

BRNO

přátelské město plné inovací

PROČ JE BRNO **CHYTRÉ**
CHYTRÁ MOBILITA
CHYTRÁ ENERGETIKA A SLUŽBY
INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE
VEŘEJNÁ ZELEŇ A VODNÍ PRVKY



Brno – přátelské město plné inovací

Autoři: Jakub Slavík a kol.

Grafika: Ondřej Černý

Vydal: Jakub Slavík, K Podjezdu 596/18, Říčany

Edice Smart city

Rok 2024, 1. vydání

Publikace vychází s finančním přispěním statutárního města Brna.

Neprodejné

© Jakub Slavík

© Statutární město Brno

ISBN 978-80-11-05957-6

Autorský tým

Hlavní autor publikace a vedoucí autorského týmu: Ing. Jakub Slavík, MBA.

Spoluautoři: Ing. Pavla Slavíková (energetika), Ing. Kateřina Totová (zelená infrastruktura).

O autorech publikace

Hlavní autor publikace Jakub Slavík je manažerský poradce s téměř čtyřicetiletou praxí v dopravě, strategickém poradenství a vzdělávání manažerů. Konceptem smart city a jeho implementací v českých městech a obcích se zabývá od samého počátku v roce 2015. Pavla Slavíková, šéfredaktorka portálů Smartcityvpraxi.cz a Proelektrotechniky.cz, je energetička specializovaná na problematiku implementace moderních technologií v městech a obcích. Kateřina Totová je konzultantka v oboru krajinného plánování a městské zeleně.

Původní autorský text této publikace byl revidován a doplněn Magistrátem města Brna.

Poznámka ke zdrojům fotografií a obrázků:

Autoři fotografií a vizualizací jsou v textu uvedeni jmenovitě, jsou-li autorům publikace známi. V ostatních případech jsou jako zdroje fotografií uváděny příslušné organizace.

Foto na titulní straně © SKY PIX

Obsah

ÚVODNÍ SLOVO	8
1. PROČ JE BRNO CHYTRÉ	10
TROCHA HISTORIE ANEB KDE SE TU BRNO VZALO	10
Německý partner Stuttgart	13
JAK SE ŽIJE V BRNĚ	14
SMART BRNO	14
<i>Cože je to vlastně smart city</i>	14
Chytré Brno v polovině 21. století: Strategie města Brna a Brněnské metropolitní oblasti	16
Regionální inovační strategie	18
Akční plán pro udržitelnou energii a klima SECAP	18
<i>Chytrý magistrát: Když úřad není konzervativní, ale naopak podporuje inovace</i>	19
Brněnské stopy ve vesmíru: JUICE a další	21
Brno – české město elektronové mikroskopie	22
Brno a podpora start-upů a navazování kontaktů	22
<i>Synergie inovací a tvořivosti</i>	23
Podpora vzdělávání pro inovace a tvořivost	24
Projekt ARCHIMEDES propojuje žáky po celém světě	24
URBIS The Smart Cities Meetup – místo plodných setkání a veletrh chytrých řešení pro města	26
Komplexní projekt chytré čtvrti Špitálka: revitalizace jako prostor k inovacím	27
<i>JIC podporuje inovátory od samého začátku</i>	29
Brněnský FabLab pomáhá rozvíjet digitální řemesla v praxi a přispívá k popularizaci přírodovědných a technických oborů STEM	30
2. CHYTRÁ MOBILITA V BRNĚ	32
CO JE TO CHYTRÁ MĚSTSKÁ MOBILITA	32
MĚSTSKÁ DOPRAVA V BRNĚ – CHYTROST RUKU V RUCE S TRADICÍ	32
<i>Tramvaje alias šaliny</i>	32
„Brněnské metro“ s novými „chytrými“ tramvajemi	33
<i>Trolejbusy a elektrické lodě</i>	34
Elektrické lodě na brněnské přehradě – „chytré“ znamená „chytře vymyšlené“	35
<i>Elektronická předplatní jízdenka zvaná šalinkarta</i>	36
<i>Elektronická jízdenka Pípní a jed’</i>	36
<i>A co pro ty, pro něž je cestování v MHD obtížné?</i>	36
<i>Chytrá komunikace dopravního podniku s cestujícími</i>	37
<i>Chytrý informační systém pro městskou dopravu</i>	37

DPMB Info: chytrá aplikace pro brněnské cestující	38
Chytré dispečerské řízení městské dopravy	38
ELEKTROMOBILITA V BRNĚ	39
<i>Tiše a bez emisí zvláště tam, kde motory nejvíc ruší</i>	39
Náročná a spolehlivá elektrická služba u Veřejné zeleně města Brna	40
<i>Kde nabíjet a parkovat</i>	41
Teplárny Brno ve Vaňkovce umožňují dobíjení	42
VLASTNÍ SILOU A SDÍLENĚ	43
Bezpečné kolo a koloběžka	43
BEZ REGULACE TO NEJDE, CHYTRÉ TECHNOLOGIE JI USNADNÍ	44
<i>Chytré křižovatky</i>	44
Chytré brněnské křižovatky zblízka	44
<i>Chytré parkování a dopravní systémy budoucnosti</i>	45
Online parkování MPLA a aplikace ParkSimply	46
Projekt C-ROADS a technologie C-ITS	46
Projekt SENDER (Systém řízení Dopravy nové gEneRace)	47
3. CHYTRÁ ENERGETIKA A SLUŽBY V BRNĚ	48
CO JE TO CHYTRÁ MĚSTSKÁ ENERGETIKA A SLUŽBY	48
OBNOVITELNÉ ZDROJE V BRNĚ	48
Projekt EKotelna	50
Malá vodní elektrárna Komín	51
KOGENERACE A ENERGETICKÉ VYUŽÍVÁNÍ ODPADU V BRNĚ	52
<i>Kogenerace</i>	52
<i>Energetické využívání odpadu – ZEVO</i>	52
VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ V BRNĚ	53
Proč je veřejné osvětlení v Brně chytré	54
Jasoměr – neobyčejný „obyčejný foták“	55
CHYTRÉ VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ V BRNĚ – SMART VODOMĚRY	56
CHYTRÉ ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V BRNĚ	57
Chytrá třídící linka třídí směsný odpad automaticky	58
Projekt ReUse: Nový život nepoužívaným věcem	58
INTELIGENTNÍ BUDOVY V BRNĚ	59
TITANIUM – příklad kancelářských prostor v inteligentní budově	59
4. INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE – ICT	60
CO JEŠTĚ ZAHHRNUJÍ ICT V CHYTRÉM MĚSTĚ	60
OTEVŘENÁ DATA V BRNĚ – PORTÁL DATA.BRNO.CZ	60

Dashboard „Analýza vybraných aspektů jednotlivých lokalit v Brně z pohledu mladé rodiny, včetně zmapování možnosti ne/přijetí na veřejné MŠ a ZŠ“	61	MĚSTSKÁ ENERGETIKA A SLUŽBY	80
PÁTEŘ ICT: DATOVÉ SÍŤE A KOLEKTORY	62	MĚSTSKÁ INFORMATIKA	80
<i>Brněnské datové síťe</i>	62	URBANISTIKA A MĚSTSKÁ ZELEŇ	81
<i>Brněnské kolektory</i>	62		
Brněnské kolektory a jejich chytré řízení	63	LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE	82
ELEKTRONICKÉ SLUŽBY MĚSTA: PORTÁL BRNO ID	64		
MONITORING OVZDUŠÍ V BRNĚ	64	ODBORNĚ METODICKÝ PŘÍSTUP K PUBLIKACI	82
Smokeman: vzdělávání pro čistotu ovzduší v Brně	65	ZDROJE INFORMACÍ PRO PUBLIKACI	82
ICT PRO KOMUNIKACI MĚSTA S OBČANY	66		
<i>Internetové stránky města – od parkování přes kulturu po sociální péči</i>	66		
Portál sociální péče pomáhá v tíživých životních situacích	66		
<i>Participativní rozpočet Dáme na vás</i>	67		
Revitalizace sportovního areálu pod Pekárnou: jeden z úspěšných projektů participativního rozpočtu	67		
SYSTÉMY PRO BEZPEČÍ OBČANŮ	68		
<i>Systém dohledových kamer v Brně</i>	68		
<i>SOS tlačítko</i>	68		
<i>Mobilní aplikace Záchranka</i>	68		
Portál Bezpečnější Brno pomáhá v ohrožení	69		
5. VEŘEJNÁ ZELEŇ A VODNÍ PRVKY	70		
VZTAH ZELENÉ INFRASTRUKTURY A KONCEPTU SMART CITY	70		
ZELENÉ BRNO	71		
<i>Zeleň, kam se podíváš</i>	71		
<i>Parky</i>	71		
<i>Květinové záhony</i>	73		
Městské zeleni v Brně pomáhají také koně a neposečená tráva	73		
I STŘECHY A KOLEJE JSOU ZELENÉ	74		
Rozchodník – chytré řešení pro brněnské zelené střechy	74		
VODA A VODNÍ PRVKY	75		
Proti povodním i pro pestrý odpočinek v zeleni	76		
Vzdělávací centrum Otevřená zahrada	77		
REGENERACE BROWNFIELDŮ: KDYŽ JE Z HNĚDÉ ZELENÁ	78		
Brownfield na Kraví hoře a jeho regenerace	78		
NA ZÁVĚR	79		
NENECHTE SI UJÍT BRNO NA INTERNETU	80		
PRŮŘEZOVÁ TÉMATA	80		
MĚSTSKÁ MOBILITA	80		

Úvodní slovo

Milí čtenáři,

dostáváte do rukou knížku o Brně – přátelském městě plném inovací. Brno je totiž jedním z českých a světových měst hlásících se k označení smart city.

Jako terminus technicus se v Evropě začal tento pojem používat v roce 2011, kdy vznikla průmyslová aktivita „Smart Cities and Communities“ zahrnující vazbu mezi dopravou a energetikou a směřující ke snižování jejich ekologické náročnosti. O rok později se k nim přidala i informatika.

V Česku se s rozvojem chytrých měst, smart cities, začalo v roce 2015 a my jsme od začátku byli u toho jako přizvaní odborníci i jako „hlas rozumu“. Šlo nám o to, aby se uprostřed vší té odbornosti nezapomnělo na základní smysl smart city, shrnutý do jedné věty: Město, kde se dobře žije, vzkvétá. Tomu mohou napomoci rozmanité moderní technologie, které ve smart city nejsou jen velkými hračkami pro velké děti, ale prostředkem k naplnění toho smyslu a cíle. Ruku v ruce s nimi jde chytře udržovaná a rozvíjená městská zeleň a vodní prvky.

Chytří lidé uvádějící do života chytré věci tu ovšem byli mnohem dřív, než se začal pojem „smart city“ používat, čehož je Brno nejlepším důkazem. Výsledkem je moderní velkoměsto, které neztratilo lidský rozměr.

A právě o tom je tato knížka. Představíme v ní Brno jako moderní město, kterému důraz na moderní technologie a inovace pomohl zdárně překonat nesnáze hospodářské transformace po přechodu země na tržní hospodářství. Ukážeme si ale také, že chytrá a promyšlená řešení už tu byla dávno, dříve než všechny digitální možnosti. Vždyť jde i o město, kde své dílo vytvořil Gregor Johann Mendel, narodil se zde Kurt Gödel, bádala Ernst Mach, tvořil Leoš Janáček... Ostatně osobností, které jsou jakkoliv spojeny s městem, je dlouhá řada. A uvidíme, že Brno je příjemné místo k životu, práci, studiu i zajímavý cíl k návštěvám a objevování.

Pokud by zároveň někdo chtěl k tomu či onomu tématu znát další podrobnosti, určitě je nalezne na konci knížky v kapitole plné odkazů na zajímavé internetové stránky.

Za náš autorský tým vám přeji příjemné počtení.

Jakub Slavík



(© Pavel Gabzdyl)

1. Proč je Brno chytré

Trocha historie aneb kde se tu Brno vzalo

Už v prvním tisíciletí se na území dnešní brněnské čtvrti Líšeň nacházelo jedno z hradišť Velkomoravské říše, jemuž se dnes říká Staré Zámky. Stálo na hlinitém, staro-česky brnném, vrchu. Odtud se i osadě kolem hradiště začalo říkat Brnno, tedy vlastně „Hlinito“. Ta dvě „n“ dodnes přežívají v latině (Brunna) nebo němčině (Brünn). Zdejší lidé jsou ale koumaví. Aby si ušetřili práci se psaním, svůj název zjednodušili, a řekli bychom, zefektivnili. Hle, první náznak smart přístupu k věci.

Ve třináctém století se Brno stalo městem se vším všudy, tedy se všemi právy královského města, a ve stejné době vznikl i jeho historický symbol, hrad Špilberk alias Špilas. Takřka po celou dobu své přepestře historie bylo Brno hlavním městem Moravy, ať už se země, jichž byla Morava součástí, jmenovaly jakkoli. (Jistě, nějaký čas o toto postavení soupeřilo s Olomoucí, ale nakonec vyhrálo.)

Ačkoli se tomu tak neříkalo, Brno vždy bylo – a stále je – „melting pot“, tedy tavicí kotel, v němž se mísí a třídí lidé, kultury, názory i jazyk.

Ze směsi kulturních a jazykových vlivů, hlavně českomoravského, rakousko-německého a židovského, vykryštalizoval také populární brněnský slang – brněnské hantec. Dříve to byla řeč chudých vrstev, v dnešní nejstarší generaci je stále živý

jako součást zdejšího kulturního svérázu. V generacích následujících pomalu pod vlivem globalizace upadá v zapomnění. Přesto je to fenomén pozoruhodný, a občas si do něj proto v této knížce uděláme pro zpestření krátké exkurze.

Dnes je Brno krajským městem Jihomoravského kraje a se svými čtyřmi sty tisíci obyvateli je druhým největším českým městem. Celá Brněnská metropolitní oblast má o dalších tři sta třicet tisíc obyvatel více.

Brno je kromě jiného sídlem soudní moci (sídli zde nejvyšší soudní orgány republiky) a řady celostátních orgánů. Jeho hospodářský význam podtrhují pravidelně pořádané mezinárodní veletrhy v nejrůznějších oblastech průmyslu, včetně moderních digitálních technologií. V Brně působí špičková vědeckovýzkumná centra, řada výzkumných ústavů a firem, což reflektují klíčová odvětví regionální inovační strategie – software a služby v IT, přístroje a zařízení pro měření a snímání, pokročilé stroje a strojírenská zařízení, energetické strojírenství a elektrické komponenty, zdravotnické a farmaceutické výrobky, diagnostika a v neposlední řadě letecký a kosmický průmysl (aerospace). Specificky pak jde o elektronovou mikroskopii, kybernetickou bezpečnost či herní průmysl. Velmi perspektivní jsou i další obory jako polovodiče, biotechnologie, sdílené podnikové služby a kreativní průmysl. Brno je zkrátka dobrou adresou pro výzkum a vývoj, o čemž svědčí jak úspěchy

místních firem a výzkumných projektů, tak zájem globálních technologických lídrů a zahraničních investorů.

K inovacím má Brno vůbec blízko. Jedna z vesmírných technologií je ostatně zrovna teď na cestě k Jupiteru.

Zaměření na inovace pomohlo Brnu zvládnout nesnáze hospodářské transformace po přechodu země na tržní hospodářství. Po celé republice jí takřkajíc padla za oběť řada „zavedených“ podniků, které do té doby nepoznaly plnou konkurenci. Na rozvalinách tradičního, ale neefektivního hospodářství tak v podobě znalostního průmyslu a služeb začal vznikat (a stále vzniká) nový potenciál obživy pro chytré a schopné lidi. K tomu je ovšem nezbytné vzdělání. Brno je významným střediskem vysokého školství s deseti univerzitami nebo vysokými školami, jejichž počet studentů dosahuje přibližně 66 000. Výsledkem je i jeho oprávněná přezdívka „české Silicon Valley“. Alespoň tedy podle prestižního magazínu Forbes.

Na okraj: Když po Brně v roce 2013 jezdil, poprvé v Česku, na zkoušku elektrický midibus Rampini dobíjený z trolejbusové troleje pantografem na střeše, měl jeho zkušební provoz slogan „Po Brně zeleně“. Tehdejší provozní ředitel dopravního podniku chtěl ke sloganu doplnit hantecový překlad: „Po štatlu bez rychny“ (Po městě bez zápachu). Bohužel ten nápad nakonec neprošel přes tiskovou mluvčí – prý byl jaksí příliš odvážný.



Po Brně zeleně – vídeňský elektrobus se dobíjí na Mendlově náměstí. (© Smartcityvpraxi.cz)



Německý partner Stuttgart

Brno spolupracuje s čtrnácti městy z celého světa. Za bližší zmínku rozhodně stojí německý Stuttgart, více než 600 tisícové hlavní město spolkové země Bádensko-Württembersko, kde je partnerství obou měst symbolické, a to hned v několika rovinách. Spolupráci s ním totiž podepsalo Brno v prosinci 1989, krátce po pádu Berlínského zdi a takřka uprostřed sametové revoluce, jejíž výsledek tehdy ještě zdaleka nebyl jistý.

Stuttgart je, podobně jako Brno, velmi důležitým kulturním, univerzitním, průmyslovým, obchodním i veletržním centrem (sídlí zde mimo jiné Mercedes-Benz, Porsche či Bosch).

Spolupráce Brna se Stuttgartem představuje jedno z nejsilnějších partnerství, jaké obě tato města mají. Intenzivně spolupracují na úrovni školství, sportu i politiky. V roce 2003 byla oceněna za nejlepší česko-německé partnerství mezi velkými městy.

V době podepsání představovalo toto partnerství symbol spojení Západu s Východem a pevné odhodlání Brna ubírat se směrem do té rozvinutější části Evropy. Zároveň přispívá ke vzájemnému usmíření Čechů a Němců po společné historii plné souznění mezi lidmi, ale i nespravedlností a křivd mezi národy.

Stuttgart tepe čilým životem stejně jako Brno.
(© Sarah Schmid, Stuttgart-Marketing GmbH)

Jak se žije v Brně

Dnešní Brno v sobě snoubí vnitřní město velkoměstského stříhu, socialistická sídliště a „domácké“ okrajové čtvrti s nízkými domy různého stáří a spoustou zeleně, mezi nimiž se znenadání objeví tramvaj, zde zvaná šalina.

Velkoměstský stříh dávají centru početné historické památky v čele s již zmíněným Špilberkem uprostřed tradiční městské zástavby. Čilým životem zde ve dne i v noci tepe srdce Brna kolem Zelného trhu a náměstí Svobody, kde se bez nervozity prolétá tramvaj mezi chodci a nikdo nikomu nepřekáží.

V těsném sousedství starší zástavby hýří moderní architekturou obchodní centra, administrativní budovy a hotely. K velkoměstu naproti tomu chtě nechtě patří také poněkud sociálně vyloučená místa, zde přezdívaná „Bronx“, ovšem zdaleka ne tak rozlehlá ani nebezpečná jako jejich newyorský předobraz.

Jedna podobnost tu přesto je: Stejně jako americká metropole má Brno v těsné blízkosti středu města svůj upravený, rozlehlý a všestranný Central Park – Lužánky.

Co do průměrných příjmů a výdajů se v Brně žije asi jako ve středních Čechách. Kdo tu žije – tedy oproti jiným krajům, nepočítáme-li naše velmi specifické hlavní město – více dostane a také více vydá. Obojí jde ruku v ruce s tím, že se Brno stalo dobrou adresou. Zeptáte-li se Pražana usídlivšího se v Brně, co

ho vedlo k přestěhování, odpoví vám, že v Brně se žije pomaleji. Ano, oproti zběsilému tempu a anonymitě hlavního města má život v Brně takřikajíc lidský rozměr. I zde se občas spěchá, ale ne o život. I zde se občas čeká, ale spíše s úsměvnými vtípky než s nervózně sevrnými rty.

Brno je zkrátka velkoměsto, kde lidé nezapomněli mít k sobě blízko.

Smart Brno

Cože je to vlastně smart city

Pojem smart city je jedním z těch, o nichž se často hovoří, ale každý si pod nimi představuje něco trochu jiného. Abychom ale mohli o něčem mluvit, musíme si říci, co to je a k čemu je to dobré. Autoři této knížky proto všechna ta rozmanitá „smart city je, když“ před časem shrnuli do definice, kterou od nich převzalo k tomu kompetentní Ministerstvo pro místní rozvoj ČR.

Smart city představuje koncept strategického řízení města, při němž jsou využívány moderní technologie, zasazené do rámce městské zeleně, pro ovlivňování kvality života a následně k dosahování hospodářských a sociálních cílů města.

Jednoduše řečeno: Kde se dobře žije a podniká a kde je navíc prostor pro využití vyšší kvalifikace pracujících, tam se lidé a podniky rádi usazují, rostou obecní příjmy a s nimi i hospodářská prosperita. Zdravé životní prostředí přitom není imperativem daným zvenčí, ale přirozenou

podmínkou pro příjemný a zdravý život ve městě.

Moderní technologie jsou součástí technické infrastruktury města. Pro přehlednost si ji zde rozčleníme na chytrou městskou mobilitu, chytrou energetiku a další městské služby a nakonec informační a komunikační technologie, pokud nejsou součástí obou předešlých.

Jak jsme si řekli, kromě technické infrastruktury má chytré město také zelenou

infrastrukturu, tedy městskou zeleň a vodní prvky. Technická neboli „šedá“ infrastruktura a zelená infrastruktura se přitom navzájem ovlivňují a vytvářejí synergie.

Zcela zásadní pro „smart“ přístup je důraz na strategii a koordinovanost. Od ní se odvíjejí konkrétní projekty, ať už se týkají technické, nebo zelené infrastruktury. Projekty sledují naplnění cílů, které strategie stanoví, a navzájem do sebe zapadají. Jen tak je zaručeno, že například dvě různé technologie

(za dvojí peníze) nebudou fakticky řešit totéž a zároveň některý důležitý problém zůstane neřešený.

Když to tedy shrneme: Pojem smart city nepředstavuje v praxi ani pouhé líbivé heslo, ani „konkurenční“ pojem k jiným konceptům, jako jsou zdravá, zelená nebo další města. Je to zavedený terminus technicus pro takto vymezený koncept řízení – nic více a nic méně. Ten má svůj ekonomický motor, který funguje nezávisle na tom, jak se nazve.

Takto funguje i chytré Brno. Což nijak nevylučuje, že různí představitelé odborné veřejnosti mohou z pohledu svých specializací nabídnout spoustu těch různých „smart city je, když“.

Inu, zelený je strom života. Jde jen o to nezapomenout na systematický přístup, bez něhož jsou, jak již bylo řečeno v úvodu, moderní technologie a jejich podpora jen velkými hračkami pro velké děti, případně osobním marketingem lidí, co sami sebe považují za důležité.



Brno – město plné života (© Marie Schmerková, Magistrát města Brna)

Chytré Brno v polovině 21. století: Strategie města Brna a Brněnské metropolitní oblasti

Popsané základní principy smart city se odrážejí i ve strategickém plánu města z roku 2017 nazvaném #brno2050. Co si tedy podle tohoto plánu Brno bude

moci při pohledu zpět o sobě říci v roce 2050?

Atraktivní

Brno se stalo synonymem pro atraktivní město, ve kterém se dobře žije. Je městem sebevědomým, rozvíjejícím se, přitažlivým pro život stávajících i nových obyvatel. Poskytuje jim prostor a příležitosti pro profesní, osobní, společenský i občanský život. Brno je kultivované, živoucí město

s unikátní identitou a lidé ho milují. A je to láska na celý život.

Rozvíjející se

Brno vystoupilo z mezinárodní anonymity, má pověst významného univerzitního a vědecko-výzkumného centra střední Evropy. Je prosperujícím městem dosahujícím excelence ve specifických oblastech výzkumu, vývoje a výroby. Brno si váží znalostí a zkušeností, svěžích inovací i od-

vážných technických řešení. A ví se o tom: jeho pověst přitahuje nové talenty i zkušené odborníky. Kdokoliv chce, dostane se do centra brněnského dění rychle a pohodlně odkudkoliv ze světa.

Živé

Brno tvoří lidé. Všichni a bez rozdílu. Je městem otevřeným, tolerantním a sociálně soudržným. Nestaví nikoho na druhou kolej. Podporuje rovnost a vzájemný respekt mezi

všemi svými obyvateli a je vstřícné k nově příchozím. Brno podporuje stabilní rodinné vazby, sounáležitost napříč generacemi. Brno si také plně uvědomuje nezastupitelnost rodiny v procesu výchovy dětí a mladé generace a její význam pro budoucnost města. Moderní zdravotní a sociální péče respektuje individuální potřeby lidí a propojuje se s jejich odpovědným přístupem k vlastnímu životu a zdraví. Svěbytná kulturní a kreativní scéna spoluvytváří jedinečnou identitu města, brněnská pohostinnost je vyhlášena. Město také poskytuje dostatek příležitostí k aktivnímu trávení volného času i klidné relaxaci.

