



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

Zakład Fizjologii Pracy i Ergonomii

91 348 Łódź, ul. Św. Teresy 8
<http://www.imp.lodz.pl>
tel. + 48 42 631 45 83
fax + 48 42 656 83 31
mail zbyszekj@imp.lodz.pl

Łódź, 2008-02-26

**PROTOKÓŁ OCENY
ERGONOMICZNEJ
NR 7/2008**

Nazwa i adres producenta mebla:

**Bejot Sp.z o.o.
ul. Wybickiego 2a, Manieczki
63-112 Brodnica**

Nazwa i symbol mebla:

Fotel biurowy obrotowy typ STRING

Badanie właściwości ergonomiczno-fizjologicznych zgodnie z:

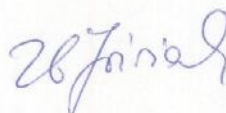
**PN-EN 1335-1. Meble biurowe. Krzesło biurowe do pracy. Część 1:
Wymiary, Oznaczanie wymiarów
Rozporządzeniem MPiPS z 1 grudnia 1998 (Dz.U. Nr 148, poz. 973).**

Kierownik Zakładu:
dr hab. med. Alicja Bortkiewicz

KIEROWNIK ZAKŁADU
Fizjologii Pracy i Ergonomii

dr hab. n. med. Alicja Bortkiewicz
docent IMP

Opinię opracował:
dr inż. Zbigniew W. Jóźwiak



OCENA FIZJOLOGICZNO - ERGONOMICZNA



Fot. 1. Fotel typ **STRING**

Fotele obrotowe typ **STRING** to fotele na teleskopie gazowym z oparciem połączonym jest z siedziskiem przy wykorzystaniu synchronizmu, który w połączeniu z możliwością regulacji wysokości siedziska i podparcia lędźwiowego oraz kąta nachylenia oparcia, a także odpowiednimi profilami siedziska i oparcia zapewnia możliwość dostosowania warunków siedzenia do anatomicznych potrzeb użytkowników. Zastosowany synchronizm umożliwia siedzenie dynamiczne i przyjmowanie zrelaksowanej, odchylonej do tyłu pozycji ciała.

Podstawę krzesła stanowi pięcioramienna gwiazda (w wersji podwyższonej - pajak) wykonana z aluminium malowanego proszkowo lub polerowanego o rozstawie ramion: 680 mm gwarantująca wysoką stabilność krzesła.

Podstawa wyposażona w **kółka jezdne** o średnicy 65 mm umożliwiające swobodne przemieszczanie się w czasie pracy, występujące w dwóch wersjach: do wykładzin dywanowych i do podłóg twardych. Kółka mogą być wyposażone w hamulec, który zapobiega „odjeżdżaniu” krzesła bez obciążenia.

Teleskop gazowy, zapewniający miękkie resorowanie oraz płynną regulację wysokości, występuje w wersji o skoku 130 mm.

Mechanizm regulacji wysokości i zmiany kąta pochylenia siedziska oraz oparcia zapewnia właściwy zakres zmian. Mechanizm charakteryzuje się synchroniczną zmianą kątów oparcia oraz siedziska i wyposażony jest dodatkowo w system manualnej regulacji wstępnego napięcia sprężyn w zależności od masy ciała użytkownika - zwiększa to komfort dzięki dopasowaniu siły oporu fotela do ciężaru ciała. Regulacja wstępnego napięcia sprężyn – oporu mechanizmu odbywa się z pozycji siedzącej. Synchronizm pozwala na uzyskanie ciągłego (bez względu na aktualnie przyjmowaną pozycję ciała), właściwego fizjologicznie podparcia pleców (a zwłaszcza odcinka lędźwiowego kręgosłupa) niezbędnego podczas tzw. siedzenia dynamicznego. Istnieje możliwość zablokowania mechanizmu w kilku pozycjach, a

zastosowanie mechanizmu anti-shock eliminuje nieprzyjemne „uderzenie” oparcia podczas powrotu do opcji podparcia ciągłego.

