

NOVI KONCEPT PROJEKTIRANJA – BOSCO VERTICALE

PRIPREMILA:  
Anđela Bogdan

# Nova tehnologija pošumljavanja metropola

**Zeleni neboderi u talijanskome gradu Milanu nazvani *Bosco Verticale*, tj. vertikalna šuma, zamišljeni su kao građevina koja aktivno pridonosi unaprjeđenju okoliša i povećanju bioraznolikosti u velikim gradovima**

## Uvodne napomene

Zbog sve bržeg razvoja tehnologije i računalnih znanosti, kapital se preselio u velike gradove, a za njime i ljudi u potrazi za poslom. To je dovelo do promjene u kvaliteti življenja koja ostavlja traga na zdravlju stanovništva. S obzirom na to da se urbani prostor svakim danom sve više smanjuje, grade se sve više zgrade, i to brže nego ikad prije, stvarajući na taj način nebodere nove generacije. *Superneboderi*, kako ih često nazivaju, pomiču granice inženjerstva, tehnologije i oblikovanja kako bi bili ekološki prihvatljiviji, bolji, pametniji i raskošniji od svojih pretходnika.

Veliki gradovi koji konstantno pate od manjka životnoga prostora i velike onečišćenosti nedavno su dobili zanimljivo rješenje prema kojemu bi se postojeća problematika mogla ublažiti zahvaljujući konceptu *vertikalne šume*. O čemu se zapravo radi? Talijanski arhitekt Stefano Boeri izgradio je zelene nebodere koji su oduševili javnost, ali i struku. Neboderi u talijanskome gradu Milanu nazvani su *Bosco Verticale* (tal. *vertikalna šuma*), a smješteni su u milanskoj četvrti Isoli u neposrednoj blizini ulice Corso Coma, najpoznatijeg odredišta za modu, kupnju i noćne izlaske u tome gradu.

Prema Boeriju, do ideje o zelenim stambenim tornjevima došao je tijekom posjeta Dubaiju 2007. kada je shvatio kako ekološki neodrživi neboderi niču po cijelome svijetu nevjerojatnom brzinom. To ga je navelo na to da razmisli o realnim održivim alternativama u području iz-

gradnje nebodera, a rješenje se pojavilo u obliku zelenih, organskih pročelja koja su postala osnova projekta koji je osmislio za područje Porta Nuova Isola. Svrha *vertikalne šume* jest aktivan doprinos unaprjeđenju okoliša i povećanju bioraznolikosti u velikim gradovima.

## Koncept *vertikalne šume*

Ideja je zapravo zamišljena kao projekt za pošumljavanje i ozelenjivanje urbanih sredina, ali i za obnovu prirodnog okoliša i bioraznolikosti bez širenja grada izvan svojih granica.

U blizini milanskoga željezničkog kolodvora Garibaldi, na površini od 290.000 četvornih metara, može se pratiti preobražaj toga drugog najvećeg talijanskoga grada. Pedeset godina raspravljalo se o tome kako urediti četvrt u samome njegovu središtu. Imajući na umu *EXPO 2015* u Milanu, razvijen je ambiciozan koncept za rekonstrukciju četvrti Garibaldi (nazvana Porta Nuova), koja je tada podijeljena na tri dijela, i to na Porta Nuovu Garibaldi, Porta Nuovu Varesine i Porta Nuovu Isolu.

U Milanu se trenutačno gradi 20 nebodera, a među njima se posebno ističu dva tornja nazvana *Bosco Verticale*

U tri projektna područja u tijeku je gradnja 20 nebodera, parkova, centara kul-



Vizualizacija nebodera *Bosco Verticale*



Današnji najčešći izgled "vertikalne šume" u Milanu

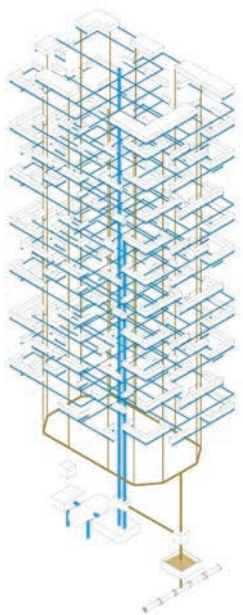
ture, nove stanice metroa i podzemne garaže. Među novim zgradama koje niču na tome području posebno se ističu dva tornja nazvana *Bosco Verticale*.

