



Stručně o ústavu



- Ústav techniky prostředí se nachází v **8. patře budovy BI**
- navazuje na činnost Ústavu vytápění a větrání, založeného na strojní fakultě v roce **1937**.
- po roce 1945 se ústav přejmenoval na Ústav tepelné a zdravotní techniky, později na Katedru tepelné techniky a vzduchotechniky, od r. 1970 na Katedru techniky prostředí, od roku 1998 na Ústav techniky prostředí.

VEDENÍ ÚSTAVU

doc. Ing. Vladimír Zmrhal, Ph.D. – vedoucí ústavu

prof. Ing. Jiří Bašta, Ph.D. – zástupce vedoucího ústavu

Ing. Pavel Vybíral, Ph.D. – tutor ústavu

Struktura studia



Bakalářské studium

Strojírenství
TZSI
3 roky

Bc.

Magisterské studium

Strojní inženýrství
Technika prostředí
2 roky

Magisterské studium

Mezifakultní studijní program
Inteligentní budovy
2 roky

Ing.

Doktorské studium

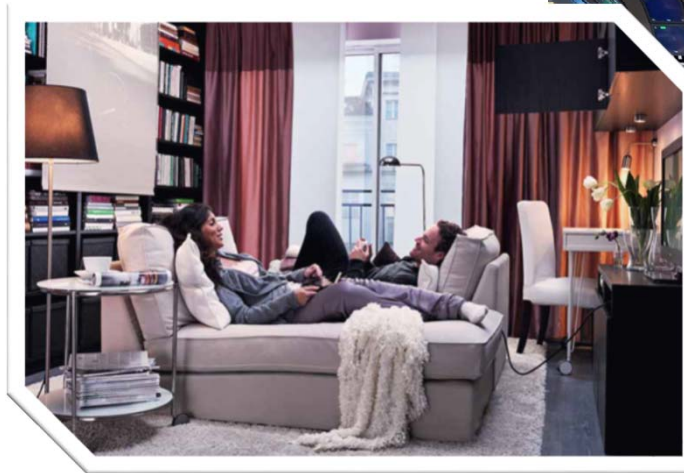
Technika prostředí
4 roky

Ph.D.

Člověk tráví ve vnitřním prostředí **80 až 90 %** času

ÚKOLEM JE ZAJISTIT POHODU
PROSTŘEDÍ

- tepelný komfort
- nízká hladina hluku
- čistota ovzduší
- intenzita osvětlení
- ...



Kvalita vnitřního prostředí
ovlivňuje **zdraví a produktivitu** člověka.

Technika prostředí ... strojní zařízení

ÚSTAV
TECHNIKY
PROSTŘEDÍ



... technika pro LIDI!

Představení ústavu



Vytváříme podmínky
prostředí pro:

- ✓ kvalitní život
- ✓ zdraví
- ✓ práci
- ✓ produktivitu
- ✓ výrobu



s ohledem na:

- ✓ životní prostředí
- ✓ spotřebu energie

Vytápění a příprava TV

Větrání a klimatizace,
chlazení

Ochrana ovzduší

Hluk a vibrace

Alternativní zdroje energie

Počítačové simulace



... s ohledem na
spotřebu energie



ÚSPORY ENERGIÍ

- snižování tepelných ztrát a zátěží
- zpětné získávání tepla
- energetika budov
- alternativní zdroje energie

EKOLOGICKÉ ASPEKTY

- snižování emisí
- produkce CO₂
- ochrana ovzduší

Základní předměty - TŽP



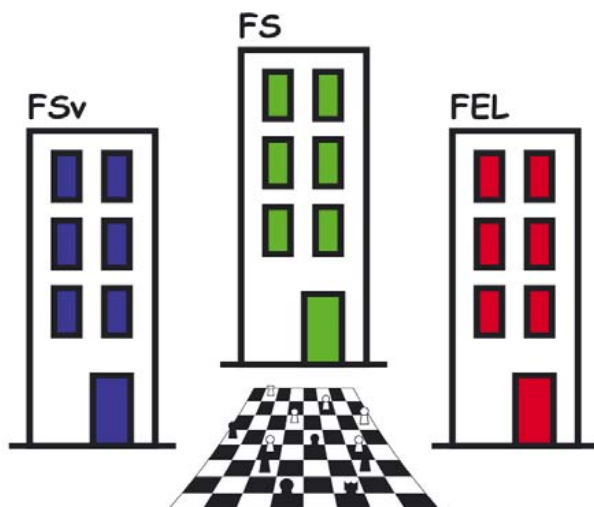
Bakalářské studium - TŽP

- Základy větrání
- Základy klimatizace
- Základy vytápění
- Základy zásobování teplem
- Základy sálavého vytápění
- Alternativní zdroje energie
- Základy technické akustiky
- Základy ochrany ovzduší
- + Experimentální metody
- + Základy simulačních metod
- + Základy zdravotně-technických instalací
- + Chladicí technika a tepelná čerpadla
- + Bakalářská práce

Magisterské studium – TŽP

- Větrání
- Klimatizace
- Průmyslová vzduchotechnika
- Aerodynamika větrání
- Vytápění
- Sálavé a průmyslové vytápění
- Zásobování teplem
- Otopné plochy
- Alternativní zdroje energie
- Solární tepelná technika
- Snižování hluku a vibrací
- Odlučování tuhých emisí
- Filtrace
- Ochrana ovzduší
- Přenos tepla a vlhkosti v technice prostředí

Intelligentní budovy



Mezifakultní studijní program

Společná výuka fakulty
strojní, **stavební**, a
elektrotechnické
ČVUT v Praze

Naučíme vás ...

... návrh, realizaci a řízení systémů moderních budov
... vývoj a výrobu prvků pro inteligentní budovy

Intelligentní budovy



- studijní program reaguje na světovou poptávku po odbornících pro návrh a provoz integrovaných systémů budov
- budova **s velmi pokročilým systémem řízení, regulace, monitoringu** (umělá intelligence) bez nutnosti zásahů člověka spolu se systémovým řešením strojních zařízení budovy
- nutná je zde především **intelligentní integrace zařízení do stavebních prvků** a vhodný výběr stavebních materiálů včetně vhodného koncepčního řešení objektu vzhledem k jeho budoucímu užívání a provozování integrovaných systémů

Základní předměty - IB



POVINNÉ PŘEDMĚTY

FAKULTA STROJNÍ

- Přenosové jevy
- Regulace v technice prostředí staveb
- Sálavé a průmyslové vytápění



- Větrání a klimatizace

FAKULTA STAVEBNÍ

- Stavební tepelná technika I.
- Energetický audit budov
- Ekologické systémy budov



FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ

- Informační a znalostní systémy
- Senzory a sítě
- Rozvody elektrické energie a pohony



POVINNĚ VOLITELNÉ PŘEDMĚTY

FAKULTA STROJNÍ

- Alternativní zdroje energie
- Vytápění
- Průmyslová vzduchotechnika
- Snižování hluku a vibrací
- Chladicí tepelná technika a TČ

FAKULTA STAVEBNÍ

- Požárně bezpečnostní zařízení
- Osvětlení a akustika
- Energetické systémy budov

FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ

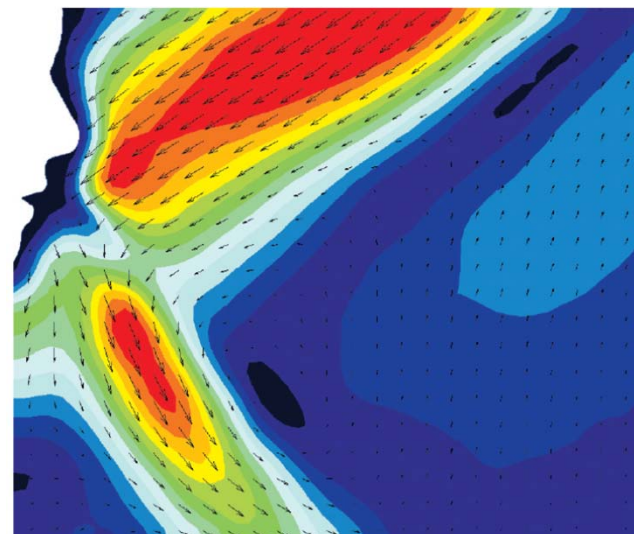
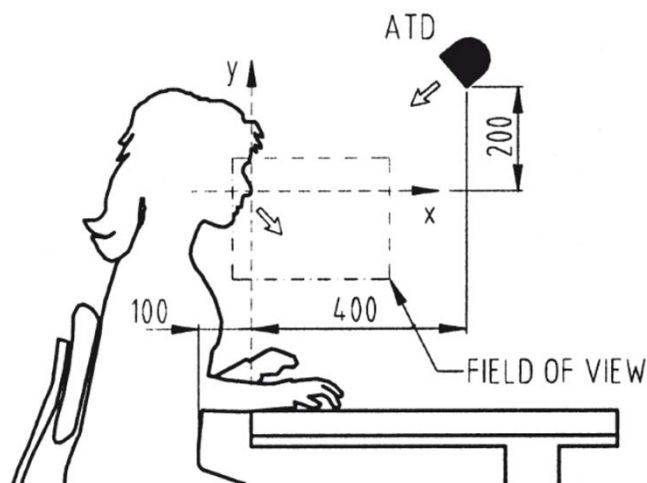
- Elektrické světlo
- Měření v budovách
- Sběr a přenos dat

Studium v zahraničí

Aktivní spolupráce s:

TU Eindhoven, Nizozemí - Building Physics and Services

TU Lyngby, Dánsko - Centre for Indoor Environment and Energy



... možnost řešení diplomové práce v zahraničí

Uplatnění absolventů ÚTP



- ✓ Projektant – ČKAIT (Technika prostředí staveb)
- ✓ Konstruktér
- ✓ Výzkumný a vývojový pracovník
- ✓ Obchodní zástupce
- ✓ Technická podpora prodeje
- ✓ Energetický specialista – auditor
- ✓ Projektový manager
- ✓ Facility manager - správa budov
- ✓ Pracovník státní správy (SFŽP, SZÚ, MPO, ...)



