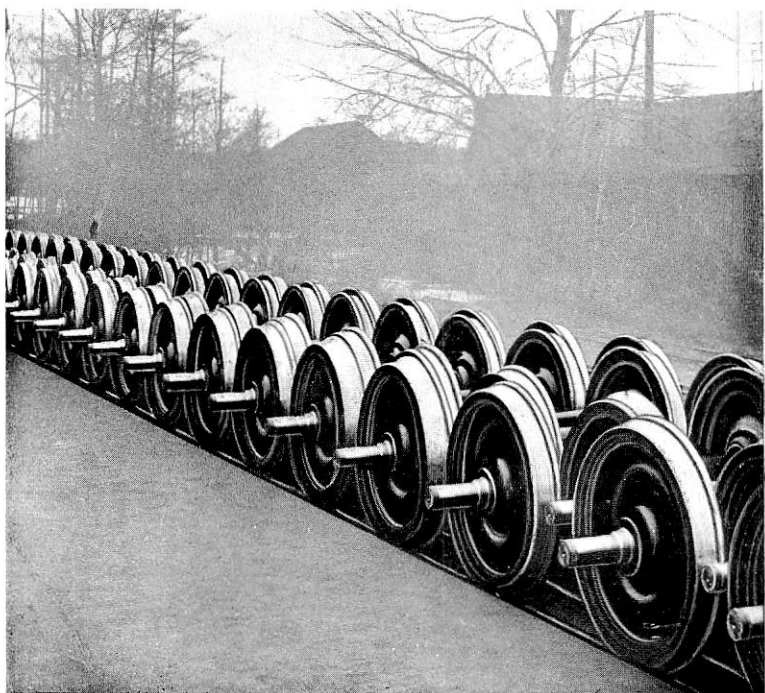


AXLAR OCH HJUL
SAMT
HJULRINGAR
FÖR
JÄRNVÄGAR OCH SPÅRVÄGAR



SURAHAMMARS BRUKS AKTIEBOLAG
SURAHAMMAR

VÄSTERÅS 1930
VÄSTMANLANDS ALLEHANDAS
AKTIEBOLAGS
BOKTRYCKERI

AXLAR OCH HJUL.

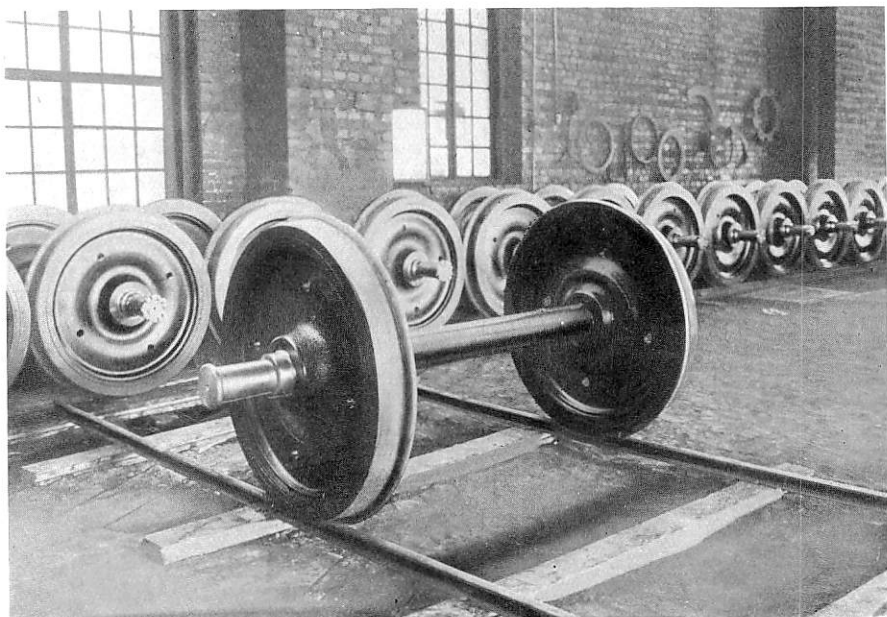
Föreliggande katalog upptager de typer av hjulpar, som nu föredrages användas vid svenska järnvägar och spårvägar.

Tillverkningen av den gamla ekerhjultypen med vällda lancashirestommar, vilken pågått vid Surahammar sedan 1866, är numera nedlagd, då denna konstruktion visat sig vara allt för svag för moderna trafikförhållanden.

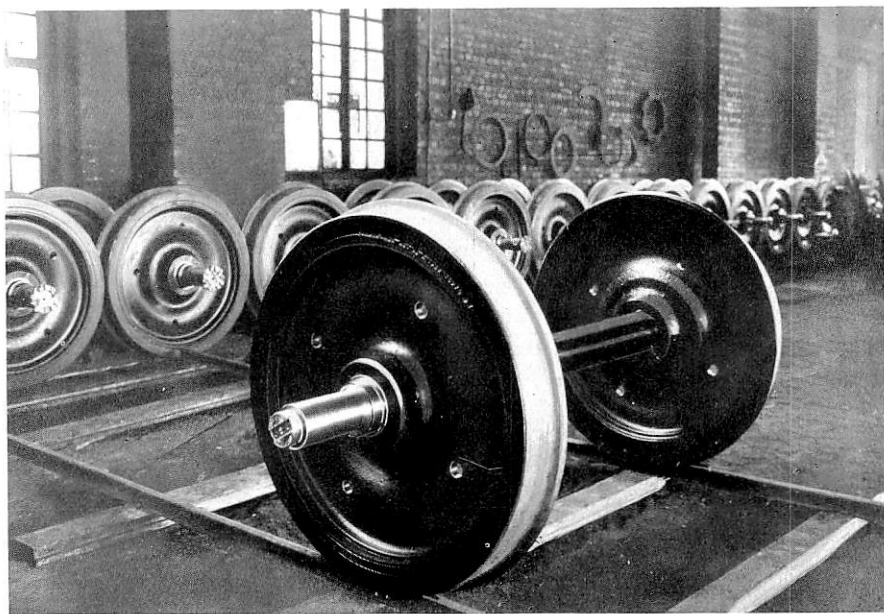
Som normaltyp tillverkas nu hjulpar med helvalsade skivstommar av martinstål. För speciella förhållanden kan även levereras hjul med stålgljutna ekerstommar.

Axlarna utföras dels för glidlager, dels för rullager. Vi åtaga oss även att, efter anvisning av rullagerleverantören, påmontera rullager med tillhörande lagerboxar å hjulparen.

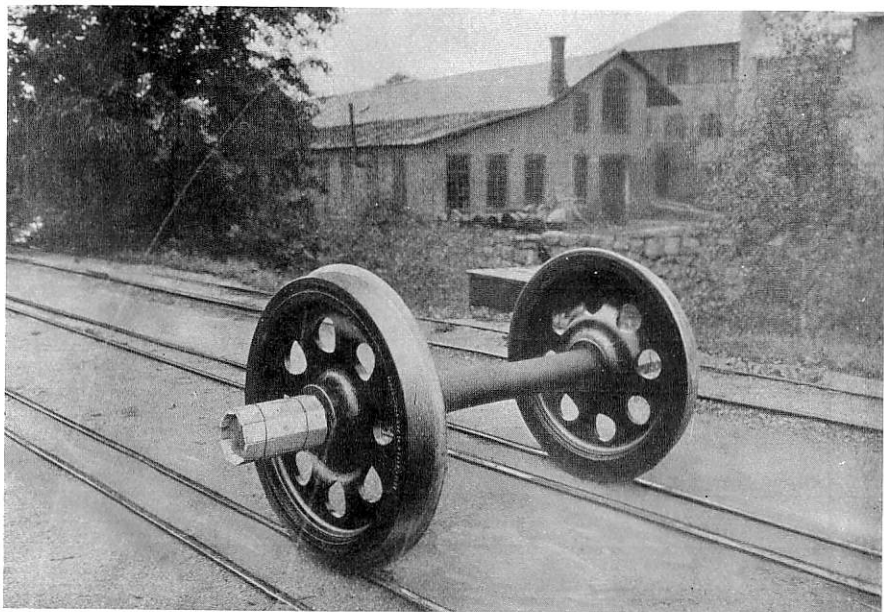
*SURAHAMMARS BRUKS
AKTIEBOLAG*



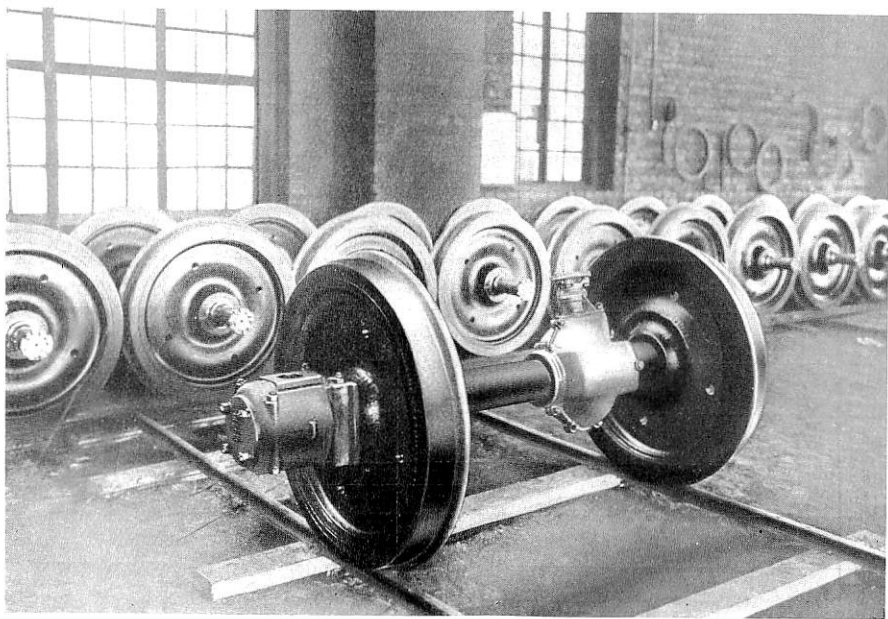
Hjulpar typ 31 med axel för glidlager.



Hjulpar typ 31 med axel för rullager.



Hjulpar typ 31 med axel för glidlager och med stora hål upptagna i stommens liv.



Hjulpar typ 31 med axel för rullager och elektrisk belysning. Rullagerboxar och elektrisk drivanordning påmonterade

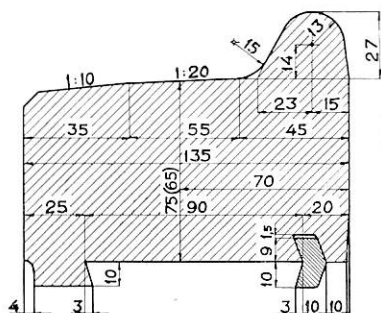
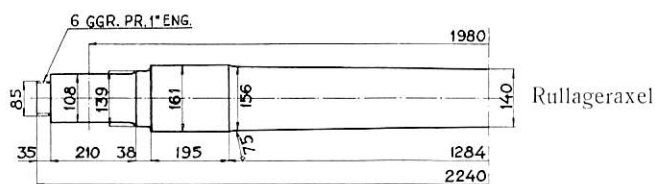
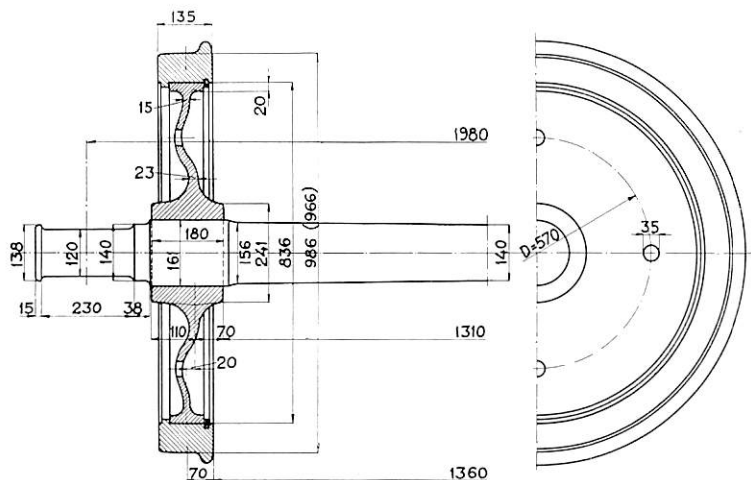
A x l a r o c h h j u l	J ä r n v ä g s						
Surahammars typ S. J. axel typ	31 c IV	31 d IV	60	43 c II	43 d II	32 c III	5 c
Spårvidd m.m.	1435	1435	1435	1435	1435	1435	1435
Bärighet vid osliten axeltapp kg.	17400	17400	16000	14000	14000	12300	12500
Axeltappens diameter..... m.m.	120	120	115	110	110	100	95
„ längd ”	230	230	200	200	200	200	180
Hjulstommens diameter..... ”	836	836	850	836	836	810	810
Löpbanans diameter ”	966	986	1000	966	966	940	940
Hjulringens bredd ”	135	135	135	130	135	135	130
Hjulparets vikt c:a kg.	1073	1135	1160	1026	1040	952	931
Axelns..... ” ” ”	293	293	278	255	255	216	215
Stommarnas ” ” ”	340	340	370	340	340	310	310
Sprängringarnas ” ” ”	9	9	10	9	9	8	8
Ringarnas ” ” ”	431	493	502	422	436	418	398
Normalutförande å hjulen:							
a) helvalsade skivstommar							
b) stålgljutna ekerstommar	a)	a)	a)	a)	a)	a)	
c) stålgljutna hjul							
Detaljritningar se sid.	8	8	9	10	10	11	12

