

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

SKUPINSKO MAGISTRSKO DELO

**ODLOČITVENI MODEL O IZBIRI PRIMERNE PROIZVODNE
LOKACIJE: PRIMER PODJETJA DANFOSS TRATA**

Ljubljana, november 2017

URŠA MARIN
TIM PRESKAR

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisana Urša Marin, študentka Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtorica predloženega dela z naslovom Odločitveni model o izbiri primerne proizvodne lokacije: Primer podjetja Danfoss Trata, pripravljene v sodelovanju s svetovalcem izr. prof. dr. Markom Jakšičem,

IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravila samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbela, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobila vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označila;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnala v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobila soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne _____

Podpis študentke: _____

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisan Tim Preskar, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Odločitveni model o izbiri primerne proizvodne lokacije: Primer podjetja Danfoss Trata, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem izr. prof. dr. Markom Jakšičem,

IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravil samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot najinih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne _____

Podpis študenta: _____

KAZALO

UVOD	1
1 MANAGEMENT OSKRBNNE VERIGE.....	4
1.1 Razvoj managementa oskrbne verige	6
1.2 Izzivi managementa oskrbne verige	9
1.3 Globalne oskrbne verige in trendi managementa oskrbne verige.....	11
1.3.1 Globalizacija	11
1.3.2 Management globalne oskrbne verige	14
1.3.3 Trendi managementa oskrbne verige in logistike	18
1.3.4 Mednarodni trendi.....	20
1.4 Merjenje uspešnosti oskrbne verige.....	23
1.5 Strateška zasnova oskrbne verige	27
1.6 Odločitev izbire primerne proizvodne lokacije	32
1.6.1 Dejavniki izbire primerne proizvodne lokacije.....	33
1.6.2 Vpliv izbire proizvodne lokacije na stroške oskrbne verige	35
2 ODLOČITVENA MODELA ZA IZBOR PROIZVODNE LOKACIJE.....	36
2.1 Kvalitativni model	37
2.1.1 Odločitveni dejavniki za izbiro primerne lokacije proizvodnje.....	38
2.1.2 Zasnova oskrbne verige glede na izbrane odločitvene dejavnike	39
2.2 Kvantitativni model	49
2.2.1 Proizvodni strošek.....	50
2.2.2 Logistični strošek	50
2.2.3 Celotni strošek	53
3 APLIKACIJA ODLOČITVENEGA MODELA NA PRIMERU PODJETJA DANFOSS TRATA.....	53
3.1 Predstavitev oskrbne verige podjetja Danfoss Trata.....	54
3.1.1 Opis izbranih proizvodov.....	54
3.1.2 Prodajni trgi	56
3.1.3 Opis oskrbnih verig.....	57
3.2 Kvalitativni odločitveni model o lokaciji proizvodnje na primeru.....	59
3.2.1 Ločnice odločitvenih dejavnikov	59
3.2.2 Zasnova oskrbne verige glede na vrednosti odločitvenih dejavnikov	60
3.3 Kvantitativni odločitveni model o lokaciji proizvodnje na primeru.....	65
3.3.1 Vhodni podatki za kvantitativni odločitveni model.....	65
3.3.2 Primerjava stroškov med lokacijama	68
3.3.3 Prerez proizvodnega stroška	74
3.3.4 Preračun celotnih stroškov glede na prodajne deleže proizvodov v distribucijskih centrih.....	75

3.4 Priporočila na podlagi rezultatov obeh modelov	77
SKLEP	80

LITERATURA IN VIRI	86
---------------------------------	-----------

PRILOGE

KAZALO TABEL

Tabela 1: Kazalniki glede na hierarhično raven v podjetju	24
Tabela 2: Lastnosti funkcionalnih in inovativnih proizvodov	29
Tabela 3: Dejavniki izbire proizvodne lokacije	34
Tabela 4: Proizvodni strošek enote proizvodov P1, P2, P3, P4 in P5 na Kitajskem in v Sloveniji	55
Tabela 5: Prikaz skupne prodaje referenčnih proizvodov (v kosih) iz vseh DC-jev v referenčnem obdobju.....	56
Tabela 6: Oskrbne verige, transportni čas in način transporta.....	58
Tabela 7: Povprečni transportni časi za referenčne proizvode glede na proizvodno lokacijo.....	59
Tabela 8: Skrajne vrednosti odločitvenih dejavnikov glede na postavljene ločnice.....	60
Tabela 9: Zasnova oskrbne verige za proizvode P1, P2, P3, P4 in P5 v primeru proizvodnje na Kitajskem ali v Slovenij	63
Tabela 10: Transportni strošek med proizvodnjo in distribucijskim centrom	65
Tabela 11: Število kosov proizvodov P1, P2, P3, P4 in P5 na paleto in na kontejner.....	66
Tabela 12: Strošek transporta na enoto do posameznega DC-ja.....	66
Tabela 13: Perioda naročanja za proizvode P1, P2, P3, P4 in P5 glede na DC	67
Tabela 14: Vrednost časa proizvodnje, nivoja storitve kupcu in koeficienta držanja zaloge za proizvodnjo na Kitajskem	68
Tabela 15: Vrednost časa proizvodnje, nivoja storitve kupcu in koeficienta držanja zaloge za proizvodnjo v Sloveniji.....	68
Tabela 16: Povprečni deleži prereza proizvodnega stroška izbranih proizvodov glede na lokacijo proizvodnje.....	75
Tabela 17: Preračun celotnih stroškov glede na različne prodajne deleže proizvodov v distribucijskih centrih.....	76
Tabela 18: Vrednost dejavnikov in izbrana primerna proizvodna lokacija za izbrane proizvode na primeru Danfoss Trata.....	78

KAZALO SLIK

Slika 1: Kompromisi med lokalno in globalno oskrbno verigo	15
Slika 2: Matrika oddaljenost prodajnega trga od proizvodnje – obseg povpraševanja....	41

Slika 3:	Matrika oddaljenost prodajnega trga od proizvodnje – vrednost proizvoda.....	44
Slika 4:	Matrika oddaljenost prodajnega trga od proizvodnje – pomembnost proizvoda	47
Slika 5:	Prikaz prodaje izbranih proizvodov (v kosih) iz vseh DC-jev za referenčno obdobje po tednih.....	56
Slika 6:	Delež prodaje glede na distribucijske trge (v %)	57
Slika 7:	Umestitev proizvodov P1, P2, P3, P4 in P5 v matriko oddaljenost prodajnega trga od proizvodnje – obseg povpraševanja.....	61
Slika 8:	Umestitev proizvodov P1, P2, P3, P4 in P5 v matriko oddaljenost prodajnega trga od proizvodnje – vrednost proizvoda	62
Slika 9:	Umestitev proizvodov P1, P2, P3, P4 in P5 v matriko oddaljenost prodajnega trga od proizvodnje – pomembnost proizvoda.....	62
Slika 10:	Prikaz celotnih stroškov na enoto po posameznih proizvodih v evrih.....	69
Slika 11:	Prerez celotnih stroškov po proizvodih za proizvodnjo na Kitajskem in v Sloveniji v evrih	70
Slika 12:	Proizvodni stroški na enoto po posameznih proizvodih v evrih	71
Slika 13:	Povprečni stroški zalog na enoto po posameznih proizvodih v evrih.....	71
Slika 14:	Povprečni transportni stroški na enoto po posameznih proizvodih v evrih	72
Slika 15:	Razlika prereza celotnih stroškov med Kitajsko in Slovenijo v evrih	73
Slika 16:	Razlika celotnih stroškov med Kitajsko in Slovenijo v evrih.....	73
Slika 17:	Prerez proizvodnega stroška na enoto za Kitajsko in Slovenijo	74

UVOD

Proizvodne aktivnosti so se v preteklosti večinoma izvajale samo na enem mestu. Z globalizacijo poslovanja in s tem povečanjem konkurence so bila podjetja prisiljena spremeniti svoje delovanje. Pojavili so se proizvodi s krajšim življenjskim ciklom in povečala se je osredotočenost na želje ter pričakovanja kupcev. Ti faktorji so prisilili podjetja, da se osredotočijo in začnejo investirati v svoje oskrbne verige (Simchi-Levi, Kaminsky, & Simchi-Levi, 2009). To so dosegla z razpršitvijo proizvodnje na različne lokacije, da bi izkoristila konkurenčne prednosti, ki jih ponuja posamezna lokacija. Zato so se podjetja morala soočiti s povečanjem kompleksnosti celotne oskrbne verige in se osredotočiti na učinkovito obvladovanje aktivnosti v njej.

Odločitve o geografski lokaciji proizvodnje in s tem povezane lokacije držanja zalog so prvi korak k zasnovi oskrbne verige. Te odločitve predstavljajo osnovno strategijo oskrbovanja trga s proizvodi in imajo velik vpliv na prihodke, stroške in nivo storitve kupcu, zato je pri sprejemanju teh odločitev treba upoštevati stroške proizvodnje in transporta, davke in njihove stopnje, omejitve zmogljivosti proizvodnje ter omejitve lokalnega okolja (Arntzen, Brown, Harrison, & Trafton, 1995).

Eden izmed glavnih dejavnikov za odločitev o lokaciji proizvodnje je bila v preteklosti cena delovne sile, ki je omogočila zmanjšanje proizvodnih stroškov, a je ta odločitev vplivala tudi na razvejanje oskrbne verige in povečala logistične stroške (Zhang, Luo, & Huang, 2012). Podjetja pri svojih odločitvah ne smejo upoštevati zgolj stroškovne učinkovitosti, temveč tudi strateške vidike poslovanja, ki vključujejo tudi dejavnike, kot sta nivo storitve kupcu in kakovost proizvodov. Hoffman in Schniederjans (1996) sta v svojem dvo-faznem modelu opredelila, da se mora odločitev o selitvi proizvodnje na novo lokacijo, v novo državo, ujemati s celotno strategijo podjetja, in da so za uspešno poslovanje nove lokacije najboljše tiste, ki se najbolj povežejo z notranjimi prednostmi in slabostmi podjetja. Poleg cene delovne sile so avtorji v svojih modelih upoštevali še bližino končnega trga, spretnosti in produktivnost delovne sile, davčne obremenitve, distribucijsko infrastrukturo in stroške, vladne predpise in spodbude, razpoložljivost lokalnih dobaviteljev, devizne tečaje ter politično stabilnost. Ti dejavniki so postajali čedalje pomembnejši in močno vplivajo na odločitev o primerni proizvodni lokaciji (Manzella, 2012). Melo, Nickel in Saldanha-da-Gama (2008) so se v svojem delu osredotočili tudi na razdalje, čase in distribucijske stroške med proizvodnimi lokacijami ter kupci in dodali še odločitev, katere kupce oskrbovati s katerih lokacij, da so celotni stroški minimalni.

Vodilna podjetja so že pričela uporabljati nove tehnologije za izboljšanje odločitev, da bi si zagotovila pravilne informacije. Podjetja ugotavljajo, da morajo pričeti z uporabo analitičnih orodij, s pomočjo katerih bodo uspela oblikovati oskrbno verigo z upoštevanjem širšega nabora dejavnikov, ki vplivajo na stroške (Durach, Straube, &

Wieland, 2014; Fisher & Raman, 2010). Seveda pa je najpomembneje, da se podjetja zavedajo, da bodo samo celostne rešitve vzdolž verige (angl. *end-to-end*) prinesle največ koristi oskrbni verigi, torej bo treba več truda vložiti v deljenje informacij skozi celotno verigo. Rezultat tega bodo povezane oskrbne verige s poudarkom na doseganju večje preglednosti in transparentnosti pri managementu oskrbnih verig (Jakšič, 2016).

Vse zgoraj omenjene dejavnike in trende, ki vplivajo na odločitev o primerni proizvodni lokaciji, je treba upoštevati in ovrednotiti v skladu s strateško usmeritvijo podjetja. To pomeni, da niso vsi dejavniki relevantni za vsako podjetje, in da je pomembno, da se jih določi v skladu z dolgoročno strategijo poslovanja podjetja. V najinem odločitvenem modelu bova te dejavnike združila in s tem zainteresirani javnosti omogočila celosten vpogled ter lažjo odločitev pri izbiri primerne proizvodne lokacije. Model bo nadgradnja dosedanjih modelov, tako da bo upošteval ne le kvantitativne, temveč tudi kvalitativne dejavnike.

Delovanje odločitvenega modela bova predstavila na praktičnem primeru, natančneje na podlagi izbranih proizvodov podjetja Danfoss Trata, d.o.o. V zadnjih desetletjih je Danfoss svojo proizvodnjo selil na Kitajsko, da bi znižal stroške proizvodnje. Zaradi povečane negotovosti na trgih kot posledice gospodarske krize na eni strani in rasti na novih razvijajočih se trgih na drugi se povečuje nepredvidljivost povpraševanja po proizvodih, kar za podjetje pomeni veliko tveganje, da proizvodov ne more pravočasno in v ustreznih količinah dobaviti na trg. Dodatno so se zaradi širšega nabora ponudbe zmanjšale prodane količine nekaterih proizvodov, kar tudi vpliva na zmanjšanje velikosti proizvodnih serij. Posledično se podjetje Danfoss sooča s situacijo širitve proizvodnih kapacitet. Pri tem ima možnost širitve proizvodnje v Sloveniji ali na Kitajskem. Z namenom izbire primerne proizvodne lokacije si podjetje prizadeva, da pridobi boljši vpogled v stroške, s poudarkom na ovrednotenju stroškov proizvodnje, zalog in transporta od proizvodnje do posameznih distribucijskih centrov. Odločitev o primerni proizvodni lokaciji ni odvisna le od direktno določljivih stroškov, temveč je treba upoštevati tudi kvalitativne dejavnike, ki jih je teže finančno ovrednotiti. Ti so: oddaljenost od prodajnega trga, značilnosti povpraševanja ter vrednost in pomembnost proizvoda. Ti predstavljajo karakteristike proizvoda, upoštevane v kvalitativnem modelu. Izračun proizvodnih in logističnih stroškov ter ovrednotenje kvalitativnih dejavnikov nato služita za evalvacijo izbire primerne proizvodne lokacije proizvodov, ki je podjetju v pomoč pri vzpostavljanju nadaljnje strategije poslovanja.

Namen najine naloge je torej podati smernice podjetjem, ki se srečujejo s problematiko razvejanosti proizvodnje na več različnih lokacij. Bodočim uporabnikom želiva s pomočjo modela omogočiti računski pregled proizvodnih in logističnih stroškov na posamezni proizvodni lokaciji, ki bo poleg stroškovnega vidika upošteval tudi kvalitativne dejavnike, ki vplivajo na odločitev izbire primerne proizvodne lokacije. Tako bo uporabnik dobil pregled nad stroški med svojimi proizvodnimi obrati na različnih lokacijah in se odločil za proizvodni obrat, ki je v skladu z dolgoročno strategijo podjetja.

Cilj je pridobiti informacije o do sedaj pomembnih odločitvenih dejavnikih izbire primerne proizvodne lokacije in predstaviti dosedanje odločitvene modele različnih avtorjev. S teoretično podlago sva predstavila matrike odločitvenih dejavnikov, ki temeljijo na karakteristikah proizvoda. Matrika predstavlja kvalitativen model odločanja, ki je primeren za splošno uporabo. Razvila sva tudi računski model v orodju Microsoft Excel, ki temelji na povpraševanju oz. prodaji. Na podlagi predpostavk o periodi naročanja, nivoju storitve kupcu, strošku držanja zalog in proizvodnemu ter transportnemu času sva z modelom določila nivo potrebnih zalog in posledično stroške zalog. Računski model vključuje tudi transportne in proizvodne stroške. Tako s pomočjo tega modela ugotovila optimalno zasnovo oskrbne verige glede na izbrano primerno proizvodno lokacijo z vidika proizvodnih in logističnih stroškov ter kvalitativnih dejavnikov. Odločitveni model sva predstavila na primeru petih izbranih proizvodov podjetja Danfoss Trata, d.o.o. Ocenila sva, ali se proizvodnja posameznega proizvoda z vidika proizvodnih in logističnih stroškov bolj splača v Sloveniji ali na Kitajskem, ter vsebinsko in numerično ovrednotila najboljšo izbiro lokacije proizvodnje za podjetje.

V celotni nalogi bova odgovorila na najini naslednji raziskovalni vprašanji:

1. Kateri dejavniki vplivajo na razvoj in uporabo odločitvenega modela za izbiro najboljše proizvodne lokacije?
2. Ali je proizvodnja izbranih proizvodov podjetja Danfoss, d.o.o primernejša na Kitajskem ali v Sloveniji?

Pri iskanju odgovora na raziskovalni vprašanji si bova pomagala z naslednjimi hipotezami, ki jih bova potrdila ali ovrgla med raziskovanjem:

1. Oddaljenost proizvodnje od prodajnega trga je v splošnem najpomembnejši dejavnik pri odločitvi izbire proizvodne lokacije.
2. Na Kitajskem se zaradi daljšega časa od naročila do dobave splača proizvajati samo za kitajski trg in ne globalno.
3. Proizvodni stroški so na Kitajskem nižji kot v Sloveniji.
4. Zaloge v primeru proizvodnje na Kitajskem so višje kot v primeru proizvodnje v Sloveniji zaradi daljšega transportnega časa.
5. Za dosego enakega nivoja storitve kupcu je treba na Kitajskem imeti višji nivo zalog kot v Sloveniji.

Magistrsko delo je sestavljeno iz treh poglavij. V prvem poglavju predstaviva teoretično podlago o razvoju managementa oskrbne verige in opiševa njegove izzive. V istem poglavju nadaljujema z opisom globalne oskrbne verige in trendov managementa oskrbne verige v prihodnosti. Predstaviva tudi načine merjenja uspešnosti ter strateško zasnovo oskrbne verige. Poglavje zaključiva z opisi dejavnikov, ki vplivajo na odločitev izbire primerne proizvodne lokacije in stroškov, ki so povezani z izbiro nove lokacije

proizvodnje. V drugem poglavju predstaviva teoretičen okvir kvalitativnega in kvantitativnega modela. V tretjem poglavju se osredotočiva na izbran primer. Najprej opiševa izbrane proizvode, njihove prodajne trge in oskrbne verige podjetja Danfoss Trata, d.o.o., ki vsebujejo opis njihovih transportnih poti. Nato na izbranih proizvodih aplicirava kvalitativni in kvantitativni odločitveni model izbire primerne lokacije proizvodnje. Kvalitativni model temelji na oddaljenosti od prodajnega trga, na povpraševanju in karakteristikah proizvoda. Kvantitativni model pa temelji na izračunanih parametrih, s pomočjo katerih sva ocenila stroške proizvodnje, zalog in transporta. V zaključku tretjega poglavja na podlagi najinega modela tako grafično kot vsebinsko prikaževa dobljene rezultate in predstaviva priporočila o lokaciji proizvodnje za izbrane proizvode na podlagi rezultatov obeh modelov.

1 MANAGEMENT OSKRBNE VERIGE

Z zmanjšanjem trgovinskih ovir in s tem povečanje poslovanja podjetij na globalnih trgih se je povečala tudi konkurenčnost med njimi. Pojavili so se proizvodi s krajšim življenjskim ciklom in povečala se je osredotočenost na želje ter pričakovanja kupcev. Ti faktorji so prisilili podjetja, da se osredotočijo in začnejo investirati v optimizacijo lastne oskrbne verige. Vse to z namenom čim bolj učinkovite zadovoljitve povpraševanja, ki v ekonomiji pomeni količino blaga in storitev, ki jih kupci kupijo po različnih cenah v določenem obdobju. Povpraševanje izhaja iz kupčeve potrebe oz. želje po lastninjenju proizvoda ali izkustvu storitve in je omejeno s kupčevo pripravljenostjo in sposobnostjo plačila za proizvod ali storitev (Amadeo, 2016).

Oskrbna veriga sestoji iz nabave surovin oz. polproizvodov, ki se v enem ali več različnih proizvodnih obratih proizvedejo v končni proizvod. Proizvod nadaljuje pot po oskrbni verigi v skladišče za vmesno skladiščenje in se naprej distribuira do trgovca ali končnega kupca. Zato je za zmanjšanje stroškov ali izboljšanje nivoja storitve kupcu treba z uspešnimi strategijami obravnavati interakcijo med udeleženci v oskrbni verigi. Med te udeležence običajno sodijo (Simchi-Levi et al., 2009, str. 1):

1. dobavitelji,
2. proizvajalec,
3. distributer,
4. trgovec na drobno,
5. končni porabnik.

Premike in skladiščenje proizvodov, surovin in polproizvodov omogoča logistika, ki je po definiciji Council of Supply Chain Management Professionals (2005) del managementa oskrbne verige, ki planira, implementira in kontrolira učinkovitost in uspešnost obvladovanja materialnih tokov naprej in nazaj po verigi, skladiščenje proizvodov, izvedbo

storitev ter pretok relevantnih informacij med točko izvora in končno točko uporabe proizvoda, s ciljem izpolnitve zahtev kupca.

Poleg materialnega in informacijskega toka med udeleženci prehajata še finančni tok in prenos znanja, ki nista neposredno povezana s premiki proizvodov. Skupni cilj teh tokov v oskrbni verigi je zadovoljiti potrebe končnih porabnikov (Ayers, 2006). Ta celotni proces imenujemo management oskrbne verige in je po definiciji Simchi-Levi et al. (2009, str. 1) nabor pristopov, s katerimi učinkovito povezujemo dobavitelje, proizvajalce, skladišča in trgovine, tako da je končni proizvod proizveden in dostavljen v pravi količini, na pravo lokacijo, ob pravem času, z minimizacijo transportnega stroška, stroškov zalog in dela ter ob doseganju želenega nivoja storitve kupcu. Pri tem je nivo storitve kupcu merilo, ki se ga uporablja za ovrednotenje skladnosti delovanja podjetja s potrebami trga. Nivo storitve kupcu predstavlja zmožnost izpolnitve naročila v skladu z zahtevanim dobavnim časom in naročeno količino s strani kupca. Torej predstavlja delež vseh naročil, ki jih je podjetje dostavilo znotraj obljubljenega dobavnega časa kupcu. Pri tem je zelo pomembno tudi prepoznati in ovrednotiti značilnosti potreb kupcev, saj je lahko konkurenčna prednost proizvoda hitra dobava ali nižja prodajna cena, ki jo lahko podjetja dosežejo z daljšim dobavnim časom (izkoriščanje ekonomije obsega pri transportu, izbira cenejšega in posledično časovno dlje trajajočega transporta), kar vpliva na nižje logistične stroške (Simchi-Levi et al., 2009).

Tradicionalni modeli poslovne organizacije so bili osnovani na podlagi ideje, da sta interesa posameznih podjetij maksimiziranje prihodkov in zmanjšanje stroškov, četudi na račun drugih udeležencev v oskrbni verigi. Uspešen management oskrbne verige pa temelji na ideji partnerstva in visoki stopnji povezanosti med vsemi udeleženci v verigi. Cilj managementa oskrbne verige v nasprotnem primeru s tradicionalnimi modeli predstavlja maksimiziranje dobička s pomočjo povečanja konkurenčnosti na končnem trgu, ki je dosežena z nižjimi stroški v najkrajšem možnem času v celotni verigi. Tak cilj se lahko uresniči samo pod pogojem, da se oskrbno verigo kot celoto usklajuje, zato da se zmanjša zaloga skozi celoten kanal, odstrani ozka grla, skrajša časovne okvirje in odstrani probleme s kakovostjo. Ta novi model konkuriranja kaže, da ne tekmujejo posamezna podjetja z drugimi podjetji, temveč med seboj tekmujejo oskrbne verige z drugimi oskrbnimi verigami. Praviloma bodo najbolj uspešna podjetja torej tista, katerih oskrbne verige bodo učinkovitejše od oskrbnih verig njihovih konkurentov (Christopher, 2010).

Logistika se torej osredotoča na vhodne in izhodne tokove proizvodov, storitve in sorodne informacije s perspektive osrednjega podjetja, medtem ko se management oskrbne verige osredotoča na proces vhodnih in izhodnih tokov, tako iz perspektive osrednjega podjetja kot iz perspektive njegovih dobaviteljev in kupcev. Zato temeljni vidik managementa oskrbne verige predstavlja upoštevanje stroškov in ciljnega dobička ne samo osrednjega podjetja, ampak doseganje maksimizacije dobička vseh podjetij, udeleženih v verigi

(Mentzer, Stank, & Myers, 2007a). Najina modela upoštevata stroške od proizvodnje do končnega kupca, ki vključujejo tako proizvodne kot logistične stroške.

1.1 Razvoj managementa oskrbne verige

Koncept obvladovanja poslovanja z dobavitelji in kupci je star toliko kot poslovanje samo, toda sodobna ideja o managementu oskrbne verige je dokaj nedavna. Prve pionirske raziskave so se izvajale v poznih 1950-ih. Izvajal jih je Jay Forrester s svojimi kolegi na MIT, kjer so začeli raziskovati oskrbne poti in medsebojne povezave med dobavitelji in kupci. Uspelo jim je identificirati pojav, ki je kasneje postal znan kot učinek biča, ki predstavlja enega izmed izzivov managementa oskrbne verige. Forrester je opazil, da ob naročilu zaloge v oskrbni verigi podjetja bolj nihajo, če je proizvodnja dlje od končnega porabnika. Do 1990-ih je ideja učinka biča ostala zgolj radovednost, dokler ni informacijska tehnologija postala zmogljivejša in cenovno dostopnejša, kar je vplivalo na razvoj novih programov, ki so omogočali boljše razumevanje in obladovanje učinka biča. Forresterjevo prizadevanje, da bi razumel in nadzoroval spremembe povpraševanja, ki ustvarjajo učinek biča, je botrovalo razvoju managementa oskrbne verige (Blanchard, 2003).

Logistične aktivnosti so v preteklosti tvorile bistveno funkcijo v vsakem podjetju. Christopher (1986) je poudaril, da je bila logistika vedno osrednjega in bistvenega pomena vseh ekonomskih dejavnosti. Kljub poudarjanju pomembnosti managementa oskrbne verige in ne samo logistike veliko podjetij temu ni posvečalo posebne pozornosti. Tradicionalno so ves svoj trud vlagali v izdelavo proizvodov in obravnavali premike in skladiščenje surovin, polproizvodov in proizvodov kot delo, ki je povzročalo stroške brez dodane vrednosti. Drucker (1962) je opisal fizično distribucijo kot »najbolj žalostno zanemarjeno in najbolj obetavno področje poslovanja«.

Ray (1976) je napisal, da je celotno področje logističnih stroškov zamegljeno z neurejenimi pristopi in računovodskimi postopki za te namene, ki jim primanjkuje sistematičen pristop. Little (1977) je navedel, da je prepoznavanje logističnih stroškov s takrat sprejetimi računovodskimi izkazi zavajajoče. Upoštevanje vseh logističnih stroškov je zelo kompleksno, zato so podjetja v računovodskih izkazih upoštevala večinoma samo neposredne stroške, izračunane na podlagi povprečij, kar ne omogoča realnega prikaza stroškov logistike. Številni projekti so začeli raziskovati celotne stroške logistike in do 80. let 20. stoletja se je v različnih raziskavah pokazalo, da stroški logistike pomenijo od 15 do 20 odstotkov celotnih stroškov (McKibbin, 1982; Ray, Gattorna, & Allen, 1980; Firth, Denham, Griffin, & Heffernan, 1980; Delaney, 1986). Desetletje kasneje se mnogi distributerji še vedno niso zavedali stroškov storitve, ki so jo ponujali (Hill, 1994). Tako se zaradi številnih kritik in projektov podjetja začela zavedati, da logistične dejavnosti pomenijo velik del celotnih stroškov, in zato je potrebna večja pozornost. Začel se je razvijati management oskrbne verige.

S povečanjem pomembnosti managementa oskrbne verige so podjetja v 80-ih začela odkrivati nove proizvodne tehnologije in strategije, ki so jim omogočile zmanjšati stroške in lažje konkurirati na različnih mednarodnih trgih. Strategije, kot sta *Just-in-time* in Kanban, ki predstavljata del vitke proizvodnje (angl. *Lean production*), in celostno obvladovanje kakovosti (angl. *Total Quality Management*) so postale zelo popularne in tako so podjetja začela investirati v implementacijo le-teh ter s tem zmanjšala lastne proizvodne stroške. Večina podjetij je v tem trenutku ugotovila, da je uspešna oskrbna veriga naslednji korak k povečanju dobičkonosnosti in tržnega deleža (Simchi-Levi et al., 2009).

Zgoraj omenjene nove strategije so strokovnjaki začeli združevati v en, vseobsegajoč izraz: management oskrbne verige. Izraz se je prvič pojavil v tiskani obliki leta 1982, a je na pomenu pridobil šele leta 1985, ko je profesor s Harvarda, Michael Porter, izdal knjigo *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, v kateri je ponazoril, kako lahko podjetja postanejo bolj dobičkonosna s pomočjo strateške analize petih primarnih procesov, ki je okvir oskrbne verige (Porter, 1985):

1. **Vhodna logistika** pomeni dejavnosti, povezane s sprejemanjem in shranjevanjem vhodnih materialov (ravnanje z materiali, skladiščenje, nadzor zaloga, planiranje transporta in reklamacije dobavitelju).
2. **Proizvodnja** vključuje dejavnosti, s katerimi transformiramo vhodne materiale v končni proizvod (strojna obdelava, pakiranje, montaža, vzdrževanje opreme, testiranje, tiskanje, izvajanje operacij).
3. **Izhodna logistika** so dejavnosti, povezane z zbiranjem, shranjevanjem in fizično distribucijo proizvodov do kupca (skladiščenje končnih proizvodov, management blaga, dostave, obdelave in planiranje naročil).
4. **Trženje in prodaja** ki spodbujajo kupce k nakupu (oglaševanje in promocije).
5. **Storitve** so dejavnosti, povezane z zagotavljanjem storitev za izboljšanje ali ohranjanje vrednosti proizvoda (montaža, popravila, usposabljanje, dobava delov, prilagoditev proizvodov).

V teh procesih se izvajajo aktivnosti, ki podjetju omogočijo, da oblikuje, proizvede, trži, dostavi in omogoča poprodajne storitve svojim kupcem. Za učinkovito izvajanje primarnih procesov v oskrbni verigi je Porter (1985) definiral tudi sekundarne oziroma podporne procese, kot so: nabava, tehnološki razvoj, management človeških virov in struktura podjetja.

Tako Porter kot Forrester pred njim sta opazila, da podjetja lahko znatno izboljšajo svoje poslovanje s poudarkom na medsebojnem sodelovanju med udeleženci v verigi. Porter je te medsebojne povezave identificiral kot priložnosti za zmanjševanje stroškov ali povečanje zmožnosti diferenciacije v skoraj vseh dejavnostih v vrednostni verigi. Poleg tega je osredotočanje na medsebojno sodelovanje nekaterih konkurentov prisililo druge, da sledijo

zgedu ali pa izgubijo svoj konkurenčni položaj. Kot rezultat je Porter ugotovil, da je za podjetja kritično pomembno, da se osredotočijo na horizontalno strategijo, ki obsega usklajen niz ciljev in poslovnih politik med različnimi, toda medsebojno povezanimi poslovnimi enotami. Ta horizontalna strategija, ki na jedrnat način opisuje management oskrbne verige, je bistvo korporativne strategije (Porter, 1985).

Forrester in Porter sta delovala na svojih področjih z razmikom dobrih dveh desetletij, a sta oba opazila, da je strategija, ki pomeni ločeno delovanje vsakega oddelka in skupine, kontraproduktivna za dolgoročno rast in zdravje podjetja. Cilj vsakega managerja mora biti spodbujanje sodelovanja med oddelki in funkcijami z deljenjem virov in prodajo proizvodov, z namenom promocije celotnega podjetja (Hymowitz, 2006), kar je tudi eden izmed glavnih namenov koncepta managementa oskrbne verige.

V 90-ih so se podjetja osredotočila ne samo na zmanjševanje svojih stroškov, ampak tudi stroškov svojih partnerjev v oskrbni verigi. Tako so bila prvi pomemben korak k uspešni oskrbni verigi strateška partnerstva med dobavitelji in kupci. S tem se je uveljavila tudi izmenjava informacij med partnerji. Proizvajalci so tako lahko začeli za boljše predvidevanje povpraševanja in zmanjšanje dobavnega časa uporabljati prodajalčeve posodobljene podatke o prodaji. Izmenjava informacij o prodaji pomaga proizvajalcu zmanjšati učinek biča in s tem omogoča zmanjšanje zalog in optimizira proizvodnjo (Simchi-Levi et al., 2009).

Vedno večji pritisk na zmanjševanje stroškov in povečanje dobička je veliko proizvajalcev prisililo v zunanje izvajanje (angl. *outsourcing*). Podjetja so v zunanje izvajanje dala vse dejavnosti od nabave do proizvodnje. S prihodom interneta in razvojem e-poslovnih modelov so se razvila pričakovanja o rešitvi vseh problemov managementa oskrbne verige, a temu ni bilo tako. Razvilo se je sicer več novih različnih poslovnih modelov, kar pa je le še povečalo kompleksnost obstoječih oskrbnih verig. V zadnjih letih so se podjetja odločila za strategijo ravnovesja med zmanjševanjem stroškov in managementom tveganja ter za ravnanje s tveganjem razvila sledeče nove pristope (Simchi-Levi et al., 2009, str. 10):

1. diverzifikacijo tveganja z uvajanjem alternativ (proizvodne lokacije, skladišča, dobavitelji), da lahko v primeru nesreče še vedno izpolnijo povpraševanje;
2. uporabo informacij za boljše poznavanje in hitrejši odziv na moteče dogodke;
3. vpeljavo fleksibilnosti v oskrbne pogodbe, ki omogočajo lažje ujemanje povpraševanja s ponudbo;
4. vključevanje ocen tveganj za izboljšanje procesov oskrbne verige.

Večina teh pristopov se zanaša na tehnologijo, kot so »celovite programske rešitve« (angl. *Enterprise resource planning – ERP*) in orodja za ocenjevanje dobaviteljevega poslovanja, s katerimi so se pojavile priložnosti za izboljšanje odzivnosti in prilagodljivosti oskrbne verige. Pri izboljšanju nadzora zalog so pripomogli sistemi za napredno planiranje zalog, ki

jih uporabljajo za boljše pozicioniranje zalog v verigi in za boljše razumevanje vpliva različnih dizajnov proizvoda na stroške in tveganja oskrbne verige, s čimer se olajša integracija razvojne in oskrbne verige (Simchi-Levi et al., 2009).

Kot je razvidno iz vsebine zgornjega besedila, so glavni fokus managementa oskrbne verige stroški. Management oskrbne verige zajema vsak objekt, ki vpliva na stroške in sodeluje pri ustvarjanju proizvoda po željah kupcev, kar vključuje vse zgoraj omenjene udeležence od strateške do operativne ravni v verigi. Glavni cilj je torej stroškovna učinkovitost v celotni verigi, kar vključuje transportne stroške, stroške zalog surovin, polproizvodov in končnih proizvodov ter proizvodne stroške.

Z večjim zavedanjem pomembnosti in razvojem managementa oskrbne verige so se razvile razvejane in kompleksne mreže oskrbnih verig, kar je s seboj prineslo tudi veliko novih izzivov, ki so predstavljeni v naslednjem poglavju.

1.2 Izzivi managementa oskrbne verige

Koncept managementa oskrbne verige v teoriji zveni preprosto, a je v praksi velik izziv za podjetja. Spodaj je predstavljena širša problematika izzivov managementa oskrbne verige, ki sva jih v nadaljevanju naloge v čim večjem obsegu upoštevala pri najini analizi, povezane z izbiro primerne proizvodne lokacije (Lourenço, 2001, str. 4–11):

1. **Integracija oskrbne verige:** Koordinacija in integracija udeležencev oskrbne verige sta postala glavno vprašanje managementa oskrbne verige. Mnogi avtorji na tem področju se strinjajo, da k integraciji in koordinaciji sodi sodelovanje, skupno planiranje, skupen razvoj proizvoda, medsebojna izmenjava informacij, sodelovanje na več ravneh v podjetjih ter pravična razdelitev tveganj in koristi (Skjoett-Larsen, 2000). Za vzpostavitev integrirane oskrbne verige je potreben napredni informacijski sistem.
2. **Izbira lokacije objektov in oblikovanje mreže:** Odločitev o lokaciji proizvodnih in skladiščnih objektov predstavlja kompromis med stroški vzpostavitve novega objekta in koristmi, ki jih prinaša bližina kupcu. Pri oskrbni verigi, ki poteka v več različnih državah, je treba pri odločitvi upoštevati več dejavnikov, ki so opisani v poglavju 1.6.
3. **Transport in optimizacija transportnih poti:** Eden izmed poglobitnejših problemov managementa oskrbne verige je koordinacija toka surovin in končnih proizvodov med različnimi lokacijami. Podjetja morajo zato spremljati in optimizirati transportne poti, saj lahko le tako izpolnijo pričakovanja kupcev in tako vplivajo na povečanje prodaje. Optimizacija koordinacije transportov v celotni verigi omogoča dobave ob pravem času, na pravo mesto, z najmanjšimi stroški. To onemogočajo razne politične in pravne omejitve, kot so delovne ure, omejitve hitrosti, omejitve pri razkladanju vozil itd.
4. **Management surovin, polproizvodov in proizvodov ter komisioniranje:** Pomeni vse aktivnosti, povezane s premiki surovin, polproizvodov in končnih proizvodov znotraj proizvodnega obrata ali skladišča. Vse aktivnosti, povezane s premiki,

povzročajo stroške in močno vplivajo na čas, ki je potreben za obdelavo naročila ali za omogočanje proizvodnje z dostopnostjo do surovin.

5. **Storitev kupcu:** Glavna naloga managementa oskrbne verige je izpolnitev kupčevih pričakovanj. Določanje nivoja storitve kupcu je pomembno za doseganje ciljnega dobička podjetja. Doseganje nivoja storitve kupcu je širši pojem, ki zajema aktivnosti vseh udeležencev v celotni verigi.
6. **Proizvodna logistika:** Proizvodni management so aktivnosti, ki s transformacijo vhodnih materialov v izhodne materiale ustvarijo proizvode in storitve (Chase, Aquilano, & Jacobs, 1998). Management oskrbne verige in management proizvodnje morata med seboj sodelovati, saj proizvodnja potrebuje material in dele, da lahko proizvede proizvod, ki ga je potem treba distribuirati (Graves, Rinnoy Kan, & Zipkin, 1993). Za planiranje in kontroliranje proizvodnje se uporablja planiranje potreb po materialih (angl. *Material Requirement Planning – MRP*). To predstavlja velik problem, saj je treba upoštevati dejavnike, kot so proizvodne kapacitete ter delovne in časovne omejitve. V veliko oskrbnih verigah je proizvodnja ozko grlo, zato sta učinkovito planiranje in management proizvodnje izrednega pomena za vzdrževanje učinkovite oskrbne verige.
7. **Management skladiščenja in distribucijske strategije:** Skladiščenje je sestavni del vsakega logističnega sistema in ima pomembno vlogo pri zagotavljanju želenega nivoja storitve kupcu. Skladiščenje lahko opredelimo kot del oskrbne verige, ki shranjuje material, dele, polproizvode in končne proizvode med mestom proizvodnje in končne porabe ter posreduje informacije o stanju in mestu hranjenja le-teh. Aktivnosti skladišča vključujejo prevzem materiala, premike znotraj skladišča, komisioniranje, konsolidacijo, razporejanje in odpreme. Glavni cilj je minimiziranje premikov in drugih aktivnosti ob vzdrževanju maksimalne fleksibilnosti procesov. Za uspešno strategijo skladiščenja je potrebna visoka raven koordinacije in integracije informacijskega sistema med vsemi deležniki oskrbne verige.
8. **Informacijski in podporno-odločitveni sistemi:** Računalniki in informacijska tehnologija se že dolgo uporabljajo kot podpora logistiki. Informacijska tehnologija je ključni faktor, ki bo vplival na rast in razvoj logistike (Tilanus, 1997). V integrirani oskrbni verigi ima pomembno vlogo, saj jo uporabljajo pri sprejemanju pomembnih odločitev. Bolj razvita informacijska tehnologija, ki s pomočjo simulacij in informacij iz podatkovnih baz podjetja omogoča lažje in izboljšano sprejemanje odločitev, se imenuje podporno-odločitveni sistem. Odločitev je tako dobra, kot so njeni vhodni podatki, kar lahko pri npr. nepredvidljivem povpraševanju pomeni velik izziv.
9. **E-trgovina in logistika:** Z razvojem interneta se je spremenil tudi način poslovanja. E-trgovina predstavlja sodelovanje med poslovnimi partnerji in kupci s pomočjo interneta in drugih elektronskih naprav. Z novim načinom poslovanja so se spremenile tudi potrebe po novih načinih distribucije, kar zahteva nove oblike oskrbne verige. Podjetja potrebujejo nove informacijske in podporno-odločitvene sisteme, ki jim bodo pomagali sprejeti najboljšo odločitev v negotovem in hitro spreminjajočem se okolju e-poslovanja.

