

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Racjonalne wytwarzanie betonu w świetle prac amerykańskich, nap. inż. W. Paszkowski, Profesor Polit.
 Nowy polski parowóz osobowy serji Os24, nap. inż. J. Dąbrowski.
 Kilka słów o kołach zębatych o uzębieniu wewnętrznym, nap. inż. S. Krassowski.
 Przegląd pism technicznych.
 Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

SOMMAIRE:

Préparation rationelle du mélange du béton d'après les travaux américains (à suivre), par M. W. Paszkowski, Professeur.
 Nouvelle locomotive polonaise pour les trains rapides avec distribution à soupapes et chauffage de l'eau d'alimentation, par M. J. Dąbrowski, Ingénieur.
 Sur les glissement des dents dans les roues d'engrenages à denture intérieure, par M. S. Krassowski, Ingénieur.
 Revue documentaire.
 Comptes rendus du Comité Polonais de Standardisation.

Racjonalne wytwarzanie betonu w świetle prac amerykańskich.

Napisał inż. Wacław Paszkowski, Prof. Politechniki Warsz.

Należyte dobranie ilościowego stosunku składników betonu posiada dla jego wytrzymałości i ekonomiczności pierwszorzędne znaczenie. Postawienie tej sprawy na gruncie racjonalnym jest tem trudniejsze, że wśród składników betonu tylko woda i cement mają praktycznie własności określone i stałe, zaś kruszywo (piasek, żwir, tłuczeń), stanowiące około 85% masy betonu, jest materiałem wysoce różnorodnym, o bardzo złożonej budowie, mającej duży wpływ na jakość betonu.

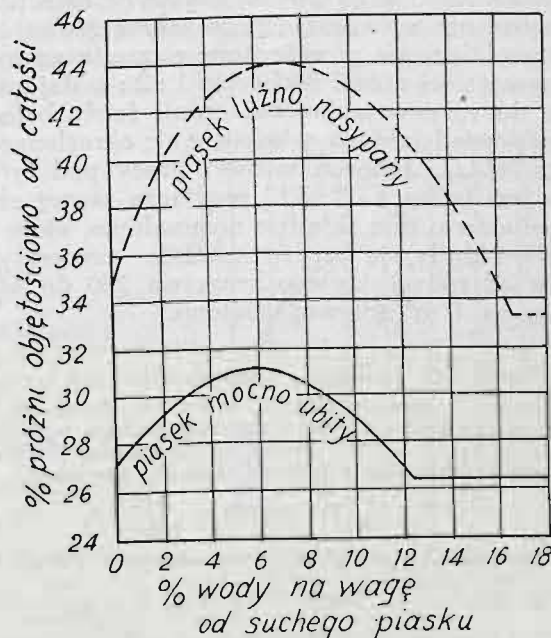
Przez długi okres czasu ilościowy stosunek składników betonu dobierano niemal dowolnie, kierując się jedynie tą zasadą praktyczną, że kruszywa grubszego winno być mniej więcej dwa razy tyle, co kruszywa drobnego. Co do zawartości cementu i wody panowała, w braku racjonalnej zasady, dowolność, miarkowana jedynie doświadczeniem praktyków.

Pierwszą próbą racjonalnego wejrzenia w zjawiska zachodzące przy mieszaniu różnych ciał sypkich było uwzględnienie ilości próżni, jakie się tworzą pomiędzy ziarnkami piasku i żwiru lub tłuczni i postawienie sobie za zadanie wytworzenia ścisłego i mało porowatego betonu przez ustosunkowanie ilościowe składników w taki sposób, ażeby po zmieszaniu ziarnka drobniejsze wypełniły próżnię pomiędzy ziarnkami większemi i ażeby najdrobniejsze pozostałe próżnie zostały wypełnione cementem, który też winien powlec cienką warstwą powierzchnię ziarek.

Choć zasada ta wydaje się słuszną, jednak przeprowadzenie jej w praktyce w sposób dostatecznie dokładny i rachunkowy napotyka na znaczne trudności. Wprawdzie wyznaczenie zawartości próżni w kruszywie daje się zawsze wykonać jednym ze znanych sposobów z dostateczną dokładnością, to jednak otrzymane stąd liczby nie wystarczają na to, ażeby przewidzieć, w jakiej proporcji należy zwiększać składniki w celu otrzymania ścisłego betonu, gdyż zja-

wisko komplikuje się szeregiem wpływów ubocznych, które jednak mają duże znaczenie.

Przy zmieszaniu dwu kruszyw, jednego o drobnych ziarnkach, drugiego o ziarnkach grubszych, jest



Rys. 1. Procent próżni w zwykłym piasku przy różnych zawartościach wilgoci.

oczywiste, że nawet wówczas, gdy różnica pomiędzy wielkościami tych dwu kategorii ziarek jest duża, drobne ziarnka, lokując się przeważnie w dużych próżniach pomiędzy ziarnkami grubszymi, nie zdołają dokładnie się w nich pomieścić, lecz jednocześnie rozepchną od siebie ziarnka większe, dzięki czemu objętość całej masy nieco wzrośnie, mieszanina w pewnej



mierze spęcznieje. Miara tego spęcznienia nie może być ściśle przewidziana.

Podobnie do tego, jak ziarenka piasku rozpychają ziarenka kruszywa grubszego, woda — dzięki włoskowatości — rozpycha ziarenka piasku, skutkiem czego piasek wilgotny zajmuje objętość większą, niż piasek suchy. Ogólna ilość próżni, czyli przestrzeni niezajętej tworzywem piasku, jest większa w piasku wilgotnym, niż w piasku suchym. Zależność tę ilustruje rys. 1¹⁾. Widzimy tu, że w piasku mocno ubitym, przy wilgotności równej zeru, próżnie wynoszą 27% objętości piasku, zaś przy zawartości wody 6% od wagi suchego piasku, objętość próżni podnosi się do 31%. W piasku luźno nasypanym próżnie z 35% w suchym piasku wzrastają do 44% przy 6% zawartości wody. Jest to znów czynnik nie dający się ściśle ująć w mieszaniu różnych kruszyw z wodą²⁾.

Inaczej dodanie wody oddziałuje na objętość cementu. Tu woda działa jak smar pomiędzy pyłkami cementu i powoduje ich ściśle wzajemne ułożenie się, dzięki czemu objętość cementu zwilżonego (ciasta cementowego) jest mniejsza od objętości cementu suchego i zależy oczywiście od ilości dodanej wody. Dość dokładnie zgadza się z doświadczeniem założenie, że po dodaniu wody objętość cementu wynosi 0,5 objętości suchego cementu, więcej objętość dodanej wody.

Ponieważ jednak przy mieszaniu cementu z kruszywem niezbędna ilość wody jest zależna od wielu przyczyn i nie może być raz na zawsze ustalona, przeto ilość ciasta cementowego nie jest wartością naogół wiadomą.

Dla tych licznych, nieuchwytnych teoretycznie wpływów ubocznych, ustalenie stosunku składników betonu na zasadzie rozważenia próżni w kruszywie, prowadzi do wyników wysoce niezgodnych z przewidywaniami. Oparte na podobnych wyliczeniach wzory i tablice nie wykraczają poza zakres grubej empirji. Przyjęta prawie powszechnie, a oparta na rozważaniu zawartości próżni proporcja 1 : 2 : 4, dająca stosownie do rozpowszechnionej opinji ściśle beton do robót odpowiedzialnych, właściwie nic określonego nie oznacza. H. C. Johnson w swej pracy pod tytułem „Co to jest beton 1 : 2 : 4?” przytacza szereg zbadanych betonów o tym składzie nominalnym, które między sobą różniły się bardzo znacznie: zawierały one zależnie od rodzaju użytego kruszywa 250 do 340 kg cementu na 1 m³ gotowego betonu.

¹⁾ Taylor and Thompson: Concrete plain and reinforced.

²⁾ Jeżeli T oznacza objętość tworzywa stałego w litrze objętości piasku mocno ubitego i zupełnie suchego, mającego — stosownie do rys. 1 — 27% próżni, to dla każdego innego wypadku, gdy próżnia jest p procent, zachodzi równanie:

$$V = T + \frac{p}{100} V; \text{ skąd } V = \frac{100}{100-p} T,$$

gdzie V oznacza objętość piasku przy odsetce p próżni.

Ponieważ $T = \frac{100-27}{100}$ litra = 0,73 l, więc $V = \frac{100}{100-p} \cdot 0,73$.

Przy $p = 31\%$, $V = \frac{100}{69} \cdot 0,73 = 1,06$, a więc wilgotny

piasek w krańcowym wypadku ma objętość o 6% większą od suchego. W piasku luźno nasypanym będziemy analogicznie mieli

$$V = \frac{100}{100-p} \cdot 0,65,$$

a przy $p = 44\%$, $V = \frac{100}{56} \cdot 0,65 = 1,16$, czyli w tym wypadku powstaje 16% różnic objętości między piaskiem suchym a wilgotnym.

Z tych powodów, stosowanie składników betonu na zasadzie zawartości próżni w kruszywie jest uważane w Ameryce za zupełnie przestarzałe.

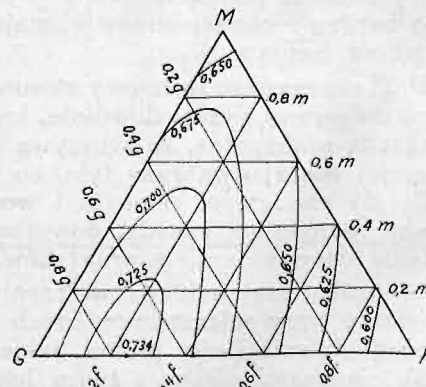
Wielkiem wzięciem od szeregu lat cieszy się w Ameryce, zapoczątkowana we Francji przez Féret'a³⁾, a następnie rozwinięta przez Amerykanina W. B. Fuller'a metoda dobierania „najściślejszego kruszywa“ przy pomocy analizy przesiewu.

Féret, mając na widoku racjonalne tworzenie zapraw, obmyślił metodę, pozwalającą na określenie fizycznych właściwości piasku, przy których on wytwarza najbardziej ścisłą i mocną zaprawę. Jak wykazały badania, decydującą właściwością piasku jest jego skład ziarnkowy. Droga doświadczenia, Féret znajdował związek zachodzący pomiędzy składem ziarnkowym piasku, użytego do zaprawy, a właściwościami tej zaprawy. Féret przy pomocy sit rozdziela każdy piasek na trzy składowe części podług wielkości ziarn, rozumiejąc pod piaskiem kruszywo, które w całości przechodzi przez sito o okrągłych otworach 5 mm średnicy. Trzy wielkości piasku Féret nazywa literami: G — piasek gruby, M — piasek średni, F — piasek mialki i określa je jak następuje:

G — przech. przez otw. ϕ 5 mm i zatrzym. się na ϕ 2 mm
 M — „ „ „ „ 2 „ „ „ „ „ 0,5 „
 F — „ „ „ „ 0,5 *)

Skład ziarnkowy każdego piasku wyraża się w systemie Féret'a stosunkiem ilościowym 3-ch powyższych gatunków, na przykład: $g = 0,50$, $m = 0,20$, $f = 0,30$ oznacza, że dany piasek zawiera 50% swej wagi w postaci ziarn grubych, 20% — średnich i 30% — drobnych. W rzędnych trójkątnych każdej proporcji $g : m : f$ odpowiada 1 punkt w równobocznym trójkącie.

Badając piaski o różnych składach ziarnkowych, czyli o różnych, analizą ustalonych, stosunkach $g : m : f$ pod jakimkolwiek względem, naprz. ich ściśłości lub



Rys. 2. Wykres Féret'a, wskazujący objętość tworzywa stałego na jednostkę objętości zaprawy 1:3, przy różnych stosunkach $g : m : f$.

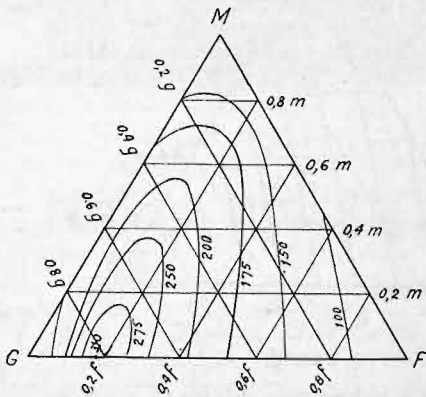
wytrzymałości zapraw 1 : 3 z nich wykonanych, Féret oznacza otrzymany wynik doświadczenia na trójkątnym wykresie obok punktu, oznaczającego dany piasek. Jednakowe wyniki, połączone następnie ze sobą liniami, dają krzywe, doskonale obrazujące związek zachodzący pomiędzy trójwielkościowym składem ziarnkowym i daną właściwością piasku, czy też wykonanej z niego zaprawy. Na rys. 2 widzimy wykres

³⁾ Annales des Ponts et Chaussées 1892.

⁴⁾ Odpowiada to w przybliżeniu sitom tkanym z drutu o 4-ch oczkach, względnie o 36 oczkach, względnie o 324 oczkach na 1 cm².

objętości tworzywa stałego w litrze zaprawy 1:3, jako funkcję $g:m:f$; na rys. 3 mamy wykres wytrzymałości zaprawy 1:3, również jako funkcję $g:m:f$.

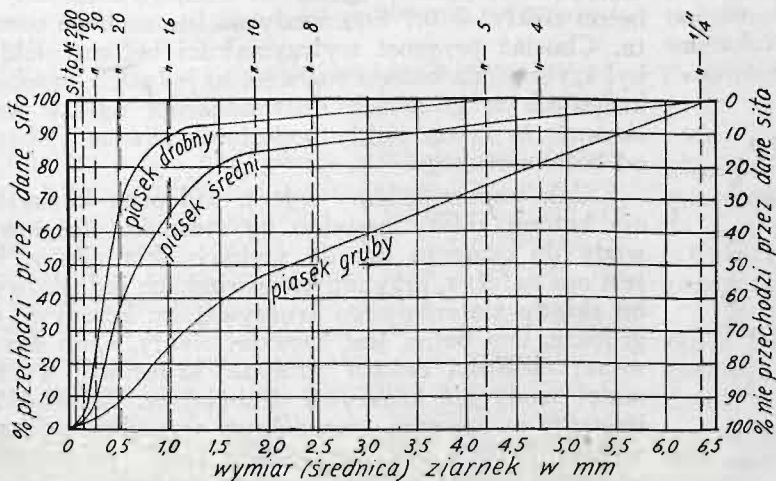
Jak widzimy, obrazy krzywych na obu wykresach są tak zbliżone, że niewątpliwie ujawnia się tu fakt, iż mniejsza ilość próżni, a więc większa ilość tworzywa w litrze zaprawy, idzie w parze z powiększeniem wytrzymałości jej na ściskanie.



Rys. 3. Wykres Féret'a wskazujący wytrzymałość na ściskanie zaprawy 1:3 w kg/cm^2 , przy różnych proporcjach $g:m:f$.

Opierając się na pomysły Féret'a, Amerykanie rozwinęli szeroko tak zw. analizę mechaniczną kruszywa, przesiewając je już nie przez trzy sита, a przez całe serie sit.

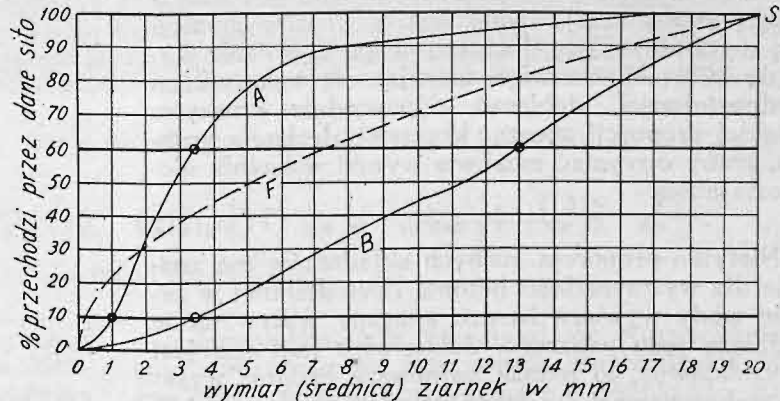
Określona porcja suchego kruszywa (piasku, żwiru lub mieszaniny piasku ze żwirem) zostaje przesiana przez serię sit o wiadomych otworach oczek, pozostałości na każdym z sit zostają zważone i przeliczone procentowo od wagi całej przesiewanej próbki, następnie wylicza się procentowo od całości ilość kruszywa, która przeszła przez każde z sit. W rzędnych prostokątnych mogą być wtedy oznaczone pun-



Rys. 4. Krzywe przesiewu dla różnych kruszyw.

kty odpowiadające wynikom przesiewu w ten sposób, że na odciętych zostaną odmierzone odcinki proporcjonalne do średnic otworów oczek każdego sita, na rzędnych zaś — procentowa część kruszywa, która przez dane sito przeszła. Gdy punkty te połączymy, otrzymamy krzywą analizy przesiewu, czyli ziarnkową charakterystykę danego kruszywa. Na rysunku 4-ym są wskazane dla przykładu charakterystyki kilku kruszyw.

