



Vysoká škola  
technická a ekonomická  
v Českých Budějovicích

## Obhajoba diplomové práce:

Problematika distribuce piva ve společnosti DUDÁK – Měšťanský  
pivovar Strakonice, a.s.

Autor diplomové práce: Bc. Jan Vondráček  
Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Rudolf Kampf, Ph.D., MBA  
Oponent diplomové práce: doc. Ing. Bibiána Buková, Ph.D.



## Cíl práce

Cílem práce je na základě analýzy stávajícího stavu rozvozu KEG sudů piva ve společnosti DUDÁK – Měšťanský pivovar Strakonice, a.s., zpracovat návrh optimalizačního modelu. Optimalizace bude řešená z hlediska celkových nákladů.

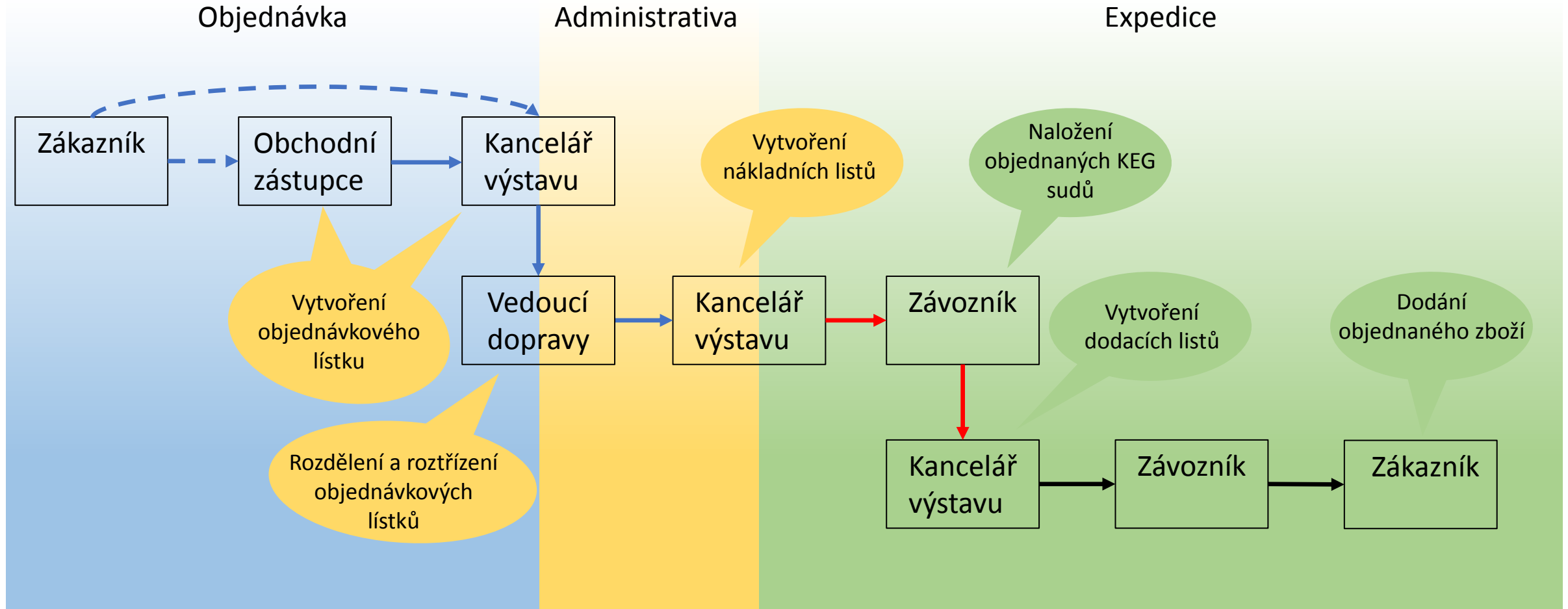


# DUDÁK – Měšťanský pivovar Strakonice, a.s.

- 1649
- 89 mil. Kč
- 84 000 hl



# Analýza logistického řetězce



- - - - - Objednávka

————— Objednávkový lístek

————— Nákladní list

————— Dodací list



# Sběr a analýza dat

- Dodací listy ze sledovaného týdne,
- trasy dvou rozvozních linek,
- náklady za využití vozidel,
- poloha jednotlivých zákazníků,
- požadavky jednotlivých zákazníků,
- kapacita vozidel,
- čas potřebný pro obsluhu.

