



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VISOKO ŠOLSTVO,
ZNANOST IN INOVACIJE



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE

STRATEGIJA IN AKCIJSKI NAČRT ZA OZELENITEV JAVNE IZOBRAŽEVALNE IN RAZISKOVALNE INFRASTRUKTURE V SLOVENIJI DO LETA 2030



NAČRT ZA
OKREVANJE
IN ODPORNOST



Financira
Evropska unija
NextGenerationEU

Naslov dokumenta:

**Strategija in akcijski načrt za ozelenitev
javne izobraževalne in raziskovalne
infrastrukture v Sloveniji do leta 2030**

Datum izdelave dokumenta:

Maj 2023

Naročnik dokumenta:



REPUBLIKA SLOVENIJA
**MINISTRSTVO ZA VISOKO ŠOLSTVO,
ZNANOST IN INOVACIJE**

Republika Slovenija
**Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in
inovacije**
Masarykova 16, 1000 Ljubljana



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE

Republika Slovenija
Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje
Masarykova 16, 1000 Ljubljana

Pripravljalci dokumenta:



JHP projektne rešitve d.o.o.
Cesta talcev 5, 1230 Domžale

Partnerji:
**Področje ekonomike investicijskih
projektov**
Inštitut za ekonomska raziskovanja
Kardeljeva ploščad 17, 1000 Ljubljana

**Področje trajnostne gradnje in učinkovite
rabe energije**
Zavod za gradbeništvo Slovenije
Dimičeva uliva 12, 1000 Ljubljana

Podizvajalci:
**Področje načrtovanja stavb in razvoja
izobraževalne in/ali raziskovalne javne
infrastrukture**
dr. Matej Blenkuš, Prijateljeva 11, 1000
Ljubljana

Področje sodobnih oblik poučevanja
Mateja Prša, Ulica 5 prekomorske 18, 2250
Ptuj

**Področje tehničnega svetovanja in
svetovalnega inženiringa**
Janez Sitar, Slovenska cesta 51a, 1000
Ljubljana

**Področje trajnostne gradnje in učinkovite
rabe energije**
mag. Janko Trebše, Meljski Dol 16, 2000
Maribor



InnoRenew CoE
Livade 6a, 6310 Izola

KONTRA arhitekti d.o.o.
Grudnovo nabrežje 23



REPUBLIKA SLOVENIJA
**MINISTRSTVO ZA VISOKO ŠOLSTVO,
ZNANOST IN INOVACIJE**

Republika Slovenija
**Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in
inovacije**
Masarykova 16, 1000 Ljubljana



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE

Republika Slovenija
Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje
Masarykova 16, 1000 Ljubljana

KAZALO VSEBINE

1.	UVOD	12
2.	POJASNILO, VIZIJA IN NAMEN	14
2.1.	Pojasnilo k strategiji	14
2.1.1.	<i>Opredelitev izrazov s področja ozelenitve in trajnosti</i>	16
2.2.	Vizija in namen strategije	17
3.	STRATEŠKI PREGLED, NAVEZAVA NA DRUGE STRATEGIJE	18
4.	PREDSTAVITEV IN PREVERITEV IZHODIŠČ	26
4.1.	Opredelitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture.....	26
4.2.	Struktura in stanje stavbnega fonda in opreme ter pretekla vlaganja.....	27
4.2.1	<i>Povzetek ključnih ugotovitev iz analize stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva</i>	28
4.2.2	<i>Povzetek ključnih ugotovitev iz analize stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti</i>	31
4.3.	Opredelitev posledic nadaljevanja obstoječega stanja glede na rezultate analize izobraževalne in raziskovalne infrastrukture.....	34
5.	MEDNARODNA PRIMERJALNA ANALIZA	36
5.1.	Opredelitev izhodišč za mednarodno primerjavo.....	36
5.2.	Analiza javne izobraževalne infrastrukture na ravni držav EU	37
5.2.1.	<i>Mehanska odpornost in stabilnost ter varnost stavb</i>	37
5.2.2.	<i>Učinkovita raba energije</i>	38
5.2.3.	<i>Uporabniška izkušnja z vidika prostorske zasnove in univerzalne dostopnosti</i>	39
5.2.4.	<i>Digitalni prehod</i>	41
5.2.5.	<i>Učinkovita poraba javnih sredstev</i>	42
5.3.	Poglobljena analiza izbranih držav: Avstrija, Hrvaška in Finska.....	46
6.	STRATEŠKI CILJI, UKREPI IN PODUKREPI	50
6.1.	SC1: Celovita obnova objektov	52
6.1.1.	<i>Ukrep za zagotovitev varnosti in dostopnosti objektov</i>	53
6.1.2.	<i>Ukrep za optimiziranje tehničnih sistemov objektov</i>	60
6.1.3.	<i>Ukrep za učinkovito rabo energije v stavbah</i>	61
6.1.4.	<i>Ukrep za namestitev tehnologij obnovljivih virov energije v stavbe</i>	65
6.1.5.	<i>Ukrep za izboljšanje prostorske zasnove in kakovosti notranjega okolja</i>	66
6.2.	SC 2: Odprava prostorskega primanjkljaja	68
6.2.1.	<i>Ukrep novogradenj in dograditev</i>	69
6.3.	SC3: vzpostavitev sodobne opreme	71
6.3.1.	<i>Ukrep za digitalni prehod z vzpostavitvijo sodobne IKT-opreme</i>	71
6.3.2.	<i>Ukrep za vzpostavitev raziskovalne opreme</i>	75
6.3.3.	<i>Ukrep za vzpostavitev druge opreme</i>	76

7.	FINANČNI NAČRT ZA URESNIČITEV STRATEŠKIH CILJEV OZELENITVE IZOBRAŽEVALNE IN RAZISKOVALNE INFRASTRUKTURE 2023–2030	80
7.1.	Metodologija izračunov in uporabljena izhodišča	81
7.2.	Opredelitev scenarijev	88
7.2.1.	<i>Scenarij 0</i>	88
7.2.2.	<i>Scenarij 1</i>	89
7.2.3.	<i>Scenarij 2</i>	90
7.2.4.	<i>Scenarij 3</i>	91
7.2.5.	<i>Scenarij 4 – ciljni scenarij</i>	92
7.2.6.	<i>Scenarij 4 – ciljni scenarij MVI</i>	93
7.2.7.	<i>Scenarij 4 – ciljni scenarij MVZI</i>	95
8.	KAZALNIKI	107
8.1.	Opredelitev kazalnikov	107
8.1.1.	<i>Kazalniki za podpodročje srednjih in višjih šol</i>	107
8.1.2.	<i>Kazalniki za podpodročje dijaški domovi</i>	108
8.1.3.	<i>Kazalniki za podpodročje centri za šolske in obšolske dejavnosti</i>	109
8.1.4.	<i>Kazalniki za podpodročje javni zavodi za otroke s posebnimi potrebami</i>	110
8.1.5.	<i>Kazalniki za podpodročje visoko šolstvo</i>	110
8.1.6.	<i>Kazalniki za podpodročje znanost</i>	111
8.1.7.	<i>Kazalniki za podpodročje študentski domovi</i>	112
9.	AKCIJSKI NAČRT	113
9.1.	Načrt vlaganj po letih v obdobju od leta 2023 do vključno leta 2030	114
9.1.1.	<i>Področje srednjega šolstva</i>	114
9.1.2.	<i>Področje visokega šolstva in znanosti</i>	115
9.2.	Predlog meril za hierarhično razvrstitev investicijskih projektov s ciljem ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture	118
9.2.1.	<i>Predlog tehničnih meril za razvrščanje glede na strateške cilje</i>	118
9.3.	Metodologija merjenja in spremljanja kazalnikov	123
10.	PRIPOROČILA ZA USPEŠNO IZVAJANJE STRATEGIJE	125
10.1.	SODOBNO UČNO OKOLJE IN SODOBNI UČNI PROCESI	125
10.1.1.	<i>SPLOŠNO O SODOBNEM UČNEM OKOLJU</i>	125
10.1.2.	<i>NOVI KONCEPTI PROSTORSKIH ZASNOV – MERILA ZA IZBIRO REFERENČNIH DRŽAV</i> 127	
10.1.3.	<i>USMERITVE ZA VZPOSTAVITEV SODOBNEGA UČNEGA OKOLJA na podlagi študije reformnih ukrepov v izbranih vzorčnih državah</i>	134
10.2.	URESNIČEVANJE NAČEL TRAJNOSTNEGA OBLIKOVANJA STAVB ZA IZOBRAŽEVANJE IN RAZISKOVANJE	143
10.2.1.	<i>TRAJNOSTNA ZASNOVA</i>	143
10.2.2.	<i>FIZIKALNE LASTNOSTI</i>	148
10.2.3.	<i>DIGITALIZACIJA</i>	149

10.2.4. TRAJNOSTNA ZASNOVA FUNKCIONALNIH POVRŠIN STAVB IN PRISPEVEK K TRAJNOSTNI MOBILNOSTI	150
10.3. Izvajanje strategije	152
10.3.1. Predlog pripravljanih ukrepov	152
10.3.2. Predlog izvedbenih ukrepov	153
10.3.3. Predlog evalvacijskih ukrepov	153
10.4. Tveganja	153
10.4.1. Strateška tveganja	153
10.4.2. Izvajalska tveganja	154
10.4.3. Splošna tveganja	154

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Prikaz števila zavodov in objektov po podpodročjih	27
Preglednica 2: Prikaz razkoraka med načrtovanimi proračunskimi sredstvi in ugotovljenimi potrebami zavodov s področja srednjega šolstva.....	29
Preglednica 3: Prikaz razkoraka med načrtovanimi proračunskimi sredstvi in ugotovljenimi potrebami zavodov s področja visokega šolstva in znanosti	32
Preglednica 4: Kapitalski izdatki za izobraževalne ustanove na sekundarni in terciarni stopnji kot odstotek BDP, 2012–2018	43
Preglednica 5: Kapitalski izdatki v ameriških dolarjih za izobraževalne ustanove na učenca oziroma študenta, upoštevajoč pariteto kupne moči po posameznih stopnjah izobrazbe in vrsti ustanove, 201845	
Preglednica 6: Prikaz števila obnov, njihove vrednosti in površin po področjih in podpodročjih	52
Preglednica 7: Prikaz stanja objektov na področju srednjega šolstva	53
Preglednica 8: Prikaz stanja objektov na področju visokega šolstva in znanosti.....	53
Preglednica 9: Prikaz števila, vrednosti in površine novogradenj po področjih in podpodročjih.....	68
Preglednica 10: Prikaz potrebnih vlaganj v IKT-opremo po področjih in podpodročjih.....	71
Preglednica 11: Prikaz potrebnih vlaganj v raziskovalno opremo po področjih in podpodročjih.....	75
Preglednica 12: Prikaz zastarelosti in odpisanosti posamezne vrste opreme po področjih.....	76
Preglednica 13: Prikaz potrebnih vlaganj v drugo opremo po področjih in podpodročjih	77
Preglednica 14: Prikaz potrebnih vlaganj v športno opremo po področjih in podpodročjih	77
Preglednica 15: Prikaz uporabljenih izhodišč za izračun predvidene višine vlaganj za scenarij 0.....	81
Preglednica 16: Prikaz uporabljenih izhodišč za izračun predvidene višine vlaganj za scenarija 1 in 2..	82
Preglednica 17: Prikaz upoštevanih stopenj inflacije.....	82
Preglednica 18: Izračunani deleži potreb po posameznem strateškem cilju od skupnih izraženih potreb	83
Preglednica 19: Cena ukrepov po posameznem strateškem cilju in podpodročju v EUR/m ² (v EUR z DDV)	86
Preglednica 20: Izračunani deleži potreb po vrsti opreme od skupnih izraženih potreb po opremi za srednje šolstvo.....	87
Preglednica 21: Izračunani deleži potreb po vrsti opreme od skupnih izraženih potreb po opremi za področje visokega šolstva in znanosti.....	87
Preglednica 22: Izračunana skupna vrednost vlaganj po posameznem podpodročju do vključno leta 2030 v EUR po scenariju 0.....	88
Preglednica 23: Prikaz povprečja zadovoljenih potreb po posameznih strateških ciljih za scenarij 0.....	88
Preglednica 24: Izračunana skupna vrednost vlaganj po posameznem podpodročju do vključno leta 2030 v EUR po scenariju 1	89
Preglednica 25: Prikaz povprečja zadovoljenih potreb po posameznih strateških ciljih po scenariju 1 ..	89
Preglednica 26: Izračunana skupna vrednost vlaganj po posameznem podpodročju do vključno leta 2030 v EUR po scenariju 2.....	90
Preglednica 27: Prikaz povprečja zadovoljenih potreb po posameznih strateških ciljih po scenariju 2 ..	90
Preglednica 28: Izračunana skupna vrednost vlaganj po posameznem podpodročju do vključno leta 2030 v EUR po scenariju 3.....	91
Preglednica 29: Prikaz povprečja zadovoljenih potreb po posameznih strateških ciljih po scenariju 3 ..	92
<i>Preglednica 30: Ugotovljene potrebe po področjih in ciljnih scenarijih</i>	<i>93</i>
<i>Preglednica 31: Določitev ciljnih scenarijev glede zadovoljitve potreb v skladu s strateškimi cilji</i>	<i>94</i>
<i>Preglednica 32: Izračunana skupna vrednost vlaganj po posameznem podpodročju do vključno leta 2030 v EUR po ciljnim scenariju</i>	<i>94</i>
Preglednica 33: Izračunana ocenjena vrednost skupnih vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo po posameznem strateškem cilju do vključno leta 2030 po ciljnim scenariju v EUR.....	95
Preglednica 34: Izračunana površina obnovljenih in novozgrajenih objektov v primeru vlaganj po ciljnim scenariju v m ²	95

Preglednica 35: Izračunane vrednosti predvidenih vlaganj v opremo po vrsti opreme za ciljni scenarij za srednje šolstvo v EUR	95
Preglednica 36: Izračunani deleži zadovoljenih potreb po opremi od skupnih izraženih potreb na področju srednjega šolstva po ciljnem scenariju	95
Preglednica 37: Projekcija sredstev za investicije v javne visokošolske zavode (VŠ + UK) v obdobju 2025–2034.....	97
Preglednica 38: Predvidena sredstva za investicije v javne raziskovalne zavode (JRZ) v obdobju 2023–2030 (2032)	98
Preglednica 39: Predvidena sredstva za investicije v študentske domove (ŠD) v obdobju 2023–2030	99
Preglednica 40: predlog (so)financiranja do vključno leta 2030 v EUR po scenariju 4	104
Preglednica 41: predlog (so)financiranja do vključno leta 2030 v EUR po scenariju 4	104
Preglednica 42: predlog (so)financiranja do vključno leta 2030 v EUR po scenariju 4	104
Preglednica 43: Izračunana ocenjena vrednost skupnih vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo po posameznem strateškem cilju do vključno leta 2030 po ciljnem scenariju v EUR....	105
Preglednica 44: Izračunana površina obnovljenih in novozgrajenih objektov v primeru vlaganj po ciljnem scenariju v m ²	105
Preglednica 45: Izračun deleža zadovoljenih potreb po obnovljenih in novozgrajenih objektih v primeru vlaganj po ciljnem scenariju	105
Preglednica 46: Izračunane vrednosti predvidenih vlaganj v opremo po vrsti opreme za ciljni scenarij za visoko šolstvo in znanost v EUR	105
Preglednica 47: Izračunani deleži zadovoljenih potreb po opremi od skupnih izraženih potreb po ciljnem scenariju za področje visokega šolstva in znanosti	105
Preglednica 48: Kazalniki za podpodročje srednjih in višjih šol.....	107
Preglednica 49: Kazalniki za podpodročje dijaški domovi.....	108
Preglednica 50: Kazalniki za podpodročje centri za šolske in obšolske dejavnosti.....	109
Preglednica 51: Kazalniki za podpodročje javni zavodi za otroke s posebnimi potrebami.....	110
Preglednica 52: Kazalniki za podpodročje visoko šolstvo.....	110
Preglednica 53: Kazalniki za podpodročje znanost.....	111
Preglednica 54: Kazalniki za podpodročje študentski domovi	112
Preglednica 55: Prikaz vseh ugotovljenih potreb ob upoštevanju vpliva inflacije za področje srednjega šolstva (v EUR z DDV).....	114
Preglednica 56: Prikaz vlaganj po ciljnem scenariju po podpodročjih do vključno leta 2030 in primanjkljaja za zadovoljitev vseh potreb do vključno leta 2030 (v EUR).....	114
Preglednica 57: Prikaz vseh ugotovljenih potreb ob upoštevanju vpliva inflacije za področje visokega šolstva in znanosti (v EUR z DDV).....	116
Preglednica 58: Vrednost vlaganj po posameznem podpodročju po ciljnem scenariju do vključno leta 2030 v EUR po scenariju 4.....	116
Preglednica 59: Opredelitev meril v sklopu SC1 – ukrep zagotavljanje varnosti in dostopnosti objektov	118
Preglednica 60: Opredelitev meril v sklopu SC1: ukrep za optimiziranje tehničnih sistemov, učinkovito rabo energije in obnovljivo energije v stavbah	119
Preglednica 61: Opredelitev meril v sklopu SC1: ukrep vsebinska prilagodljivost in povezljivost prostorov	120
<i>Preglednica 62: Opredelitev meril v sklopu SC2: ukrep odprava prostorskega primanjkljaja.....</i>	<i>121</i>
Preglednica 63: Opredelitev posameznih meril v sklopu SC3: ukrep vzpostavitev sodobne opreme..	122
Preglednica 64: Metodologija merjenja in spremljanja kazalnikov za področje na ravni celotnega obdobja strategije	123
<i>Preglednica 65: Uvrstitev držav med referenčne države glede na merila (opredelitev na podlagi kazalnikov)</i>	<i>132</i>

KAZALO SLIK

Slika 1: Opredelitev vidikov trajnosti pri vlaganju v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo .	16
Slika 2: Prikaz sestave trikotnika: izobraževanje, znanost in inovacije.....	26
Slika 3: Prikaz ključnih ugotovitev na področju srednjega šolstva glede uporabnikov in zaposlenih.....	28
Slika 4: Prikaz primanjkljaja finančnih sredstev do vključno leta 2030 za zadovoljitev vseh ugotovljenih potreb za področje srednjega šolstva	30
<i>Slika 5: Prikaz ključnih ugotovitev na področju visokega šolstva in znanosti glede uporabnikov in zaposlenih</i>	<i>31</i>
<i>Slika 6: Prikaz primanjkljaja finančnih sredstev do vključno leta 2030 za zadovoljitev vseh ugotovljenih potreb za področje visokega šolstva in znanosti</i>	<i>32</i>
<i>Slika 7: Prikaz potresne nevarnosti Evrope</i>	<i>37</i>
<i>Slika 8: Prikaz potresne nevarnosti Slovenije.....</i>	<i>38</i>
Slika 9 : Energetske prenove v stavbah za izobraževanje (povprečje 2012–2016).....	39
Slika 10 : Stavbe, namenjene izobraževanju (število stavb na tisoč prebivalcev, leto 2016).....	40
Slika 11 : Standardi dostopnosti za javne zgradbe	40
Slika 12: Število dijakov na računalnik (namizni računalnik, prenosnik, tablica), 2017/2018.....	41
Slika 13: Delež dijakov v srednjih šolah, ki ima na voljo virtualno učno okolje, 2017/2018.....	42
Slika 14 : Delež kapitalskih izdatkov v skupnih izdatkih za izobraževalne institucije na sekundarni in terciarni stopnji, 2018	43
Slika 15: Indeks spremembe kapitalskih izdatkov za izobraževalne ustanove na sekundarni in terciarni stopnji v obdobju 2012–2018.....	44
Slika 16: Prikaz strateških ciljev in ukrepov.....	51
Slika 17: Prikaz izračunanih deležev izraženih potreb od skupnih potreb po posameznem podpodročju za področje srednjega šolstva	83
Slika 18: Prikaz izračunanih deležev izraženih potreb od skupnih potreb po posameznem podpodročju za področje visokega šolstva in znanosti.....	84
Slika 19: Ocenjena višina in delež (v odstotkih; %) virov financiranja vseh strateških ciljev in s tem povezanih ukrepov po ciljnem scenariju za ozelenitev izobraževalne in raziskovalne infrastrukture MVZI 2023–2030	103

SEZNAM KRATIC

AN OVE	osnutek akcijskega načrta za obnovljive vire energije za obdobje 2010–2020
AN SNES	Akcijski načrt za skoraj ničenergijske stavbe za obdobje do leta 2020
AN URE	Akcijski načrt za energetska učinkovitost do leta 2020
ARNES	Akademsko in raziskovalna mreža Slovenije
ARRS	Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije
ARSO	Agencija Republike Slovenije za okolje
BDP	bruto domači proizvod
BIPV	building-integrated photovoltaics – fotovoltaika, vgrajena v stavbo
BREEAM	building Research Establishment's Environmental Assessment Method – angleški certifikacijski sistem za trajnostno grajeno okolje
BSO	Building Stock Observatory – Urad EU za stavbni fond
CARNET	Croatian Academic and Research Network – Hrvaška akademska in raziskovalna mreža
CO ₂	ogljikov dioksid
COVID-19	nalezljiva bolezen, ki jo povzroča virus SARS-CoV-2
CŠOD	Center šolskih in obšolskih dejavnosti
DD	dijaški domovi
DDV	davek na dodano vrednost
DGNB	German Sustainable Building Council – certifikacijski sistem za trajnostno vrednotenje stavb nemškega združenja za trajnostno vrednotenje stavb
DSEPS	Dolgoročna strategija energetske prenove stavb do leta 2050
DNSH	Načelo »Do No Significant Harm« oziroma »načelo, da se ne škoduje bistveno«
EII	evropski inovacijski indeks
EK	Evropska komisija
EU	Evropska unija
EUR	evro
EU28	EU 28 držav (Belgija, Bolgarija, Češka, Danska, Nemčija, Estonija, Irska, Grčija, Španija, Francija, Hrvaška, Italija, Ciper, Latvija, Litva, Luksemburg, Madžarska, Malta, Nizozemska, Avstrija, Poljska, Portugalska, Romunija, Slovenija, Slovaška, Finska, Švedska, Združeno kraljestvo), ki deluje kot gospodarski in politični blok
EUR-Lex	Access to European Union law – Pravo EU
EZ-1	Energetski zakon
FRA	European Union Agency for fundamental rights – agencija EU za temeljne pravice
GDPR	General data protection regulation – splošna uredba EU o varstvu podatkov
GWP	Global warming potentials – potencial globalnega segrevanja
IKT	informacijsko-komunikacijska tehnologija
IRI	izobraževalna in raziskovalna infrastruktura
ISCED	International Standard Classification of Education – Mednarodna standardna klasifikacija izobraževanja

JRZ	javni raziskovalni zavodi
JVZ	javni visokošolski zavodi
KEINO	kompetenčni center za trajnostna in inovativna javna naročila
kWh	kilovatna ura
LCA	Life-Cycle Assessment – ocena vplivov življenjskega cikla na okolje
LCC	Life-Cycle Costing – stroškovna analiza življenjskega cikla stavb
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design – ameriški certifikacijski sistem za energijsko in okoljsko vrednotenje stavb
m ²	kvadratni meter
MGRT	ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo
MVZI	ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in inovacije
MVI	ministrstvo za vzgojo in izobraževanje
MZI	ministrstvo za infrastrukturo
NEPN	Celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt do leta 2030 (s pregledom do leta 2040)
NOO	načrt za okrevanje in odpornost
NRRI	Načrt razvoja raziskovalnih infrastruktur za obdobje 2021–2030
ODP	Ozone depletion potential – možnosti za zmanjšanje koncentracije ozona v stratosferi
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development – Organizacija za gospodarsko sodelovanje in razvoj
OP	operativni program
OP TGP	Operativni program ukrepov zmanjšanja emisij toplogrednih plinov do leta 2020
OVE	obnovljivi viri energije
PISA	Programme for International Student Assessment – Program mednarodne primerjave dosežkov učencev
PJ	Petažul
POTROG	nadgradnja sistema za določanje potresne ogroženosti ter odzivnosti za potrebe zaščite in reševanja v Sloveniji
PP	zavodi za vzgojo in izobraževanje otrok in mladostnikov s posebnimi potrebami
PURES	Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah iz leta 2010
PV	Photovoltaics – fotovoltaični paneli, sončni paneli
PVT	POLARIS Variable Transmission System – spremenljivi prenosni sistem
REP	razširjeni energetske pregled
ReNEP	Resolucija o nacionalnem energetske programu
RISS	Raziskovalna in inovacijska strategija Slovenije 2021–2030
RRI	raziskave, razvoj in inovacije
RS	Republika Slovenija
SID	Slovenska izvozna in razvojna banka
SIS	slovenska industrijska strategija
SLO KTG	slovenski kazalniki trajnostne gradnje

sNES	skoraj ničenergijske stavbe
SSE	sprejemniki sončne energije
SŠ	srednje šole
SURS	Statistični urad Republike Slovenije
SVRK	Služba Vlade Republike Slovenije za razvoj in evropsko kohezijsko politiko
S5	strategija pametne specializacije
TALIS	Teaching and Learning International Survey – Mednarodna raziskava poučevanja in učenja
TČ	toplotna črpalka
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization – Organizacija Združenih narodov za izobraževanje, znanost in kulturo
URE	učinkovita raba energije
VOC	Volatile Organic Compounds – hlapne organske spojine (HOS)
VŠ	višje šole
VŠ+UK	visoko šolstvo in univerzitetne knjižnice
VUO	virtualno učno okolje
WDS	Whole day school – celodnevno šolanje
ZN	Združeni narodi

SLOVAR

Ex-cathedra	Govor na način, proti kateremu ni ugovora.
Ozelenitev stavb	Proces, ki vključuje vse aktivnosti glede varovanja okolja, da se obravnavana stavba in procesi v zvezi z njo spremenijo v okolju prijaznejšo različico.
Trajnostne stavbe	Stavbe, pri katerih so upoštevani vsi trije vidiki: okoljski, ekonomski in družbeni.
Univerzalna graditev	Univerzalna graditev je graditev ob upoštevanju načel univerzalnega oblikovanja, kar pomeni oblikovanja proizvodov, okolja, programov in storitev, ki je čim bolj uporabno za vse ljudi, ne da bi ga bilo treba prilagajati ali posebej načrtovati.

1. UVOD

V skladu s Strategijo razvoja Slovenije 2030¹ je osrednji cilj Slovenije do leta 2030 zagotoviti kakovostno življenje za vse, kar je mogoče uresničiti z uravnoteženim gospodarskim, družbenim in okoljskim razvojem, ki upošteva omejitve in zmožnosti planeta ter ustvarja ustrezne razmere in priložnosti za zdajšnje in prihodnje rodove.

V Nacionalnem programu reform in naložb, s katerimi se želijo ublažiti gospodarske in socialne posledice pandemije covid-19 v Sloveniji, je načrtovana izvedba trajnostnih in okolju prijaznih investicijskih projektov v ključno izobraževalno infrastrukturo (novogradnje, nadomestne gradnje, izgradnje učnih delavnic, knjižnic, telovadnic ter drugih sodobnih učnih prostorov in površin) v podporo zelenemu in digitalnemu prehodu. Slednja sta potrebna za krepitev odpornosti izobraževalnega sistema za zagotavljanje visoke kakovosti izobraževalnega procesa ter upoštevanje novih konceptov poučevanja in učenja.

Ta strategija in akcijski načrt za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture do leta 2030 je prvi metodološki korak k vzpostavitvi podlag za konkretizacijo zelenega in digitalnega prehoda.

Z vlaganji v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo s celovitimi obnovami in novogradnjami se spodbuja proces zmanjšanje porabe energentov in stroškov vzdrževanja, s čimer se prispeva k ozelenitvi, in sicer z zmanjšanjem izpustov toplogrednih plinov, večjo uporabo obnovljivih materialov in spodbujanjem trajnostnega pristopa. Učinki ozelenitve javnega izobraževalnega in raziskovalnega stavbnega fonda imajo širok družbeni vpliv, in sicer na učne in raziskovalne procese, vrednote in vzorce obnašanja udeležencev izobraževalnega in raziskovalnega procesa, s čimer se pomembno prispeva k zelenemu prehodu.²

Z vlaganji v sodobno informacijsko in drugo opremo je pričakovati prispevek k novemu konceptu izobraževalnega prostora, s čimer se spodbujajo medsebojno učenje in komunikacija, izmenjava znanj in izkušenj, sodelovanje in prenos ustvarjalnih veščin, hkrati pa se postopno spreminjata vloga in pomen odnosa med učiteljem/predavateljem in šolajočim ter se nadgrajuje učno okolje, ki je primerno za spodbujanje veščin, potrebnih v prihodnosti.

Kot kaže zadnje merjenje evropskega inovacijskega indeksa (v nadaljevanju: EII) je Slovenija močno nazadovala in zdrsnila v skupino držav zmernih inovatorok. Iz poročila o državi članici iz leta 2020 izhaja, da je treba izvesti nujne strukturne spremembe s povezovanjem znanstveno raziskovalnega in inovacijskega ekosistema ter s tem zagotoviti sodelovanje, usklajenost programov in učinkovito strukturo upravljanja za spodbujanje raziskav in inovacij različnih ministrstev in izvajalskih agencij, tesnejše sodelovanje med deležniki na državni ravni in vključevanje v mednarodni oziroma predvsem evropski raziskovalni prostor.

Naložbe v raziskovalno infrastrukturo (objekti in oprema) so temeljni pogoj za znanstvenoraziskovalno delo ter povezovalni člen v trikotniku znanja med raziskovanjem, izobraževanjem in inovacijami. Vlaganja

¹ Dostopno na https://www.gov.si/assets/vladne-sluzbe/SVRK/Strategija-razvoja-Slovenije-2030/Strategija_razvoja_Slovenije_2030.pdf.

² Načrt za okrevanje in odpornost, junij 2021 (v nadaljevanju: NOO).

v raziskovalno infrastrukturo so nujna za nadgradnjo znanstvenoraziskovalnega in inovacijskega ekosistema, ki bo zagotavljal ustrezni prenos znanja med akademsko sfero (univerzami in inštituti) in gospodarstvom ter na družbo kot celoto. Z vrhunsko raziskovalno infrastrukturo bo omogočeno povezovanje z gospodarstvom ter ustvarjanje novih inovativnih proizvodov in tehnologij, s čimer bosta zagotovljeni večja konkurenčnost gospodarstva in vpetost v mednarodne mreže znanstvenoraziskovalnega in inovacijskega okolja. S tem bodo zagotovljena nova delovna mesta z visoko dodano vrednostjo na zaposlenega in intenzivnejša inovacijska aktivnost.

Uresničevanje zelenega in digitalnega prehoda pomeni tudi spodbujanje družbene in okoljske odgovornosti.

Z vlaganji v trajnostne naložbe v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo se uresničuje načelo, da se ne škoduje bistveno in se pozitivno vpliva na okoljske cilje, opredeljene v 17. členu Uredbe o taksonomiji.³

Reforme in naložbe v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo gradijo temelj za nadaljnje ukrepe in spodbude za ustvarjanje znanja, prenos tega in povečanje inovacijske aktivnosti z vlaganjem v ljudi. Posledica sta krepitev kompetenc, zlasti digitalnih in tistih, ki jih zahtevajo novi poklici in zeleni prehod, ter večja konkurenčnost gospodarstva, kar so pomembni dejavniki za blažitev ekonomske in socialne krize ter odgovor na izzive prihodnosti.

S strateškimi vlaganji v ozelenitev in digitalizacijo javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture se zagotavljata trajnostna izobraževalna infrastruktura ter odprto in spodbudno učno okolje, ki omogoča uvajanje novih načinov učenja v skladu s prenovljenimi koncepti didaktike za učinkovitejše zagotavljanje ustreznih kompetenc za digitalni in zeleni prehod Slovenije ter večjo odpornost izobraževalnega sistema. Poudariti velja, da je znanstvenoraziskovalna in inovacijska dejavnost (RRI) eden izmed osnovnih dejavnikov, ki pospešujejo inovativnost, tehnološki razvoj ter posredno gospodarsko rast in konkurenčnost gospodarstva, kar ima širše družbene učinke.

Navedeno omogoča udejanjanje vsebinskih⁴ in normativnih⁵ ukrepov v izobraževalni proces ter vzpostavitev odpornega in prilagodljivega izobraževanja v Sloveniji, ki bo imelo osrednjo vlogo v »kvadratu znanja«⁶ za doseg zelenega in digitalnega prehoda v družbo 5.0⁷ in bo prispevalo k doseganju gospodarskih in socialnih ciljev države ter omogočalo spremembe, potrebne za uspešen, pravični in vključujoči zeleni prehod.⁸

³ Uredba (EU) 2020/852 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 18. junija 2020 o vzpostavitvi okvira za spodbujanje trajnostnih naložb ter o spremembi Uredbe (EU) 2019/2088.

⁴ Kurikularna prenova z uvedbo kompetenc, ki so ključne za zeleni in digitalni prehod ob upoštevanju potreb trga dela po znanjih in veščinah ter njihovem prestrukturiranju obstoječe in prihodnje delovne sile za oblikovanje družbe 5.0 s koncepti vseživljenjskega učenja.

⁵ Optimizacija in večja prožnost študijskega procesa ter oblikovanje ponudbe študijskih programov in zadostnega števila vpisnih mest glede na potrebe družbe po kadrih.

⁶ Kvadrat znanja v navedenem kontekstu sestavljajo področja izobraževanja, raziskav, inovacij in storitev za družbo, na podlagi katerega bo mogoče modernizirati kurikule izobraževalnih programov in upravljalvske strukture šolskih sistemov, v sklopu česar bo upoštevano tudi razogljčenje Slovenije s prehodom v krožno gospodarstvo.

⁷ Družba 5.0 je naslednja stopnja po informacijski revoluciji, ko bo prišlo do širše rabe novih tehnologij, kot so umetna inteligenca, množični podatki in internet stvari. A tehnologija je le eden od vidikov družbe 5.0. Drugi vidik je poslovanje. Družba 5.0 bo spodbujala inovativnost ter kooperativni poslovni ekosistem, v katerem bi različne vrste podjetij sodelovale ter se medsebojno spodbujale na vzajemno koristen način. Zadnji, tretji vidik je trajnost. Vsi trije vidiki skupaj tvorijo nov slog družbe prihodnosti in so skladni s cilji Združenih narodov 17.

⁸ Proposal for a Council Recommendation on learning for environmental sustainability, 25 May 2022, General Secretariat of the Council.

2. POJASNILO, VIZIJA IN NAMEN

2.1. Pojasnilo k strategiji

Strategija in akcijski načrt za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 je strateški dokument in podlaga za sistematični in razvojno usmerjeni sistem vlaganja v izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo Republike Slovenije do leta 2030. Je dokument, ki celovito obravnava ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, s predlogom vzpostavitve načrta vlaganj oziroma akcijskega načrta. Predmetna strategija je ključna za dolgoročen razvoj javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture s ciljnim vlaganjem v bolj kakovosten, varčen, nizkoogljičen, energetsko učinkovit in s sodobno opremo opremljen stavbni fond, ki obenem upoštevalo načelo »da se ne škoduje bistveno«⁹.

Navedeno načelo je ključno pri izvajanju Načrta za okrevanje in odpornost (v nadaljevanju NOO), in je predvideno v evropski Uredbi o vzpostavitvi Mehanizma za okrevanje in odpornost. Ta določa, da noben ukrep nacionalnih načrtov za okrevanje in odpornost posameznih držav članic ne sme bistveno škodovati okolju. Predmetna Strategija izkazuje skladnost z navedenim načelom predvsem z uresničevanjem strateških ciljev ter ukrepov in podukrepov.

Z investicijami v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo se ob upoštevanju podlag iz te strategije upoštevajo sociološki, razvojno psihološki, pedagoški in zdravstveni, tehnično tehnološki in okoljski vidik. Tako načrtovana investicijska vlaganja lahko učinkovito prispevajo k zelenemu in digitalnemu prehodu (družbe in sistema) ter trajnostnemu izobraževalnemu in raziskovalnemu stavbnemu fondu. Dokument je plod sodelovanja **ministrstva za visoko šolstvo, znanost in inovacije (MVZI)**, **ministrstva za vzgojo in izobraževanje (MVI)** in strokovnjakov z različnih področij, tako tistih, ki so operativno vezani na obravnavana področja, kot tudi tistih s širšim pogledom in vizijo razvoja tega področja in družbe nasploh.

Vloga MVZI in MVI, v čigar pristojnosti spada financiranje investicij v izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo, je ključnega pomena za uresničitev strategije. MVZI in MVI namreč opravljata upravne in strokovne naloge na področjih predšolske vzgoje, osnovnošolskega izobraževanja, osnovnega glasbenega izobraževanja, nižjega in srednjega poklicnega ter srednjega strokovnega izobraževanja, srednjega splošnega izobraževanja, višjega strokovnega izobraževanja, izobraževanja otrok in mladostnikov s posebnimi potrebami, izobraževanja odraslih, visokošolskega izobraževanja, znanosti, informacijske družbe ter športa.

MVI v okviru pristojnih služb opravlja naloge, ki se nanašajo na pripravo in vodenje investicij javnih zavodov na področju srednješolskega izobraževanja ter izobraževanja otrok s posebnimi potrebami,

⁹ Povzeto po: obvestilo Komisije Tehnične smernice za uporabo „načela, da se ne škoduje bistveno“ v skladu z Uredbo o vzpostavitvi mehanizma za okrevanje in odpornost 2021/C 58/01.

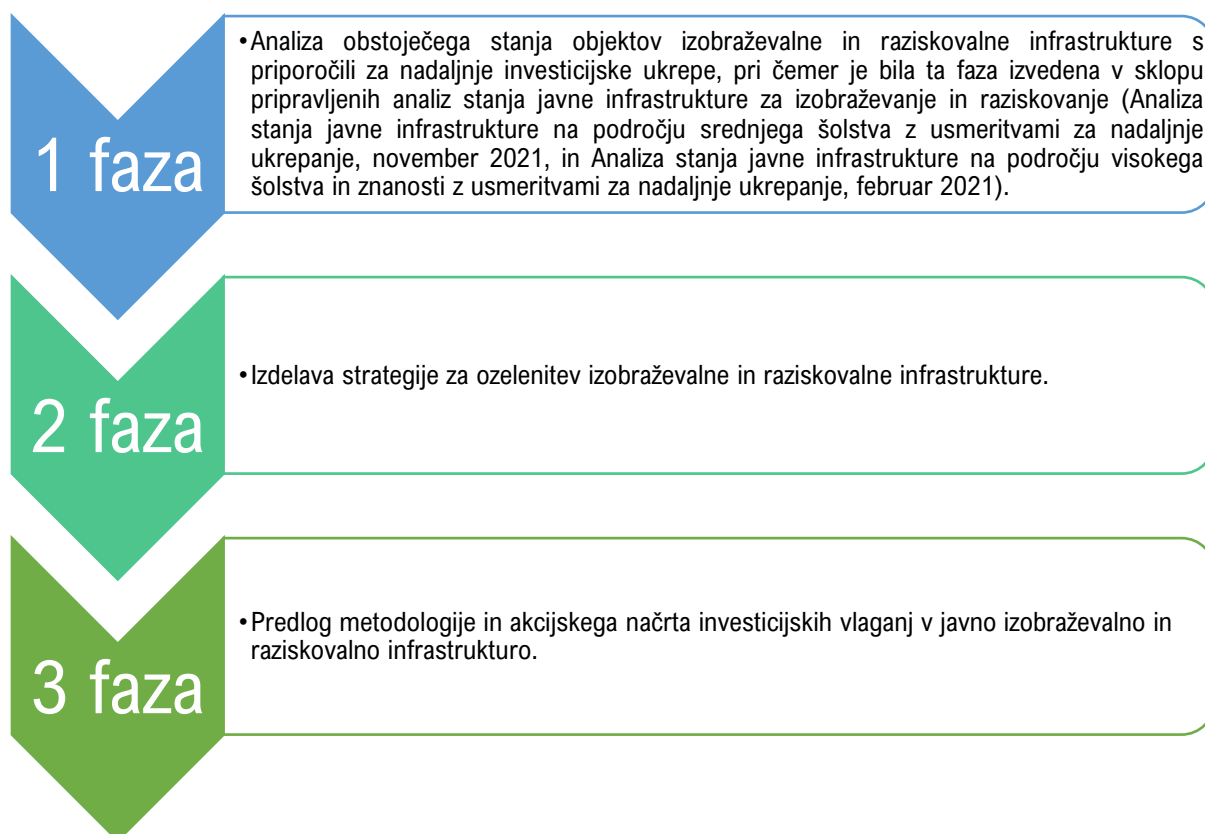
katerih ustanovitelj je Republika Slovenija. Poleg navedenega opravlja tudi naloge s področja pravnih premoženjskih zadev, opremljanja javnih zavodov ter druge strokovne in izvedbene naloge.

MVZI v okviru pristojnih služb opravlja naloge, ki se nanašajo na pripravo in vodenje investicij javnih zavodov na področju visokega šolstva in znanosti, katerih ustanovitelj je Republika Slovenija. Poleg navedenega opravlja tudi naloge s področja pravnih premoženjskih zadev, opremljanja javnih zavodov ter druge strokovne in izvedbene naloge.

Sodobni izobraževalni in raziskovalni proces zaradi spreminjajočih se zahtev ter značilnosti izobraževalnega in raziskovalnega procesa napotuje k sistematičnemu vlaganju v infrastrukturo, pri čemer se upoštevajo zahteve za boljšo energetsko učinkovitost, uporabo obnovljivih virov in tehnološke izboljšave.

Strategija obravnava tudi, kako zasnovati učni prostor in raziskovalno okolje prihodnosti, ki bi spodbujalo samostojno učenje in raziskovanje v nadzorovanem okolju pod vodstvom mentorja ali učitelja, s čimer bi bilo mogoče preseči ali dopolniti klasično obliko poučevanja »*ex-cathedra*«. Kaže, da vedoželjna digitalna generacija znanja ne pridobiva le iz knjig in v šolskih klopeh, temveč po svetovnem spletu, kar znanja globalizira ter omogoča enostavno dostopnost in hitro širjenje. Za ustvarjanje varnega okolja tudi pri drugačnih oblikah pridobivanja znanja je treba vzpostaviti okolje, ki ustrezno usmerja in omogoča varne odločitve in izbiro. Pandemija covid-19 je utrdila prepričanje, da je za uspešno in spodbudno učno okolje ter koherentnost socializacije potreben reden osebni stik z učiteljem oziroma predavateljem in vrstniki, hkrati pa je izražena potreba po primerno zasnovanem izobraževalnem prostoru, ki s tehničnega in zdravstvenega vidika ustreza novim načinom poučevanja, učenja in raziskovanja.

Za vzpostavitev ustreznih razmer za strateško načrtovani pristop k ozelenitvi javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture ter opreme je bil uporabljen fazni pristop, in sicer:



2.1.1. Opredelitev izrazov s področja ozelenitve in trajnosti

V evropskem kontekstu se izraz ozelenitev (angl. environmental sustainability or greening) različno razlaga. Glede na to neenotnost se predvsem vzpostavlja podlaga, ki opredeljuje obseg in vsebino pojma ozelenitve v strategiji, kar omogoča njegovo razumevanje in nadaljnjo opredelitev strateških ciljev, ukrepov, podukrepov in kazalnikov.

Ozelenitev se na splošno nanaša na proces, ki vključuje aktivnosti glede varovanja okolja z namenom, da se obravnavani produkti in procesi spremenijo v okolju prijaznejšo različico. Ozelenitev v širšem razumevanju pomeni ohranjanje narave in naravnih virov ter zaščito globalnega ekosistema kot podlage za zdrav in trajnostni razvoj. Hkrati izraz **trajnost** (angl. sustainability) poleg okoljskega vidika vključuje tudi družbeni in ekonomski vidik. V te vidike so zajeti vplivi tehničnih lastnosti stavb na okolje, vplivi na ugodje in zdravje uporabnika, ekonomski vplivi na stavbo in širše okolje, širši sociološki vplivi, in podobno. Trajnost na podlagi predstavljenega razumevanja v primerjavi z ozelenitvijo zajema širši obseg presoje kriterijev vlaganj, saj poleg okoljskega vidika zajema tudi druge, predhodno navedene vidike. Navedeno razumevanje podpira koncept iz Brundtlandinega poročila Komisije ZN za okolje in razvoj iz leta 1987, v katerem je trajnostni razvoj opredeljen kot razvoj, ki "zadovoljuje potrebe sedanosti, ne da bi ogrozil zmožnost prihodnjih generacij, da zadovoljijo svoje lastne potrebe". Človeštvo se širi in grajeno okolje ter s tem stavbe postajajo ključni vplivni dejavnik trajnostnega razvoja. Zato je treba stavbe načrtovati in graditi z upoštevanjem trajnostnih načel, obstoječe pa ob prenovi ozeleniti oziroma nadgraditi v trajnostne.

Slika 1: Opredelitev vidikov trajnosti pri vlaganju v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo



Trajnostna stavba ima optimirane vse tehnološke dejavnike, ki lahko vplivajo na okolje, uporabnika in stroške. To pomeni izvedbo vseh elementov ničenergijske stavbe, od okoljskih analiz življenjskega cikla (LCA), stroškovnih analiz življenjskega cikla stavb (LCC) do zagotavljanja kakovostnega notranjega okolja, zdravega bivanja in uporabe, funkcionalnosti ter pozitivnih učinkov na storilnost uporabnikov, vse s projekcijo za prihodnost. Trajnostna gradnja mora vključevati ekonomičnost gradnje z rešitvami, kot so tovarniška predizdelava, modularnost, hitra izvedba, načrtovanje po načelih krožnega gospodarstva, katerega elementi so razgradnja, ponovna uporaba in recikliranje.

Glede na zgoraj navedene razlage se strategija ne opira le na načela ozelenitve, temveč tudi na trajnostna načela. V nadaljnjem besedilu se uporabljata **oba izraza**.

2.2. Vizija in namen strategije

Na podlagi predhodno izdelanih analiz o stanju javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture¹⁰ je ugotovljeno, da za obstoječi stavbni fond zaradi starosti in omejenih finančnih vlaganj v investicijske obnove in novogradnje s povečanjem vlaganj in pravilnim metodološkim pristopom k vlaganjem obstaja velik potencial za doseganje učinkov ozelenitve in trajnostnega razvoja.

Vizija strategije je opredeliti ukrepe za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture ter optimalnega načina za doseganje merljivih ciljev strategije do leta 2030, pri čemer je za izbiro investicijskih projektov na voljo metodologija za razvrščanje ugotovljenih investicijskih namer s strani uporabnikov.

V skladu z NOO so splošni cilji strategije učinkovita poraba javnih sredstev, razvoj področja, povečanje kakovosti in trajnosti stavbnega fonda z investiranjem v ozelenitev in vzdrževanje stavbnega fonda ob upoštevanju njegovih značilnosti in posebnih potreb prostora, predvsem s poudarkom na:

- optimizaciji tehničnih sistemov za prilagajanje podnebnim spremembam za zagotavljanje toplotnega udobja in ugodja uporabnikov,
- izpolnjevanju tehničnih zahtev za učinkovito rabo energije v stavbah za toplotno zaščito, ogrevanje, hlajenje, prezračevanje ali njihove kombinacije, pripravo tople vode in razsvetljavo v stavbah,
- zagotavljanju lastnih obnovljivih virov energije za delovanje sistemov v stavbi,
- upoštevanju načel trajnostne gradnje in načel gradnje skoraj ničenergijskih stavb,
- zagotavljanju optimalne uporabniške izkušnje z vidika prostorske zasnove,
- upoštevanju načela digitalnega prehoda (zagotavljanju kakovostnega brezžičnega omrežja, IKT-opreme oziroma infrastrukture),
- upoštevanju sodobnih in inovativnih pedagoških pristopov učenja in poučevanja, značilnih za posamezno raven oziroma področje vzgoje in izobraževanja (na primer večja sodelovalna vloga učenca, večji poudarek na sodelovalnem učenju, vključevanje športne oziroma gibalne vzgoje in drugih prvin zdravega življenjskega sloga v šolski vsakdan in podobno),
- varnosti.

Navedena področja so v nadaljevanju podrobneje obravnavana in vsebinsko opredeljena s predlogi treh strateških ciljev, ukrepov in podukrepov.

¹⁰ Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021, in Analiza stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., november 2021.

3. STRATEŠKI PREGLED, NAVEZAVA NA DRUGE STRATEGIJE

Ob pripravi Strategije in akcijskega načrta za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 je bil izveden strateški pregled skladnosti oziroma povezanosti ciljev strategije s cilji drugih aktualnih strateških in programskih dokumentov ter politik, ki so v veljavi ali pripravi za aktualno finančno obdobje od leta 2021.

Strategija z akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 je usklajena z več programskimi in strateškimi dokumenti, tako na državni kot tudi evropski ravni.

Na evropski ravni je strategija skladna s cilji dokumentov:

1. Okvir za državno pomoč za raziskave in razvoj ter inovacije (2014/C 198/01, EK, 27. 6. 2014 in UL C 224, 8. 7. 2020);
2. Evropski zeleni dogovor (Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Evropskemu svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij, EK, (COM(2019) 640 final), 11. 12. 2019). (Evropska komisija, 2019);
3. Resolucija Sveta o strateškem okviru za evropsko sodelovanje v izobraževanju in usposabljanju pri uresničevanju evropskega izobraževalnega prostora in širše (2021–2030) (EUR-Lex, 2021/C 66/01, 26. 2. 2021). (Evropska komisija, 2021a);
4. Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij, Novi evropski Bauhaus - Lepo, trajnostno, skupaj, EK (COM(2021) 573 final, 15. 9. 2021). (Evropska komisija, 2021c);
5. Končno poročilo strokovne skupine Komisije o kakovostnih naložbah v izobraževanje in usposabljanje (angl. Final report of the Commission expert group, titled »Investing in our future: quality investment in education and training), EK, oktober 2022. (Evropska komisija, 2022).

- 1) **Okvir za državno pomoč za raziskave in razvoj ter inovacije** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajen z ukrepi pomoči, ki jih zajemajo¹¹:
 - a. pomoč za projekte R &R & I¹²;
 - b. pomoč za študije izvedljivosti;
 - c. pomoč za gradnjo in posodobitev raziskovalne infrastrukture.

¹¹ Okvir za državno pomoč za raziskave in razvoj ter inovacije (2014/C 198/01, EK, 27. 6. 2014).

¹² Raziskave, razvoj in inovacije.

- 2) **Evropski zeleni dogovor** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajen z zavezami glede¹³:
 - a. oskrbe s čisto in varno energijo po dostopnih cenah.
- 3) **Resolucija Sveta o strateškem okviru za evropsko sodelovanje v izobraževanju in usposabljanju pri uresničevanju evropskega izobraževalnega prostora in širše (2021–2030)** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajena s strateškimi prednostnimi nalogami¹⁴:
 - a. strateška prednostna naloga 1: izboljšanje kakovosti, pravičnosti, vključenosti in vsesplošnega uspeha pri izobraževanju in usposabljanju;
 - b. strateška prednostna naloga 3: krepitev kompetenc in motivacije za poklice v izobraževanju;
 - c. strateška prednostna naloga 5: podpiranje zelenega in digitalnega prehoda v izobraževanju in usposabljanju ter z izobraževanjem in usposabljanjem.
- 4) **Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij, Novi evropski Bauhaus - Lepo, trajnostno, skupaj**, je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajeno s ključnimi načeli¹⁵:
 - a. tematske osi poti do preobrazbe:
 - i. potreba po dolgoročnem razmišljanju in upoštevanju življenjskega kroga v industrijskih ekosistemih.
- 5) **Končno poročilo strokovne skupine Komisije o kakovostnih naložbah v izobraževanje in usposabljanje (angl. Final report of the Commission expert group, titled »Investing in our future: quality investment in education and training** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajeno na ciljnih področjih¹⁶:
 - a. ciljno področje 3: upravljanje, infrastruktura in učna okolja:
 - i. uporaba šolske infrastrukture po koncu obratovalnih ur šole;
 - ii. razporeditev proračuna za gradnjo, obratovanje in vzdrževanje šol in izobraževalnih ustanov;
 - iii. psihološka učna okolja: vpliv na izobraževalne rezultate;
 - iv. urejanje učnih prostorov;
 - v. upravljanje omrežja izobraževalne infrastrukture.

Na državni ravni je strategija usklajena s cilji dokumentov:

- 1) Strategija razvoja Slovenije 2030 (7. 12. 2017). (Vlada RS, 2017).
- 2) Celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt do leta 2030 (s pregledom do leta 2040) (NEPN, 28. 2. 2020). (Vlada RS, 2020).
- 3) Dolgoročna strategija energetske prenove stavb do leta 2050 (24. 2. 2021). (Vlada RS, 2021a).

¹³ Evropski zeleni dogovor (Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij, EK, (COM(2019) 640 final), 11. 12. 2019).

¹⁴ Resolucija Sveta o strateškem okviru za evropsko sodelovanje v izobraževanju in usposabljanju pri uresničevanju evropskega izobraževalnega prostora in širše (2021–2030) (EUR-Lex, 2021/C 66/01, 26. 2. 2021).

¹⁵ Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij, Novi evropski Bauhaus, Lepo, trajnostno, skupaj, EK (COM(2021) 573 final, 15. 9. 2021).

¹⁶ Končno poročilo strokovne skupine Komisije o kakovostnih naložbah v izobraževanje in usposabljanje (angl. Final report of the Commission expert group, titled »Investing in our future: quality investment in education and training), EK, januar 2022. Dostopno na <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f1309d68-4f56-11ed-92ed-01aa75ed71a1/language-en>.

- 4) Raziskovalna in inovacijska strategija Slovenije 2021–2030 (RISS). (Vlada RS, 2022).
- 5) Resolucija o Nacionalnem energetskega programu (ReNEP, Pravni red RS, Uradni list RS, št. 57/04, 11. 6. 2004). (Državni zbor RS, 2004).
- 6) Spremenimo svet: Agenda za trajnostni razvoj do leta 2030 (2015). (SVRK, 2015).
- 7) Sporazum o partnerstvu med Slovenijo in Evropsko komisijo za obdobje 2021-2027 (sprejeta verzija 12.9.2022).
- 8) Slovenska strategija trajnostne pametne specializacije S5 (SVRK, 2021b).
- 9) Načrt za okrevanje in odpornost (Evropska unija, Next Generation EU, junij 2021). (SVRK, 2021c).
- 10) Program za izvajanje evropske kohezijske politike v obdobju 2021-2027 (december 2022 Slovenska industrijska strategija 2021–2030 (26. 6. 2021).

1) **Strategija razvoja Slovenije 2030** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajena z razvojnimi cilji Slovenije¹⁷:

- znanje in spretnosti za kakovostno življenje in delo:
 - i. z vseživljenjskim učenjem in usposabljanjem kot vrednotama, ki krepita ustvarjalnost, inovativnost, kritično razmišljanje, odgovornost in podjetništvo, ter vključitvijo teh vsebin v programe izobraževanja na vseh ravneh,
 - ii. z razvijanjem znanja in spretnosti za življenje in delo, z izboljšanjem bralne, matematične, digitalne in finančne pismenosti, spodbujanjem globalnega učenja in mednarodne vpetosti ter opolnomočenjem prebivalcev za uporabo najnovejših tehnologij in s tem za zmanjševanje digitalne vrzeli;
 - iii. z uveljavitvijo koncepta trajnostnega razvoja, aktivnega državljanstva in etičnosti kot enega od načel vzgoje in izobraževanja;
 - iv. z zagotavljanjem učinkovitosti in kakovosti izobraževanja na vseh ravneh ter z razvijanjem praktičnih in tehničnih znanj in spretnosti za izboljšanje zaposljivosti posameznika;
 - v. s spodbujanjem razvoja znanosti in raziskav ter povezovanjem izobraževalnega sistema z gospodarstvom v skladu s potrebami trga dela in razvojnimi možnostmi regij;
- konkurenčen in družbeno odgovoren podjetniški in raziskovalni sektor:
 - vi. s spodbujanjem razvoja znanosti in raziskav na prednostnih področjih in prenosa raziskovalnih dosežkov za visoko konkurenčno gospodarstvo, višjo kakovost življenja in učinkovito reševanje družbenih izzivov;
- nizkoogljično krožno gospodarstvo:
 - vii. s spodbujanjem inovacij, uporabe oblikovanja in informacijsko-komunikacijskih tehnologij za razvoj novih poslovnih modelov in proizvodov za učinkovito rabo surovin, energije ter s prilagajanjem na podnebne spremembe;
- trajnostno upravljanje naravnih virov:
 - viii. s preprečevanjem čezmernega onesnaževanja vseh sestavin okolja;
- varna in globalno odgovorna Slovenija:
 - ix. s spodbujanjem preventive in krepitvijo zmogljivosti za celovito obvladovanje naravnih in drugih nesreč.

¹⁷ Strategija razvoja Slovenije 2030 (7. 12. 2017).

- 2) **Celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt do leta 2030 (s pregledom do leta 2040)** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajen v okviru energetske unije, ki zajema¹⁸:
- razogljičenje s cilji, usmerjenimi v učinkovito rabo energije (v nadaljevanju URE), obnovljive vire energije (v nadaljevanju OVE), prilagajanje na podnebne spremembe;
 - energetska učinkovitost s cilji, usmerjenimi v izboljšanje energetske in snovne učinkovitosti, zmanjšanje rabe končne energije (tudi v stavbah);
 - energetska varnost s cilji oskrbe električne energije iz virov v Sloveniji, v nadaljnjem razvoju sistemskih storitev in aktivni vlogi odjemalcev, z večjo raznovrstnostjo virov;
 - notranji trg energije s ciljem, da se čim večji delež proizvedene energije iz OVE shrani in uporabi;
 - raziskave, inovacije in konkurenčnosti s cilji povečanih vlaganj v raziskave in razvoj, s spodbujanjem ciljnih raziskovalnih projektov in multidisciplinarnih razvojno-raziskovalnih programov ter demonstracijskih projektov za doseganje podnebno nevtralne družbe, s spodbujanjem uporabe digitalizacije pri podnebnih ukrepih in povečanje kibernetске varnosti v vseh strateških sistemih.
- 3) **Dolgoročna strategija energetske prenove stavb do leta 2050** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajena s krovnimi cilji do leta 2030¹⁹:
- zmanjšati emisije toplogrednih plinov v stavbah za vsaj 70 odstotkov glede na leto 2005;
 - vsaj dve tretjini rabe energije v stavbah iz obnovljivih virov energije (delež rabe OVE v končni rabi energentov brez električne energije in daljinske toplote);
- ter z vizijo do leta 2050:
- doseči skoraj neto ničelne emisije v sektorju stavb z ohranjanjem velikega obsega energetskih prenov stavb z nizkoogljičnimi in obnovljivimi materiali ter usmerjanjem v ogrevanje s tehnologijami OVE in centraliziranimi sistemi ogrevanja z OVE;
 - doseči skoraj ničelne emisije novogradenj in energetsko prenovljenih stavb v celotni življenjski dobi; spodbujanje širše prenove stavb, ki bodo zagotovile varnost, zdravje, dobro počutje in produktivnost uporabnikov; graditve in prenove stavb bodo prednostno področje prehoda v nizkoogljično krožno gospodarstvo;
- ter s sektorskimi cilji do 2030 s področja javnih stavb:
- kazalnik 1: končna raba energije se zmanjša za 7 odstotkov, emisije CO₂ pa za 57 odstotkov;
 - kazalnik 2: energetsko bo prenovljenih 2,3 milijona m² javnih stavb;
 - kazalnik 3: raba energije se bo zmanjšala za 0,7 PJ oziroma 20 odstotkov, pri tem bo 26 odstotkov sNES.

Dokument z naslovom Dolgoročna strategija energetske prenove stavb do leta 2050 (DSEPS 2050) v skladu z zavezami EU na tem področju, ki ga je Vlada RS sprejela leta 2021, za Slovenijo opredeljuje pristope in politike glede razogljičenja nacionalnega stavbnega fonda do leta 2050 in določa krovne okoljske cilje do leta 2030 in 2050. Do leta 2030 je primarni cilj zmanjšati emisije toplogrednih plinov v stavbah za vsaj 70 odstotkov glede na leto 2005 in doseči, da bosta vsaj dve tretjini rabe energije v stavbah iz obnovljivih virov energije (v nadaljevanju OVE) (delež rabe OVE v končni rabi energentov brez električne energije in daljinske toplote). Za javne stavbe cilji vključujejo zmanjšanje končne rabe

¹⁸ Celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt do leta 2030 (s pregledom do leta 2040) (NEPN, 28. 2. 2020).

¹⁹ Dolgoročna strategija energetske prenove stavb do leta 2050 (24. 2. 2021).

energije za 7 odstotkov in emisij CO₂ za 57 odstotkov, poleg tega je cilj energetske prenoviti 2,3 milijona m² javnih stavb in rabo energije zmanjšati za 0,7 PJ oziroma 20 odstotkov (26 odstotkov s skoraj ničenergijskim stavbami). Cilj do leta 2050 je doseči skoraj neto ničelne emisije na področju stavb z ohranjanjem visoke stopnje energetskih prenov stavb z nizkoogljičnimi in obnovljivimi materiali ter usmerjanjem načina ogrevanja v tehnologije OVE in centralizirane sisteme ogrevanja z OVE.

- 4) **Raziskovalna in inovacijska strategija Slovenije 2021–2030** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajena glede vseh treh ključnih vprašanj s treh področij, v okviru katerih bodo podprte raziskave²⁰:
 - a. razvoj visokozmogljivega računalništva in njegove uporabe z vključenostjo v razvojne tokove na EU- in svetovni ravni;
 - b. znanje za kakovost življenja in zdravje vseh generacij;
 - c. izzivi energetike, vključno z viri in hrambo ter s tem povezanim prehodom v krožno gospodarstvo in trajnostno družbo.

- 5) **Resolucija o Nacionalnem energetskega programu** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajena s stebri trajnostnega razvoja in cilji energetske politike v Sloveniji²¹:
 - a. na področju zanesljivosti oskrbe z energijo;
 - b. na področja okolja.

- 6) **Spremenimo svet: Agenda za trajnostni razvoj do leta 2030** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajena s cilji trajnostnega razvoja²²:
 - a. vsem enakopravno zagotoviti kakovostno izobrazbo in spodbujati možnosti vseživljenjskega učenja za vsakogar;
 - b. vsem zagotoviti dostop do cenovno sprejemljivih, zanesljivih, trajnostnih in sodobnih virov energije;
 - c. spodbujati trajnostno, vključujočo in vzdržno gospodarsko rast, polno in produktivno zaposlenost ter dostojno delo za vse;
 - d. zgraditi vzdržljivo infrastrukturo, spodbujati vključujočo in trajnostno industrializacijo ter pospeševati inovacije;
 - e. sprejeti nujne ukrepe za boj proti podnebnim spremembam in njihovim posledicam.

- 7) **Sporazum o partnerstvu med Slovenijo in Evropsko komisijo za obdobje 2021–2027** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajen s prednostnimi sklopi²³:
 - a. prehod v inovativno družbo na primerjalno prednostnih področjih v okviru strategije pametne specializacije;
 - b. zeleni energetske prehod z razogljičenjem družbe;
 - c. varovanje okolja in odzivnost na podnebne spremembe s poudarkom na ureditvi odvajanja in čiščenja voda;

²⁰ Raziskovalna in inovacijska strategija Slovenije 2021–2030 (RISS, predlog z dne 20. 12. 2021).

²¹ Resolucija o Nacionalnem energetskega programu (ReNEP, Pravni red RS, Uradni list RS, št. 57/04, 11. 6. 2004).

²² Spremenimo svet: Agenda za trajnostni razvoj do leta 2030 (2015).

²³ Sporazum o partnerstvu med Slovenijo in Evropsko komisijo za obdobje 2021–2027 (sprejeta različica 12. 9. 2022).

- d. znanja, kompetence in spretnosti za prilagajanje globalnim spremembam in izboljšanje zaposljivosti.

Slovenska strategija trajnostne pametne specializacije – S5

V prenovljeni Strategiji pametne specializacije je eden od potrebnih ukrepov prepoznana nujnost večjih vlaganj v raziskave in razvoj ter podporno infrastrukturo za zvišanje inovacijskega indeksa in vzpostavitev dovolj spodbudnega okolja za podjetništvo in inovacije.

- 8) **Načrt za okrevanje in odpornost** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajen z razvojnimi področji²⁴:
 - a. razvojno področje 1: zeleni prehod:
 - i. komponenta 2: trajnostna prenova stavb (C1 K2);
 - b. razvojno področje 2: digitalna preobrazba:
 - i. komponenta 2: digitalna preobrazba javnega sektorja in javne uprave (C2 K2);
 - c. razvojno področje 3: pametna, trajnostna in vključujoča rast:
 - i. komponenta 1: RRI – raziskave, razvoj in inovacije (C3 K1);
 - ii. komponenta 5: krepitev kompetenc, zlasti digitalnih in tistih, ki jih zahtevajo novi poklici in zeleni prehod (C3 K5).
- 9) **Program za izvajanje evropske kohezijske politike v obdobju 2021–2027** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajen v ciljih politik:
 - a. CP1: konkurenčnejša in pametnejša Evropa s spodbujanjem inovativne in pametne gospodarske preobrazbe ter regionalne povezljivosti na področju IKT, s prednostnima nalogama PN 1 inovacijska družba znanja in PN2: razvoj in izboljšanje raziskovalne in inovacijske zmogljivosti ter uvajanje naprednih tehnologij
 - b. CP2: zelena Evropa s prednostno naložbo PN3: bolj zelena, nizkoogljična Evropa s spodbujanjem prehoda na čisto in pravično energijo, zelene in modre naložbe, krožno gospodarstvo, prilagajanje podnebnim spremembam ter preprečevanje in upravljanje tveganj;
 - c. CP4: bolj socialna in vključujoča Evropa za izvajanje evropskega stebra socialnih pravic s prednostno nalogo PN6: odzivni trg dela; znanja in spretnosti ter odzivni trg dela
 - d. CP 6: Evropa za pravični prehod s prednostno nalogo 10: prestrukturiranje premogovnih regij.
- 10) **Slovenska industrijska strategija 2021–2030** je s Strategijo in akcijskim načrtom za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v Sloveniji do leta 2030 usklajena z ukrepi/instrumenti²⁴:
 - a. ukrep 1: RRI:
 - i. instrument: raziskave, razvoj, inovacije;
 - ii. instrument: demonstracijski in pilotni projekti;
 - iii. instrument: mreženje in sodelovanje na področju RRI;
 - b. ukrep 2: podjetništvo:
 - i. instrument: podporno okolje za podjetja.
- 11) **Akcijski načrt digitalnega izobraževanja (ANDI) 2021–2027** (Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport, april 2022) Uresničitev slovenskega Akcijskega načrta digitalnega izobraževanja poteka na šestih ključnih področjih:

²⁴ Slovenska industrijska strategija 2021–2030 (24. 6. 2021).

