

Výtah z publikace:

Navrhování staveb autora: Ernsta Neuferta a kol., Nakladatelství Consulinvest, Praha 1995

ISBN 3-531-58651-6 (SRN); ISBN 80-901486-4-6 (ČR)

Ve složce je umístěn výtah z níže uvedených kapitol formou fotokopí bez přidaných komentářů a úprav:

Základní normy (str. 7)

Člověk a ... (str. 24-30)

Oko (str. 31-32)

Člověk a barva (str. 33)

Proporce (str. 34-37)

Osvětlení (str. 131-133)

Schodiště (str. 176)

Dimenzování administrativních prostor (str. 298-299)

obývací pokoj

- 1 stůl
85 x 85 x 78 = 4 osoby
130 x 80 x 78 = 6 osob
 - 2 kulatý stůl
Ø 90 = 6 osob
 - 3 tvarovaný stůl 70-100
 - 4 rozkládací stůl 120 x 180
 - 5 židle/stolička Ø 45 X 50
 - 6 křeslo 70 x 85
 - 7 lůžko 95 x 195
 - 8 sofa 80/1.75
 - 9 klavír 60/1.40-1.60
 - 10 křídlo
zkrácené 155 x 144
salonní 200 x 150
koncertní 275 x 160
 - 11 televizor
 - 12 šicí stolek 50/50-70
šicí stroj 50/90
 - 13 přebalovací komoda 80/90
 - 14 prádelník 40/60
 - 15 komoda 40/1.00-1.50
 - 16 skříň 60/1.20
- ### šatna
- 17 rozestup háčků
15-20 cm
 - 18 šatna
 - 19 skříň na šaty a prádlo
50 x 100-180
 - 20 psací stůl
70 x 1.30 x 78
80 x 1.50 x 78
 - 21 květinový stojan

ložnice

- 22 postel 95 x 195
noční stolek
50 x 70, 60 x 70
- 23 dvojlůžko
95 x 195, 100 x 200
- 24 dvojlůžko
145 x 195
- 25 dětská postel
70 x 140 - 170
- 26 šatní skříň
60 x 120

koupelna

- 27 vana
75 x 170, 85 x 185
 - 28 malá vana
70 x 105, 70 x 125
 - 29 sprcha
80 x 80, 90 x 90, 75 x 90
 - 30 rohová sprcha
90 x 90
 - 31 umyvadlo
50 x 60, 60 x 70
 - 32 2 umyvadla
 - 33 dvojitě umyvadlo
60 x 120, 60 x 140
 - 34 vestavěný mycí stůl
45 x 30
 - 35 splachovací záchod
38 x 70
 - 36 pisořáková mušle
35 x 30
 - 37 bidet
38 x 60
 - 38 pisořový stojan
- ### kuchyně
- 39 dřez
60 x 100
 - 40 dvojitý dřez
60 x 150
 - 41 stupňový dřez
 - 42 kuchyňská výjevka

ZÁKLADNÍ NORMY

SYMBOLY PRO STAVEBNÍ VÝKRESY

- 43 nástěnná skříňka/
dolní skříňka
- 44 horní skříňka
- 45 žehlič stůl
- 46 el. sporák
- GW myčka nádobí
- KS lednička
- KT mrazák

kamna a sporáky na různá paliva

- 50 pevná paliva
- 51 topný olej
- 52 plyn
- 53 elektřina
- 54 topné těleso
- 55 topný kotel s roštem
- 56 topení na plyn
- 57 topení na topný olej
- 58 shoz odpadků
- 59 šachta na odpadky
- 60 větrací šachta (přívod vzduchu, odtah)
- 61 KA = výtah pro nemocné
LA = nákladní výtah
PA = osobní výtah
SA = jídelní výtah
HA = hydraulický výtah

Základní
normy

Člověk vytváří věci, aby mu sloužily. Jejich rozměry odpovídají poměrům těla. Proto byly dříve údy člověka základem všech **měrných jednotek**.

Ještě dnes si lépe uděláme představu o velikosti určité věci, když zjistíme, že byla tolik lidí vysoká, dlouhá několik loktů, o tolik stop širší nebo o tolik hlav vyšší.

Toto jsou pojmy, které jsou nám vrozené, jejichž velikosti máme v krvi.

Metrické míry však tomu učinily přítrž.

Je třeba proto získat představu o tomto měřítku, pokud možno co nejpřesnější a živou. Podobně jako stavebníci, když vyměřují prostory svého nového domova, aby získali záchytný bod pro představu velikosti prostorů dle stavebních plánů. Kdo se učí stavět, může začít s tím, že si bude představovat velikost místnosti a nábytku v ní umístěného. Pak se vycvičí tak, že při každém tahu tužky a při každém udání velikosti přímo před očima uvidí rozměry svého návrhu, ať nábytku, místnosti či budovy.

Správně je možné představit si velikost určité věci, když vedle ní si představíme **člověka**, ať už ve skutečnosti nebo na obrázku. Je příznačné pro naši dobu, že se velmi často právě v odborných časopisech objevují stavby a prostory bez člověka.

Tak často získáme podle zobrazení nesprávnou představu o velikosti a pak se divíme, že ve skutečnosti je jiná, většinou menší. Důvod pro ztrátu vzájemných vztahů mezi stavbami vidím v tom, že projektanti vychází z náhodně sestavených měřítek a ne toho jedině správného, tj. z člověka.

Pokud se to má změnit, je třeba ukázat **projektantovi**, z čeho vychází většinou bezmyšlenkovitě převzaté rozměry.

Měl by vědět, v jakých poměrech jsou velikosti údů dobře rostlého člověka, jaký prostor zaujímá člověk v různých pozicích a při pohybu.

Měl by vědět, jaké rozměry mají **nástroje**, šaty atd., jimiž se člověk obklopuje, tak aby z toho mohl vycházet při určování rozměrů skladovacích předmětů a nábytku.

Měl by vědět, kolik **místa** potřebuje člověk mezi kusy nábytku, v kuchyni, jídelně, knihovně atd., aby zde mohl používat vhodné pohyby a pohodlně pracovat bez plýtvání prostorem.

Měl by vědět, jak má být účelně rozmístěn **nábytek** a zařízení, aby člověk mohl v domácnosti, v obchodě i v dílně vyřizovat své záležitosti nebo odpočívat.

Nakonec by měl také vědět, jaké nejmenší rozměry mají **prostory**, v nichž se denně pohybuje, např. železnice, tramvaj, auto atd.

O těchto typických velice úzkých prostorech má přesnou představu a používá ji, vědomě či nevědomky, pro odvozování dalších rozměrů.

Člověk není jen živoucí bytost, která potřebuje prostor. **Citová stránka** není o nic méně důležitá. Členění, malba, osvětlení, vstup a zařízení prostoru má velký význam pro jeho vnímání.

Z těchto úvah a názorů jsem vycházel, když jsem začal v roce 1926 sbírat poznatky ze své mnohostranné praxe a pedagogické činnosti.

Na těchto poznatcích spočívá předkládaná nauka o navrhování. Vychází z člověka a udává základy pro poměřování budov a jejich částí. Mnoho podstatných otázek se zde poprvé zkoumá, rozvíjí a vzájemně vyvažuje.

ÚVOD

ČLOVĚK JAKO MĚŘÍTKO A CIL

Co nejvíce byly zahrnuty i dnešní technické možnosti a respektovány německé **normy**. Slovní popis je omezen na nejnútnejší a doplněn či nahrazen nákresey.

Tvůrce stavby tak dostává v plánovitě uspořádané, úsporné a souvislé podobě potřebné podklady pro své návrhy, které by jinak musel namáhavě vyhledávat v mnoha knihách, či získávat podle rozměrů již provedených staveb.

Snažili jsme se skutečně podat jen extrakt, jen základní data a zkušenosti. Naproti tomu provedené stavby jen pokud se jeví jako obecně příkladné.

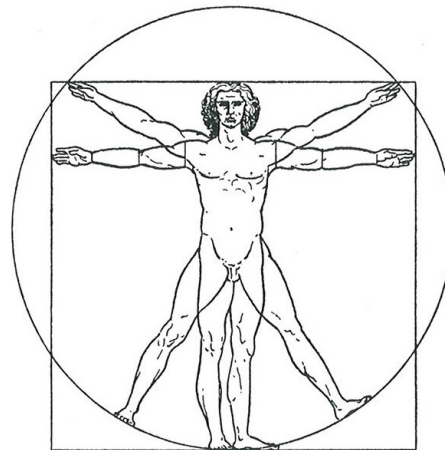
Nesmíme zapomenout, že každý úkol je jiný, a i když existují určité normy, musí architekt svůj úkol nově pojmut, studovat i ztvárnit.

Jen tak je možný pokrok ve správném duchu času.

Dokončené objekty velice snadno svádí k napodobení nebo alespoň vytváří určité představy, jichž se architekt pracující na stejném problému pak těžko zbavuje.

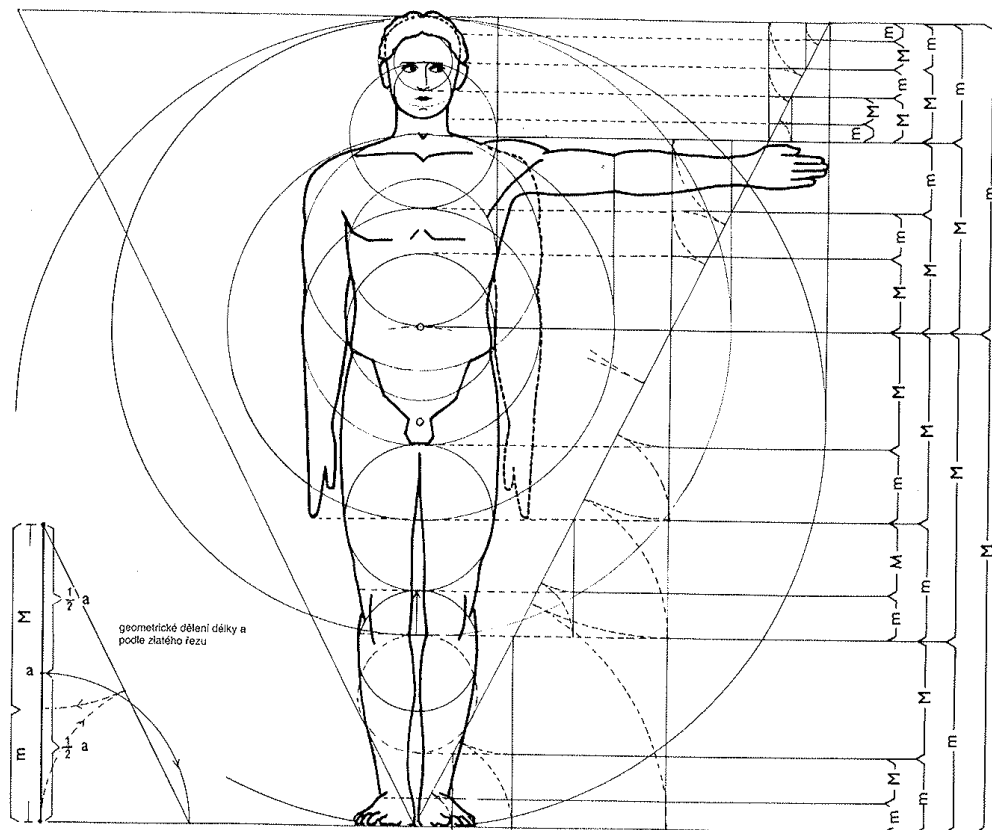
Dostane-li tvůrčí architekt do rukou jen prvky, tak jak je to zde úmyslem, musí sám utkat duševní tkaninu, co spojí jednotlivé nezbytnosti příslušného úkolu do duchovní jednoty.

Zmíněné části nejsou jen náhodně sneseny z nějakých časopisů, nýbrž byly v literatuře systematicky vyhledávány s ohledem na potřebné údaje k jednotlivým stavebním úkolům, na známých stavbách stejného druhu přezkoumávány a pokud třeba pomocí modelů a experimentů zprostředkovány. Cílem této činnosti bylo vždy poskytnout tomu, kdo navrhuje stavbu, všechny podstatné informace, aby tak získal čas a mohl se věnovat tvůrčí stránce svého úkolu.



① Leonardo da Vinci: Proporční kánon

ČLOVĚK MĚŘITKO VŠECH VĚCÍ



Měrné poměry u člověka

sestaveno podle A. Zeisinga → □

Nejstarší známý kánon o poměrech měr u člověka byl nalezen v hrobce na pyramidových polích u Memphisu (asi 3000 let před Kr.). Tedy nejméně od této doby se pokoušeli vědci a umělci odhalit poměry měr u člověka.

Známe kánon říše faraónů, doby Ptolemajovců, Řeků a Římanů, kánon Polyklejtův, který platil dlouhou dobu za normu, údaje Albertiho, Leonarda da Vinci, Michelangela a lidí středověku, především světoznámé dílo Dürera.

Všechny zmíněné práce vypočítávají tělo člověka podle délky hlavy, obličeje a nohy. Později byly tyto míry dále děleny a postaveny do vzájemného vztahu, takže udávaly míru i v běžném životě. Stopa a loket byly běžné jako míra ještě v nedávné době.

Dürerovy údaje se staly všeobecně známé. Vycházel z výšky člověka a další dělení stanovil ve zlomcích takto:

$\frac{1}{2} v$ = celá horní polovina těla

$\frac{1}{4} v$ = délka nohy od kotníku ke kolenu a délka od brady k pupku

$\frac{1}{6} v$ = délka chodidla

$\frac{1}{8} v$ = délka hlavy od temene k dolní hraně brady, vzdálenost prsních bradavek

$\frac{1}{10} v$ = výška obličeje a šířka (včetně uší), délka ruky k zápěstí

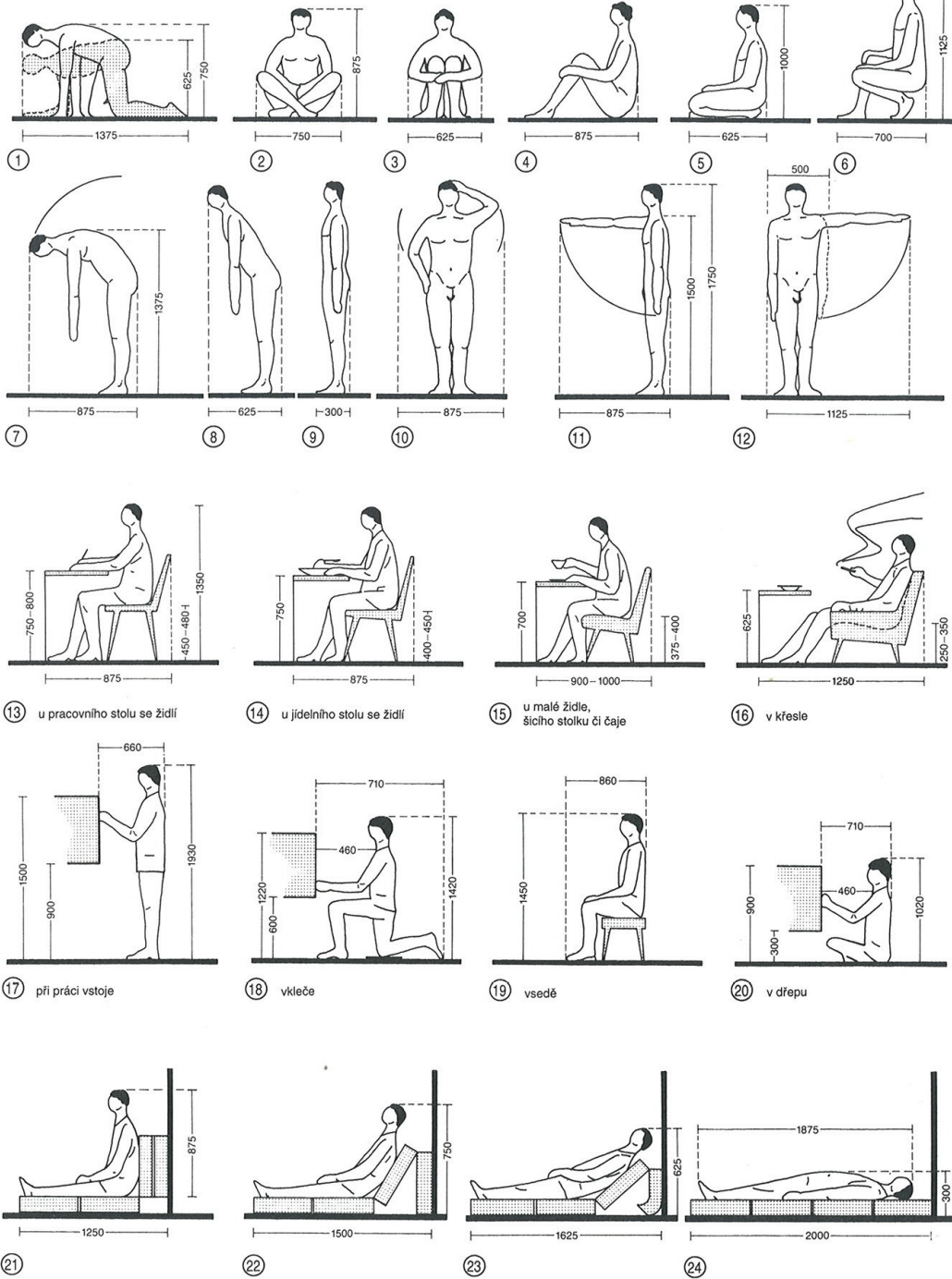
$\frac{1}{12} v$ = šířka obličeje ve výši dolní hrany nosu, šířka nohy nad kotníkem.