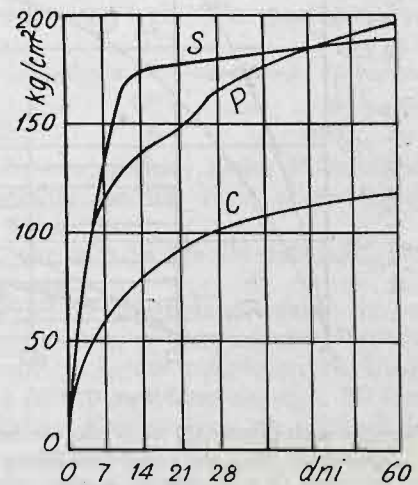
Analiza przesiewu daje jasne pojęcie o budowie ziarnkowej kruszywa i stanowi metodę bardzo pomocną w wyszukiwaniu takiego składu ziarnkowego, przy którym otrzymuje się największą ścisłość i moc betonu. Fuller, który tą drogą badał betony, doszedł do wniosku, że największą ścisłość kruszywa, niezależnie od zasadniczej wielkości jego ziaren, otrzymujemy wówczas, gdy krzywa przesiewu zbliża się do kształtu paraboli, przechodzącej przez punkty O i S



Rys. 5. Krzywe przesiewu, punkty oznaczające wskaźniki niejednostajności i parabola Fullera.

(rys. 5 linja F). Praktyczne zastosowanie zasady Fullera polega na tym, ażeby dobrać w każdym wypadku taką proporcję drobnego i grubszego kruszywa, przy której charakterystyka przesiewu zbliża się możliwie do owej paraboli.

Badania amerykańskiego „U. S. Bureau of Standards” wykazały wartość paraboli Fullera jako „krzywej największej ścisłości”. Jest przeto niewątpliwie, że należyte stopniowanie ziaren pod względem wymiarów i ilości każdego wymiaru, na co wskazuje charakterystyka przesiewu, jest ściśle związane ze ścisłością



Rys. 6. Zależność wytrzymałości betonu na ściskanie od ilości wody w zaczynie.

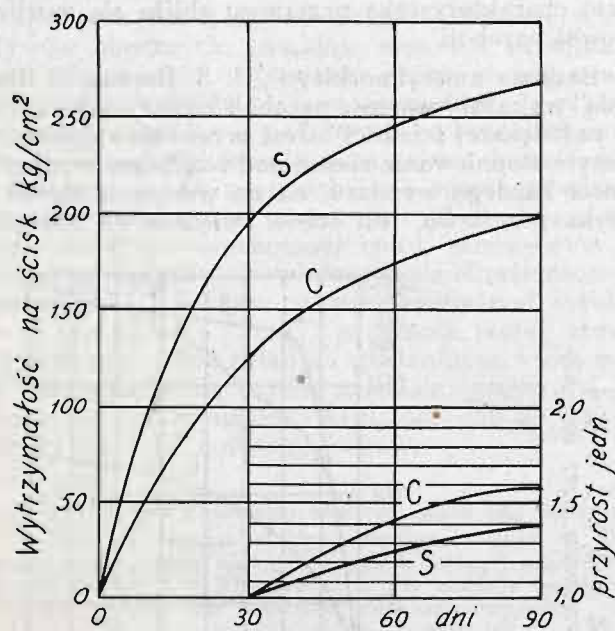
kruszywa i ma duże znaczenie dla wytrzymałości betonu.

Niektórzy badacze amerykańscy posiłkują się krzywą przesiewu, lecz nie interesują się całym jej przebiegiem, a jedynie dwoma jej punktami, z których wyciągają pewien wskaźnik, zwany wskaźnikiem niejednostajności. Znalazłszy na krzywej wielkość linjowa otworu oczek sita, przez które przeszło 60% kru-

szywa, i otworu oczek sita, przez które przeszło 10% tegoż, bierzemy stosunek większego z tych otworów do mniejszego (rys. 5 krzywe A i B). Stosunek ten zwie się wskaźnikiem niejednostajności i zdaniem niektórych badaczy amerykańskich charakteryzuje ścisłość kruszywa. Im spólczynnik niejednostajności jest wyższy, tem kruszywo posiada mniej próżni, gdyż stopniowanie ziaren jest lepsze. Podług opinii A. Hazen'a, można przyjąć, że kruszywa o wskaźniku niejednostajności mniejszym od 2 mają do 45% próżni; gdy wskaźnik niejednostajności równy jest 3, próżnie zmniejszają się do 40%; gdy dochodzi on do 6, próżnie maleją do 30%. Można więc, kierując się wskaźnikiem niejednostajności, dobierać odpowiednie kruszywa i w takiej proporcji mieszać kruszywo drobne z grubszym, ażeby otrzymać możliwie wysoki wskaźnik niejednostajności.

Nietylko proporcja suchych składników ma znaczenie dla wytrzymałości betonu. Ilość dodanej w zaczynie wody wywiera bardzo znaczny wpływ na tę zasadniczą jego własność. Jakkolwiek fakt ten jest znany oddawna, to jednak najnowsze badania wysunęły wpływ zawartości wody na plan pierwszy i bliżej sprecyzowały zależność wytrzymałości od zawartości wody.

W grubych zarysach zależność tę charakteryzuje rys. 6. Beton, podług jego wilgotności, może być podzielony w przybliżeniu na trzy kategorie: beton suchy S, zawierający taką ilość wody, przy której jest



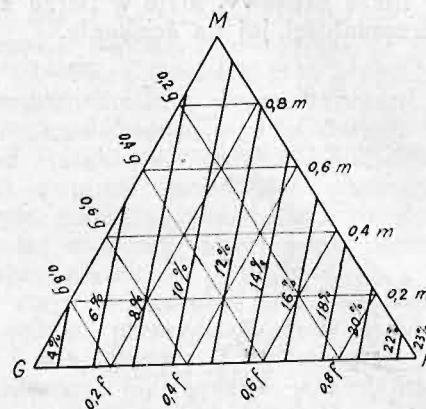
Rys. 7.

Wzrost wytrzymałości na ściskanie betonu suchego S i ciekłego C (badania przeprowadzone na budowie wiaduktu w Alei 3-go maja w Warszawie).

on zupełnie sypki, beton plastyczny P, o nieco większej wilgotności, przy której posiada on widoczną lepkość, lecz nie rozplywa się jeszcze, w końcu beton ciekły C, który posiada tak wiele wody, że stanowi gęstą, ale już płynącą masę.

Należy zaznaczyć, że zewnętrzny wygląd, na którym powyższy podział betonu jest oparty, zależy nietylko od zawartości wody, lecz również od innych

czynników i dlatego doświadczenie nie wykazuje ścisłego związku pomiędzy stopniem ciekłości betonu (jego konsystencją) a jego wytrzymałością. Jako pierwsze przybliżone oświetlenie zjawiska mogą służyć krzywe rys. 6, otrzymane jako przeciętne z wielu doświadczeń, z zastrzeżeniem, że odchylenia od tych przeciętnych bywają znaczne⁵⁾.



Rys. 8.

Wykres Férét'a, wskazujący zależność pomiędzy ilością wody potrzebnej do wytworzenia normalnej ciekłości zaprawy a stosunkiem $g:m:f$.

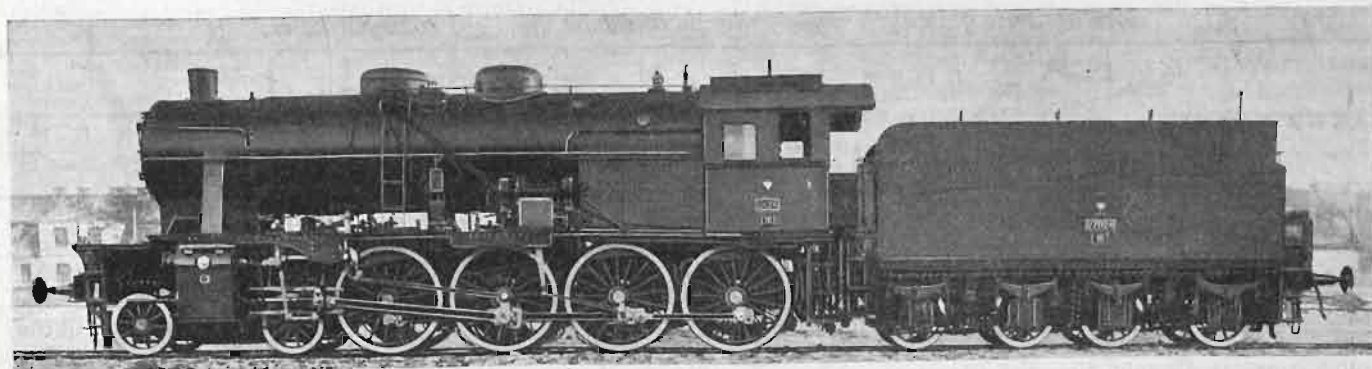
Można stwierdzić, że różnica wytrzymałości betonu suchego i plastycznego ujawnia się jedynie w pierwszym okresie twardnienia na niekorzyść betonu plastycznego, lecz już po kilkudziesięciu dniach ten ostatni dopędza, a nawet prześciga beton suchy. Beton ciekły nigdy prawdopodobnie nie osiąga wytrzymałości dwóch tamtych.

Badania wykonane przez autora na budowie wiaduktu w Alei 3-go Maja w Warszawie w roku 1911 dały dla betonu 1 : 2 : 4 z materiałów wiślanych krzywe wskazane na rys. 7. Beton suchy S zawierał objętościowo 0,5 litra wody na litr suchego cementu, zaś beton ciekły — 0,7 litra wody na litr suchego cementu. Chociaż przyrost wytrzymałości betonu ciekłego był szybszy niż betonu suchego, to jednak z przebiegu krzywych w granicach doświadczenia należy wnioskować, że beton ciekły pozostanie zawsze słabszym od betonu suchego.

Jak wspomnieliśmy wyżej, widoczna konsystencja betonu zależy nietylko od stosunku ilościowego wody do cementu lub do suchych składników, lecz jest ona zależna, przy innych warunkach jednakowych, od składu ziarenkowego kruszywa. Im kruszywo jest grubsze, tem beton jest bardziej ciekły, czyli dla tej samej ciekłości betonu grubsze kruszywo wymaga mniej wody niż kruszywo drobniejsze. Zależność tę ilustruje w pewnym szczególnym wypadku trójkątny wykres Férét'a dla jego piasku GMF, otrzymanego w danym doświadczeniu z mielonego kwarcu (rys. 8). Podaje on tę ilość wody na wagę, wziętą procentowo od wagi suchego piasku, która doprowadza określoną zaprawę do normalnej konsystencji. Ilość ta, zależnie od składu ziarenkowego piasku, waha się (jak to widać z wykresu) w bardzo szerokich granicach.

(d. n.).

⁵⁾ Proc. Am. S c. Test. Mat. 1917. L. N. Edwards.



Rys. 1. Widok ogólny parowozu.

Nowy polski parowóz osobowy serji Os 24.

Napisał Jan Dąbrowski, inż.

W dniu 31 grudnia 1925 r., po odbytej próbie, został przyjęty przez przedstawiciela Ministerstwa Kolei pierwszy parowóz osobowy serji Os 24, budowy Fabryki Lokomotyw w Chrzanowie. Jest to pierwszy parowóz osobowy budowany w fabrykach polskich, pierwszy w Polsce parowóz o takim układzie osi i jeden z największych w Europie. Parowozów takich ma dostarczyć fabryka Chrzanowska w ciągu bieżącego roku 40 sztuk, są one budowane całkowicie w Chrzanowie, w tych samych warunkach jak ostatnie 54 ciężarowe serji Tr 21¹⁾.

Konstrukcję parowozu Os 24 ustaliło Ministerstwo Kolei, przyjmując za ogólną podstawę typ austriacki serji 570, budowany w roku 1914 dla kolei Południowej, przyjęty później przez kolej Koszycko-Bogumińską i zmieniony obecnie dla Związkowych Kolei Austriackich jako serja 113. W projekcie austriackim poczyniono jednak szereg daleko idących zmian, upodabiając parowóz Os 24 do innych parowozów osobowych, pracujących obecnie na polskich kolejach.

Ogólna budowa i charakterystyczne wymiary parowozu Os 24 uwidocznione są na tabeli II (p. wkładkę).

Nie jest celem niniejszego artykułu rozpatrywanie, czy i w jakim stopniu uzasadnione było wprowadzenie nowego typu parowozu o takim układzie osi i takim obciążeniu na os. Należy przypuszczać, iż wymagały tego zarówno warunki eksploatacyjne, jak stan nawierzchni naszych linii kolejowych.

Typ 2—4—0 wprowadzony został po raz pierwszy w Ameryce jeszcze w r. 1882. Nie rozpowszechnił się tam jednak i był używany przeważnie do ruchu towarowego. Od tego czasu, spotykamy ten typ prawie na wszystkich kolejach świata. Budowano go we wszystkich możliwych odmianach, jako ciężarowy i osobowy, o 2-ch, 3-ch i 4-ch cylindrach, z tendrem i bez tendra, na parę nasyconą i przegrzaną. Tabela 1 zawiera najbardziej znane parowozy 2—4—0, zestawione według średnicy kół napędnych.

¹⁾ Fabryka Chrzanowska wykonała w ciągu 2-ech lat swego istnienia 72 parowozy ciężarowe serji Tr 21 (układ osi 1—4—0, obciążenie na os 17 t). Pierwsze 18 parowozów były budowane przy współudziale fabryki wiedeńskiej „Steg”. Pozostałe 54 — całkowicie w Chrzanowie. Kotły i odlewy żelazne dostarcza dla Chrzanowa fabryka „Fitzner i Gamper” w Sosnowcu.

Jednak typ ten nie zdołał się rozpowszechnić, gdyż nie znają go, lub prawie nie znają największe koleje świata: amerykańskie i niemieckie. Koleje amerykańskie stosują zawsze tylną os łożną, stwarzając w ten sposób typy 1—4—1 ewent. 2—4—1, a dla kolei niemieckich dodanie 4-ej osi związanej do parowozu osobowego nie było do ostatnich czasów koniecznością, a i obecnie, tworząc nowe typy swych normalnych parowozów (Einheitslokomotiven), zatrzymali się Niemcy na typie 1—4—1. Dodanie bowiem 4-ej osi związanej do parowozu osobowego oznacza już naprawdę duże wymagania co do siły pociągowej i może być usprawiedliwione tylko dla linii o dużych wzniesieniach.

Tem tylko można wytłomaczyć, że typ 2—4—0 jest najbardziej rozpowszechniony na kolejach hiszpańskich i austriackich.

Najbardziej znane i opisywane w literaturze fachowej parowozy 4-o cylindrowe kolei Madrid-Saragossa-Alicante budowane były dla następujących warunków pracy:

ciężar pociągu 280 t na wzniesieniu 15‰	—	szybkość 50 km/godz.
„ „ 310 „ 10‰	„	60 „
„ „ 340 „ 0	„	100 „

a parowozy serji 570 austriackiej Kolei Południowej miały prowadzić pociągi do 400 t na wzniesieniach 14‰ z szybkością 60 km/godz.

Pierwsza serja parowozów Os 24 (20 sztuk) ma przeznaczenie następujące:

7 sztuk dla Dyrekcji Stanisławowskiej, na odcinek Stanisławów—Śniatyn, o wzniesieniu miarodajnym 8‰, do wożenia pociągów pośpiesznych Lwów—Śniatyn (Bukareszt) 300 t, z szybkością max. 80 km/h.

7 sztuk do Dyrekcji Radomskiej, na odcinek Lublin—Rozwadów, o wzniesieniu miarodajnym do 17‰ i słabej nawierzchni, gdzie mają wozić pociągi pośpieszne Warszawa—Lublin—Lwów 400 t, z szybkością max. 60 km/h.

