



Javni štipendijski, razvojni,
invalidski in preživninski
sklad Republike Slovenije



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST



Univerza v Mariboru

Fakulteta za kemijo
in kemijsko tehnologijo



Univerza v Mariboru

Fakulteta za logistiko



Univerza v Mariboru

Fakulteta za strojništvo

Kazalci krožnega gospodarstva v pristaniščih

Zaključno poročilo raziskovalnega projekta

Vodja projekta in Pedagoška mentorica: izr. prof. dr. Rebeka
Kovačič Lukman

Delovni mentorji: mag. Franka Cepak in mag. Darko Kovačič

Študenti: Domen Keblič, Vasja Omahne, Timitej Zorman, Maja
Gabrič, Gordana Marković, Jaka Progar, Tomaž Medved

Celje, 2020



Kazalo vsebine

1 UVOD	1
2 METODOLOGIJA	3
2.1 ISKANJE KAZALCEV KG.....	3
2.2 SORTIRANJE KAZALCEV	4
2.3 ANKETA ZA AHP	5
2.4 AHP METODA IN NJENA IZVEDBA	5
2.5 VSTAVLJANJE PODATKOV PRISTANIŠČA V KAZALCE KG V PRISTANIŠČIH, HIERARHIČNA RAZPOREDITEV KAZALCEV PO 9R IN PRIDOBLJENI KONČNI INDEKS KG	6
3 REZULTATI	7
3.1 PRIDOBLJEN SEZNAM KAZALCEV	7
3.2 REZULTATI ANKETE	9
3.3 REZULTATI AHP	11
3.4 KONČNI REZULTATI	12
4 SKLEP IN UGOTOVITVE	14
LITERATURA & VIRI	15

Kazalo slik

SLIKA 1: PRIMER IZGLEDA IZBIRE POMEMBNOСТИ RAZLIČNIH DIMENZIJ	5
SLIKA 2: MATRIKA ZA OCENO RAZMERIJ ZA NEZNANE UTEŽI	6
SLIKA 3: PRIKAZ METODE 9R	10
SLIKA 4: ODGOVORI NA PRIMERJAVO MED STRATEGIJAMI R0 (NA LEVI) IN R1 (NA DESNI)	11

Kazalo tabel

TABELA 1: KAZALCI OKOLIJSKE DIMENZIJE	7
TABELA 2: KAZALCI EKONOMSKE DIMENZIJE	8
TABELA 3: KAZALCI DRUŽBENE DIMENZIJE.....	9
TABELA 4: INVERZNA MATRIKA AHP ANALIZE.....	12
TABELA 5: KONČNI REZULTATI KONSISTENTNOSTI AHP ANALIZE.....	12
TABELA 6: KONČNI INDIKATORJI IN KONČNI REZULTAT KROŽNOSTI PRISTANIŠČA ANTWERP	13

1 Uvod

Obstoječi okolijski izzivi, ki so posledica nepremišljene rabe naravnih virov, onesnaževanja, ki ga povzročata proizvodnja in transport ter omejenost surovin, so ključni dejavniki, ki podjetja in države silijo k implementaciji trajnosti in trajnostne politike (Jegatheesan et al., 2009). Poleg navedenih razlogov, ki podjetja in države silijo k implementaciji trajnostne politike obstaja tudi dejavnik, ki podjetja in države motivira k implementaciji trajnostne politike. To so pozitivni finančni učinki, ki so posledica racionalnejše porabe virov (Banerjee et al., 2020). Ena izmed trajnostnih politik in tudi pogojev za trajnost je krožno gospodarstvo (Geissdorfer et al., 2017), ki je v zadnjem času pridobilo ogromen pomen pri oblikovalcih trajnostne politike (Kopnina & Shoreman-Ouimet, 2015). Krožno gospodarstvo lahko definiramo kot »ekonomski sistem, ki temelji na poslovnih modelih, ki koncept »izrabljene življenjske dobe (End-of-life)« izdelka nadomeščajo z zmanjševanjem (Reduce), ponovno uporabo (Reuse), recikliranjem (Recycle) in predelavo (Recover) v proizvodnih, distribucijskih in potrošniških procesih. Ta sistem pokriva mikro raven (izdelki, podjetja, potrošniki), mezo raven (eko-industrijski parki) in makro raven (mesta, regije, države) s ciljem doseči trajnostni razvoj, ki predstavlja ustvarjanje gospodarske blaginje, ohranjanja okolja in družbenih koristi sedanjih in prihodnjih generacij.« (Kircherr et al., 2017).