j u l							Motor- vagns- hjul	Spårvagnshjul				Dres- sin- hjul
3 c	41 k	23 k	23 g	39 d	16 g	79 c	115 b	116	117	119	118	126
1435	1067	891	891	891	891	600	1435	1435	1435	1435	1435	1435
11100	10800	9500	8000	6200	9500	4400	20700	9400	10600	11100	8400	450
90	90	90	80	80	90	65	120	95	90	90	85	
180	170	150	150	150	150	125	230	210	166	180	166	
810	660	640	640	640	590		830	750	735	720	700	
940	780	760	760	743	710	490	960	870	870	850	850	500
130	120	114	114	114	114	100	135	77	77	100	77	108
921	664	573	560	537	513	223	1168	589	613	717	592	45
205	168	125	112	125	118	51	359	150	164	200	138	13
310	210	192	190	190	160		397	235	226	240	216	
8	7	6	6	6	6		8			7		
398	279	250	252	216	229		404	204	223	270	238	
a)	a)	a)	a)	a)	a)	c)	b)	a)	a)	a)	a)	
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

SURAHAMMARS TYPER 31 c OCH 31 d.

Järnväghjul för 1435 mm. spårvidd. S.J. typ IV.

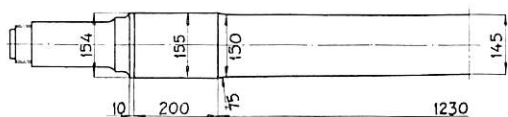
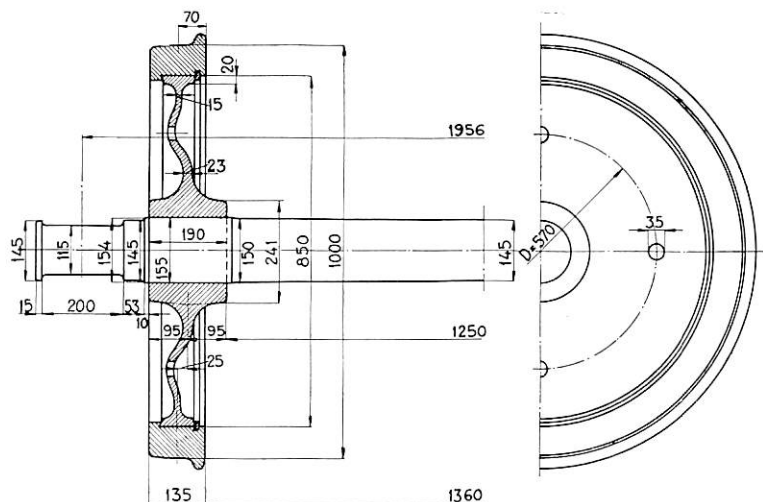
Mått och vikter inom () avse typ 31 c.



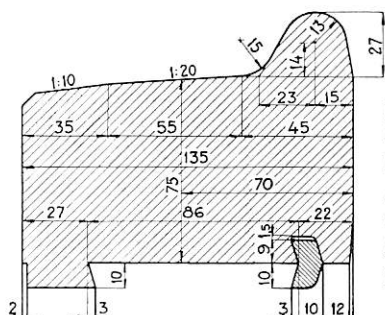
Hjulparets bärighet vid osliten axeltapp 17400 kg.
Hjulparets vikt c:a 1135 (1073) "
Ringarnas vikt per par " 493 (431) "
Axelns vikt..... " 293 "
Stommarnas vikt per par... " 340 "
Sprängningarnas vikt per par " 9 "
Stommens diameter 836 mm.

SURAHAMMARS TYP 60.

Järnvägshjul för 1435 mm. spårvidd. Tysk normaltyp.



Rullageraxel
Tapp, se sidan 26

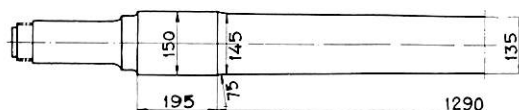
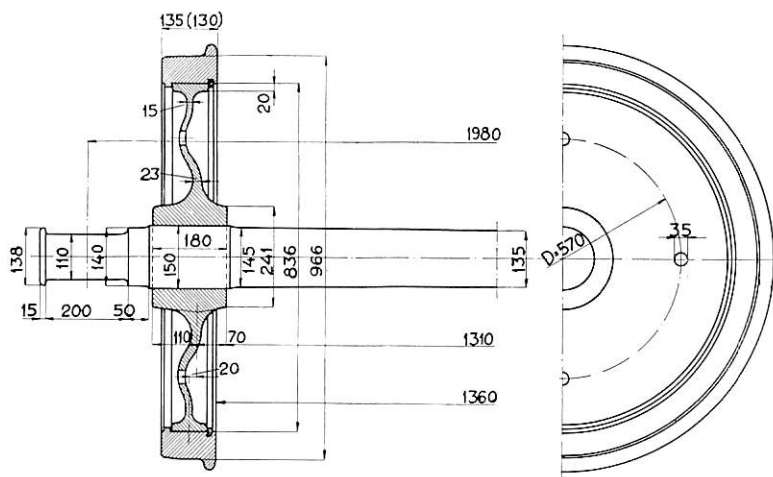


Hjulparets bärlighet vid osliten axeltapp	16000 kg.
Hjulparets vikt	c:a 1160 "
Ringarnas vikt per par	502 "
Axelns vikt	278 "
Stommarnas vikt per par	370 "
Sprängringarnas vikt per par	10 "
Stommens diameter	850 mm.

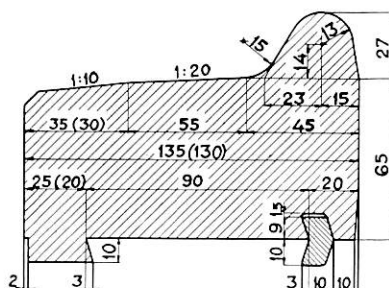
SURAHAMMARS TYPER 43 c OCH 43 d.

Järnvägshjul för 1435 mm. spårvidd. S.J. typ II.

Mått och vikter inom () avse typ 43 c.



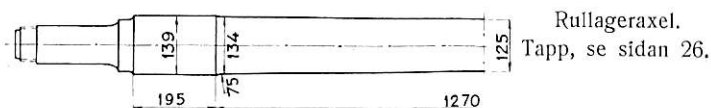
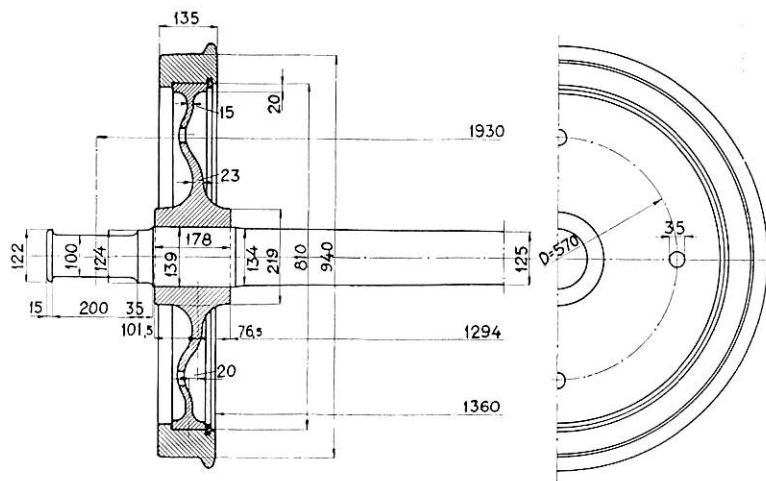
Rullageraxel.
Tapp, se sidan 26.



Hjulparets bärighet vid osliten axeltapp	14000 kg.
Hjulparets vikt	c:a 1040 (1026) "
Ringarnas vikt per par	" 436 (422) "
Axelns vikt	" 255 "
Stommarnas vikt per par ...	" 340 "
Sprängringarnas vikt per par	" 9 "
Stommens diameter	836 mm.

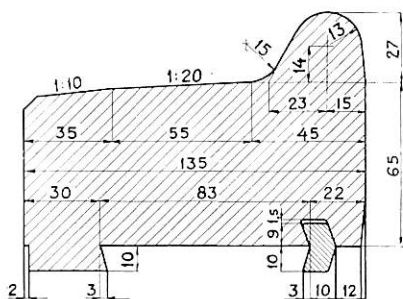
SURAHAMMARS TYP 32 c.

Järnvägshjul för 1435 mm. spårvidd. S. J. typ III.



Rullageraxel.

Tapp, se sidan 26.



Hjulparets bärlighet vid osliten axeltapp 12300 kg.

Hjulparets vikt c:a 952 "

Ringarnas vikt per par " 418 "

Axelns vikt " 216 "

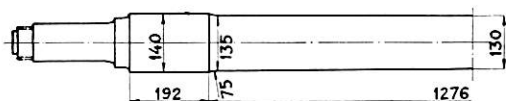
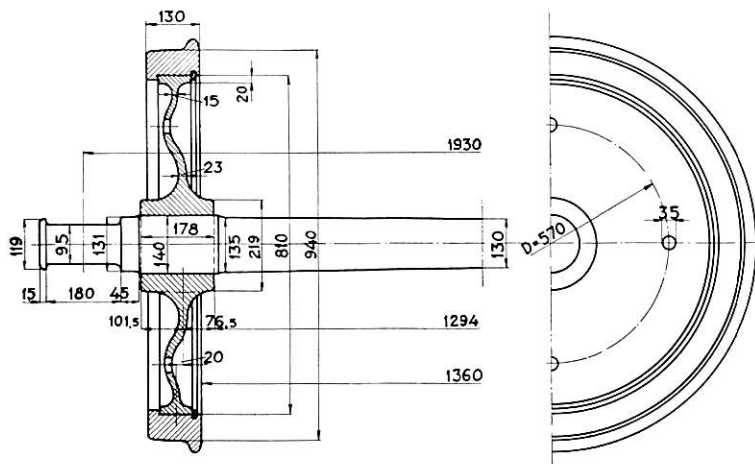
Stommarnas vikt per par " 310 "

Sprängringarnas vikt per par..... " 8 "

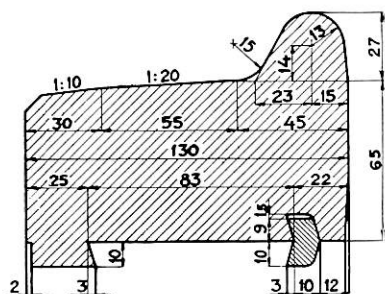
Stommens diameter..... 810 mm.

SURAHAMMARS TYP 5 c.

Järnvägshjul för 1435 mm. spårvidd.



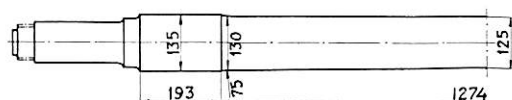
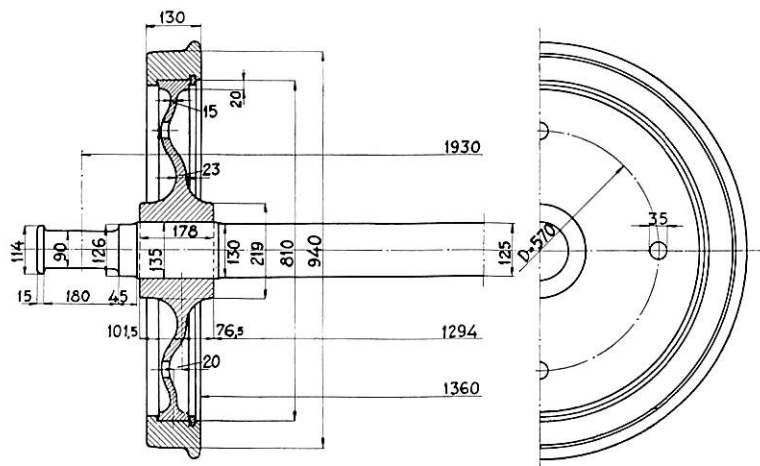
Rullageraxel.
Tapp, se sidan 26.



