

**Technický a prevádzkový model školy v roku 2050:
PRÍKLADY DOBREJ PRAXE - ÚSPEŠNÝCH
KOMPLEXNÝCH REKONŠTRUKCIÍ ŠKOLSKÝCH
BUDOV Z MINULOSTI**

Termín „hlbková obnova budov“ sa stane v budúcnosti neustále sa opakujúcim fenoménom v súvislosti z dosiahnutím bezemisnosti budov. Bezprostredne súvisí nielen s cieľom nulových emisií, ale zahŕňa aj iné prvky udržateľnosti budov ako sú napr. adaptačné opatrenia, zadržiavanie a efektívne využívanie vody, využívanie odpadového tepla, atď.

Škôl, ktoré prešli hlbkovou obnovou, je na Slovensku veľmi málo. Ich rekonštrukcie sú náročnejšie nielen z dôvodu vyššej cenovej náročnosti, ale príprava takýchto projektov si vyžaduje nepomerne viac času, ľudských zdrojov a hlavne pochopenia a podpory zo strany vedúcich predstaviteľov samospráv.

V prílohe č. 6 uvádzame niektoré príklady úspešných komplexných rekonštrukcií. A pripájame jeden inšpiratívny príbeh z Česka, kde bol pri príprave rekonštrukcie využitý certifikačný systém špeciálne nastavený na budovy škôl a školských zariadení.

1. OBNOVA STREDNEJ ODBORNEJ ŠKOLY STAVEBNEJ EMILA BELLUŠA V TRENČÍNE - Z „ÉČKA DO Á-NULKY“



Autori: PIO KERAMOPROJEKT, a.s., Ing. Michal Lešínský, Ing. Mário Pečit

Spolupráca: Ing. Matúš Benák (stavebná časť), Ing. Richard Hlinka (statika), Ing. Richard Duriš (elektroinštalácia), Ing. Partik Ružič (zdravotechnika), Ing. Adriana Pilchová (vykurovanie), Ing. Martina Lešínská (vzduchotechnika), Ing. Trško Dušan (požiarna ochrana), Ing. Cívik Juraj (plán organizácie výstavby)

Investor: Trenčiansky samosprávny kraj s podporou Operačného programu Kvalita životného prostredia OP KŽP - EŠIF

Zastavaná plocha: 3 113,32 m²

Obostavaný objem: 31 180,60 m³

Investičný náklad: 2,61 mil.€

Návrh: 2016 - 2016

Realizácia: 2017 - 2018

Adresa: Staničná 350/4, Trenčín-Zlatovce, Slovensko

Budova školy dokončená v roku 1970 prešla nedávno komplexnou rekonštrukciou. Kvalitná architektúra reprezentujúca periódu svojho vzniku trpela aj mnohými dobovými neduhmi, ktoré obmedzovali jej plnohodnotné využitie v súčasnosti. Cieľom obnovy bolo hlavne zníženie energetických strát a zlepšenie vnútorného prostredia stavby. Budova patriaca pred rekonštrukciou do kategórie E tak v súčasnosti spadá medzi stavby s takmer nulovou potrebou energie (AO). Napriek zatepleniu je stále jasne čitateľná pôvodná architektonická kompozícia.

História

Stredná odborná škola Emila Belluša je súčasťou školského areálu v trenčianskej mestskej časti Zlatovce. Autorom školy dokončenej v roku 1970 je architekt Milan Rastislav Šavlík (1928-2003), držiteľ ceny Dušana Jurkoviča a jeden zo zakladajúcich členov Slovenskej komory architektov. Stavba projektovaná ešte v uvoľnenej atmosfére konca šesťdesiatych rokov nesie výrazné znaky neskorej moderny. Štíhly štvorpodlažný monoblok školy (10x130m) dopĺňa šošovkovitý vstupný pavilón prestrešený zavesenou lanovou konštrukciou a nižší štvorcový trakt s bazénom a telocvičňou. Nosnú konštrukciu tvorí v administratívnej časti priečna rámová oceľobetónová monolitická konštrukcia, v učebnej časti kombinovaný pozdĺžny murovaný systém s monolitickým oceľobetónovým pozdĺžnym rámom (konštrukčná výška 3,45m, modul 6,9 + 3/6,0m). Charakteristickým autorským riešením je presklená fasáda orientovaná na sever. Veľkorysé presklenie, členené subtilnými rámami, dostatočne presvetľuje všetky chodbové trakty budovy spájajúce učebne a zároveň poskytuje takmer neobmedzený vizuálny kontakt s exteriérom.



Foto: Michal Lešínský, Pio Keramoprojekt

Zníženie energetickej náročnosti bez výrazného zásahu do pôvodného architektonického konceptu

Cieľom komplexnej rekonštrukcie a modernizácie bolo výrazné zníženie energetickej náročnosti prevádzky stavby a zlepšenie vnútorného prostredia. Dôležitým faktorom zohľadneným pri návrhu a realizácii bolo tiež zachovanie čitateľnosti pôvodného architektonického riešenia. Výsledný vizuál zachováva tektoniku i členenie fasád, vrátane členenia výplní otvorov. Najdôležitejším rozhodnutím z kompozičného hľadiska bolo zachovanie presklenej fasády orientovanej na sever, aj napriek vyššej energetickej náročnosti. Ako nová vrstva je navrhnutá metalická odvetraná fasáda s farebne akcentovanými komunikačnými priestormi (krčky, vedľajšie únikové schodisko). K výraznej úprave došlo na južnej fasáde, kde boli lineárne železobetónové markízy (nevyhovujúce tepelné mosty) nahradené systémom fixného horizontálneho tienenia s prerušením tepelného mosta v kotvení.