Dělení pokračuje až do $\frac{1}{40} v$.

V minulém století především A. Zeising udělal jasno v měrných mírách člověka dle zlatého řezu pomocí výzkumů, přesných měření a srovnávaním. Jeho dílo však až do nedávna nenašlo zaslouženou pozornost, dokud je nepodpořil dalšími výzkumy podle Zeisingovy metody významný badatel v této oblasti E. Moessel → □. Le Corbusier používal pro všechny své projekty od roku 1945 tyto poměry podle zlatého řezu s názvem „Le Modulor“ → □. Jeho míry jsou: výška člověka = 1,829 m, výška pasu = 1,130 m atd. → str. 37.

TĚLESNÉ MÍRY

Základy
rozměrů
proporce

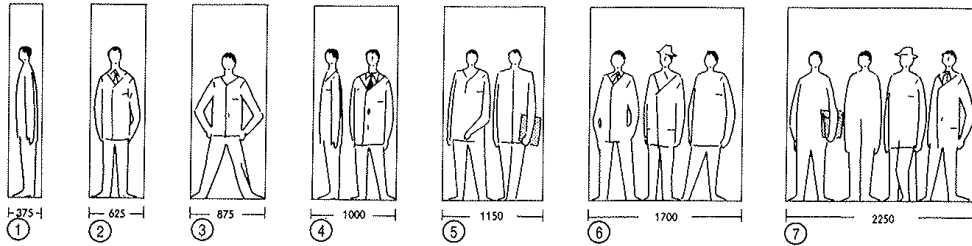


LIDÉ ROZMĚRY A POTŘEBA PLOCHY podle standardních rozměrů člověka

LIDÉ

POTŘEBA PLOCHY MEZI STĚNAMI

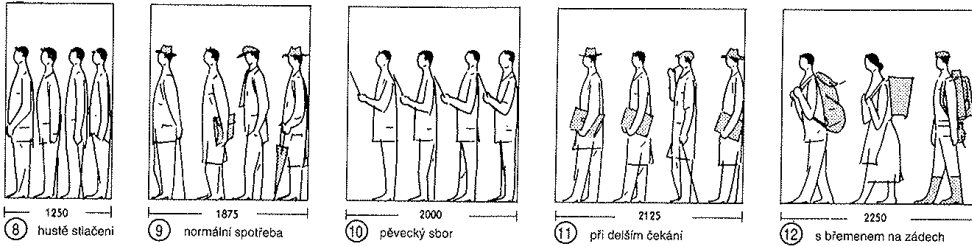
pro lidi v pohybu zvětšení na šířku $\geq 10\%$



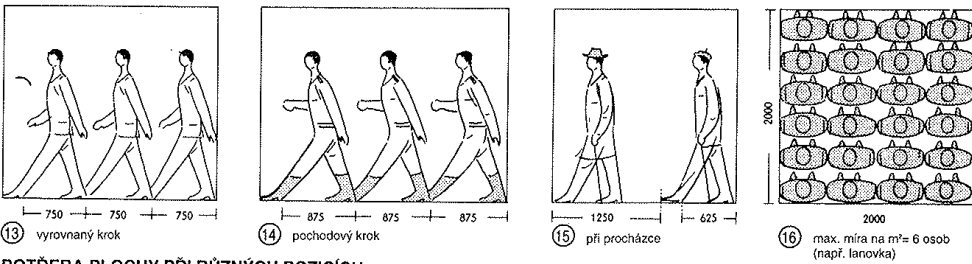
ROZMĚRY A POTŘEBA PLOCHY dle standardních rozměrů → [] a potřeby člověka

Základy
rozměrů
proporce

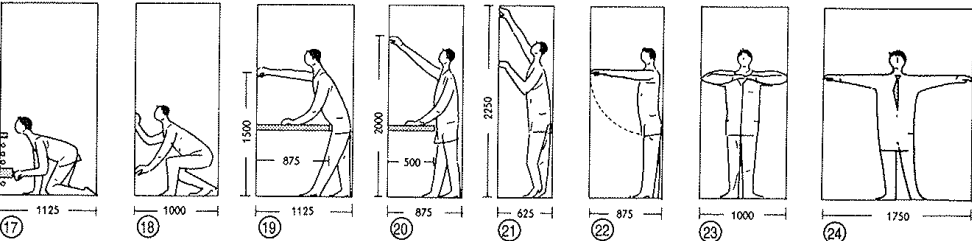
PLOŠNÁ POTŘEBA SKUPINY



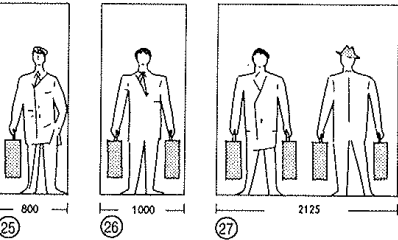
KROKOVÉ MÍRY



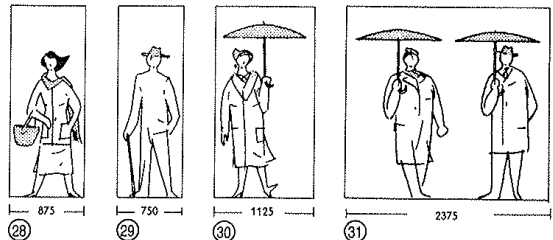
POTŘEBA PLOCHY PŘI RŮZNÝCH POZICÍCH



POTŘEBA PLOCHY S PŘÍRUČNÍM ZAVAZADLEM



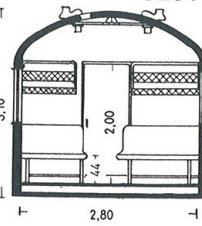
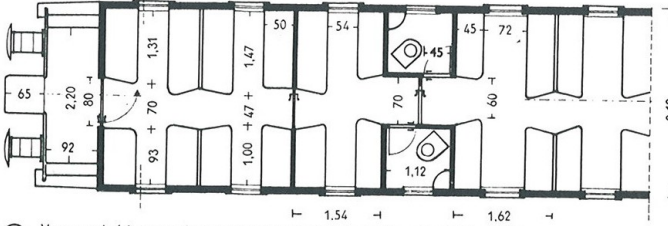
POTŘEBA PLOCHY S HOLÍ A DEŠTÍKEM



Základy rozměru proporce

ROZMĚRY U ŽELEZNIČNÍCH VOZŮ M 1:100

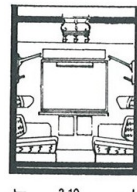
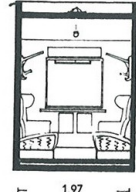
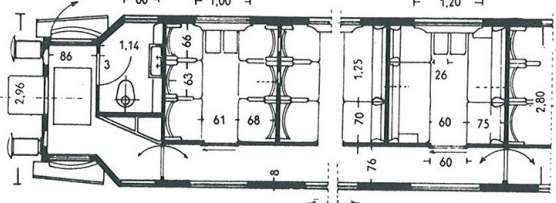
ČLOVĚK A VOZIDLA



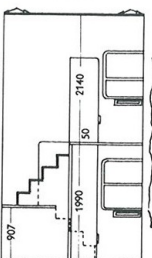
staré a nové vozy jako příklad pro min. plošnou spotřebu při dopravě osob

① Vagon osobní dopravy, půdorys, 68 míst k sezení, 0,45 m/místo, celková délka 19,66 m, délka vozu s odděleními 12,75 m, délka zavazadlového vozu 12,62 m, výše schodu 28 - 30 cm

příčný řez k ①



② Rychlíkový vagon, půdorys, 48 míst k sezení, celková délka 20,42 m, zavazadlový vůz 18,38 m



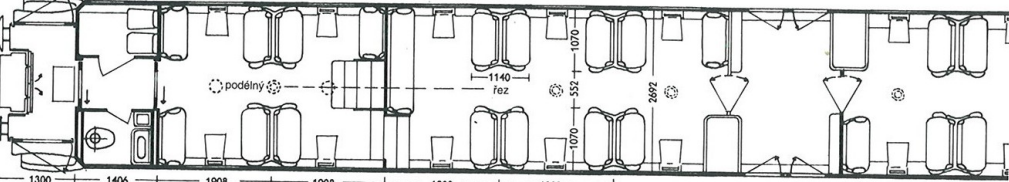
(2.ř.) 1,05 m/místo
výška dveří 2,0 m
šířka dveří 60 - 70 cm

2.třída

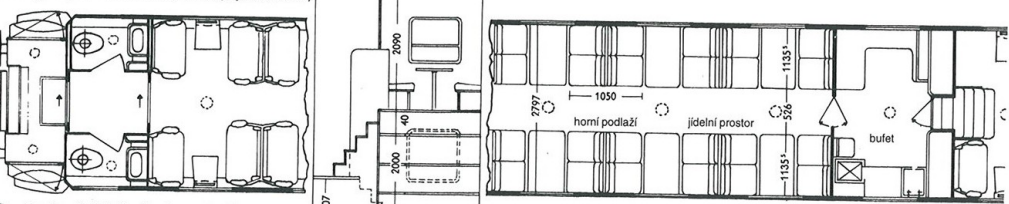
podélný řez k ②

1.třída

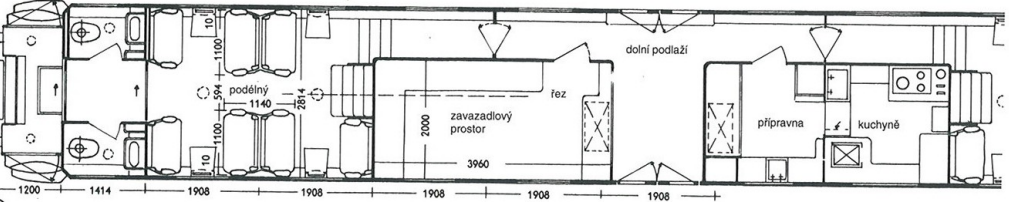
③ Horní podlaží čtyřosého dvoupatrového vagonu



④ Dolní podlaží čtyřosého dvoupatrového vagonu (100 míst k sezení, 18 sklápňných sedaček)

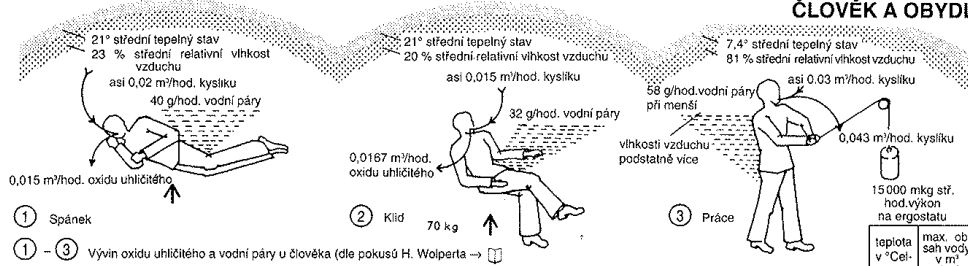


⑤ Horní podlaží čtyřosého dvoupatrového vagonu, jídelní prostor s 32 místy k sezení



⑥ Dolní podlaží čtyřosého dvoupatrového vagonu s hospodářskou částí, jídelnou a prostorem pro zavazadla. 28 míst k sezení, 2.třída

ČLOVĚK A OBYDLÍ



Základy rozměrů proprac

Bydlení má člověka chránit před nepřízní počasí a vytvořit prostředí, které vzbuzuje pocity pohody a podporuje tím také výkonnost. Patří sem vzduch bez průvanů, ale s lehkým pohybem, dostatečně bohatý na kyslík, příjemná teplota, příjemná vlhkost vzduchu, odpovídající osvětlení.

Zde je rozhodující poloha bytu v krajině, poloha místnosti v domě a druh stavby, str. 234. Teplotu regulují druh stavby s dostatečně velkými okny na správných místech v prostoru a vhodné ve vztahu k nábytku, s dostatečným otopem a bezprůvanovým větráním, to jsou první předpoklady pro trvalý pocit pohody.

Potřeba vzduchu

Člověk vdechuje kyslík se vzduchem a vydechuje oxid uhličitý s vodní párou. Množství se liší podle váhy, stravy, činnosti a okolí → 1 - 3 člověka. Průměrně se počítá s vývinem na osobu 0,020 m³/hod. oxidu uhličitého a 40 g/hod. vodní páry na osobu → 1 - 3.

I když obsah oxidu uhličitého do 1 - 3‰ vede zdánlivě pouze k hlubšímu dýchání, nemá být obsah oxidu ve vzduchu v bytě vyšší než 1‰. Při jedné výměně vzduchu každou hodinu je třeba objem vzduchu 32 m³ pro dospělého a 15 m³ pro dítě.

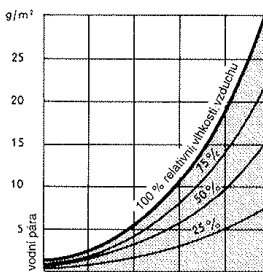
Protože však i při uzavřených oknech tvoří přirozená obměna vzduchu ve volně stojících budovách 1,5 - 2 násobek, stačí tedy jako normální vzdušný prostor pro dospělého 16 - 24 m³ (podle druhu stavby), pro děti 8 - 12 m³ obytné plochy nebo při 2,5 m ≥ výšce obytného prostoru 6,4 - 9,6 m² pro dospělého a 3,2 - 4,8 m² pro dítě. Při větší výměně vzduchu (spaní při otevřeném okně, obměna vzduchu větracími průduchy), může být snížen obytný prostor na osobu na 7,5 m², v ložnicích na 10 m² na 1 postel. Při zhoršení vzduchu hořící lampou, páchnoucími výpary v nemocnicích nebo továrnách, v uzavřených prosterech (hlediště v divadle) str. 106 - 109, je třeba uměle zesílenou cirkulaci vzduchu přivádět chybějící kyslík a odvádět škodlivé látky.

