



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE

MINISTERSTVO ŠKOLY,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



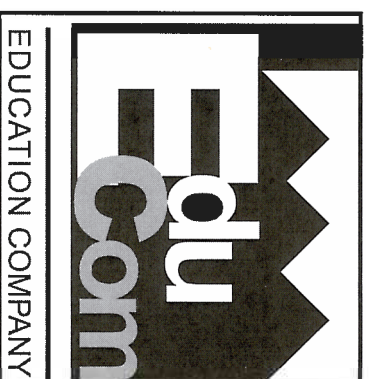
OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

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

# Případová studia - (generelu)

**Jan Frinta**

**Technická univerzita v Liberci**



Projektování výrobních systémů

**Technické univerzity v Liberci a partneři  
Preciosa, a.s. a TOS Varnsdorf a.s.**





evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Lektor :** Jan Frinta

**Téma :** Případová studia- (generelu).

**Ze vzorového zadání je zpracován kompletní postup vypracování generelu.**

**Stanovení velikosti pozemků, resp. ploch jsou vypočítány dle vhodných ukazatelů, které jsou pak vzájemně posuzovány . Výpočet je dostatečně přesný pro pokračování na projektu. Důležitým výsledkem je zpracování velikosti jednotlivých ploch do tabulky dle odpovídající struktury závodu.**

