2707.

ORZECZENIE I OBLICZENIE RENTOWNOŚCI kolei elektrycznej

dla

królewskiego wolnego miasta

PRZEMYŚLA

OPRACOWAŁ

DR. INŻYNIER JAN STUDNIARSKI
dyrektor miejskich zakładów elektrycznych w Tarnowie.

PRZEMYŚL
ODBITO CZCIONKAMI DRUKARNI JANA ŁAZORA
1912.

ORZECZENIE I OBLICZENIE RENTOWNOŚCI kolei elektrycznej

dla

królewskiego wolnego miasta

PRZEMYŚLA

OPRACOWAŁ

DR. INŻYNIER JAN STUDNIARSKI

dyrektor miejskich zakładów elektrycznych w Tarnowie.

PRZEMYŚL

ODBITO CZCIONKAMI DRUKARNI JANA ŁAZORA

1912.

Nr inwent. 2707.

MUZEUM W PRZEMYŚLU

625:385

Orzeczenie niniejsze zawiera w pierwszym rzędzie obliczenie rentowności kolei elektrycznej w myśl projektu firmy Siemens — Schuckert, który przewiduje cztery linie, a mianowicie: 1. linię: Ul. Trzeciego Maja, Most przez San. ul. Kościuszki, Rynek główny, ulica Kazimierza, Plac Kazimierza, ul. Franciszkańska, plac na Bramie, ulica Mickiewicza, Most przez tor kolejowy, ulica Lwowska.

2 linię: ul. Sanocka, Wybrzeże Franciszka Józefa, ul. Jagiellońska, Plac na Bramie, ulica Słowackiego.

3. linię Plac na Bramie, ul. Dworskiego, Dworzec Bakończyce.

4. linię ul. Trzeciego Maja, (ul. Węgierska) ul. Grunwaldzka.

Przy obliczeniu kosztów budowy, oraz rentowności kolei przyjęto ze względu na prowadzenie skutecznego ruchu i intenzywnego wyzyskania przedsiębiorstwa połączenie linii 3 i 4 w jedną linię, a mianowicie: ul. Grunwaldzką, Most przez San, ul. Kościuszki, Rynek Główny, ul. Kazimierza, plac Kazimierza, ul. Franciszkańska, plac na Bramie, ul. Dworskiego, Dworzec Bakończyce. Przestrzeń: Most przez San, ul. Kościuszki, Rynek Główny, ul Kazimierza, ul. Franciszkańska, plac na Bramie, otrzymałyby zatem linię dwutorową. Ponieważ rachunek wykazuje dla tego projektu frekwencyę zupełnie nieprawdopodobną, a konieczną do pokrycia wyda-

tków rocznych zestawiono obliczenie kosztów budowy i wydatków rocznych dla drugiej alternatywy, mającej znacznie większe widoki rentowności, a mianowicie dla linii: ul. Trzeciego Maja, Most przez San, ul. Kościuszki, Rynek Główny, ul. Kazimierza, plac na Bramie. ul. Słowackiego względnie ul. Trzeciego maja, Most przez San. ul. Jagiellońska. Plac na Bramie, ul. Słowackiego. Jako alternatywę trzecią należałoby jeszcze uwzględnić linię ul. Trzeciego Maja, Most przez San, ul. Kościuszki, Rynek Główny, ul. Kazimierza, plac na Bramie, ul. Dworskiego, Dworzec Bakończyce.

Arteryę ruchu dla tych dwóch linii stanowiło by połączenie Zasania z główną częścią miasta, oraz połączenie śródmieścia z końcem ul. Trzeciego Maja, dokąd się rozwinie znaczny ruch wycieczkowy w niedzielę i święta, oraz połączenie z cmentarzem, względnie w alternatywie trzeciej połączenie z dworcem Bakończyce. Ponieważ dwie ostatnie alternatywy nie będą się wybitnie rożniły w kosztach budowy, oraz ogólnych wydatkach rocznych, wykazano szczegółowo koszta budowy i obliczenie rentowności tylko dla alternatywy drugiej. Celem informacyi dla dalej podanych kosztów budowy, oraz obliczeń wydatków rocznych niechaj służą następujące objaśnienia. Dla preliminarza kosztów budowy, oraz wydatków rocznych miarodajnem było z jednej strony możliwie wyczerpujące uwzględnienie w kosztach budowy wszystkich inwestycyi, a w wydatkach rocznych wszystkich czynników, koniecznych i potrzebnych do skutecznego prowadzenia ruchu, odpowiadającego wszelkim wymogom bezpieczeństwa i sprawności, z drugiej zaś strony miarodajnem było możliwie intenzywne i skuteczne wyzyskanie kolei, oraz wzgląd na racyonalne i gospodarcze prowadzenie przedsiębiorstwa. Do niektórych szczegółów należy dodać następujące uwagi:

W kosztach budowy przewidziano odmiennie od preliminarza firmy Siemens-Schuckert słupy żelazne zamiast słupów drewnianych, a mianowicie ze względu na większą pewność ruchu, oraz estetyczny wygląd ulic, przyczem uwzględniono możliwość częściowego przeniesienia przewodów górnych dla światła na żelazne słupy kolei; zastosowanie słupów żelaznych zwiększa wprawdzie koszta budowy, natomiast nie wpływa zasadniczo na rentowność, jak to wykazano na str. 43 elaboratu. Ponieważ położenie remizy nie jest dotąd ostatecznie ustalone, przyjęto oddalenie linii głównej toru rozjazdowego przed remizą na 0,200 klm. Koszta ubezpieczenia przewodów o niskiem napięciu przyjęto to w przybliżeniu. Koszta te zależne są od wymagań i warunków, które postawi ck. Dyrekcya poczt i telegrafów, a kosztorysy na rekonstrukcyę sieci dla telegrafów i telefonów oraz prace te wykonuje ck. Dyrekcya telegrafów i telefonów we własnym zakresie kosztem posiadającego koncesyę na budowę kolei. Kosztów na ewentualne wzmocnienie mostu przez San nie wstawiono, ponieważ ono zawisłem jest od stanowiska, jakie zajmie c. k. Ministerstwo kolei i od warunków, które mogą być ustalone dopiero przy komisyi politycznej. W kosztach budowy uwzględniono koszta na wykupno gruntów dla remizy i toru rozjazdowego, natomiast nie objęto kosztami wykupna gruntów dla kolei samej, ponieważ linie główne nie przecinają dróg prywatnych. Dla wozów motorowych przewidziano w alternatywie pierwszej 18 wozów do stałego ruchu, a 6 wozów w rezerwie, w drugiej zaś alternatywie 7 wozów do stałego ruchu, a 2 wozy rezerwowe. Rezerwowych wozów dodatkowych nie uwzględniono. Dostawę prądu przyjęto z elektrowni miejskiej po cenie 15 h za KW Godzinę. Cena ta jest wprawdzie znacznie niższą od obecnej ceny własnej produkcyi; natomiast uwzględnić należy, że po rozszerzeniu elektrowni cena wyprodukowanej

energii zmniejszy się nie tylko wskutek zwiększenia produkcyi, lecz także wskutek racyonalniejszego wyzyskania elektrowni wobec dostawy energii dla wodociągów i kolei elektrycznej. Cena 15 h wprawdzie prawdopodobnie nie bardzo różnić się będzie od rzeczywistej ceny produkcyi, natomiast wymaga jeszcze późniejszego sprawdzenia i sprostowania, które nastąpić mogą dopiero po ostatecznem ustaleniu projektu rozszerzenia elektrowni, zależnego znowu od konsumcyi kolei, zawisłej od ilości, długości i wyboru do wykonania przeznaczonych linii, oraz od projektu popędu elektrycznego dla wodociągów, który wobec zmiany z popędu parowego na popęd elektryczny ulegnie w sprawności pomp i motorów popędowych niezawodnej zmianie. Koszta prądu wynoszą w obu alternatywach około 25% ogólnych wydatków rocznych, wobec czego nawet znaczniejsza zmiana w cenie prądu nie wpływa zasadniczo i poważnie na wynik rentowności projektowanej kolei. Dalej podane obliczenia wykazują w alternatywie pierwszej 1,020.000 wozokilometrów dla wozów motorowych, 180.000 wozokil. dla wozów dodatkowych. Ponieważ elektrownia dla wozów motorowych dostarczyć musi mniejwięcej 0,900 KW Godzin na wozokilometr, dla wozów dodatkowych zaś 0,7 KW Godzin, całkowita energia, którą stacya elektryczna musiałaby dostarczyć dla tramwaju, wynosi w alternatywie pierwszej $0{,}900 \times 1{\cdot}020.000 + 0{,}700 \times 180.000 = 918.000 + 126.000 = 1{,}044{\cdot}000$ KW Godzin.

Koszta prądu wynoszą zatem przy cenie 15 h za KW Godzin około 157·000 koron. W alternatywie drugiej przedstawia się analogiczny rachunek: $0{,}900 \times 380.000 + 0{,}700 \times 20.000 = 342.000 + 14.000 = 356.000$ KW Godzin a koszta energii około 54.000 koron. W alternatywie pierwszej przyjęto wobec znaczniejszych rozmiarów przedsiębiorstwa administracyę i kierownictwo zupełnie odrębne i niezależne, nato-

miast w alternatywie drugiej przyjęto, że administracyę i kierownictwo kolei obejmie Dyrekcya elektrowni miejskiej. Założeniem tem uzasadnione są różnice w pozycyi VI kosztów budowy, oraz pozycyi B wydatków rocznych. Przy wyposażeniu kolei przewidziano w obu alternatywach tokarnię do obtaczania kół dla wozów tramwajowych.

W alternatywie pierwszej uwzględniono stosownie do rozmiarów kolei osobną lakiernię i stolarnię. Na personał jazdy, motorowych i konduktorów liczono 3–4 ludzi dla wozu motorowego, będącego normalnie w ruchu i dla każdego wozu dodatkowego liczono jednego konduktora bez rezerwy, ponieważ wozy te nie będą stale w ruchu.