Harmonické

Propojení přírodní a městské krajiny v Brně je jedinečné. Kompaktní město s živými veřejnými prostranstvími je protkáno uceleným systémem zelených ploch přirozeně navazujících na atraktivní přírodní zázemí Brna. Brněnské řeky a jejich okolí tvoří zelenou páteř města. Brno dokázalo efektivně využít a dále rozvinout své architektonické a urbanistické dědictví, propojit je s moderní architekturou a novými způsoby využití. Město, jeho prostory a budovy jsou snadno přístupné a prostupné pro všechny. Dá se v něm snadno žít a pohybovat i bez automobilu. Díky tomu všemu se podařilo vytvořit v něm zdravější životní prostředí pro všechny.

Udržitelné

Brno šetrně a efektivně nakládá se zdroji i energií, jeho systémy a technická řešení jsou ohleduplná k životnímu prostředí a zároveň odolná. Ekologická rovina řešení je přirozenou součástí uvažování lidí.

Dobře spravované

Brno je město spravované dobře a s láskou. Systém správy města je jednoduchý, srozumitelný a vstřícný k obyvatelům města. Obyvatelstvo se dlouhodobě zajímá o rozvoj města a aktivně se na něm podílí. Už dávno se však nejedná jen o samotné Brno: město se svým zázemím funguje jako jeden propojený celek – Brněnská metropolitní oblast.

Tuto vizi strategický dokument rozpracovává do série konkrétních dílčích cílů, které by měly být pro naplnění vize splněny, a ukazatelů, jimiž se splnění cílů bude měřit, včetně jejich výchozích a cílových hodnot. Za každou z uvedených oblastí včetně jejich cílů a ukazatelů stojí odborně erudovaný garant. Díky tomu pak dokument jako celek má jasný smysl a cíl.

A co je neméně důležité: Toto plánování nezůstává jen v administrativních hranicích města. Jak se říká, katastr není zeď. Město Brno je tedy součástí širší metropolitní oblasti.

Brněnskou metropolitní oblast (BMO) tvoří 184 obcí s cca 730 tisíci obyvateli. Brno spolupracuje s obcemi ve svém zázemí za účelem koordinovaného a provázaného rozvoje celého území.

Metropolitní oblast má zajištěno financování prostřednictvím nástroje Integrovaných územních investic (ITI) a schválenou Integrovanou strategii rozvoje BMO 21+.

Brněnská metropolitní oblast vede na národní úrovni iniciativu, jejímž cílem je institucionalizace metropolitní spolupráce v České republice.



Nové a historické stavby, doprava, zeleň – v Brně vše v symbióze. (© Marieta Musálková, Kancelář architekta města Brna)

Regionální inovační strategie

Na konkrétní problematiku inovací a jejich roli v životě a dalším rozvoji Brna je zaměřena Regionální inovační strategie (RIS). Ta je základní politikou města Brna a Jihomoravského kraje pro rozvoj ekonomické konkurenceschopnosti a přidané hodnoty prostřednictvím inovací. Je určena všem aktérům inovačního ekosystému, kteří mají zájem na zvyšování životní úrovně – ke sdílení a koordinovanému rozhodování.

Základním znakem RIS je partnerský přístup – jak pro dosažení jejích cílů, tak pro její úspěšnou realizaci. Záměrem RIS je stimulovat dobré podmínky pro inovativní podnikání v Brně. Cestou k dosažení tohoto cíle je především zkvalitnění vzdělávání, povzbuzení výzkumných pracovníků k většímu zapojení do podnikání a místního prostředí, posílení image regionu nebo přímou podporou podnikatelských aktivit v místech, kde trh selhává.

Město proto podporuje inovativní podnikání s vysokou přidanou hodnotou. Zabraňuje odlivu mozků a láká talentované studenty a odborníky, pečuje o zahraniční odborníky, kteří se usadili v Brně (slangově „expaty“). Popularizuje vědu a techniku široké veřejnosti jako atraktivní obory měnící svět a nabízející slibné kariéry. Úzce spolupracuje s výzkumnými centry na přenosu znalostí a poznatků do každodenního fungování města.

V neposlední řadě Brno digitalizuje městské služby a investuje do péče o nově při-

chozí, aby se v Brně cítili jako doma. Nebojí se experimentovat s novými řešeními, která ve městě vznikají, a používat je v každodenním chodu města. Všechny informace lze nalézt přehledně na in.brno.cz.

Tento přístup je oceňován na tuzemské i mezinárodní úrovni. Pro rok 2024 město Brno společně s Jihomoravským krajem získalo ocenění Evropský podnikatelsky zaměřený region (EER). Téhož roku zvítězilo v celorepublikovém srovnání Města pro byznys, je podnikatelsky nejatraktivnějším městem v Česku.

Poznámka: Zkratka RIS se v souvislosti se smart city Brno v této knížce používá v ještě jednom, neméně důležitém významu – totiž jako řídicí informační systém provozovaný městským dopravním podnikem. Dočteme se o něm v kapitole o chytré městské mobilitě. Inu, to už tak někdy se zkratkami bývá.

Akční plán pro udržitelnou energii a klima SECAP

Po linii ekologické a klimatické udržitelnosti je výchozím strategickým dokumentem Akční plán pro udržitelnou energii a klima SECAP. Tento plán má Brno od roku 2019 v návaznosti na podpis Paktu starostů a primátorů. Zde si vytklo za cíl jít příkladem v jeho plnění, být zelenější a zdravější. Znamená to snížit do roku 2030 emise CO₂ o 40 % a lépe připravit město na změnu klimatu. Pozornost je kladena na tyto oblasti:

- Hospodaření s energiemi, snižování energetické náročnosti a rozvoj obnovitelných zdrojů energie.
- Renovace budov, zateplení, výměna oken a dveří, výstavba v pasivním standardu.
- Podpora udržitelné dopravy a ekologizace hromadné dopravy.
- Rozvoj a údržba městské zeleně.
- Modernizace veřejného osvětlení.
- Předcházení vzniku odpadů, recyklace, nakládání s odpady a jejich energetické využití.
- Přechod z parovodů na horkovody.
- Hospodaření se srážkovou vodou.
- Zapojení veřejnosti, podpora formou dotačních programů, edukace.

K naplnění těchto cílů mohou přispět i sami občané, a to v deseti jednoduchých krocích, prezentovaných na portále Příprav Brno.

Vzdělávání v oblasti změny klimatu je také ze strany města věnována značná pozornost, jelikož i osvěta je součástí plnění SECAP. Slouží k tomu internetové stránky priprav.brno.cz/hra a priprav.brno.cz/akce.

Dotační programy pro brněnské občany a firmy určené na podporu těchto kroků mají alokaci přes 75 milionů korun. Veškeré dotace jsou k dispozici na stránkách ekodotace.brno.cz.

K této iniciativě se připojila bezmála stovka brněnských firem a organizací formou podpisu specifického memoranda. Cílem je snížit produkci skleníkových plynů při spotřebě energií, výrobě a provozu, využívání budov nebo při stavebních činnostech. Více se firmy doví na stránkách priprav.brno.cz/firma.

Chytrý magistrát: Když úřad není konzervativní, ale naopak podporuje inovace

Pod pojmem úřad či magistrát si leckdo může představit ospalou idylu, kdy na vše je času dost, za vše vždy odpovídá ten vyšší úředník a novotám je vstup přísně zakázán. Pro brněnský magistrát tenhle stereotyp neplatí.

Rozhodně tedy ne pro „smart“ tým na Odboru strategického rozvoje a spolupráce. Tento tým už roky pracuje na tom, aby se inovace přenášely z podnikatelské a vědecko-výzkumné sféry zpět do města Brna, digitalizovaly se služby města a zviditelňovala se chytrá městská řešení. Zajímavým příkladem je řešení představené zde v roce 2022 jedním ze start-upů. Ukazuje totiž propojení mezi technologickou a zelenou infrastrukturou města v podobě digitální technologie zefektivňující péči o zeleň – moderní metody ADBIAN. Tato metoda spočívá v inovativním uplatnění aplikované biomechaniky stromů s přehledností 3D prostředí, přičemž jsou využívány prvky umělé inteligence. Díky technologii ADBIAN lze v péči o zeleň činit rozhodnutí podložená daty, čímž lze významným způsobem omezit finančně i ekologicky nešetrné preventivní kácení. Toto řešení zde ve spolupráci s městem Brnem představila a testovala firma ARBO Technologies, s. r. o., v prostředí Technologického parku Brno. Pokud jde o start-upy, město získalo nedávno i ocenění Chytrá města 2024 v kategorii IDEA za Startupový inovační katapult.

Tihle lidé zapálení pro věc mají také svůj více než poctivý podíl na popularizaci



Technologický park Brno (© Štěpán Plucar)

vědy v Brně. Příkladem je podpora aktivit Hvězdárny a planetária Brno nebo zábavního vědeckého parku VIDA! science centrum u brněnského výstaviště. Nemůžeme vynechat ani Festival vědy a techniky.

Vesmírný průmysl a elektronová mikroskopie mají v Brně své vlastní festivaly pro širokou veřejnost. Brno je jedním z měst celostátního Czech Space Week a v Brně se konají již tradiční Dny elektronové mikroskopie. Vždyť v Brně se vyrobí 30 % světové produkce elektronových mikroskopů!

Tento tým zároveň podporuje podnikatele ze slibných, ale finančně rizikových technologických start-upů prostřednictvím programu Prototypuj a ověřuj, rozvíjí exportní schopnosti malých a středních podnikatelů a také tuzemské i zahraniční investice v klíčových oborech.

Město Brno prostřednictvím svého „smart“ týmu rovněž spolupracuje s výzkumnými centry a vědeckou infrastrukturou na univerzitách a podporuje příchod talentovaných lidí do aplikovaného výzkumu

s vysokým potenciálem komercializace. Přitom pečuje o příchozí zahraniční odborníky, kterým v rámci Brno Expat Centre pomáhá usadit se a žít v Brně. I ti nejzanícenější odborníci přece jen potřebují někde bydlet, nakupovat, případně občas navštívit lékaře.

Zajímavý je i projekt Technologický park Brno. Původně vznikl jako projekt veřejně soukromého partnerství (PPP) spojením města Brna, Vysokého učení technického v Brně a soukromého investora. V průběhu třiceti let se z něho stal unikátní areál zaměřený na inovace, mimo jiné i na vesmírný průmysl. Jeho ambicí je být zeleným technologickým srdcem brněnského digitálního průmyslu.

Také Oddělení motivačních programů Odboru životního prostředí se od svého vzniku v roce 2017 snaží přispívat k zelenějšímu, ekologičtějšímu a zdravějšímu Brnu.

Na veřejnosti se poprvé uvedlo dotačním programem Šalinkarta, v jehož rámci město Brno poskytuje dotaci na zakoupení elektronické základní nepřenositelné

roční předplatní jízdenky MHD. Cílem je motivovat občany města Brna k využívání městské hromadné dopravy namísto usednutí do osobních aut. Program ročně využijí desetitisíce cestujících.

Významné pro život v Brně jsou i dotační programy Nábřeží! a Vnitroblok!, jejichž názvy napovídají, že slouží k oživení a zazelenění těchto mnohdy zanedbaných veřejných prostor. Výsledkem jsou každo-

ročně desítky úspěšných žádostí. Na městskou zeleň cílí i dva úspěšné dotační programy Zeleň střechám! a Nachytej dešťovku!, jejichž názvy hovoří samy za sebe.

Oddělení motivačních programů má na starosti také program Ekologická výchova zaměřený na šíření osvěty a vzdělávání v oblasti životního prostředí. Program má mnoholetou tradici a stovky úspěšných projektů.

Kdepak tedy byrokraté. O chytré a lidem a přírodě přátelské město pečují na magistrátě pružné týmy lidí zapálených pro svoji věc. A starají se i o inovace v rámci magistrátu, příkladem budiž projekt Tajemníkovy inovační výzvy. Umožňuje zaměstnancům své návrhy inovací jednoduše online a bez prostředníků přenášet směrem k vedení úřadu a současně umožňuje ty nejlepší inovace realizovat.



Program Šalinkarta láká k využívání moderní brněnské MHD. (© DPMB)

Brněnské stopy ve vesmíru: JUICE a další

Významná brněnská stopa ve vesmíru právě nyní nemíří nikam blíž než k planetě Jupiter, kam je to z Brna něco přes šest set milionů kilometrů. Evropská kosmická agentura (ESA) vypustila v dubnu 2023 svou největší a nejkomplexnější kosmickou misi k Jupiteru, JUperiter ICy moons Explorer (JUICE), na jejíž přípravě se podílel i český kosmický průmysl a vědecká pracoviště, včetně těch z Brna a okolí. Cílem mise (viz vizualizace ESA na obrázku) je prostřednictvím studia Jupiteru a jeho soustavy měsíců lépe porozumět procesu ve Sluneční soustavě.

Na misi JUICE je celkem 10 přístrojů – radary, optické spektrometry, analyzátory vln a další.

Z českého průmyslu se na JUICE podílely brněnské firmy Frentech Aerospace a L. K. Engineering spolu s kunovickou firmou 5K, a to na kompozitním robotickém rameni, které nese supercitlivé magnetometry, a na prvcích pro radiační stínění. Firma BD Sensors z nedalekých Buchlovic vyrobila části elektroniky, která musí přežít v extrémních podmínkách v okolí Jupitera.

Na oběžnou dráhu Jupitera by mise JUICE měla dorazit v roce 2031. Zde se v první fázi zaměří na samotný Jupiter a jeho atmosféru, magnetosféru a prostředí v okolí největší planety Sluneční soustavy, v čemž naváže na americkou sondu Galileo z devadesátých let. Následně

bude studovat 3 ledové měsíce Jupiteru, Ganymedes, Europa a Calisto, pod jejichž ledovou krustou je tekutá voda.

Jinou brněnskou stopou ve vesmíru je například družice VZLUSAT-2 – jediná družice postavená v České republice, která dokáže pořídit snímky planety ve vysokém rozlišení. Družice současně dlouhodobě monitoruje gama záblesky pocházející ze vzdáleného vesmíru nebo vzniklé při erupcích na Slunci. Na této misi se podílela mj. Masarykova univerzita v Brně.

V přípravě jsou tzv. ambiciózní projekty pod vedením Výzkumného zkušebního a leteckého ústavu, na nichž se podílí i brněnské firmy z oblasti vesmírného průmyslu ve spolupráci s výzkumnými ústavy, univerzitami a dalšími subjekty. Mise AMBIC se zaměří na pozorování území České republiky z vesmíru, a zajistí tak nezávislost země na informacích z komerčních satelitů. První český vesmírný dalekohled QUVIK bude v UV spektru pozorovat kilonovy (světlo emitované při srážkách neutronových hvězd navzájem a černých děr) a může kromě jiného přispět k poznatkům, jak vznikají těžké kovy, například zlato nebo platina.

Z pohledu samotného města Brna bude nejvýznamnějším satelit BRNOsat. Raketa Falcon 9 jej vynese v polovině roku 2026 na oběžnou dráhu Země s experimentem vybraným z návrhů brněnských konstruktérů. Satelit bude veliký přibližně jako krabice od bot a na oběžné dráze ve výšce zhruba 500 kilometrů má být v provozu až několik let. Projekt je součástí podpory technického a přírodovědného vzdělává-

ní v jihomoravském regionu. Náklady na vývoj a výrobu jeho vybavení pokryjí ze svých zdrojů sami konstruktéři. Samotné vypuštění chystané družice pro ně bude zdarma díky 2,4milionovému příspěvku města Brna.



Mise JUICE ve vizualizaci (© ESA)

Brno – české město elektronové mikroskopie

Elektronový mikroskop

Elektronový mikroskop je v principu elektronovou obdobou optického neboli fotonového mikroskopu. Optické čočky jsou však nahrazeny elektromagnetickými čočkami a místo fotonů jsou ke zkoumání objektu použity elektrony. Elektronový mikroskop vzorek prozkoumává bod po bodu tenkým svazkem elektronů. V každém bodě je zaznamenána intenzita signálu a z těchto hodnot je následně sestaven celý obraz. Zvětšený obraz vzorku je tedy složen z jednotlivých bodů – podobně jako obraz na televizní obrazovce. Elektronové mikroskopy dnes dokáží zvětšit pozorovaný objekt až milionkrát. Pro lepší představu: špendlíková hlavička by tak zabrala velikost celého centra Brna.

Díky těmto vlastnostem jsou elektronové mikroskopy nepostradatelným pomocníkem v rozmanitých oblastech, například v materiálovém inženýrství, medicíně, farmacii, polovodičích nebo archeologii. Výzkumníci tak detailně zkoumají nebezpečné viry, v kriminalistice odhalují tyto mikroskopy stopy po střelném prachu. Historici, archeologové a restaurátoři díky nim zkoumají složení památek, barvy na slavných obrazech či pátrají po možnostech, jak co nejlepším způsobem udržovat významné historické stavby v dobrém stavu. Mikroskopy jsou také nepostradatelným pomocníkem při výrobě

nových čipů, díky nim se mobilní telefony vejdou pohodlně do kapsy.

Stopa vede do Brna

Českým městem elektronové mikroskopie je bezesporu právě Brno.

Rozvoj elektronové mikroskopie v Brně odstartoval v roce 1947, kdy byly do tehdejšího Československa dodány první dva elektronové mikroskopy. Podle této předlohy se začalo na půdě Ústavu teoretické a experimentální elektrotechniky Vysoké školy technické v Brně experimentovat s elektronovými čočkami. A vývoj nabral rychlý spád. O jedenáct let později získal stolní elektronový mikroskop Tesla BS 242, vyrobený v Brně, na výstavě EXPO 1958 zlatou medaili.

Brno se tak stalo významným centrem elektronové mikroskopie a je jím dodnes. V Brně se nyní v průměru vyrobí třetina celosvětové produkce. Každý třetí elektronový mikroskop na světě tak pochází z Brna. O výrobu se starají tři firmy – Delong Instruments, Tescan a Thermo Fi-

sher Scientific. Výzkum na elektronových mikroskopech probíhá na Ústavu přístrojové techniky Akademie věd, ve vědeckých centrech CEITEC či na výzkumných pracovištích brněnských univerzit.

Brno a podpora start-upů a navazování kontaktů

Klíčovou roli při rozvoji (nejen) start-upů hraje spolupráce. Proto Brno usnadňuje propojování aktérů z privátního, akademického i veřejného sektoru. Příkladem je nová platforma Life Sciences 4.0, která sdružuje zainteresované osoby a organizace z oboru živých věd nebo inovační ekosystém Brnoregion, jehož součástí je i platforma zaměřená na elektronovou mikroskopii.

Neméně důležité je podělit se o výsledky práce. Proto Brno podporuje navazování přeshraničních kontaktů a partnerství institucí i firem z jihomoravského regionu prostřednictvím Centra mezinárodního obchodu při Regionální hospodářské komoře Brno.

Synergie inovací a tvořivosti

V silné a velmi důležité synergii s inovacemi funguje tvořivost, kreativita.

Hlavním důvodem Brna pro podporu kulturních a kreativních odvětví jsou prokázané pozitivní dopady na rozvoj nejen podnikatelského prostředí. Kreativita je považována za konkurenční výhodu a Brno má výborné předpoklady k využití této příležitosti. Působí zde přes 22 tisíc kreativních pracovníků v odvětvích, jako jsou výtvarné umění, scénické umění, design, architektura, film a video, televize a rozhlas, literatura a knižní trh, kulturní dědictví, řemesla, hudba, reklama i rostoucí herní průmysl (údaj z roku 2014).

Brno prostřednictvím platformy Kreativní Brno podporuje už více než deset let tvůrčí odvětví s cílem udržet ve městě talentované lidi plné nápadů, pomoci jim růst, podpořit podnikavost a zapojit tvůrčí lidi do rozvoje města. Základem pro současné aktivity se stalo zmapování kulturních a kreativních odvětví. Definovaly se jednotlivé potřeby a nastavily se nástroje jejich podpory, které se postupem času vyvíjí a rozšiřují.

Město se v podpoře tvořivosti zapojuje také do národních a mezinárodních sítí spolupráce, projektů i soutěží, díky čemuž získalo v roce 2017 prestižní titul Kreativní město hudby UNESCO.

Tvořivost se tu podporuje již od prvních počátků.
(© Marie Schmerková, Magistrát města Brna)



Brno – město vzdělávání a odbornosti
(© Marie Schmerková, Magistrát města Brna)

Podpora vzdělávání pro inovace a tvořivost

Podívejme se zde na některé zmíněné formy vzdělávání pro inovace blíže.

Jednou z podob je **meziuniverzitní studentská soutěž MUNISS**. Jejím hlavním cílem je posílit spolupráci mezi městem Brnem a talentovanými studenty a získat jejich názory a nápady, jak řešit městské problémy.

Soutěž začala v roce 2011 a účastní se jí studenti Masarykovy univerzity, Mendelovy univerzity a Vysokého učení technického v Brně. Celkem soutěží prošlo 567 studentů ve 127 studentských týmech.

Studenti se zaměřili na 47 témat, včetně návrhu chytré čtvrti Špitálka, Kreativního centra v bývalé brněnské Káznici, Technologického parku Brno jako městské laboratoře nebo rozvoje městské identity – Brno iD. O podrobnostech některých těchto zajímavých nápadů bude řeč dále.

Stipendijní program Brno Ph. D. Talent motivuje a podporuje talentované doktorské studenty v přírodovědných a technických oborech (STEM), rozvíjí jejich schopnosti v oblasti strategického řízení výzkumu a posiluje jejich vazby s městem. Brno Ph. D. Talent má za sebou (v době redakční uzávěrky této knížky) již 13 soutěžních ročníků, během kterých podpořil 282 talentovaných studentů. Vědecká stipendia také pomáhají místním vedoucím výzkumných týmů přilákat talenty ze zahraničí.

Od roku 2009 přispělo město Brno na tento program částkou téměř 90 milionů korun.

Brno Expat Centrum (BEC) pomáhá kvalifikovaným zahraničním odborníkům a jejich rodinám, slangově řečeným „expatům“, před příchodem i během pobytu v Brně. S podporou města jim poskytuje bezplatné služby.

Expatri řeší nejrůznější záležitosti spojené s novým životem. Mohou využít služeb a pomoci odborníků na místě nebo vyhledat radu v online průvodcích na webových stránkách.

Centrum také pořádá měsíčně několik akcí pro networking a vzdělávání. BEC organizuje každoročně veletrh Living in Brno (dříve Brno Expat Faire), který cílí na profesionály ze zahraničí s nabídkou z řad zaměstnavatelů, veřejných i komerčních služeb, škol, klubů a spolků. Současně je otevřený pro všechny ostatní obyvatele Brna a vstup je zdarma.

BEC nabízí pomoc v takových oblastech každodenního života, jako jsou povolení k pobytu, lékařské služby, bydlení, rodina, daně, podnikání, školy, volný čas a další.

Podpoře kreativity v Brně pomůže otevření **Kreativního centra Brno**, které poskytne zázemí pro kreativní aktivity. Připravovaná přestavba bývalé věznice na kreativní centrum zachrání opuštěnou budovu, vybuduje prostor pro podnikatele v kreativních odvětvích a oživí čtvrt v blízkosti centra města. V kreativním centru, navazujícím na připravovanou lokalitu Špitálka (viz dále),

budou ateliéry, knihovna, dílny, zkušebny, multifunkční sál, kavárna, ale i Místo paměti objektu bývalé káznice.

A konečně, výkladní skříní brněnských inovací i místem vzájemně se obohacujících setkání je každoroční veletrh URBIS The Smart Cities Meetup na brněnském výstavišti.

Projekt ARCHIMEDES propojuje žáky po celém světě

Jiným zajímavým vzdělávacím projektem je ARCHIMEDES.

Cílem projektu je vybudování celosvětové sítě udržitelných celoročních škol/učeben se zaměřením na otázky životního prostředí a jeho udržitelnosti, které jsou navzájem propojeny webovou platformou. Žáci se tak učí zážitkovou metodou v celém bohatém spektru výuky. Do výuky vstupují online odborníci z různých oborů a míst na světě a přímo z prostoru s danou tematikou provází žáky a interaktivním způsobem popisují probírané téma. Učebna díky portálu také nabízí společnou výuku (co-teaching) nebo sdílení výuky a přednášek do všech učeben.

Partneři projektu pomocí informační platformy zadávají žákům projektové úkoly, ke kterým je požadována spolupráce škol z různých států. Výsledky projektů se pak pomocí partnerů realizují v praxi. Žáci se zároveň naživo setkávají s osobnostmi z různých oblastí a online navštěvují výrobní závody, zajímavá historická místa,



Učebna ARCHIMEDES zaujme i ty nejmladší. (© Projekt ARCHIMEDES)

místa zasazená klimatickými změnami, významné společnosti nebo přírodní rezervace. V rámci projektové informační platformy díky online propojení poznávají kultury a denní životy stejně starých spolužáků z celého světa a tyto zkušenosti využívají k rozvíjení svých znalostí v oblasti udržitelnosti.

Není bez zajímavosti, že myšlenka projektu vznikla po zásahu tornáda v Hodoníně v roce 2021. V roce 2022 byla otevřena první učebna jako dar škole v Hodoníně. Postupně byl projekt na základě připomínek učitelů, projektantů a žáků dopracován do stávající podoby. Pro jeho realizaci byla založena samostatná společnost

EduVision, s. r. o., která učebnu úspěšně nabízí nejen školám. Strategickým partnerem je litevská společnost PINECA GROUP, celosvětový leader v oblasti dřevostaveb.