Teplota v místnosti

Nejpříjemnější teplota pro člověka v klidové pozici je mezi 18 - 20°C, při práci mezi 15 - 18°C, podle pohybu. Člověka lze srovnat s kamny, v nichž se topí potravinami a vyrábí se na každý kg vlastní váhy asi 1,5 WE/hod. Dospělý s 70 kg váhy → 1 - 3 vyrobí tedy za hod. 105 WE/hod., za den 2520 WE, které by stačily uvést 25 litrů vody do varu. Vývin tepla se liší podle okolností → 1 - 3. Stoupá při klesající teplotě místnosti, stejně jako při tělesné činnosti.

Při vytápění prostoru je třeba dbát na to, aby mírná teplota ohřívala vzduch i v nejchladnějších koutech místnosti. Při teplotě 70° - 80°C dochází k rozkladu, jehož zbytky dráždí sliznice, ústa a hrdlo a vyvolávají pocit su-

chého vzduchu. Z toho důvodu je vytápění parou a železnými kamny pro vysoké povrchové teploty nevhodné pro obytné domy.



Vlhkost v prostoru

Příjemný je vzduch s relativní vlhkostí 50 - 60%, tj. rozsah min. 40% a max. 70%. Příliš vlhký vzduch podněcuje život zárodků nemocí, plísně, přenos chladu, tvorbu hniloby a opocení → 5.

Vývin vodní páry u člověka je vzhledem k rozdílným předpokladům → 1 - 3 rozdílný. Tvorba vodní páry je důležitý proces ochlazování u člověka a stoupá při stoupající teplotě prostoru, především stoupne-li nad 37°C (teplota krve).

	snesitelné několik hod. v ‰	snesitelné 1/2 až 1 hod. v ‰	bezprostředně nebezpečné v ‰
pára jódu	0,0005	0,003	0,05
pára chlóru	0,001	0,004	0,05
pára brómu	0,001	0,004	1,5
kys. solná	0,01	0,05	0,5
kys. sírová	-	0,05	0,5
sírovodík	-	0,2	0,6
čpavek	0,1	0,3	3,5
oxid uhličitý	0,2	0,5	2,0
sírouhlik	-	1,5*	10,0*
kys. uhličitá	10	80	300

Škodlivé tovární plyny podle Lehmann

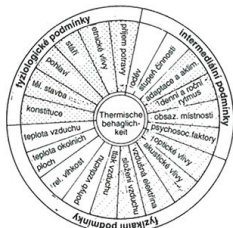
→ mg v litru, jinak cm³ v litru

	asi	teplo (WE/hod.) se rozděljuje
kojenec	asi 15	přibl. 1,9 % na práci (chůze)
dítě 2,5 roku	asi 40	přibl. 1,5 % na ohřátí stravy
dospělý v klidu	asi 96	
dosp. stř. pracující	asi 118	přibl. 20,7 % na vývoj páry
dosp. těž. pracující	asi 140	přibl. 1,3 % na dýchání
dosp. ve stáří	asi 90	přibl. 30,8 % na vedení
		přibl. 43,7 % na vyzářování
		přibl. 75,8 % přispívá k ohřátí vzduchu v místnosti

5 Výdaj tepla u člověka v WE/hod. podle Rubenera →

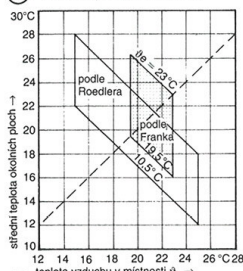
teplota v °C	max. obsah vody v m ³ vzduchu v g
50	82,63
49	78,86
48	75,22
47	71,73
46	68,36
45	65,14
44	62,05
43	59,09
42	56,25
41	53,52
40	50,91
39	48,40
38	46,00
37	43,71
36	41,51
35	39,41
34	37,40
33	35,46
32	33,64
31	31,89
30	30,21
29	28,62
28	27,09
27	25,64
26	24,24
25	22,93
24	21,68
23	20,48
22	19,33
21	18,25
20	17,22
19	16,25
18	15,31
17	14,43
16	13,59
15	12,82
14	12,03
13	11,32
12	10,64
11	10,01
10	9,39
9	8,82
8	8,28
7	7,76
6	7,28
5	6,82
4	6,39
3	5,98
2	5,60
+ 1	5,23
0	4,89
- 1	4,55
- 2	4,22
- 3	3,92
- 4	3,64
- 5	3,37
- 6	3,13
- 7	2,90
- 8	2,69
- 9	2,49
- 10	2,31
- 11	2,14
- 12	1,98
- 13	1,83
- 14	1,70
- 15	1,58
- 16	1,46
- 17	1,35
- 18	1,25
- 19	1,15
- 20	1,05
- 21	0,95
- 22	0,86
- 23	0,78
- 24	0,71
- 25	0,64

max. obsah vody v m³ vzduchu v g

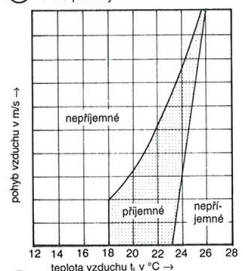


primární a dominantní vlivy
 přídavné faktory
 sekundární a jen ovládané faktory

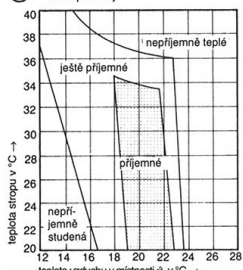
1 Termická pohoda v závislosti



3 Pole pohody



5 Pole pohody



7 Pole pohody

obsah vody ve vzduchu g/kg	vhodné k dýchání	pocit při dýchání
0 - 5	velmi vhodné	lehký, čerstvý
5 - 8	dobrý	normální
8 - 10	uspokojující	ještě snesitelný
10 - 20	část špatné	těžký, dusný
20 - 25	již nebezpečný	vlhce horký
nad 25	nevhodný	nesnesitelný
41	obsah vody vydechovaného vzduchu 37 °C (100%)	
nad 41	voda kondenzuje, puchýře na plicích	

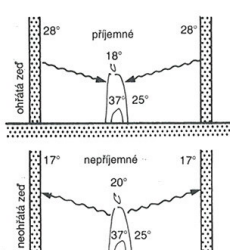
Podle doporučeného vzorce Comité International des Poids et Mesures platí pro hustotu vlhkého vzduchu rovnice:

$$\rho = [3,4853 + 0,0144 (X_{\infty} - 2 - 0,04)] \cdot 10^{-3} \frac{p}{Z \cdot T} (1 - 0,378 X_w)$$

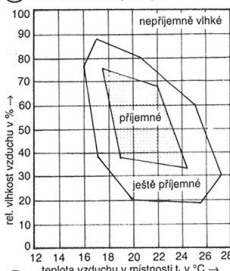
Tato rovnice se dá napsat i ve formě:

$$\rho = (\rho_p + \varphi A) (1 + 0,041 (X_{\infty} - 2 - 0,04))$$

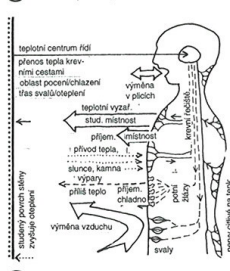
9 Hodnoty vlhkosti pro vdechovaný vzduch



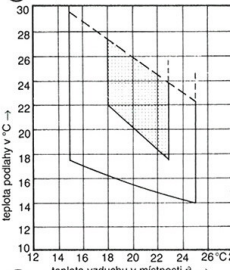
2 Zdi odevzdávající teplo



4 Pole pohody



6 Teplotní centrum u člověka



8 Pole pohody

KLIMA V MÍSTNOSTI

Objasnění pojmu klima místnosti

Podobně jako venkovní klima, má také vnitřní klima měřitelné hodnoty jako tlak, teplotu a rychlost vzduchu, „vnitřní sluneční svit“, tj. teplotní záření. Optimální souhra těchto faktorů vytváří příjemné klima v prostoru a tak přispívá ke zdraví a výkonnosti člověka.

Teplná pohoda se dostaví, jestliže tělesně řízené teplotní poměry jsou v rovnováze, tj. teplná pohoda nastává, jestliže se vystačí s minimálním výkonem tělesné termoregulace. Výdej tělesného tepla je v souladu se skutečnou tepelnou ztrátou do okolí. Tok tepla je ve směru od tepleho ke chladnějšímu povrchu.

Termoregulační opatření lidského těla

Tvorba tepla: prokrvení kůže, zvýšení rychlosti krevního oběhu, rozšíření tkání, třes svalů; chlazení: vylučování potu.

Tepelná výměna mezi tělem a okolím

Vnitřní tepelný proud: tok tepla z vnitřku těla ke kůži v závislosti na prokrvení. Vnější tepelný proud: vedení tepla od nohou; konvekce (rychlost vzduchu, teplota vzduchu v místnosti; teplotní rozdíl mezi oblečeným a neoblečeným povrchem těla), vyzařování tepla (teplotní rozdíl mezi povrchem těla a okolím), výpar, dýchání (povrch těla, rozdíl v tlaku páry mezi kůží a okolím).

Pojmy k oblasti tepelná výměna

Vedení tepla: přenos tepla přímým kontaktem.
 Tepelná vodivost např. mědi je velká, vzduchu malá (porézní izolační látky) konvekce = společné vedení tepla. Vzduch se ohřívá při styku s teplejším tělesem (např. tělesa topení), stoupá, ochladí se u stropu a pak klesá. Cirkulující vzduch strhává sebou prach a částice. Čím rychleji protéká teplotní médium (např. voda v topení), tím je vyšší průběh cirkulace. Vyzařování tepla: povrch teplejších těles vysílá záření, které je závislé na teplotě povrchu. Je úměrné 4 mocnině své absolutní teploty, např. 16 krát vyšší, je-li teplota dvojnásobkem. S teplotou se mění i vlnová délka záření. Je tím kratší, čím vyšší je povrchová teplota. Od 500 °C výše je teplota viditelná jako světlo. Záření pod hranici viditelnosti se nazývá infračervené/tepelné záření. Vyzařuje do všech směrů, proniká vzduchem, aniž by ho oteplovalo je pohlcováno či odráženo pevnými tělesy. Při pohlcování se pevná tělesa zahřívají (i lidské tělo). Teplo z vyzařování. Je to pro člověka z fyziologických důvodů nepříjemnější a nejzdravější způsob přijímání tepla (kachlová kamna). Příjemné venkovní klima: únor/březen, 2000 m n.m., -5 °C, suchý a bezprašný vzduch, modrá obloha, odražené slunce na sněhových polích. Vysoké teplotní vyzařování. Nepříjemné klima: parné léto (tropy), zataženo, plus 30 °C teplota vzduchu, prašné velkoměsto, vysoká vlhkost a dusno.

Nízké teplotní vyzařování. Rady k vytváření klima prostoru.

Vzduch a teploty ploch v okolí.

V létě je teplota 20 - 24 °C příjemná; v zimě cca 21 °C (plus/minus 1 °C). Teploty ploch v okolí by se neměly lišit o více než 2 - 3 °C od teploty vzduchu. Změnu teploty vzduchu můžeme v určité míře vyrovnat změnou teploty ploch (klesající teplota vzduchu - stoupající teplota ploch). Diagram!

Při vyšších rozdílech těchto teplot vzniká velký pohyb vzduchu. Kritické plochy jsou především okna. Vedení tepla u podlahy ve větší míře ve výšší nohou není vhodné. (Vyšší teplota u podlahy než 17 °C). Pocit tepla či chladu v nohách jsou pocity člověka a ne vlastnosti podlahy. Bosá noha pociťuje teplo/chlad pouze přes vrstvu pokryvu podlahy, obutá noha přes obutí cítí teplotu na podlaze. Povrchová teplota stropu je závislá na výšce stropu. Teplota, kterou člověk pociťuje, leží asi uprostřed mezi teplotou vzduchu v místnosti a teplotou okolních ploch.

Vzduch a pohyb vzduchu.

Pohyb vzduchu je pociťován jako průvan, který působí místní ochlazování těla.

Teplota vzduchu a relativní vlhkost vzduchu.

Příjemná je relativní vlhkost vzduchu od 40 - 50%. Při nižší vlhkosti (cca 30%) dochází k pohybu částic vzduchu.

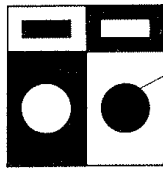
Čerstvý vzduch a výměna vzduchu.

Optimální je kontrované větrání, méně náhodné či trvalé. Obsah CO₂ ve vzduchu je třeba vyměnit za kyslík. Nepřekračovat obsah CO₂ 0,10% objemu, proto v obytných místnostech a ložnicích 2 - 3 výměny/hod. Potřeba čerstvého vzduchu u člověka je asi 32,0 m³/hod.

Výměna vzduchu v obytných místnostech: 0,4 - 0,8 krát objem místnosti/osoba/hod.

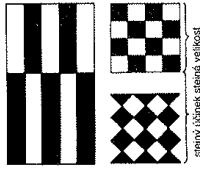
absolutní obsah vody	relativní vlhkost vzduchu	teplota	popis
2g/kg	50%	0 °C	krásný zimní den
5g/kg	100%	4 °C	ozdravné klima (Davos)
5g/kg	40%	18 °C	krásný pozdní podzim
8g/kg	50%	21 °C	výborné klima v místnosti
10g/kg	70%	20 °C	dobré klima v místnosti
28g/kg	100%	30 °C	příliš vlhké klima v místnosti
			tropický deštivý prales

10 Pro srovnání několik hodnot relativní vlhkosti



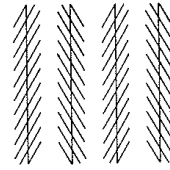
černý kruh se zdá být z určité vzdálenosti asi o 1/3 menší než bílý kruh

1 Černé plochy a těleso se zdají být menší než bílé těleso stejné velikosti, černé oblečení lidí se zdají být šušnější, bílé oblečení lušší, než jsou ve skutečnosti. V tomto smyslu to platí o všech částech stavby

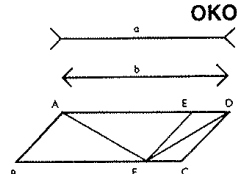


stejný úběnek stejné velikosti

2 Mají-li bílá i černá plocha působit stejně, musíme bílou zmenšit. Světla barva vede tmavě zdánlivě zdůrazňuje tmavou

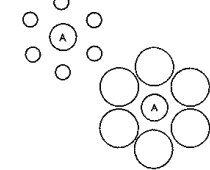


3 Ve skutečnosti rovnoběžné svislice se vlivem šikmého šraťování zdánlivě sňhájí do špičky

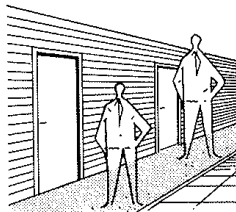


4 Úsečky a, b se zdají být nestejně dlouhé vlivem koncových značek. Úsečky A - F a F - D se vlivem začlenění do různých ploch zdají nestejně dlouhé, i když jsou stejné

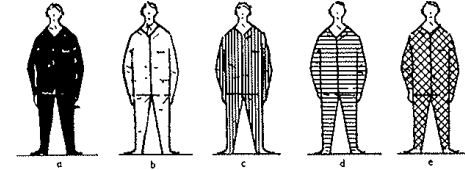
Základy rozměru proporce



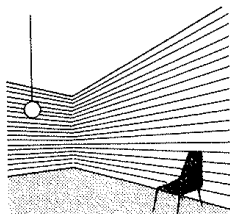
5 Kruhy A uprostřed obou skupin kruhů se zdají být rozlišné, i když mají stejný průměr (relativní velikost)



