



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost



*Tento materiál vznikl jako součást projektu  
EduCom, který je spolufinancován Evropským  
sociálním fondem a státním rozpočtem ČR.*

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Navrhování montáže (základní přístupy - uspořádání).

Jan Frinta

Technická univerzita v Liberci



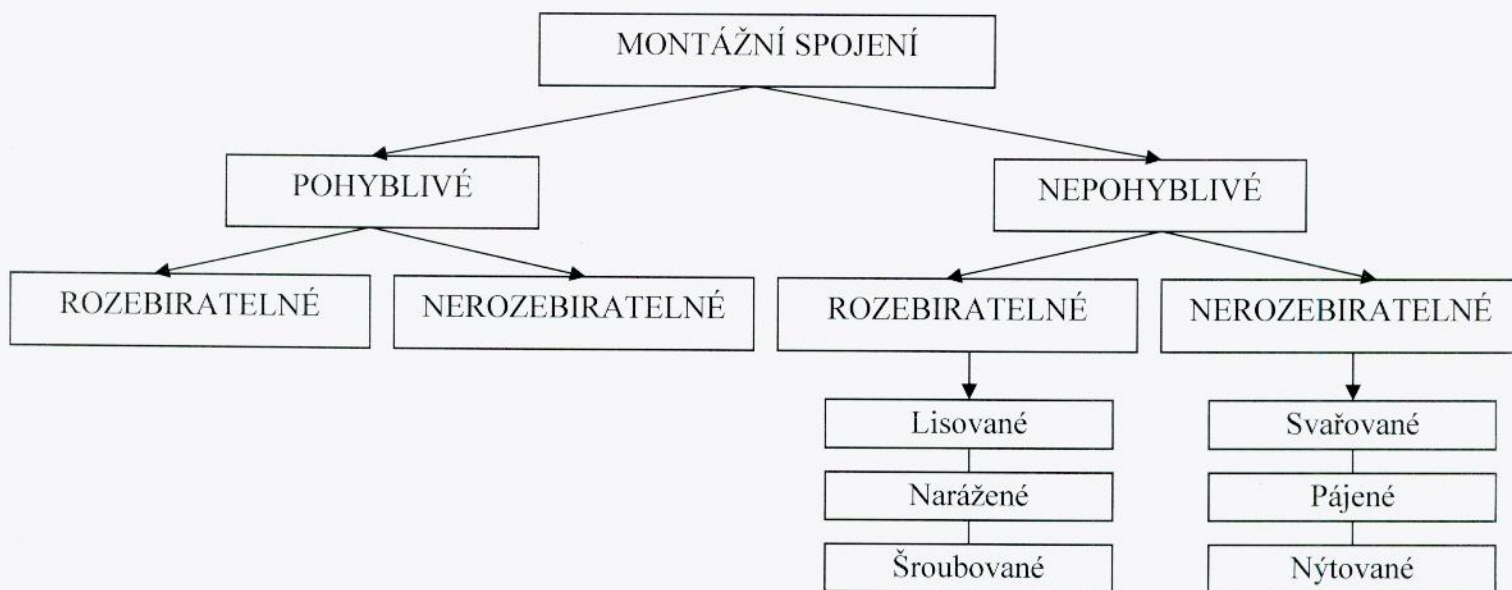
EDUCATION COMPANY

## Projektování výrobních systémů

Technická univerzita v Liberci a partneři  
Preciosa, a.s. a TOS Varnsdorf a.s.



Z teorie je třeba uplatnit pokrokové druhy montážních spojení:



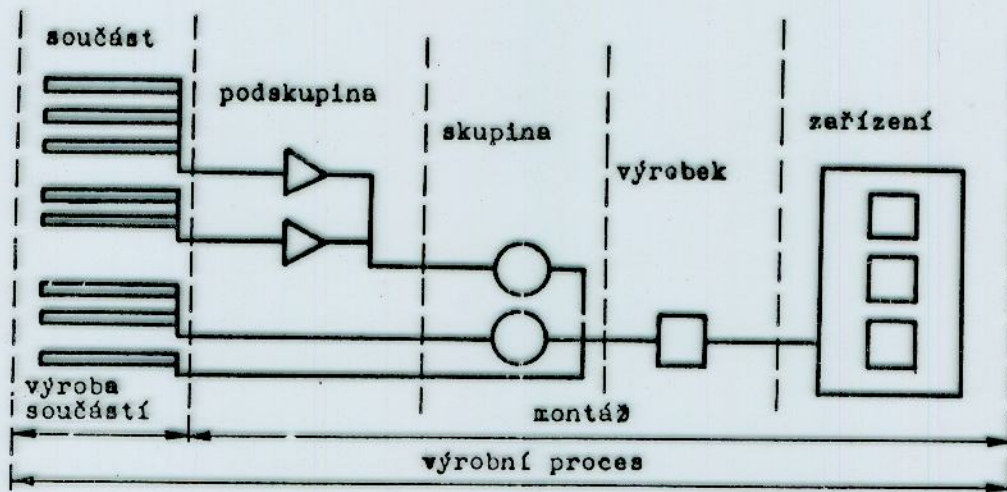
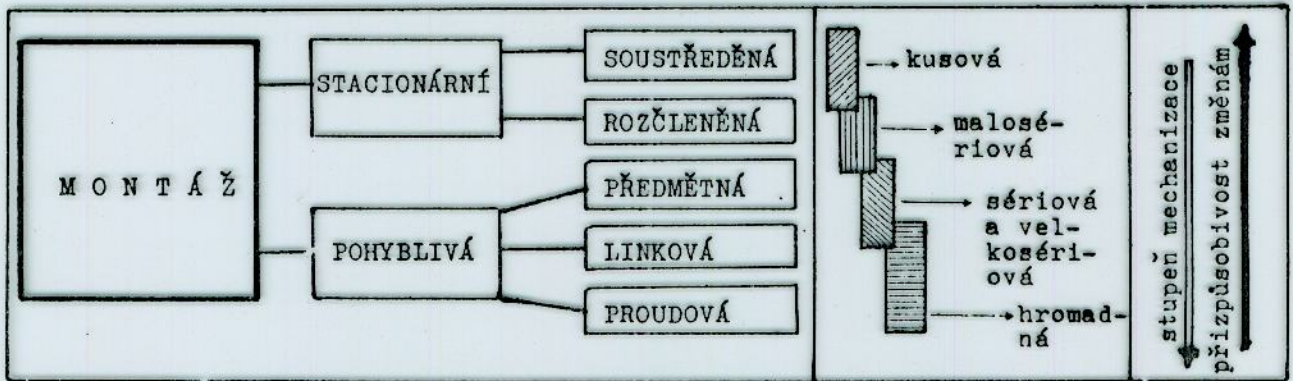
Příklad: Pohyblivé nerozebiratelné spojení → nedělená valivá ložiska