Vizí projektu je do roku 2030 otevřít 1000 učeben po celém světě.

URBIS The Smart Cities Meetup – místo plodných setkání a veletrh chytrých řešení pro města

Brněnský veletrh URBIS The Smart Cities Meetup (dále mu stručně řekneme URBIS) je tradičním místem setkání všech, kteří nabízejí nebo naopak hledají „chytré“ a přitom ne nutně již zavedené řešení pro současné problémy nebo budoucí

výzvy v municipální sféře. URBIS je rovněž místem, kde se zástupci municipalit a dodavatelů inovativních produktů a služeb mohou dohodnout na jejich odzkoušení v podmínkách města jako „živé laboratoře“, ještě před jejich vypuštěním na neličtostný konkurenční trh.

URBIS tak cílí zejména na zástupce samospráv a start-upy a pochopitelně i na další zainteresovanou veřejnost. Jeho program vždy sestává z výstavní části a významné konferenční části.

URBIS tedy v principu není typickým komerčním veletrhem zaměřeným na prezentaci a prodej mnohdy také inovativních, ale již hotových a tržně zralých řešení. Takovýchto veletrhů nabízí brněnské výstaviště již tradičně pestrou škálu. Na veletrhu URBIS se naproti tomu dostává více pozornosti a také podpory z veřejných zdrojů začínajícím start-upům, které pro své produkty a služby teprve hledají uplatnění, případně je potřebují vyzkoušet v provozní praxi. Konferenční program pak tuto nabídku doplňuje o potřebnou osvětu.

Komplexní projekt chytré čtvrti Špitálka: revitalizace jako prostor k inovacím

Lokalita Špitálka se nachází na území společnosti Teplárny Brno. Její revitalizace ve fungující městskou čtvrť představuje dlouhotrvající a komplexní proces, ve kterém hraje svou roli velké množství relevantních partnerů.

Na samém začátku projektu stojí optimalizace provozu brněnských tepláren, po níž zůstane západní část areálu společnosti nevyužita. Právě tento pozemek o rozloze 2,5 hektaru hodlá město Brno využít pro budoucí výstavbu tzv. chytré čtvrti (RE:Špitálka). K tomu je zároveň nutné najít vhodný obchodní model, který bude ekonomicky výhodný pro město, společnost Teplárny Brno a pro budoucí investory a developery.

Podívejme se nyní blíže, co by mělo být na chytré čtvrti Špitálka chytrého.

Lidé a komunita: Přestože projekt RE:Špitálka sem přivede nové obyvatele, chce zůstat místem pro všechny bez rozdílu. Komunitní přístup pomůže překonat rozdíly mezi různými sociálními skupinami, ať už společnými aktivitami například v komunitních zahradách či dílnách, nebo přímo v domech se smíšenou typologií a inovativními formami vlastnictví.

Doprava: Chytré město je město pro obyvatele, nikoli pro auta. Preferovaným dopravním prostředkem je chůze a jíz-

da na kole. Blízkost centra města přináší skvělou příležitost k vytvoření tzv. 15minutového města – kde jsou veškeré služby dosažitelné do 15 minut chůze nebo jízdy na kole. Chytrá řešení v dopravě přináší lepší organizaci dopravy v území a efektivní využití parkovacích míst ve prospěch zachování maxima veřejného prostoru pro obyvatele Brna.

Energetika: Pokročilá elektrická distribuční síť, která umožňuje regulovat výrobu a spotřebu elektrické energie v reálném čase. Využívány jsou obnovitelné zdroje energie v kombinaci s bateriovým úložištěm a systémem inteligentního řízení spotřeby energie, aby se snížila spotřeba energie ve „špičkách“ i mimo ně.

Chytré budovy: Inovativní technologie společně s aktivními chytrými systémy a pasivními řešeními budou vytvářet vhodné podmínky pro minimalizaci dopadu čtvrti na životní prostředí. Napomohou tomu datové systémy, monitorování v reálném čase, energeticky efektivní konstrukce budov, využití vhodných stavebních materiálů nebo chytré řízení energetických toků.

Nakládání s odpady: Projekt RE:Špitálka chce podporovat všechny hlavní evropské trendy týkající se hospodaření s odpadem. Souvisí to především se snižováním produkce odpadů, jejich udržitelným zpracováním a smysluplným opětovným využitím.

Data a komunikace: Podmínkou fungování chytré městské čtvrti je existence a rozvoj nezbytné infrastruktury informačních a komunikačních technologií

(ICT), která umožní nejen interpretaci velkého množství dat, ale také jejich efektivní využití při správě a řízení města. Nezbytnou a samozřejmou podmínkou je přitom zajištění bezpečnosti dat a ochrany soukromí.

Veřejný prostor a zeleň: Špitálka bude místem, které pracuje s přírodními procesy a přírodu aktivně rozvíjí. Příroda zde bude mít nezastupitelné místo. Veřejný prostor bude vybízet k tomu, aby zde lidé trávili podstatnou část svého volného času, a nesloužil tak pouze jako zóna, ve které se musíme pohybovat mezi prací, domem či obchody.

A jak vytváření chytré čtvrti Špitálka postupuje?

Projekt chytré čtvrti je rozložen do jednotlivých etap, které se skládají z dílčích kroků nezbytných pro jeho úspěšnou realizaci.

První etapa spočívala v definování urbanisticko-architektonického návrhu území. Cílem druhé etapy bylo stanovení podmínek na provedení a realizaci stavby chytré čtvrti, s využitím rešerší dostupných informací i workshopů s odborníky. Výstupy této etapy je tzv. Bílá kniha – dokument, který obsahuje konkrétní podmínky realizace stavby příležitosti k využití inovativních technologií a přístupů.

V poslední třetí etapě se město zaměřilo na zpracování projektové dokumentace a hledání strategického investora, který přestavbu Špitálky dotáhne do zdárného konce. Vybraný investor se bude moct



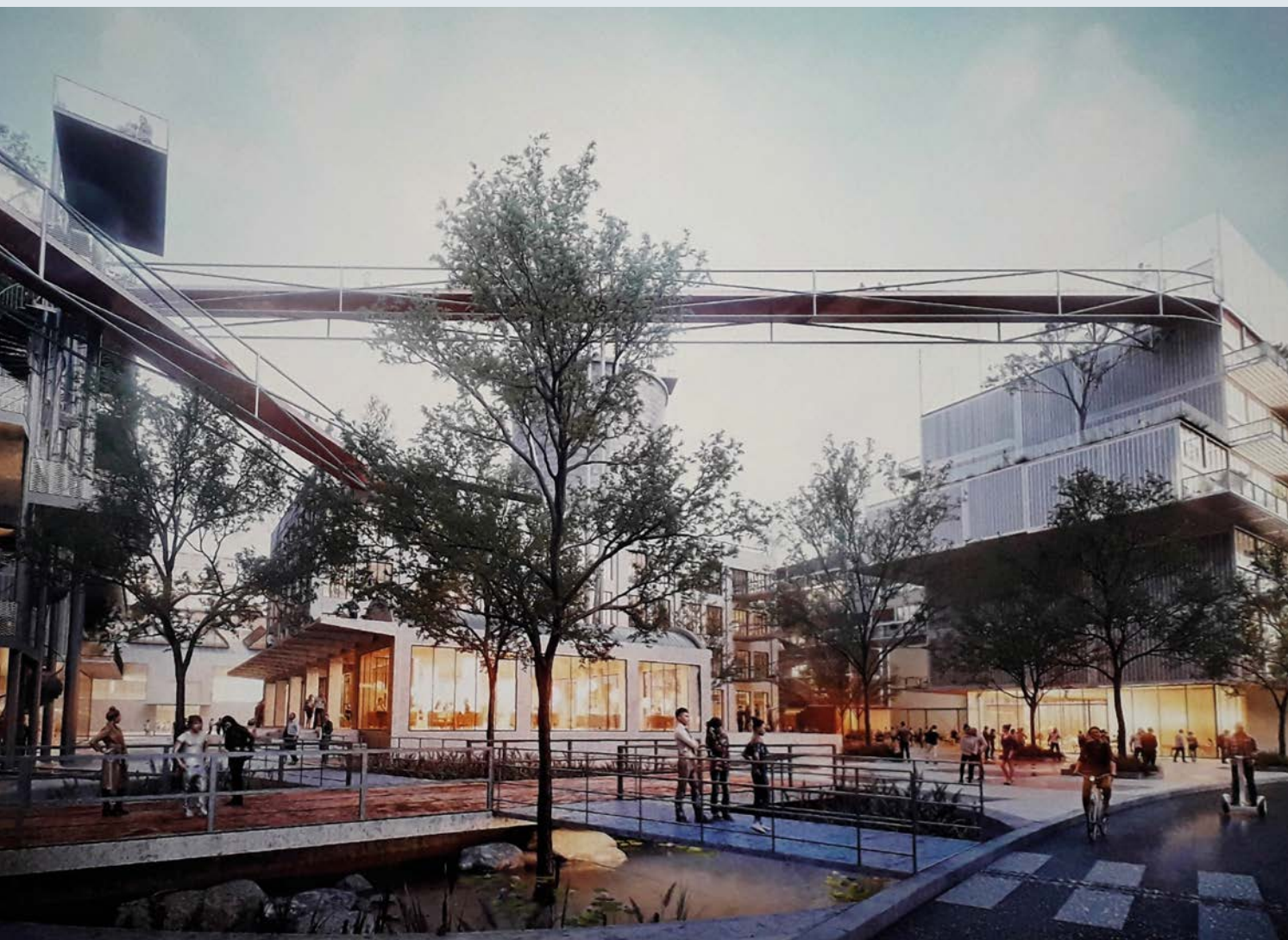
URBIS je místem, kde se předávají zkušenosti a vznikají nové nápady. (© Veletrhy Brno)

zaměřit na fyzickou i projekční přípravu areálu.

Výstavba chytré čtvrti Špitálka by měla začít na konci roku 2028, dokončení realizace se pak předpokládá v roce 2031.

Tento projekt má i mezinárodní rozměr. Proměna Špitálky je součástí evropského projektu RUGGEDISED, financovaného z programu Horizon 2020. Do projektu jsou kromě Brna zapojeny také Rotterdam, Glasgow, Umeå, Parma a Gdaňsk.

Města spolupracují a sdílejí zkušenosti při zavádění chytrých řešení nejen v oblasti mobility, energetiky a informačních technologií, ale i v sociálních, ekonomických a environmentálních otázkách, které povedou ke zlepšení kvality života obyvatel.



Tak by jednou mohla vypadat chytrá čtvrť Špitálka. (© A8000)

JIC podporuje inovátory od samého začátku

Do nadějných inovačních firem zpravidla investují finanční instituce nebo investiční fondy zaměřené na tzv. rizikový kapitál (venture capital). Tito investoři ale zpravidla přicházejí, když už má inovační firma směr a cíl, a pomáhají ji zvládnout růst. Kdo však pomůže těm nejmenším, a přesto nadějným firmám?

I to si před více než dvaceti lety vytkla za cíl inovační agentura JIC, veřejnoprávní agentura pro podporu inovačního podnikání sídlící v Brně. Jejími zřizovateli jsou město Brno, Jihomoravský kraj a čtyři brněnské univerzity.

Jak už to někdy bývá, bezprostředním impulzem pro vznik JIC byl problém, a ne právě malý. Kolem roku 2000 byla v brněnském regionu 12% nezaměstnanost (oproti Praze, kde tehdy činila 2 %). Jako řešení tohoto problému se ukázala spolupráce a investování do místních aktiv, do místních lidí. Brno je univerzitní město, má velkou průmyslovou tradici, takže bylo na čem stavět. Vznikla regionální inovační strategie, na jejímž základě začal fungovat JIC jako společný projekt města, kraje a čtyř univerzit – Masarykovy, Mendelovy, Veterinární a Vysokého učení technického.

JIC podporuje inovativní firmy v regionu a k tomu rozvíjí místní inovační ekosystém. V praxi to znamená širokou škálu služeb pro podnikavé lidi v různých fázích podnikání – od studentů až po majitele středních firem. Zároveň organizuje a ko-

ordinuje společenství soukromých firem, jiných organizací a lidí, zaměřených na inovace. Pro ně pořádá různá setkání, při nichž mají možnost se poznat a propojit. Příkladem je akce Velvet Innovation. Inovací se přitom rozumí jakékoli podnikatelské počínání, které zvyšuje přidanou hodnotu. Nemusí jít jen o technologickou inovaci, ale třeba i o inovativní návrh služby, který svým zaměřením vyjde vstříc potřebám zákazníků a zaplní mezeru na trhu. A jak již bylo uvedeno, JIC přitom podporuje podnikatele v různých fázích vývoje, včetně zavedených a etablovaných firem.

Podnikání je ze své podstaty ryze soukromou činností. Proč tedy do podpory inovačního podnikání město a kraj investují veřejné prostředky?

Zřizovatelé JICu pochopili, že takováto podpora se projeví v mnoha dalších návazných oblastech. Když vznikne inovační firma – zvláště pokud působí v mezinárodním měřítku – zaměstnávající místní obyvatele, zpravidla jim dá nadprůměrné mzdy. A tyto prostředky pak zaměstnanci utrácejí v Brně a okolí. Jedno takové high-tech pracovní místo vytváří podle JICu čtyři až pět návazných pracovních míst.

Jako odvětví s největším potenciálem v současné době vnímá JIC zejména částicovou optiku nebo elektronovou mikroskopii. Neméně významné jsou i oblasti cybersecurity, počítačových her či aerospace. Obecně však vidí, že digitalizace vedoucí k automatizaci průmyslových a logistických procesů je například ne-



Tvůrčí zaujetí pro inovace – to je JIC. (© JIC)

zbytným předpokladem i pro konkurenceschopnost Evropy vůči ostatnímu světu. Toto je zvláště doménou INTEMAC – výzkumného a inovačního centra, založeného JIC pro podporu výrobních a technologických firem. Jeho cílem je zapojovat tyto firmy do příležitostí Průmyslu 4.0 – flexibilních výrobních systémů, pokročilých technologií, vývoje a inovací.

A právě zde se mohou uplatnit chytré nápady dovedené s podporou JICu do úspěšného podnikání. Ve středu zájmu jsou hlavně čtyři klíčové obory: elektronová mikroskopie a navázané polovodiče a čipy, letectví a kosmonautika, kybernetická bezpečnost a herní vývoj.

JIC se ale neomezuje jen na přesné technologie. Pod jeho vedením je například ve spolupráci města Brna, Jihomoravského kraje a Vysokého učení technického v Brně realizován pilotní projekt Kreativního centra Brno – kreativní hub KUMST. Poskytuje pracovní prostory i poradenství v kreativním podnikání. Do rodiny JICu dále patří již zmíněný INTEMAC, inkubátor pro herní vývojáře Gamebase, a také FabLab, jemuž zde věnujeme samostatný článek.

Brněnský FabLab pomáhá rozvíjet digitální řemesla v praxi a přispívá k popularizaci přírodovědných a technických oborů STEM

FabLab Brno, první otevřená digitální dílna pro veřejnost v České republice, funguje v JIC od roku 2017.

Vytváří prostor k setkávání tvůrčích lidí, kde každý, kdo chce objevovat a něco vytvářet, v ní najde potřebné přístrojové vybavení, například CNC frézku, mechanickou dílnu, elektro a IoT dílnu, ohýbačku plastů, vícero 3D tiskáren, laserovou a vinylovou řezačku nebo třeba programovatelný šicí a vyšívací stroj.

V ČR fungují FabLaby ještě v Praze a v Liberci. Společně s tím brněnským jsou součástí celosvětového hnutí FabLab, jehož principem je vytváření sdílených dílen určených široké veřejnosti. FabLaby po celém světě umožňují přístup k moderním přístrojům a metodám inovace každému, kdo o ně má zájem.

Významnou novou činností FabLab Brno s přesahem do budoucna je koordinace aktivit zaměřených k větší popularizaci technických a přírodovědných oborů, tzv. STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) mezi mladými lidmi. Tyto obory se ve školství většinou vyučují odděleně jako samostatné předměty. STEM lze vnímat jako novodobý vzdělávací koncept, kde se klade důraz na blízkost a propojení těchto oborů,

součástí výuky je snaha o nalezení řešení praktického problému a propojení s reálným světem.

Cílem FabLab Brno je připravovat studenty a učitele na budoucnost v 21. století v oblasti vědy a techniky, vytvářet kvalitní zázemí pro neformální vzdělávání, poskytovat jednotlivcům a firmám snadný přístup k řemeslným i moderním výrobním technologiím, šířit myšlenky digitálního řemesla a v neposlední řadě propojovat jednotlivce, organizace a komunity mezi sebou a nabízet exkluzivní tvořivý a živý prostor plný technologií pro komerční i nekomerční aktivity.

Výsledkem nemusí být jen domácí kutění na technicky vyšší úrovni nebo rozvoj kompetencí. FabLab může posloužit i jako prostor pro začínající podnikatele.

Popularizací STEM oborů FabLab Brno inspiruje mladou generaci ke studiu těchto fascinujících oblastí. Jeho aktivity ve STEM projektu vycházejí z memoranda, které město Brno spolu s Jihomoravským krajem, zástupci velkých brněnských technologických společností a univerzit podepsalo v roce 2024 s cílem podpořit technické a přírodovědné vzdělávání, zvýšit počet uchazečů v těchto oborech v příštích letech, a získat tak větší počet expertů a expertek v uvedených oblastech.

FabLab je oblíbený také mezi školami. To vedlo k nápadu vytvořit FabLab „na kolech“. Vznikla tak FabLab University, která za žáky a studenty vyráží přímo do škol.

Je to kamion, který se po zaparkování promění v dílnu plnou moderních výrobních strojů. Žákům a studentům základních a středních škol nabízí praktické vzdělání v oblasti digitálních výrobních technologií. Dává jim nejen možnost dozvědět se aktuální informace o moderní výrobě a prototypování, ale také si všechny stroje vyzkoušet a něco si na nich vyrobit. Za pomoci zkušených lektorů mohou ztvárnit své kreativní projekty a svým nápadům vtisknout realistickou podobu. Na 44 m² plochy se zde nachází laserová řezačka, dvě 3D tiskárny, řezací plotter a termolis a modelovací frézka.

Nejnovější dílna brněnského FabLabu se nachází v kreativním hubu KUMST v centru Brna a je zaměřená na vzdělávání. Workshopy, kurzy i semestrální Akademie digitálního řemesla nabízí jejich účastníkům objevit možnost digitálních strojů a využít potenciál technologií na maximum.

Provoz FabLabu Brno financuje systém malých měsíčních poplatků od registrovaných členů, odstupňovaných podle typu členství, zároveň jej podporuje jak město Brno, tak Jihomoravský kraj, který se postaral o počáteční investici ve výši cca 5 mil. Kč.

Chcete lepší příklad, jak propojit moderní technologie a řemeslo, nadšení pro věc a podnikání?



Znalosti a zručnost – k tomu vede FabLab. (© JIC)

2. Chytrá mobilita v Brně

Co je to chytrá městská mobilita

To, co nazýváme městskou mobilitou, představuje široké spektrum dopravy v pohybu a v klidu, motorové a nemotorové.

Rozvíjet inteligentní a „čistou“ městskou mobilitu tedy znamená řešit a prosazovat rovnováhu mezi dopravou hromadnou a individuální včetně řešení dopravy v klidu (parkování), mezi dopravou osobní a nákladní a mezi dopravou motorovou a nemotorovou. V rámci této rovnováhy je pak užitečné podporovat ekologické pohony vozidel.



Snadné a pohodlné cestování po městě – to je, oč tu běží. (© DPMB)

Není to právě jednoduchý úkol, zvláště v prostředí velkého města. Pomáhají tomu plány udržitelné městské mobility (SUMP), jaký má i Brno. Aby plánování a řízení městské mobility jako celek dávalo smysl, musí být takovýto SUMP obsahově provázaný s ostatními strategickými dokumenty města, především se strategickým plánem města a s jeho územním plánem. I na to se v Brně myslí.

Uprostřed mnohdy složitého procesu plánování městské mobility a nadšení z novinek je přitom nanejvýš žádoucí neztratit ze zřetele základní účel každé dopravy: efektivní přemístování osob a zboží. Znamená to kromě jiného hledět na každé zaváděné řešení v oblasti inteligentní mobility očima jeho uživatelů a provozovatelů. Tedy nikoli, že (slovy nejmenovaného dopravního manažera) „jeden to vymyslí a druhý s tím musí jezdit“.

Neméně důležité je také najít ten správný vztah mezi zdravým fungováním trhu na poli městské mobility a jeho nutnou regulací. Bez regulace, tedy příkazů a zákazů, to zkrátka v městském dopravním provozu občas nejde. Regulace však musí dopravě pomáhat, ne ji paralyzovat.

Jak uvidíme dále, ani v tomto směru nezůstává Brno svým obyvatelům a návštěvníkům nic dlužno. Napomáhají tomu právě moderní technologie v podobě inteligentních dopravních systémů (ITS) spolu s obyčejným lidským rozmyslem, který žádná technika nenahradí.

Městská doprava v Brně – chytrost ruku v ruce s tradicí

Tramvaje alias šaliny

Je-li něco chytrého, nemusí to být otázkou několika posledních let. Však ani naši předkové nebyli hloupí. Důkazem je městská doprava v Brně. Chytrost a hlavně prozíravost těch, kdo ji vytvářeli a vytváří, je patrná dnes jako před lety. Brno má v tomto pohledu hned tři česká prvenství.

Historie zdejší tramvajové dopravy sahá až do 2. poloviny 19. století, kdy v roce 1869 – poprvé na území dnešní České republiky – vyjela koňská tramvaj. Cože je na tramvaji-koňce chytrého čili smart? Vtipně využila zákony mechaniky tak, že dva koně uvezli po kolejích mnohem více cestujících, než po hrbolaté dlažbě dokázal městský dostavník řečený omnibus („omnibus“ = latinsky „všem“).

Od roku 1900 se jezdí po kolejích elektricky. Současná síť tramvajových tratí měří přes 70 kilometrů. Brněnské tramvaje po ní zdárně dopraví do cíle přes 170 miliónů cestujících ročně.

Na okraj: Kdeže se vzalo ono známé brněnské označení pro tramvaj „šalina“? Je to jen trochu počeštěný německý název Elektrische Linie. Nicméně sami brněnští dopraváci používají pro svoji pouliční dráhu také mazlivé označení „tramvajka“ – prostě ty své slečny na kolejích mají rádi.

„Brněnské metro“ s novými „chytrými“ tramvajemi

Oblast kolem Univerzitního kampusu Masarykovy univerzity je významným cílem cest obyvatel a návštěvníků města Brna. A to nejen kvůli kampusu samotnému, ale také kvůli blízké Fakultní nemocnici Brno, obchodnímu centru Campus Square a Moravskému zemskému archivu. Veřejná doprava do této oblasti byla až donedávna zajišťována pouze autobusy a trolejbusy. Ty ale narazily na své kapacitní omezení. Přitom má město v plánu tuto lokalitu dále rozvíjet, z čehož přirozeně vyplyne i další růst poptávky po pohodlné a spolehlivé hromadné dopravě.

Jediným smysluplným východiskem v podobné situaci je kolejová dráha. A tu zvolilo i Brno. Nová tramvajová trať z ulice Osová na lince 8 ke kampusu Masarykovy univerzity v Bohunicích patří mezi nejvýznamnější projekty v oblasti rozvoje tramvajové dopravy v Brně. V provozu s cestujícími je od prosince 2022.

Nová, necelý kilometr (přesně 912 metrů) dlouhá tramvajová trať je, s výjimkou úrovnových přechodů pro cestující, vybudována jako plně segregovaná. Trať vede rezidenční oblastí. Proto zde byl vybudován nový tramvajový tunel o délce 619 m, kterému se vzhledem k jeho délce přezdívá „brněnské metro“. A jako správné metro má také aspoň jednu podzemní stanici. Je jí zastávka Západní brána, která slouží obyvatelům stejnojmenné zástavby s více než tisícovkou nových bytů.

Součástí projektu je také podjezd ulice Jihlavská o délce 79 m – tedy takové malé „metříčko“.

Nová trať přináší časovou úsporu minimálně pěti minut ve srovnání se stávajícími autobusovými linkami. U těch přitom často dochází ke zpoždění i deset minut, čímž je faktická úspora času pro cestující ještě větší.

Pro novou trať jsou určeny nové tramvaje Škoda ForCity Smart 45T, vyrobené primárně pro Brno. Pro linku 8, která je zakončena úvratí, jsou řešeny jako obousměrné.

Nová tramvaj je 31 m dlouhá a v klimatizovaném interiéru uveze přes 230 cestujících. A jak je to s její „chytrostí“? Tramvaj je vybavena širokoúhlými informačními

LCD monitory a USB nabíječkami. Ve výbavě pochopitelně nechybí palubní jednotka Řídicího a informačního systému RIS II, o němž je v této kapitole podrobněji pojednáno zvlášť.

