

Člověk a jeho komfort ve veřejném prostoru ve vztahu ke klimatickým podmínkám (Příklady využití regionálního klimatu ve veřejných prostorech evropských měst)

Man and his Comfort in the Public Space in relation to Climatic Condition (Examples of Using Regional Climate in Public Spaces of European Cities)

Eva Lörinc Vokálová

Abstract:

Our skin with clothing make us more resistant to different and even extreme weather conditions. This will ensure our comfort. However this is not the only protective human layer. It may also be a space in which a person is currently located. The basic parameters that make a person feel comfortable in a certain environment are especially air temperature and relative humidity. The temperature of the air around us should be in the range 18-26 °C. The human body is highly tolerant to moisture. This can vary from 20% to 80%. The body is quite tolerant to wind and air movements. It is essential that these comfort parameters were as consistent as possible in a public space for a person to feel well and want to spend his time there as long as possible.

Climatic conditions in European cities are not homogeneous across the continent. It is needed to adjust public spaces to the conditions of comfort. Areas should be primarily designed for the worst weather conditions. In warm areas it is needed to protect the places against high temperatures in summer. Inspirations come from both traditional architecture offering high understanding of climate and also on the current technical design. The article deals with examples of European cities where it describes how to achieve comfort conditions with different spatial arrangements, types of materials, vegetation, water and current technical elements. It also explains the physical phenomena that occur in response to the aforementioned examples such as: convection, conduction, radiation, evaporation and so on. Pleasant weather in public space is one of the most important criteria to enhance the liveability of cities to create a vibrant city. People will move happily along urban areas. This can be used to create an environment in new and existing urban areas and thereby attract people to the city.

Keywords:

Urban climate; Thermal comfort; Precipitation; Wind; Public spaces

VOKÁLOVÁ LÖRINC, Eva (2015). Člověk a jeho komfort ve veřejném prostoru ve vztahu ke klimatickým podmínkám (Příklady využití regionálního klimatu ve veřejných prostorech evropských měst). In: HOLUBEC, Pavel, ed. *Člověk, stavba a územní plánování 8*. ČVUT v Praze, Fakulta stavební pp. 220-232. ISBN 978-80-01-05655-4. ISSN 2336-7687.

Článek je licencován pod licencí Creative Commons BY-NC-ND 4.0 (Uveďte autora-Neužívejte komerčně-Nezpracovávejte 4.0 Mezinárodní). Licenční podmínky: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.cs>

1 Úvod

Klimatické podmínky jsou jedním z faktorů, který ovlivňuje různorodost veřejných prostorů v Evropě. Určují jejich identitu a originalitu pro snazší orientaci a rozeznávání mezi sebou. Klima také určuje, jak bude veřejný prostor využíván. Veřejné prostory nenabízející teplotní komfort mají tendenci být podužívané, nebo se jim dokonce vyhýbáme (Lenzholzer, 2012). A právě komfortní klimatické podmínky v urbánním prostředí zlepšují kvalitu místa. Lidé se zde cítí příjemně – komfortně. Pocit komfortu a jeho navození jsou proto předmětem tohoto článku. Článek se opírá o teoretické poznatky z klimatologického výzkumu z pohledu komfortu. Stanovuje činitele, které jsou důležité pro navození pocitu komfortu.

Ve veřejném prostoru jsou však častějším jevem nepříznivé klimatické podmínky. Aby i přes nepříznivé podmínky byl veřejný prostor využíván, je potřeba začít pracovat s klimatickými veličinami a snažit se je ovlivňovat. Prodloužením délky pobytu ve veřejném prostoru lze vytvořit prostranství více atraktivní pro jejich uživatele a tím více obydlet veřejný prostor.

Snahou je najít rámec designových doporučení, která budou zlepšovat komfort člověka. Jedná se především o zlepšení termálního komfortu, který je jednou ze základních fyziologických potřeb člověka. To vše je dokumentováno případovými studiemi 2 evropských měst lišících se svými teplotními podmínkami. V těchto městech byl realizován osobní průzkum zaměřující se na vztah klimatu a veřejného prostoru.

Článek tedy sumarizuje znalosti o klimatických činitelích potřebných pro pocit komfortu. Tyto informace využívá pro analýzu a identifikaci problémů spojených s klimatem ve vybraných evropských městech. Na základě těchto dat vytváří řešení pro navrhování veřejných prostorů z pohledu klimatu. Cílem článku je identifikovat metody pro navrhování veřejných prostorů z hlediska klimatu. Snahou je spojení kreativního a analytického přístupu a vytvoření manuálu pro navrhování veřejných prostorů.

Tradiční navrhování vychází z přírodního prostředí a z minulosti. Toto spojení umožňuje využít všech možností pro kreativní a praktický návrh. To je i cílem tohoto systému opatření.