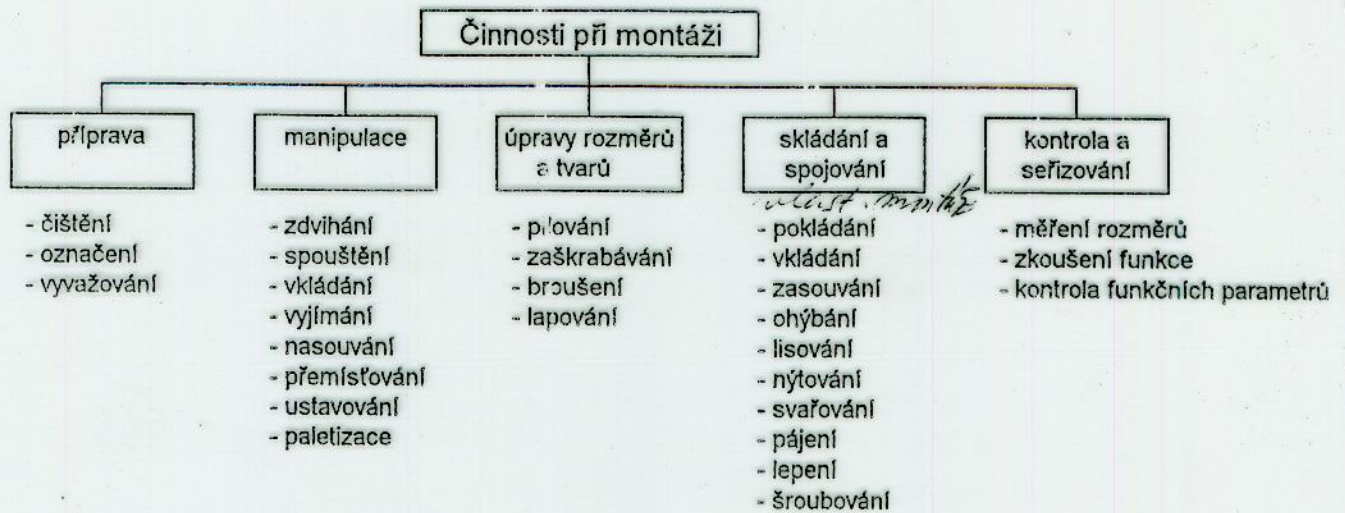
Dobrou pomůckou pro sestavování mont. Postupů jsou montážní SCHÉMATA (DIAGRAMY) různého provedení. Příklad tzv. STROMEČKOVÉHO diagramu, je dobré jej zpracovat předem popřípadě zhotovit axonometrický pohled na MC.

Diagram může být zpracován v obrázkové formě, dává přehled o struktuře a složitosti výrobků, naznačuje možnosti současné (paralelní) montáže jednotlivých MC a dále organizační uspořádání (předmontáž, montáž, konečná montáž).

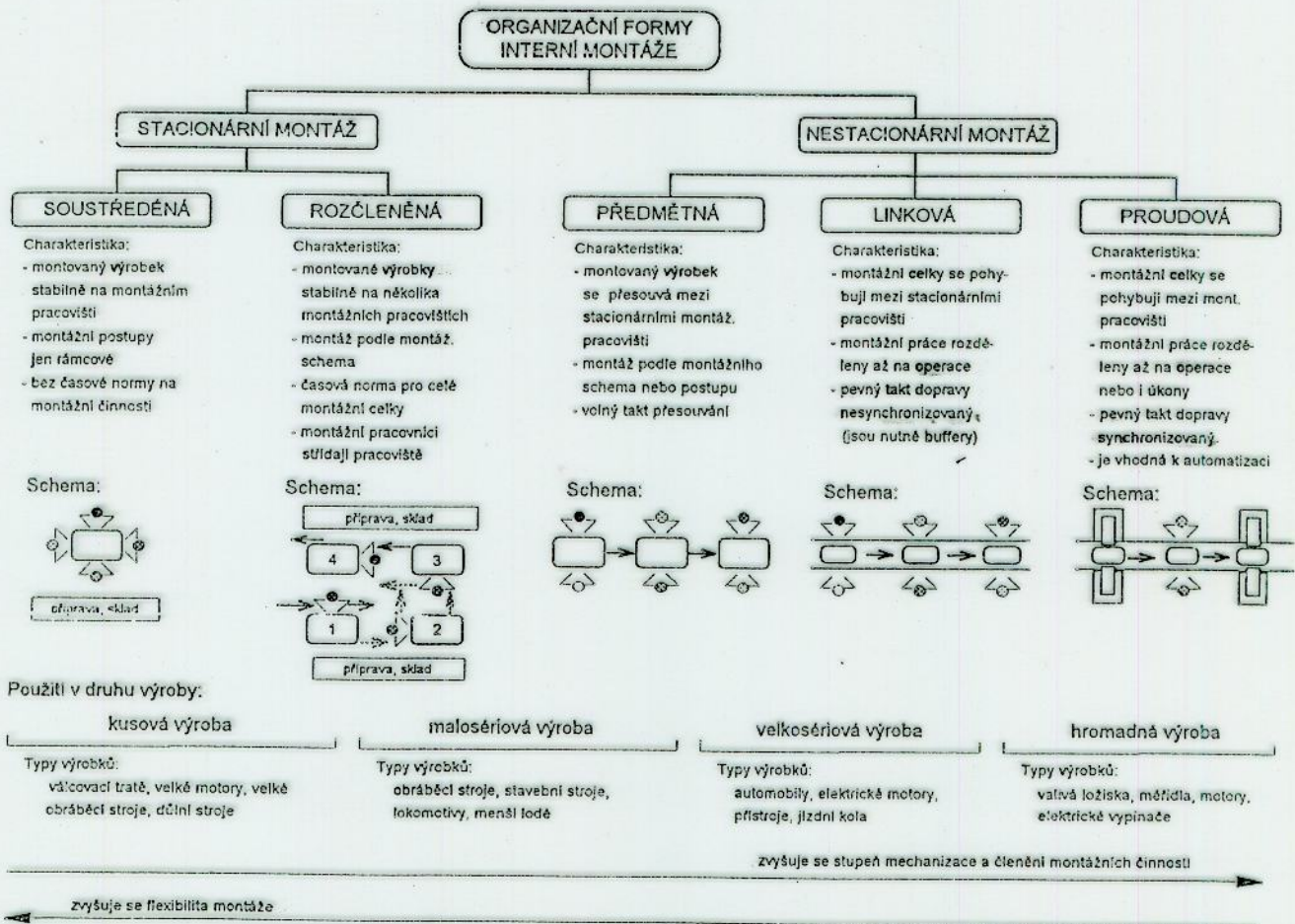
Základní členění mont. Postupu je obdobné jako u obráb. postupů: OPERACE, ÚSEK, POHYB.

