





door C. H. ZONNEVELD

56-030

## MAATSCHETSEN.

Voor velen is het maken van een goede maatschets nog een probleem. Met dit artikel hopen we u de weg te wijzen in deze materie, al moet direct gezegd worden, dat alleen het lezen er van u niet veel verder zal brengen, tenzij u potlood en papier neemt en daadwerkelijk gaat schetsen. Met tekenen (schetsen) is het al net zo als met schrijven, bij beide kan men een gedachteninhoud in tekens uitdrukken en voor een ander in leesbare vorm op papier zetten.

Achtereenvolgens zal behandeld worden:

1. Tekenmateriaal,
2. Vaardigheid,
3. Perspectiefschetsen,
4. Schetsen volgens rechthoekige projectiemethode,
5. Lijnsoorten,

## 6. Maatvoering,

7. Teken van schroefdraad, bouten en moeren.

### 1. Tekenmateriaal.

Wat men nodig heeft is een vel blank papier, niet te glad en niet te ruw van oppervlak (beslist niet gelinieerd). Potloden H en HB van behoorlijke lengte (geen stompjes). Is het potlood te hard, dan krast het meer dan het schrijft; is het te zacht, dan krijgt men een smeerboel.

Houd ook een stukje zacht potloodgummi bij de hand. Leg onder het vel papier waarop u gaat schetsen, eerst een stuk stevig glad papier, anders krijgt u last van de nerven van het tafelblad.

### 2. Vaardigheid.

Houd het potlood, met een behoorlijk

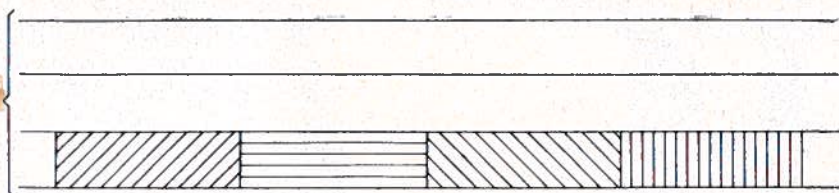


Fig 1

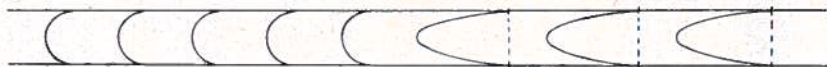


Fig 2a

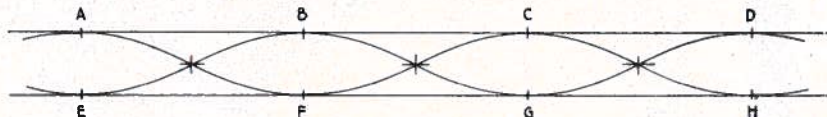


Fig 2b

lange punt, losjes vast, duim en wijsvinger naar boven gekeerd, de pink en pols rustend op het papier. Met de andere hand het papier vasthouden, zodat dit tijdens het tekenen niet verschuift. Begin een rechte lijn te tekenen, evenwijdig aan de bovenkant van het papier. Trek de lijn niet aan één stuk, maar trek steeds een gedeelte en kijk voor de lijn uit. Teken vooral dunne lijnen, welke na enige correcties wat dikker opgetrokken kunnen worden, zie fig 1. Gebruik beslist geen latje om de lijnen voor te tekenen, daar de oefening dan elke waarde verliest.

Teken vervolgens op  $1\frac{1}{2}$  cm afstand nog een aantal lijnen evenwijdig aan de eerst getekende lijn.

Verdeel de tusseliggende ruimte door middel van verticale lijntjes in een aantal vakken. De vakken worden met arceerlijntjes gevuld, probeer de aangenomen afstand zo regelmatig mogelijk te houden en ook de goede richting te bewaren.

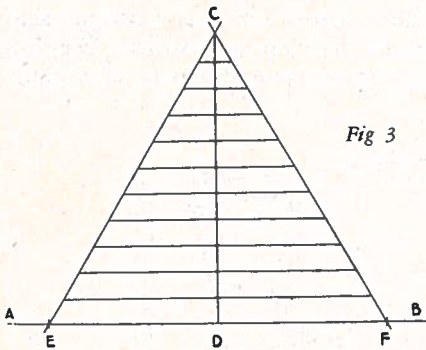


Fig 3

In fig 2a en 2b is een oefening gegeven voor het tekenen van gebogen lijnen. Tussen twee evenwijdig getekende lijnen worden cirkelbogen getekend, fig 2a. In fig 2b worden op twee evenwijdig getekende lijnen op gelijke afstanden de punten A-B-C-D en E-F-G-H uitgezet. Probeer langs deze punten een zo regelmatig mogelijk gebogen lijn te trekken.

In fig 3 is een gelijkzijdige driehoek geschetst. Begin met de lijn A-B en teken loodrecht hierop de lijn C-D. Aan weerszijde van punt D wordt een gelijk stuk afgezet, E en F, dat de basis van de driehoek wordt. De afstand E-F moet nu worden overgebracht naar punt C. Voor het overbrengen van afstanden kunnen we gebruik maken van een reepje papier,

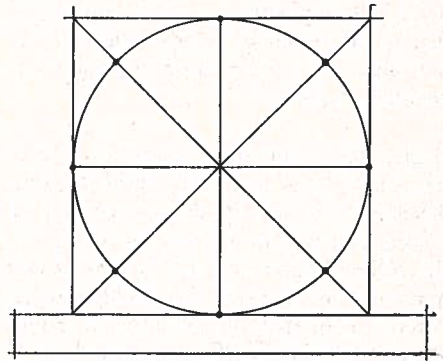


Fig 4

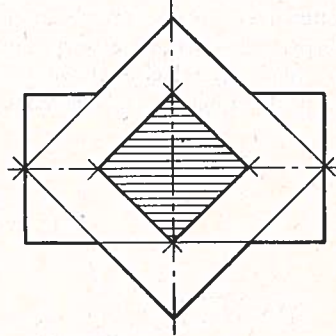


Fig 5

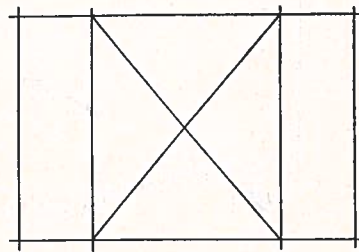


Fig 6



Fig 7

waarop de afstanden worden aange-  
streep en afgestapt in de tekening, waar  
dit nodig is. De punten E, F en C zijn nu  
bekend en nu kunnen we dus de drie-  
hoek schetsen. Breng daarna op regel-  
matige afstanden de norizontale arcering  
aan. In fig 4, 5 en 6 zijn nog enige voor-  
beelden gegeven.

Begin steeds met een basislijn te teke-  
nen; dit kan ook een hartlijn zijn. Schets de figuren in de door u zelf te  
kiezen grootte, maar zorg er voor, dat  
de verhoudingen in de figuren zoveel  
mogelijk de gegeven voorbeelden bena-  
deren. Begin met dunne lijnen te schet-  
sen; is de juiste vorm getekend, dan de  
lijnen dikker ophalen. Het aantal voor-  
beelden als oefenstof in dit artikel is  
niet voldoende, dus kies uit uw omgeving  
voorwerpen, die als onderwerp kunnen  
dienen, bijv pennebakje, fotostandaard,  
vaasje, of de rugzijde van een boek, zie  
fig 7.

### 3. *Perspectief schetsen.*

Bij het maken van een maatschets kun-  
nen we uitgaan van de gedachte, een

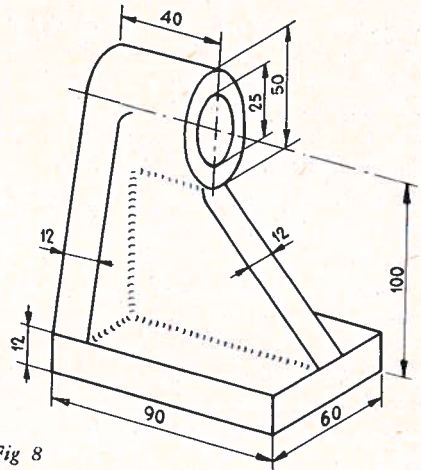


Fig 8

beeld te geven van een voorwerp, zoals  
het zich aan ons oog voordoet. Wij krij-  
gen dan een perspectivische afbeelding,

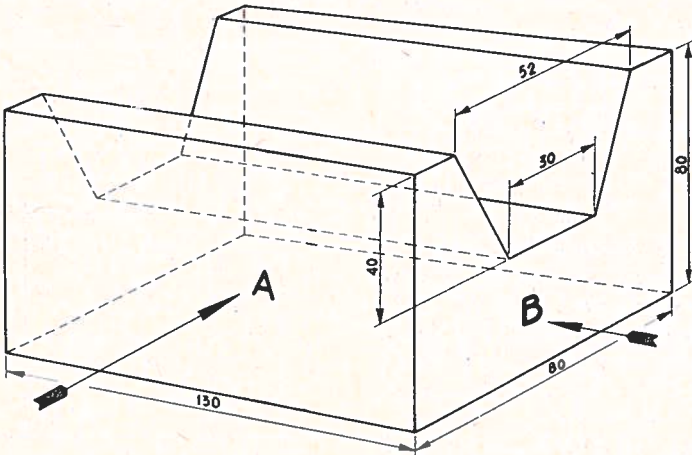


Fig 9

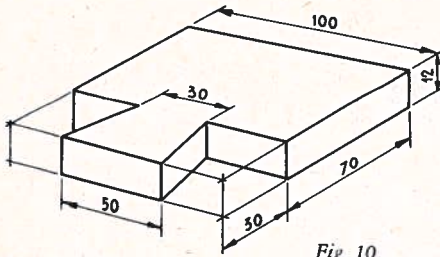


Fig 10

die voor ons oog wel het duidelijkst de vorm van het voorwerp weergeeft; een groot bezwaar voor het tekenen daarvan is, dat de lijnen zich bewegen naar een punt van samenkomst. Waar dit punt ligt, hangt af van de stand, welke het voorwerp ten opzichte van ons oog heeft. Een schets in perspectief zal dus alleen bij eenvoudige voorwerpen mogelijk zijn, waarbij met één aanzicht alle gegevens kunnen worden vastgelegd, zie fig 8, 9 en 10.

#### 4. Rechthoekige projectiemethode.

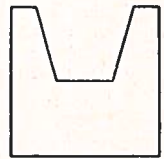
Gelukkig is er een manier van tekenen, die ons in staat stelt een voorwerp van verschillende zijden te benaderen en deze gegevens vast te leggen in een te-

kening. Dit is de rechthoekige projectiemethode. „Projectie” wil zeggen een afbeelding van een voorwerp, vlak of lijn op een plat vlak geven. Bekijken we nu van het voorwerp in fig 9 eerst het vlak A in de richting van de pijl, dan zal dit een figuur te zien geven volgens fig 11 en van uit B gezien geeft fig 12 de vorm weer.

Het voorwerp is hierbij dus bekeken van



VOORAANZICHT



RECHTER-ZYJAANZICHT

Fig 11

Fig 12

de voorzijde en van de rechterzijde. Er zijn ook aanzichten te tekenen gezien van de linkerzijde, van boven-, van achter- en onderzijde. Deze zes aanzichten kunnen netjes onder of naast elkaar gezet worden met bijschrift van het aanzicht, dat het voorstelt. De methode, die is toegepast om aan deze getekende aanzichten te komen, is voor één aanzicht aanschouwelijk weergegeven in fig 13.

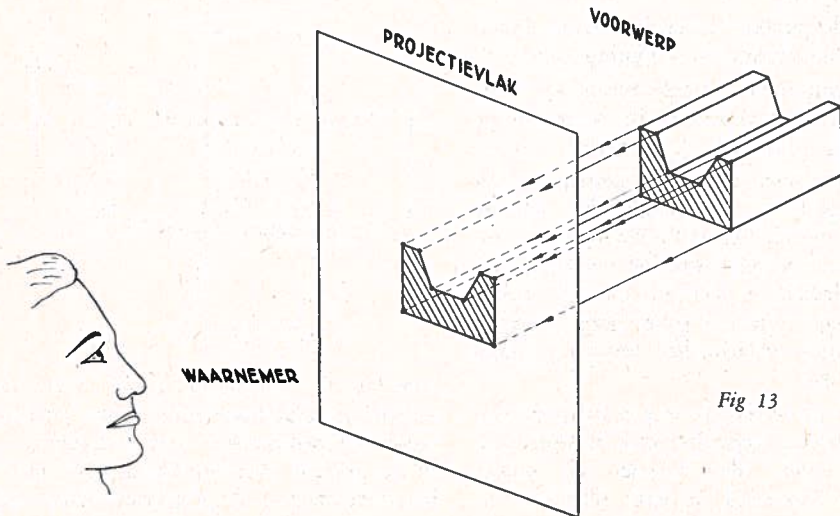


Fig 13

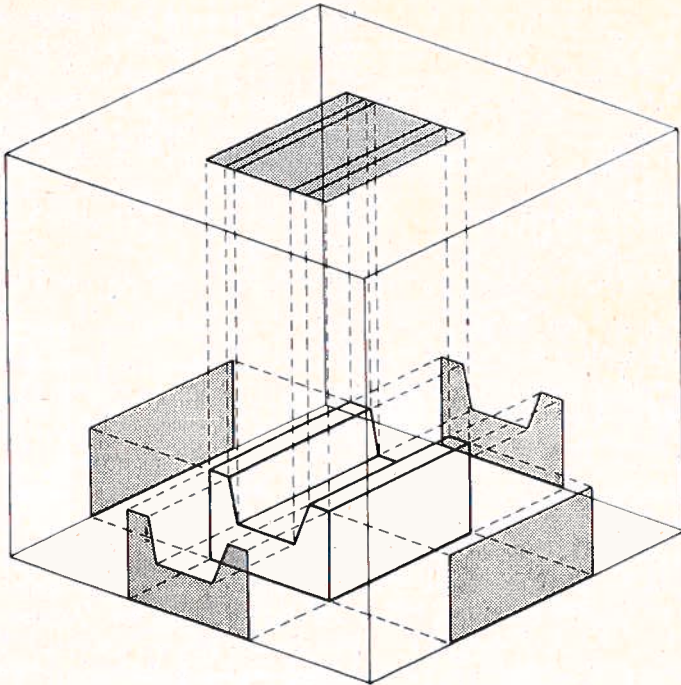


Fig 14

Het projectievlak staat evenwijdig aan het gearceerde voorvlak van het voorwerp.

