

prof. ir. a. j. h. haak en ir. d. leever-van der burgh

223

DE MENSE LIJKE MAAT

een studie over
de relatie tussen
gebruiksmaten
menselijke afmetingen
bewegingen
en handelingen

92

43



delftse universitaire pers

1624 3229
3007 7288

De menselijke maat



P3007
7289

VERVALLEN

C10071
29925

BIBLIOTHEEK TU Delft
P 1654 3229



C

712992

De menselijke maat

Een studie over de relatie tussen
gebruiksmaten en menselijke afmetingen,
bewegingen en handelingen

Prof. ir. A.J.H. Haak
ir. D. Leever- van der Burgh



1654 3229
3007 9209

Delftse Universitaire Pers/1980

Delfste Universitaire Pers
Mijnbouwplein 11
2628 RT DELFT
(015) 783254



Ontwerp omslag: Ben Aalbers, Voorburg
Copyright © 1980 Delft University Press, Delft
No part of this book may be reproduced in any form by print, photoprint,
microfilm or any other means without written permission of Delft
University Press, Mijnbouwplein 11, 2628 RT Delft.
ISBN 90 6275 048 6

Inhoud	
De mens en zijn maten	1
Meten is weten	1
Lichaamsmaten	3
Lengtematen	4
De mens-statisch-dynamisch	6
Ruimtebehoefte voor personen met handbagage	8
Het oog	10
Zichtlijnen	12
De hand	14
De voet	16
Historie	18
De mens en de woning, begrippen	25
Entree	26
Het binnenkomen	27
Vertikaal verkeer	29
Trappen en hellingen	30
Onderdelen van de trap	36
Leuningprofielen	37
Buro en kast	38
Stoel en tafel	39
Voedselbereiding, eten	42
Keukenafmetingen	45
Eethoek, café-restaurant opstellingen	48
Zitkamerstoelen en -banken	50
Zitkamerafmetingen	51
Slaapkamermeubilair	54
Slaapkamer	56
Minimale slaapkamerafmetingen (Engels)	58
Persoonlijke verzorging	60
Minimale afmetingen sanitaire ruimten	63
Minimale verdiepingshoogten	65
Lichtopeningen	66
De mens buitenshuis	67

Park	68
Straatmeubilair	70
Rijwielen	72
De auto, het parkeren	74
De gehandicapte mens	80
Literatuur	87

De mens en zijn maten

Bij ontwerpen van gebouwen hebben wij voortdurend te maken met maten die zijn afgeleid van de afmetingen van het menselijk lichaam. Wij vinden deze menselijke maten of veelvouden hiervan terug in de afmetingen van onderdelen van gebouwen, zoals trappen, deuren, keukens en voorwerpen die bestemd zijn voor het gebruik door mensen.

Metten is weten

Om te voorkomen dat iedere ontwerper opnieuw deze maten zelf moet opmeten is dit boekje samengesteld. Het zijn niet alleen maten op zich, ook de relatie tussen de afmetingen en bewegingen van het menselijk lichaam en de maten van bouwkundige elementen in en om de woning, worden in dit boekje weergegeven.

Maten en maatstelsels zijn al heel oud. De Egyptenaren hebben circa 3000 jaar voor Christus een decimaal stelsel ontwikkeld, dat berust op de afmetingen van onderdelen van het menselijk lichaam. Het is te begrijpen dat ontwerpers en vormgevers steeds weer proberen met behulp van een maatsysteem een proportieeler te ontwikkelen. Het zoeken om de schoonheid van de ontworpen objecten vast te leggen in maatverhoudingen.

Dit boekje is op verschillende manieren bruikbaar. Ontwerpers ontleen hieraan de optimale maten van ruimten welke zijn gerelateerd aan ruimtelijke indelingen. Gebruikers vinden hierin wellicht een antwoord op vragen over het waarom en hoe van gehanteerde maten.

'De menselijke maat' is voor beiden geen absolute maatvoering, maar geeft de optimale gebruikersmaten weer. In woonhuizen, kantoren en openbare gebouwen zijn de optimale maten anders dan in een caravan of in de trein, waar men met koffers en andere bagage door deuren loopt, die wat de afmetingen betreffen ver onder de hier weergegeven maten liggen. Alles is relatief. Maten in de bungalow en de trein staan in relatie tot het totale ontwerp van deze verblijfs- en transportmiddelen. Diogenes woonde in een ton. Of dit wonen gerieflijk was geeft te denken. De maten die in 'De menselijke maat' worden geadviseerd zijn geen absolute minima, maar geven aan welke maten kunnen worden gehanteerd bij indelingen van ruimten of bij het ontwerpen hiervan.

Het boekje is ingedeeld in verschillende onderwerpen, te beginnen met de mens en zijn lichaamsmaten, zowel statisch als dynamisch.

Het zien en de wijze waarop de mens zijn omgeving kan waarnemen, de gezichtshoeken en gezichtsveld zijn van invloed bij het bepalen van borstweringen in ziekenhuizen, flatgebouwen, woon- en slaapkamers.

Als in een bejaardenhuis de tussendorpels van de kozijnen precies op ooghoogte zijn van een zittende bewoner, dan wordt het uitkijken naar de buitenwereld hinderlijk gestoord. Wie kent niet het effect van een brugleuning, waarvan de hoogte overeenkomt met de ooghoogten van de inzittenden van een personenauto! Als een balkon aan alle kanten is ge-

sloten en zich over de volle breedte van de woonkamer uitstrekt, is het onmogelijk om zittend in een makkelijke stoel de horizon te zien. Eigenlijk zou bij hoge woongebouwen de maat van de borstweringen naar boven toe moeten afnemen om vanaf alle verdiepingen eenzelfde kijkgenot te hebben.

In het hoofdstuk 'de mens en de woning' worden de maten gegeven welke behoren bij de entrees, de hal, gangen, trappen, woonkamers en slaapkamers. Deze maten worden logisch afgeleid uit de menselijke maten, de maten van de handelingen en van het meubilair.

Ook de mens buiten de woning heeft zijn 'maatsporen' achtergelaten bij oversteekplaatsen, trottoirbreedtes, tuinmuurtjes en de vele andere objecten die de ontworpen buitenruimte bepalen. Fietsen en auto's, gebruiksmiddelen voor de mens, hebben weer een eigen maatvoering, die zeker van belang is bij het bepalen van de breedte van de straat, de parkeerruimte en stallingen.

Tenslotte wijzen wij op de maten die de rolstoelgebruiker nodig heeft, zodat het bouwen en de daarbij gehanteerde afmetingen niet beperkt blijven tot de mens in het algemeen maar voor alle mensen, inclusief de gehandicapten: bouwen voor iedereen.

Onderstaande tabel geeft de gemiddelde lichaamsmaten weer voor mannen en vrouwen, ingedeeld in de klassen klein, middel en groot.

Gemiddelde lichaamsmaten van mannen en vrouwen

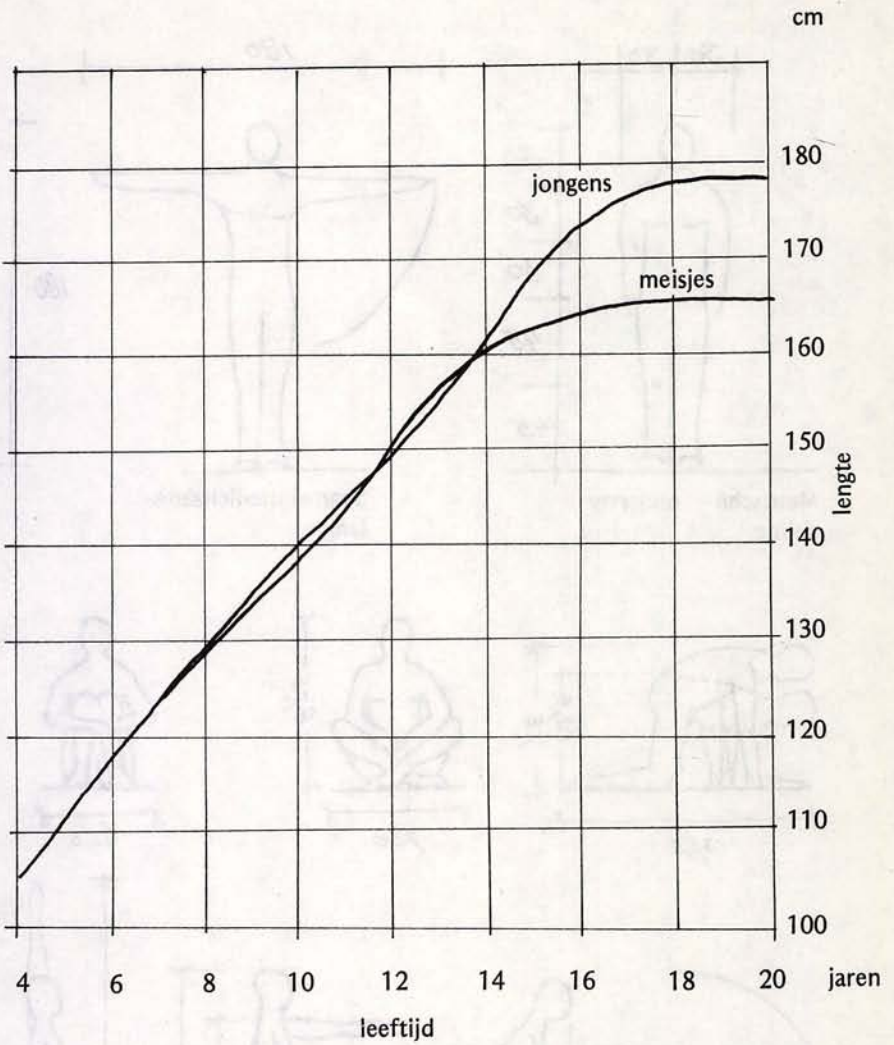
lichaamsmaten	klein	mannen middel	groot	klein	vrouwen middel	groot
lichaamslengte	158	172	186	147	161	175
ooghoogte	147	161	175	136	150	164
schouderhoogte	129	142	155	118	131	144
reikwijdte naar voren op schouderhoogte	79	87	95	67	75	83
schouderbreedte	40	45	50	36	41	46
spanwijdte	155	175	195	135	155	175
ellebooghoogte staand	98	108	117	89	99	109
ellebooghoogte vanaf het zitvlak	19	24	29	20,5	23,5	27

Lengtematen

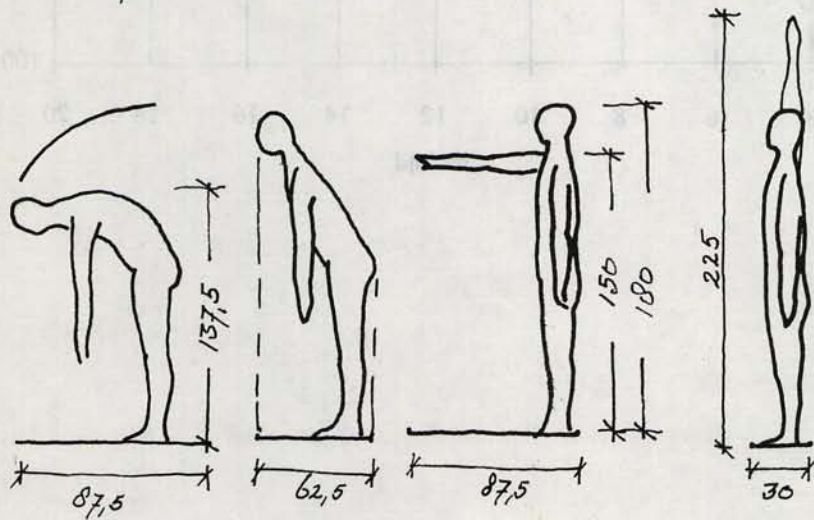
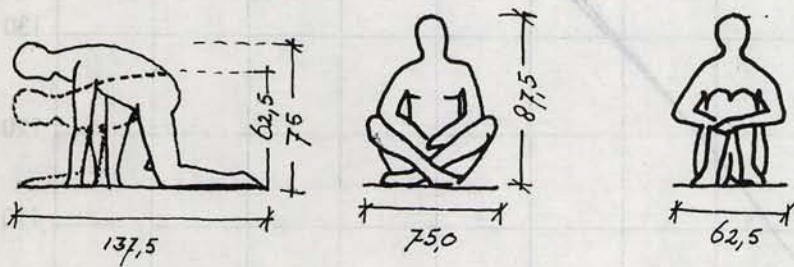
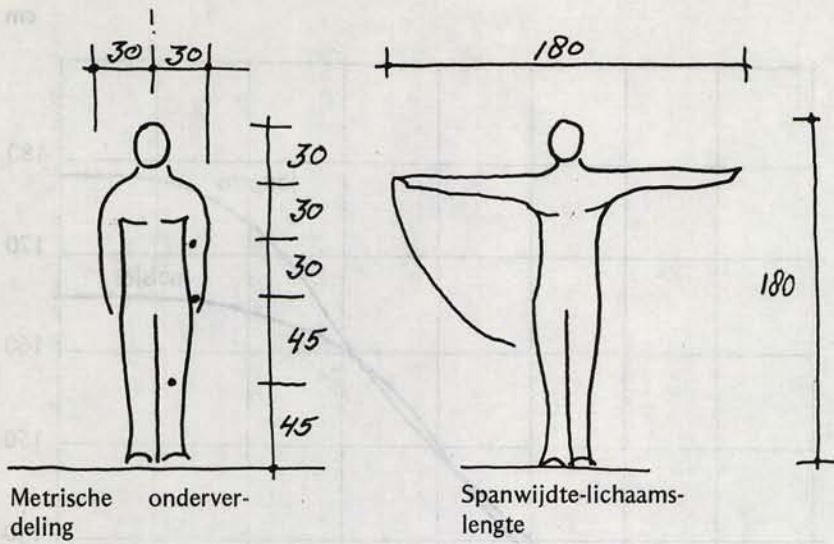
Gemiddelde lengten voor jongens en meisjes in de leeftijd van 4—20 jaar

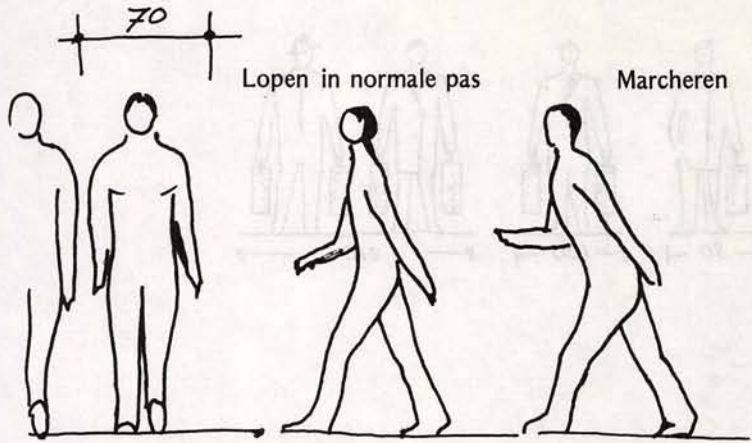
Leeftijd	Jongens (n)	Jongens (gem. lengte)	Meisjes (n)	Meisjes (gem. lengte)
4 jaar	24	100	24	97
5 jaar	104	107	104	102
6 jaar	120	112	120	107
7 jaar	110	117	110	112
8 jaar	130	122	130	117
9 jaar	145	127	145	122
10 jaar	142	132	142	127
11 jaar	138	137	138	132
12 jaar	130	142	130	137
13 jaar	120	147	120	142
14 jaar	100	152	100	147
15 jaar	80	157	80	152
16 jaar	60	162	60	157
17 jaar	40	167	40	162
18 jaar	20	172	20	167
19 jaar	10	177	10	172
20 jaar	5	182	5	177

Lengtematen

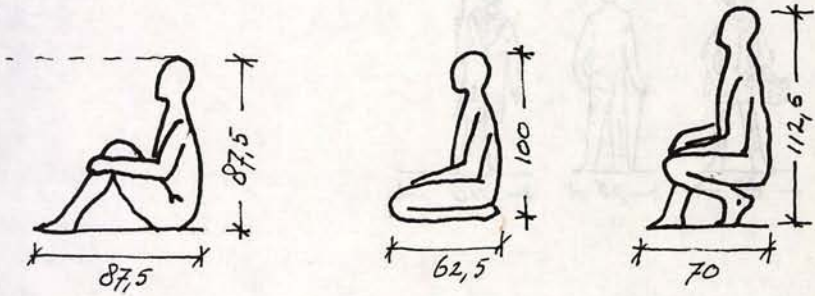


De mens — statisch — dynamisch

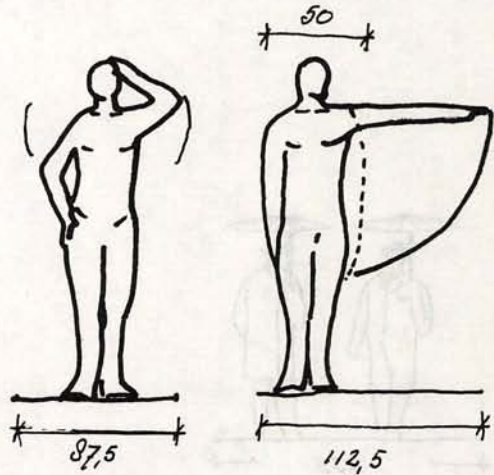




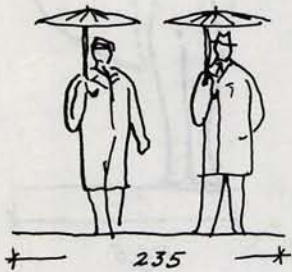
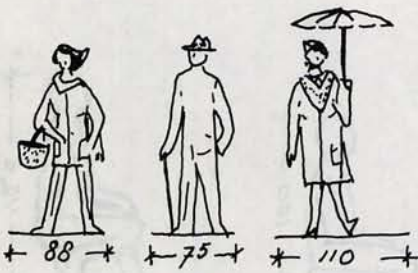
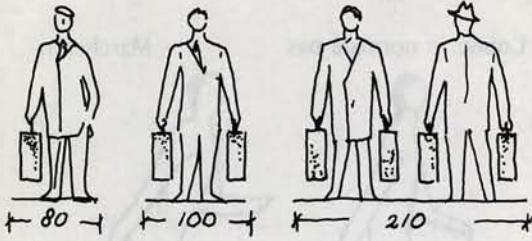
Schouderbreedte met
armslag bij het lopen
en passeren



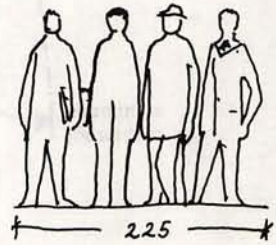
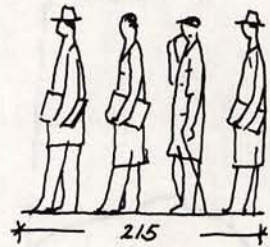
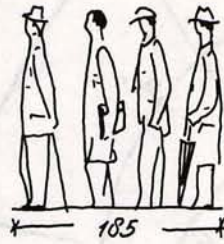
Bij nevenstaande af-
beeldingen wordt voor
de maten uitgegaan
van een 'standaard'
lichaamslengte van
180 cm



