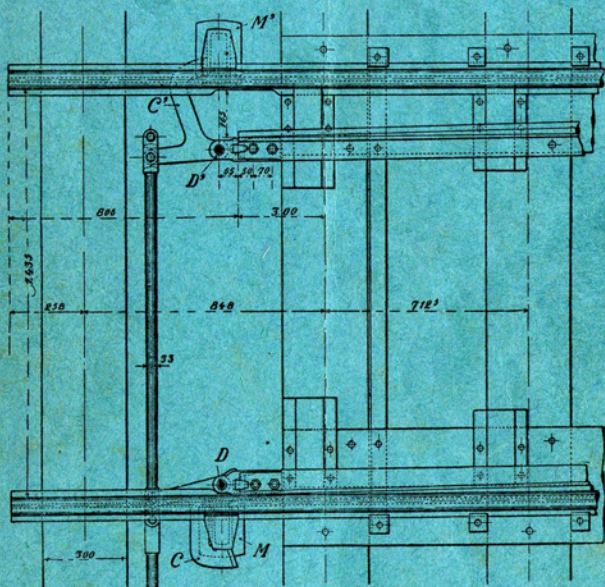


De Spoorwegen

IV

GIDS

VAN DEN SPOORMAN

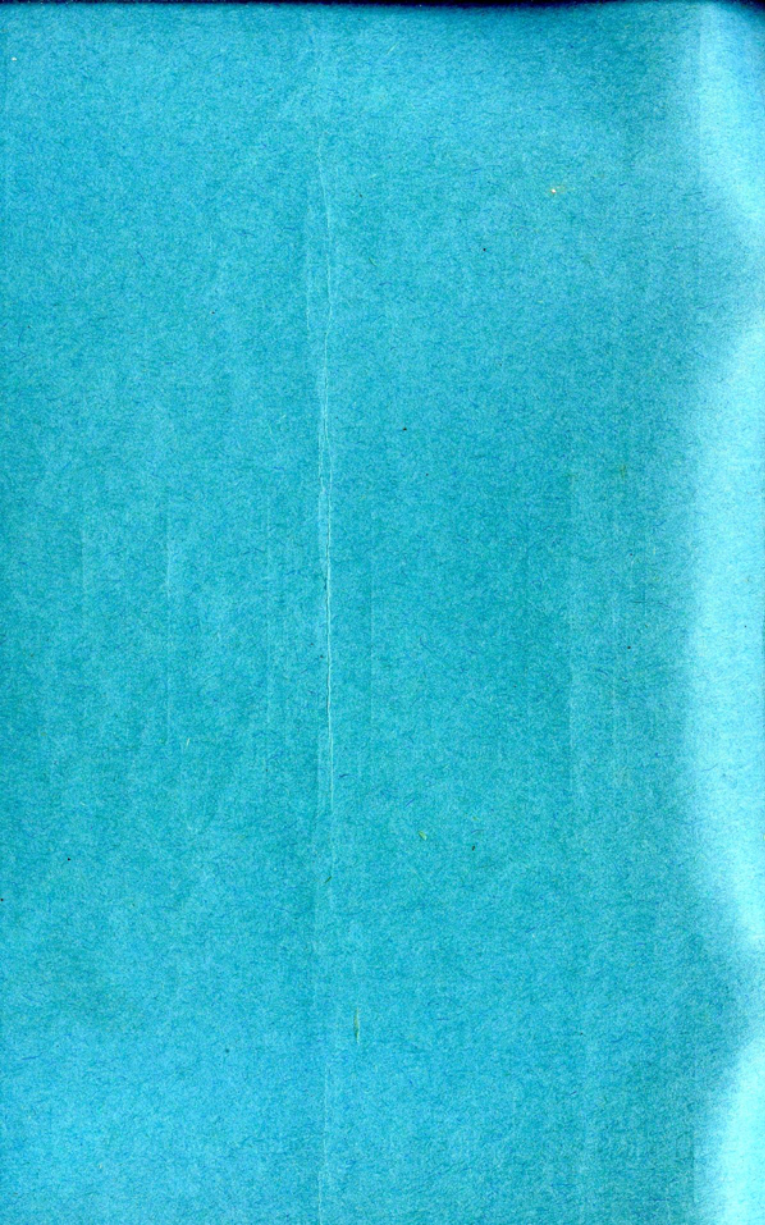


Toestel met vastzethaken voor wissels.

DOOR J. VERMEULEN

Technisch Inspecteur aan de Nle Mij der Belgische Spoorwegen.

KAREL GEERTSSTRAAT 11, BORGERHOUT (ANTWERPEN)



DE SPOORTOESTELLEN.

INLEIDING.

- Men verstaat door spoortoestellen :
 - 1° de *wissels*, 2) de *kruisingen*, 3) de *Engelse wissels*.
- De wissels worden gebruikt om twee of meer sporen te verbinden (fig. 1 en 2).

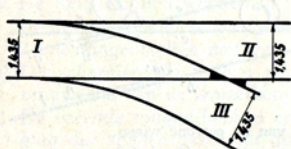


Fig. 1. — Gewone wissel met rechtse afwijking.

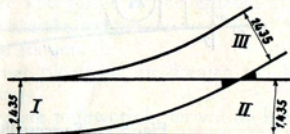


Fig. 2. — Gewone wissel met linkse afwijking.

- De *kruisingen* dienen om twee sporen elkander te doen kruisen (fig. 3).
- De *Engelse wissels* worden gebezigd om twee kruisende sporen aan elkander te verbinden (fig. 4).

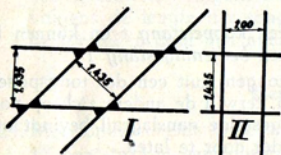


Fig. 3. — I. Schuine kruising.
II. Rechthoekige kruising.

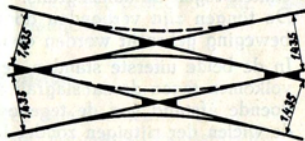


Fig. 4. — Engelse wissel. Enkele of dubbele.

- In de wissels, figuren 1 en 2, is het recht of doorgaand spoor aangeduid door I-II, en het afwijkend spoor door I-III. De wissel van fig. 1 is met afwijking naar rechts; de wissel van fig. 2 is met afwijking naar links.
- De kruisingen kunnen schuin of rechthoekig zijn (fig. 3). De rechthoekige kruisingen komen meestal voor bij de kruising van onze sporen met deze van de buurtspoorwegen.
- De Engelse wissels zijn enkel of dubbel, naarvolgens de kruisende sporen langs een zijde of langs de twee zijden verbonden zijn (fig. 4).
- De spoortoestellen rusten op *funderingshouten* van 0,30 m. breedte en 0,15 m. dikte. De lengte en de plaats dezer houtstukken verschillen volgens het spoortoestel. De spoortoestellen worden op de houtstukken bevestigd door middel van schroefbouten, 't zij rechtstreeks, 't zij met tussenplaatting van bijzondere stalen draagplaten.

BESTANDDELEN DER SPOORTOESTELLEN.

I. DE WISSELS.

9. Een wissel bevat (fig. 5) :

- 1) het tongenstel A ;
- 2) het puntstuk B ;
- 3) de tussenrails C, tot verbinding van tongenstel en puntstuk.

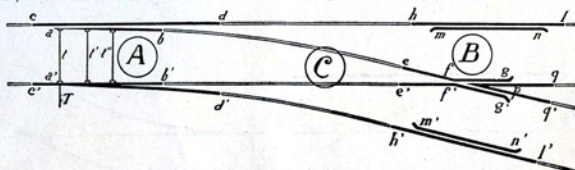


Fig. 5. — Samenstelling van de gewone wissel.
(De koppelstangen t' en t'' werden afgeschafte).

Het tongenstel.

10. Het tongenstel A (fig. 5) is samengesteld uit twee beweegbare naalden of tongen ab en a'b' en twee aanslagrails cd en c'd'. De spitse uiteinden der tongen a en a' zijn de tongspitsen en de dikke uiteinden b en b' zijn de tongwortels. De twee tongen kunnen met hun spitse uiteinden volkomen aansluiten tegen de aanslagrails. De tongen zijn verbonden door een koppelstang t en kunnen in beweging gebracht worden door een bedieningsstang T.
11. In de beide uiterste standen der tongen sluit een der tongspitsen volkomen tegen de aanslagrail aan, terwijl de andere zich op voldoende afstand van de tegenovergestelde aanslagrail bevindt om de wielen der rijtuigen zonder hinder door te laten. De afstand die door de tongspitsen wordt afgelegd noemt men de verplaatsing of de slag der tongen.
12. In fig. 5 is de tong a'b' aangesloten met de aanslagrail c'd', zodat de wissel naar het doorgaand spoor gericht is. Indien, in tegendeel, de tong ab wordt aangesloten met de aanslagrail cd, is de wissel naar het afwijkend spoor gericht.
13. De tong ab, welke de richting geeft naar het afwijkend spoor, noemt men de afwijkende tong (fig. 5). De afwijkende tong en de aanslagrail vormen aan de tongspits een hoek, die de afwijkingshoek is van het tongenstel.
14. De tong a'b' is recht. De afwijkende tong ab kan recht, of gebogen of geplooid zijn.
15. De tongen schuiven op glijdstoelen, welke op de funderingshouten bevestigd zijn. De stoel die zich aan de tongwortel bevindt is de wortelstoel. De wortelstoel verbindt de tongwortel aan de aanslagrail en vormt aldus de wortelkoppeling.
16. De tongwortels bevinden zich steeds op voldoende afstand van de aanslagrails. Er bestaat aldus een groef aan de niet aangesloten tong om het doorgaan der wielflenzen toe te laten. Ten einde het

plooien der tongen te beletten onder de druk der treinen zijn er op de aanslagrails *steunbouten* of *steunkussens* aangebracht tegen dewelke de aangesloten tong steun vindt.

17. Een volledig tongenstel is samengesteld uit twee halve tongenstellen. Elk dezer halve tongenstellen bevat een tong, rechter of linker, en een aanslagrail.
18. Er bestaan verschillende soorten van tongenstellen voor elk der railprofielen. Zij onderscheiden zich door :
 - 1) de lengte der tongen ;
 - 2) de afwijkingshoek aan de tongspits.
19. De tongenstellen worden in twee kategoriën onderverdeeld :
 - 1) de tongenstellen met scharnierende tongen ;
 - 2) de tongenstellen met verende tongen.
20. De *scharnierende tongen* zijn niet plooibaar en draaien om hun tongwortel aan de wortelkoppeling.
21. De *verende tongen* hebben een vaste tongwortel, terwijl de beweging der spitsen geschiedt door het gedeeltelijk veren der tongen in de nabijheid van de tongwortel.
22. De tongenstellen met verende tongen hebben volgende voordelen :
 - 1) De wortelkoppeling vormt een stevige verbinding, aangezien er geen spel moet bestaan voor het draaien der tong ;
 - 2) Door de grotere lengte der tong is de afwijkingshoek kleiner en kan het tongenstel met grotere snelheid bereden worden.
23. De verschillende soorten tongenstellen worden aangewezen door een hoofdletter volgens het railprofiel, gevolgd door een cijfer volgens de lengte der tongen. Voor het profiel 38 Kg. worden de toestellen door een nummer aangeduid.

Het puntstuk.

24. Men onderscheidt twee soorten puntstukken :
 - 1) puntstukken samengesteld uit vergaarde spoorstaven ;
 - 2) puntstukken in gietstaal, « monoblok » genaamd.
25. Het *puntstuk der vergaarde spoorstaven* is gevormd door twee *spitsvormige rails* pq en pq' (fig. 5) en door twee *geknikte rails* efg en $e'f'g'$.
De punt p vormt het *hart van het puntstuk* en de gedeelten fg en $f'g'$ zijn de *vleugelrails*.
Tegenover het hartstuk bevinden zich de *buitenrails* hl en $h'l'$ met hunne *contra-rails* mn en $m'n'$.
26. De buitenrails en de contra-rails maken deel uit van het puntstuk en hebben voor doel het ene wiel te geleiden, terwijl het andere over de gevaarlijke leemte mP of nP van het puntstuk rijdt (fig. 6).

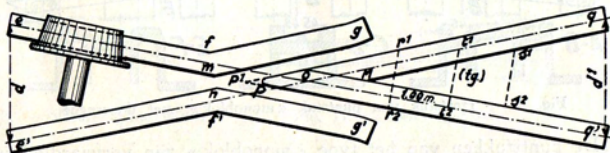


Fig. 6. — Hartstuk van puntstuk uit vergaarde rails.

27. Ten einde de doortocht der wielen niet te hinderen worden de vleugelrails en de contra-rails op behoorlijke afstand gehouden van de bijhorende spoorstaaf door middel van geutijzeren *koppelstukken*, welke door *bijzondere bouten* bevestigd zijn. Er bestaat alsoo een groef van 45 mm. aan de vleugelrails en van 40 mm. aan de contra-rails.
28. De lange rail Pq' (fig. 6) is de *puntrail* van het hartstuk; de korte rail Pq is de *tegenpuntrail*. Deze twee rails zijn de *takken van het puntstuk* en vormen met elkaar een hoek, die verschilt volgens het model of nummer van het puntstuk.
29. De *hoek van het puntstuk* wordt uitgedrukt in graden, minuten en sekonden en geeft dan ook de opening van het puntstuk. Door opening van een puntstuk verstaat men nochtans meer in 't bijzonder de afstanden d en d' , die bestaan van as tot as, tussen de uiteinden der beide takken (fig. 6).

30. In fig. 6 heeft men de volgende punten :
- 1) Punt O, het snijpunt der aslijnen der rails Pq en Pq' .
 - 2) Punt P^1 , het snijpunt der binnenzijden der rails Pq en Pq' . Dit punt P^1 is de **mathematische punt** van het puntstuk.
 - 3) Punt P, is de **werkelijke punt** van het puntstuk.
 - 4) Punt M, is het snijpunt der buitenzijden der rails Pq en Pq' .
- De **tangente** (tg) van het puntstuk is de rechtstandige opening t^1t^2 tussen de aslijnen der takken op 1 m. 00 van het snijpunt O. Diezelfde afstand bestaat ook in r^1r^2 , tussen de binnenzijden der rails op 1 m. 00 van de mathematische punt P^1 . Diezelfde afstand bestaat ook nog in s^1s^2 , tussen de buitenzijden der rails op 1 m. 00 van het snijpunt M.
- Alzo $Ot^2 = P^1r^2 = Ms^2 = 1,00$ m. en $t^1t^2 = r^1r^2 = s^1s^2 =$ tangente.
31. De puntstukken uit vergaarde rails worden *horizontaal* en met *normale spoorwijdte* van 1,435 m. aangelegd. Zij worden op de funderingshouten door schroefbouten bevestigd met tussenplaatsing van *metalen draagplaten*.

32. Het puntstuk in gietstaal of « monoblok » verenigt in één enkel gietstuk de twee puntrails, de twee geknikte rails met de vleugel rails (fig.7).

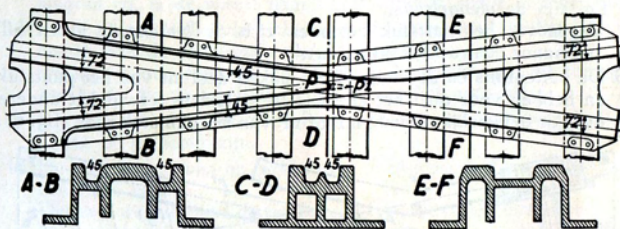


Fig. 7. — Hartstuk van puntstuk « monoblok », met doorsnede.

33. De puntstukken van het type « monoblok » zijn vervaardigd in mangaanstaal en bestaan alléén voor het profiel 50 Kg.

Zij hebben dezelfde afmetingen als de vergaarde puntstukken en worden steeds met een schuine aanleg van $1/20^\circ$ gemaakt. Zij worden rechtstreeks op de houtstukken bevestigd door lange schroefbouten met tussenplaatsing van een veerring.

De tussenspoorstaven.

34. Het tongenstel en het puntstuk worden verbonden door 4 rails, dh, be, b'e' en d'h' (fig. 5), waarvan de lengte verschilt volgens het model van de wissel.
- De rails dh en b'e', meestal recht, behoren tot het doorgaand spoor. De gebogen rails be en d'h' behoren tot het afwijkend spoor. Deze 4 rails zijn de tussenrails van de wissel.
35. De uiteinden d, h, e, e', d' en h' worden door gewone lasplaten aan de aanslagrail en aan het puntstuk verbonden, terwijl de uiteinden b en b' aan de tongwortels bevestigd zijn door de wortelkoppeling.
36. De voegen binnen de wissels en aan hun uiteinden worden dicht aangesloten, behalve de voegen aan de tongwortels der scharnierende tongen, waar een opening van 3 mm. moet bestaan. De tussenrails worden op dwarsliggers met draagplaten bevestigd.

Soorten van wissels.

37. Men onderscheidt de volgende soorten wissels :

- 1) De *asymmetrische wissel*, waarin het doorgaand spoor in rechte lijn ligt en het afwijkend spoor naar rechts (fig. 1), of naar links (fig. 2) afwijkt.
- 2) De *symmetrische wissel* : de beide sporen zijn gebogen en tegengesteld gericht en van dezelfde straal (fig. 8).



Fig. 8. — Symmetrische wissel.

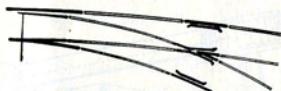


Fig. 9. — Wissel in boog.

- 3) De *wissel in boog* : de beide sporen zijn in dezelfde zin gebogen (fig. 9).
- 4) De *verstrengelde wissel* heeft twee tongenstellen en drie puntstukken (fig. 10).



Fig. 10. — Verstrengelde wissel.

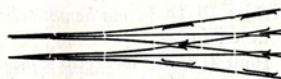


Fig. 11. — Driewegwissel.

- 5) De *driewegwissel* heeft twee versmolten tongenstellen en drie puntstukken (fig. 11).

II. DE KRUISINGEN.

38. Een schuine kruising bevat (fig. 12) :

- 1) twee *kruisstukken* A en A'.
- 2) twee *puntstukken* B en B', zoals vroeger beschreven ;
- 3) de *tussenrails* die de punt- en kruisstukken verbinden.

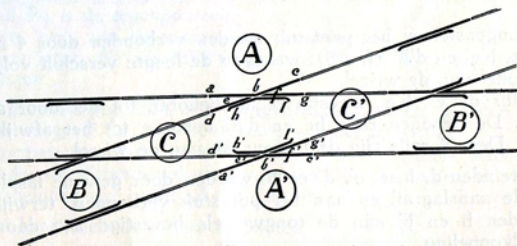


Fig. 12. — Samenstelling van een schuine kruising.

39. De kruisstukken A en A' zijn aan elkaar volkomen gelijk. Elk *kruisstuk* is samengesteld uit : een *geknikte rail* abc, twee *spitsvormige rails* de en fg en een *geknikte contra-rail* hl (fig. 12).
Er bestaan kruisstukken uit vergaarde rails en kruisstukken in gietstaal of « monoblok ».

40. De vergaarde kruisstukken zijn gemaakt zoals de vergaarde puntstukken. De onderdelen zijn door koppelstukken en bouten met elkaar verbonden en laten een groef van 40 mm. voor het doorgaan der wielflenzen.

41. De takken van het kruisstuk vormen een *hoek* die verschilt volgens het model der kruising.

De afstanden t en t' tussen de uiteinden der takken geven de *opening* van de kruising (fig. 13).

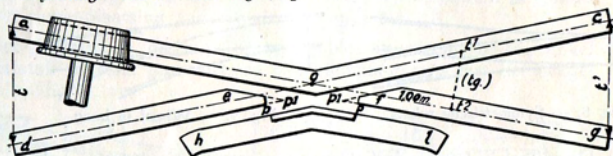


Fig. 13. — Kruisstuk uit vergaarde rails.

