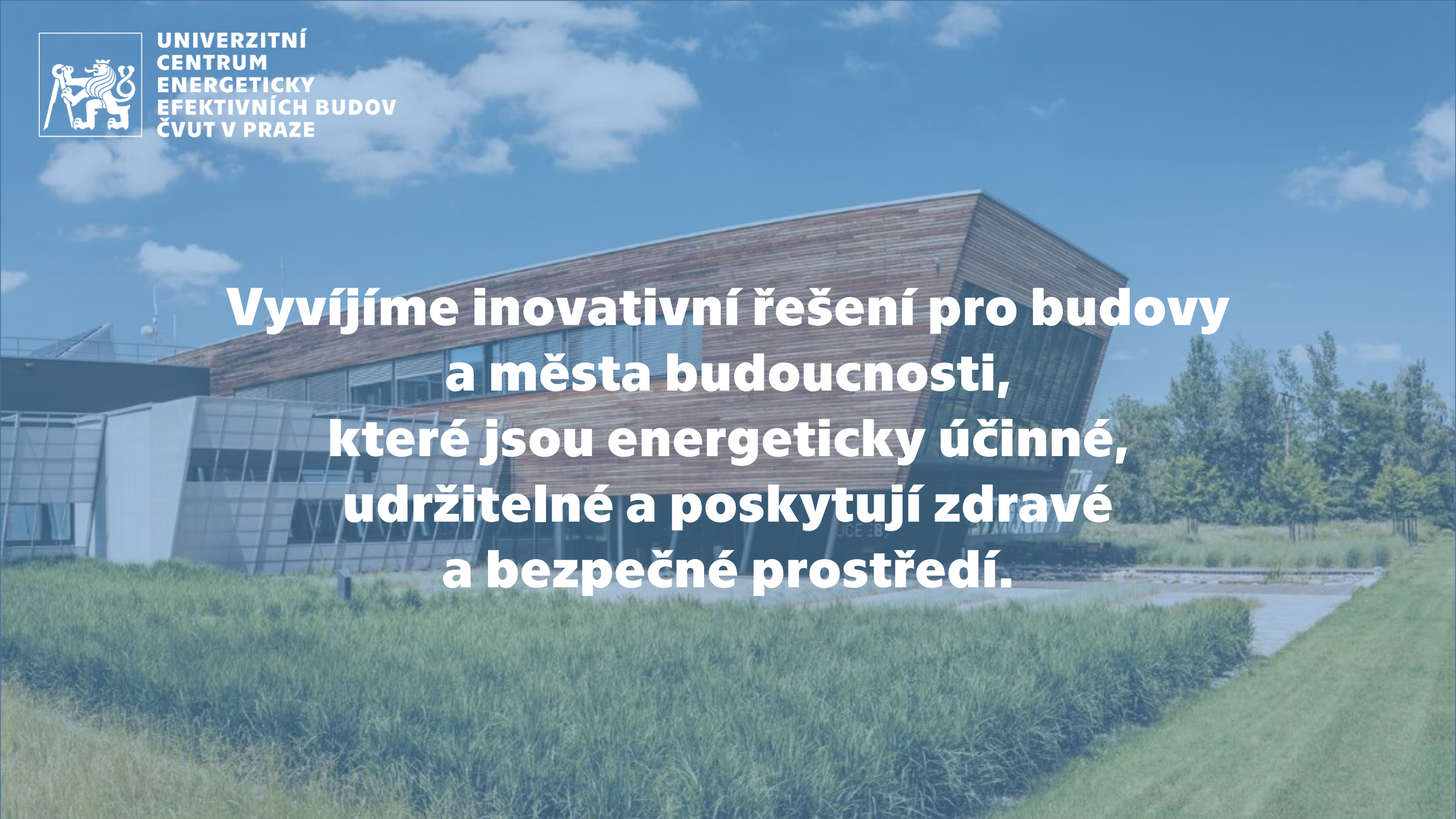

UNIVERZITNÍ
CENTRUM
ENERGETICKY
EFEKTIVNÍCH BUDOV
ČVUT V PRAZE
Vyvíjíme inovativní řešení pro budovy
a města budoucnosti,
které jsou energeticky účinné,
udržitelné a poskytují zdravé
a bezpečné prostředí.

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

INSPIRATON - TELČ
Chytrá výstavba

26.11.2026

13:30-13:35 – Úvod - Michal Kuzmič

13:40-13:55 – Komplexní kvalita budov a fáze výstavbového projektu - Jan Růžička

13:55-14:10 – Participující obec - spokojená obec - Wojciech Bełch

14:10-14:40 – SBToolCZ – nástroj hodnocení komplexní kvalita budov - Jan Růžička

14:40-14:55 – Kvalita vnitřního prostředí budov - Petra Tvrdá

14:55-15:20 – Veřejné zakázky v praxi - příběhy se šťastným koncem - Jan Růžička

15:20-15:30 – Diskuze


UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE
Udržitelná výstavba
Městská ekohydrologie
Obnovitelné zdroje energie
Cirkulární stavebnictví
Elektronické systémy
Konstrukční inženýrství
Řídicí systémy
Kompozitní konstrukce
Moderní energetika
Stavební fyzika
Fotovoltaické systémy
Požární bezpečnost
Kybernetická bezpečnost
Udržitelná výstavba, čistá a dostupná energie, bezpečnost a resilience.
Elektronová mikroskopie a mikroanalýza
Organické Rankinovy cykly
Nanomateriály a biotechnologie
Vysokoteplotní tepelná čerpadla
Zdravé osvětlení
Bezpečnost strategické infrastruktury
Zdravé vnitřní prostředí
Personalizovaná telemedicína
Participativní plánování a design

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Kvalitní veřejná výstavba

Komplexní odborná podpora pro obce a veřejné zadavatele



Buštěhrad

Mnichovice

Slaný

Postřekov

Podolanka

ČGF

Rožmitál p. Tř.

Stehelčeves

Strmilov

Čelákovice

Bašť

Dobříš

Soběhrdy

Litoměřice

Jihomoravský kraj

Trojanovice

Jinočany

Chomutov

Palkovice

Středočeská knihovna v Kladně

SČK Kladno

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

PŘÍPRAVA PROJEKTU | PŘEHLED PODPORY UCEEB

23 případových studií • podfáze 1.1–1.4 • aktualizováno dle požadavku

Případová studie Místo / investor — budova / case study	1. Příprava projektu · rok	1.1 Mapování potřeb a příležitostí	1.2 Plánování ekonomiky projektu	1.3 Stavebně-energetický koncept a udržitelnost	1.4 Formulace zadání pro výběr
Buštěhrad Škola, přístavba	2015	✓	–	✓	✓
Postřekov Škola, rekonstrukce	2016	✓	–	✓	✓
UHKT Budova,	2017	–	–	✓	–
Stehelčeves Komunitní centrum, rekonstrukce/dočasné využití	2018	✓	–	–	–
Slaný Okresní hejtmanství, rekonstrukce, nová fce: knihovna/KC	2018	✓	–	✓	–
Mnichovice Poliklinika, rekonstrukce	2018	✓	–	–	–
Jihomoravský kraj Léčebna, výstavba	2018	✓	–	✓	✓
Strmilov Kulturní dům, rekonstrukce	2020	✓	✓	✓	–
Jinočany Centrum města, urbanistický koncept	2022	✓	✓	–	–
Čelákovice Škola/KC	2020	✓	✓	–	✓
Bašť Škola a přilehlé objekty, novostavba a rekonstrukce	2021	✓	–	–	✓
Českobrodská Střední škola, rekonstrukce	2022	–	–	✓	–
Rožmitál pod Třemšínem Sokolovna, rekonstrukce	2020	✓	✓	–	–
Měňany Urbanistická	2023	✓	–	–	–
Nový Jičín Sportovní hala, studie	2023	✓	–	–	–
Zduchovice Urbanistická studie, revize	2023	✓	–	✓	–
Kladno NSEV, Čabárna, přístavba	2023	–	–	✓	–
Krásná Hora n. Vlt. Urbanistická studie, zadání	2024	✓	–	–	–
Trojanovice Revitalizace dolu, urbanistický koncept 15-minute city	2022-5	✓	–	–	–
Chomutov	2025	✓	–	✓	–
NTM Muzeum železnice Muzejní budova, výstavba	2025	–	–	✓	✓
KD Palkovice Kulturní dům	2026	✓	–	–	✓
Středočeská knihovna Knihovna	2026	✓	–	✓	✓

✓ Označená podpora v alespoň jedné činnosti podfáze – Bez označení podpory v dané podfázi

Rok je převzat ze zdrojové tabulky. Označení 1.3 pro Slaný a 1.4 pro Jihomoravský kraj, Čelákovice a NTM jsou doplněna dle zadání.

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Komplexní kvalita budov a fáze výstavbového projektu

Tým Udržitelná výstavba

Ing. Jan Růžička, Ph.D.

26.11.2026

Spolufinancováno Evropskou unií

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

Vědět, umět, změnit: Občanské vzdělávání pro rozvoj udržitelnosti v energetice, výstavbě a péči o krajinu
Realizováno v rámci projektu OP JAK Demokracie

vědět umět změnit

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Intro



???



Stavebně energetická sanace ZŠ Kamenné Žehrovice, 2017

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Intro

Novostavba MŠ,

Horní Podluží







UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Co je komplexní kvalita budov z pohledu udržitelné výstavby???

???

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE



Solar City Linz – Pichling, 2001-2005

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE



Stefan Boeri,

Bosco verticale, 2012



UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

PAS RD Cholupice,

KUBUS atelier



Komunitní bydlení z lehčené hlíny, 90. léta 20 stolení, východní část Německa



UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Podpora šetrných forem dopravy



UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Spřažený dřevobetonový strop (zdroj: Martinice Group)



Pasivní administrativní budovy BudexHUB, 2024, Stavba roku 2025

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Komplexní kvalita budov z pohledu udržitelné výstavby

Pilíře udržitelné výstavby:

- **Environmentální kritéria** – snižování negativního dopadu staveb a jejich provozu na životní prostředí – spotřeba energie, produkce emisí, biodiverzita, využití pitné vody…
- **Sociální a kulturní kritéria** – kvalita vnitřního prostředí – měřitelné parametry vs. well being; variabilita a flexibilita, architektonická kvalita a kvalita vystavěného prostředí, sociální integrita…
- **Ekonomika a management** – lokální materiálové a lidské zdroje, provozní náklady…



UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Komplexní kvalita budov podle profesí
Architektonická kvalita – širší kontext

- Urbanistický koncept, provozní a funkční náplň území, sociální struktura území,
- Dopravní napojení (veřejná doprava, šetrná neautomobilová doprava, elektromobilita,
- ...









Solar City Linz – Pichling (2001 – 2005 – jádro území); celkem 1300 bytový jednotek, 3000 resp. 25000 obyvatel; součástí projektu obchody, společenská a kulturní zařízení, škola, MŠ, pastorační centrum, rodinné centrum, sport; velikost bytových jednotek dle sociální struktury obyvatel – zadání ve spolupráci se sociology)

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Komplexní kvalita budov podle profesí

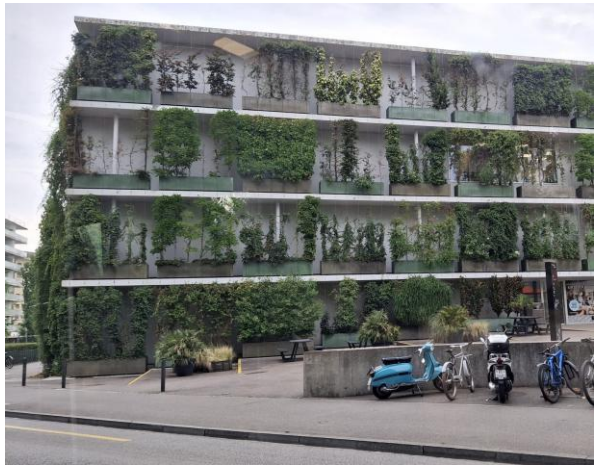
Architektonická kvalita budovy

- Architektonický výraz stavby,
- Provozní kvalita a uživatelský komfort,
- **Variabilita a adaptabilita vnitřního provozu**,
- Parter a veřejný prostor a veřejná prostranství,
- Práce se zelení na budově, v budově a v parteru,
- Propojení s exteriérem,
- …









Komplexní kvalita budov podle profesí
Architektonická kvalita budovy – jak na to?

Nástroje pro architektonickou kvalitu budov:

- **Kvalitní zadání** – od projektového záměru k formulaci zadání,
- **Kvalitní podklady** – průzkumy, finanční zdroje, etapizace,
- **Úloha architekta:**
  - **Návrh zpracoval architekt**,
  - **Výběr architekta** na základě koncepční přístupu k zadání, hlavních myšlenek a portfolia účastníka,
  - **Výběr návrhu** z více předložených návrhů od více autorů – min 3 (Malá architektonická soutěž, souběžná zakázka malého rozsahu),
  - **Výběr návrhu na základě architektonické soutěže dle regulí ČKA.**



Komplexní kvalita budov podle profesí

Technická kvalita budovy – Jak na to?

Snižování energetické náročnosti budov

- Minimalizace spotřeby energie na větrání, vytápění/chlazení, přípravu TV, osvětlení, spotřebitelskou energii:
  - Pasivní energetický standard
  - Využití OZE
  - Úsporná koncová zařízení
- Environmentálně šetrné, přírodní a obnovitelné stavení materiály,



Centrum ekologické výchovy Sluňákov – vyzdívky z nepálených cihel v železobetonovém nosném skeletu.

Komplexní kvalita budov podle profesí
Technická kvalita budovy – Jak na to?

Hospodaření s vodou a modrá infrastruktura

- instalace úsporných koncových prvků,
- akumulace dešťové vody na pozemku a její využití v území, pro provoz a údržbu budovy a okolí:
  - odpařování do prostředí – jezírka, vsakovací průlehy, propustné povrchy,
  - využití pro zálivku a údržbu venkovních ploch,
  - využití v budově,
- využití tzv. šedé vody



Vsakovací průlehy s retenčními rýhami mezi pavilony kampusu Masarykovy univerzity v Brně-Bohunicích (zdroj: www.tzb-info.cz)

Komplexní kvalita budov podle profesí
Technická kvalita budovy – Jak na to?

Zelená infrastruktura

- Zeleň na budově – zelené střecha, zelené fasády,
- Zeleň v budově – systémová zeleň v interiéru
- Zeleň v parteru:
  - Maximalizací zelených ploch na pozemku
  - Výsadbou vzrostlé zeleně
  - Prvky zeleně s původním rostlinným materiálem lokality
  - Opatření pro biodiverzitu – hmyzí hotely, včelí úly…



Zelená střecha s výukovými prostory na dostavbě MŠ a ZŠ v Ostopovicích, Brno – venkov. Původní budovu školy doplnila novostavba, na které byla v další etapě vybudována zelená zahrada, která řeší problém nedostatku venkovních ploch na pozemku školy. (zdroj: www.greenville.cz)

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Komplexní kvalita budov podle profesí

Technická kvalita budovy – Jak na to?

Podpora šetrné dopravy

- Podpora pěší a jiné alternativní dopravy (skaty, brusle…) – tvorba infrastruktury,
- Podpora cyklodopravy včetně elektro (kola a koloběžky) – tvorba infrastruktury,
- Podpora sdílené dopravy,
- Podpora elektromobility a využití FV







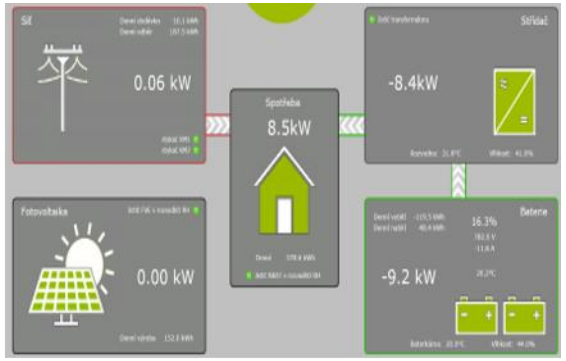


Komplexní kvalita budov podle profesí

Technická kvalita budovy – Jak na to?