Proč právě obor TŽP?



zajištěné uplatnění – absolventi nemají problém s uplatněním na trhu práce

stále bude co dělat - větrat, vytápět, ohřívat TV a klimatizovat se bude vždy, cca 80 % času trávíme ve vnitřním prostředí – **potřeba, která se nemění**

zajímavé problematika - výuka se od počátku zaměřuje na obor a praktické problémy návrhu systémů budov a vnitřního prostředí

budete připraveni – pořádáme přednášky odborníků z praxe vč. exkurzí - držíme krok s praxí

zahraniční zkušenost - spolupracujeme se zahraničními univerzitami, na kterých můžete strávit část oborového studia

autorizace - v oboru Technika prostředí staveb v rámci ČKAIT

Laboratoře Ústavu techniky prostředí

Laboratoře ÚTP

Solární laboratoř

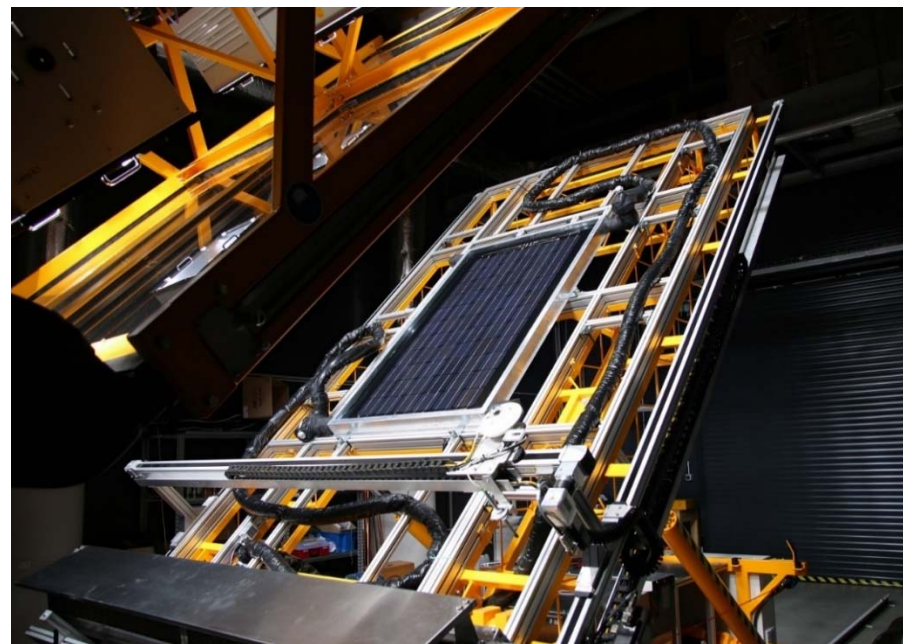


Alternativní zdroje energie

Využití sluneční energie – 2018



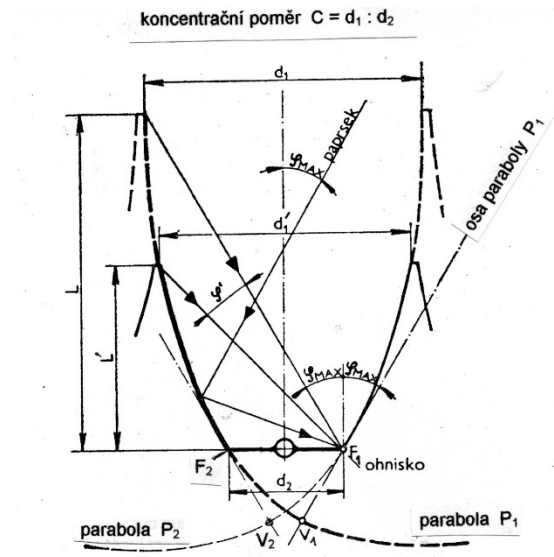
Solab (ČVUT FS)



Solab² UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV UCEE(B)

Alternativní zdroje energie

Vývoj kolektorů již od konce 70. let min. st.



Laboratoře ÚTP

Akustická laboratoř



Laboratoře ÚTP

Laboratoř tep. čerpadel



Laboratoře ÚTP

Halová laboratoř



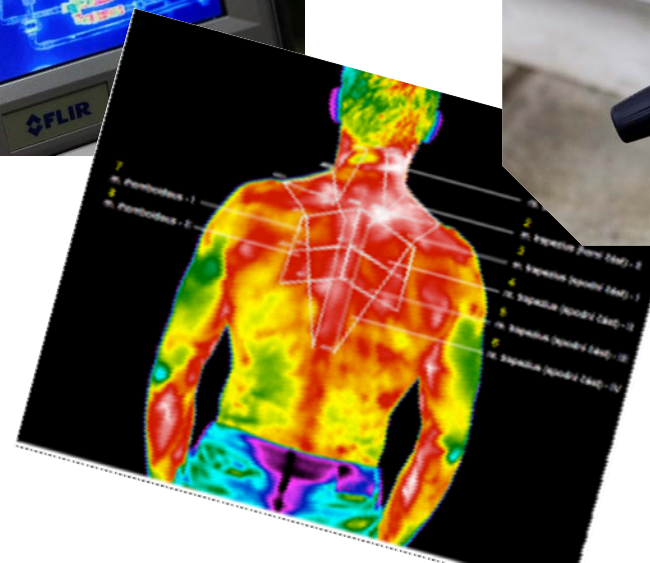
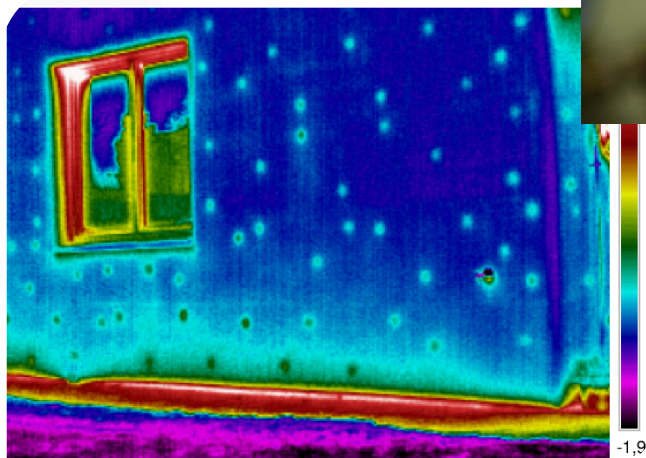
Laboratoře ÚTP

Halová laboratoř

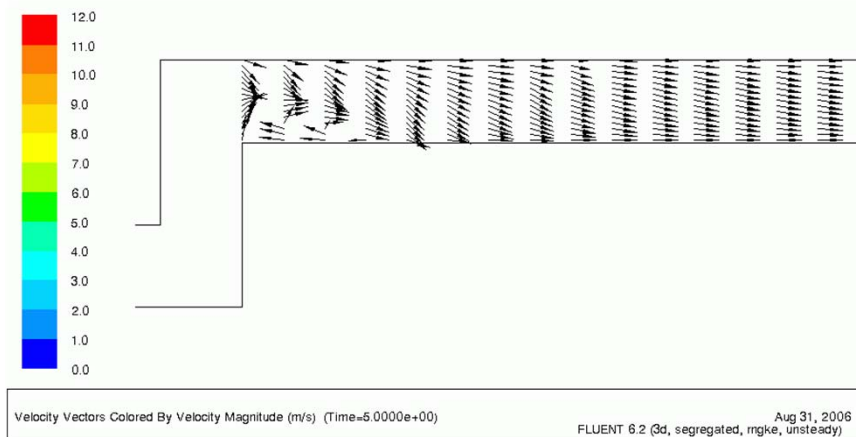
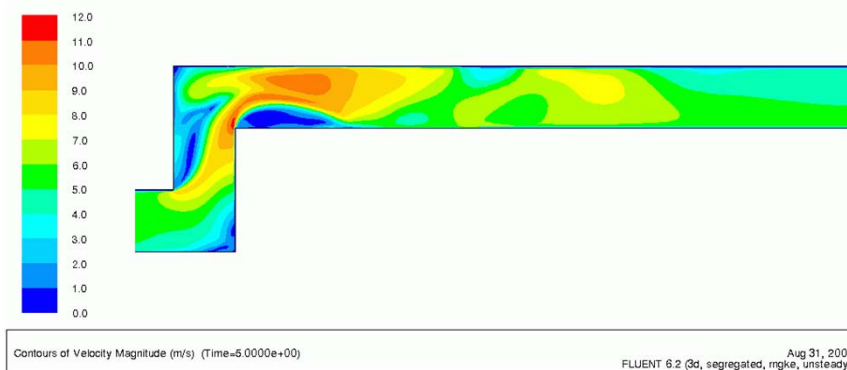