6 sztuk dla Dyrekcji Warszawskiej, na odcinek Warszawa—Lublin o wzniesieniu miarodajnym 8‰ do pociągów pośpiesznych 450 t o szybkości 80 km/h.

Dalsze parowozy tego typu zostaną przydzielone, po zaspokojeniu potrzeb ruchu pośpiesznego, do Dyrekcji Krakowskiej do ruchu osobowego.

We wszystkich wypadkach parowozy Os 24 mają zastąpić trzyosiowe serje 429 (1-3-1) i 310 (1-3-2)

TABELA 1

Zestawienie głównych wymiarów parowozów 2—4—0 różnych kolei.

NAZWA KOLEI	DOSTAWA		CYLINDRY			Ø kół nap.	UWAGI
	FIRMA	ROK	Ilość	Ø	skok		
Norweskie	Winterthur	1910	4	380	600	1330	
"	Nydquist u. Holm	—	4	390/585	600	1350	
Irlandzkie	Warsztaty Kolejowe, Inchicore	1915	2	496	660	1385	tendrzak
Madrid-Saragossa Alicante	Henschel, Cassel	1913	2	580	660	1400	ponad 100 sztuk
Środkowo-Argentyńskie	North British Loc. Co., Glasgow	—	2	533	660	1410	
" "	" " " "	1920	2	533/762	660	1410	
Amerykańskie Norfolk Western	Baldwin	—	2	610	760	1410	
Francuskie P. L. M.	--	—	2	380/600	650	1500	para nasycona
London South - Western	Warsztaty Kolejowe, Eeastleigh	1921	2	559	711	1549	tendrzak
Hiszpańskie Północne	Alzacka fabryka maszyn, Grafenstaden	1913	4	400/620	640	1560	10 sztuk
" "	Yorkshire Eng. Co., Sheffield	1922	3	520	660	1560	1 parowóz próbny
Francuskie „Sud“	Ateliers Mécaniques de Belfort	1912	2	630	640	1600	tendrzak
Madrid-Saragossa Alicante	„Hanomag“, Hannover	1914	4	420/640	650	1600	8 sztuk
Madrid-Saragossa Alicante	American Loc. Co.	1917	4	420/640	650	1600	25 sztuk
Madrid-Saragossa Alicante	Maquinista Terrestre y Marítima, Barcelona	1920	2	620	660	1600	50 sztuk
Węgierskie	Państwowa Fabryka, w Budapeszcie	1924	2	600	660	1606	26 sztuk
Andaluzyjskie	Schwarzkopff, Berlin	1921	2	560	660	1620	
Austrjackie Południowe	„Steg“ Wiedeń	1915	2	610	650	1740	serja 570 25 sztuk
Koszyce - Bogumin	" "	1918	2	610	650	1740	
Austrjackie	" "	1922	2	560	720	1740	serja 113 25 sztuk
Polskie	Chrzanów	1925	2	615	660	1750	serja Os 24 40 sztuk

jako za słabe, i obsługiwać te linje o słabej nawierzchni, na których nie mogą chodzić parowozy Ok z obciążeniem 17 t na os.

Tabela 2 zawiera z jednej strony porównanie charakterystycznych wymiarów parowozu Os 24 z innymi o tym samym układzie osi, nadającymi się do bezpośredniego porównania (2 cylindry, para przegrzana, średnica kół napędnych ponad 1600 mm), z drugiej zaś — z parowozami osobowymi innych typów, najbardziej rozpowszechnionymi na koljach polskich (parowozów serji Ok Polska posiada 255 sztuk, a serji 429 — 106 szt.).

Porównanie cyfr tej tablicy wskazuje, że parowóz Os 24 posiada wszystkie cechy charakteryzujące nowoczesny parowóz osobowy o wielkiej mocy i na wielkiej szybkości.

Próbné jazdy, dokonane na parowozie austriackim serji 570 o tej samej średnicy kół napędnych co nasz Os 24, wykazały możliwość osiągnięcia szybkości

128—130 km/godz. przy zupełnie poprawnej pracy wszystkich części parowozu (odpowiadało to już ilości obrotów 400/min. i szybkości tłoka 8,5 m/sek.).

Pod względem konstrukcyjnym, zawiera on również wszystkie szczegóły, jakie można spotkać w nowoczesnym ustroju parowozu zachodnio-europejskiego, zwłaszcza co się tyczy kotła.

Parowóz Os 24 posiada duży kocioł, duży przegrzewacz (syst. Schmidta), smoczki pracujące parą odlotową syst. Metcalfe'a, przepustnicę zaworową, pompę smarującą z rozpylaczem smaru, zawór Ricour'a na skrzyni suwakowej, wyrównywacz ciśnienia działający samoczynnie, wreszcie tender o dużej pojemności skrzyni wodnej i węglowej.

Zupełną nowością, wprowadzoną na próbę, są pompy zasilające pat. „Dabeg“ (na 4-ch parowozach), oraz zaworowy rozrząd pary syst. Lenz'a (na 2-ch parowozach).

T A B E L A 2

Zestawienie porównawcze charakterystyk parowozów rozm. rodzaj i o układzie osi 2—4—0 oraz charakterystyki in. polskich parowozów osobowych.

Nazwa kolei	Polskie	Austrjackie	Madrid-Saragossa-Alicante	Francuskie „Sud“	Polskie	Polskie
Fabryka budowy	Chrzanów	„Steg“	„Maquinista“	Belfort	„Hanomag“	Floridsdorf
Typ	2—4—0	2—4—0	2—4—0	2—4—0	2—3—0	1—3—1
Średnica cylindrów d mm	615	560	620	630	575	475
Skok tłoka s „	650	720	660	640	630	720
Średnica kół napędnych D „	1750	1740	1600	1600	1750	1614
Nadprężność pary p at.	14	15	14	12	12	15
Powierzchnia rusztów R m ²	4,47	4,47	4,56	3,1	4	3
Powierzchnia ogrz. kotła h m ²	217,9	217,9	218,8	163,2	182	131,7
„ przegrzewacza h_p „	75,5	75,5	58,5	44,6	61,5	28,1
„ całkowita H „	293,4	293,4	277,3	207,8	243,5	159,8
Waga parowozu robocza Q t	88	88,9	87,5	95,7	80	61,2
„ „ napędna Q_{nap} „	61,6	62	64	72	51	43,0
„ „ próżnego Q_p „	80		79	75	72	
Objętość cylindrów W dm ³	193	177	200	200	163	127
Siła pociągowa $Z_{max} = \frac{0,6 pd^2 s}{D}$	11800	11700	13300	11500	8600	9050*)
Przyczepność $\frac{Q_{nap.}}{Z_{max}}$	5,2	5,3	4,8	6,25	5,8	4,75*)
Charakterystyka Garbe'go $\frac{d^2 s}{D Q_{nap.}}$	22,8	21	24,8	22,2	23	23,4
Cecha zasilania cyl. parą $\frac{W}{H}$	0,66	0,60	0,72	0,96	0,65	0,8
„ wystarczalności kotła $\frac{Z}{H}$	40	40,0	48	55,5	35	56,5*)
„ udatności projektu $\frac{Q}{H}$	300	300	315	462	329	269
„ intensywności przegrzew. $\frac{h}{h_p}$	2,9	2,9	3,72	3,68	2,95	4,7
„ natężenia rusztów $\frac{H}{R}$	66	66	59	67	61	53,5
$Q_{rob.}$	1,43	1,43	1,37	1,33	1,57	1,42
$Q_{nop.}$						

*) Ze względu na małą wagę napędną, cyfra ta nie może być bezpośrednio porównywana z innymi.

Zastosowanie pompy „Dabeg“, podgrzewającej wodę parą odlotową, oraz inżektorów Metcalfe'a, działających również parą odlotową, miało na celu podniesienie sprawności zespołu kotłowego, co jest zresztą najwybitniejszym dążeniem w budowie nowoczesnych parowozów. Parowóz bowiem, ze względu na swe wyjątkowe warunki pracy, jest jednak zawsze najmniej ekonomicznie pracującą maszyną parową. I choć w parowozach czterocylindrowych, sprzężonych, o parze przegrzanej, z podgrzewaczami wody i t. p. można osiągnąć sprawność kotła do 80%, a maszyny do 10%, to w większości parowozów liczby te przedstawiają się znacznie gorzej. Nie należy przytem zapominać, że parowóz posiada kocioł nieosłonięty, a nawet intensywnie chłodzony podczas jazdy, i maszynę regulowaną nieustannie od najniższej do najwyższej granicy swej mocy. I podczas gdy przy stałych maszynach parowych ciężar całego urządzenia maszynowego (wraz z kotłem) wyraża się cyfrą 300—500 kg/KM, to w parowozie na 1 KM przypada tylko 30—50 kg ciężaru.

Dlatego też troska o podniesienie sprawności kotła stanowi myśl przewodnią wszystkich udoskonaleń parowozu w ciągu ostatnich dziesiątków lat.

W podgrzewaczach wody, znajdujących zastosowanie na parowozach, woda zostaje podgrzana do temperatury wyższej, niż to ma miejsce przy zwykłym smoczku (w smoczku — do 50—60° C, w podgrzewaczu z pompą — do 100° C i wyżej) i odbywa się to zapomocą pary wylotowej lub gazów spalinowych, uchodzących normalnie do komina. Rozwiązania konstrukcyjne bywają najrozmaitsze, choć w urządzeniach stosujących do podgrzewania wody parę odlotową i pracujących zapomocą pompy tłokowej, można odróżnić dwie zasadnicze metody: powierzchniową i natryskową. Przy pierwszej, podgrzewacz składa się z wiązki cienkich rurek mosiężnych lub żelaznych (150—200 sztuk), przez które przechodzi woda, a które otacza para odlotowa, oddając wodzie swe ciepło parowania przez ścianki rurek (może być też odwrotnie — para wewnątrz rurek, a woda zewnątrz). W tych podgrzewaczach para wylotowa nie miesza się z wodą, lecz jako woda skroplona wylewa się na zewnątrz. Najbardziej znane ustroje tego rodzaju są to: niemiecki Knorr'a, angielski — Weir'a, francuski — Caillé-Potonié, amerykański — „Elesco“²⁾ i inne.

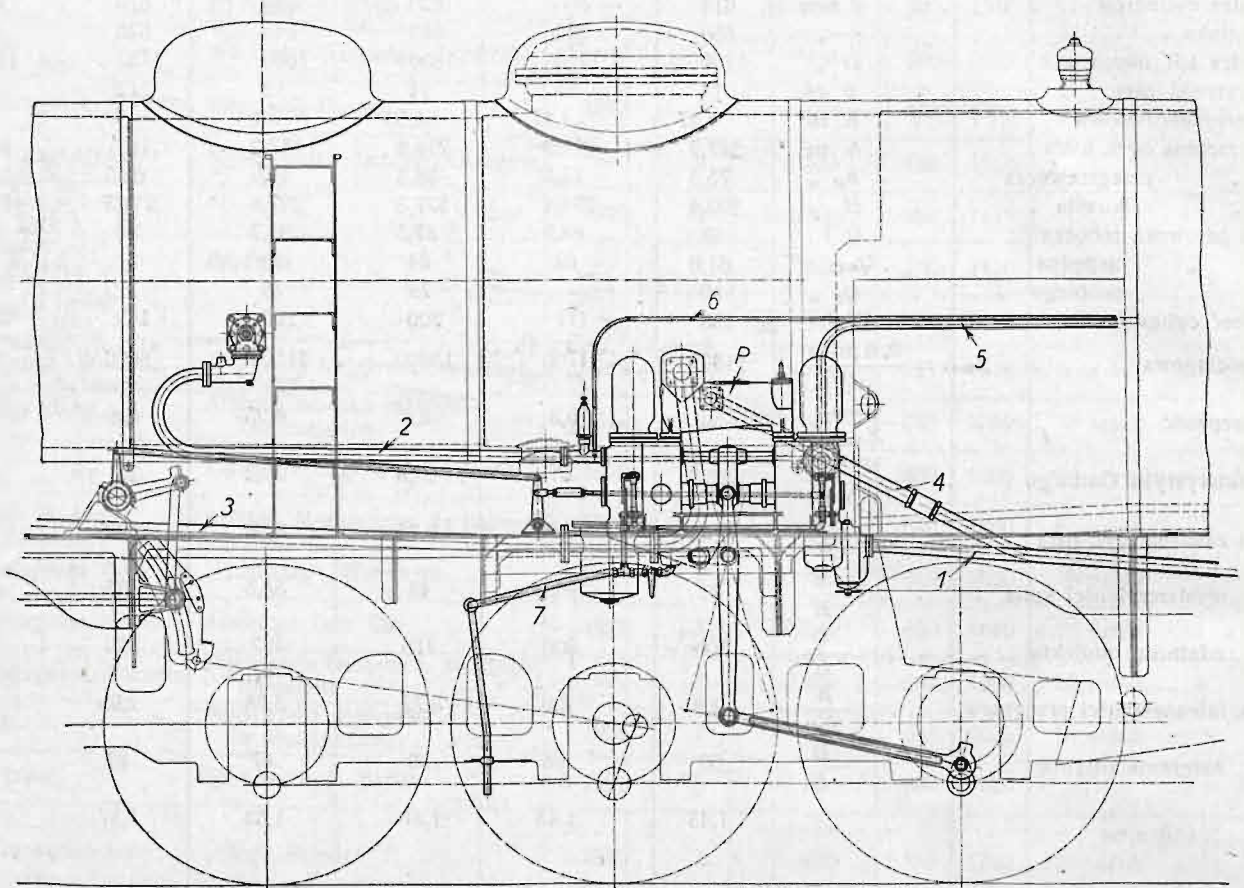
²⁾ Locomotive-Superheater Co. (New-York).

Przy metodzie natryskowej, para odlotowa, uprzednio odoliwiona, miesza się z wodą, oddając jej całkowicie swe ciepło (parowania i cieczy). Do tych podgrzewaczy należą amerykański — Worthington'a i austriacki „Dabeg”³⁾.

Wszystkie wymienione powyżej podgrzewacze posiadają specjalną pompę napędzaną świeżą parą, z wyjątkiem podgrzewacza „Dabeg”, w którym pompa otrzymuje ruch od osi parowozu.

dra rurą 5. Wreszcie rura przelewowa 4 odprowadza nadmiar gorącej wody, nagromadzonej w podgrzewaczu powyżej najwyższej wydajności pompy. Rura 6 prowadzi do manometru, zaś 7 służy do odwadniania.

Badania parowozów z pompami „Dabeg”, przeprowadzane na kolejach austriackich, wykazywały oszczędność węgla do 25% i wody do 15% oraz wzrost mocy parowozu z powodu nieużywania pary do na-



Rys. 2. Podgrzewacz wody zasilającej kocioł zapomocą pary odlotowej. Syst. „Dabeg”.

Rys. 2 przedstawia zestawienie ogólne podgrzewacza syst. „Dabeg”, tak jak go wykonano na naszym parowozie Os 24. Urządzenie składa się z pompy tłokowej, poruszanej zapomocą małej przeciwkorbby na 3-iej osi parowozu. Prawa strona pompy (zimna) ssie wodę z tendra i tłoczy ją do podgrzewacza P. Lewa strona (gorąca) tłoczy wodę do kotła. Woda z tendra dopływa do pompy rurą 1, zostaje przetłoczona do podgrzewacza, gdzie miesza się z parą odlotową, dochodzącą rurą 3, przechodzi na lewą stronę pompy, skąd rurą 2 wtłaczana jest do kotła.

Pompa „Dabeg” posiada jeszcze jeden szczegół, wyróżniający ją z pośród innych przyrządów, służących do tego samego celu: samoczynne regulowanie dopływu wody zasilającej, zależnie od napełnienia cylindrów (położenia kamienia jarzma). Kurek regulacyjny, umieszczony na pompie po stronie zimnej wody i poruszany zapomocą dźwigni zamocowanej na wale stawidłowym, otwiera dopływ wody do podgrzewacza (i dalej do kotła) lub zamyka go. Pierwszy wypadek zachodzi wtedy, gdy parowóz zużywa parę, drugi — gdy parowóz jedzie bez pary. W tym drugim wypadku zimna woda wraca do ten-

pedu pompy i zwiększenia odparowania kotła. Badania projektowane na polskich kolejach wykażą, czy i w jakich warunkach można cyfry te osiągnąć.