Tomuto členění a typu výroby odpovídá úroveň a zpracování mont. postupu.






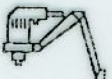

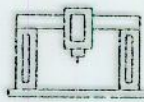













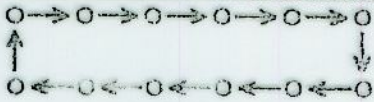
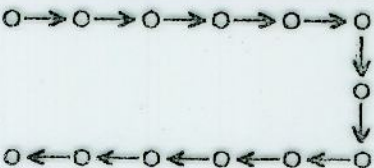
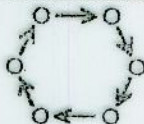

*Rozdělení činností při montáži a jejich druhy.*



*Rozdělení montáže podle pohybu montovaného výrobku, schéma montážních pracovišť, použití v druzích výroby a příklady výrobků, stupeň mechanizace, členění montážních činností, flexibilita montáže [4].*

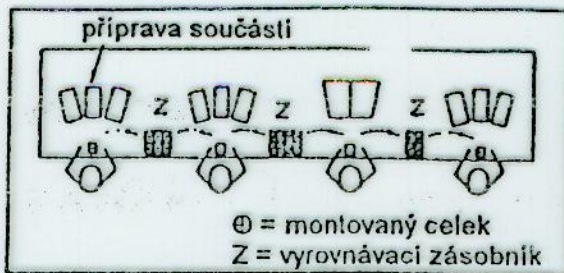
Charakteris- tika:	Druh montáže			
	ruční	mechanizovaná	automatizovaná tvrdě	pružně
Zdroj energie	 člověk	 motor	 motor	 motor
Ovládání nástroje	 člověk	 člověk	 stroj	 stroj
Řízení procesu	 člověk	 člověk	 tvrdé řízení	 pružné řízení
Kontrola	 člověk	 člověk	 člověk, čidla	 čidla

*Druhy montážních systémů z hlediska mechanizace a automatizace spolu s jejich charakteristikami*

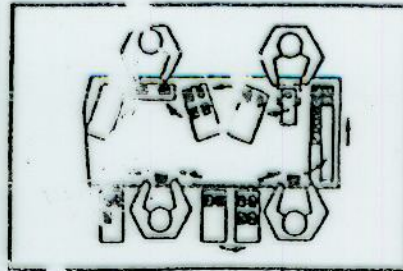
Otevřená uspořádání	Uzavřená uspořádání
 přímkové	 obdélníkové
 tvaru "U"	 šestiúhelníkové
	 kruhové

*Základní způsoby plošného uspořádání montážních pracovišť nebo stanic*

A

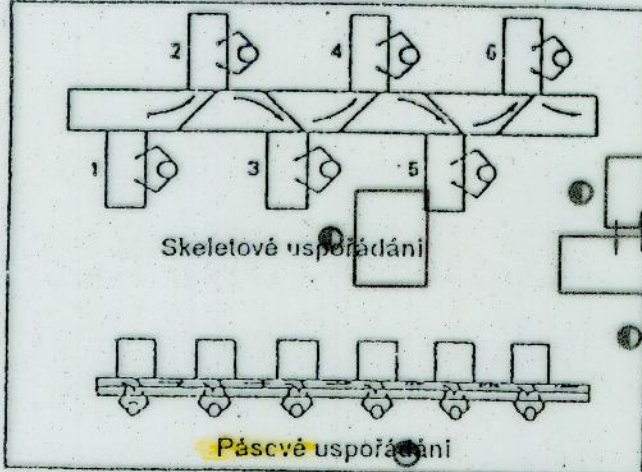


B



Proudová montáž s ruční dopravou montovaného celku v lineárním nebo čtvercovém uspořádání