**V tabulce je zaznamenána vypočítaná plocha – její rozměry dle zvoleného modulu pro rozhodující provozy.**

**Dále jsou vypracována schémata pro tok materiálu a technologické schéma.**

**V příloze je graficky vypracováno dispoziční řešení generelu na potřebné úrovni.**

**Literatura-grafické podklady jsou součástí podpory pro studenty z přednášek autora.**

**Literatura : Němejc J.,Cibulka V. : Projektování a výstavba strojírenských podniků, ZČU**

**Plzeň 1966, 181 s.**

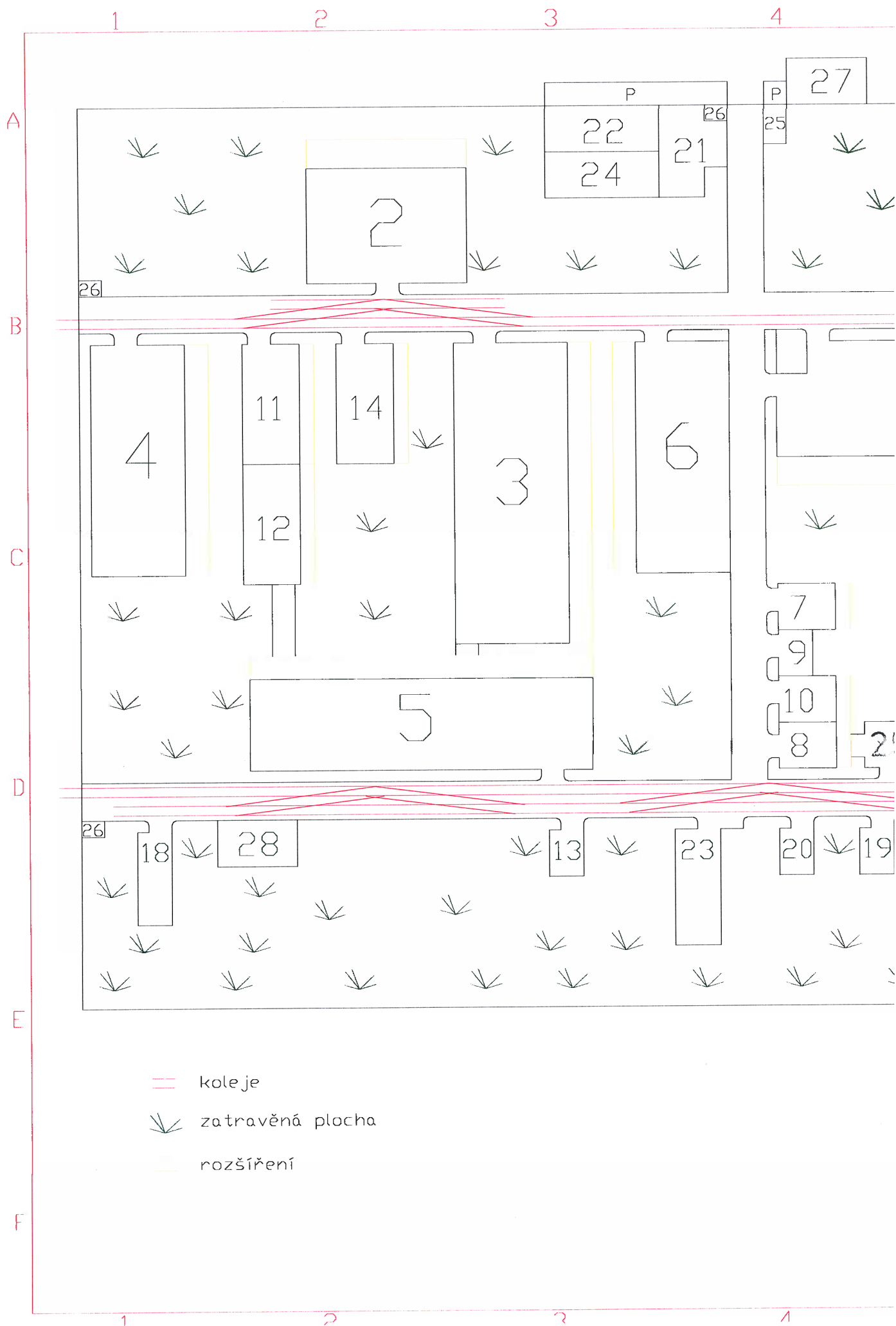


Projekt EduCom - Inovace studijních programů s ohledem na požadavky a potřeby průmyslové praxe zavedením inovativního vzdělávacího systému "Výukový podnik"

Registrační číslo: CZ.1.07/2.2.00/15.0089 Interní číslo TUL: 1689  
projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR

Společný projekt Technické univerzity v Liberci a jejích partnerů – Preciosa, a.s. a TOS Varnsdorf a.s.





5

6

7

8

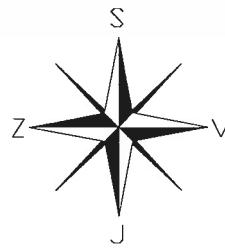
A

B

C

D

E



... převládající směr větru

- 1 ... montáž a expedice
- 2 ... lehká obrobna
- 3 ... těžká obrobna
- 4 ... kovárna
- 5 ... slévárna
- 6 ... šrotiště
- 7 ... nástrojárna
- 8 ... modelárna
- 9 ... dílna oprav strojů
- 10 ... pokusná dílna
- 11 ... sklad slév. mat.
- 12 ... sklad hutního materiálu
- 13 ... sklad hořlavin
- 14 ... sklad formovacích směsí
- 15 ... sklad technických plynů
- 16 ... sklad paliv
- 17 ... sklad zpracování odpadů
- 18 ... kotelna
- 19 ... trafostanice
- 20 ... kompresorová stanice
- 21 ... parkování
- 22 ... administrativa
- 23 ... hasiči + nádrž
- 24 ... kuchyně + jídelna
- 25 ... lékář
- 26 ... vrátnice
- 27 ... školka
- 28 ... sklad uhlí
- 29 ... sklad dřeva
- P ... parkoviště

Rozn.-Polot.				PŘESNOST ISO 2768 - mK	
		c)		Mater.	Tř.odp.
		b)		Č.hm.	kg/Hr.hm. kg
		a)		TOLEROVÁNÍ ISO 8015	
				PRŮMĚŘENÍ $\varnothing$	
Změna		Datum	Index	TU v Liberci	
Měřítko	Pozn.	Navrhl		Název	
1:2000		Kreslil			
		Přezkoušel			
Č.seznamu		Technolog		Čís.výkresu	
Č.sestavy		Normaliz.			
Starý v.		Schválil			
Nový v.		Datum		PVS	
				List	

