

INSPIRED

BY YOU

INTERIÉROVÝ DESIGN A AKUSTIKA

DESIGN BUDOUCNOSTI

Elegantní akustická řešení

DESIGN PRO ŽIVOTNÍ POHODU

Jak nám design může pomoci k vyšší produktivitě, kreativitě a lepšímu zdraví

OCENĚNÁ ARCHITEKTURA

Kreativní řešení akustických výzev

VYTVÁŘENÍ ŠKOL BUDOUCNOSTI

Prostředí pro inovativní vzdělávání



Projekt: Expoforum, St. Petersburg, Rusko
Architekt: Yevgeny Gerasimov & Partners Architectural Studio and Choban & Partners
Strop: Rockfon / Hrana: X-edge

OBSAH

09 / OPTIMÁLNÍ PROSTORY #01

- 11 / Rozhovor s Larou Muller
- 12 / Design a produktivita — Vliv designu zaměřeného na člověka na životní pohodu a produktivitu
- 13 / 4 designové nejžhavější trendy současnosti na pracovištích
- 14 / Více světla v telekomunikacích
- 16 / Rozhovor s Charlesem Spencem
- 17 / Tóny a harmonie: Jak může prostorová akustika ovlivnit váš zážitek z restaurace

18 / UMĚNÍ A AKUSTIKA #02

- 20 / Umění interiérového designu
- 21 / Barevné vertikální absorbéry
- 23 / Geometrický pohyb a flexibilita
- 24 / Architektonický odkaz minulosti – Monolitická architektura
- 26 / Stoupání k novým výšinám
- 29 / Vytváření oceňované architektury
- 34 / Návrh oceněný jako nejlepší

37 / NOVÁ ÚROVEŇ VZDĚLÁVÁNÍ #03

- 39 / Rozhovor s Philippem Monserezem
- 40 / Vytváření škol budoucnosti
- 42 / Škola 21. století
- 43 / Rozhovor s Kasperem Stoltzem
- 44 / Stavba, ve které je hluk nahrazen hrou
- 46 / Inspirace začíná doma
- 48 / Akustika v číslech
- 49 / Galerie projektů

REKREAČNÍ A RELAXAČNÍ CENTRUM GUILDFORD / KANADA



Dokončené centrum popisuje Anita Green z místního městečka Surrey jako „nádherné a poklidné místo“. Podařilo se také zcela naplnit původní záměr projektu - centrum totiž je a nepochybně i v nadcházejících letech bude jakýmsi středobodem místní komunity.

strana 34

ŠKOLA ASTRID-LINDGREN / NĚMECKO



Škola Astrid-Lindgren v německém Clenze byla navržena architektem Ralfem Pohlmannem. Ten je přesvědčen, že design školy by měl hrát „významnou roli a nabídnout stavební a designové prvky, které zůstanou v životech studentů i poté, co školu opustí a vydají se na svou profesní dráhu“.

strana 46



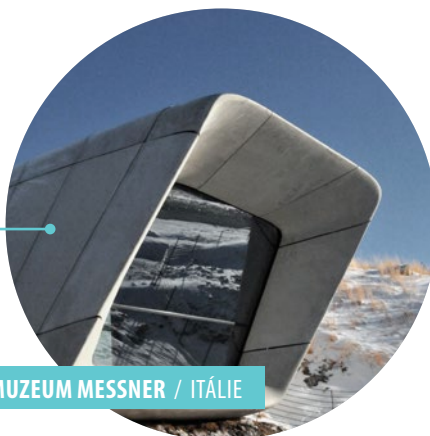
BAR MIKKELLER / ČÍNA

Bar Mikkeller si zvolil akustické řešení Rockfon Eclipse pro jeho flexibilitu a snadnou instalaci.
strana 16



HOTEL LLAUT PALACE / ŠPANĚLSKO

Přizpůsobivost a elegance stropního systému Rockfon Mono Acoustic umožnily Guerrerovi naplnit jeho původní představy o atraktivním designu.
strana 23



HORSKÉ MUZEUM MESSNER / ITÁLIE

Muzeum navrhla dvojice světově uznávaných architektů ze studia Zaha Hadid Architects a najdete ho na vrcholku známého lyžařského střediska Kronplatz v severoitalských Dolomitech ve výšce 2275 m nad mořem, které je pověstné svou klidnou atmosférou.
strana 24



PAMÁTNÍK NÁRODNÍHO PÍSEMNICTVÍ / UK

Projekt národního centra písemnictví v South Shields na severovýchodě Anglie získal v roce 2016 prestižní ocenění Mixology North Award v kategorii Public Sector Interiors Project of the Year.
strana 29



ŠKOLA SINT-LIEVENSPOORT / BELGIE

Program nazvaný „The Schools of Tomorrow“ (školy budoucnosti) v belgickém Flanders je jedním z největších PPP projektů v Evropě: 182 individuálních projektů se zaměřilo na přizpůsobení specifikací škol potřebám 133000 dětí i široké veřejnosti.
strana 40



SLOVO VYDAVATELE

Toto vydání časopisu INSPIRED BY YOU jsme věnovali výstavbě, designu a prostorové akustice – od restaurací a kanceláří po muzeum ve skále či oceněný vodní svět v relaxačním centru. Hovořili jsme s architekty, podnikateli i projektovými manažery z celého světa, kteří pracovali na těchto neuvěřitelných projektech a podělili se s námi o cenné rady a zkušenosti.

Mluvili jsme například s Larou Muller z institutu Blue Building Institute o psychologické důležitosti přechodu ze zimy do jara, nebo vycházení z vnitřních prostor ven. Zjistili jsme, jak efektivně lze vytvořit v interiéru pocit venkovního prostředí (str. 11). Lara nám také nabídla fascinující pohled na problematiku vlivu světla a akustiky na produktivitu a celkovou pohodu uživatelů prostor, ale i způsob, jak vytvářet prostory zaměřené na člověka.

Dále jsme se zaměřili na monolitickou architekturu, která umí vytvářet mimořádný design a potlačit přechod mezi exteriérem a interiérem tím, že zcela nenásilně sloučí dva různé povrchy, aby vizuálně působily jako jeden. Znovuzrození monolitické architektury nejen chrání architektonické dědictví minulosti, ale pomáhá vytvářet úžasné prostory. V tomto vydání se konkrétně věnujeme designu a výstavbě horského muzea Messner Mountain Museum, které navrhli architekti ze světově uznávaného studia Zaha Hadid Architects, a které najdete vetknuté do jednoho ze skalních masivů známého lyžařského střediska Kronplatz v severoitalských Dolomitech.

Bližší jsme se podívali na inovativní návrhy a možnosti integrování skutečně uměleckého výrazu a svobody do interiérového designu. Hovořili jsme s architekty a projektovými manažery, kteří využili stropů ke zdůraznění interiérového designu. Své postřehy nám nabídli také člen z odborné komise posuzující design a ocenění autoři inovativních návrhů.

Design škol představuje fascinující výzvu, kdy je nutné vytvořit vyvážený prostor nabízející vše potřebné ke každodenní výuce žáků, často se specifickými vzdělávacími a vývojovými potřebami, a současně umožnit využívání prostor širokou veřejností. Kromě potřeb škol a komunity se ale zaměříme na to, jak se z pohledu architektů mění design školních tříd a jak tento design ovlivňuje studenty a připravuje je na budoucnost podporou kreativního myšlení, rozvojem tvůrčích schopností a spolupráce.

Měli jsme příležitost hovořit s ředitelem programu PPP Schools of Tomorrow o jednom z největších projektů přestavby škol v Belgii, kdy se v rámci 182 dílčích projektů podařilo významně zlepšit vnitřní klima, akustiku a dostupnost škol v oblasti Flanders. Asi nejzajímavějším z nich byla přestavba budovy původního kláštera na moderní školní prostory určené pro žáky s poruchami sluchu a učení, při současném zachování historického odkazu a unikátního charakteru původní budovy (str. 39).

Prohlédněte si náš časopis zde online.
– INSPIRED BY YOU



Projekt: Sparkasse Paderborn-Detmold, Paderborn, Německo
Architekt: BKP Kolde Kollegen GmbH / **Strop:** Rockfon Tropic®
Hrana: A-edge / **Nosná konstrukce:** Chicago Metallic™ T15 Click 2790



#01 OPTIMÁLNÍ PROSTORY

Navrhování budov dle konceptu designu zaměřeného na člověka se v poslední době těší stále větší pozornosti. Ať už jsme doma nebo v práci, většinu času trávíme ve vnitřních prostorech. V této kapitole budeme hovořit o klíčových prvcích designu zaměřeného na člověka, které mohou ovlivnit naše zdraví, životní pohodu, ale i produktivitu práce. Podělíme se s vámi o rozhovor s Larou Muller, generální ředitelkou a spoluzakladatelkou institutu BBI, která poodhalila téma vlivu designu zaměřeného na člověka na podnikání i hodnotu pro zákazníka.

Skutečnost, že budovy ovlivňují prostřednictvím své akustiky a osvětlení naši produktivitu, kreativitu i celkové zdraví, představuje příležitost pro vlastníky nemovitostí k vytvoření skutečné hodnoty pro zákazníky.

Akustika ovlivňuje také naši schopnost odpočívat a komunikovat mimo práci. Hluk v restauracích je stále častější problém, který je ještě umocněn tím, že jsou obecně preferovány tvrdé povrchy a odkryté stropy. Hovořili jsme s majiteli velmi oblíbeného baru v Taipei, kde se za pomoci akustického řešení podařilo vytvořit ideální a vzhledově atraktivní prostředí pro pohodu a klid návštěvníků.



Projekt: Media Evolution City, Malmö, Švédsko / **Architekt:** Juul & Frost Arkitekter / **Strop:** Rockfon Sonar® / **Hrana:** X-edge



Lara Muller

Generální ředitelka a spoluzakladatelka BBI

Lara Muller je generální ředitelkou a spoluzakladatelkou institutu Blue Building Institute (BBI). Jejím hlavním úkolem je zvyšovat hodnotu nemovitostí přidáním sociálního rozměru. Z pozice ředitelky BBI usiluje spolu s partnery BBI o intenzivnější prosazování udržitelných prvků designu a architektury zaměřené na člověka ve stavebnictví.

ŘEKNĚTE NÁM VÍCE O INSTITUTU BLUE BUILDING INSTITUTE.

Institut Blue Building Institute je neziskovým sociálním podnikem, jehož hlavní snahou je dostat komfort a zdraví člověka do popředí zájmu v souvislosti s navrhováním budov a řízením jejich prostředí.

CO VÁS K ZALOŽENÍ INSTITUTU BLUE BUILDING INSTITUTE VEDLO?

Chtěli jsme vnést do tohoto oboru znalosti a zkušenosti z více oblastí, aby se správně chápalo, jakou roli hrají návrh, výstavba a správa nemovitostí a jak mohou při správném přístupu podpořit model využívání nemovitostí s důrazem na potřeby člověka. Jsme totiž přesvědčeni, že problematika udržitelnosti by se neměla vztahovat pouze k ekologii a tedy environmentálním aspektům. Chceme-li být připraveni na budoucnost, musíme do obchodního modelu budov holisticky integrovat také člověka a jeho specifické potřeby. Jedině tak můžeme najít rovnováhu mezi potřebami člověka, planety a také snahou o tvorbu zisku.

PROČ JE TO PODLE VÁS TAK DŮLEŽITÉ?

Poznatků v tomto oboru je zatím žalostně málo. Děláme praktické výzkumy, které mají pomoci dokázat, že strategie řízení a správy nemovitostí s důrazem na potřeby a uspokojení lidí jsou z obchodního pohledu velmi žádoucí a prospěšné. Budovy s minimálním negativním dopadem na životní prostředí, které přispívají k celkové pohodě a zdraví obyvatel či uživatelů, si prokazatelně vedou lépe, jsou na trhu žádanější, jejich nájemní kapacity jsou lépe a intenzivněji využívány a nájemní vztahy se často prodlužují.

JAKOU ROLI HRAJE PŘI VYTVÁŘENÍ PRODUKTIVNÍHO PROSTŘEDÍ NAPŘÍKLAD AKUSTIKA?

Rušivý hluk může vést až k 66% poklesu ve výkonnosti. Uvážíme-li, že 92 % nákladů společnosti je vynakládáno na její pracovníky, je zcela zřejmé, že optimalizace akustiky může mít na ekonomiku společnosti obrovský vliv.

