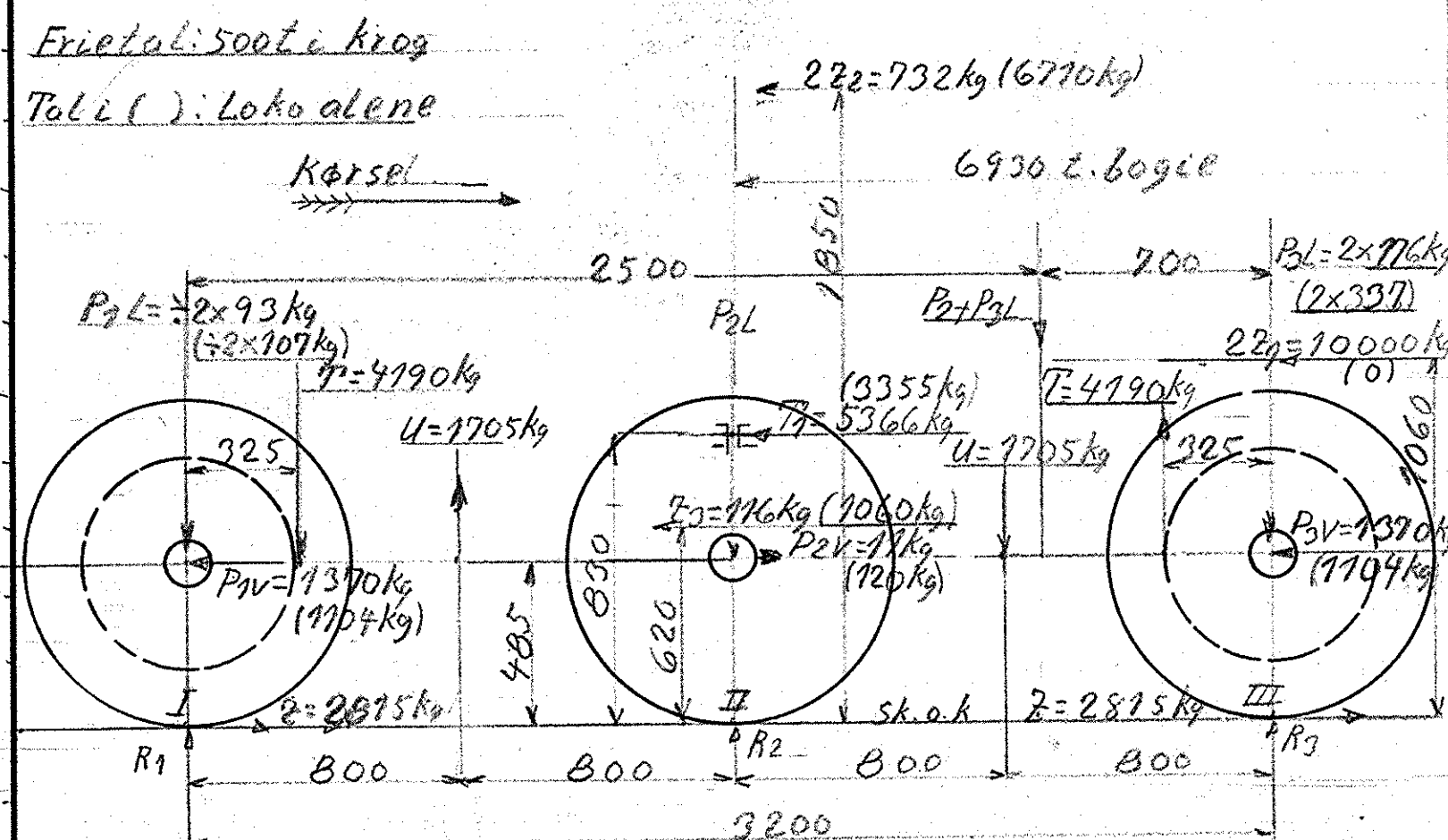


Beregning af drivhjulssæt

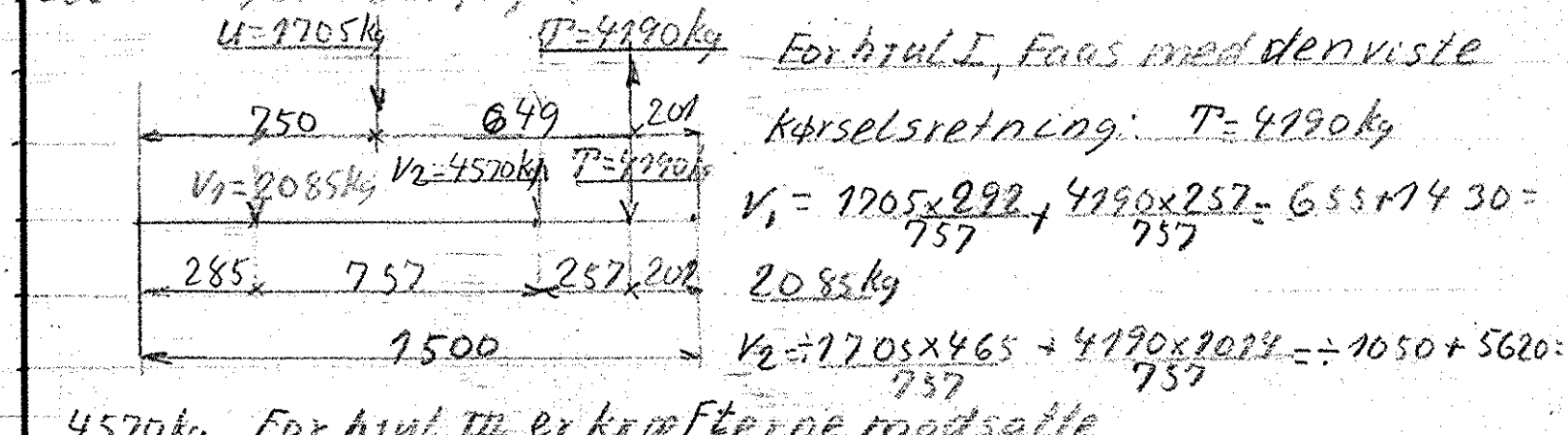
Tegn 301L-12.03 Materiale $\sigma_{Tz} \geq 6500 \text{ kg/cm}^2$

1) Belastninger under start



Ved vejning af loko, blev den samlede vægt 615t og $R_2 = 2 \times 8,3t$
 Adhærenscoefficient $0,75 = 2 \times 8,3 = 44,9t$. Største tryk blev vejret til 14,3t
 Man må sætte $R_1 = R_3$. Bogiens vægt 12400kg, Pa grund af bollen
 Cen er $P_2 \times 150 = P_3 \times 177$. Tyngdepunkt af P_2 og P_3 ligger x fra hjul
 $x = (P_2 + P_3) \times 200 = 7000 \text{ mm}$. Uaffjedrede vægte
 udgør: $P_{2L} = P_{3L} = \text{Hjulssæt med rundhjul} = 1200 \text{ kg}$, $1/2$ banemotor, 7050kg
 $2L$ og $2V = 150 \text{ kg}$, $2F$ iede $2 \times 700 = 200 \text{ kg}$. I alt $P_2 = P_3 = 1200 + 7050$
 $+ 150 + 200 = 2600 \text{ kg}$. $P_2 = 1120 + 2 \times 75 + 2 \times 100 = 1470 \text{ kg}$. Affjedret vægt
