytkowanych co miesiąc)

co 12 miesięcy:

- stan dokręcenia śrub łączących stężenia z ramami regału
- kompletność regału (słupy, stężenia, trawersy, elementy złączne ram, zabezpieczenia, półki, odbojniki i ewentualne wymagane akcesoria)



Rys. 32 Pomiar ugięcia słupów.

- wartości graniczne mierzone w kierunku długości trawersów:

$X < 5 \text{ mm}$ – ALARM ZIELONY

$5 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ – ALARM POMARAŃCZOWY

$X > 10 \text{ mm}$ – ALARM CZERWONY

-wartości graniczne mierzone w kierunku głębokości ramy:

$Z < 3 \text{ mm}$ – ALARM ZIELONY

$3 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$ – ALARM POMARAŃCZOWY

$Z > 5 \text{ mm}$ – ALARM CZERWONY

W celu ułatwienia czynności serwisowych zaleca się praktykowanie oznaczania uszkodzeń i nieprawidłowości kolorami. Stosowany kod kolorów jest zgodny z normą FEM 10.2.04

ALARM ZIELONY – „Zniszczenie wymagające nadzoru”.

Elementy mogą być użytkowane, jednak wymagają oznakowania i uważnego badania podczas następnych inspekcji.

ALARM POMARAŃCZOWY – „Niebezpieczne uszkodzenie wymagające podjęcia działań najszybciej jak

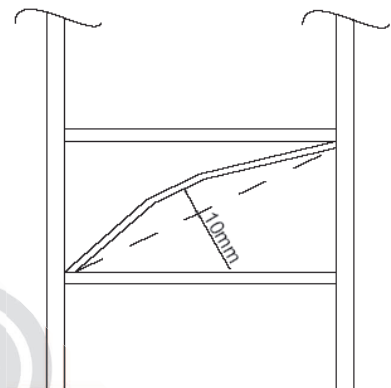
to będzie możliwe.” Usunięcie uszkodzenia (wymiana elementu) powinna zostać dokonana w ciągu 4 tygodni, w tym okresie element może być użytkowany pod warunkiem ograniczenia obciążenia do 50% nominalnego.

ALARM CZERWONY – „Bardzo poważne zniszczenie wymagające natychmiastowego działania”.

Zniszczenie wymaga roztowarowania i wyłączenia strefy regału z dalszej eksploatacji.

Klasyfikacja dla ugięć obserwowanych na dużej długości. Pomiar wykonuje się z pomocą 1 metrowej listwy, poprzez przyłożenie do słupa regału. Ugięcie odczytywane jest w połowie długości listwy.

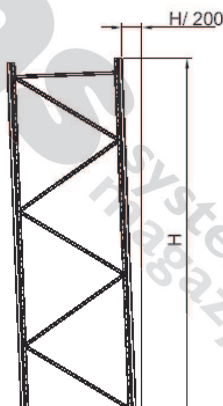
Pomiar w przypadku słupa z ugięciami w obu kierunkach należy przeprowadzić dla obu kierunków oddzielnie. Dla stężeń nóg (ram) regałowych ugięcie w żadnym kierunku nie może przekraczać 10 mm.



Rys. 33 Dopuszczalne odkształcenie stężenia nogi regału.

Rozdarcia i rozspojenia materiału kwalifikują element do wymiany.

Dla odkształceń lokalnych takich jak odgięcia i wybrzuszenia, występujących na odcinku krótszym od jednego metra wartości graniczne uszkodzeń należy zmniejszyć proporcjonalnie do zmiany długości bazy pomiarowej. Np.: - długość pomiarowa 500 mm , to X 2.5 mm i Z 1.5 mm.



Rys. 34 Dopuszczalne pochylenie eksploatacyjne

Pochylenie słupa w dowolnym kierunku o wartość większą niż $H/200$ oznacza przeciążenie konstrukcji regału i wymaga natychmiastowej korekty (poziomowania).

Ważne!

Odchylenie konstrukcji od pionu często jest wynikiem zastosowania nieodpowiedniego podłoża. W przypadku zaobserwowania zniszczeń podłoża w postaci spękań lub deformacji należy przeprowadzić ekspertyzę geodezyjną i w oparciu o jej wyniki zweryfikować dokładność obliczeń nośności podłoża.