5

6

7

8

F

### Výpočet velikosti pozemku:

RHV = 210 mil. Kč/rok  
1750strojů  
12 000 Kč/1stroj  
8 000 kg/1stroj

### **Výpočet ploch dílny na základě ukazatelů obdobných výrob:**

k výpočtu slouží následující ukazatele

- 1) Hodnota výroby na 1 m<sup>2</sup>
- 2) **Výroba v tunách na 1 m<sup>2</sup> podlahové plochy**
- 3) Výroba v Kč na jeden stroj základní výroby
- 4) Výroba v tunách na jeden stroj základní výroby
- 5) Produktivita v Kč na jednoho jednicového dělníka
- 6) Produktivita v tunách na jednoho jednicového dělníka
- 7) Podlahová plocha na jeden stroj v m<sup>2</sup>
- 8) Podlahová plocha na jednoho dělníka hlavní směny

Podle ukazatele:      - 1 a 2 obdržíme rozměr podlahové plochy  
                              - 3 a 4 obdržíme počet strojů základní výroby  
                              - 5 a 6 obdržíme počet jednicových dělníků  
                              - 7 a 8 obdržíme rozměr podlahové plochy

Výpočet provádíme na 2 nebo 3 ukazatele. Zvolíme ukazatele 1, 4, 5, 7 a 8.

### **Ukazatelé:**

1 - hodnota výroby na 1m <sup>2</sup>	HV/m <sup>2</sup>	.....	7000 Kč/rok
4 - výroba v tunách na 1 stroj základní výroby	t/1 stroj z.v.	.....	15 tun/při 1 směně roční
5 - produktivita práce v Kč na 1 jednicového dělníka	P/v.d.	.....	170 000 Kč/ročně
7 - podlahová plocha na 1 stroj v m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> /stroj	.....	32 m <sup>2</sup> /stroj
8 - <b>podlahová plocha na 1dělčíka hlavní směny [m<sup>2</sup>]</b>	m <sup>2</sup> /d.h.s.	.....	28 m <sup>2</sup> /dělčíka hl. směny

**Ukazatel 1** - hodnota výroby na 1m<sup>2</sup>

$$\text{podlahová plocha dílen} = \frac{RHV}{HV} = \frac{210\,000\,000}{7\,000} = 30\,000 \text{ m}^2$$

**Ukazatel 4** - váha výroby na 1 stroj základní výroby za jednu směnu ročně

15 tun/při 1 směně roční

**Ukazatel 7** - podlahová plocha v m<sup>2</sup> na 1 stroj

váha roční výroby = 1750 strojů · 8 tun = 14 000 tun

Počet strojů základní výroby:

$$\frac{14\,000 \text{ t}}{15 \text{ t} \cdot 2 \text{ směny} \cdot 0,7 \text{ časové využití}} = 665 \text{ strojů} = 70\% \text{ všech strojů základní výroby}$$

$$100\% \text{ strojů základní výroby} = \frac{665}{70} \cdot 100 = 960 \text{ strojů}$$

$$\text{podlahová plocha} = 960 \text{ strojů} \cdot 32 \frac{\text{m}^2}{\text{stroj}} = 30\,400 \text{ m}^2$$

**Ukazatel 5** - produktivita práce v Kč na jednoho jednicového dělníka

produktivita práce je 170 000 Kč na jednoho výrobního dělníka  
výrobních dělníků je 65%

**Ukazatel 8** - podlahová plocha na 1 dělníka hlavní směny v m<sup>2</sup>

$$\text{počet dělníků jednicových} = \frac{210\,000\,000}{170\,000} = 1220 \text{ jednicových dělníků}$$

$$\text{Celkový počet dělníků} = \frac{1220}{65} \cdot 100 = 1905 \text{ dělníků}$$