Siedzisko krzesła o szerokości 480 mm i głębokości poduszki 470 mm posiada zaokrągloną krawędź przednią w celu zmniejszenia ucisku na mięśnie ud i zapobiegania uczuciu drętwienia kończyn dolnych podczas utrzymywania pochylonej do przodu pozycji ciała (np. podczas pisania). Siedzisko wykonano ze sklejk z tapicerowaną poduszką z pianki ciętej. Wyprofilowanie siedziska w tylnej części z uniesionym do góry profilem ułatwia prawidłowe pozycjonowanie miednicy, a wyprofilowanie w części przedniej pozwala na właściwe ułożenie kończyn osoby korzystającej z krzesła i wygodne wykonywanie pracy w pozycji pochylonej do przodu. Głębokość siedziska jest regulowana w zakresie 435 – 485 mm. Dźwignia regulacji umieszczona jest z boku mechanizmu pod siedziskiem.

Oparcie krzesła o wysokości całkowitej 580 mm wykonane jest z ramy metalowej na której umieszczona jest specjalna membrana wysokiej jakości, która dobrze dopasowuje się do części lędźwiowej kręgosłupa użytkownika i ma różne rodzaje splotów na całej swojej powierzchni. Oparcie jest elastyczne i wygodne. Istnieje możliwość regulacji położenia profilu poprzecznego oparcia (tzw. mulda lędźwiowa) co pozwala na dopasowanie jej do potrzeb użytkownika i umożliwia realizację podparcia lędźwiowego. Bardzo dobre wyprofilowanie oparcia pozwala na uzyskanie (w korelacji z profilem tylnej części siedziska) prawidłowego podparcia lędźwiowego niezbędnego podczas długotrwałego siedzenia i wykonywania różnych czynności w pozycji siedzącej (np. praca z komputerem, pisanie ręczne). Odpowiednie profile w połączeniu z dużą szerokością siedziska i oparcia zapewniają możliwość utrzymywania prawidłowej pozycji ciała nie ograniczając jednocześnie możliwości zmiany pozycji ciała podczas pracy.

Podłokietniki wykonane są z tworzywa bądź z profili aluminiowych z nakładkami z tworzywa sztucznego. Podłokietniki występują w wersjach: stałej, o skokowej regulacji wysokości lub z regulacją wysokości i kąta odchylania na boki, posiadają też możliwość regulacji odległości między sobą. Podłokietniki regulowane umożliwiają precyzyjne dopasowanie położenia do potrzeb i upodobań użytkowników w zależności zarówno od ich warunków antropometrycznych, wysokości powierzchni roboczej, jak i wykonywanych zadań. Podłokietniki pozwalają na uzyskanie właściwego podparcia przedramion podczas wykonywania praktycznie wszystkich czynności typu biurowego, a także podczas korzystania z klawiatury i myszy pozwalając na neutralną pozycję nadgarstków podczas pracy.

Materiały tapicerskie – oparcie elastyczna membrana, a siedziska wykonane są z wysokiej jakości pianek poliuretanowych odpornych na odkształcenia i pokrytych specjalnymi tkaninami przeznaczonymi do użytku w obiektach biurowych i użyteczności publicznej o wysokiej odporności na ścieranie, pilling, światło i ogień.

Badane fotele posiadają liczne świadectwa i certyfikaty zgodności z normami Unii Europejskiej (m.in. TUV)

Konstrukcja badanych foteli pozwala na wygodne dopasowanie ich do wymagań indywidualnych dzięki m.in.: odpowiedniemu zakresowi regulacji wysokości i głębokości siedziska, zmiany regulacji podparcia muldy lędźwiowej i kąta pochylenia oparcia, synchromechanizmowi i możliwości dopasowania go do masy ciała użytkownika, możliwości zmiany wysokości podłokietników i łatwemu dostępowi do elementów sterujących.