 $12400 \div 2 \times 2600 = 1470 = 5120 \text{ kg}$. Tryk fra overdel pr bogie A:
 $1/2 (61500 \div 2 \times 12400) = 1835 \text{ kg}$. $R_1 = 2600 + 57,30 \times 900 = 18350 \div 2500$
 $2600 + 2060 + 6600 = 11260 \text{ kg}$, $R_3 = 2600 + 57,30 \times 900 = 18350 \div 2500$
 $R_2 = 2600 + 2060 + 6600 = 11260 \text{ kg}$, $R_2 = 1470 + 57,30 \times 900 = 18350 \div 2500$
 $1470 + 1690 + 5150 = 8230 \text{ kg}$. Der regnes med disse akseltryk.

Adhærenscoefficient $4 \times 11260 = 45040 \text{ kg}$. Der kan pr aksel overføres
 $2 \times 0,2 \times 11260 = 285 \text{ kg}$, medens diagram (301L-1170) giver
 $2 \times 1/4 \times 11500 = 287,5 \text{ kg}$. Tandtryk $T = 28,15 \times 485 = 4120 \text{ kg}$
 Reaktionsramme: $U = 28,15 \times 485 = 1705 \text{ kg}$. Kræfterne U og T på
 motorer er modsatte af dem på skitsen viste, og man forde-