C

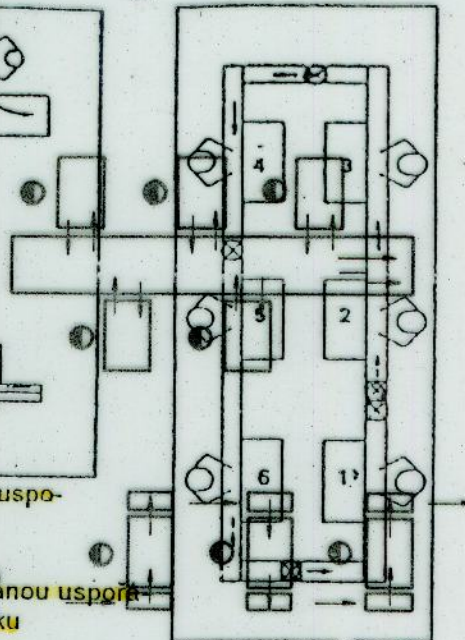


Proudová montáž s mechanizovanou neuspořádanou dopravou montážního celku

Proudová montáž s mechanizovanou uspořádanou dopravou montážního celku

Způsoby uspořádání dopravy v ruční montáži

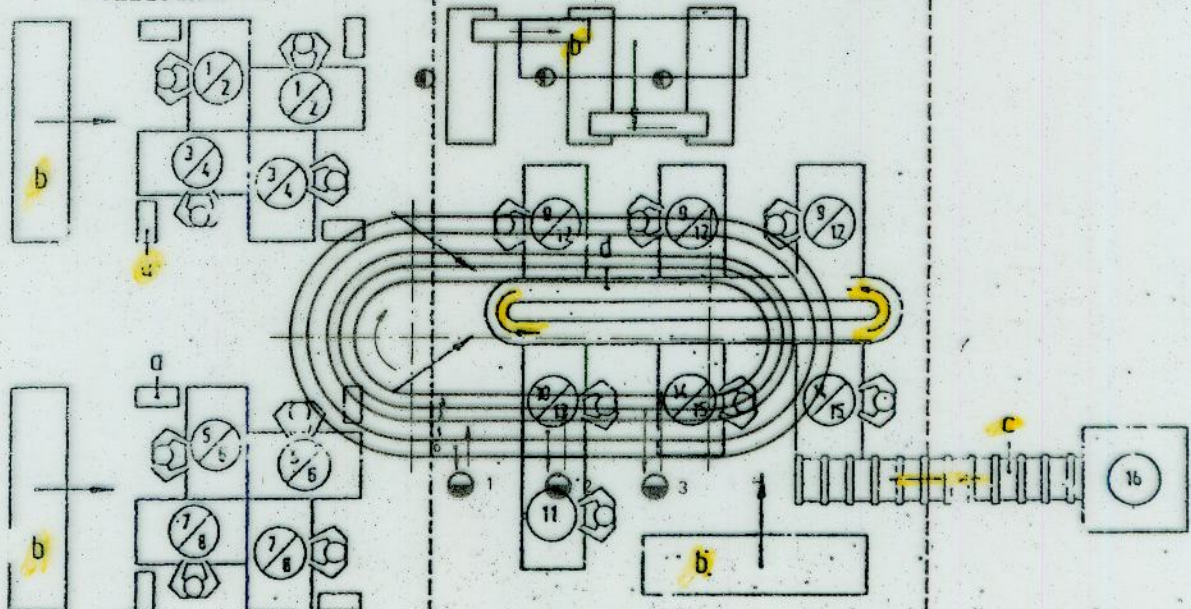
D



ruční montáž - skupina pracovišť s X-bloky

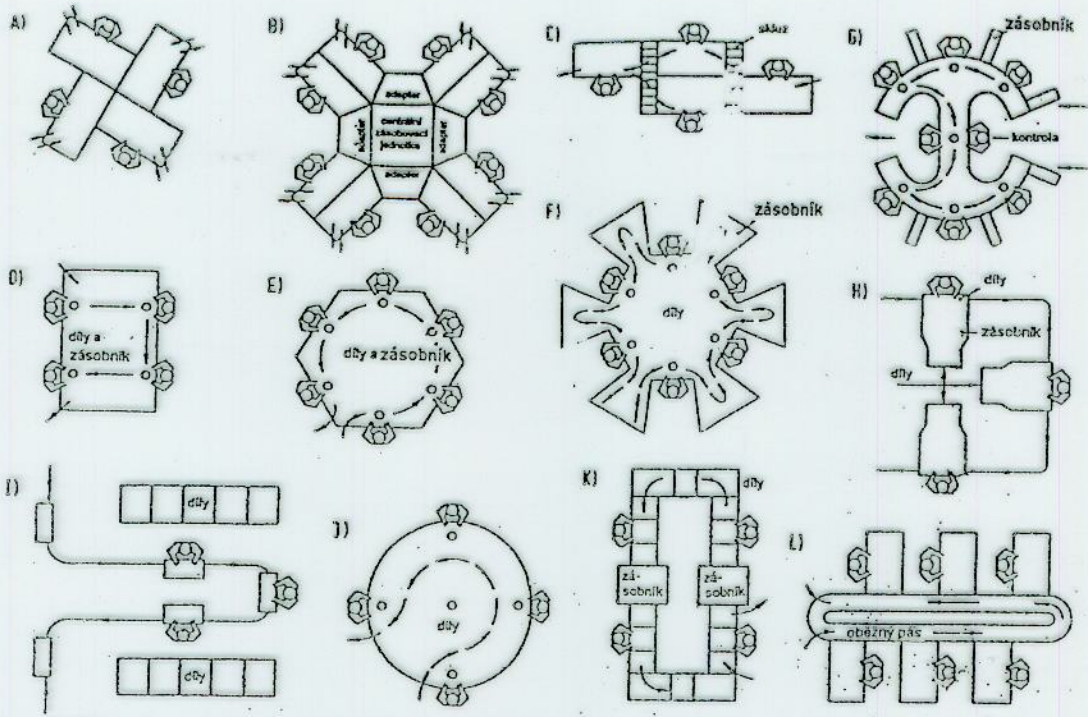
ruční pracoviště spojená oběžným pásem

automatická montáž (automatické balení)

