

# ZDRAVÁ ŠKOLA

„Platí-li, že v našich dětech tkví naše budoucnost,  
potom prostředí, ve kterém se vzdělávají a tráví  
značnou část dne, má pro naši společnost  
zcela zásadní význam“



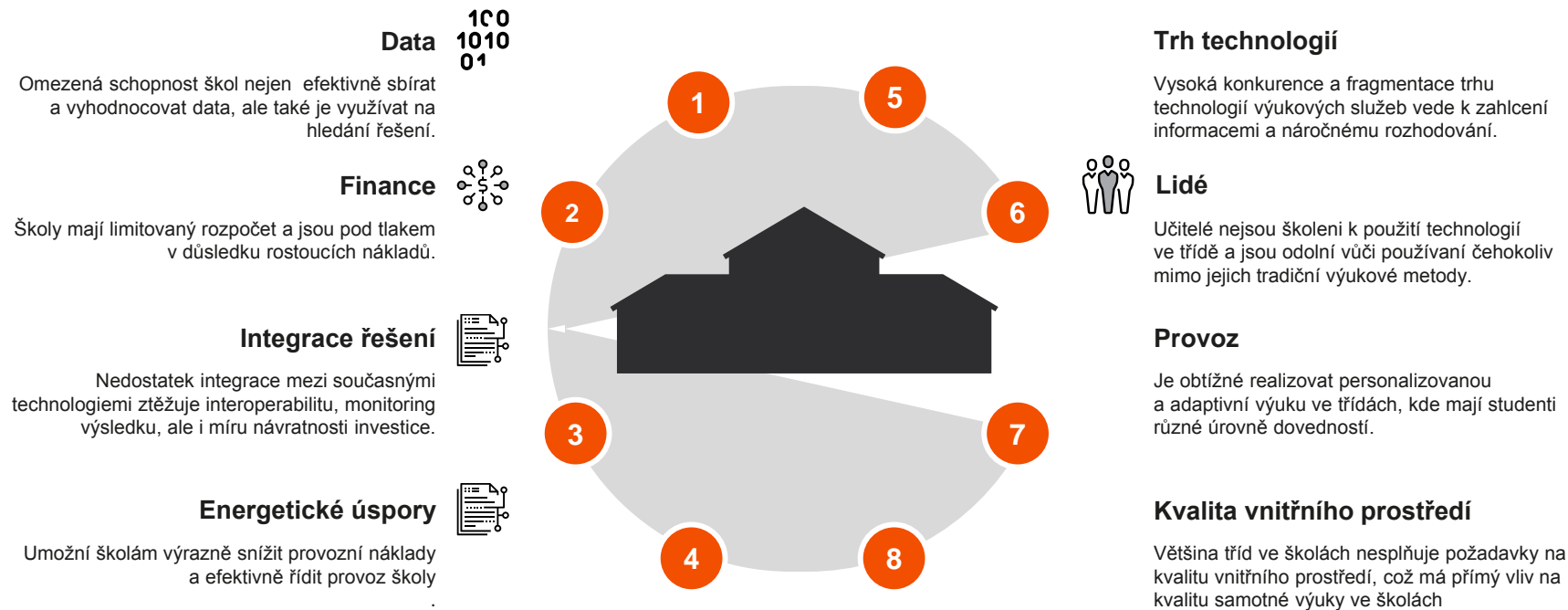
ČEZ ESCO

*Chytrá budoucnost*

# MÍSTO PŘEKÁŽEK PŘÍLEŽITOSTI



*Chytrá budoucnost*



SKUPINA ČEZ

**Senzorika a instalace integrovaných systému**  
na měření CO<sub>2</sub>, kvality vzduchu, hluku, pohybu,  
dopravy **Laboratoř nápadů** – spolupráce žáků,  
učitelů, rodičů a lokálního ekosystému na tvorbě  
vzdělávacích procesů

**Životní prostředí**  
Zelená střecha,  
hospodaření s dešťovou  
vodou v objektu i areálu  
školy

Integrovaný komunikační systém  
Digitální knihovny a výukové materiály  
Školní dashboard na sdílení informací

**Energeticky  
účinné  
osvětlení**  
Senzorika,  
kamery,  
bezpečnostní  
prvky

**Zdroje a systémy udržitelné energie**  
Instalace smart grids, centralizovaná výroba  
a distribuce energie, solární panely,  
akumulace energie