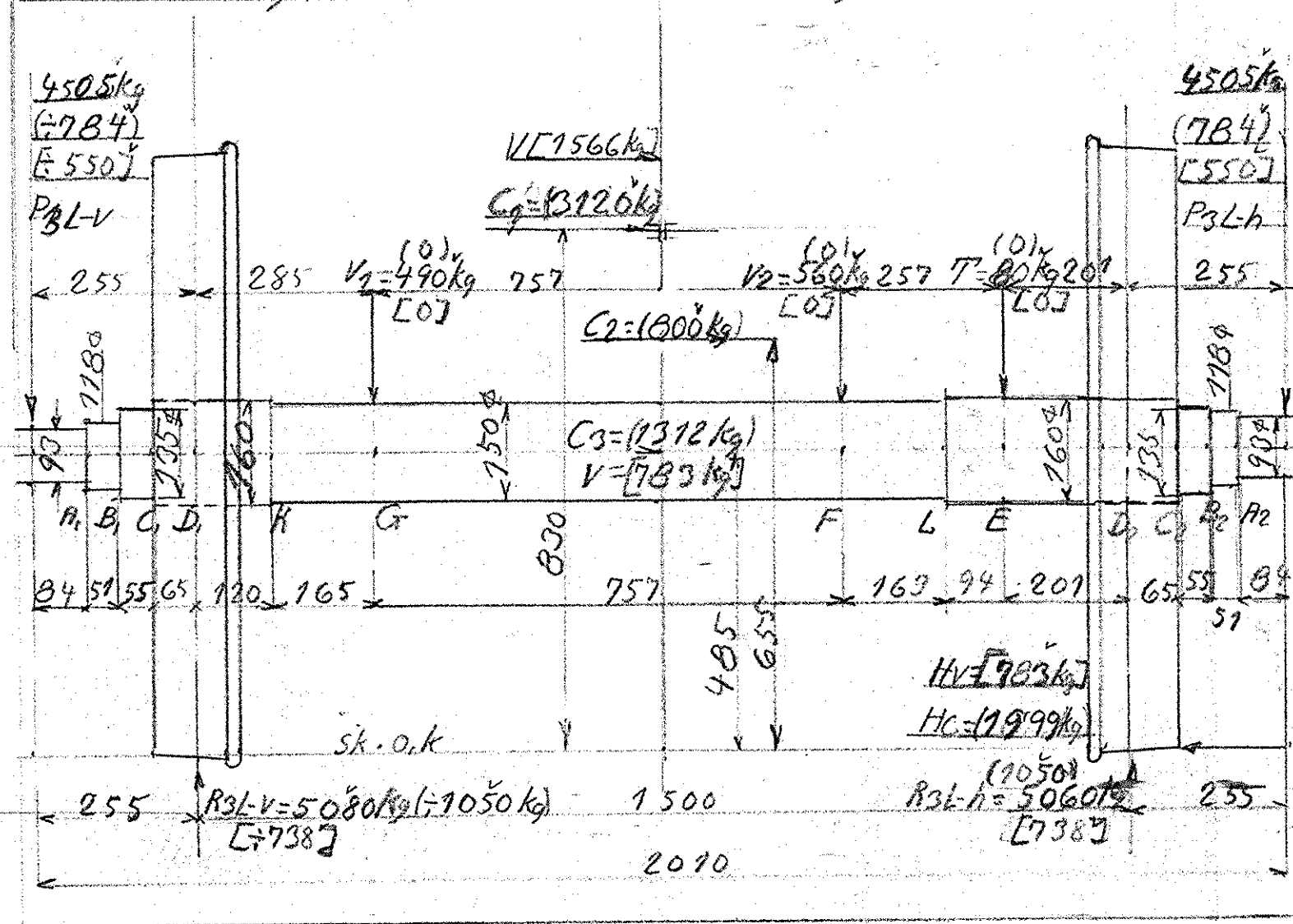


4570kg. For hjul III er kræfterne modsatte
 Vægt af bogie uden yderste hjulssæt og motorer er 12400
 $= 2 \times 1200 + 2 \times 2100 = 5800 \text{ kg}$. Da hele bogiens vægt er 18400kg
 med tyngdepunkt 545 mm o.s.k. (Beregning af bogie). Faas her
 $x \times 5800 + (2 \times 1200 + 2 \times 2100) \times 485 = 12400 \times 545$, $x = 620 \text{ mm}$ o.s.k.
 Vægt af overdel 36700kg, 180 mm o.s.k.

