



Technická zařízení budovy – energeticky úsporné systémy

Trvale udržitelný urbanismus

Pomocný nástroj CESBA pro hodnocení trvalé udržitelnosti



This project is implemented through the CENTRAL EUROPE Programme co-financed by the ERDF.



OBSAH

I Vytápění

II Příprava teplé vody

III Osvětlení

IV Větrání a chlazení

V Hospodaření s vodou

VI Realizace

I Vytápění

Otopný systém – volba zdroje tepla a média



Městské lokality – veřejné budovy a bytové domy

- preference CZT (i přes vyšší cenu) z důvodu udržitelnosti systému v lokalitách s perspektivou centrálního zdroje a jeho vysoce účinným provozem - odpadní teplo z průmyslu, kombinovaná výroba tepla a el. energie, potenciál energetického využívání odpadu
- v případě neperspektivního CZT nebo jeho neexistence plynové zdroje s vysokou účinností – tepelná čerpadla, kogenerace, kondenzační kotle
- biomasa pouze v případě vlastní produkce, vyšší produkce prachu
- elektřina podmíněčně využitelná v tepelných čerpadlech

Městské lokality – malé objekty a rodinné domy

- plynové kondenzační kotle
- elektrická tepelná čerpadla
- biomasa – interiérová topidla, kombinace s elektřinou
- solární ohřev doplňkovým zdrojem

Venkovské lokality

- lokální biomasa – kotle, interiérová topidla s vysokou účinností a nízkými emisními parametry
- plynové zdroje – velké objekty – tepelná čerpadla, kogenerace, všechny objekty – kondenzační kotle
- elektrická tepelná čerpadla – především pro menší objekty
- doplňkový solární ohřev
- využívání odpadního tepla z bioplynových stanic (kogenerace)

I Vytápění

Otopný systém – volba otopné soustavy



Otopný systém teplovodní

- nízkoteplotní systémy jsou úspornější, teplota do 45°C
- plošné sálání výhodnější než malá otopná tělesa = výhodné podlahové a stěnové vytápění, potenciál kombinace s chlazením - stropy
- existující litinová otopná tělesa - trvanlivá
- správné dimenzování rozvodů a jejich izolace, pozor na velké dimenze trub po zateplení – změna chování systému
- vhodné pro všechny typy staveb, výhodnější pro stavby s dostatečnou akumulací

Otopný systém teplovzdušný

- výhodné u pasivních domů, větrací rozvody slouží i k vytápění, zdroj integrován do rekuperační jednotky
- u standardních domů příliš velké dimenze rozvodů, příliš teplý vzduch, proudění
- vhodné krátké rozvody – čistitelnost, tlakové ztráty
- vhodnější pro lehké stavby s nízkou akumulací

Zdroje bez centrálního otopného systému

- lokální topidla – elektrická – přímotopy, sálavé vytápění, krby, kamna – vhodné pouze do přechodně využívaných prostor nebo jako doplňkový zdroj

I Vytápění

Otopný systém – související otázky



Regulace

- zdroj - ekvitermní regulace, možnost různých otopných krivek dle charakteru objektu
- akumulární nádoba umožní provozování zdroje při maximální účinnosti – zásadní pro pasivní domy
- reakce na vnitřní a solární zisky - částečně předvídatelné
- termoregulační ventily a IRC regulace
- vypínání systémů (oběhová čerpadla)
- po výrazném snížení tepelné ztráty (např. Zateplení) potřeba vyregulování soustavy resp. rekonstrukce

Izolace

- rozvody izolovat minimálně na tloušťky požadované normou
- armatury, ventily, čerpadla – také nutné izolovat
- zvýšenou pozornost věnovat rozvodům v nevytápěných prostorech
- náklady na izolaci rozvodů lze snížit jejich zkrácením – výhodné jsou koncepce s centrálním jádrem