- a. nacionalna koordinacija digitalnega izobraževanja;
- b. didaktika digitalnega izobraževanja;
- c. sprememba izobraževalnih in študijskih programov ter delovnih mest;
- d. izobraževanje in usposabljanje strokovnih delavcev, vodstva in drugih izobraževalcev ter vseživljenjsko učenje;
- e. ekosistem digitalnega izobraževanja;
- f. protokoli za izobraževanje v posebnih okoliščinah.

V ANDI so navedena področja, na katerih naj bi se s potrebnimi ukrepi v obdobju 2021–2027 odpravile pomanjkljivosti, zaznane v vzgoji in izobraževanju. Eno izmed omenjenih področij je ekosistem digitalnega izobraževanja, v okviru katerega naj bi se zagotovil celovit, zmogljiv, delujoč, varen in motivacijski podporni ekosistem za vsakega deležnika v izobraževanju. Na podpodročju infrastrukture to pomeni prizadevanje za opremljenost s sodobno digitalno tehnologijo šolajočih in strokovnih delavcev ter drugih izobraževalcev na vseh ravneh izobraževanja. Prav tako sta pomemben cilj tega podpodročja kakovostna širokopasovna povezanost ter zmogljiva in varna omrežna infrastruktura v vzgojno-izobraževalnih zavodih, javnih zavodih, organizacijah izobraževanja odraslih in visokošolskih zavodih. Hkrati se bo stremelo k upoštevanju sodobnih standardov in smernic pri opremljanju, izgradnji in prenovi ustanov v skladu z digitalno strategijo ustanove.

V ANDI je navedeno, da je treba za sodobni in učinkoviti pouk zagotoviti inovativni učni prostor, vključno z arhitekturno zasnovo (prilagodljivi prostori, oprema in drugi tehnično-tehnološki vidiki za kakovostni učni ali delovni prostor).

Dodatno se na podpodročju zagotavljanja enakih možnosti stremi k učinkovitosti digitalnega izobraževanja pri zagotavljanju enakih možnosti za vse skupine šolajočih ter k zmanjšanju nedostopnosti digitalnih tehnologij za šolajoče z dodatnim upoštevanjem drugih (na primer didaktičnih) vidikov enakih možnosti z uvidom v individualne razlike v sposobnostih šolajočih. Navedeno spodbuja uresničitev cilja za vzpostavitev koncepta sodobnega učnega in raziskovalnega okolja, ki omogoča, da so vsi vključeni šolajoči deležni učnega procesa, ki je podprt z inovativnimi pedagoškimi pristopi. Navedeno pa je lahko omogočeno z zasnovo prilagodljivih prostorov v vzgojno-izobraževalnih ustanovah.

12) **Vmesno poročilo strokovne skupine Komisije o kakovostnih naložbah v izobraževanje in usposabljanje** (Strokovna skupina Komisije za kakovostne naložbe v izobraževanje in usposabljanje, Generalni direktorat za izobraževanje, mladino, šport in kulturo (Evropska komisija), 2022), ki se osredotoča na področja:

- a. strokovni delavci v vzgoji in izobraževanju;
- b. digitalno učenje;
- c. upravljanje, infrastruktura in učno okolje;
- d. pravičnost in vključevanje.

13) **Smernice za prenavo visokošolskega strokovnega izobraževanja s predlogom izvedbenega načrta (Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport RS, junij 2022)**

MVZI v okviru Načrta za okrepanje in odpornost izvaja reformo visokega šolstva za zeleni in odporni prehod v družbo 5.0 (sistem, ki je odziven na potrebe iz okolja in ustvarja visokokvalificirano delovno silo za poklice prihodnosti). Cilji projekta so zagotoviti večjo prilagodljivost, odpornost in odzivnost visokega šolstva na potrebe okolja in izboljšati njegove vloge za gospodarsko okrepanje, povečati produktivnosti, spodbujati povezanost in uravnoteženi družbeni, okoljski in gospodarski razvoj (ustvarjanje visokokvalificiranih delovnih mest za poklice prihodnosti ter doseganje družbe 5.0.; zagotavljanje ustrezne kompetence za digitalni in zeleni prehod). Cilj reformnega projekta je oblikovanje kombinacije znanja (kompetenc), ki diplomantom omogoča zgodnji vstop na trg dela in jih spodbuja k vseživljenjskemu izobraževanju (nadgrajevanje in poglobljanje visokošolskih znanj).

Smernice za prenovu visokošolskega strokovnega izobraževanja s predlogom izvedbenega načrta so podlaga za pilotne projekte, ki se bodo izvajali na javnih visokošolskih zavodih v obdobju 2022–2025. Na podlagi rezultatov pilotnih projektov bodo do leta 2026 pripravljena izhodišča za vlaganja v zeleno, odporno, vzdržno in digitalno povezano visoko šolstvo, ki bodo podlaga za sistemske spremembe visokega šolstva na treh ravneh:

- vsebinski (kurikularna prenova z uvedbo kompetenc, ki so ključne za zeleni in digitalni prehod ob upoštevanju potreb trga dela po znanjih in veščinah ter njihovem prestrukturiranju obstoječe in prihodnje delovne sile za oblikovanje družbe 5.0 s koncepti vseživljenjskega učenja),
- normativni (optimizacija in večja prožnost študijskega procesa ter oblikovanje ponudbe študijskih programov in zadostnega števila vpisnih mest glede na potrebe družbe po kadrih) in
- infrastrukturni (v podporo spreminjajočemu študijskemu procesu ob povečani uporabi IKT in upoštevanju okoljskega vidika ozelenitve; na primer razvoj vzdržne in pametne predavalnice, nizkoogljična etična digitalizacija z uporabo inteligentne opreme).

14) **DIGITALNA SLOVENIJA 2030 – krovna strategija digitalne preobrazbe Slovenije do leta 2030 (Ministrstvo za digitalno preobrazbo RS, marec 2023)**

Strategija Digitalna Slovenija 2030 je krovna strategija digitalne preobrazbe naše države do leta 2030 in je odgovor Vlade Republike Slovenije na razvojne izzive digitalizacije. Namenjena je strateškemu načrtovanju spodbujanja digitalne preobrazbe Slovenije v razvojnem obdobju do leta 2030. V tej strategiji se upoštevajo pričakovanja in načela Evropske unije (v nadaljevanju: EU), hkrati pa je plod usklajevanja med vladnimi predstavniki, institucijami, akademskimi predstavniki, predstavniki civilne družbe in zainteresirano javnostjo. Obravnava ključna področja digitalne preobrazbe Slovenije ter se pri tem opira na evropske strateške dokumente in usmerja v pglavitne izzive digitalne preobrazbe v Sloveniji.

15) **Načrt razvoja gigabitne infrastrukture do leta 2030 (avgust 2022)**

Načrt je strateški dokument Republike Slovenije za vzpostavitev – delno pa tudi za spodbujanje uporabe – infrastrukture, ki bo omogočala gigabitno povezljivost vseh slovenskih gospodinjstev ter glavnih spodbujevalcev socialno-ekonomskega razvoja, hkrati pa tudi neprekinjeno pokritost z omrežjem 5G vseh naseljenih območij ter glavnih prizemnih prometnih poti. Načrt je v celoti usklajen s temeljnimi digitalnimi cilji Evropske unije na področju povezljivosti. Kot enega izmed ključnih vmesnih ciljev, ki morajo biti izpolnjeni do leta 2025, načrt predvideva zagotovitev dostopa do internetne povezljivosti s hitrostjo najmanj 100 Mb/s za vsa slovenska gospodinjstva, ki se lahko nadgradi v gigabitno hitrost. Načrt vključuje cilje in potrebne ukrepe na področju razvoja gigabitne infrastrukture, da se Slovenija do leta 2030 uvrsti med digitalno najnaprednejše države in da se zagotovita gigabitna povezljivost za vsa gospodinjstva na podeželju in v mestih ter pokritost z omrežjem 5G za vsa naseljena območja.

16) **Dodatek k načrtu razvoja gigabitne infrastrukture do leta 2030 (dodatek NRG12030; Ministrstvo za digitalno preobrazbo, marec 2023)**

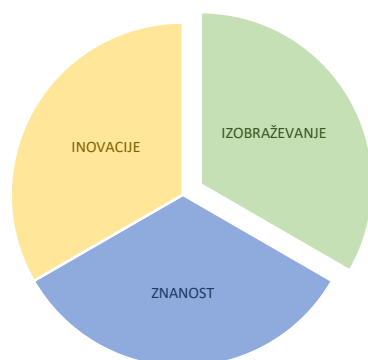
Z Dodatkom k načrtu razvoja gigabitne infrastrukture do leta 2030 se opredeljujejo ključni kazalniki uspešnosti pri doseganju ciljev Republike Slovenije na področju razvoja gigabitne infrastrukture. Za merjenje in spremljanje kazalnikov bo pristojno ministrstvo za digitalno preobrazbo, in sicer na podlagi podatkov posameznih organov, Statističnega urada Republike Slovenije in Agencije za komunikacijska omrežja in storitve Republike Slovenije ter ob uporabi podatkov iz centralnega registra prebivalstva in zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture.

4. PREDSTAVITEV IN PREVERITEV IZHODIŠČ

4.1. Opredelitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture

Javna izobraževalna in raziskovalna infrastruktura, vključno s potrebno opremo²⁵, omogočata izvajanje izobraževalnega in raziskovalnega procesa, hitrejši razvoj znanstvenoraziskovalnega dela, boljše vključevanje v evropski in svetovni akademski in raziskovalni prostor ter učinkovitejši prenos znanja v okviru trikotnika izobraževanje, znanost in inovacije.

Slika 2: Prikaz sestave trikotnika: izobraževanje, znanost in inovacije



Za namen strategije se izobraževalna in raziskovalna infrastruktura obravnavata ločeno po področjih in podpodročjih, in sicer:

- **Področje MVI: srednje šolstvo:**
 - srednje in višje šole²⁶;
 - dijaški domovi²⁷;
 - centri šolskih in obšolskih dejavnosti²⁸;
 - javni zavodi za otroke s posebnimi potrebami²⁹;
- **Področje MVZI: visoko šolstvo in znanost:**
 - javni visokošolski zavodi³⁰;
 - javni raziskovalni zavodi³¹;
 - študentski domovi³².

²⁵ V tej strategiji pojem javna infrastruktura obsega izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo ter opremo, ki obsega IKT-oprema, raziskovalna oprema, športna oprema in druga oprema.

²⁶ V nadaljevanju strategije se v delih, kjer je to smotno, uporablja kratica SŠ.

²⁷ V nadaljevanju strategije se v delih, kjer je to smotno, uporablja kratica DD.

²⁸ V nadaljevanju strategije se v delih, kjer je to smotno, uporablja kratica ČŠOD.

²⁹ V nadaljevanju strategije se v delih, kjer je to smotno, uporablja kratica PP.

³⁰ V nadaljevanju strategije se v delih, kjer je to smotno, uporablja kratica VŠ+UK.

³¹ V nadaljevanju strategije se v delih, kjer je to smotno, uporablja kratica JRZ.

³² V nadaljevanju strategije se v delih, kjer je to smotno, uporablja kratica ŠD.

V sklop ločenih podpodročij infrastrukture za področje srednjega šolstva je vključena športna infrastruktura, ki obsega tako notranje kot tudi zunanje športne površine in opremo.

Preglednica 1: Prikaz števila zavodov in objektov po podpodročjih

	Področje / podpodročje	Število zavodov	Število objektov
I.	Srednje šolstvo	178	467
a)	Srednje in višje šole	108	295
b)	Dijaški domovi	30	52
c)	Centri šolskih in obšolskih dejavnosti	26	43
d)	Javni zavodi za otroke s posebnimi potrebami	14	77
II.	Visoko šolstvo in znanost	77	330
a)	Visoko šolstvo in univerzitetne knjižnice	56	185
b)	Javni raziskovalni zavodi	19	93
c)	Študentski domovi	3	52

Vir: Zbirka podatkov o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti ter srednjega šolstva.

4.2. Struktura in stanje stavbnega fonda in opreme ter pretekle vlaganja

V februarju in novembru 2021 sta bili izdelani analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti³³ ter analiza stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva³⁴.

V obeh predhodno navedenih analizah stanja so prikazani obseg investiranja v preteklih letih, stanje infrastrukture in evidentirane potrebe po investiranju s strani uporabnikov ter razkorak med razpoložljivimi javnimi viri in oceno s strani uporabnikov ugotovljenih investicijskih potreb.

Navedeni analizi sta bili v sklopu priprave strategije nadgrajeni s ponovnim pregledom analiziranih podatkov in njihovo aktualizacijo, predvsem na področju srednjega šolstva in športne infrastrukture, kar je privedlo do ključnih ugotovitev po posameznih področjih, kot je navedeno v nadaljevanju.

³³ Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

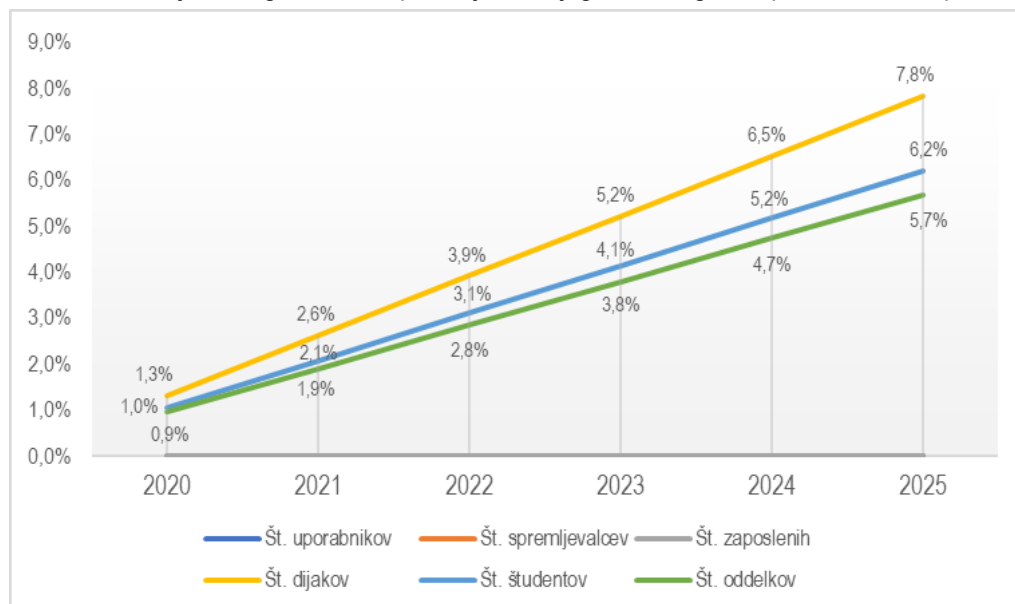
³⁴ Analiza stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., november 2021.

4.2.1 Povzetek ključnih ugotovitev iz analize stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva

Ključne ugotovitve posodobljene in aktualizirane analize javne infrastrukture na področju SREDNJEGA ŠOLSTVA so:

- da se bo število dijakov v SŠ (po podatkih iz analize stanja³⁴ je bilo v šolskem letu 2019/2020 v Sloveniji 70.467 dijakov) in PP (po podatkih iz analize stanja³⁴ je bilo v šolskem letu 2019/2020 Sloveniji 1.436 otrok s posebnimi potrebami) v petih letih (glede na šolsko leto 2019/2020) povečalo za 7,8odstotka;
- da se bo število študentov, nastanjenih v DD (po podatkih iz analize stanja³⁴ je bilo v šolskem letu 2019/2020 v Sloveniji 1.518 študentov), v petih letih (glede na šolsko leto 2019/2020) povečalo za 6,2 odstotka;
- da se bo potreba po večjem številu oddelkov v SŠ (po podatkih iz analize stanja³⁴ je bilo v šolskem letu 2019/2020 v Sloveniji 2.850 oddelkov) v petih letih (glede na šolsko leto 2019/2020) povečala za 6,2 odstotka.

Slika 3: Prikaz ključnih ugotovitev na področju srednjega šolstva glede uporabnikov in zaposlenih



Vir: Analiza stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., november 2021.

Prav tako je bilo ugotovljeno:

- da je potreba po novogradnjah v skupni površini 167.697 m²;³⁵
- da je potreba po obnovah v skupni površini 366.202 m².

Nadaljnje ugotovitve:

- 458 objektov javnih zavodov obsega skupno neto notranjo tlorisno površino 1.062.220 m²;
- povprečna starost vseh objektov javnih zavodov je 58 let;
- 44,8 odstotka vseh objektov še ni bilo obsežneje obnovljenih oziroma rekonstruiranih;
- 31,7 odstotka vseh objektov je bilo zgrajenih pred letom 1961, zato zanje niso izpolnjeni normativi glede mehanske odpornosti in stabilnosti, kot jih zahteva veljavna zakonodaja;

³⁵ Vsi številčni podatki o površinah in vrednosti so zaokroženi in navedeni brez decimalnih mest.

- 81,4 odstotka vseh analiziranih objektov ima težave zaradi neizpolnjevanja pogojev za funkcionalno ovirane osebe;
- 68,6 odstotka vseh analiziranih objektov ima težave z energetsko učinkovitostjo;
- 40,0 odstotka vseh analiziranih objektov ni potresno varnih oziroma mehansko odpornih;
- analiza glede opreme, ki jo pri delu uporabljajo javni zavodi, kaže, da je ta večinoma zastarela ter nujno potrebna posodobitve za nemoteni potek izobraževalnega procesa in pedagoškega dela;
- skupna ocenjena vrednost gradenj, potrebnih po mnenju javnih zavodov, znaša 317.069.405 EUR z DDV, s katerimi bi zavodi pridobili 167.697 m² površin;
- na področju obnov je ugotovljena potreba javnih zavodov v skupni ocenjeni vrednosti 312.135.916 EUR z DDV za 366.202 m² površin;
- javni zavodi so ocenili nakup nove oziroma posodobitev obstoječe opreme v vrednosti 66.680.100 EUR z DDV;
- javni zavodi so ocenili potrebo po nakupu nove opreme, gradnji in obnovi obstoječe infrastrukture v skupni vrednosti 695.885.421 EUR z DDV.
- V času priprave Dodatka k načrtu razvoja gigabitne infrastrukture do leta 2030, ki ga je Vlada Republike Slovenije sprejela 9. marca 2023, je ministrstvo za digitalno preobrazbo pridobilo informacijo, da ima 40 odstotkov osnovnih in srednjih šol zagotovljeno gigabitno povezljivost (kar pomeni 470 subjektov od skupno 1175 glede na izhodiščno leto 2022). Za slednje je načrtovano postopno širjenje gigabitne povezljivosti, tako da bo na dan 31. december 2023 ta znašala 50 odstotkov, na dan 31. december 2024 73 odstotkov in na dan 31. december 2025 100 odstotkov.

Ključne ugotovitve glede športne infrastrukture na področju srednjega šolstva:

- javni zavodi s področja SŠ so ugotovili potrebo po zagotovitvi ustrezne športne infrastrukture oziroma vadbenih³⁶ površin, in sicer potrebujejo prenovo 24.173 m² površin, 21.642 m² novogradenj na področju športnih površin in športno opremo v vrednosti 8.167.693 EUR;
- javni zavodi s področja DD so ugotovili potrebo po zagotovitvi ustrezne športne infrastrukture oziroma vadbenih³⁶ površin, in sicer potrebujejo prenovo 1.980 m² površin in športno opremo v vrednosti 1.219.500 EUR, potreb po novih športnih površinah pa niso izkazali;
- javni zavodi s področja CŠOD so ugotovili potrebo po zagotovitvi ustrezne športne infrastrukture oziroma vadbenih³⁶ površin, in sicer potrebujejo prenovo 210 m² površin, 800 m² novogradenj na področju športnih površin in športno opremo v vrednosti 616.500 EUR;
- javni zavodi s področja PP sicer potrebujejo športno infrastrukturo oziroma vadbene površine, vendar v zbiranje podatkov za izdelavo analize stanja³⁴ podatki o potrebah po športni infrastrukturi oziroma vadbenih površinah ali opremi niso bili zajeti za pridobivanje in nadaljnjo analizo.

Razkorak med ugotovljenimi potrebami javnih zavodov, realnim stanjem infrastrukture in med sredstvi, ki so na voljo iz proračuna MVZI in MVI, je velik, kot izhaja iz spodnje grafike.

Preglednica 2: Prikaz razkoraka med načrtovanimi proračunskimi sredstvi in ugotovljenimi potrebami zavodov s področja srednjega šolstva

Področje	Ugotovljene potrebe za gradnjo, obnovo	Predvideni proračun RS (v EUR z DDV)	Ugotovljeni primanjkljaj sredstev za zadovoljitev	Delež zadovoljenih potreb glede na proračun

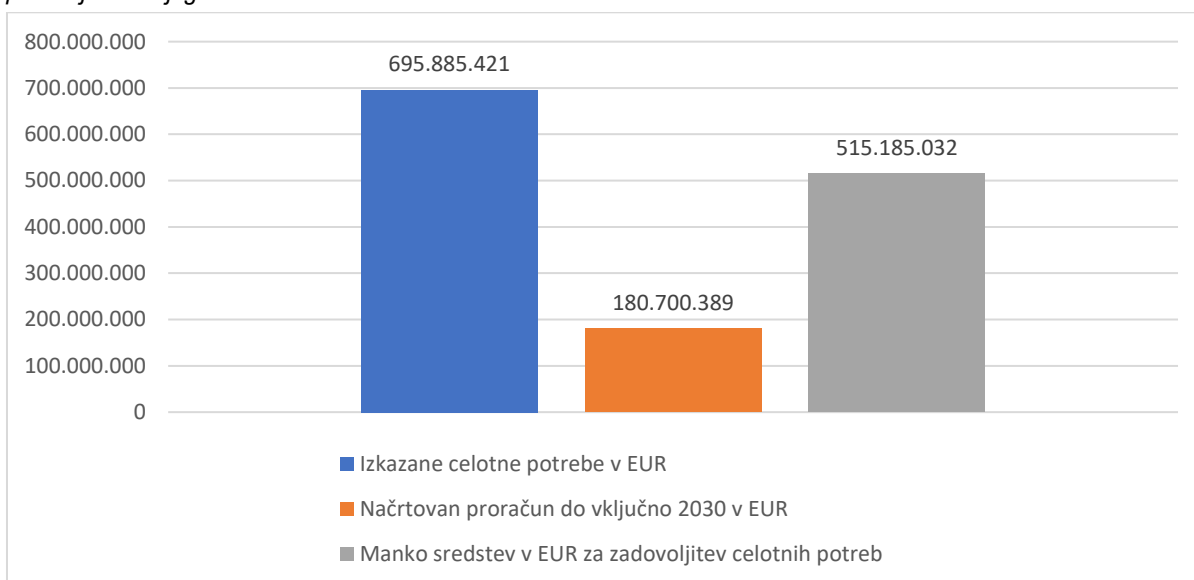
³⁶ Pri vadbenih površinah se upoštevajo notranje površine za izvajanje športne vzgoje.

	in nakup opreme (v EUR z DDV)		celotnih potreb (v EUR z DDV)	
SŠ	524.148.645	153.261.625	370.887.020	29,24 %
DD	30.121.876	15.072.641	15.049.234	50,04 %
CŠOD	70.131.300	2.959.050	67.172.250	4,22 %
PP	71.483.600	9.407.073	62.076.527	13,16 %
Skupaj	695.885.421	180.700.389	515.185.032	25,97 %

Vir: Analiza stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., november 2021, in opravljene posodobitve analize, december 2022.

Podlaga za podatke o ugotovljenih potrebah sta analiza stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva³⁴ in posodobljena analiza (opravljena je bila razdelitev športnih površin v sklopu vseh površin s področja srednjega šolstva). Predvideni proračun je določen na podlagi proračunov in načrtovanih proračunov po posameznem podpodročju za leta 2022, 2023 in 2024, predvideni proračun za obdobje 2025–2030 je zasnovan kot povprečje napovedanih proračunov za leti 2023 in 2024 ter pomnožen s številom let v obravnavanem obdobju (pet let).

Slika 4: Prikaz primanjkljaja finančnih sredstev do vključno leta 2030 za zadovoljitev vseh ugotovljenih potreb za področje srednjega šolstva



Vir: Analiza stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., november 2021, ter opravljene posodobitve in nadgradnje analize, december 2022.

Ključne ugotovitve navedene analize iz novembra leta 2021 glede potrebnih prihodnjih vlaganj v izobraževalno infrastrukturo na področju srednjega šolstva so:

- bistveno povečati sredstva za investicije v proračunu MVI;
- vzpostaviti mehanizme in podlage za vključitev možnosti sofinanciranja novogradenj srednješolske infrastrukture v OP 2021–2027³⁷.
-

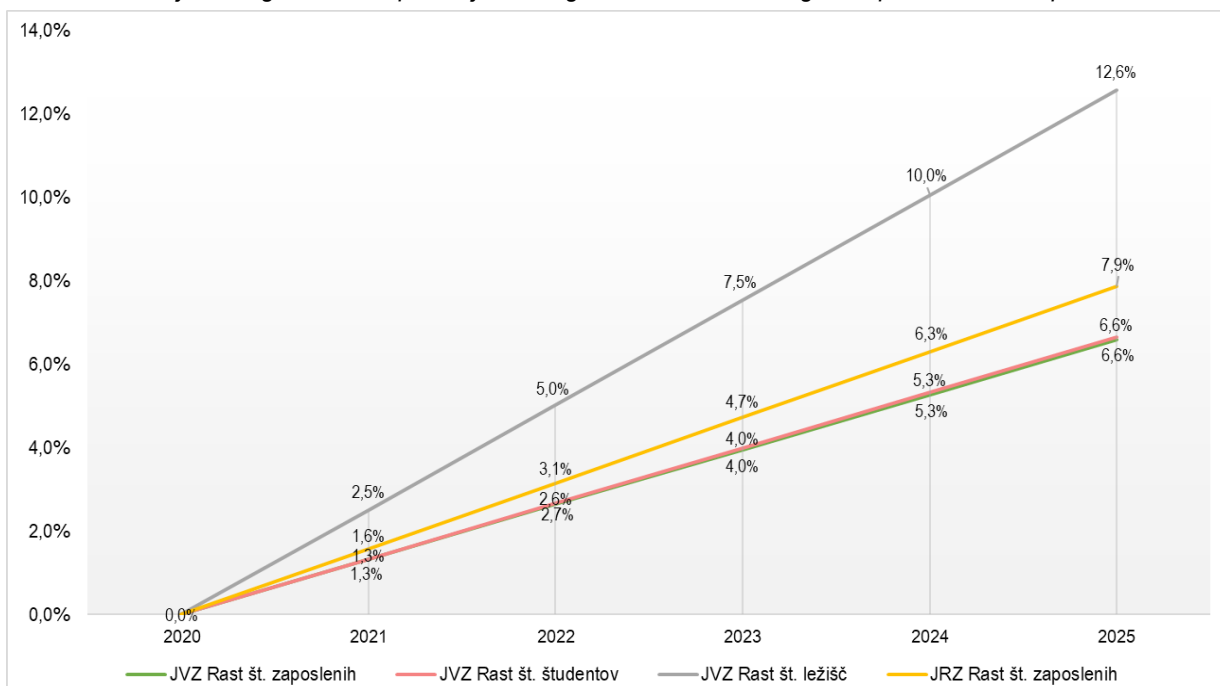
³⁷ Program evropske kohezijske politike v obdobju 2021–2027 v Sloveniji.

4.2.2 Povzetek ključnih ugotovitev iz analize stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti

Ključne ugotovitve analize javne infrastrukture na področju VISOKEGA ŠOLSTVA IN ZNANOSTI so:

- število zaposlenih se bo z 11.944 v letu 2020 v vseh obravnavanih javnih zavodih s področja visokega šolstva in znanosti v petih letih povečalo na 12.770 oziroma za 6,9 odstotka;
- število študentov se bo s 55.865 v letu 2020 v petih let povečalo na 59.580 oziroma za 6,6 odstotka.

Slika 5: Prikaz ključnih ugotovitev na področju visokega šolstva in znanosti glede uporabnikov in zaposlenih



Vir: Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

Prav tako je ugotovljeno, da zavodi potrebujejo:

- novogradnje v skupni površini 289.332 m²;
- obnovo v skupni površini 267.676 m².

Nadalje je ugotovljeno:

- vsi obravnavani javni zavodi imajo v uporabi 330 objektov v skupni neto tlorisni površini 840.521 m²;
- povprečna starost vseh objektov javnih zavodov je 57 let;
- 51,7 odstotka vseh objektov še ni bilo obsežneje obnovljenih oziroma rekonstruiranih;
- 71,1 odstotka vseh objektov je bilo zgrajenih pred letom 1961, kar je zaskrbljujoče z vidika ustrezne gradnje glede mehanske odpornosti in stabilnosti, saj v tem času še ni veljal zakon, ki uvaja strožja merila za gradnjo objektov;
- 74,2 odstotka vseh analiziranih objektov ima težave z energetsko učinkovitostjo;
- 63,1 odstotka vseh analiziranih objektov ima težave z izpolnjevanjem pogojev za funkcionalne ovirane osebe;
- 38,5 odstotka vseh analiziranih objektov ni potresno varnih oziroma mehansko odpornih, kar je veliki izziv ne le z vidika upoštevanja zakonskih določil glede gradnje tovrstnih objektov, temveč je tudi nevarno za vse uporabnike teh objektov, če pride do naravne katastrofe (na primer potresa);

- skupna ocenjena vrednost gradenj, potrebnih po mnenju javnih zavodov, znaša 604.095.318 EUR z DDV, s katerimi bi zavodi pridobili 289.332 m² površin;
- ugotovljena potreba po obnovi objektov javnih zavodov znaša 265.466.869 EUR z DDV za 267.676 m² površin;
- javni zavodi so ocenili nakup nove oziroma posodobitve obstoječe opreme v skupni vrednosti 485.588.255 EUR z DDV;
- javni zavodi so ocenili potrebo po nakupu nove opreme, gradnji in obnovi obstoječe infrastrukture v skupni vrednosti 1.355.150.442 EUR z DDV.

V času priprave Dodatka k načrtu razvoja gigabitne infrastrukture do leta 2030, ki ga je Vlada Republike Slovenije sprejela 9. marca 2023, je ministrstvo za digitalno preobrazbo pridobilo informacijo, da imajo univerze in raziskovalna središča (skupno 134, izhodiščno leto 2022) že v celoti 100-odstotno zagotovljeno gigabitno povezljivost.

ARNES je na področju izobraževanja med pandemijo zaznal za 100 odstotkov večjo uporabo storitev na daljavo, kar potrjujejo ugotovitve NOO.³⁸

Razkorak med potrebami javnih zavodov in sredstvi, ki so na voljo iz proračuna MVZI, je velik, kot izhaja iz spodnje grafike.

Preglednica 3: Prikaz razkoraka med načrtovanimi proračunskimi sredstvi in ugotovljenimi potrebami zavodov s področja visokega šolstva in znanosti

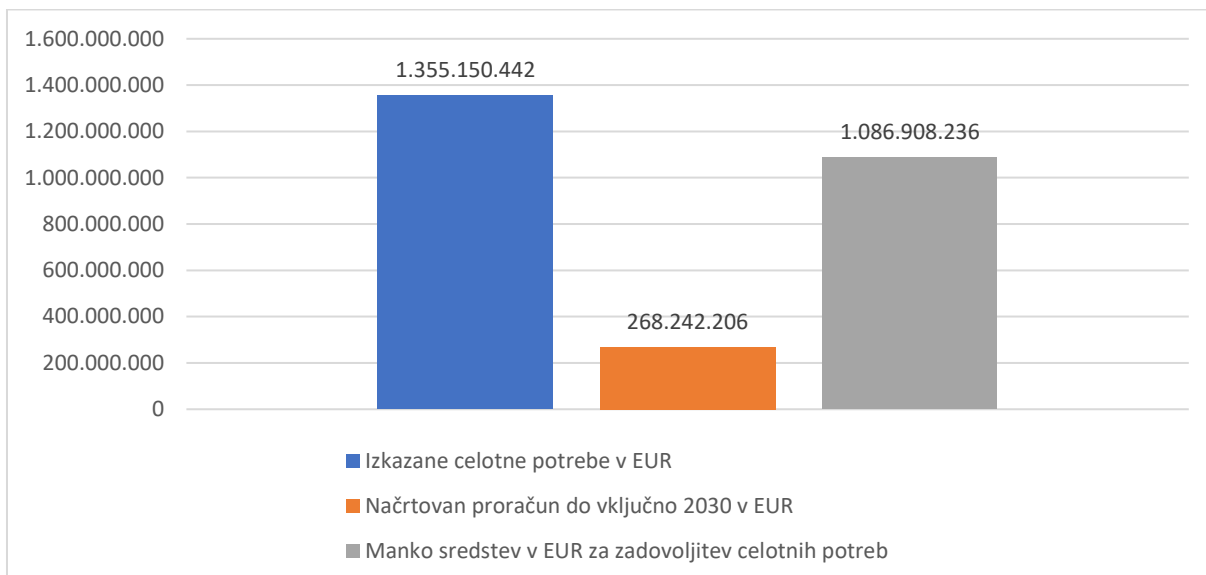
Podpodročje	Izkazane potrebe za gradnjo, obnovo in nakup opreme (v EUR z DDV)	Predvideni proračun RS (v EUR z DDV)	Izkazani primanjkljaj sredstev za zadovoljitev celotnih potreb (v EUR z DDV)	Delež zadovoljenih potreb glede na proračun
VŠ + UK	780.231.040	137.445.693	642.785.347	17,62 %
JRZ	492.210.402	64.845.946	427.364.456	13,17 %
ŠD	82.709.000	65.950.567	16.758.433	79,74 %
Skupaj	1.355.150.442	268.242.206	1.086.908.236	19,79 %

Vir: Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

Podlaga za podatke o ugotovljenih potrebah je analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti³³. Predvideni proračun je določen na podlagi proračunov in načrtovanih proračunov po posameznem podpodročju za leta 2022, 2023 in 2024.

Slika 6: Prikaz primanjkljaja finančnih sredstev do vključno leta 2030 za zadovoljitev vseh ugotovljenih potreb za področje visokega šolstva in znanosti

³⁸ Komponenta 2: digitalna preobrazba javnega sektorja in javne uprave (C2 K2).



Vir: Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

Investicije v visokošolsko in raziskovalno infrastrukturo so bistvenega pomena za nadaljnji razvoj, saj prav investicijska vlaganja v sodobno infrastrukturo omogočajo raziskovalcem in gospodarstvu razmere za izvajanje globalno konkurenčnih raziskovalnih in inovacijskih aktivnosti ter strokovno vključevanje v mednarodne aktivnosti in verige vrednosti.³⁹

Ključne usmeritve za prihodnja vlaganja v izobraževalno infrastrukturo na področju visokega šolstva in znanosti so:

- povečati sredstva za investicije v proračunu MVZI ob upoštevanju v strategiji razdelanega predloga optimalnega scenarija;
- dopuščanje možnosti zadolževanja javnih zavodov za investicijske projekte v okviru razpoložljivih finančnih institucij in mehanizmov, pri čemer je treba javne zavode državnega proračuna pri zadolževanju do treh let usmerjati k zadolževanju pri upravljavcu sredstev sistema EZR (enotnega zakladniškega računa) države;
- investicije pripravljati tako, da je možnost financiranja iz različnih virov, na primer ne le kot infrastrukture JVZ in JRZ, temveč kot demo objekte v okviru različnih programov;
- spodbude podjetjem za sodelovanje v investicijskih projektih novogradenj po modelu javno-zasebnega partnerstva.

Odlične in vključujoče univerze so namreč pogoj in temelj za odprto, demokratično, pravično in trajnostno družbo ter trajnostno rast, podjetništvo in zaposlovanje,⁴⁰ pri čemer je eden od bistvenih pogojev za odličnost ustrezna infrastruktura.

³⁹ Veriga vrednosti je skupina deležnikov, ki sestavljajo vertikalno povezano verigo ali mrežo, v okviru katere sodelujejo pri raziskavah, razvoju in inovacijah (povezovanje več tehnologij in produktnih smeri), trženju in /ali poslovanju, ki se odraža bodisi v obliki prodaje končnih produktov oziroma se odražajo v prodaji vmesnih produktov v okviru mednarodnih verig in mrež vrednosti. Izraz je povzet po akcijskem načrtu SRIP Pametne stavbe.

⁴⁰ Evropska komisija (2022), European Strategy for Universities.

4.3. Opredelitev posledic nadaljevanja obstoječega stanja glede na rezultate analize izobraževalne in raziskovalne infrastrukture

V analizah stanja javne infrastrukture na področjih visokega šolstva in znanosti ter srednjega šolstva z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje so prikazani obseg investiranja za prejšnje obdobje, stanje infrastrukture, potrebe po investiranju ter razkorak med razpoložljivimi javnimi viri in potrebami po investiranju.

Ob nespremenjeni praksi bi ostal znatni delež objektov javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture potresno nevaren. Sorazmerno obvladljive so bile posledice potresov v Posočju, pri čemer bi bistveno večje posledice povzročil morebitni potres na območju osrednje Slovenije, ki ga je realno pričakovati glede na karte potresne nevarnosti ARSO⁴¹.

Zaradi spremenjenih podnebnih razmer v prihodnosti, predvsem višjih temperatur zraka v toplem obdobju leta in višjih vrednosti relativne vlažnosti zraka, je mogoče pričakovati, da obstoječi objekti in njihovi tehnični sistemi ne bodo mogli zagotavljati higrotermalnega ugodja za uporabnike. Do izrazitega razkoraka lahko pride zlasti v urbanih mestnih strukturah, kjer že v sedanjih podnebnih razmerah poleti nastajajo toplotni otoki z nekaj stopinj višjimi povprečnimi temperaturami zraka. Objekti so tudi čedalje bolj izpostavljeni intenzivnim vremenskim obremenitvam, kar vodi do nastanka nepredvidenih poškodb in hitrejše degradacije posameznih materialov ter njihovega staranja.

Z vidika energetske učinkovitosti je podobno tudi z mehanskim prezračevanjem: redki so namreč objekti z vgrajenim sistemom za mehansko prezračevanje, zelo redki pa so taki z vzdrževanim sistemom, ki deluje energetske učinkovito in se uporablja skupaj z učinkovito rekuperacijo energije odpadnega zraka. Navedeno so razlogi, da je večina obstoječih objektov energetske potratnih in/ali se napaja iz fosilnih virov energije, kar povzroča dodatno onesnaževanje okolja.

Nekakovostne in delne prenove z izvedbo stavbnega ovoja (premalo toplotne izolacije ali slaba izvedba, zamakanje, toplotni mostovi, netesnosti in podobno), zamenjave starih, nedelujočih in slabo vzdrževanih tehničnih sistemov (stari kotli, nevzdrževani razvodi, filtri in podobno) povzročajo različne vrste neugodja za uporabnike: od higrotermalnega (temperaturne asimetrije, pregrevanje, vlek, visoka relativna zračna vlaga in podobno) do svetlobnega (nezadostna osvetlitev, bleščanje) in zvočnega neugodja (hrup v prostorih, prenos hrupa po konstrukcijah in podobno).

Nedoseganje posodabljanja obstoječega stavbnega fonda na področju lastnih OVE pomeni izničenje potenciala za doseganje zastavljenih ciljev do leta 2030, in sicer, da se vsaj dve tretjini rabe energije v stavbah namenjata iz OVE in se do leta 2050 približamo neto ničelnim emisijam na področju stavb, saj bo velik delež obstoječega gradbenega fonda v uporabi še naslednjih 30 let. Pomembna posledica neposodabljanja na področju OVE je tudi odvisnost stavb javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture od obstoječih neoptimalnih energetskih konceptov.

⁴¹ Karta potresne nevarnosti, vir: https://www.arso.gov.si/potresi/potresna%20nevarnost/projektني_pospešek_tal.html.

Pomanjkljivo in delno zagotavljanje trajnosti v novogradnjah in pri prenovah obstoječih objektov pomeni vzpostavitev delnih rešitev, ki ne bodo vodile do skupnih zastavljenih okoljskih ciljev Slovenije in EU. Druge države članice so pri tem uspešnejše, kar Slovenijo uvršča relativno nizko na lestvici trajnostnega družbenega razvoja. Trajnostni pristop zahteva razumevanje glede optimiziranja stavb z ekonomskega, okoljskega in družbenega vidika. Izpostavljanje le enega ali dveh vodi v neuravnoteženost, rezultati pa nimajo lastnosti in učinka trajnosti.

Posledice ohranjanja obstoječega stanja se bodo kazale predvsem v dodatnih stroških zaradi najemnin potrebnih prostorov, višjih stroških obratovanja obstoječih prostorov in vzdrževanja in podobno. Poleg tega ohranjanje obstoječega stanja v velikem številu objektov pomeni, da ni zadoščeno zakonskim predpisom, s čimer se dodatno ogroža delovanje zavodov, saj ti niso dovolj mehansko in potresno varni za uporabnike.

S starostjo objektov in ob odsotnosti rednega investicijskega vzdrževanja objektov se povečujeta obseg in stroški potrebnih prenov posameznih elementov, kot so streha, stavbno pohištvo, IKT-oprema, pohištvena oprema in podobno, saj se izvajajo le najnujnejše prenove manjšega obsega. Razlog za navedene ugotovitve in obstoječe stanje je stalno pomanjkanje sredstev za investicijsko vzdrževanje za srednje šolstvo ter visoko šolstvo in znanost. Ustanoviteljica javnih zavodov bi morala ta sredstva v skladu z veljavno zakonodajo zagotavljati, vendar pa obseg razpoložljivih sredstev tega ne omogoča.

Z ohranjanjem obstoječega stanja ostanejo izzivi in potrebe zavodov na področju izobraževanja in raziskovanja nerešeni in neizpolnjene. Ključne negativne posledice je mogoče opredeliti kot:

- nadaljnje neustrezno energetsko stanje stavbnega fonda izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, s čimer se višajo stroški energije, kar povzroča dodatne finančne zahteve za ustanovitelje zavodov za redno obratovanje in negativno vpliva na poslovne rezultate zavodov in likvidnost;
- ohranjanje pomanjkanja potrebnih prostorov za izvajanje izobraževalne in raziskovalne dejavnosti;
- ohranjanje neustreznih prostorskih pogojev za zagotavljanje primernega delovnega okolja;
- stavbni fond izobraževalne in raziskovalne infrastrukture bo še naprej pospešeno degradiral zaradi podnebnih sprememb in vremenskih vplivov;
- pogoji za nadaljnji razvoj bodo čedalje slabši, kar lahko povzroči stagnacijo v razvoju obeh področij;
- pomanjkanje pogojev za vzpostavitev novih in razvoj obstoječih povezav z domačim in tujim gospodarstvom;
- stagnacija na področjih izobraževanja in raziskovanja, zato ne bo mogoče dosegati zelenih izobraževalnih dosežkov in širiti področij raziskovanja ter odpirati novih priložnosti tehnološkimi prebojem na podlagi raziskovalne dejavnosti;
- slabšanje primerljivosti Slovenije na področjih izobraževanja in inovativnosti, kar pomeni nekonkurenčnost s primerljivimi izobraževalnimi in raziskovalnimi ustanovami in Evropi in svetu ter poslabšanje kakovostne vključitve Slovenije na svetovni trg;
- neupoštevanje vseh predhodno navedenih evropskih in domačih strategij, strateških ciljev in smernic.

5. MEDNARODNA PRIMERJALNA ANALIZA

Za podporo pri načrtovanju optimalne prenove javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, vključno z usmerjanjem razpoložljivih sredstev, so potrebni kakovostni podatki o stavbnem fondu, značilnostih izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, primerljivi s stanjem v državah članicah EU. Razpoložljivost primerljivih podatkov je prvi pogoj za mednarodno primerljivo spremljanje stanja infrastrukture z vidika učinkovitosti porabe javnih sredstev, razvoja področja ter kakovosti in trajnosti stavbnega fonda.

Na podlagi izvedene analize stanja vlaganj v izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo na ravni držav članic EU je ugotovljeno, da za obravnavano področje obstajajo zastareli podatki, vrzeli v periodiki objavljanj in napake, ki jih je treba odpraviti na ravni EU. Na primer, stanje stavbnega fonda izobraževalne in raziskovalne infrastrukture se na mednarodni ravni spremlja v okviru statistik nestanovanjskega stavbnega fonda. Podatki so skopi, saj se le redke vsebine spremljajo ločeno za sektor izobraževanja, prav tako pa se stanje na področju raziskovalne infrastrukture ne spremlja ločeno. Poleg tega sta javni in zasebni del izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v večini statistik združena. Dodatni izziv so podatki slabe kakovosti, ki od uporabnika zahtevajo veliko previdnosti pri njihovi razlagi. Nekatere države spremljajo le določene vsebine, kar oteži enotni prikaz primerjav za izbrano skupino držav. Enako velja za kazalnike na drugih področjih. Na podlagi navedenih omejitev so v nadaljevanju uporabljeni podatki, ki se kvalificirajo kot kakovostni podatki, pomembni za izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo. Kljub opisanim omejitvam mednarodna primerjava vendarle prinaša širši prikaz stanja ter omogoča strnjeni pregled v analizo stanja izobraževalne in raziskovalne infrastrukture na ravni EU.

5.1. Opredelitev izhodišč za mednarodno primerjavo

Mednarodna primerjalna analiza je zastavljena kot primerjava stanja med državami glede izobraževalne in raziskovalne infrastrukture na petih področjih: **(i) mehanska odpornost, stabilnost in varnost stavb, (ii) učinkovita raba energije, (iii) uporabniška izkušnja z vidika prostorske zasnove, (iv) digitalni prehod in (v) učinkovita poraba javnih sredstev.**

Podatkovni viri za spremljanje izobraževalne infrastrukture v EU so zelo raznoliki in omejeni. Statistike na področju stavb po posameznih evropskih državah povzema platforma EK, Urad EU za stavbni fond (BSO). Ker je bil BSO ustanovljen kot del svežnja Čista energija za vse Evropejce, je njen temeljni cilj boljše razumevanje energetske učinkovitosti stavbnega sektorja. Večina podatkov, pomembnih za izobraževalno infrastrukturo, je pridobljena iz podatkovne zbirke Odyssee, Evropski projekt za energetske učinkovitost | Enerdata. Tehnične podatke dopolnjujejo monetarni in anketni podatki zbirke OECD. Projekt Odyssee – Mure zagotavlja dodatne informacije o politikah energetske učinkovitosti in ukrepih, ki so bili izvedeni v državah članicah EU, žal pa Slovenije ni med primerjanimi državami. K temu lahko dodamo še študije na področju izobraževanja, narejene za potrebe EK.

5.2. Analiza javne izobraževalne infrastrukture na ravni držav EU

5.2.1. Mehanska odpornost in stabilnost ter varnost stavb

Konstruktivna varnost izobraževalne infrastrukture je prvi pogoj za ozelenitev obstoječih stavb in temelj kakovostnega izobraževalnega sistema, ki mora vsem udeležencem zagotoviti varno okolje. Podatkov, ki bi omogočali primerjavo med evropskimi državami, je malo, prav tako pa so tveganja v posameznih državah različna. Glede standardov gradnje primerjavo med državami omogočajo evrokodi (kazalnik 10), katerih namen sta poenotenje notranjega trga EU za gradbene proizvode in inženirske storitve ter povečanje varnosti objektov. V Sloveniji je uporaba evrokodov obvezna. Prav tako se Slovenija uvršča med države z najvišjim deležem sprejetih nacionalno določenih parametrov, ki upoštevajo priporočeno vrednost evrokodov, saj je do konca leta 2018 sprejela kar 91 odstotkov parametrov s priporočeno vrednostjo. Zaostaja le za Litvo, ki je sprejela 94 odstotkov nacionalno določenih parametrov s priporočeno vrednostjo. Najmanjši delež sprejetih priporočenih vrednosti imata Velika Britanija s 47 odstotki in Francija s 53 odstotki.

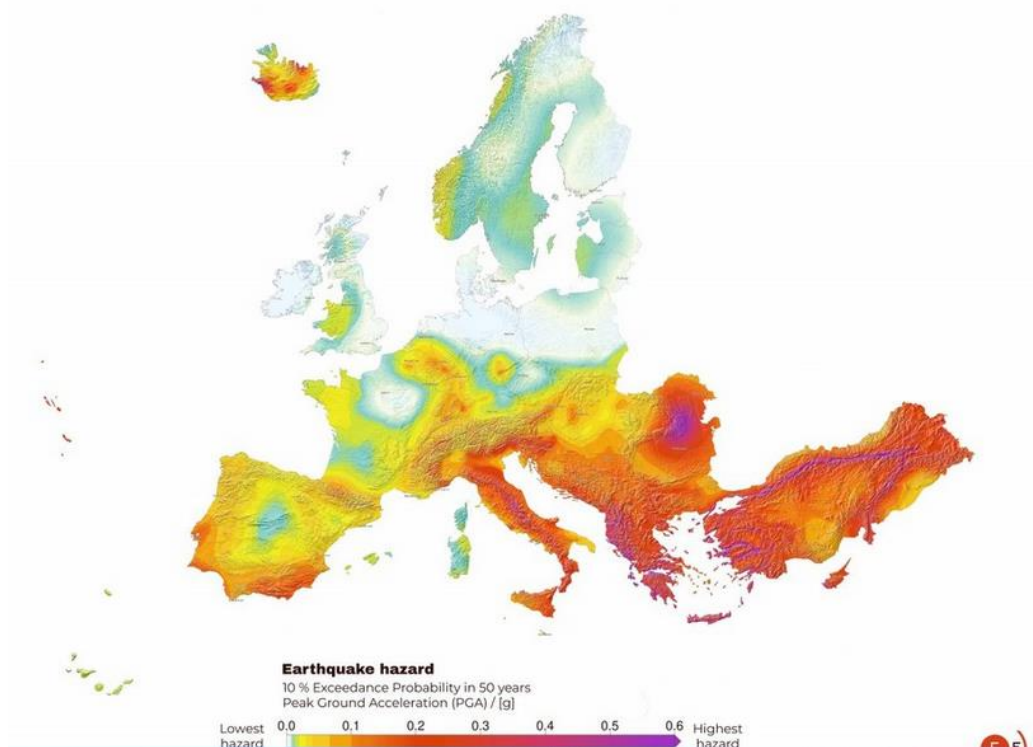
Čeprav je Slovenija med državami, ki najbolj upoštevajo evropske standarde gradnje, pa je treba opozoriti, da varnostnega tveganja ne pomenijo novogradnje, temveč starejše stavbe, predvsem grajene pred letom 1970. V okviru projekta Nadgradnja sistema za določanje potresne ogroženosti in odzivnosti za potrebe zaščite in reševanja v Sloveniji – POTROG⁴², ki je trajal med letoma 2011 in 2020, so ugotovili 39 potresno ogroženih šol. Nekatere so sicer že statično sanirali. Prav tako je OECD v študiji iz leta 2017 o potresni varnosti v šolah Slovenijo uvrstil med države s srednjim potresnim tveganjem (OECD, 2017). Med analiziranimi evropskimi državami je bila le Grčija uvrščena med države z visokim potresnim tveganjem, medtem ko so bile Belgija, Francija, Slovaška in Španija uvrščene med države z nizkim potresnim tveganjem.

K potresni ogroženosti prispeva potresna ranljivost stavb. Starejši in arhitekturno dovršeni objekti javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture kažejo visoko stopnjo potresne ranljivosti.

Iz spodaj priloženih potresnih kart je razvidna potresna nevarnost Evrope (slika 9) in Slovenije (slika 10).

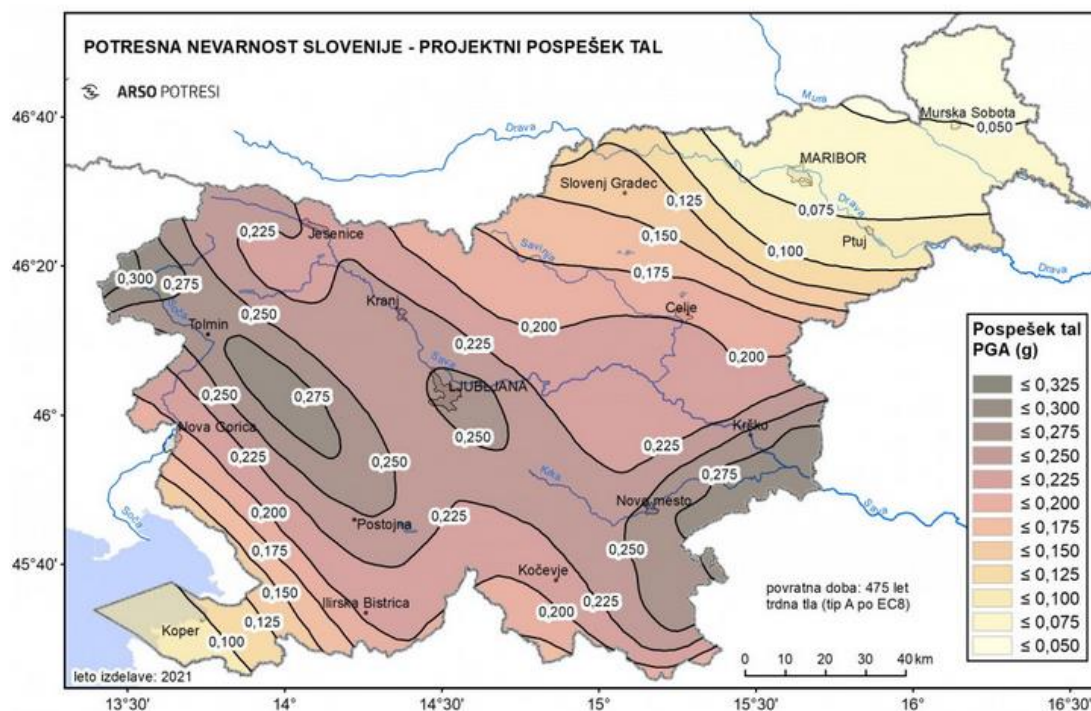
Slika 7: Prikaz potresne nevarnosti Evrope

⁴² POTROG 2013, 2016, 2018, 2020 (<https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/potrog/>).



Vir: <http://www.efehr.org/earthquake-hazard/What-is-earthquake-hazard/>.

Slika 8: Prikaz potresne nevarnosti Slovenije



Vir: https://potresi.arso.gov.si/doc/dokumenti/potresna_nevarnost/.

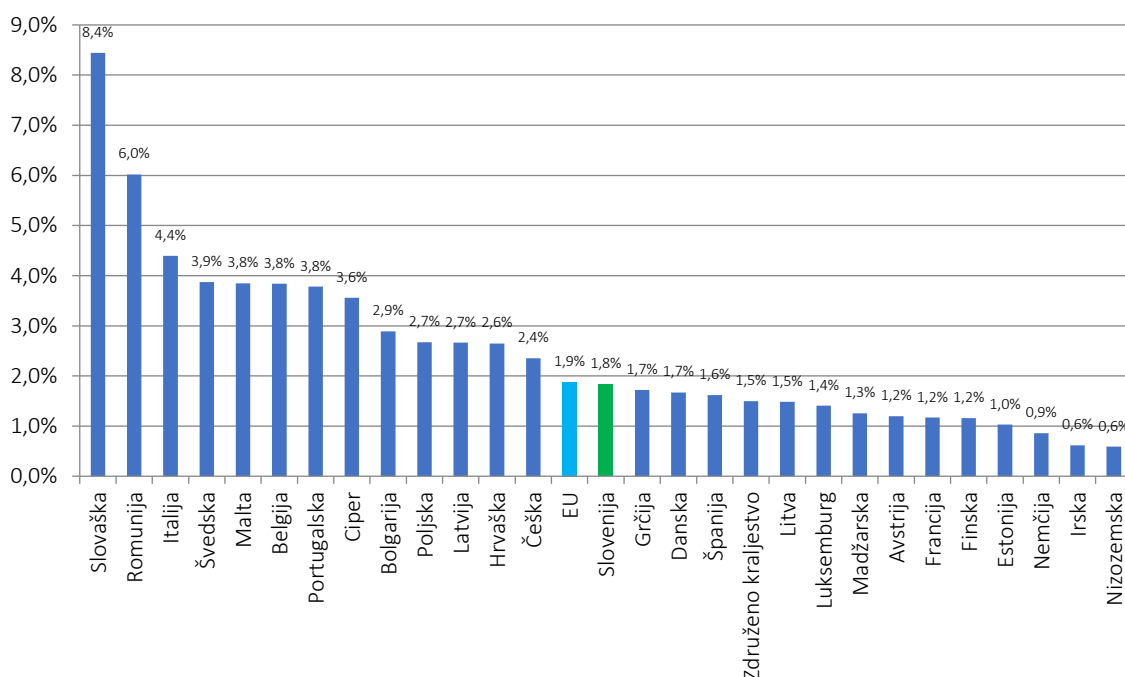
5.2.2. Učinkovita raba energije

V povezavi z učinkovito rabo energije na mednarodni ravni je v nadaljevanju izvedena analiza vlaganj v energetske prenove stavb, namenjenih izobraževanju. Na podlagi obsega energetskih prenov je mogoče sklepati o učinkovitosti rabe energije in posredno o ozelenitvi javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture. Podatki, na katerih temelji analiza, se spremljajo enotno za vse evropske države, in sicer

na ravni nestanovanjskih stavb. Za potrebe te strategije so bile vrednosti preračunane za sektor izobraževanja in raziskovanja, kot se spremlja po standardni klasifikaciji dejavnosti (področje P, ki vključuje vrtce, šole, univerze in drugo), iz stopenj energetskih prenov v nestanovanjskih stavbah in deleža površine sektorja izobraževanja v celotni površini nestanovanjskih stavb v letu 2013.

Ocenjena povprečna letna stopnja energetskih prenov stavb za izobraževanje v EU-28, vključujoč vse vrste intenzitet prenov, je v obdobju 2012–2016 1,9 odstotka. Ob tem velja izpostaviti, da med državami in posameznimi intenzitetami in vrstami prenov obstajajo velike razlike. Slovenija se je v obravnavanem obdobju, za katero imamo na voljo mednarodno primerljive podatke, uvrščala med države z rahlo podpovprečno stopnjo energetskih prenov (slika 4). Za Slovenijo je na voljo novejši podatek, da je bilo od leta 2017 do leta 2020 delno energetsko prenovljenih 5 odstotkov stavb javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, celovito prenovljenih pa 2,8 odstotka (RS, 2021a).

Slika 9 : Energetske prenov v stavbah za izobraževanje (povprečje 2012–2016)



Vir: Evropska komisija, 2020a; BSO, Podatkovna zbirka, 2016.

Ker Slovenija spada med alpske države s hladnimi zimami, je pri primerjavi z drugimi državami treba upoštevati tudi ta vidik, ki sicer v osnovni statistiki in zgornjem prikazu ni upoštevan.

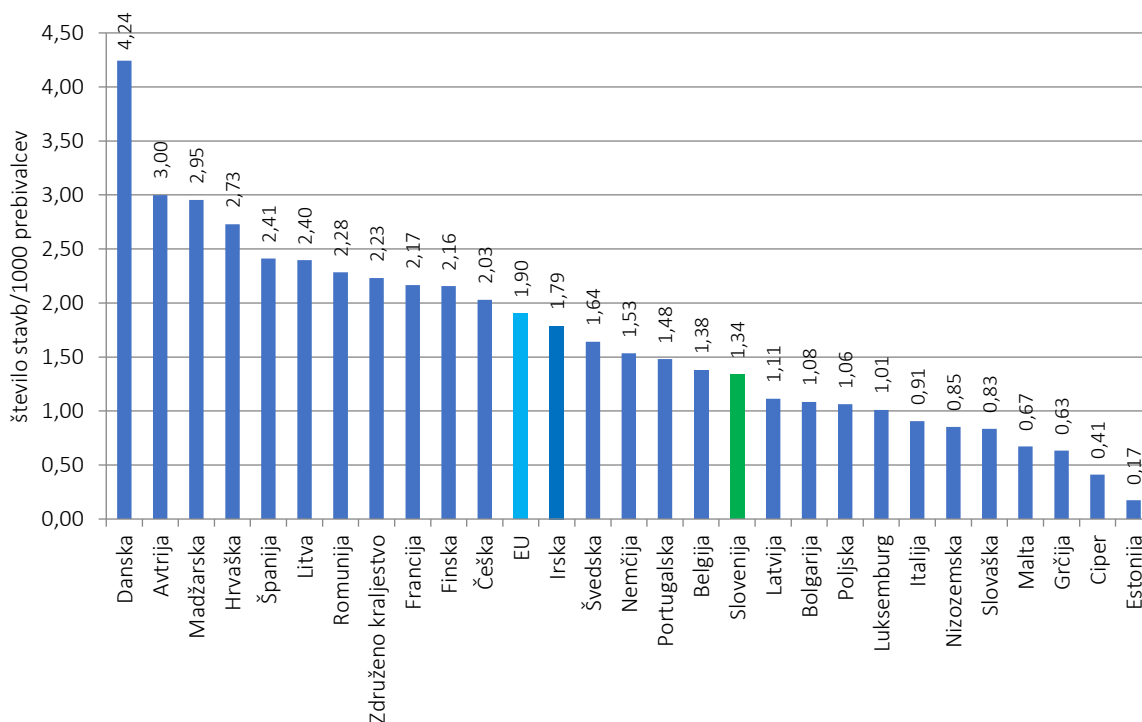
5.2.3. Uporabniška izkušnja z vidika prostorske zasnove in univerzalne dostopnosti

Za del vsebine, ki se nanaša na področje uporabniške izkušnje z vidika prostorske zasnove, se za namen mednarodne analize javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture upoštevajo podatki o stavbah, namenjenih izobraževanju in raziskovanju. Stavbni fond izobraževalne in raziskovalne infrastrukture je opredeljen širše od vsebinske obravnave te strategije, saj ta vključuje tudi vrtce in osnovne šole (Arcipowska et al., 2016), kar je v skladu s standardno klasifikacijo dejavnosti, področje P.

Iz analiziranih podatkov izhaja, da je največje število stavb, namenjenih izobraževanju, na Danskem, saj imajo na 1.000 prebivalcev kar 4,24 stavbe, najmanj pa v Estoniji, tj. 0,17 stavbe na tisoč prebivalcev. Podobno stanje je tudi na Cipru, v Grčiji in na Malti. Med državami z največjim številom stavb, namenjenih

izobraževanju, so poleg Danske še Avstrija, Madžarska in Hrvaška. Slovenija je z 1,34 stavbe na tisoč prebivalcev pod povprečjem držav EU (1,9 stavbe na tisoč prebivalcev).

Slika 10 : Stavbe, namenjene izobraževanju (Število stavb na tisoč prebivalcev, leto 2016)



Vir: EU BSO Podatkovna zbirka, 2016; OECD, 2021a.

Dostopnost do fizičnega okolja, vključno s stavbami javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture je zahteva iz 9. člena Konvencije ZN o pravicah invalidov (UN, 2006), ki jo je leta 2008 ratificirala tudi Slovenija (UL RS, 2008), kjer je poudarjeno, da so za zagotavljanje dostopnosti do fizičnega okolja pomembni »razvijanje, objavljane in spremljanje izvajanja minimalnih standardov in smernic za dostopnost do objektov in storitev, ki so odprti ali na voljo javnosti«. Poleg tega je zagotavljanje dostopnosti do fizičnega okolja zaveza, sprejeta v evropski strategiji Unija enakosti: strategija o pravicah invalidov za obdobje 2021–2030 (Evropska komisija, 2021b).

Spodaj je prikazano, koliko so v državah članicah EU vzpostavljeni obvezni standardi dostopnosti za nove ali bistveno spremenjene javne stavbe. Mednje lahko uvrščamo tudi javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo. Analiza temelji na podatkih, zbranih kot del študije, ki jo je financirala EK. Študija je zbrala informacije z vprašalniki, poslanimi nacionalnim strokovnjakom, o obstoječi zakonodaji, standardih in/ali strokovnih smernicah o zahtevah dostopnosti do fizičnega okolja (FRA, 2014).

Slika 11 : Standardi dostopnosti za javne zgradbe



Vir: FRA, Dostopne javne stavbe, 2014.