Ruimtebehoefte voor personen met handbagage



Ruimtebehoefte voor personen met handbagage

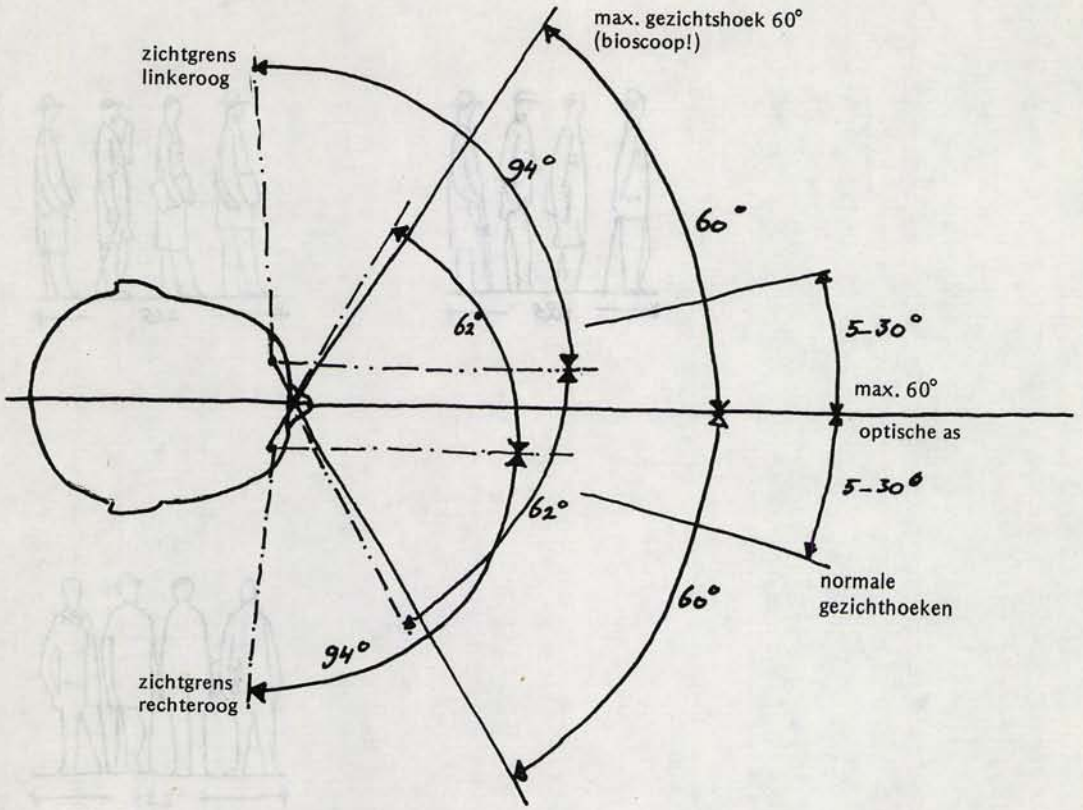


Breedte gangpad in
trein

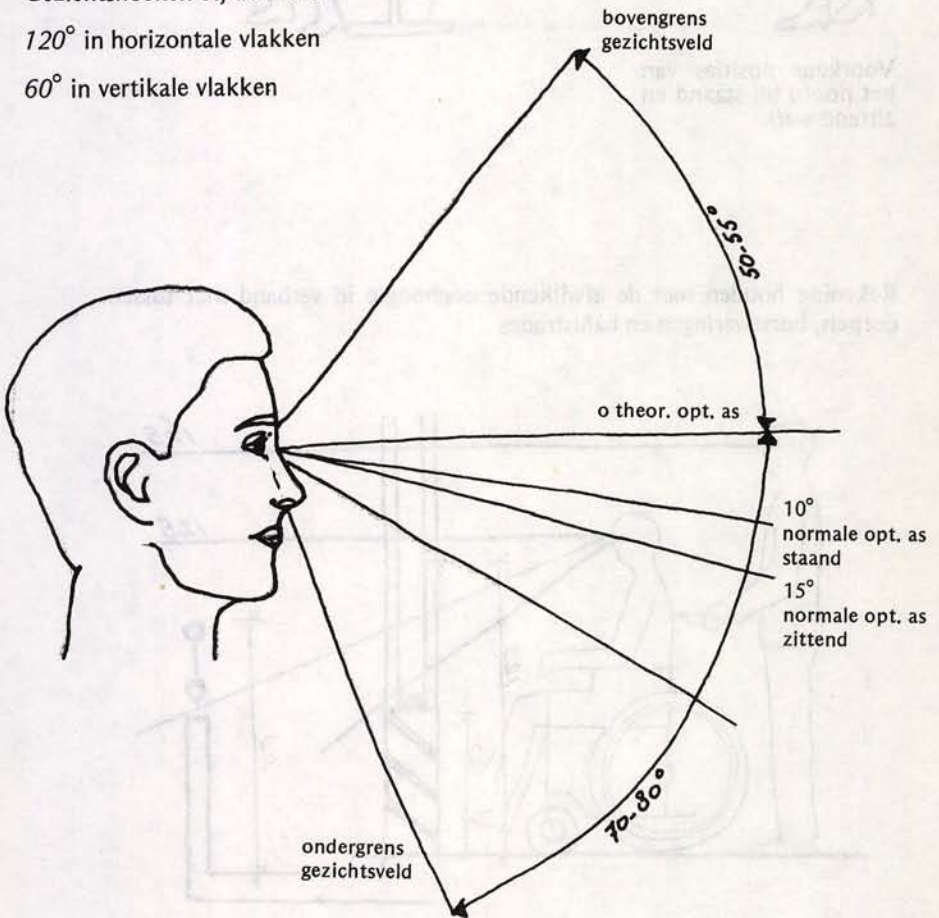
Breedte treindeur:
70 cm

* 70 *

Het oog

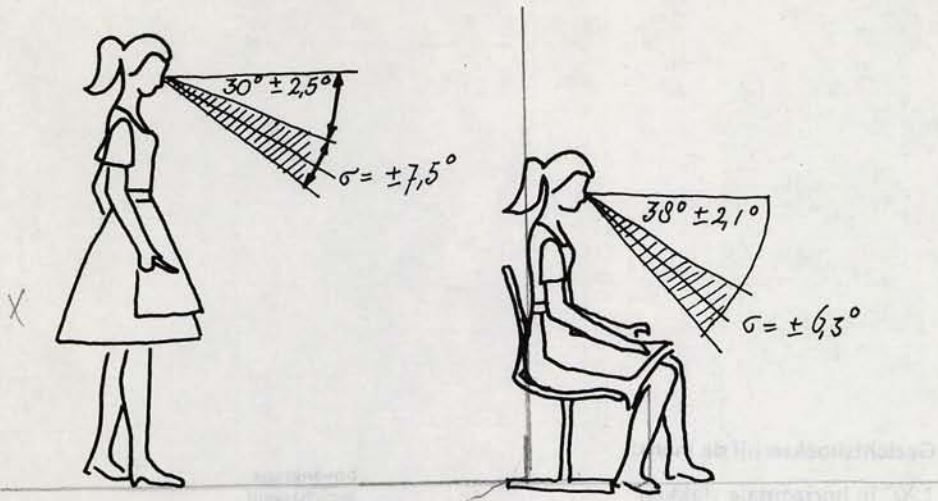


Gezichtshoeken bij de mens:
120° in horizontale vlakken
60° in verticale vlakken



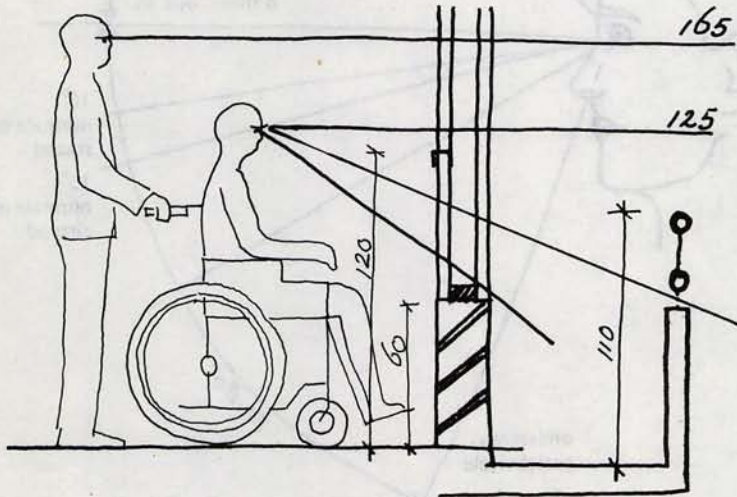
16.7 49.5
 2.5 7.9

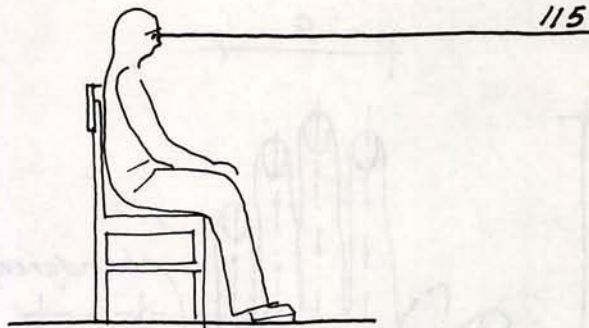
Zichtlijnen



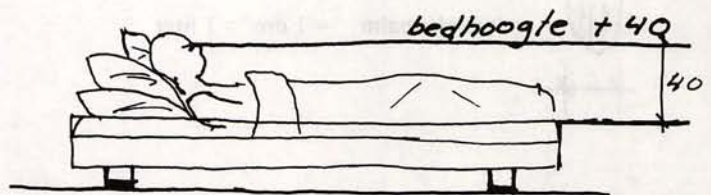
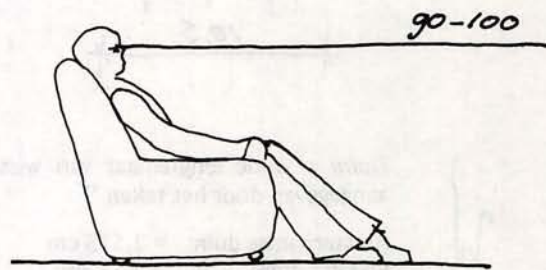
Voorkeur posities van het hoofd bij staand en zittend werk

Rekening houden met de afwijkende ooghoogte in verband met tussendorpels, borstweringen en balustrades

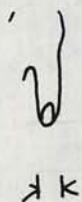
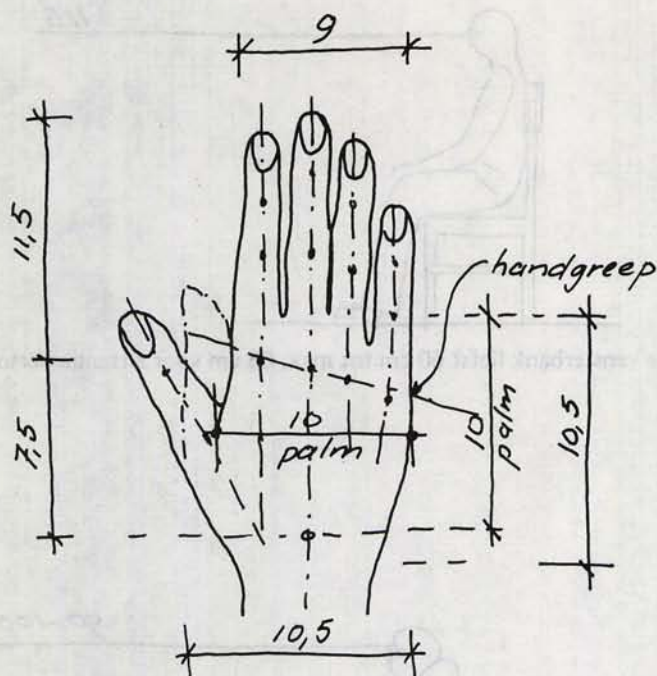




Hoogte vensterbank liefst 60 cm tot max. 85 cm voor zittende personen



De hand



Duim = oude lengtemaat van wisselende lengte, aangegeven door het teken "

Amsterdamse duim = 2,573 cm

Engelse duim = 2,54 cm;

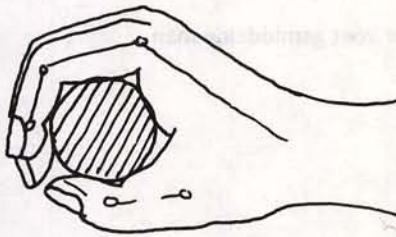
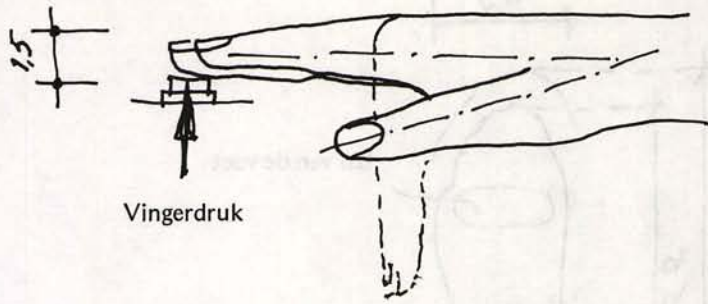
Rijnlandse duim = 2,616 cm



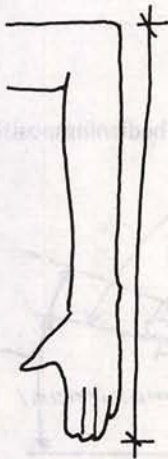
Palm = breedte hand aan binnenzijde, oude lengtemaat, later gesteld op 1 dm. Gehanteerd werd ook:

vierkante palm = 1 dm²

kubieke palm = 1 dm³ = 1 liter

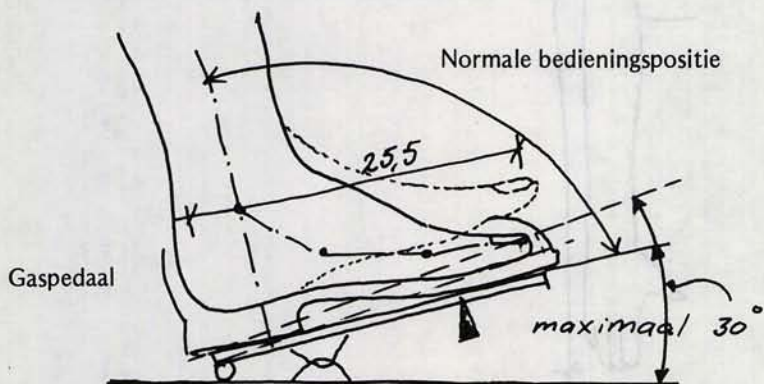
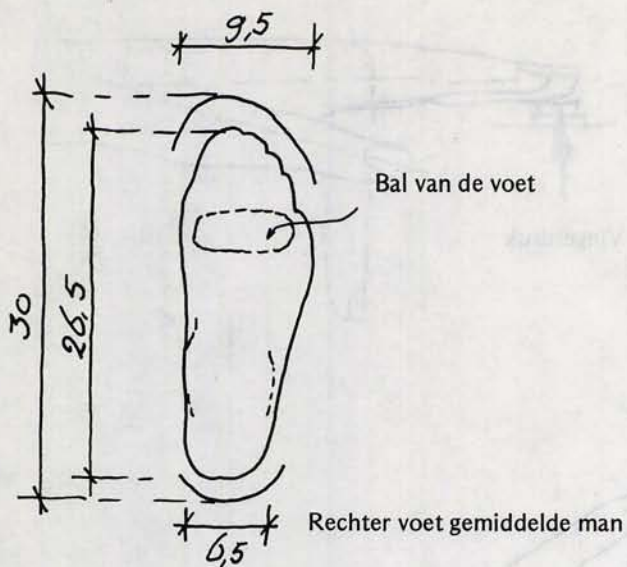


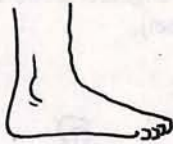
Handgreep; leuning diameter:
4,5–5 cm



E1 = lengte van de onderarm, oude lengtemaat, in
de textielbranche later gesteld op 69 cm

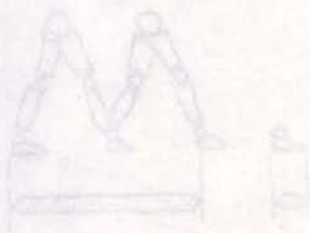
De voet





Voet = oude lengtemaat aangegeven door het teken ' (2'4" = 2 voet 4 duim)

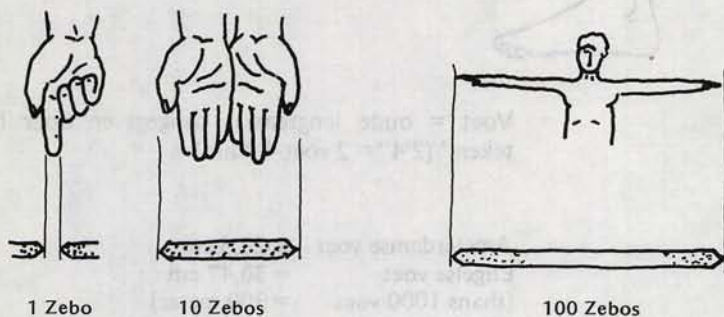
Amsterdamse voet	= 28,3 cm
Engelse voet	= 30,47 cm
(thans 1000 voet	= 300 meter)
Rijnlandse voet	= 31,4 cm



Historie

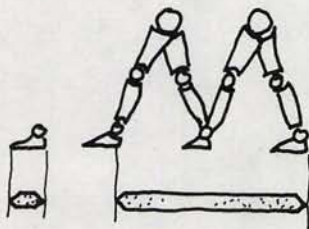
Hierna wordt een overzicht gegeven van maatstelsels die een relatie hebben met de afmetingen van het menselijk lichaam.

Het oude Egyptische maatsysteem, ontwikkeld ongeveer 3000 voor Chr., was gebaseerd op de vingerbreedte (decimale stelsel).



- 1 Zebo = 1 vingerbreedte
- 10 Zebos = 2 handbreedtes
- 100 Zebos = 1 nent = spanwijdte van de armen

Het oude Griekse maatsysteem was gebaseerd op de loopmaat. De Griekse krijgers stampten bij het marcheren steeds met dezelfde voet op de grond om het ritme aan te geven.



De lengte van eenheid was als volgt:

- 2 passen = 1 bema
- 1 bema = 5 pous
- 1 pous = 1 voet

Het oude Engelse maatsysteem, dat dateert van ± 1000 n. Chr. was gebaseerd op de spanwijdte van de armen. Deze maat kwam ook voor in Skandinavië, Duitsland en Holland.

Dit decimale stelsel was als volgt opgebouwd:

10 fingerwidths = 1 span of length

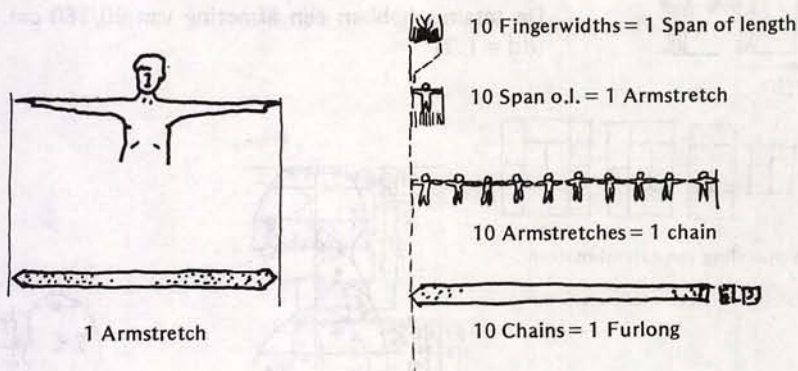
10 spans = 1 armstretch

10 armstretches = 1 chain

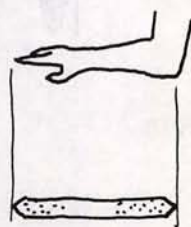
10 chains = 1 furlong

10 furlongs = 1 thus-hund

(thousand) = 1000 armstretches



Maatstelsels die uitsluitend bij het ontwerpen van gebouwen gebruikt werden.



1 Mahi

Bij de Egyptenaren was de standaard maat voor bouwwerken 1 mahi = de lengte van de onderarm.

Historie

Ook bestond de koninklijke mahi, die 12% langer was dan de gebruikelijke mahi, voor de bouw van huizen van welgestelden.

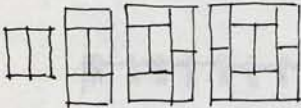
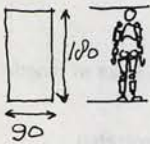
Het is opmerkelijk dat thans de king-size sigaretten $\frac{1}{8}$, dus circa 12%, langer zijn dan de normale sigaretten.

Een hoge hoed is eveneens $\frac{1}{8}$ van de gemiddelde lichaamslengte, waardoor de drager zijn eigen lengte verlengt en hierdoor in de maatvoering komt in de koninklijke mahi.

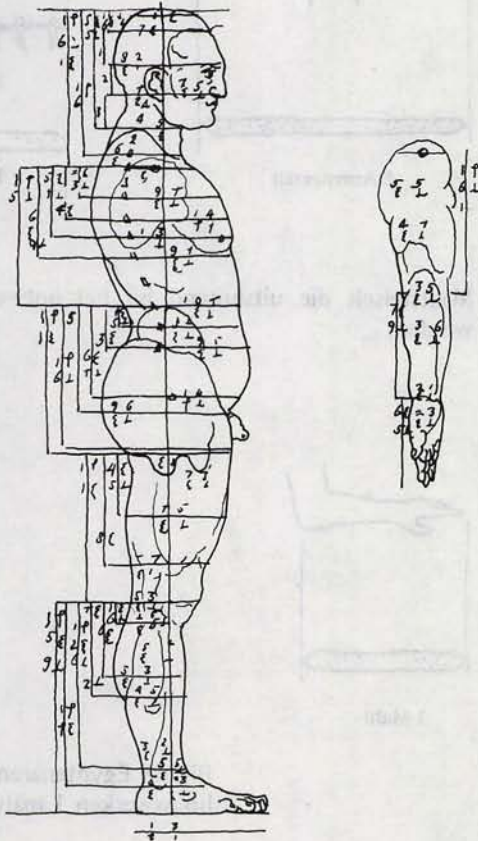
De Japanners hanteren al eeuwenlang bij het ontwerpen van hun woningen een van de menselijke afmetingen afgeleid systeem.

Dit systeem is gebaseerd op de schakeling van vloermatten 'Tatami'.

De tatamis hebben een afmeting van 90/180 cm. (b:l = 1:2)



Schakeling van tatami-matten



Behalve maatstelsels om te meten heeft men ook vaak gezocht naar stelsels die zich richten op de *verhouding* van twee maten. Het gaat daarbij niet om de afmetingen, maar om de proporties.

Men heeft vaak getracht om proportie-stelsels in verband te brengen met het menselijk lichaam.

Vaak is geprobeerd de maatverhoudingen van onderdelen van het menselijk lichaam in wiskundige formules vast te leggen. De hieruit voortvloeiende verhoudingstelsels zijn vooral van invloed geweest op de schilderkunst en de architectuur.

Bekend is vooral het werk van de schilder en graficus Dürer (± 1500). Bij zijn studie ging hij uit van de lichaamshoogte van de mens (h) en kwam daarna tot de voornaamste maatindeling:

$1/2 h$ = maat bovenlichaam

$1/4 h$ = maat tussen enkel en knie

$1/6 h$ = voetmaat

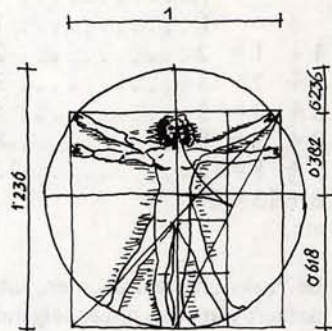
$1/8 h$ = hoogte van het hoofd

$1/10 h$ = breedte van het gezicht; lengte van de hand

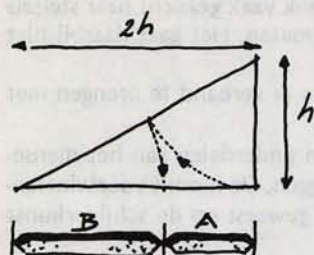
$1/12 h$ = gezichtsbreedte ter hoogte van de onderkant van de neus; beenbreedte

In de Renaissance hebben o.a. Alberti, Michel Angelo en Leonardo da Vinci onderzoekingen gedaan, die de relatie bestudeerden tussen verhoudingstelsels en het menselijk lichaam.

Hier een voorbeeld van een van de bekendste maatstudies van Leonardo da Vinci.



Historie



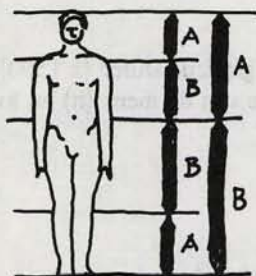
$$A : B = B : A + B$$

Gulden snede

Het meest van invloed op de architectuur zijn echter de studies geweest, die gedaan zijn op basis van de wettige verhouding $a : b = b : (a + b)$.

De zogenaamde 'Gulden Snede'.

Deze verhouding is te construeren uit een rechthoekige driehoek met zijden h en $2h$.



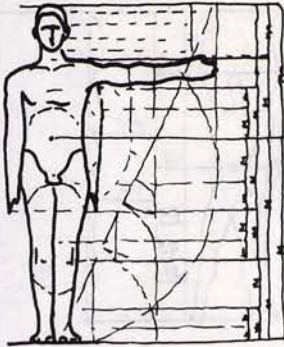
Gulden snede; maatverhouding van de mens

De gulden snede verhoudingen zijn onder andere ook terug te vinden in verschillende afmetingen van het menselijk lichaam.

Maatreeks van Fibonacci

1	.....	1 : 1
1	.....	1 : 2
1 + 1 = 2	.....	2 : 3
1 + 2 = 3	.....	3 : 5
2 + 3 = 5	.....	5 : 8
3 + 5 = 8	.....	8 : 13
5 + 8 = 13	.....	13 : 21
8 + 13 = 21		
etc.		

De reeks ontstaat als men, uitgaande van 2 maal het getal 1 steeds de som noteert van twee opeenvolgende getallen.

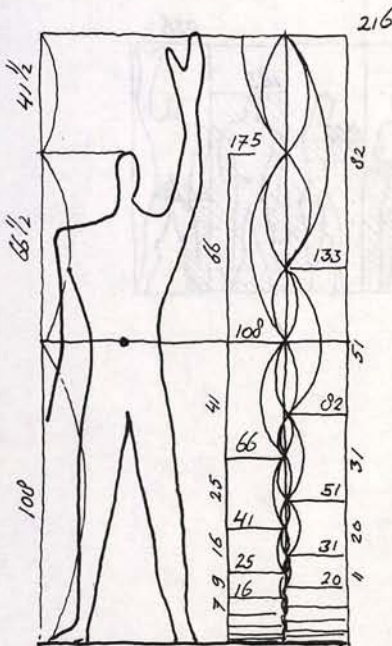


De Gulden Snede verhouding werd al door de Egyptenaren en Grieken toegepast bij de bouw van hun tempels.

Ook in de Middeleeuwen heeft men bij de bouw van kerken en kathedralen de gulden snede gehanteerd.

De wiskundige Fibonacci ontwikkelde een maatreeks uitgaande van de sommering van gehele getallen, die de gulden snede verhouding benadert.

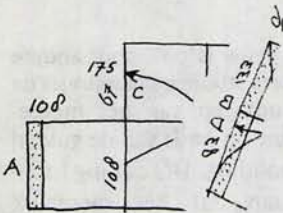
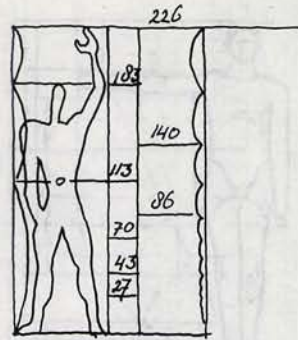
De laatste eeuw is ook door andere onderzoekers studie gemaakt van de maatverhoudingen van het menselijk lichaam op basis van de gulden snede verhouding. Dr. Zeising toonde o.a. aan dat het menselijk lichaam op vele manieren is onder te verdelen op basis van deze maatverhouding.