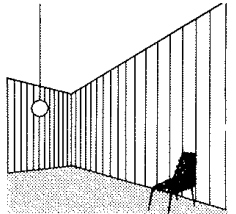
6 Dvě zobrazené postavy stejné veliké se zdají být různé velikosti, nejsou-li podřizeny zákonům perspektivy



7 Barva a vzor ošacení mění vzhled lidí, černá zeštlhuje → a, protože černá pohlcuje světlo. Bílá vyplňuje → b, protože světlo vyzařuje. Svislé pruhy podřizují výšku → c, vodorovné pruhy šifku → d, kárové vzory podřizují šířku a délku → e

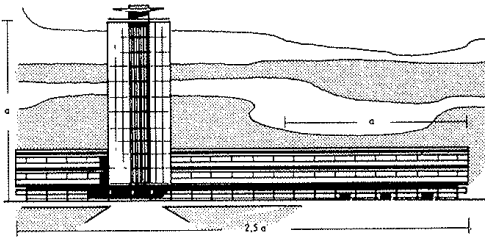


8 Dynamické působení

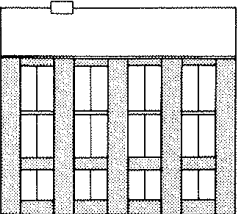
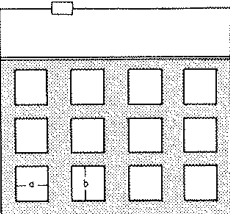
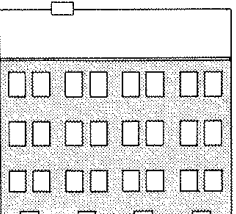
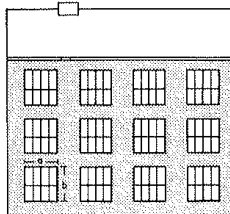


9 Statické působení

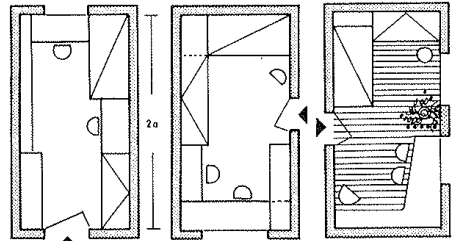
stejně místnosti a jejich části působí vlivem různého členění nejen jako různé velké, ale i ve výrazu zcela rozdílně



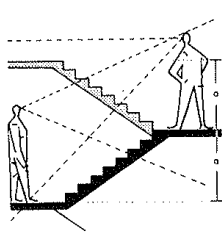
10 Stejně dimenze ve vertikále se jeví oku jinak než tyžé v horizontále



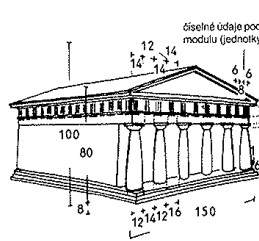
11 14 Bez ohledu na architektonické členění (vertikální, horizontální, smíšené) → 10, se vlivem poměru oken ke zbyvajícím ploše stěny změni měřítko budovy, přesto, že její velikost i výška podlaží zůstávají stejné. (Členění oken příčkami k tomu také může výrazně přispět.)



15 - 17 Místnosti o stejné velikosti působí uspořádním oken, dveří a nábytku zcela odlišně → 15 působí jako „nudle“, → 16 přičně postavená postel případně pracovní stůl u okna zkracují místnost, → 17 pomocí uspořádnání nábytku se místnost může zdát širší než hlubší

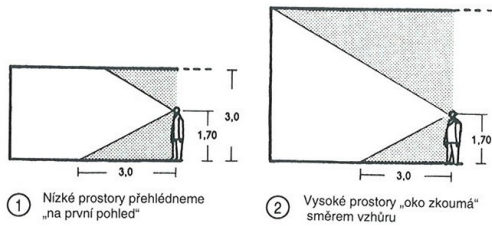


18 Při pohledu shora se zdá být stavba vyšší než zdola. Pociť nejistoty při pohledu shora dolů přispívá k dojmou, že vše se zdá být vyšší, než z bezpečné pozice dole s pohledem nahoru

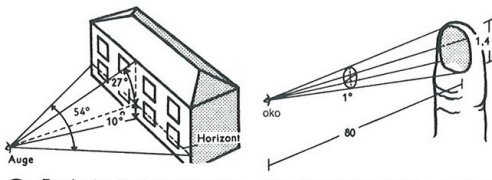


19 Nahoru příslušně ustupující stěny se zdají být svislé, směrem nahoru prohnuté stupně, římsy a pásy se zdají vodorovné (horizontální ohýby)

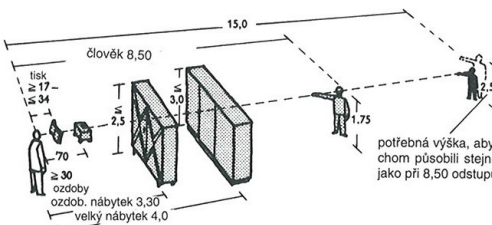
Základy rozměru proporce



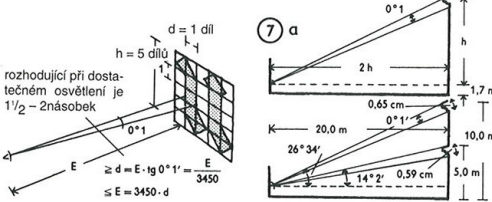
1 Nízké prostory přehlédneme „na první pohled“
2 Vysoké prostory „oko zkoumá“ směrem vzhůru



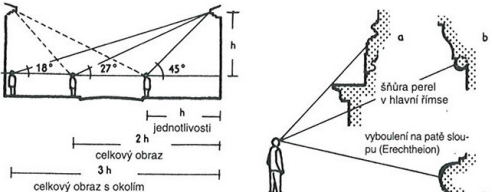
3 Zorné pole u člověka je při pevném držení hlavy a pohybu oka v šíři 54°, vzhůru 27°, dolů 10°. \approx odstup při pozorování stavby = šíře stavby nebo dvojnásobek její výšky nad výši očí
4 Zorné pole normálního oka obsahuje okruh 1°, tj. přibližně plochu nehtu u palce při napjatém paži



5 Oko přesně rozlišuje jen v okruhu 0° 1' = čtecí pole, hraniční vzdálenost k rozlišení jednotlivých částí je tím podmíněna. Při vzdálenosti E může být jednotlivá část velká
$$\frac{\text{část}}{\text{tg } 0^{\circ} 1'} = \frac{d}{0,000291}$$
, příp. velikost části je $E \cdot \text{tg } 0^{\circ} 1'$



6 Čitelné písmo ze vzdálenosti 700 m musí mít tloušťku písmen (dle 5) $\approx 700 \cdot 0,000291 = 0,204$ m výška h je většinou pětinásobek $d = 5 \cdot 0,204 = 1,020$ m.
7 Velikost ještě rozlišitelných stavebních částí vypočteme podle 6, po předchozím trigonometrickém výpočtu vzdálenosti končetin od oka



8 Ulice, v nichž mají být k vidění podrobnosti staveb musí dodržet uvedený rozestup
9 Stavební části nad výstupky je třeba umístit patřičně vysoko, aby bylo možno spatřit - a. Jednotlivé prvky mohou úpravou tvaru vzbudit dojem větších ploch b a c

OKO

JAKO MÍRA PŘI ZKOUMÁNÍ VĚCÍ

Cinnost oka můžeme rozdělit na vidění a pozorování. Vidění slouží zprvu naší bezpečnosti. Pozorování začíná tam, kde vidění končí. Vede k prožitku „obrazů“ získaných viděním.

Spočine-li oko na objektu klidně, vznikne vjem obrazu „na první pohled“, klidový obraz.

Představuje přibližně kruhový výřez, jehož průměr je roven vzdálenosti oka od objektu. V tomto zorném poli se jeví oku předměty „na první pohled“ → 3.

Ideální klidový obraz má rovnováhu.

Rovnováha je nejdůležitější vlastnost architektonické krásy.

(Vědecký fyziologové pracují na nauce o šestém smyslu, smyslu rovnováhy a statiky, který prý ovlivňuje náš cit pro krásu, vznikající při vnímání symetrických, harmonických věcí → str. 34 – 37 nebo věcí, které jsou v rovnováze.)

Nad tento rámeček vnímá oko obrazy v součinnosti s pozorováním a vzniká „zkoumaný obraz“.

Pozorující oko postupuje vpřed podél předmětů ležících v šířce i hloubce směrem od nás. Předměty ve stejných, nebo opakujících se odstupech, počítuje oko jako takt či rytmus. Tyto vjemy vzbuzují podobné pocity jaké má ucho při poslechu hudby. („Architektura, zmrzlá hudba“, → Neufert, BOL)

Působením v uzavřeném prostoru se také vytváří „obraz na první pohled“ i „zkoumaný obraz“ → 1 a 2.

Prostor, u něhož při obrazu na první pohled vnímáme horní hranu (strop) dává pocit bezpečí, úkrytu. V dlouhých místnostech vzniká ale tísnivý dojem.

Při vysokém stropu, který oko vnímá teprve při zkoumavém pohledu, se prostor zdá být volný a příjemný, za předpokladu, že rozestup stěn a tím i celkové proporce spolu souhlasí.

Nezapomeňte, že oko podléhá optickým klamům. Lépe odhadne šíři než hloubku a výšku. Ty se zdají většinou větší. Věž, viděná z výšky se zdá mnohem větší než viděná ze zdola → str. 31 10 a 16.

Svislé hrany působí při pohledu vzhůru převisle, vodorovné, uprostřed prohnuté → str. 31 19, k tomu také → str. 31 1 – 9.

Bereme-li v úvahu tyto věci, nesmíme upadnout do protikladu (barok) a zesilovat např. působení perspektivy šikmo probíhajícími okny, římsami (chrám Sv. Petra, Řím), nebo dokonce přimalovat v perspektivě římsy, klenutí apod.

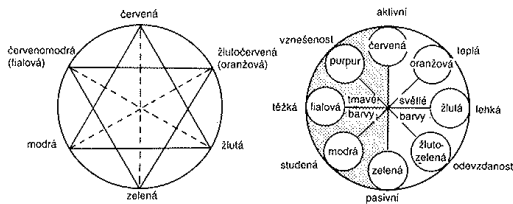
Rozhodující pro rozměry je velikost zorného pole → 3 a 4. Pro rozlišování podrobností pak velikost čtecího pole → 5 a 6. Vzdálenost čtecího pole podmiňuje velikost podrobností, které mají být vnímány.

Řekové se tímto řídili a změřili velikost nejmenšího kulatého sloupku pod závěsnou deskou v různé výšce tak, že při odstupe 27° → 7 vyplňují čtecí pole od 0° 1' 7 (jak Maertens → □ dokázal, k tomu nákresy podle jeho postupu → 3 – 9).

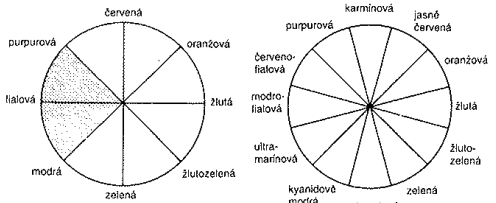
Z tohoto také vyplývají \approx vzdálenosti knih od čtenáře (dle velikosti písmen), vzdálenost diváckých míst od herců atd.

ČLOVĚK A BARVA

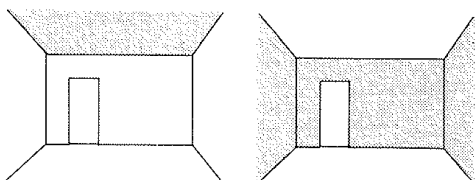
Základy
rozměrů
proporce



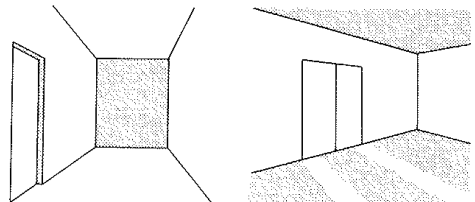
- 1 Přirozený barevný kruh podle (Goethe): trojúhelník: červená – modrá – žlutá = základní barvy, z nichž se teoreticky dají smíchat všechny barvy. Opačný trojúhelník: zelená – oranžová – fialová = smíšené barvy prvního řádu, které vzniknou po smíchání základních barev
- 2 Tmavé a světlé barvy a jejich působení na člověka



- 3 Lehké a těžké barvy. (jiný význam než světlé a tmavé → 2) Kromě podílu tmavosti také přirozený podíl červené rozhoduje o pocitu těžkosti.)
- 4 Dvanáctidílný barevný kruh



- 5 Tmavé barvy zatěžují, prostory působí jako nižší, je-li strop barevně zdůrazněn
- 6 Světlé barvy zvyšují, prostory působí jako vyšší při barevně výraznější pojezdání stěn oproti světlému stropu



- 7 Dlouhá místnost se zdá kratší, vystupuje-li výrazně ohraničující příčná stěna
- 8 Bílá jako vodičí barva, např. v závodech a laboratořích

Barvy jsou síly, které působí na člověka a vyvolávají pocity pohody nebo nelibosti, aktivitu či pasivitu. Použití barev v podnicích, úřadech a školách podněcuje nebo oslabuje výkon, v nemocnicích přispívá k uzdravení člověka.

Vliv barev na člověka je **zprostředkovaný** a to vlastním fyziologickým působením barev (rozšíření či zúžení místnosti a tak nepřímá změna působení prostoru) → 5 až 7, či **bezprostřední** vlivem impulsů, které vycházejí z jednotlivých barev → 2 a 3. Největší impulsivní sílu má oranžová, následují žlutá, červená, zelená, purpurová. Nejmenší impulsivní sílu má modrá, zelenomodrá a fialová (studené a pasivní barvy).

Impulsivně bohaté barvy jsou vhodné pro malé plochy v prostoru, chudé barvy pak pro velké plochy.

Teplé barvy působí aktivně, podněcují, příp. rozčilují. Studené barvy naopak působí pasivně, uklidňují a zvroucňují. Zelená uklidňuje. Působení barev závisí dále na jasnosti a místě působení.

Teplé a světlé barvy ve směru shora duchovně podněcují, ze strany oteplují, přibližují, zespoda odlehčují, zvedají.

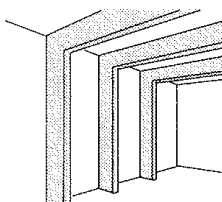
Teplé a tmavé barvy ze shora uzavírají a jsou důstojné, ze strany obklopují, zespoda působí bezpečně při chůzi i uchopení.

Studené a světlé barvy shora zesvětlují, uvolňují, ze strany odvádějí stranou, zespoda působí hladce, podněcují k běhu.

Studené a tmavé barvy působí shora hrozivě, ze strany studeně a smutně, zespoda těžce a stahují dolů.

Bílá je barva absolutní čistoty a pořádku. Při barevném uspořádání prostoru hraje bílá hlavní roli, odděluje ostatní barevné skupiny od sebe neutrální plochou, zesvětlením oživuje a člení.

Jako barva pořádku je bílá vhodná pro skladovací prostory, pro vedení linek a dopravního značení → 8.