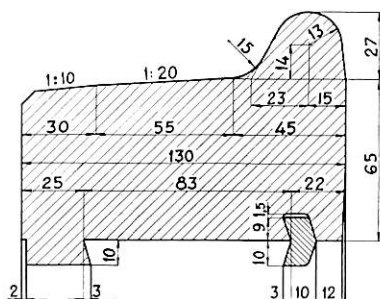
Hjulparets bärighet vid osliten axeltapp 12500 kg.
Hjulparets vikt c:a 931 "
Ringarnas vikt per par " 398 "
Axelns vikt..... " 215 "
Stommarnas vikt per par..... " 310 "
Sprängringarnas vikt per par " 8 "
Stommens diameter..... 810 mm.

SURAHAMMARS TYP 3 c.

Järnvägshjul för 1435 mm. spårvidd.



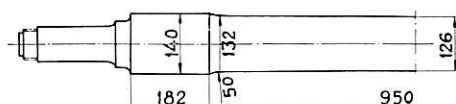
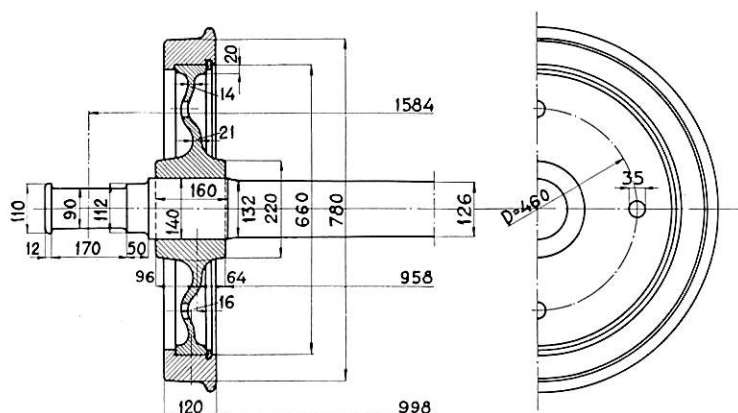
Rullageraxel.
Tapp, se sidan 26.



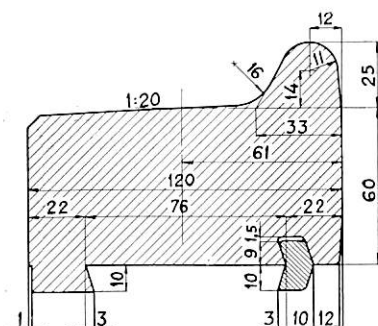
Hjulparets bärrighet vid osliten axeltapp 11100 kg.
 Hjulparets vikt c:a 921 "
 Ringarnas vikt per par..... " 398 "
 Axelns vikt..... " 205 "
 Stommarnas vikt per par..... " 310 "
 Sprängringarnas vikt per par " 8 "
 Stommens diameter..... 810 mm.

SURAHAMMARS TYP 41 k.

Järnvägshjul för 1067 mm spårvidd.



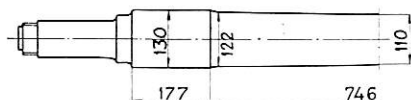
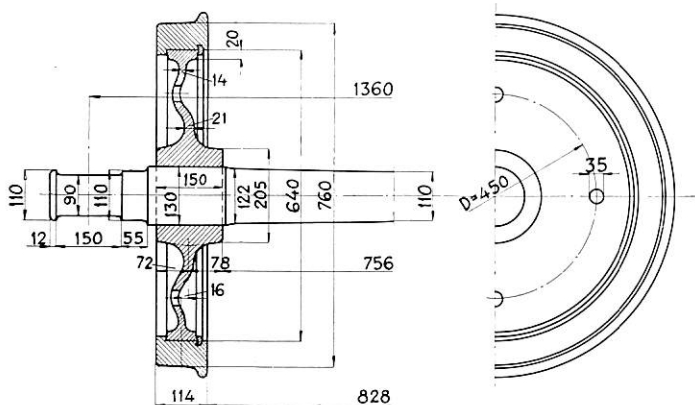
Rullageraxel.
Tapp, se sidan 26.



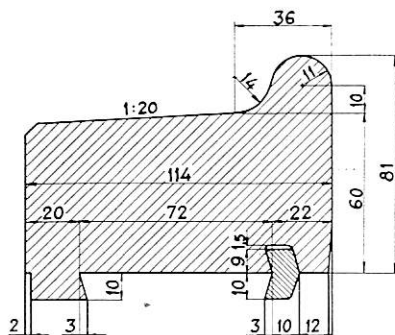
Hjulparets bärighet vid osliten axeltapp	10800 kg.
Hjulparets vikt	c:a 664 "
Ringarnas vikt per par.....	" 279 "
Axelns vikt.....	" 168 "
Stommarnas vikt per par.....	" 210 "
Sprängringarnas vikt per par	" 7 "
Stommens diameter.....	660 mm.

SURAHAMMARS TYP 23 k.

Järnvägshjul för 891 mm. spårvidd.



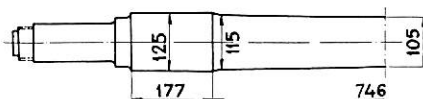
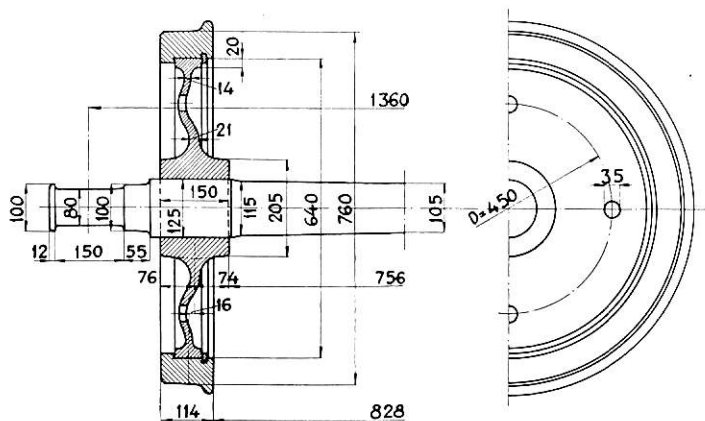
Rullageraxel.
Tapp, se sidan 26.



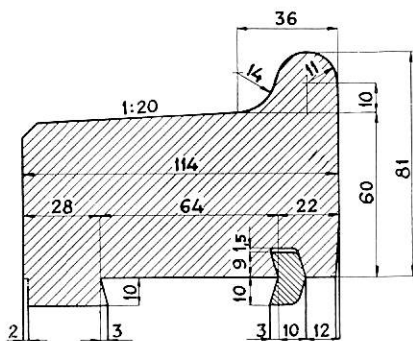
Hjulparets bärrighet vid osliten axeltapp 9500 kg.
Hjulparets vikt ca 573 "
Ringarnas vikt per par " 250 "
Axelns vikt " 125 "
Stommarnas vikt per par " 192 "
Sprängringarnas vikt per par " 6 "
Stommens diameter..... 640 mm.

SURAHAMMARS TYP 23 g.

Järnvägshjul för 891 mm. spårvidd.



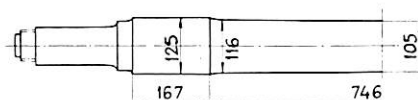
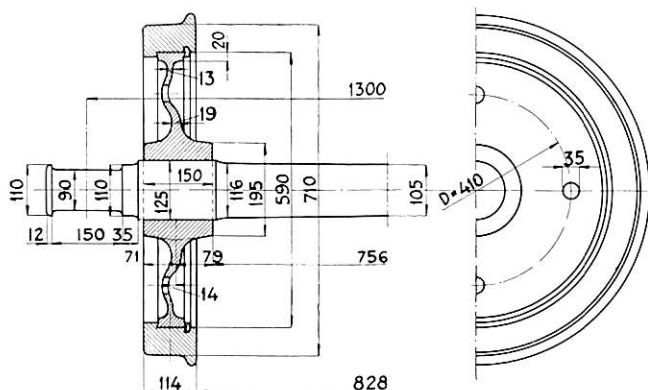
Rullageraxel.
Tapp, se sidan 26.



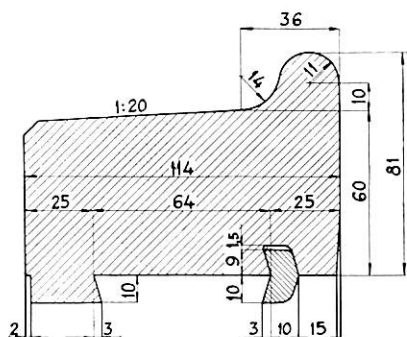
Hjulparets bärlighet vid osliten axeltapp 8000 kg.
Hjulparets vikt c:a 560 "
Ringarnas vikt per par..... " 252 "
Axelns vikt..... " 112 "
Stommarnas vikt per par..... " 190 "
Sprängningarnas vikt per par " 6 "
Stommens diameter 640 mm.

SURAHAMMARS TYP 16 g.

Järnvägshjul för 891 mm. spårvidd.



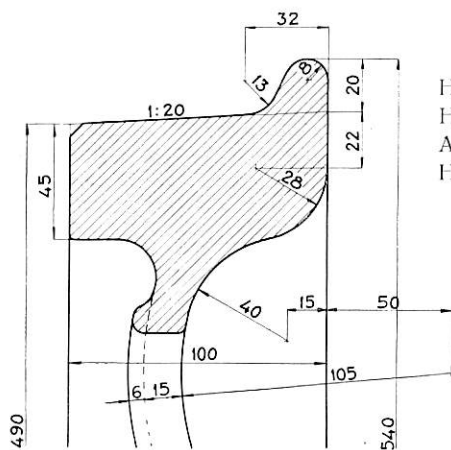
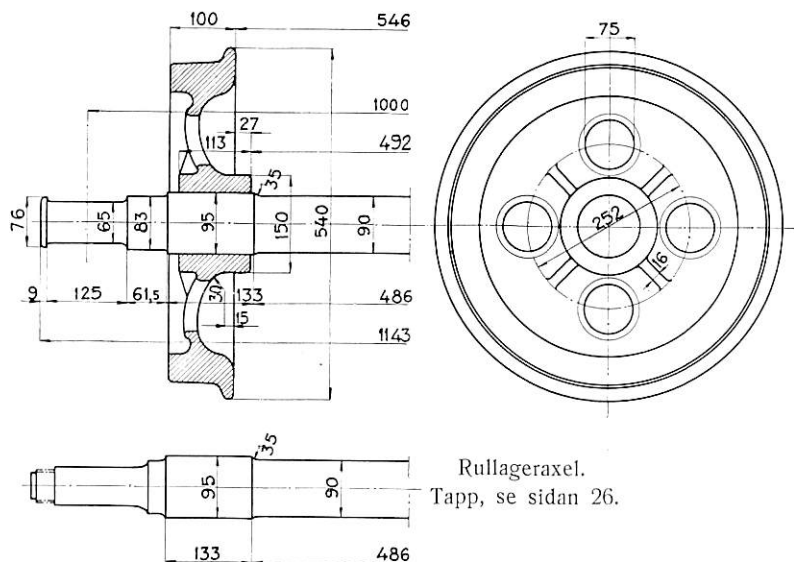
Rullageraxel.
Tapp, se sidan 26.



Hjulparets bärighet vid osliten axeltapp 9500 kg.
Hjulparets vikt ca 513 "
Ringarnas vikt per par " 229 "
Axelns vikt..... " 118 "
Stommarnas vikt per par..... " 160 "
Sprängningarnas vikt per par " 6 "
Stommens diameter 590 mm.

SURAHAMMARS TYP 79 c.