a) Med 500t i krog
 Tegn vægt 500t $615 = 561,5t$. For nyttelast $222 = 482,5 \times 500 = 10000 \text{ kg}$
 For bogie uden yderste hjulssæt og motorer: $2_2 = 4 \times 2815 \times 3,67 = 116,6 \text{ kg}$
 For overdel: $222 = 4 \times 2815 \times 3,67 = 732 \text{ kg}$. Tryk på kugle skaal
 $T_2 = 1/2 (10000 + 732) = 53,66 \text{ kg}$. Man faar da $P_{2L} = 1705 \times 1600$
 $+ 10000 (1060 \times 830) \times 900 + 722 (1830 \div 830) \times 900 + 53,66 (830 \times 485)$
 6930×2500
 $+ 126 (620 \div 485) \div 1090 + 119 + 39 + 740 + 6 = 186 \text{ kg}$. Pr side $P_{2L} = 186 \text{ kg}$
 $P_{3L} = 1705 \times 1600 + 10000 (1060 \div 830) \times 900 + 722 (1830 \div 830) \times 900 + 53,66 (830 \times 485)$
 6930×2500
 $+ 126 (620 \div 485) \div 1090 + 119 + 39 + 740 + 6 = 186 \text{ kg}$
 Pr side: $1/2 \times 352 = 176 \text{ kg}$

Den færdige lodrette belastninger

Fre tal angiver belastning for lodrette statiske tryk T og P gælder for centrifugal kræfter. Tali L for 90 kg/m² vind



Fre tal gælder for bogie Tali L for aksel III

$P_{2L} = 93 \text{ kg}$	$V_1 = 2085 \text{ kg}$	$V_2 = 4570 \text{ kg}$	$T = 4120 \text{ kg}$	$P_{3L} = 93 \text{ kg}$
$V_1 = 2085 \text{ kg}$	$V_2 = 4570 \text{ kg}$	$T = 4120 \text{ kg}$	$P_{3L} = 93 \text{ kg}$	$P_{3V} = 93 \text{ kg}$
$R_1 = 1835 \text{ kg}$	$R_2 = 11260 \text{ kg}$	$R_3 = 1835 \text{ kg}$	$R_4 = 1835 \text{ kg}$	$R_5 = 11260 \text{ kg}$
$R_1 = 1835 \text{ kg}$	$R_2 = 11260 \text{ kg}$	$R_3 = 1835 \text{ kg}$	$R_4 = 1835 \text{ kg}$	$R_5 = 11260 \text{ kg}$

1) Aksel I
 $R_{1V} = 93 + 2085 \times 1215 \div 4570 + 4120 \times 201 \div 93 + 1690 + 1390 + 560 = 267 \text{ kg}$
 $R_{1L} = 93 + 2085 \times 285 \div 4570 + 4120 \times 201 \div 93 + 395 + 3180 + 3630 = 752 \text{ kg}$
 $D_{1D} = D_{1D_2} = 93 \times 25,5 = 2400 \text{ kg/cm}$. $D_{1E} = 93 \times 45,6 + 752 \times 201 = 4300 + 15100 = 19400 \text{ kg/cm}$
 $D_{1F} = 93 \times 71,3 + 752 \times 45,8 + 4120 \times 201 = 6600 + 34500 = 41100 \text{ kg/cm}$
 $D_{1G} = 93 \times 54 + 767 \times 28,5 = 5000 + 21900 = 26900 \text{ kg/cm}$

2) Aksel III
 $R_{3V} = 176 \div 2085 \times 1215 + 4570 + 4120 \times 201 \div 176 + 1690 + 1390 + 560 = 684 \text{ kg}$
 $R_{3L} = 176 \div 2085 \times 285 + 4570 + 4120 \times 201 \div 176 + 395 + 3180 + 3630 = 669 \text{ kg}$
 $D_{3D} = D_{3D_2} = 176 \times 25,5 = 4500 \text{ kg/cm}$. $D_{3E} = 176 \times 45,6 + 669 \times 201 = 8000 + 13500 = 21500 \text{ kg/cm}$
 $D_{3F} = 176 \times 71,3 + 669 \times 45,8 + 4120 \times 201 = 12500 + 30600 + 82700 = 105800 \text{ kg/cm}$
 $D_{3G} = 176 \times 54 + 684 \times 28,5 = 9500 + 19500 = 29000 \text{ kg/cm}$

b) Loko alene

$P_{1V} = 109 \text{ kg}$	$V_1 = 2085 \text{ kg}$	$V_2 = 4570 \text{ kg}$	$T = 4120 \text{ kg}$	$P_{3L} = 109 \text{ kg}$
$V_1 = 2085 \text{ kg}$	$V_2 = 4570 \text{ kg}$	$T = 4120 \text{ kg}$	$P_{3L} = 109 \text{ kg}$	$P_{3V} = 109 \text{ kg}$
$R_1 = 1835 \text{ kg}$	$R_2 = 11260 \text{ kg}$	$R_3 = 1835 \text{ kg}$	$R_4 = 1835 \text{ kg}$	$R_5 = 11260 \text{ kg}$
$R_1 = 1835 \text{ kg}$	$R_2 = 11260 \text{ kg}$	$R_3 = 1835 \text{ kg}$	$R_4 = 1835 \text{ kg}$	$R_5 = 11260 \text{ kg}$