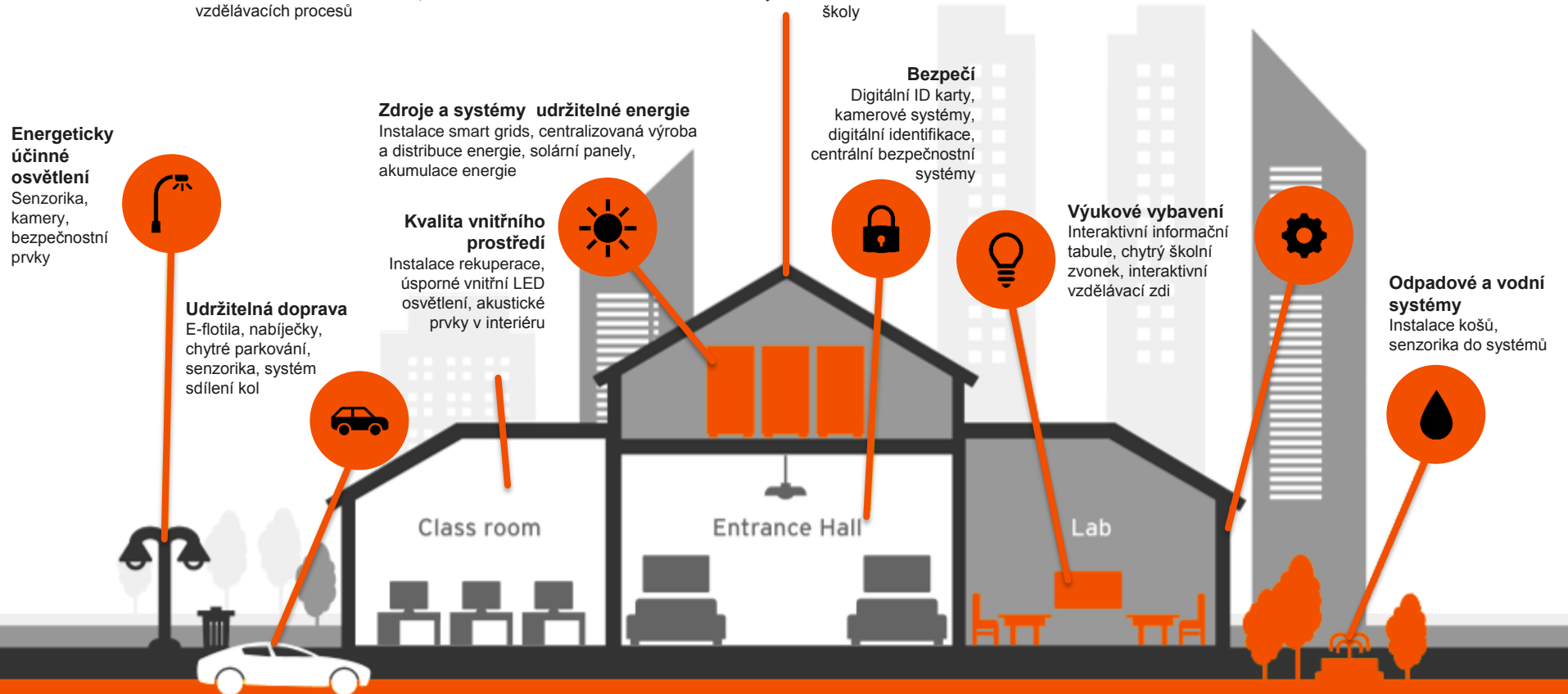
**Kvalita vnitřního  
prostředí**  
Instalace rekuperace,  
úsporné vnitřní LED  
osvětlení, akustické  
prvky v interiéru

**Bezpečí**  
Digitální ID karty,  
kamerové systémy,  
digitální identifikace,  
centrální bezpečnostní  
systémy

**Výukové vybavení**  
Interaktivní informační  
tabule, chytrý školní  
zvonek, interaktivní  
vzdělávací zdi

**Odpadové a vodní  
systémy**  
Instalace košů,  
senzorika do systémů

**Udržitelná doprava**  
E-flotila, nabíječky,  
chytré parkování,  
senzorika, systém  
sdílení kol



# ŠKOLA JE KOMPLEXNÍ, INTEGROVANÁ A DIGITÁLNÍ



ČEZ ESCO

*Chytrá budoucnost*

## Prostředí

Aplikace konceptu Smart City v řízení školy a jejího okolí v oblasti energetického, odpadového hospodářství, dopravy a bezpečnosti

Využívání moderních technologií ve výuce a pro výuku

- instalace vhodných systémů a senzorů dle potřeb dané školy
- sběr a vyhodnocování dat
- podpora obecních škol a zachování lokálních vzdělávacích středisek/komunit

Aktivní zapojení školy, učitelů, žáků/studentů, rodin, soukromého sektoru

Zajištění odpovídající kvality vnitřního prostředí ve třídách

- Instalace vhodného typu rekuperace na základě měření CO<sub>2</sub>, T, RH
- Instalace osvětlení zajišťující požadovanou osvětlenost pracovního prostoru
- Montáž akustických systémů do tříd pro zajištění akustické pohody