Pozwala to stwierdzić, iż **fotele typ STRING spełniają wszystkie wymagania ergonomiczne dla krzeseł przeznaczonych dla typowych stanowisk pracy biurowej (siedzącej) wg normy PN-EN 1335-1 w zakresie wymiarów funkcjonalnych dla krzeseł biurowych (patrz Tab. 1).**

Powyższe cechy umożliwiają zastosowanie foteli typ STRING do stworzenia poprawnych pod względem ergonomicznym stanowiska pracy siedzącej każdego niemal rodzaju, zapewniają właściwy komfort pracy maszynistki, sekretarki, osoby wprowadzającej dane, można go również polecić osobom wykonującym pracę typu koncepcyjnego (przedstawiciele kadry kierowniczej, wolnych zawodów, menedżerowie, programiści). W przypadku tych ostatnich bowiem fotele typ STRING zapewniają nie tylko wysoki komfort podczas wielogodzinnej pracy, ale również wygodny wypoczynek w odchylonej do tyłu, relaksującej pozycji ciała.

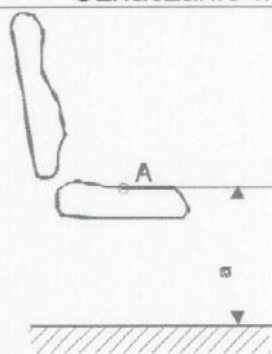
Badane fotele spełniają także (poza opcją bez regulacji wysokości oparcia) wszystkie (poza maksymalnym kątem odchylenia oparcia do tyłu) wymagania ergonomiczne dla krzeseł przeznaczonych dla typowych stanowisk pracy przy monitorach ekranowych zgodnie z Rozporządzeniem MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe z 1 grudnia 1998 (Dz.U. Nr 148, poz. 973). Maksymalny kąt odchylenia oparcia do tyłu związany jest z technicznymi możliwościami zastosowanych synchronizmów i wynosi 25° co jednak w zupełności wystarcza do zapewnienia możliwości przyjęcia relaksującej pozycji ciała. W modelach bez opcji regulacji wysokości oparcia jego kształt oraz wysokość muldy lędźwiowej ponad poziomem siedziska wystarczają do zapewnienia prawidłowego podparcia lędźwiowego większości użytkowników. Ponadto wykorzystanie synchronizmu (z regulacją siły reakcji mechanizmu) pozwala na siedzenie dynamiczne, wykonywanie pracy z klawiaturą w lekko odchylonej do tyłu pozycji ciała i łatwe przyjmowanie relaksującej, odchylonej do tyłu pozycji ciała zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia. Należy zatem stwierdzić, że dzięki swym walorom ergonomiczno-fizjologicznym, **fotele typ STRING mogą być wykorzystywane na stanowiskach pracy przy monitorach ekranowych zgodnie z Rozporządzeniem MPiPS z 1 grudnia 1998 i dyrektywą UE (90/270/EEC) dotyczącą stanowisk pracy wyposażonych w monitor ekranowy (VDU).**

Ogólna ocena fizjologiczno-ergonomiczna foteli typ STRING jest pozytywna

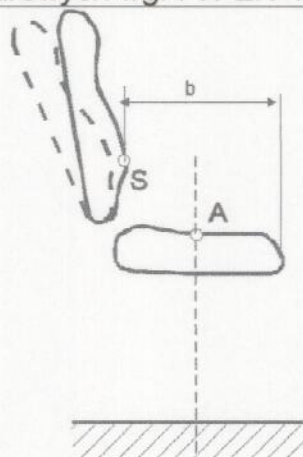
Tablica 1. Wymiary funkcjonalne krzeseł biurowych w [mm] wg. PN-EN-1335-1

