

MINISTERIE VAN LANDBOUW

Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek

Kommissie voor Toegepast Wetenschappelijk Onderzoek in de Zeevisserij (T.W.O.Z.)

(Voorzitter : F. LIEVENS, Directeur-Generaal)

BEREKENEN EN SNIJDEN VAN NETWERK VOOR VISNETTEN

A. VAN MIDDELEM

Onderwerkgroep „Techniek in de Zeevisserij”

Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. - Gent)

Publikatie nr. 19 - TZ/33/1969



311687

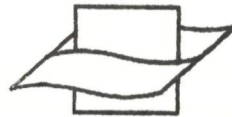
MINISTERIE VAN LANDBOUW

Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek

Kommissie voor Toegepast Wetenschappelijk Onderzoek in de Zeevisserij (T.W.O.Z.)

(Voorzitter : F. LIEVENS, Directeur-Generaal)

BEREKENEN EN SNIJDEN VAN NETWERK VOOR VISNETTEN



Vlaams Instituut voor de Zee
Flanders Marine Institute

A. VAN MIDDELEM

Onderwerkgroep „Techniek in de Zeevisserij”

Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. - Gent)

Publikatie nr. 19 - TZ/33/1969

D/1970/0889/13



I N H O U D S O P G A V E .

Inleiding.

§ 1. Definities.

1. N snit
2. T snit
3. B snit

§ 2. Berekenen van netwerk.

1. Constructiemethode

- A. Rechthoekige driehoek
- B. Rechthoekig trapezium
- C. Gelijkbenig trapezium
- D. Ongelijkbenig trapezium
- E. Willekeurig netwerk
- F. Willekeurig netwerk samengesteld uit vijf snitten

2. Contourmethode.

§ 3. Overgang van snitverhouding naar snitverloop.

1. Methode gebaseerd op de snitverhouding.

- A. Enkelvoudige snitverlopen
- B. Samengestelde snitverlopen

1. Substitutiemethode

- a. Snitverhoudingen kleiner dan de eenheid
- b. Snitverhoudingen groter dan de eenheid
- c. Willekeurige snitverhoudingen

2. Breukmethode

- a. Overgang van snitverhoudingen naar snitverlopen bestaande uit N en B snitten of T en B snitten
- b. Overgang van snitverhoudingen naar snitverlopen bestaande uit T en N snitten

C. Komplexe snitverlopen

2. Methode gebaseerd op het aantal mazen

- A. Samengestelde snitten
- B. Komplexe snitverlopen

§ 4. Voorstelling van de snitten.

- A. Tabellarische voorstelling
- B. Grafische voorstelling

§ 5. Industriële toepassingen.

§ 6. Enkele besluiten.

Inleiding.

In de visserij is praktisch uitsluitend machinaal vervaardigd netwerk in gebruik. Dit netwerk biedt overigens volgende voordelen : het valt goedkoper uit, klassieke netstukken worden op een vlotte manier uitgesneden en de maaslengte ligt vast.

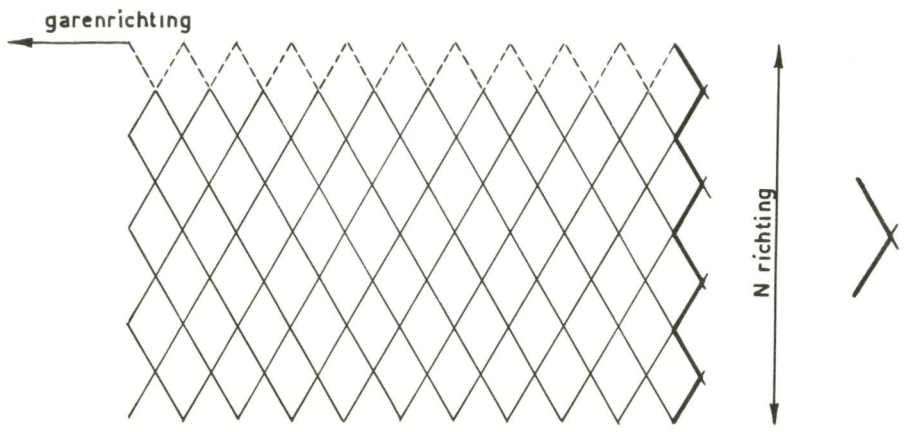
Als nadelen voor dergelijk machinaal netwerk worden vaak het verlies en het uitlopen bij het snijden geciteerd. Door oordeelkundig snijden kan het verlies evenwel tot een minimum worden herleid en een meer economisch gebruik van het netwerk mogelijk maken.

Onderhavige studie vormt een bijdrage tot de kennis van en het inzicht in de berekeningsmethoden voor het snijden van netwerk. De berekeningsproblematiek wordt theoretisch benaderd doch heeft een zeer praktische inslag.

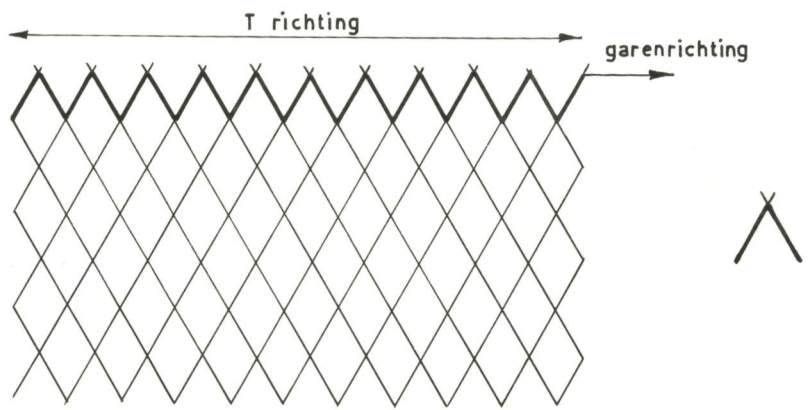
De berekeningen zijn gebaseerd op de snitverhouding uitgedrukt in mazen volgens T en N richting. De vroeger aangewende werkwijze met mazen volgens T richting en gangen volgens N richting dateert uit de tijd dat de netten met de hand werden gebreed. Vermits momenteel het netwerk machinaal wordt vervaardigd, is het logisch de snitverhouding uit te drukken in mazen volgens T en N richting. Deze laatste methode is overigens algemeen door de "International Organization for Standardization" (I. S. O.) aanvaard en biedt bovendien nog het voordeel dat de snitverhouding een onbenoemd getal voorstelt, terwijl bij de oude berekeningsmethode strikt genomen de eenheden moesten worden vermeld ; teller en noemer van de breuk stelden immers respectievelijke mazen en gangen voor.

De berekeningen gelden enkel voor geknoopt netwerk, doch zij zijn principieel ook van toepassing op knooploos netwerk.

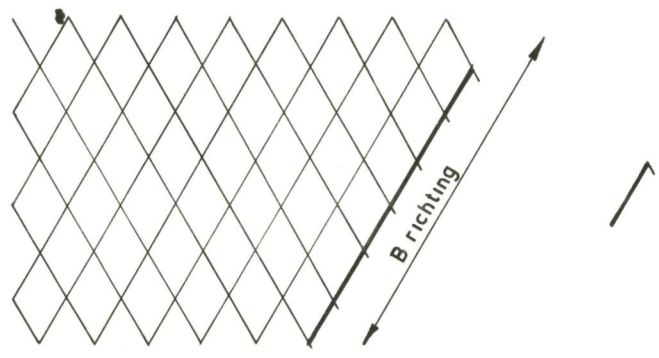
Alvorens de eigenlijke berekeningen weer te geven (§ 2), worden enkele basisdefinities naar voren gebracht (§ 1), met het oog op het verduidelijken van de gebruikte symbolen. In een andere paragraaf (§ 3) wordt de overgang van de snitverhouding naar het snitverloop besproken. Deze overgang wordt ook tabellarisch en grafisch voorgesteld (§ 4). In (§ 5) worden diverse nettekeningen toegelicht aan de hand van tabellen. Tenslotte worden enkele besluiten getrokken (§ 6).



Figuur 1



Figuur 2



Figuur 3

§ 1. Definities.

Voor het berekenen en snijden van netwerk zijn een drietal definities van belang, nl. de N snit, de T snit en de B snit.

1. N snit (symbool N = Natica).

De N snit is de snit loodrecht op de garenrichting (waarbij telkens buiten de knoop twee garens worden doorgesneden die niet tot hetzelfde doorlopend garen behoren). Een N snit komt overeen met een figuur gevormd door twee aanliggende maaszijden die niet van hetzelfde doorlopend garen deel uitmaken (figuur 1). Een dergelijke snit wordt in de praktijk ook aanlasser of kantschool genoemd.

2. T snit (symbool T = Tela).

Als T snit geldt de snit evenwijdig met de garenrichting (waarbij telkens buiten de knoop twee garens worden doorgesneden die tot hetzelfde doorlopend garen behoren ; om praktische redenen wordt echter in de knoop gesneden). Een T snit stemt overeen met een figuur gekonstrueerd door twee aanliggende maaszijden van hetzelfde doorlopend netgaren (figuur 2). Een T snit wordt ook school genaamd.

3. B snit (symbool B = Been).

De B snit is de snit evenwijdig met de in elkaars verlengde liggende maaszijden (waarbij telkens buiten de knoop één garen worden doorgesneden). Een B snit is gelijk te stellen met een figuur gevormd door een maaszijde (figuur 3). In de praktijk wordt ook van een driebeen gesproken.

Bovenvermelde definities gelden enkel voor geknoopt netwerk. Over het algemeen is bij knooploos netwerk de N richting evenwijdig met de garenrichting ; de T richting is dan loodrecht op de N richting.

§ 2. Berekeningen van netwerk.

De netten en netonderdelen hebben, al naargelang de door visserij, diverse vormen. Een rationeel snijden dringt zich dan ook op, zodat een gelijkmatig en ritmisch snitverloop kan worden bekomen, d. w. z. alle N, T of B snitten worden niet onmiddellijk na elkaar uitgevoerd. Het snitverloop mag niet willekeurig geschieden, doch moet daarentegen aan bepaalde criteria voldoen. Uit een en ander volgt, dat berekeningsmethoden van belang zijn.

Al naar gelang de eindvorm van het netwerk kan een wiskundige betrekking tussen de verschillende elementen worden opgesteld ; deze elementen bepalen dan de vorm.

Aan de gebruikte symbolen wordt volgende betekenis gegeven :

V : aantal mazen bovenzijde (T richting)
L : aantal mazen onderzijde (T richting)
H : diepte (N richting)
R : snitverhouding

De berekeningen zijn gebaseerd op de definitie :

$$R = \frac{M}{H} \quad (1)$$

In deze formule stelt M het aantal minderingen of meerderingen volgens T richting (V - L) voor, terwijl H met het aantal mazen in de N richting overeenkomt (figuur 4). De waarde van R wordt steeds positief genomen, zowel voor minderen als voor meerderen van het netwerk.

In de praktijk wordt de waarde van R herleid tot haar eenvoudigste vorm, waarbij teller en noemer gehele getallen voorstellen.

Er gelden diverse toepassingsmogelijkheden, gaande van driehoeken, over trapezia tot willekeurige vormen van netwerk.

1. Constructiemethode.

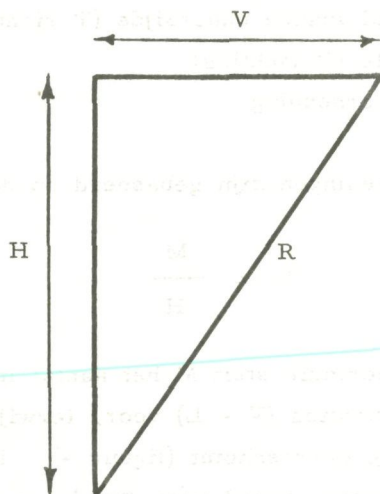
A. Rechthoekige driehoek.

Het netwerk wordt gekenmerkt door volgende gegevens (figuur 4) :

V : aantal mazen aan de bovenzijde.

H : diepte van het netwerk.

R : snitverhouding.



Figuur 4

Formule (1) kan rechtstreeks worden toegepast,

$$\text{zodat } R = \frac{M}{H} = \frac{V}{H}$$

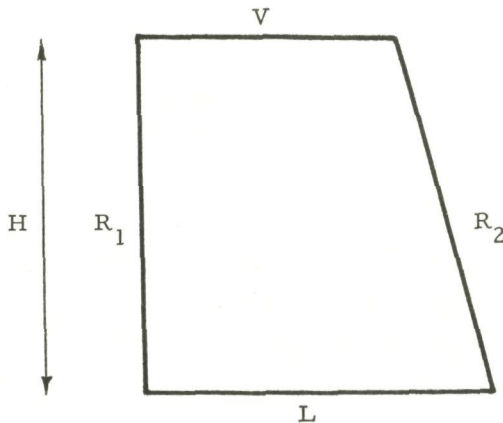
Om het vraagstuk op te lossen zijn twee gegevens vereist, nl. R en V, R en H of V en H.

Voor V = 100 mazen en H = 200 mazen wordt onmiddellijk aan de hand van formule (1) de snitverhouding bekomen :

$$R = \frac{M}{H} = \frac{V - L}{H} = \frac{100 - 0}{200} = \frac{1}{2}$$

B. Rechthoekige trapezium.

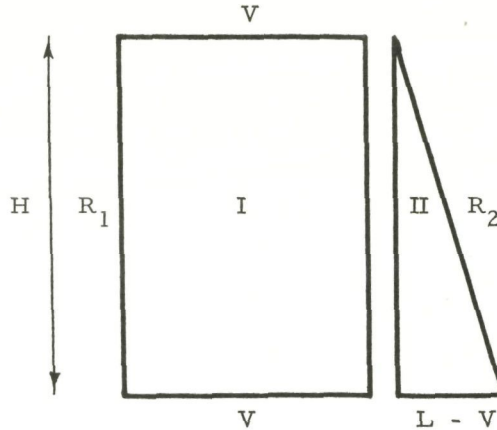
Het netwerk wordt door twee snitverhoudingen gekenmerkt, met name R_1 en R_2 (figuur 5). Aan de boven- en onderzijde staan respectievelijk V en L mazen. De waarde van H komt overeen met de diepte van het netwerk.



Figuur 5

Tussen de gegevens V , L , R_1 , R_2 en H dient een wiskundig verband te worden vastgelegd.

Alvorens formule (1) toe te passen, wordt figuur 5 in delen gesplitst, zoals in figuur 6 wordt aangegeven.



Figuur 6

Door toepassing van formule (1) op netdeel II van figuur 6 wordt verkregen :

$$R_2 = \frac{L - V}{H} \quad (2)$$

De snitverhouding R_1 komt in de formule (2) niet voor. Hieruit mag echter niet worden besloten, dat de waarde van R_1 geen deel van het geheel uitmaakt, vermits de waarde $L - V$ afhankelijk is van de snitverhouding R_1 .

Formule (2) bevat vier grootheden, zodat het vraagstuk oplosbaar is wanneer drie gegevens gekend zijn.

Indien V groter is dan L wordt de formule :

$$R_2 = \frac{V - L}{H}$$

Een voor beide gevallen geldende formule is dan van de vorm :

$$R_2 = \frac{|L - V|}{H} = \frac{|V - L|}{H}$$

met $|L - V| = |V - L| =$ absolute waarde

of
$$R_2 = \frac{|\Delta|}{H}$$

met $|\Delta| = |L - V| = |V - L|$

Bij een rechthoekig trapezium stuk netwerk met aan de bovenzijde en onderzijde respectievelijk 80 en 120 mazen over een diepte van 60 mazen geeft formule (2) :

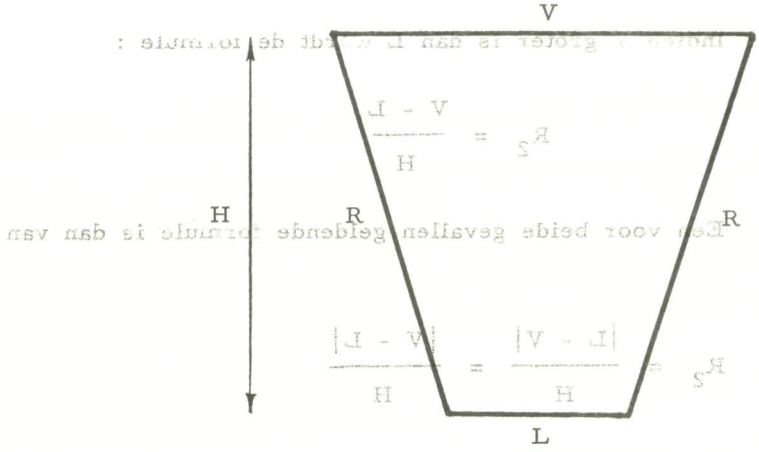
$$R_2 = \frac{120 - 80}{60} = \frac{2}{3}$$

De absolute waarde bedraagt $|L - V| = |V - L| = 40$

of
$$R_2 = \frac{40}{H} = \frac{40}{60} = \frac{2}{3}$$

C. Gelijkbenig trapezium.

Het netwerk heeft V mazen aan de bovenzijde en L mazen aan de onderzijde (figuur 7). De diepte belooft H mazen met snitverhouding R.

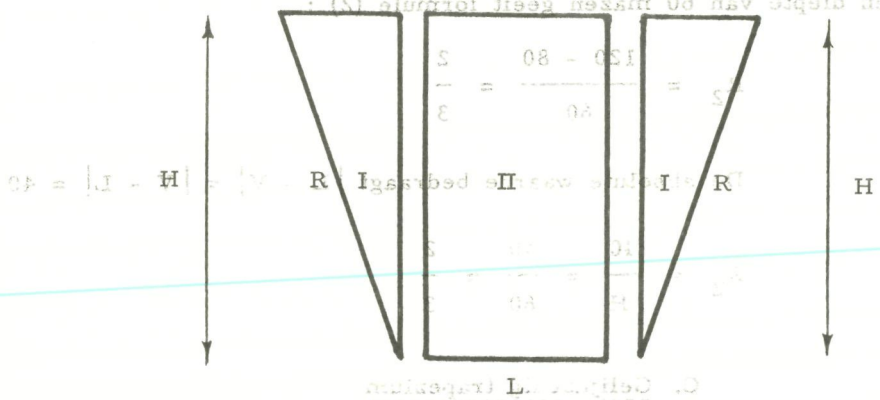


Figuur 7 $|L - V| =$ absolute waarde

$$\frac{\Delta}{H} = R_2$$

Om een betrekking tussen de gegevens V, L, R en H op te stellen kan de formule (1) evenmin rechtstreeks worden aangevend, zodat een splitsing in delen, zoals in figuur 8 is weergegeven, noodzakelijk is.

