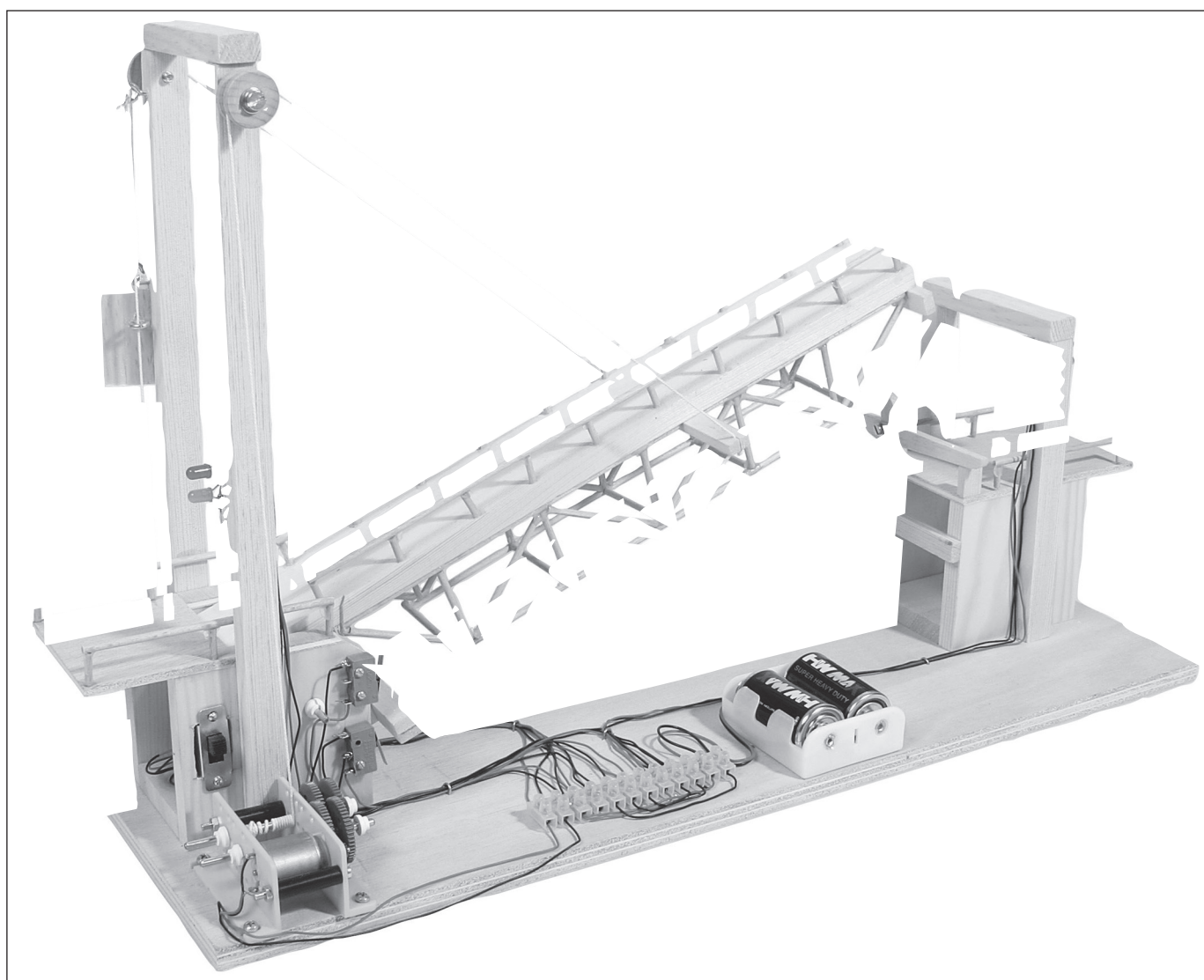


OPITEC

is uniek

1 0 5 . 4 5 6
O p h a a l b r u g

Het bouwen van een ophaalbrug met aandrijving en lichtsignalen.



Let op!

Opitec bouwpakketten zijn na afbouw geen speelgoed, maar leermiddelen als ondersteuning in het pedagogisch vakgebied. Dit bouwpakket mag door kinderen en jongeren alleen onder toezicht van een volwassene worden gebouwd en gebruikt.

Niet geschikt voor kinderen jonger dan 36 maanden. Verstikkingsgevaar!

1. Algemeen

Aspecten:

- Het maken van bouwtekeningen en schakelplannen
- Het maken van een brugconstructie
- Het maken van een aandrijfmotor
- Elektronica (lichtdioden en weerstanden)
- Elektriciteit (onderbreker, motor, verbindingen)
- Mechanica (kabelrollen, tegengewicht, schraag)

Benodigde hulpmaterialen (niet inbegrepen in bouwpakket)

- geodriehoek
- fijne zaag of figuurzaag
- houtvijl
- schuurpapier
- boortjes $\varnothing 3$ en $\varnothing 4$ mm
- schroevendraaier
- steeksleutels M3 en M4
- schaar
- tang
- soldeerbout en soldeertin
- houtlijm
- batterij 1,5 V (R14, 2 stuks)

Afmetingen

600 x 320 x 150 mm

Het verdelen van de werkzaamheden

Wanneer het project door meerdere personen wordt uitgewerkt, dan moeten de werkzaamheden exact worden verdeeld zodat er geen handelingen dubbel gedaan worden.

Vooraf dient te worden bepaald hoe eventuele meningsverschillen binnen de groep zullen worden opgelost.

Het ontwerp van de constructie

In deze fase van het project moet worden beslist hoe de constructie zal gaan functioneren, met welke materialen hij gebouwd gaat worden en hoe de vorm en kleur eruit gaan zien. Voor een goed ontwerp moet worden gekeken naar het beoogde eindresultaat, het mechanische en elektrische functieschema en de diverse bouwplannen voor de losse onderdelen.

Constructie

Onderzoek en beschrijf de materialen en de noodzakelijke onderdelen om de bouw van de constructie mogelijk te maken.

Onderzoek en beschrijf het nodige gereedschap en eventuele apparaten die nodig zijn om de bouw mogelijk te maken; besteed extra aandacht aan veiligheidsaspecten!

Denk vast na over de assemblage van het werkstuk door het monteren van de losse onderdelen..

Testfase

Controleer of de brug werkt; indien nodig correcties toepassen.

Maak in een technisch rapport duidelijk wat de bereikte processen zijn; beschrijf ook afwijkingen ten opzichte van het oorspronkelijke plan. (indien van toepassing) Geef tenslotte aan hoe het project zou worden aangepakt als het opnieuw zou moeten worden gemaakt.

Analyse van het werkstuk op:

- functionaliteit
- betrouwbaarheid
- gebruiksvriendelijkheid
- schoonheid
- duurzaamheid
- precisie
- kosten
- etc...

Uiteindelijke doel:

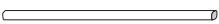
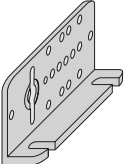
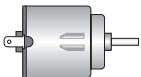
Het bouwen van een mechanisch aangedreven ophaalbrug met lichtsignalen.

Het bouwen van een model waarbij de grondbeginselen van het bouwen van bruggen, mechanica en elektra aan bod komen.

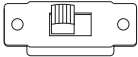
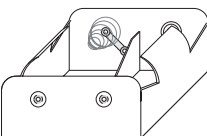
Er dienen 2 problemen te worden opgelost:

Ten eerste de doorgang van personen en voertuigen van de ene oever naar de andere en ten tweede de doorvaart van schepen die hoger zijn dan de brug.

2. Materialen

Nr.	beschrijving	Aantal	Afmetingen	Toepassing	Afbeelding
1	multiplex	1	10 x 140 x 495 mm	bodemplaat	
2	hout	1	10 x 50 x 350 mm	2 x 10 x 50 x 80 2x 10 x 50 x 50	
3	hout	4	10 x 75 x 80 mm		 
4	hout	1	10 x 50 x 350 mm	ophaalbrug	
5	multiplex	1	5 x 70 x 250 mm	1x 5 x 70 x 60 1x 5 x 70 x 110 2x 5 x 10 x 45	
6	hout	4	10 x 15 x 325 mm	1x 10 x 15 x 310 1x 10 x 15 x 300 1x 10 x 15 x 160 1x 10 x 15 x 150 2x 10 x 15 x 90 3x 10 x 15 x 40	 
7	kabelrol	2	ø 20 x 120 mm		
8	hout	3	5 x 10 x 250 mm	1x 5 x 10 x 115 1x 5 x 10 x 90 3x 5 x 10 x 80 1x 5 x 10 x 70 1x 5 x 10 x 20 3x 5 x 10 x 15	 
9	rondhout	12	ø 3 x 500 mm	staanders en reling	
10	touw katoen	1	2 meter	ophaaltouw/gewicht	
11	metalen as	1	ø 3 x 95 mm	middenas	
12	tussenring	6	ø 3	houders t.b.v. de as	
13	metalen as	2	ø 3 x 70 mm	aandrijving	
14	montagehoek	2	30 x 53 mm	aandrijving	
15	pvc-afstandrol	2	ø 7 x 25 mm	aandrijving	
16	messaging bus	1	ø4 x 5 mm	aandrijving	
17	motor	1	ø 21 x 25 mm	aandrijving	
18	dubbel tandwiel	4	module 0,5 50/10 tanden	aandrijving 3 wit/1 rood	

2. Materialen

Nr.	beschrijving	Aantal	Afmetingen	Toepassing	Afbeelding
19	klein tandwiel	1	module 0,5/10 tanden	rondsel t.b.v. motor	
20	kroonsteen	2	12 aansluitingen	elektrische verbinding	
21	LED	2	ø 5 mm/rood	signaal	
22	LED	2	ø 5 mm/groen	signall	
23	weerstand	2	130 Ohm	zekering dioden	
24	eindschakelaar	2	250V/6\5A	heffen en laten zakken brug	
25	schuif-schakelaar	1	23 x 14 x 12 mm (6 Kontakte)	stroomkring	
26					
27	schakeldraad	4 of 1	2 meter 10 meter	stroomkring	
28	cilinderkopschroef	2	M 4 x 30	as	
29	moer	4	M4		 
30	tussenring	6	M4	as	
31	cilinderkopschroef	2	M3 x 35 mm	aandrijving	
32	cilinderkopschroef	1	M3 x 20 mm	aandrijving	
33	moer	4	M3	schraag/aandrijving	
34	tussenring	8	M3	schraag/aandrijving	
35	ringschroef	4	ø 3 x 10 mm	doorvoer touw/gewicht	
36	schroef	6	DIN 7981/2,9 x 9,5 mm	2 x batterijhouder 2 x aandrijving	
37	schroef	8	DIN 96/2/2 x 12 mm	4 x kroonsteen 4 x eindschakelaar	
38	schroef	2	DIN 7981/2,9 x 9,5 mm	schuifschakelaar	
39	batterijhouder	1	2 batterijen 1,5 V (R14)	krachtbron	
40	batterijclip	1		verbinding batterijen	

3. Constructie

Alvorens met bouwen te beginnen is het raadzaam de algemene bouwtekeningen (afbeeldingen 27 en 28) en het elektrische circuit (afbeelding 26) goed te bekijken. Deze tekeningen kunnen zeer behulpzaam zijn bij de verschillende stappen tijdens het bouwen.

