

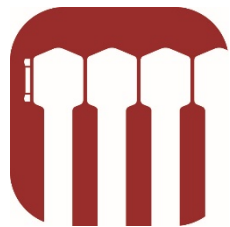


**FAKULTA
STROJNÍ
ČVUT V PRAZE**

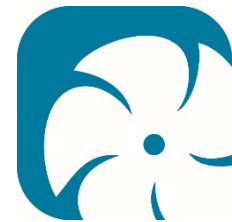


PPVE

Technika prostředí (budov)



Potřebujete doma vytápět ?



Potřebujete chladit ?

Potřebujete ohřívat teplou vodu ?

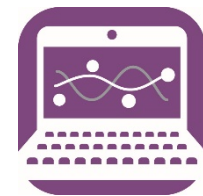
Potřebujete klimatizovat ?



Vadí vám znečištěné ovzduší ?

Chcete spořit energii ?

Obtěžuje vás hluk ?



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
Strojní inženýrství SI
3 roky
+ profil Technika prostředí budov

Bc.

Magisterské studium
Strojní inženýrství
Technika prostředí
2 roky

Magisterské studium
Mezifakultní studijní program
Inteligentní budovy
2 roky

Ing.

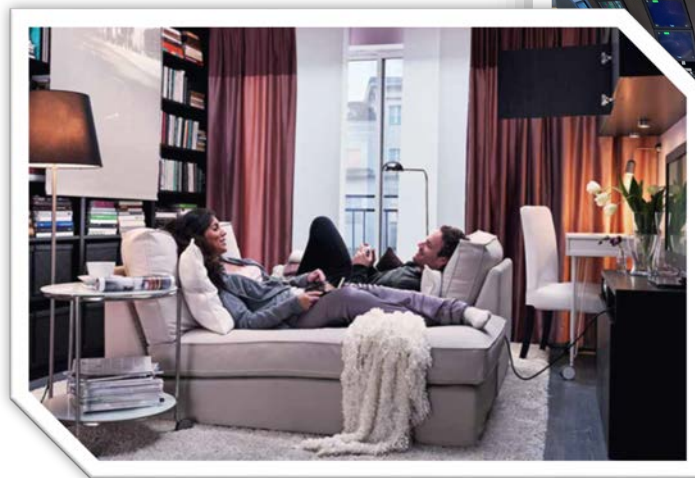
Doktorské studium
Technika prostředí
4 roky

Ph.D.

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

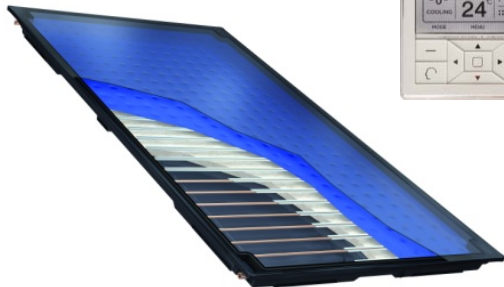
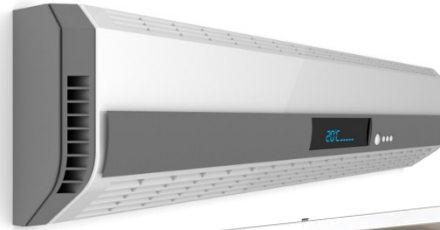
ÚKOLEM JE ZAJISTIT POHODU
PROSTŘEDÍ

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



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

Technika prostředí ... strojní zařízení



... 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



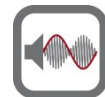
Větrání a klimatizace, chlazení



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



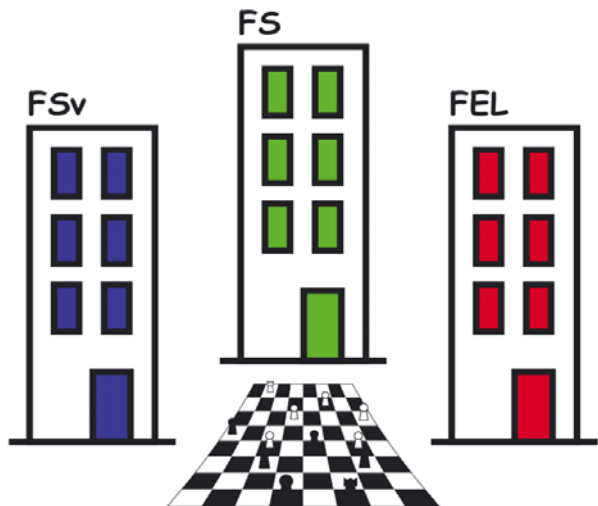
NMGS – Technika prostředí

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



- Chlazení v technice prostředí
- Energetická náročnost budov a systémů
- Pneumatická doprava
- Projektování chladicích zařízení
- Experimentální metody I. a II.
- CFD pro tepelnou techniku I. a II.
- Projekt I., II., III.
- Introduction to Building performance simulation
- Building and HVAC Systems Simulation

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

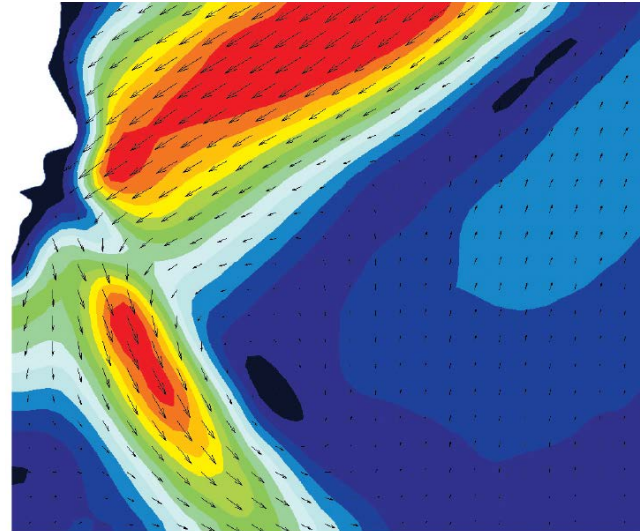
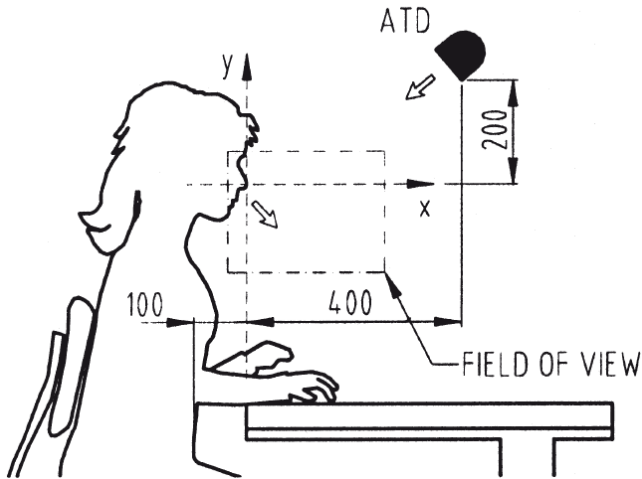
- Elektrické světlo
- Měření v budovách
- Sběr a přenos dat

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

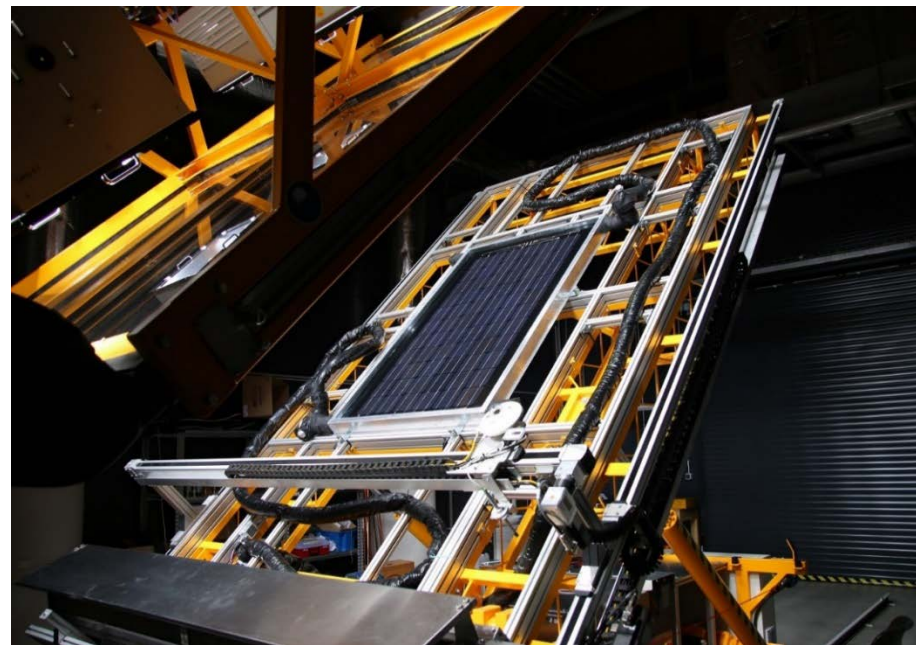


Alternativní zdroje energie

Využití sluneční energie – 2018



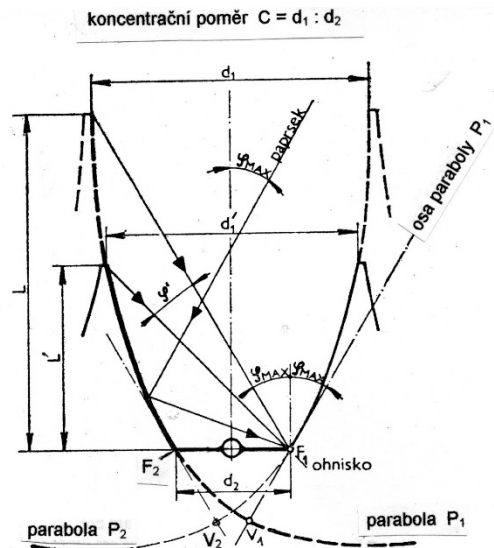
Solab (ČVUT FS)



Solab² UNIVERZITNÍ
CENTRUM
ENERGETICKÝ
EFEKTIVNÍCH
BUDOV UCEEB)