Bij een rechthoekig trapezium stuk netwerk met aan de onderzijde de respectievelijke breedtes van 60 mazen en 150 mazen over een diepte van 60 mazen geeft formule (2):



Figuur 8

Het netwerk heeft V mazen aan de bovenzijde en L mazen aan de onderzijde (figuur 7). De diepte van het netwerk is H mazen. Het trapezium wordt opgesplitst in drie delen I, II en III.

Formule (1) kan nu rechtstreeks op netdeel I worden toegepast, zodat

$$R = \frac{\frac{V - L}{2}}{H}$$

of

$$R = \frac{V - L}{2 H} \quad (3)$$

Netdelen onder de vorm van gelijkbenige trapezia worden veelvuldig toegepast bij de konstruktie van netten. Een toepassing op formule (3) kan dan ook als praktische illustratie gelden.

$$\begin{aligned} \text{Bij } V &= 100 \text{ mazen,} \\ L &= 60 \text{ mazen en} \\ H &= 40 \text{ mazen (figuur 7)} \end{aligned}$$

wordt door toepassing van formule (3) gevonden :

$$R = \frac{100 - 60}{2 \times 40} = \frac{40}{80} = \frac{1}{2}$$

Formule (3) geldt enkel voor de gevallen met V groter dan L. De veralgemeende formule heeft als uitdrukking :

$$R = \frac{|V - L|}{2 H} \quad (4)$$

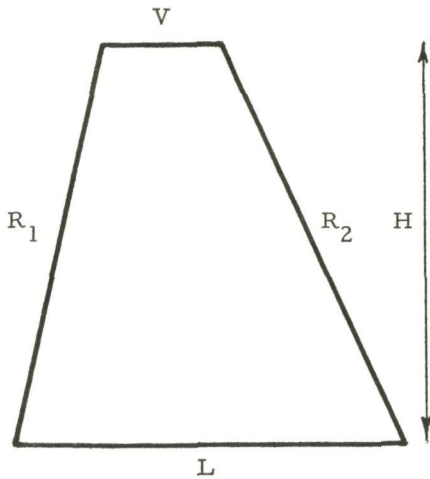
D. Ongelijkbenig trapezium.

Uiteraard zijn er bij ongelijkbenig trapezia-netwerken twee snitverhoudingen, nl. R_1 en R_2 . Het aantal mazen aan de onder- en bovenzijde komt overeen met L en V. H is de hoogte van het netstuk.

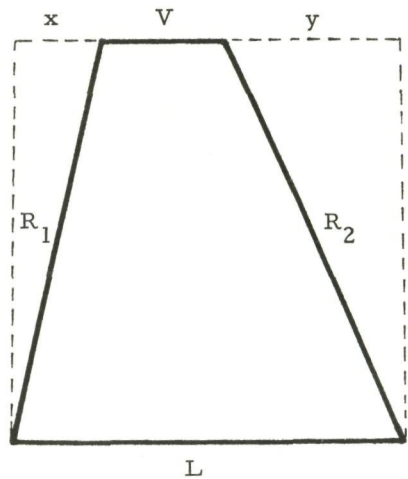
Er kunnen zich twee gevallen voordoen, nl.

a. $V < L$

Alvorens de algemene formule (1) toe te passen, wordt figuur 9 getransformeerd tot figuur 10, waarbij de hulponbekenden x en y worden ingevoerd.



Figuur 9



Figuur 10

Volgende betrekkingen kunnen worden geschreven :

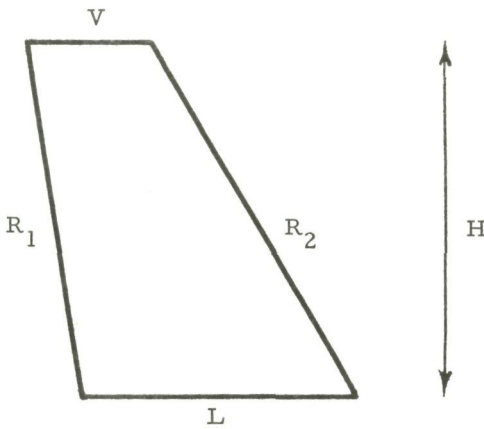
$$R_1 = \frac{x}{H} \quad \text{en} \quad R_2 = \frac{y}{H}$$

$L = V + x + y$ zodat na elimineren van x en y

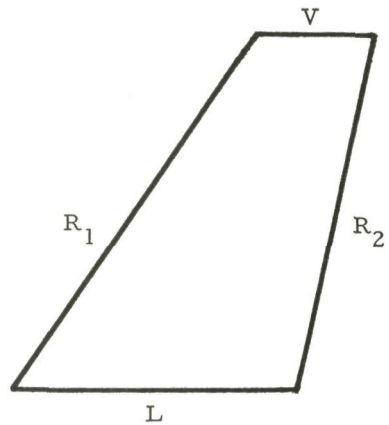
$$H = \frac{L - V}{R_1 + R_2} \quad (5)$$

Voor de figuren 11 en 12 gelden volgende formules :

- figuur 11 :
$$H = \frac{L - V}{R_2 - R_1} \quad , \quad \text{met } R_2 > R_1 \quad (6)$$



Figuur 11



Figuur 12

- figuur 12 :
$$H = \frac{L - V}{R_1 - R_2} \quad , \quad \text{met } R_1 > R_2 \quad (7)$$

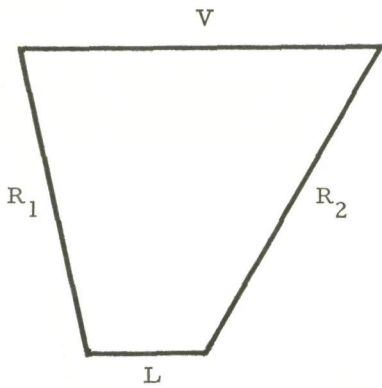
Voor de figuren 11 en 12 kan volgende algemene betrekking worden geschreven :

$$H = \frac{L - V}{|\Delta R|} \quad (8)$$

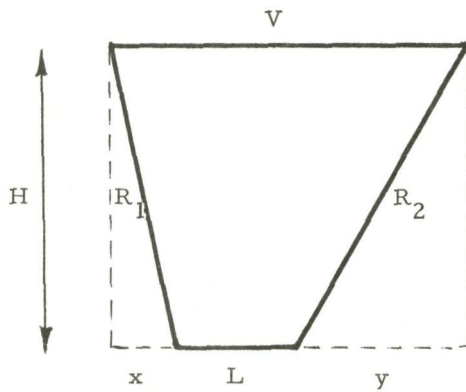
waarin : ΔR = absolute waarde van het snittenverschil.

b. $V > L$

Het vraagstuk wordt opgelost (figuur 13) door het invoeren van de hulponbekenden x en y (figuur 14).



Figuur 13



Figuur 14

Opnieuw geldt :

$$R_1 = \frac{x}{H} \quad \text{en} \quad R_2 = \frac{y}{H}$$

$$V = L + x + y$$

of

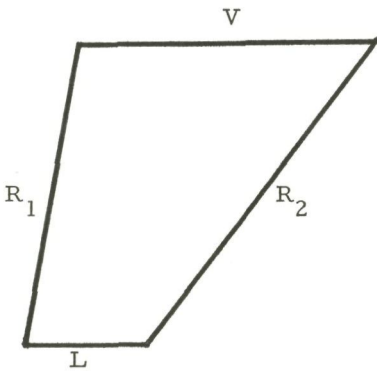
$$H = \frac{V - L}{R_1 + R_2}$$

Voor figuur 15 wordt als formule bekomen :

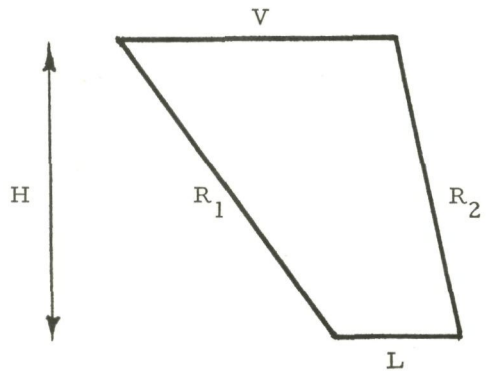
$$H = \frac{V - L}{R_2 - R_1}$$

en voor figuur 16 luidt de betrekking :

$$H = \frac{V - L}{R_1 - R_2}$$



Figuur 15



Figuur 16

De algemene formule voor het berekenen van de nethoogte van trapeziumvormige stukken is van de vorm :

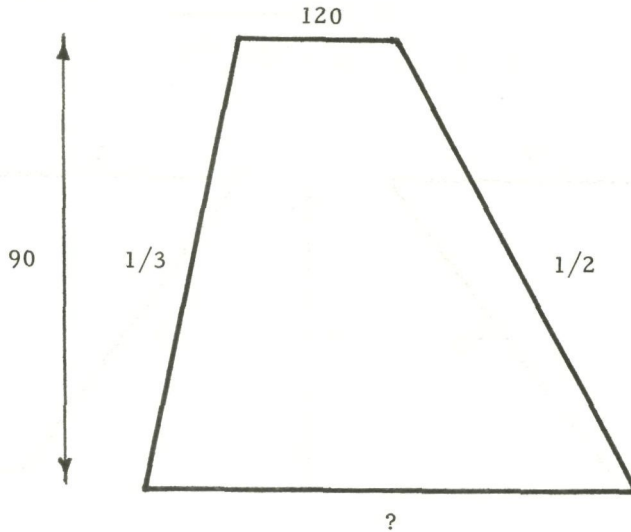
$$H = \frac{|\Delta m|}{|\Delta R| \text{ of } \sum R}$$

met $|\Delta m| = |V - L| = |L - V|$

$$|\Delta R| = |R_1 - R_2| = |R_2 - R_1|$$

$$\sum R = R_1 + R_2$$

Voor een trapeziumvormig netstuk (volgens figuur 17) met aan de bovenzijde 120 mazen en snitverhoudingen $1/2$ en $1/3$ over een diepte van 90 mazen wordt het aantal mazen aan de onderzijde gevonden door toepassing van formule (5).



Figuur 17

$$H = \frac{L - V}{R_1 + R_2} \quad \text{of}$$

$$L = H (R_1 + R_2) + V$$

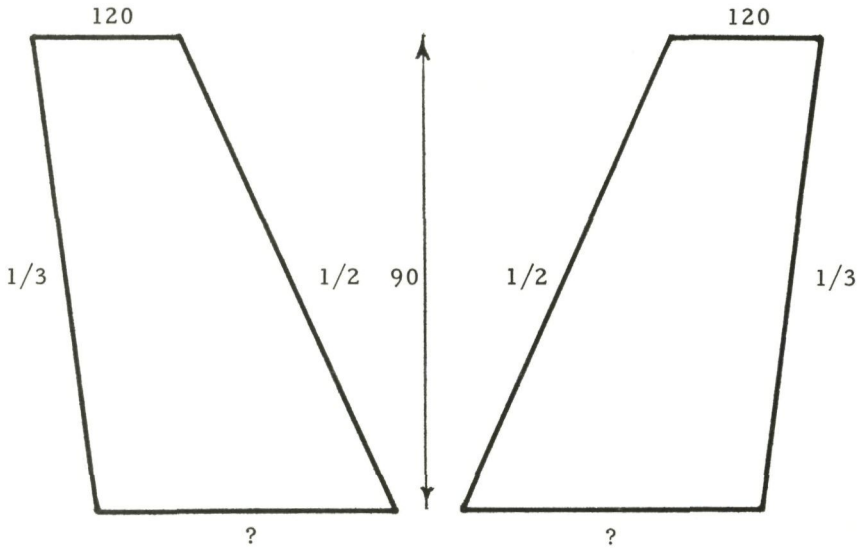
Na vervanging is het aantal mazen L aan de onderzijde gelijk aan :

$$90 \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right) + 120 = 195 \text{ mazen}$$

of

$$L = 195 \text{ mazen}$$

In geval van netvormen weergegeven volgens de figuren 18 en 19 wordt respectievelijk bekomen :



Figuur 18

Figuur 19

$$L = H (R_2 - R_1) + V \quad \text{met} \quad R_2 > R_1$$

$$L = 90 \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right) + 120 = 135$$

en

$$L = H (R_1 - R_2) + V \quad \text{met} \quad R_1 > R_2$$

$$L = 90 \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right) + 120 = 135$$

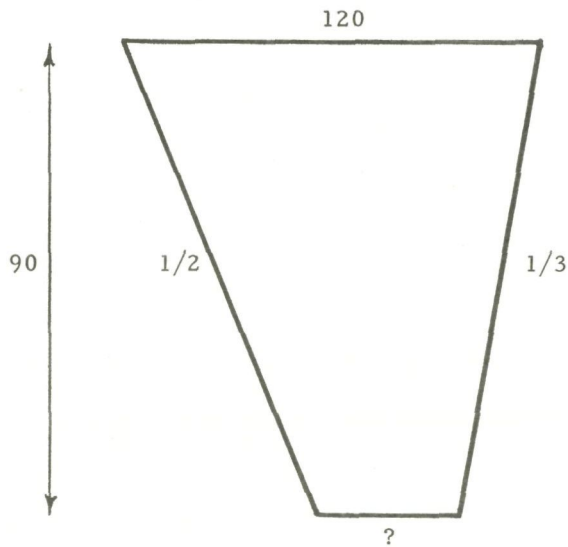
Deze waarden worden eveneens gevonden door gebruik te maken van formule (8), die enkel rekening houdt met het absolute snittenverschil.

Door de gegevens toe te passen op de figuren 20, 21 en 22 wordt :

$$L = V - H (R_1 + R_2)$$

$$L = 120 - 90 \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right)$$

$$L = 45 \text{ mazen (figuur 20)}$$

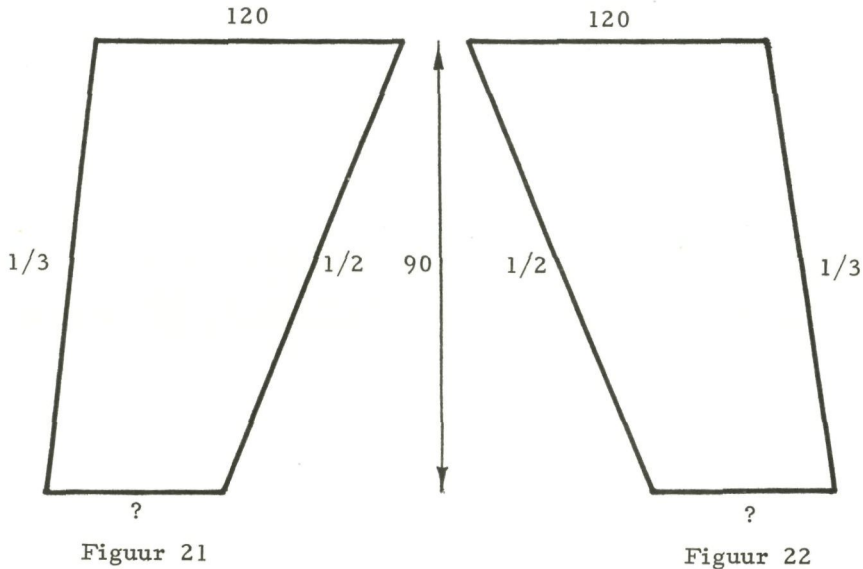


Figuur 20

Voor de figuren 21 en 22 geldt de betrekking :

$$L = V - H \cdot |\Delta R|$$

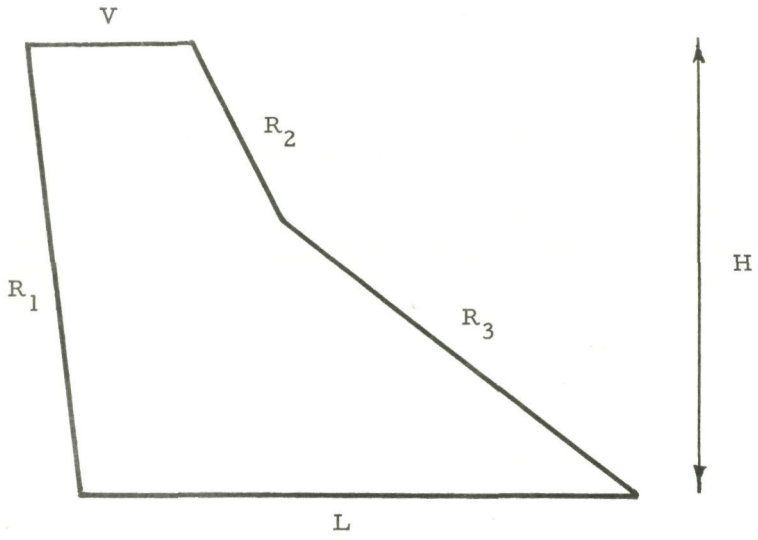
$$L = 120 - 90 \cdot \frac{1}{6} = 105 \text{ mazen}$$



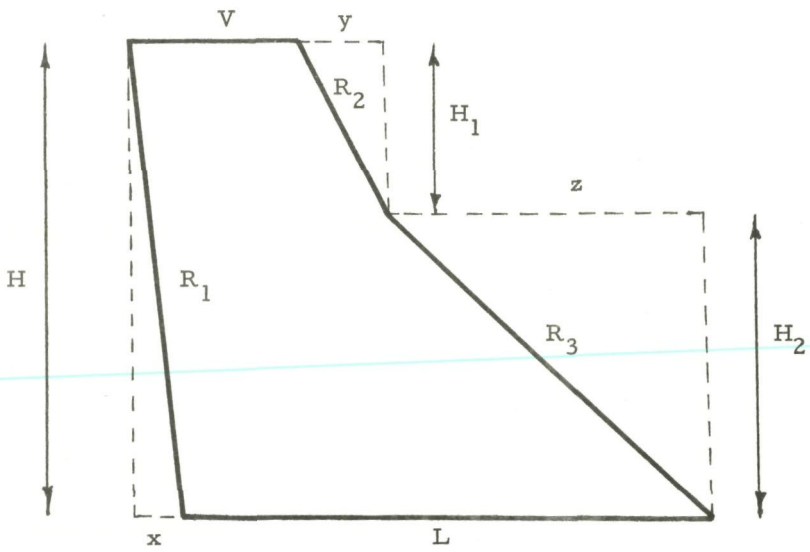
E. Willekeurig netwerk.