2 Teoretická část

2.1 Důležitost zvyšování komfortu ve veřejném prostoru

Venkovní prostor ve městech je místo, kde mnoho jeho uživatelů může trávit svůj volný čas. Komfortní klimatické podmínky jsou jednou ze složek, která pozitivně ovlivňuje život v těchto prostranstvích a dělá je více atraktivní. Díky příznivým klimatickým podmínkám je prodloužována délka pobytu ve venkovním prostoru i v chladných regionech (Gehl, 2012). Lidé více navštěvují veřejná prostranství, posedávají na lavičkách nebo na zahrádkách restaurací, pozorují jiné lidi nebo jen tak odpočívají. Zvyšující se obyvatelnost těchto prostorů se projevuje i ve společnosti. Díky tomu, že se lidé spolu více setkávají a tráví čas společně mimo své domovy, začíná celá společnost více ožívat, více se integrovat.

2.2 Klima

Klima představuje atmosférickou situaci v daném místě na zemi trvající několik let, obvykle min 30 let.

Na základě globálních podnebných systémů je možné definovat počet charakteristických klimatických situací, které mohou hrát významnou roli při navrhování veřejných prostorů z hlediska adaptability ke klimatu. Už tradiční architektura je navrhována dle klimaticky nejhoršího období, tj. horkého léta nebo studené zima, případně deštivého období nebo období sucha apod. (Dahl, 2008). Dahl (2008) definuje šest klimatických

scénářů. V Evropě nalezneme tři z nich: (1) mírné suché – Středomořské klima a kontinentální klima, (2) mírné vlhké – mírné pobřežní klima, (3) chladné vlhké – subarktické klima.

2.3 Klima a veřejný prostor v dílech významných autorů

Historicky se můžeme setkat už v literatuře z období starověkého Říma s využíváním klimatu ve prospěch architektury a města. Vitruvius (2009) v První knize o architektuře klade velký důraz na orientaci ulic ve vztahu k převládajícímu větru. Upozorňuje na možnost vzniku kaňonového efektu, který může znepríjemnit pobývání ve veřejném prostoru. Sitte (1995) uvádí výrazné rozdíly ve struktuře a prvcích měst na severu a jihu. Schulz (2010) popisuje charakter místa podle přírodního bohatství země.

Obecně se však vztahu klimatu a veřejného prostoru autoři moc nevěnují. Spíše je to okrajová část knih psaných o klimaticky orientované architektuře (Olgyay, 1963; Dahl, 2010). Avšak i přesto se lze setkat s publikacemi zaměřenými převážně na veřejný prostor, kde autor věnuje kapitolu i přírodním podmínkám a tedy i klimatu.

Gehl a Gemzoe (1996) spatřují rozdíly ve využívání veřejného prostoru ve vztahu ke klimatické rozdílnosti. Příkladem je odlišnost teplé bezvětřné Itálie a chladného větrného Dánsko. Tyto rozdíly se snaží zmírnit s použitím moderní technologie a docílit možnosti stejného komfortu jako mají italská města.

Možnost navrhovat veřejný prostor ve vztahu ke klimatickým podmínkám, které vychází z tradičních historických zásad, je spatřováno jako žádoucí (Carmona et al., 2003; Childs, 2006; Gehl, 2012).

2.4 Člověk a komfort

Jak důležitou roli v interakci člověk a veřejný prostor hraje komfort? Objasním nyní několik přístupů, které se vztahují k tepelnému komfortu člověka.

Maslow (2014) ve své pyramidě hodnot definuje pět základních lidských potřeb (fyziologické potřeby; potřeba bezpečí, jistoty; potřeba lásky, přijetí, sounáležitosti; potřeba uznání, úcty a potřeba seberealizace). Potřeba tepla a komfortu je řazena mezi základní fyziologické potřeby, které jsou základnou celé pyramidy. Aby člověk mohl stoupat po pyramidě k vyšší potřebě, je třeba uspokojit potřeby pod ní. Potřeba tepla a komfortu je tedy nepostradatelná při naplňování vyšších potřeb při cestě k seberealizaci.

Carr et al. (1992) a Carmona et al. (2006) identifikovali pět základních potřeb z hlediska spokojenosti ve veřejném prostoru, kde jako první jmenovaná potřeba je uvedena potřeba komfortu. Komfort ve veřejném prostoru udává, jak lidé dlouho zůstanou. Délka času, který lidé tráví ve veřejném prostoru je funkcí jeho komfortu. Míru komfortu udávají přírodní faktory (slunce, vítr), fyzické faktory (komfortní a dostatečné sezení), sociální a psychologický komfort. K tomu, aby veřejný prostor správně fungoval, je vždy potřeba více jak jedna potřeba.

Inspirativní může být i bioklimatický přístup dle Olgyaye (1963), který se více vztahuje k počasí. Jeho závěry se však dají využít i na klimatické podmínky. Definuje tři hlavní parametry důležité pro navození pocitu komfortu, kterými jsou teplota, vlhkost a pohyb vzduchu. (Olgyay, 1963, Dahl, 2008, Kang et al., 2013). Zobrazuje je v grafu komfortní zóny (bioklimatický graf) vyjadřující závislost teploty a vlhkosti. Graf vymezuje komfortní zónu pro člověka nacházejícího se ve vnitřním prostředí, oblečeného do běžného vnitřního oblečení a normálně nasyceného a přiřazuje jí určité rozmezí hodnot teploty a relativní vlhkosti vzduchu (podrobněji níže v kapitole 2.5).