Ker je krožno gospodarstvo prisotno na več področjih, ima premik h krožnemu gospodarstvu, v katerem se proizvodi z izrabljeno življenjsko dobo (End-of-life) ponovno uporabijo, predelajo ali reciklirajo velik vpliv tudi na morska pristanišča. Zato so le-ta pomembna mesta za izvajanje dejavnosti krožnega gospodarstva. Pristanišča na eni strani obsegajo veliko količino različnih proizvodov, na drugi strani pa predstavljajo niz povezanih dejavnosti ter priložnosti za premik k krožnemu gospodarstvu. V krožnem gospodarstvu se stranski proizvodi in odpadki uporabljajo kot alternativne surovine ali snovi, stroji ali vozila pa se delijo. Npr. pristanišče v Antwerpju veliko vlaga v krožno gospodarstvo, predvsem v ponovni uporabi proizvodov, odpadkov, skupni porabi energije, virov itd. Tako pristanišče predstavlja idealen kraj za implementacijo in testiranje prehoda h krožnemu gospodarstvu.

Podjetja predstavljajo vpetost krožnega gospodarstva v procese, vendar to težko zmerimo. Nadalje podjetja prav tako redko predstavljajo indikatorje, ki bi lahko služili za merjenje krožnega gospodarstva. Po pregledu obstoječe literature v bazi »Web Of Science« nismo našli zadetkov na temo kazalcev krožnega gospodarstva v pristaniščih, kar pomeni, da je tema dokaj neraziskana, obenem pa to predstavlja priložnost za spodbujanje prehoda v krožno gospodarstvo, na drugi strani pa pripomore Luke Koper k boljšemu razumevanju krožnega gospodarstva in njegovi implementaciji. Tako bomo rešili izziv Luke Koper, da bodo lahko z, v okviru raziskave razvitimi kazalci krožnega gospodarstva in metodologije, izmerili dejansko stanje krožnega gospodarstva in na podlagi tega uvedli tudi izboljšave. Kazalce bomo razvili na podlagi pregledane literature iz omenjene baze “Web Of Science” na tematiko pristanišč in indikatorjev krožnega gospodarstva ter pregledanih dokumentov pristanišč, ki implementirajo krožno gospodarstvo. V nadaljevanju bomo tako ustvarili seznam uporabnih kazalcev in na podlagi AHP metode razvili indeks s katerim bomo lahko izmerili “krožnost” izbranega pristanišča in to morebitno tudi primerjali s “krožnostjo” Luke Koper.

Poročilo je v nadaljevanju sestavljeno iz 4 poglavij, ki so:

- metodologija;
- rezultati;
- diskusija;
- zaključki.

2 Metodologija

2.1 Iskanje kazalcev KG

Najprej smo se osredotočili na iskanje literature na tematiko krožnega gospodarstva v pristaniščih, v nadaljevanju pa smo se osredotočili tudi na druge vidike in vire krožnega gospodarstva v pristaniščih.

Pri iskanje literature krožnega gospodarstva v pristaniščih smo se osredotočili na štiri pristanišča:

- Pristanišče Antwerp
- Pristanišče Amsterdam
- Pristanišče Genova
- Pristanišče Barcelona

Najprej smo pregledali spletne strani pristanišč, njihovo delovanje na področju krožnega gospodarstva, njihova prizadevanja. Nato smo pregledali njihova trajnostna in letna poročila. Iskali smo morebitne kazalce, že uporabljene ali omenjene v pregledani literaturi in poročilih, za nadaljnjo sortiranje kazalcev.