Het netstuk heeft drie snitverhoudingen, met name R_1 , R_2 en R_3 . Aan de bovenkant bedraagt het aantal mazen V en aan de onderkant L ; de diepte van het netstuk komt met H mazen overeen (figuur 23).

Het vraagstuk kan worden opgelost door de hulp onbekenden x , y en z in te voeren en $H = H_1 + H_2$ te stellen (figuur 24).



Figuur 23



Figuur 24

Door toepassing van formule (1) wordt :

$$R_1 = \frac{x}{H}$$

$$R_2 = \frac{y}{H_1}$$

$$R_3 = \frac{z}{H_2}$$

$$R_1 < R_2 < R_3$$

$$V + y + z = x + L$$

$$H = H_1 + H_2$$

of na vervanging :

$$H_2 = \frac{H (R_2 - R_1) - L + V}{R_2 - R_3}$$

$$H_1 = \frac{H (R_1 - R_3) + L - V}{R_2 - R_3}$$

$$\text{of } H = \frac{H_1 (R_2 - R_3) - L + V}{R_1 - R_3} = \frac{H_2 (R_2 - R_3) + L - V}{R_2 - R_1}$$

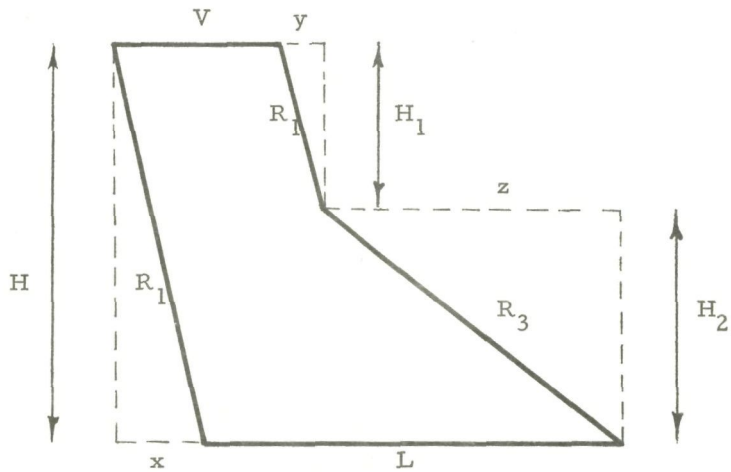
In geval een van de drie snitten moet worden berekend, dient deze snit in functie van de andere elementen uitgedrukt te worden en dan geldt :

$$R_1 = \frac{H_1 (R_2 - R_3) + HR_3 - L + V}{H}$$

$$R_2 = \frac{HR_1 - R_3 (H - H_1) + L - V}{H_1}$$

$$R_3 = \frac{HR_1 - H_1 R_2 + L - V}{H - H_1}$$

Voor $R_1 = R_2$ (figuur 25) wordt een figuur gekonstrueerd, die o. a. in netten onder de vorm van netvleugels terug te vinden is.



Figuur 25

De formules worden :

$$H_1 = H + \frac{L - V}{R_1 - R_3}$$

$$H_2 = \frac{V - L}{R_1 - R_3}$$

$$H = H_1 + \frac{V - L}{R_1 - R_3}$$

$$R_1 = R_3 + \frac{V - L}{H - H_1}$$

$$R_3 = R_1 + \frac{L - V}{H - H_1}$$

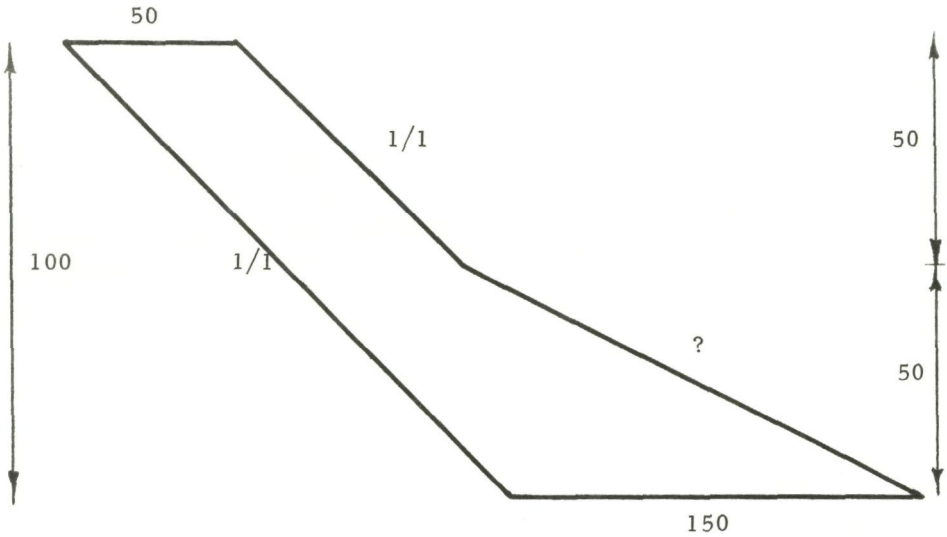
Een netvleugel volgens figuur 26 heeft aan de bovenzijde en onderzijde respectievelijk 50 en 150 mazen. De partiële netdiepten zijn gelijk aan 50 mazen en de symmetrische snitverhouding beloopt $\frac{1}{1}$, zodat het berekenen van R_3 als volgt geschiedt :

$$R_3 = R_1 + \frac{L - V}{H - H_1} \quad , \quad \text{met } H_1 = H_2 = \frac{H}{2}$$

$$R_3 = \frac{1}{1} + \frac{150 - 50}{100 - 50}$$

$$R_3 = \frac{1}{1} + \frac{2}{1}$$

$$R_3 = \frac{3}{1}$$



Figuur 26

F. Willekeurig netwerk samengesteld uit vijf snitten.

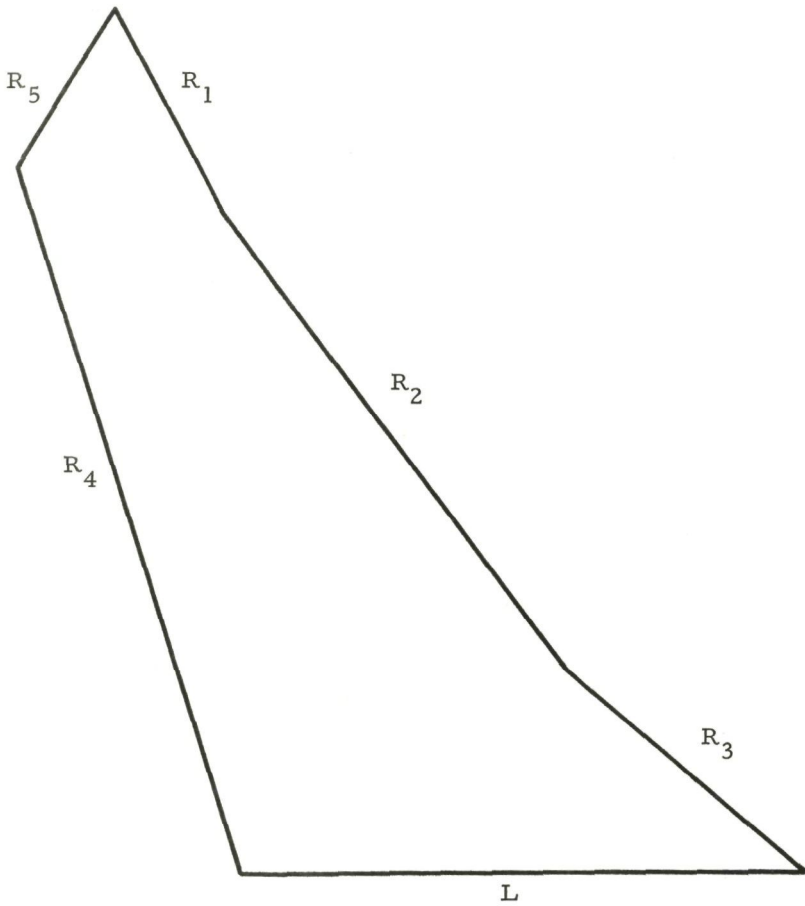
Het netwerk wordt door de volgende gegevens gekenmerkt (figuur 27) :

O = aantal mazen bovenzijde

L = aantal mazen onderzijde

H, H_1 , H_2 , H_3 , H_4 en H_5 = diepten

R_1 , R_2 , R_3 , R_4 en R_5 = snitverhoudingen



Figuur 27

Het invoeren van de hulponbekenden v , w , x , y en z leidt tot figuur 28, die toelaat volgende betrekkingen op te stellen :

$$H_1 + H_2 + H_3 = H$$

$$H_4 + H_5 = H$$

$$R_1 = \frac{v}{H_1}$$

$$R_2 = \frac{v}{H_2}$$

$$R_3 = \frac{x}{H_3}$$

$$R_4 = \frac{y}{H_4}$$

$$R_5 = \frac{z}{H_5}$$

$$z + v + w + x = y + L$$

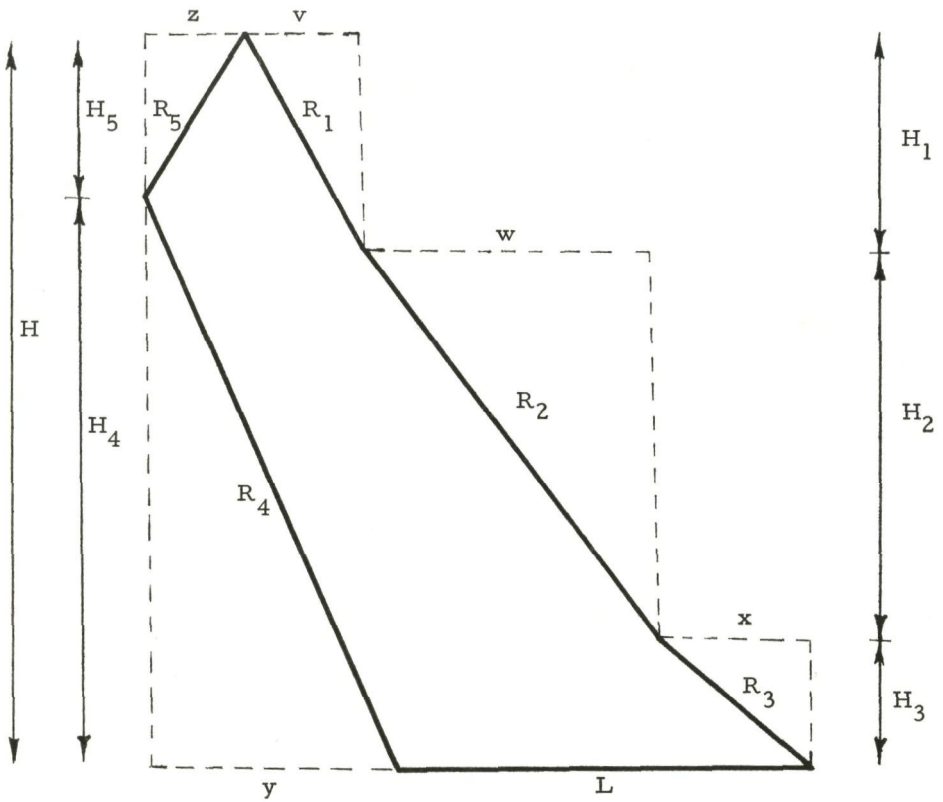
Na vervanging geeft dit :

$$H_5 R_5 + H_1 R_1 + H_2 R_2 + H_3 R_3 = H_4 R_4 + L$$

Hieruit volgt :

$$H_1 = \frac{L + H_4 R_4 - H_3 R_3 - H_2 R_2 - H_5 R_5}{R_1}$$

$$H_2 = \frac{L + H_4 R_4 - H_3 R_3 - H_1 R_1 - H_5 R_5}{R_2}$$



Figuur 28

$$H_3 = \frac{L + H_4 R_4 - H_5 R_5 - H_1 R_1 - H_2 R_2}{R_3}$$

$$H_4 = \frac{L + H_5 R_5 + H_1 R_1 + H_2 R_2 + H_3 R_3}{R_4}$$

$$H_5 = \frac{L + H_4 R_4 - H_1 R_1 - H_2 R_2 - H_3 R_3}{R_5}$$

De snitverhoudingen worden gevonden door permutatie van de uitersten.

2. Contourmethode.

Door het netwerk te beschouwen als een gesloten vectorenveelhoek zoals weergegeven in figuur 29 kan de volgende projectievergelijking worden geschreven op de (oordeelkundig gekozen) x as met eenheidsvector \bar{u}

$$\bar{V}_{1x} + \bar{V}_{2x} + \bar{V}_{3x} - \bar{V}_{4x} - \bar{V}_{5x} = 0 \quad (1)$$

$$\text{met } \bar{V}_{1x} = V_1 \cdot \bar{u} = V \cdot \bar{u} \quad (2)$$

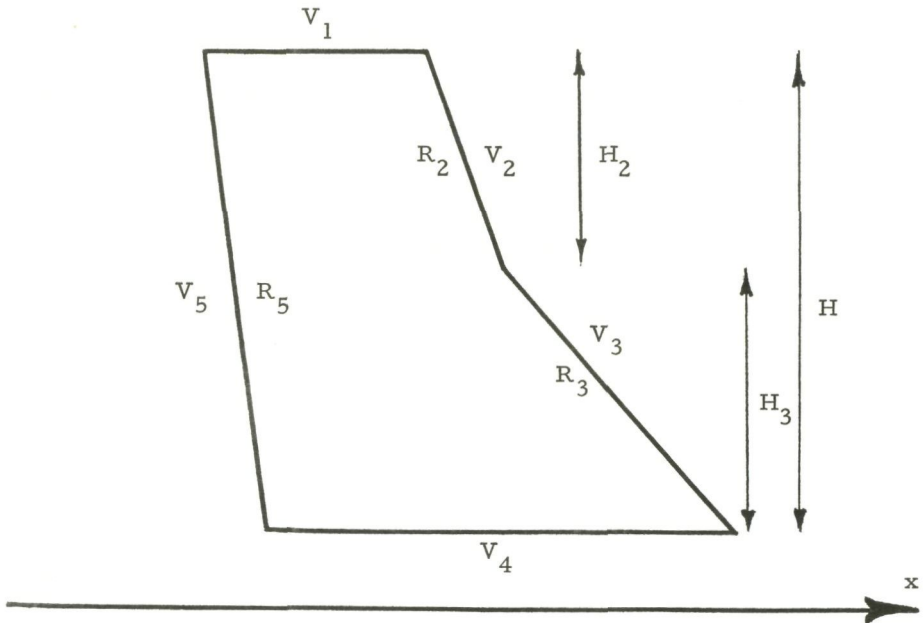
$$\bar{V}_{2x} = R_2 \cdot H_2 \cdot \bar{u} \quad (3)$$

$$\bar{V}_{3x} = R_3 \cdot H_3 \cdot \bar{u} \quad (4)$$

$$\bar{V}_{4x} = V_4 \cdot \bar{u} = L \cdot \bar{u} \quad (5)$$

$$\bar{V}_{5x} = R_5 \cdot H \cdot \bar{u} \quad (6)$$

V en L zijn respectievelijk het aantal mazen aan de boven- en onderzijde.



Figuur 29

Na substitutie van (2), (3), (4), (5) en (6) in (1) wordt de vergelijking :

$$V + R_2 H_2 + R_3 H_3 - L - R_5 H = 0 \quad (\text{scalair})$$

met als bijkomende betrekking :

$$H = H_2 + H_3$$

De contourmethode valt aan te bevelen voor het berekenen van universele netstukken.

§ 3. Overgang van snitverhouding naar snitverloop.

Voor de overgang van de snitverhouding naar het snitverloop kan worden uitgegaan van de snitverhouding of van het aantal mazen.

1. Methode gebaseerd op de snitverhouding.

De snitverhouding R geeft het aantal minderingen of meerderingen (in T richting) t. o. v. een zekere diepte (N richting). Uit de definities volgt onmiddellijk dat bij het uitvoeren van een N snit of een T snit geen mazen worden opgeschoven, respectievelijk volgens T en N richting. Een B snit heeft echter voor gevolg dat een halve maas in beide richtingen (N en T) moet worden verplaatst ; dit betekent dat $M = H$ (Formule 1, blz 7).

Tabel 1 geeft een overzicht van deze snitten.

Tabel 1 - Snitten.

Symbool	Verplaatsing volgens N richting	Verplaatsing volgens T richting	Snitverhouding R	Interpretatie
N	1	0	$\frac{0}{1}$	Enkel één maas in N richting wordt opgeschoven
T	0	1	$\frac{1}{0}$	Enkel één maas in T richting wordt opgeschoven
B	0,5	0,5	$\frac{0,5}{0,5}$	Een halve maas in beide richtingen wordt opgeschoven

In de praktijk komen enkelvoudige, samengestelde en complexe snitten voor.

A. Enkelvoudige snitverlopen.

Als enkelvoudige snitverlopen gelden al T snitten, al N snitten en al B snitten.

