



Pod častnim pokroviteljstvom predsednika Republike Slovenije **Boruta Pahorja**.



## Ljubljanska izjava o odpornosti stavb in infrastrukture 2019

Prispevek k Agendi za cilje trajnostnega razvoja do leta 2030

1. Svetovni gradbeni forum 2019 je potekal v Ljubljani od 8. do 11. aprila 2019 v skupni organizaciji Svetovne zveze inženirskih organizacij (WFEO), Inženirske zbornice Slovenije (IZS) in Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani (UL FGG). IZS in UL FGG letos praznujeta stoto obletnico obstoja. Pri organizaciji dogodka so sodelovale še druge mednarodne inženirske organizacije ter slovenska strokovna inženirska društva in zveze. Forum je potekal pod častnim pokroviteljstvom njegove ekscelence, predsednika Republike Slovenije Boruta Pahorja in pod pokroviteljstvom Organizacije Združenih narodov za izobraževanje, znanost in kulturo (UNESCO). Sponzorji foruma so bila tudi številna podjetja. Na Forumu je sodelovalo več kot 600 udeležencev – znanstvenikov, raziskovalcev, inženirjev, podjetnikov, profesorjev, študentov, politikov, javnih uslužbencev in predstavnikov inženirskih in gradbenih podjetij – iz 50 držav in z vseh petih celin.
2. Udeleženci ugotavljajo, da: i) 7,5 milijard Zemljanov potrebuje dom, delo, čisto vodo, ustrezno sanitarno ureditev, stavbe in infrastrukturo, ki so varne in funkcionalne; ii) je potrebno za zagotavljanje hrane svetovnemu prebivalstvu vlagati v namakanje in druge podporne sisteme v kmetijstvu; iii) podnebne spremembe zahtevajo ukrepe, ki vključujejo prilagajanje toplejšemu in bolj nestanovitnemu podnebjju ter ukrepe za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov; iv) staranje prebivalstva, predvsem v zahodnih državah, zahteva spremembe v stanovanjski in prometni infrastrukturi.
3. Udeleženci se zavedajo, da gradbeništvo, vključno z gradbenim inženirstvom, v katerem so udeleženci aktivni deležniki, predstavlja ključni element za reševanje teh težav, zato so odločeni, da bodo izobraževanje, raziskave in industrijske strategije prilagodili na tak način, da bodo obravnavali te neizbežne izzive.
4. Udeleženci poudarjajo, da so gradbeni sektor in z njim povezane tehnične vede, predvsem gradbeno inženirstvo, pomembno gonilo gospodarskega razvoja v različnih gospodarskih okoljih ter da pripomorejo h gospodarskemu razvoju z neposrednim prispevanjem k bruto domačemu proizvodu (BDP), oziroma posredno z zagotavljanjem odpornosti stavb in infrastrukture, kar omogoča rast v vseh ostalih sektorjih.
5. Udeleženci zagotavljajo, da gradbeni sektor, vključno z gradbenim inženirstvom, lahko prispeva in tudi bo prispeval k mednarodnim razvojnim dogovorom, predvsem k Agendi za trajnostni razvoj do leta 2030, Pariškemu sporazumu o podnebnih spremembah iz leta 2018 v okviru Konference Združenih narodov o podnebnih spremembah ter nenazadnje k Sendajskemu okviru za zmanjšanje tveganja nesreč 2015-2030.
6. Skladno s strateškimi cilji Svetovne zveze inženirskih organizacij o spodbujanju ciljev Združenih narodov o trajnostnem razvoju s pomočjo inženirskih znanosti, se udeleženci zavezujejo, da bodo prispevali k Agendi za trajnostni razvoj do leta 2030 z namenom obvladovanja klimatskih sprememb (Cilj 13 Klimatske spremembe). Na ta način je mogoče zmanjšati učinke klimatskih sprememb, na primer z vgradnjo pasivnega in aktivnega klimatskega nadzora v stavbah, s preprečevanjem poplav, izboljšanjem

oskrbe z vodo itd. (Cilj 6 Čista voda in sanitarije). Prispeva lahko tudi k zmanjšanju izpustov CO<sub>2</sub> z izgradnjo elektrarn s proizvodnjo trajnostne energije (Cilj 7 Dostopna in čista energija), z izgradnjo trajnostne prometne infrastrukture (Cilj 9 Industrija, inovacije in infrastruktura) ter s tesno povezavo konstrukcijske in energetske prenove stavb kot podpore pametnim mestom (Cilj 11 Trajnostna mesta in skupnosti). Udeleženci ugotavljajo, da je za doseganje teh ciljev potrebno tesno sodelovanje med različnimi deležniki (Cilj 17 Partnerstvo za cilje).