## Řízení a financování

Škola je řízena a spravována jako příklad pro komunitární správu zdrojů, tzn. maximalizace využití zdrojů při optimální alokaci nákladů za respektování potřeb všech stakeholderů

Digitalizace správy školy

Využití tradičního financování

- národní zdroje (rozpočet MŠMT, MPO, krajské financování, TAČR atd.)
- operační programy (OP VVV, OPŽP, OPIK, IROP, OPZ)
- komunitární programy (Erasmus, LIFE, FEAD atd.)

i alternativního financování

- sponzorství (rodiče / komerční sektor)
- PPP projekty
- crowdfunding

## Vzdělání a výchova

Chytrá škola používá široké spektrum vzdělávacích a výchovných metod, kombinuje tradiční a alternativní metody za účelem podporování jednotlivce při respektu ke komunitě

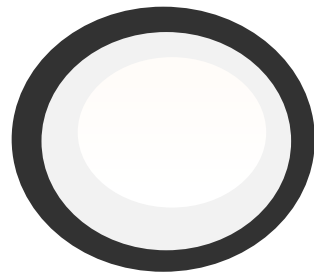
Učí svobodě a odpovědnosti

Propojení teorie s praxí, budoucími potřebami trhu práce a životem města

- learning by doing
- podpora mimoškolních aktivit
- zapojení soukromého sektoru

Rozvoj klíčových schopností a dovedností podle potřeb jednotlivce

- kombinace samostatné a týmové práce
- kreativita a improvizace
- analytické myšlení a rozhodování



SKUPINA ČEZ

# NAŠE NABÍDKA ŘEŠENÍ



*Chytrá budoucnost*

## 01 Budova

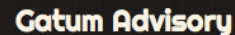
- **Energetické úspory** (energetický management, online individuální regulace, rekonstrukce zdroje a rozvodů tepla a TV, optimalizace spotřeby pitné vody, hospodaření s dešťovou vodou, zelená střecha, FVE, akumulace energie)
- **Kvalita vnitřního prostředí** (CO<sub>2</sub>, T, RH monitoring, rekuperace, LED osvětlení, akustické systémy do tříd)
- Optimalizace pohybu po budovách (rozdvrhy, alarmy, vnitřní zařízení školy)
- Bezpečnostní přístupy – klíčenka

## 02 Okolí

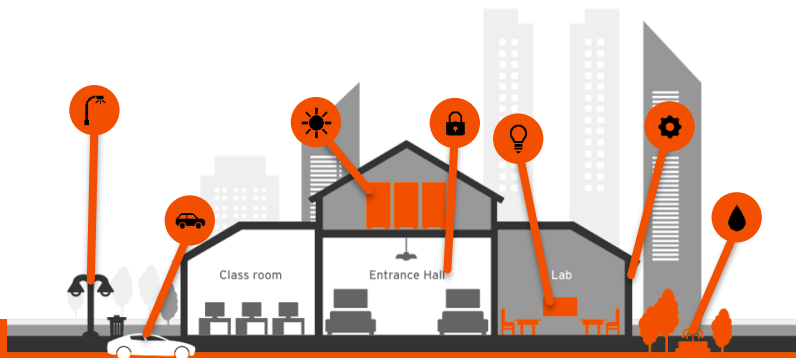
- Kompletní smart **mobiliář** (nabíječky na mobily, Wi-Fi, lavičky, stoly, sportoviště, hřiště)
- **Elektromobilita** (elektrokola, nabíječky, bikesharing pro žáky a učitele)
- **Kamerové systémy/bezpečnost** (prediktivní kamery reagující na větší shluky lidí, detekce podezřelého zvuku a pohybu)
- Veřejné osvětlení a rozvaděče (venkovní osvětlení školních areálů, sportovišť)

## 03 Zastřešující platforma

- Prodejní **koncept chytrá škola** (analýza, implementace a poradenství)
- Digitální obsah a knihovna
- **Datová platforma** na cloudu s vizualizací všech potřebných dat



SKUPINA ČEZ



## Energetická optimalizace budovy

- Rekonstrukce zdroje tepla, včetně ohřevu teplé vody
- Nastavení výhodnějších tarifů za nakupovanou energii
- Sledování a vyhodnocování spotřeby energie (pomocí systémů regulace IRC), instalace úsporného LED osvětlení
- Instalace systému individuální regulace vytápění jednotlivých místností DIRC a zavedení systému energetického managementu
- Optimalizace spotřeby pitné vody
- Hospodaření s dešťovou vodou

## Bezpečnost

- Instalace bezpečnostních přístupových opatření – online vs. off-line (klíčenka)
- Kamerové a bezpečnostní systémy v okolí škol a na pozemcích
- Technologie pro snímání zvuku – rozpoznání podezřelých zvuků např. rozbítí skla, křik o pomoc, střelba