42. In fig. 13 heeft men de volgende punten :

- 1) Punt O is het snijpunt der aslijnen der rails ag en dc.
- 2) Punt P¹ is de *mathematische punt* van elke spitsvormige rail de en fg.
- 3) Punt P is de *werkelijke punt* van elke spitsrail.

De *tangente* (tg) van het kruisstuk is de rechtstandige opening $t^1 t^2$, tussen de aslijnen der takken op 1,00 m. van het punt O.

43. Bij de kruisstukken met kleine hoek wordt de contra-rail voorzien van een verhoogd gedeelte, nabij de knik, van ongeveer 50 mm. om een betere leiding aan de wielen te verzekeren.

44. De vergaarde kruisstukken worden *horizontaal* en met *normale spoorbreedte* van 1,435 m. aangelegd. Zij worden met schroefbouten op de houtstukken bevestigd met tussenplaatsing van *metalene onderlegplaten*.
45. De gietstalen kruisstukken, type « monoblok » (fig. 14) bestaan alleen voor het profiel 50 Kg. Zij worden met een *helling* van $1/20^{\circ}$ gemaakt, zoals de monoblok-puntstukken en hebben dezelfde afmetingen als de vergaarde kruisstukken.

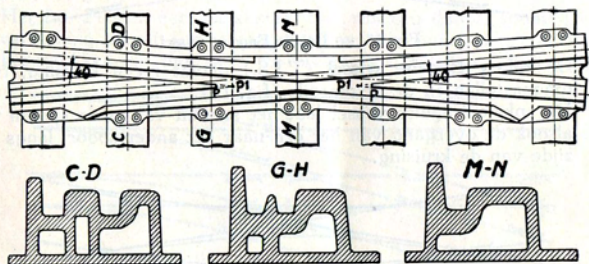


Fig. 14. — Kruisstuk in gietstaal, type « monoblok » met doorsnede.

Buurtspoorkruisingen.

46. Er zijn twee soorten buurtspoorkruisingen :

1) met onderbroken rails en 2) met doorlopende rails.

Zij worden gemaakt uit vergaarde rails profiel 50 Kg. of in gietstaal in vorm van « monoblok ».

47. De buurtspoorkruisingen met *onderbroken rails* zijn gemaakt zoals de gewone kruisingen (fig. 15) met spoorwijdte van 1,00 m. en de groef van 35 mm. voor het buurtspoor.
48. De buurtspoorkruisingen met *doorlopende rails* zijn van het type « Kortrijk » (fig. 16).

De rails van het hoofdspoor zijn doorlopend. De rails van het buurtspoor liggen iets hoger dan de rails van het hoofdspoor, zodat de wielflenzen van het buurtspoor juist over de rails van het hoofdspoor rijden (fig. 17).

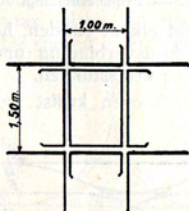


Fig. 15. — Kruising met onderbroken rails.

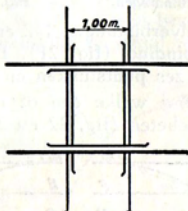


Fig. 16. — Kruising met doorlopende rails.

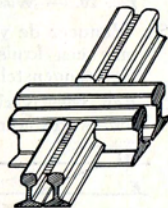


Fig. 17. — Verbinding der rails.

III. ENGELSE WISSELS.

49. Er bestaan enkele Engelse wissels en dubbele Engelse wissels. Deze wissels zijn voorgesteld in fig. 18 en 19.

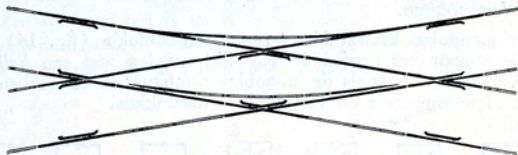


Fig. 18. — Enkele Engelse wissel.

50. De enkele Engelse wissel (T.J.S.) omvat : een kruising, twee tongenstellen en de tussenrails (fig. 18).
De enkele Engelse wissel laat het snijden van twee sporen toe, alsook de overgang van het een naar het ander spoor, langs een zijde van de kruising.

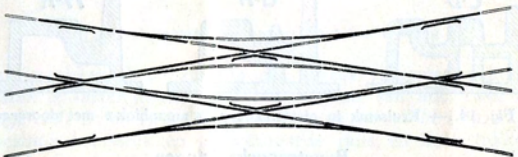


Fig. 19. — Dubbele Engelse wissel.

51. De dubbele Engelse wissel (T.J.D.) omvat : een kruising, vier tongenstellen en de tussenrails (fig. 19).
Dit toestel laat het kruisen toe van twee sporen, alsook de overgang van het een naar het ander spoor, langs de beide zijden van de kruising.

Wisselverbinding — Kruisverbinding — Dwarsverbinding.

52. Een wisselverbinding dient om twee evenwijdige sporen A-B en C-D te verbinden (fig. 20). Elke wisselverbinding 1-2 of 3-4 omvat twee tongenstellen en twee puntstukken.



Fig. 20. — Wisselverbindingen.

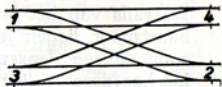


Fig. 21. — Kruisverbinding.

53. Wanneer de wisselverbindingen 1-2 en 3-4 elkaar snijden, heeft men een kruisverbinding (fig. 21). De kruisverbinding omvat vier tongenstellen, zes puntstukken en twee kruisstukken.
54. Een wisselverbinding welke een of meer sporen kruist wordt dwarsverbinding geheten (fig. 22 en 23).

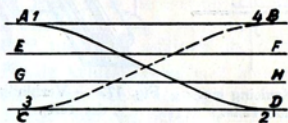


Fig. 22. — Dwarsverbinding met

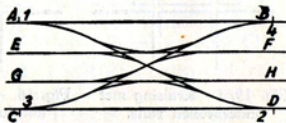


Fig. 23. — Dwarsverbinding met

De dwarsverbindingen van fig. 22 bevatten gewone kruisingen in de sporen EF en GH. De dwarsverbindingen van fig. 23 bevatten Engelse wissels in de sporen E-F en G-H om de overgang tot deze sporen toe te laten.

Vertakkingen en Keerdriehoeken.

55. Wanneer een spoor zich van het hoofdspoor vertakt of nog wanneer twee sporen tot een spoor samenlopen, bekomt men een *vertakking*.

Het fig. 24 stelt een vertakking voor van een dubbel spoor. Deze vertakking omvat : twee tongenstellen, vier puntstukken en twee kruisstukken, zij dus twee wissels en een volledige kruising..



Fig. 24. — Vertakking voor dubbelspoorbaan.

56. Wanneer een lijn met dubbel spoor zich aansluit aan een lijn met enkel spoor, wordt de vertakking volledig door de wissel A, aangeduid in fig. 25.

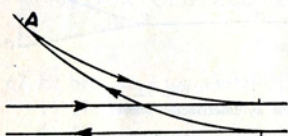


Fig. 25. — Vertakking dubbel spoor met enkel spoor.

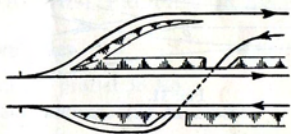


Fig. 26. — Engelse vertakking.

57. Het fig. 26 stelt een **Engelse vertakking** voor, waarin slechts twee wissels benuttigd worden. Een der afwijkende sporen gaat onder de hoofdlijn door middel van onderaardse doorgang of tunnel.
58. De **keerdriehoeken** worden aangelegd voor het draaien der locomotieven. Zij kunnen aangelegd worden volgens fig. 27 of fig. 28, naar gelang het terrein waarover men beschikt. De sporen moeten minstens 150 m. straal hebben.

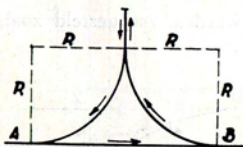


Fig. 27. — Keerdriehoek met onafhankelijke sporen.

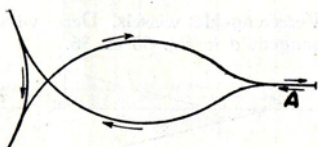


Fig. 28. — Keerdriehoek met kruisende sporen.

Schematische voorstelling der spoortoestellen.

59. Op de plans der stations worden de sporen door een enkele lijn voorgesteld. Deze lijn stemt overeen met de as van het spoor. De spoortoestellen worden voorgesteld, zoals hierna aangeduid.
60. Gewone wissel. De wissel van fig. 29 wordt voorgesteld door fig. 30.

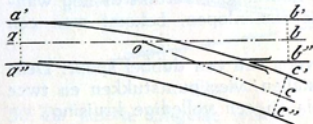


Fig. 29.
Schematische voorstelling van een gewone wissel.

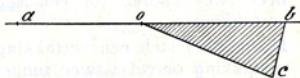


Fig. 30.

De lijn ab is de as van het doorgaand spoor en de lijn oc de as van het afwijkend spoor. Deze lijnen ontmoeten zich in het punt o , dat het *knooppunt* is van het toestel.

Het punt a stemt overeen met de voegen a' en a'' van het tongenstel en de punten b en c liggen tegenover de voegen b' en b'' c' en c'' van het puntstuk.

De hoek boc is de *hoek van het puntstuk*.

61. De symmetrische wissel van fig. 31 wordt voorgesteld door fig. 32.

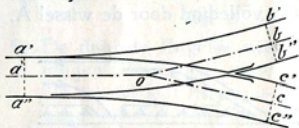


Fig. 31.
Schematische voorstelling van een symmetrische wissel.



Fig. 32.

62. De driewegwissel (fig. 33 en 34). De punten b , d en c verbeelden de voegen voorbij de puntstukken.

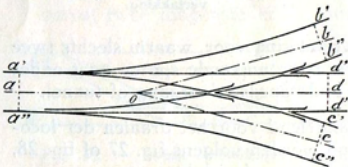


Fig. 33.
Schematische voorstelling van een driewegwissel.

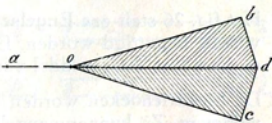


Fig. 34.

63. Verstregelde wissels. Deze wissels worden voorgesteld zoals aangeduid in fig. 35 en 36.

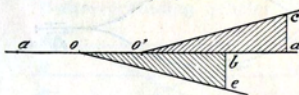


Fig. 35.
Schematische voorstelling van verstregelde wissels.

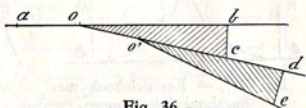


Fig. 36.

64. Gewone kruising (fig. 37 en 38). de punten a, b, c, en d verbeelden de voegen voorbij de puntstukken.

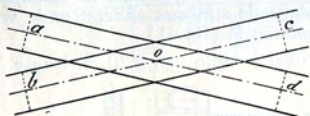


Fig. 37. Schematische voorstelling van gewone kruisingen.

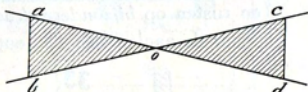


Fig. 38.

65. Engelse wissels (fig. 39 en 40). Men plaatst een streep voor de enkele Engelse wissel en twee strepen voor de dubbele Engelse wissel, naar volgens de reisweg die door het toestel toegelaten wordt.



Fig. 39. — Enkele Engelse wissel niet bediend door een seinhuis.



Fig. 40. — Dubbele Engelse wissel bediend door een seinhuis.

Schematische voorstelling der Engelse wissels.

66. Wij geven hierna een nadere beschrijving van de spoortoestellen der profielen 38 Kg. 40,650 Kg. en 50 Kg. Aangezien de toestellen der profielen 52 Kg. en 57 Kg. niet meer gemaakt worden, zullen wij ons beperken tot de opsomming dezer toestellen.

SPOORTOESTELLEN VAN HET PROFIEL 38 KG.

Tongenstellen.

67. Er bestaan 3 tongenstellen van het profiel 38 Kg. :

- 1) Het tongenstel N^r 1 met tongen van 5,00 m. lengte ;
- 2) Het tongenstel N^r 2 met tongen van 4,00 m. lengte ;
- 3) Het tongenstel voor driewegwissel met 2 tongen van 5,60 m. en 2 tongen van 5,00 m. lengte.

Tongenstel N^r 1, profiel 38 Kg.

68. Het tongenstel N^r 1 is voorgesteld in fig. 41.

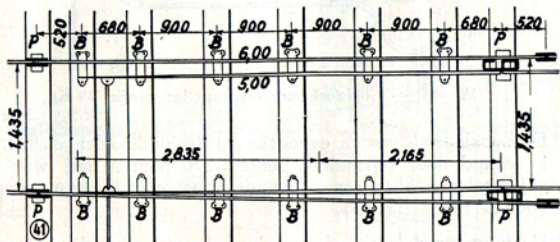


Fig. 41. — Tongenstel N^r 1, profiel 38 Kg. — B = Glijdstoelen ; P = Draagplaten.

Lengte der tongen : 5,00 m. Lengte der aanslagrails : 6,00 m. De aanslagrails zijn aan beide uiteinden iets langer dan de tongen, om de voegen aan de spitsen en tongwortels te vermijden. De eindverbindingen der aanslagrails zijn met ondersteunde voeg en rusten op *bijzondere draagplaten P* (fig 41).

Voor de aanleg zijn 10 houtstukken nodig van 2,70 m. lengte.

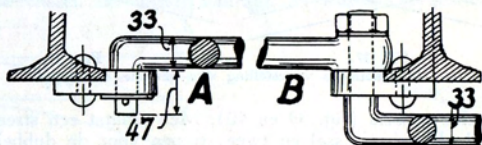


Fig. 42. — Bevestiging der koppelstang en bedieningsstang.

69. De tongen zijn verbonden door een *koppelstang* nabij de spits, zoals in fig. 42-A is aangeduid.

De *bedieningsstang* is rechtover de koppelstang geplaatst en aan de tong bevestigd, zoals in fig. 42-B is voorgesteld.

De *verplaatsing der tongen* bedraagt 120 mm. aan de spitsen.

70. De tongen zijn stijf en geplooid op 2,835 m. van de spits (fig. 41). Elke tong rust op 6 *glijdstoelen*, welke op de houtstukken bevestigd zijn door 3 schroefbouten (fig. 43).

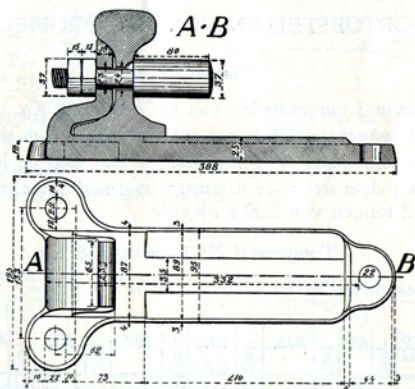


Fig. 43. — Glijdstoel voor tongenstellen, profiel 38 Kg.

De aanslagrails rusten eveneens op de glijdstoelen en zijn eraan bevestigd door bijzondere bouten. De bouten der twee laatste glijdstoelen hebben een verlengde kop welke dient als steunbout voor de tong (fig. 43).

71. De *tongwortel* is aan de aanslagrail verbonden door de wortelkoppeling voorgesteld in fig. 44.

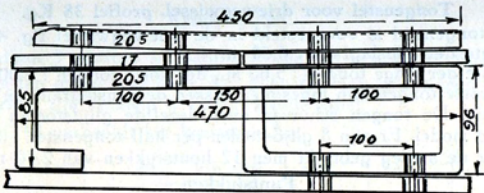


Fig. 44. — Rechter wortelkoppeling voor tongenstel, profiel 38 Kg.

Deze wortelkoppeling is gevormd door een omgeplooide lasplaat van 470 mm. lengte. Zij wordt geplaatst tussen de tongwortel en aanslagrail en behoudt alzoo een groef van 50 mm. breedte.

De binnenlasplaat der wortelkoppeling is enigszins geplooid om het draaien der tongen toe te laten.

De twee wortelkoppelingen zijn symmetrisch en kunnen niet verwisseld worden. Er is een linker en een rechter wortelkoppeling.

Tongenstel N^o 2, profiel 38 Kg.

72. Het tongenstel N^o 2 is voorgesteld in fig. 45.

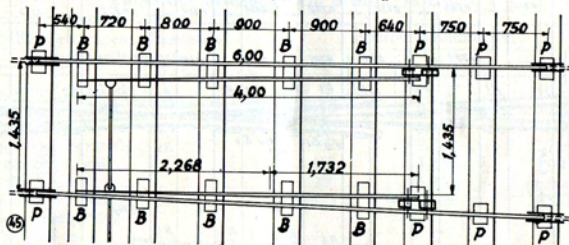


Fig. 45. — Tongenstel N^o 2, profiel 38 Kg. — B = Glijdstoelen; P = Draagplaten.

Lengte der tongen : 4,00 m. Lengte der aanslagrails : 6,00 m. De tongen zijn geplooid op 2,268 m. van de spits.

De koppelstang, bedieningsstang, glijdstoelen en wortelkoppelingen zijn dezelfde als deze van het tongenstel N^o 1.

Er zijn 5 glijdstoelen per tong. Voor de aanleg zijn er eveneens 10 houtstukken nodig van 2,70 m. lengte.

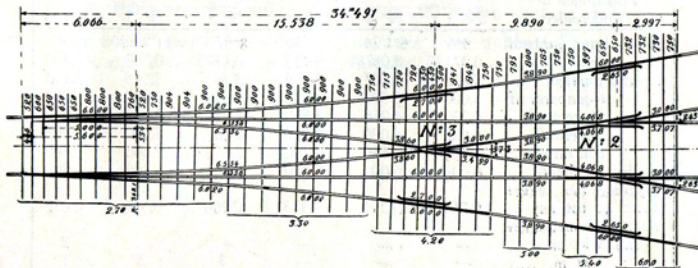


Fig. 46. — Driewegwissel, profiel 38 Kg.

Tongenstel voor driewegwissel, profiel 38 Kg.

73. Dit tongenstel is voorgesteld in de driewegwissel fig. 46.
 Lengte der aanslagrails : 6,60 m.
 Lengte der lange tongen : 5,60 m., der korte tongen : 5,00 m.
 De korte tongen zijn ingesloten tussen de aanslagrails en de lange tongen. De tongen schuiven over dezelfde glijdstoelen van verlengd model. Er zijn 8 glijdstoelen per half-tongenstel.
 Voor de aanleg gebruikt men 12 houtstukken van 2,70 m. lengte.

Puntstukken.

74. Er bestaan 6 soorten puntstukken van het profiel 38 Kg. :
 Zij worden aangeduid door een nummer van 1 tot 6.
 Al deze puntstukken hebben een lengte van 6,00 m. maar verschillen van elkaar door hun hoek of de opening van hun takken, zoals in onderstaande tabels is aangegeven.
 Het fig. 47 verbeeldt het puntstuk N^r 2, dat meestal gebruikt wordt.

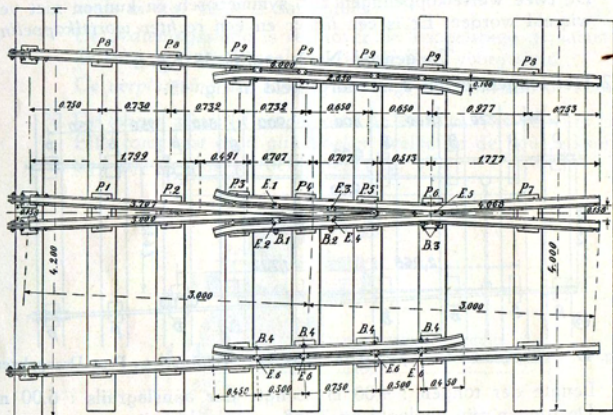


Fig. 47. — Puntstuk N^r 2, profiel 38 Kg.
 P = Draagplaten ; E = Koppelstukken ; B = Bouten.

