

ENERGETICKY

SOBĚSTAČNÉ BUDOVY

4 2022

Zelené střechy

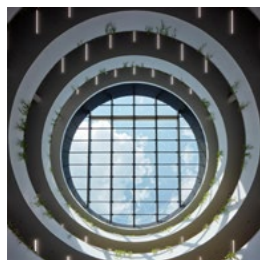
Regionální centrála ČSOB v Hradci Králové

Požadavky na nosnou konstrukci vegetační střechy u nových a stávajících budov

Materiály budoucnosti – křížem lepené dřevo, vlákna hub, konopí, sláma

ZELENÉ STŘECHY

Regionální centrála ČSOB v Hradci Králové



Centrála ČSOB v Hradci Králové je vytápěna a chlazena tepelnými čerpadly. Jako zdroj energie slouží 107 vrtů hlubokých až 200 metrů.

[str. 4](#)

Zelené střechy a fasády – trendy a synergie



Biodiverzita, fotovoltaika, hospodaření s dešťovou vodou a zelené fasády – hlavní témata konference, která se konala 8. září v Praze.

[str. 8](#)

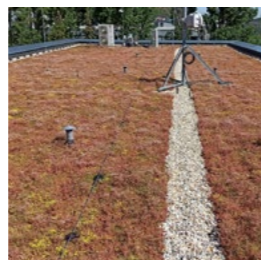
Zelené střechy v popředí zájmu



Zelené střechy v Česku dostávají do popředí zájmu jak architektů a investorů, tak i veřejné správy.

[str. 14](#)

Co zvážit při ozeleňování střech nových a stávajících budov



Vegetační střechy jsou dnes moderním a ekologickým stavebním prvkem užívaným především u pozemních staveb. Základním smyslem této úpravy je ozelenění a zlepšení klimatu u staveb a v okolním zastavěném území.

[str. 16](#)

Soutěž Zelená střecha roku 2022



Do devátého ročníku soutěže se zapojilo patnáct děl nejrůznějšího charakteru. Odborná porota nejvíce ocenila komunitní zahradu na střeše původně industriálních skladů přeměněných na loftové bydlení v Brně.

[str. 22](#)

ZAJÍMAVOSTI

Globální dohoda řešící plastové znečištění



Členské státy OSN a partneři vyjednávali ve dnech 28. 11. – 2. 12. 2022 v uruguayském Punta del Este o nové celosvětové mezinárodní smlouvě, která má snížit znečištění plasty na souši i v mořích.

[str. 24](#)

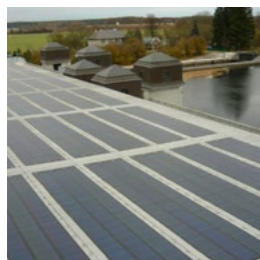
Vysoká škola báňská má nový bateriový systém



Výzkumné energetické centrum při VŠB-TUO zprovoznilo nový bateriový systém, který v době energetických špiček vykryje zvýšenou spotřebu elektrické energie a v případě výpadku zajistí i ostrovní provoz klíčových pracovišť.

[str. 25](#)

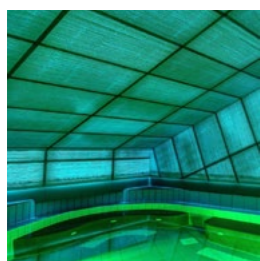
Fotovoltaické systémy a památková péče



Podle nového metodického pokynu Národního památkového ústavu z října 2022 je nežádoucí umísťovat na střechy domů v památkových rezervacích a územích zařazených na seznam světového dědictví UNESCO fotovoltaické panely.

[str. 26](#)

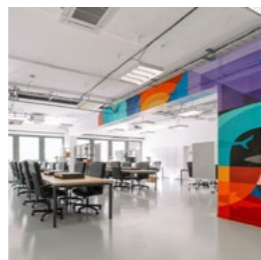
Univerzální trendy a materiály budoucnosti v architektuře



Rakouská společnost PlanRadar, zaměřující se na digitalizaci procesů u stavebních a realitních projektů, sledovala budoucí trendy, priority a strategie pro architekturu mezi zástupci stavebnictví ve 12 zemích světa.

[str. 28](#)

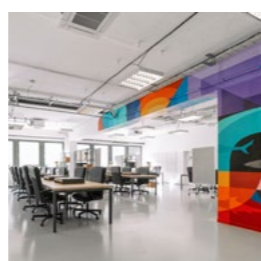
Příručka zabývající se akustickým mikroklimatem otevřených kanceláří



Přibližně 70 % zaměstnanců v kancelářích není spokojeno s akustickými podmínkami na svém pracovišti. Jedná se o dlouhodobý problém budov s otevřenými kancelářskými prostory.

[str. 31](#)

Výsledky soutěže – Kanceláře roku 2021

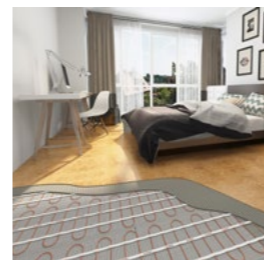


Jedenáct vítězů si na konci června odneslo ocenění v šestém ročníku soutěže Kanceláře roku, která se snaží ocenit kvalitní pracovní prostředí a kancelářský design.

[str. 33](#)

FIREMNÍ BLOK

Tisková konference ve znamení energetického konceptu Fenix



Na říjnové tiskové konferenci Fenix Group se mluvilo o perspektivách elektrického sálavého vytápění, o Energetickém konceptu Fenix, o bateriových systémech a také o plánech v oblasti obnovitelných zdrojů.

[str. 34](#)

Vzorový pasivní dům ze systémů HELUZ



Když staví projektant, vznikne doslova vzorový pasivní dům. Jeden takový vyrostl na kraji jihočeské obce Myslkovice z cihel HELUZ Family 50 2in1.

[str. 36](#)

SEZNAM INZERCE

GRECO	2
FOR PASIV	13
STŘECHY PRAHA	13
HELUZ	19
PANASONIC	25
PROTRONIX	32

ROČNÍK: X
ČÍSLO: 4/2022

Datum 1. vydání: 6. prosince 2022
2. vydání: 24. ledna 2023

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

- prof. Ing. Alois Materna, CSc., MBA, předseda 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
e-mail: mprazanova@ic-ckait.cz
Tel.: +420 608 322 268

GRAFKA, SAZBA, EDITACE
EXPO DATA spol. s r.o.

POVOLENO

MK ČR E 20539
e-ISSN 2336-7881
EAN 9771805329009

PARTNEŘI MAGAZÍNU

Na titulní straně:

DADA Distrikt Brno. Návrh: GreenVille service s.r.o – Ing. Vendulka Vaněčková (zelená střecha), KOGAA Studio (budova), 2020. (Foto: Erika Voith)



Regionální centrála ČSOB v Hradci Králové

Centrála ČSOB v Hradci Králové (HHQ) je vytápěna a chlazena tepelnými čerpadly. Jako zdroj energie slouží 107 vrtů hlubokých až 200 metrů. Budova není napojena na zdroj jiného energetického média kromě elektrické energie.

Administrativní budova ČSOB v Hradci Králové vyrostla nedaleko kongresového centra Aldis na levém břehu Labe. Určená je pro 1000 zaměstnanců a má čtyři nadzemní podlaží, páté ustupující patro, funkčně navázané na střešní zahradu a dvě podzemní podlaží pro parking, technologie a zásobovací dvůr v prvním suterénu. Součástí kancelářské budovy je regionální pobočka, veřejně přístupná jídelna s vlastní kuchyní, kavárna a nájemní retailové (maloobchodní) prostory. V podzemním parkovišti je umístěno 289 parkovacích stání (z toho 12 s dobíjecími stanicemi pro elektromobily), 18 parkovacích stání se nachází na povrchu, v areálu je rovněž 300 míst pro jízdní kola.

Certifikát LEED Platinum

Jedním ze tří hlavních aspektů zadání byla orientace na šetrnost k životnímu prostředí, kterou ČSOB dlouhodobě prosazuje. Klient má při svých investicích definovány parametry, které v tomto ohledu zvažuje a posuzuje. Z dřívějších zkušeností se proto z důvodu objektivizace a potvrzení dosažení těchto cílů pro svou novou výstavbu orientuje na získání certifikátu udržitelnosti LEED ([Leadership in Energy and Environmental Design](#)).

Hradecká regionální centrála dosáhla certifikátu LEED Platinum v komplexní kategorii New Constructions ([88 bodů](#)). V průběhu projektové i realizační fáze byl proto tomuto hodnocení důsledně podřízen proces rozhodování od koncepčních úvah, po schvalování jednotlivých materiálů použitých na stavbě. Stejný certifikát má také Jižní budova kampusu v pražských Radlicích – SHQ (South Headquarters) ([90 bodů](#)), která byla uvedena do provozu před necelými třemi roky. Severní budova v Radlicích – NHQ (North

Světlík středního kruhového atria.



*Celkový pohled na budovu HHQ na nábřeží Labe v Hradci Králové. (Foto: Marie Šandová)
Situace širších vztahů.*

Headquarters) v Radlicích má [certifikát v kategorii Gold](#) již od roku 2007.

Architektonické řešení

Budova svým tvarem reaguje na širší kontext. Má výrazný půdorysný tvar se dvěma venkovními a jedním vnitřním atriem. Vybrání objemu budovy v rozích napomáhá přiblížení hlavních vstupů do objektu k samému středu budovy. Velká míra prosklení zajišťuje prolnutí exteriéru s interiérem a deklaruje otevřenost a přátelský výraz. Zvýrazněním horizontálních linií římsami mezi jednotlivými patry je budova opticky snižována a tím i zintenzivněna vizuální komunikace budovy s okolím. Úspěšné zapojení budovy do stávajícího prostředí je podmíněno

napojením parteru na okolí. Na jihozápadní straně tak činí kavárna, která expanduje na piazzettu. Prostor jídelny je vizuálně propojen s plochou louky na západním předpolí mezi budovou a nábřežím. Parter budovy je veřejně průchozí. Kruhové atrium přivádí denní světlo do středu půdorysu a je přirozeným orientačním bodem ve všech nadzemních patrech. Ve vazbě na centrální společný prostor propustují domem dvě vertikální jádra se schodišti, výtahy, hygienickým a technickým zázemím. Po obvodu vstupní haly jsou kromě těchto vstupů dále upořádány zasedací místnosti, vstup do jídelny, služební a servisní vstup. Patra kanceláří se rozvíjí od středního kruhového atria, kam jsou orientová-



Poslední ustoupené patro orientované ke středovému atriu navazuje na pobytovou střešní zahradu.

ny výstupy z vertikálních komunikací. Organizace půdorysu je založena na hierarchizaci pracovního prostředí.

Konstrukční řešení

Konstrukční systém objektu je monolitický železobetonový skelet doplněný o ztužující stěny jader a suterénní obvodové stěny. Konstrukce je řešena v základním modulu $8,1 \times 8,1$ m. Výjimku tvoří krajní moduly, které mají rozpon cca 9,3 m. Vodorovné konstrukce nadzemních i podzemních podlaží jsou podepřeny soustavou stěn komunikačních jader, obvodových stěn a soustavou sloupů. Založení stavby je navrženo kombinované, plošné, na základové desce a je

doplněno o velkopřůměrové vrtané piloty pod vertikálními konstrukcemi. Základová deska a obvodové stěny suterénu jsou tzv. bílé vany a jsou přímo vystaveny zemnímu prostředí a spodní vodě. Svislé nosné konstrukce jsou v převážné míře tvořeny železobetonovým monolitickým sloupovým systémem, doplněným o ztužující stěny jader a suterénní obvodové stěny. Stropní konstrukce jsou navrženy jako bezprůvlakové, křížem armované železobetonové desky, uložené na železobetonových sloupech a vnitřní jádra ze železobetonových stěn. Střešní deska nad 4. NP je (s ohledem na zatížení) nad sloupy doplněna o hlavice orientované nahoru do skladby



Horizontální linie říms opticky snižuje budovu.

střešního pláště. V konstrukci horní stavby jsou dva prosvětlovací světlíky čtvercového půdorysu v úrovni nad 2. NP a jeden kruhový v úrovni nad ustupujícím 5. NP.

Zelená střecha

Budova nabízí 3 100 m² střešních teras včetně 460 keřů, stromů a rostlin na střeše. Dalších 370 rostlin najdeme na záhonech centrálního atria. Střecha je navržena jako pobytová zahrada v kontextu krajiny a místa. Pobytové plochy jsou komponovány tak, aby byl nabídnut výhled na cent-

rum města či přes periferii do krajiny na hřebeny Orlických hor či Krkonoš. Celkový výraz střešní zahrady by měl po zapojení vegetace působit přírodním, vitálním dojmem a umožnit pobyt. Celková plocha lučních porostů v exteriéru je 5344 m², dalších 824 m² tvoří trávníky a 456 m² záhony, před budovou roste 56 stromů.

Energetická náročnost budovy

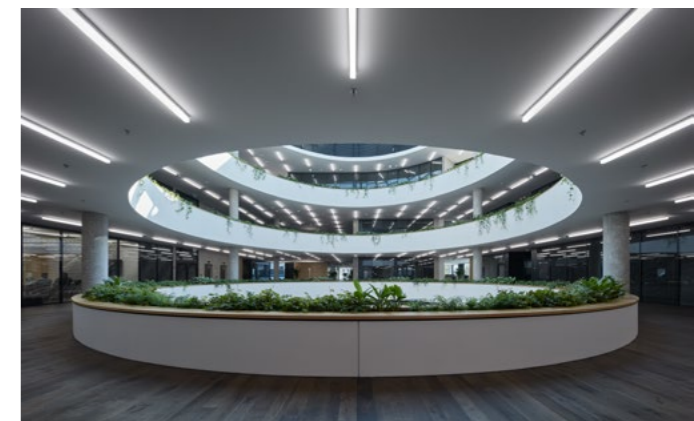
Energetická náročnost budovy je dána architektonickým návrhem, fyzikálními vlastnostmi použitých sta-

vebních materiálů a provozem. Budova je architektonicky řešena jako kompaktní celek s minimálním členěním. Tím je dosaženo velice dobrého poměru plochy obvodových konstrukcí ke kubatuře a k užité ploše budovy – $A/V = 0,2 \text{ m}^2/\text{m}^3$. Procento prosklené svislé fasády v místnostech s trvalým pracovištěm pro kancelářskou práci je 65 % (vztaženo na světlou výšku místnosti). Vhodným rozmístěním otevíracích otvorů v obvodovém plášti a střeše budovy lze dosáhnout po většinu roku přirozeného větrání budovy. Všechny svislé prosklené plochy vnějších fasád i atrií jsou opatřeny vnějším stíněním s inteligentním řízením. V přízemí, kde je přímý přístup k fasádě z veřejného prostranství, je k vnějšímu stínění užitá markýza. Pod pultovým zasklením kruhového atria je instalováno vnitřní stínění. Mezi zasklením hlavního atria a stropem posledního nadzemního podlaží je akumulací prostor o průměrné výšce 2,7 m, který zajišťuje jímání a odvětrání teplého vzduchu a eliminuje riziko proudění ohřátého vzduchu do nejnvýše situované kancelářské zóny.