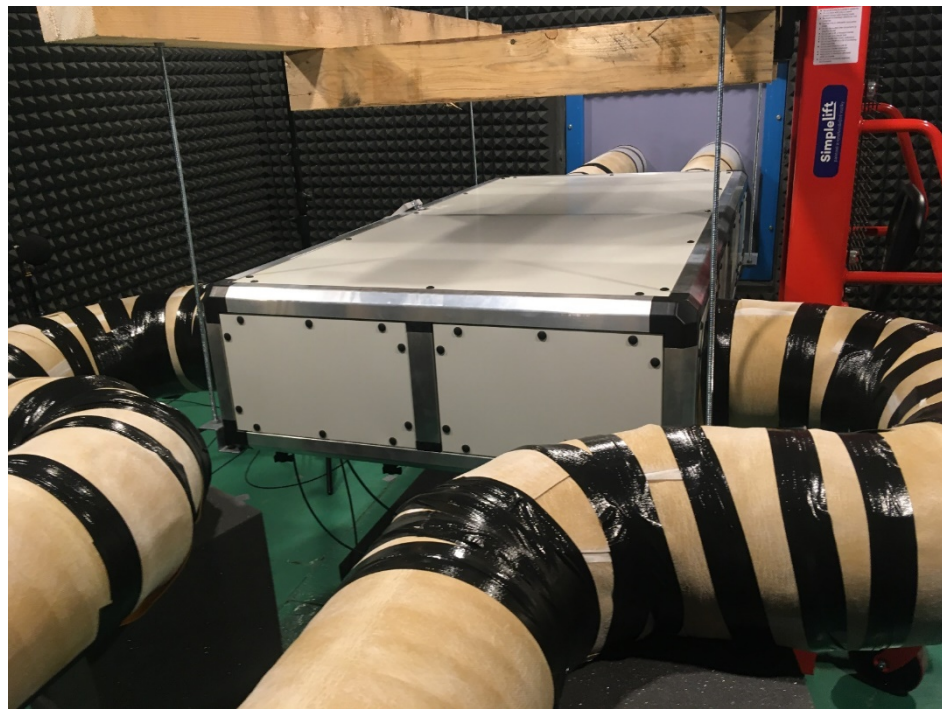
Alternativní zdroje energie

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



Laboratoře ÚTP

Akustická laboratoř



Laboratoře ÚTP

Laboratoř tep. čerpadel



Laboratoře ÚTP

Halová laboratoř



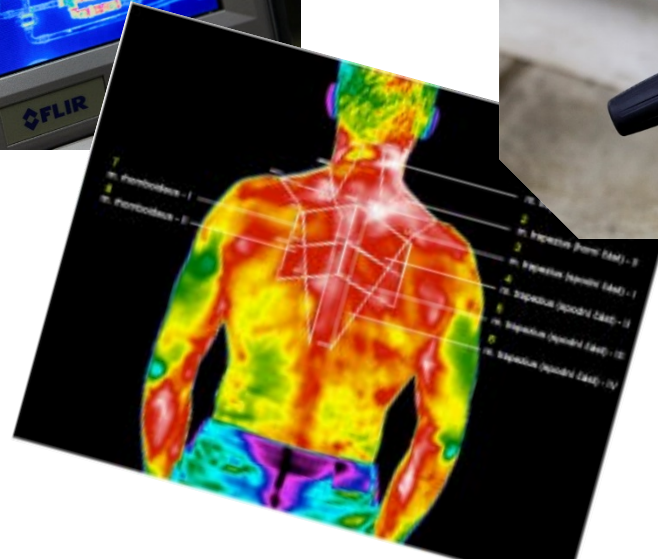
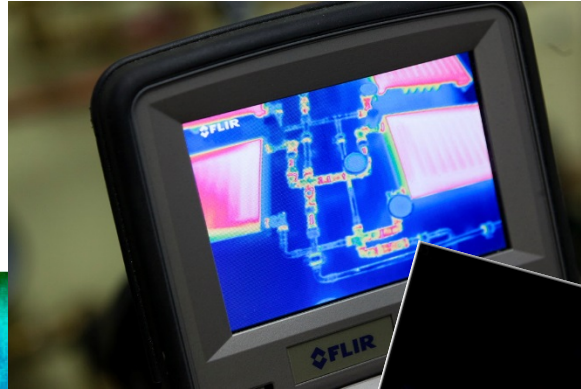
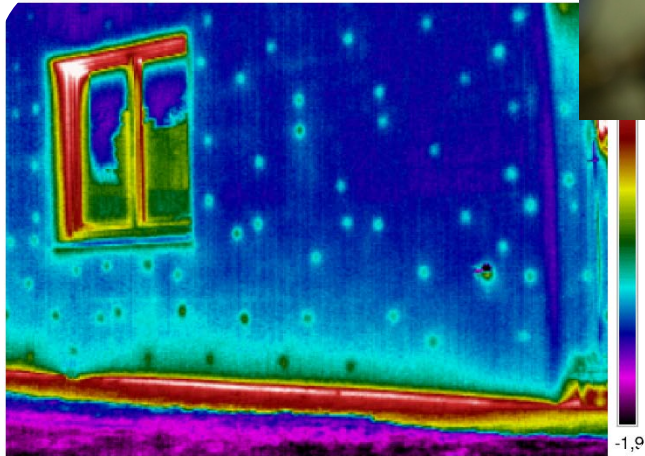
Laboratoře ÚTP

Halová laboratoř



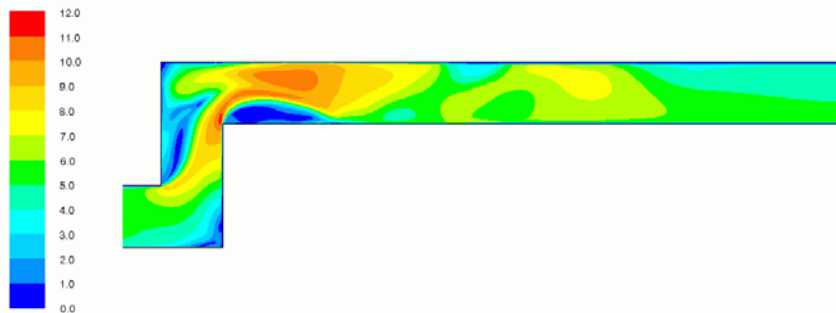
Laboratoře ÚTP

Laboratoř bezkontaktního měření teplot



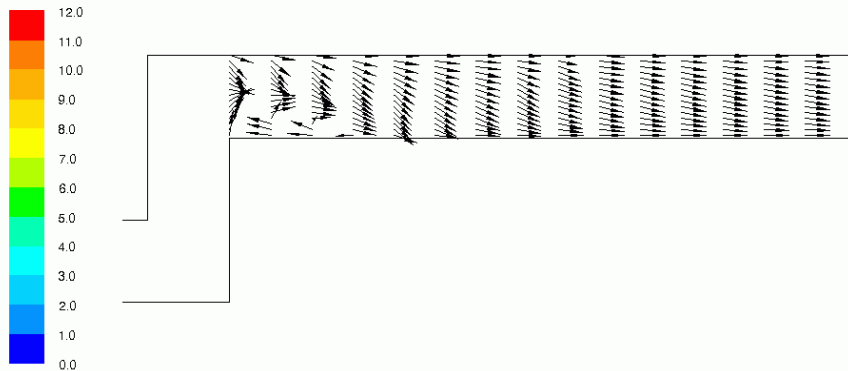
Simulace proudění - CFD

Součinitel místní ztráty ζ



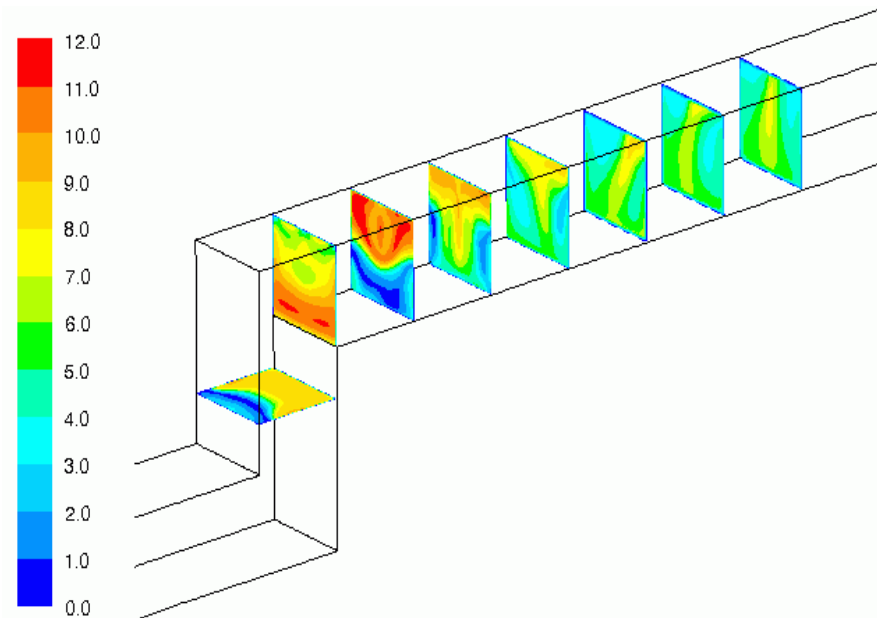
Contours of Velocity Magnitude (m/s) (Time=5.0000e+00)

Aug 31, 2006
FLUENT 6.2 (3d, segregated, mgke, unsteady)



Velocity Vectors Colored By Velocity Magnitude (m/s) (Time=5.0000e+00)

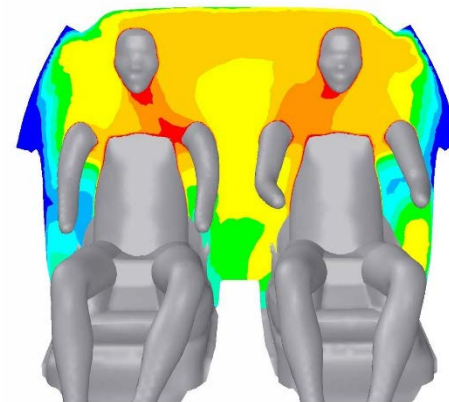
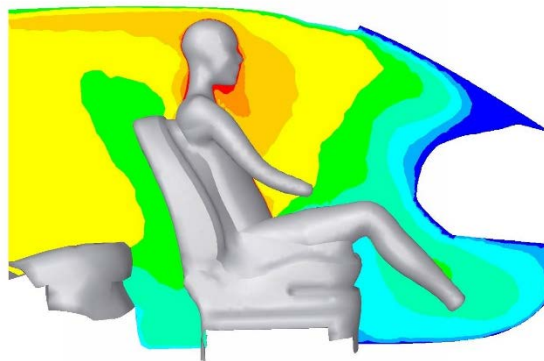
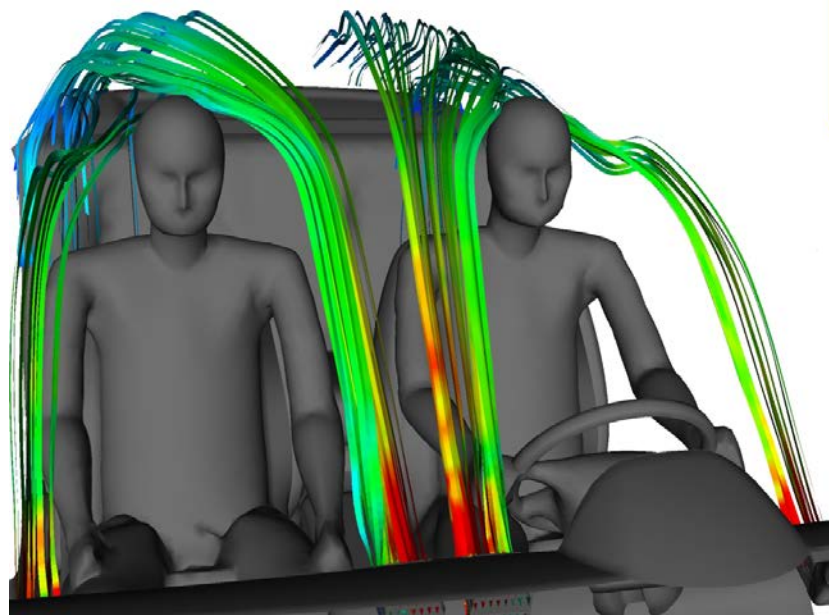
Aug 31, 2006
FLUENT 6.2 (3d, segregated, mgke, unsteady)



Contours of Velocity Magnitude (m/s) (Time=5.0000e+00)

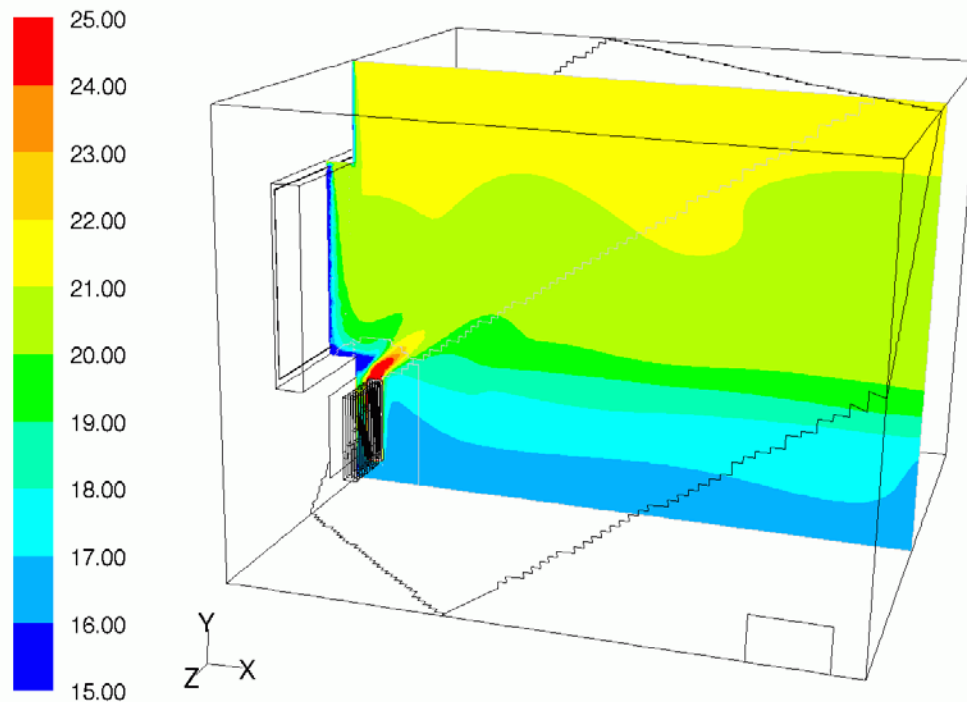
Aug 31, 2006
FLUENT 6.2 (3d, segregated, mgke, unsteady)