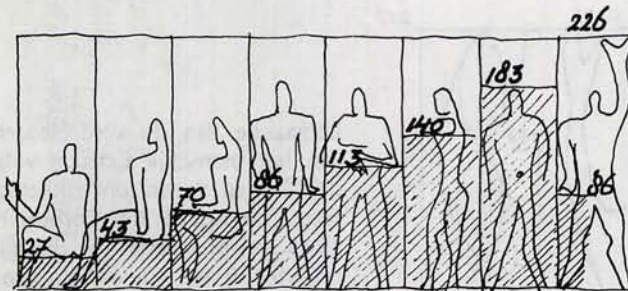
Uitgaande van de verdeelbaarheid van het menselijk lichaam volgens de 'Gulden Snede' ontwikkelde de franse architect Le Corbusier in 1945 een proportie-leer, die hij gebruikte bij het ontwerpen van gebouwen, 'Le Modulor' genoemd. Le Corbusier stelde een onderverdeling van het menselijk lichaam vast, die overeenkwam met de gulden snede reeks, ontwikkeld door Fibonacci. In eerste instantie ging hij uit van de gemiddelde lengte van de Europeaan: 1,75 m. In 1947 besluit hij echter als uitgangspunt te nemen een lichaamshoogte van 6x de engelse voetmaat = 182,8 cm.

Historie

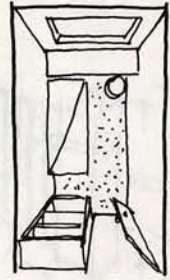
Door 'gouden snede' deling stelt hij een zogenaamde 'rode' maatreeks vast. Omdat de maatsprongen in deze reeks voor het praktisch gebruik veel te groot zijn, stelt hij nog een 'blauwe' reeks vast uitgaande van 2,26 m (reikhoogte).



- A = 108
- B = 216 (verdubbelen)
- C = 175 (verlengen A)
- D = 83 (verkorten B)

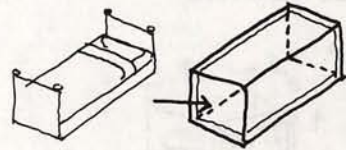


Plaatsingsruimte
Gebruiksruimte
Circulatieruimte



Voorbeeld: eenpersoons slaapkamer

Plaatsingsruimte:
ruimte, die gereserveerd wordt om er zeker van te zijn dat een meubel altijd geplaatst kan worden

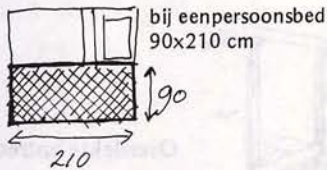


Werkelijke afmeting

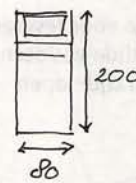
Plaatsingsruimte



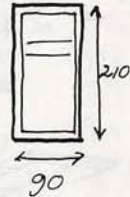
Gebruiksruimte



bij eenpersoonsbed
90x210 cm



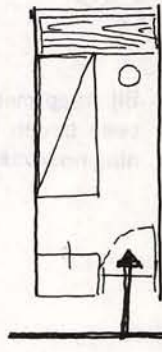
Werkelijke afmeting



Plaatsingsruimte

—eenpersoons—
bed

Gebruiksruimte:
ruimte, die in 't algemeen nodig is om een meubel te kunnen gebruiken

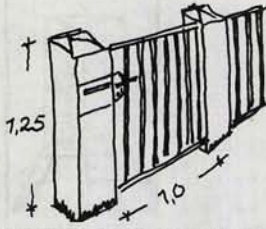


Circulatieruimte

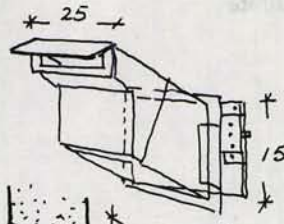
eenpersoons slaapkamer

Circulatieruimte:
ruimte, die gereserveerd moet worden om voorwerpen of ruimten te bereiken

Entree



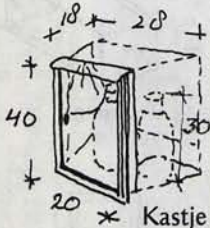
Brievenbus in tuinmuur:
voor P.T.T. normen:
zie NEN. 1770



aanpasbare
maat

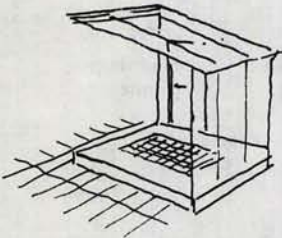
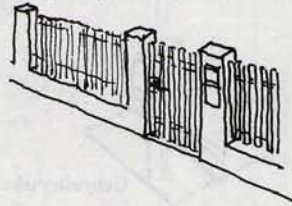


Brievenbus voor inbouw
in een tuinmuur

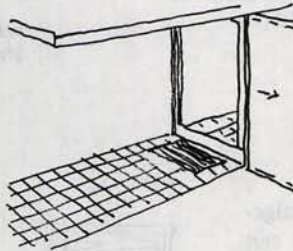


Kastje voor leveranciers,
voorzijde gesloten
achterzijde open

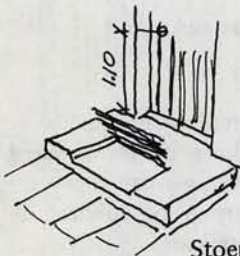
Combinatie van brieven-
bus en melkkastje bij
het tuinker



Entree met windscherm



Overdekte entree



Stoep met rooster

Bij stoep met meer dan
twee treden is een leu-
ning noodzakelijk





Belhoogte op 1.50 m =
± ooghoogte volwas-
senen, dus niet geschikt
voor kinderen

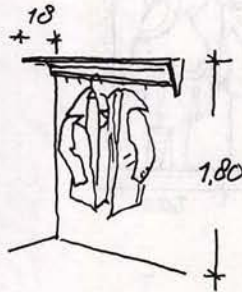
Beter: bel op 1.05 m
gelijk met deurkruk



Hoogte deurkruk

Deurbel en -telefoon
moeten binnen het be-
reik van kinderen zijn

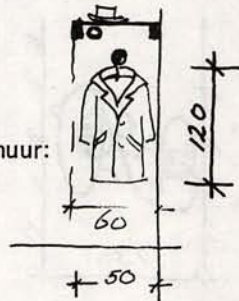
Deurmat afmetingen:
in cm.
33x60, 40x68, 46x73,
50x83, 60x100



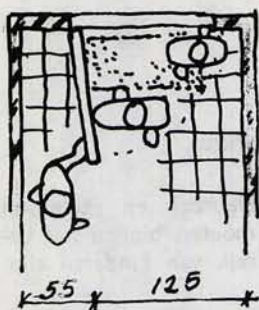
Kapstok met haken om
de 15 cm

Deurhoogte moet een
veelvoud van 15 cm zijn

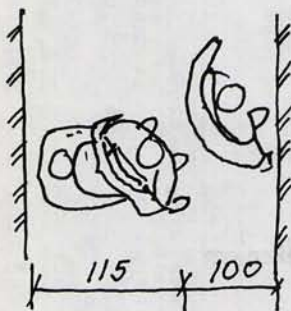
Garderobe in nis;
jassen loodrecht muur:
diepte 50 à 60 cm



Het binnenkomen

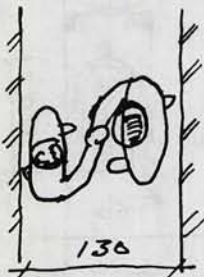


Entree

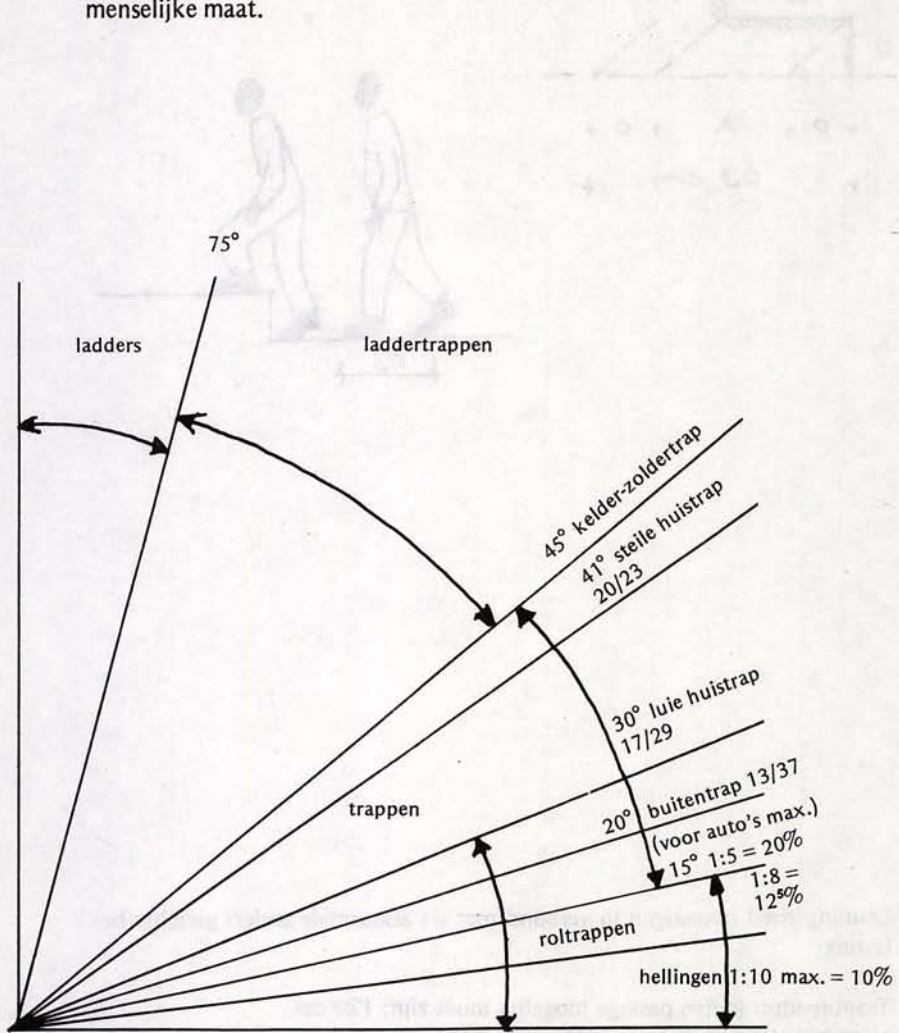


Ruimte, nodig om zich van zijn jas te ontdoen

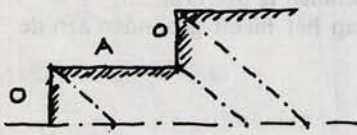
Elkaar begroeten



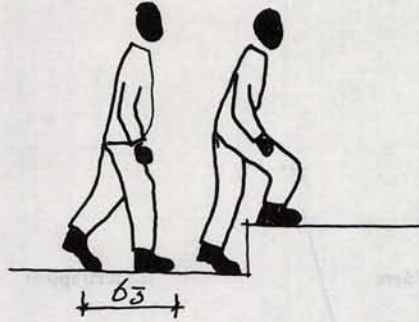
Een trap dient in het algemeen om nivoverschillen te overbruggen.
Van alle bouwkundige elementen is de trap het meest gebonden aan de menselijke maat.



Trappen en hellingen



+ o + A + o +
+ 63 cm. +



Leuning goed bevestigen in verband met de abnormale anders gerichte belasting

Trapbreedte: indien passage mogelijk moet zijn: 120 cm

Voor het steunen op twee leuningen: 90 cm

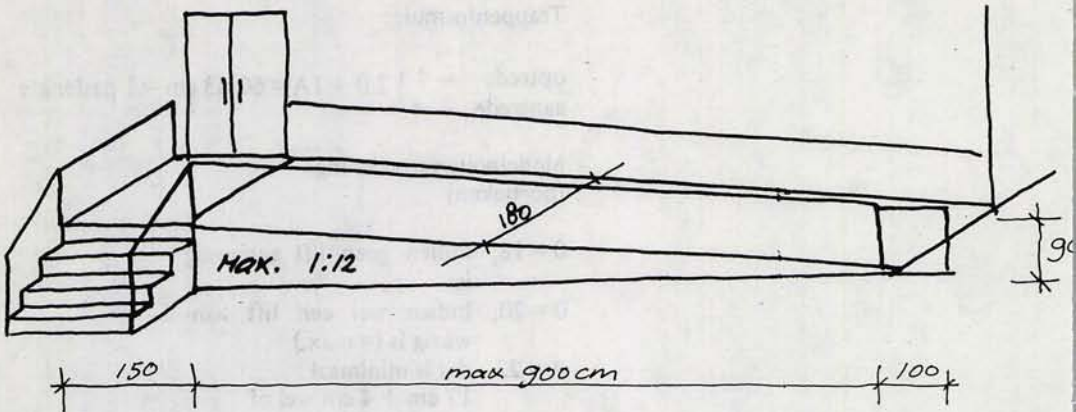
Optrede (o): adviesmaat 14 cm (minimummaat 8 cm)

aantrede (a): adviesmaat 35 cm; volgt uit de formule: $2 \times o + A = 60/63$ cm

Bij het begin en einde van de trap de leuning laten doorsteken; dit geldt niet voor de bordessen

Leuninghoogte bij flatgalerijen: 1.10 m (volgens V & W)

Trappen en hellingen



Hellingbaan kan door rolstoelgebruiker zelfstandig en zonder gebruik te maken van de leuningen worden bereiden

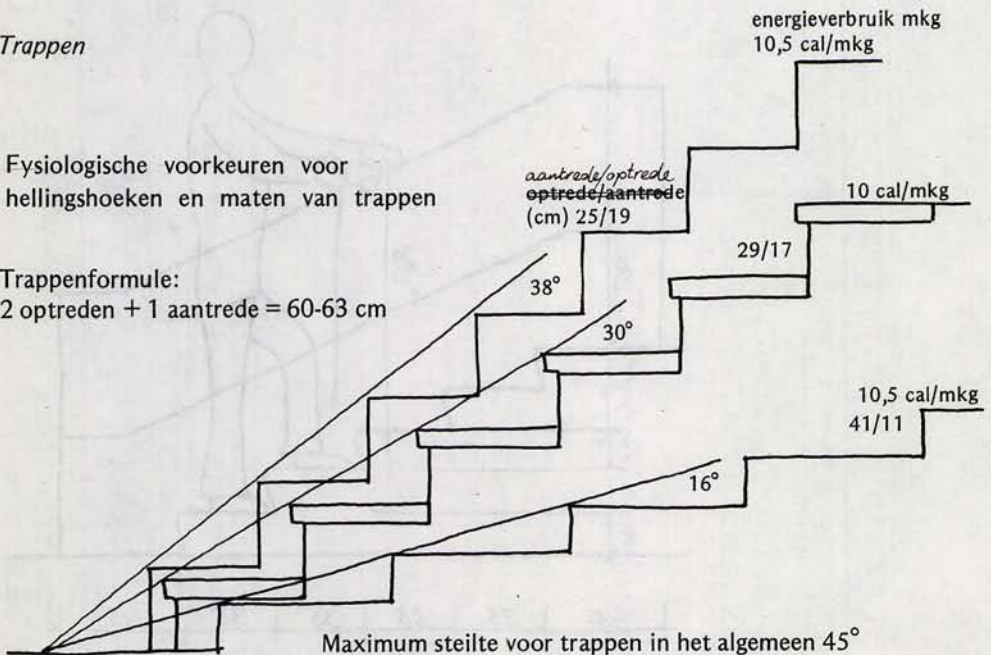
Indien de ruimte dit toelaat helling bij voorkeur 1:15 tot 1:20

Leuningen aan beide zijden van de hellingbaan

Trappen

Fysiologische voorkeuren voor hellingshoeken en maten van trappen

Trappenformule:
 $2 \text{ optreden} + 1 \text{ aantrede} = 60\text{-}63 \text{ cm}$



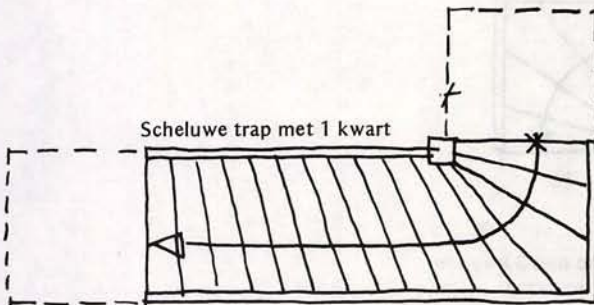
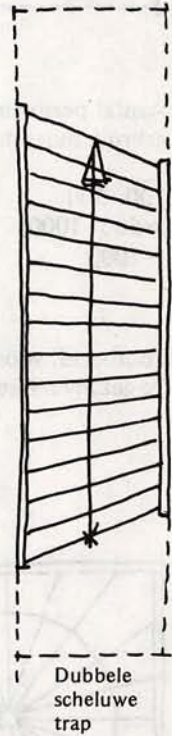
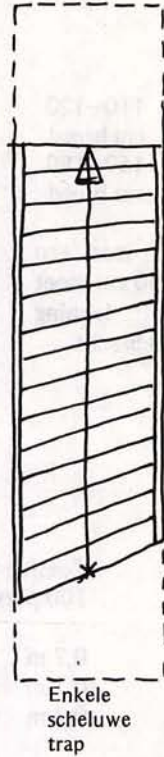
Trappen en hellingen

Afmetingen van de trap

De breedte is afhankelijk van het aantal personen dat tegelijkertijd van de trap gebruik maakt.

Woningtrap: 70 cm breed, gemeten tussen de leuning of wand en leuning

Zolder- of keldertrap: 55 cm breed



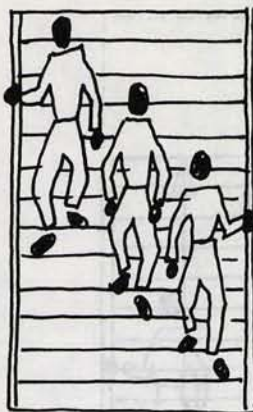
Trappen



120

Passeren:
 2 personen: 110–120
 cm breed
 3 personen: 150–180
 cm breed

Bij trappen met een
 breedte ≥ 250 cm moet
 een extra leuning
 worden aangebracht.



150

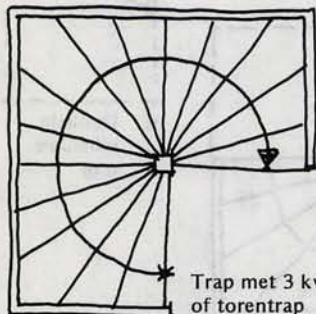
Aantal personen dat van de trap
 gebruik moet maken

100–500
 > 500–1000
 > 1000

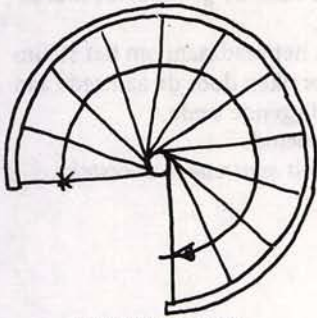
Toeslag bij de breedte (1 m) per
 100 personen

0,7 m
 0,5 m
 0,3 m

Voorbeeld: voor 800 personen is de breedte $1\text{ m} + (5 \times 0,7) + (3 \times 0,5) = 6\text{ m}$.
 De gezamenlijke breedte kan over meer trappen verdeeld worden.



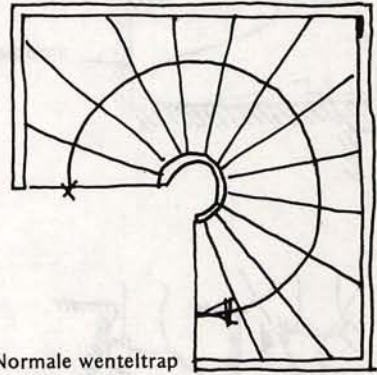
Trap met 3 kwarten
 of torentrap



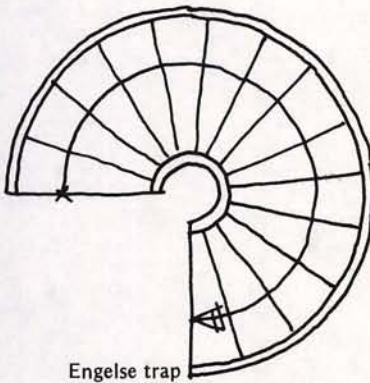
Volledige spiltrap

Spiltrappen:
de treden zijn driehoekig van vorm, die ter plaatse van de top een ondersteuning hebben in de vorm van een spil

Wenteltrap:
de treden worden in een ronde binnenboom bevestigd



Normale wenteltrap



Engelse trap

Engelse trap of wrong-trap:
deze trap heeft in tegenstelling tot de gewone wenteltrap een ronde buitenboom, respectievelijk een gebogen plattegrond

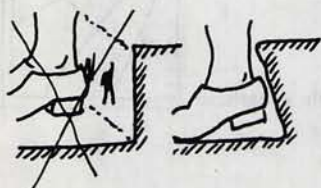
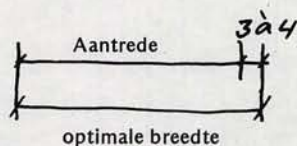
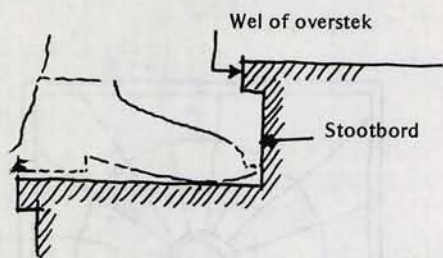
Onderdelen van de trap

De trede dient als ondersteuning van een voet naar de gemiddelde menselijke maat, die gesteld kan worden op ± 25 cm.

Bij trappen, die steiler zijn dan de optimale, is het raadzaam om het steunvlak te vergroten (aantrede 25 cm). Dit is te bereiken door de aantrede aan de voorzijde te laten doorsteken over de onderliggende trede.

Bij gesloten trappen wordt dit overstek *wel* genoemd.

De optimale breedte van een trede bestaat dus uit *aantrede* + *overstek*.



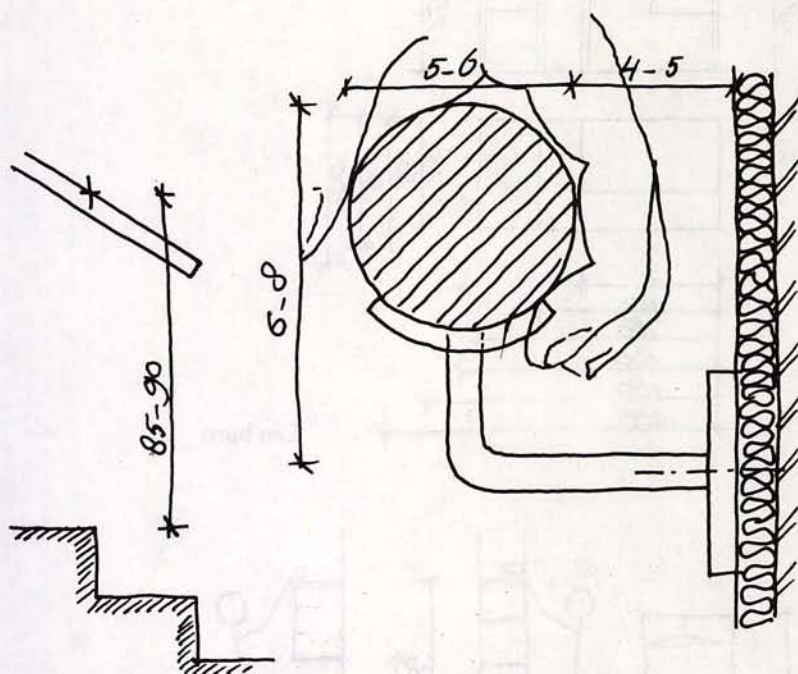
fout

Een extra voordeel biedt de trede met wel; namelijk voorkomen van beschadigingen aan schoenhakken bij het afdalen



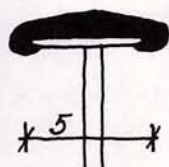
Trede profielen

Leuningen dienen goed met de hand te omvatten zijn, scherpe kanten afronden.