Wymiar [Symbol]		Zdolność regulacji	Typ C				Pomiary
			(-) – mniej dopuszcza.	Min. ^{a)}	Max. ^{a)}	(+) – więcej dopuszcza.	
Siedzisko							
Wysokość siedziska ^{b)}	[a]	regulowana zakres regulacji	tak nie	420 80	480 +	tak tak	480-615
Głębokość siedziska	[b]	nie regulowana regulowana zakres regulacji	nie tak	380 400 +	+	tak tak	435-485
Głębokość powierzchni siedziska	[c]		nie	380	+	tak	480
Szerokość siedziska	[d]		nie	400	+	tak	
Nachylenie powierzchni siedziska	[e]	nie regulowana regulowana zakres regulacji	nie tak	-2 ⁰ -2 ⁰ +	-7 ⁰ -7 ⁰ +	nie tak	-5 ⁰
Oparcie							
Wysokość punktu podparcia „S” powyżej płaszczyzny siedziska	[f]	nie regulowana regulowana zakres regulacji	nie	170 + +	220 + +	nie	160-220
Wysokość poduchy oparcia - regulowana - nie regulowana	[g]			+	+		
			nie	260	+	tak	550
Wysokość krawędzi górnej oparcia powyżej płaszczyzny siedziska	[h]		nie	360	+	tak	580
Szerokość oparcia	[i]		nie	360	+	tak	460
Promień krzywizny oparcia	[k]		nie	400	+	tak	420
Nachylenie oparcia	[l]	zakres regulacji		+	+		-5° - + 25°
Poręcz							
Długość poręczy	[n]		nie	200	+	tak	260
Szerokość poręczy ^{e)}	[o]		nie	40	+	tak	900
Wysokość poręczy nad siedziskiem	[p]	nie regulowana regulowana	nie tak	200 200	250 250	nie tak	180-280
Odległość przodu poręczy od przedniej krawędzi siedziska. ^{d)}	[q]		nie	100	+	tak	150
Szerokość prześwitu pomiędzy poręczami. ^{e)}	[r]		nie	460	+	nie	440-540
Podstawa							
Maksymalne ramię podstawy (wymiar zapobiegający wywracaniu)	[s]		tak	+	X ^{g)} +50	nie	350
Wymiar stateczności ^{h)}	[t]		nie	195	+	tak	250

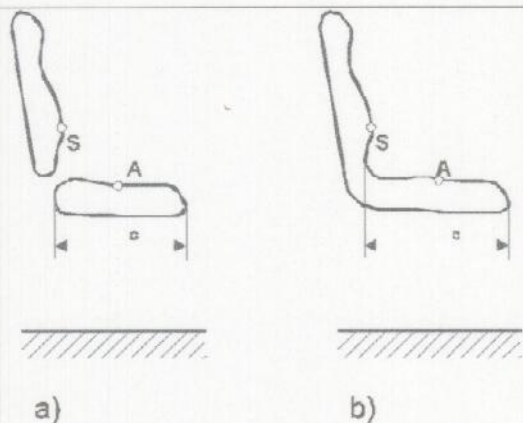
Oznaczenie wymiarów krzeseł biurowych wg. PN-EN-1335-1



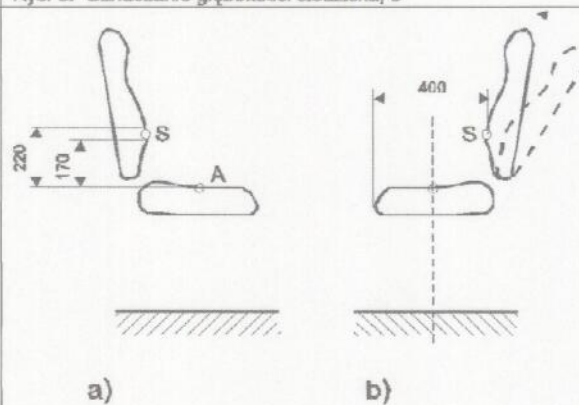
Rys.4. Oznaczenie wysokości siedziska, a



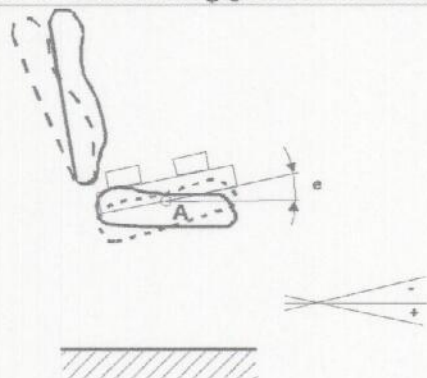
Rys. 5. Oznaczenie głębokości siedziska, b



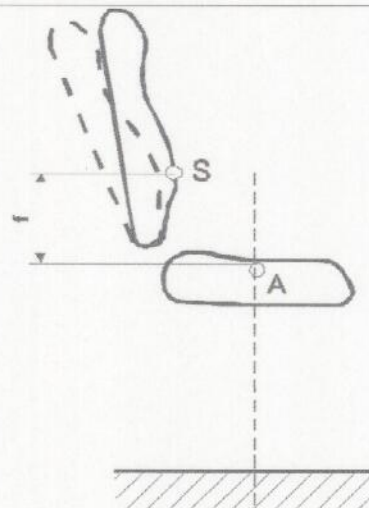
Rys. 6. Oznaczenie głębokości siedziska, c