De aangegeven punten van het voorwerp zijn nu loodrecht op het projectievlak overgebracht.

Door de punten te verbinden met lijnen is nu de figuur in tekening gebracht.

Het projectievlak staat tussen de waarnemer en het voorwerp in, waardoor de projectie naar ons toe is gericht.

Wat hier met één vlak aanschouwelijk is voorgesteld, kan ook gebeuren met de overige 5 vlakken van het voorwerp, dus door vóór elk vlak van het voorwerp een projectievlak te plaatsen. De zes projectievlakken tegen elkaar gezet vormen een kubus, waarin het voorwerp staat, zie fig 14.

Op elk projectievlak is een aanzicht van het voorwerp geprojecteerd. Stel één vlak als *voorzijde*, dan kunnen de andere vlakken genoemd worden: *rechter-, linker-,*

*ker-, boven-, onder- en achterzijde*. De afbeeldingen van het voorwerp op deze vlakken worden genoemd: *vooraanzicht, rechterzijde, linkerzijde, bovenaanzicht, onderaanzicht en achter-*

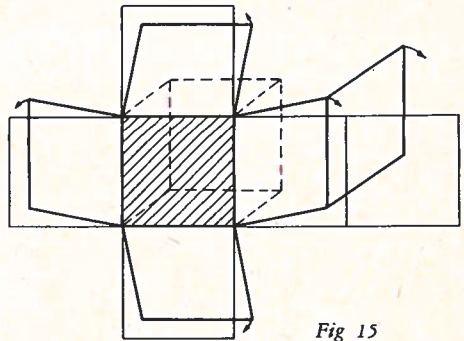


Fig 15

*aanzicht*. De tekenwijze in fig 13 en 14, waarin op aanschouwelijke wijze het systeem van projecteren is weergegeven, is in de praktijk niet bruikbaar. Om dit te bereiken moeten de projectievlakken van

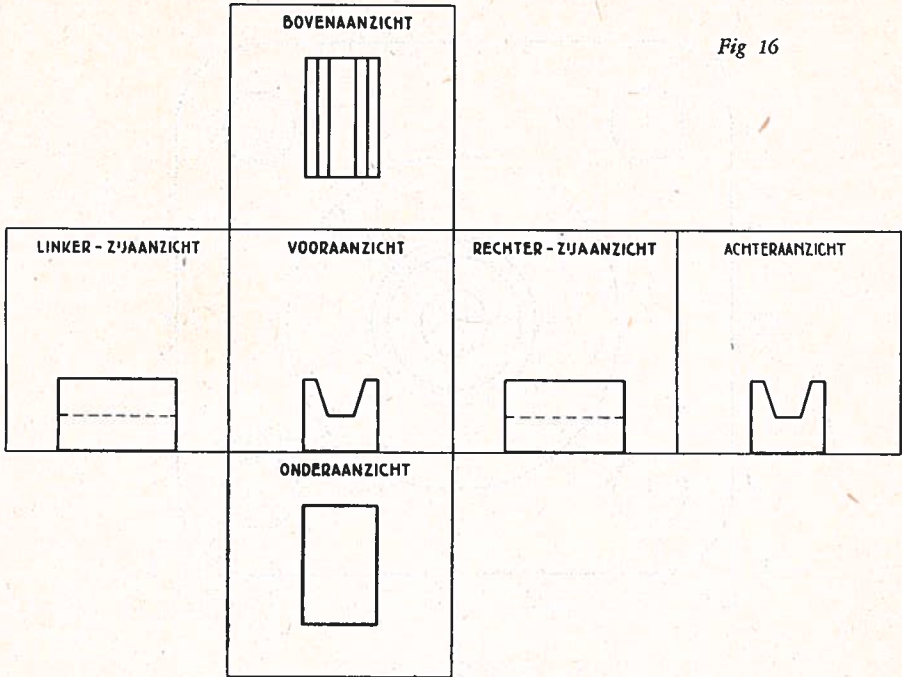


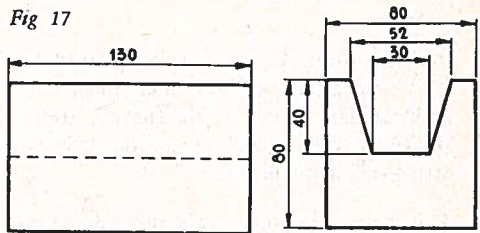
Fig 16

de kubus worden neergeslagen tot een plat vlak. Hoe dat gebeurt, laat fig 15 zien. Het gearceerde voorvlak blijft staan. De aanliggende vlakken draaien om de zijden van dit vlak naar ons toe; het achtervlak is met het rechterzijvlak meegedraaid en maakt daarna nog een wending naar rechts. Alle geprojecteerde figuren van het voorwerp, dat in de kubus gedacht was, zijn nu zichtbaar, waarbij elk aanzicht een vaste plaats heeft. Stel het vooraanzicht als uitgangspunt, dan ligt het linkerzijzicht links daarvan, het rechterzijzicht rechts, het onderaanzicht onder, en het bovenaanzicht boven het vooraanzicht. Het achteraanzicht ligt in ons geval naast het rechterzijzicht. Het kan ook met het linkerzijvlak meedraaien en komt dan naast het linkerzijzicht te staan. Als gevolg van deze projectiemethode komt het bovenaanzicht altijd loodrecht boven en het onderaanzicht altijd loodrecht onder het vooraanzicht te staan. De zij-

aanzichten en het achteraanzicht altijd op gelijke hoogte naast het vooraanzicht, zie fig 16.

Als gevolg van de beschreven projectiemethode, worden die delen, welke in het vooraanzicht naar ons toe zijn gericht in de overige aanzichten, uitgezonderd het achteraanzicht, naar het vooraanzicht toe getekend.

Fig 17



Het zal niet altijd nodig zijn alle aanzichten uit fig 16 te tekenen. Hoeveel aanzichten er dan wel getekend moeten worden, bepaalt de maker van de tekening. Er moeten zoveel aanzichten gete-

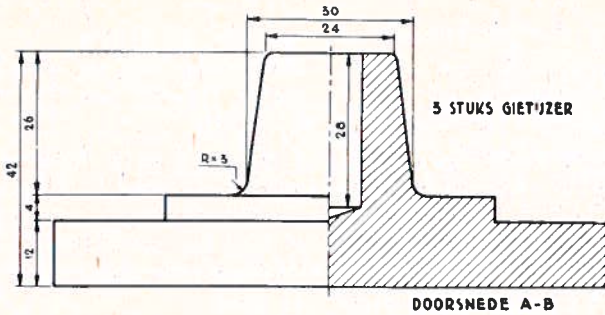
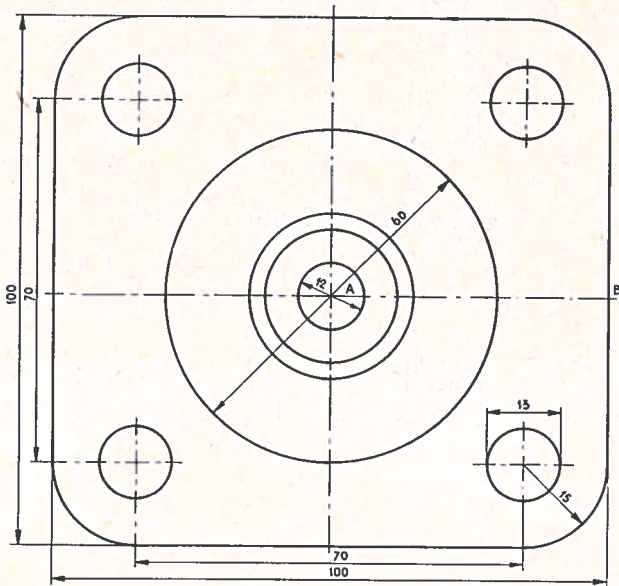


Fig. 18

kend worden, dat het voorwerp duidelijk is weergegeven; echter niet meer aanzichten dan nodig is, zie fig. 17. Indien nodig, worden onzichtbare lijnen met een streeplijn aangegeven.

Het komt dikwijls voor dat een doorsnede getekend moet worden. Hoe de doorsnede is gedacht, kan worden aangegeven door bijschrijven, bij DOORSNEDE A-B. In een ander aanzicht moeten dan de letters A en B te vinden zijn. Doorsneden beschouwt men als aan-

zichten op het overblijvende gedeelte van het werkstuk.

Bij symmetrische voorwerpen kan zonder bezwaar een projectie getekend worden in half aanzicht — half doorsnede. Dit beperkt het tekenwerk en doet aan de duidelijkheid geen afbreuk; zie fig. 18.

De doorgesneden vlakken worden altijd gearceerd. Indien ruggen, spaken in wielen, bouten, spieën, klinknagels of pen- nen die in het vlak van doorsnede liggen, worden deze *niet* in doorsnede, doch al-



tijd in aanzicht getekend. Dit komt de duidelijkheid van de tekening ten goede. De overgang tussen doorsnede en aanzicht wordt nimmer door een getrokken lijn voorgesteld, doch altijd door een streep-punt lijn, daar het doorsnedevlak slechts een denkbeeldig vlak is, zie fig 18 en 19.

Bij voorwerpen met een duidelijk aanwijsbare voor-, boven- en zijkant, bv een stoel, zal het niet moeilijk zijn, het deel te vinden, dat als vooraanzicht getekend zal worden. Als dit niet het geval is, dan kan elk aanzicht als vooraanzicht gekozen worden.

Ten slotte zij opgemerkt, dat de lijnen van de projectievlakken, zoals ze getekend zijn in fig 16, niet in de tekeningen of schetsen worden aangegeven, evenmin als de bijschriften: vooraanzicht, zijaanzicht enz. Een maatschets hoeft niet op een bepaalde schaal getekend te zijn, wel moeten de verhoudingen zoveel mogelijk benaderd worden.

5. *Lijnsoorten.*

- a. **Figuurlijnen:**  
getrokken dikke lijnen voor alle zichtbare lijnen, waarmede een voorwerp in tekening is gebracht.
- b. **Streeplijnen:**  
lijndikte ongeveer halve dikte van de figuurlijnen. Worden gebruikt om onzichtbare lijnen aan te duiden (alleen aangeven als het strikt noodzakelijk is voor de duidelijkheid van de tekening).
- c. **Streep-stiplijnen:**  
(dunne lijn) te gebruiken als hartlijn, de plaats van doorsnede en als afbreeklijn.
- d. **Dunne getrokken lijnen:**  
voor maatlijnen, maataanhaallijnen, arceerlijnen (zijn als hulplijnen te beschouwen).

Al deze lijnsoorten zijn in de getekende figuren terug te vinden. De hartlijnen in symmetrische figuren, in gaten, bouten, klinknagels enz altijd aangeven.

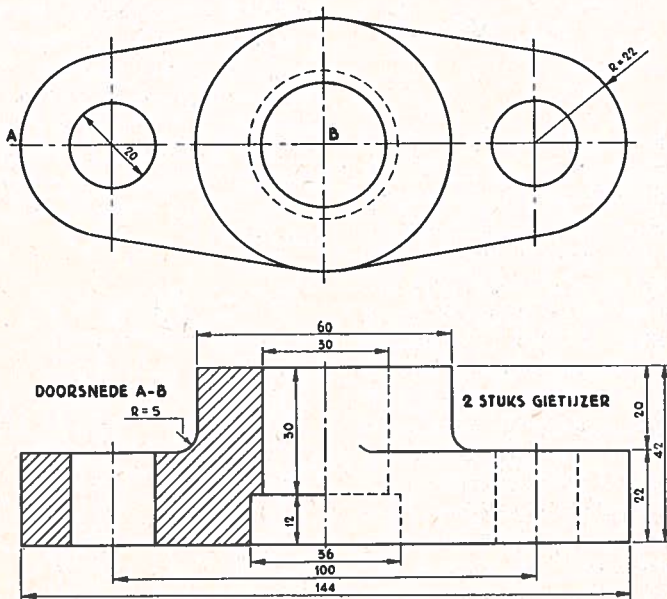


Fig 19

## 6. Maatvoering.

Het is niet zo eenvoudig er goed de maten bij te schrijven. De maten moeten duidelijk en op overzichtelijke wijze worden ingeschreven, waarbij gebruik wordt gemaakt van maatlijnen met maatpijltes aan de uiteinden. Om de duidelijkheid van het getekende geen afbreuk te doen, zullen vaak de maten buiten het vlak van de tekening geplaatst worden, waarbij de maataanhaallijnen gebruikt worden. De maten moeten met duidelijke cijfers worden ingeschreven; er mag geen twijfel bestaan aan de waarde van een getal. Dus zo: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 en niet zo 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0. De maten mogen nooit onder de lijn, doch moeten altijd *op* de lijn bijgeschreven worden.