Foto: Michal Lešínský, Pio Keramoprojekt

Rekonštrukcia v číslach:

Pred rekonštrukciou:

Spotreba tepla: 858,9 MWh/rok

Spotreba elektrickej energie: 136,7 MWh/rok

Energetická trieda: **E**

Ročné náklady na energiu: 87 600 €

Po rekonštrukcii:

Spotreba tepla: 192,15 MWh/r (-77%)

Spotreba elektrickej energie: 82,2 MWh/r (-60%)

Energetická trieda: **AO**

Náklad obnovy: 70 €/m³

Ročné náklady na energiu: <30 000€/rok



Foto: Michal Lešínský, Pio Keramoprojekt

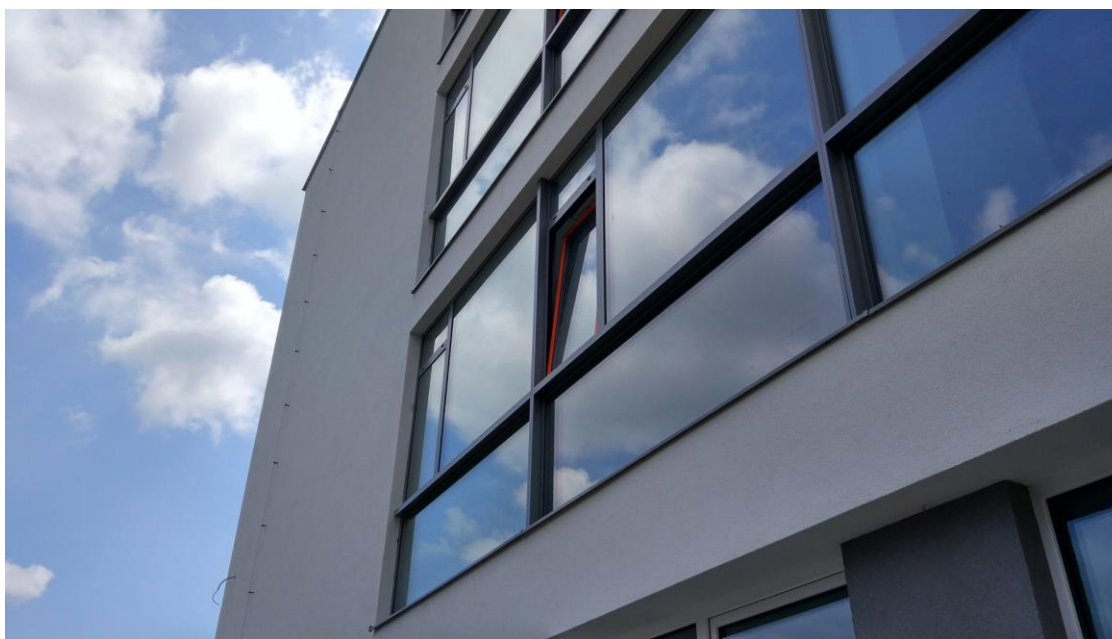


Foto: Michal Lešínský, Pio Keramoprojekt



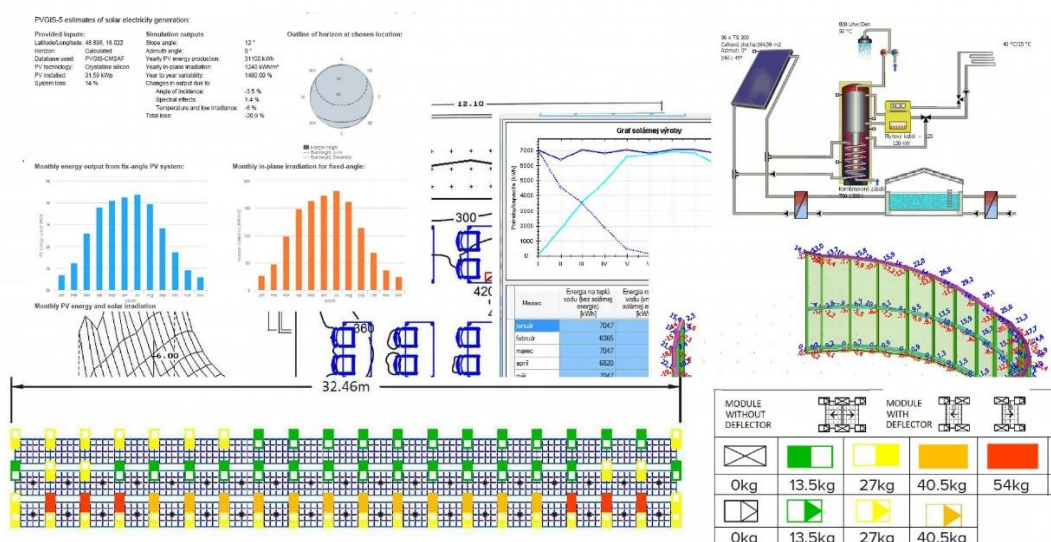
Interiér vstupného pavilónu
Foto: Michal Lešinský, Pio Keramoprojekt



Budoba školy pred rekonštrukciou
Foto: Michal Lešinský, Pio Keramoprojekt

Ako sa to podarilo?

Výsledkom integrovaného prístupu k navrhovaniu, zahŕňajúcemu simulácie pre hľadanie nákladového optima, je súbor progresívnych technológií a riešení.