CO BY MĚL NÁVŠTĚVNÍK, KTERÝ VSTOUPÍ DO BUDOVY PŘÍZPŮSOBENÉ DLE FILOZOFIE DESIGNU ZAMĚŘENÉHO NA ČLOVĚKA, CÍTIT A VNÍMAT?

Tak především by měl prostor návštěvníka motivovat k tomu, aby v něm setrval. Samotná budova by měla být navržena a vybavena tak, aby se návštěvník při odchodu z budovy cítil přinejmenším stejně, ideálně ještě lépe, než když do ní vstoupil.

Design a produktivita

Vliv designu zaměřeného na člověka na životní pohodu a produktivitu

V minulosti se u ekologických staveb hlavní pozornost upírala ke snižování globální uhlíkové stopy. V polovině devadesátých let ale vydala Světová zdravotnická organizace (WHO) deklaraci o zdraví při práci pro všechny, která se zabývala také nutností plánování a navrhování zdravého pracovního prostředí. Od jejího publikování se zdraví při práci stalo stále častějším předmětem diskusí mezi odbornou zdravotnickou veřejností, architekty a vlastníky budov.

Ať už jsme doma nebo v práci, většinu času trávíme ve vnitřních prostorech. Budovy jsou tak stále častěji vnímány jako klíčový faktor ovlivňující naši životní pohodu, kvalitu života, ale také produktivitu práce.

A protože se mnoho společností snaží vytvořit svou konkurenční výhodu prostřednictvím lidského kapitálu, strategie nemovitostí zaměřující se na člověka vytváří přidanou hodnotu pro nájemníky budov a zrychlují návratnost investic pro vlastníky budov. S Larou Muller, výkonnou ředitelkou a spoluzakladatelkou Blue Building Institute, jsme hovořili o významu designu budov zaměřeného na člověka, který staví do středu zájmu při navrhování a správě nemovitostí právě lidské potřeby, životní pohodu a zdraví.

Vnitřní klima a produktivita

Blue Building Institute odhaduje, že 92 % všech nákladů společností lze zařadit do kategorie personálních výdajů. Špatné vnitřní klima zcela jednoznačně snižuje produktivitu práce.

Smyslem optimálního vnitřního prostředí je vytvořit takovou atmosféru, ve které se bude uživatel cítit příjemně a bude motivovaný k výkonům. Dobrá kvalita ovzduší, dostatek denního světla a nízká hladina hluku - to vše přispívá k optimálnímu pracovnímu prostředí, ve kterém se daří efektivně plnit stanovené cíle a úkoly.

Aby bylo možné proměnit budovu na pozitivní prvek, který přispěje k životní a pracovní pohodě osob v ní, existuje podle Lary Muller sedm klíčových elementů, které je třeba vzít v úvahu při navrhování a spravování jednotlivých prostor - kvalita ovzduší, optimální světelný komfort, přístup k vodě a jídlu, dobře naladěná mysl a tělesná zdatnost. Všechny tyto prvky jsou nezbytné k zajištění zdraví, vitality a vysoké produktivity uživatelů budov.



HLUK JE HODNOCEN JAKO DRUHÝ NEJVÝZNAMNĚJŠÍ FAKTOR PŘI HODNOCENÍ FYZICKÝCH PARAMETRŮ BUDOV A MĚŘENÍ JEJICH VLIVU NA PRODUKTIVITU

Vliv akustiky

Akustika představuje jeden z nejdůležitějších faktorů, které musí být při zpracování návrhu pracovišť či obytných prostor řádně zohledněny. Elektronika, vzduchotechnika, mechanické stroje a zařízení a další kancelářské vybavení, ale také pracující lidé - ti všichni představují relativně velký zdroj hluku ve vnitřních prostorech. Další statistika, kterou má Blue Building Institute k dispozici, hovoří o vlivu rušivého hluku na práci - podle ní může hluk způsobit pokles produktivity až o 66 %.

Podle zprávy, kterou zveřejnila společnost Leesman, světová jednička v měření produktivity práce na firemních pracovištích, je hluk hodnocen jako druhý nejvýznamnější faktor při hodnocení fyzických parametrů budov. Hluk je navíc jednou z charakteristik budov, které se po jejich dokončení jen obtížně mění. Společnost Leesman přišla dokonce s tvrzením, že vysoká hladina hluku má za důsledek celkovou nízkou míru spokojenosti s kancelářskými prostorami. Pouze 29 % pracovníků je spokojených se stávajícím stavem akustiky v jejich kancelářích.



RUŠIVÝ HLUK MŮŽE ZPŮSOBIT POKLES PRODUKTIVITY AŽ O 66 %

Vliv kvalitního vnitřního osvětlení

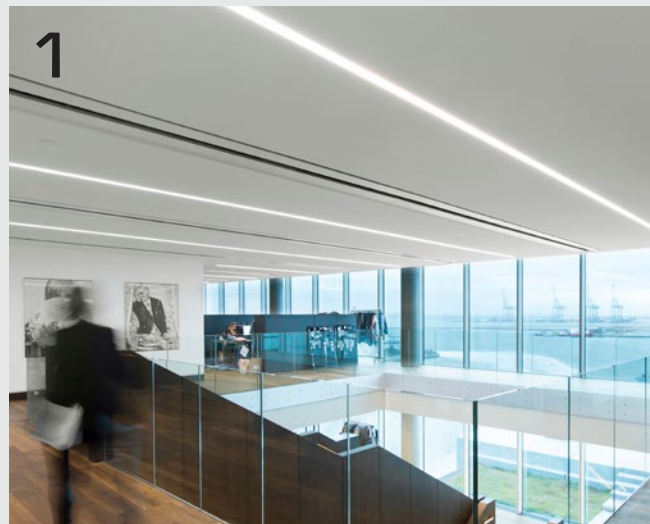
Kvalita osvětlení představuje další prvek vnitřního prostředí, který může významně ovlivnit veškerou naši aktivitu. Kromě toho, že zlepšuje naše zrakové schopnosti, světlo má přímý vliv na části našeho mozku, které stimulují naši pozornost, udržují nás v bdělosti a umožňují lépe vnímat okolí. University of Oregon provedla před lety studii, která odhalila, že zaměstnanci pracující v kancelářích s lepší kvalitou denního osvětlení, absentují v důsledku nemoci o 6,5 % méně, než ostatní.

S ohledem na vysokou nákladnost výstavby a následné správy nemovitostí začíná mnoho společností zahrnovat strategie zaměřené na udržitelná řešení již do rané fáze vývoje svých budov. Hlavní snahou je stabilizovat hodnotu a maximálně prodloužit životnost budov.

Budova pro zákazníky

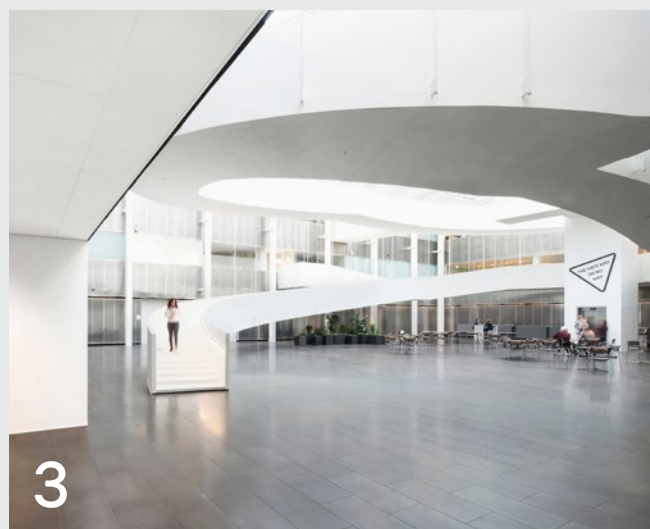
Společnosti představují významného zákazníka v oblasti výstavby nemovitostí. Budovy a jejich vnitřní prostředí jsou klíčovými faktorem pro úspěšný rozvoj podnikání. Vytvořením produktivního a komfortního vnitřního prostředí bez rušivých elementů podporují společnosti své zaměstnance ve zvyšování výkonů a produktivity, a přispívají k pocitu pracovní pohody i zdraví zaměstnanců.

4 designové nejžhavější trendy současnosti na pracovištích



1 NÁVRHY PRO ŽIVOTNÍ POHODU

V posledních letech je otázka vnitřního klimatu a celkové pohody uživatelů prostor stále žhavější téma nejen pro designéry interiérů, ale i pro majitele budov. S rostoucím významem certifikace dle standardu WELL Building Standard, který vyzdvihuje otázku zdraví a pohody uživatelů budovy, bude tato problematika aktuální jistě i v budoucnu.



3 DESIGN ŘÍZENY DATY

Přesun od předpokladů, instinktu a soudobých trendů v oblasti designu kanceláří - architekti se nyní stále častěji obrací na vědu. Získané údaje jim totiž umožní lépe pochopit, jak se budou uživatelé v navrženém prostředí cítit.

2 DESIGN NA ZÁKLADĚ AKTIVIT

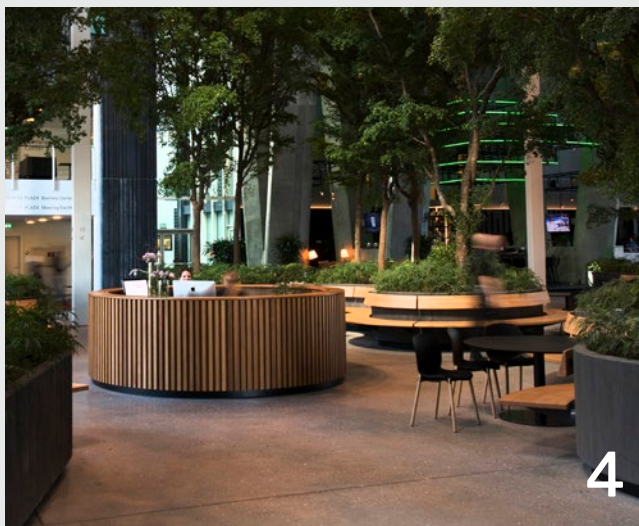
Podpora spolupráce mezi zaměstnanci při současném respektování jejich potřeby soukromí vyžaduje od architektů, aby dávali i společným prostorům pracovní nádech a promítli do svých návrhů prvky přinášející výhody užívání velkoplošných otevřených kanceláří při zachování tichého pracovního prostředí pro koncentrovanou práci.



4 BIOFILNÍ DESIGN

Biofilní design, který se inspirovuje sociobiologem Edwardem O. Wilsonem, vychází z hypotézy, že lidé mají vrozenou touhu po kontaktu s přírodou.

Biofilní design tak vnáší do návrhů pracovišť prvky přírody, mezi které patří například přístup k přirozenému světlu, přírodní barvy, vzory a textury.



Více světla v telekomunikacích

Když byli architekti ze švédského studia BAU vybráni, aby vypracovali návrh nového sídla vedení přední telekomunikační společnosti ve Stockholmu, chtěli přijít s kanceláři, které budou přirozeným rozšířením výrazného atria budovy. Dalším požadavkem na návrh byla dlouhodobá udržitelnost, tj. schopnost zajistit dostatek přirozeného světla a špičkové akustické charakteristiky prostor budovy po celou dobu její životnosti.

Aby bylo možné pozitivně ovlivnit životní cyklus budovy a vytvořit komfortní prostředí pro nájemníky, kladl se důraz především na produkty, které budou v rámci realizace projektu použity.

Otevřené velkoplošné kanceláře

Vedle kancelářských prostor, zasedacích místností a otevřených velkoplošných kanceláří je pro tuto budovu typické prostorné otevřené atrium, které vystupuje z přízemí budovy až do 10. podlaží. Součástí je také galerie s možností sezení.

Kromě toho, že je prostorné atrium zdrojem světla, zajišťuje také vizuální propojení jednotlivých prostor budovy a je jakýmsi tepajícím srdcem celé budovy. Funguje současně jako recepce, prostor pro příležitostné setkávání nebo místo k pořádání různých akcí a událostí - podařilo se totiž vytvořit prostředí, které umožňuje celou řadu různých využití.

