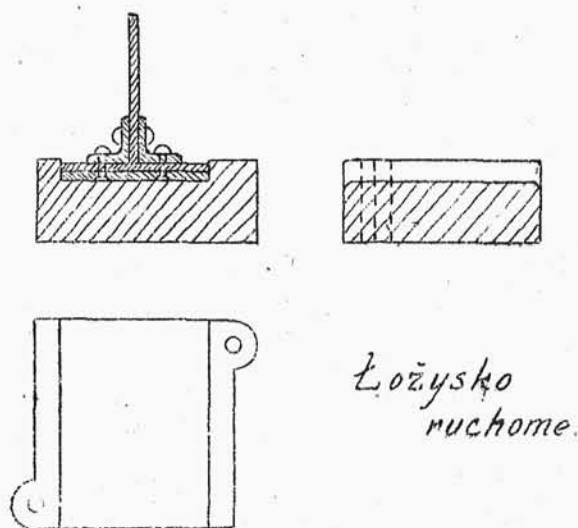


Rys. 219.

w kierunku podłużnej osi mostu.

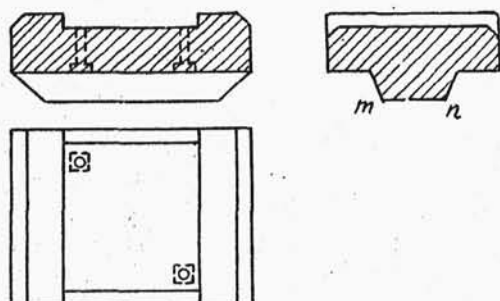


Rys. 219 a.

Łożyska podporo-
we żelaznych mostów
mniejszych mają kon-
strukcję rozmałą -
- zależną od rozpię-
tości belki. Jedno
z nich musi być
zawsze przymocowane
na stałe do podpory,
drugie zaś powinno
mieć swobodę ruchu

Dla rozpiętości
mniejszych /do
7-8 metr./ oba ło-
żyska mają kształt
prostokątnej podusz-
ki żeliwnej z obrze-
żami /rys. 219/; do
nieruchomej - dźwi-
gar przymocowuje
się na 2 śruby,
których lby miess-
czą się w umyślonych

wgłębieniach na spodniej powierzchni poduszki. Ruchoma - oczywiście - śrub tych nie posiada i dźwigar może po niej swobodnie się przesuwac. Dla ułatwienia mu tego główki nitów muszą być od dołu na płask sklepane. Zazwyczaj - niezależnie od przekroju - donitowuje się na podporze umysłny arkusz długości nieco większej od poduszki, grubości 10-12 m/m. Pod niego przychodzi jeszcze położony na łożysku arkusz ołowiu tej samej co wyżej grubości. Przy wymienionych rozpiętościach pod żeliwne łożyska kładziemy na przyczółkach drewniane legary /zwykle 2 obok siebie ześrubowane/. łożyska do nich przymocowuje się też na śruby, do czego służą uszy *a-a*. Przy większych rozpiętościach łożyska spoczywają na kamieniach ciosowych, w które wcinają się grzebieniami *m-n* /rys.220/.

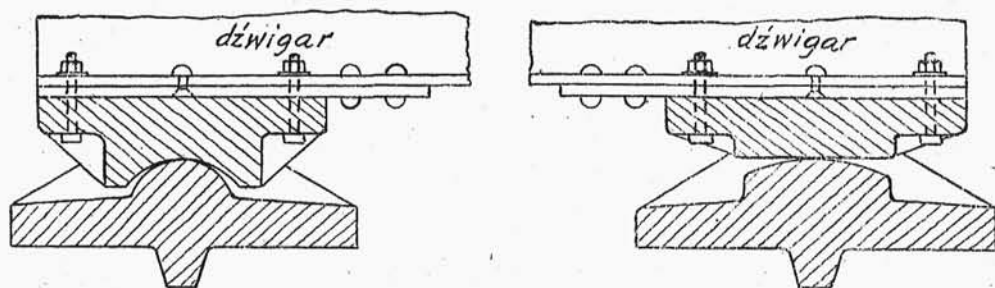


Rys. 220.

Grzebień ten - trapezowego przekroju - wpuszcza się w odpowiednie wycięcie w kamieniu.