Fre tal gælder for aksel I. Tali L for aksel III
 Tegn vægt 615t. start af nyttelast: $222 = 0 \text{ kg}$, start af overdel
 $222 = 4 \times 2815 \times 3,67 = 6220 \text{ kg}$. $T_2 = 1/2 \times 6910 = 3355 \text{ kg}$, start af bogie
 med mm $2_2 = 4 \times 2815 \times 5,8 = 1060 \text{ kg}$. $P_{2V} = P_{3V} = 1/4 (3355 + 1060) = 120 \text{ kg}$
 Som for a) $U = 1705 \text{ kg}$, $V_1 = 2085 \text{ kg}$, $V_2 = 4570 \text{ kg}$, og $T = 4120 \text{ kg}$
 $P_{2L} = P_{3L} = 1705 \times 1600 + 6710 (1830 \div 830) \times 900 + 3355 (830 \div 485)$
 $2 \times 6930 \times 2500$
 $+ 1060 (620 \div 485) \div 1090 + 119 + 39 + 740 + 6 = 186 \text{ kg}$
 $P_{3L} = 1705 \times 1600 + 6710 (1830 \div 830) \times 900 + 3355 (830 \div 485)$
 $2 \times 6930 \times 2500$
 $+ 1060 (620 \div 485) \div 1090 + 119 + 39 + 740 + 6 = 186 \text{ kg}$

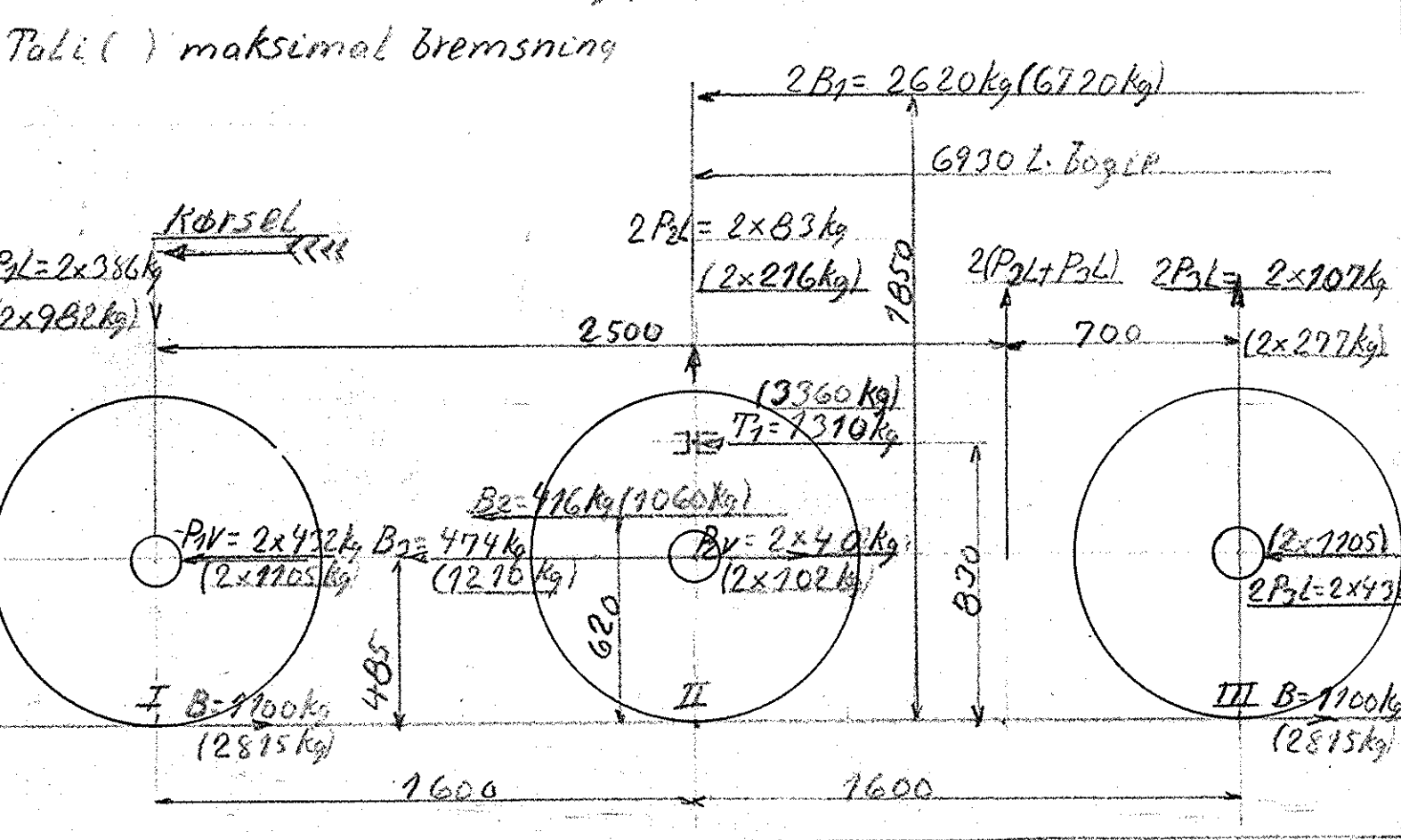
1) Aksel I
 $R_{1V} = 109 + 2085 \times 1215 \div 4570 + 4120 \times 201 \div 109 + 1690 + 1390 + 560 = 250 \text{ kg}$
 $R_{1L} = 109 + 2085 \times 285 \div 4570 + 4120 \times 201 \div 109 + 395 + 3180 + 3630 = 744 \text{ kg}$
 $D_{1D} = D_{1D_2} = 109 \times 25,5 = 2770 \text{ kg/cm}$. $D_{1E} = 109 \times 45,6 + 744 \times 201 = 4900 + 14900 = 19800 \text{ kg/cm}$
 $D_{1F} = 109 \times 71,3 + 744 \times 45,8 + 4120 \times 201 = 6600 + 33800 + 82700 = 123100 \text{ kg/cm}$
 $D_{1G} = 109 \times 54 + 753 \times 28,5 = 5800 + 21400 = 27200 \text{ kg/cm}$