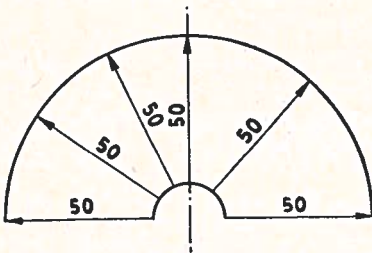
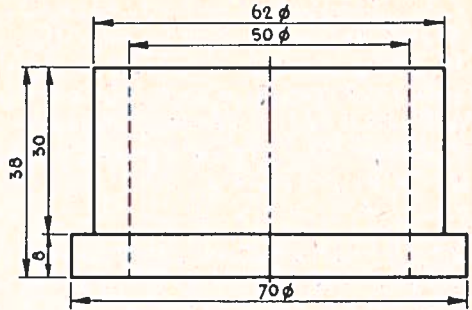


Fig 20

De maten zullen meestal van rechts afleesbaar moeten zijn; of er maten van links af leesbaar bijgeschreven moeten worden, hangt af van de stand van de maatlijn. In fig 20 zijn hiervoor de richtlijnen gegeven. De maten voor een bepaald onderdeel zoveel mogelijk in één aanzicht bij elkaar houden, om onnodig zoeken in andere projecties te voorkomen. Als onderlinge maten gegeven zijn, altijd de *verzamelmaat* vermelden. Deze maat kan dan tevens de totale grootte van het voorwerp aangeven. Koppel echter geen niet met elkaar verband houdende maten aan elkaar, zgn *kettingmaten*. Indien hartlijnen gegeven zijn, van waaruit het voorwerp verder is opgebouwd, geef dan als hoofdmaten altijd de afstanden van



2 STUKS BRONS

Fig 21

de hartlijnen hetzij onderling of vanuit kant- of zijlijnen. Om het aantal projecties te beperken, kan bij ronde of vierkante gedeelten het teken  $\emptyset$  cq  $\square$  geplaatst worden, zie fig 21 en 22. Is een cirkel getekend en moet er een maat worden ingeschreven, geef dan steeds de diametermaat aan: is een gedeeltelijke cirkelboog getekend, dan kan men volstaan met de straal (= halve diameter). Houd het beeld van de tekening steeds „open”, plaats de maatlijnen niet te dicht op elkaar; laat zóveel ruimte, dat de maat er royaal tussen geschreven kan worden. Plaats ook geen maatlijnen te dicht bij de figuurlijnen. Kortom, het geheel moet duidelijk en overzichtelijk zijn. Controleer of alle maten, die nodig zijn om een werkstuk te maken, gegeven zijn. Ontbrekende maten maken een maatschets waardeloos.

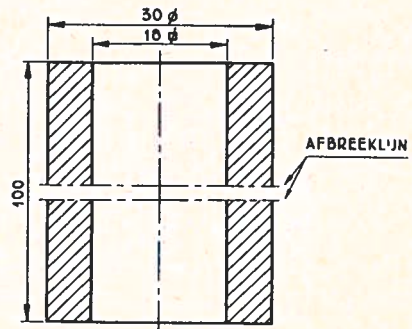


Fig 22

(wordt vervolgd).

We hebben in het Jubileumnummer gezien, dat men te Arnhem voor uitbreiding van de lokale automaat ruimte had verkregen in een loods naast de bunker.

Hierin zouden 1000 nieuwe nummers in oktober 1955 klaar moeten zijn, doch toen begon pas de materieellevering.

Inmiddels was echter bij 600 van de 800 wachtenden de aanleg in huis gereed gemaakt; de telefoonnummers hiervan waren opgenomen in de gids, welke in januari 1956 zou verschijnen. Dit zou dus een massa ongerief betekenen voor alle aangeslotenen in Arnhem, hetgeen zo mogelijk moest worden voorkomen.

Daarover werd met de NSEM gesproken; deze firma zou met een grotere personeelbezetting komen, onze dienst zou ook een flinke ploeg leveren, er zou langer worden gewerkt en daardoor werd gepresteerd, dat deze 1000 nummers in ongeveer 14 weken kant en klaar werden opgeleverd.

Weet ge wat daarvoor o.a. nog nodig was?

Van het invoergat in de bunker naar de loods werd — 1 m onder de begane grond — een kabelkoker gemetseld.

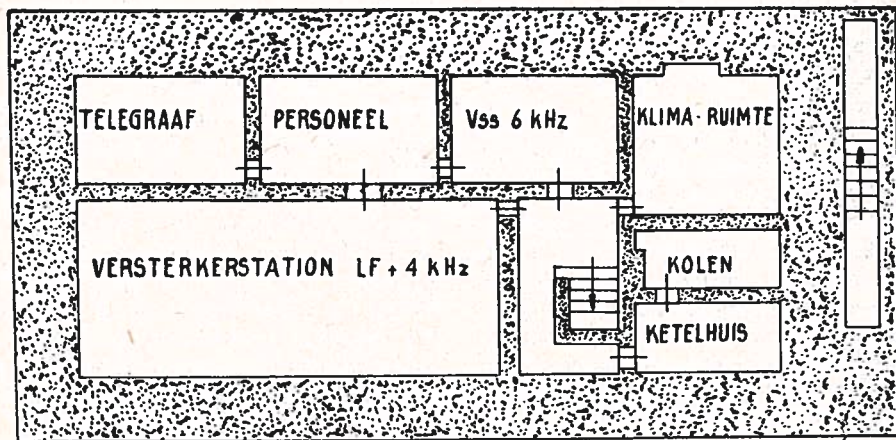
Hierin kwam op de bodem een kabelbaan te liggen, waarop 80 loodkabels van 50 drdn en 53 van  $25 \times 5$  draden werden gelegd.

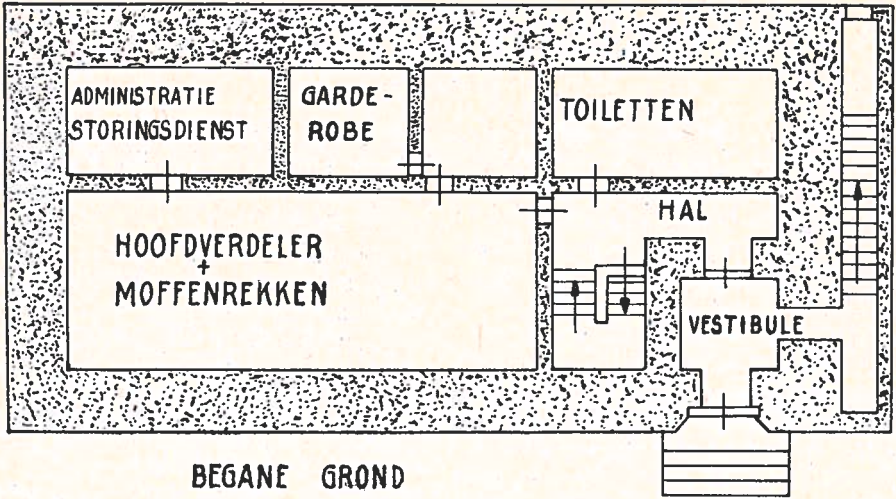
Dit betekent dus, dat de draden aanwezig zijn voor een uitbreiding met 4000 nummers in de loods, welke op de hoofdverdeler in de bunker zijn afgewerkt en alle verbindingen tussen de beide automatenzalen.

Vanuit de machinekamer moest de voeding van 48 V gelijkstroom en van de wisselstroom worden gehaald. Hiertoe werden „marinekabels” in 5 buizen buiten tegen de muur van de bunker omhoog gevoerd en onder de grond door in één greusbuis naar de loods.

We schreven reeds: de eerste 1000 nummers waren bij de indienststelling in januari jl praktisch al geheel bezet. De volgende 2000 nummers kunnen eerst worden verwacht in april 1957, zodat weer gedurende ruim een jaar in Arnhem geen aansluitingen kunnen worden gemaakt.

De gevolgen van de oorlog doen zich dus wel heel lang gelden!





Verwacht wordt, dat de nieuwbouw aan de bunker uiterlijk begin 1958 gereed zal zijn. Deze zal dan kunnen bevatten:

- a. in de kelderverdieping: de moffenrekken voor alle kabels, de accukamer, het noodaggregaat en de centrale verwarmingsketels, fig 11a.
- b. op de begane grond: de verdeelzaal met 2 lokale hoofdverdelers, de machinekamer, meetposten, storingsdienst en dskd; fig 11b.
- c. op de 1e etage: een lokale automaat voor 16000 nummers; fig 11c.
- d. op de 2e verdieping: nog eens een dergelijke hoeveelheid apparatuur;
- e. op de 3e etage: het versterkerstation; fig 11d.
- f. op de 4e etage: de interlocale telefoonzaal en het telegraaf-overdraagstation; fig 11e.

De districtsautomaat blijft op de 2e etage van de bunker gevestigd, waar dan voldoende ruimte zal zijn gekomen.

De in begin 1958 bestaande apparatuur — 11600 of 12600 nummers — is dan nog nieuw te noemen en zal dus ook verder moeten worden gebruikt. Door in het nieuwe gebouw eerst nog 4400 of 3400 nummers nieuw te monteren kan — met 2000 abonnees tegelijk — de

„oude” centrale hierheen worden overgebracht, hetgeen wel een periode van ca  $6 \times 8$  maanden op 4 jaar zal vragen.

Doordat van de bestaande automaat alle nummers moesten worden gebruikt, was het onmogelijk een goede verdeling van het totale verkeer over de 100-tallen te bewaren. Verschillende ervan komen dan ook apparaten te kort. Omnummering van een groot aantal aansluitingen is daardoor noodzakelijk.

Het overbrengen van alle grondkabels naar de nieuwe hoofdverdelers, waarbij alle aangeslotenen in dienst moeten blijven, zal ook veel accuratesse en tijd vergen!

Vóórdat met de bouw kan worden begonnen, moest een transformatorhuisje van het GEB naar een andere hoek van het terrein worden overgebracht; dit nieuwe gebouwtje is nu nagenoeg gereed.

Een groot deel van de bestaande grondkabels ligt dwars door de bouwput, welke straks voor het gebouw moet worden gegraven. Het ligt in de bedoeling de kabels te laten liggen en de vóór en achtergevel er omheen te metselen.