Vnitřní prostředí dopravních prostředků



Výzkum otopných ploch

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

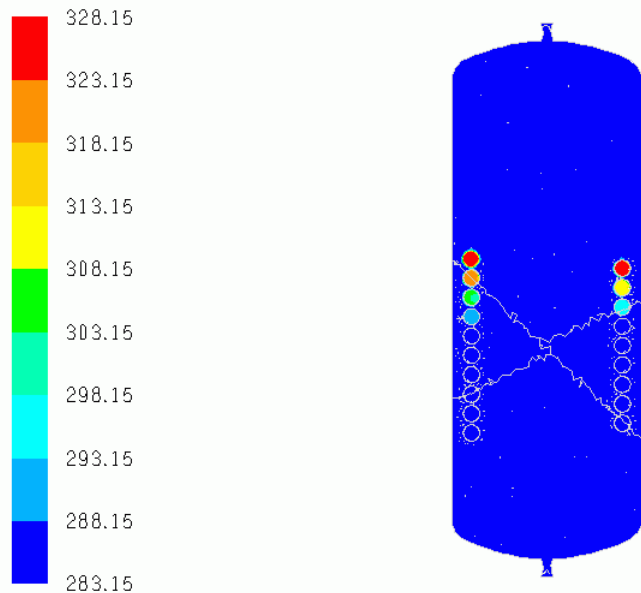


Contours of Static Temperature (c) (Time=1.2000e+02)

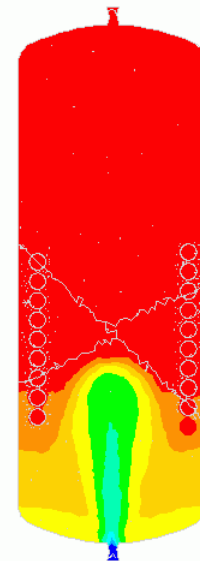
Apr 28, 2008
FLUENT 6.2 (3d, segregated, ske, unsteady)

Akumulační nádoby

Nabíjení AN



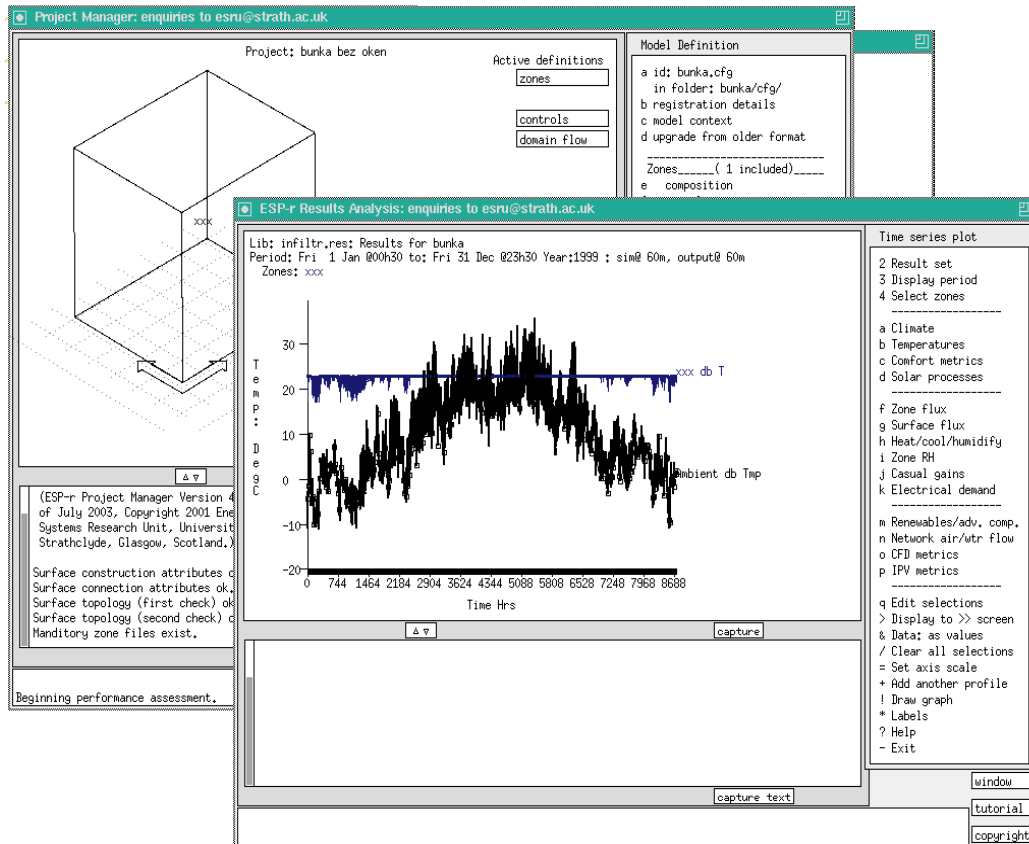
Vybíjení AN: $M=0,5$ (kg/s)