2) Aksel III

Belastning under bremsning

Fre tal direkte bremsning ($\mu = 0,105$)

Tali L maksimal bremsning



$R_{2V} = 337 - 2085 \times 1215 \div 4570 + 4120 \times 201 \div 337 + 1690 + 1390 + 560 = 523 \text{ kg}$
 $R_{2L} = 337 - 2085 \times 285 \div 4570 + 4120 \times 201 \div 337 + 395 + 3180 + 3630 = 508 \text{ kg}$
 $D_{2D} = D_{2D_2} = 337 \times 25,5 = 8600 \text{ kg/cm}$. $D_{2E} = 337 \times 45,6 + 508 \times 201 = 15400 + 10200 = 25600 \text{ kg/cm}$
 $D_{2F} = 337 \times 71,3 + 508 \times 45,8 + 4120 \times 201 = 24000 + 23000 + 82700 = 129700 \text{ kg/cm}$
 $D_{2G} = 337 \times 54 + 523 \times 28,5 = 18200 + 14900 = 33100 \text{ kg/cm}$

Vandrette momenter under start
 $P_{2V} = 120 \text{ kg}$, $V_1 = 20 \text{ kg}$, $V_2 = 22 \text{ kg}$, $T = 0 \text{ kg}$, $P_{3V} = 1320 \text{ kg}$
 (110 kg) , (150 kg) , (206 kg) , (85 kg) , (1204 kg)
 255 , 285 , 757 , 257 , 201 , 255
 $R_1 = 1835 \text{ kg}$, $R_2 = 11260 \text{ kg}$, $R_3 = 1835 \text{ kg}$, $R_4 = 1835 \text{ kg}$, $R_5 = 11260 \text{ kg}$
 $R_{1V} = 1320 \text{ kg}$, $R_{1L} = 1320 \text{ kg}$

Fre tal gælder med 500t i krog. Tali L gælder for loko alene
 al 500t i krog
 Tegn vægt 561,5t. $P_{2V} = P_{3V} = P_{2L} = P_{3L} = 1/4 (5366 + 1160) = 1270 \text{ kg}$
 $V_1 = 4 \times 2815 \times 290 = 20 \text{ kg}$, $V_2 = 4 \times 2815 \times 560 = 22 \text{ kg}$, $T = 4 \times 2815 \times 80 = 160 \text{ kg}$
 561500 , 561500
 $R_{2V} = 1270 + 20 \times 1215 + 22 \times 458 = 1370 + 1619 = 1392 \text{ kg}$
 $R_{2L} = 1270 + 20 \times 285 + 22 \times 1042 = 1370 + 115 = 1389 \text{ kg}$
 $D_{2D} = D_{2D_2} = 1270 \times 25,5 = 32400 \text{ kg/cm}$. $D_{2E} = 1270 \times 45,6 + 1389 \times 201 = 62700 + 27900 = 90600 \text{ kg/cm}$
 $D_{2F} = 1270 \times 71,3 + 1389 \times 45,8 = 91800 + 63600 = 155400 \text{ kg/cm}$
 $D_{2G} = 1270 \times 54 + 1392 \times 28,5 = 19200 + 39600 = 58800 \text{ kg/cm}$