V hlavní směně bude pracovat 100%, ve 2. směně 80%, to je 1060 v hlavní směně a 845 ve druhé směně.

$$\text{Podlahová plocha} = 1060 \cdot 28 = 29\,600 \text{ m}^2.$$

**Výsledek** - podlahová plocha výrobních dílen činí 30 000 m<sup>2</sup>.

#### **Struktura závodu :**

Hlavní dílny - slévárna, kovárna, šrotiště, těžká obrobna, lehká obrobna, montáž + expedice

Vedlejší dílny - nástrojárna, modelárna, dílna oprav strojů, pokusná dílna

Sklady - slévárenského materiálu, hutních materiálu, hořavin, technických plynů, paliva, formovacích směsí, zpracování odpadů

Energetická zařízení - kotelna, trafostanice, kompresorovna

Celozávodní zařízení - administrativní budova, vrátnice, hasiči + nádrž, kuchyň + jídelna, doktor, školka, parkování, odpočinek

Poměr plochy vedlejších dílen a ostatních ploch k plochám výrobních dílen činí asi 50%. Tento propočtení může být zpřesněn použitím ukazatelů pro jednotlivé druhy dílen v závodech s podobným výrobním plánem.

Plocha výrobních a ostatních provozů:

$$PV + 50\% FV = 30\,000 \text{ m}^2 + 15\,000 \text{ m}^2 = 45\,000 \text{ m}^2$$

Dále uvažujeme výhledové rozšíření závodu. Pokud není výhledově určeno jinak, uvažuje 25% rozšíření.

Celková zastavěná plocha  $45\,000\text{ m}^2 + 11\,250\text{ m}^2 = 56\,250\text{ m}^2$

Součinitel zastavění činí u moderních závodů 0,2 - 0,25, tj. zastavěno je 20-25% celkové plochy pozemku.

Celková plocha pozemku obnáší  $225\,000\text{ m}^2$

Nejvýhodnější tvar pozemku je podélný s poměrem stran 2:3.

Pozemek zde vychází s rozměry  $585 \times 390\text{ m}$ .

Po výpočtu velikosti pozemku, určení struktury závodu a stanovení velikosti jednotlivých skupin dílen je úkolem projektanta rozpracovat několik variant řešení, schématu gen. řešení a jejich ekonomické výhodnosti.





**Velikosti jednotlivých ploch:**

číslo		název	plocha [m <sup>2</sup> ]	rozšíření [m <sup>2</sup> ]	rozměr [m <sup>2</sup> ]	
1	předzhotovující dílna	montáž + expedice	7100	8875	142x50	12,5 x 142
2		lehká obrobna	3500	4375	70x50	12,5 x 70
3		těžká obrobna	5200	6500	130x50	10 x 130
4	zhotovující dílna	kovárna	4100	5125	100x41	10,25 x 100
5		slévárna	6000	7500	150x40	10 x 150
6		šrotiště	4100	5125	100x41	10,25 x 100
7	vedlejší dílna	nástrojárna	500	625	25x20	5 x 20
8		modelárna	500	625	25x20	5 x 20
9		dílna oprav strojů	300	375	15x20	3,75 x 20
10		pokusná dílna	500	625	25x20	5 x 20
11	sklady	slévárenského materiálu	1300		25x52	
12		hutního materiálu	1300		25x52	
13		hořlavin	300		15x20	
14		formovacích směsí	1300		25x52	
15		technických plynů	800		40x20	
16		paliva	800		40x20	
17		zpracování odpadů	550		22x25	
18	energetické zařízení	kotelna	600		40x15	
19		trafostanice	300		15x20	
20		kompresorová stanice	300		15x20	
21	celozávodní objekty	parkování	1000		50x20	
22		administrativa	1000		50x20	
23		hasičská stanice + nádrž	1000		50x20	
24		kuchyně + jídelna	1000		50x20	
25		lékař	170		10x17	
26		vrátnice	80		10x8	
27		školka	700		20x35	
28		odpočinek	700		20x35	

**Technologické schéma:**

