

PODROČNA ANALIZA: DELOVNI PROCESI PODJETIJ V GRADBENEM SEKTORJU

1

Projekt: Circular.Buildings, koda ITA-SI0600152

DP: 1.4

Datum objave: 23.06.2025

Avtor: Partnerji projekta Circular.Buildings



Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/circularbuildings



Circular.buildings



Circular.buildings

INDEX

1. UVOD	3
2. KVANTITATIVNA ANALIZA	4
2.1. Osnovni podatki vprašalnika	
2.2. Analiza odgovorov	
3. KVALITATIVNA ANALIZA	33
3.1. Osnovni podatki o intervjujih	
3.2. Analiza odgovorov	
4. SKLEPI IN PRIPOROČILA	40

PRILOGE

Priloga 1 - Vprašalniki

Priloga 2 - Intervjuji

POGLAVJE 1 - UVOD

Pričujoča analiza je del raziskovalnega dela partnerjev projekta CIRCULAR.BUILDINGS, v okviru katerega so sodelujoči subjekti izvedli razčlenjeno raziskavo mednarodnih inovacij in dobrih praks na področju krožne gradnje na eni strani ter posebnih potreb italijansko-slovenskega čezmejnega območja na drugi strani.

Analizo, predvideno v okviru 1. delovnega paketa projekta, podrobneje sestavljajo:

- raziskava o dobrih praksah na področju krožne gradnje
- raziskava o glavnih sektorskih inovacijah, namenjenih spodbujanju krožnega gospodarstva zgradb
- analiza zakonodaje o ravnanju z gradbenimi odpadki v Italiji in Sloveniji
- in na koncu terenska analiza.

Cilj tega dokumenta je torej raziskati stopnjo zrelosti glavnih akterjev v gradbenem sektorju (italijanskih in slovenskih podjetij ter strokovnjakov), predvsem pa ugotoviti, katere so dejanske ovire, ki preprečujejo široko sprejetje dobrih praks, opredeljenih v raziskavi. Rezultati raziskave bodo tako omogočili opredelitev najučinkovitejših ukrepov, ki jih je treba sprejeti, začnši z drugim letom projekta, za spodbujanje čezmejnega krožnega gradbeništva.

Ta terenska raziskava je sestavljena iz:

- kvantitativne analize, pri kateri so italijanski in slovenski izvajalci v sektorju izpolnjevali vprašalnike, ter
- kvalitativne analize, ki je bila izvedena z več kot 30 intervjuji z lokalnimi podjetji in strokovnjaki.

V zadnjem poglavju so na podlagi rezultatov analize izpostavljena nekatera priporočila za podrobno zasnovo prihodnjih projektnih aktivnosti.

POGLAVJE 2 - KVANTITATIVNA ANALIZA

2.1 - Povzetek podatkov iz vprašalnikov

2.1.1 - Reprezentativnost vzorca

Empirično osnovo študije je sestavljalo 107 veljavnih vprašalnikov na italijanski strani in 115 na slovenski strani. Anketirance smo dosegli prek treh vzporednih kanalov: odprte spletne promocije (družbeni mediji, z pričetkom ADS kampanje, namenjene opredeljeni ciljni skupini, objava novic, povezanih z raziskavo, na spletnih straneh itd.), ciljnega razširjanja prek e-novic glavnih gospodarskih združenj (npr. združenja CNA Veneto, CNA Friuli Venezia Giulia ter partnerjev SDGZ-URES, OZS) in vseh projektnih partnerjev, ter promocije med specializiranimi sektorskimi usposabljanji. Ta večkanalna strategija je razširila pokritost raziskave, saj poleg organizacij, ki so že dejavne na spletu, smo vključili tudi podjetja/realnosti, ki niso digitalno spretne, hkrati pa ohranila prostovoljno naravo sodelovanja.

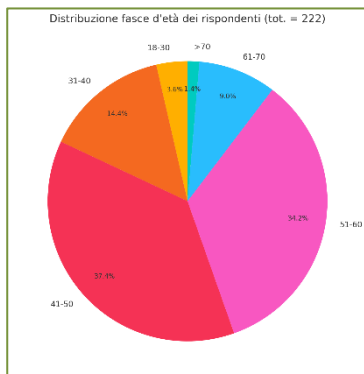
Velikost vzorca je ustrezna za opredelitev splošnih trendov v sektorju, kar je cilj v skladu z namenom kvantitativne faze analize, kateri bo sledila bolj poglobljena študija podrobnih vidikov v kvalitativni fazi analize.

2.1.2. - Podatki o ciljni skupini

V nadaljevanju povzemamo osnovne podatke podjetij in strokovnjakov, ki so odgovorili na vprašalnik. Kot smo že omenili, je bilo skupaj izpolnjenih 222 vprašalnikov, od tega 115 s strani slovenskih organizacij/strokovnjakov in 107 s strani italijanskih strokovnjakov in podjetij. Na splošno je bilo zabeleženo nekoliko večje število odgovorov podjetij (123) kot strokovnjakov (99).

	N°	
ITALIJANSKA PODJETJA	63	* Od tega 69,8 % iz FJK, 30,2 % iz Veneta
SLOVENSKA PODJETJA	60	
ITALIJANSKI STROKOVNJAKI	44	* Od tega 61,4 % iz FJK, 38,6 % iz Veneta
SLOVENSKI STROKOVNJAKI	55	
SKUPNO	222	

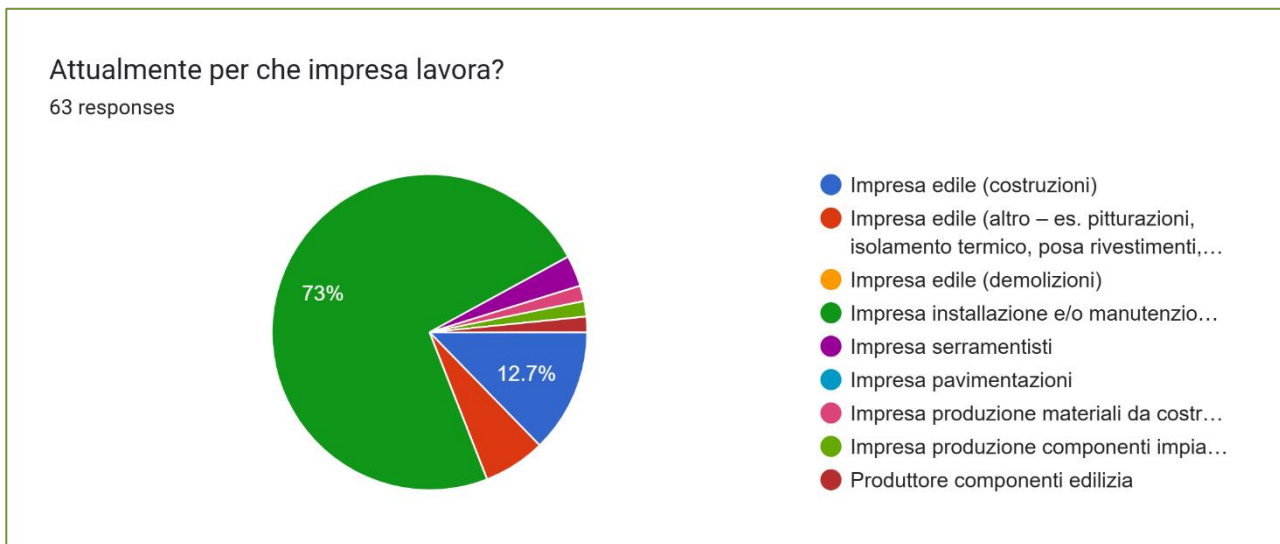
Kar zadeva starostni razpon anketirancev, jih je, kot je razvidno iz spodnjega grafa, največ starih med 41 in 60 let.



Slika 1 - Starost anketirancev

Pri analizi področij dejavnosti je treba na koncu poudariti, da:

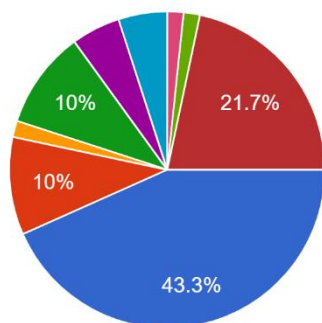
Glede na podjetja je v Italiji velika večina anketirancev (73 %) podjetij za montažo in/ali vzdrževanje in le 12,7 % gradbenih podjetij, v Sloveniji pa je porazdelitev odgovorov med različnimi kategorijami bolj enakomerna, saj je med anketiranci največ gradbenih podjetij, in sicer 43,3 %.



Slika 2 - Tipologija italijanskih podjetij

V katerem podjetju ste trenutno zaposleni?

60 responses



- Gradbeno podjetje (gradnja)
- Izvajalec gradbenih del (drugo - npr. barvanje, toplotna izolacija, polaganje...)
- Gradbeno podjetje (rušenje)
- Podjetje za montažo in/ali vzdrževanje
- Podjetje za izdelavo oken in vrat
- Podjetje za tlakovanje
- Podjetje za proizvodnjo gradbenega...
- Proizvajalec gradbenih komponent, in...
- Drugo:

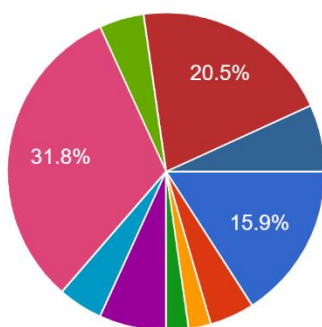
6

Slika 3 - Tipologija slovenskih podjetij

Pri strokovnjakih je treba omeniti, da je na italijanski strani večje število odgovorov s strani arhitektov (31,8 % vseh odgovorov) v primerjavi s slovensko stranjo (kjer se ti ustavijo pri le 18,2 % odgovorov, vse druge pa so podali inženirji).

Professione:

44 responses

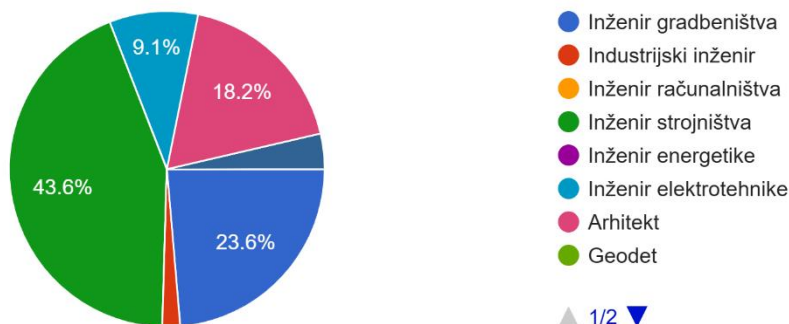


- Ingegnere civile
- Ingegnere industriale o gestionale
- Ingegnere dell'informazione
- Ingegnere meccanico
- Ingegnere energetico
- Ingegnere elettrico/elettrotecnico
- Architetto
- Geometra

▲ 1/2 ▼

Slika 4 - Razvrstitev italijanskih strokovnjakov

Poklic:
55 responses

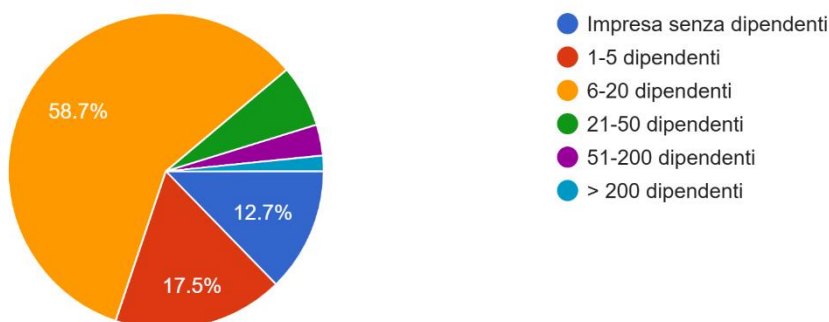


7

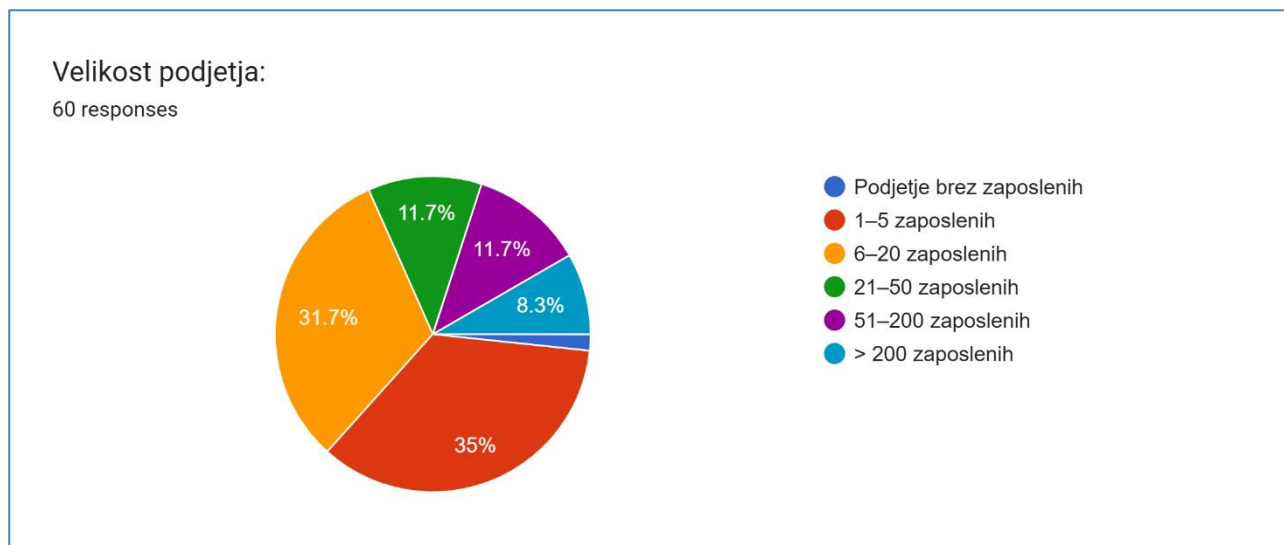
Slika 5 - Razvrstitev slovenskih strokovnjakov

Zadnji pomemben podatek se nanaša na velikost podjetij/strokovnih pisarn, ki so sodelovale v raziskavi (kar bo tako omogočilo tudi oceno, v kolikšni meri je inovativnost lahko povezana z velikostjo/strukturnimi dejavniki analizirane podjetniške realnosti). V zvezi s tem je treba opozoriti, da je bila, kot je razvidno iz naslednjih dveh grafov, tako v Italiji kot v Sloveniji večina podjetij, ki so sodelovala v raziskavi, malih podjetij z največ 20 zaposlenimi.