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

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

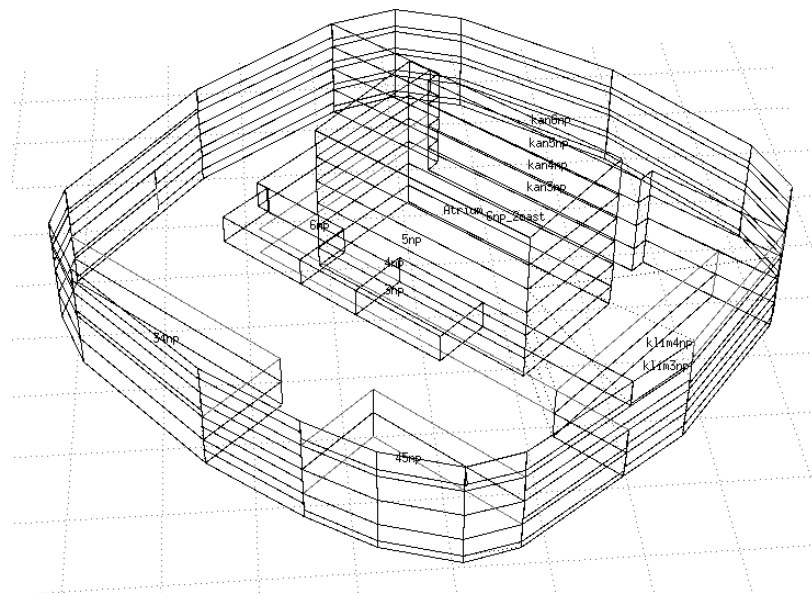
Energetické simulace



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

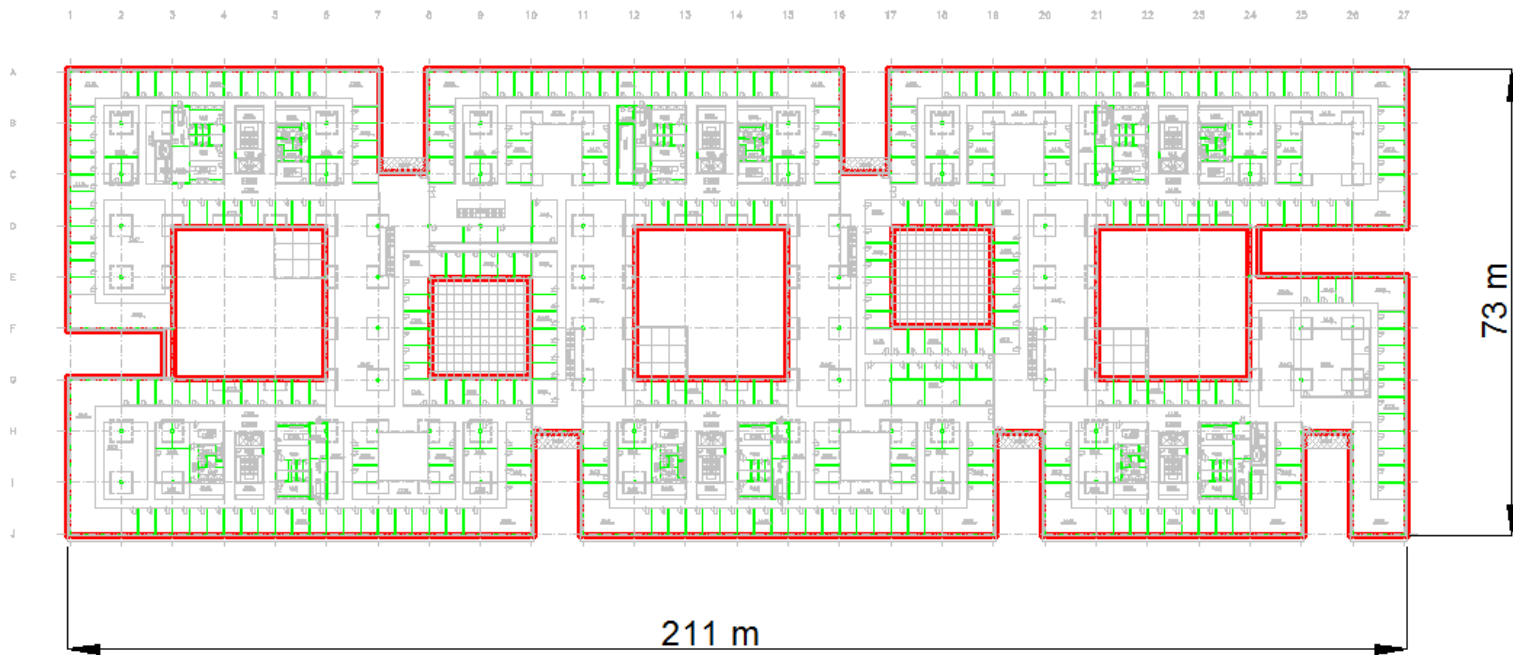
Energetické simulace

Budova ČSOB Radlická



Energetické simulace

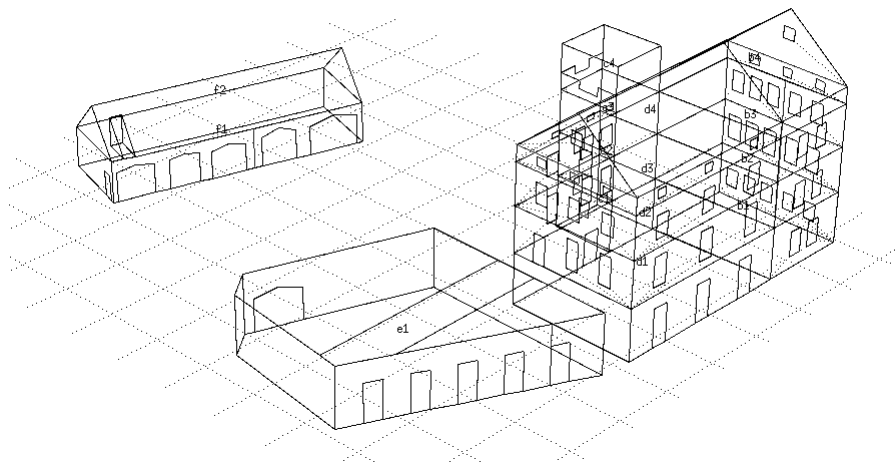
Budova ČSOB Radlická



- 2500 osob
- počet chillerů redukován z 6 na 5

Historické budovy

Sovovy mlýny



Zajímavé projekty - granty

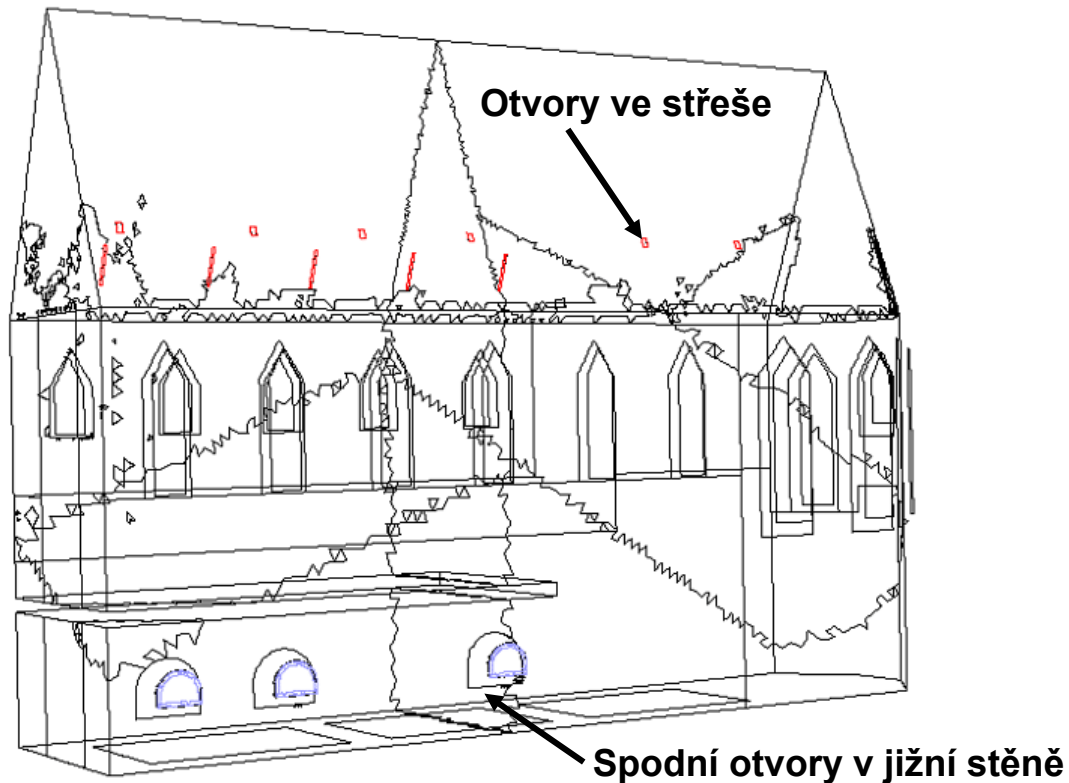
Polní vojenská nemocnice

Klimatizace operačních sálů



Historické budovy

Vnitřní prostředí kostela sv. Anny



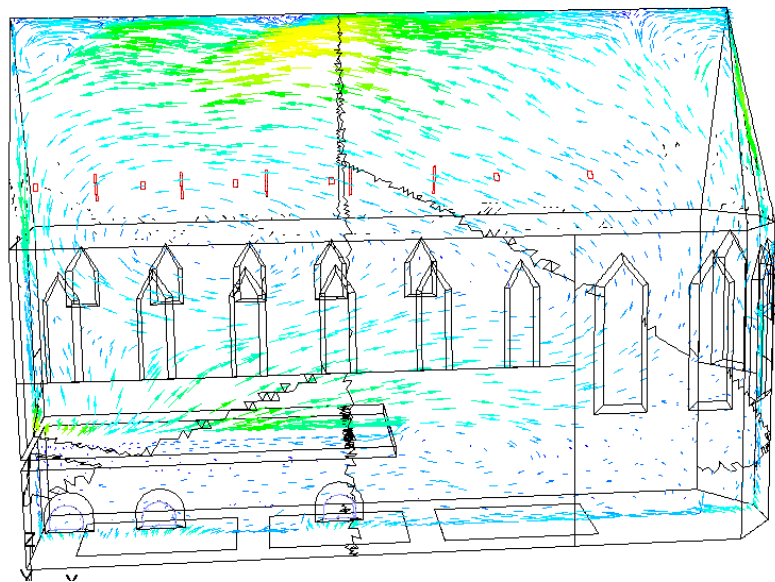
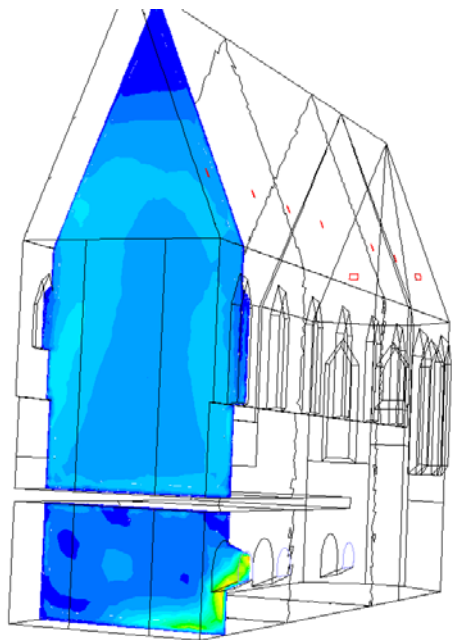
Cíl simulace:

Stanovení
rozložení teplot s
výškou objektu

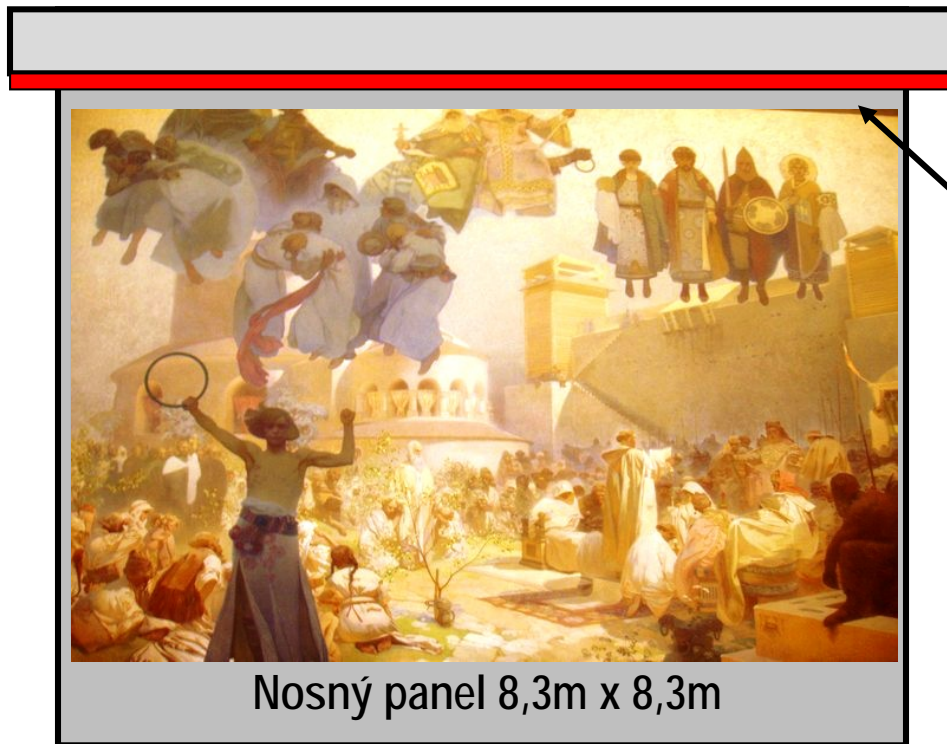


Historické budovy

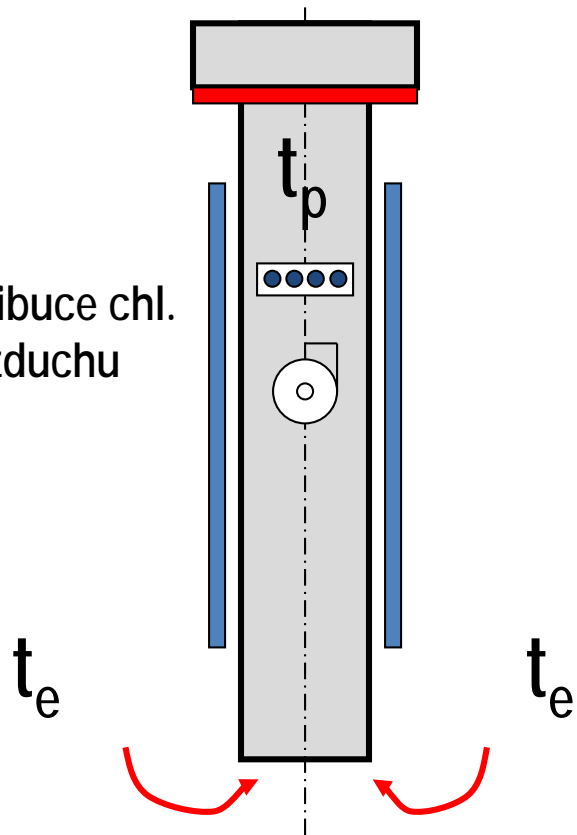
Vnitřní prostředí kostela sv. Anny



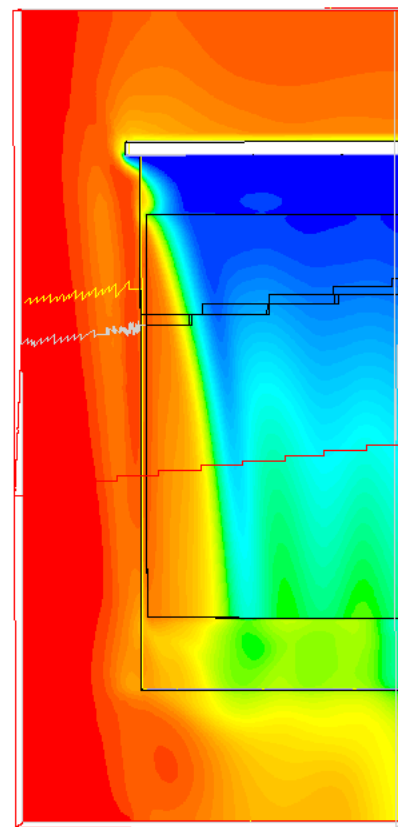
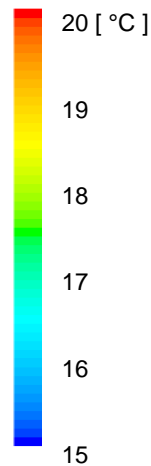
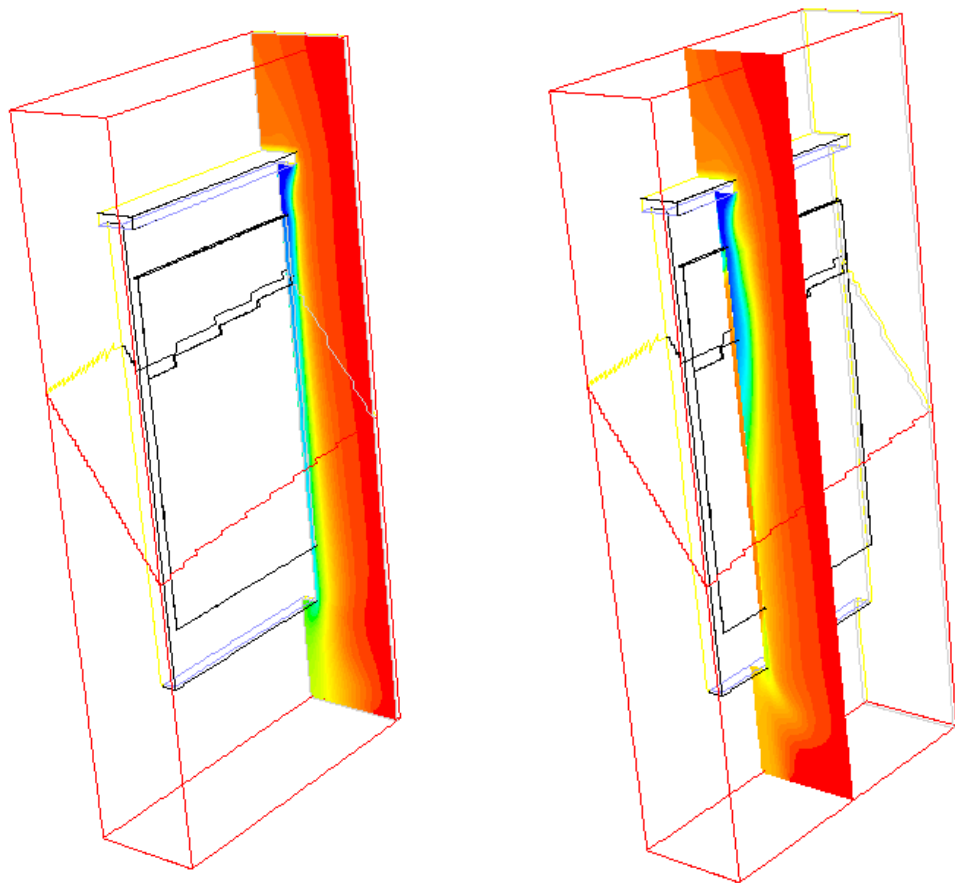
Slovanská epeje



