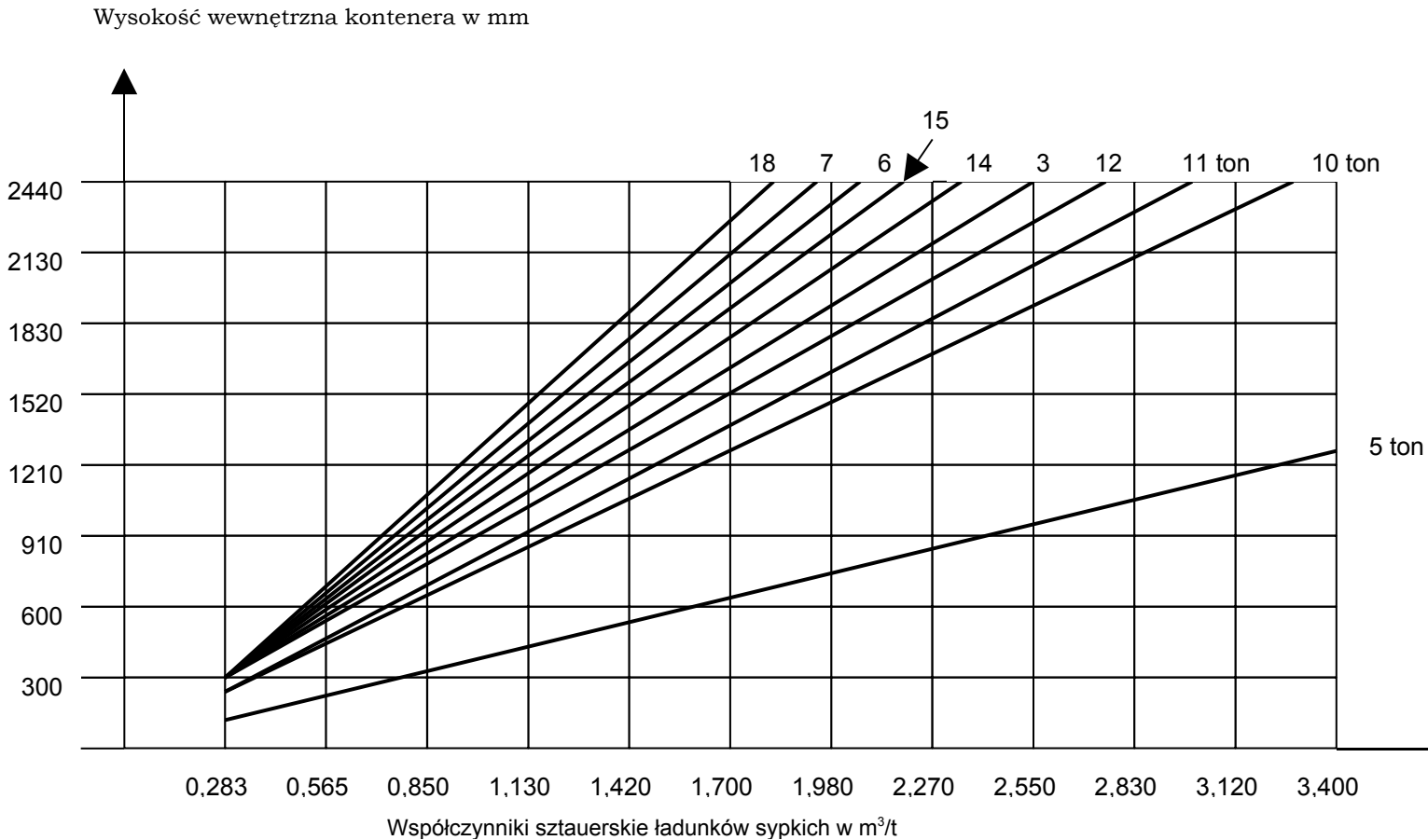


USTALENIE ILOŚCI ŁADUNKÓW SUCHYCH LUZEM (SYPKICH) PRZEZNACZONYCH DO ZAŁADUNKU DO JEDNEGO KONTENERA

Obliczenie ilości ładunku suchego luzem (sypkiego), którą można załadować do kontenera przystosowanego do jego przewozu sprowadza się do określenia masy ładunku, ograniczonej dopuszczalną ładownością kontenera i (jak wyżej) możliwością zaistnienia na danej trasie ograniczeń drogowych. Dużym ułatwieniem przy napełnianiu kontenera jest określenie poziomu, do jakiego można napełnić kontener ładunkiem. W tym celu, mając dany współczynnik sztauerski ładunku oraz wymiary i ładowność kontenera, można skorzystać z gotowych skal napełnienia kontenera (rys.3).



Rys. 3. Skala napełnienia kontenera 1C ładunkiem suchym luzem (sypkim).

Źródło: Z. Siniński, E. Wiktor, Zasady sztauwowania towarów w kontenerze, MHZ — Centralny Zarząd Transportu i Spedycji Międzynarodowej, Warszawa 1973, s.68, podaje za: J. Wizmur, Wybrane zagadnienia z ładunkoznawstwa, Wyd. UG, Gdańsk 1987, s.118.