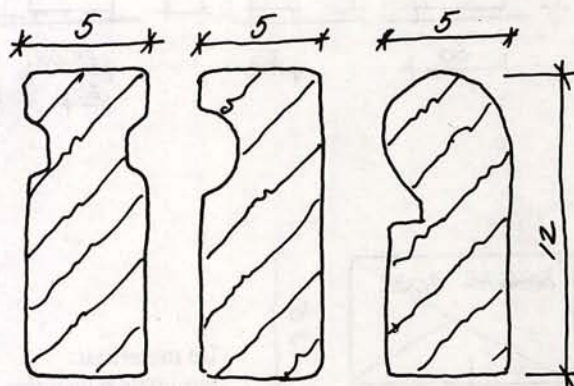


Doel van de leuning:

1. verticale beveiliging
2. steun bij het belopen van de trap

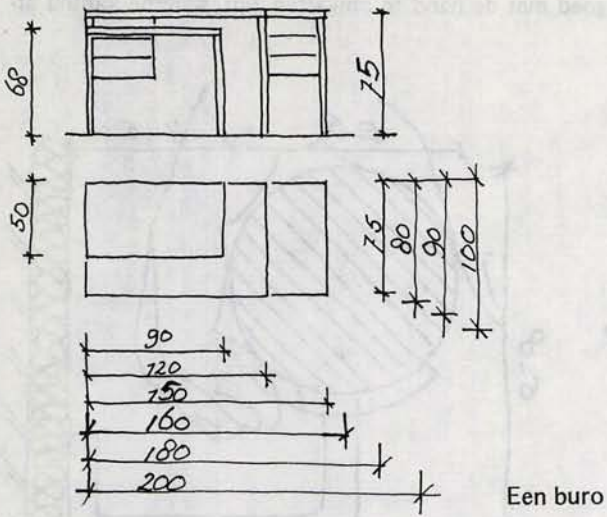


Leuning met kunststoffen bekleding

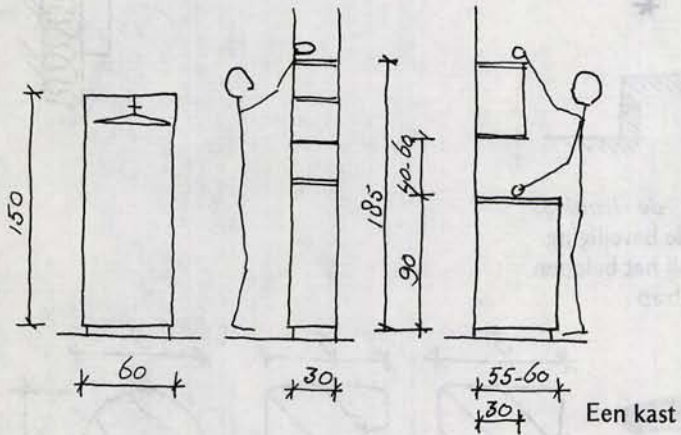


Profielen voor houten leuning

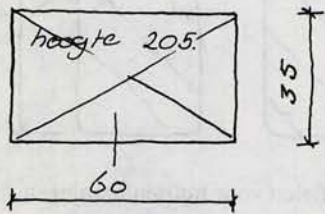
Buro en kast



Een buro

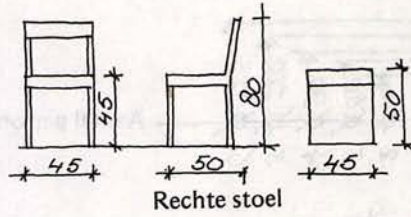


Een kast

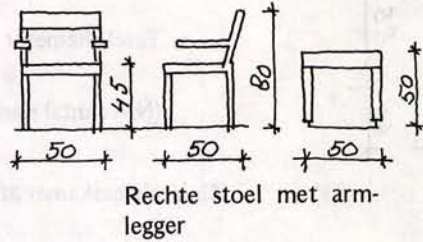
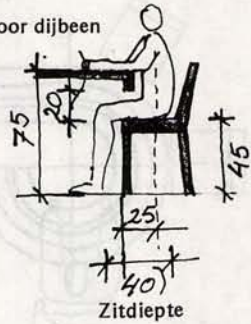


De meterkast:
minimale inwendige
maten volgens V en W:
35x60x205 cm

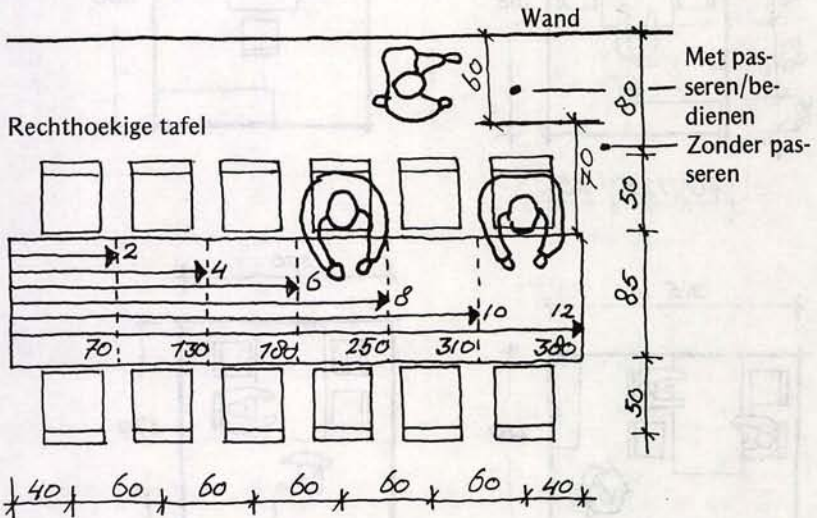
Tekening schaal 1:50



Hoogte voor dijbeen

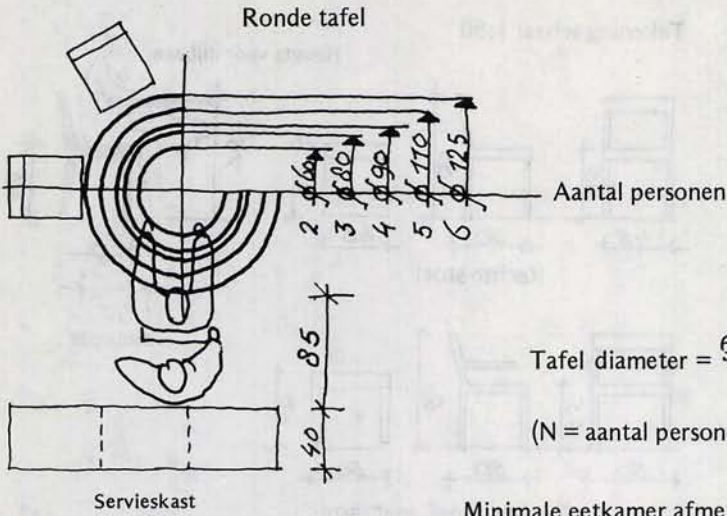


De genoemde maten zijn gemiddelde maten



De genoemde maten zijn minimum maten

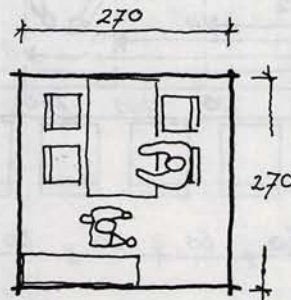
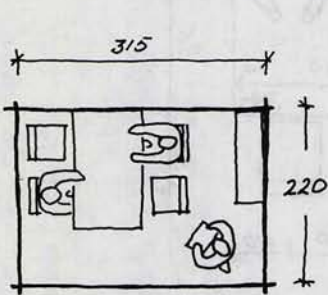
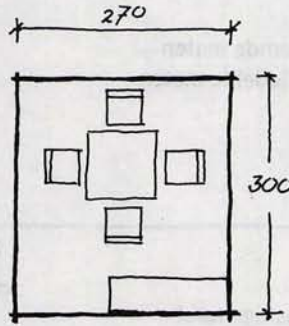
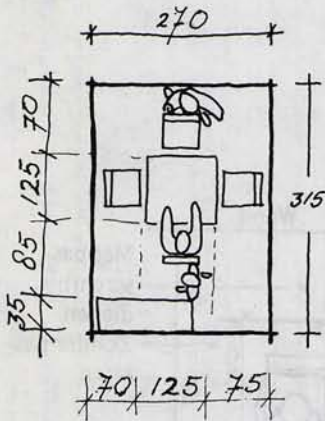
Stoel en tafel



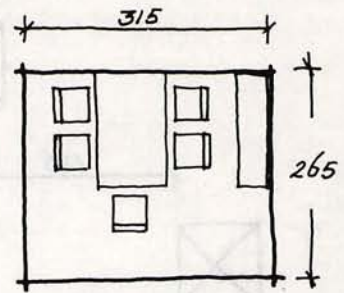
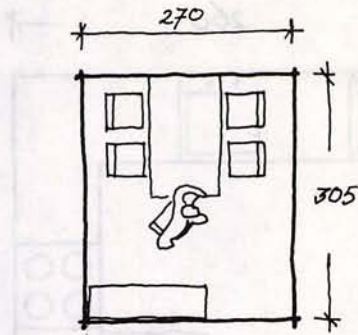
$$\text{Tafel diameter} = \frac{65 \times N}{3,14}$$

(N = aantal personen)

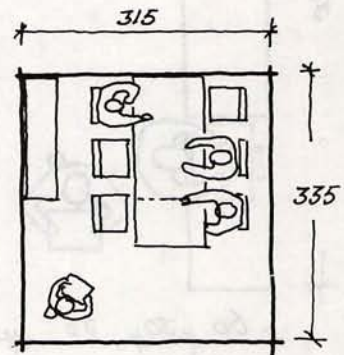
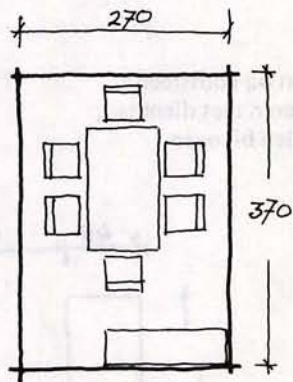
Minimale eetkamer afmetingen



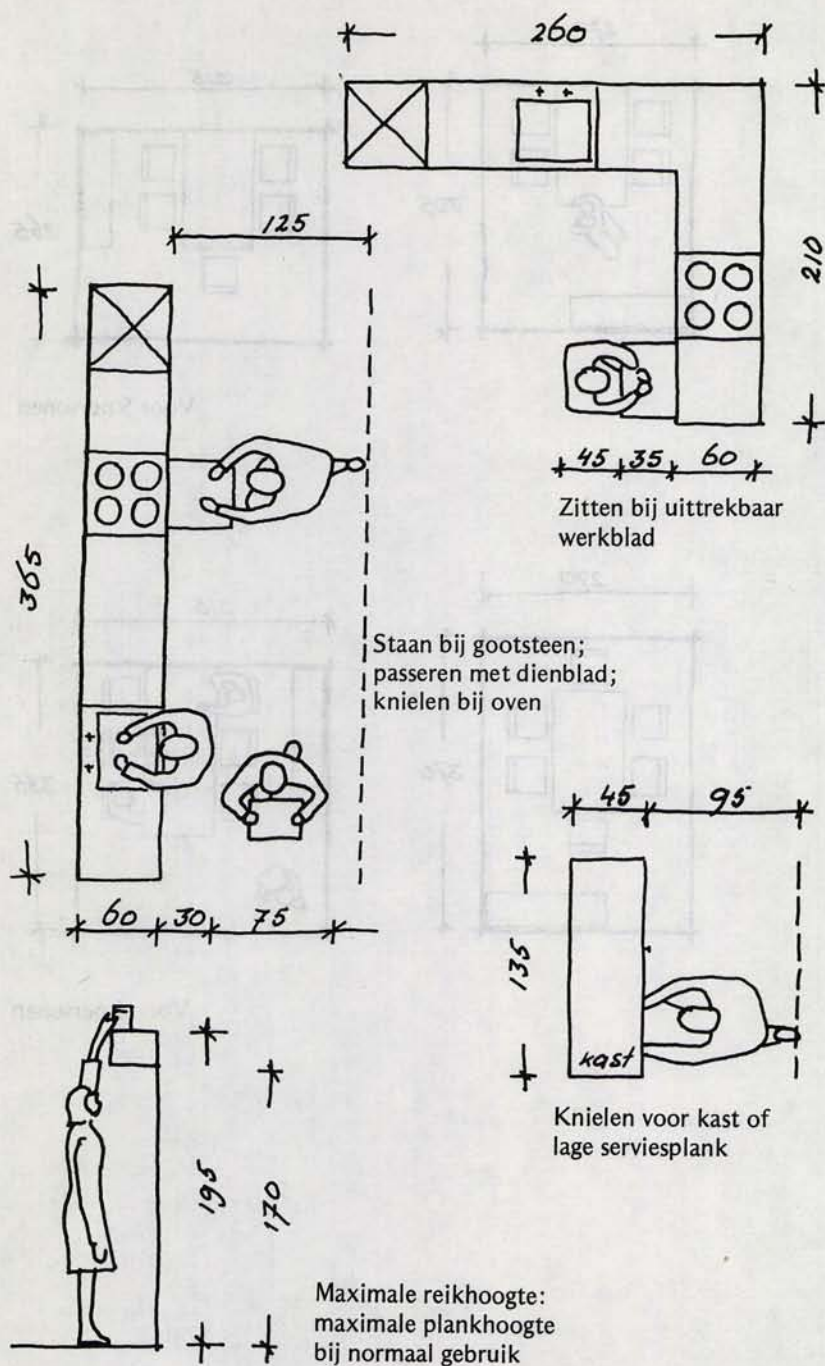
Voor 4 personen

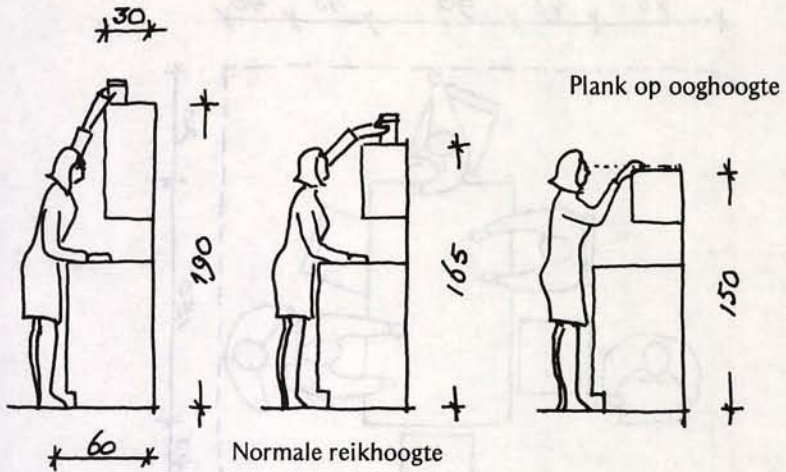


Voor 5 personen



Voor 6 personen

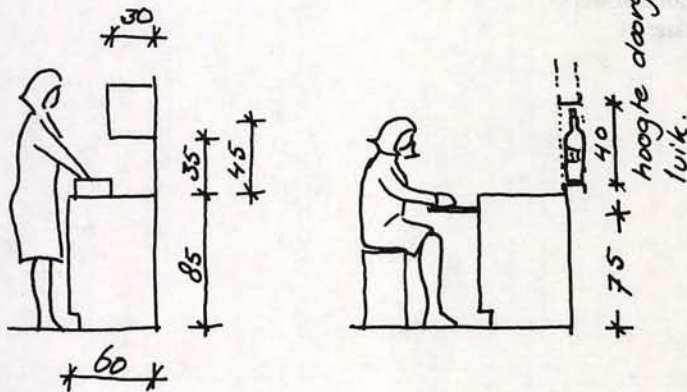




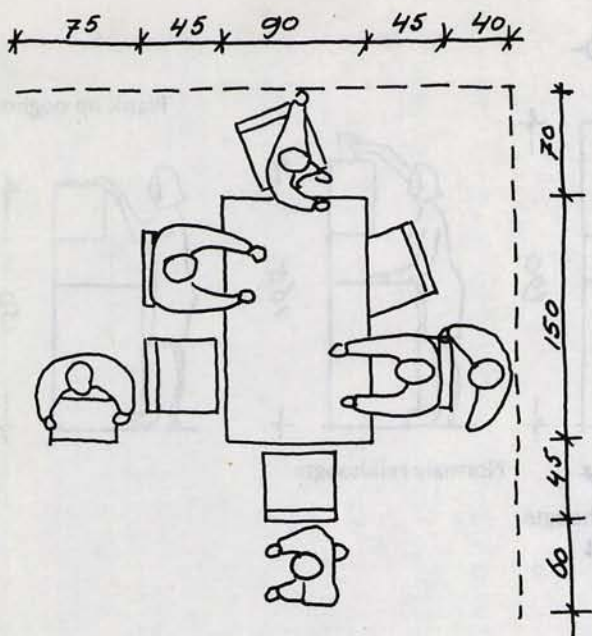
Maximale reikhoogte
boven aanrecht

Normale hoogte aanrecht voor staand werk;
vrije hoogte tot onderkant kastje of plank
(35 cm);
grotere hoogte laat gebruik mixer en dergelijke toe (45 cm)

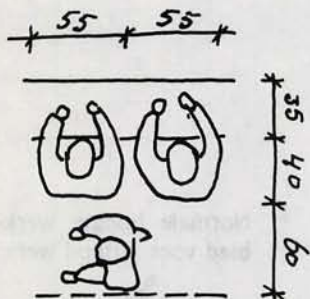
Normale hoogte werkblad voor zittend werk



Voedselbereiding, eten



Aan tafel zitten en er omheen lopen

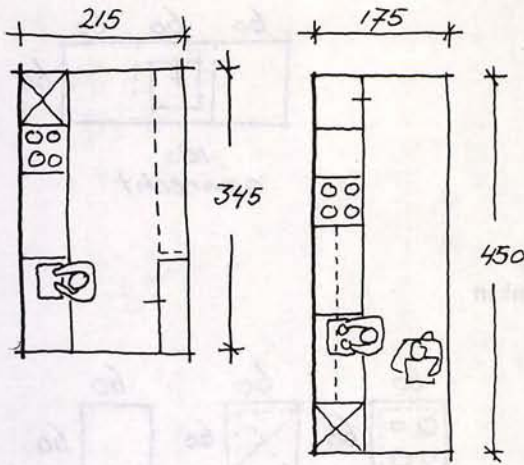


Zitten aan een werkblad; passeren

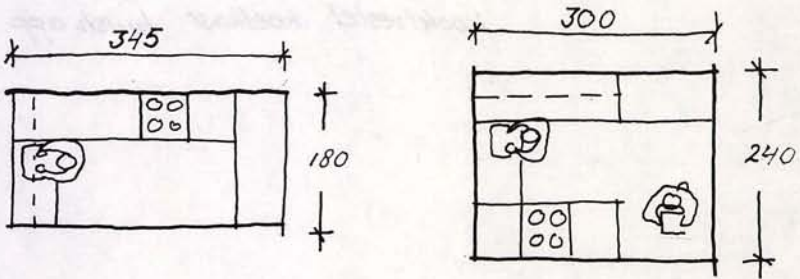
Keukenafmetingen

Keukenopstellingen worden gebouwd uit eenheden van 30-60-90 cm, met passtukken van 15 cm.