B. Samengestelde snitverlopen.

De samengestelde snitverlopen bestaan uit combinaties, nl. een combinatie van N en T (bv. pN qT), een combinatie van N en B (bv. pN qB) en een combinatie van T en B (bv. pT qB).

Met p en q worden gehele positieve getallen bedoeld.

1. Substitutiemethode.

De snitverhouding R kan algemeen worden geschreven onder de vorm van :

$$R = \frac{tT}{nN}$$

Vermits tT mazen wordt geminderd of gemeerderd over de beschouwde diepte nN, beloopt het totaal aantal mazen in beide richtingen de waarde tT + nN.

Uit tabel 1 volgt :

$$B = 0,5 N + 0,5 T$$

waaruit

$$T = 2 B - N$$

$$N = 2 B - T$$

Bij de overgangsberekeningen moet een onderscheid worden gemaakt, al naar gelang de grootte voor de snitverhoudingen.

a. Snitverhoudingen kleiner dan de eenheid

$$R < 1 \text{ (bv. } \frac{1}{2} ; \frac{1}{3} ; \frac{2}{3} \text{ enz.)}$$

Snitverhoudingen kleiner dan de eenheid kunnen uit de N en B snitten worden samengesteld. Hiertoe wordt in de uitdrukking $tT + nN$ van het totaal aantal mazen, T door de waarde $2B - N$ vervangen, zodat :

$$tT + nN = t (2B - N) + nN = (n - t) N + 2 tB$$

of onder verkorte vorm :

$$(n - t)N + 2tB$$

Als regel kan worden afgeleid :

Voor snitverhoudingen R kleiner dan de eenheid wordt de overgang naar het snitverloop bekomen door het verschil van noemer en teller te vermenigvuldigen met N en het dubbel van de teller met B.

Enkele voorbeelden kunnen deze regel illustreren :

$$\frac{1}{2} \text{ wordt } (2 - 1) N + 2.1.B = 1N + 2B \text{ of } 1N2B$$

$$\frac{1}{3} \text{ wordt } (3 - 1) N + 2.1.B = 2N + 2B = 2 (1N + 1B) \text{ of } 1N1B$$

$$\frac{2}{3} \text{ wordt } (3 - 2) N + 2.2.B = 1N + 4B \text{ of } 1N4B$$

b. Snitverhoudingen groter dan de eenheid

$$R > 1 \text{ (bv. } \frac{2}{1} ; \frac{3}{2} ; \frac{4}{3} \text{ enz.)}$$

Voor snitverlopen bestaande uit T en B snitten wordt in de uitdrukking $tT + nN$ de N waarde door $2B - T$ vervangen, zodat

$$tT + nN = tT + n(2B - T) = (t - n) T + 2 nB$$

De regel geldt dan :

voor snitverhoudingen groter dan de eenheid wordt de overgang naar het snitverloop verkregen door het verschil van teller en noemer te vermenigvuldigen met T en het dubbel van de noemer met B.

Als illustratie kunnen volgende voorbeelden worden vermeld :

$$\frac{2}{1} \text{ wordt } (2 - 1) T + 2.1.B = 1T + 2B \text{ of } 1T2B$$

$$\frac{3}{2} \text{ wordt } (3 - 2) T + 2.2.B = 1T + 4B \text{ of } 1T4B$$

$$\frac{4}{3} \text{ wordt } (4 - 3) T + 2.3.B = 1T + 6B \text{ of } 1T6B$$

Voor snitverhouding kleiner of groter dan de eenheid kan ook een samenvatting regel worden opgesteld, nl. het snitverloop wordt bekomen door in de snitverhouding het dubbel van het kleinste getal te vermenigvuldigen met B en de absolute waarde van het verschil van teller en noemer te vermenigvuldigen met N of T, al naargelang R kleiner of groter is dan 1.

c. Willekeurige snitverhoudingen ($R \geq 1$).

Bij snitverhoudingen groter en kleiner dan de eenheid worden de teller en de noemer respectievelijk met T en met N vermenigvuldigd, zodat de regel luidt :

de overgang van willekeurige snitverhoudingen naar snitverlopen bestaande uit T en N snitten wordt bekomen door teller en noemer respectievelijk met T en N te vermenigvuldigen.

Voorbeelden ter illustratie zijn :

$$\frac{1}{2} \text{ wordt } 1T2N$$

$$\frac{2}{3} \text{ wordt } 2T3N$$

$$\frac{4}{3} \text{ wordt } 4T3N$$

$$\frac{1}{1} \text{ wordt } 1T1N$$

Snitverlopen bestaande uit T en N snitten verlopen over het algemeen minder regelmatig en worden praktisch niet toegepast voor snitverhoudingen kleiner dan de eenheid.

2. Breukmethode.

Het grootste getal van een enkelvoudige breuk die de snitverhouding voorstelt kan worden gesplitst in twee getallen waarvan het ene gelijk is aan het kleinste getal van de breuk en het andere aan het verschil.

a) Overgang van snitverhoudingen naar snitverlopen bestaande uit N en B snitten of T en B snitten.

Het dubbel in het gemeenschappelijk getal (in teller en noemer) stelt het aantal B snitten voor terwijl het resterende getal overeenkomt met het aantal T of N snitten al naar gelang de breuk groter of kleiner is dan de eenheid.

In geval teller en noemer dezelfde waarde hebben wordt het resterende getal gelijk aan nul en ontardt de snitverhouding in een B snit.

Als voorbeelden gelden de volgende snitverhoudingen :

- $\frac{1}{4}$ wordt gesplitst in $\frac{1}{1+3}$. Het gemeenschappelijk getal in teller en noemer is gelijk aan 1 en wordt in het snitverloop 2B. Het resterende getal 3 staat in de noemer en wordt 3N. Het snitverloop is derhalve 3N2B.

- $\frac{1}{3}$ wordt gesplitst in $\frac{1}{1+2}$. Het snitverloop wordt 2N2B of na vereenvoudiging 1N1B.

- $\frac{2}{3}$ wordt gesplitst in $\frac{2}{2+1}$
Het snitverloop wordt derhalve 1N4B.

- $\frac{1}{2}$ wordt gesplitst in $\frac{1}{1+1}$

Hieruit wordt een snitverloop afgeleid van 1N2B

- $\frac{5}{2}$ wordt gesplitst in $\frac{2+3}{2}$

Het resterende getal 3 staat in de teller en wordt derhalve een T snit, zodat de snitverhouding gelijk is aan 3T4B.

- $\frac{2}{1}$ wordt gesplitst in $\frac{1+1}{1}$

Het hieruit vloeiende snitverloop wordt 1T2B

- $\frac{3}{1}$ wordt gesplitst in $\frac{1+2}{1}$

De snitverhouding wordt 2T2B of 1T1B

- $\frac{1}{1}$ kan worden gesplitst in $\frac{1+0}{1}$ of $\frac{1}{1+0}$

Men ziet onmiddellijk dat het resterende getal in beide gevallen gelijk is aan 0 zodat er noch N noch T snitten voorkomen.

Het snitverloop wordt 2B of kortweg B.

b) Overgang van snitverhoudingen naar snitverlopen bestaande uit T en N snitten.

Het snitverloop kan rechtstreeks worden gevonden door de teller en de noemer respectievelijk door T en N snitten te vervangen.

Ter verduidelijking gelden de snitverhoudingen :

$\frac{1}{1}$ wordt 1T1N

$\frac{2}{1}$ wordt 2T1N

$$\frac{1}{3} \text{ wordt } 1T3N$$

$$\frac{1}{2} \text{ wordt } 1T2N$$

$$\frac{3}{2} \text{ wordt } 3T2N$$

$$\frac{5}{2} \text{ wordt } 5T2N$$

C. Komplexe snitverlopen.

In sommige gevallen kan het voorkomen dat de snitverhouding niet tot een eenvoudige en praktische breuk te herleiden is. In dergelijke gevallen wordt de snitverhouding tot twee snitverlopen getransformeerd.

Algemeen geldt :

$$R = \frac{M}{H}$$

De breuk wordt als volgt geschreven :

$$\frac{M}{H} = \frac{M - I + I}{H - J + J} \hat{=} \frac{M - I}{H - J} \hat{+} \frac{I}{J}$$

met

$$\frac{M - I}{H - J} \hat{=} \frac{ua}{ub} \hat{=} u \cdot \frac{a}{b}$$

Het (^) teken wijst er op dat de betrekking tussen beide leden niet wiskundig mag worden opgevat.

$\frac{I}{J}$ is de toegevoegde snitverhouding, a, b, u,

I en J zijn gehele positieve getallen.

$$a) \frac{M}{H} = \frac{19}{25}$$

wanneer $\frac{ua}{ub} \hat{=} \frac{15}{25}$; wordt $M - I = 15$ en $H - J = 25$

Hieruit volgt $I = 4$ en $J = 0$

$$\text{zodat} \quad \frac{M}{H} \hat{=} \frac{15}{25} + \frac{4}{0} \hat{=} 5 \cdot \frac{3}{5} + \frac{4}{0}$$

Dit komt neer op $5(1N \ 3B) + 4T$, waarbij $4T$ de toegevoegde snit voorstelt.

$$b) \frac{M}{H} = \frac{31}{19}$$

$$\text{Voor} \quad \frac{ua}{ub} \hat{=} \frac{30}{15}$$

wordt $M - I = 30$; waaruit $I = 1$
 $H - J = 16$; zodat $J = 4$

Na vervanging wordt bekomen :

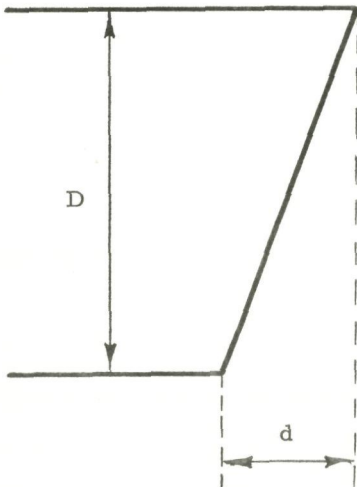
$$\frac{M}{H} \hat{=} \frac{30}{15} + \frac{1}{4} = 15 \cdot \frac{2}{1} + \frac{1}{4}$$

Het snitverloop is $15 (1T \ 2 \ B) + 3N \ 2B$, waarbij $3N \ 2B$ als toegevoegde snit wordt ingevoerd.

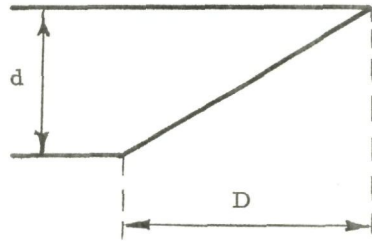
2. Methode gebaseerd op het aantal mazen (1).

Het berekenen van het snitverloop berust op de relatie :

$$\frac{K}{B} \hat{=} \frac{D - d}{2d}$$



Figuur 30

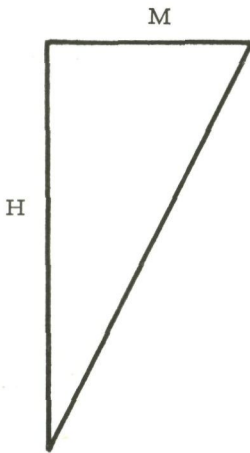


Figuur 31

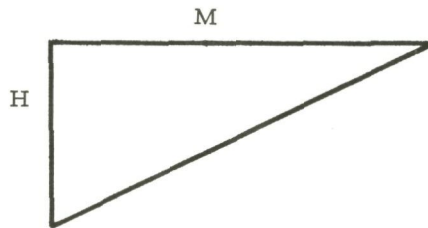
(1) I. S. O. /TC 38/SC 9 (Secretariat 49)-110E, februari 1968.

In deze uitdrukking stelt K het aantal knoopsnitten voor ; B komt met het aantal benen overeen, terwijl de waarden D en d respectievelijk het grootste en kleinste aantal mazen aangeven, ongeacht de garenrichting (figuren 30 en 31).

Bovenstaande formule kan als volgt worden verklaard : door $2 B$ snitten uit te voeren wordt 1 maas opgeschoven : $2 d B$ snitten zullen een opschuiving van d mazen tot gevolg hebben, zodat het aantal resterende mazen met $D - d$ overeenkomt. De teller van het tweede lid stelt bijgevolgt het aantal K snitten voor en de noemer het aantal B snitten. De geciteerde formule is een uitdrukking die echter geen rekening houdt met de garenrichting. Na het uitvoeren van de berekening moet K worden vervangen door N of T . Dit kan geschieden door aan te nemen, dat M het aantal mazen volgens T richting voorstelt, terwijl H het aantal mazen in N richting aangeeft (figuren 32 en 33).



Figuur 32



Figuur 33

Voor het berekenen van het verloop kan een onderscheid worden gemaakt tussen samengestelde snitten en complexe snitten.

A. Samengestelde snitten.

De samengestelde snitten omvatten twee omrekeningsmethoden :

1) Eerste methode.

In de eerste methode kunnen zich twee mogelijkheden voordoen, nl.

$$- H > M$$

$$\frac{K}{B} \hat{=} \frac{H - M}{2M}$$

De waarde K moet door N worden vervangen, vermits de snitverhouding kleiner is dan de eenheid.

$$- M > H$$

$$\frac{K}{B} \hat{=} \frac{M - H}{2H}$$

De waarde van K wordt door T gesubstitueerd.

Het eerste geval wordt aldus tot twee formules herleid.

2) Tweede methode.

Er wordt uitgegaan van de betrekking :

$$\frac{K}{B} \hat{=} \frac{H - M}{2 \times \text{kleinste getal}}$$

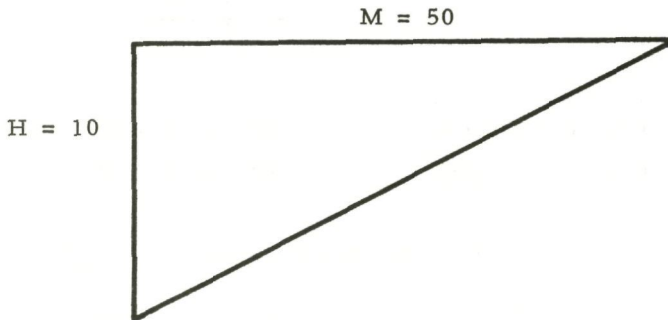
wanneer $\frac{H - M}{2 \times \text{kleinste getal}} > 0$ wordt K door N vervangen

en voor $\frac{H - M}{2 \times \text{kleinste getal}} < 0$ komt K met T overeen.

Het tweede geval resulteert in één enkel formule die echter aan twee voorwaarden wordt verbonden. Het min teken heeft enkel belang voor het invoeren van T en komt in het snitverloop niet voor.

Gevallen 1 en 2 kunnen aan de hand van het volgende voorbeeld worden gefllustreerd.

Wanneer $M = 50$ mazen en $H = 10$ mazen (figuur 34), dan wordt het snitverloop :



Figuur 34

- in het eerste geval: 2T1B

Er wordt uitgegaan van de betrekking:

$$\frac{K}{B} = \frac{50M + 40H + 2K}{12 \times \text{kleinste getal}}$$

Na vervanging van K door T wordt 2T1B bekomen
 $\frac{2T}{B} = \frac{50M + 40H + 2T}{12 \times \text{kleinste getal}}$

- in het tweede geval: 2T1B

en voor $\frac{H}{M} > 0$ komt K met T overeen.
 H telst het kleinste getal voor en ook in

de noemer:

Het tweede geval resulteert in één enkel formule die echter aan twee voorwaarden wordt verbonden. Het min teken heeft enkel belang voor het invullen van T en H in het snitverloop niet voor.

Gevallen 1 en 2 kunnen aan de hand van het volgende

voorbeeld worden getillustreerd.

vermits $\frac{H - M}{2} < 0$ moet K door T worden vervangen, zodat het
 Wanneer M = 50 teken en H = 10 (zie figuur 34),
 snitverloop 2T1B wordt.

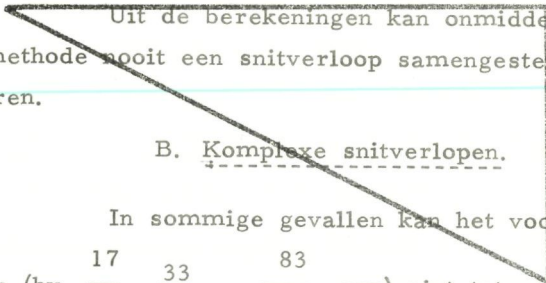
$$M = 50$$

Uit de berekeningen kan onmiddellijk worden afgeleid, dat deze methode nooit een snitverloop samengesteld uit N en T snitten zal opleveren.

B. Komplexe snitverlopen.

In sommige gevallen kan het voorkomen dat de

waarden (bv. $\frac{17}{50}$, $\frac{33}{70}$, $\frac{83}{51}$ enz) niet tot een eenvoudig getal



kunnen worden herleid, zodat twee snitverlopen ontstaan ; deze snitverlopen worden komplexe snitverlopen genoemd.

Voor de berekeningen wordt van de verhouding $\frac{K}{B}$

uitgegaan.

Het aantal B snitten wordt in $AK \pm P$ ontbonden, zodat $B \hat{=} A K \pm P$; A is een coëfficiënt en P een onthouder.

Voor $A K > B$ wordt het min teken en voor $A K < B$ het plus teken ingevoerd. A en P zijn gehele positieve getallen.

Na vervanging wordt bekomen :

$$\frac{K}{B} \hat{=} \frac{K}{A K \pm P}$$

Vermits twee snitverhoudingen dienen te worden bepaald, moeten teller en noemer worden gesplitst, zodanig dat gemeenschappelijke factoren tot stand komen die tot hetzelfde snitverloop behoren. De breuk kan worden geschreven onder de vorm :

$$\frac{K}{B} \hat{=} \frac{K}{A K \pm P} \hat{=} \frac{K + P - P}{A K - A P + A P \pm P} \hat{=} \frac{(K - P) - P}{A(K - P) + P(A \pm 1)}$$

In het laatste lid zijn $(K - P)$ en P de gemeenschappelijke factoren van de snitverlopen, zodat

$$\frac{K}{B} \hat{=} \frac{1(K - P) + 1.P}{A(K - P) + P(A \pm 1)} \quad \text{of}$$

$$\frac{K}{B} \hat{=} (K - P) \frac{1}{A} \hat{+} \frac{1}{A \pm 1} \cdot P$$

In deze formule geven de waarden $(K - P)$ en P respectievelijk aan hoeveel maal de snitverlopen $\frac{1}{A}$ en $\frac{1}{A \pm 1}$ moeten worden toegepast.