Poloha komfortní zóny se může lišit v závislosti na různých vedlejších vlivech (Olgyay, 1963; Gehl, 2012). Na umístění komfortní zóny má vliv pohlaví. Ženy potřebují průměrně vyšší teplotu než muži. To samé lze říci i o věku. Lidé ve věku 40 let a více mají potřebu vyšších teplot než lidé mladší (Olgyay, 1963). Tukové vrstvy a oběhový systém

lidského těla rovněž ovlivňují schopnost udržovat nebo vyzařovat teplo. To samé platí i u právě prováděné fyzické aktivity (Gehl, 2012).

Olgyay (1963) uvádí, jak lze řešit problémy spojené s nevhodnými podmínkami neodpovídající komfortní zóně (ochlazení prostoru proudícím větrem, vystavení prostoru sluneční radiaci, zastínění prostoru apod.).

2.5 Podmínky klimatického komfortu pro člověka

Člověk nalézající se v otevřeném prostoru může být vystaven třem klimatickým činitelům: (1) zdrojům tepla (2) nasycené vodní páře v podobě mraku a následně srážek a (3) větru. Každý z těchto činitelů může snižovat nebo zvyšovat pocit komfortu.

2.5.1 Teplotní podmínky

Prvním zmiňovaným klimatickým činitelem jsou zdroje tepla, které v urbánním prostředí mají za úkol vysílat především teplotní záření a tím vytvářet teplotní rovnováhu. Bioklimatický graf udává, že ideální teplota kolem nás by se měla pohybovat v rozmezí cca 18-26°C. I když se lidské tělo dokáže adaptovat na teploty několika násobně vyšší nebo nižší, měli bychom se snažit docílit hodnot ideálních.

2.5.2 Ostatní podmínky

Druhým významným klimatickým činitelem jsou srážky. Dahl (2008) uvádí, že člověk není vybaven vlhkostním smyslem, kde by poznal kolik vlhkosti je obsaženo ve vzduchu. Proto je lidské tělo tolerantní k velkému rozmezí relativní vlhkosti od 20% do 80%, jak uvádí bioklimatický graf. Ačkoliv nemáme smysl pro rozpoznání vlhkosti, jsme schopni rozeznat pocit nekomfortu ve vztahu ke chladu a teplu.

Dalším činitelem je vítr. Vítr snižuje pocit tepla a tedy komfortu. Hodnoty přirozeného větru příbuzné lidskému teplotnímu komfortu jsou analyzovány frekvenční oblastí 0,01-1,0 Hz (Kang et al., 2013). Vyšší rychlost má vítr nižší frekvenční oblasti a naopak vítr je slabší při vyšších frekvencích. Pociť teplotního komfortu je při rychlosti větru pod 1,2 m/s. Nejčastěji se pocit komfortu objevuje při rychlosti větru kolem 0,41 m/s (Kang et al., 2013). Člověk cítí tepelný diskomfort při vyšších rychlostech větru, protože cítí místní ochlazení na exponovaných částech těla - obličej, ruce, paže, nohy (Kang et al., 2013). Pokud jsou hodnoty teploty vzduchu v komfortních oblastech je optimální rychlost větru pod 1,2 m/s, tj. vítr se nalézá ve vyšší frekvenční oblasti. Vyšší rychlosti větru, tj. nižší frekvenční oblasti větru, lze využít při vyšších teplotách vzduchu.

3 Praktická část

Hlavním výstupem jsou případové studie, zabývají se otázkou komfortu z hlediska teploty. Vybrána byla města Stockholm (Švédsko) a Split (Chorvatsko).

3.1 Metodologie

3.1.1 Cíl

Cílem případových studií je porovnání dvou veřejných prostorů z hlediska rozdílného klimatu. Odlišnými veličinami je především teplota, příp. množství srážek. Snahou je najít projevy ve vizuální podobě veřejného prostranství způsobené rozdílným klimatem, a jak tyto projevy ovlivňují především tepelný komfort ve veřejném prostoru.

3.1.2 Výběr zkoumaných měst

Případová studie se soustředí na porovnání veřejných prostorů s odlišnými teplotami. Vybírána byla města s rozdílnými teplotami. Klíčovým faktorem se stala geografická poloha, přesněji zeměpisná šířka. Poloha města musí být relativně blízko moře (přítomnost větrů od moře). Další podmínkou byla velikost města, resp. počet obyvatel (dvě největší města státu;

hledisko významnosti města z důvodu historického vývoje a důležitosti). Vybranými městy byly Stockholm a Split.

3.1.3 Způsob výzkumu

Výzkum byl v daných městech prováděn v září, resp. přelom května a června. Ve Stockholmu to bylo září 2012, ve Splitu přelom května a června 2013. Výzkum se nesoustředil pouze na centrum města, ale probíhal i v okolí centra (partery obytných souborů). Požadavkem bylo místo s větší koncentrací uživatelů. Předpokládá se, že takové místo může mít optimální klimatické podmínky pro užívání.

Výzkumnou technikou bylo pozorování veřejného prostranství (fasády budov, dlažba, členění, velikost apod.). Pozorování bylo přímé nestandardizované. Místo pozorování nebylo specifikované a vztahovalo se k celé ploše města. Jednalo se o pozorování zúčastněné a skryté. Pozorování bylo doplněno fotografováním. Během zpracování byl kladen důraz na klimatické příčiny obyvatelnosti jednotlivých míst. Pozorování bylo soustředěno i na předzahrádky restaurací, které vhodně reagují na odlišnosti klimatu z důvodu snahy o komerční úspěšnost.

