



ÚVOD | TRVALO UDRŽATELNÉ MESTO

D. Burák | M. Kováč

ÚVOD

TRVALO UDRŽATEĽNÉ MESTO

Nepretržitá interakcia medzi človekom a prostredím, prírodou a civilizáciou, minulosťou a budúcnosťou vedie k permanentnému pretváraniu hmotného prostredia tak, aby čo najlepšie spĺňalo komplexné potreby spoločnosti, aby nebrzdilo jej vývoj, ale naopak, aby stimulovalo spoločenskú iniciatívu.

Vývoj spoločnosti si teda vynucuje zmenu prostredia, v ktorom sa životný proces uskutočňuje. Najvýraznejšie sa interakcia spoločnosti a prostredia prejavuje v sídlach, v prostredí najkoncentrovanejšej spoločenskej aktivity. Mestá boli a sú výrazom a súčasne i ohniskom takmer všetkého, čo ľudská spoločnosť vytvorila. Súčasne boli a mnoho razy aj sú prejavom jej nedostatkov – sociálna nerovnosť, kvalita životného prostredia, egoizmus a pod.

Mesto predstavuje komplikovaný a komplexný systém, ktorý do veľkej miery závisí od vonkajších zdrojov. Do miest sa dovážajú vstupy (napr. suroviny, energia a potraviny), ktoré sa potom premenia na výstupy do prostredia (napr. emisie do ovzdušia a vody, odpad). Keď sa teda zamýšľame nad udržateľnosťou mestských systémov, je potrebné poukázať na vzájomnú závislosť a prepojenie medzi mestom, mestským prostredím a prostredím okolitej krajiny, a zároveň vnímať rozvoj mesta vo vzťahu ku globálnym problémom a výzvam ľudstva.

Najvýznamnejšou zložkou, ktorá má zásadný vplyv na život ľudí patrí priestorové usporiadanie miest - vybavenie a rozmiestnenie jednotlivých zariadení nutných k uspokojovaniu základných potrieb, ako sú byty, stavby občianskeho vybavenia, dopravné zariadenia, výrobné objekty, kultúrne zariadenia, pracoviská, športové zariadenia a zeleň. V týchto umelo vytvorených štruktúrach človek strávi väčšinu svojho života.

Ideálne mesto – trvalo udržateľné mesto

Jedná sa o predstavu ideálne naplánovaného sídla podľa racionálnych, estetických, funkčných a ideových predstáv. Je to večná téma – aj v období čínskych dynastií, v traktátoch Indie, v eposoch Sumerov, ale aj v starých kultúrach Afriky a Ameriky. Uvažuje o ňom Platón, Aristoteles, Vitruvius a píše o ňom Biblia – Nový Jeruzalem i Korán – rajská záhrada. Dnes je veľmi vážnym faktorom jeho vývoja zmena klímy a potreba adaptácie na jej nepriaznivé dôsledky. Je nevyhnutné aby sa premietala do nasledovných opatrení:

- Opatrenia voči častejším intenzívnejším vlnám horúčav:
 - zabezpečiť zvyšovanie podielu vegetácie a vodných prvkov v sídlach, osobitne v centre mesta a zastavanom území,
 - zabezpečiť a podporovať zamedzovanie prílišného prehrievania stavieb (napríklad vhodnou orientáciou stavby k svetovým stranám, dostatočnou tepelnou izoláciou, tienením transparentných výplní otvorov),
 - zabezpečiť a podporovať aby boli dopravné a energetické technológie, materiály a infraštruktúra prispôsobené meniacim sa klimatickým podmienkam,
 - vytvárať a podporovať vhodnú mikroklimu pre chodcov a cyklistov v meste,
 - zabezpečiť prispôsobenie výberu drevín pre výsadbu v sídlach meniacim sa klimatickým podmienkam,
 - vytvárať komplexný systém plôch zelene v sídle v prepojení do kontaktných hraníc sídla a do príľahlej krajiny

