

# MVŠO

MORAVSKÁ VYSOKÁ ŠKOLA OLMOUC



## Technologie přeměny energie

### XEM

Autor: Ing. Jaroslav Škrabal, Ph.D.

10. 10. 2023  
Olomouc

# Technologie přeměny energie

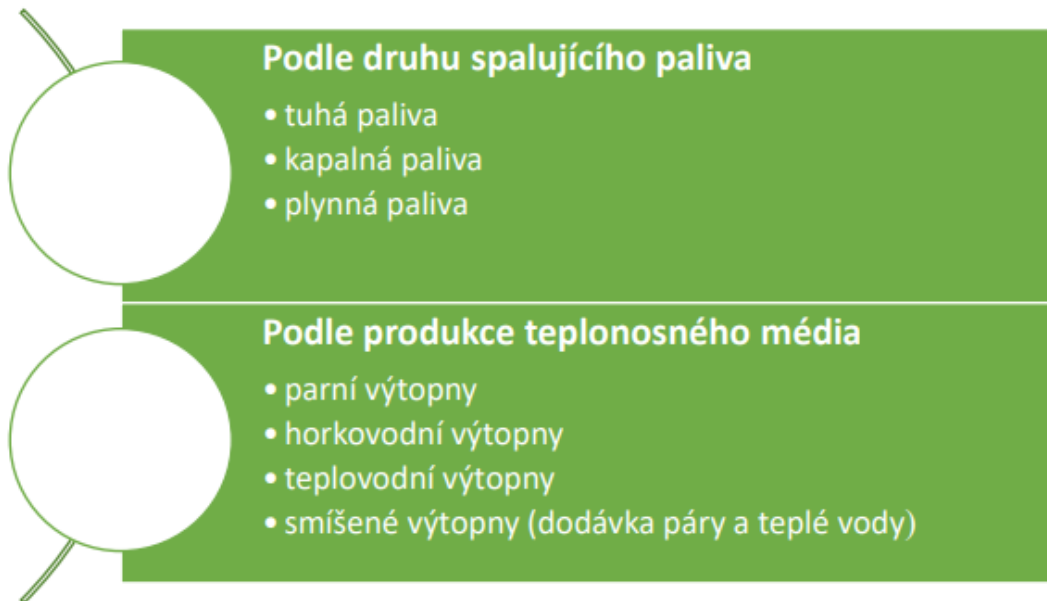
- **Rozdělení energetických zdrojů podle hlavní činnosti:**
  - Energetické zdroje jsou rozděleny podle hlavního produktu nebo činnosti na:
    - **Výtopny;**
    - **Spalovny;**
    - **Teplárny;**
    - **Elektrárny.**

# Technologie přeměny energie

- **Rozdělení energetických zdrojů podle hlavní činnosti:**
  - **Výtopna:**
    - Výtopny jsou tepelné zdroje, které zajišťují pouze výrobu tepla spalováním.
    - Lokace výtopen je především v centru zásobované oblasti nebo na jejím okraji.
    - V podmínkách **České republiky dosah výtopen je přibližně 2 km.**

# Technologie přeměny energie

- Rozdělení energetických zdrojů podle hlavní činnosti:
  - Výtopna:



# Technologie přeměny energie

- **Rozdělení energetických zdrojů podle hlavní činnosti:**
  - **Spalovna:**
    - V dnešní době je pojem spalovna hojně skloňován v souvislosti s produkcí a likvidací odpadů.
    - Odpady, které nejsou dále využitelné, mohou být redukovány o cca 60 % pomocí spalování.
    - **Tento odpad je druhotným zdrojem energie.**
    - Menší spalovny komunálního odpadu se podobají výtopnám, kdy palivem je komunální odpad a tepelnou energii vzniklou ze spalování lze využít pro vytápění nebo přípravu teplé vody pro domácnosti nebo firmy.

# Technologie přeměny energie

- **Rozdělení energetických zdrojů podle hlavní činnosti:**
  - **Spalovna:**
    - V dnešní době je pojem spalovna hojně skloňován v souvislosti s produkcí a likvidací odpadů.
    - Ve velkých spalovnách jsou instalovány parní turbogenerátory a produkují kromě tepelné energie i energii elektrickou.
    - Podstatou spalovny a jejím hlavním účelem **je spalování komunálního odpadu a přeměněné energie jsou doprovodným médiem**, proto má **spalovna jiný režim než výtopna**.