7. Udeleženci soglasno zagotavljajo, da so dolgoročno cilji trajnostnega razvoja dosegljivi, če se cilji trajnosti in odpornosti obravnavajo kot povezani izzivi, kar zahteva ustrezno razumevanje, komuniciranje in upravljanje s tveganji naravnih nesreč. Gradbeništvo, predvsem gradbeno inženirstvo, gradbena industrija, področje priprave standardov ter enote civilne zaščite in tudi oblikovalci politike, morajo sodelovati, s ciljem izboljšati odpornost skupnosti proti neugodnim naravnim pojavom, predvsem v primeru zelo redkih dogodkov, ki jih deležniki še ne morejo predvideti.
8. Na Svetovnem gradbenem forumu 2019 so udeleženci razpravljali o temah, ki bodo v naslednjih desetletjih vplivale na razvoj gradbeništva, vključno s posameznimi področji gradbenega inženirstva. Zavedajoč se bistvenega pomena gradbenih proizvodov in infrastrukture za življenje in delo je bil poudarek Svetovnega gradbenega foruma 2019 na odpornosti družbe, predvsem "Odpornosti stavb in infrastrukture". Skladno s tem so bila oblikovana naslednja priporočila:

Priporočila glede energije: Poraba električne energije na svetu narašča in bo naraščala še naprej. Zato so in bodo potrebne proizvodne enote za obnovljive vire energije in vire energije, ki ne povzročajo toplogrednih plinov, s ciljem zadostiti naraščajočim potrebam po električni energiji, novim elektrifikacijam in zagotoviti stabilno električno omrežje in delovanje energetskih sistemov. Povečati je potrebno svetovno proizvodnjo električne energije iz obnovljivih in okolju prijaznih virov ter zmanjšati proizvodnjo električne energije iz fosilnih goriv. Vprašanja v zvezi z energijo iz vetra, jedrsko energijo, energijo iz vode, geotermalno in sončno energijo, s posebnim poudarkom na tehnični in gospodarski izvedljivosti energetskih rešitev, so za družbo izrednega pomena. Gradbeno inženirstvo mora razvijati nove rešitve za projektiranje in tehnologijo gradnje, ki bodo izboljšale odpornost vseh teh proizvodov in storitev, se pravi pametna električna omrežja na urbanih področjih ter na splošno v grajenem okolju.

Priporočila za Gradbeništvo 4.0: S tehnološkega stališča svet vstopa v novo obdobje digitalne revolucije, za katero bodo značilni internet vsega, robotika, umetna inteligenca, kibernetško-stvarni sistemi, digitalni dvojčki itd. Gradbeništvo se mora odpreti tej revoluciji z združevanjem stvarnega in digitalnega sveta v eno – s ciljem, ustvariti ne le kakovostne, poceni in trajnostne, ampak tudi pametne, medsebojno povezane in prilagojene gradbene proizvode za končnega kupca. K temu razvoju naj bi prispevali z izobraževanjem, raziskavami, poslovnimi strategijami in sistemi javnega naročanja.

Priporočila glede kulturne dediščine: Digitalne rešitve s področja kulturne dediščine odpirajo širok razpon možnosti v holističnem pristopu k razvoju politik in strategij varstva dediščine ter gospodarskega razvoja držav z bogato materialno in nematerialno kulturno dediščino. Direktiva 2013/37/EU določa splošna načela, v skladu s katerimi bi morali dokumenti iz knjižnic, muzejev in arhivov omogočati ponovno uporabo za komercialne in nekomercialne namene ter spodbuja razpoložljivost v odprtem, strojno berljivem formatu, skupaj z meta podatki in uporabo odprtih standardov. Ta pristop lahko služi kot primer dobre prakse za ostali svet, saj lahko digitalizacija svetovne vire kulturne dediščine spremeni v pomemben steber digitalnega gospodarstva. Trajnostno ohranjanje in izboljševanje odpornosti sodobnih konstrukcij in infrastrukture mora upoštevati lekcije, ki smo se jih naučili iz ohranjanja kulturne dediščine.