Na utrzymanie wozów i toru wstawiono kwoty znaczne ze względu na początkowy brak doświadczenia i wyszkolenia personału, oraz ze względu na osadzenie się toru w pierwszych dwóch latach na ulicach makademizowanych. Koszta te z biegiem czasu znacznie się obniżą. Względy miarodajne dla utrzymania wozów, spowodowały dostatnie obliczenie personału, mianowicie personału w remizie, który z biegiem czasu w miarę doświadczenia i wyszkolenia będzie można zredukować.

ALTERNATYWA PIERWSZA.

LINIA I.

Ulica Trzeciego Maja — Most przez San — ul. Kościuszki — Rynek Główny — ul. Kazimierza — plac Kazimierza — ul. Franciszkańska — Plac na Bramie — ul. Mickiewicza — Most przez tor kolejowy — ul. Lwowska.

Długość linii: 3,570 klm.
Długość toru: 4,150 klm.

LINIA II.

Ulica Sanocka — Wybrzeże Franciszka Józefa — ul. Jagiellońska — Plac na Bramie — ul. Słowackiego.

Długość linii: 2,700 klm.
Długość toru: 3.130 klm.

LINIA III.

Ulica Grunwaldzka — Most przez San — ul. Kościuszki — Rynek Główny — ul. Kazimierza — plac Kazimierza — ul. Franciszkańska — Plac na Bramie — ul. Dworskiego — Dworzec Bakończyce.

Długość linii: 3, 241 klm.
Długość toru: 3,630 klm.

Koszta budowy.

I. KOSZTA OGÓLNE.

1. Prace wstępne, koszta projektu, ekspertyzy, kierownictwo i nadzór budowy 20.000. 2. Wykupno gruntów dla kolei i inne odszkodowania —·— 3. Koszta komisyi 10.000. 4. Interkalarya 57.000. 5. Strata na kursie 115.000. Suma I. — 202.000

II. CZĘŚĆ KOLEJOWA.

A. *Linia I.* Długość linii = 3,570 klm. Długość toru = 4,150 klm:

1. *a* Poddroże i roboty ziemne, poboczne i dodatkowe . . . . . 83.000.
2. *a* Nawierzchnia: materyał i ułożenie 125.000.
3. *a* Objekty . . . . . 6.000.
4. *a* Mosty i wielkie objekty . . . —·—
5. *a* Tablice na przystankach, pawilony i różne . . . . . 5.000.

Suma II. A. — 219.000.

B. *Linia II.* Długość linii = 2,700 klm. Długość toru = 3.130 klm.

1. *b*. Poddroże: roboty ziemne, poboczne i dodatkowe . . . . . 63.000.
2. *b* Nawierzchnia: materyał i ułożenie 94.000.
3. *b* Objekty . . . . . 6.000.
4. *b* Mosty i wielkie objekty . . . —·—
5. *b* Tablice na przystankach, pawilony i różne . . . . . 3.000.

Suma II. B. — 166.000.

C. *Linia III.* Długość linii = 3,241 klm. Długość toru = 3,630 klm.

1. *c* Poddroże: roboty ziemne, poboczne i dodatkowe . . . . . 72.500.
2. *c* Nawierzchnia: materyał i ułożenie 109.000.
3. *c* Objekty . . . . . 16.000.
4. *c* Mosty i wielkie objekty . . . —·—
5 *c* Tablice na przystankach, pawilony i różne . . . . . 5.000.

Suma II. C. — 202.500.

D. *Linia dojazdowa do remizy.* Długość toru dojazdowego 0,200 klm. Długość toru rozjazdowego oraz toru w remizie 0,900 klm. Ogólna długość toru 1,100 klm.

1. *d* Poddroże: roboty ziemne poboczne i dodatkowe 17.000
2 *d* Nawierzchnia: Materyał i ułożenie 23.500

Suma II. D. — 40,500. Suma II. — 628.000

III. CZĘŚĆ ELEKTROTECHNICZNA.

A. *Linia I.*

1. *a* Sieć przewodów górnych, połączenia szyn, materyał i montaż 125.000
2 *a* Ubezpieczenie przewodów o niskiem napięciu 6.000
3. *a* Przełożenie i rekonstrukcya przewodów górnych dla światła 8.000

Suma III. A — 139.000

B. *Linia II.*

1. *b* Sieć przewodów górnych, połączenia szyn, materyał i montaż 94.000
2. *b* Ubezpieczenie przewodów o niskiem napięciu 4.000
3. *b* Przełożenie i rekonstrukcya przewodów górnych dla światła 6.000

Suma III. B. — 104.000

C. *Linia III.*

1. *c* Sieć przewodów górnych, połączenia szyn, materyał i montaż 109.000
2. *c* Ubezpieczenie przewodów o niskiem napięciu 5.000
3 *c* Przełożenie i rekonstrukcya przewodów górnych dla światła 5.000

Suma III. C. — 119.000

D. *Linia dojazdowa do remizy.*

Sieć przewodów, materyał i montaż . . . 33.000

Suma III. D. — 33.000

E. *Przewody zasilające.*

Kable zasilające od punktów zasilających do szyn zbiorczych w elektrowni z robotami ziemnemi i ułożeniem 40.000

Suma III. E. — 40.000 Suma III. — 435.000

IV. WOZY.

1. 24 wozów motorowych z mechanicznem i elektrycznem uzbrojeniem i narzędziami 528.000
2. 6 wozów dodatkowych z mechanicznem i elektrycznem uzbrojeniem 72.000
3. 2 wózki pomostowe 1.000
4. 1 wóz pługowy do zmiatania śniegu . 1.200
5. 1 wóz montażowy 2.600

Suma IV. — 604.800

V. STACYA ZASILAJĄCA.

Energię dla kolei elektrycznej dostarczać będzie elektrownia miejska.

