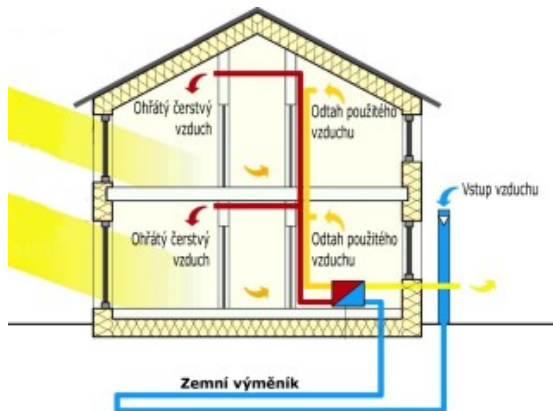


Rekuperace tepla

neboli zpětné získávání tepla je děj, při němž se přiváděný vzduch do budovy předeřívá teplým odpadním vzduchem. Teplý vzduch není tedy bez užitku odveden otevřeným oknem ven, ale v rekuperačním výměníku odevzdá většinu svého tepla (nebo i vlhkosti) přiváděnému vzduchu.

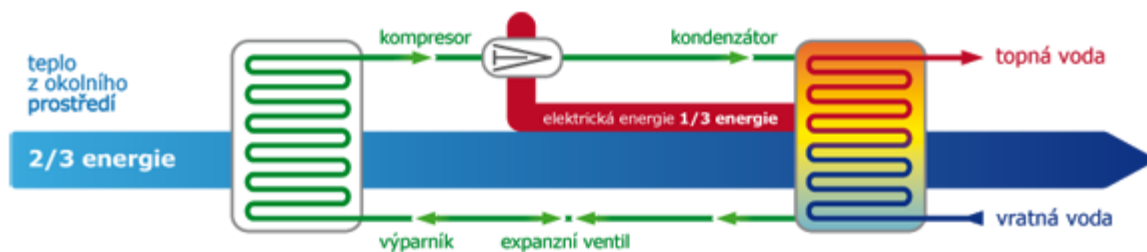


účinnost rekuperace = účinnost zpětného získávání tepla, tj. využití tepla z vnitřního ohřátého odpadního vzduchu pro předeřev chladného, čerstvého vzduchu. Nulová účinnost je účinnost otevřeného okna. Reálná účinnost rekuperace se pohybuje mezi 50 až 97%

Využití rekuperace - Rekuperační výměníky tepla se osazují do větracích jednotek a lze je využít i v klimatizovaných objektech kde dochází v letních měsících k "rekuperaci chladu" - přiváděný teplý vzduch je ochlazován odváděným, klimatizací vychlazeným vzduchem.

Tepelné čerpadlo

Tepelné čerpadlo pracuje na podobném principu jako chladnička (s větším výkonem), uvnitř domu však topí (pomocí topné soustavy např. radiátorů nebo podlahového topení) a odebírá teplo venkovnímu prostředí (vodě, vzduchu nebo zemi). (nevýhodou je možnost havárie = prasknutí potrubí s následkem výtoku solanky do podzemních vod).



Vzduch – voda: energie se odebírá ze vzduchu pomocí výparníku s ventilátorem.

Země – voda: tepelná energie se odebírá ze země pomocí vrtů nebo kolektorů.

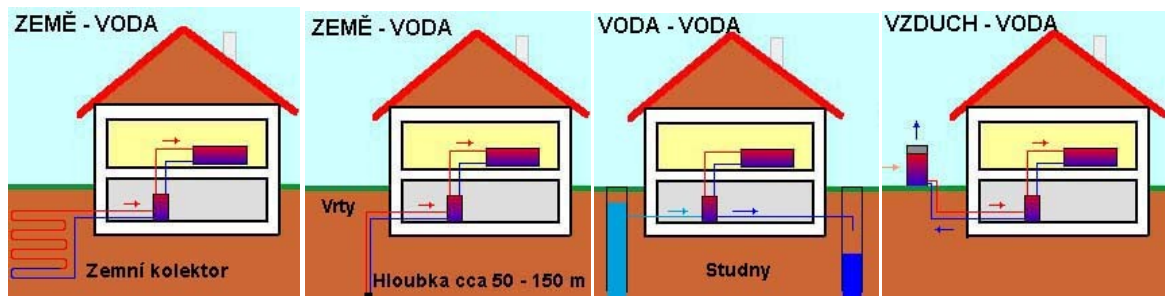
Voda – voda: energie se odebírá ze studní nebo vodního toku

