



ENERGETICKY

SOBĚSTAČNÉ BUDOVY

1 2025

Fasády

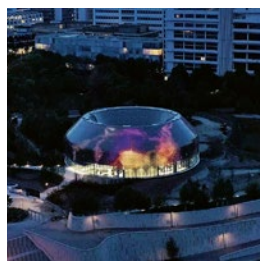
Mediální solární fasáda pavilonu Novartis v Basileji

Centrum energetických a environmentálních technologií – Explorer v Ostravě

Pavilon environmentálních studií ČZU v Praze

FASÁDY

Pavilon Novartis v Basileji



Pavilon v kampusu biomedicínského výzkumu nedaleko Rýna z roku 2022 vyniká mediální fasádou s nulovou spotřebou energie, kterou tvoří 10 000 poloprůhledných solárních panelů. Lze na ní promítat umělecké produkce.

[Str. 5](#)

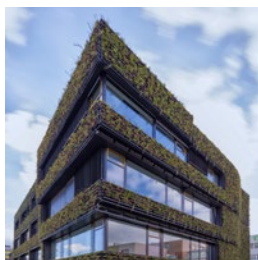
CEETe v Ostravě



Ostravské Centrum energetických a environmentálních technologií – Explorer v kampusu VŠB-TU Ostrava reflektuje trendy ve výzkumu a vývoji energetických technologií. Cílem je energetická soběstačnost a surovinová nezávislost.

[Str. 8](#)

Pavilon environmentálních studií ČZU v Praze



Pavilon environmentálních studií v kampusu ČZU v Brně je ukázkou principů udržitelného rozvoje a jeho dominujícím prvkem jsou zelené fasády, zavlažované sofistikovaným systémem hospodaření se srážkovou vodou.

[Str. 13](#)

Nový hydroponický systém



Společnost LIKO-S se zaměřuje na vývoj technologií, umožňujících návrat k přírodě moderní cestou. Kromě budování zelených fasád či kořenových čistíren nabízí řešení pro přírodní tepelnou stabilizaci budov.

[Str. 17](#)

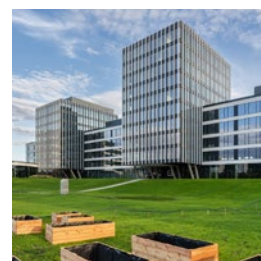
Zelená fasáda v létě



V roce 2024 byl dokončen projekt spolufinancovaný EU věnovaný přínosům zelených fasád nazvaný Měření a hodnocení funkce zelených fasád. Ukázalo se, že zelená fasáda si v létě udržuje teplotu cca 30 °C.

[Str. 19](#)

Administrativní komplex Port7



Největší administrativní projekt společnosti Skanska v ČR Port7 získal certifikaci LEED Platinum s nejvyšším hodnocením na českém trhu za rok 2023. Budova využívá efektivní fasádu a účinný flexibilní systém HVAC.

[Str. 21](#)

ROČNÍK: XIII

ČÍSLO: 1/2025

Datum 1. vydání: 4. března 2025

2. vydání: 8. dubna 2025

VYDAVATEL, COPYRIGHT

Informační centrum ČKAIT, s. r. o.

IČ: 25930028

Sokolská 1498/15

120 00 Praha 2

tel.: + 420 227 090 225

e-mail: info@ic-ckait.cz

www.ic-ckait.cz

REDAKČNÍ RADA

- Ing. Jindra Novotná, předsedkyně redakční rady
- Marie Báčová
- prof. Ing. Josef Chybík, CSc.
- doc. Ing. Aleš Rubina, Ph.D.
- Ing. Roman Šubrt, Ph.D.
- Ing. Karel Vaverka

REDAKCE

PhDr. Markéta Pražanová,

šéfredaktorka

tel.: + 420 608 322 268

e-mail: mprazanova@ic-ckait.cz

INZERCE

Pavel Šváb

tel.: + 420 737 085 800

e-mail: psvab@ic-ckait.cz

GRAFIKA, SAZBA

EXPO DATA spol. s r.o.,

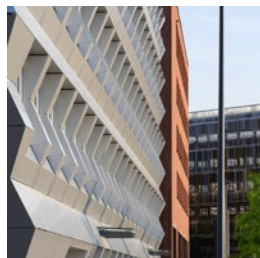
editace Mgr. Eva Klapalová

MK ČR E 20539

e-ISSN 2336-7881

EAN 9771805329009

Vliv geometrie fasády na solární zisky

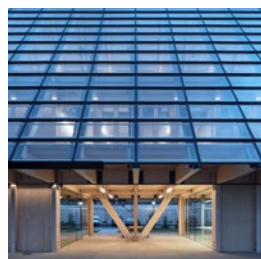


Tým vědců z Kolumbijské univerzity v New Yorku navrhl klikaté neboli cik-cak stěny budov, díky nimž se může podařit snížit povrchovou teplotu budovy až o cca 3 °C ve srovnání s plochými stěnami, aniž by byla potřeba jakákoliv energie.

[Str. 25](#)

ZAJÍMAVOSTI

LIFE Award pro český projekt



Evropská komise udělila v květnu 2024 cenu LIFE Award českému projektu LIFE Tree Check, který se zabýval adaptací na změnu klimatu a byl jedním z prvních rozsáhlých projektů ve střední Evropě.

[Str. 27](#)

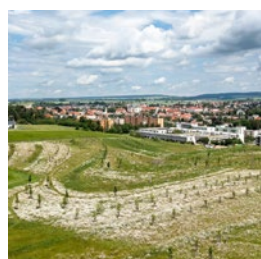
Elektřina ze zeleného vodíku



Zelený vodík je jedním ze slibných energetických zdrojů budoucnosti. Lze do něj poměrně snadno ukládat přebytky elektřiny z obnovitelných zdrojů. Představujeme finalistu soutěže E.ON Energy Globe 2024.

[Str. 32](#)

ČR a modro-zelené plochy



Studie společnosti Sweco ukázala, že česká města mohou zvýšit své modro-zelené plochy o více než 50 %. Jejich navýšení požaduje i nařízení EU o obnově přírody schválené v loňském roce.

[Str. 30](#)

Průvodce výběrem solární elektrárny



Projekt Český soběstačný dům na svých stránkách shrnuje zkušenosti a uvádí celou řadu technických postřehů souvisejících s výběrem fotovoltaické elektrárny a jejího dodavatele. Zájem o fotovoltaiku vzrostl od roku 2022.

[Str. 34](#)

KONFERENCE

**DŘEVO
NA VĚČNÉ
ČASY**

15. 5. 2025

PRAHA

Informace
a registrace **ZDE**

Inovační vouchery UCEEB



UCEEB nabízí inovační podporu expertů ČVUT v Praze a díky špičkovému výzkumnému vybavení pomáhá tak

malým a středním podnikům ve stavebnictví zlepšit jejich produkty a služby.

[Str. 35](#)

FIREMNÍ BLOK

Systém jednovrstvého zdění



Konstrukčně se v praxi osvědčil systém jednovrstvého zdění HELUZ. Představuje efektivní způsob realizace bez rizika vzniku tepelných mostů díky ověřeným systémovým detailům. Důležité je mj. správné zakládání zdiva a hydroizolace soklu.

[Str. 36](#)

Zásadní role zasklení



Izolační skla různých parametrů od společnosti HELUZ IZOS jsou modifikována v souvislosti s jejich orientací ke světovým stranám a různým provozním situacím. Žádána jsou i skla bezpečnostní či designový potisk skel.

[Str. 38](#)

Skleněná obálka budovy



Prosklené fasády jsou tvář moderního stavebnictví. Skleněný plášť zlepšuje kvalitu vnitřního prostředí a optimalizuje energetickou bilanci objektu. Společnost Saint-Gobain představuje mj. nízkouhlíkové sklo ORAÉ®.

[Str. 40](#)

SEZNAM INZERCE

TEPLÁRENSKÉ

SDRUŽENÍ ČR, EXPONEX

4

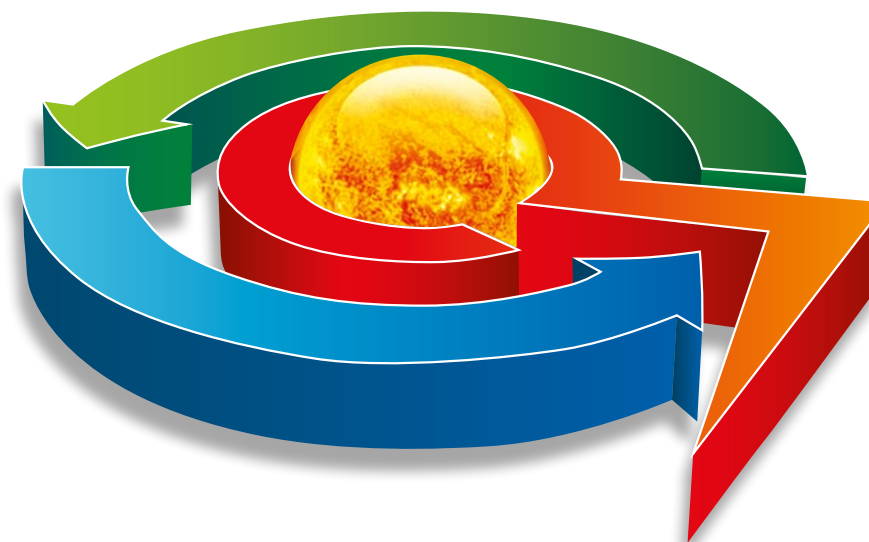
U inzerce a PR článků se redakce nemusí ztotožňovat s obsahem.

Poznamenejte si!

DNY TEPLÁRENSTVÍ A ENERGETIKY

23. – 24. 4. 2025 | OLOMOUČ

CLARION CONGRESS HOTEL



www.dnytepen.cz

www.tscr.cz

www.exponex.cz

Registrujte se na konferenci již nyní na www.dnytepen.cz

PŘIPRAVOVANÉ TEMATICKÉ BLOKY

- Strategický vývoj teplárenství v následujícím období
- Transformace teplárenství
- Technika a technologie v teplárenství
- Akumulace energie a flexibilita v teplárenství
- Odpady a jejich energetické využití
- Ekonomika a legislativa v teplárenství

POŘADATEL

TEPLÁRENSKÉ SDRUŽENÍ
České republiky

ORGANIZÁTOR

EXPONE



Pavilon Novartis v Basileji

Pavilon v kampusu biomedicínského výzkumu vyniká mediální fasádou s nulovou spotřebou energie, kterou tvoří 10 000 solárních panelů.

Pavilon Novartis navrhl milánský ateliér AMDL CIRCLE pod vedením Michele De Lucchi. Dokončen byl v roce 2022 ve švýcarské Basileji nedaleko promenády u Rýna. Budova na kruhovém půdorysu o průměru 41 m má tvar koblihy.

Interakce mezi medicínou a vědou

V kampusu Novartis se nachází mnoho budov slavných architektů včetně těch od Davida Chipperfielda, Franka Gehryho, Herzoga & de Meurona a Tadaa Ando, ale žádná z nich nebyla dosud přístupná veřejnosti, a proto si kampus vysloužil nálepku „zakázané město“. Pavilon se stal první veřejně přístupnou budovou v kampusu. Slouží jako společenské centrum, kavárna a flexibilní prostor pro učení. Prosklené přízemí umožňuje průnik přirozeného světla do prostoru a provazuje interiér s exteriérem. V mezipatře působí jako spojnice mezi přízemím a horním patrem multimediální di-

vadlo se schodišťovým sezením, které dovede návštěvníky k tématu výstavy „Zázraky medicíny“. Prostor je navržen jako otevřená galerie, bez zdí, jsou v něm jen dělicí prvky vytvářející scénu pro uvedenou výstavu. Pavilon a jeho expozice by měly podnítit diskusi a interakci mezi medicínou a vědou a upozorňovat na minulost, současnost a budoucnost zdravotnictví.

„Zero-energy media facade“

Vnější fasáda hraje v této architektuře symbolickou roli. Pro komunikaci a interakci je technologicky vybavena multimediální membránou pokrývající horní část pavilonu. Autoři provedli řadu parametrických designových studií, aby definovali geometrii a grafický design fasády, který byl později navržen společností iart, jež se specializuje na digitální média. Společně navrhli udržitelný energetický systém využívající organickou fotovoltaickou technologii.

Pavilon je umístěn ve veřejném parku, těsně u kampusu věnovaného biomedicínskému výzkumu



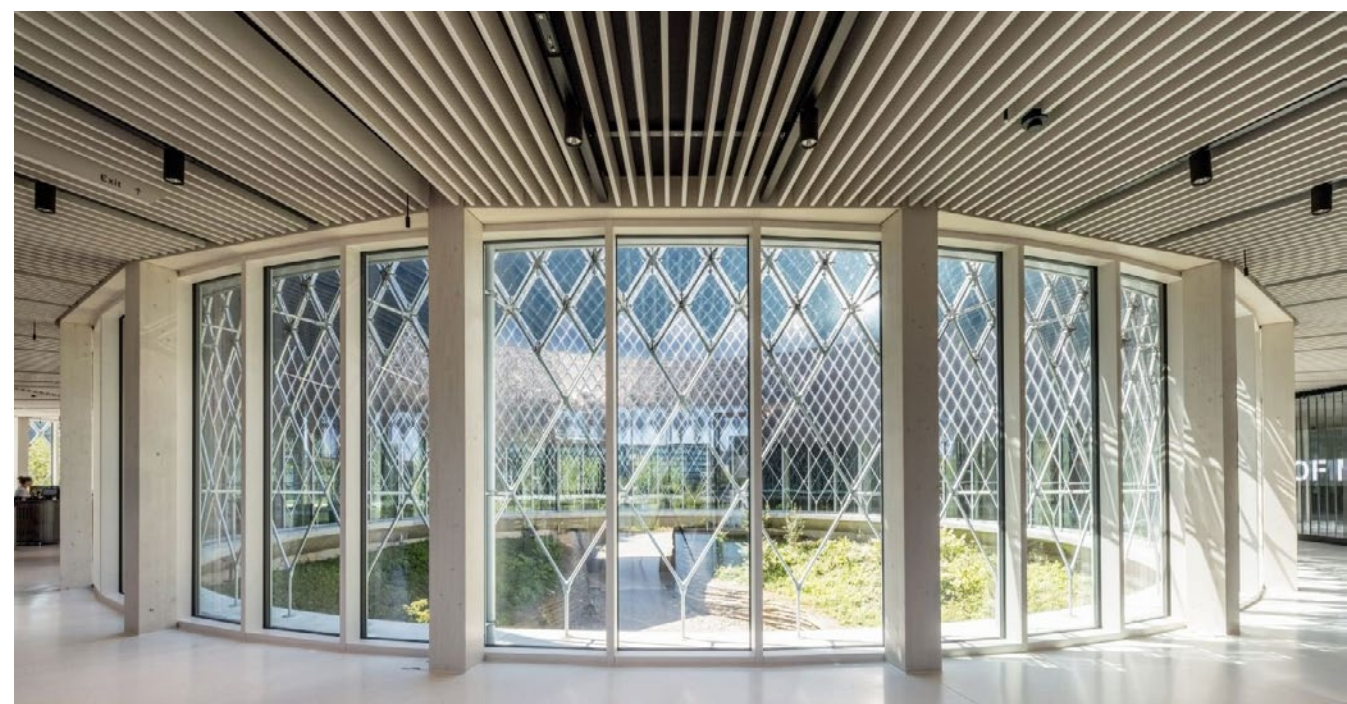
Dřevěná konstrukce budovy, jejíž interiéry a klimatické systémy mají podpořit udržitelnou výstavbu



Autoři navrhli budovu s centrálním dvorem, který se nachází nad jednou z přírodních cest



Umělecké dílo Oculus od Daniela Canogara bylo na fasádě možno pozorovat po dobu půl hodiny při západu slunce v několika termínech, naposledy 26. února 2025



Průhled z interiéru do centrálního dvora

10 680 solárních modulů

Mediální fasádu o ploše 2 471 m² pokrývá 10 680 oboustranných organických fotovoltaických

modulů ve tvaru kosočtverce s 15 120 zabudovanými obousměrnými LED jednotkami (celkem je to tedy 30 240 LED diod) a spo-

třebuje pouze tolik energie, kolik dokáže vyrobit. Solární moduly od společnosti ASCA jsou namontovány na ocelovém rámu – dia-

gonální síťovině, která tvoří předstěnu ve vzdálenosti 500 mm a je připevněna k hliníkovému průčelí budovy. Plocha fotovoltaiky



Detail fasády

je 1 333 m² a její výkon činí maximálně 36 kWp, produkce elektřiny za rok je cca 20 MWh. Moduly byly navrženy, vyrobeny a laminovány z polykarbonátu. Dvě vestavěné obousměrné LED jednotky v každém ze solárních modulů směřují ven, přičemž jedna jednotka směřu-

je k fasádě a druhá od ní. Systém je samonapájecí a vytváří obrovskou nepřetržitou a dynamickou projekci.

Organická fotovoltaika

Tento typ fotovoltaiky umožňuje vytvářet mediální fasády, které jsou jak estetické, tak ekologické.