VI. BUDYNKI.

1. Wykupno gruntów, 14 000 m², dla dworca, toru rozjazdowego, remizy, budynku administracyjnego, magazynów itd. . . 84.000

2. Remiza z halą dla 35 wozów, z kanałami do rewizyi wozów, z pomieszczeniem dla warstatu, ślusarni, lakierni, stolarni, kuźni, magazynów podręcznych, z łazienką, wychodkami, ogrzewaniem, instalacyą dla wody i światła, 3.000 m² zabudowanej płaszczyzny 300.000
3. Budynek administracyjny, piętrowy, dla biór dyrektora, asystenta, kierownictwa ruchu, buchalteryi, ekspedycyi, kasy z ubikacyami dla personalu jazdy, wychodkami itd. mieszkaniem na piętrze 50.000
4. Budynki poboczne: magazyn i szopy, studnie, doły dla śmieci, odwodnienie całego dworca i kanałów w remizie; wyszutrowanie i ogrodzenie 20.000

Suma VI. — 454.000

VII. WYPOSAŻENIE KOLEI.

1. Wyposażenie remizy: urządzenie warstatów; narzędzia i przybory do remizy, sieci i toru; instrumenty miernicze itd. . . . 40.000
2. Urządzenie biór 10.000
3. umundurowanie personału 23.000
4. Rezerwowe części dla wozów, sieci i toru 30.000
5. Telefony 2.000
6. Ruch próbny 7.000

Suma VII. — 112.000

VIII. NADZWYCZAJNE I NIEPRZEWIDZIANE.

Nadzwyczajne i nieprzewidziane . . , . 22.200

Suma VIII. — 22.200

Nie objęte kosztami budowy.

1. Kosztów wykupna gruntów dla linii kolejowej i innych odszkodowań.

2. Kosztów na ewentualne wzmocnienie mostów przez San, oraz przez tor kolejowy.

3. Kosztów budowy stacyi zasilającej.

Zestawienie kosztów budowy.

I.	Koszta ogólne	202.000 K.
II.	Część kolejowa	628.000 „
III.	Część elektryczna	435.000 „
IV.	Wozy	604.800 „
V.	Stacya zasilająca	— „
VI.	Budynki	454.000 „
VII.	Wyposażenie kolei	112.000 „
VIII.	Nadzwyczajne i nieprzewidziane	22.200 „
	Łącznie	2,458.000 K.

Obliczenie funduszu odnowienia.

I.	Koszta ogólne	—	K.
II.	Część kolejowa około 2% od 628.000	12.560	„
III.	Część elektr. około 2% od 435.000	8.700	„
IV.	Wozy około 5% od . . 604.800	30.240	„
V.	Stacya zasilająca	—	„
VI.	Budynki około 1% od . 370.000	3.700	„
VII.	Wyposaż. kolei około 5% od 52.000	2.600	„
VIII.	Nadzwyczajne	—	„
	Łącznie .	57.800	K.

Wyszczególnienie.

Wyszczególnienie wydatków rocznych.

A. KOSZTA POŚREDNIE.

I	Spłata pożyczki 5·5% od 2,458.000 K	135.190 K.
II	Fundusz odnowienia	57.800 „
	Suma A. —	192.990 K.

B. KOSZTA ADMINISTACYI.

I. *Pensye urzędników.*

1	Dyrektor	7.200 K.
2	Asystent	4.000 „
3	Buchalter	3.600 „
4	Kancelista	2.400 „
	Suma B. I.	17.200 K.

II. *Płace służby.*

1	Magazynier	1.800 K.
2	Panna do pisania	960 „
3	Portier, zarazem woźny	960 „
	Suma B. II.	3.720 K.

III.	*Wydatki kancelaryjne, druki itd.*	4·000 K.
IV.	*Bilety i karty*	5.000 K.
V.	*Telefony*	1.500 K.

Ubezpieczenia

1.	od odpowiedzialności ruchu	4.000 K.
2.	od ognia	2.500 „
3.	od wypadków	3.000 „
4.	kasa chorych	3.000 „

Suma B. VI. — 12.500 K. Suma B. 48.920 K.