Dimensione dell'azienda:
63 responses



Slika 6 - Velikost italijanskih podjetij



Slika 7 - Velikost slovenskih podjetij

2.1.3. - Analiza podatkov

I - Pomembnost vprašanj krožnosti in energetske učinkovitosti

Odgovore sedaj analiziramo, začenši s **pomembnostjo**, ki jo anketiranci po splošnih navedbah pripisujejo temam krožnosti v gradbeništvu in energetske učinkovitosti.

Analiza potrjuje, da na splošno večina gospodarskih subjektov meni, da sta ti temi pomembni, saj ju je 93,8 % anketirancev (energetska učinkovitost) in 87,7 % anketirancev (krožno gospodarstvo) označilo kot "strateški" ali "pomembni". Le zelo malo podjetij/strokovnjakov je energetske učinkovitost (skupaj 12 anketirancev) in krožno gospodarstvo (21 anketirancev) označilo kot malo ali nepomembno.

Kot je razvidno iz spodnje preglednice:

- **Tema energetske učinkovitosti** (pomembna ali strateška za 181 anketirancev) **je na splošno bolj občutena** kot tema krožnega gospodarstva (pomembna ali strateška za 150 podjetij in strokovnjakov na tem področju).
- **Slovenska podjetja in strokovnjaki na splošno kažejo višjo stopnjo občutljivosti in ozaveščenosti** glede teh vprašanj v primerjavi z italijanskimi podjetji in strokovnjaki.

Skupina anketirancev	Število vprašalnikov	Krožno gospodarstvo ("Pomembno" + "Strateško")	Energetska učinkovitost ("Pomembno" + "Strateško")
Podjetja (Italija + Slovenija)	123	78 • 29 italijanskih • 49 slovenskih	96 • 45 italijanskih • 51 slovenskih
Strokovnjaki (inženirji/arhitekti IT + SLO)	99	72 • 27 italijanskih • 45 slovenskih	85 • 32 italijanskih • 53 slovenskih

II - Uporaba dobrih praks krožnega gospodarstva

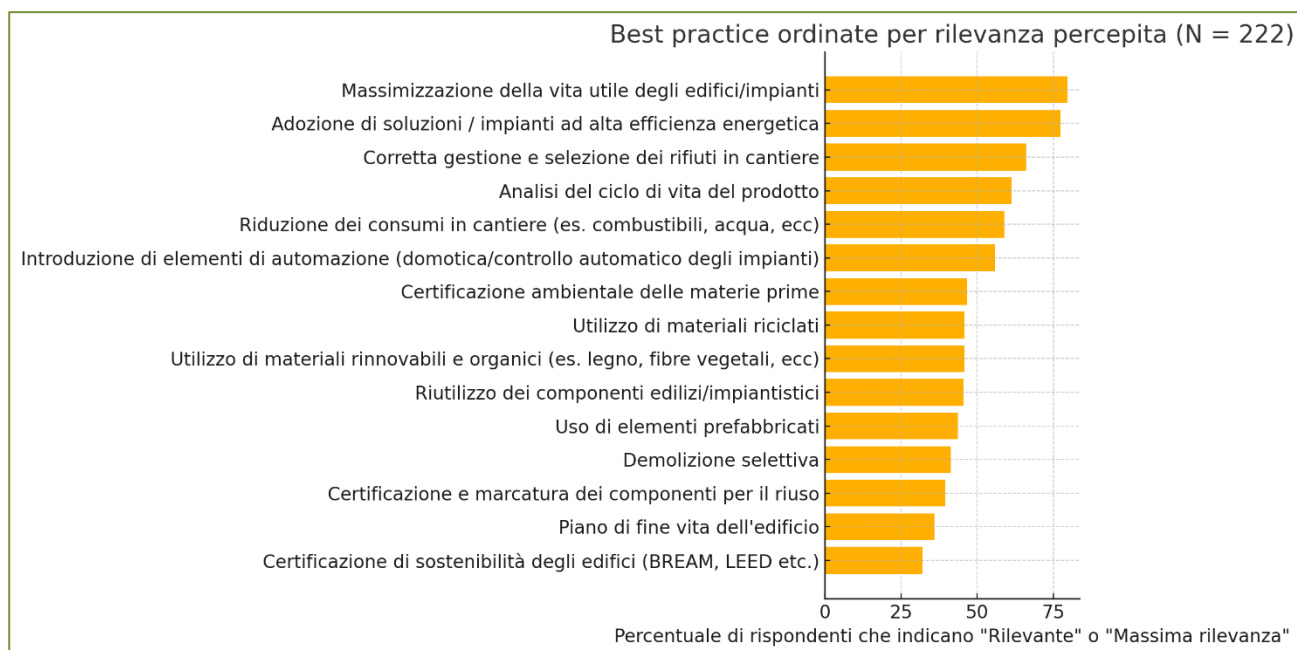
Spodnja preglednica prikazuje zbirne podatke o tem, v kolikšni meri so dobre prakse krožnega gospodarstva pomembne za delo italijanskih in slovenskih strokovnjakov in podjetij (skupni podatki).

Preučena tema	Sploh ni relevantno	Ni relevantno	Nekaj relevantno	Pomembno	Najpomembnejše	Ne velja za kontekst
Upoštevanje, kako se bo stavba/instalacija/komponenta uporabljala in odstranila po njeni namestitvi/uporabi	6 (2.7 %)	16 (7.2 %)	47 (21.2 %)	111 (50.0 %)	25 (11.3 %)	17 (7.7 %)
Zagotavljanje, da stavba/napeljava/komponenta zdrži čim dlje	3 (1.4 %)	8 (3.6 %)	25 (11.3 %)	106 (47.7 %)	71 (32.0 %)	9 (4.1 %)
Uporaba montažnih elementov	11 (5.0 %)	25 (11.3 %)	65 (29.3 %)	75 (33.8 %)	2 (0.9 %)	24 (10.8 %)
Uporaba recikliranih materialov	7 (3.2 %)	12 (5.4 %)	29 (13.1 %)	76 (34.2 %)	2 (1.7 %)	25 (11.3 %)
Uporaba obnovljivih in organskih materialov (npr. lesa, rastlinskih vlaken itd.)	9 (4.1 %)	47 (21.2 %)	70 (31.5 %)	61 (27.5 %)	26 (11.7 %)	37 (16.7 %)
Možnost ponovne uporabe delov in sestavnih delov stavb/naprav	12 (5.4 %)	37 (16.7 %)	50 (22.5 %)	74 (33.3 %)	27 (12.2 %)	22 (9.9 %)
Upoštevanje, kaj se bo zgodilo z napeljavo ali stavbo, ko ne bo več uporabna	16 (7.2 %)	41 (18.5 %)	55 (24.8 %)	58 (26.1 %)	22 (9.9 %)	30 (13.5 %)
Selektivno rušenje	13 (5.9 %)	32 (14.4 %)	44 (19.8 %)	64 (28.8 %)	28 (12.6 %)	41 (18.5 %)
Zmanjšanje porabe virov na gradbišču	12 (5.4 %)	20 (9.0 %)	37 (16.7 %)	78 (35.1 %)	53 (23.9 %)	22 (9.9 %)

Optimalno odlaganje in ravnanje z odpadki (za čim večje recikliranje)	5 (2.3 %)	20 (9.0 %)	33 (14.9 %)	85 (38.3 %)	62 (27.9 %)	17 (7.7 %)
Uporaba energetsko učinkovitih rešitev / naprav	5 (2.3 %)	6 (2.7 %)	29 (13.1 %)	88 (39.6 %)	84 (37.8 %)	10 (4.5 %)
Dodajanje tehnologij, ki avtomatizirajo delovanje sistemov (npr. internet stvari, avtomatizacija doma)	6 (2.7 %)	23 (10.4 %)	56 (25.2 %)	84 (37.8 %)	40 (18.0 %)	13 (5.9 %)
Certificirati komponente, da jih bo mogoče ponovno uporabiti v drugih projektih	13 (5.9 %)	37 (16.7 %)	54 (24.3 %)	64 (28.8 %)	24 (10.8 %)	30 (13.5 %)
Potrđiti, da so uporabljeni materiali okolju prijazni	10 (4.5 %)	35 (15.8 %)	52 (23.4 %)	71 (32.0 %)	33 (14.9 %)	21 (9.5 %)
Potrđiti, da je celotna stavba trajnostna (BREEAM, LEED itd.)	10 (4.5 %)	39 (17.6 %)	64 (28.8 %)	46 (20.7 %)	25 (11.3 %)	38 (17.1 %)

10

V naslednjem grafu so bili za vsako predlagano dobro prakso združeni podatki o odgovorih "Pomembno" in "Najpomembnejše". Dobre prakse so bile nato razvrščene od tistih, ki jih je večina anketirancev zaznala kot pomembne ali zelo pomembne, do tistih, ki jih je kot pomembne zaznala le manjšina podjetij/strokovnjakov.

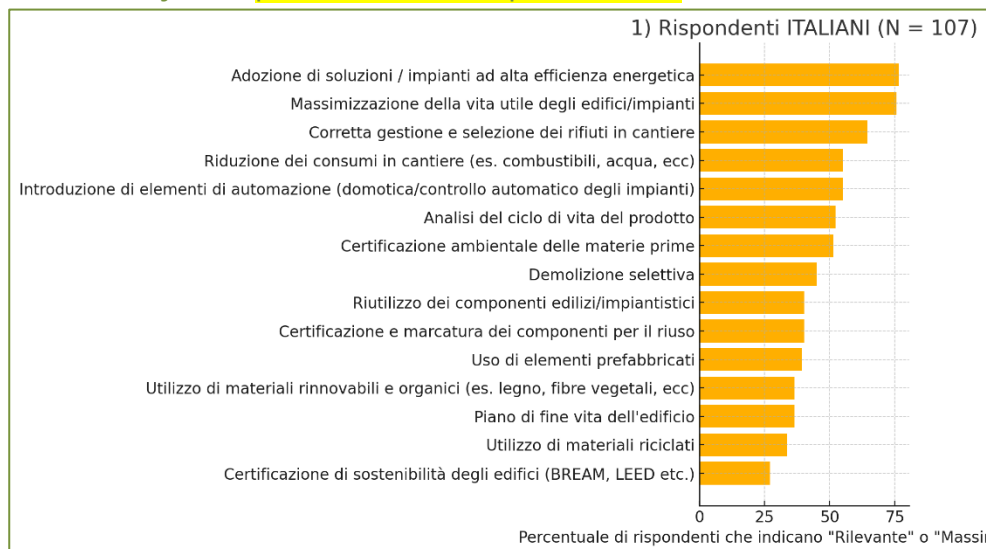


Slika 8 - Dobre prakse, ki so jih vsi anketiranci (podjetja in strokovnjaki, italijanski in slovenski) zaznali kot pomembne/zelo pomembne.

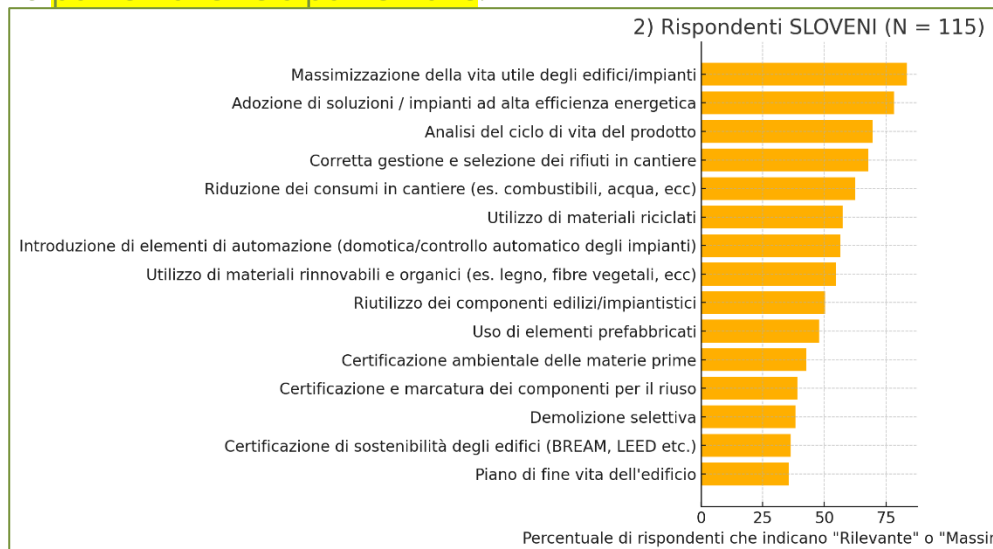
V nadaljevanju so prikazani odgovori italijanskih in slovenskih anketirancev:

Slika 9 - Dobre prakse, ki jih vsi italijanski anketiranci (podjetja in strokovnjaki) obravnavajo kot **pomembne/zelo pomembne**.

11

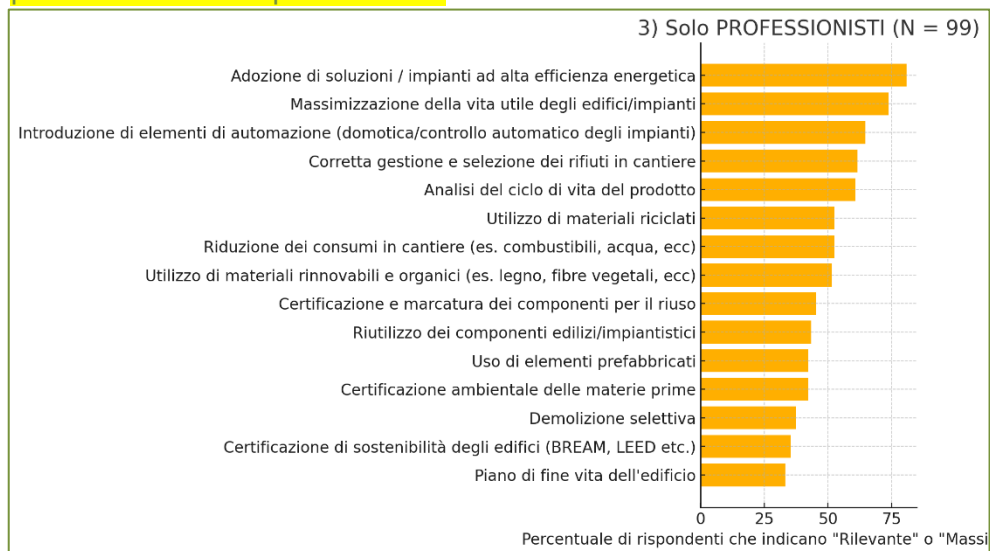


Slika 10 – Dobre prakse, ki jih vsi slovenski anketiranci (podjetja in strokovnjaki) štejejo za **pomembne/zelo pomembne**.