Tabel der puntstukken, profiel 38 Kg.

Kenmerken en afmetingen der onderdelen	Soorten van puntstukken					
	N ^r 1	N ^r 2	N ^r 3	N ^r 4	N ^r 5	N ^r 6
Hoek van puntstuk	4°5'	5°1'24"	7°7'30"	8°57'11"	11°18'40"	16°42'
Tangente	0,07138	0,08789	0,125	0,1575	0,200	0,300
Lengte puntrail	3,870	3,707	3,499	3,397	3,315	3,213
> tegenpuntrail	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
> vleugelrails	4,230	4,068	3,860	4,035	3,940	3,925
> buitenrails ...	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
> contrarails ...	3,000	2,650	2,700	2,850	2,600	2,600
Volledige lengte ...	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
Opening der takken (van as tot as) ...	0,214	0,264	0,373	0,468	0,591	0,872
Aantal houtstukken van 3,30 m.	—	—	—	—	—	2
3,60 m.	—	—	—	3	3	1
4,00 m.	9	8	—	7	4	3
4,20 m.	—	1	10	—	2	3

Tabel der Engelse wissels TA¹ en TA², profiel 38 Kg.

Kenmerken en afmetingen der onderdelen	Engelse wissel TA ¹	Engelse wissel TA ²
Volledige lengte, volgens de middellijn	33,680 m.	30,155 m.
Hoek der kruising	6°11'55"	7°6'14"
Tongenstellen.		
Lengte rechte aanslagrails	8,162 m.	6,744 m.
Lengte gebogen aanslagrails	8,153 m.	6,735 m.
Lengte rechte tongen	4,500 m.	4,500 m.
Lengte gebogen tongen	4,500 m.	4,500 m.
Puntstukken.		
Lengte puntrails	3,534 m.	3,467 m.
Lengte tegenpuntrails	2,998 m.	2,999 m.
Lengte vleugelrails	3,762 m.	3,472 m.
Lengte buitenrails	5,692 m.	5,347 m.
Lengte contra-rails	3,068 m.	2,898 m.
Opening der takken (buiten)	324,4 mm.	372 mm.
Kruisstukken		
Lengte geknikte rails	6,0008 m.	6,0115 m.
Lengte puntrails	2,5465 m.	2,6094 m.
Lengte contra-rails	3,280 m.	3,385 m.
Verbindingsrails.		
Twee gebogen rails	5,992 m. (310 m.)	—
Twee gebogen rails	5,992 m. (308,5 m.)	—
Vier gebogen rails	2,842 m. (310 m.)	1,495 m. (200 m.)
Vier rechte rails	2,783 m.	1,427 m.
Aantal houtstukken :		
van 3,30 m. lengte	19	15
3,60 m.	12	12
4,00 m.	20	20

Driewegwissel of wissel voor 3 sporen.

77. De driewegwissel, voorgesteld in fig. 46, bevat :

- 1 Tongenstel voor driewegwissel.
- 1 Puntstuk N^r 3 en 2 puntstukken N^r 2.
- 6 Rails van 3,890 m. tussen puntstuk N^r 3 en puntstuk N^r 2.
- 8 Rails van 6,000 m. tussen tongenstel en puntstuk N^r 3.
- 2 Rails van 6,020 m. tussen idem
- 2 Rails van 6,538 m. tussen idem
- 2 Rails van 6,554 m. tussen idem

Voor de aanleg zijn de volgende houtstukken nodig :

- 15 van 2,70 m. ; 9 van 3,30 m. ; 10 van 4,20 m. ; 4 van 5,00 m. ;
4 van 5,40 m. en 5 van 6,00 m.

Tongenstellen.

78. Er bestaan 6 soorten tongenstellen in rails 40,650 Kg.
- 1) Het tongenstel B¹ met tongen van 6,00 m. lengte ;
 - 2) Het tongenstel B² met tongen van 4,75 m. lengte ;
 - 3) Het tongenstel Nr 1 (Badisch stelsel) met tongen van 6,00 m.
 - 4) Het tongenstel Nr 2 (Badisch stelsel) met tongen van 4,75 m.
 - 5) Het tongenstel Nr 1 (driewegwissel) met tongen van 5,00 m. en 4,40 m. lengte ;
 - 6) Het tongenstel Nr 2 (driewegwissel) met tongen van 6,00 m. en 5,40 m. lengte.

Tongenstel B¹, profiel 40,650 Kg.

79. Het tongenstel B¹ is voorgesteld in fig. 49.

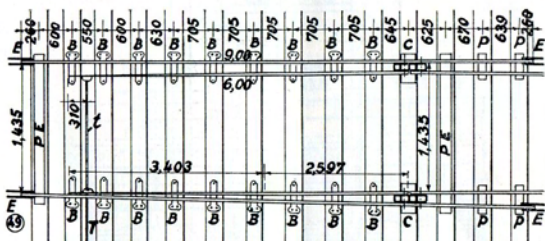


Fig. 49. — Tongenstel B¹, profiel 40,650 Kg.

B = Glijstoelen; C = Wortelstoel; P = Bijzondere draagplaten;
P.E. = Afstandsplaten; E = Gewone lasplaten.

Lengte der tongen : 6,00 m. Lengte der aanslagrails : 9,00 m.
Er bestaan 2 afstandsplaten P.E., waarvan een vóór de spits en
een voorbij de tongwortel. Achter de tongwortel gebruikt men
bijzondere draagplaten P op de houtstukken.

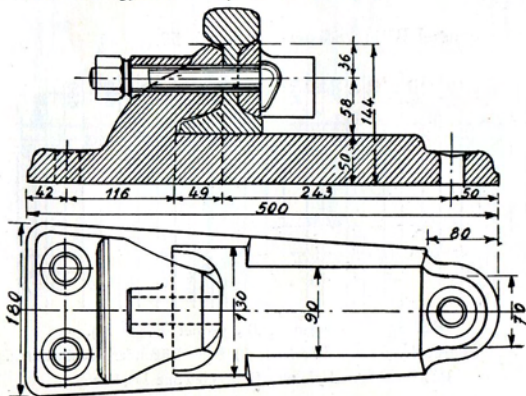


Fig. 50. — Glijstoel voor tongenstellen B¹ en B².

80. De tongen zijn geknikt op 3,403 m. van de spits en zijn verbonden door een koppelstang t en bewerkt door de bedieningsstang T. De bevestiging dezer stangen is dezelfde als deze van het tongenstel, profiel 38 Kg. (fig. 42).
Elke tong rust op 9 glijdstoelen B, voorgesteld in fig. 50.
De verplaatsing der tongen bedraagt 120 mm. aan de spitsen.
81. Aan de tongwortel bevindt zich de wortelstoel C (fig. 49).
Deze wortelstoel vormt de wortelkoppeling (fig. 51). Hij heeft een lengte van 440 mm. en laat een groef van 50 mm.
De binnenlasplaat van de wortelkoppeling heeft aan een der uiteinden een spel van 5 mm. om de tongbeweging toe te laten.
Voor de aanleg zijn er 14 houtstukken nodig van 2,70 m. lengte.

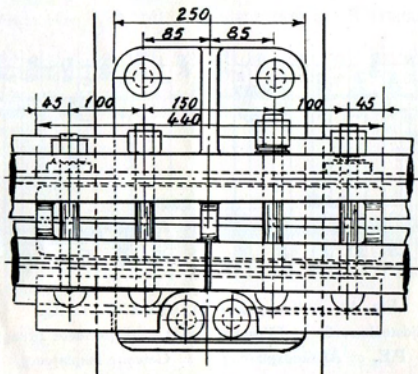


Fig. 51. — Wortelkoppeling voor tongenstellen B¹ en B².

Tongenstel B², profiel 40,650 Kg.

82. Het tongenstel B² is voorgesteld in fig. 52.

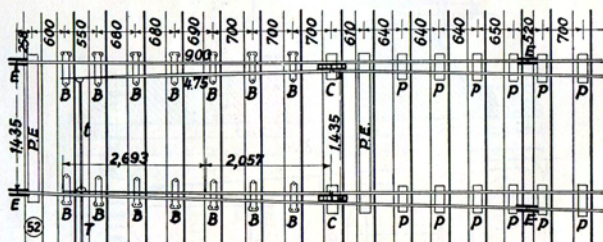


Fig. 52. — Tongenstel B², profiel 40,650 Kg.

B = Glijdstoelen ; C = Wortelstoel ; P = Bijzondere draagplaten.

P.E. = Afstandsplaten ; E = Gewone lasplaten.

Lengte der tongen : 4,75 m. Lengte der aanslagrails = 9,00 m.
De tongen zijn geknikt op 2,693 m. van de spits.

Elke tong rust op 7 glijdstoelen. De glijdstoelen, de wortelstoelen, de draagplaten, alsook de bevestigingen der koppel- en bedieningsstangen zijn dezelfde als deze van het tongenstel B¹.

De verplaatsing der tongen is 120 mm.

Voor de aanleg zijn 14 houtstukken nodig van 2,70 m. lengte.

Tongenstellen van het Badisch stelsel.

83. De tongenstellen van het **Badisch stelsel** onderscheiden zich van de gewone tongenstellen door de hiernavermelde bijzonderheden :

- 1) De aanslagrail en haar tong rusten volgens hun lengte op een plaat van 400 mm. breed en 15 mm. dik, vastgemaakt door schroefbouten op de houtstukken ;
- 2) De tong voor het afwijkend spoor is gebogen ; de andere is recht. Het tongenstel wordt dus « rechts » of « links » genaamd, naar gelang de afwijking naar rechts of naar links geschiedt ;
- 3) De tongen worden bewerkt door een bijzondere bedieningsstang voorzien van vastzethaken en hierna beschreven.

Deze tongenstellen zijn daardoor « openrijdbaar », dat wil zeggen, dat zij, alhoewel vastgegrendeld, niet beschadigd worden wanneer zij langs de tongwortel op verkeerd spoor bereiden worden ;

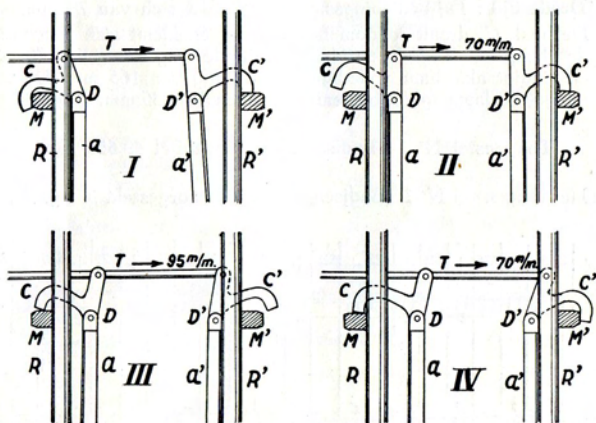


Fig. 53. — Bediening der tongenstellen door vastzethaken.

4) De tongwortels draaien op een *rechtstaande spil* of rusten op een draagplaat voorzien van een *lins*, **linsplaat** genaamd.
De verplaatsing der tongen bedraagt 165 mm. tegen 120 mm. bij de gewone Vignole-tongenstellen.

5) De tongen worden bij de bewerking automatisch in beide standen vastgezet. Dit geschiedt door middel van **vastzethaken**, stelsel Bussing (Zie figuur aan de voorkant van de omslag).

Deze vastzethaken C en C' draaien rondom de punten D en D' der tongspitsen en klemmen zich vast tegen de klampen M en M' van de aanslagrails. Een bedieningsstang verbindt de twee haken. Door hare verplaatsing draaien de haken en verschuiven de tongen.

84. De bewerking der tongen geschiedt in 3 tijden :

Eerste tijd : (fig. 53-I). Bij in gang zetten naar rechts der bedieningsstang T verschuift de haak C' langsheen de voorkant van de klamp M' en komt de tong a' dichter bij de aanslagrail R'. Terzeldertijd draait de haak C rondom het punt D en maakt zich hierdoor los van de klamp M, zonder dat de tong a beweegt. De haak C is volledig vrijgemaakt wanneer de bedieningsstang van 70 mm. is verschoven. De tong a' heeft alsdan 70 mm. van hare verplaatsing afgelegd (fig. 53-II).

Tweede tijd : De twee haken schuiven over de voorkant van hun steunen M en M'. De bedieningsstang en de beide tongen verschuiven van 95 mm., zodat de tong a' zich nu tegen haar aanslagrail aansluit (fig. 53-III).

Derde tijd : De bedieningsstang verplaatst zich van 70 mm. De haak C' draait rondom het punt D' en klemt zich vast tegen de klamp M'. Terzeldertijd verschuift de tong a nog van 70 mm. en eindigt alzo haar volledige verplaatsing van 165 mm. De volledige verplaatsing der bedieningsstang is dus 235 mm. (fig. 53-IV)

Tongenstel N^r 1 (Badisch stelsel), profiel 40,650 Kg.

85. Het tongenstel N^r 1 (Badisch stelsel) is voorgesteld in fig. 54.

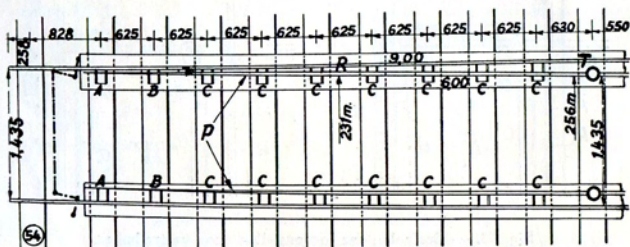


Fig. 54. — Tongenstel N^r 1 met spil (Badisch stelsel), profiel 40,650 Kg.
P = Langse draagplaten; A,B,C, = Glijplaten.

Lengte der tongen : 6,00 m. Lengte der aanslagrails : 9,00 m.
De afwijkende tong is gebogen tussen haar raakpunt R met de aanslagrail en de tongwortel T (fig. 54). De straal ervan verandert van 231 tot 256 meter.

De tongen rusten op 8 glijdplaten welke door 4 klinknagels op de lange draagplaat P bevestigd zijn.

De bediening der tongen geschiedt door vastzethaken Bussing (n^r 84).

Voor de aanleg zijn 13 houtstukken nodig van 2,70 m. lengte.

Tongenstel N^r 2 (Badisch stelsel), profiel 40,650 Kg.

86. Het tongenstel N^r 2 (Badisch stelsel) is voorgesteld in fig. 55.

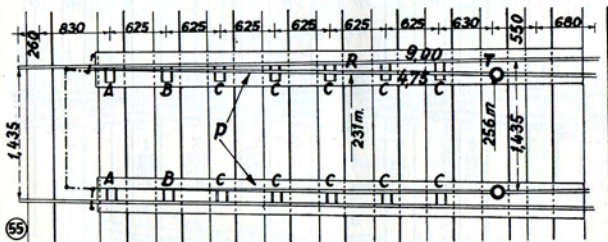


Fig. 55. — Tongenstel N^r 2 (Badisch stelsel) ,profiel 40,650 Kg.

P = Langse draagplaat ; A,B,C, = Glijdplaten.

Lengte der tongen : 4,75 m. Lengte der aanslagrails : 9,00 m.
De afwijkende tong is gebogen tussen R en T met straal van 231 tot 256 m. Er zijn 7 glijdplaten per tong. De bediening der tongen geschiedt eveneens door vastzethaken Bussing.

Voor de aanleg zijn 14 houtstukken nodig van 2,70 m. lengte.

Tongenstel N^r 1 voor driewegwissel, profiel 40,650 Kg.

87. Dit tongenstel is voorgesteld in fig. 62.

Lengte der aanslagrails : 9,00 m.

Lengte der lange tongen : 5,00 m. ; der korte tongen : 4,40 m.

Er zijn 7 glijdstoelen per half tongenstel.

De glijdstoelen en de wortelstoelen zijn van dezelfde vorm als deze der tongenstellen B¹ en B² (fig. 50 en 51).

Voor de aanleg zijn 18 houtstukken nodig : 11 stuks van 2,70 m., 5 stuks van 3,00 m. en 2 stuks van 4,00 m.

Tongenstel N^r 2 voor driewegwissel, profiel 40,650 Kg.

88. Dit toestel is gelijkaardig aan het tongenstel Nr 1.

Lengte der aanslagrails : 9,00 m.

Lengte der lange tongen : 6,00 m. ; der korte tongen : 5,40 m.

Er zijn 9 glijdstoelen per half tongenstel.

Zelfde glijdstoelen en wortelstoelen als voor tongenstel Nr 1.

Voor de aanleg zijn 20 houtstukken nodig : 11 stuks van 2,70 m., 7 stuks van 3,00 m. en 2 stuks van 4,00 m.

100. De tongwortel is vastgeklemd in een *rechtstaande* spil van 140 mm. diameter (fig. 66). Deze spil dringt door de wortelstoel en de onderlegplaat en rust rechtstreeks op het houtstuk dat te dien einde op een diepte van 25 mm. uitgekapt is.

De wortelstoel is in gegoten staal en is door middel van 4 klinknagels op de onderlegplaat bevestigd. De tongwortel is in de spil vastgezet door een bout met moer en splitpen.

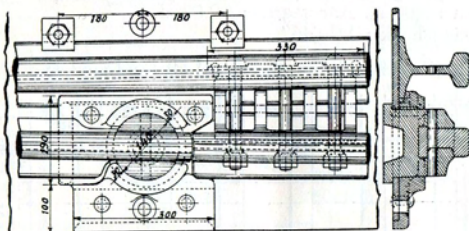


Fig. 66. — Bevestigingswijze van de tongwortel der wissels F¹ en F², profiel 50 Kg.

Een *koppelstuk* van 300 mm., bevestigd door 3 bouten, is geplaatst tussen de aanslagrail en de rail van 6,00 m. in de verlenging van de tong.

De uiteinden van de tong en van de rail die er op volgt zijn *cirkelvormig* uitgeschaafd om bij elke tongbeweging dezelfde voeg te behouden.

De wortelstoel wordt door een schroefbout op het onderliggend houtstuk bevestigd.

De *groef* aan de tongwortel is 90 mm. breed, terwijl de verplaatsing der tongen 140 mm. bedraagt.

Voor de aanleg zijn er 13 houtstukken van 2,70 m. nodig.

Tongenstel F² (model 1920) profiel 50 Kg.

101. Het tongenstel F² is gelijkaardig aan het tongenstel F¹ (fig. 63). Lengte der tongen : 4,75 m. Lengte der aanslagrails : 9,00 m.

De tongen zijn geknikt op 2,390 m. van de spits.

De groef aan de tongwortel is 80 mm. breed en de verplaatsing der tongen bedraagt 140 mm.

Voor de aanleg zijn er 13 houtstukken van 2,70 m. nodig.

102. Er bestaan ook tongenstellen F¹ en F² met vastzethaken. Zij verschillen alleen van de gewone tongenstellen door het bedieningstoestel met vastzethaken.

De verplaatsing der tongen bedraagt echter 165 mm. aan de spits.

103. De tongenstellen F¹ en F² vertonen een vroegtijdige sleet aan de tongwortel. Daarom worden zij stelselmatig omgewerkt.

Dit geschiedt door het vervangen van de spil door een overgangs-

- 1) Een der aanslagrails wordt geknikt rechtover de tongspits, om alzo aan de spitsvoeg een spoorwijdte van 1,445 m. te bekomen in plaats van 1,435 m. De spoorwijdten van 1,455 m. aan de spits en 1,445 m. aan de tongwortel blijven onveranderd. Naar gelang het tongenstel moet diemen voor afwijking naar rechts of naar links, zal de rechter of de linker aanslagrail geknikt zijn.
- 2) De groef aan de tongwortel wordt op 72 mm. gebracht, in plaats van 60 mm. Dit geschiedt als volgt :
 - a) door het afschaven van de buitenzijde der tong over een lengte van 1,82 m. van af de tongwortel ;
 - b) door het afschaven der rails die volgen op de tong, over een lengte van 0,46 m. van af de tongwortel.
De kopbreedte der tong en der rails wordt aldus op 60 mm. gebracht ter hoogte van de tongwortel.
 - c) door de geschiktmaking der wortelkoppeling om de afgeschaafde tong en rail te kunnen verbinden.