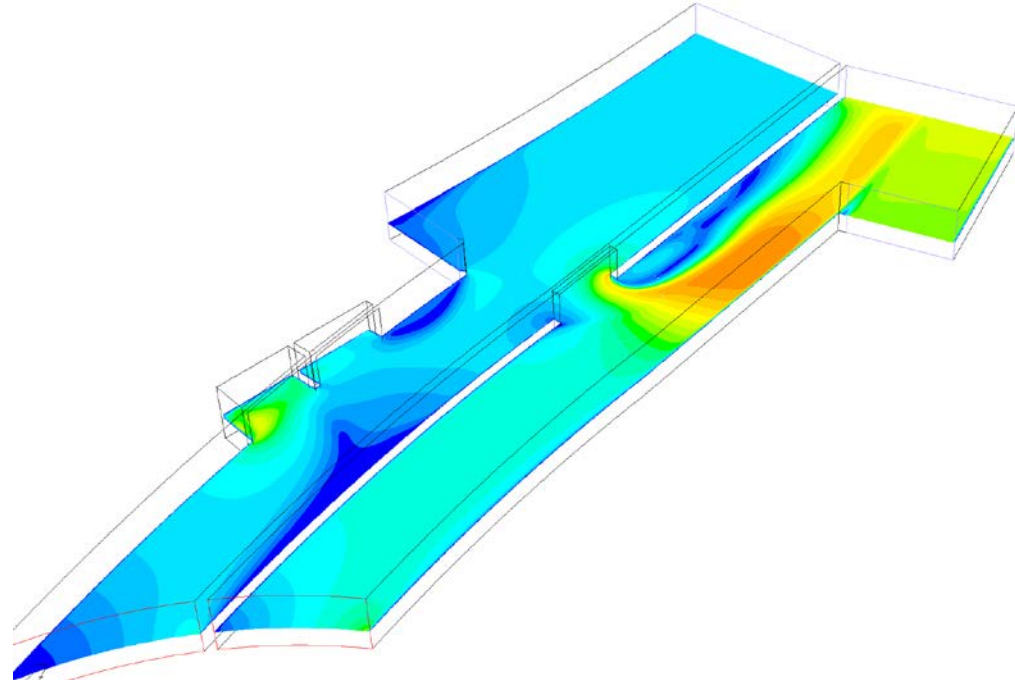
Distribuce chl.
vzduchu



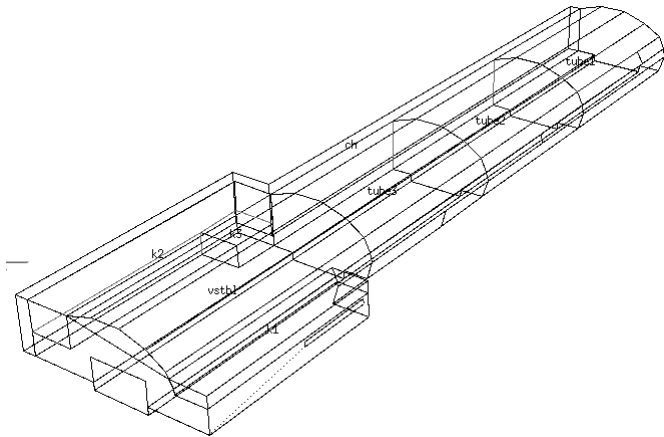
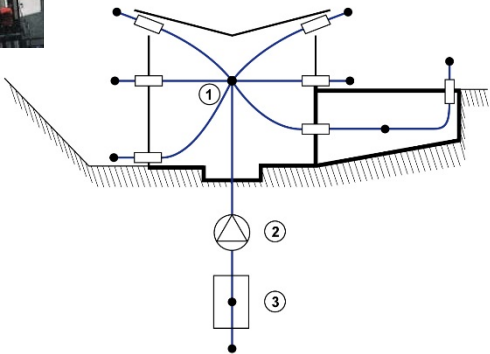
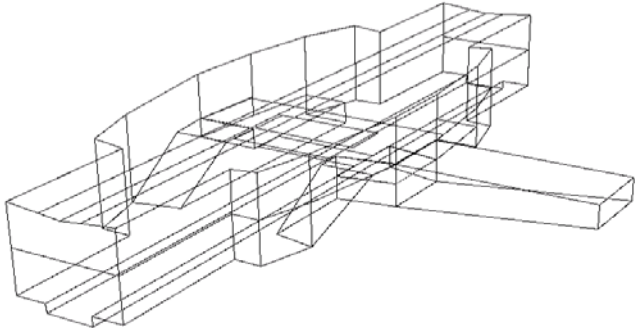
Slovanská epopej



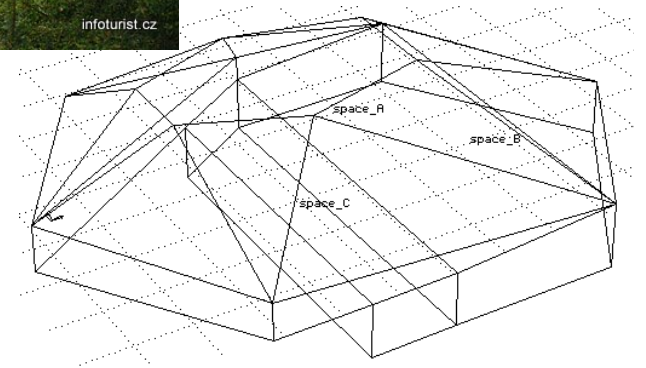
Větrání automobilových tunelů - Mrázovka



Stanice metra - Motol, Střížkov

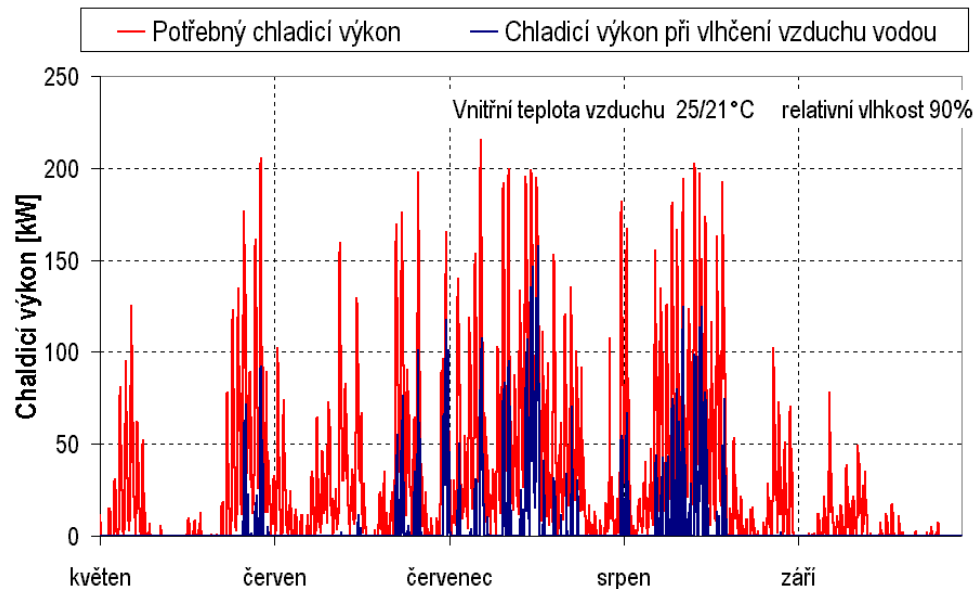


Pavilon Indonéské džungle

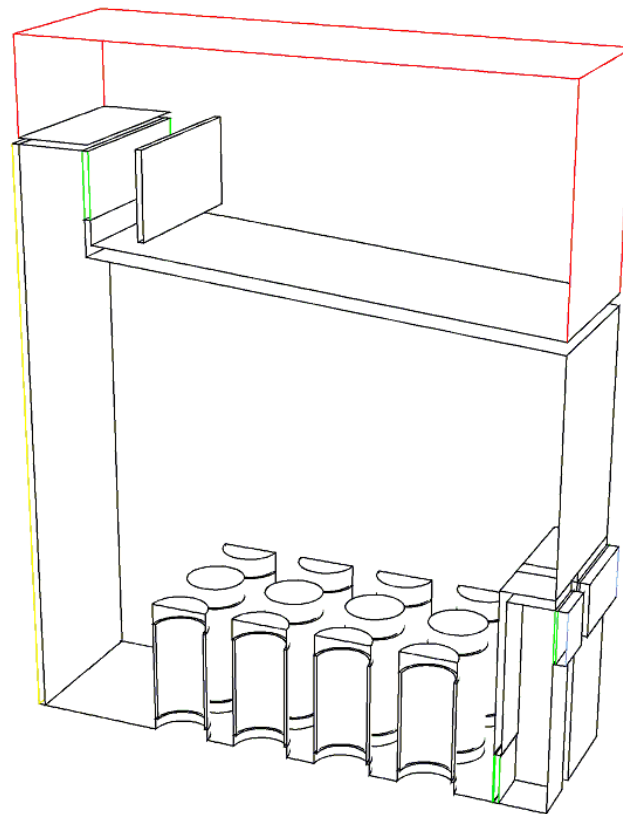
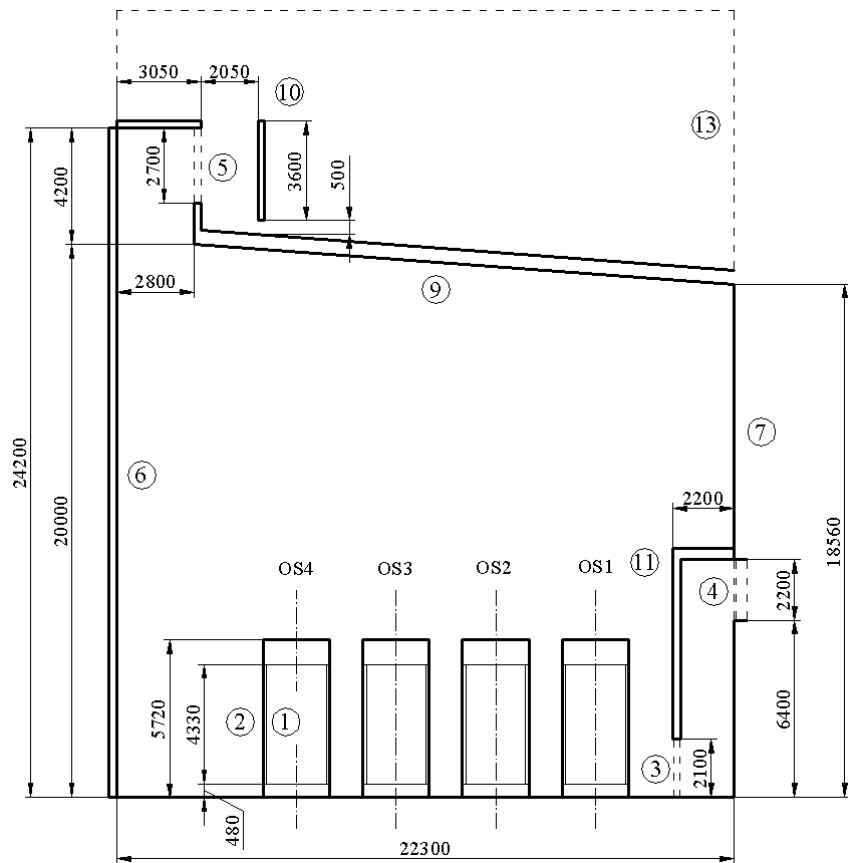


Pavilon Indonéské džungle

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.