Informace o projektu

Stavebník: Novartis

Architektonický návrh: AMDL CIRCLE a Michele De Lucchi

Design fasády: iart

Realizace: 2022

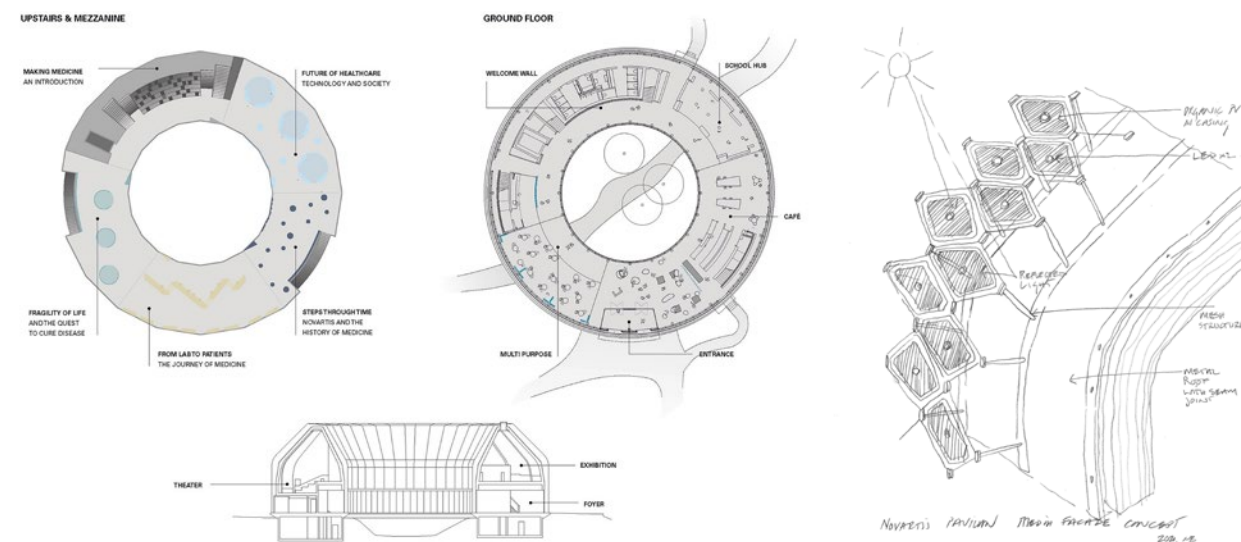
Ocenění: Red Dot 2023 za design fasády, XAVER Award 2023 za expozici, Architectural Lighting Design of the Year 2023 atd.

Campus Novartis >>

Foto: iart

<https://amdlcircle.com/>

<https://iart.ch/en/work/novartis-pavillon-fassade>



Půdorys přízemí a patra, řez budovou, detail fasády

Organické solární moduly jsou ideální pro zakřivené konstrukce, protože mohou být vyrobeny v různých tvarech a velikostech a jsou flexibilní, poloprůhledné a extrémně citlivé na světlo. Jsou založeny na uhlíkové bázi, obsahují výrazně méně šedé energie než křemíkové solární moduly, a proto jsou lepší volbou z hlediska designu a udržitelnosti. Světlo může procházet poloprůhlednými solárními panely, protože LED diody vyzařují světlo jak ven, tak směrem ke kovovému plášti pod ním.

Umění na fasádě

Vizuálně vícevrstvá membrána se používá k promítání produkcí tří světově uznávaných umělců: Esther Hunziker, Daniela Canoga a uměleckého dua Semiconductor. Všichni spolupracovali s vědci

z Novartis a vytvořili umělecká díla ovlivněná formami a barvami molekul a buněk, stejně jako koncepty udržitelnosti – došlo tak k fúzi umění a vědy. Každý večer po západu slunce se jejich projekce objeví na fasádě, zatímco během dne se na ní zobrazuje pohyblivý text.

Mediální fasáda se proměňuje v komunikační prostředek, který propojuje interiér a exteriér budovy, společnost i město, a tak přibližuje výzkum a medicínu širší komunitě. Novartis se stal ikonou viditelnou z různých míst v Basileji.

PhDr. Markéta Pražanová

Centrum energetických a environmentálních technologií – Explorer

Centrum CEETe se nachází v kampusu VŠB-TU Ostrava. Reflektuje nejnovější trendy v oblasti výzkumu a vývoje energetických technologií.

Toto experimentální zařízení demonstruje výsledek mezisektorové spolupráce výzkumu a vývoje v oblasti udržitelné energetiky. Jeho cílem je transfer inovačních technologií pro zajištění energetické soběstačnosti a surovinové nezávislosti v evropském kontextu. Budova pro 58 zaměstnanců a 40 dalších klientů přicházejících na školení je zasazena do kontextu univerzitního kampusu, mezi pavilon IET a areál mateřské školy.

Flexibilní vnitřní řešení

CEETe bylo navrženo jako komplex skládající se z hlavní budovy a doplňkové budovy pro vodíkovou stanici. Hlavní budova, se svými čtyřmi nadzemními podlažími, je orientována ve směru JZ-SV. Čtvrté nadzemní podlaží se nachází pouze v centrální části budovy nad

vstupem a je akcentováno barevným a materiálovým řešením.

Nosnou konstrukci tvoří monolitický železobeton se ztužujícím jádrem, navrženým s nepravidelnou modulovou sítí. Toto řešení zajišťuje vysokou míru flexibility interiéru a umožňuje adaptaci na různé výzkumné a vývojové aktivity. Obvodové zdivo z lehkého keramického betonu společně se zelenou fasádou přispívá k optimálnímu vnitřnímu klimatu a udržitelnosti celé budovy.

Multizdrojová energetická platforma

Stavba by měla využívat energii, která je produktem technologických procesů odehrávajících se v experimentálních laboratořích (např. odpadní teplo, elektrická

CEETe v kampusu VŠB-TU Ostrava slouží rovněž pro názornou výuku studentů i veřejnosti



Fasáda je tvořena fotovoltaickými panely osazenými do sloupkopříčkového rástrového systému. Nosný rastr fasády je kotven do obvodových stěn nebo k ocelové konstrukci v úrovni 3. NP.

energie, plyn, ...). Budova je tudíž schopna fungovat bez vnějších zdrojů energie. V rámci areálu kampusu byla stavba umístěna tak, aby mohla akumulovat energii a distribuovat je dál do kampusu.

Provozní řešení zahrnuje výzkumné zázemí, které je plně vybaveno pro výzkum a vývoj v oblasti efektivního využití alternativních paliv, vodíkových technologií a technologií využitelných v rámci decentralizované a dekarbonizované energetiky. V laboratořích jsou instalována výzkumná poloprovozní zařízení na pyrolýzní a plazmatické zplyňování, technologie pro výrobu vodíku elektrolýzou vody, skladování vodíku a využití vodíku pro výrobu elektrické energie pomocí palivových článků.

Dále je budova vybavena širokým spektrem zdrojů elektrické a tepelné energie a bateriového akumulčního systému, což tvoří jedinečnou multizdrojovou energetickou platformu pro výzkum v oblasti moderních mikrosít s možností ostrovního provozu. Celá budova je řízena pomocí decentralizovaného řídicího systému, který umožňuje rychlou adaptaci provozu na vývoj disponibility energie z jednotlivých zdrojů, ale také dokáže reagovat na vývoj cen jednotlivých vstupních komodit.

CEETe je inovačním polygonem, který představuje budoucnost energetiky a prostředí, odvrací se od fosilních paliv a zaměřuje se na udržitelnost v souladu s konceptem cirkulární energetiky.



Zelená fasáda na severozápadní fasádě s intenzivní zelení má plochu 193 m²

Vodíková stanice

Vodíková stanice, umístěná vedle hlavní budovy, je realizována jako lehká ocelová konstrukce s jednopodlažním půdorysem. Slouží technologiím plnicí a tlakové stanice vodíku. Její architektonické a stavební řešení, včetně barvy a materiálů, je sladěno s hlavní budovou.

Energetická efektivita

Tepelná bilance stavby reflektuje potřeby ohřevu a chlazení prostřednictvím efektivních systémů, včetně výměňkových stanic a kogeneračních jednotek. Tyto systémy jsou navrženy tak, aby poskytovaly potřebné množství tepla a chladu s maximální účinností a minimalizovaly energetickou náročnost budovy. V důsledku

těchto opatření je CEETe zařazeno do kategorie energeticky efektivních budov, což je v souladu s cílem projektu podporovat udržitelný rozvoj a redukci emisí CO₂.

Projekt CEETe tak představuje přelom v aplikaci pokročilých materiálů a technologií ve stavebnictví, s hlubokým ohledem na ekologii a energetickou efektivitu. Jeho realizace přispívá nejen k rozvoji vědeckých poznatků v oblasti energetiky, ale také k proměně urbanistického kontextu, ve kterém se nachází.

Microgrid – klíčový prvek energetické nezávislosti

Nové vědecké centrum ocenila společnost Schneider Electric v soutěži Sustainability Impact Awards, která



Budova byla paralelně spolu s technologiemi navrhována technologií BIM. Informační model budovy umožnil kvalitní spolupráci při procesu navrhování a připravil stavbu k plynulejšímu provozu a údržbě.

vyhledává a vyzdvihuje projekty významně přispívající k dekarbonizaci a udržitelnému rozvoji. Součástí projektu budovy byl návrh mikrosítě, což je samostatná elektrická síť, která umožňuje generovat vlastní místní elektřinu a využívat ji tam, kde je nejvíce potřeba. Microsít snižuje náklady na energii i uhlíkovou stopu, zajišťuje spolehlivé napájení z lokálních výrobních zařízení, samostatný provoz, start ze tmy neboli black start, hladké přechody síť – ostrov – síť, dále stabilizuje napětí a frekvence a vyhlazuje obnovitelné zdroje nebo zátěže atd.

Předsazené konstrukce

Materiálové řešení fasády využívá předsazené konstrukce pro instalaci fotovoltaických panelů, kombinující tmavě šedé až černé

barevné provedení. Ve 3. NP jsou na čelní a zadní fasádě navrženy výrazné žluté prvky vystupující i před sloupkopříčkovou fasádu. Jedná se o konstrukce délky 3 460 mm, výšky cca 4 200 mm, předsazené před hlavní fasádu o 830 mm. Obvodové konstrukce těchto částí jsou navrženy jako lehké skládané s nosnou konstrukcí z ocelových profilů a jsou opatřeny kontaktním zateplovacím systémem s povrchovou úpravou zatíranou jemnozrnnou omítkou ve žlutém odstínu. Tepelná izolace je navržena z fasádních desek na bázi minerální/čedičové vlny v tl. 200 mm, lepených a mechanicky kotvených na podkladní konstrukci z desek v tl. 2 × 15 mm. U vodorovných ploch byla použita izolační deska tl. 260 mm.



Budova má k dispozici systém pro měření a regulaci technologických procesů, které se zde nacházejí



Bateriový modul. Společně se systémem správy baterií BMS (Battery Management System) jsou tyto akumulátory namontovány do tzv. racku. Několik racků tvoří systém bateriového úložiště BESS.



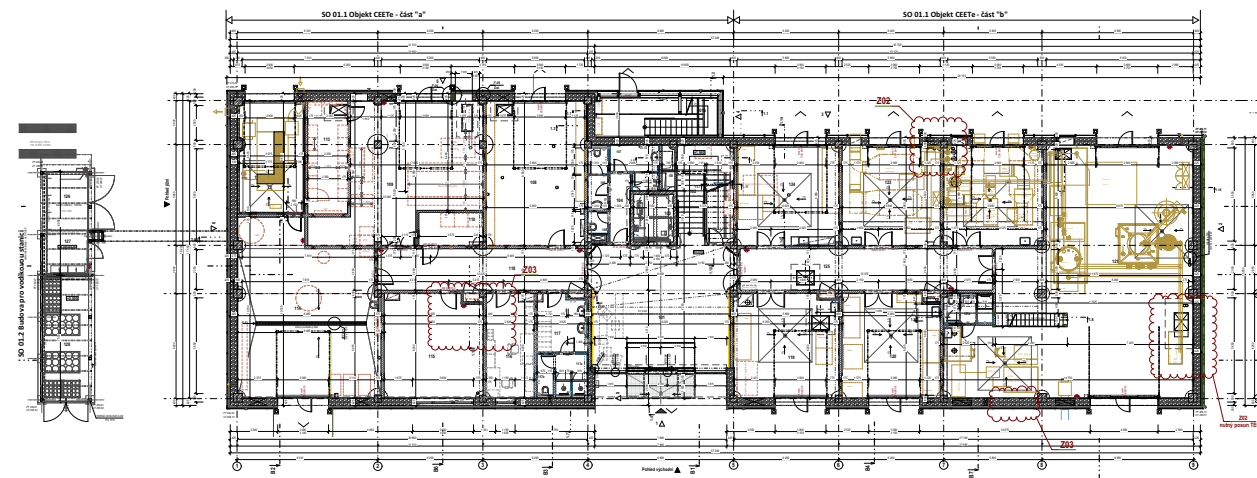
Samozavlažovací systém vertikální zahrady. Řez >>

Parametry budovy

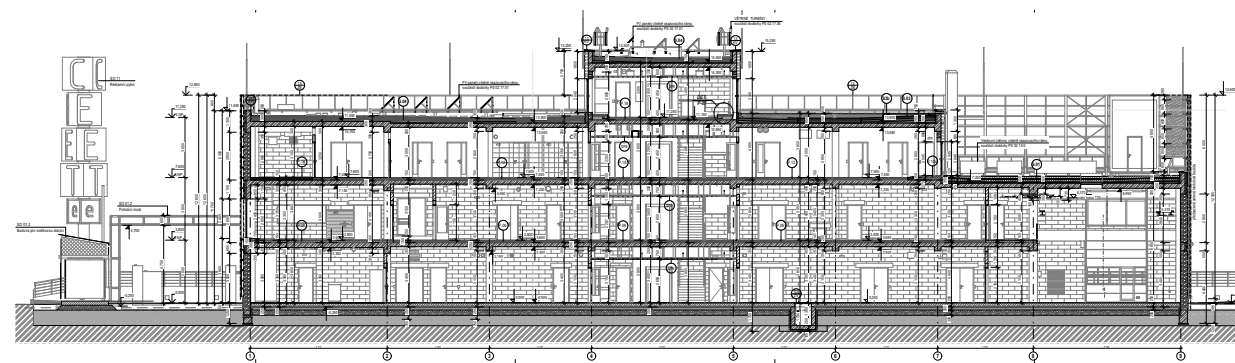
- Ukazatele nákladů na měrnou jednotku hlavní budovy:
12 570 Kč/m³ (bez DPH) obestavěného prostoru
- SO 01.1 Budova CEETe: zastavěná plocha 1 024,0 m²; obestavěný prostor 12 570,0 m³
- SO 01.2 Budova pro vodíkovou stanici: 48,6 m²; 182,3 m³
- SO 2.1 Opěrná stěna: 193,0 m²; 128,5 m³

Prosklená fasáda

Prosklená fasáda o ploše 7,80 × 7,00 m je navržena v části čelní fasády hlavního vstupu na 1. NP. Osazena byla rastrová systémová fasádní stěna s hliníkovými rámy plně prosklená izolačním bezpečnostním protislunečním sklem (zasklení dtermickým čirým sklem s měkkým pokovením a s UV fólií – světelná propustnost $T = 60\%$, $g = 32\%$; distanční plastový rámeček, dutina plněna argonem). Nosná konstrukce výplně je tvořena hliníkovými profily pro rastrové fasády s přerušeným tepelným mostem systémové konstrukce s pohledovou šířkou 50 mm.



Půdorys 1. NP



Řez

Základní zasklení je izolačním protislunečním sklem s teplým rámečkem a s dutinou naplněnou argonem. Tepelná propustnost stěny $U_w = 1,50 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$, tepelná propustnost skla $U_g = 0,95 - 1,10 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$, světelná propustnost min. 41–49 %, solární faktor (SF) $g = 26 - 33\%$, součinitel stínění (SC) 0,30–0,38, reflexe (LREX) 10–15 %.

Zelená fasáda

Na severozápadní fasádě je navržena zelená stěna s intenzivní zelení (o celkové ploše 193,0 m²), doplněná o svítící logo CEETe. Byl navržen přímo kotvený modulární samozavlažovací systém vertikál-

ní zahrady do exteriéru, sestávající z boxů ze 100% recyklovaného plastu s předpěstovanou vegetací, nosného vertikálního roštu s kotvením do zdiva / oceli / betonu, z podkladní hydroizolační PVC fólie a podkladní vláknocementové desky tl. 12 mm, a to v úrovni 3. NP, včetně vložené druhé vrstvy desky o ploše cca 47,5 m². Součástí je zavlažovací systém se záchytným žlabem, klempířské lemování a stanice technologie.

Studená fasáda

Předsazená tzv. „studená“ fasáda je tvořena fotovoltaickými panely osazenými do sloupkopříčkového

rastrového systému. Fotovoltaické fasádní panely jsou umístěny na všech fasádách, výjimku tvoří severovýchodní fasáda. Nosný rastr fasády je kotven do obvodových stěn nebo k ocelové konstrukci v úrovni 3. NP, v horní části jsou sloupky s přesahem cca 1 m nad atikou bez podpory.