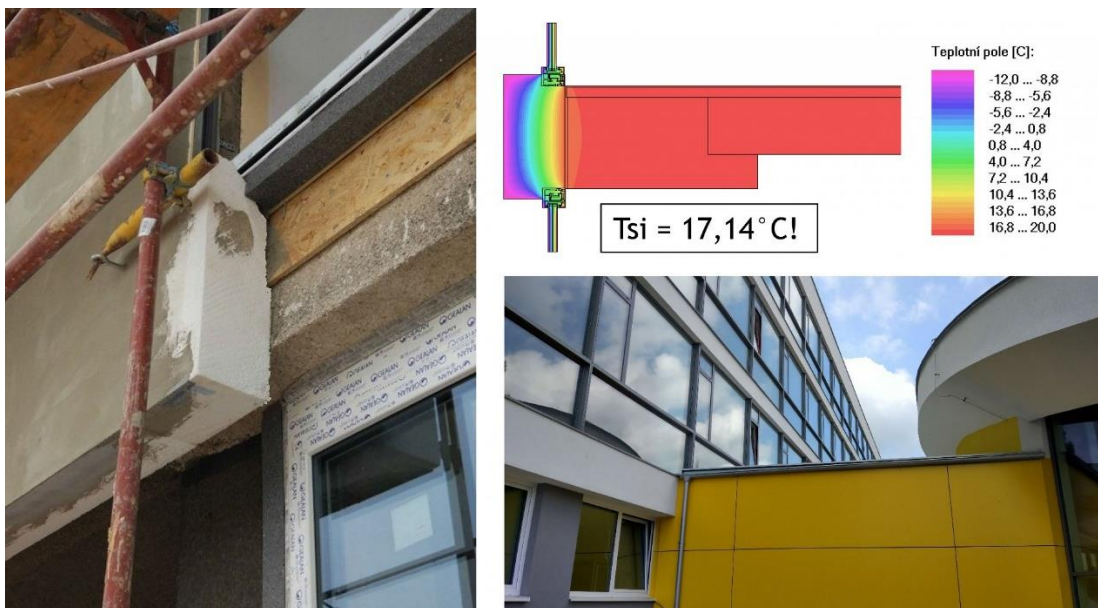


Integrované navrhovanie - simulácie a optimalizácie pre hľadanie nákladového optima návrhu obnovy...

Autor: Pio Keramoprojekt

Redukcia tepelných strát a nákladov na vykurovanie:

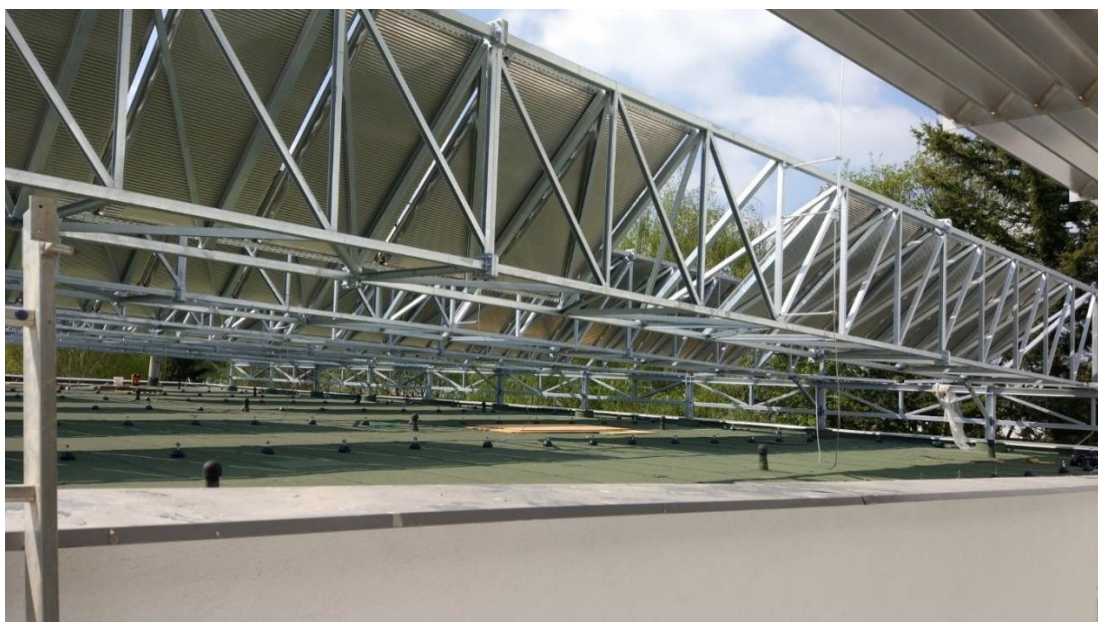
- precízne zateplenie extrudovaným polystyrénom a minerálnou vlnou hrúbky 200 milimetrov. Sanácia tepelných mostov, nahradenie železobetónových markíz.
- optimalizácia detailov - predšadená montáž okien do roviny tepelnej izolácie - slepé rámy z OSB dosiek.
- použitie výplní s hodnotou $U < 0,8$
- inštalácia semi-centrálneho riadeného vetrania s rekuperáciou



Optimalizácia tepelnej obálky stavby
 Autor: Pio Keramoprojekt

Ohrev vody:

- inštalácia fototermického systému na prípravu teplej úžitkovej vody. Na streche je celkovo 96 fototermických panelov využívaných na ohrev bazénu (45%) a ako náhrada za elektroohrev TÚV (55%).
- optimalizácia riadiacich systémov



Inštalácia fototermického systému na prípravu teplej úžitkovej vody
 Foto: Michal Lešinský, Pio Keramoprojekt

Osvetlenie:

- odstránenie horizontálnych železobetónových tieniacich deliacich prekladov a sklobetónových nadsvetlíkov okien všetkých učební - zvýšenie prístupu denného svetla v učebniach o 50%
- LED osvetľovacia sústava s inteligentným riadením na základe snímačov jasu.
- fotovoltaický systém tvorí 117 kusov panelov á 270Wp / 31,5kWp. Sústava je doplnená akumulátorom s kapacitou batérie 39,9 kVA.