Skozi leta so se izzivi managementa oskrbne verige stopnjevali in zaradi pojava globalnih oskrbnih verig postali kompleksnejši. Razvoj globalnih oskrbnih verig in managementa globalne oskrbne verige opisujeva v naslednjem poglavju. Toda kljub temu da so se pogoji in trendi skozi leta spremenili, so sledeči osnovni cilji managementa oskrbne verige ostali nespremenjeni (Blanchard, 2007):

1. jasno opredeliti strukturo oskrbne verige podjetja in kaj zavzema;
2. prepoznati ozka grla, ki zavirajo pretok informacij, blaga in storitev;
3. vzpostaviti prave procese za dostavo pravih proizvodov na pravo mesto ob pravem času;
4. angažirati prave ljudi, da lahko dosežejo vse zgoraj naštetu.

1.3 Globalne oskrbne verige in trendi managementa oskrbne verige

1.3.1 Globalizacija

Beseda globalizacija se je v mednarodnem gospodarstvu začela vedno pogosteje pojavljati v poznih letih 20. stoletja. Pojav zajema tokove blaga, storitev in kapitala skozi več različnih držav. Zaradi vse večjega pomena izvozno usmerjene industrializacije je integracija v globalno gospodarstvo postala sinonim za razvoj številnih držav (Gereffi, Humphrey, Kaplinsky, & Sturgeon, 2001). Za globalizacijo svetovnega gospodarstva je značilna velika pomembnost medsebojnih povezav, sodelovanja in soodvisnosti med državami, katerih ekonomski cilji in interesi presegajo nacionalne meje (Radescu, 2008).

Proces globalizacije lahko razdelimo na tri faze (Radescu, 2008):

1. Obdobje od 1870 do 1914 je temeljilo na uporabi elektrike, avtomobilov in nafte. Začela je nastajati masovna proizvodnja. Sočasno je želja po podjetništvu postajala vedno večja, zato so se razvila tudi multinacionalna podjetja, ki so s centralnim lastništvom in nadzorom poskušala z znižanjem stroškov na enoto proizvoda doseči čim večji dobiček (Hill, 2008). Glavni akterji tega procesa so bile evropske imperialne sile, kolonije in Združene države Amerike. Posledice so bile povečan izvoz, tuje investicije in migracije. Trend globalne ekonomske rasti se je zaustavil v obdobju od pričetka prve do konca druge svetovne vojne, saj se je večina držav soočala z neskladnimi ekonomskimi politikami, visoko stopnjo brezposelnosti in vzponom nacionalizma, ki je povzročil razvoj protekcionističnih ukrepov.
2. Obdobje od 1950 do 1980, ko je v okviru splošnega sporazuma o carinah in trgovini (angl. *General Agreement on Tariffs and Trade*, v nadaljevanju GATT) nastala liberalizacija mednarodne trgovine. Do tedaj že razvite države so z izvozom in širitvijo svojih dejavnosti v druge države eksponentno povečale svojo ekonomsko rast. Države v razvoju so proizvajale in izvažale samo osnovne proizvode, kar je povzročilo velike razlike med stopnjami razvoja vseh držav na svetu.

3. Obdobje od 1980 do danes lahko z drugim imenom imenujemo tudi gospodarstvo brez meja, saj je razvoj tehnologije povečal hitrost izvajanja finančnih transakcij na razdaljo. Leta 1995 je bila ustanovljena naslednica GATT, Svetovna trgovinska organizacija (angl. *World Trade Organization – WTO*). Razvoj informacijsko-komunikacijske tehnologije je olajšal investiranje v tujini in omogočal doseganje ekonomij obsega, povečanje prodajnega trga, selitev proizvodnje v države s cenejšo delovno silo in lažji nadzor nad dobavitelji surovin (Hill, 2008). Razvoj tehnologije danes omogoča množično uporabo elektronskih in informacijskih naprav, interneta, avtomatizacijo proizvodnje in mobilnega računalništva. V prihodnje se pričakuje še nadaljnjo avtomatizacijo in digitalizacijo (Kenda & Božin, 2016).

V globalni ekonomiji 21. stoletja so kupci razpršeni po vsem svetu, njihove želje pa so še vedno enake kot v preteklosti: najti kvalitetne proizvode in storitve po nizkih cenah. Ta trend, skupaj s političnimi, trgovinskimi, ekonomskimi in strateškimi povezavami z drugimi državami, ustvarja nove globalne trge. Walker, Harper in Larreche (1992) so za spremembe na globalnih trgih izpostavili naslednje razloge:

1. Samostojni nacionalni trgi v preteklosti so se transformirali v povezane globalne trge.
2. Povečanje pogajalske moči kupcev, kar povzroča presežno krepitev konkurenčnega pritiska.
3. Nova informacijska tehnologija, ki omogoča tesnejšo in hitrejšo povezavo med kupci in njihovimi dobavitelji ter izboljša kupčevo zmožnost za ocenitev ponudb in izbiro alternativnih dobaviteljev.
4. Vzdrževanje konkurenčne prednosti je postalo težavno, saj so se življenjski cikli proizvoda skrajšali in je vedno več ponudnikov na globalnih trgih.

Nedavne izboljšave na področju informacijskih in komunikacijskih tehnologij, predvsem avtomatizacija oskrbne verige in logistike, računalniška podpora oblikovanja proizvodov in orodij ter računalniško vodena proizvodna oprema omogočajo pretok večje količine informacij v globalni oskrbni verigi z manj obvladovanja. Internet je z ustvarjanjem standardiziranih, nizkocenovnih povezujočih mehanizmov omogočil zmanjšanje ovir za vstopanje novih podjetij v verigo. Po drugi strani pa lahko razvoj teh informacijskih orodij ustvari novo tveganje in ovire za vstop novih podjetij v verigo, kot posledica vedno večje zahteve po specifičnosti in boljše funkcionalnosti orodja glede na procese v oskrbni verigi (Gereffi et al., 2001).

Z vzpostavitvijo mednarodnih sporazumov, kot je NAFTA (Severno ameriški sporazum o prosti trgovini, angl. *North American Free Trade Agreement*), in skupnosti, kot sta EC (Evropska skupnost, angl. *European Community*) in PR (Tihooceanski lok, angl. *Pacific Rim*), so se trgovinske ovire v zadnjih dveh desetletjih zmanjšale, kar je še bolj motiviralo podjetja za lociranje proizvodnje v tujini.

Najpomembnejši izmed mnogih dejavnikov, ki so vplivali na širitev podjetij izven njihovih nacionalnih meja, so torej naslednji (Waters, 2003):

1. Rastoče povpraševanje na novih trgih.
2. Proizvodna podjetja so stremela k ekonomijam obsega.
3. Večje povpraševanje po dobaviteljnih.
4. Konvergenca tržnega povpraševanja.
5. Odstranitev trgovinskih ovir.
6. Izboljšanje logističnih aktivnosti.
7. Možnost zunanjega izvajanja logističnih dejavnosti.
8. Izboljšanje komunikacije znotraj podjetja.

Vsi ti dejavniki so vplivali na porast konkurence na globalnih trgih. Bovet in Sheffi (1998) trdita, da bitka za tržni delež preprosto ni več zadosten pogoj za zagotavljanje dobička, zato se morajo podjetja fokusirati na redefiniranje svojega konkurenčnega prostora in ciljnega dobička. Podjetja se s pomočjo sistematičnega razvoja in managementa oskrbnih verig namesto na tržni delež osredotočajo na pridobivanje deleža strank za vse življenje (Gruen, 1997).

Selitev proizvodnje v tujino vključuje koristi, kot so: nizki stroški zemljišč, usposobljena, a relativno poceni delovna sila, bližina surovin, zgodnji dostop do potencialnih novih trgov in ugodni trgovinski predpisi v državi gostiteljici, z namenom spodbude razvoja gospodarstva. Po drugi strani pa selitev proizvodnje v tujino povzroči težave, kot so: dodatni stroški zaradi jezikovnih ovir, razlike v poslovnem okolju in s tem oteženo komuniciranje z udeleženci v verigi, tehnološke ovire, problemi z neustrezno dobaviteljsko mrežo, politični pritiski, management administrativnih in pravnih postopkov na daljavo ter potreba po boljšem usklajevanju celotne verige, saj s povečanjem razdalj med udeleženci postaja logistika zahtevnejša. Iz naštetih koristi in težav je očitno, da je lociranje proizvodnje v tuji državi strateška odločitev, ki vključuje balansiranje med možnimi tveganji in potencialnimi koristmi ter priložnostmi (Galbraith, DeNoble, & Estavillo, 1990).

Kot je že prej omenjeno, so z razvojem informacijsko-komunikacijske tehnologije in vedno večjim pritiskom na povečanje konkurenčnosti podjetja začela seliti svoje proizvodne dejavnosti v države, kjer so lahko na podlagi nižjih stroškov dela ali cenejših surovin znižala svoje stroške proizvodnje. Tako je razvoj globalnih oskrbnih verig omogočil hitro integracijo razvijajočih se regij v svetovno gospodarstvo. Te izvajajo velik pritisk na države s tradicionalno proizvodnjo. Med take regije sodijo še posebej Indija z izvozom programske opreme in informacijsko-tehnoloških storitev, Brazilija z izvozom kmetijskih proizvodov in Kitajska z delovno intenzivno proizvodnjo (United Nations Industrial Development Organization, 2013).

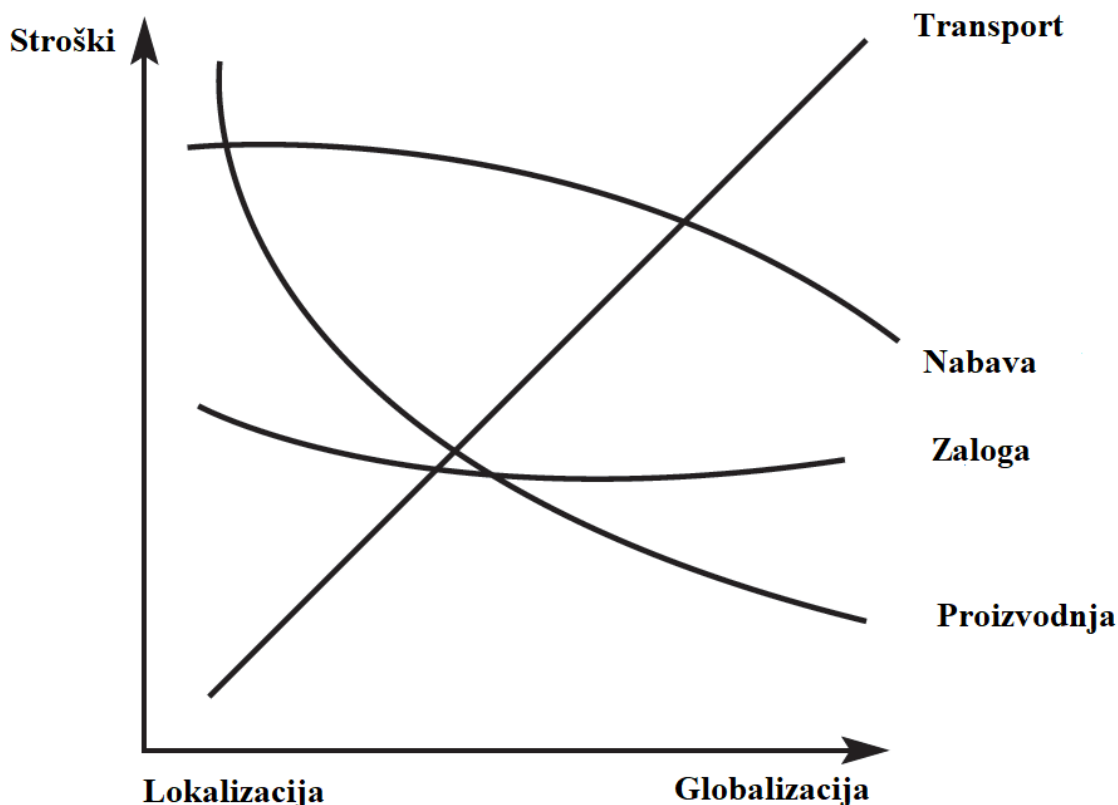
Proizvodni sistemi postajajo vedno bolj zapleteni in svet postaja globaliziran, zato so podjetja sprejela strategijo, ki vključuje reorganizacijo oskrbnih verig z vidika lastništva in lokacije proizvodnje. S tem so postale proizvodne aktivnosti razdrobljene. Proizvodi so čedalje pogosteje proizvedeni skozi več faz, na več različnih lokacijah in v različnih državah. Surovine se pridobijo na eni lokaciji, medtem ko se sestavni deli proizvajajo na drugi in se polproizvod izvozi na tretjo lokacijo za nadaljnjo predelavo in sestavo v končni proizvod (United Nations Industrial Development Organization, 2013). Kompleksnost in dodatne zahteve so botrovale k razvoju managementa globalne oskrbne verige, ki ga podrobneje predstaviva v naslednjem poglavju.

1.3.2 Management globalne oskrbne verige

Podjetja poslujejo globalno že samo, če pridobivajo vire iz tuje države, prodajajo svoje proizvode v tujo državo ali pa tekmujejo s podjetjem, ki tako deluje. Izzivi managementa oskrbne verige, ki so opisani v poglavju 1.2, se v globalni oskrbni verigi še občutno povečajo, saj se kompleksnost pri čezmejnem poslovanju v primerjavi s poslovanjem v eni državi poveča. Oskrbna veriga se razveja, poveča se število udeležencev in zato so dodaten izziv različni cilji udeležencev v verigi (Simchi-Levi et al., 2009). Sposobnost konkuriranja v globalnem okolju je odvisna od razumevanja razlik, ki se pojavijo pri globalnemu trgovanju (Mentzer et al., 2007a).

Logika globalnega podjetja temelji na prizadevanju povečanja svojega poslovanja s pomočjo širjenja na druge trge, hkrati pa poskuša znižati stroške s pomočjo ekonomije obsega na področju nabave in proizvodnje. Globalizacija prinaša tudi mnoge izzive: svetovni trgi niso homogeni, zato še vedno obstaja zahteva po lokalnih izvedbah številnih kategorij proizvodov; in če v oskrbni verigi ne obstaja visoka stopnja koordinacije, lahko kompleksna logistika znotraj globalne oskrbne verige povzroči višje stroške držanja zalog in daljše dobavne čase. Lokalna proizvodnja pomeni nižje transportne stroške, ker je bližje končnemu kupcu, a so stroški proizvodnje in nabave višji, kar sta tudi ena izmed razlogov za selitev proizvodnje v tujino. Kompromisi, ki jih mora podjetje, ki želi iti iz lokalne v globalno proizvodnjo, sprejeti, so prikazani na Sliki 1. Za podjetje je ključno, da uravnoteži dejavnike, ki bodo omogočali najbolj optimalno poslovanje. Ključni cilj je nivo storitve kupcu, ki ga trg zahteva. Za globalna podjetja pomeni nevarnost znižane ravni storitve kupcem v zameno za nižje stroške (Christopher, 2011).

Slika 1: Kompromisi med lokalno in globalno oskrbno verigo



Vir: M. Christopher, *Logistics and Supply Chain Management* (4th ed.), 2011, str. 172.

Globalizacija svetovnega gospodarstva, raznolikost in okoljski dejavniki vplivajo na globalno strategijo in pristop podjetja k managementu globalne oskrbne verige. Strategija ustvarja vrednost in omogoča konkurenčno prednost, če je trenutno ni implementiral še noben konkurent (Barney, 1991). Nix (2000) je glede izbire pristopa h globalnemu poslovanju povzel:

1. Različni pristopi h globalizaciji zahtevajo različne stopnje integracije in strukture oskrbne verige ter strategije.
2. Ne glede na izbiro strategije managementa globalne oskrbne verige se podjetja soočajo z jezikovnimi ovirami.
3. Strategije managementa globalne oskrbne verige morajo biti razvite v skladu s strateškimi globalnimi pobudami podjetja in morajo upoštevati priložnosti za globalno učinkovitost, obvladovanje tveganja, inovacije in prilagajanje ter omogočajo možnost kompromisa med globalno učinkovitostjo in lokalno odzivnostjo.
4. Procesi managementa globalne oskrbne verige morajo omogočiti operativno fleksibilnost zaradi sprememb v makroekonomskem ali političnem okolju, ki lahko negativno vplivajo na delovanje globalne oskrbne verige.

5. Oblika in management dejavnosti v oskrbni verigi morata upoštevati vpliv kulturnih razlik, različnih industrijskih struktur, pravnih zahtev in infrastrukture različnih držav, v katerih so kupci, dobavitelji, konkurenti in ostali partnerji v oskrbni verigi.
6. Management finančnih sistemov v globalni oskrbni verigi mora upoštevati razlike v finančno-računovodskih sistemih, omogočati primerljivost podatkov, obvladovati pogoje prodaje in prenos lastništva za zmanjšanje tveganja in optimizacijo dobička, optimizirati transferne cene za zmanjšanje davkov ter minimiziranje valutnega tveganja.
7. Za uspešno manageriranje na globalni ravni je potreben veliko širši nabor spretnosti strokovnjakov managementa oskrbne verige, vključno z operativnim poznavanjem globalnega okolja, razumevanjem obvladovanja tveganja v povezavi s poslovanjem v globalnem okolju in sposobnost delovanja v različno govorečih kulturah. S tem se strinjajo tudi Mentzer, Stank in Myers (2007b), saj trdijo, da je ključ do uspešnega managementa globalne oskrbne verige v sposobnosti managerjev, da pravilno ocenijo globalni trg in karakteristike notranjega okolja podjetja glede zmožnosti razvoja primernih sposobnosti, ki vključujejo vrednost, povpraševanje po proizvodih in storitvah, management virov ter odnosov s partnerji. Pri izbiri strategije managementa globalne oskrbne verige je treba upoštevati organizacijsko strukturo podjetja, usklajevalne procese, informacijske in komunikacijske sisteme, človeške vire ter sisteme merjenja.
8. Podjetje potrebuje združljive informacijske tehnologije in standardizirane sisteme za integracijo procesov oskrbne verige na globalni ravni.
9. Podporna orodja, ki pomagajo pri sprejemanju odločitev in vključujejo globalne spremenljivke ter omogočajo »*what-if*« analize, so ključna za lažje obvladovanje kompleksnosti in negotovosti v globalnem okolju.

Iz tega sledi, da se je pri odločitvi za globalno poslovanje in s tem potrebo po managementu globalne oskrbne verige treba zavedati, da začetne aktivnosti, ki so potrebne za vzpostavitev takšne verige, zahtevajo veliko truda, časa in finančno investicijo. Poveča se potreba po zaposlitvi in izobrazbi nove delovne sile, vpeljati je treba nov informacijski sistem ter poenotiti finančni sistem in procese. Pri odločitvi je torej treba upoštevati ne samo prihranke pri stroških, ampak tudi aktivnosti, ki niso neposredno povezane s samo proizvodnjo in skladiščenjem, ter dolgoročno globalno strategijo podjetja.

Christopher (2011) v svoji knjigi predstavi tri načine, s katerimi lahko podjetja izvajajo svoje globalne logistične strategije. Če povzameva glavne dejavnike, je treba upoštevati stopnjo centralizacije upravljanja, proizvodnje in distribucije ter kako dosežati ekonomijo obsega standardizacije in hkrati dosežati nivo storitve kupcu. Vsaka izbira strategije vpliva na management globalne oskrbne verige in na podlagi teh dejavnikov lahko določimo tri načine strategij: specializirane tovarne, centralizacija zalog in zakasnela diferenciacija ter lokalizacija (angl. *postponement and localisation*).

Specializirane tovarne

Ideja specializiranih tovarn je zmanjšanje raznolikosti proizvodnega programa, izdelanega na eni lokaciji, kar omogoča doseganje ekonomije obsega. Globalna podjetja obravnavajo svetovni trg kot eno, zato racionalizirajo svojo proizvodnjo, tako da posamezne tovarne proizvedejo manj različnih proizvodov, ki lahko zadovoljijo potrebe celotnega trga.

Strategija prinaša tudi nekaj problemov, na katere je treba biti pozoren. Največji vpliv se kaže v podaljšanju dobavnega časa, kar vpliva na višje transportne stroške. Stroški ladijskega prevoza so pogosto relativno nizki, a pri večjih razdaljah lahko potrebni dodatni stroški, zaradi daljšega dobavnega časa, presežejo prihranke, dosežene pri proizvodnih stroških. Pri daljšem dobavnem času je, da bi ohranili ciljni nivo storitve kupcu, zahteva za vzdrževanje zaloge na lokalni ravni večja. Dodatne stroške lahko povzroči potreba po prilagajanju lokalnim zahtevam, kar pa lahko rešimo z zakasnelo diferenciacijo, ki je predstavljena kot tretji način globalnih logističnih strategij.

Podjetja, ki bi želela izbrati strategijo nizkih proizvodnih stroškov, so lahko ogrožena na trgih, kjer je prioriteta odzivnost in zmožnost dobave različnih vrst proizvodov.

Centralizacija zalog

Globalizacija je vzpodbudila podjetja, da racionalizirajo skladiščenje zalog na manj lokacijah, kar vodi v trend centralizacije zalog. Statistično dejstvo dokazuje, da skladiščenje zalog na manj lokacijah vodi v zmanjšanje celotne zaloge v oskrbni verigi. Še večje prihranke lahko podjetje doseže s centralizacijo uravnavanja in nadzora zalog in ne z dejansko fizično centralizacijo zalog, saj je bolje imeti zaloge bližje kupcu ali točki proizvodnje. Skladno s Christopher-jem (2011) se ta način imenuje »virtualna« ali »elektronska« zaloga, ki je lahko dosežena z informacijskim sistemom, ki omogoča popoln vpogled v povpraševanje od začetka do konca oskrbne verige. Ideja je, da s pomočjo informacij lahko podjetja dosežejo enako zmanjšanje zalog, kot bi ga s centralizacijo fizične zaloge, in s tem ohranjajo svojo fleksibilnost.

Zakasnela diferenciacija in lokalizacija

Pri vseh koristih, ki jih prinaša centralizacija in standardizacija, se je treba zavedati, da še vedno obstajajo velike lokalne razlike v zahtevah kupca in potrošnika. Ena od strategij je zakasnela diferenciacija, ki temelji na prilagoditvi generičnih proizvodov, ko dosežejo končni trg ali ko so poznane zahteve končnega kupca. Prednost te strategije je skladiščenje zalog standardiziranih komponent ali polproizvodov, kar pripomore k nižjim zalogam končnih proizvodov in večji fleksibilnosti pri izdelovanju proizvodov za različne končne trge. Zmožnost lokalne prilagoditve proizvodov omogoča ponujanje različnih končnih proizvodov po nižji ceni, saj so skupni stroški nižji. To se imenuje načelo množične

prilagoditve (angl. *mass customisation*). Strategijo zakasnele diferenciacije je mogoče doseči samo pri proizvodih, katerih dizajn omogoča glede na zahteve končnega kupca izdelavo končnega proizvoda iz standardiziranih komponent ali polproizvodov. To omogočajo modularni proizvodi, ki jih proizvedemo s sestavljanjem neodvisnih komponent (modulov), in proizvodi z modularnim procesom, pri katerih proizvodnja poteka v seriji diskretnih proizvodnih korakov.

Glede na našete pristope in globalne logistične strategije zgoraj omenjenih avtorjev se strokovnjaki v managementu globalne oskrbne verige strinjajo, da zaradi tržnega okolja in različnih industrijskih karakteristik ni mogoče ponuditi enovitih rešitev. Uveljavilo pa se je nekaj skupnih načel (Christopher, 2011):

1. Strateško strukturiranje in skupni nadzor nad logističnimi tokovi morata biti centralizirana za doseg optimizacije stroškov v celotni verigi.
2. Nadzor in management storitve kupcem mora biti lokaliziran, saj poznavanje zahtev določenega trga omogoča konkurenčno prednost.
3. Trend zunanjega izvajanja neključnih dejavnosti zahteva globalno usklajevanje.
4. Globalni logistični informacijski sistem je predpogoj za omogočanje zadovoljevanja lokalnih zahtev in hkrati doseganja globalne optimizacije stroškov.

Vzpostavitev in upravljanje globalne oskrbne verige je velik zalogaj za podjetje, a ko je ta enkrat vzpostavljena, je pomembno, da se podjetja zavedajo pomembnosti konstantnega prilagajanja spreminjajočim se trendom na trgu in v managementu globalnih oskrbnih verig, ki so opisana v nadaljevanju.

1.3.3 Trendi managementa oskrbne verige in logistike

Področje logistike postaja vedno pomembnejše, saj se pričakuje, da bo v logistiki izvedenih vedno več nalog. Pomembno je, da se poizkuša prihodnji razvoj čim bolj napovedati in predvideti, saj lahko podjetja le tako ustvarijo strategije, ki se bodo učinkovito in uspešno kosale z logističnimi izzivi prihodnosti (Durach et al., 2014).

Z vedno večjim vplivom globalizacije ustvarjajo globalni potrošniki tudi nove izzive za podjetja, ki ponujajo zgolj standardne logistične rešitve, ki temeljijo le na regionalni bazi kupcev. V prihodnje vedno večji nabor kupcev ne bo zahteval zgolj visoko zanesljivost dobav in popolno izvedbo naročil, ampak bo vedno večja tudi zahteva po ponudbi kupcu prilagojenih in osebnih logističnih rešitvah (Durach et al., 2014). Spreminjajoče se navade kupcev bodo zahtevale prilagodljivejši proizvodni sistem, zmožen zmanjšati učinek motenj v oskrbni verigi in prilagoditi proizvodne količine skladno z nihanjem v povpraševanju. Spreminjajoče želje kupcev bi lahko zahtevale tudi krajše obdobje za uvedbo inovacij, kar bi vplivalo na potrebo po skrajšanju časa za spremembo (modifikacijo) proizvoda oz. procesa (United Nations Industrial Development Organization, 2013). Ključ do zmanjšanja

pretočnega časa proizvoda v celotnem logističnem procesu bo v zmanjšanju časa aktivnosti, ki ne pomenijo dodane vrednosti. Pri tem bo namreč veljalo vodilo, da ni poglavitno, da se posamezni procesi v logistiki izvajajo hitro, ampak da se jih izvaja čim manj (Durach et al., 2014).

Partnerstvo z naprednimi in uspešnimi podjetji bo ključno za uspeh kateregakoli proizvodnega podjetja. Sodelovanje bo temeljilo na prožnih oskrbnih verigah, katerih delovanje temelji na kvalitetnem in dinamičnem sodelovanju v večnivojskih in zelo kompleksnih oskrbnih verigah. V prihodnje se namreč pričakuje, da konkurenca oz. tekmovanje ne bo več med posameznimi podjetji, ampak da se bo vzpostavilo med skupinami podjetij (Jovane, Westkämper, & Williams, 2009). Potrebno bo sinhrono in koordinirano delovanje, da bodo posamezna podjetja ostajala konkurenčna, saj se bo dodana vrednost dosegala s pomočjo sinergij deležnikov v oskrbni verigi (Teknikföretagen, 2008). Za oblikovanje te dinamične mreže bo potrebno tesno sodelovanje med dobavitelji komponent, ponudniki inženirskih storitev, proizvajalci proizvodne opreme, proizvodnjo in naročniki oz. kupci (United Nations Industrial Development Organization, 2013). Dejstvo je namreč, da podjetja ne morejo več delovati samostojno, ampak morajo postati strokovnjaki za vzpostavitev globalnih odnosov. To še posebej velja za širitev v regije, kjer je prodaja šele v povojih in so podjetja v fazi, ko morajo ugotoviti lokalne značilnosti poslovanja. Pri tem so partnerstva ključnega pomena. Najpomembnejši razlogi za sodelovanje v oskrbni verigi so povečanje transparentnosti pretoka informacij in aktivnosti med posameznimi udeleženci, povečana stopnja zaupanja in izkoriščanje skupnih sinergij, ki se nato kažejo tudi v skupnih inovacijah. Podjetja namreč poizkušajo razviti nove, izboljšane oblike logističnih procesov. Pri iskanju inovacij je ključen odprt in zaupanja vreden dialog, s pomočjo katerega lahko vsi odkrito delijo ideje za iskanje napredka. Zato je za podjetja v prihodnje ključno iskanje zanesljivih partnerjev, s katerimi ne bodo sodelovala zgolj kratkoročno (Durach et al., 2014).

Tesno sodelovanje med udeleženci in transparentno posredovanje relevantnih informacij v celotni verigi bo omogočalo vzpostavitev prožnih oskrbnih verig, ki bodo zahtevale drastične spremembe v nižanju visokih zalog in uporabi količin naročil. Ta bodo bazirala na maksimalni zasedenosti obstoječih proizvodnih kapacitet, kar bo pripomoglo k bolj predvidljivemu sistemu proizvodnje po naročilu. Trenutno pri maksimalni zasedenosti kapacitet fleksibilnost in hitra prilagoditev tržnim razmeram ni mogoča, a v prihodnosti bo cilj prožne oskrbne verige to, da je kljub maksimalni zasedenosti kapacitet mogoče vzpostaviti hitro odzivno verigo. To bo pripomoglo h krajšemu dobavnemu času, znižanju zalog, povečanju proizvodnih zmogljivosti, zmanjšanju potreb po virih in zmanjšanju stroškov (United Nations Industrial Development Organization, 2013).

Sicer razvoj tehnologije omogoča izboljšave v avtomatizaciji procesov in izmenjavi podatkov, a se pričakuje, da v prihodnje uporaba avtomatiziranih sistemov ne bo več pomenila enako stopnjo konkurenčne prednosti, kot jo danes. Vodilna podjetja so že

pričela uporabljati nove tehnologije, da bi z zagotavljanjem pravih informacij izboljšala odločitve. Na ta način se poskuša izboljšati analize za prihodnost s simulacijo različnih scenarijev, kar omogoča konkurenčno prednost, da lahko predvidijo in na ta način izvedejo določene aktivnosti pred ostalimi. Veliko podjetij se namreč sooča s stisko, da imajo na razpolago veliko podatkov, vendar ne vidijo prave vsebine oz. celote (bistva). Zato je velika večina odločitev v podjetjih še vedno izvedena na podlagi občutkov in ne trdnih dejstev, saj je problem, da so podjetja zasuta s podatki, vendar kljub temu v pomanjkanju pravih informacij, ki bi pomagale pri odločitvah. Zato bo ključno, da se v prihodnje s pomočjo razvoja informacijske tehnologije spremeni način odločanja, ki ne bo temeljil zgolj na določenem navdihu in subjektivnih predvidevanjih, ampak da podjetja pričnejo uporabljati podatke, ki so jim na voljo, za izvedbo simulacij in na ta način sprejmejo odločitve, ki bodo temeljile na informacijsko dobro podprtih projekcijah prihodnosti. Podjetja ugotavljajo, da morajo resnično pričeti z uporabo analitičnih orodij, s pomočjo katerih bodo uspela oblikovati oskrbno verigo z upoštevanjem širšega nabora dejavnikov, povezanih z ustvarjanjem stroškov (Durach et al., 2014; Fisher & Raman, 2010).

Dodatno bo za podjetja pomembno, da bodo v hitro spreminjajočem se svetu zmožna delovati na podlagi informacij iz realnega časa. Pri tem bo torej glavna naloga pridobivanje točnih, ustreznih in pravočasnih informacij, kar bo predpogoj za sprejemanje odločitve (United Nations Industrial Development Organization, 2013). Nekatera podjetja že danes ustanavljajo t.i. krizne ekipe, da bi sprejele hitrejša odločitve, povezane s spremembami in prilagoditvami oskrbne verige. Tovrstne ekipe so sestavljene iz vodij iz proizvodnje, nabave, logistike in prodaje (McKinsey Global Institute, 2012). Seveda pa je najpomembnejše, da se podjetja zavedajo, da bodo samo celostne (angl. *end-to-end*) rešitve vzdolž verige prinesle največ koristi oskrbni verigi, torej bo treba več truda vložiti v delitev informacij v celotni verigi. Rezultat tega bodo povezane oskrbne verige s poudarkom na doseganju večje preglednosti in transparentnosti pri managementu oskrbnih verig (Jakšič, 2016).

Vzpostavitev učinkovitega managementa oskrbne verige omogoča oskrbnim verigam konkurenčno prednost pred ostalimi verigami, saj se bodo v prihodnosti lažje soočila s spremembami na trgih, ki jih opisujeva v nadaljevanju.

1.3.4 Mednarodni trendi

Trend porazdelitve bogastva iz zahodnega razvitega sveta v novo razvijajoče se ekonomije se bo nadaljeval tudi v prihodnje. Pričakuje se, da bo azijska ekonomija do leta 2030 predstavljala polovico svetovne ekonomije. Dodatno se bo število pripadnikov srednjega razreda v razvijajočih se ekonomijah povečalo s 400.000 milijonov iz leta 2010 na preko milijarde do leta 2030 (Christopher, 2011). Do leta 2030 se pričakuje, da se bo povpraševanje srednjega sloja v primerjavi z današnjim povečalo za več kot dvakrat. Pri tem naj bi 80 % rasti predstavljala azijska porast povpraševanja (The Boston Consulting

Group, 2010). Ta razvoj srednjega in tudi višjega razreda v razvijajočih se regijah bo močno vplival na premik težišča svetovne potrošnje. Le-ta lahko močno vpliva na oblikovanje obstoječih oskrbnih verig. Dodatno je vedno več potrošnikov z vedno večjim razpoložljivim dohodkom pričelo postajati vedno bolj naklonjeno kupovanju blagovnih znamk. Ta trend bo odpiral nove priložnosti za prodajo podjetjem, ki ponujajo proizvode in storitve z večjo dodano vrednostjo (United Nations Industrial Development Organization, 2013).

Stranski proizvod naraščajočega bogastva in produktivnosti gospodarstev v razvoju je trend dviga višine plač delavcev. Od 2000 do 2008 so se plače v razvitih gospodarstvih dvignile med 0,5 in 0,9 % na letni ravni. Medtem so se v enakem obdobju v razvijajočih se gospodarstvih v Aziji plače dvignile med 7,1 in 7,8 % na leto in v razvijajočih se gospodarstvih centralne in vzhodne Evrope med 4,6 in 6,6 % na leto. Naraščanje plač je sicer rezultat gospodarskega razvoja in povečanja blaginje ter znak uspeha držav v razvoju. Vendar za podjetja naraščanje plač prinaša dvig stroškov, kar lahko pripelje do zahteve po spremembi proizvodne lokacije. Naraščanje plač bo v prihodnje najverjetneje najbolj vplivalo na delovno intenzivne industrije ter na proizvodnjo proizvodov, pri katerih je potrebna sestava posameznih sklopov oz. polproizvodov. V tovrstnih primerih strošek delovne sile pomeni namreč velik del stroška izdelave celotnega proizvoda. Podjetja se na trend naraščanja plač odzovejo s premikom proizvodnje na območja, kjer bodo dosegla nižje stroške. V prihodnje se pričakuje, da bo prišlo do selitve proizvodnje v trenutno še slabše razvite dele sveta. Konkretno se v Aziji pričakuje, da bi lahko prišlo do selitve proizvodnje iz Kitajske, ki je imela od leta 2003 do leta 2009 v povprečju 16-odstotno letno rast plač, v države, kot so Bangladeš, Kambodža, Indonezija, Vietnam (McKinsey Global Institute, 2012). Zato se v prihodnje pričakuje tudi, da bi lahko bila afriška celina ravno zaradi naraščanja plač primerna za širitev poslovanja in predvsem selitev proizvodnje iz vzhodne Azije. Zasuk je pričakovan zaradi tega, ker Afrika ponuja cenejše stroške proizvodnje in angleško govorečo delovno silo. Dodatno je ladijski transportni čas med zahodno obalo Afrike in Ameriko okvirno 10 dni krajši od transporta med vzhodno Azijo in Ameriko (Durach et al., 2014).

V splošnem je do nedavnega veljalo, da je proizvodnja globalno razdeljena na način, da se v razvitih državah izvaja aktivnosti z visoko dodano vrednostjo, v razvijajočih se državah pa se v večji meri izvaja bolj delovno intenzivne aktivnosti. Težko je verjeti, da bo tako ostalo tudi v prihodnje, saj se vedno več aktivnosti, povezanih z razvojem in raziskavami, konstruiranjem ter strokovnimi storitvami, seli v države s cenejšo delovno silo, kot del procesa globalizacije (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2007). Po podatkih ameriškega urada za ekonomske analize naj bi ameriške korporacije že v obdobju od leta 1998 do leta 2007 za 2,65-krat več sredstev investirale v raziskave in razvoj v tujini kot na domačih tleh (The Information Technology and Innovation Foundation, 2011).

Čeprav bosta centralizirana proizvodnja in lociranje proizvodnje v slabše razvit del sveta še naprej pomenila razumsko odločitev za proizvodnjo nekaterih proizvodov, bo v prihodnje vedno večja potreba po tem, da se proizvodnjo čim bolj približa lokaciji, kjer nastaja potreba po teh proizvodih. Na spremembo v razmišljanju bo vplivala vedno večja skrb za okolje, da bi zmanjšali toplogredne izpuste in pa nižali transportne stroške, za katere se pričakuje, da bodo v prihodnje še naprej rasli. Ta trend se bo nadaljeval vsaj do takrat, ko bo v masovno uporabo prišel alternativni vir pogona transportnih sredstev, ki bo tako cenejši kot tudi bolj ekološki.

Z vodilom »Delaj pametneje in ne več«, oziroma »Delaj enako z manj« lahko v oskrbni verigi v prihodnje pričakujemo trend k odmiku od trenutnih masovnih in centraliziranih proizvodnih obratov ter distribucijskih struktur. Namesto tega bo prišlo do oblikovanja oskrbnih verig, ki uporabijo za delovanje manj sredstev in so prilagodljivejše ter tako lažje zadovoljijo lokalne potrebe (Christopher, 2011). Po podatkih Združenih narodov danes v urbanih območjih živi že polovica celotnega prebivalstva. Do leta 2050 se pričakuje, da bo 70 % svetovnega prebivalstva meščanov. Na ta način se pričakuje tudi povečanje števila mest, ki imajo več kot 10 milijonov prebivalcev. Največjo porast urbanega prebivalstva se pričakuje v velikih mestih v Afriki in Aziji. Od pričetka tega desetletja do leta 2030 se pričakuje, da se bo velikost populacije, ki živi v urbanih območjih, v Aziji povečala z 1,36 milijarde na 2,64 milijarde, v Afriki z 294 milijonov na 742 milijonov in v Latinski Ameriki ter Karibih s 394 milijonov na več kot 600 milijonov (United Nations Industrial Development Organization, 2013). S tem povezani logistični izzivi bodo glede na potrebe urbanih območij močneje poudarjali za logistiko primerna mesta s prilagojenimi oskrbnimi verigami (Christopher, 2011). Dodatno torej trend ustvarja zahtevo po iniciativah za razvoj delovnih mest v bližini velikih mest in skladno s tem po oblikovanju in pozicioniranju proizvodnih obratov, ki lahko delujejo v urbanem okolju (United Nations Industrial Development Organization, 2013).

Veliko trenutnih trendov v svetovnem gospodarstvu se kaže v ciljih podjetij, in sicer doseganje večje integracije zrelih trgov, prizadevanje za skupno valuto, vstop in obstoj na rastočih trgih, izkoristiti regionalne/globalne trgovinske sporazume ter vztrajanje k postopnemu znižanju tarif v mednarodni trgovini (Nachane & Ray, 1993; Pomper, 1976; Tong & Walter, 1980).

Ne glede na vse pa se v prihodnje še naprej pričakuje, da bodo glavni cilji v logistiki ostali znižanje zalog, izboljšanje kupčevih doživetij in povečanje učinkovitosti celotne oskrbne verige (Durach et al., 2014). Ti dejavniki bodo tudi v prihodnosti neposredno vplivali na izbiro ustrezne strategije oskrbne verige in primerne proizvodne lokacije. Vsaka oskrbna veriga pa ni nujno učinkovita oskrbna veriga, zato so se razvili pristopi in kazalniki za merjenje učinkovitosti oskrbnih verig, ki so predstavljeni v nadaljevanju.

1.4 Merjenje uspešnosti oskrbne verige

Oskrbna veriga je kompleksen sistem, z mnogimi vmesniki in dinamično interakcijo med udeleženci. Do sedaj sva pisala o vzpostavitvi oskrbne verige in njenega managementa, a uspešna in učinkovita oskrbna veriga zahteva konstantno merjenje njene uspešnosti, kar je vplivalo na razvoj meritvenih metod in kazalnikov. Merjenje uspešnega delovanja oskrbne verige je pomembna dejavnost, saj vpliva na vedenje, ki vpliva na stopnjo učinkovitosti. Merjenje uspešnosti tako zagotavlja podatke, s katerimi lahko podjetje oceni, ali se je njegova oskrbna veriga izboljšala ali celo poslabšala. Pri določitvi merjenja uspešnosti oskrbne verige je treba biti pozoren na naslednje ključne točke (Braithwaite, 2010):

1. Pri merjenju uspešnosti oskrbne verige je treba upoštevati več različnih meritev in ne samo ene.
2. Funkcije znotraj oskrbne verige morajo imeti postavljene poenotene kazalnike uspešnosti, da ne pride do nasprotujočih si meritev.
3. Treba je vzpostaviti učinkovit način komuniciranja med udeleženci v celotni oskrbni verigi in s preglednostjo informacij biti pripravljen na hiter odziv na spremembe.
4. Merjenje splošne uspešnosti na vhodnih in izhodnih ravneh je prvi korak k izboljšavam.
5. To zahteva precejšen delež časa in predanosti.
6. Meritve in njihove interpretacije zahtevajo dragocene in zahtevne spretnosti, ki bi jih morala podjetja razvijati in negovati.