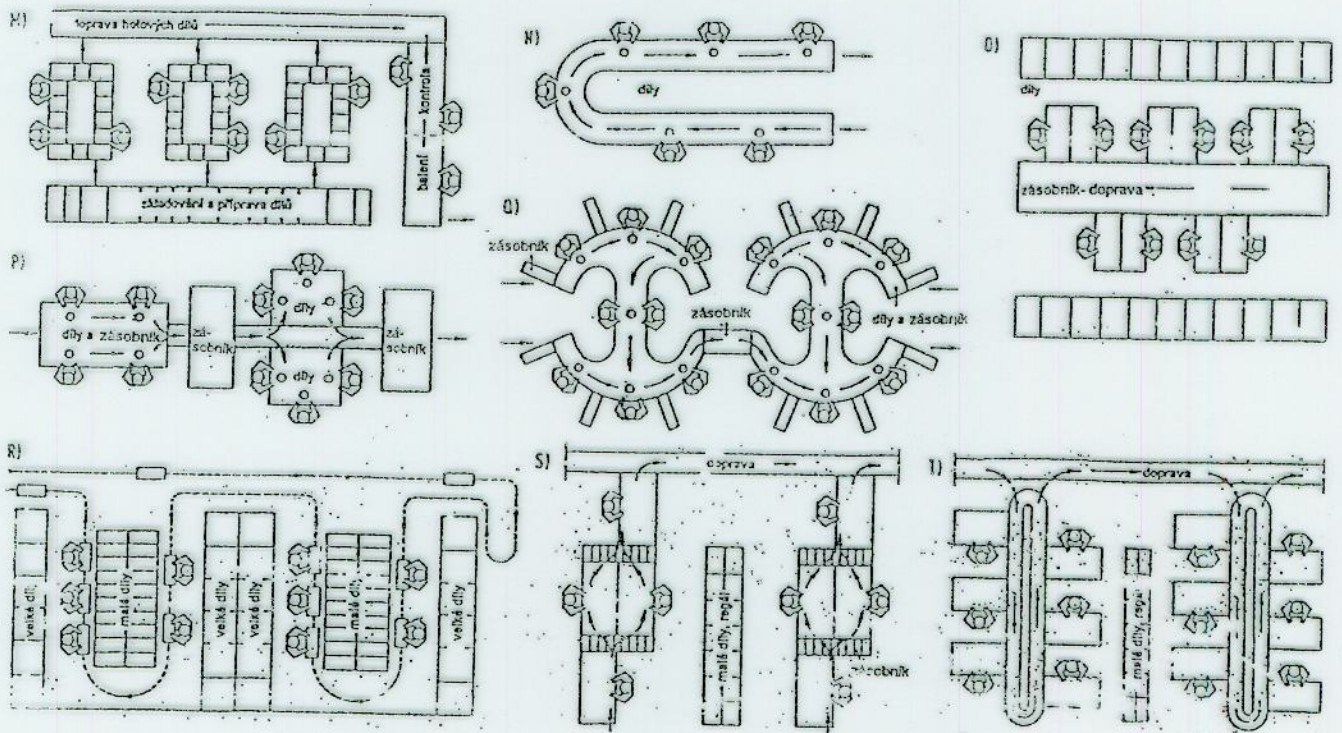


Legenda: a - ruční vozík, b - regál, c - válečková dráha, d - oběžný pás

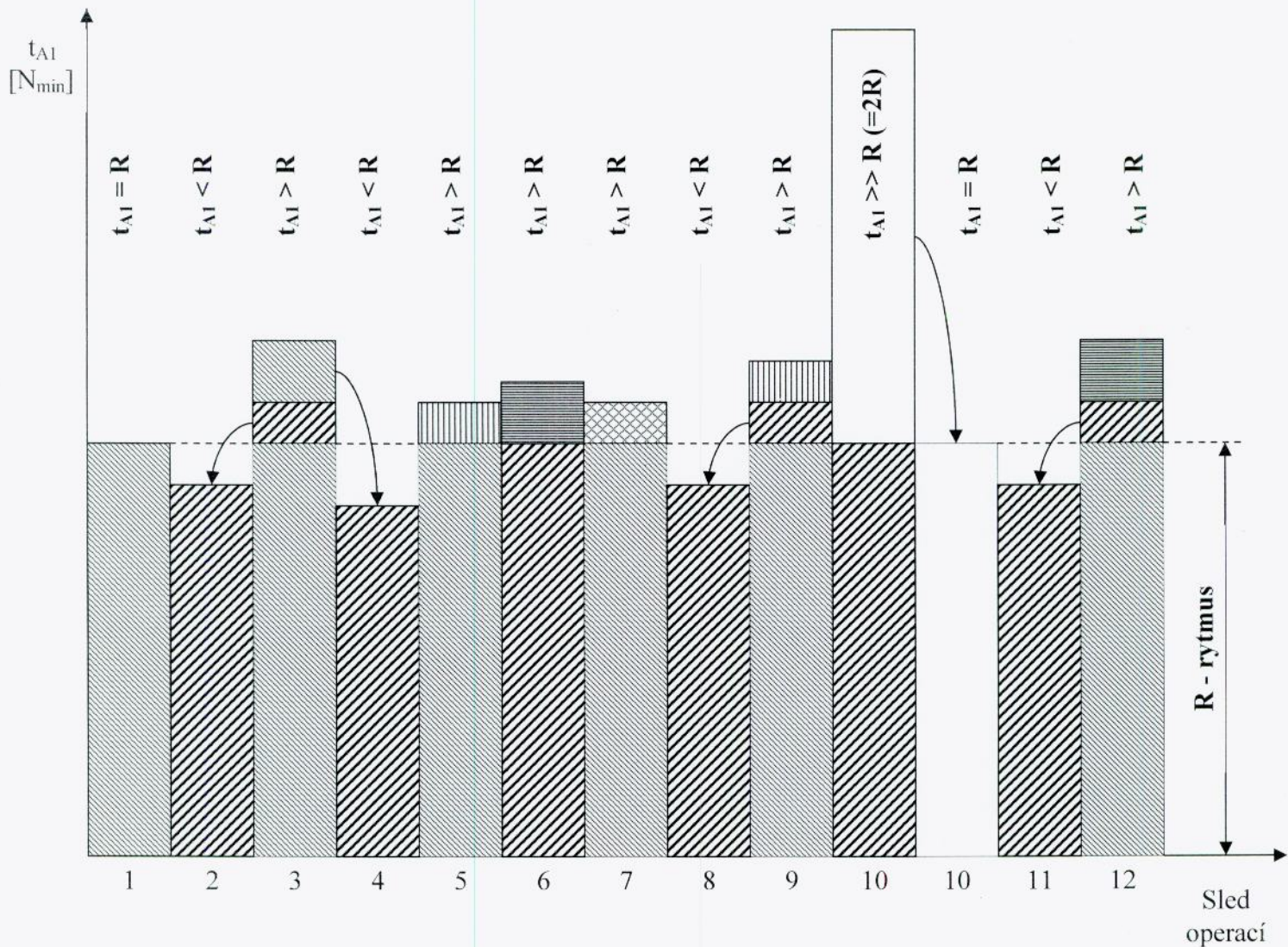
Ideální dispoziční řešení montáže



Základní varianty půdorysného uspořádání ručních montážních pracovišť: A) X-blok, B) centrální blok, C) Z-blok, D) čtyřúhelníkový stůl, E) šestiúhelníkový stůl, F) hvězdicový stůl, G) otevřený kruhový stůl, H) spojení stolů LANCO, I) montážní buňka, J) kruhový stůl, K) oběžný pás, L) spojení pracovišť oběžným pásem (vyrovnávací zásobník) [2]

