



**Erasmus+**



**Erasmus+ program Partnership for Digital Education  
Readiness “Smart School in restoration and construction  
industry” No. 2020-1-LV01-KA226-VET-094520**

**O2 Virtual Learning Materials**

# Príprava TUV solárnymi panelmi



# PRACTICAL EDUCATION

---

We give classes in this topic for the students of:

- 3693 K – technician of energetic appliances of buildings,
- 3678 H - plumber,
- 3658 K – mechanic of building and installation technologies,

# CHARAKTERISTIKA

---

- Slné kolektory dokážu premieňať slnečnú energiu na energiu tepelnú.
- Pracujú na princípe fototermálnej konverzie, (premene slnečného žiarenia na tepelnú energiu).
- Absorpčná plocha transformuje dopadajúce slnečné žiarenie na teplo a odovzdáva ho teplovodnej látke.

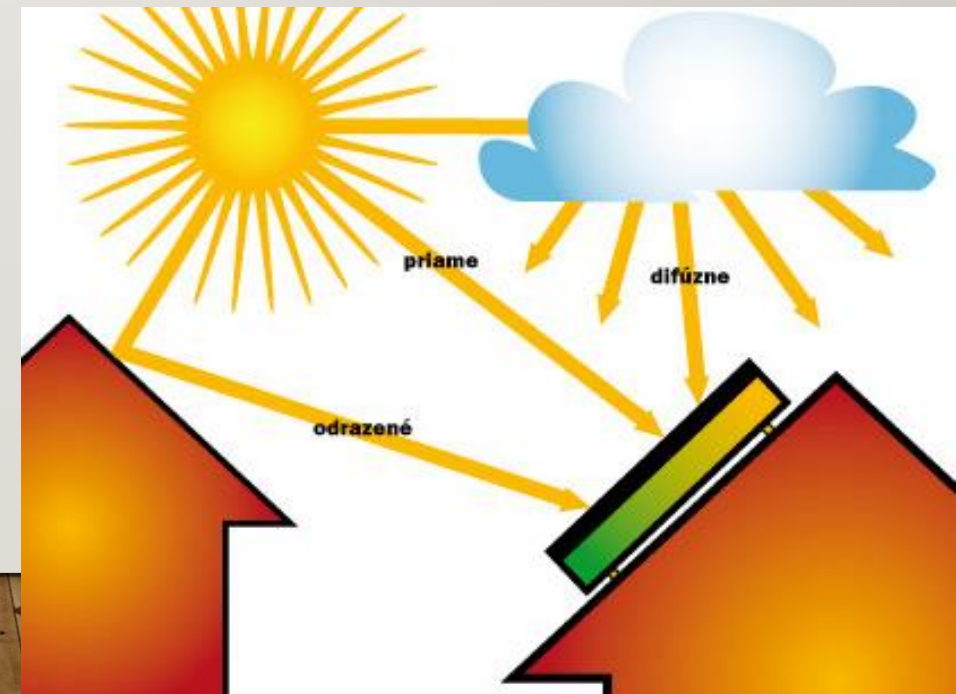




# SLNEČNÁ ENERGIA

---

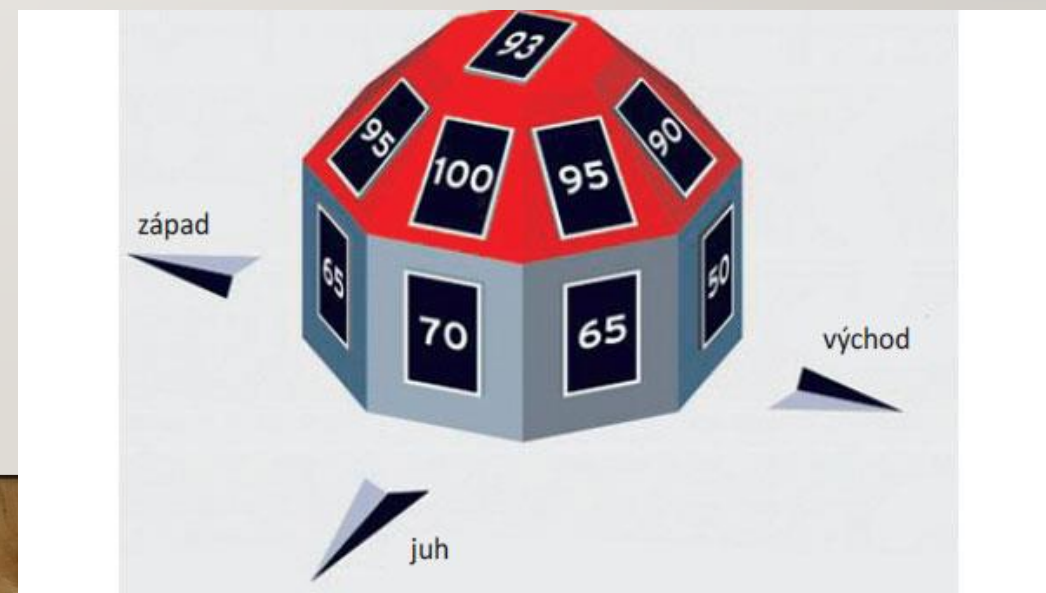
- Slnečná alebo solárna energia je energia získaná zo slnka.
- Na zem dopadá vo forme žiarenia.
- Skladá sa z tepelnej a svetelnej energie.
- Šíri sa vo forme elektromagnetických vln.



# SKLON A ORIENTÁCIA

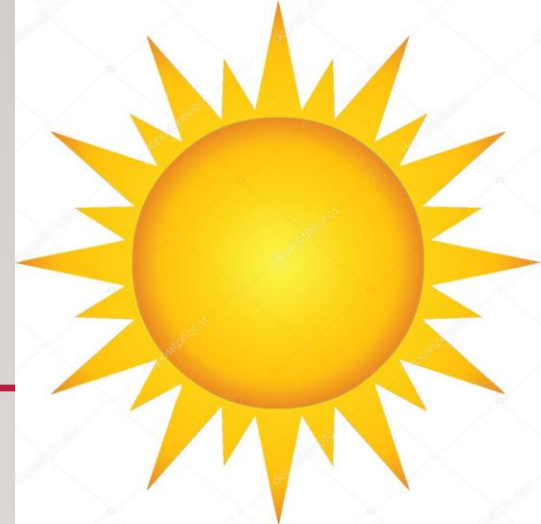
---

- Najlepšie zisky a produkcia sú dosahované pri orientácii slnečných kolektorov na juh a juhozápad s uhlom sklonu pre celoročnú prevádzku 30 – 50° od vodorovnej roviny.
- Táto poloha je optimálna v zimných mesiacoch, keď je Slnko nízko a v letných mesiacoch, keď je Slnko vysoko nad obzorom.