Rastr fasády vychází z modulační fotovoltaických panelů, hlavní rastr byl navržen v rozměrech 1 224 × 1 872 mm (š × v), vedlejší rastr v rozměrech 1 224 × 624 mm. Do hliníkového profilu fasády byly plně integrovány FVA panely velikosti 1 200 × 600 mm. Celková plocha studené fasády je cca 1 309 m². Panelů je celkem 473, plocha panelů činí 883,7 m², předpokládaný měrný roční energetický zisk je 516,3 kWh/kWp,

předpokládaná roční výroba 90,505 MWh.

Je navržen modulární systém sestávající z boxu s vysazenou intenzivní zelení včetně nosné podkonstrukce a drenážního systému s vlastní technologickou stanicí.

Hospodaření s dešťovou vodou

Dešťová voda je sváděna do akumulační nádrže, ze které je dále rozváděna samostatnými okruhy, a využívá se na splachování WC a pisoárů. Samostatné okruhy jsou vytvořeny i pro zálivku zelené střechy a výrobu vodíku.

Ing. Martin Cieslar,
Ing. arch. Martin Chválek
autoři projektu

Centrum energetických a environmentálních technologií – Explorer, Ostrava-Poruba (CEETe) »

Stavebník: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Centrum ENET

Zhotovitel: GEMO a.s., Olomouc

Generální projektant: CHVÁLEK ATELIÉR s.r.o., Ostrava

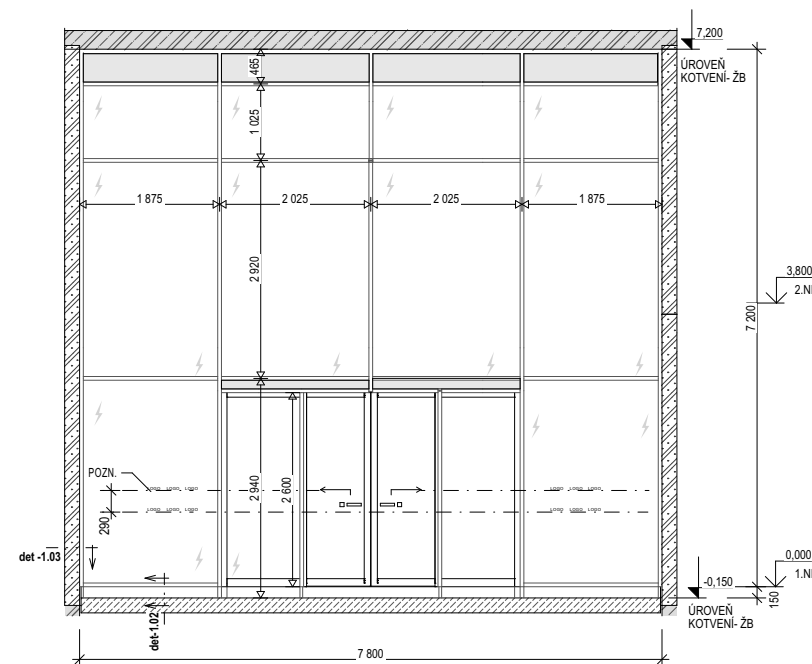
Realizace: 12/2021–09/2023

Celkové náklady včetně všech technologií: 371 mil. Kč bez DPH

Ocenění: Stavba roku Moravskoslezského kraje 2024 a Cena Moravskoslezského kraje Adapterra Awards 2024

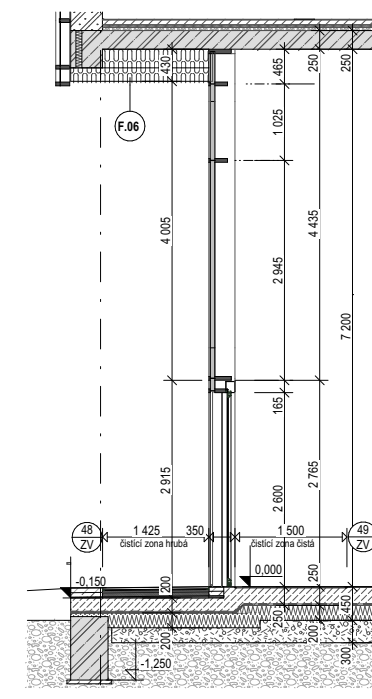
[Virtuální prohlídka](#)

Pohled



Vstupní prosklená stěna

Řez



Centrum energetických a environmentálních technologií navazuje na stávající výstavbu areálu Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava

Pavilon environmentálních studií ČZU v Praze

Kampus České zemědělské univerzity otevřel v roce 2023 novou budovu demonstrující principy udržitelného rozvoje – Pavilon environmentálních studií. Opticky dominujícím prvkem stavby jsou zelené fasády, jejichž závlahu obstarává sofistikovaný systém hospodaření se srážkovou vodou.

Před výstavbou nového Pavilonu environmentálních studií čelila Česká zemědělská univerzita v Praze potřebě modernizace svých zařízení a integrace smart technologií, aby lépe odpovídala výzvám současných a budoucích dopadů klimatické změny. Nová výzkumná budova Fakulty životního prostředí – FŽP III harmonicky zapadá do okolního prostředí a je přístavbou, protože je pevně propojena se dvěma sousedními areály. Nicméně svým vzhledem, použitými materiály a funkcemi je jedinečná.

Pavilon dotváří nároží

Kompoziční záměr uspořádání území reaguje na kontext – budovy Mezifakultního centra environmentálních věd (MCEV) a FŽP dosud tvořily neuzavřenou linii. Nový pavilon

nyní dotváří nároží. Na jižní straně se napojuje dvěma subtilními krčky na Fakultu životního prostředí – budovu FŽP I a tvarově i funkčně s ní komunikuje. Směrem na sever drží fasáda linii předchozích staveb, avšak postupně graduje směrem k nároží a končí organickou křivkou.

Špičkový výzkum

Odborníci z Fakulty životního prostředí, kteří pavilon využívají, v jeho realizaci uplatnili aktuální trendy a technologie, které přispívají k adaptaci sídel na dopady klimatické změny. Pavilon vyhovuje přísným požadavkům nejprestižnějších výzkumných grantů, jako je třeba ERC Consolidator Grant (Horizont Evropa). Komplexní digitální informační model budovy (BIM) umožňuje vytvářet, spravovat a vyhodnocovat údaje o pavilonu

Pavilon vytváří zázemí pro laboratoře, strojovny, kanceláře a archivy



Při projektování byl využíván komplexní digitální informační model budovy (BIM)



Unikátní infrastruktura pavilonu usnadňuje sdílení digitálních dat o růstu rostlin, mikroklimatu a dalších aspektech

během celého jeho životního cyklu. Vizualizace v různých fázích jeho výstavby pomáhá plánovat udržitelné prvky a předcházet problémům.

Nový pavilon slouží jako živá laboratoř. Veškeré instalované technologie jsou zapojené do výzkumných a vzdělávacích procesů univerzity. Ve spodních patrech jsou moderní laboratoře, strojovny a archivy, výše jsou umístěny kanceláře, učebny i ateliéry, které slouží studentům a zaměstnancům Fakulty životního prostředí, ale využívat je mohou i zástupci z jiných fakult ČZU. Unikátní infrastruktura pavilonu usnadňující sdí-

lení digitálních dat o růstu rostlin, mikroklimatu a dalších aspektech podpoří výzkumné projekty v oblasti ekologie a inovativního stavebnictví a rozšíří naše pochopení udržitelného designu.

Nízkoenergetickému standardu pavilonu přispívají tři podzemní podlaží dosahující hloubky 12 m pod úroveň terénu, tři patra jsou také nad zemí. Na ploché střeše je situována zahrada, která byla navržena ve spolupráci s uživateli, a také technická nástavba – technologické srdce pavilonu. Fasády jsou specifické a také slouží výzkumu – jedná se o velké plochy rostlin s kontrolovaným prostředím.

Vnitřní prostředí

Ve vnitřních prostorách bylo pamatováno nejen na moderní technologie, ale také na uživatelský komfort. Projektanti se zaměřili i na detaily, jako je barevnost podlah a grafika stěn na jednotlivých podlažích budovy podle zaměření oddělení, které zde působí. Stěny z mechu, které zdobí chodby, jsou konzervovány na základě aplikovaného výzkumu odborníků fakulty a komerční sféry. Tento inovativní přístup nejen zlepšuje estetiku a kvalitu vnitřního prostředí, ale také představuje praktické využití výzkumných kapacit univerzity a podporuje udržitelný rozvoj.

Zelené fasády a střeša

Fasády jsou pokryty třinácti druhy rostlin (celkem 12 300 sazenic), což přispívá k ochlazování okolí budovy v létě, zlepšování kvality ovzduší, podpoře městské biodiverzity a snižování hluku. Fasády mají závlahový systém a využití dešťových a šedých vod. Toto řešení je nejen estetické, ale snižuje energetické nároky provozu budovy, zlepšuje mikroklima a koloběh vody v celé lokalitě.

Na ploché střeše byla vybudována intenzivní zahrada o rozloze 530 m². Tu pomohli navrhnout vědci z České zemědělské univerzity. Najdeme zde například



Při průměrných teplotách v srpnu 23,35 °C byla spotřeba vody na střeše 24 263 l a na fasádě 49 032 l. Jakmile teploty v září poklesly na průměrných 17,73 °C, spotřeba vody výrazně klesla na 12 642 l na střeše a 34 369 l na fasádě.



Truhlíky Flora Panel na zelené fasádě pavilonu



Dešťová voda ze střech a fasád odtéká do jezírka vedle budovy, odkud putuje do vertikálního kořenového filtru

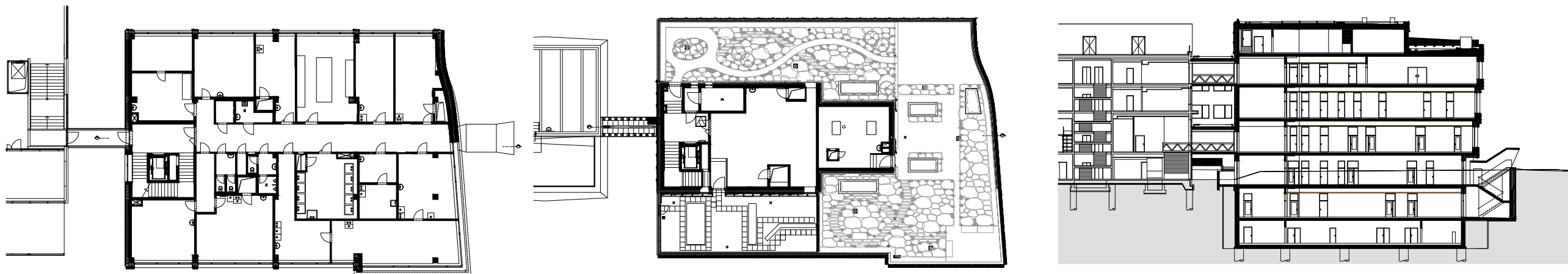
substrát s obsahem biocharu vyvinutý a testovaný přímo na ČZU. Součástí střechy je také technologická nástavba, zajišťující větrání/klimatizaci budovy aj. Ze střechy vedou světlíky do nejvyššího patra, kam přinášejí přirozené světlo. Střecha je jak extenzivní, tak s intenzivní výsadbou, vhodná jako místo k setkávání při nejrůznějších příležitostech.

Hospodaření s dešťovou vodou

Dešťová voda sbíraná ze střech a fasád putuje do jezírka vedle budovy, odkud je pouštěna do vertikálního kořenového filtru, kde se pomocí filtrace dočišťuje. Ná-

sledně putuje do podzemní nádrže o objemu 120 m³. Odtud míří do nádrže o objemu 6 m³ uvnitř pavilonu, ze které se po finálním čištění spolu s šedou vodou v čistírně odpadních vod (mikrobiální + ozonizace) již odebírá voda na zalévání zelené střechy a fasád či splachování toalet.

Pokud je podzemní nádrž, jezírko i kořenový filtr plný, zamíří voda přepadem v jezírku do zasakovacího prostoru. Jelikož se ve velké podzemní nádrži voda zdržuje dlouho, mohla by se začít kazit. Jednou za čas je proto opět pročištěna přes vertikální kořenový filtr.



Půdorys 1. NP, půdorys střechy, podélný řez

Sofistikovaný systém hospodaření s dešťovou vodou výrazně snižuje spotřebu pitné vody. Šedá a dešťová voda pokryje 70–80 % celkové potřeby.

Funkční systémy pavilonu se v současné době rozrůstají o velkokapacitní podzemní nádrže na srážkovou vodu, jež pokryje experimentální zatravněné parkoviště se čtyřmi druhy povrchů. Vzroste tak akumulční schopnost o dalších 260 m³, které bude moci využít k zavlažování nedalekých skleníků a přilehlých zelených ploch.

Energetika, vzduchotechnika a další systémy

Budova nového pavilonu je nízkoenergetická. Na pasivní standard nebylo možné se dostat hlavně kvůli laboratorům a jiným náročným prostorům jak na teplotu, tak kvalitu vzduchu (pracují například

s chemikáliemi či genetickým materiálem). Z toho důvodu zde nejsou využita tepelná čerpadla, ale plynové kotle na přitápění. Ze stejného důvodu tvoří pavilon devatenáct samostatných okruhů vzduchotechniky bez rekuperace. Ta by byla vhodná pro kanceláře a učebny, ale jelikož jich je v budově oproti laboratorům minimální množství, celkový výpočet pro instalaci rekuperace nevycházel efektivně. Na oknech jsou umístěna čidla, díky kterým se řízené větrání v případě otevřeného okna vypne. Aby energeticky uspořili, přemýšleli v ČZU důsledně nad rozložením jednotlivých místností, chlazené místnosti se proto nacházejí v podzemních částech, učebny spíše v horních podlažích.

Technologie řídí chytrý systém, který automaticky ovládá světla, vzduchotechniku i zavlažování. Venkovní žaluzie na oknech jsou

však vzhledem k preferencím vedení univerzity a zaměstnanců ovládány ručně.

Údržba

Náklady na údržbu pavilonu zahrnují různé položky spojené s provozem a údržbou moderních technologií. Spotřeba energií pro modrozelenou infrastrukturu činí 80 000 Kč/rok. Náklady na vytápění a chlazení budovy, včetně výzkumných laboratoří, dosahují

497 000 Kč/rok. Údržba modrozelené infrastruktury pak stojí 308 000 Kč/rok bez DPH. Celkové roční náklady na provoz a údržbu tedy přesahují 885 000 Kč.

Ing. Eva Soulková

Fakulta životního prostředí
České zemědělské univerzity

Foto: Martin Kristian, Jan Izák

Pavilon environmentálních studií ČZU v Praze

Stavebník: ČZU, MŠMT

Realizace: 2021–2023

Autor: Ing. arch. Jan Izák,
Origon spol. s r.o., spolupráce:
Ing. Václav Forman, Ing. Martin

Kristian, Ing. arch. Jindřich
Cibulka

Zhotovitel: Esox, spol. s r. o.

Stavební náklady: 269 mil. Kč.

Ocenění: [Cena Prahy v soutěži](#)
[Adaptterra Awards](#)

<https://www.fzp.czu.cz/cs>

Nový hydroponický systém

Společnost LIKO-S se už deset let zaměřuje na vývoj technologií, které umožňují návrat k přírodě moderní cestou. Buduje zelené fasády, interiérové živé stěny, kořenové čistírny a nabízí řešení pro přírodní tepelnou stabilizaci budov.

**Přinášíme rozhovor
s předsedou představenstva
LIKO-S, a.s., Janem Musilem.**

Část zelené fasády na administrativní budově LIKO-Noe, která byla realizována v roce 2015, jste nahradili před dvěma lety novou. Proč?

LIKO-Noe jsme postavili jako výzkumné centrum a vůbec první budovu kompletně pokrytou zelenými fasádami. Tehdy na trhu neexistoval žádný takový systém, takže jsme si vyvinuli vlastní systém travních substrátových košů, který nyní vyrábíme pod názvem Likoše. Časem jsme systémy zdokonaľovali a objevili hydroponický systém BioTile, který jsme chtěli otestovat v praxi. Proto jsme část zelené fasády na LIKO-Noe vyměnili za tento hydroponický systém s trvalkami. Tento krok nám umožnil testovat nový typ vertikální zeleně přímo na naší budově a ověřit jeho dlouhodobé vlastnosti.



Co Vaši společnost LIKO-S téměř desetileté fungování zelené fasády na LIKO-Noe a také fasády na hale LIKO-Vo naučilo?

Na vlastních fasádách jsme si ověřili jejich efektivitu. Náš areál díky nim funguje částečně i jako testovací a výzkumné centrum, kde probíhala například odborná měření (ve spolupráci s TAČR a také ENKI o.p.s.), která potvrdila a změřila chladicí efekt zelených fasád a jejich vliv na okolní prostředí (více viz [str. 19](#)). Každý den na vlastní kůži zažíváme, jak

*Výrobní hala LIKO-Vo ve Slavkově u Brna se zelenou fasádou i střechou již slouží firmě LIKO-S pět let.
(Projekt: Fránek Architects). Více viz ESB 4/2019.*



Administrativní budova LIKO-Noe vznikla již v roce 2015. Zelená fasáda vlevo byla před dvěma lety nahrazena novým systémem. (Projekt: Fránek Architects). Více viz ESB 4/2015.

zelené fasády přispívají k well-beingu, zlepšují kvalitu života a zároveň pomáhají okolní přírodě. Díky vlastním zkušenostem nabízíme zákazníkům řešení, která máme prověřená v praxi a která přinášejí skutečné výsledky.