Po opravljenem pregledu literature, smo iskanje kazalcev najprej začeli na spletni strani World of Science, (WoS) kjer smo iskali po ključnih besedah "Circular economy" in "Indicators", in "Circular economy" in "ports". Skupno nam je bilo ponujenih 312 zadetkov na omenjen niz iskanja, ki smo jih pregledali in sortirali v ožji izbor člankov. Ob pregledu člankov objavljenih na WoS smo za ožji izbor izbrali 26 člankov za podrobnejši pregled.

Pri pregledu člankov, smo poleg iskanja kazalcev, iskali tudi primerno metodo za njihovo delitev.

Sledil je podrobnejši pregled člankov ter izpis kazalcev ki ustrezajo krožnemu gospodarstvu. Potencialne kazalce iz pregleda literature na spletnih straneh in zbranih kazalcev iz WoS smo nato zbrali v skupni seznam kazalcev.

Raziskavo smo nadaljevali s iskanjem morebitnih že obstajajočih krožnih kazalcev iz znanih večjih pristanišč kot Amsterdam in Antwerp ter možnih podatkov o kazalcih Luke Koper.

Pridobljene kazalce smo v skupnem seznamu nato izločevali glede uporabnost v pristaniščih.

2.2 Sortiranje kazalcev

Kazalce smo nato sortirali in prilagodili za pristanišča pregledali njihovo ustreznost glede na 3 dimenzije trajnosti:

- Ekonomske,
- Okoljske in
- Socialne.

Sledil je izbor primerne strategije podrobnejše razporeditve kazalcev, za bolj nazoren prikaz zbranih kazalcev. Pregledali smo literaturo in postopke sortiranja kazalcev po več različnih metodah, kot so npr 6R in 9R med drugimi. Odločili smo se za metodo 9R (Refuse, Rethink, Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Repurpose, Recycle, Recover). Kazalce razdeljene po treh dimenzijah trajnosti, smo nato še bolj podrobno sortirali po metodi 9R na deset dimenzij. Zbranih in sortiranih 31 kazalcev v desetih dimenzijah smo nato razporedili v skupnem seznamu sortiranih kazalcev.

Zbranih 31 kazalcev se je nato porazdelilo med posameznih 10 dimenzij po izdelani AHP anketi

2.3 Anketa za AHP

S sortiranimi kazalci in izbrano metodo 9R smo se osredotočili na izdelavo ankete, ki jo potrebujemo pri analizi Analytic Hierarchy Process (AHP). Za izdelavo ankete smo se odločili uporabiti orodje podjetja MS imenovano Microsoft Forms. Kjer smo na podlagi izbora metode 9R izdelali anketo v Angleškem in Slovenskem jeziku. Pri izdelavi ankete smo uporabili lestvico faktorja ocene od 1 do 9, kjer so izpolnjevalci rangirali pomembnost različnih dimenzij v sklopu metode 9R.

Slika 1: Primer izgleda izbire pomembnosti različnih dimenzij

RO – Zavrnitev (Refuse) *

1 2 3 4 5 6 7 8 9

RO – Zavrnitev (Refuse) ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ R1 – Premisliti (Rethink)

Vir: Osebni vir

Anketiranci so ocenili pomembnost vseh desetih dimenzij znotraj metode 9R pri krožnem gospodarstvu, kjer so primerjali vsako dimenzijo med seboj, npr. primerjava dimenzije R0 z ostalimi devetimi dimenzijami R1, R2, R3 in tako dalje.

2.4 AHP metoda in njena izvedba

Za evalvacijo 9R dimenzij, bomo uporabili AHP metodo v programu Microsoft Excel, kjer bomo z pomočjo rezultatov ankete pridobili kot končni rezultat uteži.