Laboratoře ÚTP

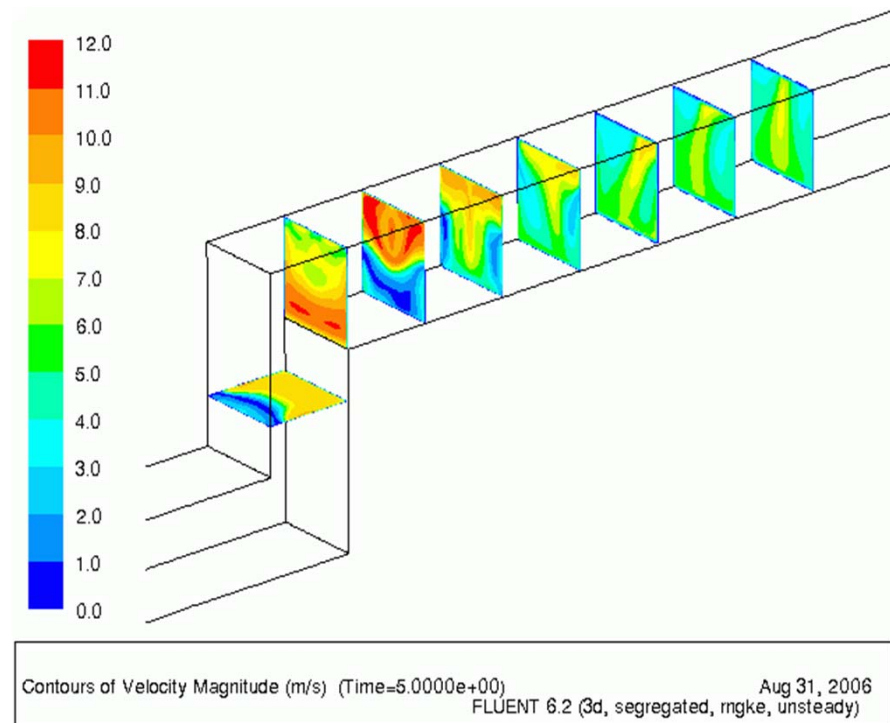
Laboratoř bezkontaktního
měření teplot



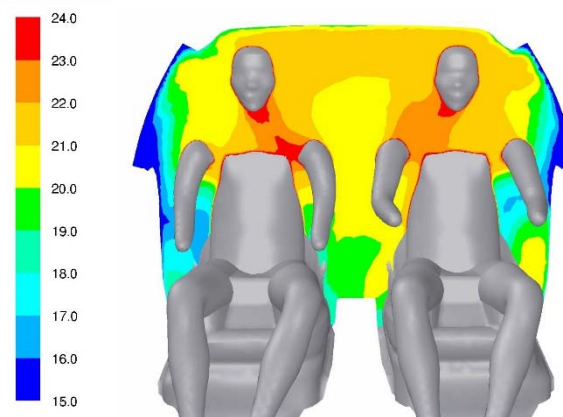
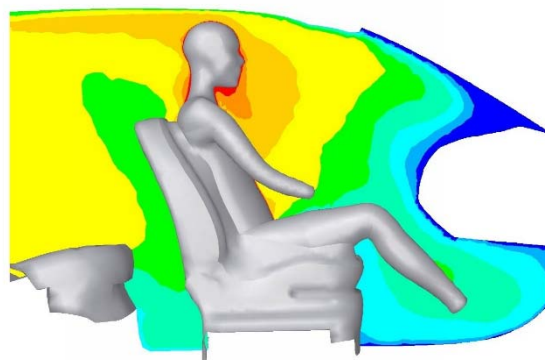
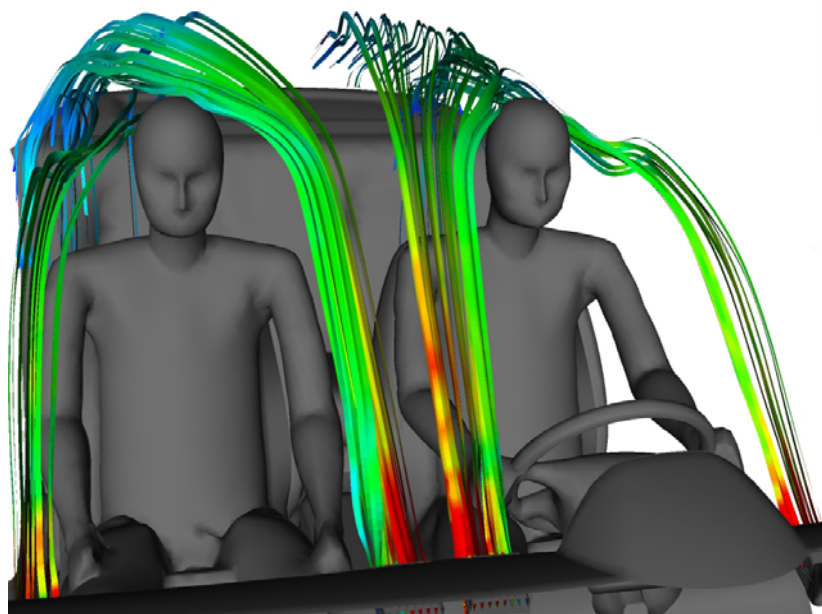
Simulace proudění - CFD



Součinitel místní ztráty ζ

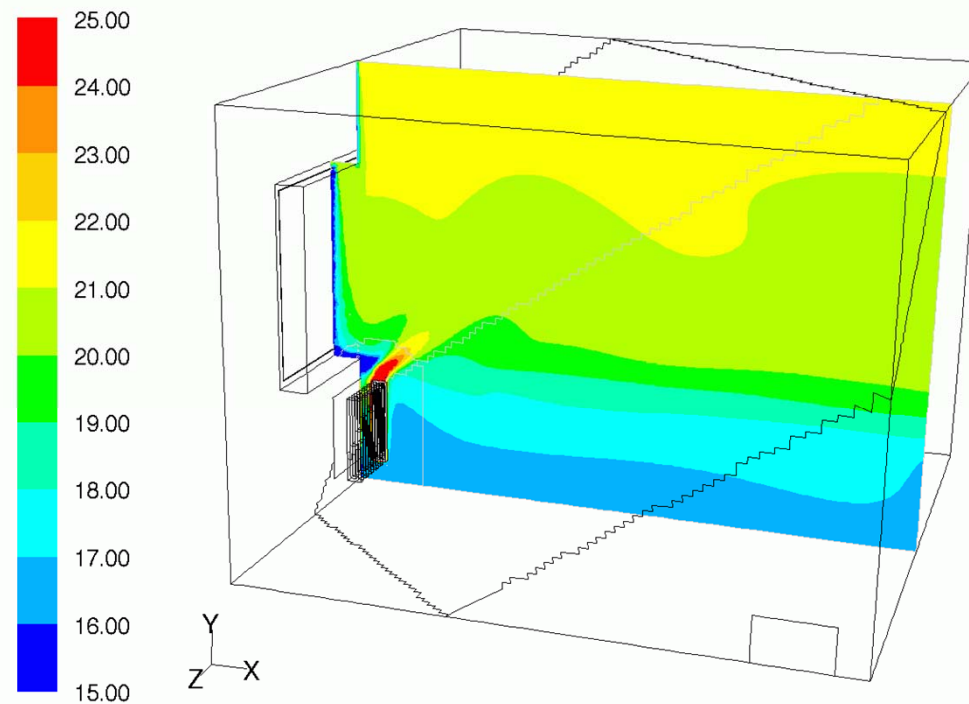


Vnitřní prostředí dopravních prostředků



Výzkum otopných ploch

Průběh změny
teploty při zapnutí
otopného tělesa v
místnosti s
uvažováním
infiltrace

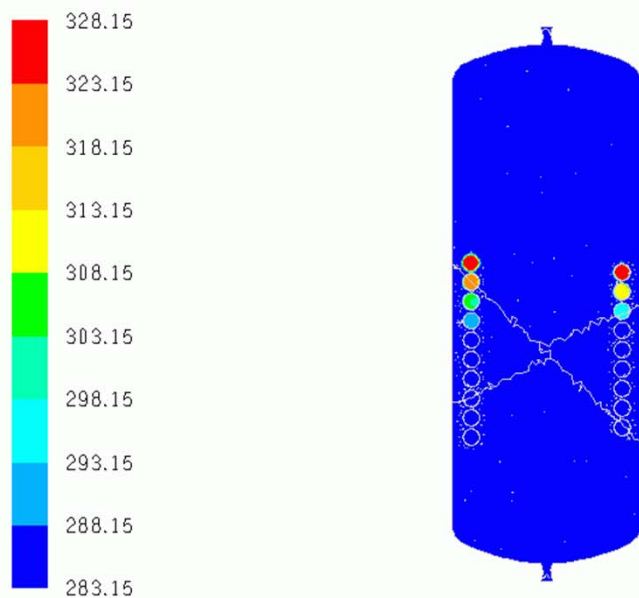


Contours of Static Temperature (c) (Time=1.2000e+02)

Apr 28, 2008
FLUENT 6.2 (3d, segregated, ske, unsteady)

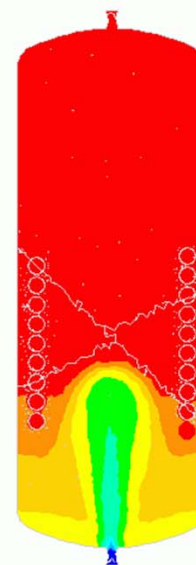
Akumulační nádoby

Nabíjení AN



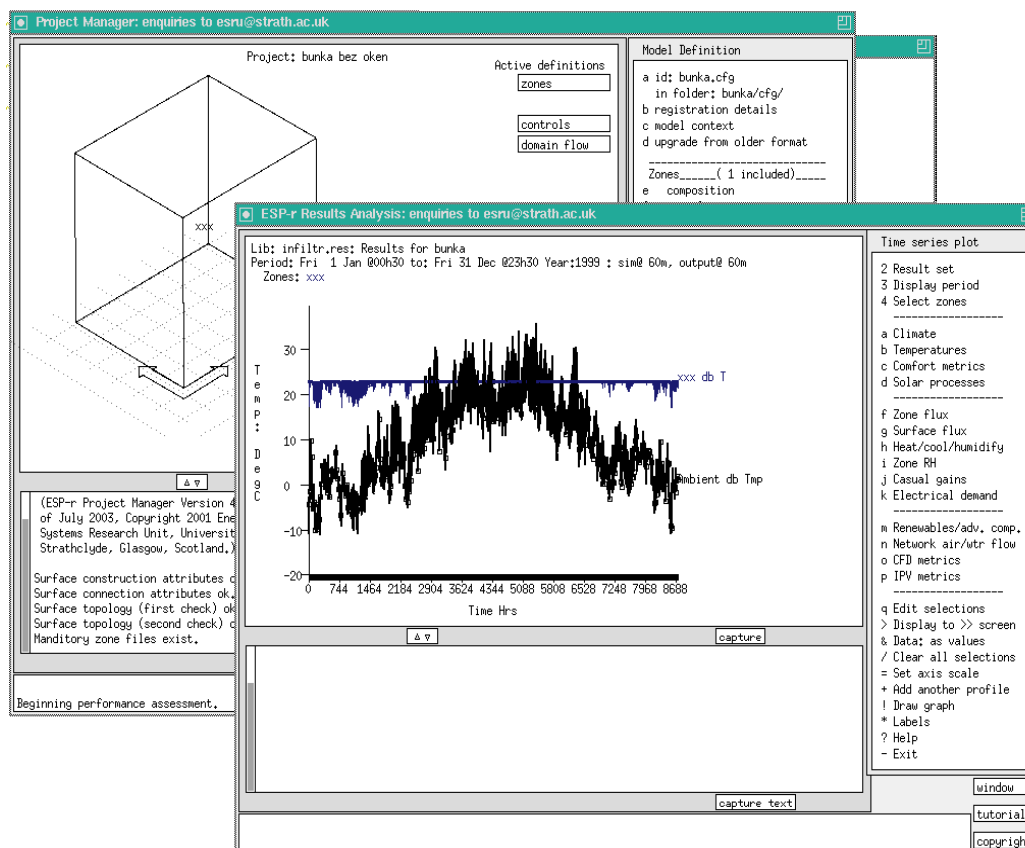
Contours of Static Temperature (k) (Time=1.5000e+01) Apr 28, 2011
FLUENT 6.3 (3d, pbns, ske, unsteady)

Vybíjení AN: $M=0,5$ (kg/s)



Static Temperature (k) (Time=6.2595e+03) May 16, 2011
FLUENT 6.3 (3d, pbns, ske, unsteady)