Wszystkie podgrzewacze z pompami tłokowymi mają tę złą stronę, że stanowią wielki i kosztowny obiekt, zawierający wiele części ruchomych, wymagających uszczelnienia, konserwacji, a więc obsługi i naprawy.

Dlatego też za najprostszы aparat do zasilania kotła z równoczesnym podgrzewaniem wody należy uznać smoczek działający parą odlotową syst. Metcalfe'a (ustawiony na 16 parowozach Os 24). Smoczek działający parą odlotową jest jednym z najciekawszych wynalazków technicznych i stanowi najprostszы przyrząd do zasilania kotła i równoczesnego podgrzewania wody zasilającej. Jest to wynalazek angielski i wprowadzony został po raz pierwszy jeszcze w r. 1876 (w kotłach stałych o ciśnieniu pary do 5 at⁴⁾). Od tego czasu ulega on ciągłym udoskonoleniom i rozpowszechnił się głównie w Anglii, Francji i Belgji, zarówno w urządzeniach kotłowych stałych, jak też w okrętowych i parowozowych. U nas wprowadzony został przed paroma laty na parowo-

³⁾ „Dabeg” Maschinenfabrik A. G., Wien VI., Walgasse.

⁴⁾ przez firmę Davies, Metcalfe, Romiley, Manchester.

zach Ty 23 i Tr 21 budowanych w Belgji, a jeśli jest stosunkowo mało znany, to chyba tylko dlatego, że nie używają go wcale koleje niemieckie, gdzie ob- staje się bez zastrzeżeń przy pompach Knorr'a.

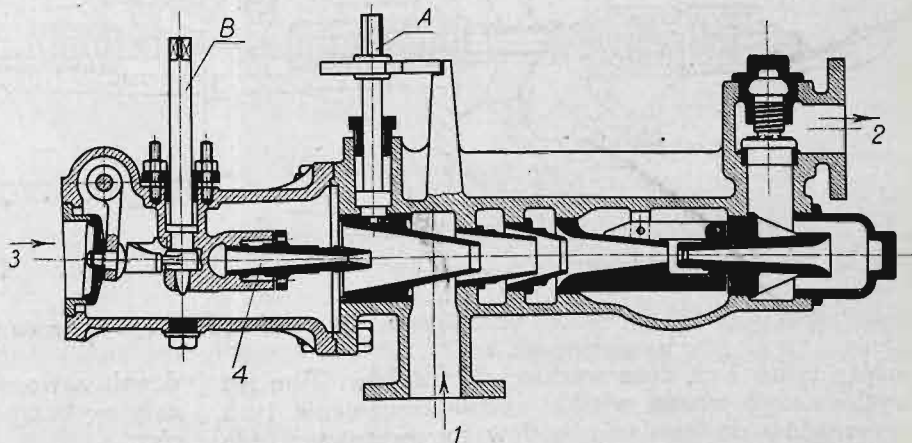
Smoczek działający parą odlotową opiera się na tej samej zasadzie co i smoczek zwykły: zużywa energję kinetyczną pary (przepływającej z dużą szybkością) do wykonania pewnej pracy, wyzyskując fakt, iż para o nadciśnieniu 0,1 at, rozprężając się w dyszy, uzyskuje szybkość ok. 600 m/sek. Zależnie od doskonałości próżni, szybkość ta może być mniejsza (ok. 400 m/sek), lecz wystarczająca do należytego działania smoczka.

W normalnych warunkach pracy parowozu, smoczek może pracować samą parą odlotową, gdy ciśnienie pary w kotle wynosi nie więcej jak 10 at; powyżej tego ciśnienia potrzebny jest dodatek świeżej pary w ilości ok. 2% (licząc w stos. do ilości wody doprowadzonej do kotła), która to para wraca zresztą do kotła. Smoczek „Metcalf'e'a zabiera 10—15% całej ilości pary odlotowej, nie oddziałując ujemnie na pracę paleniska.

Rys. 3 wskazuje przekrój takiego smoczka w wykonaniu firmy Davies-Metcalf'e. Woda z tendra dochodzi rurą 1, para wylotowa—rurą 3 i przechodząc przez cały układ dysz, skrapla się, wytwarza próżnię, porywa wodę, miesza się z nią i wchodzi do kotła rurą 2. Woda zasilająca osiąga temperaturę ok. 100°C. Dysza 4 służy do doprowadzania dodatkowej pary świeżej, potrzebnej również i wtedy, gdy parowóz

Smoczek ten — jako nie ssący — musi być umieszczony poniżej najniższego poziomu wody w tendrze.

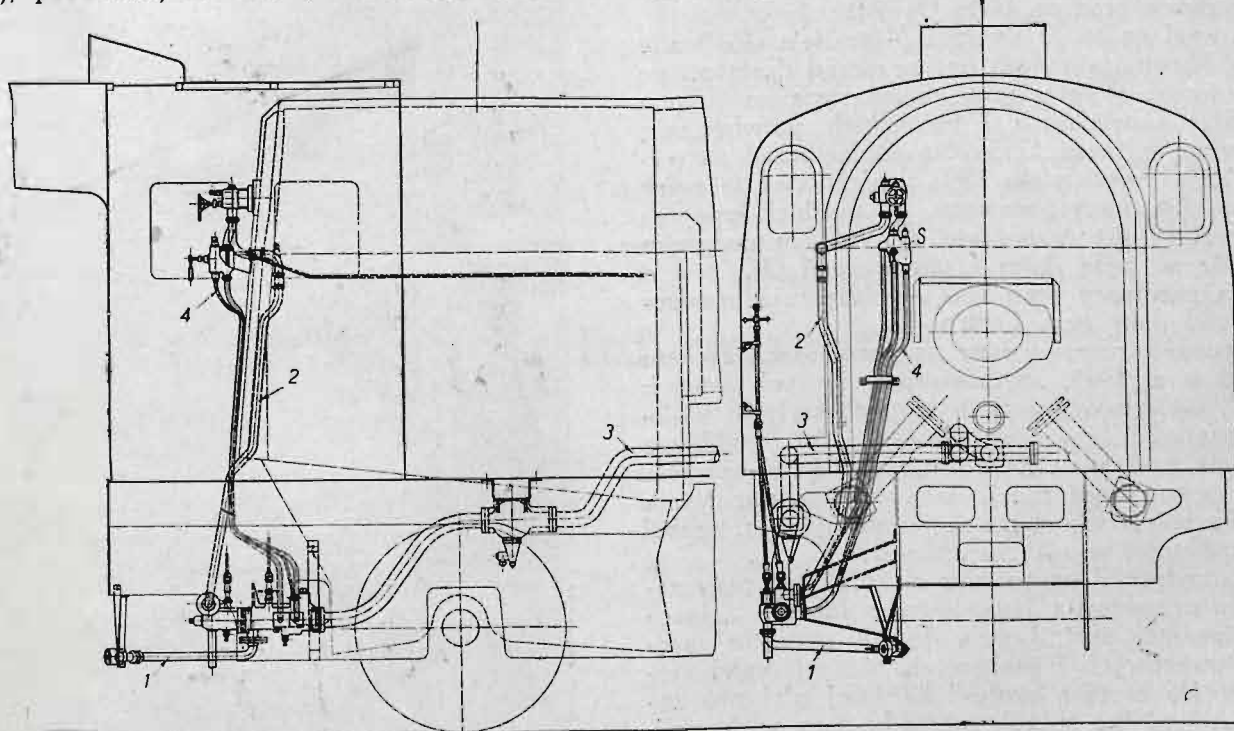
Rys. 4 pokazuje ogólny układ rur smoczka na parę odlotową w wykonaniu firmy Friedmanna w Wiedniu. Ten system smoczków znajduje się też na parowozach Os i różni się od swego pierwowzoru tylko tem, że posiada specjalny zawór S (rys. 4), który służy do uruchamiania smoczka, oraz doprowadza do niego samoczynnie dławioną parę wysokoprężną, jeśli niema pary odlotowej, jak również zamyka samoczynnie dopływ tej pary, z chwilą gdy maszynista otwiera przepustnicę. Smoczek działający



Rys. 3.

Przekrój podłużny smoczka Metcalf'e'a na parę odlotową.

parą odlotową pozwala na osiągnięcie tych samych oszczędności, jakie daje pompa, t. j. 10—15% oszczędności węgla i ok. 15% wody, posiada jednak prze-



Rys. 4.

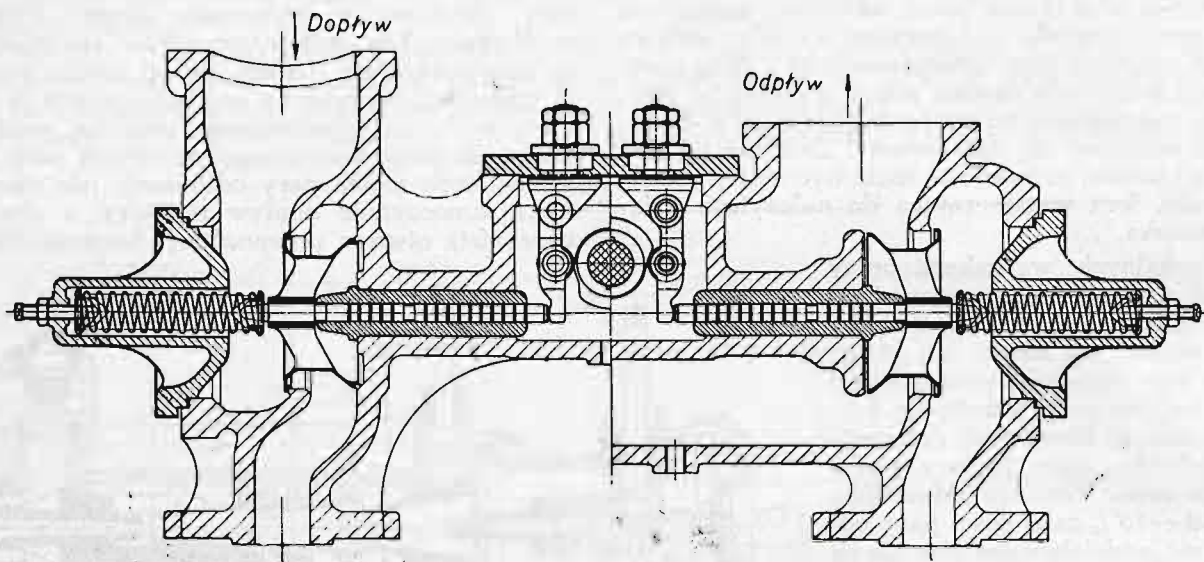
Ogólny układ rur smoczka na parę odlotową.

stoi, t. j. gdy niema pary odlotowej. Smoczek pracuje wtedy jak zwykły, t. j. parą świeżą. Drażek A służy do regulowania ilości wody, a B — do zamykania dopływu pary odlotowej; sterowane są one zapomocą rękojeści umieszczonych w budce maszy-

wagę nad pompą pod względem prostoty, taniości i łatwości obsługi. Gdy bowiem pompa wraz z podgrzewaczem waży, zależnie od systemu, 1 000—2 000 kg i stanowi odrębne urządzenie maszynowe, to smoczek największych wymiarów nie waży więcej niż

150 kg i jest przyrządem nie wymagającym prawie żadnej obsługi. Dlatego też można wierzyć firmie budującej te smoczki, że na 600 smoczków pracujących na kolejach belgijskich dokonano w ciągu 5-u lat wy-

Należy przytem zauważyć, że głównym motywem takiego rozwoju był wzgląd na trudność otrzymania dobrych gatunków smarów dla pary przegrzanej, bo z wielu korzyści oczekiwanych po wpro-



Rys. 5. Skrzynia zaworowego rozrządu pary.

miany tylko 2-ch dysz wartości 25 franków. Tem też wytłómaczyć można wielkie rozpowszechnienie tych przyrządów do zasilania kotłów parowozowych. Do r. 1924 ustawiono ich przeszło 6 000 sztuk, z czego na kolejach angielskich (i kolonialnych) ok. 5 000, na belgijskich — ok. 600, na francuskich ok. 350.

Na polskich kolejach znajdują się smoczki Metcalfe'a na 15 parowozach ciężarowych Ty 23, 6-ciu Tr 21 budowy belgijskiej, 10-ciu Tr 21 budowanych w Chrzanowie oraz na 16-tu Os 24.

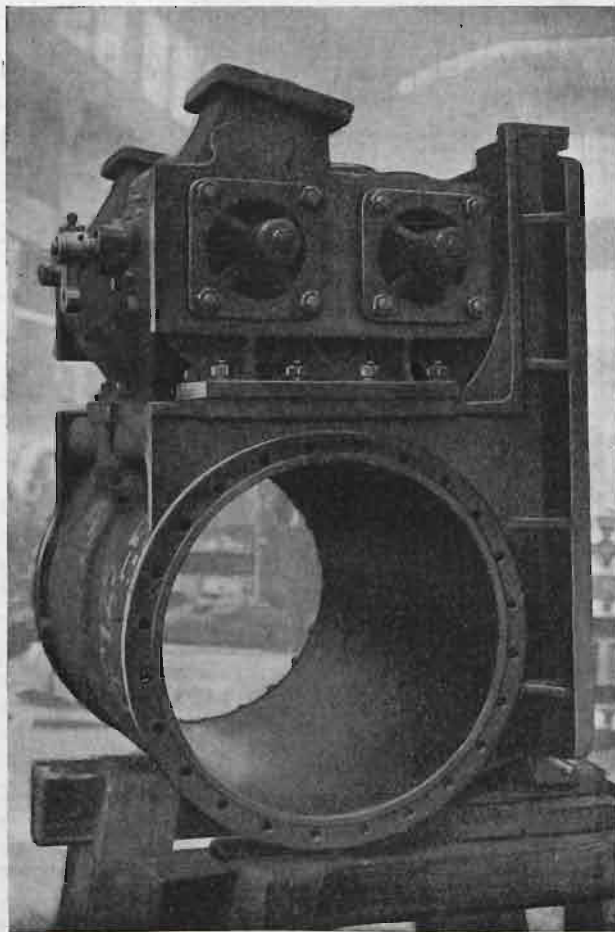
Z uwagi na to, iż smoczki Metcalfe'a stosowane są już oddawna, stanowią one przyrząd dostatecznie wypróbowany. Wyniki prób dokonanych na liniach francuskich, angielskich i belgijskich potwierdzają praktycznie możliwość uzyskania oszczędności na węglu do 12% i wodzie do 15%, uzależniając te cyfry od warunków pracy parowozu. Na polskich kolejach próby zostały już rozpoczęte z wynikiem dodatnim i prowadzone będą dalej z parowozami Os.

Dwa parowozy serii Os 24 otrzymują zaworowy rozrząd pary syst. Lenz'a.

Zaworowy rozrząd pary na parowozach zaczęto stosować w r. 1905, spodziewając się tych samych korzyści, jakie osiągnano w maszynach stałych: większej szczelności zaworów niż suwaków, szybkiego zamknięcia i otwarcia kanałów, możliwości stosowania pary wysoko przegrzanej, łatwości manewrowania z powodu mniejszego oporu części sterujących, wreszcie oszczędności w zużyciu smarów.

W konstrukcji parowozów z rozrządem pary zaworowym przodowała Hannoverska fabryka „Hannomag”, stosująca syst. Lenz'a do 100 przeszło parowozów towarowych i osobowych różnych kolei niemieckich. Na szerszą skalę i bardziej planowo zaczęto stosować ten sposób rozrządu pary w Austrii, zakładając specjalne towarzystwo do wyzyskania patentów Lenz'a do budowy parowozów⁵⁾. Od r. 1920 ustawiono zaworowy rozrząd pary na 47 nowych parowozach i przerobiono według tego systemu 86 parowozów starych.

dzeniu zaworowego rozrządu pary do parowozów okazały się bezspornymi korzyściami dotyczące zużycia smarów.



Rys. 6. Widok cylindra maszyny parowej ze skrzynią zaworową.

Szczegóły rozrządu pary Lenz'a na polskich parowozach Os 24 wskazują rys. 5 i 6.

⁵⁾ Lenz-Lokomotiv-Umbau A. G. Wien.

STOWARZYSZENIE TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE

Konto P. K. O. 128

I. Posiedzenie Techniczne.

W piątek dnia 19-go b. m. o godzinie 8-ej wieczorem, w wielkiej sali gmachu Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie, (ul. Czackiego 3-5), odbędzie się posiedzenie techniczne o następującym porządku obrad:

- 1) Komunikaty Rady i Wydziału posiedzeń technicznych.
- 2) Wolne głosy.
- 3) Odczyt dr. Józefa Borowika p. t.: „Eksploatacja bogactw morskich“.
- 4) Dyskusja.