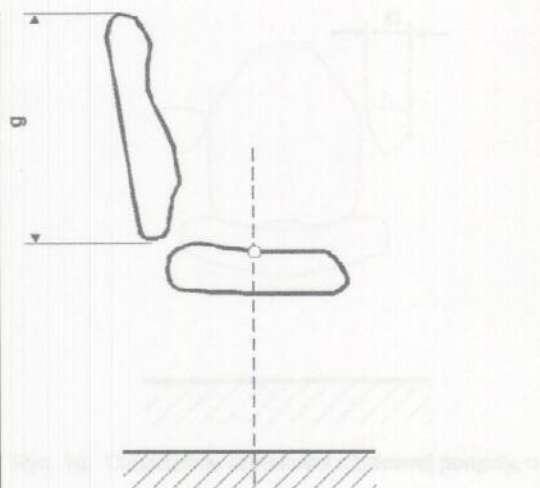
Rys. 7. Oznaczenie szerokości siedziska, d



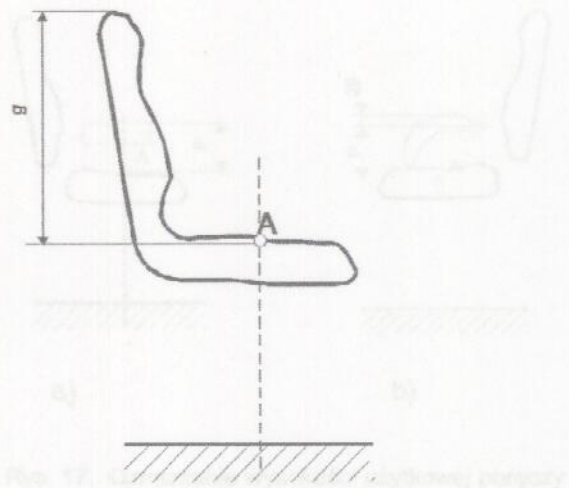
Rys. 8. Oznaczenie nachylenia siedziska, e



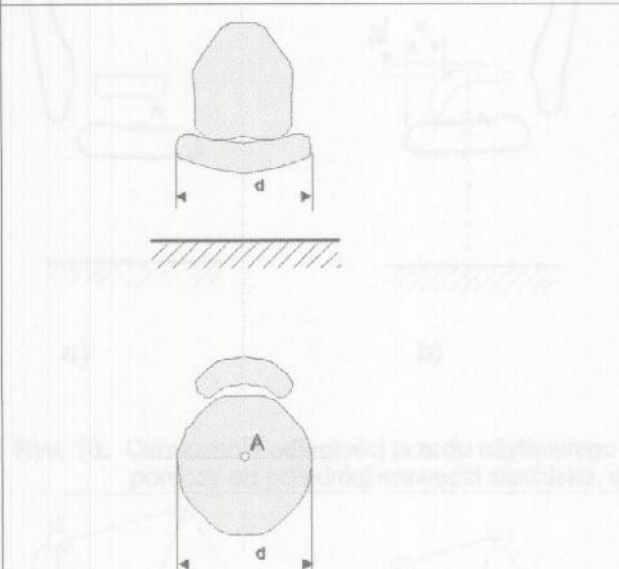
Rys. 9. Oznaczenie wysokości punktu podparcia pleców "S" powyżej płaszczyzny siedziska, f