Deze kabelbundel ligt op een zodanige hoogte, dat hij tegen het plafond van de

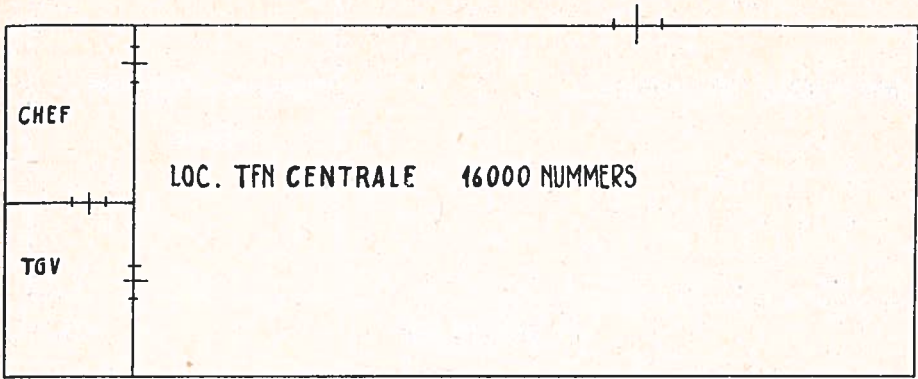


Fig. 11c

1<sup>e</sup> VERDIEPING

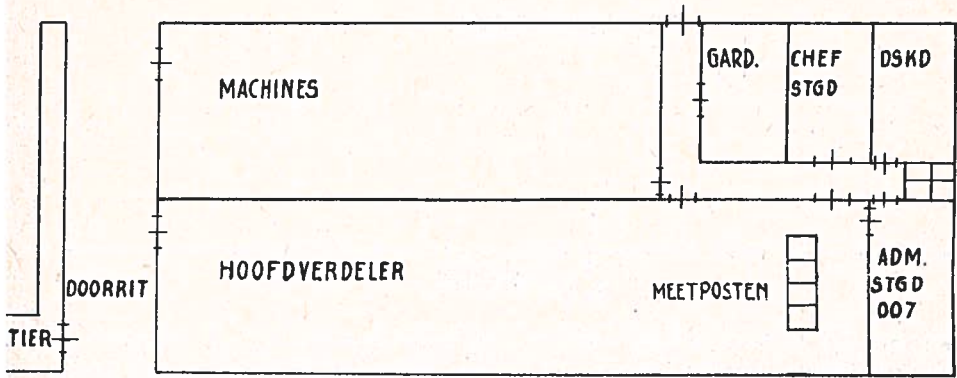


Fig. 11b

BEGANE GROND

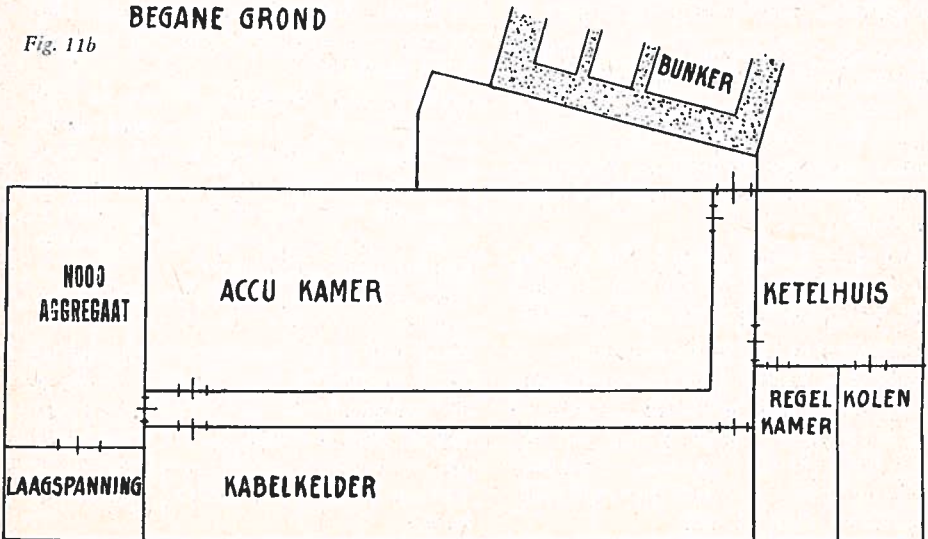


Fig. 11a

KELDER

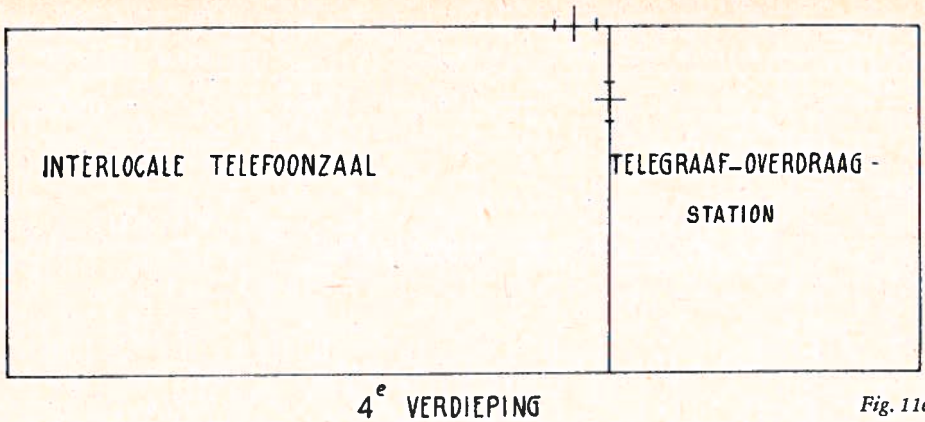


Fig. 11c

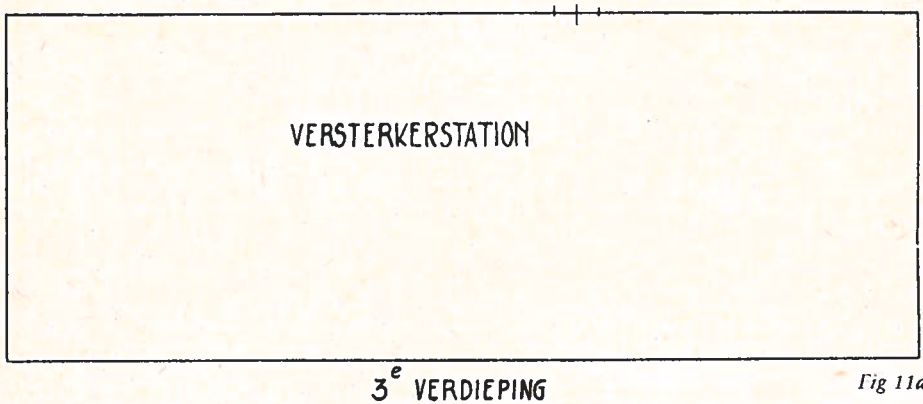


Fig. 11d

nieuwe kabelkelder komt te liggen. Wanneer het gebouw gereeds is, kunnen de moffenrekken nog worden geplaatst.

Het zal dan slechts nodig zijn de kabels stuk voor stuk bij de bunker door te zagen, door de kelder terug te trekken tot in de Apeldoornsestraat en dan door het nieuwe invoergat weer naar binnen te voeren. Of zou dit te optimistisch gezien zijn?

Totdat in 1960 het gebouw aan de Velperweg gereed zal zijn, moet de 2e etage nog worden gebruikt voor bureelruimte.

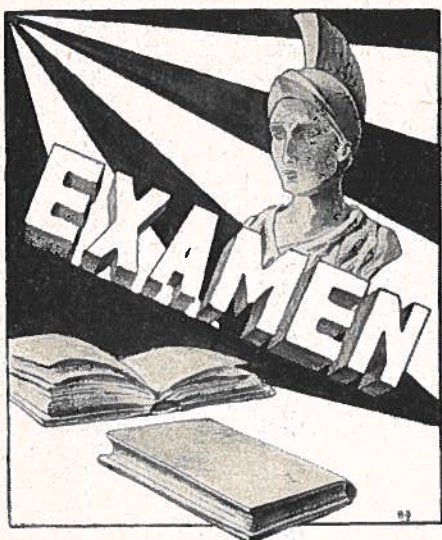
In het complex aan de Parallelweg en in de school is nl ook alweer groot gebrek aan ruimte. Teneinde hierin nog voor 4 jaar te voorzien werd thans nog een verlaten kerkgebouw gehuurd, waarheen o.a. de districts- en leerlingenwerkplaats zal worden overgebracht.

Het Hoofdgebouw aan de Parallelweg moet in oktober 1957 worden ontruimd; de hierin gevestigde burelen worden dan tijdelijk naar de nieuwbouw van de bunker overgebracht.

Hetgeen hier werd beschreven zal wel een geval zijn, zoals zich overal elders voordoet! En zullen we in 1961 in Arnhem kunnen zeggen dat we er weer bij zitten als vóór de oorlog: volop ruimte, volop nummercapaciteit, volop verbindingen, volop personeel?

Zou het helemaal goed zijn, indien het inderdaad zo was?

Moge het in elk geval zó wezen, dat we steeds werken in opgaande zin en moge de mensheid en onze PTT bespaard blijven voor vernielingen en vernietigingen — materiële en geestelijke — zoals we van 1940—1945 hebben moeten beleven!



## Examenvragen

56-032

1. Een smoorspoel is vervaardigd voor een schijnbaar vermogen van 35 VA. De cosinus van de faseverschuiving bedraagt 0,8.

Hoe groot is het werkelijke vermogen van deze smoorspoel?

2. Een element heeft een emk van 1,5 volt en een inwendige weerstand van 0,2 ohm. Dit element wordt door twee draden elk met een weerstand van 0,5 ohm verbonden met twee parallel geschakelde weerstanden resp van 3 ohm en  $4\frac{1}{2}$  ohm.

Bereken:

- de vervangingsweerstand van de twee parallel geschakelde weerstanden;
- de waarde van de hoofdstroom en
- de stroom in de weerstand van 3 en  $4\frac{1}{2}$  ohm.

3. Een broedmachine heeft een weerstand van 498 ohm. De spanning waarop deze machine wordt aangesloten moet 125 volt bedragen.

De stroombron bevindt zich op een afstand van 100 m en heeft een inwendige weerstand van 0,5 ohm.

De leidingen hebben een doorsnede van 2,5 mm<sup>2</sup>;  $sw = 0,0175$ .

Gevraagd wordt de stroomsterkte in de leidingen te berekenen.

4. Een stroom van 10 A levert een vermogen van 600 watt. Hoeveel bedraagt de weerstand van de keten?

5. Bereken het vermogen, wanneer in een circuit de stroomsterkte 8 A en de klemspanning 60 volt bedraagt.

6. Een motor levert 5 pk. Het rendement  $\eta$  bedraagt 80%. Hoe groot is dan de aansluitwaarde van deze motor?

7. Een motor moet 70 kgm leveren. Het rendement  $\eta = 80\%$ .

Gevraagd wordt hoeveel joule men moet toevoeren.

8. Er worden acht elementen in twee parallel geschakelde groepen van vier elementen in serie geschakeld.

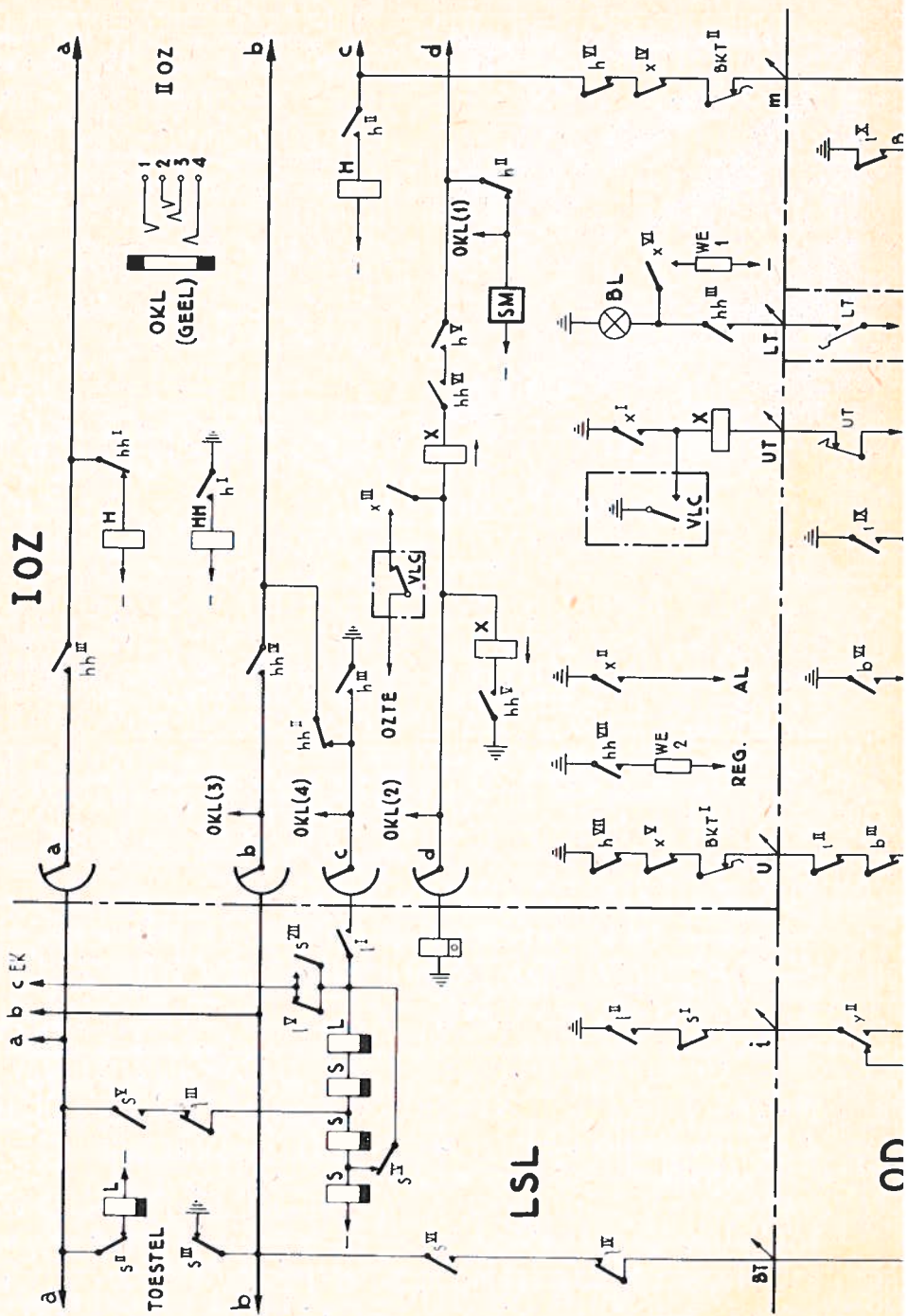
De emk van ieder element is 0,5 volt, terwijl de inwendige weerstand van ieder element 0,3 ohm bedraagt.

De uitwendige weerstand is 3,4 ohm.

Bereken de stroomsterkte.

9. Een draad, die van messing is, heeft een weerstand van 8 ohm bij een temperatuur van 15 °C.

Hoe groot is de weerstand bij 60 °C?



De tekst, behorende bij dit schema, wordt geplaatst in het volgende nummer.