# ÚČINNOSŤ SOLÁRNYCH KOLEKTOROV

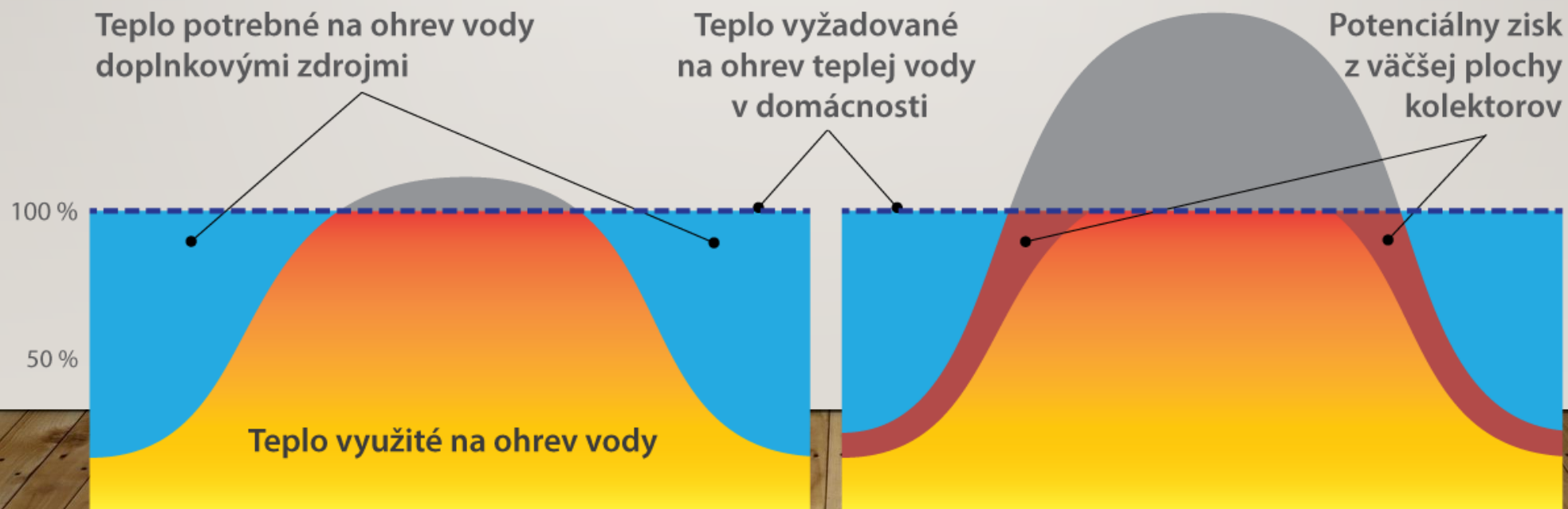
---



- Optickou účinnosťou kolektorov sa udáva koľko percent dopadajúceho slnečného žiarenia absorpčná vrstva kolektorov zmení na teplo. To býva bežne 92-94 %.
- Kvôli stratám tepla do okolia sa však skutočná tepelná účinnosť kolektorov pohybuje okolo 80 %.