Overzicht

3.1 het bouwen van het bewegende brugdeel

3.2 het bouwen van de pijler

3.3 het maken van de slagboom

3.4 het maken van de aandrijving met elektromotor

3.5 montage van de losse onderdelen

3.6 elektrische installatie

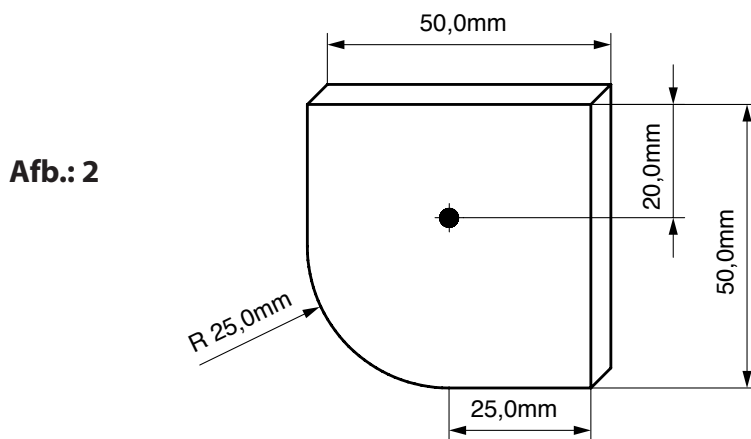
3.1 het bouwen van het bewegende brugdeel

3.1.1 Zaag uit de houten lat met de afmetingen 350 x 50 x 10 mm (2) 2 stukken van ca. 80 x 50 x 10 mm en 2 stukken van ca. 50 x 50 x 10 mm.

De beide stukken van 80 x 50 x 10 mm zijn bestemd voor de pijler van de brug.



3.1.2 Markeer het midden van de bij 3.1.1 gemaakte onderdelen van 50 x 50 x 10 mm en rond ze af zoals op afbeelding 2 is te zien. Deze onderdelen zijn bedoeld als onderleggers voor het bewegende deel.



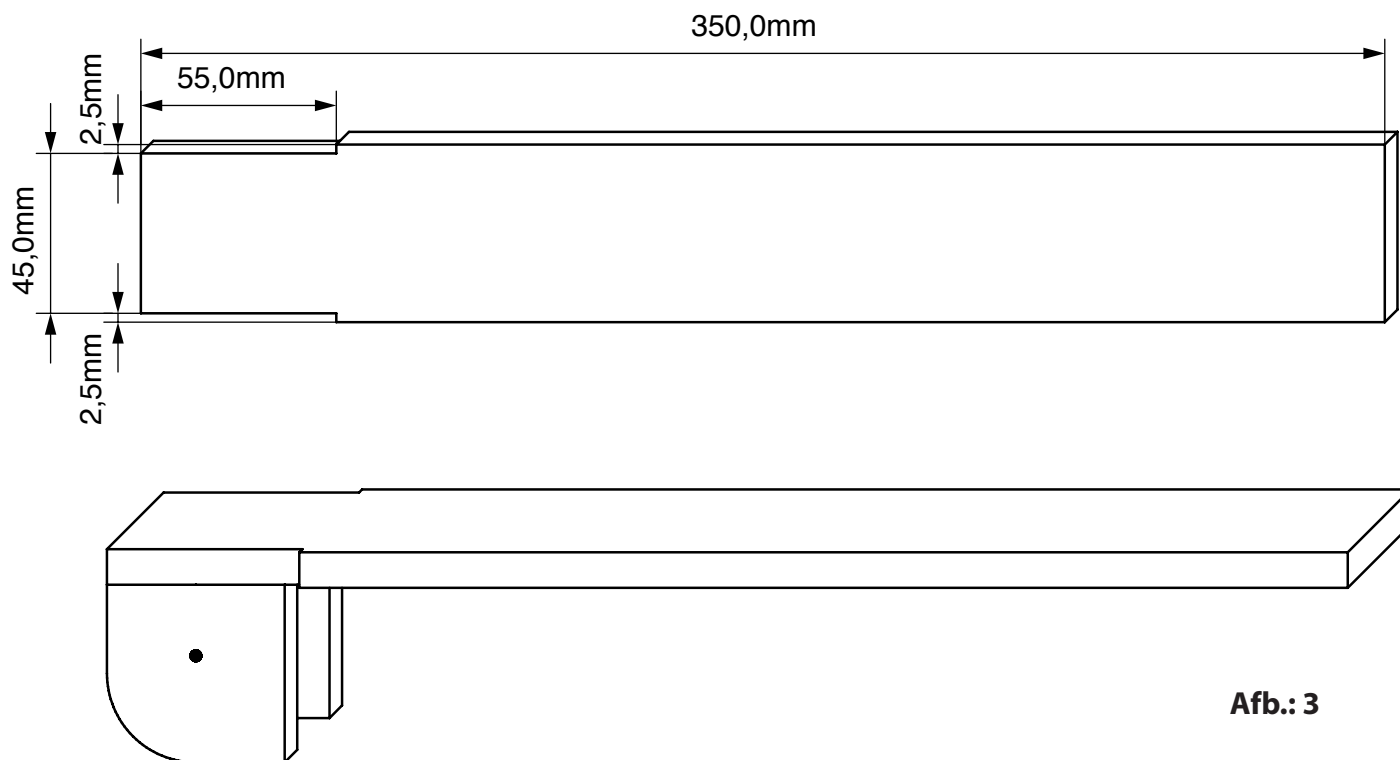
3.1.3 Boor de onderdelen met een drillboor $\varnothing$ 3 mm op de aangegeven plek. (zie afbeelding 2)

Tip!

Als je de beide onderdelen precies op elkaar legt en met plakband vastzet kun je ze allebei in één keer boren!.

Door deze boorgaten komt de as $\varnothing$ 3 x 95 mm (11).

3.1.4 Zaag het brugdek aan één uiteinde links en rechts 2,5 mm diep en 55 mm lang. (zie afb. 3)

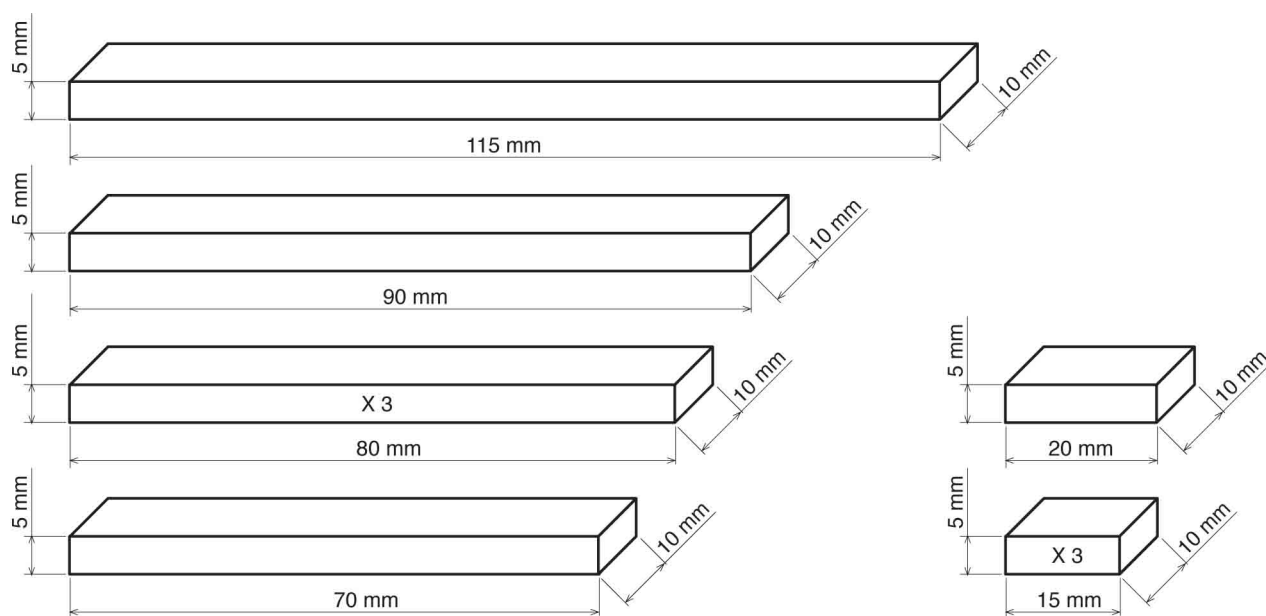


Afb.: 3

3.1.5 Lijm de doorboorde onderdelen 50 x 50 x 10 mm aan het smaller gemaakte deel van het brugdek. (zie afb. 3) Dit onderdeel vormt het bewegende deel van de brug.

3.1.6 Uit de 3 houten latjes 250 x 10 x 50 mm moet men als op afbeelding 4 de volgende onderdelen zagen. :

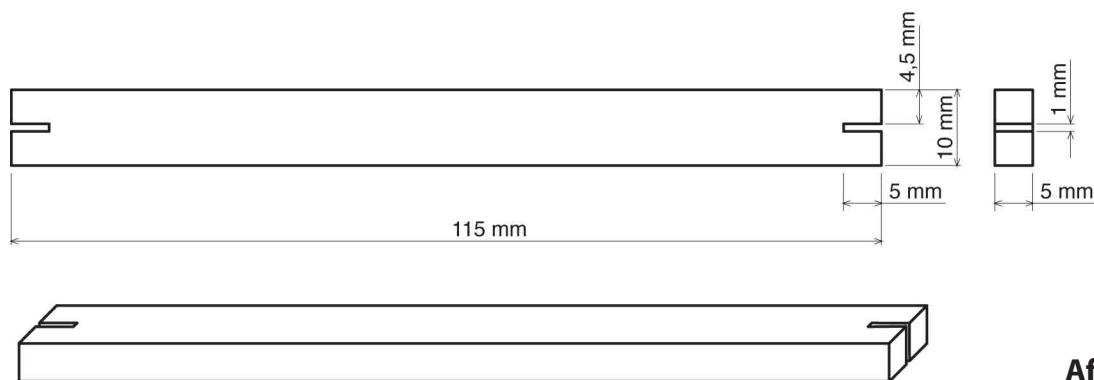
- 1 deel van 115 x 10 x 5 mm
- 1 deel van 90 x 10 x 5 mm
- 3 delen van 80 x 10 x 5 mm
- 1 deel van 70 x 10 x 5 mm
- 1 deel van 20 x 10 x 5 mm
- 3 delen van 15 x 10 x 5 mm



Afb.: 4

3.1.7 De beide uiteinden van het stuk hout 115 x 10 x 50 mm (punt 3.1.6) moeten 1 mm breed en 5 mm diep worden uitgezaagd. (zie afbeelding 5)

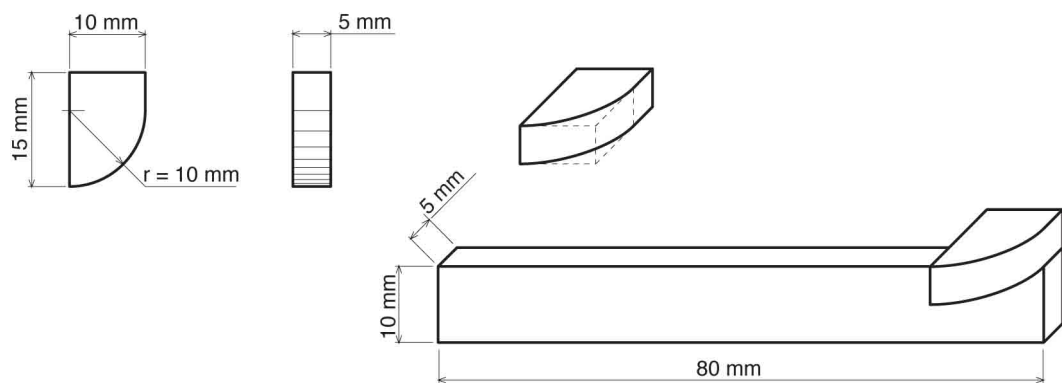
Dit onderdeel wordt als verankering van één uiteinde van het heftouw en het tegengewicht gebruikt.