- 9 Jednotlivé tmavé části vystupují před světlou stěnou silně zdůrazněné
- 10 Jednotlivé světlé části před tmavou stěnou působí lehce, především při zdánlivě předimenzování

Světlost povrchů

hodnoty mezi teoretickou bílou (100 %) a absolutní černou (0 %)

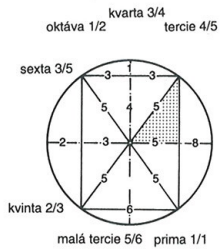
bílý papír	84
bílé vápno	80
citronově žlutá	70
slonovina	asi 70
krémová	asi 70
zlatěžlutá, čistá	60
slámově žlutá	60
světle okrová	asi 60
čistě chromově žlutá	50
čistě oranžová	25-30

světle hnědá	asi 25
čistě béžová	asi 25
středně hnědá	asi 15
lososově růžová	asi 40
sytě nachová	16
rumělkově červená	20
karmínově červená	10
tmavě fialová	asi 5
světle modrá	40-50
tmavě modrá	30

tyrkysově modrá	15
trávnově zelená	asi 20
lipově zelená	asi 50
stříbrně šedá	asi 35
šedá váp. omítka	asi 42
suchý beton šedý	asi 32
překlička	asi 38
žlutá cihla	asi 32
červená cihla	asi 18
ostře pálená cihla	asi 10

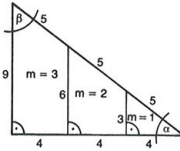
solnhofenská deska	asi 50
střední barva kamene	35
suchý asfalt	asi 20
asfalt mokvý	asi 5
dub tmavý	asi 18
dub světlý	asi 33
ořech	asi 18
světlý smrk	asi 50
aluminiové fólie	83
pozink. plech	16

Zaklady rozměru proporce



Pythagorův pravouhelník zahrnuje všechny intervalové proporce, vylučuje disharmonické sekundu a septimu

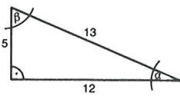
①



Pythagorův trojúhelník

②

α	a	b	c	β	m	x	y
36° 87'	3	4	5	53° 13'	1	1	2
22° 62'	5	12	13	67° 38'	1	2	3
16° 26'	7	24	25	73° 74'	1	3	4
28° 07'	8	15	17	61° 93'	0,5	3	5
12° 68'	9	40	41	77° 32'	1	4	5
18° 92'	12	35	37	71° 08'	0,5	5	7
43° 60'	20	21	29	46° 40'	0,5	3	7
31° 89'	28	45	53	58° 11'	0,5	5	9



PROPORCE ZÁKLADY → □

Dohody o mírách ve stavebnictví existují již dlouho. Podstatné konkrétní údaje pocházejí z Pythagorovy doby. Tento matematik vycházel z předpokladu, že akustické číselné poměry musí být krásné i opticky. Na tom je založen Pythagorův trojúhelník → ①, který obsahuje všechny harmonické intervalové proporce, avšak disharmonické intervaly, sekunda a septima, jsou vyloučeny.

Z těchto číselných poměrů byly odvozeny rozměry místností. Pythagorovy, příp. diophantické rovnice poskytují číselné skupiny ② ③ ④, které se používají pro šířku, výšku a délku prostorů. Pomocí vzorce $a^2 + b^2 = c^2$ lze tyto číselné skupiny vypočítat:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$a = m(y^2 - x^2)$$

$$b = m \cdot 2 \cdot x \cdot y$$

$$c = m(y^2 + x^2)$$

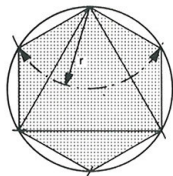
přitom platí, že x, y: všechna celá čísla
x menší než y
m: zvětšovací nebo zmenšovací faktor

Význam mají také geometrické tvary, které jmenují Platon a Vitruvius: kruh, trojúhelník → ⑤ a čtverec → ⑥, z nichž lze konstruovat mnohoúhelníky. Každé půlení přináší další mnohoúhelníky. Jiné mnohoúhelníky (např. 7úhelník → ⑨, 9úhelník → ⑩) lze vytvářet pouze přibližně nebo překrýváním. Tak lze např. konstruovat 15úhelník → ⑧ překrýváním stejnostranného trojúhelníku s pětiúhelníkem.

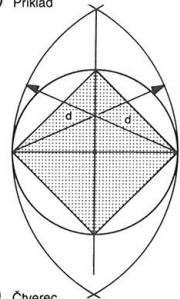
Pětiúhelník → ⑦ nebo pentagram má stejně jako z něj odvozený desetiúhelník přirozené vztahy k zlatému řezu str. 37 → ⑫ ⑪. Specifické poměry pětiúhelníka však nebyly dříve využívány.

K návrhu a konstrukci tzv. „kulatých staveb“ je třeba mnohoúhelníků. Nejdůležitější míry: poloměr r, tětiva s a výška trojúhelníku h → ⑬ ⑭, → str. 35 – 36.

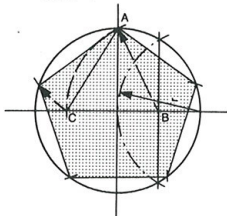
③ Číselné vztahy z Pythagorovy rovnice (výběr)



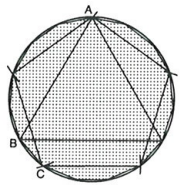
④ Příklad



⑤ Rovnostranný trojúhelník, šestiúhelník tětiva = r

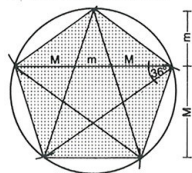


⑥ Čtverec



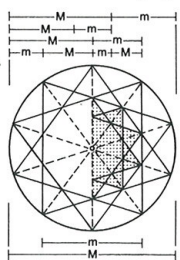
⑦ Pětiúhelník

polovina poloměru $\hat{=} B$, kružnice okolo B s $AB \hat{=} C$, A – C $\hat{=} A$ strana pětiúhelníku



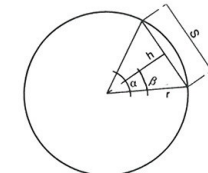
⑪ Pětiúhelník a zlatý řez

⑧ Patnáctiúhelník $BC = \frac{2}{5} - \frac{1}{3} = \frac{1}{15}$



⑫ Desetiúhelník a zlatý řez

⑨ Přibližný sedmiúhelník, příčka BC půlí AM v D, BD je přibližně 1/7 obvodu kruhu.



⑬ Výpočet rozměrů v mnohoúhelníku → str.36

⑩ Přibližný devítiúhelník, kružnice okolo A s AB dává bod D na AC = c₁, Kružnice okolo C s CM dává bod E na kružnici BD = a. Vzdálenost DE odpovídá přibližně 1/9 kružnice $\hat{=} d$.

$$h = r \cdot \cos\beta$$

$$S_2 = r \cdot \sin\beta$$

$$S = 2 \cdot r \cdot \sin\beta$$

$$h = \frac{S}{2} \cdot \cotang\beta$$

⑭ → ⑬ Vzorce

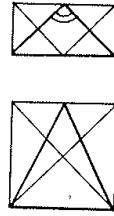
PROPORCE

ZÁKLADY → □

Rovnoramenný pravouhlý trojúhelník s poměrem základny k výšce 2:1 je trojúhelník kvadratury.

Rovnoramenný trojúhelník, u něhož základna a výška odpovídají stranám čtverce, použil s úspěchem stavitel Knauth při stanovení proporcí poměrů chrámu ve Strassburgu.

Trojúhelník $\pi/4$ → ① A.V.Dracha → □ je poněkud ostřejší, než dříve popsany, protože je-



Základy rozměrů proporce

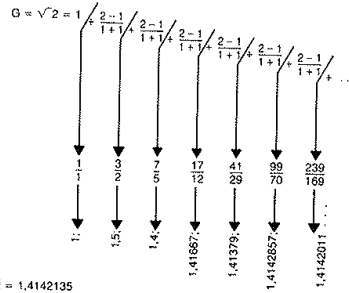
ho výšku určuje otočený čtverec. Vynálezce to s úspěchem používal i u detailů a přístrojů. Kromě těchto tvarů lze dokázat použití proporcí osmiúhelníka na řadě starých staveb (pokusy L.R.Spitzenfeil). Základem je tzv. diagonální trojúhelník. Výška trojúhelníku je zde diagonálou čtverce, vztyčeného nad polovinou základny → ②, ③, ④.

Takto vytvořený čtyřúhelník → ⑤ má poměr stran 1:√2. Všechny polovice nebo 2násobky čtyřúhelníku zachovávají stejný poměr stran 1:√2. Tento poměr vzal Dr. Porstmann za základ německých DIN formátů → ⑤, → str. 4. a následující. Geometrické řady v tomto poměru nabízejí stupnici uvnitř osmiúhelníku → ② až ④. Stupnici kořenových čísel od 1 - 7 → ⑥. Souvislost mezi odmocninami celých čísel ukazuje → ⑦. Metoda rozkladu čísel umožňuje použití odmocnin pro vestavbu nepravoúhlých stavebních dílů. Mengeringhausen postavil na přibližných hodnotách pro kvadratická čísla příhradové vazníky MERO.

Princip tvoří tzv. „šnek“ → ⑧ - ⑨ - ⑩.

Nepřesnosti pravého úhlu se vyrovnají šroubovým připojením prutů do styčníků. Diferencovaně přibližný výpočet odmocnin celých čísel √n pro nepravoúhlé stavební části nabízí řetězové zlomky (→ str. 37) ve formě G =

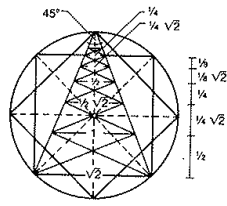
$$\sqrt{n} = 1 + \frac{n-1}{1+G} \rightarrow \text{⑩}$$



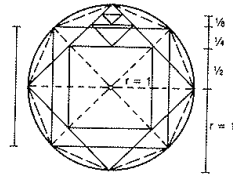
$$\sqrt{2} = 1,4142135$$

1	1	1
0,5	2	1,5
0,6	5	1,4
0,58333 ...	12	1,41667 ...
0,58621 ...	29	1,41379 ...
0,5857143 ...	70	1,4142857 ...
0,5857969 ...	169	1,4142011 ...
0,5857885 ...	√2	1,4142135 ...

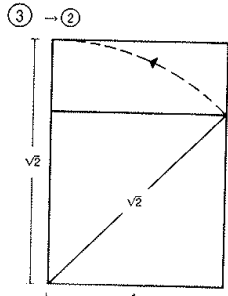
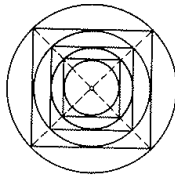
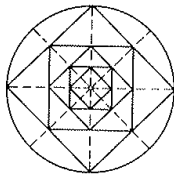
⑩ Řetězový zlomek √2



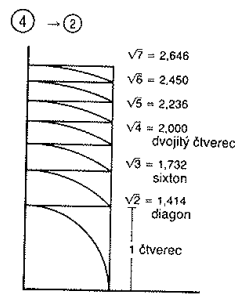
① $\pi/4$ trojúhelník podle A. V. Dracha



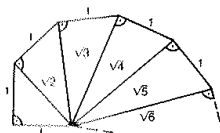
② Z osmiúhelníku odvozené čtverce → ② - ④



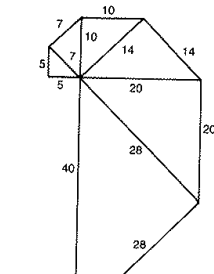
⑤ 1 : √2 obdélník



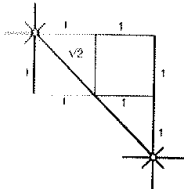
⑥ Stupnice odmocnin



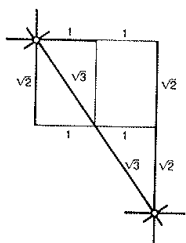
⑦ Souvislost mezi odmocninami



⑧ „šnek“

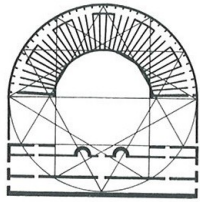


⑨ Příklady neortogonální koordinace (str. 55)
MERO - prostorové příhradové konstrukce: založeno na $\sqrt{2}$ a $\sqrt{3}$ → str. 85

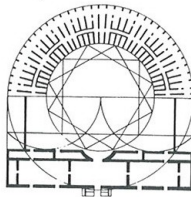


⑩ √3

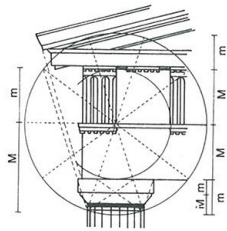
Základy rozměrů proporce



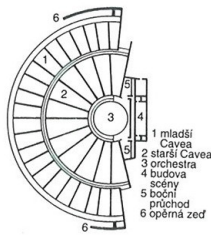
1 Římské divadlo podle Vitruva



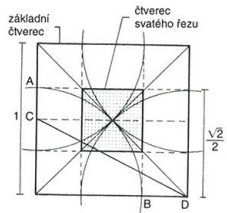
2 Řecké divadlo podle Vitruva



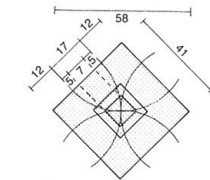
3 Rozměrové proporce tympanonu dórského chrámu na základě zlatého řezu. Die Moessela →



4 Divadlo v Epidauru

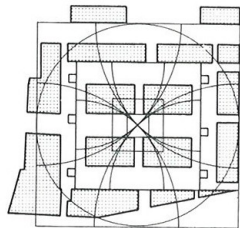


5 Svatý řez, stavby v Antica Ostia

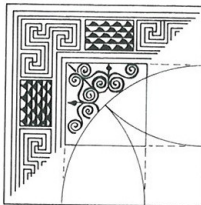


x	y	y/x (√2 = 1,4142...)
1	1	1
2	3	1,5
5	7	1,4
12	17	1,4166...
24	41	1,4167...

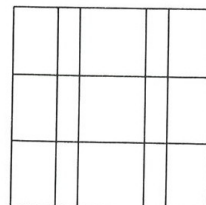
6 Antica Ostia - geometrický princip



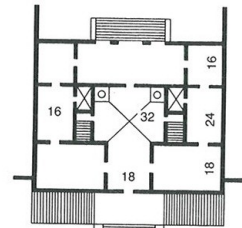
7 Antica Ostia - půdorys celého komplexu



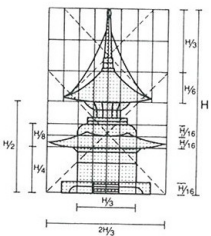
8 Antica Ostia - mozaika v domě



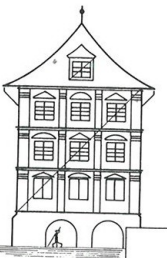
9 Geometrický klíč k vilám Palladia



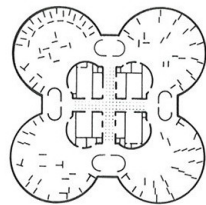
10 Palladio, Villa Pisani v Bagado



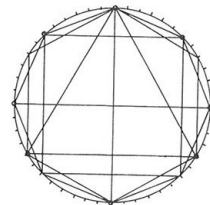
11 Japonská pokladnice



12 Cechovni dům Rügen v Curychu



13 Půdorys správní budovy BMW v Mnichově



14 Osmiúhelníkový koordinační systém pro opery ze čtyřúhelníku, rozdělený na fasádní prvky po 6,48úhelník rozvinutý z trojúhelníku →

PROPORCE

POUŽITÍ →

Použití geometrických a poměrových vztahů na základě daných údajů popisuje Vitruvius. Podle jeho zkoumání je např. římské divadlo postaveno na čtyřikrát otočeném trojúhelníku → 1, řecké divadlo na třikrát otočeném čtverci → 2. Obě konstrukce dávají 12 úhelník. Tato konstrukce je na přístupovém schodišti znatelná. Moessel → 3 chce dokázat rozměrové proporce na základě zlatého řezu, ačkoliv je to nepravděpodobné → 3. Jediné řecké divadlo, jehož půdorys má za základ pětiúhelník, stojí v Epidauru → 4.

