

# MODELIRANJE IN INTEGRACIJA TRAJNOSTNE OSKRBOVALNE VERIGE V INDUSTRIJO

DUŠAN MEŽNAR,<sup>1</sup> ŠTEFAN ŽUN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj, Slovenija  
dusan.meznar@um.si

<sup>2</sup> Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj, Slovenija  
stefan.zun@um.si

Osnovni namen tega poglavja je predstaviti pristop k modeliranju trajnostne oskrbovalne verige in integraciji modela trajnostnih praks v oskrbovalno verigo, pri čemer pa je cilj modeliranja in vključevanja trajnostnih praks v dobavne verige, izboljšati okoljsko, družbeno in ekonomsko uspešnost celotne dobavne verige, od pridobivanja surovin do dobave končnih izdelkov strankam. Ta vključuje tako zmanjšanje vpliva proizvodnje in logistike na okolje, kot tudi izboljšanje delovnih pogojev in pravičnega ravnanja z delavci ter spodbujanje etičnega pridobivanja materialov in izdelkov. Pričakovan rezultat implementacije trajnostnih praks pa privede tudi do prihranka stroškov, izboljšanja ugleda blagovne znamke in povečanja inovativnosti v dobavni verigi. Predstavljen model poskuša zaobjeti ključne elemente, ki so bistveni pri modeliranju in integraciji modela v realno okolje industrije, poudariti pa je potrebno, da so obravnavani opisi postopkov precej univerzalni in omogočajo uporabo v različnih panogah, kar pa pomeni, da je potrebno instrumente ali metode, ki se uporabljajo v praksi, prilagajati specifičnim lastnostim posameznih panog.

DOI  
[https://doi.org/  
10.18690/um.fov.2.2024.5](https://doi.org/10.18690/um.fov.2.2024.5)

ISBN  
978-961-286-821-5

**Ključne besede:**  
trajnost,  
model,  
upravljanje oskrbovalne  
verige,  
integracija,  
trajnostna oskrbovalna  
veriga



Univerzitetna založba  
Univerze v Mariboru

**DOI**

[https://doi.org/  
10.18690/um.fov.2.2024.5](https://doi.org/10.18690/um.fov.2.2024.5)

**ISBN**

978-961-286-821-5

**Keywords:**

sustainability,  
modelling,  
Supply Chain Management,  
Integration,  
sustainable supply chain

# MODELLING AND INTEGRATION OF SUSTAINABLE SUPPLY CHAINS IN INDUSTRY

DUŠAN MEŽNAR,<sup>1</sup> ŠTEFAN ŽUN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Kranj, Slovenia  
dusan.meznar@um.si

<sup>2</sup> University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Kranj, Slovenia  
stefan.zun@um.si

The main objective of this paper is to present an approach for modelling sustainable supply chains and integrating a model for sustainable practises in supply chains, where the goal of modelling and integrating sustainable practises in supply chains is to improve the environmental and socioeconomic performance of the entire supply chain, from raw material sourcing to delivery of finished products to customers. This includes reducing the environmental impact of production and logistics, improving working conditions and fair treatment of workers, and promoting ethical sourcing of materials and products. The expected outcome of adopting sustainable practises is also cost savings, improved brand image and more innovation in the supply chain. The model presented attempts to capture the key elements that are essential for modelling and integrating the model into a real industrial environment.



## **1 Uvod**

Glede na vse večje pritiske okolja so podjetja prisiljena in motivirana, da poskrbijo za svoje družbene odgovornosti v zvezi s svojimi dobavnimi verigami in sicer predvsem zaradi ugleda, saj želijo ohraniti pozitiven ugled pri potrošnikih, deležnikih in širši javnosti (Busse, 2016).

Z zagotavljanjem družbene odgovornosti svojih dobavnih verig se izognejo negativni publiciteti in ohranijo pozitivno podobo, kajti v številnih državah in regijah veljajo zakoni in predpisi, ki od podjetij zahtevajo, da zagotovijo družbeno odgovornost svojih dobavnih verig (Amaeshi idr., 2008). Neupoštevanje teh zakonov in predpisov povzroči globe in kazni. Iz etičnih vidikov je zelo pomembno, da so njihove dobavne verige družbeno odgovorne, da se z delavci v njihovih dobavnih verigah ravna pošteno in da se ne škoduje okolju.

Družbeno odgovorne dobavne verige pomagajo zmanjšati stroške, izboljšati učinkovitost in povečati inovativnost (Chaabane idr., 2011). Podjetja s spodbujanjem svojih družbeno odgovornih dobavnih verig pridobijo tudi konkurenčno prednost.

Zanemariti pa ne gre tudi vidik naložbenikov, saj številni vlagatelji in finančne institucije pri sprejemanju naložbenih odločitev upoštevajo zavezanost podjetja k družbeni odgovornosti. Podjetje, ki dokaže, da skrbi za svoje družbene odgovornosti v dobavni verigi, je za vlagatelje privlačnejše (Pearce idr., 2013).

## **2 Vključitev trajnostnih praks v oskrbovalno verigo**

Vključevanje trajnostnih praks v oskrbovalno verigo je zapleten in večplasten proces, pri čemer pa se koraki razlikujejo glede na panogo, vendar vključitev trajnosti v oskrbovalno verigo prinese številne koristi, kot so prihranek stroškov, skladnost z zakonodajo ter izboljšanje ugleda in zvestobe strank (Kashmanian, 2015). Številna podjetja uporabljajo tudi certifikate za trajnostno upravljanje oskrbovalne verige, kot sta ISO 20400 in GRI, da bi zainteresiranim stranem zagotovila, da so zavezana k trajnostnemu upravljanju oskrbovalne verige, bistveni pa so predvsem naslednji koraki:

- **Določitev trajnostnih ciljev in nalog:** definirati je potrebno konkretne, merljive in dosegljive cilje za zmanjšanje okoljskega vpliva oskrbovalne verige (zmanjšanje emisij toplogrednih plinov, porabe vode in odpadkov).
- **Ocena oskrbovalne verige** z namenom, da ugotovimo, na katerih področjih je mogoče izvajati trajnostne prakse. To vključuje ocenjevanje dobaviteljev, logistike, proizvodnih procesov in embalaže.
- **Sodelovanje z dobavitelji**, da bi vzpostavili trajnostne prakse in določili pričakovanja glede uspešnosti. To vključuje izvajanje okoljskih standardov, izvajanje presoj ter zagotavljanje usposabljanja in podpore.
- **Izvajanje trajnostnih praks:** uporaba obnovljivih virov energije, recikliranje in zmanjševanje količine odpadkov ter izvajanje zelene logistike.
- **Spremljanje in merjenje uspešnosti:** redno spremljanje in merjenje uspešnosti oskrbovalne verige glede na trajnostne cilje.
- **Obveščanje in poročanje** zainteresiranim stranem, vključno s strankami, vlagatelji in javnostjo, o prizadevanjih in napredku na področju trajnosti. Sestavni del tega je objava trajnostnih poročil in sodelovanje v industrijskih pobudah.
- **Nenehno izboljševanje** in razvijanje trajnostnih praks, saj se spreminjajo tehnologije, predpisi in zahteve strank.