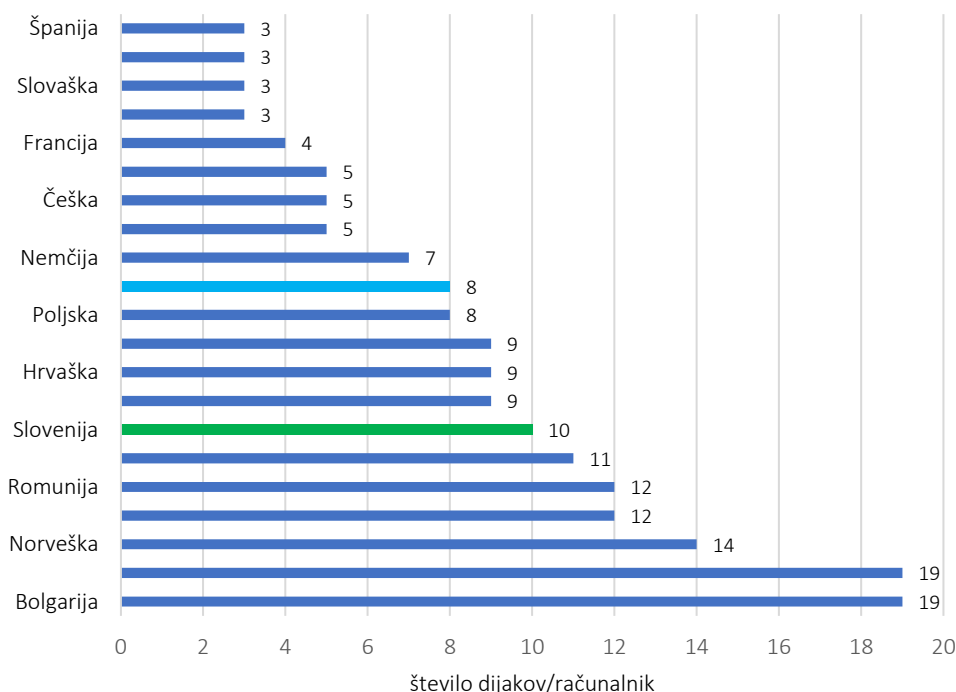
Štirinajst držav članic EU (Avstrija, Belgija, Češka, Danska, Finska, Francija, Madžarska, Irska, Italija, Litva, Luksemburg, Poljska, Portugalska, Španija) in Združeno kraljestvo imajo obvezne standarde dostopnosti za nove ali spremenjene javne stavbe. V večini držav v tej skupini so zahteve glede dostopnosti predvidene v gradbenih predpisih, kar pomeni, da morajo biti za pridobitev dovoljenja za gradnjo ali spreminjanje obstoječih stavb izpolnjeni standardi dostopnosti (FRA, 2014). V drugi skupini držav članic, torej na Cipru, v Nemčiji, Grčiji in na Švedskem, je zakonodaja dovoljevala izjeme ali zahtevala le delno uporabo standardov dostopnosti pri spreminjanju obstoječih stavb. V Poročilu o standardih dostopnosti, ki veljajo za nove in obstoječe stavbe v Sloveniji, ni bilo nobenih informacij. Prav tako ni bilo poročevalcev ali nacionalnih strokovnjakov, ki bi sporočili informacije za Bolgarijo, Estonijo, Hrvaško in Latvijo. Informacije za Nizozemsko, Malto, Romunijo in Slovaško pa ne zadoščajo za sklep, ali standardi dostopnosti veljajo tako za nove kot tudi obstoječe stavbe (FRA, 2014).

5.2.4. Digitalni prehod

Mednarodno primerjavo digitalne pripravljenosti izobraževanja vsebuje raziskava IKT v izobraževanju, ki so jo za EK izdelali Deloitte, Ipsos in MORI (2019).

Spodaj je grafični prikaz po državah članicah glede števila dijakov na računalnik, vključno z namiznimi računalniki, prenosniki in tablicami. Iz prikaza je razvidno, da so med državami velike razlike. Na evropski ravni imamo v povprečju 8 dijakov na računalnik, v Sloveniji pa 10 dijakov na računalnik. Španija, Švedska, Slovaška in Finska so države z največjo gostoto računalnikov (3 dijaki na računalnik), pri čemer velja izpostaviti časovno umeščenost razpoložljivih podatkov v leto 2017/2018. Iz NOO izhaja, da je v Sloveniji najmanjši delež učencev (32 odstotkov), ki vsaj enkrat tedensko uporabljajo računalnik pri pouku (v EU je ta delež 52 odstotkov).

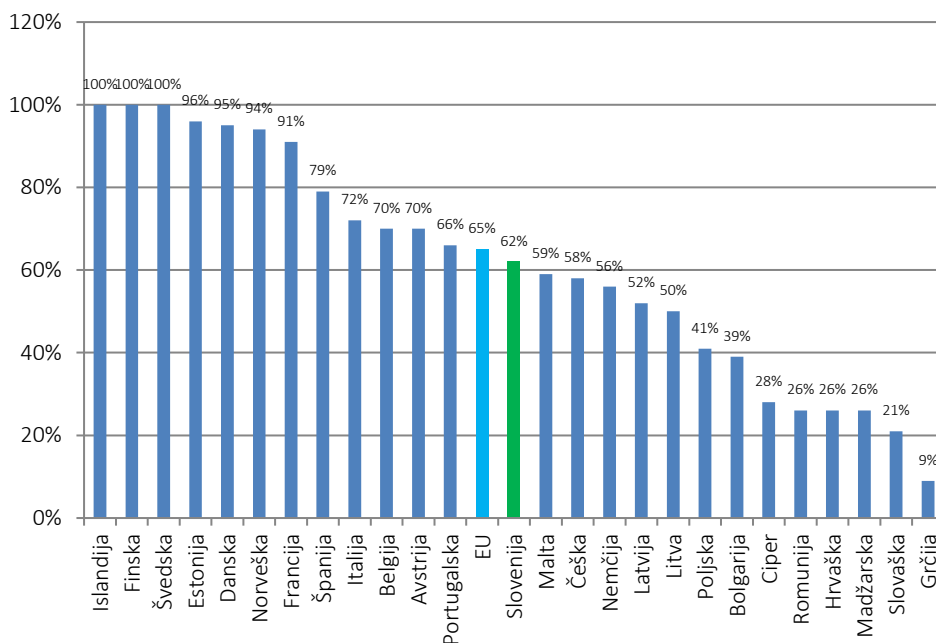
Slika 12: Število dijakov na računalnik (namizni računalnik, prenosnik, tablica), 2017/2018



Vir: Deloitte, Ipsos, MORI. (2019).

Med pandemijo in zaprtjem izobraževalnih institucij je bilo spletno poučevanje rešitev za dijake in profesorje, ki so se morali prilagoditi novim razmeram.⁴³ Pri tem je imela pomembno vlogo razpoložljivost virtualnega učnega okolja (VUO). VUO je spletna platforma za digitalne vidike učnih programov v okviru izobraževalnih institucij, ki med drugim zagotavlja tudi oblikovanje skupin, interakcije med člani skupin, predstavitev gradiv in podobno (Redecker, 2018). Podobne omrežne storitve organizacijam s področja izobraževanja in raziskovanja v Sloveniji zagotavlja ARNES. Pred pandemijo covid-19 (2017/2018) je bilo v Evropi povprečno 65 odstotkov učencev na ravni ISCED 3 (srednješolsko izobraževanje), ki je imelo na voljo VUO v šoli. V Sloveniji je bil ta delež nekoliko manjši, in sicer 62 odstotkov. Islandija, Finska in Švedska pa so države s 100-odstotno razpoložljivostjo VUO.

Slika 13: Delež dijakov v srednjih šolah, ki ima na voljo virtualno učno okolje, 2017/2018



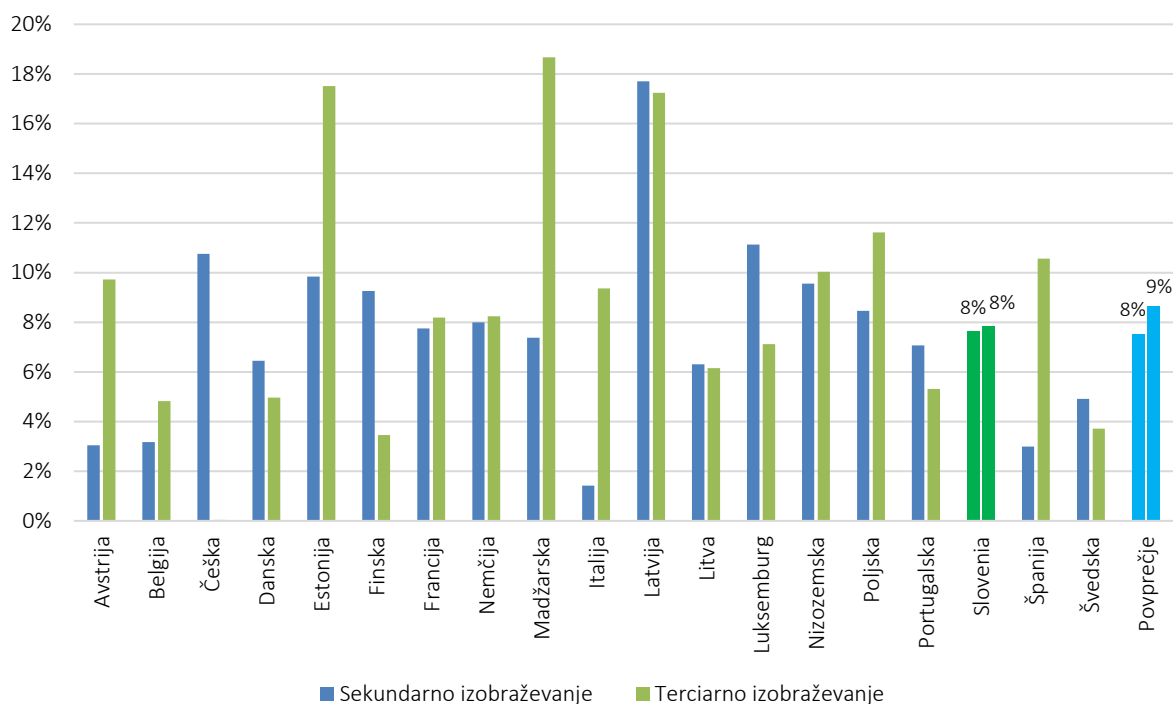
Vir: Deloitte, Ipsos, MORI (2019).

5.2.5. Učinkovita poraba javnih sredstev

O investicijah v ozelenitev in vzdrževanje stavbnega fonda javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture je mogoče sklepati na podlagi kapitalne potrošnje na področju izobraževanja. Kapitalni izdatki namreč zajemajo naložbe v sredstva, ki jih uporabljamo več kot eno leto, med katere spadajo tudi gradnja in obnova stavb ter nakup nove in nadomestne opreme (kapitalni izdatki ne vključujejo operativnih izdatkov in izdatkov za plače). Čeprav imajo podatki o kapitalnih izdatkih določene pomanjkljivosti, omogočajo primerjavo. Slika 2 kaže, da je delež kapitalnih izdatkov v celotnih izdatkih za izobraževanje na sekundarni ravni najvišji v Latviji, kjer znaša 18 odstotkov, medtem ko je najnižji v Italiji, kjer dosega le en odstotek vseh izdatkov. Na terciarni ravni je delež kapitalnih izdatkov največji na Madžarskem, kjer dosega 19 odstotkov, najmanjši pa je na Češkem, kjer ne dosega niti odstotka. Tako na sekundarni kot tudi na terciarni ravni je delež kapitalnih izdatkov v Sloveniji le malenkost pod povprečjem izbranih držav OECD.

⁴³ Med pandemijo covid-19 je bila uporaba IKT v izobraževanju 100-odstotna, Slovenija je v letu 2022 za izvajanje EKP 2014–2020 poročala o uporabi 4,9 učenca na računalnik.

Slika 14 : Delež kapitalskih izdatkov v skupnih izdatkih za izobraževalne institucije na sekundarni in terciarni stopnji, 2018



Vir: OECD, 2021a.

Celotni kapitalski izdatki za izobraževanje na sekundarni in terciarni ravni⁴⁴ izbranih držav OECD so bili v letu 2018 pričakovano najvišji v največjih evropskih gospodarstvih, predvsem v Nemčiji in Franciji. Seveda je višina kapitalskih izdatkov močno povezana z velikostjo in razvitostjo posamezne države, zato so za primerjavo pomembni kapitalski izdatki za izobraževanje kot odstotek BDP. Največji delež BDP so za kapitalske izdatke za izobraževalne ustanove namenili v Estoniji (0,43 odstotka), v Grčiji (0,42 odstotka) in na Nizozemskem (0,38 odstotka). Na drugi strani so najmanjši delež BDP namenili v Italiji (0,11 odstotka), Belgiji (0,16 odstotka) in na Švedskem (0,16 odstotka). Slovenija je v letu 2018 za kapitalske izdatke za izobraževalne ustanove na sekundarni in terciarni stopnji namenila 0,21 odstotka BDP, s čimer zaostaja za povprečjem opazovanih držav OECD, ki je 0,26 odstotka BDP. Prav tako Slovenija zaostaja za svojim rezultatom iz obdobja 2012–2015.

Preglednica 4: Kapitalski izdatki za izobraževalne ustanove na sekundarni in terciarni stopnji kot odstotek BDP, 2012–2018

Država/leto	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Avstrija	0,16 %	0,17 %	0,17 %	0,20 %	0,22 %	0,21 %	0,23 %
Belgija	0,10 %	0,12 %	0,14 %	0,14 %	0,16 %	0,15 %	0,16 %
Češka	0,27 %		0,18 %	0,18 %	0,19 %	0,13 %	0,22 %
Danska		0,23 %			0,37 %	0,18 %	0,19 %

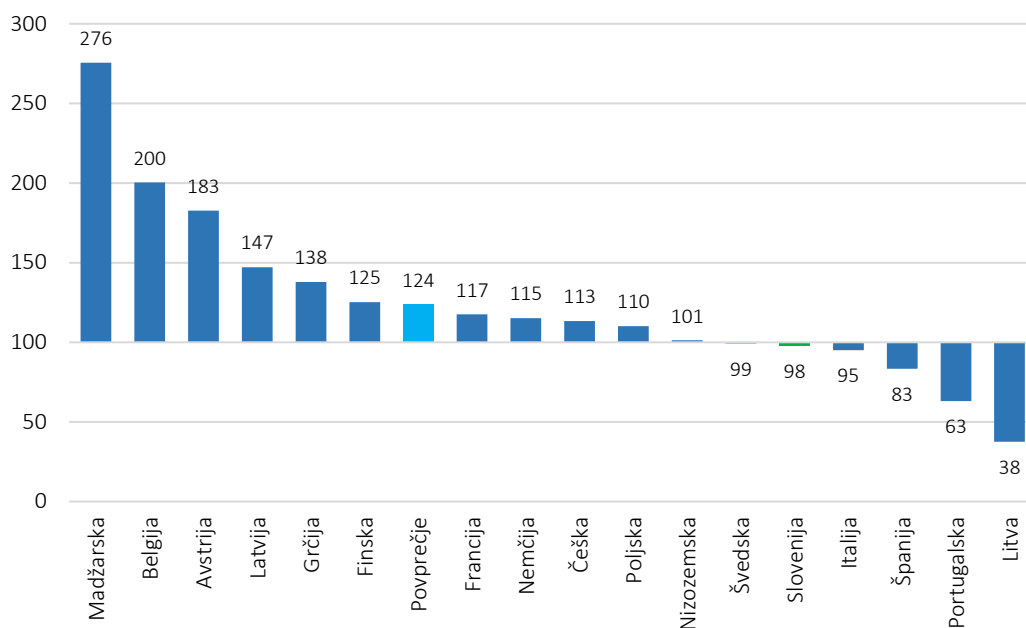
⁴⁴ OECD za delitev ravni izobraževanja uporablja mednarodno standardno klasifikacijo dejavnosti ISCED 2011. Primarna raven vključuje ISCED 1, sekundarna raven vključuje ISCED 2 in 3, medtem ko terciarna raven vključuje ISCED od 5 do 8. V Sloveniji tako primarna raven zajema 1. in 2. vzgojno-izobraževalno obdobje osnovne šole, sekundarna raven zajema skupaj 3. vzgojno-izobraževalno obdobje osnovne šole in srednješolsko izobraževanje, medtem ko terciarno izobraževanje zajema višje strokovno izobraževanje, izobraževanje po študijskih programih prve stopnje, izobraževanje po študijskih programih druge stopnje in doktorsko izobraževanje.

Estonija		0,59 %	0,41 %	0,37 %	0,14 %	0,23 %	0,43 %
Finska	0,26 %	0,24 %	0,24 %	0,31 %	0,30 %	0,30 %	0,26 %
Francija	0,34 %	0,35 %	0,34 %	0,34 %	0,31 %	0,32 %	0,31 %
Nemčija	0,32 %	0,29 %	0,28 %	0,28 %	0,28 %	0,27 %	0,28 %
Grčija	0,35 %	0,37 %	0,37 %	0,42 %	0,39 %	0,38 %	0,42 %
Madžarska	0,17 %	0,18 %	0,24 %	0,16 %	0,23 %	0,30 %	0,35 %
Irska	0,16 %	0,17 %	0,16 %		0,18 %		
Italija	0,14 %	0,22 %	0,16 %	0,17 %	0,14 %	0,08 %	0,11 %
Latvija	0,26 %	0,24 %	0,36 %	0,43 %	0,11 %	0,16 %	0,27 %
Litva	1,01 %	1,04 %	1,09 %	0,89 %	0,35 %	0,27 %	0,28 %
Luksemburg		0,25 %	0,33 %	0,24 %	0,21 %	0,18 %	0,23 %
Nizozemska	0,48 %	0,45 %	0,44 %	0,42 %	0,40 %	0,40 %	0,38 %
Poljska	0,33 %	0,27 %	0,29 %	0,29 %	0,16 %	0,21 %	0,27 %
Portugalska	0,43 %	0,19 %	0,17 %	0,24 %	0,15 %	0,22 %	0,21 %
Slovaška	0,24 %	0,24 %	0,22 %	0,08 %			
Slovenija	0,29 %	0,43 %	0,36 %	0,24 %	0,18 %	0,20 %	0,21 %
Španija	0,28 %	0,22 %	0,21 %	0,20 %	0,17 %	0,19 %	0,18 %
Švedska	0,20 %	0,19 %	0,19 %	0,18 %	0,17 %	0,15 %	0,16 %
Povprečje	0,30 %	0,31 %	0,30 %	0,29 %	0,23 %	0,23 %	0,26 %

Vir: OECD, 2021a.

Absolutni kapitalski izdatki za izobraževalne ustanove na sekundarni in terciarni stopnji so se v obdobju 2012–2018 najbolj povečali na Madžarskem, kjer so leta 2012 znašali 400 milijonov dolarjev, v letu 2018 pa kar 1101 milijon dolarjev. Za Madžarsko sta Belgija, kjer so se izdatki povečali za 100 odstotkov, in Avstrija, ki je kapitalske izdatke povečala za 83 odstotkov. Nekaterim državam so se v tem obdobju kapitalski izdatki za izobraževanje znižali. Prednjačita predvsem Litva, ki je izdatke znižala za 62 odstotkov, ter Portugalska, ki jih je znižala za 37 odstotkov. Slovenija je imela v letu 2018 za 2 odstotka nižje kapitalske izdatke za izobraževalne institucije na sekundarni in terciarni stopnji kot v letu 2012 s čimer ne dosega povprečja vseh preučevanih držav, ki so kapitalsko potrošnjo v izobraževanju povečale za več kot 24 odstotkov. Podrobnejši pregled kapitalskih izdatkov v Sloveniji kaže, da so se ti v letih 2013 in 2014 močno povečali ter nato v letih 2015, 2016, 2017 in 2018 še močneje zmanjšali.

Slika 15: Indeks spremembe kapitalskih izdatkov za izobraževalne ustanove na sekundarni in terciarni stopnji v obdobju 2012–2018



Vir: OECD, 2021a.

Višina kapitalskih izdatkov za izobraževanje na posameznega študenta oziroma učenca omogoča primerjavo med posamezniki državami z različno velikimi izobraževalnimi sektorji. V spodnjih preglednicah je prikaz kapitalskih izdatkov v ameriških dolarjih na učenca oziroma študenta po posameznih državah, ravneh izobrazbe in vrsti ustanove, upoštevajoč pariteto kupne moči, ki meri razlike v cenah med posameznimi državami. Kapitalski izdatki za javne institucije so bistveno višji na terciarni ravni v primerjavi s primarno in sekundarno ravno. Povprečni kapitalski izdatki za izobraževanje na učenca oziroma dijaka v javni ustanovi na primarni in sekundarni ravni znašajo 777 dolarjev, na terciarni ravni pa 1.578 dolarjev. Slovenija je glede primarne in sekundarne ravni nadpovprečna, saj na učenca potroši 815 dolarjev. Na drugi strani pa se kaže precejšnja vrzel na terciarni ravni, saj znašajo kapitalski izdatki Slovenije le 1.223 dolarjev na študenta, v Luksemburgu in Estoniji pa skoraj trikrat več. Zanimiva je tudi primerjava med zasebnimi in javnimi ustanovami, saj so velike razlike med posameznimi državami. V povprečju so kapitalski izdatki za zasebne ustanove nižji od tistih za javne. V So tudi države, kakor sta Češka in Slovenija, kjer kapitalskih izdatkov za zasebne ustanove ni. Kljub temu pa je tudi precej držav, pri katerih so kapitalski izdatki na študenta za zasebne ustanove višji kot za javne, če upoštevamo vse ravni izobraževanja; take države so na primer Portugalska, Poljska in Latvija. Prikazani podatki kažejo na večje razlike med posameznimi državami v strukturi izobraževalnega sektorja.

Preglednica 5: Kapitalski izdatki v ameriških dolarjih za izobraževalne ustanove na učenca oziroma študenta, upoštevajoč pariteto kupne moči po posameznih stopnjah izobrazbe in vrsti ustanove, 2018

Izobraževanje	Primarno, sekundarno		Terciarno		Primarno do terciarno	
	Javna	Zasebna	Javna	Zasebna	Javna	Zasebna
Avstrija	786	125	2.135	1.224	1.164	630
Belgija	713	398	1.259	792	819	474
Češka	1.056	0	2.915		1.396	
Danska	985	442	933	710	972	446
Estonija	848	764	3.277	235	1.329	619
Finska	1.186	372	839	425	1.145	403
Francija	920	642	1.467	1.294	1.031	776

Nemčija						
Grčija	182	135	1.537		706	135
Madžarska	516	584	2.477	2.574	871	798
Irska	722		414		670	
Italija	137	152	1.172	1.027	335	460
Latvija	1.214	1.694	1.607	1.718	1.223	1.716
Litva	443	190	588	261	476	221
Luksemburg	2.451	2.178	3.452		2.528	2.178
Nizozemska	1.223	1.173	2.137	1.281	1.416	1.235
Poljska	611	1.589	1.658	286	808	1.038
Portugalska	306	1.756	596	839	363	1.540
Slovaška	320	16	760		393	
Slovenija	815	0	1.223	0	884	0
Španija	271	327	1.688	597	615	372
Švedska	609	615	1.008	676	677	622
Povprečje	777	658	1.578	871	944	759

Vir: OECD, 2021a.

Z vidika primerjave Slovenije z drugimi državami članicami EU sta v obravnavanem obdobju skrb vzbujajoča trend deleža izdatkov za izobraževalne ustanove v BDP in znižanje absolutne vrednosti kapitalskih izdatkov v obdobju 2012–2018.

5.3. Poglobljena analiza izbranih držav: Avstrija, Hrvaška in Finska

V nadaljevanju je izvedena analiza javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v izbranih referenčnih državah EU, in sicer Avstriji, Hrvaški in Finski. Avstrija in Hrvaška sta sosednji državi s primerljivim institucionalnim okoljem, Finska pa je primer zglede države na področju izobraževalnega sistema.

Teoretični okvir raziskovanja tematike v treh državah temelji na kritičnem pregledu literature s preučevanega področja. Pristop vključuje oceno in sintezo ustrezne literature, povezane s preiskovano temo, s čimer olajša sintezo dogajanja v posameznih državah. Kljub pomanjkljivosti te metode, tj. subjektivnosti pri izbiri literature, je bil pristop izbran iz dveh razlogov. Prvič, področje preučevanja je tako, da nove publikacije še niso ustrezno indeksirane v akademskih iskalnikih (na primer Web of Science) ali so objavljene kot siva literatura. Sistematični pregled literature teh objav ne bi mogel zajeti. Drugič, analiza je osredotočena na posamezne vidike ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, ki jih je mogoče zaobjeti z uporabo različnih virov, od člankov do poročil o politikah, novic, vladnih političnih dokumentov in druge ustrezne literature.

Ustrezna vsebina je večinoma zgoščena v nacionalnih dolgoročnih načrtih za prenovu stavb, pri čemer je popis stanja osredotočen pretežno na delitev stanovanjskega in nestanovanjskega stavbnega fonda.

Avstrija

Avstrijska dolgoročna strategija prenove stavb določa cilj 80 odstotkov zmanjšanja emisij toplogrednih plinov do leta 2050 glede na izhodiščno leto 1990. Cilj podpira več zakonov (na primer Energieeffizienzgesetz – EEffG) in pobud (na primer KlimAktiv) ter ukrepov na ravni dežel. V dokument je poleg okoljskega vidika vključen tudi vidik kakovosti zraka, udobja, zdravja, varnosti, požarne zaščite in dodatnih storitev (dvigala, parkirišča), brez podatkov ostajata področji vrednostne opredelitve prihrankov in koristi. Čeprav struktura dolgoročne strategije za prenovo stavb upošteva zahteve iz 2.a člena Direktive 2010/31/EU, ni razpoložljive celovite strategije za prenovo z dolgoročnim ciljem za izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo. Delež površin izobraževalne infrastrukture je približno 17 odstotkov v celotnem deležu nestanovanjskih stavb in je eden ključnih fondov nestanovanjskih stavb. Ocena energetske porabe v tem sektorju je nižja v primerjavi s povprečjem EU, delež uporabe energije iz obnovljivih virov pa je večji. Po poročanju avstrijske vlade imajo vse javne stavbe energetske izkaznice (Evropska komisija, 2016a), kar omogoča strateško načrtovanje in oblikovanje hierarhije vlaganj za doseganje ciljev ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture.

Energetsko učinkovitost javnih stavb, vključno z izobraževalnimi ustanovami, v Avstriji spremlja in vodi skupina energetskih svetovalcev, pristojnih za analizo, optimizacijo in digitalizacijo javnih stavb ter izdajo energetskih izkaznic. V Avstriji je izkazan trend sklenjenih desetletnih pogodb s podjetji za izvajanje storitev energetskega pogodbeništva. Javne stavbe, ki so varovane v skladu s predpisi o varstvu kulturne dediščine, so iz tega izvzete. Načrt ukrepov za izobraževalne ustanove, ki predstavljajo večino javnih stavb, še ni razvit (Buildings Performance Institute Europe – Evropski Inštitut za energetske učinkovitost stavb, 2020).

Delež avstrijskega BDP, ki je namenjen izobraževalnim ustanovam, je manjši od povprečja držav OECD. V letu 2018 je za osnovnošolske in terciarne izobraževalne ustanove namenila 4,7 odstotka BDP, kar je za 0,2 odstotne točke manj od povprečja OECD. Avstrija je namenila manjši delež BDP od povprečja OECD na neterciarni ravni in večji delež na terciarni ravni. Delež kapitalskih izdatkov v celotnih izdatkih za izobraževalne ustanove je prav tako manjši od povprečja OECD na obeh ravneh, tj. primarni in terciarni ravni. Na primarni, sekundarni in višješolski neterciarni ravni kapitalski izdatki pomenijo 5 odstotkov celotne porabe za izobraževalne ustanove, kar je 3 odstotne točke pod povprečjem OECD (8 odstotkov). Na terciarni ravni predstavljaj kapitalski izdatki 10 odstotkov, nekoliko nižje od povprečja držav OECD, ki znaša 11 odstotkov (OECD, 2021c).

Na Dunaju od leta 2021 gradijo sodobni kampus, ki bo imel optimalne pogoje za učenje in delo ter izvedbo interesnih dejavnosti. Za projekt izgradnje in delovanja kampusa za 25 let je financiranje zagotovljeno z modelom javno-zasebnega partnerstva. Mesto plača fiksno mesečno pavšalno nadomestilo, ki krije stroške gradnje ter tekoče operativne in finančne stroške v pogodbenem obdobju, šele po odprtju kampusa. Po prenehanju pogodbe se lastništvo celotne infrastrukture prenese na mesto ali občino v ustrezno vzdrževanem stanju.⁴⁵

Na podlagi poročila, ki temelji na rezultatih PISA iz leta 2018, so avstrijske šole v primerjavi z drugimi državami OECD dobro opremljene. Raziskava TALIS 2018 kaže, da je uporaba sodobnih tehnologij v avstrijskih učilnicah v primerjavi z razpoložljivo opremo zelo majhna. Na podlagi številnih pobud in izkušenj z digitalizacijo ter glede na nedavne izzive učenja na daljavo, je avstrijska vlada predstavila načrt za digitalizacijo šolskega sistema, ki je kombinacija sodobne digitalne infrastrukture in v prihodnost

⁴⁵ Vir: Siemens, 2020, dostopno na: <https://new.siemens.com/global/en/company/stories/infrastructure/2020/educational-campuses-vienna-austria.html>.

usmerjene pedagogike. Avstrija bo v okviru »8-točkovni načrt za digitalno učenje med letoma 2021 in 2024 v digitalizacijo sektorja izobraževanja vložila 235 milijonov evrov (Digitale Schule – Digitalna šola, 2022; OECD, 2021b).

Hrvaška

Državno revizijsko poročilo za leto 2018 o kapitalnih naložbah v osnovnih in srednjih šolah na Hrvaškem je pokazalo, da vlada ter lokalne in regionalne oblasti praviloma ne rešujejo izzivov izobraževalne infrastrukture optimalno: pred investicijo v izgradnjo stavbe ne ocenijo stroškov uporabe, vzdrževanja in zaposlenih; ustanovitelji (lokalne in regionalne oblasti) ne določijo virov financiranja in ne spremljajo ter analizirajo stroškov in rokov gradnje. Ugotovitev revizije navaja, da okoli 50 odstotkov šol na Hrvaškem dela v dveh izmenah, povprečna starost srednješolskih stavb pa je 54 let.

Na podlagi podatkov iz energetske učinkovitosti spada več kot 30 odstotkov izobraževalne infrastrukture v skupino najslabše energetske učinkovitosti. Te stavbe imajo pogosto slabe strukturne lastnosti. Ocenjeni naložbeni stroški energetske in protipotresne prenove do leta 2030 znašajo približno milijardo evrov, vključujoč izobraževalne ustanove, ki predstavljajo približno 14 odstotkov deleža nestanovanjskih stavb (Evropska komisija, 2016b). Cilji, pogoji in aktivnosti ter številčne vrednosti bodo podrobno opredeljene v programu energetske prenove javnih stavb za obdobje 2021–2030 (Ministrstvo za prostorsko načrtovanje, gradnjo in državno premoženje, 2020). V skladu s potrebami je ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport nedavno izvedlo projekt Šolska mreža brez arhitekturnih ovir s ciljem zagotoviti enak dostop do izobraževanja za učence z gibalnimi motnjami (Lecheva, Pijaca Plavšić & Pijaca Plavšić, 2021).

Projekt celodnevna šola podpira oblikovanje novih infrastrukturnih standardov za hrvaške šole, ki bodo obravnavali podnebni vpliv in potresno varnost v nadgradnjah stavb ter zajemali najboljše okoljske in energetske učinkovite prakse OECD in EU. Novi standardi gradnje bodo vključevali tudi zunanje zelene površine, okolju prijazne prometne rešitve, učinkovite rešitve za kuhinjo in jedilne prostore ter prilagoditve za študente s posebnimi potrebami. Poleg tega se projekt osredotoča tudi na podporo pri razvoju projektnih nalog za pospešitev priprave tehnične dokumentacije za posodobitev infrastrukture ter smernice za podporo državnim in občinskim organom pri nakupu, izdajanju dovoljenj in nadzoru. Ne nazadnje projekt podpira tudi razvoj sistema za zajem visokokakovostnih podatkov o šolski infrastrukturi za podporo pri odločitvah o prednostnih kapitalnih naložbah in financiranju izvedbe začetnih analitičnih študij, tehničnih in energetske pregledov. V okviru projekta bodo financirane manjše infrastrukturne naložbe v izbrano skupino šol (približno 50 osnovnih šol), ki bodo prve pri izvajanju WDS in bodo vzor drugim šolam za nadaljnjo reformo (Ministrstvo za znanost in izobraževanje, 2021). V okviru tega projekta ne bo zgrajena nobena nova šola, izvedbo in cilje projekta pa je mogoče prenesti tudi na srednje šole, višje in visoke šole ter raziskovalne objekte.

Hrvaški nacionalni načrt za okrepanje in odpornost (2021–2026) predvideva skupni proračun v višini 6,4 milijarde evrov nepovratnih sredstev. Naložbe v izobraževanje predstavljajo približno 10 odstotkov. V tem deležu sta večinoma zajeti obnova in gradnja šol, ki bosta omogočali obsežne šolske reforme (NPOO, 2021). V komponenti C (izobraževanje, znanost in raziskovanje) v RRP (Hrvaška) so stroški razdeljeni po ravni izobrazbe, niso pa investicije nadaljnje razčlenjene. Za to komponento je predvidenih 995,4 milijona EUR, od tega je predvidenih za:

- gradnjo, dozidavo, obnovo in opremljanje osnovnih šol (30,4 odstotka),
- gradnjo, dozidavo, obnovo in opremljanje srednjih šol (7,6 odstotka),
- digitalno preobrazbo visokega šolstva (8,4 odstotka).

Hrvaška akademska in raziskovalna mreža (CARNET) koordinira pilotni projekt e-šole s ciljem digitalizacije poučevanja in poslovnih procesov v desetih odstotkih hrvaških osnovnih in srednjih šol. V prvi fazi je projekt vključeval 151 osnovnih in srednjih šol po vsej državi, več kot 7.000 učiteljev in več kot 23.000

učencev. Sodobna infrastruktura, oprema, storitve, vsebine in uporabniška podpora so povečale učinkovitost in preglednost pri vodenju šole, okrepile digitalne kompetence učiteljev in olajšale izvajanje sodobnih metod poučevanja. Povečanje zmogljivosti osnovnih in srednjih šol prispeva k razvoju digitalno usposobljenih dijakov, ki so konkurenčni na sodobnem trgu dela, pripravljeni za nadaljnje izobraževanje in vseživljenjsko učenje. Na podlagi izkušenj v pilotnem projektu, CARNET se je izvedla druga faza projekta v obdobju 2019–2022, ki je vključevala vse hrvaške javne šole. projekt je sofinanciran iz strukturnih skladov EU (UNESCO, 2019).

Finska

Finska ima cilj zmanjšanja emisij toplogrednih plinov do leta 2050 za vsaj 80 odstotkov v primerjavi z ravnjo iz leta 1990. Ta cilj podpira ena najbolj razvitih dolgoročnih strategij za prenavo stavb, ki vključujejo izčrpan opis javnega stavbnega fonda in podrobno predstavitev načrta prenave do leta 2050, vključujoč ukrepe in kazalnike, ki bi jih lahko obravnavali kot primer najboljše prakse. Nekoliko slabše so opisane politike, usmerjene v stroškovno učinkovito temeljito prenavo ter širše koristi celovite prenave z izjemo novih zaposlitev.

Čeprav ima Finska eno izčrpnjših dolgoročnih strategij za prenavo stavb, ta ne vsebuje popisa stanja ter jasno določenih ciljev za izobraževalno infrastrukturo. Delež površine stavb izobraževalnega sektorja znaša približno 15 odstotkov v celotnem deležu nestanovanjskih stavb (Evropska komisija, 2016c). Številne stavbe za institucionalno varstvo in izobraževanje so bile zgrajene pred letom 1960.

Delež kapitalskih izdatkov v celotnih izdatkih za izobraževalne ustanove je na Finskem manjši od povprečja OECD na primarni in terciarni ravni. Na primarni, sekundarni in višješolski neterciarni ravni kapitalski izdatki predstavljajo 10 odstotkov vseh izdatkov za izobraževalne ustanove, kar je dve odstotni točki nad povprečjem OECD (8 odstotkov). Na terciarni ravni predstavljajo kapitalski izdatki tri odstotke, kar je manj od povprečja v državah OECD, ki znaša 11 odstotkov. Med državami članicami OECD z razpoložljivimi podatki je imela Finska za Švedsko in Dansko v letu 2018 največji delež izdatkov za visokošolske ustanove, namenjen raziskavam in razvoju, ki je predstavljal 44 odstotkov vse porabe v primerjavi s 26 odstotki, kolikor je bilo povprečje v OECD. To je odraz poudarka, ki ga Finska namenja naložbam v raziskave in razvoj na splošno. Finski visokošolski sistem se tako kot številne evropske države, vključno z nordijskimi sosedami, za izdatke svojih visokošolskih zavodov zanaša skoraj izključno na javne prihodke. Na Finskem ni šolnine, več kot 90 odstotkov institucionalnih prihodkov je iz javnih virov (OECD, 2021c; OECD, 2022).

Finska je zgradila regionalno zmogljivost visokošolskega izobraževalnega sistema, ki temelji na raznoliki mreži univerz, široki uporabi satelitskih kampusov in univerzitetnih konzorcijev, ter s tem dosegla relativno enakomerno geografsko porazdelitev visokega šolstva. Zato ima Finska izrazito velik delež visokošolskih ustanov, ki delujejo na več lokacijah in gostijo satelitske kampuse (OECD, 2022).

Digitalno izobraževanje je dobro razvito, z visoko usposobljenimi učitelji in ustrezno digitalno infrastrukturo v šolah. 99 odstotkov šol ima dostop do interneta in 93 odstotkov učencev ima e-poštni račun za uporabo v šoli. V osnovnih šolah imajo en računalnik na 2,5 učenca, na sekundarni ravni izobraževanja imajo vsi učenci računalnik. To je Finski omogočilo uspešno obvladovanje posledic pandemije covid-19 (Evropska komisija, 2020b). Terciarno izobraževanje je od marca 2020 potekalo skoraj izključno na daljavo, kar kaže na podporno infrastrukturno okolje (OECD, 2021b). EU bo Finski izplačala 2,1 milijarde evrov nepovratnih sredstev v okviru instrumenta za oživitev in odpornost (2021–2026). Naložbe, povezane z izobraževanjem, bodo predstavljale približno 7 odstotkov celotnega proračuna (OECD, 2021b).

6. STRATEŠKI CILJI, UKREPI IN PODUKREPI


Sodobni izobraževalni proces, raziskovalne aktivnosti in stanje obstoječega stavbnega fonda javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture ter opreme zahtevajo dodatna in predvsem stalna vlaganja ter sistemsko in dolgoročno ureditev zadostnih virov financiranja.

Investicije na področju izobraževanja neposredno vplivajo na poglobitve cilje izobraževanja v Republiki Sloveniji, ki so med drugim:

- omogočiti splošno izobrazbo⁴⁶ in pridobitev prvega poklica celotnemu prebivalstvu;
- omogočiti čim večjemu deležu prebivalstva čim višje ravni ustvarjalnosti;
- omogočiti čim večjemu deležu prebivalstva čim višjo raven izobrazbe;
- omogočiti vključevanje v procese evropskega povezovanja.⁴⁷

Na **raziskovalnem področju** je za doseg tehnološkega preboja treba:

- **načrtno vlagati v sodobno infrastrukturo;**
- zagotoviti dodatna izobraževanja za kadre, ki bodo z usmerjenim raziskovalno-razvojnim delom poglobljali znanja na področju razvoja;
- načrtovati procese visokotehnoloških izdelkov in tehnologij;
- okrepiti prenos znanj in znanstvenoraziskovalnih rezultatov ter tehnologij na vsa področja družbenega in gospodarskega razvoja;
- spodbujati na znanosti temelječe inoviranje.⁴⁸



Strategija za doseganje zgoraj navedenih ciljev predvideva izvajanje **ukrepov**, s katerimi se bodo uresničevali **strateški cilj ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture**. V tem kontekstu bo strategija omogočala zagotavljanje zadostne, pedagoško ustrezne, prostorsko optimalne zasnovane, kakovostne in trajnostne infrastrukture ter opreme.

Načrtovanje in izvajanje ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture bosta potekala v skladu s **strateškimi cilji**:

⁴⁶ Splošno izobraževanje v tem kontekstu pomeni izobraževanje, ki prispeva k razvoju osebnih zmožnosti, splošni kulturni razgledanosti posameznika in opolnomočenju za upravljanje pogojev lastnega življenja ter prevzemanje odgovornosti za ustvarjanje in spreminjanje, torej tudi za aktivno družbeno in politično sodelovanje. Vir: Resolucija o nacionalnem programu izobraževanja odraslih v Republiki Sloveniji za obdobje 2022–2030 (ReNPIO22–30), RS, marec 2022.

⁴⁷ Povzeto iz 2. člena Zakona o organizaciji in financiranju vzgoje in izobraževanja (Uradni list RS, št. 16/07 – uradno prečiščeno besedilo, 36/08, 58/09, 64/09 – popr., 65/09 – popr., 20/11, 40/12 – ZUJF, 57/12 – ZPCP-2D, 47/15, 46/16, 49/16 – popr., 25/17 – ZVaj, 123/21, 172/21, 207/21 in 105/22 – ZZNŠPP).

⁴⁸ Povzeto po 2., 3., in 4. členu Zakona o znanstvenoraziskovalni in inovacijski dejavnosti (Uradni list RS, št. 186/21).



SC 1 CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV



SC 2 ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA



SC 3 VZPOSTAVITEV SODOBNE OPREME

Cilji so opredeljeni na podlagi meril:

- prispevek k trajnosti javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture,
- prispevek k izboljšanju stanja javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, upoštevaje potrebe zavodov^{33 34},
- skladnost s sprejetimi strateškimi dokumenti, cilji in usmeritvami RS in EU,
- merljivost cilja s kazalniki učinka,
- povezljivost z ukrepi za javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo,

rezultati vlaganj v trajnostno javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo do leta 2030 z namenom merjenja uspešnosti.

Slika 16: Prikaz strateških ciljev in ukrepov

SC 1 CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV	SC 2 ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA	SC 3 VZPOSTAVITEV SODOBNE OPREME
<p>6.1.1 UKREP ZA ZAGOTOVITEV VARNOSTI IN DOSTOPNOSTI OBJEKTOV</p> <p>6.1.2 UKREP ZA OPTIMIZIRANJE TEHNIČNIH SISTEMOV OBJEKTOV</p> <p>6.1.3 UKREP ZA UČINKOVITO RABO ENERGIJE V STAVBAH</p> <p>6.1.4 UKREP ZA NAMESTITEV TEHNOLOGIJ OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE V STAVBE</p> <p>6.1.5 UKREP Z VIDIKA PROSTORSKE ZASNOVE IN KAKOVOSTNEGA NOTRANJEGA OKOLJA</p>	<p>6.2.1 UKREP NOVOGRADENJ IN DOGRADITEV</p> <p>6.1.3 UKREP ZA UČINKOVITO RABO ENERGIJE V STAVBAH</p> <p>6.1.4 UKREPI ZA NAMESTITEV TEHNOLOGIJ OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE V STAVBE</p> <p>6.1.5 UKREP Z VIDIKA PROSTORSKE ZASNOVE IN KAKOVOSTNEGA NOTRANJEGA OKOLJA</p>	<p>6.3.1 UKREP ZA DIGITALNI PREHOD Z VZPOSTAVITVIJO SODOBNE IKT-OPREME</p> <p>6.3.2 UKREP ZA VZPOSTAVITEV RAZISKOVALNE OPREME</p> <p>6.3.3 UKREP ZA VZPOSTAVITEV DRUGE OPREME</p>

6.1. SC1: Celovita obnova objektov

Razlogi za evidentirane potrebe po celovitih obnovah javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture primarno temeljijo na ugotovljenem slabem stanju obstoječe javne infrastrukture za izobraževanje in raziskovanje, hkrati pa so razlogi za potrebe utemeljeni na zavezah Slovenije po zmanjšanju porabe fosilnih goriv in znižanju stroškov vzdrževanja javne infrastrukture. Prav tako je razlog za izve celovitih obnov javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v zavezi po višjem deležu uporabe obnovljivih materialov in spodbujanju trajnostnega pristopa pri razpolaganju z stavbnim fondom javne in raziskovalne infrastrukture.

Iz izdelanih analiz potreb izhaja ugotovljena potreba po vlaganjih v celovite obnove, in sicer po skupno 674 obnovah oziroma 633.878 m² obnovljenih površinah.

Preglednica 6: Prikaz števila obnov, njihove vrednosti in površin po področjih in podpodročjih

PODPODROČJE	Število potrebnih obnov ⁴⁹	Vrednost (v EUR z DDV) ⁵⁰	Površina (v m ²) ⁵¹
SŠ	275	628.559.515	274.268
DD	48	119.007.518	69.238
CŠOD	36	19.626.706	8.564
PP	77	32.387.273	14.132
SKUPAJ SREDNJEŠOLSKO PODROČJE	436	799.581.012	366.202
VŠ + UK	152	306.455.576	152.823
JRZ	57	114.379.518	53.236
ŠD	29	105.908.067	61.617
SKUPAJ VISOKO ŠOLSTVO IN ZNANOST	238	526.743.161	267.676
SKUPAJ OBNOVE	674	1.326.324.174	633.878

Vir: Zbirka podatkov⁵² o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju srednjega šolstva in Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

⁴⁹ Število obnov iz analize stanja oziroma zbirke podatkov ni neposredno razvidno, zato je za potrebe strategije upoštevano, da je obnova objekta potrebna, če izkazuje vsaj eno izmed izpostavljenih potreb po obnovi (obnova prostorov, obnova napeljav, energetska obnova, statična ali potresna obnova, obnova strehe, zagotovitev dostopa gibalno oviranim osebam).

⁵⁰ Vrednost obnov je zmnožek ugotovljenih površin, ki potrebujejo obnovo, in vrednosti obnove na m², kot so jo ocenili strokovnjaki, z dodanim učinkom inflacije do vključno leta 2030 po posameznem podpodročju.

⁵¹ Površine, potrebne obnove po posameznem podpodročju, izhajajo iz posodobljenih analiz stanja javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture.

⁵² Zbirka podatkov, ki je bila podlaga za izdelavo analize stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva, je bila za potrebe izdelave strategije posodobljena, namreč v sklopu srednjega šolstva se financira tudi infrastruktura za športne površine, torej je bilo treba skupne površine posameznega podpodročja razdeliti na površine podpodročja in športne površine, ki pripadajo podpodročju. Zato je bila celotna zbirka podatkov o zavodih in objektih s področja srednjega šolstva posodobljena, pri čemer so bile posameznemu podpodročju dodeljene športne površine, posodobljene so bile tudi potrebe po obnovi ali novogradnji.

6.1.1. Ukrep za zagotovitev varnosti in dostopnosti objektov

Preglednica 7: Prikaz stanja objektov na področju srednjega šolstva

	Število objektov	Delež
Skupno število objektov področja	467	100,00 %
Varnost objektov		
Število objektov, zgrajenih pred letom 1963	171	36,62 %
Potresno varni objekti	276	59,10 %
Požarno varni objekti	305	65,31 %
Dostopnost objektov		
Prilagojene sanitarije	127	27,19 %
Dostop do objekta	218	46,68 %
Dostop do nadstropij (dvigala)	105	22,48 %

Vir: Zbirka podatkov⁵² o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju srednjega šolstva in Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

Preglednica 8: Prikaz stanja objektov na področju visokega šolstva in znanosti

	Število objektov	Delež
Skupno število objektov s področja	330	100,00 %
Varnost objektov		
Število objektov, zgrajenih pred letom 1963	119	25,48 %
Mehansko odporni in stabilni objekti	205	43,90 %
Dostopnost objektov		
Zagotovljeni pogoji za funkcionalno ovirane osebe	124	26,55 %

Vir: Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

6.1.1.1. Podukrepi za zagotavljanje potresne varnosti

Iz analiz stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva izhaja, da je potresno varnih 276 objektov od skupno 467 objektov ali 59,10 odstotka. Iz analize stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti sicer neposredno potresne varnosti ni mogoče ugotavljati, saj vprašalnik ni neposredno zajemal potresne varnosti. Je pa mogoče podatek o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov povezati s potresno varnostjo, tako iz analize izhaja, da je 205 objektov od skupno 330 mehansko odpornih in stabilnih, kar pomeni 43,90 odstotka.

Obstoječi objekti javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture so po starosti raznoliki. V letnici zgraditve posameznega objekta se odražajo gradbena praksa, zakonodaja in druge prednostne naloge pri gradnji v konkretnem obdobju. To zlasti velja za lastnosti objektov, ki vplivajo na mehansko odpornost in stabilnost, ki naj bi kot prva bistvena zahteva zagotavljala varnost nosilne konstrukcije pri vseh predpisanih obtežbah, tudi pri potresu.

Potresno ranljivejši so praviloma starejši objekti, ki so bili zgrajeni pred uveljavitvijo prvih potresnih predpisov. Že Stavbinski red iz leta 1896⁵³ je z enostavnimi pravili za gradnjo zidanih stavb bistveno pripomogel k potresno odpornejši gradnji po potresu, ki je prizadel Ljubljano leta 1895. Po 2. svetovni vojni sta mejnik za območje Slovenije postavila odredba iz leta 1963⁵⁴ in pravilnik iz leta 1964⁵⁵, kar je bilo zlasti pomembno za višje stavbe in stavbe z armiranobetonskimi konstrukcijami. Žal se veliko njihovih določb pri projektiranju ni dosledno upoštevalo.

Po močnejših potresih na Kozjanskem, v Furlaniji in Črni gori je bil leta 1981 sprejet posodobljeni pravilnik⁵⁶, najnovejša priporočila in znanje stroke pa so celoviteje in podrobneje vključena v evropski standard evrokod 8⁵⁷, ki ga je v Sloveniji treba obvezno upoštevati od leta 2008. Ker so zahteve bistveno strožje od zahtev iz prejšnjih predpisov, številni objekti, zgrajeni pred letom 2008, ne ustrezajo sedanjim zahtevam.

Pomembni so tudi podatki o poznejših posegih. Ti so lahko potresno odpornost objekta celo zmanjšali ali povečali, odvisno od obsega posegov in upoštevanja veljavnih predpisov. Čeprav je pravilnik iz leta 1981 določal omejitve in zahteve pri prenovah, se te pogosto niso dosledno upoštevale. Še manj so se upoštevala strožja določila tretjega dela evrokoda 8, ki ureja prenove.

Mnogi starejši, potresno ranljivejši objekti, so bili prenovljeni zaradi izboljšanja funkcionalnosti in energetskih lastnosti, zamenjave napeljav in podobno. Med prenovami se je pogosto posegalo v nosilno konstrukcijo z različnimi posegi, od utorov za napeljave do odstranjevanja predelnih sten, prebojev nosilnih sten in podobno. S tovrstnimi oslavitvami se je že tako slaba potresna odpornost še zmanjšala, namesto da bi se ob prenovi izvedla utrditev konstrukcije in se na ta način zagotovilo povečanje potresne odpornosti na predpisano ali vsaj dosegljivo raven.

Po zadnjih rušilnih potresih v Posočju (leta 1998 in 2004) so bili poškodovani objekti javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture obnovljeni in utrjeni v okviru popotresne obnove pod vodstvom državne tehnične pisarne. Nekateri objekti pa so bili poškodovani zaradi potresov na Hrvaškem leta 2020. Po njihovem pregledu so bili predlagani nujni in dolgoročni ukrepi, ki bi jih bilo smotno upoštevati v opredelitvi prednostnih nalog v sistemski ureditvi.

Objekti javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture so občasno izpostavljeni tudi drugim izrednim obtežbam (neurjem, plazovom, poplavam in podobno), ki jih poškodujejo ter prav tako zahtevajo nujne in sistemske ukrepe.

V letu 2021 je bil v okviru analiz¹⁰ izdelan pregled objektov javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture glede na leto zgraditve in prelomno leto 1963 ter glede na poznejše posege – dozidavo oziroma nadzidavo ali rekonstrukcijo. Leto zgraditve je vsekakor pomemben kazalnik, hkrati pa je treba upoštevati ugotovitve podrobnejših analiz, ki kažejo, da so objekti raznoliki tudi v okviru posameznega obdobja in je lahko marsikateri objekt, zgrajen po letu 1964, potresno ranljivejši od marsikaterega objekta, zgrajenega pred letom 1963.

⁵³ Stavbinski red, 1896.

⁵⁴ Odredba o dimenzioniranju in izvedbi gradbenih objektov v potresnih območjih, 1963.

⁵⁵ Pravilnik o začasnih tehničnih predpisih za gradnjo na seizmičnih področjih, 1964.

⁵⁶ Pravilnik o tehničnih normativih za graditev objektov visoke gradnje na seizmičnih območjih, 1981, 1982, 1983, 1988, 1990.

⁵⁷ Evrokod 8 - Projektiranje potresno odpornih konstrukcij, SIST EN 1998-1 : 2005, 2005.

Pri pripravi smernic je pomembno izhajati iz aktualnega stanja oziroma svežih podatkov. Analiza stanja za področje srednjega šolstva³⁴ temelji na ocenah potresne ogroženosti objektov iz leta 2004. Od leta 2004 do danes so bili nekateri objekti rekonstruirani ali prenovljeni, tedaj obvezni pravilnik⁵⁵ je bil nadomeščen z evrokodom 8⁵⁷, ocene za nekatere objekte so bile spremenjene, tudi v okviru projektov POTROG (Potresna ogroženost v Sloveniji za potrebe civilne zaščite – POTROG)⁴². Analiza stanja za področje visokega šolstva in znanosti³³ pa temelji le na podatkih o starosti objektov in poznejših prenovah, pridobljenih z vprašalniki v letu 2020. Kot mehansko odporni in stabilni so po tej analizi opredeljeni objekti le na podlagi presečnega leta 1963, ko je na območju Slovenije začel veljati prvi tehnični predpis.

Zaradi navedenih razlogov, med katerimi obdobje gradnje objektov pomembno vpliva na večjo potresno nevarnost, bo ob nespremenjeni praksi javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture ostal znatni delež teh objektov in populacije, ki se v njih izobražuje in opravlja raziskovalno delo, visoko potresno ogrožen. Sorazmerno obvladljive so bile za našo državo posledice potresov v Posočju, bistveno večje posledice bi lahko povzročil potres na območju osrednje Slovenije, ki ga je realno pričakovati glede na karte potresne nevarnosti (ARSO). Izdelane strokovne podlage in orodja⁴² že omogočajo oceno posledic kakršnega koli realnega potresa, ki bi prizadel območja v Sloveniji, tako za objekte javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture kot ljudi v njih (stopnja poškodovanosti objektov po evropski potresni lestvici ter življenjska in poškodbena ogroženost ljudi).

Mehanska odpornost in stabilnost kot bistvena zahteva gradbene zakonodaje sta med najpomembnejšimi prednostnimi nalogami, saj zagotavljata varnost objektov. Stavbe morajo biti med gradnjo in uporabo mehansko odporne in stabilne ob upoštevanju vplivov, ki jim bodo izpostavljene. Ti vplivi ne smejo povzročiti porušitve celotnega objekta ali njegovega dela, deformacij in nihanj, večjih od dopustnih, škode na drugih delih objekta, napeljavi in vgrajeni opremi zaradi večjih deformacij nosilne konstrukcije, razen pri potresu z majhno verjetnostjo dogodka. Pri zagotavljanju mehanske odpornosti in stabilnosti je treba upoštevati trajne, spremenljive in naključne vplive. Trajni vplivi so zlasti vplivi zaradi težnosti, zemeljskega in vodnega pritiska ter deformacije, ki nastanejo med gradnjo. Spremenljivi vplivi so zlasti koristna obtežba, obtežba s snegom in ledom, obtežba zaradi vetra, obtežba z vodo in valovi, toplotni vplivi in zmrzovanje, vplivi, ki jih povzročijo žerjavi, dinamični vplivi strojev, obremenitve ob gradnji in korozija. Naključni vplivi so zlasti udarci, eksplozije, potresi in požari.

Pri prenovah obstoječih stavb sta preverjanje in zagotavljanje mehanske odpornosti in stabilnosti prednostni nalogi zaradi narave te zahteve. Konstrukcija namreč stavbi zagotavlja mehansko odpornost in stabilnost, nanjo pa so na stavbo vgrajeni ovoj, tlaki, obloge, gradbeno pohišstvo in oprema, ki stavbi zagotavljajo izpolnjevanje drugih bistvenih zahtev. Enako, kot je pri novogradnji konstrukcija zgrajena najprej, tako mora biti tudi pri prenovi prva, na kateri se izvedejo potrebni ukrepi za zagotovitev mehanske odpornosti. V nasprotnem primeru ovoj in drugi vrhnji elementi na stavbi onemogočajo dostop do elementov konstrukcije in izvedbo ukrepov za zagotovitev ustrezne mehanske odpornosti.

Pri stavbi, ki se prenavlja, je treba potresno odpornost oceniti z uporabo podrobnega modela konstrukcije in natančnih metod analize v skladu z zahtevo evrokoda 8 in njenega 3. dela, ki ureja prenove. Za določitev prednostnih nalog in odločanje se uporabljajo poenostavljene metode, ki omogočajo hitro računsko oceno potresne odpornosti. Za večje število stavb v Sloveniji sta bili v ta namen uporabljeni metodi PO-ZID in PO-AB, ki omogočata računsko oceno vrednosti koeficienta potresne odpornosti SRCu-np kot enega od ključnih parametrov, s katerim določimo potresno odpornost konstrukcije. Metodi sta opisani tudi v poročilu projekta POTROG³⁰.

Da bi bili podatki aktualni, medsebojno primerljivi ter primerni za analizo stanja in načrtovanje sprememb, bi bilo vse razpoložljive podatke o objektih treba digitalizirati in urediti v pregledno zbirko⁵⁸. Mnogo podatkov je bilo z analizama^{1,2} že zbranih, nekateri navedeni viri obetajo dodatne podatke, vse potrebne kazalnike stanja mehanske odpornosti in potresne ogroženosti pa bi bilo mogoče definirati na podlagi prve verzije baze.

Med temeljna merila za presojo stanja je mogoče uvrstiti podatke o objektu ob njegovi zgraditvi, podatke ob vsakokratni rekonstrukciji in prenovi ter podatke o izvedenih ocenah in/ali podrobnejših analizah potresne ogroženosti (leto ocene/analize, metoda in rezultati ocene/analize ter standard oziroma pravilnik za potresno odporno gradnjo, z zahtevami katerega so se izdelani rezultati ocene/analize morebiti primerjali). Med merila za oceno potresne ogroženosti spada tudi število uporabnikov objekta.

Digitalna zbirka podatkov se posodobi ob vsakokratni spremembi stanja posameznega objekta, ko se na podlagi projekta izvedenih del posodobi tudi ocena potresne ogroženosti.

Za prvo raven ocenjevanja je mogoče uporabiti model POTROG⁴², podobno kot pred pripravo DSEPS¹⁹ za posamezne stavbe ožjega javnega sektorja. Z uporabo modela so bile med vsemi obravnavanimi stavbami izpostavljene potresno najranjivejše, tj. tiste, ki ne dosegajo niti tretjine potresne odpornosti, ki jo zahteva veljavni standard evrokod 8⁵⁶. Za te stavbe je bilo predlagano, da se prednostno pripravi podrobna ocena potresne ogroženosti. Iz predhodno pripravljene zbirke podatkov bo lahko razvidno, za katere objekte javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture so bile podrobnejše ocene oziroma analize že izdelane. Za objekte, kjer bo podrobnejša ocena potrdila njihovo visoko potresno ogroženost ter bodo predvideni za prenovu in protipotresno utrditev, se pri zasnovi in projektiranju protipotresnih utrditev opravijo podrobni pregled in preiskave nosilne konstrukcije in njenih gradiv ter izdelata natančnejša analiza potresne odpornosti, pri čemer se uporabijo metode, predpisane s standardom evrokod 8⁵⁷. Primerjava natančnejše ocenjene potresne odpornosti stavbe v obstoječem stanju z zahtevano potresno odpornostjo bo podlaga za nadaljnje odločanje. Dokončni obseg ukrepov, ki bodo konstrukcijo utrdili na najbolj optimalen način, bo mogoče določiti na podlagi nekaj analiziranih različic. Pri tem se je treba zavedati, da možnosti za utrditev niso neomejene in zahtev veljavnih predpisov pogosto ni mogoče izpolniti. V teh primerih bo treba preučiti možnost nadomestitve stavbe z novo.

Pri načrtovanju vlaganj v objekte je potrebna optimalna kombinacija pričakovanih koristi na vseh opredeljenih področjih. Za preglednejše načrtovanje prednostnih nalog in spremljanje učinkov vlaganj je smiselno določiti razrede oziroma prednostne naloge, kot jih opredeljujejo merila iz akcijskega načrta.

Načeloma so trajnostna vlaganja celovita in s ciljem izpolniti vse bistvene zahteve iz veljavne zakonodaje. Za morebitna delna oziroma fazna vlaganja je treba opredeliti omejitve in morebitne neželene učinke.

Osnovni namen mehanske odpornosti in stabilnosti je zagotavljanje varnosti nosilne konstrukcije pri vseh predpisanih obtežbah, tudi pri potresu, kar je ključnega pomena za zagotavljanje varnosti uporabnikov stavb. Iz analize stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva je razvidno, da več kot 40 odstotkov objektov fonda javne infrastrukture s tega področja ni potresno varnih, na področju visokega šolstva in znanosti pa 38,88 odstotka objektov ne izkazuje mehanske odpornosti in stabilnosti. Standard evrokod 8 je v Sloveniji obvezen od leta 2008. Ker so zahteve standarda bistveno strožje od zahtev prejšnjih predpisov, številni objekti, zgrajeni pred letom 2008, ne ustrezajo sprejetemu standardu. Ob nespremenjenem vlaganju v objekte javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture bosta znatni delež

⁵⁸ Za to področje obstajajo različne zbirke podatkov, na primer informacijski sistem Gospodar, ki je v pristojnosti ministrstva za javno upravo.

teh objektov in tudi populacija, ki se v njih izobražuje in opravlja raziskovalno delo, visoko potresno ogrožena. Navedeno je eden od ključnih razlogov za vzpostavitev potrebnih podlag za vlaganja v mehansko odpornost in stabilnost. Zagotavljanje potresne in mehanske varnosti ter ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture mora biti prednostno in segmentno, pri čemer se izvedejo pripravljalne in izvedbene aktivnosti. Navede aktivnosti so ocenjevanje obstoječih objektov, ki temelji na zahtevah evrokoda 8 in modelu POTROG, določitev prednostnih vlaganj v najbolj ogrožene objekte ter oblikovanje digitalizirane zbirke podatkov o stavbah javne infrastrukture z vidika potresne ogroženosti, kar bo omogočalo nadaljnje strateške ukrepe in načrtovanje potrebnih investicijskih sredstev za ta namen.

Izvedbene investicijske aktivnosti glede na ugotovljeno stanje zajemajo ureditev zidanih in armiranobetonskih konstrukcij.

6.1.1.2. Podukrepi za zagotavljanje požarne varnosti

Iz predhodne analize stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva izhaja, da je požarno varnih 305 objektov od skupno 467, kar je 65,31 odstotka. Iz analize stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti podatka o požarni varnosti objektov ni mogoče dobiti, saj izhodiščni vprašalniki, ki so bili podlaga za analizo, niso neposredno spraševali o požarni varnosti objektov.

Požarna varnost je z vidika graditve objektov urejena v 27. členu Gradbenega zakona (Uradni list RS, št. 199/21). Podrobneje je ta bistvena zahteva obravnavana v Pravilniku o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1), ki obsega zahteve glede širjenja požara na sosednje objekte, nosilnosti konstrukcije in širjenja požara po stavbah, evakuacijskih poti in sistemov za javljanje ter alarmiranje ter naprav za gašenje in dostopa gasilcev. Pravilnik se uporablja za gradnjo novih stavb, rekonstrukcije stavb in nadomestne gradnje. Za rekonstrukcije se pravilnik uporablja, kadar obstajajo tehnične možnosti za doseg njegovih zahtev in so izpolnjeni pogoji glede varstva kulturne dediščine.

Področje požarnega varstva je v Sloveniji sicer pomanjkljivo urejeno: literature je malo, zakonodaja dopušča, da se pri načrtovanju uporabljajo tudi tuje smernice, na strokovnih izpitih ni urejeno preverjanje znanja strokovnjakov za požarno načrtovanje in podobno. Na tem področju je zlasti zaskrbljujoče stanje obstoječih objektov javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, od katerih po izjavah iz predhodnih analiz^{1,2} tretjina ni požarno varnih. Za področje so strokovnjaki v okviru IZS izdali priročnik za načrtovanje požarne varnosti (Glavnik & Jug, 2020), ki je orodje za načrtovanje požarno varnih objektov. Tako za rekonstrukcije pojasnjuje, da je treba vsaj pri nekaterih rekonstrukcijah namesto s tehnično smernico predlaganih ukrepov izbrati alternativno kombinacijo preventivnih oziroma aktivnih gradbenih in tehničnih ukrepov, ki upoštevajo konkretno ugotovljene omejitve in pogoje, kar najbolj prispeva k izpolnitvi zahtev pravnega reda na področju varstva pred požarom. Alternativne rešitve je treba iskati bodisi za celo stavbo bodisi za njen del (Glavnik & Jug, 2020).

V Sloveniji je bilo med letoma 2005 in 2018 povprečno število požarov v objektih 1650 na leto (Morgan, 2019). Po statističnih podatkih je bilo število mrtvih v letu 2019 zaradi učinkov požara 13, kar Slovenijo z 0,6 smrtne žrtve na 100.000 prebivalcev uvršča približno v sredino med državami, ki so uvrščene na lestvico in za katere so pridobljeni podatki (Brushlinsky et al, 2021). Pomembno je zavedanje, da so požari nepredvidljivi in da se večje število mrtvih lahko pričakuje predvsem v objektih, kjer se zbira veliko ljudi, med katere spadajo objekti javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture. Večina žrtev požara umre zaradi zastrupitve z dimom, zato je za zmanjšanje števila žrtev požara pomembno, da so evakuacijske poti dobro načrtovane in varne ter da so upoštevani preventivni in aktivni gradbeni ukrepi, ki med drugim tudi zmanjšujejo materialno škodo. Kakšne bi bile posledice zaradi požarne ogroženosti objektov v stanju, kakršnem so danes, je nemogoče napovedati, saj so požarni dogodki vnaprej

neopredeljivi, poleg tega bi bilo za oceno posledic treba izvesti strokovne požarne preglede obstoječega stanja obravnavanih objektov.

Splošne ugotovitve brez ogledov posameznih objektov in lokacij pri urejanju področja požarne varnosti zaradi unikatnosti stavb (in mikro okolice) namreč niso ustrezno zanesljive. Zato se priporoča pregled požarne varnosti objektov javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, kjer se na ravni posameznega objekta preverijo ustreznost uporabljenih gradbenih materialov in proizvodov, število požarnih stopnišč glede na razdaljo evakuacije, obstoj ter vrsta požarnih con, funkcionalne spremembe prostorov, naknadno vgrajeni sistemi in naprave ter ustreznost vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite. Vse podatke o stanju, pridobljene s pregledom in prenovo, je smiselno vključiti v zbirko podatkov in sproti spremljati vse spremembe, do katerih lahko pride z vzdrževalnimi in drugimi posegi.