107 vrtů hlubokých až 200 metrů

Centrála je vytápěna a chlazená tepelnými čerpadly. Jako zdroj energie slouží 107 vrtů hlubokých 180–200 metrů. Pouze pro období letních špiček je systém chlazení a odvlhčování doplněn adiabatickými chladiči.

Ty umožňují odvádění přebytečného tepla mimo vrtné pole. Vytápění a chlazení pracovišť zajišťují velkoplošné sálavé systémy s potrubím. Budova není napojena na zdroj jiného energetického média kromě elektrické energie. Budova důsledně využívá přirozených zdrojů tepla a chladu a také teplo získané rekuperací z vnitřních zdrojů, což umožní dosáhnout mimořádně úsporného provozu. Část oken je vybavena elektromotorickým ovládáním, které zároveň umožňuje noční provětrávání budovy podle okamžitých klimatických podmínek



Centrální atrium, do něhož směřují vertikální komunikace, a průhled do atria z kanceláře.

Řez hlavní atikou. [Pohled na střešní zahradu](#). [Půdorys střechy](#).

a také předpokládaného vývoje teplot v dalších dnech.

Hospodaření s dešťovou vodou

Nová hradecká centrála je vybavena technologií pro zpětné užití dešťové vody a díky přirozeným zdrojům tepla a chladu je zcela samostatná ve vytápění i chlazení. Stavba a její okolí je odvodněno podle zásad hospodaření se srážkovými vodami, které kladou důraz na zachování přirozené bilance vody v území po jeho urbanizaci. Základními technickými nástroji jsou objekty retenčních zařízení podporujících výpar, vsakování a pomalý odtok srážkových vod. Jejich primárním účelem je eliminovat intenzitu odtoků srážkových vod ze zpevněných ploch při př-

valových deštích, přispívat ke snížení kulminačních průtoků ve stokové síti a zmírňovat hydraulické a látkové zatížení vodního toku. Střešní pláště jsou realizovány jako střešní zahrady s intenzivní a extenzivní zelení se souvrstvími s retenční funkcí. Veškeré střešní plochy jsou svedeny vnitřní dešťovou kanalizací do akumulární nádrže dešťových vod o objemu 124 m³, ze které je následně realizována závlaha střešní vegetační plochy v obdobích sucha. Sekundárním, ovšem neméně důležitým účinkem všech uvedených opatření je eliminace efektu tepelných ostrovů.

Ing. arch. Adam Halíř
Projektíl architekti s. r. o.
Foto: BoysPlayNice

Řez budovou, energetická koncepce. [Půdorys typického podlaží](#).

HHQ Regionální centrála ČSOB

Collinova 573, Hradec Králové, Česká republika

Stavebník: ČSOB,
Radlice Rozvojová a.s.

Autoři: PROJEKTIL ARCHITEKTI,
s.r.o. / prof. Mgr. akad. arch. Roman
Brychta (Roman Brychta Architekti
s.r.o.), Ing. arch. Adam Halíř (PRO-
JEKTIL ARCHITEKTI, s.r.o.)

Spolupráce: Ing. arch. Marek Sankot,
MgA. Klára Táboříková, Ing. arch.
Jan Karásek, Ing. arch. Ondřej Hart,
Ing. arch. Thu Huong Phamová,
MgA. Renata Horová

Zahradní architekt: Ateliér zahradní
a krajinářské architektury / Ing. Zde-
nek Sendler, Ing. Lydia Šušlíková
**Projektant (HIP, BIM, stavební
řešení):** Karlínblok s.r.o. / Ing. Petr
Jileček, Ing. Michal Průcha,
Ing. Roman Mráz

Statika: Němec Polák spol. s r. o. /
Ing. Milan Polák, Ing. Juraj Cholvadt

Hospodaření s dešťovými vodami:
JV Projekt VH s.r.o. / Ing. Jiří Vítek,
Ing. Radim Vítek, Ing. Tomáš Frajt

Generální dodavatel: SYNER, s.r.o.

Projekt: 2016–2019

Realizace: 2019–2021

Užitná plocha: 41 500 m²

Zastavěná plocha: 7980 m²

Obestavěný prostor: 170 000 m³

Celková dodaná energie:

122 kWh/(m²·rok) – B – velmi úsporná
Neobnovitelná primární energie:
209 kWh/(m²·rok) – A – mimořádně
úsporná

[Průkaz energetické náročnosti
budovy](#)

[Bilance srážkových vod a zalévání](#)

Zelené střechy a fasády – trendy a synergie

Biodiverzita, fotovoltaika, hospodaření s dešťovou vodou a zelené fasády. To jsou jen některá témata konference, která se uskutečnila 8. září 2022 v aule České zemědělské univerzity v Praze. Akci pořádala Sekce Zelené střechy při Svazu zakládání a údržby zeleně ve spolupráci s Fakultou životního prostředí ČZU.

Ing. Pavel Dostal, předseda Rady odborné sekce Zelené střechy a viceprezident v mezinárodní organizaci European Federation of Green Roof Associations – EFB ve svém úvodním vystoupení shrnul vývoj zelených střech v ČR.

Upozornil na měnící se trend, kdy se z estetiky a rekreační funkce zelených střech přechází k uvědomování si dalších přínosů. V posledních 10 letech vznikly podpůrné dokumenty ze strany státu (např. Adaptační strategie České republiky) i institucí. Více o aktivitách Svazu zakládání a údržby zeleně [str. 14](#).

Zelené střechy na cestě k uhlíkové neutralitě

Dusty Gedge, prezident mezinárodní organizace European Federation of Green Roof Associations

(EFB) ze Spojeného království uvedl, že v Londýně najdeme více než 1 milion m² zelených střech. Jejich realizace je podporována státem, existují směrnice stanovující míru ozelenění střech atd. Za správnou cestu k uhlíkové neutralitě považuje biosolární střechy.

Upozornil také na nutnost výzkumu materiálů a látek s vysokým obsahem uhlíku. Patří mezi ně např. systém [Carbon8](#), který upravuje popílek z biomasy a komunálního odpadu, makroporézní desky [Permeblox](#), které jsou vyrobeny z recyklovaného směsného odpadního plastu, velmi rychle odvádějí vodu, ale jsou schopny ji také zadržovat. Nebo substrát Biochar, materiál vzniklý po pyrolýze biomasy.

Zelená střecha přístavby auly ČZU v Praze. Autor: doc. Ing. Matouš Jebavý, Ph.D., 2020. (Foto: archiv ČZU)

Srovnání vývoje vegetace na poloostrově Greenwich v Londýně v roce 2000 a [dnes](#).
(Foto: archiv Dusty Gedge)

Zmínil, že dovážení substrátů z velké dálky zvyšuje celkovou uhlíkovou stopu. V Anglii se uvažuje o výrobě kvalitních substrátů, které by se dovážely maximálně 100 km. Měly by mít stejnou kvalitu jako ty francouzské, které mají vysokou schopnost zadržovat vláhu. Uvedl mimo jiné také, že si ručně sbírá lokální osivo pro konkrétní zelenou střechu.

Vertikální zeleň ve Vídni

Isabel Mühlbauer z inovační laboratoře GRÜNSTATTGRAU ve Vídni poskytla stručný přehled o vývoji zelených fasád ve Vídni. V Rakousku má realizace zelených střech delší tradici. Již v roce 1991 byla založena Austrian Association of Greening Buildings a v roce 1997 se Rakousko

stalo členem Evropské federace zelených střech (EFB). Od roku 2020 je požadováno u novostaveb realizovat směrem do ulice 20 % zelených fasád. V roce 2021 byla schválena směrnice o vertikálním ozelenění budov (ÖNORM L 1136), která popisuje způsoby navrhování a druhy vegetace na fasádách. Ve Vídni činí nyní dotace na realizaci fasády směrem do ulice 5200 eur, do dvora pak 3200 eur.

Ozeleňování stávajících staveb

Na problémy spojené s ozeleňováním stávajících budov upozornil ve svém vystoupení Ing. Luděk Vejvara, Ph.D., předseda oblastní kanceláře ČKAIT Plzeň, autorizovaný inženýr pro pozemní stavby a pro

statiku a dynamiku staveb. Za základní výhodu vegetačních střech považuje vytvoření přírodního prostředí na ploše stavby. Vegetační střechy mají ale i svá negativa. O rizicích při realizaci zelených střech na stávajících stavbách viz [str. 16](#).

Zelené střechy v územním plánu Říčan

Vladimír Kořen, starosta šestnáctitisícového města Říčany v letech 2010 až 2020, představil územní plán obce, který stanovuje povin-

nost zelené střechy u novostaveb nad 300 m². Nyní se v souladu s územním plánem realizuje logistické centrum Kontera, jehož budovy budou mít zelené střechy. Jedním z důvodů změny územního plánu byla právě stále se rozrůstající výstavba výrobních a skladových hal v blízkosti dálnice D1 u Říčan. Za problémová místa bez zeleně považuje i další místa, jakými jsou komunikace, sídliště a bytové domy. Od roku 2010 je v Říčanech vyžadována u veřejných



Bytový dům, Wiedner Hauptstrasse, Vídeň, Rüdiger Lainer architects, 2003.
[Kategorie venkovní vertikální zeleně](#). (Foto: archiv Isabel Mühlbauer)



Vertikálně uspořádané moduly fotovoltaických panelů na zelené střeše, Mattenbachstrasse 2, Winterthur. [Půdorys](#). (Foto a půdorys: archiv Andreas Dreisiebner)

staveb realizace zelených střech (realizován Stacionář Olga, základní škola na Komenského náměstí atd.). Zpracován byl strategický dokument Územní studie krajiny Říčán. Územní plán je jediným závazným dokumentem, do něhož lze podle Vladimíra Kořena např. zahrnout i energetickou koncepci (požadavky na pasivní standard u staveb pro bydlení), adaptaci na změnu klimatu (modro-zelená infrastruktura) atd.

Zmínil také problematiku hospodaření s dešťovou vodou. Jako jedno z palčivých témat uvedl problém s jednotnou kanalizací pro dešťovou i odpadní vodu v obcích. V Říčanech je kanalizace nedostačující až 250 dní v roce, dochází k přeplavům. Neexistuje ale bohužel zá-

konný způsob, jak dešťovou vodu oddělit od kanálů a jak zajistit vznik retenčních nádrží, zasakování, zpomalování odtoku atd.

Zelené střechy jako součást komplexních řešení nakládání s vodou

Mgr. Michal Šereš z Fakulty životního prostředí ČZU se zamýšlel nad otázkou dostupnosti vody, která je často limitujícím faktorem pro udržení prosperity rostlin na zelených střechách. Řešením mohou být vodohospodářské strategie zahrnující kombinaci charakteristik pěstebního substrátu, výběr rostlin, pokrytí biomasou rostlin, požadované parametry pro kontrolu odtoku dešťové vody, evapotranspiraci a zavlažování. Tento problém musí být



ephemeral wetlands green roofs

Modro-zelená střecha (wetland). [Půdorys střechy](#). (Foto a půdorys: archiv Dusty Gedge)

vyřešen udržitelným způsobem pomocí inovativní zelené infrastruktury schopné zvýšit zásobování vodou v městských systémech díky rekuperaci dešťové vody a užitkové vody a jejím opětovným využitím pro zavlažování. Množství zachycených srážek ovlivňuje typ zelené střechy (intenzivní, extenzivní), typ vegetace a její pokryv, pěstební substrát a také geografická poloha a situování na světovou stranu. Za důležité považuje komplexní řešení modro-zelené infrastruktury, a to zachycování dešťové vody (např. jímání), recyklaci šedých vod (jedna osoba vyprodukuje 100 litrů šedé vody denně a 80 % z ní lze recyklovat), čištění odpadních vod, kontrolu kvality a řízení závlahy (MaR).

Využití ekologických zákonitostí při tvorbě biodiverzitních zelených střech

Ekolog a entomolog se zájmem o podporu biodiverzity hmyzu v člověkem silně ovlivněných biotopech, Ing. Michal Knapp, Ph.D., představil základní ekologická pravidla vedoucí ke zvýšení biodiverzity v krajině (včetně té městské) a identifikoval vzácné druhy a biotopy, které by mohly být na zelených střechách efektivně podporovány. Podle jeho názoru je třeba stanovit, kde ve městě je vhodné podporovat vznik zelených střech, a naopak, kde v krajině je vhodné realizovat zásahy (např. remízky). Samospráva a státní správa by měly podporovat vznik zelených střech



Biosolární střecha – vertikální instalace fotovoltaických panelů.
(Foto: archiv Dusty Gedge) [Řez](#). (archiv Andreas Dreisiebner)

především prostřednictvím dotací. V současné době je možné získat v rámci programu Zelená úsporám dotaci ve výši 700 Kč/m² na extenzivní plochu střechu, 800 Kč/m² na šikmou střechu se sklonem nad 12 stupňů, na intenzivní a polointenzivní střechy lze získat dotaci ve výši 900 Kč/m² na plochu střechu a 1000 Kč/m² na šikmou střechu se sklonem nad 12 stupňů.

Biodiverzita na zelených střechách

Isabel Mühlbauer navázala na své předchozí vystoupení, při němž zastupovala nepřítomnou Irene Zluwa, a hovořila o významu biodiverzity a způsobech, jak ji podpořit už při projektování zelených střech. Představila [Strategii biodiversity 2030](#).

Pro správné fungování vegetačních střech doporučuje výši substrátu 50–250 mm, (pěticentimetrový substrát by měl pokrývat max. 5 % plochy střechy), správný výběr substrátu (s lokálními materiály – pískem, štěrkem, jílem – pro rozmanitost stanovišť), vhodnou konstrukci, vhodný výběr semen (místní semena, udržování lokálního charakteru), dobře fungující vodní hospodářství a v neposlední řadě zodpovědnou péči a údržbu zelené střechy. Zároveň připomíná potřeby živočichů, kteří musí mít zdroje potravy po celou dobu vegetačního období (<https://animal-aided-design.de/>).

Biosolární zelené střechy – možnosti a potenciál

Krajinářský architekt Andreas Dreisiebner ze švýcarské společnosti

Solarspar se ve své praxi často setkává s nefunkčními zelenými střechami. Důvodem je především nedostatečná výživa rostlin, přílišné nebo nedostatečné množství vody a také použití nevhodného substrátu (např. mnoho lávové drti), případně nevhodně zvolená vegetace a souvrství s ohledem na sklon střechy. U biosolárních střech rovněž naráží na špatně rostoucí vegetaci. Proto se začal zabývat výzkumem sklonu fotovoltaických panelů (vertikální, motýlkově instalované, horizontálně instalované atd.). Jako nejefektivnější se ukázalo u biosolárních střech jejich vertikální instalování. Rovněž představil příklady oceňovaných zelených střech, např. bytový projekt Mattenbachstrasse 2 nebo budovu opery v Curychu, kde se využívá naprogramovaných robotických zahradních sekaček na údržbu zeleně. Upozornil také na vhodnost umisťovat na vegetační střechy malé větrné turbíny.