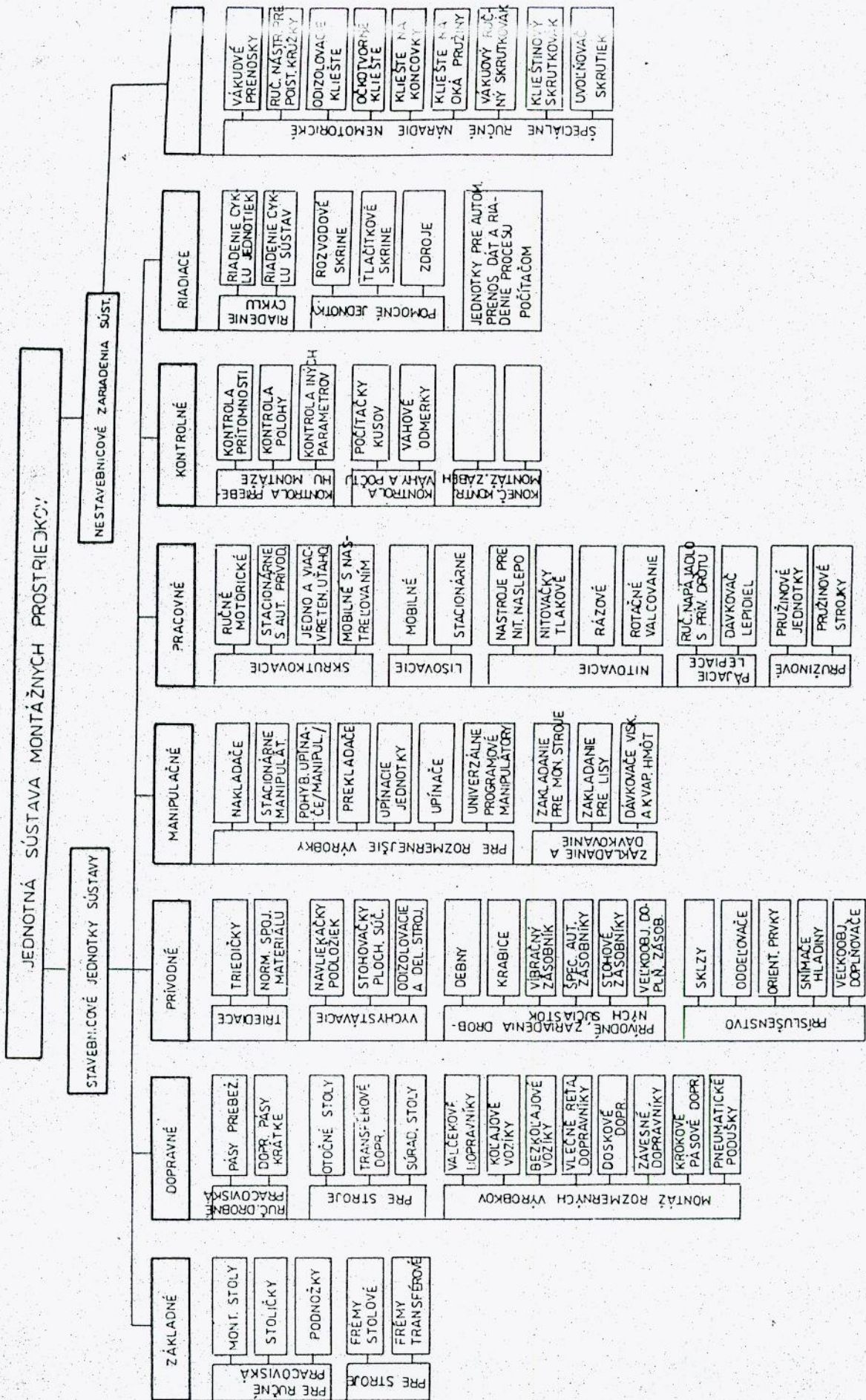


Odvozené varianty půdorysného uspořádání ručních montážních pracovišť: M) propojení oběžných pásů, N) dopravní pás ve tvaru U, O) linka s odpojitelnými pracovišti, P) propojení čtyřúhelníkových stolů, Q) propojení otevřených kruhových stolů, R) propojení montážních buněk, S) propojení Z-bloků, T) složitější propojení pracovišť oběžným pásem - vyrovnávacím zásobníkem [2]