Przy rozpiętościach powyżej 7-8 mtr. dla umożliwienia dźwigaro-

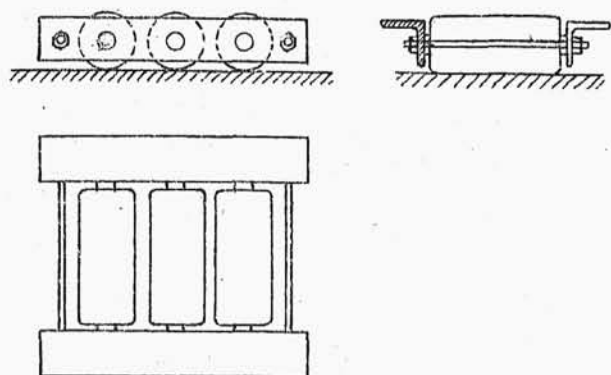
wi obracania się - wskutek ugięcia pod obciążeniem - na pewien kąt względem podłużnej osi poziomej - należy dać podporom kształt zlekka wypukły /rys. 221/, przyczem dźwigar opiera się na łożysko za



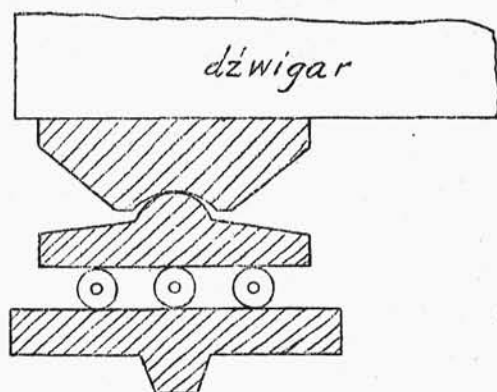
Rys. 221

pośrednictwem również żeliwnej poduszki - odpowiednio też wypukłej, albo płaskiej, - przymocowanej doń na śruby.

Przy rozpiętościach powyżej 15 mtr. wskazaniem jest stosowanie dla wytworzenia ruchomej podpory - rolek, w postaci stalowych wałków, obsadzonych we wspólnej żelaznej ramie /rys. 222/. Spoczywają one na żeliwnej poduszce, podobnej do tych, jakie wskazane są na poprzednich szkicach, dźwigar zaś wspiera się na owych rolkach za pośrednictwem górnego łożyska, które znów musi składać się z 2 części - górnej i dolnej, - połączonych przegubowo. Połączenie to może być wykonane tak, jak w poduszkach



Rys.222.



Rys.222a.

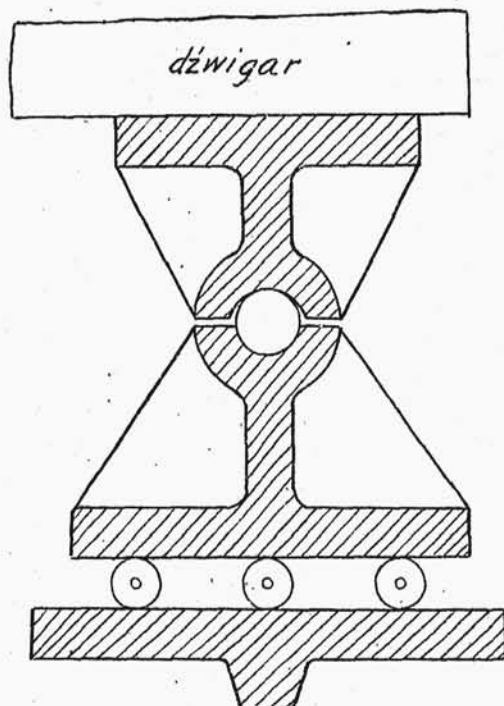
wahakowych - po stronie nieruchomej /rys.222 a/, albo też w sposób jak na rys. 222 b.

Rozwiązanie pierwsze stosuje się znacznie częściej w czasach ostatnich.

W obu wypadkach dla zmniejszenia tarcia promień krzywizny górnego łożyska robi się zazwy-

czaj większy od promienia krzywizny wypukłej części dolnej poduszki - względnie promienia wałka. Opora nieruchoma dla omawianych rozpiętości większych na konstrukcję podobną do takiejże opory wahakowej /rys. 221 a/, ale może być również tego kształtu, jak górna /powyżej rolek/ część opory ruchomej /rys.222 b/

Zauważyć wogóle należy, że w czasach ostatnich



Rys. 222 b.

przeważa tendencja do rugowania wogóle poduszek płaskich i do stosowania typu wahakowego - nawet przy rozpiętościach $< 7-8$ mtr.