Po mnenju Beamona (1996) naj bi učinkoviti sistemi za merjenje uspešnosti oskrbne verige vsebovali naslednje značilnosti: **vklučenost** (merjenje vseh pomembnih dejavnikov), **univerzalnost** (omogoča primerjavo v različnih možnostih poslovanja), **merljivost** (vsi podatki morajo biti merljivi) in **doslednost** (merjeni kazalniki v skladu s cilji podjetja). Poleg analiziranja kazalnikov uspešnosti je pomembna metoda tudi primerjalna analiza (angl. *Benchmarking*), ki je primerjava procesov in kazalnikov uspešnosti oskrbne verige z najboljšimi podjetji v industriji in tako omogoča identifikacijo priložnosti za izboljšave (Beamon, 1999).

Logistična strategija določa logistične cilje in odločitve, ki morajo biti za doseg le-teh sprejeti na nižjih ravneh. Logistični cilji omogočajo managerjem, da spremljajo napredek, kar je mogoče le s postavitvijo zanesljivih kazalnikov uspešnosti oskrbne verige. Logistika v bistvu ponuja neopredmetene storitve, njena kakovost pa je v veliki meri odvisna od subjektivne ocene in kupčeve percepcije, zato je pri merjenju uspešnosti pomembna primerjava meritev z naslednjimi viri: primerjava sedanjih rezultatov s preteklimi, primerjava rezultatov aktivnosti s primerljivimi rezultati drugih aktivnosti znotraj podjetja, primerjava rezultatov z ostalimi podjetji znotraj industrije, primerjava s predhodno določenimi cilji, absolutnimi standardi in sprejetimi standardi industrije (Waters, 2003).

Dela različnih avtorjev opisujejo potrebo in pristope za vzpostavitev sistema za merjenje uspešnosti oskrbne verige. Rushton in Oxley (1989) sta določila hierarhijo ravni managementa v oskrbni verigi, ki temelji na časovnem okviru za izvajanje določenih dejavnosti in primernosti za sprejemanje odločitev na različnih ravneh managementa. Strateška, taktična in operativna raven sestavljajo hierarhijo funkcij, med katerimi se politika, kompromisi in nadzor lahko razlikujejo (Ballou, 1992). Meritve uspešnosti oskrbne verige na strateški ravni vplivajo na odločitve na najvišji ravni managementa podjetja. Največkrat obsegajo preiskavo finančnih načrtov podjetja, meritve nivoja konkurenčnosti ter stopnjo upoštevanja in doseganja organizacijskih ciljev. Taktična raven se ukvarja s prerazporeditvijo sredstev in merjenjem uspešnosti doseganja zastavljenih ciljev, ki so bili določeni na strateški ravni. Operativna raven vključuje nadzornike in delavce ter si sama določi operativne cilje, s katerimi bodo dosegli cilje, določene na taktični ravni. Vrednosti teh ciljev zahtevajo natančnejše podatke kot vrednosti na višjih ravneh in so povezane z direktnim delovanjem področij proizvodnje, skladiščenja in prodaje (Gunasekaran, Patel, & McGaughey, 2004).

Gunasekaran, Patel in Tirtiroglu (2001) razdelijo kazalnike uspešnosti oskrbne verige na finančne in nefinančne, ki so razporejeni čez vse tri ravni. Iz Tabele 1 je razvidno, da višji management pri sprejemanju stateških odločitev potrebuje večinoma finančne kazalnike, medtem ko operativna raven potrebuje za vsakodnevno poslovanje nefinančne, operativne kazalnike.

Tabela 1: Kazalniki glede na hierarhično raven v podjetju

Kazalnik/raven	Strateška raven	Taktična raven	Operativna raven
Finančni kazalnik	<ul style="list-style-type: none"> • Neto dobiček v primerjavi s stopnjo produktivnosti • Stopnja donosnosti naložbe • Odmiki v proračunu • Fleksibilnost storitev za prilagajanje kupčevim potrebam 		<ul style="list-style-type: none"> • Strošek na uro delovanja • Celotna zaloga kot finančni kazalnik: stopnja vhodne zaloge, zaloga polproizvodov, ostanki, končni proizvodi v transportu

se nadaljuje

Tabela 1: Kazalniki glede na hierarhično raven v podjetju (nad.)

Kazalnik/raven	Strateška raven	Taktična raven	Operativna raven
Finančni in nefinančni kazalnik	<ul style="list-style-type: none"> • Celotni čas denarnega toka • Odzivni čas poizvedbe strank • Stopnja partnerstva med kupcem in dobaviteljem • Stopnja pravih in pravočasnih dobav 	<ul style="list-style-type: none"> • Natančnost tehnik za napovedovanje povpraševanja • Zanesljivost dobav 	<ul style="list-style-type: none"> • Strošek obdelave podatkov
Nefinančni kazalnik	<ul style="list-style-type: none"> • Celotni čas cikla v oskrbni verigi • Stopnja dojemanja kupčeve vrednosti proizvoda • Razpon proizvodov in storitev • Čas za izpolnitev naročila • Dobaviteljev dobavni čas glede na normo v industriji • Stopnja dobaviteljevih dobav brez napak • Čas dobave končnemu kupcu 	<ul style="list-style-type: none"> • Čas za razvoj proizvoda • Metode za sprejem in dojemanje naročila • Uspešnost metod za dostavo naročila • Čas obdelave naročila • Planirani čas cikla celotnega procesa • Uspešnost planiranja proizvodnje • Dobaviteljeva pomoč pri tehničnih težavah • Dobaviteljeva sposobnost odziva na probleme s kakovostjo • Odzivnost na nujna naročila • Učinkovitost planiranja razporeda distribucije 	<ul style="list-style-type: none"> • Izkoriščanje razpoložljive kapacitete • Dobaviteljeva stopnja vračil • Kakovost dobavne dokumentacije • Učinkovitost časa obdelave naročila • Pogostost dobav • Zanesljivost vznikovega dela • Kakovost dobavljenih končnih proizvodov končnemu kupcu

Povzeto in prirejeno po A. Gunasekaran et al., A framework for supply chain performance measurement, 2004, str. 336-339.

V Tabeli 1 omenjene kazalnike za merjenje uspešnosti oskrbne verige lahko razporedimo na šest različnih področij oskrbne verige, ki so razdeljena glede na aktivnosti/procese, kot so planiranje, pridobivanje virov, proizvodnja/sestava in dobava/kupec (Stewart, 1995; Gunasekaran et al., 2004):

1. **Planiranje:** metode sprejema in vnosa naročila v sistem, dobavni čas naročila, pot naročila kupca.
2. **Vrednotenje pridobivanja virov:** ocenjevanje dobaviteljev (učinkovitost, tok, integracija, odzivnost, zadovoljstvo strank), merjenje na strateški (čas dobave glede na normo v industriji, raven kakovosti, cena dobavitelja v primerjavi s konkurenco), taktični (učinkovitost časa obdelave naročila, denarni tok, fleksibilnost razpoložljivih kapacitet) in operativni ravni (sposobnost razvoja načrta dobave, izogibanja pritožb in reklamacij).
3. **Meritve na ravni proizvodnje** imajo največji vpliv na proizvodne stroške, kakovost, hitrost in zanesljivost dobave do končnega kupca ter fleksibilnost (Mapes, New, & Szwajcowski, 1997; Slack, Chambers, Harland, Harrison, & Johnston, 1995): obseg proizvodov in storitev, izkoriščanje razpoložljivih kapacitet, učinkovitost načrtovanja aktivnosti.
4. **Vrednotenje dobavnih povezav do končnega kupca**, ki imajo direkten vpliv na kupca in izboljšanje nivoja storitve, vpliva na povečanje konkurenčnosti: meritve uspešnosti dobav ob pravem času in v celoti, celotni stroški distribucije.
5. **Merjenje nivoja storitve kupcem in njihovo zadovoljstvo:** fleksibilnost, odzivni čas poizvedbe strank, meritve nivoja storitve kupcu po zaključenem nakupu (reklamacije, anketa o zadovoljstvu strank).
6. **Stroški oskrbne verige in logistični stroški:** stroški, povezani s sredstvi, in donosnost naložb, stroški obdelave podatkov.

Stroški, ki vključujejo stroške zaloge in operativne stroške, so največkrat izbrano merilo uspešnosti za mnoge oskrbne verige. Četudi je strošek kot merilo pomemben dejavnik, gotovo ne sme biti edini dejavnik, s katerim se meri uspešnost (Beamon, 1999). Maskell (1991) je identificiral mnogo pomanjkljivosti tradicionalnega poslovnega računovodstva, kot so pomanjkanje ustreznosti stroškovnih kategorij (še posebej režijskih stroškov) in nefleksibilnost, saj so mnogokrat poročila narejena prepozno, da bi lahko bila koristna za izboljšave. Lee in Billington (1992) sta izpostavila napačno opredeljene stroške zaloge kot past znotraj managementa oskrbne verige. Največkrat izpuščeni kategoriji v stroških zalog sta zastaranje in predelava zaradi inženirskih sprememb. Ta problem se še poveča s sedanjimi računovodskimi metodami merjenja stroškov, kot so izračuni režijskih stroškov in izpuščeni stroški zalog.

Meritve so fokusirane večinoma na preteklost in ne omogočajo perspektive za naprej, niso povezane s pomembnimi, nestrateškimi dejavniki, kot so nivo storitve kupcu in njegova zvestoba ter kakovost proizvoda, saj le-ti niso neposredno povezani z operativno uspešnostjo in učinkovitostjo. Za odpravo vseh teh pomanjkljivosti je bilo razvitih več različnih pristopov, svojega si podjetje izbere samo, na podlagi potreb, ki jih zahteva njihova oskrbna veriga (Lapide, 2013):

1. **Uravnoteženi kazalniki** (angl. *The Balanced Scorecard*). Niso posebej razviti za merjenje uspešnosti oskrbne verige, zagotavljajo pa napotke, kako ga izvesti. Omogoča merjenje iz perspektive financ, kupca, notranjega poslovanja in inovacij ter učenja.
2. **SCOR model** (angl. *The Supply Chain Operations Reference Model* – v nadaljevanju SCOR). Ponuja napotke za uravnotežen pristop k merjenju uspešnosti celotne oskrbne verige in je sestavljen iz meritev aktivnosti/procesov (planiranje, pridobivanje virov, proizvodnja, dobava, vračilo), stroškov, storitev in kakovosti ter sredstev. SCOR predstavi pet atributov pri merjenju uspešnosti oskrbne verige (Theeranuphattana & Tang, 2008): zanesljivost, odzivnost, prilagodljivost, stroške in upravljanje s sredstvi.
3. **Logistični kazalniki** (angl. *The Logistics Scoreboard*). Integriran sklop meril učinkovitosti, kot so logistično-finančne meritve, meritve logistične produktivnosti, logistične kakovosti in logističnega cikla. Pristop se osredotoča večinoma na logistične aktivnosti, medtem ko so prodajne in nabavne aktivnosti v oskrbni verigi pomanjkljivo obravnavane.
4. **ABC analiza** (angl. *Activity-Based Costing*). Metoda vključuje delitev aktivnosti na posamezne naloge ali stroškovne nosilce in s tem omogoča ocenjevanje sredstev (časa, stroškov), potrebnih za izvedbo le-teh. Je dodatek k prej omenjenim metodam, saj omogoča bolj natančno merjenje produktivnosti in stroškov posameznih procesov.
5. **Ekonomska analiza vrednosti** (angl. *Economic Value Analysis*). Za boljšo transparentnost učinkovitega poslovanja podjetja je treba ocenjevati ekonomsko dodano vrednost ali donosnost kapitala, kar temelji na predpostavki, da se vrednost delničarjev poveča, če podjetje zasluži več, kot znašajo stroški kapitala. Metoda je manj uporabna za podrobno merjenje uspešnosti oskrbne verige, se pa lahko uporabi za merjenje uspešnosti na izvršni ravni in kot dodatek k logističnim kazalnikom.

Izbira pravega pristopa in kazalnikov za merjenje uspešnosti oskrbne verige je izrednega pomena za povečanje konkurenčnosti, a se lahko pri matrikah pojavi več problemov (Gunasekaran et al., 2004; Gunasekaran & Kobu, 2007):

1. Nepopolnost in nedoslednost pri določanje kazalnikov in načinu merjenja uspešnosti.
2. Nezmožnost za sestavo finančnih in nefinančnih meritev v uravnotežen okvir, saj nekateri kazalniki merijo samo finančni vpliv, drugi pa nefinančnega.
3. Veliko število meritev, med katerimi je težko identificirati najpomembnejše in kritične.
4. Nezmožnost povezati strategijo in kazalnike.
5. Pristransko osredotočenje na finančne meritve.
6. Prevelika osredotočenost na notranje procese.

1.5 Strateška zasnova oskrbne verige

Z razvojem tehnologije (predvsem informacijske) se lahko proizvodna podjetja in njihovi dobavitelji povežejo v navzven neopazno povezano organizacijo. Procesni oskrbne verige, ki preidejo meje posameznega deležnika v tej verigi, so lahko s pomočjo tega lažje

definirani, analizirani in skladno s tem tudi izboljšani. To ponuja podjetjem trajnostno konkurenčno prednost in pri tem procesi v oskrbni verigi dobivajo vedno večji strateški pomen ter tako nimajo zgolj transakcijskega namena. Ta vedno večji strateški pomen managementa oskrbne verige je privedel do potrebe po boljšemu razumevanju povezav med proizvodi in procesi, ki vplivajo na izdelavo in distribucijo proizvodov, ter strategijo za obvladovanje aktivnosti oskrbne verige (Niezen & Weller, 2006).

Pri zasnovi oskrbne verige je treba slediti strateškim ciljem podjetja, ki so bili postavljeni z namenom doseganja konkurenčne prednosti podjetja na trgu. Po mnenju Porterja (1985) se morajo podjetja s svojo poslovno strategijo razlikovati od že obstoječih podjetij, v kolikor nameravajo priti do trajnostne uspešnosti na trgu, kar je v tržnem gospodarstvu za obstoj profitne organizacije najpomembnejše. Zato se moramo torej že pri zasnovi oskrbne verige spraševati, na kakšen način želi podjetje doseči konkurenčno prednost na trgu (Rusjan, 2009).

V kolikor podjetja delujejo skladno s strategijo managementa odnosov z odjemalci (angl. *Customer Relationship Management*, v nadaljevanju CRM), potem svojo konkurenčno prednost dosegajo z ustvarjanjem dodane vrednosti za svoje odjemalce, saj CRM omogoča lažje prepoznavanje pričakovanj kupcev in s ponudbo prave storitve oz. proizvoda ob pravem času dosežejo večjo donosnost z upoštevanjem segmentacije kupcev. Namen CRM-ja je namreč zagotovitev dolgoročne konkurenčne prednosti, ki je dosežena z dobrimi nakupnimi izkušnjami kupcev in na ta način z maksimiranjem dodane vrednosti za podjetje. Pri CRM je torej gonilo uspešnega delovanja poslovna strategija, pri kateri je v središču kupec. Proizvodno usmerjena podjetja pa so z odjemalci neposredno povezana preko ponujenega proizvoda. Skladno s tem bi morala tovrstna podjetja ustrezno prilagoditi svoje poslovne procese, kar velja tudi za zasnovo oskrbne verige. Torej se pri začetnem oblikovanju oskrbne verige v središče postavi lastnosti proizvoda in nato na podlagi le-teh ter z upoštevanjem postavljene strategije podjetja ustrezno oblikuje oskrbno verigo (Peppers & Rogers, 2004).

Ob tem, da upoštevamo še izzive managementa oskrbne verige, predstavljene v poglavju 1.2, je zdaj izziv razviti uspešen odločitveni model, ki bi podjetju pri oblikovanju oskrbne verige pomagal pri izbiri primerne proizvodne lokacije. Pomagamo si lahko s Fisherjevo (1997) delitvijo proizvodov na funkcionalne in inovativne, saj v svojem delu predlaga, da naj bi bila proizvodnja funkcionalnih proizvodov locirana tam, kjer lahko dosežemo čim nižje proizvodne stroške. Pri inovativnih proizvodih pa odločitev o proizvodni lokaciji ne sme temeljiti na najnižjih proizvodnih stroških, ampak naj odločitev temelji na razpoložljivih prostih kapacitetah, zmoglosti in hitrosti prilagajanja proizvodnje ter lociranju zaloge čim bližje končnemu trgu. Na ta način namreč želimo doseči čim večjo odzivnost oskrbne verige. Lastnosti funkcionalnih in inovativnih proizvodov so prikazane v Tabeli 2.

Tabela 2: Lastnosti funkcionalnih in inovativnih proizvodov

Lastnosti	Funkcionalni proizvodi	Inovativni proizvodi
Trend zastaranja	Počasen	Hiter
Zmožnost točnega napovedovanja povpraševanja	Velika	Majhna
Velikost dobička	Majhna	Velika
Raznovrstnost proizvoda	Majhna	Velika
Pogostost pomankanja proizvoda	Majhna	Velika

Povzeto in prirajeno po D. Simchi-Levi et al., *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies*, 2009, str. 288.

Skladno s predlaganimi proizvodnimi lokacijami z različnimi lastnostmi lahko vsaki izmed omenjenih dveh kategorij proizvodov pripišemo tudi različno obliko oskrbne verige. Za funkcionalne proizvode je zaradi večje zmožnosti točnega napovedovanja povpraševanja mnogo lažje doseči skladnost med oskrbo in potrebami na trgu. Zato se podjetja odločijo za planiranje proizvodnje tovrstnih končnih proizvodov za obdobje vsaj enega meseca naprej in si za to obdobje za bolj učinkovito planiranje postavijo t.i. zamrznjeni horizont (angl. *frozen horizon*). S tem dosežejo učinkovitejšo izrabo sredstev in s tem tako želene čim nižje proizvodne stroške. Temu principu sledi tudi distribucija, saj se planira na podlagi dolgoročnih napovedi povpraševanja. Za inovativne proizvode pa velja ravno obratno, saj je zelo težko točno napovedati povpraševanje. Z namenom čim manjšega presežka zalog ali pa po drugi strani morebitnega pomanjkanja proizvoda na trgu pa se proizvodnja in distribucija izvajata na podlagi dejanskega povpraševanja. S tem želimo doseči čim večjo odzivnost oskrbne verige. Sočasno želimo doseči tudi čim višji nivo storitve, saj so v primeru pomanjkanja proizvoda zaradi velike marže lahko prisotni veliki oportunitentni stroški (Fisher, 1997).

Fisherjeve smernice nama bodo pomagale pri definiranju pričakovanih lastnosti proizvodnje, kar nas bo privedlo do izbire primerne proizvodne lokacije. Da pa bomo lahko dokončno definirali ustreznost izbrane proizvodne lokacije za uspešno soočanje z izzivi managementa oskrbne verige, si lahko pomagamo s Stavrulakijevim in Davisovim (2010) modelom oblikovanja oskrbne verige. Za razliko od ostalih obstoječih modelov se ta model osredotoča tako na proizvodne kot tudi na logistične procese, na katere ima velik vpliv ravno proizvodna lokacija. Model je razdeljen glede na vrste oskrbnih verig, ki temeljijo na proizvodnji na zalogo (angl. *make-to-stock*, v nadaljevanju MTS), sestavi po naročilu (angl. *assemble-to-order*, v nadaljevanju ATO), proizvodnji po naročilu (angl. *make-to-order*, v nadaljevanju MTO) in načrtovanju po naročilu (angl. *design-to-order*, v nadaljevanju DTO) in se med seboj razlikujejo glede na postavitev točke razmejitev naročil (angl. *decoupling point*), ki določa ločnico v oskrbni verigi, do katere je določen proizvod še povezan s kupčevim naročilom oz. do katere se planiranje procesov izvaja na podlagi napovedi ali na podlagi dejanskih naročil (Stavrulaki & Davis, 2010).

V primeru MTS oskrbne verige končni kupec nima individualnega vpliva na konfiguracijo proizvoda in običajno kupi blago v trgovini ali preko spletne trgovine. Kljub temu da ima kupec na razpolago različne proizvode, noben od proizvodov ni narejen za prav določenega posameznika. MTS oskrbna veriga je primerna za proizvode s stabilnim povpraševanjem, ki ga je možno natančno napovedati. V primeru MTS oskrbne verige je osredotočenost na doseganje čim cenejše proizvodnje. Pri tem se prizadeva za čim bolj avtomatizirano proizvodnjo, da bi zmanjšali potrebe po delovni sili. Podobno se tudi pri logističnih procesih stremi k doseganju čim nižjih stroškov, kar se praviloma doseže s čim nižjimi transportnimi stroški in stroški skladiščenja. Distribucija proizvoda od proizvajalca do prodajnih mest trgovcev temelji na napovedi povpraševanja končnega proizvoda in tako pri tem proizvajalec običajno nima neposrednega stika s končnim kupcem. V MTS oskrbni verigi se stremi k vzpostavitvi dolgoročnega sodelovanja z dobavitelji, da bi dosegli čim večjo učinkovitost in s tem čim nižje stroške (Stavrulaki & Davis, 2010).

V primeru ATO oskrbne verige podjetja zamaknejo proizvodnjo oz. končno sestavo komponent do prejetja naročila. ATO oskrbne verige so običajno primerne za potrošniške proizvode z višjo vrednostjo, ki so sestavljeni na podlagi zahtev končnega kupca. Ti proizvodi običajno vsebujejo tudi napredne komponente z najnovejšo tehnologijo, kar pospešuje možnost zastaranja tovrstnega proizvoda. V ATO oskrbni verigi se napoved povpraševanja izvaja na nivoju komponent, saj lahko s tem izvedemo agregacijo povpraševanja, ki izboljšuje natančnost napovedi povpraševanja. V nasprotju z MTS oskrbno verigo, kjer je proizvod končnemu kupcu takoj na razpolago, je v primeru ATO oskrbne verige potreben določen čas od naročila do razpoložljivosti oz. dobave proizvoda. V primeru ATO oskrbne verige je uporabljen modularni proces izdelave, pri čemer proizvodnja poteka v seriji zaključenih proizvodnih korakov, in sicer so standardizirane komponente izdelane učinkovito v večjih količinah in nato sestavljene, da zadostijo posameznim naročilom. ATO oskrbno verigo običajno nadzoruje podjetje, ki izvaja sestavo, in pri tovrstni oskrbni verigi je praviloma prisotno majhno število udeležencev. Proizvodi po zaključku proizvodnje potujejo do trgovcev z neposrednim stikom s končnimi kupci ali pa kar direktno do končnih kupcev. Glavni izziv v primeru ATO oskrbne verige je skrbno uravnotežiti pritisk po doseganju nizkih stroškov, točnosti proizvodnje in dobave ter pri tem nuditi širok nabor raznolikosti sestavnih delov posameznega proizvoda, kar se praviloma doseže z zakasnelo diferenciacijo. Tudi v primeru ATO oskrbne verige je namen proizvajalca vzpostaviti dolgoročno sodelovanje z dobavitelji z namenom, da dosežejo učinkovitost proizvodnih in logističnih procesov (Stavrulaki & Davis, 2010).

MTO oskrbna veriga ponuja kupcu možnost, da je vsaj del proizvoda izdelan skladno z njegovimi individualnimi specifikacijami. Sočasno pa končni kupec nima vpliva na celotno obliko proizvoda, kar ostaja v domeni proizvajalca. MTO oskrbna veriga je torej primerna za proizvode, ki so izdelani namensko, da zadovoljijo točno določene potrebe kupcev, vendar pa je njihova oblika že predhodno določena. Proizvodi se praviloma prodajo v majhnih količinah z visoko stopnjo dobička. Za doseganje kustomizacije proizvod sestoji

iz standardiziranih modularnih komponent in dodatnih elementov, ki so posebej izdelani z namenom doseganja posameznih kupčevih zahtev. Običajno v MTO oskrbnih verigah proces izdelave proizvoda vsebuje večjo potrebo po fizični delovni sili, kot je to v primeru proizvodnih procesov v ATO in MTS oskrbni verigi. V MTO oskrbni verigi je napoved povpraševanja večinoma izvedena na nivoju surovin in standardiziranih komponent. S tem ko so surovine in komponente na zalogi, se lahko izvede hitro kustomizacijo, kljub temu da se dejanski proces izdelave proizvoda prične šele po prejetju naročila. Skladno s tem pa je pri MTO oskrbni verigi nekoliko daljši čas od prejetja naročila do dobave proizvoda, kot je to pri ATO oskrbni verigi, saj so pri ATO oskrbni verigi vse komponente proizvoda že na zalogi in jih je potrebno le še sestaviti. Koordinacijo MTO oskrbne verige izvaja proizvajalec proizvodov z namenom zagotavljanja hitrega odziva na potrebe kupcev. Prav tako se s tem omogoča lažje delitev informacij med prisotnimi deležniki oskrbne verige. V MTO oskrbni verigi je točka razmejitve naročil postavljena na začetek proizvodnje, in sicer na nivo uravnavanja zaloge surovin in standardnih komponent, medtem ko je v ATO oskrbni verigi predstavljena na zaključno fazo izdelave (sestava komponent). V MTO oskrbni verigi je velik poudarek na prilagodljivosti, zato se pri dogovorih z dobavitelji bolj osredotočimo na pravočasnost dobav strateško pomembnih komponent in surovin (Stavrulaki & Davis, 2010).

Možnost popolne kustomizacije proizvoda je ključna značilnost DTO oskrbne verige, pri kateri ima kupec največji vpliv na končni proizvod. Proizvodi so izdelani v majhnih količinah (običajno zgolj en kos) z visoko stopnjo dobička. Proizvod se poskuša izdelati s čim večjo uporabo standardnih komponent, kjer je to možno. Prilagodljivost procesa izdelave je dosežena z računalniško podprto proizvodno opremo, ki jo lahko prilagajamo za izdelavo različnih dimenzij komponent. V procesu izdelave sodelujejo visoko izobraženi delavci. V DTO oskrbni verigi običajno ni zaloge končnih proizvodov, zato so dobavni časi praviloma zelo dolgi. DTO oskrbna verige se sooča z negotovim in spreminjajočim se povpraševanjem, zato se napoved povpraševanja skorajda ne izvaja. Vendar pa je zato prioriteta tovrstne oskrbne verige notranja odzivnost z namenom ustreznega odgovora na tržne spremembe, kar je doseženo s prilagodljivimi proizvodnimi in logističnimi procesi. V DTO oskrbni verigi je za namen doseganja prilagodljivosti priporočljiva delitev informacij vzdolž verige ter vzpostavitev tesnega sodelovanja s predhodno definiranimi ključnimi dobavitelji (Stavrulaki & Davis, 2010).

Za dokončno potrditev ustreznosti umestitve določenega proizvoda v izbrano proizvodno lokacijo pa je smiselno upoštevati tudi model od Hayesa in Wheelwrighta (1979a, 1979b, 1984), ki prikazuje povezavo med proizvodom in pripadajočim proizvodnim procesom. Glavni namen tega modela je določiti povezavo med lastnostmi proizvoda, ki temeljijo na lastnostih povpraševanja (količina, variabilnost), in sistemom delovanja proizvodnje. Konkretno sta Hayes in Wheelwright (1979a, 1979b, 1984) zapisala, da je v primeru velike količine stabilnega povpraševanja priporočljiva proizvodnja z neprekinjenim procesom delovanja (npr. proizvodnja naftnih derivatov, proizvodnja v papirnici), za katerega je

značilno, da je nabor končnih proizvodov zelo omejen in da se ves čas proizvodnje izvajajo enaki procesi ter s tem skorajda ni prestavitve med proizvodnjo. Proizvodi s srednje velikim povpraševanjem in srednjo variabilnostjo povpraševanja so najprimernejši za linijsko proizvodnjo ali pa za proizvodnjo, ki temelji na izdelavi posameznih serij (npr. proizvodnja avtomobilov). Za proizvode, ki imajo visoko variabilno, a majhno povpraševanje, pa so najbolj primerni projektni načini izdelave (npr. snemanje filma).

Upoštevajoč prej opisane smernice pri oblikovanju oskrbne verige z namenom zadostitve izzivom managementa oskrbne verige in sočasni vključitvi odločitve izbire primerne proizvodne lokacije, lahko zdaj izvedemo ustrezno zasnovo oskrbne verige, ki bo prvotno izhajala iz lastnosti proizvoda. Na podlagi predlaganega in opisanega koncepta pa je v naslednjem koraku potrebno to oskrbno verigo geografsko umestiti, pri čemer nam bodo v pomoč dejavniki, prikazani v nadaljevanju.

1.6 Odločitev izbire primerne proizvodne lokacije

Povečana pozornost na management oskrbne verige je prispevala k bolj poudarjenemu iskanju primerne lokacije proizvodnje (Ballou & Masters, 1993). Odločitve o geografski lokaciji proizvodnje in s tem povezane lokacije skladiščenja zalog so sestavni del začetne zasnove oskrbne verige. Te odločitve pomenijo osnovno strategijo pri oskrbovanju trga s proizvodi in imajo velik vpliv na prihodke, stroške in nivo storitve kupcu (Arntzen et al., 1995; Galbraith et al., 1990).

Odločitveni model proizvodne lokacije lahko vključuje podjetja, ki iščejo novo lokacijo proizvodnje, želijo preseliti dosedanja proizvodnjo na novo lokacijo ali želijo razširiti svoje dejavnosti (Yang & Lee, 1997). Stonebraker in Leong (1994) sta poudarila, da mora biti odločitev o novi lokaciji skladna z dolgoročno strateško usmeritvijo podjetja in da morajo biti cilji odločitve o novi proizvodni lokaciji usmerjeni k zagotavljanju konkurenčne prednosti v smislu stroškov poslovanja, hitrosti uspešne dostave in fleksibilnosti podjetja, kot je poudaril že Porter (1990). Hoffman in Schniederjans (1996) sta v svojem dvo-faznem modelu opredelila, da se mora odločitev o selitvi proizvodnje na novo lokacijo v novo državo ujemati s celotno strategijo podjetja. Za uspešno poslovanje nove lokacije so najboljše tiste lokacije, ki se najbolje povežejo z notranjimi prednostmi in slabostmi podjetja. Pravilna odločitev bo podjetju omogočala izkoriščanje pozitivnih sinergij pod pogojem, da končna izbira lokacije proizvodnje prispeva k uspešnosti strateških načrtov podjetja za financiranje in marketing ter načrtov človeških in proizvodnih virov (Mount, 1990). Odločitve o primerni proizvodni lokaciji so v večini strateška odločitve, a se je pri tem potrebno zavedati, da bodo te odločitve imele vpliv tudi na operativno raven (Ganeshan & Harrison, 2002).

Uspešen in učinkovit pretok blaga od dobaviteljev do proizvodnih obratov, distribucijskih centrov ter trgovcev in končnih kupcev je v današnjem konkurenčnem okolju kritičnega

pomena. A poleg pretoka blaga management oskrbne verige obravnava tudi naslednja vprašanja (Daskin, Snyder, & Berger, 2003):

1. Katere komponente in polproizvode proizvajati na posamezni lokaciji ter kje proizvajati končni proizvod in v kakšnem številu?
2. Koliko blaga imeti na zalogi v vsaki fazi procesa?
3. Kako deliti informacije med udeleženci v procesu?
4. Kje locirati proizvodne obrate in distribucijske centre?

Proces odločitve zajema identifikacijo, analizo, evalvacijo in izbiro med alternativami (Yang & Lee, 1997). V procesu identifikacije je potrebno izbrati dejavnike, ki vplivajo na odločitev izbire proizvodne lokacije, ki so predstavljeni v poglavju 1.6.1. Proces analize pa zajema vse te dejavnike in omogoča vpogled vpliva izbire nove proizvodne lokacije na stroške oskrbne verige, kar je predstavljeno v poglavju 1.6.2.

1.6.1 Dejavniki izbire primerne proizvodne lokacije

Podjetja se odločijo za selitev proizvodnje na druge lokacije zaradi dveh razlogov (Meijboom & Vos, 1997):

1. Primarni motiv je postavitve nove proizvodne lokacije zaradi lažjega dostopa do cenejših vstopnih materialov, dostop do cenejše ali bolj kvalificirane delovne sile ali bližine končnega trga.
2. Možnost izboljšanja procesov, ki ne vplivajo samo na proizvodne procese, ampak vključujejo izboljšave v obliki večje prilagodljivosti proizvoda željam kupcev, izboljšane poprodajne storitve in nabavne ter distribucijske aktivnosti in razvoj novih proizvodov, kar s svojo infrastrukturo omogoča nova lokacija.

Dva ključna dejavnika, ki sta ju izpostavila Meijboom in Vos (1997), sta v svojem delu Levine (1991) in Manzella (2012) še nadgradila z razčlenitvijo dejavnikov v naslednje kategorije: trg, transport, delovna sila, značilnosti nove lokacije, surovine in storitve, davki in financiranje, javne koristi ter vladni predpisi in okoljska skupnost. Melo et al. (2008) so se v svojem delu osredotočili tudi na razdalje, čase in distribucijske stroške med proizvodnimi lokacijami ter kupci in dodali še odločitev, katere kupce oskrbovati iz katerih lokacij, da so celotni stroški minimalni.

V Tabeli 3 so prikazani dejavniki, ki pomenijo smernice pri izbiri primerne proizvodne lokacije.

Tabela 3: Dejavniki izbire proizvodne lokacije

Dejavniki izbire proizvodne lokacije	
Dostop do trgov/ distribucijskih centrov	Stroški vstopa na trg
	Prodajni trendi po območjih
	Zmožnost vstopa na lokalni trg s prisotnostjo proizvodnega obrata in obstoječo infrastrukturo
Dostop do virov	Transportni stroški
	Trendi na področju dobaviteljev po območjih
Dostop do skupnosti	Stroški bivanja
	Sodelovanje z obstoječo lokalno industrijo
	Ponos skupnosti
	Bivalne lokacije
	Šole in fakultete
Upoštevanje konkurence	Lokacije konkurentov
	Možne reakcije na novo proizvodno mesto
Okoljski dejavniki	Odnos skupnosti
	Vladne/lokalne regulative
Delovna sila	Minimalna in povprečna plača
	Obseg in moč sindikatov na območju
	Produktivnost
	Dostopnost
	Razpoložljive ravni znanja in spretnosti delavcev
Davki in financiranje	Državni davek na dobiček / lokalni zemljiški davek
	Nezaposlenost in višina nadomestila
	Davčne spodbude
	Regulativa in davki za onesnaževanje okolja
Transport	Dostop do tovornjakov
	Dostop do železnic
	Dostop do zračnega prometa
Javne koristi	Kakovost in cena vode ter ustreznost infrastrukture (kanalizacija)
	Dostopnost in cena elektrike in naravnih goriv
	Kakovost policije, gasilcev in zdravniških storitev

Povzeto in prirejeno po T.M. Levine, How site seekers rate communities, 1991, str. 6-10.

Sicer ni povsem nujno, da se upošteva vse dejavnike, predstavljene v Tabeli 3, in se lahko celo vključi še kakšen drug dejavnik, kar pa je odvisno od velikosti podjetja in industrije, v kateri deluje.

Dejavniki pa imajo lahko različno težo tudi pri vplivu na izbiro proizvodne lokacije, kar je med drugim v svojem delu predstavil Hong (2008). V raziskavi je na podlagi modela izbire lokacije in takratnih ekonomskih podatkov predstavil, da je za delovno intenzivna podjetja strošek dela pomemben dejavnik, zato lahko v primeru visokih stroškov podjetje odvrne od investicije na tuji trg. Lokalni promet in komunikacijska infrastruktura sta še posebej pomembna dejavnika za podjetja, ki uporabljajo sodobno informacijsko tehnologijo. V svoji raziskavi je opazil, da majhna podjetja preferirajo lokacije z že razvitimi proizvodnimi dejavnostmi in visoko gostoto prebivalstva, medtem ko se podjetja z razvitejšim človeškim kapitalom raje izognejo lokacijam z visoko gostoto prebivalstva. To pomeni, da je izbira lokacije za neposredne tuje investicije odvisna tako od karakteristik lokacije kot od karakteristik podjetja. Rezultati so pokazali, da velik trg in vladne politike, prijazne neposrednim tujim investicijam, privabijo tuje proizvodne investicije.

Proces odločitve o novi proizvodni lokaciji pa seveda ni enkratno dejanje. Specifične spremenljivke posamezne lokacije, kot so strošek dela, produktivnost, tarife in vladna politika, se v mednarodnem kontekstu lahko hitro spremenijo. Take spremembe vodijo k spremembi konkurenčne prednosti teh lokacij (Tong & Walter, 1980). Le-te so za podjetja resni izzivi in priložnosti, saj vplivajo na poslovno strategijo, za kar je potrebna ponovna preučitev optimalne konfiguracije proizvodnih lokacij podjetja. Vse to je potrebno za doseg ekonomske uspešnosti in najvišje vrednosti delničarjev (Jucker, 1977; Kirca & Koksalan, 1996; Porter, 1986).

1.6.2 Vpliv izbire proizvodne lokacije na stroške oskrbne verige

Chakravarty (2005) trdi, da medtem ko naložba v novo proizvodno lokacijo ustvarja nove proizvodne kapacitete, ustvarja tudi dodatne režijske stroške. To pomeni, da če je proizvodnja na novi lokaciji namenjena pokrivanju velikega povpraševanja, potem je treba biti pripravljen na absorpcijo visokih režijskih stroškov, kar pa je lahko škodljivo za izvoz proizvodov v države z visokimi uvoznimi tarifami, saj so potem prihodki manjši kot stroški. Povečanje kapacitet tako lahko zmanjša čisti dobiček, saj bo vključeval višje režijske stroške, seveda pa je to odvisno od dejavnikov, kot so: koliko in kam investirati, koliko posameznih proizvodov proizvesti, koliko izvoziti in kakšna naj bo cena posameznega proizvoda v različnih državah.

Poleg dodatnih režijskih stroškov je treba vzeti v obzir tudi ostala področja, ki ustvarjajo dodatne stroške. Odločitve o transportu in zalogah se lahko relativno hitro spremenijo glede na spremembe v razpoložljivosti surovin, stroškov dela, cen sestavnih delov, transportnih stroškov, stroškov držanja zalog, deviznih tečajev in davkov. Odločitve o izmenjavi informacij so tudi nekoliko fleksibilnejše in se spreminjajo glede na strategije in zaveznitva podjetja. Odločitve o proizvodnih količinah in lokaciji pa so po drugi strani manj fleksibilne, saj je večina proizvodnih stroškov na kratek rok fiksnih. Na primer stroški dela so pogosto določeni v dolgoročnih pogodbah in tudi kapacitete proizvodnje so

na kratek rok že določene. Kljub temu se proizvodne količine na srednji rok lahko spremenijo kot odziv na spremembe v stroških materiala in potreb trga. Napačna odločitev glede proizvodne lokacije lahko vodi do visokih stroškov in nizkega nivoja storitve kupcu, ne glede na optimizacijo stroškov zalog, transporta in izmenjave informacij. Zato je izbira lokacije proizvodnje najbolj kritična in najtežja odločitev, ki je potrebna za realizacijo učinkovite oskrbne verige (Daskin et al., 2003).

Eden izmed glavnih dejavnikov za odločitev o lokaciji proizvodnje je bila v preteklosti cena delovne sile, ki je omogočila zmanjšanje proizvodnih stroškov, a je ta odločitev vplivala tudi na razvejanje oskrbne verige in povečala logistične stroške (Zhang et al., 2012). Stroške transporta, držanja zalog in proizvodne stroške je težko napovedati, zato se je pri odločanju o lokaciji proizvodnje treba zavedati, da je prihodnost negotova in je pri odločitvi treba upoštevati različne vrste scenarijev. Kljub temu da je planiranje transporta in zalog v primerjavi z lokacijo proizvodnje sekundarnega pomena, saj je postavitev in sprememba lokacije proizvodnega obrata za podjetje mnogo višja investicija, empirični rezultati kažejo, da so odločitve izbire proizvodne lokacije v primeru upoštevanja tudi stroškov transporta in zalog različne (Daskin et al., 2003).

Na odločitev, ali proizvajati na lokaciji v tujini, kjer so proizvodni stroški nizki (angl. *offshore*), ali preseliti proizvodnjo nazaj domov (angl. *backshore*), ali preseliti proizvodnjo bližje hitro razvijajočim se svetovnim trgom (angl. *nearshore*), so začeli vplivati novi trendi in dejavniki (Manzella, 2012):

1. Nove inovacije in tehnologije, ki vplivajo na višjo produktivnost in zmanjšujejo potrebo po delovni sili.
2. Naraščajoči stroški dela v razvijajočih se državah.
3. Predvideno povečanje stroškov goriv in s tem povečanje transportnih stroškov zaradi razvejane oskrbne verige.
4. Želja po iskanju in bližini hitro rastočih trgov.
5. Pomanjkanje potrebnega znanja in spretnosti delovne sile.

Iz pregleda literature je razvidno, da podjetja pri svojih odločitvah glede nove proizvodne lokacije ne smejo upoštevati zgolj stroškovne učinkovitosti. Pomembni so tudi strateški dejavniki, kot so: nivo storitve kupcu, kakovost proizvoda in povpraševanje. V nadaljevanju bova predstavila odločitvena modela, ki bosta vključevala oba vidika dejavnikov, ki so pomembni pri izbiri primerne proizvodne lokacije.