# Návrh matematického modelu

$$\bullet \quad \min(x, y, u) = \sum_{i \neq j}^n \sum_{j=0}^n \sum_{k=1}^V d_{ij} a x_{ij}^k + \sum_{k=1}^V y_k w + \sum_{i=0}^n \sum_{j=0}^n \sum_{k=1}^V x_{ij}^k q_i b$$

$$\sum_{i \neq j}^n \sum_{k=1}^{|V|} x_{ij}^k = 1 \quad \forall j = 1, 2, \dots, n,$$

$$\sum_{i \neq j}^n x_{ij}^k = \sum_{i \neq j}^n x_{ji}^k \quad \forall j = 0, 1, \dots, n; \quad \forall k = 1, 2, \dots, V,$$

$$x_{ij}^k \leq y_k \quad \forall i, j = 0, 1, \dots, n; \quad i \neq j; \quad \forall k = 1, 2, \dots, V,$$

$$\sum_{j=1}^n x_{0j}^k \leq 1 \quad \forall k = 1, 2, \dots, V,$$

$$\sum_{i=1}^n x_{i0}^k \leq 1 \quad \forall k = 1, 2, \dots, V,$$

$$\sum_{i=0}^n q_i (\sum_{j=0}^n x_{ij}^k) \leq C \quad \forall k = 1, 2, \dots, V,$$

$$u_i - u_j + n \cdot x_{ij}^k \leq n - 1 \quad \forall i, j = 1, 2, \dots, n; \quad i \neq j; \quad \forall k = 1, 2, \dots, V,$$