C. KOSZTA RUCHU.

I. *Płace personału.*

1. Personał ruchu.

a.	kierownik ruchu	2.640 K.
b.	kontrolor	2.400 „
c.	2 ekspedyentów	3.600 „
	Łącznie	8.640 „

2. Personał jazdy.

	70 motorowych i konduktorów z płacą	1.080 „
	Łącznie	75.600 „

3. personał toru.

a.	dozorca toru	2.400 K
b.	zastępca	1.800 „
c.	6 robotników	5.040 „
	Łącznie	9.240 „

4. personał remizowy.

a. dozorca wozów	2.400	K
b. tokarz	1.800	„
c. stolarz	1.800	„
d. lakiernik	1.200	„
e. 6 ślusarzy	7.200	„
f. 10 pomocników	9.600	„
Łącznie 24.000. Suma C. I.	117.480	„

II. *Prąd.*

1, prąd dla linii	157.000	K
2. prąd do popędu warstatów w remizie	5.000	„
Suma C. II. —	162.000	K.

III. *Materyały.*

1. materyały dla wozów, sieci, warstatów, oliwa, szmaty, nafta, szuterek dla piasecznic i t. d.	7.000.
2. materyały dla toru: grafit, sól itd.	2.000.
Suma C. III	9.000.
IV. *Umundurowanie personału*	8.000.
V. *Opał, światło, woda*	10.000.
VI. *Różne*	2000.
Suma C.	308.480.

D. KOSZTA UTRZYMANIA.

I. Utrzymanie budynków	3.700.
II. Utrzymanie wozów	19.000.
III. Utrzymanie toru	16.000.
IV. Utrzymanie sieci	8.700,
V. Utrzymanie warstatów, narzędzi, instrumentów mierniczych, urządzeń biurowych, mundurów, telefonów itd.	2.600.
Suma D.	50.000.
Nadzwyczajne	5.610.

Zestawienie wydatków rocznych.

A. Koszta pośrednie	192.990 K
B. Koszta administracyi	43.920 „
C. Koszta ruchu	308.480 „
D. Koszta utrzymania	50.000 „
E. Nadzwyczajne	5.610 „
Ogółem	601.000 K

Obliczenie frekwencyi

potrzebnej do pokrycia wydatków rocznych.

Długość linii ruchu wynosi:

dla linii I: 3,570 — 0,060 = 3,510 klm.
dla linii II: 2,700 — 0,060 = 2,640 klm.
dla linii III: 3,241 — 0,061 = 3,180 klm.

Czas jazdy tour — retour przy średniej chyżości 15 klm. na godzinę wynosi z przystankami i pauzami na stacyach krańcowych:

dla linii I $\frac{60}{15} \times 3{,}510 \times 2 + 3 + 11 = 42$ min.

dla linii II $\frac{60}{15} \times 2{,}640 \times 2 + 3 + 6 = 30$ min.

dla linii III $\frac{60}{15} \times 3{,}180 \times 2 + 3 + 7 = 36$ min.

Przy $15^1/_2$ godzinnym ruchu przejedzie w przecięciu jeden wóz motorowy dziennie tour—retour:

na Linii I $\frac{15{,}5 \times 60}{42} = 22$ razy

na Linii II $\frac{15{,}5 \times 60}{36} = 31$ razy

na Linii III $\frac{15{,}5 \times 60}{36} = 26$ razy

t. j. na Linii I 22 × 3,510 × 2 = 154 klm.
na Linii II 31 × 2,640 × 2 = 154 klm.
na Linii III 26 × 3,180 × 2 = 165 klm.

Kursować będzie:

na Linii I 7 wozów motorowych.
na Linii II 5 wozów motorowych.
na Linii III 6 wozów motorowych.

Ilość przejechanych wozokilometrów wyniesie zatem przez 360 dni w roku:

na Linii I 7 × 154 × 360 = 380.000
na Linii II 5 × 164 × 360 = 290.000
na Linii III 6 × 165 × 360 = 350.000

Ogółem 1,020.000

Dla wozów dodatkowych liczyć można 180.000 wozokilometrów.

Wszystkie wozy zatem przejadą około: 1,020.000 + 180.000 = 1,200.000 wozokilometrów. Ogólne wydatki roczne wynoszą: 601.000 Koron.

Zatem ogólne wydatki na wozokilometr:

$$\frac{601.000}{1,200.000} \; 100 = 50 \text{ hal.}$$

Jeżeli się przyjmie dochód 11,000 koron z reklam, sprzedaży zużytych materyałów i t. d., a frekwencyę $^1/_4$ dla I klasy, $^3/_4$ dla II klasy, wynika frekwencya osób potrzebna na pokrycie kwoty 590.000 kor. przy jednolitej taryfie 14 hal. dla I klasy, a 10 hal dla II klasy:

$$\frac{1 \quad 590.000}{4 \quad 14} \; 100 = 1,060.000$$

$$\frac{3 \quad 590.000}{4 \quad 10} \; 100 = 4,440.000$$

Razem 5,500.000 osób.