Wstęp na posiedzenie mają członkowie Stowarzyszenia i goście przez nich wprowadzeni.

II. Komunikaty Kancelarii.

a) Kancelaria Stowarzyszenia uprzedza p.p. członków, że wysyłanie „Przeglądu Technicznego“ będzie wstrzymane od dnia 1 kwietnia r. b. tym członkom, którzy do tego terminu nie uregulują składki członkowskiej za I-szy kwartał r. b. i za lata ubiegłe.

b) Biblioteka Stowarzyszenia uprasza p.p. członków, którzy nie kompletują roczników „Przeglądu Technicznego“ o łaskawe złożenie przejrzanych numerów „Przegl. Techn.“ z roku bieżącego od № 1 do № 8 na potrzeby Biblioteki.

III. Komunikat

Komisji Organizacyjnej Zebrań Dyskusyjnych.

Na zebraniu dyskusyjnym w dniu 3 marca r. b. określono charakter i organizację zebrań w sposób następujący: Zebrania Dyskusyjne są wolną wymianą myśli pomiędzy członkami Stow. i ich gośćmi na temat: wskazania i zorganizowania poczynań społecznych, lojalnych wobec Konstytucji, dążących do skutecznego opanowania obecnego położenia gospodarczego. Zapadłe na zebraniach uchwały są miarodajne jedynie dla komitetu kierowniczego przy układaniu programu dalszej akcji. Całość zagadnienia podzielona jest na odrębne działy, opracowywane przez poszczególne komisje. Wnioski rzeczowe poszczególnych komisji są tematem obrad i uchwał zebrań dyskusyjnych. Narazie powstały następujące 4 komisje w celu opracowania skutecznych środków zaradczych drogą: 1) wpływu zrzeszeń społecznych: gospodarczych, zawodowych, naukowych i t. p. na władze państwowe za pomocą: memorjałów, petycji, protestów, współpracy w opracowywaniu projektów i zamierzeń, rzeczowego oświetlenia zagadnień gospodarczych. 2) usprawnienia działalności organizacji państwowej i samorządowej. 3) szerzenia uświadomienia i zwalczania bierności obywatelskiej. 4) wykorzystania wszystkich zrzeszeń społecznych jako zorganizowanych sił narodu w celu wypełniania zadań powyższych. Komisja wzywa wszystkich techników, jako zawodowych projektodawców i organizatorów zbiorowych czynów celowych, do wpisywania się na listy poszczególnych komisji w kancelarii Stowarzyszenia.

IV. Dział Informacyjny.

POSADY WAKUJĄCE:

22— **Dyrektor** Elektrowni i Gazowni w Toruniu poszukiwany drogą konkursu. Reflektuje się tylko na silę pierwszorzędną. Oferty zaopatrzone w życiorys, uwierzytelnione odpisy należy do dnia 20 b. m. nadsyłać na ręce zarządcy przymusowego Elektrowni i Gazowni inż. E. Celińchowskiego.

POSZUKUJA PRACY:

35— **Technik** specjalista w dziale kanalizacyjnym i wodociągowym z 25-letnią praktyką w projektowaniu i wykonywaniu poważnych robót oraz jako konstruktor sanitarnych aparatów i urządzeń, znający wszelkie źródła zakupów w kraju i zagranicą poszukuje posady w poważnym przedsiębiorstwie.

37— **Inżynier-mechanik** młody, były asystent przy katedrze kotłów parowych Pol. Warsz. z kilkumiesięczną praktyką w Geni.

39— **Inżynier-technolog** (mechanik) z kilkuletnią praktyką warsztatową inżyniera ruchu w dziedzinie obróbki metali i drzewa.

41— **Inżynier-technolog** (mechanik) z 10-letnią praktyką warsztatową na kierowniczych stanowiskach w dziale montażu, obróbki i odlewnictwa, obecnie na stanowisku kierownika odlewni metali półszlachetnych.

43— **Inżynier budowlany** z 7-letnią praktyką w zakresie wyrobów betonowych i żelazobetonu.

45— **Inżynier-mechanik**, dobry konstruktor, długoletni kierownik techniczno-handlowy fabryki maszyn, poszukuje odpowiedniej posady ewentualnie przedstawicielstwa w Warszawie.

47— **Wawelberczyk** z 16-letnią praktyką w dziale administracyjnym i konstrukcyjnym poszukuje wieczorowego zajęcia.

49— **Inżynier-mechanik**, konstruktor, kierownik biur technicznych, obeznany z masową produkcją.

51— **Inżynier-Technolog** z 16-letnią praktyką w dziale techniczno-handlowym energicznymi i z inicjatywą, długoletni kierownik działu: handlowego, zakupów, sprzedaży, aktywności i przedstawicielstw fabryk. — doświadczony administrator i organizator.

Z bliższych informacji o powyższych posadach korzystać mogą członkowie Stowarzyszeń, zgrupowanych w Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych.

Uprasza się Szanownych Korespondentów o nadsyłanie znaczków pocztowych na odpowiedź.

V. Komunikaty Kół i Wydziałów.

Koło Mechaników. Zebranie Koła Mechaników w dniu 23-go marca 1926 r. we wtorek o godz. 8-jej wieczór. Porządek obrad: 1) Odczytanie protokołu z dnia 9-go marca. 2) Komunikaty Zarządu. 3) Odczyt inż. Ignacego Piotra Winnera p. t.: „O skórzanych pasach napędnych, ze szczególnem uwzględnieniem praktyki amerykańskiej“. 4) Wolne wnioski.

Koło Inżynierów Doradców. Zarząd Koła Inżynierów Doradców i Inżynierów Rzeczoznawców komunikuje, że w dniach 13 do 16 maja 1926 r. odbędzie się w gmachu Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie III-ci Międzynarodowy Kongres Inżynierów Doradców. W Kongresie tym, oprócz osób traktujących doradctwo i rzeczoznawstwo jako swój fach, mogą brać udział wszystkie osoby i instytucje, interesujące się zagadnieniami związanymi z tą specjalnością. Zapisy na udział w Kongresie przyjmuje Kancelarja Stowarzyszenia Techników.

Koło b. wychowawców Wyższej Szkoły Technicznej w Moskwie zawiadamia, iż zebranie członków odbędzie się we wtorek dnia 23 b. m. o godz. 7^{1/2} wiecz. w sali № III.

Rada Naukowo-Techniczna zawiadamia swych członków, że najbliższe posiedzenie odbędzie się dnia 18 b. m. o godz. 6 min. 30 w sali № III.

Koło Inżynierów Komunikacji zawiadamia swych członków, iż Ogólne roczne Zebranie Koła odbędzie się w dniu 22 marca r. b. w sali № V o godz. 7 wieczorem.

Wiadomości bieżące.

Wytwórczość stali wysokowartościowej.

Wytwórczość stali wysokowartościowej wzmogła się w ostatnim 10-leciu powszechnie, szczególnie jednak w St. Zjedn. Ogólna wytwórczość stali w tym kraju wzrosła od r. 1909 do 1924 10-krotnie. W r. 1924 wytworzono tam 3—3,5 miljn. t stali zwykłej, zaś ok. 2 miljn. t — stopowej. Przyczyną takiego rozwoju wytwórczości stali jest rozwój środków szybkiej komunikacji.

Amerykańska produkcja parowozów.

W r. 1925 wytwórnice parowozów wykonały w St. Zjedn. 1127 parowozów, z których 813 na rynek krajowy, zaś 314 — na zagraniczny. Jak widzimy, skala produkcji amerykańskiej w tej dziedzinie nie jest bynajmniej imponująca, jakby można było oczekiwać.

Sieć komunikacji lotniczych.

Światowa sieć komunikacji powietrznych obejmowała w r. 1925 99 linii o ogólnej długości 57 000 km.

Domy betonowe.

Magistrat miasta Taunton w Anglii prowadzi obecnie — jak donosi V.D.I.-Nachr. — programową budowę osiedli złożonych z domów betonowych, których ściany odlewane są w formach drewnianych. Dwupiętrowy dom 1-rodzinny może być w ten sposób postawiony w ciągu 4^{1/2} dni, kosztem 425 funtów sterl. (ok. 10 000 zł. wedl. parytetu). W cenie tej mieści się już koszt dostarczenia i ustawienia wszystkich urządzeń. Roboty mogą być wykonywane w 80% przez siły niewykwalifikowane. Pierwsze takie domy wytrzymały już zadowalająco ubiegły okres mrozów i wilgoci.

Rozpisuje się niniejszem

KONKURS

na stanowisko

MIĘJSKIEGO BUDOWNICZEGO przy Magistracie miasta Mysłowic.

Pobory według grupy VI odpowiedniego szczebla ustawy z 9 października 1923 r. z dodatkami.

Wybór tymczasem na 2-letni czasokres próbny, poczem ewentl. stabilizacja na płatnego członka Magistratu.

Wymagane ukończone wyższe wykształcenie techniczne (dypl. inżynier.), znajomość budownictwa nad- i podziemnego, budowy maszyn i elektrotechniki.

Pożądana praktyka komunalna. Znajomość języka polskiego i niemieckiego.

Górnoślązacy przy równych kwalifikacjach mają pierwszeństwo.

Zgłoszenia z wyczerpującym odpisem przebiegu wykształcenia wraz z dokładnym zyciorysem, poświadczeniem obywatelstwa polskiego i odpisami świadectw należy przelać najpóźniej do dnia 25 marca 1926 r. do tut. Magistratu.

126n

Kamień polny granit, brukowy i szabrowy

po cenie rynkowej mogą dostarczyć
w dowolnej ilości wagonowo.

Adres: poczta Kutno, Cukrownia
Strzelce, na Stacji Strzelce.

Józef Janiszewski.

123n

SILNIKI ELEKTRYCZNE

prądu trójfazowego

od 15 KM do 350 KM, volt 120/210—220/380—500 i 3000
wprost ze składu i na dogodnych warunkach **sprzedaje**
Komisja Rewindykacyjna przy Głównym Urzędzie
Likwidacyjnym. Warszawa, ul. Foksal № 3.

106

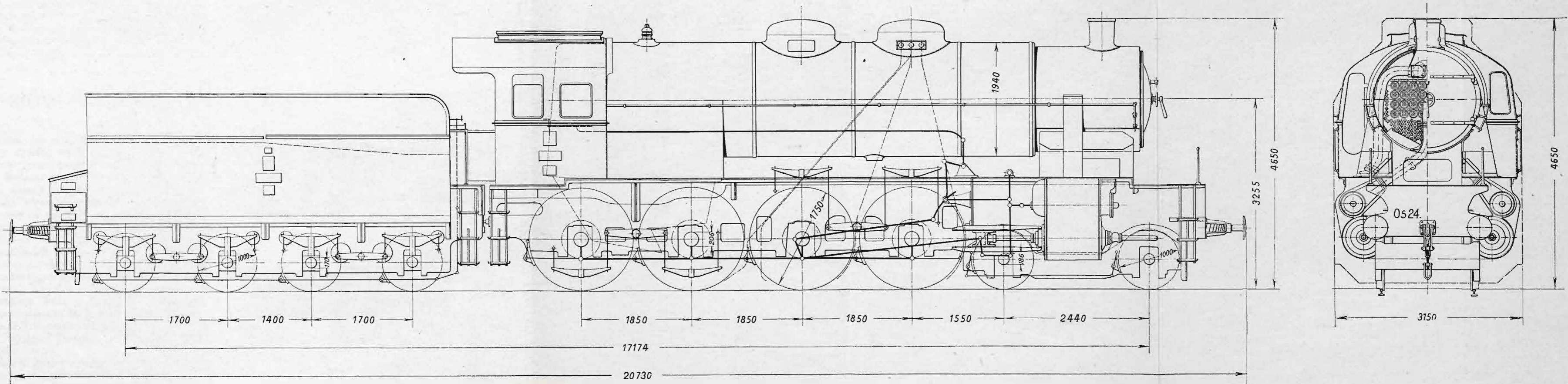
FARBY

NAJWIEKsza w POLSCE ZAŁ. W R. 1880 FABRYKA FARB I LAKIERÓW
W. KARPINSKI & W. LEPPERT.
WARSZAWA — JEROZOLIMSKA 30. OFERTY NA ŻĄDANIE.

LAKIERY

Parowóz osobowy 2-4-0 serji Os 24

budowy Fabryki Lokomotyw w Chrzanowie.



P A R O W Ó Z

Średnica cylindrów	615 mm	Powierzchnia rusztów	4,47 m ²	Nacisk roboczy na 1. oś	13,1 t
Skok tłoka	650 "	Powierzchnia ogrzew. skrzyni ogniowej .	16,1 "	2. "	13,3 "
Średnica kół napędnych	1750 "	Powierzchnia " płomienic	132,3 "	3. "	15,4 "
Średnica kół tocznych	1034 "	Powierzchnia " płomieniówek	65,5 "	4. "	15,4 "
Sztywny rozstęp osi	3700 "	Powierzchnia " całkowita (kotła)	217,9 "	5. "	15,4 "
Całkowity rozstęp osi	9540 "	Powierzchnia " przegrzewacza	75,5 "	6. "	15,4 "
		Całkowita powierzchnia ogrzewana	293,4 "	Całkowity ciężar roboczy	88 "
		161 płomieniówek o średnicy	45/50 mm		
		32 płomienic o średnicy	125/133 "		
		Długość płomieniówek między ścianami			
		sitowemi	5200 "		

T E N D E R

Pojemność skrzyni wodnej	27 m ³
Pojemność skrzyni węglowej	9,3 "
Nacisk roboczy na 1. oś	14 t
2. "	14 "
3. "	14 "
4. "	14 "
Całkowity ciężar roboczy	56 t.

W skrzyni zaworowej, połączonej śrubami z cylindrem, znajdują się 4 zawory, umieszczone poziomo i sterowane zapomocą poziomego wałka z osadzonymi na nim krzywkami. Zawory wykonane ze stali (kute pod młotem), są b. lekkie (27 kg każdy, o grubości ścianek 3 mm). Poziomy wałek sterujący występuje na zewnątrz ze skrzyni zaworowej i wprawiany jest w ruch zapomocą dźwigni, prowadzącej już bezpośrednio do zwykłego rozrządu pary Walschaenta (Heusingera). Wszystkie części tego rozrządu pozostają zatem bez zmiany. Podkreślić należy również znakomite uproszczenie odlewów cylindrów.

Na kolejach austriackich dokonano wielu jazd próbnych, mających na celu stwierdzenie cyfrowe korzyści, jakie daje stosowanie rozrządu zaworowego na parowozach. Stwierdzono przytem ogólnie oszczędność ok. 15% zużycia węgla i ok. 50% zużycia sma-

rów. Próby zamierzone na polskich kolejach wykażą, w jakim stopniu dane te można uważać za odpowiadające rzeczywistości.

Pierwsza serja parowozów Os 24, w ilości 20 sztuk, wykonywana jest w takiej kolejności, że pierwsze 6 parowozów posiada wszystkie próbne nowości konstrukcyjne. A więc na 3-ch parowozach znajduje się pompa „Dabeg” i rozrząd pary suwakowy, na jednym pompa „Dabeg” i rozrząd pary zaworowy, na jednym smoczek Metcalfe'a z rozrządem zaworowym i na szóstym smoczek Metcalfe'a z rozrządem suwakowym.

Pozostałe 14 parowozów otrzymują rozrząd pary suwakowy i smoczki Metcalfe'a.

Wszystkie parowozy malowane są na kolor ciemno-zielony (kocioł, budka, tender), ostoja i dymnica — czarne, koła — czerwone.

Kilka słów o kołach o uzębieniu wewnętrznym.

Napisal S. Krassowski, inż.-techn.

Trzeba przyznać, że w praktyce konstrukcyjnej u nas dosyć rzadko są stosowane koła o uzębieniu wewnętrznym, pomimo ich istotnych zalet w porównaniu z kołami zewnątrz uzębnionymi. Przyczynę tego stanu należy szukać w trudniejszym wykonaniu takich kół, wymagającym specjalnych przyrządów, jak również w niedość jeszcze wyczerpującym materiale teoretyczno-praktycznym co do skuteczności i możliwości ich pracy. Pismo angielskie „Machinery” w ostatnich czasach udziela dużo miejsca kwestji kół wewnątrz uzębnionych, oceniając dobrze możliwość szerszego rozpowszechnienia ich w najbliższej przyszłości i niejako pobudzając ku temu.