Door deze omwerking zijn er dus 2 soorten van tongenstellen : F^3 (omgewerkt model), zij dus F^3 voor rechtse afwijking en F^3 voor linkse afwijking.

Tongenstel F^3 (model 1931), profiel 50 Kg.

Tongen : 5,50 m. Aanslagrails : 9,00 m. Afwijkingshoek $1^{\circ}30'46''$.

109. Het tongenstel F^3 (model 1931) is voorgesteld in fig. 71.

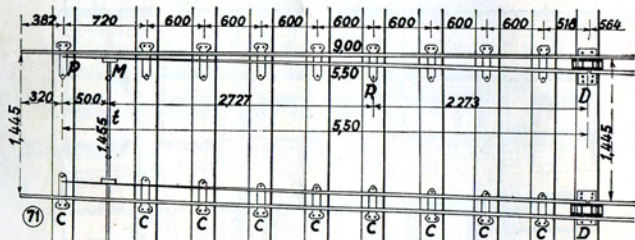


Fig. 71. — Tongenstel F^3 (model 1931), profiel 50 Kg.

C = Glijdstoelen ; D = Wortelstoelen.

De tongen zijn geknikt aan het punt R, raakpunt der koppen, op 3,227 m. van de spits. Zij zijn verbonden door de koppelstang t ter hoogte van het punt M, mathematische punt, die gelegen is op 50 cm. van de spits of werkelijke punt P der tong. (fig. 71).

Het gedeelte PM = 50 cm. der tong verdwijnt geleidelijk onder de kop van de aanslagrail, zodat de spits niet door de wielflenzen kan geraakt worden.

De spitsvoeg bevindt zich 32 cm. vóór de tongspits.

110. De volgende spoorwijdten zijn in acht te nemen :

- a) aan de spitsvoeg (op 0,32 m. vóór de spits) : 1,445 m.
- b) aan de mathematische punt M : 1,455 m.
- c) aan de tongwortel : 1,445 m.

Vroeger was de spoorwijdte aan de spitsvoeg 1,435 m. Deze werd op 1,445 m. gebracht door het knikken van de aanslagrail en de tong ter hoogte van de mathematische punt M.

111. De aanslagrails zijn met $1/20^{\circ}$ helling geplaatst, terwijl de tongen loodrecht staan. De verbinding van de loodrechte tong met de schuine tussenrail geschiedt door middel van een rail van 6,00 m., die loodrecht staat tot op 4,30 m. voorbij de tongwortel en alsdan verwrongen wordt om de helling van $1/20^{\circ}$ te bekomen. Op de 7 eerste houtstukken voorbij de tongwortel gebruikt men bijzondere onderlegplaten, en van af het 8e houtstuk gebruikt men onderlegplaten model 1928 met $1/20^{\circ}$ helling.
112. Elke tong rust op 9 glijdstoelen, gelijkaardig aan deze van het tongenstel F^3 (oud model) (fig. 68). Er bestaan steunkussens aan de 3 laatste glijdstoelen (fig. 69).
De wortelstoel is ongeveer dezelfde als deze van het tongenstel F^3 , oud model (fig. 70), met een groef van 72 mm.
In dit toestel worden geen kruiplatten, noch afstandsplaten geplaatst.
Voor de aanleg gebruikt men 15 houtstukken van 2,70 m. lengte.

Tongenstellen met verende tongen.

113. De tongenstellen met verende tongen verzekeren een betere aanleg voor het afwijkend spoor, omdat :
- 1) de tongen een grote lengte hebben ;
 - 2) de afwijkende tong gebogen is volgens grote straal ;
 - 3) de afwijkingshoek van de tongspits zeer klein is ;
 - 4) de tongwortel onwrikbaar is vastgeklemd.
114. Er bestaan 4 soorten tongenstellen met verende tongen.
Zij worden aangeduid door de symbolen F^4 , F^5 , F^6 en F^7 .
Elke soort bevat een model met afwijking naar rechts en een model met afwijking naar links.
Het tongenstel heeft een gebogen tong voor het afwijkend spoor en een rechte tong voor het doorgaand spoor.
115. De gebogen tong heeft een kromming met 2 opvolgende verschillende stralen. De grootste straal begint aan de tongspits en eindigt aan het punt waar de railkoppen der tong en aanslagrail zich van elkaar verwijderen. De tweede straal gaat verder van dit laatste punt tot aan de tongwortel.
116. De wortelkoppeling is gevormd door een stevige verbinding en is voorzien van een steunkussen in vorm van koppelraam.
Om het plooiën der tongen te vergemakkelijken is de railvoet afgeschaafd over een lengte van 1,40 m. in de nabijheid van de tongwortel. Ten einde aan de tongen de nodige weerstand te verzekeren is de dikte der rib op 20 mm. gebracht, in plaats van 15 mm. zoals bij de gewone rail.
117. De aanslagrails zijn met helling van $1/20^{\circ}$ geplaatst, terwijl de tongen loodrecht staan.
Een gedeelte van de tongspits (500 mm.) verdwijnt geleidelijk onder de kop van de aanslagrail, zodat deze tongspits niet door de wielflenzen kan aangeraakt worden.

De 3 laatste glijstoelen A zijn voorzien van gewoon steunkussen (fig. 69). De glijstoelen B dragen een steunkussen in vorm van koppelraam en bevinden zich in het verzwakt gedeelte der tong van 1,40 m. lengte. De stoel B^o is voorzien van een vast koppelraam bevestigd door 2 bouten.

123. De wortelstoel is samengesteld uit 2 onderlegplaten en een vast koppelraam (fig. 74).

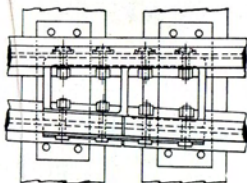


Fig. 74. — Wortelstoel voor tongenstel F⁴ met verende tongen.

De groef is 170 mm. breed aan de tongwortel en 80 mm. aan het raakpunt R der railkoppen.

De tongwortel is vast aangesloten, zoals een gewone voeg. De beweging der tongen kan slechts geschieden vanaf de glijstoel B^o en wordt bekomen door het plooiën der tongen in het verzwakt gedeelte. In dit gedeelte heeft de railvoet slechts een breedte van 100 mm. in plaats van 140 mm.

124. De toestellen welke electrisch bewerkt worden, zijn voorzien van een bedieningstoestel met haken. De spil der haken is geplaatst ter hoogte van de mathematische punt M der tongen.

De eerste koppelstang is 47,5 cm. naar de tongwortel verschoven; de tweede bevindt zich aan het raakpunt der koppen R (fig. 72). De verplaatsing der tongen bedraagt 160 mm. aan het punt M en 80 mm. aan het punt R. De verplaatsing der bedieningsstang aan het punt M is 300 mm.

Voor de aanleg van dit toestel zijn er 12 houtstukken van 2,70 m. en 8 houtstukken van 3,00 m. nodig.

Tongenstel F⁵ (model 1933), profiel 50 Kg.

Tongen : 10,50 m. Aanslagrails : 13,00 m.

Afwijkingshoek : 2°0'23".

125. Het fig. 75 verbeeldt het tongenstel F⁵ voor electrische bediening.

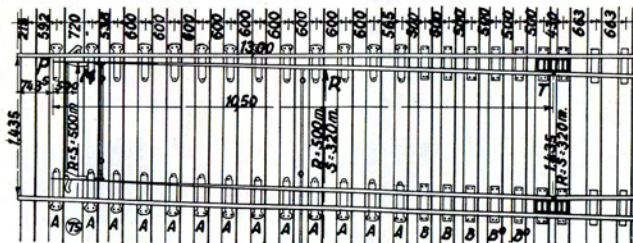


Fig. 75. — Tongenstel F⁵ (model 1933), profiel 50 Kg.

Dit toestel is gelijkaardig aan het tongenstel F⁴ en verschilt slechts door zijne afmetingen.

De gebogen tong heeft een straal van 500 m. tussen de tongspits P en het raakpunt R, en 320 m. tussen R en tongwortel T (f. 75).

De spitsvoeg ligt op 743,5 mm. van de punt P en de afstand van de punt P tot de mathematische punt M bedraagt 500 mm.

De spoorwijdte is 1,435 m. over de volledige lengte van het toestel, zowel in het afwijkend als in het doorgaand spoor.

126. Elke tong rust op 18 *glijdstoelen* : 13 van het model A, 3 van het model B en 2 van het model B° (fig. 73).

De *wortelstoel* is dezelfde als deze van het tongenstel F⁴ (fig. 74). De bedieningstoestellen zijn eveneens dezelfde als bij het tongenstel F⁴. De verplaatsing der tongen is 160 mm. aan het punt M en 70 mm. aan het punt R. Aan punt R is de groef 70 mm. Voor de aanleg is er nodig : 16 stukken van 2,70 m. en 8 van 3,00.

Tongenstel F⁶ (model 1933), profiel 50 Kg.

Tongen : 12,00 m. Aanslagrails : 14,50 m.

Afwijkingshoek : 1°25'45".

127. Het fig. 76 verbeeldt het tongenstel F⁶ voor elektrische bediening.

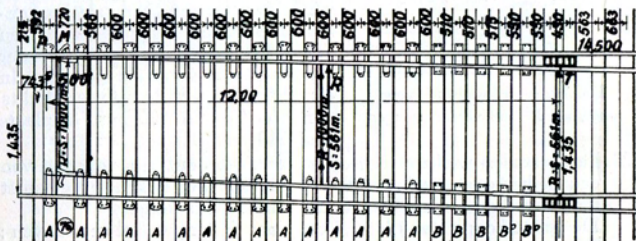


Fig. 76. — Tongenstel F⁶ (model 1933), profiel 50 Kg.

De gebogen tong heeft een straal van 1000 m. tussen de tongspits P en het raakpunt R, en 561 m. tussen R en de tongwortel T (fig. 76).

De spitsvoeg ligt 743,5 mm. van de spits P en de afstand PM bedraagt 500 m. De spoorwijdte is 1,435 m. over gans het toestel. Er zijn 20 glijdstoelen per tong : 15 van model A, 3 van model B en 2 van model B°. De wortelstoel is dezelfde als voor het tongenstel F⁴ (fig. 74).

Voor de aanleg is er nodig : 17 stukken van 2,70 m. en 9 van 3,00.

Tongenstel F⁷ (model 1933), profiel 50 Kg.

Tongen : 14,00 m. Aanslagrails : 16,50 m.

Afwijkingshoek : 1°2'15".

128. Het fig. 77 verbeeldt het tongenstel F⁷ voor elektrische bediening.

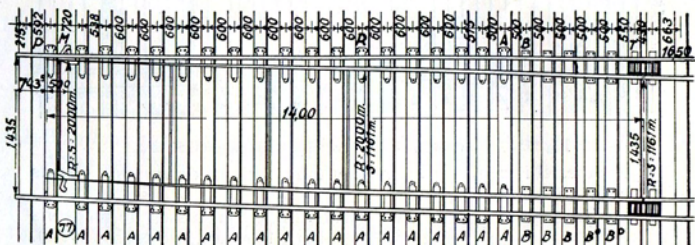


Fig. 77. — Tongenstel F⁷ (model 1933), profiel 50 Kg.

De stralen der gebogen tong zijn : 2000 m. tussen de tongspits P en het raakpunt R, 1161 m. tussen R en de tongwortel T (fig. 77)

De spitsvoeg ligt op 743,5 mm. van de spits en de afstand PM

134. Er bestaan 9 soorten monoblokpuntstukken, oud model. Zij worden aangeduid door H^0 , H^1 , H^2 , enz... tot H^8 . Hun kenmerken en afmetingen zijn vermeld in de tabel, bladzijde 39. De hoek der monoblokpuntstukken stemt overeen met de hoek van de vergaarde puntstukken van hetzelfde nummer. Het fig. 79 verbeeldt het monoblokpuntstuk H^3 , oud model.

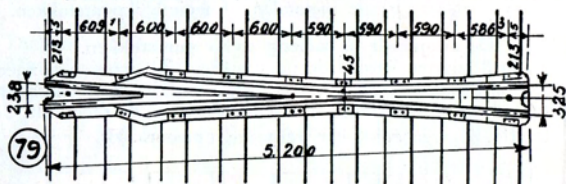


Fig. 79. — Monoblokpuntstuk H^3 , oud model, profiel 50 Kg.

135. De puntstukken H^0 tot H^6 hebben een hoogte van 147,5 mm. en de puntstukken H^7 en H^8 een hoogte van 151 mm. Aan de uiteinden bedraagt de hoogte 156 mm. Om tot gewenste hoogte te komen, moeten de funderhouten dus ingekeept worden. De groef heeft een breedte van 45 mm. aan het hartstuk en 40 mm. aan de contrarails. De uiteinden dezer puntstukken hebben de vorm van het normale railprofiel 50 Kg. en kunnen dus door gewone lasplaten aan de naburige rails aangesloten worden. Deze puntstukken worden rechtstreeks op de houtstukken door middel van schroefbouten bevestigd. Het hartstuk en de buitenrails worden met $1/20^\circ$ helling aangelegd, maar de contrarails staan loodrecht.
136. De puntstukken H^0 en H^1 hebben in het afwijkend spoor een gebogen tak met straal van 1160 m. voor H^0 en 560 m. voor H^1 . Voor elk dezer twee toestellen is er dus een model met afwijking naar rechts en een model met afwijking naar links. Deze 2 puntstukken zijn in hoofdzaak bestemd voor de wissels $F^7 H^0$ en $F^6 H^1$, welke met grote snelheid kunnen bereden worden. Sedert 1937 worden symmetrische monoblokpuntstukken H^0 met straal 2363 m. vervaardigd om te dienen met het tongenstel F^7 voor de vertakkingen welke in de beide richtingen met een snelheid van 120 Km/u. kunnen bereden worden.
137. De puntstukken H^2 tot H^4 worden meestal gebruikt voor de gewone wissels, terwijl de puntstukken H^5 en H^6 maar zelden gezegd worden. De puntstukken H^7 en H^8 zijn hoofdzakelijk bestemd voor de kruisverbindingen. Er zijn twee soorten puntstukken H^7 en H^8 . Deze zijn : het oud model met een lengte van 5,20 m. en het model 1935, met een lengte van 3,50 m. voor de H^7 en 3,20 m. voor de H^8 .

Monoblokpuntstukken voor Engelse wissels.

138. Het gebruik der Engelse wissels met verende tongen noodzaakt het verkorten der puntstukken. Deze verkorting bedraagt 35 cm. voor de H^3 en 75 cm. voor de H^4 . De onderstaande tabel vermeldt de afmetingen dezer 2 toestellen in vergelijking met deze van het oud model.

Aanduiding der lengten	H ³ voor T.J.	H ⁴ voor T.J.	H ³ en H ⁴ oud model
Volle lengte	4,850 m.	4,450 m.	5,200 m.
Lengte der binnentakken	2,650 m.	2,250 m.	3,000 m.
Lengte der buitentakken	2,200 m.	2,200 m.	2,200 m.
Lengte der buitenrails	4,850 m.	4,450 m.	5,200 m.
Lengte der contrarails	3,620 m.	3,620 m.	3,620 m.

Korte monoblokpuntstukken, model 1937.

139. De puntstukken H³ tot H⁶ werden verkort om een groter straal in het afwijkend spoor te bekomen.

Het fig. 80 verbeeldt het verkort monoblokpuntstuk H³.

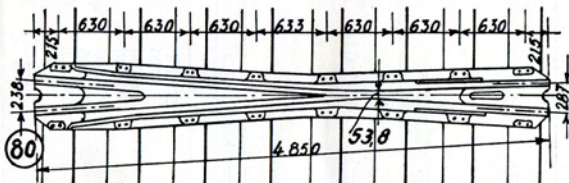


Fig. 80. — Kort monoblokpuntstuk H³ (model 1937).

De hoogte van deze puntstukken werd op 171 mm. gebracht in plaats van 147,5 mm., zodat de buitenrails op onderlegplaten kunnen geplaatst en de houtstukken niet moeten ingekeept worden.

Kruisstukken.

140. Men onderscheidt : a) de vergaarde of samengestelde kruisstukken ;
b) de gietstalen of monoblokkruisstukken.

De vergaarde of samengestelde kruisstukken.

141. Er zijn zes soorten vergaarde kruisstukken.. Zij worden aangeduid door de symbolen V³, V⁴, enz... tot V⁸. Zij hebben dezelfde hoek als de puntstukken van hetzelfde nummer. Hun voornaamste kenmerken en afmetingen zijn aangegeven in de tabel, bladzijde 38.

Deze kruisstukken worden, zoals de vergaarde puntstukken, zonder helling aangelegd.

De meest gebruikte kruisstukken zijn de V³ en de V⁴. De kruisstukken V⁷ en V⁸ zijn vooral bestemd voor de kruisverbindingen.

142. Het fig. 81 verbeeldt het vergaard kruisstuk V⁵.

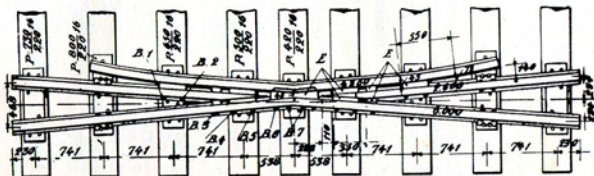


Fig. 81. — Vergaard kruisstuk V⁵, profiel 50 Kg.

Tabel der vergaarde punt- en kruisstukken in rails profiel 50 Kg.

Kenmerken en afmetingen der onderdelen.	Soorten puntstukken							
	H ¹	H ²	H ³	H ⁴	H ⁵	H ⁶	H ⁷	H ⁸
Hoek van het puntstuk	4°5'	5°1'24"	6°11'55"	7°7'30"	8°57'1"	11°18'40"	12°23'50"	14°15'
Tangente	0,07138	0,08789	0,10861	0,1250	0,1575	0,200	0,21961	0,25396
Lengte van puntrail	3,910	2,921	2,765	2,669	2,550	2,454	2,428	2,378
Lengte van tegenpuntrail	3,000	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200
Lengte van vleugelrails	3,700	4,420	4,400	4,470	4,480	4,530	4,430	4,380
Lengte van buitenrails	6,000	5,205	5,205	5,205	5,205	5,205	5,205	5,205
Lengte van contra-rails	3,100	3,625	3,625	3,625	3,625	3,625	3,625	3,625
Volledige lengte	6,000	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200
Opening der buitenste takken (van as tot as)	0,214	0,193	0,238	0,273	0,343	0,434	0,468	0,546
Aantal houtstukken van :	—	—	—	—	—	—	—	—
	7	5	6	6	5	3	2	3
	2	3	2	2	—	2	2	2
	—	—	—	—	3	—	—	—

Kenmerken en afmetingen der onderdelen.	Soorten kruisstukken							
	V ³	V ⁴	V ⁵	V ⁶	V ⁷	V ⁸		
Hoek van het kruisstuk	6°11'55"	7°7'30"	8°57'1"	11°18'40"	12°23'50"	14°15'		
Tangente	0,10861	0,1250	0,1575	0,200	0,21961	0,25396		
Lengte der geknikte rail	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000		
Lengte der puntrails	2,484	2,529	2,600	2,660	2,680	2,710		
Lengte der contra-ails	4,500	4,400	4,360	4,430	4,430	4,380		
Volledige lengte	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000		
Opening der takken (van as tot as)	0,324	0,372	0,468	0,592	0,648	0,744		
Aantal houtstukken van :	9	9	9	9	9	9		
	—	—	—	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—		

Tabel der monoblokpunt- en kruisstukken, profiel 50 Kg.