De manier van berekenen kan aan de hand van het volgende voorbeeld worden aangetoond.

Wanneer het complexe snitverloop uitgaande van de betrekking :

$$\frac{K}{B} \hat{=} \frac{37}{140}$$

moet worden bepaald, is deze uitdrukking als volgt te schrijven :

$$\frac{K}{B} \hat{=} \frac{K}{A K \pm P} \hat{=} \frac{37}{3 \times 37 + 29}$$

zodat

$$A \hat{=} 3$$

$$P \hat{=} 29$$

$$K \hat{=} 37$$

Na vervanging in de hoofdbetrekking wordt bekomen :

$$\frac{K}{B} \hat{=} 8 \cdot \frac{1}{3} \hat{+} 29 \cdot \frac{1}{4}$$

De complexe snitverlopen zijn dan :

$$8 (1K3B) + 29 (1K4B)$$

Deze snitverlopen worden gelijkmatig over het netwerk verdeeld.

§ 4. Voorstelling van de snitten.

De snitverlopen en snitverhoudingen kunnen ook tabellarisch en grafisch worden voorgesteld.

A. Tabellarische voorstelling.

Tabel 2 geeft de overgang van snitverhoudingen naar snitverlopen. Zoals uit de tabel kan worden afgeleid, behoren bij elke snitverhouding twee snitverlopen. Over het algemeen wordt het snitverloop gekozen, dat het regelmatigst verloopt.

Snitverhoudingen kleiner dan 1 worden praktisch altijd tot N en B snitten omgezet, terwijl snitverhoudingen groter dan 1 zowel tot snitverlopen bestaande uit T en B snitten tot verlopen uit N en T snitten worden omgerekend.

Tabel 3 is samengesteld uit N en B snitten. Vermits door toepassing van een B snit een halve maas in beide richtingen (T en N) wordt opgeschoven en met N snitten alleen volgens N richting, zijn snitten samengesteld uit N en B altijd kleiner dan 1. Dergelijke snitten komen veelvuldig bij de konstruktie van netten voor. Zij worden door een regelmatig verloop gekenmerkt:

Tabel 4 maakt de overgang van snitverlopen naar snitverhoudingen, onder de vorm van N en T snitten. Dergelijke snitten kunnen zowel kleiner, als groter zijn dan 1. Snitten kleiner dan 1 worden onder deze vorm praktisch niet toegepast. Snitten groter dan de eenheid komen meestal voor bij het snijden van netvleugels. Over het algemeen verloopt de snit minder regelmatig. Zij laten echter een gemakkelijke overgang toe van de ene snit naar de andere door teller en noemer respektievelijk te vermenigvuldigen met T en N

Tabel 2. - Overgang snitverhouding naar snitverloop, bestaande uit T, N en B snitten.

N \ T	1	2	3	4	5
1	B 1N1T	1T2B 1N2T	1T1B 1N3T	3T2B 1N4T	2T1B 1N5T
2	1N2B 2N1T	B 1N1T	1T4B 2N3T	1T2B 1N2T	3T4B 2N5T
3	1N1B 3N1T	1N4B 3N2T	B 1N1T	1T6B 3N4T	1T3B 3N5T
4	3N2B 4N1T	1N2B 2N1T	1N6B 4N3T	B 1N1T	1T8B 4N5T
5	2N1B 5N1T	3N4B 5N2T	1N3B 5N3T	1N8B 5N4T	B 1N1T
6	5N2B 6N1T	1N1B 3N1T	1N2B 2N1T	1N4B 3N2T	1N10B 6N5T
7	3N1B 7N1T	5N4B 7N2T	2N3B 7N4T	3N8B 7N5T	1N5B 7N6T
8	7N2B 8N1T	3N2B 4N1T	5N6B 8N3T	1N2B 2N1T	3N10B 8N5T
9	4N1B 9N1T	7N4B 9N2T	1N1B 3N1T	5N8B 9N4T	2N5B 9N5T
10	9N2B 10N1T	2N1B 5N1T	7N6B 10N3T	3N4B 5N2T	1N2B 2N1T
11	5N1B 11N1T	9N4B 11N2T	4N3B 11N3T	7N8B 11N4T	3N5B 11N5T
12	11N2B 12N1T	5N2B 6N1T	3N2B 4N1T	1N1B 4N1T	7N10B 12N5T
13	6N1B 12N1T	11N4B 13N2B	5N3B 13N3T	9N8B 13N4T	4N5B 13N5T
14	13N2B 14N1T	3N1B 7N1T	11N6B 14N3T	5N4B 7N2T	9N10B 14N5T
15	7N1B 15N1T	13N4B 15N2T	2N1B 15N1T	11N8B 15N4T	1N1B 3N1T
16	15N2B 16N1T	7N2B 8N1T	13N6B 16N3T	3N2B 4N1T	11N10B 16N5T
17	8N1B 17N1T	15N4B 17N2T	7N3B 17N3T	13N8B 17N4T	6N5B 17N5T
18	17N2B 18N1T	4N1B 9N1T	5N2B 18N3T	7N4B 9N2T	13N10B 18N5T
19	9N1B 19N1T	17N4B 19N2T	8N3B 19N3T	15N8B 19N4T	7N5B 19N5T
20	19N2B 20N1T	9N2B 10N1T	17N6B 10N3T	2N1B 5N1T	3N2B 4N1T

Tabel 2. - (vervolg)

N \ T	6	7	8	9	10
1	5T2B 1N6T	3T1B 1N7T	7T2B 1N8T	4T1B 1N9T	9T2B 1N10T
2	1T1B 1N3T	5T4B 2N7T	3T2B 1N4T	7T4B 2N9T	2T1B 1N5T
3	1T2B 1N2T	2T3B 3N7T	5T6B 3N8T	1T1B 1N3T	7T6B 3N10T
4	1T4B 2N3T	3T8B 4N7T	1T2B 1N2T	1T8B 4N9T	3T4B 2N5T
5	1T10B 5N6T	1T10B 5N7T	3T10B 5N8T	2N5B 5N9T	1T2B 1N2T
6	B 1N1T	1T12B 6N7T	1T6B 3N4T	1T4B 2N3T	1T3B 3N5T
7	1N12B 7N7T	B 1N1T	1T14B 7N8T	1T7B 7N9T	3T14B 7N10T
8	1N6B 4N3T	1N14B 8N7T	B 1N1T	1T16B 8N9T	1T8B 4N5T
9	1N4B 3N2T	1N7B 9N7T	1N16B 9N8T	B 1N1T	1T18B 9N10T
10	1N3B 5N3T	3N14B 10N7T	1N8B 5N4T	1N18B 10N9T	B 1N1T
11	5N12B 11N6T	2N7B 11N7T	3N16B 11N8T	1N9B 11N9T	1N20B 11N10T
12	1N2B 2N1T	5N14B 12N7T	1N4B 3N2T	1N6B 4N3T	1N10B 6N5T
13	7N12B 13N6T	3N7B 13N7T	5N16B 13N8T	2N9B 13N9T	3N20B 13N10T
14	2N3B 7N3T	1N2B 2N1T	3N8B 7N4T	5N18B 14N9T	1N5B 7N5T
15	3N4B 5N2T	4N7B 15N7T	7N16B 15N8T	1N3B 5N3T	1N4B 3N2T
16	5N6B 8N3T	9N14B 16N7T	1N2B 2N1T	7N18B 16N9T	3N10B 8N5T
17	11N12B 17N6B	5N7B 17N7B	9N16B 17N8B	4N9B 17N9B	7N20B 17N10B
18	1N1B 3N1T	11N14B 18N7T	5N8B 9N4T	1N2B 2N1T	2N5B 9N5T
19	13N12B 19N6T	6N7B 19N7T	11N16B 19N8T	5N9B 19N9T	9N20B 19N10T
20	7N6B 10N3T	13N14B 20N7T	3N4B 5N2T	11N18B 20N9T	1N2B 2N1T

Tabel 3 - Overgang snitverloop bestaande uit N en B snitten
naar snitverhouding.

	1N	2N	3N	4N	5N	6N	7N	8N	9N	10N
1B	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{11}$	$\frac{1}{13}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{17}$	$\frac{1}{19}$	$\frac{1}{21}$
2B	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{11}$
3B	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{11}$	$\frac{3}{13}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{3}{17}$	$\frac{3}{19}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{3}{23}$
4B	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{11}$	$\frac{1}{6}$
5B	$\frac{5}{7}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{5}{11}$	$\frac{5}{13}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{5}{17}$	$\frac{5}{19}$	$\frac{5}{21}$	$\frac{5}{23}$	$\frac{1}{5}$
6B	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{3}{11}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{13}$
7B	$\frac{7}{9}$	$\frac{7}{11}$	$\frac{7}{13}$	$\frac{7}{15}$	$\frac{7}{17}$	$\frac{7}{19}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{7}{23}$	$\frac{7}{25}$	$\frac{7}{27}$
8B	$\frac{4}{5}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{4}{11}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{4}{13}$	$\frac{2}{7}$
9B	$\frac{9}{11}$	$\frac{9}{13}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{9}{17}$	$\frac{9}{19}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{9}{23}$	$\frac{9}{25}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{9}{29}$
10B	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{11}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{5}{13}$	$\frac{5}{14}$	$\frac{1}{3}$
11B	$\frac{11}{13}$	$\frac{11}{15}$	$\frac{11}{17}$	$\frac{11}{19}$	$\frac{11}{21}$	$\frac{11}{23}$	$\frac{11}{25}$	$\frac{11}{27}$	$\frac{11}{29}$	$\frac{11}{31}$
12B	$\frac{6}{7}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{6}{11}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{6}{13}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{8}$
13B	$\frac{13}{15}$	$\frac{13}{17}$	$\frac{13}{19}$	$\frac{13}{21}$	$\frac{13}{23}$	$\frac{13}{25}$	$\frac{13}{27}$	$\frac{13}{29}$	$\frac{13}{31}$	$\frac{13}{33}$
14B	$\frac{7}{8}$	$\frac{7}{9}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{7}{11}$	$\frac{7}{12}$	$\frac{7}{13}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{15}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{7}{17}$
15B	$\frac{15}{17}$	$\frac{15}{19}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{15}{23}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{15}{29}$	$\frac{15}{31}$	$\frac{5}{11}$	$\frac{3}{7}$
16B	$\frac{8}{9}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{8}{11}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{8}{13}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{8}{15}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{8}{17}$	$\frac{4}{9}$
17B	$\frac{17}{19}$	$\frac{17}{21}$	$\frac{17}{23}$	$\frac{17}{25}$	$\frac{17}{27}$	$\frac{17}{29}$	$\frac{17}{31}$	$\frac{17}{33}$	$\frac{17}{35}$	$\frac{17}{37}$
18B	$\frac{9}{10}$	$\frac{9}{11}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{9}{13}$	$\frac{9}{14}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{9}{17}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{9}{19}$
19B	$\frac{19}{21}$	$\frac{19}{23}$	$\frac{19}{25}$	$\frac{19}{27}$	$\frac{19}{29}$	$\frac{19}{31}$	$\frac{19}{33}$	$\frac{19}{35}$	$\frac{19}{37}$	$\frac{19}{39}$
20B	$\frac{10}{11}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{10}{13}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{10}{17}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{10}{19}$	$\frac{1}{2}$

Tabel 3 - (vervolg).

	11N	12N	13N	14N	15N	16N	17N	18N	19N	20N
1B	$\frac{1}{23}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{27}$	$\frac{1}{29}$	$\frac{1}{31}$	$\frac{1}{33}$	$\frac{1}{35}$	$\frac{1}{37}$	$\frac{1}{39}$	$\frac{1}{41}$
2B	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{13}$	$\frac{1}{14}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{17}$	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{19}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{21}$
3B	$\frac{3}{25}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{3}{29}$	$\frac{3}{31}$	$\frac{3}{33}$	$\frac{3}{35}$	$\frac{3}{37}$	$\frac{1}{13}$	$\frac{3}{41}$	$\frac{3}{43}$
4B	$\frac{2}{13}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{2}{15}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{2}{17}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{2}{19}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{2}{21}$	$\frac{1}{11}$
5B	$\frac{5}{27}$	$\frac{5}{29}$	$\frac{5}{31}$	$\frac{5}{33}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{5}{37}$	$\frac{5}{39}$	$\frac{5}{41}$	$\frac{5}{43}$	$\frac{1}{9}$
6B	$\frac{3}{14}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{17}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{3}{19}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{3}{22}$	$\frac{3}{23}$
7B	$\frac{7}{29}$	$\frac{7}{31}$	$\frac{7}{33}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{7}{37}$	$\frac{7}{39}$	$\frac{7}{41}$	$\frac{7}{43}$	$\frac{7}{45}$	$\frac{7}{47}$
8B	$\frac{4}{15}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{17}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{4}{19}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{4}{21}$	$\frac{2}{11}$	$\frac{4}{23}$	$\frac{1}{6}$
9B	$\frac{9}{31}$	$\frac{3}{11}$	$\frac{9}{35}$	$\frac{9}{37}$	$\frac{9}{39}$	$\frac{9}{41}$	$\frac{9}{43}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{9}{47}$	$\frac{9}{49}$
10B	$\frac{5}{16}$	$\frac{5}{17}$	$\frac{5}{18}$	$\frac{5}{19}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{21}$	$\frac{5}{22}$	$\frac{5}{23}$	$\frac{5}{24}$	$\frac{1}{5}$
11B	$\frac{1}{3}$	$\frac{11}{35}$	$\frac{11}{37}$	$\frac{11}{39}$	$\frac{11}{41}$	$\frac{11}{43}$	$\frac{11}{45}$	$\frac{11}{47}$	$\frac{11}{49}$	$\frac{11}{51}$
12B	$\frac{6}{17}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{6}{19}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{3}{11}$	$\frac{6}{23}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{6}{25}$	$\frac{3}{13}$
13B	$\frac{13}{35}$	$\frac{13}{37}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{13}{41}$	$\frac{13}{43}$	$\frac{13}{45}$	$\frac{13}{47}$	$\frac{13}{49}$	$\frac{13}{51}$	$\frac{13}{53}$
14B	$\frac{7}{18}$	$\frac{7}{19}$	$\frac{7}{20}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{7}{22}$	$\frac{7}{23}$	$\frac{7}{24}$	$\frac{7}{25}$	$\frac{7}{26}$	$\frac{7}{27}$
15B	$\frac{15}{37}$	$\frac{5}{13}$	$\frac{15}{41}$	$\frac{15}{43}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{15}{47}$	$\frac{15}{49}$	$\frac{15}{51}$	$\frac{15}{53}$	$\frac{3}{11}$
16B	$\frac{8}{19}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{8}{21}$	$\frac{4}{11}$	$\frac{8}{23}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{8}{25}$	$\frac{4}{13}$	$\frac{8}{27}$	$\frac{2}{7}$
17B	$\frac{17}{39}$	$\frac{17}{41}$	$\frac{17}{43}$	$\frac{17}{45}$	$\frac{17}{47}$	$\frac{17}{49}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{17}{53}$	$\frac{17}{55}$	$\frac{17}{57}$
18B	$\frac{9}{20}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{9}{22}$	$\frac{9}{23}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{9}{25}$	$\frac{9}{26}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{9}{28}$	$\frac{9}{29}$
19B	$\frac{19}{41}$	$\frac{19}{43}$	$\frac{19}{45}$	$\frac{19}{47}$	$\frac{19}{49}$	$\frac{19}{51}$	$\frac{19}{53}$	$\frac{19}{55}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{19}{59}$
20B	$\frac{10}{21}$	$\frac{5}{11}$	$\frac{10}{23}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{5}{13}$	$\frac{10}{27}$	$\frac{5}{14}$	$\frac{10}{29}$	$\frac{1}{3}$

Tabel 4 - Overgang snitverloop bestaande uit N en T snitten naar snitverhouding.

	1N	2N	3N	4N	5N	6N	7N	8N	9N	10N	11N	12N	13N	14N	15N	16N	17N	18N	19N	20N
1T	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{11}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{13}$	$\frac{1}{14}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{17}$	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{19}$	$\frac{1}{20}$
2T	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{11}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{13}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{2}{15}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{2}{17}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{2}{19}$	$\frac{1}{10}$
3T	$\frac{3}{1}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{3}{11}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{13}$	$\frac{3}{14}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{17}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{3}{19}$	$\frac{3}{20}$
4T	$\frac{4}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{4}{11}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{4}{13}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{4}{15}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{17}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{4}{19}$	$\frac{1}{5}$
5T	$\frac{5}{1}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{11}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{5}{13}$	$\frac{5}{14}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{5}{17}$	$\frac{5}{18}$	$\frac{5}{19}$	$\frac{1}{4}$
6T	$\frac{6}{1}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{6}{5}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{6}{7}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{6}{11}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{6}{13}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{6}{17}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{6}{19}$	$\frac{3}{10}$
7T	$\frac{7}{1}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{7}{3}$	$\frac{7}{4}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{7}{6}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{7}{9}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{7}{11}$	$\frac{7}{12}$	$\frac{7}{13}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{15}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{7}{17}$	$\frac{7}{18}$	$\frac{7}{19}$	$\frac{7}{20}$
8T	$\frac{8}{1}$	$\frac{4}{1}$	$\frac{8}{3}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{8}{5}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{8}{7}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{8}{9}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{8}{11}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{8}{13}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{8}{15}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{8}{17}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{8}{19}$	$\frac{2}{5}$
9T	$\frac{9}{1}$	$\frac{9}{2}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{9}{4}$	$\frac{9}{5}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{9}{7}$	$\frac{9}{8}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{9}{11}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{9}{13}$	$\frac{9}{14}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{9}{17}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{9}{19}$	$\frac{9}{20}$
10T	$\frac{10}{1}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{10}{3}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{10}{7}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{10}{9}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{10}{11}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{10}{13}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{10}{17}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{10}{19}$	$\frac{1}{2}$

Tabel 5 - Overgang snitverloop bestaande uit B en T snitten naar snitverhouding.