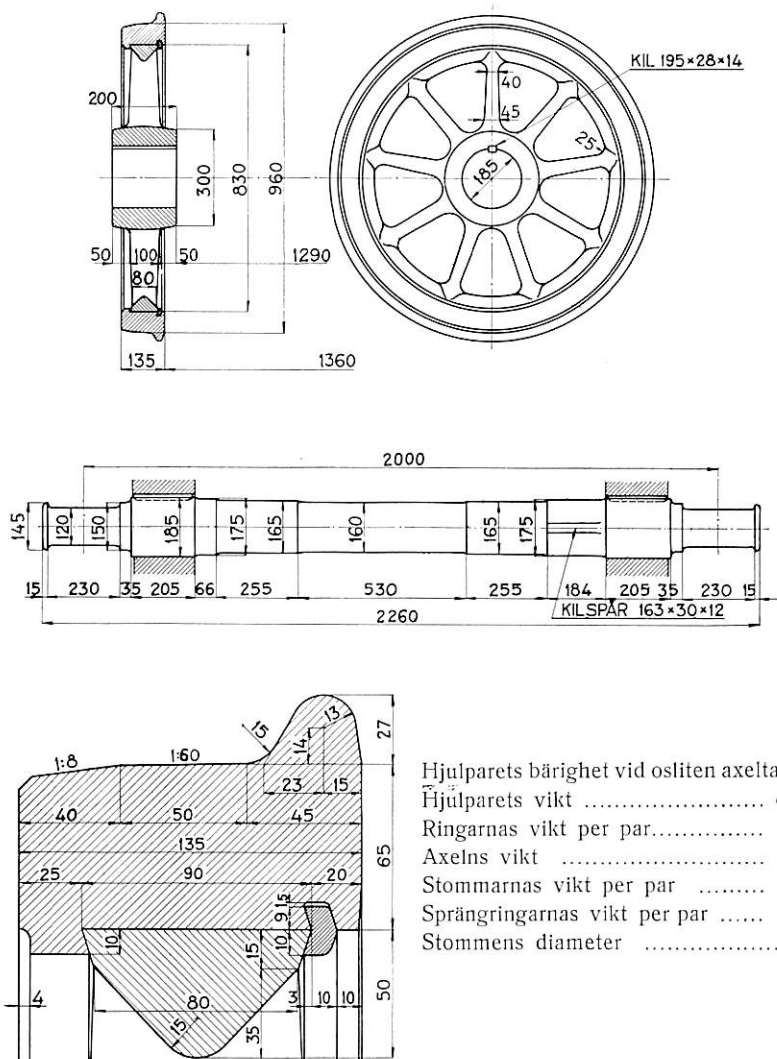
Järnvägshjul för 600 mm. spårvidd.



Hjulens bärighet vid osliten axeltapp 4400 kg.
Hjulparets vikt c:a 223 "
Axelns vikt..... " 51 "
Hjulens vikt per par..... " 172 "

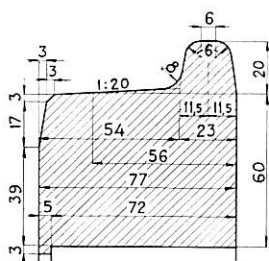
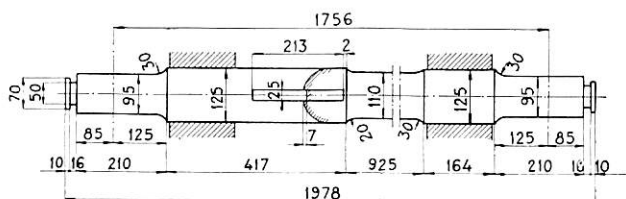
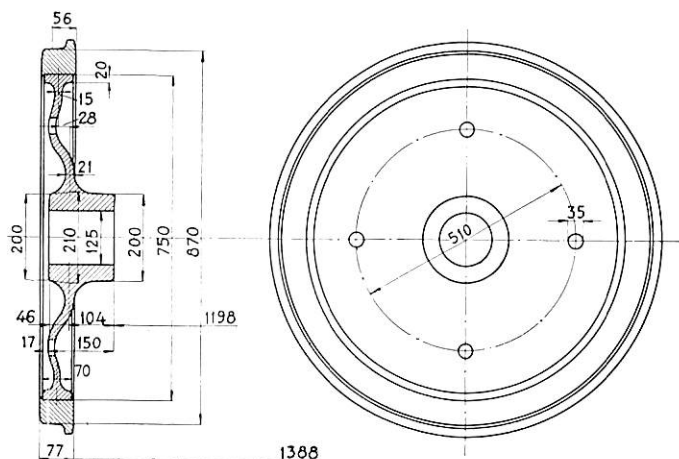
SURAHAMMARS TYP 115 b.

Motorvagnshjul för 1435 mm. spårvidd.



SURAHAMMARS TYP 116.

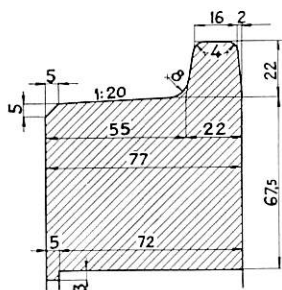
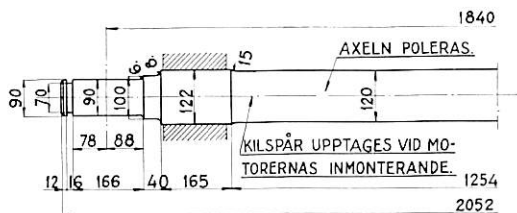
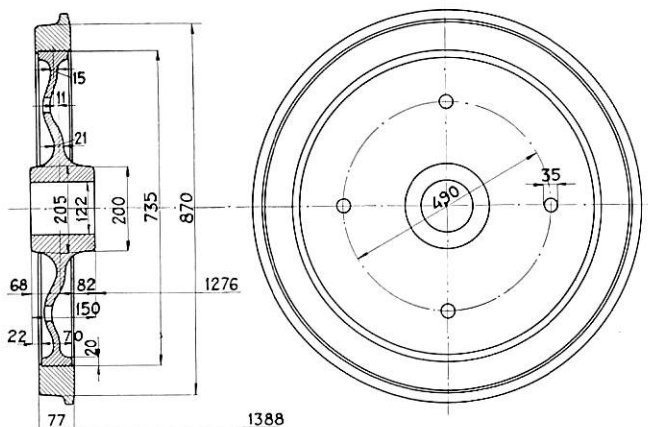
Spårvagnshjul för 1435 mm. spårvidd.



Hjulparets bärighet vid osliten axeltapp 9400 kg.
 Hjulparets vikt ca 589 "
 Ringarnas vikt per par..... " 204 "
 Axelns vikt..... " 150 "
 Stommarnas vikt per par..... " 235 "
 Stommens diameter 750 mm.

SURAHAMMARS TYP 117.

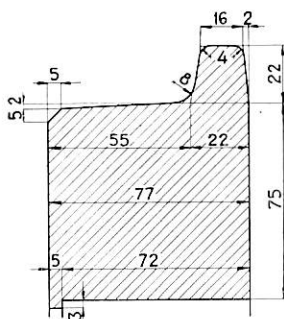
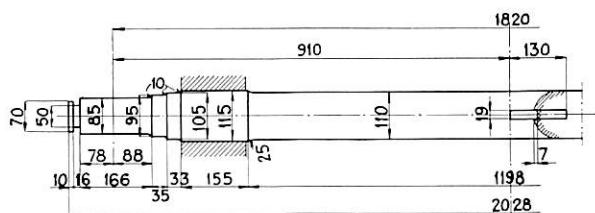
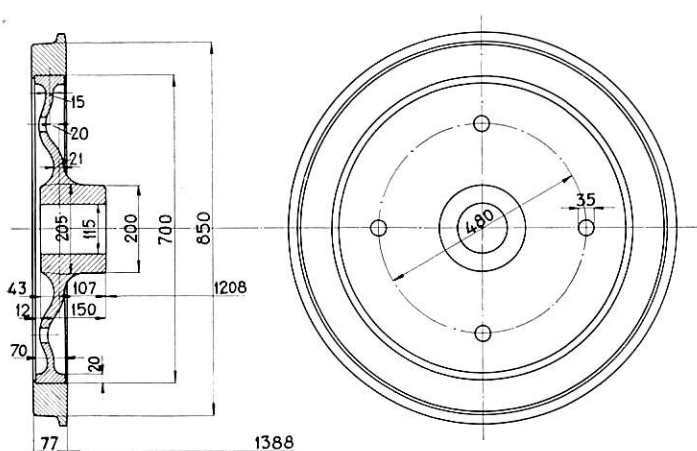
Spårvagnshjul för 1435 mm. spårvidd.



Hjulparets bärighet vid osliten axeltapp 10600 kg.
 Hjulparets vikt..... ca 613 "
 Ringarnas vikt per par " 223 "
 Axelns vikt " 164 "
 Stommarnas vikt per par " 226 "
 Stommens diameter 735 mm.

SURAHAMMARS TYP 118.

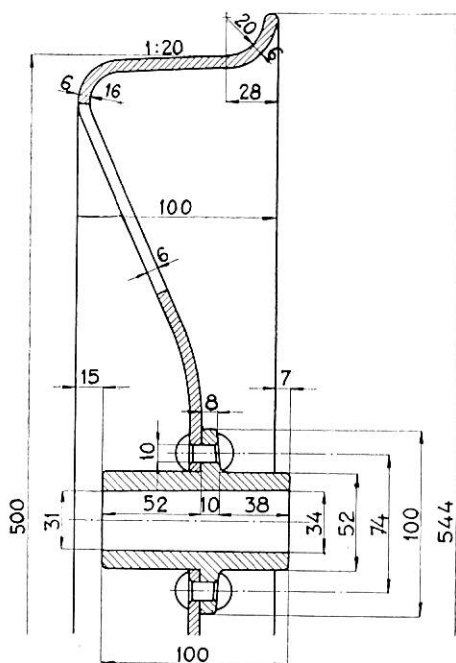
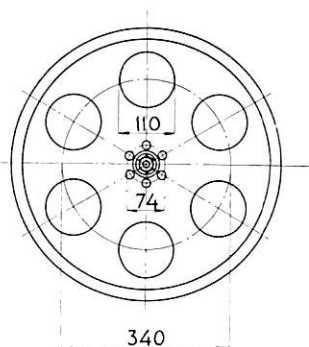
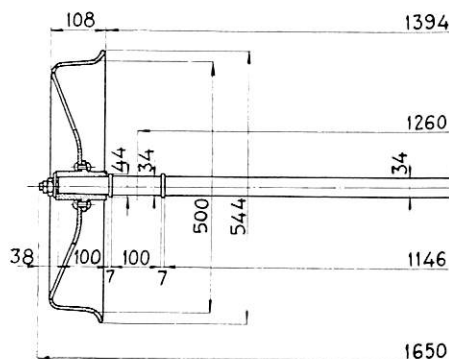
Spårvagnshjul för 1435 mm. spårvidd.



Hjulparets bärighet vid osliten axeltapp 8400 kg.
 Hjulparets vikt c:a 592 "
 Ringarnas vikt per par..... " 238 "
 Axelns vikt..... " 138 "
 Stommarnas vikt per par..... " 216 "
 Stommens diameter 700 mm.

SURAHAMMARS TYP 126.

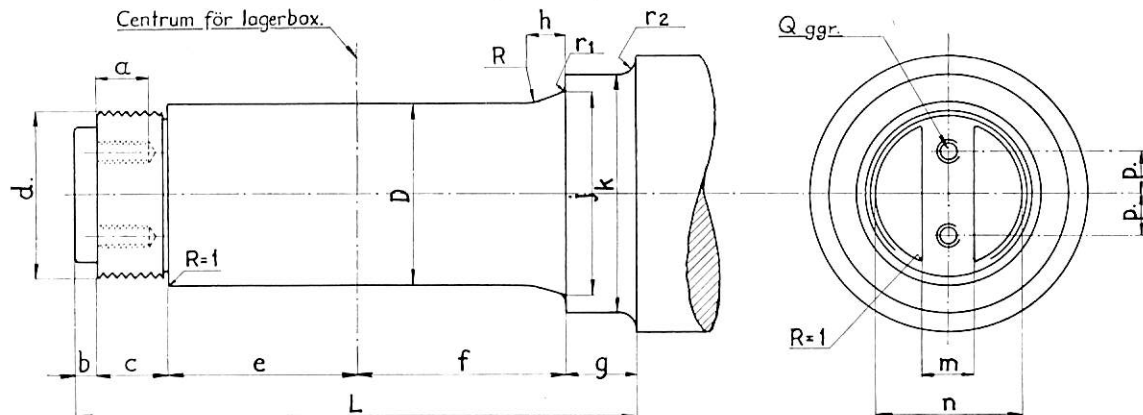
Motordressinhjul för 1435 mm. spårvidd.