Iz analize stanja objektov javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture izhaja, da je pri skoraj 35 odstotkih objektov na področju srednjega šolstva treba izboljšati stanje požarne varnosti, medtem ko podatki za visoko šolstvo in znanost niso na voljo. Področje požarnega varstva v Sloveniji ni zadostno obravnavano. Zaradi nepredvidljivosti požarov in dejstva, da ti povzročijo največ negativnih posledic v objektih, kjer se zbira veliko število ljudi, med katere spadajo objekti javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, so potrebna prednostna investicijska vlaganja v požarno varnost. Za zagotavljanje požarne varnosti javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture so smotrne pripravljane in izvedbene aktivnosti, med katere štejemo pregled požarne varnosti vseh objektov javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, preveritev ustreznosti uporabljenih gradbenih materialov in proizvodov na ravni posameznega objekta, števila požarnih stopnišč in drugi ukrepi za zagotovitev požarne varnosti in vzpostavitev zbirke pridobljenih podatkov ter njihovo osveževanje ob spremembah stanj posameznih objektov, kar omogoča strateško načrtovanje vlaganj.

Investicijske izvedbene aktivnosti za ureditev ugotovljenega stanja so:

- delitev objekta na požarne sektorje,
- zagotovitev požarne odpornosti gradbenih elementov,
- zagotovitev ustreznih evakuacijskih poti,
- namestitev naprav za odkrivanje, javljanje in alarmiranje v primeru požara,
- namestitev naprav za odvod dima in toplote,
- ustrezno prezračevanje, ogrevanje in klimatizacija,
- namestitev ustrezne električne napeljave in strelovodne zaščite,
- namestitev naprav za gašenje oziroma nadzor atmosfere,
- vzpostavitev ustreznih dovoznih poti in površin za gasilsko intervencijo z vozili.

6.1.1.3. Podukrepi za zagotavljanje dostopnosti za funkcionalno ovirane osebe

Iz analize stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva izhaja, da je dostopnost objektov za funkcionalno ovirane osebe pomanjkljiva, saj je dostopnost do objekta zagotovljena le pri 46,68 odstotka objektov, sanitarije so prilagojene le v 27,19 odstotka objektov ter dostop do nadstropij z dvigali je omogočen le v 22,48 odstotka objektov. Na področju visokega šolstva je stanje podobno kot na področju srednjega šolstva, saj je zagotovljen dostop za funkcionalno ovirane osebe v 26,55 odstotka objektov.

V okviru tega podukrepa se zagotavljanje dostopnosti do javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture za funkcionalno ovirane osebe obravnava po Pravilniku o univerzalni graditvi in uporabi objektov (Uradni list RS, št. 41/18 in 199/21 – GZ-1). Po opredelitvi v tem pravilniku gre za invalide in

druge osebe s trajnimi ali začasnimi okvarami⁵⁹, motnjami⁶⁰ oziroma telesnimi značilnostmi, ki so lahko tudi posledica različnih življenjskih situacij.

Univerzalna graditev in uporaba objektov je po gradbeni zakonodaji ena od bistvenih zahtev, pri čemer velja, da gre za področje, ki je predmet sistematičnega urejanja v zadnjih desetletjih. Leta 2006 je Generalna skupščina Združenih narodov sprejela Mednarodno konvencijo o pravicah invalidov, večina slovenske zakonodaje na tem področju je iz zadnjih dvajsetih let.

V skladu z Zakonom o izenačevanju možnosti invalidov (Uradni list RS, št. 94/10, 50/14 in 32/17, odslej: ZIMI) se zahteva dostop do vključujočega izobraževanja, in sicer je treba invalidom zagotavljati vključevanje v programe izobraževanja na vseh ravneh in vseživljenjsko učenje v okolju, v katerem živijo, kot to velja za druge državljane, pri čemer navedeno vključuje tudi dostopnost do objektov javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture. V zvezi z navedenim je bilo v ZIMI⁶¹ določeno prehodno obdobje za zagotovitev potrebnih prilagoditev šolskega oziroma študijskega procesa največ pet let od začetka veljavnosti zakona.⁶²

Danes morajo biti na način dostopne graditve zgrajeni vsi objekti v javni rabi, tudi obstoječi objekti, saj mora biti v skladu z veljavno zakonodajo vsem ljudem omogočen dostop do objektov, informacij in storitev v javni rabi. Vendar skoraj tri četrtine obstoječih objektov obravnavane infrastrukture tega področja nima urejenega, pogosto tudi zaradi otežene izvedljivosti zaradi zatečenega stanja in tehničnih ovir ali pomanjkanja investicijskih sredstev za ta namen.

Zagotavljanje dostopnosti do objektov javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture je za vse ljudi po zakonodaji obvezno, v zvezi s čimer je v ZIMI opredeljen rok za zagotovitev potrebnih prilagoditev šolskega oziroma študijskega procesa. Nadaljevanja obstoječega stanja je neodgovorno do funkcionalno oviranih ljudi ter je izraz simbolne in dejanske diskriminacije. Posledice so tudi v nižji vrednosti grajenega okolja in socioloških vplivih na lokalno skupnost.

Univerzalna graditev in uporaba objektov sta prednostni pri urejanju stanja posameznih stavb infrastrukture. Sistemskega pristopa pri reševanju zaradi unikatnosti stavb (in mikro okolice) ni mogoče predvideti, pri reševanju je potrebna kreativnost načrtovanja z upoštevanjem predpisov in standardov. Pri stavbah, pri katerih je treba izpolniti bistvene zahteve glede zagotavljanja varnosti, sta potrebna celovitost urejanja in upoštevanje vseh vidikov. Mogoč je tudi delni pristop, vendar v skladu z drugimi posegi na stavbi.

Univerzalna graditev in uporaba objektov sta po gradbeni zakonodaji bistveni zahtevi. Vsi objekti v javni rabi morajo biti ob upoštevanju veljavne zakonodaje zgrajeni na način dostopne graditve, v kar se všteta tudi obstoječi objekti, pri čemer ta zahteva temelji na družbeni normi, da se vsem ljudem omogoči dostop do objektov, informacij in storitev v javni rabi. Iz analiz stanja javne infrastrukture za izobraževanje in raziskovanje na področju srednjega šolstva izhaja, da je dostopnost objekta funkcionalno oviranim oseba zagotovljena v 47 odstotkih objektov, na področju visokega šolstva in znanosti pa v 27 odstotkih objektov. Nadaljevanje obstoječega stanja pomeni krnitev pravice do izobraževanja in raziskovanja funkcionalno oviranim osebam ter je izraz simbolne in dejanske diskriminacije. Sistemsko reševanje tega vprašanja

⁵⁹ Gibalne oviranosti, okvare vida, sluha, poškodbe, kronične bolezni.

⁶⁰ Motnje v duševnem razvoju.

⁶¹ Zakon o izenačevanju možnosti invalidov (Uradni list RS, št. 94/10, 50/14 in 32/17).

⁶² Tretji odstavek 38. člena ZIMI: Rok za primerno prilagoditev šolskega oziroma študijskega procesa iz 11. člena tega zakona je največ pet let od začetka veljavnosti tega zakona.

zaradi unikatnosti objektov in okolice ni mogoče, treba pa bo uporabiti kreativnost načrtovanja z upoštevanjem predpisov in standardov. Če se bodo v objektih že izvajali ukrepi za zagotovitev varnosti objektov, je smiselno celovito urejanje, torej vključiti tudi ukrepe za zagotavljanje dostopnosti.

Investicijska izvedbena aktivnost glede na ugotovljeno stanje je univerzalna obnova, ki zagotavlja:

- **varne, ustrezno označene dostope brez grajenih in komunikacijskih ovir;**
- **objekte z vgrajenimi oznakami za orientacijo slepih in slabovidnih ter**
- **objekte z vgrajenimi sistemi za deljenje informacij z osebami z okvaro sluha in vida.**

6.1.2. Ukrep za optimiziranje tehničnih sistemov objektov

Tehnični sistemi zaradi podnebnih sprememb v objektih izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v splošnem niso ustrezno prilagojeni, kar je razumljivo, saj v preteklosti glede tega ni bilo niti zahtev niti potreb. Za prihodnost pa raziskave kažejo, da so trendi temperaturnih sprememb izraziti in pričakovati je, da bo tudi v Sloveniji povprečna prizemna temperatura zraka naraščala in bo v zadnjem obdobju 21. stoletja lahko v povprečju za 1,5 do 2,6 °C višja⁶³; v obdobju 1866–2009 se je v Ljubljani temperatura zraka zvišala za 2–3 °C, v zadnjih 30 letih se je povečalo število toplih dni. V skladu s temi predvidevanji bo treba pri zasnovi novih objektov in prenovah obstoječih objektov predvideti tudi njihove zmožnosti v ekstremnejših temperaturnih razmerah, predvsem v toplejšem obdobju leta. Temu bo treba prilagoditi tudi načrtovanje oziroma prenovo tehničnih sistemov, da se uporabnikom zagotovi higro-termalno ugodje.

Obstoječi objekti in novogradnje niso zasnovani za kljubovanje izrazitejšim vremenskim dogodkom, kot so močna neurja in intenzivni nalivi, viharji, izrazita toča, hude poplave in podobno.

Zaradi spremenjenih podnebnih razmer v prihodnosti, predvsem višjih temperatur zraka v toplem obdobju leta in višje relativne vlažnosti zraka se lahko pričakuje, da obstoječi objekti in njihovi tehnični sistemi ne bodo zmogli zagotavljati higrotermalnega ugodja za uporabnike. Do izrazitega razkoraka lahko pride zlasti v urbanih mestnih strukturah, kjer že v sedanjih podnebnih razmerah poleti nastajajo toplotni otoki z nekaj stopinj višjimi povprečnimi temperaturami zraka. Eden izmed razlogov za naraščanje temperature v mestih sta namreč tudi širitev mest in nastanek mestnih toplotnih otokov. S povečevanjem števila toplih dni v letu (ki jih je čedalje več tudi spomladi in jeseni) se dnevi uporabe objektov (predvsem izobraževalnih ustanov, dijaških domov) na območjih mestnih toplotnih otokov ne glede na počitniški čas čedalje bolj prekrivajo s toplimi dnevi. Zato se število dni v letu, ko toplotnega ugodja v objektih javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture ni mogoče zagotoviti, povečuje.

Objekti so izpostavljeni tudi čedalje hujšim vremenskim obremenitvam, kar povzroča nastanek nepredvidenih poškodb in hitrejšo degradacija posameznih materialov ter njihovo staranje. Zato so na stavbah potrebna nepredvidena popravila, funkcionalnost objektov je pogosto začasno prekinjena, ker uporaba prostorov ni mogoča (stanje po dogodku, čas popravila). V ekstremnih primerih to lahko vpliva na skrajšanje življenjske dobe objektov.

Tako pri prenovah kot tudi novogradnjah objektov je smiselno uvesti modeliranje stavb z izvedbo simulacij za preverjanje njihovega odziva v ekstremnejših vremenskih razmerah. Pri prenovi je ključno preveriti, ali tehnično (ter funkcionalno in zakonodajno) stanje objekta, skupaj s predvidenimi energetskimi ukrepi,

⁶³ Po zmerno optimističnem scenariju reprezentativne koncentracijske poti (RCP) 4,5.
Po pesimističnem scenariju brez ukrepanja bo zvišanje temperature do leta 2100 med 3,0 in 5,1 °C.

omogoča njegovo ustrezno delovanje v (prihodnjih) toplejših podnebnih razmerah. To lahko vpliva na odločitev glede nadaljnjih ukrepov in uporabe oziroma rušenja stavb.

Glavni izziv pri novogradnjah je načrtovanje z upoštevanjem pasivnih ukrepov pred pregrevanjem prostorov, na primer z uporabo zadostne količine akumulacijskih materialov ali vgradnjo posebnih funkcionalnih materialov za dodatno akumulacijo toplote oziroma hladu, z dovolj dimenzioniranimi prostori za napeljave in strojno opremo, z aktivnim in prilagodljivim ter učinkovitim senčenjem zastekljenih površin, funkcionalnim coniranjem in podobno.

Pri prenovah objektov je izziv enak, razlika je le glede gradbeno-tehničnih, funkcionalnih in zakonodajnih omejitev, ki so odraz stanja obravnavanega objekta in njegove okolice.

Celotno področje optimiziranja tehničnih sistemov za prilagajanje podnebnim spremembam je v objektih izobraževalne in raziskovalne infrastrukture na splošno ni bilo obravnavano, saj v preteklosti za to ni bilo potreb. Glede na okoliščine in trende izrazitih temperaturnih sprememb pa bo temperatura v Sloveniji naraščala, kar je povod za optimizacijo tehničnih sistemov objektov za zagotovitev higro-termalnega ugodja uporabnikom. Objekti so izpostavljeni tudi čedalje hujšim vremenskim obremenitvam, kar povzroča nastanek nepredvidenih poškodb ter hitrejšo degradacijo posameznih materialov in njihovo staranje. V primeru ohranjanja obstoječega stanja bi tako lahko prišlo do potreb po nepredvidenih popravilih, do začasnih prekinitev funkcionalnosti objektov, v skrajnih primerih lahko tudi do skrajšanja življenjske dobe objektov. V sklopu celovitih obnov in novogradenj objektov je smiselno uvesti modeliranje stavb s simulacijami za preverjanje njihovega odziva v ekstremnejših vremenskih razmerah. Pri obnovah je ključno preveriti, ali tehnično stanje objekta, skupaj s predvidenimi energetskimi ukrepi, omogoča njegovo ustrezno delovanje v (prihodnjih) toplejših podnebnih razmerah, saj lahko to vpliva na odločitev glede nadaljnjih ukrepov in uporabe oziroma rušenja stavb. Za uspešnost ukrepa bo treba načrtovati tako novogradnje kot tudi obnove z upoštevanjem pasivnih ukrepov pred pregrevanjem prostorov.

Investicijske izvedbene aktivnosti glede na ugotovljeno stanje so:

- **optimizacija mehanskega prezračevanja s samodejnim uravnavanjem glede na prihodnje zunanje temperature zraka in relativno vlažnost,**
- **načrtovanje predhlajenja zraka v zemeljskih prenosnikih toplote in/ali elementih ovoja stavbe ob upoštevanju prihodnjih podnebnih razmer,**
- **načrtovanje naravnega nočnega hlajenja s prezračevanjem in/ali hibridno prezračevanje na način, ki velja tudi za naravno nočno hlajenje ob upoštevanju prihodnjih podnebnih razmer,**
- **načrtovanje naravnega hlajenja s hladno morsko, rečno, jezersko vodo ali podtalnico,**
- **optimizacija generatorja hladu z visoko učinkovitostjo in zmogljivostjo tudi za prihodnje podnebne razmere,**
- **optimizacija hranilnika toplote za shranjevanje toplotne energije z zmogljivostjo za pokrivanje potreb v prihodnjih podnebnih razmerah,**
- **načrtovanje sistema za hlajenje z zrakom po vodilih za načrtovanje mehanskega prezračevanja ob upoštevanju potreb v prihodnjih podnebnih razmerah,**
- **izobraževanje in usposabljanje kadrov za upravljanje tehničnih sistemov in njihovo redno vzdrževanje ter zagotovitev prenosa informacij uporabnikom stavb.**

6.1.3. Ukrep za učinkovito rabo energije v stavbah

V ukrep učinkovite rabe v stavbah spadajo gradbeno-arhitekturni in funkcionalni podukrepi, podukrepi ogrevalnih, hladilnih in prezračevalnih sistemov, podukrepi za pripravo tople sanitarne vode, podukrep za umetno razsvetljavo in podukrep za vodenje, kontrolo in poveztljivost sistemov. Zaradi povezanosti teh

podukrepov v okviru ukrepa učinkovite rabe objektov so v nadaljevanju podukrepi enovito obravnavani, pri čemer je podrobnejša vsebinska razlaga v prilogi tega dokumenta, kjer so opisane predlagane aktivnosti po navedenih podukrepih.

Iz analiz stanja javne infrastrukture izhaja, da je na področju srednjega šolstva 109 objektov od skupno 467 (23,00 odstotka) energetske varčnih, na področju visokega šolstva in znanosti pa je energetske varčnih 88 objektov (27,00 odstotka) od skupno 330.

Učinkovita raba energije je pri izobraževalnih in raziskovalnih objektih, ki so bili v povprečju zgrajeni leta 1963, še vedno šibka, saj je glede rabe energije celotni stavbni fond potraten. Stavba velja za energetske učinkovito, če dosega minimalne zahteve energetske učinkovitosti iz PURES, ki določa zahteve za koeficient specifičnih transmisijskih toplotnih izgub (HT'), dovoljene letne porabe toplote za ogrevanje stavbe (QNH), minimalno vrednost toplotne prehodnosti elementov zunanje površine stavbe in ločilnih elementov delov stavbe ter minimalni delež OVE skupne dovedene energije za delovanje stavbe v skladu s PURES.

Stavbe tudi v primeru visoke energetske učinkovitosti za delovanje potrebujejo energijo, ki se uporablja za delovanje njenih tehničnih sistemov, naprav in tudi za potrebe uporabnika (gospodinjski aparati, male potrošne naprave). Zato je namestitev tehnologij OVE na objektih (ali v njihovi neposredni okolici) nujna tako za energetske prenovljene kot tudi novo zgrajene objekte. Tehnologije morajo biti za posamezni primer smiselno načrtovane (upoštevajoč tehnične, geografske, lokalne značilnosti in podobno), upoštevaje povezovanje z lokalnim okoljem.

Tehnični ukrepi z vidika učinkovite rabe energije na področju prenov objektov so večinoma delni, nepovezani, pogosto izvedeni v neprimernem vrstnem redu ali tehnično neustrezno, kar na objektih povzroča dodatne gradbeno-fizikalne vplive, kot sta kondenz vlage na notranjih površinah ali v notranjosti konstrukcij, hitrejši propad materialov in podobno.. Premalo poudarka je na prenavljanju tehničnih sistemov, zlasti prezračevanja, pri katerih izvedbo pogosto zavirajo tudi zatečeno stanje, t. j. tehnične ali funkcionalne prostorske ovire. Zato stavbni ovoj obstoječih objektov ni kakovostno toplotno izoliran, niti ni ustrezno zrakotesen, stavbno pohištvo ne ustreza zahtevam po energetske učinkovitosti. Sistemi za ogrevanje so deloma prenovljeni, vendar je potrebnih še veliko izboljšav za doseganje njihove energetske učinkovitosti in vzdrževanje.

Energijsko potratno in okoljsko sporno je tudi hlajenje prostorov in posameznih delov objektov z lokalnimi klimatskimi napravami, pri katerih aktivno hlajenje, podprto s centralnim mehanskim sistemom, sprva ni bilo predvideno. Ker se je takšno stanje v posameznih prostorih urejalo z namestitvijo zunanjih enot klimatskih naprav na fasadah, jih to kazi in negativno vpliva tudi na arhitekturno podobo.

Z vidika energetske učinkovitosti je podobno tudi z mehanskim prezračevanjem: redki so namreč objekti, v katere je sistem za mehansko prezračevanje vgrajen, in zelo redki tisti, v katerih je sistem vzdrževan, deluje energetske učinkovito in se uporablja skupaj z učinkovito rekuperacijo energije odpadnega zraka. Navedeno stanje pomeni, da je večina obstoječih objektov energetske potratnih, se napaja iz fosilnih virov energije, kar ni v skladu z načeli ozelenitve.

Nekakovostne in delne prenove z izvedbo stavbnega ovoja (premalo toplotne izolacije ali slaba izvedba, zamakanje, toplotni mostovi, netesnosti in podobno), zamenjave starih, nedelujočih in slabo vzdrževanih tehničnih sistemov (stari kotli, nevzdrževani razvodi, filtri in podobno) povzročajo številne vrste neugodja za uporabnike: od higro-termalnega (temperaturne asimetrije, pregrevanje, vlek, visoka relativna zračna vlaga) do svetlobnega (nezadostna osvetlitev, bleščanje) in zvočnega neugodja (močan hrup v prostorih, prenos hrupa po konstrukcijah in podobno).

Nedoseganje posodabljanja obstoječega stavbnega fonda na področju lastnih OVE pomeni izničenje možnosti za doseganje zastavljenih ciljev, tj. do leta 2030 vsaj dve tretjini rabe energije v stavbah iz OVE in do leta 2050 skoraj ničelne neto emisije na področju stavb, saj bo velik delež obstoječega gradbenega fonda v uporabi še naslednjih 30 let. Pomembna posledica neposodabljanja na področju OVE je tudi odvisnost stavb javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture od energetskega sistema v javni rabi.

Načrtovanje novogradenj brez tehnologij OVE ni le neskladno z zakonodajo, ampak je tudi slab vzgled, povzroča dolgoročno težje doseganje okoljskih ciljev in odvisnost od preskrbe z energijo iz energetskega sistema, kjer je energija lahko pridobljena iz fosilnih virov.

Z vidika energetske učinkovitosti je stanje obstoječih neobnovljenih objektov v večini primerov vezano na njihove značilnosti in tehnologijo gradnje, ta pa je pogojena z zakonodajnimi zahtevami za posamezno obdobje gradnje. Delitev stavbnega fonda po energetske učinkovitosti namreč pretežno sovпада z obdobjem, v katerem je bila posamezna stavba zgrajena. Tako je stavbe mogoče razdeliti na različne starostne razrede, pri čemer meje med starostnimi razredi sovpadajo s spremembo področne zakonodaje, ki predpisuje energetske lastnosti stavb. Za stanovanjske stavbe je bila narejena analiza⁶⁴ z razdelitvijo stavb na:

- obdobje izgradnje do leta 1945,
- obdobje izgradnje od leta 1946 do leta 1970 (mejniki so prvi pravilnik za toplotno zaščito stavb⁶⁵),
- obdobje izgradnje od leta 1971 do leta 1980 (mejniki so prvi jugoslovanski standard⁶⁶),
- obdobje izgradnje od leta 1981 do leta 2002 (mejniki so prvi pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah⁶⁷),
- obdobje izgradnje od leta 2003 do leta 2008 oziroma 2010⁶⁸,

ki upošteva stare jugoslovanske standarde, pravilnik iz leta 2002 in zadnji, zdaj veljavni pravilnik iz leta 2010. Poleg tega lahko objekte razdelimo še na vrste in starosti vgrajenih sistemov za oskrbo z energijo glede na leto vgradnje, vrsto ogrevalnega sistema, načina priprave tople sanitarne vode in podobno.

Z vidika energetske učinkovitosti je za oceno obstoječih objektov na voljo metodologija⁶⁹ z elementi energetskega pregleda za obstoječe objekte. Vendar je ta metodologija toga in zastarela. Potrebna je njena prilagoditev skupaj z uvedbo meril za strokovno-tehnično oceno obstoječih stavb javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture ter v skladu s pravilnikom⁷⁰ in veljavnim PURES⁷¹, da se uskladi in poenoti način ocenjevanja obstoječih objektov.

Največji izziv prenove izobraževalne in raziskovalne infrastrukture z vidika energetske učinkovitosti je vrstni red pri izvajanju posameznih tehničnih ukrepov delne prenove, saj je vzpostavitev ustreznega zaporedja za uspešnost prenove ključna. Največje in takojšnje učinke je mogoče doseči s celovito energetske prenovo. Ključna ovira pri celovitih energetske prenovah so lahko tehnične, funkcionalne in zakonodajne ovire, saj gre pri prenovah za zatečeno stanje stavbe, na katero je projektant deloma vezan (materiali, poškodbe, dimenzije, razporeditev nosilnih konstrukcijskih elementov, funkcionalna razporeditev prostorov, okoliški vplivi in podobno), ki največkrat ne omogoča vseh zelenih sprememb in

⁶⁴ Tipologija stavb: energetska učinkovitost in tipične stavbe v Sloveniji, 2. izdaja, 10-2014, Šijanec Zavrl, M., Rakušček, A., Stegnar, G., Ljubljana 2014.

⁶⁵ Pravilnik o tehničnih ukrepih in pogojih za toplotno zaščito stavb, Uradni list SFRJ 35/70.

⁶⁶ Tehnični pogoji za projektiranje in graditev stavb JUS U.J5.600/80.

⁶⁷ Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah, Uradni list RS, št. RS 42/02.

⁶⁸ Opomba: študija je bila končana leta 2008, ključni zakonodajni mejnik pa je Pravilnik o učinkoviti rabi energije iz leta 2010.

⁶⁹ Metodologija izvedbe energetskega pregleda, MOP RS, Ljubljana 2007.

⁷⁰ Pravilnik o metodologiji za izdelavo in vsebini energetskega pregleda, Uradni list RS, št. 41/16 in 158/20.

⁷¹ Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št. 70/22).

izboljšav. Pri načrtovanju prenove so pogoste tudi prostorska oziroma dimenzijska stiska, degradacija obstoječih materialov in gradbenih produktov, funkcionalna neprimernost prostorov, tehnološke in oblikovne omejitve na objektih kulturne dediščine in podobno.

Za prenovo objektov obstoječega stavbnega fonda je ključno zagotoviti strokovno-tehnične podlage za načrtovanje in dosledno izvajati prenove s ciljem doseči čim manjšo rabo energije za ogrevanje, hlajenje in prezračevanje ter pripravo tople sanitarne vode in električne energije v stavbi. Nujna sta tudi iskanje vseh možnosti tehnične izvedbe tehnologij OVE in dosledno upoštevanje zahtev veljavnega pravilnika PURES glede tehnologij OVE.

Pri novogradnjah so glavni izziv z novo zakonodajo (PURES) visoko zastavljeni cilji: zahteve za skoraj nič- oziroma ničenergijsko stavbo. To pomeni dosledno projektiranje visoko učinkovitih stavb z vgraditvijo učinkovitih stavbnih sistemov in ustreznih tehnologij OVE za zagotovitev ničelne energijske bilance stavbe celo leto.

Ker se stavbe za izobraževanje med seboj močno razlikujejo po vsebini in vključenih programih za specializirano izobraževanje in raziskovanje, je velik izziv predvsem dejstvo, da se državni normativni ukrepi ne razlikujejo glede na posebnosti programa javnih stavb. Zelo veliko prostorov za izobraževanje in raziskovanje ima zaradi tehnološko zahtevne opreme bistveno povečane potrebe po izmenjavi zraka in drugih snovi iz okolja, kar ključno vpliva na njihovo energijsko učinkovitost (na primer visokotehnološki laboratorij z desetkratno izmenjavo zraka nikakor ne more doseči predpisanega standarda za skoraj ničenergijske stavb ne glede na kakovost vgrajene opreme in kakovost toplotnega ovoja). Državne normative je treba dopolniti z vsebinami, za katere ni treba zagotoviti predpisane učinkovitosti, in opredeliti metodologijo, kako se te vsebine obravnavajo pri stavbah z mešanim programom.

Iz analiz stanja javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture izhaja, da je energetska varčnost objektov slaba, saj je na področju srednjega šolstva energetske učinkovitosti le 23 odstotkov ter na področju visokega šolstva in znanosti le 27 odstotkov stavb. Navedeno stanje pomeni, da je večina obstoječih objektov energetske potratnih in se napaja iz fosilnih virov energije, kar ni v skladu z načeli ozelenitve. Nezaдостna vlaganja v ukrepe učinkovite rabe energije v stavbah obstoječega stavbnega fonda na področju OVE povzročajo izničevanje potenciala za doseganje zastavljenih ciljev, torej do leta 2030 vsaj dve tretjini rabe energije v stavbah iz OVE in do leta 2050 skoraj ničelne emisije na področju stavb, saj bo velik delež obstoječega gradbenega fonda v uporabi še naslednjih 30 let. Največje in takojšnje učinke je mogoče doseči s celovito energetsko prenovo, ki pa je tehnično, funkcionalno in zakonodajne omejena, saj gre pri prenovah za zatečeno stanje stavbe, ki največkrat ne omogoča vseh zelenih sprememb in izboljšav. Za prenovo objektov obstoječega stavbnega fonda je ključno zagotoviti strokovno-tehnične podlage za načrtovanje in dosledno izvajati prenove s ciljem doseči čim manjšo rabo energije za ogrevanje, hlajenje in prezračevanje ter pripravo tople sanitarne vode in električne energije v stavbi. Nujno je tudi iskanje vseh možnosti tehnične izvedbe tehnologij OVE in dosledno upoštevanje zahtev veljavnega pravilnika PURES glede tehnologij OVE.

Investicijske izvedbene aktivnosti glede na ugotovljeno stanje so:

- **gradbeno-arhitekturne in funkcionalne aktivnosti,**
- **ureditev ogrevalnih, hladilnih in prezračevalnih sistemov,**
- **priprava TSV,**
- **ureditev umetne razsvetljave,**
- **vzpostavitev vodenja, kontrole in povezljivosti sistemov.**

6.1.4. Ukrep za namestitev tehnologij obnovljivih virov energije v stavbe

Stavbe tudi v primeru visoke energetske učinkovitosti za delovanje potrebujejo energijo, ki se uporablja za delovanje njenih tehničnih sistemov, naprav in tudi za potrebe uporabnika (gospodinjski aparati, male potrošne naprave). Zato je namestitev tehnologij OVE na objektih (ali v njihovi neposredni okolici) nujna tako za energetske prenovljene kot tudi novo zgrajene objekte. Tehnologije morajo biti za posamezni primer smiselno načrtovane (upoštevajoč tehnične, geografske, lokalne značilnosti), seveda tudi glede povezovanja z lokalnim okoljem.

Nedoseganje posodabljanja obstoječega stavbnega fonda na področju lastnih OVE izničuje možnosti za doseganje zastavljenih ciljev, tj. do leta 2030 vsaj dve tretjini rabe energije v stavbah zagotoviti iz OVE in do leta 2050 doseči skoraj ničelne emisije na področju stavb, saj bo velik delež obstoječega gradbenega fonda v uporabi še naslednjih 30 let. Zaradi neposodabljanja na področju OVE so stavbe javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture odvisne od energetskih sistemov.

Načrtovanje novogradenj brez tehnologij OVE ni le neskladno z zakonodajo, ampak je tudi slab zgled, poleg tega povzroča dolgoročno težje doseganje okoljskih ciljev in odvisnost od preskrbe z energijo iz energetskih sistemov, kjer je energija lahko pridobljena iz fosilnih virov.

Za prenovo objektov obstoječega stavbnega fonda sta ključna iskanje vseh možnosti tehnične izvedbe tehnologij OVE in dosledno upoštevanje zahtev veljavnega pravilnika PURES glede tehnologij OVE (tudi upoštevanje novega Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št. 70/22).

Pomemben ukrep pri uvedbi tehnologij za pridobivanje energije iz obnovljivih virov sta načrtovanje in vgradnja informacijske povezave tehnologij ter vseh elementov (senzorike, merilnih inštrumentov) energetskega monitoringa in upravljanja energije v stavbi. Celotni sistem je po potrebi smotrno vključiti v širši sistem (s sosednjimi stavbami ali stavbnim okrožjem).

Pri vgradnji tehnoloških naprav za pridobivanje energije iz obnovljivih virov v obstoječe stavbe je praviloma nekoliko manj možnosti oziroma izbire kot pri novogradnjah. Ovira so lahko pomanjkanje ustreznega prostora (na primer na strehi zaradi njene zasnove), omejena nosilnost konstrukcije, tehnična izvedljivost (na primer izvedba talnih vrtin za toplotno črpalko v pozidanem območju), zakonodajne zahteve (na primer spomeniško varstvo) in podobno. Največ možnosti je običajno za izkoriščanje sončne energije za pridobivanje električne energije s sončnimi celicami (PV), tudi v kombinaciji s pridobivanjem toplotne energije (PVT).

S povezovanjem bližnjih stavb je mogoče zasnovati energetske prožnejši sistem, ki usklajuje proizvodnjo in porabo energije posameznih vključenih stavb. Pri tem je smotrno izkoristiti priložnost, ki jo nudijo novogradnje, in čim bolj izkoristiti zmožnosti OVE. Na ta način lahko nove stavbe prevzamejo del bremena obstoječih stavb, pri katerih namestitev tehnologij OVE ni mogoča ali vsaj ne v zadostnem obsegu.

Namestitev tehnologij OVE v objektih ali okolici je smotrna tako za energetske prenovljene kot tudi novo zgrajene objekte. Da se obstoječe stanje ustrezno uredi, je treba tehnologije za posamezni primer ustrezno načrtovati in izvesti ter vzdrževati. Ohranjanje obstoječega stanja in načrtovanje novogradenj brez tehnologij OVE sta neskladna z zakonodajo in dolgoročno povzročata težje doseganje okoljskih ciljev ter odvisnost od preskrbe z energijo iz energetskih sistemov, kjer je energija lahko pridobljena iz fosilnih virov. Za prenovo objektov obstoječega stavbnega fonda sta ključna iskanje vseh možnosti tehnične izvedbe tehnologij OVE in dosledno upoštevanje zahtev veljavnega pravilnika PURES glede tehnologij OVE. Pri obravnavnem ukrepu je največji učinek dosežen pri novogradnjah. Na ta način lahko novi objekti

prevzamejo del bremena obstoječih stavb, pri katerih namestitve tehnologij OVE ni mogoča oziroma ni mogoča v zadostnem obsegu.

Investicijske izvedbene aktivnosti glede na ugotovljeno stanje so:

- **načrtovanje tehnologij za pridobivanje OVE glede na dane pogoje stavbe,**
- **načrtovanje oblike in elementov stavbe v skladu z orientacijo in nakloni za namestitve sprejemnikov sončne energije in fotonapetostnih modulov,**
- **načrtovanje elementov stavbe z vgrajenimi solarnimi tehnologijami OVE,**
- **načrtovanje posebnih elementov stavbe za namestitve drugih tehnologij OVE,**
- **načrtovanje potrebne tehnologije za izkoriščanje, hranjenje, merjenje, vodenje in distribucijo OVE,**
- **načrtovanje informacijske povezave OVE v centralni nadzorni sistem (CNS), ki mora omogočati stalni nadzor, beleženje in analizo proizvodnje energije.**

6.1.5. Ukrep za izboljšanje prostorske zasnove in kakovosti notranjega okolja

Funkcionalna in prostorska zasnova obstoječih stavb infrastrukture je raznolika, izhaja iz obdobja gradnje, potreb in tehnološkega znanja. V večini primerov obstoječe stavbe ne dopuščajo prožnosti pri spremembah in znatnih prilagoditev novim potrebam, saj niso bile načrtovane s takim namenom. Vidik uporabniške izkušnje je tako glede prostorske zasnove kot tudi kakovosti in zdravega notranjega okolja vezan na posebnosti posamezne stavbe in ga je nemogoče zajeti poenoteno.

Uporabniška izkušnja uporabe prostora je zelo širok pojem, ki poleg klimatskega (temperaturnega, zračnega in vlažnostnega) ugodja v prostoru vsebuje tudi dejavnike prostornosti, dostopnosti ter vizualnega in akustičnega ugodja. Presoja kakovosti načrtovanja primerne klimatskega ugodja je večinoma zajeta že pri področju učinkovite rabe energije v stavbah. Dejavniki prostornosti, torej velikosti učnega prostora na enoto uporabnika, je statistično pomembno merilo, pri čimer pa je njegova vloga pri ozelenitvi izobraževalne in raziskovalne infrastrukture vprašljiva predvsem zato, ker je nanj mogoče vplivati na zelo veliko načinov, ki z investicijami v infrastrukturo niso povezani. Dejavniki dostopnosti pa je že vključen v zagotavljanje varnosti pri uporabi. Zato pri tem področju obravnavamo predvsem akustično in vizualno zasnovo prostorov.

Akustično ugodje je odvisno od ravni hrupa v prostoru in zmožnosti uporabnika, da hrup nadzoruje (Ramšak, 2019). Kakovostno akustično zasnovani prostor zagotavlja ustrezno stopnjo zvočne izoliranosti od hrupa iz okolja (izoliranost), ustrezno načrtovani odmevni čas v prostoru (odmev) in ustrezni nadzor nad hrupom v prostoru v primeru povezovanja več programov v istem prostoru (dušenje). Ustrezno akustično ugodje bistveno prispeva h kakovosti vzgojnih, izobraževalnih in raziskovalnih aktivnosti. Enako pomembno pa je tudi svetlobno ugodje. Ključni vidik doseganja visoke ravni svetlobnega ugodja prispeva predvsem delež dnevne svetlobe (Kristl, 2019) ter z njim povezani dejavniki kombinacije dnevne in umetne svetlobe ter pojava bleščanja.

Neugodna funkcionalna in prostorska zasnova, utesnjenost prostorov in nezmožnost prilagajanja vodijo v slabšo uporabniško izkušnjo ter oteženo izvajanje izobraževalnih in raziskovalnih procesov ter drugih aktivnosti. Nekakovostne in delne prenove z izvedbo stavbnega ovoja (premalo toplotne izolacije ali slaba izvedba, zamakanje, toplotni mostovi, netesnosti in podobno), zamenjave starih, nedelujočih in slabo vzdrževanih tehničnih sistemov (na primer stari kotli, nevzdrževani razvodi, filtri) povzročajo različne vrste neugodja za uporabnike: od higro-termalnega (temperaturne asimetrije, pregrevanje, vlek, visoka relativna zračna vlaga in podobno), do svetlobnega (nezadostna osvetlitev, bleščanje) in zvočnega

neugodja (visoka raven hrupa v prostorih, prenos hrupa po konstrukcijah). Dolgotrajno izpostavljanje posameznim intenzivnim učinkom lahko vpliva tudi na zdravstveno stanje populacije.

S trajnostno gradnjo in obnovo se izvajajo ukrepi, s katerimi se zagotavlja, da so vse izvedene kakor tudi prihodnje investicije načrtovane tako, da omogočajo nadaljnje tehnološke in funkcionalne izboljšave brez poseganja v temeljno strukturo stavb.

Z načrtovanjem novogradenj in obnov je treba vzpostaviti temeljno načelo slojenja gradbene instalacijske zasnove na več med seboj tehnično in izvedbeno ločenih plasti glede na njihovo pričakovano življenjsko dobo. Sloji morajo biti med seboj hierarhično urejeni, kar pomeni, da pri poseganju v sloje s krajšo življenjsko dobo (na primer talne in stropne obloge) ni treba posegati v sloje z daljšo življenjsko dobo (na primer napeljave ali stenske predelne elemente). To hkrati pomeni, da je glede na možno menjavo funkcij in vsebin v stavbah treba sisteme z daljšo življenjsko dobo načrtovati univerzalno in splošno, manj prilagojeno konkretni funkciji. Sistemi s krajšo življenjsko dobo so oziroma je prav, da so, vsebinsko in funkcionalno optimizirani. Takšna zasnova zagotavlja, da se ključni strukturni elementi stavbe ohranjajo in vanje ni treba destruktivno posegati ne glede na vsebinske prilagoditve stavbe. S tem je gradnjam javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture zagotovljena dolgoročna uporabna vrednost. Pomembno je poudariti, da je ključno, da se za gradnjo strukturnih slojev stavb, ki imajo pričakovano dolgo življenjsko dobo, uporabijo materiali z višjo stopnjo vgrajene primarne energije (PEI), v sloje s krajšo povratno dobo pa materiali iz obnovljivih ali recikliranih virov z nizko PEI. S tem, ko se hkrati zmanjša potreba po materialno zahtevnih rušitvah in novogradnjah, se zmanjšajo tudi potreba po primarnih gradbenih materialih kakor tudi poraba energije za gradnjo in odstranitvena dela. Vse navedene posledice prispevajo k ozelenitvi gradbene infrastrukture in k varčni ter razumni uporabi naravnih virov in materialov.

Glede uporabniške izkušnje z vidika prostorske zasnove so določeni ključni kazalniki, s katerimi opredelimo pogoje, da je delo in uporaba prostorov v stavbah javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture za človeka funkcionalna, prijetna in dolgoročno zdrava z vidika njegovih psiho-socialnih in zdravstvenih potreb. Širši pomen ozelenitve namreč vključuje tudi vrednote in zavedanje, da je dobro počutje v bivanjskem okolju dolgoročno ključno za človekovo identifikacijo in aktualizacijo.

Ključna sta kakovost akustičnega in vizualnega okolja. Z njima ne opredeljujemo le primernih razmer za delo in uporabo stavb, ampak želimo hkrati tudi zagotoviti, da je uporaba prostorov osredotočena na naravne in človeške vire. S primerno akustično zasnovo je namreč mogoče vzgojo in pouk tudi v večjih prostorih izvajati brez uporabe umetnega ozvočenja. Z ustrezno zasnovo fasadnega ovoja, dimenzijami in lokacijo prostorov, tehnično razsvetljava in njenim krmiljenjem pa je mogoče velik del dejavnosti izvajati s pretežno naravno osvetlitvijo. S tem ne zagotavljamo le prihranka pri rabi energije, ampak predvsem zagotavljamo uporabnikom stavbe, da cel dan ohranjajo aktivni vizualni stik z okoljem, s čimer se dokazano ohranja dobro psiho-fizično počutje (Kristl, 2019). Mednarodne študije na večjem vzorcu šolarjev in študentov kažejo, da lahko skoraj 20 odstotkov razlike v kakovosti reševanja matematičnih testov v šolah in na fakultetah pripišemo prav dejavnikom dnevne svetlobe (Munir Baloch, in drugi, 2021).

Pri ozelenitvi javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture je zato ključno, da velik del pozornosti pri zasnovi, oblikovanju, dimenzioniranju in lokaciji prostorov v stavbah namenimo tudi akustičnim in vizualnim parametrom človekovega počutja v prostoru. Tako se zagotavljajo varčevanje z energijo in zadovoljstvo uporabnikov ter dolgoročna učinkovitost uporabe prostorov.

Uporabniška izkušnja pri uporabi prostora je širok pojem, ki poleg klimatskega ugodja v prostoru vsebuje tudi dejavnike prostornosti, dostopnosti ter vizualnega in akustičnega ugodja. V sklopu tega ukrepa je, zaradi že pojasnenih razlogov, na tem področju pozornost usmerjena predvsem v akustično in vizualno

zasnovo prostorov. Kakovostno akustično zasnovani prostor zagotavlja ustrezno stopnjo zvočne izoliranosti od hrupa iz okolja, ustrezno načrtovani odmevni čas v prostoru in ustrezn nadzor nad hrupom v prostoru v primeru povezovanja več programov v istem prostoru. Svetlobno ugodje pa pomeni predvsem delež dnevne svetlobe in z njim povezane dejavnike kombinacije dnevne in umetne svetlobe ter bleščanja. Neugodna funkcionalna in prostorska zasnova, utesnjenost prostorov in nezmožnost prilagajanja so razlog za slabšo uporabniško izkušnjo ter oteženo izvajanje izobraževalnih in raziskovalnih procesov ter drugih aktivnosti. Nekakovostne in delne prenove z izvedbo stavbnega ovoja vodijo tudi do številnih vrst neugodja za uporabnike, kar lahko dolgoročno vpliva tudi na njihovo zdravstveno stanje. Pri izvajanju tega ukrepa je ključno, da velik del pozornosti pri zasnovi, oblikovanju, dimenzioniranju in lokaciji prostorov v stavbah namenimo tako akustičnim kot tudi vizualnim parametrom človekovega počutja v prostoru. Tako se zagotavljajo tudi varčevanje z energijo in zadovoljstvo uporabnikov ter dolgoročna učinkovitost uporabe prostorov.

Investicijske izvedbene aktivnosti glede na ugotovljeno stanje so:

- zagotavljanje ustrezne stopnje zvočne izoliranosti od hrupa iz okolja,
- načrtovanje odmevnega časa v prostoru,
- ustrezn nadzor nad hrupom v prostoru v primeru povezovanja več programov v istem prostoru,
- doseganje visoke ravni svetlobnega ugodja,
- upoštevanje načela slojenja,
- zagotovitev uporabe materialov s stopnjo vgrajene primarne energije, ki je ustrezna življenjski dobi sloja.

Načela za oblikovanje trajnostnih stavb za izobraževanje in raziskovanje so podrobneje obravnavana v poglavju 10.1.

6.2. SC 2: Odprava prostorskega primanjkljaja

Iz posodobljenih analiz potreb izhaja ugotovljena potreba po vlaganjih v novogradnje, in sicer po skupno 207 novogradnjah oziroma 457.029 m² novih površin.

Preglednica 9: Prikaz števila, vrednosti in površine novogradenj po področjih in podpodročjih

PODPODROČJE	Število novogradenj ⁷²	Vrednost (v EUR z DDV) ⁷³	Površina (v m ²) ⁷⁴
SŠ	86	391.700.693	143.930
DD	3	2.992.620	1.229
CŠOD	18	9.367.461	3.847
PP	23	69.607.599	18.691
SKUPAJ SREDNJE ŠOLSTVO	130	473.668.373	167.697
VŠ + UK	53	606.501.576	206.551
JRZ	22	190.135.360	61.741

⁷² Število novogradenj je navedeno glede na to, ali je posamezni zavod navedel potrebo po novogradnji, če jo je, je to ena novogradnja.

⁷³ Vrednost novogradenj je zmnožek ugotovljenih potrebnih površin novogradenj in vrednosti gradnje na m², kakor so jo na posameznem podpodročju ocenili strokovnjaki z dodanim učinkom inflacije do vključno leta 2030.

⁷⁴ Potrebne dodatne površine po posameznem podpodročju izhajajo iz posodobljenih analiz stanja javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture na področjih srednjega šolstva, visokega šolstva in znanosti.

ŠD	2	51.232.486	21.040
SKUPAJ VISOKO ŠOLSTVO IN ZNANOST	77	847.869.422	289.332
SKUPAJ NOVOGRADNJE	207	1.321.537.794	457.029

Vir: Zbirka podatkov⁷⁵ o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju srednjega šolstva in Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

6.2.1. Ukrep novogradenj in dograditev

Razlogi za ugotovljene potrebe po novogradnjah izhajajo iz prostorske stiske (premajhno število prostorov in premajhni prostori za ustrezno izvajanje programov, na primer: laboratoriji, praktikumi, delavnice, kabineti in podobno), iz neprimernosti prostorske ureditve in gradbeno-tehničnega stanja obstoječih prostorov glede na zdajšnja in načrtovano uporabo prostorov oziroma objektov (na primer novi prebojni projekti, novi izobraževalni programi in tehnologije dela zahtevajo drugačno razporeditev prostorov ter večje število dijakov in študentov, drugačno skupinsko ali individualno delo in drugačne standarde glede kakovosti prostorov) in opravljanje dejavnosti v najetih prostorih (omejena možnost vlaganj v obnovo prostorov oziroma objektov ter stroški najemnin).

V primeru nadaljevanja nespremenjenega stanja se ohranjajo prostorsko neprimerni objekti za opravljanje izobraževalne in raziskovalne dejavnosti, kar zelo slabo vpliva na zmožnosti za nadaljnji razvoj raziskovalnega in izobraževalnega področja ter ovira doseganje podnebnih ciljev, saj nove stavbe tehnično lažje dosežejo ničenergijsko raven, pridobivajo energijo iz OVE, poleg tega uporabnikom nudijo boljše razmere za doseganje toplotnega ugodja v sedanjih in prihodnjih podnebnih razmerah. Poleg tega bi nespremenjeno stanje omejilo izobraževalne programe (na primer manjše število programov, manj nakupov izobraževalne opreme), omejilo vpis v izobraževalne programe (na primer manj srednješolskih razredov, številčna omejitev vpisa v programe fakultet), zmanjšala bi se tudi razpoložljivost nastanitvenih zmogljivosti v domovih (število dijaških in študentskih sob), omejilo bi se izvajanje raziskovalne dejavnosti (na primer manj zaposlovanja raziskovalnih kadrov, manj nakupov raziskovalne opreme), poslabšalo izvajanje programov (otežene prostorske razmere zaradi neustrezne velikosti prostorov, neprimerne razporeditve, oddaljenosti, nepovezanosti ustreznih pomožnih prostorov, slabših razmer v prostorih, kot so slabša kakovost zraka, slabša akustična kakovost, slabše vizualne razmere in podobno).

Dolgoročne posledice bodo manj kadra ali slabše izobraženi kader za gospodarstvo, manjše število ali manj usposobljenih raziskovalnih kadrov, nižja raven znanja in praktične usposobljenosti, večja trajna migracija mladih v tujino, večji odliv raziskovalcev v tujino.

Za obnove obstoječih objektov s prizidavo s ciljem odprave prostorskega primanjkljaja ni mogoče predlagati posplošenih ukrepov, saj ima posamezna stavbna zasnova svojo posebno prostorsko namensko in gradbeno-tehnično zasnovo, ki jo je pri spremembah treba obravnavati posamezno. Obnova obstoječih stavb zaradi pridobitve dodatnih funkcionalnih prostorov in izboljšanja pogojev za izvajanje sodobnih aktivnosti mora potekati skupaj z zasnovo načrtovanega prizidka – novogradnje, ki omogoči prostorsko razširitev, funkcionalno prerazporeditev, tehnične dopolnitve in podobno.

⁷⁵Zbirka podatkov, ki je bila podlaga za analizo stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva, je bila za potrebe izdelave strategije posodobljena, saj se v sklopu srednjega šolstva financira tudi infrastruktura za športne površine, torej je bilo treba skupne površine posameznega podpodročja razdeliti na površine podpodročja in športne površine, ki pripadajo podpodročju. Zato je bila celotna zbirka podatkov o zavodih in objektih s področja srednjega šolstva posodobljena, pri čemer so bile posameznemu podpodročju dodeljene športne površine in posodobljene tudi potrebe po obnovi ali novogradnji.

Za novogradnje in prizidke je smotrno oblikovati investicijske smernice za načrtovanje čim bolj univerzalnih in funkcionalno prilagodljivih stavb: na primer zasnova nosilnih gradbenih konstrukcij velikih razponov za umeščanje prostorov po potrebi in z možnostjo prerazporeditve predelnih sten, zgoščena sanitarna vozlišča in jaški, prilagodljivost razvodov napeljav, smotrna razporeditev horizontalnih in vertikalnih komunikacij (hodniki in stopnišča), fasada z dovolj velikimi odprtini in ustreznim razporedom. Pri tem je smotrno upoštevati tudi trende in novosti na gradbeno-tehničnem in tehnološkem, digitalnem (IKT), okoljskem, gospodarskem in sociološkem področju: predizdelana (tj. prefabricirana) gradnja, gradnja z lahkimi kompozitnimi večfunkcionalnimi elementi ter visoko učinkovitimi elementi, uporaba lesa in drugih biogenih materialov, uporaba recikliranih materialov in proizvodov z nizkim okoljskim odtisom, načrtovanje razgradnje in ponovne uporabe, BIM-načrtovanje, gradnja in vodenje stavb, vgradnja senzorike in sistemov za nadzor nad delovanjem stavbnih sistemov in komponent ter za zagotavljanje ugodja v notranjosti (kakovost zraka, temperature, relativna vlaga, CO₂) ter za povezljivost. Prav tako je ključnega pomena, da se novogradnje izvajajo ob upoštevanju učinkovitost virov v skladu z načeli krožnega gospodarstva in načela, da se ne škoduje bistveno (DNSH).⁷⁶

Kaj pomeni načelo, da se ne škoduje bistveno? V uredbi o vzpostavitvi mehanizma za okrevanje in odpornost se načelo, da se ne škoduje bistveno, razlaga smiselno po 17. členu uredbe o taksonomiji. V tem členu je opredeljeno, kaj pomeni „bistvena škoda“ za šest okoljskih ciljev iz uredbe o taksonomiji. Šteje se, da dejavnost:

1. bistveno škoduje blažitvi podnebnih sprememb, kadar privede do znatnih emisij toplogrednih plinov;
2. bistveno škoduje prilagajanju podnebnim spremembam, kadar privede do povečanega škodljivega vpliva na sedanje podnebje in pričakovano prihodnje podnebje, na dejavnost ali ljudi, naravo ali sredstva (6);
3. bistveno škoduje trajnostni rabi ter varstvu vodnih in morskih virov, kadar škoduje dobremu stanju ali dobremu ekološkemu potencialu vodnih teles, vključno s površinskimi in podzemnimi vodami, ali dobremu okoljskemu stanju morskih voda;
4. bistveno škoduje krožnemu gospodarstvu (vključno s preprečevanjem odpadkov in recikliranjem), kadar privede do znatne neučinkovitosti pri uporabi materialov ali neposredne ali posredne rabe naravnih virov ali znatnega povečanja nastajanja, sežiganja ali odlaganja odpadkov ali kadar lahko dolgoročno odlaganje odpadkov bistveno in dolgoročno škoduje okolju;
5. bistveno škoduje preprečevanju in nadzoru onesnaževanja, kadar privede do znatnega povečanja emisij onesnaževal v zrak, vodo ali zemljo;
6. bistveno škoduje varstvu in obnovi biotske raznovrstnosti in ekosistemov, kadar je znatno škodljiva za dobro stanje in odpornost ekosistemov ali škodljiva za stanje ohranjenosti habitatov in vrst, vključno s tistimi, ki so v interesu Evropske unije.

Razlogi za ugotovljene potrebe po novogradnjah izhajajo iz več razlogov, in sicer najpogosteje iz prostorske stiske, neprimernosti prostorske ureditve in gradbeno-tehničnega stanja obstoječih prostorov glede na zdajšnjo in načrtovano uporabo prostorov oziroma objektov ali zaradi opravljanja dejavnosti v najetih prostorih. V primeru nadaljevanja nespremenjenega stanja oziroma nezadostnih vlaganj v novogradnje se ohranja izvajanje izobraževanja in raziskovanja v prostorsko neprimernih prostorih, ki ne omogočajo kakovostnega opravljanja izobraževalne in raziskovalne dejavnosti, kar slabo vpliva na

⁷⁶ Uredba (EU) 2020/852 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 18. junija 2020 o vzpostavitvi okvira za spodbujanje trajnostnih naložb ter spremembi Uredbe (EU) 2019/2088 (besedilo velja za EGP) (EUR-Lex - 02020R0852-20200622 - SL - EUR-Lex (europa.eu)). Tehnične smernice za uporabo „načela, da se ne škoduje bistveno“ v skladu z uredbo o vzpostavitvi mehanizma za okrevanje in odpornost (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2021:058:FULL>).

zmožnosti za nadaljnji razvoj raziskovalnega in izobraževalnega področja in otežuje doseganje podnebnih ciljev, saj nove stavbe tehnično veliko lažje dosegajo ničenergijsko raven, pridobivajo energijo iz OVE, uporabnikom zagotavljajo boljše razmere glede toplotnega ugodja, odpravljajo omejitve vpisov v izobraževalne programe, povečujejo razpoložljivost nastanitvenih zmogljivosti v domovih, odpravljajo omejitve izvajanja raziskovalne dejavnosti, odpravljajo pomanjkanje prostora in podobno. Možne dolgoročne posledice so manj kadra ali slabše izobraženi kader za gospodarstvo, manjše število raziskovalnega kadra ali manj usposobljeni raziskovalni kader, nižja raven znanja in praktične usposobljenosti, večja trajna migracija mladih v tujino, večji odliv raziskovalcev v tujino.

Za novogradnje je smotno oblikovati aktivnosti v obliki investicijskih smernic za načrtovanje čim bolj univerzalnih in funkcionalno prilagodljivih stavb. Pri tem je treba upoštevati trende in novosti na gradbeno-tehnološkem, digitalizacijskem (IKT), okoljskem, gospodarskem in sociološkem področju.

6.3. SC3: vzpostavitev sodobne opreme

6.3.1. Ukrep za digitalni prehod z vzpostavitvijo sodobne IKT-opreme

V posodobljenih analizah so ugotovljene potrebe po vlaganjih v IKT-opremo, in sicer v skupni vrednosti 111.870.367 EUR z DDV.

Preglednica 10: Prikaz potrebnih vlaganj v IKT-opremo po področjih in podpodročjih

PODPODROČJE	Vrednost (v EUR z DDV) ⁷⁷	Delež
SŠ	8.522.108	7,62 %
DD	623.016	0,56 %
CŠOD	193.133	0,17 %
PP	1.041.510	0,93 %
SKUPAJ SREDNJE ŠOLSTVO	10.379.767	9,28 %
VŠ + UK	48.672.286	43,51 %
JRZ	51.328.430	45,88 %
ŠD	1.489.884	1,33 %
SKUPAJ VISOKO ŠOLSTVO IN ZNANOST	101.490.600	90,72 %
SKUPAJ ZA IKT-OPREMO	111.870.367	100,00 %

Vir: Posodobljena zbirka podatkov o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju srednjega šolstva in Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

Iz predhodno izdelane analize stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva izhaja, da ima 115 objektov zastarelo IKT-strojno opremo, 75 objektov pa ima zastarelo IKT-programsko opremo. Ugotovitve podpira tudi dejstvo, da je strojna IKT-oprema v povprečju odpisana 68,4 odstotka in programska IKT-oprema v 62,4 odstotka. Iz analize stanja javne infrastrukture na področju visokega

⁷⁷ Vrednosti potrebnih vlaganj v opremo po posameznih podpodročjih so pridobljene na podlagi izdelanih analiz stanja javne infrastrukture na področjih srednjega šolstva, visokega šolstva in znanosti, h katerim je bil dodan še učinek inflacije do vključno leta 2030.

šolstva in znanosti izhaja, da ima 62 zavodov zastarelo IKT-strojno opremo, katere povprečna stopnja odpisanosti je 82,70 odstotka, in 46 zavodov zastarelo IKT-programsko opremo, katere povprečna stopnja odpisanosti je 76,12 odstotka.

Ta ukrep se nanaša na strojno in programsko IKT-opremo za izobraževalni in raziskovalni proces, pri čemer je ta oprema tako v prostorih zavodov za njihovo izključno uporabo kot tudi za javno IKT-infrastrukturo izven lokacije zavoda.

V sklopu izobraževalnih zavodov, predvsem univerz, profesorji na eni strani poučujejo, na drugi strani pa so skupaj s študenti udeleženi v raziskovalnem delu. Za razliko od zaposlenih v izobraževanju, zaposleni v raziskovalnem sektorju potrebujejo čedalje več računalniških zmogljivosti, prav tako tudi veliko spominskega prostora na diskih in drugih pomnilnih medijih.

Zdaj je računalniška oprema razpršena, saj so ob večji količini opreme, še posebej, če je ta v pisarnah ali blizu njih, težave glede napajanja, hlajenja in hrupa. Pri tem gre tudi za negospodarno izrabo virov.

Računalniška oprema je velik porabnik električne energije. V Evropi porabi skoraj 3 odstotke vse električne energije. Podatki kažejo, da se je na primer poraba energije za računalniške centre po svetu od leta 2010 do leta 2018 povečala za 6 odstotkov, hkrati pa se je računsko moč v teh centrih povečala za šestkrat. Novi računski in podatkovni centri se torej lahko zgradijo tako, da so veliko bolj ekonomični in torej zeleni. Na tem področju je možnih veliko izboljšav, ki bi imele velik učinek na ozelenitev glede na čedalje večje potrebe po digitalizaciji.

Občasno se uporabljajo tudi oblačne storitve velikih ponudnikov v tujini. Privlačnost navedene rešitve je v tem, da ni potrebe po večji začetni investiciji. Običajno se tovrstne storitve plačujejo glede na uporabo. Izkušnje kažejo, da se lahko tekoči stroški izredno povečajo, poleg tega so podatki v tujini, kar lahko pomeni dodatni izziv pri občutljivih podatkih. Občasno je izziv tudi pridobivanje podatkov in zapiranje računa oziroma že prenos podatkov k drugemu ponudniku. Včasih je težko dobiti podatke nazaj in zapreti račun oziroma prenesti podatke k drugemu ponudniku.

Ob tem je treba poudariti, da bo treba izdelati tudi politike uporabe storitev računalništva v oblaku.

Zaradi že vzpostavljenih hitrih internetnih povezav je zadovoljitev potreb izobraževalnega in raziskovalnega sektorja po večjih zmogljivostih mogoče izvesti na več načinov, in sicer, da:

1. ima vsaka institucija svoj računalniški center (ali celo vsak oddelek v organizaciji);
2. se določi prostor ali dva večja prostora, kjer bi se lahko postavila oprema vseh raziskovalnih in izobraževalnih institucij, ki bi to želele, poleg tega pa tudi skupna oprema, kjer bi se lahko v oblaku dobile potrebne storitve;
3. bi se uporabljale oblačne storitve velikih ponudnikov iz tujine.

Težave v zvezi z obstoječim stanjem povzema tudi NOO, ki navaja pomanjkanje ustreznih digitalnih kompetenc šolajočih, odraslih in strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju, na kar vpliva tudi zdajšnje stanje IKT-opreme. EK je v poročilu o državi v letu 2020 opozorila predvsem na majhno vključenost digitalnih kompetenc v učne načrte osnovnih in srednjih šol. Na podlagi podatkov indeksa digitalnega gospodarstva in družbe (DESI) na področju človeškega kapitala se Slovenija uvršča na 16. mesto med državami EU in je pod povprečjem EU pri deležu prebivalstva, ki ima vsaj osnovne (54 odstotkov) ali nadosnovne (30 odstotkov) digitalne spretnosti in znanja, in pri deležu posameznikov, ki imajo osnovno sposobnost uporabe programske opreme (57 odstotkov). Mednarodna raziskava OECD o poučevanju in učenju (TALIS) kaže, da se imajo slovenski učitelji za dovolj usposobljene za uporabo IKT v učilnici, vendar pa se je v okviru izobraževanja na daljavo zaradi epidemije covid-19 navedeno izpostavilo kot eden izmed ključnih izzivov. DigitAgenda 2016 in evropski akcijski načrt digitalnega izobraževanja

opozarjata na pomanjkanje ustreznega znanja s področja računalništva in informatike (v nadaljevanju: RIN), saj naj bi po oceni iz leta 2016 do leta 2020 90 odstotkov delovnih mest potrebovalo poznavanje IKT.⁷⁸

Na izobraževalnem in raziskovalnem področju je digitalizacija čedalje pomembnejša, saj novi načini učenja in poučevanja čedalje pogosteje potrebujejo digitalno opremo, kar povečuje stroške nakupa opreme in internetnih zmogljivosti, hkrati pa zmanjšuje potrebe po tiskanih učnih gradivih, predvsem po tistih, ki so le enkratno uporabni. Navedeno običajno v celoti podraži izobraževanje (oprema, nenehno usposabljanje učiteljev in podobno), vendar pa smotrna uporaba digitalnih tehnologij omogoča inovativne pristope k izobraževanju in ponuja učinkovito razširitev oziroma dopolnitev klasičnih metod dela. Raziskovanje, predvsem na področju naravoslovnih znanosti, čedalje bolj pa tudi na področju družboslovja, postaja zelo odvisno od obdelave velikih količin podatkov, zato potrebuje čedalje več računskih zmogljivosti in spominskega prostora. EU izjava ukrepe in si prizadeva za odprto znanost, kar med drugim pomeni, da bi morali biti rezultati raziskav, ki se financirajo iz javnih sredstev, javno dostopni, skupaj z vsemi podatki, ki so pri tem nastali. Navedeno bo povzročilo izredno veliko potrebo po shranjevanju ogromnih količin podatkov.

V primeru ohranitve obstoječega stanja IKT-opreme v javnem izobraževalnem in raziskovalnem sektorju je okrnjena možnost izpolnitve zastavljenih ciljev glede digitalne preobrazbe.⁷⁹ Prav tako se ob ohranitvi obstoječega stanja zmanjšajo možnosti za inovacije na področju ozelenitve, za katere je uporaba sodobne in zmogljive IKT-opreme eden od ključni dejavnikov. Zamik pri napredku v primeru ohranitve obstoječega stanja IKT-opreme hkrati pomeni otežitev izvajanja cilja EK, da ima do leta 2030 v Evropski uniji 80 odstotkov ljudi vsaj osnovno digitalno znanje, saj je izobraževalni sektor eden od nosilcev zagotavljanja tovrstnega znanja. Enako bo v primeru brez vlaganj v sodobno IKT-opremo bistveno težje doseči zastavljeni cilj EK glede zaposlitve vsaj 20 milijonov strokovnjakov za IKT⁸⁰ v EU do leta 2030.

Pri nakupih računalniške opreme velja Uredba o zelenem javnem naročanju (Uradni list RS, št. 51/17, 64/19 in 121/21), katere namen je zmanjšati negativni vpliv na okolje z javnim naročanjem okoljsko manj obremenjujočega blaga, storitev in gradenj, izboljšati okoljske značilnosti obstoječe ponudbe ter spodbujati razvoj okoljskih inovacij in krožno gospodarstvo ter dajati zgled zasebnemu sektorju in potrošnikom. V navedeni uredbi so podrobno določeni tudi tehnični parametri za IKT-opremo.

Drug vidik systemskega pristopa se kaže v splošni dostopnosti brezžičnih omrežij v javni izobraževalni in raziskovalne infrastrukturi. Iz dejanskega stanja namreč izhaja, da imajo v večini izobraževalnih zavodov še vedno ločene računalniške učilnice, kamor se morajo uporabniki preseliti, kadar je potrebno delo z računalnikom. Ker je potreba po uporabi računalnika v izobraževalnem in raziskovalnem procesu izkazana pri večini teh procesov, je treba vzpostaviti oziroma razširiti dostopna brezžična omrežja z dovolj dobrim signalom za vse uporabnike in v vseh izobraževalnih prostorih.

Četudi je v izobraževalnem procesu za učinkovito interakcijo in sodelovanje pogosto ključnega pomena osebna prisotnost udeležencev, pa so prav izkušnje iz časa pandemije pokazale nekatere možnosti oddaljenega ali hibridnega načina izobraževanja, kjer se je mogoče odreči potrebi, da so vsi udeleženci izobraževanja prisotni v istem prostoru ali celo ob istem času. Poleg povečane prožnosti to neposredno zmanjšuje potrebo po prevozu udeleženca na mesto izobraževanja in gotovo pomeni tudi najboljšo

⁷⁸ Povzeto po NOO, C3 K5 Komponenta 5: krepitev kompetenc, zlasti digitalnih in tistih, ki jih zahtevajo novi poklici in zeleni prehod.