	1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B	8B	9B	10B	11B	12B	13B	14B	15B	16B	17B	18B	19B	20B
1T	$\frac{3}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{9}{7}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{11}{9}$	$\frac{6}{5}$	$\frac{13}{11}$	$\frac{7}{6}$	$\frac{15}{13}$	$\frac{8}{7}$	$\frac{17}{15}$	$\frac{9}{8}$	$\frac{19}{17}$	$\frac{10}{9}$	$\frac{21}{19}$	$\frac{11}{10}$
2T	$\frac{5}{1}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{7}{3}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{9}{5}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{11}{7}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{13}{9}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{15}{11}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{17}{13}$	$\frac{9}{7}$	$\frac{19}{15}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{21}{17}$	$\frac{11}{9}$	$\frac{23}{19}$	$\frac{6}{5}$
3T	$\frac{7}{1}$	$\frac{4}{1}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{11}{5}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{13}{7}$	$\frac{7}{4}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{8}{5}$	$\frac{17}{11}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{19}{13}$	$\frac{10}{7}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{11}{8}$	$\frac{23}{17}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{25}{19}$	$\frac{13}{10}$
4T	$\frac{9}{1}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{11}{3}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{13}{5}$	$\frac{7}{3}$	$\frac{15}{7}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{17}{9}$	$\frac{9}{5}$	$\frac{19}{11}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{21}{13}$	$\frac{11}{7}$	$\frac{23}{15}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{25}{17}$	$\frac{13}{9}$	$\frac{27}{19}$	$\frac{7}{5}$
5T	$\frac{11}{1}$	$\frac{6}{1}$	$\frac{13}{3}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{8}{3}$	$\frac{17}{7}$	$\frac{9}{4}$	$\frac{19}{9}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{21}{11}$	$\frac{11}{6}$	$\frac{23}{13}$	$\frac{12}{7}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{13}{8}$	$\frac{27}{17}$	$\frac{14}{9}$	$\frac{29}{19}$	$\frac{3}{2}$
6T	$\frac{13}{1}$	$\frac{7}{1}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{4}{1}$	$\frac{17}{5}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{19}{7}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{7}{3}$	$\frac{11}{5}$	$\frac{23}{11}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{25}{13}$	$\frac{13}{7}$	$\frac{9}{5}$	$\frac{7}{4}$	$\frac{29}{17}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{31}{19}$	$\frac{8}{5}$
7T	$\frac{15}{1}$	$\frac{8}{1}$	$\frac{17}{3}$	$\frac{9}{2}$	$\frac{19}{5}$	$\frac{10}{3}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{11}{4}$	$\frac{23}{9}$	$\frac{12}{5}$	$\frac{25}{11}$	$\frac{13}{6}$	$\frac{27}{13}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{29}{15}$	$\frac{15}{8}$	$\frac{31}{17}$	$\frac{16}{9}$	$\frac{33}{19}$	$\frac{17}{10}$
8T	$\frac{17}{1}$	$\frac{9}{1}$	$\frac{19}{3}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{21}{5}$	$\frac{11}{3}$	$\frac{23}{7}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{25}{9}$	$\frac{13}{5}$	$\frac{27}{11}$	$\frac{7}{3}$	$\frac{29}{13}$	$\frac{15}{7}$	$\frac{31}{15}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{33}{17}$	$\frac{17}{9}$	$\frac{35}{19}$	$\frac{9}{5}$
9T	$\frac{19}{1}$	$\frac{10}{1}$	$\frac{7}{1}$	$\frac{11}{2}$	$\frac{23}{5}$	$\frac{4}{1}$	$\frac{25}{7}$	$\frac{13}{4}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{14}{5}$	$\frac{29}{11}$	$\frac{15}{6}$	$\frac{31}{13}$	$\frac{16}{7}$	$\frac{33}{15}$	$\frac{17}{8}$	$\frac{35}{17}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{37}{19}$	$\frac{19}{10}$
10T	$\frac{21}{1}$	$\frac{11}{1}$	$\frac{23}{3}$	$\frac{6}{1}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{13}{3}$	$\frac{27}{7}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{29}{9}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{31}{11}$	$\frac{8}{3}$	$\frac{33}{13}$	$\frac{17}{7}$	$\frac{7}{3}$	$\frac{9}{4}$	$\frac{37}{17}$	$\frac{19}{9}$	$\frac{39}{19}$	$\frac{2}{1}$

Tabel 5 is de overgang van de ene snit naar de andere onder de vorm van T en B snitten weergegeven. Daar de teller steeds samengesteld is uit T en B snitten en de noemer enkel B snitten bevat, is de snitverhouding steeds groter dan de eenheid.

B. Grafische voorstelling.

Alvorens tot de grafische voorstelling over te gaan, geeft tabel 6 een algemeen overzicht van de in figuren 35, 36, 37 en 38 voorgestelde snitverlopen.

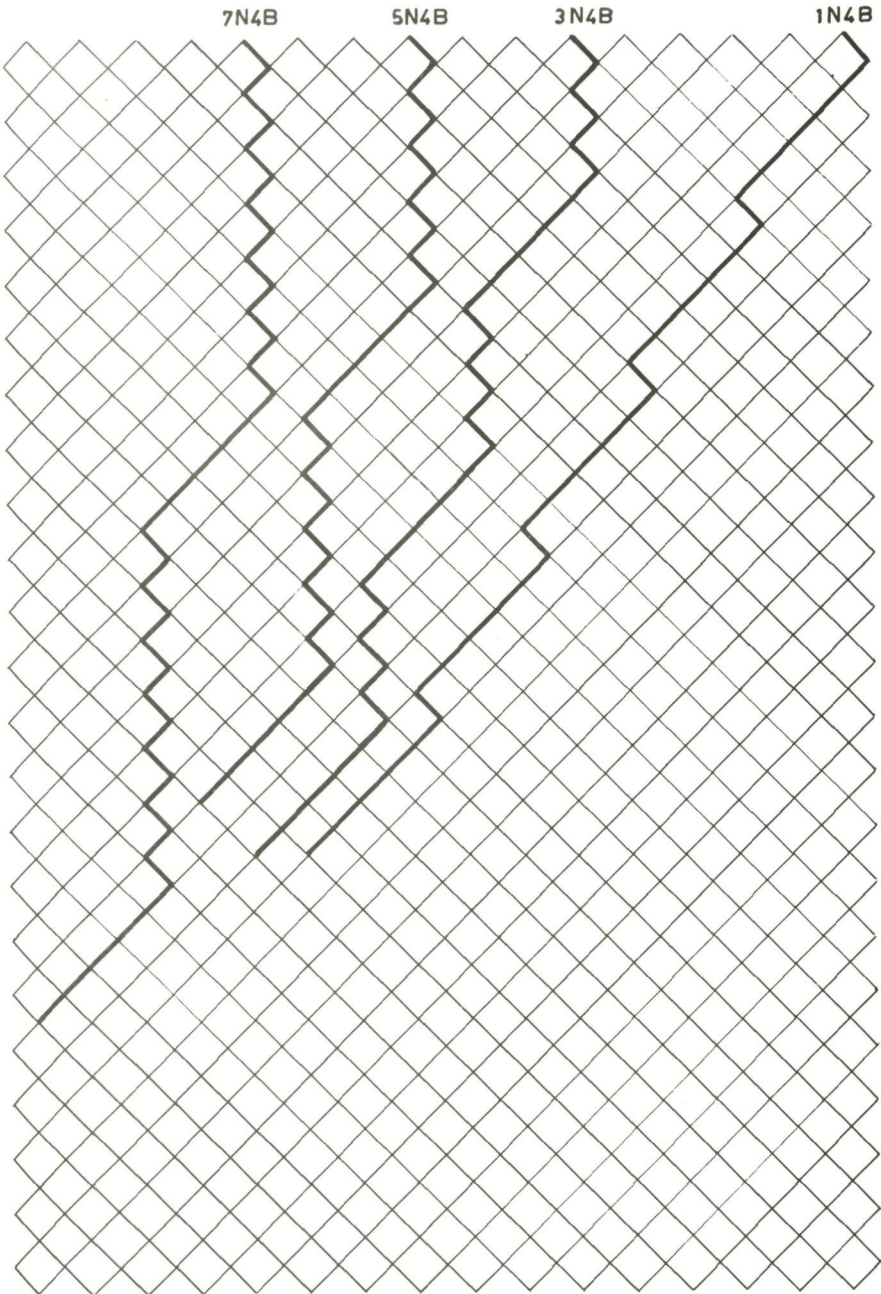
Kolom 1 komt met het snitverloop overeen, terwijl kolom 2 de snitverhouding weergeeft. Kolommen 3 en 4 geven het aantal mazen dat per snit wordt opgeschoven respectievelijk volgens T en N richting. Wanneer de snit m maal wordt toegepast, wordt m maal de in kolom 3 en 4 aangeduide waarden verplaatst. Wanneer het snitverloop 1N2B vijfmaal wordt toegepast, wordt $1 \times 5 = 5$ mazen volgens T richting en $2 \times 5 = 10$ mazen volgens N richting opgeschoven. Tenslotte wordt in de laatste kolom het aantal malen dat de snit grafisch in de figuren wordt voorgesteld, weergegeven.

De repetitie van de snit kan gemakkelijk in de figuren 35, 36, 37 en 38 worden teruggevonden. Deze figuren geven tevens een beeld van de in de praktijk meest voorkomende snitten. Er blijkt duidelijk, dat snitten samengesteld uit T en B regelmatiger verlopen dan snitten die tot stand komen door middel van N en T.

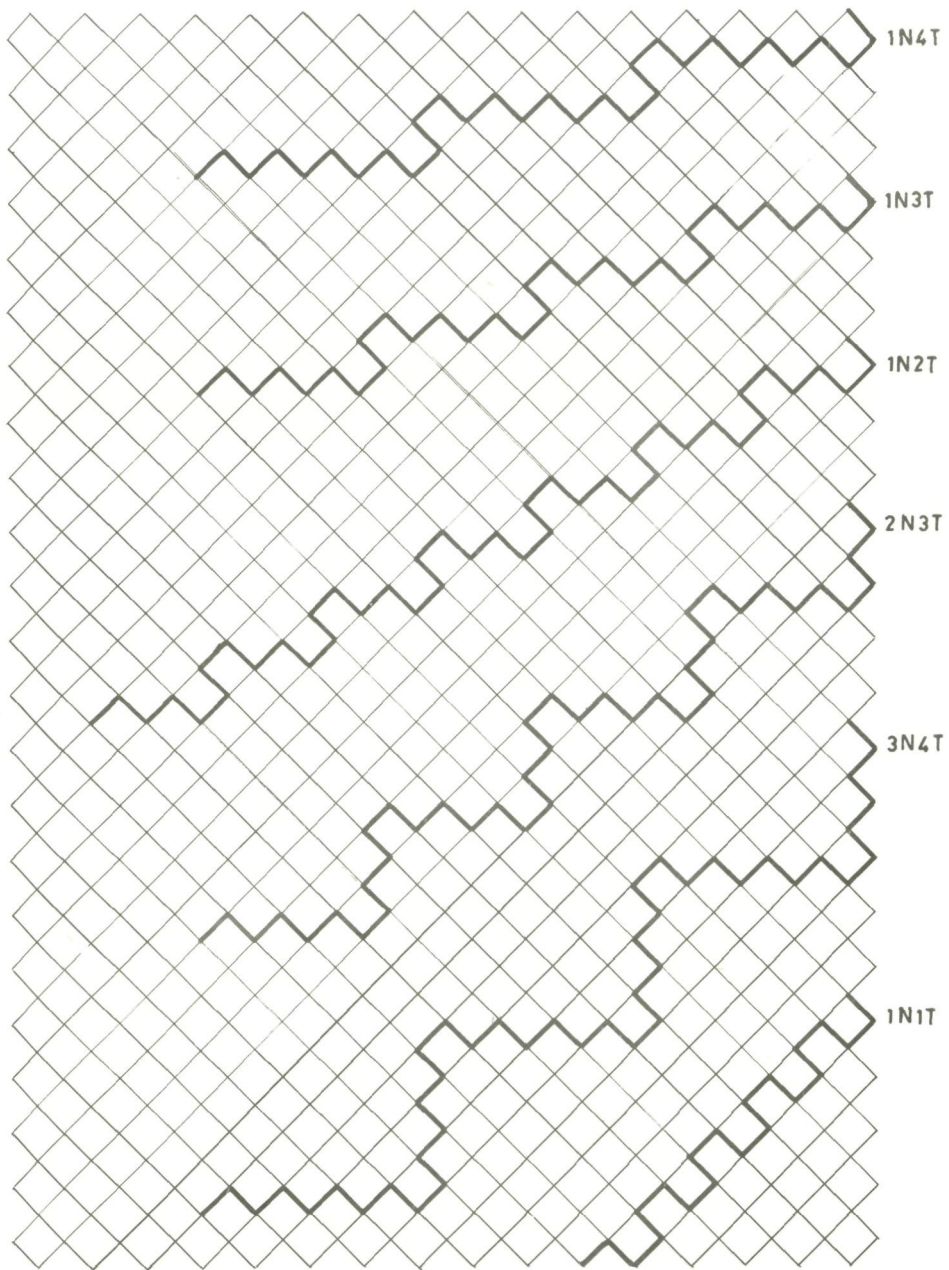
In figuur 39 is het hellend verloop van de in tabel 6 voorgestelde snitten geflustreerd.

Tabel 6 - Overzicht van de figuren 35, 36, 37 en 38 voorgestelde snitten.

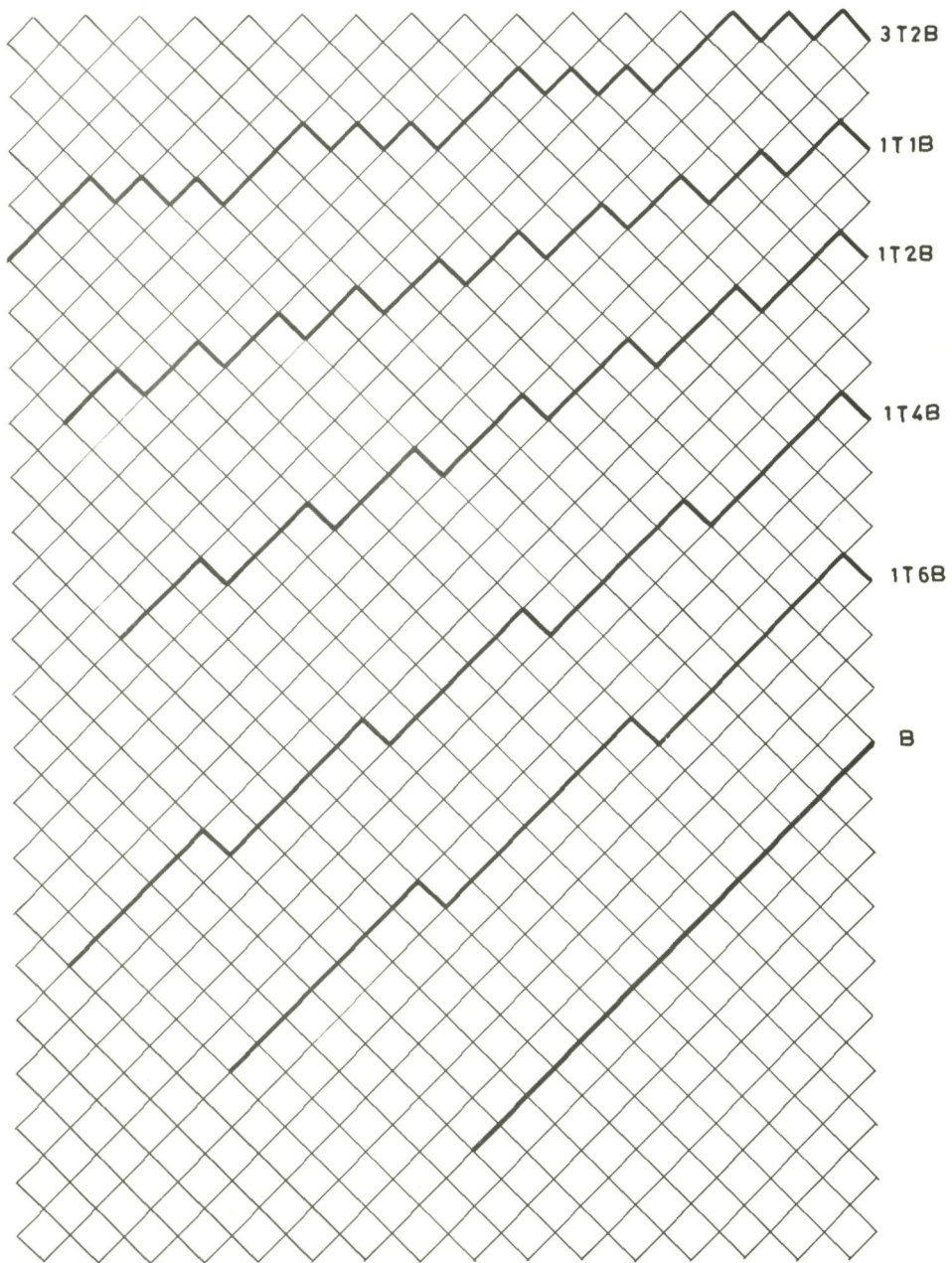
Snit- verloop	Snit- verhouding	Aantal mazen dat men opschuift. per snit		Repetitie van de snit in de figuren
		in T richting	in N richting	
1N2B	1/2	1	2	4 maal
1N1B	1/3	0,5	1,5	6 maal
3N2B	1/4	1	4	2 maal
2N1B	1/5	0,5	2,5	3 maal
5N2B	1/6	1	6	2 maal
3N1B	1/7	0,5	3,5	3 maal
7N2B	1/8	1	8	1 maal
4N1B	1/9	0,5	4,5	2 maal
7N4B	2/9	2	9	2 maal
5N4B	2/7	2	7	2 maal
3N4B	2/5	2	5	3 maal
1N4B	2/3	2	3	5 maal
3T2B	4/1	4	1	4 maal
1N4T	4/1	4	1	3 maal
1T1B	3/1	1,5	0,5	10 maal
1N3T	3/1	3	1	4 maal
1T2B	2/1	2	1	7 maal
1N2T	2/1	2	1	7 maal
1T4B	3/2	3	2	5 maal
2N3T	3/2	3	2	4 maal
1T6B	4/3	4	3	3 maal
3N4T	4/3	4	3	3 maal
B	1/1	0,5	0,5	15 maal
1N1T	1/1	1	1	5 maal