Fotovoltaický systém inštalovaný na streche budovy školyFoto: Michal Lešínský, Pio Keramoprojekt



Fotovoltaický systém inštalovaný na streche budovy školy

Foto: Michal Lešínský, Pio Keramoprojekt

Vetrание:

- hybridný systém núteného vetrания s rekuperáciou tepla.
- kontrolované automatické prirodzené vetrание s čidlom CO₂ / Rh / teploty v každej triede. Individuálne nastaviteľný výkon vetrания Kombinovaný výkon vzduchotechnických jednotiek - 2,18 kWh / m² / r (energetická trieda A)
- nočné predchalenie (automatické prirodzené vetrание, deaktivácia vykurovania a vzduchotechniky)

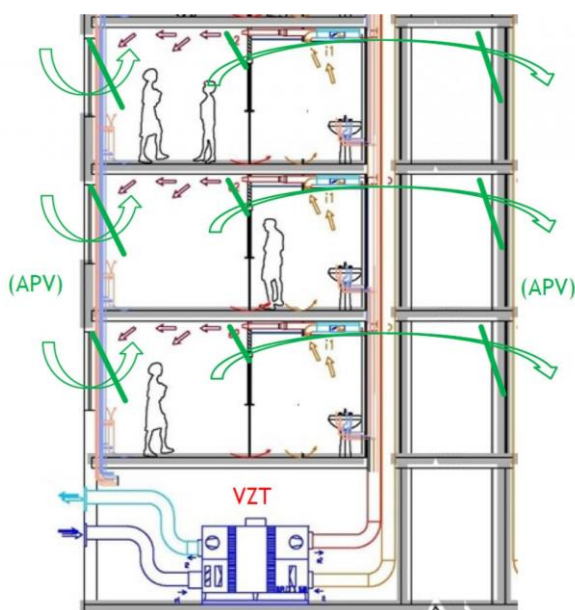
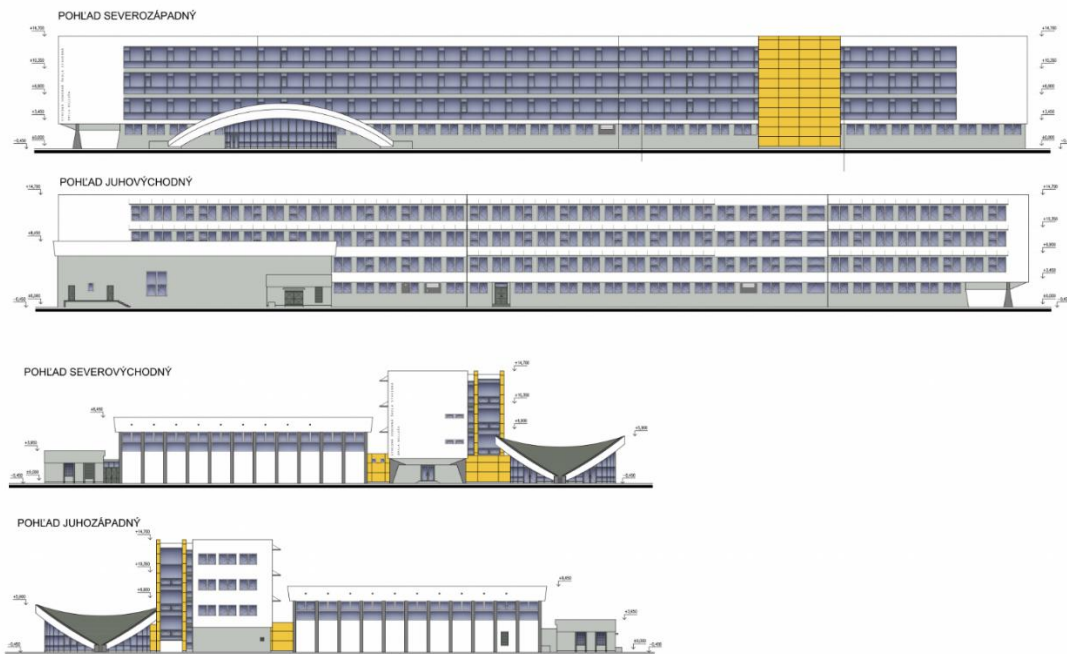


Schéma fungovania vzduchotechniky a automatického prirodzeného vetrания
Autor: Pio Keramoprojekt

Na základe simulačných predpokladov, je potenciál úspor viac ako 50 tisíc € za rok, pri súčasnom zlepšení vnútorného prostredia stavby. Čo je ambiciózne číslo. Reálna úspora bude priebežne vyhodnocovaná meracím a monitorovacím systémom spotreby tepla aj elektriny.



Riadiaci systém a monitoring spotreby energií - BMS / SCADA Monitoring parametrov
 Autor: Pio Keramoprojekt



Pohľady - nový stav
 Autor: Pio Keramoprojekt

2. POPRAD

STAVBOU ROKA 2022 JE ŽUPNÁ STREDNÁ ŠPORTOVÁ ŠKOLA V POPRADE

Ocenil sa jej celospoločenský prínos

Stredná športová škola v Poprade sa zaradila medzi najlepšie stavby roka 2022. V 18. ročníku celoslovenskej súťaže získala titul za celospoločenský prínos. Škola v zriaďovateľskej pôsobnosti Prešovského samosprávneho kraja (PSK) vychováva mladých športovcov a reprezentantov Slovenska. Zároveň predstavuje diagnostické stredisko, kde sa identifikujú športové talenty.