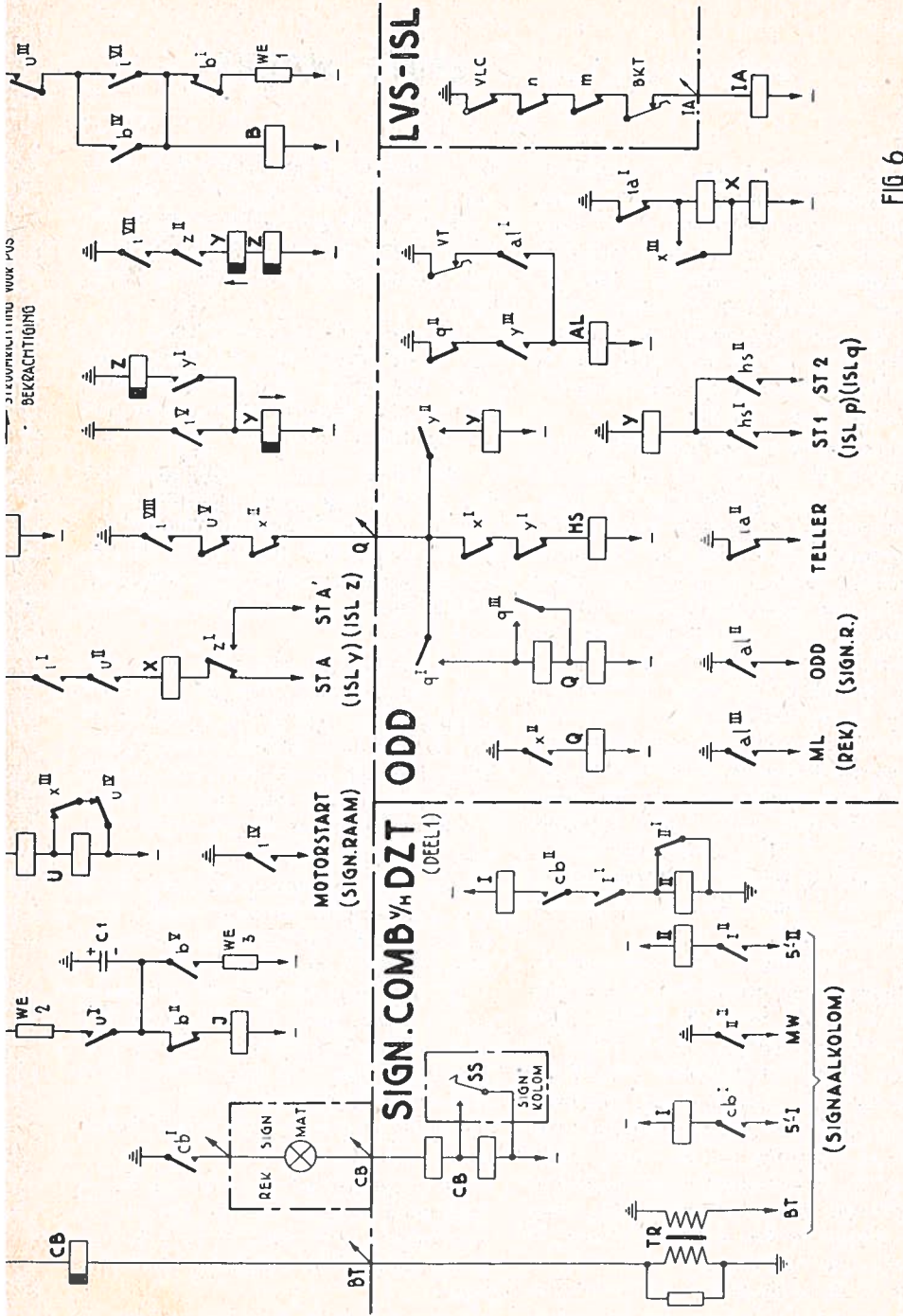


FIG 6

## Telefoontoestellen langs de grote wegen

door J. W. KOPPE

56-033

Reeds lang wordt in ons land de behoefte gevoeld om, in navolging van het buitenland, over telefoontoestellen langs de grote wegen te kunnen beschikken. Het doel van deze toestellen is niet zozeer om daarmee elke gewenste verbinding tot stand te kunnen brengen, dan wel om in geval van nood snel hulp te kunnen inroepen van een bepaalde daarvoor aangewezen instantie.

In verschillende landen heeft men al iets dergelijks. Zo zijn er bijv. in Engeland ook toestellen langs sommige wegen geplaatst, welke echter alleen kunnen worden gebruikt door leden van de „Royal Automobil Club” (R.A.C.) en leden van de „Automobil Association” (A.A.) organisaties, te vergelijken met de „KNAC” en „ANWB” hier te lande. Deze toestellen bevinden zich nl. in kasten, welke afgesloten zijn en waarvan alleen de leden van genoemde organisaties een sleutel in hun bezit hebben. De toestellen zijn aangesloten op het openbare telefoonnet, zodat iedere gewenste verbinding, zij het dan ook, wanneer het een interlocale verbinding betreft, meestal via een telefoniste, tot stand kan worden gebracht.

In de kasten bevindt zich voorts wat reparatiemateriaal, benzine en olie. Zowel de R.A.C. als de A.A. hebben hun eigen voorzieningen langs de wegen en werken geheel onafhankelijk van elkaar. Alhoewel deze voorzieningen ongetwijfeld goede diensten zullen bewijzen, voldoen zij toch niet aan de eisen, welke aan een goed alarmtelefoonnet langs verkeerswegen moet worden gesteld, mede ook al door het feit, dat niet iedereen er gebruik van kan maken.

Door de firma Siemens is voor de grote Duitse verkeerswegen een alarm-telefoon-

net ontwikkeld. In het Siemens Zeitschrift van februari 1953 is hiervan een beschrijving opgenomen. Hierin worden de eisen, welke aan een dergelijk net moeten worden gesteld, als volgt geformuleerd:

a. De alarminstallatie moet voor iedereen en te allen tijde ter beschikking staan. Het gebruik mag niet afhankelijk zijn van een sleutel of het inwerpen van een muntstuk.

b. Rekening moet worden gehouden met zenuwachtige gebruikers, die de installatie verkeerd zouden kunnen gebruiken. Daarom moet één enkele, eenvoudige en zelfspreekende handeling voldoende zijn om een verbinding tot stand te brengen.

c. De aanduiding van de plaats waar men zich bevindt, moet gedurende het gesprek direct leesbaar en 's nachts verlicht zijn. Zijn er eventueel taalmoeilikheden, doordat de oproeper een buitenlander is, dan moet men door een meetinrichting de plaats kunnen vaststellen, waar deze oproeper zich bevindt.

d. Ook bij veel lawaai op de weg moet toch een goed verstaanbaar gesprek met een op max 40 km afstand gelegen hulp-post gevoerd kunnen worden.

e. Na een gesprek moet de verbinding door vergeetachtigheid of kwaadwilligheid van de oproeper niet vastgehouden kunnen worden. Wanneer de oproeper zich van het toestel verwijderd, moet de verbinding automatisch worden verbroken.

f. De toestellen moeten zo min mogelijk onderhoud vergen. Voorts moeten zij waterdicht zijn en bestand zijn tegen alle te verwachten klimatologische omstandigheden.

Het toepassen van locale batterijvoeding

is uit deze overwegingen niet toelaatbaar. g. Een robuuste uitvoering, teneinde beschadiging, door welke oorzaak dan ook, tegen te gaan, is gewenst.

h. De toestellen moeten uitgerust zijn met een speciale dienst aansluiting, waarvan door de wegwacht of door het personeel, dat belast is met het onderhoud van de wegen, gebruik kan worden gemaakt om ook andere verbindingen tot stand te brengen.

i. Voorts moeten de toestellen bij dag en nacht gemakkelijk te vinden zijn en zijn ingericht voor het uitzenden van lichtsignalen.

Het behoeft geen betoog, dat een dergelijke geperfectioneerde voorziening, welke in Duitsland als afzonderlijk net is uitgevoerd met een doorschakelmogelijkheid naar het openbare telefoonnet (alleen dienstgesprekken) en langs sommige wegen is toegepast, kostbaar is. Er wordt o.a. een kabel voor vereist en hoewel de kosten hiervan in sommige krantenberichten zijn gebagatelliseerd, mogen deze toch niet worden onderschat. In ieder geval vormen zij een factor, waarmee men in ons land terdege rekening zal moeten houden, bij de keuze van de uiteindelijke voorziening.

Wat is er nu in ons land tbv snelle hulpverlening op de grote verkeerswegen gedaan?

De eerste stappen hiertoe werden genomen door de Rijkswaterstaat. De Rijkswaterstaat verleent nl alleen vergunning voor het plaatsen van benzinstations langs de rijkswegen, als deze stations voorzien zijn van een Rode Kruis-hulp post en een publieke telefoon, waarvan ook na sluitingstijd gebruik kan worden gemaakt.

Voor zover de benzinstations dag en nacht geopend zijn, kan het publiek gebruik maken van de aansluiting van het station zelf, waarbij dan verrekening van de telefoonkosten direct met het personeel van het station of via de telefoniste

door vermelding van naam en adres kan plaats vinden.

Het bleek echter, dat de verkoop van benzine en olie tussen 1 en 5 uur 's nachts niet rendabel was, zodat de meeste stations gedurende deze uren worden gesloten. In 't algemeen zullen de benzine-leveranciers er weinig voor voelen ook dan hun normale aansluiting open te stellen voor het publiek met de kans, dat de kosten niet kunnen worden verhaald. Een andere moeilijkheid is echter, dat voor een alarmoproep dan een bepaald nummer moet worden gekozen, hetgeen niet wenselijk is, omdat men veelal met zenuwachtige mensen of misschien buitenlanders te doen heeft (zie punt b van de hiervoor genoemde eisen).

Bovendien zou het alarmnummer niet voor alle benzinstations hetzelfde kunnen zijn, daar dit van de plaatselijke omstandigheden afhankelijk is.

Ook het omschakelen 's nachts op een munttelefoon toestel komt, afgezien nog van de hoge kosten daaraan verbonden, niet in aanmerking, daar de bediening van een munttelefoon toestel voor alarmoproepen te ingewikkeld is.

In een benzinstation te Reeuwijk langs de rijksweg Den Haag—Utrecht werd de volgende voorziening, bij wijze van proefneming, getroffen.

Parallel aan het normale toestel van het station werd een toestel zonder kiesschijf geplaatst. Dit toestel is in een afzonderlijke ruimte, welke 's nachts toegankelijk is voor het publiek, opgehangen. Bovendien is in de centrale Reeuwijk een overdrager aangesloten op het nummer van het benzinstation. Een extra dubbelader voor het alarmtoestel is niet nodig, hetgeen van belang is als men bedenkt, dat de bedoelde benzinstations meestal ver buiten de gebouwde kom van een gemeente liggen.

De werking van de schakeling, welke in fig 1 is aangegeven, is in hoofdzaak als volgt.

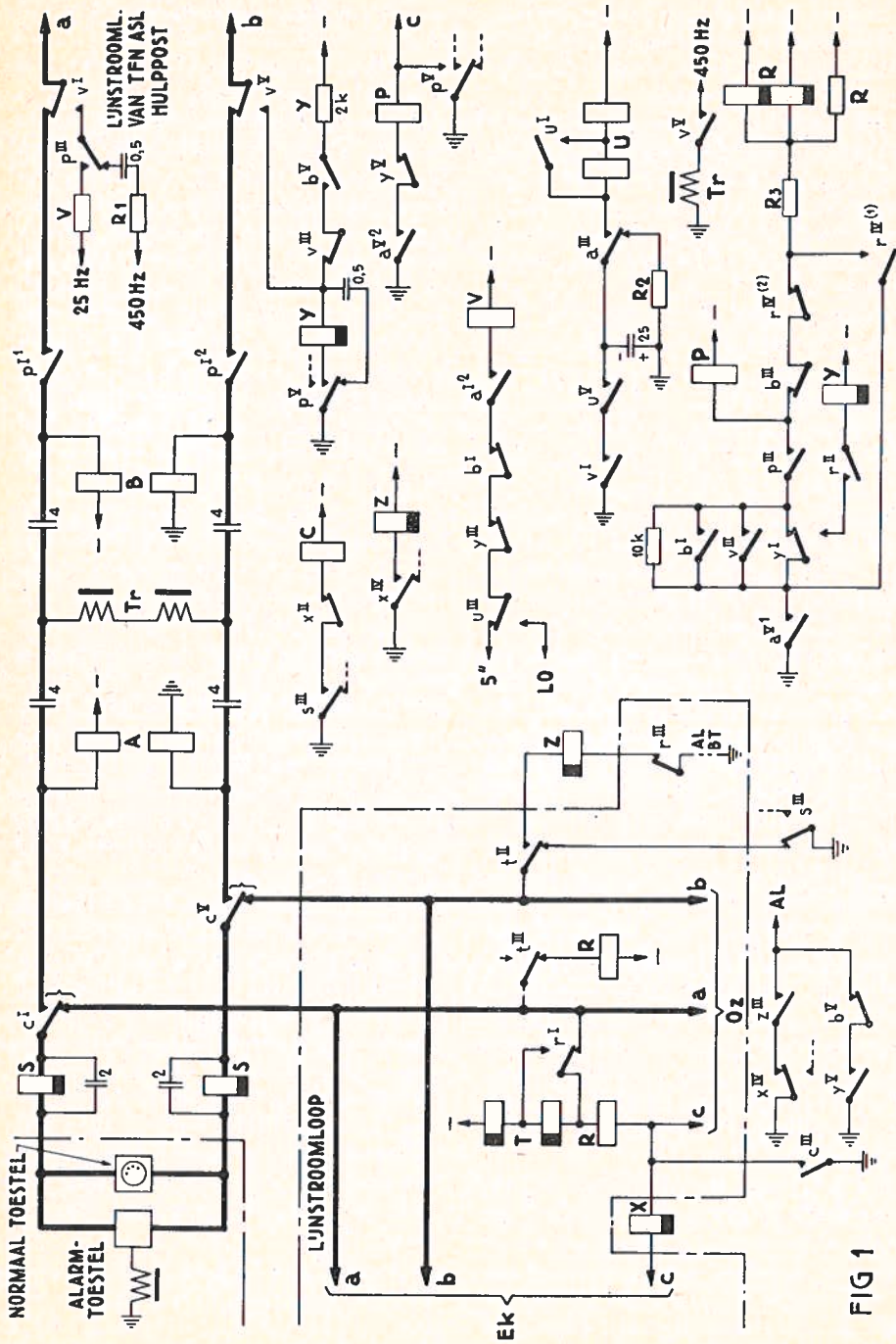


FIG 1

Bij het afnemen van de microfoon van het alarmtoestel wordt via een laagohmige smoorspoel aarde aan de a- en b-draad gelegd. Hierdoor komt in de overdrager het differentiaal geschakelde S-relais op en wel over de wikkeling, welke in de a-draad is geschakeld. Het S-relais bekrachtigt met het s<sup>III</sup>contact het C-relais. Het C-relais schakelt met de contacten c<sup>I</sup> en c<sup>V</sup> de spreekdraden van de abonneestroomloop af en verbindt deze door met het voedingsrelais A. Door het A-relais wordt nu het testcircuit gesloten en wanneer de abonneestroomloop van de hulppost vrij is, wordt deze inbeslag genomen; P trekt aan. Direct wordt belstroom uitgezonden. *Wordt de oproep beantwoord, dan trekt het B-relais aan en b<sup>V</sup> brengt het Y-relais op.* Het Y-relais zorgt ervoor, dat de oproep na het neerleggen van de opgeroepene niet wordt herhaald. De oproepeer kan de hulppost niet geblokkeerd houden door de microfoon niet op de haak te leggen. Zodra in de hulppost de verbinding wordt verbroken valt in de overdrager het P-relais met een kleine vertraging af. Hierdoor komt de abonneestroomloop van de hulppost weer vrij. Dit is ook noodzakelijk, want in ieder geval moet voorkomen worden, dat door vergeetachtigheid of opzet de hulppost, hetgeen ook een politiepost kan zijn, geblokkeerd wordt gehouden.