2 ODLOČITVENA MODELA ZA IZBOR PROIZVODNE LOKACIJE

Za odločitev o primerni proizvodni lokaciji sva se odločila za razvoj kvalitativnega in kvantitativnega modela, saj je pri tako pomembni strateški odločitvi potrebno upoštevati

oba vidika. Kvalitativni model je razvit s pomočjo matrik, predstavljenih v poglavju 2.1, pri čemer je z matrikami izvedena primerjava oddaljenosti proizvodnje od prodajnega trga s še tremi odločitvenimi dejavniki. Za kvantitativni model pa sva razvila računski model, ki upošteva tako proizvodne kot logistične stroške in je predstavljen v poglavju 2.2.

2.1 Kvalitativni model

Odločitev, kje proizvajati določene proizvode, je strateškega pomena za dolgoročno poslovanje podjetja. Pri izbiri optimalne proizvodne lokacije niso pomembni le izračuni, ampak se je pri tako pomembni dolgoročni odločitvi potrebno osredotočiti tudi na različne kvalitativne dejavnike, ki lahko ključno vplivajo na uspešnost poslovanja celotne oskrbne verige. Razvila sva kvalitativni model, ki bo podjetjem pomagal pri zasnovi oskrbne verige in odločitvi izbire primerne proizvodne lokacije. Že v poglavju 1.5 o strateški zasnovi oskrbne verige sva zapisala, da je priporočljivo pri začetnem oblikovanju oskrbne verige v središče postaviti lastnosti proizvoda, kar sva upoštevala tudi pri razvoju najinega odločitvenega modela. Pri določitvi lastnosti, ki vplivajo na odločitev izbire primerne proizvodne lokacije, sva izhajala iz razlogov, zakaj se podjetja sploh odločijo za selitev proizvodnje na druge lokacije, kar sva predstavila tudi v poglavju 1.6. Predvsem sva pri tem mislila na možnost izboljšanja procesov, ki bi jih nova lokacija prinesla, saj naj bi odločitev o pozicioniranju proizvodnje predstavljala najbolj kritično in najtežjo odločitev, ki je potrebna za realizacijo učinkovite in uspešne oskrbne verige.

Za kvalitativni model za izbiro primerne proizvodne lokacije sva definirala 4 različne lastnosti, ki jih v poglavju 2.1.1 predstavljava kot odločitvene dejavnike in tudi obsežneje opisujeva. Ti dejavniki so oddaljenost proizvodnje od prodajnega trga, obseg povpraševanja po proizvodu in vrednost ter pomembnost proizvoda. Izhajala sva iz tega kar je zapisal Hong (2008), in sicer da je lokacije za neposredne tuje investicije odvisna tako od karakteristik lokacije kot od karakteristik podjetja. Karakteristike lokacije sva iz logističnega vidika poizkušala ovrednotiti preko dejavnika oddaljenosti proizvodnje od prodajnega trga. Karakteristike podjetja pa se skladno s CRM strategijo najbolj odražajo preko proizvodov, zato je bilo ključno, da odločitveni dejavniki odražajo lastnosti proizvodov. Definirala sva obseg povpraševanja po proizvodu in vrednost ter pomembnost proizvoda, saj so to dejavniki, katerih vrednosti imajo velik vpliv na zasnovi oskrbne verige. Obseg povpraševanja namreč neposredno vpliva na potrebne zaloge v oskrbni verigi, vrednost proizvoda na strošek držanja zalog, pomembnost proizvoda pa na potrebo po razpoložljivosti proizvoda za odjemalce. Pri določitvi dejavnikov sva izhajala tudi iz tega, da bi morala podjetja za vsak proizvod dokaj enostavno določiti okvirne vrednosti izbranih dejavnikov, ne da bi jim bilo treba izvajati obsežne dodatne preračune ali analize.

2.1.1 Odločitveni dejavniki za izbiro primerne lokacije proizvodnje

2.1.1.1 Oddaljenost proizvodnje od prodajnega trga

Prodajni trg je prodajno območje, kjer so proizvodi fizično na razpolago kupcem. V najinem primeru je prodajni trg definiran kot odločitveni dejavnik, ki pomeni oddaljenost proizvodnega obrata od prodajnega trga, na katerem je največji delež prodaje proizvoda. S tem v odločitev vnesemo oddaljenost proizvodnje od glavne povpraševanja po določenem proizvodu. Pri tem odločitvenem dejavniku je treba pri analiziranju upoštevati morebitne spremembe v transportu, ki jih prinese izbrana proizvodna lokacija. Prav tako je treba upoštevati morebitni vpliv na spremembo dobavnega časa ali pa, kako zagotoviti enak dobavni čas, če je to zahteva trga oz. kupca.

2.1.1.2 Obseg povpraševanja

Dejavnik temelji na definiciji povpraševanja, ki je zapisana na začetku prvega poglavja. Praviloma si lahko pri tem dejavniku za analizo preteklega obdobja pomagamo s podatkom o pretekli prodaji, saj je le-ta dober pokazatelj povpraševanja po določenem proizvodu, v kolikor podjetje ni delovalo povsem v nasprotju s potrebami trga in so bila na trgu prisotna daljša obdobja pomanjkanja proizvoda.

2.1.1.3 Vrednost proizvoda

Odločitveni dejavnik vrednost proizvoda pomeni strošek izdelave proizvoda. V vrednosti proizvoda se upošteva vpliv stroška držanja zalog, stroška, potrebnega kapitala za izdelavo proizvoda in morebitnih oportunitetnih stroškov.

2.1.1.4 Pomembnost proizvoda

Pri odločitvenem dejavniku pomembnost proizvoda je definirana strateška pomembnost proizvodov za podjetje. Praviloma so za podjetje najpomembnejši tisti proizvodi, pri katerih podjetje dosega najvišjo stopnjo dobička, zato želijo za najpomembnejše proizvode podjetja doseči najvišji nivo storitve kupcem. Skladno s tem je določeni zeleni nivo storitve kupcu premo sorazmeren s pomembnostjo proizvoda – torej pomembnejši kot je proizvod, višji je zeleni nivo storitve kupcu. Zato bo pomembnost proizvoda določala količino varnostne zaloge in odzivnost oskrbne verige, da bi preprečili pomanjkanje proizvoda na trgu. Dodatno velja tudi, da lahko potrošniki podjetje najhitreje povežejo z njihovimi pomembnimi proizvodi, zato si podjetja preko tovrstnih proizvodov ustvarjajo dobro ime.

2.1.2 Zasnova oskrbne verige glede na izbrane odločitvene dejavnike

Oddaljenost prodajnega trga od proizvodnje je izvorni odločitveni dejavnik za kvalitativni odločitveni model za izbiro primerne lokacije proizvodnje, saj je od tega dejavnika odvisen strošek transporta, strošek držanja zalog in čas dobave kot posledica vzdrževanja zelenega nivoja storitve kupcu. Skladno s tem je v modelu prikazana primerjava dejavnika oddaljenosti prodajnega trga od proizvodnje s preostalimi tremi dejavniki in v okviru tega vpliv na zasnovo oskrbne verige. Primerjava je izvedena za vse skrajne vrednosti posameznega dejavnika, torej bosta bližina in večja oddaljenost prodajnega trga primerjani z nizkim in visokim povpraševanjem, nizko in visoko vrednostjo proizvoda ter nizko in visoko pomembnostjo proizvoda.

Postavitev ločnice, ki razmeji skrajne vrednosti odločitvenih dejavnikov, je odvisna od posameznega podjetja, oskrbne verige in proizvodne lokacije, zato ni mogoče že v naprej določiti univerzalne vrednosti ločnice za vse dejavnike. Tudi ko je ločnica enkrat že postavljena, se lahko stanje spremeni in je potrebno ponovno pregledati ustreznost ločnice ter jo po potrebi revidirati. Pri določanju ločnice med skrajnima vrednostima dejavnika je treba za vse izbrane proizvode pridobiti vrednosti odločitvenih dejavnikov, da jim je možno pripisati eno izmed skrajnih vrednosti. Na ta način lahko nato lažje primerjamo posamezne odločitvene dejavnike med različnimi proizvodi. V nadaljevanju opisujeva priporočila za določitev ločnice za vsakega izmed odločitvenih dejavnikov.

Oddaljenost prodajnega trga od proizvodnje

Pri določitvi ločnice za oddaljenost prodajnega trga od proizvodnje si lahko pomagamo z načinom transporta proizvodov od proizvodnje do kupcev. Cestni in železniški prevoz se v splošnem uporabljata za premagovanje krajših transportnih razdalj in pri uporabi tovrstnih načinov transporta proizvodov lahko pripišemo manjšo oddaljenost proizvodnje od prodajnega trga. Pri ladijskem prevozu pa se soočamo z večjo oddaljenostjo prodajnega trga od proizvodnje, saj je čas transporta daljši od cestnega oz. železniškega prevoza.

Pri določitvi ločnice si lahko pomagamo tudi z zahtevanim dobavnim časom s strani kupca in pri tem s primerjavo časa proizvodnje in časa transporta. Če je čas proizvodnje daljši od časa transporta, potem ima transport s stališča dobavnega časa manjši vpliv, zato se lahko odločimo, da imamo manjšo oddaljenost proizvodnje od prodajnega trga. Če je čas proizvodnje krajši od časa transporta, pa se lahko odločimo, da imamo veliko oddaljenost proizvodnje od prodajnega trga.

Obseg povpraševanja

Za določitev ločnice med nizkim in visokim povpraševanjem si lahko pomagamo z vprašanjem, ali umestitev izdelave proizvoda na izbrano proizvodno lokacijo bistveno

vpliva na obstoječe proizvodne kapacitete. Če povečan obseg povpraševanja zaradi odločitve o pozicioniranju novega proizvoda nima vpliva na zasedenost proizvodnih kapacitet, potem lahko tovrsten obseg povpraševanja ovrednotimo kot nizko povpraševanje. V nasprotnem primeru pa lahko povpraševanje ovrednotimo kot visoko povpraševanje.

Vrednost proizvoda

Skladno z opisom odločitvenega dejavnika vrednost proizvoda iz poglavja 2.1.1 je vrednost proizvoda strošek izdelave proizvoda. Ločnico za ta dejavnik lahko postavimo glede na primerjavo proizvodnih stroškov ostalih proizvodov in skladno s tem lahko vidimo, ali je vrednost analiziranega proizvoda v zgornji ali spodnji polovici glede na portfelj proizvodov.

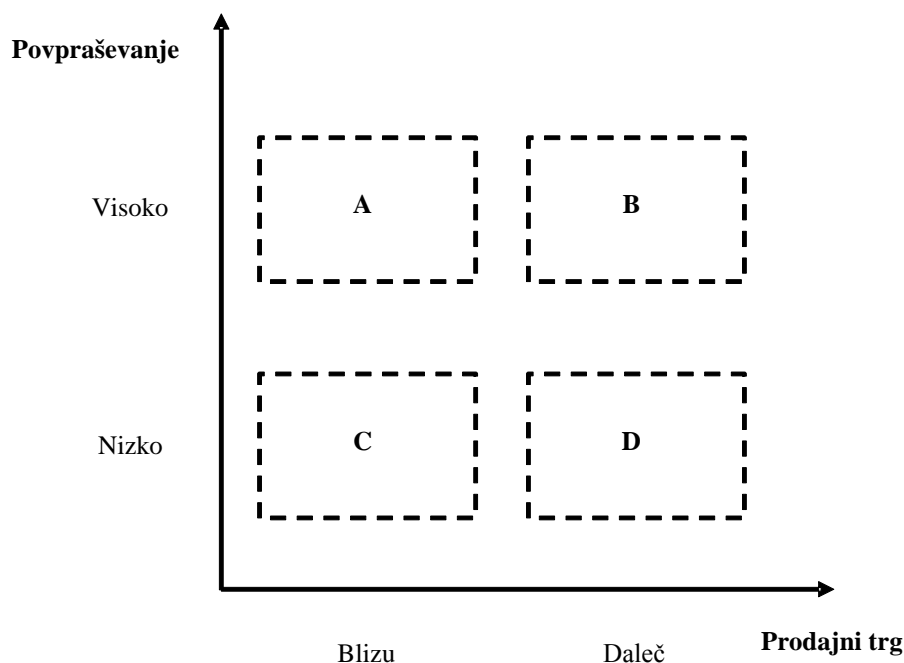
Pomembnost proizvoda

Želeni nivo storitve kupcu je premosorazmeren s pomembnostjo proizvoda, kar sva predstavila že pri opisu odločitvenega dejavnika pomembnost proizvoda v poglavju 2.1.1, saj želimo pri visoko pomembnih proizvodih zadovoljiti čim večji obseg povpraševanja zaradi obstoja visokih oportunitetnih stroškov v primeru pomanjkanja proizvoda. Skladno s tem si pri določitvi ločnice za definiranje mejnih vrednosti glede pomembnosti proizvoda lahko pomagamo tudi z vrednostjo načrtanega zelenega nivoja storitve kupcu.

2.1.2.1 Oddaljenost prodajnega trga od proizvodnje – obseg povpraševanje

Kot je že predstavljeno v poglavju 1.5, lahko lastnost povpraševanja določa sistem delovanja proizvodnje. V matriki, ki je prikazana na Sliki 2, so primerjane skrajne vrednosti oddaljenosti prodajnega trga od proizvodnje in obsega povpraševanja. S pomočjo te matrike bova prikazala vpliv obsega povpraševanja na proizvodni proces in nato še na zasnovo oskrbne verige z upoštevanjem oddaljenosti proizvodnje.

Slika 2: Matrika oddaljenost prodajnega trga od proizvodnje – obseg povpraševanja



Proizvod A: Visoko povpraševanje, prodajni trg blizu od proizvodnje

Zaradi visokega povpraševanja je primerna proizvodnja v zelo velikih serijah. Dodatno bližina proizvodnje glavnini povpraševanja pozitivno vpliva na krajše dobavne čase, kar poveča odzivnost oskrbne verige, saj lahko zaradi nižjih transportnih stroškov povečamo pogostost dobav. Skladno s tem bo tudi točka razmejnitve naročil pomaknjena nekoliko bolj proti začetku proizvodnega procesa, kot bi bilo to pri večji oddaljenosti prodajnega trga od proizvodnje. Zaradi tega lahko pričakujemo delovanje po ATO načinu ali pa morda celo po MTO načinu, kar bo odvisno od omejitve, povezane z zmožnostjo izpolnitve naročila v skladu z zahtevanim dobavnim časom s strani kupca.

Obravnavani sistem z visokim povpraševanjem in majhno oddaljenostjo proizvodnje od prodajnega trga je zelo primeren za proizvode, ki imajo volatilno in nepredvidljivo povpraševanje v velikem obsegu, kar je značilno za inovativne proizvode z visokim povpraševanjem. V tem sistemu nam kratek dobavni čas kot posledica kratkih transportnih poti omogoča hitro odzivnost oskrbne verige na morebitne nenadne tržne spremembe. K temu dodatno prispeva še uporaba ATO ali MTO načina delovanja, ki poveča odzivnost na spremembe v primerjavi z MTS, kar je opisano tudi v poglavju 1.5.

Zaradi bližine prodajnega trga proizvodnji je smiselno uvesti tudi centralizacijo zalog, saj lahko s tem zmanjšamo varnostne zaloge. Sicer praviloma s centralizacijo premaknemo zalogo stran od kupcev, vendar ker imamo v tem sistemu opravka z majhno oddaljenostjo prodajnega trga, ocenjujemo, da s tem ne bi bistveno podaljšali transportnih poti. Bolj ključno je, da se s centralizacijo zalog ne bi bistveno zmanjšala odzivnost oskrbne verige

oz. bi bila uvedba centralizacija primerna za proizvode, pri katerih ima znižanje zalog večji pomen od odzivnosti oskrbne verige.

Proizvod B: Visoko povpraševanje, prodajni trg daleč od proizvodnje

Da bi držali enak nivo storitve kupcu kot pri manjši oddaljenosti prodajnega trga od proizvodnje, je potrebno imeti v tem sistemu višje zaloge končnih proizvodov. Zaradi tega bo oskrbna veriga delovala po MTS načinu, ki ga bo s proizvodnega vidika zaradi velikega povpraševanja skladno s teorijo, predstavljeno v poglavju 1.5, podpirala proizvodnja z neprekinjenim procesom delovanja ali pa proizvodnja, ki temelji na izdelavi posameznih (velikih) serij. Pri tem je priporočljivo točko razmejitve naročil pomakniti na konec proizvodnega procesa. Zaradi večje oddaljenosti proizvodnje od prodajnega trga se izgubi odzivnost oskrbne verige, zato je tovrsten sistem primeren predvsem za proizvode, pri katerih imamo možnost dobre napovedi povpraševanja oz. imamo opravka s stabilnim povpraševanjem, kar je značilnost funkcionalnih proizvodov.

V distribucijski fazi se je treba zavedati, da se nam zaradi daljšega transportnega časa povečujejo količine zaloge v transportu in sočasno tudi v distribucijskem centru, saj imamo daljše obdobje izpostavljenosti, ki vpliva na povečanje varnostne zaloge. To pomeni, da se v takšnem sistemu poveča strošek držanja zalog. Prav tako večja oddaljenost proizvodnega obrata od končnega trga vpliva tudi na povečanje stroškov transporta.

Zaradi daljših transportnih časov in s tem daljšega obdobja izpostavljenosti je smiselno uvesti zakasnelo diferenciacijo, če imamo opravka z modularnim proizvodom in modularnim procesom izdelave, kar sva predstavila že v poglavju 1.3.2, ko sva pisala o možnih strategijah v managementu globalne oskrbne verige. Z zakasnelo diferenciacijo namreč lahko skrajšamo dobavne roke in izkoristimo agregacijo napovedi povpraševanja na nivoju polproizvoda, kar nato vpliva na potrebo po nižjih varnostnih zalogah in povprečni zalogi pri enaki ravni storitve kupcu. To neposredno zniža strošek držanja zalog, ki ima lahko zaradi visokega povpraševanja zelo pozitiven vpliv na rezultate poslovanja.

Proizvod C: Nizko povpraševanje, prodajni trg blizu od proizvodnje

Zaradi majhnega povpraševanja je priporočljiva proizvodnja, ki bo temeljila na majhnih serijah. Dodatno je zaradi bližine glavnine povpraševanja proizvodnji priporočljivo delovanje po MTO načinu. V tovrstnem sistemu je namen, da v oskrbni verigi ni zaloge končnih proizvodov, razen med transportom proizvoda do kupca. Prav tako se zaradi majhnega povpraševanja in zaradi odzivnosti oskrbne verige kot posledice bližine proizvodnje prodajnim trgov stremi k vzpostavitvi tesnega sodelovanja s ključnimi dobavitelji, kar omogoča tudi naročanje surovin in polproizvodov šele ob prejetju naročil s strani kupcev in ne na podlagi predvidenega povpraševanja.

Zaradi ohranjanja odzivnosti se v distribucijski fazi izvaja pogostejše odpreme končnih proizvodov neposredno do kupcev, kar sicer nekoliko podraži strošek distribucije, vendar zaradi majhnih količin in krajših transportnih poti to bistveno ne podraži celotnega procesa. To je še posebej ključno za inovativne proizvode.

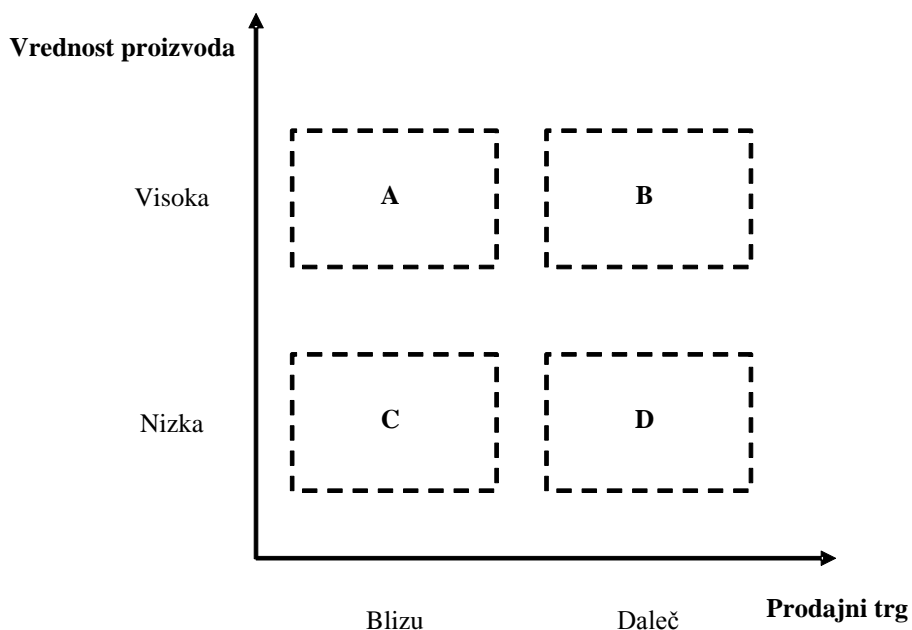
Proizvod D: Nizko povpraševanje, prodajni trg daleč od proizvodnje

Sistem z nizkim povpraševanjem in veliko oddaljenostjo prodajnega trga od proizvodnje je zelo neodziven in je smiseln takrat, ko že dovolj zgodaj točno vemo, kdaj bo prišlo do povpraševanja in kakšen bo pričakovani dobavni čas. Tovrsten sistem je uporaben predvsem za unikatne projekte brez ponovljivosti in bi bila zato dodatna investicija v novega ali pa že obstoječe proizvodne obrate, ki so bližje glavnini povpraševanja, ekonomično nesmotrna. Majhno povpraševanje določa projektni način izdelave. Ob vsakokratnem naročilu se pregleda razpoložljive proizvodne kapacitete, možnosti uporabe standardnih, že obstoječih komponent, in tako čim bolj izkoristi pozitiven vpliv eksternalij obstoječega proizvodnega procesa sorodnih proizvodov. V takem sistemu praviloma nimamo nobenih zalog končnih proizvodov niti zalog polproizvodov ali surovin, saj bi bilo držanje zalog lahko zelo tvegano. Kajti majhno povpraševanje bi lahko zaradi morebitne zastarelosti ali pokvarljivosti proizvodov vodilo do njihovega odpisa. Za ta sistem velja, da so dobavni časi praviloma zelo dolgi.

2.1.2.2 Oddaljenost prodajnega trga od proizvodnje – vrednost proizvoda

V matriki, prikazani na Sliki 3, med seboj primerjava mejne vrednosti odločitvenih dejavnikov oddaljenost prodajnega trga od proizvodnje in vrednosti proizvoda. Skladno z zapisi v poglavju 2.1.1, kjer so opisi odločitvenih dejavnikov, se bo v sistemih te matrike upoštevalo razmerja med proizvodnim in logističnim stroškom, saj vrednost proizvoda predstavlja proizvodni strošek in ima sočasno neposredni vpliv na strošek držanja zaloge. Pri tej matriki sva si pomagala tudi z razdelitvijo proizvodov na funkcionalne in inovativne, ki je predstavljena v poglavju 1.5. Pri tem sva upoštevala, da za funkcionalne proizvode proizvodnja in distribucija temeljita na dolgoročni napovedi povpraševanja z namenom čim večje učinkovitosti izrabe sredstev, za inovativne proizvode pa odločitev o proizvodni lokaciji temelji na čim večji odzivnosti oskrbne verige z namenom uspešnega prilagajanja na tržne spremembe.

Slika 3: Matrika oddaljenost prodajnega trga od proizvodnje – vrednost proizvoda



Proizvod A: Visoka vrednost proizvoda, prodajni trg blizu proizvodnje

V tem sistemu se zaradi visoke vrednosti proizvoda stremi k čim nižjim zalogam, zato je v distribucijski fazi priporočljivo čim bolj izkoristiti bližino prodajnega trga. Zaradi bližine prodajnega trga od proizvodnje je strošek transporta nižji kot pri večji oddaljenosti proizvodnje od glavnine povpraševanja. S tem se lahko v tem sistemu poveča frekvenca odprem, s čimer se neposredno vpliva na zmanjšanje zalog. Sicer se bo s tem malenkostno zvišal strošek transporta, a bo ta sprememba vrednosti stroška nižja od zmanjšanja stroška držanja zalog.

Zaradi velike vrednosti proizvoda je cilj, da bi v celotni oskrbni verigi delovali povsem brez zalog končnih proizvodov, neupoštevajoč zaloge tik ob zaključku proizvodnje in zalog v transportu. Skladno s tem pri zasnovi oskrbne verige ni priporočljivo uvesti MTS, ampak je z namenom prisotnosti nižjih zalog končnih proizvodov bolj smotrna uvedba ATO sistema ali pa morda celo MTO sistema, če lahko pri tem zadostimo zahtevanemu dobavnemu času.

Sistem, ki ga narekujejo visoka vrednost in bližina proizvodnje prodajnemu trgu, je zelo primeren za inovativne proizvode. Zasnova oskrbne verige za inovativne proizvode mora temeljiti na zagotavljanju čim večje odzivnosti na tržne spremembe. Če je razdalja med proizvodnjo in prodajnim trgom majhna, lahko to z majhnim porastom stroška transporta dosežemo z visoko frekvenco odprem. Dodatno lahko tudi s predlaganim ATO ali MTO sistemom dosežemo uspešno odzivnost oskrbne verige.

Proizvod B: Visoka vrednost proizvoda, prodajni trg daleč od proizvodnje

Če želimo v sistemu visoke vrednosti proizvoda in večje oddaljenosti prodajnega trga od proizvodnje ohraniti primerljiv dobavni čas kot pri manjši oddaljenosti prodajnega trga od proizvodnje, je treba imeti večje zaloge končnega proizvoda. Vendar pa ima visoka vrednost proizvoda v tem sistemu negativen vpliv na strošek držanja zalog. Za umestitev določenega proizvoda z visoko vrednostjo v proizvodnjo z veliko oddaljenostjo od prodajnega trga se bomo najverjetneje odločili takrat, ko imamo prisotno enakomerno povpraševanje, saj želimo čim natančneje vnaprej planirati proizvodnjo in s tem imeti čim manjše zaloge. Dejansko mora v tem sistemu izbrana proizvodna lokacija predstavljati določeno dodano vrednost (npr. visok nivo kvalitete, izraba že obstoječih proizvodnih virov, zelo nizek strošek proizvodnje), da se sploh odločimo zanjo.

V primeru inovativnega proizvoda bi v tem sistemu poskušali proizvajati v manjših serijah in z visoko frekvenco dobav, s čimer bi zagotovili ustrezno odzivnost oskrbne verige. S tem bi se tudi poskušali izogniti MTS zasnovi oskrbne verige, s čimer bi lahko dodatno prispevali k zmanjšanju zalog končnih proizvodov.

Če bi se v takšen sistem umestil funkcionalen proizvod, potem bi bilo potrebno čim bolj izkoristiti ekonomije obsega v vseh fazah oskrbne verige (npr. v nabavi surovin, proizvodnji ali pri transportu). Sicer bi se s tem povečale zaloge in s tem strošek držanja zalog, a bi ta porast stroška pokrili prihranki, povezani z izkoristkom ekonomije obsega. Dodatno bi se lahko za funkcionalni proizvod uvedla tudi standardizacija procesov preko zakasnele diferenciacije, ki sva jo predstavila v poglavju 1.3.2., če bi imeli opravka z modularnim procesom izdelave in modularnim proizvodom. Zakasnela diferenciacija namreč omogoča uporabo točnejših agregiranih napovedi povpraševanja, s čimer se zmanjša možnost obstoja prekomerne zaloge. Prav tako omogoča premik diferenciacije proizvoda v čim kasnejšo fazo proizvodnega procesa, pri čemer se glavnina zalog skladišči na nivoju posameznih komponent oz. polproizvoda, ki ima nižjo vrednost od visokovrednega končnega proizvoda. S tem bi se neposredno znižal strošek držanja zalog.

Proizvod C: Nizka vrednost proizvoda, prodajni trg blizu proizvodnje

Sistem z nizko vrednostjo proizvoda in bližino prodajnega trga od proizvodnje je najbolj primeren za proizvode, ki imajo nepredvidljivo (netočno) napoved povpraševanja oz. je njihovo povpraševanje zelo volatilno. Takšno povpraševanje je lastnost inovativnih proizvodov, za katere bi se v tem sistemu zasnovala oskrbna veriga s poudarkom na doseganju čim večje odzivnosti. To bi se doseglo z visoko frekvenco odprem v distribucijski fazi, kar bi pripomoglo k preprečevanju morebitnega neskladja na trgu med ponudbo in povpraševanjem. Majhna oddaljenost proizvodnje od prodajnega trga bi omogočala tudi delovanje oskrbne verige po MTO načinu, s čimer bi se še dodatno zagotovila odzivnost na tržne spremembe.

Za funkcionalne proizvode v tem sistemu stroški, povezani z neskladjem ponudbe in povpraševanja, niso ključni, saj imamo zaradi nizke vrednosti proizvoda nizke stroške držanja zalog in nizke oportunitetne stroške, povezane s pomanjkanjem proizvoda. Zato lahko učinkovito oskrbno verigo dosežemo z nekoliko višjimi zalogami in nižjo pogostostjo dobav z namenom čim večjega izkoristka razpoložljivih sredstev. Pri tem bi bila najbolj primerna MTS zasnova oskrbne verige.

Proizvod D: Nizka vrednost proizvoda, prodajni trg daleč od proizvodnje

Ta sistem je najprimernejši za funkcionalne proizvode, saj poudarja večji izkoristek oz. čim večjo učinkovitost procesov. V tem sistemu je smiselno delati v velikih serijah, tako da izkoristimo ekonomijo obsega v proizvodnji in kasneje tudi v transportu. Zato bo oskrbna veriga delovala po MTS načinu, v katerem bomo imeli prisotne velike količine zalog, ki pa zaradi nizke vrednosti proizvoda niso problematične, kot bi bile pri visoki vrednosti proizvoda. Prav tako se bo enak nivo storitve kupcu kot pri manjši oddaljenosti od prodajnega trga ohranjal z večjimi zalogami, saj z večjo frekvenco odprem ne bi zasledovali strategije čim nižjih stroškov, ki jo dosežemo s čim bolj učinkovito izrabo obstoječih sredstev.

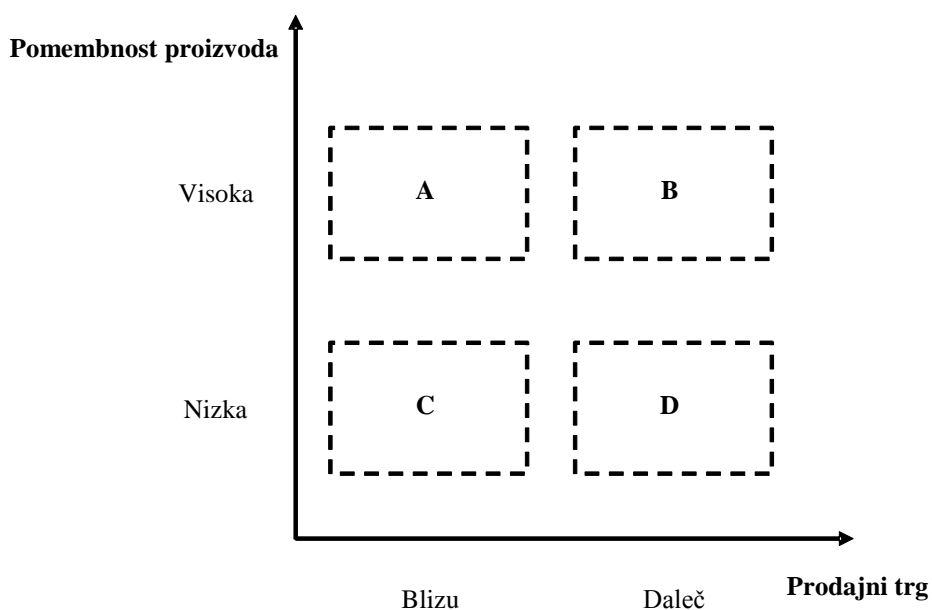
V nasprotju s sistemom, v katerem je prodajni trg daleč in vrednost proizvoda visoka, pa je v tem sistemu, kjer je za razliko vrednost proizvoda nizka, vpliv zakasnele diferenciacije lahko zelo majhen oz. ekonomsko neupravičen. Upoštevati je potrebno stroške, povezane z zahtevo po zasnovi novega proizvoda ali procesa izdelave, ki ga narekuje uvedba zakasnele diferenciacije. Ti stroški bi lahko bili višji, kot je strošek držanja zalog, ki je pri proizvodih z nizko vrednostjo nižji, kot je pri proizvodih z visoko vrednostjo. Odločitev bi bila najverjetneje odvisna od količine povpraševanja, pri čemer bi se lahko pri večjem obsegu povpraševanja bolj nagibali k uvedbi zakasnele diferenciacije. Pri manjšem obsegu povpraševanja in nizke pomembnosti proizvoda pa bi bila bolj smiselna uvedba centralizacije zalog, s čimer bi dosegli agregacijo povpraševanja, kar bi lahko zmanjšalo morebitne negotovosti v povpraševanju.

Podobno kot pri sistemu z visoko vrednostjo proizvoda in prodajnim trgom daleč od proizvodnje bi moral proizvodni obrat z veliko oddaljenostjo proizvodnje od prodajnega trga predstavljati določeno dodano vrednost. V ta sistem bi namreč umestili zgolj inovativni proizvod z nizko pomembnostjo. Toda ker imajo inovativni proizvodi praviloma visoko dodano vrednost, jih podjetja klasificirajo kot pomembnejše proizvode. Če bi imeli sočasno možnost odločitve o pozicioniranju inovativnega proizvoda v sistem, v katerem je proizvodnja bližje prodajnemu trgu, bi se raje odločili za ta sistem, saj bi na ta način lahko zagotovili ustrezno odzivnost oskrbne verige.

2.1.2.3 Oddaljenost prodajnega trga od proizvodnje – pomembnost proizvoda

S pomočjo matrice na Sliki 4 imava namen prikazati vpliv pomembnosti proizvoda na zasnovo oskrbne verige z upoštevanjem oddaljenosti proizvodnje od prodajnega trga. Kot že zapisano v poglavju 2.1.1 pri predstavitvi odločitvenih dejavnikov, je definirani želeni nivo storitve kupcu premo sorazmeren s pomembnostjo proizvoda, saj imamo lahko pri pomanjkanju visoko pomembnih proizvodov prisotne visoke oportunitetne stroške.

Slika 4: Matrika oddaljenost prodajnega trga od proizvodnje – pomembnost proizvoda



Proizvod A: Visoka pomembnost proizvoda, prodajni trg blizu proizvodnje

Zaradi visoke pomembnosti proizvoda, ki bo pogojevala zahtevo po visoki ravni storitve, in bližine prodajnega trga ter s tem krajšega distribucijskega časa se v tem sistemu osredotočamo na odzivnost distribucijskega dela oskrbne verige. V transportu se ne zasleduje ekonomije obsega, ampak se poskuša čim bolj vplivati na čim krajši dobavni čas. Tovrsten sistem je ekonomsko opravičljiv zaradi bližine prodajnega trga od proizvodnje, zato se pričakuje, da stroški transporta ne pomenijo velikega deleža celotnih stroškov. S poudarkom na odzivnost v transportu lahko z nižjimi povprečnimi zalogami dosegamo enako raven storitve kupcem oz. lahko z enakimi zalogami dosegamo višjo raven storitve, kar je lahko ključno za visoko pomembne proizvode.

Zaradi visoko pomembnega proizvoda si bomo prizadevali za zniževanje tveganj v oskrbni verigi. Skladno s tem je priporočljivo vzpostaviti tesno sodelovanje z vsemi partnerji v oskrbni verigi, ki izvajajo ključne procese (npr. dobava surovin, zunanje izvajanje, transport).

Proizvod B: Visoka pomembnost proizvoda, prodajni trg daleč od proizvodnje

Visoka pomembnost proizvoda bo vplivala na želen visok nivo storitve kupcu, saj so lahko oportunitetni stroški pri pomanjkanju proizvoda na trgu visoki. Skladno s tem je za pomembne proizvode težnja po ohranjanju višjih varnostnih zalog, kar bi zmanjšalo tveganje. Pri tem je tudi ključno, da se vzpostavi tesno sodelovanje z dobavitelji oz. je za določene ključne surovine in polproizvode priporočljivo imeti na voljo več različnih dobaviteljev. S tem namreč lahko zmanjšamo neželeni pojav morebitne nestanovitne dobave enega od dobaviteljev.

V tem sistemu se pri zasnovi čim bolj osredotočimo na vzpostavitev prilagodljive oskrbne verige, ki bo omogočala, da bodo proizvodni in logistični procesi zmožni hitre reakcije na nepredvidljive in nenadne spremembe. To lahko v proizvodnji dosežemo z obstojem določenih prostih proizvodnih kapacitet. Pri zelo visoko pomembnih proizvodih se lahko tudi odločimo, da se proizvod proizvaja na več proizvodnih lokacijah, s čimer se še dodatno zavarujemo pred tveganji.

Običajno se proizvodnja planira po sistemu FIFO (angl. *first in, first out*), toda v tem sistemu se planiranje proizvodnje lahko izvaja glede na pomembnost proizvodov. Na ta način se znotraj ene proizvodne lokacije razlikujejo dobavni časi med proizvodi glede na njihovo pomembnost, pri čemer imajo pomembnejši proizvodi prednost pri umestitvi v proizvodni plan in s tem krajše dobavne čase. S tem lahko s pomočjo prioritizacije dosežemo večjo odzivnost oskrbne verige s skrajšanjem dolgega dobavnega časa, ki je v tem sistemu posledica večje oddaljenosti proizvodnje od prodajnega trga.

Velika oddaljenost proizvodnje od prodajnega trga negativno vpliva tudi na dolg transportni čas, zato je v fazi distribucije smiselno upoštevati tudi možnost uvedbe alternativnega transportnega sredstva, ki bi skrajšal transportni čas (npr. letalski prevoz), kadar bi se soočili z nepričakovanim povečanjem povpraševanja. Na ta način bi lahko ohranili enako raven storitve kupcu s skrajšanjem dobavnega časa zaradi krajšega transportnega časa. Uporaba alternativnega hitrejšega transportnega sredstva bi sicer povečala transportne stroške, vendar so praviloma oportunitetni stroški, povezani z izgubo prodaje visoko pomembnih proizvodov, lahko še precej višji.

Proizvod C: Nizka pomembnost proizvoda, prodajni trg blizu proizvodnje

Zaradi nizke pomembnosti proizvoda bomo imeli definirano nižjo želeno raven storitve kot pri pomembnejših proizvodih. Zaradi nizke pomembnosti proizvoda tudi ne bomo stremeli k čim večji odzivnosti oskrbne verige, ampak bomo poskušali v vseh fazah oskrbne verige čim bolj izkoristiti vpliv ekonomije obsega.

V tem sistemu je smiselna uvedba centralizacije zalog, ki sva jo predstavila v poglavju 1.3.2 in omogoča združevanje povpraševanja. S centralizacijo želimo zmanjšati število lokacij hranjenja zaloge, kar vodi v zmanjšanje zaloge v celotni oskrbni verigi. Sicer centralizacija zaloge običajno nekoliko poveča odmaknjenost zaloge od končnih kupcev, vendar to v tem sistemu ne bo imelo pomembnega vpliva, saj je prodajni trg blizu proizvodnje in so razdalje že v osnovi majhne.

Proizvod D: Nizka pomembnost proizvoda, prodajni trg daleč od proizvodnje

V tem sistemu, ko imamo prisotno nizko pomembnost proizvoda, pri zasnovi oskrbne verige ne bomo stremeli k doseganju čim večje odzivnosti oskrbne verige, ampak bomo želeli doseči čim večjo izrabo obstoječih virov.

Uvedba zakasnele diferenciacije modularnih proizvodov je v tem sistemu rešitev v primeru, da imamo opravka s proizvodom, ki ima visoko vrednost. Ta strategija, ki sva jo predstavila pri managementu globalne oskrbne verige v poglavju 1.3.2, nam lahko pomaga pri znižanju stroška držanja zalog, saj glavnino zalog držimo na nivoju nedokončanih proizvodov. Prav tako nam standardizacija procesov omogoča agregacijo povpraševanja, ki še dodatno prispeva k znižanju zalog. Če lastnost proizvoda in proces izdelave ne omogočata standardizacije procesov ali pa je strošek uvedbe zakasnele diferenciacije višji od znižanega stroška držanja zalog, ki bi jih ta sprememba prinesla, potem je bolj smiselno iskati rešitve za optimizacijo oskrbne verige zgolj v izkoristku ekonomije obsega (npr. proizvodnje v velikih serijah) in fokusu na združevanju povpraševanja.

2.2 Kvantitativni model

Kot je že zapisano v uvodu poglavja 2, pri določitvi primerne proizvodne lokacije niso pomembni samo kvalitativni dejavniki, ampak je odločitev izbire proizvodne lokacije potrebno podpreti tudi z izračunom stroškov. Zato sva razvila računski model, ki temelji na preračunu celotnega stroška, v katerega sva poskušala zavzeti vse stroške, ki bi se razlikovali pri premestitvi proizvodnje določenega proizvoda z ene proizvodne lokacije na drugo.