# Návrh matematického modelu

$$x_{ij}^k \in \{0,1\}$$

$$y_k \in \{0,1\}$$

$$u_i \geq 0$$

$$u_j \geq 0$$

$$\forall i, j = 1, 2, \dots, n \text{ a } \forall k = 1, 2, \dots, |V|,$$

$$\forall k = 1, 2, \dots, |V|,$$

$$\forall i = 0, 1, \dots, n,$$

$$\forall j = 0, 1, \dots, n.$$



# Xpress - IVE

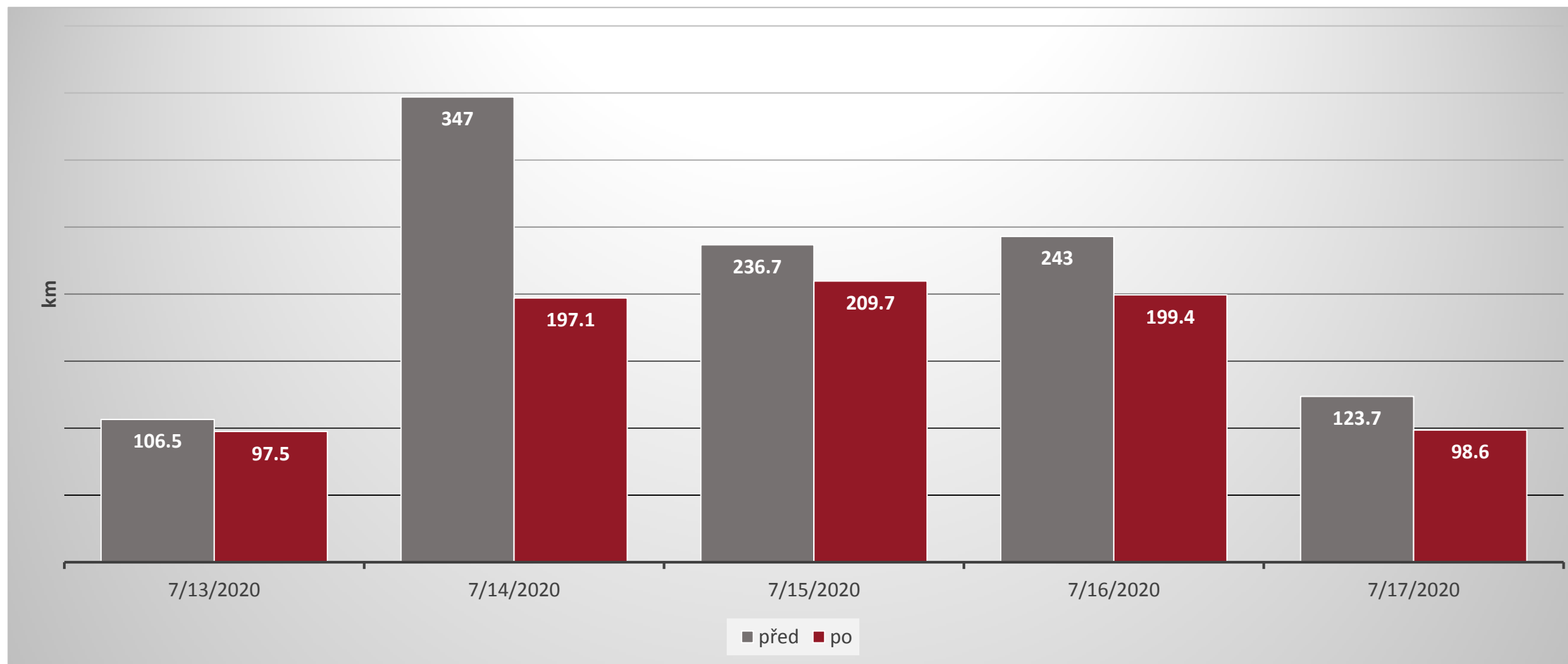
```
model distribuce
uses "mmxprs"
declarations
n=6 !pocet obsluhovaných vrchołu
V=2 !pocet vozidel
C=27.2 !kapacita vozidel
a=7.5 !naklady na 1 ujety km
w=1500 !naklady na vyuziti vozidla
b=55 !naklady na prevoz i hl

d:array(0..n,0..n)of real ! distancni matice
q:array(0..n)of real ! pozadavky zakazniku
x:array(0..n,0..n,1..V)of mpvar! Vozidlo i obsluhuje hranu j vozidlem k
y:array(1..V)of mpvar ! Vozidlo obsluhuje alespon jednu hranu
u:array(1..n) of mpvar !Pomocna promenna
end-declarations
q:=[0,2.6,4.7,4.5,5.4,3.7,3.1]
d:=[0,7.1,9.9,10.4,21.9,16.4,8.1,
7.1,0,2.9,6.7,22.3,12.9,9,
9.9,2.9,0,2.8,13.7,10.9,11.9,
10.4,6.7,2.8,0,15.3,12.9,15.6,
21.9,22.3,13.7,15.3,0,10.9,23.2,
16.4,12.9,10.9,12.9,10.9,0,14.6,
8.1,9,11.9,15.6,23.2,14.6,0]

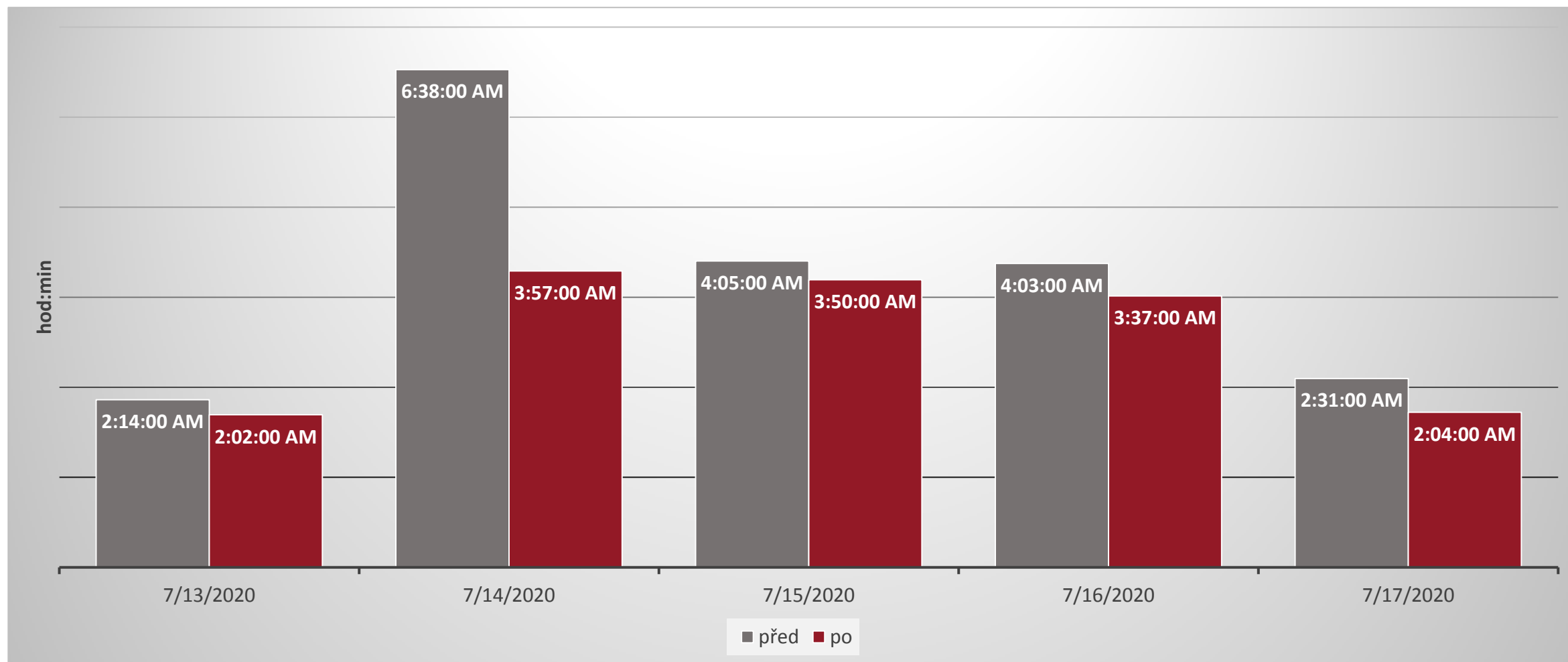