Gradnja te *vertikalne šume*, u koju je uloženo približno 65 milijuna eura, započela je 2007., a dovršena je krajem 2014. Iako je taj projekt na prvome predstavljanju

javnosti izgledao previše futuristički da bi bio dovršen, arhitekti iz studija *Boeri* uspješno su završili projekt izgradnje nebodera s vertikalnim vrtovima te pokazali da je njihov novi koncept projektiranja itekako funkcionalan i održiv.

Svi stanari tih šumovitih nebodera mogu iskusiti "život u prirodi", bez obzira na to što žive, primjerice, na 10. ili 15. katu. Iz vlastitog stana imaju pogled na prirodu i izlaz u nju, odnosno na pošumljenu terasu. Radi otvaranja prostora za povećanje razine bioraznolikosti, ugodnije stanovanje te bolju gradsku klimu ta vrsta vertikalnog pošumljavanja mogla bi postati trend u budućem razvoju stambenih i poslovnih projekata u gusto naseljenim urbanim područjima.

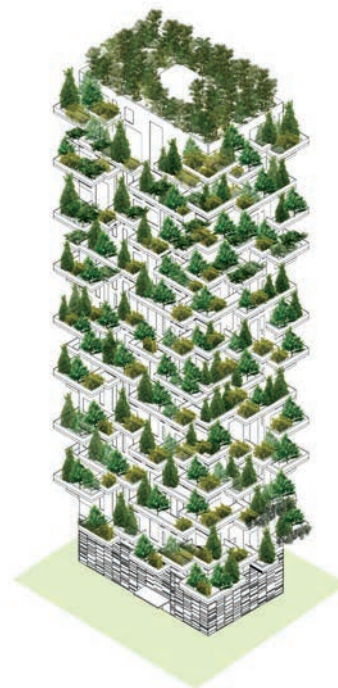
*Bosco Verticale* sastoji se od dva tornja visine 119 i 87 metara. Na njima raste oko 900 stabala (od 3,6 do 9 m visine), 11 tisuća komada niskog raslinja i pet tisuća komada grmova. Sve te biljne vrste bi na ravnoj površini zauzele površinu od čak jednog hektara ili 10.000 m<sup>2</sup>. Taj stambeno-poslovni kompleks sadrži 400 stambenih i poslovnih jedinica, a cijena jednoga stambenog kvadrata kreće se od 3000 eura naviše.



SUSTAV OPSKRBE VODE

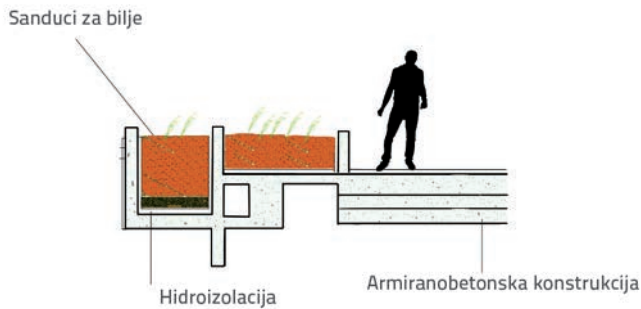


VEGETACIJA



VERTIKALNA ŠUMA

Tlocrt tzv. vertikalne šume



Presjek balkona na kojemu se uzgajaju biljke

Stanovi su veličine od 65 do 450 m<sup>2</sup>, a svaka stambena jedinica ima velike pošumljene terase. Na balkonima zasađena su stabla koja odgovaraju svim vremenskim uvjetima. Tijekom ljeta ona pružaju fantastičnu prirodnu hladovinu, dok istodobno filtriraju zagađenje, a zimi golo drveće omogućuje prodor sunčeve svjetlosti u stanove.

