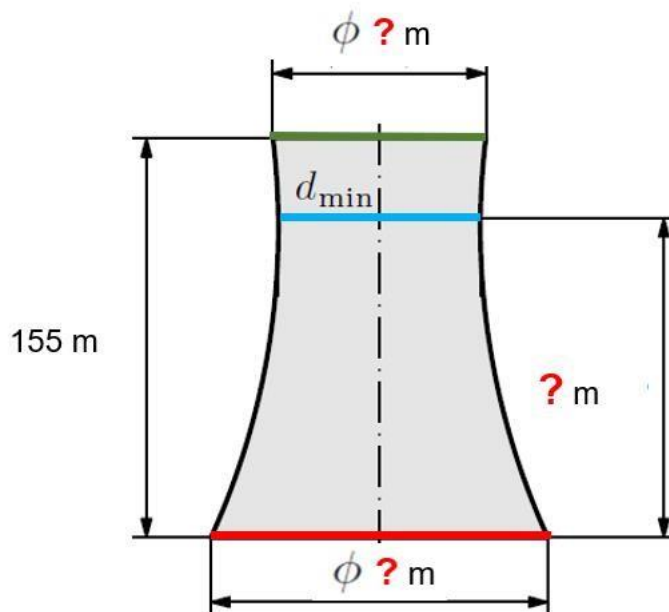


Chladicí věž – řešení

1. Chladicí věže elektráren mají obvykle tvar rotačního hyperboloidu. Z fotografie a obrázku je zřejmé, jak takový rotační hyperboloid vypadá.



Hodnotu průměru kruhového průřezu chladicí věže v závislosti na výšce popisuje kvadratická funkce. Pro elektrárnu Temelín s výškou této věže 155 m můžeme odpovídající kvadratickou funkci vyjádřit vztahem

$$y = 0,0038 \cdot x^2 - 0,9 \cdot x + 131.$$

- Určete patní průměr chladicí věže v elektrárně Temelín (v obrázku vyznačeno červeně) a průměr v koruně věže (vyznačeno zeleně).
- Určete výšku, ve které má kruhový průřez průměr 79 m.
- Odhadněte, v jaké výšce má chladicí věž minimální průměr kruhového průřezu (na obrázku vyznačeno modře). Pro zdůvodnění svého odhadu můžete využít tabulkový kalkulátor, například Excel.

- Patní průměr chladicí věže v elektrárně Temelín (v obrázku vyznačeno červeně) určíme z předpisu kvadratické funkce dosazením $x = 0$. Patní průměr je roven 131 metrům.

Průměr v koruně věže (v obrázku vyznačeno zeleně) určíme z předpisu kvadratické funkce dosazením $x = 155$.

$$y = 0,0038 \cdot 155^2 - 0,9 \cdot 155 + 131 \cong 83$$

Průměr v koruně věže je přibližně roven 83 metrům.

- b) Chceme-li určit výšku, v níž má kruhový průřez chladicí věže průměr 79 metrů, musíme vyřešit kvadratickou rovnici