⁷⁹ Povzeto iz evropske strategije za univerze.

⁸⁰ [Report](#) International strategic institutional partnerships and the European Universities Initiative, Results of the EUA survey, april 2020.

možnost sodelovanja za tiste, ki jim je osebni dostop do izobraževanja zaradi zdravstvenih ali drugih ovir otežen. Vse navedeno velja tako za učeče se (dijake in študente ter druge) kot tudi za izobraževalce-učitelje, ki jim digitalne tehnologije ponujajo bistveno širše možnosti poučevanja, sodelovanja in lastnega usposabljanja ob prihranku časa za potovanja z ene lokacije na drugo. Še posebej izrazito se to kaže v sodelovanju med različnimi institucijami – torej kjer udeleženci privzeto niso vsakodnevno skupaj – med različnimi regijami ali celo državami. V zadnjem času se pospešeno razvijajo digitalna orodja, ki čedalje boljše – glede simulacije osebne prisotnosti – podpirajo oddaljene oblike sodelovanja oziroma izobraževanja. Tehnologija LoLa⁸¹ je bila, na primer, razvita prav v okolju akademskih omrežij in ki omogoča oddaljeno izobraževanje celo v tako zahtevnih primerih, ko je potrebna popolna sinhronizacija v realnem času (igranje glasbe, gledališče) in jo pri mednarodnem sodelovanju na primer že uspešno uporabljajo tudi na ljubljanski Akademiji za glasbo.

Že nekaj let je opazen trend zgoščevanja IKT-infrastrukture in uporabe oblčnih storitev. Večina zavodov je svoje strežnike preselila v Arnesov oblak oziroma v njem uporabljajo gostovanje platform in aplikacij (upravljanje digitalnih identitet učiteljev in dijakov, spletne strani šol, spletne učilnice). Arnes na primer gosti na svojih strežnikih že skoraj 30.000 spletišč, v spletnih učilnicah je okoli 260.000 uporabnikov. Uporabljajo se tudi oblčne storitve drugih ponudnikov. Poleg tega, da to pomeni razbremenitev maloštevilnega IT-kadra na šolah, je izrazito bolj gospodarno in energetske učinkovito, saj lahko na različnih šolah uporabljajo storitve na skupnih strežnikih (seveda so vsebinsko ločeni), strežniki pa so novejši in porabijo manj elektrike.

V Načrtu za okrevanje in odpornost je predviden projekt izgradnje dveh novih, sodobnih podatkovnih centrov za znanost in izobraževanje. Eden se načrtuje v okolici Ljubljane, drugi v okolici Maribora. Na ta način bi se izkoristile prednosti večjih in novih podatkovnih centrov, po drugi strani pa bi se zagotovila preglednost načina, kako se podatki hranijo.

Predlagane možnosti izvedbe bodo temeljito in celovito prispevale k razvoju tehnoloških zmogljivosti in znanj s področja digitalnih kompetenc, temeljnih znanj računalništva in informatike, računalniškega mišljenja in tako tudi h krepitvi digitalne pismenosti prebivalcev, kar je ključni spodbujevalec digitalizacije poslovnega in javnega sektorja, ki bo opredeljeval napredek Slovenije tudi pri inovacijski aktivnosti, konkurenčnosti in trajnosti.

Ta ukrep se nanaša na strojno in programsko IKT-oprema v izobraževalnem in raziskovalnem procesu, ki je nameščena tako v prostorih zavodov za njihovo izključno uporabo kot tudi za javno IKT-infrastrukturo izven lokacije zavoda. Računalniška oprema je večinoma že odpisana in razpršena, saj so ob večji količini opreme, še posebej, če je ta v pisarnah ali blizu njih, težave glede napajanja, hlajenja in hrupa. Na podlagi podatkov indeksa digitalnega gospodarstva in družbe (DESI) na področju človeškega kapitala se Slovenija uvršča na 16. mesto med državami EU in je pod povprečjem EU pri deležu prebivalstva, ki ima vsaj osnovne (54 odstotkov) ali nadosnovne (30 odstotkov) digitalne spretnosti in znanja, ter pri deležu posameznikov, ki imajo osnovno sposobnost uporabe programske opreme (57 odstotkov). Čedalje večja je tudi odvisnost od obdelave velikih količin podatkov, za kar je potrebno čedalje več računskih zmogljivosti in spominskega prostora, zaradi ukrepov EU za odprto znanost (javno dostopni rezultati javno financiranih raziskav) pa se bodo potrebe po shranjevanju ogromnih količin podatkov le še povečevale. V primeru nezadostnega vlaganja v IKT-opremo bodo posledice predvsem nezmožnost izvajanja aktivnosti na daljavo, nadaljnja velika poraba električne energije, nadaljnje zastarevanje IKT-opreme ter čedalje slabši pogoji za izvajanje izobraževalnega in raziskovalnega procesa.

⁸¹ [https://en.wikipedia.org/wiki/LoLa_\(software\)](https://en.wikipedia.org/wiki/LoLa_(software)).

Investicijske izvedbene aktivnosti glede na ugotovljeno stanje so:

- zagotavljanje opremljenosti z digitalno tehnologijo učečih se ter strokovnih delavcev in drugih izobraževalcev na vseh ravneh izobraževanja,
- zagotavljanje omrežne infrastrukture,
- zagotavljanje strežniške infrastrukture.

6.3.2. Ukrep za vzpostavitev raziskovalne opreme

Posodobljene analize kažejo, da so potrebna vlaganja v raziskovalno opremo, in sicer v skupni vrednosti 336.999.574 EUR z DDV.

Preglednica 11: Prikaz potrebnih vlaganj v raziskovalno opremo po področjih in podpodročjih

PODPODROČJE	Vrednost (v EUR z DDV) ⁷⁷	Delež
SŠ		0,00 %
DD		0,00 %
CŠOD		0,00 %
PP		0,00 %
SKUPAJ SREDNJE ŠOLSTVO	0,00	0,00 %
VŠ + UK	105.390.563	31,27 %
JRZ	231.609.011	68,73 %
ŠD	0	0,00 %
SKUPAJ VISOKO ŠOLSTVO IN ZNANOST	336.999.574	100,00 %
SKUPAJ ZA RAZISKOVALNO OPREMO	336.999.574	100,00 %

Vir: Posodobljena zbirka podatkov o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju srednjega šolstva in Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

Iz analize stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti izhaja, da kar 43 zavodov ugotavlja, da imajo zastarelo raziskovalno opremo, katere povprečna stopnja odpisanosti je 77,46 odstotka. Srednje šolstvo ne izvaja aktivnosti, ki bi potrebovale raziskovalno opremo, zato tovrstne opreme tudi nima. Prav tako analiza kaže, da obstoječa raziskovalna oprema ni na voljo v obsegu, kolikor bi je zavodi potrebovali.

Na področju visokega šolstva in raziskovalnega sektorja se ugotavlja primanjkljaj raziskovalne opreme, s katero bi zavodi lahko izvajali prebojne raziskovalne aktivnosti in bili konkurenčni primerljivim zavodom v drugih državah EU. Hkrati so ovira neustrezne prostorske razmere, ki brez prilagoditve ne omogočajo namestitve posebne raziskovalne opreme, ki jo zavodi potrebujejo za raziskovalno delo.

V primeru ohranitve obstoječega stanja oziroma neizpolnitve ugotovljenih potreb zavodov glede pomanjkanja sodobne raziskovalne opreme in vzpostavitve ustreznih prostorskih razmer, ki so prvi pogoj za namestitev in delovanje sodobne raziskovalne opreme, bodo otežene možnosti za preboj raziskovalnega področja, ki ga nova sodobna oprema omogoča. Ob nespremenjenem stanju lahko pride do stagniranja raziskovalnih področij, v daljšem obdobju pa tudi njihovo nazadovanje. To vodi v nižanje znanstvene ravni (manj znanstvenih raziskav in objav, manj znanstvenih predavanj ter manjša znanstvena odmevnost v tujini, manj patentov in podobno) in nižanje strokovne ravni (na primer manj razvojnih in aplikativnih raziskav ter objav, inovacij, strokovnih predavanj, partnerskega sodelovanja z industrijo) posameznih področij kar lahko ima negativen vpliv na razvoj gospodarstva in blaginjo družbe kot celote.

Poleg tega bi se zmanjšala prepoznavnost slovenskih znanstvenikov in strokovnjakov med EU-partnericami in v svetovnem prostoru (v organizacijah, združenjih, projektnih konzorcijih, telesih EK in podobno) ter zmanjšuje njihove možnosti sodelovanja v raziskovalnih projektih.

Raziskovalna oprema je povezana z delovnim področjem posameznih raziskovalnih zavodov. Zato je zagotavljanje sredstev za nakup sodobne raziskovalne opreme, za katero se izkažejo utemeljene raziskovalne potrebe, vključno z zagotavljanjem sredstev za njeno vzdrževanje in nadgradnjo, temeljni pogoj za vzdrževanje ter zvišanje ravni znanstvenega in strokovno-aplikativnega delovanja javnih raziskovalnih zavodov ter s tem gospodarstva in družbe. Celovit pristop k določanju najprimernejše raziskovalne opreme, ki ima visoko znanstveno-raziskovalno vrednost oziroma čim širšo strokovno-raziskovalno ter razvojno uporabnost, ob zagotovitvi ustreznih novih ali prenovljenih prostorov za njeno namestitvev in uporabo, bo lahko učinkovito in sistemsko prispevalo k ozelenitvi javne izobraževalne in raziskovalne opreme.

Z vzpostavitvijo meril, na podlagi katerih se izkazuje znanstveno-raziskovalna vrednost ter strokovno-raziskovalna in razvojna uporabnost nove raziskovalne opreme, ki se preverjata pred potrditvijo investicije na ravni države, se vzpostavi sistemska ureditev, ki enotno in holistično presoja izražene namere po nakupu nove raziskovalne opreme, pri čemer so med merili za presojo tudi učinki raziskovalne opreme na ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture.

Na področju visokega šolstva in znanosti 55 odstotkov zavodov ugotavlja, da ima zastarelo raziskovalno opremo, katere povprečna stopnja odpisanosti je 77 odstotkov. Obstoječa raziskovalna oprema hkrati ni na voljo v obsegu, kot bi ga zavodi potrebovali. Primanjkuje raziskovalne opreme, s katero bi zavodi lahko izvajali prebojne raziskovalne aktivnosti in bili konkurenčni primerljivim zavodom v drugih državah EU, hkrati pa tudi ni ustreznih prostorskih razmer, ki bi omogočale namestitvev posebne raziskovalne opreme. V primeru ohranitve obstoječega stanja bodo možnosti preboja raziskovalnega področja, ki ga nova sodobna oprema omogoča, manjše. Ob nespremenjenem stanju lahko pride do stagniranja ali nazadovanja na raziskovalnih področjih, kar vodi v nižanje znanstvene in strokovne ravni, ki lahko vpliva na razvoj gospodarstva in družbe. Ob zagotovitvi ustreznih novih ali prenovljenih prostorov bo potreben celovit pristop k nakupu raziskovalne opreme z visoko znanstveno-raziskovalno vrednostjo.

Investicijske izvedbene aktivnosti glede na ugotovljeno stanje so:

- izbira ustrezne raziskovalne opreme glede na potrebe uporabnika in njene učinke na izboljšanje in ozelenitev raziskovalnega procesa,
- zagotovitev ustreznih prostorskih zmožnosti glede na potrebe izbrane raziskovalne opreme,
- opredelitev ravni garancijskih obveznosti dobaviteljev in vzdrževalnih pogojev ter sklenitev vzdrževalne pogodbe s ciljem omejitve nadaljnjih stroškov.

6.3.3. Ukrep za vzpostavitev druge opreme

Preglednica 12: Prikaz zastarelosti in odpisanosti posamezne vrste opreme po področjih

PODROČJE	Srednje šolstvo		Visoko šolstvo in znanost	
	Št. zavodov z zastarelo opremo	Povprečni delež odpisanosti opreme	Št. zavodov z zastarelo opremo	Povprečni delež odpisanosti opreme
Športna oprema	103	79,18 %	/	/
Pohištvena oprema	123	74,27 %	/	/

Laboratorijska oprema	72	77,91 %	/	/
Kuhinjska oprema	98	74,38 %	/	/
Oprema delavnic	47	80,20 %	/	/
Posebna oprema	11	55,32 %	/	/
Druga oprema	/	/	53	81,94 %
SKUPAJ/POVPREČJE	454	73,54 %	53	82 %

Vir: Posodobljena zbirka podatkov o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju srednjega šolstva in Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

Preglednica 13: Prikaz potrebnih vlaganj v drugo opremo po področjih in podpodročjih

PODPODROČJE	Vrednost ⁷⁷	Delež
SŠ	41.311.273	22,00 %
DD	8.012.062	4,27 %
CŠOD	2.047.153	1,09 %
PP	4.791.346	2,55 %
SKUPAJ SREDNJE ŠOLSTVO	56.161.834	29,91 %
VŠ + UK	37.889.427	20,18 %
JRZ	91.443.925	48,70 %
ŠD	2.287.072	1,22 %
SKUPAJ VISOKO ŠOLSTVO IN ZNANOST	131.620.424	70,09 %
SKUPAJ ZA DRUGO OPREMO	187.782.258	100,00 %

Vir: Zbirka podatkov⁵² o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju srednjega šolstva in Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

Preglednica 14: Prikaz potrebnih vlaganj v športno opremo po področjih in podpodročjih⁸²

PODPODROČJE	Vrednost (v EUR z DDV) ⁷⁷	Delež
SŠ	9.589.376	81,65 %
DD	1.431.768	12,19 %
CŠOD	723.809	6,16 %
PP	0	0,00 %
SKUPAJ SREDNJE ŠOLSTVO	11.744.954	100,00 %

Vir: Zbirka podatkov⁵² o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju srednjega šolstva in Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

⁸² Na področju visokega šolstva in znanosti v analizi stanja potrebe po športni opremi niso bile ločeno obravnavane oziroma se primanjkljaj športne opreme ni ločeno preverjal.

Iz analiz stanja izhajajo potrebe po prenovi pohištvene opreme, laboratorijske opreme, športne opreme, kuhinjske in druge opreme. Razlogi za ugotovljene potrebe po novi opremi izhajajo iz zastarelosti opreme in visoke stopnje njene odpisanosti. Največji deleži ugotovljenih potreb na področju srednjega šolstva, kjer so se potrebe preverjale ločeno po vrstah opreme, so za nakup pohištvene opreme, opremo delavnic in športne opreme.

Kot izhaja iz poročila Eurydice slovenski učni načrti poleg digitalnih kompetenc ne vključujejo celovitega razvoja kompetenc za trajnostni razvoj, kar je posledica pomanjkljivih vlaganj v drugo sodobno opremo, ki omogoča krepitev kompetenc v vzgoji in izobraževanju za zeleni prehod. V skladu s Celovitim nacionalnim energetske in podnebnim načrtom Republike Slovenije (NEPN) je treba načrtovati in razvijati usposabljanja za prehod v podnebno nevtralno družbo in krožno gospodarstvo s poudarkom na potrebnih znanjih in kakovostnih delovnih mestih, ki ustvarjajo višjo dodano vrednost ter bistveno zmanjšujejo škodljive vplive na okolje. Izobraževalni sistem se doslej ni ustrezno in dovolj hitro odzival ter ni vključeval novih spoznanj s tega področja v izobraževalni proces.

NOO ugotavlja pomanjkanje novim konceptov poučevanja in učenja prilagajene izobraževalne infrastrukture, saj sodobni načini dela in učenja poleg sodobnih izobraževalnih (e-)vsebin ter usposobljenih izobraževalcev zahtevajo tudi ustrezno infrastrukturo.

Podlaga za navedeno so vlaganja v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo. Obstoječe stanje kaže na njeno neprimernost glede na sodobne zahteve izobraževalnega procesa. V skladu s predlogom evropskega izobraževalnega prostora imajo izobraževalne ustanove temeljno vlogo pri oblikovanju pozitivnega in zavestnega vedenja za zeleni prehod in delujejo kot lokalno gibalno spremembo, zato so nujna vlaganja na tem področju.

Ohranitev nespremenjenega stanja pohištvene, laboratorijske, športne, kuhinjske in druge opreme vodi v slabšanje kakovosti učnega procesa in pedagoških pristopov z vidika oblikovanja prostora za vzgojo in izobraževanje, ki zagotavlja raznolikost, pestrost in prilagodljivost učnega prostora potrebam pedagoškega procesa in njegovih uporabnikov (Flogie & Aberšek, 2019). Togi, enonamenski prostori z uniformirano obliko, določajo vrsto izvajanja pouka, s čimer preprečujejo učiteljem, da bi v delo uvajali sodobne pristope.

Hkrati nespremenjeno stanje opreme vpliva na ohranjanje energetske neučinkovitosti (energetsko potratna kuhinjska in druga oprema, pohištvena oprema, ki ne izpolnjuje meril energetske varčnosti in nizkega ogljičnega odtisa), kar pomeni neuresničevanje strateških ciljev ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture.

V procesu ozelenitve je ključnega pomena, da se prostori, kar vključuje prenovo opreme, prenavljajo ali načrtujejo na novo tako, da so vsebinsko prilagodljivi in povezljivimi med seboj, z okoljem in komunikacijskimi površinami (Zorc & Blenkuš, Od nove k najnovejši šoli – Nove paradigme v zasnovah prostorov za učenje na začetku 21. stoletja, 2019). Deloma je togost in druge pomanjkljivosti obstoječih prostorov mogoče izboljšati z uporabo sodobne opreme, ki omogoča večjo energetsko varčnost, višjo kakovost notranjega okolja in hkrati višjo kakovost izobraževalnega in raziskovalnega procesa ter ima pozitiven učinek na družbo.

V skladu s Celovitim nacionalnim energetske in podnebnim načrtom Republike Slovenije (NEPN) se s strateškimi vlaganji na ravni javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture omogočijo pogoji za prehod v podnebno nevtralno družbo in krožno gospodarstvo s poudarkom na potrebnih znanjih in kakovostnih delovnih mestih, ki ustvarjajo višjo dodano vrednost ter bistveno zmanjšujejo škodljive vplive na okolje.

Ustrezno stopnjo prilagodljivosti namenskih prostorov izobraževalne in raziskovalne infrastrukture je mogoče doseči s sistemskimi pristopi, ki so: opredelitev univerzalne zasnove prostorov s pomično opremo; izbira večnamenske opreme, ki je lahko premična in prilagodljiva za različne uporabe, in izbira premičnih oziroma prilagodljivih pregradnih elementov med posameznimi namenskimi prostori in komunikacijskimi površinami. Z navedenim se tudi udeležujejo znanja trajnostne izobraževalne arhitekture in novi didaktični koncepti, kakor so skupinske učilnice, »ognjišča« za receptivno učenje večjih skupin, »napajališča« za produktivno učenje in sodelovanja med vrstniki v manjših skupinah, »jame«, s čimer se vzpostavi možnost refleksije in reproduktivnega učenja, počitek in odmik). Navedeni koncept v sodobnih arhitekturnih pristopih velja za učilnico prihodnosti.

Ugotovljeni sta zastarelost opreme in visoka stopnja njene odpisanosti. Obstoječe stanje kaže na neprimernost druge opreme glede na sodobne zahteve izobraževalnega procesa. Ohranitev nespremenjenega stanja druge opreme vodi v slabšanje kakovosti učnega procesa in pedagoških pristopov z vidika oblikovanja prostora za vzgojo in izobraževanje, ki zagotavlja raznolikosti, pestrost in prilagodljivosti učnega prostora potrebam pedagoškega procesa in njegovih uporabnikov. Ne nazadnje nezadostno vlaganje v drugo opremo ohranja energetsko neučinkovitost objektov z uporabo neustrezne opreme, kar onemogoča doseganje strateških ciljev ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture. Ustrezno stopnjo prilagodljivosti in povezljivosti namenskih prostorov izobraževalne in raziskovalne infrastrukture je mogoče doseči s sistemskimi pristopi, katerih rezultat bo učilnica prihodnosti, ki so:

- opredelitev univerzalne zasnove prostorov s pomično opremo,
- izbira večnamenske opreme, ki je lahko premična in prilagodljiva za različne uporabe,
- izbira premičnih oziroma prilagodljivih pregradnih elementov med posameznimi namenskimi prostori in komunikacijskimi površinami.

Investicijske izvedbene aktivnosti glede na ugotovljeno stanje so:

- **izbira opreme, ki ustreza ciljem ozelenitve,**
- **vzpostavitev povezljivosti in interoperabilnosti obstoječe in nove opreme,**
- **preverjanje možnosti nadaljnje uporabe odpisane oziroma nadomeščene opreme s strani drugih uporabnikov, ki bi za njeno uporabo izrazili interes, z upoštevanjem načela recikliranja.**

7. FINANČNI NAČRT ZA URESNIČITEV STRATEŠKIH CILJEV OZELENITVE IZOBRAŽEVALNE IN RAZISKOVALNE INFRASTRUKTURE 2023– 2030

Za opredelitev kazalnikov učinka, s katerimi se meri in spremlja doseganje posameznega strateškega cilja in optimalnega scenarija, je bilo analiziranih pet scenarijev vlaganj finančnih sredstev v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo.

Scenarij 0 – ohranitev obstoječih vlaganj finančnih sredstev v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo.

Scenarij 1 – zagotovitev vlaganj finančnih sredstev v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo v višini zdajšnjega in predvidenega proračuna.

Scenarij 2 – zagotovitev vlaganj finančnih sredstev v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo v višini podvojene vrednosti zdajšnjega in predvidenega proračuna.

Scenarij 3 – zagotovitev vlaganj finančnih sredstev v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo v takšni višini, da bo omogočena zagotovitev vseh, s strani zavodov ugotovljenih potreb po vlaganjih v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo.

Scenarij 4 oziroma ciljni scenarij – zagotovitev vlaganj finančnih sredstev v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo v takšni višini, da bo omogočeno doseganje kazalnikov strategije.

V nadaljevanju so predstavitev posameznih scenarijev vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo, nato opis uporabljene metodologije ter na koncu poglavja prikazi izračunov za scenarije vlaganj.

7.1. Metodologija izračunov in uporabljena izhodišča

Za izhodišče za izvedbo izračunov scenarija 0 je bil izdelan pregled oziroma napoved vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo v letih od 2011 do 2020 po posameznem podpodročju. Pretekla vlaganja za navedeno obdobje so bila sicer podrobno analizirana in pregledana v predhodno izdelani analizah stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva, visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje. Navedena analiza za področje srednjega šolstva je bila v sklopu priprave te strategije posodobljena, kar je razlog za posamezne razlike pri podatkih v nadaljevanju v povezavi s podatki iz analize za to področje.

Preglednica 15: Prikaz uporabljenih izhodišč za izračun predvidene višine vlaganj za scenarij 0

Področje/področje	Skupaj vlaganja	Povprečna vlaganja v obdobju na leto
SŠ	129.729.218,04	12.972.921,80
DD	5.738.188,07	573.818,81
CŠOD	1.286.992,00	128.699,20
PP	6.381.322,98	638.132,30
SKUPAJ PODROČJE SREDNJEGA ŠOLSTVA	143.135.721,09	14.313.572,11
VŠ + UK	104.000.406,84	10.400.040,68
JRZ	19.453.886,00	1.945.388,60
ŠD	37.356.295,99	3.735.629,60
PODROČJE VISokega ŠOLSTVA IN ZNANOSTI	160.810.588,83	16.081.058,88
SKUPAJ VSA PODROČJA	303.946.309,92	30.394.630,99

Vir: Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021 in Analiza stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., november 2021, ter interni podatki MIZŠ, november 2022.

Povprečni letni zneski vlaganj za obdobje 2011–2020 po posameznem področju javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, ki so prikazani v zgornji preglednici, so uporabljeni kot izhodišče za izračun vlaganj v vsak posamezni strateški cilj. Ker ta strategija obravnava obdobje do vključno leta 2030, so ugotovljeni povprečni letni zneski vlaganj po posameznem področju javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture pomnoženi z osem (8)⁸³, torej s številom let trajanja izvajanja vlaganj po tej strategiji. Na tak način so bili dobljeni skupni zneski predvidenih vlaganj v EUR do leta 2030 (2023–2030) po posameznem področju javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture za scenarij 0.

Izhodišča za izračune scenarijev 1 in 2 so napovedana vlaganja oziroma predvidena višina proračunskih sredstev ter temeljijo na sprejetih in predvidenih proračunih MVZI in MVI, namenjenih za vlaganje v javno izobraževalno infrastrukturo za leta 2022, 2023 in 2024 po posameznem podpodročju. Ker za leta od 2025 do vključno 2030 še ni napovedi proračunov, se za pripravo izhodišč uporabi povprečje proračunov za leta 2024 in 2025 za vsako posamezno leto v obdobju 2025–2030.

⁸³ Razlog za upoštevanje navedenega količnika je predpostavka, da se bodo vlaganja začela v letu 2023.

Preglednica 16: Prikaz uporabljenih izhodišč za izračun predvidene višine vlaganj za scenarija 1 in 2

Podpodročje	2022	2023	2024	Obdobje 2025–2030	Skupaj predvidena vlaganja v obdobju
SŠ	22.763.733	16.992.556	20.292.556	93.212.780	153.261.625
DD	3.872.641	1.100.000	2.100.000	8.000.000	15.072.641
CŠOD	859.050	300.000	300.000	1.500.000	2.959.050
PP	2.197.073	1.030.000	1.030.000	5.150.000	9.407.073
SKUPAJ PODROČJE SREDNJEGA ŠOLSTVA	29.692.497	19.422.556	23.722.556	107.862.780	180.700.389
VŠ+UK	12.789.494	18.428.637	17.187.420	89.040.142	137.445.693
JRZ	4.820.946	7.400.000	9.750.000	42.875.000	64.845.946
ŠD	3.185.067	10.003.000	7.930.000	44.832.500	65.950.567
SKUPAJ PODROČJE VIŠKEGA ŠOLSTVA IN ZNANOSTI	20.795.507	35.831.637	34.867.420	176.747.642	268.242.206
SKUPAJ PREDVIDENA VLAGANJA	50.488.004	55.254.193	58.589.976	284.610.422	448.942.595

Vir: Interni viri in podatki MIZŠ ter lastni izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., december 2022.

Kot izhodišče za določitev načrtovanih vlaganj za scenarij 3 so bile vzete celotne potrebe, ki so jih navedli javni zavodi. Pri tem so se upoštevale potrebe zavodov v obliki površin, ki so bile nato posodobljene tako, da so pomnožene z vrednostjo del v EUR/m²m (določili so jih strokovnjaki gradbene stroke), vključujejo pa tudi učinek inflacije.

Pri posodobitvi ugotovljenih potreb po celovitih obnovah, novogradnjah in opreми je upoštevan vpliv inflacije, in sicer tako, da inflacija vsako leto zviša ugotovljene potrebe po posameznem ukrepu glede na prejšnje leto. Kot izhodišče za določitev inflacije so bili upoštevani podatki o inflaciji (povprečje leta), ki jih objavlja Urad RS za makroekonomske analize in razvoj v sklopu izdelanih napovedi gospodarskih gibanj. Kot izhodišče za določitev inflacije je bila upoštevana napovedana stopnja inflacije (povprečje leta) iz Jesenske napovedi gospodarskih gibanj 2022. Za obdobje (2025–2030), ko napoved inflacije še ni na voljo, smo uporabili enako stopnjo kot za zadnje obdobje, ko je napoved inflacije na voljo, v tem primeru to pomeni napoved inflacije za leto 2024.

Preglednica 17: Prikaz upoštevanih stopenj inflacije

Leto	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Stopnja inflacije	6	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Faktor inflacije	1,06	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029	1,029
Uporabljeni faktor inflacije	1,0600	1,0907	1,1224	1,1549	1,1884	1,2229	1,2583	1,2948

Vir: UMAR, Jesenska napoved gospodarskih gibanj 2022, september 2022.

Učinek amortizacije pri izračunih ni upoštevan.

Vsi zneski, navedeni v tem in naslednjih dveh poglavjih, vključujejo DDV.

Nadalje je bila za razdelitev skupnih ocenjenih vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo po področjih oblikovana ocena vlaganj po posameznem strateškem cilju in določen ključ za navedeno razdelitev. Ključ za delitev ocenjenih vlaganj do vključno leta 2030 po posameznem strateškem cilju področja javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture je bil izdelan na podlagi ugotovljenih in ovrednotenih potreb po posameznem strateškem cilju s strani javnih zavodov.

V predhodno izdelanih analizah¹⁰ so bile ugotovljene potrebe javnih zavodov po celovitih obnovah, novogradnjah in opremi, ki so pri pripravi te strategije dodatno obdelane in posodobljene zaradi določitve deležev potreb po posameznem strateškem cilju, relativno na skupne izražene potrebe. Tako so bile za vsako posamezno področje javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture zbrane vse ugotovljene potrebe v EUR z DDV in razdeljene po posameznih strateških ciljih.

Pridobljeni in izračunani deleži potreb po posameznem ukrepu so ključ za razdelitev skupne ocenjene vrednosti vlaganj na ocenjene vrednosti vlaganj po posameznem strateškem cilju.

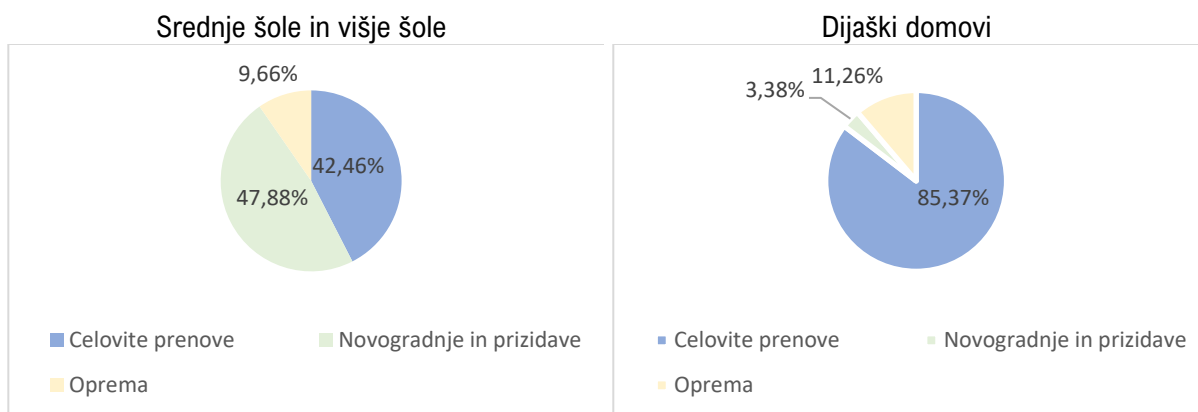
Z uporabo opisane metodologije so izračunani deleži ugotovljenih potreb po strateških ciljih za vsa področja javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, ki so prikazani v spodnji preglednici.

Preglednica 18: Izračunani deleži potreb po posameznem strateškem cilju od skupnih izraženih potreb

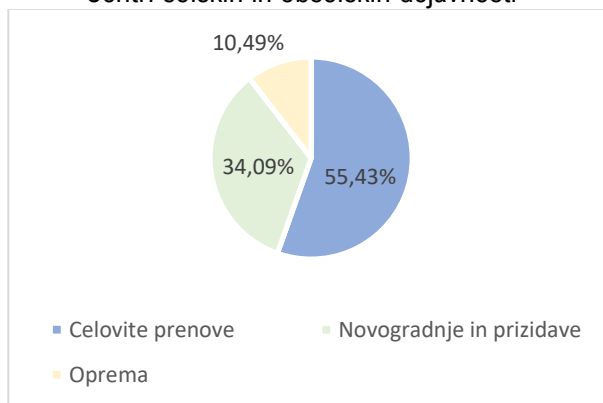
	Področje srednjega šolstva				Področje visokega šolstva in znanosti		
	SŠ	DD	CŠOD	PP	VŠ+UK	JRZ	ŠD
SC1 – celovite obnove	42,46 %	85,37 %	55,43 %	15,66 %	27,26 %	4,10 %	39,45 %
SC2 – novogradnje	47,88 %	3,38 %	34,09 %	77,39 %	51,79 %	31,12 %	56,66 %
SC3 – oprema	9,66%	11,26 %	10,49 %	6,95 %	20,95 %	64,78 %	3,89 %
Skupaj	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., november 2022.

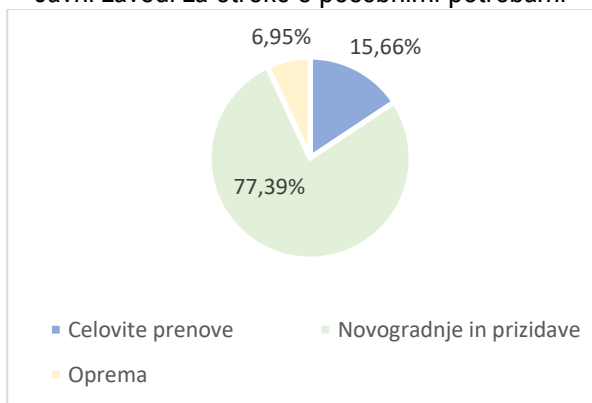
Slika 17: Prikaz izračunanih deležev izraženih potreb od skupnih potreb po posameznem podpodročju za področje srednjega šolstva



Centri šolskih in občolskih dejavnosti



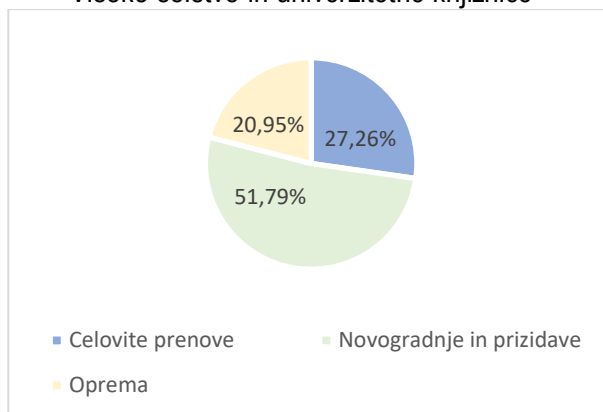
Javni zavodi za otroke s posebnimi potrebami



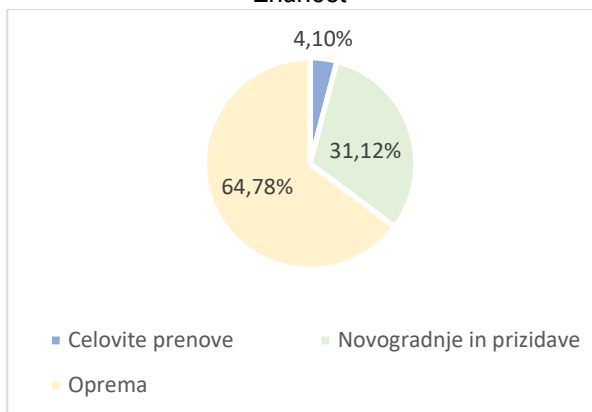
Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., december 2022.

Slika 18: Prikaz izračunanih deležev izraženih potreb od skupnih potreb po posameznem podpodročju za področje visokega šolstva in znanosti

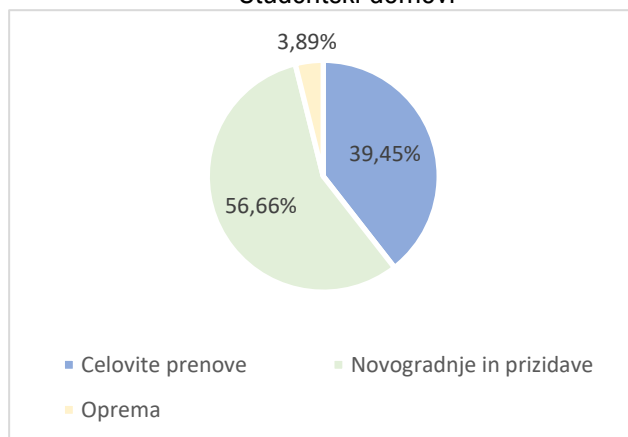
Visoko šolstvo in univerzitetne knjižnice



Znanost



Študentski domovi



Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., december 2022.

Zgoraj prikazani deleži potreb po posameznem strateškem cilju so bili upoštevani za porazdelitev skupnih ocenjenih vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo po podpodročjih in strateških ciljih.

Nadalje je podatek o površini obnovljenih in novozgrajenih objektov v m² izračunan na podlagi višine vlaganj v EUR do vključno leta 2030 (zneskov iz predhodno opisanega postopka), ki se deli z vrednostjo del na m² za celovite obnove ali novogradnje na m². Izračun vrednosti na kvadratni meter (celovite obnove ali novogradnje) je pripravljen na podlagi izkustvene ocene strokovnjakov s področja gradbeništva in je pojasnjen v nadaljevanju.

Na podlagi prvotno pridobljenih cen na m² za posamezno vrsto zavoda in vrsto izvedbe investicije (novogradnja ali obnova), ki temeljijo na analizah iz pridobljenih potreb zavodov, je bila med izdelavo strategije izvedena dodatna strokovna presoja njihove ustreznosti. Pri strokovni presoji so bile upoštevane dolgoletne izkušnje strokovnjakov s področja izvajanja investicij v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo, ki so pripomogli k določitvi izhodiščnih cen za posamezno vrsto investicije in zavoda ter na tej podlagi oblikovali ocenjene vrednosti za ta namen. Pristop, ki se je pri tem uporabil, temelji na izkustveni metodi vrednosti preteklih investicij v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo, za katere so bile že pridobljene ponudbe, so končani ali v izvajanju, in sicer:

- področje srednjega šolstva:
 - reševanje prostorskih težav Srednje šole za gostinstvo in turizem Maribor;
 - energetska prenova objekta Srednje šole za gostinstvo in turizem Maribor na Cankarjevi 5;
 - dozidava Srednje šole za farmacijo, kozmetiko in zdravstvo v Ljubljani;
 - novogradnja Biotehniškega izobraževalnega centra Ljubljana;
 - nadomestna gradnja Centra biotehnike in turizma – Grm Novo mesto;
 - športne površine za Srednjo zdravstveno šolo Murska Sobota;
 - rekonstrukcija in dozidava Srednje šole tehniških strok Šiška;
 - športne površine za Gimnazijo Šiška v Ljubljani;
 - prenova in dozidava Zavoda za gluhe in naglušne Ljubljana;
- področje visokega šolstva in znanosti
 - rešitev prostorskih težav UL, Akademije za glasbo;
 - rešitev prostorskih težav za UL, Akademijo za gledališče, radio, film in televizijo;
 - novogradnja UL, Veterinarske fakultete;
 - izgradnja kampusa Vrazov trg za UL, Medicinsko fakulteto;

in drugi primerljivi projekti.

Pri oblikovanju ocenjenih vrednosti na m²:

- a) je bil izločen vpliv posebnih potreb zavodov (različen način izvedbe temeljenja, različne vrste varovanja kulturne dediščine, različna stopnja ukrepov za mehansko stabilnost, različne vrste urejanja dostopov, možni optimalni načini električne in strojne napeljave in podobno);
- b) je bil izločen vpliv tržne razmere zaradi časa zajema. Izjemno nihanje cen od leta 2015 v gradbeništvu se odraža v vrednosti realnega indeksa vrednosti opravljenih gradbenih del, ki znaša 168,1. Navedeno oteži predvidljivost cen in ima za posledico nezanesljivost napovedi trenda cen;
- c) so bile cene zaokrožene na 50 EUR.

Prav tako se je pri metodi preverbe upoštevala posebnost trga v zadnjih dveh letih, ki je povzročila težjo dostopnost surovin, višanje stroškov materiala, surovin, opreme, prevoza, dela, kar se odraža v zvišanju cen v sektorju gradnje. Nato so bile navedene ocene po strateškem cilju na m² uporabljene za izračun celotnih potreb, izhajajoč iz potrebnih površin. Nadalje so bile skupne novo izračunane potrebe aritmetično razdeljene na osem let (ob predpostavki, da se investicije začnejo v letu 2023) za obdobje 2023–2030. Na te letne zneske, torej za leta 2022–2030, bi bila nato dodana pričakovana inflacija, upoštevajoč inflacijske stopnje iz preglednice Prikaz upoštevanih stopenj inflacije. Vsota letnih zneskov potreb, zvišanih za inflacijo, je bila nato deljena s skupno potrebnimi površinami, tako je izračunana cena ukrepov na m² za strateška cilja 1 in 2 za vsako posamezno podpodročje.

Preglednica 19: Cena ukrepov po posameznem strateškem cilju in podpodročju v EUR/m² (v EUR z DDV)

Cene na m ² brez vpliva inflacije							
	SŠ	DD	CŠOD	PP	VŠ + UK	JRZ	ŠD
SC1 – celovite obnove	1.952	1.464	1.952	1.952	1.708	1.830	1.464
SC2 – novogradnje	2.318	2.074	2.074	3.172	2.501	2.623	2.074
Cene na m ² , ki vključujejo vpliv inflacije ⁸⁴							
	SŠ	DD	CŠOD	PP	VŠ + UK	JRZ	ŠD
SC1 – celovite obnove	2.292	1.719	2.292	2.292	2.005	2.149	1.719
SC2 – novogradnje	2.721	2.435	2.435	3.724	2.936	3.080	2.435

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., november 2022.

Posebnosti posamezne investicije se lahko odražajo v razlikah med oblikovanimi ocenami cen na m² in dejanskimi cenami ob izvajanju projekta.

Na podlagi izračunanih cen ukrepov po posameznem strateškem cilju je bila nato iz ocenjenih vrednosti predvidenih vlaganj izračunana površina, ki bi jo bilo s to vrednostjo mogoče doseči.

Delež obnovljenih objektov in novogradenj je podatek o tem, kolikšen delež od vseh izraženih potreb, izračunanih na podlagi izraženih potreb po površinah in zgoraj pojasnenih strokovnih ocenah cen na m² po ukrepih in podpodročjih, po celovito obnovljenih objektih ali novogradnjah ali opremi bi lahko zadovoljili s predhodno ugotovljeno in prikazano vrednostjo vlaganj do vključno leta 2030 v EUR.

Pri strateškem cilju vzpostavitve opreme je ocenjena vrednost vlaganj v opremo do vključno leta 2030 v EUR izvedena iz ugotovljenih vrednosti potreb zavodov po posamezni vrsti opreme, iz katerih izhaja izračun deleža zadovoljitve potreb po vzpostavljeni opremi, torej izračunani podatek pomeni, kolikšen delež vseh ugotovljenih potreb zavodov po opremi je mogoče s predvidenimi vlaganji po posameznem scenariju zadovoljiti.

OPREMA ZA PODROČJE SREDNJEGA ŠOLSTVA

V sklopu opreme so bile potrebe ločene po vrsti opreme. Tako se v sklopu potreb po opremi za področje **srednjega šolstva** obravnava osem (8) vrst opreme, in sicer:

- pohištvena oprema,
- laboratorijska oprema,
- športna oprema,
- kuhinjska oprema,
- IKT-strojna oprema,
- IKT-programaska oprema,
- oprema delavnic,
- posebna oprema.

Iz vseh potrebnih vrst opreme so se za izračun kazalnikov strategije za strateški cilj 3 upoštevale:

⁸⁴ Vrednost inflacije je izračunana po zgoraj opisani metodologiji, pri čemer je pri navedenih cenah na m² zajeta ocenjena inflacija do 31. 12. 2030.

- IKT-oprema, ki vsebuje IKT-strojno in IKT-programsko opremo,
- druga oprema, ki vsebuje vse druge vrste opreme, torej pohištvena, laboratorijska, kuhinjska, delavniška in posebna oprema, ter
- športna oprema.

Preglednica 20: Izračunani deleži potreb po vrsti opreme od skupnih izraženih potreb po opremi za srednje šolstvo

Oprema	SŠ	DD	CŠOD	PP
IKT	14,34 %	6,19 %	6,52 %	17,86 %
Raziskovalna oprema	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Druga oprema	69,52 %	79,59 %	69,07 %	82,14 %
Športna oprema	16,14 %	14,22 %	24,42 %	0,00 %
Skupaj	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., november 2022.

PODROČJE VISOKEGA ŠOLSTVA IN ZNANOSTI

Pri opremi za področje visokega šolstva in znanosti so opredeljene potrebe po treh (3) vrstah opreme, in sicer:

- IKT-oprema,
- raziskovalna oprema in
- druga oprema.

Od vrst opreme za visoko šolstvo in znanost so se za izračun kazalnikov strategije za strateški cilj 3 upoštevale:

1. IKT-oprema, ki vsebuje IKT-strojno in IKT-programsko opremo,
2. raziskovalna oprema in
3. druga oprema, ki vsebuje vse druge vrste opreme (pohištvena, laboratorijska in druga oprema).

Preglednica 21: Izračunani deleži potreb po vrsti opreme od skupnih izraženih potreb po opremi za področje visokega šolstva in znanosti

Oprema	VŠ + UK	JRZ	ŠD
IKT	25,36 %	13,71 %	39,45 %
Raziskovalna oprema	54,90 %	61,86 %	0,00 %
Druga oprema	19,74 %	24,43 %	60,55 %
Športna oprema	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Skupaj	100,00 %	100,00 %	100,00 %

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., november 2022.

V nadaljevanju so prikazani vsi izračuni za posamezni scenarij, ki so narejeni na podlagi izhodišč in postopkov, navedenih v tem poglavju.

7.2. Opredelitev scenarijev

7.2.1. Scenarij 0

Scenarij 0 ne predvideva nikakršnih sprememb glede načina in višine vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo. Upošteva predvidevanje, da bi bila v obdobju do vključno leta 2030 vlaganja proračunskih finančnih sredstev v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo enaka, kot je bila povprečna letna višina vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo v desetletnem obdobju 2011-2020.

V spodnji preglednici je prikaz predvidenega financiranja po tem scenariju po posameznih podpodročjih.

Preglednica 22: Izračunana skupna vrednost vlaganj po posameznem podpodročju do vključno leta 2030 v EUR po scenariju 0

Področje/podpodročje	Povprečna vlaganja do vključno leta 2030 na leto	Skupna vlaganja do vključno leta 2030
SŠ	12.972.922	103.783.374
DD	573.819	4.590.550
CŠOD	128.699	1.029.594
PP	638.132	5.105.058
PODROČJE SREDNJEGA ŠOLSTVA	14.313.572	114.508.576
VŠ + UK	10.400.041	83.200.325
JRZ	1.945.389	15.563.109
ŠD	3.735.630	29.885.037
PODROČJE VISOKEGA ŠOLSTVA IN ZNANOSTI	16.081.059	128.648.471
SKUPAJ VSA PODROČJA	30.394.631	243.157.047

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., januar 2022.

V zgoraj prikazanih izračunih se v izhodišču za izračun skupnih predvidenih vlaganj do vključno leta 2030 upoštevajo le proračunski viri MVZI in MVI, medtem ko so EU-sredstva iz izhodišča izključena.

Preglednica 23: Prikaz povprečja zadovoljenih potreb po posameznih strateških ciljih za scenarij 0

	Delež zadovoljenih potreb
Povprečje zadovoljenih potreb SC 1 – celovita obnova objektov	4,97 %
Povprečje zadovoljenih potreb SC 2 – odprava prostorskega primanjkljaja	10,00 %
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.1 – vzpostavitev IKT-opreme	10,61 %
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.2 – vzpostavitev raziskovalne opreme	5,89 %
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.3 – vzpostavitev druge opreme	10,61 %
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.4 – vzpostavitev športne opreme	8,55 %

Povprečje zadovoljenih potreb vseh strateških ciljev	8,44 %
---	---------------

Vir: Interni viri MIZŠ in lastni izračuni JHP, projektne rešitve d.o.o., december 2022.

Nadaljevanje vlaganj finančnih sredstev v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo po scenariju 0 ni ustrezno, saj bi s tolikšnimi vlaganji zadostili v povprečju **8,44 odstotka** vseh ugotovljenih potreb zavodov. Nadaljevanje financiranja v dosedanjem obsegu ne omogoča zadovoljitve vseh potreb, ne omogoča doseganja ciljev ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture in ne omogoča napredka oziroma razvoja področja izobraževanja in raziskovanj, zato scenarij 0 pomeni stagnacijo področja z ohranjanjem sedanjega stanja, ki pa je neustrezno, upoštevajoč vse zastavljene cilje in kazalnike ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture.

7.2.2. Scenarij 1

Scenarij 1 kot osnovo za določitev skupnega zneska predvidenih vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo upošteva vrednost sprejetih in napovedanih proračunov MVZI in MVI za investicije v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo za vsa leta do vključno leta 2030. Pri tem se upoštevajo in seštejejo sprejeti in predvideni proračuni MVZI in MVI za posamezna leta obdobja 2022–2024, za leta od leta 2025 do vključno leta 2030 pa se na letni ravni upošteva povprečna višina predvidenega proračuna za leti 2023 in 2024. Dodatni viri se ne upoštevajo.

V spodnji preglednici je prikaz predvidenega financiranja po tem scenariju po posameznih podpodročjih.

Preglednica 24: Izračunana skupna vrednost vlaganj po posameznem podpodročju do vključno leta 2030 v EUR po scenariju 1

Področje/podpodročje	Povprečna vlaganja do vključno leta 2030 na leto	Skupna vlaganja do vključno leta 2030
SŠ	19.157.703	153.261.625
DD	1.884.080	15.072.641
CŠOD	369.881	2.959.050
PP	1.175.884	9.407.073
PODROČJE SREDNJEGA ŠOLSTVA	22.587.549	180.700.389
VŠ + UK	17.180.712	137.445.693
JRZ	8.105.743	64.845.946
ŠD	8.243.821	65.950.567
PODROČJE VISokega ŠOLSTVA IN ZNANOSTI	33.530.276	268.242.206
SKUPAJ VSA PODROČJA	56.117.824	448.942.595

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., januar 2022.

Preglednica 25: Prikaz povprečja zadovoljenih potreb po posameznih strateških ciljih po scenariju 1

	Delež zadovoljenih potreb
Povprečje zadovoljenih potreb SC 1 – celovita obnova objektov	10,46 %

Povprečje zadovoljenih potreb SC 2 – odprava prostorskega primanjkljaja	21,75 %
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.1 – vzpostavitev IKT-opreme	22,51 %
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.2 – vzpostavitev raziskovalne opreme	13,11 %
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.3 – vzpostavitev druge opreme	22,51 %
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.4 – vzpostavitev športne opreme	17,41 %
Povprečje zadovoljenih potreb vseh strateških ciljev	17,96 %

Vir: Interni viri MIZŠ in lastni izračuni JHP, projektne rešitve, december 2022.

Scenarij 1 je v primerjavi s scenarijem 0 bolj razvojno naravnano, saj izvedba vlaganj po scenariju 1 omogoča povprečno zadovoljitev potreb zavodov za strateške cilje te strategije v deležu **17,96 odstotka**, kar je skoraj dvakrat več kot po scenariju 0. Konkretno se z izvedbo scenarija 1 na področju izobraževanja in raziskovanja obnovi 72.297 m² površin, pridobi 75.683 m² novih dodatnih površin in za 90.836.491 EUR sodobne opreme.

7.2.3. Scenarij 2

Scenarij 2 prav tako kot scenarij 1 kot osnovo za določitev skupnega zneska predvidenih vlaganj upošteva vrednost sprejetih in predvidenih proračunov MVZI in MVI za investicije v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo za vsa leta do vključno leta 2030 brez dodatnih virov. Ključna razlika scenarija 2 v primerjavi s scenarijem 1 je, da scenarij 2 vrednost predvidenih proračunov do vključno leta 2030 podvoji.

V spodnji preglednici je prikaz predvidenega financiranja po tem scenariju po posameznih podpodročjih

Preglednica 26: Izračunana skupna vrednost vlaganj po posameznem podpodročju do vključno leta 2030 v EUR po scenariju 2

Področje/podpodročje	Povprečna vlaganja do vključno leta 2030 na leto	Skupna vlaganja do vključno leta 2030
SŠ	38.315.406	306.523.249
DD	3.768.160	30.145.283
CŠOD	739.763	5.918.100
PP	2.351.768	18.814.146
PODROČJE SREDNJEGA ŠOLSTVA	45.175.097	361.400.778
VŠ + UK	34.361.423	274.891.386
JRZ	16.211.487	129.691.892
ŠD	16.487.642	131.901.134
PODROČJE VISOKEGA ŠOLSTVA IN ZNANOSTI	67.060.551	536.484.412
SKUPAJ VSA PODROČJA	112.235.649	897.885.189

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., januar 2022.

Preglednica 27: Prikaz povprečja zadovoljenih potreb po posameznih strateških ciljih po scenariju 2

	Delež zadovoljenih potreb
Povprečje zadovoljenih potreb SC 1 – celovita obnova objektov	20,91 %
Povprečje zadovoljenih potreb SC 2 – odprava prostorskega primanjkljaja	43,50 %
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.1 – vzpostavitev IKT-opreme	45,02 %
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.2 – vzpostavitev raziskovalne opreme	26,23 %
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.3 – vzpostavitev druge opreme	45,02 %
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.4 – vzpostavitev športne opreme	34,82 %
Povprečje zadovoljenih potreb vseh strateških ciljev	35,92 %

Vir: Interni viri MIZŠ in lastni izračuni JHP, projektne rešitve d.o.o., december 2022.

Scenarij 2 je še bolj razvojno naravnani kot scenarij 1, saj izvedba vlaganj po scenariju 2 omogoča povprečno zadovoljitev potreb zavodov za vse strateške cilje v deležu **35,92 odstotka**. Z izvedbo scenarija 2 bi javni zavodi na področju izobraževanja in raziskovanja obnovili 144.595 m² površin, pridobili 151.365 m² novih dodatnih površin in za 181.672.982 EUR sodobne opreme.

7.2.4. Scenarij 3

Scenarij 3 predvideva zadovoljitev vseh ugotovljenih potreb javnih zavodov na področju izobraževanja in raziskovanja, torej kot osnovo za določitev skupnega zneska predvidenih vlaganj do vključno leta 2030 upošteva vse izražene potrebe po potrebnih celovitih obnovah ali novogradnjah s strani zavodov in cene na m², kot so jih ocenili strokovnjaki gradbene stroke za posamezno podpodročje.

V spodnji preglednici je prikaz predvidenega financiranja po tem scenariju po posameznih podpodročjih.

Preglednica 28: Izračunana skupna vrednost vlaganj po posameznem podpodročju do vključno leta 2030 v EUR po scenariju 3

Področje/podpodročje	Povprečna vlaganja do vključno leta 2030 na leto	Skupna vlaganja do vključno leta 2030
SŠ	134.960.371	1.079.682.965
DD	16.508.373	132.066.985
CŠOD	3.994.783	31.958.261
PP	13.478.466	107.827.729
PODROČJE SREDNJEGA ŠOLSTVA	168.941.992	1.351.535.940
VŠ + UK	138.113.678	1.104.909.427
JRZ	84.862.030	678.896.243
ŠD	20.114.689	160.917.510
PODROČJE VISokega ŠOLSTVA IN ZNANOSTI	243.090.398	1.944.723.180
SKUPAJ VSA PODROČJA	412.032.390	3.296.259.120

Preglednica 29: Prikaz povprečja zadovoljenih potreb po posameznih strateških ciljeh po scenariju 3

	Delež zadovoljenih potreb
Povprečje zadovoljenih potreb SC 1 – celovita obnova objektov	100,00 %
Povprečje zadovoljenih potreb SC 2 – odprava prostorskega primanjkljaja	100,00 %
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.1 – vzpostavitev IKT-opreme	100,00 %
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.2 – vzpostavitev raziskovalne opreme	100,00 %
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.3 – vzpostavitev druge opreme	100,00 %
Povprečje zadovoljenih potreb po scenariju SC 3.4 – vzpostavitev športne opreme	100,00 %
Povprečje zadovoljenih potreb vseh strateških ciljev	100,00 %

Vir: Interni viri MIZŠ in lastni izračuni JHP, projektne rešitve d.o.o., december 2022.

Glede na zgornji opis in preglednico je to najboljši možni scenarij za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, saj bi bile zadovoljene vse potrebe zavodov, vendar je neuresničljiv, saj bi uresničitev scenarija 3 zahtevala finančna sredstva v skupni višini 3.296.259.120 EUR do vključno leta 2030, kar je več kot sedemkrat več glede na sprejete in predvidene višine proračunskih sredstev MVZI in MVI za vlaganja v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo do vključno leta 2030.

7.2.5. Scenarij 4 – ciljni scenarij

Na podlagi rezultatov iz obravnavanih scenarijev od 0 do 3 in upošteva:

- predvidene višine proračunskih in drugih povezanih sredstev za investicije v ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture,
- dejansko izvedljivost projektov po posameznem podpodročju vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo,
- prednostna področja javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture,
- prednostne naloge glede na pričakovane cilje strateških dokumentov tako na državni kot tudi na EU-ravni⁸⁵ in
- prednostne naloge glede na pričakovanja po prednostnih področjih, ki jih v programih določa EU, je bil oblikovan scenarij 4, ki je ciljni scenarij za uresničevanje strategije.

Ker je v zgoraj obravnavanih scenarijih opazen izrazit razkorak med načrtovanimi in zadovoljenimi potrebami po vlaganjih v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo (scenarij 0, 1 in deloma 2) na eni strani in glede na nerazpoložljivost finančnih sredstev za zadovoljitev vseh izraženih potreb po vlaganjih v javno izobraževalno infrastrukturo (scenarij 3), je bil na podlagi namere po uresnitvi strateških ciljev te strategije oblikovan scenarij 4, ki ga štejejo za ciljni scenarij. Predvideva višino vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo, s katero je mogoče doseči zastavljene kazalnike po posameznih področjih in podpodročjih ter ukrepah.

⁸⁵ Upoštewane so prednostne naloge iz že veljavnih dokumentov in dokumentov v končni fazi potrjevanja.

Glavna predpostavka za ciljni scenarij je, da upošteva vse zastavljene strateške cilje in kazalnike za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture iz strategije, omejeno število kadra ter finančnih sredstev MVZI in MVI ob upoštevanju zmogljivosti gradbenega sektorja ter omogoča nadaljnji razvoj področja izobraževanja in raziskovanja.

7.2.6. Scenarij 4 – ciljni scenarij MVI

Pri ciljnem scenariju MVI so se tako kot pri prejšnjih scenarijih upoštevali predvideni proračunski vire. Delež dodatnih virov MVI je nestabilen in v primerjavi s proračunskimi viri predstavlja tako majhen delež (manj kot 10 odstotkov), **da na izračun ne vpliva bistveno, zato dopolnilna sredstva niso upoštevana.**

7.2.6.1. Ugotovljene potrebe

Potrebe ⁸⁶ v EUR	SC1 CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV	SC2 ODPRAVA PROSTORSKEG A PRIMANJKLJAJ A	SC3 VZPOSTAVITEV SODOBNE OPREME	SKUPAJ
SŠ	628.559.515	391.700.693	59.422.757	1.079.682.965
DD	119.007.518	2.992.620	10.066.846	132.066.984
PP	19.626.706	9.367.461	5.832.856	34.827.023
CŠOD	32.387.273	69.607.599	2.964.095	104.958.967
SKUPAJ	799.581.012	473.668.373	78.286.554	1.351.535.939

Preglednica 30: Ugotovljene potrebe po področjih in ciljnih scenarijih

7.2.6.2. Določitev izhodišč

Na podlagi ugotovljenih potreb so bili ob upoštevanju strateških ciljev in kazalnikov za ozelenitev izobraževalne infrastrukture določeni ciljni scenariji po posameznih področjih in podpodročjih glede zadovoljitve potreb, in sicer:

Področje	Podpodročje	Ukrep	Scenarij 4 – ciljni scenarij
Srednje šolstvo	SŠ	Celovita obnova objektov	Zadovoljitev 40 % potreb
		Odprava prostorskega primanjkljaja	Zadovoljitev 30 % potreb
		Vzpostavitev IKT-opreme	Zadovoljitev 100 % potreb
		Vzpostavitev raziskovalne opreme	/
		Vzpostavitev druge opreme	Zadovoljitev 50 % potreb
		Vzpostavitev športne opreme	Zadovoljitev 50 % potreb
	DD	Celovita obnova objektov	Zadovoljitev 40 % potreb
		Odprava prostorskega primanjkljaja	Zadovoljitev 100 % potreb
		Vzpostavitev IKT-opreme	Zadovoljitev 100 % potreb

⁸⁶ Vir: Posodobljena zbirka podatkov o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju srednjega šolstva in Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

		Vzpostavitev raziskovalne opreme	/
		Vzpostavitev druge opreme	Zadovoljitev 50 % potreb
		Vzpostavitev športne opreme	Zadovoljitev 50 % potreb
	CŠOD	Celovita obnova objektov	Zadovoljitev 80 % potreb
		Odprava prostorskega primanjkljaja	Zadovoljitev 80 % potreb
		Vzpostavitev IKT-opreme	Zadovoljitev vseh potreb
		Vzpostavitev raziskovalne opreme	/
		Vzpostavitev druge opreme	Zadovoljitev 50 % potreb
		Vzpostavitev športne opreme	Zadovoljitev 50 % potreb
	PP	Celovita obnova objektov	Zadovoljitev 80 % potreb
		Odprava prostorskega primanjkljaja	Zadovoljitev 80 % potreb
		Vzpostavitev IKT-opreme	Zadovoljitev vseh potreb
		Vzpostavitev raziskovalne opreme	/
		Vzpostavitev druge opreme	Zadovoljitev 50 % potreb
		Vzpostavitev športne opreme	/

Preglednica 31: Določitev ciljnih scenarijev glede zadovoljitve potreb v skladu s strateškimi cilji

Vir: Interni viri MVZI in MVI ter lastni izračuni JHP, projektne rešitve d.o.o., januar 2023.

7.2.6.3. Rezultati ciljnega scenarija

V spodnji preglednici je prikaz predvidenega financiranja po ciljnem scenariju po posameznih podpodročjih.

Preglednica 32: Izračunana skupna vrednost vlaganj po posameznem podpodročju do vključno leta 2030 v EUR po ciljnem scenariju

Področje / podpodročje	Povprečna vlaganja do vključno leta 2030 na leto	Skupna vlaganja do vključno leta 2030
SŠ	50.361.647	402.893.173
DD	6.993.272	55.946.173
CŠOD	3.096.692	24.773.533
PP	10.629.001	85.032.010
SKUPAJ	71.080.611	568.644.889

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., januar 2023.

Če bi MVI v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo vlagal po scenarij 4, ki predvideva vlaganja v višini proračunskih sredstev, ki bi omogočala uresničevanje strateških ciljev in kazalnikov, bi do vključno leta 2030 vložili 568.644.889 EUR proračunskih sredstev v ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, in sicer:

1. 340.615.500 EUR za strateški cilj 1 – celovita obnova objektov, s čimer bi prenovili skupno 155.550 m² površin;
2. 183.696.822 EUR za strateški cilj 2 – odprava prostorskega primanjkljaja, s čimer bi zagotovili 62.444 m² novih oziroma dodatnih površin;
3. 44.332.567 EUR za strateški cilj 3 – vzpostavitev sodobne opreme, s čimer bi zadovoljili skupno 57 odstotkov potreb javnih zavodov po sodobni opremi.

Preglednica 33: Izračunana ocenjena vrednost skupnih vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo po posameznem strateškem cilju do vključno leta 2030 po ciljnem scenariju v EUR

	SŠ	DD	CŠOD	PP	Skupaj
SC1 – celovite obnove	251.395.863	47.608.637	15.701.000	25.910.000	340.615.500
SC2 – novogradnje	117.525.202	2.992.620	7.494.000	55.685.000	183.696.822
SC3 – oprema	33.972.108	5.344.916	1.578.533	3.437.010	44.332.567
Skupaj	402.893.173	55.946.173	24.773.533	85.032.010	568.644.889

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., januar 2023.

Preglednica 34: Izračunana površina obnovljenih in novozgrajenih objektov v primeru vlaganj po ciljnem scenariju v m²

	SŠ	DD	CŠOD	PP	Skupaj
SC1 – celovite obnove	109.695	27.698	6.851	11.306	155.550
SC2 – novogradnje	43.184	1.229	3.078	14.953	62.444
Skupaj	152.880	28.927	9.929	26.258	217.994

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., januar 2023.

OPREMA PODROČJA SREDNJEGA ŠOLSTVA

Preglednica 35: Izračunane vrednosti predvidenih vlaganj v opremo po vrsti opreme za ciljni scenarij za srednje šolstvo v EUR

Oprema	SŠ	DD	CŠOD	PP	Skupaj
IKT	8.522.108	623.016	193.133	1.041.510	10.379.767
Raziskovalna oprema	/	/	/	/	/
Druga oprema	20.655.000	4.006.000	1.023.500	2.395.500	28.080.000
Športna oprema	4.795.000	715.900	361.900	/	5.872.800
Skupaj	33.972.108	5.344.916	1.578.533	3.437.010	44.332.567

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., januar 2023.

Preglednica 36: Izračunani deleži zadovoljenih potreb po opremi od skupnih izraženih potreb na področju srednjega šolstva po ciljnem scenariju

	SŠ	DD	CŠOD	PP
IKT	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %
Raziskovalna oprema	/	/	/	/
Druga oprema	50,00 %	50,00 %	50,00 %	50,00 %
Športna oprema	50,00 %	50,00 %	50,00 %	0,00 %

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., januar 2023.

7.2.7. Scenarij 4 – ciljni scenarij MVZI

Zaradi deleža dodatnih virov so se pri optimalnem scenariju MVZI upoštevali tudi ti viri. Viri financiranja strateških ciljev oziroma s temi povezanih ukrepov so v delu, ki se nanaša na obstoječe in zagotovljene javne vire, usklajeni z viri EU ali viri EU, ki so v fazi usklajevanja, kot so sklad za okrevanje in odpornost

v okviru Načrta za okrevanje in odpornost (NOO), EU-skladi ter z obstoječimi in predvidenimi proračunskimi viri ter sredstvi po ZZSISZ. Za predvidene javne vire financiranja, ki še niso zagotovljeni, pa so indikativno ocenjeni viri, bodisi proračunska sredstva RS bodisi koncesijska sredstva.