Motivace k šetrnému a odpovědnému chování

- nádoby na třídění odpadu,
- prezentace šetrného hospodaření s pitnou vodou,
- prezentace realizovaných opatření k adaptaci na změnu klimatu - např. ukazatel aktuální výroby energie z FV systémů, aktuální stav využití dešťové vody atd.; prezentace přímo v budově, na webu instituce, organizace, která v budově sídlí, nebo která budovu provozuje…





UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Fáze výstavbového projektu

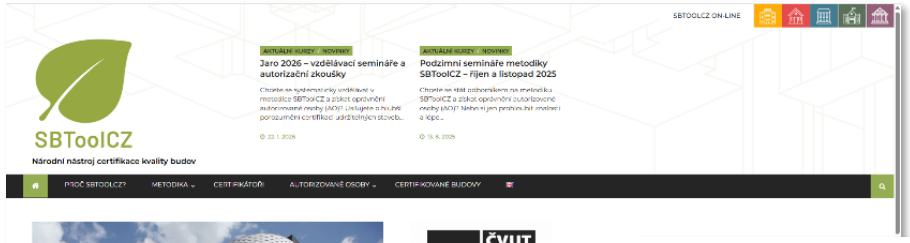
www.uceeb.cz
nebsluzba@uceeb.cz

NEB JAKO SLUŽBA

Komplexní podpora kvalitní veřejné výstavby

Nový evropský Bauhaus jako služba

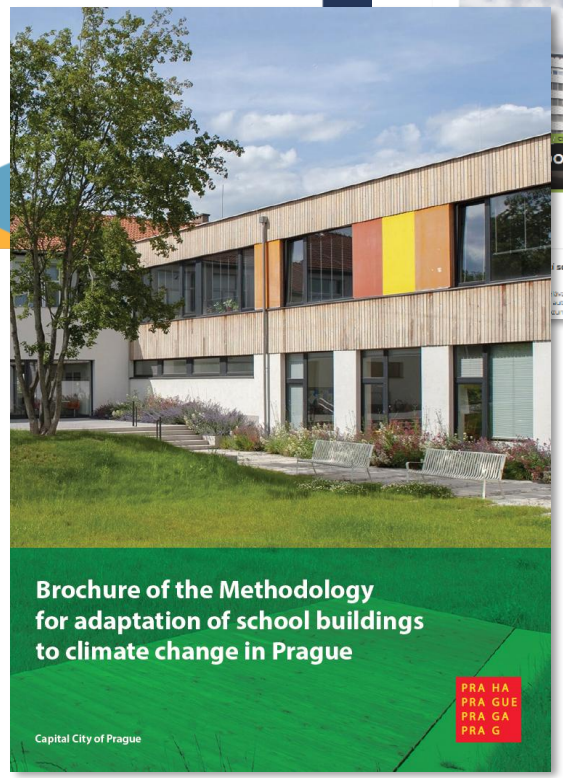






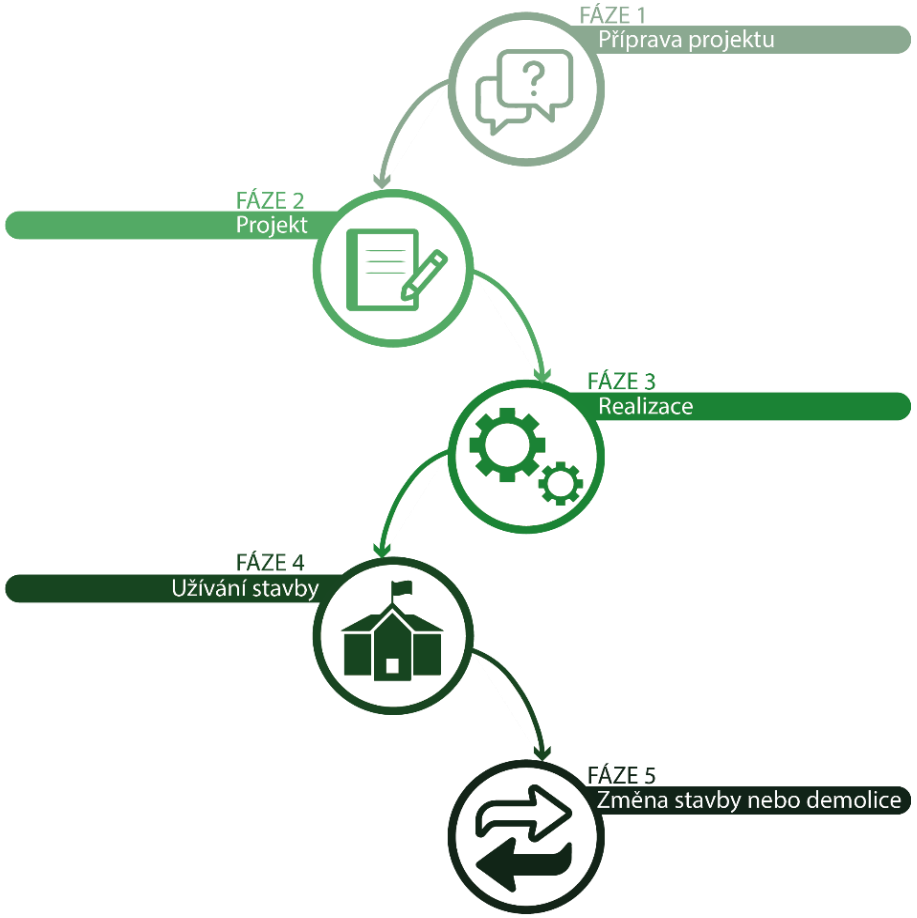






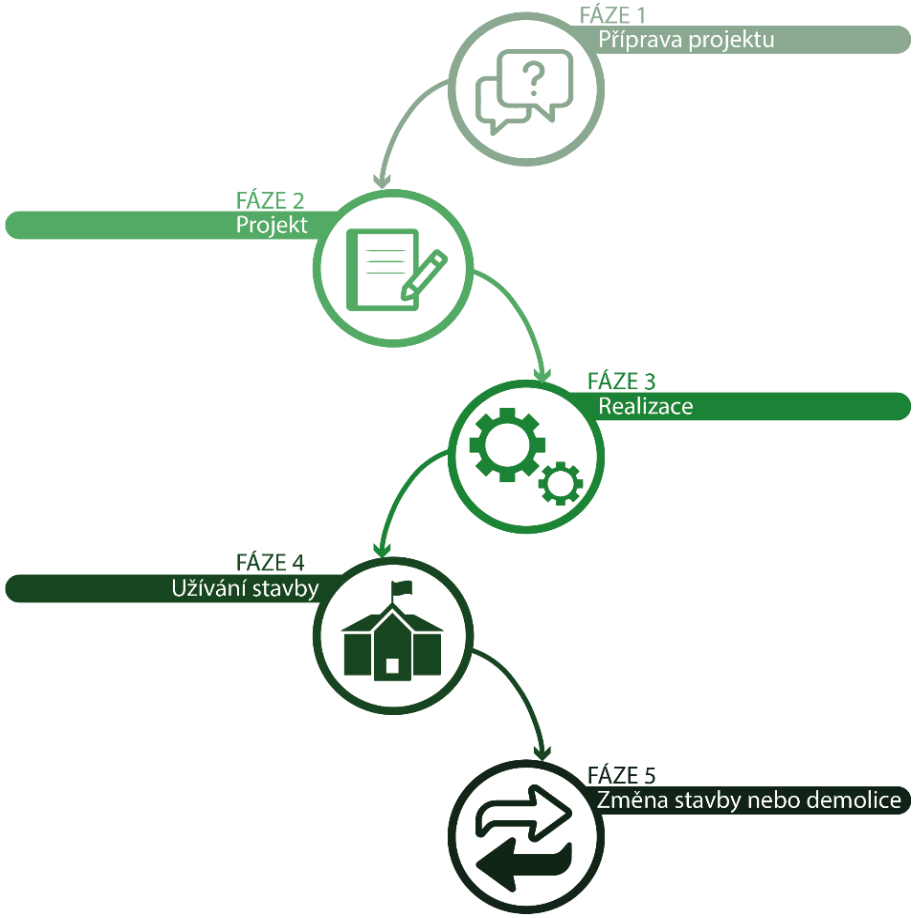


Fáze výstavbového projektu



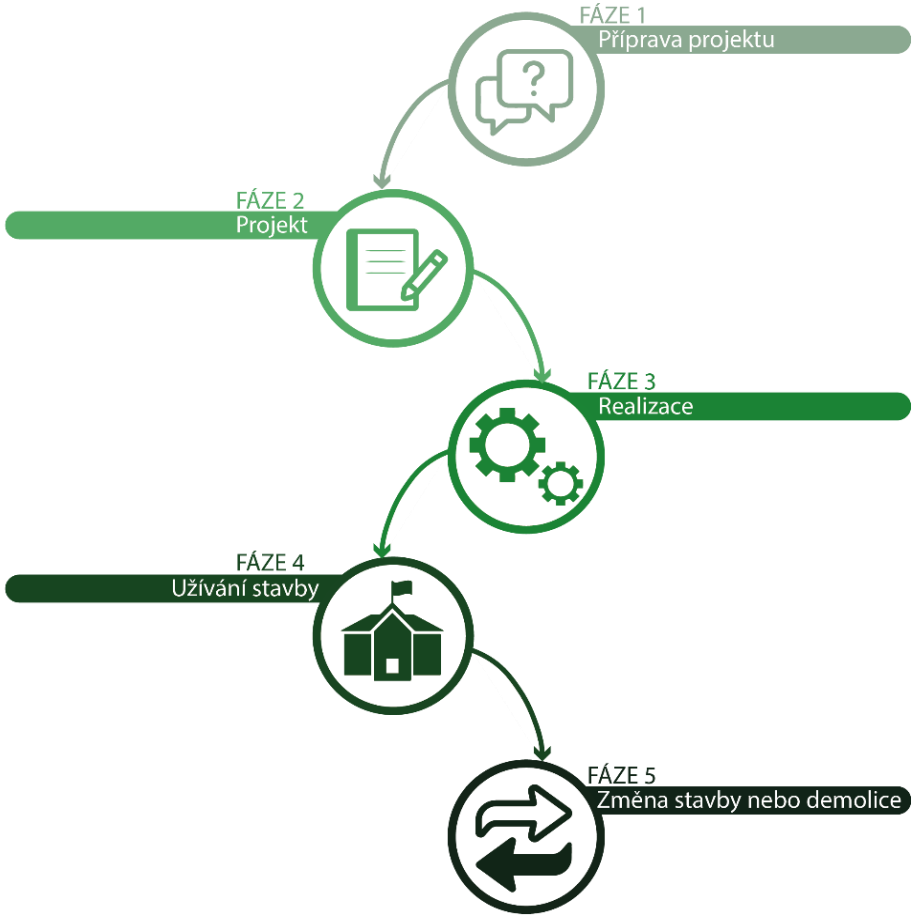
1. **Příprava projektu:** Podnět. Iniciace projektu. Projektový záměr. Identifikace a zapojení cílových skupin. Průzkum potřeb. Vyhodnocení průzkumu potřeb. Specifikace projektového záměru. Formulace zadání. Přehled finančních zdrojů. Etapizace. Projektové podklady.
2. **Projekt:** Studie - návrh stavby nebo stavební úpravy nebo Studie technického řešení v různých variantách. Výběr vhodného řešení. Analýza a optimalizace investičních nákladů, financování. Projektová dokumentace (Projekt DSP/DPS).
3. **Realizace:** Výběrové řízení na zhotovitele. Realizace díla.
4. **Užívání stavby:** Uvedení stavby do provozu. Zaškolení obsluhy. Provoz, správa a údržba. Post Occupancy Evaluation.
5. **Změna stavby nebo demolice:** Změna nebo úprava užívání. Výměna zařízení. Ukončení užívání.

Fáze výstavbového projektu



1. **Příprava projektu:** Podnět. Iniciace projektu. **Projektový záměr.** Identifikace a zapojení cílových skupin. Průzkum potřeb. Vyhodnocení průzkumu potřeb. Specifikace projektového záměru. Formulace zadání. Přehled finančních zdrojů. Etapizace. Projektové podklady.
2. **Projekt:** Studie - návrh stavby nebo stavební úpravy nebo Studie technického řešení v různých variantách. Výběr vhodného řešení. Analýza a optimalizace investičních nákladů, financování. Projektová dokumentace (Projekt DSP/DPS).
3. **Realizace:** Výběrové řízení na zhotovitele. Realizace díla.
4. **Užívání stavby:** Uvedení stavby do provozu. Zaškolení obsluhy. Provoz, správa a údržba. Post Occupancy Evaluation.
5. **Změna stavby nebo demolice:** Změna nebo úprava užívání. Výměna zařízení. Ukončení užívání.

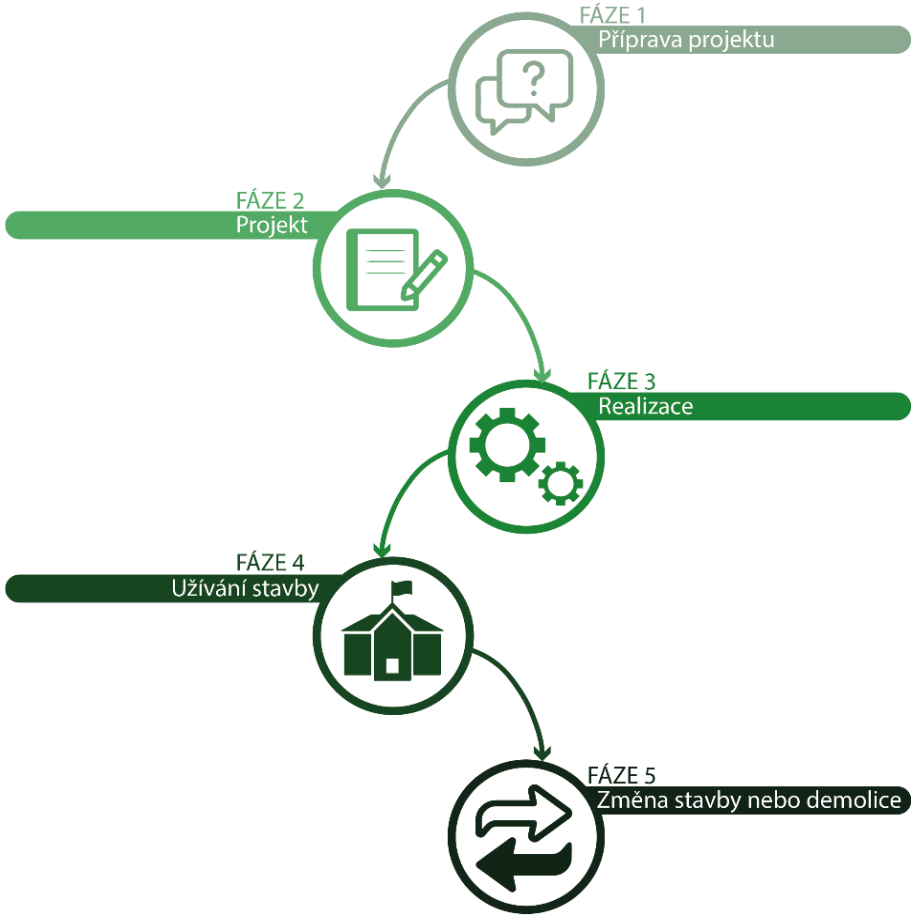
Fáze výstavbového projektu



1. **Příprava projektu:** Podnět. Iniciace projektu. **Projektový záměr.** Identifikace a zapojení cílových skupin. Průzkum potřeb. Vyhodnocení průzkumu potřeb. Specifikace projektového záměru. Formulace zadání. Přehled finančních zdrojů. Etapizace. Projektové podklady.
2. **Projekt:** Studie - návrh stavby nebo stavební úpravy nebo Studie technického řešení v různých variantách. Výběr vhodného řešení. Analýza a optimalizace investičních nákladů, financování. **Projektová dokumentace (Projekt DSP/DPS).**
3. **Realizace:** Výběrové řízení na zhotovitele. Realizace díla.
4. **Užívání stavby:** Uvedení stavby do provozu. Zaškolení obsluhy. Provoz, správa a údržba. Post Occupancy Evaluation.
5. **Změna stavby nebo demolice:** Změna nebo úprava užívání. Výměna zařízení. Ukončení užívání.