Výzkum byl prováděn osobně autorem.

3.1.4 Vyhodnocení

Vyhodnocením výzkumu je textová část popisující odlišnosti ve veřejných prostorech obou měst. Jsou definovány možnosti řešení při tepelném nekomfortu, příp. nekomfortu způsobené větrem nebo deštěm, způsobené odlišným klimatem v obou městech. Tato zjištění jsou sumarizována do tabulky systematizující opatření ve veřejném prostoru vzhledem ke klimatu.

3.2 Případové studie

3.2.1 Split

Split je druhé největší město v Chorvatsku. Jeho poloha je cca 43°s.z.š.. Nachází se v těsném kontaktu Jaderského moře. Průměrná lednová teplota je 7°C a průměrná červencová teplota je 24°C. Průměrné roční množství srážek je 900 mm (Urbášková, 2006).

Z důvodu vysokých teplot během letních měsíců je důležité pro pocit komfortu snižovat teplotu vzduchu do komfortních hodnot a to buď stíněním, nebo evaporací, příp. lehkým prouděním vzduchu.



obr. 2 – Využívání stínu okolních budov a zeleně v úzkých uličkách (vlevo) a Různé způsoby zastínění (foto autor)

Jako ochrana před sluncem se hojně používají především vzrostlé stromy, které díky široké koruně poskytnou dostatek stínu. Ochranou před sluncem může být i samotný dům, loubí a arkády podél budov, které jsou už od starověku součástí středomořské architektury. Úzké cesty ohraničené budovami jsou bez zeleně, která by bránila přirozenému průchodu vzduchu. Zastiňování restaurací je řešeno plachtami nebo různými lankovými konstrukcemi. Ty umožňují vysokou variabilitu.

Důležitým prvkem je vytváření tzv. mikroklimat. V relativně malém prostoru lze snáze navodit pocit komfortu. Do těchto prostorů je umísťována zeleň, která díky evaporaci ochlazuje okolní vzduch. Důležité jsou i vodní prvky v různých podobách (fontánky, kašny, kaskády, potůčky, trysky, různé vodní hry atd.). Ve větších prostorech je dosahováno chladivého efektu evaporace tryskami stříkající vodu nebo mlžícími soustavami (především kolem předzahrádek kaváren a restaurací). Takové mikroklima je i předzahrádka restaurace zastíněna plachtou nebo slunečníkem s rostlinami v truhlících kolem a zvlhčována mlžícím zařízením.



obr. 3 – Vytvoření mikroklimatu (vlevo) a Využití širokého stínu stromů (foto autor)

V takovýchto teplých oblastech vhodně zvolený materiál dokáže redukovat teplotní zisky. Používají se světlé materiály odrážející sluneční záření (travertin, světlý kámen)

Horký den především v letních měsících neumožňuje celodenní pobyt. Pocit komfortu nelze navodit za každou cenu. Někdy je zřejmě vhodnější danému klimatu přizpůsobit životní rytmus. Proto mají jižní národy v době maximálního tepelného diskomfortu siestu. Město žije večer až do pozdních nočních hodin. V současnosti je tento trend potlačován vlivem turismu a ekonomiky.

3.2.2 Stockholm

Stockholm je město umístěné na cca 60°s.z.š. Jedná se o hlavní město Švédska. Nachází se v těsném kontaktu Baltského moře. Jeho průměrné lednová teplota je -3,6°C a průměrná červencová teplota je 17,2°C. Průměrné roční množství srážek je 555 mm (Urbášková, 2006).

Z hlediska komfortu je třeba ve veřejném prostoru zvyšovat teplotu vzduchu, která je nízká i během letních měsíců. Nežádoucím činitelem je vítr, který dokáže zesílit chladivý účinek a tím snížit pocitovou teplotu.

Sluneční paprsky je vhodné nezakrývat, aby mohly volně dopadat na zem a tím ohřívat okolní vzduch. Další možností jak ohřát okolní vzduch je přidáním zdroje tepla, který díky záření vzduch ohřeje. Nejčastěji jsou používány plynové ohřívače, pod kterými je díky sálání vyšší teplota než v okolí.