Preračun celotnega stroška sva razdelila na preračun proizvodnega stroška, ki je prikazan v poglavju 2.2.1, in logističnega stroška, ki je prikazan v poglavju 2.2.2. Za ovrednotenje višine celotnih stroškov sva uporabila sistem delovanje po principu periodičnega naročanja. V tovrstnem sistemu se obnovitev zalog izvaja na obdobje točno določene konstantne periode.

Kvantitativni model temelji na tem, da se s prestavitvijo proizvodne lokacije ne spremeni kvaliteta in povpraševanje po proizvodu. Prav tako računski model ne vsebuje vpliva vseh morebitnih preprek ali eksternalij, ki bi jih prinesla prestavitev proizvodnje, kot so denimo

morebitne omejitve z dobavitelji surovin in polproizvodov, zasedanje dodatnih proizvodnih kapacitet in s tem morebitne zamude v proizvodnji zaradi nezmožnosti pravočasne izdelave ter s tem pomanjkanja proizvoda na trgu, ali pa morda celo proizvodne omejitve, povezane z lokalno zakonodajo.

2.2.1 Proizvodni strošek

V proizvodni strošek so skladno s Porterjevo (1985) delitvijo oskrbne verige na pet primarnih procesov, prikazani v poglavju 1.1, zavzeti vsi stroški, povezani z dejavnostmi, v katerih iz surovin in polproizvodov pridemo do končnega proizvoda. V to se npr. vključi stroške uporabljenih surovin in polproizvodov, delovne sile, energentov, uporabljenih strojev, izmeta ter morebitne stroške zunanje izdelave. Celotni proizvodni strošek je sestavljen iz stroška fiksnih in stroška variabilnih proizvodnih dejavnikov. Izračun je po enačbi (1):

$$TC_{\text{proizvodnja}} = FC + VC \quad (1)$$

$TC_{\text{proizvodnja}}$ – proizvodni strošek proizvoda (lastna cena)

FC – strošek fiksnih proizvodnih dejavnikov

VC – strošek variabilnih proizvodnih dejavnikov

Proizvodni strošek se bo praviloma razlikoval med proizvodnimi obrati, zato je model zastavljen tako, da je potrebno ta strošek ovrednotiti za vsak izbrani proizvod posebej glede na posamezen proizvodni obrat.

2.2.2 Logistični strošek

Logistični strošek je v kvantitativnem modelu sestavljen iz stroška distribucije in stroška držanja zalog. Izračun je po enačbi (2):

$$TC_{\text{logistika}} = TC_{\text{zaloga}} + TC_{\text{transport}} \quad (2)$$

$TC_{\text{logistika}}$ – logistični strošek

TC_{zaloga} – strošek držanja zaloge

$TC_{\text{transport}}$ – transportni strošek

Ta strošek se razlikuje glede na lokacijo proizvodnega obrata in namembnega trga oziroma lokacijo distribucijskega centra, kamor je prepeljan proizvod po zaključku proizvodnje.

Strošek držanja zalog se izračuna iz povprečne zaloge proizvoda, proizvodnega stroška in koeficienta držanja zaloge. Izračun je po enačbi (3):

$$TC_{\text{zaloga}} = AI \cdot TC_{\text{proizvodnja}} \cdot h \quad (3)$$

AI – skupna povprečna zaloga

h – koeficient držanja zaloge

Koeficient držanja zaloge pove, kolikšen je strošek držanje zaloge za določeno količino oz. enoto v določenem času (npr. na dan na enoto proizvoda). Koeficient držanja zaloge je odvisen od višine stroška kapitala, s katerim je financiran oportunitetni strošek, višine stroška skladiščenja, v katerega je zavzet strošek, povezan s skladiščnim prostorom (npr. najem), administracije in zavarovanja zaloge ter višine stroška za pokritje morebitnih tveganj, ki lahko nastanejo zaradi zastaranja in pokvarljivosti proizvodov na zalogi ali pa padca njihove vrednosti.

Povprečna zaloga je izračunana kot seštevek povprečne zaloge končnega proizvoda v proizvodnji, v transportu in v distribucijskemu centru. Izračun je po enačbi (4):

$$AI = AI_{\text{proizvodnja}} + AI_{\text{transport}} + AI_{DC} \quad (4)$$

$AI_{\text{proizvodnja}}$ – povprečna zaloga končnega proizvoda v proizvodnji

$AI_{\text{transport}}$ – povprečna zaloga v transportu

AI_{DC} – povprečna zaloga v distribucijskemu centru

Povprečna zaloga v proizvodnji je odvisna od količine povprečnega povpraševanja in od časa trajanja proizvodnje. Izračun je po enačbi (5):

$$AI_{\text{proizvodnja}} = \mu \cdot L_{\text{proizvodnja}} \quad (5)$$

μ – povprečno povpraševanje

$L_{\text{proizvodnja}}$ – proizvodni čas

Povprečna zaloga v transportu je odvisna od količine povprečnega povpraševanja in od časa trajanja transporta. Izračun je po enačbi (6):

$$AI_{\text{transport}} = \mu \cdot L_{\text{transport}} \quad (6)$$

$L_{\text{transport}}$ – transportni čas

Povprečna zaloga v distribucijskem centru je odvisna od količine povprečnega povpraševanja, periode naročanja in količine varnostne zaloge. Izračun je po enačbi (7):

$$AI_{DC} = \frac{\mu}{2} \cdot R + SS \quad (7)$$

R – perioda naročanja

SS – varnostna zaloga v distribucijskem centru

Varnostna zaloga, ki je sestavni del povprečne zaloge v distribucijskem centru, je odvisna od nivoja storitve, standardnega odklona povpraševanja in časa izpostavljenosti. Izračun je po enačbi (8). Čas izpostavljenosti je seštevek časa proizvodnje in časa transporta.

$$SS = \sqrt{L} \cdot z \cdot \sigma = \sqrt{L_{transport} + L_{proizvodnja}} \cdot z \cdot \sigma \quad (8)$$

z – raven storitve

σ – standardni odklon povpraševanja (za referenčno obdobje)

L – skupni čas izpostavljenosti

Strošek transporta zavzema tako fiksne kot variabilne stroške prevoza blaga od proizvodnje do namembnega trga oz. distribucijskega centra. Višina stroška transporta se običajno povečuje z razdaljo transportne poti, zato lahko pričakujemo, da bo strošek transporta med posameznimi proizvodnimi lokacijami in distribucijskimi centri različen.

V logističnem strošku je prisoten tudi strošek administracije logistike, ki pa v kvantitativnem modelu ni preračunan ločeno, ampak je zajet znotraj preostalih dveh logističnih stroškov. Strošek administracije, povezan z obvladovanjem transporta, je znotraj stroška distribucije, in sicer znotraj fiksnega dela stroška distribucije, kjer je prisotni strošek povezan z naročilom prevoza in izdaje transportnih dokumentov ter opravljanja morebitnih zahtevanih izvozno/uvoznih aktivnosti. Strošek administracije, povezan s skladiščenjem, pa je upoštevan v strošku držanja zalog oz. konkretnije znotraj koeficienta držanja zaloge (h), v katerem so zavzeti stroški administrativnih del, povezanih z zalogo.

Kot je zapisano v začetku poglavja 2.2.2, se logistični strošek razlikuje glede na lokacijo proizvodnega obrata in lokacijo distribucijskega centra. Torej v primeru, če bi bil proizvod po zaključku proizvodnje prepeljan v več kot en distribucijski center (v nadaljevanju tudi DC), bi imeli na voljo večje število logističnih stroškov. Da dobimo reprezentativno vrednost logističnega stroška za izbrani proizvod, preračunane različne logistične stroške za vsak DC pomnožimo z vrednostjo deleža prepeljane količine v določeni DC glede na celotno prepeljano količino v vse DC z določene proizvodne lokacije. Nato te nove delne vrednosti logističnih stroškov med seboj seštejemo in s tem dobimo skupen logistični strošek glede na proizvodno lokacijo za posamezen proizvod, ki ga nato upoštevamo pri preračunu celotnega stroška.

2.2.3 Celotni strošek

Po izvedbi preračunov proizvodnega (poglavje 2.2.1) in logističnega stroška (poglavje 2.2.2) lahko pridemo do vrednosti celotnega stroška za določen proizvod glede na določeno proizvodno lokacijo. Izračun je po enačbi (9):

$$TC = TC_{\text{proizvodnja}} + TC_{\text{logistika}} = TC_{\text{proizvodnja}} + TC_{\text{zalog a}} + TC_{\text{transport}} \quad (9)$$

Kvantitativni model je načrtan tako, da bomo za posamezen proizvod v računskem modelu izvedli izračun celotnih stroškov za vsako od proizvodnih lokacij. Pridobljeni rezultati preračunov nam namreč omogočajo primerjavo celotnega stroška glede na posamezno proizvodno lokacijo, ki jo lahko nato uporabimo pri odločitvi izbire primerne proizvodne lokacije.

Pomembno dejstvo pri izvajanju preračunov stroškov je, da je vse stroške potrebno preračunati na enoto proizvoda, saj le tako lahko pri seštevanju proizvodnega in logističnega stroška pridemo do ustreznega celotnega stroška, ki nam omogoča primerjavo med različnimi proizvodnimi lokacijami.

3 APLIKACIJA ODLOČITVENEGA MODELA NA PRIMERU PODJETJA DANFOSS TRATA

Danfoss je dansko podjetje z 61 proizvodnimi obrati v 21 državah. Njihov proizvodni program sestavljajo proizvodi za ogrevanje, hlajenje in napajanje energije. Danfoss je eno od podjetij, ki je vsaj del proizvodnje preselilo nazaj iz Kitajske v Evropo. Gre za divizijo Danfoss Heating Solutions, ki je v letu 2014 premaknila proizvodnjo 2,3 milijona ventilov za radiatorske termostate nazaj na Dansko, v mesto Viby. Glavni razlogi, ki jih navajajo kot ključne za to poslovno strateško odločitev, so:

1. naraščajoči strošek dela na Kitajskem,
2. kakovost proizvodov, ki je po njihovem mnenju pomembnejša od cene,
3. bližina proizvodnje ključnim kupcem – kot del nove strategije,
4. višji stroški transporta,
5. produktivnost Danfossovih tovarn v Evropi se je povečala v primerjavi s preteklimi leti.

Iz zgoraj navedenih razlogov lahko sklepamo, da so si predpostavke o tem, kje je bolje proizvajati, nasprotujoče, kar velja tudi v najinem primeru. S pomočjo razvitega kvalitativnega in kvantitativnega modela, ki ju predstavlja v poglavjih 2.1 in 2.2, sva v 3. poglavju poskušala prikazati izbiro primerne proizvodne lokacije na konkretnem primeru za podjetje Danfoss. Konkretno sva si z računskim modelom pomagala pri

kvantitativnem odločanju na podlagi analize stroškov. Sočasno pa so nama bile v dodatno pomoč pri sprejemanju odločitve vrednosti odločitvenih dejavnikov.

V nadaljevanju se bova osredotočila na opis problema, s katerim se srečujeva v najini analizi, z vidika celotne oskrbne verige definirala trenutno stanje in s pomočjo odločitvenega modela poiskala rešitev, ki bo ob upoštevanju danih omejitev strateško najboljša. Najprej bova predstavila vstopne podatke obeh modelov. Nadaljevala bova z umestitvijo obeh modelov na primeru. Za povzetek vseh ugotovitev bova predstavila končne rezultate in priporočila.

3.1 Predstavitev oskrbne verige podjetja Danfoss Trata

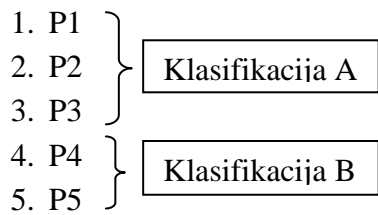
Danfoss že vrsto let proizvaja proizvode divizije District Energy na dveh geografsko oddaljenih in ločenih lokacijah. Ena lokacija je v Ljubljani, kjer se proizvajajo proizvodi, ki so kasneje namenjeni v centralni DC (v nadaljevanju CDC) na Danskem (Rodekro), iz katerega se oskrbuje evropski trg. Iz proizvodnje v Sloveniji neposredno potujejo proizvodi tudi v ruski DC (v nadaljevanju RUCO), ki je namenjen oskrbi ruskega trga. Na drugi strani poteka proizvodnja določenih proizvodov tudi na Kitajskem, točneje v Anshanu, od koder so proizvodi namenjeni na kitajski trg, kamor pridejo preko DC-ja na Kitajskem (v nadaljevanju CNDC).

Najina analiza kvalitativnih dejavnikov zajema karakteristike proizvoda v povezavi z oddaljenostjo od prodajnega trga. Le-ta pomeni dodatne informacije, ki poleg kvantitativnih izračunov vplivajo na izbiro primerne proizvodne lokacije.

Pri razvoju modela sva s pomočjo podjetja Danfoss pridobila podatke o karakteristikah in končnih prodajnih trgih za 5 izbranih proizvodov, ki sva jih uporabila tako pri kvalitativnem kot pri kvantitativnem modelu. V nadaljevanju sledi opis teh referenčnih proizvodov in opis različnih oskrbnih verig, ki jih ima podjetje vzpostavljene za proizvodnjo na Kitajskem in v Sloveniji. Za vsako oskrbno verigo in za vsak proizvod bova izračunala stroške zalog in transporta, ki skupaj s podanim proizvodnim stroškom podjetja pomenijo celotne stroške. Uporabila bova tudi matrike kvalitativnih dejavnikov, s katerimi bova na podlagi karakteristik proizvoda in proizvodne lokacije predlagala zasnovo oskrbne verige.

3.1.1 Opis izbranih proizvodov

Za analizo v najinima modeloma sva na podlagi internih podatkov, pridobljenih iz Danfossove baze, izbrala proizvode, ki se proizvajajo na obeh lokacijah – tako v Sloveniji kot na Kitajskem. Za najino analizo obeh modelov sva izbrala pet proizvodov, ki so označeni s kodami:



Izbranim proizvodom je podjetje Danfoss glede na pomembnost dodelilo A, B ali C klasifikacijo. Klasifikacija temelji na podlagi količine in periode naročil. Proizvodi klasifikacije A so za podjetje najpomembnejši in imajo kratko periodo naročanja ter velik obseg naročil, proizvodi klasifikacije C pa so za podjetje praviloma najmanj pomembni in povprečno preteče zelo veliko časa med posameznimi naročili za ta proizvod. V Danfossu proizvodi klasifikacije A prispevajo 80 % celotnih prihodkov, klasifikacije B pa 15 %. Prvi trije proizvodi po ABC klasifikaciji so t.i. proizvodi s klasifikacijo A, medtem ko sta proizvoda P4 in P5 klasifikacije B.

Proizvodni strošek je bil za vsak izbrani referenčni proizvod podan s strani podjetja. Tako za kitajsko kot za slovensko proizvodnjo so upoštevani stroški materiala in delovne sile ter potrebnih energentov, ki se porabijo za izdelavo ene enote proizvoda. Prišteti so tudi stroški zunanjega izvajanja, če so bili potrebni za izdelavo proizvoda. Pri izračunu proizvodnega stroška na enoto so pri proizvodnji v Sloveniji upoštevani tudi ostružki materiala pri obdelavi (v nadaljevnju BP), ki jih podjetje proda in tako vplivajo na znižanje proizvodnega stroška. Proizvodni strošek za enoto proizvoda, ki je za vseh pet referenčnih proizvodov prikazan v Tabeli 4, temelji na podlagi proizvodnje 1.000 enot proizvoda.

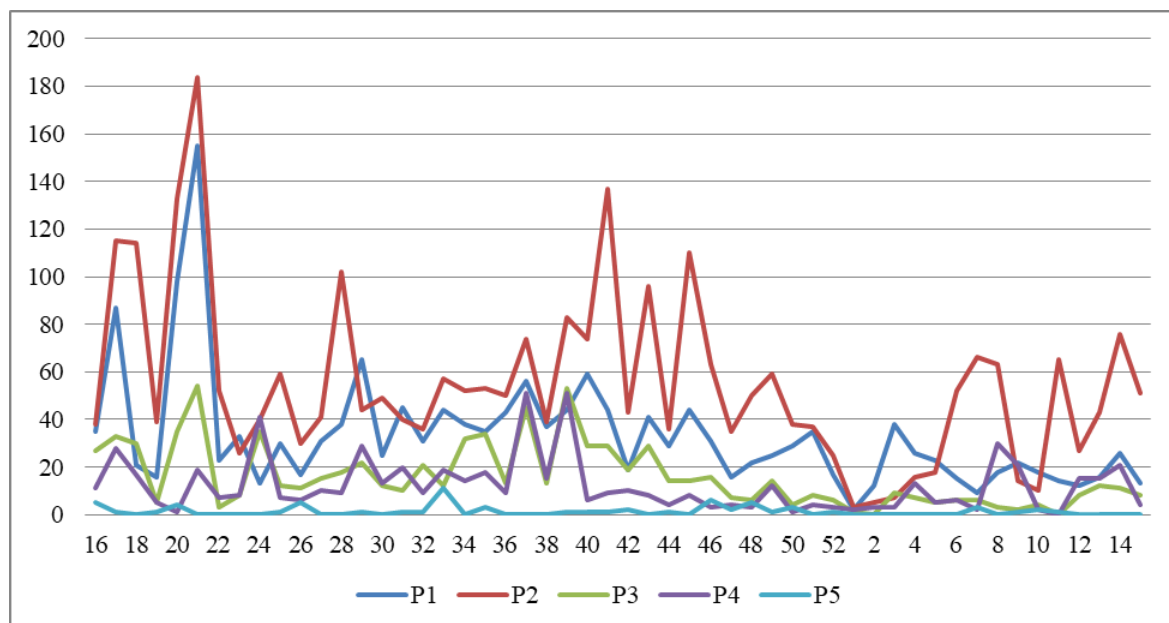
Tabela 4: Proizvodni strošek enote proizvodov P1, P2, P3, P4 in P5 na Kitajskem in v Sloveniji

Proizvod	Kitajska (v €)	Slovenija (v €)
P1	91,97	94,47
P2	126,69	150,39
P3	244,85	279,71
P4	252,18	315,84
P5	69,94	89,09

V Prilogi 3 in 4 je prikazan podroben prerez proizvodnega stroška na enoto za posamezno lokacijo proizvodnje.

Na Sliki 5 je prikaz časovne prodaje vseh petih izbranih proizvodov za referenčno obdobje, iz vseh treh DC-jev. Razvidno je, da se višek prodaje pojavi v mesecu maju. V poletnih mesecih se prodaja uravnoteži in v mesecu oktobru zopet poveča, saj se bliža zima in z njo hladnejše temperature. V zimskih mesecih je prodaja najnižja, saj je večina prodaje opravljena pred sezono ogrevanja. Podrobnejši podatki so v Prilogi 2.

Slika 5: Prikaz prodaje izbranih proizvodov (v kosih) iz vseh DC-jev za referenčno obdobje po tednih



Povpraševanje po Danfossovih proizvodih vsebuje sezonsko komponento, zato sva za referenčno obdobje pri izvajanju analiz namenoma izbrala obdobje enega leta oziroma 52 tednov. S tem sva želela zmanjšati vpliv tega pojava, ki bi lahko negativno vplival na točnost analize in rezultate, pridobljene s pomočjo računskega modela.

V Tabeli 5 prikazujeva še skupno prodajo vseh petih izbranih referenčnih proizvodov v referenčnem obdobju iz vseh treh DC-jev.

Tabela 5: Prikaz skupne prodaje referenčnih proizvodov (v kosih) iz vseh DC-jev v referenčnem obdobju

Proizvod	Skupna prodaja v referenčnem obdobju
P1	1.735
P2	2.869
P3	830
P4	634
P5	65

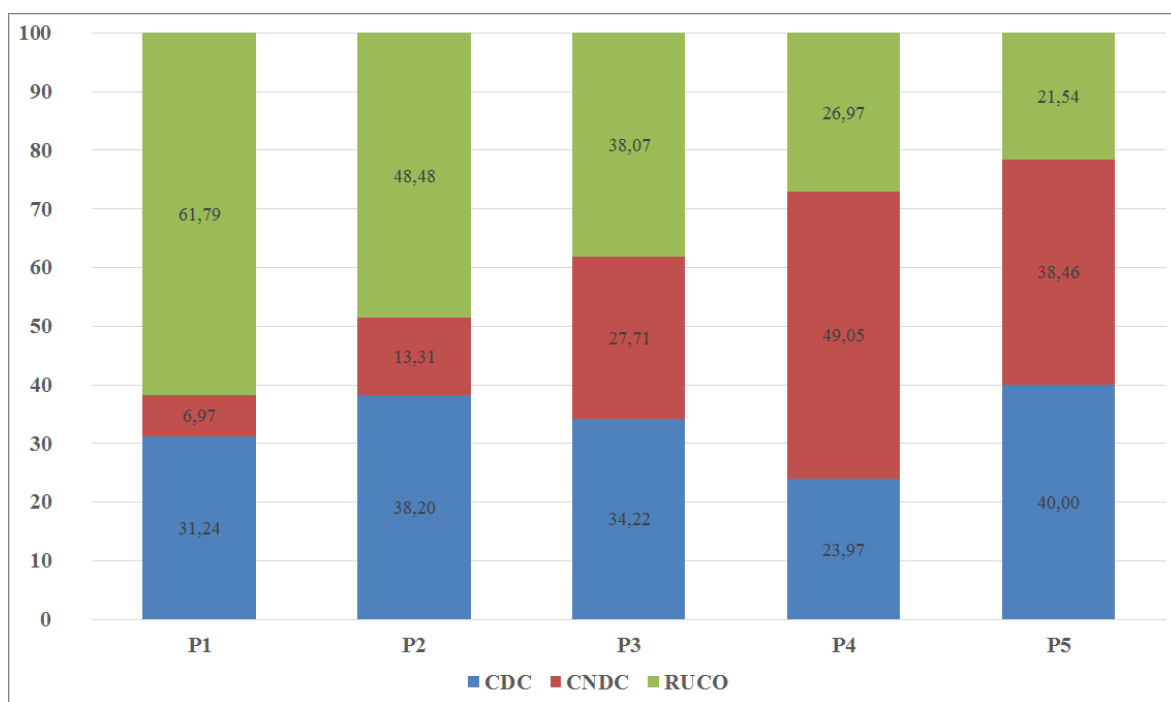
3.1.2 Prodajni trgi

Eden od najpomembnejših dejavnikov pri odločitvi o primerni lokaciji proizvodnje je podatek o ključnih prodajnih trgih proizvodov. Danfoss svoje proizvode prodaja po vsem svetu, pri čemer distribucija poteka iz treh distribucijskih centrov (CDC, CNDC in RUCO), kamor so proizvodi pripeljeni po zaključku proizvodnje. Skladno s tem sva se v

najini analizi osredotočila zgolj na prodajo v posamezen distribucijski center, s čimer torej v analizi namembni distribucijski center pomeni prodajni trg. Za izbrane referenčne proizvode so za referenčno obdobje podatki o deležih prodaje v posamezne DC-je prikazani na Sliki 6.

Iz Slike 6 je razvidno, da je bil proizvod P1 v večinskem deležu namenjen na ruski trg. Proizvod P2 ima veliko prodajo na ruskem in evropskem trgu, medtem ko kitajski trg predstavlja manjši delež prodaje. Prodaja proizvoda P3 je približno enakomerno razporejena med vsemi tremi trgi, medtem ko je za proizvod P4 delež prodaje med evropskim in ruskim distribucijskim centrom podoben, toda večinski delež predstavlja prodaja na kitajskem trgu. Peti proizvod ima prodajo približno enakomerno razporejeno med evropskim in kitajskim trgom, medtem ko Rusija predstavlja najmanjši delež prodaje.

Slika 6: Delež prodaje glede na distribucijske trge (v %)



3.1.3 Opis oskrbnih verig

Eden izmed temeljev analize je razumevanje trenutnega stanja. Za boljše razumevanje koncepta obstoječe oskrbne verige od proizvodnje do končnega kupca oz. v najinem primeru do posameznega DC-ja, sva v nadaljevanju prikazala, kako poteka pot posameznega proizvoda, ki se proizvaja na dveh obravnavanih lokacijah, torej na Kitajskem ali v Sloveniji.

V nadaljevanju so opisani trije scenariji poti proizvoda od proizvodnje do DC-ja iz proizvodnje na Kitajskem in trije scenariji iz proizvodnje v Sloveniji. Trenutno aktualni

transportni poti za proizvodnjo na Kitajskem sta pot proizvoda neposredno iz Kitajske do CDC-ja na Danskem za evropski trg in pot proizvoda v CNDC, ki je namenjen oskrbi kitajskega trga. Danfoss uvaja še eno možnost, in sicer, da proizvodi, namenjeni na ruski trg, ki so proizvedeni na Kitajskem, ne bi bili najprej pripeljani v CDC na Danskem, ampak bi njihova distribucijska pot potekala preko železniške povezave Tianjin–Moskva, kar je logistično in stroškovno tudi učinkovitejše. Za proizvodnjo v Sloveniji sta aktualna scenarija oskrbe evropskega (iz CDC-ja) in ruskega trga (iz RUCO-ja), medtem ko se proizvodnja v Sloveniji za kitajski trg trenutno ne izvaja, vendar sva jo vključila v najino analizo, saj v prihodnosti ta scenarij ni izključen.

Trenutni scenariji distribucijskih centrov in oskrbovanja posameznih trgov so torej sledeči:

1. CNDC – kitajski distribucijski center je namenjen oskrbi kitajskega tržišča iz proizvodnje na Kitajskem. Proizvodi bi lahko bili dobavljeni tudi iz proizvodnje v Sloveniji, a se le-to trenutno ne izvaja.
2. CDC – danski/evropski distribucijski center je namenjen oskrbi celotne Evrope, kjer Danfoss prodaja svoje proizvode. Proizvodi se v CDC dobavljajo bodisi iz Slovenije ali Kitajske.
3. RUCO – ruski distribucijski center je namenjen izključno za oskrbo ruskega trga. Proizvodi se v RUCO dobavljajo neposredno iz Slovenije, v bodoče pa se bodo tudi iz proizvodnje na Kitajskem preko železniške povezave.

Transportni časi vplivajo na dobavni čas, ki ga je podjetje obljubilo svojemu kupcu, in lahko vplivajo tudi na nivo storitve kupcu. V Tabeli 6 so prikazani transportni časi za dostavo Danfossovih proizvodov iz proizvodnega obrata na Kitajskem ali v Sloveniji v enega izmed DC-jev. Te transportne čase bova kasneje uporabila pri kvalitativnem in pri kvantitativnem modelu za odločitev izbire primerne proizvodne lokacije.

Tabela 6: Oskrbne verige, transportni čas in način transporta

Začetek	Cilj	Transportni čas ($L_{transport}$)	Način transporta
Anshan (KIT)	CDC	60 dni	Ladijski in cestni
Anshan (KIT)	RUCO	35 dni	Železniški
Anshan (KIT)	CNDC	1 dan	Cestni
Ljubljana (SLO)	CDC	4 dni	Cestni
Ljubljana (SLO)	RUCO	14 dni	Cestni
Ljubljana (SLO)	CNDC	60 dni	Ladijski in cestni

Pot iz Ljubljane do CNDC-ja je zgolj predpostavka in sva za čas predpostavila enako vrednost, kot je za pot iz Kitajske do CDC-ja.

3.2 Kvalitativni odločitveni model o lokaciji proizvodnje na primeru

Za vseh pet izbranih referenčnih proizvodov podjetja Danfoss, katerih lastnosti so prikazane v poglavju 3.1, bova izvedla analizo izbire primerne proizvodne lokacije, ki bo temeljila na podlagi kvalitativnega modela, prikazanega v poglavju 2.2. Skladno s tem sva sprva določila ločnice, ki so osnova za izvedbo razmejitev skrajnih vrednosti odločitvenih dejavnikov, kar prikazujeva v poglavju 3.2.1. Nato pa sva v poglavju 3.2.2 na podlagi pridobljenih skrajnih vrednosti odločitvenih dejavnikov iz poglavja 3.2.1 predlagala zasnovano oskrbne verige. Pri tem sva temeljila na priporočilih iz poglavja 2.1.1, kjer je dejavnik oddaljenost prodajnega trga od proizvodnje primerjan s preostalimi tremi odločitvenimi dejavniki.

Pri kvalitativnem odločitvenem modelu sva analizirala zasnovano oskrbne verige za vseh pet referenčnih proizvodih tako za proizvodnjo na Kitajskem kot v Sloveniji.

3.2.1 Ločnice odločitvenih dejavnikov

3.2.1.1 Oddaljenost prodajnega trga od glavnine povpraševanja

Za določitev, ali je prodajni trg določene proizvodne lokacije blizu ali daleč glavnini povpraševanja za izbrane referenčne proizvode, je bila izbrana ločnica povprečni transportni čas. Določeno je, da je v primeru, ko je povprečni transportni čas daljši od 4 tednov, prodajni trg daleč od glavnine povpraševanja. Če je krajši od tega časovnega obdobja, je proizvodna lokacija blizu glavnini povpraševanja.

Povprečni transportni čas je za posamezen referenčni proizvod preračunan s pomočjo transportnih časov od posamezne proizvodne lokacije do enega izmed distribucijskih centrov in upoštevanja deleža pošiljk posameznega proizvoda s proizvodne lokacije do distribucijskih centrov.

Tabela 7: Povprečni transportni časi za referenčne proizvode glede na proizvodno lokacijo

Proizvod	Povprečni transportni čas za proizvodno lokacijo na Kitajskem [teden]	Povprečni transportni čas za proizvodno lokacijo v Sloveniji [teden]
P1	5,78	2,01
P2	5,73	2,33
P3	4,88	3,33
P4	3,47	4,88
P5	4,56	3,96

Pri proizvodnji na Kitajskem imajo proizvodi P1, P2, P3 in P5 večjo oddaljenost od glavnine povpraševanja, proizvod P4 pa manjšo oddaljenost. Pri proizvodnji v Sloveniji pa

ima proizvod P4 večjo oddaljenost od glavnine povpraševanja, proizvodi P1, P2, P3 in P5 pa manjšo oddaljenost.

3.2.1.2 Količina povpraševanja

Če je imel izbrani referenčni proizvod v referenčnem obdobju letno povpraševanje nad 800 kosov, je bilo za ta proizvod določeno, da ima veliko povpraševanje. Glede na prikazano prodajo v Tabeli 5 imajo proizvodi P1, P2 in P3 določeno veliko povpraševanje, proizvoda P4 in P5 pa majhno povpraševanje.

3.2.1.3 Vrednost proizvoda

Mejnik za visoko ali nizko vrednost proizvoda je določena s proizvodnim stroškom. Če proizvodni strošek presega 200 € potem ima proizvod visoko vrednost. Skladno s tem imata proizvoda P3 in P4 določeno visoko vrednost, proizvodi P1, P2, in P5 pa nizko vrednost (Tabela 4). Ta določitev je za referenčne proizvode enaka za obe proizvodni lokaciji.

3.2.1.4 Pomembnost proizvoda

Pri določanju pomembnosti proizvodov sva upoštevala ABC klasifikacijo podjetja Danfoss, ki je predstavljena v poglavju 3.1.1. Proizvodi P1, P2 in P3 so klasificirani kot proizvodi A, zato imajo določeno visoko pomembnost, medtem ko sta P4 in P5 klasificirana kot proizvoda B in imata pripadajočo nizko pomembnost.

3.2.2 Zasnova oskrbne verige glede na vrednosti odločitvenih dejavnikov

Na podlagi določenih ločnic, ki so prikazane v poglavju 3.2.1, v Tabeli 8 prikazujeva pripadajoče skrajne vrednosti odločitvenih dejavnikov izbranih referenčnih proizvodov podjetja Danfoss. Pri tem je skrajna vrednost odločitvenega dejavnika oddaljenost prodajnega trga od glavnine povpraševanja prikazana za obe proizvodni lokaciji.

Tabela 8: Skrajne vrednosti odločitvenih dejavnikov glede na postavljene ločnice

Proizvod	Proizvodna lokacija	Oddaljenost prodajnega trga od glavnine povpraševanja	Povpraševanje	Vrednost proizvoda	Pomembnost proizvoda
P1	Kitajska	Velika	Visoko	Nizka	Visoka
	Slovenija	Majhna			
P2	Kitajska	Velika	Visoko	Nizka	Visoka
	Slovenija	Majhna			

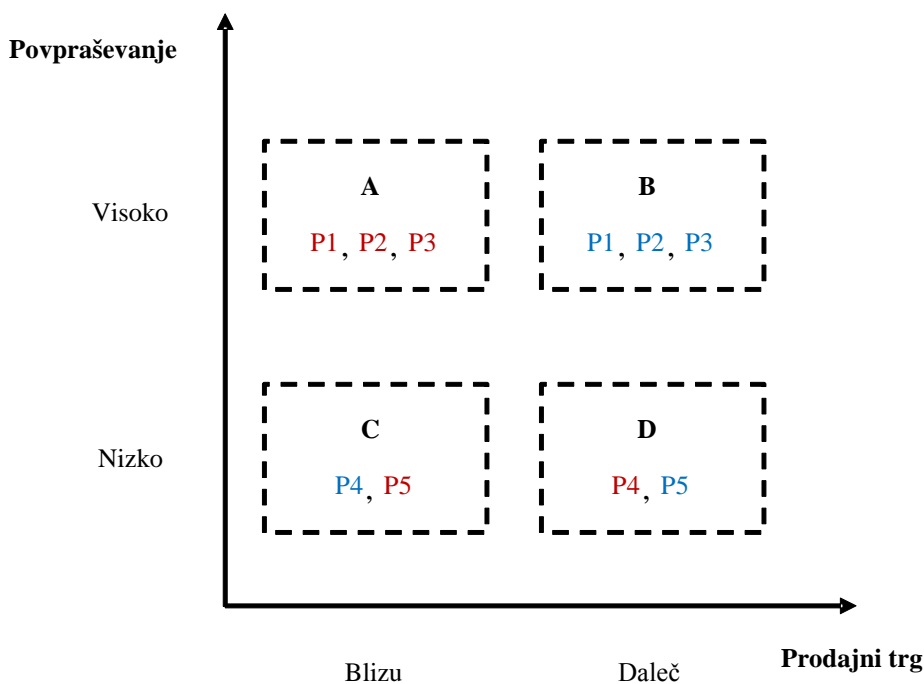
se nadaljuje

Tabela 8: Skrajne vrednosti odločitvenih dejavnikov glede na postavljene ločnice (nad.)

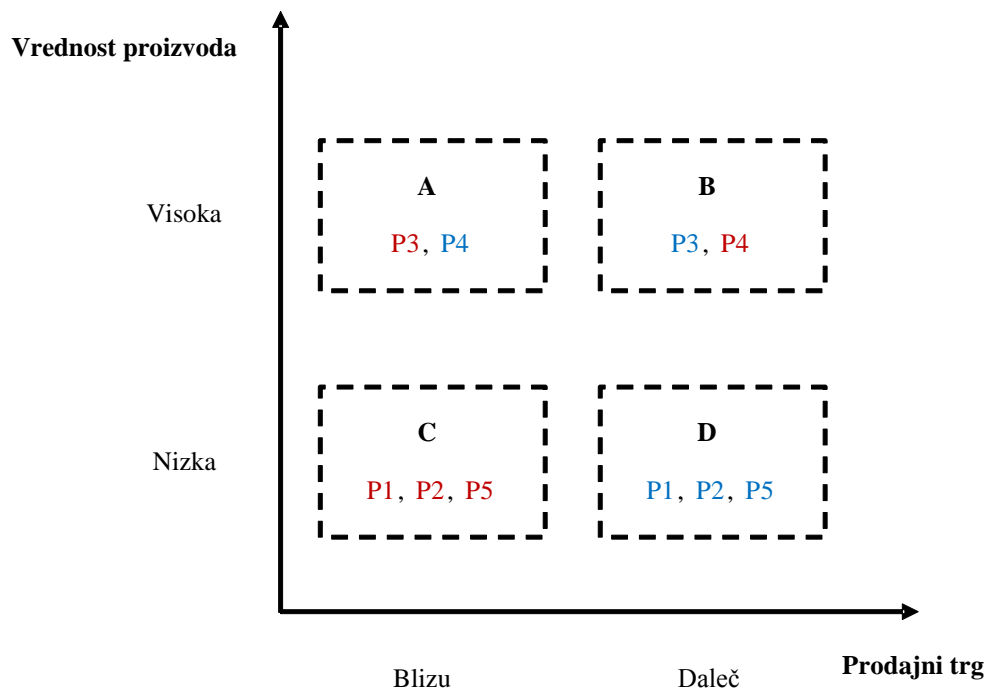
Proizvod	Proizvodna lokacija	Oddaljenost prodajnega trga od glavnine povpraševanja	Povpraševanje	Vrednost proizvoda	Pomembnost proizvoda
P3	Kitajska	Velika	Visoko	Visoka	Visoka
	Slovenija	Majhna			
P4	Kitajska	Majhna	Nizko	Visoka	Nizka
	Slovenija	Velika			
P5	Kitajska	Velika	Nizko	Nizka	Nizka
	Slovenija	Majhna			

Kot je že zapisano v začetku poglavja 3.2, izhajava pri tej točki iz kvalitativnega modela, prikazanega v poglavju 2.1. Ta model je razvit iz treh matrik, ki temeljijo na primerjavi skrajnih vrednosti odločitvenega dejavnika oddaljenost prodajnega trga od glavnine povpraševanja s skrajnimi vrednostmi odločitvenih dejavnikov količine povpraševanja in vrednosti ter pomembnosti proizvoda. V vsaki matriki so torej štirje različni modeli, ki so v matrikah prikazani z oznakami za proizvod A, B, C in D. Na podlagi skrajnih vrednosti odločitvenih dejavnikov referenčnih proizvodov, ki so prikazani v Tabeli 8, sva vsak referenčni proizvod glede na proizvodno lokacijo umestila v matrike oz. v posamezne modele znotraj matrik. To prikazujeva na Slikah 7, 8 in 9, kjer so modro obarvani proizvodi, ki se proizvajajo na Kitajskem, in rdeče obarvani proizvodi, ki se proizvajajo v Sloveniji.

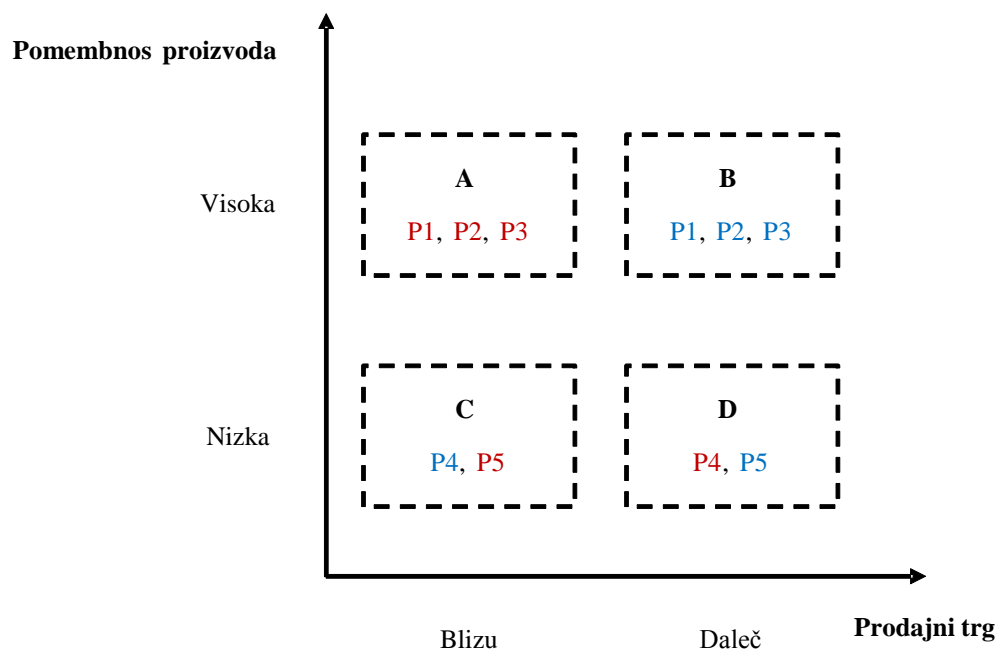
Slika 7: Umestitev proizvodov P1, P2, P3, P4 in P5 v matriko oddaljenost prodajnega trga od proizvodnje – obseg povpraševanja



Slika 8: Umestitev proizvodov P1, P2, P3, P4 in P5 v matriko oddaljenost prodajnega trga od proizvodnje – vrednost proizvoda



Slika 9: Umestitev proizvodov P1, P2, P3, P4 in P5 v matriko oddaljenost prodajnega trga od proizvodnje – pomembnost proizvoda



Po umestitvi referenčnih proizvodov v vse tri matrike sva nato izdelala zasnovo oskrbne verige za posamezen referenčni proizvod za obe proizvodni lokaciji. Namen razvitega kvalitativnega modela je, da se ustrezno upošteva vrednosti odločitvenih dejavnikov in s tem njihov vpliv na zasnovo oskrbne verige. Predlagane lastnosti oskrbnih verig za referenčne proizvode glede na proizvodnjo na Kitajskem ali v Sloveniji so prikazane v Tabeli 9.