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

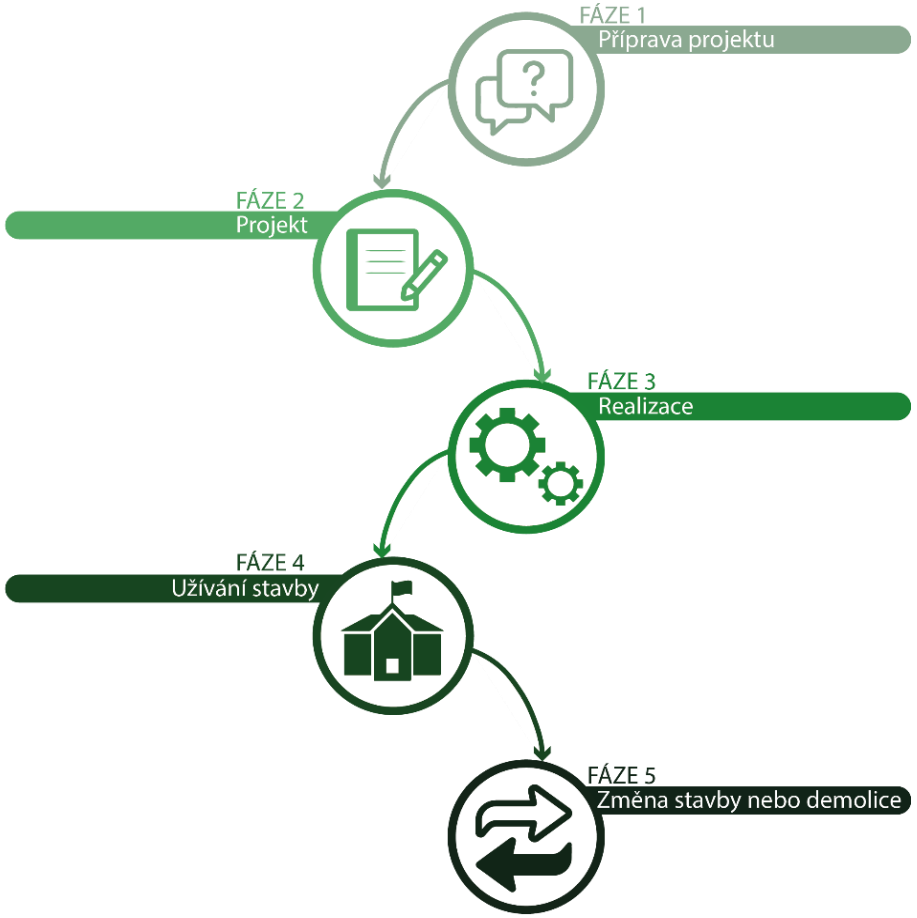
Fáze výstavbového projektu



1. **Příprava projektu:** Podnět. Iniciace projektu. **Projektový záměr.** **Identifikace a zapojení cílových skupin. Průzkum potřeb. Vyhodnocení průzkumu potřeb.** Specifikace projektového záměru. Formulace zadání. Přehled finančních zdrojů. Etapizace. Projektové podklady.
2. **Projekt:** Studie - návrh stavby nebo stavební úpravy nebo Studie technického řešení v různých variantách. Výběr vhodného řešení. Analýza a optimalizace investičních nákladů, financování. **Projektová dokumentace (Projekt DSP/DPS).**
3. **Realizace:** Výběrové řízení na zhotovitele. Realizace díla.
4. **Užívání stavby:** Uvedení stavby do provozu. Zaškolení obsluhy. Provoz, správa a údržba. Post Occupancy Evaluation.
5. **Změna stavby nebo demolice:** Změna nebo úprava užívání. Výměna zařízení. Ukončení užívání.

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

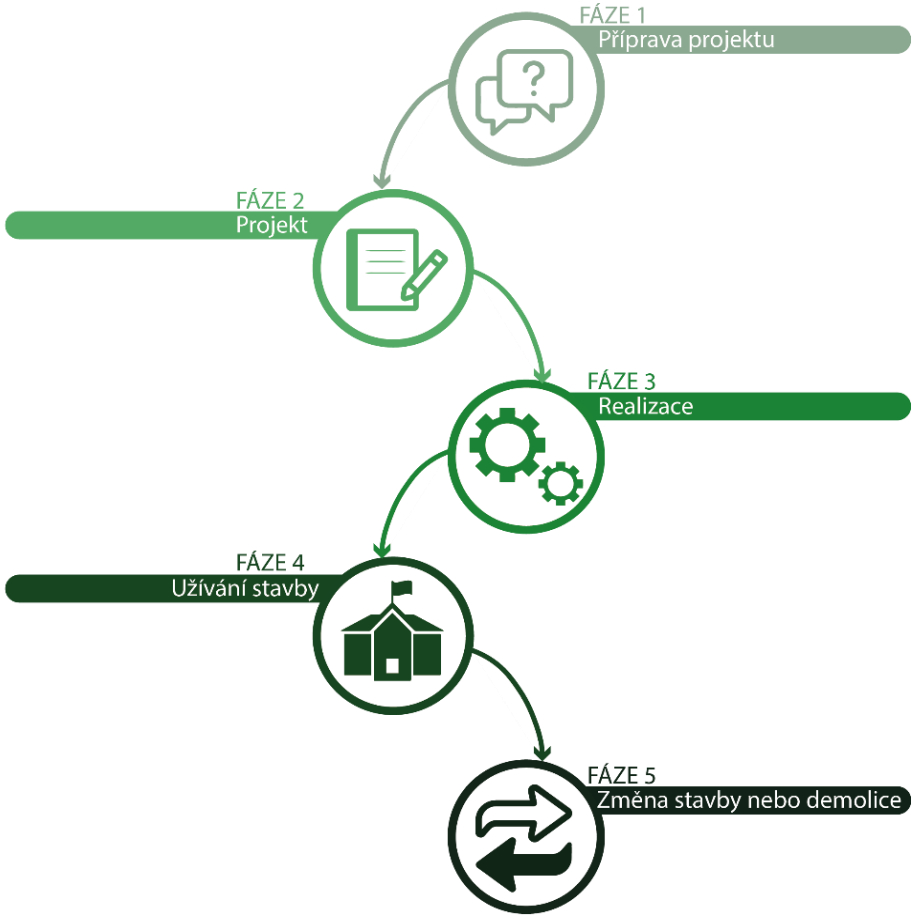
Fáze výstavbového projektu



1. **Příprava projektu:** Podnět. Iniciace projektu. **Projektový záměr.** **Identifikace a zapojení cílových skupin. Průzkum potřeb. Vyhodnocení průzkumu potřeb.** Specifikace projektového záměru. **Formulace zadání.** Přehled finančních zdrojů. Etapizace. Projektové podklady.
2. **Projekt:** Studie - návrh stavby nebo stavební úpravy nebo Studie technického řešení v různých variantách. Výběr vhodného řešení. Analýza a optimalizace investičních nákladů, financování. **Projektová dokumentace (Projekt DSP/DPS).**
3. **Realizace:** Výběrové řízení na zhotovitele. Realizace díla.
4. **Užívání stavby:** Uvedení stavby do provozu. Zaškolení obsluhy. Provoz, správa a údržba. Post Occupancy Evaluation.
5. **Změna stavby nebo demolice:** Změna nebo úprava užívání. Výměna zařízení. Ukončení užívání.

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

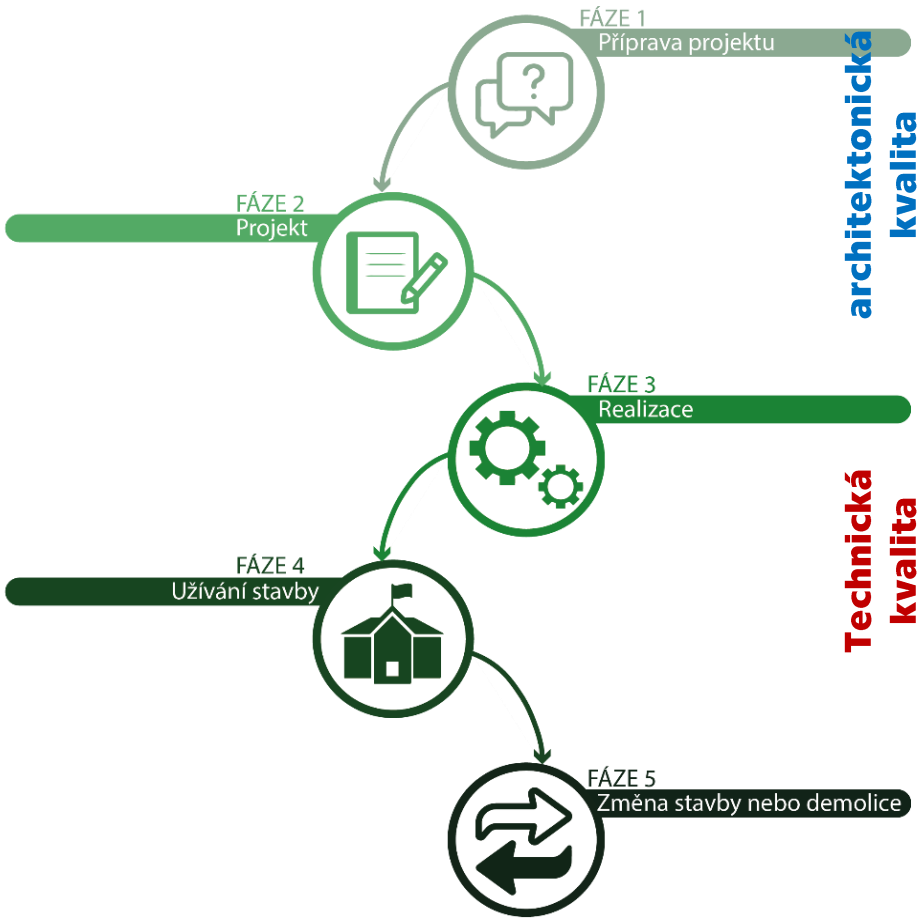
Fáze výstavbového projektu



1. **Příprava projektu:** Podnět. Iniciace projektu. **Projektový záměr.** Identifikace a zapojení cílových skupin. Průzkum potřeb. Vyhodnocení průzkumu potřeb. Specifikace projektového záměru. **Formulace zadání.** Přehled finančních zdrojů. Etapizace. Projektové podklady.
2. **Projekt:** Studie - návrh stavby nebo stavební úpravy nebo Studie technického řešení v různých variantách. Výběr vhodného řešení. Analýza a optimalizace investičních nákladů, financování. **Projektová dokumentace (Projekt DSP/DPS).**
3. **Realizace:** Výběrové řízení na zhotovitele. Realizace díla.
4. **Užívání stavby:** Uvedení stavby do provozu. Zaškolení obsluhy. Provoz, správa a údržba. Post Occupancy Evaluation.
5. **Změna stavby nebo demolice:** Změna nebo úprava užívání. Výměna zařízení. Ukončení užívání.

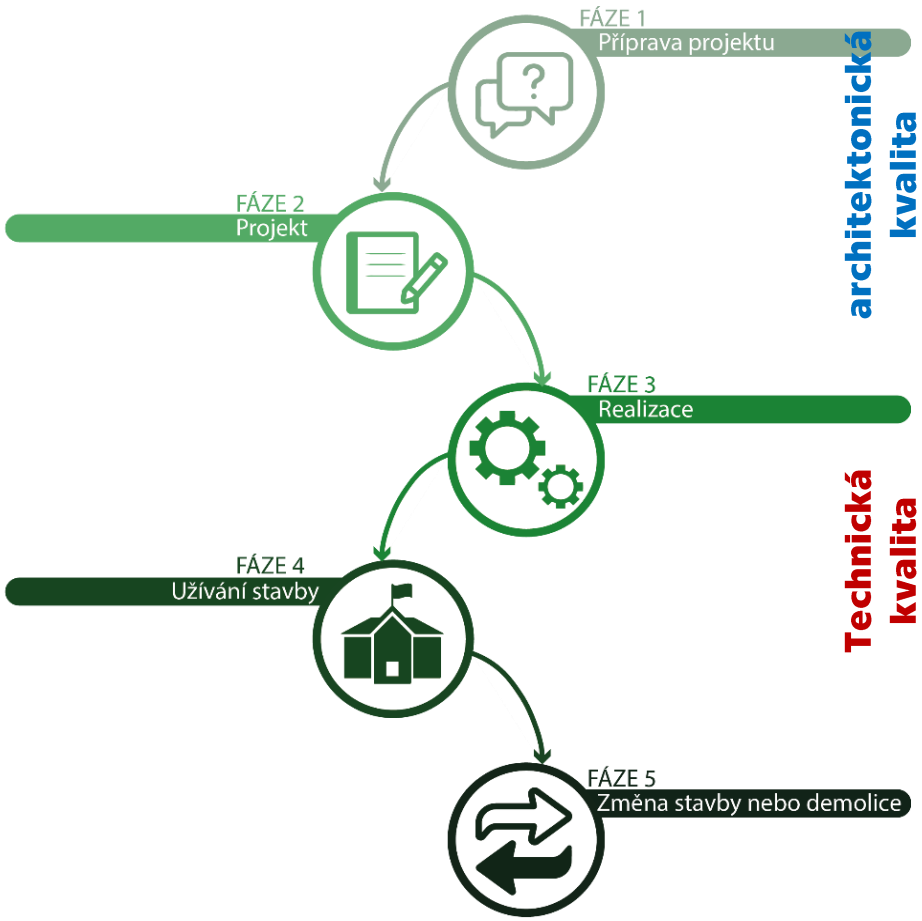
UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Fáze výstavbového projektu



1. **Příprava projektu:** Podnět. Iniciace projektu. **Projektový záměr.** Identifikace a zapojení cílových skupin. Průzkum potřeb. Vyhodnocení průzkumu potřeb. Specifikace projektového záměru. Formulace zadání. Přehled finančních zdrojů. Etapizace. Projektové podklady.
2. **Projekt:** Studie - návrh stavby nebo stavební úpravy nebo Studie technického řešení v různých variantách. Výběr vhodného řešení. Analýza a optimalizace investičních nákladů, financování. **Projektová dokumentace (Projekt DSP/DPS).**
3. **Realizace:** Výběrové řízení na zhotovitele. Realizace díla.
4. **Užívání stavby:** Uvedení stavby do provozu. Zaškolení obsluhy. Provoz, správa a údržba. Post Occupancy Evaluation.
5. **Změna stavby nebo demolice:** Změna nebo úprava užívání. Výměna zařízení. Ukončení užívání.