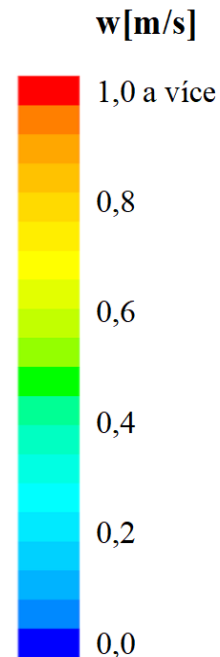
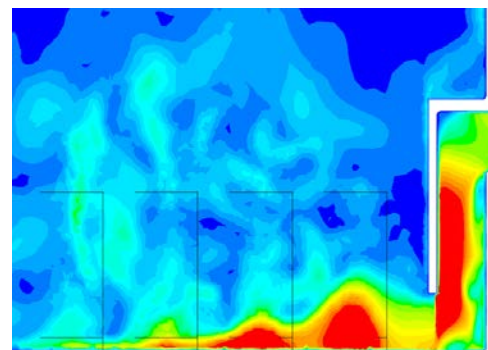
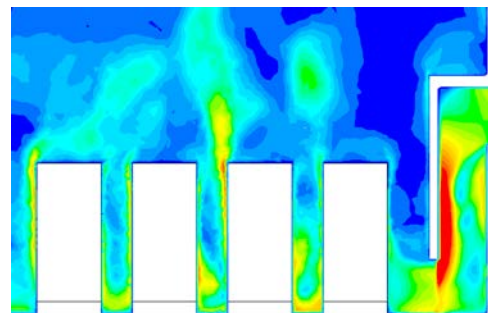
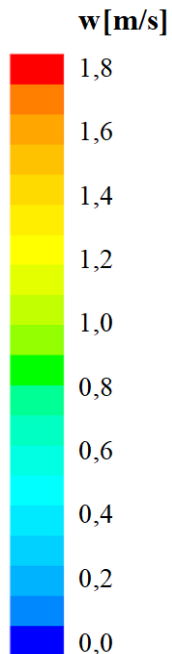
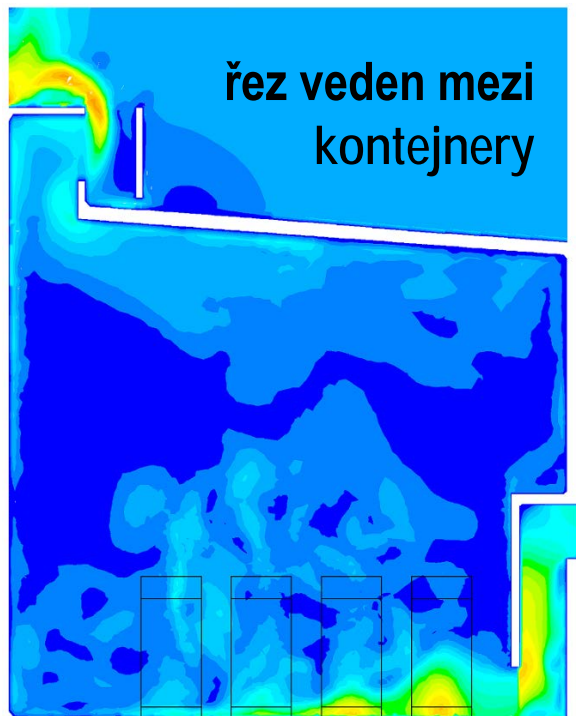


Sklad vyhořelého paliva



Sklad vyhořelého paliva

Rozložení rychlostního pole v prostoru skladu



Polární stanice na Antarktidě

Návrh energetické soběstačnosti



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)

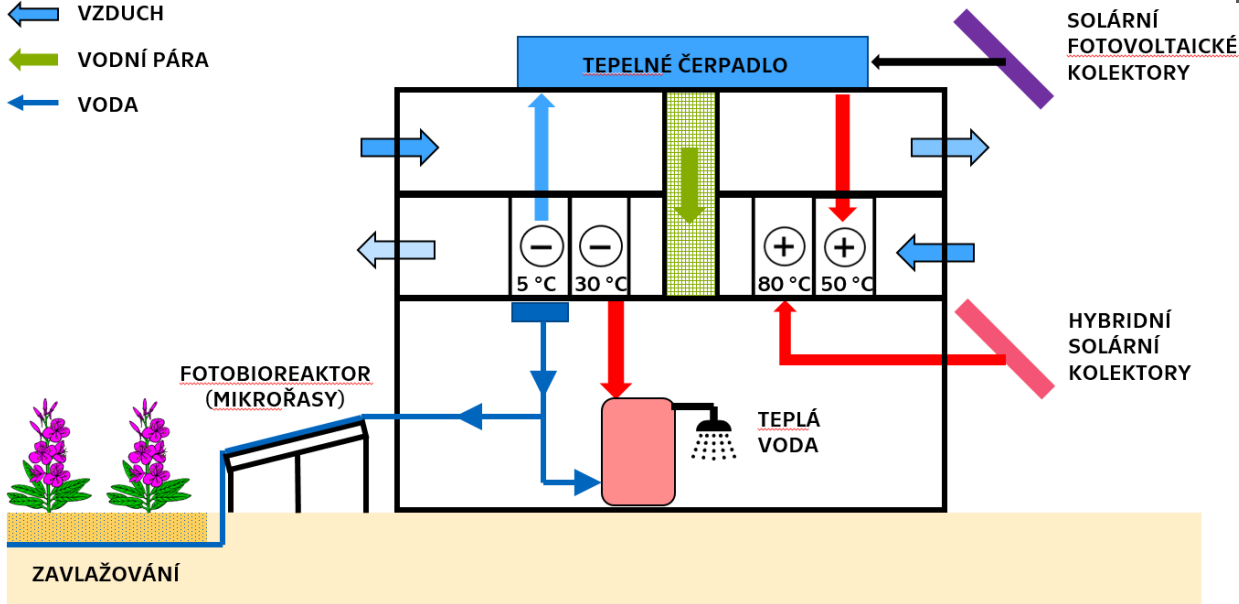
a další ...

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.

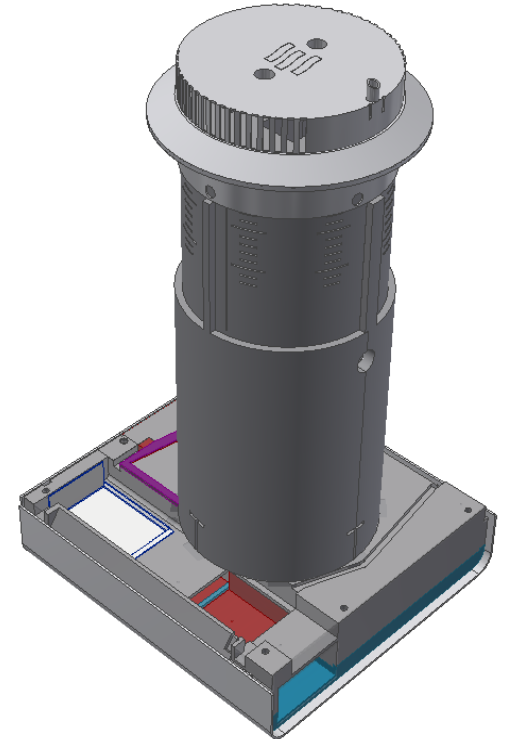
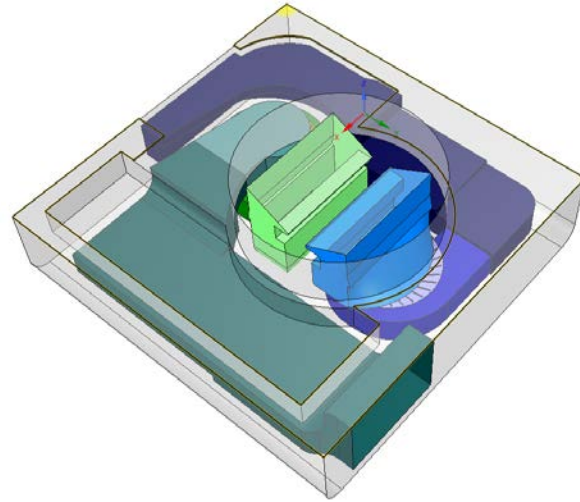
ÚSTAV
TECHNIKY
PROSTŘEDÍ



Spolupráce s UCEEB)

ÚSTAV
TECHNIKY
PROSTŘEDÍ

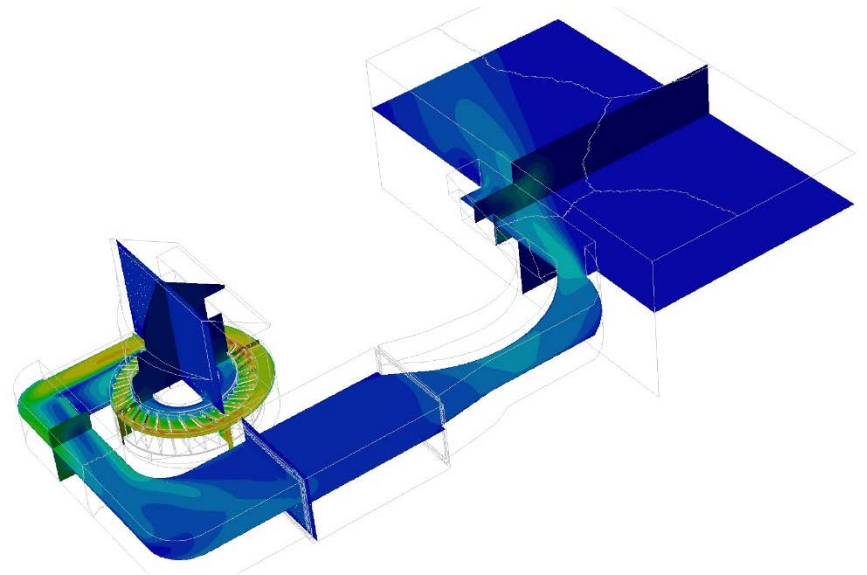
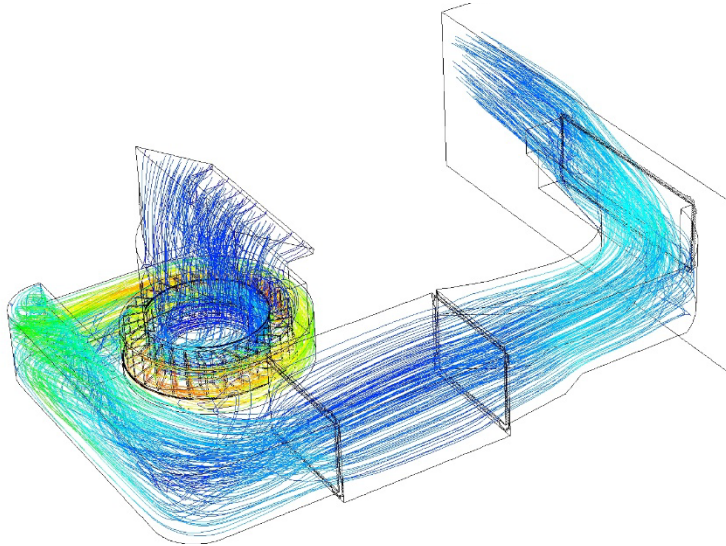
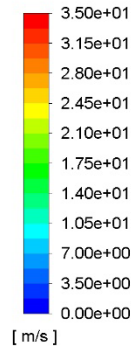
Vývoj větracích a klimatizačních jednotek



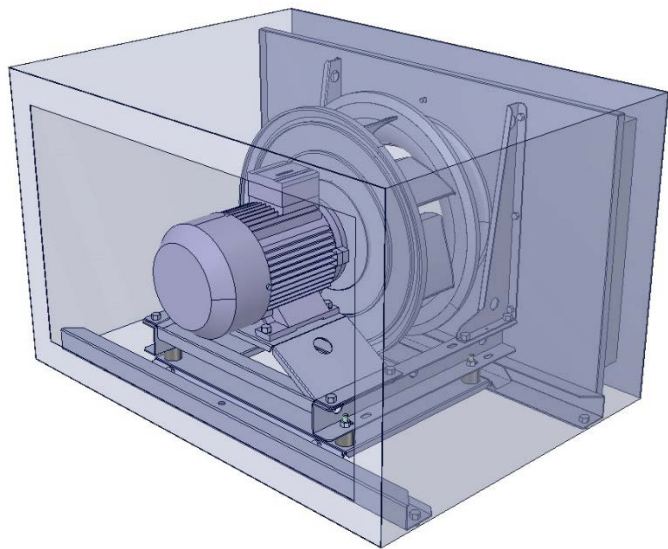
Spolupráce s UCEEB)