Při nedávných vykopávkách sídlišť v Antica Ostia, přístavu starého Říma, byl použit jako princip navrhování svatý řez. Jeho základem je půlení diagonály čtverce. Spojíme-li body, v nichž kružnice $\frac{\sqrt{2}}{2}$ se protínají se stranami čtverce, dostaneme mříž o devíti dílech. Čtverec uprostřed se nazývá čtverec svatého řezu. Kružnice AB má až na 0,6% odchylku stejnou délku jako diagonála CD rozpůleného základního čtverce. Svatý řez představuje přibližnou metodu pro kvadraturu kruhu → 5 6 7 8. Celý stavební komplex v Antica Ostia byl postaven od situačního plánu až po detaily zařízení na těchto základních poměrech.

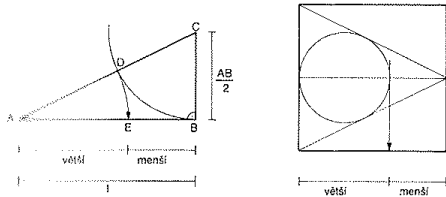
Palladio ve svých čtyřech knihách o architektuře udává geometrický klíč, spočívající na dědictví Pythagora. Užívá stejné prostorové vztahy (kruh, trojúhelník, čtverec atd.) a harmonii pro své stavby → 9 10.

Tyto zákonitosti jsou jasně formulovány u starých kulturních národů Východu → 11. Stavební systémy vytvořili Indové „Manasara“, Číňani v modulaci podle „Toukou“, ale především Japonci „Kiwariho“ metodou → BOL. Zmíněné systémy uchovávají tradiční vývoj a nabízejí výrazné hospodářské přednosti.

V 18. stol. a později se začala dávat přednost nikoliv harmonickému poměrovému uspořádání, nýbrž aditivnímu → 12. Tak se vyvinul systém oktomerický → str. 52 a další. Až se zavedením modulu se opět vrací smysl pro harmonické a proporční vztahy → 13, 14. Údaje o koordinačním systému a měřítku → str. 55 a dalších.

PROPORCE

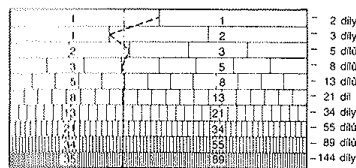
POUŽITÍ: MODULOR → □



① Geometrická konstrukce zlatého řezu

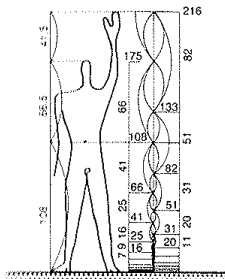
② Vztah mezi čtvercem, kruhem a trojúhelníkem

$$m = 0,382 \quad M = 0,618$$



zlatý řez
Fibonacciho číselná řada z Neulerovy
křivky „Hauströmungskurve“

③ Řetězový zlomek, zlatý řez



$$G = 1 + \frac{1}{G}$$

$$G = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}}$$

④ Proportní figura

hodnoty vyjádřené v metrickém systému			
červená řada: Ro		modrá řada: Bl	
centimetr	metr	centimetr	metr
95 200,7	952,80	117 773,5	1177,73
58 886,7	588,86	72 788,0	727,88
36 394,0	363,94	44 985,5	449,85
22 492,7	224,92	27 802,5	278,02
13 901,3	139,01	17 182,9	171,83
8 591,4	85,91	10 619,6	106,19
5 309,8	53,10	5 953,3	59,53
3 281,6	32,81	4 056,3	40,56
2 028,2	20,28	2 506,9	25,07
1 253,5	12,53	1 549,4	15,49
774,7	7,74	957,6	9,57
478,8	4,79	591,8	5,92
295,9	2,96	365,8	3,66
182,9	1,83	226,0	2,26
113,0	1,13	139,7	1,40
69,8	0,70	86,3	0,86
43,2	0,43	53,4	0,53
26,7	0,26	33,0	0,33
16,5	0,16	20,4	0,20
10,2	0,10	7,8	0,08
6,3	0,06	4,8	0,04
2,4	0,02	3,0	0,03
1,5	0,01	1,8	0,01
0,9		1,1	
0,6		atd.	
atd.			

⑤ Ukládání hodnot modulu podle Le Corbusiera

V 18. stol. a později mají přednost aditivní proporce před harmonickými. Tak se vyvíjí i systém oktometrický → str. 52 a další. Až se zavedením modulového měřítka se opět vrací smysl pro harmonické a proporcionalní vztahy → str. 34 (13)–(14). Koordinační systém a měřítka → str. 56.

Architekt Le Corbusier vyvinul nauku o proporcích, která je postavena na zlatém řezu a rozměrech lidského těla.

„Zlatý řez“ určitého úseku lze stanovit geometricky nebo dle vzorce. Zlatý řez znamená to, že úsek se dělí tak, aby poměr celého úseku k větší části byl stejný jako větší části k menší → ①.

To znamená: $\frac{1}{\text{větší}} = \frac{\text{větší}}{\text{menší}}$ ukazuje souvislost poměrů mezi

čtvercem, kruhem a trojúhelníkem → ②

Zlatý řez úseku lze také stanovit řetězovým zlomkem

$G = 1 + \frac{1}{G}$. Je to nejjednodušší, nekonečný a pravidelný řetězový zlomek → ③.

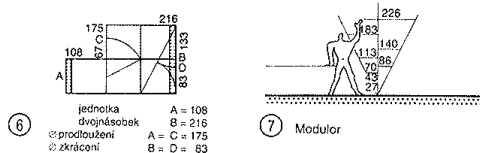
Le Corbusier označuje tři intervaly lidského těla, které tvoří podle Fibonacciho známou řadu zlatého řezu. Noha (chodidlo), solar plexus, hlava a prsty zvednuté ruky (→ také základní figura BEL). Le Corbusier vyšel ze známé průměrné výšky Evropana = 1,75 m → str. 26 – 27. Tuto výšku rozdělil podle zlatého řezu na míry 108,2 m – 66,8 m – 41,45 m – 25,4 m → ④.

Poslední míra odpovídá 10 anglickým palcům a tak tvoří spojnicí k této míře. U vyšších měr nikoliv.

V roce 1947 postupuje proto Le Corbusier obráceně od míry 6 anglických stop = 1828,8 mm výšky člověka.

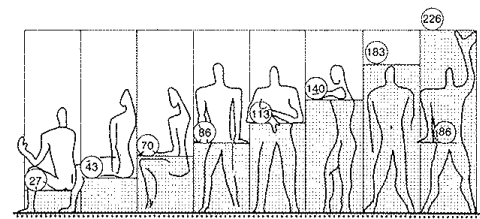
Pomocí zlatého řezu vytváří červenou řadu nahoru a dolů → ⑤. Stupně této řady jsou pro praktické použití příliš velké, a proto vytváří Le Corbusier ještě modrou řadu s východiskem 2,26 m (špičky zvednuté ruky), která dává dvojnásobné hodnoty červené řady → ⑤.

Hodnoty červené a modré řady převádí Corbusier do prakticky použitelných měřítek → ⑥.



⑥ jednotka A = 108
dvojnásobek B = 216
prodloužení A + C = 175
zkrácení B - D = 83

⑦ Modulor



⑧ Neohrančené číselné hodnoty

Základy
rozměrů
proporce

UMĚLÉ OSVĚTLENÍ



Osvětlení vnitřních místností

Přímé, symetrické osvětlení → ①. Přednostně užívané pro celkové osvětlení pracovišť, shromažďovacích místností s pohybem návštěvníků a pro dopravní zóny. K dosažení zadané úrovně osvětlení potřebuje jen relativně malý elektrický výkon. Směrné hodnoty elektrického příkonu → str. 134, ①. Úhel odstínění svítidel je u pracovišť a shromažďovacích místností kolem 30°, v případech velmi vysokého zrakového komfortu 40° i více. Při návrhu osvětlení musíme vycházet z vyzářovacího úhlu mezi 70° až 90°.

Svítilno osvětlující stěny seshora, svítidlo s mřížkou osvětlující stěny → ②. Pro použití u stěn pro jejich rovnoměrné osvětlení. Účinek v místnosti odpovídá přímému osvětlení.

Svítilno osvětlující stěny, montované na rampě s proudovou sběrnicí → ③. Rovnoměrné osvětlení stěny a částečné osvětlení místnosti. Podle zvoleného odstupu mezi svítidly se dosahuje osvětlení až 500 lx. Lze použít zářivky a halogenové žárovky.

Svítilno osvětlující stěny pro zabudování do podhledu → ④. Při chybějícím osvětlení místnosti pouze k osvětlení stěny. Užívají se halogenové žárovky a zářivky.

Směrové reflektory horního osvětlení → ⑤. Při pravidelném uspořádání svítidel na stropu lze dosáhnout prostorově diferencované osvětlení. Reflektor vysílající relativně úzce soustředěný světelný svazek lze vychýlit až o 40° a otáčet o 360°. Užívají se halogenové žárovky, zejména nízkovoltové.

Nepřímé osvětlení → ⑥. Tuto osvětlovací koncepci charakterizuje dojem světlé místnosti i při nepřímé intenzivní osvětlení bez oslňujících reflexů. Předpokladem je dostatečná výška místnosti. Pečlivě se musí sladit osvětlení se strukturou stropu. Při osvětlování pracovních míst musíme dodržet hustotu stropních svítidel pro 400 cd/m². Spotřeba energie je proti přímému osvětlení až trojnásobná.

Kombinace přímého a nepřímého osvětlení → ⑦. Pro dosažení dojmu světlé místnosti a zdůvodnitelné spotřeby energie (70 % přímé a 30 % nepřímé osvětlení), se při dostatečné výšce místnosti (h ≥ 3m) dává přednost kombinaci přímého a nepřímého osvětlení. Převážně se užívají zářivky, u komponovaného osvětlení též v kombinaci se žárovkami.

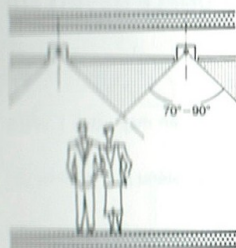
Osvětlování stropu, osvětlování podlahy → ⑧ – ⑨. Pro plošné osvětlení stropů resp. podlahových zón. Užívají se halogenové žárovky nebo zářivky; lze užít i vysokotlakové výbojky.

Nástěnná svítidla → ⑩. Převážně pro dekorativní osvětlení stěn – i se světelnými efekty, např. pomocí filtrů nebo hranolů. V omezeném rozsahu i pro osvětlení stropu a podlahy.

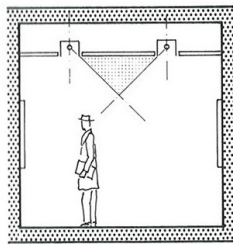
Svítilna montovaná na rampě s proudovou sběrnicí osvětlující stěny → ⑪. Bez osvětlování místnosti, užívají se převážně na výstavách a v muzeích. Ve výstavnictví umožňují dosažení typicky požadované svislé úrovně osvětlení 50 lx, 150 lx a 300 lx; přednostně se osazují žárovkami a zářivkami.

Reflektory montované na rampě s proudovou sběrnicí → ⑫. Přednostní úhly vyzářování: 10° (bodové), 30° (lokální) a 90° (plošné). Změny světelného kužele se u reflektorů provádějí čočkami (sochařskými a Fresnelovými); změna spektra UV a IR ochrannými filtry (muzejnictví, výstavy, prodej) a barevnými filtry. Ochrana proti oslnění mřížkami a ochrannými klapkami.

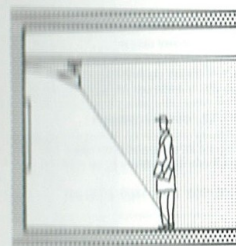
Umělé osvětlení
denní světlo
sklo



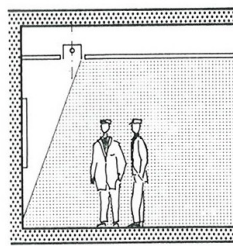
① Přímé osvětlení, symetrické



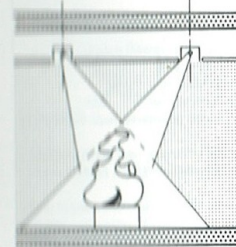
② Osvětlení stěn, přímé osvětlení



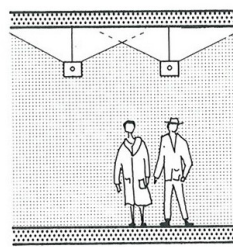
③ Osvětlení stěny a částečné místnosti na rampě s proudovou sběrnicí



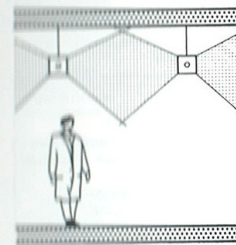
④ Plošné osvětlení stěny



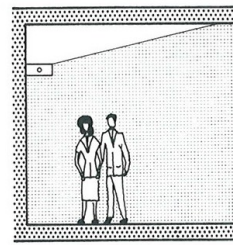
⑤ Směrová svítidla



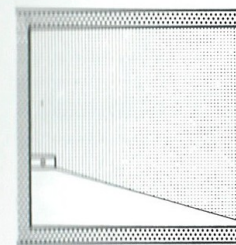
⑥ Nepřímé osvětlení



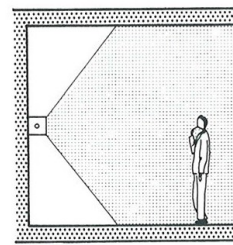
⑦ Přímé a nepřímé osvětlení



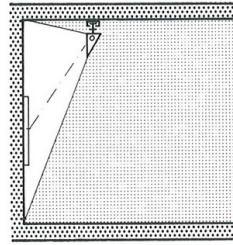
⑧ Plošné osvětlení stropu



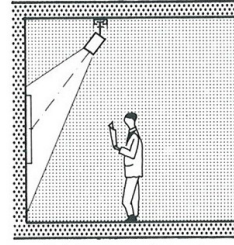
⑨ Osvětlení podlahy



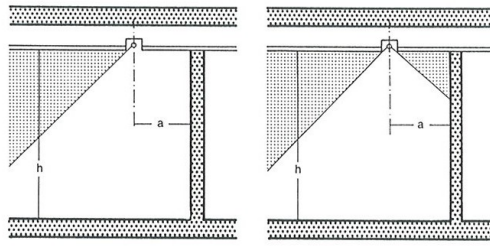
⑩ Nástěnné svítidlo; přímé a nepřímé osvětlení



⑪ Plošné osvětlení stěny svítidlem na rampě s proudovou sběrnicí

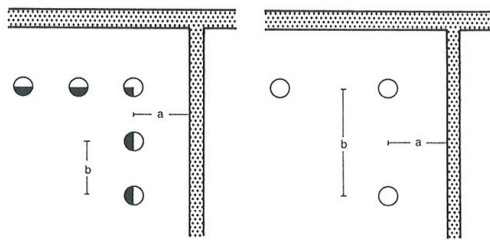


⑫ Reflektor na rampě s proudovou sběrnicí



1 Dolů a na stěnu směřované svítidlo. Vzdálenost od stěny: $a \approx \frac{1}{3}h$

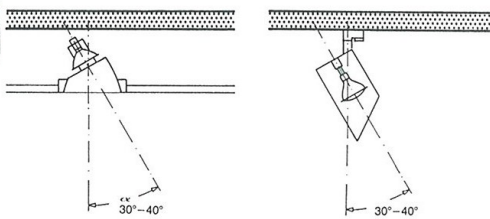
2 Dolů směřované svítidlo. Vzdálenost od stěny: $a \approx \frac{1}{3}h$



3 Dolů a na stěnu směřované svítidlo. Rozteč svítidel: $b = 1 - 1,5a$

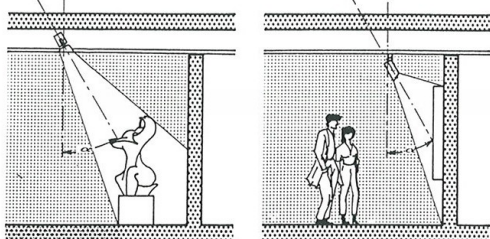
4 Dolů směřované svítidlo. Rozteč svítidel: $b = 2a$

Umělé osvětlení denní světlo sklo



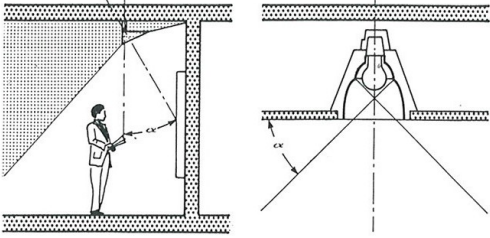
5 Úhel naklonění reflektoru a plošných svítidel: $\alpha = 30^\circ - 40^\circ$ (optimální)

6 Úhel naklonění reflektorů pro osvětlení objektů a stěn: $\alpha = 30^\circ - 40^\circ$ (optimální)



7 Osvětlení objektů

8 Osvětlení stěny reflektorem



9 Plošné osvětlení stěny svítidlem

10 Úhel odstínění ($= 30^\circ/40^\circ/50^\circ$)

Geometrie uspořádání svítidel

Rozteče svítidel a jejich vzdálenost od stěn mají vztah k výšce místnosti → 1 – 4.