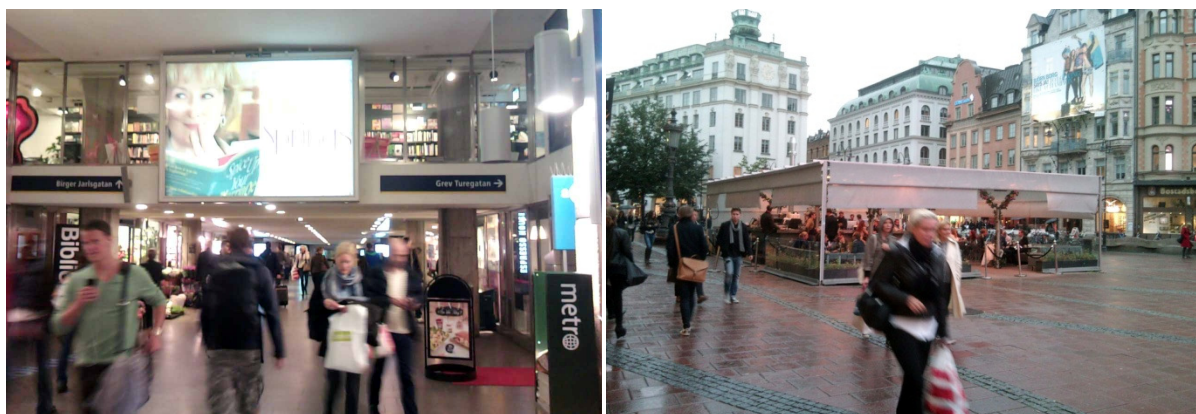
Pokud je ovšem teplota okolního vzduchu nízká natolik, že ji nelze zvýšit za pomoci různých řešení na komfortní hodnotu, je nejlepší se zaměřit přímo na uživatele veřejného prostoru. Díky na židlích restaurací vytvoří kolem jeho těla izolační vrstvu.



obr. 4 – Předzahrádka restaurace zastřešená markýzou a elektrickým ohřívačem (vlevo) a Využití sluneční radiace na volném prostoru (foto autor)

Vhodné je podobně jako v jižních oblastech vytvářet mikroklimata, kde je snazší navodit pocit komfortu. Příkladem jsou opět předzahrádky restaurací. Ty bývají odděleny od okolního prostoru různými konstrukcemi. Jsou zakryty plachtou nebo sklem, aby získané teplo nemohlo unikat zpět do okolí. Pod plachtou jsou umístěny stojací nebo podstropní plynové ohřívače, které nám pomáhají ohřívat vzduch. Židle jsou doplněny dekami. Celý prostor je ohraničen prosklenými zástěnami, aby se omezilo přístupu vzduchu do této mikrozóny a tím nedošlo vlivem prouděním ke snížení pocitové teploty. Tyto stěny jsou však variabilní pro případ slunečného teplého dne, kdy se skleněné výplně mohou otevřít, a celý prostor může být vyhříván slunečními paprsky.

Dalším řešením, které je obecně používáno ve většině chladnějších regionů, je vytváření vnitřních veřejných prostorů. Veřejný život je soustředěn do těchto prostorů. Jsou jimi pasáže v rámci blokové výstavby, historické obchodní haly, např. Saluhall, nebo novodobé několikapatrové obchodní domy. Využívány jsou i podzemní prostory. Ty neslouží jen pro vytvoření komfortního prostředí, ale zároveň slouží i k obchodním účelům, např. vstupy do metra a různé podchody pod komunikacemi.



obr. 5 – Využití podzemních prostorů u vstupu do metra (vlevo) a Vytváření mikroklimat (foto autor)

Jelikož země se nacházejí kolem severního polárního kruhu, mluvíme v tomto smyslu o polárních nocích a polárních dnech. Tento zajímavý geografický jev je spojen s prodlužováním dne v době dlouhých nocí pomocí malých stolních nebo zavěšených lampiček v oknech budov směřujících do veřejného prostoru.

3.3 Možnosti řešení nekomfortu

3.3.1 *Teplota a chlad*

Zdrojem tepla je především Slunce. Díky ohřevu vzduchu sluncem a jeho přenosu ventilací dochází k zvýšení teploty prostoru. Sluneční radiace je žádoucí především v chladných oblastech, kde je potřeba zvyšovat teplotu a nezakrývat místa, aby sluneční záření mohlo dopadat volně na zemský povrch, případně okolní objekty. S tímto jevem je spojen růst pocitové teploty. Naopak v teplých oblastech je vhodné zamezit přístupu slunečních paprsků různými druhy zastínění, aby nedocházelo k nadměrnému ohřívání vzduchu.

Radiační záření slunce je ovšem také absorbováno různými povrchy materiálu a jimi pak vyzářeno zpět do okolí, kde opět zvyšuje teplotu vzduchu. Odrazy mohou být i několikanásobné. Radiace dopadající na povrch je částečně absorbována a částečně odražena. To kolik záření se odrazí zpět do okolí je závislé na teplotě povrchu, koeficientu reflexe a koeficientu absorpce (Dahl, 2008). Obecně platí, že světlé a lesklé povrchy mají větší odrazivost než tmavé a matné.

Zdrojem tepla jsou i mobilní zdroje tepla, jako jsou plynové a elektrické ohřívače. Je to vlastně takový mobilní tepelný mobiliář, díky jehož sálání dochází k ohřevu vzduchu za pomoci ventilace. Ten je využíván především v chladnějších oblastech pro prodloužení kavárenské sezóny.



obr. 6 – Využití tepelných zisků slunce, zamezení větru, doplněné elektrickým ohřívačem (vlevo) a Využití tepelných zisků slunce kdykoliv je to možné (foto autor)

Při vysokých teplotních ziscích je vedle zastínování účinným nástrojem evaporace neboli odpaření. Vstřikováním vody do ovzduší kapky vody pohlcují teplo ze vzduchu a tím ovzduší ochlazují. Podobně lze stříkat vodu na povrch, u kterého chceme snížit jeho povrchovou teplotu. Obecně jakákoliv přítomnost elementu vody v prostor, ať už fontány, bazénku, dokáže díky evaporaci ochlazovat vzduch.