Modro-zelené střechy – technický pohled

Projektová manažerka Bundesverband GebäudeGrün Fiona Wolff představila základy decentralizovaného hospodaření s dešťovou vodou a upozornila, že zelená střecha se může stát střechou retenční v případě, že se instaluje na intenzivní zelené střeše. Jedná se o zelenou střechu s retenční nádrží umístěnou mezi vegetací ve střešní konstrukci.

Retence může dosahovat až 99 %. Tento typ střech má větší nároky na hydroizolaci a statiku (zátěž až 500 kg/m²). Více informací viz <https://www.gebaeudegruen.info/>

Sukcese a zelené střechy

Ing. Eduard Chvosta, odborný konzultant ZOO Praha, vysvětlil význam sukcese jako přirozeného procesu. Sukcese je sled změn, k nimž dochází na určitém místě – mění se společenstva rostlin i živočichů a také konkurenceschopnost druhů. Sukcesi Ing. Chvosta považuje za přirozený proces návratu ke klimaxu pro určité podmínky (příčemž klimax je ustálené společenstvo, které se vyvinulo v určitém klimatu jako finální výsledek sukcese). Sleduje ve své praxi, že už pokorněji napodobujeme přírodu a snažíme se s ní soužít. Připomněl, že dobré fungování zelených střech předpokládá vynikající znalost biotopů a fytoecologie. Jen tak se podaří vytlačovat nevhodné druhy vegetace, které se na střeše uchycují, a zamezit tomu, aby se stala střecha monokulturou.

Připravila **PhDr. Markéta Pražanová**

Více na www.zelenestrechy.info/zelene-strecha-a-fasady-trendy-a-synergie

Hlavní výhody zelených střech (ze závěrů konference)

Mezi ty hlavní patří schopnost zlepšovat klima stavby a jejího okolí, zejména u městské zástavby, a minimalizovat vznik tepelných ostrovů. Snižuje teplotu povrchu střechy a střešního pláště v letních měsících a chrání lépe konstrukční vrstvy střechy proti účinkům a výkyvům počasí. Zelené střechy tak snižují spotřebu energie na klimatizaci až o 7 % a na vytápění až o 25 %. Jeden m² zelené střechy dokáže ročně pohltit až 5 kg CO₂, zachytit až 0,2 kg prachových částic ze vzduchu a snížit hluk přibližně o 20 dB. Zelená střecha také snižuje objem odtékající srážkové vody a díky tomu není tolik zatěžována kanalizace a uspoří se za čištění odpadních vod. Zatímco z běžné střechy obvykle odtéká 95–100 % dešťové vody, zelené střechy redukují odtok přibližně na 50 %. Vrstva tzv. vegetačního souvrství zadržuje déle a více vodu na střeše oproti řešení jen s krytinou (přibližně 30 l/m²). Střecha rovněž podporuje vypařování (přibližně 2 l za den/m²). Může také přispět k vytvoření obytného a rekreačního prostoru na střeše stavby s přírodním povrchem, zvyšuje biodiverzitu, důležitá je také produkční hodnota střechy (např. na pěstování zeleniny) a v neposlední řadě nesmíme zapomenout na estetickou hodnotu zelené střechy či zelené fasády.

Příklad komplexního integrovaného řešení zelených střech a fasád – dostavba FŽP na ČZU

Česká zemědělská univerzita v Praze připravuje přístavbu Fakulty životního prostředí, obě budovy budou propojeny dvěma spojovacími krčky.

Budova bude mít šest podlaží – tři nadzemní a tři podzemní. Střecha bude plochá s intenzivním travnatým povrchem a technologickou nástavbou se šikmou střechou. Na severní fasádě budou vertikální zahrady tvořené plastovými truhlíky, které budou zavěšeny na ocelové konstrukci přes zateplovací systém.

Projekt řeší venkovní akumulaci, úpravu a distribuci dešťových a šedých odpadních vod, které vyprodukuje navrhovaná budova FŽP III. Dešťová a šedá voda budou využívány pro pěstování rostlin přímo v budově. Ve východní části před novým objektem je navržen mokřadní biotop s kořenovým filtrem.

Novostavba je navržena v nízkoenergetickém standardu, dokonce je blíže k energeticky pasivnímu standardu.

Mgr. Michal Šereš,
Fakulta životního prostředí ČZU
Prezentováno na konferenci
Zelené střechy



Přístavba Fakulty životního prostředí ČZU v Praze, objekt FŽP III, projekt: Origon spol. s r. o., 2021. (Vizualizace: archiv Michal Šereš)

Odhad roční bilance využití šedé a dešťové vody:

Roční množství zachycené dešťové vody: 284 m³/rok

Roční množství využitelné šedé vody: 250 m³/rok

Roční potřeba dešťové vody na závlahy – zelená střecha: 231 m³/rok

Roční potřeba dešťové vody na závlahy – vertikální zahrady: 156 m³/rok

Roční potřeba vody na pokrytí odparu z vodní plochy: 78 m³/rok

Celková bilance = 70 m³/rok > přebytek bude využit na splachování WC

Celkový akumulární objekt biotopové systémy (biotop+nádrž) –

206 m³ je dostatečný pro zachycení všech dešťových vod mimo vegetační období (tj. 166 m³) a pro jejich následné využití na závlahy.

Navržený systém předpokládá využití všech dešťových vod z objektu, řízený odtok do dešťové kanalizace bude využit pouze výjimečně.

Kniha Zelené střechy – Souhra architektury s přírodou

Autor: Jitka Dostalová a kolektiv
Nakladatel: Grada 2021



Kniha je literární podobou dokumentu „Vegetační souvrství zelených střech – Standardy pro navrhování, provádění a údržbu“ (viz [str. 14](#)), která má přiblížit

téma zelených střech odborné i laické veřejnosti. Kniha se věnuje té části stavby, která má co do činění se střešní zelení a je nebo může být existencí a působením vegetace na konstrukci ovlivněna.

Kromě základních typů zelených střech popisuje publikace výběr vhodného typu vegetačního souvrství a forem vegetace (na plochých i šikmých střechách), ale také střešní konstrukce pro zelené střechy. A to jak technické požadavky, tak způsoby odvodnění a závlahových systémů, sklon, ochranu proti účinkům větru, bezpečnost, požární ochranu i fotovoltaické systémy na střechách.

 **STŘECHY PRAHA**

 **SOLAR PRAHA**  **ŘEMESLO PRAHA**

**VELETRH PRO STŘECHY, STAVBU
A ÚSPORY ENERGIÍ**

9.–11. 2. 2023

PVA EXPO PRAHA

HLAVNÍ TÉMA
*Střecha jako
zdroj energie*

šikmé střechy • ploché střechy a terasy • zelené střechy a fasády • zadržování dešťové vody • izolace • okna a světlíky • dřevo • nářadí a technika • řemesla • digitalizace • fotovoltaika • akumulace energie • tepelná čerpadla • biomasa • elektromobilita

 **PASIV**

**10. VELETRH NÍZKOENERGETICKÝCH, PASIVNÍCH
A NULOVÝCH STAVEB**

Souběžně probíhající akce:

FOR WOOD | FOR THERM | STŘECHY PRAHA



www.forpasiv.cz

9.–11. 2. 2023

OFICIÁLNÍ VOZY



www.strechy-praha.cz



Zelené střechy v popředí zájmu

Po počáteční nedůvěře a skepsi se zelené střechy v Česku dostávají do popředí zájmu jak architektů a investorů, tak i veřejné správy. Vývoj v oblasti zeleně na budovách dosáhl za posledních několik let velkého pokroku. Podařilo se rozšířit povědomí o přínosech, nastavit kvalitativní parametry pro zelené střechy, prostřednictvím dobrých příkladů vyvrátit zažitá mýty, získat pro zelené střechy podporu veřejného sektoru a vzbudit zájem u dalších oborů.

Velký podíl na pozitivním vývoji v oblasti zeleně na budovách má odborná sekce Zelené střechy, která vznikla při Svazu zakládání a údržby zeleně v roce 2013. Sekce je od téhož roku aktivním členem evropské organizace Europäische Föderation der Bauwerksbegrünungsverbände – EFB, která sdružuje obdobně zaměřené národní svazy, díky čemuž máme možnost sledovat nové trendy v ozeleňování budov a přenášet je do České republiky.


Vegetační souvrství zelených střech – standardy pro navrhování, provádění a údržbu

Hlavním cílem sekce je „podporovat ozeleňování střech a stěn budov a jiných stavebních konstrukcí jako součásti udržitelné výstavby, ochrany životního prostředí a návratu zeleně do sídel“. Tento cíl se

do velké míry podařilo naplnit již v roce 2016, kdy jsme vydali publikaci „[Vegetační souvrství zelených střech – standardy pro navrhování, provádění a údržbu](#)“. Dokument popisuje různé způsoby ozelenění a rovněž používané materiály a vegetaci a slouží jako doporučení pro projektanty, investory a zhotovitele zelených střech. Od svého vzniku jsou standardy využívány jako legislativní opora pro poskytování dotací na zelené střechy v programu Nová zelená úsporám. V roce 2019 byly standardy revidovány a doplněny za účasti dvacítky odborníků jak z praxe, tak i z akademické sféry.

Zpráva o trhu zelených střech v České republice

Sekce od svého vzniku monitoruje klíčové ukazatele rozvoje zelených střech v České republice a publiku-



Brumlovka – administrativní budova Delta, 2. místo v soutěži Zelená střecha roku 2018, rozloha střechy 1500 m².



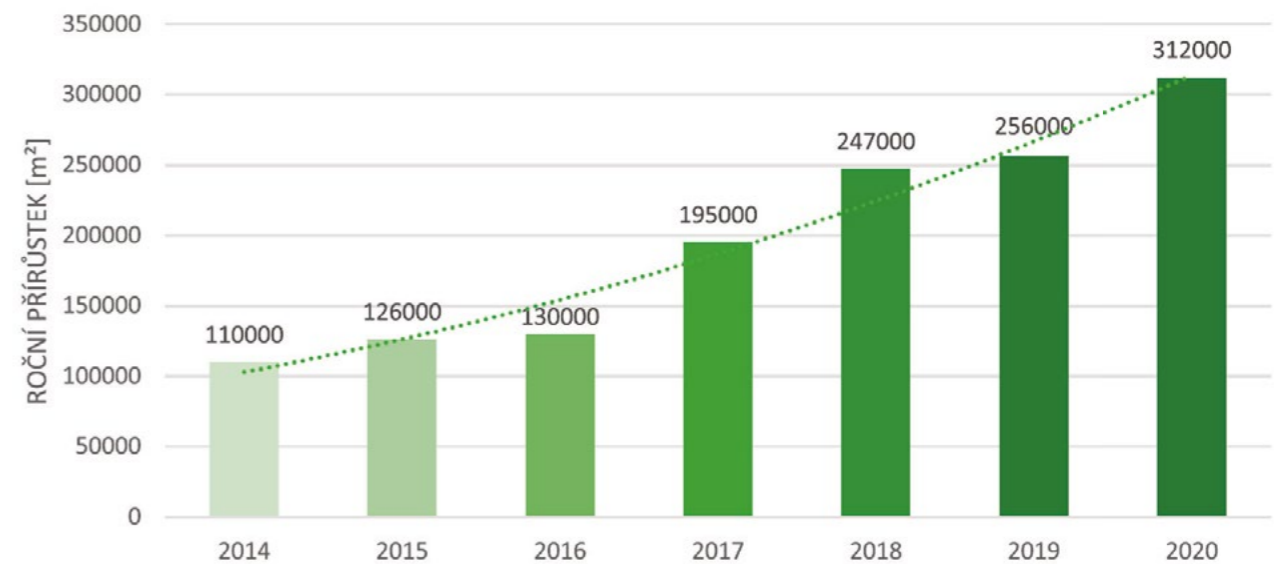
Střešní zahrada Střední odborné školy Jarov. [Zahrada Seniorcentra Život 90.](#)

je výsledky v tiskových zprávách na svých webových stránkách. [Zpráva o trhu zelených střech](#) v České republice je výsledkem průzkumu, na kterém pracovala Sekce Zelené střechy od jara 2020 do léta 2021. Poslední zjišťované údaje dokládají, že přírůstek plochy zelených střech na území České republiky se každoročně zvyšuje, v roce 2020 se zrealizovalo téměř o 22 % více zelených střech než v roce 2019. S rostoucí výměrou realizovaných zelených střech roste i obrát celého odvětví zelených střech, který v roce 2020 dosáhl hodnoty 492 milionů Kč, což je 7% nárůst oproti roku 2019.

Certifikovaný realizátor zelených střech

Jedním z cílů, které si sekce Zelené střechy vytkla, je zvyšovat odbornou úroveň svých členů, a nejen jich, v oblasti projektování a bu-

dování zeleně na konstrukcích. Za dobu své existence jsme uspořádali celou řadu odborných seminářů a webinářů a několik mezinárodních konferencí se špičkovými zahraničními přednášejícími (zápis z konference Zelené střechy a fasády – trendy a synergie viz [str. 8](#)). Také proto připravila sekce program Certifikovaný realizátor zelených střech, jehož cílem je ověřit odborné kvality právnických a fyzických osob, které se profesně zabývají realizací vegetačního souvrství zelených střech. Certifikace usnadní kvalitním realizačním firmám přístup k zakázkám a umožní investořům či zadavatelům začlenit požadavky certifikovaného realizátora zelených střech do výběrových řízení. Obsahem programu, který bude spuštěn ke konci roku 2022, je systém certifikace, složený z teoretické zkoušky a referenční části.



ZDROJ: ODBORNÁ SEKCE ZELENÉ STŘECHY PŘI SVAZU ZAKLÁDÁNÍ A ÚDRŽBY ZELENĚ

Roční přírůstek plochy zelených střech v ČR 2014–2020.

Videospoty opřínosu zelených střech

V rámci projektu, který realizuje Svaz zakládání a údržby zeleně s finanční podporou Magistrátu hlavního města Prahy, jsme natočili tři videospoty, které jsou zcela nekomerční a jejichž cílem je blíže a vizuálně atraktivně představit zajímavé a oceněné zelené střechy v Praze z pohledu investora, uživatele, realizátora, projektanta.

Videospoty Zelené střechy – živé střechy ke zhlédnutí na youtube:

[Díl 1. Staví se, ale zeleň zůstává](#)
[Díl 2. Malé zelené střechy – velké přínosy](#)

Zelená střecha roku

Od roku 2014 pořádá sekce soutěž Zelená střecha roku, jejíž cílem je nejenom upozornit na možnost ozeleňování střech, ale především ukázat, že i v České republice je řada osvědčených

investořů, kteří na svých objektech chtějí zelené střechy, schopných projektantů, kteří je umí navrhnout a kvalitních firem, které umí zelené střechy vybudovat (výsledky viz [str. 22](#) a www.zelenastrecharoku.cz).

Ing. Jana Šimečková

ředitelka profesního sdružení Svaz zakládání a údržby zeleně

Ilustrace: Archiv Svazu zakládání a údržby zeleně.