Przedewszystkiem koła o uzębieniu wewnętrznym, będąc zastosowane czy to w zwykłej przekładni, czy to w układach tak zwanych planetarnych, dają wszędzie całość bardziej zwartą, zamkniętą i przyjemniejszą dla oka.

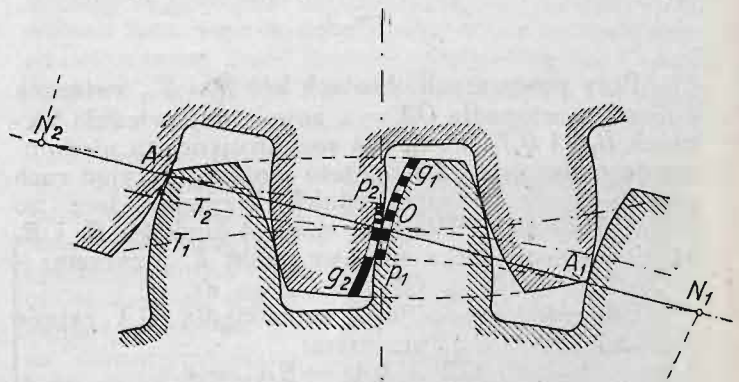
Co do charakteru pracy zębów tych kół, to w porównaniu z kołami zewnątrz uzębnionymi należy podkreślić w nich znaczne obniżenie nacisku na jednostkę powierzchni zęba przy zarysach ewolwentowych i, co ważniejsze, stosunkowo dużo mniejsze tarcie międzyzębne przy zarysach bądź ewolwentowych, bądź cykloidalnych. Gdy w kołach zewnątrz uzębnionych o ewolwentowych zarysach zębów przyleganie tych ostatnich następuje w jednej linii wskutek współpracy profilów wypukłych z wypukłymi, to przy zębieniu wewnętrznym wskutek współpracy profilów wypukłych z wklęsłymi przyleganie odbywa się na pewnej powierzchni, co pozwala stosować o przeszło 40% większy nacisk na 1 cm szerokości zęba.

Jak widać z rys. 1, w kołach o uzębieniu wewnętrznym (dla przykładu wzięto ewolwentowy zarys zębów, jako najbardziej rozpowszechniony) czynna część podstawy zęba Op_2 koła T_2 nie równa się współpracującej z nią główce zęba Og_1 koła T_1 , a powstająca dość znaczna różnica $Og_1 - Op_2$ daje absolutną wielkość wzajemnego ślizgania się zębów.

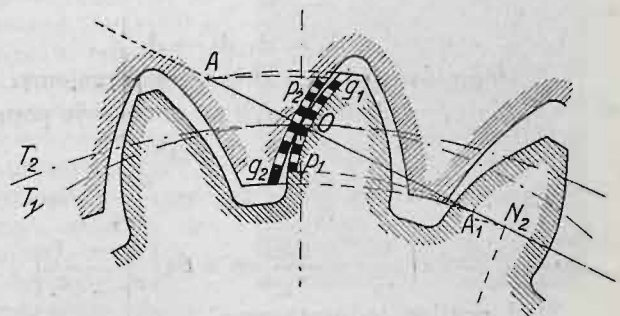
W uzębieniu wewnętrznym (rys. 2) współpracujące części zębów znacznie mniej się różnią od siebie wielkością, co wskazuje na odpowiednio mniejsze ślizganie. W tym wypadku różnica $Og_1 - Op_2$ jest istotnie mniejszą i niejako dąży do zera z malejącą do zera różnicą promieni kół podziałowych.

Analitycznie wielkość poślizgu zębów wyprowadzamy w sposób następujący.

Niech koła T_1 i T_2 (rys. 3) oznaczają dane obwoły podziałowe kół o wewnętrznym zazębieniu; r_1 i r_2 ich promienie. Niech krzywe c_1d_1 i c_2d_2 stanowią prawdziwe profile współpracujących ze sobą zębów tych



Rys. 1. Uzębienie zewnętrzne.



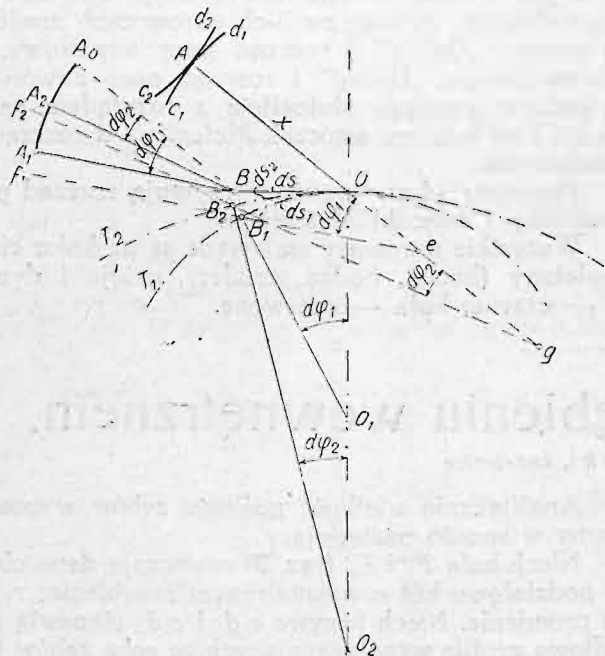
Rys. 2. Uzębienie wewnętrzne.

kół. Wówczas normalna (wyprowadzona w punkcie styczności współpracujących profilów, w danym wypadku w punkcie A, winna przejść przez punkt O. Odcinek OA oznaczamy literą x .

Przy obrocie koła T_1 o nieskończone mały kąt $d\varphi_1$, znajdujący się na jego obwodzie podziałowym punkt O, biegnąc po łuku $OB_1 = ds_1$, przejdzie w B_1 , a w tym czasie koło T_2 zrobi obrót o kąt $d\varphi_2$, zaś punkt

O jego obwodu przeniesie się po łuku $OB_2 = ds_2$ w B_2 . Ponieważ obwody podziałowe toczą się po sobie bez ślizgania, zatem:

$$ds_1 = ds_2 = ds, \text{ czyli} \\ r_1 d\varphi_1 = r_2 d\varphi_2.$$



Rys. 3.

Przy powyższych obrotach kół T_1 i T_2 , związana z nimi prostopadła $OA = x$ zajmie odpowiednio kierunek B_1f_1 i B_2f_2 . Ponieważ rozpatrujemy tu nieskończenie małe obroty kół, przeto możemy przyjąć ruch punktu O nie po odpowiednich krzywych, lecz po stycznej do nich. Wówczas zamiast punktów B_1 i B_2 będziemy mieli jeden wspólny punkt B , przyczem:

$$OB_1 = OB_2 = OB = ds.$$

Odpowiednio do tego, prostopadła OA zajmie położenie BA_1 i BA_2 , przyczem:

$$OA = BA_1 = BA_2 = x.$$

Gdyby zęby kół pracowały bez ślizgania, linie BA_1 i BA_2 musiałyby się złączyć ze sobą, lecz skoro tak nie jest, ślizganie istnieje i absolutna jego wielkość jest:

$$d\sigma = A_1 A_2 = A_1 A_0 - A_2 A_0.$$

Z trójkątów $BA_1 A_0$ i $BA_2 A_0$ otrzymujemy:

$$d\sigma = BA_1 d\varphi_1 - BA_2 d\varphi_2, \text{ czyli na podstawie poprzedn.} \\ d\sigma = x (d\varphi_1 - d\varphi_2).$$

Ponieważ $d\varphi_2 = \frac{ds}{r_2}$, a $d\varphi_1 = \frac{ds}{r_1}$, więc

$$d\sigma = x \left(\frac{ds}{r_1} - \frac{ds}{r_2} \right) = x ds \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

Stąd poślizg jednostkowy:

$$\frac{d\sigma}{ds} = x \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

W kołach o zazębieniu zewnętrznym podobne rozumowanie prowadzi do ostatecznego wzoru:

$$\frac{d\sigma}{ds} = x \left(\frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_1} \right).$$

Z powyższego widzimy, że w kołach uzębionych wewnątrz wielkość ślizgania zębów zawsze jest mniej-

sza i zbliża się do zera przy zbliżaniu się do siebie wielkości średnic kół współpracujących.

$$\text{Poślizg jednostkowy } \frac{d\sigma}{ds} = 0, \text{ gdy } r_2 = r_1$$

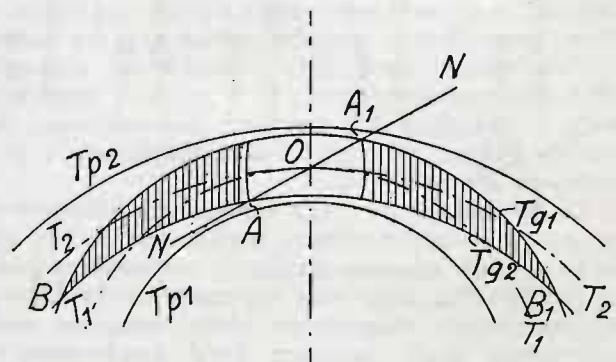
lub przy $x = 0$.

Pierwsze jest niemożliwe do wykonania, drugie odpowiada stykaniu się zębów w punkcie O (rys. 3).

Jak widać z wyprowadzonych wzorów, w kołach wewnątrz uzębionych praca zębów jest korzystniejsza przy mniejszej różnicy średnic kół skojarzonych, czyli przy mniejszej różnicy ilości ich zębów, gdyż zmniejsza się przytem ślizganie, praca tarcia i — co za tem idzie — zużycie zębów przy jednoczesnym wzroście sprawności całej przekładni. W tem racjonalnym dążeniu wszakże napotykamy w praktyce na poważne trudności i przeszkody. Dla przykładu weźmiemy zazębienie wewnętrzne ewolwentowe z linią przyporu NN (ob. rys. 4). Otóż widzimy, że w kołach T_1 i T_2 zęby całkowicie wychodzą ze swoich łuk dopiero w punktach B i B_1 , gdy tymczasem okres zazębienia kończy się już w punktach A i A_1 , t. j. daleko przedtem, pozostawiając niepewność co do nieskrępowanej możliwości wzajemnego ruchu zębów w obszarach, zakreskowanych na rysunku.

Doświadczenie wykazało, że obawa ta jest uzasadniona i to tem bardziej, im większe są oznaczone obszary; te zaś są w stosunku odwrotnym do różnicy średnic, czyli zębów kół skojarzonych.

W tych wypadkach należy dokładnie zbadać na rysunku, czy dana przekładnia jest wykonalna, i jeśli się zdarzy możliwe zjawisko wrzynania się zębów poza okresem ich zazębienia, należy przeszkodę usuwać w następujący sposób:



Rys. 4.

1) Zwiększać okres zazębienia zapomocą zwiększenia kół odtaczających w zazębieniach cykloidalnych, lub kąta linii przyporu w zazębieniach ewolwentowych.

2) Przyspieszać całkowite wyjście zębów z łuk, zmniejszając wysokości główek zębów, zakreskowanych na rys. 4 kołami Tg_1 i Tg_2 .

Bywają wypadki, iż oba te zabiegi są niewystarczające; wtedy należy iść w kierunku zaostrzania zębów, co w profilach ewolwentowych uskutecznia się zmniejszaniem kąta linii przyporu aż do zupełnego umożliwienia danego zazębienia.

Na zakończenie wypada zaznaczyć, że już obecnie są u nas wykonywane koła wewnątrz uzębione o bardzo małej różnicy zębów, przyczem takie przekładnie ujawniły w pracy wysoką stosunkowo sprawność i niehałaśliwy bieg, nawet przy znacznych szybkościach obwodowych.

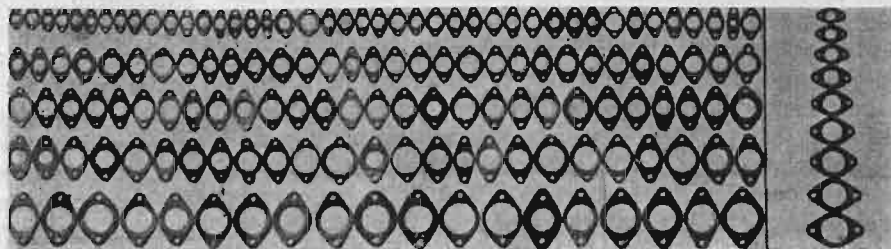
PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

NORMALIZACJA.

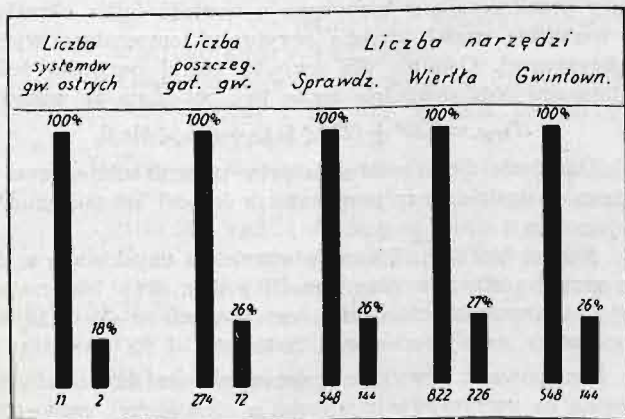
Znaczenie normalizacji i jej postępy w Niemczech.

Wyniki prac niemieckiego Komitetu normalizacyjnego wyrażają się w chwili obecnej ilością 1149 tabel wydanych, 97 gotowych do druku i 426 — znajdujących się w przygotowaniu. Prace te, prowadzone przez instytucję prywatną, jaką jest NDI, łączącą wytwórców i użytkowników oraz główne stowarzyszenia techniczne (Stow. Inżynierów, Stow. Elektrotechników i Stow. Hutników), rozpoczęto faktycznie w r. 1917, po nieudanych próbach zorganizowania państwowego centralnego biura rozdzielczego i konstrukcyjnego (w Spandau), któreby kierowało zamówieniami, udzielaniem zmobilizowanemu podczas wojny przemysłowi prywatnemu. Przebieg rozwoju prac normalizacyjnych w Niemczech opisać

p. Neuhaus w czasop. Technik und Wirtschaft*), podając zarazem niektóre zestawienia wykresne, ilustrujące znaczenie normalizacji. Rysunki te zamieszczamy poniżej (rys. 1—4). Autor zaznacza w swym artykule, iż charakterystyczną cechą omawianych prac jest zupełny brak w nich znamion biurokratyzmu.

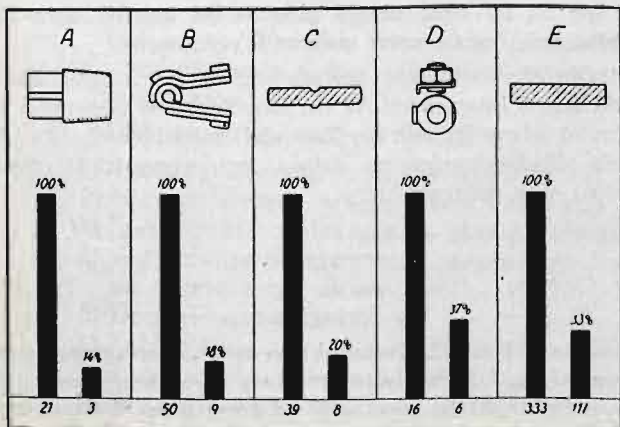


Rys. 3. Zmniejszenie liczby kołnierzy, rur w drodze normalizacji. Z lewej strony ilość kołnierzy (wędl. katalogów) przed normalizacją (180), z prawej — po znormalizowaniu (9 rodz.).



Rys. 1.

Oszczędności spowodowane przez normalizację gwintów. Zmniejszenie liczby systemów i gatunków gwintów oraz liczby narzędzi. Pierwszy słupek (100%) każdej pary i liczba pod nim dotyczy stanu przed znormalizowaniem, drugi — po normalizacji.



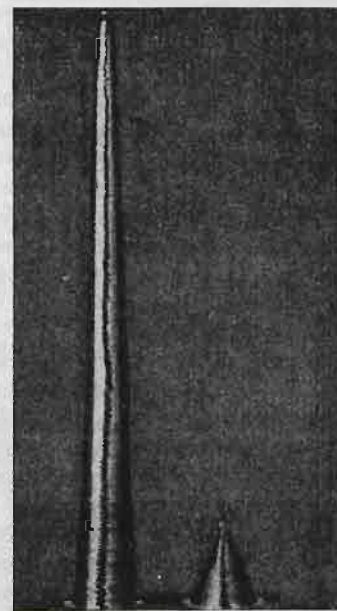
Rys. 2.