Energetické simulace



ESP-r
Ecotec
TRNSYS
IDA software

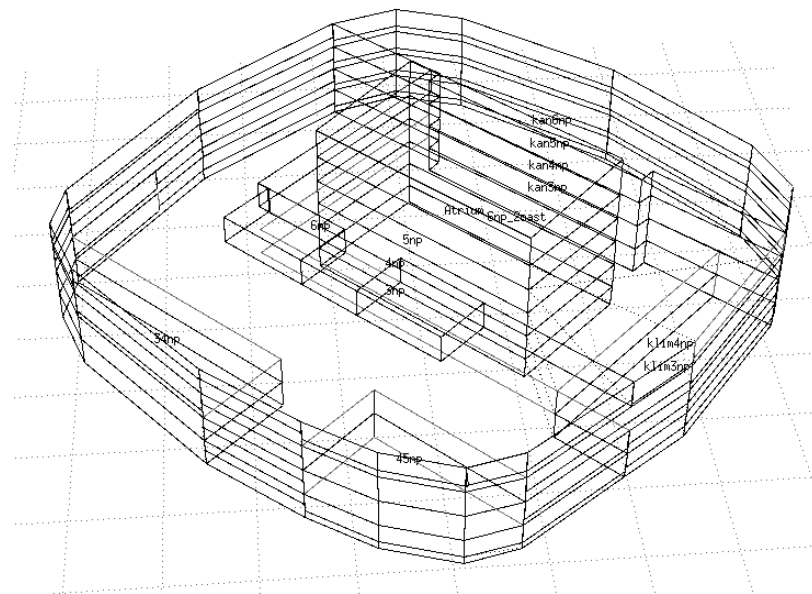
Energetické simulace

Národní technická knihovna



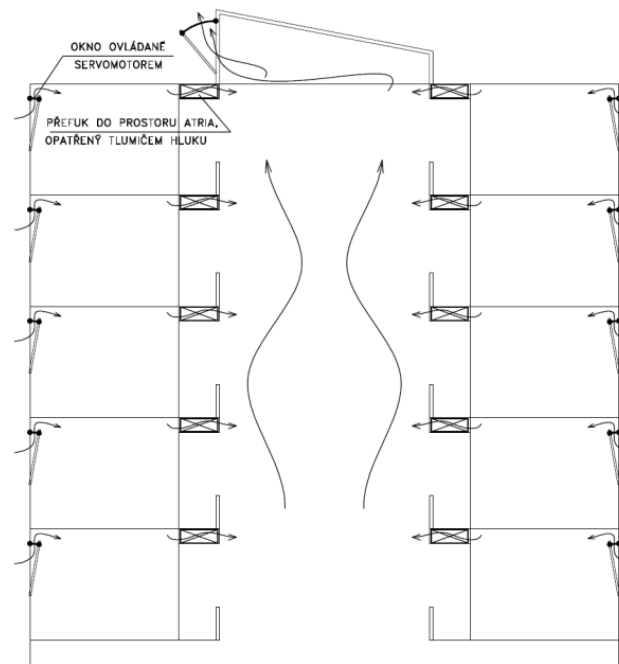
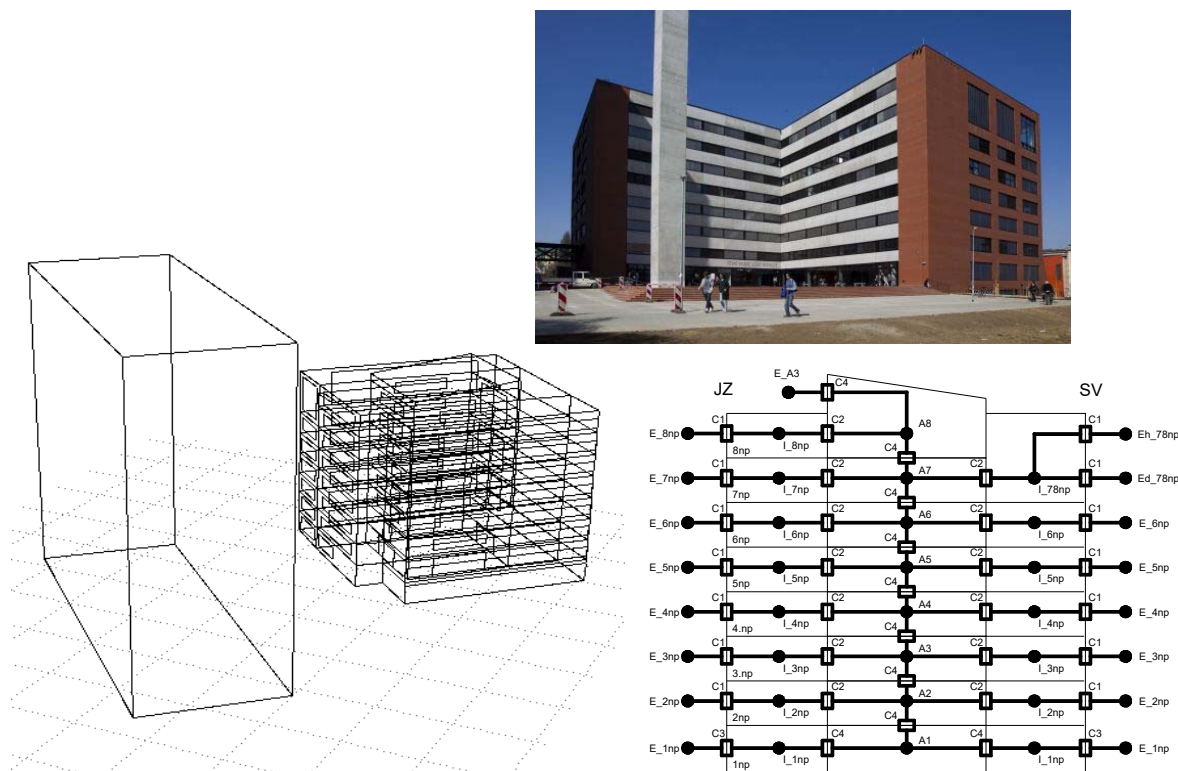
NTK

50°6'14.083"N, 14°23'26.365"E
Národní technická knihovna
National Library of Technology



Energetické simulace

Nová budova architektury



Energetické simulace

Budova ČSOB Radlická



Energetické simulace

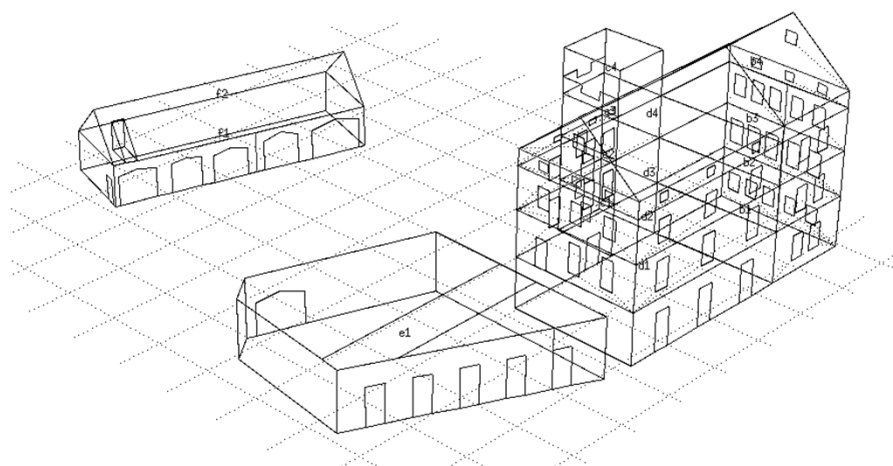
Budova ČSOB Radlická



- 2500 osob
- počet chillerů redukován z 6 na 5

Historické budovy

Sovovy mlýny



Zajímavé projekty

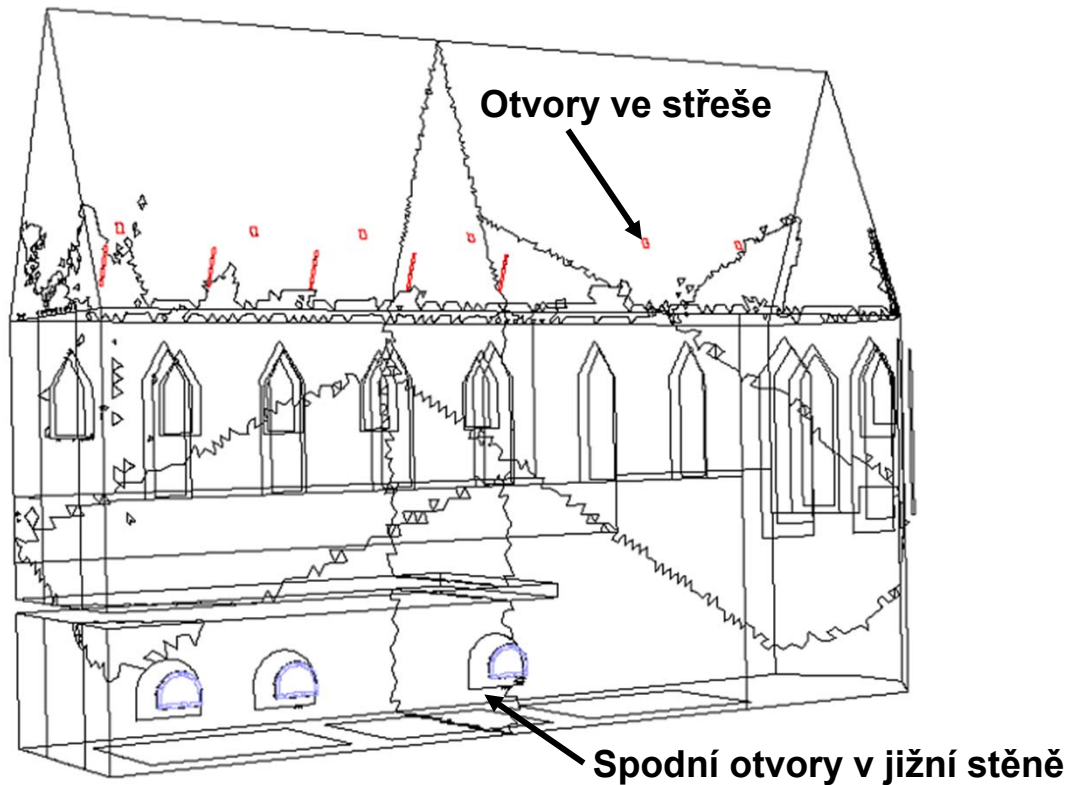
Polní vojenská nemocnice

Klimatizace operačních sálů



Historické budovy

Vnitřní prostředí kostela sv. Anny



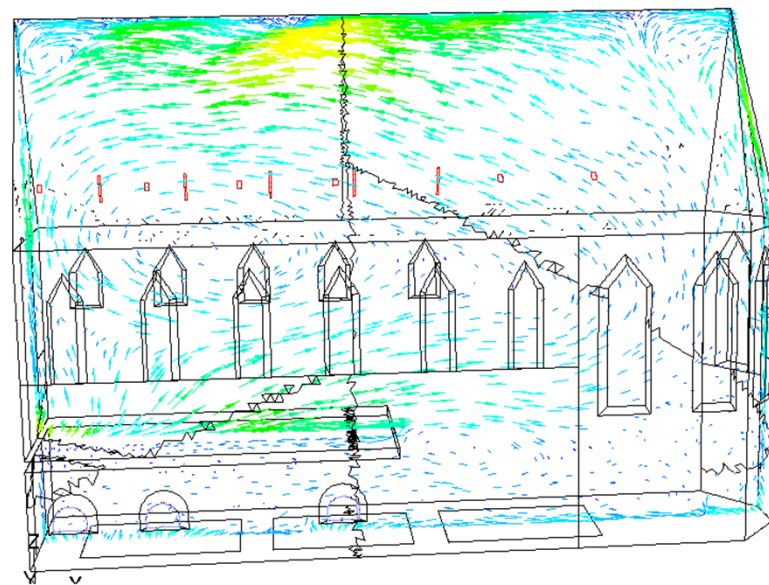
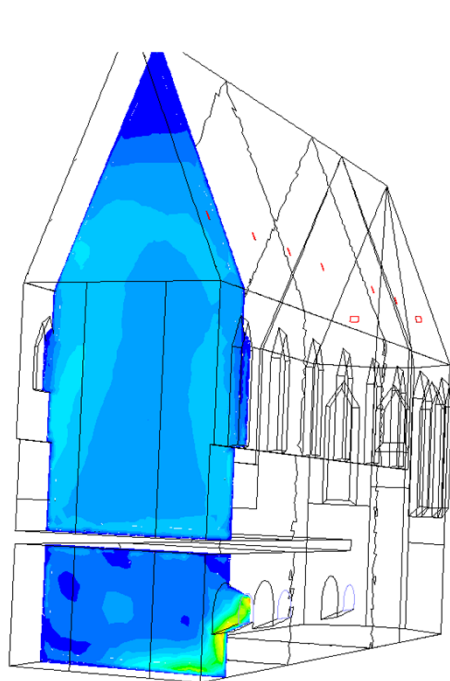
Cíl simulace:

Stanovení
rozložení teplot s
výškou objektu

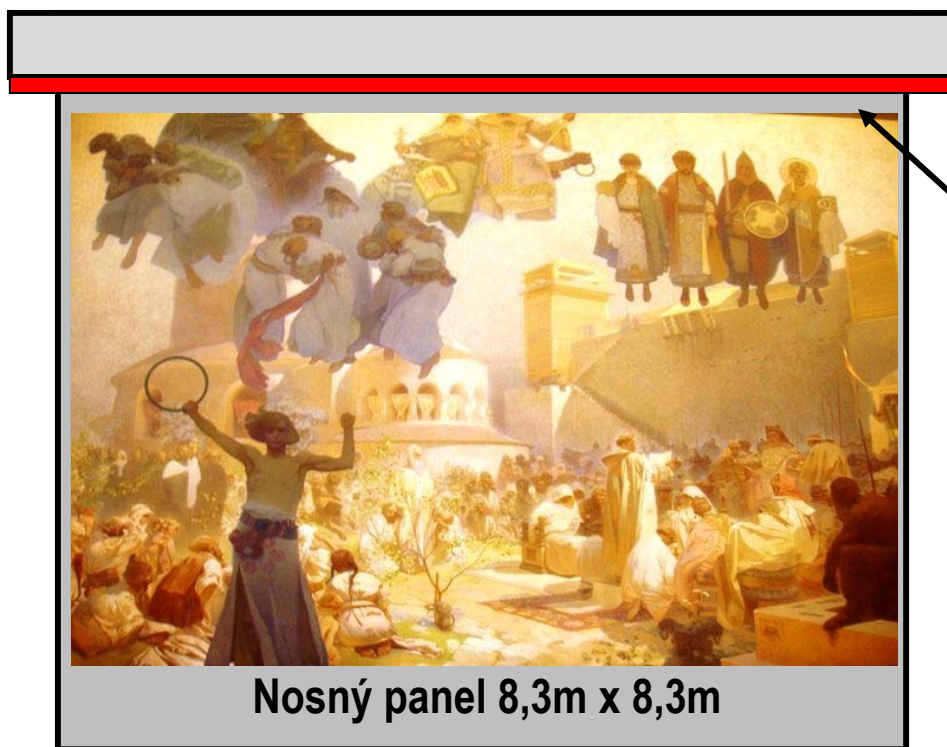


Historické budovy

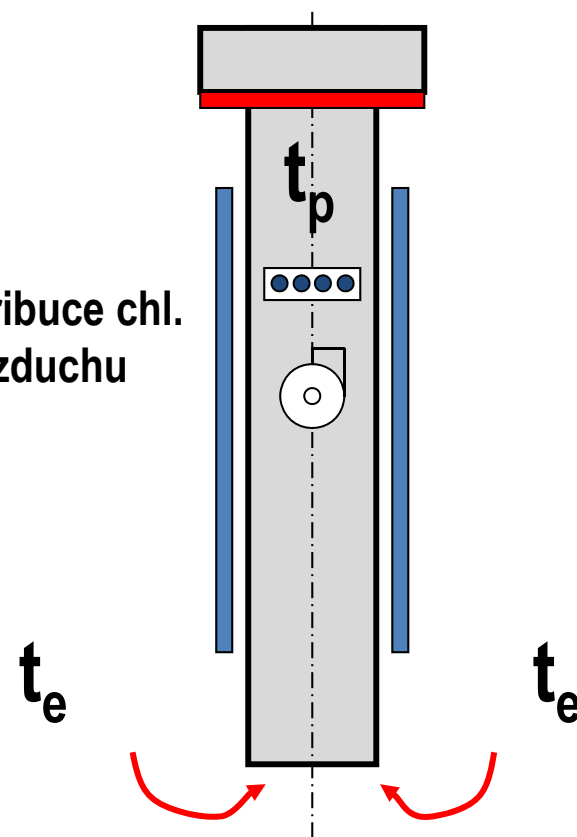
Vnitřní prostředí kostela sv. Anny



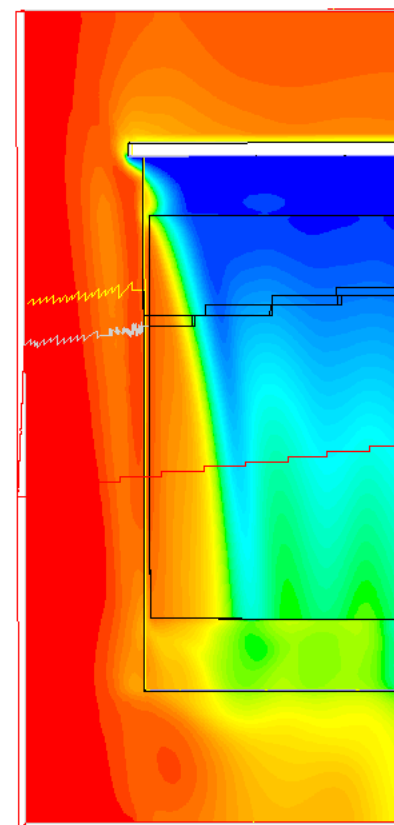
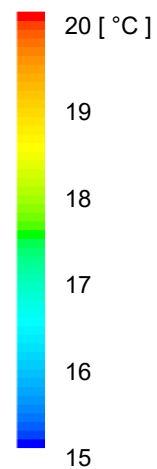
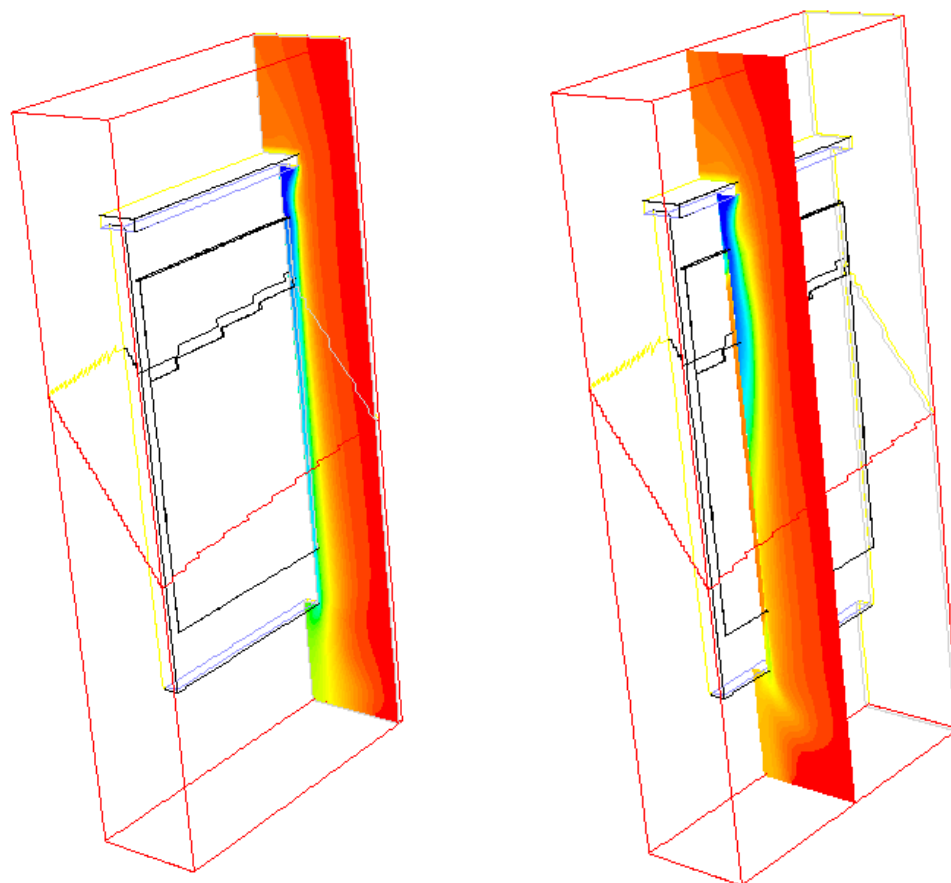
Slovanská epeje