- Reálne tepelné zisky z kolektorov závisia od tepelných strát v systéme pri prenose tepla do bojlera, orientácie kolektorov, aktuálnych klimatických podmienok, vonkajšej teploty, a intenzity slnečného žiarenia. Reálne je to 55 – 65 % z dopadajúceho žiarenia na teplo v bojleri.

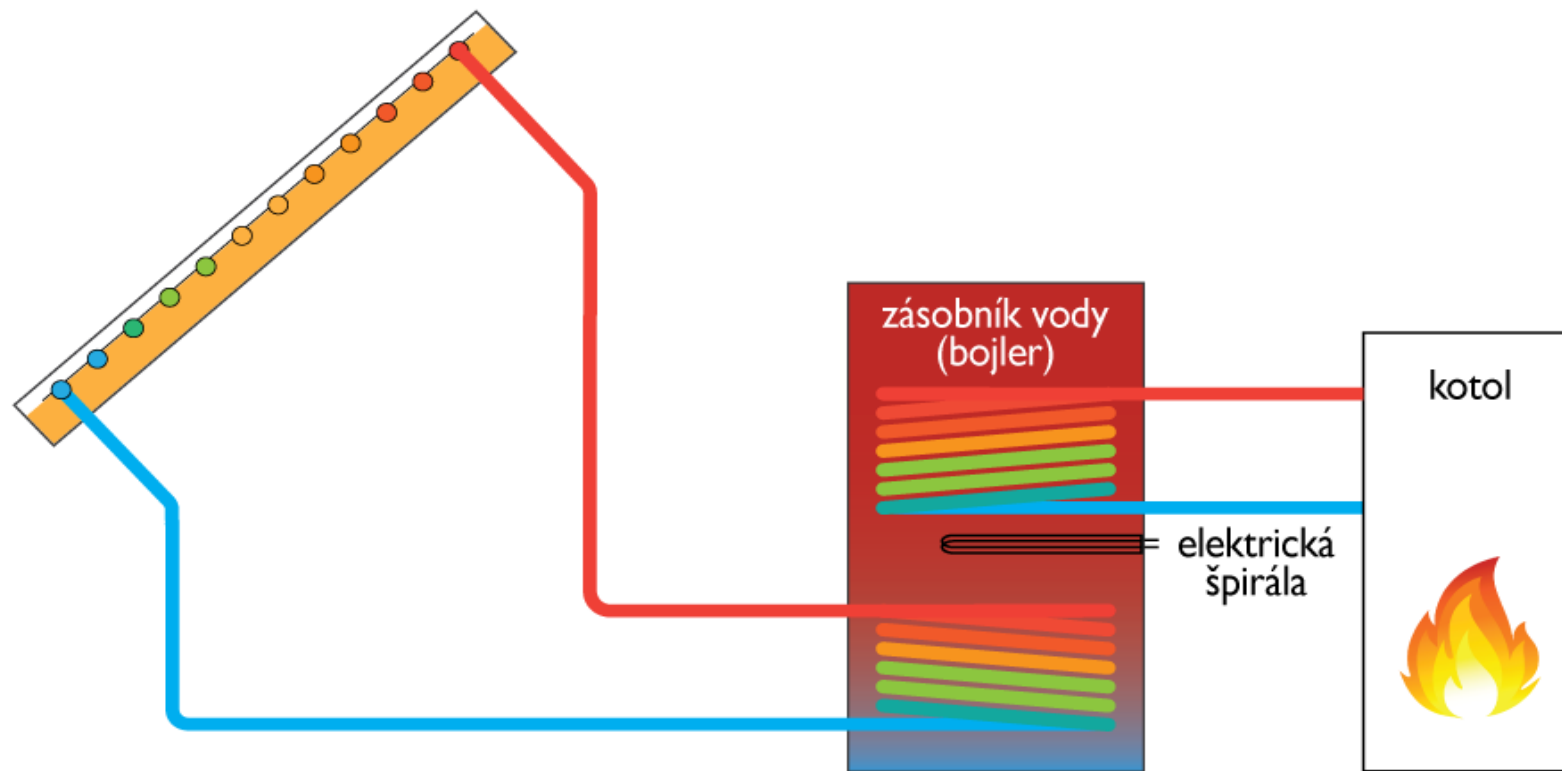
# DIMENZOVANIE SOLÁRNYCH KOLEKTOROV A SYSTÉMU