- Opatrenia voči častejšiemu výskytu silného vetra a víchric:
 - zabezpečiť udržiavanie dobrého stavu, statickej a ekologickej stability stromovej vegetácie,
 - zabezpečiť a podporovať implementáciu opatrení proti veternej erózii, napríklad výsadbou vetrolamov, živých plotov, aplikáciou prenosných brán.
- Opatrenia voči častejšiemu výskytu sucha:
 - podporovať a zabezpečiť opätovné využívanie dažďovej a odpadovej vody
- Opatrenia voči častejšiemu výskytu intenzívnych zrážok:
 - zabezpečiť a podporovať zvýšenie retenčnej kapacity územia pomocou hydrotechnických opatrení, navrhnutých ohľaduplne k životnému prostrediu,
 - zabezpečiť a podporovať zvýšenie infiltračnej kapacity územia diverzifikovaním štruktúry krajinej pokrývky s výrazným zastúpením vsakovacích prvkov v extraviláne a minimalizovaním podielu nepriepustných povrchov a vytvárania nových nepriepustných plôch na urbanizovaných pôdach v intraviláne mesta,
 - zabezpečiť a podporovať zvyšovanie podielu vegetácie pre zadržiavanie a infiltráciu dažďových vôd v meste, osobitne v zastavanom území a jeho centre,
 - zabezpečiť budovanie a udržiavanie siete lesných ciest s účinnou protipovodňovou ochranou,
 - usmernenie, resp. zvýšenie odtoku pomocou drobných hydrotechnických opatrení,
 - zabezpečiť a podporovať opatrenia proti vodnej erózii, zosuvom pôdy.

Obr. 1 Zelené strechy v Rotterdame



Obr. 2 Paríž v roku 2050 – vízia zeleného mosta



Obr. 3 Bioretencia dažďovej vody vo verejnom priestore (vľavo), Príklad zosúladenia biokoridoru v urbanizovanom prostredí (vpravo)



Obr. 4 Dažďová záhrada v parčíku



Trvalo udržateľné mesto v Dubaji

Priklad trvalo udržateľného mesta pre približne 2 500 obyvateľov v Dubaji, ktoré bolo otvorené v roku 2016, v sebe kombinuje tri aspekty trvalej udržateľnosti a to sociálnu, environmentálnu a ekonomickú udržateľnosť. V prípade sociálnej udržateľnosti je mesto vybavené službami v oblasti poskytovania zdravotnej starostlivosti, disponuje škôlkou a školou. Škola využíva inovatívne metódy pri výukovom procese, praktické cvičenia a to všetko s ohľadom na trvalú udržateľnosť. Mesto organizuje rôzne spoločné aktivity pre obyvateľov mesta v oblasti vzdelávania alebo v oblasti chovu zvierat, pestovania a samozrejme aj v oblasti oddychu. Súčasťou komplexu je cyklistický chodník v dĺžke 4 km, mestský bazén a 4 detské ihriská.

Obr. 5 Trvalo udržateľné mesto v Dubaji



Zdroj: <https://www.thesustainablecity.ae>

V oblasti environmentálnej udržateľnosti si mesto zabezpečuje výrobu elektrickej energie vďaka solárnym panelom inštalovaným na strechách rodinných domov a taktiež nad parkoviskami. Verejné osvetlenie mesta a interiérové osvetlenie v budovách využíva LED technológiu s približne 10 % spotrebou energie v porovnaní s konvenčnými systémami. Samotné verejné osvetlenie je napájané z fotovoltaických panelov, inštalovaných nad parkoviskami. Pri návrhu budov sa využili pasívne a aktívne stratégie s cieľom minimalizovať spotrebu energie na chladenie alebo na prípravu teplej vody. Tými pasívnymi prvkami sa má na mysli použitie kvalitných stavebných materiálov s dobrými tepelno technickými vlastnosťami, v prípade presklených plôch sa jedná o zvýšenú mieru reflexie slnečných lúčov, čím sa minimalizuje tepelná záťaž vnútorných priestorov domu. Samozrejme do pasívnej stratégie patrí aj samotný dizajn, architektúra budovy, orientácia voči svetovým stranám, orientácia veľkých presklených plôch, alebo použitie pasívnych tieniacich prvkov (pergoly a podobne). V neposlednom rade je to aj použitý svetlý povrch na budovách, ktorý maximalizuje odrazivosť slnečného žiarenia a teda minimalizuje jeho absorpciu. Medzi aktívne stratégie návrhu budov s takmer nulovou potrebou energie patria použité solárne panely a klimatizačné systémy VRF s vysokou mierou