# Technologie přeměny energie

- **Rozdělení energetických zdrojů podle hlavní činnosti:**
  - **Teplárna:**
    - Elektrárna je energetickým zdrojem a jejím hlavním produktem je elektrická energie, tepelná energie je do jisté míry vedlejším produktem.
    - **Klasický model elektrárny má hlavní výrobní zařízení uspořádána do bloků.**

# Technologie přeměny energie

- **Rozdělení energetických zdrojů podle hlavní činnosti:**
  - **Teplárna:**
    - Pokud elektrárna slouží i jako zdroj tepelné energie tak, část přehřáté vodní páry v turbíně neexpanduje až do konečného tlaku, ale je z turbíny odvedena pro další využití.
    - Tepelná energie získaná v tomto typu elektrárny slouží pro potřeby centralizovaného zásobování teplem (CZT).



# Technologie přeměny energie

- **Rozdělení energetických zdrojů podle hlavní činnosti:**
  - **Elektrárna:**
    - Teplárna je především od toho, aby **vyráběla tepelnou energii a druhotná energie je zde elektrická energie**, což je **hlavní rozdíl oproti elektrárnám**.
    - Konstrukce hlavních výrobních zařízení je podobná jako u elektrárny.
    - Společná zařízení teplárny jsou shodná jako u elektrárny.
    - **Rozdíl mezi teplárnou a elektrárnou je v konstrukci parní turbíny.**

# Technologie přeměny energie

- **Rozdělení energetických zdrojů podle hlavní činnosti:**
  - **Elektrárna:**
    - V teplárnách jsou instalovány protitlakové parní turbíny, jedná se o stroje, v nichž expanze páry končí na tlaku vyšším, než je atmosférický tlak.
    - Veškerá energie vodní páry není využita pro výrobu elektrické energie, ale expanze páry končí na takových parametrech páry.
    - Ty umožňují využití tepelné energie v dalších technologických procesech, nebo umožňují dopravu páry jako teplovodního média.

# Technologie přeměny energie

- **Rozdělení energetických zdrojů podle hlavní činnosti:**
  - **Tepelná elektrárna:**
    - Představa, že tepelná elektrárna je klasickou elektrárnou, která spaluje fosilní paliva, nejčastěji uhlí, je mylná.
    - Jedná se o soubor zařízení, který je schopen vyrábět elektřinu pomocí přeměny tepelné energie.

# Technologie přeměny energie

- Rozdělení energetických zdrojů podle hlavní činnosti:
  - Tepelná elektrárna:
    - Zdroj tepelné energie může být např.:
      - **proces spalování** – spalováno může být fosilní palivo (neobnovitelná zdroj) nebo biopalivo (obnovitelný zdroj);
      - **jaderné reakce štěpení nebo fúze;**
      - **tepelná energie jádra Země** (geotermální zdroj);
      - **energie vody;**
      - **sluneční energie.**

# Technologie přeměny energie

- Rozdělení energetických zdrojů podle hlavní činnosti:
  - Tepelná elektrárna:
    - Výše uvedené informace potvrzují fakt, že pojem obnovitelný zdroj by se **neměl používat** pro **pojmenování energetické výroby**.
    - Měl by se **používat pouze** pro **primární zdroj energie**.

# Technologie přeměny energie

- **Rozdělení energetických zdrojů podle hlavní činnosti:**
  - **Jaderná elektrárna:**
    - V tomto typu elektrárny se získává tepelná energie buď jaderným štěpením (dosud jediný způsob) nebo jadernou fúzí (laboratorní zkoušky a vývoj).
    - Jaderná elektrárna má zdroj nahrazen jaderným reaktorem.
    - Princip výroby elektrické energie je v jaderné elektrárně stejný jako v uhelné.

# Technologie přeměny energie

- **Rozdělení energetických zdrojů podle hlavní činnosti:**
  - **Geotermální elektrárna:**
    - Tyto zdroje energie lze rozdělit na tři skupiny:
      - **Pole suchých par** – jedná se o nejjednodušší typ těchto elektráren;
      - **Pole mokrých par** – tyto zdroje pracují především v Japonsku, Islandu a karibské oblasti;
      - **Nízkoteplotní pole** (pomocí tepelných čerpadel) – Jedná se o metodu „Hot-Dry-Rock“, kde se do vrtů o hloubce cca 8-10 km vhání voda, která se zde ohřeje, velkým negativem je ztráta vodního média, okolo 2/3.

# Technologie přeměny energie

- **Rozdělení energetických zdrojů podle hlavní činnosti:**
  - **Vodní elektrárna:**
    - Tato elektrárna pracuje na principu **využití teplotního rozdílu mořské vody.**
    - Teplárny lze již využít při 20 °C rozdílu mezi teplotou povrchové a hlubinné vody.
    - Teplonosným médiem je zde použita kapalina, která je ohřátá nad bod varu.