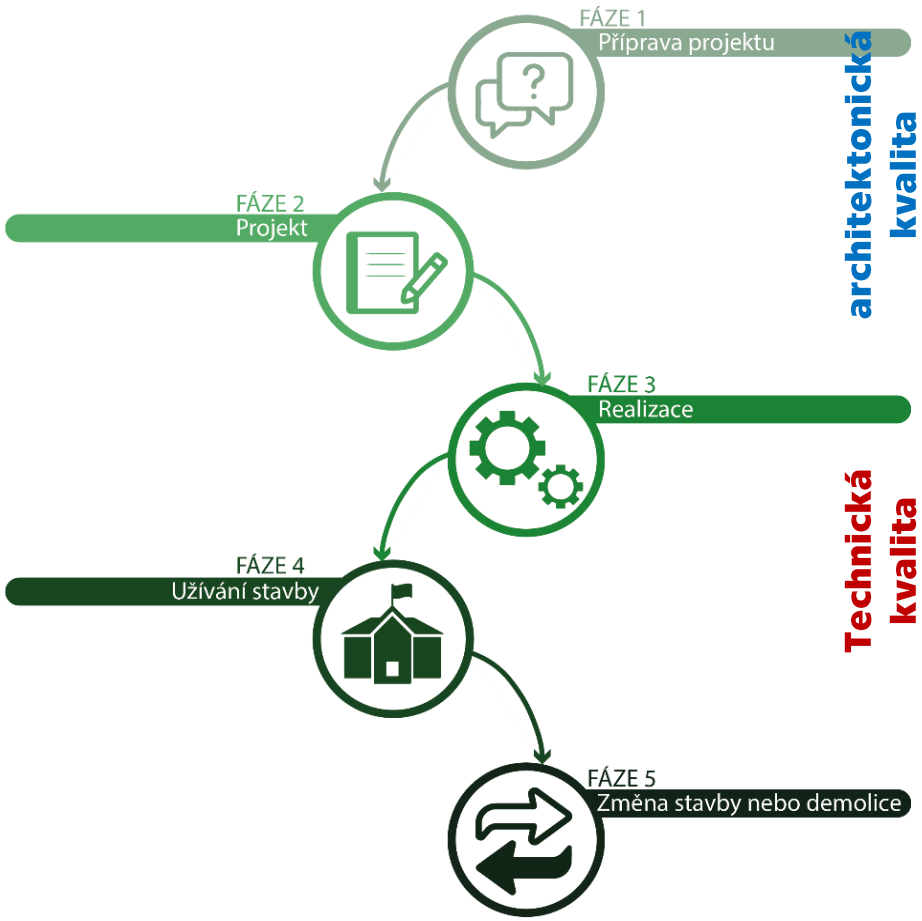
Fáze výstavbového projektu



1. **Příprava projektu:** Podnět. Iniciace projektu. **Projektový záměr.** **Identifikace a zapojení cílových skupin. Průzkum potřeb. Vyhodnocení průzkumu potřeb.** Specifikace projektového záměru. **Formulace zadání.** Přehled finančních zdrojů. Etapizace. Projektové podklady.
2. **Projekt:** **Studie - návrh stavby nebo stavební úpravy nebo Studie technického řešení v různých variantách.** **Výběr vhodného řešení.** Analýza a optimalizace investičních nákladů, financování. **Projektová dokumentace (Projekt DSP/DPS).**
3. **Realizace:** Výběrové řízení na zhotovitele. Realizace díla.
4. **Užívání stavby:** Uvedení stavby do provozu. **Zaškolení obsluhy. Provoz, správa a údržba.** Post Occupancy Evaluation.
5. **Změna stavby nebo demolice:** Změna nebo úprava užívání. Výměna zařízení. Ukončení užívání.

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Fáze výstavbového projektu



1. **Příprava projektu:** Podnět. Iniciace projektu. **Projektový záměr.** Identifikace a zapojení cílových skupin. Průzkum potřeb. Vyhodnocení průzkumu potřeb. Specifikace projektového záměru. **Formulace zadání.** Přehled finančních zdrojů. Etapizace. Projektové podklady.
2. **Projekt:** **Studie - návrh stavby nebo stavební úpravy nebo Studie technického řešení v různých variantách.** Výběr vhodného řešení. Analýza a optimalizace investičních nákladů, financování. **Projektová dokumentace (Projekt DSP/DPS).**
3. **Realizace:** Výběrové řízení na zhotovitele. Realizace díla.
4. **Užívání stavby:** Uvedení stavby do provozu. **Zaškolení obsluhy. Provoz, správa a údržba.** Post Occupancy Evaluation.
5. **Změna stavby nebo demolice:** Změna nebo úprava užívání. Výměna zařízení. Ukončení užívání.

www.uceeb.cz
nebsluzba@cvut.cz

Komplexní podpora kvalitní veřejné výstavby

Nový evropský Bauhaus jako služba



UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Participující obec – spokojená obec

Tým pro participativní plánování a design

Mgr. et Mgr. Wojciech Bełch

26.11.2026

Participativní investice a výstavba

- Společné rozhodování o společných prostředcích
- Hluboká znalost potřeb zvyšuje šanci na uživatelskou spokojenost
- Zabránění efektu: k čemu nám to bylo?
- Čím kultivovanější debata, tím kultivovanější výstavba

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Participující úřad

- Roztříštění odpovědnosti stěžuje diskuzi nad strategickými projekty
- Správné nastavení procesů a komunikace
- Různé úkoly - společná vize
- Resilience a transparentnost pro občany

Participující obec

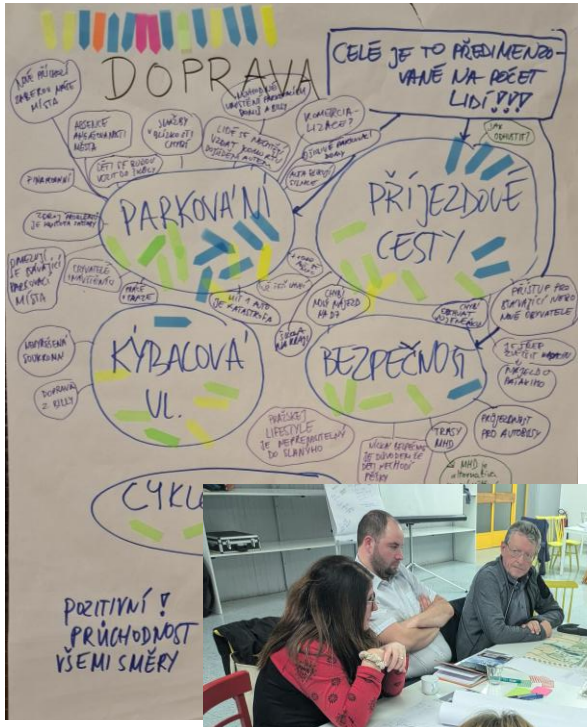
- **Participace jako princip posilující demokracii**
- **Kontinuitní zpetná vazba a oboustranná komunikace**
- **Informované rozhodování**
- **Plánování reflektující opravdové potřeby**

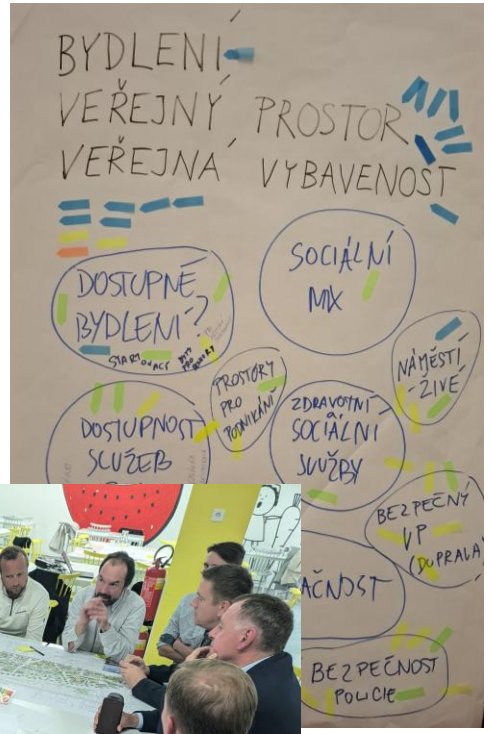
UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Jak to děláme?

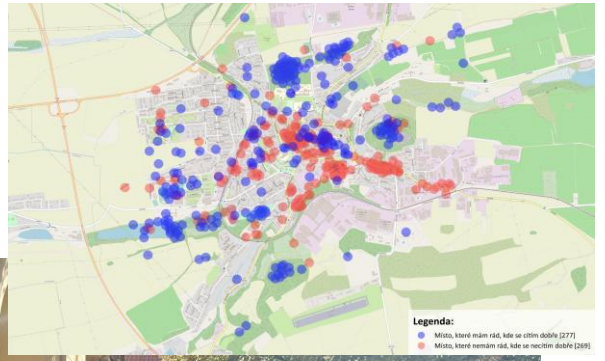
UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

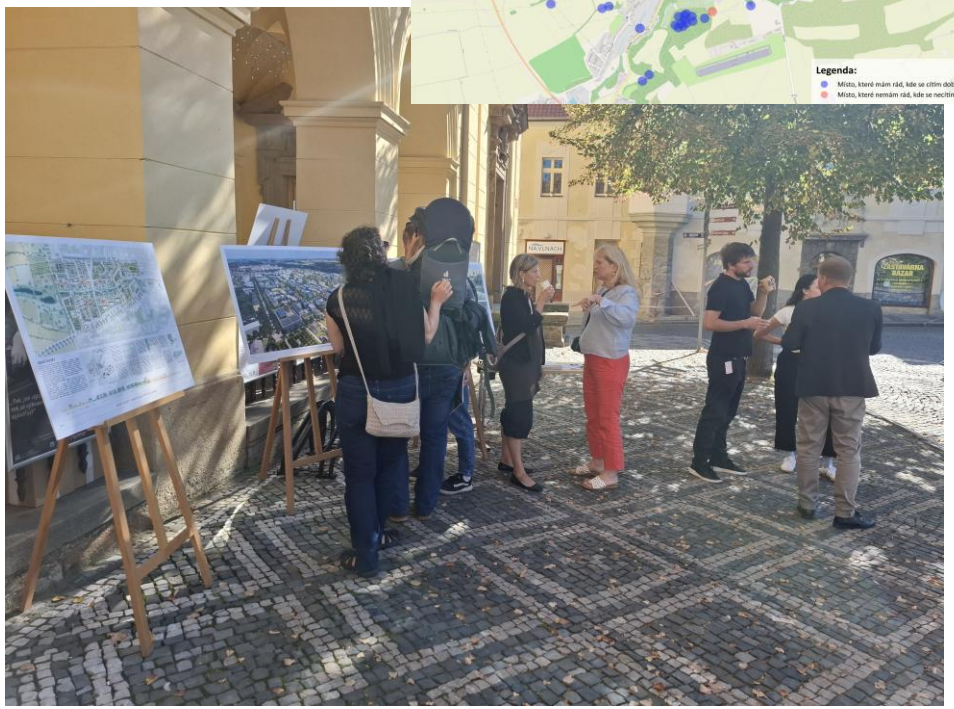
Slaný - Nové Dolíky











UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Postřekov

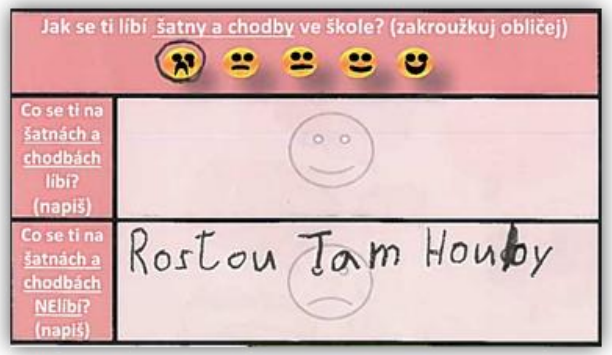














UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Nová budova UCEEB



UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

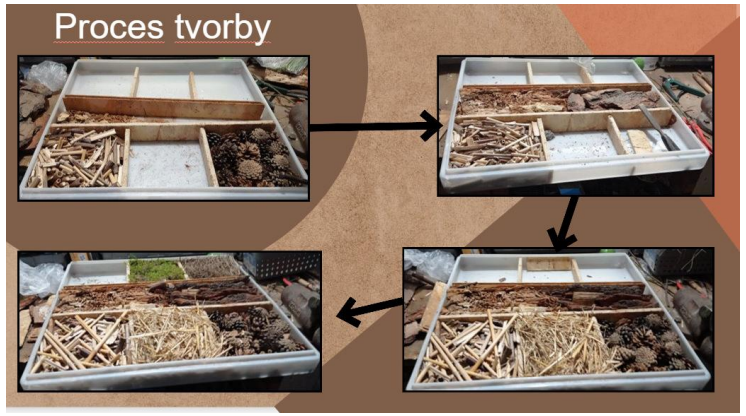
Venkovní učebny iCloverLeaf





UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

ARV













UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Komplexní kvalita budov ve veřejných zakázkách

Tým Udržitelná výstavba

Ing. Jan Růžička, Ph.D.

26.11.2026

Spolufinancováno Evropskou unií

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

Vědět, umět, změnit: Občanské vzdělávání pro rozvoj udržitelnosti v energetice, výstavbě a péči o krajinu
Realizováno v rámci projektu OP JAK Demokracie

vědět umět změnit

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Jak hodnotit komplexní kvalitu budov???





breeam

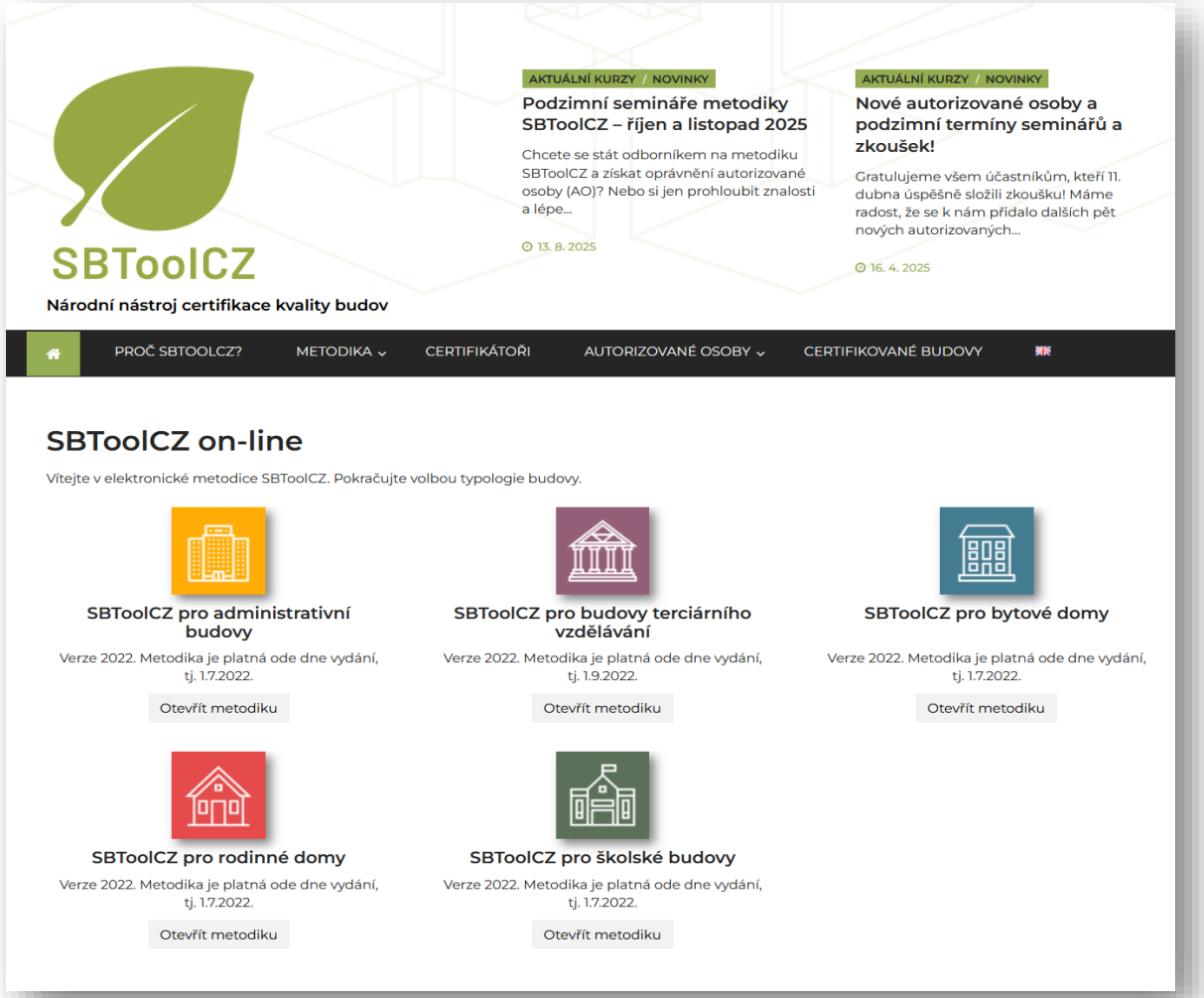
DGNB

SBToolCZ

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Jak hodnotit komplexní kvalitu budov???