Výhody systému vzduch-voda

V ČR jsou pro tepelná čerpadla typu vzduch-voda téměř ideální klimatické podmínky. Vzhledem k průměrné teplotě vzduchu během topné sezóny a schopnosti tepelného čerpadla vzduch-voda topit i při venkovních teplotách pod $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ je poměr úspora/cena těchto systémů mnohem zajímavější než u systémů země-voda, jejichž realizace je technicky mnohem náročnější, i podstatně dražší. Vzduch je jako zdroj tepla nejdostupnější a z ekologického hlediska nejvýhodnější (nevýhodou je hluchost ventilátorů výparníku). Teplo odebrané ze vzduchu je opět vráceno zpět tepelnými ztrátami objektu. Tepelné čerpadlo vzduch-voda je ideálním řešením i pro rekonstrukce starších topných soustav. (kvalitně navržený dům se však obejde i bez tohoto systému)

- Zajímavá pořizovací cena a rychlá návratnost investice
- Žádné zemní vrtů, zemní kolektory nebo studny
- Rychlá, snadná a tím i levná montáž

DRUHY TEPELNÝCH ČERPADEL



ZEMĚ/VODA:

zdroj tepla: země pomocí zemního kolektoru nebo zemní sondy.

teplota země: +8 až +12°C v cca 1,5 m hloubky

VODA/VODA:

zdroj tepla: ze spodní vody, je-li k dispozici v dostatečném množství a kvalitě

teplota vody: +7 až +12°C

předpoklady: povolení příslušného vodohospodářského orgánu, analýza vody, 2 studny,

VZDUCH/VODA: využívá jako zdroj energie. Přičemž při teplotě -20°C získáváte ještě tepelnou energii pro vytápění.

- **zdroj tepla:** venkovní vzduch
- **teplota vzduchu:** bez omezení do -20°C

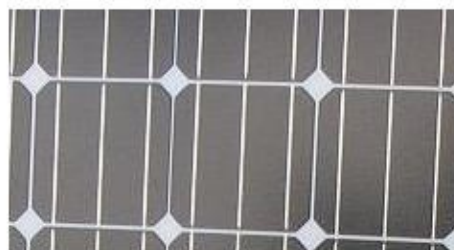
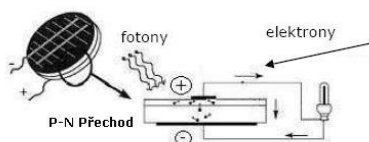
Fotovoltaika

Princip fotovoltaického jevu: fotony slunečního záření dopadající na přechod P-N svou energií vyvrážejí z krystalické mřížky elektrony, které se stávají volnými a jsou zárodkem elektrického proudu.

Fotovoltaický článek: pospojováním článků vznikne **fotovoltaický panel** o výkonu cca 100 - 173 Wp/m². Wp znamená špičkový výkon při ideálních podmínkách (světlo o intenzitě 1000 W/m² dopadá kolmo na panel při teplotě 25°C). Množství získané energie záleží na těchto faktorech:

- na technologii výroby **FV panelů** (účinnosti)
- na intenzitě dopadajícího světla (lokalita)
- na ploše, na kterou světlo dopadá (přímo úměrně)

Velikosti FV panelů jsou různé dle výrobců. Všechny články či panely dodávají stejnosměrné veličiny, tedy stejnosměrné napětí, stejnosměrný proud.