Dimenzování

- nepředimenzovávat výkon zdrojů, vhodné výkonové odstupňování u kaskád
- tepelná čerpadla výhodné doplnit špičkovým zdrojem

Provozní náklady

- údržba, revize
- obsluha zdroje

II Příprava teplé vody

Teplá voda – volba systému



Akumulační systémy - centrální

- nejčastější způsob přípravy TV
- akumulační nádoba TV je často zároveň akumulací tepla pro otopný systém
- vhodné pro místa s větším odběrem, kratšími rozvody a větší potřebou průtoku
- vhodné v kombinaci s nepravidelně pracujícími zdroji – kotle, elektrický ohřev v nízkém tarifu, solárně termické kolektory
- zdroj tepla externí nebo přímo v zásobníku
- stabilnější teplota na výtoku
- u delších rozvodů potřeba cirkulace, spotřeba energie na pohon oběhové ho čerpadla, ztráty v rozvodech

Akumulační systémy – decentralní a semicentrální

- pro stavby, kde jsou místa většího odběru velmi vzdálena

Přímotopné systémy

- výhodné pro místa s malým a krátkodobým odběrem
- horší tepelný komfort na výtoku
- minimální ztráty v rozvodech

Přímotopné systémy v kombinaci s akumulací

- časté u plynových zdrojů nebo výměňkových stanice
- akumulace zajišťuje dostatečný tepelný komfort na výtoku, zajišťuje vyrovnávání výkyvů

II Příprava teplé vody

Teplá voda – efektivní provoz



☐ Zdroje tepla pro ohřev teplé vody

- preference solárního ohřevu TV
- solárně termické kolektory – čerpadla, kapalinové rozvody, složitější mechanismus
- fotovoltaika – koncepčně jednodušší, vyrovnanější křivka solárních zisků, potřeb větší střešní plochy, ekonomická návratnost vyrovnaná – fotovoltaika – ohřev TV i v pračkách a myčkách, pračky a myčky na teplou vodu velice drahé + malý výběr
- vyvarovat se přímotopného elektrického ohřevu teplé vody (jako dohřev nebo záloha je naopak vhodný pro akumulaci)

☐ Rozvody, izolace a regulace

- co nejkratší, eliminace cirkulace
- nastavení optimální teploty
- v určitých stavebních nutnost cirkulace a nutnost preventivního ohřevu proti legionelle
- kvalitní systémové izolace rozvodů i zásobníků tepla včetně armatur i čerpadel

☐ Výtokové armatury

- regulace teploty, termostatické baterie
- regulace průtoku – perlátory, tlačítkové baterie, fotočidla, pákové baterie

III Osvětlení

Osvětlení – správný návrh



Přirozené osvětlení

- základem úsporného osvětlení je vysoká intenzita denní osvětlenosti hlavních pracovních a pobytových prostor během provozní doby
- regulace intenzity osvětlení, vyvarování se oslnění
- v krátkodobě užívaných místnostech lze na potřebu denního osvětlení rezignovat, vyvážení tepelných ztrát a energie na umělé osvětlení
- vyvážení intenzity osvětlení, tepelných ztrát a tepelných zisků prosklených ploch
- vhodný zjednodušený optimalizační výpočet

Umělé osvětlení

- využívání možnosti sdruženého osvětlení
- efektivní a cílené zdroje světla – zářivky, výbojky, LED svítidla
- kontrola parametrů – svítivost a životnost zdrojů – elektronika
- návrh svítidel optimalizovat výpočtem
- bodová svítidla a směrová svítidla nejsou z hlediska osvětlenosti prostoru efektivní – dekorace
- efektivita x vzhled
- vnější osvětlení budovy – přístupové cesty, nasvícení budovy
- regulace osvětlení, ovládání ruční x automatické, stmívače