SBToolCZ



ČVUT ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

ZÚS

VÚPS

Národní platforma SBToolCZ

www.sbtool.cz

SBToolCZ

ČESKÁ KVALITA

V roce 2025 byl SBToolCZ přijat do Národního programu Česká kvalita

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Jak hodnotit komplexní kvalitu budov???
SBToolCZ

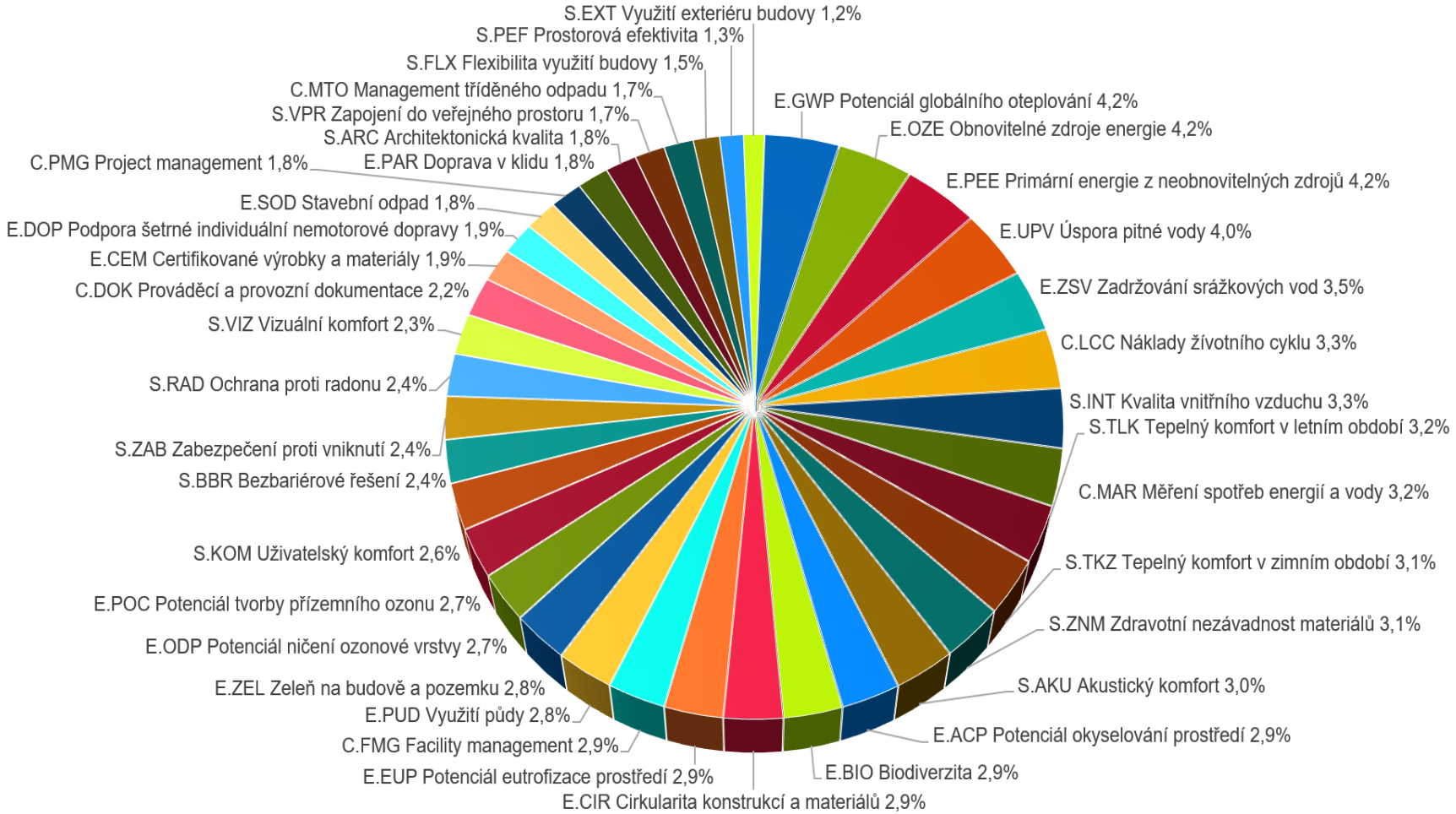
- **3 základní skupiny kritérií:**
  - **Environmentální kritéria – snižování negativního dopadu staveb a jejich provozu na životní prostředí – spotřeba energie, produkce emisí, biodiverzita, využití pitné vody…**
  - **Sociální a kulturní kritéria – kvalita vnitřního prostředí – měřitelné parametry vs. well being; variabilita a flexibilita, architektonická kvalita a kvalita vystavěného prostředí, sociální integrita…**
  - **Ekonomika a management – lokální materiálové a lidské zdroje, provozní náklady…**
  - **Lokalita – hodnotí se, ale nevstupuje do výsledné certifikace**



UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Jak hodnotit komplexní kvalitu budov???

SBToolCZ

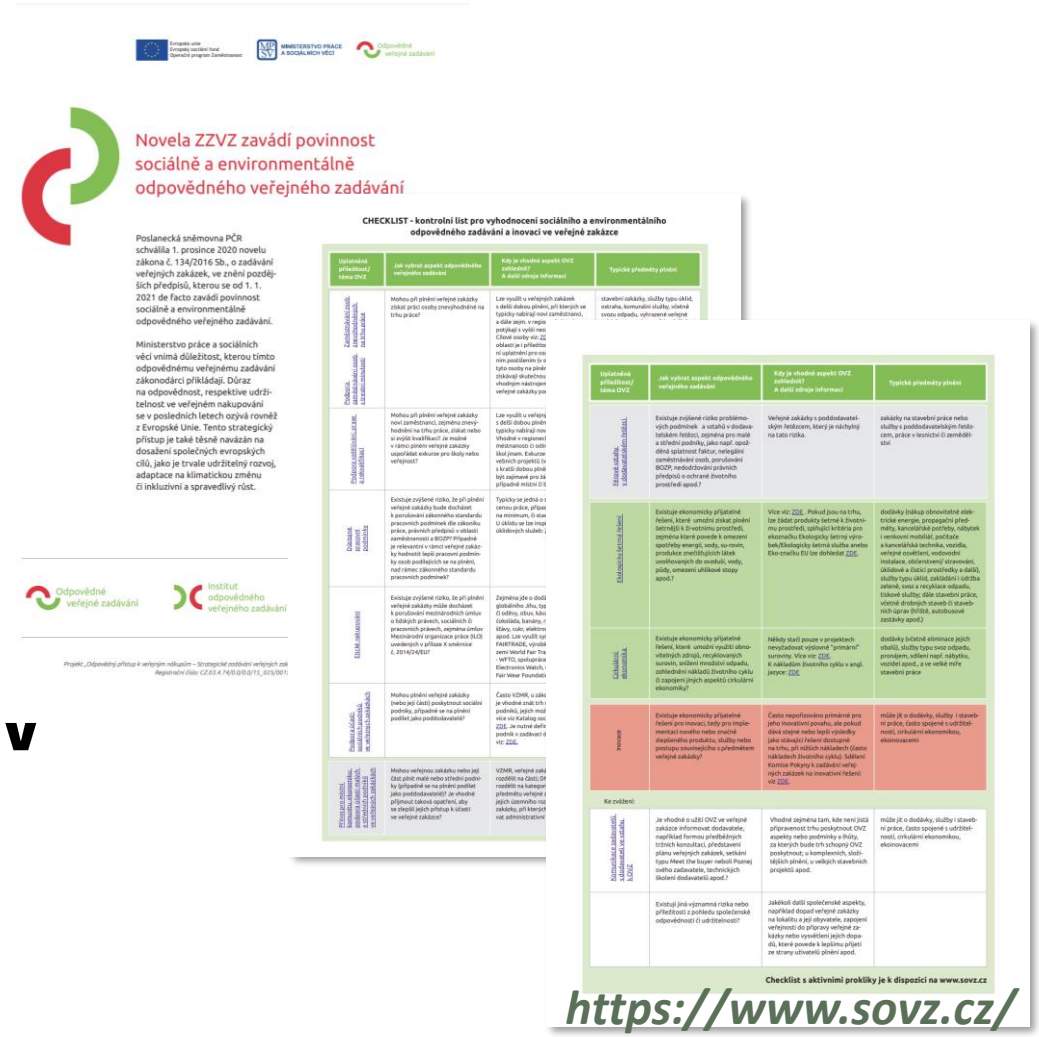




UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Jak hodnotit komplexní kvalitu budov???
SBToolCZ ve veřejných zakázkách

- **Zákon č. 134/2016 Sb. O odpovědném veřejném zadávání – SBToolCZ obecně doporučován jako nástroj pro prokázání environmentálně odpovědného zadávání VŘ (viz www.sovz.cz)**
- **Dostupné bydlení, MMR, SFPI – prokázání souladu projektu s cíli EU (4.1.3) – SBToolZ je možno použít jako nástroj pro prokázání souladu, minimálně požadován bronzový certifikát**
- **Certifikace požadovaná pro stavební prpjekty v rámci OP Spravedlivá transformace**

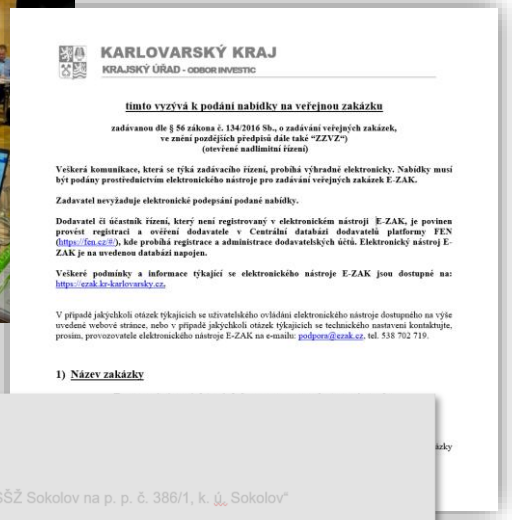


UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Jak hodnotit komplexní kvalitu budov???
SBToolCZ ve veřejných zakázkách

- **Praha 6, rozvojové území Nová Ruzyně – požadavek samosprávy na definici zadávacích podmínek pro novostavby školských zařízení v souladu s požadavky na komplexní kvalitu budovy dle SBToolCZ**
- **Karlovarský kraj - hodnocení kvality veřejných zakázek Karlovarského kraje**
- **Rekonstrukce budovy B Fakulty stavební ČVUT v Praze – design&build – certifikace SBToolCZ součást zadávacích podmínek VŘ s váhou 30%**





KARLOVARSKÝ KRAJ
KRAJSKÝ ÚŘAD - ODBOR INVESTIC

tímto vyzývá k podání nabídky na veřejnou zakázku

zadávanou dle § 56 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů dále také "ZZVZ")
(otevřené nadlimitní řízení)

Veškerá komunikace, která se týká zadávacího řízení, probíhá výhradně elektronicky. Nabídky musí být podány prostřednictvím elektronického nástroje pro zadávání veřejných zakázek E-ZAK.

Zadavatel nevyžaduje elektronické podepsání podané nabídky.

Dodavatel či účastník řízení, který není registrovaný v elektronickém nástroji E-ZAK, je povinen provést registraci a ověření dodavatele v Centrální databázi dodavatelů platformy FEN (https://fen.cz/#), kde probíhá registrace a administrace dodavatelských účtů. Elektronický nástroj E-ZAK je na uvedenou databázi napojen.

Veškeré podmínky a informace týkající se elektronického nástroje E-ZAK jsou dostupné na: https://ezak.kr-karlovarsky.cz.

V případě jakýchkoli otázek týkajících se uživatelského ovládání elektronického nástroje dostupného na výše uvedené webové stránce, nebo v případě jakýchkoli otázek týkajících se technického nastavení kontaktujte, prosím, provozovatele elektronického nástroje E-ZAK na e-mailu: podpora@ezak.cz, tel. 538 702 719.

1) Název zakázky

Zadávací podmínky - otevřené nadlimitní řízení
Zpracování projektové dokumentace na zhotovení stavby „Novostavba budovy školy SŠŽ Sokolov na p. p. č. 386/1, k. ú. Sokolov" včetně inženýrské činnosti a výkonu autorského dozoru

Účtována bude pouze skutečná doba trvání CDE u této veřejné zakázky. Pro potřebu objektivního hodnocení bude v nabídce oceněna doba 25 měsíců trvání CDE, která byla stanovena na základě Harmonogramu předpokládané doby projektové přípravy (příloha č. 10). Na tuto dobu 25 měsíců bude v nabídce uvedená celková cena, aby mohlo dojít k objektivnímu hodnocení nabídek (viz Cenová nabídka). Platby za CDE budou však hrazeny podle skutečné délky provozování CDE, ve smlouvě proto bude uvedena jednotková cena za měsíc vedení CDE.

l) Zadavatel zároveň požaduje, aby dodavatel zajistil ke zpracované projektové dokumentaci certifikaci návrhu budovy SBToolCZ (minimálně bronzového certifikátu) viz odkaz https://www.sbtool.cz/ometodice/. Cena za konečné vydání certifikátu certifikačním orgánem bude hrazena zadavatelem, proto v nabídce nebude tato cena kalkulována. Současně s certifikátem budou předány všechny podkladové materiály k certifikaci.

Realizace předmětu plnění veřejné zakázky bude probíhat v souladu s pokyny zadavatele a následného provozovatele, kterým je Střední škola živnostenská Sokolov, příspěvková organizace, IČO: 75059151, dále dle obecně závazných právních předpisů, ČSN a ostatních norem upravujících předmět plnění. Účastník se tak musí při zpracování své nabídky vždy řídit nejen požadavky obsaženými v zadávací dokumentaci, ale také ustanoveními příslušných obecně závazných právních norem, zejména ZZVZ.

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE



SOS112 - CENTRÁLA INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU KV KRAJE

Novostavba administrativní budovy s operačními sály IZS a kompletním zázemím. Požadavek na minimálně bronzový certifikát.