## 2.1 Izzivi vključevanja trajnostnih oskrbovalnih verig

Vključevanje trajnostnih praks v oskrbovalne verige je velik izziv, saj se podjetja soočajo s številnimi ovirami. Za premagovanje teh ovir je potrebno sprejeti ukrepe, kot so oblikovanje trajnostne strategije, določitev posebnih trajnostnih ciljev in ciljnih vrednosti, sodelovanje z dobavitelji ter izvajanje orodij za ocenjevanje trajnosti in certificiranje (Walker, 2008). Eden izmed načinov premagovanja izzivov so partnerstva in sodelovanja z drugimi podjetji, organizacijami in strokovnjaki na tem področju, s ciljem izmenjave znanja in virov (Ageron, 2012).

Glavni izzivi so:

- **Pomanjkanje podatkov in preglednosti:** velikokrat se zelo težko pridobijo natančni in celoviti podatki o okoljskih in socialnih vplivih svoje

oskrbovalne verige. To oteži ugotavljanje področij za izboljšave in spremljanje napredka.

- **Odpor do sprememb**, kajti podjetja se soočijo z odporom do sprememb s strani zaposlenih, dobaviteljev in drugih zainteresiranih strani, ki se upirajo dodatnim stroškom, spremembam v procesih in usposabljanju, ki so morda potrebni za izvajanje trajnostnih praks.
- **Omejena sredstva** - ni dovolj finančnih, tehničnih in človeških virov, potrebnih za izvajanje trajnostnih praks v celotni oskrbovalni verigi.
- **Kompleksnost in dinamičnosti oskrbovalnih verig**, zato je težko opredeliti in obravnavati vprašanja trajnosti v celotni verigi.
- **Zapleteni predpisi in standardi** povzročajo težave pri krmarjenju po zapletenem spletu okoljskih in socialnih predpisov in standardov, ki veljajo za njihovo oskrbovalno verigo.
- **Težave pri merjenju in poročanju**, saj je merjenje in poročanje o okoljski in socialni uspešnosti oskrbovalne verige precej zahtevno, zato je težko slediti napredku in dokazati zavezanost trajnosti.
- **Težave pri usklajevanju kompromisov**, saj je trajnost zapletena in večplastna, podjetja pa imajo težave pri usklajevanju konkurenčnih socialnih, okoljskih in gospodarskih ciljev.
- **Težave pri vključevanju dobaviteljev in zainteresiranih strani** v pobude za trajnostno oskrbovalno verigo.

## 2.2 Tveganja trajnostnih oskrbovalnih verig

Trajnostne oskrbovalne verige vključujejo številna tveganja, kot je na primer tveganje izgube ugleda: saj v primeru, ko podjetje ne more izpolniti svojih trajnostnih zavez ali če so z njegovo oskrbovalno verigo povezani negativni okoljski ali socialni vplivi, to škodi njegovemu ugledu ter povzroči izgubo strank in prihodkov (Ansett, 2007). Tveganje skladnosti, ker za podjetja veljajo različni okoljski in socialni predpisi ter standardi, njihovo neupoštevanje pa povzroča globe in kazni. Operativna tveganja, ko izvajanje trajnostnih praks vključuje znatne spremembe dejavnosti, procesov in sistemov, kar povzroči tudi motnje, višje stroške in neučinkovitost delovanja. Zelo problematična so finančna tveganja; in sicer naložbe v trajnostne prakse vključujejo znatne kapitalske izdatke, kar privede do finančnih tveganj, v kolikor se koristi naložbe ne uresničijo. Tveganje oskrbovalne verige, če so trajnostne oskrbovalne

verige izpostavljene motnjam zaradi dejavnikov, kot so naravne nesreče, politična nestabilnost in spremembe v povpraševanju. Ta tveganja je mogoče zmanjšati s strategijami za obvladovanje tveganj, kot sta diverzifikacija dobaviteljev in izvajanje načrtov za izredne razmere. Potem pa so tu še družbena in okoljska tveganja. Podjetja se soočajo s socialnimi in okoljskimi tveganji, povezanimi s človekovimi pravicami, delovnimi standardi in vplivi na okolje. To vključuje tveganja, povezana z izkoriščanjem delavcev, spori glede zemlje in virov ter degradacijo okolja.

Pomembno je poudariti, da je ta tveganja mogoče zmanjšati z učinkovitimi strategijami za obvladovanje tveganj, kot so izvajanje rednih revizij, izvajanje certifikatov in standardov ter zanesljiv načrt kriznega upravljanja. Podjetja bi morala tudi redno pregledovati in posodabljeni svoje trajnostne cilje in naloge ter nenehno izboljševati svoje trajnostne prakse, da bi zmanjšala tveganja (Foerstl idr., 2015).

### 2.3 Ekonomski vidiki trajnostnih oskrbovalnih verig

Iz ekonomskega vidika se trajnostne oskrbovalne verige nanašajo na vključevanje okoljskih in socialnih vidikov v delovanje in upravljanje oskrbovalne verige podjetja za ustvarjanje dolgoročne gospodarske vrednosti (Bernardes idr., 2008).

Ekonomske koristi trajnostnih oskrbovalnih verig vključujejo:

- **Zmanjšanje stroškov:** Izvajanje trajnostnih praks privede do zmanjšanja stroškov na področjih, kot so poraba energije in vode, ravnanje z odpadki in logistika.
- **Upravljanje tveganj:** Sprejemanje trajnostnih praks podjetjem pomaga pri prepoznavanju in zmanjševanju okoljskih in socialnih tveganj, ki bi negativno vplivala na njihovo poslovanje. To vključuje tveganja, povezana s predpisi, izgubo ugleda in motnjami v oskrbovalni verigi.
- **Inovacije in konkurenčnost:** Sprejemanje trajnostnih praks spodbuja inovacije in izboljša konkurenčnost podjetja z razvojem novih izdelkov, procesov in poslovnih modelov.
- **Dostop do novih trgov in strank:** Trajnost je ključni dejavnik razlikovanja na trgu in podjetja, ki dokažejo zavezanost trajnostnim praksam, dostopajo do novih trgov in strank ter povečajo zvestobo strank.