Bij opstelling langs:



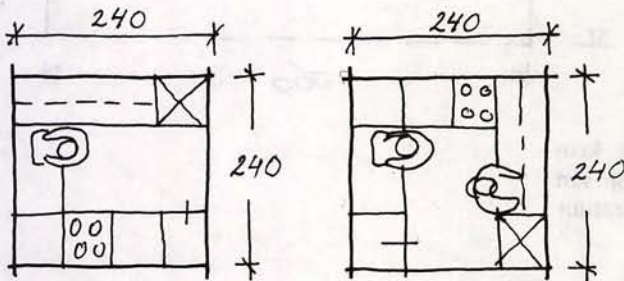
1 wand



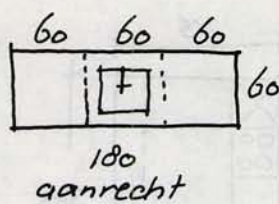
2 of 3 wanden

Lengtematen
aanrechten:
90-120-150-180-210-
225-240-oplopend met
telkens 15 cm

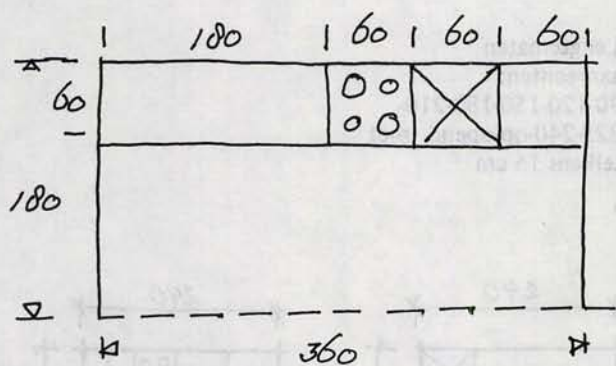
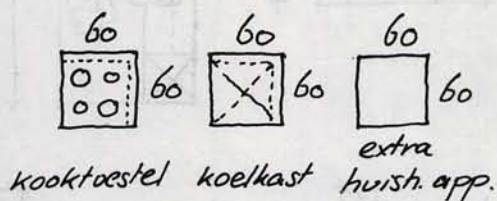
3 wanden



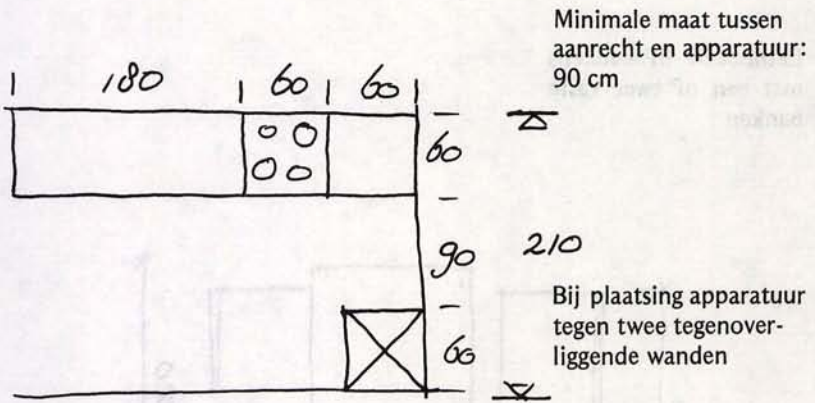
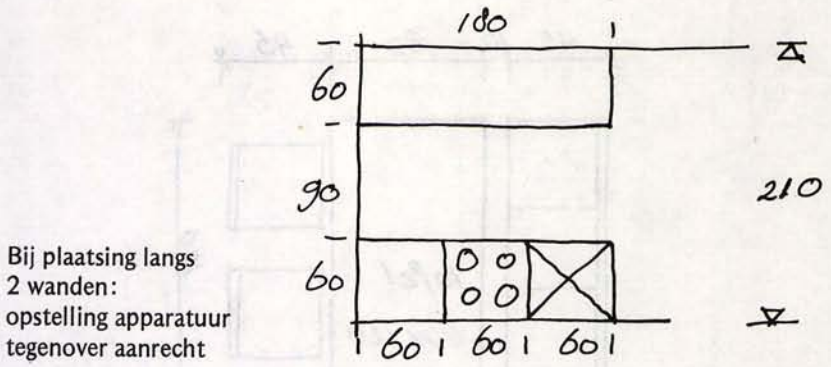
Keukenafmetingen



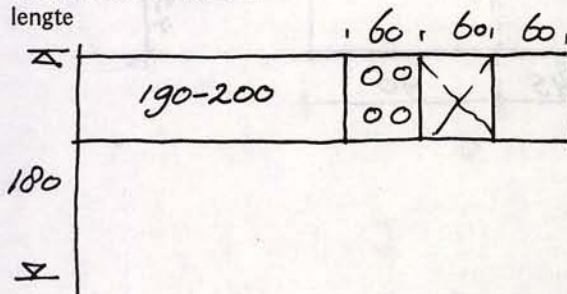
Minimale keukenafmetingen
volgens voorschriften en wenken



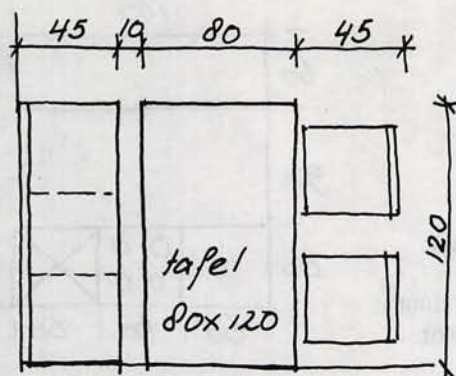
Minimale breedte keu-
ken bij plaatsing van
aanrecht en apparatuur
langs één wand



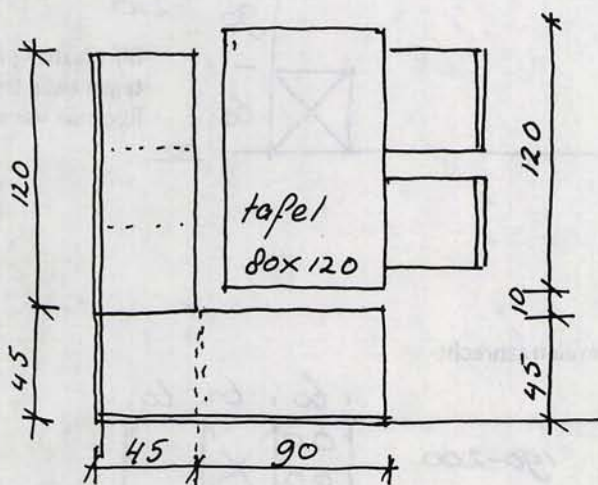
Aan te bevelen aanrecht-
lengte

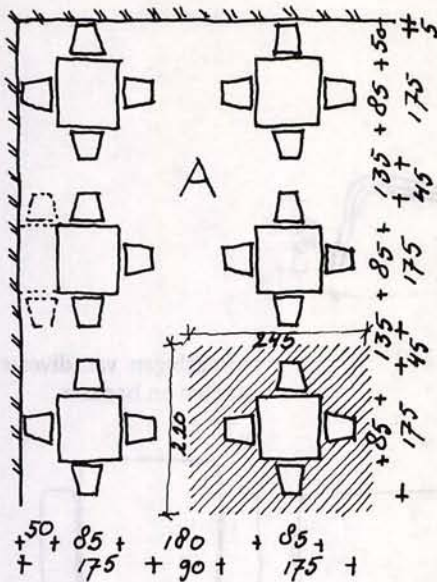


Eethoek, café-restaurant opstellingen

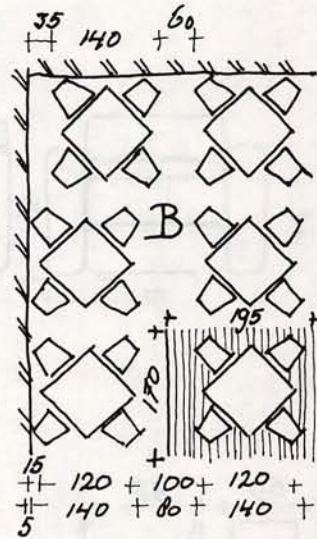


Eethoeken in keukens
met een of twee vaste
banken

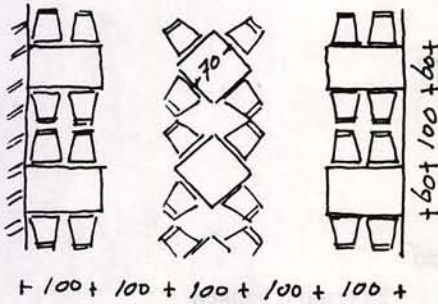




Café/restaurant opstellingen tafels in een eetzaal:
 A: per tafel: 5,3 m² oppervlak
 B: per tafel: 3,3 m² oppervlak

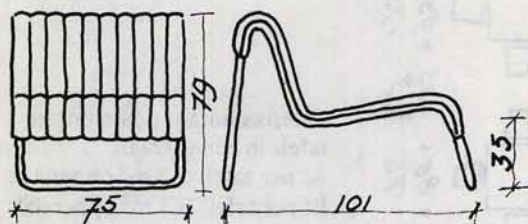


Opstelling voor restaurant met grote zitcapaciteit

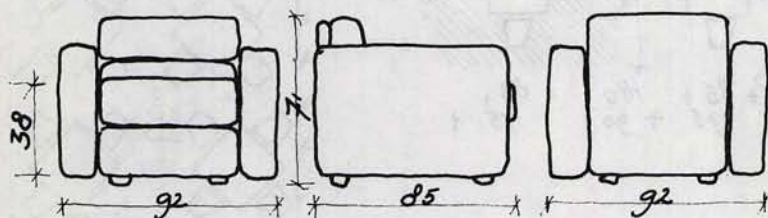


De muurstoelen zijn alleen te bereiken wanneer de stoelen er-naast onbezet zijn

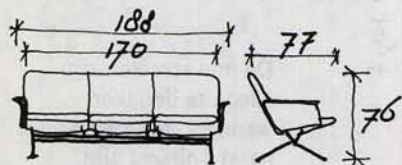
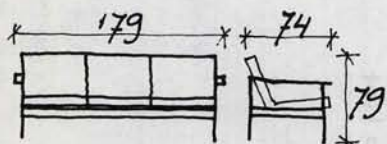
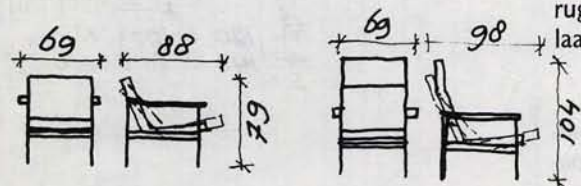
Zitkamerstoelen en -banken



Afmetingen van diverse
stoelen en banken

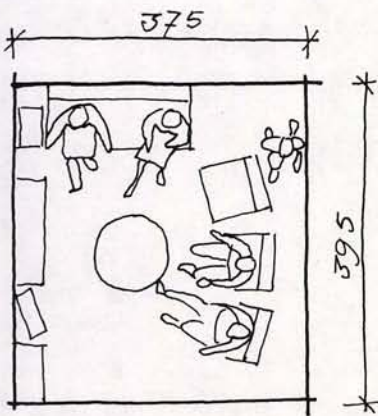
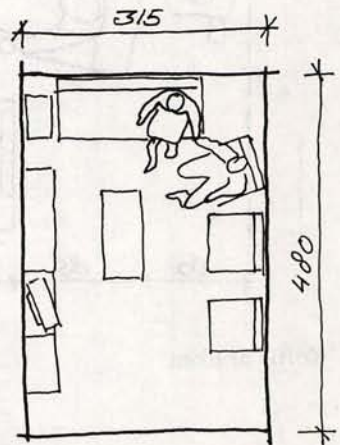
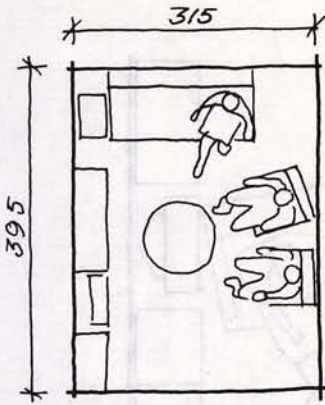


Stoel met verstelbare
rug en zitting;
laag en hoog model

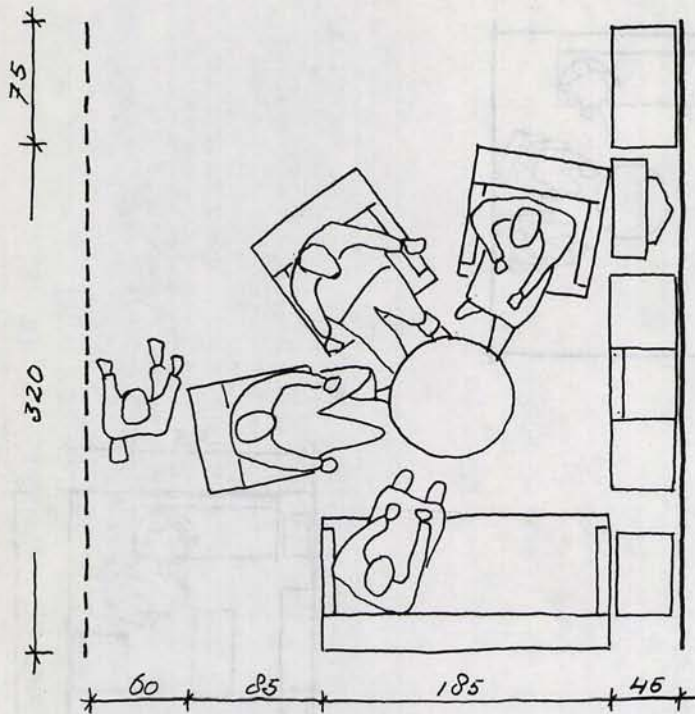


3-persoons banken

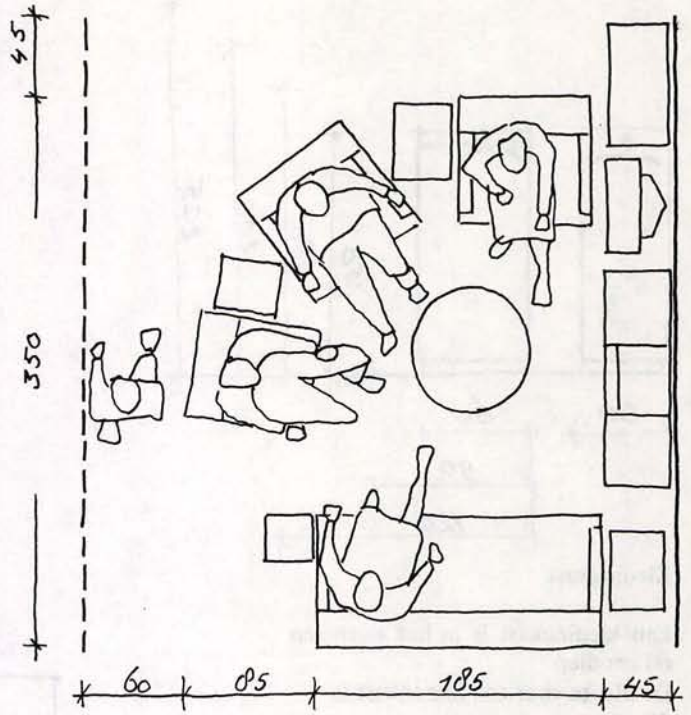
Zitkamerafmetingen



Zitkamerafmetingen

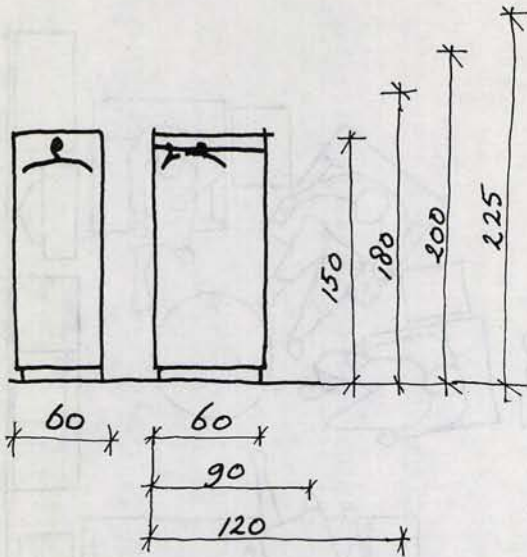


Koffie drinken



Praten en lezen

Slaapkamermeubilair



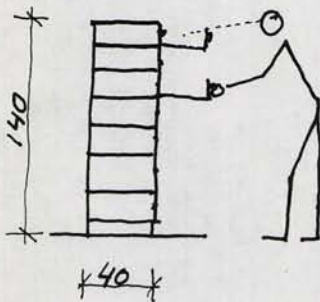
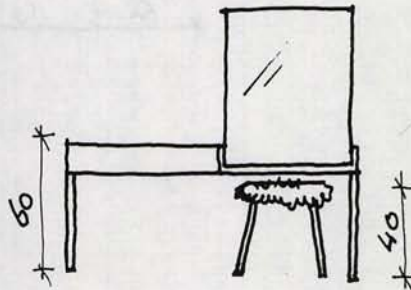
Kledingkast

Een kledingkast is in het algemeen 60 cm diep

De diepte voor een linnenkast is 40 cm

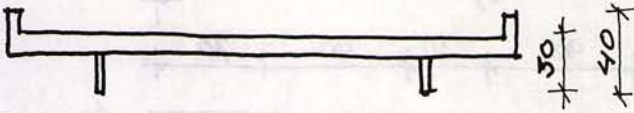
Bij een combinatie van hang-legkast is de diepte die van de grootste maat: 60 cm

Kaptafel: hoogte 60 cm; breedte en diepte zijn variabel

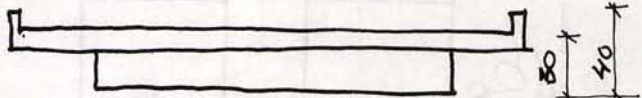


Commode of ladenkast

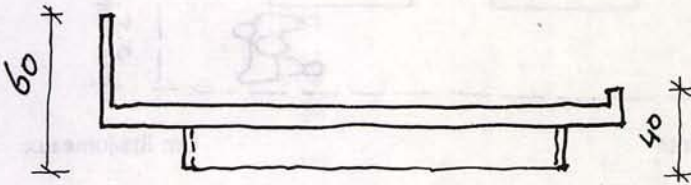
Deze kast is meestal niet hoger dan ooghoogte, omdat men anders nooit de inhoud van de bovenste lade kan overzien



Bed op poten;
hoofd- en voeteinde gelijk

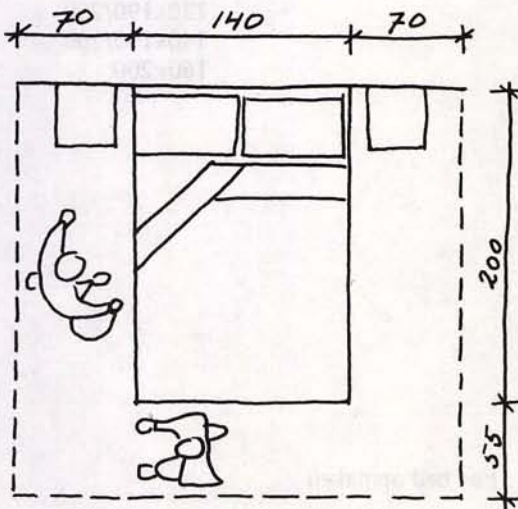


Bed met lade



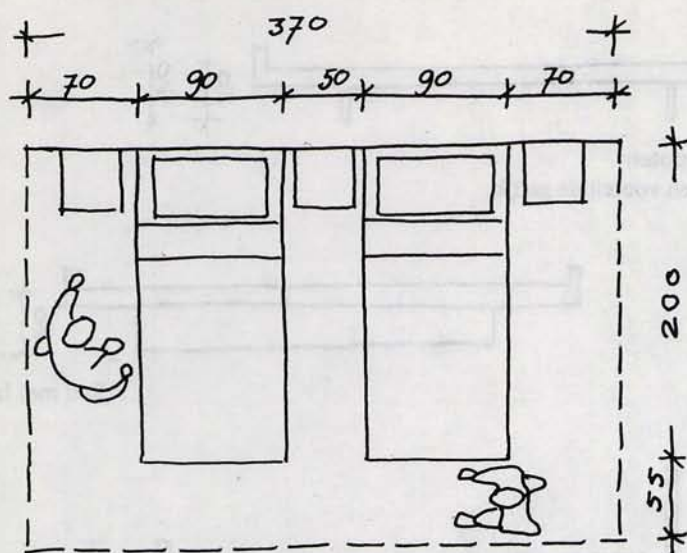
Bed met verhoogd hoofdeinde

Slaapkamer



Om tweepersoonsbed

Slaapkamer

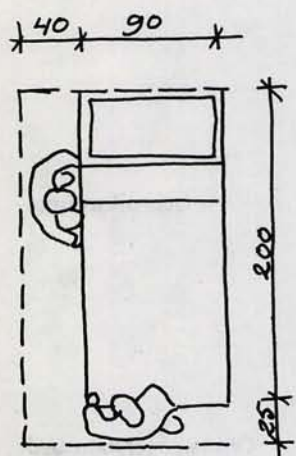


Gebruiksruimte

Om lits-jumeaux

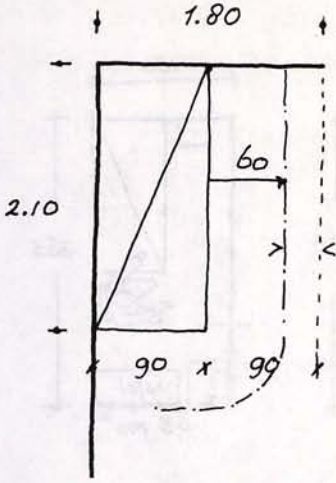
Beddenmaten:

- 70x190
- 80x190
- 90x190/200/210
- 120x190/200
- 130x190/200
- 140x190/200
- 160x200



Een bed opmaken

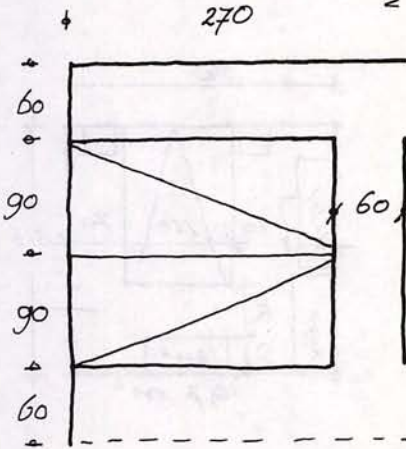
Minimum slaapkamerafmetingen volgens voorschriften en wenken



Eenpersoons slaapkamer minimale breedte 1.80 m

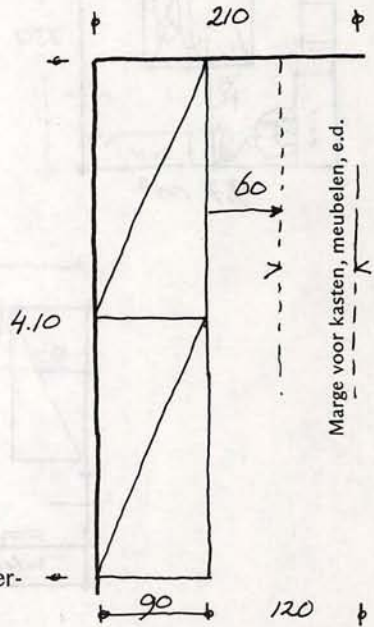
Marge voor kasten, meubelen, e.d.

Plaatsingsruimte bed: 90x210
Gebruiksruimte rondom: 60



Tweepersoons slaapkamer: bedden naast elkaar

Gebruiksruimte/circulatie-ruimte: rondom 60 cm

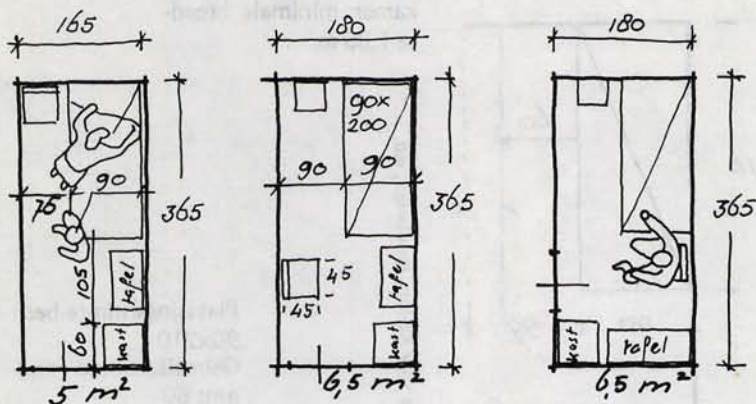


Tweepersoons slaapkamer: bedden achter elkaar

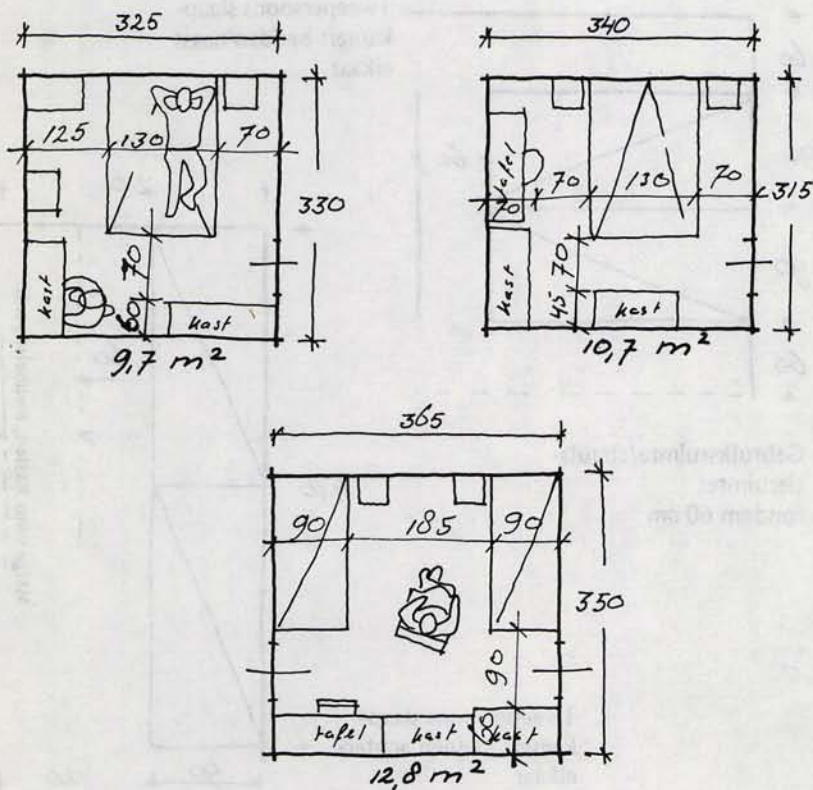
Marge voor kasten, meubelen, e.d.