AHP metoda je bila predlagana s strani Saaty-ja leta 1980, in sicer kjer se primerjajo vsi pari kriterijev. Izvede se Kvalitativna in enostavna primerjava, ki nam pove kateri kriterij in za koliko je ta kriterij pomembnejši od primerjanega kriterija. Metoda nam omogoča

da iz kvalitativnih ocen pridobimo kvantitativne rezultate. Nato se vrednosti primerjanih kriterijev vstavijo v matriko P kjer dobimo (Podvezko, 2009).

Slika 2: Matrika za oceno razmerij za neznane uteži

$$\mathbf{P} = \begin{pmatrix} p_{11} & p_{12} \cdots & p_{1m} \\ p_{21} & p_{22} \cdots & p_{2m} \\ \vdots & & \vdots \\ p_{m1} & p_{m2} \cdots & p_{mm} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{\omega_1}{\omega_1} & \frac{\omega_1}{\omega_2} \cdots & \frac{\omega_1}{\omega_m} \\ \frac{\omega_2}{\omega_1} & \frac{\omega_2}{\omega_2} \cdots & \frac{\omega_2}{\omega_m} \\ \vdots & & \vdots \\ \frac{\omega_m}{\omega_1} & \frac{\omega_m}{\omega_2} \cdots & \frac{\omega_m}{\omega_m} \end{pmatrix}.$$

Vir: Podvezko, 2009

Matrika P je inverzna simetrična matrika in sicer $p_{ij} = 1/p_{ji}$ podatki nad in pod diagonalo se izpolnijo in inverzno preslikajo npr. pri kriteriju 4 nad diagonalo, se preslika vrednost $\frac{1}{4}$ pod diagonalo. V največ primerih ocenjujemo kriterije s skalo od 1-9 z vmesnimi vrednostmi. Za ustreznost AHP analize, je potrebno preveriti razmerje skladnosti, ki je ob perfektni skladnosti 0, vendar takšno skladnost skoraj nemogoče doseči, za ustreznost AHP analize pa razmerje skladnosti ne sme presegati vrednosti 0.1. (Saaty, 1980)

2.5 Vstavljanje podatkov pristanišča v kazalce KG v pristaniščih, hierarhična razporeditev kazalcev po 9R in pridobljeni končni indeks KG

Za pridobitev končnih kazalcev, in končni indeks Krožnega gospodarstva v pristaniščih smo uporabili pregled po internetu, končnih poročil, poročil trajnosti, uporabili smo statistične podatke itd. Da smo pridobili podatke, potrebne za končno analizo. Pridobili smo kvantitativne podatke za končno analizo.

3 Rezultati

3.1 Pridobljen seznam kazalcev

Kot je opisano že v poglavju metodologija, smo kazalce pridobili s pomočjo iskanja po znanstveni literaturi. Iskali smo s pomočjo spletnega orodja Web of Science in dokumentov prej omenjenih pristanišč, ki so vsebovali potrebne informacije. Pomembno merilo pri iskanju kazalcev je bila njihova uporabnost, kar pomeni, da so morali kazalci biti takšni, da je za njih bilo možno dobiti podatke oz., da jih je bilo možno izmeriti in ovrednotiti. Ko smo imeli širši seznam kazalcev je bilo potrebno seznam skržiti in izločiti kazalce, ki jih ni bilo mogoče implementirati na primeru Luke Koper.

Na koncu smo imeli seznam 31 kazalcev, ki smo jih razvrstili po 9R metodi v 10 dimenzij in 3 področja (okoljsko, ekonomsko in družbeno). Posamezen kazalec smo v posamezno dimenzijo uvrstili na podlagi ustreznosti kazalca in opisa posamezne dimenzije iz 9R strukture. Opis posameznih dimenzij je opisan v preglednici v naslednjem podpoglavju. Spodnja tabela prikazuje vse izbrane kazalce, njihovo delitev glede na to v katero dimenzijo spadajo in v katero R skupino.