Oszczędności spowodowane przez normalizację części parowozowych.

A — korki; B — końce sprężyn resorowych; C — przekroje sprężyn; D — zamocowanie nakrętek; E — płaskowniki.

Zadaniem Komitetu jest nie tyle ustalenie samych norm, ile raczej ogólnych podstaw całości kształtu normalizacji, czynności zaś jego ograniczają się do koordynowania i uzgadniania norm szczególnych z ogólnymi. Komisje fachowe posiadają zupełną samodzielność. Związek elektrotechników, którego prace w tym kierunku są najbardziej zaawansowane, jest zupełnie równorzędną z Kom. Norm. instytucją, której normy są bezwarunkowo przyjmowane przez Komitet. Dotyczy to też i innych Związków. Jak widzimy więc, organizacja ta jest podobna do przyjętej u nas.

Podkreślając, iż właściwie prowadzona normalizacja nie krępuje twórczych prac konstruktorów, artykuł zwraca uwagę, iż dalszym etapem będzie tworzenie nie tylko normalnych części, lecz i normalnych typów (Typisierung). Główne normy w zakresie budowy maszyn są już opracowane, teraz więc pozostaje, by przemysł je naprawdę zastosował w całej rozciągłości. Do tego właśnie autor nawołuje, podnosząc fakt, iż nie wszystkie wytwórnie niemieckie stoją na tem stanowisku, a niektóre nawet sprzedają wyroby znormalizowane po cenach droższych, niż wyroby dotychczasowe. Jest to oczywiście absurd, o którym p. N. mówi, iż przyszłe pokolenia nie będą mogły zrozumieć takiego postępowania.



Rys. 4. Wyniki znormalizowania pierścieni tłokowych (na lewo przed normalizacją, na prawo — po znormalizowaniu).

Normalizacja jest czynnością wstępną, pomocniczą. Za nią następuje wybór typów normalnych, a właściwy dzieło specjalizacji wytwórczości. To zagadnienie nie może

*) Techn. und Wirtschaft, 1926 zes. 1, str. 31.

być opracowane w sali posiedzeń,—rozwiąże je życie samo, je- go czynniki gospodarcze, przedsiębiorczość i zdolność przewidy- wania przemysłowców. Całokształt tych zagadnień nazywamy racjonalizacją wytwórczości:

Ten właśnie kierunek racjonalizacji cechuje wytwórczość amerykańską. Polega on w gruncie rzeczy nie tyle na dokład- nem zbadaniu, podziale i zorganizowaniu poszczególnych prze- biegów fabrykacyjnych, ile na racjonalizowaniu całej wytwór- czości narodowej, prowadzącem do nieznanego zupełnie w Eu- ropie zmniejszenia nakładu czasu, pracy i środków materiał- nych na wytworzenie. Upatrujący przyczynę tego w olbrzy- miej skali produkcji amerykańskiej, w ogromnym jej obrocie, nie mają racji. Wprowadzenie w Niemczech cieszącej się takim rozgłosem metody Forda wytwarzania ruchowego (Fließar- beit) dałoby zaledwie ok. 10—12% oszczędności (w przemy- śle samochodowym). Nie tedy więc droga. Głównym czynni- kiem w dalszej organizacji wytwórczości jest specjalizacja wy- twórci i łączenie się ich ze sobą w szeregi, na drodze wzajem- nego wytwarzania sobie tych części, które w każdej danej placówce mogą być wykonane taniej i lepiej. Można by więc np. utworzyć fabrykę zaworów, która by wykonywała je dla wszystkich wytwórci sprężarek, fabryki wałów korbowych, tłocznik, łożysk i t. d. i t. d. To właśnie charakteryzuje prze- myśl amerykański, gdzie jedynie Ford sam wszystko buduje, zaś inne zakłady tylko montują części, wykonane przez inne placówki.

Taka jednak praca może być owocną dopiero w oparciu o znormalizowane części mechanizmów. C. W.

ODLEWNICTWO.

Z dorocznego zebrania American Foundrymen's Association. ¹⁾

Wpływ niklu i chromu na własności surówki odlewniczej.

T. H. Wickenden i J. S. Vanick badali wpływ dodatku Ni i Cr na własności surówki szarej o zawartości 1,4 — 2,0 do 2,7% Si przy nieznacznej zawartości P i S.

Odsetka Ni w surówce wahała się w granicach od 0,10 do 5,0%, zaś Cr — od 0 do 0,5%.

Nikiel zmniejsza utwardzalność (hartowność) surówki. Zwiększa on natomiast twardość, lecz w sposób inny, niż chrom; słowem, nikiel utwardza surówkę, jednak nie uszczu- pla zakresu jej stosowania.

Ponieważ nikiel i chrom powodują drobnoziarnistość surówki i podnoszą twardość, przeto zwiększa się wytrzymałość oraz przydłużenie od 10 do 50%.

Surówkę nianikloną i nachromioną stosuje się do wyrobu tłoków, cylindrów i in. części maszyn.

Dr. Moldenke przypomina o swych doświadczeniach nad surówką Mayari, która zawiera Ni i Cr w ilościach, określa- nych przez skład chemiczny przetapianych rud.

Uważa on surówkę szarą za stal, przerośniętą grafitem. Jeśli grafit pozostaje bez zmiany, to dodatek drugiego metalu ulepsza własności surówki, w przeciwnym zaś razie — cha- rakter surówki zmienia się.

Z punktu widzenia kosztów wytwórczych — dodatek 2— 3% Ni jest korzystny; przy 5% Ni postępowanie staje się nader kosztowne.

Kilka własności surówki szarej.

Do głównych własności szarej surówki odlewniczej ma- leżą: 1) twardość, 2) zmienność wymiarów, powstająca na skutek kolejnego grzania i chłodzenia surówki.

¹⁾ „La Technique Moderne”, Nr. 2, z dnia 15 stycznia 1926 r., str. 61.

Po to, aby można było poddawać obróbce mechanicznej wyroby żeliwne, winny one mieć twardość jednostajną i nie zawierać cementytu. Niektórzy odlewnicy zalecają przeto za- rzenie.

Przy ogrzewaniu surówki powyżej punktu krytycznego i przy następnem szybkim chłodzeniu jej, lecz bez utwardza- nia w wodzie, zachodzi nieznaczna zmiana w ogólnej zawar- tości węgla, natomiast zmniejsza się wydatnie ilość węgla związanego (karbidu). Dalej, jeśli surówka po ogrzaniu powy- żej punktu krytycznego jest poddawana powolnemu chłodzeniu w piecu, ogólna zawartość węgla pozostaje ta sama, zwięsz- cza w tworzywie bogatym w krzem, lecz karbid ulega całko- witemu rozkładowi. Jeśli zaś utwardza się metal tuż pod punktem krytycznym, to zaznacza się wyraźna tendencja do utleniania części węgla; jeśli utwardzanie odbywa się w ole- ju, zachodzi odlenianie (?) *) karbidu („il y a réduction du carbone combiné“).

Odpowiednia obróbka cieplna może przeto wydatnie ulep- szyć własności surówki szarej oraz żeliwa nastalonego (acie- rée). W ten sposób daje się uzyskać twardość jednostajną oraz pozbyć się cementytu.

W celu poprawnego wykonania obróbki, należy określić temperaturę krytyczną i ogrzać dany przedmiot do tempe- ratury przekraczającej krytyczną o wartość ściśle określoną, by wszystkie części wyrobu przybrały temperaturę wyższą od krytycznej. Ostatnia dla surówki szarej oraz dla żeliwa nastalonego dość dokładnie może być obliczona ze wzoru:

$$T_{kryt.} = 730^{\circ} + (28 \times Si\%) + (25 \times Mn\%).$$

Utlenianie węgla następuje przy utwardzaniu odlewu że- liwnego w wodzie, przy temperaturze leżącej tuż pod punktem krytycznym.

Naogół biorąc, najlepsze własności są uzyskiwane w dro- dze grzania żeliwa w ciągu trzech godzin przy temperaturze 870° C i powolnego chłodzenia jego w piecu aż do osiągnięcia temperatury żaru czerwonego, następnie — na powietrzu.

Postępowania powyższe (zalecane również przez Schaap'a) pozwala na otrzymywanie wyrobu o nieznacznej, jednostajnej twardości, tudzież o wytrzymałości tylko trochę obniżonej.

Poddawanie zaś żeliwa obróbce zbyt długiej w obrębie wysokiej temperatury, tak samo jak zbyt powolne chłodzenie jego, powoduje wprawdzie zwiększenie miękkości metalu, lecz uszczupla jego wytrzymałość na rozciąganie.

W celu zapobieżenia trudnościami, powstającym wskutek zmiany wymiarów wyrobu żeliwnego, należy dokonywać pierw obróbkę mechaniczną, a następnie — utwardza- nie (po to, by mieć żeliwo nieczułe na kolejne ogrzewania i chłodzenia jego poniżej punktu krytycznego).

Obróbka termiczna posiada ogromne znaczenie dla su- rówki szarej i nastalonej. W ten sposób można ulepszyć i kon- trolować własności odlewu. Zachodzi tylko potrzeba uwzględ- niania składu chemicznego żeliwa, jego własności fizycznych, obróbki oraz mikrostruktury.

Inż. Wł. K.

Sprostowanie.

W art. inż. Wł. Kuczewskiego p. t. „Nierdzewiejące two- rzywa żelazne” (w zeszycie 7) należy sprostować omyłkę dru- karską na str. 88 (w wierszu 37 od góry) przez dodanie opusz- czonego wiersza: „4) stal miękka, 5) żelazo nierdzewiejące, 6) stal za-...”

*) Zapewne trzeba to zrozumieć jako zabezpieczenie kar- bidu żelaza przed utlenianiem, gdyż inaczej określenie „odtle- nianie karbidu” nie miałyby sensu.

WIADOMOŚCI POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO

№ 11

Warszawa, dnia 17 Marca 1926 r.

Rok 2

TREŚĆ: Projekty normy skóry.
Projekty norm rur wodociągowych.

SOMMAIRE: Projet de la norme polonaise
du cuir. Projets des normes polonaises
des tubes en fonte pour les conduites d'eau.

Termin zgłaszania sprzeciwów: 15 czewca 1926 r.

Polskie Normy.

S k ó r a.

Skóra podeszwowa, używana w wojsku.

PN

C—901

Projekt

A. Surowiec.

Surowa skóra winna ważyć w stanie świeżym (bez rogów, racic i brudów nie mniej jak 32 kg

U w a g a: Skóry ze zwierząt chorych, padlin, oprzałe, z dużymi brakami (nacięcia, wągry i t. d.) s u s z o n e, bawole i końskie nie nadają się.

B. Wygląd zewnętrzny skóry wyprawionej.

1) Skóra winna być ścisła, spoista, sztywna, lecz nie łamliwa (nieprze-
palona) dobrze oczyszczona od strony mizdry, dobrze wygarbowana,
w przekroju jednolita; koloru naturalnego, bez plam, obniżających
wartość skóry, bez pleśni.

2) Grubość skóry, mierzona w części grzbietowej (20 cm wyżej od na-
sady ogona i 20 cm w bok na prostopadłej do tamtej linii) po-
winna wynosić 4—6 cm

3) Krupon winien mieć trzy strony proste, czwartą zaś — od strony
ogona — z naturalnem zaokrągleniem, bez ogona. Grubość kruponu,
mierząc każdą stronę w głąb na 5 cm, powinna wynosić. 4—6 cm

4) Przy zwijaniu w rulon (20 cm średnicy) bez łamania pod kątem pro-
stym, prawa i lewa strona nie powinna pękać i rozluźniać się.

5) Skóra cała, z łapami do kolan, w stanie wyprawionym powinna wa-
żyć przy przepisowej wilgoci 16—22 kg

C. Skład chemiczny.

Wody 18%

Popiołu 1,5%

Tłuszczu 1,5%

Substancji rozpuszczalnych (organicznych i mineralnych, wylugują-
cych się wodą) 12,0%

Kwasu siarkowego SO₃, oznaczonego metodą Ballanda — Maljeana 0,36%

Cukrów 1,5%

Nasiąkliwość w kruponie (namakalność) nie powinna być większa
ponad 30,0%

Skóry właściwej nie mniej 6,77%

U w a g a: Wszelkie inne składniki, służące do sztucznego obciążania
i wykończenia skóry, jak np. sole mineralne, glukoza i t. p., są niedo-
puszczalne.

D. Doпусzczalne wady i braki.

1) Sporadyczne nacięcia nie głębsze niż ¼ grub. dermy

2) Niewypadające wągry (bez czarnych plam).

3) Niegłębokie zadraśnięcia prawej strony (liczka).

4) Wgłębienia od kory oraz nieznaczne ilości resztek garbniku (proszku)
na powierzchni skóry.

5) Drobne szarpnięcia.

6) Zabliznione rany, nieduże zrogowaciałości.

7) Zagojonych znaków od stemplowania żywych zwierząt do 2

8) Wągrów wypadających, rozmieszczonych w znacznej odległości, nie-
przeszkadzających prawidłowemu wykrawaniu podeszew, zelówek do 8

E. Odbiorowi podlegają:

1) Skóry całe, w połówkach lub też w kruponach,


2) Gotowe wykroje (zelówki i podeszwy po kilka par), według specjal-
nych wymiarów.

Przedruk dozwolony tylko za zgodą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Warszawa, Elekoralna 2. Copyright by P. K. N.

Termin zgłaszania sprzeciwów : 15 maja 1926 r.

Polskie Normy.

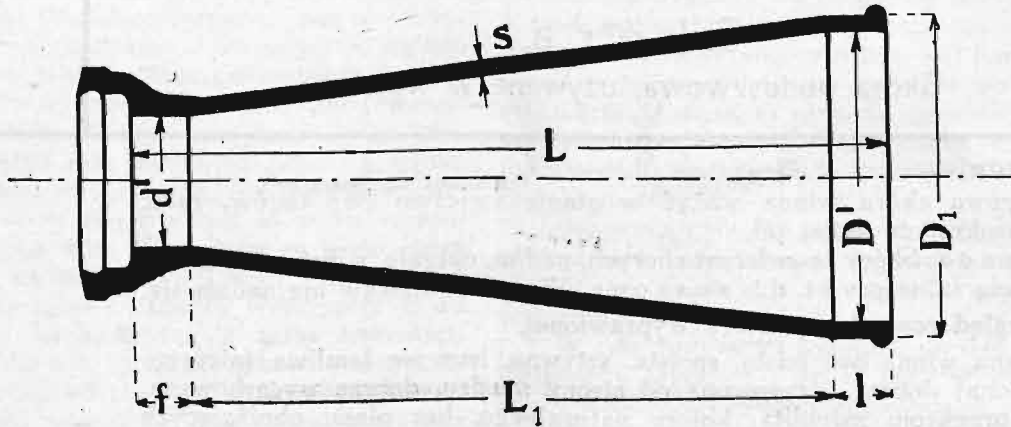
Żeliwne rury wodociągowe

Zwężka kielichowa 

PN

B-812

Projekt



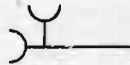
$D \times d$	D'	d'	S	D_1	L	L_1	f	l	Waga kg.
50 × 40	47	37	9,5	66	500	377	63	60	9
80 × 50	76	47	11	98	500	377	63	60	12
100 × 50	96	47	11	118	500	373	63	64	13
100 × 80	96	76	11	118	500	371	65	64	17
125 × 80	121	76	12	145	500	370	65	65	20
125 × 100	121	96	12	145	500	369	66	65	22
150 × 100	146	96	12	170	500	368	66	66	24
150 × 125	146	121	12	170	500	366,5	67,5	66	28
200 × 100	196	96	13	222	750	616	66	68	39
200 × 150	196	146	13	222	750	613	69	68	49
250 × 150	245	146	14,5	274	750	611	69	70	58
250 × 200	245	196	14,5	274	750	608	72	70	69
300 × 150	295	146	15,5	326	750	609	69	72	66
300 × 200	295	196	15,5	326	750	606	72	72	78
300 × 250	295	245	15,5	326	750	603	75	72	91
350 × 250	344	245	17	378	750	601	75	74	102
350 × 300	344	295	17	378	750	598	78	74	117
400 × 300	394	295	18	430	1000	846	78	76	162
400 × 350	394	344	18	430	1000	843	81	76	184
500 × 400	494	394	19	532	1000	836	84	80	232
600 × 500	593	494	21,5	636	1000	826	90	84	314
700 × 600	692	593	24	740	1000	816	96	88	419
800 × 700	791	692	26,5	844	1000	806	102	92	539
900 × 800	890	791	29	948	1000	796	108	96	676
1000 × 900	990	890	31	1052	1000	786	114	100	823
1200 × 1000	1188	990	36	1260	1000	772	120	108	1058

Termin zgłaszania sprzeciwów: 15 maja 1926 r.