Stropy jsou zlaté

Architekti z BAU měli velmi těžký úkol, když měli přenést světlo a vzdušnou atmosféru z atria i do zbytku modulárních kancelářských prostor v budově. Nesmělo totiž dojít ke zhoršení akustiky jednotlivých prostor. Plynulé a elegantní rozšíření atria záviselo především na kvalitě stropu. Architekt Kristin Gausdal vysvětluje, „Stropy jsou často frustrující. Mohou totiž znamenat rozdíl mezi dobrým a skvělým prostorem.“

Gausdal chtěl strop, který by vytvořil plynulý přechod a rozšířil světlou atmosféru atria i do ostatních prostor budovy. Rozhodl se pro stropní systém Rockfon Blanka®, jehož povrch je podle slov Gausdala „hladší než u tradičních stropních desek s kamenné vlny a nemá žádný vzor. Lépe tak odráží světlo a vypadá bělejší z každého úhlu pohledu.“ Lepší dostupnost přirozeného světla v modulárních kancelářích není důležitá pouze z pohledu designu, ale také z hlediska lidského zdraví - studie ukazují, že 68 % zaměstnanců si stěžuje na nedostatečné osvětlení v kancelářích. Kvalitní osvětlení přitom může výrazně zvýšit pohodu i produktivitu práce uživatelů budovy.

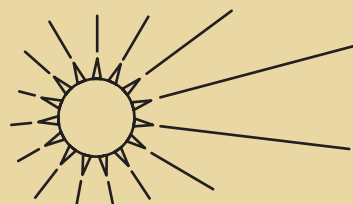
Rockfon Blanka

— Kdyby jen vše bílé bylo tak zářivé

Pozitivní účinky světla na kvalitu vnitřního klimatu a vizuální komfort nemohou být přehlíženy. Při správném používání materiálů je možné vtáhnout do budovy více přirozeného světla a vytvořit tak prosvětlené prostory, které budou pro uživatele maximálně komfortní.

Rockfon Blanka je nejbělejší stropní systém, který je na trhu. Jeho super bílý, hladký a matný povrch s vysokou odrazivostí a rozptylem světla přispívá k úspoře energií a snižuje nutnost umělého osvětlení až o 11 % tím, že využívá nejelekonomičtějšího zdroje světla: slunce.

Rockfon Blanka prosvětlí kanceláře, nemocniční pokoje, obchody i učebny - všude budou mít uživatelé pocit, že vstoupili na nějaké zvláštní místo. Díky jednotnému povrchu není nutné dodržet při instalaci stropních desek Rockfon Blanka konkrétní směr, proto je instalace rychlejší a snadnější. Akustické vlastnosti pak pomohou vytvořit opravdu příjemné vnitřní prostředí.



Z vlastníků budov, architektů,
designérů interiérů a stavitelů:

77 % označilo lepší vnitřní osvětlení a dostatek přirozeného denního světla za nejdůležitější předpoklad pro zdravější budovy.

// Rockfon Blanka lépe odráží světlo
a vypadá bělejší ze všech směrů



Projekt: Budova telekomunikací, Stockholm, Švédsko
Architekt: BAU / Strop: Rockfon Blanka

ROZHOVOR



Charles Spence

Experimentální psycholog, Oxford University

Profesor Charles Spence je ředitelem krosmodální výzkumné laboratoře na katedře experimentální psychologie v Oxford University. Zajímá ho, jak lidé vnímají svět kolem nich. Konkrétně zkoumá, jak naše mozky zpracovávají informace ze všech našich smyslů (kterými jsou čich, chuť, zrak, sluch a hmat) a vytváří tak mimořádně bohaté zážitky a dojmy, které naplňují naše každodenní životy.

JAKOU ROLI HRAJE OKOLNÍ HLUK NEBO HLUK POZADÍ NA POŽITEK Z JÍDLA?

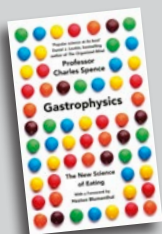
Když večeříme, sehrává okolní hluk a hudba klíčovou roli. Je-li hluk příliš intenzivní, přebíjí vaše smysly a narušuje vaši pozornost. To znamená, že máte horší schopnost koncentrace a omezenou smyslovou kapacitu pro zpracování chuti.

JAKÉ HLUKY ČI ZVUKY MOHOU POŽITEK Z VEČEŘE NAOPAK ZLEPŠIT?

Klasická hudba může například zvýšit pocitovou kvalitu vína a jídla. Prokázalo se, že hlasité hluky pozadí zvyšují chuť umami, ale současně mohou potlačit sladkou a slanou chuť. Vysoké tóny mohou zase pocitově zlepšit sladkost jídla, zatímco basové tóny zvýrazní hořké chutě.

JAK MOHOU RESTAURACE SNIŽOVAT NEGATIVNÍ VLIV OKOLNÍHO HLUKU?

Současné trendy v oblasti designu restaurací, které preferují obnažené povrchy a vysoké stropy, mají často za následek spíše rušivé a akusticky nevyvážené prostředí. Abychom tyto negativní vlivy eliminovali, stačí do prostor restaurace vhodně zakomponovat zvuk pohlcující materiály, jako jsou závěsy nebo polštářky na židlích. Další možností je změnit styl a hlasitost přehrávané hudby. Lze také instalovat různé zvuk pohlcující prvky, které udrží hlučnost na minimu.



Zjistěte více o gastrofyzice: V knize *The New Science of Eating* od Charlese Spence najdete mnoho zajímavých informací o vlivu akustiky na chuť, texturu a aroma jídla.



Projekt: Mikkeller Taipei, Tchaj-wan, Čína / Architekt: Keng Yu Design Office
Strop: Rockfon Eclipse® / Hrana: B-edge

Tóny a harmónie:

Jak může prostorová akustika ovlivnit váš zážitek z restaurace

Zůstala vám po návštěvě restaurace s hlasitou a dunivou hudební projekcí na jazyku spíše hořká pachut? Věda má pro tento jev vysvětlení. Vědci totiž objevili silné vazby mezi hlukem a chutí, jakou vnímáme. Váš celkový dojem z večeře v restauraci tak nutně nemusí být ovlivněn pouze jídlem.

Vliv zvuků na chuť

Hořká chuť z nízkých tónů je jen jedním z mnoha zjištění, které dokazují, jak mohou zvuky ovlivňovat konkrétní chuťové atributy, ale i například texturu jídla, kterou vnímáme. Vliv hluku na pozadí, ale i okolního hluku a dalších zvuků a tónů na chuť jídla, je oblastí výzkumů, ve kterých se v posledních letech podařilo udělat obrovský pokrok. Výzkumy například prokázaly, že existuje přímé spojení mezi ušima a nosem, což může do určité míry vysvětlit jak a proč hluk může ovlivnit naše chutě.



Zrádná akustika v restauracích

Jednou z restaurací, které bojují s negativními dopady hluku, je populární bar Mikkeller Taipei v Dadaocheng poblíž Taipei. Tento bar byl založen dvěma nadšenci domácího pivovarnictví: Mikkelem, vysokoškolským učitelem, a Kellerem, který pracuje jako novinář. Jejich záměrem bylo představit své domácí pivo pod kreativním názvem, s unikátní etiketou ve stylu kreslených filmů, a nabídnout tak návštěvníkům nové inspirativní chutě.

Bar Mikkeller je světlé, prosté a nyní také tiché místo. Protože se jedná o dánskou značku, byl interiér vybudován v minimalistickém skandinávském stylu. Záměrem bylo vytvořit prostředí, které bude komfortní pro naprosto každého - od osamocených hostů po skupiny. Všichni zde mohou relaxovat, popíjet výborné pivo, číst si knihu nebo debatovat s přáteli.

Návrh akustického řešení se ale ukázal být poměrně komplikovaný. Majitelé baru Mikkeller si až do zahájení provozu baru neuvědomili, jak akusticky nevlídné prostředí baru ve skutečnosti je. Po otevření baru se ukázalo, že zvuk hudební produkce je velmi špatný a rovněž hosté se příliš dobře neslyšeli. To byl pravý opak prostředí, které chtěli původně vytvořit. Aby původní očekávání naplnili, rozhodli se instalovat vhodné akustické řešení, které by problém odstranilo. Požadavkem bylo, aby toto akustické řešení zapadlo do celkového jednoduchého a světlého skandinávského stylu a aby bylo možné udržovat prostředí baru v čistotě a pořádku.

Podle výzkumu charitativní organizace Action for Hearing opouští až 80 % hostů restauraci z důvodu nadměrného hluku

Vyřešení problému

V baru Mikkeller byly nainstalovány akustické ostrůvky Rockfon Eclipse®, jejichž montáž je flexibilní a snadná. Bylo tak možné zachovat i současné bodové osvětlení a světelné zdroje. Panely naopak efektně zakryly původně odhalenou klimatizaci. Truhlář zhotovil pro jednotlivé panely rámy a ty pak byly nainstalovány přímo na stěny. Podařilo se tak zachovat výšku stropu a docílit estetického a stereoskopického efektu.

Hosté, kteří se do baru Mikkeller později vrátili, byli nadšení ohledně zlepšené akustiky a uvolněného prostředí, které se podařilo instalací akustických ostrůvků vytvořit. Bar je tak nyní místem vyhledávaným hosty z celého světa.

Devět z deseti oslovených přiznává, že právě hluk byl největším rušivým elementem při jídle v restauraci

Některé zvuky mohou chutě zlepšovat - například klasická hudba. Ta zvyšuje vnímanou kvalitu jídla a vína. Vysoké tóny zase umocňují sladké chutě. Zvuk může mít ale rovněž rušivý efekt. Hlasité hluky v pozadí mohou negativně ovlivnit vnímanou chuť i texturu pokrmů.

Hluk může mít negativní vliv na zdraví

Výzkumy prokázaly, že kromě vlivu na vnímání chutě jídla i náš celkový zážitek z restaurace fungují hluky jako stresory, které mohou vést například k přejídání. V rámci 4 roky trvající studie institutu Karolinska ve Švédsku bylo zjištěno, že každých 10 dB hluku ze silniční dopravy nad přijatelnou mez zodpovídá za zvětšení pasu u osob žijících v okolí o celé 3 cm. Osoby vystavené hlasitému hluku z leteckého provozu mají dokonce v pase v průměru o 6 cm více než běžná populace. Vysoká hladina hluku prostředí je stále častějším problémem v restauracích, kavárnách i hostincích. Podle výzkumu charitativní organizace Action for Hearing opouští až 80 % hostů restauraci z důvodu nadměrného hluku. Jiný výzkum této organizace zase prokázal, že 91 % lidí odmítá navštěvovat místa, ve kterých jsou hladiny hluku příliš vysoké. Devět z deseti oslovených pak přiznává, že právě hluk byl největším rušivým elementem při jídle v restauraci. To může mít negativní dopad na celé pohostinství - celých 35 % respondentů totiž uvedlo, že po návštěvě restaurace píše recenze na webové stránky jako jsou TripAdvisor apod. V celé polovině těchto recenzí se pak zmiňuje vysoká hlučnost prostředí.



#02 UMĚNÍ A AKUSTIKA

Oceněné návrhy v sobě často nesou i prvky umění. V nejlepším případě se podaří zkombinovat kreativní design s inovativními akustickými prvky a funkčním stropním řešením. Pak jsou prostory nejen elegantní a komfortní, ale také optimalizované z hlediska teploty, osvětlení a akustiky. V této kapitole si představíme několik zajímavých projektů od designu inspirovaném geometrií origami až po monolitickou architekturu. Tyto projekty dokládají, že se inovativní stropní systémy mohou stát nedílnou součástí kreativního designu.

Představíme si oceněné architektonické návrhy a blíže popíšeme prvky, které pomáhají projektům vyniknout a zaujmout zkušené porotce. I přes subjektivitu, která hodnocení architektury provází, totiž existují některé klíčové prvky, díky kterým mohou být projekty úspěšné za všech okolností.



Projekt: Hotel Llaut Palace, Mallorca, Španělsko / Architekt: Arantxa Guerrero, Seta Arquitectos
Strop: Rockfon® Mono® Acoustic



Projekt: Station Stockholm City, Stockholm, Švédsko / Architekt: Ahlqvist & Almqvist Arkitekter AB
Strop: Rockfon® Mono® Acoustic / Nosná konstrukce: Chicago Metallic™ Monolithic / Fotograf: Mikael Ullén

Umění interiérového designu

Umělecký design má být kombinací stylu, komfortu a dokonalého provedení. Návrháři takových interiérů musí být vybaveni širokou škálou schopností, dovedností a mít bohaté zkušenosti. Navzdory mnoha ovlivňujícím faktorům a podmínkám musí být architekt navrhující interiér schopen ovlivnit vnitřní prostředí dle specifických požadavků zadání.

Umělecký výraz je zhmotněním vize ve snaze získat uznání díla pro jeho krásu. To se týká umění ve fyzické, zvukové i literární formě.

Pokud se umělecké pojetí interiéru vhodně zkombinuje s kvalitním akustickým a stropním řešením, mohou vzniknout velmi komfortní a elegantní prostory, které budou pro návštěvníky inspirací.