Zajímavé je, že i vnímání lidí může navozovat pocit chladu nebo tepla. Mnoho materiálu v chladných barvách svádí k označení místa za chladnější oproti barvám v teplých odstínech. Materiály často vnímané jako chladné mají vysokou teplotní vodivost, vysokou odrazivost a chladné barevné tóny. Teplé materiály mají nižší tepelnou vodivost, nižší odrazivost a teplé barevné tóny (Lenzholzer, 2012). Teplé materiály by proto měly být preferovány v návrzích v oblastech s chladným klimatem.

3.3.2 Srážky

Ve vlhkém klimatu je potřeba zajistit odvod srážek. To lze vhodným designem dlažby ve veřejném prostoru, nebo materiálem, kde podpoříme zasakovací schopnosti daného materiálu. Odvod vody je řešen také fasádními detaily.

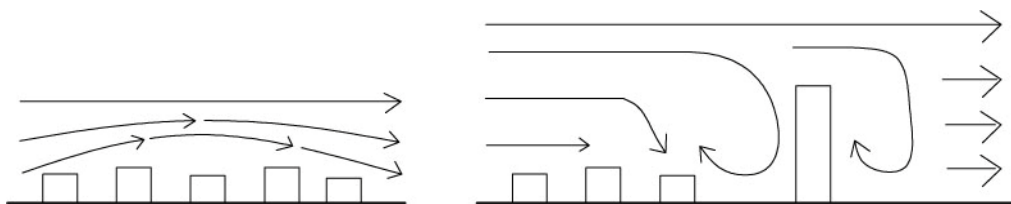
Ochrannou před srážkami je zastřešování prostoru visutými konstrukcemi nebo markýzami.

3.3.3 Vítr

Geografické umístění, vzdálenost od moře a výškové rozdíly přináší místní nebo sezónní větrné podmínky, které mohou být čitelné v umístění a návrhu měst a to např. orientací a tvarem střech. (Dahl, 2008).

S větrem je velmi silně spojena otázka tepelného komfortu a pocitové teploty člověka.

V chladných oblastech umístěním různých překážek do směru proudění větru lze účinně redukovat jeho intenzitu, např. vhodným rozmístěním stromů na náměstí. V Dánsku definovali ideální rozmístění stromů na širokém náměstí. Skládá se z 25m vysokých větrolamů (stromy s transparentním a propustným větrným štítem) umístěných přibližně kolmo k hlavnímu směru větru na náměstí, ideálně ve vzdálenostech 50m (Lenzholzer, 2012). Lidé stěžující si na nekomfort prostředí spojený s účinky větru často označují prostorové rozměry náměstí a ulic za příliš široké (Lenzholzer, 2012). Chladivý efekt větru totiž roste s jeho rychlostí. Důležité je i rozložení a výška budov vzhledem k proudícímu větru. Je vhodnější stavět nižší budovy, které nevytvářejí nepříjemný pocit tunelového efektu větru. Budovy by měly být ve skupinách stejně vysoké a prostor mezi nimi minimální (Gehl a Gemzoe, 1996). Je vhodné vytvářet i zákoutí, za které je možno se skrýt při silných nárazech. Mohou to být různé přístřešky, stěny, okraje domů, arkády, vegetace apod.



obr. 7 – Vliv hustoty a výšky zástavby na rychlost větru (převzato z Gehl a Gemzoe, 1996, s.30)

Naopak v teplých oblastech je pohybem větru docíleno snížení pocitové teploty vzduchu. To je způsobeno pohybem větru podél lidského těla, a tím je tělo ochlazováno. Nevkládáním překážek do směru proudění větru můžeme dosáhnout příznivých účinků. Stěny veřejného prostoru by měly být přerušované s otvory, aby jimi mohl proudit vzduch dovnitř prostoru. Orientace ulic je důležitý faktor pro městskou ventilaci. Ulice by měly být rovné a přímé. Aby mohl být teplý vzduch odváděn z města do volné krajiny je optimální úhel 45° ke směru převládajících větrů (Smith a Levermore, 2008). Je vhodné, aby vítr zároveň procházel chladnějšími oblastmi, např. parkem nebo přes vodní hladinu. Možností mohou být i mechanické zdroje větru, které při bezvětří nebo v prostorech bez proudění vzduchu dovedou zastat účinky větru. Mechanické zdroje větru jsou pro člověka však méně komfortní než přirozený vítr. Lidé preferují přirozený vítr, protože jeho proudění je blízké frekvenci rytmu lidského těla. (Kang et al., 2013).

3.4 Systém opatření a doporučení

Pro navození optimální pohody ve veřejném prostoru je potřeba zajistit jeho uživatelům komfortní teplotní podmínky s přiměřenou vlhkostí a prouděním větru. Jednotlivé zásady jsou proto sestaveny tak, aby odpovídaly těmto požadavkům. Vycházejí z tradiční

architektury. Navrhovaná opatření jsou na klimaticky nejhorší variantu, následně na druhou klimaticky nejhorší variantu apod. Stěžejní zůstává otázka teplotní pohody.