De alarmoproepen zijn tellingvrij.

Was de hulppost in gesprek, dan wordt bij een alarmoproep door het bestaande gesprek heen periodiek zacht de beltoon (450 Hz) gezonden. Deze waarschuwingstoon moet voor het personeel van de hulppost aanleiding zijn het aan de gang zijnde gesprek te bekorten of af te breken. Wordt dit gesprek beëindigd, dan wordt de abonneestroomloop van de hulppost direct door de overdrager in beslag genomen. Het nawekken vindt automatisch vanuit de overdrager plaats.

Het is ook mogelijk het alarmtoestel op te bellen door het nummer van het benzinstation te kiezen. Dit kan soms noodzakelijk zijn, bijv bij een ongeluk. In dit geval kunnen eventueel door een medicus rechtstreeks aan de personen ter plaatse aanwijzingen worden gegeven.

Verbindingen, welke opgebouwd worden met behulp van het gewone toestel van het benzinstation, verlopen op de normale manier via de centrale. De overdrager doet dan geen dienst, omdat het differentiaalrelais S niet reageert op normale lussluitingen.

De alarmoproepen van het hiervoor bedoelde benzinstation worden geleid naar een garagehouder te Reeuwijk. Deze garagehouder is bereid gevonden de verantwoordelijke taak van het behandelen van de alarmoproepen op zich te nemen. In vele gevallen zullen de oproepen afkomstig zijn van automobilisten, die met pech te kampen hebben. Zo werd deze garagehouder eens 's nachts opgebeld door een Engelsman. Hoewel de garagehouder de engelse taal niet machtig was, werd het hem wel duidelijk, dat de Engelsman of een lekke band had of met z'n wagen naast de weg was terechtgekomen! Hij rukte daarop met de reparatiewagen uit en trof op de rijksweg de verkleumde Engelsman aan. Hij had een wiel van zijn wagen gedemonteerd, maar was er niet in geslaagd het reservewiel te monteren, omdat hij in het donker de gaten van dit wiel niet tegenover de bouten kon krijgen. Hij had reeds een doosje lucifers afgestroken en ten einde raad had hij een alarmoproep gemaakt. Binnen 10 minuten was het euvel verholpen en werd de Engelsman naar Gouda gebracht om op verhaal te komen.

Het is ook voorgekomen, dat na een alarmoproep de garagehouder de melding doorgaf naar een bepaalde instantie, daar het een ernstig ongeluk betrof. Deze instantie verzuimde echter verdere maatregelen te nemen. Zoiets mag van-

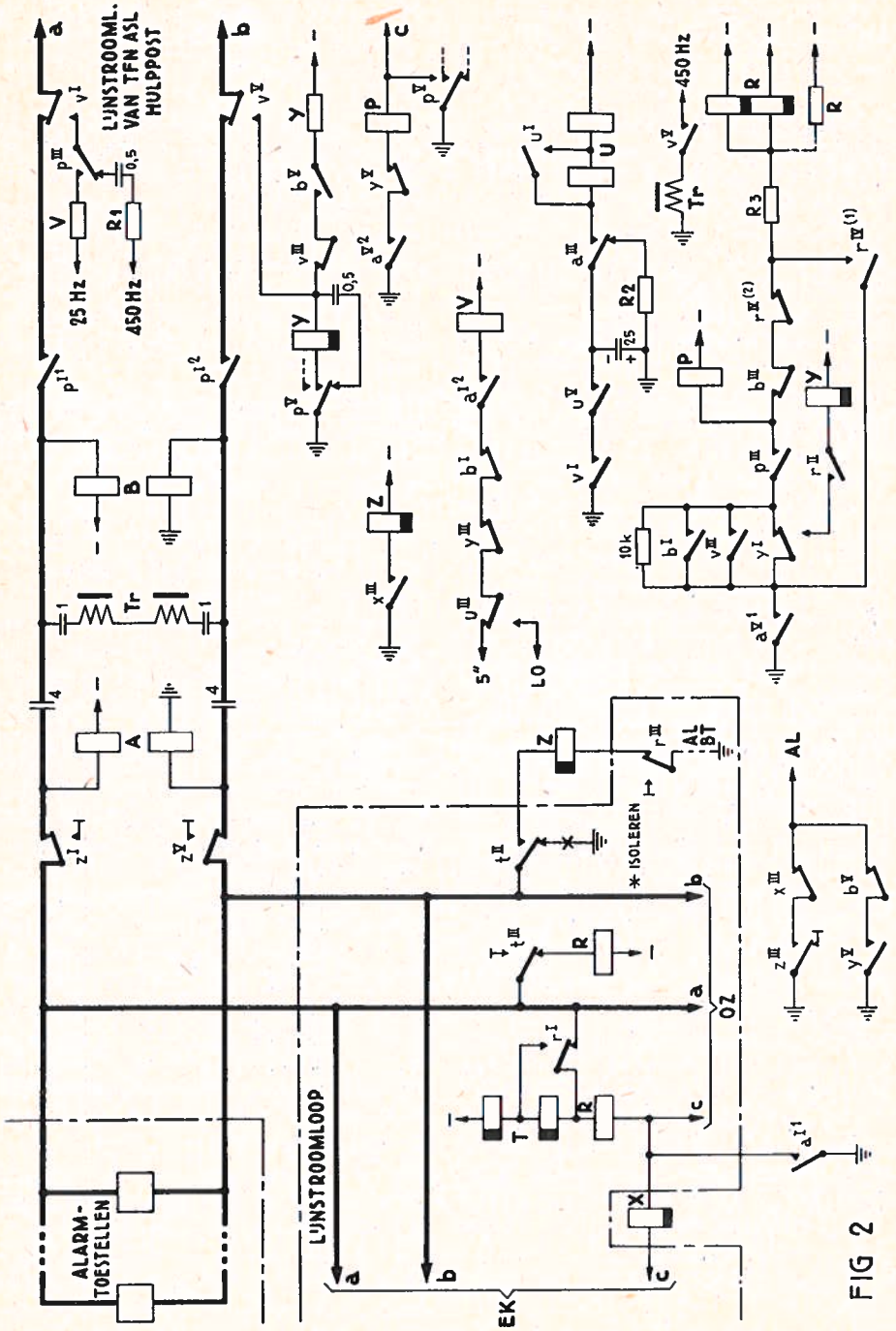


FIG 2

zelfsprekend niet voorkomen, daar men dan blijk geeft geen verantwoordelijkheidsgevoel te bezitten.

Het aantal alarmoproepen bedraagt ongeveer 3 per maand. Ogenschijnlijk geen groot aantal, maar men moet daarbij wel bedenken, dat door dit ene alarmtoestel slechts een klein gedeelte van de rijksweg Den Haag—Utrecht bestreken wordt en dat dit toestel alleen gedurende enkele uren van de nacht dienst doet.

Sinds 1949 is de alarminstallatie te Reeuwijk in dienst en omdat er nog steeds geen plan bestond voor een definitieve voorziening langs de grote verkeerswegen, werden op verzoek van de ANWB in de zomer van 1955 langs de afsluitdijk telefoonposten geplaatst. Ongeveer hetzelfde alarmsysteem als te Reeuwijk werd hierbij aangehouden. Langs dit 30 km lange traject was echter een kabel aanwezig, waarvan dankbaar gebruik gemaakt kon worden om, onafhankelijk van particuliere aansluitingen, de alarmtoestellen aan te brengen. In totaal werden 4 toestellen op regelmatige afstanden geplaatst. Twee toestellen, welke parallel geschakeld staan, werden verbonden met de centrale den Oever in Noord-Holland en de twee andere toestellen, eveneens parallel geschakeld, met de centrale Pingjum in Friesland; zie fig 2.

Zowel in de centrale te den Oever als in de centrale te Pingjum werd een overdrager volgens fig 2 gemonteerd.

Deze overdragers zijn aangesloten op de nummers van de rijkspolitie in den Oever, resp Pingjum. Door het afnemen van de microtelefoon van de toestellen aan de Noord-Hollandse kant wordt men automatisch verbonden met de rijkspolitie in den Oever en bij bediening van de toestellen aan de Friese kant krijgt men verbinding met de rijkspolitie te Pingjum.

De voorziening langs de afsluitdijk heeft dezelfde faciliteiten als die te Reeuwijk.

Er behoefde echter hierbij geen onderscheid gemaakt te worden tussen normale en alarmoproepen. Het was daarom niet nodig toestellen met een aardverbinding aan te brengen.

Er deed zich echter een andere moeilijkheid voor, nl het geblokkeerd houden van de alarminstallatie door de microtelefoon na afloop van een gesprek niet op de haak te hangen.

Wordt bij één van de toestellen de microtelefoon niet op de haak gehangen, dan kan met het parallel geschakelde toestel, dat zich op circa 6 km afstand bevindt, geen oproep gemaakt worden. De consequenties van een dergelijke situatie zouden ernstig kunnen zijn, indien zich tijdens deze omstandigheden een ongeluk zou voordoen.

Bij de alarmzuilen, welke in Duitsland langs de wegen zijn geplaatst, kan alleen een verbinding instand gehouden worden zolang men een klep opgelicht houdt. Door het oplichten van deze klep komt er een trechter zichtbaar, waarin gesproken moet worden. Verlaat men de zuil, dan valt de klep weer terug en wordt de verbinding verbroken.

Bij de toestellen langs de afsluitdijk wordt echter gebruik gemaakt van een normale microtelefoon, welke met een gummisnoer aan het wandtoestel in de kast is verbonden. Het gevaar is hier dus aanwezig, dat na een gesprek de microtelefoon gewoon in de kast wordt gedeponeerd, ondanks de gebruiksaanwijzing, welke bij de toestellen staat vermeld. Langs de afsluitdijk is geen sterkstroomkabel aanwezig. Verlichting ontbreekt hierdoor, ook bij de alarmkasten. In het donker kan derhalve een verzuim, als hierboven bedoeld, ook al omdat de gebruiksaanwijzing dan niet kan worden gelezen, worden begaan.

Daarom werd besloten in de centrale groot alarm te geven wanneer een microtelefoon niet op de haak hangt, terwijl de opgeroepene, de rijkspolitie in dit ge-

# NEDERLANDS

Vervolg van blz 77

door P. v. d. LEEST

56-034

Als we op de vraag: *Wie is of doet wat?* antwoorden met ik, jij, hij, zij, het, wij, jullie, U, zij, dan geven deze woordjes het *onderwerp* van de zin aan.

Nu kunnen wij voor hij, zij, het en voor het meervoudige *zij (lenen)* een ander woord in de plaats zetten. Bijvoorbeeld hij of de man, de jongen, de hond, de auto,

zij of de vrouw, de kat,

het of het meisje, het tafeltje, het hondje. Maar altijd geven zij een antwoord op de vraag van zo even: *Wie is of doet wat.*

Een paar zinnnetjes tot voorbeeld:

*De hond* gaf hem het boek.

*De haan* is in het hok.

Dan zien we in de zin nog het woord dat de handeling of de toestand uitdrukt.

In ons voorbeeld was het:

geven en zijn

*gaf* en *is*.

De man *slingert* de lasso.

De haan *kraait*.

De hond *at* het vlees van een bordje. Slingeren, kraaien, eten geven allemaal handelingen aan. Als je deze woorden uitspreekt, zie je in gedachten een beweging.

Vervolg van blz 119

val, wel heeft opgelegd. Dit alarm moest bovendien als afkomstig van de afsluitdijk te onderkennen zijn, zodat het personeel van de centrale direct de politie of wegenwacht kon waarschuwen om het euvel te verhelpen.

Gezocht werd echter naar een oplossing om bedieningsfouten van het publiek onmogelijk te maken of onmiddellijk te corrigeren, zoals dit in Duitsland gebeurt. Een aardige suggestie werd in dit verband gedaan van de zijde van de CWP. Voorgesteld werd aan de microtelefoon een kettinkje te bevestigen en dat aan de andere kant aan de haak van het toestel vast te maken. Laat men nu de microtelefoon los, dan trekt het kettinkje de haak van het toestel naar beneden en verbreekt de verbinding. Gezorgd moet dus worden, dat het kettinkje en niet het snoer het gewicht van de microtelefoon opvangt. Bovendien moet in de kast een schuin opgestelde plaat aangebracht worden, zodat de microtelefoon naar beneden glijdt als men deze in de kast neer

wil leggen.