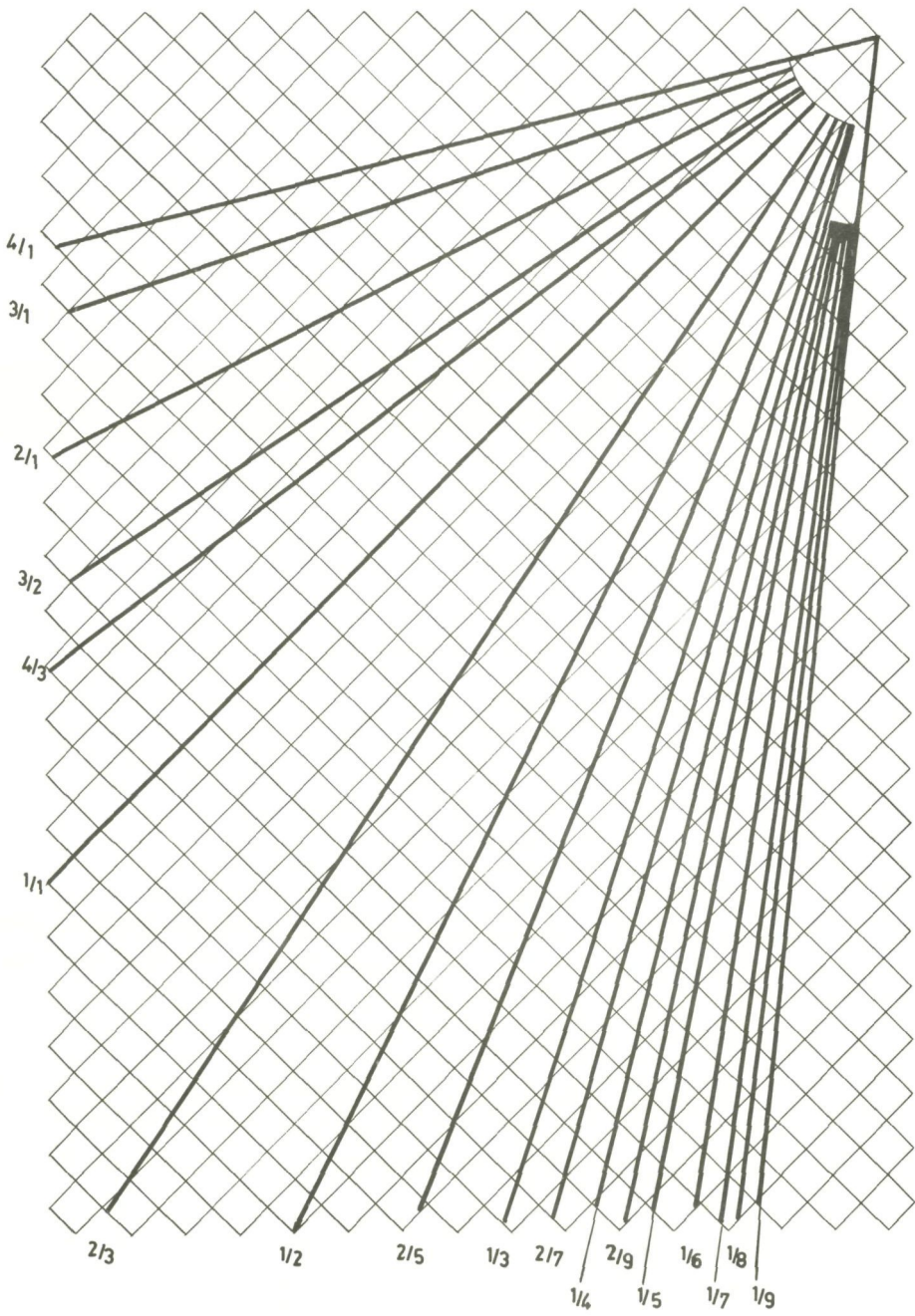
Figuur 36



Figur 37



Figuur 38



Figuur 39

§ 5. Industriële toepassingen.

Om verder tegemoet te komen aan de praktische inslag van de studie wordt in de eerste plaats een afbeelding gegeven van diverse samenstellende netdelen (figuur 40). In de tweede plaats volgen enkele tekeningen van complete visnetten die daarenboven worden toegelicht aan de hand van tabellen en tekst.

Als behandelde netsoorten vallen te citeren :

1. Garnalenboomnet voor 6 meter stok.
2. Tongenboomnet voor 6 meter stok.
3. Bordennet voor tongenvisserij.
4. Semi pelagisch net.
5. Pelagisch haringnet.
6. Haringatoomnet voor spanvisserij.
7. Bodemnet voor schelvis.
8. Bodemnet voor IJslandvisserij.

Karakteristieken van het garnalenboomnet voor 6 meter stok.

Netdeel	A	A ₁	A ₂	A ₃	C	D	E	F	
Materieel (1)	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	
Kleur	wit	wit	wit	wit	wit	wit	wit	wit	
Maaslengte in mm	26	26	26	26	24	22	20	20	
Breeksterkte garen in kg	26	26	26	26	26	26	26	32	
Garentiter in R ... tex	530	530	530	530	530	530	530	640	
Lengte pees in m	6								
Lengte onderpees in m	7,6								
Aantal mazen bovenkant	450	15	388	80	350	250	150	100	
Aantal mazen onderkant	350	170	350	2	250	150	100	100	
Diepte per netdeel	100	62	38	104	100	100	50	200	
Snit- verloop	buitenkant	1N2B	1N2B	1N2B	1N2B	1N2B	1N2B	1N2B	N
	binnenkant		1T1N		3N2B				
Snit- verhouding	buitenkant	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	0/1
	binnenkant		3/1		1/4				

(1) PA = polyamide.

Beschrijving van het garnalenboomnet voor 6 m stok.

- Het net kan worden getrokken door een schip van circa 150 pk.

De bovenpees van het net loopt evenwijdig met de korrestok.

- Aan beide uiteinden van de bovenpees is een oog gesplitst die aan de korijzers of schaatsen wordt vastgemaakt.

- De onderpees wordt opgetuigd met houten cilindrische rollen, ook wel bollen of klossen genoemd.

- De kuil bestaat uit de garnaalkuil (20 mm) en de overkuil (45 mm) die uit zwaarder garen is samengesteld om de garnaalkuil te beschermen.

- Het net wordt gekenmerkt door vijf snitverlopen met name : T, N, 1N2B, 3N2B en 3T1N.

- De spie- of zijkant, die asymmetrisch geminderd is zorgt voor een gelijkmatige krachtenverdeling in het voornet.

- De maaslengte neemt geleidelijk af van het voornet tot de kuil.

- Het net wordt gekenmerkt door een grote symmetrie.

- De buikvleugels zijn vlug geminderd over een geringe netdiepte.

- Het kleinmazig netwerk is van lichte konstruktie en de lengte verhouding bovenpees/onderpees is groot (0,79).

Karakteristieken van het tongenboomnet voor 6 m stok.

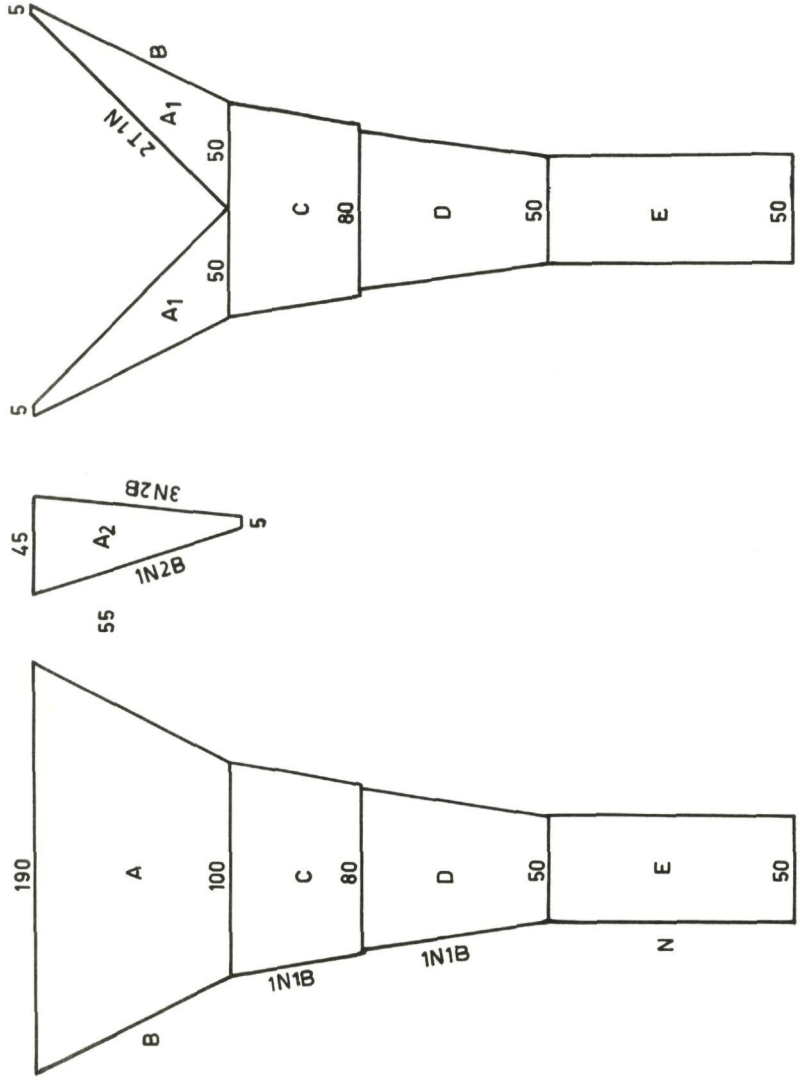
Netdeel	A	A ₁	A ₂	C	D	E			
Materieel (1)	PA	PA	PA	PA	PA	PA			
Kleur	wit	wit	wit	wit	wit	wit			
Maaslengte in mm	80	80	80	80	75	75			
Breeksterkte garen in kg	120	120	120	120	120	100			
Garentiter in R ... tex	3000	3000	3000	3000	3000	2500			
Lengte pees in m	6								
Lengte onderpees in m	9,6								
Aantal mazen bovenkant	190	5	45	100	80	50			
Aantal mazen onderkant	100	50	5	80	50	50			
Diepte per netdeel	45	45	55	30	45	60			
Snit- verloop	buitenkant	B	B	1N2B	1N1B	1N1B	N		
	binnenkant			3N2B					
Snit- verhouding	buitenkant	1/1	1/1	1/2	1/3	1/3	0/1		
	binnenkant			1/4					

(1) PA = polyamide.

TONGENBOOMNET VOOR 6m STOK

①	②	③	④
R... tex Z	Aantal mazen	Maaslengte in mm	Snitverhouding

②



3000	45	80	1/1
3000	30	80	1/3
3000	45	75	1/3
2400	60	75	0/1

Beschrijving van het tongenboomnet voor 6 m stok.

- Het boomnet kan worden aangewend aan boord van schepen van 300 à 350 pk.
- De bovenpees wordt evenwijdig met de korrestok aangeslagen.
- De van ogen voorziene bovenpees wordt aan de korijzers vastgemaakt met een bindsel of een sluitschalm.
- De onderpees wordt voorzien van kettingen die eveneens vóór de pees worden aangebracht en onderling met elkaar worden verbonden door lichtere ketting. Het geheel kan worden aangezien als een kettingtapijt dat de zeebodem omwoelt en de vis uit zijn schuilplaats verdrijft.
- De kuil is samengesteld uit dubbel netwerk.
- De asymetrische spie zorgt voor een goede krachtenverdeling in het voornet.
- De zeven snitverlopen van het net zijn : T, N, B, 1N1B, 1N2B, 3N2B en 2T1N.
- Vanaf netdeel C zijn boven- en onderzijde van het net gelijk.
- De netvleugels zijn diep uitgesneden in V vorm.
- Het net is gemaakt van zwaar garen.
- De lengteverhouding bovenpees/onderpees bedraagt slechts 0,63 tengevolge van de diepte V uitsnijding.

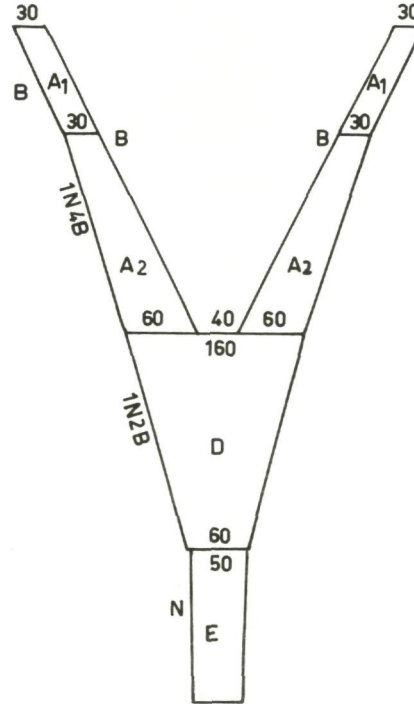
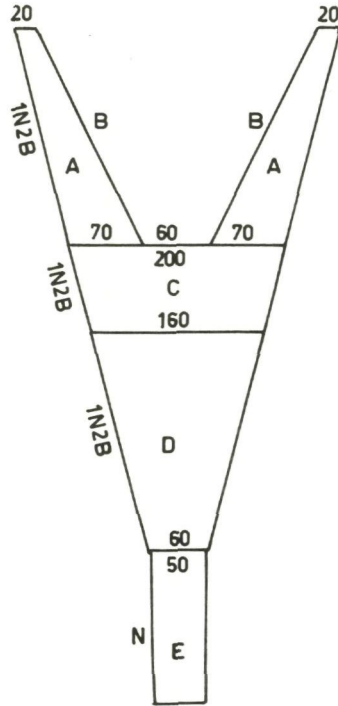
Karakteristieken van het bordennet voor tongenvisserij.

Netdeel	A	A ₁	A ₂	C	D	E			
Materieel (1)	PE	PE	PE	PE	PE	PE			
Kleur	rood	rood	rood	rood	rood	rood			
Maaslangte in mm	80	80	80	80	80	75			
Breeksterkte garen in kg	95	95	95	95	95	110			
Garentiter in R ... tex	2600	2600	2600	2600	2600	3000			
Lengte pees in m	15,5								
Lengte onderpees in m	21,4								
Aantal mazen bovenkant	20	30	30	200	160	50			
Aantal mazen onderkant	70	30	60	160	60	50			
Diepte per netdeel	100	50	90	40	100	70			
Snit- verloop	buitenkant	1N2B	B	1N4B	1N2B	1N2B	N		
	binnenkant	B	B	B					
Snit- verhouding	buitenkant	1/2	1/1	2/3	1/2	1/2	0/1		
	binnenkant	1/1	1/1	1/1					

(1) PE = polyethyleen.

BORDENNET VOOR TONGENVISSERIJ

①	②	③	④
R..... tex Z	Aantal mazen	Maastlengte in mm	Snitverhouding
2600	100	80	1/2
2600	40	80	1/2
2600	100	80	1/2
3000	70	75	0/1



②	③	④
80	50	1/1
80	90	2/3

Beschrijving van het bordennet voor tongenvisserij.

- Het net kan worden gesleept door een schip van 240 pk.
- De onderpees van het net wordt opgetuigd door middel van een met ketting omwonden loodzeel. Vbbr het loodzeel worden kettingen (wekkers) aangebracht.
- De verticale netopening komt nagenoeg overeen met de hoogte van de visborden.
- De kuil is vervaardigd uit dubbel netwerk.
- De gebruikte snitverlopen zijn : T, N, B, 1N2B en 1N4B.
- Er vallen enkel twee verschillende maaslengten te noteren met name 80 en 75 mm.
- De symmetrie tussen bovenzijde en onderzijde begint nagenoeg in de helft van het net.
- De beide netvleugels vertonen een diepte uitsnijding.
- Het garen is van zware constructie.
- De lengte verhouding bovenpees/onderpees beloopt 0,73.

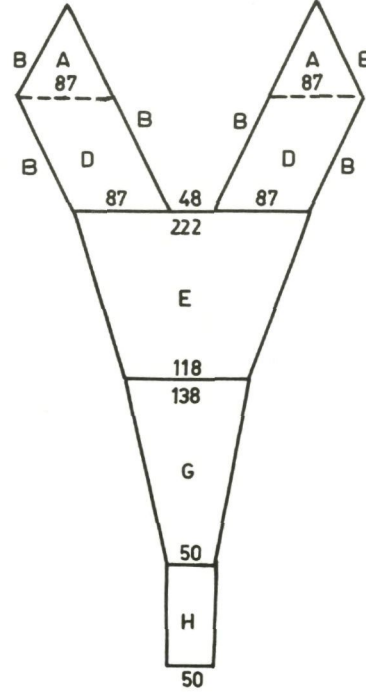
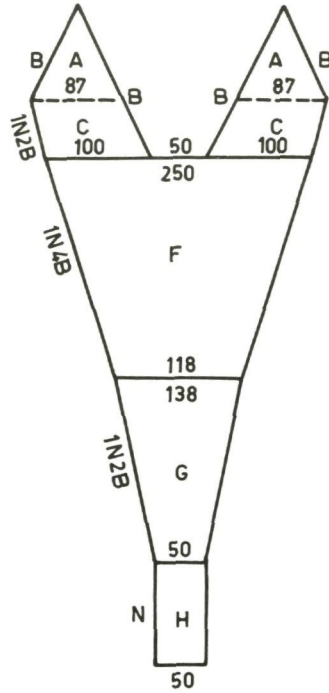
Karakteristieken van het semi pelagisch net.