Afb.: 5

3.1.8 Van een stuk hout 15 x 10 x 5 mm wordt het onderdeel zoals op afbeelding 6 is te zien gemaakt.

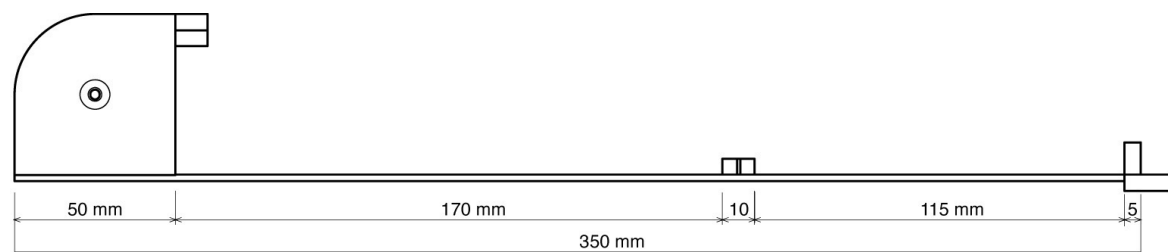
Lijm dit onderdeel als op afbeelding 6 op het uiteinde van een lat 80 x 10 x 5 mm. (zie 3.1.6)



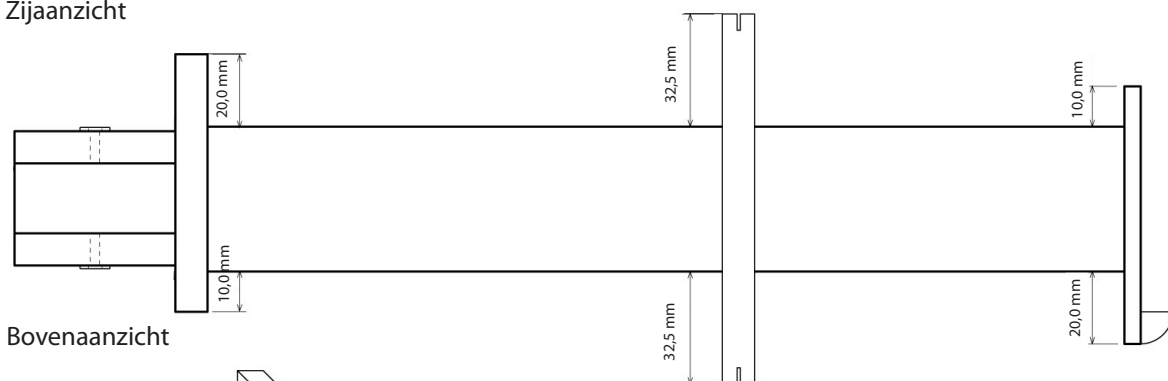
Afb.: 6

3.1.9 Lijm het bij punt 3.1.7 gemaakte onderdeel 115 x 10 x 5 mm, het onderdeel wat bij stap 3.1.8 is gemaakt en de beide latjes 80 x 10 x 5 mm zoals op afbeelding 7 is te zien op het brugdek.

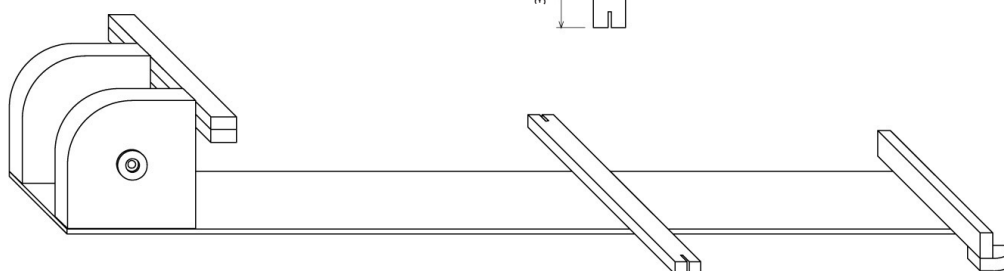
Lijm aan beide kanten netjes een tussenring M4 (30) over de boorgaten.



Zijaanzicht

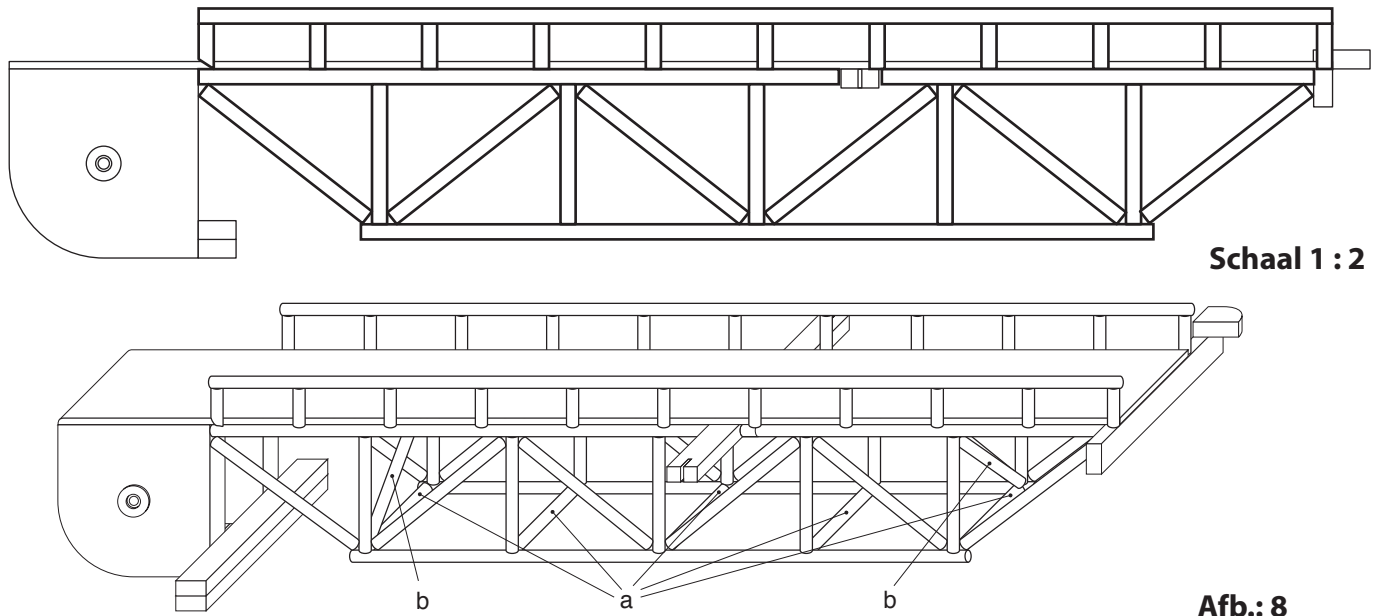


Bovenaanzicht



Afb.: 7

3.1.10 Maak nu het raamwerk van het middendeel van de brug (brugdek) met behulp van het rondhout (9) en het sjabloon (schaal 1:1/afbeelding 29).
 Bouw eerst het ene zijdeel en daarna het andere. Lijm deze daarna links en rechts aan het brugdek.
 Verbind daarna de beide zijdelen aan de onderzijde met dwarsbalken (A).
 Lijm als laatste aan ieder uiteinde een diagonaal rondhout (b) en wel zo dat er een driehoek ontstaat.
 (zie afbeelding 8).



3.1.11 het bouwen van de reling

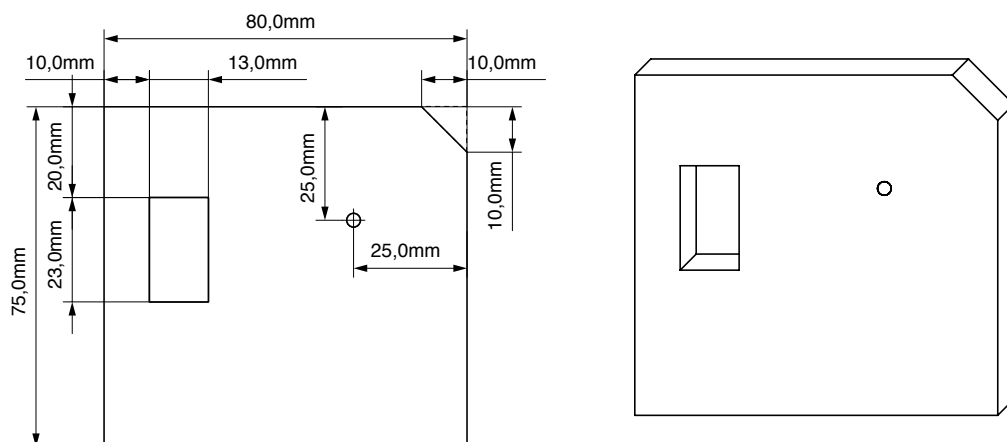
Zaag voor beide kanten 11 staanders en het liggende deel uit het rondhout (9). Verdeel de staanders zoals op afbeelding 8 is te zien gelijkmatig over het brugdek. Lijm vervolgens de staanders en het liggende gedeelte van de reling links en rechts op het brugdek.

Voorzichtig!

Let op dat het traliewerk aan de onderzijde van de brug en de reling nergens uitsteken omdat deze anders vanwege wrijving tegen de brugpijlers het heffen en zakken van de brug hinderen.

3.2 het bouwen van de pijler

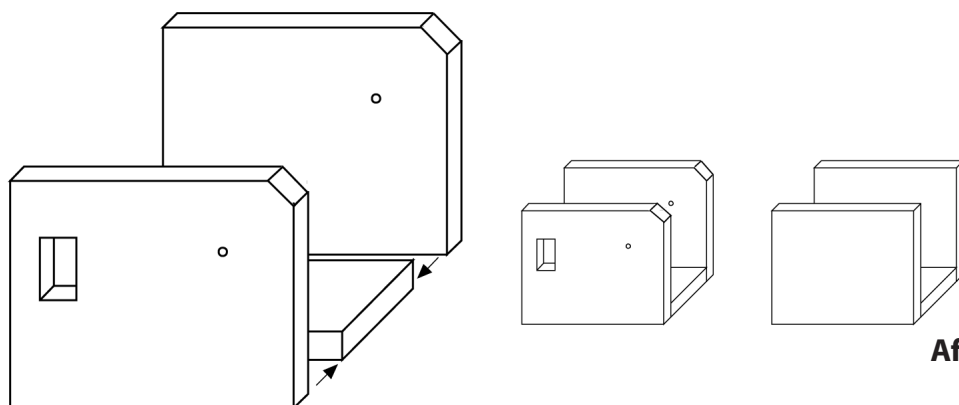
3.2.1 Maak zoals op afbeelding 9 is te zien in het stuk hout 80 x 75 x 10 mm een doorvoer. (voorboren en met een figuurzaag precies uitzagen)
 Hier wordt later de schuifschakelaar (25) bevestigd; deze dient voor het aan-en uitzetten van de stroom voor de motor.



Hierna wordt het onderdeel met de uitsparing en een ander stuk hout 80 x 75 x 10 mm als op de afbeelding ø 3 mm geboord; ook moet de rechter bovenhoek worden afgezaagd.

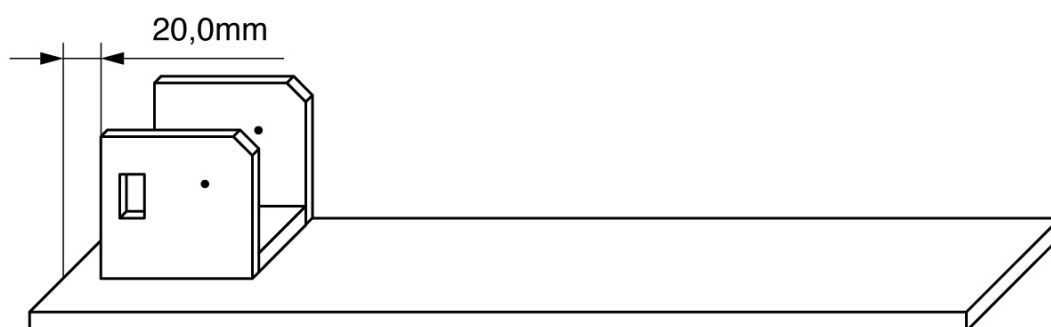
Tip! Als je de beide onderdelen precies op elkaar legt en met plakband vastzet kun je ze allebei in één keer boren!.