Hjulparets bärighet vid osliten	
lagergång.....	450 kg.
Hjulparets vikt.....	c:a 45 "
Axelns vikt	" 13 "
Hjulens vikt per par	" 32 "

AXELTAPPAR FÖR RULLAGER.

S. K. F:s NORMALTYPER.



Tapp Nr	D	Avmått	d	ggr.	a	b	c	e	f	g	h	j	K	Avmått	L	m	n	p	Q	R	r ₁	r ₂
12	55	$\begin{smallmatrix} +0,00 \\ -0,10 \end{smallmatrix}$	50	8 pr. 1"	17	7	27	61	68	24	15	60	70	$\begin{smallmatrix} +0,110 \\ +0,075 \end{smallmatrix}$	187	17.5	44	11	$\frac{5}{16}$ "	10	2	7
14	60	"	55	"	20	8	29	70	75	27	"	70	82	$\begin{smallmatrix} +0,113 \\ +0,09 \end{smallmatrix}$	209	20.5	49	12.5	$\frac{3}{8}$ "	12	3	"
16	70	"	60	"	"	9	31	77	83	30	16	80	94	"	230	"	54	15	"	15	4	8
18	80	"	70	"	23	10	34	85	92	33	18	90	106	"	254	24.5	63	17.5	$\frac{7}{16}$ "	17	"	"
20	90	$\begin{smallmatrix} +0,009 \\ -0,11 \end{smallmatrix}$	80	"	"	"	38	95	102	37	"	100	118	"	282	"	70	20	"	20	5	9
22	100	"	90	6 pr. 1"	28	11	40	103	112	38	21	110	130	$\begin{smallmatrix} +0,15 \\ +0,11 \end{smallmatrix}$	304	28.5	80	23	$\frac{1}{2}$ "	"	"	"
24	110	"	100	"	"	"	42	110	120	40	22	122	142	"	323	"	87	27	"	25	"	10
26	115	"	110	"	"	"	"	122	130	"	24	130	154	"	345	30.5	95	30	"	"	6	"
23	110	"	90	"	"	"	40	103	112	38	21	120	135	"	304	28.5	80	23	"	20	5	9
25	120	"	100	"	"	"	42	110	120	40	22	130	150	"	323	"	87	27	"	25	"	10

KUNGL. VÄG- OCH VATTENBYGGNADSSTYRELSENS
OCH KUNGL. JÄRNVÄGSSTYRELSENS ÄNDRING AV
AXELKONSTRUKTIONEN AV 1921 RESP. 1923.

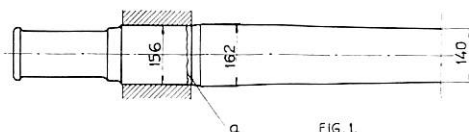


FIG. 1.

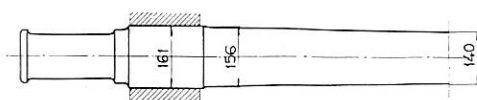


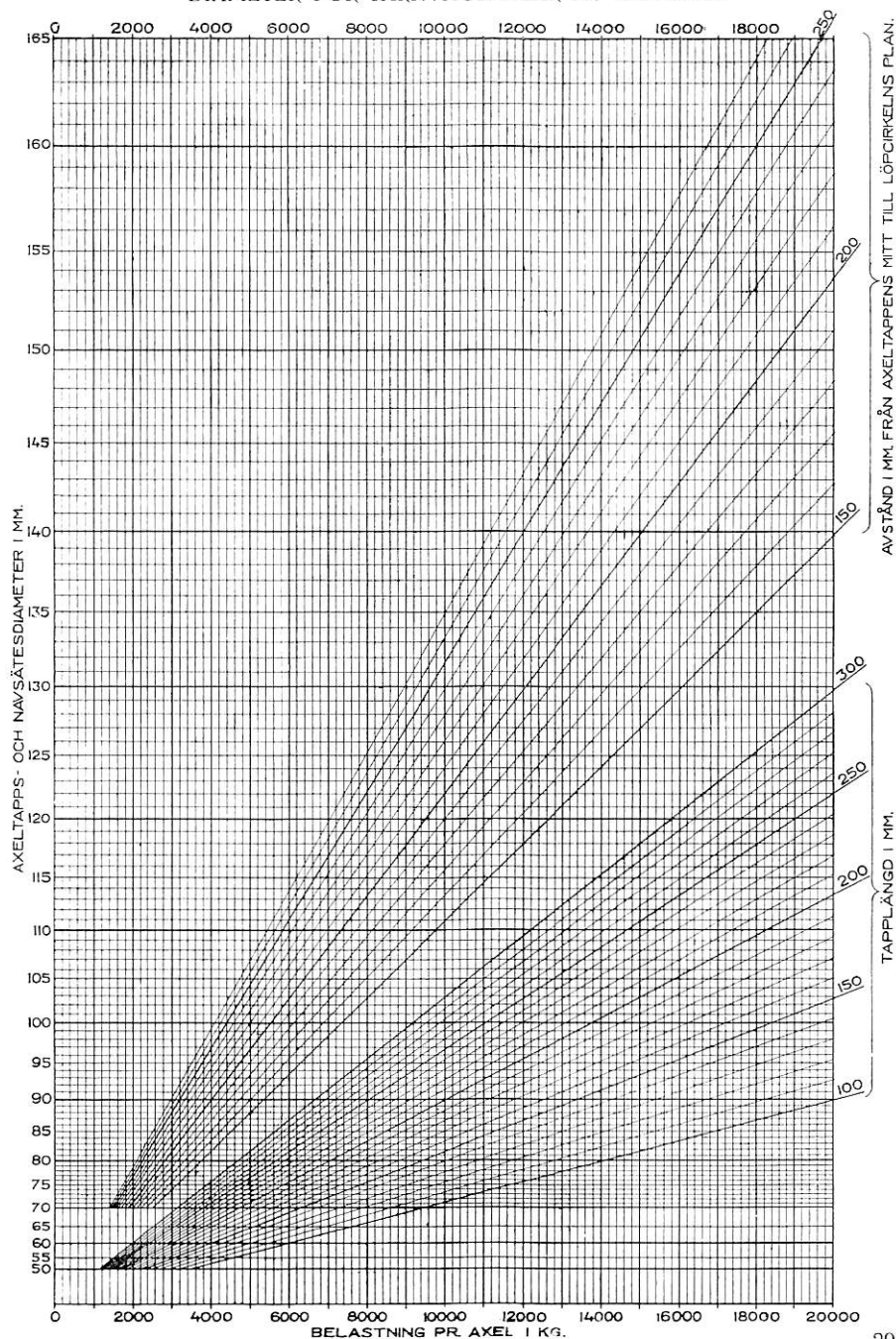
FIG. 2.

Ovanstående fig. 1 visar en axel enligt tidigare utförande, i detta fall S. J. typ IV. Vid denna konstruktion inträffa eventuella axelbrott i regel i navsätet c:a 5 mm. innanför navets innerkant (a). En påbörjad spricka kan därför ej upptäckas, om man ej tillgriper en så radikal åtgärd som att avmontera hjulstommen vid besiktningen.

För att undgå denna olägenhet utföras axlarna numera enligt fig. 2, som visar en axel av S. J. typ IV enligt senaste modell.

Avsikten med denna konstruktion är att genom förstärkning av navsätet och lämplig dimensionering av axeln förlägga den kritiska sektionen utanför navet, varigenom den blir lätt tillgänglig för inspektion.

GRAFISK BESTÄMNING AV MINSTA TILLÅTNA AXELTAPPS- OCH NAVSÄTES-
DIAMETER FÖR JÄRNVÄGSAXLAR AV GÖTSTÅL.



STATENS JÄRNVÄGARS BESTÄMMELSER ANGÅENDE TILLVERKNING OCH LEVERANS AV AXLAR TILL VAGNAR. MARS 1925.

Material. Axlarna skola tillverkas av felfria och täta göt av prima martinstål, framställt av svenskt tackjärn. Fosforhalten får icke överstiga 0.045 %. Materialet skall vara jämnhårt och tätt samt fritt från blåsor, sprickor och föroreningar.

Brottgränsen vid sträckning skall vara minst 55 kg. per kvmm. vid en förlängning av minst 20 %, mätt på en mätlängd, som är 5 ggr provstångens diameter. Sträckgränsen skall vara minst 55 % av brottgränsen.

Utförande. Axlarna skola medelst smidespress eller tillräckligt tung ånghammare utsmidas fullt raka och släta från göt med en genomskärningsarea, som är minst fyra gånger så stor som den råsmidda axeln på grövsta stället. Efter färdigsmidningen skola axlarna underkastas lämplig värmebehandling för att med undvikande av spänningar åstadkomma fin-kornigt och segt material.

Axlarna skola lämnas obearbetade med undantag av navsätena och axeltapparna. Dessa senare slätsvarvas och bearbetas dessutom medelst polerrulle. Dimensionerna skola utföras noggrant efter Kungl. Järnvägsstyrelsens ritningar. Dock skola axlar, som levereras utan hjulstommar, grovsvarvas å navsätena till 8 mm. större diameter än ritningen angiver.

Märkning. På ändplanen av båda axeltapparna instansas fabrikantens och materialets namn, tillverkningsår, ett nummer, angivande det utslag axeln tillhör, bokstäverna S. J., typnummer samt inventarienummer enligt kontraktet. Märkningen anordnas enligt ritning nr 16765.

Provning och besiktning. Det åligger leverantören att anmäla till Kungl. Järnvägsstyrelsens maskinbyrås inspektionsavdelning, när hela partiet eller någon större del därav är färdig till besiktning. Kungl. Styrelsens besiktningsman skall under tillverknings tiden äga fritt tillträde till leverantörens verkstäder för att övervaka tillverkningen och undersöka därvid använda materialier.

Till besiktningsmannen skall överlämnas en förteckning över de axlar som äro anmällda till besiktning, och skola i denna förteckning angivas antal, material, utslagsnummer, kolhalt, tillverkningsnummer och beställningsdatum för de olika slagen av axlar.

Ur varje till leverans anmält parti äger besiktningsmannen uttaga en provaxel för varje 50-tal eller påbörjat 50-tal axlar och med densamma utföra hejarprov med en fallvikt av 1,000 kg. och med ett avstånd mellan upplagsstöden av 1.5 meter. Fallhöjden tages minst 3 och 4 meter för axlar med en diameter i mitten av resp. 118—125 och 135—150 mm., och axeln skall för sådana slag låta böja sig minst resp. 200 och 180 mm. utan att brista eller visa spår till sprickor.

Ur ena änden av den med hejarprov undersökta axeln utstickes i kallt tillstånd ett provstycke, med vilket sträckprov företages. Provstycket får icke efter uttagningen underkastas någon som helst värmebehandling.

Uthärdar axeln dessa två prov, godkännes motsvarande parti. I motsatt fall äger besiktningsmannen att uttaga och prova två nya axlar av samma parti, och godkännes partiet, om båda dessa axlar uthärda föreskrivna prov.

Före denna omprovning äger besiktningsmannen rätt medgiva förnyad värmebehandling av det antal axlar han finner lämpligt.

Ombehandlade axlar skola provas särskilt och få icke inblandas bland ej ombehandlade.

Normalhejare, utförd enligt Kungl. Styrelsens föreskrifter, skall användas vid samtliga slagprov.

Leverantören skall kostnadsfritt tillhandahålla de axlar, vilka besiktningsmannen äger uttaga för provning och kostnadsfritt lämna den hjälp, som erfordras för provens utförande, samt tillhandahålla tillförlitlig provningsmaskin utan särskild ersättning.

Omedelbart efter besiktningen överstrykas tapparna med talgfärg, *Målning.* omlindas med segelduk och beläggas med träribbor, som fasthållas med järntråd. Övriga delar av axeln målas två gånger med svart oljefärg.

Leverantören är skyldig att återtaga och med nya ersätta de axlar, *Garanti.* som inom loppet av tre år från den dag räknat, då leveransen blivit godkänd, bliva obrukbara på grund av bevisliga material- eller tillverkningsfel.

SURAHAMMARS STANDARDMATERIAL FÖR SPÅRVAGNSAXLAR.

Om ej annat bestämmes, utföras spårvagnsaxlarna av material N:r 1 i nedanstående tabell, vilket är lämpligt för normalt ansträngda axlar. Material N:r 2 är avsett för högt och N:r 3 för exceptionellt högt ansträngda axlar.