Priporočila glede upravljanja s tveganji zaradi nesreč in za odpornejše skupnosti: Udeleženci priporočajo nove politike, prilagoditev izobraževanja in obširno raziskovanje in razvoj naslednjih specifičnih ciljev: i) izboljšati zavedanje skupnosti glede tveganj zaradi naravnih in drugih nesreč z uvedbo konceptov kratkoročnega in dolgoročnega sprejemljivega tveganja; ii) razvoj in uvedba standardov gradbenega projektiranja in integriranih orodij za kvantitativno oceno tveganja in odpornosti za različne naravne in druge nevarnosti; iii) razvoj politik za vsestransko obnovo in posodabljanje

svetovnega grajenega okolja z upoštevanjem dopustne družbene odgovornosti; iv) zagotavljanje novih vpogledov v obnašanje stavb in infrastrukture, izpostavljenih naravnim in drugim nevarnostim, z namenom izboljšati odpornost skupnosti.

Priporočila glede večanja zmogljivosti na področju inženirstva: Krepitev inženirskih zmogljivosti pri ustanovah in posameznikih s pomočjo izobraževanja, usposabljanja, mentorskega vodenja in mobilizacije virov mora biti v oporo ciljem trajnostnega razvoja pri vseh temah Svetovnega gradbenega foruma 2019, kar bo inženirjem in tehnikom omogočilo voditi razvoj na različnih ravneh. Bistveni elementi reforme izobraževanja so: i) tehniško izobraževanje v osnovnih in srednjih šolah (npr. s predmeti s področja znanosti, tehnologije, tehnike in matematike) je bistvenega pomena za uspešno visokošolsko izobraževanje na področju inženirskih in tehničnih znanosti na splošno ter za spodbujanje ustvarjalnega in prodornega razmišljanja in inovacij pri mladih generacijah; ii) izobraževanje mora zagotoviti najnaprednejše teoretično in praktično znanje o inženirskih predmetih, edinstveno za gradbeništvo; iii) izobraževanje mora zagotoviti zdravo osnovo za vseživljenjsko, neprekinjeno izobraževanje, ki bo nujno zaradi hitrega napredka in digitalizacije; iv) na vseh ravneh je potrebno dvigniti zavedanje o družbeni odgovornosti inženirskega poklica in njegovi vlogi pri zagotavljanju blagostanja.

Priporočila glede informacijskega modeliranja stavb (BIM), življenjske dobe, upravljanja z nepremičninami in premoženjem: Glavna opora digitalno oblikovanega grajenega okolja je združevanje informacij s povratno zanko, ki omogoča preplet fizičnih in digitalnih svetov. Kompleksnost življenjske dobe infrastrukturnih projektov je mogoče bolje upravljati, če razvoj projektov različnih obsegov, stopenj in področij poteka v sodelovanju, kot so-odvisni družbeno-tehnični sistemi. Informacijsko modeliranje stavb, ki nudi podporo evoluciji aktivnih digitalnih dvojčkov, lahko razvije in spodbuja projektiranje, gradnjo in delovanje integralnih tehnologij projektiranja, upravljanja z nepremičninami in premoženjem z zaznavanjem v realnem času ter analizo konstrukcijskih in okoljskih podatkov za krepitev kapacitet ter odpornosti stavb in infrastrukture.

9. Udeleženci pozivajo odgovorne vladne službe, da gradbenemu sektorju zagotovijo dolgoročno stabilno in delujoče okolje, kar bi preprečilo nihanja v delovanju sektorja in nudilo oporo gradbenemu inženirstvu pri zagotavljanju njegovega prispevka k trajnostnemu razvoju na različnih ravneh, vse od lokalne, preko regionalne in nacionalne do mednarodne ravni.
10. Udeleženci se zahvaljujejo Svetovni zvezi inženirskih organizacij (WFEO) za njeno neusahljivo podporo inženirskemu poklicu in njeno ključno vlogo pri zagotavljanju okvira za mednarodno sodelovanje različnih povezanih deležnikov na področju gradbenega inženirstva.

Sprejeto v Ljubljani, dne 10. aprila 2019.

Dr. Marlene Kanga AM  
predsednica Svetovne zveze inženirskih organizacij

Dr. Peggy Oti-Boateng  
direktorica Oddelka za znanstveno politiko in krepitev  
zmogljivosti, Sektor naravnih znanosti, UNESCO

Prof. dr. Matjaž Mikoš  
dekan Fakultete za gradbeništvo in geodezijo  
Univerze v Ljubljani

Mag. Črtomir Remec  
predsednik Inženirske zbornice Slovenije