Minimale slaapkamer afmetingen (Engels)

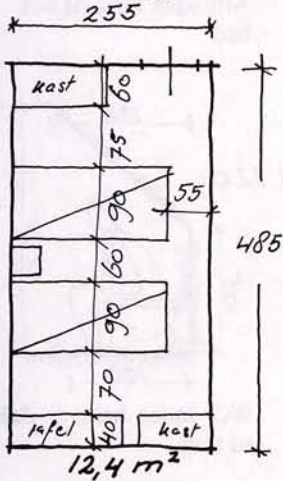
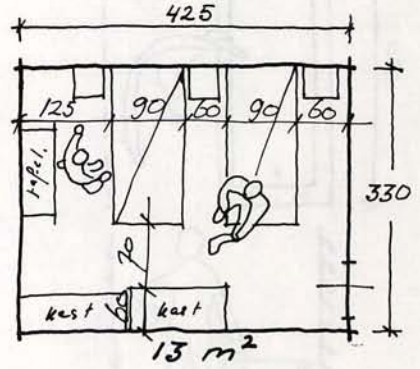
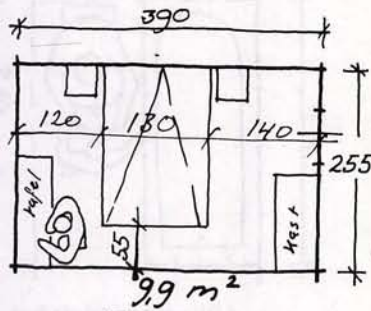
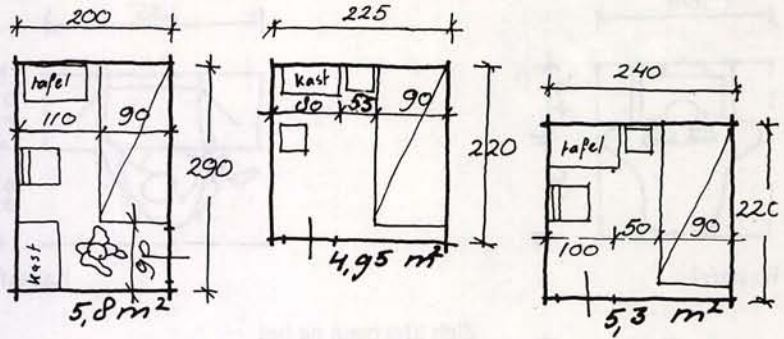
Eenpersoons slaapkamer



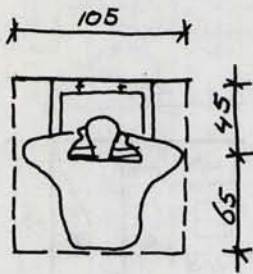
Tweepersoons slaapkamer



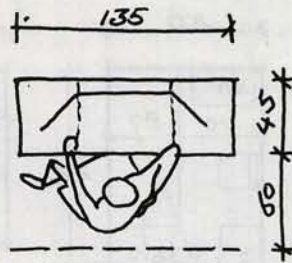
Minimale slaapkamer afmetingen (Engels)



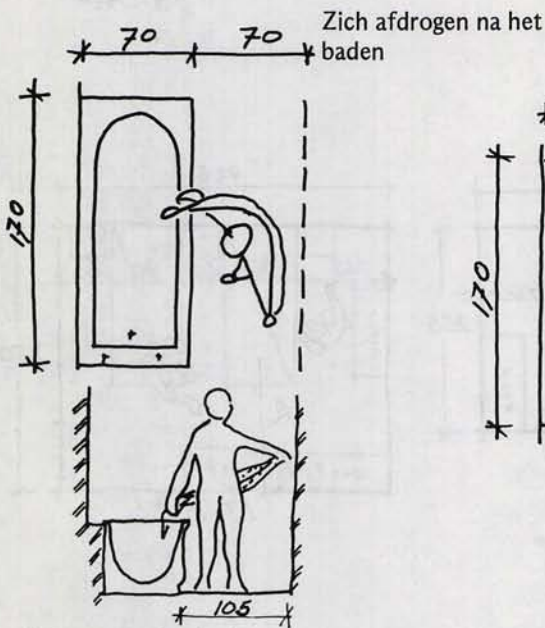
Persoonlijke verzorging



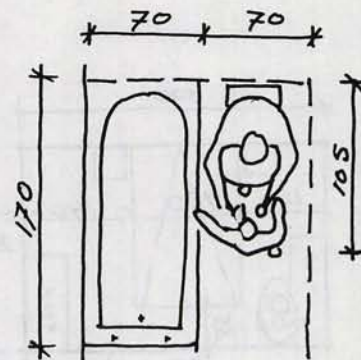
Wastafel



Kaptafel



Afdrogen na het bad

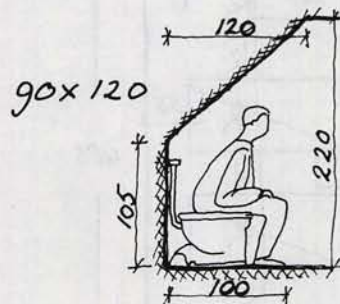


Afdrogen kind na het bad



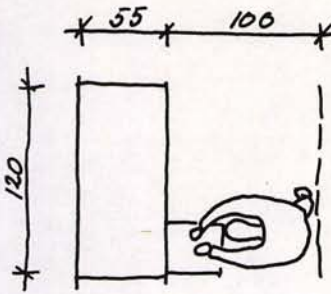
WC

Minimale afmetingen volgens voorschriften en wenken: 85x115 cm

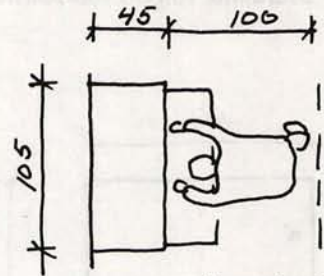


WC onder hellend dak of trap

Persoonlijke verzorging



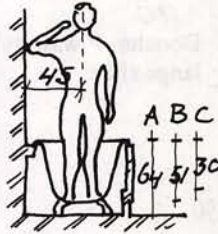
Garderobekast



Linnenkast



Minimum ruimte tussen
bad en muur

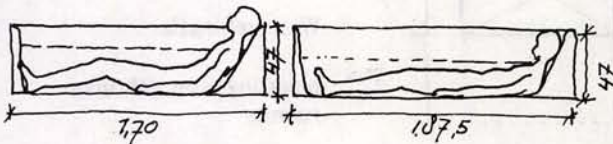
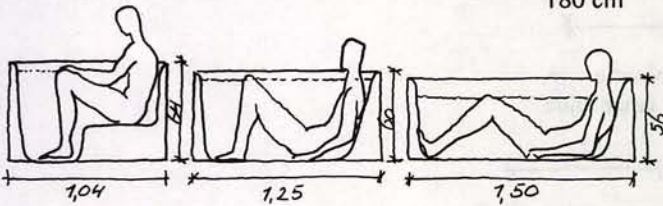


Badhoogten:

- A: met poten
- B: zonder poten
- C: in vloer verzonken

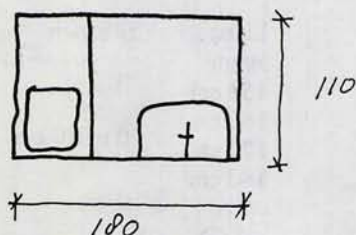
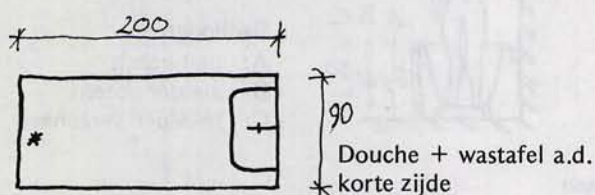
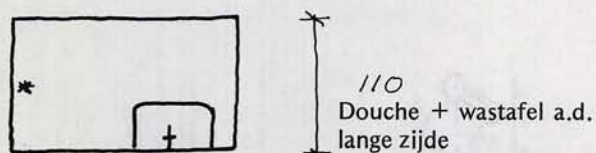
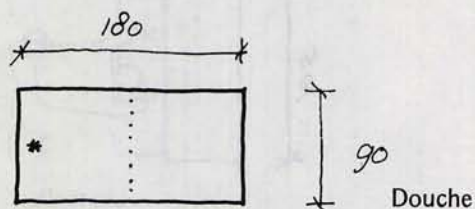
Ligbaden + zitbaden:

lengte	breedte
150 cm	
160 cm	70 of 80 cm
170 cm	
180 cm	



Persoonlijke verzorging

Badruimte volgens voorschriften en wenken:

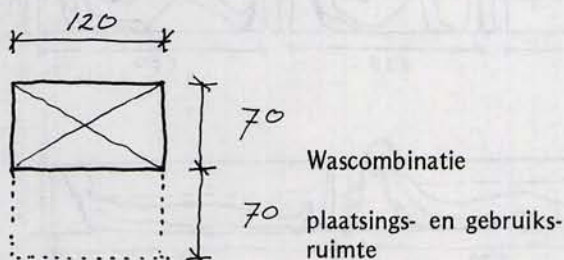


Was-badcombinatie +
wastafel a.d. lange zijde

Douchen:

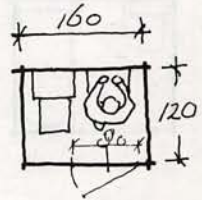
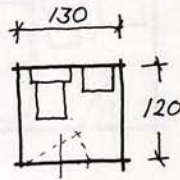
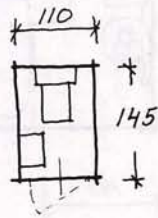
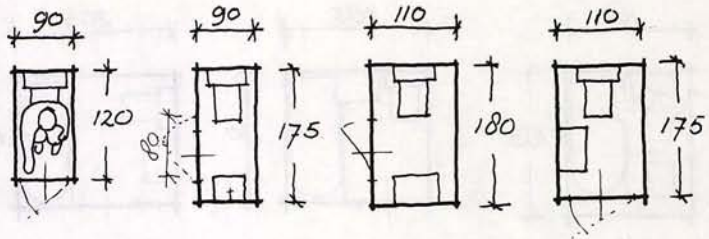
A: in speciale douche-
bak

B: op plaatselijk ver-
laagde en op af-
schot lopende vloer

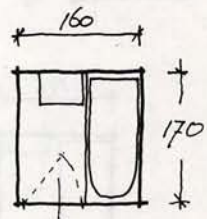
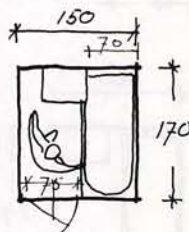


Minimale afmetingen sanitaire ruimten

WC + wastafel

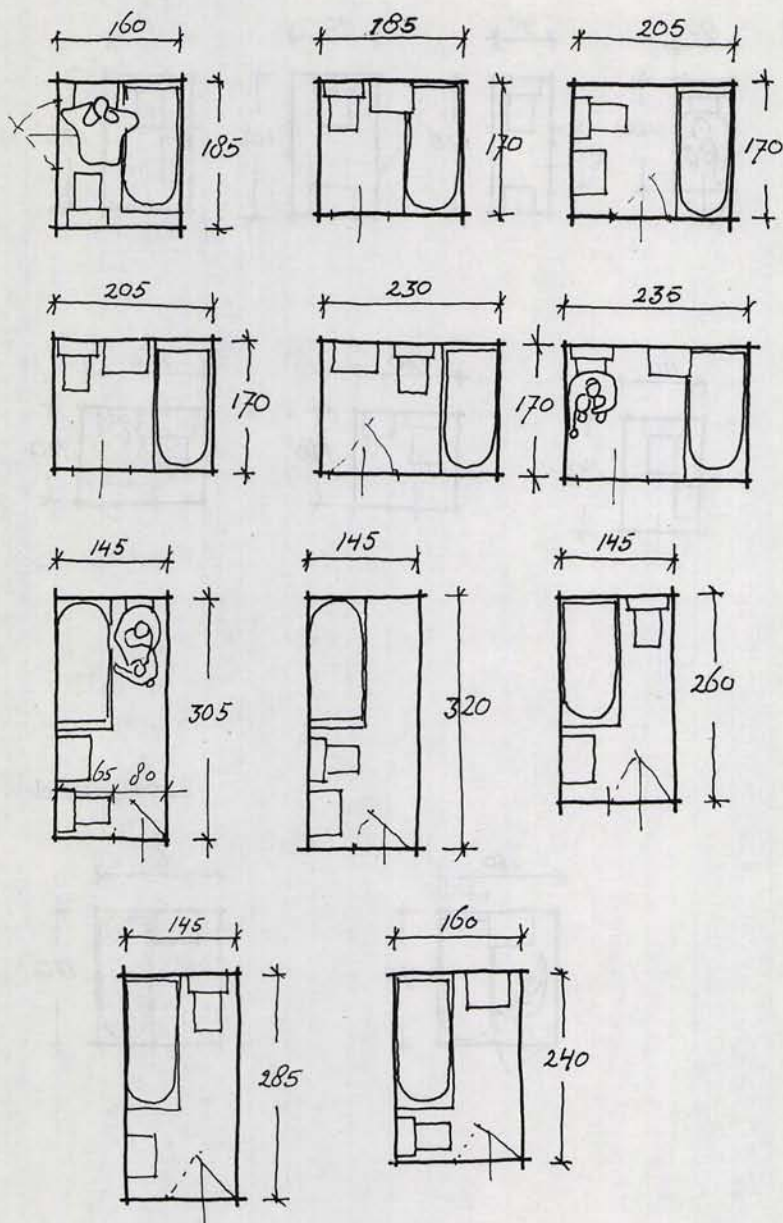


Bad + wastafel



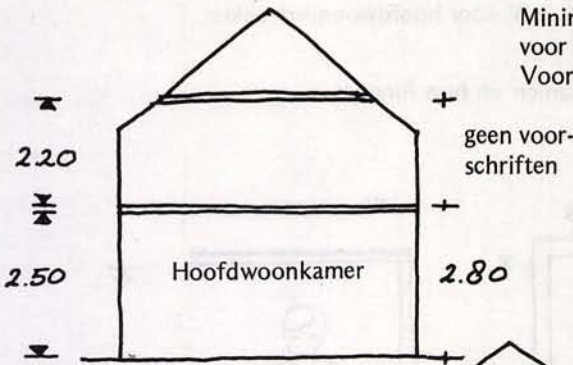
Minimale afmetingen sanitaire ruimten

Bad + wastafel + WC

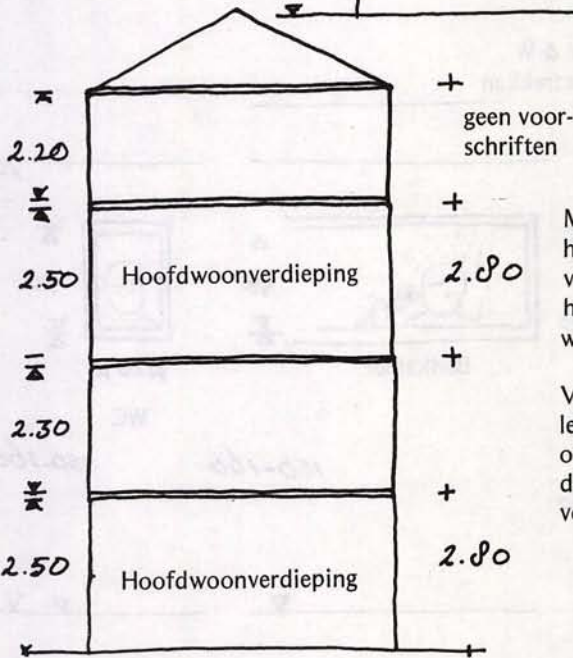
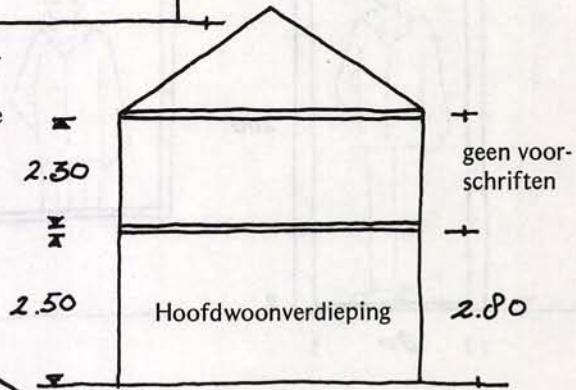


Minimale verdiepinghoogten

Minimale verdiepinghoogten voor woningen volgens Voorschriften en Wenken



Minimale verdiepingshoogte van 2.80 voor vertrekken behorende tot hoofdwoonvertrekken



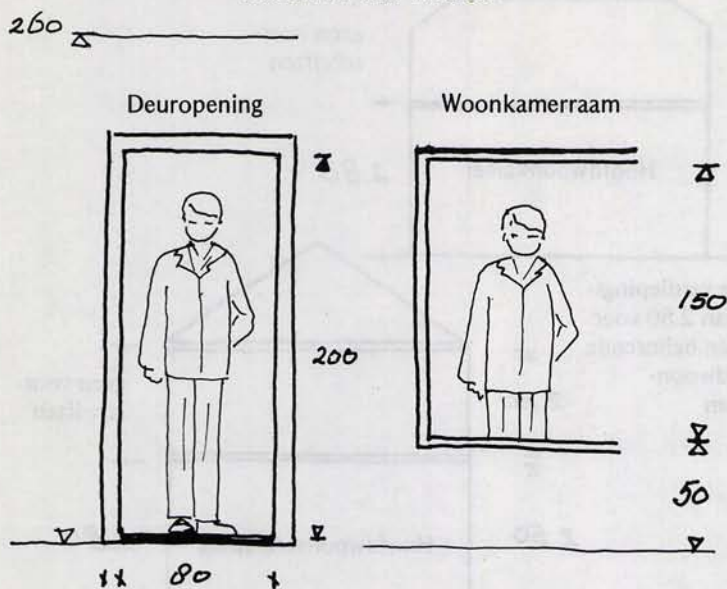
Minimale verdiepingshoogte van 2.60 voor vertrekken *niet* behorende tot de hoofdwoonverdieping

Voor vertrekken gelegen direkt op of onder de zolderverdieping gelden geen voorschriften

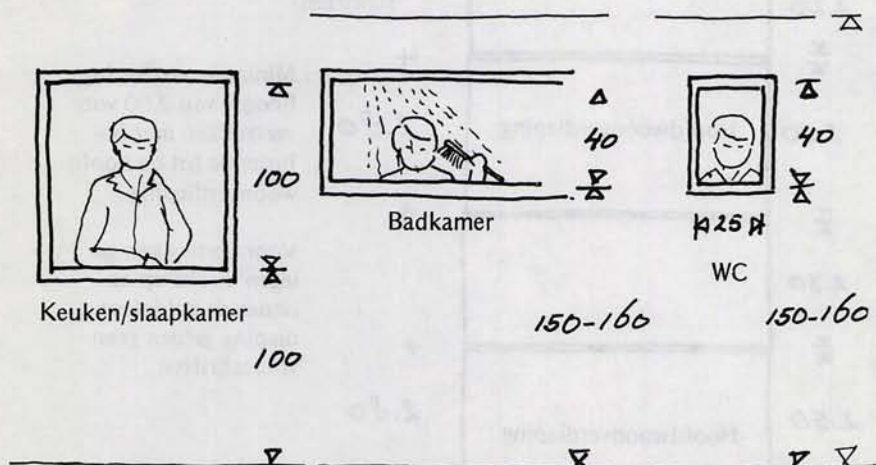
Lichtopeningen

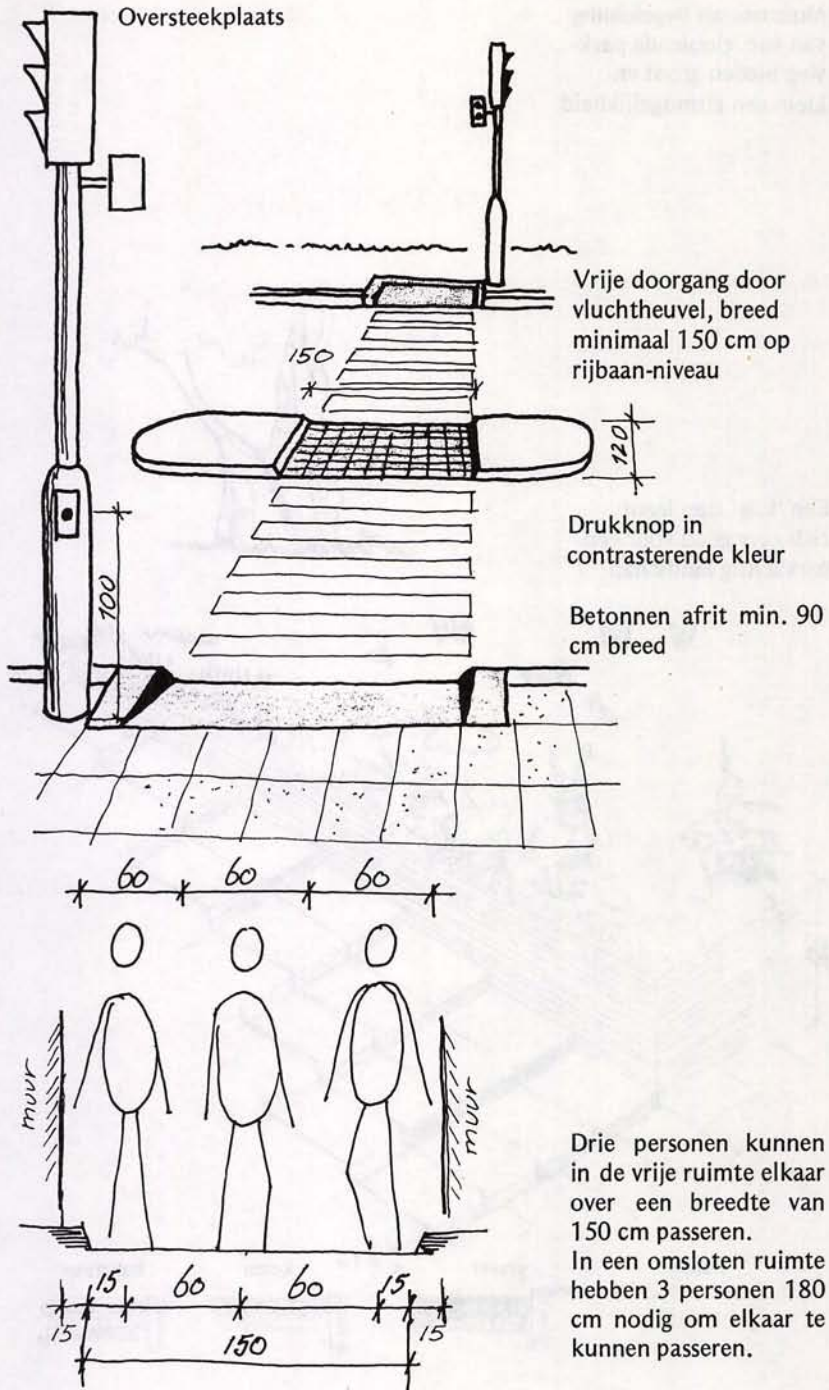
Kamerhoogte volgens V. & W. voor hoofdwoonvertrekken