- **Izboljššan ugled:** Zainteresirane strani, vključno s strankami, vlagatelji in javnostjo, na podjetja s trajnostnimi oskrbovalnimi verigami gledajo bolj pozitivno. To izboljša ugled in vrednost blagovne znamke.
- **Skladnost s predpisi in standardi:** Sprejetje trajnostnih praks v oskrbovalni verigi podjetjem pomaga pri skladnosti z okoljskimi in socialnimi predpisi in standardi ter prepreči morebitne globe in kazni.

Pomembno je poudariti, da čeprav trajnostne oskrbovalne verige prinesejo gospodarske koristi, izvajanje trajnostnih praks pomeni tudi dodatne stroške, kot so naložbe v novo tehnologijo, spremembe procesov in usposabljanje zaposlenih. Vsekakor pa je pri odločanju o naložbah in strategijah v oskrbovalni verigi potrebno upoštevati dolgoročne gospodarske koristi trajnostnih praks.

#### 2.4 Socialni učinki trajnostnih oskrbovalnih verig

Socialni učinki trajnostnih oskrbovalnih verig v industriji so zelo obsežni in vključujejo tako pozitivne kot negativne učinke. Potencialni socialni učinki trajnostnih oskrbovalnih verig vključujejo:

- **Izboljšanje delovnih pogojev:** Izvajanje trajnostnih praks izboljša delovne pogoje za delavce v oskrbovalni verigi. Sestavni del tega je zagotavljanje poštenih plač, varnih delovnih pogojev in zaščito pravic delavcev.
- **Razvoj skupnosti:** Izvajanje trajnostnih praks pozitivno vpliva na skupnosti, na primer z zagotavljanjem zaposlitvenih možnosti, izboljšanjem dostopa do izobraževanja in zdravstvenega varstva ter podpiranjem lokalnega gospodarskega razvoja (Power idr., 2010).
- **Varstvo človekovih pravic:** Izvajanje trajnostnih praks podjetjem pomaga prepoznati in obravnavati morebitne kršitve človekovih pravic v oskrbovalni verigi, kot so prisilno delo, delo otrok in diskriminacija.
- **Krepitev vloge marginaliziranih skupnosti:** Izvajanje trajnostnih praks pripomore k krepitvi vloge marginaliziranih skupnosti z zagotavljanjem dostopa do izobraževanja in usposabljanja ter spodbujanjem enakosti spolov.

- **Socialno vključenost:** Izvajanje trajnostnih praks prispeva k socialni vključenosti, saj zagotavlja priložnosti ljudem, ki so sicer izključeni iz gospodarstva, kot so invalidi, manjšine ali begunci.
- **Izboljšanje javnega zdravja:** Izvajanje trajnostnih praks prispeva k izboljšanju javnega zdravja, kot so zmanjšanje onesnaževanja, izboljšanje dostopa do čiste vode in spodbujanje zdravih delovnih pogojev.

## 2.5 Tehnološki vidiki implementacije trajnostnih oskrbovalnih verig

S tehnološkega vidika integracija trajnostnih oskrbovalnih verig vključuje uporabo različnih tehnologij za izboljšanje okoljske in družbene uspešnosti oskrbovalne verige. Pomembno je omeniti, da bosta izbira in uvedba teh tehnologij odvisna od posebnih potreb in ciljev podjetja, zato je pomembno, da se pred uvedbo ocenijo stroški in koristi vsake tehnologije. Uporaba teh tehnologij vključuje:

- **Digitalne platforme:** Digitalne platforme, kot so programska oprema za upravljanje oskrbovalne verige in sistemi za načrtovanje virov podjetja (ERP), se uporabljajo za izboljšanje prepoznavnosti in preglednosti oskrbovalne verige, kar olajša prepoznavanje in reševanje vprašanj trajnosti.
- **IoT in senzorska tehnologija:** IoT in senzorska tehnologija se uporabljata za spremljanje in sledenje okoljske in družbene uspešnosti oskrbovalne verige v realnem času. To vključuje spremljanje porabe energije in vode, ravnanje z odpadki in transportno logistiko.
- **Veliki podatki in analitika:** Velike podatke in analitiko je mogoče uporabiti za analizo in razlago velikih količin podatkov, ki jih ustvari oskrbovalna veriga, prepoznavanje trendov in vzorcev ter sprejemanje odločitev na podlagi podatkov za izboljšanje trajnostne uspešnosti.
- **3D-tiskanje:** 3D-tiskanje se uporablja za zmanjšanje vpliva prometa na okolje s proizvodnjo komponent in izdelkov bližje točki potrošnje.
- **Robotika in avtomatizacija:** Robotika in avtomatizacija se uporabita za izboljšanje učinkovitosti in trajnosti proizvodnih procesov, zmanjšanje odpadkov in izboljšanje delovnih pogojev.
- **Blockchain:** Blockchain tehnologijo je mogoče uporabiti za povečanje preglednosti in sledljivosti v oskrbovalni verigi, kar podjetjem omogoča učinkovitejše prepoznavanje in reševanje vprašanja trajnosti.



- **Umetna inteligenca:** Umetna inteligenca pomaga podjetjem optimizirati delovanje oskrbovalne verige, zmanjšati emisije in porabo ter povečati učinkovitost virov.

## **2.6 Ekološki vidiki implementacije trajnostnih oskrbovalnih verig**

Ekološki vidik vključevanja trajnostne dobavne verige v industrijski sektor vključuje zmanjšanje vpliva dobavne verige na okolje z izvajanjem praks, kot so zmanjšanje količine odpadkov in emisij, ohranjanje virov in spodbujanje trajnostne oskrbe. To vključuje uporabo zelenih načinov prevoza, izvajanje energetsko učinkovitih postopkov ter spodbujanje trajnostnih kmetijskih in gozdarskih praks pri pridobivanju surovin. Poleg tega vključuje ocenjevanje in obravnavanje vplivov dobavne verige na biotsko raznovrstnost, kakovost vode in zraka ter druge ključne ekološke sisteme. Na splošno je cilj čim bolj zmanjšati negativni vpliv dobavne verige na okolje in spodbujati trajnostne prakse v celotni dobavni verigi.