Športový komplex pod Tatrami, Stredná športová škola v Poprade, patrí medzi stavby roka 2022. O udelení titulu rozhodla odborná porota a Únia miest a obcí Slovenska. Medzi najlepšie slovenské stavby sa zaradila vďaka svojmu celospoločenskému prínosu s vplyvom na budúcnosť mládežníckeho športu regionálneho i nadregionálneho významu. Porota vyzdvihla estetickú stránku jej objektov, kompozíciu kombinujúcu horizontalitu s vertikálnymi akcentmi a celkovo dosiahnutý industriálny štýl



Stredná športová škola v Poprade bola odovzdaná do užívania v septembri 2022. Aktuálne tu študuje 196 žiakov v siedmich triedach v odboroch gymnázium-šport a športový manažment. Podpísané má zmluvy o spolupráci s približne štyridsiatkou klubov, okrem iných Iskra Svit, FC Poprad či HK Poprad, ktorých zverenci tvoria väčšinu študentov školy.

Jej stavba (bývalá Active zone) zaujme svojou komplexnosťou, úrovňou stavebného spracovania i architektonickým riešením. Pod ten sa podpísali architekti M. Dulík a B. Rzyman, projektantmi stavby sú OSA & partner a Ateliér B. R. A. T, zhotoviteľom firma Keraming. Vybavená je modernými technológiami na úsporu energií pre prevádzku budov.

Na streche je umiestnená fotovoltaická elektrárň, priestory vetrané rekuperačnou vzduchotechnikou, vykurovanie zabezpečené cez moderné tepelné čerpadlá a podlahové vykurovanie.



Komplexný areál s objektami, parkoviskom, infraštruktúrou a pozemkami v celkovej výmere 8 306 m² prešovská krajská samospráva postupne odkupuje od spoločnosti Keraming za takmer 14 miliónov eur. V areáli sa počíta s vybudovaním atletického ovalu a vonkajších športovísk, na investičnej príprave ktorých župa aktuálne pracuje.



Súťaž Stavba roka sa koná pod záštitou prezidentky SR Zuzany Čaputovej a gesciou rezortu výstavby. Prihlásené stavby posudzuje odborná porota s medzinárodnou účasťou, a to ich architektonické, urbanistické, konštrukčné a stavebno-technické riešenie, taktiež funkčnosť či vplyv na životné prostredie.

Hodnotia sa aj použité stavebné materiály a výrobky, stavebná realizácia, ekológia, energetická hospodárnosť i celospoločenský prínos. Súčasťou súťaže je tiež Cena verejnosti, ktorá sa udeľuje na základe online hlasovania širokej verejnosti.

3. STŘEDNÍ ŠKOLA - centrum odborné přípravy technickohospodářské, Českobrodská 362 / 32a, Praha 9 – Hrdlořezy

SBTOOLCZ

Je príkladom budovy, kde pri jej hĺbkovej obnove bola využitá metodika stanovená certifikačným systémom. V tomto prípade bola využitý český certifikačný nástroj SBToolCZ EDU vyvinutý v súlade s princípmi udržateľnej výstavby špeciálne pre budovy škôl.

1.3 Údaje o budove

Typ budovy: Školské budovy

Fáza hodnotenia: hodnotenie vo fáze návrhu.

Popis použité metodiky

SBToolCZ je český certifikačný nástroj pro posúdenie komplexnej úrovne kvality budov, a to v súlade s princípmi udržateľnej výstavby, t. j. s uvažovaním súboru kritérií environmentálnych, sociálnych a ekonomických. Metodika SBToolCZ vychádza z medzinárodného systému SBTool, ktorý vyvíja organizácia International Initiative for Sustainable Built Environment (iiSBE).

Hodnotenie komplexnej kvality budov je založené na multikriteriálnom pojatí, keď do hodnotenia vstupuje sada kritérií, ktoré zohľadňujú princípy udržateľnej výstavby. Rozsah kritérií, ktoré vstupujú do procesu hodnotenia, sa líši podľa typu budovy (obytné budovy, administratívne budovy, komerčné objekty, a iné) a podľa fázy životného cyklu, ktorá je posudzovaná (fáza projektu, fáze prevádzky budovy, a iné). V prípade školských budov vo fáze návrhu sa metodikou SBToolCZ hodnotí 36 kritérií rozdelených do štyroch skupín.

- (1) environmentálne (životné prostredie) s 13 kritériami (označenie E.01 až E.13),
- (2) sociálne (alebo také sociálne-kultúrne a obsahujúce aspekty týkajúce sa technickej kvality) s 12 kritériami (S.01 až S.12),
- (3) ekonomika a management zo 6 kritériami (C.01 až C.06).

Uvedené tri skupiny sú doplnené o štvrtú, ktorá sa síce hodnotí a výsledok sa prezentuje, ale nevstupuje do výsledného certifikátu kvality

- (4) kritéria týkajúce sa lokality budovy s 5 kritériami (L.01 až L.05).

Popis budovy

SO 01 - Budova strednej školy - existujúci stav

Zastavaná plocha:	1660 m ²
Obstavaný objem:	16 481,38 m ³
Počet podlaží:	3 nadzemné podlažia
Krídlo s telocvičnou	2 nadzemné podlažia
Počet študentov:	400

Počet zamestnancov: 30

Jedná sa o samostatne stojacu prevažne 3 podlažnú budovu, ktorej časť v tvare písmena „U“. bola postavená v roku 1974 s použitím stavebnej sústavy KORD s ľahkým obvodovým plášťom na metalickej báze červenej farby. V roku 1994 bola k tejto budove z južnej strany dobudovaná 3 podlažná murovaná prístavba so svetlo okrovou omietkou.