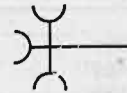
Polskie Normy.

Żeliwne rury wodociągowe

Trójnik

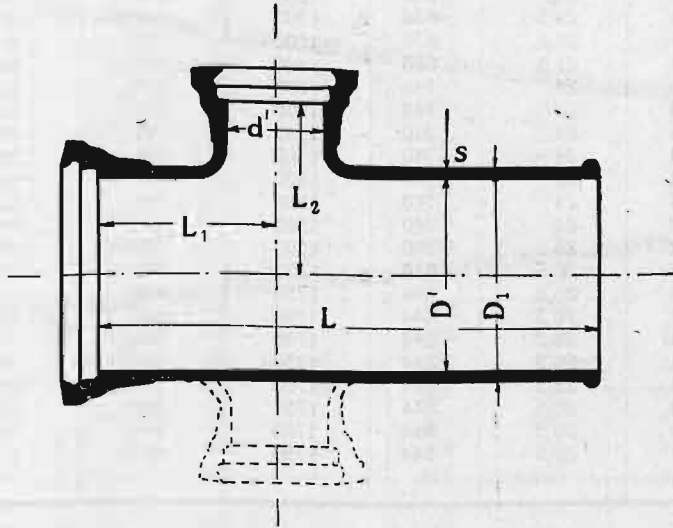


Krzyżak kielichowy



PN

Projekt
B—814



D × d	D'	d'	S	D ₁	L	L ₁	L ₂	Trójnik Waga kg	Krzyżak Waga kg
40 × 40	37	37	9,5	56	500	150	120	12	16
50 × 40	47	37	9,5	66	500	150	120	14	18
50 × 50	47	47	9,5	66	500	150	120	15	19
80 × 50	76	47	11	98	750	150	150	26	31
80 × 80	76	76	11	98	750	150	150	29	36
100 × 50	96	47	11	118	750	170	170	32	37
100 × 80	96	76	11	118	750	170	170	34	41
100 × 100	96	96	11	118	750	170	170	36	45
125 × 100	121	96	12	145	750	205	185	44	53
125 × 125	121	121	12	145	750	205	185	47	58
150 × 100	146	96	12	170	750	205	200	51	60
150 × 150	146	146	12	170	750	205	200	56	69
200 × 100	196	96	13	222	1000	240	225	85	94
200 × 150	196	146	13	222	1000	240	225	90	102
200 × 200	196	196	13	222	1000	240	225	95	113
250 × 150	245	146	14,5	274	1000	275	250	117	130
250 × 200	245	196	14,5	274	1000	275	250	122	141
250 × 250	245	245	14,5	274	1000	275	250	128	151
300 × 150	295	146	15,5	326	1000	310	280	145	159
300 × 200	295	196	15,5	326	1000	310	280	149	170
300 × 250	295	245	15,5	326	1000	310	280	156	184
300 × 300	295	295	15,5	326	1000	310	280	162	194
350 × 150	344	146	17	378	1000	345	310	183	196
350 × 200	344	196	17	378	1000	345	310	187	206
350 × 250	344	245	17	378	1000	345	310	194	217
350 × 350	344	344	17	378	1000	345	310	208	244
400 × 200	394	196	18	430	1250	380	335	265	283
400 × 250	394	245	18	430	1250	380	335	271	294
400 × 300	394	295	18	430	1250	380	335	277	307
400 × 350	394	344	18	430	1250	380	335	285	324
400 × 400	394	394	18	430	1250	380	335	296	335
500 × 200	494	196	19	532	1250	450	390	348	366
500 × 250	494	245	19	532	1250	450	390	354	377
500 × 300	494	295	19	532	1250	450	390	360	380
500 × 350	494	344	19	532	1250	450	390	367	405

ciąg dalszy na str. nast.

Polskie Normy.

D × d	D'	d'	S	D ₁	L	L ₁	L ₂	Trójkąt Waga kg	Krzyżak Waga kg
500 × 400	494	394	19	532	1250	450	390	376	421
500 × 500	494	494	19	532	1250	450	390	397	448
600 × 200	593	196	21,5	636	1500	520	445	543	560
600 × 250	593	245	21,5	636	1500	520	445	547	570
600 × 300	593	295	21,5	636	1500	520	445	553	581
600 × 350	593	344	21,5	636	1500	520	445	561	596
600 × 400	593	394	21,5	636	1500	520	445	568	611
600 × 500	593	494	21,5	636	1500	520	445	585	644
600 × 600	593	593	21,5	636	1500	520	445	617	680
700 × 200	692	196	24	740	1500	590	500	701	718
700 × 250	692	245	24	740	1500	590	500	706	727
700 × 300	692	295	24	740	1500	590	500	711	738
700 × 350	692	344	24	740	1500	590	500	718	751
700 × 400	692	394	24	740	1500	590	500	724	764
700 × 500	692	494	24	740	1500	590	500	739	793
700 × 600	692	593	24	740	1500	590	500	762	839
700 × 700	692	692	24	740	1500	590	500	803	873
800 × 200	791	196	26,5	844	1750	660	555	1007	1023
800 × 250	791	245	26,5	844	1750	660	555	1011	1032
800 × 300	791	295	26,5	844	1750	660	555	1016	1042
800 × 350	791	344	26,5	844	1750	660	555	1022	1054
800 × 400	791	394	26,5	844	1750	660	555	1028	1065
800 × 500	791	494	26,5	844	1750	660	555	1040	1092
800 × 600	791	593	26,5	844	1750	660	555	1061	1133
800 × 700	791	692	26,5	844	1750	660	555	1084	1181
800 × 800	791	791	26,5	844	1750	660	555	1134	1219

Żeliwne rury wodociągowe

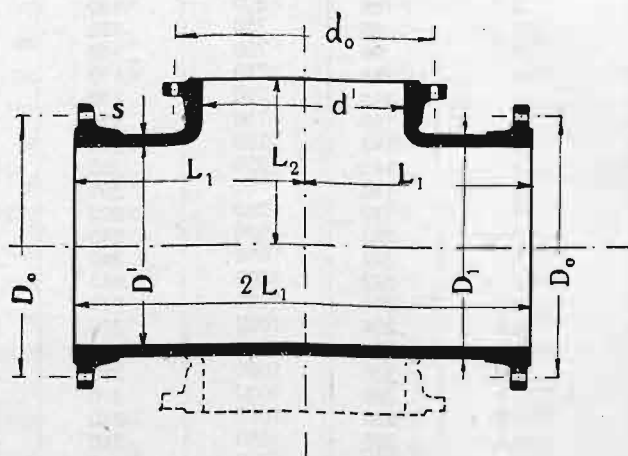
Trójkąt



Krzyżak kołnierzowy



P N

Projekt
815—B

D × d	D'	D _o	d'	d _o	S	D ₁	2L ₁	L ₁	L ₂	Trójkąt Waga kg	Krzyżak Waga kg
40 × 40	37	110	37	110	9,5	56	280	140	140	10	13
50 × 40	47	125	37	110	9,5	66	300	150	145	12	15
50 × 50	47	125	47	125	9,5	66	300	150	150	13	16
80 × 50	76	150	47	125	11	98	360	180	165	18	22

Ciąg dalszy na str. nast.

Polskie Normy.

Przedruk dozwolony tylko za zgodą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Warszawa, Elekoralna 2, Copyright by P. K. N.

D × d	D'	D ₀	d	d ₀	S	D ₁	2 L ₁	L ₁	L ₂	Trójnik Waga kg	Krzyżak Waga kg
80 × 80	76	150	76	150	11	98	360	180	180	21	26
100 × 50	96	180	47	125	11	118	400	200	175	25	28
100 × 80	96	180	76	150	11	118	400	200	190	27	33
100 × 100	96	180	96	180	11	118	400	200	200	30	38
125 × 100	121	210	96	180	12	145	450	225	212	37	46
125 × 125	121	210	121	210	12	145	450	225	225	40	51
150 × 100	146	240	96	180	12	170	500	250	225	45	54
150 × 150	146	240	146	240	12	170	500	250	250	50	64
200 × 100	196	300	96	180	13	222	600	300	250	67	75
200 × 150	196	300	146	240	13	222	600	300	275	72	86
200 × 200	196	300	196	300	13	222	600	300	300	80	99
250 × 150	245	350	146	240	14,5	274	700	350	300	103	113
250 × 200	245	350	196	300	14,5	274	700	350	325	109	127
250 × 250	245	350	245	350	14,5	274	700	350	350	119	142
300 × 150	295	400	146	240	15,5	326	800	400	325	135	146
300 × 200	295	400	196	300	15,5	326	800	400	350	142	159
300 × 250	295	400	245	350	15,5	326	800	400	375	151	177
300 × 300	295	400	295	400	15,5	326	800	400	400	160	191
350 × 150	344	465	146	240	17	378	900	450	350	185	195
350 × 200	344	465	196	300	17	378	900	450	375	192	207
350 × 250	344	465	245	350	17	378	900	450	400	200	223
350 × 350	344	465	344	465	17	378	900	450	450	234	301
400 × 200	394	520	196	300	18	430	1000	500	400	244	258
400 × 250	394	520	245	350	18	430	1000	500	425	250	273
400 × 300	394	520	295	400	18	430	1000	500	450	260	290
400 × 350	394	520	344	465	18	430	1000	500	475	275	319
400 × 400	394	520	394	520	18	430	1000	500	500	290	342
500 × 200	494	625	196	300	19	532	1200	600	450	366	374
500 × 250	494	625	245	350	19	532	1200	600	475	374	391
500 × 300	494	625	295	400	19	532	1200	600	500	383	406
500 × 350	494	625	344	465	19	532	1200	600	525	398	434
500 × 400	494	625	394	520	19	532	1200	600	550	412	461
500 × 500	494	625	494	625	19	532	1200	600	600	510	516
600 × 200	593	725	196	300	21,5	636	1400	700	500	550	552
600 × 250	593	725	245	350	21,5	636	1400	700	525	560	566
600 × 300	593	725	295	400	21,5	636	1400	700	550	570	581
600 × 350	593	725	344	465	21,5	636	1400	700	575	585	607
600 × 400	593	725	394	520	21,5	636	1400	700	600	600	633
600 × 500	593	725	494	625	21,5	636	1400	700	650	640	693
600 × 600	593	725	593	725	21,5	636	1400	700	700	690	772
700 × 200	692	830	196	300	24	740	1600	800	550	820	775
700 × 250	692	830	245	350	24	740	1600	800	575	828	787
700 × 300	692	830	295	400	24	740	1600	800	600	837	802
700 × 350	692	830	344	465	24	740	1600	800	625	851	827
700 × 400	692	830	394	520	24	740	1600	800	650	863	851
700 × 500	692	830	494	625	24	740	1600	800	700	897	905
700 × 600	692	830	593	725	24	740	1600	800	750	945	993
700 × 700	692	830	692	830	24	740	1600	800	800	1038	1088
800 × 200	791	940	196	300	26,5	844	1800	900	600	1142	1075
800 × 250	791	940	245	350	26,5	844	1800	900	625	1149	1087
800 × 300	791	940	295	400	26,5	844	1800	900	650	1158	1100
800 × 350	791	940	344	465	26,5	844	1800	900	675	1170	1124
800 × 400	791	940	394	520	26,5	844	1800	900	700	1182	1146
800 × 500	791	940	494	625	26,5	844	1800	900	750	1213	1198
800 × 600	791	940	593	720	26,5	844	1800	900	800	1259	1280
800 × 700	791	940	692	830	26,5	844	1800	900	850	1332	1388
800 × 800	791	940	791	940	26,5	844	1800	900	900	1435	1518

Termin zgłaszania sprzeciwów : 15 maja 1926 r.

Polskie Normy:

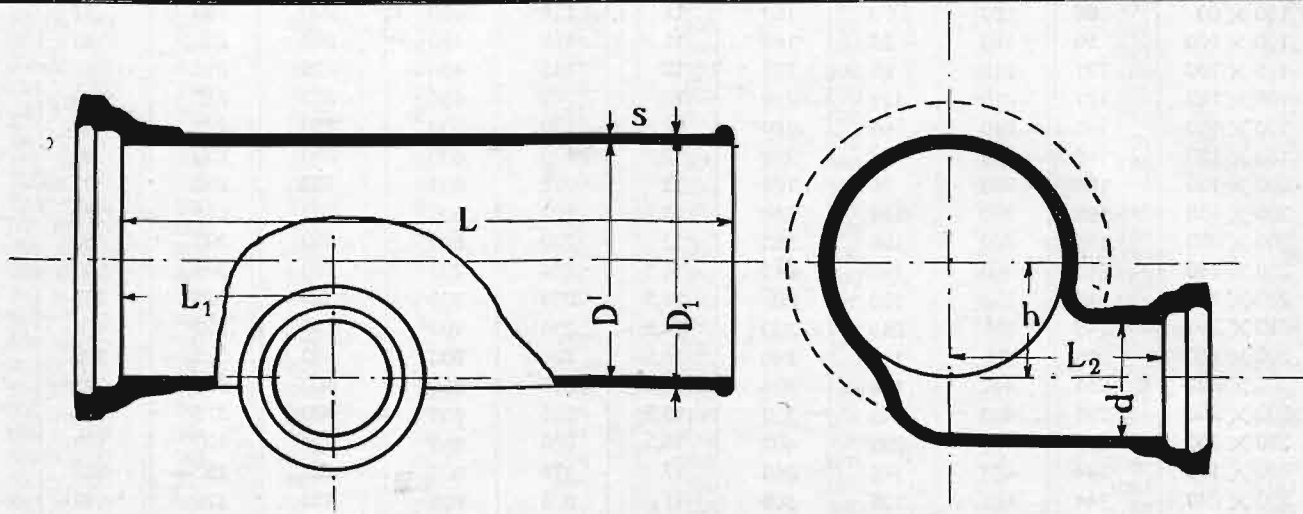
Żeliwne rury wodociągowe

Odwodniak kielichowy Q_c

PN

B-816

Projekt



D × d	D'	d'	S	D ₁	L	L ₁	L ₂	h	Waga kg
250 × 150	245	146	14,5	274	925	275	252	123	90
300 × 150	295	146	15,5	326	1000	310	280	148	156
350 × 150	344	146	17	378	1075	345	307	173	204
400 × 200	394	196	18	430	1150	380	335	197	266
500 × 200	494	196	19	532	1300	450	390	247	382
600 × 200	593	196	21,5	636	1450	520	445	297	522
700 × 200	692	196	24	740	1600	590	500	346	732

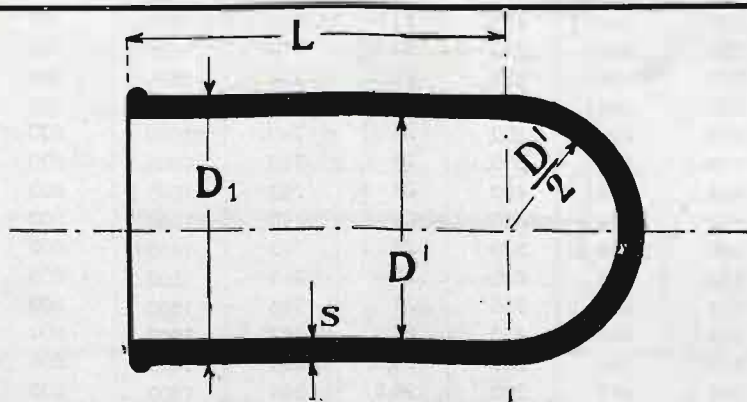
Żeliwne rury wodociągowe

Korek

PN

B-817

Projekt



D	D'	S	D ₁	L	Waga kg
40	37	9,5	56	200	2,5
50	57	9,5	66	200	3
80	76	11	98	200	6
100	96	11	118	200	7
125	121	12	145	200	10
150	146	12	170	200	12
200	196	13	222	200	19
250	245	14,5	274	200	29
300	295	15,5	326	200	39

Przedruk dozwolony tylko za zgodą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Warszawa, Elektoralna 2. Copyright by P. K. N.