Kenmerken en afmetingen der onderdelen.	Soorten puntstukken.									
	H ⁰	H ¹	H ²	H ³	H ⁴	H ⁵	H ⁶	H ⁷	H ⁸	H ⁹
Hoek van het puntstuk	3°8'55"	4°29'34"	5°1'24"	6°11'55"	7°7'30"	8°57'1"	11°18'40"	12°23'50"	14°15'	
Tangente	0,0550	0,07857	0,08789	0,10861	0,1250	0,1575	0,200	0,21961	0,25396	
Volledige lengte	8,750	6,000	5,200	5,200(1) 4,850 (2 & 3)	5,200(1) 4,450 (2 & 3)	5,200(1) 4,200(3)	5,200(1) 4,000(3)	5,200(1) 3,500(4)	5,200(1) 3,200(4)	
Lengte der buitenrails	8,750	6,000	5,200	5,200(1) 4,850 (2 & 3)	5,200(1) 4,450 (2 & 3)	5,200(1) 4,200(3)	5,200(1) 4,000(3)	5,200(1) 3,500(4)	5,200(1) 3,200(4)	
Lengte der contra-rails	4,680	3,620	3,620	3,820(1) 3,620 (2 & 3)	3,620(1) 3,000 (2 & 3)	3,620(1)	3,620(1)	3,620(1) 2,600(4)	3,620(1) 2,600(4)	
Opening der buitenste takken (van as tot as)	0,232	0,228	0,193	0,238	0,273	0,343	0,434	0,468(1) 0,358(4)	0,546(1) 0,344(4)	
Aantal houtstukken van : {	—	—	—	—	—	—	—	2(1)	—	
3,30 m.	—	—	—	—	—	—	—	2(1)-1(2)	3(1)-1(2)	
3,60 m.	—	—	—	—	—	—	—	2(1)-3(2)	3(1)-3(2)	
4,00 m.	12	7	6	6(1)-5(2)	6(1)-5(2)	5(1)-4(2)	3(1)-3(2)	2(1)-1(2)	2(1)-1(2)	
4,20 m.	3	3	3	3(1)-2(2)	3(1)-3(2)	3(1)-3(2)	2(1)-2(2)	2(1)-1(2)	2(1)-1(2)	
4,60 m.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Kenmerken en afmetingen der onderdelen.	Soorten kruisstukken.									
	V ³	V ⁴	V ⁵	V ⁶	V ⁷	V ⁸	V ⁹	V ¹⁰	V ¹¹	V ¹²
Hoek van het kruisstuk	6°11'55"	7°7'30"	8°57'1"	11°18'40"	12°23'50"	14°15'				
Tangente	0,10861	0,1250	0,1575	0,200	0,21961	0,25396				
Volledige lengte	6,000(1) 3,950 (2 & 3)	6,000(1) 3,450 (2 & 3)	6,000(1) 3,400(3)	6,000(1) 3,300(3)	8,040(1) 3,200(4)	8,040(1) 3,000(4)				
Opening der takken (van as tot as)	0,214 (2 & 3)	0,214 (2 & 3)	0,265(3)	0,325(3)	0,648(1) 0,346(4)	0,744(1) 0,372(4)				

(1) Monobloktostellen oud model.
 (2) Monobloktostellen nieuw model 1937.
 (3) Monobloktostellen voor Engelse wijsels.
 (4) Monobloktostellen H⁷-V⁷; H⁸-V⁸, model 1935 (korte).

De verschillende delen der kruisstukken worden, zoals de ver-
 gaarde puntstukken, aan elkaar verbonden door bouten en kop-
 pelstukken, welke groeven vrijlaten van 40 mm. breedte.
 Deze kruisstukken rusten op onderlegplaten en worden op de
 houtstukken door gewone schroefbouten bevestigd.
 De contrarail heeft in het midden een verhoging van 50 mm. om
 de geleiding der wielen beter te verzekeren. De spitsrails wor-
 den aan het uiteinde van ongeveer 4 mm. verlaagd om de schok-
 ken te vermijden.

De gietstalen of monoblokkruisstukken.

143. Men onderscheidt : a) de monoblokkruisstukken, oud model ;
 b) de monoblokkruisstukken voor Engelse
 wissels ;
 c) de monoblokkruisstukken, model 1937.

De monoblokkruisstukken, oud model.

144. Er zijn 6 soorten van deze kruisstukken, eveneens aangeduid door
 V^3 tot V^8 . Hun bijzondere kenmerken en afmetingen zijn vermeld
 in de tabel, bladzijde 39.

Het fig. 82 verbeeldt het monoblokkruisstuk V^3 .

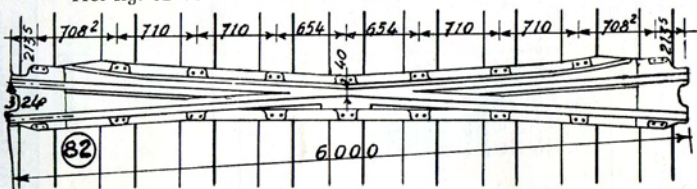


Fig. 82. — Monoblokkruisstuk V^3 (oud model), profiel 50 Kg.

145. De hoogte dezer toestellen bedraagt 151 mm., doch 156 mm. aan
 de uiteinden. De breedte der groeven is 40 mm. De puntrails zijn
 verlaagd van 10 mm. aan de spits. De contrarail heeft in het mid-
 den een verhoogd gedeelte van 50 mm. hoogte.
 Deze toestellen worden met helling van $1/20^\circ$ aangelegd.
 De kruisstukken V^7 en V^8 werden sedert 1935 ingekort, onder-
 scheidelijk tot 3,20 m. en 3,00 m. lengte.

Bijzondere monoblokkruisstukken voor Engelse wissels.

146. De kruisstukken V^3 en V^4 werden ingekort, zoals de puntstukken
 H^3 en H^4 , om gebruikt te worden voor de Engelse wissels met
 verende tongen. Zij verkregen aldus onderscheidelijk de lengte
 van 3,950 m. en 3,450 m.

Het fig. 83 verbeeldt het monoblokkruisstuk V^3 voor Engelse
 wissel.

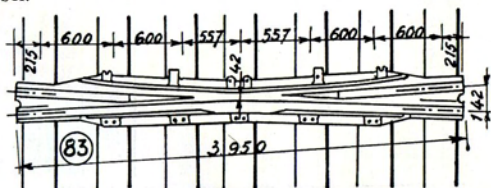


Fig. 83. — Monoblokkruisstuk V^3 voor Engelse wissel, profiel 50 Kg.

Korte monoblokkruisstukken.

147. De korte monoblokkruisstukken, model 1937, hebben een hoogte van 171 mm. Hun afmetingen zijn vermeld in de tabel, blz. 39. Het fig. 84 verbeeldt het kort monoblokkruisstuk V^3 , model 1937.

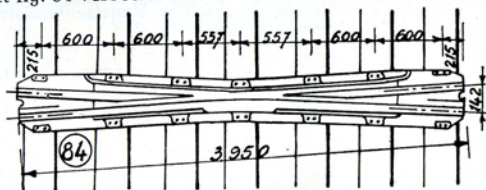


Fig. 84. — Monoblokkruisstuk V^3 (nieuw model), profiel 50 Kg.

Engelse wissels van het profiel 50 Kg.

148. Men onderscheidt :

- 1) De Engelse wissels met scharnierende tongen en vergaarde punt- en kruisstukken : de T.J.T.H³ en de T.J.T.H⁴ (enkel of dubbel).
- 2) De Engelse wissels met verende tongen en monoblok punt- en kruisstukken : de T.J.M.H³ en de T.J.M.H⁴ (enkel of dubbel).

Deze toestellen zijn voorzien van koppel- en bedieningsstangen voor mechanische bediening, ofwel van vastzettoestel met haken voor elektrische bediening.

Engelse wissels T H³ (1920) met scharnierende tongen.

Hoek = $6^{\circ}11'55''$. Boogstraal : 300 meter.

149. Het fig. 85 verbeeldt de Engelse wissel T.J.D.T.H³.

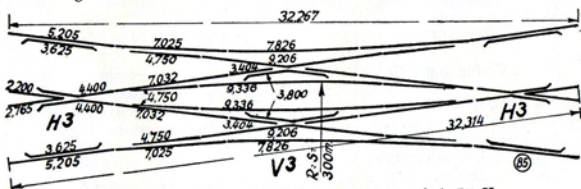


Fig. 85. — Engelse wissel T.J.D.T.H³, profiel 50 Kg.

De puntstukken van deze Engelse wissels zijn van het model H³, maar de kruisstukken verschillen van de V³ door hunne lengte. De wortelkoppeling en de glijdstoelen zijn gelijkaardig aan deze van het tongenstel F³ (fig. 70 en 68).

Engelse wissels T H⁴ (1920) met scharnierende tongen.

Hoek = $7^{\circ}7'30''$. Boogstraal : 200 meter.

150. Het fig. 86 verbeeldt de Engelse wissel T.J.D.T.H⁴.

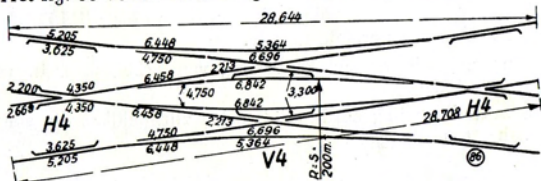


Fig. 86. — Engelse wissel T.J.D.T.H⁴, profiel 50 Kg.

De puntstukken zijn van het model H⁴, maar de kruisstukken verschillen van de V⁴ door hunne lengte (zie tabel hierna). Zelfde wortelkoppeling en glijdstoelen als de T.J.D.T.H³.

151. Aanduidingen betreffende de dubbele Engelse wissels, profiel 50 Kg. met scharnierende tongen.

Kenmerken en afmetingen der onderdelen	Engelse wissels			
	T.J.D.T.H ³	T.J.D.T.H ⁴		
Volle lengte volgens middellijn ...	32,267 m.	28,644 m.		
Lengte volgens doorgaand spoor ...	32,314 m.	28,708 m.		
Hoek der kruising	6°11'55"	7°7'30"		
Tongenstellen.				
Lengte der tongen	4,750 m.	4,750 m.		
Lengte der gebogen aanslagrails	7,025 m.	6,448 m.		
Lengte der rechte aanslagrails	7,032 m.	6,458 m.		
Puntstukken.				
Lengte der puntrails	2,765 m.	2,669 m.		
Lengte der tegenpuntrails	2,200 m.	2,200 m.		
Lengte der vleugelrails	4,400 m.	4,350 m.		
Lengte der buitenrails	5,205 m.	5,205 m.		
Lengte der contrarails	3,625 m.	3,625 m.		
Opening der takken	0,238 m.	0,273 m.		
Kruisstukken				
Lengte der geknikte rails	9,206 m.	6,696 m.		
Lengte der puntrails	3,404 m.	2,213 m.		
Lengte der contrarails	3,800 m.	3,300 m.		
Verbindingsrails.				
Buitenste gebogen rails	7,826 m.	5,364 m.		
Binnenste gebogen rails	9,336 m.	6,842 m.		
Aantal houtstukken : voor	mech.	elect.	mech.	elect.
Stukken van 3,30 m. × 0,30 × 0,15	21	15	—	—
» 3,60 m. »	6	12	25	23
» 4,00 m. »	18	18	16	16
» 4,20 m. »	4	4	4	4

Engelse wissels met verende tongen.

152. Deze Engelse wissels zijn voorzien van verkorte gietstalen punt- en kruisstukken (zie nrs. 138 en 146). In de T.J.M.H³ vindt men de H³ en V³ en in de T.J.M.H⁴ de H⁴ en V⁴.

De fig. 87 en 88 verbeelden de Engelse wissels T.J.D.M.H³ en T.J.D.M.H⁴ met verende tongen.

De aanslagrails hebben een helling van 1/20°, maar de tongen staan loodrecht.

De wortelkoppeling en de glijdstoelen zijn gelijkaardig aan deze van het tongenstel F⁴.

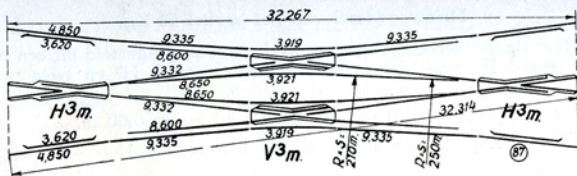


Fig. 87. — Engelse wissel T.J.D.M.H³ (1932), profiel 50 Kg.

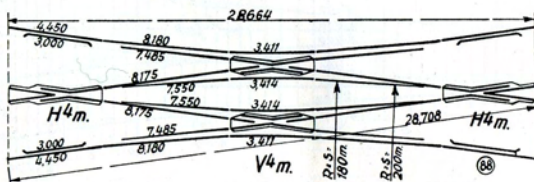


Fig. 88. — Engelse wissel T.J.D.M.H⁴ (1933), profiel 50 Kg.

153. Aanduidingen betreffende de Engelse wissels, profiel 50 Kg. met verende tongen.

Kenmerken en afmetingen der onderdelen	Engelse wissels			
	T.J.M.H ³		T.J.M.H ⁴	
Hoek der kruising	6°11'55"		7°7'30"	
Boogstraal aan de tongspits	250 m.		200 m.	
Boogstraal aan de tongwortel	210 m.		180 m.	
Volle lengte volgens middellijn	32,267 m.		28,644 m.	
Lengte volgens doorgaand spoor	32,314 m.		28,708 m.	
Lengte der buitenste rechte tongen	8,600 m.		7,485 m.	
Lengte der binnenste gebogen tongen	8,650 m.		7,550 m.	
Lengte der buitenste gebogen aanslagrails	9,335 m.		8,180 m.	
Lengte der binnenste rechte aanslagrails	9,332 m.		8,175 m.	
Lengte der buitenste gebogen verbindingsrails	3,919 m.		3,411 m.	
Lengte der binnenste gebogen verbindingsrails	3,921 m.		3,414 m.	
Aantal houtstukken voor :	enkel dubbel		enkel dubbel	
Stukken van 3,00 m. × 0,30 × 0,15	13	—	11	—
» 3,30 m. »	8	25	8	19
» 3,60 m. »	8	8	6	6
» 4,00 m. »	20	16	20	20
» 4,20 m. »	6	6	6	6

154. In deze Engelse wissels bestaan de volgende spoorwijdten :

Aan de spitsvoeg	1,435 m.
Aan de werkelijke punt	1,435 m.
Aan de mathematische punt	1,445 m.
Aan het raakpunt der koppen : van doorgaand spoor	1,445 m.
id. : van afwijkend spoor	1,455 m.
Aan de tongwortel : van doorgaand spoor	1,435 m.
id. : van afwijkend spoor	1,455 m.

Driewegwissel van het profiel 50 Kg.

155. Het fig. 89 verbeeldt een driewegwissel samengesteld uit een tongenstel F^3 , voor driewegwissel, een puntstuk H^3 en twee puntstukken H^2 .

Aanslagrails : 9,790 m. Tongen : 5,40 m. en 6,00 m.

De volledige lengte van het toestel bedraagt 35,155 m.

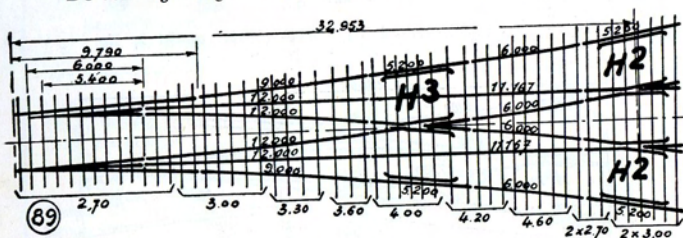


Fig. 89. — Driewegwissel $F^3 H^3 2H^2$, profiel 50 Kg.

Het toestel heeft een straal van 350 m. tussen het tongenstel en het puntstuk H^3 en 200 m. tussen dit puntstuk H^3 en de $2H^2$.

De afwijkingshoeken aan de tongspitsen zijn $1^{\circ}36'47''$ en $1^{\circ}21'21''$. De afstand tussen de spitsvoeg en de punt der lange tongen bedraagt 77,5 cm en de afstand der tongspitsen is 60 cm.

De 4 tongen zijn twee aan twee verbonden door 2 koppelstangen; de lange rechtertong is verbonden aan de korte linkertong en omgekeerd voor de 2 andere tongen.

De glijdstoelen en steunkussens zijn gelijkaardig aan deze van het tongenstel F^3 . Aan de wortelstoel bestaat een groef van 70 mm. tussen de twee tongen en een groef van 80 mm. tussen de korte tongen en de aanslagrails.

Dit toestel wordt loodrecht aangelegd.

Volgende houtstukken zijn nodig voor de aanleg : 19 stuks van 2,70 m. ; 19 van 3,00 ; 4 van 3,30 ; 3 van 3,60 ; 6 van 4,00 ; 5 van 4,20 en 5 van 4,60 m.

Verstrengelde wissels, profiel 50 Kg.

156. Er worden twee soorten verstrengelde wissels samengesteld :

1) de medegebogen samengestelde driewegwissel $F^3 F^3 H^3 H^2 H^2$ met straal 235 m. tussen de F^3 en F^3 180 m. tussen de F^3 en H^3 en 205 m. tussen de H^3 en de H^2 .

Nodige houtstukken : 15/2,70 ; 7/3,00 ; 10/3,30 ; 5/3,60 ; 15/4,00 ; 8/4,20 ; en 6/4,60 m.

2) de tegengebogen samengestelde driewegwissel $F^3 F^3 H^4 H^2 H^2$ met straal 180 m. tussen de F^3 en de H^4 en 223 m. tussen H^4 en H^2 .

Nodige houtstukken : 17/2,70 ; 10/3,00 ; 9/3,30 ; 7/3,60 ; 12/4,00 ; 6/4,20 en 8/4,60 m.

SPOORTOESTELLEN VAN HET PROFIEL 52 Kg.

Tongenstellen.

157. Er bestaan 3 soorten tongenstellen :

Het tongenstel S, met aanslagrails van 9,00 en tongen van 7,25 m.

Het tongenstel A, met aanslagrails van 9,00 en tongen van 5,80 m.

Het tongenstel B, met aanslagrails van 7,85 en tongen van 4,00 m.

Puntstukken.

158. De puntstukken zijn van rechts of links model, naar gelang de tegenpunt zich rechts of links van de puntrail bevindt.

Er bestaan 7 soorten puntstukken C¹ tot C⁷, hierna aangeduid.

Kenmerken	Soorten puntstukken.						
	C ¹	C ²	C ³	C ⁴	C ⁵	C ⁶	C ⁷
Lengte	6,217 m.	5,399 m.	5,031 m.	5,657 m.	4,629 m.	4,702 m.	4,323 m.
Hoek	4°35'56"	5°20'1"	6°11'56"	7°13'8"	8°30'40"	9°54'51"	11°33'45"
Tangente	0,0804	0,0934	0,1086	0,1266	0,1496	0,1748	0,2046
Opening	0,250	0,260	0,298	0,464	0,440	0,566	0,626

Kruisstukken.

159. Er bestaan 3 soorten kruisstukken in onderstaande tabel vermeldt :

Kenmerken	Soorten kruisstukken.		
	T ⁴	T ⁵	T ⁶
Lengte	4,230 m.	6,498 m.	4,158 m.
Hoek	7°6'14"	8°16'15"	9°38'34"
Tangente	0,1245	0,1454	0,1699
Opening	0,262	0,468	0,350

Engelse wissels.