Velika zelena površina na fasadi ima znatan utjecaj na filtraciju čestica prašine i na povećanje količine vlage u zraku u ljetnim mjesecima, dok istodobno stvara sjenu i štiti od ljetne vrućine, ali i od buke u gradovima

Osim toga takva velika zelena površina na fasadi ima znatan utjecaj na filtraciju čestica prašine i na povećanje količine vlage u zraku u ljetnim mjesecima, dok istodobno stvara sjenu i štiti od ljetne vrućine, ali i od buke u gradovima.

Sustav navodnjavanja te zelene fasade uključuje reciklažu otpadne komunalne vode, a iskorištavanje energije vjetra i Sunca trebalo bi dodatno doprinijeti energetske učinkovitosti tih nebodera. Balkoni na tornjevima prostiru se na udaljenosti od 3,35 m od stanova sa sve četiri strane zgrade. Raspoređeni su nepravilno kako bi se stvorio prirodni dojam i kako bi bilo dovoljno mjesta za biljke. Prije početka izgradnje provedene su složene i opsežne studije. Za rad na njima Stefano Boeri okupio je interdisciplinarni tim arhitekata, građevinskih inženjera i botaničara s Agronomskog fakulteta u Milanu. Oni su ustanovili koje su vrste

blo morala biti pronađena odgovarajuća lokacija s obzirom na količinu svjetlosti i vjetra te razinu vlažnost. Najprikladnije biljke uzgajane su u stakleniku dvije godine prije početka gradnje. Osim toga za upravljanje i održavanje *vertikalne šume* oformljen je specijalizirani tim koji se brine za vegetaciju.

Boeri tvrdi kako uključivanje stabala povećava troškove gradnje samo pet posto te je to prijeko potreban odgovor na



Detalj s gradilišta

drveća najotpornije na hladnoću, vjetar i sušu. Morali su se razraditi sigurnosni i konstrukcijski aspekti te je za svako sta-

širenje modernoga grada. Zgrada koja je prekrivena florom zapravo pomaže u smanjenju razine zagađenja zraka filtri-



Pogled na konstrukciju nebodera



Interijer stambene jedinice u šumovitom neboderu

ranjem čestica prašine koje su prisutne u svim velikim gradovima, a Milano je upravo jedan od najzagađenijih gradova u Europi, što je vjerojatno i razlog zbog kojeg je Boeri odlučio svoju *vertikalnu šumu* graditi upravo na tome području.

Gradnja nebodera počela je krajem 2009., a na gradilištu je bilo zaposleno približno 6000 radnika. Početkom 2011. gradnja je usporena zbog krize, a bilo je izgrađeno samo pet katova. Krajem 2012. završene su konstrukcije zgrada te su započeli radovi na fasadama i sadnja biljaka. Neboderi su svečano otvoreni u listopadu 2014.

Ideja o vertikalnome pošumljavanju gradskih sredina jest odlična jer je sada usred urbane džungle moguće imati svoj komadić šumovitog parka i prirode

*Vertikalne šume* su održivo projektno rješenje jer optimiziraju, obnavljaju i proizvode energiju, a pridonose i mikroklimi te filtriranju štetnih čestica u zraku. Razne biljne vrste omogućuju stvaranje vlage i smanjivanje razine buke, apsorpiranje ugljičnog dioksida i stvaranje kisika te štite od radijacije, što sve pridonosi poboljšavanju kvalitete života i štednji

energije. Talijanski arhitekti smatraju da je takva gradnja budućnost europskih gradova.

### Počinje gradnja *vertikalne šume* u Švicarskoj

Koncept *vertikalne šume* ubrzo je prepoznat diljem svijeta kao odlično rješenje za prenapučene i zagađene metropole pa će nakon Milana svoju ultramodernu i ekološki prihvatljivu zgradu dobiti

i švicarski grad Laussane, čija gradnja počinje u prvoj polovini 2017. Boerijev tim izradio je projekt zgrade visoke 117 m, koja ima 36 katova, a na njoj će rasti više od 100 komada cedrova, 6000 komada grmova i 18 tisuća komada drugih zimzelenih biljaka. Inače, švicarski grad Lausanne želi postati jedan od vodećih gradova u pogledu kvalitete grada s obzirom na biološku održivost i raznolikost. Neboder je nazvan *The Cedar Trees Tower* baš zbog činjenice što je kao dominantno



Prikaz procesa građenja konstrukcije zgrade



Najčešći izgled balkona u *Bosco Verticale*

drvo izabran cedar koji je prilično izdržljiv te može opstati u raznim klimama, a k tome je i crnogorično drvo pa će biti zeleno tijekom cijele godine. Između ostaloga, cedar hvata čestice smoga, a i dobro će izgledati u vizuri grada.