forall(j in 1..n)sum(i in 0..n,k in 1..V|i<>j)x(i,j,k)=1
forall(j in 0..n, k in 1..V)sum(i in 0..n|i<>j)x(i,j,k)=sum(i in 0..n|i<>j)x(j,i,k)
forall(i in 0..n,j in 0..n, k in 1..V|i<>j)x(i,j,k)<=y(k)
forall(k in 1..V)sum(j in 1..n)x(0,j,k)<=1
forall(k in 1..V)sum(i in 1..n)x(i,0,k)<=1
forall(k in 1..V,o in 0..n) (sum(i in 1..n)x(i,o,k)-sum(j in 1..n)x(j,o,k))=0
forall(k in 1..V) (sum(i in 0..n)q(i)*(sum(j in 0..n)x(i,j,k)))<=C
forall(i in 1..n, j in 1..n, k in 1..V | i<>j) u(i)-u(j)+n*x(i,j,k)<=n-1
forall(i in 0..n,j in 0..n, k in 1..V)x(i,j,k)is_binary
forall(i in 0..n,k in 1..V,o in 0..n)x(i,o,k)is_binary
forall(j in 0..n,k in 1..V,o in 0..n)x(j,o,k)is_binary
forall(k in 1..V)y(k) is_binary
forall(i in 1..n)u(i)>=0
forall(j in 1..n)u(j)>=0
celkove_naklady :=sum(i in 0..n, j in 0..n, k in 1..V|i<>j) (d(i,j)*a*x(i,j,k))+(sum(k in 1..V)y(k)*w)+
+(sum(i in 0..n, j in 0..n, k in 1..V|i<>j)x(i,j,k)*q(i)*b)
minimize (celkove_naklady)
writeln("Celkove naklady jsou: ",getobjval," kc")
forall(i in 0..n, j in 0..n, k in 1..V|getsol(x(i,j,k))>0)writeln("x(",i,",",j,",",k,")=",getsol(x(i,j,k)))
end-model
```