IV Větrání a chlazení

Větrání – volba koncepce



Přirozené větrání

- nejčastější způsob – využití větrání okny
- potenciál využití komínového efektu – jednoduché, účinné a levné odvětrání
- koncepce větracích otvorů, okenních křidel má umožňovat účinné větrání - okenní křídla na výšku
- funguje pouze při rozdílu tlaků a teplot – při bezvětří neúčinné
- neúčinná mikroventilace
- při splnění požadavků na výměnu vzduchu – diskomfort – proudění, chlad/horko
- vyšší energetické ztráty

Mechanické větrání

- u místností s okny má být pouze doplňkem k přirozenému větrání využívaným při nepříznivých klimatických podmínkách
- kompaktní a jednoduché systémy – decentrální a semicentrální modely u větších budov, centrální jen v malých objektech a rodinných domech
- krátké rozvody, kompaktní průřezy – nízké tlakové ztráty, čistitelnost, regulovatelnost
- větrací jednotky – doplnit rekuperací
- systém letního přechlazení,
- předehřev/předchlazení v zemních regisrech
- mechanické větrání jako doplněk – normativní požadavky mají vysoké nároky na výměnu vzduchu, to vede k neefektivnímu provozu
- výrazný problém kuchyně

IV Větrání a chlazení

Chlazení – volba koncepce



- Pasivní obrana proti tepelným ziskům**
 - solární zisky – vnější stínění nejúčinnější - rolety, markýzy, screeny, žaluzie, okenice, ostění, přesahy
 - vnitřní zisky – spotřebiče s menší produkcí tepla – počítače, osvětlení
 - využívání akumulací hmoty objektu
- Přirozené větrání**
 - účinné větrání okny, příčné provětrání budovy, komínový efekt
 - vnější mikroklima – zeleň, vodní plochy x zpevněné plochy
- Noční předchlazení**
 - lze provádět okny, u neobytných budov je problémem bezpečnost
 - nutná určitá akumulací schopnost objektu
 - mechanické (přirozené) vhnání chladného vzduchu do budovy v noci
- Adiabatické chlazení**
 - využívá změny citelného tepla na teplo vázané při vypařování vody
 - přímé/nepřímé
 - ovlivněno vlhkostí vzduchu
- Využití chladu země/podzemní/povrchové vody**
 - chlazené stropy
- Strojní chlazení**
 - nejčastější způsob, projekčně jednoduchý, investičně levný, provozně drahý
 - má být až poslední možnost

IV Hospodaření s vodou

Spotřeba vody



- ❑ Úsporné výtokové armatury
 - perlátory, sprchové růžice
 - pákové a tlačítkové baterie, termostatické baterie
- ❑ Sanitární zařízení
 - efektivní WC mísy a splachovače – dvoustupňové 3/6 l splachování
 - pisoáry – ovládání fotočidlem v případě splachovacích
 - bezvodé pisoáry – speciální keramika, sifon na principu různé hustoty kapalin, nutnost používat speciální čisticí prostředky
- ❑ Úsporné spotřebiče a technologie
 - pračky, myčky
 - koncepce vnitřních rozvodů TV v objektu – odpouštění vody
- ❑ Využití šedé vody
 - pro splachování WC a zalévání zahrady využít dešťovou vodu nebo předčištěnou vodu z domácí čističky
 - nutná akumulací nádrž
 - řešení zimního provozu
 - vhodná střešní krytina, síta

IV Hospodaření s vodou

Likvidace odpadních vod



Dešťové vody

- zpomalení odtoku
- ozeleněné střechy
- akumulační nádrže, vsakovací jámy, systémové vsakovací bloky a tunely, jezírka
- úspora financí za srážkovné, pokud se platí
- koncepce vnějších ploch – zpevněné plochy x travnaté plochy x křoviny x vzrostlá zeleň
- parkovací plochy

Splaškové vody

- v urbanizovaných územích využít obecní splaškovou kanalizaci
- mimo tato území domovní čističky, výhodnější ty s biologickým čištěním – zvýšená pozornost se musí věnovat pracím práškům a čistícím prostředkům
- jímky na vyvážení jsou investičně nejlevnějším způsobem v území bez kanalizace, provozní zatěžuje časté vyvážení
- stále časté jsou na venkově septiky s přepadem do trativodu nebo dešťové kanalizace – negativní vliv na kvalitu vody