Následující tabulky (tab.1, 2 a 3) shrnují získané poznatky z odborné literatury a vlastního výzkumu. Jedná se o systém opatření, která je vhodné dodržovat při návrzích veřejného prostoru v regionech, kde klima neumožňuje člověku pocit komfortu. Tabulka je zaměřena hlavně na teplotní nekomfort, s kterým je do jisté míry spojené i proudění větru a vlhkostní poměry. Uvádí řešení, které je v takovýchto nekomfortních situacích vhodná prostředek neboli opatření jakým to uskutečnit. Dále se zaměřuje i na způsob jakým je ideálního stavu docíleno a to konkrétně na fyzikální jevy. Jako možnost uvádí i otázku variability daných opatření, která mohou podpořit předkládaný systém řešení (- bez variability, 0 omezeně variabilní, + variabilní). Variabilita opatření se už více vztahuje k aktuálnímu počasí.

Je potřeba znovu zdůraznit, že nejlépe je docíleno komfortu v menších prostorech, tzv. mikrozónách. Ty mohou být součástí i větších prostorů, a to díky zónování prostoru.

příčina diskomfortu	Řešení	fyzikální jev	prostředek	variabilita
teplo	zastínění	omezení radiace	strom	0
			arkáda, loubí	-
			dům	-
			úzká ulice	-
			slunečníky	+
			markýzy	+
			lankové konstrukce	+
			plachty	+
	voda	evaporace	fontány	+
			kašny	0
			potůčky	0
			vodní hry	+
			mlžící soustavy	+
	vegetace	evaporace	stromy	0
			rostliny, květiny	0
			travnatá prostranství	-
			truhlíky	+
	světlý materiál	odrazivost	vápenec	-
			světlý kámen	-
	vítr	ventilace	viz. slabý větru	-
chladné barvy	-	-	-	

Tab. 1 – Systém opatření ve veřejném prostoru vzhledem ke klimatu 1

stav klimatu	řešení	fyzikální jev	prostředek	variabilita
chlاد	volný prostor	radiace, ventilace	Slunce	-
	přídavný zdroj tepla	radiace, ventilace	plynové ohřívače	+
			elektrické ohřívače	+
			vyhřívané podlahy	+
	zvýšení izolační vrstvy	izolace	deky na židlích	+
			sedáky na židlích	+
	zastřešení	izolace	markýzy	+
			plachty	+
			skleněné střechy	+
	zástěny	izolace	skleněné stěny	+
			plastové stěny	+
	využití vnitřních prostorů	izolace	pasáže	0
			obchodní haly	0
vstupy do metra			0	
podchody			0	
teplé barvy	-	-		

Tab. 2 – Systém opatření ve veřejném prostoru vzhledem ke klimatu 2

stav klimatu	řešení	fyzikální jev	prostředek	variabilita
silný vítr	větrolamy	omezení ventilace	stromy	-
			skleněné zástěny	+
			plastové stojany	+
	prostorové uspořádání	omezení ventilace	zakřivené ulice	-
			nízké budovy	-
			shodná výška budov	-
			částečně uzavřené prostory	-
	malá šířka prostorů	-		
slabý vítr	prostorové uspořádání	ventilace, evaporace	orientace ulice ve směru převládajícího větru	-
			žádné překážky	-
	mechanický zdroj	ventilace, evap.	ventilátor	+
děšť			markýzy	+
			skleněné střechy	+
	design podlahy		drobné měřítko dlažby	-
			žlaby	-

Tab. 3 – Systém opatření ve veřejném prostoru vzhledem ke klimatu 3

4 Diskuze a závěr

Tepelná pohoda rozhoduje o tom, zda veřejný prostor nabízí komfort k pobývání nebo zda vede k nižšímu využívání nebo zda bychom se mu měli vyhnout. Žádný otevřený městský prostor není předurčen k malé návštěvnosti. Obydleno může být jak náměstí v chladných regionech, tak i to v teplejších oblastech. Vhodným designem a správně zvoleným systémem doporučení lze téměř z každého místa vytvořit komfortní prostředí. Gehl a Gemzoe (1996) uvádí, že posedávání na předzahrádkách restaurací není jen výsadou Italů a dalších jižních národů. Zvolením vhodných opatření je kavárenská kultura možná i v místech jako je Dánsko a dalších severských zemí. I z důvodu potřeby komerční úspěšnosti vznikají veřejné prostory reagující na místní klima.

Optimální podmínky pro pobyt venku se ve starých skandinávských městech podařilo vytvořit právě respektováním klimatu (Gehl, 2012). Inspirovat se starými zásady navrhování podle místního klimatu není krok zpět, ale možnost pro zmoudření a poučení se ze znalostí našich předků. Vztah starých zásad navrhování a současných tendencí by měl být proto dialogem a vzájemným respektováním.

Zároveň klimaticky odpovědné prostředky podporují různorodost veřejného prostoru v rámci Evropy. Díky klimatické rozdílnosti můžeme pozorovat rozdíly v jednotlivých regionech. Klima je jeden z faktorů, který umožňuje vnímat originalitu a identitu v rámci různorodosti evropských regionů.