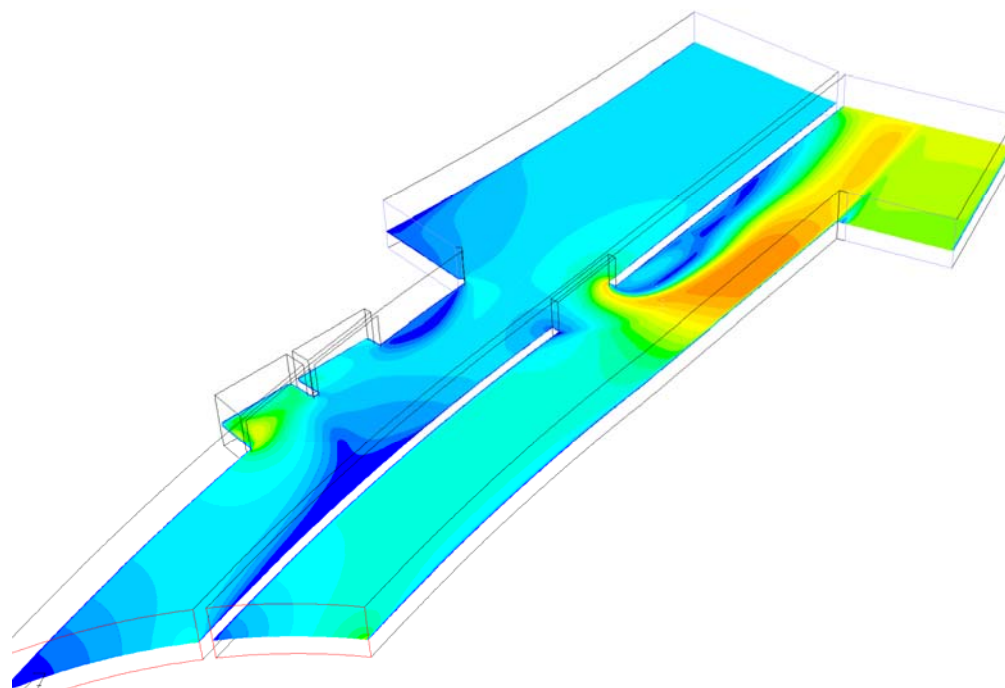
Distribuce chl.
vzduchu



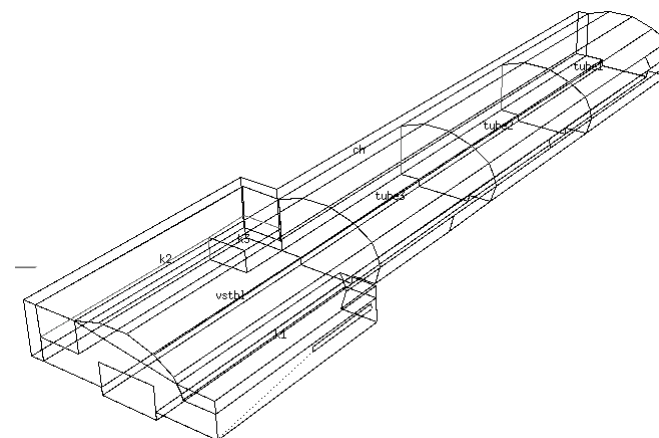
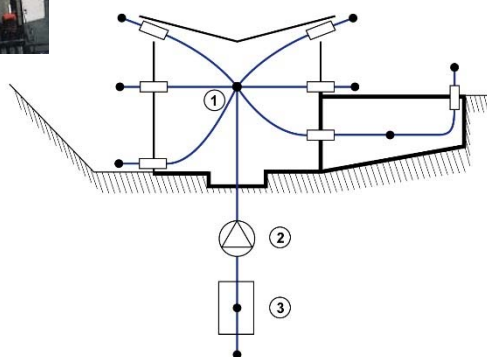
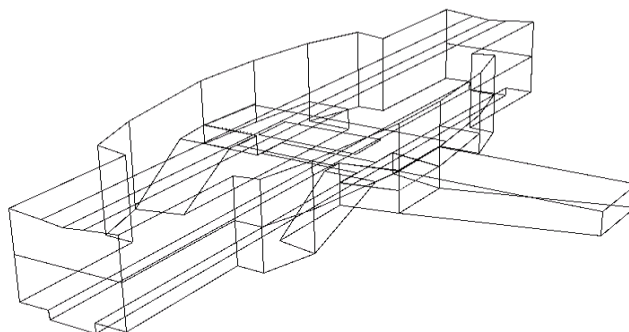
Slovanská epopej



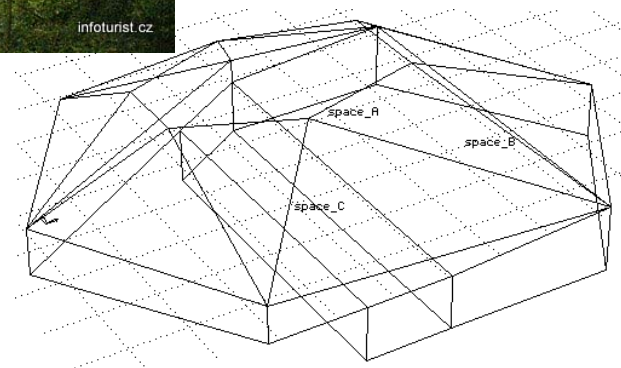
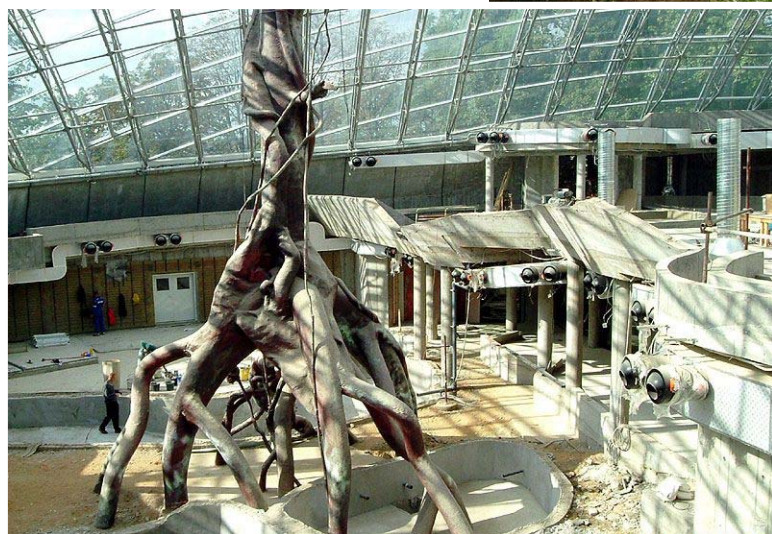
Větrání automobilových tunelů - **Mrázovka**



Stanice metra - Motol, Střížkov

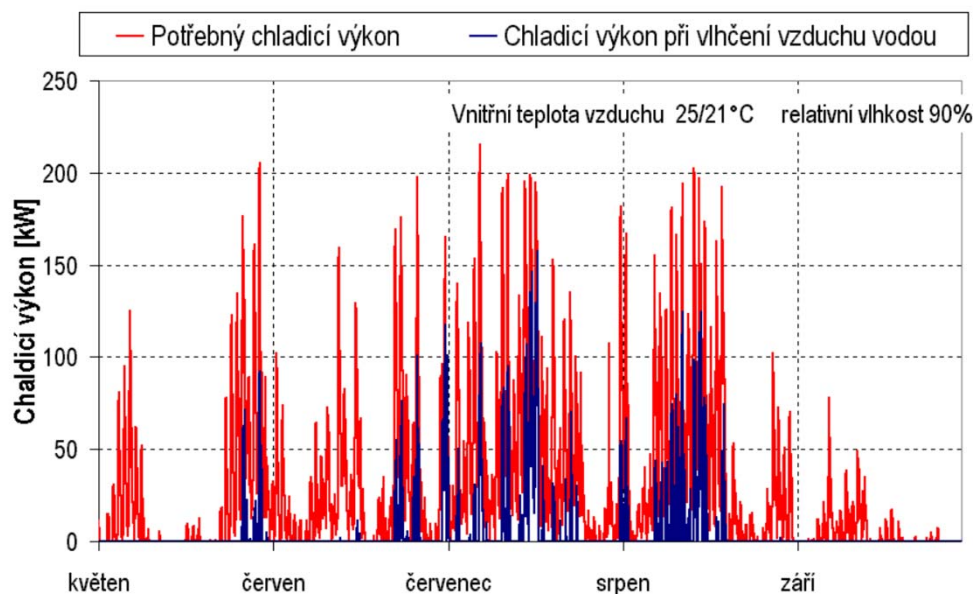


Pavilon Indonéské džungle

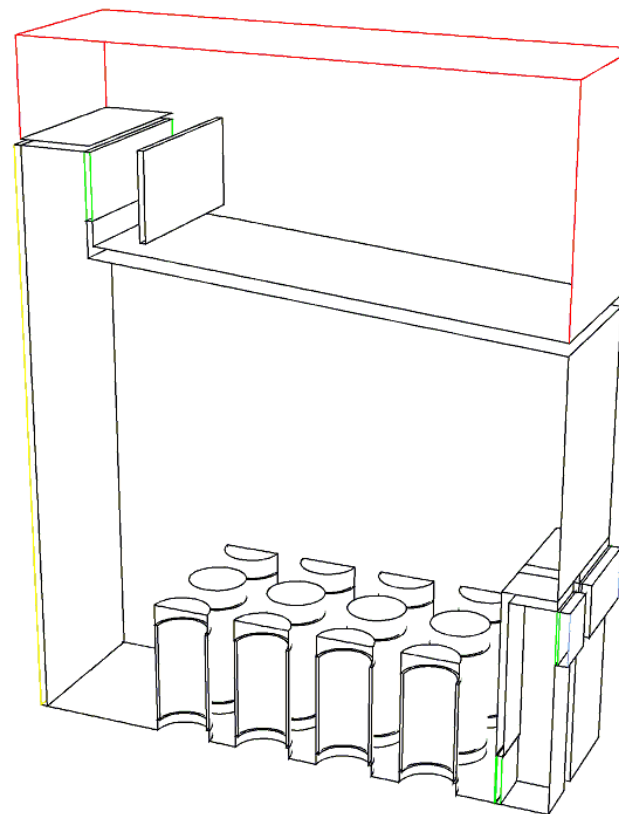
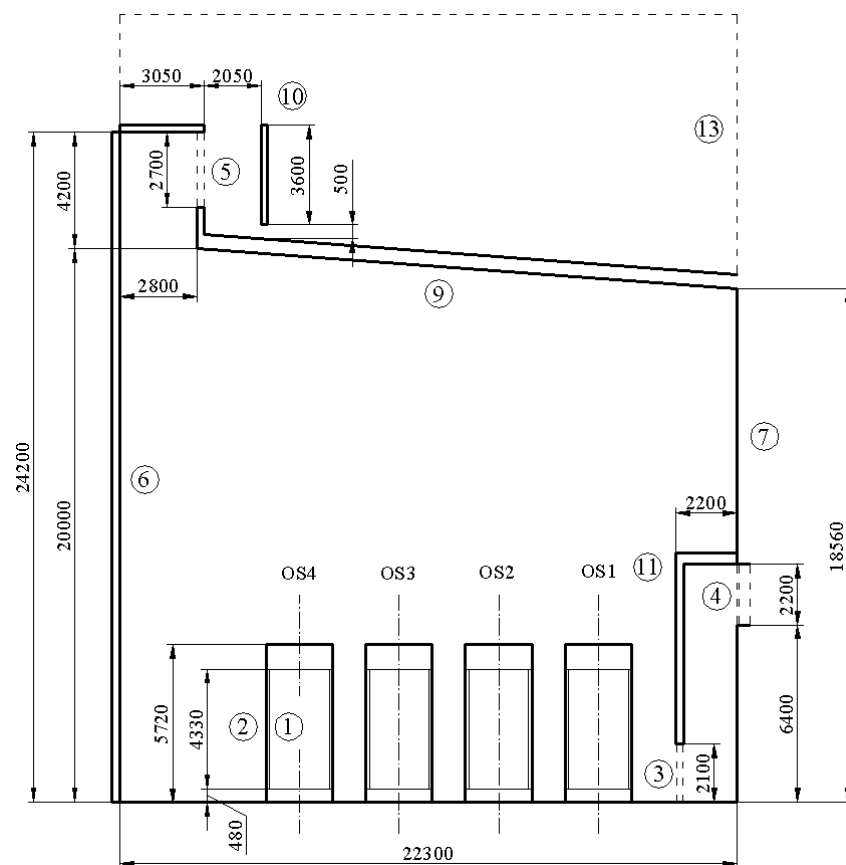


Pavilon Indonéské džungle

Vlhkosti vzduchu (70 až 90 %) přímé adiabatické chlazení snížilo maximální chladicí výkon z původních **215 kW** na **160 kW**. Výrazně se snížil i počet hodin s požadovaným chlazením na polovinu.