Jest to w istocie rzecz usprawiedliwiona z tego względu, że dźwigar przy odkształcaniu się pod działaniem obciążenia przegina się tak, że musi tworzyć kąt z płasz-

czyzną opory. Wskutek tego nacisk na poduszkę staje się nierównomierny, mianowicie wzrasta od środka ku brzegom, grożąc tam zmiążdżeniem materiału.

Przy obliczaniu i sprawdzaniu wytrzymałości poszczególnych części opór kierować się należy następującymi wytycznymi:

Wielkość podstawy poduszki dolnej, bez względu na rodzaj opory - obliczamy, wychodząc z bezpiecznego nacisku na cios /względnie legar drewniany/, przyjmując ten nacisk mianowicie:

dla granitu	45 kg/cm ²
" piaskowca	15 - 30 "
" wapienia	25 "
" muru z dobrej cegły na cemencie	12 "

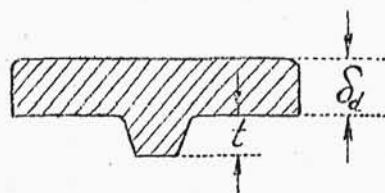
Dla ustalenia uprzednio jednego z wymiarów można przyjmować, że szerokość robi się około 1,5 x szerokości pasa dźwigara.

Dla ustalania grubości poduszek płaskich można korzystać z wzorów empirycznych /rys.223/:

Dla poduszki dolnej $\delta_d = (0,09l + 4) \text{ cm.}$

" " górnej $\delta_g = (0,6 \delta_d) \text{ cm.}$

wymiar l w metrach.



Rys.223.

Wymiary, powyższą drogą otrzymane, mają na widoku, jako materiał, żeliwo.

Wysokość grzebienia dolnego $t = 0,75 \delta_d$.

Odnosnie do poduszek walcowych zauważyć należy co następuje:

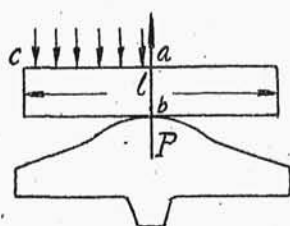
Poduszka górna opory ruchomej robi się zazwyczaj ze stali lub z żelaza zlewne i wtedy może mieć grubość $\delta = 15 \div 30 \text{ mm}$; może być jednak również żeliwna i wtedy grubość jej co najmniej winna być dwukrot-

nie większa; drogą obliczenia należy w obu wypadkach wymiar przyjęty sprawdzić.

Grubość otrzymujemy z równania:

$$\frac{b\delta^2}{6} \cdot k = \frac{Pl}{8}.$$

Sposób obliczenia jest następujący /rys.224/:



Rys.224.

traktujemy przekrój *ab* jako płaszczyznę zamocowania, zaś część *ac* jak belkę równomiernie obciążoną naciskiem

jednostkowym $\frac{P}{l}$, gdzie *P* jest to reakcja oporowa.

Poduszka dolna, zazwyczaj żeliwna; przy $k = 250 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ oraz stosując obliczenie według metody, jak wyżej, otrzymujemy grubość jej

$$\delta = \sqrt{\frac{3Al}{b}}$$

jeżeli umówimy się oznaczyć nacisk *A* w tonnach, zaś *l* - długość i *b* - szerokość w cm. W razie zastosowania żelaza zlewego / $k = 1000 \text{kg/cm}^2$ / grubość $\delta_{zl} = \frac{1}{2} \delta_{zel}$.