Plisovaný monolitický akustický strop v nové stanici Station Stockholm City

Rekonstrukce Stockholm Central Station je perfektní ukázkou zakomponování uměleckého designu do funkčního projektu. Švédsko má dlouhou a bohatou tradici v prezentování veřejného umění v prostorách stanic metra. V tomto trendu pokračuje i využití nové stanice metra místní umělkyní Karin Lindh.

Karin se inspirovala výzdobou evropských katedrál. Jejím záměrem bylo pohrát si se světlem podobně, jako Berniniho slavné sousoší Extáze svaté Terezy, a vytvořit poutavé prostředí stanice metra. Její tým se ovšem potýkal s praktickými problémy, které realizace uměleckého záměru provázely. Nakonec se podařilo vytvořit úchvatný prostor mezipatra o ploše 200 m² s plisovaným monolitickým stropem. Tento prostor jakési podzemní katedrály je spojen s úrovní ulice jezdícími schody.

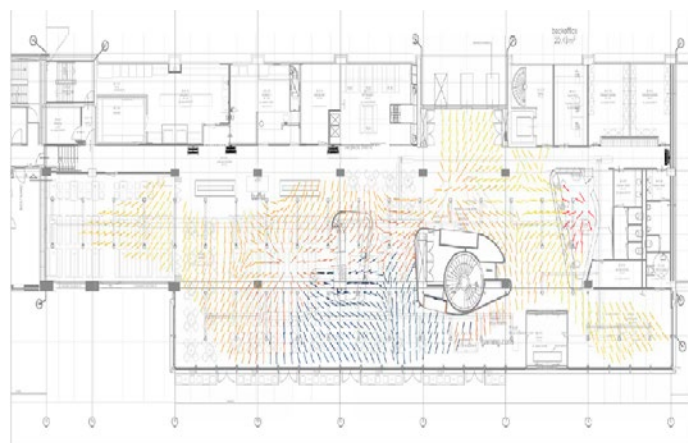
Zhmotnit původní vizi umožnil monolitický stropní systém Rockfon® Mono® Acoustic. Díky jeho flexibilitě a pevnosti stropní infrastruktury měla Lindh a její tým naprostou svobodu při vytváření návrhu. Při rekonstrukci Stockholm Central Station se díky těmto inovativním produktům podařilo splnit i přísné požadavky na akustiku a další parametry prostoru.

Barevné vertikální absorbéry

Dalším projektem s uměleckým výrazem byl hotel Meininger v Amsterdamu, který navrhl Christian Tschersich z LAVA (Laboratoř pro vizionářskou architekturu). Hlavním záměrem skupiny hotelů Meininger bylo navrhovat hotely tak, aby inspirace pocházela vždy z města, ve kterém stojí. V tomto případě se architekti inspirovali stylem Vincenta Van Gogha a přišli s návrhem uskutečnit trojrozměrnou reprodukcí slavných Van Goghových slunečnic. Tento charakteristický styl tak můžete obdivovat v novém baru v prostorech lobby hotelu, kde díky odvážnému uměleckému návrhu vznikla unikátní atmosféra.

V lobby hotelu bylo celkem použito 931 vertikálních absorbérů. Způsob jejich rozmístění výrazně ovlivňuje akustiku prostoru. Panely jsou nainstalovány vždy v určitém směru, který je určující pro proudění hluku i vzduchu. Díky tomu se daří eliminovat hluk z jinak rušných prostor a zlepšit klima vnitřního prostředí hotelu. Díky své barevnosti plní absorbéry i vizuální a estetickou funkci.

Způsobů, jakými mohou architekti vyjadřovat své umělecké citění, stále přibývá. Bez ohledu na svůj návrh se ale vždy musí spoléhat na kvalitu produktů a partnerství v rámci jednotlivých projektů. Ať už jde o plisovaný monolitický strop o ploše 200 m² nebo trojrozměrné ztvárnění Van Goghových slunečnic, propojení se stavební infrastrukturou kolem těchto unikátních počinů musí zůstat pevně zachováno.





Projekt: Hotel Llaut Palace, Mallorca, Španělsko / Architekt: Arantxa Guerrero, Seta Arquitectos / Strop: Rockfon® Mono® Acoustic



Geometrický pohyb a flexibilita

V 5-ti hvězdičkovém hotelu Llaut Palace Hotel na španělském ostrově Mallorca řešili architekti při jejich snaze o zachování překrásného uměleckého pojetí prostoru hned několik problémů. Asi největším z nich bylo vytvoření stropu z obrácených pyramid, který je inspirován geometrií origami. Strop, který je součástí společných prostor hotelu, „vzbuzuje svou geometrií pocit lehkosti, neboť prvky origami přenáší pohyb a flexibilitu v rámci celého prostoru“ dodává Guerrero.

V jídelní hale hotelu se architekti nechali inspirovat uměním origami. Hledali proto materiál, který by umožnil vytvořit na stropě pyramidové prvky a zároveň fungoval jako pohlcovač hluku, neboť se jedná o velmi frekventovaný prostor. Důležitý byl také celkový estetický dojem zvoleného řešení.

Přizpůsobitelnost i elegance řešení Rockfon® Mono® Acoustic umožnila Guerrerovi a jeho týmu docílit skutečně atraktivního a čistého designu, přesně dle jeho původních představ.



Architektonický odkaz minulosti

Monolitická architektura

Od skalního města Petra v Jordánsku až po egyptské obelisky - monolitická architektura byla historicky díky své obtížnosti a technické vyspělosti vnímána jako známka luxusu a vysokého společenského postavení. A ačkoliv se s jejími počátky setkáváme již v období neolitu, stává se v posledních letech vyhledávaným architektonickým trendem a zažívá tak své obrození. Tato technika dala vzniknout celé řadě monumentálních staveb a návrhů, které jsou vždy úzce spjaté s přirozeným prostředím v jejich okolí.

Etymologický výklad monolitické architektury sahá až do dob antického Řecka. Monolitický je jinými slovy „z jednoho kamene“, což značí snahu o zachování ničím nerušené kontinuity mezi exteriérem a interiérem. Povrchy tak mezi sebou přechází nezištně, aby působily celkovým dojmem jako jednolitá plocha. Navrhnout budovu z jediného kusu kamene ovšem není vůbec snadné - jednou z hlavních výzev je například pověstná špatná akustika tvrdých povrchů. Horské muzeum Messner Mountain Museum (MMM) Corones je skvělým příkladem toho, jak lze tento problém úspěšně řešit. Muzeum navrhla dvojice světově uznávaných architektů ze studia Zaha Hadid Architects a najdete ho na vrcholku známého lyžařského střediska Kronplatz v severoitalských Dolomitech ve výšce 2275 m nad mořem, které je pověstné svou klidnou atmosférou.

// *Monolitická architektura je procesem vyřezávání, tesání či hloubení budov z jednoho kusu materiálu - obvykle z kamene.*

HISTORIE MONOLITICKÉ ARCHITEKTURY

4200 př. n. l.

VSTUPNÍ MOHYLA POULNABRONE DOLMEN



2558 př. n. l.

VELKÁ SFINGA V GÍZE





Projekt: Horské muzeum MMM, Plan De Corones, Brunico, Itálie
Architekt: Zaha Hadid Architects
Strop: Rockfon® Mono® Acoustic

630

MAHABALIPURAM
Fotograf: Aravindreddy

1930

MERCHANDISE MART
Fotograf: Daniel X. O'Neil

2011

UC INNOVATION CENTER
Fotograf: ELEMENTAL, Nico Saiegh

2015

HORSKÉ MUZEUM MMM

Stoupání k novým výšinám

Toto unikátní muzeum, které je doslova zakousnuté do skály, bylo zasvěceno odkazu horolezců, kteří psali historii tradičního alpského horolezectví. Nabízí jedinečný výhled na skalní stěny Dolomit a Alp. Podle slov jednoho z architektů Petera Irmschera „zůstává design muzea věrný okolnímu přirozenému prostředí – skalnatým horám. Přechod mezi budovou muzea a sousedícími skalami je totiž naprosto plynulý a nenásilný.“

Reinold Messner, jako zakladatel tohoto muzea, chtěl vytvořit tiché a klidné místo, kde budou návštěvníci moci zpomalit a kochat se neuvěřitelným výhledem do okolí. Kromě velmi ambiciózního termínu výstavby muzea MMM Corones se jedním z hlavních problémů stala akustika. Současnou poklidnou atmosféru muzea, které tak skvěle zapadá do okolního koloritu, lze proto bez pochyb přičítat právě těm, kteří navrhli a postavili tuto unikátní stavbu.

Jak na alpskou akustiku

Již od samého počátku projektu se na jeho realizaci podílel také specialista na akustiku. Akustika totiž pro architekty představovala jednu z prioritních oblastí zájmu. Nakonec se podařilo dokázat, že monolitický design může jít ruku v ruce se špičkovou akustikou. Irmscher přiznal, že problém s hlukem se nejprve pokoušeli vyřešit prostřednictvím perforovaného sádkokartonu. Tento přístup se ale ukázal být nejen neefektivní, ale především esteticky nepřijatelný.

Řešením, které splnilo všechny stanovené požadavky, se nakonec stal monolitický systém Rockfon® Mono® Acoustic. Tým, který muzeum navrhoval, totiž došel k závěru, že tento mimořádně odolný a esteticky atraktivní produkt s dlouhou životností se skvěle hodí pro interiér i exteriér budovy. Strop je vlastně téměř



Projekt: horské muzeum MMM, Plan De Corones, Brunico, Itálie
Architekt: Zaha Hadid Architects / **Strop:** Rockfon® Mono® Acoustic

neviditelný. Díky své struktuře a barvě perfektně zapadne do konceptu betonových a kamenných stěn, čímž dá vyniknout opravdové monolitické architektuře. Irmscher přiznává, že inspiraci k designu budovy čerpali architekti z místních skal. Akustické parametry spolu s estetickou vyspělostí povrchu řešení Rockfon Mono Acoustic umožnily architektům ze Zaha Hadid Architects efektivně překonat problémy s akustikou a vytvořit v tomto neobvyklém muzeu opravdu klidné a komfortní prostředí.

Překlenutí propasti mezi tvrdými monolitickými povrchy a obyvatelnými prostory může být klíčem k zachování architektonického dědictví.



Rockfon Mono Acoustic

Nadčasová krása a elegance

Svoboda interiérového designu si žádá kombinaci estetických prvků a optimálního vnitřního klimatu. Cílem je dát budově určitý charakteristický ráz a současně nabídnout uživatelům komfortní prostředí. Tento systém může být rovný i tvarovaný. Bílý i barevný. Lze jej instalovat na stropy i stěny. ROCKFON Mono Acoustic je více než pouhý strop. Je to povrchové řešení, které zvyšuje atraktivitu prostoru a nabízí celou řadu praktických výhod.

Moderní, hladký povrch, který pomáhá vytvořit monolitický design, se snadno použije na stropěch i stěnách. Významným způsobem zlepší akustiku prostorů, ať už jsou velké či malé. Díky pohltivosti hluku třídy A (α_w : 0,90-1,00) pomáhá vytvořit akusticky komfortní prostředí pro uživatele prostor.

Rockfon Mono Acoustic skvělým způsobem kombinuje jemný expresivní výraz s požadavky na parametry moderních budov s kvalitní akustikou a příjemným vnitřním prostředím.





Projekt: The Word, South Shields, Spojené království / **Architekt:** FaulknerBrowns Architects
Strop: Rockfon® Mono® Acoustic / **Nosná konstrukce:** Chicago Metallic™ Monolithic

Vytváření oceňované architektury

Cenami ověřené architektonické projekty vždy posouvají hranice interiérového a exteriérového designu a jsou tvořeny inovativními prvky a řešeními. Tato inspirující práce může vést k elegantním i praktickým výsledkům, které společně vytváří překrásné prostředí pro uživatele prostor. Většina architektonických ocenění se snaží vyzdvihnout více, než pouhou estetiku budov. V poslední době je stále významnější také vliv vnitřního prostředí. Vítězné projekty musí být optimální z hlediska produktivity, udržitelnosti i prospěchu pro širokou veřejnost.

Tvarujte svůj svět

Projekt národního centra písemnictví v South Shields v severovýchodní Anglii získal v roce 2016 prestižní ocenění Mixology North Award v kategorii Public Sector Interiors Project of the Year. Tato stavba byla navržena tak, aby se stala bránou ke kulturnímu, společenskému a obchodnímu bohatství. Podle Davida Lindleyho, výkonného ředitele Designing Libraries, je tato čtyřpodlažní knihovna a komunitní centrum nejen odrazem průmyslového dědictví regionu, ale také novým standardem pro další návrhy podobných staveb ve Spojeném království.