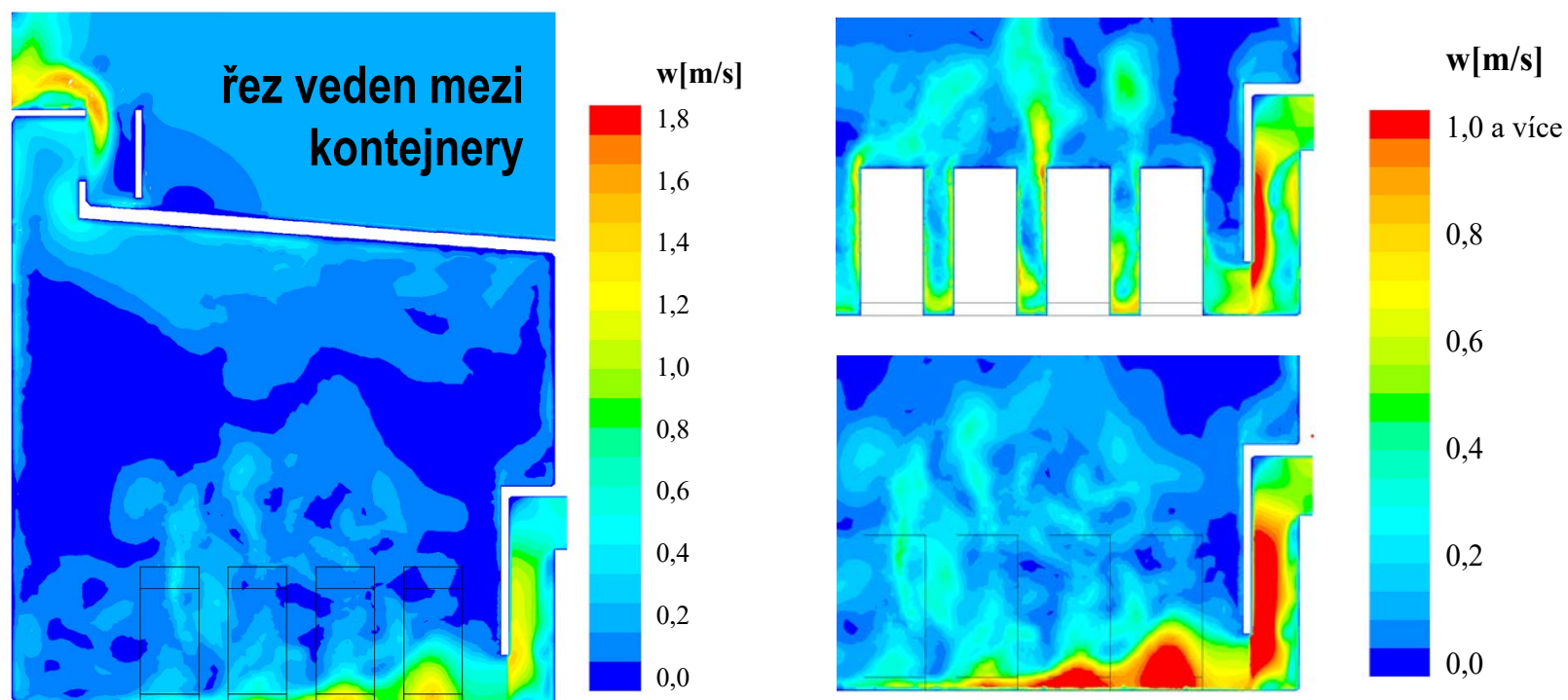


Sklad vyhořelého paliva



Sklad vyhořelého paliva

Rozložení rychlostního pole v prostoru skladu



Polární stanice na Antarktidě

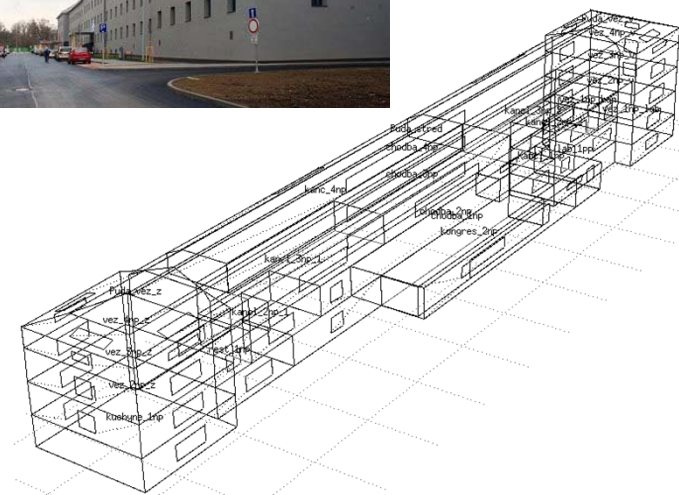
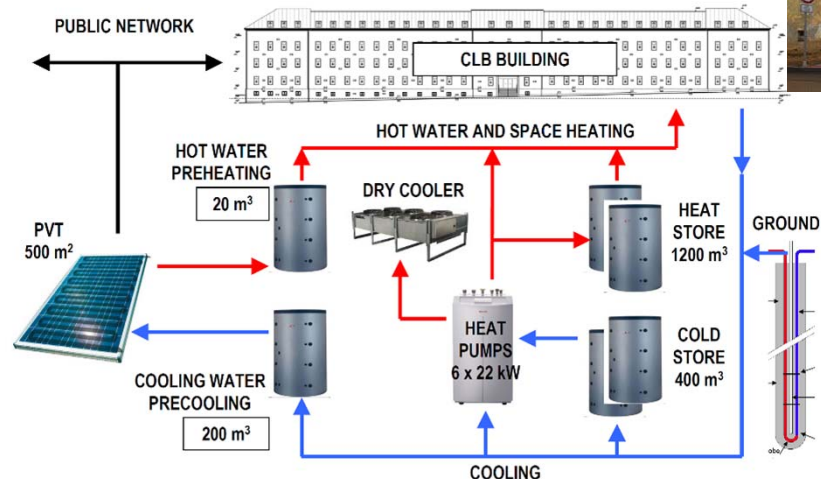
Návrh energetické soběstačnosti



Energeticky efektivní budovy

Na cestě k energetické soběstačnosti

Energeticky nulové
Domy – od 2018



Spolupráce s UCEEB)



Autonomní energetické centrály (Atrea)
Sestavné klimatizační jednotky (Alteko)
Autonomní lehký obvodový plášť (SKANSKA)
Vývoj nového typu větrací jednotky (Recuair)
Stěnový sestavný větrací systém (Alteko)
a další ...

S.A.W.E.R. - Solar Air Water Earth Resource

Spolupráce s UCEEB)

✓ S.A.W.E.R pro EXPO 2020 v Dubaji

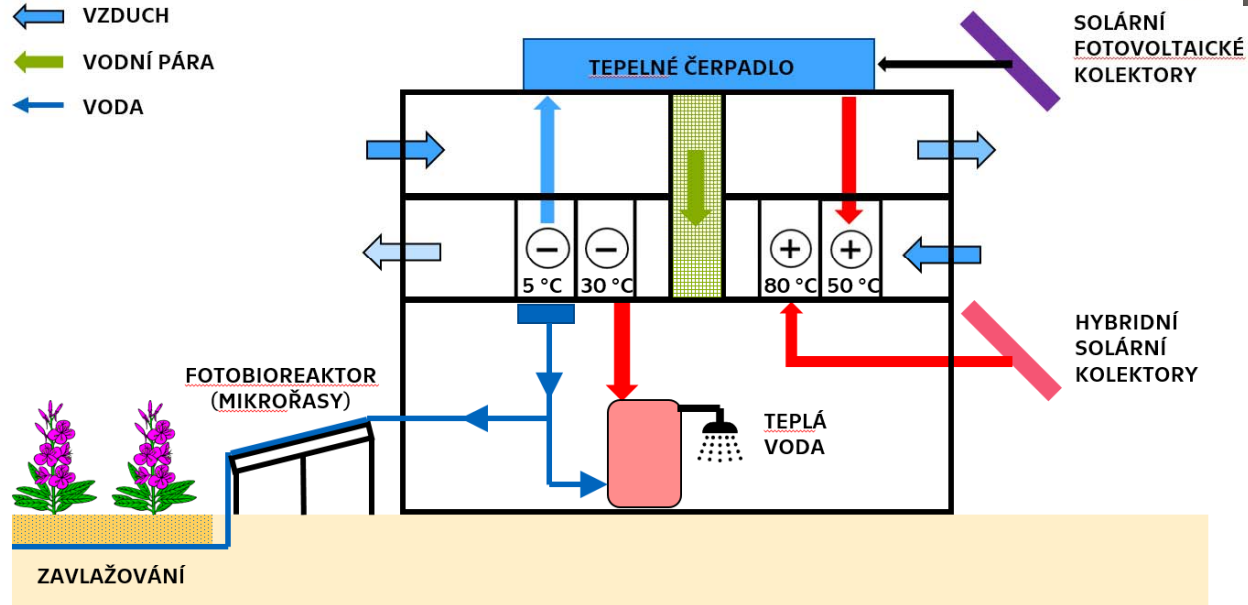
← ELEKTRICKÁ ENERGIE

← TEPELNÁ ENERGIE

← VZDUCH

← VODNÍ PÁRA

← VODA



S.A.W.E.R.