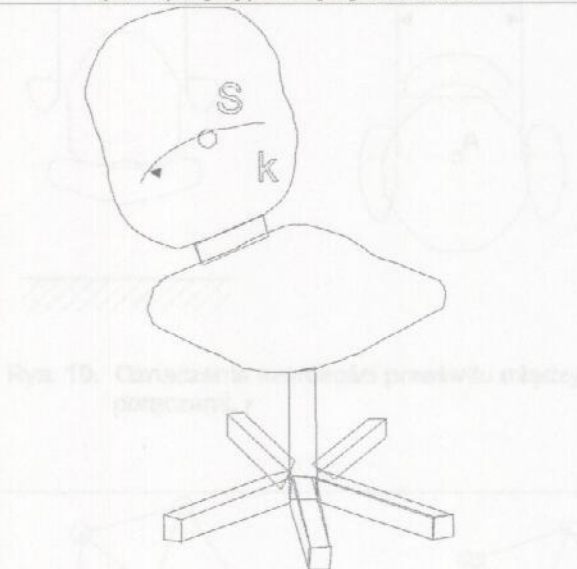
Rys. 10. Oznaczanie wysokości poduchy oparcia, g



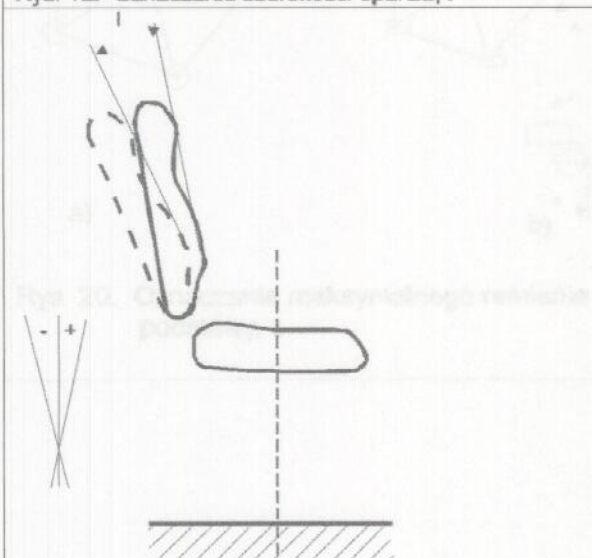
Rys. 11. Oznaczanie wysokości krawędzi górnej oparcia powyżej płaszczyzny siedziska, h



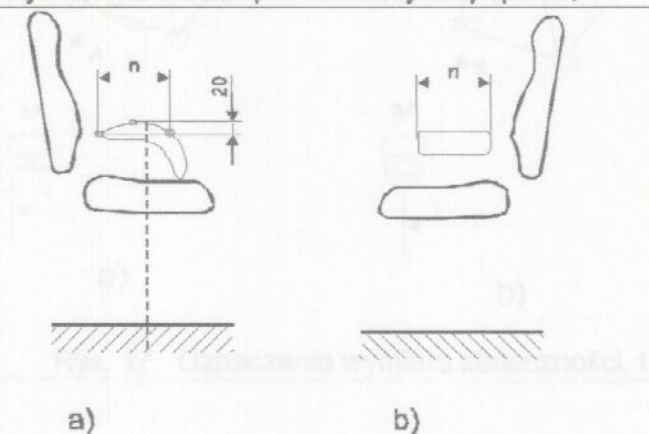
Rys. 12. Oznaczanie szerokości oparcia, i



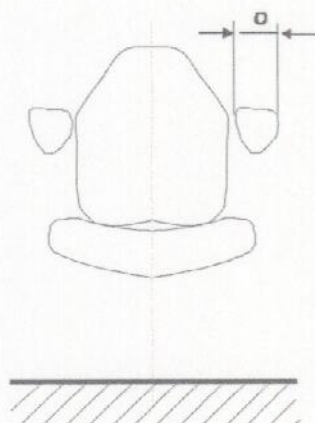
Rys. 13. Oznaczanie promienia krzywizny oparcia, k



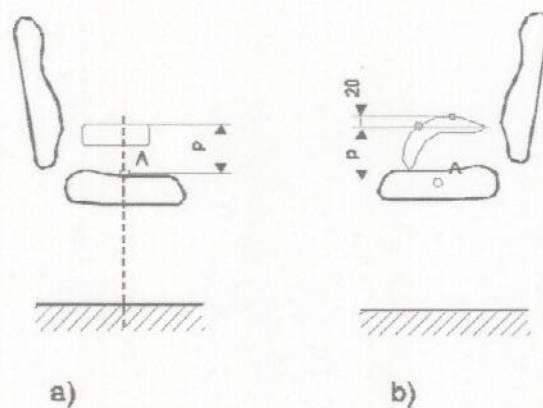
Rys. 14. Oznaczanie zakresu regulacji nachylenia oparcia, l