b) Loko alene
 Tegn vægt 615t. $P_{2V} = P_{3V} = 1/4 (3355 + 1060) = 120 \text{ kg}$, $V_1 = 4 \times 2815 \times 290 = 20 \text{ kg}$
 61500 , 61500
 $R_{2V} = 120 + 20 \times 1215 + 22 \times 458 = 1104 + 116 + 63 + 2 = 1325 \text{ kg}$
 $R_{2L} = 120 + 20 \times 285 + 22 \times 1042 = 1104 + 34 + 143 + 13 = 1294 \text{ kg}$
 $D_{2D} = D_{2D_2} = 120 \times 25,5 = 3060 \text{ kg/cm}$. $D_{2E} = 120 \times 45,6 + 1294 \times 201 = 50500 + 26000 = 76500 \text{ kg/cm}$
 $D_{2F} = 120 \times 71,3 + 1294 \times 45,8 + 4120 \times 201 = 78900 + 59300 + 82700 = 220900 \text{ kg/cm}$
 $D_{2G} = 120 \times 54 + 1325 \times 28,5 = 59600 + 37500 = 97100 \text{ kg/cm}$

2) Belastninger under bremsning (Skitse oven for Bogie forrest)
 a) Lodrette belastninger
 $P_{2V} = 386 \text{ kg}$, $V_1 = 0 \text{ kg}$, $V_2 = 0 \text{ kg}$, $T = 0 \text{ kg}$, $P_{3L} = 386 \text{ kg}$
 (182 kg) , (0) , (0) , (0)
 255 , 285 , 757 , 257 , 201 , 255
 $R_1 = 1835 \text{ kg}$, $R_2 = 11260 \text{ kg}$, $R_3 = 1835 \text{ kg}$, $R_4 = 1835 \text{ kg}$, $R_5 = 11260 \text{ kg}$
 $R_{2V} = 386 \text{ kg}$, $R_{2L} = 386 \text{ kg}$

Fre tal gælder for direkte bremsning Tali L for max. bremsning
 a) Direkte bremsning ($\mu = 0,105$)
 Klodstryk: 4200 kg . Retardation: $0,105 \times 4200 = 440 \text{ kg}$
 Vægt af overdel 36700kg. Tyngdepunkt 180 mm o.s.k.

FRICHS nr. 147

Vægt af bogie uden yderste hjulssæt: 5800kg, 620 mm o.s.k.
 Vægt af yderste hjulssæt med motorer: $2 \times 1200 + 2 \times 2100 = 6600 \text{ kg}$
 485 mm o.s.k. bogieafstand 6930 mm. Kugle skaal 830 mm o.s.k.
 Bremsning af overdel $2B_2 = 4400 \times 3,67 = 2620 \text{ kg}$
 Bremsning af ramme og midterste hjulssæt:
 $B_2 = 4400 \times 5,8 = 476 \text{ kg}$. Bremsning af yderste hjulssæt med
 motorer: $B_2 = 66 \times 4400 = 474 \text{ kg}$
 $P_{2L} = P_{2V} = 2620 (1830 \div 830) \times 900 + 1/2 \times 2620 \times 830 + 476 \times 620$
 $2 \times 6930 \times 2500$
 $+ 474 \times 485 = 70 + 218 + 52 + 46 = 386 \text{ kg}$
 $P_{3L} = P_{3V} = 2620 (1830 \div 830) \times 900 + 1/2 \times 2620 \times 830 + 476 \times 620$
 $2 \times 6930 \times 2500$
 $+ 474 \times 485 = 70 + 218 + 52 + 46 = 386 \text{ kg}$
 $P_{2L} = P_{3L} = 2620 (1830 \div 830) \times 900 + 1/2 \times 2620 \times 830 + 476 \times 620$
 $2 \times 6930 \times 2500$
 $+ 474 \times 485 = 70 + 218 + 52 + 46 = 386 \text{ kg}$
 $P_{3L} = P_{3V} = 2620 (1830 \div 830) \times 900 + 1/2 \times 2620 \times 830 + 476 \times 620$
 $2 \times 6930 \times 2500$
 $+ 474 \times 485 = 70 + 218 + 52 + 46 = 386 \text{ kg}$
 $R_{2V} = R_{2L} = 386 \text{ kg}$. $D_{2D} = D_{2D_2} = 386 \text{ kg}$. $D_{2E} = 386 \text{ kg}$. $D_{2F} = 386 \text{ kg}$. $D_{2G} = 386 \text{ kg}$