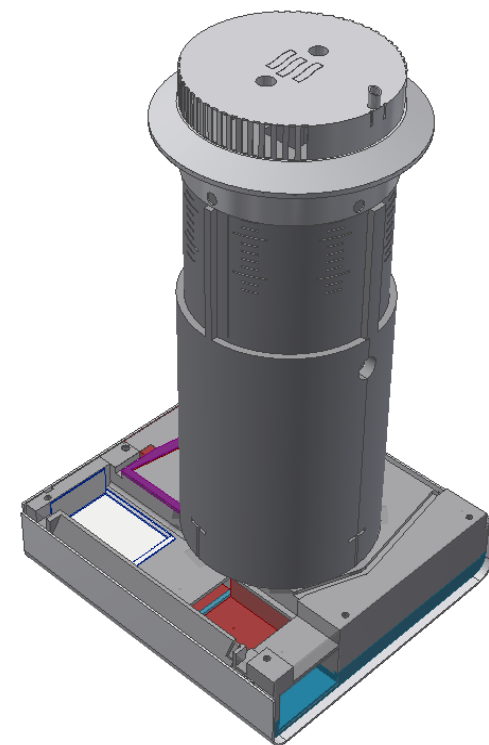
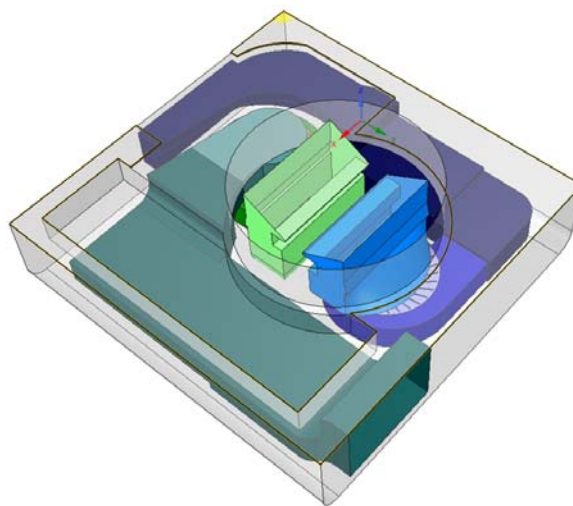
ÚSTAV
TECHNIKY
PROSTŘEDÍ



Spolupráce s UCEEB)



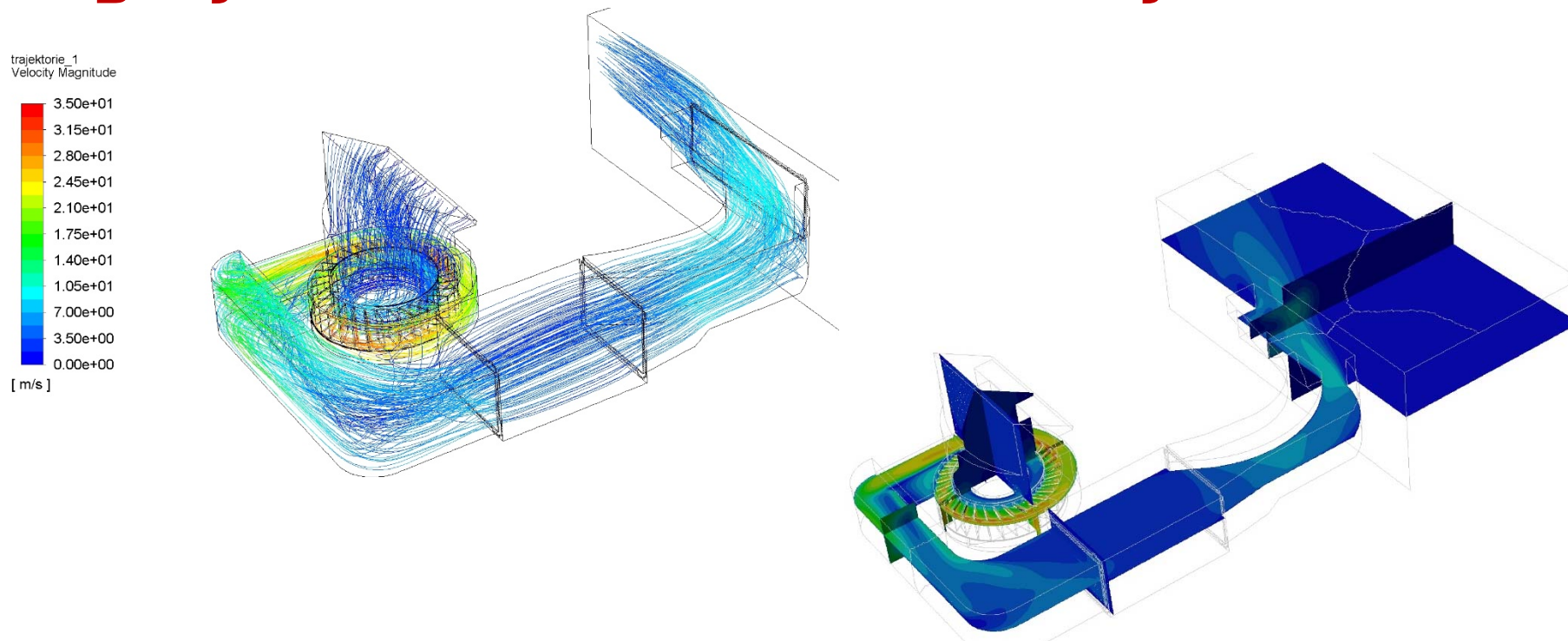
Vývoj větracích a klimatizačních jednotek



Spolupráce s UCEEB)



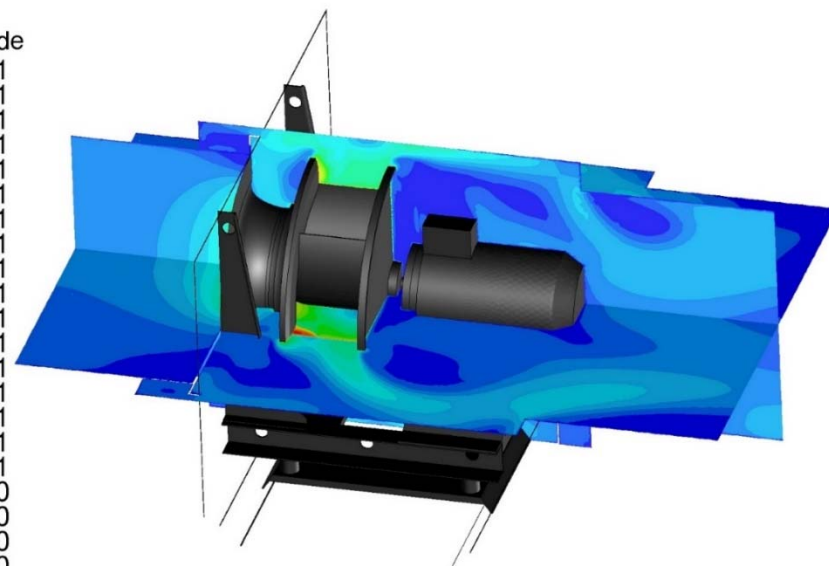
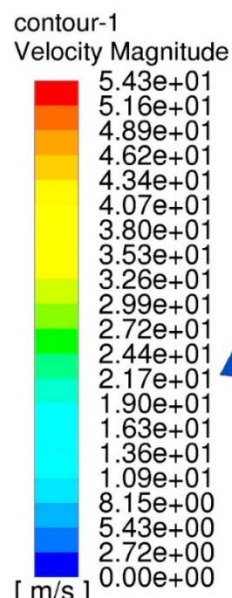
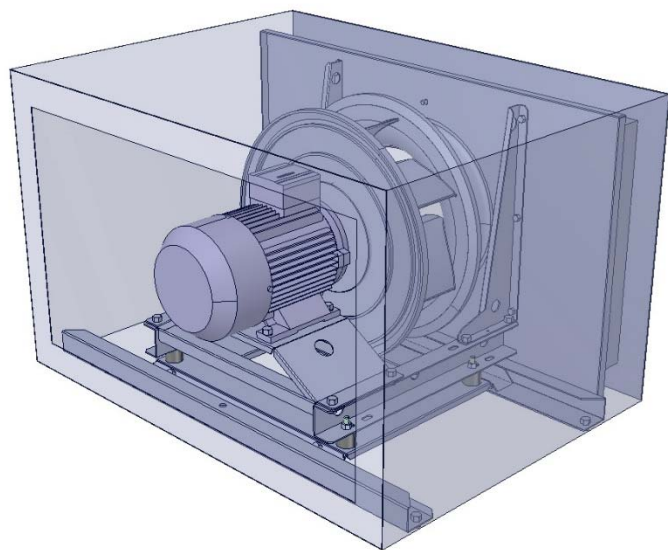
Vývoj větracích a klimatizačních jednotek



Spolupráce s UCEEB)



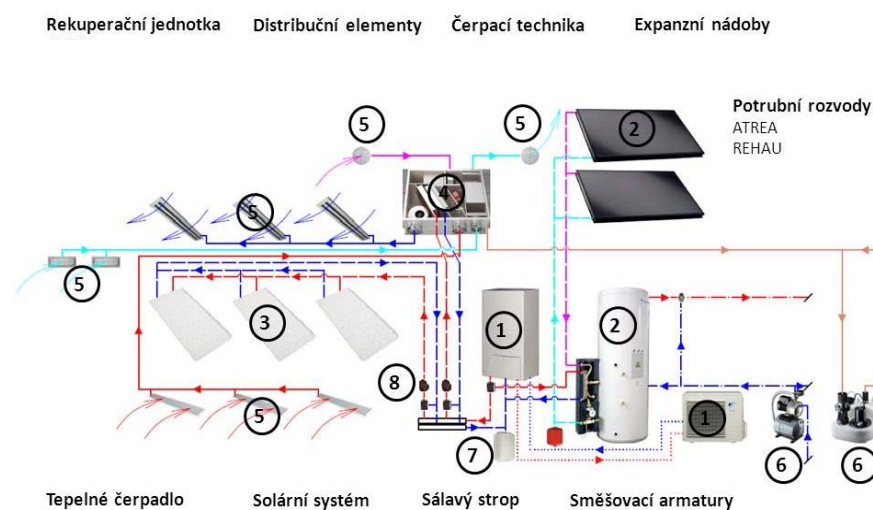
Vývoj větracích a klimatizačních jednotek



Solar decathlon 2013



Mezinárodní studentská soutěž ve stavbě energeticky úsporných domů, Kalifornie - **AIR House** (3. místo)



... náš doktorand členem českého týmu

Technika: prostředí i pro holky ...



Buderus



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Kontakty:



www.utp.fs.cvut.cz



[utp.fs.cvut.cz](https://www.facebook.com/utp.fs.cvut.cz)



utp@fs.cvut.cz





**FAKULTA
STROJNÍ
ČVUT V PRAZE**



**ÚSTAV
TECHNIKY
PROSTŘEDÍ**

Děkuji za pozornost



utp.fs.cvut.cz