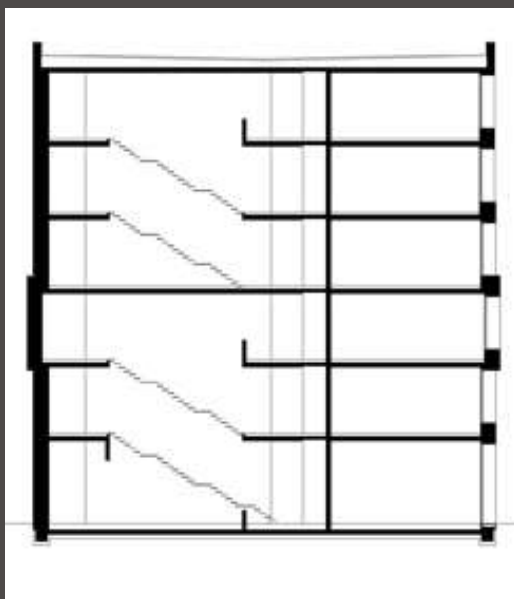
VI Realizace

Lustenau (AT) – administrativní budova 2226
Autoři: Baumschlager Eberle



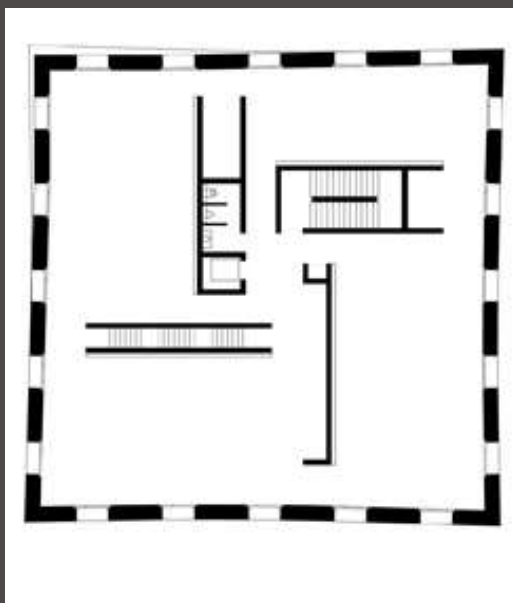
VI Realizace

Lustenau (AT) – administrativní budova 2226
Autoři: Baumschlager Eberle



VI Realizace

Lustenau (AT) – administrativní budova 2226
Autoři: Baumschlager Eberle



VI Realizace

Praha (CZ) – Fakulta architektury ČVUT
Autoři: Alena Šrámková



VI Realizace

Praha (CZ) – Fakulta architektury ČVUT
Autoři: Alena Šrámková



VI Realizace

Brno (CZ) – Otevřená zahrada
Autoři: Projektil architekti



VI Realizace

Ostrava (CZ) – Administrativní budova Intoza
Autoři: David Václavík



Děkujeme za Vaši pozornost

Budeme velmi rádi, pokud přijmete základní idee projektu CEC5 a budete pomáhat jeho rozšiřování ve Zlínském kraji a jeho městech a obcích.

Pokud budete mít zájem o hlubší informace o projektu CEC5, hodnocení trvalé udržitelnosti nebo jeho vlivu na energetiku a stavebnictví, neváhejte se obrátit na nás.

Tým energetické agentury Zlínského kraje Vám přeje krásný zbytek dne a je Vám k dispozici při řešení veškerých záležitostí týkajících se nakládání s energiemi

Kontakt

- Energetická Agentura Zlínského kraje o.p.s.
- třída Tomáše Bati 21
- 761 90 Zlín

- www.eazk.cz
- info@eazk.cz