Radi se dakle o projektu koji će spajati klasične materijale poput stakla i betona i tradicionalno drvo, a bit je u tome što

je drveće u ovome slučaju živo. Dakako, radi se o dekoraciji, ali taj 117 metara visoki neboder s ukupno 36 katova ipak će stvarati osjećaj mnogo zelenijeg i ugodnijeg životnog prostora. Na svakome će katu i međukatu te na krovu i oko zgrade biti posađeno mnoštvo biljaka. Na ukupno 3000 m<sup>2</sup> zelene površine naći će se i oko 6000 grmova i 18.000 različitih

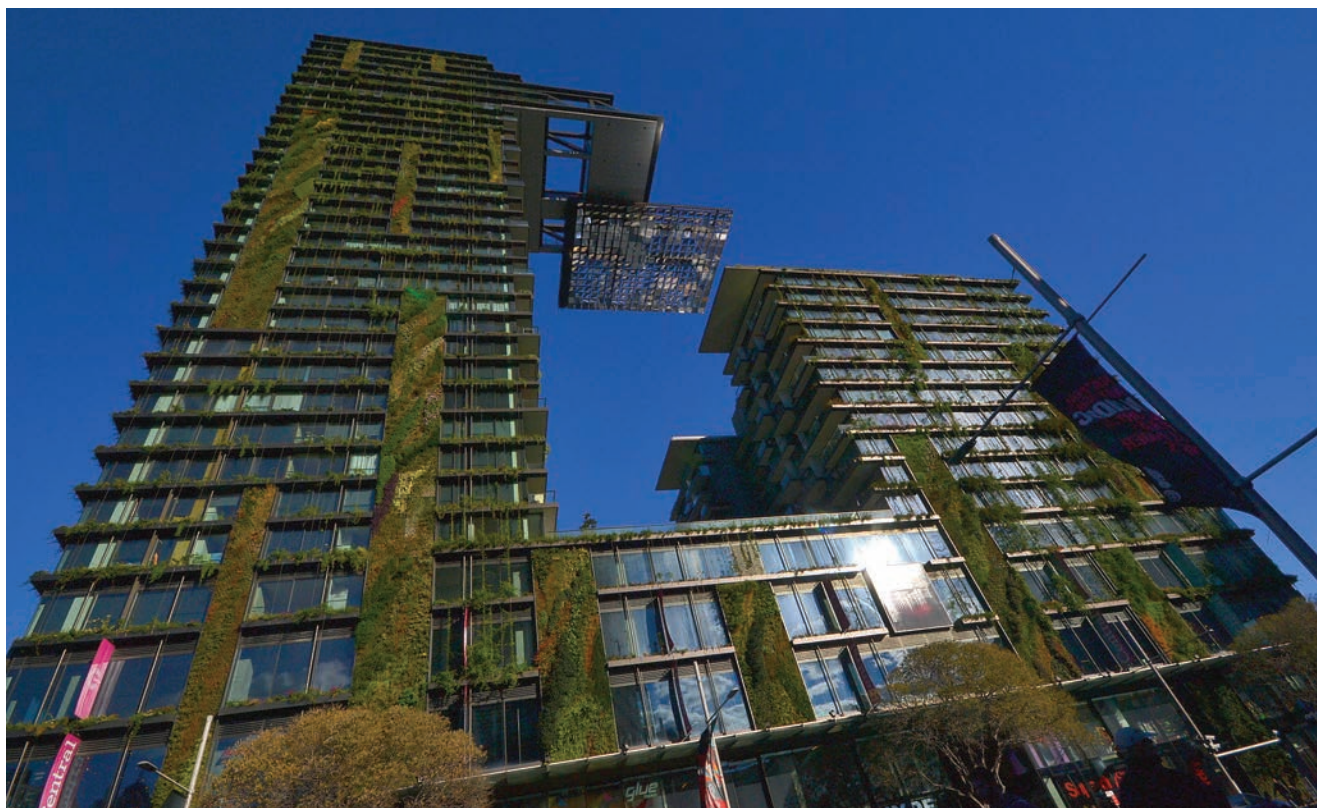
drugih biljaka, a glavni je cilj poboljšati kvalitetu života stanara i cijeloga grada te izazvati druge arhitekte i građevinare da se prihvate takvih održivih projekata.