„Chytrost“ je patrná i v řešení řidičova pracoviště nebo v samotném pohonu tramvaje. Kabina řidiče je nově koncipována. Vedle přehledného pultu, vybaveného dotykovou obrazovkou, kdy je kladen důraz na jednoduchost a dobrý výhled, je ovládání částečně implementováno přímo do sedadla řidiče. Čelní skla jsou pro dobrý výhled v zimě vybavena vyhříváním. Pohon tramvaje umožňuje rekuperaci – možnost vrácení elektřiny při brzdění zpět do sítě, což snižuje celkovou spotřebu vozidla, a tím i náklady na provoz.



„Brněnské metro“ s chytrou tramvají (© DPMB)

Trolejbusy a elektrické lodě

V roce 1930 se po Brně rozjely autobusy a v roce 1949 trolejbusy, jejichž síť je s celkovou délkou 54 km v České republice nejrozsáhlejší. V 70. letech minulého století, kdy kupříkladu hlavní město nerozvázně rozhodlo o jejich zrušení, probíhal naopak v Brně jejich největší rozmach.

Jakoby brněnští dopraváci už tehdy tušili, jakou revoluci – a vpravdě nový začátek – přinesou dědečkovi-trolejbusu po letech bateriové zásobníky energie. Bateriový trolejbus, někdy také nazývaný parciální trolejbus, si totiž poradí se zásadním úskalím tradiční trolejbusové dopravy, jímž je bezpodmínečná závislost na –

mnohdy složitým a zranitelném – trolejovém vedení.

Nově dodávané brněnské trolejbusy jsou vybaveny bateriemi pro samostatnou jízdu bez trolejového vedení minimálně na 10 kilometrů. Toho se využívá hlavně při výlukách či dopravních omezeních, kdy není potřeba náhradní autobusová doprava. V neposlední řadě může toto řešení velmi zjednodušit a tím i zlevnit konstrukci nového trolejového vedení.

I když jede parciální trolejbus takzvané pod dráty, jsou jeho trakční baterie efektivně využívány. Trolejbusy jsou vybaveny tzv. ECO módem, kdy se část energie při rozjezdu využije právě z těchto baterií. Ty se pak dobíjejí za jízdy a při brzdění. Tato

chytrá funkce pomáhá eliminovat odběrové špičky odebíraného proudu z trakčního vedení a tím stabilizuje napájecí soustavu. DPMB provozuje 50 bateriových nebo-li parciálních trolejbusů – 10 vozů typu 26Tr z roku 2018 a 40 vozů typu 32Tr z let 2022–2024.

Ani dnes se rozvoj trolejbusových tratí nezastavil. Svědčí o tom 1,6 km dlouhá trolejbusová trať ze stávající smyčky Novolíšeňská na Jírovu, zprovozněná v roce 2019. Jejím cílem je usnadnit obyvatelům sídliště Líšeň cestu do centra, a protože trolejbusy zde nahradily autobusy, také v této obytné čtvrti snížit hluk a emise z dopravy. Jiným příkladem využití je pilotní projekt parciálních trolejbusů na trase z Bystrce na Sadovou a do Soběšic, kde trolejbusy nahradily původní autobusovou linku č. 43. Během cesty z Bystrce se baterie nabíjí, od zastávky u kulturního centra Semilasso pak vozy využijí elektrickou energii z baterií. Jedná se o kopcovitý úsek, tam a zpět měří 12 km.

Další prvenství brněnské městské dopravy se týká elektrických lodí na brněnské přehradě, které tiše a ekologicky, jako jediné v ČR, vozí cestující v pravidelné linkové přepravě už skoro 80 let.

Na okraj: Přehradní nádrži se v Brně odjakživa říká Prýgl, což napovídá na německé slovo Prügel – klacek, kyj nebo obušek. Kde se ta přezdívka vzala? Stačí se podívat na mapu. Úzký a dlouhý tvar brněnské přehrady takový klacek či pořádnou sukovicí opravdu připomíná.

Elektrické lodě na brněnské přehradě – „chytré“ znamená „chytře vymyšlené“

Chytré a ekologické řešení nemusí být jen výsledkem masivního nasazení digitálních technologií. Důkazem jsou elektrické lodě na brněnské přehradě, provozované Dopravním podnikem města Brna (DPMB). Brno na nich může ukázat, jak lze z nevýhody udělat výhodu, jde-li se na to chytře.

Začalo to několik let po druhé světové válce při zahájení provozu lodní dopravy na přehradě. Poválečný nedostatek pohonných hmot pro spalovací motory a přehrada sloužící jako zdroj pitné vody pro Brno tehdy vedly k volbě elektrického pohonu lodí. Toto východisko z nouze se postupem času stalo předností a místní zvláštností.

Jako zdroj energie slouží lodím tradiční a v elektromobilitě dnes již zavrhané olověné baterie. Jejich velká hmotnost, která je všude jinde na překážku, se ovšem v případě lodí stala výhodou: Kromě zásobníku elektrické energie totiž slouží tyto těžké baterie, umístěné u dna, zároveň jako balast, který dává lodi potřebnou stabilitu.

Pravidelnou lodní dopravu DPMB zajišťuje pět moderních dvojpalubových lodí s kapacitou 200 osob. Elektromotor, který tuto – ne právě malou – loď pohání, si zde vystačí s výkonem staré škodovky, přesněji tedy 55 kW, a lodi dává rychlost 7,5 uzlů, tj. cca 14 km/h.

Při plném nabití se do baterií takovéto lodi vejde 336 kWh elektrické energie, s nimiž



Nastupovat! Za chvíli vyplujeme plnou elektrinou vpřed. (© Smartcityvpraxi.cz)

dojede (vlastně dopluje) 80–100 km. To je dostatečné pro celodenní provoz na cca desetikilometrové plavební dráze. Je tu prostor i pro chytrého, tedy dovedného kapitána, který citlivě využívá tažnou sílu motoru a pohybovou energii lodí. Takovýto kapitán dokáže udržet denní spotřebu pod cca 63 % kapacity trakčních baterií.

Lodní park DPMB doplňují historické elektrické lodě Brno a Morava. Zajímavostí té druhé jsou například motor a okna ze staré tramvaje.

Dobíjení lodí se provádí vždy v noci. Celý proces dobíjení řídí automatika, která vnáší i do této tradiční dopravy prvek „smart“ digitálních technologií v dnešním pojetí.

Další „chytrou“ technickou zajímavostí brněnských elektroloď je malý fotovoltaický zdroj, sloužící k pohonu klimatizace v kabině kapitána. Podle intenzity slunečního svitu dokáže za příznivých podmínek plně

pokryt její energetickou spotřebu, a ulevit tak bateriím.

Jak vychází porovnání elektrického provozu s loděmi na spalovací motor? Provoz elektroloď je celkově nákladnější, protože o baterie je nutno průběžně pečovat i mimo plavební sezónu. Tato nevýhoda je však více než vyvážena významnými ekologickými přínosy i celkovou atraktivitou lodní dopravy pro volnočasové aktivity obyvatel a návštěvníků Brna. I k tomu to „něco za něco“ přistupují, jak patrně, brněnští dopraváci chytře a s rozmyslem.

A kolik že toho brněnské lodě ročně uplavou?

Není toho málo. Za sezónu najedou lodě DPMB 34 000 km, v provozu jsou 5 200 hodin. Zájem místních i návštěvníků města o tento ekologický druh dopravy je velký a v posledních letech má tendenci růst. Během plavební sezóny přepraví flotila elektroloď DPMB každoročně kolem 300 tisíc cestujících.

Nový parciální trolejbus pro brněnské linky (© DPMB)

Elektronická předplatní jízdenka zvaná šalinkarta

Od ledna 2022 se v brněnské MHD staly tradiční papírové jízdenky minulostí. Nahradila je elektronická jízdenka zvaná šalinkarta, kterou už dříve využívaly tisíce cestujících. Elektronickou jízdenku lze koupit na příslušném e-shopu nebo přímo na pobočkách dopravního podniku.

Jako nosič pro elektronickou šalinkartu lze použít např. vlastní bankovní platební kartu (třebas i neplatnou) nebo zakoupenou anonymní kartu. Pro děti do 15 let slouží speciální čip. Jako nosič jízdenky může sloužit také mobilní telefon s příslušnou aplikací.

Jak takovou jízdenku zkontroluje revizor? Má k tomu speciální čtečku. Po přiložení karty k zařízení se revizorovi zobrazí předplatní jízdenka, kterou má cestující zakoupenou.

O soukromí není třeba se u elektronické šalinkarty obávat. Dopravní podnik nemá přístup k žádným údajům na platební kartě ani k samotnému účtu. Jediná informace, kterou zjišťuje, je ta o zakoupené jízdence.

Údaje u šalinkartách nemají jen revizoři, jsou také pravidelně přenášeny do všech vozidel. Cestující si tak může zkontrolovat platnost šalinkarty na kterémkoliv validátoru ve vozidle. Ty jsou umístěny u každých dveří.

Elektronická jízdenka Pípní a jed'

Pro ty, kteří nemají nebo nechtějí mít předplatní jízdenku, nabízí dopravní podnik službu Pípní a jed'.

Cestující nemusí složitě počítat, jakou jízdenku a na jak dlouho si má koupit. Místo toho jednoduše při každém nástupu do vozidla přiloží k validátoru platební kartu a systém mu na konci každého dne sám spočítá, jaká jízdenka je pro něj nejvýhodnější. Příslušný obnos mu pak odečte z jeho platební karty.

Aby byl systém co nejjednodušší, přikládá cestující kartu jen při nástupu (check-in), při výstupu (check-out) ji přikládá jen v případě krátkodobých jízd, kdy je jízdné výhodnější.

A co pro ty, pro něž je cestování v MHD obtížné?

Od června 2016 jezdí v Brně takzvaný SENIOR BUS, jehož provozovatelem je brněnský dopravní podnik. Za dobu jeho existence využilo tuto službu více než 8,5 tisíce cestujících. Služba byla zavedena ve spolupráci Dopravního podniku města Brna a Odboru sociální péče Magistrátu města Brna.

Speciálně upravené minibusy této služby přepravují držitele invalidních průkazů a seniory nad 70 let. Na telefonické objednání jim zajišťují jízdu od dveří ke dveřím. Poradí si přitom i s invalidním vozíkem a kompenzačními pomůckami pro invalidy. Samozřejmostí je přeprava vodicích psů.



Se seniory tiše a pohodlně – elektricky (© Marie Schmerková, Magistrát města Brna)

Služba je placená a v tomto směru vychází vstříc zvyklostem nejstarší generace: Platí se v hotovosti u řidiče. Pamatujme, že ne vždy a všem musí být vymoženosti moderních informačních technologií ku prospěchu.

V roce 2024 pořídil dopravní podnik pro tuto službu dva nové plně elektrické seniorbusy typu Volkswagen ID. Buzz, jejichž design vychází z legendárního mikrobusu Bulli. Ty jsou přes noc dobíjeny v autobusových garážích Medlánky, kde byla pro tento účel zřízena dvě dobíjecí místa.

Chytrá komunikace dopravního podniku s cestujícími

S cestujícími komunikuje brněnský dopravní podnik několika informačními kanály – kromě webových stránek je to například i aplikace DPMB Info. Facebookové stránky DPMB mají největší fanouškovskou základnu ze všech dopravních podniků v ČR – počet sledujících se šplhá ke 30 tisícům.

Dalšími informačními kanály pak jsou sociální sítě X, Instagram i elektronické informační panely na zastávkách. Řada zákazníků stále nedá dopustit na osobní

kontakt v informační kanceláři dopravního podniku.

Chytrý informační systém pro městskou dopravu

Městská doprava, pouliční provoz i záchranné složky jsou v Brně propojeny pomocí moderního informačního systému. Ten umožňuje hladký průjezd vozidel MHD křižovatkami, ale také řešení krizových situací nebo jen obyčejného nebezpečí. V neposlední řadě je tento systém předpokladem nových projektů městské mobility budoucnosti.

DPMB Info: chytrá aplikace pro brněnské cestující

Cestování v brněnské hromadné dopravě usnadňuje už od roku 2017 aplikace DPMB Info, která vznikla přímo v brněnském dopravním podniku a je ke stažení zdarma.

Hlavní přednost nové aplikace DPMB Info lze shrnout do věty: Vše na jednom místě. Uživatel zde najde informace nejen o aktuálním dění v hromadné dopravě (zpoždění, poloha vozidla, mimořádné události) s možností zaměření dle svojí aktuální polohy nebo filtrace na linky hromadné dopravy, které využívá, ale také plánované změny v dopravě a novinky týkající se brněnského dopravního podniku.

DPMB Info si poradí s řešením mnoha situací, které zákazníci DPMB mohou běžně při cestování potkat. Jedná se například o zapomenutí věci v prostředku hromadné dopravy, potřeba vyhledání spojení, volba nejvhodnější jízdenky včet-

ně přímé možnosti nákupu SMS jízdenky či vyhledání odstavného parkoviště, kde můžou zaparkovat své vozidlo před cestou hromadnou dopravou do centra.

I když je aplikace primárně zaměřena na městskou hromadnou dopravu v Brně, nabízí data z celého regionu.

Chytré dispečerské řízení městské dopravy

Od roku 2019 má Dopravní podnik města Brna (DPMB) zcela nový, kompletně obnovený řídicí informační systém (RIS II), díky němuž spolu bez lidského zásahu nepřetržitě „hovoří“ vozidla s dispečinkem. Dispečerů a řidičů tak dostanou přesné údaje i spolehlivé rádiové spojení, cestující pak spolehlivou a bezpečnou hromadnou dopravu i potřebné informace pro svoji cestu.

A jak takový „chytrý“ dispečerský systém funguje?

Každé vozidlo zasílá v pravidelných intervalech (za jízdy je to 10 s a při stání na konečné 30 s) informace o svojí poloze, o nastavení palubní informatiky a další provozní informace potřebné pro řízení provozu.

Palubní počítač zároveň komunikuje s řidiči světelného signalizačního zařízení na křižovatkách zabezpečenou komunikací V2X tak, aby zde byla zajištěna preference vozidel hromadné dopravy. U vozidel vázané trakce (tramvaje, trolejbusy), kde systém RIS II zabezpečuje automatické stavění výhybek, probíhá

výměna informací také se zařízením pro bezkontaktní stavění výhybek.

Data do palubního počítače vozidla, například jízdní řády, hlášení zastávek apod., jsou nahrávána pomocí wifi automaticky po příjezdu vozidla do vozovny. Stejně tak dochází k jejich vyčítání. Při běžném provozu na lince je pak pomocí sítě wifi nabízeno připojení cestujících k internetu.

Všechna vozidla DPMB jsou vybavena čelní kolizní kamerou se záznamem, který lze v případě nehody nebo jiné mimořádné události stáhnout a přehrát, čímž se často urychlí a upřesní její vyšetřování.

Primárním komunikačním kanálem informačního systému je Městská rádiová síť Brno provozovaná na digitální technologii TETRA. Správcem infrastruktury je Městská policie Brno. DPMB sdílí provoz v této síti s policií i s dalšími městskými organizacemi, což přináší jednak jistotu robustní infrastruktury a kvalitního provozu sítě, jednak významnou úsporu nákladů na rádiový provoz. Toto sdílení může být v neposlední řadě kritické u krizových událostí, kdy na rychlé a spolehlivé informace mohou záviset lidské životy nebo rozsáhlý majetek.

Pro případ výpadku či přetížení sítě TETRA nebo pro přenos objemnějších zpráv lze využít síť GSM/LTE. Ta je připravena i pro budoucí nasazení v rámci projektů smart mobility pracujících na principu komunikace mezi vozidlem a dopravní infrastrukturou (V2X).

Elektromobilita v Brně

Tiše a bez emisí zvláště tam, kde motory nejvíc ruší

Za poslední léta se mnohé změnilo. Je to patrné nejen ve vývoji technologie, ale také ve zvycích lidí. Nejinak je tomu u obyvatel velkých měst, Brno nevyjímajíc. Moderní životní styl a možná také zvyklosti

těch, kteří se sem přistěhovali z menších měst a vesnic, je stále více lákají do městských parků a lesoparků. Zde tráví volný čas sportem nebo prostě odpočinkem.

Jenže jakýpak odpočinek, když za zády každou chvíli hučí motor multikáry správců městské zeleně, starajících se o vyprazdňování odpadkových košů, zalévání, hrabání listů a další zahradnické práce, bez kterých se zeleň po celý rok neobejde.

V tím větší míře to platí v místě věčného odpočinku, na hřbitově.

Jako první proto začala již v roce 2014 s elektromobilitou organizace Veřejná zeleň města Brna. Ta dnes využívá celkem devět malých užitkových elektromobilů. Hned o rok později začala ze stejných důvodů využívat užitkové elektromobily také Správa hřbitovů města Brna.



„Zelená“ údržba pro zelené Brno (© Veřejná zeleň města Brna)

Neustále ve spojení (© DPMB)

Náročná a spolehlivá elektrická služba u Veřejné zeleně města Brna

Veřejná zeleň města Brna (VZMB) má – jak název napovídá – na starosti správu nejvýznamnějších parků a všech stromořadí. Parkové plochy v její správě zaujímají 77,5 ha, záhonů je na 4 tisíce a dřevin ve stromořadích kolem 18 tisíc.

V každodenní službě zde pomáhají elektrické multikáry různých typů. Společně mají jednoduchou a robustní konstrukci kabiny i elektrického pohonu, baterie s kapacitou dostačující na jednu směnu a jízdní vlastnosti umožňující bezproblémový pohyb na úzkých, křivolakých a mnohdy strmých cestách. Slouží po celý rok při údržbě městské zeleně a ve vegetačním období, tedy od února do listopadu, pro zálivku. K ní je jedno z vozidel vybaveno nádrží o objemu až 600 litrů vody s čerpadlem.

Služba u VZMB není pro elektrickou multikáru nijak jednoduchá. Kromě parkových cestiček si musí poradit i s kopcovitým lesním terénem. Třeba brněnský lesopark Wilsonův les na strmém úbočí rozhodně není místem pro dýchavičné lidi nebo stroje a úzké, křivolaké lesní cesty otestují manévrovací schopnosti vozidla i jeho řidiče. Elektrické multikáry a jejich řidiči však vše zvládají na výbornou a je patrné, že si navzájem rozumějí a fandí.

*Strmé cesty a klid Wilsonova lesa –
to je příležitost pro malé užitkové elektromobily.
(© Smartcityvpraxi.cz)*



Kde nabíjet a parkovat

Počet elektromobilů v brněnských ulicích pomalu a jistě stoupá. Elektromobil tu už není kuriozita, ale běžná součást městského provozu. Tím spíše je třeba, aby bylo kde dobít jeho baterie.

Dobíjecích stanic pro elektromobily bylo v Brně už před rokem 2020 několik desítek, nicméně byly převážně soukromé a někdy přístupné jen pro registrované uživatele. Od roku 2020 proto město Brno ve spolupráci s Teplárnami Brno, které provozují brněnskou veřejnou do-

bíjecí infrastrukturu, postupně buduje desítky veřejných dobíjecích stanic. Do roku 2030 v Brně vyrostou na 500 dobíjecích stanic. Právě Teplárny Brno realizují výstavbu veřejných stanic ve spolupráci s jednotlivými městskými částmi. Základní parametry pro výběr místa, kde budou stanice postaveny, jsou hustota obyvatelstva v dané lokalitě, přijatelný počet parkovacích míst, přístup k distribuční síti a dostatečný elektrický příkon.

Elektromobilita je v Brně podporována i po stránce regulace dopravy. U dobíjecích míst povoluje dopravní značení

„zóna E“ parkování pouze pro elektromobily po dobu dobíjení. Doba dobíjení, a tudíž stání je omezena na 24 hodin.

Pro registrované zákazníky nabízí Teplárny Brno různé výhody a zjednodušení. K nim patří například zvýhodněná cena za dobitou kWh, zjednodušený způsob placení nebo mobilní aplikace zobrazující nejbližší stanici a poskytující informace o obsazenosti stanic, ceně dobíjení nebo o zahájení či ukončení dobíjení. Samy Teplárny Brno jdou v rámci elektrifikace svého vozového parku příkladem. Dnes provozují více než 30 elektromobilů.



Teplárny Brno rozvíjejí dobíjecí infrastrukturu i vlastní park elektromobilů. (© Jiří Hloušek, Teplárny Brno)

Teplárny Brno ve Vaňkovce umožňují dobíjení

Teplárny Brno ve spolupráci s městem Brnem a Galeríí Vaňkovka vybudovaly na začátku června 2020 celkem tři dobíjecí stanice v obchodním centru Galerie

Vaňkovka. Pro vzdálenou správu a řízení stanic si společnost Teplárny Brno zvolila řešení ChargeUp, které zajišťuje jejich bezproblémový chod a umožňuje také platbu za dobíjení přes platební bránu. Dobíjecí stanice jsou dostupné v aplikaci E-mobilita TB, a elektromobilisté si je tak mohou snadno vyhledat a za-

hájit dobíjení. Aplikace navíc umožňuje sledovat dobíjení vzdáleně a informuje řidiče pomocí notificačních zpráv. V případě potřeby je také možné dobíjení na dálku ukončit. Návštěvník obchodního centra si tak může zatím v klidu vyřídit své nákupy, zatímco se jeho elektromobil dobíjí.



Dobíj a nakup si. Vaňkovka nabízí obojí. (© Marie Schmerková, Magistrát města Brna)



Sdílené kolo pro každého (© Zdeněk Kolařík, Magistrát města Brna)

Vlastní silou a sdíleně

Brno nezapomíná ani na ty, kdo se nejraději pohybují vlastními silami na dvou kolech. Brno a okolí je protkáno desítkami kilometrů cyklostezek a jejich celková délka stále roste. Z Brna vede také zhruba 130 km dlouhá cyklotrasa do jednoho z jeho partnerských měst, Vídně.

Brno také podporuje rozvoj sdílených bicyklů. Díky dohodě města a společností Rekola a nextbike může například kdokoli jezdit od jara do podzimu na jejich kolech dvakrát denně po dobu 30 minut úplně zdarma.

Služba sdílených bicyklů má ovšem i svoji odvrácenou stránku, tu se ale podařilo ve

spolupráci města s jejími provozovateli vyřešit. Mnohdy totiž byly sdílená kola či koloběžky odstavovány na nevhodných místech, kde například zužovaly prostor pro pěší. Díky novele Tržního řádu města Brna je nyní jasné, kam správně odložit sdílená kola či koloběžky. Celkem jde o 766 míst po celém městě a jejich počet postupně přibývá.

Bezpečné kolo a koloběžka

Ke stále využívanějším kolům se v Brně přidávají koloběžky, elektrokoloběžky i další alternativní způsoby dopravy. Pro uživatele těchto dopravních prostředků, kteří na

rozdíl od motoristů zpravidla neprocházejí kurzem v autoškolě, vytvořilo město již v roce 2019 ve spolupráci s Policií ČR a BESIP manuál se základními pravidly: parkovat u stojanu, nosit helmu, jízdu přizpůsobit terénu.

To jsou tři z celkem osmi jednoduchých pravidel, jejichž dodržování zvýší bezpečnost všech účastníků silničního provozu. Manuál město zveřejnilo na sociálních sítích a umístilo do prostředků MHD.

Bez regulace to nejde, chytré technologie ji usnadní

Chytré křižovatky

Mezi ty spíše příjemné aspekty regulace dopravy patří to, čemu se laicky souhrnně říká chytré křižovatky.

Chytré brněnské křižovatky zblízka

Křižovatky s preferencí MHD

Více než 130 brněnských křižovatek, kudy dnes projíždějí vozidla MHD, umožňuje jejich preferenci. Slouží k tomu řídící jednotka – řadič – vybavená zařízením pro preferenci vozidel MHD pomocí systému RIS II, který používá brněnský dopravní podnik (je o něm řeč na jiném místě této kapitoly). Výstupy z něj se přenášejí na monitorovací pracoviště centrálního technického dispečinku.

Vozidla detekují indukční smyčky uložené do vyřezaných drážek ve vozovce. K detekci kol a motocyklů jsou dále instalovány videodetektory, které jsou osazeny na stžárech světelného signalizačního zařízení.

Křižovatky vybavené preferencí IZS

V Brně je již více než 60 různých křižovatek vybaveno preferencí vozidel integrovaného záchranného systému. Tyto křižovatky detekují blížící se vozidlo IZS a následně

Jde o světelná signalizační zařízení, jejichž řadič dokáže reagovat na požadavky provozu (tzv. dynamické řízení). Takových je v Brně více než 160, přičemž upřednostnit spoje MHD lze na více než 130 křižovatkách – téměř na všech, kde MHD jezdí. Více než 60 křižovatek zároveň umožňuje preferenci vozidel integrovaného záchranného systému (IZS). Dalším „chytrým“ prvkem jsou úsporné světelné

LED zdroje. Ty jsou použité na zhruba 150 křižovatkách, z toho na 120 mají možnost snižovat intenzitu svícení v noci a zbývajících 30 už jsou novější typy, které neoslňují řidiče ani v noci při stejné intenzitě svícení.

Netřeba dodávat, že všechny tyto vlastnosti prospívají účastníkům pouličního provozu i městské pokladně.