## **3 Modeliranje in model oskrbovalne verige**

### **3.1 Modeliranje oskrbovalne verige**

Modeliranje oskrbovalne verige je postopek ustvarjanja simulacije ali predstavitve oskrbovalne verige za analizo in optimizacijo različnih vidikov njenega delovanja (Chaabane idr., 2011). To vključuje ocenjevanje logistike, proizvodnje, upravljanja zalog in drugih dejavnikov, ki vplivajo na uspešnost oskrbovalne verige. Modeli oskrbovalne verige se uporabljajo za ugotavljanje ozkih grl, napovedovanje povpraševanja ter sprejemanje odločitev o proizvodnji, zalogah in distribuciji. Uporabljajo se tudi za ocenjevanje vpliva različnih strategij ali zunanjih dejavnikov, kot so spremembe v povpraševanju ali motnje v oskrbovalni verigi. Nekatera pogosta orodja in tehnike, ki se uporabljajo pri modeliranju oskrbovalne verige, vključujejo linearno programiranje, simulacijo in optimizacijske algoritme.

### **3.2 Koncipiranje modela oskrbovalne verige**

Postopek koncipiranja modela oskrbovalne verige je zapletena in dolgotrajna naloga, zlasti pri velikih in dinamičnih oskrbovalnih verigah, zajema pa naslednje faze (Chaabane idr., 2011).

- **Oprelitev obsega modela**, kjer je potrebno opredeliti, kateri vidiki oskrbovalne verige bodo vključeni v model in kateri ne, odvisno od specifičnih ciljev in nalog modeliranja.
- **Zbiranje podatkov**, ki vključujejo informacije o proizvodnih zmogljivostih, oskrbovalnih rokih, ravnih zalog in vzorcih povpraševanja ter o različnih sestavnih delih oskrbovalne verige, kot so dobavitelji, proizvajalci, distributerji in stranke.
- **Razvoj modela**: zbrani podatki se uporabijo za izdelavo prikaza oskrbovalne verige, kar je možno izvesti z različnimi orodji in tehnikami, kot so preglednice, simulacijska programska oprema ali optimizacijski algoritmi.
- **Potrditev modela**: s primerjavo napovedi z dejanskimi podatki preverimo, ali model natančno predstavlja oskrbovalno verigo.
- **Uporaba modela** za analizo različnih scenarijev in oceno vpliva različnih strategij na uspešnost oskrbovalne verige. To vključuje prepoznavanje ozkih grl, napovedovanje povpraševanja ter sprejemanje odločitev o proizvodnji, zalogah in distribuciji.
- **Stalno optimiranje in posodabljanje modela** zaradi nenehnih sprememb oskrbovalne verige.

### 3.3 Model

Osnova za modeliranje in izvajanje trajnostnih dobavnih verig v industrijskem sektorju je spoznanje, da je treba uravnotežiti gospodarske, družbene in okoljske vidike, da bi zagotovili dolgoročno sposobnost preživetja in uspeh. To vključuje izvajanje praks in strategij, ki zmanjšujejo negativne vplive na okolje in skupnosti ter hkrati povečujejo učinkovitost in dobičkonosnost ter ukrepe, kot so zmanjševanje odpadkov in emisij, spodbujanje etičnih in poštenih delovnih praks ter naložbe v obnovljive vire energije in trajnostne materiale. Končni cilj je ustvariti bolj trajnostno in odporno dobavno verigo, ki se lahko prilagodi spreminjajočim se tržnim in okoljskim razmeram. Upravljanje dobavne verige je učinkovito le, če se vse trajnostne teme in področja delovanja upoštevajo skupaj in interpretirajo v kontekstu poslovanja (Chidambaranathan idr., 2009). Osnovo za model predstavlja ISO

26000<sup>1</sup>, ki se zgleduje po mednarodnem standardu o družbeni odgovornosti, ki izpostavlja pet ključnih področij. Čeprav le-te ne zajemajo vseh tematskih področij, ki jih je mogoče opredeliti s temeljito analizo, pa še vedno zagotovijo prvo orientacijo pri koncipiranju modela.

Standard ISO 26000 o družbeni odgovornosti vključuje naslednje trajnostne teme in področja delovanja, kar je razvidno iz slike 1.

OKOLJE	ČLOVEKOVE PRAVICE	DELOVNE PRAKSE	POŠTENE POSLOVNE PRAKSE	VPRAŠANJA POTROŠNIKOV
<ul style="list-style-type: none"> <li>• onesnaževanje</li> <li>• uporaba virov</li> <li>• podnebne spremembe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• delavske pravice</li> <li>• delo otrok</li> <li>• prisilno delo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pošteno ravnanje z zaposlenimi</li> <li>• diskriminacija</li> <li>• zdravje in varnost na delovnem mestu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poštena konkurenca</li> <li>• odgovorno trženje</li> <li>• spoštovanje intelektualne lastnine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zdravje in varnost potrošnikov</li> <li>• tržna etika</li> <li>• zasebnost</li> </ul>

Slika 1: Trajnostne teme in akcijska področja (na osnovi ISO 26000)

### 3.4 Struktura modela

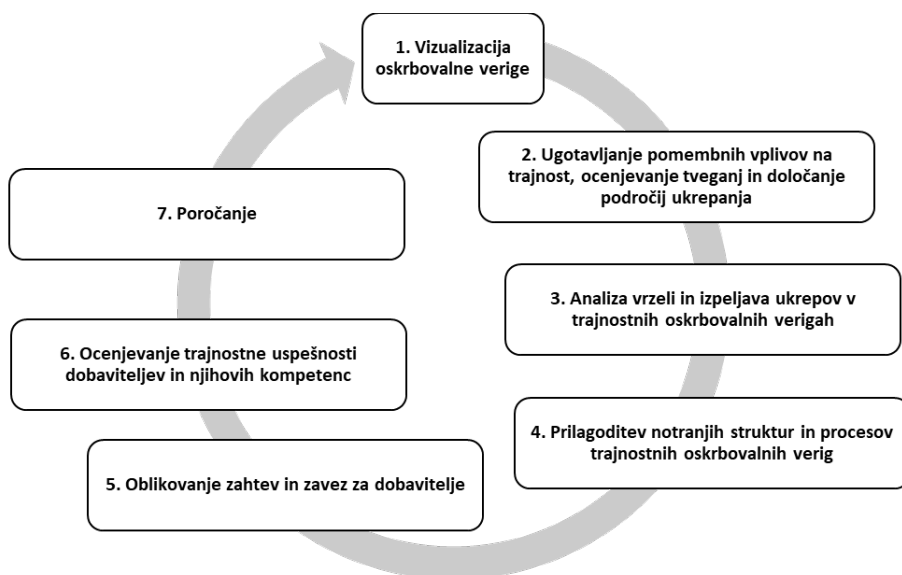
Model implementacije trajnostne oskrbovalne verige sestavlja 7 faz :