7.2.7.1. Ugotovljene potrebe

Potrebe ⁸⁷ v EUR	SC1 CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV	SC2 ODPRAVA PROSTORSKEG A PRIMANJKLJAJ A	SC3 VZPOSTAVITEV SODOBNE OPREME	SKUPAJ
Visoko šolstvo – VŠ + UK	306.455.576	606.501.576	191.952.275	1.104.909.427
Znanost – JRZ	114.379.518	190.135.360	374.381.366	678.896.243
Študentski domovi – ŠD	105.908.067	51.232.486	3.776.957	160.917.510
SKUPAJ	526.743.161	847.869.422	570.110.598	1.944.723.180

Identificirane potrebe	SC1 CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV (m ²)	SC2 ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA (m ²)	SC3 VZPOSTAVITEV SODOBNE OPREME (v EUR)
Visoko šolstvo - VŠ + UK	152.823	206.551	191.952.275
Znanost - JRZ	53.236	61.741	374.381.366
Študentski domovi - ŠD	61.617	21.040	3.776.957
SKUPAJ	267.676	289.332	570.110.598

⁸⁷ Vir: Posodobljena zbirka podatkov o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju srednjega šolstva in Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

7.2.7.2. Proračunska izhodišča za VŠ + UK

Predvideno je, da bi se investicije štejele kot del študijske dejavnosti. Študijska dejavnost pa bi se nanašala na vse postavke v zvezi z visokim šolstvom (tudi knjižnice, doktorski študij, VPIS in podobno ter investicije).

Preglednica 37: Projekcija sredstev za investicije v javne visokošolske zavode (VŠ + UK) v obdobju 2025–2034

Leto	2023*	2024*	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Bruto domači proizvod (BDP) v mio EUR**	64.723	68.896	72.462	75.929	79.476	83.219	86.945	90.841	94.823	98.887	103.029	107.244
Ocena letnega povečanja sredstev za študijsko dejavnost v EUR***	-	-	65.215.800	68.336.100	71.528.400	74.897.100	78.250.500	81.756.900	85.340.700	88.998.300	92.726.100	96.519.600
Skupaj sredstva za študijsko dejavnost v EUR	376.315.432	387.154.895	452.370.695	520.706.795	592.235.195	667.132.295	745.382.795	827.139.695	912.480.395	1.001.478.695	1.094.204.795	1.190.724.395
Delež sredstev študijske dejavnosti, ki se nameni za investicije	3,87 %	3,44 %	2,00 %	2,30 %	2,60 %	2,90 %	3,20 %	3,50 %	3,80 %	4,10 %	4,40 %	4,70%
Sredstva za investicije v EUR	14.578.637	13.337.420	9.047.414	11.976.256	15.398.115	19.346.837	23.852.249	28.949.889	34.674.255	41.060.626	48.145.011	55.964.047

*Za leti 2023 in 2024 so prikazani podatki sprejetega proračuna za leti 2023 in 2024.

**Do leta 2025 je višina BDP v skladu z Umarjevo pomladansko napovedjo; nato je od leta 2026 upoštevan dopis oziroma podatki Umarja z dne 11. 5. 2023.

***Od leta 2025 se upošteva, da se sredstva za študijsko dejavnost letno povečujejo za 0,09 %

7.2.7.3. Proračunska izhodišča za JRZ

- Izračun je pripravljen na podlagi pomladanske napovedi gospodarskih gibanj 2023, UMAR z dne 2. 3. 2023.
- Od leta 2025 je izračun pripravljen na podlagi ocene višine BDP do leta 2033 (dopis UMAR z dne 11. 5. 2023).
- Za investicije je za leto 2023 izhodišče rebalans proračuna za leto 2023. Za leto 2024 je izhodišče za investicije sprejeti proračun za leto 2024.
- Delež za investicije se letno povečuje za slabih 0,22 % na leto do 3,5 % v letu 2030.

Preglednica 38: Predvidena sredstva za investicije v javne raziskovalne zavode (JRZ) v obdobju 2023–2030 (2032)

	REBALANS 2023	Sprejeti proračun 2024	OCENA 2025	OCENA 2026	OCENA 2027	OCENA 2028	OCENA 2029	OCENA 2030	OCENA 2031	OCENA 2032
Predvideno v proračunu (DZ) v EUR	370.734.409	440.272.504								
Nova ocena v EUR		449.753.153	531.003.397	617.150.912	709.561.728	809.554.432	915.356.960	1.029.046.848	1.150.013.344	1.278.411.136
Delež za znanost 05 v BDP	0,5728	0,6528	0,7328	0,8128	0,8928	0,9728	1,0528	1,1328	1,2128	1,2928
Bruto domači proizvod (BDP) v mio EUR**	64.723	68.896	72.462	75.929	79.476	83.219	86.945	90.841	94.823	98.887
Letno povečanje deleža v BDP za 0,08 odstotne točke	0,5728	0,6528	0,7328	0,8128	0,8928	0,9728	1,0528	1,1328	1,2128	1,2928
Delež investicij v proračunu glede na proračun za znanost – nova ocena	2,00 %	2,21 %	2,43%	2,64%	2,86%	3,07%	3,29%	3,50%		
Predvideno v proračunu za investicije v EUR	7.400.000	9.750.000	12.900.927	16.320.788	20.290.184	24.890.055	30.111.011	36.063.333		

Vir: MVZI, maj 2023.

7.2.7.4. Proračunska izhodišča za ŠD

Za leto 2023 je izhodišče sprejeti proračun, za leto 2024 pa predvideni proračun. Za nadaljnjih šest let, od vključno leta 2025 do vključno leta 2030, je upoštevano letno povprečje teh dveh proračunov.

Preglednica 39: Predvidena sredstva za investicije v študentske domove (ŠD) v obdobju 2023–2030

	SP 2023	OCENA 2024	OCENA 2025	OCENA 2026	OCENA 2027	OCENA 2028	OCENA 2029	OCENA 2030
Predvideno v proračunu za investicije v EUR	7.800.000	6.280.000	7.040.000	7.040.000	7.040.000	7.040.000	7.040.000	7.040.000

Vir: MVZI, maj 2023.

7.2.7.5. Dodatni finančni viri za financiranje ozelenitve izobraževalne in raziskovalne infrastrukture MVZI

Dosedanje izvajanje investicij za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture je predvsem posledica pomanjkanja proračunskih virov in omejitev na področju zadolževanja javnega sektorja. Za uresničevanje zastavljenih strateških ciljev iz strategije bo treba povečati obseg financiranja in razširiti vire. Kot dodatni viri zagotavljanja finančnih sredstev za ozelenitev izobraževalne in raziskovalne infrastrukture se načrtujejo tudi sredstva NOO, sredstva za evropsko kohezijsko politiko (EKP 2021–2027), sredstva za izvedbo najpomembnejših investicij v slovensko zdravstvo v letih od 2021 do 2031 po Zakonu o zagotavljanju finančnih sredstev za investicije v slovensko zdravstvo v letih od 2021 do 2031 (Uradni list RS, št. 162/21).

7.2.7.5.1. Načrtovana sredstva EU do leta 2027

Za pospešitev celovite ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture je treba zagotoviti stabilne in zadostne vire financiranja. Proračunska sredstva ostajajo ključna predvsem na področjih, kjer so možnosti za druge vire omejene ali ničelne. Za vzpostavitev systemskega financiranja mehanske in energetske prenove stavb je mogoče združiti proračunska sredstva, kohezijska in druga evropska nepovratna sredstva ter sredstva, ustvarjena s prihranki zaradi nižje porabe energije.

V programskem obdobju 2021–2027 se delež sofinanciranja iz nepovratnih sredstev glede na obdobje 2021–2027 spreminja, in sicer je v kohezijski regiji zahodna Slovenija delež financiranja iz nepovratnih sredstev EU 40 odstotkov, v kohezijski regiji vzhodna Slovenija pa 85 odstotkov, vključno z lastno udeležbo Slovenije, kar znaša 49 odstotkov upravičenih stroškov naložb. Drugih 51 odstotkov stroškov pa je treba zagotoviti iz drugih virov, na primer s finančnimi izravnanimi in javno-zasebnimi partnerstvi po modelu ESCO za javne zavode.

Kohezijska sredstva so tudi glavni vir povratnih sredstev za energetske prenove stavb v javnem sektorju in se načrtujejo tudi v novem večletnem finančnem obdobju 2021–2027. Pri tem je 62,5 odstotka sredstev zagotovljenih v okviru kohezijske politike, 37,5 odstotka pa zagotavlja SID banka kot posojilodajalec (RS, 2021a).

Na podlagi potrjenega finančnega razreza sredstev za EKP 2021–2027 je za obdobje predvideno sofinanciranje ukrepov MVZI in MVI v okviru treh posebnih ciljev:

- cilj politike 1 – pametna Evropa: posebni cilj 1.1 (CP 1: SC 1.1) – razvoj in izboljšanje raziskovalne in inovacijske zmogljivosti ter uvajanje naprednih tehnologij na področju krepitve zmogljivosti za raziskave;
- cilj politike 4 – družbena Evropa: posebni cilj 6.9 (CP 4: SC 6.9) – doslednejše zagotavljanje enakega dostopa do vključujočih in kakovostnih storitev na področju izobraževanja, usposabljanja in vseživljenjskega učenja z razvojem dostopne infrastrukture, tudi s krepitvijo odpornosti za izobraževanje in usposabljanje na daljavo in po spletu;
- cilj politike 6 – omogočanje regijam in ljudem, da obravnavajo socialne, zaposlitvene, gospodarske in okoljske učinke, ki jih ima prehod na energetske in podnebne cilje Evropske unije do leta 2030 in na podnebno nevtravno gospodarstvo EU do leta 2050 na podlagi Pariškega sporazuma: posebni cilj 8.1 (CP 6: SC8.1).

CP 1: SC 1.1: podprti bodo ukrepi za izgradnjo in vzpostavitev raziskovalne infrastrukture (tudi e-infrastrukture) v skladu s S5. Z vlaganjem v vrhunsko raziskovalno opremo, vključno z ustreznimi prostori, bomo bistveno izboljšali ustrezna znanstvena in tehnološka področja, spodbujali partnerstva za RRI z industrijo, prispevali k mobilnosti znanja in raziskovalcev v raziskovalnem prostoru ter k razširjanju in optimizaciji rezultatov. Obstoječa raziskovalna oprema je večinoma 100-odstotno izkoriščena in amortizirana. Načrtujemo nadaljnje financiranje izgradnje in nadgradnje infrastrukture na prednostnih

področjih iz načrta razvojno-raziskovalnih infrastruktur tako v okviru mednarodnih RI-projektov kot tudi na nacionalnih prednostnih področjih. Uravnoreženo bomo vlagali v obeh kohezijskih regijah. Nova raziskovalna infrastruktura je nujna zaradi povezovanja različnih znanstvenih ved in razvoja tehnologij za gospodarstvo ob koncentraciji vrhunskih znanstvenih zmogljivosti. Poleg krepitev zmogljivosti za RRI so pomembni tudi krepitev vloge in pomena znanosti v družbi, širjenje inovacijske in tehniške kulture ter spodbujanje naložb podjetij v RRI ter nadgradnja povezav v petorni vijačnici inoviranja. Glede na stanje regijske razporeditve zmožnosti ter cilj ponovne vrnitve Slovenije med močne inovatorke so nujna vlaganja v obeh kohezijskih regijah, zato načrtujemo krepitev zmogljivosti za RRI, kjer so potrebe najbolj izkazane (v KRZS na primer naravoslovne znanosti in inženirstvo na področju strojništva s prednostnim projektom Fakultete za strojništvo; v KRVS pa na primer vzpostavitev sodobnega tehnološkega centra INNOVUM, ki temelji na obstoječi RRI-infrastrukturi, človeških virih in RRI-projektih). S tem bodo vzpostavljena ekosistemska okolja za doseganje prebojnih rezultatov.

CP 4: SC 6.9:

Za doseganje izboljšane infrastrukture za izvajanje izobraževalnega procesa ter zagotovitev IKT-infrastrukture v podporo digitalizaciji pedagoškega in upravnega dela, vezanega na študijsko dejavnost, ter v podporo delovanju organizacij v mladinskem sektorju, bodo ukrepi usmerjeni v:

- investicije v obstoječe in nove objekte s področja izobraževanja in usposabljanja, ki bodo omogočili posodobitev zastarelega stavbnega fonda na tem področju ter zagotovile dodatne prostorske zmogljivosti za dijake, študente, učitelje in strokovne delavce, s čimer bodo izpolnjene sodobne zahteve izobraževalnega procesa in usposabljanja, krepitev multidisciplinarnega izobraževanja in razvoj inovativnih kadrov ob projektnem in ciljno usmerjenem izobraževalnem delu. Stavbni fond izobraževalnih institucij je namreč izredno velik, potrebe pa zelo velike, zato so sredstva za zagotovitev pogojev za izvajanje izobraževalnega procesa nujno potrebna. Predvidene so naložbe v kritično izobraževalno in visokošolsko infrastrukturo, ki pa ima pomemben večkratni učinek, saj prispeva k izboljšanju kakovosti izobraževalnega procesa in kreptvi odpornosti izobraževalnega sistema. Prednostno bo obravnavano pomanjkanje kadrov, predvsem strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanje ter STEAM-poklicev. in vlaganja v izobraževalno infrastrukturo Univerze v Mariboru kot del inovacijske platforme Innovum. Sredstva so v celoti načrtovana v vzhodni kohezijski regiji, kjer demografske, socialne in gospodarske razmere ovirajo razvoj regije. Z vlaganji v izobraževalno infrastrukturo bodo izpolnjeni ustrezni nujni pogoji za večkratne učinke, kar bo vplivalo na zmanjševanje razvojnega zaostanka KRVS. Gre za investicije, ki bodo imele povezane učinke z investicijami v raziskovalno infrastrukturo, s čimer bo ustvarjeno celovito podporno okolje za spoprijemanje z izzivi družbe tako na področju izobraževanja kot tudi raziskav in razvoja.

- Zagotovitev ustrezne informacijsko-komunikacijske tehnologije javnih visokošolskih zavodov in javnih visokošolskih knjižnic v podporo digitalizaciji izvajanja visokošolskega študijskega procesa v učilnici in na daljavo ter z njim neposredno povezanega upravnega dela.

CP 6, SC.8.1

Vlada RS je 13. januarja 2022 sprejela Strategijo za izstop iz premoga za območje obeh premogovnih regij Zasavja, savinjsko-šaleško in zasavsko območje. Navedena strategija vsebuje podrobnejšo analizo potreb na štirih področjih: energetika, človeški viri in vzpostavitev socialne infrastrukture, gospodarstvo ter okolje. Na tej podlagi sta pripravljena območna načrta za pravični prehod obeh regij, ki določata vrste predvidenih operacij za doseganje ciljev, ki so opredeljeni glede na ugotovljene razvojne potrebe. Investicije na področju javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture bosta podprta center za demonstracije in usposabljanje za brezogljive tehnologije (center DUBT) v Zasavju in laboratorij za raziskave bio-rafinacije biomase v savinjsko-šaleški regiji v Velenju. Obdobje izvajanja je do konca leta 2026. Za projekta je namenjeno sofinanciranje v višini 46,8 mio EUR.

7.2.7.5.2. Načrtovana sredstva NOO do leta 2026

Načrtujejo se sredstva za trajnostne prenove in zeleni prehod iz mehanizma za okrevanje in odpornost, katerega podlaga za koriščenje sredstev je Načrt za okrevanje in odpornost (NOO). V okviru NOO bodo poleg energetskih prenov upravičene tudi investicije v druge vrste trajnostne prenove (na primer potresna prenova, funkcionalna prenova, prenova požarne varnosti).

Na razvojnem področju C1K2: steber 1: zeleni prehod, komponenta 2: trajnostna prenova stavb, stavbe izjemnega pomena, se načrtujejo investicije v trajnostne prenove obstoječih stavb v javni lasti, na podlagi seznama stavb, primernih za energetsko prenavo, ki ga potrdi Vlada RS v skladu z DSEPS in s ciljem 30 odstotkov zmanjšanja porabe energije prenovljenih stavb v primerjavi s porabo pred energetsko prenavo. Investicije bodo vključevale toplotno izolacijo ovojna stavbe, energetsko učinkovito zunanje stavbno pohištvo (okna, zasteklitev, vrata), sisteme ogrevanja, hlajenja in prezračevanja, varčno razsvetljavo in nadzorni sistem. Kjer je pred izvedbo energetske obnove potrebna tudi izvedba protipotresne prenove, izvedba požarne varnosti, zamenjava nevarnih materialov in podobno, se bodo v sklopu trajnostne prenove predhodno izvedli tudi ti ukrepi. Pri tem se bodo upoštevale tudi morebitne kulturnovarstvene zahteve obnove pri stavbah, ki so kulturna dediščina. Predvideva se, da bodo stroški energetske prenove stavb sofinancirani v znesku največ 537,00 EUR na kvadratni meter (m²) neto tlorisne površine stavbe. V okviru teh stroškov bo lahko sofinanciranih največ 9 odstotkov drugih stroškov (48,33 EUR na m²), namenjenih drugim smiselnim ukrepom za izboljšanje stanja stavbe v sklopu izvedbe energetske prenove. Če so v projekt vključena tudi dela, ki se nanašajo na statično prenavo za izpolnjevanje oziroma čim večje izboljšanje zahtev glede mehanske odpornosti in stabilnosti stavbe, se lahko sofinancirajo v vrednosti največ 202,00 EUR na m² neto tlorisne površine stavbe. MVZI in MVI načrtujeta, da bi v seznam stavb za Vlado RS in pozneje za sofinanciranje predlagala sedem projektov s skupno ocenjeno investicijsko vrednostjo 31,323 mio EUR, od tega za energetsko prenavo 13,583 mio EUR (vse brez DDV) (interno gradivo MVZI in MVI, 2022).

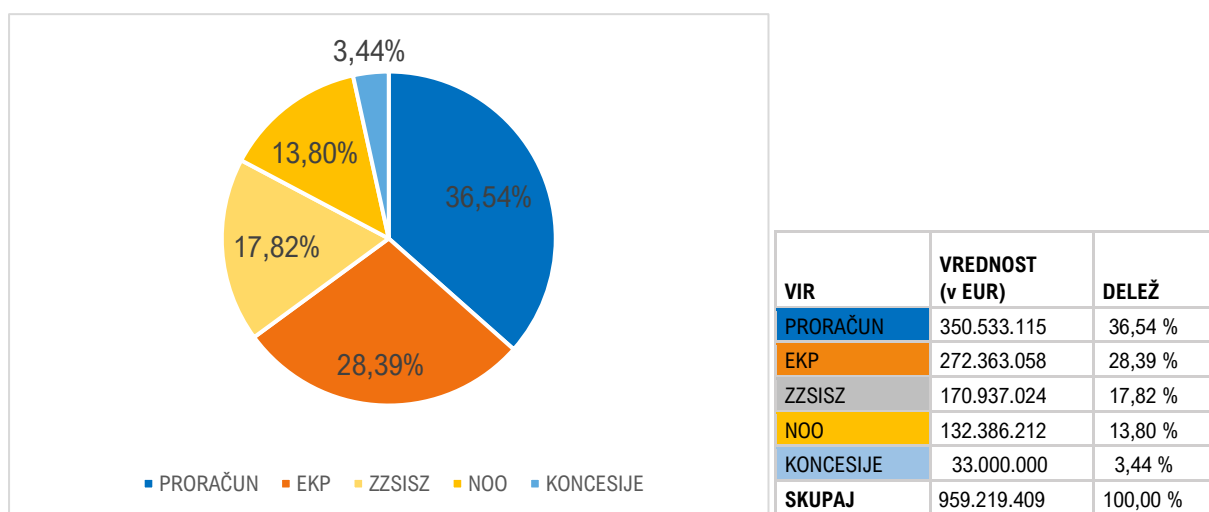
Na razvojnem področju C3K5: steber 3: pametna, trajnostna in vključujoča rast, komponenta 5: krepitev kompetenc, zlasti digitalnih in tistih, ki jih zahtevajo novi poklici in zeleni prehod, se med drugim predvideva izgradnja energetske visoko učinkovitih stavb – skoraj ničenergijskih objektov s potrebo po primarni energiji, ki je vsaj 20 odstotkov manjša od zahteve za skoraj ničenergijsko stavbo. Ocenjena vrednost stroškov načrtovanih investicij MVZI in MVI oziroma 15-ih investicijskih projektov na področju izobraževalne infrastrukture v obdobju 2021–2026 znaša 144,870 mio EUR, od tega 71,500 mio nepovratnih sredstev in 73,370 mio povratnih sredstev (vse brez DDV). DDV je ocenjen na 30.230 EUR in bo krit iz državnih sredstev. Skupna ocenjena vrednost za sofinanciranje iz NOO je tako 175,100 mio EUR. Projekti bodo financirani še z drugimi viri, ker so se dejanske vrednosti projektov zvišale v primerjavi z izhodiščnimi vrednostmi, ki so bile uporabljene za načrtovanje NOO. Načrtuje se torej izvedba 15 investicijskih projektov, pri čemer gre za 13 projektov novogradenj in 2 projekta prenove z novogradnjo (zagotovitev manjkajočih površin). Skupno bi se zagotovilo 73.199 m² primarno novih površin izobraževalne infrastrukture, pri čemer gre v vseh primerih za izgradnje energetske visoko učinkovitih stavb ob upoštevanju trajnostnih načel (interno gradivo MVZI in MVI, 2022).

7.2.7.5.3. Načrtovana sredstva ZZSISZ do leta 2031

Na podlagi Zakona o zagotavljanju finančnih sredstev za investicije v slovensko zdravstvo v letih od 2021 do 2031 je predvideno financiranje za:

- visokošolske zavode za enoviti magistrski študijski program medicine, dentalne medicine in farmacije ter pripadajoče študijske in raziskovalne dejavnosti v višini 200 mio EUR,
- srednje šole, višje strokovne šole in visokošolske zavode s področja zdravstva, ki niso navedeni v prejšnji alineji, v višini 50 mio EUR, od tega za visokošolske zavode s področja zdravstva 25 mio EUR.

Slika 19: Ocenjena višina in delež (v odstotkih; %) virov financiranja vseh strateških ciljev in s tem povezanih ukrepov po ciljnem scenariju za ozelenitev izobraževalne in raziskovalne infrastrukture MVZI 2023–2030



7.2.7.6. Predlog financiranja po ciljnem scenariju, upoštevajoč proračunska izhodišča in dopolnilne vire za VŠ + UK

Preglednica 40: predlog (so)financiranja do vključno leta 2030 v EUR po scenariju 4

VIR (EUR)/LETO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	SKUPAJ
PRORAČUNSKA SREDSTVA	14.578.637	13.337.420	9.047.414	11.976.256	15.398.115	19.346.837	23.852.249	28.949.889	136.486.817
EKP 2021–2027	0	2.000.000	4.000.000	6.000.000	6.000.000	3.000.000	0	0	21.000.000
NOO (in pripadajoči DDV)	22.090.982	34.023.922	64.676.975	11.594.333	0	0	0	0	132.386.212
ZZSISZ (2)	8.705.141	12.863.206	15.970.690	33.808.591	48.448.565	15.859.001	21.486.971	22.500.000	170.937.024
SKUPAJ	36.669.619	62.224.548	93.695.079	63.379.180	69.846.680	38.205.838	45.339.220	51.449.889	460.810.053

7.2.7.7. Predlog financiranja po ciljnem scenariju, upoštevajoč proračunska izhodišča in dopolnilne vire za JRZ

Preglednica 41: predlog (so)financiranja do vključno leta 2030 v EUR po scenariju 4

VIR (EUR)/LETO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	SKUPAJ
PRORAČUNSKA SREDSTVA	7.400.000	9.750.000	12.900.927	16.320.788	20.290.184	24.890.055	30.111.011	36.063.333	157.726.298
EKP 2021–2027	9.476.360	29.805.373	63.055.932	66.525.393	48.500.000	34.000.000	0	0	251.363.058
SKUPAJ	16.876.360	39.555.373	75.956.859	82.846.181	68.790.184	58.890.055	30.111.011	36.063.333	409.089.356

7.2.7.8. Predlog financiranja po ciljnem scenariju, upoštevajoč proračunska izhodišča in dopolnilne vire za ŠD

Preglednica 42: predlog (so)financiranja do vključno leta 2030 v EUR po scenariju 4

VIR (EUR)/LETO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	SKUPAJ
PRORAČUNSKA SREDSTVA	7.800.000	6.280.000	7.040.000	7.040.000	7.040.000	7.040.000	7.040.000	7.040.000	56.320.000
KONCESIJE (1)	0	0	5.500.000	5.500.000	5.500.000	5.500.000	5.500.000	5.500.000	33.000.000
SKUPAJ	7.800.000	6.280.000	12.540.000	12.540.000	12.540.000	12.540.000	12.540.000	12.540.000	89.320.000

Vir: MVZI, maj 2023.

Če bi MVZI z vlaganji v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo upošteval ciljni scenarij, ki predvideva vlaganja v višini sredstev, ki bi omogočala doseganje strateških ciljev in kazalnikov, bi do vključno leta 2030 vložili **959.219.409 EUR** proračunskih sredstev, koncesijskih sredstev, sredstev EKP, NOO in sredstev po ZZSISZ v ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture, in sicer bi vložili:

- 148.983.888 EUR v **strateški cilj 1 – celovita obnova objektov in s tem povezane ukrepe**, s čimer bi prenovili skupno 75.377 m² površin;
- 452.878.107 EUR v **strateški cilj 2 – odprava prostorskega primanjkljaja in s tem povezani ukrepi**, s čimer bi zagotovili 155.764 m² novih oziroma dodatnih površin;
- 357.357.415 EUR sredstev v **strateški cilj 3 – vzpostavitev sodobne opreme in s tem povezani ukrepi**, s čimer bi pokrili v povprečju okrog 63 odstotkov potreb javnih zavodov po sodobni opreми.

Preglednica 43: Izračunana ocenjena vrednost skupnih vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo po posameznem strateškem cilju do vključno leta 2030 po ciljnem scenariju v EUR

	VŠ + UK	JRZ	ŠD
SC1 – celovite obnove	58.201.966	55.543.779	35.238.143
SC2 – novogradnje	274.907.330	127.363.058	50.607.719
SC3 – oprema	127.700.758	226.182.519	3.474.138
Skupaj	460.810.053	409.089.356	89.320.000

Preglednica 44: Izračunana površina obnovljenih in novozgrajenih objektov v primeru vlaganj po ciljnem scenariju v m²

	VŠ+UK	JRZ	ŠD
SC1 – celovite obnove	29.024	25.852	20.501
SC2 – novogradnje	93.623	41.357	20.783
Skupaj	122.647	67.209	41.284

Preglednica 45: Izračun deleža zadovoljenih potreb po obnovljenih in novozgrajenih objektih v primeru vlaganj po ciljnem scenariju

	VŠ+UK	JRZ	ŠD
SC1 – celovite obnove	19 %	49 %	33 %
SC2 – novogradnje	45 %	67 %	99 %

Preglednica 46: Izračunane vrednosti predvidenih vlaganj v opremo po vrsti opreme za ciljni scenarij za visoko šolstvo in znanost v EUR

Oprema	VŠ + UK	JRZ	ŠD	Skupaj
IKT	41.021.479	24.977.586	1.370.432	67.369.497
Raziskovalna oprema	63.757.529	156.706.232	/	220.463.761
Druga oprema	22.921.751	44.498.701	2.103.705	69.524.157
Športna oprema	/	/	/	/
Skupaj	127.700.758	226.182.519,78	3.474.138	357.357.415

Preglednica 47: Izračunani deleži zadovoljenih potreb po opreми od skupnih izraženih potreb po ciljnem scenariju za področje visokega šolstva in znanosti

	VŠ + UK	JRZ	ŠD
IKT	84 %	49 %	92 %
Raziskovalna oprema	61 %	68 %	/
Druga oprema	61 %	49 %	92 %
Športna oprema	/	/	/

Vir: Izračuni MVZI, maj 2023.

8. KAZALNIKI

Kazalniki strategije so orodje za spremljanje uresničevanja zastavljenih strateških ciljev in merjenje uspešnosti izvajanja strategije. Kazalniki strategije so določeni na podlagi scenarija 4, ki je opisan v točkah 7.2.5 in 7.2.6, kjer so opredeljeni ciljni scenariji MVZI in MVI.

Kazalniki, ki so opisani v nadaljevanju, so vsebinsko na vseh področjih javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture enaki, razlike so v vrednosti kazalnika, ki izhaja iz scenarija 4. Navedeno je razlog, da so v nadaljevanju kazalniki prikazani ločeno po področjih delovanja zavodov.

8.1. Opredelitev kazalnikov

Podlaga za določitev kazalnikov je ciljni scenarij, torej scenarij 4, ki upošteva realno možno financiranje javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture do vključno leta 2030 in hkrati omogoča izvajanje strateških ciljev te strategije do leta 2030.

Največji vpliv na kazalnike imajo cene vlaganj na m² po podpodročjih za izvedbo novogradenj ali celovitih obnov. Če bi v prihodnje cene vlaganj na m² bistveno odstopale od načrtovanih, bi bilo treba prilagoditi zastavljene kazalnike, saj na primer zvišanje cene na m² za izvedbo celovitih obnov bistveno oteži doseganje kazalnika po deležu obnovljenih površin.

Kazalniki, navedeni v nadaljevanju, se časovno navezujejo na celotno obdobje do leta 2030, ko se preveri njihova uresničitev glede na načrtovane vrednosti, ki so navedene v nadaljevanju. Kazalniki na letni ravni niso določeni.

Prikazani kazalniki so določeni na podlagi predhodno prikazanih izračunov po scenarijih in temeljijo na porabi proračunskih sredstev in dodatnih virov za izvedbo ukrepov za doseganje sprejetih strateških ciljev.

8.1.1. Kazalniki za podpodročje srednjih in višjih šol

Preglednica 48: Kazalniki za podpodročje srednjih in višjih šol

STRATEŠKI CILJ 1 – CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV			
Oznaka	Ime	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-1.1	Obnova površin obstoječih objektov	109.695 m ²	251.395.863
K-1.1.2	Obnova površin obstoječih objektov brez športne infrastrukture	36,47 %	229.238.547
K-1.1.2	Obnova površin obstoječe športne infrastrukture	3,53 %	22.157.316
K-1.2	Zmanjšanje rabe primarne energije po prenovi	30,00 %	/
K-1.3	Zmanjšanje neposrednih in posrednih emisij toplogrednih plinov v primerjavi s predhodnimi emisijami	30,00 %	/

STRATEŠKI CILJ 2 – ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA			
Oznaka	Ime	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-2.1	Izgradnja novih površin	43.184 m²	117.525.202
K-2.1.1	Izgradnja novih površin brez športne infrastrukture	36.691 m²	99.853.498
K-2.1.2	Izgradnja nove športne infrastrukture	6.493 m²	17.671.704
K-2.2	Zmanjšanje porabe primarne energije v novih objektih glede na zahteve za sNes	20,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 3 – VZPOSTAVITEV OPREME			
Oznaka	Ime	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-3.1	Zadostiti potrebam po IKT-opremi	100,00 %	8.522.108
K-3.3	Zadostiti potrebam po drugi opremi	50,00 %	20.655.000
K-3.4	Zadostiti potrebam po športni opremi	50,00 %	4.795.000

Vir: Interni viri MVI, januar 2023.

8.1.2. Kazalniki za podpodročje dijaški domovi

Preglednica 49: Kazalniki za podpodročje dijaški domovi

STRATEŠKI CILJ 1 – CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV			
Oznaka	Ime	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-1.1	Obnova površin obstoječih objektov	27.698 m²	47.608.637
K-1.1.2	Obnova površin obstoječih objektov brez športne infrastrukture	39,02 %	46.441.213
K-1.1.2	Obnova površin obstoječe športne infrastrukture	0,98 %	1.167.423
K-1.2	Zmanjšanje rabe primarne energije po prenovi	30,00 %	/
K-1.3	Zmanjšanje neposrednih in posrednih emisij toplogrednih plinov v primerjavi s predhodnimi emisijami	30,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 2 – ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA			
Oznaka	Ime	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-2.1	Izgradnja novih površin	1.229 m²	2.992.620
K-2.1.1	Izgradnja novih površin brez športne infrastrukture	973 m²	2.370.292
K-2.1.2	Izgradnja nove športne infrastrukture	256 m²	622.328
K-2.2	Zmanjšanje porabe primarne energije v novih objektih glede na zahteve za sNes	20,00 %	/

STRATEŠKI CILJ 3 – VZPOSTAVITEV OPREME			
Oznaka	Ime	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-3.1	Zadostiti potrebam po IKT-opremi	100,00 %	623.016
K-3.3	Zadostiti potrebam po drugi opremi	50,00 %	4.006.000
K-3.4	Zadostiti potrebam po športni opremi	50,00 %	715.900

Vir: Interni viri MVI, januar 2023.

8.1.3. Kazalniki za podpodročje centri za šolske in občolske dejavnosti

Preglednica 50: Kazalniki za podpodročje centri za šolske in občolske dejavnosti

STRATEŠKI CILJ 1 – CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV			
Oznaka	Ime	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-1.1	Obnova površin obstoječih objektov	6.851 m ²	15.701.000
K-1.1.2	Obnova površin obstoječih objektov brez športne infrastrukture	77,71 %	15.251.996
K-1.1.2	Obnova površin obstoječe športne infrastrukture	2,29 %	449.004
K-1.2	Zmanjšanje rabe primarne energije po prenovi	30,00 %	/
K-1.3	Zmanjšanje neposrednih in posrednih emisij toplogrednih plinov v primerjavi s predhodnimi emisijami	30,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 2 – ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA			
Oznaka	Ime	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-2.1	Izgradnja novih površin	3.078 m ²	7.494.000
K-2.2	Zmanjšanje porabe primarne energije v novih objektih glede na zahteve za sNes	20,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 3 – VZPOSTAVITEV OPREME			
Oznaka	Ime	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-3.1	Zadostiti potrebam po IKT-opremi	100,00 %	193.133
K-3.3	Zadostiti potrebam po drugi opremi	50,00 %	1.023.500
K-3.4	Zadostiti potrebam po športni opremi	50,00 %	361.900

Vir: Interni viri MVI, januar 2023.

8.1.4. Kazalniki za podpodročje javni zavodi za otroke s posebnimi potrebami

Preglednica 51: Kazalniki za podpodročje javni zavodi za otroke s posebnimi potrebami

STRATEŠKI CILJ 1 – CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV			
Oznaka	Ime	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-1.1	Obnova površin obstoječih objektov	11.306 m²	25.910.000
K-1.2	Zmanjšanje porabe primarne energije po prenovi	30,00 %	/
K-1.3	Zmanjšanje neposrednih in posrednih emisij toplogrednih plinov v primerjavi s predhodnimi emisijami	30,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 2 – ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA			
Oznaka	Ime	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-2.1	Izgradnja novih površin	14.953 m²	55.685.000
K-2.3	Zmanjšanje porabe primarne energije v novih objektih glede na zahteve za sNes	20,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 3 – VZPOSTAVITEV OPREME			
Oznaka	Ime	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-3.1	Zadostiti potrebam po IKT-opremi	100,00 %	1.041.510
K-3.3	Zadostiti potrebam po drugi opremi	50,00 %	2.395.500

Vir: Interni viri MVI, januar 2023.

8.1.5. Kazalniki za podpodročje visoko šolstvo

Preglednica 52: Kazalniki za podpodročje visoko šolstvo

STRATEŠKI CILJ 1 – CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV			
Oznaka	Ime	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-1.1	Obnova površin obstoječih objektov	29.024 m²	58.201.966
K-1.2	Zmanjšanje rabe primarne energije po prenovi	30,00 %	/
K-1.3	Zmanjšanje neposrednih in posrednih emisij toplogrednih plinov v primerjavi s predhodnimi emisijami	30,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 2 – ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA			
Oznaka	Ime	KAZALNIKI	

		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-2.1	Izgradnja novih površin	93.623 m2	274.907.330
K-2.2	Zmanjšanje porabe primarne energije v novih objektih glede na zahteve za sNes	20,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 3 – VZPOSTAVITEV OPREME			
Oznaka	Ime	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-3.1	Zadostiti potrebam po IKT-opremi	84 %	41.021.479
K-3.2	Zadostiti potrebam po raziskovalni opremi	61 %	63.757.529
K-3.3	Zadostiti potrebam po drugi opremi	61 %	22.291.751

Vir: Interni viri MVZI, januar 2023.

8.1.6. Kazalniki za podpodročje znanost

Preglednica 53: Kazalniki za podpodročje znanost

STRATEŠKI CILJ 1 – CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV			
Oznaka	Ime	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-1.1	Obnova površin obstoječih objektov	25.852 m2	55.543.779
K-1.2	Zmanjšanje rabe primarne energije po prenovi	30,00 %	/
K-1.3	Zmanjšanje neposrednih in posrednih emisij toplogrednih plinov v primerjavi s predhodnimi emisijami	30,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 2 – ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJLJAJA			
Oznaka	Ime	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-2.1	Izgradnja novih površin	41.357 m2	127.363.058
K-2.2	Zmanjšanje porabe primarne energije v novih objektih glede na zahteve za sNes	20,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 3 – VZPOSTAVITEV OPREME			
Oznaka	Ime	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-3.1	Zadostiti potrebam po IKT-opremi	49 %	24.977.586
K-3.2	Zadostiti potrebam po raziskovalni opremi	68 %	156.706.232
K-3.3	Zadostiti potrebam po drugi opremi	49 %	44.498.701

Vir: Interni viri MVZI, januar 2023.

8.1.7. Kazalniki za podpodročje študentski domovi

Preglednica 54: Kazalniki za podpodročje študentski domovi

STRATEŠKI CILJ 1 – CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV			
Oznaka	Ime	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-1.1	Obnova površin obstoječih objektov	20.501 m²	35.238.143
K-1.2	Zmanjšanje rabe primarne energije po prenovi	30,00 %	/
K-1.3	Zmanjšanje neposrednih in posrednih emisij toplogrednih plinov v primerjavi s predhodnimi emisijami	30,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 2 – ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA			
Oznaka	Ime	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-2.1	Izgradnja novih površin	20.783 m²	50.607.719
K-2.2	Zmanjšanje porabe primarne energije v novih objektih glede na zahteve za sNes	20,00 %	/
STRATEŠKI CILJ 3 – VZPOSTAVITEV OPREME			
Oznaka	Ime	KAZALNIKI	
		Merska enota	Vrednost (v EUR)
K-3.1	Zadostiti potrebam po IKT-opremi	92 %	1.370.432
K-3.3	Zadostiti potrebam po drugi opremi	92 %	2.103.705

Vir: Interni viri MVZI, januar 2023.

9. AKCIJSKI NAČRT

Akcijski načrt vsebuje predloge:

1. vlaganj po letih do leta 2030 v skladu s ciljnim scenarijem za posamezne sklope in strateške cilje (poglavje 9.1),
2. meril za hierarhično razvrstitev investicijskih projektov s ciljem ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture (poglavje 9.2),
3. metodologije za merjenje in spremljanje kazalnikov.

Akcijski načrt za hierarhično razvrščanje vsebuje opredelitev predlogov meril in podmeril, način njihove uporabe pri konkretnih investicijskih projektih, priporočila za oblikovanje seznama in nadaljnjo nadgradnjo ter prijaven obrazec za zavode in ocenjevalni obrazec.

Akcijski načrt vsebuje priporočena merila, ki so razvrščena po vrstnem redu pomembnosti glede na prispevek k ozelenitvi javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture. Dodatno so merila razdeljena v posamezna podmerila. Priporočena merila akcijskega načrta za razvrščanje investicijskih namer so:

– merilo ZAGOTAVLJANJE VARNOSTI
– merilo ENERGETSKA UČINKOVITOST
– merilo PRENOVA
– merilo PROSTORSKA ZASNOVA IN KAKOVOST NOTRANJEGA OKOLJA
– merilo SODOBNA OPREMA

Merila so zasnovana tako, da jih je mogoče uporabiti tako za ocenjevanje novogradenj kot tudi prenov infrastrukture. Zaradi ovir pri prenovah obstoječih stavb (obstoječe tehnično stanje, status objekta in podobno) je postopku namreč dodano merilo »prenova«. To merilo omogoča, da se obstoječemu objektu lahko ustrezno dodeli dodatno število točk, kar uravnoteži razvrščanje novogradenj in prenov.

9.1. Načrt vlaganj po letih v obdobju od leta 2023 do vključno leta 2030

V nadaljevanju je prikazan načrt vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo za obe področji za obdobje od leta 2023 do vključno leta 2030 upoštevajoč vlaganja po ciljnem scenariju skupaj s prikazom celotnih potreb in izračunanim primanjkljajem sredstev za zadovoljitev vseh ugotovljenih potreb.

Ob tem je treba opomniti, da je razdelitev vlaganj po letih, ki je po področjih prikazana v nadaljevanju, namenjena le kot izhodišče oziroma vodilo za kasnejše izvajanje, saj se projekti dejansko izvajajo večletno, financiranje pa je odvisno od aktivnosti in trajanja aktivnosti na projektih.

9.1.1. Področje srednjega šolstva

Preglednica 55: Prikaz vseh ugotovljenih potreb ob upoštevanju vpliva inflacije za področje srednjega šolstva (v EUR z DDV)

Potrebe ⁸⁸ v EUR	SC1 CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV	SC2 ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA	SC3 VZPOSTAVITEV SODOBNE OPREME	Skupaj	Skupaj potrebe na leto ⁸⁹
Srednje in višje šole – SŠ	628.559.515	391.700.693	59.422.757	1.079.682.965	134.960.371
Dijaški domovi – DD	119.007.518	2.992.620	10.066.847	132.066.985	16.508.373
Centri šolskih in obšolskih dejavnosti – CŠOD	19.626.706	9.367.461	2.964.095	31.958.261	3.994.783
Javni zavodi za otroke s posebnimi potrebami – PP	32.387.273	69.607.599	5.832.856	107.827.729	13.478.466
JAVNA INFRASTRUKTURA NA PODROČJU SREDNJEGA ŠOLSTVA	799.581.012	473.668.373	78.286.555	1.351.535.940	168.941.992

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., december 2022.

Preglednica 56: Prikaz vlaganj po ciljnem scenariju po podpodročjih do vključno leta 2030 in primanjkljaja za zadovoljitev vseh potreb do vključno leta 2030 (v EUR)

⁸⁸ Vir: Posodobljena zbirka podatkov o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju srednjega šolstva in Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

Vlaganja po ciljnem scenariju do vključno leta 2030	Skupaj vrednosti ciljnega scenarija do vključno leta 2030	Vlaganja na leto	Skupaj primanjkljaj za zadovoljitev vseh potreb do vključno 2030	Manko za zadovoljitev vseh potreb na leto
Srednje in višje šole – SŠ	402.893.173	50.361.647	-676.789.791	-84.598.724
Dijaški domovi – DD	55.946.173	6.993.272	-76.120.812	-9.515.102
Centri šolskih in obšolskih dejavnosti – CŠOD	24.773.533	3.096.692	-7.184.728	-898.091
Javni zavodi za otroke s posebnimi potrebami – PP	85.032.010	10.629.001	-22.795.719	-2.849.465
JAVNA INFRASTRUKTURA NA PODROČJU SREDNJEGA ŠOLSTVA	568.644.889	71.080.611	-782.891.051	-97.861.381

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., januar 2023.

Zgornja preglednica prikazuje vlaganja po letih do vključno leta 2030 in primanjkljaj sredstev, ki bi omogočala zadovoljitev vseh ugotovljenih potreb, upoštevajoč vlaganja po ciljnem scenariju, ki so obenem še razdeljena po letih izvajanja strategije. **Razdelitev vlaganj po letih izvajanja je izvedeno aritmetično**, torej skupni predvideni znesek vlaganj je razdeljen na osem (8) enakih delov, kolikor let traja izvajanje strategije (od vključno leta 2023 do vključno leta 2030).

Na področju srednjega šolstva je skupno predvidenih vlaganj do vključno leta 2030 za 568.644.889 EUR z DDV, kar v povprečju predstavlja 71.080.611 EUR z DDV na leto. To pomeni, da ob upoštevanju ciljnega scenarija znaša primanjkljaj sredstev, ki bi omogočala zadovoljitev vseh potreb, 782.891.051 EUR z DDV za celotno obdobje izvajanja strategije oziroma v povprečju 97.861.381 EUR z DDV na leto. Ob upoštevanju ciljnega scenarija bi do vključno leta 2030 zadovoljili skupno 42,07 odstotka vseh ugotovljenih potreb na področju srednjega šolstva.

9.1.2. Področje visokega šolstva in znanosti

Preglednica 57: Prikaz vseh ugotovljenih potreb ob upoštevanju vpliva inflacije za področje visokega šolstva in znanosti (v EUR z DDV)

Potrebe ⁹⁰ v EUR	SC1 CELOVITA OBNOVA OBJEKTOV	SC2 ODPRAVA PROSTORSKEGA PRIMANJKLJAJA	SC3 VZPOSTAVITEV SODOBNE OPREME	SKUPAJ
Visoko šolstvo – VŠ + UK	306.455.576	606.501.576	191.952.275	1.104.909.427
Znanost – JRZ	114.379.518	190.135.360	374.381.366	678.896.243
Študentski domovi – ŠD	105.908.067	51.232.486	3.776.957	160.917.510
SKUPAJ	526.743.161	847.869.422	570.110.598	1.944.723.180

Vir: Izračuni JHP projektne rešitve d.o.o., december 2022.

Preglednica 58: Vrednost vlaganj po posameznem podpodročju po ciljnem scenariju do vključno leta 2030 v EUR po scenariju 4

LETO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	SKUPAJ	MANKO ZA ZADOVOLJITE V VSEH POTREB DO VKLJUČNO 2030
Visoko šolstvo	36.669.619	62.224.548	93.695.079	63.379.180	69.846.680	38.205.838	45.339.220	51.449.889	460.810.053	- 644.099.374
Znanost	16.876.360	39.555.373	75.956.859	82.846.181	68.790.184	58.890.055	30.111.011	36.063.333	409.089.356	- 269.806.887
Študentski domovi	7.800.000	6.280.000	12.540.000	12.540.000	12.540.000	12.540.000	12.540.000	12.540.000	89.320.000	- 71.597.510
SKUPAJ	61.345.979	108.059.921	182.191.938	158.765.361	151.176.864	109.635.893	87.990.231	100.053.222	959.219.409	- 985.503.771

Vir: izračuni MVZI, maj 2023.

Zgornja preglednica prikazuje vlaganja po letih do vključno leta 2030 in primanjkljaj sredstev, ki bi omogočala zadovoljitev vseh ugotovljenih potreb, upoštevajoč vlaganja po ciljnem scenariju, ki so obenem še razdeljena po letih izvajanja strategije. V primeru visokega šolstva in znanosti je skupno predvidenih vlaganj do vključno 2030 v višini 959.219.409 EUR z DDV, kar pomeni povprečno 119.902.426 EUR z DDV na leto. Ob upoštevanju ciljnega scenarija je primanjkljaj sredstev, ki bi omogočal zadovoljitev vseh

⁹⁰ Vir: Posodobljena zbirka podatkov o zavodih in objektih javne infrastrukture na področju srednjega šolstva in Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje, JHP projektne rešitve d.o.o., februar 2021.

potreb, v višini 985.503.771 EUR z DDV za celotno obdobje izvajanja strategije oziroma povprečno 123.187.971 z DDV na leto. Ob upoštevanju ciljnega scenarija bi do vključno leta 2030 zadovoljili slabih 50 odstotkov vseh ugotovljenih potreb na področju visokega šolstva in znanosti.

9.2. Predlog meril za hierarhično razvrstitev investicijskih projektov s ciljem ozelenitve javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture

9.2.1. Predlog tehničnih meril za razvrščanje glede na strateške cilje

Oblikovana so merila in podmerila, ki omogočajo primerljivo izhodišče za ocenjevanje investicijskih namer zavodov za njihovo razvrščanja ob upoštevanju njihovega prispevka k ozelenitvi, njihovih strateških ciljev, ukrepov in podukrepov. Na podlagi predlaganih meril se investicijska namera, ki izkazuje najvišje skupno število točk in s tem najbolj prispeva k varnosti in dostopnosti ter ozelenitvi, umesti najvišje na hierarhični seznam akcijskega načrta. Druge investicijske namere so navedene po padajočem vrstnem redu glede na število doseženih točk.

Preglednica 59: Opredelitev meril v sklopu SC1 – ukrep zagotavljanje varnosti in dostopnosti objektov

ZAGOTAVLJANJE VARNOSTI IN DOSTOPNOSTI OBJEKTOV					
Oznaka	Ime podmerila	Število točk	Vir	Enačba za izračun doseženega števila točk	Izračun doseženega števila točk
A.1	Potresna varnost	10	Izjava prijavitelja na podlagi poročila o pregledu obstoječega stanja z vidika potresne ogroženosti (obvezna priloga)	$x = \frac{a}{b} \times c$	x = št. prejetih točk a = doseganje zahtev evrokoda 8: razmerje med vrednostjo koeficienta potresne odpornosti SRCu-np, ocenjeno po metodah iz projekta POTROG, in med vrednostjo BSCd iz evrokoda 8 b = najvišje doseganje zahtev evrokoda 8 med ocenjevanimi projekti c = najvišje št. točk
.2	Požarna varnost	10	Izjava prijavitelja na podlagi poročila o pregledu obstoječega stanja z vidika požarne varnosti		Projekti, pri katerih iz poročila o pregledu obstoječega stanja izhaja, da stavba po Gradbenem zakonu ⁹¹ in pravilniku ⁹² ne zagotavlja požarne

⁹¹ Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 61/17, 72/17 – popr., 65/20, 15/21 – ZDUOP in 199/21 – GZ-1).

⁹² Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1).

			(obvezna priloga)		varnosti, prejme 10 točk.
A.3	Zagotavljanje dostopa za funkcionalno ovirane osebe	10	Izjava prijavitelja na podlagi poročila o pregledu obstoječega stanja z vidika dostopa za vse (obvezna priloga)		Projekti, pri katerih iz poročila o pregledu obstoječega stanja izhaja, da stavba po Gradbenem zakonu ⁹¹ in pravilniku ⁹³ nima urejenega dostopa za funkcionalno ovirane osebe, prejme 10 točk.

Preglednica 60: Opredelitev meril v sklopu SC1: ukrep za optimiziranje tehničnih sistemov, učinkovito rabo energije in obnovljivo energije v stavbah

UČINKOVITA RABA ENERGIJE V STAVBAH						
Oznaka	Ime podmerila	Merska enota	Najvišje število točk	Vir	Enačba za izračun doseženega števila točk	Legenda enačbe za izračun:
B.1	Letna dovedena energija za delovanje na enoto kondicionirane površine stavbe	kWh/m ² a	5	Energetska izkaznica (merjena za obstoječe stavbe, računsko za novogradnje)	$x = \frac{a}{b} \times c$	x = št. prejetih točk a = potrebna toplota za ogrevanje ocenjevanega projekta b = najvišja potrebna toplota za ogrevanje med ocenjevanimi projekti c = najvišje št. točk
B.2	Letna primarna energija za delovanje stavbe na enoto kondicionirane površine stavbe	kWh/m ² a	5	Energetska izkaznica (merjena za obstoječe stavbe, računsko za novogradnje)		x = št. dobljenih točk a = poraba primarne energije ocenjevanega projekta b = najvišja poraba primarne energije med ocenjevanimi projekti

⁹³ Pravilnik o univerzalni graditvi in uporabi objektov, Uradni list RS, št. 41/2018 z dne 15. 6. 2018.

						c = najvišje št. točk
B.3	Letne emisije CO ₂ zaradi delovanja stavbe na enoto kondicionirane površine stavbe	kg/ m ² a	10	Energetska izkaznica (merjena za obstoječe stavbe, računsko za novogradnje)		x = št. dobljenih točk a = emisije CO ₂ ocenjevanega projekta b = najvišje emisije CO ₂ med ocenjevanimi projekti c = najvišje št. točk
B.4	Letni prihranek primarne energije na enoto kondicionirane površine stavbe	kWh/m ² a	10	REP za obstoječe stavbe, računsko EI za novogradnje		x = št. dobljenih točk a = prihranek porabe primarne energije ocenjevanega projekta b = najvišji prihranek porabe primarne energije med ocenjevanimi projekti c = najvišje št. točk

Preglednica 61: Opredelitev meril v sklopu SC1: ukrep vsebinska prilagodljivost in povezljivost prostorov

PROSTORSKA ZASNOVA IN KAKOVOST NOTRANJEGA OKOLJA				
Oznaka	Ime podmerila	Najvišje število točk	Vir	Izračun doseženega števila točk
C.1	Izboljšanje akustičnega ugodja	4	Idejna zasnova	Projekt, pri katerem se v sklopu investicije izboljšuje akustično ugodje, prejme do 5 točk (ukrepi za povečanje zvočne izolativnosti stavbnega pohištva, ukrepi za izboljšanje prostorske akustike)
C.2	Izboljšanje vizualnega ugodja	4	Idejna zasnova	Projekt, pri katerem se v sklopu investicije izboljšuje vizualno ugodje, prejme do 5 točk (ukrepi za povečanje deleža naravne osvetlitve, povečanje števila prostorov s pogledom na prosto, ukrepi za preprečevanje bleščanja)
C.3	Povečanje deleža prostorov, ki omogočajo prilagodljivo uporabo	3	Idejna zasnova	Projekt, pri katerem se v sklopu investicije zagotovi oziroma poveča delež prostorov, ki zagotavljajo večnamensko uporabo, prejme do 3 točke (večnamenski učni in komunikacijski)

	za potrebe vzgoje in izobraževanja			prostori, prostori za neformalno vzgojo in izobraževanje)
C.4	Zagotavljanje dolgoročne prilagodljivosti stavbe	2	Idejna zasnova	Projekt, pri katerem se v sklopu investicije zagotovi možnost dolgoročne prilagoditve stavbne strukture (skeletna nosilna konstrukcija z večjimi razponi, univerzalna zasnova napeljav, od vsebine neodvisni toplotni ovoj) različnim prihodnjim vsebinam in uporabnikom, prejme do 4 točke.
C.5	Variantna izbira projektne rešitve	2	Idejna zasnova	Projekt, kjer je bilo izdelanih več variantnih zasnov in kjer je bila končna različica izbrana na podlagi presoje večjega števila arhitekturnih, funkcionalnih in ekonomskih meril, prejme 3 točke.

Preglednica 62: Opredelitev meril v sklopu SC2: ukrep odprava prostorskega primanjkljaja

NOVOGRADNJE IN DOGRADITVE					
Oznaka	Ime podmerila	Najvišje število točk	Vir	Enačba	Izračun doseženega števila točk
D.1	Višina letne najemnine za najete prostore	10	Pogodba in potrdila o plačilu najemnine	$x = \frac{a}{b} \times c$	x = št. prejetih točk a = višina letne najemnine v obravnavani vlogi b = najvišja letna najemnina glede na vse prejete vloge c = najvišje št. točk
D.2	Delež najetih prostorov v relaciji z lastnimi prostori	10	Izjava zavoda	$x = \frac{a}{b} \times c$	x = št. prejetih točk a = delež najetih prostorov v obravnavani vlogi b = najvišji delež najetih prostorov med prejetimi vlogami c = najvišje št. točk
D.3	Primanjkljaj prostorov v m ² na število udeležencev izobraževalnega in raziskovalnega procesa	5	Izjava zavoda, ki izkazuje, da gre za primanjkljaj prostorov (na primer opravljanje večizmenskega izobraževanja, nedoseganje normativov in podobno)	$x = \frac{a}{b} \times c$	x = št. prejetih točk a = delež primanjkljaja prostorov v m ² na udeleženca najetih prostorov v obravnavani vlogi b = najvišji delež primanjkljaja prostorov v m ² na udeleženca najetih

					prostorov med prejetimi vlogami c = najvišje št. točk
--	--	--	--	--	--

Preglednica 63: Opredelitev posameznih meril v sklopu SC3: ukrep vzpostavitve sodobne opreme

SODOBNA OPREMA						
Oznaka	Ime podmerila	Merska enota	Najvišje število točk	Vir	Enačba za izračun doseženega števila točk	Legenda enačbe za izračun:
E.1	Večja hitrost omrežnih povezav zavodov (10 Gbs)	Mbps	5	Dokumentacija investitorja	$x = \frac{a}{b} \times c$	x = št. prejetih točk a = večja hitrost omrežnih povezav ocenjevanega projekta b = največja hitrost omrežnih povezav med ocenjevanimi projekti c = najvišje št. točk
E.2	Nova IKT-oprema in infrastruktura	Št. uporabnikov zavoda (šolajočih, otrok, študentov, raziskovalcev)	5	Dokumentacija investitorja		x = št. prejetih točk a = št. Uporabnikov zavoda b = najvišje število uporabnikov zavoda med ocenjevanimi projekti c = najvišje št. točk
E.3	Nova raziskovalna oprema	Št. uporabnikov zavoda (šolajočih, otrok, študentov, raziskovalcev)	5	Dokumentacija investitorja		x = št. prejetih točk a = št. uporabnikov na zavodu b = najvišje število uporabnikov zavoda med ocenjevanimi projekti

						c = najvišje št. točk
E.4	Nova ostala oprema	Št. uporabnikov zavoda (šolajočih, otrok, študentov, raziskovalcev)	5	Dokumentacija investitorja		x = št. prejetih točk a = št. otrok v zavodu b = najvišje število uporabnikov zavoda med ocenjevanimi projekti c = najvišje št. točk

Tehničnim merilom se dodajo še vsebinska merila glede na namen, cilje in kazalnike posameznih pozivov, programov in drugih posebnih zahtev, ki izhajajo iz podlag za sofinanciranje investicijskih projektov z obravnavanega področja.

9.3. Metodologija merjenja in spremljanja kazalnikov

Za zagotavljanje doseganja zastavljenih kazalnikov, s katerimi se uresničujejo strateški cilji strategije, je treba doseganje kazalnikov med izvajanjem strategije tudi spremljati. V ta namen je v nadaljevanju preglednica, ki omogoča spremljanje kazalnikov.

Preglednica 64: Metodologija merjenja in spremljanja kazalnikov za področje na ravni celotnega obdobja strategije

Oznaka	Kazalnik	Merska enota	Izhodiščna vrednost	Izhodiščno leto	Predvidena vrednost leta 2030	Vir podatkov	Pogostost poročanja
K-1.1	Obnova površin obstoječih objektov	m ²	0,00	2023		Investicijska in projektna dokumentacija	Letno
K-1.1.2	Obnova površin obstoječih objektov brez športne infrastrukture	m ²	0,00	2023		Investicijska in projektna dokumentacija	Letno
K-1.1.2	Obnova površin obstoječe športne infrastrukture	m ²	0,00	2023		Investicijska in projektna dokumentacija	Letno
K-1.2	Zmanjšanje rabe	%	0,00 %	2023	30 %	Investicijska in projektna	Letno

	primarne energije po prenovi					dokumentacija	
K-1.3	Zmanjšanje neposrednih in posrednih emisij toplogrednih plinov v primerjavi s predhodnimi emisijami	%	0,00 %	2023	30 %	Investicijska in projektna dokumentacija	Letno
K-2.1	Izgradnja novih površin	m ²	0,00	2023		Investicijska in projektna dokumentacija	Letno
K-2.1.1	Izgradnja novih površin – brez športne infrastrukture	m ²	0,00	2023		Investicijska in projektna dokumentacija	Letno
K-2.1.2	Izgradnja nove športne infrastrukture	m ²	0,00	2023		Investicijska in projektna dokumentacija	Letno
K-2.2	Zmanjšanje porabe primarne energije v novih objektih glede na zahteve za sNes	%	0,00 %	2023	20 %	Investicijska in projektna dokumentacija	Letno
K-3.1	Zadostiti potrebam po IKT-opremi	EUR	0,00	2023		Investicijska in projektna dokumentacija	Letno
K-3.3	Zadostiti potrebam po drugi opremi	EUR	0,00	2023		Investicijska in projektna dokumentacija	Letno
K-3.4	Zadostiti potrebam po športni opremi	EUR	0,00	2023		Investicijska in projektna dokumentacija	Letno

10. PRIPOROČILA ZA USPEŠNO IZVAJANJE STRATEGIJE

10.1. SODOBNO UČNO OKOLJE IN SODOBNI UČNI PROCESI

10.1.1. SPLOŠNO O SODOBNEM UČNEM OKOLJU

Sodobno učno okolje in sodobni učni procesi sta pojma, ki ju je treba obravnavati povezano.

Glede stavb za izobraževanje v Sloveniji na začetku 21. stoletja obstajajo veliki izzivi. Tradicionalni prostor skupinskega učenja in splošnih pravil ne ustreza več raznovrstnim in inovativnim pedagoškim pristopom, ki temeljijo na obravnavanju otrok in mladostnikov kot individualnih osebnosti z lastnim ustvarjalnimi zmožnostmi, sposobnostmi, potrebami in inteligencami. Pedagoški proces ni več usmerjen v vzgojo in pridobivanje znanj za prihodnost, temveč v razvijanje veščin in sposobnosti, ki bodo v procesu vseživljenjskega učenja ljudi opolnomočile tako v znanju kot tudi spretnostih in odnosih, ki ustrezajo različnim okoliščinam. Pri tem procesu ima pomembno vlogo tudi informacijsko-komunikacijska tehnologija (IKT), ki odpira nove možnosti za individualizirano učenje ter drugačno rabo prostora v osnovnih in srednjih šolah. Spoznanje, da ima prostor v pedagoškem procesu vlogo »tretjega učitelja« ni le široko sprejeto, temveč je v spremenjenih razmerah njegova vloga čedalje izrazitejša.

Načela trajnosti, ki usmerjajo snovanje sodobne arhitekture, so glede izobraževalnih stavb (**za vse stopnje izobraževanja – predšolska vzgoja, osnovnošolsko izobraževanje, srednješolsko izobraževanje, visokošolsko izobraževanje**) kot vzorčnih javnih stavb še posebej velik izziv. Tako izzivi kot rešitve so raznovrstni in kompleksni in jih je treba obravnavati celovito z zavedanjem o medsebojnih vplivih. Trajnost v arhitekturi namreč ni le energetska učinkovitost stavbnega ovoja ali protipotresna odpornost konstrukcije, temveč vključuje različne dejavnike s področja okoljskih, ekonomskih, družbeno-kulturnih in funkcionalnih, tehničnih in procesnih značilnosti stavbe ter lokacije (opredeljeno v skladu s Smernico za trajnostno gradnjo, 2013 (prevod nemške smernice Leitfaden Nachhaltiges Bauen)).

V zadnjih petnajstih do dvajsetih letih se znova dogajajo opazne družbene spremembe, ki se odražajo tako na področju izobraževanja na splošno kot tudi na področju arhitekture šol. Velik tehnološki napredek četrte industrijske revolucije zaradi informacijsko-komunikacijskih tehnologij ne spreminja samo globaliziranega gospodarstva, temveč posega na vsa življenjska področja. Na izzive prihodnosti in čedalje bolj tudi hitro spreminjajoče se sedanosti ustaljeni izobraževalni programi in pedagoški pristopi ter tudi karijerne poti vse težje ponujajo gotove odgovore. Bolj kot o poklicih ali znanjih za prihodnost gre za veščine in sposobnosti, ki bodo v procesu vseživljenjskega učenja ljudi opolnomočile tako v znanju kot tudi spretnostih in odnosih, ki ustrezajo različnim okoliščinam (Kokalj, 2014). Pri tem procesu ima pomembno vlogo informacijsko-komunikacijska tehnologija.

Poleg IK-tehnologije se čedalje bolj poudarja tudi naravno okolje kot spodbudno okolje za učenje in igro otrok. Številne raziskave kažejo, da se zaradi neomejenega prostora ter raznolikosti materialov in objektov

igra otrok v naravnem okolju razvije v kompleksnejše in ustvarjalnejše oblike kot v zaprtih ali standardiziranih prostorih. Naravno okolje nudi otrokom veliko čutnih spodbud, ki pozitivno vplivajo na razvoj njihovih čutil in opazovalnih spretnosti.

Igra je svet, v katerem se kaže otrokov razvoj (kognitivni, čustveni, socialni, gibalni), svet, v katerem se povezujeta resnični in domišljijiški svet ter svet, kjer se povezuje to, kar otrok že zmora, in tisto, kar si želi, da bi že zmoget (Marjanovič Umek in Zupancič, 2006). Otroci se z igro učijo o sebi ter fizičnem, socialnem in kulturnem okolju, v katerem živijo.

Ker je smisel igre igra sama, in ne cilj, je koristna tudi zato, ker razbremeni napetost, ki se nastane pri drugih dejavnostih, v katerih gre vedno tudi za pričakovanje uspeha. Poleg tega omogoča otroku, da se vživi v nekoga drugega in tako spozna njegov položaj. S tem se razvija empatija (Wilson, 2008).

Študija ameriškega inštituta American Institutes for Research iz leta 2005 z naslovom "Učinki programov izobraževanja otrok na prostem v Kaliforniji" kaže, da so otroci, ki so sodelovali v naravoslovnih dejavnostih v učilnicah na prostem:

– **izboljšali rezultate pri preverjanjih znanja iz naravoslovja za 27 odstotkov;**

– **si zapomnili informacije od šest do deset tednov po aktivnostih in**

– **pridobili bistveno večje koristi od kontrolne skupine na področju samozavesti, reševanja nesoglasij, odnosov z vrstniki, reševanja težav, motivacije za učenje in vedenja v razredu.**

Po mnenju Stephena R. Kellerta v raziskavi "Gradnja za življenje: oblikovanje in razumevanje povezave med človekom in naravo" izobraževanje na prostem podpira čustveni, vedenjski in intelektualni razvoj otrok. Prav tako je splošno znano, da zdrave dejavnosti na prostem v naravi izboljšujejo telesno in duševno zdravje.

Raziskava M. Kos (2013) je pokazala, da so otroci pri igri v naravnem okolju uporabljali različna čutila, kar jim je omogočalo celovitejšo zaznavo. Napredek je bil opazen na področju komunikacijskih spretnosti, pri jezikovnem izražanju, ob igri pa so izpopolnjevali tudi svoje motorične spretnosti.