Tabela 9: Zasnova oskrbne verige za proizvode P1, P2, P3, P4 in P5 v primeru proizvodnje na Kitajskem ali v Sloveniji

Proizvod	Lokacija proizvodnje	Zasnova oskrbne verige
P1	Kitajska	MTS sistem delovanja oskrbne verige. Proizvodnja naj temelji na izdelavi velikih serij. Priporočljiv obstoj določenih prostih proizvodnih kapacitet. Planiranje proizvodnje naj temelji na pomembnosti proizvodov. Priporočljivo je imeti višje varnostne zaloge.
	Slovenija	ATO sistem delovanja oskrbne verige. Proizvodnja naj temelji na izdelavi velikih serij. Priporočljive pogostejše odpreme z namenom večje odzivnosti oskrbne verige.
P2	Kitajska	MTS sistem delovanja oskrbne verige. Proizvodnja naj temelji na izdelavi velikih serij. Priporočljiv obstoj določenih prostih proizvodnih kapacitet. Pri planiranju proizvodnje naj se upošteva pomembnost proizvodov. Priporočljivo je imeti višje varnostne zaloge.
	Slovenija	ATO sistem delovanja oskrbne verige. Proizvodnja naj temelji na izdelavi velikih serij. Priporočljive pogostejše odpreme z namenom večje odzivnosti oskrbne verige. Priporočljiv obstoj določenih prostih proizvodnih kapacitet.
P3	Kitajska	MTS sistem delovanja oskrbne verige. Proizvodnja naj temelji na izdelavi manjših serij. Priporočljive pogostejše odpreme z namenom večje odzivnosti oskrbne verige. Pri planiranju proizvodnje naj se upošteva pomembnost proizvodov. Priporočljiva uvedba zakasnele diferenciacije in s tem uvedba agregacije napovedi povpraševanja na nivoju polproizvodov. Priporočljivo je imeti višje varnostne zaloge. Vzpostavitev tesnega sodelovanja z dobavitelji oz. priporočljivo je imeti na voljo več različnih dobaviteljev za iste vstopajoče surovine in/ali polproizvode. Možnost uvedbe alternativnega transportnega sredstva s kratkim transportnim časom. Priporočljiva možnost proizvodnje na več proizvodnih lokacijah.
	Slovenija	ATO ali MTO sistem delovanja oskrbne verige. Proizvodnja naj temelji na izdelavi velikih serij. Priporočljive pogostejše odpreme z namenom večje odzivnosti oskrbne verige. Priporočljiv obstoj določenih prostih proizvodnih kapacitet. Vzpostavitev tesnega sodelovanja z dobavitelji oz. priporočljivo je imeti na voljo več različnih dobaviteljev za iste vstopajoče surovine in/ali polproizvode.

se nadaljuje

Tabela 9: Zasnova oskrbne verige za proizvode P1, P2, P3, P4 in P5 v primeru proizvodnje na Kitajskem ali v Slovenij (nad.)

Proizvod	Lokacija proizvodnje	Zasnova oskrbne verige
P4	Kitajska	ATO ali MTO sistem delovanja oskrbne verige. Proizvodnja naj temelji na izdelavi manjših serij. Priporočljive pogostejše odpreme z namenom zmanjšanja časa izpostavljenosti. Priporočljiva je uvedba centralizacije zalog.
	Slovenija	MTO sistem delovanja oskrbne verige. Proizvodnja naj temelji na izdelavi manjših serij. Vzpostavitev tesnega sodelovanja s ključnimi dobavitelji z namenom zmanjšanja dobavnega časa surovin in/ali polproizvodov. Priporočljivo investirati v čim boljše napoved povpraševanja.
P5	Kitajska	MTS sistem delovanja oskrbne verige z namenom čim večjega izkoristka obstoječih virov. Proizvodnja naj temelji na izdelavi velikih serij. Priporočljiva je uvedba centralizacije zalog.
	Slovenija	MTO sistem delovanja oskrbne verige. Proizvodnja naj temelji na izdelavi majhnih serij. Vzpostavitev tesnega sodelovanja s ključnimi dobavitelji z namenom zmanjšanja dobavnega časa surovin in/ali polproizvodov. Priporočljiva je uvedba centralizacije zalog.

Proizvodi P1, P2 in P3 imajo visoko pomembnost, zato za vse tri proizvode predlagava zasnovo odzivne oskrbne verige ne glede na lokacijo proizvodnje. Zato v primeru proizvodnje proizvodov P1, P2 in P3 v Sloveniji in proizvodnje proizvoda P3 na Kitajskem priporočava pogostejše odpreme, ki bi pripomogle k večji odzivnosti oskrbne verige. V primeru proizvodnje proizvodov P1 in P2 na Kitajskem predlagava, da naj planiranje proizvodnje temelji na pomembnosti proizvodov, saj lahko s pomočjo prioritizacije dosežemo večjo odzivnost oskrbne verige, kar bi bila posledica različnih dobavnih časov med proizvodi glede na njihovo pomembnost. Dodatno predlagava za proizvode P1, P2 in P3 nekoliko višje varnostne zaloge, še posebej v primeru večje oddaljenosti proizvodne lokacije od glavnine povpraševanja. Glede na to, da ima proizvod P3 visoko pomembnost, visoko vrednost in velik obseg povpraševanja, je pomembno še, da se pri zasnovi oskrbne verige za ta proizvod poskuša čim bolj zmanjšati tveganja, kar se lahko doseže z vzpostavitvijo tesnega sodelovanja z dobavitelji oz. z zagotavljanjem več različnih dobaviteljev za iste vstopajoče surovine in/ali polproizvode. Prav tako bi se tveganje lahko zmanjšalo s proizvajanjem proizvoda na več proizvodnih lokacijah sočasno.

Proizvoda P4 in P5 pa imata nizko pomembnost, zato naj se pri zasnovi oskrbne verige stremi k doseganju čim večjega izkoristka obstoječih virov. Sočasno pa želimo imeti zaradi nizkega povpraševanja po teh dveh proizvodih čim manjše zaloge. Zato za ta dva proizvoda predlagava uvedbo centralizacije zalog, ki omogoča združevanje povpraševanja, kar bi lahko zmanjšalo morebitne negotovosti v povpraševanju in s tem zmanjšalo zaloge v

celotni oskrbni verigi. Dodatno za proizvod P4, kljub že omenjeni nizki pomembnosti, a za razliko od proizvoda P5 visoki vrednosti, predlagava nekoliko večjo odzivnost oskrbne verige. To se lahko doseže s pogostejšimi odpremi v primeru večje oddaljenosti proizvodnje od prodajnega trga. Za oba proizvoda bi bila priporočljiva tudi uvedba tesnega sodelovanja s ključnimi dobavitelji z namenom skrajšanje dobavnega časa za dobavo surovin in/ali polproizvodov.

3.3 Kvantitativni odločitveni model o lokaciji proizvodnje na primeru

Model, predstavljen v poglavju 2.2, sva aplicirala na primeru petih izbranih referenčnih proizvodov podjetja Danfoss. Glavni namen analize je prikazati tako proizvodni kot logistični strošek za vsak posamezni proizvod. Zato sva se odločila, da bova za izbrane proizvode naredila prerez preračunanega celotnega stroška proizvodov. S tem bova pridobila podrobnejšo analizo trenutnega stanja obstoječih oskrbnih verig in hkrati tudi možnost simulacije morebitnih prihodnjih stanj. Zato bova lahko s tem kvantitativno podprla odločitev izbire proizvodne lokacije.

V poglavju 3.3.1 prikazujeva vhodna podatka strošek transporta in perioda naročanja ter predpostavljene vrednosti časa proizvodnje, nivoja storitve kupcem in koeficienta držanja zalog, ki sva jih uporabila za izvedbo preračuna celotnih stroškov referenčnih proizvodov. V poglavju 3.3.2 pa prikazujeva rezultate preračunov kvantitativnega modela na primeru izbranih referenčnih proizvodov. Izvedla sva tudi prerez proizvodnega stroška, kar prikazujeva v poglavju 3.3.3. Dodatno sva v poglavju 3.3.4 izvedla še simulacijo vpliva spremembe prodajnih deležev proizvodov v distribucijskih centrih na celotni strošek.

3.3.1 Vhodni podatki za kvantitativni odločitveni model

3.3.1.1 Strošek transporta in izračun stroška transporta na enoto

Za primerjavo transportnih stroškov med različnimi transportnimi potmi je bil izbran transport blaga s 40 ft kontejnerjem, ki se lahko uporabi za ladijski, železniški ali pa cestni prevoz. V Tabeli 10 prikazujeva stroške transporta za en 40 ft kontejner za vsako izmed transportnih poti.

Tabela 10: Transportni strošek med proizvodnjo in distribucijskim centrom

Proizvodna lokacija	Distribucijski center	Transportni strošek (v €)
Anshan (KIT)	CDC	3.000
Anshan (KIT)	RUCO	4.400
Anshan (KIT)	CNDC	750

se nadaljuje

Tabela 10: *Transportni strošek med proizvodnjo in distribucijskim centrom (nad.)*

Proizvodna lokacija	Distribucijski center	Transportni strošek (v €)
Ljubljana (SLO)	CDC	1.500
Ljubljana (SLO)	RUCO	4.000
Ljubljana (SLO)	CNDC	3.000

Kvantitativni model, ki je prikazan v poglavju 2.2, je načrtan tako, da je potrebno vse stroške preračunati na enoto proizvoda, zato sva na podlagi podatkov iz Tabele 10 izračunala strošek transporta posameznega proizvoda za različne transportne poti. Najprej sva izračunala, s koliko proizvodi, ki so na euro paletah dimenzij 1,2 m x 0,8 m, lahko napolnimo en 40 ft kontejner. Pri tem sva upoštevala predpostavko, da v kontejner postavimo 2 vrsti po 25 palet, kar vse skupaj pomeni 50 palet na kontejner. To število sva nato množila s podatkom o številu proizvodov (kosov) na paleti, ki sva ga za vse referenčne proizvode dobila od podjetja Danfoss, in dobila število proizvodov (kosov) na kontejner, kar prikazujeva v Tabeli 11.

Tabela 11: *Število kosov proizvodov P1, P2, P3, P4 in P5 na paletu in na kontejner*

Proizvod	Kosi/paleta	Kosi/kontejner
P1	22	1.100
P2	12	600
P3	8	400
P4	2	100
P5	32	1.600

Po izračunu števila kosov proizvoda na kontejner sva imela vse potrebne podatke za izračun stroška transporta na enoto. Podatek sva izračunala z deljenjem stroškov transporta enega kontejnerja s številom kosov proizvodov na kontejner. Izračunani stroški transporta na enoto do posameznega DC-ja z obeh proizvodnih lokaciji so prikazani v Tabeli 12.

Tabela 12: *Strošek transporta na enoto do posameznega DC-ja*

Proizvod	Cena/kos (v €)					
	KIT-CDC	KIT-RUCO	KIT-CNDC	SLO-CDC	SLO-RUCO	SLO-CNDC
P1	2,73	4,00	0,68	1,36	3,64	2,73
P2	5,00	7,33	1,25	2,50	6,67	5,00
P3	7,50	11,00	1,88	3,75	10,00	7,50
P4	30,00	44,00	7,50	15,00	40,00	30,00
P5	1,88	2,75	0,47	0,94	2,50	1,88

3.3.1.2 Perioda naročanja

Periodo naročanja sva za vsak proizvod določila na podlagi količine dobav v DC-je. Konkretno sva podatek o številu dobav, izvedenih v referenčnem obdobju za izbrane referenčne proizvode v posamezen distribucijski center, prejela od podjetja Danfoss. Da sva prišla do periode naročanja, sva število tednov v referenčnem obdobju delila s številom dobav. Kot je že predstavljeno v poglavju 3.1.1, je za referenčno obdobje vzeto obdobje 52 tednov. Število dobav in vrednosti period naročanja prikazujeva v Tabeli 13.

Tabela 13: Perioda naročanja za proizvode P1, P2, P3, P4 in P5 glede na DC

Proizvod	Distribucijski center	Število dobav	Perioda naročanja (teden)
P1	CDC	17	3,06
P2	CDC	48	1,08
P3	CDC	21	2,48
P4	CDC	22	2,36
P5	CDC	16	3,25
P1	RUCO	31	1,68
P2	RUCO	37	1,41
P3	RUCO	30	1,73
P4	RUCO	30	1,73
P5	RUCO	5	10,40
P1	CNDC	7	7,43
P2	CNDC	20	2,60
P3	CNDC	7	7,43
P4	CNDC	23	2,26
P5	CNDC	4	13,0

Periode naročanja, ki so prikazane v Tabeli 13, so preračunane za dobave v CDC in RUCO iz proizvodnje v Sloveniji in za dobave v CNDC iz proizvodnje na Kitajskem, saj so bile to v trenutku izvajanja analize edine obstoječe transportne poti. Skladno s tem sva v kvantitativnem modelu, apliciranem na primeru, predpostavila, da se perioda naročanja v primeru spremenjene lokacije proizvodnje določenega referenčnega proizvoda ne spremeni in so tako periode naročanja vezane na lokacijo DC.

3.3.1.3 Predpostavljene vrednosti časa proizvodnje, nivoja storitve kupcem in koeficienta držanja zalog

Za proizvodnjo na Kitajskem in v Sloveniji sva določila predpostavljene vrednosti za čas proizvodnje, nivo storitve kupcu in koeficient držanja zaloge, ki so prikazani v Tabeli 14 in 15.

Tabela 14: Vrednost časa proizvodnje, nivoja storitve kupcu in koeficienta držanja zaloge za proizvodnjo na Kitajskem

Predpostavka	Vrednost
Čas proizvodnje (v tednih)	3
Nivo storitve kupcem (v %)	95
Koeficient držanja zalog (v %)	25

Tabela 15: Vrednost časa proizvodnje, nivoja storitve kupcu in koeficienta držanja zaloge za proizvodnjo v Sloveniji

Predpostavka	Vrednost
Čas proizvodnje (v tednih)	1
Nivo storitve kupcem (v %)	95
Koeficient držanja zalog (v %)	20

Prikazane vrednosti sva uporabila pri izvedbi preračunov v kvantitativnem modelu na primeru izbranih petih referenčnih proizvodov za obe proizvodni lokaciji. Določene so bile na podlagi ocen in prejetih informacij podjetja Danfoss.

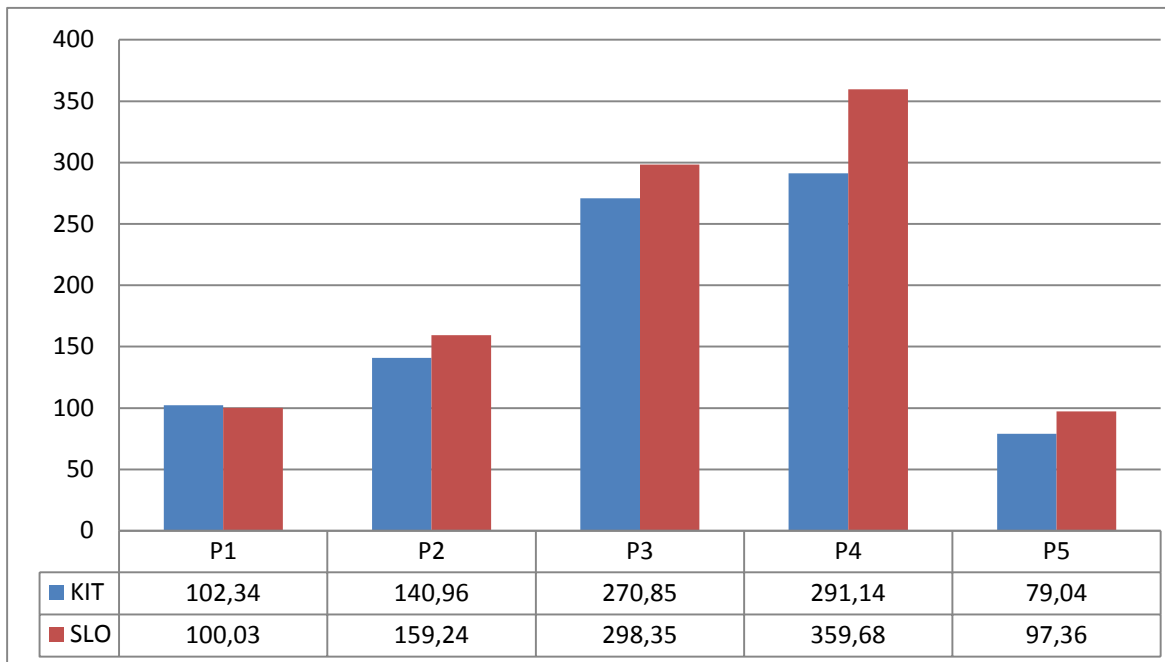
3.3.2 Primerjava stroškov med lokacijama

V nadaljevanju so predstavljeni izračuni glede na lokacijo proizvodnje in prodaje v DC-je. Izračuni predstavljajo stroške od proizvodnje do dostave proizvodov v DC. V Prilogah 5, 6 in 7 so na podlagi vhodnih podatkov izračunani stroški zalog in transportni stroški, ki skupaj sestavljajo logistične stroške, ter celotni stroški za proizvodnjo na Kitajskem, v Prilogah 9, 10 in 11 pa za proizvodnjo v Sloveniji. Glede na opise oskrbnih verig v poglavju 3.1.3 Priloga 5 prikazuje izračun stroškov za oskrbno verigo od proizvodnje na Kitajskem do CDC-ja, Priloga 6 od proizvodnje na Kitajskem do RUCO in Priloga 7 od proizvodnje na Kitajskem do CNDC-ja. Za Priloge 9, 10 in 11 pa velja isti vrstni red DC-jev, le da se stroški nanašajo na proizvodnjo v Sloveniji. Na podlagi izračunanih stroškov za posamezno oskrbno verigo za proizvodnjo na Kitajskem in v Sloveniji glede na trenutne prodajne deleže sva izračunala celotne stroške za izbrane proizvode na Kitajskem in v Sloveniji, kar je prikazano v Prilogi 8 za proizvodnjo na Kitajskem in v Prilogi 12 za proizvodnjo v Sloveniji.

Na Sliki 10 lahko vidimo primerjave celotnih stroškov na enoto med posameznimi proizvodi glede na proizvodnjo v Sloveniji in na Kitajskem. Kot je opazno, so celotni stroški na enoto, kamor štejemo stroške proizvodnje, zalog in transporta, razen pri proizvodu P1, višji v Sloveniji, in sicer za 11 do 19 % (odvisno od posameznega proizvoda). Na Kitajskem znašajo celotni stroški na enoto od 79,04 € za proizvod P5 do

291,14 € za proizvod P4. V Sloveniji celotni stroški na enoto znašajo od 97,36 € za proizvod P5 do 359,68 € za proizvod P4.

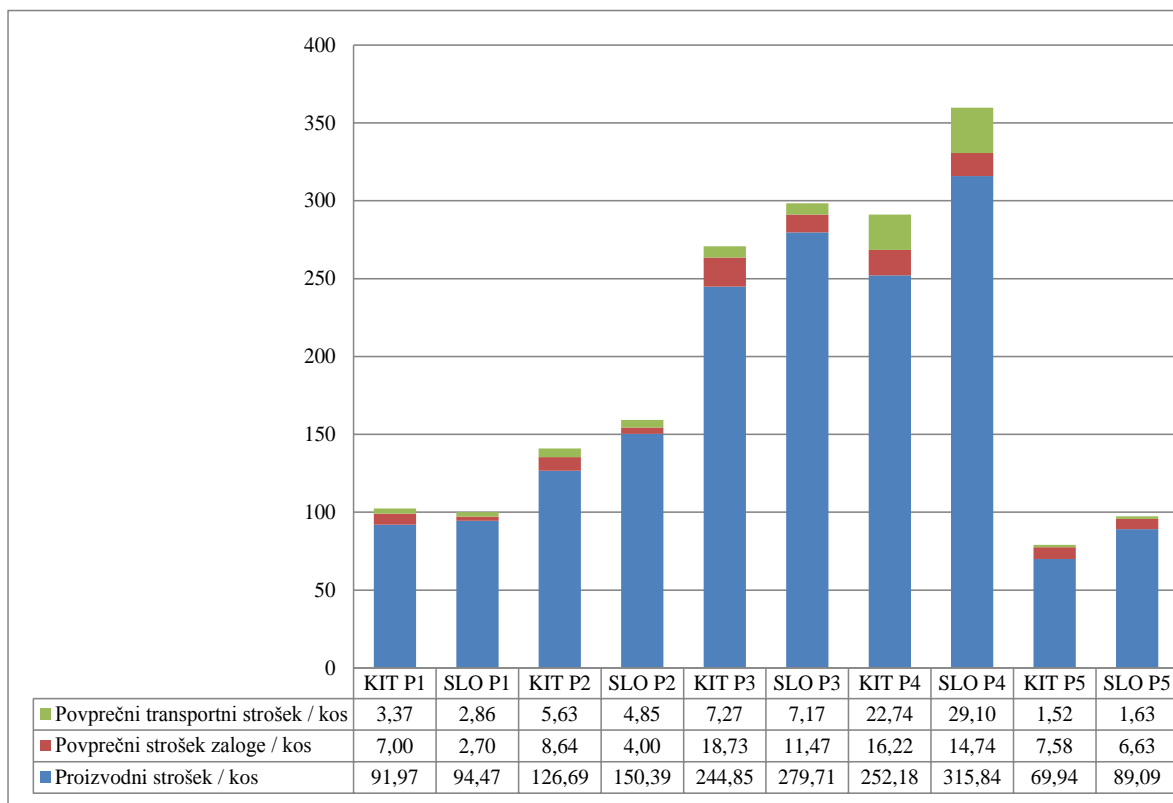
Slika 10: Prikaz celotnih stroškov na enoto po posameznih proizvodih v evrih



Za vpogled v vsebino in iskanje razloga za razlike med celotnimi stroški so v nadaljevanju predstavljeni prerez celotnih stroškov in vrednosti proizvodnih in transportnih stroškov ter stroški zalog na enoto.

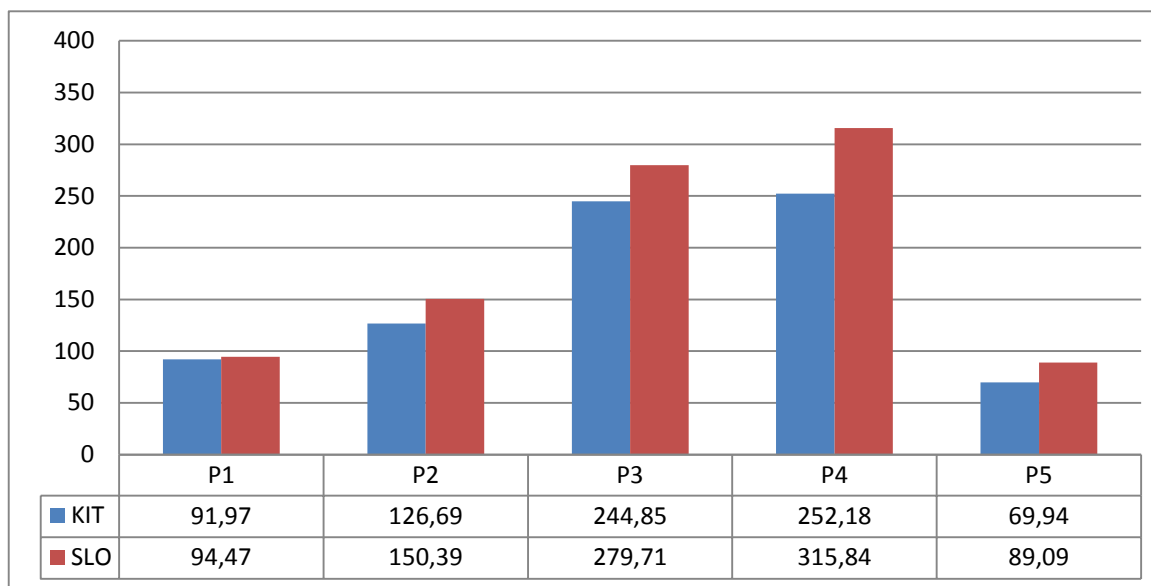
Iz Slike 11 je razviden prerez celotnih stroškov in razmerje med povprečnimi stroški zalog, transportnimi stroški in proizvodnimi stroški na enoto. Največji delež pomenijo proizvodni stroški, in sicer od 87 do 90 % na Kitajskem in od 88 do 95 % v Sloveniji. Povprečni transportni stroški in stroški držanja zalog so bistveno manjši, vendar nikakor zanemarljivi pri izbiri primerne lokacije proizvodnje.

Slika 11: Prerez celotnih stroškov po proizvodih za proizvodnjo na Kitajskem in v Sloveniji v evrih



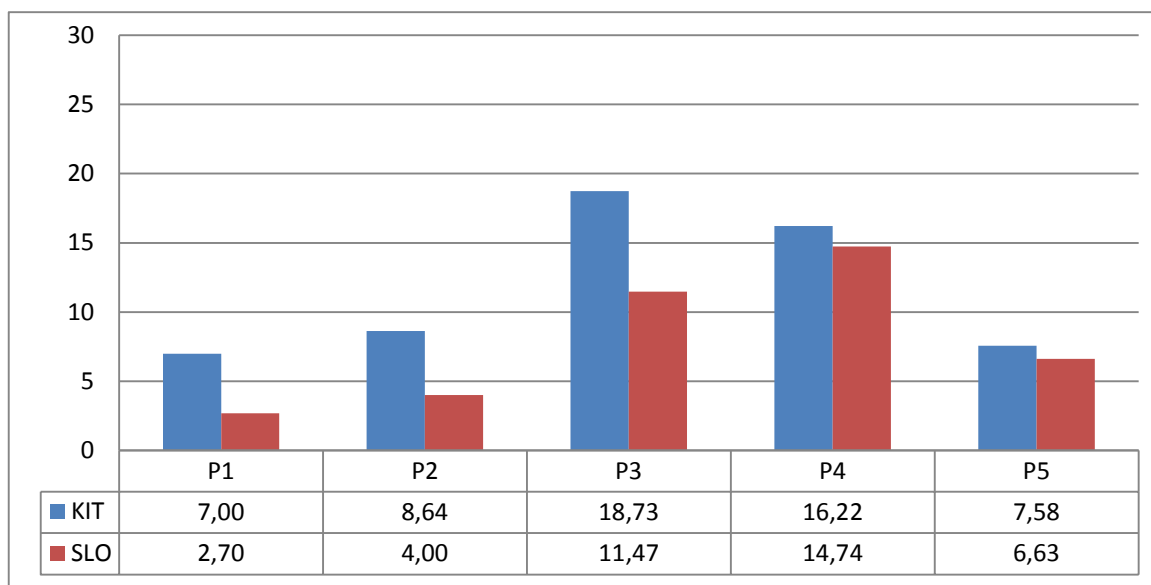
Pri proizvodnih stroških (Slika 12) so stroški za proizvodnjo na Kitajskem od 2,6 do 21,5 % nižji kot v Sloveniji. Na nižje proizvodne stroške na Kitajskem vplivajo cenejše cene materialov, za P3, P4 in P5 pa še cenejša delovna sila. Proizvodni stroški na enoto so bili podani od podjetja in znašajo na Kitajskem od 69,94 € za proizvod P5 do 252,18 € za proizvod P4. V Sloveniji so stroški proizvodnje malo višji, in sicer se gibljejo od 89,09 € za proizvod P5 do 315,84 € za proizvod P4.

Slika 12: *Proizvodni stroški na enoto po posameznih proizvodih v evrih*



Na Sliki 13 so predstavljeni povprečni stroški zalog na enoto po posameznih proizvodih. Iz nje je razvidno, da so stroški zaloge na enoto višji na Kitajskem kot v Sloveniji, v največji meri zaradi daljših transportnih poti in daljšega časa proizvodnje. Na Kitajskem je najmanjši povprečni strošek zaloge na enoto proizvoda 7 € za proizvod P1 in največji 18,73 € za proizvod P3. V Sloveniji najnižji strošek zaloge na enoto znaša 2,70 € za proizvod P2 in največ 14,74 € za proizvod P4.

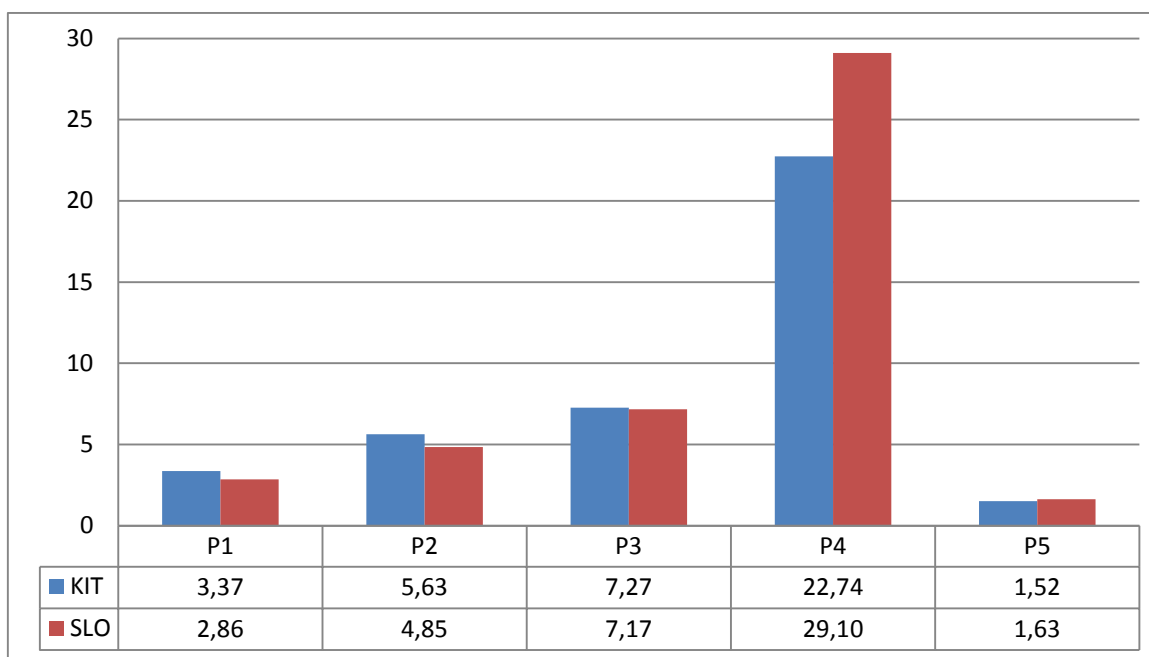
Slika 13: *Povprečni stroški zalog na enoto po posameznih proizvodih v evrih*



Povprečni transportni stroški, ki so prikazani na Sliki 14, na Kitajskem znašajo od 1,52 € za proizvod P5 do 22,74 € za proizvod P4. V Sloveniji pa se povprečni transportni stroški gibljejo od 1,63 € za proizvod P5 do 29,10 € za proizvod P4.

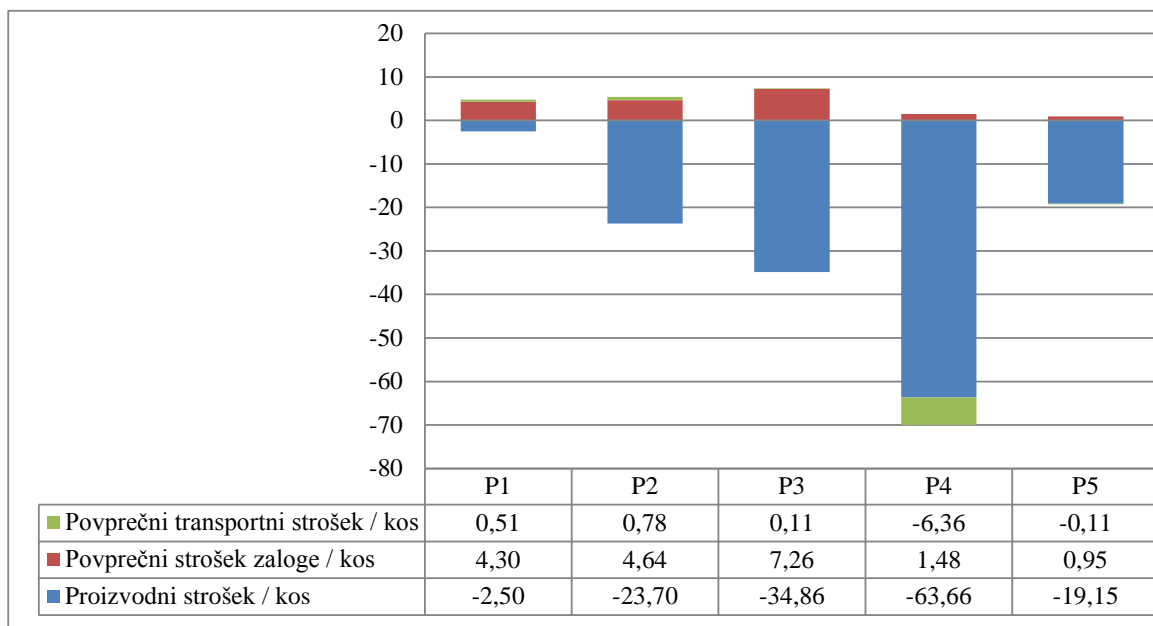
Kot je opisano v poglavju 2.2.2, kjer je predstavljen preračun logističnega stroška, se višina stroška transporta običajno povečuje z razdaljo transportne poti. Dodatno na strošek transporta vpliva tudi dimenzija proizvoda, pripravljenega za transport, kar se nato kaže v številu proizvodov na paleto in s tem na število proizvodov, ki lahko gredo v en 40 ft kontejner. Najvišji transportni stroški so pri proizvodu P4, saj je volumensko največji med izbranimi referenčnimi proizvodi in lahko tako najmanj teh proizvodov spravimo v en kontejner. V primerjavi s proizvodnjo v Sloveniji so transportni stroški na enoto za ta proizvod za 21,86 % nižji na Kitajskem, za proizvod P5 pa so nižji za 6,85 % za proizvodnjo na Kitajskem. Za ostale tri proizvode so stroški transporta nižji, če je proizvodnja v Sloveniji.

Slika 14: Povprečni transportni stroški na enoto po posameznih proizvodih v evrih



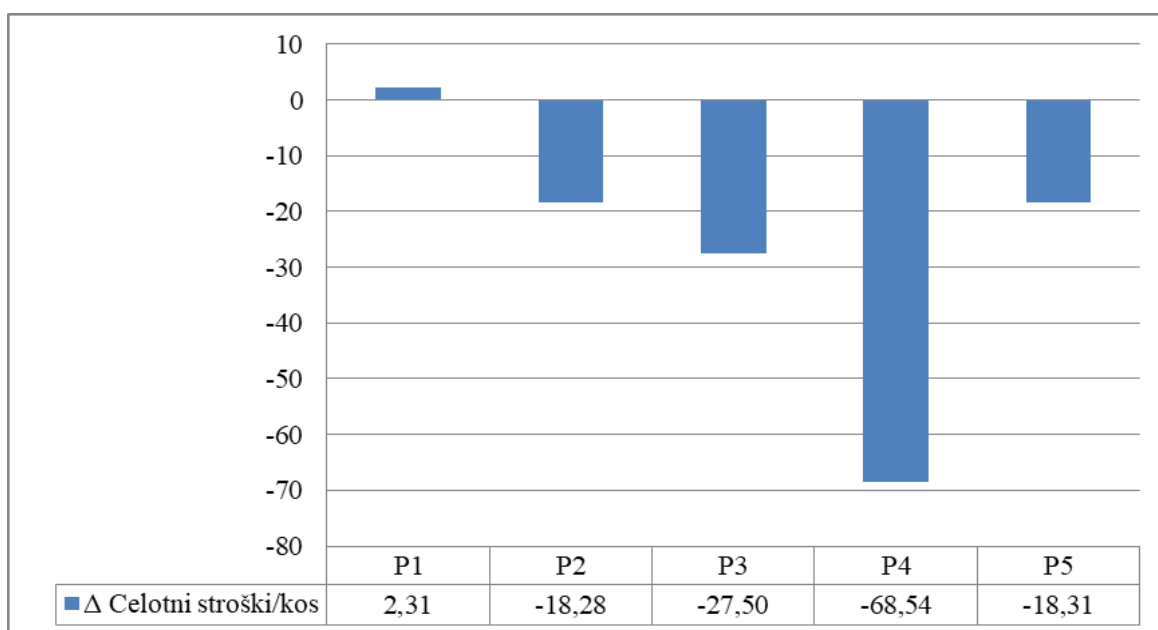
Iz Slik 15 in 16 lahko vidimo, kakšne so dejanske razlike med stroški proizvodov. Iz Slike 15 je razvidno, da so proizvodni stroški za vse proizvode nižji na Kitajskem, in to od 2,50 € za P1 do 63,66 € za proizvod P4. Kot je bilo že prej omenjeno, so povprečni stroški zaloga na enoto višji na Kitajskem, in sicer od 0,95 € za proizvod P5 do 7,26 € za proizvod P3. Povprečni transportni stroški so za proizvoda P4 in P5 nižji na Kitajskem, in sicer za 6,36 € in 0,11 €. Za ostale proizvode je povprečni transportni strošek na enoto na Kitajskem višji, in sicer za manj kot 1 €

Slika 15: Razlika prereza celotnih stroškov med Kitajsko in Slovenijo v evrih



Iz Slike 16 lahko vidimo, da so celotni stroški na enoto za vse proizvode nižji na Kitajskem, razen za proizvod P1, za katerega so celotni stroški na enoto na Kitajskem višji za 2,31 €. Razlog za to izhaja iz premajhne razlike v proizvodnem strošku med Slovenijo in Kitajsko. Največja razlika celotnih stroškov med Kitajsko in Slovenijo je za proizvod P4, in sicer je razlika 68,54 €. Ta razlika je posledica veliko nižjih proizvodnih stroškov na Kitajskem kot v Sloveniji.

Slika 16: Razlika celotnih stroškov med Kitajsko in Slovenijo v evrih



Iz zgornje analize prereza celotnih stroškov za posamezen proizvod sva ugotovila, da predstavlja strošek proizvodnje največji delež celotnega stroška, in sicer se giblje med 87 % in 95 % na obeh lokacijah. V nadaljevanju je prikazan prerez proizvodnega stroška, ki bo pomagal k razumevanju vsebine in dodatnih razlik med lokacijama.

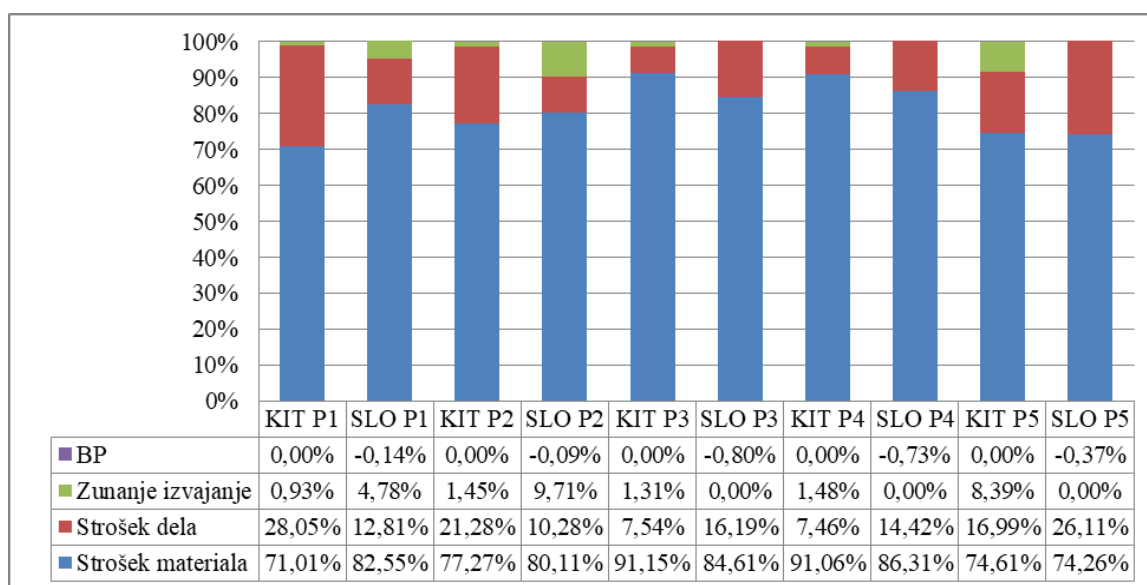
3.3.3 Prerez proizvodnega stroška

Poleg zgoraj omenjenega večinskega deleža proizvodnega stroška v celotnih stroških vplivajo na vrednost proizvodnega stroška cene materialov in energentov ter cena delovne sile. V poglavju 1.3.4 je opisan trend dviga višine plač, kar je eden od pomembnih dejavnikov pri izbiri lokacije proizvodnje, ki vpliva tudi na trend spreminjanja proizvodnega stroška.

Proizvodni strošek izbranih proizvodov je sestavljen iz različnih faktorjev, ki so bili upoštevani pri izračunu in so opisani v Poglavju 3.1.1. Vrednosti stroškov, ki so vključeni v strošek proizvodnje, pa so v Prilogi 3 za Kitajsko in v Prilogi 4 za Slovenijo.