3.2.2 Lijm de beide stukken 80 x 75 x 10 mm met het gat $\varnothing$ 3 mm aan een bij punt 3.1.1 gemaakt stuk hout van 80 x 50 x 10 mm. (zie afbeelding 10)
Herhaal de handeling met 2 stukken hout van 80 x 75 x 10 mm (zonder boorgat) en het onderdeel van 75 x 50 x 10 mm.



Afb.: 10

3.2.3 Lijm het onderdeel met de boorgaten wat bij 3.2.2 is gemaakt als linker brugpijler op de bodemplaat 495 x 140 x 10 mm (1). (zie afbeelding 11)

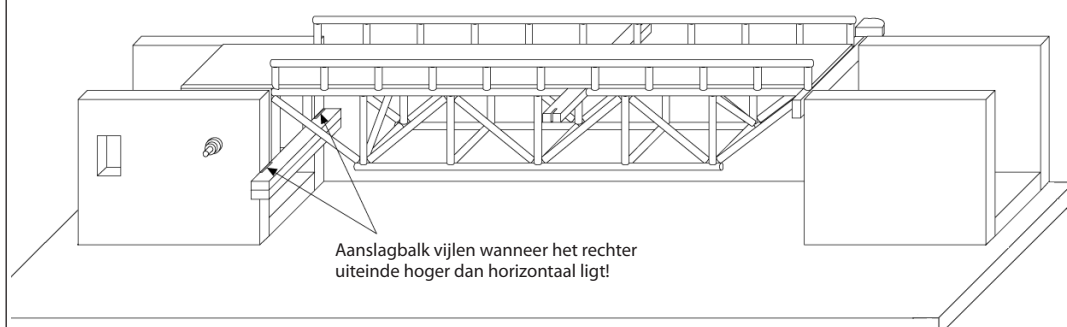
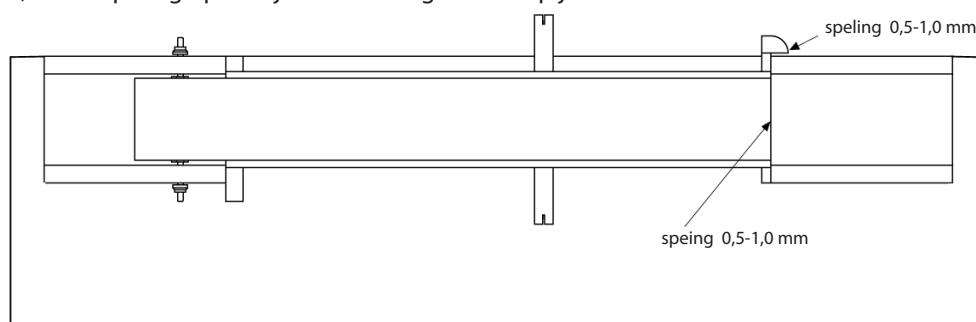


Afb.: 11

3.2.4 Steek nu het bewegende brugdeel (bij 3.1 gemaakt) tussen de beide zijdelen van de linker pijler en duw de metalen as $\varnothing$ 3 x 95 mm door de gaten. De brug moet kunnen draaien.

Het rechter uiteinde van de brug moet iets lager dan horizontaal liggen. Wanneer het uiteinde hoger dan horizontaal ligt, dan moet de aanslagbalk onder het drukpunt van de pijler wat worden afgevijld. (zie afb. 12)

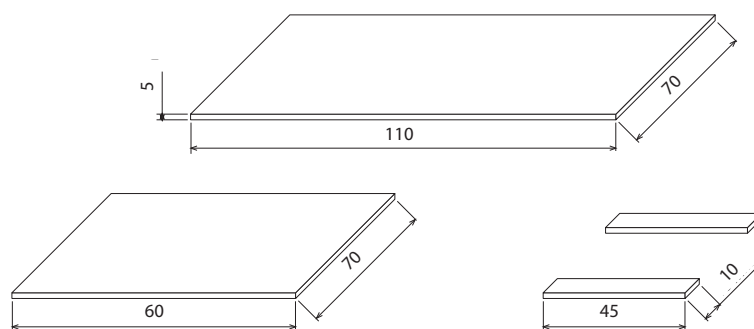
Zet de as met tussenringen vast in de pijler (afb. 12). Lijm de 2e brugpijler (zonder gaten) die bij 3.2.2 is gemaakt als op de tekening aan het uiteinde van het brugdek. Let erop dat er een spleetje met 0,5 tot 1,0 mm speling openblijft tussen brugende en pijler.



Afb.: 12

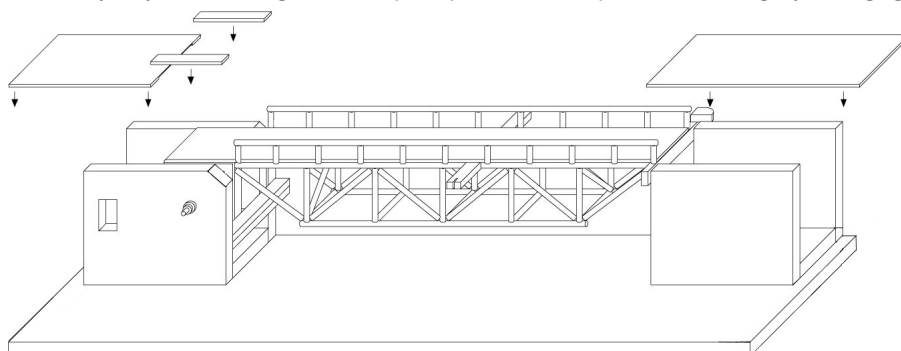
3.2.5 Zaag uit de multiplex plaat 250 x 70 x 5 mm de volgende onderdelen (afb. 13):

- 1 deel van 110 x 70 x 5 mm
- 1 deel van 60 x 70 x 5 mm
- 2 delen van 10 x 45 x 5 mm



Afb.: 13

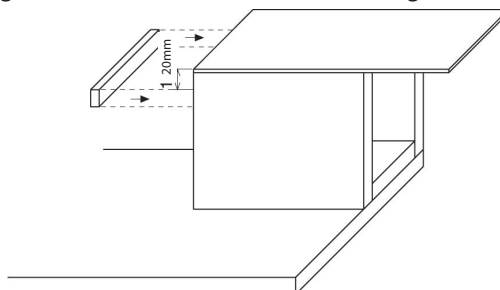
3.2.6 Lijm de onderdelen die je bij 3.2.5 hebt gemaakt op de plekken die op de afbeelding zijn aangegeven.



Afb.: 14

3.2.7 Maak met een platte vijl het stuk tussen het uiteinde van de brug en het onderdeel 110 x 70 x 5 mm glad.

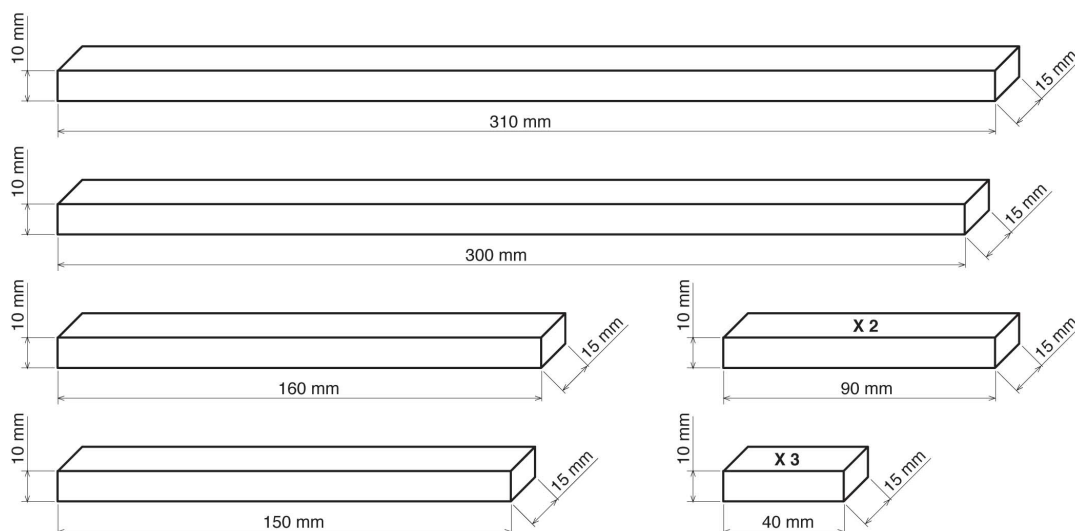
3.2.8 Lijm het stuk hout 70 x 10 x 5 mm van 3.1.7 en lijm dit op de plek die op afb. 15 wordt aangegeven. De afmeting van 20 mm kan worden gecontroleerd door het onderdeel tegen het brugdek te houden.



Afb.: 15

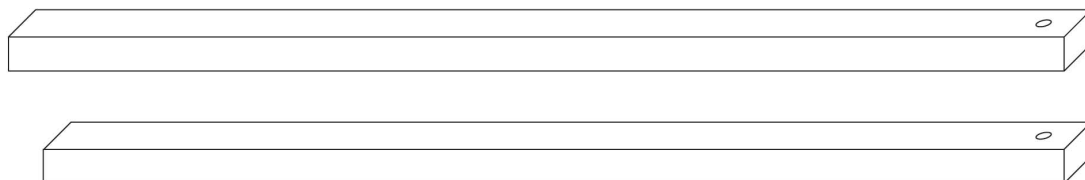
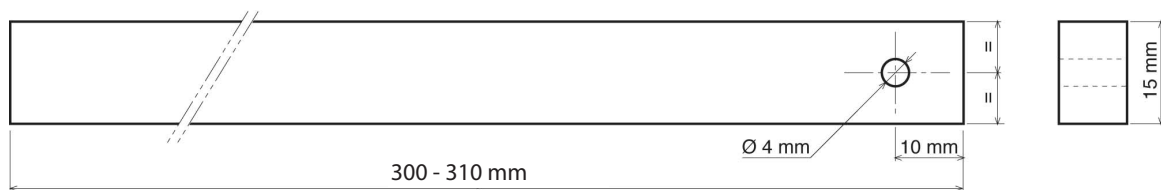
3.2.9 Zaag van 4 houten latjes 325 x 15 x 10 mm (6) de volgende onderdelen:

- 1 deel van 310 x 15 x 10 mm
- 1 deel van 150 x 15 x 10 mm
- 1 deel van 300 x 15 x 10 mm
- 2 delen van 90 x 150 x 10 mm
- 1 deel van 160 x 15 x 10 mm
- 1 delen van 40 x 15 x 10 mm