Komplexnou rekonštrukciou budovy strednej školy sa bude meniť vzhľad obálky budovy, keď ľahký obvodový plášť systému KORD na metalickej báze bude na 3 podlažnej časti budovy nahradený ľahkým obvodovým plášťom na báze dreva s prevetrávanou fasádou s dreveným obložením, na 2 podlažnom trakte budovy telocvične bude použitý doskový obklad na báze vlákno cementu. Na tomto trakte sa prelomia 2 strešné svetlíky, ktoré budú priestory telocvične bazilikálne osvetľovať.

Rovnako na murovanej časti budovy bude navrhnutá prevetrávaná dodatočne zateplená fasáda s vonkajším dreveným obložením.

Na celej budove dôjde k obnove existujúcich výplní otvorov novými výplňami splňujúcimi požiadavky v doporučenom štandarde osadenými v novom členení ako do nového obvodového plášťa na báze dreva, tak do zateplenej murovanej časti budovy.

Na niektorých častiach fasády sú navrhnuté zvislé a vodorovné nerezové lanká pre rast popínavých rastlín a vonkajšie žalúzie. Na južnej fasáde v priestore átria sú navrhnuté slnolamy.

FVE umiestnená na streche budovy bude prepojená káblom s novo navrhnutým kontajnerom pre batériový systém (umiestnený pri trafostanici) pre ukladanie vyrobenej elektriny.

Na mieste existujúcej trafostanice bude osadená nová trafostanica s technológiou umožňujúcou prebytky z fotovoltických panelov FVE distribuovať do rozvodnej siete.

V átriu objektu bude osadená podzemná akumulčná nádrž pre dažďovú a šedú vodu a technologické zariadenia pre využitie dažďovej a šedej vody pre prevádzku školy.

Na pozemku stavby bude realizovaných max. 20 geotermálnych vrtov pre tepelné čerpadlá, ktoré budú zaisťovať vykurovanie / chladenie budovy a prípravu TV (teplej vody) pre prevádzku školy.

Technické údaje

Základné parametre objektu

Vnútorňá hrubá podlahová plocha 3959,68 m²

Energeticky vzťahná plocha 4 376,70 m²

Obostavaný objem	16 481,38 m ²
Objemový faktor budovy A/V	0,36
Počet kmeňových učební	8
Počet študentov	400

Obvodové konštrukcie súhrn

Novú obvodovú obálku pôvodnej budovy školy bude tvoriť tepelne izolačný a systémový ľahký obvodový plášť na báze dreva s tepelnou izoláciou v doporučenom štandarde $U = 0,16 \text{ W / m}^2 \text{ K}$

Nové nenosné priečky budú sádrokartonové vyplnené minerálnou protihlukovou izoláciou.

Nášíľapné vrstvy podláh budú nové (vid'. výkresová dokumentácia), nové podhl'ady v učebniach a kabinetoch budú spĺňať protipožiariarne i akustické požiadavky. Podhl'ady v komunikačných priestoroch budú navrhnuté ako kazetové bez protipožiariarnych požiadaviek.

Skladba nových podláh na teréne bude doplnená o novú hydroizoláciu a tepelnú izoláciu EPS v doporučenom štandarde $\lambda_D = 0,031 \text{ W / m K}$.

Skladba strešného plášťa bude doplnená o novú tepelnú izoláciu EPS v doporučenom štandarde $\lambda_D = 0,031 \text{ W / m K}$, o novú hydroizoláciu a o skladbu pre zelenú strechu.

Na streche 3 podlažného traktu budovy budú inštalované panely FVE, jednotky VZT chránené bočne otvorenými prístreškami, na ktorých budú rovnako osadené panely FVE.

Na streche 2 podlažného traktu telocvične budú na shedových strechách strešných svetlíkov osadené panely FVE, rovnako na streche budú osadené panely FVE.

V murovanej neskoršej prístavbe bude fasáda dodatočne zateplená tepelnou izoláciou na báze dreva v doporučenom štandarde $\lambda_D = 0,033 \text{ W / m K}$, bude prevetrávaná a doplnená dreveným obkladom.

Technické zabezpečení budovy

Vykurovanie a príprava teplej vody

Zdroj tepla pre vykurovanie a prípravu teplej vody budú použité 2 tepelné čerpadlá typu zem - voda. Tepelné čerpadlá boli dimenzované na 70 % výkonu, CZT bude pokrývať zvyšných 30 % výkonu.

Zhrnutie výsledkov hodnotenia

Kritérium E. Životné prostredie

		Normalizované body	váha	Vážené body		
	Kritéria životního prostředí					
E. 01	Spotřeba primární energie (PEI)	10,0	22,2%	2,22		
E. 02	Potenciál globálního oteplování (GWP)	10,0	9,9%	0,99		
E. 03	Potenciál okyselení prostředí (AP)	5,9	5,3%	0,31		
E. 04	Potenciál eutrofizace prostředí (EP)	6,7	5,5%	0,37		
E. 05	Potenciál ničení ozonové vrstvy (ODP)	6,4	4,3%	0,27		
E. 06	Potenciál tvorby přízemního ozonu (POCP)	5,8	5,1%	0,30		
E. 07	Výroba obnovitelné energie	10,0	5,9%	0,59		
E. 08	Použití konstrukčních materiálů při výstavbě	10,0	8,4%	0,84		
E. 09	Použití certifikovaných materiálů	10,0	5,8%	0,58		
E. 10	Nakladání se stavebním odpadem	6,2	6,8%	0,42		
E. 11	Hospodáření s vodou	10,0	7,0%	0,70		
E. 12	Zeleň na budově a pozemku	6,1	7,4%	0,45		
E. 13	Inovace	10,0	6,4%	0,64		
	CELKEM			8,68	35%	3,04