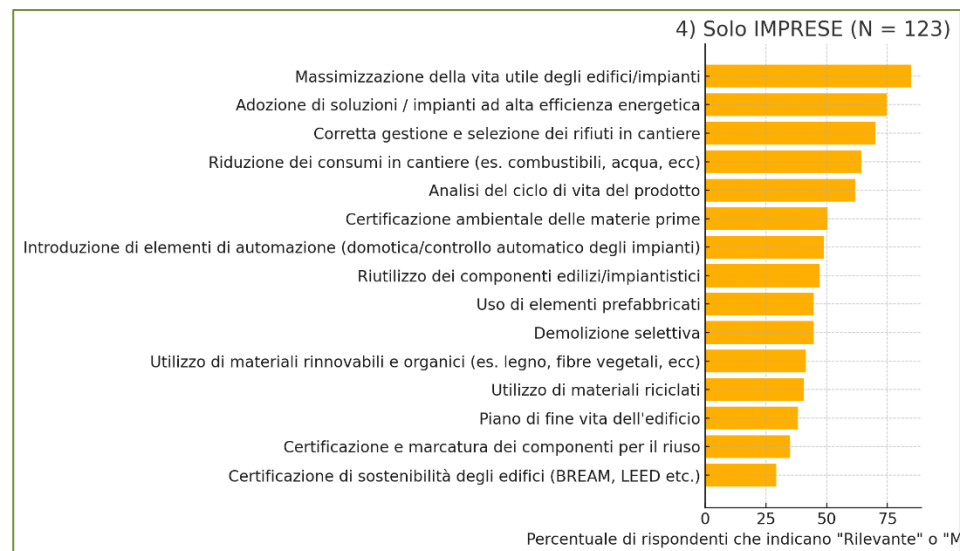
V nadaljevanju so isti odgovori ločeni med odgovori podjetij in strokovnjakov:

Slika 11 - Dobre prakse, ki jih vsi strokovnjaki (italijanski in slovenski) obravnavajo kot pomembne/ zelo pomembne.



12

Slika 12 - Dobre prakse, ki jih vsa podjetja (italijanska in slovenska) obravnavajo kot pomembne/zelo pomembne.



Iz analize zgornjih preglednic izhaja več pomembnih ugotovitev:

- **Trajnost** in **energetska učinkovitost** ostajata na vrhu v vseh segmentih, vendar se vrstni red med Italijani in Slovenci obrne.
- Nasprotno pa **trajnostni certifikati** ostajajo na dnu v vseh skupinah, zlasti med podjetji. Predvsem "certificiranje trajnosti stavb" ostaja na zadnjem mestu.
- **Italijani** dajejo nekoliko večjo težo energetske učinkovitosti, medtem ko **Slovenci** na prvo mesto postavljajo trajnost.
- **Strokovnjaki** kažejo večje zanimanje za avtomatizacijo (internet stvari/avtomatizacija) kot podjetja, ki namesto tega dajejo večji pomen "trdim" pristopom na gradbišču (ravnanje z odpadki, zmanjšanje porabe).

III - Ovire pri uvajanju dobrih praks krožnega gospodarstva

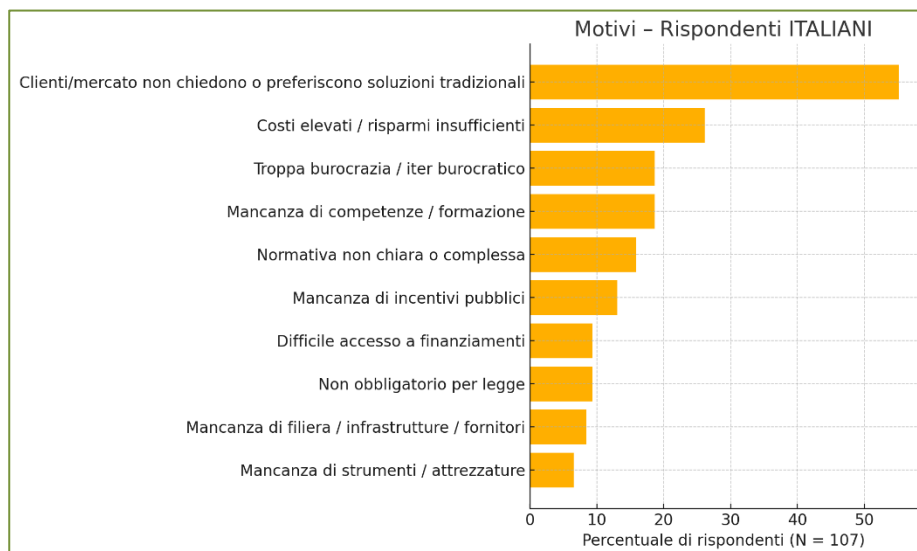
Eden od prednostnih ciljev te raziskave je razumeti, katere aspekti ovirajo sprejetje dobrih praks krožnega gospodarstva. Zato je ključnega pomena analizirati odgovore na vprašanje "Če ste v prejšnjem vprašanju navedli, da enemu ali več naštetim vidikom ne pripisujete pomembnosti ali relativnega pomena, ali lahko pojasnite, zakaj?". Naslednja preglednica prikazuje zbirne podatke, tj. odgovore vseh anketirancev na italijanski in slovenski strani:

Št.	Razlog - sintetiziran	Skupno število anketirancev	Odstotek (%)
1	Stranke/trg ne zahtevajo ali imajo raje tradicionalne rešitve	124	55,9
2	Nejasni ali zapleteni predpisi	63	28,4
3	Visoki stroški / nezadostni prihranki	59	26,6
4	Preveč birokracije / postopkov	56	25,2
5	Pomanjkanje javnih prispevkov	42	18,9
6	Pomanjkanje dobavne verige / infrastrukture / dobaviteljev	37	16,7
6	Pomanjkanje znanja in spretnosti / usposabljanja	37	16,7
8	Težaven dostop do finančnih sredstev	27	12,2
9	Pomanjkanje orodja/opreme	19	8,6
10	Zakon tega ne zahteva	6	2,7

Slika 13 - Ovire pri sprejemanju dobrih praks - skupni podatki

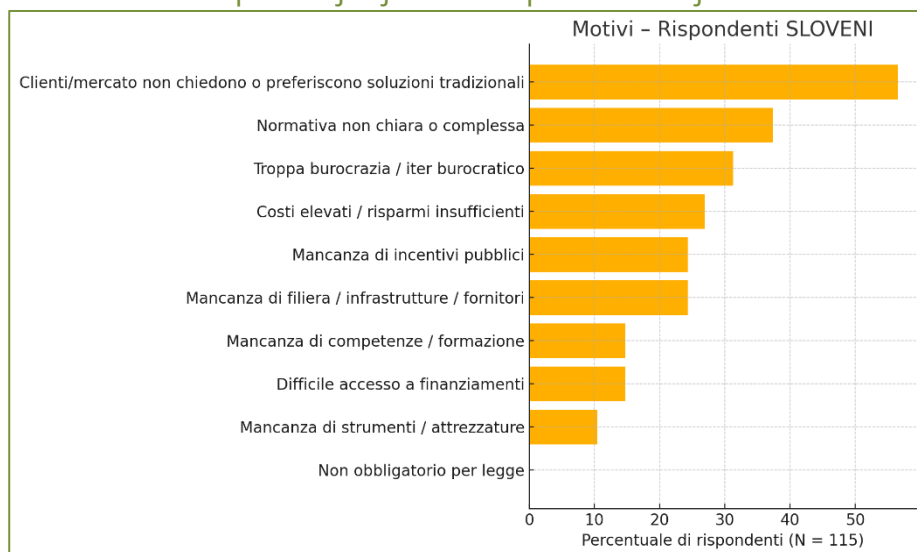
V nadaljevanju so odgovori razdeljeni na italijanske in slovenske anketirance.

Slika 13 - Ovire pri uvajanju dobrih praks v Sloveniji



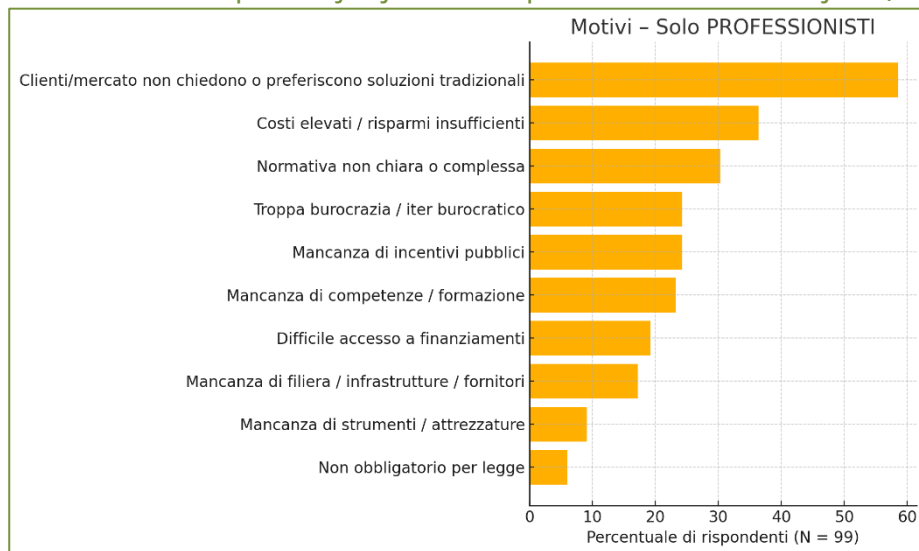
14

Slika 14 - Ovire pri uvajanju dobrih praks v Italiji



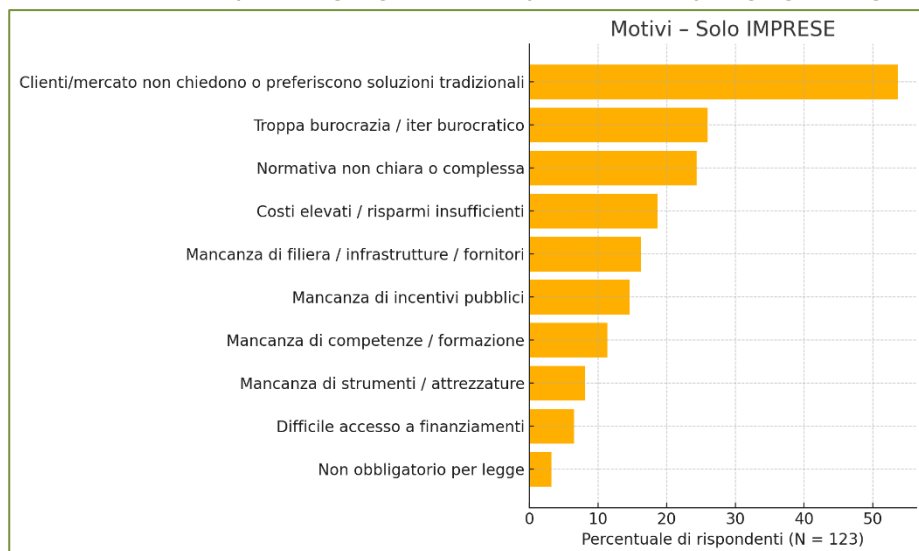
Nazadnje so spodaj odgovori, razčlenjeni med podatki, ki so jih posredovali strokovnjaki (italijanski in slovenski) ter podjetja (italijanska in slovenska).

Slika 15 - Ovire pri uvajanju dobrih praks med strokovnjaki (italijanski in slovenski)



15

Slika 16 - Ovire pri uvajanju dobrih praks med podjetji (italijanskimi in slovenskimi)



Ob analizi zgornjih grafov je mogoče podati nekaj pomembnih ugotovitev:

- **Večina anketirancev ne uporablja krožnih dobrih praks, saj menijo, da "kupci/trg ne zahtevajo ali imajo raje tradicionalne rešitve".** Zanimivo je, da je ta odgovor najbolj izbran tako v Italiji kot v Sloveniji, tako med strokovnjaki kot med podjetji.
- Drugič, glavne ovire so na splošno regulativne/birokratske narave in povezane tudi s stroški.
- **Birokratske** ovire ("preveč birokracije") so v povprečju pomembna ovira tako v Italiji kot v Sloveniji, vendar se zdi, da je ta težava veliko bolj pomembna za podjetja (med katerimi je številčno gledano drugo najpomembnejše vprašanje) kot za strokovnjake.
- **Nejasni ali zapleteni predpisi veljajo za pomembno oviro zlasti v Sloveniji:** zdi se torej, da se regulativna negotovost (vsaj zaznana) pojavlja kot pomemben element težav za strokovnjake.
- **Previsoki stroški so veliko večja težava za strokovnjake kot za podjetja.**
- **Pomanjkanje ustrezne dobavne verige** je težava, ki jo večinoma bolj občutijo v Sloveniji kot v Italiji (kjer je na predzadnjem mestu z manj kot 10-odstotnim deležem anketirancev). Poleg tega to vprašanje na splošno obravnavajo predvsem podjetja v nasprotju s strokovnjaki.

16

IV - Uporaba tehnologij in inovacij

Spodnja tabela prikazuje skupne podatke (anketirancev iz italijanskih in slovenskih podjetij ter strokovnjakov) o sprejetih tehnologijah in inovacijah.