### Nagrada za najbolji neboder na svijetu u 2015.

*Bosco Verticale* dobio je već nekoliko nagrada u Europi, jer je to jedinstveni primjer proporcionalnog korištenja zelenila u višekatnici, a 2015. proglašen je najboljim neboderom u svijetu. Nagrada za najbolji novi neboder dodjeljuje se svake godine za najljepšu i najinovativniju novoizgrađenu višekatnicu na svijetu. Prestižnu nagradu dobili su projektanti iz studija *Boeri* za osmišljeni i izvedeni koncept *vertikalne šume*, a dodijeljen im je i *LEED* zlatni certifikat. Inače, *LEED* (engl. *Leadership in Energy and Environmental Design*) program certificiranja zelenih zgrada procjenjuje niz čimbenika, i to od lokacije preko utjecaja na okoliš, primjene modernih recikliranih materijala i opreme, manje energetske potrošnje i emisije CO<sub>2</sub> do kvalitete interijera i za posjetitelje i za osoblje. Nagrada je dodi-



*Agora Garden* - futuristički neboder arhitekta Callebauta



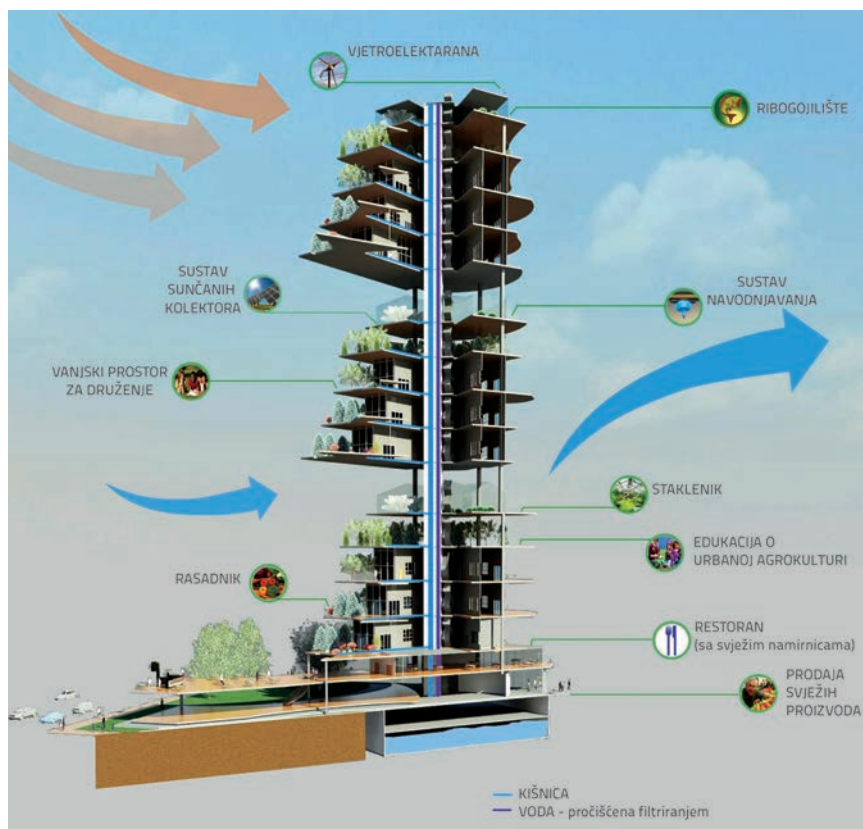
Neboder *Vertical Garden* je najzelenija građevina u Sidneyu

jeljena u Chicagu, a dodjeljuje ju Vijeće za visoke građevine i urbane sredine (engl. *Council on Tall Buildings and Urban Habitat – CTBUH*) uz potporu Tehnološkog instituta u Illinoisu. Živuća fasada nebodera sadrži više od 90 različitih vrsta biljaka i stabala koje djeluju kako produžetak vanjske obloge zgrade.