Ocenění vyžaduje, aby byl projekt nejen vysoce kvalitní, ale svým architektonickým pojetím a provedením přispíval k vyšší úrovni služeb nabízených místní komunitě. Vnitřní prostředí vítězných projektů musí zvyšovat produktivitu a klima musí být příjemné pro všechny uživatele budovy. Dle slov Steva Dicksona, projektového manažera FaulknerBrown Architects, byl v tomto případě projekt úspěšný především využití systému Rockfon® Mono® Acoustic, který vytvořil nepřetržitý pás kolem kruhového atria budovy a povýšil tak stylový a soudobý interiérový design na zcela novou úroveň. Projektový manažer John Osborne z Bowmer & Kirkland k tomu dodává, že systém skvěle zapadá do celkového konceptu budovy a doplňuje prostředí unikátním způsobem. Kolem prostoru atria září doslova jako svatozář.

Moderní design

Inovace jsou klíčem k vytvoření vítězného designu. Bez ohledu na to, zda je snahou maximalizovat komfort, produktivitu či hospodárnost stavby nebo prostoru, nebo vytvořit prostředí, které bude podporovat vzdělávání a sloužit k praktickým účelům místní komunitě. Skvělý inovativní návrh i přístup k řešení problémů pomohl rekreačnímu a relaxačnímu centru v Guilfordu k zaslouženému ocenění. Původní strategie se potýkala s celou řadou výzev, které se podařilo překonat průkopnickými řešeními, včetně panelů se specifickými akustickými vlastnostmi, odolností proti nárazům a vlhkosti. Projekt získal v roce 2015 první místo v rámci ocenění President's Trade Award, které uděluje Vancouver Regional Construction Association.

Získání ceny může být pro architekta nesmírně důležité. Nejedná se totiž jen o finanční benefity či nové příležitosti, které cena přinese, ale často také o uznání mimořádné práce, které motivuje k dalším unikátním počínům. A ačkoliv je hodnocení architektury vždy doprovázeno určitou subjektivitou, existují nepochybně aspekty, které musí úspěšný projekt vykazovat, aby byl oceněn. Jedním z hlavních předpokladů pro vytvoření prvotřídní architektury je vybudování prostoru, který bude svým vnitřním prostředím komfortní a zároveň bude vyžadovat překonání určitých nástrah a výzev.



Vítěz ocenění Kasper Sahlin
Award 2015



Projekt: Arkitekturskolan, Stockholm, Švédsko / **Architekt:** Tham & Videgard Arkitekter
Strop: Rockfon Color-all® Special / **Hrana:** X-edge / **Nosná konstrukce:** Chicago Metallic™ System T24 X



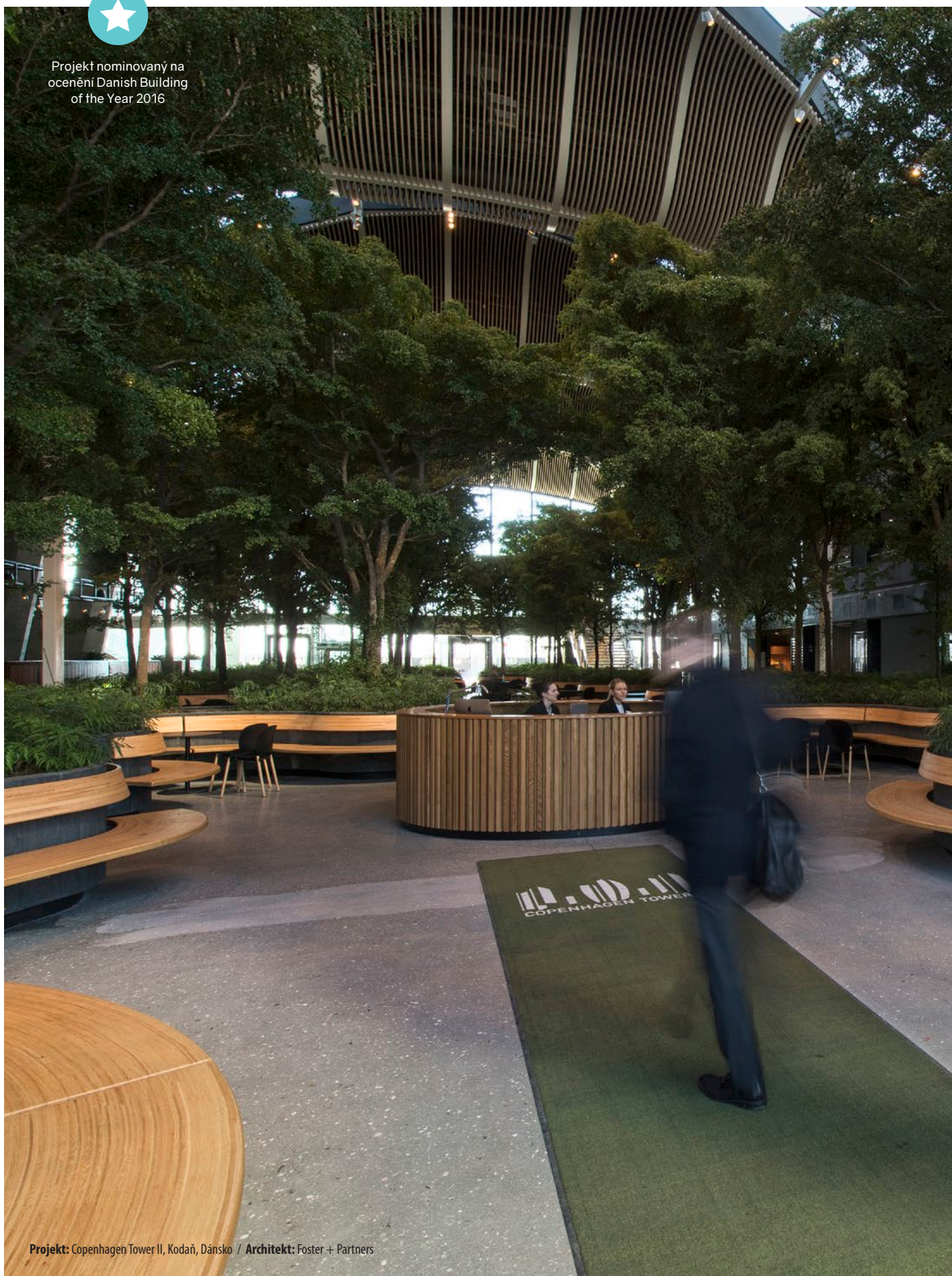
Vítěz ocenění Swedish Building
of the Year 2016



Projekt: Malmö-Live, Malmö, Švédsko / **Architekt:** Tengbom Gruppen, Schmidt Hammer Larsen&Larsen
Strop: Rockfon Sonar® / **Hrana:** X-edge / **Nosná konstrukce:** Chicago Metallic™ T24 2890



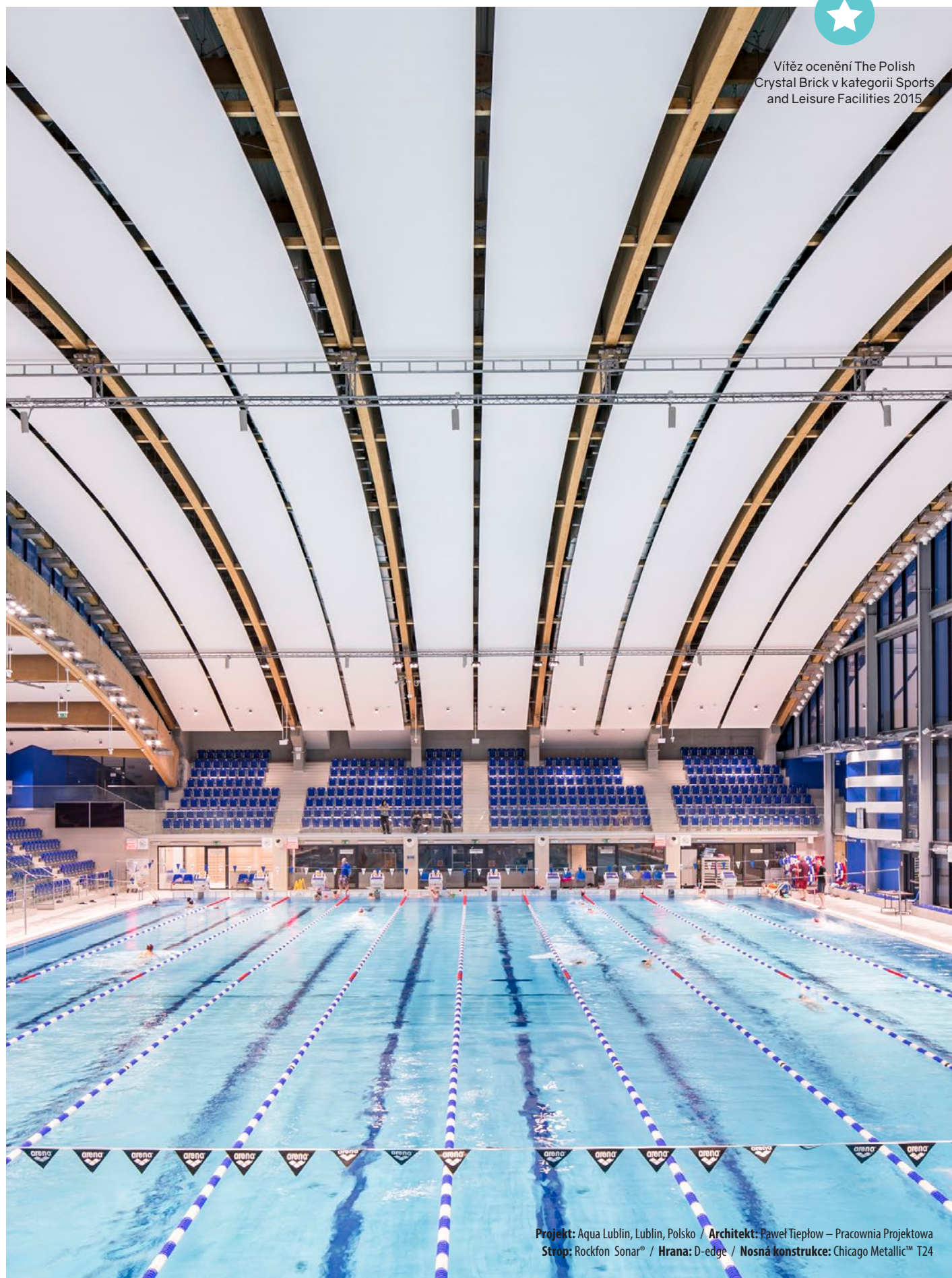
Projekt nominovaný na
ocenění Danish Building
of the Year 2016



Projekt: Copenhagen Tower II, Kodaň, Dánsko / **Architekt:** Foster + Partners



Vítěz ocenění The Polish
Crystal Brick v kategorii Sports
and Leisure Facilities 2015



Projekt: Aqua Lublin, Lublin, Polsko / **Architekt:** Paweł Tępiłow – Pracownia Projektowa
Strop: Rockfon Sonar® / **Hrana:** D-edge / **Nosná konstrukce:** Chicago Metallic™ T24

Návrh oceněný jako nejlepší

V architektuře a designu je u každého projektu nezbytné kritické myšlení a citlivé zohlednění specifických místních podmínek. Cenami ověřené návrhy mohou mít různé tvary či velikosti. A zatímco jsme byli svědky toho, že umělecké pojetí obvykle vede k překrásným a vysoce uznávaným stavbám, jsou to často spíše praktická a dlouhodobě udržitelná řešení, která pomohou překonat ty největší výzvy a zaslouhují si tak nejvyšší ocenění.

Rekreační a relaxační centrum Guildford poblíž Vancouveru v Britské Kolumbii se nedávno rozšířilo o vodní svět o rozloze 10000 m². Cílem tohoto rozšíření bylo využít vodu jako prostředek pro regeneraci a odpočinek místní komunity.

Stavba pro místní komunitu

Dokončené centrum popisuje Anita Green z místního městečka Surrey jako „nádherné a poklidné místo“. Podařilo se také zcela naplnit původní záměr projektu - centrum totiž je a nepochybně i v nadcházejících letech bude jakýmsi středobodem místní komunity. V roce 2015 udělila Vancouver Regional Construction Association této stavbě 1. místo v rámci President's Trade Award.