Przypadałoby zatem:

$$\frac{5.500.000}{1.200.000} = 4,6 \text{ osób na wozokilometr}$$

$$\frac{5.500.000}{55.000} \; 100 \text{ jazd na mieszkańców w roku}$$

Ilość jazd tour — retour wynosi rocznie dla wozów motorowych:

na linii I $\frac{380.000}{3,51 \times 2} = 54\,000$

na linii II $\frac{290.000}{2\,64 \times 2} = 55.000$

na linii III $\frac{350.000}{3,180 \times 2} = 55.000$

Ogółem 164.000

dla wozów dodatkowych około: 28,000

łącznie: 192.000

Na pokrycie 590.000 kor. musiałby przypaść na jedną jazdę tour—retour dochód:

$$\frac{590.000}{192.000}\ 100 = \text{ok. } 308 \text{ hal.}$$

t. j. na I klasę: $^1/_4$ 308 = 77 hal

na II klasą: $^3/_4$ 308 = 231 hal

czyli na I klasę: $\frac{77}{14} = 5$ do 6 osób.

czyli na II klasę: $\frac{321}{10} = 23$ osób

Ogółem 28 do 29 osób

zatem na jazdę jednego wozu *w jednym* kierunku 14 osób.

ALTERNATYWA DRUGA.

Ulica Trzeciego Maja — Most przez San — Ul. Kościuszki — Rynek główny — Ul. Kazimierza — Plac na Bramie — Ul. Słowackiego.

Długość linii: 2,970 klm.

Długość toru: 3,370 klm.

Koszta budowy.

I. KOSZTA OGÓLNE.

1. Prace wstępne, koszta projektu, eksper tyzy, kierownictwo i nadzór budowy .	6.000
2. Wykupno gruntów dla kolei i inne od-szkodowania	—
3. Koszta komisyi	4.000
4. Interkalarya	20.000
5. Strata na kursie	40.000
Suma I. —	70.000

II. CZĘŚĆ KOLEJOWA.

A. *Linia główna.* Długość linii: 2,970 klm.
Długość toru: 3,370 klm.

1. *a* Poddroże i roboty ziemne poboczne i dodatkowe	67.000
2. *a* Nawierzchnia: materyał i ułożenie . .	100.000
3. *a* Objekty	10.000
4. *a* Mosty i wielkie objekty	—
5. *a* Tablice na przystankach, pawilony i różne	3.000
Suma II. A. —	180.000

B. *Linia dojazdowa do remizy.* Długość toru dojazdowego 0,200 klm. — Długość toru rozjazdowego, oraz toru w remizie 0,300 klm. — Ogólna długość toru 0,500 klm.

1. *b* Poddroże: roboty ziemne, poboczne i dodatkowe	8.000
2. *b* Nawierzchnia: materyał i ułożenie . .	10.000
Suma II. B. —	18.000
Suma II. —	198.000

III. CZĘŚĆ ELEKTROTECHNICZNA.

A. *Linia główna.*

1. *a*	Sieć przewodów górnych, połączenia szyn; materyałów i montaż	100.000
2. *a*	Ubezpieczenia przewodów o nizkiem napięciu	6.000
3. *a*	Przełożenie i rekonstrukcya przewodów górnych dla światia	6.000
	Suma III. —	112.000

B. *Linia dojazdowa do remizy.*

Sieć przewodów, materyał i montaż . . .		10.000
	Suma III. —	10.000

C. *Przewody zasilające.*

Kable zasilające od punktów zasilających do szyn zbiorczych w elektrowni wraz z robotami ziemnemi i ułożeniem . .		20.000
	Suma III. C. —	20.000
	Suma III. —	140.002

IV. WOZY.

1.	9 wozów motorowych z mechanicznem i elektrycznem uzbrojeniem i narzędziami	198.000
2.	2 wozy dodatkowe z mechanicznem i elektrycznem uzbrojeniem	24.000
3.	1 wózek pomostowy	500
4.	1 wóz pługowy do zmiatania śniegu dla popędu końmi	1.200
5.	1 wóz montażowy	2.500
	Suma IV. —	226.200

V. STACYA ZASILAJĄCA.

Energię dla kolei dostarczać będzie Elektrownia miejska.

VI. BUDYNKI.

1. Wykupno gruntów, 7000 m² dla dworca, toru rozjazdowego remizy, ekspedycyi, magazynów itd.	42.000
2. Remiza z halą dla 12 wozów, z kanałami do rewizyi wozów, z pomieszczeniem dla warstatu (zarazem lakierni), ślusarni, stolarni, kuźni, magazynów podręcznych, z łazienką, wychodkami, ogrzewaniem, instalacyą dla wody i światła, 1200 m² zabudowej płaszczyzny	120.000
3. Budynek dla ekspedycyi, połączony z magazynami	15.000
Suma VI. —	177.000

VII. WYPOSAŻENIE KOLEI.

1. Wyposażenie remizy: urządzenie warsztatów, narzędzia i przybory dla remizy, sieci i toru	20.000
2. Urządzenie ekspedycyi	1.500
3. Umundurowanie personału	9.000
4. Rezerwowe części dla wozów, sieci i toru	10.000
5. Urządzenie telefonów	500
6. Ruch próbny	3.000
Suma VII. —	44.000

VIII. NADZWYCZAJNE I NIEPRZEWIDZIANE.

1. Nadzwyczajne i nieprzewidziane . . .	7.800
Suma VIII. —	7.800

Nie objęto kosztami budowy.

1) Kosztów wykupna gruntów dla linii kolejowej i innych odszkodowań, 2) Kosztów na ewentualne wzmocnienie mostu przez San, 3) Kosztów budowy stacyi zasilającej.