Afb.: 16

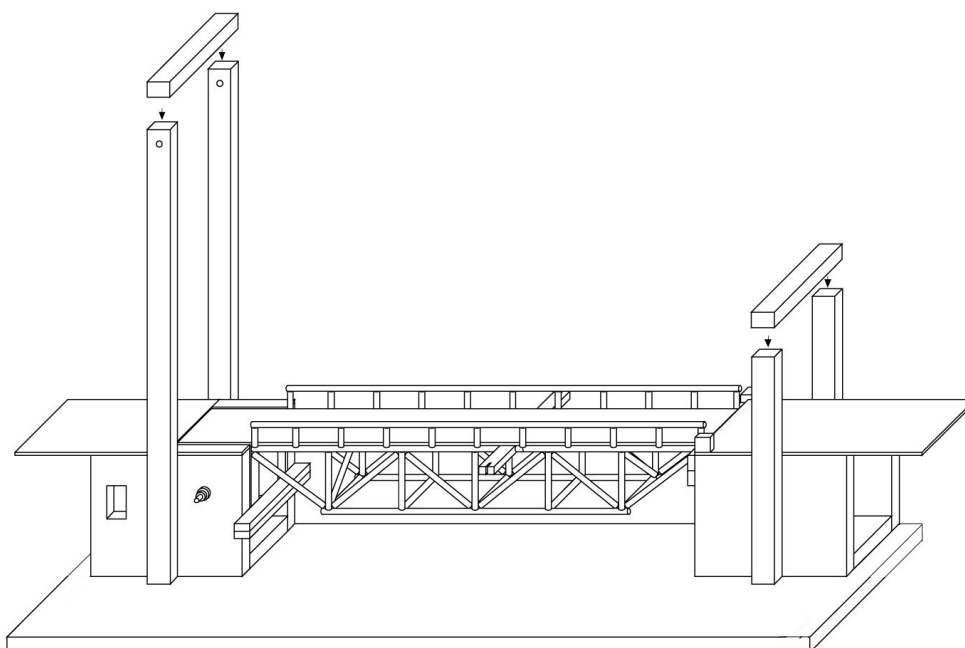
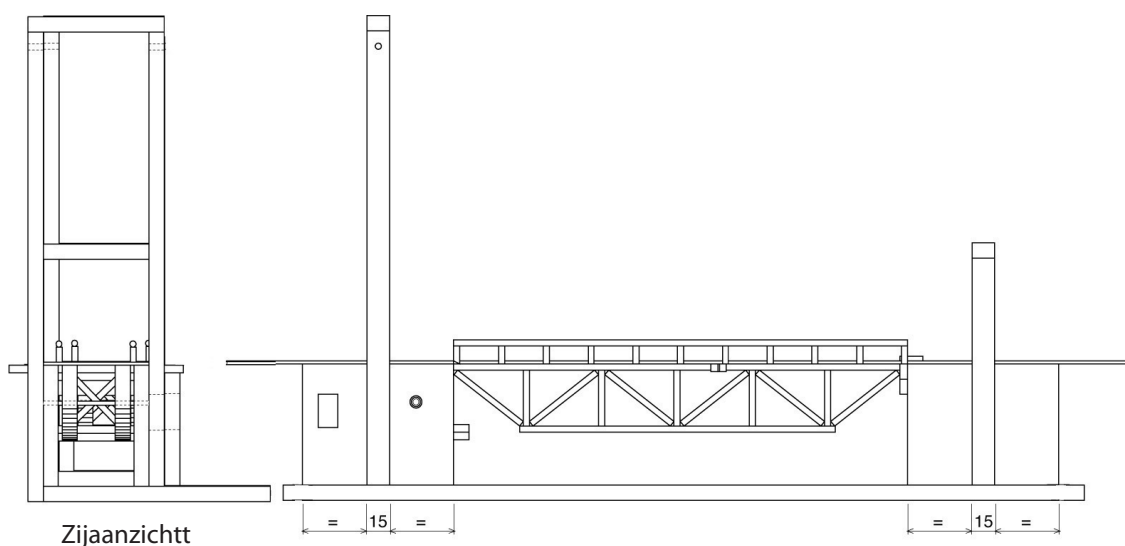
3.2.10 Boor als op afbeelding 17 het latje 310 x 15 x 10 mm en het latje 300 x 15 x 10 mm op het aangegeven punt. Deze gaten bevinden zich aan de bovenkant van de staanders van de brug (hameipoort, wordt bij 3.2.11 gebouwd). Door deze gaten worden later de schroeven M4 x 30 mm (28) gestoken. Deze dienen als assen voor de katrollen.



Afb.: 17

3.2.11 Lijm de onderdelen die bij stap 3.2.10 zijn gemaakt als op afbeelding 18 op de pijler.

De grote boog wordt gemaakt van een latje 310 x 15 x 10 mm, een latje van 300 x 15 x 10 mm (beide met het boorgat aan de bovenzijde) en een dwarsbalk (drager) van 90 x 15 x 10 mm. De lage boog wordt gebouwd van een latje 160 x 15 x 10 mm, een latje 150 x 15 x 10 mm en een dwarsbalk (drager) van 90 x 15 x 10 mm.



Afb.: 18

3.2.12 Bevestig de beide katrollen (7) met de schroeven M4 (28), 4 tussenringen M4 (30) en 4 moeren M4 (29) zoals op afbeelding 19 is te zien.

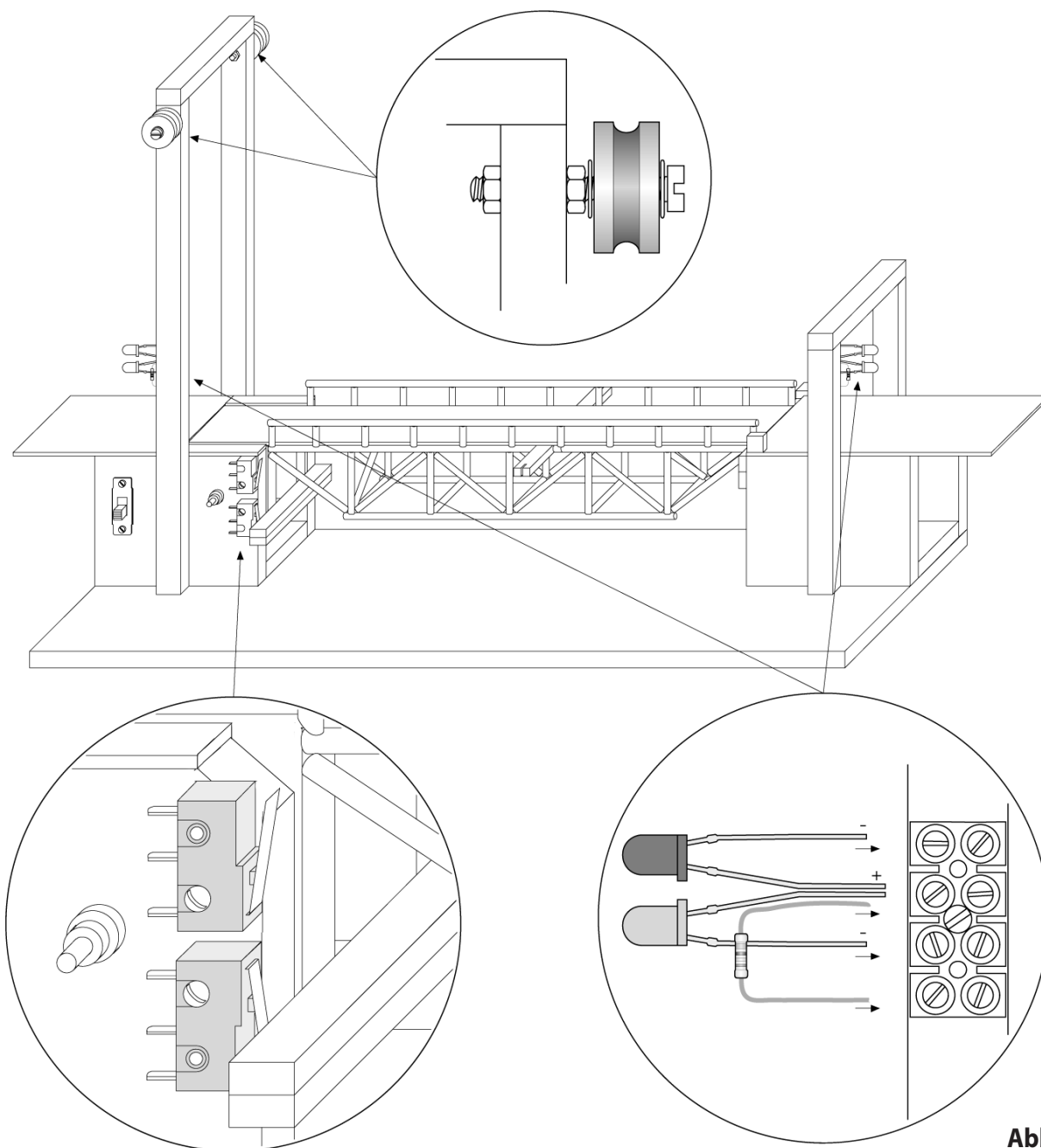


Abb.: 19

3.2.13 Bevestig de schuifschakelaar (25) met de schroeven 2,9 x 9,5 mm (38) in de uitsparing en de beide eindschakelaars (24) met 4 schroeven 2 x 12 mm (37) op de plaats die op afbeelding 19 is aangegeven.

Opmerking:

zet de beide eindschakelaars eerst met één schroef vast; bevestig pas na montage van de complete brug de 2e schroef. Op die manier kunnen ze op de ideale plek worden bevestigd.

3.2.14 Klem de beide lichtdioden (21) en (22) en de weerstand (23) in de dubbele kroonsteen zoals op afbeelding 19 is te zien.

Opmerking:

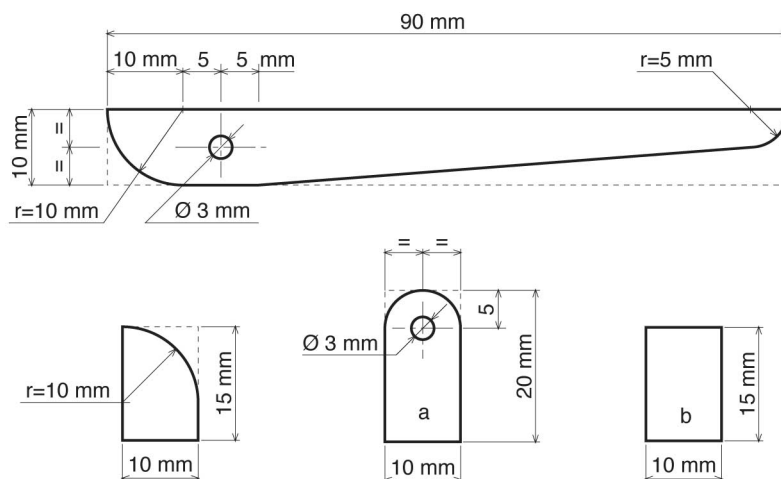
de korte poot van de lichtdiode wordt met de minpool verbonden; voor de weerstand maakt het niet uit.

Let op! De poot van de weerstand mag de 2e poot (-) van de lichtdiode niet raken!

Bevestig de kroonsteentjes met de lichtdioden en de weerstand zoals op afbeelding 19 is te zien in de hoek van de kleine boog; zet ze vast met een schroef 2 x 12 mm (37).

3.3 het maken van de slagboom

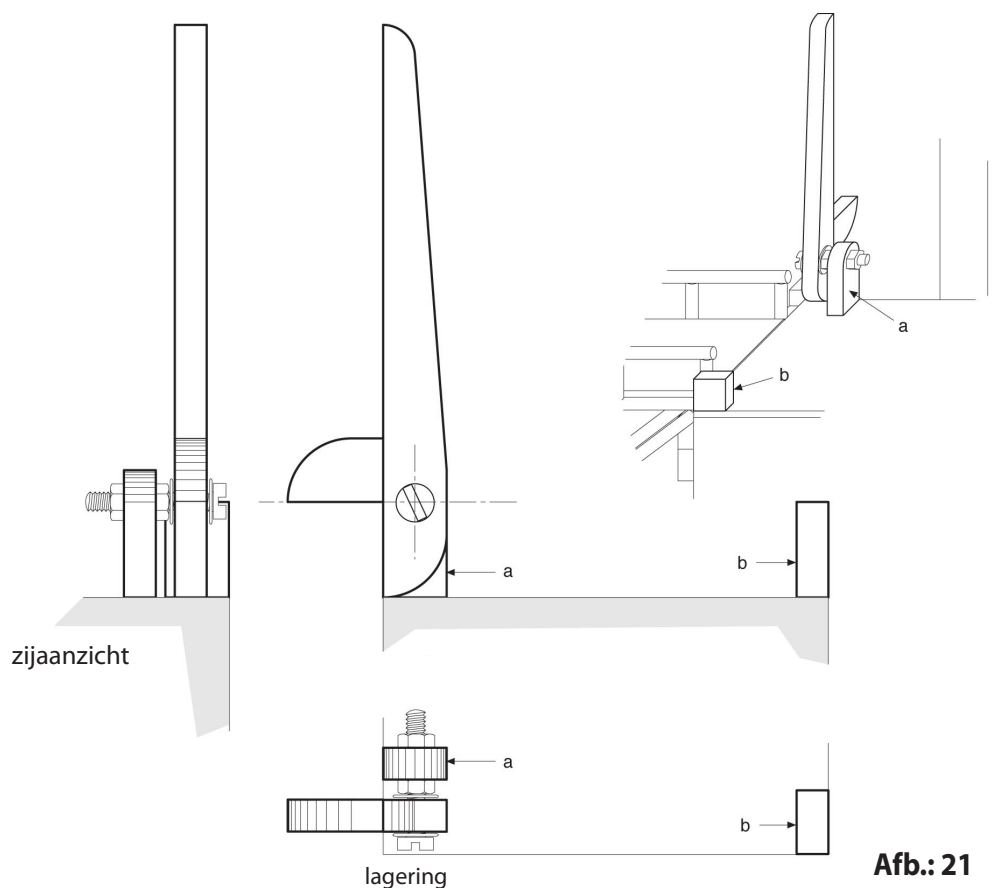
3.3.1 Teken de vorm van de slagboom op het latje 90 x 10 x 5 mm (gemaakt bij punt 3.1.7) en zaag de vorm met een figuurzaag uit. (Afb. 20) Schuur de zaagkanten netjes en boor vervolgens een gat $\varnothing 3$ mm.