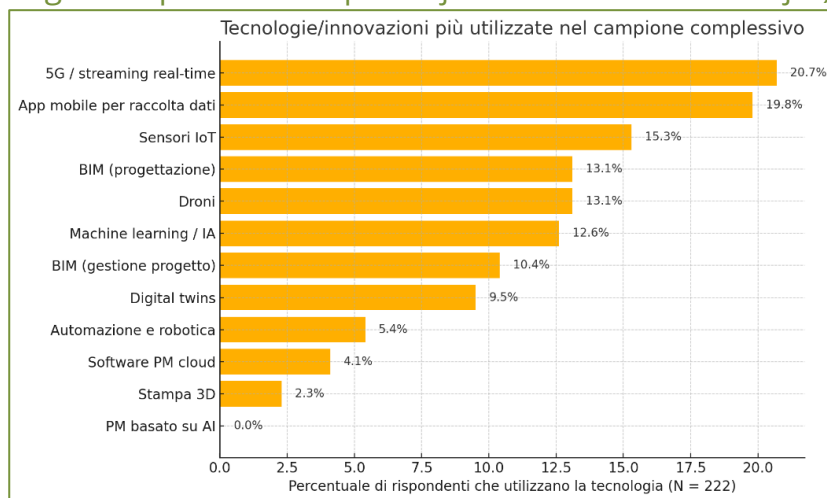
Tehnologija	Ne velja za moj kontekst	Nikoli nisem slišala	Površno poznavanje	Poznam jo, vendar jo redko uporabljam	Poznam jo in jo uporabljam	Strateško orodje
BIM	97 (43,7 %)	21 (9,5 %)	32 (14,4 %)	17 (7,7 %)	32 (14,4 %)	23 (10,4 %)
5G + pretakanje podatkov v realnem času	63 (28,4 %)	16 (7,2 %)	6 (27,5 %)	26 (11,7 %)	28 (12,6 %)	18 (8,1 %)
Mobilna aplikacija za zbiranje podatkov na gradbišču	27 (12,2 %)	15 (6,8 %)	45 (20,3 %)	34 (15,3 %)	20 (9,0 %)	8 (3,6 %)

Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

Digitalni dvojčki	79 (35,6 %)	28 (12,6 %)	72 (32,4 %)	15 (6,8 %)	14 (6,3 %)	7 (3,2 %)
Droni	39 (17,6 %)	33 (14,9 %)	89 (40,1 %)	29 (13,1 %)	12 (5,4 %)	5 (2,3 %)
Strojno učenje / umetna inteligencia (napovedno vzdrževanje)	65 (29,3 %)	31 (14,0 %)	83 (37,4 %)	29 (13,1 %)	11 (5,0 %)	3 (1,4 %)
Avtomatizacija in robotika	63 (28,4 %)	47 (21,2 %)	75 (33,8 %)	20 (9,0 %)	7 (3,2 %)	5 (2,3 %)
Senzorji IoT za sledenju opreme	36 (16,2 %)	21 (9,5 %)	81 (36,5 %)	42 (18,9 %)	6 (2,7 %)	6 (2,7 %)
Programska oprema za vodenje projektov (v oblaku)	57 (25,7 %)	32 (14,4 %)	87 (39,2 %)	33 (14,9 %)	5 (2,3 %)	4 (1,8 %)
3D tiskanje	72 (32,4 %)	46 (20,7 %)	78 (35,1 %)	21 (9,5 %)	5 (2,3 %)	0 (0,0 %)
Upravljanje projektov na podlagi umetne inteligence	83 (37,4 %)	66 (29,7 %)	45 (20,3 %)	28 (12,6 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)

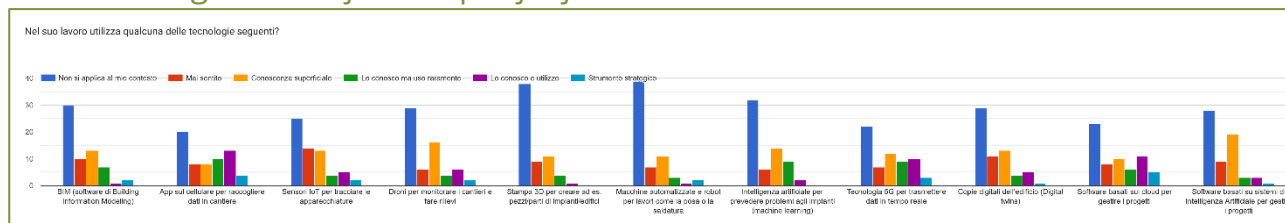
Spodnji graf prikazuje podatke glede na odgovore "poznam in uporabljam" + "strateško orodje", pri čemer so tehnologije ustrezno razvrščene od najbolj uporabljenih/pomembnih na območju do najmanj pomembnih.

Slika 17 - Najbolj uporabljene tehnologije/inovacije na čezmejnem območju (skupni odgovori "poznam in uporabljam" in "strateško orodje")



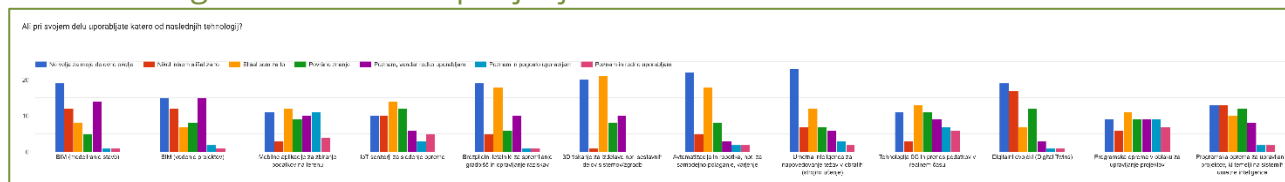
V nadaljevanju predstavljamo reprezentativni grafi odgovorov za vsako ciljno skupino.

Slika 18 - Odgovori italijanskih podjetij

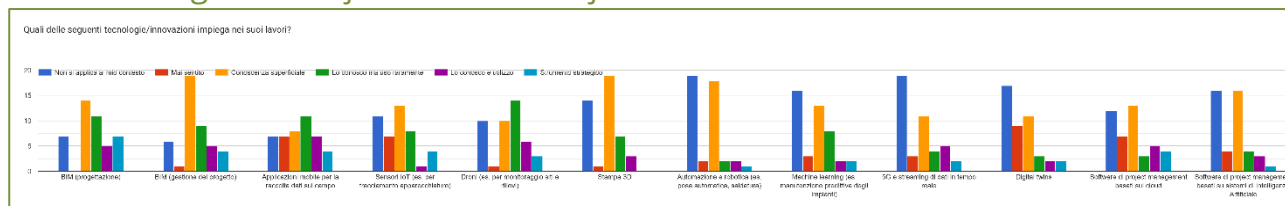


18

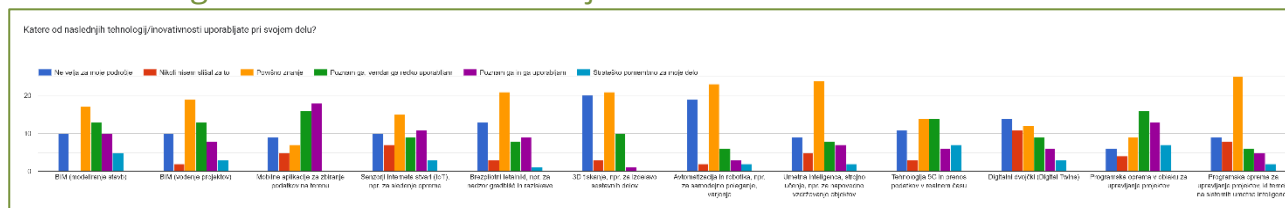
Slika 19 - Odgovori slovenskih podjetij



Slika 20 - Odgovori italijanskih strokovnjakov



Slika 21 - Odgovori slovenskih strokovnjakov



V nadaljevanju se bomo pri analizi osredotočili na dva odgovora: "nikoli nisem slišal" in "tehnologija ne velja za moj kontekst", ki sta še posebej pomembna za oceno ukrepov, ki jih je treba sprejeti v naslednjih mesecih projekta.

Na tej strani se osredotočamo na odgovor "tehnologija ne velja za moj kontekst", ki so ga podali različne tipologije anketirancev.

Slika 19 - Odgovor "Tehnologija se ne uporablja v mojem okolju"

19

TEHNOLOGIJA	ITA PODJETJA	SLO PODJETJA	ITA STROKOVNJAKI	SLO STROKOVNJAKI
BIM (oblikovanje)	30 (47.6%)	19 (31.7%)	7 (15.9%)	10 (18.2%)
BIM (vodenje projekta)	0 (0.0%)	15 (25.0%)	6 (13.6%)	10 (18.2%)
Mobilne aplikacije za zbiranje podatkov na terenu	20 (31.7%)	11 (18.3%)	7 (15.9%)	9 (16.4%)
Senzorji interneta stvari	25 (39.7%)	10 (16.7%)	11 (25.0%)	10 (18.2%)
Droni	29 (46.0%)	19 (31.7%)	10 (22.7%)	13 (23.6%)
3D tiskanje	38 (60.3%)	20 (33.3%)	14 (31.8%)	20 (36.4%)
Avtomatizacija in robotika	39 (61.9%)	22 (36.7%)	19 (43.2%)	19 (34.5%)
Umetna inteligenca/strojno učenje	32 (50.8%)	23 (38.3%)	16 (36.4%)	9 (16.4%)
5G	22 (34.9%)	11 (18.3%)	19 (43.2%)	11 (20.0%)
Digitalni dvojčki	29 (46.0%)	19 (31.7%)	17 (38.6%)	14 (25.5%)
Programska oprema PM v oblaku	23 (36.5%)	9 (15.0%)	12 (27.3%)	6 (10.9%)
Programska oprema IA PM	28 (44.4%)	13 (21.7%)	16 (36.4%)	9 (16.4%)

V nadaljevanju se osredotočamo na odgovor "nikoli o tem nisem slišal", ki so ga podale različne tipologije anketirancev.

Slika 18 - Odgovor v zvezi s tehnologijo "nikoli o tem nisem slišal"

TEHNOLOGIJA	ITA PODJETJA	SLO PODJETJA	ITA STROKOVNJAKI	SLO STROKOVNJAKI
BIM (oblikovanje)	10 (15.9%)	12 (20.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
BIM (vodenje projektov)	0 (0.0%)	12 (20.0%)	1 (2.3%)	2 (3.6%)
Mobilne aplikacije za zbiranje podatkov na terenu	8 (12.7%)	3 (5.0%)	0 (0.0%)	5 (9.1%)
Senzorji interneta stvari	14 (22.2%)	10 (16.7%)	7 (15.9%)	7 (12.7%)
Droni	6 (9.5%)	5 (8.3%)	1 (2.3%)	3 (5.5%)
3D tiskanje	9 (14.3%)	1 (1.7%)	1 (2.3%)	3 (5.5%)
Avtomatizacija in robotika	7 (11.1%)	5 (8.3%)	2 (4.5%)	2 (3.6%)
Umetna inteligenca/strojno učenje	9 (14.3%)	7 (11.7%)	4 (9.1%)	5 (9.1%)
5G	7 (11.1%)	3 (5.0%)	3 (6.8%)	3 (5.5%)
Digitalni dvojčki	11 (17.5%)	17 (28.3%)	9 (20.5%)	11 (20.0%)
Programska oprema PM v oblaku	8 (12.7%)	6 (10.0%)	7 (15.9%)	4 (7.3%)
Programska oprema IA PM	0 (0.0%)	13 (21.7%)	0 (0.0%)	8 (14.5%)

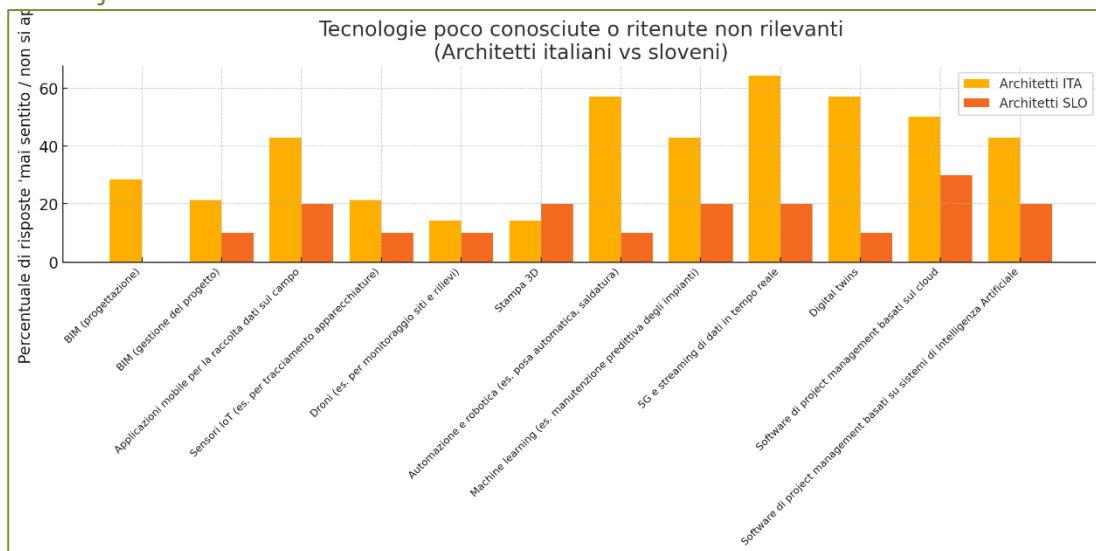
Na tej strani smo filtrirali samo odgovori arhitektov, Slovencev in Italijanov. Namen je preveriti, v kolikšni meri so poznane/uporabljene določene tehnologije, ki so zagotovo koristne za ta poklic. Naslednja tabela in graf poudarjata zlasti skupno število odgovorov "Nikoli nisem slišal za" in "Ne velja za moj kontekst".

Slika 19 - Odgovori italijanskih in slovenskih arhitektov "Nikoli nisem slišal" + "Ne velja za moj kontekst"

21

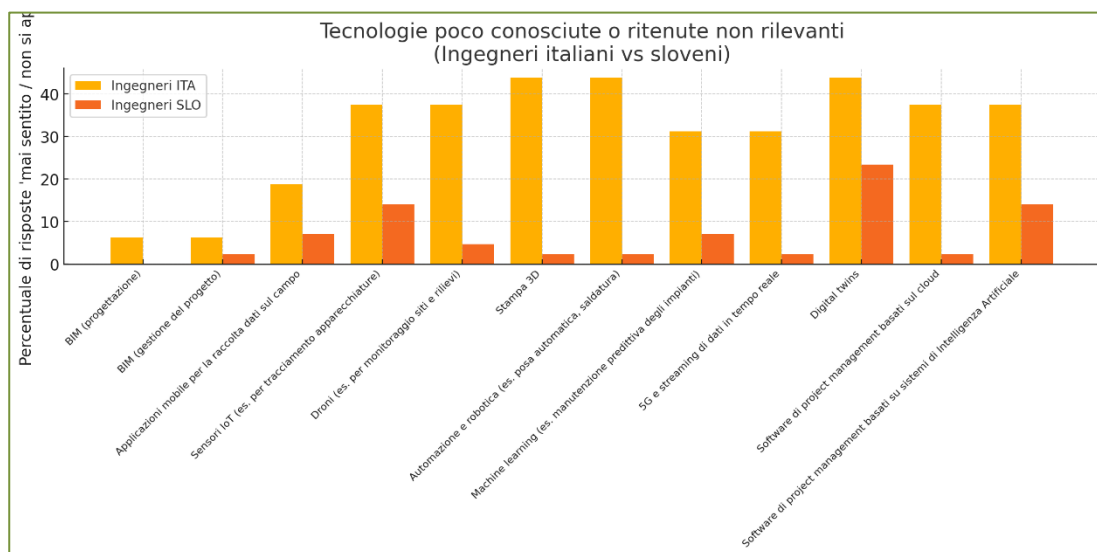
TEHNOLOGIJA	Arh Ita	Arh Slo
BIM (oblikovanje)	4	0
BIM (vodenje projekta)	3	1
Mobilne aplikacije za zbiranje podatkov na terenu	6	2
Senzorji interneta stvari (npr. za sledenje opreme)	3	1
Droni (npr. za spremljanje gradbišča in raziskovanje)	2	1
3D tiskanje	2	2
Avtomatizacija in robotika (npr. samodejno polaganje, varjenje)	8	1
Strojno učenje (npr. napovedno vzdrževanje naprav)	6	2
5G in pretakanje podatkov v realnem času	9	2
Digitalni dvojčki	8	1
Programska oprema za upravljanje projektov v oblaku	7	3
Programska oprema za vodenje projektov, ki temelji na umetni inteligenci	6	2

Slika 20 - Odgovori italijanskih in slovenskih arhitektov "Nikoli nisem slišal" + "Ne velja za moj kontekst"



Na tej strani pa so filtrirani odgovori, ki so jih podali inženirji, Slovenci in Italijani. Naslednja preglednica in graf poudarjata zbirno sliko odgovorov "Nikoli nisem slišal" in "Ne velja za moj kontekst".