Netdeel	A	C	D	E	F	G	H		
Materieel (1)	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE		
Kleur	groen	groen	groen	groen	groen	groen	groen		
Maaslengte in mm	80	80	80	80	80	75	75		
Breeksterkte garen in kg									
Garentiter in R ... tex	1500	1500	1500	1500	1500	1100	1100		
Lengte pees in m	12,60								
Lengte onderpees in m	15,90								
Aantal mazen bovenkant	0	87	87	222	250	138	50		
Aantal mazen onderkant	87	100	87	118	118	50	50		
Diepte per netdeel	44	26	48	78	100	88	50		
Snit- verloop	buitenkant	B	1N2B	B	1N4B	1N4B	1N2B	N	
	binnenkant	B	B	B					
Snit- verhouding	buitenkant	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{0}{1}$	
	binnenkant	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$					

(1) PE = polyethyleen.

SEMI PELAGISCH NET

①	②	③	④
R..... tex Z	Aantal mazen	Maaslengte in mm	Snitverhouding
1500	44	80	1/1
1500	26	80	1/2
1500	100	80	2/3
1100	88	75	1/2
1100	50	75	0/1



②	③	④
48	80	1/2
78	80	2/3

Beschrijving van het semi pelagisch net.

- Het net vist met klassieke sleepborden en vereist een scheepsvermogen van 240 pk.
- De onderpees van het net wordt verzwaaard met mixed touw en ketting.
- De verticale netopening varieert tussen 4 en 5 meter.
- De bovenste oplanger bestaat uit touwwerk en de onderste is vervaardigd uit weier. Beide oplangers hebben een lengte van 15 meter.
- De kuil is dubbel gebreid.
- Het net wordt gekenmerkt door vijf snitverlopen : T, N, B, 1N2B en 1N4B.
- Het netwerk heeft slechts twee verschillende maas-lengten.
- De symmetrie van beide netdelen vangt aan in de tweede helft van het net.
- De netvleugels zijn nagenoeg 90 mazen diep uitgesneden.
- Het garen is noch licht noch zwaar.
- De lengte verhouding bovenpees/onderpees komt overeen met 0,8 en valt onder het normale voor semi pelagische netten.

Karakteristieken van het pelagisch haringnet.

Netdeel	A	A ₁	A ₂	C	D	E	F	G	H	
Materieel (1)	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	
Kleur	zwart	zwart	zwart	zwart	zwart	zwart	zwart	zwart	zwart	
Maaslengte in mm	160	160	160	120	80	40	40	40	40	
Brecksterkte garen in kg	60	60	60	60	45	30	30	45	75	
Garentiter in R ... tex	1180	1180	1180	1180	930	620	620	930	1600	
Lengte pees in m	26									
Lengte zijpees in m	7,2									
Aantal mazen bovenkant	0	87	250	288	250	300	200	90	90	
Aantal mazen onderkant	87	100	216	168	152	200	90	90	90	
Diepte per netdeel	43	25	25	90	100	100	165	100	355	
Snit- verloop	buitenkant	B	1N2B	1N4B	1N4B	1N2B	1N2B	1N1B	N	N
	binnenkant	B	B							
Snit- verhouding	buitenkant	1/1	1/2	2/3	2/3	1/2	1/2	1/3	0/1	0/1
	binnenkant	1/1	1/1							

(1) PA = polyamide.

- ①
- ②
- ③
- ④

R..... tex Z
 Aantal mazen
 Maaslengte in mm
 Snitverhouding

1180 43 160 1/1

1180 25 160 1/2

1180 25 160 2/3

1180 90 120 2/3

930 100 80 1/2

620 100 40 1/2

620 165 40 1/3

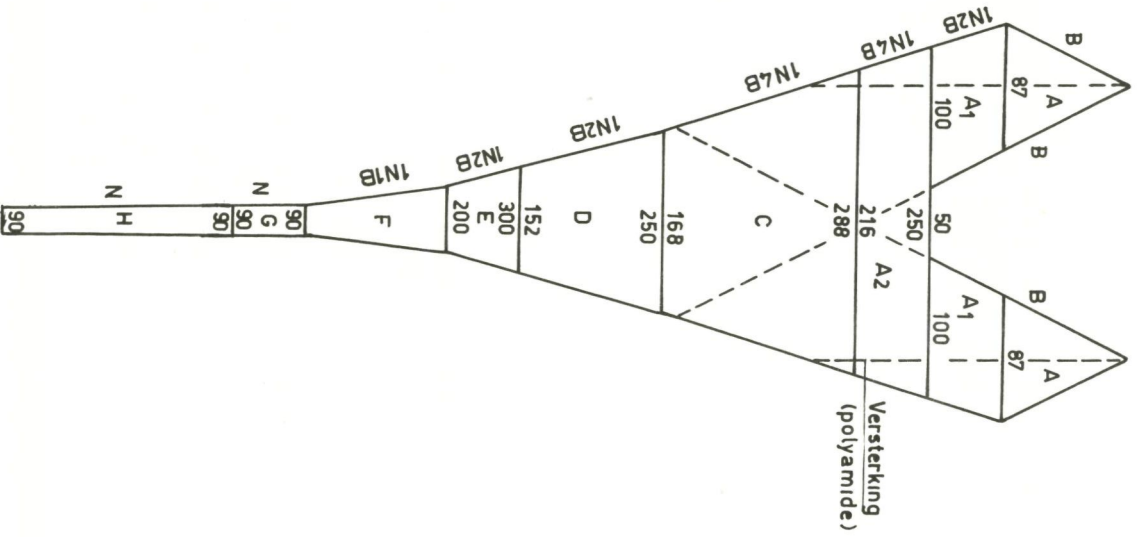
930 100 40 0/1

1600 355 40 0/1

PELAGISCH HARINGNET

(type Engel)

(2 gelijke delen)



Beschrijving van het pelagisch haringnet.

- Het haringnet wordt getrokken door een schip van 400 pk en voorzien van hydrodynamische borden van het type Süberkrub.
- De onder- en bovenpees hebben dezelfde lengte.
- De verticale netopening bedraagt 10 meter.
- Het net wordt opgetuigd met drie oplangers van nagenoeg 32 meter.
- De zijlijn is samengesteld uit mixed voor het voor-net en polyamide voor het achternet.
- Het achterste gedeelte van de kuil is voorzien van een bovenkuil met grotere mazen.
- Het net heeft zes snitten : T, N, B, 1N1B, 1N2B en 1N4B.
- Het netwerk heeft vier verschillende maaslengten.
- Beide netdelen zijn volledig symmetrisch.
- Het garen is van lichte constructie.
- In het voornet zijn polyamide versterkingseinden verwerkt.
- Op de bovenpees worden een groot aantal vlotters aangebracht.

Karakteristieken van het haringatoomnet voor spanvisserij.

Netdeel	A	A ₁	C	D	E	F	G	H	I	
Materieel (1)	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	
Kleur	wit	wit	wit	wit	wit	wit	wit	wit	wit	
Maaslengte in mm	200	200	200	160	120	80	40	40	40	
Breeksterkte garen in kg	50	50	50	37	30	25	25	25	30	
Garentiter in R ... tex	1240	1240	1240	930	770	620	620	620	770	
Lengte pees in m	30,8									
Lengte onderpees in m	30,8									
Aantal mazen bovenkant	21	57	250	270	270	255	310	210	143	
Aantal mazen onderkant	57	85	216	203	170	155	210	143	55	
Diepte per netdeel	36	14	25	50	100	100	100	100	220	
Snit- verloop	buitenkant	N	N	1N4B	1N4B	1N2B	1N2B	1N2B	1N1B	2N1B
	binnenkant	B	2T1N							
Snit- verhouding	buitenkant	0/1	0/1	2/3	2/3	1/2	1/2	1/2	1/3	1/5
	binnenkant	1/1	2/1							

(1) PA = Polyamide

Beschrijving van het haringatoomnet voor spanvisserij.

- Het net vist zonder borden en wordt getrokken door twee schepen van elk 240 pk.
- De uiteinden van de onderpees worden voorzien van ballastschuitjes.
- De verticale netopening bedraagt \pm 15 m.
- De lengte van de pezen is dezelfde voor de vier netdelen.
- Van elk hoekpunt lopen de "dubbele" vislijnen naar het schip.
- De kuil is voorzien van een bovenkuil.
- Het net bezit zeven snitten : T, N, B, 1N1B, 1N2B, 1N4B en 2T1N.
- De vier netdelen zijn volledig symmetrisch.
- Het net is samengesteld uit licht garen.
- De netvleugels zijn 50 mazen diep uitgesneden.
- De maaslengte is relatief groot in het voornet.
- De bovenpees wordt van vlotters voorzien.

Karakteristieken van het bodemnet voor schelvis.

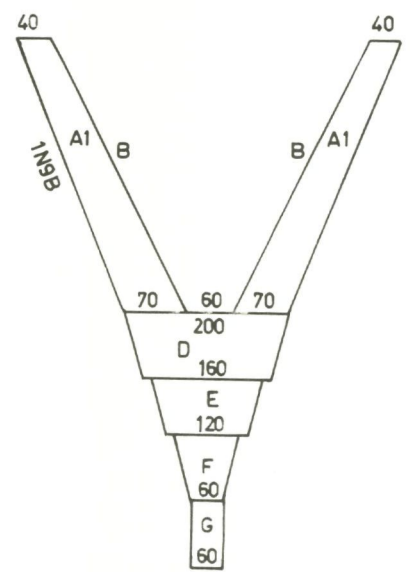
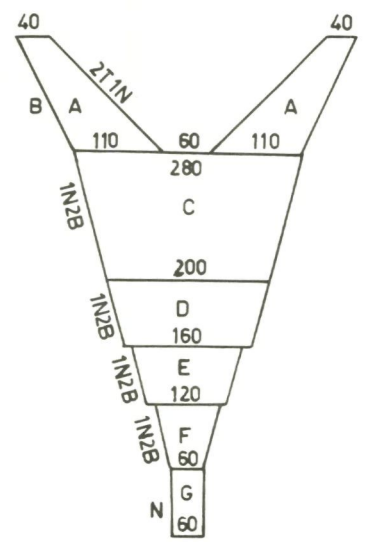
Netdeel	A	A ₁	C	D	E	F	G		
Materieel (1)	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA		
Kleur	wit	wit	wit	wit	wit	wit	wit		
Maaslengte in mm	120	120	120	120	100	80	80		
Breeksterkte garen in kg	105	105	105	105	105	105	105		
Garentiter in R ... tex	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500		
Lengte pees in m	20,70								
Lengte onderpees in m	36,20								
Aantal mazen bovenkant	40	40	280	200	160	120	60		
Aantal mazen onderkant	110	70	200	160	120	60	60		
Diepte per netdeel	70	165	80	40	40	60	60		
Snit- verloop	buitenkant	B	1N9B	1N2B	1N2B	1N2B	1N2B	N	-----
	binnenkant	2T1N	B						-----
Snit- verhouding	buitenkant	1/1	9/11	1/2	1/2	1/2	1/1	0/1	-----
	binnenkant	2/1	1/1						-----

(1) P. A = polyamide.

① R..... tex Z
 ② Aantal mazen
 ③ Maaslengte in mm
 ④ Smitverhouding

BODEMNET VOOR SCHELVIS

2500	70	120	1/1
2500	80	120	1/2
2500	40	120	1/2
2500	40	100	1/2
2500	60	80	1/2
2500	60	80	0/1



② ③ ④
 165 120 9/11

Beschrijving van het bodemnet voor schelvis.

- Het net kan worden aangewend aan boord van schepen van circa 400 pk.
- De vleugels van het ondernet zijn diep uitgesneden en uiteraard traag geminderd.
- De vleugels van het bovennet zijn langs de binnenzijde dubbel zo snel geminderd als aan de buitenzijde.
- Het net wordt opgetuigd met oplangers van 12 meter die via een verbindingsdriehoek met de borden worden verbonden.
- Het garen is van dezelfde sterkte over gans het net.
- De kuil is samengesteld uit dubbel netwerk.
- Het net heeft vijf snitten : T, N, B, 1N2B en 1N9B.
- De maaslangte neemt geleidelijk af met een waarde van 20 mm.
- De symmetrie neemt een aanvang in de tweede helft van het net.
- De verticale netopening varieert tussen 3 en 4 m.
- De bovenpees wordt middelmatig bevlot.
- De lengteverhouding bovenpees/onderpees is gelijk aan 0,57 en ligt aan de lage kant.

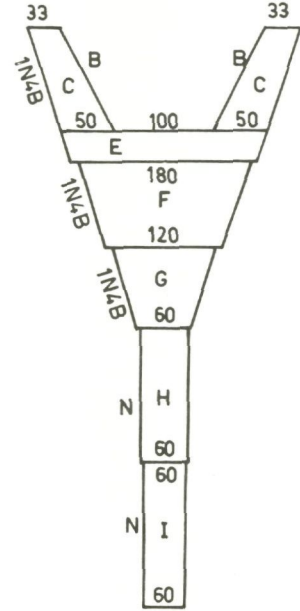
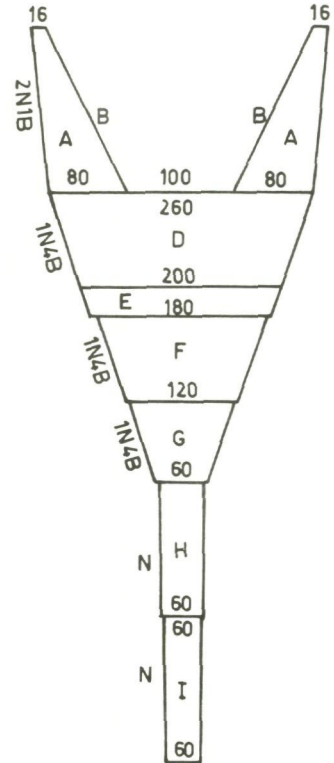
Karakteristieken van het bodemnet voor IJslanvisserij.

Netdeel	A	C	D	E	F	G	H	I	
Materieel (1)	PE	PE	PE	PE	PE	PA	PE	PE	
Kleur	rood	rood	rood	rood	rood	wit	rood	rood	
Maaslengte in mm	150	150	150	150	140	130	120	110	
Breeksterkte garen in kg	155	155	155	155	155	200	220	220	
Garentiter in R ... tex	3850	3850	3850	3850	3850	4900	5400	5400	
Lengte pees in m	30								
Lengte onderpees in m	19,5								
Aantal mazen bovenkant	16	33	260	200	180	120	60	60	
Aantal mazen onderkant	80	50	200	180	120	60	60	60	
Diepte per netdeel	80	50	45	15	45	45	80	95	
Snit- verloop	buitenkant	2N1B	1N4B	1N4B	1N4B	1N4B	1N4B	N	N
	binnenkant	B	B						
Snit- verhouding	buitenkant	1/5	2/3	2/3	2/3	2/3	2/3	0/1	0/1
	binnenkant	1/1	1/1						

(1) PE = polyethyleen
PA = polyamide

BODEMNET VOOR IJSLANDVISSERIJ

①	②	③	④
R.....tex Z	Aantal mazen	Maaslengte in mm	Snitverhouding
3850	80	150	1/5
3850	45	150	2/3
3850	15	150	2/3
3850	45	140	2/3
4900	45	130	2/3
5400	80	120	0/1
5400	95	110	0/1



②	③	④
50	150	2/3

Beschrijving van het bodemnet voor IJslandvisserij.

- Het net wordt aangewend aan boord van schepen met een vermogen variërend tussen 1.200 en 1.500 pk.

- De onderpees wordt voorzien van een bollenpees die via de onderste oplanger (standaard) met de danleno wordt verbonden.

- De bovenpees wordt bevlot en via de bovenste oplanger verbonden met de danleno.

- De danleno wordt aan het visbord gekoppeld door middel van een stalen breidel.

- De kuil is samengesteld uit dubbel garen.

- Het netwerk heeft een maaslengte van 110 mm in de kuil.

- De diverse snitverlopen van het net zijn : T, N, B, 1N4B en 2N1B.

- Het net is zeer zwaar geconstrueerd.

- De onderzijde van het net is merkkelijk korter dan de bovenzijde.

- De bovenpees wordt goed bevlot.

- De binnenzijde van de netvleugels zijn van versterkte constructie.

§ 6. Enkele Besluiten.

Uit de studie kunnen volgende besluiten worden getrokken :

- de garenrichtingen N of T dienen nauwkeurig te worden gedefinieerd,
- de N en T richtingen liggen bij geknoopt netwerk ondubbelzinnig vast,
- het berekenen van netvormen is op de snitverhouding R gebaseerd, nl. $R = \frac{M}{H}$
- met het oog op het bepalen van R, dienen de netstukken tot rechthoekige driehoeken te worden getransformeerd,
- het omrekenen van de snitverhouding naar het snitverloop kan op twee totaal verschillende manieren geschieden, nl. uitgaande van de snitverhouding en uitgaande van het aantal mazen,
- de snitmethode gebaseerd op het aantal mazen vereist bepaalde voorwaarden die afhankelijk zijn van de waarden H en M en geeft geen snitverlopen samengesteld uit N en T snitten,
- de complexe snitverlopen kunnen tot twee gekombineerde snitverlopen worden herleid, nl. een hoofdsnit en een toegevoegde snit,
- een snitverhouding kleiner dan één is gewoonlijk samengesteld uit N en B snitten,
- een snitverhouding groter dan de eenheid wordt meestal door T en B snitten gevormd.

- een snitverhouding bestaande uit N en T snitten
verloopt minder regelmatig dan snitten bestaande uit N-B en T-B.



C.L.O. Offset - Repro - Fotografie