Zestawienie kosztów budowy.

I.	Koszta ogólne	70.000 K
II.	Część kolejowa	198.000 „
III.	Część elektryczna	142.000 „
IV.	Wozy	226.200 „
V.	Stacya zasilająca	— „
VI.	Budynki	177,000 „
VII.	Wyposażenie kolei	44.000 „
VIII.	Nadzwyczajne i nieprzewidziane	7.800 „
	Łącznie	865.000 K

Obliczenie funduszu odnowienia.

Poz. I.	Koszta ogólne	—	K
„ II.	Część kolejowa około 2% od 198.000 kor.	4.000	„
„ III.	Część elektrotechniczna około 2% od 142.000 kor. . .	2·840	„
„ IV.	Wozy około 5% od 226.200 K	11.310	„
„ V.	Stacya zasilająca	—	„
„ VI.	Budynki około 1% od 135.000	1.350	„
„ VII.	Wyposażenie kolei około 5% od 22.000 kor.	1.100	„
„ VIII.	Nadzwyczajne	—	„
	Łącznie	20.600	K

Wyszczególnienie wydatków rocznych.

A. KOSZTA POŚREDNIE.

I. *Spłata pożyczki*, 5·5% od 865.000 K . .	47.575
II. *Fundusz odnowienia*	20.600
Suma A. —	68.175

B. KOSZTA ADMINISTRACYI.

I. *Pensye urzędników:*

1. Dyrektor	2.400
2. Buchalter	1.000
3. Kancelistka	960
Suma B. I. —	4.360

II. *Wydatki kancelaryjne, druki itd.* .	1.800
III. *Bilety i karty*	1.500
IV. *Telefony*	500
V. *Ubezpieczenia:*	
1. od odpowiedzialności ruchu	1.100
2. od ognia	600
3. od wypadków	1.000
4. Kasa chorych	800
Suma B. V. —	3.500
Suma B. —	11.660

C. KOSZTA RUCHU.

I. *Płace personału.*	
1. Personał ruchu:	
a) Kierownik ruchu	2.400
b) Kontrolor	2.200
c) Ekspedyent	1.800
Łącznie	6.400
2 Personał jazdy: 27 motorowych i konduktorów z płacą 1·080 — łącznie . .	29.160
3. Personał toru:	
a) dozorca toru	2.200
b) 2 robotników	1.680
Łącznie	3.880
4. Personał remizy:	
a) dozorca wozów	2.200
b) 2 ślusarzy	2.400
c) 3 pomocników	2.880
Łącznie	7.480
Suma C. I. —	46.920
II. *Prąd:*	
1. prąd dla linii	54.000
2. prąd do popędu warstatów w remizie .	1.000
Suma C. II. —	55.000

III. *Materyały:*

1. materyały dla wozów, sieci, warstatów: oliwa, szmaty, nafta, szuterek dla piaseczniс i t. d.	2.000
2. materyały dla toru: grafit, sól i t. d. .	600
Suma C. III. —	2.600
IV. Umundurowanie personału . . .	3.000
V. Opał, światło, woda	3.000
VI. Różne	920
Suma C. —	111.440

D. KOSZTA UTRZYMANIA.

I. *Utrzymanie budynków*	1.350
II. *Utrzymanie wozów*	7.000
III. *Utrzymanie toru*	5.000
IV. *Utrzymanie sieci*	2.800
V. *Utrzymanie warstatów*	1.250
Suma D. —	17.400
E. NADZWYCZAJNE . .	2.325

Zestawienie wydatków rocznych.

A. Koszta pośrednie	68.175 K
B. Koszta administracyi	11.660 „
C. Koszta ruchu	111.440 „
D. Koszta utrzymania	17.400 „
E. Nadzwyczajne	2.325 „
Ogółem . . .	211.000 K

Obliczenie frekwencyi

potrzebnej do pokrycia wydatków rocznych.

Długość linii ruchu wynosi:
2.970—0,060 = 2,910 klm.

Czas jazdy tour—retour przy średniej chyżości 15 klm. na godzinę wynosi z przystankami i pauzami na stacyach krańcowych:

$$\frac{60}{15}\ 2{,}310 \times 2 + 3 + 10 - 23 + 3 + 10 = 36 \text{ minut.}$$

Przy $15^1/_2$ godzinnym ruchu przejedzie w przecięciu jeden wóz motorowy dziennie linię tour—retour: $\frac{15{,}5 \times 60}{36} = 26$ razy

t. j. $26 \times 2{,}910 \times 2 =$ około 151 klm.

7 wozów zatem przejadą przez 360 dni w roku

$7 \times 151 \times 360 = 380.000$ wozokilometrów.

Dla wozów dodatkowych liczyć można około 20.000 wozokilometrów.

Wszystkie wozy zatem przejadą około

$380.000 + 20.000 = 400.000$ wozokilometrów.

