

SKINNER.

Jernbaneskinner fremstilles af stål, der som regel har noget større brudstyrke og brudforlængelse end sædvanligt bygningsstål, hvilket som bekendt ofte har en brudstyrke på 3700 kg/cm² og en brudforlængelse på 20 %. I Europa anvendes som regel til jernbaner stål med en trækstyrke på 7000-8500 kg/cm² og en brudforlængelse på ca. 12 %. Den større styrke opnås ved et forøget kulstof- og manganindhold. I U.S.A. går man som regel endnu højere med styrken og derved med kulstofindholdet, idet man der anvender skinner med en brudstyrke på 8500-9500 kg/cm². Dette medfører imidlertid fare for, at skinnerne bliver mere skøre, således at der er større fare for skinnebrud. Denne fare mener man imidlertid nu at kunne imødegå ved at foretage afkølingen under kontrol, og disse såkaldte "naturhårde" skinner anvendes nu også en del i Europa. D.S.B. har fået prøveleveringer såvel fra England som Tyskland med en mindste brudstyrke på 9000 kg/mm². I U.S.A. forsøger man at sikre sig mod skinnebrud ved at foretage stadige undersøgelser af begyndende revnedannelser ved at køre sporet igennem med en sperryvogn, se side 98.

Med hensyn til stålqualiteten, skinnevalsning og prøvning henvises til Materiallæren (13).

Specialskinner. Foruden de normale skinner anvendes der i tilfælde, hvor der stilles særlige krav til slidfastheden, specialskinner, hvoraf følgende 3 slags skal nævnes:

1) Hærdede skinner. Man har forsøgt at hærde skinnerne ved at blæse luft på det endnu glødende skinnehoved eller ved ligefrem at nedsænke det glødende hoved i vand. Man opnår herved, at hovedet hærdes, således at slidfastheden skulle blive større. I

Frankrig har man imidlertid haft dårlige erfaringer med denne hærkning, der påbegyndtes i 30'erne, idet man har måttet udtage et meget stort antal vandhærdede skinner, der kun havde ligget knapt 10 år i sporet, idet skinnerne udviste store afskalninger. I Belgien har man haft bedre resultater. Hærkningen udførtes også her på en anden måde, idet skinnerne gennemopvarmedes inden hærkningen, men hærkningsprocessen bliver herved mere kostbar. Man anvender også en hærkning, der kun omfatter skinneenden, idet det største slid (udplætning og slid i laskekamrene) netop forekommer ved skinnens ende.

2) Skinner af legeret stål (14). Man har også forsøgt at forøge skinnens slidfasthed ved anvendelse af legeret stål, ved tilsætning af små mængder mangan, krom og molybdæn til stålet. Sådanne skinner har vist sig meget slidfaste, men de er også meget dyrere end almindelige skinner, og legeret stål har derfor ikke fundet anvendelse i større udstrækning. Det er særligt anvendt til fremstilling af spor-skifter og sporkrydsninger.

3) Dobbeltstålskinner, der fremstilles af 2 slags stål, en blødere og sejjere kvalitet i krop og fod, og en hårdere og mere slidfast stålart af legeret stål, som ovenfor nævnt, i hovedet. Sådanne skinner,

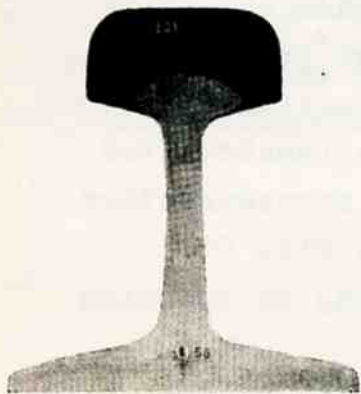


Fig. 13: 45 kg Dobbeltstaalskinne.

der er en del billigere end skinner, der fuldt ud er fremstillet af legeret stål, anvendes i kurver på stærkt trafikerede strækninger, f.eks. på de københavnske s-baner, og også til fremstilling af skinnekrydsninger. I de i årene 1935-37 leverede dobbeltstålskinner, hvor der anvendtes en Crom-Molybdænlegering, synes der at være tilbøjelighed til et forholdsvis større antal skinnebrud i dobbeltstålskinner end i skinner af almindeligt stål. Nu

anvendes kun cromstål, og afkølingen foretages i særlige gruber under kontrol. D.S.B. køber nu igen dobbeltstålskinner.