Ramen en hun functies



Kamerhoogte volgens V & W voor niet-hoofdwoonvertrekken

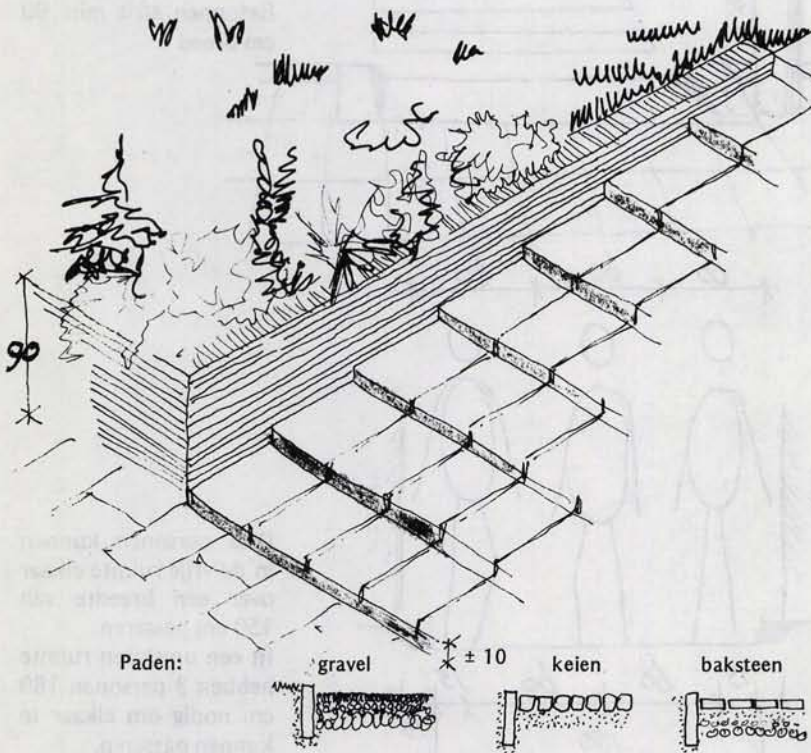
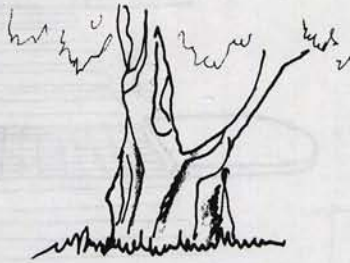


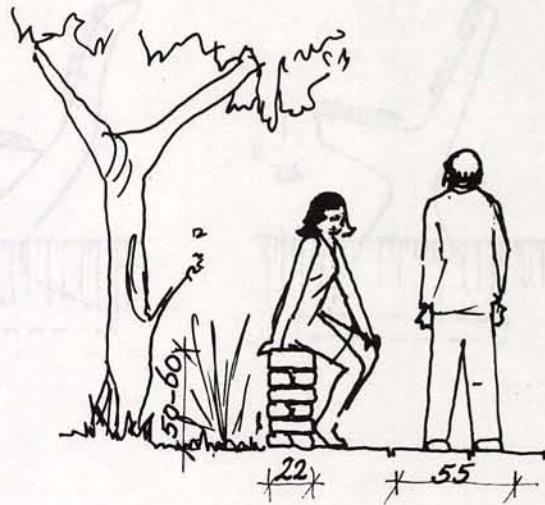


Park

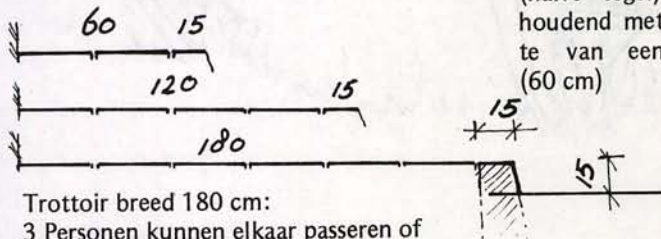
Muurtjes als begeleiding van een glooiende parkweg bieden groot en klein een zitmogelijkheid

Een 'luie' trap leent zich zeer goed voor een parkachtig landschap





Trottoir $2 \times 30 + \text{stoep} = 75 \text{ cm}$

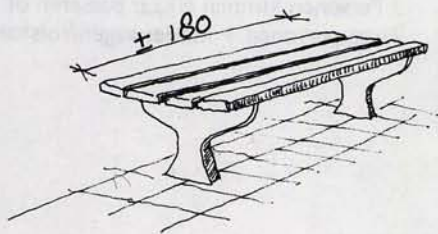
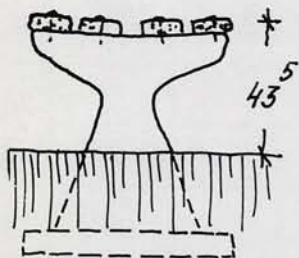
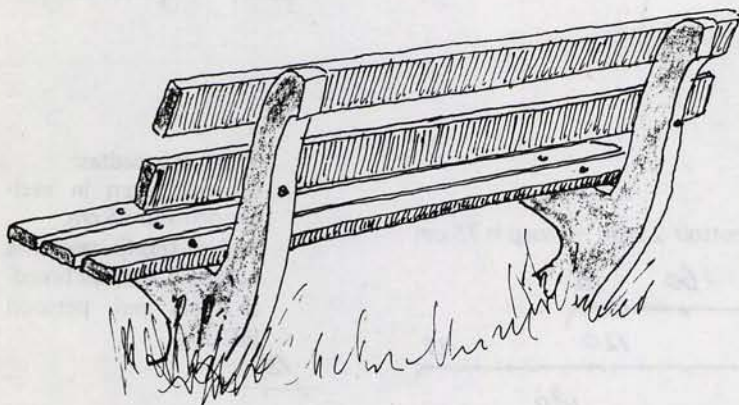
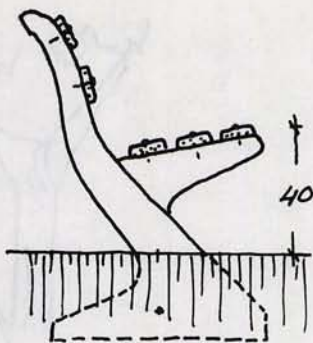
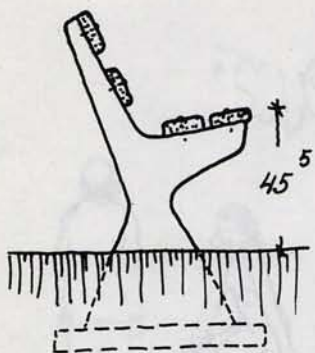


Trottoir breed 180 cm:

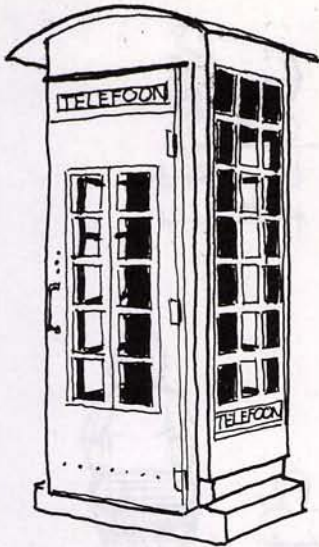
3 Personen kunnen elkaar passeren of
Twee personen + kinderwagen/rolstoel

Trottoir breedtes:
uit te voeren in veel-
vouden van 15 cm.
(halve tegel) rekening
houdend met de breed-
te van een persoon
(60 cm)

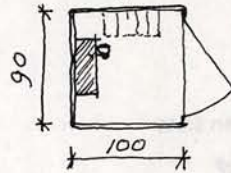
Straatmeubilair



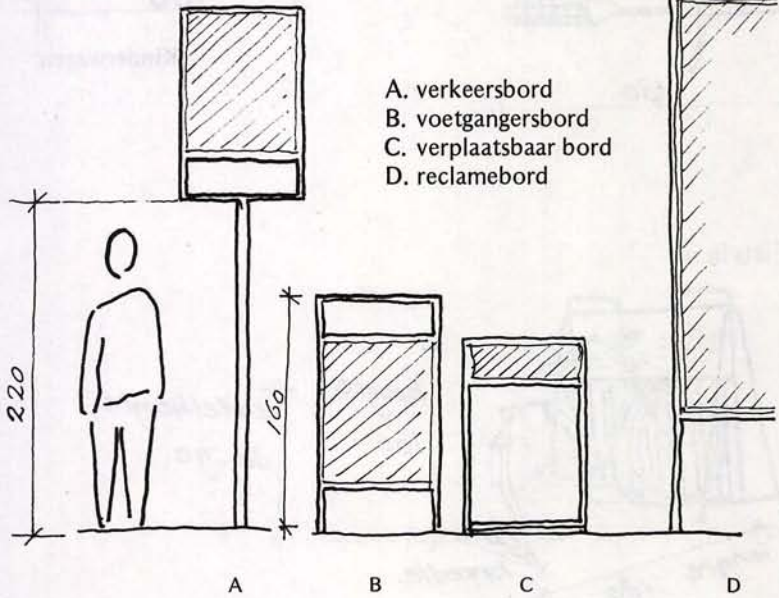
Betonnen voetstuk,
houten regels



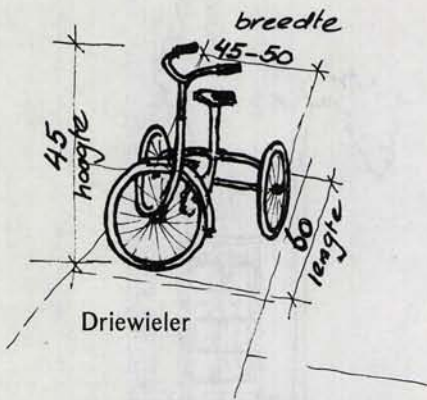
Telefooncel, oude en nieuwe uitvoering



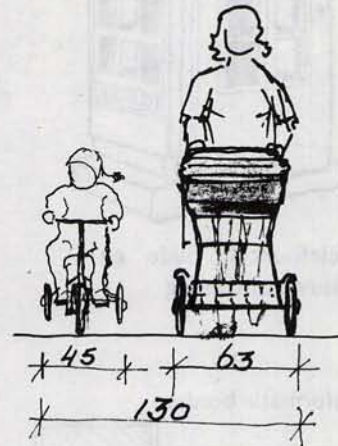
Informatie borden:



Rijwielen

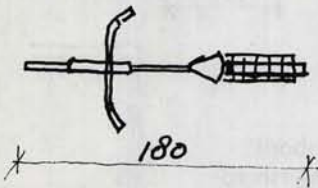


Driewieler

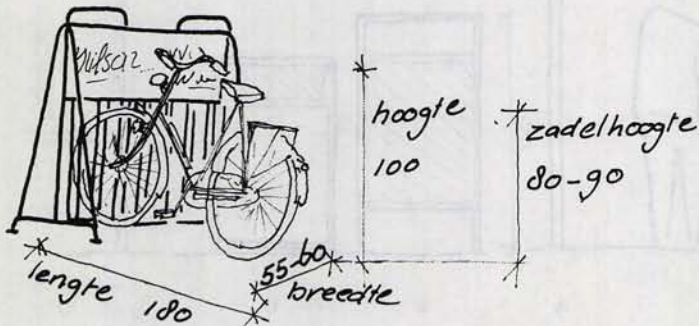


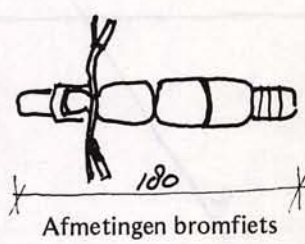
Kinderwagen

Afmetingen fiets



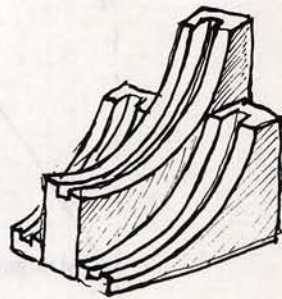
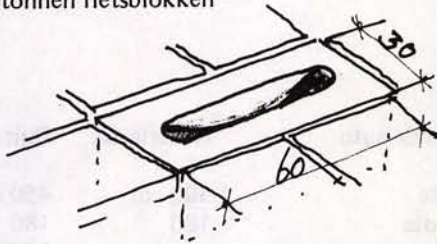
Fiets in rek



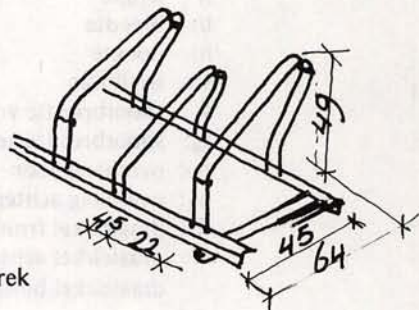


hoogte 100
zadelhoogte 80

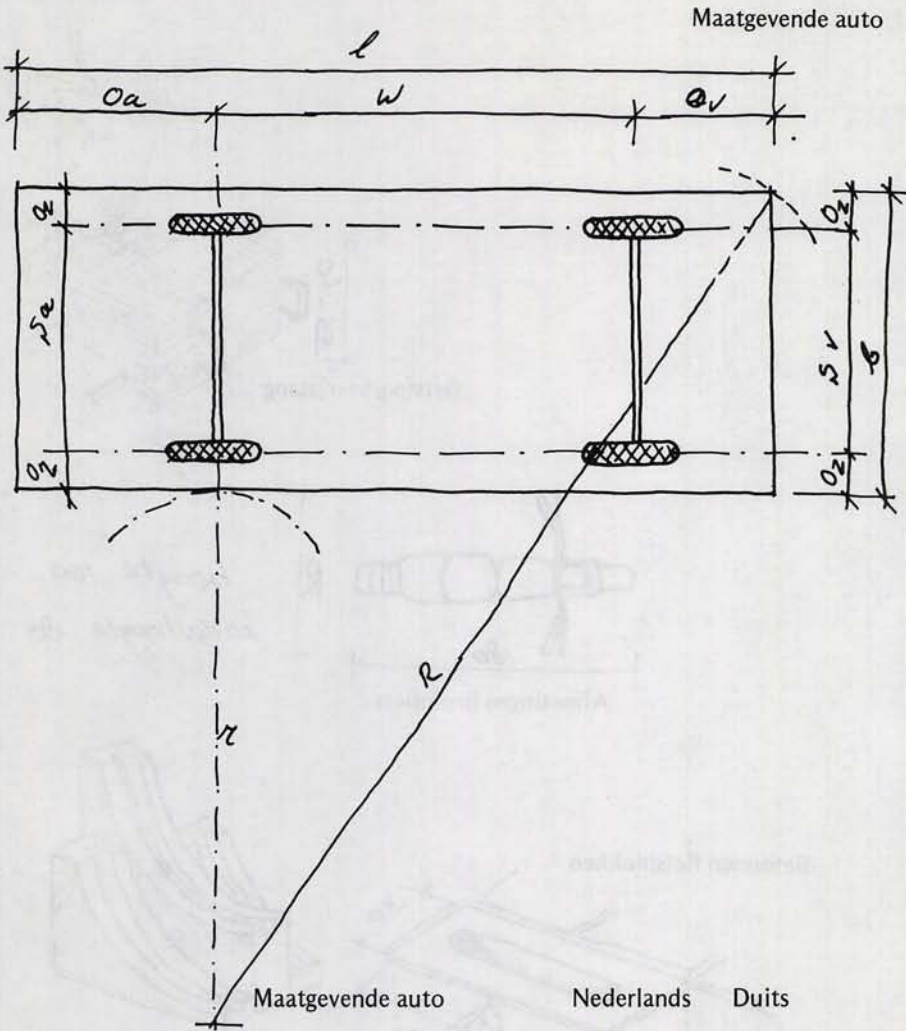
Betonnen fietsblokken



Metalen fietsenrek



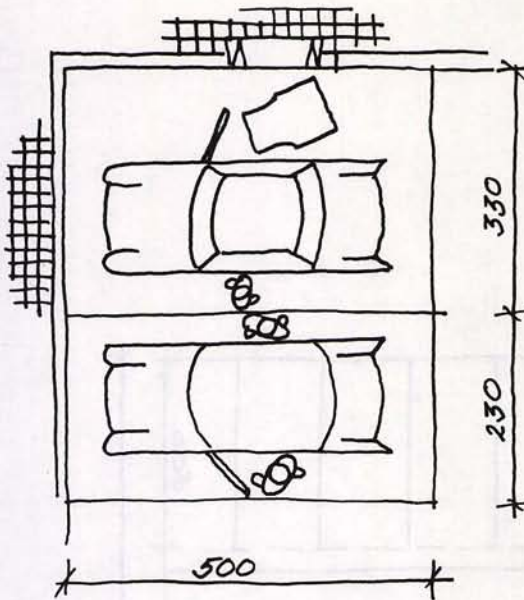
De auto, het parkeren



	Nederlands	Duits
l : lengte	500 cm	450 cm
b : breedte	180	180
h : hoogte		165
w : wielbasis	275	210 (150-315)
s_v : spoorbreedte voor	130	130
s_a : spoorbreedte achter	130	130
o_v : overhang voor	90	85
o_a : overhang achter	135	135
R : draaicirkel front	650	
r : draaicirkel achter	350	
draaicirkel buitenzijde		1200

De auto, het parkeren

Parkeren in open lucht



Parkeerplaats voor invalide

uitgaan van: stoelmaat
auto maat
mensdikte

Gewone parkeerplaats

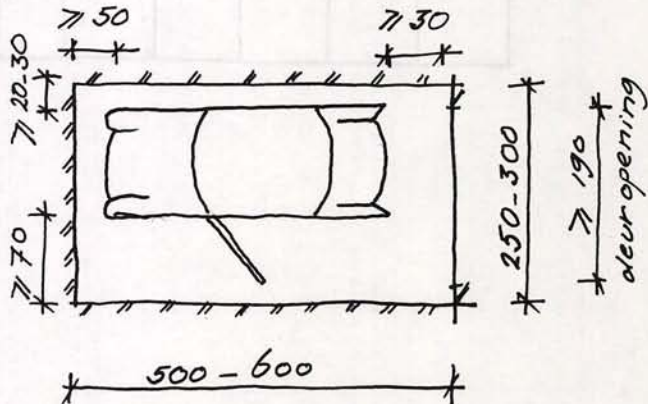
uitgaan van: auto
portier
mensdikte

Garage

Aangegeven zijn de minimum maten tussen auto en muur

Parkeren in een garage

De breedte van een garage voor invalide is minimaal 3,50 m bij een lengte van 6.00 m

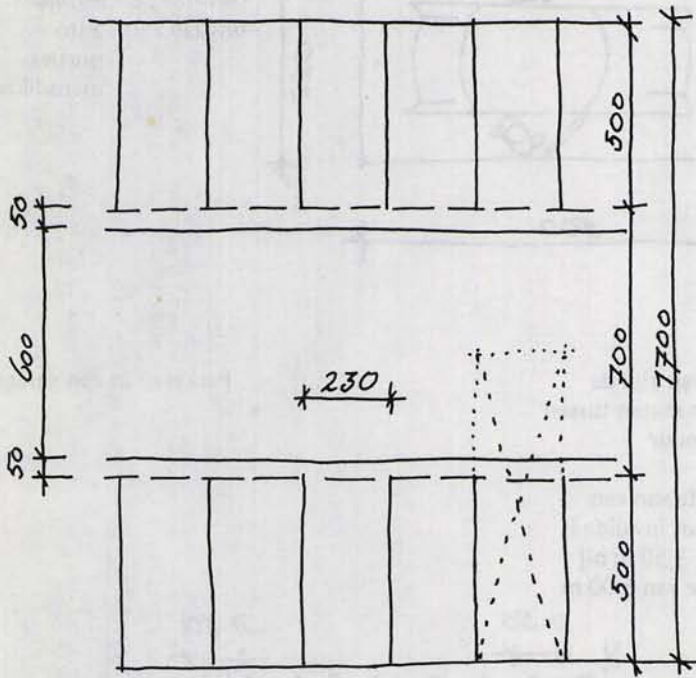


Parkeren

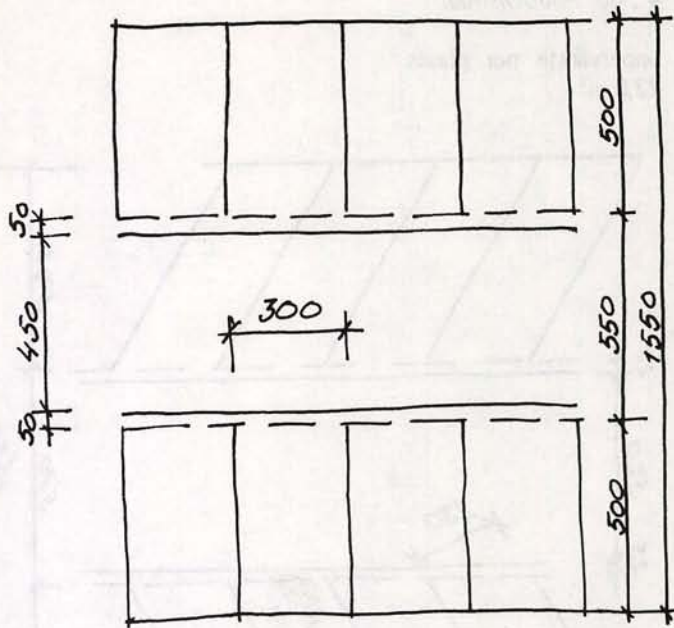
Opstel patronen

1°. loodrecht

oppervlakte per parkeervak: $19,6 \text{ m}^2$
(voor kleine en middelgrote auto's)