Publikace ke stažení:

Co zvážit při ozeleňování střech nových a stávajících budov

Vegetační střechy jsou dnes moderním a ekologickým stavebním prvkem užívaným především u pozemních staveb. Pod tímto názvem se skrývá zahradnické a stavební řešení střech s vrchní rostlinnou vrstvou. Základním smyslem této úpravy je ozelenění a zlepšení klimatu u staveb a v okolním zastavěném území.

Úprava na vegetační střechy se užívá zejména při řešení plochých střech a teras, ale možné je i použití na sklonitých střechách. Tyto tzv. zelené střechy vyžadují specifické technické řešení. To zasahuje do více stavebních odborností, a to nejen do pozemního stavitelství, vodního hospodářství, požární a obecné bezpečnosti nebo stavební fyziky, ale také do statického a konstrukčního řešení.

Základní technické a stavební provedení zelené střechy

Technické řešení vegetační střechy sestává ze tří základních částí:

- vegetační souvrství
- stavební řešení střešního pláště
- nosná konstrukce střechy


Vegetační souvrství představují vrstvy růstového substrátu, drenážní a akumulací vrstvy pro vodu.

Střešní plášť je obvyklým stavebním řešením pro střechu s tepelnou izolací, krytinou a případnými dalšími vyrovnávacími, roznášecími nebo spádovými vrstvami. Nosná konstrukce pak veškeré popsané úpravy nese a je navržena na jejich tíhu a klimatické účinky, popřípadě pohyb osob na střeše.

Příklady vrstev vegetačního souvrství jsou ukázány na schematic-kém řezu zelené střechy na [str. 18](#).

Požadavky na nosnou konstrukci vegetační střechy

Vodorovná nebo popřípadě sklonitá nosná konstrukce pro vegetační střechu může být navrhovaná z obvyklých železobetonových, ocelobetonových, ocelových nebo popřípadě i dřevěných nosných prvků za použití dnes platných návrhových



IQ Ostrava – střešní zahrady o rozloze 270 m² s výhledem na vysoké pece, 3. místo v soutěži Zelená střecha roku 2022. (Foto: archiv soutěže)



Zelená intenzivní a pobytová střecha na budově Drn na Národní třídě v Praze. Intenzivní zelená střecha (střešní zahrada) představuje velkorysejší řešení ozelenění s vyššími rostlinami i s intenzivnějšími porosty. Tloušťka vrstvy substrátu je přibližně nad 300 mm a více, její specifikou je zavlažovací zařízení. Polointenzivní střechy mají výšku substrátu 150–300 mm, jedná se o kompromisní řešení mezi požadavky na zelesň a tíhou substrátu. (Foto: autor)

norem a stanovení působícího zatížení. Konstruktivní systém střechy a její schéma je předmětem odborného návrhu projektanta. Návrh střechy může vycházet z představy architekta a vhodné je doporučení nebo návrh zahradníka.

Navýšení zatížení střechy

U vegetační střechy dochází k výraznému zvýšení zatížení oproti běžné střechě pouze s krytinou. Toto je zásadní u plochých střech, kde jsou vodorovné nosné konstrukce namáhány ohybem. Zvýšení celkového zatížení může u takové ploché vegetační střechy dosáhnout i více než dvojnásobné hodnoty oproti běžné

ploché střechy. Navýšené zatížení vytváří jednak vrstva zeminy – substrátu pro růst rostlin, ale i zesílená vlastní konstrukce střechy. Podstatnou roli hraje zvýšené užité zatížení u pobytových zelených střech určených pro trvalý přístup osob. Zvláště intenzivní zelené střechy vyžadují vyšší skladbu souvrství a složitější stavebně technické řešení včetně odvodnění. Statik musí započítat veškeré hmotnosti na základě údajů k výpočtu zatížení. K tomu je potřeba připočítat i mobiliář, pokud se na střechy bude vyskytovat. Jedná se například o lavičky a různá zařízení. Samozřejmě nelze opomenout účinky klimatických zatížení, zejména od



Zelená extenzivní střecha s rozchodníky na původní stavbě při omezené nosnosti konstrukce. Střecha se projevuje malou potřebou údržby vegetačního porostu a nenáročnými rostlinami. Výška substrátu: 30–150 mm, velmi nízké vrstvy pod 60 mm, nízké vrstvy 60–80 mm využitelné převážně pro rozchodníky, střední vrstvy 100–120 mm, vysoké vrstvy 150 mm – pro trávy a byliny. (Foto: autor)

napadaného a také navátého sněhu. To vše vyvolává vyšší účinky, a tím i požadavek na únosnější a dražší nosné konstrukce.

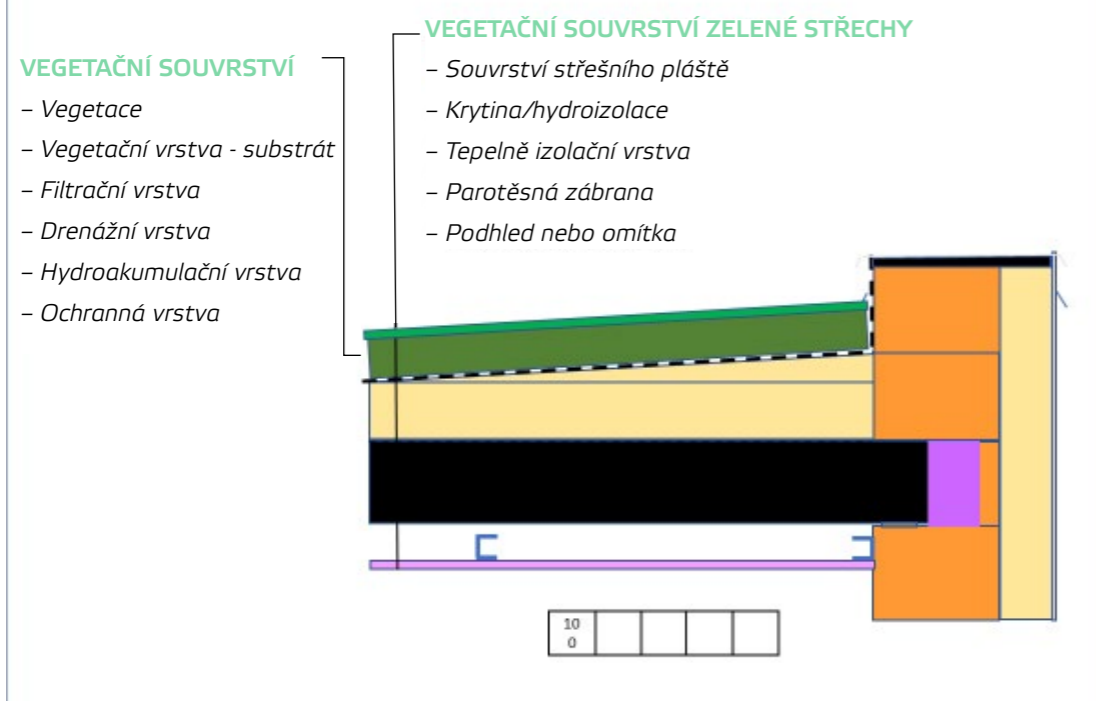
Příklady možných hmotností střechy včetně srovnání se střechou bez vegetační úpravy jsou uvedeny v článku v časopisu Stavebnictví č. 4/2022. Je zde vidět nárůst zatížení 15–85 % oproti střechy bez vegetace. Je zajímavé, že hmotnost přitížení a krytu střechy ze štěrku může mít podobnou hmotnost jako extenzivní vrstva substrátu zelené střechy. Nepochozí vegetační střecha podle srovnání vychází o asi 25 procent těžší nežli střecha bez

vegetace a o přibližně 10 % oproti střechy se štěrkovým zásypem. U pochozích střech je nárůst zatížení výrazně vyšší.

Zařízení na střechě

Na střechy se mohou vyskytovat i další konstrukce, například pro fotovoltaická zařízení, jednotky klimatizace nebo ocelové plošiny. Tato zatížení jsou u střech na nových i již dokončených objektech dalším zatížením, které musí střecha přenést. A to bez omezení dané hodnoty zatížení sněhem. Přitom je třeba vidět, že tato zařízení většinou nezátěžují střechu plošně, ale jejich účinky se kumulují jen v místech uložení.

Schematický řez současné jednoplášťové zelené střechy



Skladby vrstev vegetačního souvrství a souvrství střešního pláště zelené střechy.

Tíha substrátu

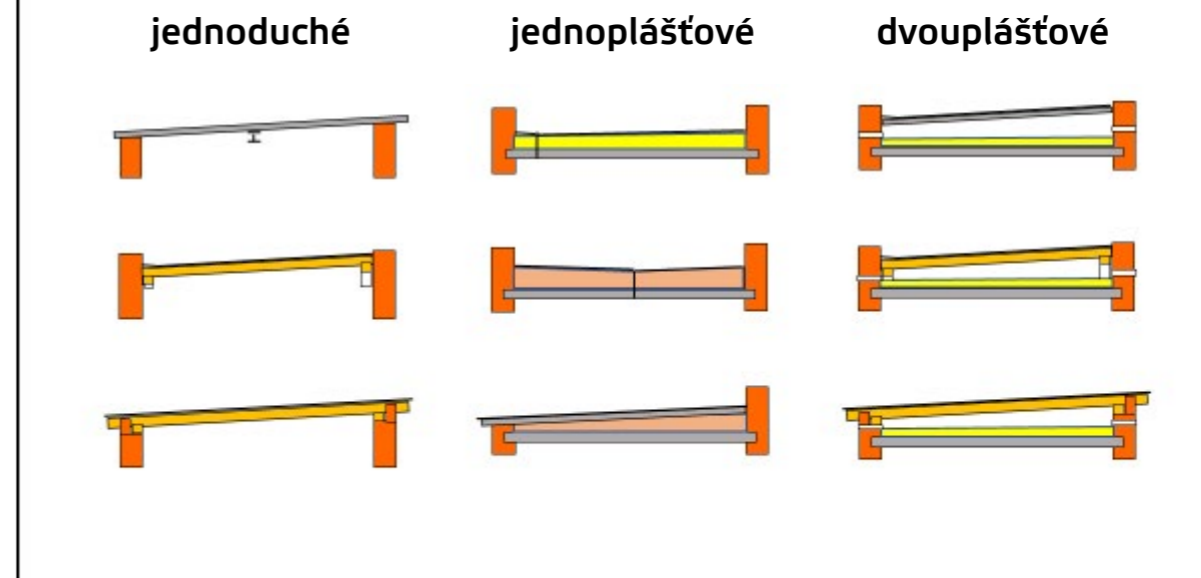
Zatížení od substrátu, tj. tloušťky růstové zeminy, je odvislé od typu rostlin na střeše. Lze sledovat více typů – tlouštěk používaných na střeše. Můžeme zde rozlišit skupinu s tloušťkou vrstvy 80–100 mm pro rozchodníky, 150–200 mm pro trávy, 150–300 mm pro trvalky a vyšší tloušťky pro další rostliny, od 500–700 mm pro keře nebo i stromy. Pro vegetační střechu je důležitá nejen tloušťka substrátu, ale i objemová hmotnost. Z váhových důvodů je vhodné, aby byl lehčí nežli běžná hlína nebo zahradnická zemina. Je třeba upozornit, že existuje vždy suchá a vlhká tíha substrátu. Vlh-

ký substrát může mít objemovou hmotnost mezi 1 100–1 800 kg/m³, u zeminy i více. A právě stav vodou nasyceného substrátu je potřeba pro výpočty uvažovat. Nabízeny jsou i substráty s objemovou hmotností nižší nežli je objemová hmotnost vody a zde je potřeba zajistit ochranu proti vztlaku vody, tj. jejich stálé a stabilní ukotvení, stabilizování nebo přitížení.

Vliv větru na degradaci substrátu

Obvykle se okolo atiky navrhuje pás ze šterku, který zamezuje odvádění substrátu vlivem větru (viz např. střechy panelových domů na [str. 23](#) – pozn. red.).

Ploché střechy – vhodnost konstrukce



Schematická znázornění různých typů plochých střech.

Vlastní porost vegetace na střeše

Rostliny na zelené střeše vytvářejí drsný povrch z hlediska zatížení větrem. Náhradní plošná hmotnost porostu se stanovuje podle vegetace. Nejnižší plošná hmotnost se doporučuje hodnotou 20 kg/m².

Voda ve střeše

Zvýšení zatížení zelené střechy je také způsobeno i množstvím vody, zachycené ve vegetačním souvrství. I v běžném stavu je nutné uvažovat s určitou minimální tloušťkou zvodnění zejména substrátu. Při velkých nebo dlouhodobých vodních srážkách jsou plně saturovány i ostatní vrstvy vegetačního souvrství. Hrozí

také větší nebezpečí ucpání nebo zasycení odtokových otvorů než u běžných střech. Toto zatížení stojící vodou není uváděno v normách a statickej musí s dostatečnou bezpečností odhadnout. I krátkodobé přetížení může konstrukci ohrozit, protože zelená střecha prakticky neumožňuje kontrolu stavu uvnitř skladby střechy. V souladu s novelou normy pro navrhování střech ČSN 73 1901 z konce roku 2020 je potřeba uvažovat s vrstvou vody na střeše při výrazných deštích. Je třeba uvažovat i promrznutí vodou nasáklého substrátu a následného zatížení sněhem. Promrznutí substrátu vyvolává i horizontální tlaky na konstrukce lemující zeminu. Navíc může mrazem dojít

k omezení či zamezení odtoku vody a jejímu hromadění.

Současným trendem je i konstruování tzv. modrých střech. Modré střechy (Blue Roofs) se na rozdíl od zelených střech zabývají primárně maximálním zdržováním dešťové vody přímo na střeše a zpomalením jejího odtoku, s čímž souvisí také úpravy ve vrstvách střechy. Konstrukčními úpravami je prodlužována dráha pro odtok vody ze střechy nebo i vytvoření kapes a nádržek pro její dočasné zachování. Celá úprava přináší větší nároky na nosnou konstrukci střechy způsobenou tíhou akumulované vody.

Vhodnost konstrukce střechy

Ploché střechy jsou obecně konstruovány jako jednovrstevové a vícevrstevové. Nejvíce užívané střechy můžeme popsat jako:

- jednoduché jen s krytinou, například s trapézovým plechem na nosnících;
- jednovrstevové s nosnou konstrukcí a na ní uloženými vrstvami střešního pláště;
- dvouvrstevové sestávající ze stropní konstrukce s tepelnou izolací, odvětrávané dutiny a samostatného pláště nesoucího krytinu.

Z hlediska vhodnosti pro instalaci vegetační střechy je staticky nevhodná první uvedená kategorie střech. U druhé kategorie musí být nosná konstrukce dostatečně únosná pro novou úpravu, u starších konstrukcí

je možné, že tíha vegetačních vrstev nahradí tíhu původní spádové vrstvy nebo izolačního násypu. To je otázka statického posouzení. U třetí varianty je druhý plášť obvykle dimenzován jen na zatížení sněhem a větrem. Tím s ním není možné počítat pro nové vrstvy vegetační střechy. Náhrada pláště pak znamená zcela novou konstrukci. To naráží na náklady s tím spojené.