Cena, kterou získala stavební společnost StructureCraft, vyzdvihuje především bezpečnost a udržitelnost celé stavby. Současně je ale oceněním skvělého a inovativního řešení všech náročných a problematických aspektů projektu.

Překonávání překážek

Projekt v hodnotě 38,6 miliónů USD se v průběhu jeho realizace potýkal s celou řadou problémů a komplikací. Kromě velmi napjatého termínu dokončení bylo jedním z požadavků, aby centrum

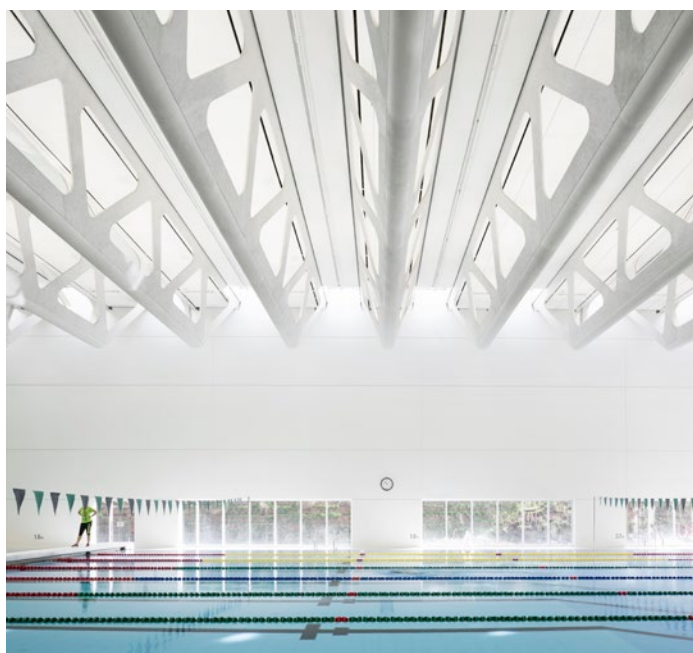
zůstalo po celou dobu realizace projektu jeho rozšíření otevřené veřejnosti a v plném provozu. Dalším problémem byla akustika. Jak říká stavební inženýr Brian Woudstra ze stavební společnosti StructureCraft, podobné projekty jsou „notoricky známé pro vysokou míru nežádoucí ozvěny a dozvuku“.

Inovativní řešení

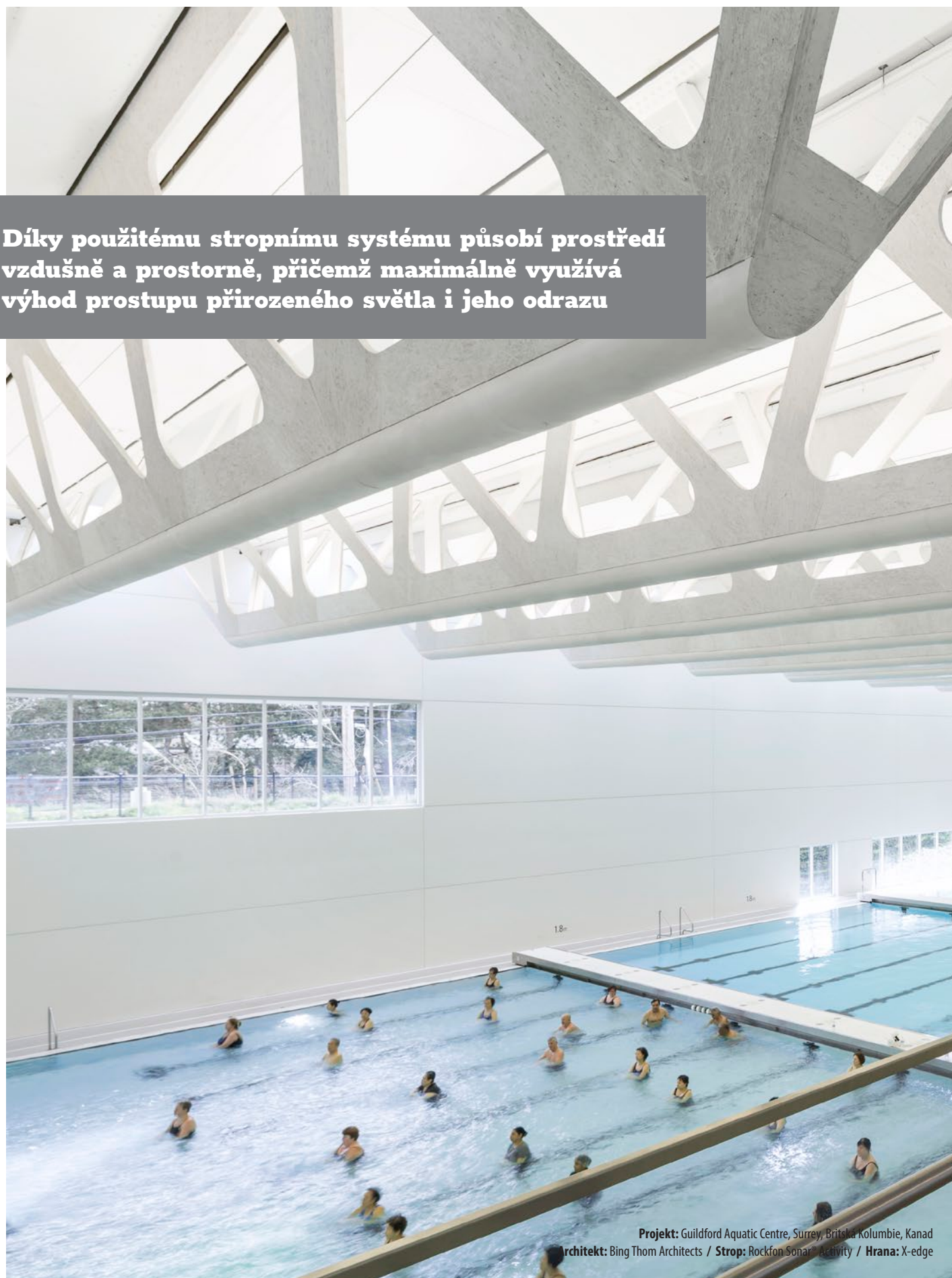
Omezení stavebního prostoru i napjatý časový termín se nakonec podařilo zvládnout. Více než dvacet 30 metrů dlouhých trámů bylo sestaveno mimo staveniště a poté znovu rozebráno a sestaveno jeřábem přímo na místě stavby. Každý trám byl precizně předpřipraven, od mechanických rozvodů a instalací po stropní panely. Tento systém navíc umožňuje provádět údržbu bez nutnosti uzavření bazénu. Světla a ventilátory lze opravovat či provádět jejich servis, aniž by se musel bazén vypouštět.

Inovativní řešení od partnerů zhotovitele této stavby přispěly k naplnění cílů projektu, zajištění maximální udržitelnosti, estetické kvality, dosažení časové úspory i dodržení rozpočtu stavby. Díky použitému stropnímu systému působí prostředí vzdušně a prostorně, přičemž maximálně využívá výhod prostupu přirozeného světla i jeho odrazu. Především ve slunečných dnech je interiér budovy doslova zalit slunečními paprsky, které prochází do budovy od střechy až k podlaze.

Všechny tyto faktory a vynaložené úsilí se spojily a výsledkem je úspěšný, energeticky i cenově úsporný projekt, který využívá velmi zajímavé a inovativní prvky k vytvoření technicky komplexního designu, ze kterého těží nejen místní komunita, ale i okolní životní prostředí.



// Díky použitému stropnímu systému působí prostředí vzdušně a prostorně, přičemž maximálně využívá výhod prostupu přirozeného světla i jeho odrazu



Projekt: Guildford Aquatic Centre, Surrey, Britská Kolumbie, Kanad
Architekt: Bing Thom Architects / **Strop:** Rockfon Sonar® Activity / **Hrana:** X-edge



Projekt: Skola Frederiksbjerg, Aarhus, Dänsko / Architects: Henning Larsen Architects A/S, GPP Arkitekter, Møller & Grønberg, Kari Moseng
Strop: Rockfon Sonar® / Hrana: M-edge / Nosná konstrukce: Chicago Metallic™ T24 Click 2890

#03 NOVÁ ÚROVEŇ VZDĚLÁVÁNÍ

V této kapitole se vrátíme zpět do školních lavic. Najdete zde články o inovativním designu ve školách. Podíváte-li se na fotografie školních tříd staré 50 a 100 let, jen těžko budete hledat nějaké zásadní rozdíly - a právě to se školy, o kterých zde píšeme, pokouší změnit. Hovořili jsme s Ralfem Pohlmannem, který se podílel na designu inovativní školy v německém Clenze. Ralf je přesvědčen, že design školy by měl hrát „významnou roli a nabídnout prvky, které zůstanou v životech studentů i poté, co školu opustí a vydají se na svou profesní dráhu“. Blíže si také představíme práci architektů z Henning Larsen Architects, kteří jsou autory vítězného návrhu školy Frederiksbjerg, kde se důraz klade především na pohyb a hru.

Podařilo se jim vytvořit velmi komfortní otevřené prostory, které umožňují studentům získat nové znalosti a podporují kreativní myšlení i schopnost spolupracovat. Hovořili jsme i s projektovým manažerem a architektem zodpovědným za návrh a řízení rekonstrukce školy BuBaO Sint-Lievenspoort v belgickém Gentu. Tam se povedlo vytvořit školu, která ctí historické tradice a využití budovy a současně vzhlíží do budoucnosti s inovativním akustickým řešením a flexibilním designem přispívajícím k optimálnímu využívání prostor jak žáky, tak i místní komunitou.



Projekt: BuBao Sint-Lievenspoort, Ghent, België / **Architekt:** EVR Architecten & Callebaut Architecten / **Fotograf:** Stijn Bollaert

ROZHOVOR



Philippe Monserez

Programový ředitel PPP Schools of Tomorrow

Philippe je programovým ředitelem programu Flemish Schools of Tomorrow (vlámské školy zítřka). Díky konceptu DBFM (Design = návrh, Build = výstavba, Finance = financování, Maintenance = údržba) posouvá partnerství v rámci programu „The Schools of Tomorrow“ tradiční přístup k výstavbě škol o krůček dále.

Zavazuje se totiž zajistit DBFM u vybraných školních zařízení po dobu prvních 30 let. Philippe má více než 25 let zkušeností v oblasti řízení ambiciózních projektů výstavby firemních budov a vedení mezinárodních a mezioborových týmů.

S JAKÝMI VÝZVAMI JSTE SE POTÝKALI PŘI PŘESTAVBĚ STÁVAJÍCÍCH ŠKOLNÍCH BUDOV?

Hlavní výzvou při přestavbě stávajících školních budov bylo respektování jejich historického odkazu při současném zajištění, že nová podoba budov bude splňovat stejně náročné technické požadavky na vnitřní klima, akustiku, dostupnost, energetickou hospodárnost a požární bezpečnost, jaké jsou kladeny na nové stavby školních budov.

JAK ZPŮSOB PROVÁDĚNÍ PŘESTAVBY ŠKOL OVLIVNIL ZÁMĚR APLIKOVAT KONCEPCI NÁVRHU, VÝSTAVBY, FINANCOVÁNÍ A ÚDRŽBY (DBFM)?

Dle tohoto konceptu je zhotovitel stavby zodpovědný po dobu 30 let za údržbu školní budovy. To znamená, že již ve fázi návrhu a výstavby jsou architekti a zhotovitelé motivováni k výběru těch nejlepších materiálů. Při přestavbě myslí na to, aby náklady na provoz a údržbu budovy byly co nejnižší. Během výstavby přichází zhotovitel s návrhy a optimalizacemi, které pozdější údržbu výrazně usnadní či zlevní.

JAKÉ JSOU REAKCE ŠKOL?

Slyšeli jsme, že protože školy jsou nyní mnohem komfortnější - jak akusticky, tak i teplotně - studenti se v novém prostředí chovají tišeji a učitelé tak méně často bolí hlava!



VYTVÁŘENÍ ŠKOL BUDOUCNOSTI

Program nazvaný „The Schools of Tomorrow“ (školy budoucnosti) v belgickém Flanders je jedním z největších PPP projektů v Evropě: 182 individuálních projektů se zaměřilo na přizpůsobení specifikací škol potřebám 133000 dětí i široké veřejnosti.