Tabela 1: Kazalci okoljske dimenzije

OKOLIJSKA DIMENZIJA	9 R STRUKTURA
Fracija (v %) recikliranih odpadkov v % glede na skupno količino odpadkov	R8
Fracija (v %) recikliranih plastičnih odpadkov v % glede na skupno količino plastičnih odpadkov	R8
Fracija (v %) odpadkov nastalih v pristanišču, ki gredo na odlagališče glede na skupno količino odpadkov	R9 ali manj
Količina materiala uporabljenega za alternativna goriva	R9
Fracija (v %) bioplina proizvedenega iz skupne količine biorazgradljivih odpadkov	R9

Frakcija (%) odpadkov uporabljenih za proizvodnjo energije kot % skupne količine sežganih odpadkov	R9
Količina ponovno uporabljenih materialov	R3
Frakcija (v %) popravljenih/vzdrževanih produktov	R4
Frakcija (v %) recikliranih dobrin	R8
Frakcija (v %) ponovno uporabljenih odpadkov	R3
Neprodani produkti pridobljeni za redistribucijo na trgu, ali skozi bližnje javne ustanove	R9
Frakcija (v %) porabe vode za habitat	R5, R6
Frakcija (v %) zelenih streh	R5
Frakcija (v %) ponovno uporabljene odpadne hrane glede na skupno količino odpadne hrane	R5
Frakcija (v %) izboljšav na zgradbah	R5, R2
Frakcija (v %) degradiranih stavb	R7
Frakcija (v %) sinergije v oskrbovalni verigi (energija, viri), v primerjavi s celotno oskrbovalno verigo	R1, R2
Frakcija (v %) dizajniranja za fleksibilnost z uporabo modularnih, sinergijskih sistemov	R1, R2, R3, R6, R7
Frakcija (v %) simbiotskih in sinergijskih odnosov v pristanišču in med pristaniščem ter mestom	R1, R2, R3, R6, R7
Količina materialov iz morskega blata uporabljenih v novih produktih	R0, R1, R2, R3

Vir: Osebni vir

Tabela 2: Kazalci ekonomske dimenzije

EKONOMSKA DIMENZIJA	9 R STRUKTURA
Prihodki od recikliranih dobrin (EUR/a)	R8
Vrednost ponovno uporabljenega materiala (EUR/a)	R3
Proračun krožnega gospodarstva za inovacije (EUR/a)	R1

Subvencije za krožno gospodarstvo, pridobljene na lokalni, državni in evropski ravni	R1
Neposredne in posredne nove investicije na področju krožnega gospodarstva	R2