Na co si dát při realizaci zelené fasády pozor?

Klíčové je zvolit osvědčený a vhodný systém – to je naprostý základ. Stejně důležitá je správná skladba rostlin, kterou je potřeba přizpůsobit umístění fasády a její orientaci ke světovým stranám. Doporučujeme vybírat spolehlivého dodavatele a zajistit odborný servis. Ten je nezbytný pro zajištění dlouhodobé funkčnosti fasády. Zelená fasáda je živý organismus, který vyžaduje péči. Tato údržba se však vrací v podobě mnoha přínosů.

Jak fungují Vaše vegetační panely BioTile?

BioTile je hydroponický modulární systém zelených stěn. Panely ob-

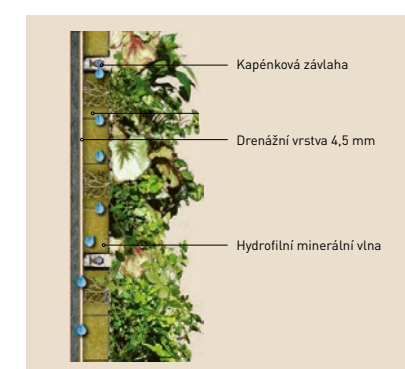
sahují speciální hydrofilní minerální vlnu, která zajišťuje ideální podmínky pro růst kořenů a svou strukturou zabraňuje degradaci v čase. Systém je velmi flexibilní – panely lze přizpůsobit různým tvarům a povrchům budov. Je ideální pro pěstování trvalek, které zajišťují trvale zelený vzhled fasády. BioTile také nabízí výrazný chladicí efekt, čímž pomáhá ochlazovat nejen budovy, ale i jejich okolí. Díky hydroponickému způsobu pěstování je systém nenáročný na údržbu a dlouhodobě spolehlivý.

Jaké novinky pro „živé stavby“ jste v poslední době zkoumali nebo vyvinuli?

Co se týče exteriérových zelených fasád, zaměřujeme se na neustálý pokrok ve stávajících systémech a jejich aplikaci na různé případy. Nepřetržitě hledáme a testujeme nové druhy rostlin, které zařazujeme do výběru a kterým se ve vertikálních fasádách daří. Důležitou částí naší práce je kvalitní předpěstování a výběr rostlin podle spe-



Hydroponická fasáda BioTile na nové přístavbě bratislavského nákupního centra Aupark je největší zelenou fasádou ve střední Evropě: 690 m², výška 18 m, délka 130 m. (Projekt: studio jaar)



Hydroponická fasáda BioTile. Použití: exteriér; konstrukce: modulární, nenosná; hmotnost: nasycená kazeta 65 kg/m², tloušťka systému: 82 mm; výplň: hydrofilní minerální vlna; zálaha: automatická kapénková; maximální výška: bez omezení; maximální šířka: bez omezení; rozměr kazety: 600/450/62 mm. (Foto: archiv LIKO-S)

cifických podmínek jednotlivých projektů. V posledních letech jsme však přišli s několika zajímavými novinkami v oblasti interiérové zeleně. Například jsme představili koncept Flourish, který kombinuje živou zeď s designem a začleňuje ji přímo do nábytkových prvků.

V letošním roce jste dokončili největší zelenou fasádu ve střední Evropě na budově Auparku v Bratislavě. Co bylo na realizaci nejsložitější?

Budova Auparku nemá jednolitou fasádu, ale je výrazně segmento-

vaná na různé díly, což byla jedna z největších výzev. Geometricky přesné předpěstování modulů tak, aby odpovídaly jednotlivým segmentům fasády, a zajištění zálahy pro každý z těchto segmentů byly technicky náročné úkoly. Navíc jsme se potýkali s nepřízní počasí – extrémní vedra v září střídaly silné deště a bouřky. Velkou výzvou tedy bylo dodržet stanovené termíny. Jsme ale za projekt opravdu rádi, protože sklízí velký úspěch a zájem. Doufáme, že inspiruje ostatní.

PhDr. Markéta Pražanová

Zelená fasáda si v létě udržuje teplotu okolo 30 °C

Společnost LIKO-S dokončila v roce 2024 projekt věnovaný přínosům zelených fasád nazvaný Měření a hodnocení funkce zelených fasád. Výzkum byl spolufinancován EU a probíhal přímo v areálu společnosti.

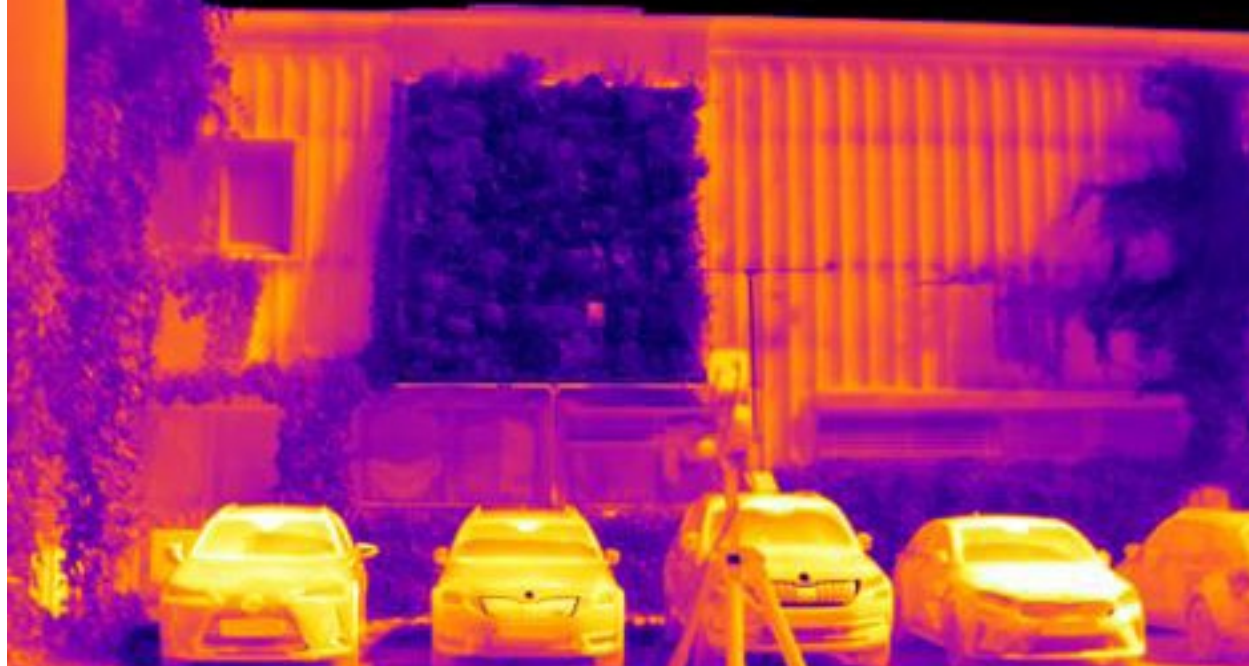
Odborníci z ENKI o.p.s. se zaměřili na porovnání dvou různých povrchů – vegetační fasády ze systému BIOTILE a bílé fasády z prolisovaného hliníkového plechu. Měření probíhalo na dvou sousedících fasádách orientovaných na jihovýchod, což umožnilo přesně sledovat rozdíly v jejich chladicím efektu během dne.

Zatímco vegetační fasáda k ochlazení svého okolí využívá přírodní procesy, jako je vypařování vody, bílý hliníkový plech odráží sluneční záření, ale akumuluje teplo. Abychom exaktně vysvětlili rozdíl v distribuci sluneční energie a dynamice teplot na obou fasádách, monitorovali jsme přicházející sluneční energii, teploty a vlhkosti vzduchu s využitím meteostanice firmy Fidler. Povrchové teploty jsme měřili jak kontaktními čidly, tak pomocí termovize.

Z výzkumu vyplynulo, že zelené fasády významně snižují teplotu na povrchu budovy, neovlivňují ale teplotu vzduchu v okolí. V porovnání s bílým plechem, který může na slunci během letního dne dosáhnout teploty přes 60 °C, si zelená fasáda udržuje teplotu cca 30 °C, a to díky vypařování vody. Výpar vody zajišťuje, že zelená fasáda dokáže ve dne ochlazovat, navíc přispívá ke stabilnějšímu mikroklimatu.

Výzkumníci se zaměřili na detailní analýzu výměny energie mezi člověkem s průměrnou tělesnou povrchovou teplotou 35 °C a dvěma typy fasád během dvou extrémně teplých letních dní. Zkoumáme zde základní fyzikální principy. Teplejší těleso vždy sálá do tělesa s nižší teplotou. Fasáda z rostlin si během letních dní udržuje nižší teplotu, než má člověk, čímž ho dokáže

Fasáda LIKO-Noe s novým hydrofobním systémem BioTile, foceno počátkem července



Pohled na fasádu haly; hliníkový povrch, např. tmavý hliníkový plech, může mít v letních měsících až 70 °C, zatímco zelený povrch si drží 30 °C



ochladit. Naopak pokud se přiblížíme k fasádě domu, který je postaven z klasických materiálů, má

tato plocha v létě mnohem vyšší teplotu a v už tak nesnesitelném vedru nás ještě více zahřívá.

Vegetační fasáda vypaří 3 l vody z 1 m² za den

Za ochlazovacím účinkem zelených fasád stojí růst rostlin – fotosyntéza, provázená chladícím efektem výparu vody rostlinou. Za jednu molekulu přijatého oxidu uhličitého a jednu molekulu vyloučeného kyslíku se vypaří několik stovek molekul vody (transpirace).

Největší chladicí efekt mají zelené fasády z hydroponického systému BioTile. Jeden m² takovéto vegetační fasády dokáže vypařit 3 l vody za den, čímž ochlazuje své okolí. Poměrně malá zelená fasáda s plochou cca 20 m² vypařující 60 l vody tak dosáhne v letním období podobného chladicího účinku, jako

mají dvě běžné klimatizace. Přírodní klimatizace v podobě zelených fasád je ale mnohem výhodnější, protože nevypouští horký vzduch. Právě to je problém elektrických klimatizačních jednotek, které zvyšují teplotu okolí podobně, jako lednička zvyšuje teplotu místnosti. Vodní pára z rostlin se sráží na místech chladných a vyrovnávají se tak teplotní rozdíly.

Význam vertikální orientace

Prvním krokem při adaptaci budov, který je v současné době už poměrně rozšířený, je umístění zelených střech. Ty však bohužel ve srovnání se zelenou fasádou nedokáží tolik pomoci s ochlazováním okolí. Zelená fasáda je vertikálně orientovaná, což je z hlediska tepelné pohody člověka výhodné, protože poskytuje chladicí efekt přímo v oblas-

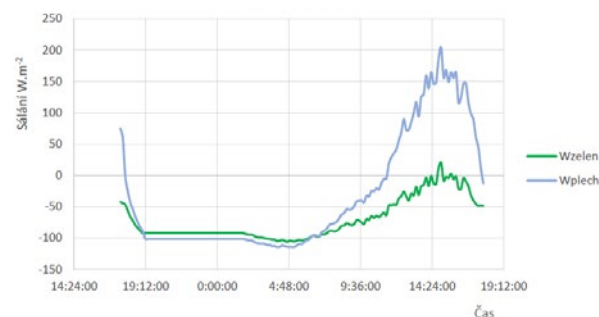
ti, kde je to nejvíce potřeba. Se zelenou střechou člověk do bezprostředního kontaktu nepřichází.

Výsledky odborného měření zdůrazňují význam zelených fasád pro městské prostředí, zejména v kontextu narůstajících problémů s tepelnými ostrovy ve městech. Implementace zelených fasád by mohla být klíčovou součástí strategií pro adaptaci na změnu klimatu, zlepšení kvality ovzduší a celkového mikroklimatu ve městech. „Kromě chlazení vytvářejí rostliny kyslík, pohlcují CO₂, pohlcují prach a čistí své okolí. K tomu všemu ještě prostor zkrášlují – člověk se v přítomnosti zeleně cítí prostě lépe,“ připomíná Jan Musil, ředitel LIKO-S.

doc. RNDr. Jan Pokorný, CSc.
ředitel ENKI s.r.o., člen
výzkumného týmu



Čidla a měřiče teploty fasády



Průběh vypočítaných hodnot sálání mezi fasádami a objektem (člověkem) s tělesnou teplotou 35 °C

Administrativní komplex Port7

Největší administrativní projekt společnosti Skanska v České republice Port7 získal certifikaci LEED Platinum s nejvyšším hodnocením na českém trhu za rok 2023.

Environmentální certifikace LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) je jedním z nejuzívanějších systémů hodnocení udržitelnosti budov na světě. Vyhodnocuje efektivitu provozu a vliv budov na životní prostředí. Nejnovější projekt společnosti Skanska Port7 získal za budovu A celkem 84 bodů a za budovu D a budovu E skóre 85 bodů.

Certifikace

Projekt Port7 byl posuzován přísnými kritérii certifikace LEED v4/4.1, která jsou v porovnání s předchozími normami náročnější. Port7 přistoupil k udržitelnosti komplexním způsobem – současně usiloval o získání více certifikací pro více budov najednou. Nejdříve prošel procesem celý areál Port7, přičemž byly hodnoceny prvky sdílené všemi třemi budovami. Následně se každá z budov zaměřila na vlastní certifikaci.

Port7 vykazuje záruky původu elektřiny z obnovitelných zdrojů pro 100 % své spotřeby. Instalovanými technologiemi výrazně snižuje energetickou náročnost budovy a podporuje šetrné vodní hospodářství. Díky účinným technickým opatřením a používání úsporných zařízení dosahuje úspory energie až o více než 40 % oproti referenční budově certifikace LEED.

Uhlíková stopa byla pečlivě vypočítána pro období výstavby a následně pro šedesát let provozu, což podtrhuje transformaci bývalého brownfieldu v nově udržitelnou část města.

Technologie

Port7 je tvořen betonovým skeletem a modulovou efektivní fasádou a účinným flexibilním systémem HVAC (vytápění, ventilace a klimatizace). Více než 90 % všech

Port7 se nachází mezi Trojským mostem a mostem Barikádníků v Praze, v místě, kde byl od roku 2013 opuštěný areál Prefa Holešovice



Úspory energie by měly dosahovat 40 % oproti referenční budově certifikace LEED

pravidelně využívaných prostor je osvětleno přirozeným denním světlem, které je doplněno LED světly a regulací osvětlení. Např. světla nad pracovními místy jsou vybavena systémem Daylight control, což vede ke snížení spotřeby elektrické energie. Provedené blower door testy ve všech třech budovách prokázaly dobrou kvalitu fasády a naměřené parametry se blíží hodnotám pasivního domu.

Technologie jsou navrženy tak, aby splňovaly požadavky vycházející z českých technických norem a také dbaly na zajištění kvality vnitřního prostředí nejen v rámci certifikace LEED, ale také certifikace WELL, která hodnotí interiér budovy z hlediska jeho uživatelů. Nezávislá inspekce na místě ověřila dostatek přirozeného světla, kva-

litu vzduchu a vody, tepelný komfort, možnosti relaxace a fitness, inspirativnost prostředí pro lidskou mysl a také inovace. Kromě toho bude Port7 usilovat o získání hodnocení WELL Health & Safety Rating, které potvrdí vysoký standard zdraví a bezpečnosti lidí v budově. Od prvních návrhů je Port7 připravován také jako trvale udržitelný projekt s kompletním ESG programem zaměřeným na odpovědný způsob investování (Environmental, Social and Corporate Governance – více viz ESB 3/2024, str. 17).

Všechny administrativní budovy komplexu Port7, tj. A, D, E, jsou podle PENB v klasifikační třídě B. Budova je řízena systémem MaR, který se stará o spínání a vypínání jednotlivých technologií, např.



Plocha balkonů, teras a zahrádek je 1 200 m²

světla se vypínají podle denní doby a vzduchotechnika vpouští do budovy více vzduchu, pokud je v místnosti vysoká koncentrace CO₂. Provoz budovy ovládá datově řízený systém BMS (Building Management System), což vede ke zvýšení energetické účinnosti, snížení provozních nákladů a zvýšení komfortu i produktivity uživatelů budovy. Prostřednictvím systému BMS lze efektivně řídit jednotlivé technologie. Efektivní vytápění umožňuje nastavitelný rozvrh obsazenosti budovy. Počítá se také s podporou elektromobility – proto budou instalovány nabíječky pro elektromobily. V průběhu výstavby se Skanska zaměřovala na opětovné využití stavebních materiálů a omezení množství odpadu ukládaného na skládku. Používá se tedy dřevo

s certifikací FSC (Forest Stewardship Council). Certifikát potvrzuje, že těžba dřeva a jiných nedřevních lesních produktů zachovává lesní biodiverzitu, produktivitu a přírodní procesy.