hospodárnosti, resp. s minimálnou spotrebou elektrickej energie, ktorá je teda dodávaná zo solárnych panelov mesta. Dubaj je veľmi horúce mesto. Priemerná teplota od júna do septembra je nad 35 °C. Systém chladenia domov je tak bežne v prevádzke od marca do novembra. Všetok odpad produkovaný domácnosťami je separovaný. Na uliciach sa nachádzajú odpadkové nádoby na papier, plast, sklo, kov, kartón a organický odpad. Odpadová voda z domov je rozdelená na tzv. čiernu a sivú vodu, pričom sivá voda je odvádzaná do miestnej biologickej čistiarne, ktorú tvoria rôzne druhy rastlín. Prečistená voda sa následne opätovne používa na zavlažovanie mestskej zelene. Súčasťou mesta je 11 skleníkov v tvare kopule, kde sa pestuje zelenina a ovocie.

Obr. 6 Situácia trvalo udržateľného mesta v Dubaji



- Poznámka:
- 1 – nárazníková zóna
 - 2 – parkovisko s fotovoltaickými panelmi
 - 3 – obytná zóna s rodinnými domami (klaster)
 - 4 – mestský park a „farma“
 - 5 – hlavné námestie mesta so službami a apartmánmi

Zdroj: <https://www.thesustainablecity.ae/>

Nárazníková zóna

Okrajová zóna mesta v šírke 30 m pôsobí ako nárazníková zóna pred hlukom a nečistotami z okolitých komunikácií. Tvoria ju približne 2 500 stromov vysokých až 10 metrov, ktoré sú rovnomerne rozptýlené po obvode územia v 3 líniách. Súčasťou tohto pásu je cyklistický chodník a bežecký chodník vyrobený z recyklovaných pneumatík.

Parkovisko s fotovoltaickými panelmi

Každý rodinný dom (vila) v meste má k dispozícii 2 parkovacie miesta, ktoré sú prekryté solárnymi panelmi. Tieto solárne panely produkujú elektrickú energiu, ktorá je dodávaná do verejného osvetlenia, do nabíjacích staníc pre automobily a do lokálnych fariem v rámci mesta. Celkovo je nainštalovaných 40 000 fotovoltaických panelov. Prebytky vyrobenej elektrickej energie sú odvádzané do verejnej siete, z ktorej je v prípade potreby elektrická energia dodávaná späť do mesta.

Obr. 7 Parkovisko s prestrešením pomocou fotovoltaických panelov

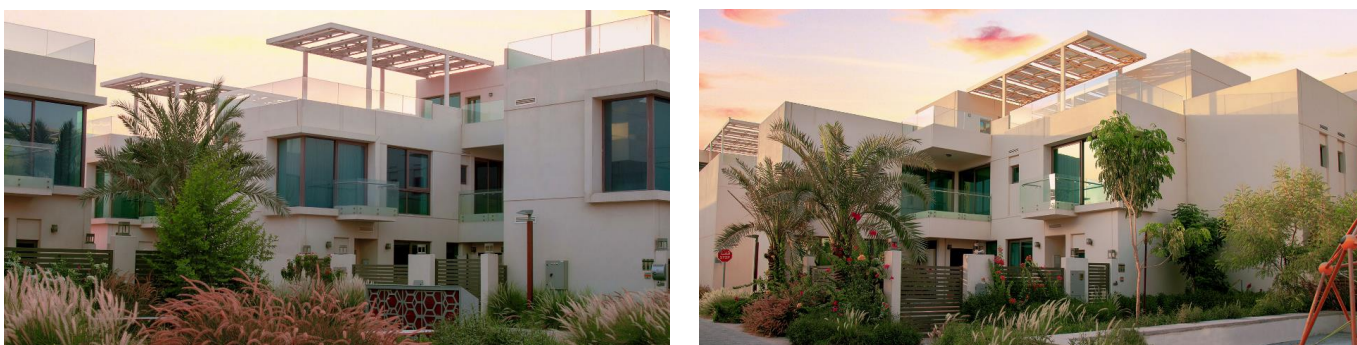


Zdroj: <https://www.thesustainablecity.ae/inside-the-city/>

Obytná zóna s rodinnými domami (klaster)