- Na prípravu teplej vody sa v princípe odporúča približne 1 – 1,3 m<sup>2</sup> plochy kolektorov na osobu a bojler (zásobník vody) s objemom 75 – 100 litrov na osobu.
- V lete je možné pomocou 1 m<sup>2</sup> plochy kolektorov ohriať až 100 l vody na teplotu okolo 60 °C, zatiaľ čo v zime dokážu slnečné kolektory vodu ohriať na teplotou 30 až 50 °C.





# SCHÉMA SOLÁRNEHO SYSTEMU



# PLOCHÉ SOLÁRNE KOLEKTORY

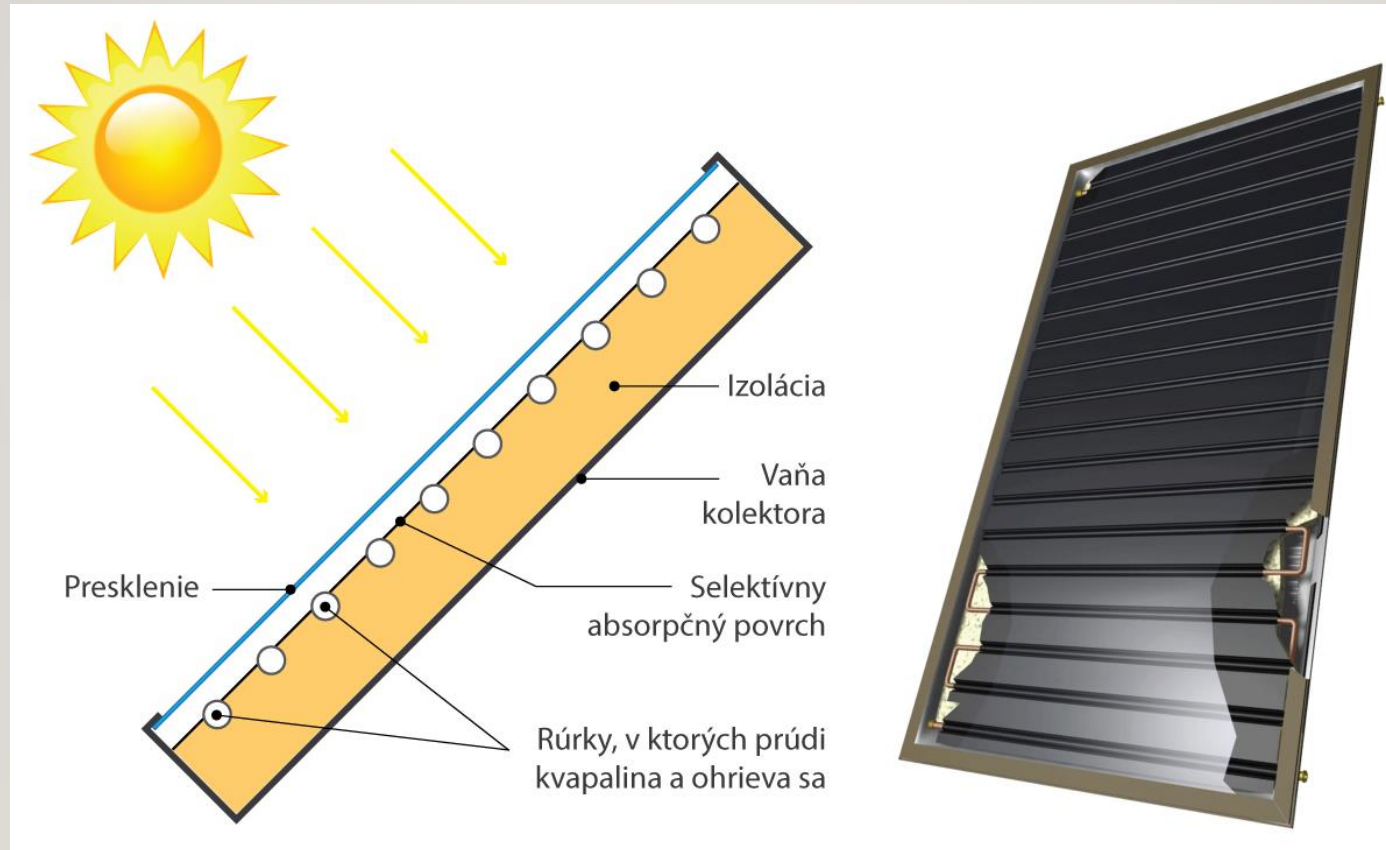
---



Ploché kolektory sú svojou konštrukciou jednoduché. Rúrkový meander je spojený s absorpčnou plochou (plechom), na ktorej je nanosená selektívna absorpčná vrstva, ktorá premení až 95 % dopadajúceho viditeľného slnečného žiarenia na teplo a má nízke vyžarovanie tepla (infračerveného žiarenia).

V rúrkach prúdi kvapalina, ktorá odvádza vytvárané teplo. Absorpčný povrch s rúrkami je zozadu tepelne izolovaný. Celá zostava je vsadená v ráme a z prednej strany zakrytá bezpečnostným solárnym sklom.

# REZ PLOCHÝM SOLÁRNÝM KOLEKTOROM



# TRUBICOVÉ VÁKUOVÉ SOLÁRNE KOLEKTORY

---

- V trubici je s absorpčným materiálom spojená medená rúrka, v ktorej je naplnená kvapalina s nízkou teplotou varu (zvyčajne na alkoholovom základe). Tá sa teplom odparuje, v hornej časti kondenzuje a takto odovzdáva získané teplo. Jednotlivé trubice sú zasunuté do zberného potrubia, ktorým prúdi kvapalina solárneho okruhu. Izolácia je pri tomto type kolektorov dosiahnutá vákuom v sklenených trubiciach, ktoré znižuje straty tepla konvekciou (prúdením).