Ogólne wydatki roczne wynoszą: 211.000 kor. zatem ogólne wydatki na wozokilometr

$$\frac{211.000}{400.000} = 100 = \text{około } 53 \text{ hal.}$$

Jeżeli się przyjmie dochód 4.000 K z reklam, sprzedaży zużytych materyałów i t. d., a frekwencyę $^1/_4$ dla I. klasy, $^3/_4$ dla II. klasy, wynika frekwencya osób potrzebna na pokrycie kwoty 207.000 koron przy jednolitej taryfie 14 hal. dla I. klasy, a 10 hal. dla II. klasy:

$$\frac{1}{4}\ \frac{207.000}{14}\ 100 = 370.000 \text{ osób.}$$

$$\frac{3}{4}\ \frac{207.000}{10}\ 100 = 1{,}550.000 \text{ osób.}$$

Razem 1,920.000 osób.

Przypadałoby zatem:

$$\frac{1{,}920.000}{400.000} = 4{,}8 \text{ osób na wozokilometr,}$$

$$\frac{1{,}920.000}{55.000} = 35 \text{ jazd na mieszkańca w roku.}$$

Ilość jazd tour—retour wynosi rocznie dla wozów motorowych; $\frac{380.000}{2{,}91 \times 2}$ = około 65.360

dla wozów dodatkowych: $\frac{20.000}{2{,}91 \times 2}$ = ok. 3.440.

Ogółem 68.800.

Na pokrycie 207.000 koron musiałby przypaść na jedną jazdę tour—retour dochód:

$$\frac{207.000}{688.000} \; 100 = 302 \text{ hal.}$$

t. j. na I. klasę: $^1/_4$ 302 = 75,5 hal., na II. klasę: $^3/_4$ 302 = 226,5 hal. — czyli na I. klasę: $\frac{75{,}5}{14}$ = 5 do 6 osób, na II. kl. $\frac{226{,}5}{10}$ = 22 do 23 osób.

Ogółem 27 do 28 osób,

zatem na jazdę jednego wozu w jednym kierunku 14 osób.

Jeżeli się użyje słupy drewniane zamiast słupów żelaznych, budowy zmniejszą się o 60.000 K., fundusz odnowienia zmniejszy się o 1.200 kor., natomiast koszta utrzymania sieci, przewodów i reperacye przy tejże powiększą się o 600 Kor., wobec czego ogólne wydatki zmniejszą się o 600 K, t. j. o 0,28%. Różnica ta nie wpływa zatem zasadniczo na rentowność przedsiębiorstwa.

Zestawienie wyników

dla alternatywy I-szej i II-giej.

	Koszta budowy Kor.	Wydatki roczne Kor.	Koszta na wozokilometr hal.	Frekwencya osób potrzebna do wydatków rocznych.			
				Ogółem osób	na wozokilometr osób	ilość jazd na mieszkańca w roku	na jazdę jednego wozu w jednym kierunku, osób
Alternatywa I.	2.458.000	601.000	50	5.500.000	4, 6	100	14
Alternatywa II	865.000	211.000	53	1.960.000	4, 8	35	14

Zestawienie wyników w powyższej tabeli podaje dla alternatywy pierwszej koszt na wozokilometr 50 hal., dla drugiej zaś alternatywy 53 hal.,

t. j. o 3 hal. więcej. Wynik ten jest zupełnie oczywisty i uzasadniony, ponieważ koszta na wozokilometr zmniejszają się z rozmiarem kolei i wielkością przedsiębiorstwa. Natomiast konieczna na pokrycie wydatków rocznych frekwencya $5^1/_2$ miliona osób rocznie odpowiadająca 100 jazdom na mieszkańca, jest zupełnie nieprawdopodobną, wobec czego wykonanie projektu w alternatywie pierwszej może mieć obecnie tylko bardzo słabe widoki rentowności.

W alternatywie drugiej koszt na wozokilometr wynosi 53 hal. Na pokrycie wydatków wypada frekwencya 1,960.000 osób rocznie, odpowiadająca 35 jazdom na mieszkańca; cyfry te pozostają w obrębie możliwości i prawdopodobieństwa. Jeżeli się na podstawie doswiadczeń innych przyjmie, że w pierwszych latach dochód nie przekroczy 50 hal. na wozokilometr, t. j. niedobór wynosiłby conajmniej 12.000 kor. rocznie, to z drugiej strony zaznaczyć trzeba, że frekwencya stale wzrastać będzie, a ogólne koszta stopniowo się zmniejszą, po usunięciu różnych wadliwości i usterek, nieuniknionych w pierwszym okresie. Gdy ruch kolei osięgnie odpowiednie udoskonalenie wobec doświadczenia i wyszkolenia personału, oraz przy racyonalnem i gospodarczem prowadzeniu przedsiębiorstwa, przypuszczać można, że po upływie 3 do 5 lat dochody będą pokrywać wydatki.

Gdyby zatem Gmina miała zamiar wybudowania kolei elektrycznej i prowadzenia jej we własnym zarządzie, byłoby jedynie wskazanem wykonanie projektu w myśl alternatywy drugiej względnie trzeciej, natomiast sieć kolejową rozprzestrzenić dopiero w przyszłości w myśl alternatywy pierwszej stosownie do rozwoju przedsiębiorstwa i miasta, oraz stosownie do wzrostu frekwencyi i rentowności kolei.

20,-