Pro zelenou střechu je vždy možné vytvořit novou konstrukci, vlastně druhý plášť s dostatečnou nosností a stavebními úpravami nad původní střechou. Možnosti zesilování původní konstrukce jsou technicky, ekonomicky a prostorově náročné. Představují často i nutnou demontáž části střechy.

Navrhování nosné konstrukce pro zelené střechy

Následující popis bude pro řadu staticů a projektantů známý. Přesto jej uvádím znovu pro dovysvětlení obvyklých postupů všem ostatním. K návrhu vlastní nosné konstrukce pro zelenou střechu se používá dnes platných norem – eurokódů. Ty jsou rozčleněny do dvou skupin – na normy pro zatížení staveb a na návrhové normy vlastních stavebních materiálů.

Pro návrh zatížení na vegetační střeše uvažujeme s vlastní tíhou stavebních konstrukcí, tíhou růstového substrátu a zatížení sněhem a větrem. Pro pochozí ploché ze-

 **HELUZ**

S ÚSMĚVEM A LEHKOSTÍ

**Stavte z materiálu,
který je odolný
a ušetří vám
peníze za
provoz domu.**



lené střechy uvažujeme s užitným zatížením, pro nepochozí se zatížením pro údržbu. Velikost užitných a klimatických zatížení převezme z platných norem řady ČSN EN 1991. Kombinace zatížení čili součinnost jednotlivých typů zatížení, stanovíme podle kombinačních rovnic normy ČSN EN 1990.

Návrhové normy jsou členěny podle jednotlivých materiálů nosných konstrukcí na řady označené čísly 1992 až 1999. Představují návrh a posouzení dřevěných, ocelových, železobetonových nosných střešních prvků nebo konstrukcí z dalších materiálů na základě účinků stanoveného zatížení. Novou i upravovanou střechu posuzujeme na mezní stav únosnosti v ohybu a mezní stav použitelnosti.

Bezpečnost osob na střeše

Pro střechu se také vypracují provozní podmínky, které zahrnují požární a bezpečnostní řešení. Jedná o provozní řád včetně údajů o maximálním zatížení na 1m^2 nebo o počtu osob. Údaje jsou nutné pro bezpečný pohyb a případný únik osob ze střechy, například při požáru.

Nové zelené střechy

Nové vegetační střechy dnes můžeme běžně navrhovat a realizovat z kvalitních a vhodných současných stavebních materiálů. Celková skladba vrstev vegetační střechy je, jak již bylo zmíněno,

složitější, těžší a vyšší než u řešení střech bez vegetační úpravy. Nosnou konstrukci pro střechu proto patřičně zesílíme. Rozměry ostatních stavebních konstrukcí přizpůsobíme požadavkům skladby a řešení střechy.

Užitné zatížení na vegetační střeše

Zelená střecha je často spojena i s pohybem osob a instalací různých pobytových zařízení. Tím na střeše působí kromě její vlastní tíhy další zatížení. Výše působícího proměnného zatížení je dána normami, účinek je pro jednoduchost převeden na rovnoměrné užitné zatížení a bodová břemena. Různorodost zatížení by bylo složité jinak stanovit. Pro pohyb osob může jeho velikost být mezi $1,5\text{--}5,0\text{ kN/m}^2$, a to podle účelu užívání prostoru střechy. Jinak tomu bude u bytu s užitným zatížením právě $1,5\text{ kN/m}^2$ a jinak u veřejně přístupného volného prostoru pro pohyb osob. Právě zde může dosáhnout hodnota užitného zatížení $5,0\text{ kN/m}^2$. To odpovídá plochám v budovách označených v normě ČSN EN 1991-1-1 jako kategorie C3 a určenou pro plochy bez překážek pro pohyb osob. Část z této hodnoty ale může patřit na mobiliář instalovaný na střeše, jako jsou lavičky, stolky nebo zábrany. Výrazné hmotnosti přenášené na střechu bodově započítáme samostatně. Jedná se třeba o přemísťova-

né stojany, lampy nebo opravdu velmi velké květináče s rostlinami. Za minimální hodnotu užitného zatížení ploch pochozích střech mimo byty je možno považovat $3,0\text{ kN/m}^2$. Tato hodnota bude také nejnižší při spojení střechy nebo terasy s balkonem, kde právě $3,0\text{ kN/m}^2$ jsou nejnižší předepsanou normovou hodnotou zatížení pro balkony v kategorii ploch označených v normě A, tj. pro obytné plochy a plochy pro domácí činnosti (tab. 6.2 ČSN EN 1991-1-1).

Z uvedeného vyplývá, že musíme rozlišit, zda pochozí střecha přiléhá pouze k bytu nebo je veřejně přístupným prostorem v bytovém domě nebo prostorem pro shromažďování.

Zatížení původní střechy na starších objektech

Umístěním zelené střechy na starším objektu ale můžeme narazit na problém s nízkou nosností původní střešní konstrukce. Tyto starší stavby nemají většinou tak nosné střešní konstrukce, které by unesly zvýšené zatížení vrstvami zelených střech. Důvodem je to, že v minulosti nebyly tyto střechy na vyšší zatížení projektovány. Byly z technických a ekonomických důvodů dimenzovány pouze na obvyklé klimatické účinky na střeše, tj. účinky od tíhy sněhu a větru. Uvažovaly se jako nepochozí s hodnotou užitného zatížení pro opravy $0,75\text{ kN/m}^2$

nebo tíhy sněhu podle sněhové oblasti. Toto zatížení do platnosti eurokódů v roce 2010 mělo pro většinu území republiky mimo horské oblasti hodnotu $0,5$, $0,7$ nebo $1,0\text{ kN/m}^2$. Tím zde vzniká omezení nosnosti závislé na původních návrhových parametrech zatížení.

Podklady pro řešení střech na starších objektech

Při plánu na umístění zelené střechy na starší objekt je proto nejprve potřeba prověřit nosnost stávající střešní konstrukce a její technický stav. K tomu je nutné mít technické údaje o jejím provedení. Bez těchto údajů nelze například statické posouzení provést.

Ke statickému posouzení potřebujeme znát rozměry nosné konstrukce a kvalitu jejího materiálu. Například pro železobetonové střešní konstrukce jako jsou desky, trámy nebo panely musíme znát kvalitu betonu a jeho vyztužení. Jde o uložení výztuže, její počty, profily a kvalitu oceli. Uvedené údaje je možné získat v původní projektové dokumentaci. Pokud dokumentace není k dispozici, nelze k posuzování přistoupit. Bohužel nedostatek původních výkresů a dokladů ke konstrukci je častým problémem u dokončených staveb. Dokumentace není dochována nebo je neúplná a nedostatečná, tj. bez potřebných údajů. Neexistují vhodné databáze

dříve vyráběných nosných prvků, k dispozici jsou jen dílčí údaje například o panelech, pokud se zachovaly původní katalogy výrobců, například v některých inženýrských kancelářích, nebo jsou v dobové literatuře.

Pro statické posouzení konstrukce je třeba potřebné údaje získat jiným způsobem. Je potřeba přistoupit k zjištění daných podkladů zkouškami. Existují nedestruktivní a destruktivní metody takového zjišťování. U nedestruktivních metod zjišťujeme údaje měřením, u destruktivních metod na vzorku betonu nebo výztuže ve zkušební a na vysekané nebo vyvrtané sondě. Tím zjistíme ale jen stav v jednom místě konstrukce. Toto zjišťování je technicky, ekonomicky i časově náročné a zvládnou jej jen odborná pracoviště vybavená potřebnými specializovanými nástroji. Jedná se například o zkušební ústavy, stavební zkušebny nebo specializovaná pracoviště vysokých škol. Všechny jiné postupy nebo dokonce odhady jsou nepřesné a nevhodné.

Komplikace při řešení zelených střech

Mezi hlavní důvody vzniku komplikací patří:

- podcenění úprav;
- řešení bez celkového projektu;
- chybějící dokumentace – nelze posoudit střechu;

- malá únosnost stávajících střech;
- složitost diagnostiky konstrukce střechy;
- technická složitost zesilování;
- nutnost nové konstrukce – vysoké náklady, spojené s pobytím osob;
- technologie a zařízení na střeše;
- zahradnické řešení bez konzultace se stavebními odborníky;
- dodatečné změny při řešení vegetační úpravy střechy atd.

Statické posuzování starších konstrukcí pro zelené střechy

Původní nosné konstrukce zatížené nově zelenou střechou musejí z hlediska dlouhodobé spolehlivosti vyhovovat dnešním požadavkům norem. Neplatí tudíž, že je posoudíme podle původních předpisů. Konstrukce musejí vyhovovat nejen dnes, ale i v budoucnu po následnou dobu předpokládaného užívání. Z toho jednoznačně vyplývá, že stávající konstrukce pod plánovanou zelenou střechou posuzujeme právě podle dnes platných norem pro zatížení staveb i pro navrhování nosných konstrukcí. Těmito normami jsou již zmíněné eurokódy. Pro určení původních materiálů nosných konstrukcí a jejich technických vlastností využíváme norem ČSN ISO 13822 a ČSN 73 0038, kde jsou uvedeny například původní značení pro betony, typy výztuže, kon-



Schéma postupu pro ověření stávající střechy u dokončené stavby pro její úpravu na střechu zelenou.

strukční oceli a technické údaje pro jejich potřebné posouzení.

Výsledky posudku

Výsledek posouzení stávající konstrukce pro zřízení zelené střechy může být negativní. Když statická únosnost původní střešní konstrukce nevyhovuje, pak nastávají tři možnosti: 1. odstoupení od návrhu, protože nelze vegetační střechu provést, 2. technicky složitě zesílení konstrukce (pak následují situace, kdy např. lze provést extenzivní střechu v omezené míře, lze užít extenzivní střechu, lze provést intenzivní střechu, lze vyloučit pohyb osob, lze omezit pohyb osob,

lze připustit pohyb osob) nebo 3. zřízení nové konstrukce pro zelenou střechu (ta může být provedena nad ponechanou nebo upravenou stávající střechou; pozor, nová střecha ale klade i vyšší zatížení na svislé konstrukce budovy umístěné pod střechou. Při úvaze o zesílení střešní konstrukce je potřeba uvážit, že způsob úprav je vázán technickými možnostmi stávající konstrukce, zásahu do ní a možností provádění stavebních prací na místě. Nosnost upravované střechy lze také omezit. Potom doporučujeme, aby nosnost střechy byla deklarována tabulkou instalovanou na viditelném místě a s uvedenou hodnotou možného

proměnného užitého zatížení na střeše a zároveň stanovena v předpisu (provozním řádu) pro užívání.

Poznámka ke střechám u panelových domů

Při uvažování o vegetační střeše na objektech původních panelových soustav je třeba mít na paměti, že panely byly převážně navrhovány pouze na užité zatížení v bytech, popřípadě na zvýšené zatížení od přiček nebo instalačních jader. Tyto panely byly pak používány i pro vodorovnou střešní konstrukci.

U panelových objektů existují dva typy provedení střech, a to jednoplášťové a dvouplášťové. Jednoplášťové provedení střechy můžeme očekávat zejména u soustav realizovaných před rokem 1970. Tíhu bývalého druhého pláště nebo dřívějšího násypu a betonové mazaniny může po zvážení statických účinků nahradit lehká tepelná izolace a vrstvy vegetačního souvrství. U dvouplášťového provedení není střešní plášť většinou dimenzován na více než zatížení sněhem nebo zatížení pro opravy s hodnotou 0,75 kN/m². Je třeba ale podotknout, že určitá rezerva může vzniknout tam, kde byly pro střechu použity stropní zesílené panely. K určení typu panelů potřebujeme mít k dispozici výkres jejich původní skladby, čili výkres položení panelů a výpis jejich typů z původní dokumentace.

Při návrhu na úpravu střechy panelového domu na vegetační je třeba vždy provést kvalitní odborné posouzení. Je potřeba vycházet z podrobných údajů k použité panelové soustavě, ověřit současný technický stav střešních prvků a provést důkladný rozbor všech působících faktorů. Je třeba uvést, že ne pro všechny objekty bude ale posouzení vycházet.

Závěr

Vegetační střechy mají řadu technických a uživatelských výhod. Pro nové stavby můžeme stavební konstrukci vhodně navrhnout včetně vyšší nosnosti a dalších opatření. Jiná situace je ale u stávajících staveb, kde je možnost dodatečného zřízení vegetační střechy limitována zejména nosností původní konstrukce. Ta buď staticky novým potřebám vyhovuje, nebo nevyhovuje. Podle výsledku posudku je nutno přijmout různá opatření, od povolení nebo omezení přístupu osob přes návrh úsporného řešení extenzivní střechy až po odstoupení od záměru vegetační střechu zřídit.

Ing. Luděk Vejvara, Ph.D., FEng

ZČU v Plzni, zaměřuje se na pozemní a průmyslové stavby, statiku a posudky konstrukcí

Soutěž Zelená střecha roku 2022

Do devátého ročníku soutěže se zapojilo patnáct děl nejrůznějšího charakteru. Odborná porota nejvíce ocenila komunitní zahradu na střeše původně industriálních skladů přeměněných na loftové bydlení v Brně.