160. Er bestaan 2 soorten Engelse wissels :

De Engelse wissel T.A⁵. Lengte : 32,418 m. Hoek : 6°11'56".
Straal : 310 m.

De Engelse wissel T. A⁶. Lengte : 30,774 m. Hoek : 7°6'14".
Straal : 200 m.

Tongenstellen.

161. Er bestaan 6 soorten tongenstellen :

Het tongenstel E¹, met tongen van 6,00 m. voorzien van koppelstangen.

Het tongenstel E¹, met tongen van 6,00 m. voorzien van vastzet-haken.

Het tongenstel E², met tongen van 4,75 m. voorzien van koppelstangen.

Het tongenstel E², met tongen van 4,75 m. voorzien van vastzet-haken.

Het rechtse tongenstel met verende tongen van 12,00 m.

Het linkse tongenstel met verende tongen van 12,00 m.

Puntstukken.

162. Er bestaan 7 soorten puntstukken, zoals vermeld in onderstaande tabel.

Kenmerken	Soorten puntstukken.						
	D ¹	D ²	D ³	D ⁴	D ⁵	D ⁶	D ⁷
Lengte	8,494 m.	6,993 m.	6,741 m.	6,737 m.	5,982 m.	5,971 m.	5,954 m.
Hoek	4°5'	5°1'24"	6°11'55"	7°7'30"	8°57'1"	11°18'40"	14°15'
Tangente	0,07138	0,08789	0,1086	0,125	0,1575	0,200	0,254
Opening	0,303	0,308	0,324	0,372	0,468	0,592	0,744

Kruisstukken.

163. Er bestaan 5 soorten kruisstukken, vermeld in onderstaande tabel.

Kenmerken	Soorten kruisstukken.				
	S ³	S ⁴	S ⁵	S ⁶	S ⁷
Lengte	5,992 m.	5,988 m.	5,982 m.	5,970 m.	5,964 m.
Hoek	6°11'55"	7°7'30"	8°57'1"	11°18'40"	14°15'
Tangente	0,1086	0,125	0,1575	0,200	0,254
Opening	0,324	0,372	0,468	0,592	0,744

Engelse wissels.

164. Er bestaan 2 soorten Engelse wissels, enkele en dubbele :

De Engelse wissel T D⁵. Lengte : 34,010 m. Hoek : 6°11'55".
Straal : 300 m.

De Engelse wissel T D⁶. Lengte : 30,370 m. Hoek : 7°7'30".
Straal : 200 m.

AANLEG EN TRACE DER SPOORTOESTELLEN.

Spoorbreedte en verbreding in de spoortoestellen.

165. 1) **De tongenstellen.** Al de tongenstellen moeten volgens de plans aangelegd worden. Nochtans wordt een afwijking van 3 mm. versmalling en 2 mm. verbreding toegelaten.

Hieronder een tabel van de spoorbreedte in de tongenstellen.

Profiel der rails	Type van het tongenstel	Breedte tussen de railkoppen		
		aan de voeg vóór de spits	aan de math. punt (1)	aan de tongwortel
38 Kg.	Tongenstel N ^r 1	1,435	1,445	1,435
	Tongenstel N ^r 2	1,435	1,447	1,435
	Engelse wissels	1,435	1,435	1,435
	Driewegwissel	1,435	1,452	1,435
40,650 Kg.	Tongenstel B ¹	1,435	1,448	1,435
	Tongenstel B ²	1,435	1,451	1,435
	Tongenstel N ^r 1. Bad.	1,435	1,448	1,435-1,450 (2)
	Tongenstel N ^r 2. Bad.	1,435	1,441	1,435-1,450 (2)
	Engelse wissels	1,435	1,435	1,435
	Driewegwissel	1,435	1,435	1,435
50 Kg.	Tongenstel F ²	1,435	1,457	1,445
	Tongenstel F ³ (3)	1,445 (4)	1,455 (5)	1,445
	Tongenstel F ⁴	1,435	1,445	1,445-1,455 (2)
	Tongenstel F ⁵ -F ⁶ -F ⁷	1,435	1,435	1,435
	E.W. TH ³ en TH ⁴	1,435	1,440	1,435-1,445 (2)
	E.W. MH ³ en MH ⁴	1,435	1,445	1,435-1,455 (2)
	Driewegwissel	1,435	1,455 (6)	1,435-1,445 (2)
52 Kg.	Alle typen	1,435	1,435	1,435
57 Kg.	Tongenstel E ¹	1,435	1,451	1,435
	Tongenstel E ²	1,435	1,454	1,435

2) **Puntstukken en kruisingen.** De gewone puntstukken en kruisingen moeten altijd aangelegd worden met normale spoorbreedte van 1,435 m. aan de voegen en rechtover het hart. Bij de aanleg wordt een afwijking aangenomen van 3 mm. versmalling en 2 mm. verbreding. Wederzijds van het hart, mag de spoorbreedte aangepast worden om aan te sluiten met de tussenrails.

Verwijzingen : (1) De mathematische punt valt samen met de werkelijke punt, behalve in het tongenstel F³, model 1931, wààr hij zich bevindt rechtover de bedieningsstang of de as der haken en in de toestellen met verende tongen waar de mathematische punt zich bevindt rechtover de bedieningsstang nabij de werkelijke punt.

(2) Dit is de spoorbreedte in het afwijkend spoor.

(3) In uitzonderlijke gevallen, wanneer de tongenstellen punt-tegen-punt langs dezelfde zijde afwijken, geeft men een spoorbreedte van 1,455 m. aan de spitsvoeg en 1,463 m. aan de mathematische punt.

(4) In bochten van meer dan 800 meter straal : 1,450 m.

In bochten van min dan 800 meter straal : 1,455 m.

(5) In bochten van meer dan 800 meter straal : 1,459 m.

In bochten van min dan 800 meter straal : 1,463 m.

(6) Dit is de spoorbreedte aan de punt der korte tongen.

3) **Tussenrails.** De spoorverbreding moet dezelfde zijn als in het lopend spoor. Gezien de korte lengte der rails is het soms niet mogelijk de volledige verbreding te geven, doch men zal trachten die te benaderen. Men handelt hiervoor als volgt :

- a) stralen boven de 400 m. : geen spoorverbreding ;
- b) stralen van 400 tot 250 m. : 0 aan begin en 10 mm. op 3,50 m.
- c) stralen van 250 tot 175 m. : 0 op 0,75 m. en 20 mm. op 3,50 m.
- d) stralen minder dan 175 m. : 0 op 1,25 m. en 30 mm. op 3,50 m.

De grootste verbreding moet bereikt zijn op 3,50 m. van het begin. De spoorverbreding wordt verkregen door de binnenste spoorstaaf te verplaatsen.

Verkanting in de spoortoestellen.

166. De spoortoestellen moeten zoveel mogelijk waterpas aangelegd worden. Wanneer slechts een wissel in bocht aangelegd is, geeft men aan dit toestel de verkanting der belangrijkste lijn.

Wanneer er meerdere spoortoestellen in een bocht bestaan wordt een verkanting gegeven voor een snelheid welke 10 Km. hoger is dan die welke op die plaats toegelaten is.

Aan de vertakkingen en de spoorverbindingen in boog aangelegd, zal men de 4 spoorstaven van de twee sporen in een zelfde dwarshellend vlak brengen.

Tongenstellen der verschillende profielen.

Profiel Kg.	Kenmerk van het tongenstel	Lengte der aanslagrails	Lengte der tongen	Houtstukken	
				2,70	3,00
	N° 1	6,00 m.	5,00 m.	10	—
38	N° 2	6,00 m.	4,00 m.	10	—
38	3 Richtingen	6,60 m.	5,60-5,00 m.	12	—
40,650	B ¹	9,00 m.	6,00 m.	14	—
40,650	B ²	9,00 m.	4,75 m.	14	—
40,650	3 Richt. N° 1	9,00 m.	5,00-4,40 m.	12	1
40,650	3 Richt. N° 2	9,00 m.	6,00-5,40 m.	13	1
50	F ¹	9,00 m.	6,00 m.	13	—
50	F ²	9,00 m.	4,75 m.	13	—
50	F ³	9,00 m.	5,00 m.	12	—
50	F ³ (N.M.)	9,00 m.	5,50 m.	15	—
50	F ⁴	11,00 m.	8,60 m.	12	8
50	F ⁵	13,00 m.	10,50 m.	16	8
50	F ⁶	14,50 m.	12,00 m.	17	9
50	F ⁷	16,50 m.	14,00 m.	20	8
50	3 Richtingen	9,79 m.	6,00-5,40 m.	13	2
52	S	9,00 m.	7,25 m.	14	—
52	A	9,00 m.	5,80 m.	14	—
52	B	7,85 m.	4,00 m.	11	1

Plaatsen van spoortoestellen.

167. Voor het plaatsen van spoortoestellen in een bereiden spoor zijn de volgende punten in acht te nemen :

- 1) De hinder moet steeds met de voorgeschreven handseinen gedekt zijn ;
- 2) Men moet het akkoord vragen van de stationchef voor een werk in station en van de naburige stationchefs voor een werk in volle baan ;
- 3) Het werkboek moet afgetekend zijn door de naastbijzijnde stations ;
- 4) De voorgeschreven spoorbreedte, met of zonder verbreding volgens het geval, moet stipt verwezenlijkt worden ;
- 5) Voor een toestel van verschillend profiel of sleet moet men vóór en achter het toestel de nodige overgangsrails plaatsen
- 6) De tussenrails moeten volgens de nodige lengte aangevraagd worden of op voorhand gereedgemaakt ;
- 7) De afwatering der bedding moet goed verzorgd worden ;
- 8) Het onderstoppen der voegen en van het hartstuk moet met de meeste zorg geschieden ;
- 9) Het ophogen, richten en onderstoppen moet behoorlijk geschieden vóór het doorrijden van den eersten trein ;
- 10) Er moet altijd nagezien worden of de aanleg niet kan verbeterd worden door gebruik van andere spoortoestellen ;
- 11) Vooraleer de toestellen te plaatsen moeten zij grondig nagezien worden : breedte der groef, het goed aansluiten der tongen, de rechte richting der takken van punt- en kruisstukken, het aansluiten der bouten en vulstukken, de boorwijze der gaten, de hoogte der toestellen tegenover de naburige rails, enz...
- 12) De spoortoestellen worden met gesloten voegen aangelegd.

Plaatsen van wissels.

168. Bij het plaatsen van wissels dient het volgende in acht genomen :

- 1) De uiteinden der aanslagrails moeten altijd in haak liggen ;
- 2) De bovendelen der glijdstoelen moeten juist in eenzelfde vlak liggen opdat de tongen gelijk zouden dragen ;
- 3) De wortelbouten mogen niet te stevig aangesloten worden om de bewerking der tongen niet te belemmeren ;
- 4) Na het plaatsen moeten de tongen onmiddellijk aan de geleidingen verbonden worden ;
- 5) De beschermingsblokken aan de koppelstangen moeten altijd geplaatst worden vóór den doorrit van den eersten trein ;
- 6) Wanneer de wissel ter plaats bewerkt wordt moet er altijd goed nagezien worden of het bewerkingstoestel niet in het gabarit hangt ;
- 7) De puntstukken moeten altijd op de juiste spoorbreedte van 1,435 m., geplaatst worden ;
- 8) Om aan het afwijkend spoor een regelmatige bocht te kunnen geven is het geraadzaam het recht spoor op de houtstukken met onpaar nummer vast te zetten en het afwijkend spoor op die met paar nummer. Elk spoor, hoewel nog goed verbonden, blijft op die manier onafhankelijk en de bocht van het afwijkend spoor kan zonder moeite gericht worden. Slechts na dit richten gaat men over tot het plaatsen van de overige schroefbouten.

169. Voor het plaatsen der wissels beschikt men, in 't algemeen, over de aanlegplans op grote schaal met volgende inlichtingen :

- 1) Het type van het tongenstel en van het puntstuk ;
- 2) De volledige lengte L (fig. 90) van de wissel ;
- 3) De lengten der aanslagrails, der tongen en der buitenrails ;
- 4) De lengten der rechte en gebogen tussenrails ;
- 5) De straal van de gebogen tussenrail voor afwijkend spoor ;
- 6) Het aantal houtstukken met afmetingen en afstand.

Voor belangrijke werken worden de toestellen op voorhand door de bewaarplaatsen opgesteld en kunnen zij zonder moeite terug gemonteerd worden, daar alle stukken genummerd zijn.

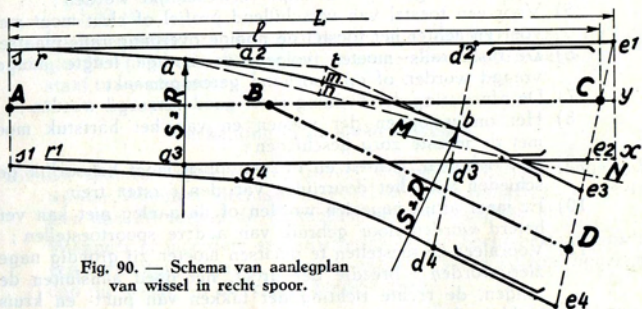


Fig. 90. — Schema van aanlegplan van wissel in recht spoor.

In het schema fig. 90 kan men volgende bemerken :

- 1) De gebogen tussenrail amb vormt een cirkelboog en heeft anb als koord. De 2 raaklijnen at en bt , in de verlenging van de tong en van het puntstuk, zijn dus even lang. De pijl mn van de boog amb is ongeveer de helft van de afstand nt .
- 2) De spitsvoegen s en s^1 liggen in den haak.
- 3) De voegen e^1 , e^2 , e^3 en e^4 van het puntstuk liggen op een zelfde lijn welke rechtstandig staat op de middellijn MN van het puntstuk. Deze voegen liggen dus niet in den haak. Het buiten haak liggen van deze voegen verschilt volgens den hoek van het puntstuk en is gelijk aan $0,75 \times$ tangente.

Dit is bijv. voor de volgende puntstukken :

Nr 2 (38 Kg.),

$$A^2 (40 \text{ Kg.}), H^2 (50 \text{ Kg.}) : 0,75 \times 0,08789 = 66 \text{ mm.}$$

$$A^3 (40 \text{ Kg.}), H^3 (50 \text{ Kg.}) : 0,75 \times 0,10861 = 81 \text{ mm.}$$

Nr 3 (38 Kg.),

$$A^4 (40 \text{ Kg.}), H^4 (50 \text{ Kg.}) : 0,75 \times 0,12500 = 94 \text{ mm.}$$

In fig. 90 zien wij ook de aslijnen ABC van het rechte spoor en BD van het afwijkend spoor met het knooppunt B . De afstanden AB , BC , BD en CD zijn aangegeven in de tabellen der bladzijden 62 en 63 voor de wissels profiel 40,650 en 50 Kg. Het uitzetten der wissels volgens de aslijnen geschiedt door het overbrengen op het terrein der aangegeven afstanden, zoals is aangeduid in volgende oefeningen, blz. 57 en 60. Er dient opgemerkt dat de lengte ABC of l gelijk is aan : $L - Cy$ en dat Cy de helft is van e^2x .

Voor de zelfmontering der wissels, moet vooral gezorgd worden dat de raaklijnen at en bt steeds gelijk zijn.

170. Aangezien de voegen van het puntstuk niet in haak liggen, zijn er bijzondere schikkingen te nemen om de voegen in haak te krijgen.

Men moet vermijden stukken van de toestellen te zagen en bijzonder van het hart der puntstukken of van de aanslagrails.

Om de voegen in haak te brengen, kan men 2 stukken rails van ongelijke lengte tussen het puntstuk en het opvolgend tongenstel plaatsen. Indien de plaats hiertoe ontbreekt, zal men handelen zoals hierna aangeduid.

171. Plaatsen van een wissel achter een puntstuk (fig. 90).

Men verkort de tussenrail a^4-d^4 van de wissel en men verschuift de buitenrail d^4-e^4 tot wanneer de voegen e^3 en e^4 in haak liggen.

172. Plaatsen van een wissel achter een enkele Engelse wissel.

1° Geval. De wissel A komt in het recht spoor (fig. 91).

Men verkort de tussenrail C van de Engelse wissel en men verschuift de buitenrail B van de afstand e tot men in haak ligt.

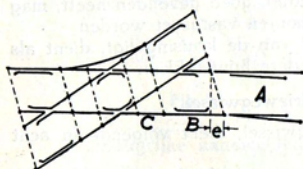


Fig. 91.

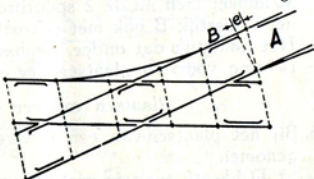


Fig. 92.

Plaatsen van een wissel achter een enkele Engelse wissel.

2° Geval. De wissel A ligt in het snijdend spoor (fig. 92).

Hier is men verplicht de buitenrail B enigszins in te korten.

173. Plaatsen van een wissel achter een dubbele Engelse wissel.

Men moet handelen zoals aangeduid voor het 2° geval hiervoren.

Bij het verschuiven van de buitenrail B, moet er steeds voor gezorgd worden dat de punt van het puntstuk volkomen beschermt wordt. Daartoe is het soms nodig gaten in de buitenrail te boren.

Plaatsen van een gewone kruising.

174. Bij een goed geplaatste kruising liggen de 4 voegen e , e^1 , e^2 en e^3 op een zelfde lijn (fig. 93).

Deze lijn staat rechthoekig op de middellijn MN der kruising.

Hieruit volgt dat de voegen e en e^2 niet in haak liggen. Zo ook voor de voegen e^1 en e^3 . — De afstand $BC = BD$.

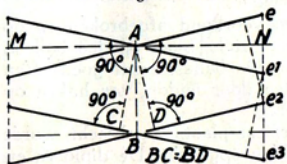


Fig. 93.

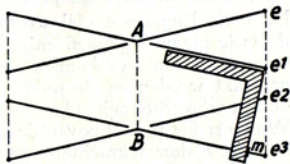


Fig. 94.

Plaatsen van een gewone kruising.

175. Het uit den haak liggen der voegen verschilt volgens den hoek van het kruisstuk en is gelijk aan : $0,75 \times$ tangente van den hoek. Dit is, bijv. voor de volgende kruisstukken :

$$R^3 \text{ en } V^3 : 0,75 \times 0,1086 = 81 \text{ mm.}$$

$$R^4 \text{ en } V^4 : 0,75 \times 0,1250 = 94 \text{ mm.}$$

$$R^5 \text{ en } V^5 : 0,75 \times 0,1575 = 118 \text{ mm.}$$

$$R^6 \text{ en } V^6 : 0,75 \times 0,2000 = 150 \text{ mm.}$$

$$R^7 \text{ en } V^7 : 0,75 \times 0,2196 = 165 \text{ mm.}$$

$$R^8 \text{ en } V^8 : 0,75 \times 0,2540 = 191 \text{ mm.}$$

Indien men deze maten kent, geschiedt het plaatsens der kruising als volgt : Men zet het kruisstuk A op de houtstukken vast (fig. 94). Door gebruik van de winkelhaak verschuift men het kruisstuk B tot de afstand m^3 gelijk is aan $0,75 \times$ tangente van de kruising.

Het is dan voldoende de spoorbreedte van een der sporen te meten om terzelfdertijd de spoorbreedte in de tweede richting te bekomen.

Wanneer men nu de 2 spoorbreedten goed gevonden heeft, mag het kruisstuk B ook met schroefbouten vastgezet worden.

Het houtstuk dat onder het hart van de kruising ligt, dient als richting voor het plaatsens der andere houtstukken.

Plaatsens van een driewegwissel.

176. Bij het plaatsens van een driewegwissel, dient volgende in acht genomen :

- 1) De korte tong is aan de overstaande lange tong verbonden en omgekeerd ;
- 2) Tussen de punten der 2 openliggende tongen moet er altijd een spel van 3 mm. bestaan, zoniet zou de bewerking der korte tong door de grote tong kunnen belemmerd worden.