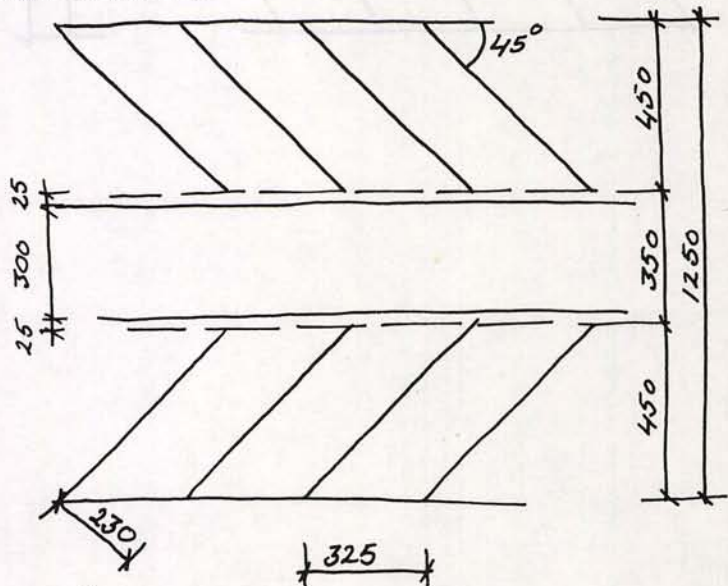


Parkeren



2°. loodrecht

oppervlakte per plaats 23,2 m²
breedere parkeervakken bij smalle rijstroken



3°. 45° middenstraat

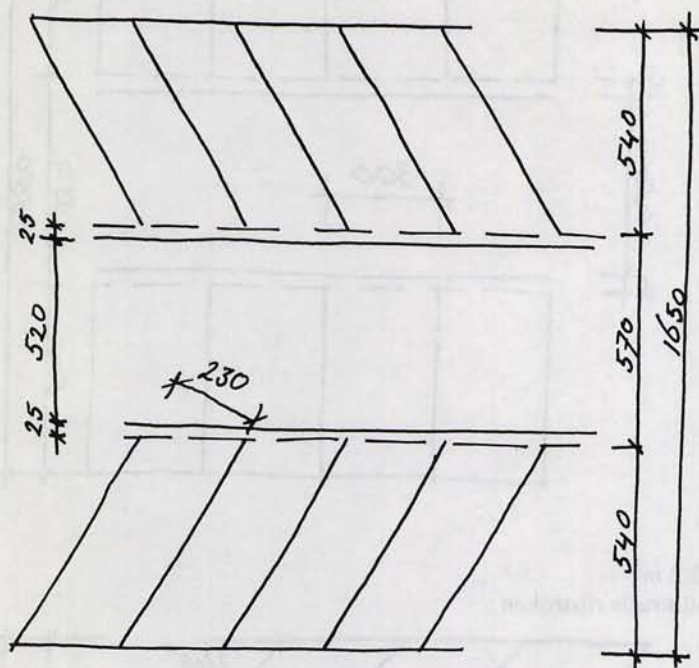
oppervlakte per plaats 20,5 m²



Parkeren

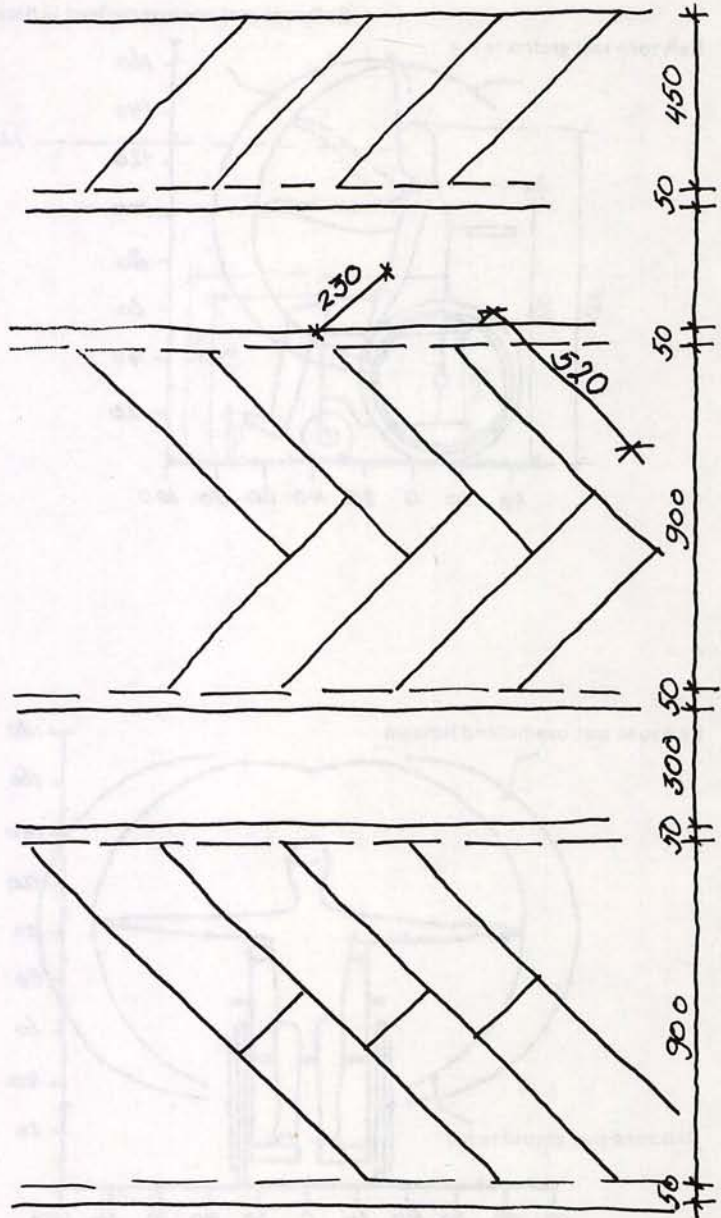
4°. 60° middenstraat

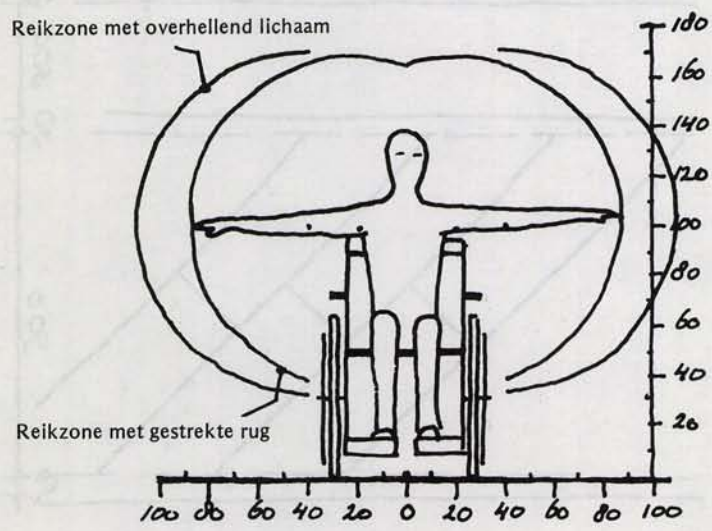
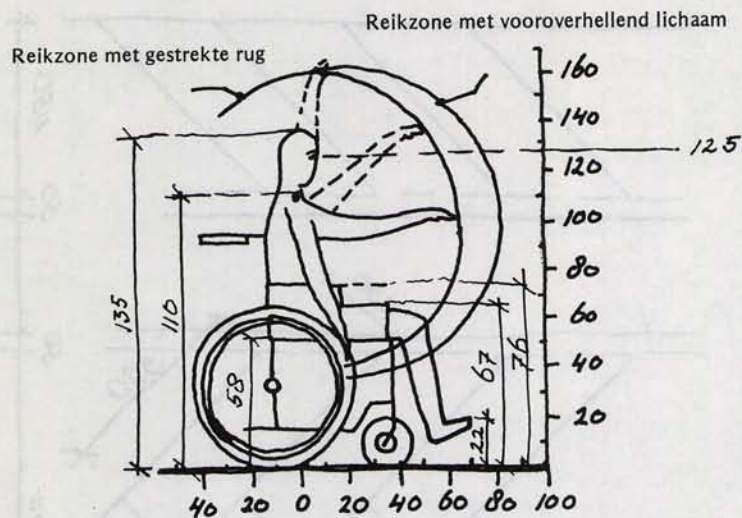
oppervlakte per plaats
22,0 m²



5°. 45° met tussenstraten

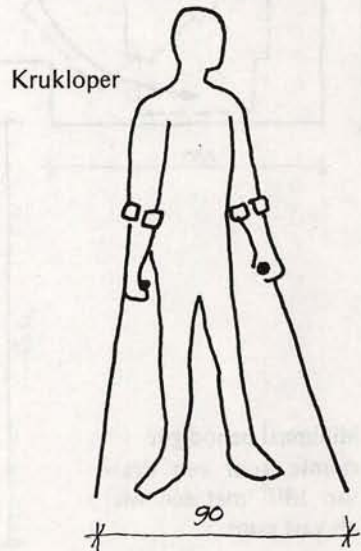
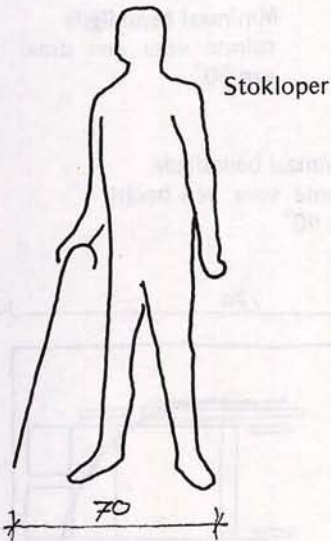
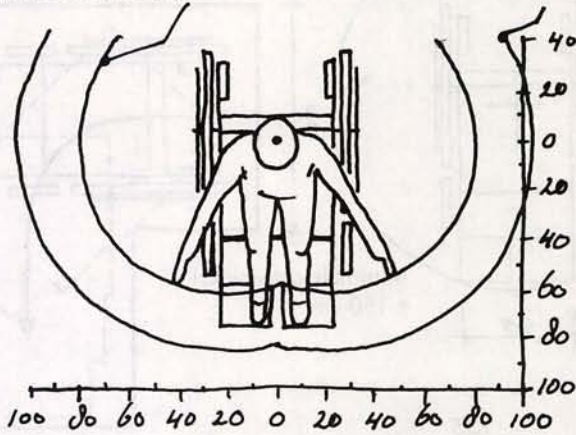
oppervlakte per plaats
21,1 m²





Reikzone met gestrekte rug

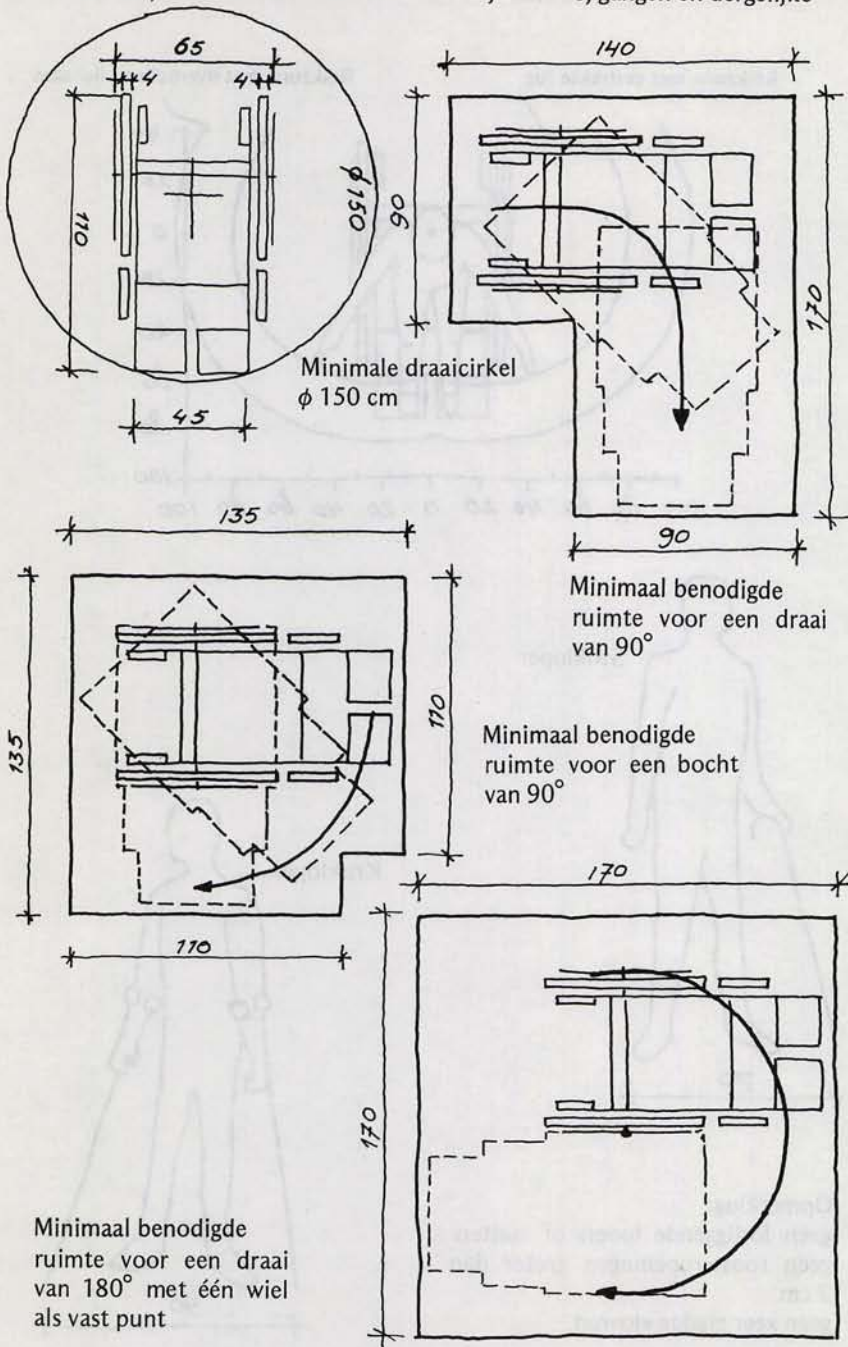
Reikzone met overhellend lichaam

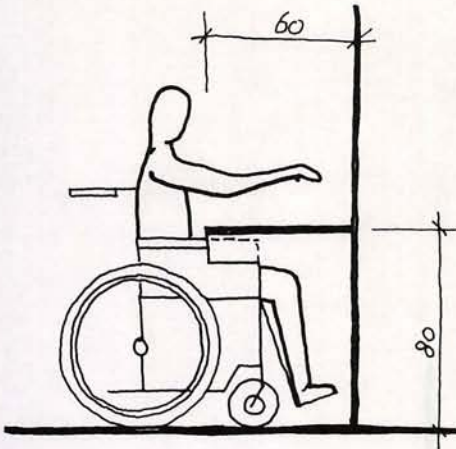


Opmerking:
geen losliggende lopers of matten
geen roosteropeningen groter dan
2 cm
geen zeer gladde vloeren

De gehandicapte mens

De rolstoel, minimale manoeuvreerruimte bij entree's, gangen en dergelijke

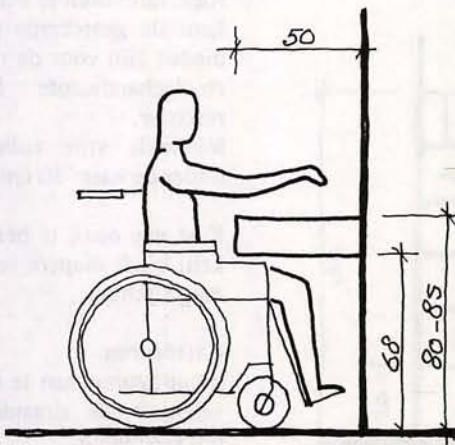




Werkblad, aanrecht.

In verband met het onderrijden van de rolstoel ruimte onder het werkblad minimaal 77 cm

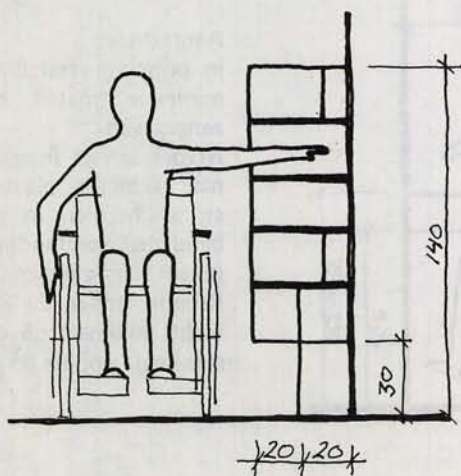
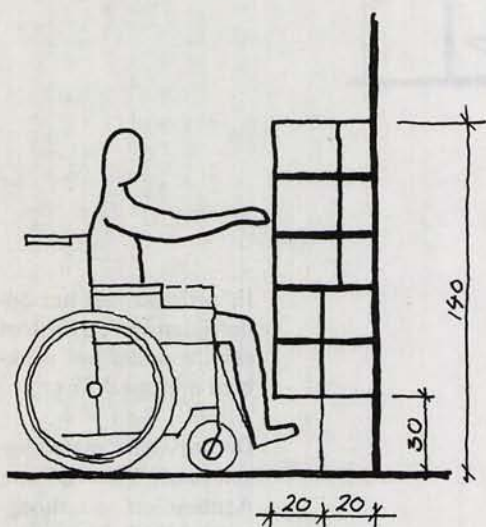
De bruikbare maten liggen tussen 78 en 85 cm. Aanbevolen maathoogte werkblad: 80 cm



Aanrecht: in principe verstelbaar; minimale maten zijn aangegeven

Afvoer zoveel mogelijk naar achteren plaatsen en afschermen in verband met verbrandingsgevaar van de benen

Ruimte onder de aanrecht minimaal 68 cm, maximale hoogte 85 cm



Kast van voren te bereiken: de gearceerde gebieden zijn voor de rolstoelgehandicapte bereikbaar.

Minimale vrije ruimte onder de kast: 30 cm.

Kast van opzij te bereiken: biedt diepere reikmogelijkheid.

Kastdeuren: schuifdeuren aan te bevelen; brede draaideuren vermijden.

De gehandicapte mens

Speciale wastafel met uitholling van voren voor rolstoelgebruikers.

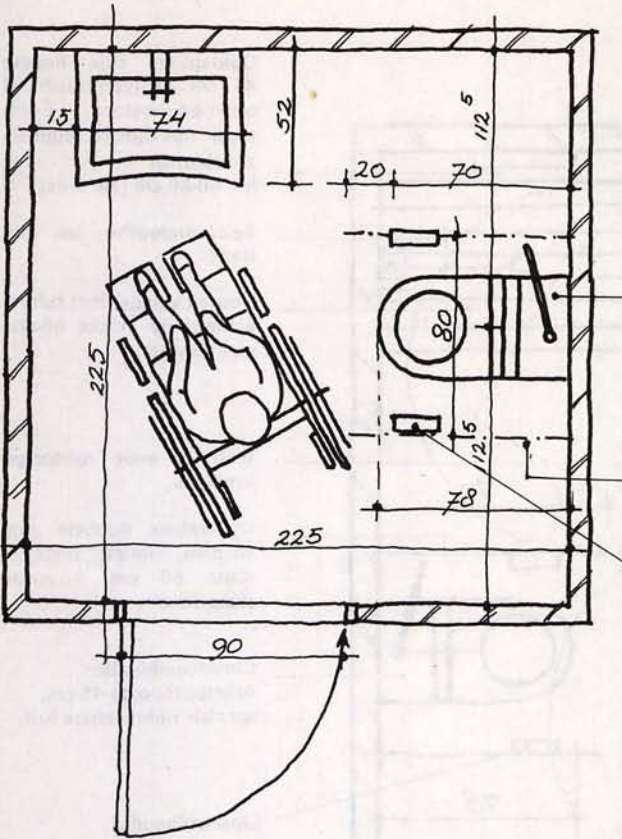
Alarmdraad langs wanden op 60 cm hoogte respectievelijk alarmknop en mogelijkheid voor deurontsluiting van buiten af dienen aanwezig te zijn.

Closetcombinatie, pot-hoogte 45 cm, onbreekbare bril.

Reservoir met hefboombediening, normale stortbak kan ook voldoen.

Opklapbare dubbele armsteunen, hoogte onderste stang 60 cm, bovenste stang 80 cm.

Closetrolhouder.



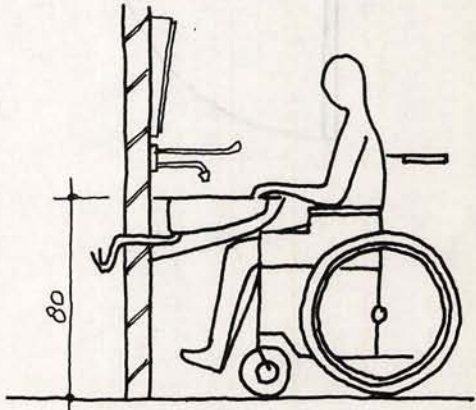
Toilet voor gehandicapte

Schuin geplaatste spiegel, midden hoogte 125 cm of rechte spiegel. 100-180 cm.

Mengkraan met hefboombediening, thermostatisch beveiligd.

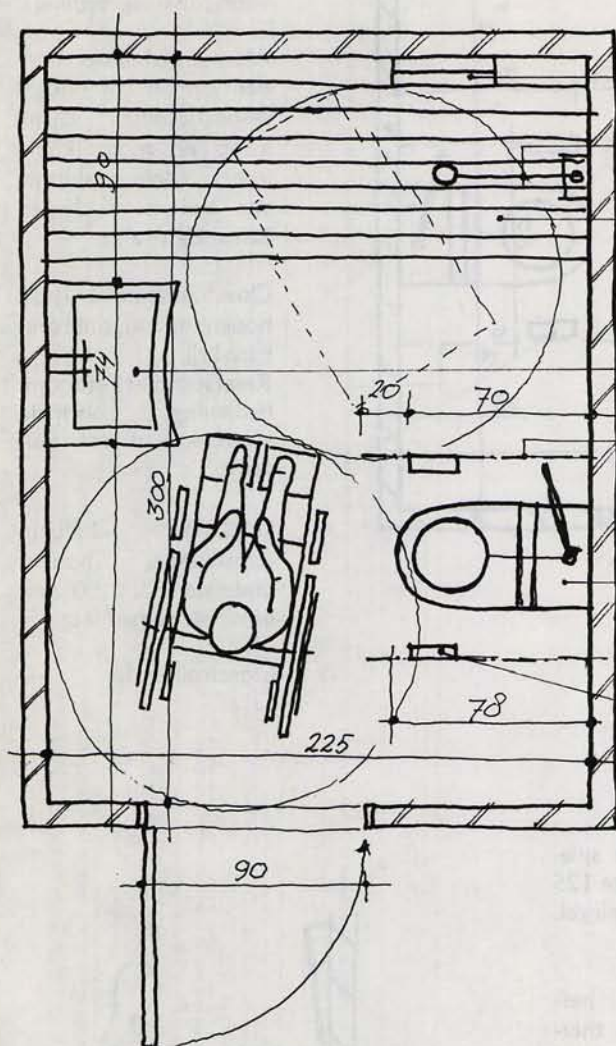
Wastafel voor rolstoelgebruikers.

Uitloop aan achterzijde of zo dicht mogelijk tegen de muur, uit het midden gemonteerd.



De gehandicapte mens

Toilet met douche.



Opklapbaar zitje hoogte 45 cm of (verplaatsbare) toilet-douce-stoel. Eventueel opklapbare dubbele armsteunen h = 60-80 cm (zie toilet)

Telefoondouche aan glijstang

Houten vloender met rubber bekleed op gelijke hoogte met de vloer.

Wastafel voor rolstoelgebruikers.

Opklapbare dubbele armsteunen, hoogte onderste stang 60 cm, bovenste stang 80 cm.

Closetcombinatie: toiletphoogte 45 cm, speciale onbreekbare bril.

Closetrolhouder

Literatuur

The measure of man, H. Dreyfuss.

Bauentwurfslehre, E. Neufert.

Mens en maat, N.J. Habraken, c.s.

Bouwkundige voorzieningen voor gehandicapten: Vademecum voor architecten.

Voorschriften en wenken uit: Vademecum voor architecten.

E. Grandjean, Wohnphysiologie, Grundlagen gesunden Wohnens.

Physiologische Grundlagen des Wohnungs, E. Grandjean, c.s.

Groeidiagrammen Nederland 1965, Ned. Inst. voor Praeventieve Geneeskunde, T.N.O.

Straatmeubilair, N. Verhoeven, ir. D.L.H. Slebos.

Furnishing the City, Harold Lewis Malt.

Street furniture from design index 1972/1973, Council of Industrial Design.

Moderne bouwkunst in Nederland no. 20: Het ameublement van de straat.



Bij het ontwerpen van gebouwen heeft men voortdurend te maken met maten die zijn afgeleid van de afmetingen van het menselijk lichaam. Wij vinden deze menselijke maten of veelvouden hiervan terug in de afmetingen van onderdelen van gebouwen, zoals trappen, deuren, keukens en voorwerpen die zijn bestemd voor het gebruik door mensen.

Om te voorkomen dat iedere ontwerper opnieuw deze maten zelf moet opmeten is dit boekje, 'De menselijke maat', samengesteld. In deze uitgave worden niet alleen de maten op zich weergegeven, maar ook de relatie tussen de afmetingen en bewegingen van het menselijk lichaam en de maten van bouwkundige elementen in en om de woning.

'De menselijke maat' is op verschillende manieren bruikbaar. Ontwerpers ontleen hieraan de optimale maten van ruimten die zijn gerelateerd aan ruimtelijke indelingen. Gebruikers vinden hierin wellicht een antwoord op vragen over het hoe en waarom van gehanteerde maten.

223

106

5

3007
7289