Vir: Osebni vir

Tabela 3: Kazalci družbene dimenzije

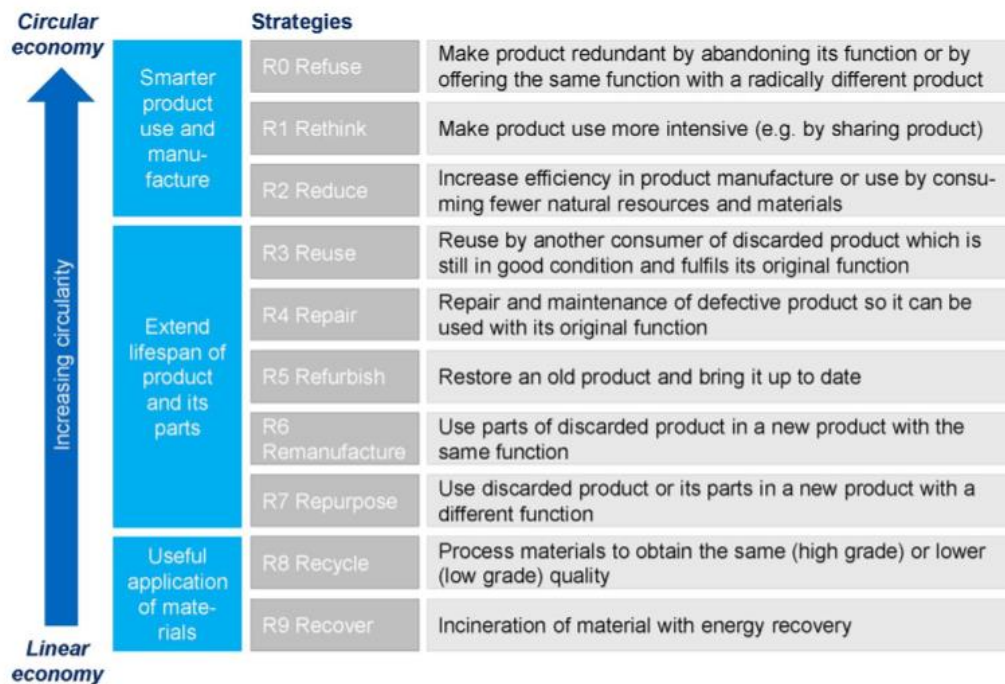
DRUŽBENA DIMENZIJA	9 R STRUKTURA
Delež (v %) delovnih mest v povezavi s krožnim gospodarstvom v primerjavi z vsemi delovnimi mesti	R1
Delež (v %) na novo nastalih delovnih mest v povezavi s krožnim gospodarstvom v primerjavi z vsemi na novo nastalimi delovnimi mesti	R1
Delež (v %) dogodkov o krožnem gospodarstvu v primerjavi z vsemi dogodki v pristanišču	R1, R2
Delež (v %) aktivno zaposlenih v aktivnostih povezanih s krožnim gospodarstvom v primerjavi z vsemi zaposlenimi	R1, R2
Število nagrad za inovacije s področja krožnega gospodarstva	R0
Delež (v %) zaposlenih, ki se udeležujejo internih ali eksternih izobraževanj s področja krožnega gospodarstva	R1

Vir: Osebni vir

3.2 Rezultati ankete

Z namenom analize AHP metode smo pripravili anketo. Poslali smo jo različnim strokovnjakom iz področja logistike. Namen ankete je bil, da anketiranci primerjajo različne strategije metode 9R. Metoda 9R je sistematična razporeditev desetih strategij krožnega gospodarstva. Nižje, kot se nahaja strategija, bližja je le-ta linearni ekonomiji in obratno, višje, kot se nahaja strategija, bolj je ta značilna za krožno gospodarstvo.

Slika 3: Prikaz metode 9R



Vir: Kircherr, Reike & Hekker, 2017

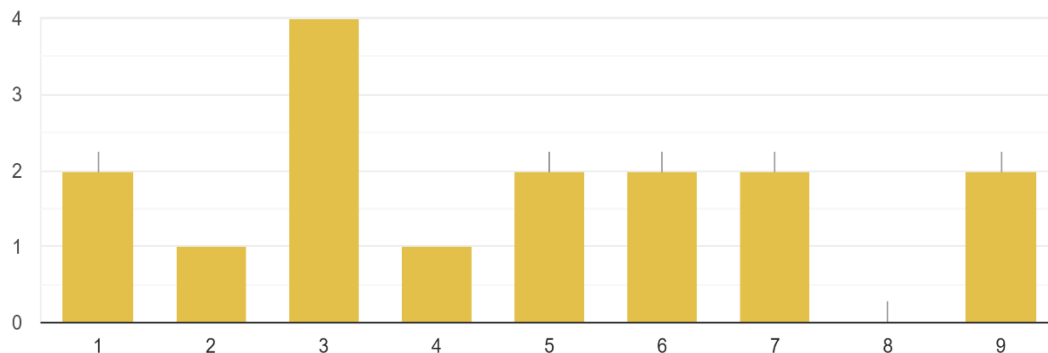
Naloga anketiranec je bila, da primerjajo strategije med seboj in izberejo katera se jim zdi bolj pomembna. Dobili smo 16 različnih odgovorov in jih primerjali med seboj.