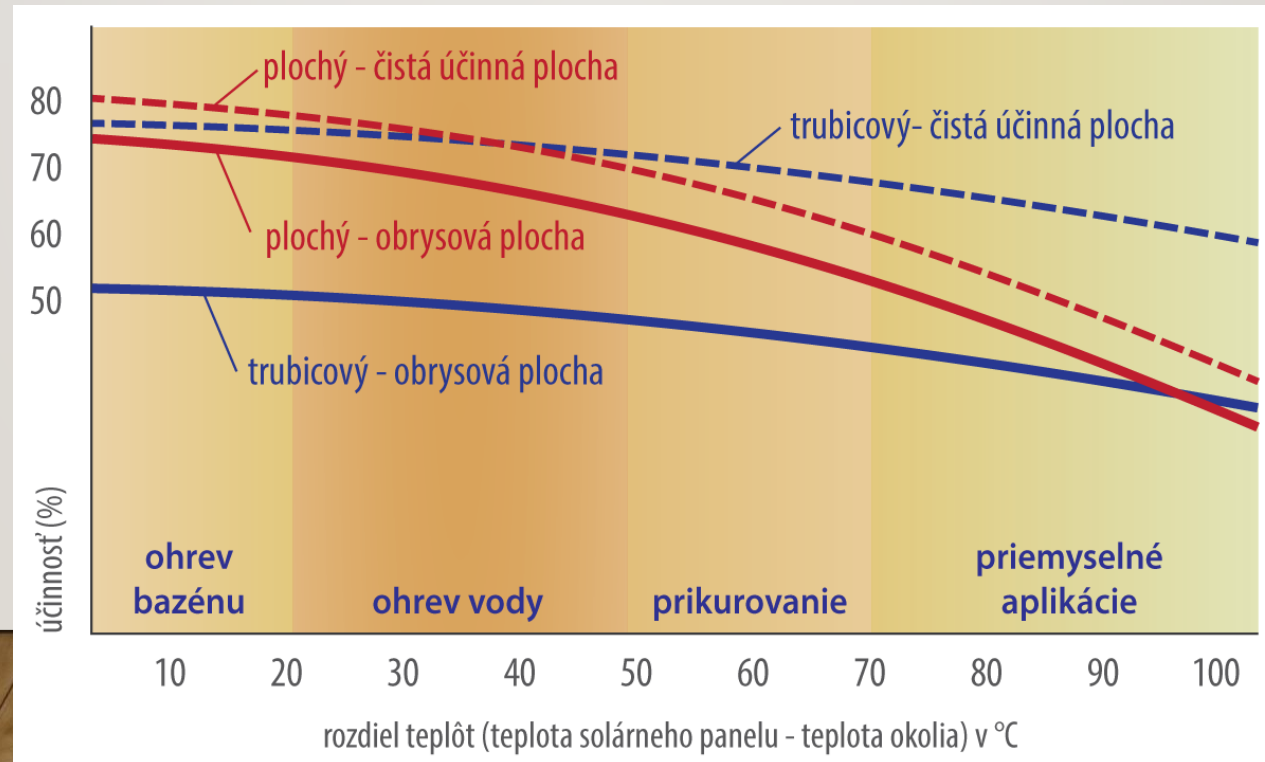


# REZ TRUBICOVÉHO VÁKUOVÉHO SOLÁRNEHO KOLEKTORA



# POROVNANIE TYPOV KOLEKTOROV

- Teoretická účinnosť kolektorov sa zväčša uvádza na čistú plochu, na ktorú dopadá slnečné žiarenie. Pre praktické použitie je však rovnako dôležitá účinnosť kolektorov prepočítaná na plochu, ktorú zaberajú na streche (tzv. obrysová alebo pôdorysná plocha).



# FINANCOVANIE

---

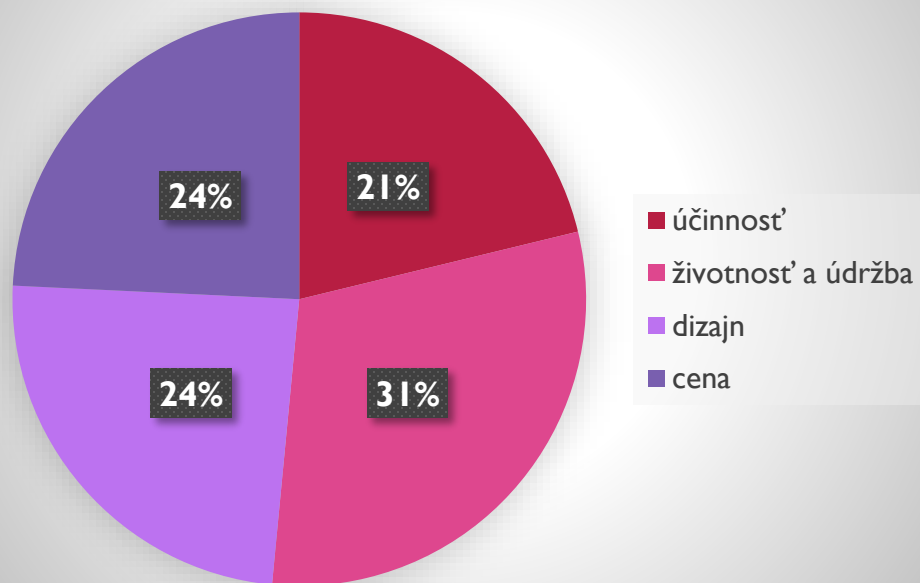
- Financie na hotovenie solárneho systému pre domácnosť s 3-5 osobami sa pohybuje v cenovej kategórii okolo 5200 eur.
- V rámci projektu zelená domácnosť je možné využiť dotáciu s max. výškou 1750 eur.