Revitalizace brownfieldu

Port7 mezi Trojským mostem a mostem Barikádníků v Praze je završením proměny kdysi opuštěného průmyslového areálu – továrny na panely Prefa Holešovice. Ta ukončila výrobu v roce 2013 a celý areál zůstal opuštěný a zanedbaný.

Celý areál byl dekontaminován a veškerá znečištěná zemina a nebezpečné materiály byly odstraněny. Cílem projektu bylo také zajistit průchodnost, umožnit obyvatelům města bezbariérově projít přes in-



Novostavba musela počítat s výpočtovou hladinou záplav Q_{2002}

frastrukturní překážky a tím zcelit budoucí čtvrť Bubny-Zátory. Součástí tohoto záměru bylo spojit také prostor s parky, které se nacházejí podél Vltavy, pomocí pěších zón a cyklodopravy a dotvořit tak pobytovejnost i v této části města.

Ve spolupráci s Prahou 7 Skanska rekonstruovala nábreží, kde vytvořila nový park o rozloze 17 000 m², centrální piazzettu s restauracemi, včetně konceptu food-hall, určeného speciálně pro Port7, a další občanskou vybavenost, jako jsou obchody, lékárna nebo posilovna. Vzniklo také zcela nové propojení parků U Vody a Stromovka novou

cyklostezkou a úpravou náplavky podél řeky na promenádu, bude zde realizováno přístaviště pro malé lodě a zastávka říční tramvaje. Prostupností pomohl podchod pod Nádražím Holešovice, který spojuje oblast se zbytkem městské části. Mezi mimořádná technická řešení odrážející specifické podmínky lokality patří rozsáhlá protipovodňová ochrana a využití tlumicí vrstvy pro eliminaci vibrací z přilehlé železnice.

Projekt nejen zachovává průmyslové dědictví místa, ale zároveň přináší inovativní designové prvky, jako jsou fasády připomínající

vlnité plechy a speciální grafické designy v infosystému. Ke snížení přehřívání pomáhají např. zelené střechy v kombinaci extenzivní a intenzivní zeleně, dále také návrhy pěších cest formou mlato-vých pěšin namísto tvrdých zpevněných povrchů a v neposlední řadě i nová výsadba vzrostlé zeleně a trávníků, které v původním brownfieldu zcela chyběly. Celková plocha balkonů, teras a zahrádek je 1 200 m². Projekt zajišťuje 262 parkovacích míst.

Architektonické řešení

Nová výstavba areálu je výškově usazena na podnoží navazující na

průchod z nádraží ČD nad výpočtovou hladinou záplav Q_{2002} . Administrativně-obchodní parter se postupně rozvolňuje do pozice pobyto-vých luk a doplňkové zeleně přes mírně svažité terén, který meandruje mezi objekty v severní frontě. Zastavěná plocha je 6 645 m².

Tři administrativní budovy (věže) s 35 642 m² kancelářských a obchodních prostor jsou doplněny rozsáhlými terasami o celkové ploše téměř 1 200 m², které poskytují neobvyklé výhledy a vytvářejí pro uživatele další pracovní i relaxační prostory. Věže vzájemně propo-

jené krčky při jižní straně komplexu drží kolmou pravidelnou pozici k ose železniční dráhy a vytvářejí přechod k rozvolněné zástavbě v severní frontě. Tam jsou pak dvě samostatně stojící pootočené nižší administrativní věže. Pootočení těchto objektů od přímé osy sever-jih umožňuje větší výhledovou plochu i pohledový komfort uživatelů. Administrativní hmoty jsou v území objemově a pohledově dominantnější, akcentují polohu nádraží a vytvářejí akustickou bariéru směrem k řece. Maximální počet nadzemních podlaží centrální jižní věže je deset, v podnoží jsou umístěna dvě podzemní podlaží určená pro parkování, sklady a technologie.

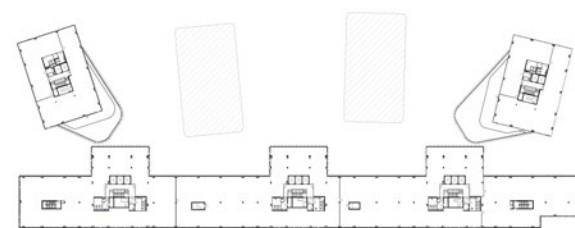
Hospodaření s vodou

Prvním z opatření je snížení spotřeby pitné vody prostřednictvím instalovaných technologií a druhým sběr a opětovné využití dešťové vody, kdykoli je to možné. Sběr dešťové vody a její následné využití k zavlažování ušetří až 43 % vody oproti standardním budovám (LEED reference). Instalovány jsou úsporné toalety, sprchové hlavice, vodovodní baterie včetně kuchyňských, v souladu s EU taxonomií projekt zachytává dešťovou vodu a využívá ji pro závlahu.

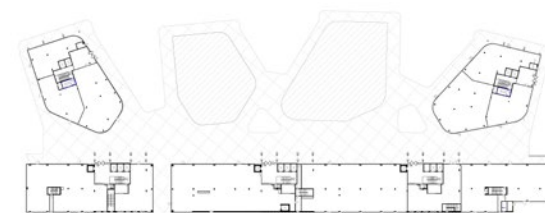
Ing. arch. Jiří Havrda
hlavní architekt



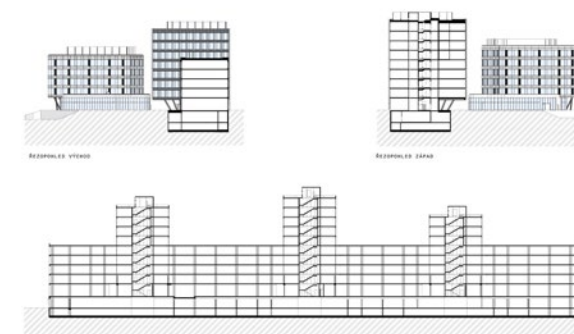
Situace



Půdorys 2.-5. NP



Půdorys 1. NP



Řezy

Port7, Praha 7 – Holešovice

Hlavní architekt: Ing. arch. Jiří Havrda, DAM architekti s.r.o. + NEXTLINE architekti s.r.o. (Havrda, Hora, Szilvassy, Novák, Palm)

Spoluautoři: Štefan Hora, Richard Szilvassy, Ondřej Novák, Vojtěch Palm, DAM Architekti

Návrh: AED project, a.s.

Developer/stavebník: Skanska Property Czech Republic, s.r.o.

Zhotovitel: Skanska a.s.

Realizace: 2023

Web projektu: <https://www.skanska.cz/co-delame/development/komerční-development/aktualni-projekty/Port7/>

Foto: Boys Play Nice

Vizualizace: XTEND DESIGN s.r.o.

Ocenění: nominace na Urbanistický projekt roku 2023, nominace na Estate Awards 2023, 2. místo Best of Realty 2023, Stavba roku 2023 – Cena Národního centra stavebnictví 4.0

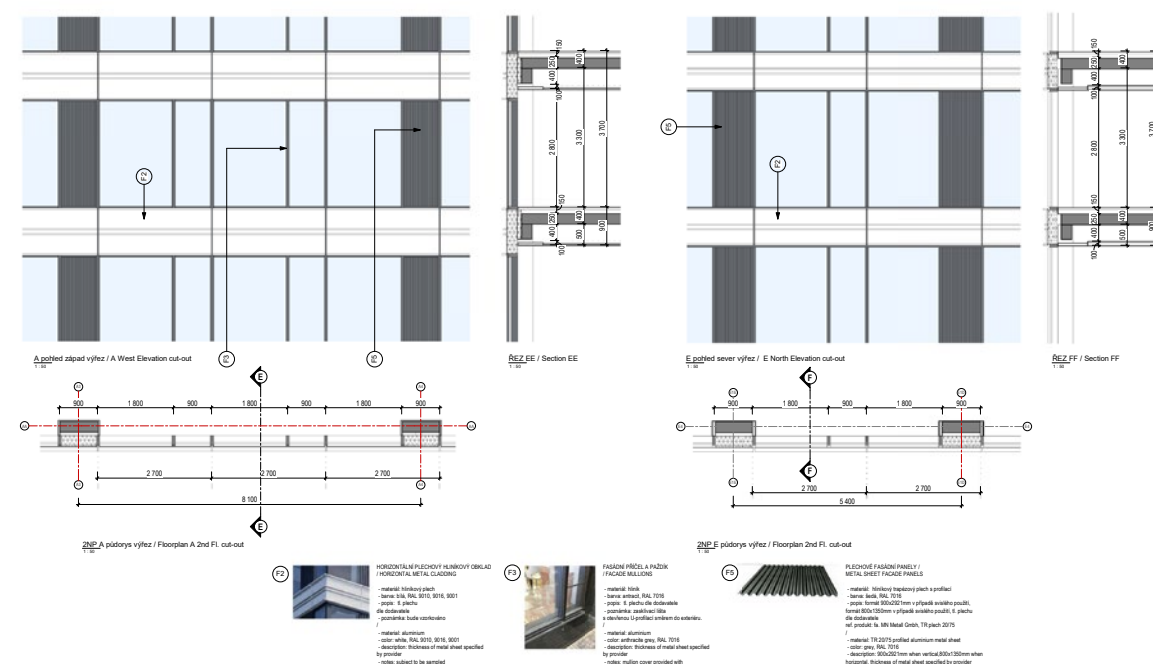


Schéma typického modulu fasády

Vliv geometrie fasády na solární zisky

Vědci z Kolumbijské univerzity v New Yorku navrhli řešení, které by mohlo pomoci snížit spotřebu energie přeměrováním slunečního záření směrem od budovy. Tým navrhl klikaté stěny budov, díky nimž se může podařit snížit povrchovou teplotu budovy až o 3 °C ve srovnání s plochými stěnami, aniž by byla potřeba jakákoliv energie.

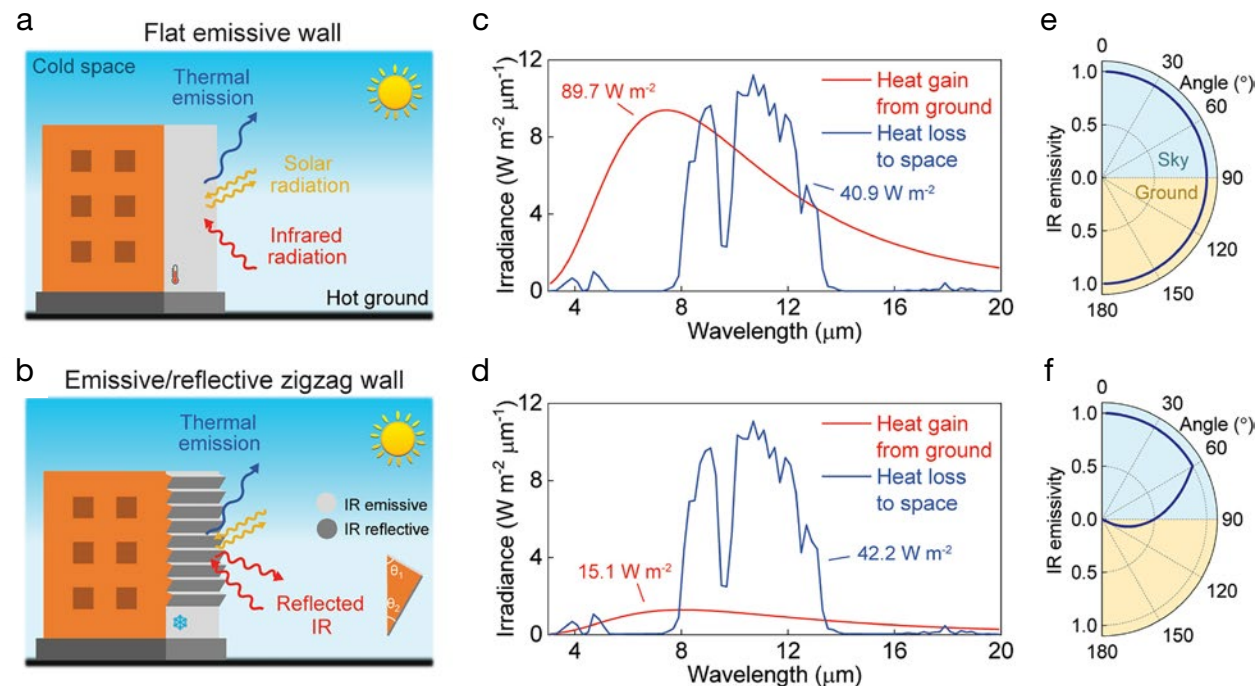
S postupně se oteplujícím klimatem se rychle zvyšuje poptávka po chlazení budov. Kvůli globálnímu oteplování i zvyšujícímu se počtu lidí, kteří si klimatizaci mohou dovolit, vzrůstá používání klimatizace. Emise skleníkových plynů z chlazení by se mohly do roku 2050 více než ztrojnásobit. Mnoho vědeckých týmů se proto snaží zkoumat možnosti, jak pasivně řešit chlazení, které by nebylo tak závislé na spotřebě energie.

Současné strategie chlazení budov se zaměřují především na střechy, svislým stěnám byla dosud věnována jen omezená pozornost. Využití radiačního chlazení chtějí podpořit odborníci z Kolumbijské univerzity a snížit tak energetickou spotřebu budov.

Qilong Cheng a jeho tým navrhli konstrukci se stěnami s řadou výstupků, které při bočním pohledu vytvářejí klikatý tvar. Tato konfigurace využívá radiačního chlazení – pasivní chladicí strategii, odrážející sluneční světlo. Aby své řešení otestovali, postavili vědci 1 m vysoký model s dvěma typy povrchů – klikatým a rovným. Když model v létě umístili na ulici v New Jersey, cikcak povrch byl za 24 hodin v průměru o 2 °C chladnější než povrch rovný a o 3 °C chladnější v době mezi 13. a 14. hodinou.

Na stěny se podle názoru vědců dají využít různé materiály, jež budou následně vykazovat rozdílné účinky ochlazování. Účinky ovlivňují i další faktory, např. velikost oken budovy. Podle simulací na půdě univerzity by

Administrativní budova ZigZag v německém Mainzu, autoři: MVRDV a morePlatz, 2019 (Foto: Ossip – MVRDV)



Klikatý (neboli cikcak) design se skládá z radiační plochy odrážející paprsky k obloze a odrazné plochy odrážející paprsky (teplo) k zemi, což maximalizuje čisté chlazení stěny (RC – Radiative Cooling – radiační chlazení stěny)

však mohlo dojít ke snížení teploty minimálně o 2 °C. To by snížilo spotřebu energie potřebnou na chlazení až o čtvrtinu. Cikcak stěny jsou ale vhodné spíše pro teplejší podnebí, protože v chladnějších oblastech by v zimě zvyšovaly potřebu vytápění. Vědci proto navrhli i konstrukci s výklopnými „žebry“, která by bylo možné vysunout a sklopit podle toho, jestli je třeba teplo absorbovat, nebo odrážet.

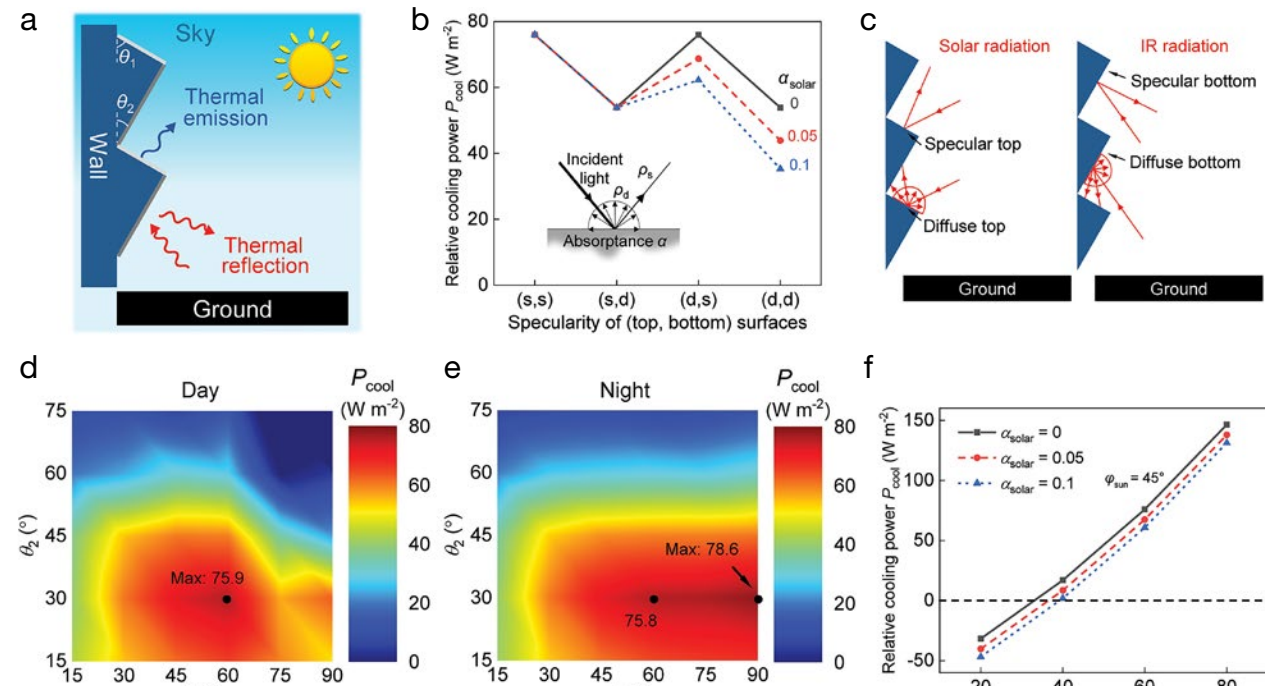
Výzvou v případě radiačního chlazení stěn je fakt, že čelí jak chladnému vzduchu, tak horké zemi. Je tedy třeba vzít v úvahu také přenos tepla sáláním od země. Půda má obvykle vyšší povrchovou teplotu než okolní vzduch díky tomu, že ji denně ohřívá slunce a uchovává si teplo. Teplota země může

dosáhnout 60–70 °C. Značné tepelné vyzařování do fasád mají také některé materiály, jako jsou např. asfalt nebo cihla.