Křižovatky podporující režim noční „celočervené“

Dynamické řízení umožňuje v době nízkých intenzit dopravy provozovat režim celočervené, kdy mají v klidovém stavu na křižovatce všechny směry signál stůj (červenou) a zelená se rozsvěcí až po detekci blížícího se vozidla. Tento systém umožňuje téměř všem vozidlům průjezd bez zastavení, zbytečného čekání, rozjezdů a s tím spojeného hluku a zdraví škodlivých emisí vypouštěných do ovzduší.



Tato křižovatka právě dostává chytrou řídící jednotku. (© Brněnské komunikace)

Chytré parkování a dopravní systémy budoucnosti

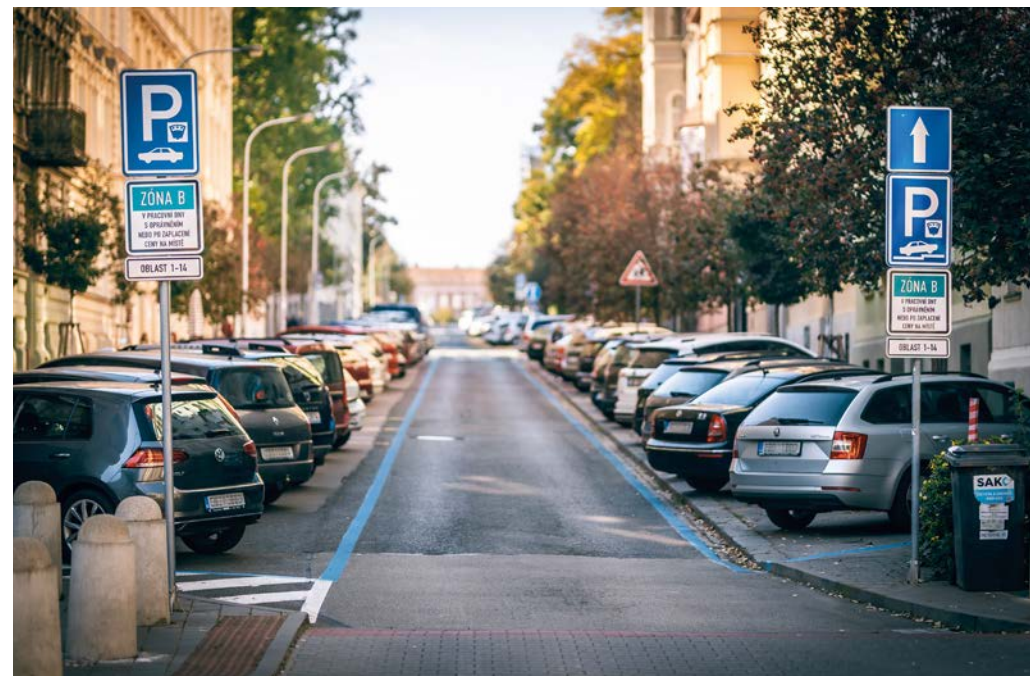
Jak už bylo řečeno, bez příkazů a zákazů to v hustě zastavěných městech občas nejde.

K regulaci dopravy v Brně patří i tzv. rezidentní parkování, ony chválené i proklínané „modré čáry“. Protože se z vnitrobloků obytných domů, určených zelení a klidu obyvatel, někdy stávají parkoviště (případně odkládky vraků), je postupně regulován i vjezd do těchto prostor v zatížených oblastech města.

Usměrňován je také vjezd do dopravně exponovaných centrálních částí města. Je to omezení, ale ve výsledku prospěšné všem. Chodci se nemusí bát o životy a zdraví, řidiči nemusí mít obavy, že jim někdo znenadání takřkajíc vltne pod kola.

Parkovací systém v Brně, který je součástí této regulace, podporuje rezidenty, aby mohli lépe zaparkovat v okolí svého bydliště, aniž by přitom zapomínal na návštěvníky města. Usměrňuje také dlouhodobé stání vozidel a tím zvyšuje obrátkovost na potřebných místech, jako jsou úřady, pošty nebo obchody. Zvyšuje se tedy pravděpodobnost, že lidé zaparkují.

Brno pro rezidenty a předplatitele (abonenty) zvolilo princip „květiny“. Parkovací oprávnění tedy platí nejen v oblasti, kde má člověk trvalé bydliště či sídlo podnikání nebo provozovnu (střed „květiny“), ale i ve všech sousedících oblastech („okvětní lístky květiny“). Tím



Bez regulace parkování to ve velkém městě nejde. (© Magistrát města Brna)

se značně rozšiřuje území, na kterém mohou rezidenti a abonenti zaparkovat. Výjimkou je jen neužší centrum města.

Parkovací systém je přehledně rozdělen na tři zóny, z nichž nejpřísnější pravidla platí v historickém centru. Uvážíme-li, že v ČR existují mnohem menší města s mnohem více zónami, lze brněnský systém považovat za nanejvýš rozumný.

Pro zaplacení parkovného se v Brně nabízejí hned čtyři možnosti: parkovací automaty, které přijímají mince a platební karty, online parkovací automat MPLA, mobilní aplikace ParkSimply nebo SMS platba.

Návštěvníci města mohou rovněž zaparkovat v některém z devíti zdejších par-

kovacích domů. Hosté konkrétních rezidentů (například příbuzný nebo opravář) pak mohou využít i dočasné parkovací oprávnění. Každý rezident, bez ohledu na věk či vlastnictví automobilu, má možnost poskytnout svým návštěvám až 300 hodin parkování ročně.

A to nejdůležitější: Všechny informace týkající se parkování v Brně jsou přehledně dostupné na webových stránkách parkovanivbrne.cz, odkud pak vedou rozcestníky k dalším podrobnostem a nástrojům v podobě mobilních aplikací.

V Brně se v rámci evropského projektu C-ROADS zkoušejí také inteligentní dopravní systémy pro budoucnost. Pojednává o nich případová studie dále.

Online parkování MPLA a aplikace ParkSimply

Online parkování MPLA umožňuje uživatelům zaplatit si pomocí jednoduchého internetového rozhraní parkování v zónách placeného stání. Řidič si zde může podle své polohy vybrat nejbližší parkovací zónu. Může také přímo zadat označení parkovací zóny, které si přečte na dopravní značce. Úsek nebo oblast k zaparkování si může vybrat i ze seznamu, jímž ho MPLA provede. Po výběru místa uživatel zaplatí parkovné pomocí bankovní karty nebo k tomu určené aplikace.

Mobilní aplikace ParkSimply je určena pro smartphony s běžnými operačními systémy. Uživatel si v ní může vybrat místo či oblast k zaparkování. Neví-li, kudy kam, aplikace zaměří jeho polohu a nejbližší vhodné místo mu sama vyhledá a ukáže mu podmínky a ceny za parkování. Zaplatit lze pak přes platební rozhraní (Apple/Google Pay), platební kartou nebo pomocí SMS.

Projekt C-ROADS a technologie C-ITS

V Brně byl v rámci evropského projektu C-ROADS nasazen a odzkoušen kooperativní inteligentní dopravní systém pro budoucnost. Za město se do tohoto projektu zapojila městská společnost Brněnské komunikace.

C-ROADS je celoevropský pilotní projekt financovaný z Nástroje pro propojení



Projekt C-ROADS se představuje (© Brněnské komunikace)

Evropy (CEF Transport). Jeho česká část C-ROADS CZ měla za úkol nasadit novou technologii C-ITS (kooperativní inteligentní dopravní systémy, ve kterých probíhá datová výměna vozidlo–vozidlo a vozidlo–infrastruktura) v reálném provozu na vymezených úsecích silniční sítě České republiky.

Kooperativní systémy C-ITS poskytnou řidičům data o aktuální situaci v silničním provozu. Včasné získání přesné informace je naprosto zásadní k tomu, aby řidiči po-

hotově vnímal silniční provoz a soustředil se na možný problém. Tyto údaje tak významně přispějí k dopravní předvídavosti řidičů, k plynulosti silničního provozu i ke snížení počtu nehod, zejména těch závažných.

Mezi hlavní cíle nasazení C-ITS patří zvýšení bezpečnosti a plynulosti v silničním provozu, ochrana zdraví a osob i snížení nehodovosti. Českým unikátem v rámci projektu bylo testování C-ITS v železničním provozu a ve veřejné dopravě. Tyto

cíle byly naplněny a ověřeny prostřednictvím testovacích scénářů.

Společnost Brněnské komunikace vstoupila do tohoto projektu s řešením technologií C-ITS ve městě, což bylo v rámci platformy C-ROADS unikátním pojetím využitelnosti této technologie. Statutární město Brno tak přispělo k výjimečnosti projektu C-ROADS CZ.

Na základě praktických poznatků z tohoto projektu dochází k úpravě příslušné evropské i národní legislativy, aby bylo možné spolupracující systémy ITS uvádět postupně do praxe bez administrativních bariér.

Projekt SENDER (Systém řízení Dopravy nové gEneRace)

SENDER je výzkumný projekt podpořený Technologickou agenturou ČR, ve kterém konsorcium tvořené firmou Yunex, univerzitami Vysoké učení technické v Brně a České vysoké učení technické v Praze a společností Brněnské komunikace připravuje prototyp řídicího systému nabízejícího významné příležitosti při zvýšení bezpečného provozu na dopravní infrastruktuře pomocí umělé inteligence (AI). Jeho těžištěm jsou přesné analýzy aktuální dopravní situace v reálném

čase, identifikace hrozcících nebezpečí a predikce možných kolizí.

Bezprostředním přínosem při uvedení zmíněných nástrojů do reálné praxe je zvýšení bezpečnosti účastníků dopravního provozu. Je to díky včasnému upozornění řidiče na blížící se kolizi či jiné nebezpečí na vozovce s pomocí moderních komunikačních prostředků dopravní infrastruktury s vozidly.

Předpokládaným výsledkem je snížení počtu nehod a tím i usmrcených či zraněných účastníků dopravního provozu a minimalizace hmotných škod.



Inteligentní dopravní systémy pomáhají zlepšit plynulost a bezpečnost provozu. (© Brněnské komunikace)

3. Chytrá energetika a služby v Brně

Co je to chytrá městská energetika a služby

Chytrá městská energetika a služby (lze se setkat i s pojmem „inteligentní městské čtvrti“) je poměrně široký pojem, kam spadají rozmanité oblasti infrastruktury, mnohdy skryté lidským zrakům nebo tak samozřejmé, že o nich lidé nepřemýšlejí. Bez nich by ale město nefungovalo.

Patří sem například využívání obnovitelných zdrojů energie (dnes velmi populární fotovoltaické panely, ale nejen ty) a nezřídka opomíjená, ale nanejvýš důležitá kombinovaná výroba elektřiny a tepla neboli kogenerace.

Jinou velmi důležitou oblastí této infrastruktury je veřejné osvětlení. Moderní osvětlovací a řídicí technologie zde pomáhají jeho efektivnímu a ekologickému provozu.

V odpadovém hospodářství chytrého města se uplatňují technologie i neinvestiční opatření směřující k efektivnímu nakládání s tříděným i směsným odpadem ve městě. Podobně ve vodním hospodářství pomáhají technologie i neinvestiční opatření směřující k efektivnímu nakládání s pitnou a splaškovou vodou.

Do oblasti chytrých budov spadají zejména technologie pro řízení a úsporu tepla, senzory vnitřního prostředí, chytré vnitřní osvětlení apod., které zefektivňují jejich provoz.

Důležitým konceptem při využívání obnovitelných zdrojů energie ve městech a obcích je komunitní energetika, na níž pamatuje novela energetického zákona. Jejím podstatou je sdílení vyrobené energie z obnovitelných zdrojů mezi odběrnými místy, která budou členy energetického společenství, aniž by bylo nutné posílat přebytek vyrobené energie zpět do sítě. Energetické společenství tedy bude elektřinu podle zákona vyrábět, spotřebovávat a sdílet, aniž by přitom vytvářelo zisk.

Fyzické toky elektrické energie přitom probíhají přes veřejnou distribuční síť, jejíž kapacita to musí umožnit. Fyzika si zkrátka nedá poroučet.

Se všemi těmito prvky a oblastmi chytré městské energetiky a služeb se můžeme setkat i v Brně. A protože je Brno smart, není jejich uplatňování chaotické a nahodilé.

Základním nástrojem je Územní energetická koncepce statutárního města Brna (ÚEK SMB), která stanovuje cíle a zásady nakládání s energií na území města Brna. Je důležitým podkladem pro územní plánování. Stanoví také koncepci města v zásobování centralizovaným teplem, nakládání s odpady a využívání obnovitelných zdrojů energie.

Naplňování jednotlivých cílů této koncepce pak zajišťují odpovědní pracovníci města a městských organizací podle pětiletého akčního plánu.

Obnovitelné zdroje v Brně

Dnes nejčastěji skloňovaným obnovitelným zdrojem energie je slunce, jehož záření přeměňují fotovoltaické panely na elektřinu. Vedle bezpočtu malých fotovoltaik na střechách soukromých domů v Brně, jejichž rozvoji pomáhá mj. mapa připojitelnosti energetické společnosti EG.D, se využívání tohoto zdroje rozvíjí také na úrovni města a městských služeb.

Městská společnost pro svoz a zpracování komunálního odpadu SAKO Brno buduje prostřednictvím své dceřinné firmy od roku 2021 celoměstskou elektrárnu na střechách brněnských domů. V plánu je osadit do roku 2027 více než 200 brněnských střech fotovoltaickými panely s celkovým instalovaným výkonem 12 MWp.

V Brně tak bude fungovat jedna z největších fotovoltaických elektráren v ČR. Ročně vyrobí 12,5 GWh, což by znamenalo každoroční úsporu emisí nejméně v hodnotě 14 tisíc tun CO₂.

Projekt městské fotovoltaické elektrárny bude jedním z důležitých nástrojů, jak snižovat emise CO₂ na území města Brna. Zpočátku bude vyrobená elektřina využívána pro vlastní spotřebu domů. Rozvoj komunitní energetiky pak napomůže k optimalizaci výroby a spotřeby u objektů zapojených do této městské elektrárny.

Teplárny Brno mají projekt na osazování střech svých objektů fotovoltaickými panely. U konce je 6. etapa výstavby fotovoltaických elektráren na lokálních zdrojích. V době vzniku této publikace bylo osazeno 52 objektů s celkovým výkonem cca 1,2 MWp. Fotovoltaické elektrárny jsou osazeny také na budově sídla společnosti v ulici Okružní 25 a na provozu

Červený mlýn, obě v součtu o výkonu 96 kWp.

Fotovoltaické panely jsou nadále průběžně instalovány i na jiných provozních budovách. Kromě dalších lokálních fotovoltaik na střechách velkých výrobních zdrojů, například na střechách budov v areálu provozu Špitálka a Brno-sever,

se připravují nové fotovoltaické elektrárny s celkovým instalovaným výkonem přibližně 750 kWp. Cílem projektu Teplárny Brno je do roku 2028 postavit a provozovat fotovoltaické elektrárny o celkovém výkonu 19,8 MWp, a tímto zvýšením podílu obnovitelných zdrojů na vlastní výrobě elektrické energie snížit emise CO₂ přibližně o 17 000 tun ročně.



Fotovoltaika na střechách a zeleň okolo – i to je dnešní Brno. (© SAKO Brno)

Projekt EKotelna

Rekonstrukcí starší kotelny na Jihomoravském náměstí v městské části Brno-Slatina vznikla první z plánovaných koteľen s využitím alternativních zdrojů energie. V EKotelně se vyrábí teplo ze zemního plynu, ale i dvěma tepelnými čerpadly, která jsou poháněná „zelenou energií“ z fotovoltaické elektrárny na střeše objektu. Vše

je doplněno malou bateriovou akumulací a akumulací nádrží na teplou vodu. Z bateriového úložiště se čerpá elektřina i pro dobíjecí stanice elektromobilů u budovy.

Cílem projektu EKotelny bylo využít v maximální míře potenciálu sluneční energie dopadající na střechu objektu pro výrobu elektřiny a její spotřeba pouze v místě. Tepelné čerpadlo slouží k předehřevu vody,

kteřou dohřívají na provozní parametry plynové kotle. Teplárny Brno zde uplatnily kombinaci alternativních zdrojů a moderních technologií a zajistily odpovídající odbornou obsluhu zařízení EKotelny.

Stavba byla oceněna Křišťálovým komínem 2021 v kategorii Rozvoj a využití kogenerace a obnovitelných a druhotných zdrojů energie.



EKotelna: ekologické teplo i energie pro elektromobily (© Teplárny Brno)

Malá vodní elektrárna Komín

Řekne-li se dnes „obnovitelné zdroje energie“, představí si každý okamžitě fotovoltaické panely. Brno má nicméně i jiný chytrý zdroj energie. A jak už to v metropoli jižní Moravy nezdídko bývá, kromě ekologického provozu má i úctyhodnou historii.

Roku 1923 byla na řece Svratce v dnešní brněnské čtvrti Komín na místě bývalého středověkého mlýna postavena malá vodní elektrárna. Energetické dílo podle návrhu Ing. Petra fungovalo do zahájení provozu elektrárny Kníničky na Brněnské přehradě jako průtočné, později jako vyrovnávací.

Elektrárna, kterou dnes provozuje skupina ČEZ, je osazena dvěma horizontálními Kaplanovými turbínami (2× 100 kW) od firmy Storek Brno s řemenovými pohony na dva horizontální synchronní generátory, každý o činném výkonu více než 100 kW.

Technologické zařízení turbíny je původní s modernizovaným elektrotechnickým vybavením a s dálkovým ovládáním z přehradní vodní elektrárny Kníničky.

Na přelomu let 2014–15 proběhlo repasování technologií obou soustrojí, oprava náběžných stěn objektů náhonu, jalové propusti a odpadního kanálu a také výměna elektrotechnologie a repase strojní části původní turbíny TG1. Nový systém automatického řízení zlepšil efektivitu provozování, bezpečnost a regulaci výroby obnovitelné energie.



V tomto romantickém zákoutí pilně pracují dvě turbosoustrojí malé vodní elektrárny. (© ČEZ)

Kogenerace a energetické využívání odpadu v Brně

Kogenerace

Kogenerace znamená společnou výrobu elektřiny a tepla v jednom zařízení. Vyrobená elektřina slouží pro vlastní spotřebu nebo ji lze prodávat do rozvodné sítě.

Při kogeneraci se využívá teplo, které se při výrobě elektřiny ve velkých elektrárnách odvádí bez užitku do vzduchu chladicími věžemi jako tzv. odpadní teplo. Využitím tohoto odpadního tepla se značně zvýší celková energetická účinnost zařízení. Zatímco elektrárny pracují s účinností necelých 30 %, celková

účinnost kogenerace (tedy poměr využité elektrické a tepelné energie k energii použitého paliva) se u kogenerace pohybuje kolem 70–90 %.

Kogenerační jednotku zpravidla nainstaluje a provozuje energetická společnost. Elektřinu si bere a teplo za lepší cenu prodává správci budovy. Výhodné je to i v tom, že se například nemocnice nemusí starat o velkou investici do kotleny.

Třináct kogeneračních jednotek s celkovým elektrickým výkonem 1 590 kW a tepelným výkonem 2 309 kW provozuje například již zmíněná městská společnost Teplárny Brno. Další jsou v přípravě. Vyrobená elektřina snižuje náklady na provoz a také vydělává při

prodeji do sítě a nově i firmám a domácnostem.

Kogeneraci využívá také městská odpadová společnost SAKO Brno, která z komunálního odpadu vyrábí jak teplo, tak elektřinu. Zpracovává odpad nejen z Brna, ale také z velké části jižní a střední Moravy i východních Čech a spaluje stovky tisíc tun odpadu ročně, přičemž vzniklé teplo dodává zákazníkům.

Energetické využívání odpadu – ZEVO

Podívejme se nyní na energetické využívání odpadu blíže. Jakkoli nezní tak „sexy“ jako třeba vesmírné technologie, může být chytré a užitečné pro životní prostředí i ekonomiku. Zatímco běžná spalovna slouží pouze k likvidaci odpadů, v ZEVO (zařízení pro energetické využití odpadů) dochází jejich termickým využitím (lidově spálením) k výrobě tepelné a elektrické energie. Vzniklé teplo je využito k přeměně vody na páru, tu zpracuje turbína a posílá ji do sítě buď ve formě tepla, nebo elektrické energie.

Pro ZEVO platí velmi přísná evropská a česká legislativa, která povoluje jen minimální hodnoty emisí vypouštěných do životního prostředí. Zbytkový odpad po spalování (škvára) lze využít jako druhotné suroviny, například ve stavebnictví.

ZEVO využívá i zmíněná společnost SAKO Brno. Už léta se v Brně neskládá ani gram odpadu, všechen obsah černých popelnic se proměňuje na elektřinu a teplo.



Světlo pro bezpečný provoz, tma pro klidný spánek (© Technické sítě Brno)

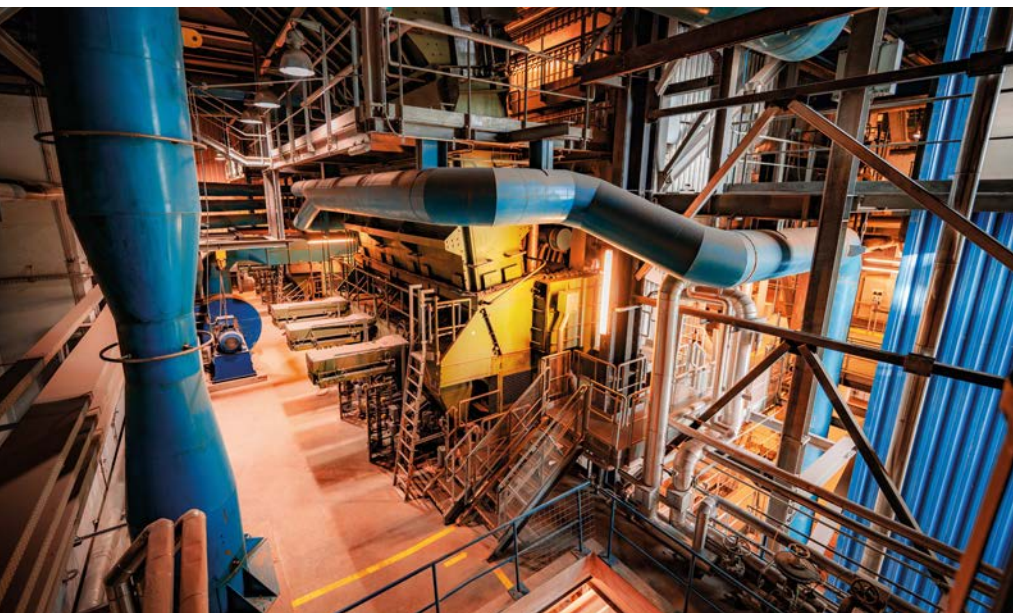
Veřejné osvětlení v Brně

Veřejné osvětlení v Brně má úctyhodnou historii. Osvětlení ulic bylo v jihomoravské metropoli zavedeno v roce 1781 o slavnostech k počtě ruského následníka trůnu Pavla Petroviče a jeho choti Marie Fedorovny při jejich cestě do Vídně. Od původních lojových svítidel se přes olejové a plynové lampy přešlo k elektrifikaci osvětlení. Ta započala již v roce 1901.

Dnešní veřejné osvětlení ve správě městské společnosti Technické sítě Brno v současnosti zahrnuje téměř 42 tisíc světelných míst veřejného osvětlení a přes 500 světelných míst slavnostního osvětlení významných objektů. Ročně je v provozu přes 4 tisíce hodin a jeho nejstarší části jsou průběžně rekonstruovány, přičemž staré, energeticky náročné světelné zdroje jsou vyměňovány za moderní LED svítidla.

Brněnské veřejné osvětlení je spolehlivé, efektivní a chytré.

Na okraj: Lampa pouličního osvětlení se v Brně nazývá kandelábr, stejně jako v Praze. Tam nebo tam musíme po původu tohoto slova zapátrat dál v minulosti. Pochází z latinského candela – svíčka, a odtud vznikl pojem candelabrum – svícen. Z latiny se do obou našich velkoměst dostal kandelábr oklikou přes němčinu (Kandelaber).



„V žáru pekelném“ jednotky ZEVO vzniká z odpadu elektřina. (© Zdeněk Adler, SAKO Brno)

Proč je veřejné osvětlení v Brně chytré

Svítlí šetrně. Brno patří k energeticky nejúspornějším městům v ČR.

Veřejné osvětlení v Brně využívá regulátory napětí, což snižuje energetickou náročnost veřejného a slavnostního osvětlení

až o 26 %. S průměrným příkonem 78 W na 1 světelný bod se řadí Brno k energeticky nejúspornějším městům v České republice.

Svítlí tak, aby pod lampou nebyla nikdy tma. Pro vaše bezpečí.

Je potřeba svítit na cestu, ale neoslňovat. Brněnské veřejné osvětlení svítí tak,

aby noční procházka parkem navozovala příjemné pocity, nikoliv obavy. Neustále se dohlíží na to, aby žádné zákoutí Brna neplánovaně neupadlo do temnoty. Napomáhá tomu také preventivní údržba. A daří se to. Průměrná nesvitivost ve městě dosahuje 0,39 %, což se vymyká běžným standardům. Pro představu, v jiných srovnatelných městech se průměrná hranice nesvitivosti pohybuje v rozmezí 3–4 %.