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE



SBToolCZ

STŘEDNÍ ŠKOLA COPTH ČESKOBRODSKÁ, PRAHA

Výsledek: první školská budova s nejvyšším certifikátem, ocenění v soutěži Stavba roku 2022


UNIVERZITNÍ
CENTRUM
ENERGETICKY
EFEKTIVNÍCH BUDOV
ČVUT V PRAZE












System řízení budov KNX
Světla ovládání
automat manual
Světla manual
Žaluzie ovládání
automat manual
Žaluzie manual
Teplota venkovní
7,5°C
Teplota vnitřní
20,9°C
Nastavení teploty
21,0°C
Vnitřní vlhkost
38%
VOC
9ppm
CO²
648ppm
Režim info
přestávka
Požadavek výuka
Provoz info
výuka
Požadavek větrání
Intenzivní větrání info
Čt 29-09-22 09:42 7.5°C


UNIVERZITNÍ
CENTRUM
ENERGETICKY
EFEKTIVNÍCH BUDOV
ČVUT V PRAZE

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE



SBToolCZ

STŘEDNÍ ŠKOLA COPTH ČESKOBRODSKÁ, PRAHA

Výsledek: první školská budova s nejvyšším certifikátem, ocenění v soutěži Stavba roku 2022

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Kvalita vnitřního prostředí budov

Ing. Petra Tvrdá, Ph.D.

26.11.2026

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Budovy: dlouhodobý potenciál udržitelnosti

Vytápění zůstává významným tématem udržitelnosti domácností

61,5 % konečné spotřeby energie domácností EU připadá na vytápění prostor (2024)

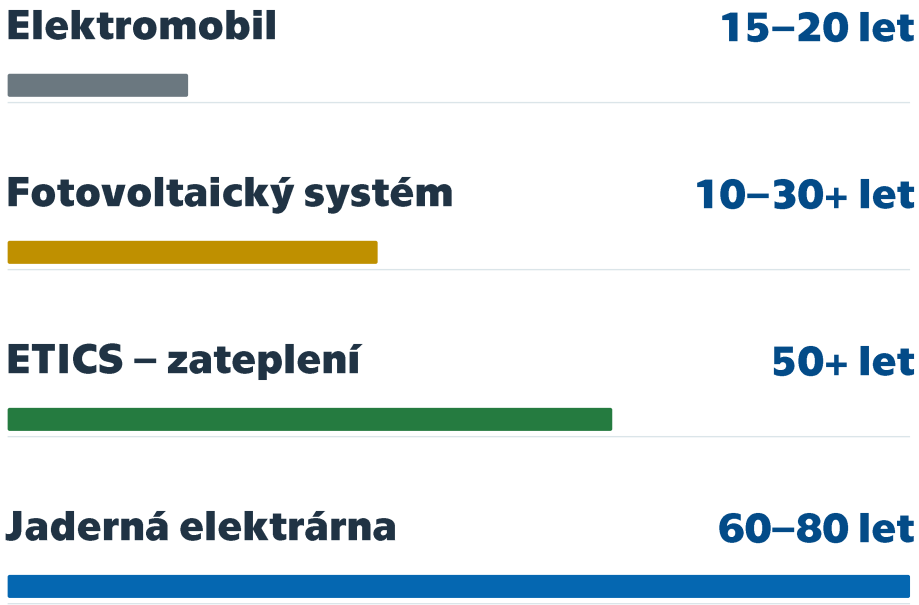


vytápění prostor — ostatní spotřeba

Kvalitní obálka snižuje potřebu tepla i zimní špičku

Energy Efficiency First: nejprve optimalizovat potřebu

Životnost: orientační provozní horizonty



Eurostat (2026; údaje 2024); Fraunhofer IBP (2023); EEA (2025).

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Vnitřní prostředí budov

Budovy využíváme zejména kvůli

- Tepelnému komfortu
- Akustice
- Bezpečí



Často pak chybí

- Denní světlo
- Čerstvý venkovní vzduch
- Pohled na přírodu a bezprostřední kontakt s ní

80 % - 90 %
Času v interiérech

Dlouhodobé efekty

Vliv na well-being, ale potenciálně i longevity

Důraz na kvalitní vnitřního prostředí:

nejdůležitější pro zranitelné osoby

Klepeis et al. (2001), NHAPS: průzkum USA 1992–1994; EPA: Indoor Air Quality.

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Kvalita spánku a regenerace

Spánek: Klíčový faktor dlouhodobého zdraví



Tma v noci i denní světlo

Dostatek denního světla den podporuje kvalitní spánek a biorytmy



Kvalita vzduchu

Větrání a kvalita vzduchu mají vliv na kvalitu spánku



Akustika

Klid a omezení rušivých zvuků, podporují usínání i kontinuitu spánku



Tepelný komfort

Vhodná teplota podporuje spánek, optimum jiné než tepelný komfort přes den



Akimoto et al. (2025); Brown et al. (2022); WHO (2018); Okamoto-Mizuno & Mizuno (2012).

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Kvalita spánku: souvislost denního a nočního světla

Význam světla

- Světlo přes den souvisí se spánkem i psychikou
- Důležitost kontrastu mezi dnem a nocí
- Důležitost spektrálního složení
- Ovlivňuje biorytmy, bdělost, kognitivní funkce a další fyziologické procesy



- Tma podporuje přirozenou produkci melatoninu a správné načasování spánku
- Lepší regulace nálady, nižší riziko depresivních symptomů

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Požadavky na denní světlo

- ☀ **Tlak na rozvolnění požadavků na denní osvětlení**
- ☀ **Význam pro zdraví však zůstává**
- ☀ **Nynější závazné legislativní požadavky pouze:**
  - **Plocha stavebních otvorů vůči podlahové ploše**
  - **Odstupový úhel 45°**

Součást kvality bydlení

- ☀ **Množství světla**
- ☀ **Výhled**
- ☀ **Světelný režim**







UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

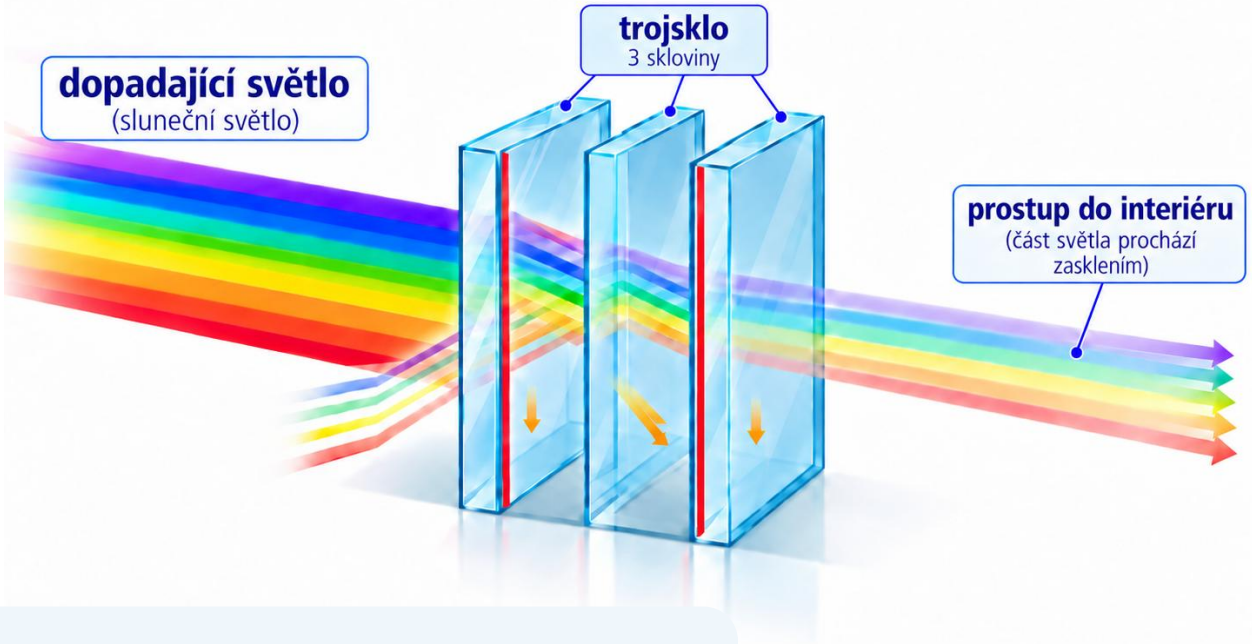
Klíčový prvek - OKNO

Okno propojuje energetickou náročnost budovy s kvalitou vnitřního prostředí

Kvalita okna: tepelná ochrana, světlo a výhled

- **Denní světlo, jeho spektrum a výhled**
- **Oslunění, riziko oslnění a přehřívání**
- **Akustika a možnosti větrání**
- **Energetické zisky a ztráty**

Spektrální propustnost se mezi různými druhy dvojskel a trojskel velmi liší



Některá trojskla propustí jen kolem 50 % modrého světla
Původní zasklení: 80 – 90 %

Volf et al. (2024).

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Kvalita vzduchu během spánku

Vliv na zdraví a každodenní fungování



Lepší spánek a regenerace

Kvalita vzduchu přes noc ovlivňuje kvalitu spánku a regeneraci



Kognitivní výkonnost další den

Noční větrání může ovlivnit pozornost a rozhodování druhý den



Omezení přenosu infekcí

Účinné větrání snižuje koncentraci infekčních aerosolů



Další zdravotní souvislosti

Možné souvislosti s psychickou pohodou a kardiovaskulárními ukazateli

Koncentrace CO_2 a větrání

800 ppm

Nejnovější cílová hodnota pro ložnice a kvalitní spánek

1 000 ppm

Nejčastější hodnota v doporučeních i ve světě

Požadavek na větrání v ČR, obytné místnosti

$0{,}5\ h^{-1}$ nebo $25\ m^3/h$ na osobu

Akimoto et al. (2025); Mendell et al. (2024); WHO (2021); ASHRAE (2025); vyhl. č. 146/2024 Sb.

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Kvalita vzduchu

420 ppm
Venkovní hodnota

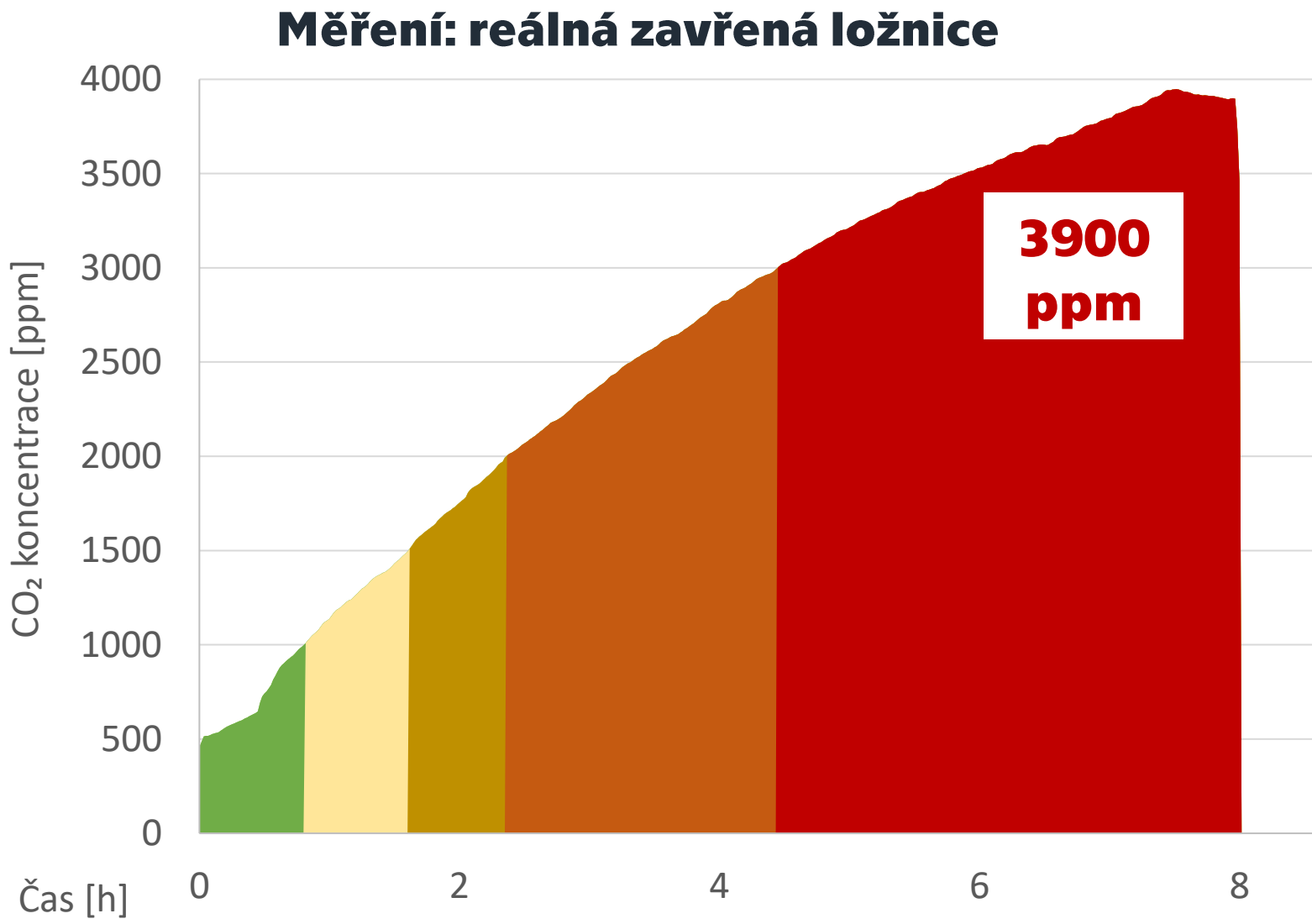
1000 ppm
Nejčastější limit

Těsná okna:

Typický průběh CO_2

během 8 hodin spánku

bez účinného nočního větrání

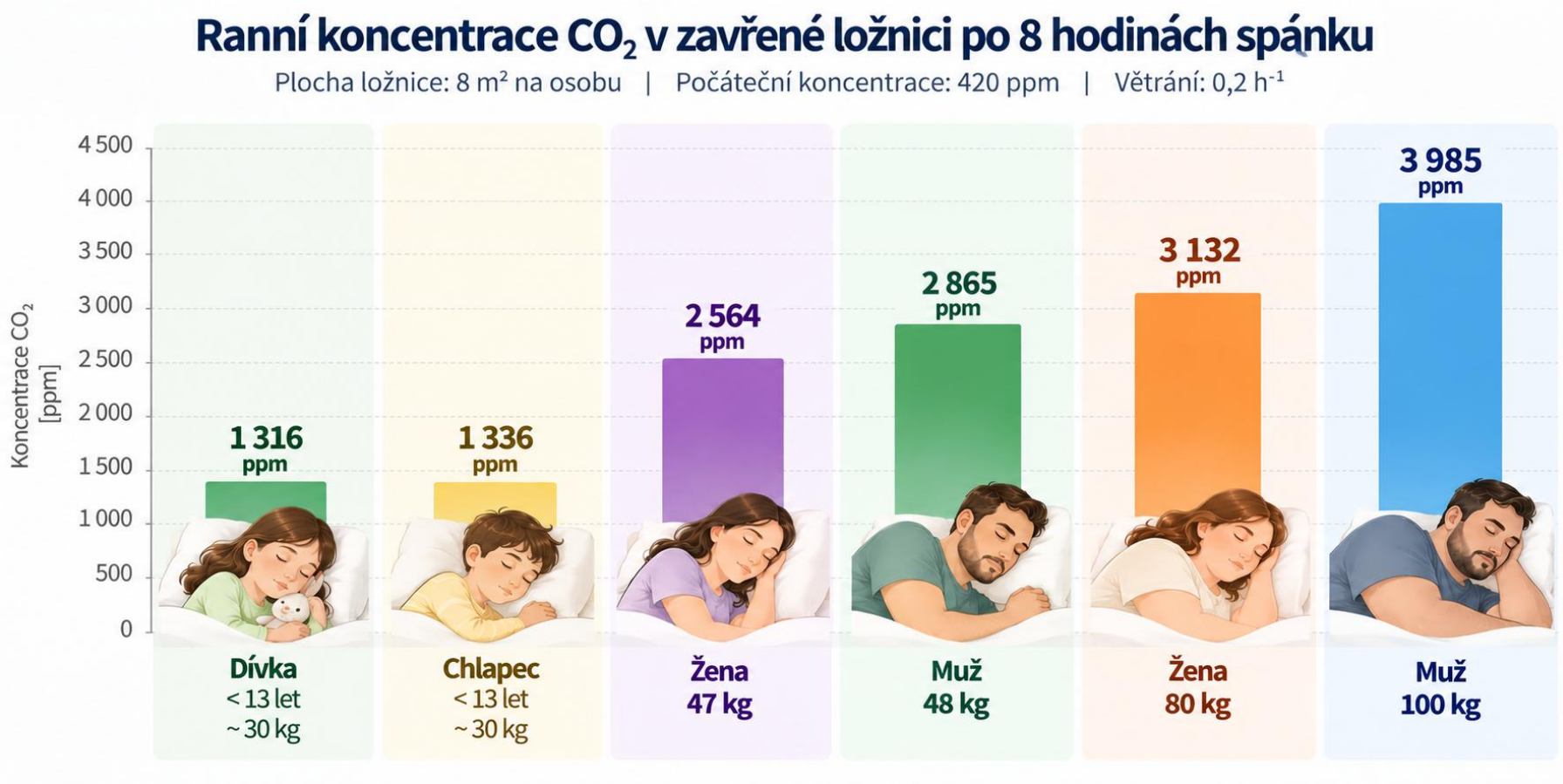


UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Zavřená ložnice, model: výrazné rozdíly mezi lidmi

Produkce CO_2 se liší podle věku, hmotnosti a pohlaví

Stejná plocha ložnice vede k odlišným ranním koncentracím CO_2



UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Velikost domácností

Sčítání 2021
Průměrná celková plocha bytu na osobu [m^2]

Typ domácnosti	Rodinný dům	Bytový dům
Jednotlivec	93,7	55,9
Pár bez dětí	49,2	35,5
Osamělý rodič s dětmi	44,4	27,0
Rodina se závislými dětmi	34,0	20,0

Velikost domácnosti ovlivňuje možnost využití přirozeného větrání a kvalitu vnitřního vzduchu

Domácnosti s dětmi mají méně prostoru na osobu, zejména v bytových domech

V ČR: 39 m^2 na osobu, Západní a severní Evropa: 50–65 m^2 na osobu

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Možnosti řešení a kompromisy



Měření a senzorika

Pomoc s informovaností

Upozornění na vysoké hodnoty

Možnost zlepšení i při větrání okny Nastavení optimálnějšího způsobu větrání



Větrací systémy

Řešení, ale i kompromis

Energie x maximální čerstvost, vlhkost vzduchu, přenos infekcí, akustika



Paradox a limity

Správná řešení nejsou vždy tam, kde je nejvíce potřeba:

- **Vysoce obsazené byty a domy spoléhají na větrání okny**
- **Zatímco prostorově velkorysé pasivní domy mají větrací systém**

Rekonstrukce často další omezení: prostorové, povolovací



UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Důležitost kontaktu s přírodou: BIOFILNÍ DESIGN

Přínosy rostlin
(i v interiéru budov)



Mírné, ale prokazatelné účinky pro:

- **Psychickou pohodu a vnímání prostoru**
- **Nižší stres a úzkost**
- **Některé kardiovaskulární ukazatele**

Přes 170 odborných zdrojů
(30 přehledových prací)

Rostliny musí být zdravě vypadající a dobře udržované. Jinak mohou působit opačně.

Metrorost - pilotní projekt v metru na Můstku



Rostliny i v místech s nepříznivými podmínkami

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Hledání použitelných řešení



Kvalita vzduchu, světlo a přírodní prostředí ovlivňují zdraví

Nejnovější znalosti

Nejsou vždy plně promítnuty do závazných předpisů

Hledání optimálních řešení

Potřeba propojit měření, modelování a návrh

Optimální možnosti z hlediska různých parametrů vnitřního prostředí Nejsou pro všechny typy budov

Vnitřní prostředí v budovách ovlivňuje zdraví
Největší výzva je najít dostupná a použitelná řešení

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Veřejné zakázky v praxi - příběhy se šťastným koncem

Tým Udržitelná výstavba

Ing. Jan Růžička, Ph.D.

26.11.2026

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

PŘÍBĚH 1

Zadání: navýšení kapacity školy o 4 třídy, rozšíření a rekonstrukce jídelny



UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

PŘÍBĚH 1

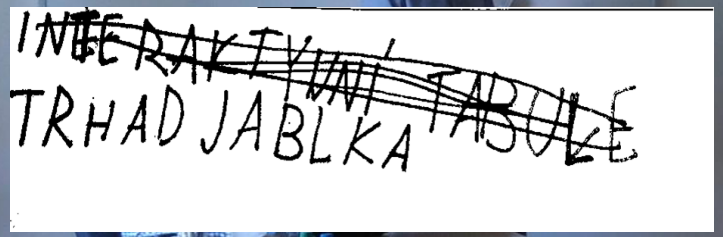
Průzkum potřeb: žáci, učitelé a zaměstnanci, rodiče, zájmové spolky a sdružení

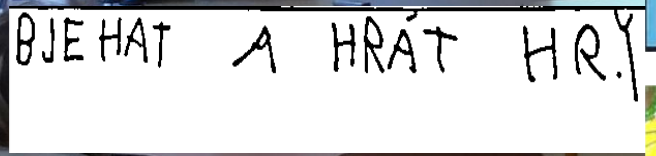


UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

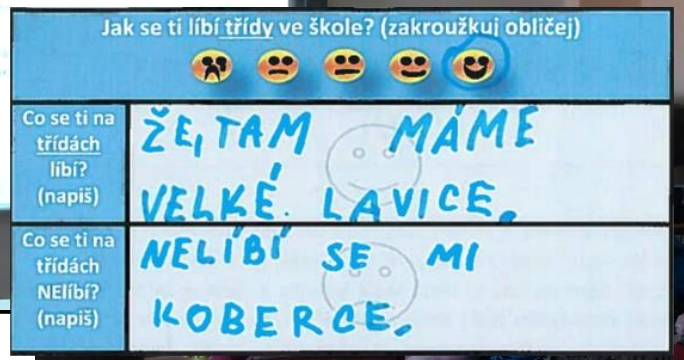
PŘÍBĚH 1

Průzkum potřeb: žáci, učitelé a zaměstnanci, rodiče, zájmové spolky a sdružení



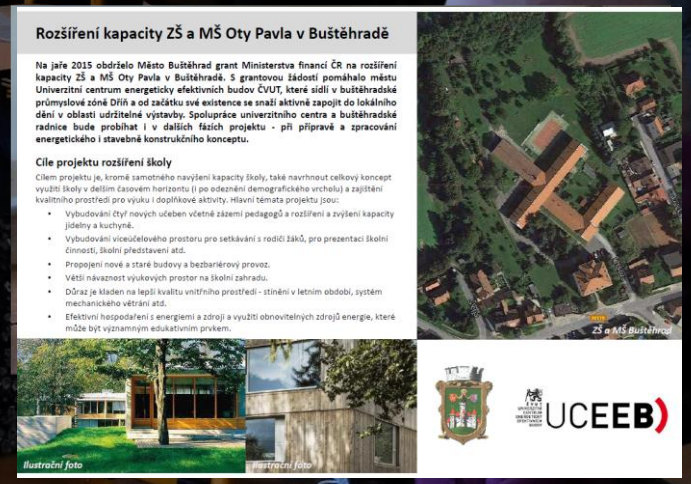












UNIVERZITNÍ
CENTRUM
ENERGETICKY
EFEKTIVNÍCH BUDOV
ČVUT V PRAZE



UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

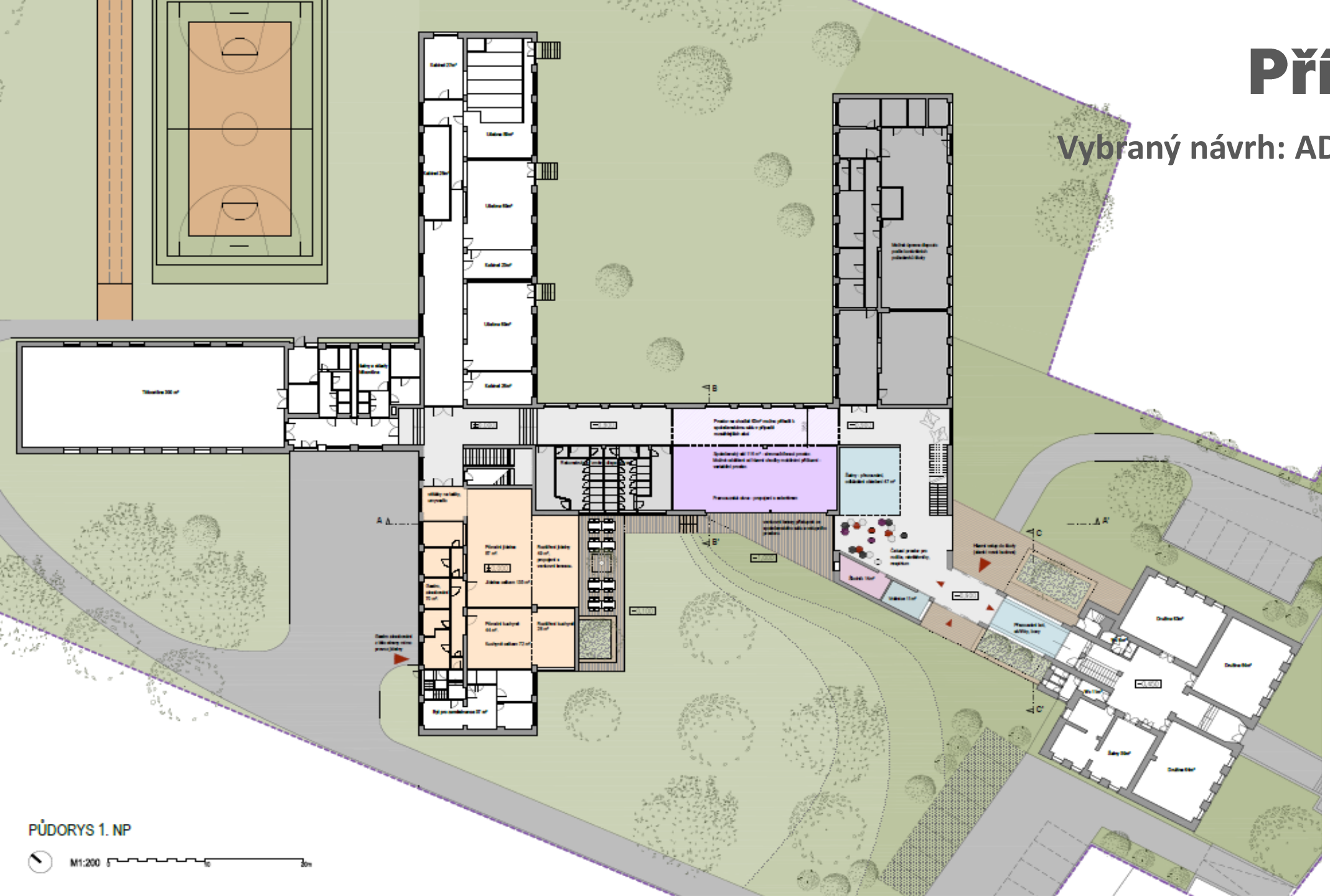
Příběh 1

Výstupy ze souběžných zakázek byly použity pro následnou diskusi s cílovými skupinami



Příběh 1

Vybraný návrh: ADR architekti



UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Příběh 1

Vybraný návrh: ADR architekti



Autor: ADR, 2016

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Příběh 1



UNIVERZITNÍ
ENTRUM
ERGETICKY
EKTIVNÍCH B
VUT V PRAZE

Příběh 2

Zadání: rekonstrukce školy





UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Příběh 2

Formulace zadání pro souběžnou zakázku malého rozsahu s cílem etapizovat stavbu tak, aby výuka v obci zůstala nepřerušena

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

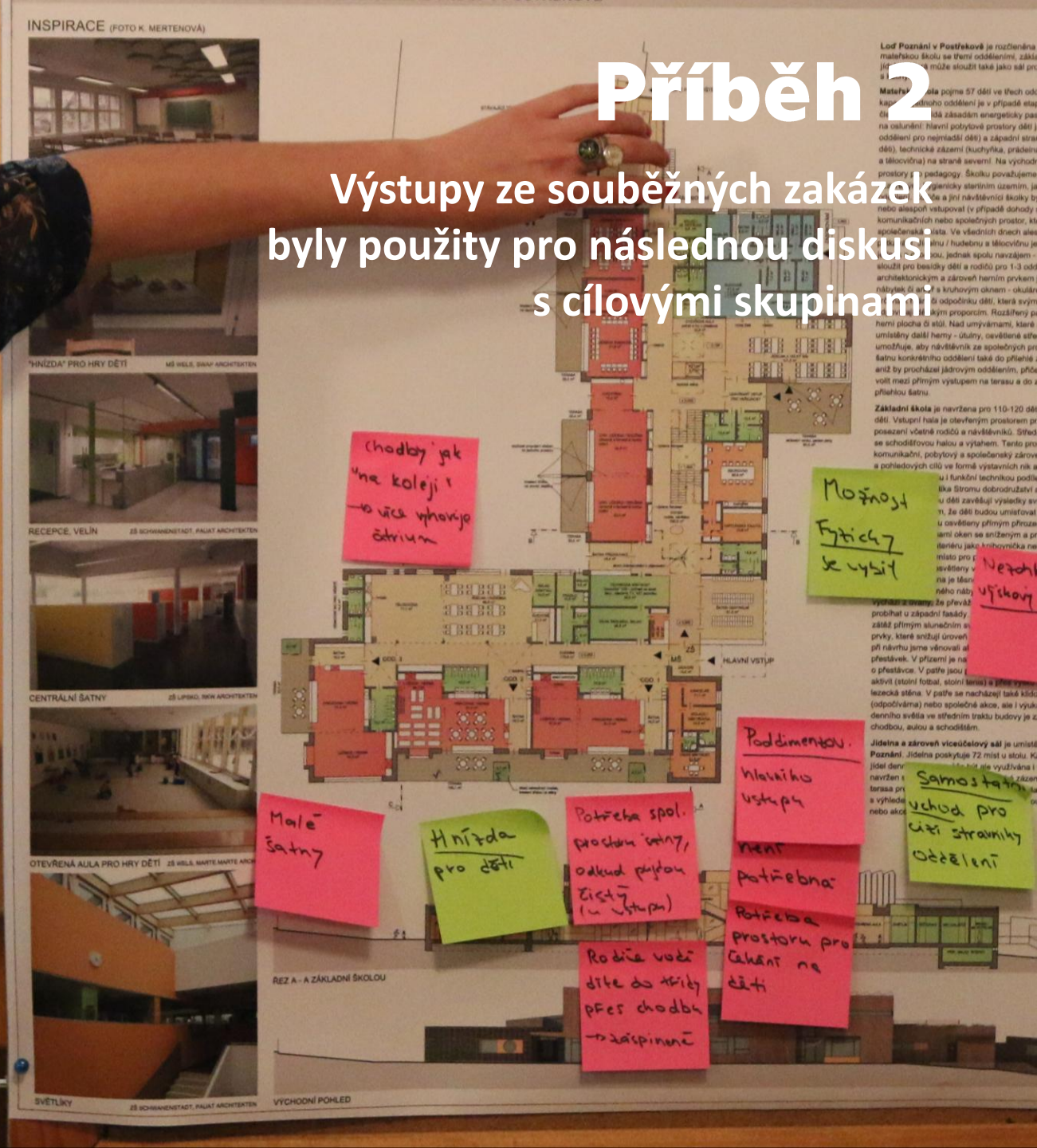
Příběh 2

Formulace zadání pro souběžnou zakázku malého rozsahu s cílem etapizovat stavbu tak, aby výuka v obci zůstala nepřerušena