N:r	Material och behandling	Sträckgräns Kg/mm ²	Brotigräns Kg/mm ²	Förlängning på 100 mm. mätlängd vid provdiam. 20 mm. %
1	Kolstål 0.65 %, normaliserat och anlöpt ...	35	70	14
2	Kolstål 0.45 %, seghärdat	50	75	15
3	2 % Nickelstål, seghärdat	72	85	12

JÄMFÖRELSE MELLAN PROVNINGSBESTÄMMELSER FÖR VAGNSAXLAR I OLIKA LÄNDER.

G L Ö D G A D E K O L S T Å L S A X L A R									
	Brottgräns i kg. per mm ²	Förläng- ning i %	Kontrak- tion i %	Axeldiam.	H e j a r p r o v				Sträck- prov
					Antal slag	Fallarbeta per slag	Avstånd mellan upplags- punkterna	Fordrad ned- böjning	
Svenska Statsbanorna.....	55	20	—	{ 118 mm. 135-150 mm.	— —	3000 kgm. 4000 „	1500 mm. 1500 „	200 mm. 180 „	I I
Norska Statsbanorna	50-60	18	—	—	—	3000 „	1500 „	200 „	II
Danska Statsbanorna	54-60	22	—	{ 140 mm. 133 „ 130 „	— — —	3000 „ 3000 „ 3000 „	1500 „ 1500 „ 1500 „	190 „ 200 „ 200 „	I I I
Finska Statsbanorna	50	22	—	—	—	3000 „	1500 „	250 „	I
Tyska Riksbanoorna	≧ 50	22 (18)	—	—	—	3000 „	1500 „	180 „	I (II)
British Standard Specifications.....	55.1-63.0	25-20	—	3 3/4" - 6"	5	{ 2240 lbs 15'-35'	3' - 5'	a.	III
Canadian National Railways Spec.	56.2	20	32	< 8"	—	—	—	—	IV
American Society for Testing Materials	—	—	—	intill 6 1/2"	5	{ 2240 lbs H = D ²	3'	b.	
I. Provets diam. = 20 mm., förlängning mätt på 100 mm.				a. Axeln vrides efter första och tredje slaget.					
II. „ „ = 20 „ „ „ 200 „				b. Axeln vrides 180° efter första och tredje slaget.					
III. „ „ = 0.564" „ „ 2"				Kvarvarande nedböjningen efter första slaget får ej överstiga vid					
IV. „ „ = 0.505" „ „ 2"				axellängd $L > 65''$: $\frac{L}{1.9 D} - \frac{D}{2} + \frac{1''}{2}$, $L \leq 65''$: $\frac{L}{1.9 D} - \frac{D}{2} + 1''$.					

STATENS JÄRNVÄGARS

BESTÄMMELSER ANGÅENDE TILLVERKNING OCH LEVERANS AV HJUL TILL VAGNSAXLAR. MARS 1928.

Hopsvetsade hjulstommar skola tillverkas helt och hållet av lanchirejärn. Helvalsade hjulstommar skola tillverkas av götjärn med en sträckhållfasthet av 40—50 kg. pr kvmm. vid en förlängning av minst 22 % på en mätlängd, som är 5 ggr provstångens diameter. Otätheter i materialet får icke visa sig efter bearbetningen. *Material.*

Hjulstommarna utföras så noggrant, att tyngdpunkten kommer att ligga på hjulstommens centrumaxel, och varje hjulstomme skall, innan den påpressas axeln, kontrolleras beträffande tyngdpunktens läge. Detta skall ske genom att hjulstommen uppsättes på en särskild tapp, som får rotera på två rätskivor. *Utförande.*

Hopsvetsade hjulstommars olika delar skola sinsemellan vara väl och fullständigt sammanvållda, och avbränningar få icke förekomma å ekrarna.

Helvalsade hjulstommar skola utföras i ett stycke, utan vällfogar.

Navet slättborras till den för påpressningen erforderliga diametern och svarvas å ändytorna samt å hopsvetsade hjulstommar dessutom å omkretsen. Lötringen svarvas å sidorna samt slätsvarvas på sin yttre omkrets till noga överensstämmelse med det å ritningen angivna diametermåttet.

Hjulstommarna pressas på axlarna med hydraulisk press, varvid de bägge hjulstommarna på en och samma axel skola påpressas samtidigt och ett tryck av 50—70 ton användas för axlar typ III och 70—90 ton för axlar typ II och IV. Mellan de hjulstommar, som anbringas på samma axel, får skillnaden i vikt ej överstiga 1 kg.

Hjulringarna skola vara tillverkade enligt Kungl. Järnvägsstyrelsens "Bestämmelser angående tillverkning och leverans av hjulringar". I den händelse de icke tillverkas av hjulleverantören själv, skall tillverkaren av hjulringarna efter hjulens leverans vara direkt för Kungl. Styrelsen ansvarig för ringarna. Ringarna skola slätsvarvas fullkomligt cylindriska å inre omkretsen och med en krympningsmån av 0.0017^{*)} påkrympas hjulstommarna, vid vilka de fästas medelst sprängringar. Nedhamringen av den å hjulringen befintliga läppen för sprängringen skall ske ytterst omsorgsfullt, särskilt vid de försänkta ställena. Skillnaden i procenttalet för kolhalten hos hjulringar till samma axel får ej överstiga 0.05. Hjulringarnas utvändiga svarvning skall företagas sedan hjulen äro pressade på axlarna och utföras noggrant enligt av Kungl. Styrelsen fastställda ritningar och mallar. Sedan hjulen blivit påpressade på axeln, upplägges denna med tapparna på tvenne horisontella och i jämnhöjd liggande rätskivor, och vid kringvridning skola såväl axeln med sina tappar som hjulen med sina ringar passa fullkomligt efter den för detta

*) För helvalsade och stålglutna stommar numera 0.0010.

ändamål av Kungl. Styrelsen fastställda mallen. Lämnad åt sig själv, skall axeln på sagda rätskiva vara i jämvikt i vilket läge som helst.

Märkning. Hjulstommarna skola efter bearbetningen tydligt å navets insida stämplas med fabrikantens och materialets namn, tillverkningsmånadens ordningsnummer (med romerska siffror), tillverkningsåret, hjulstommens vikt samt påpressningstrycket i ton. Hjulringarna skola å insidan så nära ringens centrum som möjligt, förutom med den i "Bestämmelser angående tillverkning och leverans av hjulringar" föreskrivna märkningen, som skall anbringas i samband med ringens valsning, även stämplas med svarvningsort och svarvningsdatum samt ringens tjocklek i mm. i löpcirkeln. All märkning utföres med 10 mm. höga stansar med undantag av begynnelsebokstäverna, som stansas med 20 mm. stansar.

Å yttersidan av varje hjulring skall någonstades nära inre kanten instansas två tydliga körmärken, det ena utanför det andra, med cirka 10 mm. mellanrum samt å lötringen två likadana märken, alla liggande i hjulradiens riktning.

Mätning. Hjulstommarna målas två gånger med svart oljefärg och hjulringarna en gång med samma färg utom å löpytan, som lämnas omälad.

besiktning och provning Det åligger leverantören att anmäla till Kungl. Järnvägsstyrelsens maskinbyrå, inspektionsavdelningen, när hela det beställda partiet eller någon del därav är färdig till besiktning. Järnvägsstyrelsens besiktningsman skall under tillverkningstiden äga fritt tillträde till leverantörens verkstäder för att övervaka tillverkningen och undersöka därvid använda materialier.

Till besiktningsmannen skall överlämnas en förteckning över de hjulstommar, som äro anmälda till besiktning.

Välfogarnas beskaffenhet å smidda stommar skall undersökas genom slag med hejare.

För undersökning av helvalsade hjulstommar äger besiktningsmannen att ur varje till leverans anmält parti uttaga en stomme för varje 50-tal eller påbörjat 50-tal stommar och med denna låta företaga följande prov.

Hjulstommen upplägges med axeln lodrätt på ett ringformigt underlag och utsättes för slag på navet från en hejare om 1,000 kg. vikt, som får falla från en höjd av 1.5 m., tills en nedsänkning av navet av 75 mm. erhållits. Därvid får intet spår till sprickor eller annat fel visa sig. Sträckprov utföres, om det anses behövt. Uthärdar hjulstommen det föreskrivna provet, godkännes motsvarande parti. I motsatt fall uttagas två nya stommar ur partiet och provas på samma sätt, och partiet godkännes endast, om båda dessa hjulstommar uthärda föreskrivna prov.

Leverantören skall kostnadsfritt tillhandahålla de stommar, vilka besiktningsmannen äger uttaga för provning, och kostnadsfritt lämna den arbetskraft och de materialier, som erfordras för provens utförande samt utan ersättning ställa tillförlitlig provningsmaskin till förfogande.

Garanti. Tillverkaren är skyldig att återtaga och med nya ersätta de hjulstommar, som inom loppet av tre år från leveransdatum räknat på grund av påvisbart material- eller tillverkningsfel bliva obrukbara.

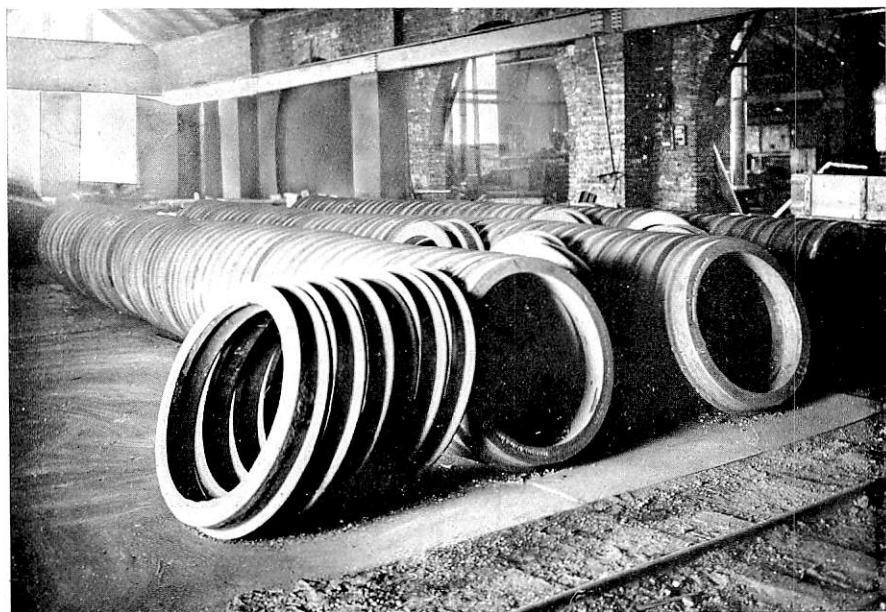
HJULRINGAR.

Såvida ej annorlunda föreskrives tillverka vi alla hjulringar av sur martinmetall, framställd av träkolstackjärn från våra egna hyttor samt prima skrot.

Materialets kemiska sammansättning blir beroende på de hållfasthetsegenskaper, som beställaren fordrar, men fosfor- och svavelhalterna överstiga ej 0.035 % beroende på att endast förstklassigt råmaterial användes.

Vi leverera hjulringar av alla storlekar och med hållfasthetsfordringar upp till 100 kg. per kvmm.