Vignolskinner. Det til et jernbanespor mest anvendte skinneprofil består af hoved, krop og en forholdsvis bred fod. Der findes overordentlig mange variationer af profilet. Fig. 14 viser de af D.S.B.

gennem årene benyttede profiler, hvoraf 17, 22 og 32 kg/m ikke anskaffes mere. Man tilstræber en materialefordeling således, at der kommer nogenlunde lige meget materiale i hoved og fod, omtrent som i et I-jern. Ved skinnerne af vægt 17-45 kg/m er der dog lidt mere materiale i hovedet end i foden under hensyn til, at man derved får mere at slide på. Hovedets køreflade er formet som en flad cirkelbue. Kørekanterne er afrundet med radier på 16 mm og 14 mm (60 kg/m), og hovedets sider er gjort hældende 1:20 (se side 6). Laskekamrenes anlægsflader hælder 1:3 eller 1:4, således at tilspænding er mulig, efterhånden som laskerne slides. Kroppen er formet efter cirkelbuer, og der er afrunding mellem hoved og krop og fod og krop, således at skarpe kanter, der er farlige som udgangspunkt for revnedannelser, ikke forekommer. Det ses, at oversiden af foden i 60 kg skinner har et knæk, således at den yderste strækning er omtrent

guldstandard = $\frac{\text{Modstands moment } W(\text{cm}^3)}{\text{Vægt kg/m}}$

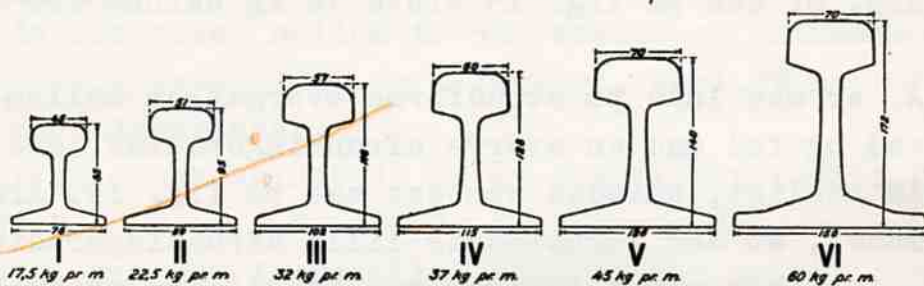


Fig. 14: Statsbanernes Staalskinner gennem A-årene. I, II og III anskaffes ikke mere. Det tilladte Akseltryk er forøget fra 11 t paa Type II til 20 t paa V og VI.

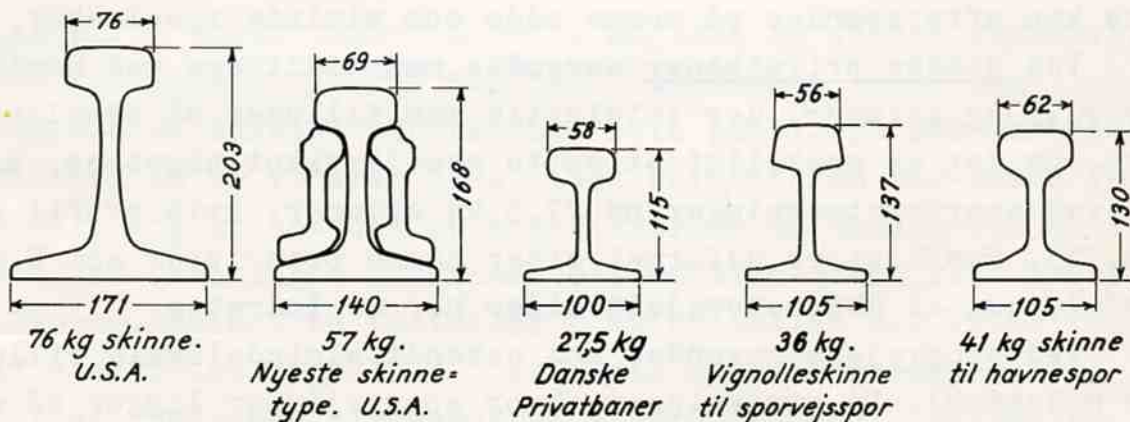


Fig. 15

vandret. Dette er gjort, dels for at foden ikke skulle blive for tynd i kanten, dels fordi svelleskruerne får bedre fat, når skinnefoden ikke er for skrå.