Plaatsens van Engelse wissels.

177. Wanneer alle stukken volgens voorziene afmetingen geleverd worden, kan het plaatsens van een Engelse wissel zonder moeite geschieden. Er valt hier nochtans te vermelden :

- 1) Dat de binnentongen der wissels gebogen zijn en de aanslagrails recht en dat het tegenovergestelde bestaat voor de buitentongen en aanslagrails ;
- 2) Wanneer een Engelse wissel in bocht ligt, moet altijd goed nagezien worden of de steunbouten degelijk tegen de tongen komen ;
- 3) Indien men over de nodige tijd beschikt is het voordelig de Engelse wissel op een vrij spoor volledig op te stellen en hem dan met diplorys ter plaats brengen.

De oude Engelse wissel wordt op voorhand afgebroken en op de vrije plaats legt men enige zware rails, bloot op den ballast, waarop de diplorys kunnen rijden. De ballast moet goed effen gemaakt worden en de rails moeten door middel van haken op de spoorbreedte gehouden worden.

Wanneer het toestel boven de voorziene plaats is gebracht, wordt het met 8 dommekrachten van 5 Ton opgelicht. De diplorys en de rails worden weggenomen en de Engelse wissel wordt neergelaten.

Plaatsen van wissels in bocht.

178. **Wissel met bochten die langs denzelfden kant afwijken** (f. 95). Zolang de wissel in een bocht ligt van meer dan 700 m. straal behoudt de tussenrail ab dezelfde lengte als die van de tussenrail ab (fig. 90) van de wissel in rechte lijn en door de plans aangegeven.

Tussen 700 m. en 300 m. straal moet men bij de lengte ab, 1 cm. voegen voor elke vermindering van straal van 100 m.

Wissel met uiteenlopende bochten (fig. 96).

De lengte van de tussenrail ab is ongeveer gelijk aan die van dezelfde toestellen, in rechte lijn aangelegd, voor zoveel de straal van de bocht waarin de toestellen geplaatst worden, 700 m. overtreft. Tussen 700 m. en 300 m. straal moet men van de lengte ab, 1 cm aftrekken voor elke vermindering van straal van 100 m.



Fig. 95.

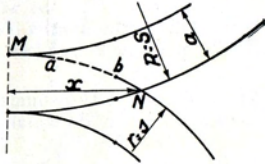


Fig. 96.

Plaatsen van wissels in bocht.

Belangrijke aanmerkingen.

- 1) Bovenstaande gegevens zijn slechts benaderend en niet meer van toepassing, wanneer de straal der afwijkende bocht minder is dan 150 m. In dat geval moet men de juiste plaats van het puntstuk zoeken door de gelijke lengte der raaklijnen.
- 2) Zelfs wanneer de lengte van de tussenrail ab niet verandert, verschillen de lengten der 3 andere tussenrails, naar gelang de straal van de bocht waarin men de toestellen plaatst.

179. **Berekening van de minimum afstand tussen de tongspits en de mathematische punt van het puntstuk.**

Men kan deze afstand benaderend berekenen door de volgende formules :
EERSTE GEVAL. — **Wissel met bochten langs dezelfde kant** (fig. 95).

De lengte $x = \sqrt{\frac{2 \times a \times R \times r}{R - r}}$. Zij bijv. : $R = 1.000$ en $r = 300$.

$$x = \sqrt{\frac{2 \times 1,50 \times 1.000 \times 300}{1.000 - 300}} = \sqrt{\frac{900.000}{700}} = \sqrt{1286} = 35,86 \text{ m.}$$

TWEEDE GEVAL. — **Wissel met uiteenlopende bochten** (fig. 96).

De lengte $x = \sqrt{\frac{2 \times a \times R \times r}{R + r}}$. Zij bijv. : $R = 1.000$ en $r = 300$.

$$x = \sqrt{\frac{2 \times 1,50 \times 1.000 \times 300}{1.000 + 300}} = \sqrt{\frac{900.000}{1.300}} = \sqrt{692,30} = 26,31 \text{ m.}$$

(*) Het zoeken van $\sqrt{\quad}$ of de vierkantswortel van een getal wordt verder aangeduid (bladz. 57 en 58).

180. De uitslagen welke bekomen worden door de hiernavermelde oefeningen, alhoewel slechts benaderend, voldoen in de praktijk. Deze enkele oefeningen zullen de oningewijden vertrouwd maken met de aanleg der bochten en spoortoestellen en de gegeven oplossingen kunnen als grondslag dienen voor meer ingewikkelde gevallen. Er valt echter op te merken dat de benadering der bekomen uitslagen des te groter is naarmate de hoek der kruisende lijnen kleiner is.

181. **Oefening 1.** Hoe kan men een bocht uitzetten met bepaalde straal, uitgaande van een welkdanig punt B van een alignement AB?

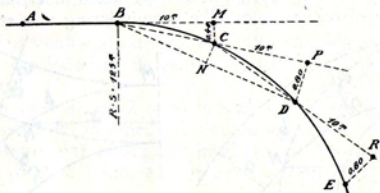


Fig. 97. — Benaderend uitzetten van een bocht.

Zij bijvoorbeeld een bocht uit te zetten van 125 m. straal.

Men berekent eerst de pijl van deze bocht voor een koord van 20 meter. Deze pijl is :

$$p = \frac{\text{koord} \times \text{koord}}{8 \times \text{straal}} = \frac{20 \times 20}{8 \times 125} = \frac{400}{1000} = 0,40 \text{ m.} = 40 \text{ cm.}$$

ofwel :

$$p = \frac{\frac{1}{2} \text{ koord} \times \frac{1}{2} \text{ koord}}{2 \times \text{straal}} = \frac{10 \times 10}{2 \times 125} = \frac{100}{250} = 0,40 \text{ m.} = 40 \text{ cm.}$$

Men plaatst op het alignement AB, twee richtstokken (jalons) : een jalon in B, beginpunt van de bocht, en een ander jalon in een welkdanig punt A van het alignement.

Door middel van deze twee jalons verlengt men het alignement en men meet een afstand BM, gelijk aan 10 m. In het punt M meet men rechtstandig op BM een lengte MC, gelijk aan 40 cm. en men vindt also het punt C dat een punt is van de bocht.

Men plaatst alsdan een jalon in C en men verlengt de koord BC op dewelke men een afstand CP neemt, gelijk aan 10 m. In het punt P meet men een lengte PD, gelijk aan 80 cm. en men vindt het punt D, dat een tweede punt is van de bocht.

Men plaatst daarna een jalon in D en men verlengt de koord CD op dewelke men een afstand DR neemt, gelijk aan 10 m. In het punt R, meet men een lengte RE, gelijk aan 80 cm. en men vindt het punt E, dat een derde punt is van de bocht. En zo vervolgens voor de verdere punten. Men moet dus voor het eerste punt C een lengte van de pijl = 40 cm. meten en voor al de volgende punten, D, E, enz... een lengte van 2 maal de pijl = 80 cm. meten.

182. **Oefening 2.** Hoe kan men onmiddellijk een punt uitzetten van een bocht met bepaalde straal op een gegeven afstand van het beginpunt van deze bocht?

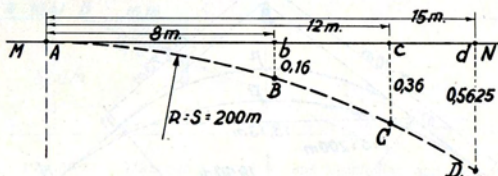


Fig. 98. — Benaderend uitzetten van punten van een bocht.

Zij bijv. een alignement MN, waar een bocht van 200 m. moet aansluiten aan het beginpunt A. Wij moeten onmiddellijk de punten B, C en D uitzetten van deze bocht op 8 m., 12 m. en 15 m. afstand van het beginpunt A.

Wij meten op het alignement de afstanden $Ab = 8\text{ m.}$, $Ac = 12\text{ m.}$, $Ad = 15\text{ m.}$ Wij berekenen de afstanden bb , cC en dD als volgt:

$$bb = \frac{8 \times 8}{2 \times 200} = \frac{64}{400} = 0,16\text{ m.}; \quad cC = \frac{12 \times 12}{2 \times 200} = 0,36\text{ m.}$$

$$\text{en } dD = \frac{15 \times 15}{2 \times 200} = 0,5625\text{ m.}$$

Wij meten 16 cm. op bb , 36 cm. op cC en 56,25 cm. ou dD en wij vinden alzo de punten B, C en D, welke 3 punten zijn van de bocht met 200 m. straal, welke aansluit aan het beginpunt A.

Vergelijkende tabel van de hoeken der spoortoestellen.

Hoeken	Puntstukken van profiel (Kg.)					Kruisstukken van profiel (Kg.)					Engelse wissels van profiel (Kg.)				
	38	40	50	52	57	38	40	50	52	57	38	40	50	52	57
3°8'55"	—	—	H ⁰ m.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4°29'34"	—	—	H ¹ m.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4°5'	—	A ¹	H ¹	—	D ¹	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4°35'36"	—	—	—	C ¹	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5°1'24"	N ^r 2	A ²	H ²	—	D ²	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5°20'1"	—	—	—	C ²	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6°11'55"	—	A ³	H ³	—	D ³	R ³	V ³	—	S ³	TA ¹	TA ³	TH ³	—	TD ³	
6°11'56"	—	—	—	C ³	—	—	—	—	—	—	—	—	TA ⁵	—	
7°6'14"	—	—	—	—	—	—	—	T ⁴	—	TA ²	—	—	TA ⁶	—	
7°7'30"	N ^r 3	A ⁴	H ⁴	—	D ⁴	Aa	R ⁴	V ⁴	—	S ⁴	—	TA ⁴	TH ⁴	—	TD ⁴
7°13'8"	—	—	—	C ⁴	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8°16'15"	—	—	—	—	—	—	—	T ⁵	—	—	—	—	—	—	
8°30'40"	—	—	—	C ⁵	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8°57'1"	N ^r 4	A ⁵	H ⁵	—	D ⁵	B	R ⁵	V ⁵	—	S ⁵	—	—	—	—	
9°38'34"	—	—	—	—	—	—	—	T ⁶	—	—	—	—	—	—	
9°54'51"	—	—	—	C ⁶	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
11°18'40"	N ^r 5	A ⁶	H ⁶	—	D ⁶	C	R ⁶	V ⁶	—	S ⁶	—	—	—	—	
11°33'45"	—	—	—	C ⁷	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
12°23'50"	—	A ⁷	H ⁷	—	D ⁷	—	R ⁷	V ⁷	—	S ⁷	—	—	—	—	
14°15'	—	A ⁸	H ⁸	—	D ⁸	—	R ⁸	V ⁸	—	S ⁸	—	—	—	—	
16°42'	N ^r 6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

183. Oefening 3. Hoe kan men een bocht met bepaalde straal uitzetten tot het verbinden van twee snijdende lijnen?

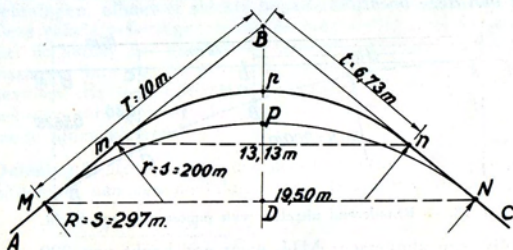


Fig. 99. — Verbinden van twee lijnen door een bocht.

Zij bijv. de 2 lijnen AB en BC, welke zich snijden in het punt B. Deze 2 lijnen moeten door een bocht van 200 m. straal verbonden worden.

Men meet op de 2 lijnen, vanaf het snijpunt B, een zelfde afstand BM en BN, van 10 m bijv. Men verbindt de punten M en N en men meet de lengte MN, zij bijv. 19,50 m.

Men meet ook de afstand van B tot D, midden der lijn MN en men vindt bijv. 32 cm. De helft van deze 32 cm., zij dus 16 cm. is ongeveer de pijl PD van de bocht MPN, met MN als koord.

De straal van deze bocht is : $\frac{19,50 \times 19,50}{8 \times 0,16} = \frac{380,25}{1,28} = 297 \text{ m.}$

Om de straal van de bocht op 200 m. te brengen moeten de raaklijnen MB en NB ingekort worden in de verhouding van 200 tot 297.

De nieuwe raaklijn wordt bekomen als volgt :

$\frac{mB}{MB} = \frac{200}{297}$, of $\frac{mB}{10 \text{ m.}} = \frac{200}{297}$ en $mB = \frac{10 \times 200}{297} = 6,73 \text{ m.}$

Men meet nu op de 2 lijnen, vanaf het punt B, een lengte van 6,73 m. en men vindt de punten m en n, welke de uiterste punten van de bocht van 200 m. straal zijn.

De lengte der koord wordt op dezelfde wijze gevonden, want :

$\frac{mn}{MN} = \frac{200}{297}$, of $\frac{mn}{19,50} = \frac{200}{297}$ en $mn = \frac{19,50 \times 200}{297} = 13,13 \text{ m.}$

De pijl van deze bocht is : $\frac{13,13 \times 13,13}{8 \times 200} = 107 \text{ mm.}$

Men kan alzo het middenpunt p van de bocht bepalen. Zo nodig kunnen de overige punten van de bocht uitgezet worden door toepassing van oefeningen 1 of 2.

184. Oefening 4. Een wissel $F^3 H^3$ uitzetten in het hoofdspoor, derwijze dat met een bocht van 180 m. straal wordt aangesloten aan het punt P van het wijkspoor.

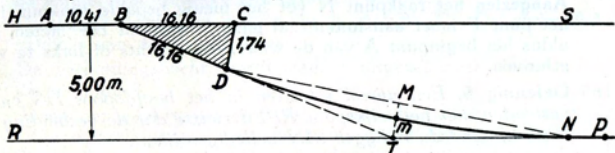


Fig. 100. — Uitzetten van wissel met verbinding aan wijkspoor.

Zij bijv. HS de aslijn van het hoofdspoor en RP de aslijn van het wijkspoor. Deze aslijnen bevinden zich op een afstand van 5,00 m. voor een tussenspoor van 3,50 m.

Men kiest een punt A in het hoofdspoor, dat als beginpunt zal verondersteld worden voor het uitzetten van de wissel $F^3 H^3$.

Men plaatst een jalon in A en een tweede jalon in B op een afstand $AB = 10,41$ m., volgens de aanduidingen der tabel van blz. 63.

Men plaatst daarna een jalon in C en een jalon in D op een afstand van 16,16 m. van het punt B, derwijze dat de afstand tussen C en D, 1,74 m. bedraagt, volgens tabel blz. 63.

Men verlengt de lijn BD door een jalon te plaatsen in T, aan het snijpunt met de aslijn RP van het wijkspoor.

Men meet de lengte DT en men brengt deze afstand op de aslijn RP van T naar N. Men verbindt de punten D en N en men meet deze lengte DN. Men meet ook de afstand van T naar M, middenpunt van DN.

De afstand DN is de koord en de helft van MT is de pijl van de bocht tussen de punten D en N.

$$\text{De straal van deze bocht is : } \frac{DN \times DN}{8 \times \frac{1}{2} MT} = \frac{DN \times DN}{8 \times Mm}$$

Indien deze straal ongeveer 180 m bedraagt, moet het punt N als raakpunt op de aslijn RP aanzien worden. Zoniet kan de straal verminderd worden, zoals uitgelegd in oefening 3. Indien de

REKENKUNDE (bijvoegsel).

Wat verstaat men door de tweede macht van een getal?

De tweede macht van een getal is het produkt van dit getal door zich zelve. Zo is bijv. 49, produkt van 7 door 7, de tweede macht van 7.

De cijfers: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10, hebben als tweede macht: 1 4 9 16 25 36 49 64 81 100.

De tweede macht van 25 is $25 \times 25 = 625$.

Wat verstaat men door de vierkantswortel van een getal?

De vierkantswortel van een getal is het getal dat in zijn tweede macht het eerste getal teruggeeft. Zo is bijv. 7 de vierkantswortel van 49, want 7 in de tweede macht, of $7 \times 7 = 49$.

De getallen: 1 4 9 16 25 36 49 64 81 100 hebben als vierkantswortel: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10.

De vierkantswortel van 625 is 25, want $25 \times 25 = 625$.

Dit wordt aangeduid door: $\sqrt{625} = 25$.

straal te klein is, moet een wissel met kleiner hoek (b.v. $F^3 H^2$) aangelegd worden.

Aangezien het raakpunt N (of het nieuw bepaald raakpunt) in het punt P moet aansluiten, zal men de afstand NP meten, om aldus het beginpunt A van de wissel naar rechts of links te verschuiven.

185. **Oefening 5.** Een wissel uitzetten in het hoofdspoor HS en te verbinden met het wijkspoor RP, derwijze dat de verbinding de witte afstandsdwarsligger MN volledig vrijlaat.

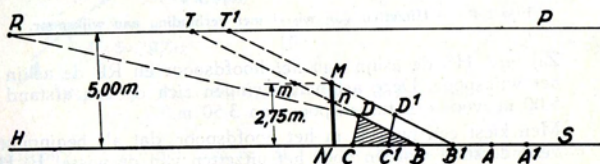


Fig. 101. — Uitzetten van wissel met verbinding aan wijkspoor.

De aslijnen HS van het hoofdspoor en RP van het wijkspoor bevinden zich op 5,00 m. De witte afstandsdwarsligger MN, welke de nuttige lengte van het wijkspoor beperkt heeft een lengte van 2,00 m., zodat het uiteinde M van deze dwarsligger zich bevindt op 2,75 m. van de aslijn HS.

Men kiest een punt A in het hoofdspoor, dat als beginpunt zal verondersteld worden voor het uitzetten van de wissel.

Het uitzetten van deze wissel geschiedt zoals gezegd in oefening 4. Men verlengt de lijn BD door een jalon te plaatsen in het snijpunt T met de aslijn van het wijkspoor RP.

Deze lijn DT ontmoet de witte dwarsligger in het punt n en de evenwijdige lijn ter hoogte van M in het punt m.

REKENKUNDE (bijvoegsel)

Hoe kan men de vierkantswortel zoeken van een getal?

Zij bijv. 625, waarvan de vierkantswortel moet gevonden worden. Men verdeelt het gegeven getal in rijen van 2 cijfers, te beginnen langs den kant der eenheden. De laatste rij kan dus een of twee cijfers bevatten. Men schrijft het getal zoals voor de deling.

$$\begin{array}{r|l}
 6.25 & 25 \\
 4 & \hline
 & 45 \times 5 = 225. \\
 2.25 & \\
 2.25 & \\
 \hline
 & 0
 \end{array}$$

Men bepaalt de vierkantswortel van 6. Dit is het cijfer 2, want $2 \times 2 = 4$.

Men schrijft het cijfer 2 als eerste cijfer van de vierkantswortel, op de plaats van de deler.

Men maakt de tweede macht van dit cijfer 2 en men bekomt 4, dat men onder het cijfer 6 schrijft en aftrekt. Er blijft over 2.

Men laat nu de tweede rij cijfers dalen en men bekomt 225.

Men vermenigvuldigt het reeds gevonden cijfer 2 door 2 en men bekomt 4. Men schrijft dit cijfer onder de deler en men zoekt hoeveel maal dit cijfer begrepen is in 22, zijnde de 2 eerste cijfers van het getal 225. Dit is 5, want $4 \times 5 = 20$. Men schrijft het gevonden cijfer 5 nevens het cijfer 4 onder de deler en men bekomt 45.

Men vermenigvuldigt nu deze 45 door het gevonden cijfer 5 en men heeft $45 \times 5 = 225$, dat men zal aftrekken van het overblijvend getal 225 en men heeft als rest 0. Men schrijft dus het gevonden getal 5 nevens de reeds gevonden deler 2 en men heeft aldus 25, dat de vierkantswortel is van 625.