## Osvětlení

- Vnitřní osvětlení – instalace nového LED osvětlení, automatická regulace osvětlení dle aktuálních venkovních světelných podmínek
- Venkovní osvětlení školních areálů – výměna venkovních osvětlovacích těles za nové úsporné LED zářivky a osazením inteligentní regulace snížit náklady na energie

## Digitální budova

- Vytvoření digitálních vrstev budov a optimalizace jejich hodnoty pro vlastníky a uživatele
- Digitální navigace, rezervace prostorů, digitální komunikace, návrhy na zlepšení pomocí fotografií, reporting, a další
- Vizualizace dat

## CO<sub>2</sub>

- Koncepce projektu Zdravá třída – zlepšení stavu prostředí školních učeben pomocí nových technologií
- Osazení učeben hardwarovými senzory v kombinaci se softwarovou aplikací indikující kvalitu vzduchu (snímání hladiny CO<sub>2</sub>, teploty a vlhkosti vzduchu)
- Prvky projektu: aktuální přehled o stavu prostředí v učebně; okamžitá upozornění, o překročení nezdavé hranice; interaktivní nástroj vedoucí k ekologickému chování a hospodárnosti energiemi

## Chytrý mobiliář a elektrokola

- Instalace chytrých přípojných bodů = stůl, lavička, dobíjecí stojan
- Možnost vytvoření API a odesílání dat pomocí dotazování API z venku včetně integrované tlačítka IZS pro případy nouze
- Nasazení pronájmu kol jako dopravního prostředku pro studenty škol
- Návrh modelu půjčování/pronájmu
- Podpora sdílené ekonomiky a udržitelného transportu

# PILOTNÍ PROJEKT ZDRAVÉ ŠKOLY – ENERGETIKA



ČEZ ESCO

*Chytrá budoucnost*

## 01 Cíl

Zvýšení kvality vnitřního prostředí škol ve třech klíčových oblastech

- Kvalita vzduchu (teplota, CO<sub>2</sub>, vlhkost)
- Hluk
- Světelná pohoda

## 02 Postup

### Fáze I. – Zjištění

- Zavedení pilotního měření potřebných hodnot
- Zjištění možností řešení, specifikace potřeb školy

### Fáze II. – Návrh

- Vyhodnocení zjištění fáze I.
- Definice priorit
- Vytvoření a předložení návrhu realizace

### Fáze III. – Realizace navržených opatření

- Např. instalace monitoringu a řízení vnitřní teploty, koncentrace CO<sub>2</sub> a vlhkosti.
- Instalace rekuperačního větrání (centrálního nebo decentralního) v kombinaci s FVE
- Zlepšení akustické pohody ve třídách instalací akustických prvků
- Optimalizace světelné pohody – světelné zdroje s plynulou regulací světelného toku na základě venkovních světelných podmínek.

### Fáze IV. – Vyhodnocení

- Vyhodnocení měřených hodnot
- Konzultace úspěšnosti projektu s účastníky projektu

## 03 Možnosti řešení

- Instalace MaR k řízení připojených systémů TZB v objektu školy
- Instalace FVE, která sníží provozní náklady na rekuperaci
- FVE k napájení vnitřního osvětlení
- Řešení nakládání s dešťovou vodou v návaznosti na úpravy vnějšího prostředí škol
- Řešení zelených střech u objektů, kde je to vhodné v kombinaci s instalací fotovoltaických panelů
- Trombeho stěny a panely – systém využívající slunečního záření k ohřevu a cirkulaci vnitřního vzduchu.
- a další

## 04 Výstupy projektu

Předmětem zájmu měření a zjištění jsou vždy především hodnoty těchto veličin:

- Teplota – venkovní a vnitřní
- Vlhkost – vnitřní
- Úroveň koncentrace CO<sub>2</sub> v průběhu vyučovacích hodin
- Hluková mapa třídy
- Akustická studie
- Světelná mapa třídy
- Měření škodlivých látek a identifikace případných odérů.

## 05 Příprava a realizace

### Doba potřebná na přípravu

Příprava projektu obsahující zavedení systému měření, jeho vyhodnocení a následně potom návrh řešení včetně vytvoření projektové dokumentace počítá s časovou náročností 6 měsíců pro všechny vybrané objekty

### Doba potřebná na realizaci

Realizace opatření ve vybraných třídách je počítána na 4 měsíce, s využitím zejména období letních prázdnin a následně vyhodnocení celého projektu se odhaduje na další dva měsíce.

### Data potřebná k realizaci

Projekt vyžaduje informace o energetický spotřebách jednotlivých objektů a budov a také jejich projektové dokumentace. Projekt rovněž počítá se získáváním jednotlivých dat s pomocí studentů a žáků prostřednictvím technických kroužků.

SKUPINA ČEZ