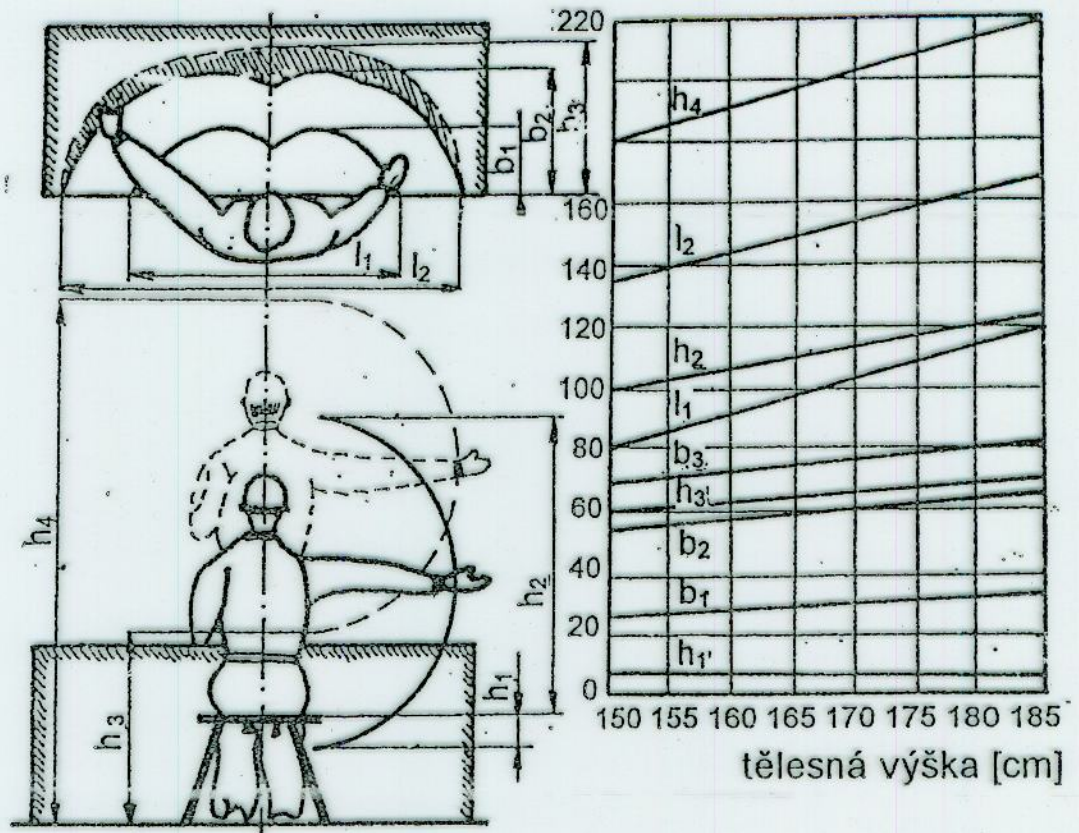
Obr. Synchronizace montážních operací



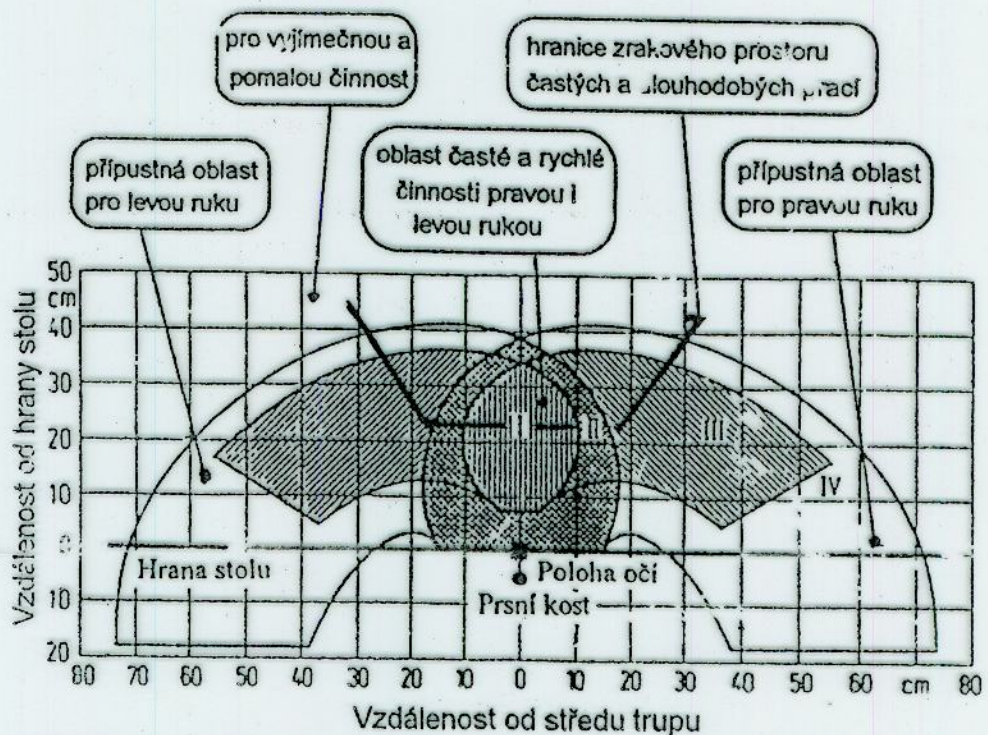


Jednotná sústava montážnych prostriedkov

Kódové označení	Charakteristika typového montážního místa	Měřítko montážního místa	Rozměry pracovníště [mm]					
			a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	L	B	h
3112	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vhodné pro <b>stacionární montáž</b></li> <li>- <b>jednostranný přístup</b> k montáži</li> <li>- bez manipulačního zařízení</li> <li>- montáž prováděna na <b>pracovním stole (deska)</b>; předávání C na další pracovníště <b>ruční</b></li> <li>- hmotnost C; <math>m \leq 2</math> kg</li> <li>- rozměry C; <math>l = 200</math> mm, <math>b = 200</math> mm</li> <li>- platí pro pracovníka 185 cm vysokého</li> </ul>	<p> <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: black; border: 1px solid black;"></span> POMOCNÉ PLOCHY  <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> PRACOVNÍ PLOCHA </p>	800	900	-	-	-	1300 a <sub>2</sub> 1350
1221	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vhodné pro <b>stacionární montáž</b> prováděnou na výrobní ploše dílny (na př. konečná montáž)</li> <li>- <b>dvoustranný přístup</b> k montáži</li> <li>- bez manipulačního zařízení</li> <li>- montáž je prováděna <b>ve stoje</b></li> <li>- počet dělníků <math>\leq 2</math></li> <li>- možnost použití regálů</li> <li>- <math>h_r \leq 1800</math> mm, <math>\delta \leq 600</math> mm</li> <li>- výška montážního prostoru (h) platí pro velikost pracovníka 185 cm</li> </ul>	<p> <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: black; border: 1px solid black;"></span> PROSTOR PRO SKLADOVÁNÍ SOUČÁSTÍ (NA PŘ. REGÁL) </p>	$1,1 \cdot 10^3$ a <sub>2</sub> $1,5 \cdot 10^3$	$1,4 \cdot 10^3$	$1,5 \cdot 10^3$	-	-	-



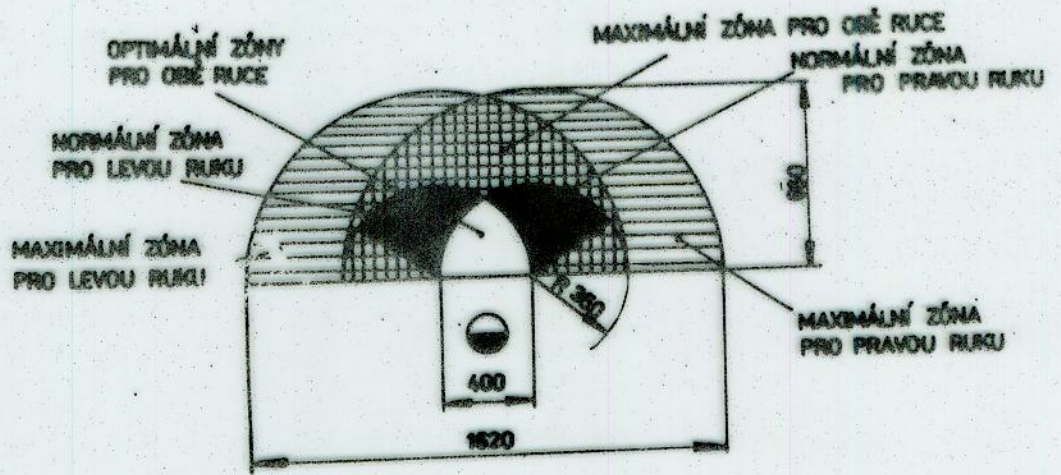
Funkční rozměry montážního pracoviště při pracovní poloze vsedě. V diagramu je na vodorovné ose tělesná výška pracovníka a na svislé ose jsou rozměry pracoviště, vše v [cm].



Legenda: I - centrum pracovní plochy, II - rozšířené centrum pracovní plochy, III - prostor pro jednu ruku, IV - rozšířený prostor pro jednu ruku