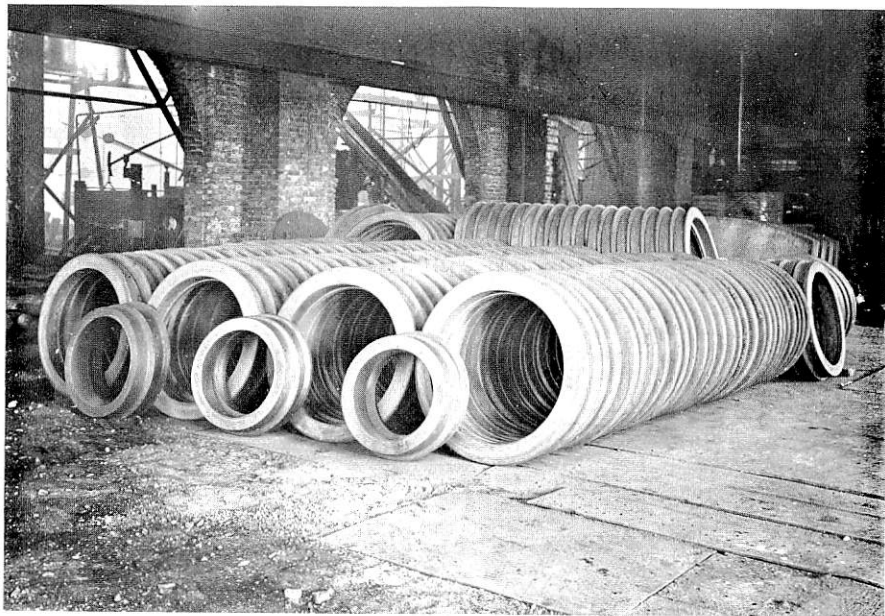
*SURAHAMMARS BRUKS
AKTIEBOLAG.*



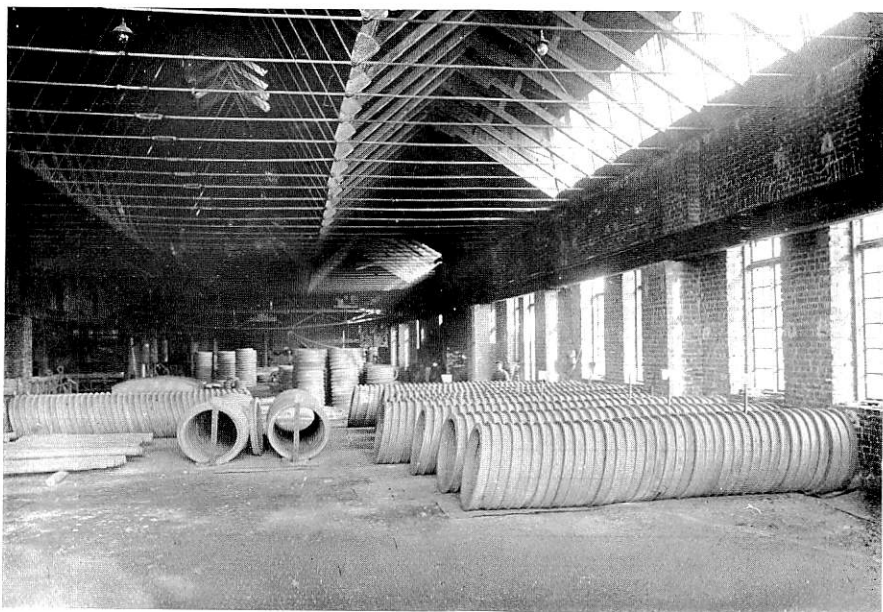
Vagnsring för Statens Järnvägar.



Lok- och vagnsring för Statens Järnvägar.



Ringparti för Norska Statsjärnvägarna.

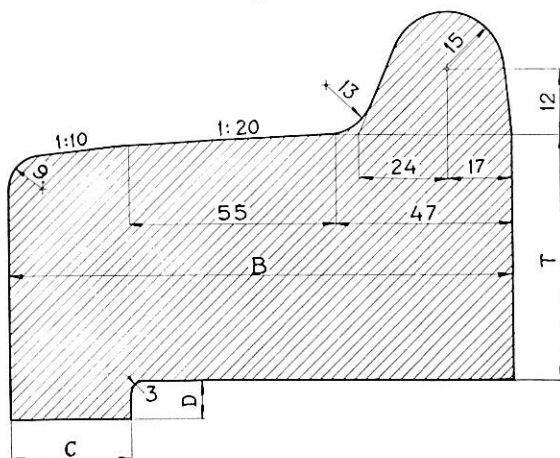


Ringparti för Great Indian Peninsula Railway.

HJULRINGAR

för 1435 mm. spårvidd. (Normal spårvidd.)

Valsprofil.



STANDARDTYPER.

	Typ	B	C	D	T	Vikt kg.
För vagnar.....	31 c	139	38	10	71	249
" "	31 d	"	"	"	81	281
" "	60	"	"	"	"	284
" "	43 c	134	32	"	71	239
" "	43 d	139	38	"	"	249
" "	32 c	"	"	"	"	240
" "	5 c o. 3 c	134	35	"	"	230
För lok		129				
" "		134				
" "		139				
" "		144				
" "		149				

Ringarna valsas enligt ovanstående profiler i alla diametrar från 560 mm. inv.

Måtten T, C och D enligt beställarens önskan.

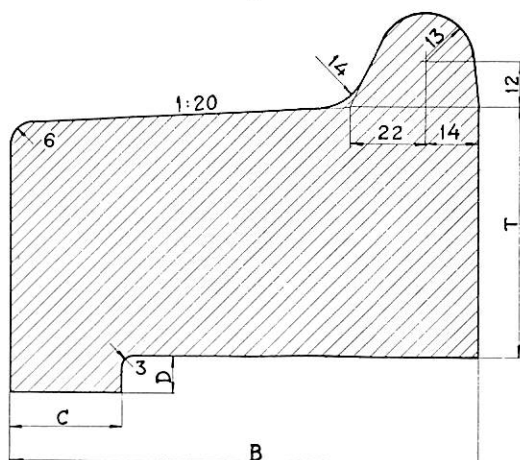
Ringarna utföras även utan anläggningen C—D.

Ringar med mindre diameter än 560 mm. smidas och grovsvarvas.

HJULRINGAR

1067 mm. spårvidd.

Valsprofil.



STANDARDTYPER.

	Typ	B	C	D	T	Vikt kg.
För vagnar.....	41 k	124	30	10	66	163
För lok		124				
.. .. .		129				

Ringarna valsas enligt ovanstående profiler i alla diametrar från 545 mm. inv.
Måtten T, C och D enligt beställarens önskan.

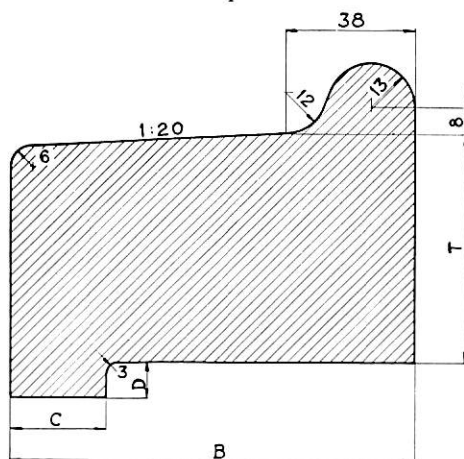
Ringarna utföras även utan anläggningen C—D.

Ringar med mindre diameter än 545 mm. smidas och grovsvarvas.

HJULRINGAR

891 mm. spårvidd.

Valsprofil.



STANDARDTYPER.

	Typ	B	C	D	T	Vikt kg.
För vagnar	23 k	118	28	10	66	150
" "	23 g	"	36	"	"	"
" "	39 d	"	"	"	57	133
" "	16 g	"	"	"	66	138
För lok		"				
" "		124				
" "		129				

Ringarna valsas enligt ovanstående profiler i alla diametrar från 545 mm. inv.

Måtten T, C och D enligt beställarens önskan.

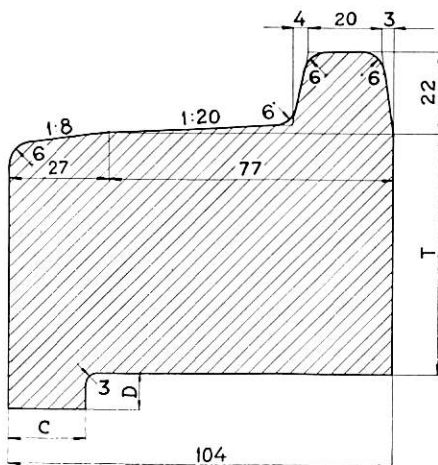
Ringarna utföras även utan anläggningen C—D.

Ringar med mindre diameter än 545 mm. smidas och grovsvarvas.

HJULRINGAR

för spårvagnar.

Valsprofil.



Ringarna valsas enligt ovanstående profil i alla diametrar från 545 mm. inv., vid större beställningar från 475 mm. inv.

Ringar med mindre diameter än 545 resp. 475 mm. smidas och grovsvarvas.

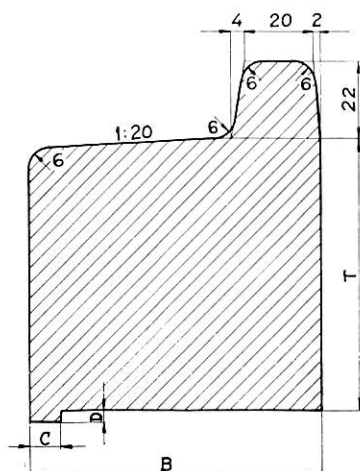
Måtten T, C och D enligt beställarens önskan.

Ringarna utföras även utan anläggningen C—D.

HJULRINGAR

för spårvagnar.

Valsprofil.



STANDARDPROFILER.

B	C	D
77	10	3
80	10	3
85	15	3
90	20	3
95	25	3

Ringarna valsas enligt ovanstående profiler i alla diametrar från 545 mm. inv., vid större beställningar från 475 mm.

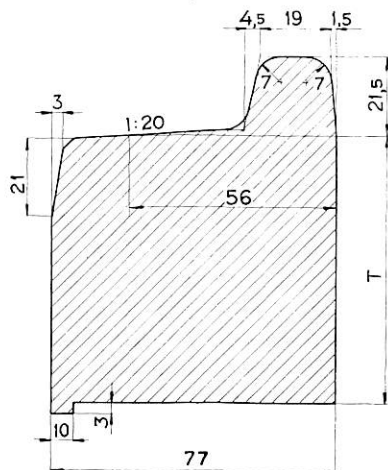
Ringar med mindre diameter än 545 mm. resp. 475 mm. smidas och grovsvarvas. Måtten T, C och D enligt beställarens önskan.

Ringarna utföras även utan anläggningen C—D.

HJULRINGAR

för spårvagnar.

Valsprofil.



Ringarna valsas enligt ovanstående profil i alla diametrar från 545 mm. inv., vid större beställningar från 475 mm. inv.

Ringar med mindre diameter än 545, resp. 475 mm. smidas och grovsvarvas.

Måttet T enligt beställarens önskan.

Ringarna utföras även utan anläggning.

STATENS JÄRNVÄGARS BESTÄMMELSER ANGÅENDE TILLVERKNING OCH LEVERANS AV HJULRINGAR. APRIL 1927.

Material. Hjulringarna skola tillverkas av felfria och täta göt av prima martinstål, framställt enligt sura metoden av svenskt tackjärn. Fosforhalten får icke överstiga 0.045 %. Materialet skall vara jämnhårt och tätt samt fritt från blåsor, sprickor och föroreningar.

Brottgränsen vid sträckning skall vara minst 72 kg. pr kvmm. med en förlängning av minst 16 % på en mätlängd som är 5 ggr provstångens diameter.

Utförande. Ringarna skola valsas av under smidespress eller ånghammare väl försmidda ämnen. De färdiga ringarnas profil skall noggrant överensstämma med Kungl. Järnvägsstyrelsens ritning. Ringarna skola vara väl runda samt fria från skevhet. Den inre diametern får ej avvika mer än 1 mm. över eller 2 mm. under och den yttre diametern ej mer än 2 mm. över eller under de för varje hjulringslag föreskrivna inre och yttre diametrarna. Ringens bredd får icke vara mer än 1 mm. över eller under det föreskrivna måttet. Ytorna skola vara släta och felfria.

Efter färdigvalsningen skola hjulringarna underkastas lämplig värmebehandling för att borttaga eventuella spänningar samt åstadkomma ett finkornigt och segt material.

Märkning. Varje ring skall i varmt tillstånd på yttre sidoytan förses med följande, 5 mm. djupt instansade, tydliga märken med 10 mm. höga bokstäver och siffror: fabrikantens och materialets namn, kolhalten, tillverkningsmånadens ordningsföljd (med romerska siffror), tillverkningsåret och fabrikantens tillverkningsnummer (t. ex. Surah. Mst. 60 IX 1908 897). Dessutom skall efter tillverkningsnumret med en plan stans med 15 mm. diameter inslås ett 5 mm. djupt märke, där kontrollstämpel kan anbringas. Inga märken få inslås närmare ytterkanten än 40 mm. På den inre, cylindriska ytan målas med vit oljefärg ringens nummer enligt ritning samt dess vikt i kilogram. (T. ex. 13/1250 270 kg.).

Besiktning och provning. Det åliger leverantören att anmäla till Kungl. Järnvägsstyrelsens maskinbyrås inspektionsavdelning, när hela det beställda partiet eller någon större del därav är färdig till besiktning. Järnvägsstyrelsens besiktningsman skall under tillverkningsstiden äga fritt tillträde till leverantörens verkstäder för att övervaka tillverkningen och undersöka därvid använda materialier.

Till besiktningsmannen skall överlämnas en förteckning över de ringar som äro anmälda till besiktning, och skola i denna förteckning angivas nummer, antal, material, utslagsnummer, kolhalt, inre diameter och tillverkningsnummer samt beställningens datum.