Slika 21 - Odgovori "Nikoli nisem slišal" + "Ne nanaša se na moj kontekst", ki so jih podali italijanski in slovenski inženirji



Iz analize grafov na prejšnjih straneh je mogoče izpeljati številne ugotovitve:

- Za namene raziskave je še posebej pomembno opozoriti, da je veliko tehnologij/inovacij, ki so predmet raziskave, popolnoma neznanih na ne povsem zanemarljivemu odstotku podjetij in celo nekaterim strokovnjakom v panogi. To velja na primer za BIM (ki ga ne pozna 20 % podjetij, npr. slovenskih podjetij), za senzorje IOT (neznano kar 22,2 % italijanskim in 16,7 % slovenskim podjetij, v tem primeru pa tudi precejšnjemu številu strokovnjakov - kar 15,9 % Italijanov in 12,7 % Slovencev) za digitalne dvojčke (ki jih ne pozna od 20 do 28 % podjetij in strokovnjakov), za mobilne aplikacije za zbiranje podatkov na terenu (ki jih ne pozna 12, % italijanskih in nekaj slovenskih podjetij), pa tudi za umetno inteligenco/strojno učenje in druge tehnologije.
- Enako pomemben je odstotek podjetij in strokovnjakov, ki navajajo, da se določene tehnologije, ki so uporabne pri vseh vključenih poklicih "ne uporabljajo v njihovem kontekstu". To kaže, da v tem primeru za proučevano inovacijo vedo, da obstaja, vendar je dejansko ne poznajo (tj. ne poznajo aplikacij, ki bi jih lahko imela pri njihovem delu). To velja tudi za tehnologije, ki so temeljne za sektor, kot so BIM (20 % slovenskih podjetij navaja, da se ne uporablja v njihovem kontekstu,

enako trdi tudi med 15 in 20 % strokovnjakov), umetna inteligenca in strojno učenje, digitalni dvojčki, avtomatizacija in robotika itd.

- Ključno je tudi poudariti, da niso samo podjetja tista, ki zavrnejo ali ne uporabljajo predlaganih tehnologij/inovacij: obstaja tudi določen odstotek (včasih ne zanemarljiv) strokovnjakov, ki zavrnejo ali ne poznajo tehnologij, tudi v zvezi z nekaterimi osrednjimi za gradbeni sektor. Presenetljivo je, da npr. od 12 do 15 odstotkov strokovnjakov še nikoli ni slišalo za senzorje IOT, 9 odstotkov ne ve, kaj je umetna inteligenca/strojno učenje itd. V zvezi s tem je še posebej pomembna preglednica na sliki 19, iz katere je razvidno, da 4 italijanski arhitekti še nikoli niso slišali za BIM ali menijo, da se BIM ne nanaša na njihov kontekst; 8 italijanskih arhitektov ne ve/misli, da se jih tema digitalnih dvojčkov ne tiče.
- Kar zadeva samo strokovnjake, se zdi, da je med slovenskimi arhitekti-inženirji večja ozaveščenost o novostih/tehnologijah na tem področju kot v Italiji (glej slike 19, 20, 21).

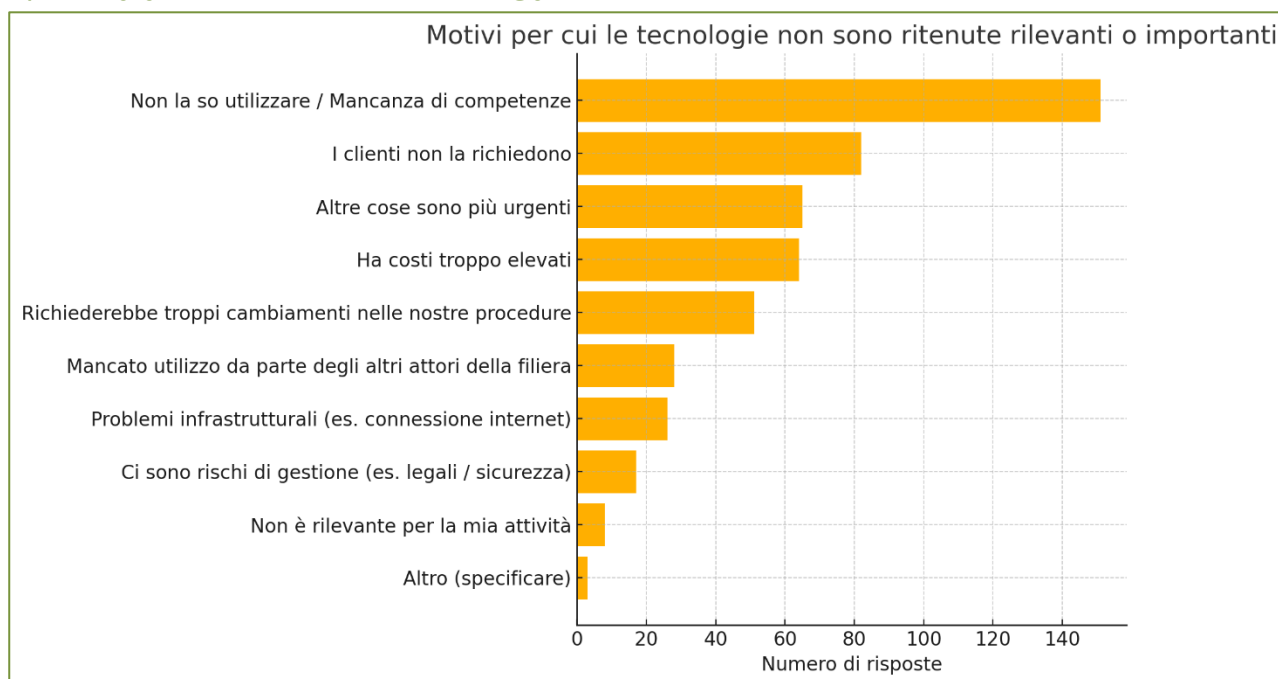
V - Ovire za sprejetje sektorskih inovacij/tehnologij

Spodnji graf omogoča podrobno analizo glavnih ovir za sprejetje sektorskih tehnologij/inovacij na čezmejnem območju.

Graf prikazuje skupne podatke, tj. vsoto odgovorov vseh ciljnih skupin (italijanskih in slovenskih podjetij ter strokovnjakov) na vprašanje "Kako to, da ne uporabljate omenjenih tehnologij/inovacij?".

24

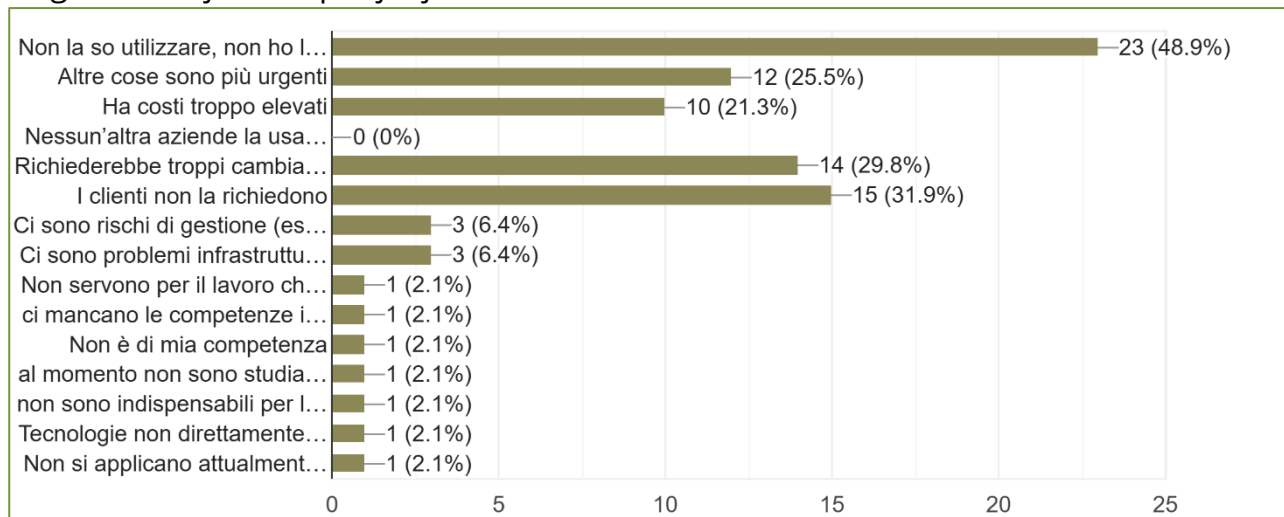
Slika 22 – Razlogi zaradi katerih italijanska in slovenska podjetja ter strokovnjaki ne uporabljajo obravnavanih tehnologij



Razlog (italijanski)	Število odgovorov
Ne vem, kako jo uporabljati / pomanjkanje znanja in spretnosti	151
Stranke je ne potrebujejo	82
Druge stvari so bolj nujne	65
Previsoki stroški	64
Zahtevalo bi preveč sprememb v naših postopkih	51
Pomanjkanje uporabe s strani drugih udeležencev v dobavni verigi	28
Težave z infrastrukturo (npr. internetna povezava)	26
Tveganja pri upravljanju (npr. pravna/varnostna)	17
Ni pomembno za mojo dejavnost	8
Drugo (navedite)	3

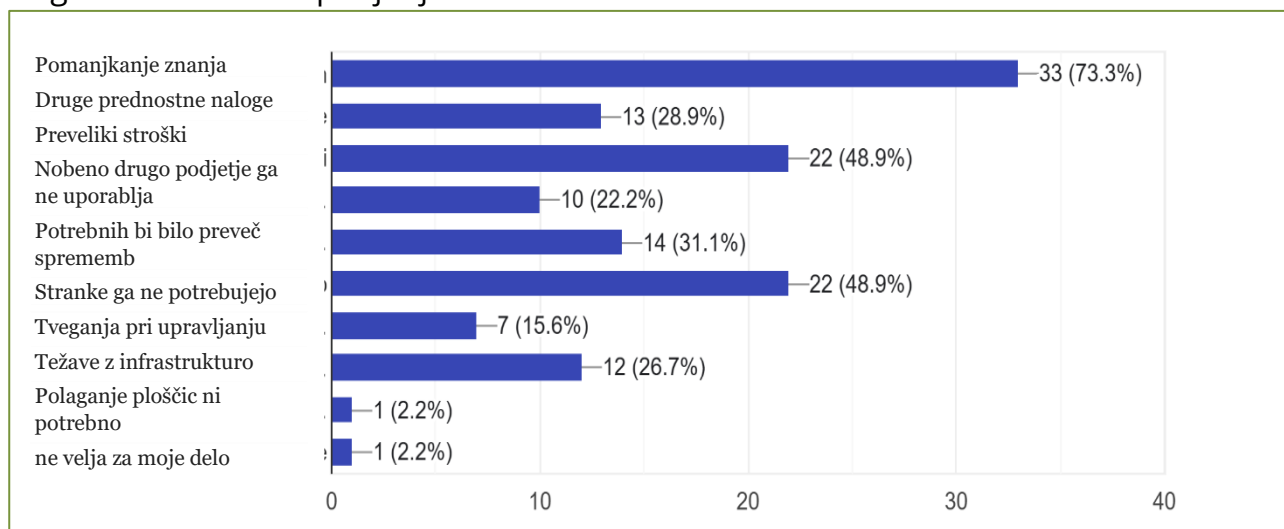
V nadaljevanju so prikazani grafi, ki se nanašajo na odgovore posameznih ciljnih skupinah.