Promień powierzchni cylindrycznej *r* robi się = 300 do 800 m/m. Sprawdzenie na zgniecenie wykony..

wujemy za pomocą wzoru Hertz'a $k = 0,637 \frac{\rho}{b}$, gdzie ρ - nacisk na jednostkę bież. linii stycznej, przyczem

$$b = 0,564 \sqrt{\rho \cdot r (\vartheta_1 + \vartheta_2)},$$

gdzie znów:

$$\vartheta_1 = \frac{4}{\varepsilon_1} (1 - \eta_1^2)$$

$$\vartheta_2 = \frac{4}{\varepsilon_2} (1 - \eta_2^2)$$

W tych ostatnich wzorach oznaczają: ε_1 i ε_2 - współczynniki sprężystości materiałów poduszek: górnej i dolnej, η_1 i η_2 - współczynniki zwięźnienia dla stali i żeliwa, które można przyjmować po 0,3. W razie materiału jednakowego w obu poduszkach:

$$b = 1,52 \sqrt{\frac{\rho r}{\varepsilon}} \quad \text{zaś} \quad k = 0,42 \sqrt{\frac{\rho \cdot \varepsilon}{r}}.$$

Wymiary opór rolkowych ustalamy w sposób jak niżej:

W oporze stałej, czy też ruchomej, grubość jednostki górnej /zazwyczaj stalowo-lanej/ obliczać należy, traktując płytę jako belkę zamocowaną w poprzecznej płaszczyźnie osiowej opory i obciążoną naciskiem równomiernym od dźwigara. Tak w oporze ruchomej, jak i nieruchomej te poduszki robi się zwykle wymiarów jednakowych; szerokość b = szerokości pasa + ok. 5 do 10 /cm./; długość przy rozpiętościach od 15 do

20 mtr. - daje się ok. 30 /cm./..

Przegub pomiędzy górną i dolną poduszkami stosuje się jak wyżej powiedziano: 1/ albo w postaci cylindrycznego wałka, umieszczonego w takimże łożysku, 2/ albo częściej nawet - w formie powierzchni półcylindrycznej wypukłej, w poduszce dolnej, której odpowiada takąż powierzchnia wklęsła w poduszce górnej, przyczem w obu wypadkach promień powierzchni górnej, jak to już powiedziano, winien być większy od promienia powierzchni dolnej - wzgl. od promienia wałka, a to mianowicie dla zmniejszenia tarcia.

Naprężenie, a co za tem idzie wymiary bezpieczne obliczamy na podstawie następujących wzorów; w przypuszczeniu, że obie części poduszki wykonane są z jednakowego materiału: dla wypadku 1/ $k_z = 0,778 \frac{P}{r}$, gdzie P - jak wyżej - oznacza nacisk oporowy na jednostkę bieżącą linii stycznej i $= \frac{A}{l}$, dla wypadku 2/

$$k_z = 0,418 \sqrt{P \epsilon \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r} \right)}$$

Wytrzymałość wałków /rolek/ obliczamy za pomocą wzoru:

$$k_z = 0,42 \sqrt{\frac{P \cdot r}{\epsilon}}$$

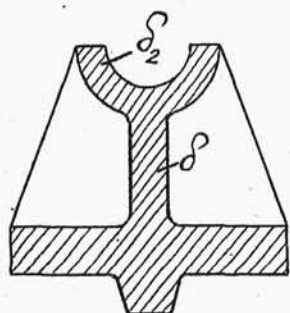
We wszystkich powyższych wzorach oznaczają:

\mathcal{E} - współczynnik sprężystości; dla stali $\mathcal{E} = 2.200.000 \text{ kg/cm}^2$, p - nacisk na jednostkę bieżącą równy $\frac{A}{l}$, gdzie A - ciśnienie oporowe, zaś l - długość poduszki, względnie wałka; k_z - naprężenie dopuszczalne na zgniecenie, przyjmowane zwykle w wysokości

$$k_z = 1,32 G,$$

gdzie G dla stali lanej /w poduszkach/ = od 3000 - do 3800 kg/cm^2 .

zaś G dla stali kutej /w wałkach/ = od 3300 do 4000 kg/cm^2 .



Rys. 225.

Analogiczną wartość G dla żeliwa możemy przyjąć od 2000 do 2600 kg/cm^2 . Przy zastosowaniu wzoru dla wypadku 1/ wartość k_z należy przyjmować dla bezpieczeństwa w wysokości nie więcej 1/2 wyżej podanych.

Odnosnie do poduszek uźebrowanych /rys. 225/ należy zauważyć, że grubość środków przyjmuje się zazwyczaj $\delta_1 = \frac{1}{6} h$, zaś grubość miski, w której spoczywa wałek $\delta_2 = \frac{1}{9} h$, gdzie h - wysokość odnośnej poduszki.