1. Vizualizacija oskrbovalne verige;
2. Ugotavljanje pomembnih vplivov na trajnost, ocenjevanje tveganj in določanje področij ukrepanja;
3. Analiza vrzeli in izpeljava ukrepov v trajnostnih oskrbovalnih verigah;
4. Prilagoditev notranjih struktur in procesov trajnostnih oskrbovalnih verig;
5. Oblikovanje zahtev in zavez za dobavitelje;
6. Ocenjevanje trajnostne uspešnosti dobaviteljev in njihovih kompetenc;
7. Poročanje.

V osnovnem konceptu so na podlagi procesnega pristopa predstavljeni osnovni koraki in pristopi k oblikovanju in optimizaciji trajnostnih oskrbovalnih verig. Prikazan je način, kako podjetje zajame in vizualizira svojo celotno dobavno verigo, kako opredeli dodatne izzive za trajnost ter jih oceni in razvrsti po pomembnosti s

<sup>1</sup> ISO 26000, pridobljeno 19.1.2023 na <https://www.iso.org/standard/42546.html#:~:text=ISO%2026000%3A2010%20is%20intended,part%20of%20their%20social%20responsibility>

pomočjo analize pomembnosti (1. in 2. korak postopka). Določa tudi, kako izpeljati cilje in ukrepe za posamezne ravni podjetja (3. korak procesa) ter kako ustrezno uskladiti notranje strukture in procese (4. korak procesa). Podani so predlogi, kako oblikovati svoje zahteve za dobavitelje (5. korak postopka) in kateri instrumenti se lahko uporabijo za spremljanje (6. korak postopka), da vzpostavijo odnose, ki temeljijo na zaupanju. V zadnjem, sedmem koraku procesa so opisani pristopi o poročanju o napredku pri uvajanju trajnostnega upravljanja dobavne verige (7. korak procesa). Obravnavani opisi postopkov so splošni in omogočajo uporabo v različnih panogah, kar pa pomeni, da je potrebno instrumente ali metode, ki se uporabljajo v praksi, prilagajati specifičnim lastnostim različnih panog.



Slika 2: Model implementacije trajnostne oskrbovalne verige

### 3.4.1 Vizualizacija oskrbovalne verige

Kartiranje in vizualizacija oskrbovalne verige nam omogoča, da pridobimo pregled nad bistvenimi predhodnimi procesi, ki ustvarjajo verigo dodane vrednosti. V bistvu gre za zbiranje informacij in njihovo pripravo za nadaljnjo analizo. Vse korake v oskrbovalni verigi (torej izven neposrednih dobaviteljev) je treba sukcesivno ponazoriti in dopolniti s podatki o njihovih aktivnostih in poddobaviteljih. Ta

procesni korak je izhodišče pri iskanju potencialnih in dejanskih vplivov in tveganj na trajnost.

Oskrbovalno verigo je mogoče vizualizirati na več načinov. Ena od običajnih metod je uporaba diagrama poteka, ki prikazuje različne stopnje oskrbovalne verige ter pretok materialov, blaga in informacij med njimi. Druga metoda je uporaba mrežnega diagrama, ki prikazuje odnose med različnimi dobavitelji, proizvajalci, distributerji in strankami. Eden izmed načinov vizualizacije oskrbovalne verige je zemljevid, ki prikazuje lokacijo dobaviteljev, proizvajalcev, skladišč in distribucijskih centrov. Nekatera podjetja uporabljajo tudi Ganttove diagrame ali programsko opremo za vodenje projektov za spremljanje napredka projekta ali izdelka v oskrbovalni verigi, poudarjanje ključnih mejnikov in prepoznavanje morebitnih ozkih grl ali zamud.

Poleg tega je na voljo veliko programske opreme, ki zagotovi podrobnejši in bolj dinamičen vizualni prikaz oskrbovalne verige, kot je programska oprema za upravljanje oskrbovalne verige (SCM), ki pomaga spremljati zaloge, upravljati logistiko in spremljati uspešnost dobaviteljev.

Druga možnost je uporaba orodij za vizualizacijo podatkov, kot so Tableau, Power BI in QlikView, s katerimi podatke spremenite v vizualne predstavitve ter prepoznate vzorce in trende, ki v običajni preglednici morda niso takoj očitni (Prajogo, Olhager, 2012).

### **3.4.2 Ugotavljanje pomembnih vplivov na trajnost, ocenjevanje tveganj in določanje področij ukrepanja**

Ugotavljanje pomembnih trajnostnih vplivov, ocenjevanje tveganj in določanje področij ukrepanja v oskrbovalnih verigah je pomemben del družbene odgovornosti in trajnostnih prizadevanj podjetja. Opredeliti je potrebno področja oskrbovalne verige, kjer obstaja največ možnosti za negativne vplive na okolje, človekove pravice in druga vprašanja v zvezi s trajnostjo, in sicer vključuje področja, kot so pridobivanje surovin, proizvodnja, prevoz in odstranjevanje odpadkov. Ko so ta področja opredeljena, je potrebno oceniti tveganja, povezana s temi področji. To vključuje zbiranje podatkov in informacij o okoljskih in družbenih vplivih teh območij ter ocenjevanje verjetnosti pojava teh vplivov. Na podlagi ugotovljenih

tveganj je potrebno določiti, katerim področjem v oskrbovalni verigi je treba nameniti največ pozornosti in ukrepanja. To vključuje izvajanje novih politik ali postopkov, naložbe v nove tehnologije ali sodelovanje z dobavitelji, da bi izboljšali njihovo uspešnost na področjih, ki vzbujajo skrb. Pri izvajanju ukrepov je potrebno spremljala in meriti napredek in učinek teh ukrepov. To vključuje določanje ciljev, pripravo načrta in dodelitev virov. Pri tem pa je možno uporabljati različna orodja in tehnike, ki pomagajo prepoznati pomembne vplive na trajnostni razvoj, oceniti tveganja in določiti področja ukrepanja, kot so ocena življenjskega cikla (LCA), ocena trajnostnega razvoja oskrbovalne verige (SCSA) in ogljični odtis. Gre za stalen proces, saj je potrebno redno pregledovati in posodabljeni svojo presojo vplivov na trajnostni razvoj, da se zagotovi njena ustreznost in učinkovitost.