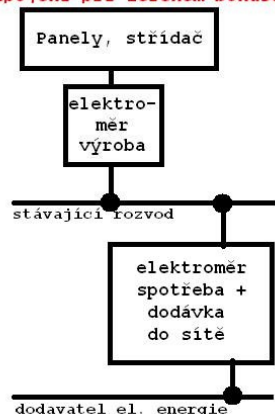
Fotovoltaická elektrárna je soubor menšího či většího počtu **solárních panelů**, **střídače** či **střídačů**, podpůrných a jističích prvků. Samozřejmě, že k elektrárně patří i konstrukční prvky a kabeláž. **Solární elektrárny** se liší především svým

výkonem, jinak se většinou jedná o stejný princip - energie vyrobená dopadem slunce na **fotovoltaické panely** se přemění ve **střídačích** na střídavé veličiny a poté je předána do domácí či rozvodné elektrické sítě o kmitočtu 50 Hz. Rozlišujeme 3 základní způsoby dodávky:

- ✚ ostrovní systém (bez připojení na elektrorozvodnou síť)
- ✚ připojení na síť samostatnou přípojkou (pouze za účelem dodání energie do sítě)
- ✚ připojení na síť za využití tzv. **zeleného bonusu**.

Připojení na síť za využití tzv. zeleného bonusu

zapojení při zeleném bonusu



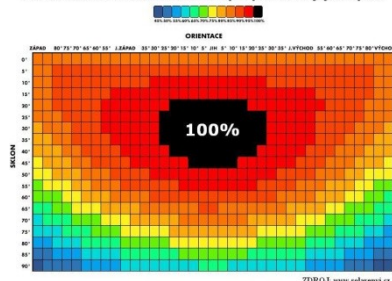
Tento způsob je vhodný tam, kde v době výroby elektrické energie může výrobce (majitel) vyrobenou energii současně alespoň z části spotřebovat. Výhoda je v úspoře zařízení nové přípojky - výrobní energie se připojí do stávajícího rozvodu (kdekoli je přístupný třífázový rozvod). Nevýhodou je cca o korunu nižší výkupní cena za 1 kWh. Nevýhoda nižší výkupní ceny je ovšem velmi zajímavě kompenzována faktem, že **v okamžiku, kdy výrobní elektřinu vyrábíte, máte výkon výroby k dispozici zcela zdarma** - tedy když vyrábíte a současně spotřebováváte, tak **spotřebovanou energii neplatíte svým běžným tarifem** (např. 5,- Kč za kWh), ale **máte ji zcela zdarma**. Nutno podotknout, že u systému **zelených bonusů** těžko docílíte, abyste všechnu vyrobenou energii spotřebovali v případě, že máte malý stálý odběr. Pokud ale výkon elektrárny bude nižší, než Váš odběr, je způsob využití **zeleného bonusu** rozhodně zajímavější variantou než samostatné připojení.

Mnohého asi napadne, že když tu energii spotřebuji, tak jak vlastně na tom vydělám, když do sítě nic nedodám? Figl je v něčem jiném - distributor el. energie má zákonem danou povinnost uhradit každou vyrobenou kWh. Měření proto probíhá na dvou elektroměrech - jeden je těsně u zdroje (tedy střídače) a druhý (tzv. čtyřkvadrantní) je běžný elektroměr přípojky, který dovede počítat jak energii odběrným místem dodanou, tak spotřebovanou - netočí se tedy v žádném režimu "zpět".

Umístění fotovoltaických panelů

Za ideál je považován jižní směr s maximálním odklonem 10-15° na západ. Slunečnímu záření nesmí nic bránit v tom, aby paprsky dopadaly na panely. Sklon panelů bývá udáván mezi 35-45° od vodorovné roviny. Systém uchycení panelů - statické a natáčecí systémy. Natáčecí mají vyšší výkon, ovšem mají poněkud vyšší pořizovací náklady, natáčecí mechanismy jsou náchylné na mechanické poškození, potřebují pravidelnou údržbu. Z hlediska nulové údržby a nulových provozních nákladů doporučujeme statické systémy.