Kritérium S. Sociální kritéria

	Kritéria sociální					
S.01	Míra naplnění specifik školských staveb	8,6	18,0%	1,55		
S.02	Vizuální komfort	9,0	9,1%	0,82		
S.03	Akustický komfort	8,7	9,1%	0,79		
S.04	Tepelná pohoda	8,6	8,2%	0,71		
S.05	Kvalitna vnitřního vzduchu	10,0	11,4%	1,14		
S.06	Zdravotní nezávadnost materiálů	10,0	10,7%	1,07		
S.07	Architektonická soutěž	0,0	5,5%	0,00		
S.08	Ochrana proti radonu	10,0	5,2%	0,52		
S.09	Bezbariérové řešení	8,3	6,1%	0,50		
S.10	Doprava	7,3	5,2%	0,38		
S.11	Bezpečnost a zabezpečení	10,0	5,5%	0,55		
S.12	Inovace	4,0	6,0%	0,24		
	CELKEM			8,27	50%	4,13

Kritérium C. Ekonomika a management

Kritéria z oblasti ekonomika a management						
C.01	Náklady životního cyklu	8,0	32,4%	2,59		
C.02	Project management	2,4	13,6%	0,32		
C.03	Zajištění provozní a projektové dokumentace	8,0	13,0%	1,04		
C.04	Měření spotřeb energií a vody	10,0	14,6%	1,46		
C.05	Management tříděného odpadu	10,0	13,4%	1,34		
C.06	Inovace	0,0	13,0%	0,00		
CELKEM				6,76	15%	1,01

Kritérium L. Lokalita

Kritéria týkající se lokality budovy				
L.01	Dostupnost veřejných míst pro relaxaci	8,0	19,0%	1,52
L.02	Dostupnost veřejné dopravy	5,1	19,0%	0,96
L.03	Rizika lokality	10,0	25,0%	2,50
L.04	Kvalita místního ovzduší	6,5	18,0%	1,17
L.05	Prevence kriminality ve vystavěném prostředí	6,0	19,0%	1,14
CELKEM				7,29

Záver

Výsledky ze hodnocení budovy metodikou SBToolCZ ve fázi návrhu stavby

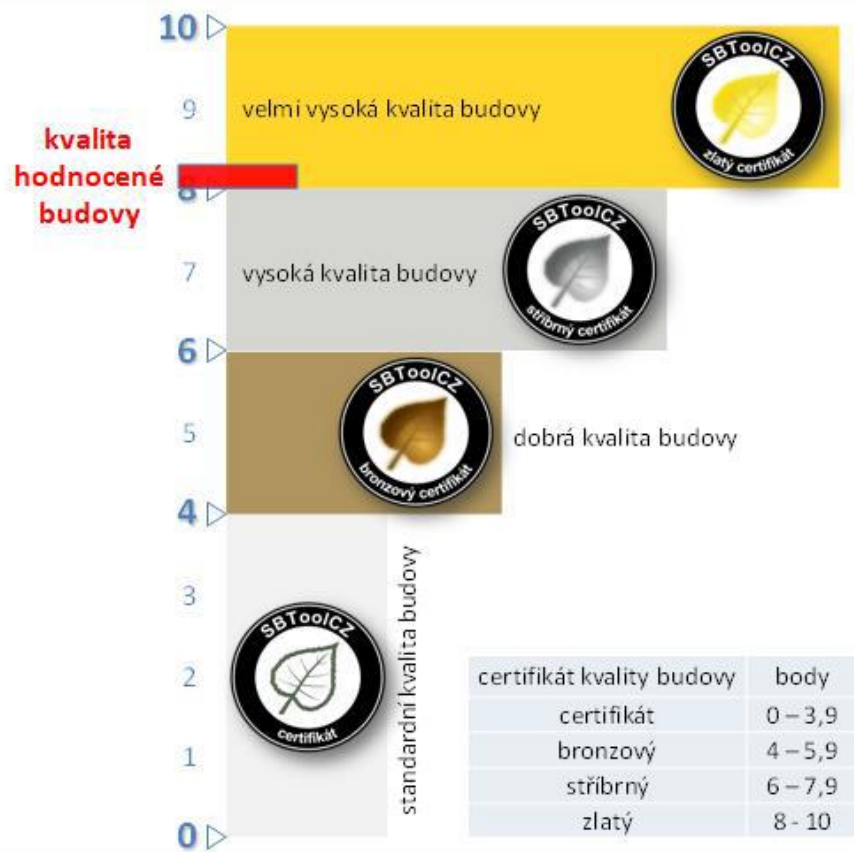
skupina kritérií	norm. body	váha	celkové skóre
E. Životní prostředí	8,68	35%	3,0
S. Sociálně-kulturní oblast	8,27	50%	4,1
C. Ekonomika a management	6,76	15%	1,0

0 = min., 10 = max.