Het ligt in de bedoeling deze voorziening alsnog aan te brengen. Daarbij zal echter de groot-alarmschakeling niet komen te vervallen. Wanneer de installatie onklaar raakt, wordt men dan toch ge-waarschuwd.

Als tragische bijzonderheid kan nog vermeld worden, dat bijna op hetzelfde ogenblik, dat de alarminstallatie langs de afsluitdijk in dienst werd genomen, een straaljager in het IJselmeer stortte. Direct werden door middel van een alarmtoestel alle noodzakelijke waarschuwingen voor het reddingswerk gegeven.

Tot zover dan de beknopte beschrijving van hetgeen tot dusver langs de rijkswegen is gedaan om tot snelle hulpverlening te komen bij ongelukken en eventuele andere moeilijkheden. Men moet dit echter, in afwachting van de definitieve oplossing, nog beschouwen als een improvisatie, waarbij men van plaatselijke omstandigheden gebruik heeft gemaakt om een zo goedkoop mogelijke voorziening tot stand te brengen.



Het *is* koud vandaag.

De man *zit* op de bank.

Ik *blijf* waar ik *ben*.

Zijn (*is*), zitten, blijven, geven een toestand aan. Als ik de woorden uitspreek zie ik in gedachten een toestand. Er verandert niets, het blijft zoals het *is*.

*De slager slacht een koe.*

Wie doet er wat? De slager = onderwerp.

Slacht of een deel van de zin dat de handeling uitdrukt noemen we het ge-

zegde en de koe, die de handeling ondergaat is het lijdend voorwerp.

Alleen in een toestand gebeurt er niets, er is *geen handeling*. Er kan dan ook geen lijdend voorwerp zijn.

Het is een hoed.

*Een boed* geeft de *aard* van de toestand aan. We noemen dit het naamwoordelijk deel van het gezegde, het hoort dus bij het woord, dat de toestand uitdrukt.

Nu gaan we een lijstje met wat voorbeelden maken :

Onderwerp	Gezegde	lijdend voorwerp	naamwoordelijk deel van het gezegde
Hij	zit		rustig
Het weer	is		slecht
De man	slaat	het kind	
Het meisje	vindt	een kwartje	
Mijn broer	is		bakker
De hond	is		jaloers
De storm	loeit		

Ik geef hem een boek. *Ik* doe wat, ik *geef* namelijk wat (wie of wat ondergaat het). *Een boek*. *Boek* is *lijdend voorwerp*. En nu *hem*. Dat is de man, die het krijgt. Hij is ook een voorwerp. Hij helpt mee; vandaar dat we zeggen *meewerkend voorwerp*.

Het meewerkend voorwerp kan men herkennen, omdat men er het woordje *aan* voor kan zetten.

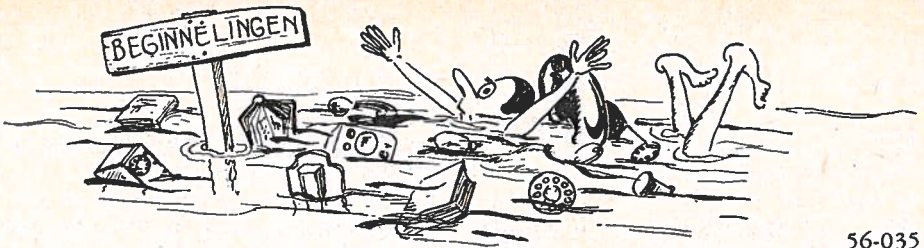
Ik geef vader het boek.

Ik geef het boek aan vader.

We zullen nu weer een lijstje van voorbeelden maken. Het naamwoordelijk deel van het gezegde kan ik weg laten, want als er geen handeling is, is er ook niemand, die meewerkt of meehandelt.

Onderwerp  
gezegde  
meew. voorw.  
lijd. voorw.  
meew. voorw.  
hij

vertelde  
hem  
het geval  
hij  
vertelde  
zijn vrouw  
het geval  
hij  
vertelde  
het geval  
aan zijn vrouw  
De hond  
bracht  
hem  
de krant  
De hond  
bracht  
zijn meester  
de krant  
De hond  
bracht  
de krant  
aan zijn meester



56-035

*Elektromagnetische inductie*

Wanneer we een draad wikkeling leggen om een staaf staal en we sturen door deze draad een stroom in de richting, als in fig 1 aangegeven, dan wordt het staal magnetisch.

Kijken we tegen het rechte einde van de

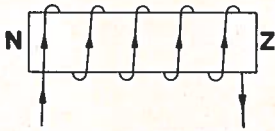


Fig 1

staaf, dan zien we de stroom rechtsom lopen; volgens de *kurketrekkerregel* lopen de opgewekte krachtlijnen dan van ons af, zodat ze *in* het staal van zuid naar noord lopen en buiten de elektromagneet van noord naar zuid.

Fig 2 zou een tekening kunnen zijn van de stalen kern in vorenbedoelde spoel, wanneer er stroom door de windingen loopt. We gebruiken hier *zachtstaal*, omdat het magnetisme zich daarin heel gemakkelijk vormt en ook direct weer weg is, wanneer de elektrische stroom wordt uitgeschakeld.

Zij  
overhandigde  
haar vader  
het mes

Zij  
overhandigde  
het mes  
aan haar vader

Lijst 2

Ik geef *hem* een boek.

Onderwerp	Gezegde	... ? ...	lijd. voorw.
Ik	geef	hem	een boek

U ziet dat het meewerkend voorwerp niet helemaal aan een vaste plaats gebonden is.

Nu kunnen er in een zin ook stukjes zijn, die een van de andere woorden of de hele zin nader bepalen. Ze horen altijd bij één van de woorden.

Een *goed* mens helpt de vogels. Dat *goed* zegt wat naders van de mens.

Een goed mens helpt *graag* de vogels. Dat woordje *graag* zegt iets naders van helpen. Hij helpt *graag*.

Een goed mens helpt graag de *hongerige* vogels. Het woordje *hongerige* zegt iets naders over de vogels.

Maar er zijn nog andere bepalingen. Vandaag gaf ik mijn broer een mooi

boek. *Vandaag* geeft aan wanneer de handeling plaats had.

Dit is een bepaling, meer nauwkeurig gezegd een *bepaling van tijd*.

Vandaag *in de huiskamer* gaf ik mijn broer een mooi boek.

*In de huiskamer* zegt, waar het gebeurt. Dit is ook iets dat in de zin nader bepaalt. We noemen dit een *bepaling van plaats*. Om deze les te beëindigen krijgt U een opdracht. U maakt een opstel van ongeveer een kantje schrijven. Ik zal U de onderwerpen, waaruit U er één mag uitkiezen geven:

U een opdracht. U maakt een opstel van ongeveer een kantje schrijven. Ik zal U de onderwerpen, waaruit U er één mag uitkiezen geven:

- Een moeilijke reparatie.
- Een excursie naar een fabriek.
- Een zeereis.
- Het lossen van een schip.

In het decembernummer hebben we gezien, dat we een veel hardere staalsoort moeten nemen om een *permanente* magneet te maken. Zulk een staafmagneet toont het beeld van het *magnetisch veld*, als in fig 2 getekend.

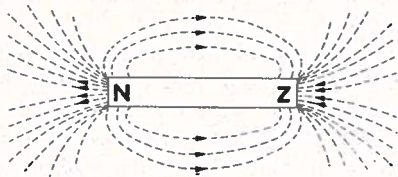


Fig 2

In het februarinummer hebben we gezien, hoe we zulk een magneet kunnen verzwakken of versterken, door hem binnen een stroomvoerende spoel te brengen.

In fig 3 is een wikkeling getekend, waar-

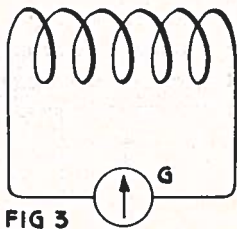
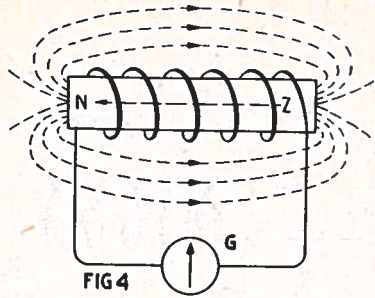


FIG 3

in geen batterij, doch wel een *galvanometer* is opgenomen. Van zulk een galvanometer slaat de wijzer naar links uit, wanneer er in een bepaalde richting stroom door loopt, terwijl de wijzer naar rechts beweegt, wanneer de stroom in de andere richting vloeit. We kunnen met dit instrument dus aantonen, of er al dan niet elektriciteit door een draad stroomt.

Het ligt voor de hand, dat de galvanometer in fig 3 niet uitslaat. Hij doet dit ook niet, wanneer de wikkeling om een



permanente magneet ligt, zoals in fig 4.

*De wikkeling omvat nu wel een aantal krachtlijnen, doch dit aantal blijft gelijk.*

Er is dus niets dat verandert in dit geheel en er loopt dan ook geen stroom!

Wat zien we echter gebeuren, wanneer we de permanente magneet uit fig 4 snel uit de spoel wegtrekken of wanneer we een permanente magneet vlug binnen de wikkeling van fig 3 brengen?

In fig 4 bevindt zich binnen de wikkeling een aantal krachtlijnen, welke naar links lopen (nl van zuid naar noord in het metaal).

Trekken we de magneet uit de wikkeling — het doet er niet toe naar welke kant — dan neemt het aantal omvatte krachtlijnen af en we zien dat de wijzer van de galvanometer even uitslaat; dit bewijst, dat er een elektrische stroom loopt. We zeggen, dat er een elektromotorische kracht wordt opgewekt en noemen dit een *emk van inductie*.

Zoals we in de natuurkunde overal zien, heeft elke actie een reactie tot gevolg. Ook voor dit geval, nl het veranderen van het aantal omvatte krachtlijnen, heeft de natuurkundige *Lenz* het bestaan van deze regel ontdekt; de *wet van Lenz* zegt dan ook:

*Het veranderen van het aantal omvatte krachtlijnen heeft in een spoel een emk van inductie tot gevolg van een zódanige richting, dat hij de oorzaak van zijn ontstaan tegenwerkt.*

Hoe is nu de verklaring in fig 5?

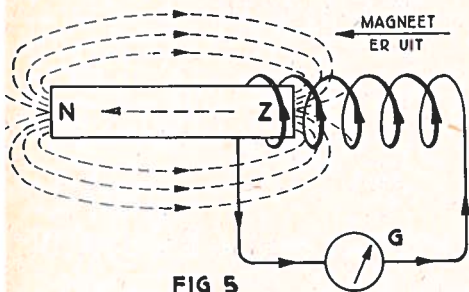


FIG 5

Binnen een spoel bevindt zich een aantal krachtlijnen, laten we even aannemen 1000. Deze krachtlijnen lopen binnen de wikkeling naar links. Trekken we de magneet er uit, dan vermindert het aantal krachtlijnen, dat naar links loopt. *Dit veroorzaakt het opwekken van een emk!*

De opgewekte inductiestroom zal dus *het kleiner worden* van het aantal krachtlijnen *willen tegenwerken*; om dit te bereiken zal de stroom dus *krachtlijnen naar links moeten opwekken*. Om daarvoor de richting van de stroom te bepalen, passen we weer de *kurkentrekkerregel* toe; we *kijken* daarvoor de op te wekken *krachtlijnen achterna* — dus tegen het rechte-einde van de spoel — en *zien* dan de *inductiestroom rechtsom lopen*, zoals met pijltjes in de draad aangegeven.

*Let wel!* Deze stroom loopt maar net zolang de verandering duurt; wanneer de magneet geheel buiten de spoel is, dan is de elektrische stroom verdwenen.

*De grootte van de opgewekte emk is afhankelijk van de verandering van het aantal omvatte krachtlijnen per seconde en van het aantal windingen.*

Trekken we de magneet er heel langzaam uit — bijv in 10 sec — dan is de verandering van het aantal omvatte krachtlijn  $1000 : 10 = 100$  per sec. Er wordt dan een kleine emk opgewekt.

Verwijderen we de magneet in 1 sec, dan is de verandering van het aantal kracht-

lijnen 1000 per sec; de opgewekte emk is dan  $10 \times$  zo groot.

Wat hier geschreven staat omtrent de grootte van de emk, geldt *per winding*. Bestaat de spoel uit 10 windingen, dan is de opgewekte emk  $10 \times$  zo groot; bij 100 windingen is deze  $100 \times$  zo groot.

In fig 6 brengen we de permanente magneet binnen de spoel.

Het aantal krachtlijnen — die naar links lopen — neemt toe van 0 tot 1000. Er wordt een emk van inductie opgewekt. Teneinde de *toename tegen te werken*, moet de stroom *krachtlijnen opwekken, tegengesteld* aan die van de permanente magneet.

Er moeten dus krachtlijnen opgewekt worden, die naar rechts lopen; we kijken deze achterna — dus tegen het linker-einde van de spoel — en zien de elektrische stroom dan rechtsom lopen, zoals de pijltjes aangeven. De galvanometer slaat nu naar de andere kant uit.

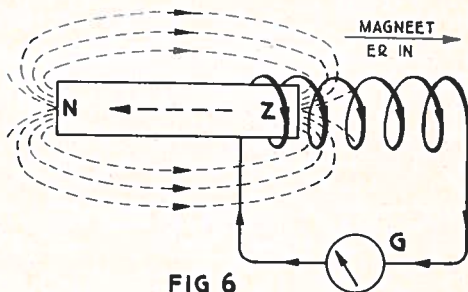


FIG 6

Doen we dezelfde proeven met de permanente magneet andersom in de hand, dus met de noordpool naar rechts, zodat de krachtlijnen naar rechts lopen, dan lopen de stromen in beide gevallen ook andersom.