Na sliki 4 je prikazan rezultat prvega primerjalnega vprašanje med R0 zavrnitev (refuse) in R1 premisliti (rethink) . R0 v primerjavi z R1, rezultati vseh primerjav dimenzij, so prikazani kot je prikazano na sliki 4. Zbrani odgovori na vprašanja so nato zbrani v Matriko AHP analize.

Slika 4: Odgovori na primerjavo med strategijami R0 (na levi) in R1 (na desni)

R0 – Zavrnitev (Refuse)

16 odgovorov



Vir: Osebni vir

Odgovori na levi strani dajejo večjo težo strategiji R0, odgovori na desni strani pa večjo težo strategiji R1. 5 pomeni, da sta obe strategiji enako pomembni. Največ anketirancev (25%) je na lestvici od 1 do 9 odgovorilo s stopnjo 3. Stopnjo pomembnosti 1, 5, 6, 7 ali 9 sta izbrala dva anketiranca, kar pomeni da vsaka stopnja odgovora predstavlja 12,5 % vseh odgovorov. Stopnjo 2 in 4 pa le en po en anketiranec, kar je 6,3 % vseh odgovorov.

Na tak način smo primerjali vse odgovore (45 primerjalnih vprašanj) in te rezultate potem uporabili za izdelavo AHP metode.

3.3 Rezultati AHP

V nadaljevanju, smo z AHP analizo pridobili rezultate, za katere smo potrebovali inverzno matriko in delne rezultate, kot je tabele uteži, in podatke, z katerimi, smo naredili validacijo rezultatov, da smo preverili konsistentnost analize.

Tabela 4: Inverzna matrika AHP analize

	R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
R0	1,00	1,88	1,00	1,15	1,15	1,00	0,88	0,68	0,60	0,75
R1	0,53	1,00	2,50	0,63	0,52	0,58	0,63	0,60	0,65	0,52
R2	1,00	0,40	1,00	1,00	0,48	0,58	0,47	0,58	0,58	0,75
R3	0,87	1,60	1,00	1,00	1,00	1,15	0,68	0,65	0,41	0,41
R4	0,87	1,93	2,07	1,00	1,00	1,67	1,15	0,56	0,56	0,50
R5	1,00	1,73	1,73	0,87	0,60	1,00	0,83	1,07	0,65	0,54
R6	1,13	1,60	2,13	1,47	0,87	1,20	1,00	0,71	2,50	0,54
R7	1,47	1,67	1,73	1,53	1,80	0,93	1,40	1,00	1,25	0,65
R8	1,67	1,53	1,73	2,47	1,80	1,53	0,40	0,80	1,00	0,75
R9	1,33	1,93	1,33	2,47	2,00	1,87	1,87	1,53	1,33	1,00

Vir: Osebni vir

Slika 5 predstavlja vse zbrane odgovore na anketo v eni matriki, ki nam omogoča izvesti naslednje postopke pri AHP analizi. Poudarek smo dali na validacijo AHP analize, ker nam ta rezultat sporoča, če je naša analiza podatkov in pretvorba vprašalnikov v matriko brez napak in odstopanj.

Tabela 5: Končni rezultati konsistentnosti AHP analize

	CI	RI	CR
	10,9464	0,10516	1,49
			0,07057

Vir: Osebni vir

CR (Consistance Rating), ki je zadnji rezultat AHP analize, ki je manj kot 0.1 nam pove, da je AHP analize izvedena pravilno. V našem primeru analize, smo dobili rezultat CR 0.07057, kar predstavlja pravilno izdelano AHP analizo.

3.4 Končni rezultati

Z zbranimi podatki smo naredili končno analizo, pristanišča Antwerp, pridobljene podatke smo zbrali v Excel tabeli, katere smo uporabili za izračun krožnosti pristanišča

Antwerp. Zbrane rezultate smo izračunali s pomočjo AHP analize in pridobili končne indikatorje predstavljene na sliki 7 v kateri je skupni indikator krožnosti znašal 23,385.