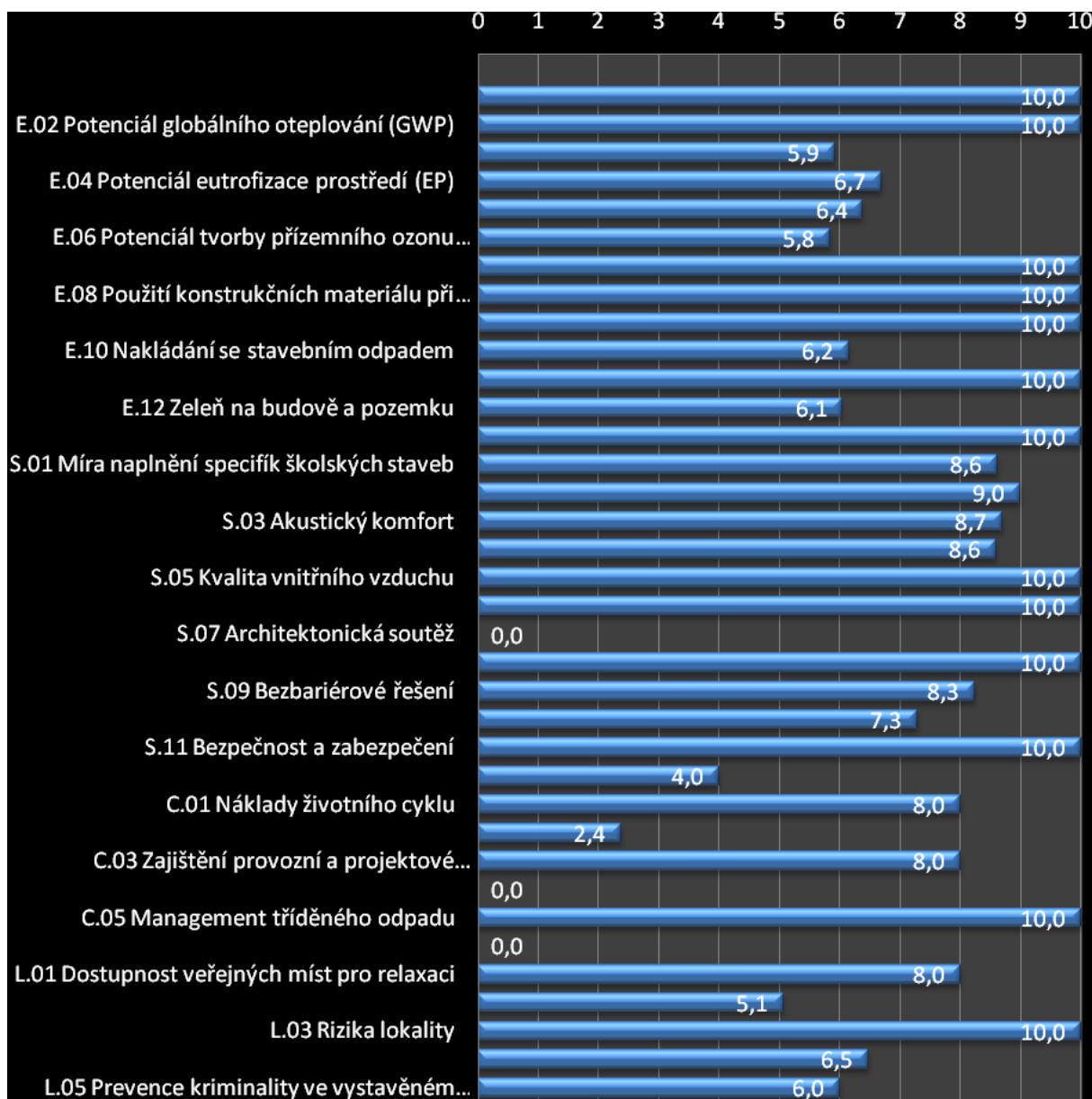
Budova na základě hodnocení obdržela celkem 8,2 bodů.

To odpovídá zlatému certifikátu kvality (nejvyšší možné ohodnocení).

Budova na základě hodnocení obdržela ve skupině kritérií lokalita 7,29 bodů.



Grafický prehľad jednotlivých kritérií



A TIEŽ

Štúdia zvýšenia energetickej efektívnosti a zlepšenia prostredia výuky objektu ZŠ A. Dubčeka na Majerníkovej 62 v Bratislave

ZÁKLADNÁ ŠKOLA ALEXANDRA DUBČEKA, MAJERNÍKOVÁ 62,
BRATISLAVA, MESTSKÁ ČASŤ BRATISLAVA - KARLOVA VES

Ing. Lešínský Michal a kol.

GENERÁLNY SPRACOVATEĽ ŠTÚDIE Inštitút pre pasívne domy (iEPD),
OKTÓBER 2018

Projekt je inovatívny tím, že má ambíciu previazať opatrenia na zníženie spotreby energie v budove (zlepšenie izolačného obalu budovy, vetrací systém so spätným získavaním tepla, úsporné svietidlá a obnova elektrických rozvodov), tiež využitie obnoviteľných zdrojov energie, zahrnúť a zohľadniť adaptačné a mitigačné opatrenia na podporu biodiverzity (udržateľné hospodárenie so zrážkovou vodou, zelené steny a zelené strechy) a ochranu klímy a skĺbiť ich do previazaného celku. Zároveň sa očakáva aj realizácia obdobných adaptačných opatrení a prírode blízkych riešení na podporu biodiverzity aj v okolitých verejných priestranstvách.

Pre dosiahnutie cieľov projektu je potrebné uskutočniť hĺbkovú obnovu budovy v kombinácii s adaptačnými a mitigačnými opatreniami na zmenu klímy a opatreniami pre podporu biodiverzity.

Úspešná realizácia hĺbkovej obnovy prináša úspory nákladov, skvalitnenie vnútorného prostredia a ochranu životného prostredia znížením emisií. Hoci, ako sme už naznačili, tento dôsledný prístup k príprave a realizácii obnovy je časovo i finančne náročnejší, je tiež predpokladom spokojnosti s výsledkom obnovy a prevenciou proti sklamaniam, nepríjemným prekvapeniam a navyšovaniu nákladov obnovy.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- [1] <https://www.archinfo.sk/diela/rekonstrukcia-a-obnova/obnova-strednej-odbornej-skoly-stavebnej-emila-bellusa-v-trencine.html>
- [2] <https://www.po-kraj.sk/sk/samosprava/media/tlacove-spravy/ts2023/skolstvo/stavbou-roka-2022-je-zupna-stredna-sportova-skola-poprade.html>
- [3] www.sbtool.cz