Intenzita osvětlení je regulována na dálku pomocí vlastního řešení.

Pro ovládání veřejného a slavnostního osvětlení je v Brně instalováno celkem 473 zapínacích (elektroměrových) rozváděčů. Pomocí časových spínačů se ovládá 29 z nich, 444 rozváděčů je dálkově ovládáno pomocí rádio-datové sítě.

Brno svítí desetitisíci lampami. Přesto nevyzařuje.

Kvalita i provozní stav veřejného osvětlení v Brně jsou předepsány technickými normami a standardy města. Cílem ale není jen vyhovět standardům, ale nacházet ideální rovnováhu mezi zdravým a bezpečným svícením. Správce osvětlení pravidelně měří svítivost, eliminuje světelný smog a vyměňuje zdroje veřejného osvětlení za ty, které jsou k životnímu prostředí šetrnější.

Temná obloha nad osvětlenou ulicí a historickou památkou – moderní veřejné osvětlení umí být šetrné.
(© Technické sítě Brno)

Jasoměr – neobyčejný „obyčejný foťák“

Technické sítě Brno postupně vyměňují stará sodíková světla za moderní „LEDky“. Ty napomáhají například bezpečnějšímu silničnímu provozu. Stará svítidla totiž obvykle osvětlují silně pouze jeden bod. Řidiči tak v noci neustále přejíždějí z šera do jasného světla a jsou nuceni dokola přestřovat. Moderní pouliční osvětlení však lze nastavit tak, aby byly zmíněné přechody co nejplynulejší.

Po výměně osvětlení se někdy občanům zdá, že LED žárovky září oproti starším sodíkovým světlům jasněji. Několikrát do roka tak přicházejí podněty na nadměrnou intenzitu osvětlení. K prověření těchto žádostí, ale i k běžným kontrolám zářivosti svítidel slouží pracovníkům Technických sítí Brno unikátní přístroj zvaný jasoměr, chcete-li přesněji jasový analyzátor LDA – LumiDISP.

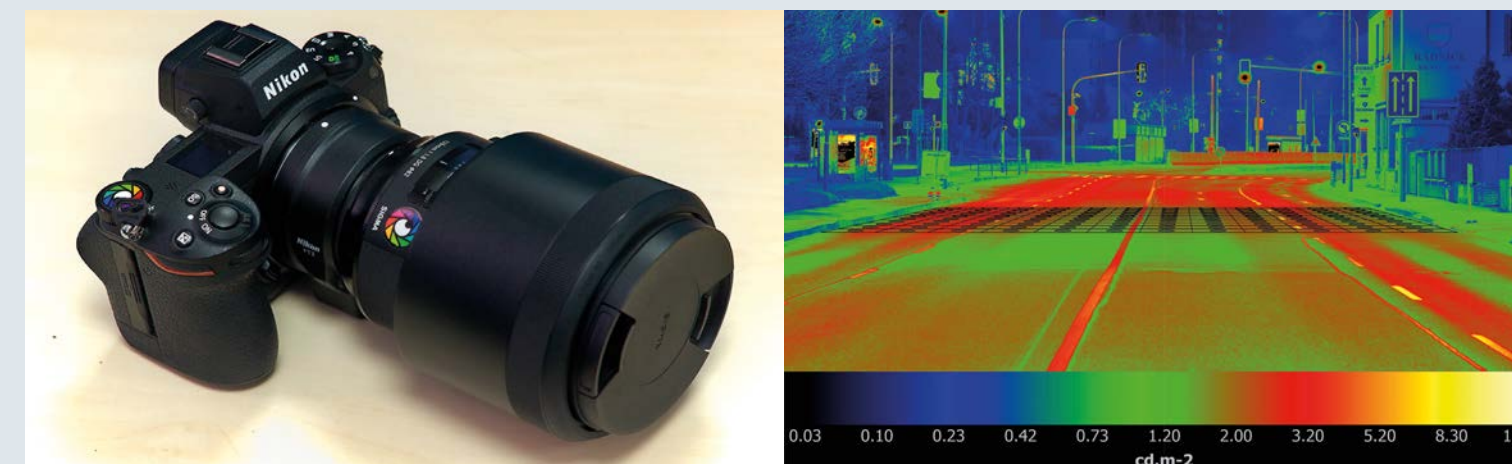
Byl vyvinut na brněnském VUT a Technické sítě Brno jej využívají od roku 2011. Přístroj na první pohled vypadá jako obyčejný digitální fotoaparát. Je však vybaven speciálním vyhodnocovacím softwarem, který je schopen měřit jas a jeho distribuci v jakémkoli prostoru. Oproti běžným bodovým přístrojům dokáže tento systém změřit jas ve 21 milionech bodů, a to během několika sekund. Samotné vyhodnocení pak zabere půl hodiny až hodinu.

Princip, na jakém jasoměr funguje, může být pro laika poměrně složitý. Každý jednotlivý pixel snímače snímá určitý vybraný prostorový úhel, odkud přichází světlo. Snímek je tedy obrazem rozložení energie v daném prostoru a odpovídá rozložení jasu.

Pak už přicházejí na řadu algoritmy, které získaná data vizualizují. Při kontrole intenzity osvětlení se zároveň neměří svítidlo jako takové, ale jas povrchu komunikace. Technici obvykle provádějí na ulici jedno

měření, pokud je uspořádání soustavy veřejného osvětlení stejnorodé. Pokud tomu tak není, je potřeba akci zopakovat vícekrát. Měření samotné nesmí být ovlivněno reflektory aut či výskytem chodců v měřicím poli. V hustém provozu je tak mnohdy nutné čekat na vhodný okamžik až půl hodiny. Záleží však i na počasí. Nezbytností jsou vhodné povětrnostní podmínky, nemělo by být rovněž mokro či mlhavo.

Když tedy žádná z výše zmíněných překážek právě nebrání v měření, lze s pomocí tohoto zařízení spolehlivě ověřit, zda parametry osvětlení odpovídají požadavkům platných norem. Pokud tomu tak není, mohou Technické sítě Brno požadovat nápravu u dodavatele svítidel. Pomocí měření se rovněž nastavuje regulace na požadovanou hladinu jasu v nočních hodinách. To pomáhá snižovat náklady na provoz brněnského veřejného osvětlení.



Jasoměr a výstup z jeho měření (© Technické sítě Brno)

Chytré vodní hospodářství v Brně – smart vodoměry

Neustálý přehled o spotřebě, přesný a bezchybný odečet, absence každoročních návštěv pracovníků vodáren, rychlejší zjištění závad. To jsou jen některé výhody, které od roku 2018 přináší dálkový odečet vodoměrů. Společnost Brněnské vodárny a kanalizace jich od té doby nainstalovala desítky tisíc a stále pokračuje. Na vyžádání je možné nový vodoměr získat i mimo harmonogram.

Chytré vodoměry několikrát denně znamenávají data a dokážou je přenášet na dálku. Díky tomu umí upozornit

na úniky při poruchách, které se jinak projevují třeba protékáním toalet nebo pojistných ventilů zásobníků teplé vody. Tím zamezují plýtvání vodou a šetří peníze zákazníků. Přes webovou aplikaci je navíc možné mít spotřebu vody neustále pod kontrolou.

Nyní je v Brně přes 90 % pitné vody dodáváno přes chytré vodoměry. Aktuálně je jimi osazeno více než 30 tisíc z celkového počtu 43 tisíc odběrných míst. Jedná se o hlavní fakturační vodoměry na vstupech do nemovitostí. Cílem je osazení 90 % odběrných míst, kromě těch s nulovými nebo s velmi malými spotřebami, a dosažení přenosu na 99 % spotřeby vody ve městě.

Pro zajištění přenosu dat na území města vodárny provozují vlastní přijímací rádiovou síť. Současných 40 přijímačů zajišťuje pokrytí Brna signálem z více než 98 %. Přínos pocítují zejména uživatelé, ale i provozovatel vodovodu. Lidé získali lepší přehled, aktuální spotřebu si totiž mohou kdykoli zkontrolovat pomocí webové aplikace.

Systém Brněnských vodáren a kanalizací také dokáže poslat alarmové hlášení o nenadálé situaci prostřednictvím automatického e-mailového upozornění. Včasné odhalení úniků představuje finanční úsporu nejen na straně zákazníka, ale i snížení plýtvání vodou z pohledu provozovatele.



I vodoměr umí být chytrý. (© Brněnské vodárny a kanalizace)

Chytré odpadové hospodářství v Brně

O energetickém zpracování komunálního odpadu v Brně již byla řeč. Čím je brněnské odpadové hospodářství ještě chytré?

Společnost SAKO Brno, zajišťující pro město svoz a zpracování komunálního odpadu, obsluhuje v Brně na 50 podzemních kontejnerů. S objemem 3 až 5 tisíc litrů jsou až pětikrát větší než jejich nadzemní kolegové na kolečkách. Díky nim může být veřejný prostor čistší a kultivovanější. Společnost SAKO Brno je vyváží v každotýdenním rytmu a kontejnery jsou tak velké, že je téměř nemožné je přelplnit.

Rozhodně je třeba zmínit také provoz plně elektrického automobilu pro svoz komunálního odpadu v Brně, který byl vůbec první v ČR. Tento automobil na platformě Volvo používá elektrickou energii pro jízdu i pro nakládání s odpadem. Tichý a plynulý provoz oceňují nejen obyvatelé obsluhované zástavby, ale i sám řidič a jeho pomocníci. Kdo jednou vyzkoušel elektrickou „kukačku“, zpět na diesel už se mu nechce.

Nikdo nemá rád černé skládky. Hrozí únikem škodlivých látek do vzduchu, půdy a podzemní vody a zároveň narušují celkový vzhled města. SAKO Brno proto na svých internetových stránkách nabízí občanům jednoduchou možnost, jak takovou nelegální skládku nahlásit. Ve spolupráci s městem ji následně zlikviduje.



Poprvé v Česku – elektrická „kukačka“ značky Volvo v ulicích Brna (© Zdeněk Adler, SAKO Brno)

Kdo třídí, pomáhá. Začíná to u občanů a pokračuje v areálu svozové firmy. Hovoříme-li o chytrém odpadovém hospodářství v Brně, nemůžeme vynechat velký a významný projekt – automatizovanou třídící linku na plast, papír a kovové obaly, kterou SAKO Brno nedávno zprovoznilo. Automatický způsob dotřídívání minimalizuje zbytkový odpad. Technologie, která umí zachytit recyklovatelné plastové komodity až s 95% přesností, pomáhá v třídění se-

parovaného odpadu nejen Brnu, ale také podstatné části Jihomoravského kraje.

Chytré řešení nicméně nemusí vždy znamenat rozsáhlou investici a automatizaci. Důkazem je ReUse, užitečný projekt, který zkrášluje veřejný prostor a pomáhá druhým. ReUse dává lidem šanci odevzdat nepotřebné věci ve sběrných střediscích, a přispět tak na péči o květinové záhony ve městě.

Chytrá třídící linka třídí směsný odpad automaticky

Od roku 2023 slouží v areálu svozové a odpadové společnosti SAKO Brno unikátní třídící linka na plast, papír a kovové obaly. Unikátní, protože chytrá. Na rozdíl od většiny ostatních linek v České republice, dosud založených na ručním třídění, je totiž její provoz plně automatický.

Technologie nové linky vytřídí až 4,5 tuny odpadu za hodinu.

Poradí si s odpadem uloženým v pytlích, které roztrhne, aby k třídění postupoval už volně ložený. Softwarový program následně rozpozná plasty podle tvaru, složení, a dokonce i barev. Balistická separace rozdělí odpad na dvojrozměrné části (sáčky, fólie) a 3D části (kelímky, vaničky, konzervy).



Plně automatické třídění odpadů u SAKO Brno (© Marie Schmerková, Magistrát města Brna)

Součástí technologie je magnetický separátor železných kovů a indukční separátor pro sběr neželezných kovů, díky čemuž linka efektivně oddělí také kovové obaly, jako jsou například plechovky od nápojů, konzervy či hliníková víčka. Proto nyní mohou tento odpad Brňané odkládat do žlutých kontejnerů spolu s plastem.

Linka zpracuje také polystyren. Nadrtí jej a slisuje do briket, případně nasype do velkoobjemových vaků.

Projekt ReUse: Nový život nepoužívaným věcem

Projekt ReUse funguje od října 2016 a byl první akcí svého druhu v Česku. Díky němu nacházejí staré, avšak stále funkční předměty využití u nových majitelů. Prodlouží se tak životní cyklus věcí, jež by jinak zbytečně skončily vyhozené mezi odpady.

Lidé mohou staré předměty zadarmo nechat v takzvaných ReUse pointech, umístěných ve vybraných sběrných střediscích odpadu. Přijímá se nádobí, elektrické spotřebiče, knihy, hračky, sportovní vybavení či třeba cédéčka. Zkrátka cokoliv, co najde další využití a udělá někomu radost.

Shromážděný majetek se poté prodává za symbolický poplatek od 10 do 200 korun. Tyto peníze posléze město pošle na výsadbu a údržbu květinových záhonů.

Zvláštní úlohu plní odevzdaný nábytek, který následně míří ve spolupráci s Odborem sociální péče MMB k potřebným rodinám. Od roku 2016 doputoval již k více než 200 z nich.

Intelligentní budovy v Brně

Jak již bylo řečeno, intelligentní budovy představují technická řešení sloužící k jejich efektivnímu a ekologickému provozu. Největším připravovaným projektem v tomto směru bude bezesporu již dříve zmíněná chytrá čtvrť Špitálka.

TITANIUM – příklad kancelářských prostor v intelligentní budově

Brněnský kancelářský komplex TITANIUM nabízí 50 000 m² kancelářské a retailové plochy v pěti budovách A, B, C, D a SKYLIGHT X. Propojením podlaží jednotlivých budov přitom vzniká jedinečný prostor o velikosti až 6 500 m² na jednom podlaží.

Energetika budov

TITANIUM využívá moderní solární a tepelnou technologii pro snížení uhlíkové stopy a nákladů na energie. Pro bezemisní energii slouží systém TITANIUM Green Energy Solution. Ten zahrnuje nejmodernější tepelné čerpadlo, jehož efektivitu zajistí 4 000 m hloubkových zemních vrtů umístěných pod základy budovy SKYLIGHT X. Na střechách budov A, B, C, D, T a E je umístěna solární elektrárna o výkonu přes 250 kW, která zajišťuje výrobu a zásobování tepelných čerpadel vlastní elektřinou. Díky tomuto řešení lze zjednodušeně říci, že provoz budovy SKYLIGHT X funguje jako bezemisní.

Určitě to však nebude první ani jediný reprezentant intelligentních budov v Brně. Již nyní se lze s takto řešenými moderními stavbami setkat na různých místech ve městě. Příkladem je kancelářský komplex TITANIUM.

Šetrnost k životnímu prostředí a klimatu, pohodlí pro uživatele (© Titanium)



Systém energetického managementu chytře využívá přebytečnou energii ze solární elektrárny. Okruhy tepla a chladu jsou napříč všemi budovami propojené, stejně jako síť senzorů v každé kanceláři komplexu. Systém neustále vyhodnocuje požadavky topení a chlazení a distribuuje teplo a chlad primárně z tepelného čerpadla a dále horkovodu a chladicích zařízení pro vybalancování požadavků mezi budovami. Díky vysoké úrovni energetické pasivity budovy SKYLIGHT X, která téměř vždy spotřebuje méně energie, než je schopen dodat systém Green Energy Solution, se přebytečná energie využívá v budovách komplexu. V podzemních garážích je nově instalováno 0,6 MW elektrického výkonu pro dobíjení více než 160 elektromobilů.

Pohodlí pro uživatele

Vnitřní prostory TITANIA jsou technicky řešeny tak, že nejvyšší priorita je kladena na ergonomii pracovního prostředí a maximální flexibilitu dispozice prostor.

K technickým vlastnostem budovy patří například celoskleněná fasáda využívající trojskla, s otevíratelnými okny pro každou kancelář (okna jsou napojena na systém topení/chlazení, tudíž při otevře-

ní se přestává chladit/topit), čtyřtrubkový klimatizační systém s pomalým průtokem vzduchu pro maximální komfort, moderní LED světelné systémy, zdvojená podlaha pro flexibilní umístění elektro rozvodů, napojení na záložní zdroj energie i vysokorychlostní optické připojení k internetu.

Také vzduchotechnika společných prostor je navržena tak, aby spotřebovaný vzduch byl odsáván sociálním zařízením, konkrétně přes specializované toalety. Veškeré klíčové technologie (regulace topení/chlazení, elektronická požární signalizace, přístupový a kamerový systém) jsou připojené na centrální recepci, kde jsou monitorované 24 hodin denně 7 dní v týdnu.

Ostatní systémy, jako například biodynamické osvětlení společných prostor a schodiště nebo nouzové osvětlení se samodobíjecími bateriemi, jsou autonomní. Samozřejmostí je, že všechny senzory jsou zabudované, aby se minimalizovala jejich viditelnost.

TITANIUM je držitelem ocenění BREEAM pro zelené budovy v kategoriích asset performance (provozování nemovitostí) a building management (řízení budov).

4. Informační a komunikační technologie – ICT

Co ještě zahrnují ICT v chytrém městě

Intelligentní městská mobilita stejně jako energetika a služby se neobejdou bez podpory informačních a komunikačních technologií (ICT). Jako samostatná oblast infrastruktury smart city pak ICT zahrnují zejména následující prvky:

Otevřená data představují data zveřejněná na internetu, která jsou úplná, snadno dostupná, strojově čitelná, používající standardy s volně dostupnou specifikací, zpřístupněná za jasně definovaných podmínek užití dat s minimem omezení a dostupná uživatelům při vynaložení minima možných nákladů.

Datové sítě/infrastruktura, jimiž se rozumí veškeré technologie s veřejně dostupnými službami pro přenos, uchovávání a zpracování dat, pevné i bezdrátové.

E-government – tím jsou míněny moderní informační technologie pro usnadnění kontaktu občana s úřady v souvislosti s veřejnou správou, tedy v rámci standardních agend.

ICT pro životní prostředí, tedy především senzorické sítě pro monitoring ovzduší a následná opatření pro snížení emisní zátěže. Spadají sem i senzory hluku, pokud nesouvisejí spíše s bezpečností a dohledem.

ICT pro komunikaci město–občan, jimiž se rozumí technologie podporující

obousměrnou komunikaci mezi obyvateli a vedením města nebo městských služeb k individuálním událostem či problémům. Spadají sem rovněž informační technologie pro podporu participativního rozpočtu nebo internetové stránky měst umožňující uvedenou komunikaci.

ICT pro bezpečnost a dohled, kam spadají rozmanité kamerové, radarové, senzorické a další technologie zaměřené na hlídání a dodržování bezpečnosti a pořádku, pokud jednoznačně nespádají do oblasti dopravní telematiky.

ICT pro zdravotní a sociální služby, zahrnující zejména informační a komunikační technologie usnadňující provoz zdravotních a sociálních služeb, například vzdálený dohled a monitoring nemocných a seniorů nebo ICT usnadňující provoz zařízení pro poskytování těchto služeb včetně bezpečnosti jejich obyvatel.

Do ICT pochopitelně patří také běžnému občanu „neviditelné“ informační systémy pro vnitřní řízení města.

Ani v oblasti ICT se v chytrém Brně nedějí věci nahodile. Základním dokumentem, podle kterého se město rozvíjí v oblasti digitalizace, kybernetické bezpečnosti i technického zázemí, je Informační strategie města Brna – řídicí dokument zpracováváný na čtyřleté období.

Informační strategie mimo jiné vychází ze Strategie Brno 2050, zmíněné v úvod-

ní kapitole této publikace. Z ní rozpracovává do větších podrobností strategickou hodnotu s názvem Efektivní elektronická správa a otevřená data. Konkrétně tak naplňuje definované cíle dané hodnoty, které spočívají zejména v elektronizaci veřejné správy a její dostupnosti pro všechny občany města, ve vyšší bezpečnosti systémů nebo v rozsáhlém zveřejňování a využívání tzv. otevřených dat.

Protože informační technologie takřkají prorůstají prakticky všemi oblastmi městského života a jejich technické podpory, je důležité, aby ve městě existoval jeden subjekt, který bude dbát o koncepčnost a koordinovanost jejich zavádění. V Brně je to oddělení správy informačního systému na brněnském magistrátu.

Otevřená data v Brně – portál data.bрно.cz

Brno si uvědomuje vzrůstající význam digitálního světa, a proto byl už v roce 2018 spuštěn datový portál, prostřednictvím kterého poskytuje město svá data veřejnosti.

Portál data.bрно.cz vytváří prostředí, ve kterém může kdokoli využívat městská data pro svoje inovativní projekty, pro výzkum, kontrolu anebo pro informování se o aktuálním stavu věcí v Brně. Každé město, které chce být úspěšné ve zvyšování kvality života svých obyvatel, musí dbát na principy otevřenosti a zvyšování kvality svých služeb. A právě datový portál je

kamínkem do mozaiky opatření, jež tyto principy naplňuje.

Dataportál Brna obsahuje mnoho datových sad pokrývajících rozmanité oblasti. Mezi ně patří například digitální mapy a technické údaje k městské infrastruktuře, informace o dopravě, městských služ-

bách, veřejné zeleni, městském mobiliáři a spousta dalších užitečných údajů.

Při soustředování těchto dat na jednom místě spolupracuje brněnský magistrát s dalšími organizacemi – s Kanceláří architekta města Brna, s jihomoravským koordinátorem veřejné dopravy, s městskou odpado-

vou společnostmi, se správci vodovodu a kanalizace, městských komunikací nebo městských sítí (včetně veřejného osvětlení), s již dříve zmiňovanými Teplárnami Brno nebo s turistickým informačním centrem. Ty všechny sbírají užitečná data, která mohou vývojáři použít při tvorbě rozmanitých aplikací pro občany a návštěvníky Brna.

Dashboard „Analýza vybraných aspektů jednotlivých lokalit v Brně z pohledu mladé rodiny, včetně zmapování možnosti ne/přijetí na veřejné MŠ a ZŠ“

Pojmem dashboard se v informatice rozumí souhrn informací a nástrojů, který umožňuje rychle a snadno zobrazit a sledovat důležité údaje. A jeden z takovýchto dashboardů, určený mladým rodinám, vznikl jako projekt v rámci Digitální akademie Czechitas právě na základě brněnských otevřených dat, doplněných o další potřebné zdroje.

Tento dashboard porovnává jednotlivé městské části z pohledu mladé rodiny. Jeho cílem je shrnout a vizualizovat informace relevantní pro rodiče malých dětí, žijící v Brně, kteří se rozhodují, jakou lokalitu zvolí pro svůj budoucí život. Výstupy mohou být přínosné také pro kohokoliv, kdo se pohybuje v oblasti předškolního a školního vzdělávání a výchovy dětí.

Dashboard obsahuje informace o spádovosti a zápisech do jednotlivých mateřských a základních škol, o věkové struktuře obyvatel a o počtu dětských skupin, pediatrů či dětských hřišť v jednotlivých městských částech.

Na úvodní stránce si uživatel vybere oblast, která ho zajímá. Například položka „Dětská hřiště“ vizualizuje informace především o počtu dětí na jedno hřiště, lze zde filtrovat podle městské části, případně interaktivním proklikem do mapy. Podob-

ně je postavena například položka „Pediatrické ordinace“, jen namísto mapy vidí uživatel celý seznam pediatrů a mezi nimi může vyhledávat podle názvu nebo ulice.

Obdobným způsobem se lze zorientovat v různých typech školaškol a v jejich reálné kapacitě ve srovnání s počtem obyvatel. Zjistit lze také například údaje o úspěšnosti zápisu v porovnání spádových a nespádových dětí, což může být důležitý podklad pro rozhodování jejich rodičů.