K aktualnim spremembam v pedagogiki so pripomogla tudi nova spoznanja na področju nevroznanosti in psihologije, med njimi ima pomembno vlogo teorija več inteligenc ameriškega razvojnega psihologa Howarda Gardnerja. To se odraža predvsem v težnji po čim večji individualizaciji pedagoških pristopov ter raznovrstnosti oblik in metod vzgojno-izobraževalnega dela. V skladu s tem se povečujeta vloga in pomen reformske pedagogike, ki se v različnih deležih uveljavlja v splošnem izobraževalnem sistemu (Christensen, 2016).

Vse navedeno se v zadnjih 25 letih odraža na področju arhitekture izobraževalnih stavb. Obstoječe stavbe, katerih zasnove izhajajo iz prejšnjih obdobj, se tehnično posodablja (energetske prenove, protipotresne obnove), opremljajo z IKT- in drugo sodobno opremo in podobno. Pri tem gre tako za delne posodobitve kot tudi celostne prenove. Z dograditvami se povečuje prostorska zmogljivost obstoječih stavb. Gradijo pa se tudi nove stavbe, čeprav v manjšem obsegu kot v prejšnjih obdobjih (Zorc, Blenkuš, 2017).

Zadnjih 25 let so glede izobraževalnih stavb nastali tudi koncepti novih prostorskih zasnov kot celovitih odgovorov tako na izzive trajnosti kot tudi spremenjene razmere na pedagoškem področju oziroma v družbi nasploh. Načela raznovrstnosti, prožnosti in prilagodljivosti, individualizacije in inkluzije ter vzpostavljanja večplastnih povezav se povezano odrazijo v treh modelih organizacije osnovnih enot prostorov učenja: učilnica plus, skupek učnih prostorov, učna pokrajina (Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft (in dr.), 2017) in učilnica v naravi oziroma preoblikovanje šolskih dvorišč v učilnice in »laboratorije« na prostem. Izrazita delitev na prostore za pouk, t. i. druge prostore (za spremljajoče dejavnosti) in komunikacijske prostore, ki je bila značilna za izobraževalne stavbe prejšnjih obdobj, ni več ustrezna. S prostorskim združevanjem več stopenj izobraževanja ali vključevanjem neizobraževalnih programov v stavbne komplekse izobraževalne stavbe postajajo sodobna učna in družbena središča, kjer so vsi notranji in zunanji prostori (oziroma večina prostorov) prilagojeni izvajanju sodobnih učnih oblik in metod (učenja in poučevanje) ter hkrati celovitejšemu oblikovanju socialnih in družbenih odnosov tako v okviru izobraževalne skupnosti kot tudi širše.

Novi koncepti prostorskih zasnov so se sprva uvajali v obliki pilotnih projektov, ki so z odmikom od ustaljenih praks in normativnih okvirov pokazali možnosti sprememb. V zadnjih desetih letih pa so se novi koncepti prostorskih zasnov uveljavili širše, tudi s sistemskim uvajanjem v okviru izobraževalnih reform in vzporednih investicijskih programov, ki niso bili omejeni le na pedagoško področje, temveč so pomembno segali tudi na infrastrukturno področje oziroma področje arhitekture izobraževalnih stavb. Spremembe so se najbolj izrazile pri stavbah za osnovnošolsko in srednješolsko izobraževanje. To je še posebej značilno za evropske države, med katerimi so opazno vlogo v tem procesu imele Danska, Finska, Nizozemska, Velika Britanija, Avstrija, Nemčija, Švica (Zorc, Blenkuš, 2019). Primeri novih ali načrtovanih izobraževalnih stavb v zadnjih nekaj letih pa kažejo na trend uveljavitve v širšem evropskem prostoru.

10.1.2. NOVI KONCEPTI PROSTORSKIH ZASNOV – MERILA ZA IZBIRO REFERENČNIH DRŽAV

Novi koncepti prostorskih zasnov, ki izhajajo iz reformnih ukrepov, ter druge značilnosti sodobne izobraževalne arhitekture so podobni ne glede na državo porekla. Razlog za to so širši družbeni izzivi, ki so za države Evropske unije in države OECD kljub določenim družbeno-kulturnim razlikam in razlikam v gospodarskih zmožnostih večinoma enake, ter poenoteni mehanizmi ocenjevanja uspešnosti izobraževalnih sistemov (na primer sistem PISA, namenjen sicer osnovnošolskemu izobraževanju, ki ga periodično izvaja OECD) ter iz njih izhajajoča priporočila in ukrepi, ne navsezadnje pa tudi tekoči izmenjavi informacij ter zgledov dobre in inovativne prakse na področju šolske arhitekture med evropskimi državami.

Novi koncepti prostorskih zasnov so se najštevilčnejše in izraziteje uveljavili pri stavbah za osnovnošolsko (ISCED 1) in srednješolsko izobraževanje (ISCED 2 in ISCED 3). Zato je z vidika primerjav ali iskanja zgledov ustrezno upoštevati te izobraževalne stavbe.

10.1.2.1. Merila za izbiro referenčnih držav

Izbira referenčnih držav temelji na dveh krovnih merilih:

A. Primerljivost s Slovenijo

B. Prepoznavnost po opaznejših dosežkih na področju sodobnega trajnostnega oblikovanja prostora oziroma arhitekture za izobraževanje

Navedeni temeljni merili za izbiro referenčnih držav sta podrobno opredeljeni oziroma razčlenjeni v več (pod)merilih. Za vsako merilo je opredeljen kazalnik, na podlagi katerega so države izbrane glede na postavljeno merilo.

Dodatno merilo:

C. Primerljivost arhitekture izobraževalnih stavb s Slovenijo

Pomeni izbiro med državami, ki imajo zaradi zgodovinskih okoliščin primerljivo izkušnjo z izobraževalnimi stavbami.

A. Primerljivost s Slovenijo

A.1 Po družbeno ekonomski ureditvi

Kazalnik članstvo v mednarodnih združenjih (v katere je vključena tudi Slovenija):

»da«

a. OECD (Organizacija za gospodarsko sodelovanje in razvoj) – upošteva samo držav v Evropi
države: Avstrija, Belgija, Češka, Danska, Estonija, Finska, Francija, Grčija, Irska, Islandija, Italija, Latvija, Litva, Luksemburg, Madžarska, Nemčija, Nizozemska, Norveška, Poljska, Portugalska, Slovaška, Španija, Švedska, Švica, Turčija, Velika Britanija

Vir podatkov: www.oecd.org (stanje maja 2023).

b. EU (Evropska unija)

države: Avstrija, Belgija, Bolgarija, Ciper, Češka, Danska, Estonija, Finska, Grčija, Hrvaška, Irska, Italija, Latvija, Litva, Luksemburg, Madžarska, Malta, Nemčija, Nizozemska, Poljska, Portugalska, Romunija, Slovaška, Španija, Švedska

Vir podatkov: www.european-union.europa.eu (stanje maja 2023).

A.2 Po finančnih sredstvih, ki se vlagajo v izobraževanje

Kazalnik skupni izdatek za izobraževalne institucije na rednega ekvivalentnega učenca (2019):

a. za primarno izobraževanje (ISCED 1),

b. nižje sekundarno izobraževanje (ISCED 2),

c. višje sekundarno izobraževanje (ISCED 3), vsi programi,

d. primarno in sekundarno (vse stopnje) in post sekundarno (ne terciarno) izobraževanje

Primerljivost z izdatkom Slovenije v razponu +/- 20 %

Slovenija:

a. izdatek za primarno izobraževanje = 9.562 USD

+/- 20 % = +/- 1.912,40 USD: najmanj 7.649,60 USD / največ 11.474,40 USD

države: Danska, Estonija, Francija, Islandija, Irska, Italija, Luksemburg, Madžarska, Nemčija, Nizozemska, Norveška, Poljska, Portugalska, Slovaška, Španija, Švedska, Velika Britanija

b. izdatek za nižje sekundarno izobraževanje = 12.037 USD

+/- 20 % = +/- 2.407,40 USD: najmanj 9.629,60 USD / največ 14.444,40 USD

države: Češka, Danska, Estonija, Francija, Islandija, Irska, Italija, Luksemburg, Nemčija, Nizozemska, Norveška, Portugalska, Španija, Švedska, Velika Britanija

c. višje sekundarno izobraževanje (ISCED 3), vsi programi = 8.853 USD

+/- 20 % = +/- 1.770,60 USD: najmanj 7.082,40 USD / največ 10.623,60 USD

država: Češka

d. primarno in sekundarno (vse stopnje) in post sekundarno (ne terciarno) izobraževanje = 9.867 USD

+/- 20 % = +/- 1.973,40 USD: najmanj 7.893,60 USD / največ 11.840,40 USD

države: Češka, Danska, Estonija, Francija, Islandija, Irska, Italija, Luksemburg, Madžarska, Nemčija, Nizozemska, Norveška, Poljska, Portugalska, Španija, Švedska, Velika Britanija

Upoštevane so samo države v Evropi v okviru OECD.

Vir podatkov:

Table C1.1. Total expenditure on educational institutions per full-time equivalent student (2019);

v: OECD (2021), *Education at a Glance 2022: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris, str. 250, <https://doi.org/10.1787/3197152b-en>.

Podatki za Švico niso na voljo.

A.3 Po velikosti razredov oziroma številu učencev v razredu

Kazalnik – povprečno število učencev v razredu v javnih šolah primarnega izobraževanja (ISCED 1) in nižjega sekundarnega izobraževanja (ISCED 2):

Slovenija:

a. povprečno število učencev v razredu javne šole v primarnem izobraževanju = 19
primerljivost v razponu +/- 20 % = 3,8
najmanj 15,2 / največ 22,8

države: Avstrija, Češka, Danska, Estonija, Finska, Francija, Grčija, Italija, Latvija, Litva, Madžarska, Nemčija, Poljska, Portugalska, Slovaška, Španija, Švica

b. povprečno število učencev v razredu javne šole v nižjem sekundarnem izobraževanju = 20
primerljivost v razponu +/- 20% = 4
najmanj 16 / največ 24

države: Avstrija, Češka, Danska, Estonija, Finska, Grčija, Italija, Latvija, Litva, Luksemburg, Madžarska, Nemčija, Poljska, Portugalska, Slovaška, Španija, Švica

Upoštevane so samo države v Evropi v okviru OECD in podatki za leto 2019. Podatki niso na voljo za Belgijo in Norveško (ISCED 1 in ISCED 2) ter Irsko in Nizozemsko (ISCED 2). Podatki za druge stopnje izobraževanja niso na voljo.

Vir podatkov:

Table D2.1. Average class size, by type of institution and level of education (2013 and 2019); v: OECD (2021), Education at a Glance 2021: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris, str. 354, <https://doi.org/10.1787/b35a14e5-en>.

A.4 Po dosežkih znanja v mednarodnih raziskavah – PISA 2018

Kazalniki dosežki v mednarodni raziskavi PISA 2018 – bralna, matematična, naravoslovna pismenost:

a. kazalnik – povprečni dosežki pri bralni pismenosti:
Slovenija = 495 točk
primerljivost v razponu +/- 5 točk
najmanj 490 točk / največ 500 točk

države: Belgija, Češka, Francija, Nemčija, Norveška, Portugalska

b. kazalnik povprečni dosežki pri naravoslovni pismenosti
Slovenija = 507 točk
primerljivost v razponu +/- 5 točk
najmanj 502 točk / največ 512 točk

države: Nemčija, Nizozemska, Poljska, Velika Britanija

c. kazalnik – Povprečni dosežki pri matematični pismenosti
Slovenija = 509 točk
primerljivost v razponu +/- 5 točk
najmanj 504 točk / največ 514 točk

države: Belgija, Danska, Finska

Upoštevane so samo države v Evropi v okviru skupine držav, ki so udeležene v raziskavi PISA.

Vir podatkov:

Preglednica 4: Povprečni dosežki pri bralni pismenosti po državah v raziskavi PISA 2018
Preglednica 7: Povprečni dosežki pri naravoslovni pismenosti po državah v raziskavi PISA 2018
Preglednica 9: Povprečni dosežki pri matematični pismenosti po državah v raziskavi PISA 2018

vse v: Šterman Ivančič, K. (ur.) (2019): *PISA 2018: program mednarodne primerjave dosežkov učencev in učenk: nacionalno poročilo s primeri nalog iz branja*, Pedagoški inštitut, Ljubljana, str. 43, 59, 68, <https://www.pei.si/raziskovalna-dejavnost/mednarodne-raziskave/pisa/pisa-2018/>.

B. Prepoznavnost na podlagi opaznejših dosežkov na področju sodobnega trajnostnega oblikovanja prostora oziroma arhitekture za izobraževanje

B.1 Zastopanost v referenčni literaturi s primeri sodobnih (osnovno)šolskih stavb in v drugih prispevkih s tematskega področja

Kazalnik zastopanost v literaturi (literatura v nadaljevanju je navedena po abecednem vrstnem redu imen avtorjev oziroma urednikov):

»da«

a. Bobovec, B., Mateković, D., Rako, G. (2020): *Odrastanje uz arhitekturu: Dječji vrtići i škole u 21. stoljeću*; Oris d.o.o., Zagreb
države: Avstrija, Belgija, Danska, Francija, Hrvaška, Portugalska, Švica

b. Chiles, P. (ur.) (2015): *Building schools: Key issues for contemporary design*; Birkhäuser Verlag, Basel
države: Belgija, Danska, Finska, Francija, Hrvaška, Irska, Nemčija, Nizozemska, Norveška, Portugalska, Švedska, Švica, Velika Britanija,

c. Dudek, M. (2008): *Schools and kindergartens: A design manual*; Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin
države: Avstrija, Belgija, Danska, Finska, Francija, Irska, Nemčija, Nizozemska, Norveška, Španija, Švedska, Švica, Velika Britanija

d. Hertzberger, H. (2008): *Space and learning: Lessons in architecture 3*; 010 Publishers, Rotterdam
države: Danska, Nemčija, Nizozemska

e. Hofmeister, S. (ur.) (2020): *School buildings: Spaces for learning and the community. Edition Detail*, München
države: Avstrija, Belgija, Danska, Francija, Italija, Nemčija, Nizozemska, Španija, Švica, Velika Britanija

f. Hubeli, E. (in dr.) (2017): *Schulen planen und bauen 2.0: Grundlagen, Prozesse, Projekte*. Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft, Jovis Verlag, Berlin
države: Avstrija, Danska, Finska, Italija, Nemčija, Nizozemska, Norveška, Švica,

g. Hudson, M., White, T. (2020): *Planning learning spaces: A practical guide for architects, designers and school leaders*; Laurence King Publishing, London
države: Danska, Španija, Švedska, Velika Britanija

h. Meuser, N. (ur.) (2014): *School buildings: Construction and design manual*; Dom Publishers, Berlin
države: Avstrija, Danska, Nemčija, Nizozemska, Norveška, Španija, Švica, Velika Britanija

Pri vseh kazalnikih so upoštevane samo države v Evropi.

B.2 Uvrstitev med kandidate za referenčne mednarodne nagrade s področja arhitekture

Kazalnik uvrstitev med kandidate za nagrado Mies van der Rohe Award (EU prize for contemporary architecture); programska kategorija: izobraževanje (ožja opredelitev: osnovnošolske stavbe (primary and lower secondary education), srednješolske stavbe (upper secondary education), visokošolske stavbe (tertiary education)); od leta 2001:

»da«

države: Albanija, Avstrija, Belgija, Ciper, Češka, Danska, Estonija, Finska, Francija, Hrvaška, Irska, Islandija, Italija, Latvija, Litva, Luksemburg, Madžarska, Nemčija, Nizozemska, Norveška, Poljska, Portugalska, Severna Makedonija, Slovaška, Španija, Švedska, Turčija, Ukrajina, Velika Britanija
Upoštevane so samo države v Evropi.

Vir podatkov: <https://www.miesarch.com/archive>.

B.3 Izvedba reform na izobraževalnem področju, ki posegajo tudi na področje prostora oziroma arhitekture šolskih stavb

Kazalnik pojavnost v zbirki podatkov o reformah na izobraževalnem področju OECD Education Policy Outlook Reforms Finder (www.oecd.org/education/policy-outlook/reforms-finder); primarna iskalna merila: Education level: ISCED 1: Primary, ISCED 1-2: Primary to lower secondary; / sekundarna iskalna merila: Education policy theme: Learning environments:
»da«

države:

Avstrija, Češka, Danska, Finska, Francija, Grčija, Irska, Italija, Latvija, Nemčija, Norveška, Portugalska, Švedska, Velika Britanija

Upoštevane so samo države v Evropi v okviru OECD in reforme od leta 2000.

Vir podatkov: <https://www.oecd.org/education/policy-outlook/reforms-finder> (stanje maja 2023).

C. Primerljivost arhitekture šolskih stavb s Slovenijo

C.1 Podobnost oziroma neposredna primerljivost stavbnega fonda za (osnovnošolsko) izobraževanje

Kazalnik vpliv enakih (ali podobnih) predpisov s področja snovanja in graditve šolskih stavb na zasnovo šolskih stavb:

»da«

- a. v letih 1859–1928: obdobje predpisov za snovanje šolskih stavb v Avstriji oziroma Avstro-Ogrski
- b. v letih 1929–1957: obdobje predpisov za snovanje šolskih stavb v Kraljevini Jugoslaviji
- c. v letih 1958–1967: obdobje po posvetu »Od stare k novi šoli« (1954) in začasnih normativov za gradnjo šol (1958)
- d. v letih 1968–1998: obdobje normativov za graditev in opremo šol v SRS (1968), »Usmeritev za Kabinetni pouk v sodobni šoli ter Šola kot kulturni in športni center« (1970) ter »Smernic in navodil za oblikovanje in opremljanje osnovnošolskega prostora za sodobno vzgojno izobraževalno delo (koncept celodnevne šole)« (1978)
- e. v letih 1999–2021: obdobje Navodil za graditev šol v RS (1999) za koncept devetletnega osnovnega šolanja

države: Avstrija, Češka, Madžarska, Slovaška, Hrvaška

Upoštevane so samo države EU.

Vir: Zorc, M., Blenkuš, M. (2017): *Izsledki kvantitativne analize stavbnega fonda osnovnih šol v Sloveniji*; v: *AR Arhitektura raziskave, 2017/2*; Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo; Ljubljana; str. 48–59.

SINTEZA – seznam referenčnih držav

Države so izbrane glede na postavljena merila oziroma opredeljene kazalnike:

Država	kazalniki																				Σ
	A										B								C		
	A1		A2				A3		A4		B1								B2	B3	
	a	b	a	b	c	d	a	b	a	b	c	a	b	c	d	e	f	g	h		
Albanija																					1
Avstrija																					12
Belgija																					9
Bolgarija																					1
Ciper																					2
Češka																					10
Danska																					16
Estonija																					9
Finska																					13
Francija																					13
Grčija																					5
Hrvaška																					5
Irska																					10
Islandija																					2
Italija																					12
Latvija																					7
Litva																					6
Luksemburg																					4
Madžarska																					9
Malta																					1
Nemčija																					16
Nizozemska																					12
Norveška																					9
Poljska																					9
Portugalska																					12
Romunija																					1
Severna Makedonija																					1
Slovaška																					8
Španija																					12
Švedska																					9
Švica																					9
Turčija																					2
Ukrajina																					1
Velika Britanija																					10

Preglednica 65: Uvrstitev držav med referenčne države glede na merila (opredelitev na podlagi kazalnikov)

Za ožjo izbiro so primerne države, ki se uvrstijo v izbiro vsaj 11-krat. To so:

Danska, Nemčija – 16-krat

Finska, Francija – 13-krat

Avstrija, Italija, Nizozemska, Portugalska, Španija – 12-krat

Pri nadaljnji zožitvi izbire referenčnih držav je treba upoštevati nekatere posebnosti.

Avstrija:

Avstrija spada med države z najopaznejšimi primeri sodobnega trajnostnega oblikovanja prostora oziroma arhitekture za izobraževanje, ki so se uveljavili tako z ustreznimi primeri inovativnih pilotnih projektov kot tudi spremembami na institucionalni ravni. Še posebej je za primerjavo s Slovenijo pomembna podobnost fonda izobraževalnih stavb, saj so v obeh državah še vedno v uporabi izobraževalne stavbe, ki so nastale na podlagi enakih predpisov za graditev oziroma snovanje. Novi koncepti sodobnih zasnov so se v Avstriji uveljavili tako z novogradnjami (kot odziv oziroma poskus preseganja omejitev stavb iz prejšnjih obdobij) kot tudi dograditvami in prenovami stavb, ki so bile zgrajene v prejšnjih obdobjih.

Razlog, da se Avstrija v ožjo izbiro glede na postavljena merila ni uvrstila še višje, so merila v skupini A2 – finančna sredstva, ki se vlagajo v izobraževanje (skupni izdatek za izobraževalne ustanove na rednega ekvivalentnega učenca glede na stopnjo izobraževanja), kjer Avstrija dosega bistveno višje vrednosti kot Slovenija (več kot 20-odstotna razlika).

Popravljeni seznam referenčnih držav za nadaljnje preučevanje uveljavljanja sprememb (sodobnega učnega prostora) v zasnovah stavb za izobraževanje je:

prva referenčna skupina: Danska, Nemčija, Avstrija,

druga referenčna skupina: Finska, Francija, Italija, Nizozemska, Portugalska, Španija.

10.1.3. USMERITVE ZA VZPOSTAVITEV SODOBNEGA UČNEGA OKOLJA na podlagi študije reformnih ukrepov v izbranih vzorčnih državah

Aktualne reformne ukrepe vzorčnih držav lahko razdelimo na tri področja:

- A. nova pedagogika
- B. digitalno učenje
- C. nova učna okolja (šolski prostori oziroma stavbe)

A. Nova pedagogika

Na področju pedagogike lahko novosti v splošnem opredelimo kot prehod od izvajanja pouka k učenju. Pri tem so glavni poudarki, ki neposredno vplivajo na arhitekturne zasnove šol (Chiles (ed.), 2015; Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft (et.al.), 2017; Wessely, 2018):

- učenje, osredotočeno na usvajanje kompetenc (poudarek na učenju na podlagi prakse; učenci prevzemajo večjo odgovornost tudi za organizacijo učenja);
- raznovrstne oblike učenja, pri čemer se med seboj izmenjujejo in dopolnjujejo, nobena od oblik pa ni prevladujoča (raznovrstne metode ter načini učenja (receptivno, produktivno, reproduktivno učenje); učenje v različno velikih skupinah (individualno, v paru, majhna skupina, velika skupina) (Seydel, 2012); analogno in digitalno učenje);
- inkluzija (ki ni omejena samo na zagotavljanje neoviranega dostopa, temveč skuša individualno obravnavati vsakega učenca z individualiziranimi programi učenja);
- vpetost v okolje in družbo (vključevanje, združevanje raznovrstnih izobraževalnih programov od vrtca, osnovne do srednje šole in izobraževanja odraslih ter drugih programov, ki jih uporabljajo tudi zunanji obiskovalci; odpiranje šolskih prostorov in dejavnosti zunanjim obiskovalcem ter aktivno povezovanje z lokalnimi institucijami (na primer uporaba tako zunanjih programov kot tudi prostorov za šolske potrebe, šola je kolikor je mogoče odprta in se aktivno povezuje z okolico);
- digitalizacija učenja (učenje in druge dejavnosti, podprte z informacijsko-komunikacijsko tehnologijo, t. i. e-izobraževanje);
- ročne ter ustvarjalne spretnosti in izkušnje (ohranjanje haptične izkušnje, razvijanje kreativnosti, iznajdljivosti, ročnih spretnosti; delavnice, gledališče, umetnost in drugo);
- zdrav in aktiven življenjski slog (zavedanje o pomenu zdravja in zdravega življenjskega sloga; telesne aktivnosti pri učenju, prostočasnih aktivnostih in gibanja v notranjih in zunanjih prostorih šole, ne samo pri športu);
- odprtost za spremembe (sprotno uvajanje novosti in prilagajanje spremembam tako glede prostorske prilagodljivosti kot tudi spreminjanja in prilagodljivosti izobraževalnih programov).

B. Digitalno učenje

Koncept digitalnega učenja temelji na popolni vključitvi informacijsko-komunikacijskih tehnologij v izobraževalni proces. Pri tem ne gre le za računalniško oziroma informacijsko opismenjevanje, kjer se učenci pri posebnih predmetih in v posebnih računalniških učilnicah seznanjajo z osnovami področja in praktičnimi nalogami uporabe računalnikov. Informacijsko-komunikacijska tehnologija in s tem tudi raznovrstne naprave (ne le računalniki) so kot medij oziroma orodje ves čas vpeti v izobraževalni proces pri vseh predmetih oziroma dejavnostih. V primerjavi z obstoječimi analognimi praksami so učinkovita podpora individualiziranemu učenju in omogočajo vzporedni potek različnih oblik učenja (Wechtersbach, 2006, Seydel, 2019). Digitalizacija učenja zahteva vzporedno ozaveščanje glede zanesljivosti pridobljenih informacij, varnosti in odgovornosti. Digitalno učenje zahteva ustrezno in zmogljivo tehnično opremo v vseh šolskih prostorih, opremljenost učencev in učiteljev z računalniki (oziroma drugimi IKT-napravami), komunikacijske platforme in podobno.

C. Nova učna okolja

Pregled aktualne prakse v snovanju arhitekture šol v nekaterih državah Evropske unije, ki so nedavno izvedle reforme izobraževalnega sistema, kaže, da je sodobno zasnovani prostor za učenje nujni pogoj za doseg ciljev izobraževalnih reform. Za izobraževanje za kompetence 21. stoletja, individualizirano in digitalno učenje so potrebne zasnove, ki temeljijo na čim večji prožnosti in povezljivosti, vzpostavljajo raznovrstne prostore za učenje, združujejo različne, ne le izobraževalne programe ter se aktivno vzpostavljajo kot povezovalne institucije in javni prostori sosek.

Glavni cilji in načela slovenske reforme učnih okolij (in učnih procesov) naj bi bili v izhodiščih primerljivi z reformnimi cilji drugih držav, na primer:

- doseganje odličnosti in raznovrstnih spretnosti; sodelovanje šole s širšim okoljem;
- sprejemanje in razumevanje drugačnosti ter sodelovanje z drugimi;
- celovito doseganje kakovostnega znanja in izobraženosti; ustvarjanje enakih možnosti in pogojev za optimalni razvoj posameznika;
- razvijanje kritičnega, avtonomnega, odgovornega in samostojnega posameznika (radovednost in domišljija, neodvisno mišljenje, sposobnost za pridobivanje znanja, ustvarjalnost in inovativnost, sposobnost);
- razumevanje svojih osebnostnih lastnosti, interesov in močnih področij v okviru kariernih izbir,
- odgovornost za vseživljenjsko učenje in stalni osebni razvoj, sposobnost za delovanje v družbi ter za družbeno in medčloveško solidarnost, odgovornost za svoje zdravje in zdrav način življenja, odgovornost za lastno udeležnost pri zagotavljanju trajnostno zasnovane družbe in ohranjanje okolja) (Krek, Metljak (ed.), 2011).

Cilji in načela reforme izobraževanja se odražajo v prostorskih zasnovah šol v petih pomembnih prvinah:

C1

RAZNOVRSTNOST IN PRILAGODLJIVOST PROSTOROV UČENJA

- **prostor za sodobno pedagoško delo**
učilnica ni več edini oziroma prevladujoči prostor učenja (četudi različnih velikosti in različno opremljena). Ustvariti je treba prostore, ki ustrezajo različnim načinom učenja v povezavi s številom udeležencev. V šolski stavbi naj bi zagotovili prostore, ki ustrezajo vsem navedenim oblikam in udeležencem, ter tako zadostili potrebam po individualiziranih učnih programih, prostorih učenja različnih velikosti in oblik ter s tem po povezanih različnih prostorskih pogojih;
- prostori učenja tudi v okviru skupnih in komunikacijskih prostorov (prizadevati si, da lahko učenje (formalno in neformalno) poteka tudi v skupnih in komunikacijskih prostorih (slednje poimenovano glede na prevladujočo dosedanjo prakso));
- **raznovrstnost učnih prostorov, vsi prostori šole so učni prostori, notranji in zunanji;**
- prostor z identiteto (šolski prostor (stavba in zunanji prostori) oblikovati tako, da omogoča ne samo raznovrstne oblike učenja (in druge dejavnosti), temveč da se vzpostavi doživljajsko pestro in spodbudno bivalno okolje; šola je mesto v malem);
- **uvedba učilnic v naravi in »zelenih laboratorijev«** za horizontalno in vertikalno povezovanje učnih snovi in predmetov. Učenje v naravi je danes aktualni slog poučevanja zlasti kot protiutež elektronskim napravam, brez katerih je skoraj nemogoče živeti. Tudi poučevanja si pravzaprav ne moremo zamisliti brez računalnikov. Danes imamo v razredih veliko nemirnih učencev z različnimi prilagoditvami in posebnostmi (ADHD in druge motnje). Nemirni učenci, kot jih navaja Broda (2007, 25), so še posebej motivirani za neposredno učenje. Botka in Moser (2003, 86) navajata, da je učenje učinkovito, če je začinjeno z delom, srcem in glavo. Ob aktivnem učenju,

ki od učencev zahteva gibalne sposobnosti in telesno aktivnost, lahko učenci svoje hibe dodobra zakrijejo;

- N. Gyorek (2010) ugotavlja, da pouk na prostem izboljšuje imunski sistem in krepi odpornost. Opozarja, da je dolgotrajno bivanje v zaprtih prostorih za človeško telo nekoristno, saj se telo ne navadi na temperaturne razlike med zimo in poletjem. Zato je pomembno, da se otrokom omogoči bivanje na prostem v različnih vremenskih razmerah. Prav tako lahko pouk na prostem učence po mnenju iste avtorice spodbuja k opazovanju. Zaradi sodobne informacijske in komunikacijske tehnologije niso zmožni opaziti malenkosti, ki jih obdajajo. Učenje zunaj pa velikokrat spodbudi radovednost in željo po raziskovanju ter odkrivanju nečesa novega. V naravi namreč velikokrat pride do situacij, ki jih učenci še ne poznajo. N. Gyorek (2010) pravi tudi, da je lahko narava za učence t. i. "zeleni laboratorij", kjer lahko z igro in lastnim raziskovanjem preverjajo, kako narava deluje;
- C. Nuttall in J. Millington (2008) navajata, naj bi bila učilnica na prostem podaljšek šolske učilnice. Popolna učilnica na prostem naj bi bila podobna kmetijam. Vsebovala naj bi energetsko učinkovite, pasivne objekte, prostore, namenjene poučevanju posameznih šolskih predmetov (na primer mlake, igrišča, solarni sistem, prikazan s kamni), prostore za vzgojo živali, vrtove, kompostnike, travnike, prostore za sedenje pod drevesom, naravna igrala, pokrite prostore, prostore za domišljjsko igro in drugo;
- Skribe Dimec (2014) prav tako navaja glavne pozitivne učinke pouka na prostem, kot so: omogočanje realnih, pozitivnih izkušenj učencem, izboljšanje telesnega in mentalnega zdravja, povečanje motivacije, navdušenja, samozavesti, manj je težav z motnjami pozornosti, izboljša se vedenje učencev v razredu, povečajo ročne spretnosti, koordinacija, ravnotežje, izboljšajo učni dosežki, omogočen je socialni razvoj, spodbujajo se individualne učne metode, povečata se skrb in odgovornost za okolje, omogočeno je medpredmetno povezovanje;
- med epidemijo covid-19 so se različne oblike učilnic v naravi izkazale za odlično rešitev za izvajanje pouka, saj so omogočile potrebno razdaljo med učenci in posameznimi skupinami otrok. Pouk na prostem preprečuje prenos virusov in je rešitev za izvajanje izobraževalnih vsebin med prihodnjimi epidemijami.

Osnovni priporočeni elementi učilnic v naravi:

- **IGRALA ZA "TVEGANE IGRE"**

Igra zunaj otroku vedno znova ponuja izzive, spodbuja ga, da stopi iz cone udobja na neznano območje in tvega. »Tvegana igra«, kot jo poimenuje Tovey, otroku omogoča, da pokaže svoje sposobnosti. To je igra, pri kateri otrok čuti, da je na robu kontrole, igra, pri kateri otrok premaga strah ali stori nekaj, česar ni storil še nikoli prej.

Pri »tvegani igri« se otrok uči oceniti tveganja in koristi, ki jih udeležba v aktivnosti prinaša. Nauči se tveganje oceniti in obvladati, kar je spretnost, ki jo človek potrebuje za preživetje. Če otrok nima možnosti odločati se in presojeti, kdaj je igra še dovolj varna, potem lahko postane pretirano bojzljiv ali pa se nevarnosti sploh ne zaveda in s tem resnično ogroža svojo varnost. S tem, ko otrok oceni svoje sposobnosti in hodi po njihovih mejah, skrbi za lastni razvoj, razširja svoje meje in ob tem dobi samopotrditve. Takšen otrok je pripravljen poskušati in verjame vase, zato je radoveden in se je pripravljen vedno znova učiti (Tovey, 2007).

- **IGRALA ZA GIBALNI RAZVOJ**

R. Clements (2004) poudarja, da je človeško telo med 3. in 12. letom izpostavljeno največji telesni rasti. To je razlog, da otroci stalno izražajo potrebo po teku, plezanju in skakanju. Vse navedene dejavnosti pa niso pomembne samo za razvoj mišic, ampak tudi za rast srca, pljuč in drugih pomembnih organov. Aktivna igra spodbuja tudi otrokov prebavni sistem in izboljšuje apetit ter zagotavlja stalno pridobivanje telesne moči in telesno rast. Številni avtorji (Hannaford, 1995; Clements, 1998; Gabbard, 1998; Jenson, 2000, v Clements, 2004) dodajajo, da raznolike igre na prostem povečajo rast in razvoj tudi temeljnih živčnih centrov v možganih za jasnejše razmišljanje in povečajo sposobnost za učenje.

- Gibanje je prva, osnovna oblika spoznavanja s svetom. Z gibanjem uravnavamo telesno rast in razvoj, pridobivamo gibalne in ročne spretnosti in posredno vplivamo na duševni razvoj (Bregant 2009). Otrok pridobi nadzor nad gibi v naslednjem zaporedju: glava, ramena, roke, dlani, prsti in hrbtenica. Gibanje in igra sta hkrati procesa, ki ju možgani radi izvajajo ter sta vir zadovoljstva in sprostitve. Otroci, ki so gibalno spretni in dobro obvladajo različne gibalne veščine, so zmožni hitro in dobro usvajati nove, včasih zelo posebne veščine, ki jim olajšajo tudi kognitivni razvoj. Poleg tega so gibalne igre najzabavnejši in najpreprostejši način vzdrževanja telesne pripravljenosti in preprečevanja debelosti. S simbolno igro otrok razvija spoznavne sposobnosti. Uči se načrtovanja, posnema svet in ljudi okoli sebe, uri domišljijo in prevzema različne vloge. Skuša se vživeti v drugega, se sporazumeva na različne načine in vadi govor v vsej raznolikosti: od dialoga do metagovora. Pri funkcijski igri se otrok uri v zaznavah in ustreznih gibalnih vzorcih. Primerja različne vzorce, barve, materiale in strukture. Pri gibanju ugotavlja, kaj pomeni kotaljenje, drsenje, dvigovanje. Povezovanje zaznave in gibanja mu pozneje omogoči prehod v konstrukcijsko in kompleksnejšo gibalno igro. Pri konstrukcijski igri otrok načrtuje, se uči branja načrtov, izdeluje različne konstrukcije, ki iz dveh razsežnosti počasi rastejo v prostor – tridimenzionalno.

Gibalne igre otroka spodbudijo h gibanju. Zato je morda prav več proste gibalne igre zunaj, na prostem, najpreprostejša rešitev za preprečevanje debelosti (Burdette in Whitaker 2005; AAP, Council on Sports Medicine and Fitness in Council on School Health 2006). Gibalne igre tudi sproščajo napetost in energijo, otroci se urijo v vzdržljivosti in hkrati agilnosti, krepijo atletske spretnosti in pridobivajo samozavest pri obvladovanju svojega telesa v gibanju.

- **RAVNOTEŽNOSTNA IGRALA:**

Fjørtoft (2004) je v raziskavi primerjal otroke, ki so se igrali v naravnem okolju, in otroke, ki so se igrali na bolj tradicionalnih igriščih. Ugotovil je, da so otroci, ki so se igrali v naravnem okolju, izboljšali svoje gibalne sposobnosti. Pomembne razlike so se pokazale pri ravnotežju in koordinaciji. Naravno okolje torej pozitivno vpliva na fizično aktivno igro in gibalni razvoj. M. Kos (2013) je v raziskavi ugotavlja, da raznovrstne, neravne podlage in različne ovire prispevajo k izboljšanju gibalnih sposobnosti.

- **SENZORNA POT:**

Ob rojstvu ima otrok milijardo živčnih celic in bilijon sinaptičnih povezav. Ko otrok dopolni 18 mesecev, se preneha razvoj novih nevronov, nove sinaptične povezave pa se še vzpostavljajo z otrokovimi novimi zaznavami. Do okrog 12. leta otrok izgubi številne sinapse, s katerimi se je rodil, a jih ni uporabljal, utrdijo pa se povezave, ki so se uporabljale. Bolj, kot se povezava uporablja, močnejša postane. Z aktivnim odzivanjem na dražljaje se povečuje število sinaptičnih povezav. Več, kot je povezav, več je mielinizacije, nevrološka struktura postane močnejša in otrok je bolje pripravljen na učenje novih veščin (Kranowitz, 2005). Delovanja možganov ne moremo videti, vidimo pa vedenje, ki odraža možgansko aktivnost. Ko dlje časa opazujemo majhnega otroka, postopoma vidimo gibanje, ki postaja čedalje bolj tekoče in usmerjeno, otrok pa pridobiva tudi večji nadzor nad svojimi čustvi in samozavest. Otrokovi možgani se ob doživljanju zaznav učijo zaznave organizirati, določiti njihov pomen, se osredotočati na pomembne dražljaje in izločati nepomembne. Organizacija zaznav poteka preko prilagoditvenih odzivov na zaznave. Prilagoditveni odziv je odgovor na dražljaj, ki ga najlažje razložimo s primerjavo. Ko se nekdo zadane ob posameznika, ta prenese težo na drugo nogo, da ohrani ravnotežje. Ko zaslišimo zvok za seboj, se ozremo, da vidimo, kaj se dogaja. S prilagoditvenim odzivom se prilagajamo na zaznave. Če prilagoditveni odgovor ni oblikovan ali je oblikovan prepozno, osebi ne uspe (v navedenem primeru) obdržati ravnotežja in pade. Preden oblikujemo prilagoditveni odziv, morajo možgani organizirati prejete zaznave in razumeti, kaj pomenijo. Nihče ne more oblikovati prilagoditvenega odziva namesto nekoga drugega – to je naloga vsakega posameznika. Običajno otroci v nalogah, ki so zanje izziv, uživajo in z veseljem izkušajo nove zaznave, jih integrirajo, oblikujejo nove

prilagoditvene odzive ter s tem razvijajo nove spretnosti. Z vsako ponovitvijo jim gre bolje in dejavnosti lahko izvedejo hitreje kot prej.

– **OPAZOVANJE**

Opazovanje je kompleksna dejavnost, ki zahteva uporabo vseh čutil in vključuje miselne aktivnosti, kot so prepoznavanje podobnosti in razlik, zaporedij in vzorcev. V splošnem so otroci dobri opazovalci. Če jim omogočimo dovolj priložnosti za opazovanje, se njihova spretnost opazovanja s starostjo še razvija.

Gardner je razvil teorijo o sedmih vrstah inteligenc, pozneje pa je dodal še osmo vrsto, in sicer naturalistično inteligenco, ki zajema sposobnost prepoznati različne elemente naravnega okolja in tvorjenje povezav med njimi. Otrok, ki veliko biva v naravi in jo s tem spoznava, razvije to vrsto inteligence in z njo povezana vedenja. Ti otroci se zlahka učijo o naravi in razumejo ekološke koncepte, izražajo zanimanje ter skrb za živali in rastline, imajo ostro razvite čute ter zlahka opazijo vzorce v naravi. Dobro opažanje razlik, podobnosti povezav jim koristi tudi na drugih področjih v življenju. Tovrstna inteligenca se lahko razvije le, če otrok biva v spodbudnem okolju in družbi, ki otroku omogoča stik z naravo (Wilson, 2008). Najboljši način za okoljsko vzgojo je prav gotovo ta, da otrokom pomagamo, da vzljubijo naravo. Otroci, ki so v stalnem pozitivnem stiku z naravo, ki smejo aktivno raziskovati in s tem spoznavati naravo, bodo naravo vzljubili in se jo naučili spoštovati. Ko bodo do narave razvili spoštljiv odnos, bodo zanjo želeli tudi skrbeti in jo ohranjati, kar pa je cilj okoljske vzgoje. V nasprotnem primeru, ko otrokom stalni pozitivni stik z naravo ni omogočen, raziskovanje in spoznavanje narave nista mogoča. Ker je ne spoznajo, razvijejo strahove v povezavi z njo in je ne vzljubijo. Naravo razumejo kot vir surovin in nobeno teoretično znanje ne pripomore k temu, da bi jih resnično skrbelo za naravo in njeno dobrobit (Wilson, 2008).

Opazovanje je spretnost, ki je v zgodnjem otroštvu izredno pomembna za razvoj začetnega naravoslovja. Z opazovanjem otrok razvija spretnosti, ki mu nato koristijo tudi pri uporabi drugih naravoslovnih spretnosti. Mlajši otroci opazujejo predvsem doživljajsko in pri tem uporabljajo tudi tip in sluh, ne le vid. Starejši kot je otrok, prej iz doživljajskega opazovanja preide na podrobno opazovanje predmeta ali pojava in začne opazovano tudi razlagati. Pri opazovanju imajo pomembno vlogo otrokova predhodna znanja in izkušnje, ki so jim v pomoč pri razlagi opaženega. Tako so hipoteze, ki jih otrok postavlja, čedalje bolj zapletene, od začetnih razlag preide k poglobljenim razlag. Čeprav otrokove razlage postajajo konceptualno čedalje bolj prefinjene, pa to ne pomeni, da postajajo tudi znanstveno pravilnejše (Johnston, 2009).

Opazovanje je temeljna naravoslovna spretnost, ki se je mora posameznik naučiti in s katero razvija tudi druge naravoslovne spretnosti. Vendar pa imajo otroci na žalost zaradi pretirane skrbi za njihovo varnost čedalje manj možnosti za opazovanje naravnih pojavov, s tem pa tudi čedalje manj možnosti, da bi razvijali svoje opazovalne spretnosti, razumeli naravoslovne pojave in vzljubili naravno okolje, ki nas obdaja (Johnston, 2009).

– **TUNEL:**

Otroci imajo radi skrite koticke, kjer se lahko umaknejo in so za trenutek sami s sabo, se imajo priložnost umiriti, razmisliti. Mlajšim otrokom tuneli pomenijo prostor, ki povezuje domišljjski in realni svet.

– **LABIRINT:**

Ker senzorne in gibalne zaznave aktivirajo različna področja v možganih, imajo treningi, ki spodbujajo senzorne in gibalne funkcije, pozitivne učinke na več področjih delovanja in na nevroplastičnost možganov. Če se gibamo, pojemo ali rišemo, vplivamo tudi na izboljšanje miselnih procesov, na govor, jezik, vidne zaznave in podobno

Treningi, ki vključujejo več kompleksnih kognitivnih funkcij hkrati (na primer prostorsko orientacijo, vizualni spomin, načrtovanje, motorični spomin, hitrost obdelave informacij in

podobno) bodo bolj učinkoviti, njihov uspeh pa se bo prenesel tudi na naše vsakdanje aktivnosti.

- **UPORABNA OGRAJA:**
Otrokovo izražanje, njegov avtentični izraz v zunanjem prostoru.

- **TALNE IGRE:**
Družabne igre spodbujajo socialni in moralni razvoj – razvijanje socialne kompetentnosti (sodelovanje, razumevanje in upoštevanje drugih), razvijanje samokontrole in nadzora (pri impulzivnosti, agresivnosti), usvajanje družbenih pravil in norm. Pravila se lahko sproti spreminjajo in otroci se o njih dogovarjajo TER jih prilagajajo glede na potek igre.

- **UČILNICA NA PROSTEM**
Učilnica na prostem ima prednost v tem, da je na svežem zraku, kjer so lahko prisotni različne vonjave, barve in zvoki, ki spodbujajo možgane. Poleg tega lahko učenci izbirajo različna sedišča, vsebina poučevanja je lahko drugačna kot v razredu, v obliki terenskega in projektnega dela.

- **ŠOLSKI VRT**
D. Blair (2009) navaja, da so šolski vrtovi enostavni, estetski, pripomorejo h kompleksnosti šolskih površin in so tudi uporaben vzgojno-izobraževalni pristop, ki izboljša prehrano učencev. Razlogi za šolske vrtove so po R. Passy (2014, v Gilchrist, Passy, Waite in Cook, 2016) dostopnost, nizki stroški, varno izvajanje pouka na prostem, hkrati pa spodbujajo gibanje in zdravo prehranjevanje. Zadnjih 20 let je, kot pravi D. Blair (2009), šolsko vrtnarjenje v Ameriki postalo skoraj nacionalno gibanje. Dirks, Orvis in Ozer (2007, v Blair, 2009) so na primer opazili, da v Teksasu in Kaliforniji ministrstva za šolstvo aktivno spodbujajo povezovanje šolskega vrtnarjenja z učnimi načrti različnih predmetov.
Nekateri šolski vrtovi vsebujejo hotele za žuželke, vrtove za metulje, hišice iz sončnic, mlake in kompostnike, namenjene ostankom šolskega kosila. Šolski vrtovi, kot pravi D. Blair (2009), prinašajo številne prednosti na vedenjskem, fizičnem in socialnem (povečata se občutek pripadnosti, samozavesti in sočutje učencev) področju razvoja učencev. Šolski vrtovi so lahko tudi del skupnostnih prostorov ter s tem ozaveščajo lokalno skupnost o pomembnosti samooskrbe in zdravem prehranjevanju.

- **Prožnost pri uporabi prostorov in vzpostavljanja povezav**
Arhitekt šolo načrtuje za posebnega uporabnika, ki ima popolnoma drugačne vzorce zaznavanja, sprejemanja in odzivov kakor odrasli. Če odrasli obravnavajo prostor z vidika oblike, funkcije in estetike, ga otroci vrednotijo s funkcionalnimi parametri (Christensen, 2003). Prostori šole morajo svojo estetsko in vizualno vlogo nadgraditi z dinamičnim prilagajanjem spremenjenih vlog. Zasnova prostorov mora torej biti prilagojena potrebam otrok, ki se telesno in duševno razvijajo in spreminjajo.

- **Kratkoročna in dolgoročna prilagodljivost prostora, vključujoči prostor, več možnosti izbire**
Zagotoviti je treba povezave in prehajanja med prostori učenja ter združevanje prostorov. Povezovanje med sosednjimi prostori učenja (na primer učilnicami) je mogoče doseči z drsnimi ali zložljivimi stenami, vrati in zasteklitvami. Ukiniti je treba doslej uveljavljene delitve na učne ter skupne in komunikacijske prostore – prostori naj bodo večnamenski, vsi prostori v stavbi naj bodo primerni za izvajanje različnih oblik učenja: od prostora za enega, prostorov za različno velike skupine do prostora za vse. Prostori naj imajo različni, s čimer je omogočena prožna uporaba pedagoških doktrin.

- **Oblikovanje vsebinskih organizacijskih enot v šolski stavbi – raznovrstnost konceptov (Seydel, 2019):**
 - koncept vsebinskih oziroma predmetnih sklopov (združevanje območij s sorodno vsebino);

- koncept posameznih letnikov (oblikovanje območij za posamezne letnike);
- koncept več letnikov (oblikovanje območij, kjer je povezanih več letnikov);
- koncept učnih skupin (osnovna enota je območje, ki pripada osnovni učni skupini (>>razredu<<)), ki ga zaseda vsa leta šolanja);
- koncept prostorov učiteljev (osnovna enota je območje, ki pripada učitelju – ta ga zaseda ves čas poučevanja);
- koncept učnih ateljejev (osnovna enota je personalizirano območje individualnih mest, ki pripadajo posameznim učencem, lahko se oblikujejo manjše skupine takšnih mest);
- koncept učnih pisarn (osnovna enota je nepersonalizirano območje individualnih mest, ki si ga deli več učencev.

C2

PROSTOR SKUPNOSTI IN POVEZOVANJA – aktivno povezovanje z okoljem in skupnostjo

- povezovanje z lokalnimi institucijami in skupnostjo (s programi oziroma prostori, ki jih za skupnost nudi šola, in obratno (ne samo oddajanje telovadnice))
- vozlišče dejavnosti, vključevanje nešolskih programov
- naselje in druge institucije kot razširjeni prostor šole
šola kot gradnik javnega prostora, šola kot javni prostor in javna infrastruktura
šola je mesto v malem, šola je več kot prostor učenja
- prostor za šolsko skupnost, srce šole, forum
- odpiranje v zunanost (vizualno, neposredno z izhodom na prosto) za vse prostore
- zunanji prostori učenja (igre, počitka, športa)
- vključitev narave v šolsko okolico
- s skrbno načrtovano šolsko okolico lahko prispevamo k ekološki vzgoji. Otroci, ki so dnevno v stiku z naravo, se zavedajo, da smo ljudje del narave, jo sooblikujemo, zanjo skrbimo. Možnost bivanja v naravi prispeva k zdravemu razvoju otrok, sprostitvi in občutku pripadnosti.
- V šolsko okolico lahko umestimo šolski vrt, učilnico na prostem, senzorne poti, točke za opazovanje, pa tudi igrala, ki spodbujajo gibalni razvoj, ravnotežje, ustvarjalnost in podobno. V takem okolju je vedno zanimivo, saj se narava neprestano spreminja. Poleg tega drevesa olajšajo bivanje na prostem ob višjih temperaturah. V drevesne krošnje se naselijo ptice, ki s petjem šolski prostor naredijo prijaznejši. Tak prostor spodbuja otrokovo radovednost, usmerja njegovo pozornost, sproža kognitivne povezave in hkrati deluje pomirjujoče. Vse to se lahko prenese na šolsko delo, ki je zato lahko učinkovitejše in uspešnejše.
- V naravnem šolskem okolju lahko uresničujemo vse cilje medpredmetnih povezav, kar pomeni horizontalno in vertikalno povezovanje znanj, vsebin in učnih spretnosti, ter spodbuja samostojno in aktivno pridobivanje učnih izkušenj. Poteka v celoviti dejavnosti učenca, vključujoč njegove spoznavne, čustvene in telesne funkcije. Prav vpletenost otroka v pridobivanje izkušenj v »živem laboratoriju«, kjer raziskuje, uporablja naravne materiale in pripomočke (mikroskop, lupa in podobno), pridobiva različne veščine (sajenje, zalivanje, opazovanje, sodelovanje, komuniciranje), razvija kritično mišljenje in ustvarjalnost, ga vključi v aktivnega udeleženca pridobivanja znanja. Na ta način lažje pripeljemo učenca na višjo raven razmišljanja, kot so na primer načrtovanje, dedukcija in reševanje problemov.

C3

PROSTOR, KI SPODBUJA GIBANJE

Pomemben vidik kakovostne zasnove objektov sta že izbira lokacije in primerna umestitev objekta v prostor.

To pomeni predvsem primerno orientacijo ter vizualno in prostorsko povezavo z lokalnim okoljem in kakovostnimi prostorskimi in vsebinskimi elementi okolice. Kompleks šole bi moral biti preplet notranjih in zunanjih prostorov, mesto v malem (Hertzberger), s poudarkom na uporabi zunanjega prostora v vseh vremenskih razmerah. Ker so mladostniki aktivni in motivirani (Mc Devit, Ormorod, 2002), jim notranji prostor pomeni rutinsko okolje. Zunanji prostor pa omogoča spremembe, interakcijo z okoljem, zelenjem. Zunanje igrišče je zato neločljivi sestavni del šole in prostor, enakovreden notranjemu.

Hopwood-Stephens (2013) poudarja, da naravo in zunanje učno okolje potrebujejo zlasti nemirni otroci, ki v šolskih objektih stalno kršijo pravila. Pravi, da je nesocialno vedenje, ki ga učitelji

lahko zaznajo v zaprtih prostorih, kjer so učenci obdani še z 29 drugimi ljudmi, popolnoma lahko obvladati zunaj. Zunanji prostor nudi priložnosti, da učenci lahko vpijejo, tečejo, skačejo, mečejo reči v tarče, kopljejo jame, se skrivajo ali pa se 'zlijejo' z naravo, jo tiho poslušajo in opazujejo. Prostor okoli šole učencem nudi zavetje pred neznanci, tam se počutijo varne.

Prostori za igro so postali omejeni, otroci pa se premalo gibajo. Kot navaja N. Gyorek (2010), so dvorišča in telovadnice edini prostori, kjer so otroci telesno dejavni. Na premalo gibanja učencev je opozorila tudi V. Štemberger (2012), ki pravi, da je premajhna aktivnost učencev tudi vzrok za preveliko telesno težo in druge kronične nenalezljive bolezni, kot so visok krvni tlak, sladkorna in druge bolezni. Pretežkih otrok pa je vsako leto več.

Charles in Louv (2009, v Gilchrist, Passy, Waite in Cook, 2016) poudarjata, da učenci tudi do šole velikokrat ne pridejo peš ali s kolesom, saj jih starši z avtom pripeljejo v šolo in iz nje. Pravita, da so vzroki za to čedalje večji strah pred neznanci, prometom in "naravo" ter privlačnosti sobnega življenja, kot sta računalnik in televizija. Posledice takšnega načina življenja so, po mnenju N. Gyorek (2010), občutek ločenosti od narave. "Otroci ne poznajo več drevesnih vrst in živali, delovanja ekosistemov, niti ne razvijajo ustreznega odnosa do njih. Ne vedo, da je kakovost našega življenja odvisna od gozdov" (prav tam, str. 299–300). Charles and Louv (2009, v Gilchrist, Passy, Waite in Cook, 2016) sta opozorila, da je razlog za te posledice predvsem pomanjkanje znanja, ki ga je mogoče pridobiti samo z neposrednim stikom z naravo;

- oblikovanje prostora, ki spodbuja aktivno gibanje (zdrav življenjski slog ves dan v vseh situacijah (ne samo pri urah športa), povezava z zunanjimi površinami)
- vsestranska vključitev gibanja v arhitekturno zasnovo
- raznovrstni zunanji in notranji prostori ter oprema za gibanje (namenski, priložnostni)
- gibanje pri vsakodnevni rabi prostora, in ne le v prostorih in pri pouku telesne vzgoje
- varne in privlačne poti v šolo (peš, s kolesom)
- zelene površine

C4 **SODELOVANJE V PROCESU NAČRTOVANJA**

- Raziskave potrjujejo, da vključenost uporabnika v proces načrtovanja pripomore k temu, da arhitekti/načrtovalci bolje razumejo procese in metode izobraževanja. Sodelovanje z uporabniki v zgodnjih fazah načrtovanja in gradnje ima tudi dolgoročni učinek, saj uporabniki (tudi učitelji) bolj poglobljeno spoznajo prostor ter možnosti, ki jih ponuja za izvajanje raznolikih pedagoških procesov. Številni raziskovalci poudarjajo (na primer Jilk, 2005), da je oblikovanje prostora in okolja šole končano šele s sodelovanjem uporabnika. Otroci, ki so vključeni v (so)oblikovanje svojega okolja, ga bolje poznajo in so zanj pripravljeni skrbeti. Ob tem razvijajo spretnosti, ki vplivajo na večjo samozavest in odgovornost do prostora (Ghasemabad, Sharifabad, 2017).
- Načrtovanje stavb in prostorov za otroke je celovit proces tako z vidika raznolikosti sodelujočih kot tudi časovnega okvira, v katerem poteka. Za izvedbo učinkovitega procesa sodelovanja, vključevanje različnih vpletenih (otrok, vzgojiteljev, arhitekta) in sodelovanje uporabnikov v procesu načrtovanja je potrebnega dovolj časa. Raziskave kažejo, da površno in le »navidezno« vključevanje uporabnikov v proces načrtovanja objektov šol in nestrokovno vodenje procesa sodelovanja večinoma vodita v izgradnjo objektov z nizko kakovostjo prostora (Dudek, 2000)
- interdisciplinarna priprava izhodišč za projekt (faza 0)
- vključevanje ključnih deležnikov, od uporabnikov do referenčnih strokovnjakov
- drugačen prostor za drugačen pedagoški proces (in obratno)
- pilotni projekti
- arhitekturni natečaji
- posebni projekti, in ne predpisane standardne rešitve

C5
KULTURA GRADNJE, TRAJNOST

- trajnostna zasnova za trajnostno bivanje
- uporabnost, varnost, dostopnost, zdrave bivalne razmere, prostor brez ovir, univerzalna raba prostora
- gospodarnost, trajnost, energetska učinkovitost, okoljska sprejemljivost
- kompleksnost prostorskih doživetij, orientacija, preglednost
- kakovostno oblikovanje, občutek pripadnosti prostoru, lepota

10.2. URESNIČEVANJE NAČEL TRAJNOSTNEGA OBLIKOVANJA STAVB ZA IZOBRAŽEVANJE IN RAZISKOVANJE

10.2.1. TRAJNOSTNA ZASNOVA

Stavba mora biti zasnovana trajnostno že v času načrtovanja, od gradnje do obratovanja in morebitne končne odstranitve (ponovna uporaba in recikliranje). Da lahko trdimo, da je stavba trajnostna, moramo na preverljiv način zagotoviti upoštevanje vidikov trajnosti v celotnem življenjskem ciklu.

Upoštevani bi morali biti ti cilji zasnove objekta:

- **majhna poraba energije** (gretje, hlajenje, prezračevanje, sanitarna topla voda),
- **skoraj ničenergijska stavba,**
- **nizki stroški obratovanja in vzdrževanja,**
- **zagotavljanje primerne udobja uporabnikom objekta,**
- **uporaba obnovljivih virov za ogrevanje in hlajenje objekta,**
- **uporaba sodobnih in energijsko varčnih sistemov,**
- **uporaba materialov iz obnovljivih virov.**

Arhitektura objekta, zasnova konstrukcije in fasade naj upoštevajo pričakovanja glede energetske učinkovitosti ter z njo povezano majhno porabo energije za ogrevanje in hlajenje. Predvidena naj bo uporaba obnovljivih virov za ogrevanje in hlajenje objekta. Kot vir toplotne energije je v veliki večini primerov najbolj ekonomsko upravičena uporaba toplotne črpalke zrak – voda in sprejemnikov sončne energije. Izbrani sistemi ogrevanja in hlajenja ter prezračevanja naj bodo enostavni za vzdrževanje in obratovanje. Predvidena naj bo uporaba nizkotemperaturnih sistemov.

Zaščita pred toplotnimi dobitki v poletnem času naj se izvaja z zunanjimi pomičnimi senčili, ki pasivno ščitijo zastekljene površine pred pregrevanjem. Predvidena naj bo tudi vgradnja naprednih sistemov zasteklitev, z visokimi faktorji g in hkrati visoko transparentnostjo stekla. Prezračevalni sistem naj omogoča prosto hlajenje v nočnem času. Prezračevanje stavbe naj bo zasnovano z mehanskim prezračevanjem, katerega naprave dosegajo najmanj 85-odstotno stopnjo vračanja toplotne energije. Objekt naj ima predvideno zbiranje deževnice (rezervoar primerne velikosti) za zalivanje in oskrbo izplakovalnikov za WC. Armature umivalnikov in pisoarjev naj bodo senzorske izvedbe s funkcijo stagnacijskega preplakovanja.

Energetski in instalacijski sistem naj bosta skupaj z električnimi sistemi (kontrola in nadzor, osvetlitev in podobno) vezana v skupni povezani centralni nadzorni sistem (CNS).

Stavba naj bo zasnovana kot skoraj ničenergijska (energetski razred A1 (letna potrebna toplota do vključno $10 \text{ kWh/m}^2\text{a}$)), a to naj ne posega v dnevno udobje uporabnikov.

10.2.1.1. OCENA ŽIVLJENJSKEGA CIKLA

Za stavbe naj bo že v času projektiranja izvedena ocena življenjskega cikla, ki računsko obravnava prispevek posameznih gradbenih materialov na celotni ogljični odtis stavbe. Tu naj bodo všteti vsi elementi stavb. Pri tem ima presenetljivo veliko vlogo količina uporabljenega armiranega betona (kleti, garaže, temelji, temeljne plošče), ki izredno negativno vpliva na celotni izračun. Kompenzacija negativnega ogljičnega odtisa betona se lahko izvede z zasaditvijo novih dreves, ki lahko v času rasti v celoti shranijo pri novogradnji sproščeni ogljikov dioksid. Na ta način lahko ustvarimo v celoti negativen ogljični odtis stavb, hkrati pa novogradnja prispeva k javnemu zunanemu zelenemu prostoru bližnje okolice.

Uveljavljeno je pojmovanje, da je stavba trajnostna, je, kadar ne škoduje (preveč) okolju, uresničuje ekonomske interese uporabnikov in spodbuja razvoj pozitivnih odnosov v družbi. Vendar pa je treba kot pomemben dejavnik upoštevati tudi zdravje in dobro počutje ljudi. Kljub potencialno zelo negativnim posledicam so zgradbe pogosto zasnovane, ne da bi upoštevali človekovo zdravje. Če želimo doseči zares trajnostno oblikovanje stavb za izobraževanje in raziskovanje, moramo ne le zmanjšati negativne učinke stavb (za kar so že vzpostavljeni standardi), ampak tudi preseči le zmanjševanje škode in začeti ustvarjati okolje s pozitivnim vplivom na vse tri stebre trajnosti. To najlažje dosežemo z vpeljavo restorativnega in ergonomskega oblikovanja okolja (ang. »restorative environmental and ergonomic design«; REED), ki temelji na potrebah okolja in človeka kot njegovega pomembnega dela. Glavni pristopi REED-a so vnašanje narave v notranje prostore, spodbujanje telesne dejavnosti in podpiranje ljudi pri njihovih vsakodnevnih dejavnostih z ergonomsko zasnovanimi stavbnimi elementi. Ti pristopi vodijo k izboljšanju telesnega in duševnega zdravja, vključno z izboljšano telesno pripravljenostjo, razpoloženjem in miselnim delovanjem (Colenberg, Jylhä in Arkesteijn, 2020). Z ustrezno digitalizacijo stavb pa lahko dosežemo trajnostnost njihovega upravljanja ter omogočimo neposredni prenos zavedanja o trajnosti v pedagoške in raziskovalne procese.

10.2.1.2. OBLIKOVANJE STAVB ZA IZOBRAŽEVANJE IN RAZISKOVANJE PO NAČELIH REED

V pravzaprav celotnem obdobju svoje evolucije je bilo človekovo življenje popolnoma drugačno kot danes. Ljudje so bili obkroženi z naravo, kjer je bilo obilo zelenja, vode, svežega zraka in naravne svetlobe, okolje pa je spodbujalo telesno aktivnost in preprečevalo dolga obdobja mirovanja. Tem okoliščinam sta se prilagodilo tako človeško telo kot tudi človeški um (Kellert, 2008); danes pa je človekovo življenjsko okolje temeljito spremenjeno. Ker večino časa preživimo v zaprtih prostorih, smo se umaknili iz narave. Tudi naš življenjski slog se je spremenil: manj smo telesno dejavni in dlje časa ohranjamo telo v nenaravnih položajih. To še posebej velja za šolajoče se in v raziskovalnih dejavnostih aktivne ljudi.

Sodobne zgradbe, ki nas oddaljijo od naravnega okolja, lahko škodujejo zdravju: na primer prešibka svetloba v notranjih prostorih moti normalne hormonske ritme, sedeče delo pa slabša kostno-mišično zdravje. Poslabšano zdravje je najbolj opazno pri sindromu bolne stavbe, ki je predvsem posledica onesnaženega zraka. Simptomi vključujejo glavobole, utrujenost, pomanjkanje koncentracije, draženje oči in grla, oteženo dihanje in kašelj (Redlich, Sparer in Cullen, 1997).

Načela REED temeljijo na uporabi naravnih virov in ustvarjanju ergonomsko oblikovane, dostopne, prilagodljive in trajnostne gradnje. Dober primer uporabe teh načel pri novogradnji za izobraževanje in raziskovanje je stavba raziskovalnega inštituta InnoRenew CoE (prva v Sloveniji), obnove (sicer ne za enak namen) pa hotel na smučišču v Cortini d'Ampezzo. Načela REED so razvili prav raziskovalci v InnoRenew CoE, ki so pri tovrstnem oblikovanju arhitekture izhajali iz hipoteze, da je prostor mogoče oblikovati tako, da je v njem mogoča telesna in psihična regeneracija. To dosežemo z uporabo lesa v interierju, z zmanjšanjem hrupa, naravno svetlobo, odprtimi prostori za interakcijo in telesno dejavnost, z ergonomijo opreme in prostorov ter ustrezno kakovostjo zraka in temperaturo v njih.

Eden ključnih elementov regenerativnih bivalnih in delovnih okolij je uporaba lesa kot osnovnega elementa oblikovanja (Burnard in Kutnar, 2015). Čedalje pomembnejše postaja iskanje načinov za regeneracijo ljudi v stavbah, saj preživimo do 90 odstotkov časa v zaprtih prostorih. Človek se regenerira v naravi, s sprehodi, s telesno dejavnostjo. V zaprtih prostorih se želimo temu približati. Raziskovalci inštituta InnoRenew CoE so dokazali, da lesene površine v prostorih delujejo pomirjujoče in prispevajo k zmanjšanju stresa. Les namreč vpliva na vidne zaznave, kakovost zraka, toplotno ugodje in ugodje ob dotiku, vse to pa spominja na naravo, kjer se v celoti regeneriramo.

V izobraževalnih stavbah ima lahko glavno vlogo pri tem glavno stopnišče, ki poteka čez vse etaže notranjega atrija, in je lahko izdelano iz masivne lesene konstrukcije. Ograje okoli atrija so prav tako lahko lesene, namesto ročajev so na ogradah leseni pulti, ki vabijo h komunikaciji med uporabniki. Čim več uporabljenega lesa mora biti dosegljivega na dotik: vrata, ograje, delovne površine, električna stikala, pohištvo in podobno.