### **3.4.3 Analiza vrzeli in izpeljava ukrepov v trajnostnih oskrbovalnih verigah**

Analiza vrzeli in izpeljava ukrepov v trajnostnih oskrbovalnih verigah je postopek, ki pomaga opredeliti področja, na katerih oskrbovalne verige ne dosegajo trajnostnih ciljev, ter nato razviti in izvajati ukrepe za odpravo teh vrzeli. Postopek je sestavljen iz analize trenutne uspešnosti podjetja z vidika trajnosti v vseh dejavnostih oskrbovalne verige. To vključuje pregled podatkov o okoljskih, družbenih in gospodarskih učinkih ter opredelitev najboljših praks in meril za trajnostno upravljanje oskrbovalne verige. Po analizi trenutne uspešnosti je naslednji korak ugotavljanje področij, na katerih podjetje ne dosega svojih trajnostnih ciljev in nalog. To vključuje področja, na katerih podjetje ne izpolnjuje zakonskih ali regulativnih zahtev ali na katerih ne izpolnjuje panožnih standardov ali najboljših praks. Ko so vrzeli ugotovljene, je naslednji korak razvoj ukrepov za njihovo odpravo. To vključuje posebne ukrepe, politike ali postopke, ki se izvajajo za izboljšanje uspešnosti na opredeljenih področjih. Ko so ukrepi definirani, je naslednji korak njihovo izvajanje v oskrbovalni verigi podjetja. To vključuje usposabljanje zaposlenih, posodabljanje politik in postopkov ter spremljanje in poročanje o napredku. Zadnji korak je pregled napredka in rezultatov izvedenih ukrepov ter potrebne izboljšave. To vključuje analizo podatkov o uspešnosti, opredelitev področij za nadaljnje izboljšave in po potrebi posodobitev ukrepov.

#### **3.4.4 Prilagoditev notranjih struktur in procesov trajnostnih oskrbovalnih verig**

To je pomemben korak pri zagotavljanju trajnostnega delovanja oskrbovalne verige podjetja in sicer vključuje opredelitev notranjih struktur in procesov, ki jih je treba prilagoditi, da bi podprli trajnostno delovanje oskrbovalne verige. To je mogoče storiti s pregledom obstoječih dejavnosti in postopkov podjetja ter s posvetovanjem s strokovnjaki in zainteresiranimi stranmi. Ko so opredeljena področja, ki jih je treba izboljšati, je naslednji korak razvoj trajnostne strategije oskrbovalne verige, ki obravnava ta področja. Ta strategija mora biti usklajena s splošnimi trajnostnimi cilji podjetja ter podprta s posebnimi cilji in ukrepi. Z vzpostavljeno strategijo trajnostne oskrbovalne verige podjetje revidira svoje notranje strukture in procese, da bi podprlo izvajanje strategije. To vključuje oblikovanje novih vlog ali odgovornosti, revizijo obstoječih procesov ter naložbe v nove tehnologije ali sisteme. Potrebno je tudi zagotoviti usposabljanje zaposlenih o novih procesih, postopkih in tehnologijah, ki se izvajajo, da se zagotovi nemoten prehod in uspešno izvajanje. Zelo pomembno je redno spremljati in ocenjevati učinkovitost prilagojenih notranjih struktur in procesov ter jih po potrebi prilagoditi, da bodo še naprej podpirali trajnostno delovanje oskrbovalne verige.

#### **3.4.5 Oblikovanje zahtev in zavez za dobavitelje**

Oblikovanje zahtev in zavez za dobavitelje je način, s katerim podjetja zagotovijo, da njihovi dobavitelji spoštujejo določene standarde in prakse (Burke, Logsdon, 1996). To se nanaša na zahteve v zvezi z delovnimi praksami, vplivom na okolje ter skladnostjo z zakoni in predpisi. Da bi te zahteve postale zavezujoče, jih je potrebno vključiti v pogodbo ali sporazum z dobavitelji ali pa določiti kazni za njihovo neizpolnjevanje. Običajno se izvajajo revizije ali inšpekcijski pregledi dobaviteljev, da se zagotovi izpolnjevanje zahtev. Ta postopek omogoča, da se ohrani zavezanost družbeni odgovornosti in zagotovi, da je delovanje oskrbovalne verige v skladu z dogovorjenimi vrednotami.

### **3.4.6 Ocenjevanje trajnostne uspešnosti dobaviteljev in njihovih kompetenc**

Ocenjevanje trajnostne uspešnosti dobaviteljev in razvijanje kompetenc je pomemben korak pri zagotavljanju trajnostnega delovanja oskrbovalne verige podjetja (Touboulis idr., 2014). Prva stvar je določitev posebnih meril, ki jih morajo dobavitelji izpolnjevati, da se štejejo za trajnostne. Ta merila vključujejo okoljske, družbene in etične standarde, kot so skladnost z delovnopravno zakonodajo, cilji za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov in smernice za odgovorno nabavo. Ko so merila določena, je treba v naslednjem koraku oceniti uspešnost dobaviteljev glede na ta merila. To se izvaja s pregledi na kraju samem, revizijami ali samoocenjevanjem, vključuje pa tudi uporabo sistemov ali indeksov trajnostnega ocenjevanja. Zelo pomembna je tudi komunikacija in sodelovanje z dobavitelji, da bi razumeli njihovo trajnostno uspešnost in opredelili področja za izboljšave. To pa vključuje usposabljanje in vire, ki dobaviteljem pomagajo izboljšati njihovo uspešnost, ter jih spodbujajo k sprejemanju trajnostnih praks. Prav tako pa je potrebno tudi vlagati v krepitev lastnih kompetenc na področju trajnostnega upravljanja oskrbovalne verige, vključno z usposabljanjem zaposlenih o trajnostnih načelih in najboljših praksah ter rednim pregledovanjem in posodabljanjem lastnih trajnostnih politik in postopkov (Porter, 2008). Naslednji korak je redno spremljanje in ocenjevanje trajnostne uspešnosti dobaviteljev ter sprejemanje ustreznih ukrepov za odpravo morebitnih ugotovljenih težav. Sestavni del tega je lahko tudi prekinitev pogodb z dobavitelji, ki ne izpolnjujejo trajnostnih standardov podjetja. Gre za permanenten proces, saj je potrebno redno pregledovati in posodabljati trajnostna merila in postopke ocenjevanja dobaviteljev, da bi zagotovili njihovo ustreznost in učinkovitost pri podpiranju trajnostnega delovanja oskrbovalne verige (Voss idr., 2002).