Počítá se, že klikaté stěny zajistí díky asymetrii průměrný denní pokles teploty o 2,3 °C ve srovnání s těmi běžnými. Při teplotě země 56 °C se teplota sníží o 3,1 °C, což odpovídá relativnímu chladicímu výkonu 67 W/m² ve srovnání s kontrolní stěnou. Energetický dopad klikaté stěny v různých klimatických podmínkách je ve výzkumu analyzován na základě simulací v měřítku budovy.

PhDr. Markéta Pražanová

Podrobné informace o výzkumu: [Nexus](#)



Cikcak design využívá asymetrii k maximalizaci chladicího výkonu – úhel mezi vertikálním směrem a horním povrchem θ_1 nebo spodním povrchem θ_2 (viz obr. a). Kromě toho hraje důležitou roli odrazivost (zrcadlovost) povrchu, protože světlo se může vícekrát odrážet mezi různými povrchy stěn (viz obr. b a c).



Cikcaková fasáda se objevuje také na knihovně Gabriela García Márqueze v Barceloně, autoři: SUMA Arquitectura. Stavba získala v roce 2024 nejvyšší ocenění v soutěži současné evropské architektury Mies van der Rohe Award. (Foto: Jesús Granada).

LIFE Award pro český projekt proti přehřívání měst

Evropská komise udělila v květnu 2024 v Bruselu cenu LIFE Award českému projektu LIFE Tree Check, který se zabýval adaptací na změnu klimatu.

Od roku 1992 byly z programu LIFE financovány tisíce projektů v oblasti ochrany životního prostředí. Ty nejúspěšnější jsou každoročně oceněny LIFE Awards. Odborná porota hodnotí přínos k dlouhodobému zlepšení životního prostředí, ekonomické a sociální situace, míru jejich inovativnosti a přenositelnosti, jejich význam pro politiku a nákladovou efektivitu.

LIFE Tree Check

Čtyřletý projekt realizovaný v rámci programu LIFE vedený Nadačí Partnerství s partnery ve čtyřech středoevropských zemích se zaměřoval na řešení problematiky městského tepelného ostrova: výraznější přehřívání měst oproti nezastavěné krajině. Odborná porota jej ocenila v kategorii klimatická akce.

LIFE Tree Check byl jedním z prvních rozsáhlých projektů ve střed-

ní Evropě, který podrobně a koncepčně zkoumal téma adaptace na změnu klimatu v prostředí měst. Přinesl několik významných výstupů, např. software, který pomáhá modelovat chladicí funkci zeleně pro konkrétní území a porovnávat jednotlivé investiční modely. Využijí jej projektanti, architekti, urbanisti i správci zeleně. V rámci projektu vznikla také [mobilní aplikace Tree Check](#), která umožňuje hrou formou rozpoznávat stromy a spočítat jejich chladicí efekt i jiné klimatické přínosy.

Podpora projektů v programu LIFE

Podle zprávy MŽP z 11. prosince 2024 mají české projekty i v dalším ročníku velký zájem zapojit se do evropského programu LIFE. Do národních výzev programu LIFE přišlo více než padesát žádostí. „Z národní výzvy podporujeme

Administrativní budova Kloboucká lesní, Brumov-Bylnice, okres Zlín, návrh: Mjölkl architekti – vítěz Adapterra Awards 2024 (Foto: Nadace Partnerství, Vojta Herout)



Od roku 2016 se v Úvalech na základě Generelu zeleně a Strategického plánu rozvoje zeleně pod vedením ateliéru Štefloví zaměřují na zvýšení kvality a množství městské zeleně a zadržování dešťové vody. V roce 2024 obdržely Úvaly ocenění Adapterra Awards.

přípravu projektů předkládaných do výzvy unijního programu LIFE v roce 2024 v oblasti životního prostředí a opatření v oblasti klimatu. Z celkových 100 milionů Kč je 82 vyhrazeno pro spolufinancování projektů, 3 miliony Kč na podporu přípravy projektové dokumentace a 15 milionů Kč na podporu spolufinancování partnerů projektů. Projekty Ministerstvo životního prostředí podpoří v případě, že uspějí v programu LIFE Evropské komise," říká ministr životního prostředí Petr Hladík.

Adapterra Awards 2024

Také díky projektu LIFE vznikla databáze dobré praxe, kte-

rá je dostupná on-line a zdarma na webu adapterraawards.cz. Databázi Nadace Partnerství průběžně doplňuje o desítky nových projektů právě díky soutěži Adapterra Awards, které Ministerstvo životního prostředí udělilo záštitu.

Šestý ročník soutěže Adapterra Awards, pořádaný Nadací Partnerství a Integra Consulting, ocenil v listopadu na konferenci Voda a veřejný prostor projekty, které významně přispívají k adaptaci na změnu klimatu v české krajině, obcích a městech.

V kategorii Krajina zvítězila [Revitalizace mokřadů v Krkonošském ná-](#)



Rekonstrukce a přístavba administrativní budovy FORTEMIX v Paskově přináší díky ateliéru Projektstudio inovativní a ekologický přístup k architektuře v průmyslovém odvětví. Stavba obdržela Adapterra Awards 2024.

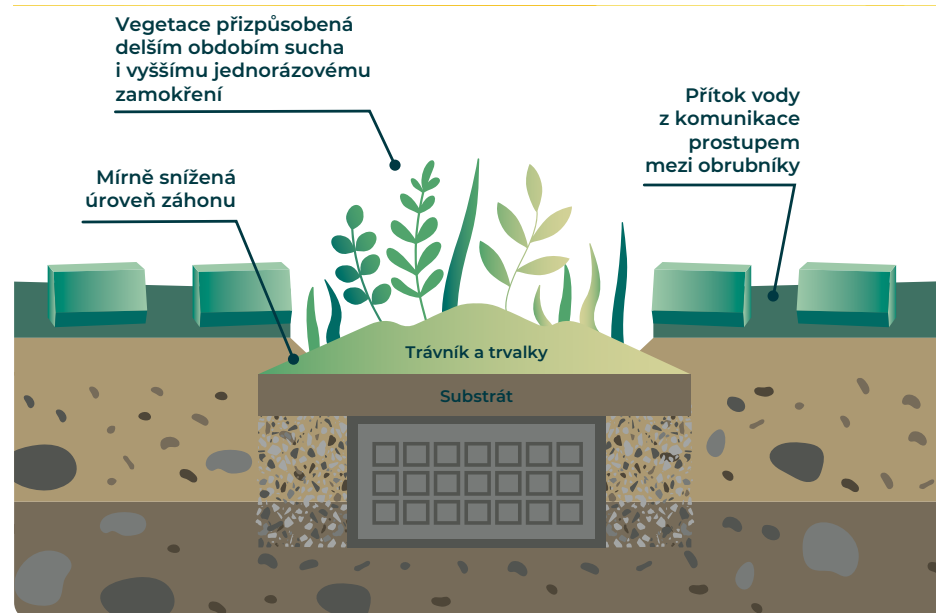
[rodním parku](#), která zvýšila retenci vody v krajině, obnovila původní rašeliniště a podpořila biodiverzitu.

Ocenění v kategorii Sídla získala [Kompletní zelená proměna města Úvaly](#), jež je svým komplexním přístupem k plánování a péči o ze- leň inspirací i pro další české radnice.

V kategorii Budovy odbornou porotu nejvíce zaujala [Administrativní budova FORTEMIX Paskov](#) z pera architektonického Projektstudia EUCZ. Porota ocenila zejména opětovné využití materiálů, jako jsou palety a unimobuňky. To snížilo nejen náklady na stavbu, ale také uhlíkovou stopu celého pro-

jektu. Má i estetickou hodnotu. (Stavba byla představena v ESB 4/2024, str. 10–13.)

Porota hodnotila také projekty spadající do speciální kategorie letošního ročníku zaměřené na průmysl. Cenu si odnesla firma [Kloboucká lesní](#) za svoji moderní administrativní budovu postavenou výhradně z materiálů vyrobených přímo na místě – na lince vzdálené ani ne 100 m od samotné stavby. (Podrobněji viz ESB 4/2023, str. 15–18.) Do finále se dostala také např. budova Solis/Sonnentor v Čejkovicích (viz ESB 4/2024, str. 5–9).



Zadržování vody v zelených střeších – převzato z katalogu Adapterra Awards 2024

Publikace Příjemné a odolné město

Nadace Partnerství vytvořila také řadu výukových materiálů, popularizačních videí, informačních listů pro veřejnost nebo třeba publikaci pro představitele obcí s názvem Příjemné a odolné město (2022).

Adaptační strategie

Nadace Partnerství na výstupy projektu LIFE navazuje, loni se jí podařilo společně s partnery připravit krajskou adaptační strategii pro Jihočeský kraj. V září byl schválen Klimatický akční plán Jihomoravského kraje, na kterém se podíleli odborníci nadace. Ti se také zaměřují na pomoc obcím, například v posttornádovém regionu

jižní Moravy, který trpí dlouhodobými dopady sucha a dalších extrémů počasí. Zpracovali již sedm adaptačních koncepcí pro menší obce, letos dokončují adaptační strategii Hodonína, která vzniká participativně ve spolupráci s městem. Spustili také sérii školení a exkurzí pro zaměstnance veřejné správy, kteří jsou klíčovými hráči pro prosazování adaptačních plánů a koncepcí v jednotlivých obcích.

Andrea Křivánková
Nadace Partnerství

Příjemné a odolné město, Možnosti snižování tepelného ostrova města pomocí přírodních řešení



Autor:

Ing. arch. Magdalena Maceková,
Ph.D., Nadace Partnerství

Více na:

[LIFE Award](#)

[LIFE Tree Check... aby město nepálilo](#)

[Adapterra Awards \(ke stažení rovněž katalog soutěže\)](#)

[Nadace Partnerství](#)

Z obsahu: Co je to městský tepelný ostrov, Proč se města přehřívají, Jaké jsou možnosti chlazení, Jak město zpřírodnit? Jaké jsou přínosy stromů a další vegetace ve městě? Co množství stromů ve městě omezuje? Co stromům ve městě škodí? Jaká jsou nejdůležitější témata adaptací pro konkrétní město, Kdo má adaptace ve městě na starosti, Jak zajistit adaptační projekty od prvotního záměru až ke zdárnému fungování, Ovlivnění investic, které nezajišťuje město, Doporučená opatření.

Publikace ke stažení [zde >>](#)

Česká města mohou zvýšit podíl modro-zelených ploch

Studie společnosti Sweco ukázala, že Praha může zvýšit své modro-zelené plochy o 58 % a Brno o 66 %. Navýšení zelených ploch požaduje i nařízení EU o obnově přírody schválené v loňském roce.

Rozvoj měst se často zaměřuje na zahušťování, což představuje výzvy pro zachování zelené infrastruktury a biologické rozmanitosti, takže se mnohdy stává, že po zastavění center měst dochází k vyššímu znečištění, vlnám veder a dalším negativním účinkům změny klimatu.

Regenerativní design

Společnost Sweco doporučuje posunout se směrem k „regenerativnímu designu“ – přístupu, který se zabývá environmentálními vztahy a zároveň integruje zdravé životní prostředí s cílem vytvořit udržitelné městské prostředí, které bude mít ekologické, ekonomické a sociální přínosy.

Nová studie mezinárodní inženýrsko-konzultační společnosti Sweco zdůrazňuje potenciál evropských

měst včetně Prahy a Brna, jak zlepšit kvalitu života obyvatel, udržitelnost a odolnost vůči změnám klimatu prostřednictvím regenerativního designu. Sweco sledovalo 22 měst: Amsterdam, Antverpy, Bergen, Berlín, Brno, Brusel, Kodaň, Dublin, Göteborg, Helsinky, Krakov, Londýn, Mnichov, Oslo, Praha, Rotterdam, Stockholm, Stuttgart, Tallin, Tampere, Vilnius a Varšavu. Z výzkumu vyplývá, že Tampere, Bergen a Oslo mají potenciál stát se nejzelenějšími evropskými městy, zatímco ostatní města ve studii budou muset přijmout další opatření. Praha i Brno mají velký prostor pro zlepšení. Například v Praze dnes modro-zelené plochy tvoří jen necelých 25 % celkové rozlohy, zatímco doporučené minimum je 30 %.

Studie ukazuje, že všechna města dohromady by mohla přejít

Park Zdeňka Kopala v Litomyšli (Zdroj: archiv Envicons), protizáplavové opatření získalo Grand Prix architektů 2024 v kategorii Šetrná stavba

ze současných 133 262 ha na 189 552 ha modro-zelených ploch, v zastavěném prostředí by tedy bylo k dispozici o 56 290 ha modro-zelených ploch navíc.

Přelomové nařízení EU na obnovu evropské přírody

Se zvyšováním podílu vegetace ve městech počítá i Nařízení EU o obnově přírody (Nature Restoration Law), které bylo schváleno v červnu 2024. Vyplývá z něj např. požadavek zabránit do roku 2030 jakékoli čisté ztrátě vegetace. Nařízení je zacíleno na její nárůst. Má pomoci k obnově poškozených ekosystémů, při adaptaci evropské krajiny na klimatické změny a v boji proti úbytku biologické rozmanitosti. K prosazení nařízení přispělo i vyjednávací úsilí ČR.

Přijetí tohoto nařízení je vyústěním dlouhodobé snahy na globální i evropské úrovni v oblasti ochrany biodiverzity, péče o krajinu a zmírňování dopadů změny klimatu. Nature Restoration Law definuje cíle obnovy u jednotlivých typů ekosystémů. Ty se týkají obnovy stavu přírodních stanovišť, podpory volně tekoucích řek, městské zeleně a urbánních ekosystémů, zlepšení stavu populací opylovačů a obnovy zemědělských a lesních ekosystémů.

Zastřešujícím cílem nařízení o obnově přírody je zavedení opatření směřujících k obnově na 20 % pevninských a mořských oblastí do roku 2030 a u všech ekosystémů, které potřebují obnovu, do roku 2050. Podle Evropské komise je v současnosti 80 % všech přírodních stanovišť a 70 % půdy na území EU ve špatném stavu.

Česká republika už podnikla v přípravě na implementaci nařízení o obnově přírody první kroky, zejména začaly expertní práce na přípravě Národního plánu na obnovu přírody, do kterých budou zapojeni experti relevantních ministerstev a státních i nestátních organizací. Implementace nařízení naváže na silnou tradici, kterou obnova přírody v ČR má.