Tabela 6: končni indikatorji in končni rezultat krožnosti pristanišča Antwerp

Fraction (in %) of recycled waste in % against the total waste produced	4,015856151
Fraction (in %) of recycled plastic waste in % against total plastic waste produced	5,214619181
Fraction (in %) of waste produced in port that goes to landfill against the total waste produced	1,383838047
Amount of materials (e.g plastic, tiers) used for alternative fuel (t/a) (1000)	0,576599186
Fraction (in %) of biogas produced from the total biodegradable waste produced	0,192199729
Fraction (in %) of waste used for energy production as a % of the total waste incinerated	0,691919024
Fraction (in %) of waste reused	1,843114224
Fraction (in %) of water consumption for habitat (reduction for example thanks to harvesting rainwater on the roofs)	2,089659173
Fraction (in %) of green roofs	0,177814604
Fraction (in %) of food waste reused against total food waste produced	0,88907302
Fraction (in %) of retrofitting interventions on buildings	2,62431427
Direct and indirect new investments generated and considering circular economy (EUR/a) (million)	1,44128696
A portion (in %) of circular economy related position in a port, comparing to all the position	0,84066756
A portion (in %) of active employees in a circular economy activities, initiatives, comparing to all employees	1,130791213
Number of innovation awards related to circular economy	0,272810535
Seštevek	23,38456288

Vir: Osebni vir

Vir: Osebni vir

4 Sklep in ugotovitve

V zadnjih 30 letih so okolijski izzivi in ozaveščenost igrali močno vlogo pri snovanju politik in delovnih praks podjetij, prav tako pa je na to vplivalo tudi krožno gospodarstvo, tudi v pristaniščih. Skozi našo raziskavo smo prikazali možnost merjenja krožnega gospodarstva v pristaniščih in tako morebitno tudi uvesti izboljšave na posameznih področjih krožnega gospodarstva. Pri raziskavi smo sprva nabrali in zasnovali pomembne indikatorje, ki nam pomagajo pri merjenju krožnosti pristanišč in tudi primerjavi več pristanišč med seboj. Indikatorje smo nato sortirali v 9R strategije in s pomočjo AHP vprašalnika, ki je bil posredovan 15 strokovnjakom iz področja krožnega gospodarstva, pridobili uteži indikatorjev, da bi dobili skupni indeks krožnosti pristanišča. S pomočjo interneta smo pridobili podatke za 15 indikatorjev za pristanišče Antwerp, in tako na koncu dobili skupen indeks krožnosti pristanišča Antwerp, ki je znašal 23,38. Seveda bi v nadaljnjih raziskavah lahko pridobili tudi podatke pristanišča Luka Koper, da bi lahko krožnost le-tega primerjali s pristaniščem Antwerp. Tako bi lahko dodatno tudi preverili pomanjkljivosti obeh pristanišč na področju krožnega gospodarstva in predlagali morebitne izboljšave in inovacije na področju krožnega gospodarstva.

Literatura & viri

- Banerjee, R., Gupta, K. & Mudalige, P. (2020). Do environmentally sustainable practices lead to financially less constrained firms? International evidence. *International Review of Financial Analysis*, 68, v tisku.
- Geissdorfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, str. 757-768.
- Jegatheesan, V., Liow, J.L., Shu, L., Kim, S. H. & Visvanathan, C. (2009). The need for global coordination in sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 17 (7), str. 637-643.
- Kircherr, J., Reike, D. & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation & Recycling*, 127, str. 221-232.
- Kopnina, H. & Shoreman-Ouimet, E. (2015). Sustainability: Key issues. *Routledge*.
- Podvezko, V. (2009). Application of AHP technique. *Journal of Business Economics and Management*, 10(2), 181–189.
- Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. New York: M. GrawHill,