$$79 = 0,0038 \cdot x^2 - 0,9 \cdot x + 131$$

Po úpravě

$$0,0038 \cdot x^2 - 0,9 \cdot x + 131 - 79 = 0$$

$$0,0038 \cdot x^2 - 0,9 \cdot x + 52 = 0$$

$$D = 0,9^2 - 4 \cdot 0,0038 \cdot 52 = 0,81 - 0,7904 = 0,0196$$

$$\sqrt{D} = \sqrt{0,0196} = 0,14$$

$$x^1 = \frac{0,9 + 0,14}{2 \cdot 0,0038} = \frac{1,04}{0,0076} \cong 137$$

$$x^2 = \frac{0,9 - 0,14}{2 \cdot 0,0038} = \frac{0,76}{0,0076} = 100$$

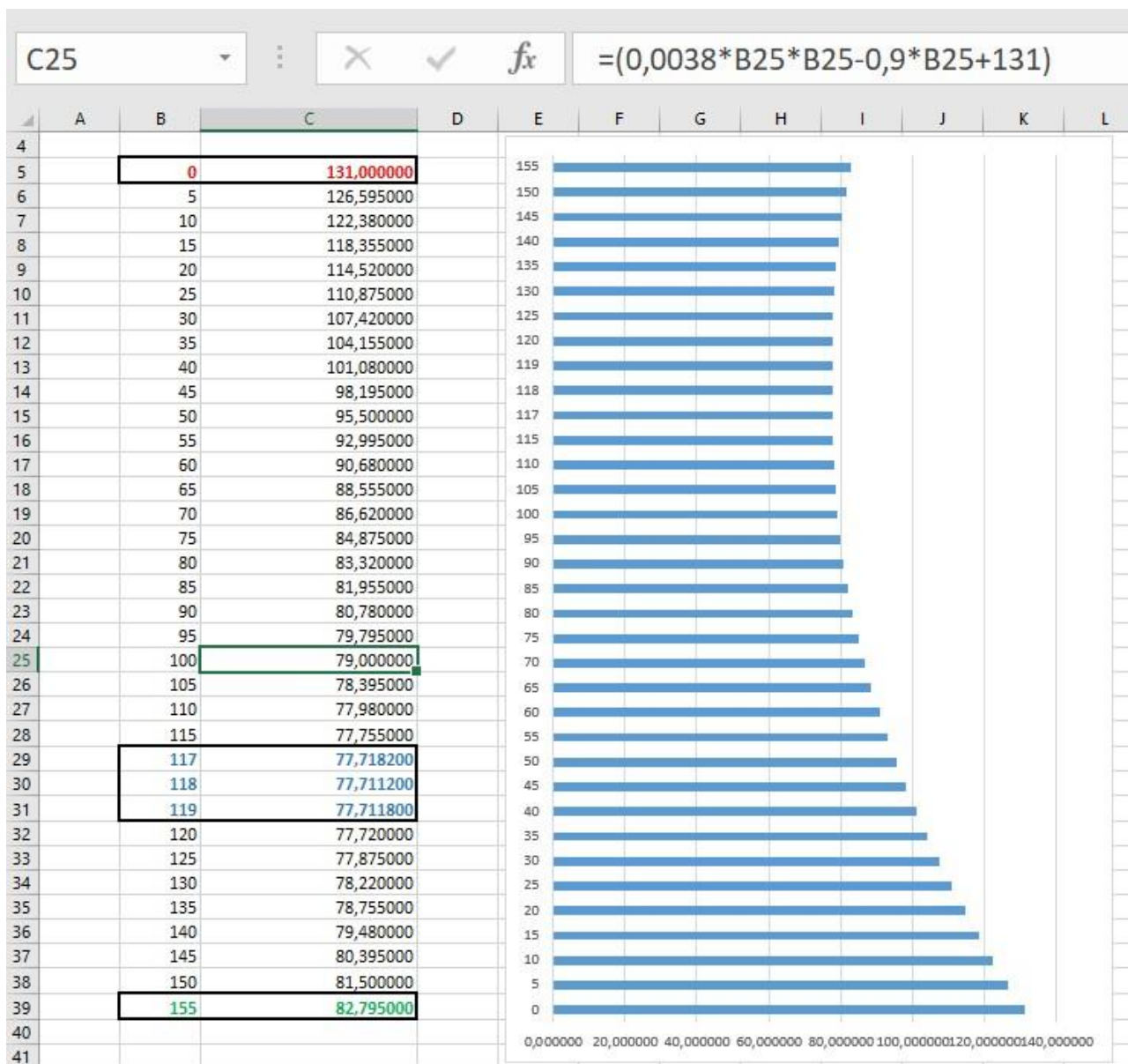
Chladicí věž má jeden průměr kruhového řezu o velikosti 79 metrů ve výšce 100 metrů a druhý přibližně ve výšce 137 metrů.

- c) Pro odhad, v jaké výšce má chladicí věž minimální průměr kruhového průřezu, využijeme tabulkový kalkulátor Excel.

V prvním sloupci tabulky budeme zadávat výšku, v níž zjišťujeme průměr kruhového řezu. Ve druhém sloupci vypočteme pomocí zapsaného vzorce velikost průměru pro zvolenou výšku. Zapsaný vzorec v prvním řádku tabulky zkopírujeme do celé tabulky (na obrázku je zachyceno několik prvních řádků pro pravidelné zvyšování výšky o 5 metrů).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4										
5		0	131,000000							
6		5	126,595000							
7		10	122,380000							
8		15	118,355000							
9		20	114,520000							
10		25	110,875000							
11		30	107,420000							
12		35	104,155000							

Získané hodnoty vypočítaných průměrů můžeme znázornit i graficky. Z grafu je lépe patrné, při jaké výšce b y mohla být hodnota průměru minimální. Z následující tabulky a grafu je zřejmé, že minimální průměr bude přibližně ve výšce 118 metrů.





Autoři: Eduard Fuchs, Pavel Tlustý, Eva Zelendová

Toto dílo je licencováno pod licencí Creative Commons [CC BY-NC 4.0]. Licenční podmínky navštivte na adrese [<https://creativecommons.org/choose/?lang=cs>].