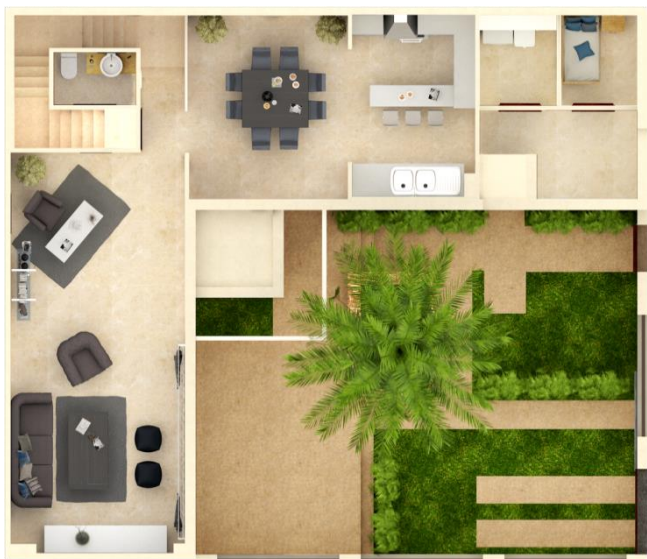
V meste je vytvorených 5 obytných zón, označovaných ako klaster, pričom spolu sa jedná o 500 rodinných domov (víl), ktoré sú komunikáciami napojené na mestské hospodárstvo. Okrem toho je k dispozícii 89 bytov na prenájom. Tieto klaster, ako ich nazývajú sú zónami, kde sa automobily po uliciach nepohybujú. Šírka ulíc je 6 m. Obyvatelia sa tak dostanú do svojich obydli z miestneho parkoviska pešo alebo používajú bezplatné elektrické golfové vozítka (buginy), ktoré sú prístupné na základe ID karty každého obyvateľa. Pohyb alebo hra detí na ulici je tak bezpečnejšia. Vzdialenosť domov od parkoviska sa pohybuje v rozmedzí 10 až 85 metrov.

Obr. 8 Architektúra rodinných domov v trvalo udržateľnom meste



Zdroj: <https://www.thesustainablecity.ae/sales-center-fh-tsc-villas/>

Obr. 9 Dispozičné usporiadanie domu (vila) v trvalo udržateľnom meste v Dubaji



1. NP



2. NP



3. NP (strecha)

Poznámka: Budova má 2 nadzemné podlažia s využiteľnou (pochôdznou) plochou strechou. Na 1. podlaží sa nachádza denná časť domu vrátane kuchyne s jedálňou, obývacia izba a hygienické priestory. Prístup na 2. nadzemné podlažie (nočná časť) je riešený vertikálnou komunikáciou, ktorú tvorí trojramenné schodisko. Na plochej streche sú umiestnené teplovodné solárne kolektory na prípravu teplej vody, jednotka VRF, ktorá zabezpečuje chladenie budovy. Súčasťou plochej strechy sú tieniace konštrukcie (pergoly), na ktorých sú inštalované fotovoltaické panely na výrobu elektrickej energie.

Zdroj: <https://www.thesustainablecity.ae/3brcourtyardvilla/>

Obr. 10 Výstavba rodinných domov v počiatočných štádiách projektu



Poznámka: Pohľad na strechy časti vybudovaných rodinných domov v trvalo udržateľnom meste v Dubaji. Ich celkový počet je 500 v rámci tzv. 5 klastrov. Na strechách sú inštalované fotovoltaické panely na výrobu elektrickej energie, ďalej vonkajšie jednotky VRF systémov pre HVAC a takisto teplovodné solárne kolektory pre prípravu teplej vody.

Zdroj: <https://www.thesustainablecity.ae/2016/07/11/the-sustainable-city-officially-adopts-clean-energy-production-with-the-approval-of-the-dubai-electricity-and-water-authority/>

Obr. 11 Pohľad do ulice a mestského parku s fontánami



Zdroj: <https://propsearch.ae/dubai/the-sustainable-city>

Obr. 12 Mestská plaváreň



Zdroj: <https://propsearch.ae/dubai/the-sustainable-city>

Mestský park a „farma“

Pozdĺž mesta resp. jeho stredovou líniou sa tiahne centrálny park, ktorý tvorí akúsi pomyselnú chrbticu trvalo udržateľného mesta. Jeho súčasťou je 11 skleníkov v tvare kopule (biodomy), v ktorých sa pestujú rôzne druhy ovocia, zeleniny a bylín.