Med hensyn til 60 kg skinnen (15) bemærkes, at den i og for sig er overdimensioneret i forhold til de 20 tons akseltryk, der er det størst tilladte ved D.S.B. Årsagen hertil er, at vedligeholdelsesudgifterne til sporet på grund af skinnens større stivhed bliver en hel del mindre og levetiden større end ved et 45 kg spor, hvor skinnevægten nogenlunde svarer til 20 tons akseltryk. Hovedets bredde på 60 kg skinnen er den samme som på 45 kg skinnen, hvorved opnås en simplificering ved konstruktionen af overgangsstød mellem de 2 profiler; hovedhøjden er derimod gjort lidt større for 60 kg skinnen end for 45 kg skinnen, alt ialt er materialets fordeling imidlertid således, at der ved 60 kg skinnen i modsætning til f.eks. 45 kg skinnen er noget mere materiale i fod end i hoved.

I U.S.A., hvor man er gået helt op til 35 tons akseltryk, har man også betydeligt sværere skinner end i Europa. Den sværeste skinne, der findes, er den på fig. 15 viste 76 kg skinne fra Pennsylvania Railroad.

I U.S.A. er man inde på at udforme overgangen mellem krop og henholdsvis hoved og fod med en større afrundingsradius, end det ellers har været almindeligt, således som det ses på fig. 15. Årsagen hertil er, at man mener, at den forholdsvis lille afrundingsradius, der tidligere anvendtes, har været årsagen til adskillige skinnebrud, hvilket man håber at undgå ved den nye type. Der anvendes et laskeprofil, som vist på tegningen. Typen har imidlertid den ulempe, at laskerne ikke kan efterspændes på samme måde som almindelige lasker.

Ved danske privatbaner anvendte man tidligere ved næsten alle baner 22,5 kg skinner, der imidlertid kun tillader et akseltryk på 10 tons. Da det er ønskeligt at sætte akseltrykket noget op, anvender man ved sporforstærkninger nu 27,5 kg skinner, hvis profil ses på fig. 15. Profilet er udformet efter samme principper som D.S.B.'s profil, dog at skinnehovedets sider her er lodrette.

Ved sporvejene anvendes som bekendt almindeligvis rilleskinner (se nedenfor). På strækninger, hvor sporvejsspor ligger på eget areal, anvendes dog vignettskinner. Københavns sporveje har anvendt den på fig. 15 viste 36 kg skinne, der afviger noget fra D.S.B.'s skinner.

Hovedets afrunding foroven har således kun 10 mm radius svarende til afrundingen i sporvognenes hjulflanger. Hovedets sider har en hældning af 1:6, og endvidere er foden forholdsvis smal, således at stabilitetstallet (se nedenfor) bliver lille, nemlig kun 0,73. Med den stadigt stigende vognstørrelse og kørselshastighed er denne skinnetype blevet for svag, og den vil næppe mere finde anvendelse ved Københavns sporveje.

Havnespor er særligt udsat for rustdannelser, der især tærer kroppen og foden. I almindelighed anvendes til havnespor såkaldte brugelige ældre skinner, der tidligere har været anvendt i almindelige jernbanespor. Af hensyn til rustdannelser er imidlertid en skinne med en svær krop og en tyk fod at foretrække, som f.eks. den på fig. 15 viste 41 kg skinne, der fremstilles i Belgien (16). Skinner af denne type har også været anvendt i tunneller, hvor skinnerne som følge af lokomotivrøgen er særligt udsatte for korrosion.

Stabilitetstal. Man taler om en skinnes stabilitetstal, hvorved forstås forholdet mellem fodens bredde og skinnens højde. Et stort stabilitetstal er fordelagtigt, særligt hvor der ikke anvendes underlagsplader.

For en dansk skinne 45 kg er stabilitetstallet 0,900
og " " " " 60 " " " " 0,907

I U.S.A. har man fremstillet skinner med stabilitetstal helt op til 1,00, og den nedenfor omtalte sporvognsrilleskinne har også et stabilitetstal på 1,00.