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Příběh 2

Výstupy ze souběžných zakázek byly použity pro následnou diskusi s cílovými skupinami



Příběh 2

2016/10-12: MAS souběžná zakázka malého rozsahu

ze soutěže a participace vyplynul **požadavek na etapizaci** projektu tak, aby provoz školy byl v obci kontinuálně zachován







Akce ZŠ Postřekov, UCEEB odborný konzultant projektu: architektonický koncept zpracovaný více autory

Příběh 2

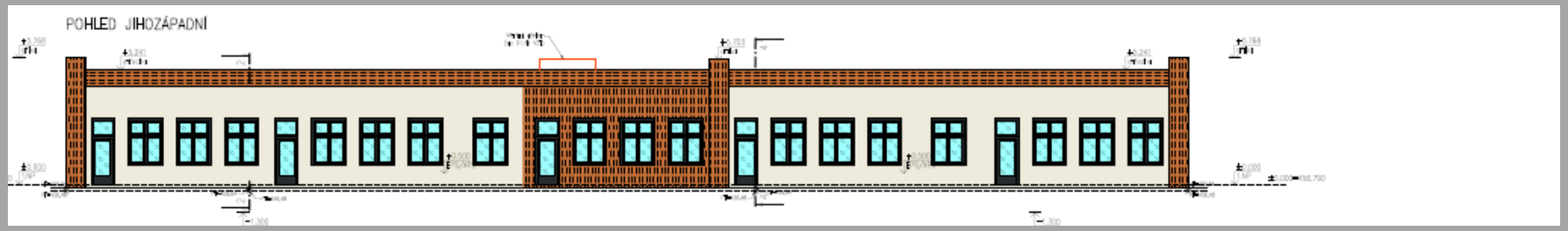
2017/1: Vyhodnocení návrhů a výběr koncepce

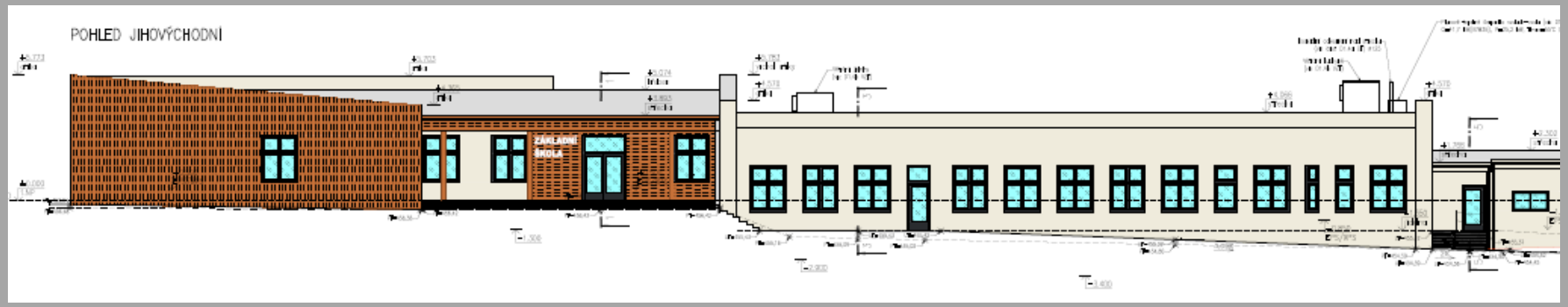
2017 – 2018: Řešení, novostavba vs. financování - problém snížení kapacity školyrekonstrukce

2018: Komunální volby

2019/08: Úprava zadání, varianta „rekonstrukce”

2019/10-11: „projekt”





Příběh 2

2019/12: UCEEB – kritické komentáře

2020/03: Covid 19

2020/08: Projekt DSP nereflektující požadavky cílových skupin, bez architektonické kvality, komentáře UCEEB

Příběh 2

2020/10: Schůzka vedení obce – projektant – UCEEB – architekti

Kritická cesta: harmonogram, od všech zúčastněných vůle revidovat projekt

Vícenáklady pro obec na revizi projektu cca 0,6 mio CZK

2020/11: Upravená architektonická studie







Autor: a91, KUBUS atelier, UCEEB, 2020

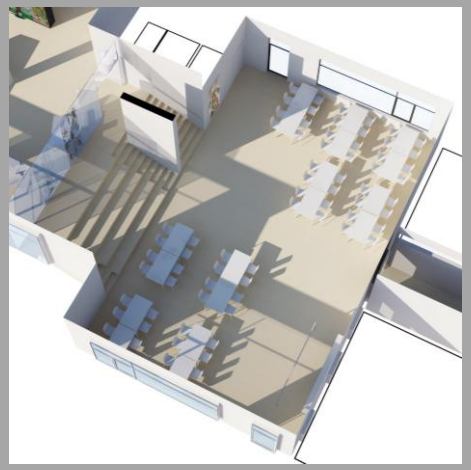
Příběh 2

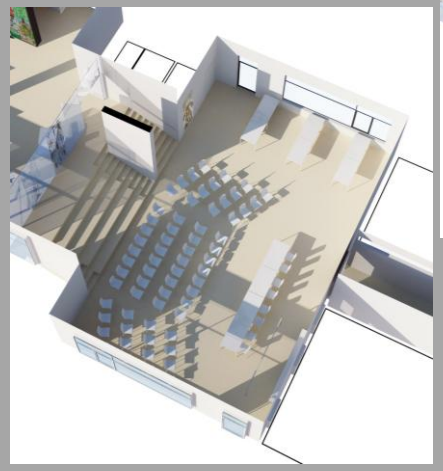
2020/10: Schůzka vedení obce – projektant – UCEEB – architekti

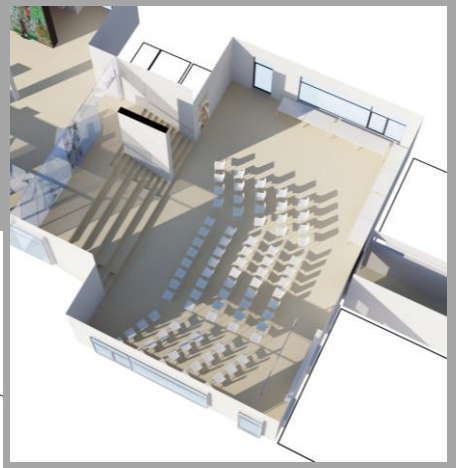
Kritická cesta: harmonogram, od všech zúčastněných vůle revidovat projekt

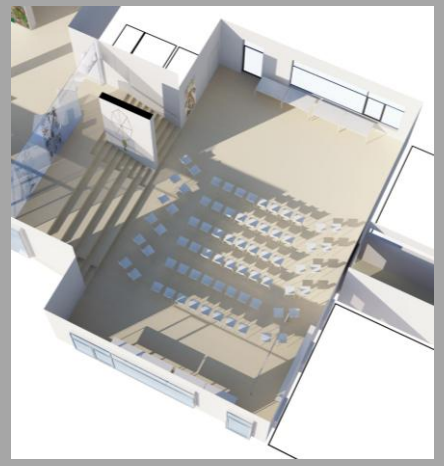
Vícenáklady pro obec na revizi projektu cca 0,6 mio CZK

2020/11: Upravená architektonická studie











Autor: a91, KUBUS atelier, UCEEB, 2020

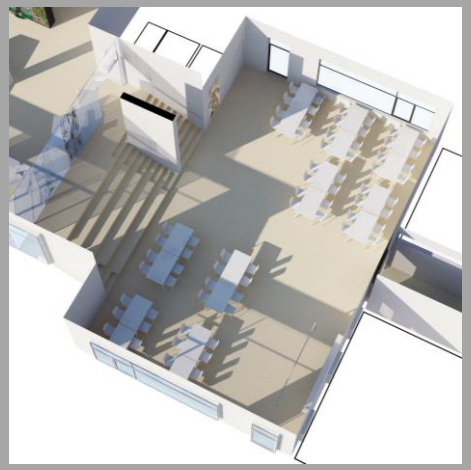
Příběh 2

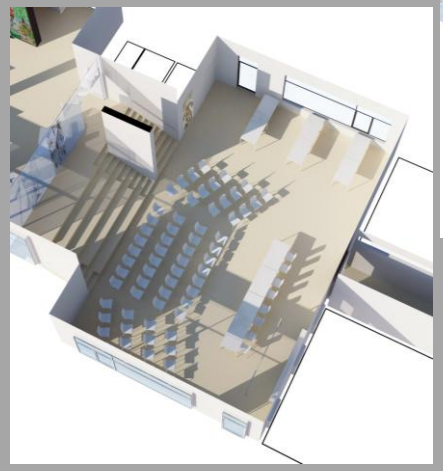
2020/10: Schůzka vedení obce – projektant – UCEEB – architekti

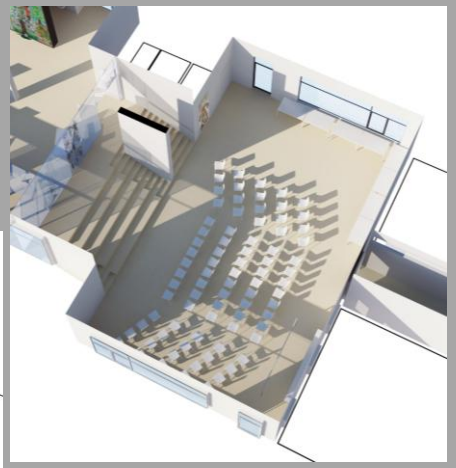
Kritická cesta: harmonogram, od všech zúčastněných vůle revidovat projekt

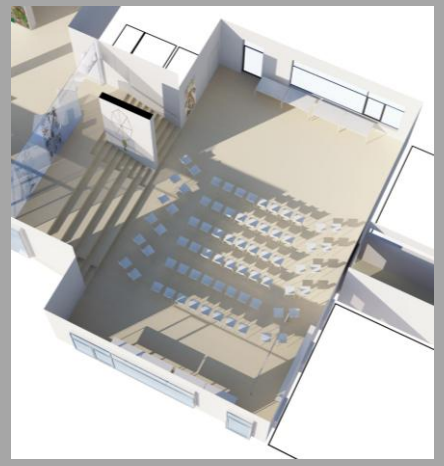
Vícenáklady pro obec na revizi projektu cca 0,6 mio CZK

2020/11: Upravená architektonická studie











Autor: a91, KUBUS atelier, UCEEB, 2020

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Příběh 2



UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Příběh 2



UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Příběh 2



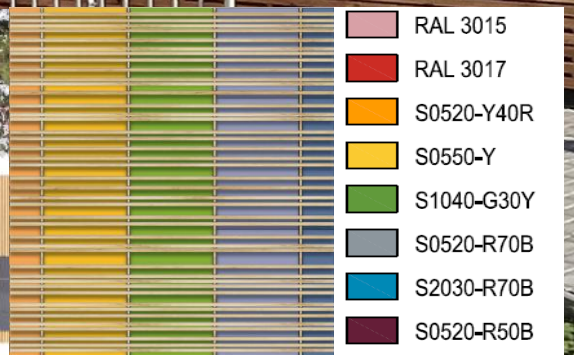

UNIVERZITNÍ
CENTRUM
ENERGETICKY
EFEKTIVNÍCH BUDOV
ČVUT V PRAZE
Příběh 2

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

Příběh 2








UNIVERZITNÍ
CENTRUM
ENERGETICKY
EFEKTIVNÍCH BUDOV
ČVUT V PRAZE
Příběh 2
ŠKOLA

UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

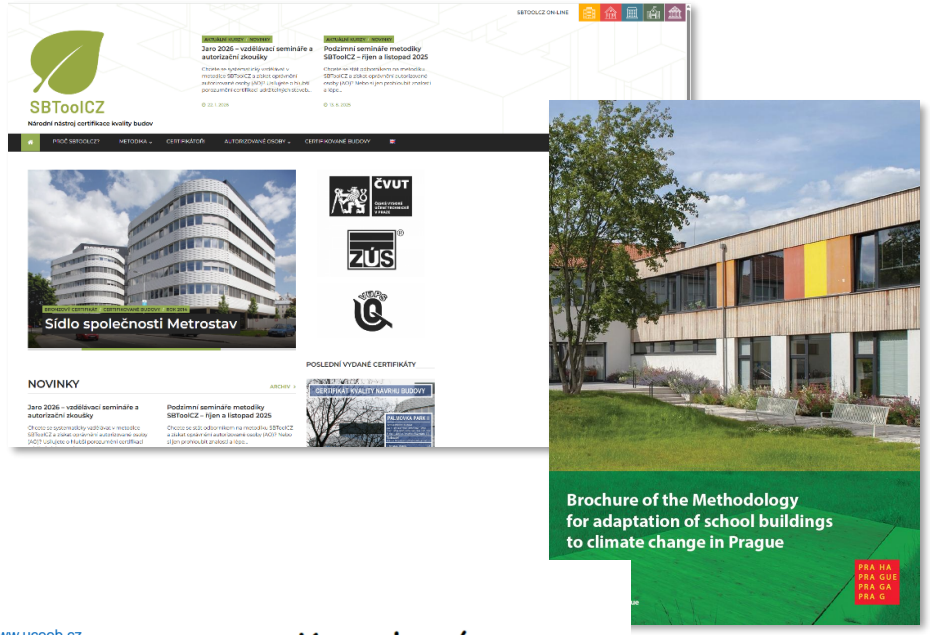
Příběh 2



UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV ČVUT V PRAZE

UCEEB – Metodická podpora pro veřejné zakázky

- **SBToolCZ** – Metodika hodnocení komplexní kvality budov
- **Metodika adaptace školských staveb na změnu klimatu v Praze** – Magistrát hl. m. P., odbor ochrany prostředí, oddělení environmentálních projektů, 2022
- **Metodika plánování veřejných prostranství malých obcí**
- **Metodika využití dřeva ve stavebních zakázkách** – MZe, 2026
- **NEB jako služba** – komplexní podpora kvalitní veřejné výstavby
- **...**





www.uceeb.cz
nebsluzba@cvut.cz

Komplexní podpora kvalitní veřejné výstavby

Nový evropský Bauhaus jako služba




UNIVERZITNÍ
CENTRUM
ENERGETICKY
EFEKTIVNÍCH BUDOV
ČVUT V PRAZE
Příběh 2
ŠKOLA
DĚKUJI ZA POZORNOST


UNIVERZITNÍ
CENTRUM
ENERGETICKY
EFEKTIVNÍCH BUDOV
ČVUT V PRAZE
Zdravé budovy,
zdravý svět.
Michal.Kuzmic@cvut.cz
Jan.Ruzicka@cvut.cz
www.uceeb.cz