Odgovori italijanskih podjetij

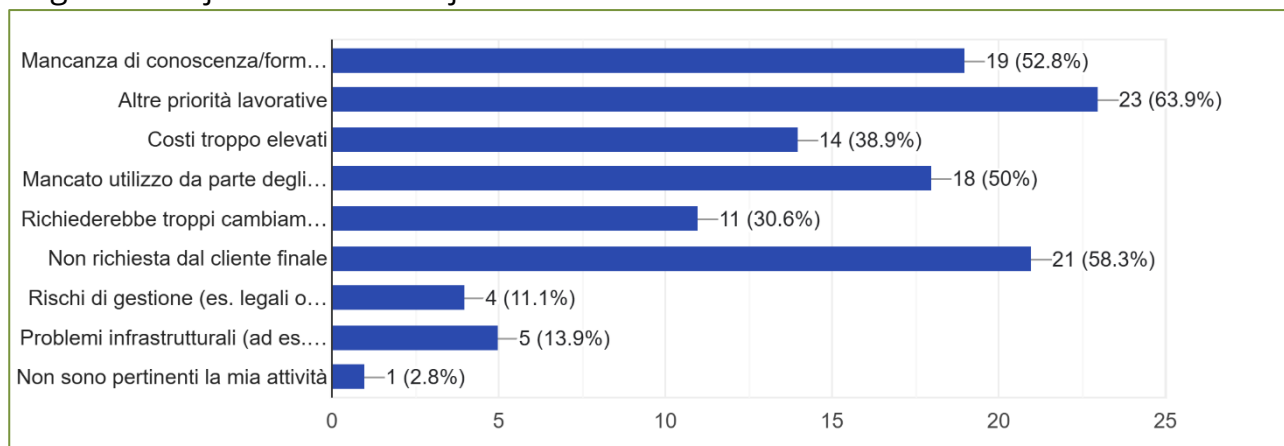


25

Odgovori slovenskih podjetij

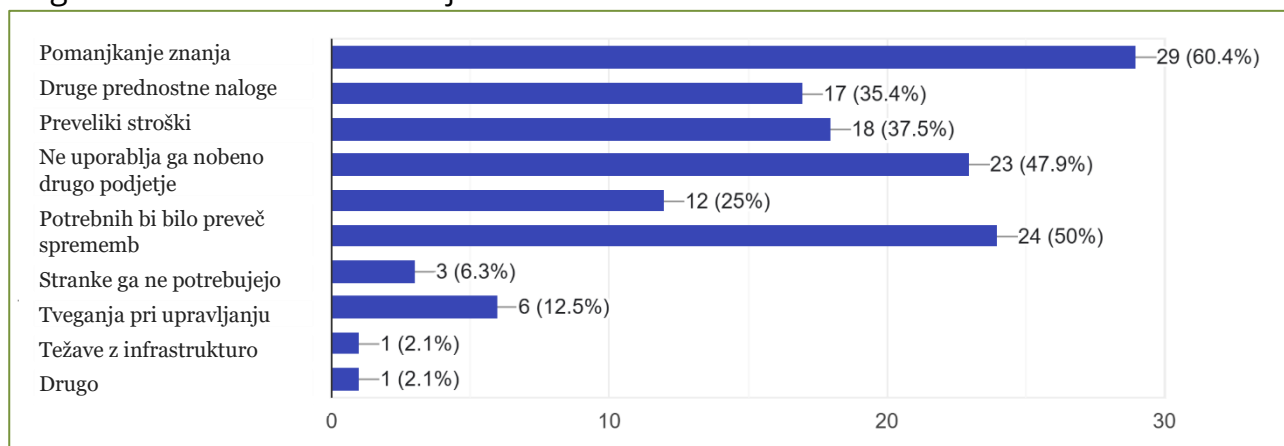


Odgovori italijanskih strokovnjakov



26

Odgovori slovenskih strokovnjakov



Iz analize zgornjih grafov izhaja več pomembnih ugotovitev:

- Podobno kot v primeru dobrih praks krožnega gospodarstva je odgovornost pogosto dana končnemu kupcu, ki "ne vpraša za tehnologijo". Vendar je v tem primeru daleč največja ovira za inovacije pomanjkanje ustreznih znanj (prva možnost, ki jo je izbrala velika večina anketirancev).
- Drugi pomembni dejavniki so stroški tehnologije, trud, ki bi bil potreben za spremembo delovnih postopkov, in pomanjkanje uporabe s strani drugih udeležencev v dobavni verigi.
- Opozoriti je treba na precejšnjo homogenost vrste odgovorov med Italijo in Slovenijo, med podjetji in strokovnjaki.

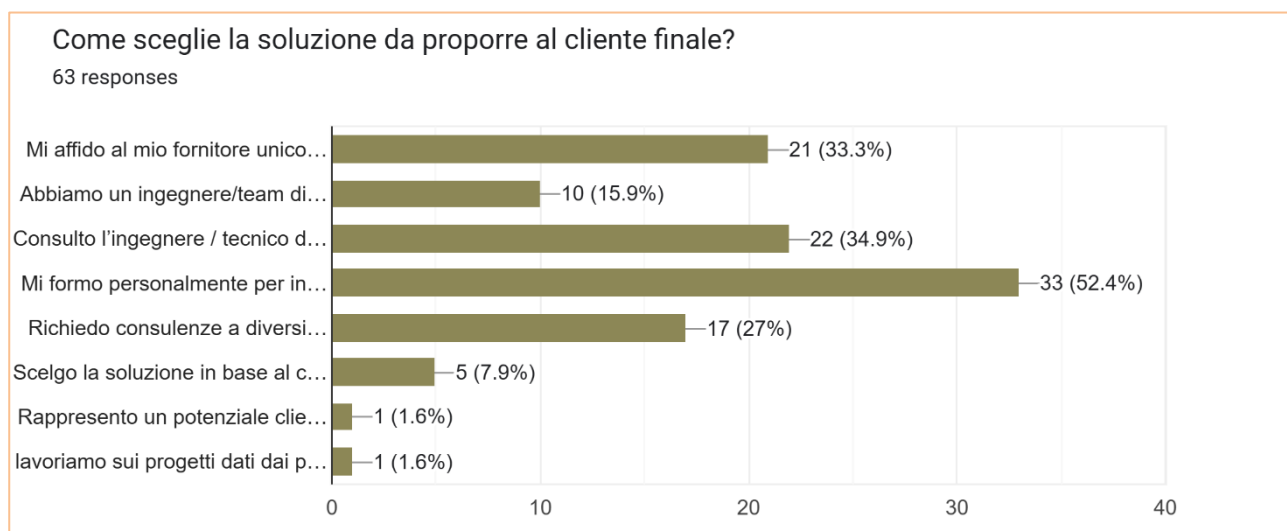
VI - Kako zberete rešitev, ki jo predlagate končnemu kupcu?

Spodaj je odgovor na vprašanje: Kako izberete rešitev, ki jo predlagate končnemu kupcu? Prvi graf predstavlja skupne podatke, tj. vsoto vseh odgovorov, danih v Italiji in Sloveniji.

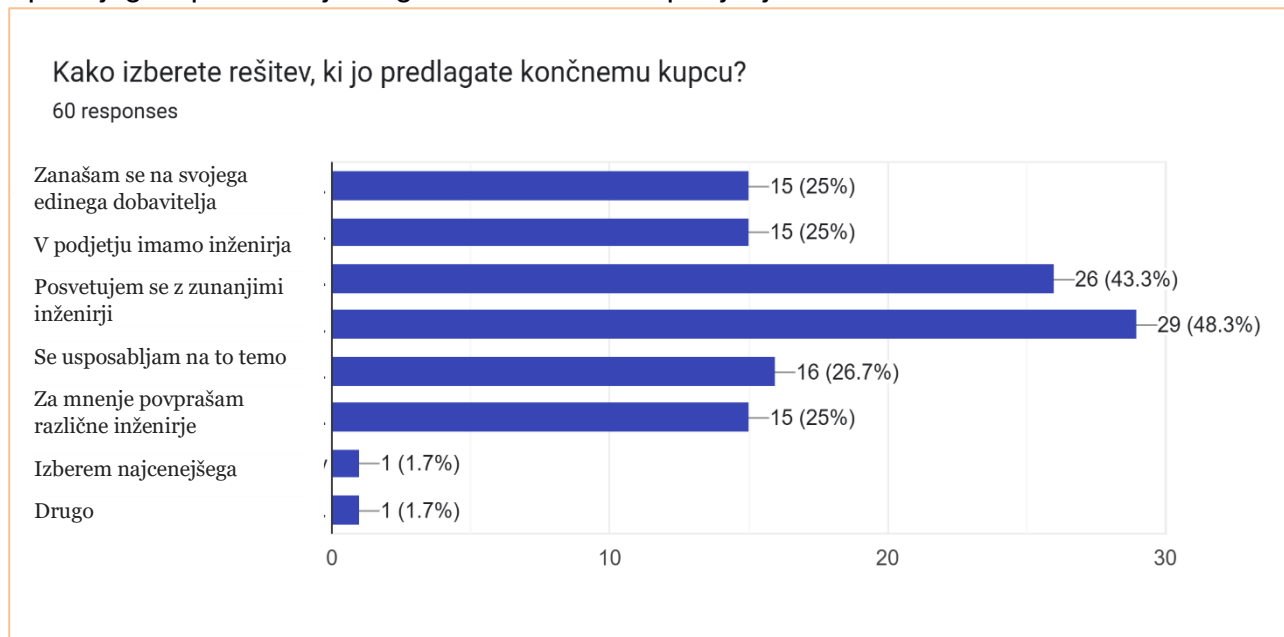


27

V nadaljevanju so prikazani podatki, filtrirani glede na ciljno skupino. Spodnji graf predstavlja odgovore italijanskih podjetij.



Spodnji graf predstavlja odgovore slovenskih podjetij.



28

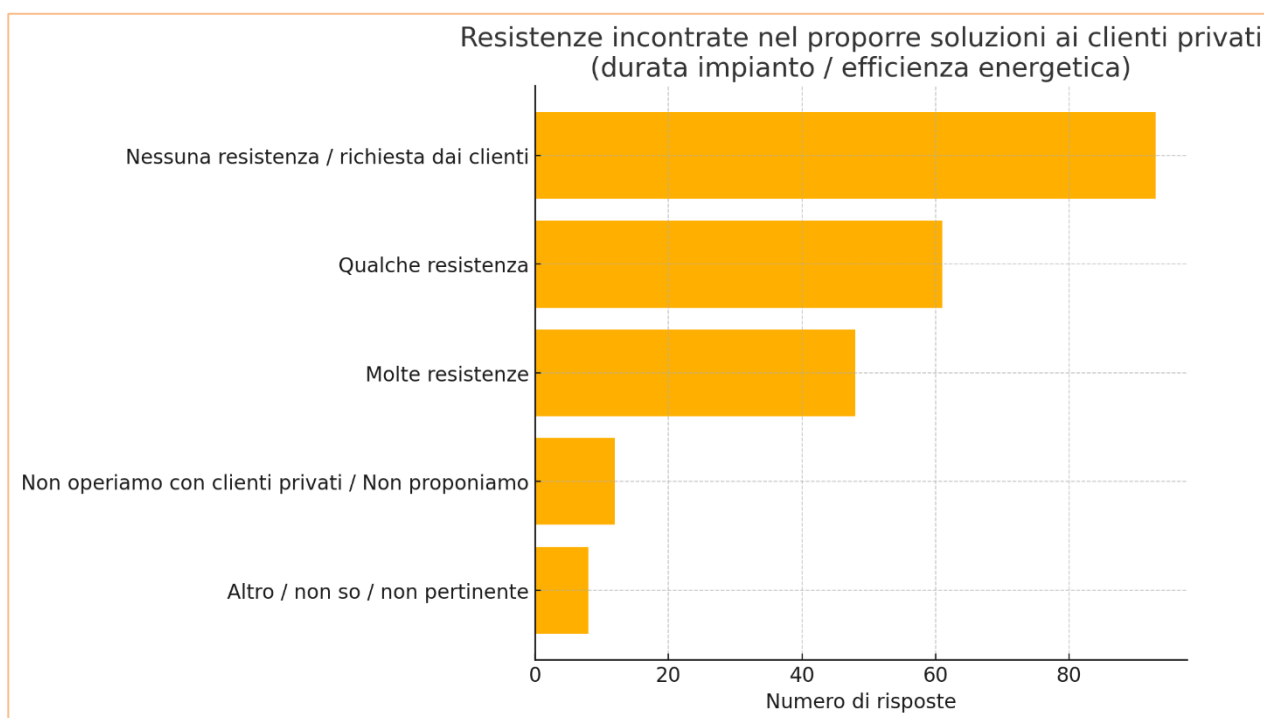
Analiza zgornjih grafov kaže, da večina podjetij, tako v Italiji kot v Sloveniji, trdi, da se neposredno usposablja na to temo, da bi končnemu kupcu predlagala optimalno možnost. Drugič, precejšnje število podjetij se zanaša na inženirje, bodisi lastne zaposlene bodisi zunanje svetovalce.

Vendar odstotek podjetij (25 % v Sloveniji in več kot 33 % v Italiji), ki se zanašajo na enega samega dobavitelja (z vsemi omejitvami, ki jih ta izbira lahko povzroči), da predlaga rešitev končnemu kupcu, ni zanemarljiv.

VII - Ali običajno naletite na odpor, ko zasebnim strankam predlagate rešitve, ki podaljšujejo življenjsko dobo instalacij/izboljšujejo energetske učinkovitost (vendar so včasih dražje)?

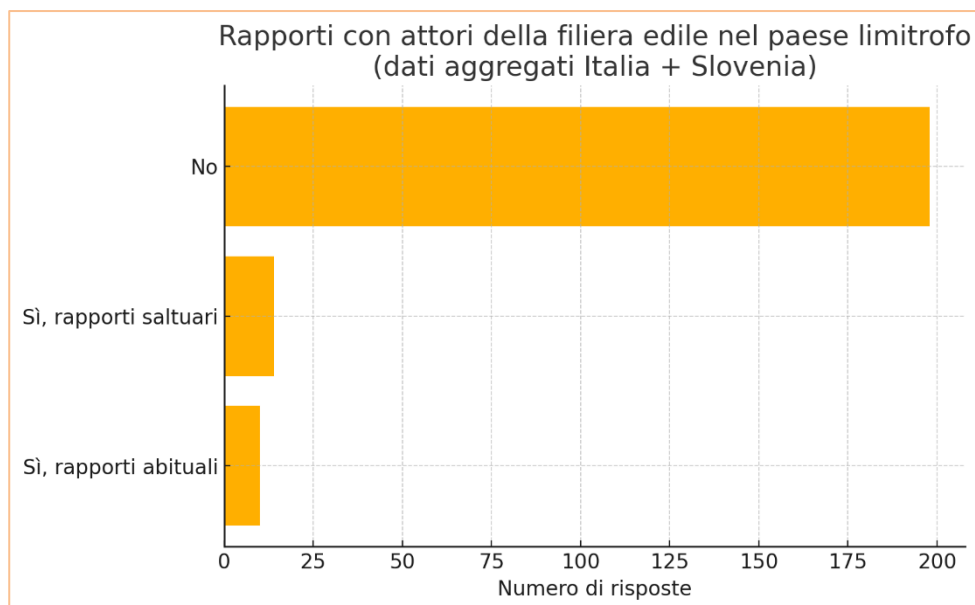
Spodnja preglednica, ki prikazuje podatke o morebitnem odporu, na katerega naletimo, ko končnemu odjemalcu predlagamo bolj inovativne ali ekološko trajnostne rešitve, razkriva, da v večini primerov pri končnih odjemalcih ne naletimo na odpor. Ta podatek je zanimiv zlasti, če ga upoštevamo z odgovori večine italijanskih in slovenskih podjetij, po katerih je glavni razlog (ali v primeru strokovnjakov eden glavnih razlogov), ki ovira uvajanje dobrih praks ali inovacij v sektorju ta, da jih končna stranka ne zahteva. Na podlagi teh dveh informacij je mogoče domnevati, da bi bila močnejša promocija pri končnem kupcu lahko koristna spodbuda za uporabo inovacij v sektorju.