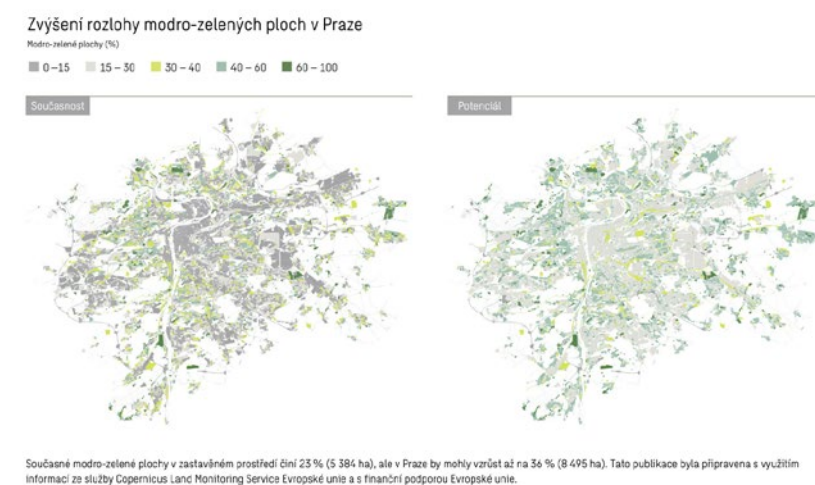
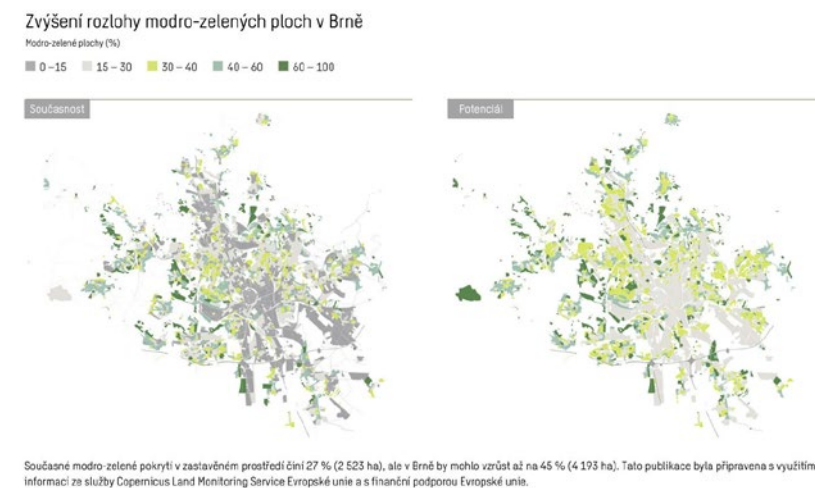
Michal Mašika
Sweco

Odkazy:

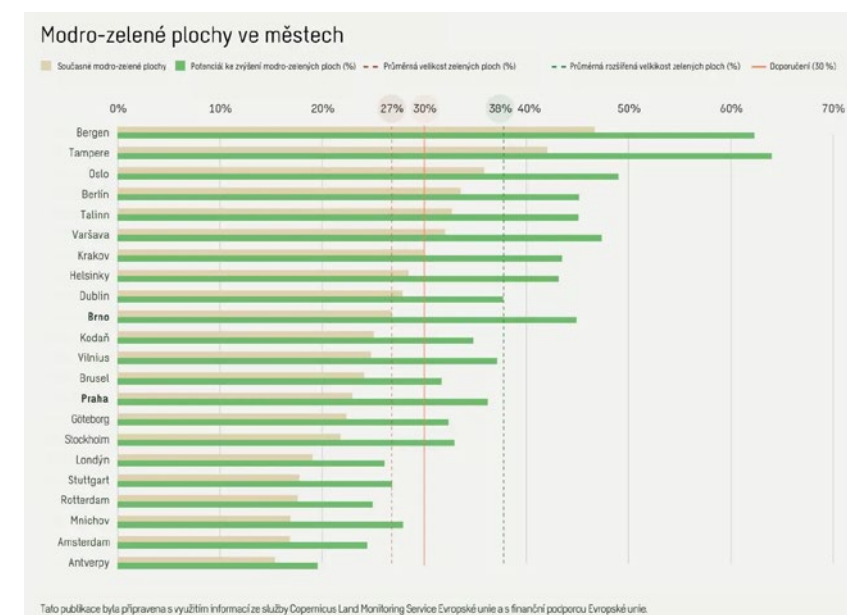
[Regenerative neighbourhoods – where people and nature flourish](#)

[Přelomové nařízení na obnovu evropské přírody po měsících vyjednávání schválila Rada ENVI.](#)

Na přijetí se zásadně podílela i Česká republika.



Současný a potenciální stav Prahy a Brna (Autor: Sweco, zdroj dat: Copernicus)



Graf zobrazující podíl zelených ploch 22 evropských měst (Autor: Sweco, zdroj dat: Copernicus)

Elektrina ze zeleného vodíku

Zelený vodík je jedním ze slibných energetických zdrojů budoucnosti. Do vodíku totiž můžeme poměrně snadno ukládat přebytky elektriny z obnovitelných zdrojů. Se svým projektem vodíkové energetiky se dostala společnost Devinn do finále soutěže E.ON Energy Globe.

Jedním z průkopníků vodíkové energetiky je společnost Devinn, která v Jablonci nad Nisou provozuje energeticky téměř soběstačný firemní areál. K tomu vyvinula unikátní robotickou dobíjecí stanici pro elektromobily.

Výroba a následné energetické využití vodíku může být jednou z cest, jak efektivně využívat obnovitelné zdroje energie. Především solární elektrárny totiž nejvíce vyrábějí elektrinu v době, kdy ji příliš nepotřebujeme, tedy v letních měsících. Z těchto přebytků je možné vyrobit tzv. zelený vodík, který se dá uchovat pro pozdější spotřebu. V případě potřeby se pak v generátoru opět přemění na elektrinu. Díky vodíkové technologii může být celý firemní areál soběstačný až z 80 %.

Firma Devinn vyvinula generátor, který pracuje na principu vodíko-

vých palivových článků a nabízí kapacitu až 230 kWh. Jde o mobilní zařízení, které je možné převážet na paletovém vozíku. Vodíkové technologie se zatím převážně realizují zejména v průmyslu, generátory firmy Devinn ale mohou pracovat i v obytné zástavbě nebo jako zdroj energie pro venkovní akce, při nichž nahrazují dieselové elektrocentrály.

Možnosti využití vodíku se tím významně zvyšují. Tato technologie může výrazně pomoci k energetické nezávislosti u téměř každé budovy. V porovnání s ukládáním energie do baterií je vodík vhodný zejména pro dlouhodobé ukládání energie v řádu několika měsíců. Baterie naopak typicky vyrovnávají rozdíl mezi dnem a nocí. Vodíkové úložiště tak bateriové technologii v zásadě nekonkuruje, spíše ji rozšiřuje a doplňuje. Umožňuje

Společnost Devinn patří mezi české integrátory vodíkových systémů v energetice a dopravě



H2BOT – mobilní robotická nabíječka elektromobilů

tím uchovat solární elektřinu z léta na pozdější zimní období.

Kromě vodíkového generátoru vyvinula firma také mobilní nabíjecí stanici pro elektromobily. Jedná se o pojízdného robota vybaveného rychlonabíječkou, přičemž o přísun energie se stará vodíkový palivový článek. Nabíjení si uživatel objedná mobilní aplikací. Ta vyšle pokyn operátorovi, který nabíječku může řídit na dálku odkudkoliv. Operátor navede vozítko s nabíječkou k elektromobilu, robot se automaticky připojí k vozidlu a přibližně během půl hodiny běžný elektromobil nabije. Vodíková nabíjecí stanice umožňuje dobíjet elektromobily i v místech, kde není možné instalovat běžné rychlodobíječky. Jedna pohyblivá nabíječka také zvládne obsloužit více parkovacích

míst. Není tedy nutné pro každé místo budovat vlastní pevnou nabíječku, která by třeba větší část doby zůstala nevyužita. Hlavním přínosem výrobků a služeb firmy Devinn je zpřístupnění vodíkové technologie firmám všech velikostí. Dodává řešení na klíč včetně projektového řízení celé zakázky. Přispívá tím k efektivnějšímu využívání obnovitelných zdrojů energie a snižování spotřeby fosilních paliv.

Jan Mašek

Hydrogen Technologies, Devinn

Více viz <https://www.eon.cz/energy-globe/minule-rocniky/elektrina-ze-zeleneho-vodiku-pro-energeticky-nezavisle-budovy/>

Více o využití vodíku pro vytápění viz ESB 3/2023 s. 19.



Z dílčích prvků (palivový článek, baterie, elektromotor) se sestavují agregáty pro využití v dopravě nebo se z nich sestavuje bateriové či vodíkové úložiště



Generátor H2BASE může vodík následně přeměnit zpět na elektrinu a teplo zcela bez emisí CO₂ a dalších skleníkových plynů



Průvodce výběrem solární elektrárny

Zkušenosti s výběrem fotovoltaické elektrárny a jejího dodavatele jsou shrnuty na webových stránkách projektu Český soběstačný dům.

Poptávka po fotovoltaice v České republice prudce vzrostla v roce 2022, kdy v důsledku ruské invaze

na Ukrajinu došlo ke skokovému nárůstu cen elektřiny a řada domácností i firem chtěla najednou

využívat vlastní solární zdroj a docílit tak alespoň částečné energetické soběstačnosti.

Růst pokračoval i v roce 2023 a v roce 2024 bylo dokonce dle Ministerstva průmyslu a obchodu připojeno 44 593 nových fotovoltaických instalací s celkovým výkonem 967 MWp. Díky velkému počtu realizovaných solárních

instalací v různých velikostech je již také známa celá řada technických postřehů a chyb, které se často při instalacích zbytečně opakují, ale noví zájemci se o nich nemusí dozvědět. A právě takové poznatky shrnuje nově vydaný nezávislý průvodce.

Zejména v roce 2024 byl zaznamenán výrazný nárůst průměrné velikosti instalací, což lze přičíst zvýšenému počtu větších elektráren nad 100 kWp. Nárůst větších instalací potvrzuje i segment domácích elektráren, kde průměrná velikost fotovoltaik dle Solární asociace vzrostla z průměrných 10 kWp v roce 2023 na 20 kWp v roce 2024. Celých 84 % nově instalovaného výkonu fotovoltaických elektráren se nyní v České republice navíc staví s akumulací energie do bateriových systémů.

Pavel Podruh
Český soběstačný dům

Více na:

<https://www.csdom.cz/chci-solar.html>

Inovační vouchery UCEEB

Malé a střední podniky mohou zlepšit své produkty a služby díky odborným znalostem a špičkovému výzkumnému vybavení UCEEB.



Univerzitní centrum energeticky efektivních budov ČVUT v Praze poskytuje inovační vouchery, které ušetří až 75 % nákladů na výzkum a vývoj. Projekt je podpořen od prvotního nápadu až po tržní

uplatnění. Výše podpory se pohybuje od 50 000 Kč až do 1 mil. Kč. Podpořit lze podniky mimo území Prahy.

Služby jsou nabízeny zejména v oblastech materiálových a konstrukčních inovací. Ideální jsou pro malé a střední podniky ve stavebnictví, tedy výrobce stavebních systémů a produktů, výrobce senzorů a monitorovacích technologií, developery a stavebníky, architekty, projektanty a statiky, odborné konzultanty v oblasti stavebnictví a ověřovatele technických vlastností stavebních výrobků, konstrukcí a staveb.

Jak získat UCEEB inovační voucher?

Pro získání voucheru je třeba kontaktovat UCEEB, popsat svůj inovační záměr a zaslat konkrétní poptávku (aktuální seznam podporovaných služeb je na stránkách www.uceeb.cz v sekci nabídka). Podklady se posílají na uceeb.vouchery@cvut.cz.

UCEEB následně bude zájemce kontaktovat.

Postup probíhá konkrétně ve třech krocích – nejprve je třeba vyplnit formální žádost, poté vyčkat rozhodnutí o výběru vašeho projektu k podpoře a nakonec lze získat odborné služby za zvýhodněných podmínek.

Po vyplnění konkrétní žádosti, jejím zkompletování a poskytnutí podkladů ke zhodnocení věcné a formální způsobilosti pro podporu budou zkontrolována kritéria způsobilosti (která jsou popsána na webových stránkách UCEEB) a další formality. Seznam potřebných podkladů bude zájemcům zaslán.

Kompletní žádost s potřebnými podklady se poté zasílá do datové schránky ČVUT (p83j9ee), označené heslem „UCEEB vouchery“.

Nejpozději do padesáti dní od zaslání žádosti dostanou zájemci, pokud se nevyskytne nějaká překážka, kladné rozhodnutí týkající se výběru projektu k podpoře. Poté může být v souladu s nabídkou uzavřena smlouva o poskytování odborných služeb.

Odborné služby budou poskytnuty za zvýhodněných podmínek. V úzké spolupráci s experty UCEEB získají zájemci z řad firem výstupy, které potřebují pro uvedení inovace na trh. Zaplatí pouze 25 % z celkové ceny služby. Experti z UCEEB budou po celou dobu těmto firmám k dispozici, aby byl proces co nejhladší.

Projekt Služby výzkumné infrastruktury pro přechod malých a středních podniků na šetrné stavebnictví (CZ.01.01.01/04/23_030/0003524) je podpořen z Operačního programu Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost (OP TAK).

Michal Kuzmič

vedoucí mezioborové spolupráce,
UCEEB ČVUT v Praze

Více informací na:

www.uceeb.cz/cz/uceeb-inovacni-vouchery



Konstrukční řešení HELUZ v praxi

Energetické soběstačnosti domu lze dosáhnout řadou technologií, ale stále platí, že krokem číslo jedna je dokonale tepelně izolující obálka. Systém jednovrstvého zdění HELUZ představuje efektivní způsob realizace bez rizika vzniku tepelných mostů, a to především díky ověřeným systémovým detailům, ale rovněž díky kvalitním doplňkovým službám.

Technickou pomoc na stavbě nabízí výrobce cihelného systému HELUZ především při zakládání zdiva. Právě dokonale osazení první řady zdiva je důležité pro minimalizaci spár dalších řad.

„Po vyměření základové desky, položení hydroizolace a vyznačení stavebních otvorů proběhne vyrovnaní desky základací maltou. Důležité je, aby byla hydroizolace na základové desce soudržná,”

vysvětluje Ing. Pavel Heinrich, produktový manažer společnosti HELUZ cihlářský průmysl a.s. a doplňuje, že doporučuje s následným zděním jeden den počkat, nechat maltu zatvrdnout a cihly položit do vrstvy tenkovrstvé malty. I dřívější zdění je možné, měli by ho ale provádět profesionálové se zkušeností.

Sokl v nejvyšším standardu

Zvýšená pozornost by měla být věnována rovněž detailu soklu: *„Sokl je pata zdiva, kde se koncentruje statické namáhání, musíme také řešit správnou izolaci ve vztahu k výšce upraveného terénu, ale rovněž ve vztahu k povrchové úpravě zdiva. Obecně se bavíme o jedné z nejvíce namáhaných částí stavby,”* přibližuje Ing. Pavel Heinrich a dodává: *„Díky tomu, že máme v sortimentu cihly s velmi dobrými tepelněizolačními vlastnostmi, vykazují námi navržené systémové detaily velmi malou tepelnou vazbu, pohybujeme se v hodnotách doporučených pro pasivní domy.”*

Projektový manažer společnosti HELUZ cihlářský průmysl a.s. zároveň upozorňuje na to, že je nutné dbát na hydroizolaci nejen vnější

ho líce soklu, ale i v interiéru budovy. Pomocí zpětného spoje hydroizolace nebo přestěrkování totiž zaručíme nejen ochranu zdiva před deštěm při stavbě, ale rovněž potřebnou vzduchotěsnost mezi omítkou a podlahou.



Od rohů po překlady

Významným faktorem pro bezpečné dodržení veškerých parametrů, které od zdiva očekáváme, je



použití doplňkových cihel. Ty se využívají v oblasti rohů, věnců, ale také parapetů a překladů. Právě jejich systémové řešení je jednou z hlavních deviz jednovrstvého cihelného systému HELUZ. Moderní okenní překlad HELUZ 3in1 nosný je možné použít pro otvory do světlosti až 3 750 mm. „I stínicí technika se proměňuje, dříve byly využívány především rolety, dnes investoři projevují zájem především o žaluzie nebo screeny. Předklad HELUZ 3in1 nosný je navržen tak, aby fungoval pro osazení všech obvyklých druhů zastínění,“ přibližuje Pavel Heinrich a doplňuje, že samotné osazení překladů je s využitím manipulační techniky velmi rychlé.

www.heluz.cz

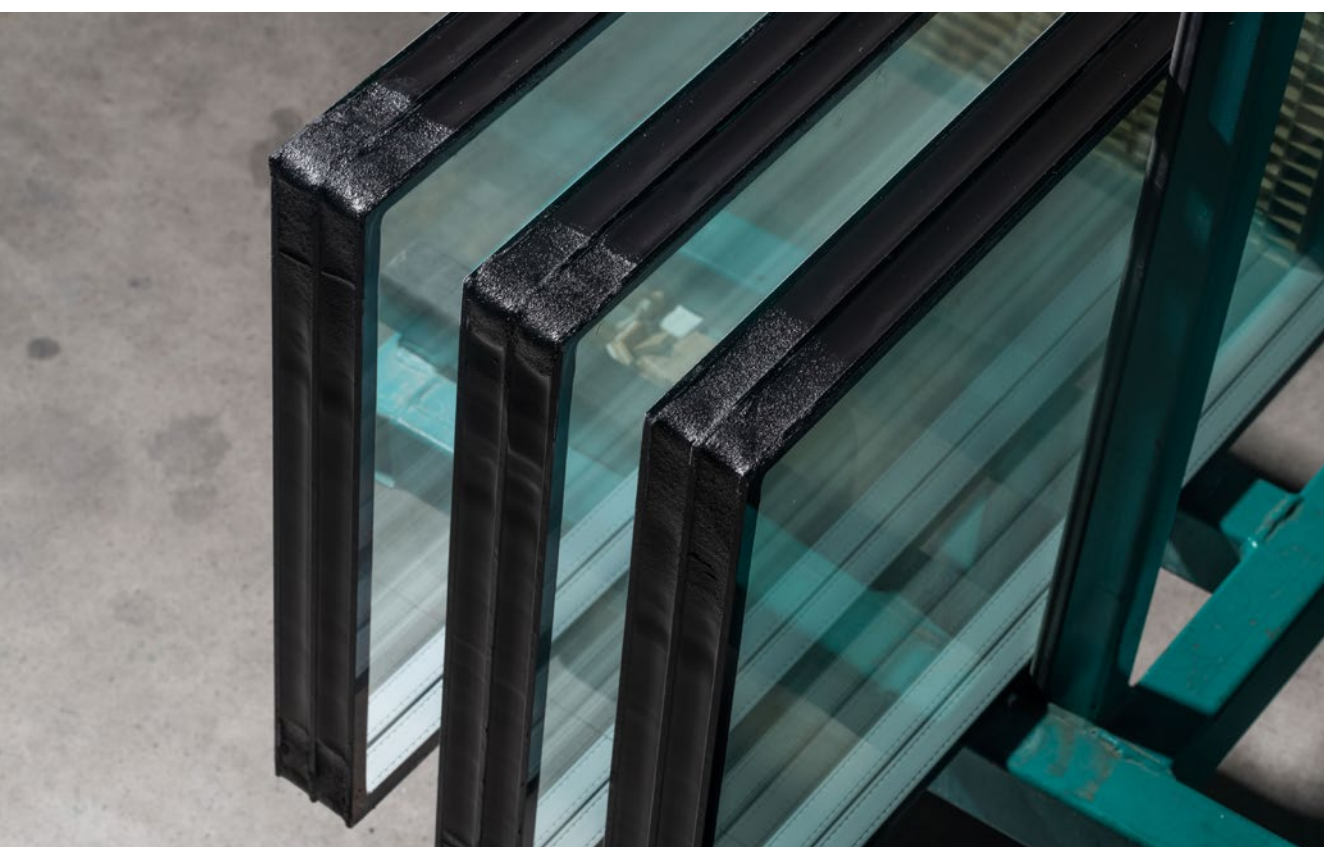
Doživotní záruka

Společnost HELUZ dlouhodobě rozvíjí svou vizi udržitelného stavebnictví, kterou podporuje bezkonkurenční novinkou. Jako jediný výrobce na trhu nabízí stavebníkům unikátní možnost získat na hrubou stavbu svého rodinného domu doživotní záruku. Nabídka je výjimečná tím, že se týká hrubé stavby jako celku, nikoliv pouze jednotlivých výrobků, jak je běžné. Záruka je poskytnuta na 149 let, tak dlouho společnost HELUZ funguje. Kompletní podmínky najdete na www.heluz.cz/dozivotnizaruka