### **3.4.7 Poročanje**

Vključuje opredelitve, kot so zakonske in regulativne zahteve, panožni standardi in pričakovanja zainteresiranih strani. Po določitvi zahtev za poročanje je naslednji korak zbiranje podatkov o dejavnostih oskrbovalne verige podjetja. To vključuje podatke o okoljski, družbeni in gospodarski uspešnosti, kot so emisije toplogrednih plinov, poraba energije in delovne prakse. Ko so podatki zbrani, jih je treba analizirati in združiti, da se zagotovi celovita slika uspešnosti trajnostne oskrbovalne verige podjetja s primerjavo uspešnosti z uveljavljenimi trajnostnimi kazalniki in



najboljšimi praksami ter opredeli področja za izboljšave. V nadaljevanju je potrebno sporočati in razkrivati rezultate svojega trajnostnega delovanja v oskrbovalni verigi, na primer prek trajnostnih poročil, družbenih medijev ali drugih javnosti dostopnih platform. Ta poročila morajo biti jasna, jedrnata in zainteresiranim stranem dostopna. Pomembno je redno pregledovati in izboljševati postopek poročanja, da bi zagotovili, da bo še naprej ustrezen in učinkovit pri zagotavljanju celovite slike uspešnosti trajnostne oskrbovalne verige podjetja ter izpolnjevanju zahtev za poročanje.

#### 4 Najpomembnejši dejavniki uspešne integracije trajnostne oskrbovalne verige v industrijo

Pri vključevanju trajnostnih oskrbovalnih verig v industrijski sektor je treba upoštevati več pomembnih dejavnikov in sicer:

- **Vodenje in predanost:** Močno vodstvo in predanost najvišjega vodstva sta bistvenega pomena za spodbujanje pobud trajnostne oskrbovalne verige v celotni organizaciji (Wolf, 2014).
- **Jasni cilji:** Določanje jasnih in merljivih trajnostnih ciljev je ključnega pomena za sledenje napredku in merjenje učinkovitosti pobud trajnostne oskrbovalne verige.
- **Podatki in preglednost:** Natančni in celoviti podatki o okoljskih in socialnih vplivih oskrbovalne verige so bistveni za prepoznavanje področij za izboljšave in sledenje napredku.
- **Vključevanje dobaviteljev:** Vključevanje dobaviteljev in določanje pričakovanj glede trajnostne uspešnosti je ključnega pomena za zagotavljanje, da se trajnostne prakse izvajajo v celotni oskrbovalni verigi.
- **Nenehne izboljšave:** Nenehno spremljanje in izboljšanje trajnostnih praks je bistvenega pomena za ohranjanje koraka s spremembami v tehnologiji, predpisih in zahtevah strank.
- **Vključevanje deležnikov:** Vključevanje deležnikov, kot so stranke, zaposleni in lokalne skupnosti, v razvoj in izvajanje pobud trajnostne oskrbovalne verige je pomembno za ustvarjanje podpore in zagotavljanje, da so pobude usklajene s potrebami in pričakovanji različnih deležnikov (Chung, Kim, 2003).

- **Orodja za ocenjevanje trajnosti:** Uporaba orodij za ocenjevanje trajnosti, kot so sistemi ocenjevanja trajnosti, sheme certificiranja in okviri za poročanje o trajnosti, pomagajo oceniti uspešnost oskrbovalne verige in prepoznati področja za izboljšave.
- **Partnerstva in sodelovanja:** Oblikovanje partnerstev in sodelovanja z drugimi podjetji, organizacijami in strokovnjaki na tem področju pomaga deliti znanje in vire ter podpira integracijo trajnostnih oskrbovalnih verig v industrijski sektor.
- **Skladnost s predpisi in standardi:** Sprejemanje praks trajnostne oskrbovalne verige in skladnost z okoljskimi in socialnimi predpisi in standardi podjetjem pomagata, da se izognejo morebitnim globam in kaznim.
- **Stalna komunikacija in poročanje:** Stalna komunikacija in poročanje o trajnostnih prizadevanjih in napredku pomaga pri gradnji zaupanja in preglednosti z deležniki

## 5 Spremljanje uspešnosti implementacije trajnostnih oskrbovalnih verig

Spremljanje učinkovitosti vključevanja trajnostnih oskrbovalnih verig v industrijski sektor vključuje več korakov, vključno z:

- **Nastavitev merila uspešnosti:** Določitev specifičnih, merljivih in ustreznih meril uspešnosti, ki so v skladu s trajnostnimi cilji podjetja. Ta merila morajo upoštevati okoljske, socialne in upravljavske vidike (Krause, idr., 2001).
- **Zbiranje in analiza podatkov:** Bistveni so stalni podatki o okoljski, socialni in upravljavski uspešnosti oskrbovalne verige ter analiza le-teh (Janvier-James, Didier, 2011).
- **Ocena uspešnosti:** Z meritvijo uspešnosti in analizo podatkov se ocenjuje uspešnost oskrbovalne verige glede na trajnostne cilje. To vključuje primerjavo uspešnosti s panožnimi merili uspešnosti in prepoznavanje področij za izboljšave ter uporabo orodij za ocenjevanje trajnosti, kot so sistemi ocenjevanja trajnosti, sheme certificiranja in okviri za poročanje o trajnosti (Cao idr., 2010).