KATEGORIE VEŘEJNÁ STŘECHA INTENZIVNÍ

1. místo

**DADA Distrikt – Brno/
Komunitní zelená střecha na bývalých skladech**



Návrh: GreenVille service s.r.o – Ing. Vendulka Vaněčková (zelená střecha), KOGAA Studio (budova)
Stavebník: DADADISTRIKT s.r.o.
Zhotovitel: GreenVille service s.r.o.
Výměra: 400 m²

2. místo

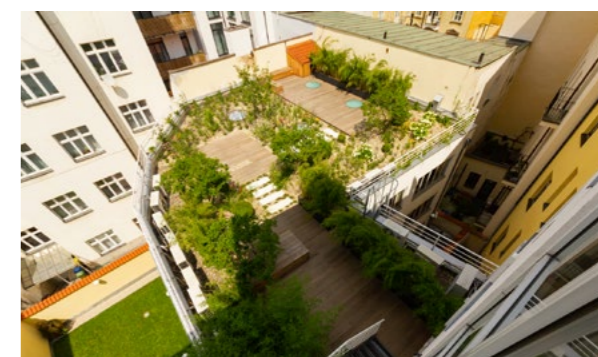
ZOO Praha – administrativní budova / Střecha jako refugium pro přírodu a zoologa



Návrh: Ing. Eduard Chvosta
Zhotovitel: Zoologická zahrada hl. m. Prahy
Stavebník: Zoologická zahrada hl. m. Prahy
Výměra: 65 m²

3. místo

Zelená oáza v pražském vnitrobloku



Návrh: JAKUB CIGLER ARCHITEKTI, a.s.
Zhotovitel: Zahradní Architektura Kurz s.r.o.
Stavebník: Solitaire Real Estate, a.s.
Výměra: 250 m²

3. místo

IQ OSTRAVA / Střešní zahrady s výhledem na vysoké pece



Návrh: Ing. Jakub Teplý
Zhotovitel: ROAGROTEX s.r.o.
Stavebník: CTP Invest, spol. s.r.o.
Výměra: 270 m²

KATEGORIE VEŘEJNÁ STŘECHA EXTENZIVNÍ

1. místo

Extenzivní zelená střecha na ZŠ Václavovice



Návrh: Ing. arch. Hana Liškutínová
Zhotovitel: ZAHRADY HANYZ s.r.o./
Další zhotovitelé: GRIGAR, s.r.o.
Stavebník: Obec Václavovice
Výměra: 330 m²

2. místo

Extenzivní střecha na panelovém domě v Brně / Příklad hodný následování



Návrh: GreenTop s.r.o. /
Zhotovitel: GreenTop s.r.o.
Stavebník: Společenství vlastníků Švermova 255/8, Brno
Výměra: 281 m², z toho kačírek 45 m², vegetace 236 m²

3. místo

Extenzivní střecha na panelovém domě v Táboře / Zelené střechy pro lepší hospodaření s dešťovou vodou



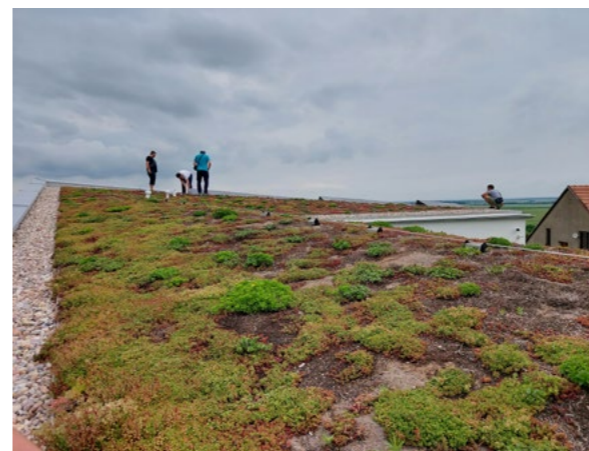
Návrh: HIPOS s.r.o. ve spolupráci s GreenVille service s.r.o.
Zhotovitel: HIPOS s.r.o., GreenVille service s.r.o.

Přihlašovatel: BYTES Tábor s.r.o./
Stavebník: Město Tábor
Výměra: 315 m²

KATEGORIE RODINNÁ ZELENÁ STŘECHA

1. místo

Pobytová střecha v Horních Bludovicích / Zelená střecha jako obraz za okny



Návrh: Lampart – Mec s.r.o.
Zhotovitel: Lampart – Mec s.r.o.
Realizace: 2019–2020

2. místo

Extenzivní šikmá zelená střecha v Miroslavi / Zelená střecha 3 v 1



Návrh: EKROST s.r.o., **Zhotovitel:** EKROST s.r.o.
Výměra: 191 m²
Realizace: 7/2021

ČESTNÉ UZNÁNÍ ZA INOVATIVNÍ PŘÍSTUP K PRACOVNÍMU PROSTŘEDÍ

EXBIO PRAHA / Peristylum – zasklené střešní atrium pro subtropické rostliny
Zhotovitel: EXBIO Praha, s.r.o.
Návrh: Ing. Eduard Chvosta, RNDr. Oldřich Vacek, CSc.,
Zhotovitel: Střední odborná škola Jarov
Další zhotovitelé: Vlastimil Sloup, Martin Švejkovský, Pavel Řezáč, DiS.
Stavebník: EXBIO Praha, s.r.o.

Více na www.zelenastrecharoku.cz

Globální dohoda řešící plastové znečištění

Členské státy OSN a partneři vyjednávali ve dnech 28. 11. až 2. 12. 2022 v uruguayském Punta del Este o nové celosvětové mezinárodní smlouvě, která má snížit znečištění plasty na souši i v mořích. Zástupci České republiky a Švédska vyjednávali za celou EU.

Mezivládní vyjednávací výbor se sešel pod patronátem Programu OSN pro životní prostředí (UNEP). Šlo o první z pěti setkání, na jehož konci by v roce 2024 měl být nový mezinárodní právně závazný dokument pro boj s plastovým znečištěním na souši i ve vodě.

Znečištění obecně představuje jednu z největších výzev v oblasti životního prostředí spolu s probíhající ztrátou biodiverzity a změnou klimatu, přičemž plastové znečištění je jedním z jeho nejnaléhavějších a nejviditelnějších aspektů. Od 70. let minulého století došlo ve světě k masivnímu nárůstu produkce plastů a s tím spojeného znečišťování životního prostředí.

„Podle OECD se celosvětová produkce a spotřeba plastů do roku 2060 ztrojnásobí, bude-li dosavadní vývoj pokračovat. Je jasné, že spolu s výrobou a spotřebou poroste významně i plastové znečištění, proto musíme tento rostoucí trend zvrátit

a zabránit tak nevratnému poškození globálního životního prostředí a také lidského zdraví,“ říká náměstek ministra životního prostředí Jan Dusík.

Pro EU a její členské státy je klíčové, aby se nová dohoda zabývala celým životním cyklem plastových materiálů i samotných výrobků od stádia výroby, jejich používání, až po vznik odpadu. Kromě toho se má také zaměřit na environmentální dopady způsobené mikroplasty.

Navrhovaná opatření budoucí mezinárodní dohody mají dopomoci k dosažení efektivního oběhového hospodářství v oblasti plastů. V Uruguayi se výbor shodl, že celý proces musí být inkluzivní – bude nezbytné zapojení všech relevantních partnerů z řad průmyslu, vědecké obce i nevládních organizací.

Martin Polívka

Ministerstvo životního prostředí



V České republice se ročně vyprodukuje asi 564 tisíc tun plastového odpadu. V Evropě je to ročně asi 25,8 milionů tun, z čehož se přibližně jedna třetina recykluje. (Ilustrační foto: Mohamed Abdurraheem)

VŠB má nový bateriový systém

Výzkumné energetické centrum (VEC) při VŠB-TUO zprovoznilo nový bateriový systém, který v době energetických špiček vykryje zvýšenou spotřebu elektrické energie a v případě výpadku zajistí i ostrovní provoz klíčových pracovišť.

Nový bateriový systém (BESS) pod značkou MTU Energy Pack QS od společnosti Rolls Royce, disponuje výkonem 150 kW a instalovanou kapacitou 534 kWh. Náročnost provozu Výzkumného energetického centra a celé univerzity je ale vyšší a nové zařízení pomůže s efektivním využitím energie nejmodernějších zařízení, které univerzita využívá.

„Bateriové úložiště umožňuje s distribucí elektřiny efektivně pracovat v každodenním provozu univerzity i v zátěžových situacích. Testem prošla i schopnost zajistit energetickou dostupnost celého centra a integrace s monitoringem a energetickým dispečinkem Univerzity,“ představuje možnosti využití bateriového úložiště Jakub Čejka, technický ředitel dodavatelské společnosti IBG Česko.

Výzkumné energetické centrum je denáctimilionovou investicí využije nejen v krizových momentech. Na každodenní bázi pomůže splňovat energetické nároky spojené například s dobíjením elektromobilů. Namísto toho, aby byly elektromobily v takové situaci dobíjeny energií z distribuční sítě v době špiček, bude univerzita využívat právě systém IBG Česko, který je zatím dobíjen v noci a v budoucnu by měl být propojen se fotovoltaickým systémem.

„Taková situace se nazývá Peak Shaving a umožňuje snížit rezervované kapacity u distributora elektrické energie. Abychom nemuseli zvýšený příkon čtvrt hodinového maxima rezervovat u distributora, využíváme v této situaci právě záložní baterii. Aktuálně nastavené hodnoty jsou do 100 kW odebíraných ze sítě. Vše nad 100kW pokrýváme z baterie. Tu nabíjíme v noci, kdy je spotřeba elektrické energie velmi nízká,“ objasnil využívání vedoucí projektant elektro VEC Jakub Meca.

Z tiskové zprávy VEC VŠB-TU Ostrava



Panasonic

heating & cooling solutions



Jménem společnosti Panasonic H&C Solutions a organizace ČKAIT zveme inženýry a techniky na webinář:

ENERGETICKÉ ÚSPORY S MODERNÍMI HVAC SYSTÉMY



Hlavní témata:

- Energetické úspory díky cloudu, vzdálené diagnostice a predikcím chyb
- Hybridní technologie GHP/EHP jako pojistka energetické nezávislosti
- Případové studie úsporných HVAC systémů z ČR i zahraničí

Datum: 1. března 2023

Čas: 14:00 – 17:00

[REGISTRACE ZDE >](#)

Fotovoltaické systémy a památková péče

Podle nového metodického pokynu Národního památkového ústavu z října letošního roku je nežádoucí umísťovat na střechy domů v památkových rezervacích a územích zařazených na seznam světového dědictví UNESCO fotovoltaické panely.

Národní památkový ústav si plně uvědomuje nejen aktuální energetickou situaci, ale také výzvy, které památkovou péčí nepochybně v budoucnosti čekají v souvislosti s klimatickými změnami. Předpokládá, že problematika alternativních zdrojů energie, včetně umísťování technických zařízení pro její výrobu, bude v brzké době diskutována a řešena ještě daleko silněji a bude se nepochybně dotýkat také památkové péče.

Současně je třeba vnímat fakt, že NPÚ byl zřízen, aby hájil veřejný zájem na ochranu hmotného kulturního dědictví, které je nedílnou součástí naší minulosti a jako takové musí být odpovídajícím způsobem chráněno. Při umísťování alternativních zdrojů energie v chráněných územích a na kulturních památkách nesmí proto docházet

k rezignaci na ochranu a zachování architektonického dědictví a jeho kulturních hodnot. Cílem je nalezení řešení, které trvale nepoškodí hodnoty, pro které jsou památky nebo území chráněny, ale na druhé straně bude reagovat na potřebu umísťování alternativních zdrojů energie. Případné výjimky se týkají velmi specifických případů, například novostaveb (ve smyslu nově vznikajících staveb) či atypických řešení při obnově moderní architektury.

Předkládaným návrhem Metodického vyjádření chce NPÚ přispět k diskusi nad daným tématem a k maximální transparentnosti posuzování možností umístění fotovoltaických a jiných solárních zařízení na kulturních památkách a v památkově chráněných územích a sjednotit praxi posuzování na území celé České republiky, přičemž NPÚ je si

Solární elektrárna o instalovaném výkonu 21 kW na vodní elektrárně Přelouč. (Foto: archiv ČEZ)

Částečně integrované FVZ na plochých střechách. (Zdroj: metodika Fotovoltaické systémy a památková péče)

Konstrukční a strukturální změny posuzovaných objektů

Při vyhodnocování konstrukčních a strukturálních změn, které by umístění fotovoltaických zdrojů (FVZ) mohlo způsobit, památková péče posuzuje:

- Rozsah, velikost strukturální změny, zásah do hmotné podstaty
- Možnost navrácení do původní podoby (reverzibilita)
- Míra vizuální změny s instalací spojená

Pro určení míry vstupu FVZ do konstrukce objektů nebo struktury území a úprav nebo změn souvisejících s jejich umístěním, používá památková péče toto dělení:

- Systémy neintegrované (lean to)
- Systémy částečně integrované (partially embedded, též building applied photovoltaics nebo building attached photovoltaics – BAPV, CSN EN 50583 Photovoltaics in buildings, CENELEX 2016)
- Systémy integrované (embedded, též building integrated photovoltaics – BIPV, CSN EN 50583 Photovoltaics in buildings, CENELEX 2016)

vědom toho, že navržená metodická východiska budou dále odborně diskutována a ověřována v praxi.

Metodický pokyn není v souladu se schválenou klimatickou strategií hlavního města, podle níž je cílem do roku 2030 instalovat fotovoltaiku na 20 000 pražských budov, a to jak v okrajových částech města, tak v památkové rezervaci. Město zatím nechalo zkušebně nainstalovat solární panely na střechu dvou bytových domů na Černém Mostě. Projekt by se měl výrazněji rozvíjet v příštím roce, kdy příspěvková organizace hlavního města Pražské

společenství obnovitelné energie (PSOE) plánuje nainstalovat solární panely na střechy 163 budov v městském majetku. Podle loni zveřejněné analýzy, kterou pro Alianci pro energetickou soběstačnost vypracovala konzultační společnost EkoWATT, mohou střechy rodinných a bytových domů v metropoli a jejím okolí poskytnout dostatek výkonu ve fotovoltaice pro 120 000 až 170 000 domácností.

Z tiskové zprávy NPÚ připravila
PhDr. Markéta Pražanová

[Více informací a metodika ke stažení](#)

Vizuální změny

Při vyhodnocování vizuálních změn je nezbytné posuzovat nejen samotný fotovoltaický zdroj (fotovoltaické panely, fotovoltaické tašky apod.), ale i související technické zařízení, včetně všech komponent, které funkční celek vytváří a svým osazením ovlivňují celkový vzhled nemovitosti.

Při vyhodnocování vizuálních změn, které by umístění FVZ mohlo doprovázet, památková péče posuzuje:

- Rozsah a velikost osazovaných FVZ (umístovaných modulů i celkové dotčené plochy)
- Barevnost povrchu FVZ (míru souladu či kontrastu s původním povrchem)
- Viditelnost osazovaných FVZ (umístění ve vztahu k budově, jejímu prostředí i územnímu celku a v něm zachovaným hodnotám; sklon ve vztahu k obvodovému plášti budovy, sklon panelů v posuzovaném území)

Univerzální trendy a materiály budoucnosti v architektuře

Rakouská společnost PlanRadar, zaměřující se na digitalizaci procesů u stavebních a realitních projektů, sledovala budoucí trendy, priority a strategie pro architekturu mezi zástupci stavebnictví ve 12 zemích světa. Z výzkumu vyplynulo, že bude více využíváno dřevo, ale také konopí, sláma a materiály budoucnosti jako grafen, nylon či průsvitný beton.

V závěru výzkumu, který se vedle Česka uskutečnil například také na Slovensku, v Itálii, Spojených arabských emirátech, USA či Velké Británii, lze vysledovat sedm hlavních univerzálních trendů, které v současnosti hýbou světovou architekturou:

1. Udržitelnost: odborníci ve všech zemích, které byly předmětem výzkumu, se zavázali k zajištění udržitelnosti. Téměř dvě pětiny globálních emisí uhlíku jsou připisovány budovám (prostřednictvím výstavby, užívání a odstraňování staveb), a tak si projektanti dobře uvědomují svou roli při zvyšování udržitelnosti konstrukcí, které navrhují.

2. Net Zero: budovy s nulovou uhlíkovou stopou jsou klíčovým trendem v 10 z 12 zemí. Stavba by neměla v žádné fázi produkovat emise.

