

# VEČ NARAVNE SVETLOBE, BOLJŠI UČNI REZULTATI OTROK

Besedilo: Tanja Bricelj

O tem, da na zdravje in učne sposobnosti otrok vplivata gibanje in zdrava prehrana, čivkajo že vrabci. Na šolskih svétih se starši pogosto pritožujejo čez premalo ur športne vzgoje in nekakovostno šolsko prehrano, a če bi vedeli, kako pomembna sta za njihove otroke dnevna svetloba in svež zrak, bi zagotovo večkrat opozorili na bolj premišljeno načrtovanje svetlobe v šolah in vrtcih.



Foto: Adam Mark

Več kot tehten razlog za to ponujajo ugotovitve inštituta Fraunhofer iz Stuttgarta, kjer so ugotovili, da se ob zadostni naravni svetlobi učne sposobnosti otrok lahko izboljšajo tudi do 15 odstotkov.

Povprečen Evropejec v zaprtih prostorih preživi kar 90 odstotkov časa, medtem ko gre otrokom komaj kaj bolje: v notranjosti se zadržujejo 70 odstotkov dneva, od tega približno polovico časa preživijo v šolah ali vrtcih. Šolam in vrtcem bi bilo potrebno nameniti več pozornosti pri načrtovanju naravne osvetlitve. Zaradi globokih prostorov so otroci v nekaterih šolah še vedno obsojeni le na umetne vire osvetlitve.

## Kaj pravijo raziskave

V raziskavo, ki so jo opravili na **Inštitutu Fraunhofer**, so bili zajeti vrtci in šole v

šestih evropskih državah. Ugotovitve niso spodbudne, saj so zabeležili, da ima večina učilnic nezadostno količino svežega zraka in dnevne svetlobe. Zaradi velike gostote otrok se v učilnicah sprošča tudi več CO<sub>2</sub>. Priporočene vrednosti so med 1.000 in 2.000 ppm, pri čemer delež CO<sub>2</sub> nad 2.000 ppm velja za nedopustnega.

Študija na žalost poroča, da je koncentracija ogljikovega dioksida pogosto nad dopustno mejo, saj v šolah ne izvajajo rednega prezračevanja. Večina evropskih šol se sicer prezračuje naravno, zato bi morali več pozornosti nameniti prezračevanju med odmori ali pa poskrbeti za inovativne rešitve z uporabo učinkovitega učinka naravnega prezračevanja ali hibridne sisteme, ki združujejo prednosti naravnega in mehanskega prezračevanja.

Slednje je pomembno zlasti v hladnejših mesecih.

Hkrati so strokovnjaki omenjenega inštituta ugotovili, da se je z izboljšano kakovostjo zraka v učilnicah povečala tudi hitrost pomnjenja pri otrocih, zvišala se je raven pozornosti in zbranosti, zabeležili so manj izostankov od pouka, povprečno povečanje učnih sposobnosti pa je znašalo od minimalno 2,8 odstotka pa vse do 15 odstotkov.

In zdaj presenetljiv izračun: na inštitutu Fraunhofer so izračunali, da bi izboljšanje učnih sposobnosti otrok za 2,8 odstotkov posledično imelo vpliv na povečanje gospodarske rasti v državi za najmanj 6,7 odstotkov in celo do 9,5 odstotkov, glede na BDP na prebivalca.



Foto: Velux



Foto: Velux

## Večja okna, boljši učni rezultati, višji BDP

Tudi francoska raziskava UPMC/INSERM potrjuje dognanja Fraunhofer inštituta. Po tem, ko so v učilnicah povečali površino šolskih oken, so tudi oni izmerili za 15 odstotkov boljše rezultate pri testih iz matematike in logike. Konkretno: okna so povečali za 50 odstotkov v višino in 12,5 odstotkov v širino.