Dashboard umožní (mimo jiné) vybrat pro děti tu správnou školkou. (© Marie Schmerková, Magistrát města Brna)

Páteř ICT: datové síť a kolektory

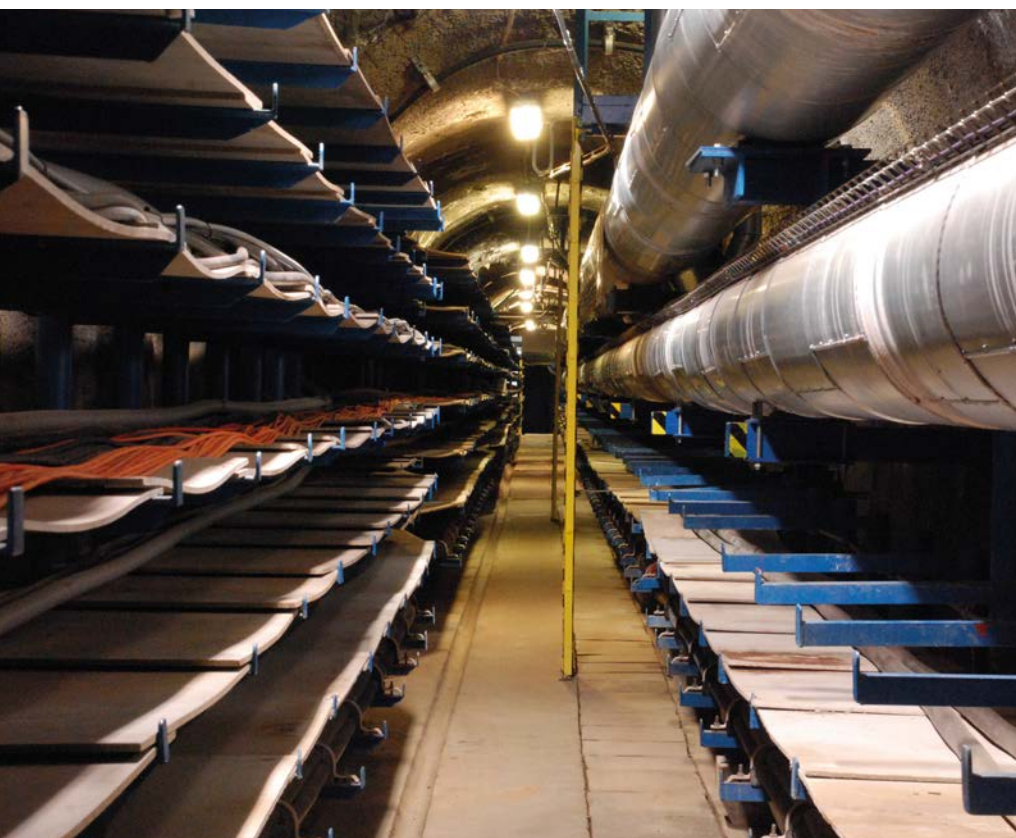
Brněnské datové síť

Základem brněnské datové metropolitní sítě je propojení jednotlivých strategických budov optickými kabely, což je předpokladem pro vysokorychlostní připojení všech jejich uživatelů.

Smyslem metropolitní sítě je vytvoření vysokorychlostní komunikační infrastruktury

pokrývající v konečné podobě prakticky celé území města Brna. Metropolitní síť by měla mít otevřený charakter a měla by poskytovat kvalitní a dostupné služby přenosu dat, digitalizovaného obrazu a zvuku, a to co nejširšímu okruhu občanů a institucí.

Garantem metropolitní sítě města je brněnský magistrát. Městská společnost Technické síťe Brno, již zmíněná v souvislosti s brněnským veřejným osvětlením, zajišťuje její servis a správu a podílí se též na jejím budování.



Nekonečné chodby v brněnském podzemí (© Technické síťe Brno)

Součástí metropolitní sítě je i nové moderní datové centrum, které slouží jako serverovna a datové úložiště pro tuto síť. Technické síťe Brno se rovněž starají o kybernetickou bezpečnost spravovaných sítí.

Brněnské kolektory

Společnost Technické síťe Brno má kromě toho v majetku a ve správě síť podzemních kolektorových staveb, jimiž jsou vedeny veškeré rozvody inženýrských sítí, mimo plynovody. Vedou tudy horkovody a parovody, rozvody pitné vody o celkové délce více než 50 km trubních tras, kabelová vedení rozvodů elektrické energie i metalické a optické kabely o celkové délce přes 193 km. Součástí sekundárních kolektorů (o druzích kolektorů viz dále v samostatném bloku) je i splašková a dešťová kanalizace.

V kolektoru jsou instalována teplotní, vlhkostní, plynová, pohybová a záplavová čidla i signalizace vstupů a přepážek. Dále tu najdeme systém vzduchotechniky, odvodnění, čerpání a také dohledový kamerový systém, který neustále monitoruje dění v kolektorové síti.

Od roku 2016 je primární síť kolektorů vybavena jedinečným systémem odvlhčení, který zajišťuje cirkulaci vzduchu, odvod vlhkého vzduchu z kolektoru, přívod čerstvého vzduchu do tunelových chodeb a vysoušení podzemních chodeb. To vše zajišťují odvlhčovací jednotky, které jsou spolu s podávacími ventilátory instalovány v kolektoru a jsou řízeny podle aktuálního klimatu a podmínek uvnitř kolektorové stavby. Původní průměrná vlhkost 98 % tak klesla na 67–72 %.

Brněnské kolektory a jejich chytré řízení

Co umějí kolektory

Brněnské podzemí ukrývá pozoruhodný svět kolektorů. Jsou to kilometry dlouhé chodby pro rozvod inženýrských sítí – energetických, datových, telekomunikačních a dalších.

Na povrchu bývá uliční prostor ve středu města mnohde zcela zaplněn. Díky kolektorům lze však inženýrské sítě i zde plynule pokládat a provozovat – a to i v místech, kde by jejich tradiční ukládání do země bylo obtížné, ne-li zcela nemožné.

V provozu pak kolektory umožňují snadno zajistit kontrolu, údržbu a opravy uložených sítí. To přispívá nejen ke snižování souvisejících nákladů, ale také ke zvyšování životnosti rozvodů. V kolektorech je pak rovněž snadné rychle detekovat místo a příčinu případné poruchy, čímž se minimalizuje doba přerušení dodávky příslušné služby. A také se díky nim významně omezují výkopové práce se všemi negativními důsledky.

Nijak nepřekvapí, že se všemi těmito přednostmi je výstavba kolektorové sítě dlouhodobou a významnou investicí města Brna. V současné době se připravuje výstavba nového kolektoru mezi ulicemi Středova a Česká.

Druhy kolektorů

Primární neboli hlubinné kolektory jsou ražené v hloubce 25 až 35 m pod povrchem a jejich světlá výška se pohybuje



Sekundární kolektor Jižní centrum (© Technické síťe Brno)

v rozmezí 4–4,5 m. Pro přirovnání: klidně by se do těchto podzemních tunelů vešly i vlaky metra. Pod městem tvoří primární kolektory 7,7 km chodeb. Propojují nadzemní objekty šachet, které slouží pro vstup do kolektoru a pro umístění příslušných technologií. V primárních kolektorech jsou uloženy tranzitní rozvody inženýrských sítí kromě plynu a kanalizace.

Sekundární neboli podpovrchové kolektory jsou ražené nebo hloubené 5 až 7 m pod povrchem a jejich profil se – podle provedení – pohybuje od 2,4 do 3,3 m. Jejich úkolem je rozvádět jednotlivé sítě zvlášť do každého objektu. Celková délka těchto podpovrchových ražených kolektorů

pod centrem města je 5,1 km, hloubek sídlištních je necelých 9 kilometrů.

Řídicí systém

Důležitým vybavením kolektorů jsou i samostatné rozvody zajišťující chod a dohled nad bezpečností kolektorové sítě. Sledování a přenos dat a informací o aktuálním stavu kolektorové sítě jsou zabezpečeny řídicím systémem Beckhoff, který tato data přenáší do vizualizace „Promotic“ centrálního dispečinku. Sledují se zde teplota, vlhkost, stupeň zaplavení, detekce pohybu či informace o otevření všech vstupních poklopů a dveří. Pro další zvýšení bezpečnosti je tento systém čidel postupně doplňován kamerovým systémem.

Elektronické služby města: portál Brno iD

Všestranným nástrojem pro digitalizaci služeb města je portál Brno iD, financovaný z městských zdrojů. Pod heslem „Řešte věci online s portálem Brno iD“ funguje 365 dní ročně, 24 hodin denně, 7 dní v týdnu. V nabídce integruje vybrané služby Magistrátu města Brna, městských společností a příspěvkových organizací města, a to ve více než desíce modulů a postupně přibývají. Počet registrovaných uživatelů brzy dosáhne sedmi set tisíc.

Brno iD funguje od konce roku 2016. Provoz a rozvoj e-shopu zajišťuje na základě pokynů města společnost Technické sítě Brno.

Kromě specifických služeb, které nejsou podmíněny platbou, můžou uživatelé

Brno iD čerpat služby způsobem podobným jako v komerčních e-shopech, včetně úhrady online prostřednictvím platební brány.

Pro čerpání určitých služeb stačí, aby byl uživatel držitelem základního účtu „Brno iD basic“ (žadává jen e-mail a heslo). Například má plný přístup k nabídce modulu Turistická karta BRNOPAS, ke všem produktům modulů Zoo Brno nebo Hvězdárny a planetária Brno a dalších služeb.

Pro čerpání některých služeb je pak potřeba, aby měl uživatel tzv. ověřený účet „Brno iD full“. Nechat se ověřit (nezbytná identifikace uživatele včetně fotografie) může zájemce osobně na kontaktních místech nebo o ověření požádat online.

Držitel účtu Brno iD full pak může jednoduše řešit online administrativu spojenou s jízdenkami veřejné dopravy v Brně

a Jihomoravském kraji. V modulu Knihovna má možnost online založit či napojit knihovní účet v Knihovně Jiřího Mahena, může dobýt kredit, prodlužovat čtenářskou registraci či platit pokuty. Modul Rezidentní parkování mu umožňuje založit či napojit parkovací účet včetně zřízení přístupu. V neposlední řadě je v této souvislosti namístě vzpomenout aplikaci „šalinkarta“, o níž už čtenář ví z kapitoly 2, kvůli níž si účet v Brno iD zřídilo nejvíce lidí.

Záměrem a velkou výhodou pro uživatele portálu Brno iD je, že veškeré nabízené služby jsou přiřazené k výše uvedenému účtu. U služeb, které jsou vázané na nosič (jako třeba předplatní jízdenky), lze v případě jeho ztráty vše snadno přenést na jiný.

Monitoring ovzduší v Brně

Historie monitoringu ovzduší v Brně se datuje od roku 1993, kdy vedení města rozhodlo o zřízení sítě monitorovacích stanic kvality ovzduší na území Brna. V letech 1996–1997 byl tento systém postupně uváděn do provozu.

Dnes zahrnuje pět stacionárních monitorovacích stanic a mobilní měřicí vůz, které od počátku pracují v plně automatizovaném provozu.

Stanice měří především koncentrace škodlivých imisí, jako jsou pevné částice, oxidy dusíku nebo přízemní ozón. Dále zaznamenávají meteorologické údaje, jako je tlak, směr a rychlost větru, teplota a vlhkost vzduchu.

Data generovaná stacionárními stanicemi jsou předávána online pomocí sítě mobilního operátora do centrální laboratoře, kde jsou dále zpracovávána. Měřicí vůz je využíván pro mobilní měření k řešení stížností na kvalitu ovzduší v různých částech města a podle požadavků městských částí.

Údaje o kvalitě brněnského ovzduší pak může veřejnost sledovat na portále brnenskeovzdusi.cz spravovaném odborem životního prostředí brněnského magistrátu.



Čisté ovzduší pro zdravé životní prostředí (Tyršův sad)
(© Marie Schmerková, Magistrát města Brna)

Smokeman: vzdělávání pro čistotu ovzduší v Brně

Údaje o naměřených hodnotách kvality ovzduší v Brně nezůstávají jen v databázích a úředních dokumentech. Používají se i ke vzdělávání veřejnosti, včetně oblasti přeneseně i doslova palčivé – spalování domovního odpadu v kotlech či kamnech na tuhá paliva.

Ve videopořadu a sérii článků nazvaných Smokeman umístěných na výše zmíněném

webu brnenskeovzdusi.cz se tak například dozvíme následující:

Odpadky je třeba třídit. Pokud je nemůžeme opětovně použít na nové výrobky, je správné je spálit a využít energii v nich obsaženou. Aby se tak stalo s minimem emisí škodlivin, je třeba tak učinit ve spalovně odpadů, a ne v „malých“ kotlech či kamnech, kde to jde velmi špatně.

Malá spalovací zařízení, tedy kotle či kamna, které máme doma (cca do 30 kW), vyvinuli jejich výrobci pro spalování konkrétních pa-

liv – nejčastěji biomasy (kusové dřevo, pelety či brikety) nebo uhlí (tříděné hnědé či černé uhlí nebo uhelné brikety).

Žádný výrobce nevyvinul malé spalovací zařízení pro spalování odpadků, protože to má svá výrazná specifika. Spalitelný odpad sice v daných zařízeních shoří, ale naneštěstí je spalování odpadů doprovázeno výrazným zvýšením produkce nejrůznějších škodlivin, které pak dýchají nejen naši sousedi, ale i my a členové naší rodiny. Stejně tak může být výrazně zkrácena životnost spalovacího zařízení, kouřovodu a komínu.

Portál Brno iD – vše v Brně pod jednou střechou. (© Statutární město Brno)



ICT pro komunikaci města s občany

Pro komunikaci s občany používá Brno rozmanité nástroje. Mezi nejvýznamnější patří prakticky uspořádané internetové stránky brno.cz.

Internetové stránky města – od parkování přes kulturu po sociální péči

Brno digitalizuje městské služby a investuje do péče o nově přichozí, aby se v jiho-moravské metropoli cítili jako doma. Tomu odpovídají i jeho internetové stránky.

Hlavní web brno.cz obsahuje přehledné rozcestí k informacím zaměřeným na konkrétní oblasti života ve městě. Ně-

teré z nich už v této publikaci byly nebo ještě budou zmíněny – například portál Brno iD, webové stránky IN.BRNO a projektu chytré čtvrti Špitálka, stránky o parkování v Brně nebo datový portál.

I další portály jsou městu a občanům na nejvyšší užitečné. Podívejme se na některé z nich blíže.

Prostřednictvím webové stránky Brňáci pro Brno, kterou si lze stáhnout i jako aplikaci do chytrého telefonu, například může každý nahlásit závady v pouličním prostoru. Takovými mohou být např. rozbitý chodník, poškozená dopravní značka, díra ve vozovce, nefunkční veřejné osvětlení či poškozené nebo přeplněné odpadkové koše.

Portál Go to Brno informuje návštěvníky i místní o aktuálních zajímavostech a ak-

cích, které by si v Brně neměli nechat ujít. Tomu, kdo chce kulturní akci sám zorganizovat, nabízí brněnský web Plug & Play jednoduchý systém, jak si vybrat, zamluvit a zorganizovat koncert, představení apod. na jednom z mnoha míst v Brně.

Portál sociální péče naopak pomůže lidem v tíživých životních situacích.

A patří sem i důležitý nástroj pro spoluúčast na rozhodování města – participativní rozpočet a jeho portál Dáme na vás. Vzhledem ke své důležitosti si zde zaslouží samostatnou kapitolu.

Půvab brněnských internetových stránek spočívá v tom, že z jednoho rozcestníku se lze jednoduše a hlavně rychle dostat k potřebným informacím, aniž by uživatel musel pátrat, navíc často ve chvílích, kdy na to z různých důvodů nemá čas.

Participativní rozpočet Dáme na vás

Participativní rozpočet má za cíl vtáhnout občany města do rozhodování o veřejných financích a podpořit rozvoj občanské společnosti. Je tu tedy proto, aby si sami obyvatelé města řekli, co jim nejvíce chybí, co chtějí zrealizovat, zpravidla nad rámec běžného chodu města a velkých projektů.

Na začátku roku 2017 Brno spustilo první ročník participativního rozpočtu. Stalo se tak prvním statutárním městem v České republice, které zavedlo participativní rozpočet na celoměstské úrovni. Další ročníky ukázaly, že Brňané a Brňanky mají o participaci zájem a chtějí využívat možnosti rozhodovat o projektech ve městě. Více než padesát dosud realizovaných nápadů, které

změnily tvář Brna, je toho názorným důkazem.

Nástrojem je internetová platforma damenasvas.cz.

Proces participativního rozpočtu trvá od ledna do listopadu každého roku. Kdokoliv může podávat své nápady, co za předem schválenou částku uskutečnit. U podaných projektů pak město posoudí proveditelnost – tedy zda realizaci projektu nebrání technická či právní překážka, případně jiný záměr města.

Po tomto posouzení občané města v hlasování rozhodnou, které projekty v Brně vzniknou. A jak takové hlasování probíhá? Každý občan Brna starší 18 let má k dispozici 7 hlasů: 5 kladných a 2 záporné. Ty může podle svého uvážení rozdělit mezi jednotlivé projekty v hlasovací

galerii. Jednomu návrhu může dát až dva kladné nebo jeden záporný hlas.

Pořadí pak určuje počet dosažených kladných hlasů. Do hodnocení nejsou zahrnuty projekty, pro které bude hlasovat více občanů záporně než kladně.

Zmíněná platforma Dáme na vás umožňuje i další formy zapojení občanů do rozvoje města, jako jsou občanské návrhy a městské ankety.

Portál sociální péče pomáhá v tíživých životních situacích

Webové stránky socialnipece.bno.cz jsou ušité na míru komukoliv, kdo shání pomoc. Portál poskytuje velmi přehlednou orientaci v široké nabídce služeb sociální péče a také bezplatnou konzultaci v poradně Socio Info Point telefonicky, e-mailem i osobně.

Sociální služby zajišťuje město Brno prostřednictvím magistrátního Odboru sociální péče, přes své příspěvkové organizace nebo spoluprací s neziskovými

sektorem. Jde o velmi širokou a doposud nepřehlednou škálu podpory, kterou tato síť nabízí. Web zjednodušuje orientaci občanů v problematice tak, aby mohli co nejrychleji reagovat na nepřízeň osudu a zajistit si sociální pomoc.

Poradna Socio Info Point na webu pomáhá při zorientování se v problému a pochopení dané životní situace. Poskytuje komplexní informace o nabídce sociálních služeb a rady, jak situaci řešit, a pomáhá při podávání žádostí o různé druhy sociálních dávek. Nabízí také zprostředkování a zajištění kontaktu s dalšími nápomocnými organizacemi.

Na webu se lze snadno zorientovat podle rozcestníku cílových skupin, jimž jsou služby určeny. Jedná se o seniory a občany v sociální krizi, dále o zdravotně postižené a duševně nemocné, samostatně je zpracována problematika dětí, mládeže a rodin a samozřejmě také etnických menšin a cizinců.

Zvlášť jsou popsány služby poskytované přímo z úrovně města, například tísňové volání, Seniorbus, Centrum sociálních služeb a jedenáct domovů pro seniory.

Revitalizace sportovního areálu pod Pekárnou: jeden z úspěšných projektů participativního rozpočtu

V městské části Brno-Bystrc vznikl již dříve sportovní areál pod Pekárnou s množstvím volnočasových aktivit, který se již stal tradičním místem pro setkávání nejen cyklistů a sportovců z Bystrce, ale také z celého Brna a okolí. V rámci jednoho z projektů participativního rozpočtu schváleného v roce 2023 je tento areál revitalizován.

Cílem je nejen obnova areálu, ale také jeho doplnění o další sportovní prvky, jako je například workout. Pro nejmladší návštěvníky jsou tu nově prvky, které pomohou rozvíjet jejich pohybové schopnosti.

Součástí projektu je zkvalitnění zázemí a přístupových cest, které tomuto areálu dlouhodobě chybí. Veškeré úpravy jsou realizovány v souladu s okolní přírodou, tzn. využití dřevěných prvků, zachování stávající zeleně a její vhodné rozšíření a vytvoření lesoparku.

Výsledkem participativního rozpočtování je také Pumptrack pod Pekárnou. (© Magistrát města Brna)



Systémy pro bezpečí občanů

Ke zvýšení bezpečnosti lidí v Brně pomáhají rozmanité moderní technologie. Patří sem například dohledové kamerové systémy, portál Bezpečnější Brno, SOS tlačítko nebo aplikace Záchranka.

Systém dohledových kamer v Brně

Městský kamerový a dohledový systém ve správě městské policie, čítající téměř

540 kamer, je prvkem, který ve městě výrazně přispívá k bezpečí. Svojí pouhou přítomností působí preventivně. Výrazně také šetří personál policie potřebný pro kontrolu problematických prostranství.

Z pohledu policie je nedocenitelný z taktického hlediska i jako zdroj důkazních prostředků. Záznamy z kamer pomáhají při objasňování závažné přestupkové a trestné činnosti, nezřídka také dopravních nehod. S pořízenými daty je naklá-

dáno v režimu přísného zabezpečení a v souladu s národními i evropskými právními normami.

SOS tlačítko

SOS tlačítko je jednoduché zařízení uzpůsobené tak, aby ho bylo možné nosit u sebe, zavěšené na krku, připnuté na kalhoty nebo upevněné na ruce. Ke spojení s dispečinkem v kteroukoliv denní či noční dobu stačí jeho stisknutí. Tlačítko má také pádový senzor, který při pádu uživatele automaticky přivolá pomoc.

Tlačítko má v sobě zabudovanou GPS lokalizaci, která umožňuje uživatelům přivolat si pomoc nejen z bytu, ale třeba i ze zahrady či procházky. Moderní tlačítko není závislé na pevné lince a samo o sobě funguje jako mobilní telefon. Volajícího spojí s operátorem, ten vyhodnotí situaci a vyšle potřebnou pomoc.

Mobilní aplikace Záchranka

Gestorem mobilní aplikace Záchranka v Brně a celém kraji je Zdravotnická záchranná služba Jihomoravského kraje.

Díky této aplikaci si může člověk v ohrožení života přidržet nouzového tlačítka na displeji mobilního telefonu okamžitě přivolat pomoc.

Tímto jednoduchým pohybem se totiž spustí vytáčení linky 155 a současně se z mobilního telefonu odešle zpráva, která obsahuje informace o aktuální poloze či doplňující informace týkající se zdravotního stavu postiženého.



Nález nebezpečného materiálu? Městská policie kontaktovaná přes portál Bezpečnější Brno si rychle poradí. (© Městská policie Brno)

Portál Bezpečnější Brno pomáhá v ohrožení

Šikana, domácí násilí, ale také třeba vandalismus, poruchy příjmu potravy nebo dluhy a exekuce. To jsou jen příklady bezpečnostních rizik nebo „jen“ problematických životních situací, k jejichž lepšímu zvládnutí vznikl pro obyvatele Brna portál bezpečnejsi.brno.cz.

Hlavní myšlenkou projektu Bezpečnější Brno je umožnit občanům snadnější přístup k důležitým informacím na jednom místě. Cílem je přispět k rychlejšímu řešení konkrétní problémové situace v určité

lokalitě, která někdy vyžaduje součinnost více subjektů (policie, neziskového sektoru, institucí, organizací apod.).

Portál bezpečnejsi.brno.cz funguje především jako rozcestník s kontakty, kam se mohou občané obrátit o pomoc a radu ohledně situací komplikujících nebo ohrožujících bezpečný život jich samotných nebo jejich blízkých. Rozcestník ukazuje dvacet rozmanitých problémových či nebezpečných situací, od kyberkriminality přes závislosti, přepadení, domácí násilí a šikanu, duševní poruchy a problémy až po setkání s lichvou nebo korupcí. U každé z nich najde uživatel jeden nebo více odkazů, kam se v případě potřeby obrátit.

Kupříkladu v případě podvodných praktik podomního prodeje zde portál uvádí kontakt na Městskou policii Brno a na brněnskou poradnu Sdružení obrany spotřebitelů – Asociace.

Nebudou-li si lidé ani po návštěvě webu vědět rady, mohou se pro další doplnění a nasměrování obrátit na pracovníky brněnského koordinačního centra prevence.

Kromě důležitých kontaktů najdou občané na portálu také pravidelně aktualizovanou rubriku s pozvánkami na různé tematicky související akce nebo s krátkými novinkami z oblasti bezpečnosti.



Strážník v terénu se stará o pořádek, moderní technologie mu pomáhají. (© Městská policie Brno)

5. Veřejná zeleň a vodní prvky

Vztah zelené infrastruktury a konceptu smart city

Sídelní zeleň je součástí zelené infrastruktury města. Ta doplňuje „šedou infrastrukturu“ technologií a budov a tvoří její rámec, nezbytný pro život lidí ve městě. Sídelní zeleň zároveň představuje významný městotvorný prvek, který se podílí na urbanistickém uspořádání prostoru a podporuje rozvoj nemotorové dopravy v zelených koridorech.

Velmi důležitou roli hraje zeleň při regulaci mikroklimatu a předcházení riziku vzniku tepelného ostrova. Při fotosyntéze

totiž zelená hmota spotřebovává nejen sluneční záření, ale také nemalé množství tepla. K tomu lze uvést následující příklad: Běžně vzrostlý strom o průměru koruny 5 metrů zaujímá plochu cca 80 metrů čtverečních. Na zabudování 1 gramu oxidu uhličitého spotřebuje až 100 gramů vody. Spotřeba vody při takové intenzitě fotosyntézy činí kolem 100 litrů za den. Na zabudování jednoho litru vody se spotřebuje kolem 2,5 MJ tepla – za den to činí cca 250 MJ, tedy cca 70 kWh. Uvážíme-li, že silná klimatizační jednotka má výkon cca 2 kW, pak běžně vzrostlý strom vydá denně – tedy pochopitelně mimo období vegetačního klidu – za cca 30 až 40 klimatizačních jednotek. Při fotosyntéze

(Poznámka autorů: Tento jednoduchý příklad jsme kdysi převzali od erudovaného odborníka z Mendelovy univerzity v Brně se smyslem pro popularizaci svého oboru. Kompetentní pracovníci města nám k němu pochopitelně připojili spoustu konkrétních upřesňujících „kdyby“ a „ale“. Jak už to tak bývá, pravda je obojí – záleží na úhlu pohledu a podrobnosti rozlišení.)