Školy s pokrokovými představami ohledně svých budoucích vzdělávacích programů oslovily architekty se stejně pokrokovými představami, ovšem ve vztahu k budoucímu designu těchto škol. Složitost proměny škol na flexibilní a moderní učební prostory byla ještě podtržena faktem, že u 20 projektů šlo o přestavbu stávajících budov. I přestavěné budovy totiž musí splňovat stejné požadavky a specifikace, jako školy zbrusu nové. Konkrétně musí nabídnout vysoký standard prostředí, špičkovou akustiku i maximální dostupnost. Často je ale nutné respektovat také unikátní historické dědictví těchto budov.

Program „Schools of Tomorrow“ byl ovšem jiný, než tradiční programy výstavby budov. Jeho součástí totiž bylo uplatnění konceptu DBFM (Design = návrh, Build = výstavba, Finance = financování, Maintenance = údržba), kdy je zhotovitel stavby zodpovědný po dobu 30 let za údržbu školní budovy. Veškerá rozhodnutí ohledně designu i samotné výstavby tak zohledňovala dlouhodobý charakter projektu. Během výstavby přichází zhotovitel

s návrhy a optimalizacemi, které pozdější údržbu výrazně usnadní či zlevní. Také výběr materiálů a produktových řešení je výrazně ovlivněn tímto pohledem.

ŠKOLA BUBAO SINT – LIEVENSPOORT, GENT, BELGIE

Jednou ze škol, která představovala skutečnou výzvu, byla škola BuBaO Sint-Lievenspoort v belgickém Gentu, kterou navrhli a zrealizovali architekti ze studia EVR-Architecten. Hlavním projektovým architektem byl Niels Baeck.

140 let stará budova Sint-Lievenspoort byla totiž původně klášterem, který byl až později přestavěn na školu. Architekti i zhotovitel spolupracovali se školní správou, aby budovu nejen zrenovovali, ale současně zachovali její stávající charakter i kvalitu. Současně ale bylo nutné splnit náročné požadavky vyplývající z aktuálně platných norem a nařízení, mimo jiné i včetně požadavků na akustiku. Ta je v případě školy BuBaO Sint-Lievenspoort mimořádně důležitá, neboť se jedná o školu, která se vedle poskytování základního vzdělání věnuje také dětem s poruchami sluchu či autistům.



Projekt: Škola BuBaO Sint-Lievenspoort, Gent, Belgie / **Architekt:** EVR Architecten & Callebaut Architecten
Strop: Rockfon® Krios® / **Nosná konstrukce:** Chicago Metallic™ Screenline® / **Fotograf:** Stijn Bollaert



VYPOŘÁDÁNÍ SE S VÝZVOU

Aby bylo možné se s touto výzvou vypořádat, vypracovali si architekti nejprve přehled všech prostor školy spolu se specifickými požadavky každého z nich. Klíčovým aspektem konečného návrhu byla flexibilita použitého řešení, neboť po výuce nabízí budova své prostory k různým akcím, setkáním a zasedáním. S rostoucí urbanizací se stále častěji s tímto trendem setkáváme. Čím více lidí migruje z venkova do center měst a populace měst se tak rozrůstá, tím větší je potřeba renovovat stávající budovy ve městech způsobem, který umožní jejich využití pro různé účely, různými cílovými skupinami a v různých časech. Pro architekty to znamená ještě komplexnější přístup při vypracování architektonických návrhů.

Zatímco v halách bylo možné zachovat více historických prvků původní budovy, k učebnám se přistupovalo jako k moderním místnostem a instalovaly se v nich stropní systémy Rockfon. Ze speciálních akustických stropních desek se vytvořil zavěšený ostrůvek. Tyto stropy nebyly vybrány jen pro jejich technické specifikace týkající se akustiky, ale také díky dlouhé životnosti a skvělé požární odolnosti, kterou produkty Rockfon nabízí.

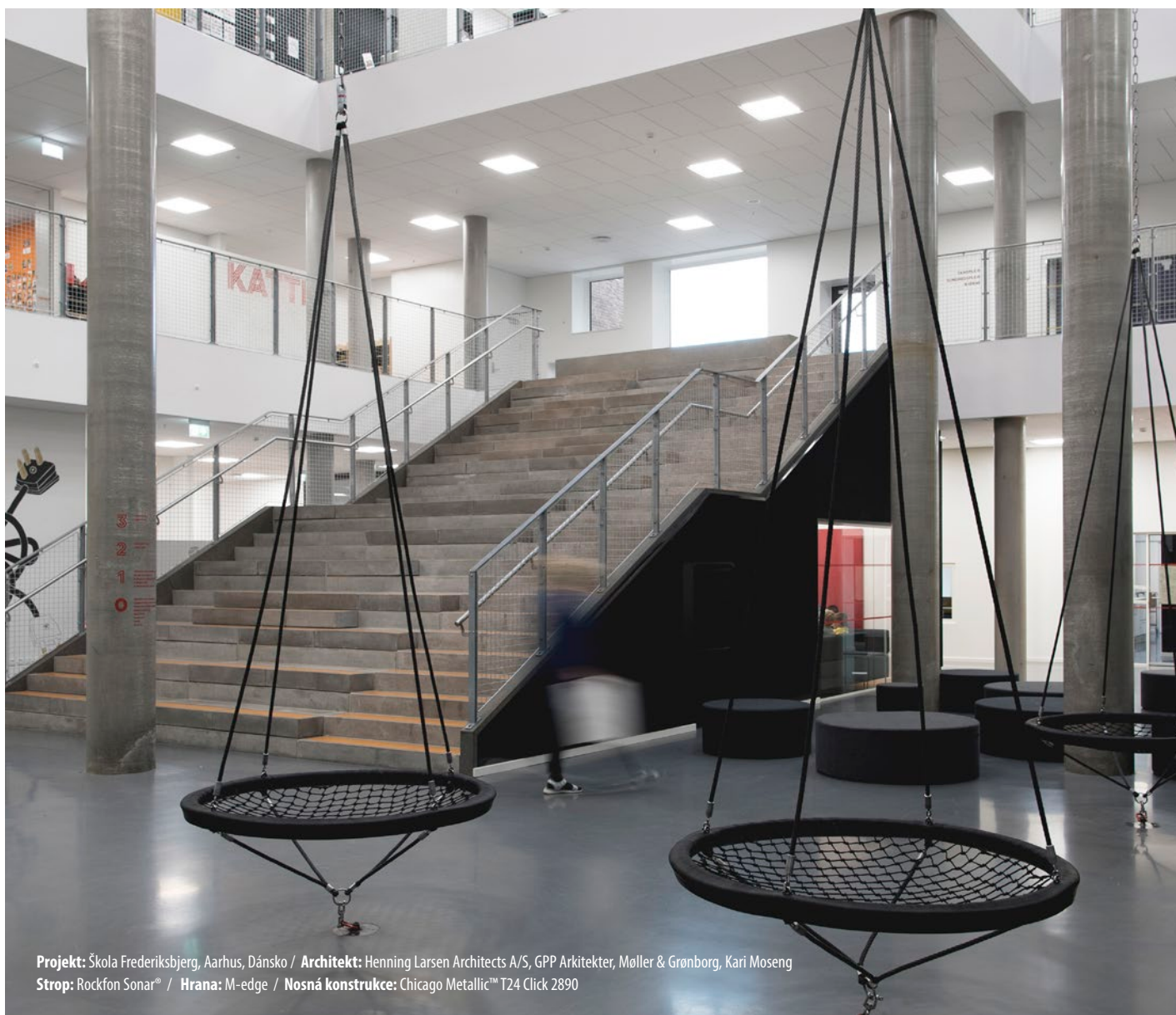
Dalším zajímavým prvkem renovací byla přeměna stávající kaple na gymnázium. Kaple měla velmi cenný interiér s překrásným klenutým dřevěným stropem a historickými malbami. Akustiku se podařilo

zlepšit vybudováním zkrácených stěn na dvou stranách. Následně byla do prostoru vymezeného akustickými materiály vetknuta kancelářská místnost, ve které mohou učitelé pracovat.

Jedním z nezbytných aspektů renovace byla nutnost ze strany architektů zohlednit potřeby a požadavky uživatelů prostor - v tomto případě žáků. Bylo třeba zajistit, že děti se budou ve škole snadno orientovat a dobře cítit. Každé podlaží tak získalo svou charakteristickou identitu.

VÝSLEDKY

Jedním z prvních, kdo si mohl na vlastní kůži vyzkoušet zlepšenou kvalitu učebního prostředí školy BuBaO Sint-Lievenspoort po dokončení její rekonstrukce, byla sama ředitelka školy. Stejně jako většina jejích studentů, i ona trpí poruchou sluchu. S nadšením potvrdila, že nové prostředí je výrazně lepší jak pro učitele, kteří lépe slyší své studenty, tak i pro studenty, kteří nejsou tak hluční, cítí se mnohem lépe a jsou v zrekonstruovaných prostorách školy ve větší pohodě.



Škola 21. století

Účelem škol je vytvořit inovativní prostředí pro výuku, kde učitelé budou moci předávat znalosti svým žákům. Srovnáme-li ale vzhled tříd z padesátých let minulého století s těmi současnými, žádné podstatné rozdíly asi nenajdeme, říká Kasper Stoltz, výkonný ředitel [Language of Space].

Zatímco do škol pronikají nejnovější technologie, funkční uspořádání prostor a jejich využití studenty se téměř nemění.

Když jsou třídy navrhovány pro maximalizaci výukového efektu, je koncept zaměřen vždy na jeden konkrétní předmět výuky. Součástí

třídy se tak stávají pomůcky a předměty, které mají výuku usnadnit. Tento způsob se ukázal jako efektivní pro lepší adaptaci studentů na své okolí. Má také pozitivní vliv na koncentraci a samotnou výuku.

Stejně jako u všech jiných architektonických projektů je i v tomto případě nezbytné správně pochopit, k jakým účelům bude prostor využíván a jak bude své uživatele ovlivňovat. Mají-li školy připravit žáky na budoucí výzvy spojené s potřebou kreativního myšlení a schopnosti spolupráce, je nutné budovat takové školy, jejichž architektonické pojetí pomůže žákům získat potřebné znalosti a dovednosti využitelné v budoucnosti.

ROZHOVOR



Kasper Stoltz

Výkonný ředitel [Language of Space]
a externí přednášející na University of Aarhus

Kasper Stoltz je externím přednášejícím o kultuře materiálů na University of Aarhus. Je ale také výkonným ředitelem společnosti [Language of Space], která využívá vědeckých metod k analyzování a navrhování fyzických vzdělávacích zařízení a budov. Tato společnost současně působí jako konzultant pro architekty, školy a politiky na téma interiérů a architektury škol. Kasper hovoří s Rockfon o důležitosti školního prostředí a kultuře školních tříd.

PROSTORY PŘEDSTAVUJÍCÍ VÝZVU

Velmi často se setkáváme s tím, že učebny a školní třídy mají lavice uspořádané do řad a výuka probíhá vždy ve stejných prostorech. Celý tento koncept, kdy se výuka osmi naprosto různých předmětů musí uskutečnit ve zcela stejném prostoru o ploše 50 m² znamená, že jednoduše nezbývá místo na nic jiného kromě učebnice, tužky a možná několika málo obrázků.

DŮLEŽITOST DESIGNU

Pokud považujete schopnosti a dovednosti jakými jsou například kreativní myšlení, konstruktivní uvažování, schopnost spolupracovat a vnímat své okolí za důležité, pak se musíme opravdu zamyslet nad tím, zda není nutná změna způsobu výuky. To nás nutí přehodnotit způsob, jakým využíváme učební prostory. Chcete-li se tedy i nadále zaměřovat na ověřování znalostí žáků, ale současně podpořit i jejich osobní rozvoj a růst, není to v obvyklých školních prostorech jednoduše možné. Pokud je totiž prostor určujícím faktorem toho, co je možné, a tento prostor není primárně navržen tak, aby usnadnil konkrétní aktivitu, nemůžeme očekávat, že taková aktivita přinese výsledky. Budete-li sedět v prázdné místnosti bez jakýchkoliv pomůcek, jak můžete efektivně pracovat? Bez pomůcek a nástrojů je velmi obtížné pracovat s čímkoliv jiným, než jen s teorií a abstrakcí. Takové prostředí jednoduše neumožňuje vykonávat fyzické aktivity, které by podporovaly kreativní uvažování a proaktivní jednání.

VÍCE KREATIVITY

Asi se shodneme na tom, že ve výuce 21. století lze najít dostatek úloh a aktivit podněcujících kreativitu a schopnost řešit problémy, a to jak v reálném, tak i digitálním světě. Nebylo by tedy logické dát to najevo také vizuálně? V budově by tak mohly být například galerie, ve kterých by žáci mohli vystavovat svá díla široké veřejnosti. Z toho by neprofitovala jen škola, ale také místní komunita. Čím autentičtější a větší totiž publikum je, tím vyšší mají žáci motivaci se ve škole aktivně angažovat.