Iz Slike 17 je razvidno, da so stroški materiala v Sloveniji od 74 do 86 % proizvodnega stroška, na Kitajskem pa od 71 do 91 % proizvodnega stroška. Stroški dela so v Sloveniji od 10 do 26 % na proizvod, na Kitajskem pa od 7 do 28 %. Razlike pri stroških materiala in dela pri posameznem proizvodu so odvisne od velikosti in specifik izdelave proizvoda in cen vstopnih surovin. V stroške dela je vključen tako variabilni kot fiksni del. Stroški zunanjega izvajanja so v Sloveniji ovrednoteni samo pri dveh proizvodih (P1 in P2), saj se izvaja samo pri teh dveh proizvodih, pri proizvodnji na Kitajskem pa je potrebno zunanje izvajanje za vseh pet proizvodov. Prodaja ostružkov, ki je za podjetje prihodek in vpliva na znižanje proizvodnih stroškov, pomeni manj kot odstotek celotnih proizvodnih stroškov in je prisotna samo v Sloveniji.

Slika 17: Prerez proizvodnega stroška na enoto za Kitajsko in Slovenijo



V Tabeli 16 so prikazana povprečja deležev stroškov proizvodnega stroška za izbrane proizvode med obema lokacijama. Pri obeh lokacijah je največji delež proizvodnih stroškov strošek materiala, in sicer dobrih 81 %. Iz izračunanih povprečij deležev je razvidno, da ima sprememba cene materiala in energentov večji vpliv na spremembo proizvodnega stroška in s tem celotnega stroška kot sprememba cene delovne sile. To je presenetljivo dejstvo glede na to, da je veliko podjetij v preteklosti spremenilo proizvodno lokacijo izključno zaradi cenejših delovne sile, kar sva predstavila tudi v poglavju 1.6.

Tabela 16: Povprečni deleži prereza proizvodnega stroška izbranih proizvodov glede na lokacijo proizvodnje

Proizvodna lokacija	Strošek materiala (v %)	Strošek dela (v %)	Zunanje izvajanje (v %)	BP (v %)
KIT	81,02	16,27	2,71	0,00
SLO	81,57	15,96	2,90	-0,43

3.3.4 Preračun celotnih stroškov glede na prodajne deleže proizvodov v distribucijskih centrih

S pomočjo računskega modela, predstavljenega v poglavju 2.2, sva za vseh pet referenčnih proizvodov podjetja Danfoss izdelala tudi model preračuna celotnih stroškov za posamezen proizvod, katerega spremenljivke so prodajni deleži proizvodov v posameznih DC-jih. S tem omogočava možnost hitre simulacije morebitnih sprememb, povezanih z lokacijo povpraševanja oz. spremembo prodaje v enem izmed DC-jev.

S spremembo lokacije povpraševanja se spremenita transportni strošek in strošek držanja zalog, saj se spremeni čas transporta, ki vpliva na spremembo časa izpostavljenosti in s tem na spremembo količine varnostne zaloge v distribucijskem centru. Iz tega torej izhajata, da se s spremembo lokacije povpraševanja spremeni logistični strošek, ki je sestavni del celotnega stroška. Model torej omogoča izvedbo preračuna celotnih stroškov posameznega proizvoda za obe proizvodni lokaciji ob morebitni spremembi v lokaciji povpraševanja.

Kot je prikazano v nadaljevanju, model temelji na vsoti deležev celotnih stroškov posameznih oskrbnih verig glede na DC, pri čemer so vrednosti deležev enaki prodajnim deležem v posameznem DC. Celotni stroški za določeno oskrbno verigo vsakega izmed referenčnih proizvodov glede na lokacijo proizvodnje in namembnega DC-ja so prikazani v Prilogi 5 za proizvodnjo na Kitajskem in prodajo v CDC, Prilogi 6 za proizvodnjo na Kitajskem in prodajo v RUCO, Prilogi 7 za proizvodnjo na Kitajskem in prodajo v CNDC, Prilogi 9 za proizvodnjo v Sloveniji in prodajo v CDC, Prilogi 10 za proizvodnjo v Sloveniji in prodajo v RUCO ter Prilogi 11 za proizvodnjo v Sloveniji za prodajo v CNDC. S pomočjo modela dobimo rezultate, s katerimi lahko izvedemo primerjavo celotnega stroška glede na proizvodno lokacijo ob morebitnih spremembah prodajnih deležev v

posamezne DC-je. Te rezultate lahko nato uporabimo pri odločitvi izbire primerne proizvodne lokacije.

Izračun po enačbi (10) omogoča, da se lahko za vsak proizvod izračuna celotni strošek glede na prodajne deleže in celotni strošek posamezne oskrbne verige:

$$TC = (TC_{CNDC} \cdot X) + (TC_{CDC} \cdot Y) + (TC_{RUCO} \cdot Z) \quad (10)$$

Spremenljivka X pomeni prodajo v CNDC, spremenljivka Y prodajo v CDC in spremenljivka Z prodajo v RUCO. TC_{CNDC} pomeni celotni strošek oskrbne verige s prodajo v CNDC, TC_{CDC} celotni strošek oskrbne verige s prodajo v CDC in TC_{RUCO} celotni strošek oskrbne verige s prodajo v RUCO.

Nato sva z enačbami (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20), ki so prikazane v Prilogi 13, za vse referenčne proizvode izvedla simulacijo, saj sva poskušala ugotoviti, pri katerih prodajnih deležih se spremeni korelacija celotnih stroškov obeh proizvodnih lokacij. Torej sva iskala deleže, pri katerih je nov celotni strošek ene proizvodne lokacije višji od druge, pri čemer je bil prej celotni strošek te proizvodne lokacije ob upoštevanju dejanskih deležev nižji od druge lokacije.

Simulacijo sva izvedla s spreminjanjem deleža prodaje zgolj iz enega izmed DC-jev z upoštevanjem predpostavke, da razmerje deležev prodaje v preostala dva DC-ja ostaja med seboj enako. V Tabeli 17 prikazujeva rezultate simulacije, in sicer celotne stroške ob dejanskih deležih prodaje za izbrane referenčne proizvode ter celotne stroške ob spreminjanju deležev prodaje, pri katerih je razlika v celotnem strošku najmanjša med obema proizvodnima lokacijama.

Tabela 17: Preračun celotnih stroškov glede na različne prodajne deleže proizvodov v distribucijskih centrih

Proizvod	Proizvodna lokacija	Celotni strošek ob dejanskih deležih prodaje (v €)	Celotni strošek ob spreminjanju prodaje v CNDC (prodajni deleži z najmanjšo razliko celotnega stroška med proizvodnima lokacijama) (v €)	Celotni strošek ob spreminjanju prodaje v CDC (prodajni deleži z najmanjšo razliko celotnega stroška med proizvodnima lokacijama) (v €)	Celotni strošek ob spreminjanju prodaje v RUCO (prodajni deleži z najmanjšo razliko celotnega stroška med proizvodnima lokacijama) (v €)
P1	Kitajska	102,34	101,51	100,70	100,92
	Slovenija	100,03	101,51	100,67	100,02
P2	Kitajska	140,96	142,14	143,62	140,95
	Slovenija	159,24	158,19	155,7	158,38

se nadaljuje

Tabela 17: Preračun celotnih stroškov glede na različne prodajne deleže proizvodov v distribucijskih centrih (nad.)

Proizvod	Proizvodna lokacija	Celotni strošek ob dejanskih deležih prodaje (v €)	Celotni strošek ob spreminjanju prodaje v CNDC (prodajni deleži z najmanjšo razliko celotnega stroška med proizvodnima lokacijama) (v €)	Celotni strošek ob spreminjanju prodaje v CDC (prodajni deleži z najmanjšo razliko celotnega stroška med proizvodnima lokacijama) (v €)	Celotni strošek ob spreminjanju prodaje v RUCO (prodajni deleži z najmanjšo razliko celotnega stroška med proizvodnima lokacijama) (v €)
P3	Kitajska	270,86	274,78	279,15	270,86
	Slovenija	298,35	293,59	290,43	296,43
P4	Kitajska	291,14	311,68	311,24	312,06
	Slovenija	359,68	352,16	339,2	363,68
P5	Kitajska	79,04	80,18	79,94	80,61
	Slovenija	97,36	93,93	92,51	96,57

Kot je razvidno iz Tabele 17, je ob spreminjanju deležev prodaje v CNDC, CDC ali RUCO ter ob upoštevanju predpostavke o ohranjanju razmerij prišlo do spremembe korelacije samo v primeru proizvoda P1. Ob dodatnem pogledu v Prilogo 14, kjer prikazujeva obširnejše rezultate simulacije z vrednostni prodajnih deležev, pri katerih je razlika med celotnimi stroški obeh proizvodnih lokacij najnižja, je razvidno, da je celotni strošek oskrbne verige proizvoda P1 ob povečanja prodaje v CNDC nad 28,16 % v primeru proizvodnje na Kitajskem nižji od celotnega stroška oskrbne verige v primeru proizvodnje v Sloveniji. Pri tem je pri dejanskih deležih celotni strošek proizvoda P1 nižji v primeru proizvodnje v Sloveniji. Da pride do spremembe v korelaciji celotnih stroškov oskrbnih verig zgolj v enem primeru, lahko pripisujemo dejstvu, da logistični stroški v primerjavi s proizvodnimi stroški pomenijo precej manjši delež celotnih stroškov, kar sva izpostavila že v zaključku poglavja 3.3.2. Prav tako so razlike v proizvodnih stroških preostalih proizvodov med proizvodnima lokacijama precej večje, kot to velja za proizvod P1. Zato sprememba v lokaciji povpraševanja pri večini referenčnih proizvodov nima bistvenega vpliva na izbiro primerne proizvodne lokacije, gledano izključno s stališča preračunane višine celotnega stroška.

3.4 Priporočila na podlagi rezultatov obeh modelov

Z razvojem kvalitativnega in kvantitativnega modela sva za izbranih 5 proizvodov prišla do različnih ugotovitev. Z analizo dejavnikov in njihovega vpliva na izbiro ustrezne strategije oskrbne verige ter skupne stroške sva prišla do končne odločitve, ki naj bi podjetju pomagala pri strateški odločitvi glede izbire najprimernejše proizvodne lokacije za posamezen proizvod. Pri končni odločitvi so tako upoštevani kvalitativni dejavniki, kot so količina povpraševanja, vrednost in pomembnost proizvoda ter kvantitativno ovrednotena vrednost proizvodnega in logističnega stroška, ki skupaj sestavljata celotni strošek.

Z upoštevanjem vseh naštetih dejavnikov je treba upoštevati še oddaljenost lokacije proizvodnje od prodajnega trga. V poglavju 3.3.2 je pri prerezu celotnih stroškov razvidno, da večinski delež predstavljajo proizvodni stroški. V večini primerov je selitev na novo lokacijo povezana z zasledovanjem čim nižjih proizvodnih stroškov, na katere pretežno vplivajo stroški materiala in stroški dela, kar lahko vidimo pri proizvodih P2, P3, P4 in P5. To pomeni, da so zaradi nižjih cen materialov in energentov ter dela proizvodni stroški toliko nižji, da povečanje stroškov zalog in transporta kljub večji oddaljenosti od prodajnega trga ne vpliva na višje celotne stroške.

Po drugi strani pa je potrebno biti pozoren v primerih, ko je razlika med proizvodnimi stroški na obeh proizvodnih lokacijah manjša od povečanja logističnih stroškov zaradi večje oddaljenosti med proizvodno lokacijo in prodajnim trgom. Potem se lahko kljub nižjim proizvodnim stroškom povečajo celotni stroški. Tak primer je proizvod P1. Na povečanje logističnih stroškov vplivajo višji stroški transporta in vzdrževanje višje stopnje zalog, ki je potrebna za vzdrževanje enakega nivoja storitve kupcu kot v primeru proizvodnje, ki je locirana bliže prodajnemu trgu.

Pomembno je, da se predvsem v primeru proizvoda P3 pri izbiri primerne proizvodne lokacije ne odločimo zgolj na podlagi celotnih stroškov, ampak da v odločitev vključimo tudi kvalitativne dejavnike, saj ima ta proizvod visoko vrednost in pomembnost. Zato je priporočljivo, da izberemo za ta proizvod proizvodno lokacijo, ki je bliže prodajnemu trgu in ni nujno stroškovno najbolj učinkovita.

Sledenje stroškovni učinkovitosti torej ne sme biti brez podpore kvalitativnih dejavnikov in v kombinaciji s preračuni celotnih stroškov. V Tabeli 18 prikazujeva primerne proizvodne lokacije za izbrane referenčne proizvode podjetja Danfoss.

Tabela 18: Vrednost dejavnikov in izbrana primerna proizvodna lokacija za izbrane proizvode na primeru Danfoss Trata

Proizvod	Nižji celotni stroški	Povpraševanje	Vrednost	Klasifikacija (Pomembnost)	Lokacija proizvodnje	Lokacija proizvodnje od prodajnega trga
P1	Slovenija	Visoko	Nizka	A (visoka)	Slovenija	Blizu
P2	Kitajska	Visoko	Nizka	A (visoka)	Kitajska	Daleč
P3	Kitajska	Visoko	Visoka	A (visoka)	Slovenija	Blizu
P4	Kitajska	Nizko	Visoka	B (nizka)	Kitajska	Blizu
P5	Kitajska	Nizko	Nizka	B (nizka)	Kitajska	Daleč

Proizvod P1 ima visoko povpraševanje, nizko vrednost in visoko pomembnost za podjetje. Celotni stroški so kljub nižjim proizvodnim stroškom na Kitajskem nižji v Sloveniji, saj sta glavna prodajna trga za ta proizvod Rusija (62 %) in Evropa (32 %). To pomeni, da so logistični stroški zaradi velike oddaljenosti proizvodne lokacije od prodajnega trga pri

proizvodnji na Kitajskem toliko višji, da so celotne stroške povečali nad vrednost celotnih stroškov za proizvodnjo v Sloveniji. Za ta proizvod bi bilo torej najbolj priporočljivo, da se proizvaja v Sloveniji. S tem bi bila proizvodnja locirana bliže glavnini povpraševanja, kar bi privedlo do nižjih zalog in bolj odzivne oskrbne verige. To bi pozitivno vplivalo na možnost doseganja zahteve po visokem nivoju storitve kupcu, ki je posledica visoke pomembnosti proizvoda. Dodatno bi bile priporočljive pogoste odpreme, ki bi še dodatno povečale odzivnost oskrbne verige.

Proizvod P2 ima nizko vrednost in visoko povpraševanje ter je prav tako za podjetje visoko pomemben proizvod. Tudi v tem primeru sta večinska prodajna trga Rusija (48 %) in Evropa (38 %), a je razlika v primerjavi s proizvodom P1 v tem, da so celotni stroški nižji na Kitajskem. Kljub višjim logističnim stroškom zaradi večje oddaljenosti od prodajnega trga je proizvodni strošek na Kitajskem toliko nižji v primerjavi s Slovenijo, da so zato tudi celotni stroški nižji na Kitajskem. Upoštevajoč ta dejavnik bi bila torej priporočljivejša proizvodnja na Kitajskem. Z namenom vzdrževanja enakega nivoja storitve kot v Sloveniji bi morali zaradi daljšega dobavnega časa vzdrževati višjo raven zaloge, ki pa zaradi nizke vrednosti proizvoda ne bi bistveno dvignila stroška držanja zalog. Še posebej, če upoštevamo dejstvo, da večinski delež celotnih stroškov predstavlja proizvodni in ne logistični strošek, v katerega je zajet strošek držanja zalog. Za proizvodnjo proizvoda P2 na Kitajskem predlagava, da naj planiranje proizvodnje temelji na pomembnosti proizvoda, s čimer bi se znotraj ene proizvodne lokacije razlikovali dobavni časi proizvodov glede na njihovo pomembnost. Prioritizacija bi pripomogla k večji odzivnosti oskrbne verige.

Proizvod P3 ima visoko povpraševanje, visoko vrednost in visoko pomembnost za podjetje. V tem primeru bi kljub nižjim celotnim stroškom na Kitajskem priporočila proizvodnjo v Sloveniji. Proizvodni stroški so nižji na Kitajskem, a so stroški transporta in zalog nižji v Sloveniji. Zaradi visoke vrednosti in pomembnosti proizvoda bi morala biti proizvodnja locirana bliže glavnini povpraševanja, in to predstavlja proizvodnja v Sloveniji, saj Rusija in Evropa skupaj pomenita 72 % celotnega povpraševanja. Zato bi bili stroški zalog nižji, kar je priporočljivo, saj ima proizvod P3 visoko vrednost. Prav tako bi bilo lažje vzdrževanje visokega nivoja storitve kupcem, kar bi omogočala odzivnejša oskrbna veriga na podlagi manjše oddaljenosti proizvodnje od končnega trga in pa izvajanja pogostih odprem. Dodatno je priporočljivo vzpostaviti tesno sodelovanje z dobavitelji in jih imeti sočasno na voljo več različnih za iste vstopajoče surovine in polproizvode. Pri povečanju prodaje proizvoda P3 na Kitajskem bi bilo priporočljivo proizvod dodatno proizvajati tudi na Kitajskem. S tem bi ohranili bližino proizvodnje prodajnemu trgu in pa odzivnost oskrbne verige. Dodatno pa bi tudi z uvedbo več proizvodnih lokacij zmanjšali morebitna tveganja, kar je ključno za visoko pomemben proizvod, kot je P3.

Proizvod P4 ima nizko povpraševanje, visoko vrednost in nizko pomembnost za podjetje. Poleg nižjih celotnih stroškov na Kitajskem je tam tudi skoraj večina (49 %) celotnega

povpraševanja, zato je najprimernejša tudi izbira proizvodnje na Kitajskem, ki pomeni majhno oddaljenost od glavnine povpraševanja. Na Kitajskem so namreč v primerjavi s proizvodnjo v Sloveniji višji zgoj stroški zalog, nižji pa so tako proizvodni kot transportni stroški. V okviru zasnove oskrbne verige za proizvodnjo na Kitajskem bi lahko uvedli tudi centralizacijo zalog in proizvode P4 hranili zgoj v CNDC, s čimer bi dodatno vplivali na potrebo po nižjih zalogah, kar bi znižalo strošek držanja zalog.

Proizvod P5 ima nizko povpraševanje, nizko vrednost in nizko pomembnost. Na Kitajskem so tudi kljub višjim stroškom zalog nižji celotni stroški, zato je najbolj smiselno pozicioniranje proizvodnje na Kitajskem. Le-ta sicer pomeni večjo oddaljenost od glavnine povpraševanja (Evropa in Rusija obsegata 62 % celotnega povpraševanja), kar tudi vpliva na višje stroške zalog. Vendar pa ima proizvod nizko pomembnost, kar praviloma pomeni, da je postavljeni zeleni nivo storitve kupcu nižji v primerjavi z visoko pomembnimi proizvodi. Pri tem lahko ta nivo storitve vzdržujemo z morebitnimi malenkostno višjimi zalogami, ki imajo nizek strošek držanja, saj ima proizvod nizko vrednost. Celotna oskrbna veriga proizvoda P5 naj temelji na možnosti čim večjega izkoristka obstoječih virov.

SKLEP

Izbira primerne proizvodne lokacije je za podjetje pomembna strateška odločitev, ki ima velik vpliv na uspešnost njegovega poslovanja in oskrbne verige. Z zmanjšanjem trgovinskih ovir in rastočega povpraševanja na novih trgih se je razvila mednarodna trgovina, ki je omogočila širitev podjetij na tuje trge. Podjetja so selitev proizvodnje v tujino videla kot pozitivno odločitev, saj so si s tem lahko znižala na primer stroške nepremičnin, delovne sile in vstopnih surovin. Po drugi strani pa je njihova oskrbna veriga postala bolj razvejana, s čimer je postala pomembnejša učinkovitost managementa oskrbne verige. Lažje merjenje učinkovitosti, usklajevanje in delitev informacij v tovrstnih oskrbnih verigah so podjetja lahko izvajala s pomočjo novo razvitih naprednih informacijskih rešitev.

V preteklosti so se avtorji pri razvoju modela za izbiro primerne proizvodne lokacije večinoma osredotočali samo na teoretični vidik. Študije, ki bi opisovale tudi empirični vidik izbire, pa so bile v manjšini. Večina dosedanjih modelov se pri iskanju primerne proizvodne lokacije za določen proizvod osredotoča zgoj na proizvodni vidik. Zato sva poskušala preiti meje klasičnih teorij in v analizo izbire primerne proizvodne lokacije vključiti tudi logistični aspekt, ki vpliva tako na stroškovno učinkovitost kot tudi strateško zasnovo oskrbne verige podjetja. Iz tega sledi, da analiza zajema širši nabor podatkov, s čimer dosežemo točnejšo končno odločitev.

V lastnem raziskovanju problematike, povezane z iskanjem primerne proizvodne lokacije za določen proizvod, sva razvila odločitveni model, ki vsebuje strateški vidik in tudi finančno ovrednotenje postavitve proizvoda na eno od možnih proizvodnih lokacij.

Skladno s tem je model sestavljen iz kvalitativnega in kvantitativnega dela. Pri kvalitativnem modelu izvedeva analizo primernosti proizvodne lokacije na podlagi lastnosti proizvoda, ki vključuje obseg povpraševanja po proizvodu, vrednost in pomembnost proizvoda ter oddaljenost proizvodnje od glavnine povpraševanja. S tem določiva vpliv dejavnikov na zasnovo oskrbne verige, kar pripomore k boljši evalvaciji primernosti proizvodne lokacije. S pomočjo kvantitativnega modela oceniva skupne oz. t.i. celotne stroške proizvoda, ki so sestavljeni iz proizvodnega in logističnega stroška. S tem v odločitvi o najprimernejši proizvodni lokaciji natančneje zavzameva tudi stroške, povezane z distribucijskim delom oskrbne verige. Za izvedbo te analize so potrebni vsaj podatki o obsegu in času povpraševanja, proizvodnem strošku enote proizvoda, proizvodnem in transportnem času, strošku transporta enote proizvoda, koeficientu držanja zaloge za enoto proizvoda in zelenem nivoju storitve kupcu.

Na primeru Danfoss Trata sva izbrala pet proizvodov, za katere sva na podlagi analize kvalitativnih in kvantitativnih dejavnikov izbrala najprimernejšo lokacijo proizvodnje med Slovenijo in Kitajsko. Skladno z razvitim kvalitativnim modelom sva za določanje oddaljenosti od glavnine povpraševanja izbrala kot ločnico povprečni transportni čas. Za povpraševanje sva upoštevala preteklo prodajo, za vrednost proizvoda proizvodni strošek, za pomembnost pa vrednosti po ABC klasifikaciji, ki sva jih pridobila od podjetja. Pri kvantitativnem izračunu sva upoštevala proizvodni strošek, transportni strošek in strošek držanja zalog, ki skupaj sestavljajo celotni strošek oskrbne verige od proizvodnje do dobave v distribucijski center. Celotni stroški so bili za vse proizvode, razen za proizvod P1, nižji na Kitajskem. Skozi analizo celotnih stroškov je bilo razvidno, da večinski delež sestavljajo proizvodni stroški, ki so za vse izbrane proizvode nižji na Kitajskem. Poleg zunanjega izvajanja in stroška dela največji delež proizvodnega dela predstavlja strošek materiala, ki je tudi za vse proizvode nižji na Kitajskem.

S podrobnim pregledom analiz kvalitativnega in kvantitativnega modela za izbrane proizvode sva ugotovila, da upoštevanje samo celotnih stroškov ni pravi način za izbiro primerne proizvodne lokacije. Res je, da so celotni stroški za vse proizvode, razen za proizvod P1, nižji na Kitajskem, ampak kljub nižjim celotnim stroškom na Kitajskem je za proizvod P3 primernejša proizvodnja v Sloveniji, saj jo je zaradi svoje pomembnosti, vrednosti in velikega povpraševanja bolje locirati bližje končnemu prodajnemu trgu. S tako oskrbno verigo imamo lahko nižje transportne stroške in nižje količine zalog ter zaradi boljše odzivnosti oskrbne verige lažje vzdržujemo želeni nivo storitev kupcu. Proizvodnjo proizvoda P1 je že zaradi nižjih celotnih stroškov primerneje vzpostaviti v Sloveniji. Proizvodnja bližje prodajnemu trgu bo omogočila nižje transportne stroške in stroške zalog. K tej odločitvi dodatno pripomore tudi velika količina povpraševanja in visoka pomembnost proizvoda.

Za proizvode P2, P4 in P5 je na podlagi ugotovitev analiz primernejša proizvodnja na Kitajskem. Za proizvod P2 je kljub visoki pomembnosti in velikemu povpraševanju

sprejemljiva proizvodnja daleč od prodajnega trga, saj ima proizvod nizko vrednost. To pomeni, da bo strošek držanja zalog za namene vzdrževanja enakega nivoja storitve kupcu kot za proizvodnjo v Sloveniji relativno nizek in tudi strošek transporta pomeni majhen delež v primerjavi s proizvodnim stroškom. Daljša transportna pot v tem primeru nima velikega vpliva na celotne stroške, kljub temu da vpliva na višje transportne stroške in stroške držanja zalog.

Proizvod P4 je kljub majhnemu povpraševanju in nizki pomembnosti primerneje proizvajati bližje končnemu prodajnemu trgu, ki je v temu primeru na Kitajskem, saj ima tudi visoko vrednost. V primeru proizvodnje v Sloveniji, ki vključuje daljšo transportno pot do končnega trga, bi morali za vzdrževanje enakega nivoja storitve kupcu imeti v verigi vzpostavljene višje nivoje zalog, kar bi zaradi visoke vrednosti proizvoda povečalo strošek držanja zalog. To vpliva na celotne stroške in s tem bi se celotni stroški za proizvodnjo v Sloveniji še povečali.

Proizvod P5 pa je zaradi majhnega povpraševanja in nizke vrednosti ter pomembnosti primerneje proizvajati tam, kjer so nižji celotni stroški. V tem primeru je to proizvodnja na Kitajskem, čeprav je oddaljenost od prodajnega trga velika.

Iz zgoraj opisanih primerov izbire primerne proizvodne lokacije je razvidno, da je pri odločitvi o selitvi proizvodnje na drugo lokacijo potrebna podrobna analiza tako kvalitativnih kot kvantitativnih dejavnikov. Niso pomembni samo direktni stroški, ampak tudi posledice, ki bi jih selitev proizvodnje imela na nivo storitve kupcu, zasnovo oskrbne verige in s tem na celotno poslovanje podjetja. Podjetja morajo definirati svoje dejavnike, ki vplivajo na njihove kazalnike uspešnosti in učinkovitosti, jih dodati v model in analizirati vpliv možnih lokacij proizvodnje na ravni posameznega proizvoda kot tudi na ravni skupine proizvodov. Najin model se lahko aplicira tudi na druge proizvode, na morebitne druge proizvodne lokacije, na drugačne zasnove oskrbnih verig in s tem je lahko uporaben tudi za druga podjetja. Pri vsem skupaj so najpomembnejši vhodni podatki, potreba po prepoznavi in zajemu vseh ključnih dejavnikov in pravilna interpretacija rezultatov.

Na začetku raziskovanja sva si postavila tudi dve raziskovalni vprašanji na katere odgovarjava v nadaljevanju.

1. Kateri dejavniki vplivajo na razvoj in uporabo odločitvenega modela za izbiro najboljše proizvodne lokacije?

Kvalitativni dejavniki, ki vplivajo na razvoj in uporabo odločitvenega modela, so oddaljenost proizvodnje od prodajnega trga, obseg povpraševanja po proizvodu in vrednost ter pomembnost proizvoda, saj najbolje odražajo karakteristike izbrane proizvodne lokacije iz logističnega stališča in imajo velik vpliv na ustrezno zasnovo oskrbne verige. Dodatno

na izbiro proizvodne lokacije vplivata še proizvodni in logistični strošek, ki je sestavljen iz stroška držanja zalog in transportnega stroška.

2. Ali je proizvodnja izbranih proizvodov podjetja Danfoss, d.o.o primernejša na Kitajskem ali v Sloveniji?

Celostno gledano izbira zgolj ene proizvodne lokacije za vse proizvode ne bi bila najboljša izbira. Pri izbiri proizvodne lokacije je potrebno upoštevati lastnosti proizvoda in ker so proizvodi med seboj različni je tako tudi izbira proizvodne lokacije lahko različna. Za proizvode P2, P4 in P5 bi bila najboljša izbira proizvodnja na Kitajskem, za proizvod P1 proizvodnja v Sloveniji, za proizvod P3 pa morda celo sočasna proizvodnja tako na Kitajskem kot v Sloveniji.

Na začetku raziskovanja sva kot dodatek raziskovalnima vprašanjema definirala tudi pet različnih hipotez in spodaj podajava ovrednotenje le-teh.

1. Oddaljenost proizvodnje od prodajnega trga je v splošnem najpomembnejši dejavnik pri odločitvi izbire proizvodne lokacije.

Je zelo pomemben odločitveni dejavnik in ima zelo velik pomen pri odločitvi, saj oddaljenost proizvodnje od prodajnega trga neposredno vpliva na logistične procese. Posledično lahko ta dejavnik ključno vpliva na odločitev, zato sva ga v kvalitativnem modelu določila tudi kot izvorni odločitveni dejavnik in skrajne vrednosti tega dejavnika primerjala s skrajnimi vrednostmi preostalih treh odločitvenih dejavnikov. Toda ključno je, da se pri odločitvi izbire proizvodnje lokacije upoštevajo tako izbrani kvalitativni kot tudi kvantitativni dejavniki, saj je šele takrat lahko odločitev odraz celostnega stanja in zato ga v splošnem ne moremo ovrednotiti kot najpomembnejši dejavnik.

2. Na Kitajskem se zaradi daljšega časa od naročila do dobave spleča proizvajati samo za kitajski trg in ne globalno.

Kot je razvidno tudi iz analize za izbrane referenčne proizvode ta hipoteza ne drži, saj je za proizvode P2, P4 in P5 predlagana zgolj proizvodnja na Kitajskem, od koder bi nato oskrbovali tako kitajski kot tudi evropski in ruski trg.

3. Proizvodni stroški so na Kitajskem nižji kot v Sloveniji.

Hipoteza drži, kar je razvidno tudi iz prereza celotnih stroškov za vseh pet izbranih referenčnih proizvodov podjetja Danfoss. K temu dodajava, da je na obeh proizvodnih lokacijah največji delež proizvodnih stroškov strošek materiala in da ima sprememba cene materiala in energentov večji vpliv na spremembo proizvodnega stroška in s tem celotnega stroška kot sprememba cene delovne sile

4. Zaloge v primeru proizvodnje na Kitajskem so višje kot v primeru proizvodnje v Sloveniji zaradi daljšega transportnega časa.

Na višino zaloge poleg transportnega časa vplivajo še proizvodni čas, povprečno povpraševanje in standardni odklon povpraševanja, perioda naročanja ter raven storitve. V primeru analiziranja izbire proizvodne lokacije za pet izbranih referenčnih proizvodov podjetja Danfoss se je predpostavilo, da se povpraševanje, perioda naročanja in raven storitve med proizvodnima lokacijama ne bi spremenila v primeru odločitve za proizvodnjo zgolj na eni. Posledično torej na višino zaloge poleg transportnega časa vpliva še proizvodni čas. Skupaj ta dva časa predstavljata skupni čas izpostavljenosti. Proizvod P4 ima skoraj polovico povpraševanja na kitajskem trgu in posledično je transportni čas od proizvodnje na Kitajskem do distribucijskih centrov krajši kot v primeru proizvodnje v Sloveniji. Vendar pa so zaradi daljšega proizvodnega časa na Kitajskem zaloge višje kot v primeru proizvodnje v Sloveniji. Posledično hipoteza, da so zaloge v primeru proizvodnje na Kitajskem višje kot v primeru proizvodnje v Sloveniji zaradi daljšega transportnega časa, ne drži, saj je potrebno upoštevati tudi vpliv celotnega časa izpostavljenosti na višino zaloge.

5. Za dosego enakega nivoja storitve kupcu je treba na Kitajskem imeti višji nivo zalog kot v Sloveniji.

Kot že predstavljeno v četrti hipotezi, na nivo zaloge vpliva skupni čas izpostavljenosti ob predpostavki, da se povpraševanje, perioda naročanja in raven storitve med proizvodnima lokacijama ne bi spremenila v primeru odločitve za proizvodnjo zgolj na eni. Sicer trditev hipoteze za vseh pet izbranih referenčnih proizvodov podjetja Danfoss drži, saj je potrebno imeti višjo zalogo v primeru proizvodnje na Kitajskem kot v primeru proizvodnje v Sloveniji, a je to zgolj posledica daljšega skupnega časa izpostavljenosti proizvodov s proizvodnjo na Kitajskem.

Kvalitativni model, ki sva ga razvila, zahteva postavitve ločnice za vsakega od odločitvenih dejavnikov. To je praviloma različno za vsak primer analize in torej ni nujno, da bodo veljale enake vrednosti ločnic za vsako podjetje, ki bi rado izvedlo evalvacijo optimalne proizvodne lokacije. Pričakovati je, da bo postavitev ustreznih ločnic eden od največjih izzivov. Če postavljene ločnice niso povsem zanesljive, je lahko pri odločitvi izbire primerne proizvodne lokacije večji poudarek na rezultatih, pridobljenih v kvantitativnem modelu, saj je kvantitativni model, ki temelji na preračunih, mnogo objektivnejši v primerjavi s kvalitativnim. Sicer se v kvantitativnem modelu lahko soočamo z določitvijo nekaterih predpostavk, vendar imajo te predpostavljene vrednosti praviloma majhen vpliv na končni rezultat kvantitativnega modela. Vendar pa se z zmanjšanjem pomembnosti kvalitativnega modela lahko zmanjša morebitni strateški vpliv na odločitve izbire primerne proizvodne lokacije. Zato je zelo priporočljivo, da izvajajo analizo osebe, ki dobro poznajo procese in s tem dobro poznajo tako obstoječe stanje na

obstoječi proizvodni lokaciji kot tudi pričakovano stanje na morebitni novi proizvodni lokaciji, saj lahko s tem pričakujemo, da bodo postavljene ločnice ustrezne. Praviloma bo izvedba analize bistveno lažja in rezultati točnejši, če ima podjetje že pred tem izveden dober popis procesov. S pomočjo tega popisa se lahko izvede tudi simulacije in nato tudi prenove poslovnih procesov. Torej bi se lahko modeliralo poslovne procese, povezane z izbiro primerne proizvodne lokacije, in s tem še dodatno potrdilo ustreznost odločitve izbirane proizvodne lokacije, ki smo jo pridobili z izvedeno analizo.

LITERATURA IN VIRI

1. Amadeo, K. (2016, 7. december). What Is Demand: Explanation and Impact. *The Balance*. Najdeno 29. maja 2017 na spletnem naslovu <https://www.thebalance.com/what-is-demand-definition-explanation-effect-3305708>
2. Arntzen, B.C., Brown, G.G., Harrison, T.P., & Trafton, L.L. (1995). Global supply chain management at Digital Equipment Corporation. *Interfaces*, 25(1), 69–93.
3. Ayers, B.J. (2006). *Handbook of Supply chain management* (2nd ed.). Boca Raton: Aurebach Publications.
4. Ballou, R.H. (1992). *Business Logistics Management*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
5. Ballou, R.H., & Masters, J.M. (1993). Commercial software for locating warehouses and other facilities. *Journal of Business Logistics*, 14(2), 71–107.
6. Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120.
7. Beamon, B.M. (1996). Performance measures in supply chain management. *Proceedings of the 1996 Conference on Agile and Intelligent Manufacturing Systems*. New York: Rensselaer Polytechnic Institute.
8. Beamon, B.M. (1999). Measuring supply chain performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 19(3), 275–292.
9. Blanchard, D. (2003). Moving Past the Problems Can Be Problematical. *Chief Logistics Officer*, 5.
10. Blanchard, D. (2007). *Supply Chain Management: Best Practices*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
11. The Boston Consulting Group. (2010). *Winning in Emerging Market Cities: A Guide to the World's Largest Growth Opportunity*. Najdeno 14. avgusta 2016 na spletnem naslovu <http://www.bcg.co.jp/documents/file60078.pdf>
12. Bovet, D., & Sheffi, Y. (1998). The Brave New World of Supply Chain Management. *Supply Chain Management Review*, 2(Spring), 14–22.
13. Braithwaite, A. (2010). Performance measurement and management in the supply chain. V D. Waters (ur.), *Global Logistics: New directions in supply chain management* (6th ed.) (str. 261–283). London, Philadelphia: Kogan Page Limited.
14. Chakravarty, A.K. (2005). Global plant capacity and product allocation with pricing decisions. *European Journal of Operational Research*, 165(1), 157–181.
15. Chase, R.B., Aquilano, N.J., & Jacobs, F.R. (1998). *Production and Operations Management: Manufacturing and Services* (8th ed.). New York: McGraw-Hill/Irwin.
16. Christopher, M. (1986). *The Strategy of Distribution Management*. Oxford: Heinemann.
17. Christopher, M. (2010). New Directions in Logistics. V D. Waters (ur.), *Global Logistics: New directions in supply chain management* (6th ed.) (str. 1–13). London: Kogan Page Limited.
18. Christopher, M. (2011). *Logistics and Supply Chain Management* (4th ed.). London: Pearson UK.

19. Council of Supply Chain Management Professionals. (2005). *Supply Chain Management/Logistics Management Definitions*. Najdeno 27. julija 2015 na spletnem naslovu <http://cscmp.org/Website/AboutCSCMP/Definitions/Definitions.asp>
20. Daskin, S.M., Snyder, V.L., & Berger, T.R. (2003). *Facility Location in Supply Chain Design* (Working Paper No. 03-010). Najdeno 24. marca 2016 na spletnem naslovu <http://www.lehigh.edu/~lvs2/Papers/facil-loc-sc.pdf>
21. Delaney, R.V. (1986). Managerial and financial challenges facing transport leaders. *Transportation Quarterly*, 40(1), 35.
22. Drucker, P. (1962). The economy's dark continent. *Fortune*, (April), 103.
23. Durach F.C., Straube F., & Wieland A. (2014). Trends and strategies in global logistics and supply chain management. V D. Waters & S. Rinsler (ur.), *Global Logistics: New directions in supply chain management* (7th ed.) (str. 29–48). London: Kogan Page Limited.
24. Firth, D., Denham, F.R., Griffin, K.R., Heffernan, J. (1980). *Distribution Management Handbook*. London: McGraw-Hill.
25. Fisher, M.L. (1997). What is the Right Supply Chain for Your Product? *Harvard Business Review*, 105–116.
26. Fisher, M., & Raman, A. (2010). *The New Science of Retailing: How Analytics are Transforming the Supply Chain and Improving Performance*. Boston: Harvard Business Press.
27. Galbraith, C., DeNoble, A.F., & Estavillo, P. (Oktober, 1990). Location criteria and perceptions of regional business climate: a study of Mexican and US small electronics firms. *Journal of Business Management*, 34–47.
28. Ganeshan, R., & Harrison, T.P. (2002, 28. september.). An Introduction to Supply Chain Management. *WORMS*. Najdeno 5. januarja 2016 na spletnem naslovu http://mason.wm.edu/faculty/ganeshan_r/documents/intro_supply_chain.pdf
29. Gereffi, G., Humphrey, J., Kaplinsky, R., & Sturgeon, T.J. (2001). Introduction: Globalisation, Value Chains and Development. *IDS Bulletin*, 32(3), 1–8.
30. Graves, S.C., Rinnoy Kan, A.H.G., & Zipkin, P.H. (1993). *Logistics of Production and Inventory*. North-Holland: Elsevier Science.
31. Gruen, T.W. (1997). Relationship Marketing: The Route to Marketing Efficiency and Effectiveness. *Business Horizons*, 6(40), 32.
32. Gunasekaran, A., Patel, C., & McGaughey, E.R. (2004). A framework for supply chain performance measurement. *International Journal of Production Economics*, 87(2004), 333–347.
33. Gunasekaran, A., Patel, C., & Tirtiroglu, E. (2001). Performance measure and metrics in a supply chain environment. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(1/2), 71–87.
34. Gunasekaran, A., & Kobu, B. (2007). Performance measures and metrics in logistics and supply chain management: A review of recent literature (1995–2004) for research and applications. *International Journal of Production Research*, 45(12), 2819–2840.