Het vorenstaande is de verklaring voor alle voorbeelden van elektromagnetische inductie, zoals de inductieklos, de generator en de transformator; we zullen ze in de volgende nummers nader beschouwen.

# Montage

van telefooncentrales  
in de districten <sup>1)</sup>

door J. B. REINDERS.

56-036

## 1. Inleiding.

Hoewel de redactie van het Studieblad PTT mij heeft verzocht een artikel te schrijven over bovenvermeld onderwerp, zal voor wat betreft de organisatie en de werkwijze in hoofdzaak die van de afd *Aanleg* in het telefoondistrict Arnhem worden behandeld.

Het is bekend, dat deze organisatie en de werkwijze in de districten nogal verschillend is, zodat een beschrijving hiervan in één artikel niet goed mogelijk zou zijn. Het contact en het overleg tussen de districten en de centrale directie is uiteraard voor alle gelijk, zodat deze algemene gang van zaken in grote lijnen zal worden behandeld.

## II. Algemene werkwijze.

### A. Het ontstaan van projecten.

Afgezien van de vragen, door welke instantie de projecten zullen worden uitgewerkt en door welk personeel ze zullen worden uitgevoerd, zal worden gezien vanwaar het initiatief voor de aanleg, uitbreiding of de wijziging van telefooncentrales afkomstig is.

## 1. Automatiseringen.

Omstreeks het derde kwartaal van elk jaar wordt namens de Hoofddirecteur TT aan alle telefoondistrictsdirecteuren verzocht de *bouwbegroting voor centrale inrichtingen* in het jaar x op te stellen. Het schrijven van 1955 heeft o.a. betrekking op het bouwjaar 1957; in het algemeen wordt het verzoek dus ongeveer 15 maanden voor de aanvang van een bepaald bouwjaar op het district ontvangen.

De Hdr-TT deelt in dit schrijven mede, welke handnetten in het kader van het landelijke automatiseringsplan in het betreffende jaar voor automatisering in aanmerking komen.

Veelal betreft het tevens de centrales, die reeds op de begroting van het voorgaande jaar waren opgenomen, doch waarvan de gebouwen niet tijdig beschikbaar konden worden gesteld.

## 2. Uitbreiding van nummercapaciteit.

Door de centrale directie wordt als richtlijn voor de uitbreiding van de nummercapaciteit het volgende bepaald:

### Vragen voor de proef van vakman.

55. Welke elektromagneet is sterker: die met 628 windingen bij een stroomsterkte van 4,35 A of die met 942 windingen, waardoor een stroom van 2,9 A vloeit?
56. 2 weerstanden van 21  $\Omega$  en 56  $\Omega$  zijn parallel geschakeld. De totale stroomsterkte is 3,3 A. Bereken de stroomsterkte in elke weerstand en de aangelegde spanning.
57. Een spoeltje van zilverdraad heeft

een weerstand van 1,6  $\Omega$  en een lengte van 78,5 m. Bereken de diameter van de draad als de  $sw = 0,016$ .

58. Een toestel neemt een stroom op van 16 A en verbruikt in 5 uur een energie van 17,6 kWh. Bereken het vermogen en de spanning.
59. Hoe luidt de kurketterkerregel?
60. Wanneer wordt er in een spoel een emk van inductie opgewekt?

1) Dit artikel was geschreven voor het Jubileumnummer.

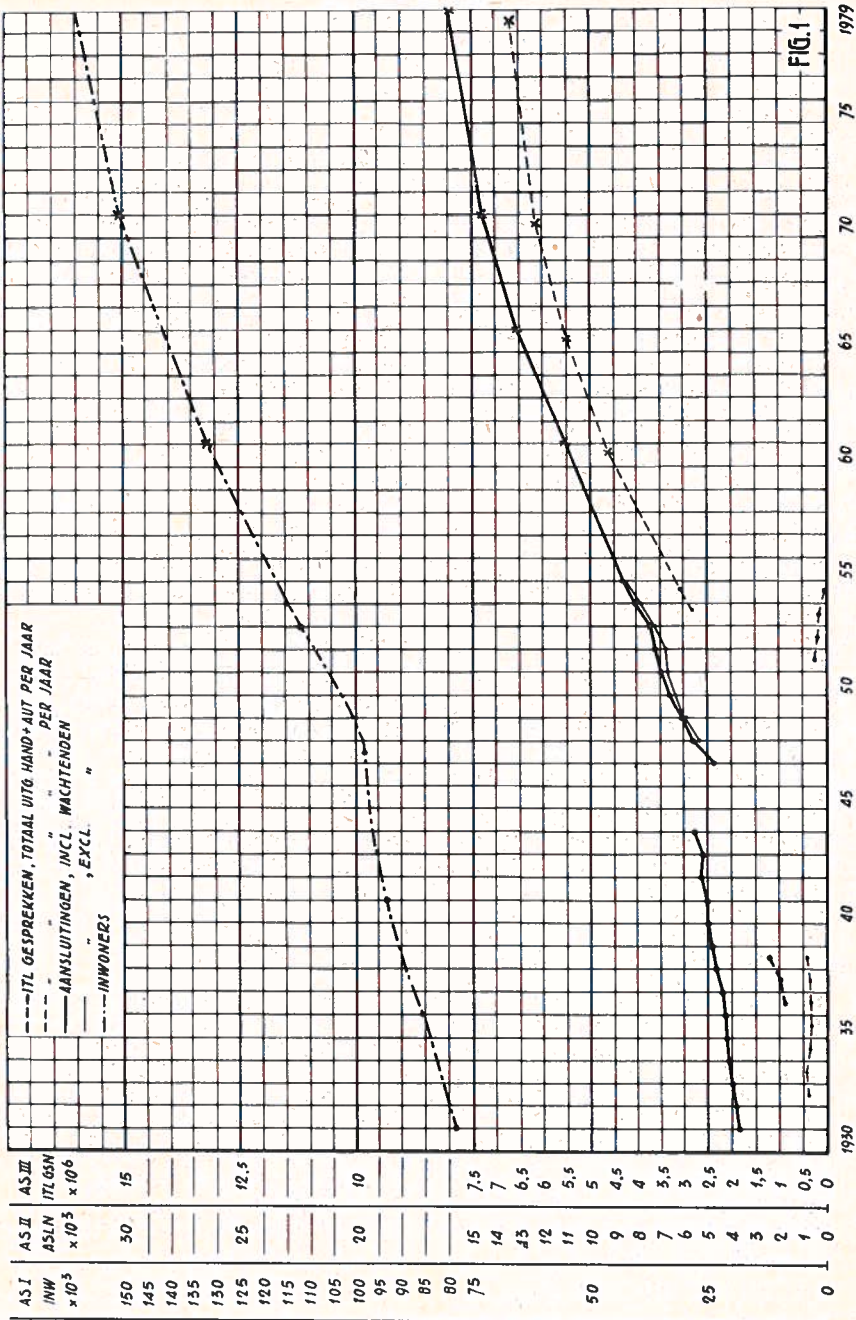


FIG. 1

„De districtscentrales, de knooppuntcentrales en alle Bell- en Ericssoncentrales worden in 1957 uitgebreid, wanneer zij in 1959 volbezet zullen zijn.

De eindcentrales, uitgezonderd die welke met Bell- of Ericssonapparatuur zijn uitgerust, worden in het jaar 1957 uitgebreid, wanneer zij in 1958 volledig bezet zullen zijn.

De centrales volgens het F-systeem VB worden, indien nodig, zodanig uitgebreid, dat de totale nummercapaciteit een honderdvoud wordt of blijft.

In het algemeen geldt, dat de uitbreiding voldoende moet zijn voor minstens 3 jaar.

Ter vereenvoudiging van het betoog wordt verder aangenomen, dat het bouwjaar 1957 aan de orde is.

Hoe komen we nu aan de wetenschap, wanneer een centrale volledig bezet is en welke uitbreiding voor de betreffende centrale voldoende zal zijn voor 3 jaar? Sinds enige jaren zijn in de districten de *prognosebladen* van de telefoonnetten ingevoerd.

Naar aanleiding van verkregen gegevens van de planologische diensten en van de gemeentediensten is voor elk telefoonnet een prognose gemaakt van het aantal inwoners en de telefoondichtheid voor de eerstkomende 15 à 20 jaar. Uit de prognose van het aantal inwoners en de telefoondichtheid is de prognose van het aantal aansluitingen te berekenen, waarna uit deze gegevens een grafiek kan worden getekend.

In fig 1 is het prognoseblad van de centrale Arnhem weergegeven. De getrokken lijn is de prognoselijijn van het aantal aansluitingen.

Aan de hand van de gemaakte prognoses doet de directeur van het telefoondistrict voorstellen aan de HdrTT betreffende de uitbreiding van de nummercapaciteit in de centrales.

### 3. *Uitbreiding van interlocale apparatuur.*

Als basis voor het berekenen van de nodige uitbreidingen worden de *erlangwaarden* gehanteerd, die uit de periodieke verkeersmetingen op alle bundels worden verkregen.

De metingen moeten 2 maal per jaar worden verricht op 2 opeenvolgende dagen, waarbij één van deze dagen een drukke dag moet zijn en worden aan de CA TF I gezonden.

Voor de verkeersgrootte moet het gemiddelde van deze twee dagen worden genomen. Uitgaande van de momentele verkeersgrootte wordt per jaar een groei van 10% aangenomen.

Voor het bepalen van de benodigde interlocale apparatuur in het jaar 1957 wordt de te verwachten erlangwaarde in 1960 voor elke verkeersbundel berekend, waarna nog een toeslag van 10% wordt genomen.

De CA TF I stelt uit de aldus berekende gegevens *overzichten van verkeersgegevens per sector* vast, die als richtlijn dienen voor de uit te voeren werkzaamheden in een bepaald bouwjaar.

Als voorbeeld is hierna in fig 2 het overzicht van de sector Ede voor het bouwjaar 1956 afgedrukt. Aangezien uit deze overzichten een beeld wordt verkregen van het aantal primaire en secundaire verbindingen, kunnen aan de CA K en V de gegevens voor toekomstige kabelleggingen en uitbreidingen van versterkerapparatuur worden verstrekt.

### 4. *Wijzigingen in bestaande apparatuur.*

Opdrachten tot wijziging van de in dienst zijnde telefoonapparatuur, alsmede het vervangen van bestaande apparatuur door nieuwe uitvoeringen, worden hoofdzakelijk door de centrale directie aan de districtsdirecteuren gezonden.

#### B. *Het opmaken van de financiële begroting.*

Het samenstellen van de onder 1a ge-

**SECTOR: EDE** Verkeersgegevens voor 1958 uitgaande van de basisgegevens 1953 plus 10% groei per jaar plus 10% reserve.

Uit te voeren werkzaamheden in 1956

Uitbreiden van de centrale	Ede	met 200 tot 2000 nrs.
" " " "	Ederveen	" 50 " 300 "
" " " "	Harskamp	" 50 " 200 "
" " " "	Lunteren	" 100 " 500 "

Centrale	Tzo's/Rtz's Loc			Tzo's/Rtz's Ec			
	Basisjaar 1953 Erlw	Verkeer in 1958 Erlw	Benodig- de App 1958	Basisjaar 1953 Erlw	Verkeer in 1958 Erlw	Benodig- de App 1958	
EDE	10,-	17,7	32	11,5	20,5	35	
Primaire verbindingen				Secundaire verbindingen			
van/naar	Basisjaar 1953 Erlw	Verkeer in 1958 Erlw	Benodig- de lijnen 1958	van/naar	Basisjaar 1953 Erlw	Verkeer in 1958 Erlw	Benodig- de lijnen 1958
Ed-Ut	12,5	22,3	33	Edv-Ed	2,-	3,5	9
Ed-Ah	4,5	8,-	15	Hkp-Ed	1,2	2,1	7
Ed-Wq	2,5	4,4	8	Lun-Ed	2,4	4,2	10
Ah-Ed	15,-	27,2	38	Vnd-Ed	9,6	17,-	26
Wq-Ed	3,8	6,7	9	Wkr-Ed	-	1,-	5

FIG. 2

noemde kapitaalsbegroting geschiedt:

1. Voor het inrichten van nieuwe lokale centrales en voor de uitbreiding van de nummercapaciteit van centrales met behulp van de normen, die door de CA TF worden verstrekt.

Tegelijk met het verzoek tot samenstelling van de begroting wordt namelijk een overzicht meegezonden van de, voor een bepaald bouwjaar geldende gemiddelde investeringskosten van verschillende soorten apparatuur.

Hierbij zijn per systeem de kosten voor het inrichten en het uitbreiden van centrales met normale en met vereenvoudigde bouwapparatuur afzonderlijk gegeven.

Ook de kosten voor verschillende typen

gelijkrichters en batterijen, eventueel met bijkomende apparatuur, zijn vermeld.

In verband met de optredende wijzigingen in het prijspeil wordt dit overzicht ieder jaar opnieuw verstrekt.

2. Voor uitbreidingen van verbindingsapparatuur van knooppuntcentrales en voor in te richten knooppuntcentrales door het maken van een vóórcalculatie. Hierop komen we in het hoofdstuk *Werkvoorbereiding* nog nader terug.

3. Het spreekt vanzelf, dat de kosten voor wijzigingen in bestaande apparatuur, zomede die voor het vervangen, van te voren veelal niet bekend zijn.

(wordt vervolgd).