Na základě vytvořeného systému rámcových doporučení lze zlepšovat tepelnou pohodu veřejných prostorů, a tím udělat město více přátelské k jeho uživatelům. Doplněním a sjednocením opatření se vytvořil ucelený návod k designu prostorů z hlediska klimatu. Při návrhu se však nejde zaměřit pouze na jednu část, ale je potřeba systém používat jako celek. Brát ho v úvahu již v samotných začátcích návrhu veřejného prostoru.

Fyzikální procesy a poznatky z klimatologie pomáhají vytvářet opatření chránící před nepříznivými vlivy. Umožňují pochopit děje, které se odehrávají kolem nás a nabízejí možnosti jak jim předcházet nebo je využívat. Proces návrhu veřejného prostoru si proto žádá multioborový přístup. Není to otázka jen pro urbanisty. Vyžaduje to spolupráci s klimatologem. Samozřejmostí však musí zůstat i zapojení psychologa a sociologa.

Právě člověk a jeho vnímání veřejného prostoru rozhodnou o tom, zda si tento prostor zaslouží jeho pozornost. Pokud člověk bude na základě nepřímých znaků považovat daný prostor za nevhodný k návštěvě, jeho názor nezmění skutečnost, že tomu tak není. Proto by si toto téma určitě ještě žádalo bližší prostudování ze strany působení okolí na člověka a jeho pocit komfortu na psychologické úrovni. Nejsou to přeci jen barvy, které ovlivňují to, jestli si o tomto prostoru řekneme, že je chladný, nebo jeho šířka, která nám prozradí, zda místo bude vystaveno silnému větru.

Když chceme přilákat lidi do městského prostoru, musíme začít od jejich základních fyziologických potřeb. Těmi je právě pocit komfortu ovlivněný teplotou, vlhkostí a prouděním vzduchu. Je to základní lidská potřeba, bez jejíhož uspokojení nelze pokračovat v Maslowově pyramidě dále nahoru.

Článek byl podpořen grantem SGS13/117/OHK1/2T/11 „Změny ve struktuře využívání území a související negativní jevy II“.

5 Literatura

- CARMONA, Matthew, HEATH, Tim, OC, Toner, TIESDELL, Steven (2003) *Public places – urban spaces: the dimensions of urban design*. Oxford: Architectural Press. ISBN 0-7506-36327.
- CARR, Stephen, FRANCIS, Mark., RIVLIN, Leanne G., STONE, Andrew M. (1992) *Public Space*. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 0-521-35148.

- DAHL, Torben (2010) *Climate and architecture*. Oxon: Routledge. ISBN 978-0-415-56308-6.
- GEHL, Jan (2012) *Město pro lidi*. Brno: Partnerství, o.p.s. ISBN 978-80-260-2080-6.
- GEHL, Jan, GEMZOE, Lars (1996) *Public space-public life*. The Danish Architectural Press and the Royal Danish Academy of Fine Arts School of Architecture Publishers. ISBN 87-7407187-4.
- CHILDS, Mark C.(2006) *Squares. A Public Place Design Guide for Urbanists*. Albuquerque: University of New Mexico Press. ISBN 978-0-8263-3004-8.
- KANG, Ki-Nam, SONG, Doosam, SCHIAVON, Stefano (2013) Correlations in thermal comfort and natural wind. *Journal of Thermal Biology*. Vol. 38, pp.419-426. ISSN 0306-4565.
- LENZHOLZER, Sanda (2012) Research and design for thermal comfort in Dutch urban squares. *Resources, Conservation and Recycling*. Vol. 64, pp. 39-48. ISSN 0921-3449.
- MASLOW, Abraham H. (2014) O psychologii bytí. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0618-7
- OLGYAY, Victor (1963) *Design with climate. Bioclimatic approach to architectural regionalism*. New Jersey: Princeton University Press. LCC 61-7423.
- SCHULZ, CH.Norberg (2010) *Genius Loci. Krajina, místo, architektura*. 2nd ed. Praha: Dokořán. ISBN 978-80-7363-303-5.
- SITTE, Camilo (1995) *Stavba měst podle uměleckých zásad*. Praha ABF-ARCH. ISBN 80-901608-1-6.
- SMITH, Claire, LERMORE, Geoff (2008) Designing urban spaces and buildings to improve sustainability and quality of life in a warmer world. *EnergyPolicy*. Vol. 36, No. 12, pp. 4558-4562. ISSN 0301-4215.
- URBÁŠKOVÁ, Stanislava (2006) *Evropa. Sešitový atlas pro základní školy a víceletá gymnázia*. Praha: Kartografie Praha, a.s.
- VITRUVIUS (2009) *Deset knih o architektuře*. 4th ed. Arista, Maitrea, TeMi CZ, s.r.o ISBN 80-86410-23-4.
- WIKIPEDIA (2003). A recreation of the Inglehart–Welzel Cultural Map of the World, created by political scientists Ronald Inglehart and Christian Welzel based on the World Values Survey data. In *Wikimedia Commons* [online] Wikimedia Foundation, 2003. [vid.4.11.2014]. Dostupné z: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Inglehart_Values_Map.svg

Informace o autorovi

Ing.arch. Eva Lörinc Vokálová

ČVUT v Praze – Fakulta stavební, eva.vokalova@fsv.cvut.cz