Výroba izolačních skel IZOS Protect



Izolační sklo HELUZ IZOS

Zasklení sehrává v energetické soběstačnosti zásadní roli

Společnost HELUZ IZOS, člen skupiny HELUZ GROUP, je největším výrobcem izolačních skel v ČR. Na našem trhu rozvíjí inovativní koncept návrhu a realizace zasklení, který staví na myšlence využití výhod různých typů především v souvislosti s orientací budovy ke světovým stranám i ve vztahu k různým provozním situacím. Mimo izolační skla se soustředí také na výrobu bezpečnostního zasklení a designový potisk skel v té nejvyšší kvalitě.

I když různé tabule skla vypadají prakticky totožně, rozdíly mezi nimi mohou být zcela zásadní. Důsledná eliminace tepelných ztrát, ale zároveň maximalizace solárních zisků v zimě prostřednictvím zasklení je totiž pro splnění parametrů energeticky efektivních domů zásadní. Může významně snížit nároky na instalaci dalších obnovitelných zdrojů energie, jako jsou například solární systémy. Zasklení ale figuruje v ekonomické a energetické rozvaze i na opačné straně, při řešení přehřívání interiérů a s ním souvisejícími náklady na jejich chlazení.

Chrání před zimou i horkem

Společnost HELUZ IZOS rozvíjí inovativní myšlenku použití různých typů zasklení v rámci jedné budovy.

To umožňuje dokonale využít největší výhody jednotlivých druhů.

Pro jižní, východní a západní strany domů je určeno zasklení IZOS ENERGY s extrémně nízkou hodnotou prostupu tepla $U_g =$ až $0,5 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ a naopak velmi vysokou hodnotou solárního faktoru $g = 0,62$ (62 %). Vysoká propustnost slunečního záření zajišťuje v zimním období vysoké solární zisky, které pomáhají s vytápěním a snižují spotřebu energie.

Primárně pro severní strany je určeno zasklení IZOS TRIPLE, u kterého není primární důraz na vysoký solární faktor, ale na vysoké tepelněizolační schopnosti a dostatečnou propustnost světla.



Sklo IZOS Protect chrání před zloději, ale i proti škodlivému UV záření

V případě, kdy jsou solární zisky vysloveně nežádoucí, přichází na řadu trojsklo IZOS SHADOW vynikající schopností blokovat sluneční záření. Je určeno především na místa, kde situace neumožňuje umístění stínící techniky. Díky extrémně nízké hodnotě prostupu tepla $U_g = 0,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ najde své uplatnění také u velkoformátových oken.

Akustický komfort na míru klientovi

Velkou výhodou výrobních možností společnosti je především modifi-

kovatelná pozice jednotlivých skel, nejčastěji v izolačním trojskle. Dokáže tak splnit rozličné požadavky a potřeby svých klientů, jako jsou ochrana proti hluku, tepelný odpor nebo bezpečnost. Právě v oblasti akustiky proto HELUZ IZOS nabízí klientům řešení na míru jejich požadavků pomocí různých provedení skel IZOS ACOUSTIC. Díky rozsáhlé databázi měření akustických parametrů na zkušebních vzorcích může pracovat s velmi přesnými výsledky zvukové izolace pro různé skladby izolačních skel. Databáze zahrnuje skla od základních dvojskel a troj-

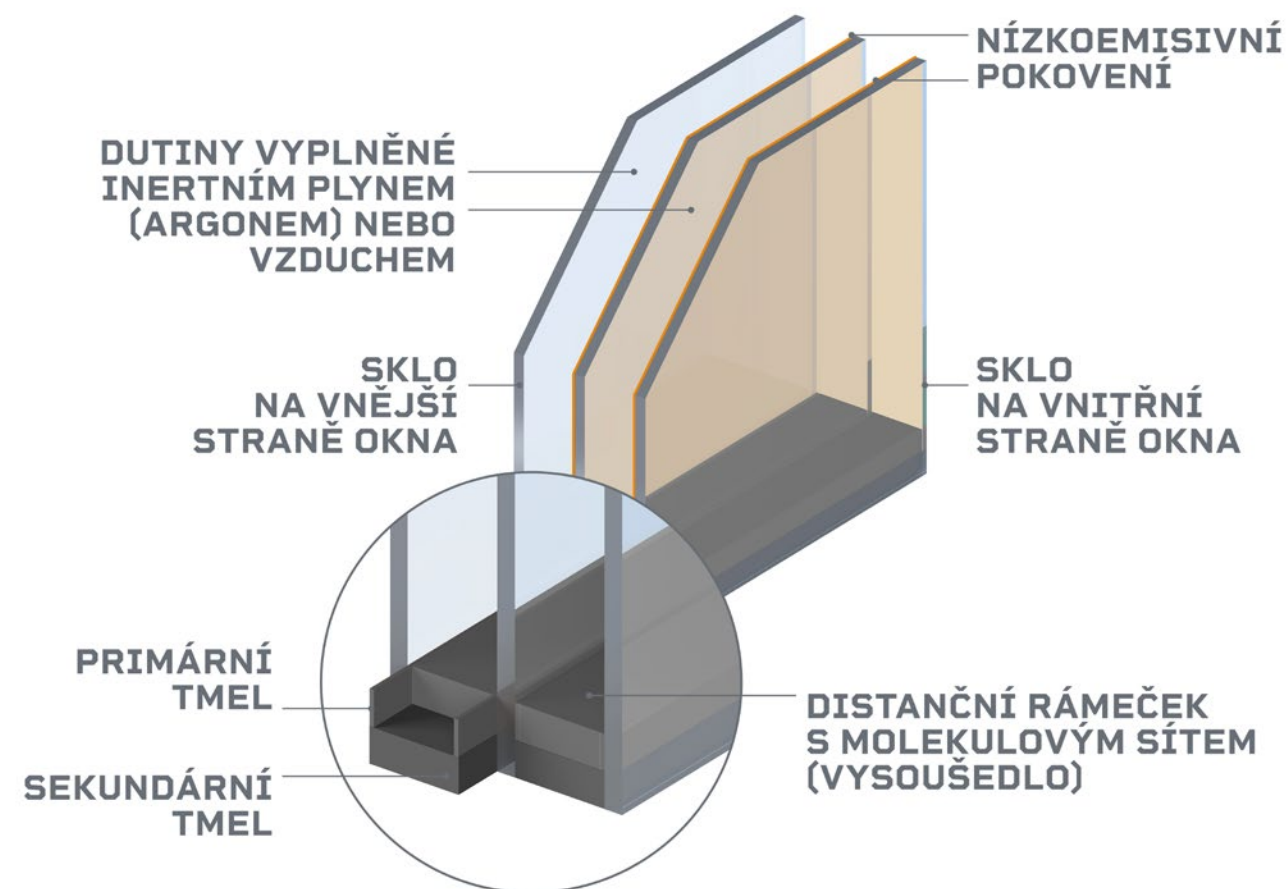


Schéma izolačního skla

skel s neprůzvučností od 31 dB až po vysoce akusticky účinná skla s neprůzvučností až 52 dB. Tato databáze se neustále rozšiřuje, aby společnost mohla nabídnout kvalitní informace výrobcům oken, projektantům a stavebním firmám pro řešení různých požadavků. Ucelená řada akustických izolačních skel byla certifikována v ITC.

Bezpečí jako priorita

HELUZ IZOS ve své nabídce nezapomíná ani na ochranu uživatelů a jejich majetku. Bezpečnost skel IZOS lze zvýšit vrstvením

fólií nebo kalením. Těmito způsoby vyrábí společnost zasklení ve všech bezpečnostních třídách. Bezpečnostní skla nesou označení PROTECT a nabízejí zákazníkům variabilní možnost vytvoření zasklení přesně podle konkrétních požadavků a stavební situace.

www.izos.cz



Skleněná obálka budovy: více než jen moderní vzhled

Prosklené fasády dnes reprezentují tvář moderního stavebnictví a jsou symbolem nadčasové elegance. Nejde však pouze o atraktivní design. Skleněný plášť totiž přináší řadu výhod – zlepšuje kvalitu vnitřního prostředí a optimalizuje energetickou bilanci objektu.

Správně zvolené zasklení má přímý vliv na naši pohodu – udržuje požadovanou teplotu v zimě, brání přehřívání interiéru v létě, tlumí hluk z ulice a propouští dostatek denního světla. To vše působí na naši psychiku, produktivitu i kvalitu spánku. Díky němu si můžeme užívat pohodlí a zdravé prostředí doma i v kanceláři, kde trávíme velkou část dne.

Funkční vlastnosti skla

Obálka budovy by měla být nejen estetická, ale především odolná a měla by chránit budovu před vnějšími vlivy. „Při návrhu zasklení je proto důležité zamyslet se nad tím, jaké funkce má každý konkrétní prostor plnit. Podle toho pak vybíráme tepelněizolační, světelné, akustické i bezpečnostní vlastnosti skla,“ říká Ro-

man Dufek, obchodně-technický zástupce z Glassolutions.

Tím to ale nekončí. Důležitou roli hrají i další parametry, jako je průhlednost, přirozenost barev při pohledu do exteriéru, barevnost, ornamentální struktura, potisk nebo protipožární odolnost. Zohlednit je třeba i orientaci budovy vůči světovým stranám, protože ty zásadně ovlivňují množství denního světla a tepelné zisky, což má vliv na spotřebu energie a celkový komfort obyvatel. U velkých prosklených budov se různé druhy zasklení často používají k dosažení určitého vzhledu a vizuálního efektu. Ani u rodinných a bytových domů ale není nutné osadit všechna okna stejným zasklením – to by mělo být naopak voleno s ohledem na orien-

taci budovy, zdroje venkovního hluku a bezpečnostní požadavky.

Moderní skla dnes splňují velmi přísné požadavky na energetickou efektivitu díky tepelněizolačním a protislunečním vlastnostem. Protisluneční sklo propouští dostatek světla, ale výrazně méně slunečního tepla, čímž chrání interiér před přehříváním. Často není nutné – a v některých případech ani možné – instalovat vnější stínění. Vzhledově neutrální protisluneční skla řady **SGG COOL-LITE® SKN** například dokážou účinně regulovat prostup tepla, a přitom propouštějí dostatek přirozeného světla. Tímto způsobem pomáhají zajišťovat příjemné klima v interiéru po celý rok, a navíc u klimatizovaných prostorů velmi účinně snižují náklady na energii.

„Důležitým parametrem pro výběr protislunečního skla je selektivita, tedy poměr mezi prostupem světla a slunečního tepla. Čím je selektivita skla vyšší, tím je zasklení výkonnější, tedy lépe chrání před přehříváním,“ popisuje odborník z Glassolutions. Jedním z nejpopulárnějších protislunečních skel je **SGG COOL-LITE® XTREME 70/33 II**,



Výroba vrstveného bezpečnostního skla (Foto: Saint-Gobain)

jehož selektivita přesahuje hodnotu 2. Při použití v izolačním trojskle pustí do interiéru 63 % světla, ale jen 31 % tepla.

Skleněná fasáda však musí být samozřejmě také odolná a bezpečná. Vždy je proto nutné zohlednit, co by se stalo v případě jejího poškození nebo rozbití, a to s ohledem na konkrétní umístění skleněných ploch. Právě z těchto důvodů se používají tvrzená nebo vrstvená bezpečnostní skla, jako je **SGG STADIP®**. „Vrstvené bezpečnostní sklo se skládá ze dvou nebo více tabulí již z výroby spojených fólií. Při rozbití zůstávají střepy nalepené na fólii, a tím si zachovávají určitou zbytkovou pevnost,“

vysvětluje Roman Dufek. Tím je zajištěno, že nedojde ke zranění osob, a také to podstatně zkomplikuje přístup nezaným návštěvníkům.

Použití bezpečnostního skla je definováno stavebnětechnickými normami, které platí nejen pro veřejné budovy, ale i pro obytné objekty. Příkladem mohou být oblíbená francouzská okna, posuvné systémy nebo fixní prosklení sahající až k podlaze. V těchto případech by mělo být sklo bezpečnostní, přičemž ve vyšších patrech budov musí plnit takzvanou zábradelní funkci pro ochranu osob. Bezpečnostní sklo je nezbytné i v prosklených fasádních systémech, kde je



Kancelářská budova ve Švédsku s prosklenou fasádou z nízkouhlíkového skla ORAÉ® (Foto: Saint-Gobain)

vystaveno mechanickému namáhání větrem. U výškových budov projektanti již při návrhu obálky budovy zohledňují větrové mapy pro danou lokalitu.

Ekologický přístup

V posledních letech se u výrobců skla stále více prosazuje důraz na ekologii a udržitelnou výstavbu. Moderní výrobní procesy jsou navrženy tak, aby co nejméně zatěžovaly životní prostředí. Sklo není jen estetickým materiálem, ale i nositelem ekologických hodnot – recyklace skla a snížení energetické náročnosti výroby jsou samozřejmostí. Vstříc tomuto přístupu jde i nízkouhlíkové sklo ORAÉ® společnosti Saint-Gobain.

Společnost Saint-Gobain se tohoto drží a ve své výrobě postupuje podle mezinárodních směrnic. „Zavedli jsme například analýzu životního cyklu skla, která vede k vytvoření Environmentálního prohlášení o produktu – EPD. Tento dokument je cenným nástrojem pro architekty a developery, protože jim pomáhá při certifikacích budov podle mezinárodních standardů a udává směr udržitelné výstavby,“ vysvětluje manažer pro udržitelnost Michal Široký ze Saint-Gobain. Při výběru materiálů je tedy dobré se zaměřit na produkty, které mají ověřené EPD, a přispět tak ke snížení uhlíkové stopy celého projektu.

www.glassolutions.cz
www.saint-gobain.cz

Magazín Energeticky soběstačné budovy představuje nové trendy ve výstavbě a provozu budov s nízkou energetickou náročností, stejně jako opatření vedoucí k udržitelnému a šetrnému stavění. Je praktickým průvodcem inženýrům a technikům, architektům, stavebníkům.

NÁKLAD

- rozesílka na více než 33 000 e-mailových adres
- volně také ke stažení na www.esb-magazin.cz

CÍLOVÁ SKUPINA ČTENÁŘŮ

- projektanti, inženýři a technici, architekti
- vedoucí pracovníci projektových, developerských a stavebních firem
- výrobci stavebních materiálů a technologií
- zaměstnanci stavebních úřadů měst a obcí, krajské úřady, ministerstva
- studenti odborných středních a vysokých škol v oboru stavebnictví a architektura
- uživatelé nízkoenergetických budov
- účastníci vybraných odborných akcí (veletrhy, konference)

REDAKCE

PhDr. Markéta Pražanová
šéfredaktorka
tel.: + 420 608 322 268
e-mail: mprazanova@ic-ckait.cz

OBCHODNÍ MANAŽER

Pavel Šváb
tel.: + 420 737 085 800
e-mail: psvab@ic-ckait.cz

VYDAVATEL

Informační centrum ČKAIT, s.r.o.
Sokolská 1498/15
120 00 Praha 2
tel.: + 420 227 090 225
IČ: 25930028
www.ic-ckait.cz