Koncept *vertikalne šume* ubrzo je postao ikonom suvremene arhitekture. Neboderi *Bosco Verticale* nov su simbol oživljavanja talijanske kulture i arhitekture kroz primjenu inovacija u projektiranju. Prekrivena biljnim životom, zgrada će pomagati u balansiranju zagađenosti zraka filtriranjem čestica prašine koja je prisutna u svim gradovima, a Milano je jedan od najzagađenijih gradova u Europi.

### Umjesto zaključka

Ideja o vertikalnome pošumljavanju gradskih sredina jest, moramo to priznati, odlična, jer je sada usred urbane džungle moguće imati svoj komadić šumovitog parka i prirode. Uz Stefana Boerija, belgijski arhitekt Vincent Callebaut jedan



Vizualizacija održivog zelenog nebodera

je od najmlađih i najuspješnijih kreatora moderne arhitekture na globalnoj razini. Taj arhitekt smatra da treba preispitati koncept proizvodnje hrane u prepunim gradovima, a neiskorištene krovove, balkone, terase i dvorišta preurediti u zelene površine. Takav bi pristup znatno doprinio razvoju ekologije te poboljšao prirodnu filtraciju zraka i zemljišta. Iako je Boeri već uspio u svome naumu i izgradio svoje šumovite nebodere te postavio nove izazove arhitektima, Callebaut u međuvremenu traži potencijalne investitore za svoje projekte i osvaja nagrade na međunarodnim izložbama arhitekture.

Tajvanski se grad Taichung zbog emisije stakleničkih plinova i neposredne blizine velikih dimnjaka konstantno bori s onečišćenjem ugljičnim dioksidom. Arhitekta Vincenta Callebauta su stota godišnjica neovisnosti Tajvana i problem onečišćenja inspirirali u dizajniranju Biotičkog luka, vjerojatno najzelenijeg nebodera u povijesti građevine. Biotički luk trebao bi, prema nacrtima, imati mnogo zelenila na pročeljima i vertikalne vrtove zbog čega će izgledati kao stakleni grm. Neboder će energiju dobivati iz biološkog otpada, vje-

tra i sunca. Callebautov neboder trebao bi postati mostom između povijesnog naslijeđa i zelene budućnosti grada te stvoriti atmosferu poštivanja bioraznolikosti. Po red toga, gradske vlasti bi uz pomoć tog nebodera trebale postići propisanu razinu emisije stakleničkih plinova.

Boerijevi neboderi već su inspirirali i druge arhitekta za te zgrade namijenjene pošumljavanju. Arhitekt Jean Nouvel i umjetnik i botaničar Patrick Blanc udružili su se u izgradnji *Central Parka* u Sidneyju. Ta je zgrada dom za više od 190 biljnih vrsta podrijetlom iz Australije. Projektu urbanog pošumljavanja pridružuje se i Seul, glavni grad Južne Koreje, a uskoro bismo taj trend mogli vidjeti i u drugim većim gradovima. Radi otvaranja prostora za povećanje razine bioraznolikosti, ugodnije stanovanje te bolju gradsku klimu takva vrsta vertikalnog pošumljavanja mogla bi postati standard u budućem razvoju stambenih i poslovnih projekata u gusto naseljenim urbanim područjima. Tko zna, možda se za nekoliko desetljeća metropole pretvore u prelijepu cvjetnu i zelenu oazu, čime bi se zasigurno jednim dijelom smanjilo i zagađenje prenapučenih gradova.



Zeleni neboder u Singapuru