35. Hayes., R.H., & Wheelwright, S.C. (1979a). The dynamics of process-product life cycles. *Harvard Business Review*, 57(2), 127–136.
36. Hayes., R.H., & Wheelwright, S.C. (1979b). Link manufacturing process and product life cycles. *Harvard Business Review*, 57(1), 133–140.
37. Hayes., R.H., & Wheelwright, S.C. (1984): *Restoring our Competitive Edge*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
38. Hill, G.V. (1994). *Assessing the cost of customer service, in Logistics and Distribution Planning* (2nd ed.). London: Kogan Page.
39. Hill, C.W.L. (2008). *International Business: Competing in the Global Marketplace*. New York: McGraw-Hill.
40. Hoffman, J.J., & Schniederjans, J.M. (1996). A two-stage model for structuring global facility site selection decisions: the case of the brewing industry. *Facilities*, 14(12/13), 23–34.
41. Hong, J. (2008). Firm Heterogeneity and Location Choices: Evidence from Foreign Manufacturing Investments in China. *Urban Studies Journal Foundation*, 46(10) 2143–2157.
42. Hymowitz, C. (2006, 27. marec). Mind Your Language: To Do Business Today, Consider Delaying. *The Wall Street Journal*. Najdeno 22. avgusta 2015 na spletnem naslovu <http://www.wsj.com/articles/SB114341219645208528>
43. The Information Technology and Innovation Foundation. (2011). *The Case for a National Manufacturing Strategy*. Najdeno 14. avgusta 2016 na spletnem naslovu <http://www2.itif.org/2011-national-manufacturing-strategy.pdf>
44. Jakšič, M. (2016). Future of manufacturing & supply chain excellence 2016. *EF Net portal*. Najdeno 27. januarja 2016 na spletnem naslovu <http://efnet.si/en/2016/01/25/marko-jaksic-phd-faculty-of-economics-university-of-ljubljana-new-technologies-are-shaping-modern-supply-chains/>
45. Jovane, F., Westkämper, E., & Williams, D. (2009). *The ManuFuture Road: Towards Competitive and Sustainable High-Value-Adding Manufacturing*. Heidelberg: Springer Verlag.
46. Jucker, J.V. (1977). The transfer of domestic-market production to a foreign site. *AIEE Transactions*, 9(4), 321–329.
47. Kenda, A., & Božin, U. (2016, 20. januar). Četrta industrijska revolucija ni stvar prihodnosti, to vedo tudi naša podjetja. *Finance*. Najdeno 13. februarja 2016 na spletnem naslovu <http://www.finance.si/8840613/%C4%8Cetrta-industrijska-revolucija-ni-stvar-prihodnosti-to-vedo-tudi-na%C5%A1a-podjetja>
48. Kirca, O., & Koksalan, M. (1996). An integrated production and financial planning model and an application. *IIE Transactions*, 19(8), 765–784.
49. Lapide, L. (2013). What about Measuring Supply Chain Performance? *AMR Research*. Najdeno 28. novembra 2015 na spletnem naslovu <http://kambing.ui.ac.id/onnopurbo/library/library-ref-eng/ref-eng-1/application/e-commerce/lapide.pdf>

50. Lee, H.L. (2002). Aligning supply chain strategies with product uncertainties. *California Management Review*, 44(3), 105–119.
51. Lee, L.H., & Billington, C. (1992). Managing supply chain inventory: pitfalls and opportunities. *Sloan Management Review*, 33(3), 65–73.
52. Little, W.I. (1977). The cellular flow logistics costing system. *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, 7(6), 305–29.
53. Lourenço, R.H. (2001). Supply Chain Management: An opportunity for Metaheuristics. Najdeno dne 28. julij 2015 na spletnem naslovu http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=273425
54. Levine, T.M. (1991). How site seekers rate communities. *Plant Location*, 6–10.
55. Manzella, J. (2012, 1. maj). New Trends are Changing Manufacturing Location Decision. *The Manzella Report*. Najdeno 2. aprila 2016 na spletnem naslovu <http://manzellareport.com/index.php/manufacturing/204-new-trends-are-changing-manufacturing-location-decisions>
56. Mapes, J., New, C., & Szwejczeniowski, M. (1997). Performance trade-offs in manufacturing plants. *International Journal of Operations & Production Management*, 17(10), 1020–1033.
57. Maskell, B.H. (1991). *Performance Measurement for World Class Manufacturing*. Portland, OR: Productivity Press.
58. McKibbin, B.N. (1982). Centre for Physical Distribution Management national survey of distribution costs. *Focus on Physical Distribution*, 1(1), 16–18.
59. McKinsey Global Institute. (2012). *Manufacturing the future: The next era of global growth and innovation*. Najdeno 18. junija 2016 na spletnem naslovu <http://www.nist.gov/mep/data/upload/Manufacturing-the-Future.pdf>
60. Meijboom, B., & Vos, B. (1997). International Manufacturing and Location Decisions: Balancing Configuration and Co-ordination Aspects. *International Journal of Operations & Production Management*, 17(8), 790–805.
61. Melo, M.T., Nickel, S., & Saldanha-da-Gama, F. (2008). Facility location and supply chain management – A review. *European Journal of Operational Research*, 196(2009), 401–412.
62. Mentzer, T.J., Stank, P.S., & Myers, B.M., (2007a). Why global supply chain management? V J.T. Mentzer, M.B. Myers & Stank, T.P. (ur.), *Handbook of global supply chain management* (str. 1–16). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
63. Mentzer, T.J., Stank, P.S., & Myers, B.M., (2007b). Global Supply Chain Management Strategy. V J.T. Mentzer, M.B. Myers & Stank, T.P. (ur.), *Handbook of global supply chain management* (str. 19–38). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
64. Mount, S.M. (Avgust, 1990). Strategic facility planning as a component of the business plan. *Industrial Development Section*, 1, 879–82.
65. Nachane, D.M., & Ray, D. (1993). Modeling exchange rate dynamics. *Journal of Forecasting*, 12(5), 379–394.

66. Niezen, C., & Weller, W. (2006). Procurement as strategy. *Harvard Business Review*, 84(9), 22.
67. Nix, N.W. (2000). Supply chain management in the global environment. V J.T.Mentzer (ur.), *Supply Chain Management* (str. 27–60). Thousand Oaks, CA: SAGE publications.
68. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2007). *Globalisation and Regional economies: Can OECD Regions Compete in Global Industries?* Najdeno 14. avgusta 2016 na spletnem naslovu http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oced/urban-rural-and-regional-development/globalisation-and-regional-economies_9789264037809-en#.V7DAR9J974Y#page1
69. Peppers, D., & Rogers, M. (2004). *Managing Customer Relationship: A Strategic Framework*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
70. Pomper, C.L. (1976). *International Investment Planning: An Integrated Approach*. Amsterdam: North-Holland.
71. Porter, M. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: The Free Press.
72. Porter, M. (1986). Changing patterns of international competition. *California Management Review*, 28(2), 9–40.
73. Porter, M. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York: The Free Press.
74. Radescu, O.D. (2008). The process of globalization in the world economy. *Journal of Applied Economic Sciences*, 3(1), 96–99.
75. Ray, D. (1976). Distribution costing. *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, 6(2), 73–107.
76. Ray, D., Gattorna, J., & Allen, M. (1980). Handbook of distribution costing and control. *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, 10(5), 211–429.
77. Rushton, A., & Oxley, J. (1989). *Handbook of Logistics and Distribution Management*. London: Kogan Page Ltd.
78. Rusjan, B. (2009). *Management proizvodnih in storitvenih procesov*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
79. Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2009). *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, strategies and case studies* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill/Irwin.
80. Skjoett-Larsen T. (2000). European Logistics beyond 2000. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 30(5), 377–387.
81. Slack, N., Chambers, S., Harland, C., Harrison, A., & Johnston, R. (1995). *Operations Management*. London: Pitman Publishing.
82. Stavrulaki, E., & Davis, M. (2010). Aligning products with supply chain processes and strategy. *The International Journal of Logistics Management*, 21(1), 127–151.
83. Stewart, G. (1995). Supply chain performance benchmarking study reveals keys to supply chain excellence. *Logistics Information Management*, 8(2), 38–44.

84. Stonebraker, P.W., & Leong, G.K. (1994). *Operations Strategy, Focusing Competitive Excellence*. Boston: Allyn and Bacon, Inc.
85. Teknikföretagen. (2008). *Swedish Production Research 2020: Strategic Research Agenda*. Najdeno 14. avgusta 2016 na spletnem naslovu <http://www.manufacturing-policy.eng.cam.ac.uk/futures-documents-folder/sweden-swedish-production-research-2020.pdf>
86. Theeranuphattana, A., & Tang, J.C.S. (2008). A conceptual model of performance measurement for supply chains: Alternate considerations. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 19(1), 125–148.
87. Tilanus, B. (1997). *Information Systems in Logistics and Transportation*. Pergamon: Elsevier Science.
88. Tong, H., & Walter, C.K. (1980). An empirical study of plant location decisions of foreign manufacturing investors in the United States. *Columbia Journal of World Business*, 15(1), 66–73.
89. United Nations Industrial Development Organization. (2013). *Emerging trends in global manufacturing industries*. Najdeno 27. februarja 2016 na spletnem naslovu https://www.unido.org/fileadmin/user_media/Services/PSD/Emerging_Trends_UNIDO_2013.PDF
90. Walker, O.C., Harper, B.W., & Larreche, J.C. (1992). *Marketing strategy*. Illinois: Irwin Burr Ridge.
91. Waters, D. (2003). Development and trends in supply chain management. V D. Waters (ur.), *Global logistics and distribution planning: Strategies for management* (4th ed.) (str. 3–21). London: Kogan Page Limited.
92. Yang, J., & Lee, H. (1997). An AHP decision model for facility location selection. *Facilities*, 15(9/10), 241–254.
93. Zhang, A., Luo, H., & Huang, G.Q. (2012). A bi-objective model for supply chain design of dispersed manufacturing in China. *International Journal of Production Economics*, 146(2013), 48–58.

PRILOGE

KAZALO PRILOG

Priloga 1: Seznam uporabljenih kratic	1
Priloga 2: Prodaja iz posameznih DC-jev za referenčno obdobje po tednih v kosih	2
Priloga 3: Prerez proizvodnih stroškov na Kitajskem (v €in %).....	4
Priloga 4: Prerez proizvodnih stroškov v Sloveniji (v €in %).....	5
Priloga 5: Izračun stroškov za proizvodnjo na Kitajskem za prodajo v CDC.....	6
Priloga 6: Izračun stroškov za proizvodnjo na Kitajskem za prodajo v RUCO.....	7
Priloga 7: Izračun stroškov za proizvodnjo na Kitajskem za prodajo v CNDC.....	8
Priloga 8: Vsota stroškov proizvodnje na Kitajskem za vse DC-je	9
Priloga 9: Izračun stroškov za proizvodnjo v Sloveniji za prodajo v CDC	10
Priloga 10: Izračun stroškov za proizvodnjo v Sloveniji za prodajo v RUCO.....	11
Priloga 11: Izračun stroškov za proizvodnjo v Sloveniji za prodajo v CNDC.....	12
Priloga 12: Vsota stroškov proizvodnje v Sloveniji za vse DC-je	13
Priloga 13: Enačbe za preračun celotnih stroškov glede na prodajne deleže proizvodov v distribucijskih centrih	14
Priloga 14: Preračun celotnih stroškov glede na različne prodajne deleže proizvodov v distribucijskih centrih	18

PRILOGA 1: Seznam uporabljenih kratic

ABC analiza – stroškovna analiza po aktivnostih, angl. *Activity-Based Costing*.

AI – skupna povprečna zaloga.

ATO – sestava po naročilu, angl. *assemble-to-order*.

BP – ostružki materiala pri obdelavi.

CDC – centralni distribucijski center na Danskem v Rodekru.

CNDC – kitajski distribucijski center.

CRM – Management odnosov z odjemalci, angl. *Customer Relationship Management*.

DC – distribucijski center.

DTO – načrtovanje po naročilu, angl. *design-to-order*.

EC – Evropska skupnost, angl. *European Community*.

ERP – celovita programska rešitev, angl. *Enterprise resource planning*.

FC – fiksni stroški.

FIFO – princip prvo notri, prvo ven, angl. *First in, first out*.

GATT – Splošni sporazum o carinah in trgovini, angl. *General Agreement on Tariffs and Trade*.

h – strošek zaloge.

L – skupni čas izpostavljenosti.

MIT – Massachusetts Institute of Technology.

MRP – planiranje potreb po materialih, angl. *Material Requirement Planning*.

MTO – proizvodnja po naročilu, angl. *make-to-order*.

MTS – proizvodnja na zalogo, angl. *make-to-stock*.

NAFTA – Severno ameriški sporazum o prosti trgovini, angl. *North American Free Trade Agreement*

PR – Tihooceanski lok, angl. *Pacific Rim*.

R – perioda naročanja.

RUCO – ruski distribucijski center.

SCOR – Referenčni model operacij oskrbne verige, angl. *The Supply Chain Operations Reference Model*.

SS – varnostna zaloga

Std. Dev. ali σ – standardni odklon, angl. *Standard deviation*.

TC – celotni strošek.

VC – variabilni strošek.

WTO – Svetovna trgovinska organizacija, angl. *World Trade Organization*.

z – raven storitve.

μ – povprečno povpraševanje.

PRILOGA 2: Prodaja iz posameznih DC-jev za referenčno obdobje po tednih v kosih

CDC

Koda/teden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
P1	19	62	19	9	90	134	4	6	6	9	2	3	4	2	1	4	2	6	8	3	9	1	4	8	10	5
P2	30	66	83	27	109	142	31	4	15	13	2	11	66	8	23	11	14	7	16	9	6	25	20	16	10	67
P3	13	17	29	1	34	46	0	0	34	2	2	0	4	1	0	1	1	4	16	4	6	5	3	0	4	4
P4	5	15	7	3	0	1	0	4	36	2	1	5	2	0	2	1	1	8	1	2	0	3	2	0	0	0
P5	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0

27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	SKUPAJ
7	6	3	1	11	2	3	0	6	12	1	1	5	27	4	2	0	0	5	0	2	7	1	2	0	4	542
6	20	9	19	3	6	9	18	7	5	0	1	1	1	3	5	7	44	22	3	5	5	3	27	9	27	1.096
5	1	5	6	1	1	1	3	0	2	0	1	0	2	2	0	1	4	0	2	4	0	0	2	2	8	284
0	1	0	2	0	0	0	6	0	0	0	0	1	0	3	1	0	0	10	16	1	0	0	2	6	2	152
2	0	1	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	1	0	0	0	0	26

CNDC

Koda/teden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
P1	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	32	1	20	9	0	0	0	0	9	1	10	4	1
P2	0	18	21	0	3	30	0	1	0	4	0	2	2	5	1	0	2	8	0	18	18	20	1	10	18	27
P3	8	6	0	0	0	0	0	3	0	0	0	5	2	11	3	2	17	2	3	3	4	27	3	35	15	19
P4	3	4	10	1	0	17	0	3	2	0	1	2	2	16	5	13	2	3	9	11	5	36	7	42	4	8
P5	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	11	0	3	0	0	0	0	0	0

27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	SKUPAJ
0	7	4	6	4	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121
3	32	12	6	1	3	2	1	1	3	0	2	0	0	0	0	0	0	18	0	0	46	8	0	35	0	382
13	21	4	3	3	0	2	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	6	0	0	230
7	6	2	5	1	1	0	5	1	3	0	2	0	1	8	0	0	0	19	5	0	0	13	12	14	0	311
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25

RUCO

Koda/teden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
P1	16	22	2	7	8	21	19	26	7	21	15	27	32	31	23	21	20	38	30	32	34	46	32	26	45	38
P2	8	31	10	12	21	12	21	21	25	42	28	28	34	31	25	29	20	42	36	26	26	29	18	57	46	43
P3	6	10	1	4	1	8	3	5	1	10	9	10	12	10	9	7	3	6	13	27	3	13	7	18	10	6
P4	3	9	0	1	1	1	7	1	3	5	4	3	5	13	6	6	6	8	4	5	4	12	6	9	2	1
P5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	SKUPAJ
12	28	22	37	16	14	19	20	22	23	16	1	7	11	22	21	15	9	13	22	16	7	11	14	26	9	1.072
34	44	15	85	59	26	39	40	30	29	25	0	4	6	13	13	45	22	23	11	5	14	16	16	32	24	1.391
1	7	5	5	12	6	3	11	4	2	6	0	0	6	5	5	5	2	3	0	0	0	3	4	9	0	316
3	1	2	1	2	3	3	1	0	1	3	0	2	2	2	4	6	2	1	0	1	0	2	1	1	2	171
0	0	0	0	2	1	1	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	14

PRILOGA 3: Prerez proizvodnih stroškov na Kitajskem (v €in %)

Koda	Strošek materiala	Strošek dela	Fiksni del stroška dela	Variabilni del stroška dela	Strošek zunanjega izvajanja	Povprečni proizvodni strošek/kos
P1	65,31	25,8	15,59	10,21	0,86	91,97
	71,01 %	28,05 %			0,93 %	100,00 %
P2	97,89	26,96	16,3	10,67	1,48	126,69
	77,72 %	21,28 %			1,45 %	100,00 %
P3	223,17	18,47	10,78	7,69	3,21	244,85
	91,15 %	7,54 %			1,31 %	100,00 %
P4	229,63	18,81	11	7,81	3,74	252,18
	91,06 %	7,46 %			1,48 %	100,00 %
P5	52,19	11,89	6,98	4,91	5,87	69,49
	74,61 %	16,99 %			8,39 %	100,00 %

PRILOGA 4: Prerez proizvodnih stroškov v Sloveniji (v €in %)

Koda	Strošek materiala	Strošek dela	Fiksni del stroška dela	Variabilni del stroška dela	Strošek podizvajanja	BP	Povprečni proizvodni strošek/kos
P1	77,98	12,11	8,38	3,72	4,52	-0,13	94,47
	82,55 %	12,81 %			4,78 %	-0,14 %	100,00 %
P2	120,47	15,45	10,66	4,79	14,6	-0,14	150,39
	80,11 %	10,28 %			9,71 %	-0,09 %	100,00 %
P3	236,66	45,28	30,95	14,33	0	-2,23	279,71
	84,61 %	16,19 %			0,00 %	-0,80 %	100,00 %
P4	272,59	45,54	31,13	14,41	0	-2,29	315,84
	86,31 %	14,42 %			0,00 %	-0,73 %	100,00 %
P5	66,16	23,26	15,77	7,49	0	-0,33	89,09
	74,26 %	26,11 %			0,00 %	-0,37 %	100,00 %

PRILOGA 5: Izračun stroškov za proizvodnjo na Kitajskem za prodajo v CDC

Vrednost	
Proizvodnja (v tednih)	3
Transport (v tednih)	8,57
Nivo storitve (v %)	95
z (Nivo storitve)	1,64
Strošek držanja zalog (v %)	25

Koda	Povprečna perioda naročanja (teden)	Tedensko povpraševanje	Tedenski std. dev.	Koeficient variacije	Std. dev. znotraj LT	Varnostna zaloga	Povprečna zaloga v proizvodnji	Povprečna zaloga v DC-ju	Povprečna zaloga v transportu	Povprečna zaloga
P1	3,06	10,42	22,99	2,205729592	78,21	128,64	31,27	144,58	89,34	265,19
P2	1,08	21,08	28,14	1,335156643	95,73	157,46	63,23	168,87	180,66	412,76
P3	2,48	5,46	9,72	1,779076373	33,05	54,37	16,38	61,13	46,81	124,33
P4	2,36	2,92	5,86	2,004950150	19,94	32,79	8,77	36,25	25,05	70,07
P5	3,25	0,50	0,98	1,960392118	3,33	5,48	1,50	6,30	4,29	12,08

Koda	Proizvodni strošek/kos (v €)	Stroški zalog/leto (v €)	Transportni strošek/kos (v €)	Transportni stroški/leto (v €)	Logistični stroški/leto (v €)	Logistični stroški/kos (v €)	Celotni proizvodni stroški (v €)	Celotni stroški (v €)	Celotni stroški/kos (v €)
P1	91,97	6.097,36	2,73	1.478,18	7.575,54	13,98	49.847,74	57.423,28	105,95
P2	126,69	13.073,24	5,00	5.480,00	18.553,24	16,93	138.852,24	157.405,48	143,62
P3	244,85	7.610,31	7,50	2.130,00	9.740,31	34,30	69.537,40	79.277,71	279,15
P4	252,18	4.417,59	30,00	4.560,00	8.977,59	59,06	38.331,36	47.308,95	311,24
P5	69,94	211,28	1,88	48,75	260,03	10,00	1.818,54	2.078,56	79,94

PRILOGA 6: Izračun stroškov za proizvodnjo na Kitajskem za prodajo v RUCO

Vrednost	
Proizvodnja (v tednih)	3
Transport (v tednih)	5
Nivo storitve (v %)	95
z (Nivo storitve)	1,64
Strošek držanja zalog (v %)	25

Koda	Povprečna perioda naročanja (teden)	Tedensko povpraševanje	Tedenski std. dev.	Koeficient variacije	Std. dev. znotraj LT	Varnostna zaloga	Povprečna zaloga v proizvodnji	Povprečna zaloga v DC-ju	Povprečna zaloga v transportu	Povprečna zaloga
P1	1,68	20,62	10,42	0,505580614	29,48	48,49	61,85	65,78	103,08	230,70
P2	1,41	26,75	15,55	0,581162794	43,97	72,33	80,25	91,12	133,75	305,12
P3	1,73	6,08	5,08	0,835175992	14,36	23,61	18,23	28,88	30,38	77,49
P4	1,73	3,29	2,99	0,909965338	8,46	13,92	9,87	16,77	16,44	43,08
P5	10,40	0,27	0,60	2,220714441	1,69	2,78	0,81	4,18	1,35	6,34

Koda	Proizvodni strošek/kos (v €)	Stroški zalog/leto (v €)	Transportni strošek/kos (v €)	Transportni stroški/leto (v €)	Logistični stroški/leto (v €)	Logistični stroški/kos (v €)	Celotni proizvodni stroški (v €)	Celotni stroški (v €)	Celotni stroški/kos (v €)
P1	91,97	5.304,45	4,00	4.288,00	9.592,45	8,95	98.591,84	108.184,29	100,92
P2	126,69	9.664,01	7,33	10.200,67	19.864,68	14,28	176.225,79	196.090,47	140,97
P3	244,85	4.743,61	11,00	3.476,00	8.219,61	26,01	77.372,60	85.592,21	270,86
P4	252,18	2.715,94	44,00	7.524,00	10.239,94	59,88	43.122,78	53.362,72	312,06
P5	69,94	110,78	2,75	38,50	149,28	10,66	979,21	1.128,49	80,61

PRILOGA 7: Izračun stroškov za proizvodnjo na Kitajskem za prodajo v CNDC

Vrednost	
Proizvodnja (v tednih)	3
Transport (v tednih)	0,14
Nivo storitve (v %)	95
z (Nivo storitve)	1,64
Strošek držanja zalog (v %)	25

Koda	Povprečna perioda naročanja (teden)	Tedensko povpraševanje	Tedenski std. dev.	Koeficient variacije	Std. dev. znotraj LT	Varnostna zaloga	Povprečna zaloga v proizvodnji	Povprečna zaloga v DC-ju	Povprečna zaloga v transportu	Povprečna zaloga
P1	7,43	2,33	5,57	2,393093	9,87	16,24	6,98	24,88	0,33	32,19
P2	2,60	7,35	10,99	1,496019	19,48	32,05	22,04	41,60	1,05	64,68
P3	7,43	4,42	7,48	1,692085	13,27	21,82	13,27	38,25	0,63	52,15
P4	2,26	5,98	8,37	1,399109	14,83	24,40	17,94	31,16	0,85	49,96
P5	13,00	0,48	1,75	3,649232	3,11	5,12	1,44	8,24	0,07	9,75

Koda	Proizvodni strošek/kos (v €)	Stroški zalog/leto (v €)	Transportni strošek/kos (v €)	Transportni stroški/leto (v €)	Logistični stroški/leto (v €)	Logistični stroški/kos (v €)	Celotni proizvodni stroški (v €)	Celotni stroški (v €)	Celotni stroški/kos (v €)
P1	91,97	740,22	0,68	82,50	822,72	6,80	11.128,37	11.951,09	98,77
P2	126,69	2.048,73	1,25	477,50	2.526,23	6,61	48.395,58	50.921,81	133,30
P3	244,85	3.192,46	1,88	431,25	3.623,71	15,76	56.315,50	59.939,21	260,61
P4	252,18	3.149,61	7,50	2.332,50	5.482,11	17,63	78.427,98	83.910,09	269,81
P5	69,94	170,52	0,47	11,72	182,24	7,29	1.748,59	1.930,83	77,23

PRILOGA 8: Vsota stroškov proizvodnje na Kitajskem za vse DC-je

Koda	Proizvodni strošek (v €)	Povprečna zaloga (v €)	Povprečna zaloga v DC-jih (v €)	Transportna zaloga (v €)	Stroški zalog/leto (v €)	Povprečni stroški zalog/kos (v €)	Transportni stroški/leto (v €)	Povprečni transportni stroški/kos (v €)	Logistični stroški/leto (v €)	Povprečni logistični stroški/kos (v €)	Celotni stroški/kos (v €)
P1	91,97	528,09	235,24	192,75	12.142,03	7,00	5.848,68	3,37	17.990,71	10,37	102,34
P2	126,69	782,57	301,59	315,46	24.785,99	8,64	16.158,17	5,63	40.944,15	14,27	140,96
P3	244,85	253,97	128,26	77,83	15.546,38	18,73	6.037,25	7,27	21.583,63	26,00	270,85
P4	252,18	163,11	84,18	42,35	10.283,13	16,22	14.416,50	22,74	24.699,63	38,96	291,14
P5	69,94	28,17	18,72	5,70	492,58	7,58	98,97	1,52	591,55	9,10	79,04

PRILOGA 9: Izračun stroškov za proizvodnjo v Sloveniji za prodajo v CDC

Vrednost	
Proizvodnja (v tednih)	1
Transport (v tednih)	0,57
Nivo storitve (v %)	95
z (Nivo storitve)	1,64
Strošek držanja zalog (v %)	25

Koda	Povprečna perioda naročanja (teden)	Tedensko povpraševanje	Tedenski std. dev.	Koeficient variacije	Std. dev. znotraj LT	Varnostna zaloga	Povprečna zaloga v proizvodnji	Povprečna zaloga v DC-ju	Povprečna zaloga v transportu	Povprečna zaloga
P1	3,06	10,42	22,99	2,205729592	28,82	47,40	10,42	63,35	5,96	79,73
P2	1,08	21,08	28,14	1,335156643	35,28	58,02	21,08	69,44	12,04	102,56
P3	2,48	5,46	9,72	1,779076373	12,18	20,03	5,46	26,80	3,12	35,38
P4	2,36	2,92	5,86	2,004950150	7,35	12,08	2,92	15,54	1,67	20,13
P5	3,25	0,50	0,98	1,960392118	1,23	2,02	0,50	2,83	0,29	3,62

Koda	Proizvodni strošek/kos (v €)	Stroški zalog/leto (v €)	Transportni strošek/kos (v €)	Transportni stroški/leto (v €)	Logistični stroški/leto (v €)	Logistični stroški/kos (v €)	Celotni proizvodni stroški (v €)	Celotni stroški (v €)	Celotni stroški/kos (v €)
P1	94,47	1.506,26	1,36	739,09	2.245,36	4,14	51.200,62	53.445,98	98,61
P2	150,39	3.084,77	2,50	2.740,00	5.824,77	5,31	164.822,11	170.646,89	155,70
P3	279,71	1.979,18	3,75	1.065,00	3.044,18	10,72	79.437,82	82.482,01	290,43
P4	315,84	1.271,70	15,00	2.280,00	3.551,70	23,37	48.007,37	51.559,07	339,20
P5	89,09	64,49	0,94	24,38	88,87	3,42	2.316,45	2.405,32	92,51

PRILOGA 10: Izračun stroškov za proizvodnjo v Sloveniji za prodajo v RUCO

Vrednost	
Proizvodnja (v tednih)	1
Transport (v tednih)	2
Nivo storitve (v %)	95
z (Nivo storitve)	1,64
Strošek držanja zalog (v %)	20

Koda	Povprečna perioda naročanja (teden)	Tedensko povpraševanje	Tedenski std. dev.	Koeficient variacije	Std. dev. znotraj LT	Varnostna zaloga	Povprečna zaloga v proizvodnji	Povprečna zaloga v DC-ju	Povprečna zaloga v transportu	Povprečna zaloga
P1	1,68	20,62	10,42	0,505580614	18,05	29,69	20,62	46,98	41,23	108,83
P2	1,41	26,75	15,55	0,581162794	26,93	44,29	26,75	63,09	53,50	143,34
P3	1,73	6,08	5,08	0,835175992	8,79	14,46	6,08	19,73	12,15	37,96
P4	1,73	3,29	2,99	0,909965338	5,18	8,53	3,29	11,38	6,58	21,24
P5	10,40	0,27	0,60	2,220714441	1,04	1,70	0,27	3,10	0,54	3,91

Koda	Proizvodni strošek/kos (v €)	Stroški zalog/leto (v €)	Transportni strošek/kos (v €)	Transportni stroški/leto (v €)	Logistični stroški/leto (v €)	Logistični stroški/kos (v €)	Celotni proizvodni stroški (v €)	Celotni stroški (v €)	Celotni stroški/kos (v €)
P1	94,47	2.056,16	3,64	3.898,18	5.954,34	5,55	101.267,65	107.221,99	100,02
P2	150,39	4.311,17	6,67	9.273,33	13.584,50	9,77	209.185,73	222.770,23	160,15
P3	279,71	2.123,39	10,00	3.160,00	5.283,39	16,72	88.388,57	93.671,95	296,43
P4	315,84	1.341,72	40,00	6.840,00	8.181,72	47,85	54.008,29	62.190,01	363,68
P5	89,09	69,69	2,50	35,00	104,69	7,48	1.247,32	1.352,01	96,57

PRILOGA 11: Izračun stroškov za proizvodnjo v Sloveniji za prodajo v CNDC

Vrednost	
Proizvodnja (v tednih)	1
Transport (v tednih)	8,57
Nivo storitve (v %)	95
z (Nivo storitve)	1,64
Strošek držanja zalog (v %)	20

Koda	Povprečna perioda naročanja (teden)	Tedensko povpraševanje	Tedenski std. dev.	Koeficient variacije	Std. dev. znotraj LT	Varnostna zaloga	Povprečna zaloga v proizvodnji	Povprečna zaloga v DC-ju	Povprečna zaloga v transportu	Povprečna zaloga
P1	7,43	2,33	5,57	2,393093	17,23	28,34	2,33	36,98	19,95	59,25
P2	2,60	7,35	10,99	1,496019	34,00	55,93	7,35	65,48	62,97	135,79
P3	7,43	4,42	7,48	1,692085	23,15	38,09	4,42	54,51	37,91	96,85
P4	2,26	5,98	8,37	1,399109	25,89	42,58	5,98	49,34	51,26	106,59
P5	13,00	0,48	1,75	3,649232	5,43	8,93	0,48	12,05	4,12	16,65

Koda	Proizvodni strošek/kos (v €)	Stroški zalag/leto (v €)	Transportni strošek/kos (v €)	Transportni stroški/leto (v €)	Logistični stroški/leto (v €)	Logistični stroški/kos (v €)	Celotni proizvodni stroški (v €)	Celotni stroški (v €)	Celotni stroški/kos (v €)
P1	94,47	1.119,46	2,73	330,00	1.449,46	11,98	11.430,40	12.879,86	106,45
P2	150,39	4.084,13	5,00	1.910,00	5.994,13	15,69	57.447,12	63.441,25	166,08
P3	279,71	5.417,97	7,50	1.725,00	7.142,97	31,06	64.333,45	71.476,41	310,77
P4	315,84	6.732,86	30,00	9.330,00	16.062,86	51,65	98.225,60	114.288,46	367,49
P5	89,09	296,77	1,88	46,88	343,64	13,75	2.227,36	2.571,00	102,84

PRILOGA 12: Vsota stroškov proizvodnje v Sloveniji za vse DC-je

Koda	Proizvodni strošek (v €)	Povprečna zaloga (v €)	Povprečna zaloga v DC-jih (v €)	Transportna zaloga (v €)	Stroški zalog/leto (v €)	Povprečni stroški zalog/kos (v €)	Transportni stroški/leto (v €)	Povprečni transportni stroški/kos (v €)	Logistični stroški/leto (v €)	Povprečni logistični stroški/kos (v €)	Celotni stroški/kos (v €)
P1	94,47	247,81	147,31	67,13	4.681,89	2,70	4.967,27	2,86	9.649,16	5,56	100,03
P2	150,39	381,69	198,01	128,51	11.480,07	4,00	13.923,33	4,85	25.403,41	8,85	159,24
P3	279,71	170,19	101,04	53,19	9.520,53	11,47	5.950,00	7,17	15.470,53	18,64	298,35
P4	315,84	147,96	76,26	59,51	9.346,27	14,74	18.450,00	29,10	27.796,27	43,84	359,68
P5	89,09	24,19	17,99	4,95	430,95	6,63	106,25	1,63	537,20	8,26	97,36

PRILOGA 13: Enačbe za preračun celotnih stroškov glede na prodajne deleže proizvodov v distribucijskih centrih

X – delež prodaje v CNDC

Y – delež prodaje v CDC

Z – delež prodaje v RUCO

Proizvod P1:

Proizvodnja na Kitajskem:

$$TC_{P1KIT} = (98,77 \cdot X) + (105,95 \cdot Y) + (100,92 \cdot Z) \quad (10)$$

TC_{P1KIT} – celotni strošek proizvoda P1 s proizvodnjo na Kitajskem

Proizvodnja v Sloveniji:

$$TC_{P1SLO} = (106,45 \cdot X) + (98,61 \cdot Y) + (100,02 \cdot Z) \quad (11)$$

TC_{P1SLO} – celotni strošek proizvoda P1 s proizvodnjo v Sloveniji

Proizvod P2:

Proizvodnja na Kitajskem:

$$TC_{P2KIT} = (133,3 \cdot X) + (143,62 \cdot Y) + (140,97 \cdot Z) \quad (12)$$

TC_{P2KIT} – celotni strošek proizvoda P2 s proizvodnjo na Kitajskem

Proizvodnja v Sloveniji:

$$TC_{P2SLO} = (166,08 \cdot X) + (155,7 \cdot Y) + (160,15 \cdot Z) \quad (13)$$

TC_{P2SLO} – celotni strošek proizvoda P2 s proizvodnjo v Sloveniji

Proizvod P3:

Proizvodnja na Kitajskem:

$$TC_{P3KIT} = (260,61 \cdot X) + (279,15 \cdot Y) + (270,86 \cdot Z) \quad (14)$$

TC_{P3KIT} – celotni strošek proizvoda P3 s proizvodnjo na Kitajskem

Proizvodnja v Sloveniji:

$$TC_{P3SLO} = (310,77 \cdot X) + (290,43 \cdot Y) + (296,43 \cdot Z) \quad (15)$$

TC_{P3SLO} – celotni strošek proizvoda P3 s proizvodnjo v Sloveniji

Proizvod P4:

Proizvodnja na Kitajskem:

$$TC_{P4KIT} = (269,81 \cdot X) + (311,24 \cdot Y) + (312,06 \cdot Z) \quad (16)$$

TC_{P4KIT} – celotni strošek proizvoda P4 s proizvodnjo na Kitajskem

Proizvodnja v Sloveniji:

$$TC_{P4SLO} = (367,49 \cdot X) + (339,2 \cdot Y) + (363,68 \cdot Z) \quad (17)$$

TC_{P4SLO} – celotni strošek proizvoda P4 s proizvodnjo v Sloveniji

Proizvod P5:

Proizvodnja na Kitajskem:

$$TC_{P5KIT} = (77,23 \cdot X) + (79,94 \cdot Y) + (80,61 \cdot Z) \quad (18)$$

TC_{P5KIT} – celotni strošek proizvoda P5 s proizvodnjo na Kitajskem

Proizvodnja v Sloveniji:

$$TC_{P5SLO} = (102,84 \cdot X) + (92,51 \cdot Y) + (96,57 \cdot Z) \quad (19)$$

TC_{P5SLO} – celotni strošek proizvoda P5 s proizvodnjo v Sloveniji

PRILOGA 14: Preračun celotnih stroškov glede na različne prodajne deleže proizvodov v distribucijskih centrih

Proizvod	Proizvodna lokacija	DC	Dejanski delež od celotne prodaje (v %)	Celotni strošek ob dejanskih deležih prodaje (v €)	Deleži prodaje ob spreminjanju prodaje v CNDC (v %)	Celotni strošek ob spreminjanju prodaje v CNDC (v €)	Deleži prodaje ob spreminjanju prodaje v CDC (v %)	Celotni strošek ob spreminjanju prodaje v CDC (v €)
P1	Kitajska	CNDC	6,97	102,34	28,51	101,51	10,14	100,70
		CDC	31,24		24,01		0,00	
		RUCO	61,79		47,48		89,86	
	Slovenija	CNDC	6,97	100,03	28,51	101,51	10,14	100,67
		CDC	31,24		24,01		0,00	
		RUCO	61,79		47,48		89,86	

Proizvod	Proizvodna lokacija	DC	Deleži prodaje ob spreminjanju prodaje v RUCO (v %)	Celotni strošek ob spreminjanju prodaje v RUCO (v €)
P1	Kitajska	CNDC	0,00	100,92
		CDC	0,00	
		RUCO	100,00	
	Slovenija	CNDC	0,00	100,02
		CDC	0,00	
		RUCO	100,00	

Proizvod	Proizvodna lokacija	DC	Dejanski delež od celotne prodaje (v %)	Celotni strošek ob dejanskih deležih prodaje (v €)	Deleži prodaje ob spreminjanju prodaje v CNDC (v %)	Celotni strošek ob spreminjanju prodaje v CNDC (v €)	Deleži prodaje ob spreminjanju prodaje v CDC (v %)	Celotni strošek ob spreminjanju prodaje v CDC (v €)
P2	Kitajska	CNDC	13,31	140,96	0,00	142,14	0,00	143,62
		CDC	38,20		44,07		100,00	
		RUCO	48,48		55,93		0,00	
	Slovenija	CNDC	13,31	159,24	0,00	158,19	0,00	155,7
		CDC	38,20		44,07		100,00	
		RUCO	48,48		55,93		0,00	

Proizvod	Proizvodna lokacija	DC	Deleži prodaje ob spreminjanju prodaje v RUCO (v %)	Celotni strošek ob spreminjanju prodaje v RUCO (v €)
P2	Kitajska	CNDC	25,85	140,95
		CDC	74,15	
		RUCO	0,00	
	Slovenija	CNDC	25,85	158,38
		CDC	74,15	
		RUCO	0,00	

Proizvod	Proizvodna lokacija	DC	Dejanski delež od celotne prodaje (v %)	Celotni strošek ob dejanskih deležih prodaje (v €)	Deleži prodaje ob spreminjanju prodaje v CNDC (v %)	Celotni strošek ob spreminjanju prodaje v CNDC (v €)	Deleži prodaje ob spreminjanju prodaje v CDC (v %)	Celotni strošek ob spreminjanju prodaje v CDC (v €)
P3	Kitajska	CNDC	27,71	270,86	0,00	274,78 €	0,00	279,15
		CDC	34,22		47,34		100,00	
		RUCO	38,07		52,66		0,00	
	Slovenija	CNDC	27,71	298,35	0,00	293,59 €	0,00	290,43
		CDC	34,22		47,34		100,00	
		RUCO	38,07		52,66		0,00	

Proizvod	Proizvodna lokacija	DC	Deleži prodaje ob spreminjanju prodaje v RUCO (v %)	Celotni strošek ob spreminjanju prodaje v RUCO (v €)
P3	Kitajska	CNDC	0,00	270,86
		CDC	0,00	
		RUCO	100,00	
	Slovenija	CNDC	0,00	296,43
		CDC	0,00	
		RUCO	100,00	

Proizvod	Proizvodna lokacija	DC	Dejanski delež od celotne prodaje (v %)	Celotni strošek ob dejanskih deležih prodaje (v €)	Deleži prodaje ob spreminjanju prodaje v CNDC (v %)	Celotni strošek ob spreminjanju prodaje v CNDC (v €)	Deleži prodaje ob spreminjanju prodaje v CDC (v %)	Celotni strošek ob spreminjanju prodaje v CDC (v €)
P4	Kitajska	CNDC	49,05	291,14	0,00	311,68	0,00	311,24
		CDC	23,97		47,06		100,00	
		RUCO	26,97		52,94		0,00	
	Slovenija	CNDC	49,05	359,68	0,00	352,16	0,00	339,2
		CDC	23,97		47,06		100,00	
		RUCO	26,97		52,94		0,00	

Proizvod	Proizvodna lokacija	DC	Deleži prodaje ob spreminjanju prodaje v RUCO (v %)	Celotni strošek ob spreminjanju prodaje v RUCO (v €)
P4	Kitajska	CNDC	0,00	312,06
		CDC	0,00	
		RUCO	100,00	
	Slovenija	CNDC	0,00	363,68
		CDC	0,00	
		RUCO	100,00	

Proizvod	Proizvodna lokacija	DC	Dejanski delež od celotne prodaje (v %)	Celotni strošek ob dejanskih deležih prodaje (v €)	Deleži prodaje ob spreminjanju prodaje v CNDC (v %)	Celotni strošek ob spreminjanju prodaje v CNDC (v €)	Deleži prodaje ob spreminjanju prodaje v CDC (v %)	Celotni strošek ob spreminjanju prodaje v CDC (v €)
P5	Kitajska	CNDC	38,46	79,04	0,00	80,18	0,00	79,94
		CDC	40,00		65,00		100,00	
		RUCO	21,54		35,00		0,00	
	Slovenija	CNDC	38,46	97,36	0,00	93,93	0,00	92,51
		CDC	40,00		65,00		100,00	
		RUCO	21,54		35,00		0,00	

Proizvod	Proizvodna lokacija	DC	Deleži prodaje ob spreminjanju prodaje v RUCO (v %)	Celotni strošek ob spreminjanju prodaje v RUCO (v €)
P5	Kitajska	CNDC	0,00	80,61
		CDC	0,00	
		RUCO	100,00	
	Slovenija	CNDC	0,00	96,57
		CDC	0,00	
		RUCO	100,00	