187. **Oefening 7.** Een spoorverbinding met twee wissels uitzetten tussen 2 evenwijdig lopende sporen.

1^o Geval. De hoeken der puntstukken zijn gelijk (fig. 103).

Zij bijv. HS en RP de aslijnen der 2 te verbinden sporen.

Veronderstellen wij dat deze sporen door 2 wissels $F^3 H^3$ moeten verbonden worden.

In het punt A der aslijn HS zet men een jalon en men plaatst alsdan de jalons in B, C en D op de afstanden $AB = 10,41$ m., $BC = 16,16$ m. $BD = 16,16$ m. en $CD = 1,74$ m., zoals aangegeven in de tabel, blz. 63 voor de niet symmetrische wissel $F^3 H^3$.

Men verlengt de lijn BD tot aan het snijpunt B^1 met de aslijn RP. Dit snijpunt is het knooppunt van de tweede wissel $F^3 H^3$, waaruit de afstanden gemeten worden voor het plaatsen der jalons A^1 , C^1 en D^1 voor het uitzetten van deze wissel.

De afstand tussen de knooppunten B en B^1 der 2 wissels kan berekend worden als volgt: Men deelt de afstand der aslijnen door de tangente van het puntstuk H^3 , 't zij 0,10861. Men heeft aldus: $L = 5,00 : 0,10861 = 46,04$ m.

De volledige lengte der verbinding tussen de spitsvoegen A en A^1 is dus: $46,04 + 10,41 + 10,41 = 66,86$ m.

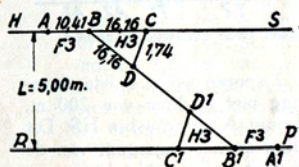


Fig. 103. Uitzetten van een spoorverbinding met twee wissels.

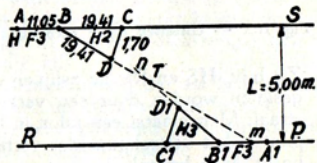


Fig. 104.

2^o Geval. De hoeken der puntstukken zijn niet gelijk (fig. 104).

Veronderstellen wij dat de verbinding zal bestaan uit een wissel $F^3 H^2$ in de aslijn HS en een wissel $F^3 H^3$ in de aslijn RP. Wij zullen de wissel $F^3 H^2$ uitzetten zoals in het eerste geval door jalons te plaatsen in A, B, C, en D op de afstanden $AB = 11,05$ m. BC en $BD = 19,41$ m. en $CD = 1,70$ m. volgens de tabel, bladzijde 63.

Wij verlengen de lijn BD volgens Dm.

Men kiest, op zicht, een punt A^1 op de aslijn RP, waaruit men de wissel $F^3 H^3$ zal uitzetten met de afstanden $A^1-B^1 = 10,41$ m. B^1-C^1 en $B^1-D^1 = 16,16$ m. en $C^1-D^1 = 1,74$ m.

Men verlengt de lijn B^1-D^1 volgens D^1n , welke de lijn Dm snijdt in het punt T.

Indien de lengten der raaklijnen DT en TD^1 gelijk zijn, mag de plaats van de wissel $F^3 H^3$ als juist aanzien worden. Zoniet, moet deze wissel volgens de aslijn RP verschoven worden, totdat de 2 raaklijnen gelijk zijn.

Om het zoeken te vergemakkelijken, kan de afstand L, tussen de knooppunten B en B^1 der wissels benaderend berekend worden als volgt: Men deelt de afstand der aslijnen door de helft van de som der tangenten der 2 puntstukken H^2 en H^3 .

Men heeft aldus: $L = 5,00 : \frac{1}{2} (0,08789 + 0,10861)$;

of $L = 5,00 : \frac{1}{2} \times 0,19650 = 5,00 : 0,9825 = 50,89$ m.

De volledige lengte der verbinding tussen de spitsvoegen A en A^1 is dus: $50,89 + 11,05 + 10,41 = 72,35$ m. ongeveer.

Modelvertakkingen met spoorstoestellen profiel 50 Kg.

188. De vertakkingen voor dubbel spoor worden aangelegd zoals is aangeduid in het schema fig. 105.

In het spoor I bevindt zich een wissel en in het spoor II vinden wij een wissel en een volledige kruising.

De spitsvoegen der 2 wissels stemmen niet altijd overeen voor de 2 sporen. Deze voegen van het spoor I liggen soms vooruit, soms achteruit, op een afstand a , tegenover de voegen van spoor II. In fig. 105 zijn de voegen van spoor I achteruit aangegeven door a . Wanneer de voegen vooruit liggen, wordt dit in onderstaande tabel aangekend door het teken $+$ voor de afstand a . Indien de toestellen eenzelfde hoek hebben, ligt het afwijkend spoor in rechte lijn. Wanneer de hoeken der toestellen verschillen, zal het afwijkend spoor de boogvorm aannemen.

Om de toestellen behoorlijk aan elkander te kunnen verbinden, is het soms nodig een verbreding aan het tussenspoor te geven.

In de onderstaande tabel vindt men de aanduidingen der toestellen met de lengten l en L , volgens fig. 105, alsook de afstand a , de spoorbreedte e , en de toegelaten snelheid. Voor het afwijkend spoor heeft men de snelheid voor toestellen aangelegd met verkanting ($m/v.$) en zonder verkanting ($z/v.$).

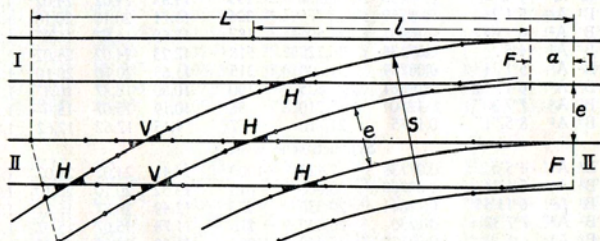


Fig. 105. — Schema der modelvertakkingen, profiel 50 Kg.

Toestellen en lengten der modelvertakkingen, profiel 50 Kg.

Aanduiding der toestellen	Lengte l en L	Afstand a	Spoorbreedte e	Straal S	Snelheid	
					Recht spoor	Afwijkend spoor $m/v.$ $z/v.$
$2F^4H^3-H^3V^3H^3$	26,611 61,150	2,505	2,00	203 m.	120 Km.	40 Km. 40 Km.
$2F^4H^3-H^3V^3H^4$	26,611 60,265	2,505	2,00	203 m.	120	40 40
$2F^4H^3-H^3V^4H^5$	26,611 56,818	2,505	2,00	203 m.	120	40 40
$2F^5H^2-H^2V^3H^3$	33,618 69,965	1,395	2,00	320 m.	120	60 50
$2F^5H^2-H^2V^3H^4$	33,618 67,754	0,155	2,00	320 m.	120	60 50
$2F^6H^1-H^2V^3H^3$	43,057 80,750	+1,041	2,35	560 m.	120	90 60
$F^6H^1-F^7H^0-H^2V^3H^3$	43,057 105,722	23,931	2,35	560 m. 1160 m.	120	90 60 120 90
$2F^6H^1-H^2V^3H^4$	43,057 80,807	+2,702	2,35	560 m.	120	90 60
$F^4H^3-F^5H^2-H^3V^3H^3$	26,611 70,001	11,060	2,00	203 m. 320 m.	120	40 40 60 50

Wissels met toestellen van het profiel 38 Kg.

Nummers der toestellen Tongenstel en puntstuk	Hoek van het puntstuk	Tangente	Lengte L.	Straal m.
Nr 1 en Nr 2 (niet symm.)	5°1'24"	0,08789	30,00	236
Nr 2 en Nr 2 id.	5°1'24"	0,08789	28,43	253
Nr 2 en Nr 3 id.	7°7'30"	0,12500	24,00	144
Nr 1 en Nr 2 (symmetrisch)	5°1'24"	0,08789	29,99	435
Nr 1 en Nr 3 id.	7°7'30"	0,12500	26,96	250
Nr 2 en Nr 2 id.	5°1'24"	0,08789	26,98	260
Nr 2 en Nr 3 id.	7°7'30"	0,12500	23,98	250
Nr 2 en Nr 4 id.	8°57'1"	0,15750	20,97	150

Wissels met toestellen van het profiel 40,650 Kg.

Nr van toestel	Hoek van puntstuk	Tan- gente	Lengte L	Straal m.	Lengten voor uitzetten			
					AB	BC	BD	CD
Niet symmetrische wissels.								
B ¹ A ¹	4°5'	0,07138	38,830	495	14,83	24,02	24,02	1,73
B ¹ A ²	5°1'24"	0,08789	33,775	306	13,71	20,10	20,10	1,70
B ¹ A ³	6°11'55"	0,10861	29,500	187	12,68	16,87	16,87	1,74
B ² A ¹	4°5'	0,07138	36,225	518	12,23	24,02	24,02	1,73
B ² A ²	5°1'24"	0,08789	31,700	315	11,63	20,10	20,10	1,70
B ² A ³	6°11'55"	0,10861	27,625	190	10,80	16,87	16,87	1,74
B ² A ⁴	7°7'30"	0,12500	25,210	136	10,19	15,07	15,07	1,78
B ² A ⁵	8°57'1"	0,15750	21,710	77	9,15	12,62	12,62	1,85
Symmetrische wissels								
B ¹ A ¹	4°5'	0,07138	38,420	1000	14,41	24,02	24,02	1,73
B ¹ A ²	5°1'24"	0,08789	33,600	615	13,52	20,10	20,10	1,70
B ¹ A ³	6°11'55"	0,10861	29,330	375	12,49	16,87	16,87	1,74
B ¹ A ⁴	7°7'30"	0,12500	26,820	270	11,78	15,07	15,07	1,78
B ² A ¹	4°5'	0,07138	35,400	1075	11,39	24,02	24,02	1,73
B ² A ²	5°1'24"	0,08789	31,110	644	11,03	20,10	20,10	1,70
B ² A ³	6°11'55"	0,10861	27,250	386	10,41	16,87	16,87	1,74
B ² A ⁴	7°7'30"	0,12500	24,940	275	9,90	15,07	15,07	1,78
B ² A ⁵	8°57'1"	0,15750	21,550	170	8,97	12,62	12,62	1,85
B ² A ⁶	11°18'40"	0,200	18,600	83	8,02	10,63	10,63	2,09

AB, BC, BD en CD, zie fig. 90, blz. 50.

Lengte der spoor kruisingen, profielen 40,650 en 50 Kg.

Profiel 40,650 Kg.		Profiel 50 Kg.			
Nrs der toestellen	Lengte	Nrs der toestellen	Lengte	Nrs der toestellen	Lengte
A ³ R ³ A ³	33,680	H ³ V ³ H ³	32,268	H ³ V ³ H ³ (m)	32,267
A ⁴ R ⁴ A ⁴	30,080	H ⁴ V ⁴ H ⁴	28,645	H ⁷ V ⁷ H ⁷ (m)	17,255
A ⁵ R ⁵ A ⁵	25,168	H ⁵ V ⁵ H ⁵	23,700	H ⁸ V ⁸ H ⁸ (m)	14,903
A ⁶ R ⁶ A ⁶	21,160	H ⁶ V ⁶ H ⁶	19,670	H ² V ³ H ⁴ (m)	32,789
		H ⁷ V ⁷ H ⁷	18,332		
		H ⁸ V ⁸ H ⁸	16,512		

(m) = monoblok

Wissels met toestellen van het profiel 50 Kg.

Nr van toestel	Hoek van puntstuk	Tangente tg.	Lengte L.	Straal m.	Lengten voor uitzetten			
					AB	BC	BD	CD
Niet symmetrische wissels								
F ² H ¹	4°5'	0,07138	33,490	570	9,35	24,16	24,16	1,73
F ² H ²	5°1'24"	0,08789	28,925	326	9,55	19,41	19,41	1,70
F ² H ³	6°11'55"	0,10861	25,430	190	9,31	16,16	16,16	1,74
F ² H ⁴	7°7'30"	0,1250	23,305	132	9,00	14,35	14,35	1,78
F ² H ⁵	8°57'1"	0,1575	20,610	75	6,78	11,89	11,89	1,85
F ³ H ¹	4°5'	0,07138	35,535	517	11,40	24,16	24,16	1,73
F ³ H ²	5°1'24"	0,08789	30,430	309	11,05	19,41	19,41	1,70
F ³ H ³	6°11'55"	0,10861	26,530	184	10,41	16,16	16,16	1,74
F ³ H ⁴	7°7'30"	0,1250	24,205	130	9,90	14,35	14,35	1,78
(1) F ³ H ⁴	7°7'30"	0,1250	25,077	150	10,68	14,35	14,35	1,78
F ³ H ⁵	8°57'1"	0,1575	21,050	76	9,22	11,89	11,89	1,85
(2) F ³ H ¹	4°29'34"	0,07857	36,692	596	14,52	22,15	22,15	1,74
(2) F ³ H ²	5°1'24"	0,08789	30,495	309	11,05	19,41	19,41	1,70
(2) F ³ H ³	6°11'55"	0,10861	26,612	184	10,41	16,16	16,16	1,74
(2) F ³ H ⁴	7°7'30"	0,1250	24,299	130	9,90	14,35	14,35	1,78
(3) F ³ H ⁴	7°7'30"	0,1250	25,020	148	10,62	14,35	14,35	1,78
(2) F ⁴ H ¹	4°29'34"	0,07857	33,522	964	11,35	22,15	22,15	1,74
(2) F ⁴ H ²	5°1'24"	0,08789	28,595	376	9,15	19,41	19,41	1,70
(2) F ⁴ H ³	6°11'55"	0,10861	26,611	203	10,41	16,16	16,16	1,74
(3) F ⁴ H ⁴	7°7'30"	0,1250	25,269	151	10,87	14,35	14,35	1,78
(2) F ⁵ H ²	5°1'24"	0,08789	33,618	320	14,18	19,41	19,41	1,70
(2) F ⁶ H ¹	4°29'34"	0,07857	43,057	560	20,89	22,15	22,15	1,74
(2) F ⁷ H ⁰	3°8'55"	0,05500	57,833	1160	26,15	31,66	31,66	1,74
Symmetrische wissels								
F ² H ¹	4°5'	0,07138	32,316	1322	8,17	24,16	24,16	1,73
F ² H ²	5°1'24"	0,08789	28,101	713	8,71	19,41	19,41	1,70
F ² H ³	6°11'55"	0,10861	24,890	400	8,76	16,16	16,16	1,74
F ² H ⁴	7°7'30"	0,1250	22,926	275	8,60	14,35	14,35	1,78
F ² H ⁵	8°57'1"	0,1575	19,975	148	8,13	11,89	11,89	1,85
F ³ H ¹	4°5'	0,07138	35,270	1070	11,12	24,16	24,16	1,73
F ³ H ²	5°1'24"	0,08789	30,287	632	10,90	19,41	19,41	1,70
F ³ H ³	6°11'55"	0,10861	26,470	374	10,34	16,16	16,16	1,74
F ³ H ⁴	7°7'30"	0,1250	24,186	263	9,86	14,35	14,35	1,78
F ³ H ⁵	8°57'1"	0,1575	20,860	146	9,01	11,89	11,89	1,85
(2) F ³ H ²	5°1'24"	0,08789	30,287	632	10,90	19,41	19,41	1,70
(2) F ³ H ³	6°11'55"	0,10861	26,470	374	10,34	16,16	16,16	1,74
(2) F ³ H ⁴	7°7'30"	0,1250	24,186	263	9,86	14,35	14,35	1,78
(3) F ³ H ⁴	7°7'30"	0,1250	24,713	295	10,39	14,35	14,35	1,78
(3) F ⁴ H ³	6°11'55"	0,10861	26,681	420	10,55	16,16	16,16	1,74
(3) F ⁴ H ⁴	7°7'30"	0,1250	25,196	302	10,87	14,35	14,35	1,78
(2) F ⁵ H ²	5°1'24"	0,08789	33,572	640	14,18	19,41	19,41	1,70
(2) F ⁷ H ⁰	3°8'55"	0,05500	57,798	2323	26,14	31,66	31,66	1,74

(1) F³ van model 1931. (2) Monoblokpuntstukken. (3) Kort monoblokpuntstuk.

AB, BC, BD en CD, zie fig. 90, blz. 50.

De plans der wissels zullen verschijnen in de GIDS VAN DEN SPOORMAN, DEEL V.

Benaderende berekening voor het uitzetten van een verbinding tussen twee evenwijdige lijnen met bochten van verschillende straal en gegeven recht gedeelte.

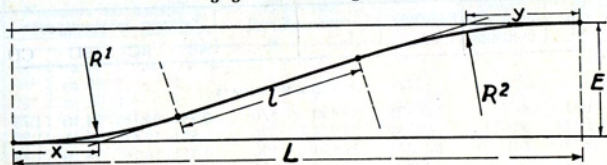


Fig. 106. — Uitzetten van een verbinding tussen twee evenwijdig lopende sporen.

De berekening kan geschieden door de onderstaande formules :

$$L = \sqrt{l \times l - E \times E + 4 \times E \times R} \quad R = \frac{R^1 + R^2}{2}$$

$$x = \frac{E \times R^1}{L + 1} \quad \text{en} \quad y = \frac{E \times R^2}{L + 1}$$

Voorbeeld.

Zij $R^1 = 200$ m.; $R^2 = 400$ m.; $E = 10$ m.; $l = 30$ m.

$$L = \sqrt{30 \times 30 - 10 \times 10 + 4 \times 10 \times \frac{200 + 400}{2}}$$

$$L = \sqrt{900 - 100 + 12000} = \sqrt{12800} = 113,137 \text{ m.}$$

$$x = \frac{10 \times 200}{113,137 + 30} = 13,98 \text{ m. en } y = \frac{10 \times 400}{113,137 + 30} = 27,96 \text{ m.}$$

De vierkantswortel van 12.800 wordt gevonden als volgt :

1.28.00	113,1
1	21 × 1 = 21
28	223 × 3 = 669
21	2261 × 1 = 2261
7 00	
6 69	
31 00	
22 61	
8 39	

Verdeel het getal 12.800 in rijen van 2 cijfers, alzo : 1.28.00.

Het eerste cijfer van de vierkantswortel is 1.

Tweede macht nemen ($1 \times 1 = 1$) en aftrekken.

De volgende rij (28) laten dalen.

Het eerste gevonden cijfer (1) door 2 vermenigvuldigen : $1 \times 2 = 2$.

Het cijfer 2 gaat 1 maal in het eerste cijfer van 28. Zet dus 1 nevens de 2 en bekom 21.

Vermenigvuldig 21 door 1, dit is $21 \times 1 = 21$.

Trek 21 af van 28; er blijft $28 - 21 = 7$.

Het tweede gevonden cijfer is dus 1, te schrijven nevens het eerste cijfer.

De volgende rij (00) laten dalen en bekom alzo 700.

Vermenigvuldig 11 door 2; dit is $11 \times 2 = 22$.

Dit getal gaat 3 maal in 70 (2 eerste cijfers van 700).

Schrijf 3 nevens 22 en bekom alzo 223.

Vermenigvuldig 223 door 3; dit is $223 \times 3 = 669$. Trek 669 af van 700, blijft 31. Het derde gevonden cijfer is dus 3 (te schrijven nevens 11).

Laat volgende rij (2 nullen decimalen) dalen en bekom alzo 3100. — Zet een komma nevens 113. Vermenigvuldig 113 door 2; dit is $113 \times 2 = 226$.

Dit getal gaat 1 maal in 310. Zet dus cijfer 1 nevens 226 en vermenigvuldig door 1, dus $2261 \times 1 = 2261$. Trek 2261 af van 3100, er blijft 839, en zo verder.