29



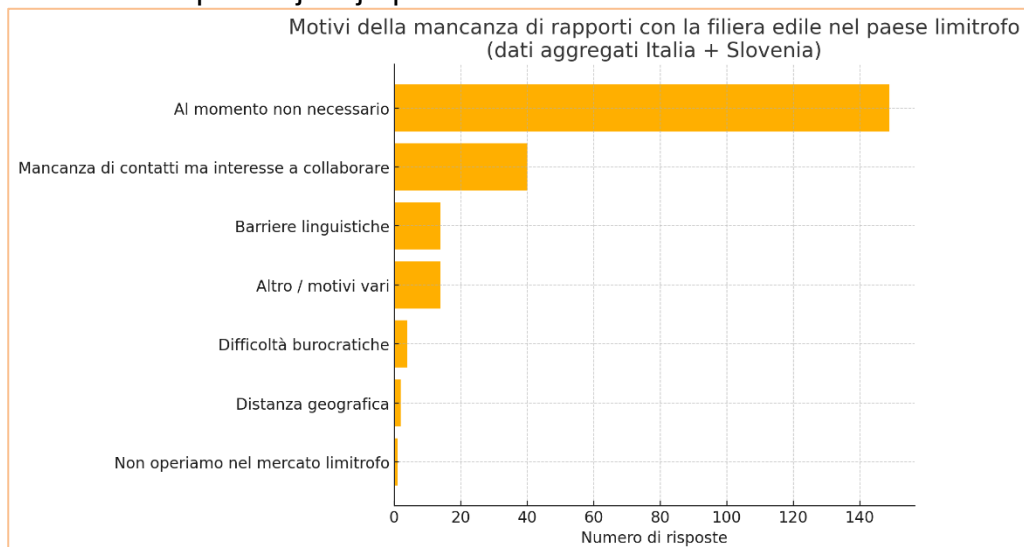
VIII - Ali imate stike s strokovnjaki/podjetji/izvajalci/centri za odstranjevanje odpadkov v gradbenem sektorju v Italiji (/Sloveniji za vprašalnik v italijanščini)?

Iz naslednje preglednice, ki prikazuje podatke o obstoječih odnosih med deležniki na obeh straneh meje je razvidno, da med italijanskimi in slovenskimi podjetji/strokovnjaki v gradbenem sektorju skoraj ni odnosov.



30

Naslednja preglednica združuje odgovore z razlogi za odsotnost odnosov med italijanskimi in slovenskimi podjetji/strokovnjaki. Večina akterjev meni, da odnos s čezmejnimi podjetji ni potreben. Obstaja pa nezanemarljiv odstotek anketirancev (približno 40 %), ki bi bili zainteresirani za sodelovanje, vendar trenutno ne sodelujejo samo zaradi pomanjkanja poznanstev.



IX - Kaj bi bil po vašem mnenju najučinkovitejši ukrep za povečanje izvajanja rešitev krožnega gospodarstva in uporabe digitalnih/inovativnih orodij v gradbenem sektorju v vaši regiji?

Priloga 1 vsebuje celotne odgovore italijanskih in slovenskih podjetij in strokovnjakov, katerih smo prosili naj navedejo kateri bi bili po njihovem mnenju najučinkovitejši ukrepi za spodbujanje praks krožnega gospodarstva na italijansko-slovenskem čezmejnem območju.

31

Če povzamemo, so se pojavili naslednji predlogi:

- **Obsežno usposabljanje, informiranje in ozaveščanje** (brezplačni tečaji, seminarji, ciljno usmerjene kampanje, vključevanje v šolske programe), namenjeno podjetjem, strokovnjakom in naročnikom.
- **Stabilne in jasne gospodarske spodbude** (prispevki, davčne olajšave, namenski skladi, subvencionirano financiranje) za tiste, ki uvajajo krožne rešitve in digitalna orodja.
- **Zmanjšanje birokracije in poenostavitev predpisov** (postopki, dokumentacija, digitalne točke "vse na enem mestu").
- **Zavezujoča zakonodaja z obveznostmi in sankcijami** (npr. obvezno recikliranje gradbenih odpadkov, zahteve glede trajnosti/proti-potresov, minimalni standardi krožnosti).
- **Zmanjšanje stroškov/nadomestilo za uporabo recikliranih materialov in inovativne tehnologije** (omejevanje cen, ekonomija obsega, konzorcijski nakupi).
- **Spodbujanje gospodarskih in okoljskih koristi** s študijami primerov, predstavitvami na gradbiščih in pričevanji o dobrih praksah.
- **Podpora pri sprejemanju digitalnih orodij na ključ** (dostop do programske opreme BIM, platform za upravljanje, tehnična pomoč).
- **Sodelovanje vzdolž dobavne verige in s svetom raziskav** (cluster, mreženja, skladišča za ponovno uporabo, platforme za vzpostavlanje stikov).
- **Učinkovit nadzor nad neregularnim delom in nelojalno konkurenco** za zaščito uspešnih podjetij.
- **Premagovanje jezikovnih/terminoloških ovir** na mednarodnih gradbiščih s "skupnim tehničnim jezikom".
- **Posebna infrastruktura za predelavo in ponovno uporabo gradbenih elementov** (zbirni centri in tržišče za rabljeno blago).
- **Poenostavitev in trdnost objektov** za zmanjšanje števila okvar in podaljšanje življenjske dobe stavb.

X - Katere storitve bi želeli, da bi ponujal spletni portal o čezmejnem krožnem gospodarstvu, ki ga vzpostavljamo z našim projektom?

V Prilogi 2 so zbrani celotni odgovori italijanskih in slovenskih podjetij ter strokovnjakov, ki so bili naprošeni, da navedejo, katere funkcije/storitve bi želeli vključiti v spletni portal o čezmejnem krožnem gospodarstvu, ki je v nastajanju.

32

Če povzamemo, so se pojavili naslednji predlogi:

- **Platforma za mreženje in povezovanje:** filtrirni imenik italijanskih in slovenskih podjetij, strokovnjakov in dobaviteljev z neposrednimi stiki in deska za vzpostavljanje partnerstev/gradbišč.
- **Tržnica krožnih materialov:** oglasi o ponudbi in povpraševanju po recikliranih materialih, montažnih elementih in delovni sili z vključeno logistično sledljivostjo.
- **Tehnična podatkovna baza in študije primerov:** EPD listi, gradbeni detajli, popolni procesi, primeri najboljših praks in pilotni projekti v obeh državah.
- **Katalog usposabljanj:** spletni tečaji/tečaji v živo, spletni seminarji in certificiranje o krožnem gospodarstvu, LCA/BIM, tehnikah ponovne uporabe in veljavna zakonodaja.
- **Orodja za digitalno sledljivost in certificiranje:** obrazci za LCA/LCC, označevanje konca odpadkov »end-of-waste«, evidence odpadkov in cenovno ugodna potrdila o ponovni uporabi.
- **Enotna točka za regulativno in tehnično pomoč:** vodniki po korakih, avtomatizirani obrazci in nasveti o čezmejnih birokratskih postopkih.
- **Monitor cen in primerjalni ceniki:** posodobljena zbirka podatkov o stroških krožnih in tradicionalnih materialov z opozorili o spremembah.
- **Zgodbe o uspehu in predstavitev novic:** multimedijski blog z zgodbami podjetij in državljanov, novicami, videoposnetki in koledarjem dogodkov v Italiji in Sloveniji.
- **Oglasna deska,** namenjena možnostim financiranja in projektom na področju krožnega gospodarstva, **spodbudam in razpisom.**
- **Storitev tehničnega/terminološkega prevajanja** za premagovanje jezikovnih ovir na gradbiščih in v dokumentih.

POGLAVJE. 3 - KVALITATIVNA ANALIZA

3.1 - Lastnosti intervjuvancev

Cilj kvalitativne faze analize je poglobiti razumevanje nekaterih splošnih dinamik, ki so se pokazale v kvantitativni analizi. To pomeni, da je cilj intervjujev pridobiti podrobno razumevanje ovir, ki izvajalce v gradbenem sektorju resnično ovirajo pri sprejemanju dobrih praks in inovacij v sektorju, da bi lahko čim boljše načrtovali nadaljnje projektne dejavnosti.

Da bi zbrali popolne in smiselne podatke, so bili sektorji in poklici, ki naj bi bili vključeni v intervjuje, določeni pred začetkom dejavnosti, da bi se izognili izključitvi sektorjev, pomembnih za analizo, in da bi ustrezno uskladili delitev dela med partnerji. Dogovorjeno je bilo, da bo v analizo vključen vsaj en predstavnik vsakega od naslednjih sektorjev:

1. proizvodnja gradbenih materialov
2. proizvodnja gradbenih komponent
3. Proizvodnja sestavnih delov napeljav
4. Gradbeništvo - gradnja
5. Gradbeništvo - rušenje
6. Vgradnja in vzdrževanje ogrevalnih in vodovodnih napeljav
7. Električne inštalacije in vzdrževanje
8. Talne obloge
9. Slikopleskarstvo
10. Stavbno pohištvo
11. Toplotna izolacija
12. Arhitekt – arhitekturni biro
13. Geodet
14. Inženir strojništva
15. Gradbeni inženir

Da bi poenotili in primerjali intervjuje, ki so jih opravili vsi partnerji v Italiji in Sloveniji, so se partnerji dogovorili o vzorcu-vodniku za intervjuje. Slednji, ki je bil še posebej razčlenjen in bogat z informacijami, je služil tudi kot koristna podpora intervjuvancu.

Na splošno je bilo zaradi aktivnega sodelovanja večine projektnih partnerjev mogoče opraviti intervjuje s skupno 33 podjetji (3 več od načrtovanega cilja), od tega s 15 italijanskimi in 18 slovenskimi. Spodaj je podroben seznam intervjuvanih podjetij :¹

DRŽAVA	SEKTOR
ITALIJA	Podjetje za izdelavo okenskih in vratnih okvirjev
ITALIJA	Arhitekt - samostojni podjetnik
ITALIJA	Gradbeno podjetje
ITALIJA	Arhitekt v arhitekturni pisarni
ITALIJA	Podjetje za električno/vodovodno napeljavo
ITALIJA	Samostojni inženir
ITALIJA	Geodet - gradbeno podjetje
ITALIJA	Podjetje za električne in ogrevalne inštalacije
ITALIJA	Podjetje za električne in ogrevalne inštalacije
ITALIJA	Izvajalec slikopleskarskih del
ITALIJA	Podjetje za električne in ogrevalne inštalacije
ITALIJA	Podjetje za rušenje objektov
ITALIJA	Gradbeno podjetje
ITALIJA	Podjetje za fotovoltaike
ITALIJA	Inženir
SLOVENIJA	Podjetje za fotovoltaike
SLOVENIJA	Podjetje za električne inštalacije
SLOVENIJA	Gradbeno podjetje (specializirano za leseno gradnjo)
SLOVENIJA	Podjetje za proizvodnjo opeke
SLOVENIJA	Arhitekturno podjetje
SLOVENIJA	Proizvodnja visoko učinkovitih LED svetilk
SLOVENIJA	Podjetje, specializirano za energetske rekvifikacije
SLOVENIJA	Gradbeno podjetje (nizkoenergijske lesene hiše)
SLOVENIJA	Gradbeno in inženirsko podjetje
SLOVENIJA	Geodet
SLOVENIJA	Podatki o energetske učinkovitosti
SLOVENIJA	Proizvodnja gradbenih materialov
SLOVENIJA	Proizvodnja gradbenih materialov
SLOVENIJA	Izvajalec slikopleskarskih del
SLOVENIJA	Podjetje za električne in ogrevalne inštalacije
SLOVENIJA	Energetsko svetovanje in načrtovanje
SLOVENIJA	Gradbeni izvajalec
SLOVENIJA	Podjetje za izdelavo talnih oblog

¹ Zaradi varovanja zasebnosti v tem javnem dokumentu niso navedena imena oseb in podjetij, s katerimi so bili opravljeni razgovori.

3.2 - Analiza intervjujev

Korpus triintridesetih intervjujev - petnajstih italijanskih in osemnajstih slovenskih - izpostavlja čezmejno proizvodno tkivo, ki je že izpostavljeno načelom krožnega gospodarstva, vendar z bistveno različnimi stopnjami zrelosti. Zlasti je bilo ugotovljeno, da se višja stopnja ozaveščenosti pojavlja na slovenski strani, kjer podjetja kažejo večjo nagnjenost k inovacijam in krožnosti kot na italijanski strani.

V nadaljevanju predstavljamo povzetek podatkov iz intervjujev, ki osvetljujejo ključne trende in izpostavljajo težave, s katerimi smo se srečali.

Opozarjamo, da imena intervjuvanih podjetij zaradi varovanja zasebnosti nikakor niso navedena. Odločitev, da se imena podjetij sploh ne navedejo, je omogočila večjo svobodo izražanja intervjuvancev, katerim je bilo zagotovljeno, da so podatki objavljeni le v zbirni obliki.

I - Ozaveščenost in odnos

Italijanski gospodarski subjekti, večinoma mikro MSP ali strokovna podjetja, se zavedajo pomena zmanjševanja odpadkov, sledljivosti odpadkov in podaljševanja življenjske dobe sestavnih delov, vendar take prakse običajno povezujejo z zakonskimi zahtevami ali improviziranimi zahtevami strank. Značilen je primer enega od intervjuvanih italijanskih podjetij za inženiring obratov, ki pozornost do optimalnega odstranjevanja opisuje kot dolžnost, "da se izognemo kaznim", in šele na drugem mestu kot dejavnik ugleda podjetja. Nasprotno pa številna energetska intenzivna slovenska podjetja - od proizvajalcev poroznih materialov do cementarn - navajajo, da so krožnost vključila naravnost v svoja naložbena merila in sisteme vodenja kakovosti in okolja, k čemur so jih spodbudili visoki stroški energije in evropski regulativni pritiski. Eno od slovenskih podjetij na primer "stalno spremlja svetovne trende", da bi izbralo rešitve, ki izboljšujejo učinkovitost in konkurenčnost z vidika življenjskega cikla.

Razlike med ciljnim skupinami.

- *Proizvajalci materialov in sestavnih delov:* izkazujejo predvidevalni pristop: inovacije se obravnavajo kot edina obrambna strategija pred kopiranjem in cenovnimi vojnami, trajnost izdelkov pa je tako kazalnik trženja kot tudi trajnosti.