Průznivý úhel dopadu světla na objekty a stěnu je v rozmezí 30° (optimum) a 40° ; → 5 – 9.

Úhel odstínění při osvětlení shora leží v rozmezí 30° (širokozálce světlo, dostatečné omezení oslňování) a 50° (hluboko zářící světlo, vysoké omezení oslňování); → 10, u svítidel s mřížkou 30° a 40° .

20 lx	Nutné pro rozlišování rysů obličje. Proto je 20 lx horizontálního osvětlení minimem pro vnitřní místnosti mimo pracovní oblasti
200 lx	Při osvětlení $E < 200$ lx působí pracovní oblasti pochmurně. Proto na trvale obsazených pracovištích je 200 lx minimum pro jejich osvětlení
2000 lx	2000 lx na pracovištích je pokládáno za optimální osvětlení
	Za nejmenší postižitelný rozdíl intenzity osvětlení je pokládán faktor 1,5. Z toho plyne odstupňování jmenovitých intenzit osvětlení E_n ve vnitřních místnostech: 20; 30; 50; 75; 100; 150; 200; 300; 500; 750; 1000; 1500; 2000 atd.

11 Rozsah intenzity osvětlení ve vnitřních prostorách

Doporučená intenzita osvětlení lx	Oblast, činnost
20	cesty a venkovní pracoviště
30	orientace v místnostech při krátkém pobytu
50	trvale nepoužívaná pracoviště
100	zrakové úkony malé obtížnosti
200	zrakové úkony střední obtížnosti
300	zrakové úkony s vysokými požadavky, např. kancelářská činnost
500	zrakové úkony vysoké obtížnosti, např. jemná montáž, zrakové úkony velmi vysoké obtížnosti, např. kontrolní úkony
750	
1000	
1500	
2000	
nad 2000	přídavné osvětlení pro obtížné a speciální zrakové úkony

12 Doporučená intenzita osvětlení podle CIE

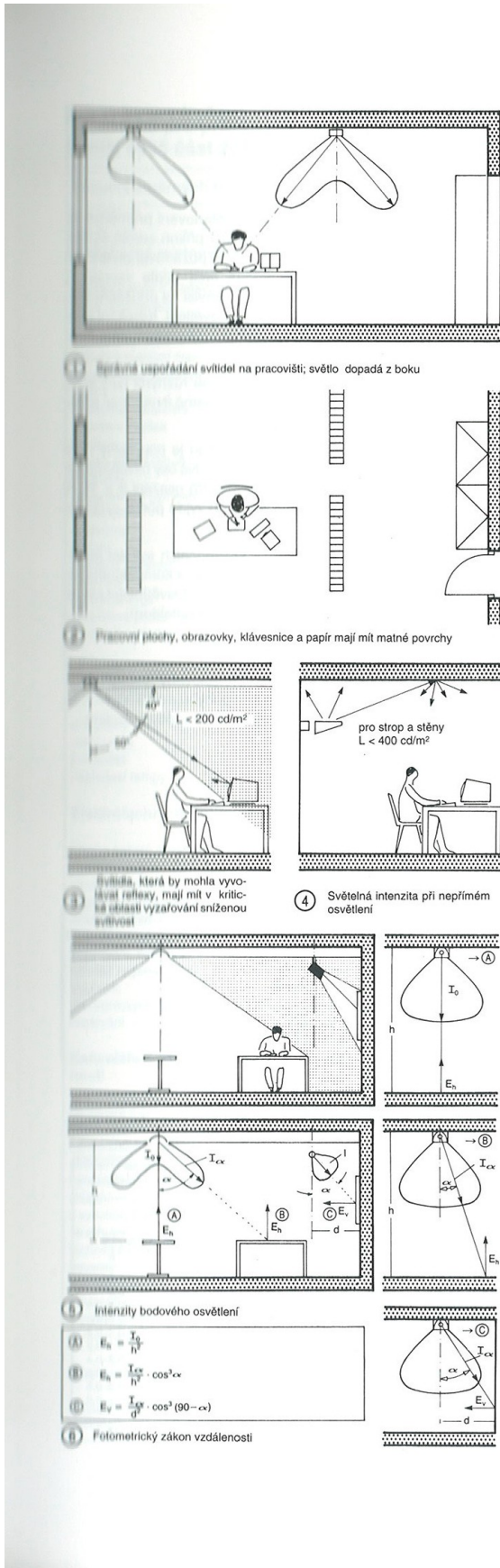
Identifikační písmena: IP	Příklad IP 44
První identif. číslo 0 – 6	krytí proti dotyku a cizím tělesům
Druhé identif. číslo 0 – 8	krytí proti vnikání vody

1. identif. číslo	rozsah ochrany	2. identif. číslo	rozsah ochrany
0	žádná ochrana (krytí)	0	žádná ochrana (krytí)
1	ochrana proti velkým cizím předmětům (> 50 mm)	1	ochrana před svisle kapající vodou
2	proti středně velkým cizím předmětům (> 12 mm)	2	ochrana proti kapkám dopadajícím pod úhlem do 15°
3	proti malým cizím předmětům ($< 2,5$ mm)	3	proti rozprašované vodě
4	proti zrnitým cizím předmětům (< 1 mm)	4	proti rozstříkané vodě
5	proti usazování prachu	5	proti vodnímu paprsku
6	proti pronikání prachu	6	proti vniknutí vody při zaplavení
		7	proti vodě při ponoření
		8	proti vodě při potopení

13 Stupně ochrany pro svítidla

Stupeň	Index Ra	Typické oblasti použití
1A	> 90	porovnávání barev, galerie
1B	$90 > Ra > 80$	byty, hotely, restaurace, kanceláře, školy, nemocnice, tiskárny, textilní průmysl
2A	$80 > Ra > 70$	průmysl
2B	$70 > Ra > 60$	
3	$60 > Ra > 40$	průmysl a jiné oblasti s malými nároky na reprodukci barev
4	$40 > Ra > 20$	dtto

14 Reprodukce barev lampami podle DIN 5035



UMĚLÉ OSVĚTLENÍ



Charakteristiky kvality osvětlení

Dobré řešení osvětlení musí vyhovovat ekonomicky a funkčním a ergonomickým požadavkům. Kromě těchto kvantitativních kritérií kvality se musí dodržovat i kvalitativní, především architektonická kritéria.

Kvantitativní kritéria kvality

Úroveň osvětlení

Požadavek je mezi 300 lx (individuální kancelář s denním světlem) a 750 lx (velké místnosti), jako střední hodnotou osvětlení pracovní zóny. Intenzivnější osvětlení lze dosáhnout při stejném celkovém osvětlení, přidáním osvětlení pracovního místa.

Směr světla → ①

Světlo má na pracovní místo dopadat přednostně z boku. Předpokladem je vrtulovitý tvar LVK; → str.129 ②.

Omezení oslňování → ②-③

Omezení oslňování zahrnuje oblasti přímého oslňení, oslňení odrazem a zrcadlení na obrazovkách.

Přímému oslňování se zamezí použitím svítidel s úhlem odstínění $\geq 30^\circ$.

Oslňení odrazy zamezíme bočním dopadem světla na pracoviště a matovanými povrchy pracovního pole → ②.

Omezení zrcadlení na obrazovkách zabráníme jejich vhodnou polohou. Svítidla, která se přesto zrcadlí na obrazovce, musí mít v této oblasti svítivost $\leq 200 \text{ cd/m}^2$ (použití reflektorů s vysokým leskem odrazové plochy).

Umělé osvětlení
denní světlo
sklo

Rozložení světelné intenzity

Harmonické rozložení světelné intenzity je výsledkem pečlivého sladění všech stupňů odrazivosti v místnosti → ⑦. Jas při nepřímém osvětlení nemá překročit 400 cd/m^2 .

Barva světla, reprodukce barev → str. 132 ④

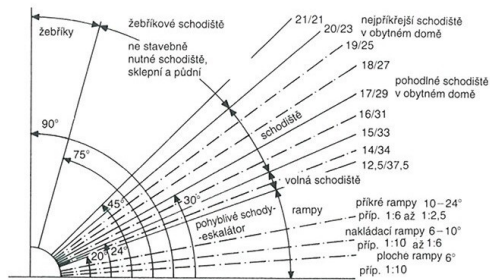
Barva světla je dána volbou zdroje. Rozlišujeme tři skupiny: teple bílé světlo (s barevnou teplotou pod 3 300 K), neutrálně bílé světlo (3 300 K – 5 000 K) a denní světlo (nad 5 000 K). V kancelářích se většinou používají zdroje teple bílého nebo neutrálně bílého světla. U zobrazování barev, které odvisí od spektrálního složení světla, bychom měli usilovat obecně o stupeň 1 (velmi dobrá reprodukce barev).

Výpočet intenzity bodového osvětlení → ⑤

Intenzitu osvětlení (horizontální E_h , a vertikální E_v), zajišťovanou individuálními svítidly, můžeme určit pomocí fotometrického zákona vzdálenosti z intenzity světla a geometrie prostoru (výšky h , vzdálenosti d a úhlu dopadu světla α).

	Odráživost %	Odráživost %	
Materiály svítidel			
nejčistší hliník, leštěný na vys. lesk	80 až 87	světla malta, vápenná omítka	40 až 45
eloxovaný hliník, matový	80 až 85	tmavá malta	15 až 25
leštěný hliník	65 až 75	pískovec	20 až 40
matovaný hliník	55 až 76	překližka, hrubá	25 až 40
matný hliníkový nátěr	55 až 65	cement, beton, hrubý	20 až 30
leštěný chrom	60 až 70	červené cihly, nové	10 až 15
bílý smalt	65 až 75	Barvy	
čistě bílý lak	80 až 85	bílá	75 až 85
měď leštěná na vysoký lesk	60 až 70	světlé šedá	40 až 60
mosaz leštěná na vysoký lesk	70 až 75	středně šedá	25 až 35
nikl leštěný na vysoký lesk	50 až 60	tmavě šedá	10 až 15
bílý papír	70 až 80	světlé modrá	40 až 50
stříbrné skleněné zrcadlo	80 až 88	tmavě modrá	15 až 20
stříbro leštěné na vysoký lesk	90 až 92	světlé zelená	45 až 55
Stavební materiály		tmavě zelená	15 až 20
světlý dub, leštěný	25 až 35	světlé žlutá	60 až 70
tmavý dub, leštěný	10 až 15	hnědá	20 až 30
žula	20 až 25	světlé červená	45 až 55
vápenec	35 až 55	tmavě červená	15 až 20
leštěný mramor	30 až 70		

⑦ Odráživost materiálů pro osvětlovací techniku



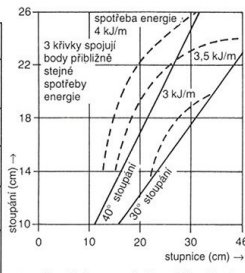
1 Sklon pro rampy, volná schodiště, schodiště v obytných domech, u technických schodišť a žebříků

Budova	schodiště	užitná šířka	stoupání s ²⁾	stupnice a ³⁾
obytná stavba do 2 bytů ¹⁾	k bytovým prostorům stavebně nezbytná	≥ 80	17:3	28:3
	sklepní a půdní, ne k bytovým prostorům	≥ 80	≤ 21	≥ 21
ostatní budovy	nikoliv stavebně nezbytná (přídavná) viz DIN 18064/11.79, odst. 2.5	≥ 50	≤ 21	≥ 21
	stavebně nezbytná (přídavná) viz DIN 18064/11.79, odst. 2.5	≥ 50	žádné stanovení	
ostatní budovy	stavebně nezbytná	≥ 100	17:3	28:3
	stavebně nikoliv nezbytná (přídavná) viz DIN 18064/11.79, odst. 2.5	≥ 50	≤ 21	≥ 21

3 Schodiště pro budovy DIN 18 065

výška podlaží	dvouramenné schodiště		jedno- a tříramenné schodiště	
	počet stupňů	výška stupňů	počet stupňů	výška stupňů
a	b	c	f	g
2250	-	-	13	173,0
2500	14	178,5	15	166,6
2625	-	-	16	175,0
2750	16	171,8	-	-
3000	18	166,6	17	176,4

2 Výška podlaží a stoupání schodiště



4 Spotřeba energie dospělého člověka při výstupu po schodech

SCHODIŠTĚ

DIN 18 064-65, 4174

Škála schodišť a přístupových cest je široká: od různého uspořádání v obytných domech, až po velkorysá vnější schodiště, na nichž se nechodí, ale kráčí. Chůze po schodišti spotřebovává průměrně 7 násobek energie, než chůze po rovině. Při výstupu po schodech je fyziologicky nejpříznivější stoupání při sklonu schodiště 30° a poměru stoupání:

$$\frac{\text{výška stupně } h}{\text{šířka stupně } b} = \frac{17}{29}$$

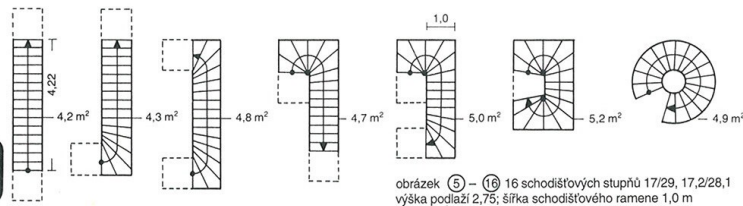
Poměr stoupání je určen délkou kroku dospělého člověka ca (61-64 cm). Vzorec pro stanovení příznivého poměru stoupání s nejmenší spotřebou energie platí tento vzorec:

$$2h + b = 63 \text{ cm (1 krok)}$$

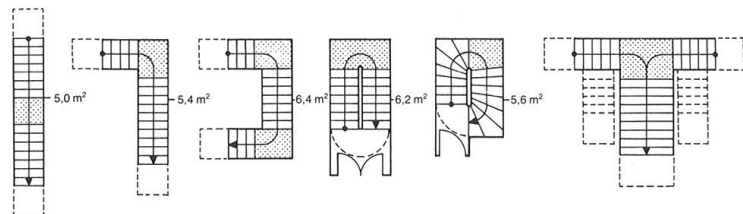
Při stanovení rozměrů a utváření schodiště má kromě uvedených souvislostí také velký význam nadřazený funkční účel a vzhled. Není důležité samotné překonání výškového rozdílu, ale také způsob jeho překonání.