- **Pregled in prilagoditev strategije:** Potrebna je analiza trajnostne strategije in po potrebi njena prilagoditev na podlagi ocene uspešnosti, ki jo sestavlja postavljanje novih ciljev, izvajanje novih praks in redno ponovno ocenjevanje uspešnosti. Pri tem je zelo pomembno vključevanje deležnikov, kot so dobavitelji, kupci, zaposleni in lokalne skupnosti, v proces spremljanja in ocenjevanja uspešnosti ter upoštevanje njihove povratne informacije pri prilagajanju strategije (Bath, Ozturen, 2013).
- **Komunikacija in poročanje o uspešnosti:** Sporočite uspešnost trajnostne oskrbovalne verige deležnikom, vključno s strankami, vlagatelji in javnostjo. To vključuje objavo trajnostnih poročil in sodelovanje v industrijskih pobudah.

## 6 Zaključek

Osnovni namen je prikazati uporabo ter koncept modela kot orodje, ki nam daje možnost pozitivnega vplivanja na odločitve ter koncipiranja trajnostne oskrbovalne verige. Osnovna ugotovitev vzpostavitve modela za trajnostne dobavne verige je, da daje vse možnosti, da pridemo do boljših okoljskih in družbenih rezultatov, pa tudi do prihrankov stroškov in večje učinkovitosti podjetij. Izvajanje trajnostnih praks v dobavni verigi vključuje zmanjšanje količine odpadkov, uporabo obnovljivih virov energije, spodbujanje poštenih delovnih praks in omejevanje uporabe nevarnih snovi. Vendar je lahko izvajanje teh sprememb tudi zahtevno in lahko zahteva veliko časa in sredstev. Predstavljen model ne daje univerzalnega odgovora na problematiko uvajanja trajnostnih oskrbovalnih verig, je pa vsekakor dobra osnova za implementacijo trajnostnih vidikov na področju upravljanja oskrbovalnih verig.

## Literatura

- Ageron, B., Gunasekaran, A., & Spalanzani, A. (2012). Sustainable supply management: An empirical study. *International Journal of Production Economics*, 140, str. 168-182.
- Amaeshi, K. M., Osuji, O. K., & Nnodim, P. (2008). Corporate Social Responsibility in supply chains of global brands: A boundaryless responsibility? Clarifications, expectations, and implications. *Journal of Business Ethics*, 81, str. 223-234.
- Ansett, S. (2007). Mind the Gap: A journey to sustainable supply chains. *Employee Responsibilities & Rights Journal*, 19, str. 295-303.
- Bath, J., & Ozturen, A. (2013). Impact factors on collaboration and delivery success in professional service B2B supply chains. *Asian Social Science*, 9(11), str. 201-212.

- Bernardes, E. S., & Zsidisin, G. A. (2008). An examination of strategic supply management benefits and performance implications. *Journal of Purchasing & Supply Management*, 14, str. 209-219.
- Burke, L., & Logsdon, J. M. (1996). How corporate social responsibility pays off. *Long Range Planning*, 29(4), str. 495-502.
- Busse, C. (2016). Doing well by doing good? The self-interest of buying firms and sustainable supply chain management. *Journal of Supply Chain Management*, 52(2), str. 28-47.
- Cao, M., Vonderembse, M. A., Zhang, Q., & Ragu-Nathan, T. S. (2010). Supply chain collaboration: Conceptualization and instrument development. *International Journal of Production Research*, 48(22), str. 6613-6635.
- Chaabane, A., Ramudhin, A., & Paquet, M. (2011). Designing supply chains with sustainability considerations. *Production Planning & Control*, 22(8), str. 727-741.
- Chidambaranathan, S., Muralidharan, C., & Deshmukh, S. (2009, December). Analyzing the interaction of critical factors of supplier development using Interpretive Structural Modeling—an empirical study. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 43(11/12), str. 1081-1093.
- Chung, S., & Kim, G. M. (2003). Performance effects of partnership between manufacturers and suppliers for new product development: The supplier's standpoint. *Research Policy*, 32, str.587-603.
- Foerstl, K., Azadegan, A., Leppelt, T., & Hartmann, E. (2015). Drivers of supplier sustainability: Moving beyond compliance to commitment. *Journal of Supply Chain Management*, 51(1), str.67-92.
- ISO 26000, pridobljeno 19.1.2023 na <https://www.iso.org/standard/42546.html#:~:text=ISO%2026000%3A2010%20is%20intended,part%20of%20their%20social%20responsibility.>
- Janvier-James, A., & Didier, E. (2011). A benchmarking framework for supply chain collaboration: A data envelopment analysis (DEA) application. *International Journal of Business Administration*, 2(3), str. 19-31.
- Krause, D. R., Pagell, M., & Curkovic, S. (2001). Technical note: Toward a measure of competitive priorities for purchasing. *Journal of Operations Management*, 19, str. 497-512.
- Pearce, C. L., Manz, C. C., & Akanno, S. (2013). Searching for the holy grail of management development and sustainability: Is shared leadership development the answer? *Journal of Management Development*, 32(3), str.247-257.
- Porter, M. E. (2008). The five competitive forces that shape strategy. *Harvard Business Review*, 86(1), str. 78-93.
- Power, G., Wynhoven, U., Hansen, O. L., Engerran, J., Main, N., Hespeneide, E., Lowitt, E. (2010). Framework for Implementation: Human Rights, Labour, Environment, AntiCorruption. New York: United Nations Global Compact and Deloitte Touche Tohmatsu. Pridobljeno 19.1.2023 na [https://www.unglobalcompact.org/docs/news\\_events/9.1\\_news\\_archives/2010\\_06\\_17/U\\_Global\\_Compact\\_Management\\_Model.pdf](https://www.unglobalcompact.org/docs/news_events/9.1_news_archives/2010_06_17/U_Global_Compact_Management_Model.pdf)
- Prajogo, D., & Olhager, J. (2012). Supply chain integration and performance: The effects of long-term relationships, information technology and sharing, and logistics integration. *International Journal Production Economics*, 135, str. 514-522.

- Touboulis, A., Chicksand, D., & Walker, H. (2014). Managing imbalanced supply chain relationships for sustainability: A power perspective. *Decision Sciences*, 45(4), str. 577-619.
- Voss, C., Tsikriktsis, N., & Frohlich, M. (2002). Case research in operations management. *International Journal of Operations & Production Management*, 22(2), str. 195-219.
- Walker, H., Di Sisto, L., & McBain, D. (2008). Drivers and barriers to environmental supply chain management practices: Lessons from public and private sectors. *Journal of Purchasing & Supply Management*, 14, str. 69-85.
- Wolf, J. (2014). The relationship between sustainable supply chain management, stakeholder pressure and corporate sustainability performance. *Journal of Business Ethics*, 119, str. 317-328.