Innan provning företages, skola hjulringarna besiktigas och sådana utrangeras, som befinnas felaktiga.

I och för provning äger besiktningsmannen att ur varje till leverans

anmält parti uttaga en provring för varje 50-tal eller påbörjat 50-tal ringar och med densamma anställa hejarprov och sträckprov. Ur varje charge, av vilken lokomotiv- och tenderhjulringar tillverkas, skall provring uttagas.

Vid hejarprovet skall ringen utan att brista eller visa sprickor eller andra felaktigheter kunna uthärda en, genom slag med en hejarvikt med ett slagmoment av 3,000 mkg. (1,000 kg. $\times$ 3 m.) åstadkommen inböjning, uppgående till:

minst 8 % av inre diam. för ringar med inv. diam. upp till 750 mm.

"	12	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1,500	"
"	15	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	över	1,500	"

Ringens skall vid provet uppställas vertikalt under fallvikten och slagen träffa en på ringen lagd smidd klot, som passar efter ringens profil, vilket även gäller det underlag, på vilket ringen är uppställd. Efter det att den föreskrivna inböjningen blivit uppnådd, skall hejarprovet fortsättas, tills bristning inträffar, varvid denna må påskyndas genom inmejsling av spår i ringen. Brottytorna skola visa finkornigt, tätt och jämnt material.

Ur den medelst hejarprov undersökta ringen utstickes i kallt tillstånd en provstång, med vilken sträckprov företages.

Uthärda hjulringen de föreskrivna proven, godkännes motsvarande parti. I motsatt fall är besiktningsmannen berättigad att ur partiet till förnyad provning uttaga högst en ring för var tionde ring. Dock skall minst en ring från varje charge på nytt provas. Endast ringar av de utslag godkännas, från vilka samtliga för omprovning uttagna ringar uthärda föreskrivna hejar- och sträckprov.

Innan denna omprovning företages äger besiktningsmannen rätt medgiva förnyad värmebehandling av det antal ringar han finner lämpligt. Ombehandlade ringar skola provas särskilt och få icke inblandas bland ej ombehandlade.

Före provningen skola skarpa kanter på provringarna borttagas.

Normalhejare enligt Kungl. Styrelsens föreskrifter skall användas vid hejarproven.

Leverantören skall kostnadsfritt tillhandahålla de ringar, vilka besiktningsmannen äger uttaga för provning, och kostnadsfritt lämna den hjälp, som erfordras för provens utförande, samt tillhandahålla tillförlitlig provningsmaskin utan särskild ersättning.

Leverantören är skyldig återtaga och med nya ersätta de ringar, *Garanti.* som inom loppet av 5 år, räknat från första svarvningsdatum, påträffas med materialfel, som skulle föranleda kassation eller en nedsvärning av minst 10 mm. å ringens tjocklek utöver den avsvärning, som erfordras för att giva ringen den rätta profilen. Denna leverantörens ersättningsskyldighet upphör, då 7 år förflutit efter ringens tillverkningsmånad, även om vid denna tidpunkt ringen varit i användning kortare tid än 5 år. Järnvägsstyrelsen är icke skyldig att till leverans godkänna ringar, som enligt instansningen äro tillverkade tidigare än två år före leveransmånaden.

JÄMFÖRELSE MELLAN PROVNINGSBESTÄMMELSER FÖR HJULRINGAR I OLIKA LÄNDER.

	Brottgräns i kg/mm ²	Förlängning i %	Kontraktion i %	Hejarprov Hopslagning	Sträck- Prov
Svenska Statsbanorna.....	72	16	—	8—15 %	I
Norska Statsbanorna	60	16	—	12 %	II
Danska Statsbanorna	75	12	—	12 %	I
Finska Statsbanorna	70	18	—	12 %	I
Tyska Riksbanoerna:					
för vagnar, martin	60—72	—	—	a	II
„ tendrar, „	70—82	—	—	a	II
„ lok, „	80—92	—	—	a	II
British Standard Specifications:					
Klass B.....	66.1—75.6	18—15	—	$\frac{d^2}{45 t^2}$ *)	III
„ C.....	78.7—86.5	13—11	—	$\frac{d^2}{50 t^2}$ *)	III
„ D.....	88.2—97.6	10—8	—	$\frac{d^2}{55 t^2}$ *)	III
„ E.....	99.2—108.7	10—8	—	$\frac{d^2}{60 t^2}$ *)	III
Canadian National Railways Spec. for steel Tyres: Samma som ovan och dess- utom för speciellt värme- behandlade	102.0	10	20	—	IV
American Society for Testing materials:					
Klass A.....	73.8	12	16	—	IV
„ B.....	80.9	10	14	—	IV
„ C.....	87.9	8	12	—	IV

I. Provets diameter 20 mm. förlängning mätt på 100 mm.

II. „ „ 20 mm. „ „ „ 200 mm.

III. „ „ 0.564" „ „ „ 2".

IV. „ „ 0.500" „ „ „ 2".

a. $E = \frac{D}{100} - \frac{d - 65}{10}$, där E = hopslagning i % av ringens inre diam., D = löpcirkelns diameter, d = ringtjockleken i löpcirkelns plan.

*) Anger hopslagning i Eng. tum. Där d = inre diam. i Eng. tum. T = ringens tjocklek i löpcirkelns plan i Eng. tum.

NÅGRA SYNPUNKTER PÅ YTFEL I HJULRINGAR.

I hjulringar uppträda understundom ytfel av den karaktär, som visas av fig. 1 och 2, d. v. s. i banan uppstå djupgående sprickor, som hava till följd att större flagor lossna. Som regel anses denna före-
teelse på järnvägshåll bero på materialfel, varom rapporter, att ringen måste kasseras "på grund av poröst gods", bära vittne.

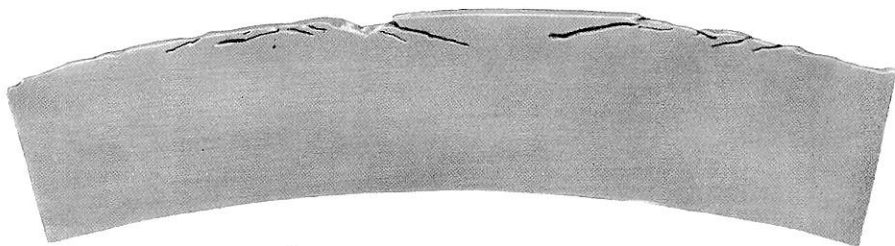


Fig. 1.

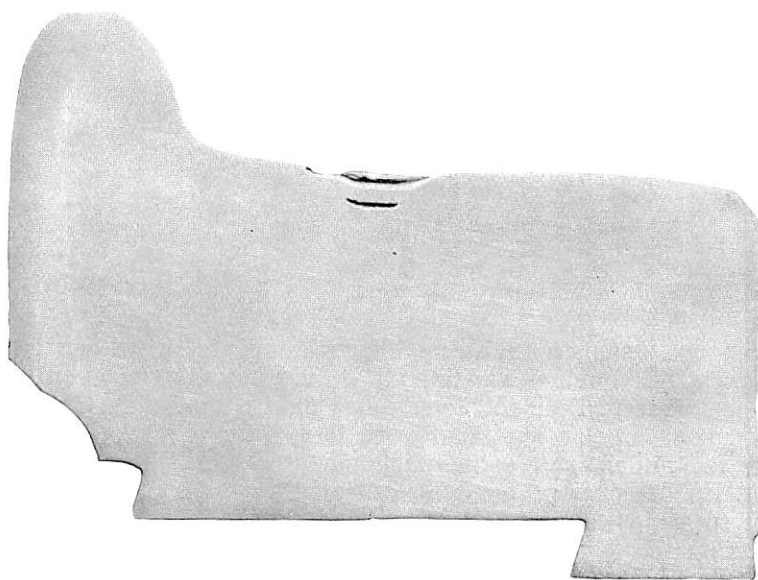


Fig. 2.

Vid Surahammar har undersökts ett stort antal ringar med dylika defekter, utan att i något fall materialfel kunnat påvisas. Visserligen förorsakas understundom ytfel av t. ex. invalgade flagor, kvartsinneslutningar e. d., men dessa fel äro dock av en annan karaktär, och anledningen till desamma kan oftast påvisas.

Någon vedertagen förklaring till de först omnämnda ytfelen har ej givits, ehuru företeelsen ofta varit under diskussion. I det efterföljande

skall ett försök göras att framlägga en hypotes för, huru dessa fel kunna uppstå. För ett klarläggande av begreppen kommer därvid först ett exempel på axelbrott att beröras.

Förr i tiden, då en axel brast med ett brott, såsom visas i fig. 3, ansågs att i materialet måste funnits en spricka, som givit anledning till brottet. Numera är bekant, att, om i en axel påkänningar överskrida ett visst värde (utmattningsgränsen), brister axeln förr eller senare med ett brott enl. fig. 3, ett s. k. utmattningsbrott.



Fig. 3.

Finnes i axeln en anvisning, bliva påkänningarna vid denna mycket stora, och risk föreligger alltid, att de vid anvisningen överskrida utmattningsgränsen. Följden bliver oftast att vid anvisningen uppstår en spricka, som arbetar sig längre och längre in; sektionsarean minskas undan för undan, varigenom påkänningarna öka, tills axeln slutligen brister. Ett exempel på en dylik bristning visas i fig. 4, där ett kilspår verkat som anvisning för en utmattningsspricka.

I ringarna kan något liknande äga rum. Om ringen och rälsen mötas utan belastning, komma de att beröra varandra utmed en linie, eller eventuellt i en punkt, beroende på profilernas form. Under belastning undergå ring och räls en elastisk formförändring, så att beröringen kommer att äga rum utmed en yta. Påkänningarna bli lika med noll vid ytans yttre begränsningslinje och stiga till ett maximivärde i den punkt, där största formförändring inträtt. Några forskare, som sysslat med detta problem, hava kommit till den slutsatsen, att dessa maximipåkänningar äro så stora, att med största sannolikhet materialet anstränges lokalt långt över utmattningsgränsen. Utom denna så att säga statiska belastning är ringen utsatt för en hel del andra påkänningar.

Vid skenskarvarna utsättes ringen för stötar, vilka, när tågets hastighet är stor, bliva mycket kraftiga och förorsaka starka övergående och möjligen även permanenta spänningar. Äro ringarna bromsade, utsätts de för starka tangentialspänningar. På grund av att ringen är konisk, är ej hjulbanans periferihastighet konstant, varav följer en slirning, som orsakar tangentialspänningar i ytan. Även av andra anledningar äger slirning rum. Utom alla dessa påkänningar finnes även en konstant spänning genom ringens påkrympning på stommen.



Fig. 4.

Dessa kombinationer av påkänningar förorsaka dels avnötning och dels med stor sannolikhet sprickbildningar i ytan. Sprickorna arbeta sig givetvis längre och längre in i ringen och i den riktning, som framgår av fig. 1. Då en dylik spricka nått ett visst djup, lossnar lätt en flaga, i synnerhet då två från motsatt håll kommande sprickor närma sig varandra. På detta sätt kan uppkomsten av dessa ytfel förklaras fullt analogt med utmattningsbrotten i axlarna.

Enligt detta resonemang måste alla ringar bliva behäftade med sådana ytfel. Ringarna äro emellertid utsatta för en ständig nötning, och om denna fortskrider hastigare än sprickbildningen, få sprickorna ej möjlighet att tränga vidare. Först när av någon anledning sprickbildningen går hastigare än nötningen, komma sprickorna att arbeta sig längre och längre in i godset.

För denna teori behöver ej förutsättas, att sprickbildningen i ringarna verkligen äger rum, utan kan man även tänka, att avnötningen bortskaffar det utmattade materialet innan sprickbildning inträtt. Om emellertid påkänningarna i ringen av någon anledning öka, så att en spricka hinner uppstå och denna spricka ej bortnöttes, kommer denna att arbeta sig djupare och djupare ned i materialet.

Enligt denna teori kunna ifrågavarande ytfel uppstå å såväl bromsade som obromsade ringar. Då emellertid de bromsade ringarna ut-sättas för påkänningar, som måste anses i hög grad bidra till dessa sprickbildningar, är det uppenbart, att risken för ytfel är långt större i bromsade än i obromsade ringar.

De ytfel, varom här är fråga, få därför med all sannolikhet anses uppkomma genom för höga, och på grund av tillfälliga omständigheter, ogynnsamma påkänningar. Denna uppfattning synes i allmänhet delas av de författare, som behandlat detta ämne.