Afb.: 20

3.3.2 Rond als op afbeelding het stuk hout 20 x 10 x 5 af en boor het $\varnothing 3$ mm. Maak 1 stuk hout van 15 x 10 x 5 mm rond als op afbeelding 20. Het 2e deel van 15 x 10 x 5 mm dient als vangpaal voor de slagboom.

3.3.3 Bevestig alle 4 de onderdelen van punt 3.3.1 en 3.3.2 als op afbeelding 21 met een schroef M3 x 20 (32), 2 tussenringen M3 (34) en moeren M3 (33 samen) en lijm de constructie op de rechter brugpijler. De slagboom moet met zo weinig mogelijk wrijving op de schroef draaien.

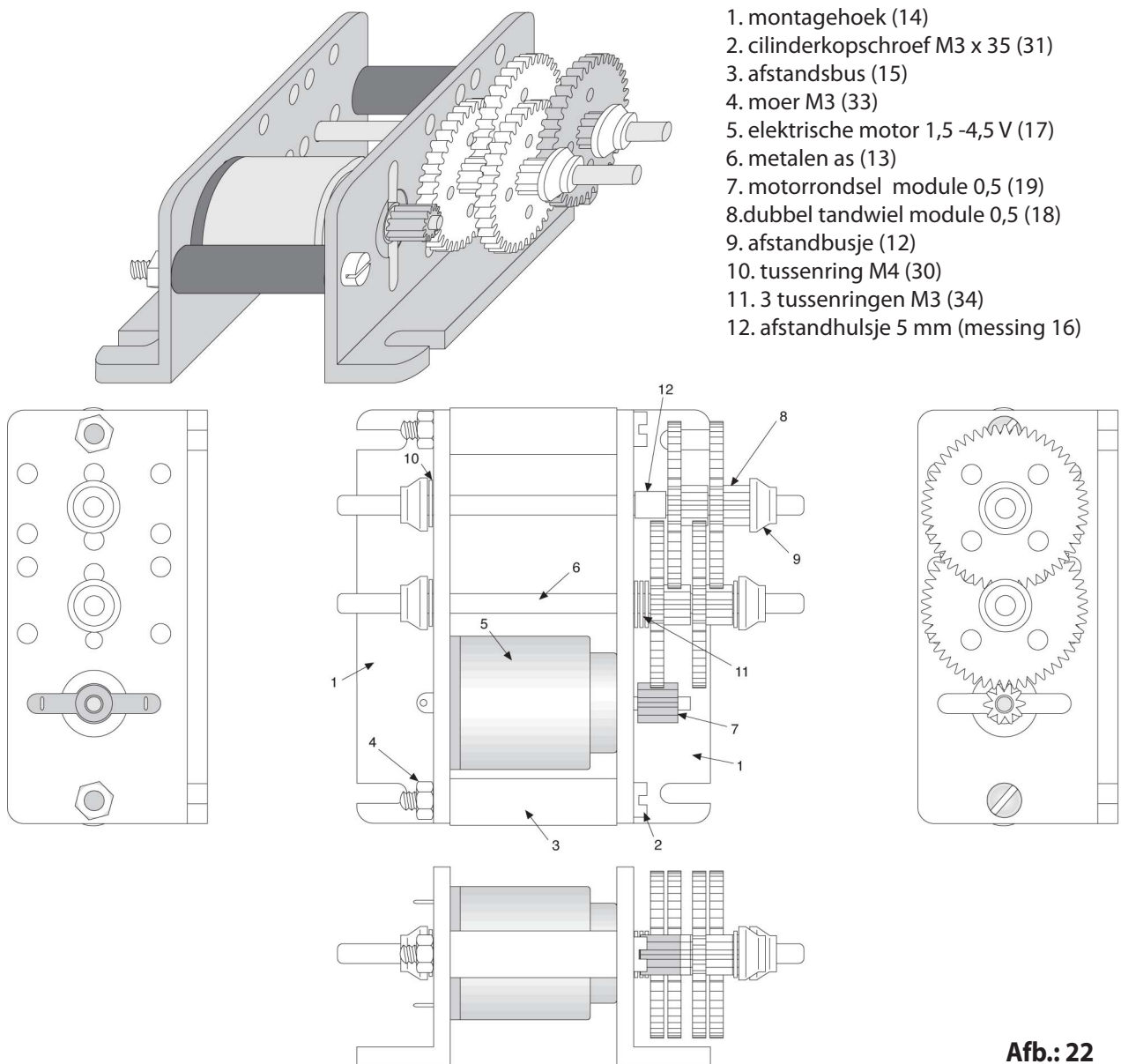


Afb.: 21

3.3.4 Test de werking van de slagboom voorzichtig door handmatig de brug naar boven en naar beneden bewegen.

3.3.5 Maak de rest van de reling van de overgebleven stukken rondhout; lijm deze op de beide pijlers (afb. 27 en 28).

3.4 het maken van de aandrijving met elektromotor



3.4.1 Bevestig de motor (17) en de beide afstandrollen van pvc tussen de beide montagehoeken (14). Zet de hoeken vast met 2 schroeven M3x35 mm en 2 moeren M3 (33). (afb. 22)

3.4.2 Monteer de rest van de aandrijving zoals op afbeelding 22 is te zien.

Breng de beide assen (13) aan en schuif er 2 tussenringen (12) op. Breng daarna van binnen naar buiten 5 tussenringen M3 (34), de messing bus (16), de 4 dubbele tandwielen (18) op de assen aan. Het rode tandwiel wordt als laatste aangebracht. Zorg ervoor dat de tandwielen goed in elkaar grijpen. Schuif 2 afstandhulsjes (12) als afsluiting op de assen.

Alle witte tandwielen moeten zich vrij op de assen kunnen bewegen.

Steek het kleine tandwiel (19) op de as van de motor.

Alleen het kleine tandwiel (rondsel) en het uiterst rechtse rode tandwiel zitten vast op de assen.

3.4.3 Controle van de werking:

Draai met de hand aan het rondsel van de motor. De 2e as wordt via de tandwielen aangedreven.

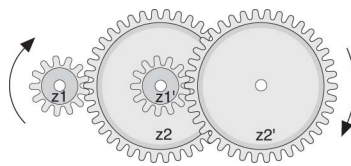
3.4.4 Berekening voor de overbrengingsverhouding:

Het verschil in beweging tussen het drijvende en het aangedreven tandwiel noemt men overbrenging.

Wanneer het aantal omwentelingen van het aandrijvende wiel met N_1 wordt aangeduid en het aantal omwentelingen van het aangedreven wiel met N_2 , dan is de overbrengingsverhouding.

$$i = \frac{N_1}{N_2}$$

Afb.: 23



Z_1 und $Z_1' = 13$ tanden
 Z_2 und $Z_2' = 39$ tanden

Wanneer bijvoorbeeld het aangedreven tandwiel 1 omwenteling maakt terwijl het aandrijvende wiel 2 omwentelingen maakt is de formule als volgt:

$$N_1 \quad 2$$

$$i = \frac{N_1}{N_2} = \frac{2}{1} = 2$$

Hierbij is N_1 altijd de ingaande beweging en N_2 de uitgaande beweging.

Men kan de overbrengingsverhouding ook uitrekenen aan de hand van het aantal tanden van de tandwielen (Z_1 en Z_2), of aan de hand van de diameters (D_1 en D_2):

$$i = \frac{N_1}{N_2} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{D_2}{D_1}$$

Bij een omzetting naar meer snelheid draait het aangedreven tandwiel sneller dan het aandrijvende wiel, maar met minder kracht.

Bij een omzetting naar minder snelheid draait het aangedreven tandwiel langzamer dan het aandrijvende wiel maar met meer kracht.

Wanneer de omzetting van snelheid de omwenteling beïnvloedt, dan is het logisch dat deze ook de overgebrachte kracht beïnvloedt.

Samenvattend:

Wanneer het aangedreven wiel sneller draait geeft het minder kracht af, als het langzamer geeft het meer kracht af.

3.4.5 Berekening van de totale overbrengingsverhouding

De omzetting van afbeelding 23 bestaat uit 2 overbrengingen met elk een overbrengingsverhouding van 3:1. Wanneer deze worden gekoppeld, dan moeten de verhoudingen vermenigvuldigd worden.

Uiteindelijk is de overbrengingsverhouding 9:1.

In dit geval moet men van een totale overbrengingsverhouding (i_T) spreken, vooropgesteld dat er 2 of meer overbrengingen in de formule voorkomen.

N_a

De formule voor totale overbrengingsverhouding is $i_T =$

N_e

Hierbij is N_a het aantal omwentelingen van wiel 'a' (inkomend) en N_e het aantal omwentelingen van het wiel 'e' (uitgaand).

$$i_T = \frac{Z_2 \times Z_4 \times Z_6 \times \dots}{Z_1 \times Z_3 \times Z_5 \times \dots}$$

waarbij Z het aantal tandwielen 1,2,3,4 aanduidt.

$$i_T = i_1 \times i_2 \times i_3 \times i_4 \dots \quad \text{waarbij } i_1, i_2 \text{ de losse overbrengingsverhoudingen aanduidt.}$$

In het voorbeeld van afbeelding 25 hebben Z_1 en $Z_1' = 13$ tanden en Z_2 en $Z_2' = 39$ tanden.

$Z_2 \quad 39$

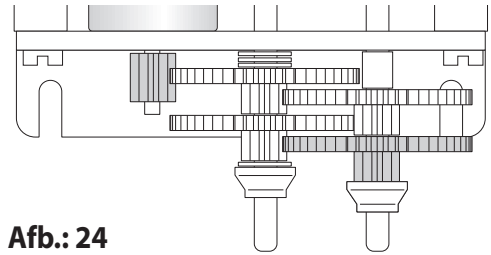
$$i = \frac{3}{Z_1 \cdot 13 \cdot 1} \quad i' = \frac{Z_2' \cdot 39}{Z_1' \cdot 13 \cdot 1} \quad i_T = \frac{Z_2 \times Z_2' \cdot 3 \times 3 \cdot 9}{Z_1 \times Z_1' \cdot 1 \times 1 \cdot 1} = 9:1$$

Resultaat:

Onze aandrijving (afb. 24) is een overbrenging waarbij we de snelheid van het uitgaande wiel vertragen, maar de kracht vergroten!