Vliv orientace a sklonu fotovoltaických panelů na jejich výkon



Místní zdroje tepla - kamna

Žádaným doplňkem domů bývá také zdroj tepla v podobě kamen ať již peletkových, či na kusové dřevo. Tento zdroj tepla (nejen pro svoji sálavou složku energie, design doplňující interiéry ale zejména nízkými náklady na provoz, využívající lokální paliva) je vhodným doplňkem pasivních a nulových budov.



kachlová kamna

krbová kamna

kuchyňská kamna

peletková kamna

Zásady pro výběr typů

Důležitými kritérii pro výběr typů kamen jsou jednak potřeba minimálního výkonu – je třeba mít na paměti, že pro potřebu pasivních a nulových domů plně postačuje výkon okolo 2 max. 3 kW. Druhou zásadou by mělo být oddělení spalinové cesty od vnitřního prostředí, tj. jak samostatné nasávání, tak odvod do komína i spolu se samotným spotřebičem by měly být vzduchotěsně odděleny od vnitřního prostředí.

Sálavé vytápění – infra topení

Je tvořeno zdrojem, vyzařujícím tepelné paprsky v infračerveném spektru. Tyto paprsky, stejně jako tepelné sluneční paprsky dopadající na zem, procházejí vzduchem, aniž by ho svým průchodem zahřívaly. Teplo je předáváno osobám, stěnám a předmětům v prostoru přímo, prakticky bez dalšího prostředníka – vzduchu. Ten je ohříván teprve následně ode zdi a okolních předmětů

Co je infračervené záření

Infračervené záření je elektromagnetické vlnění o vlnové délce větší, než je vlnová délka viditelného světla, a kratší než vlnová délka mikrovln. Šíří se rychlostí světla.

výhody infra panelů

- ✚ Díky tomu, že infračervené sálavé topení neohřívá vzduch (pro tepelnou pohodu je zapotřebí nižší teplota a vzduch u podlahy a pod stropem má minimální teplotní rozdíl), nedochází k jeho cirkulaci a tím pádem nedochází ani k roznášení prachu po místnosti, není vysoušena jeho přirozená vlhkost (vzduch je pro dýchání příjemnější). Sálavé teplo je pro pobyt v místnosti daleko příjemnější.
- ✚ Infračervené sálavé vytápění zahřívá okolní plochy (především zdi). Zdi mají pak vyšší teplotu než je teplota vzduchu a nesráží se na nich žádná vlhkost. To zabraňuje tvorbě plísní a napomáhá zdivo vysoušet.
- ✚ Sálavé teplo neohřívá pouze pokožku, ale proniká, stejně jako sluneční paprsky, hlouběji do tkáně. Blahodárné účinky na lidský organismus jsou prokázány. To je také jeden z důvodů, proč je tento princip často používán v lékařství. Nevznikají zplodiny jako u jako krbu, kamen (kde navíc dochází ke spalování kyslíku a nucené výměny vzduchu, která vede k teplotním ztrátám). U sálavého panelu ke spalování kyslíku nedochází, větrání lze tedy omezit na hygienické minimum.

Sálavý článek je ohmická zátěž, vyrobená na bázi uhlíku. Na pracovní teplotu je zahříván elektrickým proudem z rozvodu 230 V. Je tedy v porovnání s většinou jiných elektrických a elektronických zařízení minimálním zdrojem elektromagnetického záření.

Nevýhody sálavého topení

- ✚ Sálavé topení působí pouze v místnosti, kde je instalováno. Nelze tedy například otevřením dveří vyhřát sousední místnost, jako u konvenčního topení, kde dojde k proudění teplého vzduchu z jedné místnosti do druhé. Ohřívání předmětů musí mít přímou viditelnost na panel. Pokud je v cestě překážka, jsou tepelné paprsky pohlceny nebo odraženy.