- *Podjetja za montažo in obrtniki:* sprejmejo krožne rešitve, če je stranka pripravljena plačati dodatne stroške; če ni ozaveščenega trga, prevladuje logika "obvladovanja stroškov".
- *Oblikovalci in energetske svetilnice:* krožnost razumejo kot priložnost za poklicno razlikovanje, vendar se pritožujejo zaradi upravnih ovir in pomanjkanja strank, ki bi lahko podprle naložbe v certificiranje (LEED, BREEAM).

36

Če povzamemo, v obeh državah obstaja na splošno naklonjen odnos do trajnostnih inovacij, vendar v Italiji ostajajo bolj reaktivno-obrambne, medtem ko se v Sloveniji konotirajo kot strateško gonilo, zlasti v industrijskih obratih velikega obsega.

II - Ali je podjetje/strokovnjak sčasoma uvedel inovacije?

Od triintridesetih intervjuvancev jih sedemindvajset navaja, da so v zadnjih petih letih uvedli pomembne inovacije. Težnja k spremembam je razdeljena na pet ponavljajočih se vektorjev:

1. **Povpraševanje na trgu.** Nekatera anketirana podjetja navajajo, da je po njihovem mnenju uvedba novih tehnologij-inovacij predvsem posledica posebnih zahtev strank.
2. **Obvezno prilagajanje.** Nekateri strokovnjaki (npr. geodeti), vključeni v raziskavo, vodi logika obvezne prilagoditve, tj. inovacije, sprejete le, če to nalaga zakon.
3. **Ekonomski in energetska optimizacija.** Predvsem na slovenski strani nekatera anketirana podjetja, ki izkazujejo izjemno inovativen in ekološki trajnostni pristop, izjavljajo, da sčasoma sprejemajo nove rešitve zaradi ugodnih učinkov, ki jih imajo te v smislu energetske učinkovitosti in tudi srednjeročnega prihranka stroškov.
4. **Konkurenčno pozicioniranje.** Nekatera podjetja opisujejo "nenehno inoviranje" kot strategijo preživetja: ker ne morejo zlahka patentirati, morajo ostati "vsaj en korak pred drugimi" s prilagojenimi ploščami in oklepni celicami.
5. **Zdravje in varnost.** Eden od anketiranih proizvajalcev palet uporablja brusilne stroje nove generacije "za zaščito zdravja operaterjev" in zmanjšanje prahu na gradbišču.

Glavne ovire za inovacije se razlikujejo glede na obseg: izpadi proizvodnje in načrtovanje kapitala v cementarnah; obremenitve pri usposabljanju v malih in srednjih podjetjih v obratih; negotovost glede davčnih spodbud v italijanskih strokovnih podjetjih. Vendar

pa kar štiriindvajset akterjev poroča o neposrednih gospodarskih koristih po uvedbi inovacij - v obliki novih trgov, zmanjšanja stroškov ali prednosti za ugled.

III - Katere dobre prakse krožnega gospodarstva so bile sprejete?

37

Dobre prakse se osredotočajo na štiri smernice:

1. Upravljanje in sledljivost odpadkov na gradbišču

Upoštevanje predpisov o kodeksih EWC se doživlja kot "pogoj za pridobitev dovoljenja za opravljanje dejavnosti", zlasti za italijanska podjetja za rušenje. Eno od vprašanih italijanskih podjetij za rušenje organizira prevoz na pooblaščen odlagališča in si prizadeva zmanjšati količino odpadkov s predhodnim sortiranjem na kraju samem. V Sloveniji se ta praksa razvija v kvantitativne cilje: eno od vključenih podjetij izjavlja, da je interna stopnja recikliranja 94-odstotna zaradi ponovne uporabe kondenzata iz avtoklava in odpadkov pri rezanju, ki se ponovno vbrizgajo v serijo mešanja.

2. Trajnost in podaljšano vzdrževanje

Proizvajalci oken in vrat v FJK poudarjajo desetletne garancije in dvajsetletno razpoložljivost nadomestnih delov zaradi uporabe inovativnih materialov, medtem ko eden od vprašanih inženirjev načrtuje električne sisteme "z dvajsetletnim obzorjem", da bi zmanjšal število prezgodnjih zamenjav. V slovenskem kontekstu eden izmed intervjuvanih svetovalcev povezuje trajnost z ocenami BREEAM/LEED, kar kaže, kako uporabna doba postaja tako ekonomski kot okoljski parameter.

3. Pridobivanje energije in materialov v industrijskih procesih

Nekatera od anketiranih podjetij navajajo, da pridobivajo energijo z inovativnimi procesi. Na primer, v cementarni, s katero je bil opravljen intervju, se ponovno pridobiva toplota klinkerja. Drugo podjetje, dejavno na področju hlajenja podatkovnih centrov, vključuje izmenjevalnike prostega hlajenja z digitalnim krmiljenjem, s čimer zmanjša do 35 % obratovalnih električnih kWh.

4. Ponovna uporaba odpadnih materialov

Italijansko gradbeno podjetje, s katero smo se pogovarjali, na primer ponovno uporablja porušene opeke kot lahke podlage, s čimer zmanjšuje število voženj na odlagališča; slovenski graditelj hiš uvaja rastlinska vlakna konoplje v montažne plošče in si prizadeva za lokalno dobavno verigo biomaterialov.

IV - Katere inovativne tehnologije so bile sprejete?

Tehnološki portfelj, ki se je pokazal v intervjujih, potrjuje polarizacijo med **procesnimi rešitvami** za srednje velike industrije in **spletnimi/digitalnimi orodji** za MSP:

- **Lahka robotika in brezpilotna letala.** Eno od vključenih gradbenih podjetij, ki se ukvarja z rušenjem, uporablja robote za rušenje debelih zidov, s čimer zmanjšuje izpostavljenost delavcev hrupu in čas posredovanja; hkrati eksperimentira z droni za raziskave z laserskim skeniranjem, prakso, ki je po mnenju slovenskih intervjuvancev ključna, vendar še vedno malo izkoriščena zaradi pomanjkanja "notranjih primerov uporabe".
- **BIM in digitalni dvojčki.** Tako na italijanski (kompleksni hidravlični sistemi) kot na slovenski strani se BIM razvija, vendar še vedno obstajajo kritična vprašanja interoperabilnosti formatov in pomanjkanja znanj, na kar opozarjajo "programske napake" in težave pri "upravljanju podatkov", ki jih omenja več intervjuvancev. Poleg tega so nekateri intervjuvani strokovnjaki izpostavili druga pomembna kritična vprašanja v zvezi z uporabo BIM, med drugim: potrebo, da ga uporabljajo vsi udeleženci v dobavni verigi, da bi resnično postalo uporabno orodje (ker ga uporablja zelo malo izvajalcev in skoraj izključno v primerih obvezne uporabe, ni spodbude za njegovo uporabo); visoke stroške; dejstvo, da se po mnenju intervjuvancev v nekaterih posebnih okoliščinah, kot je prenova stavb, za katere veljajo omejitve glede estetske umetnosti, težko ali sploh ne uporablja.
- **Senzorji interneta stvari in gradbene aplikacije.** Tradicionalna slovenska gradbena podjetja vidijo senzorje kot sredstvo za "podaljšanje življenjske dobe sistemov" in za napovedno diagnostiko, vendar pred sprejetjem večjih naložb potrebujejo "jasnejše tehnične predstavitve in spodbude". Na italijanski strani nekatera mala in srednje velika podjetja izražajo interes za razširitev uporabe aplikacij za zbiranje podatkov le, "če bi bili financirani posebni tečaji".

- **Tehnologije industrijskih procesov.** V nekaterih slovenskih podjetjih so regenerativni izmenjevalniki, dodatki za mletje, sosežig CSS in rekuperacija pare omenjeni kot kazalniki "trdega" pristopa k učinkovitosti linij. Italija kaže več "produktnih" primerov, kot so škodlasti fotovoltaični paneli z vgrajenim shranjevanjem, ki skrajšajo čas montaže fasade in izboljšajo estetiko ovojja.

V - Katere so glavne ovire za uvedbo inovacij/ dobrih praks?

Iz kvalitativne analize smo identificirali štiri makro ovire:

1. **zaznani stroški in finančna zmogljivost.** Italijanski proizvajalci oken in vrat menijo, da so reciklirani materiali "predragi" v primerjavi z marginalnostjo segmenta zasebnih stanovanj. V velikih slovenskih podjetjih se problem pretvarja v oportunitetni strošek: vsaka prenova pomeni daljše zaustavitve podjetja in s tem povezane izgube prometa, ki jih je treba uravnotežiti z določenimi povračili.
2. **Pomanjkanje digitalnih in tehničnih znanj in spretnosti.** Eno izmed podjetij poudarja, da "vgradnja inovativnih izdelkov zahteva usposobljeno osebje", medtem ko uporabo BIM v Sloveniji zavirata "pomanjkanje uporabniškega znanja" in "zapletenost upravljanja podatkov".
3. **Birokracija in regulativna nestabilnost.** Italijanska strokovna podjetja se bojijo nihanja davčnih olajšav za gradnjo, kar otežuje srednjeročno načrtovanje naložb. Na slovenski strani se pritožujejo nad počasnimi postopki pridobivanja dovoljenj za uporabo alternativnih goriv ali priznanih postopkov LCA.
4. **Nezadostno povpraševanje in kultura kupcev.** Eno od podjetij, specializiranih za fotovoltaične sisteme, poudarja, da končni uporabnik "ne zaznava okoljske vrednosti"; podobno eno od podjetij, specializiranih za toplotno izolacijo, ugotavlja, da se rešitve za visoko toplotno izolacijo prodajajo le, če je stranka senzibilizirana ali spodbujena.

3 - ZAKLJUČKI

Opravljen analiza omogoča opredelitev vrste koristnih priporočil za zasnovo dejavnosti/storitev, ki jih bo od naslednjega leta zagotavljal projekt Circular.Buildings.

V nadaljevanju povzamemo nekateri najpomembnejši premisleki, ki naj bi bili podlaga za organizacijo portala Circular.Buildings, delavnic in pilotnih dejavnosti:

40

- Iz vprašalnikov in intervjujev je večkrat razvidno, da podjetja in strokovnjaki niso spodbujeni k sprejemanju nekaterih najboljših praks ali inovacij, saj jih končni kupec ne zahteva. V nekaterih intervjujih je bilo v zvezi s tem navedeno, da stranke pogosto niso dovolj obveščene in zato ne morejo razumeti dodane vrednosti predlaganega izdelka. Hkrati pa vprašalniki kažejo, da ko strokovnjak ali podjetje strankam predlaga nov inovativni izdelek, te v glavnem ne nasprotujejo. **To pomeni, da je delovanje na končnega kupca, njegovo obveščanje in ozaveščanje eden od nedvomnih ključev za spodbujanje dobrih praks.** To bo treba upoštevati tako pri zasnovi spletnega portala (ki mora biti zato uporaben in koristen tudi za zasebnike, ki morajo na primer prenoviti hišo ali namestiti nov sistem) kot pri organizaciji pilotnih ukrepov in končnega dogodka.
- **Obstaja velika potreba po usposabljanju vseh izvajalcev v sektorju.** Presenetljivo je, da se nekaterih strateških inovacij za gradbeni sektor ne zavedajo le podjetja, temveč tudi številni strokovnjaki, kar priča o tem, da je treba ukrepati z obsežno akcijo informiranja in usposabljanja vseh ciljnih skupin. Ni naključje, da je ena od storitev, ki so jih na spletnem portalu navedli kot "najbolj koristne", storitev usposabljanja/izobraževanja.
- V zvezi z zakonodajo na obeh straneh meje se pritožujejo nad birokratskim bremenom. Poleg tega se zdi, da je na slovenski strani problem tudi nejasna zakonodaja. V zvezi s tem nekateri intervjuvanci predlagajo, da se na spletni portal vključijo **navodila po korakih, kar bi uporabnikom pomagalo tudi z zakonodajnega vidika. Nato bi bilo mogoče razmisliti o tem, da se nekateri videoposnetki osredotočijo tudi na zelo konkretne/operativne vidike**, kako ravnati z določenimi regulativnimi zahtevami.
- Če je res, da večina anketirancev meni, da je vzpostavljjanje odnosov (ki jih doslej skoraj v celoti ni) med Italijo in Slovenijo nepotrebno, je prav tako res, da se nezadržen odstotek anketirancev izreka za zainteresirane za vzpostavitev strokovnih odnosov z italijanskimi/slovenskimi podjetji in strokovnjaki. V zvezi s

tem obžalujejo pomanjkanje stikov. Na splošno je v predlogih o uporabnih storitvah, ki bi jih bilo treba vključiti v spletno platformo, omenjena storitev MREŽENJA (tako do podjetij-strokovnjakov kot do npr. izdelkov in materialov). **Zato bo primerno, kot je že predvideno v prijavnem obrazcu, v spletni portal vključiti učinkovite funkcije mreženja.**

- Na več mestih se pojavi še eno pomembno dejstvo, ki je nekoliko povezano s pomenom izobraževanja tudi končnih državljanov: mnogi strokovnjaki poudarjajo, da **nekatero tehnologije, npr. tehnologija BIM, izgubijo svoj pomen, če jih ne uporabljajo vsi udeleženci v dobavni verigi.** To potem postane ena od glavnih ovir: če vem, da podjetja/strokovnjaki, ki bodo upravljali moj projekt, ne bodo znali prebrati ali upravljati datoteke BIM, izgubi smisel tudi časovni in finančni vložek, ki ga namenim za njeno uporabo. Zato bi morda lahko razmislili o zamisli o vzpostavitvi **skupnih mikro dobavnih verig z uporabo BIM: nekakšnih stalnih mrež malih in srednje velikih podjetij (MSP), strokovnjakov in dobaviteljev, ki sodelujejo pri nizu projektov ter si delijo digitalno infrastrukturo, procese in cilje krožnega gospodarstva.**
- Nazadnje, kot je pričakovati, nekatera podjetja in strokovnjaki omenjajo vprašanje stroškov, povezanih z novimi tehnologijami in inovacijami. Zlasti anketirane mikro realnosti (ki dejansko predstavljajo veliko večino podjetij in strokovnjakov, ki delujejo na našem čezmejnem območju) poudarjajo, da imajo stroški večji vpliv in pogosto postanejo nevzdržni v primeru mikro podjetij ali posameznih strokovnjakov.

Priporočila v tem zaključnem poglavju so le prvi povzetek podrobnejših priporočil, ki bodo pripravljena v okviru smernic (DP2.1). Za podrobnejše informacije glejte slednji dokument, ki bo objavljen leta 2025.

Zahvaljujemo se vsem slovenskim in italijanskim strokovnjakom in podjetjem ki so nam namenili svoj čas in so nam omogočili izvedbo te raziskave.