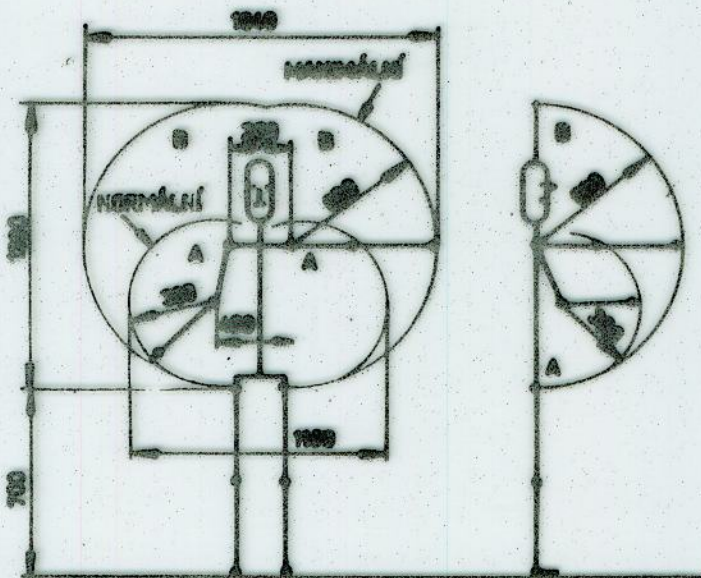
Úchopový a zrakový prostor podle VDI

PRACOVNÍ ZÓNY V HORIZONTÁLNÍ PLOZE

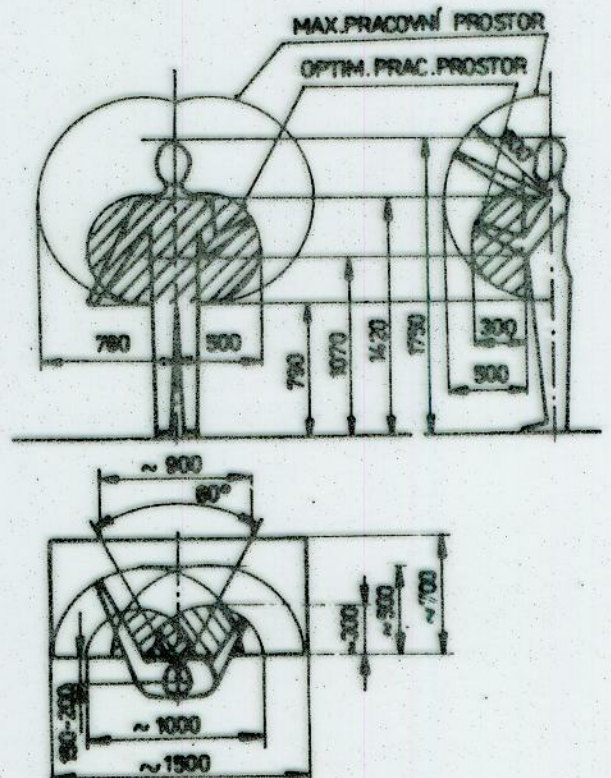


Pracovní zóny

PRACOVNÍ ZÓNY VE VERTIKÁLNÍ PLOZE

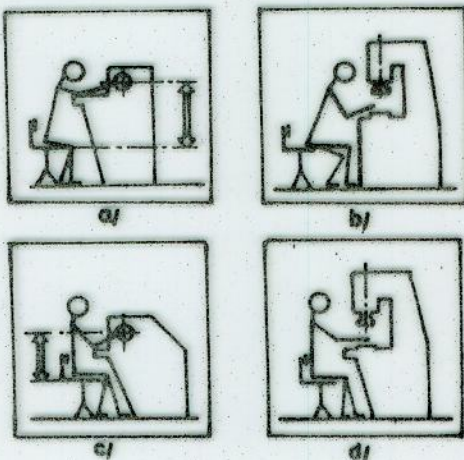


Pracovní zóny

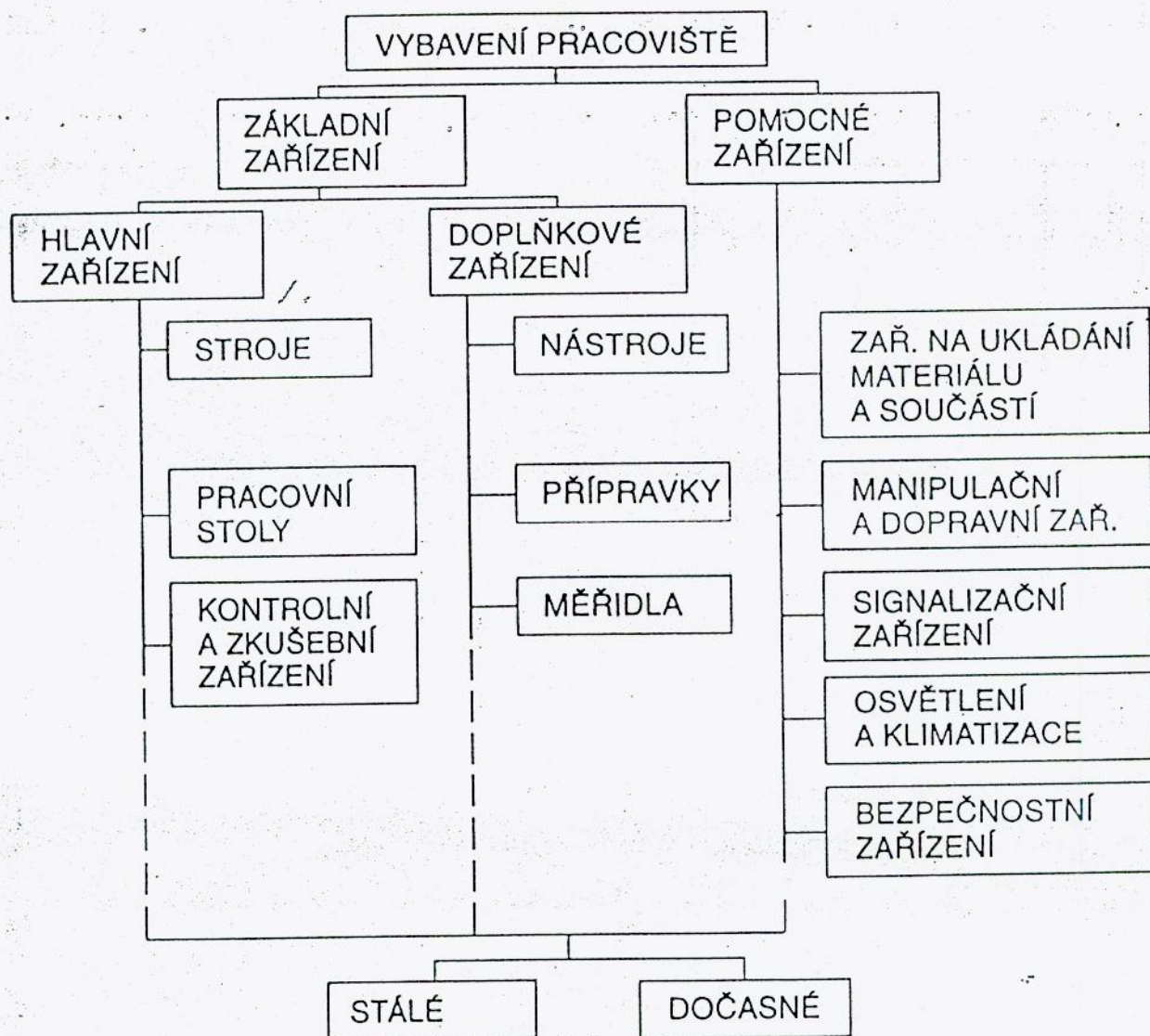


Pracovní prostor stojícího pracovníka

Příklady vhodného a nevhodného řešení pracovního prostoru při práci na stroji jsou na obr. (c, d - vhodná řešení).



Nevhodný a vhodný pracovní prostor



Obr. 16