De overbrengingsverhouding is dus als volgt:

$$iT = \frac{Z2 \times Z4 \times Z6 \times Z8}{Z1 \times Z3 \times Z5 \times Z7} = \frac{50 \times 50 \times 50 \times 50}{10 \times 10 \times 10 \times 10} = \frac{625}{1} = 625 : 1$$



Afb.: 24

3.5 montage van de losse onderdelen

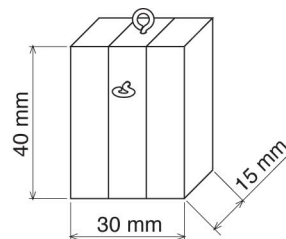
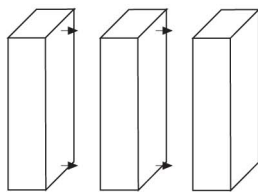
3.5.1 Bevestig de aandrijving met 4 schroeven 2,9 x 9,5 mm (36) op de bodemplaat (1) zoals aangegeven op afbeeldingen 27 en 28.

3.5.2 Bevestig een kroonsteentje (20) met 2 schroeven 2 x 12 mm (37) en de batterijhouder (39) met 2 schroeven 2,9 x 9,5 mm (36) (afb. 27 en 28).

3.5.3 Lijm 3 stukken hout van 40 x 15 x 10 mm (van punt 3.2.9) samen als tegengewicht. Draai 2 schroefogen (35) als op de tekening in het tegengewicht. Buig het oog aan de zijkant van het tegengewicht met een schroevendraaier zo ver open dat het er later een geleidingstouw doorheen gehaald kan worden.

3.5.4 Draai de beide andere schroefogen(35) vast aan de achterkant van de linker (grote) staander van de brug. (zie zijaanzicht afb. 27) knip daarna een stuk katoenen touw (10) af; span en knoop dit touw tussen de schroefogen.

Het touw dient als geleiding voor het tegengewicht.



Afb.: 25

3.5.5 Maak een dikke knoop aan het uiteinde van een stuk katoenen touw van 40 cm lang (10) en trek dit touw door de spleet van de dwarsbalk in het midden van de brug. (zie afb. 27) Trek net zo lang aan het touw totdat de knoop bij de uitsparing in de houten dwarsbalk is. Knoop het andere uiteinde van het touw vast aan het schroefoog aan de bovenkant van het tegengewicht. Leg het touw op de katrol die aan de linker zijkant van de staander (hameipoort)

Hang het geopende schroefoog aan de zijkant van het tegengewicht om het geleidingstouw.

Controleer de werking van het tegengewicht door de brug handmatig omhoog te bewegen. Het tegengewicht mag bij een opgehaalde brug de bodem niet raken.

3.5.6 Knip een stuk touw van 70 cm lengte af. Leg ook bij dit stuk touw een dikke knoop in een uiteinde en trek het touw door de spleet in de dwarsbalk in het midden van de brug. Trek net zo lang aan het touw totdat de knoop de dwarsbalk bereikt. Bevestig het andere uiteinde van het touw aan de achterste as van de aandrijving tussen de montagehoeken.

Tip! De as van de aandrijving is zeer glad en het touw zal waarschijnlijk doorglijden. Om dit te voorkomen kan de as met een vijl wat ruwer worden gemaakt en het touw worden vastgeknoopt. (evt. touw vastlijmen)

Leg het touw op de katrol aan de rechterzijde van de grote staander. Laat de motor (met behulp van de batterij) zo draaien dat het touw op de as rolt en het touw strak trekt; de brug mag echter (nog) niet omhoog komen.

3.6 elektrische installatie

De kabel (27) wordt door middel van een soldeerverbinding verbonden aan de motor, schuifschakelaar (25) en eindschakelaar (24). De contacten moeten met de correcte kabels worden verbonden en gesoldeerd.

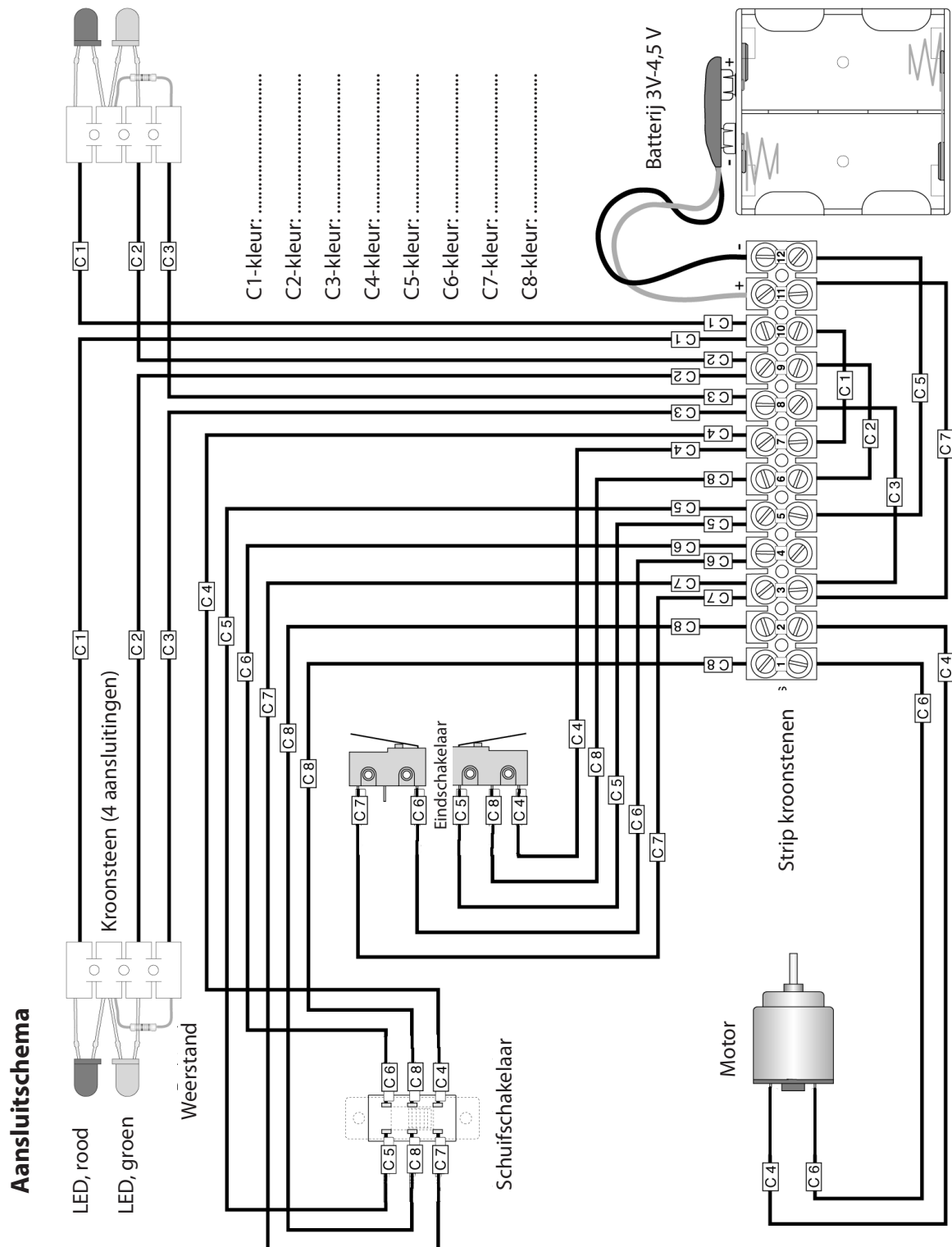
De uiteinden van de kabels die met de kroonstenen verbonden zijn moeten worden vertind om een goed contact te garanderen.

Op afbeelding 26 worden de elektrische verbindingen getoond.

Geef, alvorens met de installatie te beginnen, elke kabel (C1, C2 etc...) een nummer. Hierdoor wordt het makkelijker de draden aan te sluiten en te controleren.

Op afbeeldingen 27 en 28 zijn de plekken te zien waar de kabels doorheen getrokken moeten worden. Let er bij het aansluiten van de schuifschakelaar op dat de kabel aan de onderkant de werking van de brug niet hindert.

Wanneer de installatie van de kabels is voltooid en de werking gecontroleerd, kunnen de kabels op de desbetreffende houten delen worden gelijmd; hiervoor kan een lijmpistool of houtlijm worden gebruikt



Afb.: 26

4. Werking

Plaats de batterijen (niet inbegrepen) in de batterijhouder en verbind deze met de batterijclip (40). Wanneer de brug horizontaal is moeten de groene LED's die zich aan beide kanten van de brug bevinden branden; de motor mag niet draaien.

Wanneer men de schuifschakelaar aanzet, dan draait de motor en wordt het touw om de as gerold.

Zodra de brug omhoog gaat klapt de slagboom dicht, gaan de groene LED's uit en gaan de rode LED's aan.

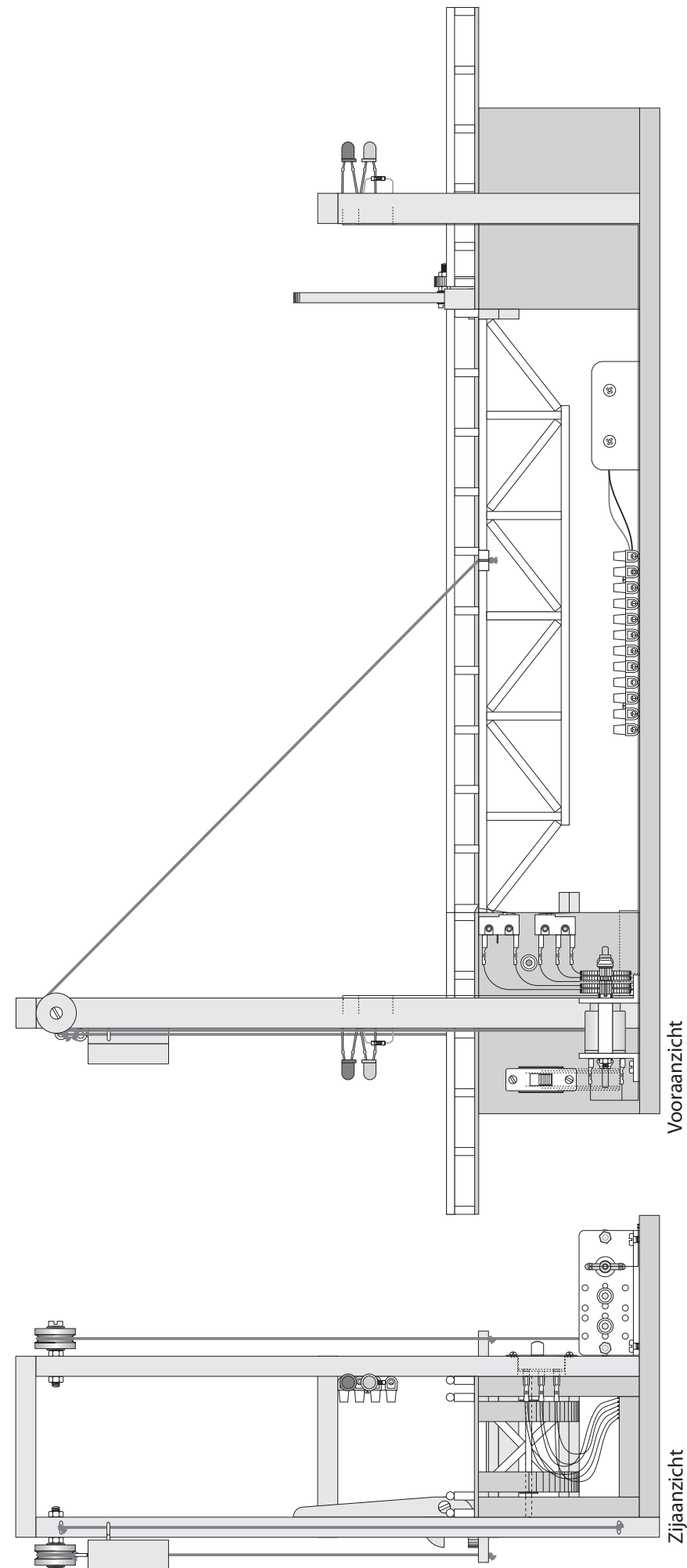
Wanneer de opgehaalde brug zijn eindpositie heeft bereikt stopt de motor weer omdat de bovenste eindschakelaar de motor uitschakelt. De rode LED's blijven branden; de groene blijven uit.