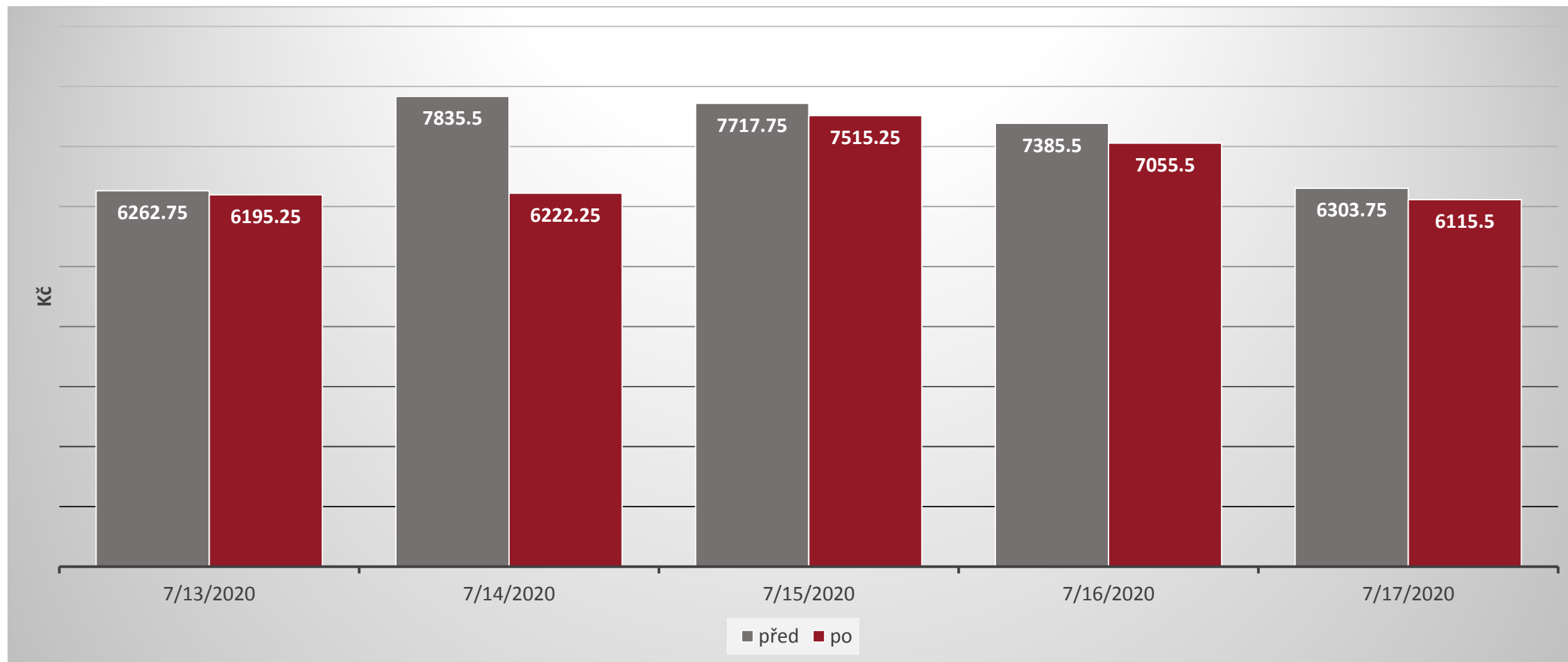
# Vzdálenost



# Čas



# Náklady



# Závěr

	Vzdálenost	Čas	Náklady
Celková úspora	254,6 km	4:01 hod.	2 401,50 Kč
Celková procentuální úspora	24,08 %	20,58 %	6,76 %

- 52 týdnů v roce = 124 878,00 Kč
- Hlavním přínosem práce je prokázání nedostatků v logistice podniku a impulz k automatizaci v oblasti plánování linek.



**Děkuji za pozornost.**



# Doplňující otázky oponenta

1. Ako podnik zabezpečuje reveznú logistiku, napríklad samotný zvoz prázdnych sudov od odberateľov?
2. Plánuje daný podnik s využívaním služieb logistických centier, prípadne s vytvorením vlastného logistického centra?