Naravna svetloba je tako pomembna zato, ker vpliva na cirkadiani ritem, sinhronizira otrokovo biološko uro in s tem ohranja njegovo zbranost pri pouku, hkrati pa dnevna osvetlitev učencem omogoča tudi zaznavanje zunanjega sveta. Prav tako ni vseeno, od kod prihaja svetloba. Učenci dosegajo boljše rezultate v učilnicah, kjer je večina oken orientiranih na južno stran in je ob tem zagotovljeno ustrezno senčenje, saj je potrebno nadzorovati intenziteto naravne osvetlitve, preprečevati bleščanje in pregrevanje. Najbolj primerna je osvetlitev od zgoraj ali od strani, saj se večina ganglijskih celic v očesu nahaja na spodnjem delu mrežnice. Pomemben je tudi faktor dnevne svetlobe, ki naj bi bil vsaj pet odstotkov, če želimo v učilnicah dosegati priporočljivih od 300 do 500 luksov in zagotoviti zadostno količino dnevne svetlobe tekom dneva.



Foto: Velux

Premišljeno načrtovanje naravne osvetlitve upošteva, da je srednja do dobra razpoložljivost dnevne svetlobe v učilnicah dosežena tedaj, kadar so enakomerne osvetljene vse delovne mize.

Na količino in distribucijo svetlobe vpliva upoštevanje različnih virov osvetlitve, saj denimo zenitalna svetloba enakomerno osvetli prostor in je intenzivnejša.

Osvetlitev preko strehe daje kar dvakrat več svetlobe kot fasadna okna.

**Izboljšanje kvalitete zraka = Izboljšanje učnih sposobnosti**

- Povprečno povečanje učnih sposobnosti za 2,8% in tudi 15% v specifičnih primerih.<sup>4</sup>
- Povečana hitrost
- Višji nivo pozornosti in koncentracije
- Manj odsotnosti

### Študija primera: vrtec Škrat Bučko na Koroškem<sup>(1)</sup> Analitičen pristop k načrtovanju naravne osvetlitve

V Sloveniji so še vedno redki primeri, ko se vrtni in šole lotijo načrtovanja naravne osvetlitve na analitičen način v vseh fazah gradnje. Ena tovrstnih svetlih izjem je občina Slovenj Gradec in tamkajšnji vrtec v Podgorju, kjer so na pobudo podjetja Velux opravili monitoring dveh umivalnic vrtca, pri čemer so v eno namestili okna za ravno streho. Velikost okenskih odprtin na strehi so v izbrani umivalnici načrtovali s pomočjo programa za analizo dnevne svetlobe. Z vodenjem monitoringa, ki ga izvaja podjetje EUTRIP, so ugotavljali, kakšen učinek ima dnevna svetloba na čas uporabe umetne razsvetljave in na rabo energije ter na zaznavo uporabnikov. Ugotovili so, da je brez analitičnega pristopa težko potrditi razpoložljivost, količino in razporeditev dnevne svetlobe, prav tako pa je težko predvideti pozitivne posledice na energetsko učinkovitost, z analizo osvetlitve pa bilo to mogoče v naprej. Naknadni monitoring je pokazal, da svetila v umivalnici brez oken na strehi gorijo v povprečju za šest ur več, poraba električne energije pa je v prostoru z okni na strehi vsaj 6-krat manjša. Umetna osvetlitev je v umivalnici z okni na strehi potrebna manj kot eno uro na dan. Dnevna svetloba kot primarni vir svetlobe je pri uporabnikih umivalnice z okni pričakovano sprožila višjo stopnjo zadovoljstva in bivalnega ugodja.



Umivalnica z okni na strehi



Umivalnica brez oken na strehi

#### Viri:

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP, Impact of the indoor environment on learning in schools in Europe, December 2015

UPMC/INSERM (EPAR IPLESP) Impact of Lighting on School Performance in European Classrooms, Francija 2016

<sup>(1)</sup> Pobudo za izvedbo primerjave v osvetlitvi in monitoringa je dalo podjetje VELUX Slovenija v sodelovanju s podjetjem EUTRIP. Izvedbo je finančno podprlo podjetje LESOTEKA kot izvajalec gradnje. Pobudo je potrdila tudi občina Slovenj Gradec in arhitekt objekte Jure Kotnik. Podjetje VELUX je pripravilo analize naravne osvetlitve in je dobavitelj okna za ravno streho. Podjetje EUTRIP je vodil svetovalni inženiring pri gradnji vrtca in izvaja energetski monitoring v vrtcu. Fakulteta za elektrotehniko je izvedla meritve in nudila strokovno podporo.