Plochy (zahrady, parky, náměstí, lesoparky aj.) a liniové prvky (stromořadí, aleje, třídy, nábřeží aj.) sídelní zeleně spolu, při správném plánování a péči, tvoří jeden propojený systém, nezbytný pro efektivní poskytování celé řady ekosystémových služeb – od regulace mikroklimatu a hydrologického režimu až po zajištění bezpečného a esteticky reprezentativního prostoru pro setkávání a pohyb lidí.

Základním prvkem sídelní zeleně vždy byly a budou dřeviny. Proto je nutné v souvislosti s městskou zelení uvažovat v časovém horizontu několika generací, nikoliv jednotek let. O tento organismus je pak potřeba pravidelně pečovat, věnovat mu dostatek času a prostředků. Jedině tehdy bude dobře sloužit lidem i okolní přírodě.

A právě tak přistupuje ke své veřejné zeleni a jejímu plánování i Brno. Tím spíše, že brněnská Mendelova univerzita je v oblasti plánování krajiny na vysoké úrovni.

A není to „jen“ pro krásu. Průměrná roční teplota v Brně vzrostla za posledních 60 let o 2 °C. Ve snaze adaptovat se na

klimatické změny město klade důraz především na prevenci přehřívání. Průběžně se snaží rozšiřovat městskou zeleň a udržovat ji v dobré kondici, aby pomáhala regulovat mikroklima v ulicích. Pocitová teplota se tak může během tropických dní snížit i o několik stupňů Celsia.

Ani péče o brněnskou zelenou infrastrukturu a její rozvoj nejsou nahodilé. Základním koncepčním dokumentem, provázaným s územním plánem, je v tomto směru územní studie systému sídelní zeleně (dříve generel zeleně).

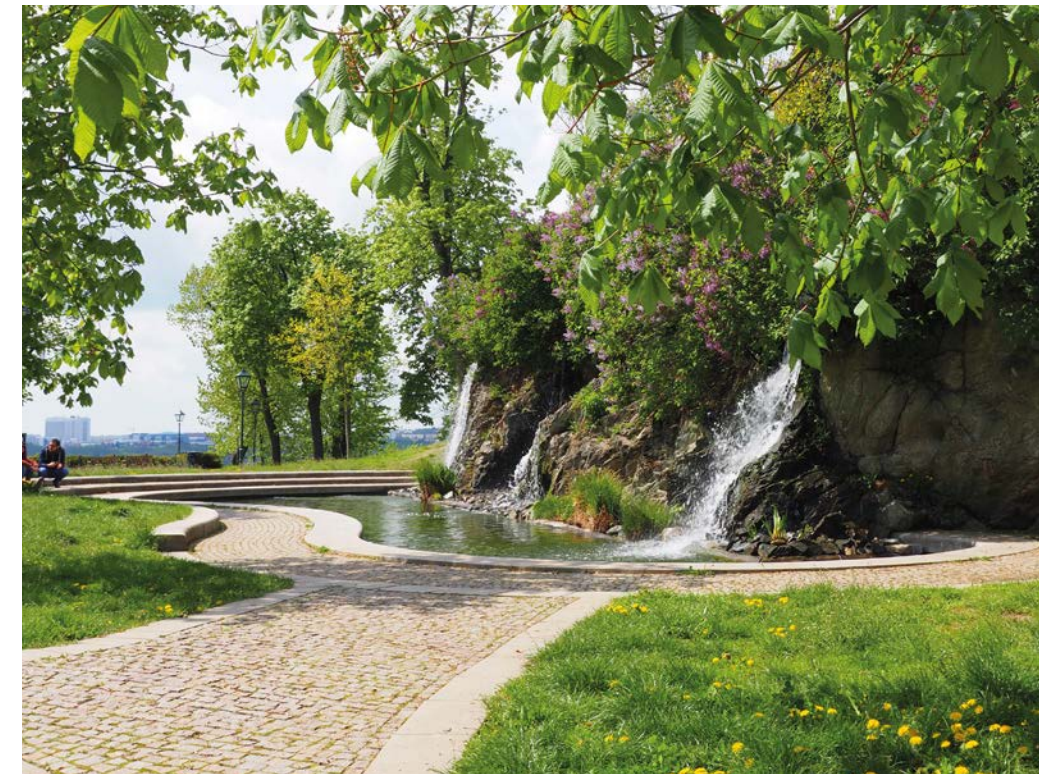
Zelené Brno

Zeleň, kam se podíváš

Jak již víme, nejvýznamnější brněnské parky a všechna stromořadí jsou ve správě městské organizace Veřejná zeleň města Brna a celkem čítají 77,5 hektaru parkových ploch, kolem 18 tisíc stromů a téměř 4 tisíce městských záhonů.

O další veřejnou zeleň se starají samy městské části za pomoci profesionálních realizačních firem nebo svých organizací.

Je snahou udržovat brněnskou zeleň bez použití pesticidů, nakolik je to možné a efektivní (sama Veřejná zeleň města Brna herbicidy nepoužívá vůbec). Zastaralé a nefunkční je také používání mulčovacích plachetek – to jsou ony prapodivně vyhlížející textilie na záhonech, které brání půdě dýchat a rostlinám vytvářet vhodný kořenový systém. Navíc brání také žízálam v jejich půdě prospěšné činnosti. Proto jim ani v Brně nejsou nakloněni.



Kdypak se tu objeví dáma se slunečníkem a pán v cylindru? Park Špilberk (© Magistrát města Brna)

Podívejme se nyní do brněnských parků a na městské záhony. Tak trochu při tom také nahlédneme pod ruce a pod pokličku šikovným zahradníkům, kteří se tu o ně starají.

Parky

V Brně lze odpočívat v některém ze šesti rozlehlých městských parků, z nichž každý má úctyhodnou historii. Inu, co dnes je „smart“, bylo před staletími prostě krásné, příjemné a užitečné.

Nejstarší je park **Lužánky** o rozloze 20 ha v samém centru Brna. Je též nejvýznam-

nějším brněnským parkem a kulturní památkou. Jeho historie sahá do roku 1786, kdy císař Josef II. věnoval bývalou Jezuitskou zahradu brněnským občanům pro zřízení městského veřejného sadu.

Lesopark **Wilsonův les** byl založen na skalnatém kopci nad Svratkou již roku 1882 velkostatkářem a notářem císaře Františka Josefa I. Ludvíkem Odstrčillem. Za přispění Františka Josefa vznikl na kopci císařsko-královský lesopark, který sloužil jako výletní místo s pěkným výhledem. Pro výsadbu byly použity listnaté stromy, borovice a douglasky.



Lužánky alias Augec – nejstarší brněnský park s říčkou Ponávkou (© Magistrát města Brna)

Denisovy sady a park Studánka, dříve park Františkov, jsou prvním veřejným parkem v Čechách a na Moravě založeným veřejnou správou (moravskými zemskými stavy) v letech 1814 až 1818. Krajinářské parky s klasicistními stavbami v sousedství Petrova jsou prohlášeny kulturními památkami.

Městský park Špilberk o rozloze 17 ha je, jako jedinečná památka zahradního umění, spolu s hradem Špilberkem prohlášen národní kulturní památkou. Ve středověku byly horní svahy kopce Špilberku z obranných důvodů holé, dolní svahy byly osázeny vinicemi a ovocnými sady. Krajinářský park v romantickém slohu byl založen z podnětu brněnského starosty Christiana d'Elverta v letech 1861 až 1862. Park má od roku 2017 certifikát přírodní zahrady, to znamená, že je zde vyloučeno používání pesticidů, je podporována biodiverzita formou broukovišť a hmyzích úkrytů, mulčování a další.

Také **Tyršův sad** je prohlášen kulturní památkou. Je to park s pestrým sortimentem květin a kvetoucích dřevin a jediný brněnský park se zachovaným oplocením. Tyršův sad byl založen v roce 1883 na části území bývalého hřbitova. Jeho součástí je zahrada smyslů pro nevidomé návštěvníky.

Park **Koliště** je součástí parkového areálu založeného na okruhu rušeného městského opevnění v místech dnešního Moravského náměstí a ulice Koliště. Pojmenování parku je odvozeno od názvu otevřeného prostoru před hradbami opevnění, kde se „kolilo“ neboli zápasilo či bojovalo při obléhání Brna. Na kolišti před hradbami byly vysazovány procházkové lipové aleje už od roku 1793.



Také centrum Brna je rozkvetlé – Dominikánské náměstí. (© Marie Schmerková, Veřejná zeleň města Brna)

Tyto významné historické parky však nejsou v Brně jedinými. Mnoho dalších oblíbených parků či lesoparků nabízejících

bohatou zeleň takřikajíc hned za humny je ve správě brněnských městských čtvrtí.

Květinové záhony

Veřejná zeleň města Brna zakládá v ulicích každým rokem nové plochy květinových záhonů. Vznikají především trvalkové záhony a letničkové záhony z přímého výsevu kombinované s cibulovinami. V menší míře najdeme v Brně také klasické letničkové záhony z předpěstované sadby, které vyžadují intenzivnější údržbu a zálivku. Kromě květinových záhonů můžete v ulicích vidět závěsné nádoby především s petúniemi a muškáty.

Trvalkové záhony se směsí květin jsou zakládány tak, aby fungovaly bez velké péče jako přírodní společenstva. Proto jsou do

nich vybrány druhy, které budou na záhonech dobře prospívat bez náročné údržby a nároků na závlahu. Rostliny by měly vytvořit souvislý pokryv, který omezí růst plevelů, ale zároveň by si neměly navzájem konkurovat.

Zakládání letničkových záhonů se osvědčuje zejména na větších plochách, které působí jako rozkvetlá louka a případné nedostatky nejsou na velké ploše tak patrné. Správci brněnské zeleně se ovšem nevyhýbají ani zakládání záhonů na malých plochách. Osévány jsou například výsadbové čtverce v chodnících, kde již výsadba nových stromů není z technických důvodů možná.



Nezdá se vám, že to z Brna voní a dýchá? (© Magistrát města Brna)

Městské zeleni v Brně pomáhají také koně a neposečená tráva

Veřejná zeleň města Brna přistupuje k péči o zeleň šetrně a s citem pro přírodu nejen omezováním chemických přípravků, ale i dalšími zajímavými způsoby.

Svébytným fenoménem je využívání koní. Koně se hodí třeba ke spásání trávy (například na Zahradě pod hradbami na Špilberku). Nanejvýš užiteční jsou také při jarním prořezávání (vertikutaci) trávníků či tahání dřeva z těžko přístupných částí parků a lesů.

Jeden dvounohý a dva čtyřnozí pracanti v akci (© Veřejná zeleň města Brna)

Dalším šetrným způsobem péče o zeleň je ponechávání nesekaných částí velkých ploch trávníku v sídlištní zeleni.

A připomeňme znovu i elektrické multi-káry, jimž je věnováno samostatné čtení v kapitole o městské mobilitě v Brně.



I střechy a koleje jsou zelené

Dlouhodobým záměrem města Brna je zvětšování plochy zeleně, a to i díky dotačním programům. Příkladem je program Zeleň střechám!, v němž mohou lidé získat příspěvek právě na tvorbu zelených střech. Těch se již v Brně povedlo realizovat přes 300 a celkovou rozlohou přes 52 803 m² by pokryly 7 fotbalových hřišť.

Brno má od roku 2020 i svoje „zelené plíce“ na tramvajových kolejích. Dopravní podnik města Brna tak pojmenoval víc než půlkilometrový zrekonstruovaný úsek trati v ulici Nové sady. Tramvaje tam projíždějí nad travním kobercem mezi dvěma lučními pásy. Méně díky tomu při jízdě hlučí, v okolí ubývá prachu a zlepšuje se městské mikroklima.

K tomu snad jen na vysvětlenou, že hluk tramvají vzniká hlavně od kol na kolejnicích. Tráva sama ho pochopitelně nezadrží, ale i nízký val v podobě travního záhonu už je znát.



Zeleň, kam se podíváš. Zde navíc společně s bezemisním zdrojem elektřiny. (© Magistrát města Brna)

Rozchodník – chytré řešení pro brněnské zelené střechy

Rozchodník (latinský název: Sedum) je rod rostlin z čeledi tlusticovitých (Crassulaceae), který zahrnuje více než 400 druhů, přičemž v České republice se vyskytuje celkem šest původních druhů. Tato

suchomilná bylina – trvalka, má dužnaté listy, které umožňují zadržovat vodu, a přežít tak i velmi dlouhá suchá období. Směsí s rozchodníkem jsou proto méně náročné na údržbu než například nízko rostoucí tráva, mají plošší kořenový systém a vyžadují relativně málo péče. Kromě toho potřebují pouze několikacentimetrovou vrstvu substrátu.

To vše dohromady je důvodem, proč se rozchodníky hojně používají také na brněnských zelených střechách. Zalévat rozchodníky je třeba prakticky jen v prvních měsících po založení, pokud právě přišla letní vedra. Pak už se o sebe rozchodníky postarají samy. Vida, chytrost nemusí znamenat jen digitální technologie.

Voda a vodní prvky

Brnem protékají řeky Svatka a Svitava, jejichž soutok se nachází na jižním okraji města. Na suchu tedy Brno rozhodně není. Přesto se město stará o uvážlivé hospodaření s vodou. A naopak, v rámci protipovodňových opatření dbá, aby se voda v řece nestala oním příslovečným „zlým pánem“.

Již zmíněná městská organizace Veřejná zeleň města Brna kromě zeleně spravuje také téměř třicet vodních prvků. Pod tímto pojmem rozumíme jak kašny, které slouží jako estetický prvek a doplněk parku či náměstí, tak i pítka, která slouží lidem k osvěžení v horkých dnech.

Netradiční je například kašna se sochou Spravedlnost před Nejvyšším soudem ČR na Moravském náměstí. Voda v ní je v zimě ohřívána, aby ve dnech větších mrazů nezamrzla. Nedaleko ní najdeme moderní fontánu, někdy též nazývanou „brněnské

moře“. Fontána dokáže vytvořit jezero, má řadu větších i menších trysek a mlhu pro osvěžení v parných dnech. Večer díky podsvětlení hladiny dotváří magickou atmosféru. Fontánu lze naprogramovat podle teploty vzduchu. Její další chytrou součástí je akumulční nádrž sloužící k hospodaření s dešťovou vodou.

Další zajímavostí je uměle vytvořený tok říčky Ponávky v parku Lužánky v místech, kde až do konce 19. století tekla skutečná říčka předtím, než byla ukryta do podzemního potrubí. V okolí tohoto vodního toku můžeme potkat spoustu živočichů, kteří jsou vázáni na vodu, např. divoké kachny, žáby, ryby, ale také například ledňáčka.

Péče o vodní prvky vyžaduje nemalé úsilí. Aby voda zůstala čistá a nenamnožily se v ní řasy, je nutné pravidelné čištění a dávkování přípravků s chlórem. Tam, kde by chlór ohrozil „domácí“ vodní rostliny a živočichy, přijdou ke slovu čistící bakterie.



Ponávka nezmizela – déte si bacha, křeni! Park Lužánky (© Magistrát města Brna)



Když se setmí, je Moravské náměstí náhle plné barevných kouzel. (Foto: Marie Schmerková, Magistrát města Brna)

Město podporuje hospodaření s vodou i u svých obyvatel. Svědčí o tom městský dotační program Nachytej dešťovku!, z něhož lze čerpat prostředky na zadržování vody především na zahradách.

Na okraj: Říčka Ponávka, byt' dnes z velké části vedená přes vnitřní město potrubím, je nedílnou součástí brněnského koloritu. Ne nadarmo se o ní v písni jistě brněnské folkové kapely zpívá: Veletok je to betálné, déte si bacha, křeni. (Betálné je po brněnsku výborný, zatímco křen je zde trouba čili naivka.)

Proti povodním i pro pestrý odpočinek v zeleni

Protipovodňová opatření na tříkilometrovém úseku řeky Svratky v Brně dostala do vínku dvojí účel: Kromě ochrany města před stoletou vodou toto nové pojetí ná-

břeží přiláká lidi k řece a vytvoří uprostřed města přírodní relaxační zónu.

Řeka se po jejich dokončení v tomto úseku vymaní ze stávajících nábrežních zdí a v místech, kde to lze, bude koryto rozšířeno. Právě to je spolu s novými, odsazenými protipovodňovými zdmi základním

prvkem, který má zvýšit bezpečnost města v případě velké vody. Nábreží se navíc dostane blíže k vodní hladině a vznikne nová rekreační i volnočasová zóna, ve které bude vysazeno více než 600 nových stromů. Prostředí bude bezbariérové, a tak vhodné pro vozíčkáře, seniory či rodiče s dětmi.



Revitalizační projekt Poříčí na Svratce spojuje ochrannou i volnočasovou funkci. (© Sdružení Svratka ve složení A PLUS, ŠINDLAR, Václav Čermák, Miroslav Korbička, Miloš Trenz)



Poznej, co umí voda. (© Nadace Partnerství)

Projekt pracuje s přírodě blízkými protipovodňovými opatřeními tak, jak to dosud nemá v České republice obdoby.

Příkladem je třeba areál bývalé chatové osady Favorit na Bauerově, kde bude vytvořen mokřad, přes který vznikne nová lávka – opět hlavně proto, aby bylo vše co nejprístupnější lidem a pomohlo to vrátit na brněnská nábreží život. Dokončení projektu je plánováno na rok 2025.

Vzdělávací centrum Otevřená zahrada

Jiným zajímavým projektem propojujícím městskou zeleň a vodní prvky je brněnská Otevřená zahrada, projekt Nadace Partnerství.

Z původně zanedbaného místa pod Špilberkem Nadace Partnerství postupem času vybudovala oázu klidu uprostřed vel-

koměsta. Tvoří ji tři hlavní části – pasivní budova s chytrými technologiemi a zelenou střechou, výuková zahrada čtyř živlů a přírodní Boromejská zahrada s městskou minifarmou.

Lze se tu toulat zahradami nebo si s dětmi zahrát interaktivní hry o principech přírody. Za zvláštní zmínku rozhodně stojí působivé znázornění koloběhu vody v krajině, které zaujme ty nejmenší i dospělé.

Nový život brněnských brownfieldů

Pojmem brownfield (česky doslova „hnědé pole“) je označována nemovitost (poze-

mek, objekt, areál), která je nedostatečně využívaná, zanedbaná a může být i kontaminovaná. Vzniká jako pozůstatek rozmanitých činností, například průmyslové, zemědělské, dopravní, rezidenční, vojenské nebo jiné. Může se jednat o staré bu-

dovy, rozlehlé areály nebo plochy bez budov ležící ladem.

I Brno má své brownfieldy a město se stará, aby našly nové využití. Podívejme se na jeden z nich.

Brownfield na Kraví hoře a jeho regenerace

Bývalá vojenská jídelna na Kraví hoře byla přes 30 let opuštěná a její stav tomu odpovídal, zvláště když tento prostor časem také vyhořel. Díky regeneraci zde vznikla nová, zelená plocha se stromy, veřejným grilem a posezením na lavičkách.

Vybudování parku předcházela demolice původních budov a celková asanace prostoru, ve kterém bylo mnoho náletové vegetace a odpadu. Stavbařům stačilo 63 dní, aby místo o rozloze více než 3 tisíce m² proměnili v nový park. Následně byl ponechán čas na to, aby se ujala tráva a další zeleň. V říjnu 2021 byl park slavnostně otevřen.

O rok později bylo v areálu koupaliště na Kraví hoře možné se těšit také z nového wellness centra, které nahradilo původní přízemní budovu ze 70. let minulého století. Část dlouhodobě nevyužívaných původních slunečních střešních teras se proměnila na venkovní relaxační plochu s lehátky, dvěma panoramatickými saunami, dvěma ochlazovacími bazénky a venkovní vířivkou s výhledem na město. Zbylá plocha střechy je doplněna o vegetační vrstvu osazenou lučním trávnikem, který zadržuje srážkovou vodu.



Projekt Kadetka na Kraví hoře – když je z hnědé zelená. (© Městská část Brno-střed)



(© Marieta Musálková, Kancelář architektů města Brna)

Na závěr

Čas běží a věci se neustále vyvíjejí. A nejinak je tomu i v Brně.

Příprava chytrých projektů, o nichž tu píšeme v budoucím čase, se za chvíli stane minulostí a ony budou samozřejmostí dnešního Brna. Připravovat se budou nové zajímavé a chytré projekty.

Užitečné je ohlédnout se také za brněnskou minulostí a ocenit naše předky, kteří toto pozoruhodné město vytvořili, a přitom dokázali myslet daleko dopředu. Je věru co oceňovat. A je to ovšem také výzva, aby jim naše generace, zhýčkaná digitálním komfortem, neudělala ostudu.

Ono totiž není tak důležité být „smart“. Je důležité být chytrý a zároveň mít cit. To

ostatně platí při správě města i v životě lidském.

Proto Brno žije a spojuje chytrou přítomnost s neméně chytrou minulostí. Stojí za to ho při tom sledovat. Stojí za to zde žít a podnikat. A stojí za to ho neustále objevovat.

Tak tedy vzhůru do Brna!

Nenechte si ujít Brno na internetu

Průřezová témata

Statutární město Brno: brno.cz
Strategický plán #brno2050: brno2050.cz
Brněnská metropolitní oblast: metropolitni.brno.cz
Regionální inovační strategie Jihomoravského kraje: risjmk.cz
Inovační ekosystém Brno: brnoregion.com
Novinky z Brna a z brněnského magistrátu: cosedeje.brno.cz
Portál Go to Brno: gotobrno.cz
Platforma Kreativní Brno: kreativnibrno.cz
Významné projekty a strategie města Brna: cobude.brno.cz
Veletrhy Brno: bvz.cz
Veletrh URBIS: bvz.cz/urbis
Projekt Špitálka: respitalka.brno.cz
Inovační agentura JIC: jic.cz

Městská mobilita

Plán mobility města Brna: brnoimotion.cz
Dopravní podnik města Brna: dpmb.cz
Veřejná doprava v Jihomoravském kraji: idsjmk.cz
Platební systém MHD Pípní a jeď: pipniajed.cz
Parkování v Brně: parkovanivbrne.cz
Brněnské komunikace (vše ostatní pro účastníky silničního provozu v Brně): bkom.cz
Projekt C-ROADS: c-roads.eu
Dotační programy: ekodotace.brno.cz

Městská energetika a služby

Ovzduší v Brně: brnenskeovzdusi.cz
SAKO Brno (odpadové hospodářství a obnovitelné zdroje): sako.cz
Technické sítě Brno (veřejné osvětlení, kolektory, datové sítě): tsb.cz
Teplárny Brno (nejen teplo, také elektromobilita a obnovitelné zdroje): teplarny.cz
Vodní hospodářství v Brně: bvz.cz

Městská informatika

Datový portál města Brna: data.brno.cz

Portál IN.BRNO: in.brno.cz
Portál Brno iD: brnoid.cz
Portál Příprav Brno: priprav.brno.cz
Portál Sociální péče Brno: socialnipece.brno.cz
Portál Bezpečnější Brno: bezpecnejši.brno.cz
Portál Dáme na vás: damenavas.cz

Urbanistika a městská zeleň

Portál územního plánování města Brna: upmb.brno.cz
Kancelář architekta města Brna: kambrno.cz
Veřejná zeleň města Brna: vzmb.cz
Otevřená zahrada: otevrenazahrada.cz
Koupaliště Kraví hora: kravihora-brno.cz

Literatura a informační zdroje

Odborně metodický přístup k publikaci

KUČERA, P. Přírodní infrastruktura území v organismu města. Mendelova univerzita v Brně, Ústav plánování krajiny, Zahradnická fakulta v Lednici 2014

MINISTERSTVO PRO MÍSTNÍ ROZVOJ ČR. Metodika Smart Cities – Metodika pro přípravu a realizaci konceptu Smart Cities na úrovni měst, obcí a regionů. MMR ČR únor 2019

MINISTERSTVO PRO MÍSTNÍ ROZVOJ ČR. Poučení a doporučení pro strategie smart city v ČR – Zhodnocení strategických dokumentů smart city a doporučení pro další rozvoj tohoto konceptu. MMR ČR září 2020

SLAVÍK, J. Marketing a strategické řízení ve veřejných službách. Praha: Grada Publishing 2014 ISBN 978-80-247-4819-1

SLAVÍK, J. Smart city v praxi. Praha: Profi Press 2017 ISBN 978-80-86726-80-9

SLAVÍK J. a kol. Aby chytré město nebylo hloupé. Praha: MMR pro obce 2023 ISBN: 978-80-7538-509-3

Zdroje informací pro publikaci

Smart City Brno 2024

Informační vstupy statutárního města Brna a městských organizací pro potřebu této publikace

Internetové stránky: in.brno.cz

Další internetové stránky statutárního města Brna a městských organizací a zde veřejně přístupné dokumenty a tiskové zprávy

Odborné informační portály Proelektrotechniky.cz a Smartcityvpraxi.cz

Další veřejně přístupné informační zdroje podle potřeby, např. příloha HN Chytré město z 20. 5. 2021 věnovaná smart city Brno, speciální příloha HN Chytré Brno z 19. 8. 2020, forbes.cz (článek „Když inovace, tak v Brně“ z 10. 5. 2021)

Archiv autorů a Magistrátu města Brna (podle potřeby)

Autoři a vydavatel neručí za aktuálnost internetových odkazů uvedených v této publikaci.

B | R | N | O |