3. Životnost a design zaměřený na spokojenost uživatelů: v 7 z 12 zemí se objevuje zaměření na životnost a obyvatelnost. Roste povědomí o tom, že budovy mohou být víc než jen místa pro práci, spánek nebo trávení času, ale že by měly být navrženy tak, aby zlepšily kvalitu života, zdraví a pohodu lidí. Tento názor byl dříve pouhou teorií, nyní se stal součástí stavební kultury a architektury mnoha zemí.

4. Budovy jako součást životního prostředí: budovy byly často stavěny s malým citem pro kontext a okolní prostředí. V polovině zemí však nyní projektanti upřednostňují citlivější přístup ke stavbě – zohledňují okolní krajinu, přirozené světlo, orientaci, klima a další faktory.

Průsvitný beton (Light Transmitting Concrete) použitý u bazénu v Bad Staffelsteinu. (Foto: LUCEM GmbH)

5. Odolnost vůči extrémním klimatickým / povětrnostním podmínkám: 5 z 12 zemí tvrdí, že plánují navrhovat budovy odolnější extrémům počasí.

6. Rekonstrukce a změny stávajících budov a jejich funkčního využití

7. Větší zahušťování měst

Názorové odlišnosti jednotlivých zemí

Při výzkumu se vycházelo z oficiálních informací podaných státní správou nebo profesními organizacemi, případně z jiných důvěryhodných zdrojů, v krajním případě z ověřených odborných časopisů. Ze závěrů vyplývá, že použití ma-

teriálů je ovlivněno lokálními možnostmi, vkusem lidí, potřebami a klimatickými podmínkami. Dopady změny klimatu budou na celé planetě pocíťovány odlišně. Například projektanti ve Spojených arabských emirátech budou muset stavby přizpůsobovat extrémnímu horku a zvýšení hladiny moří, zatímco v západní Evropě budou muset stavět s ohledem na hrozby povodní, Španěle pak čelí suchu a lesním požárům. Z výzkumu mimo jiné vyplynulo, že Italové považují za prioritu odstranění asfaltu, nebo že Maďarsko je k budoucímu rozvoji měst skeptické, zatímco Španěle směřují k inovativním koncepcím.

Křížem lepené dřevo, vlákna hub, konopí, sláma

Nové stavební materiály by měly přispět k udržitelnosti staveb a uhlíkově neutrálním budovám, což je považováno za hlavní trendy ovlivňující architekturu. Osm z dvanácti zemí uvedlo, že se bude více používat dřevo, především křížem lepené dřevo zvládající velké zatížení. A 66 procent zmínilo konopí, jež lze použít jako formu konopného betonu a izolací. Pět zemí včetně České republiky má podobně vysoká očekávání od slámy a jiných trav, zatímco tři země předpokládají, že velkou roli bude hrát mycelium (vlákna hub).

Grafen, nylon, průsvitný beton

Další variantou budou podle průzkumu tzv. materiály nového tisíciletí. Například italské odborníci předpovídají, že stavebníci budou v blízké době více využívat grafen (super-tenkou formu uhlíku), ekologické fotokatalytické barvy, regenerovaný nylon a kompozitní materiály jako směs betonu a uhlíkových vláken, vzroste poptávka po transparentním průsvitném betonu vznikajícím kombinací betonu a plexiskla. Státy projeví zájem využívat více recyklovaných materiálů (plus recyklovaný beton a cihly). Opětovné použití těchto druhů materiálů znamená, že se projektanti mohou vyhnout emisím spojeným s jejich počáteční těžbou a výrobou. Samotná výroba nového betonu představuje asi 7 % celosvětových emisí CO₂, recyklace stavebních materiálů by proto mohla výrazně snížit jejich dopad.

Co považují státy za udržitelnou výstavbu

Vzhledem k dopadu změny klimatu není překvapivé, že všechny země ve studii zdůraznily udržitelnost jako klíčový trend pro budoucnost architektury. Existují ale různé výklady toho, co znamená „udržitelnost“. Všechny 12 zemí se shodlo, že udržitelnost má vliv na konstrukci budov a deset označilo za důležitou uhlíkovou neutralitu budov. Osm z 12 zemí uvádí jako společný rys budoucí architektury úsporu vody,



Národní grafenový ústav při Manchesterské univerzitě (NGI) ve Velké Británii. Centrum je od roku 2015 zaměřené na výzkum a výrobu grafenu, speciální uhlíkové nanostruktury, která je dosud nejpevnějším známým materiálem s vynikající vodivostí. (Foto: NGI)



HyFi – houbová věž na nádvoří MoMA PS1 v Queensu v New Yorku z 10 tisíc cihel vyrobených z vláken hub, projekt: The Living, 2014. (Foto: BarkowPhoto)

sedm hovoří o cirkulární ekonomice. Odolnost vůči extrémním povětrnostním podmínkám považuje za klíčový trend udržitelnosti v následujícím desetiletí 5 z 12 zemí (USA, Velká Británie, Německo, Francie a Itálie). Polovina zkoumaných zemí například uvedla, že očekává, že prvky obnovitelné energie budou v budoucnu začleněny do architektury. Ať už se jedná o integraci solárních panelů, zemních tepelných čerpadel nebo jiných obnovitelných zdrojů energie, tento přístup by podle nich mohl snížit emise uhlíku

spojené s udržováním energie v budovách. To však vyžaduje strukturální změnu.

Deset z 12 zemí uvádí, že upřednostňování pohybu pěších v městské zástavbě je způsob, jak učinit architekturu udržitelnější. Tento přístup znamená, že města mohou snížit emise spojené s dopravou. Pouze Polsko a Spojené státy nepovažují pěší chůzi za zásadní pro udržitelnější rozvoj měst. Ve Spojených státech by to mohlo být způsobeno pouhou praktičností; vět-



Devadesátimetrová dřevostavba Mjøstårnets byla postavena z CLT panelů v norském Brumunddal v roce 2019. (Foto: Moelven)

šina měst v zemi byla historicky navržena pro použití automobilu.

Jednotlivé státy také zmiňují sníženou spotřebu energie v budovách, ochranu stávající půdy a životního prostředí. Je například překvapivé, že Polsko a Maďarsko se zdají být jedinými zeměmi, které formálně považují zlepšení používání izolace za osvědčený postup, jak učinit rozvoj měst v budoucnu udržitelnějším. Jedním z důvodů může být to, že jiné země, jako třeba Spojené království, prosazují plány na lepší izolaci již více než dvě desetiletí a již to nepovažují za budoucí trend. Spojené arabské emiráty zase věří, že vytvořením nízkopodlažních a menších

budov bude rozvoj měst udržitelnější. Vzhledem k rozsáhlým zkušenostem SAE s výškovými budovami jde o zajímavou změnu směru. Celosvětová populace se neustále rozrůstá, takže existuje potřeba výstavby nových bytů. Většina zemí upřednostňuje modernizaci, renovaci a změnu účelu stávajících budov a omezení nové výstavby. Sedm zemí (USA, Velká Británie, Německo, Rakousko, Francie, Španělsko, Česko) zdůraznilo renovaci a změnu účelu budov jako budoucí trend.

PhDr. Markéta Pražanová

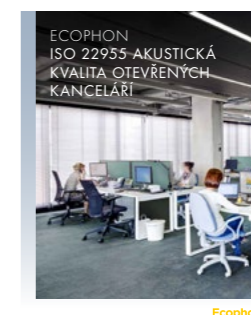
Výzkum ke stažení na www.planradar.com

Příručka zabývající se akustickým mikroklimatem otevřených kanceláří

Přibližně 70 % zaměstnanců v kancelářích není spokojeno s akustickými podmínkami na svém pracovišti. Jedná se o dlouhodobý problém, který se objevil se zprovozněním prvních budov s otevřenými kancelářskými prostory. Společnost Ecophon připravila příručku zabývající se akustickými zásadami při navrhování interiérů otevřených kanceláří.

Příčiny hluku a jeho negativní dopad na pracovníky včetně praktických řešení na jejich zmírnění jsou dobře zdokumentovány. Nicméně i přesto patří hluk v kancelářích k nejčastěji zmiňovaným stížnostem kancelářské pracovní síly na celém světě. Ví se o několika příčinách přetrvávání problémů s hlukem v kancelářích, mezi nimiž vyniká zejména jedna. Otevřené kanceláře představují z hlediska hluku velmi komplexní prostředí a již se prokázalo, že navrhnout je z hlediska vyhovující akustiky je velmi obtížné.

zlepšujícím kvalitu akustiky v otevřených kancelářích. V první řadě vysvětluje základní principy řešení akustiky, geometrii prostoru a jeho dispoziční řešení a následně popisuje typické pracovní procesy v těchto prostorech a jejich akustické charakteristiky.



[Příručka Akustická kvalita otevřených kanceláří ke stažení](#)

Brožura shrnuje dva základní přístupy, kterými norma ISO 22955 podává instrukce k faktorům

Další příručky

<https://www.ecophon.com/cz/contact/Download-brochures/>

Interiéry firmy Socialsharks, vítěz v kategorii Start-up kanceláře roku, projekt: Prochazka & Partners. (Foto: archiv soutěže Kanceláře roku 2021)

Firmy zohledňují u svých kanceláří emise CO₂

Většina firem více podporuje home office a snižuje proto počet pracovních míst. Zároveň ale realizují příjemné kanceláře často podobné obývacímu pokoji, usilují o snížení uhlíkové stopy a využití recyklovaných materiálů. To vyplynulo z výsledků soutěže Kanceláře roku 2021.

Loňské obavy z opouštění kanceláří v České republice byly naštěstí nepodstatné. Oproti zahraničním zaměstnavatelům se tuzemské firmy ve většině plně vrátily do kanceláří, přičemž globální společnosti naskočily na částečný princip docházky.

„Lidé potřebují osobní kontakt. A co jiného, než inspirativní designové kanceláře umožní týmu se socializovat, trávit spolu kvalitní pracovní čas, vyměňovat si názory a sdílet zkušenosti. Těší mě, že trend dobrých kanceláří je silný navzdory negativnímu ekonomickému vývoji. Být atraktivní firmou pro zaměstnance znamená mít kvalitní kanceláře,“ říká Radek Procházka, zakladatel soutěže Kanceláře roku.

Požadavky na snižování uhlíkové stopy a recyklované materiály

Tuzemské a nadnárodní korporace se na kancelářský design a vybave-

ní dívají také stále častěji prizmatem společenské odpovědnosti a uhlíkové stopy dodávaných materiálů. „Pravidelně se setkáváme s požadavkem větších firem, aby odebírané materiály měly buď co nejmenší uhlíkovou stopu, nebo byly přímo vyráběné z recyklátů. Problematika ESG (Environmental, Social and Governance), tedy požadavky v oblasti společenské odpovědnosti a ekologické udržitelnosti, tak nutně pronikají i do architektonických návrhů a s tím souvisejícího výběru materiálů, respektive jejich výrobců,“ doplňuje Petr Zahálka, obchodní ředitel společnosti ProInterier.

Hybridní kanceláře připomínají obývací pokoj nebo kavárnu

Velkým tématem letošního ročníku byly tzv. hybridní kanceláře, kdy trend vzdálené práce urychlila probíhající pandemie. Z pohledu funkce, designu, ale i vybavení kanceláří tak vzniká větší počet míst pro se-

tkávání. Od nich pak zaměstnanci vyžadují, aby svým vybavením připomínaly designový obývací pokoj či oblíbenou kavárnu. Na druhou stranu ale klesá o 10–20 % počet pracovních míst.

Hodnoticí kritéria

Odborná porota soutěže Kanceláře roku 2021 složená z předních odborníků kancelářského trhu – Petr Zahálka (ProInterier), Jiří Zavadil (Vitra), Oleg Haman (Obec architektů), Jaroslav Vendl (SilentLab), Igor Hobza (monom) a Radek Procházka (Procházka & Partners) – hodnotila interiéry z hlediska výjimečnosti a designu prostor, inovací (technologické, materiálové, praktické), atmosféry, a především kvality pracovního prostředí a uspokojení potřeb zaměstnanců. Napříč všemi kategoriemi porota ocenila i atraktivitu pracovního prostředí a nakolik je kancelář příjemným a pohodlným místem k práci.

Z tiskové zprávy připravila
PhDr. Markéta Pražanová

Výsledky soutěže Kanceláře roku 2021 viz [str. 33](#).

 PROTRONIX®

**KOMBINOVANÉ
ČIDLO**

CO₂ + VOC



ČIDLO NLII
www.cidla.cz



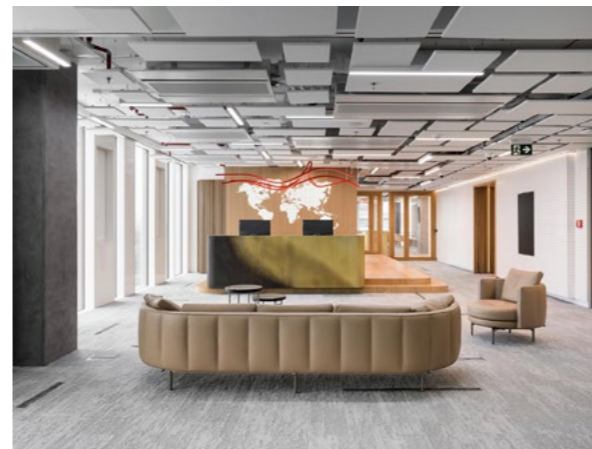
Výsledky soutěže – Kanceláře roku 2021

Jedenáct vítězů si na konci června odneslo ocenění v šestém ročníku soutěže Kanceláře roku, která se snaží ocenit kvalitní pracovní prostředí a kancelářský design.