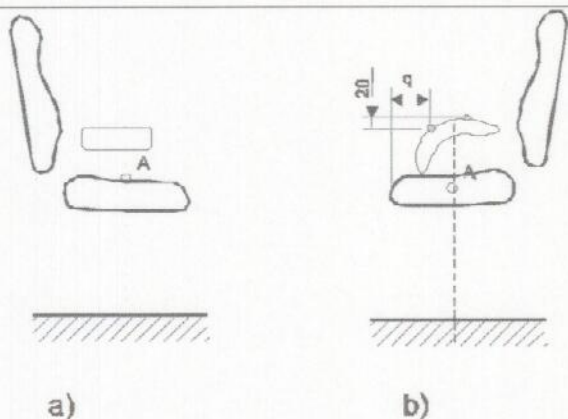
Rys. 15. Oznaczanie długości użytkowej poręczy, n



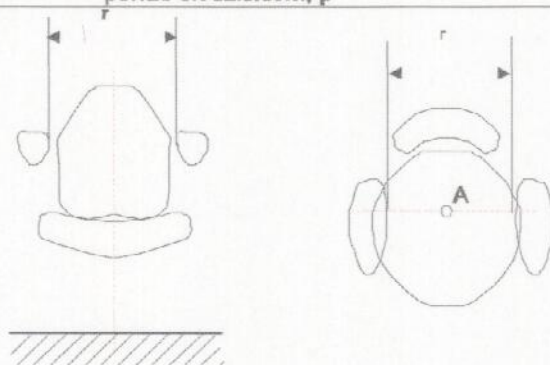
Rys. 16. Oznaczanie szerokości użytkowej poręczy, o



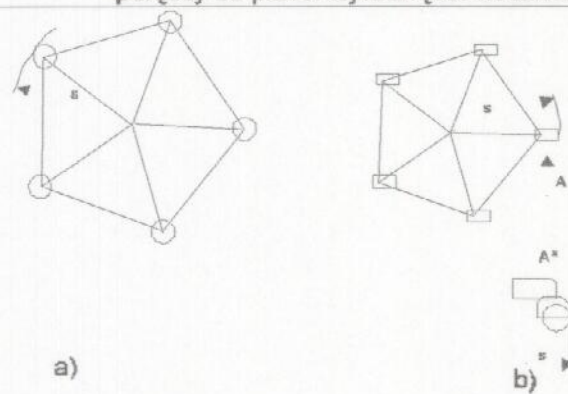
Rys. 17. Oznaczanie wysokości użytkowej poręczy ponad siedziskiem, p



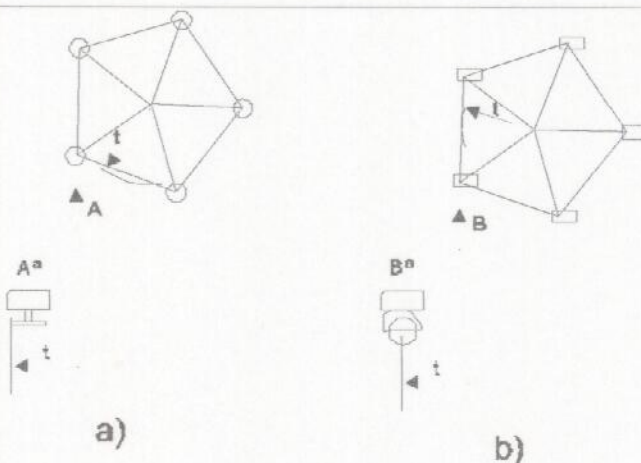
Rys. 18. Oznaczanie odległości przodu użytkowego poręczy od przedniej krawędzi siedziska, q



Rys. 19. Oznaczanie szerokości prześwitu między poręczami, r



Rys. 20. Oznaczanie maksymalnego ramienia podstawy, s



Rys. 17. Oznaczanie wymiaru stateczności, t