Firma ZMS Systemy Magazynowe sp. z o.o. nie przewiduje występowania awarii i sytuacji krytycznych systemu HX pod warunkiem bezwzględnego przestrzegania zasad bezpiecznej eksploatacji.

www.zms-systemy.pl

Przede wszystkim zachowane spełnione muszą być wymagania dotyczące:

- dopuszczalnego obciążenia gniazda regału oraz prawidłowego składowania:

W przypadku dużego przeciążenia lub nierównomiernego, niecentrycznego obciążenia możliwe jest trwałe

ugięcie trawersu, zniszczenie spoin lub uszkodzenie słupa w postaci skręcenia, wygięcia lub pęknięcia;

- ostrożnego załadunku i rozładunku gniazd:

Niedopuszczalne jest uderzanie ładunkiem w trawers. Najczęściej do zdarzeń tego typu dochodzi podczas

pracy jezdniowym wózkiem podnośnikowym i wynika ze zbytniego pośpiechu, braku precyzji;

- zapewnienia wymaganej nośności posadzki dla przewidywanego obciążenia:

Niestosowanie się do tego wymogu prowadzi do zniszczenia podłoża, w wyniku utraty stateczności regału;

- dotrzymywania warunków przeglądów i konserwacji:

Regał magazynowy musi być utrzymywany w należyтым stanie technicznym, czemu służą przeglądy okresowe i wykonywane na czas czynności konserwacyjne.

Dopuszczalna wartość ugięcia obciążonego trawersu nie może być większe od $f = L/200$ (L długość rury trawersu). Dopuszczalne trwałe odkształcenia trawersu nie mogą przekraczać odpowiednio:

- w pionie 50% f (dopuszczalnego ugięcia pod obciążeniem roboczym)

- dla kierunku pionowego 20% f

Pomiary odkształceń trwałych należy wykonać bez obciążenia!

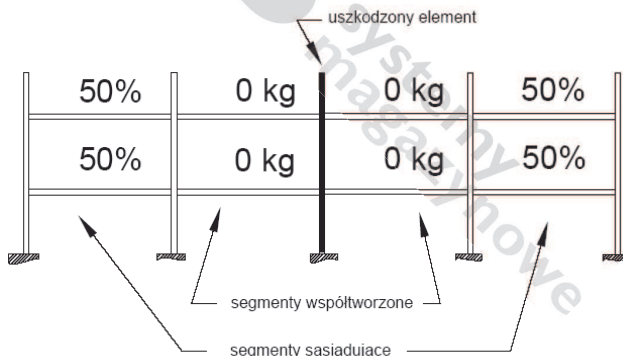
W przypadku wartości większych od wskazanych stan trawersu powinien zostać oceniony przez przedstawiciela producenta. – **ALARM ZIELONY**

Uszkodzenie łap/zębów łap trawersu (dowolne widoczne, trwałe) – **ALARM CZERWONY**

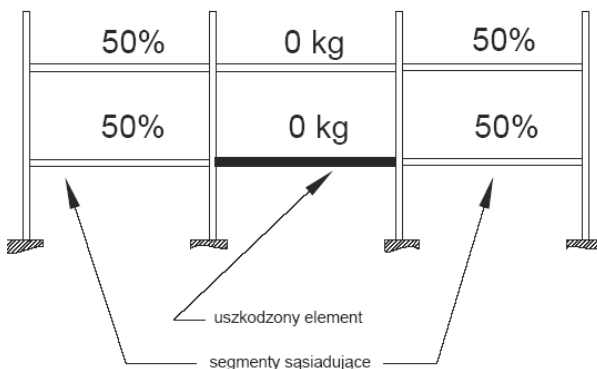
Pęknięcia spoin, lub materiału belki/łapy trawersu (widoczne dowolne) – **ALARM CZERWONY**

Wymiana słupa/ ramy:

roztowarować segmenty współtworzone przez uszkodzony element oraz odciążyć najbliższe segmenty sąsiadujące. Przystąpić do wymiany.



Wymiana trawersów:



- **uszkodzone trawersy:** segment, w którym znajduje się uszkodzony trawers musi zostać roztowarowany. Segmenty sąsiadujące (dwa najbliższe) należy odciążyć.

- **uszkodzenie stężenia:** jeśli śruby mocowania stężeń można odkręcić bez wywołania dodatkowych obciążeń dopuszczalna jest wymiana bez wymogu roztowarowania regału.

W przypadku nieprzestrzegania powyższych warunków i ewentualnego uszkodzenia co najmniej jednego elementu nośnego konstrukcji należy zastosować się do poniższych wskazówek:

Przed wszystkim uszkodzenia muszą zostać sklasyfikowane zgodnie z informacjami zawartymi w rozdziale „uszkodzenia i ich klasyfikacja” oraz (jeśli tego wymagają) oznaczone kodem kolorów wraz z datą stwierdzenia. W sytuacji, gdy elementy wymagają wymiany należy postępować zgodnie z poniższymi zaleceniami: roztowarować segmenty współtworzone przez uszkodzony element oraz odciążyć najbliższe segmenty sąsiadujące. Przystąpić do wymiany.



Siedziba główna:

ZMS SYSTEMY MAGAZYNOWE sp. z o.o.

Krobia, ul. Dolina Drwęcý 40

87-162 Lubicz k. Torunia

tel./fax 56 674-24-20

mobile + 48 500 251 819

lub

sklep@zms-systemy.pl

magazyn@zms-systemy.pl

www.zms-systemy.pl