Více na: www.kancelareroku.cz



ČSOB, Hradec Králové (Hybridní kanceláře roku, Projektíl architekti)



Allen & Overy, Praha (Inovativní kanceláře roku, Studio Reaktor)



SAZKA, Praha (Employee friendly kanceláře roku, Aulík Fišer architekti)



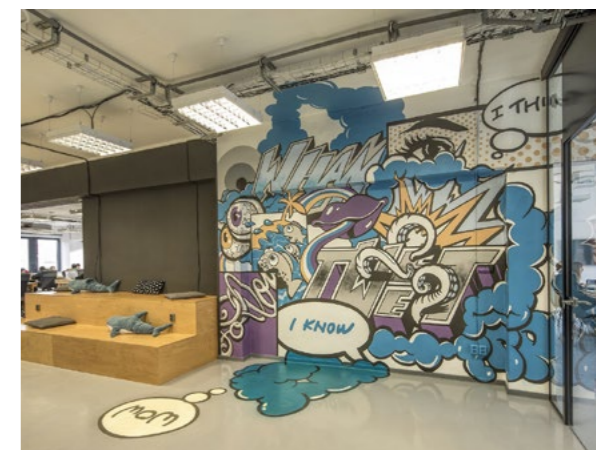
Nadace Partnerství, Praha (Speciální cena poroty, Projektíl architekti)



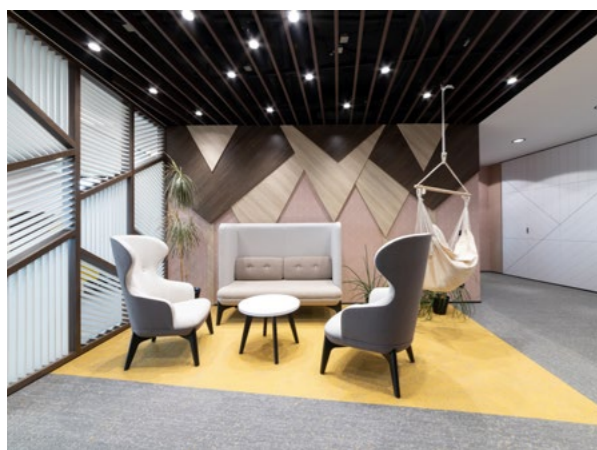
Poetizer, Praha (Malé kanceláře roku, T. Císař, J. Sedláčková Vamberská)



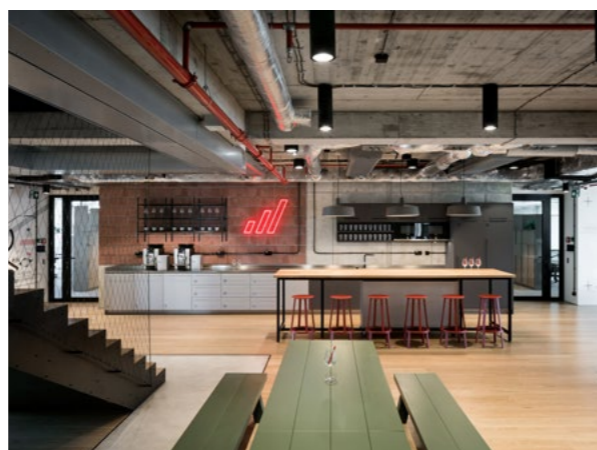
Zásilkovna, Praha (Kanceláře 21. století, Vrtiliška & Žák)



Socialsharks, Praha (Start-up kanceláře roku, Procházka & Partners)



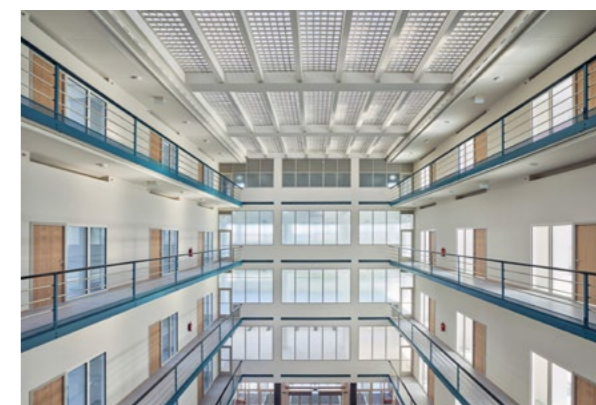
Zebra Technologies, Brno (Nejlepší regionální kancelář roku, Kyzlink Architects)



Adastra, Praha (IT kanceláře roku, Holub architekti)



Clubco, Brno (Hub & Co-working kanceláře roku, Studio acht, Vos Interieur)



WPP, budova bývalých Elektrických podniků v Praze (Kanceláře roku nad 5000 m², BDG Architects, TaK Architects)

Tisková konference Fenix Group ve znamení energetického konceptu Fenix

Začátkem října se na výroční tiskové konferenci holdingu Fenix Group mluvilo hodně o perspektivách elektrického sálavého vytápění, o Energetickém konceptu Fenix, o bateriových systémech pro domácnosti i průmysl, dostalo se i na plány holdingu v oblasti obnovitelných zdrojů energie ve výrobním závodě v Jeseníku. Bylo zřejmé, že i přes současnou situaci na energetickém trhu vedení firmy v čele s Ing. Cyrilem Svozilem nepropadá skepsi a že investice z posledních let začínají přinášet ovoce.

Důvodů pro mírný optimismus má Fenix Group hned několik. Ekonomicky silnější část populace může snížit náklady na energie kombina-

cí elektrického sálavého vytápění, fotovoltaické elektrárny a chytrých bateriových úložišť. I u zákazníků s běžnými příjmy existuje cesta ke



Energetický koncept a baterie HES

snížení nákladů, protože elektrické sálavé systémy se v současných rodinných domech velmi často úspěšně kombinují např. s kamny na dřevo či krbovými vložkami. Toto spojení vede k výrazné úspoře energie: data ERÚ ukazují, že elektrické sálavé systémy mají až o 43 % nižší spotřebu energie než tepelná čerpadla. Na rozdíl od teplovodních systémů totiž sálavé systémy firmy Fenix zcela automaticky reagují na jakýkoliv další tepelný zdroj v místnosti. Nejen z oslunění, ale třeba i z toho, že se zatopí v krbu, zapnou se nějaké spotřebiče nebo se sejde v místnosti více lidí. V nízkoenergetických domech se u teplovodních systémů musí toto přebytečné teplo násled-

ně odvětrat, kdežto sálavé systémy dokážou svůj výkon hned snížit.

Ing. Cyril Svozil, předseda správní rady Fenix Group a.s., na říjnovém setkání představil hospodářské výsledky holdingu za rok 2021, současný stav celé skupiny a výhled na příští rok. Velkou pozornost věnoval dosavadním zkušenostem z provozu rodinného domu v Omičích (projekt CAMEB), kde nadřazená řídicí jednotka ovládá veškeré technologie plně elektrifikovaného rodinného domu ve standardu nZEB, vybaveného střešní FVE, bateriovým úložištěm, ventilací s rekuperací a elektrickým sálavým vytápěním. Informoval také



Sálavý panel Ecosun

o projektu energetického centra firmy Fenix v Jeseníku, kde Fenix Group dokončí v prosinci 2022 FVE s výkonem 0,95 MWp, přibude i větrná a vodní elektrárna a největší tuzemské bateriové úložiště s kapacitou 2,6 MWh a výkonem 640 kW. Toto centrum by mělo, podobně jako rodinný dům v Omicích, aktivně využívat výhody spotového trhu s elektrickou energií.

Ředitelka obchodní společnosti Fenix Trading Kateřina Jezerská prezentovala letošní výsledky firmy, zajímavé reference a aplikace a novinky v sortimentu

Informovala také o novém výrobním závodě firmy Fenix Slovensko v Banské Bystrici. Největší část tržeb společnosti tvoří prodej topných rohoží a kabelů Ecofloor a sálavých panelů Ecosun. Elektrické topné kabely a rohože Ecofloor jsou tradičním reprezentantem nízkoteplotního velkoplošného pod-



Sálavý konvektor IVIGO Pro

lahového vytápění u nás. Tento typ vytápění je ideálním řešením z hlediska spotřeby energie a optimálního rozložení teploty v bytovém prostoru, topné prvky jsou navíc zabudovány do konstrukce a neruší vnímání prostoru. Rohožími nebo okruhy lze ohřívat menší plochy v chodbách, koupelnách i kuchyních, ale Ecofloor spolehlivě slouží i jako hlavní zdroj vytápění bytu nebo domu. Hodí se jak pro novostavby, tak pro rekonstrukce. V posledních letech zaznamenaly rohože a okruhy velký rozmach v exteriérových aplikacích. Sálavé panely Ecosun bodují nízkými pořizovacími a provozními náklady, sálavým teplem, designem a flexibilní regulací. Zákazník si může vybírat podle vzhledu, výkonu, velikosti, umístění (a tím i velikosti sálavé a konvekční složky) či dalších faktorů. V současných úsporných domech už nehraje takovou roli výkon, klíčovými argumenty jsou design, komfort a možnost regulace. Ty poslední dva faktory pak ovlivňují i ekonomiku provozu – čím rychlejší a přesnější regulace, tím jsou náklady nižší.

Ředitel společnosti AERS Cyril Svozil jr. se věnoval současné nabídce bateriových úložišť pro domácnosti i průmysl

Společnost AERS vyvinula a dodává, kromě bateriových stanic HES



Podlaha Ecofloor

s kapacitou až 41 kWh, určených pro domácnosti a menší provozovny, i originální české velkokapacitní špičkovací stanice, určené pro průmyslové aplikace. Její špičkovací stanice typu Battery Energy Storage Systems s kapacitou v řádu stovek kWh jsou osazena bateriemi LiFePo4 a fungují dobře a k plné spokojenosti majitelů několika středně velkých výrobních závodů. Letošní novinkou je kontejnerové řešení SAS s modulární kapacitou od 400 kWh do 600 kWh a výkonem 360 kW. Součástí její nabídky je i menší kontejnerové úložiště DES s kapacitou až 328 kWh

a výkonem až 300 kW, vhodné jako záložní zdroj energie (nejen) pro dobíjení elektromobilů.

Vedoucí tuzemského obchodu Miroslav Petr pak seznámil přítomné zástupce médií s tuzemskými výsledky společnosti Fenix Trading a vývojem jednotlivých produktových kategorií. V závěru představil i nový sálavý konvektor Ivigo, který reaguje na obrovskou poptávku zákazníků o tento typ sálavého zdroje tepla.

Více informací najdete na www.fenixgroup.cz a www.aers.cz.



Projektant si na kraji jihočeské obce postavil vzorový pasivní dům ze systémů HELUZ

Když staví projektant, vznikne doslova vzorový pasivní dům. Jeden takový vyrostl na kraji jihočeské obce Myslkovice z cihel [HELUZ Family 50 2in1](#), tedy z materiálu, který i bez dodatečného zateplení dosahuje nejlepší tepelněizolační parametry na trhu. Samozřejmostí byly i roletové a žaluziové [překlady HELUZ](#), aby venkovní stínění, další stavební kámen (cihlového) pasivního domu, nerušilo na fasádě.

„Líbí se mi jednoduchost, symetrie, barevná střídmost, proto jsme vše směřovali do odstínů šedé a bílé,“ popisuje koncepci svého návrhu Ing. Jakub Kratochvíl, investor

i projektant v jedné osobě. Střecha je proto antracitová, okna také a fasáda bílá. I část plotu bude z tahokovu, prostřihávaného plechu v antracitové barvě a pro te-

rasu počítá s tmavě šedou břidlicí. „Stejný barevný koncept platí i pro interiér. Je rozumnější vymalovat na bílo a třeba pro kuchyňskou linku použít materiály, které se tak rychle neokoukají, ale dají se rozrazit různými barevnými doplňky, ty totiž časem vyměnit můžete. Zelené stěny se předělávají hůře,“ pokračuje investor.

Dvoupodlažní dům s půdorysem ve tvaru písmene L a dvěma pultovými střechami je orientován do přilehlých polností, kde již není plánována další výstavba. Hlavní vstup je situován z jižní strany a přímo navazuje na komunikační chodbu vedenou středem domu. Z ní jsou zpřístupněny jednotlivé obytné místnosti a příslušenství v přízemí, a to včetně schodiště do podkroví. Z obývacího pokoje a pracovny je pomocí prosklené konstrukce a francouzského okna umožněn vstup a výhled přímo do zahrady. Jednotlivé místnosti a příslušenství v patře jsou přístupné z chodby, jež navazuje na schodiště z přízemí.

Obvodové konstrukce z toho nejlepšího, cihel HELUZ FAMILY 50 2in1

V průběhu stavby občas investor zaváhá, zda někde přece jen neu-

šetřit, v tomto případě měl investor jasno: „Říkal jsem si, že pokud na něčem uspořit, tak na věcech, které půjdou vyměnit bez bourání. Třeba jsme zvolili levnější interiérové dveře, které jednou lehce vysadíte a koupíte nové. Což se ukázalo jako rozumné, protože máme malou dceru a očekávám, že až začne jezdit na odrážedle, tak dveře dostanou zabrat. Už to vidím na stěnách, kde jsou otisky ručiček, uražené rohy, dřív mě to trápilo, běhal jsem se štětečkem, teď už to neřeším,“ pokračuje spokojeně Ing. Jakub Kratochvíl.

Pokud jde o stavební konstrukce, tam neslevil, naopak si vybral to nejlepší. „V tomto jsem měl jasno. Dělal jsem si srovnání, s klasickou nezateplenou třicítkou cihlou plus vnější polystyrén jsem se dostával víceméně na cenu zateplené cihly [HELUZ FAMILY 50 2in1](#). Navíc u jednovrstvého zdiva se mi líbilo, že dostávám bonus v podobě pevné tvrdé fasády zvenčí, do které když dítě jednou uhodí řídkem kola, tak se nic nestane, protože pod omítkou není měkký polystyrénový podklad. Další výhodou jednovrstvé konstrukce je delší životnost než v případě vnějšího zateplovacího systému, zdravější vzduch v interiéru, protože zdivo bez vnějšího



zateplení lépe dýchá, takže to byla jasná volba."

Z dalších konstrukčních prvků si projektant pochvaluje roletové překlady HELUZ: „Je to systémové řešení, které hodně pomáhá zabránit přehřívání interiéru v létě. V keramobetonovém překladu s vloženou izolací z polystyrénu je osazen návin na roletu, která je pak v překladu skryta a na fasádě není vidět. Navíc je to systémový prvek, osadíte ho jeřábkem a máte vyřešen překlad i schránku," chválí investor. Jediné, čeho dnes lituje, že v době výstavby nebyly ještě k dispozici pro větší sklony střech keramické stropní panely od Heluzu, které udrží komfortnější teplotu v interiéru i v letních vedrech.

Obývací pokoj s proskleným rohem umožní výhled na papoušky

Na druhou stranu díky tomu mohl vytvořit atypický obývací prostor, otevřený částečně do patra s příznaným krovem. „Není „falešný“, je to opravdu nosná konstrukce, krokve i vazné trámy jsou z lepeného dřeva a konstrukce střechy je vytvořena nad tím. Obývací prostor je tak mnohem vzdušnější," doplňuje investor. K vzdušnosti a hlavně prosvětlení přispívá i prosklený roh obývacího pokoje. Ten je podobně jako spousta dalších prvků (tepelné čerpadlo s plošným kolektorem po zahradě, okno nad obývacím kvůli snadnému přístupu na střechu bez potřeby žebříku atd.) velmi promyšleným detailem

hodným projektanta. „Chystám se postavit ještě domek pro svůj koníček – papoušky a tím rohovým oknem na ně budu mít krásný výhled. Chci mít do deseti voliér, abych se jim dokázal věnovat, je to pro mě relax.“ I tento objekt bude nejspíš zděný a vytápěný, aby se v něm teplomilnému ptactvu dařilo, ale s Blower door testem, který by prokázal parametry pasivní stavby a nárok na dotaci jako u rodinného domu, už investor tentokrát nepočítá.

O projektu

Název: RD Myslkovice
Projekt: Ing. Jakub Kratochvíl, Jakub.Kratochvil1@seznam.cz
Pozemek: 1700 m²
Zastavěná plocha domu: 156,60 m²
Užitná plocha domu (1. NP): 119,12 m²
Užitná plocha domu (2. NP): 90,88 m²
Konstrukce: broušené cihly HELUZ FAMILY 50 2in1, příčky HELUZ, roletové a žaluziové překlady HELUZ



Magazín Energeticky soběstačné budovy představuje nové trendy ve výstavbě a provozu budov s nízkou energetickou náročností. 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