U volného schodiště s velkým provozem je třeba dát přednost nízkým stupňům 16 x 30 cm. Schodiště v kanceláři nebo únikové schodiště musí naopak umožňovat rychlé překonání výšky. Každé nezbytné schodiště musí mít vlastní probíhající schodišťový prostor, který je tak uspořádán, že většinou příchodu a východu do volného prostoru může sloužit i jako únikové schodiště. Šířka východu ≥ šířce schodiště. Z každého místa v pobytovém prostoru i ze sklepního podlaží musí být dosažitelný schodišťový prostor nejméně jednoho schodiště nebo východu ve vzdálenosti ≤ 35 m. Je-li potřeba více schodišť, pak je nutno je rozdělit tak, aby únikové cesty byly co nejkratší. V prostoru schodiště musí být otvory do sklepního podlaží, nebytného podkrovní, dílen, odchodů, skladů apod. opatřeny samozavíracími protipožárními dveřmi T 30.

Schodiště Výtahy

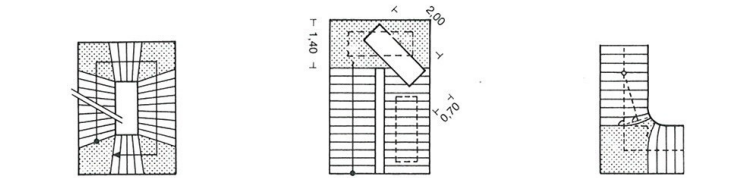


5 - 11 Schodiště bez podesty pokrývají téměř stejnou půdorysnou plochu, naproti tomu může být cesta od výstupu ze spodního ramene k nástupu na další rameno schodiště podstatně zkrácena natočením stupňů → 6 - 11. Vhodné pro vícepodlažní budovy



12 - 16 Schodiště s podestou zabírá půdorysnou plochu jednoramenného schodiště + plocha podesty = plocha 1 stupně. Podestová schodiště jsou nezbytná u výšky podlaží ≥ 2,75 m. Šířka podesty = šířce schodišťového ramene

17 Tříramenné schodiště je drahé, neúčelné, zabírá místo

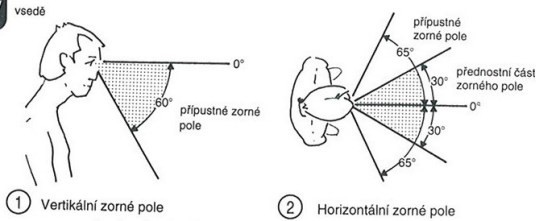


18 Šikmý nástup a zkosené stupně šetří místem

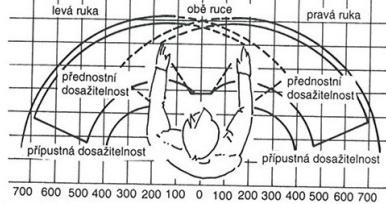
19 Minimální potřeba místa při transportu nábytku

20 Vybocení stupňů v úzkém schodišti šetří šířku podesty

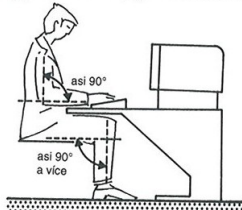
ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY DIMENZOVÁNÍ PRACOVNÍSTĚ S OBRAZOVKOU → □



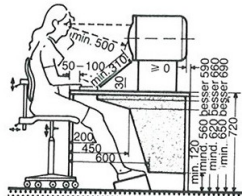
1 Vertikální zorné pole 2 Horizontální zorné pole



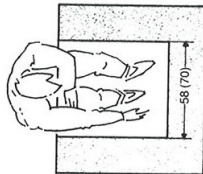
3 Přednostní a přípustná dosažitelnost



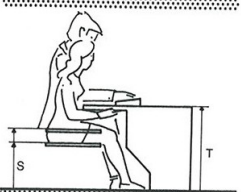
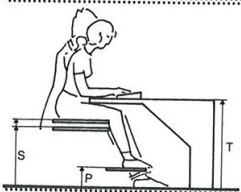
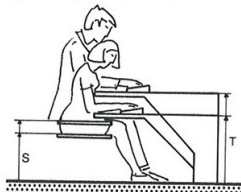
4 Správné základní držení z ergonomického hlediska



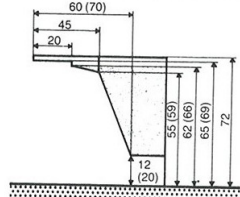
5 Ergonomicky uspořádané pracoviště s obrazovkou na pevném stole



6 Volný prostor pro nohy



7 Rozměry pracovního nábytku



Je třeba se přiblížit hodnotám v závorkách

pracoviště typ 1 nastavitelný stůl nastavitelná židle	ženy a muži
T (výška stolu)* (630-1)-(730-1)(630-1)-(780-1)	
S (výška židle)	420 - 460 420 - 500
pracoviště typ 2 pevný stůl nastavitelná židle nastavitelná podložka pro nohy	ženy a muži
T (výška stolu)* (700-1)-(730-1)(750-1)-(780-1)	
S (výška židle)	460 - 500 500 - 550
P (výška podložky)	0 - 100 0 - 150
pracoviště typ 3 pevný stůl nastavitelná židle	ženy a muži
T (výška stolu)* (640-1)-(800-1)(680-1)-(800-1)	
S (výška židle)	420 - 460 420 - 500

* střední výška klávesnice nad stoliční deskou

Jsou to pracoviště s následující výbavou k práci: obrazovka, klávesnice a zvukové médium. Tato pracoviště se neřídí standardními řešeními, nýbrž podle specifických požadavků pracovního procesu (např. informační místo, místo vkládání dat atd.).

Předpisy obsahují: „Bezpečnostní nařízení pro pracoviště s obrazovkou v kanceláři“, ZH 1/618 hlavního svazu živnostenských družstev. Hlavní obsažené předpisy:

– „Směrnice pro pracoviště“ k „Nařízením o pracovištích“

– více jak 40 speciálních předpisů DIN

– DIN 66234 T1 – T7, pracoviště s obrazovkou

– ZH 1/535 Bezpečnostní pravidla pro kanceláře

– VDI- a VDE-normy k technickým zařízením (topení, větrání, elektro)

Pracoviště s obrazovkou je třeba navrhovat tak, aby odpovídala těmto specifickým předpisům i obecně uznávaným technickým pravidlům a současně i poznatkům z ergonomie a pracovního lékařství.

Uspořádání pracoviště

Často používané pracovní prostředky se umísťují do středu zorného pole a dosažitelné vzdálenosti → ① – ③.

Nábytek

Definované správné držení těla při práci znamená postavení paže a lokte v úhlu asi 90°, stejný úhel u kolena → ④. Pro osoby různých velikostí je třeba mít nastavitelné výšky stolů a židlí.

Můžeme využít dvě následující, z ergonomického hlediska stejné možnosti:

A: pracoviště typ 1 stůl s nastavitelnou výškou 60 – 78 cm
židle s nastavitelnou výškou 42 – 64 cm

B: pracoviště typ 2 a 3 pevná výška stolu 78 cm
židle s nastavitelnou výškou 42 – 60 cm
nastavitelná podložka pro nohy 00 – 15 cm

Je třeba dbát na dostatek prostoru pro nohy → ⑥.

Okolí

Předměty zařízení v nejbližším okolí, pracovní stůl atd. mají mít stupeň reflexe max. 20 – 50%.

Osvětlení mezi 300 a 500 lx, ohraničení clony světlidel, např. pomocí rastru ze zrcadel na stropě nebo osvětlením 2-K → str. 128 – 138. Pásky světlidel uspořádat paralelně k oknu. Matné povrchy v prostoru s doporučeným stupněm reflexe (strop asi 70%, stěny 50%, dělní stěny asi 20 – 50%).

Směr pohledu na obrazovku paralelně s okny a světlidly. Umístění pracoviště s obrazovkou je nejhodnější do zóny bez oken.

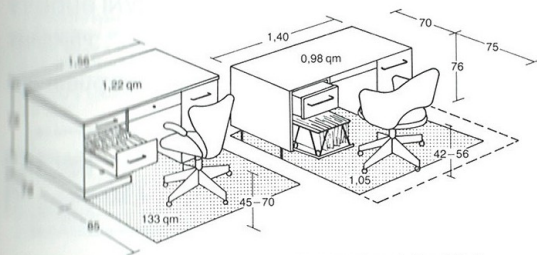
Doporučení pro klimatické podmínky a hluk je třeba dodržet. Při simulaci přístrojů v místnosti nastupuje spíše potřeba chlazení než topení (→ technické vybavení budovy).

Psychologie pracoviště s obrazovkou

Práce s obrazovkou může mít negativní důsledky na pracovní proces, sledujeme-li strategii racionalizace, která člověka vyřadí ve velkém měřítku z pracovního procesu a ponechá mu jen zbytkové činnosti. Prof. Walter Volpert → □ formuluje 9 kritérií pro vytváření pracoviště a definuje následující znaky pro kontrastní pracovní úkoly (stroj – člověk):

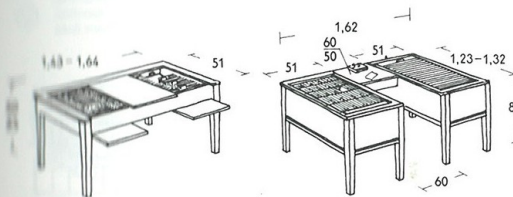
- velký prostor pro rozhodování
- k tomu přiměřené časové tvůrčí pole
- výzva k osobnímu zaujetí/ovládnutí (možnost strukturování požadavků)
- úkoly bez omezování
- dostatečná tělesná aktivita
- a tak nároky i na další smysly
- konkrétní zacházení s reálnými předměty (např. přímý vztah k sociálním podmínkám)
- nabídka možností variant
- podpora a umožnění sociální spolupráce a bezprostředních mezi lidských kontaktů (→ změny na pracovišti)

ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY
DIMENZOVNÍ



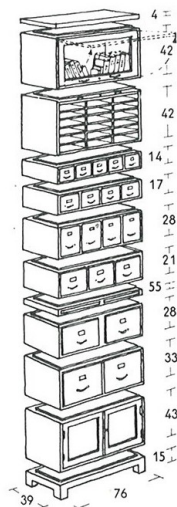
① Psací stůl se zásuvkami na normované formáty podle DIN 4549/1

② Organizační psací stůl s otáčecí židli na kolečkách, srovnání plochy s ①, úspora místa u ② 0,5 m²

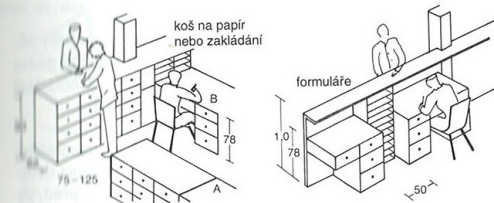


③ Vysoký pult pro formáty podle normy, v jedné skřínce kartotéky asi 1 500 listků

④ Dvojitý žlab pro formáty podle normy, ve stolu → ③

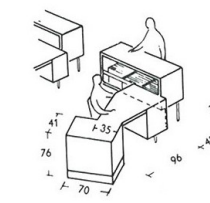


⑤ Kartotéční sestava pro listky podle různých norem

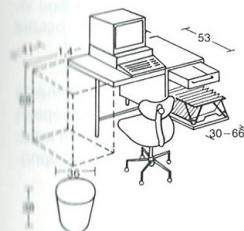


⑥ Pult pro klienty A s průchodem B se sousedním psacím stolem

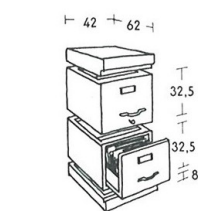
⑦ Pracovní pult s psacím stolem před ním (švédský způsob)



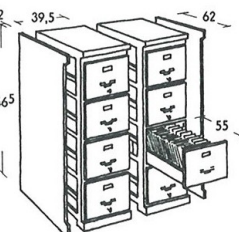
⑧ Pult jednotlivé, uvolnění sestavy



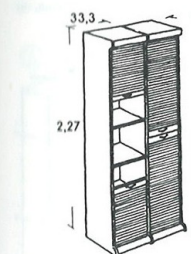
⑨ Stůl pod počítač s dvojitým pohyblivým pořadačem



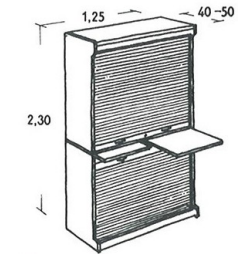
⑩ Sestavitelné registrační zásuvky



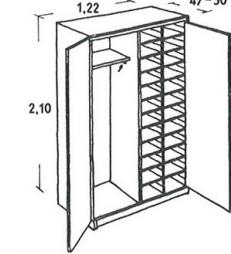
⑪ Sloupy z registračních zásuvek sestavitelné do řad



⑫ Skříň na stojící pořadače



⑬ Skříň s roletou



⑭ Šatní skříň s dveřmi

Odkládací plochy

Od roku 1980 neomezeně platná zákonná nařízení o kancelářském nábytku s typem kancelářského stolu „jednoduchý psací stůl“ a „organizační psací stůl“, zanikají s existencí četných zařizovacích systémů. Euronorma vychází, vzhledem k používání klávesnic na pracovištích s obrazovkou, z výšky stolu 72 cm.

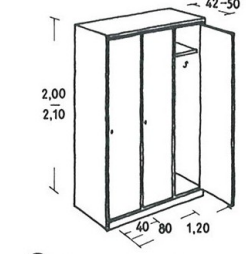
DIN 4549 „kancelářský nábytek“ vychází z poznatků ergonomie a antropometrických studií.

Normovaný psací stůl 156/78/78 cm se často doplňuje stoly 140/70/74 cm odlišnými od normy → ② (systém Velox → □). Požadavky: regulace výšky pracovní desky bez vibrací, povrch absorbující zvuk, opora pro nohy v anatomicky správné výšce.

Židle na kolečkách, sedák a opěra čalouněné a nastavitelné. Zohlednění různých pozic sedu při vývoji „dynamického sedacího nábytku“. Kombinace stolu pod psací stroj a psacího stolu pro dosažení prostorově úsporné jednotky až k vytvoření „zařizovacího systému“ → □.

V registraturách a kartotékách tělesa skříní bez bočních dílů → □. Řady ukončeny samostatnými bočními díly. Kovový nábytek má podobně normované rozměry → DIN 4545 a DIN 4549.

Pulty i z druhé strany jsou 62,5 cm široké a asi 90 cm vysoké → ⑦, při 30 cm šířce jsou 100 cm vysoké, aby nebylo možné přes ně sáhnout. Za pultem je průchod pro odbavení klienta vestoje, také → str. 309 ② – ⑥. Průběžný pult → ⑥ a ⑦. Samostatně umístěný pult umožňuje změny v sestavě → ⑧.



⑮ Šatní skříň pro zaměstnance