Vývoj větracích a klimatizačních jednotek

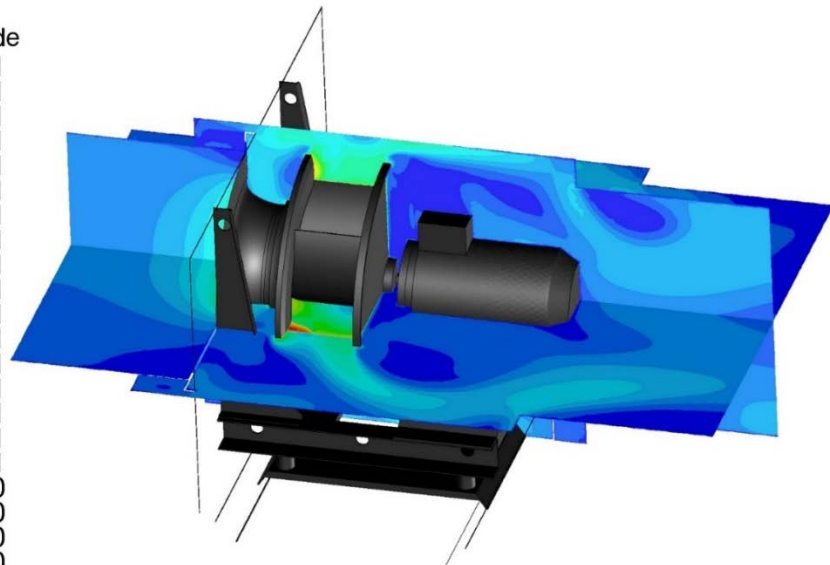
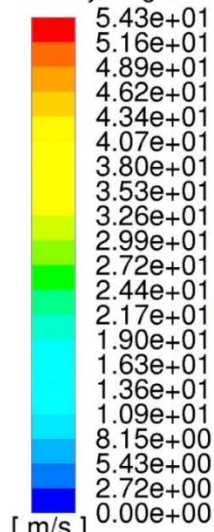
trajektorie_1
Velocity Magnitude



Vývoj větracích a klimatizačních jednotek

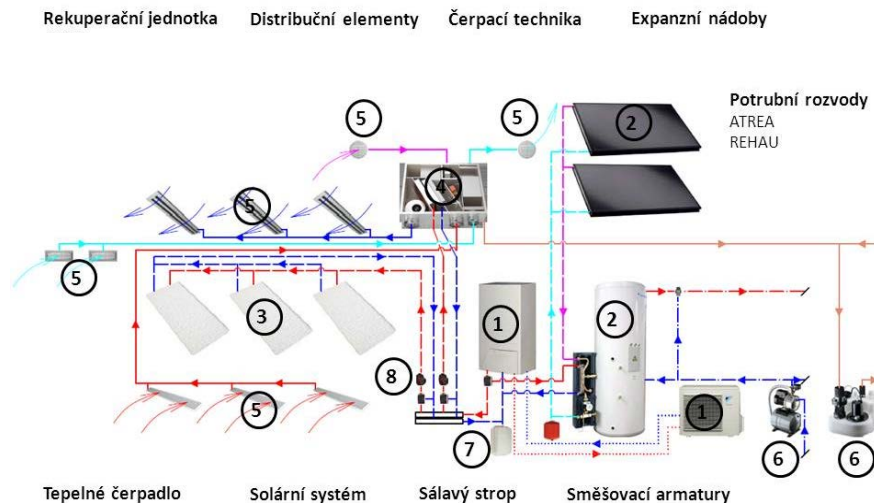


contour-1
Velocity Magnitude



Solar decathlon 2013

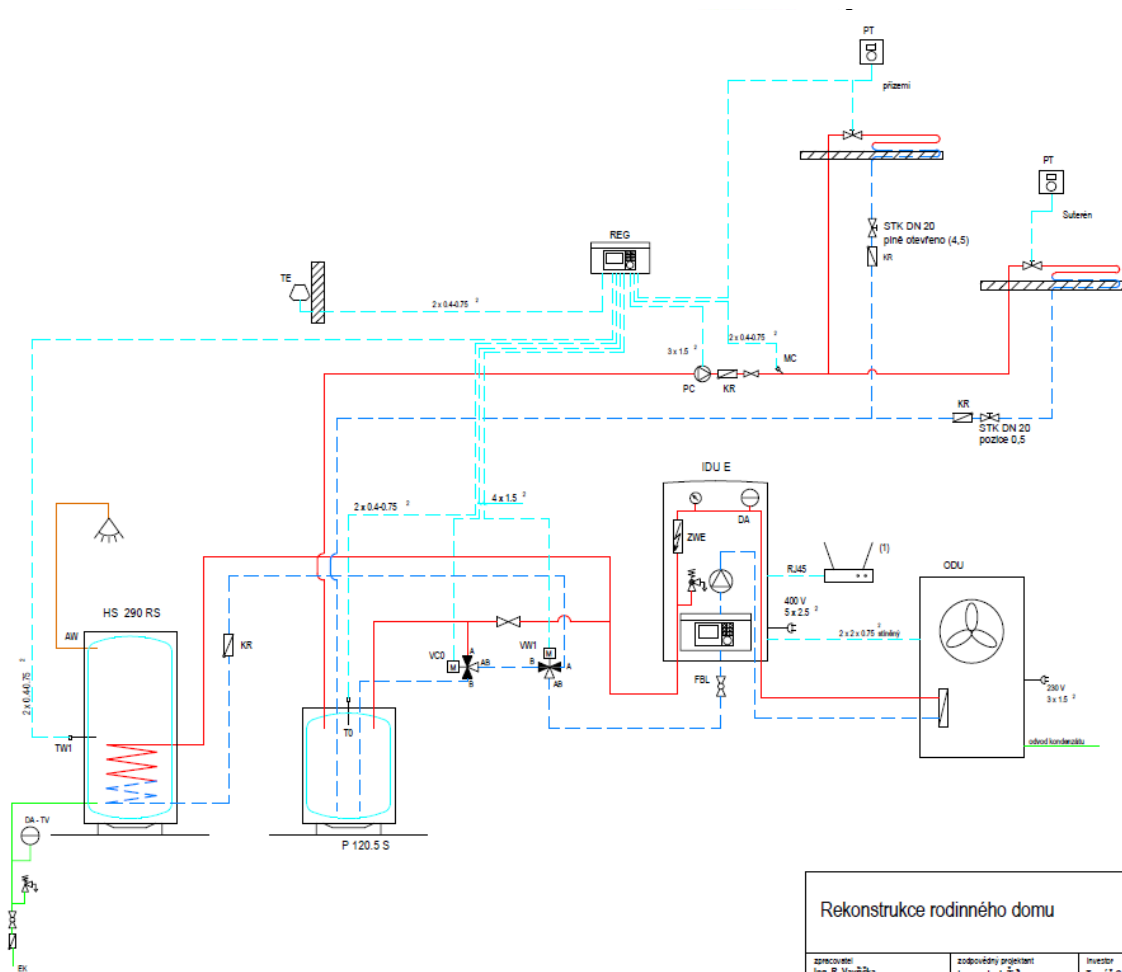
Mezinárodní studentská soutěž ve stavbě energeticky úsporných domů, Kalifornie - **AIR House** (3. místo)



... náš doktorand členem českého týmu

Studentské projekty

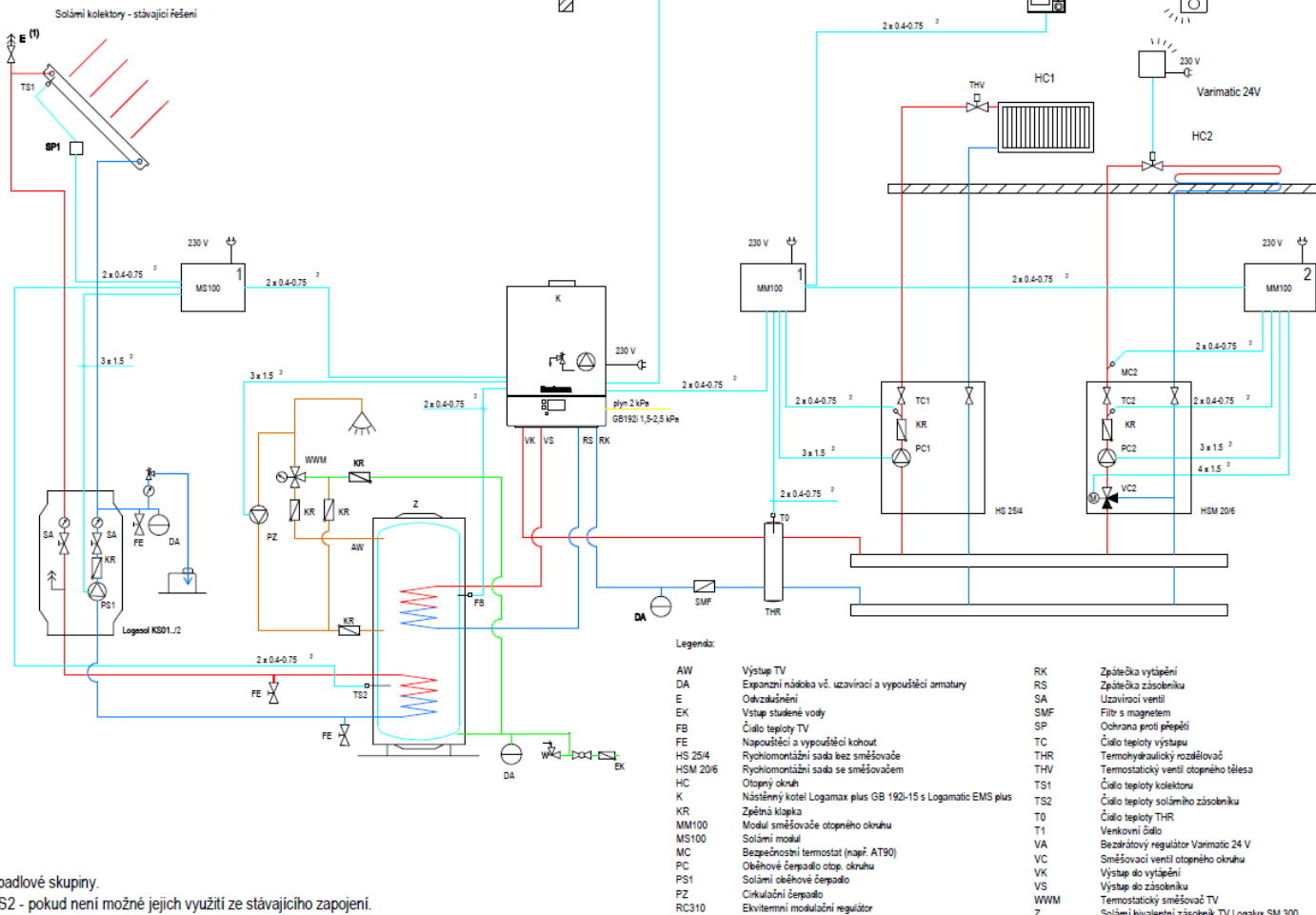
Vytápění



Rekonstrukce rodinného domu

zpracovatel Ing. R. Vavříčka	zodpovědný projektant Ing. arch. J. Žižka	investor Tomáš Gorge Ing. Marta Ml
---------------------------------	--	--