Nedavno povečanje števila dodeljenih stavbnih certifikatov, ki ocenjujejo tudi gradbene vidike, povezane z zdravjem in počutjem ljudi, kaže, da se v Sloveniji (ZRMK in ZAG, 2017) in Evropi (Gluszak, 2015) več pozornosti namenja kakovosti notranjega okolja. Ustreznost notranjih prostorov lahko občutno izboljšamo s prenovo obstoječih stavb, kljub omejitvam, ki jih pri načrtovanju novih zgradb večinoma ni. REED prinaša dodatno prednost: zaradi pogoste uporabe obnovljivih materialov je v skladu z evropskim zelenim dogovorom. Kljub vsem prednostim je osredotočanje na človekove potrebe pri načrtovanju in prenovi stavb še vedno redko, zato so predlogi za oblikovanje notranjega okolja, ki spodbuja zdravje in dobro počutje:

- **čim večja uporaba lesa v konstrukciji (nosilni elementi)**
- **uporaba vidnih lesenih površin v notranjosti objekta** (parket, vidni konstrukcijski les na stropih in stenah)
- **uporaba lesa na fasadah** (predvsem zunanji prostori in površine, kjer se človek lahko približa lesu (vhodi, balkoni, terase)
- **spodbujanje telesne dejavnosti in ergonomsko pravilnega oblikovanja prostorov in notranje opreme:** privlačno osrednje leseno stopnišče, dvigala so skrita v ozadju, študijske površine so oblikovane tudi kot površine, kjer se delo lahko opravlja v stoječem položaju (pulti na hodnikih, v čitalnicah in podobno)
- **lesene površine zaznavamo z očmi in dotikom.** Večina delov, ki se jih dotikamo, je lesenih: osrednje stopnišče, ograje, vrata, okenski okvirji, lesene stene, pohištvo. Prostori so lahko oblikovani tudi organsko in v krivuljah, kar ustvarja še posebno intenziven stik človeka z lesom. Uporaba vertikalnih lamel spominja na drevesa v gozdu, kar omogoča človeku sprostitvev in regeneracijo;
- **primerna notranja akustika in ločevanje hrupnih delov objekta** (avla, kavarna, telovadnica).

Akustika kot del zdravega bivalnega okolja je izredno pomembna pri oblikovanju prostorov. Masivni les nima izrazitih absorpcijskih lastnosti, zato je treba absorpcijske površine dodajati na vseh večjih površinah v notranjosti. Te se lahko izvedejo s spuščeniimi stropi, stenskiimi oblogami, akustičnim ometom in pohištvenimi elementi. Tako prostori postanejo prijetni za predstavitve in delo, še posebej osrednji atrij in hodniki, ki niso le povezovalni element med drugimi prostori, temveč tudi prostor zadrževanja in komuniciranja.

10.2.1.3. UPORABA NARAVNIH MATERIALOV IZ OBNOVLJIVIH VIROV

Ko govorimo o naravnih materialih iz obnovljivih virov v slovenskem gradbeništvu, je material, ki pri tem močno prevladuje, les. Les je obnovljivi vir materiala in energije. V življenjski dobi izdelkov, narejenih iz tega tvoriva, v sebi hrani ogljikov dioksid (CO₂), ki ga je drevo pri rasti s fotosintezo vgradilo vase. Če ga uporabljamo na kaskadni način, da po izteku življenjskega cikla nekega izdelka material (les) uporabimo za naslednji izdelek, pri tem pa ves čas skušamo ohranjati kar največjo prostornino tega lesa, je lahko čas hrambe CO₂ tudi nekaj stoletij. V tem času v trajnostno gospodarjenih gozdovih, kot jih imamo v Sloveniji, zraste najmanj trikratna prostornina novega lesa (in s tem trikratna akumulacija in sekvstracija CO₂). Zato priznana mednarodna metodologija za izračun ogljičnega odtisa (IPCC) dovoljuje upoštevanje količine CO₂, ki je vgrajena v izdelek, če je pričakovana življenjska doba tega izdelka enaka ali večja od 100 let (če je krajša, je treba upoštevati korekcijski faktor) (IPCC, 2019).

Primer:

- po poseku drevesa les najprej uporabimo za izdelavo tramov ostrešja ali konstrukcijskih elementov zgradbe (življenjska doba 100–500 let);
- po izteku prvega kroga življenjskega cikla te tramove uporabimo za pripravo desk za izdelavo medetažnega stropa v drugi zgradbi (življenjska doba do 100 let);
- te deske lahko pozneje razžagamo v deščice in uporabimo za izdelavo križno lepljenih plošč, ponovno za konstrukcijske elemente zgradb (življenjska doba vsaj 100 let);
- v poznejših stopnjah lahko izdelujemo različne gradbene in pohištvene plošče (življenjska doba do 30 let za vsak krog),
- proti »dnu« kaskade lahko izdelamo še vlakna (papir, tekstilije) in ga
- jih koncu porabimo za pridobivanje energije (Petrillo s sod., 2018).

Les je zato idealen material za krožno biogospodarstvo, hkrati pa pripomore k zmanjševanju količine CO₂ v ozračju in s tem blaži podnebne spremembe. Ker za pridelavo in predelavo lesa porabimo tudi bistveno manj energije kot pri drugih materialih (jeklo, beton, steklo, plastika in podobno), je čim večja uporaba lesa za izdelavo trajnih izdelkov zelo logična, cenovno ugodna in tehnološko ter z vidika družbenih sprememb zelo nezahtevna pot v nizkoogljično družbo in uvajanje krožnega gospodarstva (Kutnar in Hill, 2017).

Zato bi morali za novogradnje in obnove stavb za izobraževanje in raziskovanje kot spodbudo prehodu gospodarstva v nizkoogljično (in že po naravi zato krožno) kot prvo merilo za izbiro uporabiti analizo materialne sestave izdelka, ki je predmet prijave projekta. Prednost bi morali imeti projekti, pri katerih bi z uresničitvijo prišlo do zamenjave proizvodnje izdelka(-ov) (materiala, polizdelka in podobno) z visokim deležem materialov iz fosilnega vira ali materialov, za katerih pridelavo in predelavo potrebujemo veliko energije, s proizvodnjo izdelka(ov) (materiala, polizdelka, in podobno) iz materialov iz obnovljivega vira in nizko vgrajeno energijo (merilo: prihranek emisij CO₂ pri izdelavi enote izdelka (materiala, polizdelka in podobno) v kilogramih ekvivalenta CO₂ [kg CO₂e] in/ali %). Še več, dodatno prednost bi morali imeti projekti, ki bi vodili do proizvodnje izdelka(-ov) (materiala, polizdelka in podobno), ki v svoji življenjski dobi skladišči(-jo) biogeni ogljik (merili: količina skladiščenega biogenega ogljika v enem izdelku; količina skladiščenega biogenega ogljika v izdelkih, proizvedenih v določenem obdobju). Šele nato bi lahko analizirali prihranek porabe energije zaradi spremembe tehnologije in/ali procesov proizvodnje posameznega izdelka. Kot pripomoček bi lahko projektanti za izračun ogljičnega odtisa obstoječega in/ali načrtovanega izdelka (materiala, polizdelka in podobno) uporabili osnovne materiale s seznama, ki bi ga pripravil financer (ministrstva, skladi in podobno), kjer bi poiskali uporabljenim materialom najbolj podobne ustreznike ter iz mase teh materialov izračunali teoretični ogljični odtis predlaganega izdelka (materiala, polizdelka in podobno). Če pa bi želeli doseči večjo natančnost ocenjenih ogljičnih odtisov, bi lahko naredili celovit izračun ogljičnega izdelka po mednarodno priznanih (in standardiziranih) metodologijah (z uporabo zbirk podatkov, ki temeljijo na mednarodno priznanem, standardiziranem načinu).

KOLIČINA LESA V PROSTORIH

Raziskave kažejo, da je za dobro počutje optimalno ne le to, da so prostori oblikovani tako, da so v njih vidne lesene površine, ampak je pomembna tudi količina teh površin v notranjih prostorih. Za najprimernejše se je izkazalo, da je delež teh površin »zmeren« (Nyrud in sod., 2014). Količina je odvisna od barve, teksture, kompleksnosti vzorcev in kulture družbe. To pomeni, da je odvisna od tega, kako poznan in priljubljen je les v nekem tradicionalnem, lokalnem okolju. V Sloveniji je, na primer, bolje sprejet svetel les. V poskusih se je izkazalo, da je pri proučevanih ljudeh vizualna izpostavitvev takemu lesu hitreje zmanjševala stres kot izpostavitvev temnejšemu lesu (v pisarnah iz svetlega lesa se je delavcem stres na delovnem mestu zmanjševal precej bolj učinkovito) (Burnard in Kutnar, 2020). Razlog za to je predvsem,

da v tem delu Evrope tako barvo lesa sprejemamo kot najbolj naravno. V našem kulturnem okolju se je tradicionalno uporabljal svetel les, kot so smrekovina, jelovina, bukovina, hrastovina.

10.2.1.4. ERGONOMSKO OBLIKOVANJE GRAJENEGA OKOLJA

Ergonomsko oblikovanje posameznikom omogoča varno in udobno okolje, ki je prilagojeno njihovim posebnim zahtevam in potrebam. Ljudje se med seboj razlikujemo po spolu, starosti, telesnih merah, telesni zmogljivosti in miselnih sposobnostih. Le z upoštevanjem razlik, potreb in omejitev posameznika med procesom oblikovanja izdelkov ali grajenega okolja je mogoče zagotoviti varno, zdravo, udobno in učinkovito interakcijo med posameznikom in okoljem (Pikaar, 2007). Za dodatni ugodni vpliv je lahko ergonomsko oblikovanje grajenega okolja usmerjeno v spodbujanje telesne dejavnosti.

VARNO IN DOSTOPNO GRAJENO OKOLJE

Notranje grajeno okolje mora biti varno in dostopno vsem ljudem, še posebej je to pomembno za posebne starostne skupine, kot so to šolajoči se otroci. Prav zato je treba pri ergonomskem oblikovanju posebno pozornost nameniti osebam iz ranljivih skupin. Na primer, ergonomsko oblikovanje, namenjeno otrokom, upošteva njihov razvoj in vsakodnevne aktivnosti (Lueder in Rice, 2008) ter ustvarja izdelke oziroma okolja, ki podpirajo njihove lastnosti (na primer oblikovanje varnih in enostavnih stopnic s poudarkom na različnih barvah in materialih). Na drugi strani okolje, prilagojeno starejšim odraslim, upošteva njihov telesni in miselni upad. Takšno okolje podpira varno in neodvisno življenje starejših, vključujoč elemente, kot so pomožne ograje in držala, protizdrsne površine in jasno označene poti.

Ergonomsko zasnovano delovno okolje je pomembno tako pri težjih fizičnih poklicih kot tudi sedečih poklicih, kar je še posebej pomembno za raziskovalce v kabinetih in laboratorijih. Za preprečevanje mišično-kostnih obolenj ter zagotavljanje varnega, udobnega in učinkovitega dela se priporoča upoštevanje ergonomskih načel, ki so: ohranjanje nevtralne telesne drže, spodbujanje gibanja in raztezanja, omejitev statičnega dela in obremenitev med delom in podobno. Delovno okolje mora omogočati in spodbujati pogosto spreminjanje telesne drže, pohištvo in orodje morata biti nastavljiva. Dodatno se priporoča vključitev prostora, namenjenega sprostitvi.

ERGONOMSKO OBLIKOVANJE POHIŠTVA

Namen ergonomskega oblikovanja je zagotoviti funkcionalno, varno in udobno pohištvo, ki spodbuja dobro počutje uporabnikov ter je prilagojeno njihovim potrebam in omejitvam. Pohištvo mora omogočati nevtralno držo telesa med uporabo, spodbujati gibanje in biti enostavno prilagodljivo (na primer po višini). Pri ergonomskem oblikovanju morata biti izgled izdelka in njegova uporabnost v ravnovesju.

Otroci v šolah podobno kot raziskovalci v službi dolgo sedijo, a je kljub temu šolsko pohištvo pogosto neustrezno glede na telesne mere učencev (Bravo in sod., 2018). To dodatno poveča tveganje za razvoj kostno-mišičnih obolenj zaradi sedečega dela. Za zmanjšanje tveganja za obolenja se priporoča ergonomsko ustrezno urejeno sedeče šolsko ali delovno mesto s pohištvom, ki je prilagodljivo in prilagojeno telesnim meram uporabnikov, upoštevajoč te usmeritve:

- višina sedala je nastavljena tako, da so kolena nekoliko nižje od kolkov;
- stopala so v celoti v stiku s tlemi. Po potrebi se uporabi podstavek za stopala;
- globina sedala omogoča za pest prostora med sprednjim robom sedala in podkolensko kotanjo. Hkrati mora uporabnik imeti možnost, da se v celoti nasloni na naslonjalo;
- naslonjalo je nagnjeno nekoliko nazaj;
- zgornji rob ekrana je v višini oči ali malenkost nižje;
- zaslon računalnika je postavljen naravnost, pred obraz, ter od telesa oddaljen približno za dolžino iztegnjene roke;
- miza nudi podporo celotnim podlahtem, pri čemer so ramena sproščena.

Da lahko zgoraj navedene usmeritve upoštevamo, mora imeti stol določene ergonomske značilnosti, kot so nastavljiva višina in globina sedala, nastavljivi naklon naslonjala in sedala ter nastavljiva opora za roke. Priporoča se uporaba mize z nastavljivo višino, ki zagotavlja ustrezno oporo podlaktem. Pomembno je,

da je pohištvo izdelano iz materiala, ki poleg funkcije zagotavlja tudi toplotno udobje med delom. Robovi pohištva naj bodo zaobljeni, s čimer se zmanjša tveganje za poškodbe.

SPODBUJANJE TELESNE DEJAVNOSTI IN ZMANJŠEVANJE SEDENTARNOSTI

Poleg ergonomске zasnove prostorov je treba v notranjem okolju spodbujati gibanje. Telesno dejavnost lahko povečamo tako, da pogosto uporabljene prostore, kot sta jedilnica ali stranišče, načrtujemo v odseku stavbe, ločenem od učilnic ali pisarn. Postavitev tiskalnika izven pisarne oziroma kabineta in telefoniranje stoji sta dodatna primera, ki vplivata na povečanje telesne dejavnosti na delovnem mestu. Podoben pristop je spodbujanje uporabe stopnic namesto dvigala, pri čemer se stopnišče umesti bližje vhodnim vratom, medtem ko je dvigalo umaknjeno v stran.

Gibanje lahko spodbujamo tudi s čedalje bolj priljubljenimi aktivnimi odmori. Te lahko promoviramo s plakati, obvestili ali namenski računalniškimi programi. Za izvajanje aktivnih odmorov mora biti delovno okolje dovolj prostorno in oblikovano tako, da omogoča vsem posameznikom sočasno izvajanje vaj na delovnem mestu. Priporoča se umestitev dodatnega prostora, ki je namenjen izvajanju aktivnih odmorov med delom. Telesno dejavnost lahko spodbujamo tudi s posebno oblikovanimi mizami. Miza z nastavljivo višino omogoča uporabniku, da med delom hitro preide iz sedečega v stoječi položaj. Pri tem moramo biti pozorni na ergonomsko pravilno določeno višino mize med stoječim delom. Miza z nastavljivo višino, pod katero je postavljena naprava za kolesarjenje ali tekaška steza, ki omogoča hojo, je inovativen in drznejši pristop k oblikovanju telesno dejavnega pisarniškega okolja.

Sklenemo lahko, da restorativno in ergonomsko oblikovanje grajenega okolja pozitivno vpliva na življenjski slog, psihofizično počutje in zmoglosti. Prav zato je smiselno grajeno okolje oblikovati tako, da je prilagojeno človekovim potrebam in spodbuja zdrav življenjski slog.

Zdaj ni standardov, ki bi predpisovali, kako ustvariti zdravo okolje za uporabnike stavb. Oblikovanje zdravega notranjega okolja spodbujajo le smernice, ki jih navajajo nekateri sistemi za certificiranje stavb, kot sta WELL in LBC. Ti med drugim spodbujajo uporabo naravnih materialov in povezovanje uporabnikov stavb z naravo ter telesno dejavnost.

10.2.2. FIZIKALNE LASTNOSTI

AKUSTIKA – IZVEDBA

Pomembno je omejevanje odmevnega hrupa v komunikacijskih prostorih, kjer je pričakovano zadrževanje več nepovezanih skupin ljudi, ki se udeležujejo krajših dogodkov in neformalnih sestankov (druženje). Akustično prostor deluje kot večja sklopljena prostornina, ki se razteza čez več etaž. Tako naj bo na območju vseh hodnikov predvidena sistemska umestitev zvočno absorpcijskega stropa, ki je hkrati tudi vizualna zapora za napeljave v področju stropa. Dodatno naj bodo obdelane večje centralne prostornine, in sicer z zvočno absorpcijskim zaključkom medetažnih konstrukcij.

S sistemsko vgradnjo zvočno absorpcijskega stropa rešujemo tudi glavnino neželenih akustičnih učinkov v pisarniških prostorih in sejnih sobah oziroma večjih učilnicah. Pri teh mora biti akustična obdelava obsežnejša, saj je to priporočljivo zaradi umestitve multimedijskih sistemov, namenjenih konferenčni aktivnosti oziroma hibridni obliki poučevanja. Zato naj bo v učilnicah in sejnih sobah predvidena umestitev absorpcijskih površin tudi na stenah.

V učilnicah (predavalnicah) moramo dosegati visoko govorno razumljivost, pri čemer se predvidena, da se akustična obdelava prostora spreminja glede na njegovo velikost. V manjših predavalnicah (do 20 sedišč) v splošnem ne pričakujemo težav z govorno razumljivostjo, saj je oddaljenost med poslušalci in govorcem relativno majhna. Tako naj bodo na strop in stene umeščeni ustrezno dimenzionirani elementi zvočne absorpcije, ki omejujejo odmevni čas v prostoru ter s tem izboljšujejo govorno razumljivost ter zmanjšajo odmevni hrup. Količina absorpcijskih elementov naj bo zaradi omogočanja kakovostne hibridne izvedbe dogodkov glede na konvencionalne predavalnice povečana, saj s tem izboljšamo zajem govora z uporabo mikrofонов in zmanjšamo možnost mikrofonijske. Predvideno naj bo tudi mesto fiksne umestitve mikrofona nad območje poslušalcev, ki je lahko v uporabi ob izrazito interaktivnih hibridnih dogodkih. Akustična obdelava prostora podpira tudi predvajanje multimedijskih vsebin, kar zajema kakovostno reprodukcijo zvoka in možnost senčenja naravne svetlobe.

V predavalnicah srednje velikosti (20–100 sedišč) naj bodo poleg elementov akustične obdelave, ki so predvideni v manjših predavalnicah, predvideni tudi elementi, namenjeni preusmerjanju zvočne energije govorca v zadnje sedežne vrste (akustični reflektorji na območju katedra). Poslušalci v zadnjih sedežnih vrstah namreč zaradi oddaljenosti od govorca in nizke slišnosti lahko slabo razumejo govorca.

Večje predavalnice (nad 100 sedišč) naj bodo dodatno zasnovane v naklonu, kar izboljšuje vidnost in slišnost predvsem v zadnjih sedežnih vrstah. V prostoru takšne velikosti pričakujemo nizko govorno razumljivost tudi v primeru neveščega govorca, zato je predvidena fiksna vgraditev zvočniškega sistema. Predvidena naj bo tudi akustična obdelava telovadnic, ki bi bile sicer zaradi velike prostornine odmevne in hrupne. Predvidena naj bo obdelava približno ena tretjina obodnih površin prostora, in sicer v izvedbi, ki nudi poleg ustreznih zvočno absorpcijskih lastnosti tudi ustrezno mehansko zaščito (na primer za doseganje odpornosti na udarce žoge).

Prav tako naj bo predvidena sistemska obdelava tehničnih prostorov z zvočno absorpcijskimi materiali. Za doseganje nizke hrupnosti prezračevalnega sistema naj bo na območju strojnice predvidena tudi umestitev ustreznih kanalskih dušilcev zvoka na dovodih in odvodih zraka.

10.2.3. DIGITALIZACIJA

DIGITALIZACIJA STAVB ZA IZOBRAŽEVANJE IN RAZISKOVANJE, DIGITALIZACIJA POUČEVANJA

Sodobne naprave in orodja informacijsko-komunikacijskih tehnologij (IKT) omogočajo zbiranje, hranjenje in obdelavo podatkov o delovanju (obnašanju) stavb (na primer energijska učinkovitost, delovanje konstrukcije in podobno) ter o kakovosti notranjega okolja (na primer toplotno ugodje, kakovost zraka, akustično ugodje in podobno). Iz teh podatkov lahko pridobimo informacije, ki lahko neposredno ocenijo trajnost stavb, ter jih ustrezno razložimo različnim skupinam zainteresiranih uporabnikov. Poleg tega lahko v predstavitve vključimo tudi informacije o stavbi, materialih, ki so vanjo vgrajeni, oceno okoljskih, ekonomskih in družbenih vplivov, ki jih povzroča stavba v svojem celotnem življenjskem ciklu, ter tako prikazemo celovito sliko o njeni trajnosti.

S senzorji lahko torej spremljamo okoljske parametre, kot so kakovost notranjega zraka (koncentracije onesnaževal (tudi vsebnost trdnih delcev v zraku) in drugih plinov (O₂, CO₂, CO), prenos toplote, pretok zraka, prezračevanje), toplotno udobje (ogrevanje, hlajenje), zračna vlaga, energetska učinkovitost, zvočno, svetlobno in vizualno udobje. Poleg tega omogočajo spremljanje parametrov delovanja stavbe, kot so pomiki zaradi potresov in vetrov, prenos različnih vibracij po strukturi, prisotnost vlage/vode v konstrukcijskih elementih (kar je še posebej pomembno pri stavbah, v katere je vgrajeno veliko lesa). Senzorji nam lahko omogočijo tudi spremljanje vedenja uporabnikov (tudi informacije o njihovem zdravju in počutju) in načinov, kako uporabniki stavbo uporabljajo. Zelo pomembno je, kako senzorje povežemo v omrežja, kako zagotovimo, da so vgrajeni na pravih mestih v stavbi, da so podatki, ki jih merijo, relevantni.

Pravilni informacijski sistem tako lahko postane učinkovito orodje za izmenjavo interdisciplinarnih podatkov med različnimi deležniki, ki sodelujejo v celotnem življenjskem ciklu stavbe, tako pri načrtovanju nove kot tudi prenovi stare stavbe, njeni uporabi in razgradnji (ponovna uporaba elementov in materialov, pravilno recikliranje in podobno). Še več, optimalni informacijski sistem je temeljni pogoj za pametno upravljanje stavb. Pri trajnostnem upravljanju stavb moramo upoštevati načelo, da optimalno delovanje stavbe skušamo najprej zagotoviti s preprostimi ukrepi (»low-tech«), kot so na primer naravno prezračevanje in osvetljevanje, senčenje, prerazporejanje uporabnikov po prostorih in podobno, šele ko dejavniki okolja ali dejavnost uporabnikov to preprečita, pa tudi s tehnološko zahtevnejšimi (»high-tech«) (umetno prezračevanje, gretje, hlajenje, osvetljevanje in podobno).

Ena od možnosti za ustrezno prikazovanje podatkov in/ali informacij o stavbah so digitalni dvojčki. Informacijsko modeliranje stavb (ang. Building information modeling – BIM) je v zadnjih letih postal (vsaj v Evropi) najpogostejši sistem za pripravo digitalnih dvojčkov stavb, saj se je razvil iz klasičnih 3D računalniško podprtih (ang. 3D Computer Aided Design – 3D CAD) arhitekturnih/projektantskih orodij, s katerimi lahko oblikujemo stavbo, shranimo podatke o njeni materialni sestavi, informacije o okoljskih vplivih uporabljenih materialov (gradbenih elementov), njihovih življenjskih dobah (pomembno za vzdrževanje stavbe in njeno končno razgradnjo) ter shranjevanje podatkov, ki jih pridobijo senzorji (jih

lahko natančno umestimo v 3D-model stavbe). Tak BIM (digitalni dvojnik) lahko uporabimo kot osnovo za sistem upravljanja zgradbe (ang. Building Management System – BMS).

IZVEDBA DIGITALIZACIJE

Trajnostno zasnovana in upravljana stavba za izobraževanje in raziskovanje, ki je ustrezno digitalizirana, lahko omogoča neposredni prenos zavedanja o trajnostnosti v izobraževalne in raziskovalne procese. Z inovativnimi pristopi k poučevanju, ustrezno podprtimi z napravami in orodji IKT, lahko učencem/študentom (in učiteljem, zaposlenim) na vsakem koraku ponujamo informacije o trajnosti stavb, v katerih delajo in se učijo, ter s popolnoma praktičnimi primeri podpremo njihovo učenje in raziskovanje. Na osnovnošolski ravni bodo verjetno najprimernejše (najzanimivejše) splošne informacije o okoljskih vidikih oblikovanja, gradnje in delovanja stavbe ter o materialih, ki so vanjo vgrajeni. Na enem mestu zbrane informacije o okoljski pomembnosti uporabe naravnih materialov iz obnovljivih virov ter njihov blagodejni vpliv na zdravje in dobro počutje bi lahko uporabili kot dodatno učno gradivo pri več predmetih (na primer tehnika in tehnologija, naravoslovje, gospodinjstvo, biologija, informatika in podobno). Dijakom in študentom bi informacije lahko podali na bistveno podrobnejši način in jih neposredno vpletli v pedagoški (predvsem pri študentih pa tudi v raziskovalni) proces. Kot najbolj očitne primere lahko navedemo:

- predmeti, povezani z IKT:
 - študenti in dijaki se lahko neposredno in praktično poučijo o tem, kako delujejo sistemi zbiranja, obdelave, hranjenja podatkov, kako podatke spreminjamo v informacije in jih ustrezno predstavljamo;
 - zbrane podatke in informacije lahko uporabijo za eksperimentiranje v modeliranju ali celo eksperimentirajo s spreminjanjem senzorjev in njihovim vključevanjem v omrežja;
- predmeti, povezani z materiali ali inženirstvom
 - poudarek na materialni sestavi (naravni materiali iz obnovljivih virov, kompoziti, inženirski materiali, izdelki in sklopi, in podobno), gradbeni fiziki, statiki, krožno biogospodarstvo in podobno;
- predmeti, povezani z biopsihologijo in zdravjem
 - učinki materialov, notranje opreme, akustičnega, toplotnega in svetlobnega ugodja, kakovosti zraka, ergonomije na zdravje in dobro počutje na molekularni, fiziološki, kognitivni in čustveni ravni;
- predmeti družboslovnih in humanističnih smeri
 - ekonomski in družbeni vplivi gradnje po načelih REED, vplivi take gradnje na urbanizem in kulturno dediščino, spoznavanje osnov krožnega biogospodarstva in podobno;
- VSEM dijakom in študentom vseh smeri pa lahko prikažemo, da sta nujno potrebna interdisciplinarno razmišljanje in pristop k reševanju izzivov, saj v sodobni družbi delni pristop ne omogoča optimalnih, trajnostnih rešitev in razvoja.

10.2.4. TRAJNOSTNA ZASNOVA FUNKCIONALNIH POVRŠIN STAVB IN PRISPEVEK K TRAJNOSTNI MOBILNOSTI

Funkcionalne površine stavb so pomembne iz več razlogov, zato naj zasnova teh površin upošteva:

- vlogo vegetacije, dreves pri prilagajanju na vročinske valove,
- odpornost na meteorne poplave, odvajanje meteornih vod, prepustnost površin za vodo,
- zunanje površine GLEDE spodbujanja trajnostne mobilnosti, na primer manj parkirišč, prostor za kolesarnice in podobno.

Ko načrtujemo objekt, je pomembno razmišljati tudi o mobilnosti v zvezi z njim. To pomeni, da je treba pri načrtovanju objekta upoštevati, kako bodo uporabniki do njega potovali in kako se bodo v objektu premikali. Objekt lahko vpliva na mobilnost na primer z lokacijo, dostopnostjo ali parkirnimi površinami.

Objekt s svojimi uporabniki vpliva tudi na okolico in prometno infrastrukturo v bližini. Zato je ključno upoštevati mobilnostno strategijo pri načrtovanju objekta, da se zmanjšajo negativni vplivi na prometno omrežje, zastoji, emisije toplogrednih plinov in obremenitev javnega prostora. Ključno je razumeti, da morajo vsi uporabniki objektov opraviti pot do objekta in nazaj.

Da bi se učinkovito spoprijeli z vplivom mobilnosti na objekt, je priporočljivo izdelati mobilnostni načrt. Mobilnostni načrt je strategija, ki obravnava vse vidike premikanja uporabnikov in obiskovalcev objekta. Vključuje ukrepe za spodbujanje trajnostnih načinov prevoza, kot so hoja, kolesarjenje, uporaba javnega prevoza ali souporaba prevoza. Prav tako upošteva ustrezne prometne povezave, infrastrukturne prilagoditve, prometne informacije, parkiranje in druge dejavnike, ki vplivajo na mobilnost v okolici objekta.

Cilji pri načrtovanju so:

- Zmanjšanje površin, namenjenih mirujočemu prometu, ter nadomestitev teh s trajnostnimi alternativami (zelenice, igrišča, odprte učilnice, parkirišča za kolesa in podobno).
- Vključitev trajnostnega voznega parka institucij (kolesa, tovorna kolesa, električna kolesa) v obvezni del infrastrukture. Poleg tega je zaželeno, da se zaposlenim brezplačno zagotovijo kolesa za pot v službo.
- Zagotovitev varne, varovane, priročne, udobne, privlačne in prostorne kolesarnice v vseh javnih izobraževalnih in raziskovalnih ustanovah. K temu spada tudi garderoba s tuši, omaricami, orodjem in tlačilko.
- Zagotoviti, da je v bližini umeščeno postajališče/postaja javnega potniškega prometa. Kadar je to smiselno, se postajališče umesti v sklop objekta (najoptimalneje je, kadar je javni potniški promet pri objektu ali pod njim). Čakalnica naj bo vedno pokrita in primerno osenčena. Zaželeno je, da ima tudi zaprte prostore za hladnejše oziroma vetrovne mesece. Pot med postajami/postajališči in izobraževalno/znanstveno ustanovo naj bo čim jasnejša, prijetna za hojo, osvetljena, osenčena z drevesi, tlakovana proti zdrsu ter prilagojena osebam z oviranostmi.
- Spodbujanje uporabe javnega prevoza z uporabo priročnih zaslonov pri izhodu iz objekta z interaktivnimi informacijami o lokacijah postaj/postajališč ter voznem redu bližnjih železniških in avtobusnih postaj/postajališč ter z informacijami o morebitnih drugih možnostih trajnostne mobilnosti (deljenje prevoza, kolesa na bližnji postaji mestnega prevoza in podobno).
- Okolico izobraževalnih in raziskovalnih ustanov je treba prilagoditi tako, da se poudari prednost pešcem in kolesarjem pred avtomobili. To lahko dosežemo s spretnim tlakovanjem in zelenimi javnimi površinami, pri čemer se poti za avtomobile otežijo oziroma podredijo potrebam pešcev in kolesarjev (razen za dostop oseb z oviranostmi).

10.3. Izvajanje strategije

10.3.1. Predlog pripravljanih ukrepov

Za vzpostavitev podlag za udejanjanje kazalnikov in uresničevanje strateških ciljev je primarno potrebna izvedba pripravljanih ukrepov. Ti so navedeni v teh vsebinskih sklopih:

1. **Presoja mehanske odpornosti in stabilnosti:** za obstoječe stavbe se izvede prva raven ocenjevanja z eno izmed hitrih računskih ocen potresne odpornosti, poenostavljenima metodama PO-ZID in PO-AB iz modela POTROG. Metodi omogočata računsko oceno vrednosti koeficienta potresne odpornosti SRCu-np kot enega od ključnih parametrov, s katerim se določi potresna odpornost konstrukcije. Na ta način se ugotovijo potresno najranljivejše stavbe, ki ne dosegajo niti tretjine potresne odpornosti, ki jo zahteva veljavni standard evrokod 8. V poznejših fazah je treba potresno odpornost stavbe oceniti z uporabo podrobnega modela konstrukcije in natančnih metod analize v skladu z zahtevo 3. dela evrokoda, ki ureja prenove stavb.
2. **Požarna varnost:** izdelava strokovnega mnenja o požarni varnosti po pregledu stavbe z vidika požarne ustreznosti uporabljenih materialov, požarne varnosti prostorov (na primer evakuacijske možnosti, dolžine bežalnih poti, coniranje), zunanje dostopnosti za gašenje, vgradnje aktivnih sistemov.
3. **Razširjeni energetski pregled:** izdelava se podrobnejša različica energetskega pregleda, ki poleg priporočenih ukrepov za energetske učinkovitost vsebuje tudi ekonomske kazalce. V sklopu priprave se razčleni celotna poraba vseh energentov in električne energije ter vode po vseh porabnikih. Po pridobljenih rezultatih pregleda se pripravi optimalni predlog ukrepov, ki bodo omogočali dolgoročne prihranke. Namen priprave dokumenta je ustvarjanje podlage za razvrščanje in ne nazadnje tudi za odločitve o investicijah. Ustrezno pripravljen razširjeni energetski pregled zagotavlja pravilno razvrščanje projektov po hierarhiji in energetske učinkovitost objektov po izvedeni investiciji.
4. **Okrepitev kadrovske zasedbe:** za izvajanje načrtovalskih in upravljaljskih aktivnosti stavbnega fonda, ki je upošteva razvoj tehničnih sistemov in projektnih rešitev čedalje zahtevnejši, so potrebna vlaganja v izobraževanje kadrov in zagotovitev ustreznega števila kadrov za ta namen. S tem bodo načrtovanje, vlaganje in spremljanje doseganja ciljev ozelenitve učinkovitejši in gospodarnejši.
5. **Priprava minimalnih zahtev in smernic za načrtovanje investicijskih ukrepov po vrsti zavoda:** s ciljem zagotovitve enakopravnih pristopov k investicijskim vlaganjem in hkrati z upoštevanjem razlikovalnih okoliščin med posameznimi zavodi glede vrste vlaganj se oblikujejo smernice za investicijska vlaganja po vrsti zavodov. V njih se ustrezno določijo merila priporočenih mejnih vrednosti po posameznih strateških ciljeh ozelenitve, ki bodo omogočala nadaljnje vrednotenje in spremljanje učinkov.
6. **Zagotovitev ustreznih finančnih virov v skladu z optimalnim scenarijem:** izvedba ustreznih aktivnosti za zagotovitev potrebnih sredstev za izpolnitev kazalnikov in strateških ciljev strategije.
7. **Sodelovanje oziroma pobuda za ustanovitev interdisciplinarne skupine za pripravo smernic in priporočil za načrtovanje sodobnih učnih prostorov oziroma okolja za učenje na področju vzgoje in izobraževanja:** smernice bodo za investicijske projekte usmeritev za načrtovanje sodobnih učnih prostorov tudi v okviru že obstoječe izobraževalne infrastrukture in podlaga za učinkovitejše načrtovanje demonstracijskih objektov trajnostne arhitekture ter načrtovanje prostorov za izvajanje najsodobnejših pedagoških praks.
8. **Ustanovitev posebnega proračunskega sklada,** kot ga predvideva Zakona o javnih financah (Uradni list RS, št. 11/11 – uradno prečiščeno besedilo, 14/13 – popr., 101/13, 55/15 – ZFisP, 96/15 – ZIPRS1617, 13/18, 195/20 – odl. US in 18/23 – ZDU-10) za izvajanje ukrepov za ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture v obdobju 2023–2030. Ukrep se

priporoča predvsem zaradi možnosti prenosa neporabljenih sredstev na račun proračunskega sklada, ki se lahko na podlagi 59. člena navedenega zakona prenesejo v naslednje leto.

10.3.2. Predlog izvedbenih ukrepov

1. **Ustanovitev projektne skupine:** MVZI in MVI za vodenje in spremljanje doseganja ciljev ter kazalnikov strategije ustanovita projektno skupino za zmanjševanje tveganj pri izvajanju.
2. **Razvrstitev investicijskih pobud po prednostnem vrstnem redu:** MVZI in MVI na podlagi vzpostavljenih meril za izbiro investicijskih vlaganj v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo, katerih cilj je ozelenitev, razvrstita investicijske potrebe. Z vlaganjem v zavode oziroma njihove objekte, ki izkazujejo največje učinke v ozelenitev, se uresničujejo strateški cilji in kazalniki te strategije.
3. **Variantna izbira projektne rešitve:** glede na raznolike vrste stavbe javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture je pri presoji optimalnosti določenih ukrepov investicijskih vlaganj pomembno uporabiti načelo variantne presoje (na primer z arhitekturnim natečajem). S primerjavo večjega števila zasnov iste stavbe je mogoče presoditi možni učinek, smiselnost in vpliv na načrtovano uporabo. Pri tem velja v natečaju posebno skrbnost nameniti opredelitvi zagotovljenih sredstev zavoda za posamezne investicije, ki jih mora natečajna rešitev in nadalje izvedba investicije upoštevati.
4. **Revizije in recenzije projektne dokumentacije:** z izvedbo revizije projektne dokumentacije se omogoča strokovna preveritev projektantske rešitve in vzpostavi podlaga za odpravo morebitnih napak oziroma omogoča izboljšanje projektantskih rešitev. Na tej podlagi se oblikujejo smernice z merili za izvedbo revizije projektne dokumentacije v novogradnje in obnove javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture.
5. **Kontrola nad izvajanjem investicij:** MVZI in MVI spremljata izvajanje investicij, vključno s pregledom investicijske in projektne dokumentacije, gradbene in finančne dokumentacije, kontrolo izvajanja posameznega projekta javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture. Nadzor oziroma kontrola se izvaja v sklopu in v okvirih skrbništva nad pogodbami o sofinanciranju.

10.3.3. Predlog evalvacijskih ukrepov

1. **Evalvacija uresničevanja strateških ciljev ozelenitve:** sprotno ugotavljanje stanja (na letni ravni) v povezavi z doseganjem zastavljenih strateških ciljev in kazalnikov ozelenitve v javno izobraževalno in raziskovalno infrastrukturo.

10.4. Tveganja

Tveganja, ki nastajajo pri izvajanju strategije, je mogoče opredeliti z dveh vidikov, in sicer:

1. strateška tveganja – glavna nosilca tveganj sta MVZI in MVI,
2. izvajalska tveganja – glavni nosilci tveganj so javni zavodi in
3. splošna tveganja – tveganja vplivajo na vse deležnike v procesu ozelenitve.

10.4.1. Strateška tveganja

V sklopu strateških tveganj sta glavna nosilca MVZI in MVI, kar pomeni, da tveganja v tem sklopu najbolj vplivajo na namen in cilje MVZI in MVI. Med strateška tveganja spadajo tveganje doseganja zastavljenih strateških ciljev in kazalnikov, tveganje zagotovitve zadostnega proračunskega financiranja, tveganje zadostne kadrovske zmogljivosti in tveganje ustrezne hierarhične razvrstitve projektov. Zastavljene cilje in kazalnike je po sprejetju oziroma potrditvi namreč treba doseči ob upoštevanju predvidenega

časovnega in finančnega okvira, kar zahteva pravočasno razpoložljivost finančnih virov ter zadostno kadrovske zmogljivost struktur, ki navedeno omogočajo. Šele na podlagi zagotovitve zadostnih in pravočasnih finančnih sredstev ter zadostne razpoložljivosti kadrov z ustreznimi strokovnimi znanji bo mogoče vloge in projekte v vlaganja v ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture sprejeti, pregledati, hierarhično razporediti in vzpostaviti podlage za financiranje vlaganj v zahtevanih časovnih okvirih.

10.4.2. Izvajalska tveganja

Glavni nosilci izvajalskih tveganj so javni zavodi, ki bodo konkretne projekte v ozelenitev javne izobraževalne in raziskovalne infrastrukture izvajali. V tem primeru je mogoče opredeliti tri vrste tveganj, in sicer razvojna in splošna tveganja, izvedbena tveganja in obratovalna tveganja.

Tveganja razvoja projekta so tista, ki nastanejo ob pripravi projekta, torej je za omilitev tveganja treba pripraviti ustrezno in kakovostno dokumentacijo, ki omogoča čim natančneje načrtovano investicijo, s čimer se zagotavlja ohranitev načrtovane investicijske vrednosti od zasnove projekta do končne izvedbe. Na tveganja izvedbe vplivajo izbrani izvajalci, zato je potrebna posebna pozornost pri javnih naročilih, kjer se pozornost nameni oblikovanju referenčnih pogojev in meril za izbiro, ter vključevanju varoval, predvsem glede zahtev po garancijah za dobro izvedbo in odpravo napak ter obračun glede na dejansko izvajanje del. Prav tako je tveganje nadzora nad gradnjo treba ustrezno omejiti z izbiro izvajalcev gradbenega nadzora z izkušnjami z istovrstnimi javnimi investicijami. Tveganja obratovanja namreč bistveno vplivajo na doseganje ciljev in kazalnikov posameznih projektov, s čimer vplivajo tudi na doseganje strateških ciljev in kazalnikov. Za omejitev teh tveganj je priporočena ustanovitev projektne skupine pri posameznem javnem zavodu, ki bo izvajala nadzor in zagotavljala usklajenost z načrti ter s tem doseganje zastavljenih ciljev in kazalnikov posameznega projekta. Prav tako je izvajalska tveganja mogoče obvladovati z zagotavljanjem prenosa znanja in dobre prakse med izvajalci investicij na javnih zavodih.

10.4.3. Splošna tveganja

Splošna tveganja so med navedenimi najbolj nepredvidljiva in vplivajo na vse deležnike, torej na MVZI in MVI kot tudi na javne zavode in njihove izbrane izvajalce. Kot splošno tveganje se opredelijo nepredvidene okoliščine, ki neposredno vplivajo na izvajanje strategije ter doseganje ciljev in kazalnikov. Epidemija covid-19 je primer nepredvidenih dogodkov, saj je prizadela skoraj celotno gospodarstvo in povzročila, da je bilo treba začete projekte delno ali v celoti ustaviti, kar je povzročilo zamude in (nepravočasno) doseganje kazalnikov investicij. Naslednji nepredvideni dogodek je vojna v Ukrajini, pri čemer so se zaradi posledic vojne podražili materiali zaradi podražitev v energetske sektorju, kar je povzročilo nepričakovano veliko zvišanje stroškov in s tem bistveno podražitev projektov, ki so že v izvajanju oziroma ki so še v fazi načrtovanja. Med splošna tveganja spadajo tudi politična tveganja.

Nepredvidene dogodke je sicer težko omiliti, saj jih ni mogoče predvideti, mogoče je le obdržati strukturo vodenja in spremljanja dovolj prožno, da se lahko prilagaja tovrstnim nepredvidenim dogodkom in s tem zagotavlja glede na situacijo optimalno izvedbo projektov ob upoštevanju zadanih finančnih in časovnih ciljev.

LITERATURA

- ADEME, Ernerdata, Fraunhofer ISI, EASE, & EnR. (2021). Odyssee – Mure. A decision-support tool for energy efficiency policy evaluation. <https://www.odyssee-mure.eu/>
- BSO Database. (2016). EU Building Stock Observatory. https://ec.europa.eu/energy/eu-buildings-database_en
- Buildings Performance Institute Europe. (2020a). A review of EU member states' 2020 long-term renovation strategies. https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/planes_estategicos/bpie_evaluacion.pdf
- Česen M., Urbančič A., Lah P. (2012). Raba energije v javnem sektorju, stroški zanjo in vplivi na okolje. Statistični dnevi: Javni sektor med miti in resnico. 12.-13. 11. 2012, Radenci.
- Deloitte, Ipsos, MORI. (2019). 2nd Survey of Schools: ICT in Education. Objective 1: Benchmark progress in ICT in schools. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Digitale Schule. (2022). <https://digitaleschule.gv.at/>.
- Državni zbor RS. (2004). Resolucija o Nacionalnem energetskega programu (ReNEP, Pravni red RS, Uradni list RS, št. 57/04, 11. 6. 2004). <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=NACP45>
- Economidou, Todeschi in Bertoldi, (2019). Accelerating energy renovation investments in buildings. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC117816>
- Evropska komisija (2014). Okvir za državno pomoč za raziskave in razvoj ter inovacije (2014/C 198/01, EK, 27. 6. 2014). [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014XC0627\(01\)&from=HU](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014XC0627(01)&from=HU)
- Evropska komisija (2016a). *Factsheets Country EU Buildings* (Austria). https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-performance-of-buildings/factsheets-country-eu-buildings-2016-pdfs_en?redir=1
- Evropska komisija (2016b). *Factsheets Country EU Buildings*. (Croatia). <https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/documents/croat.pdf>
- Evropska komisija (2016c). *Factsheets Country EU Buildings*. (Finland). <https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/documents/finland.pdf>
- Evropska komisija (2019). Evropski zeleni dogovor (Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij, EK, (COM(2019) 640 final), 11. 12. 2019). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1576150542719&uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>
- Evropska komisija (2020). *Comprehensive study of building energy renovation activities and the uptake of nearly zero-energy buildings in the EU* https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/1.final_report.pdf
- Evropska komisija. (2020b). *Education and Training Monitor 2020 – Finland*. <https://op.europa.eu/webpub/eac/education-and-training-monitor-2020/countries/finland.html>.
- Evropska komisija (2021a). Resolucija Sveta o strateškem okviru za evropsko sodelovanje v izobraževanju in usposabljanju pri uresničevanju evropskega izobraževalnega prostora in širše (2021–2030) (EUR-Lex, 2021/C 66/01, 26. 2. 2021). [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX:32021G0226\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX:32021G0226(01))
- Evropska komisija. (2021a). Predlog Sklep Evropskega parlamenta in Sveta o vzpostavitvi programa politike „Pot v digitalno desetletje“ do leta 2030 (Besedilo velja za EGP). COM(2021) 574 final.
- Evropska komisija (2021b). Impact assessment report. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021SC0453#footnote46>.
- Evropska komisija. (2021b). Sporočilo Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij, Unija enakosti: strategija o

- pravicah invalidov za obdobje 2021–2030, COM(2021) 101 final, 3. 3. 2021). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0101&from=SL>.
- Evropska komisija. (2021c). Sporočilo Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij, Novi evropski Bauhaus, Lepo, trajnostno, skupaj, EK (COM(2021) 573 final, 15. 9. 2021). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX:52021DC0573>
 - Evropska komisija (2022). Vmesno poročilo strokovne skupine Evropske komisije o kakovostnih investicijah v izobraževanje in usposabljanje (angl. Expert group on quality investment in education and training), EK, januar 2022. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/1e9927db-78da-11ec-9136-01aa75ed71a1/language-en>
 - Evropska komisija (2022). European strategy for Universities
 - Flogie, A., & Aberšek, B. (2019). Prostor in informacijsko-komunikacijska tehnologija kot pomembna dejavnika učnega okolja. V M. Zbašnik Senegačnik, Pogledi na prostor javnih vrtcev in osnovnih šol (str. 98 - 106). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo.
 - FRA. (2014). Accessible public buildings (3. 7. 2014). <https://fra.europa.eu/en/content/accessible-public-buildings>.
 - Habjan, J., Poljšak, B. & Pavšelj, M. (2021a). Analiza stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje.
 - Habjan, J., Poljšak, B. & Pavšelj, M. (2021b). Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje.
 - Kristl, Ž. (2019). Dnevna svetloba v učilnicah in igralnicah. V M. Zbašnik Senegačnik, Pogledi na prostor javnih vrtcev in osnovnih šol (str. 166 - 173). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo.
 - Long-Term Renovation Strategy 2020-2050 – Finland. (2020). https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/documents/fi_2020_ltrs_en.pdf.
 - Lecheva, A., Pijaca Plavšić, E., & Pijaca Plavšić E. (2021). Information gathering template prepared for the Global Education Monitoring Report 2021 - Central and Eastern Europe, the Caucasus and Central Asia - Inclusion and education: All means all. <https://gem-report-2020.unesco.org/wp-content/uploads/2021/02/Croatia.pdf>.
 - Mednarodni strokovni simpozij: »Izzivi sodobnih učnih okolij – pristopi za učinkovito učenje za življenje« (Zbornik prispevkov, 2017). <http://osjvm.splet.arnes.si/files/delightful-downloads/2017/09/Zbornik-prispevkov-2017.pdf>
 - MGRT (2020). Slovenska industrijska strategija 2021-2030 (SIS, osnutek, 16. 9. 2020). <https://www.findinfo.si/download/razno/SIS-2021-2030-osnutek-16.9.2020.pdf>
 - Ministry of Physical Planning, Construction and State Assets. (2020). Long-Term Strategy for National Building Stock Renovation by 2050. https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/documents/hr_2020_ltrs_en_version.pdf.
 - Ministry of Science and Education. (2021). Towards sustainable, equitable and efficient education project (P170178). <https://mzo.gov.hr/UserDocsImages//dokumenti/EUfondovi/OPU-Hrv//Ministry%20of%20Science%20and%20Education%20MSE%20-%20Environmental%20and%20Social%20Management%20Framework%20ESMF.pdf>.
 - MIZŠ. (2021a). Analiza stanja javne infrastrukture na področju visokega šolstva in znanosti z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje. MIZŠ. JHP projektne rešitve d.o.o. Februar 2021.
 - MIZŠ. (2021b). Analiza stanja javne infrastrukture na področju srednjega šolstva z usmeritvami za nadaljnje ukrepanje. MIZŠ. JHP projektne rešitve d.o.o. November 2021.
 - MVZI in MVI. (2022). Interno gradivo MVZI IN MVI. Predlogi financiranja javne izobraževalne infrastrukture do leta 2030.
 - MzI, 2015. Akcijski načrt za skoraj nič-energijske stavbe (AN sNES). https://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/an_snes/ansnes_final_apr_2015.pdf
 - MzI, 2017a. Akcijski načrt za energetske učinkovitost do leta 2020 (AN URE 2020). http://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/an_ure/an_ure_2017-2020_final.pdf

- Mzl, 2017b. Akcijski načrt za obnovljive vire energije za obdobje 2010–2020 (AN OVE). http://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/an_ove/posodobitev_2017/an_ove_2010-2020_posod-2017.pdf
- Nacionalni plan oporavka i otpornosti 2021-2026 (NPOO). (2021). Vlada RH. Zagreb: Hrvatska. https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/recovery_and_resilience_plan_for_croatia_hr.pdf
- Navodila za graditev osnovnih šol v Republiki Sloveniji, RS Ministrstvo za šolstvo in šport, 2007
- OECD. (2017). Protecting students and schools from earthquakes: The seven OECD principles for school seismic safety. <https://www.oecd.org/education/Earthquake-Safety-for-Schools.pdf>.
- OECD. (2020) Higher Education Policy Survey on Resourcing.
- OECD. (2021a). Podatkovna zbirka OECD.stat. <https://stats.oecd.org/>.
- OECD. (2021b). Education and Training Monitor 2021 – Country analysis. Luxemburg.
- OECD. (2021c). Education at a Glance 2021: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/b35a14e5-en>.
- OECD. (2022). Expanding and steering capacity in Finnish higher education – Thematic policy brief.
- Open Education Austria. (2022). OER in the Austrian Higher Education Area. <https://www.openeducation.at/en/>.
- Pogledi na prostor javnih vrtcev in osnovnih šol, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, 2019, http://www-arhiv.fa.uni-lj.si/filelib/8_konzorcijph/pogledi_na_prostor_javnih_vrtcev_in_osnovnih_sol_fa.pdf;
- Proposal for a Council Recommendation on learning for environmental sustainability, 25 Maj 2022, General Secretariat of the Council,
- Ramšak, M. (2019). Problemi akustike v prostorih za vzgojo in izobraževanje v osnovnih šolah in vrtcih. V M. Zbašnik Senegačnik, Pogledi na prostor javnih vrtcev in osnovnih šol (str. 174 - 183). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo.
- Redecker, C. (2018). Evropski okvir digitalnih kompetenc izobraževalcev (DigCompEdu). Ljubljana : Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- RS, 2014a. Operativni program za izvajanje evropske kohezijske politike v obdobju 2014–2020 http://www.eu-skladi.si/sl/dokumenti/kljucni-dokumenti/op_slo_web.pdf
- RS, 2014b. Operativni program ukrepov zmanjšanja emisij toplogrednih plinov do leta 2020. http://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/op_tgp/op_tgp_2020.pdf
- RS, 2016a. Program ravnanja z odpadki in program preprečevanja odpadkov RS. https://www.gov.si/assets/ministrstva/ministrstva/MOP/Operativniprogrami/op_odpadki_2022.pdf.pdf
- Načrt razvoja gigabitne infrastrukture do leta 2030. <https://www.gov.si/assets/ministrstva/MDP/Dokumenti/Nacr.pdf>
- Dodatek k Načrtu razvoja gigabitne infrastrukture do leta 2030. <https://www.gov.si/assets/ministrstva/MDP/Dokumenti/DodatekNRGI2030.docx>
- Digitalna Slovenija 2030 – Krovna strategija digitalne preobrazbe Slovenije do leta 2030. https://www.gov.si/assets/ministrstva/MDP/Dokumenti/DSI2030-potrjena-na-Vladi_RS_marec-2023.pdf
- RS, 2017. Slovenska strategija pametne specializacije. <https://www.gov.si/assets/vladne-sluzbe/SVRK/S4-Slovenska-strategija-pametne-specializacije/Slovenska-strategija-pametne-specializacije.pdf>
- RS, 2020. Celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt RS. https://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/nepn/dokumenti/nepn_5.0_final_feb-2020.pdf
- RS, 2021a. Dolgoročna strategija energetske prenove stavb do leta 2050. https://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/dseps/dseps_2050_final.pdf

- RS, 2021b. Paket ukrepov Strateškega sveta za digitalizacijo. <https://www.gov.si/assets/vladne-sluzbe/SDP/Dokumenti/Prvi-paket-ukrepov-Strateskega-sveta-za-digitalizacijo.pdf>
- Siemens. (2020). Long-term partnership for new learning environments. <https://new.siemens.com/global/en/company/stories/infrastructure/2020/educational-campuses-vienna-austria.html>.
- Sousa, M. L., Dimova, S., Athanasopoulou, A., Iannaccone, S., Markova, J., & Pinto, A. (2019). State of harmonised use of the Eurocodes. In *EUR 29732 EN*. Publications Office of the European Union Luxembourg.
- Staniaszek, D. (n.p.). *Do building renovation strategies live up to the name?* <https://bpie.eu/wp-content/uploads/2015/11/Do-building-renovation-strategies-live-up-to-the-name.pdf>
- SURS. (2021). Podatkovna zbirka SiStat. <https://pxweb.stat.si/SiStat/si>
- Sustainable Construction Techniques; Sebastian El khouli, Viola John, Martin Zeumer; Institut für internationale Architektur-Dokumentation, Muenchen, 2015;
- SVRK. (2015). Spremenimo svet: Agenda za trajnostni razvoj do leta 2030 (2015). https://www.gov.si/assets/ministrstva/MZZ/Dokumenti/multilateral/razvojno-sodelovanje/publikacije/Agenda_za_trajnostni_razvoj_2030.pdf
- Služba Vlade RS za razvoj in evropsko kohezijsko politiko (2021). Razvijamo Slovenijo 2021 - 2027 https://evropskasredstva.si/app/uploads/2021/10/VF02021_2027.pdf.
- SVRK, 2022. Partnerski sporazum - Republika Slovenija. <https://www.eu-skladi.si/sl/dokumenti/razno/koncna-potrjena-verzija-iz-sfc.pdf>
- SVRK. (2023b). S5 Slovenska strategija trajnostne pametne specializacije (verzija 1.0, marec 2023) <https://www.eu-skladi.si/sl/dokumenti/po-2020/partnerstvo-in-sodelovanje-z-delezniki/slovenska-strategija-trajnostne-pametne-specializacije-s5-marec2022.pdf>
- SVRK. (2021c). Načrt za okrevanje in odpornost (Evropska unija, Next Generation EU, junij 2021). <https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/nacrt-za-okrevanje-in-odpornost/dokumenti/>
- SVRK. (2022d). *Program evropske kohezijske politike v obdobju 2021-2027 v Sloveniji (sprejeta verzija 12. 12. 2022)*. https://www.eu-skladi.si/sl/dokumenti/kljucni-dokumenti/program-ekp-2021-27_si_razlicica-4-2-2_1-12-2022.pdf
- Vlada RS. (2017). Strategija razvoja Slovenije 2030 (7. 12. 2017). https://www.gov.si/assets/vladne-sluzbe/SVRK/Strategija-razvoja-Slovenije-2030/Strategija_razvoja_Slovenije_2030.pdf
- Vlada RS. (2020). Celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt do leta 2030 (s pregledom do leta 2040) (NEPN, 28. 2. 2020). http://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/nepn/dokumenti/nepn_5.0_final_feb-2020.pdf
- Vlada RS. (2021a). Dolgoročna strategija energetske prenove stavb do leta 2050 (24. 2. 2021). https://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/dseps/dseps_2050_final.pdf
- Vlada RS. (2021b). Raziskovalna in inovacijska strategija Slovenije 2021-2030 (RISS, predlog z dne 20. 12. 2021). <https://e-uprava.gov.si/drzava-in-druzba/e-demokracija/predlogi-predpisov/predlog-predpisa.html?id=12424>.
- UL RS (2008). Zakon o ratifikaciji Konvencije o pravicah invalidov in Izbirnega protokola h Konvenciji o pravicah invalidov (MKPI) (10 .4. 2008). <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/86045>.
- UN (2006). UN Convention on the Rights of Persons with Disabilities (13. 12. 2006). https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_11_4.
- UNESCO. (2019). Establishing a system for developing digitally mature schools in Croatia. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366727>.
- Zorc, M., & Blenkuš, M. (2017). Izsledki kvantitativne analize stavbnega fonda osnovnih šol v Sloveniji. *AR Arhitektura raziskave*, 2, 48 - 59.
- Zorc, M., & Blenkuš, M. (2019). Od nove k najnovejši šoli - Nove paradigme v zasnovah prostorov za učenje na začetku 21. stoletja. V M. Zbašnik Senegačnik, *Pogledi na prostor*

- javnih vrtcev in osnovnih šol (str. 26 - 47). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo.
- Bravo, G., Bragança, S., Arezes, P. M., Molenbroek, J. F. M. in Castellucci, H. I. (2018). A literature review of anthropometric studies of school students for ergonomics purposes: Are accuracy, precision and reliability being considered? *Work*, 60(1), 3–17. doi:10.3233/WOR-182719
 - Burnard, M. D. in Kutnar, A. (2015). Wood and human stress in the built indoor environment: a review. *Wood Science and Technology*, 49(5), 969–986. doi:10.1007/s00226-015-0747-3
 - Burnard, M. D. in Kutnar, A. (2020). Human stress responses in office-like environments with wood furniture. *Building Research & Information*, 48(3), 316–330. doi:10.1080/09613218.2019.1660609
 - Colenberg, S., Jylhä, T. in Arkesteijn, M. (2020). The relationship between interior office space and employee health and well-being – a literature review. *Building Research & Information*, 1–15. doi:10.1080/09613218.2019.1710098
 - Gluszak, M. (2015). Internationalization, competitiveness and green building certification in Europe. V P. Stanek & K. Wach (Ur.), *Europeanization processes from the mesoeconomic perspective: Industries and policies* (pp. 173–191). Cracow University of Economics.
 - IPCC, 2019. <https://www.ipcc.ch/report/2019-refinement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories/>
 - Kellert, S. R. (2008). Dimensions, elements, and attributes of biophilic design. V S. R. Kellert, J. H. Heerwagen in M. L. Mador (Ur.), *Biophilic design: The theory, science and practice of bringing buildings to life* (pp. 3–19). John Wiley & Sons.
 - KUTNAR, Andreja, HILL, Callum A. S. Life cycle assessment - opportunities for forest products sector. *Bioproducts business*. 2017, vol. 2, no. 6, str. 52-64. ISSN 2378-1394. <http://biobus.swst.org/index.php/bpbj/article/view/26/14>. [COBISS.SI-ID 1539704260]
 - Lueder, R. in Rice, V. (2008). *Ergonomics for children: Designing products and places for toddler to teens*. Taylor & Francis.
 - Nyruud, A. Q., Bringslimark, T., & Bysheim, K. (2014). Benefits from wood interior in a hospital room: A preference study. *Architectural Science Review*, 57(2), 125-131.
 - PETRILLO, Marta, SANDAK, Jakub Michal, GROSSI, Paolo, KUTNAR, Andreja, SANDAK, Anna Malgorzata. Long service life or cascading? The environmental impact of maintenance of wood-based materials for building envelope and their recycling options. V: *Papers prepared for the 49th Annual conference, 29 April - 3 May 2018, Johannesburg, South Africa*. Johannesburg: IRG/WP, 2018. Str. 1-21, ilustr. [COBISS.SI-ID 1540343236]
 - Pikaar, R. N. (2007). New challenges: Ergonomics in engineering projects. V R. N. Pikaar, E. A. P. Koningsveld in P. J. M. Settels (Ur.), *Meeting Diversity in Ergonomics* (pp. 29–64). Elsevier.
 - Redlich, C. A., Sparer, J. in Cullen, M. R. (1997). Sick-building syndrome. *Lancet*, 349, 1013–1016. doi:10.1016/S0140-6736(96)07220-0
 - ZRMK in ZAG. (2017, 31. januar). Pregled sistemov trajnostnih kriterijev s predlogom prenosa [Poročilo]. https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Dokumenti/Graditev/sistem_trajnostnih_kriterije_v_porocilo1.pdf
 - Smernice za prenovo visokošolskega strokovnega izobraževanja s predlogom izvedbenega načrta (Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport, junij 2022)
 - Podnebno izobraževanje v visokem šolstvu – usmeritve in priporočila (Ministrstvo za okolje in prostor, oktober 2022)
 - Botka, A., Moser E.: *Waldpädagogik in Österreich*. Gmunden, 2003, Verein der Waldpädagogiken in Österreich str. 80 -88.
 - Broda, H. W.: *Schoolyard-Enhanced Learning: Using the Outdoors as an Instructional Tool*. (online). 2007 (pridobljeno 2.2.2016). Dostopno na naslovu: http://www.google.si/books?hl=sl&lr=&id=DkcvNNI6WH4C&oi=fnd&pg=PT7&dq=related:X09gwJenP98J:scholar.google.com/&ots=_Ui30INZ2I&sig=AUK3Hj9fHoEGxxC37UxgMHPXriY&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.

- Blair, D. (2009). The child in the garden: An evaluative review of the benefits of school gardening. *Journal of Environmental Education*, 40(2), 15–38. <http://www.mariaarambula.com/wp-content/uploads/2014/01/children-gardens.pdf>
- Bregant T. (2009) Gibalni razvoj dojenčka: hoja = Motor Development. *Didakta oktober 2015 Of a Baby: Walking. Proteus*, (št. 8): str. 342–351.
-
- Bregant T. (2012) Razvoj, rast in zorenje možganov = Brain development, growth, and maturation. *Psihološka obzorja*, let. 21 (št. 2): str. 51–60.
- Burdette H. L. in Whitaker, R. C. (2005) Resurrecting Free Play In Young Children: Looking beyond fitness and fatness to attention, affiliation, and affect. *Archives of Pediatric Adolescent Medicine*, (št. 159): str. 46-50.
- Clements, R. (2004). An Investigation of the Status of Outdoor Play. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 5(1), 68–80. <http://www.imaginationplayground.com/images/content/2/9/2960/an-investigation-of-the-status-of-outdoor-play.pdf>
- Fjørtoft, I. (2004). Landscape as playscape: the effect of natural environments on children's play and motor development. *Children, Youth and Environment*, 14(2), 21–44.
- Gilchrist, M., Passy, R., Waite, S. in Cook, R. (2016). Exploring schools using of natural spaces. *Risk, Protection, Provision and Policy, Geographies of Children and Young People*, (12), 103–124. http://pearl.plymouth.ac.uk/bitstream/handle/10026.1/4823/Exploring%20schools%20use%20og%20natural%20spaces_final.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Gyorek, N. (2010). Forest Pedagogy in Slovenia. *Encountering, Experiencing and Exploring Nature in Education: Collection of conference's papers, 10th annual EOE Conference (str.298-304). Rateče: Olympic Sports Centre Planica.* http://www.csod.si/uploads/file/Mednarodna%20konferenca/Zbornik%202010_4.pdf
- Hopwood-Stephens, I. (2013). *Learning on your doorstep: Stimulating writing through creative play outdoors for ages 5-9.* New York, London: Routledge.
- Horowitz L. in Röst C.C.M., (2007). *Helping hyperactive kids - a sensory integration approach : techniques and tips for parents and professionals.* Alameda : Hunter House.
- Johnston, J. S. (2009). What does the skill of observation look like in young children. *International journal of science education*, 31 (18): 2511–2525.
- Kos, M. in Jerman, J. (2013). Provisions for outdoor play and learning in Slovene preschools. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*. 13(3).
- Marjanovič Umek, L. in Zupančič, M. (ur.) (2006). *Psihologija otroške igre: od rojstva do vstopa v šolo.* Ljubljana: Znanstvenoraziskovalni inštitut Filozofske fakultete.-Marjanovič Umek, L. in sod. (2001). *Otrok v vrtcu: priložnik h kurikulu za vrtce.* Maribor: Obzorja.
- Nuttall C. & Millington J. (2008). *Outdoor Classrooms: A Handbook for schools Gardens.* Eurnundi, Qld: Nuttall and Millington.
- Stock-Kranowitz C (2005). *The out-of-sync child. Revised and updated edition.* London: Penguin Group.
- Skribe-Dimec, Darja (2015). Televizija, tablica, telefon ali igra v naravi?. *Vzgoja (Ljubljana)*, letnik 17, številka 67, str. 21-23. URN:NBN:SI:DOC-M5WEOSQ5 from <http://www.dlib.si>.
- Štemberger, V. (2012). Šolsko okolje kot učno okolje ali pouk zunaj. *Razredni pouk: revija Zavoda RS za šolstvo*, 14/1/2), 84–90.
- Tovey, H. (2007). *Playing outdoors. Spaces and places, risk and challenge.* Maidenhead: Open University Press.-Wilson, R. (2008). *Nature and young children. Encouraging creative play and learning in natural environments.* Great Britain: MPG Books.
- Wilson, R. (2008). *Nature and Young Children. Outdoors.* London.