Stolskinner. I nogle lande, navnlig England og delvis Frankrig, anvendtes tidligere i stedet for den i de fleste lande benyttede vignoleskinne en såkaldt stolskinne, hvis profil på det nærmeste er symmetrisk om en vandret akse, idet skinnefoden har samme form som hovedet, dog at hovedet er noget sværere af hensyn til slidet. Skinnerne anbringes i skinnestole af støbejern, fastskruet til svellerne. Skinnerne fastkiles i skinnestolen med kiler, som regel af egetræ (se fig. 16). I Frankrig anvendtes ofte kiler formet af et fjedrende sammenbukket stykke fladstål. Stolskinnerne blev oprindeligt fremstillet helt symmetrisk, idet det var

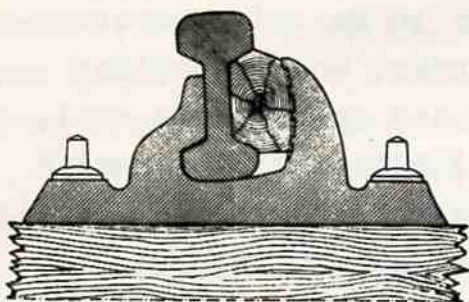


Fig. 16: Stolskinne med Befæstelse.

tanken, at disse efter at være slidt, skulle vendes og slides på foden. Dette viste sig dog ikke praktisk, idet det slidte hoved ikke passede i stolene, og de af skinnestolene slidte fordybninger i foden gav en dårlig køreflade.

Stolskinnesporet giver på grund af trækilens elasticitet en blød kørsel. Den egner sig derimod ikke til lande, hvor klimaet afvekslende er fugtigt og tørt, idet kilerne ved tørke vil gå løse og falde ud.

I Frankrig er stolskinnerne nu udskiftet på de fleste hovedstrækninger, men findes stadigvæk på sidebaner. I England har stolskinnen været anvendt lige til de sidste år, men man er nu også der ved sporombygninger gået over til at anvende vignoleskinner.

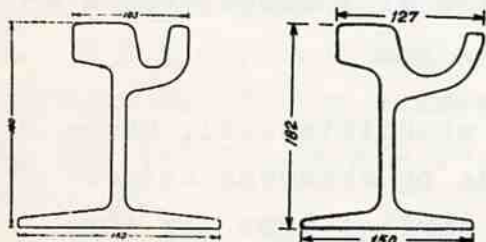


Fig. 17a.

Fig. 17b.

Rilleskinner til sporvognsspor og havnespor.

Rilleskinner. Rilleskinner anvendes til spor i gader og veje, idet man derved får en knapt så ubehagelig dyb sporrille, som ved anvendelse af kontraskinner, se side 63. Ved den indvendige side af skinnehovedet er i profilet udformet en "flig", der sammen med hovedet danner den nødvendige sporrille. Profilet er så højt, at det kan give plads til almindelig brolægning.

På fig. 17 a ses en rilleskinne til sporvognsspor og på fig. 17 b en rilleskinne til havnespor. Det ses, at der er en betydelig forskel i sporrillens bredde som følge af jernbanevognenes sværere

hjulflanger. Fligen ligger i begge tilfælde nogle mm lavere end i skinnehovedet, således at skinnehovedet kan nedslides det samme antal mm, inden tvangsskinnen begynder at rage op.



Fig. 18a: Kranbaneskinne.



Fig. 18b: Færgeskinne.

Til inderskinner i sporkurver bruger sporvejene en såkaldt A-skinne, der

har samme profil som almindelige rilleskinner, men med en lidt bredere rille og sværere "flig", idet denne er beregnet til at optage det tryk fra vognens hjul, som fremkaldes af centrifugalkraften ved kørslen gennem sporkurven.

Kranbaneskiner. er et særligt lavt skinneprofil, som anvendes til spor for løbekraner i værkstedsbygninger (se fig. 18 a.) Kranbaneskiner anvendes også til spor på jernbanefærger og benævnes da færgeskiner. Disse lægges i U-jernskanaler i færgens dæk, og de fæstes til U-jernene med svejdesømme (se fig. 18b).

177

37