Als men de schuifschakelaar in de andere richting beweegt, treedt de motor in omgekeerde richting in werking. De brug gaat weer naar beneden. De rode lampjes blijven branden, de groene blijven uit.

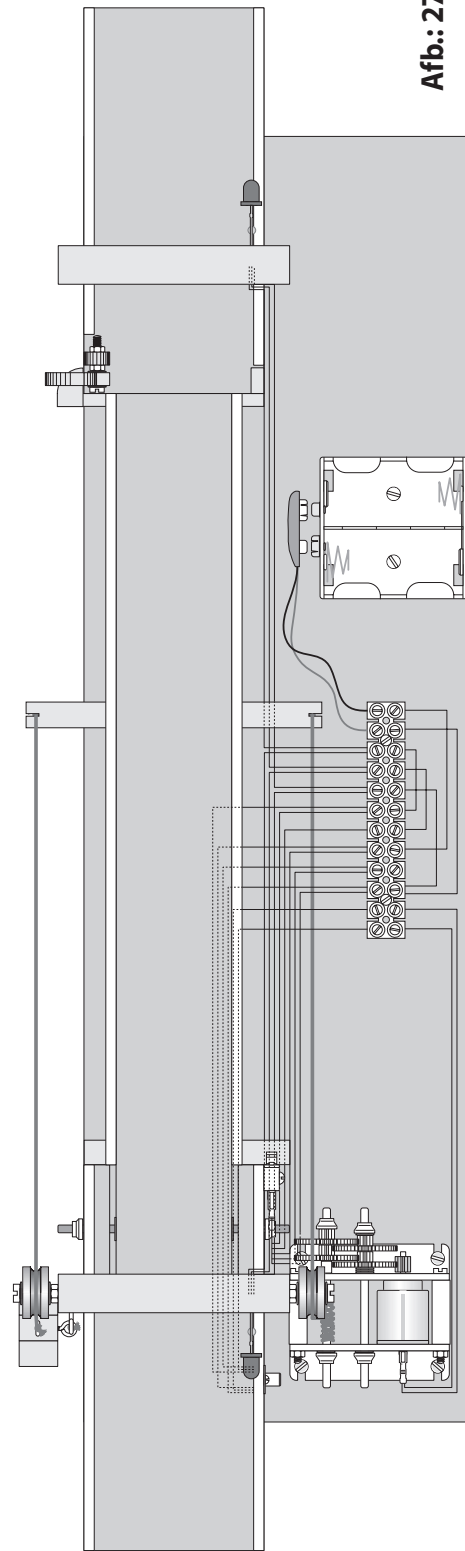
Wanneer de brug de horizontale eindpositie bereikt gaat de slagboom omhoog, de rode lampjes gaan uit en de groene lampjes beginnen te branden. De motor blijft aan totdat de onderste eindschakelaar het geheel uitschakelt.

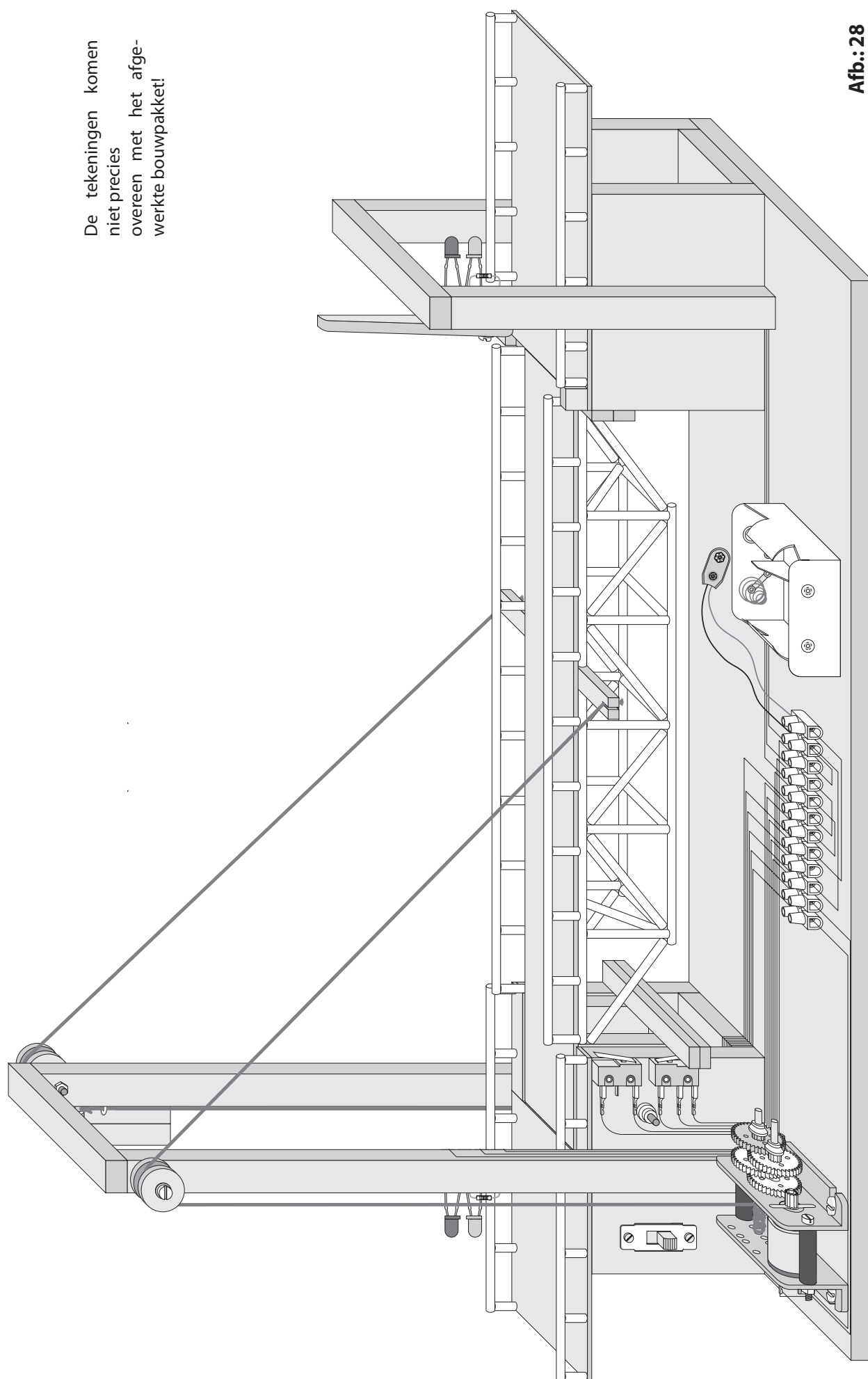
Als de brug niet werkt ligt dit waarschijnlijk aan een foutieve elektrische aansluiting.

- loop de kabels en aansluitingen volgens het aansluitschema na
- de draairichting van de motor kan veranderen als de aansluitingen op de motor of de aansluitingen op de schuifschakelaar omgedraaid zijn
- als de lampjes niet werken, controleer dan of ze goed zijn aangesloten (poling)
- als de motor te snel of te laat stopt, beweeg dan de eindschakelaars naar voor of naar achter
- als de motor onnatuurlijk loopt of blijft lopen, controleer dan de opbouw van de aandrijving (speling)
- als de bewegende langs elkaar schuren, behandel ze dan met een vijl of schuurpapier



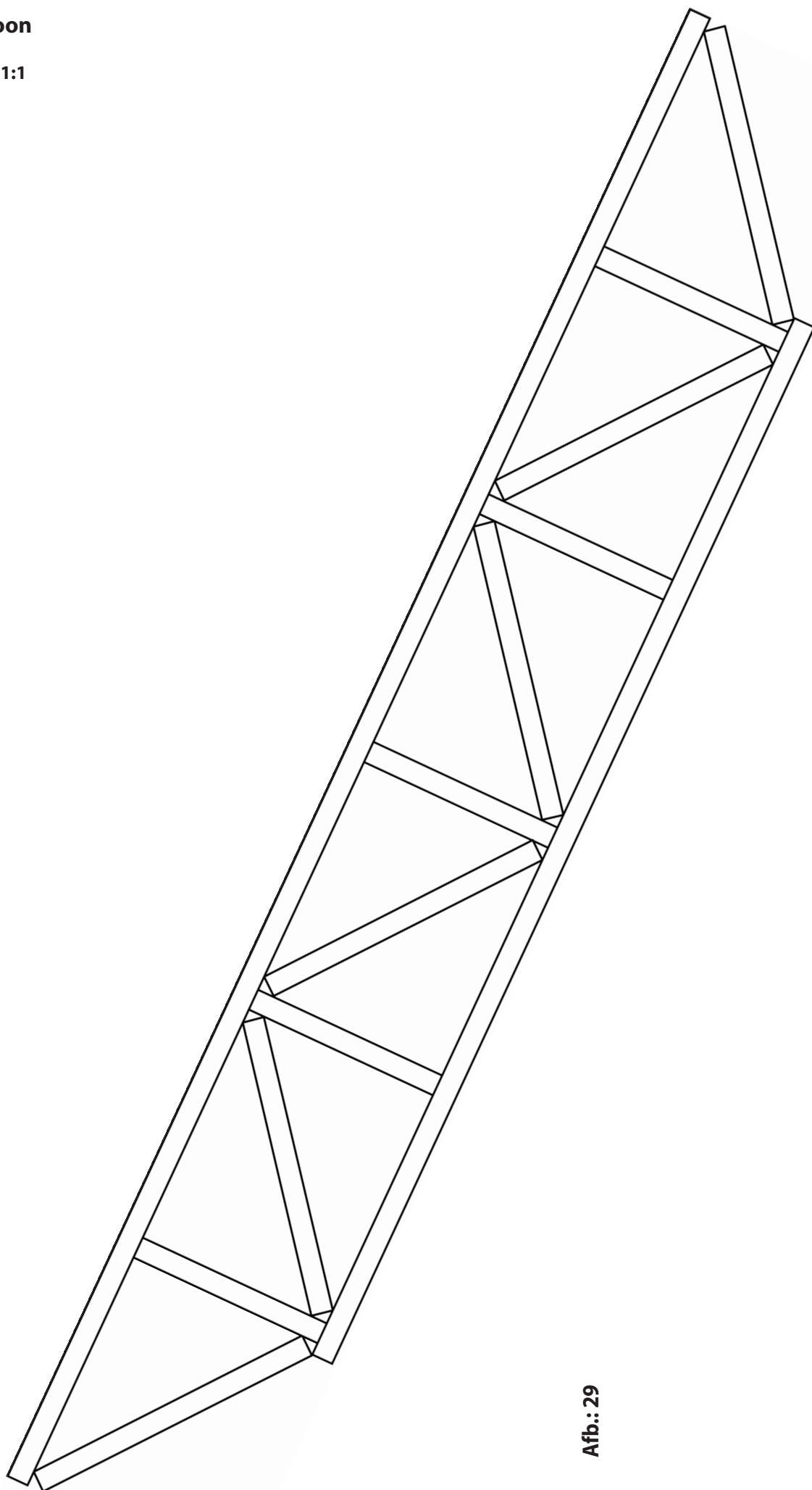
De tekeningen komen
niet precies
overeen met het afge-
werkte bouwpakket!





Sjabloon

Schaal 1:1



Afb.: 29