Obr. 13 Biodomy

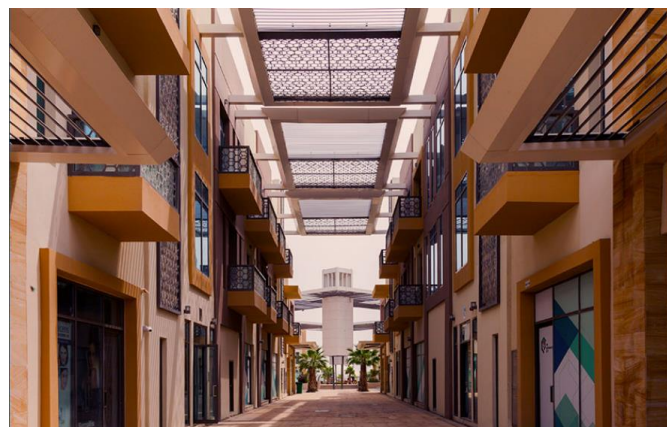


Zdroj: <https://www.thesustainablecity.ae/inside-the-city/>
<https://newatlas.com/beyond-oil-dubai-sustainable-city/57441/>

Hlavné námestie mesta so službami a apartmánmi

Pri hlavnom vstupe do mesta sa nachádza mestské námestie s plochou okolo 15 000 m², ktoré má zmiešané využitie. Jedná sa o nízko podlažnú zástavbu s obchodmi, kaviarňami, kancelárskymi priestormi a 89 apartmánmi na prenájom. Cieľom poskytovaných služieb je v maximálnej miere pokryť požiadavky obyvateľov mesta.

Obr. 14 Komplex budov okolo mestského námestia



Zdroj: <https://www.thesustainablecity.ae/the-sustainable-plaza/>
<https://www.thesustainablecity.ae/inside-the-city/>

Z príkladu trvalo udržateľného mesta v Dubaji jasne vyplýva, že pokiaľ chceme budovať nové alebo obnovovať existujúce mestá resp. ich časti v duchu trvalej udržateľnosti, bude potreba začleniť do prípravného procesu ľudí z rôznych oblastí. Teda nielen odborníkov z technickej a energetickej infraštruktúry, ale aj z oblastí ako je sociológia alebo poľnohospodárstvo, krajinná architektúra a podobne.

Zoznam obrázkov

- Obr. 1 Zelené strechy v Rotterdame
- Obr. 2 Paríž v roku 2050 – vízia zeleného mosta
- Obr. 3 Bioretencia dažďovej vody vo verejnom priestore (vľavo), Príklad zosúladenia biokoridoru v urbanizovanom prostredí
- Obr. 4 Dažďová záhrada v parčíku
- Obr. 5 Trvalo udržateľné mesto v Dubaji
- Obr. 6 Situácia trvalo udržateľného mesta v Dubaji
- Obr. 7 Parkovisko s prestrešením pomocou fotovoltických panelov
- Obr. 8 Architektúra rodinných domov v trvalo udržateľnom meste
- Obr. 9 Dispozičné usporiadanie domu (vila) v trvalo udržateľnom meste v Dubaii
- Obr. 10 Výstavba rodinných domov v počiatočných štádiách projektu
- Obr. 11 Pohľad do ulice a mestského parku s fontánami
- Obr. 12 Mestská plaváreň
- Obr. 13 Biodomy
- Obr. 14 Komplex budov okolo mestského námestia

Zoznam literatúry

<https://www.thesustainablecity.ae>

<https://www.thesustainablecity.ae/inside-the-city/>

<https://www.thesustainablecity.ae/sales-center-fh-tsc-villas/>

<https://www.thesustainablecity.ae/3brcourtyardvilla/>

<https://www.thesustainablecity.ae/2016/07/11/the-sustainable-city-officially-adopts-clean-energy-production-with-the-approval-of-the-dubai-electricity-and-water-authority/>

<https://propsearch.ae/dubai/the-sustainable-city>

<https://newatlas.com/beyond-oil-dubai-sustainable-city/57441/>

<https://www.thesustainablecity.ae/the-sustainable-plaza/>