# Technologie přeměny energie

- **Rozdělení energetických zdrojů podle hlavní činnosti:**
  - **Sluneční elektrárna:**
    - Elektřinu lze získat ze sluneční energie metodu přímo i nepřímo.
      - **přímá přeměna** využívá fotovoltaického jevu, při kterém se v určité látce působením světla uvolňují elektrony, nepřímá je založena na získání tepla, zástupcem přímého získávání elektřiny z energie Slunce jsou sluneční články;

# Technologie přeměny energie

- Rozdělení energetických zdrojů podle hlavní činnosti:
  - Sluneční elektrárna:
    - Elektřinu lze získat ze sluneční energie metodu přímo i nepřímo.
      - **nepřímá přeměna** je založena na získání tepla pomocí slunečních sběračů, kde v ohnisku sběračů jsou umístěny termočlánky, které mění teplo v elektřinu (v tzv. Seebeckově jevu – v obvodu ze dvou různých vodičů vzniká elektrický proud, pokud jejich spoje mají různou teplotu).

# Technologie přeměny energie

- **Kombinovaná výroba elektřiny a tepla**
  - Uskutečňuje se teplárnami, paroplynovými cykly nebo kogeneračními jednotkami.
  - Do této skupiny se řadí zařízení na termické zneškodňování odpadů pyrolýzou nebo spalováním a zplyňování biomasy.

# Technologie přeměny energie

- **Kombinovaná výroba elektřiny a tepla**
  - **Parní protitlaková turbína:**
    - Jedná se o nejvíce rozšířený zdroj kombinované výroby.
    - Princip výroby vychází z cyklu tepelné elektrárny.
    - Rozdílem je, že v tomto zdroji je instalována protitlaková turbína.
    - Na rozdíl od kondenzační turbíny, ve které je expanze páry ukončována při co nejnižších parametrech (teplota a tlak), je expanze páry v protitlaké turbíně ukončena při vyšší teplotě a tlaku.
    - Tyto vyšší parametry páry potom umožňují další dopravu a zpracování tepelné energie.

# Technologie přeměny energie

- **Kombinovaná výroba elektřiny a tepla**
  - **Parní odběrová turbína:**
    - Konstrukce parní odběrové turbíny je stejná jako u kondenzační turbíny.
    - Postupně jak na klesá tlak, tak v určitém místě, podle potřebného tlaku, je v tělese turbíny uskutečněn odběr páry.
    - Tento odběr je regulovatelný a odebraná pára slouží pro dopravu tepla pro další účely odběratelům.

# Technologie přeměny energie

- **Kombinovaná výroba elektřiny a tepla**
  - **Parní odběrová turbína:**
    - Regulovat velikost odběru je možné už od nulové hodnoty (čistě kondenzační provoz) až po takovou velikost, aby mezi místem odběru a výstupem z turbíny protékalo takové množství páry, při kterém nevznikne kavitace.
      - **Kavitace** (Je vznik dutin v kapalině při lokálním poklesu tlaku, způsobuje hluk, snižuje účinnost strojů a může způsobit i jejich mechanické poškození)

# Technologie přeměny energie

- **Kombinovaná výroba elektřiny a tepla**
  - **Plynová turbína s rekuperací tepla:**
    - Jsou zdrojem mechanického pohybu, jedná se o zařízení, které spaluje zemní plyn.
    - Plynová turbína je výkonný zdroj, který spotřebovává palivo vysoké kvality.
    - Nevýhodou je kromě drahého paliva ještě skutečnost, že musí startovat s pomocným pohonem.
    - Termín plynová turbína s rekuperací tepla znamená tepelný uzavřený okruh.

# Technologie přeměny energie

- **Kombinovaná výroba elektřiny a tepla**
  - **Plynová turbína s rekuperací tepla:**
    - Výstupní plyny z plynové turbíny mají velmi vysokou teplotu, proto jsou vedeny do tepelného výměníku, v němž ohřejí teplo-nosné médium (vodní pára nebo horká voda), které dopraví tepelnou energii k dalším odběratelům.



# Technologie přeměny energie

- **Kombinovaná výroba elektřiny a tepla**
  - **Plynová turbína s rekuperací tepla:**
    - Kromě výše uvedených turbín mohou být jako zdroj mechanického pohybu pro pohon elektrického generátoru využity pístové spalovací motory.
    - Naftové motory s ohledem na cenu paliva jsou používány v energetice pouze jako záložní nebo mobilní zdroje elektrické energie.

# Technologie přeměny energie

- **Kombinovaná výroba elektřiny a tepla**
  - **Plynová turbína s rekuperací tepla:**
    - Pro využití při kombinované výrobě elektřiny a tepla jsou tyto motory upraveny takovým způsobem, aby mohly spalovat levnější paliva, skládkové plyny nebo biopaliva.
    - Tato zařízení nacházejí uplatnění především při zpracování odpadů ze zemědělství.

**DĚKUJI ZA POZORNOST**