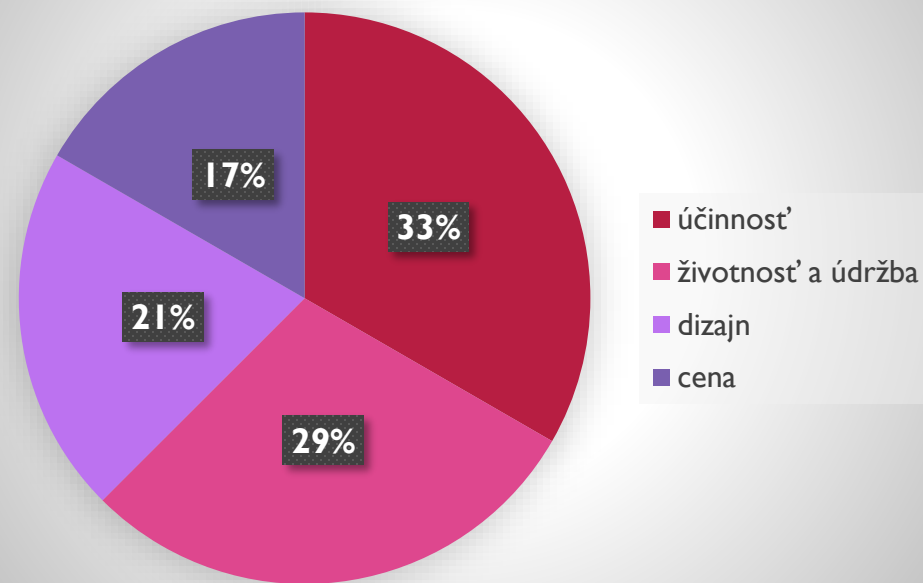


# POROVNANIE PLOCHÝCH A TRUBICOVÝCH KOLEKTOROV

## Plochý kolektor



## Trubicový kolektor





# NÁVRATNOSŤ FINANCIÍ SOLÁRNYCH SYSTÉMOV

---

- Návratnosť solárnych kolektorov s dotáciami sa pohybuje v rozmedzí 5 – 10 rokov. Závisí na spotrebe teplej vody a na doterajšom spôsobe ohrevu teplej vody návratnosť je najkratšia pri ohreve elektrickou energiou špirálou, v prípade plynu alebo tepelného čerpadla je to viac.



# PREDPRÍPRAVA PRI STAVBE NA SOLÁRNE PANELY

---

- Potrubie z technickej miestnosti s bojlerom pod/na strechu.
- Medené rúrky (priemer 18 mm) alebo nerezová vlnovcová rúra (DN 16) s izoláciou 19 mm. Vedľa potrubia natiahnúť kábel pre senzor na kolektoroch  $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ .
- Na solárne potrubie nepoužívať Al-PEX, PPR, nevhodná je oceľ.
- Izoláciu nepoužívať PE (Tubolit, Mirelon a pod.) ani kaučukovú s odolnosťou do  $105 \text{ }^\circ\text{C}$ , prípustná, ale opäť nie najvhodnejšia, je izolácia z minerálnej vlny.
- Bojler s výmenníkom na solárny okruh s objemom aspoň 200 litrov, s voľným tepelným výmenníkom na pripojenie solárneho okruhu ku kolektorom.



# Erasmus+

- “Virtual material prepared within Erasmus+ program project “Smart School in Restoration and Construction Industry” co-funded by the European Union”
- "The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

Ďakujeme za pozornosť