Stavba, ve které je hluk nahrazen hrou

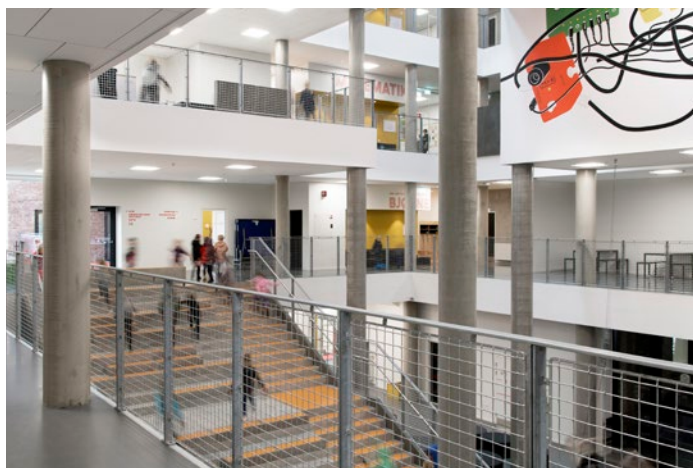
Architekti ze studia Henning Larsen vypracovali ve spolupráci s poradcem projektu Kasperem Stoltzem návrh školy Frederiksbjerg v dánském Aarhusu. Tento návrh kladl důraz především na pohyb a hru. Díky svému inovativnímu provedení získala škola v roce 2016 na konferenci škol budoucnosti ocenění za nejlepší školní budovu roku.

Jako první školní budova postavená v centru Aarhusu za posledních 100 let, tato škola byla vybudována ve stylu moderních škol 21. století. Design školy ovlivňuje především nálada, do jaké jsou školní prostory koncipovány. Aby byla naplněna vize uvolněného a přirozeného prostředí školy, nainstalovali architekti souběžně s hlavním schodištěm gigantickou nakloněnou lezeckou stěnu, která nabízí žákům alternativní způsob, jak se pohybovat po budově. Současně jde o skvělou příležitost vybízející ke sportu a hram.

Pohyb a fyzická aktivita mohou generovat velké množství hluku. Z tohoto důvodu byly na stropěch školy instalovány stropní desky Rockfon Sonar® M nebo Rockfon Boxer® AEX. Oba tyto stropní systémy mají skvělou odolnost vůči nárazům a jsou tak ideální k využití ve školách.

Na základních školách se hluku jednoduše nelze vyhnout. To je také jedním z klíčových problémů při vytváření návrhů škol. V tomto případě se díky akustickým absorbérům podařilo hluk zredukovat na přijatelnou úroveň. Spolu se špičkovými akustickými parametry stropních řešení o celkové ploše 13600 m² se podařilo vytvořit prostředí, které je velmi klidné a příjemné. Akustika je ale jen jedním prvkem návrhu školy, i když samozřejmě podstatným. Inovativní plány totiž musí zajistit, že školní prostory budou navrženy způsobem, který bude podporovat výuku žáků a současně respektovat nejnovější trendy a možný budoucí vývoj výukových metod a postupů.

A právě v tomto duchu byla škola Frederiksbjerg přestavěna. Díky skvělé kontrole nad hlukem a optimalizované akustice jednotlivých prostorů školy dokázali architekti s detailní přesností vybudovat školu, která je pro studenty nejen obohacující, ale i inspirující.



// Architekti vynaložili velké úsilí, aby vytvořili akusticky příjemné prostředí, ve kterém si 900 studentů bude moci hrát i pracovat



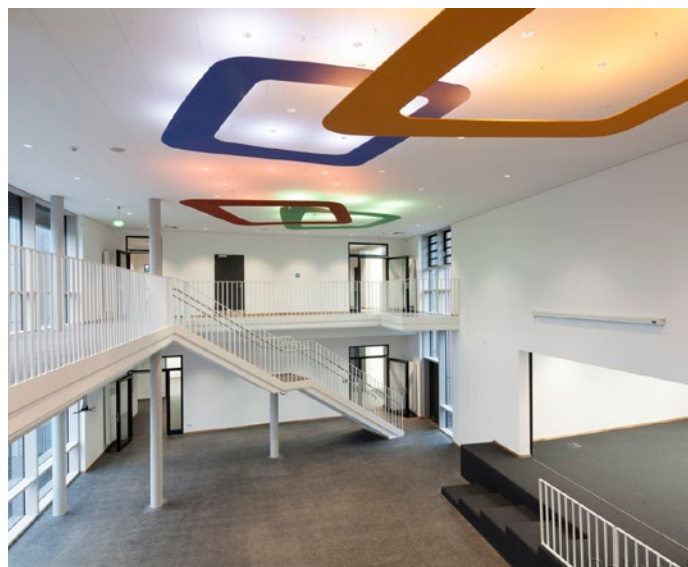
Projekt: Škola Frederiksbjerg, Aarhus, Dánsko / **Architects:** Henning Larsen Architects A/S, GPP Arkitekter, Møller & Grønborg, Kari Moseng
Stropy: Rockfon Boxer® / **Hrana:** AEX-edge / **Nosná konstrukce:** Chicago Metallic™ T24 Click 2890 / **Systém:** Rockfon® System Olympia Plus A Impact 1A™

Inspirace začíná doma

Třída Astrid-Lindgren v Německu je dalším příkladem designu orientujícího se na budoucnost. Architekt Ralf Pohlmann, který za tímto projektem stojí, je přesvědčen, že design školy by měl hrát „významnou roli a nabídnout prvky, které zůstanou v životech studentů i poté, co školu opustí a vydají se na svou profesní dráhu“. Pohlmann věří, že nejdůležitějším aspektem školního prostředí musí být snaha o jeho optimalizaci s přihlédnutím k potřebám a trendům budoucnosti. Ve vytvořeném prostředí se studenti musí cítit příjemně.

Pohlmann vycházel z vlastních špatných zkušeností ze svých školních let i z podnětů od svých dvou dcer a vypracoval návrh, podle kterého se studenti budou ve škole cítit doslova jako doma. Ze školního prostředí odstranil všechny potenciální prvky strachu a negativních pocitů. Negativní pocity totiž ovlivňují produktivitu a soustředění studentů. Udržení vysoké morálky je klíčem k plodné školní práci.

Dny jednotvárných školních tříd jsou nenávratně pryč. Školy 21. století mají všechny své učebny přizpůsobené obsahu výuky. Ve škole Astrid-Lindgren najdete speciální učebnu pro hudební výchovu, dílny pro pracovní výchovu, učebny umění a výtvarné výchovy a další. Koncept školy budoucnosti je podpořen také WiFi připojením po celé budově nebo školními iPady.



Nový školní den

Cílem bylo vytvořit školu, ve které se děti budou cítit bezpečně a zároveň příjemně a uvolněně. Prostory školy by jim měly pomoci maximálně využít svých kapacit a absorbovat potřebné informace. Na základě zkušeností ze švýcarských škol bylo uspořádání učeben navrženo tak, aby děti spíše než u svých stolů pracovaly v malých skupinkách na jakémsi učebním ostrůvku. Podporuje se tak jejich schopnost interakce a vzájemné spolupráce. Také učitelé vedou každou hodinu ve dvojicích a nikoli samostatně, jak je tomu zvykem u běžných škol.

A protože může být prostředí učebního ostrůvku velmi hlučné, hovoří děti mezi sebou tiše, aby si rozuměly. Bylo tak velmi důležité přizpůsobit tomuto požadavku také akustický design místnosti a okolí.

Po odzkoušení různých produktů a materiálů se Pohlmann rozhodl využít stropní desky Rockfon Tropic®, které představují díky své vysoké míře pohltivosti zvuku ideální řešení. Kromě toho zvolil hranu X-edge, se kterou je dosaženo hladkého a celistvého vzhledu stropu. Spolu s integrovaným osvětlením se tak podařilo splnit požadavky na školu a výukové prostředí bez kompromisů.

Škola 21. století musí nabídnout prostory, které umožní studentům svobodně a individuálně pracovat, a současně nabídnou pozitivní prostředí podporující soustředění a komunikaci. Škola Astrid-Lindgren tato očekávání svým technickým provedením zcela naplňuje a navíc je prospěšná i místní komunitě.



Projekt: Škola Astrid-Lindgren, Clenze, Německo / **Architekt:** ralf pohlmann architekten, waddewitz
Strop: Rockfon / **Hrana:** X-edge / **Nosná konstrukce:** Chicago Metallic™ T24 Click

AKUSTIKA V ČÍSLECH

70% zaměstnanců

uvádí, že jejich produktivita by vzrostla,
pokud by jejich pracovní prostředí bylo méně hlučné.



48%

**ZVÝŠENÍ POZORNOSTI
ZAMĚSTNANCŮ**

v kancelářích s dobrou akustikou.

**20
minut**

soustředěné práce
se ztratí v důsledku
rušivých elementů v
kancelářích.

**27% SNÍŽENÍ
STRESOVÉ**

**HLADINY Z DŮVODU
LEPŠÍHO AKUSTICKÉHO
PROSTŘEDÍ V
KANCELÁŘÍCH.**

5-10%

ZVÝŠENÍ PŘÍJMŮ

v maloobchodech s
vylepšenou akustikou

79%

**OSOB OPOUŠTÍ
RESTAURACI
DŘÍVE Z DŮVODU
PŘÍLIŠNÉ HLUČNOSTI
PROSTŘEDÍ.**



50% učitelů

si stěžuje na poškození hlasu z
důvodu přílišného hluku ve třídách.

91% OSOB

spříznalo, že by se již nevrátilo
do restaurace, kde by byla
příliš velká hlučnost.

66% SNÍŽENÍ

výkonnosti pracovníků v
důsledku rušivého hluku.

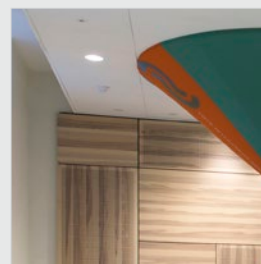
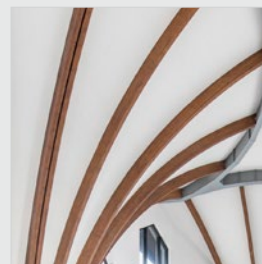
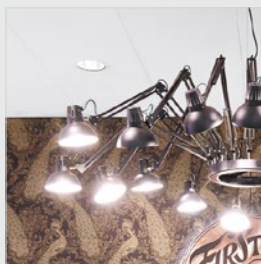
52 mld. USD

jsou odhadované roční náklady na zamoření prostředí hlukem v Evropě.

3cm

V PASE NAVÍC

za každé zvýšení hluku
ze silniční dopravy o 10 dB



GALERIE PROJEKTŮ

Prohlédněte si kolekci
překrásných fotografií z
výjimečných projektů, ve kterých
se snoubí chytrost, krása, skvělé
vnitřní prostředí a poutavý design.



Projekt: Cité de la Musique, Paříž, Francie / **Montáž:** SERTAC
Strop: Rockfon® Mono® Acoustic / **Fotograf:** Laurent Blossier



Projekt: MEC, Malmö, Švédsko / Architekt: Juul & Frost Arkitekter
Strop: Rockfon Sonar / Hrana: X-edge



Projekt: Volvo Mobility Centre, Vlaardingen, Holandsko / **Architekt:** Peelen Interieur BV
Strop: Rockfon Blanka® / **Hrana:** D-edge



Projekt: Rzymskokatolicka fara, Toruń, Polska
Montaż: ProSystem Krzysztof Dziewulski / **Strop:** Rockfon® Mono® Acoustic



Projekt: Škola Tove Ditlevsens, Kodaň, Dánsko
Strop: Rockfon Sonar® / **Hrana:** X-edge

Rockfon® je registrovaná ochranná
známka skupiny ROCKWOOL.

05.2018 | Všechny zmiňované kódy barev jsou na základě NCS - Natural Colour System® vlastnictví a využívání licence společnosti NCS Colour AB, Stockholm 2012, nebo vzorníku barev RAL. Rockfon si vyhrazuje právo technických a produktových změn bez předchozího upozornění. Rockfon neodpovídá za tiskové chyby.



Rockfon

(ROCKWOOL A/S)

CZ&SK office

Cihelní 769

735 31 Bohumín 3

Česká Republika

Tel. (+420) 702 200 892

Tel. (+421) 903 235 027

www.rockfon.cz

info@rockfon.cz