USTALENIE ILOŚCI ŁADUNKÓW PŁYNNYCH PRZEZNACZONYCH DO ZAŁADUNKU DO KONTENERA-CYSTERNY

„Kontener-cysterna” oznacza urządzenie transportowe odpowiadające definicji kontenera, zawierające zbiornik wraz z wyposażeniem, w tym także wyposażeniem ułatwiającym przemieszczanie kontenera-cysterny bez znaczącej zmiany jego orientacji w przestrzeni, używany do przewozu gazów, substancji ciekłych, sproszkowanych lub granulowanych i mający pojemność większą niż 0,45 m³ (450 litrów);

Ilość ładunku płynnego, jaką można napełnić kontener-cysterne, zależy nie tylko od ładowności kontenera, ale również od dopuszczalnego stopnia napełnienia zbiornika, biorąc pod uwagę konieczność pozostawienia minimalnej wolnej przestrzeni nad lustrem cieczy (*ullage*), aby nie dopuścić do powstania ewentualnych szkodliwych nadciśnień, mogących powstać na skutek wzrostu rozszerzalności ładunku oraz zmiany prężności par cieczy w różnych temperaturach.

Napełnienie zbiornika zbyt małą ilością ładunku płynnego może z kolei wywołać niebezpieczne przelewanie się cieczy wewnątrz zbiornika w czasie transportu — zwłaszcza drogą morską.

Kontener-cysterne należy wypełnić nie za dużą i nie za małą ilością cieczy.

Tabela 7 Zestawienie parametrów wybranych kontenerów zbiornikowych.

Kraj — firma	Typ wg ISO	Wymiary wewnętrzne mm		Pojem-ność m ³	Masa własna kg	Ładow-ność kg	Uwagi
		długość	średnica				
Włochy — Salvatore Trifone	1C	6030	2200	19,2	3010	17310	<u>Zastosowanie:</u> do płynów przewożonych w norm. warunkach lub pod ciśn. <u>Materiał konstrukcyjny:</u> stal o wysokiej wytrzymałości, metale i stopy lekkie.
	1D	2950	2100	10,2	1345	8815	
Włochy — Morteo Soprefin	1A		2000	27,6	3100	22300	<u>Zastosowanie:</u> do ładunków płynnych, zwłaszcza spożywczych. <u>Materiał konstrukcyjny:</u> wysokogatunkowa stal nierdzewna.
	1C		2000	20,75	2100	18220	
	1D		2000	8,75	1400	8760	
Francja — Hugonnet	1D			9,8	1100		<u>Zastosowanie:</u> do płynów przewożonych pod ciśnieniem 2 Barów. <u>Materiał konstrukcyjny:</u> stal wysokogatunkowa stabilizowana na tytanie, odporna na wewnętrzną korozję.
	1D/2			3,9	760		
	1E			6,1	1000		
	1E/2			2,65	620		
	1F/2			1,95	520		
Węgry — Ganz Budapeszt	1C	5600	2000	16,7	3200	16800	
Niemcy — Wester-wälder Eisenwerk	1A			27,3	3300		
	1C			19,0	2500		
	1D			8,7	1400		

Źródło: Kontenerowy System transportowy, praca zbiorowa pod redakcją A. Sitki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1974, s.131.

Minimalną wolną przestrzeń nad lustrem cieczy w zbiorniku kontenera (*u*) wyraża się w procentach całkowitej pojemności wewnętrznej zbiornika, która w odniesieniu do cieczy niebezpiecznych jest określona odpowiednimi przepisami krajowymi i zaleceniami międzynarodowymi dotyczącymi transportu materiałów niebezpiecznych.

W odniesieniu do „bezpiecznych” chemikaliów czy płynnych produktów spożywczych można obliczyć wolną przestrzeń nad lustrem cieczy ze wzoru:

$$u = \frac{v_{kont} - v_{max}}{v_{kont}} \times 100\%$$

gdzie:

u – minimalna wolna przestrzeń nad lustrem cieczy w zbiorniku kontenera;

v_{kont} – pojemność zbiornika kontenera;

v_{max} – maksymalny stopień napełnienia zbiornika kontenera daną cieczą.

Maksymalny stopień napełnienia zbiornika kontenera (v_{max}) oblicza się z zależności:

$$v_{kont} = v_{max} \times \{1 + \beta \times (t_{max} - t_{nap})\}$$

i po przekształceniach otrzymujemy:

$$v_{max} = \frac{v_{kont}}{1 + \beta \times (t_{max} - t_{nap})}$$

gdzie:

v_{max} – maksymalny stopień napełnienia zbiornika kontenera daną cieczą;

v_{kont} – pojemność zbiornika kontenera;

β – współczynnik rozszerzalności objętościowej cieczy;

t_{max} – najwyższa spodziewana temperatura w czasie transportu;

t_{nap} – temperatura cieczy w czasie napełniania kontenera-cysterny.

Masę cieczy odpowiadającą prawidłowemu napełnieniu kontenera-cysterny (m) oblicza się według wzoru:

$$m = \zeta \times v_{max}$$

gdzie:

m – masa cieczy odpowiadająca prawidłowemu napełnieniu kontenera-cysterny;

ζ – gęstość cieczy załadowywanej do kontenera-cysterny;

v_{max} – maksymalny stopień napełnienia zbiornika kontenera daną cieczą.