Vytápění

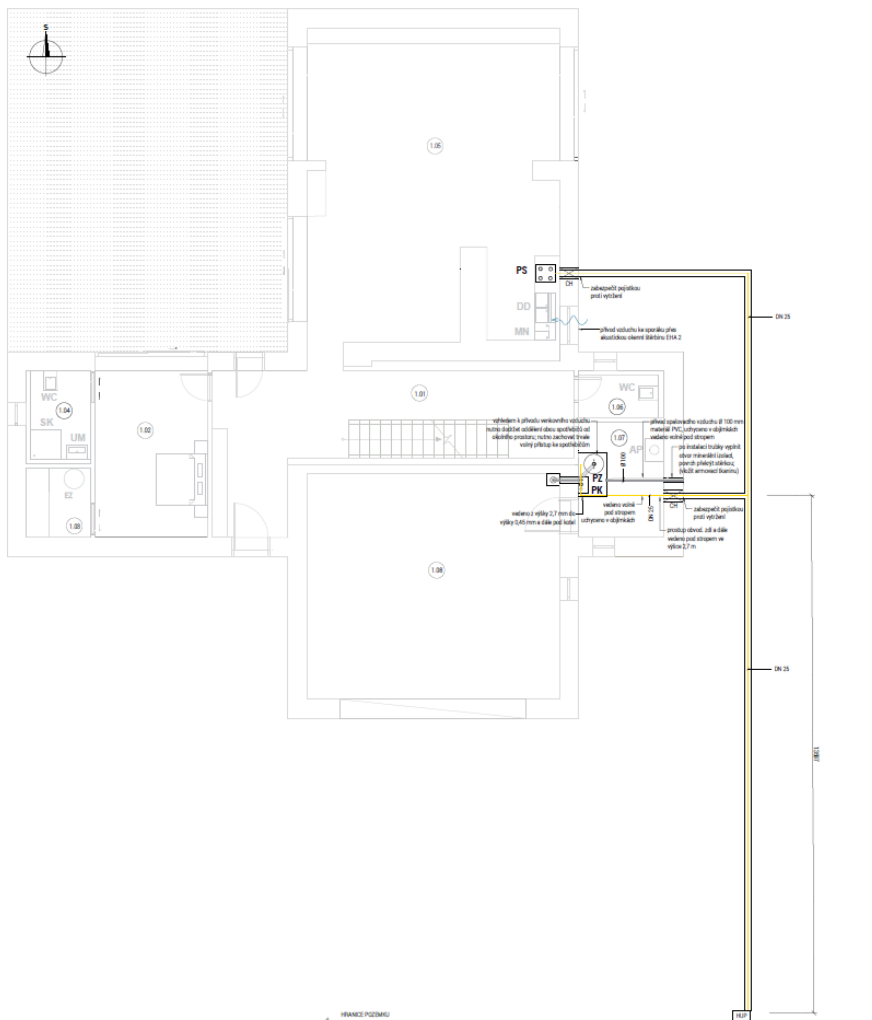


čerpací skupiny.

a TS2 - pokud není možné jejich využití ze stávajícího zapojení.

ládání solárního čerpadla je nutné vyměnit čerpací skupinu za Logasol KS 01.

PLYN



LEGENDA ČAR

- PLYNOVODNÍ POTRUBÍ
materiál: ocel (P235G1/1502), trubka bezvnitřní
výška: 0,15 m
- VYT VYTÁPĚNÍ (PŘÍVOD SPALOVACÍCH VZDUCHŮ)
materiál: PVC
výška: 0,15 m
- PLYNOVODNÍ OBRÁŤKA
materiál: PE
výška: G4E/CONTROL_PLAET

LEGENDA MÍSTNOSTÍ

Číslo	Účel místnosti	VÝMĚRA [m ²]	ROZPOČETNÁ ŠPIČKA				Plocha
1.01	CELKOVÁ 4. CHODBA	CELKOVÁ	VÝMĚRA	PODLAŽKA	STĚNY	STROP	POKRYTÍ
1.01	PODLAŽKA	13,03	13,03	VNĚJŠÍ	VNĚJŠÍ	OVN	OVN
1.01	STĚNY	7,03	1,05	VNĚJŠÍ	VNĚJŠÍ	OVN	OVN
1.01	STROP	4,13	1,02	OVN	OVN	OVN	OVN
1.01	OPLOŠNĚNÍ S ROZPOHY	6,45	4,61	VNĚJŠÍ	VNĚJŠÍ	OVN	OVN
1.01	OPLOŠNĚNÍ	1,03	1,03	OVN	OVN	OVN	OVN
1.01	TECHNICKÁ MÍSTN.	6,80	6,80	OVN	OVN	OVN	OVN
1.01	ZÁKLAD	3,02	3,02	OVN	OVN	OVN	OVN

PRŮJEM: SOBOŠKOVITOVÁ PŘÍSTŘEŠKOVÁ VEŘEŽ, SÚVAŘKA KEMARSKÁ SILNIČKA
VÝMĚL: VĚRNÁKOVÁ PODLAHA, DR. BRUKLOV KEMARSKÝ, DR. GEMTÝKA MALBA

LEGENDA ZAŘÍZENÍ PŘEMĚNŮ

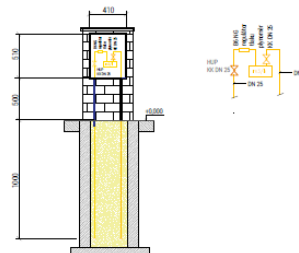
DRN	ČSN	NÁZEV / VÝROBCE	rozměry (š x v x h)	VÝŠKA PŘÍPOJENÍ
WC	16101	WATERMATIC / WAT	400 x 110 x 130 mm	300 mm
DD	16101	WATERMATIC / WAT	400 x 110 x 130 mm	400 mm
UM	16101	WATERMATIC / WAT	400 x 110 x 130 mm	400 mm
UM	16101	WATERMATIC / WAT	400 x 110 x 130 mm	400 mm
AP	16101	WATERMATIC / WAT	400 x 110 x 130 mm	400 mm
AP	16101	WATERMATIC / WAT	400 x 110 x 130 mm	400 mm

SPECIFIKACE ODPOVÍDÁJÍCÍCH ZAŘÍZENÍ

ČSN	ČSN	NÁZEV / VÝROBCE	PŘÍPOJENÍ ODVZDUŠNĚNÍ	PŘÍPOJENÍ PLYN
PZ	16101	WATERMATIC / WAT	50 x 110 x 130 mm	50 x 110 x 130 mm
PE	16101	WATERMATIC / WAT	50 x 110 x 130 mm	50 x 110 x 130 mm
PE	16101	WATERMATIC / WAT	50 x 110 x 130 mm	50 x 110 x 130 mm

SCHEMA OZÁDENÍ PLYNOMĚROVÉ OCHRÁNY S DETAILEM PLYNOMĚRNÉ SESTAVY

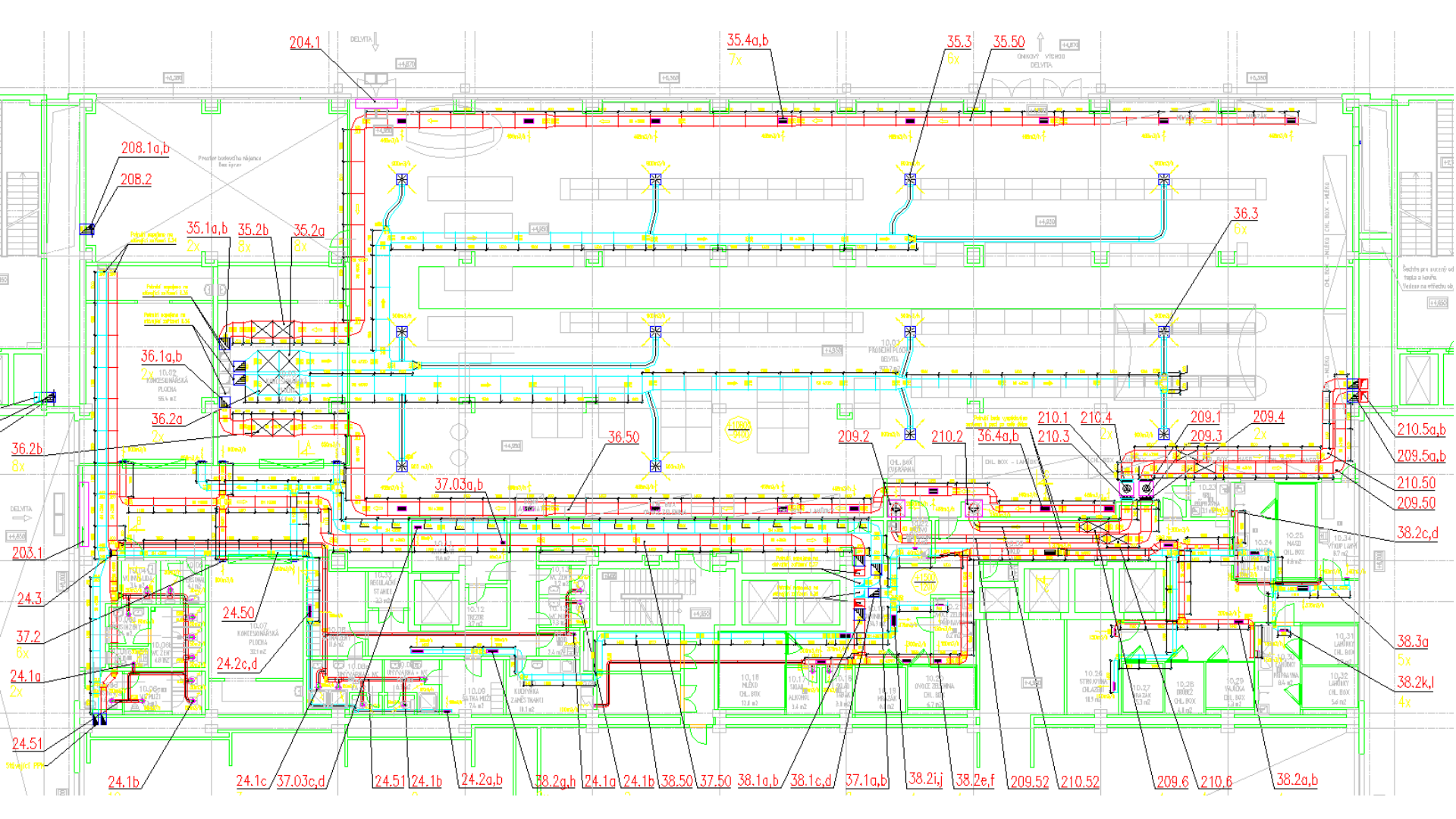
(NENÍ V MĚŘITBU)



POZNÁMKY

- > redukovaná potrubí DN 15 (le spotřebičům)
- > při každém spojení s ostatními součástmi upřesnit příslušnou dimenzi (viz výkres axonometrie)
- > přenosy potrubí kromě budovy provedeny v ocelových chráničcích

PRŮJEM	ZTI	stavba: UM	měřeno: 1.50
SPROJEKTOVATEL	LANGEROVÁ	stavba: KEMARSK	PRŮJEM: A1
SPROJEKTOVATEL	LANGEROVÁ	stavba: KEMARSK	PRŮJEM: A1
STAVBA	DOPLŇKOVÁ PROJEKČNÍ STAVBA		
OBJEDMATEL	DI A TECHNICKÁ PŘÍSTŘEŠKOVÁ VEŘEŽ		
OBJEDMATEL	DI A TECHNICKÁ PLYNOVODNÍ		
OBJEDMATEL	PŮJORYS 1 NP		



204.1

35.4a,b
7x

35.3
6x

35.50

208.1a,b

208.2

35.1a,b
2x

35.2b
8x

35.2a
8x

36.3
0x

36.1a,b
2x

36.2a
2x

36.2b
8x

36.50

209.2

210.2

36.4a,b

210.1

210.3

2x

209.1

209.3

209.4
2x

210.5a,b

209.5a,b

210.50

209.50

38.2c,d

203.1

37.03a,b

24.3

37.2
6x

24.1a
2x

24.51

24.50

24.2c,d

24.1b

24.1c

37.03c,d

24.51

24.1b

24.2a,b

38.2g,h

24.1a

24.1b

38.50

37.50

38.1a,b

38.1c,d

37.1a,b

38.2i,j

38.2e,f

209.52

210.52

209.6

210.6

38.2a,b

38.3a
5x

38.2k,l
4x

Technika: prostředí i pro holky ...



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Kontakty:



www.utp.fs.cvut.cz



utp.fs.cvut.cz



utp@fs.cvut.cz

Ústav techniky prostředí, Fakulta strojní ČVUT v Praze

21,5 °C 30 kW R407c 0,2 μm 52 % 52 dB 75/55 °C 120 m³/h

Ústav techniky prostředí, O₂
Fakulta strojní ČVUT v Praze
Univerzita

Timeline

Like (97)

Co je u vás novějšho?

Ústav techniky prostředí, Fakulta strojní ČVUT v Praze
9 měsíců

Nový vzhled webových stránek
Stránky Ústavu techniky prostředí mají zcela nový "face". Převlédněte se sami na adrese:
<http://utp.fs.cvut.cz/>

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STROJNÍ
ÚSTAV TECHNIKY PROSTŘEDÍ

Olovenní uživatelé (120)



FAKULTA
STROJNÍ
ČVUT V PRAZE

ÚSTAV
TECHNIKY
PROSTŘEDÍ

Děkuji za pozornost



utp.fs.cvut.cz