b) Maksimal bremsning
 Naar hjulene glider, bliver retardationen pr bogie:
 $0,25 \times 2 \times 11260 = 5630 \text{ kg}$. $B_2 = 1/2 \times 5630 = 2815 \text{ kg}$
 Bremsning af overdel: $2B_2 = 367 \times 4 \times 2815 = 6720 \text{ kg}$
 $B_2 = 2 \times 5630 \times 5800 = 2060 \text{ kg}$, $B_3 = 4 \times 2815 \times 6600 = 7290 \text{ kg}$
 $T_2 = 1/2 \times 6720 = 3360 \text{ kg}$, $2P_{2V} = 2P_{3V} = 1/2 (3360 + 1060) = 2210 \text{ kg}$

$P_{2L} = P_{3L} = 6720 (1830 \div 830) \times 900 + 3360 \times 830 + 2060 \times 620 +$
 $7290 \times 485 = 1767557 + 1397178 = 982 \text{ kg}$
 $P_{2V} = P_{3V} = 6720 (1830 \div 830) \times 900 + 3360 \times 830 + 2060 \times 620 +$
 $7290 \times 485 = 1767557 + 1397178 = 982 \text{ kg}$
 $P_{2L} = P_{3L} = 6720 (1830 \div 830) \times 900 + 3360 \times 830 + 2060 \times 620 +$
 $7290 \times 485 = 1767557 + 1397178 = 982 \text{ kg}$
 $P_{3L} = P_{3V} = 6720 (1830 \div 830) \times 900 + 3360 \times 830 + 2060 \times 620 +$
 $7290 \times 485 = 1767557 + 1397178 = 982 \text{ kg}$
 $R_{2V} = R_{2L} = 982 \text{ kg}$, $R_{3V} = R_{3L} = 982 \text{ kg}$
 $D_{2D} = D_{2D_2} = 982 \text{ kg}$. $D_{2E} = 982 \text{ kg}$. $D_{2F} = 982 \text{ kg}$. $D_{2G} = 982 \text{ kg}$

b) Vandrette momenter
 $P_{2V} = 432 \text{ kg}$, $V_1 = 20 \text{ kg}$, $V_2 = 20 \text{ kg}$, $T = 0 \text{ kg}$, $P_{3L} = 432 \text{ kg}$
 (110 kg) , (180) , (201) , (150) , (110 kg)
 255 , 285 , 757 , 257 , 201 , 255
 $R_1 = 1835 \text{ kg}$, $R_2 = 11260 \text{ kg}$, $R_3 = 1835 \text{ kg}$, $R_4 = 1835 \text{ kg}$, $R_5 = 11260 \text{ kg}$
 $R_{2V} = 432 \text{ kg}$, $R_{2L} = 432 \text{ kg}$

a) Direkte bremsning ($\mu = 0,105$)
 $P_{2V} = P_{3V} = 432 \text{ kg}$, $V_1 = 20 \text{ kg}$, $V_2 = 20 \text{ kg}$, $T = 0 \text{ kg}$, $P_{3L} = 432 \text{ kg}$
 (110 kg) , (180) , (201) , (150) , (110 kg)
 255 , 285 , 757 , 257 , 201 , 255
 $R_{2V} = 432 + 20 \times 1215 + 20 \times 458 + 6 \times 201 = 432 + 2430 + 916 + 1206 = 5774 \text{ kg}$
 $R_{2L} = 432 + 20 \times 285 + 20 \times 1042 + 6 \times 201 = 432 + 5700 + 1206 + 1206 = 8544 \text{ kg}$
 $D_{2D} = D_{2D_2} = 432 \times 25,5 = 11016 \text{ kg/cm}$

FRICHS nr. 147

Fortælltes på 301L-1173-II

5					
4					
3					
2					
1					
Sik.	Betegnelse	Pos.	Materiale kvalitet	Model nr. eller materiale størrelse	rå færdig vægtsk.
Tegn.	M.H.	Rev.	Afs.	10-11-57	
Kalk.	Norm.	Dato	10-11-57		
Dato	Rette		Indeks		
Anvendelse			Stykliste nr.		
Diesel el. 750 h.k. Loko					
Tegningens benævnelse			Tegningens nummer		
Beregning af drivaksel			301L-1173.I		
Indeks					