

Univerza v Mariboru

Fakulteta za logistiko

# ***ZELENE TEHNOLOGIJE V LOGISTIKI***

Dr. Matjaž Knez



Celje, november, 2013

**Izdajatelj in založnik:** Fakulteta za logistiko  
Univerze v Mariboru

**Leto izdaje:** 2013

**Avtor:**

Matjaž Knez

Naslov: Zelene tehnologije v logistiki

## Predgovor

Življenje teče danes mnogo hitreje kot včasih. Vsak dan se srečujemo z novimi inovativnimi tehnološkimi dosežki, ki pospešujejo ritem sveta. Prihodnost, ki se je še včeraj zdela znanstvena fantastika, se danes uresničuje.

Inovativne tehnologije so postale eden ključnih dejavnikov in »poganjalnikov« našega vsakdana, saj nas je bliskovit razvoj v prejšnjem stoletju pripeljal do točke, ko je potrebno razmisliti o tem, kako naprej, če hočemo naš planet ohraniti tudi za »znanamce«.

Ekološka pismenost igra veliko vlogo pri globalni potrošnji na vseh nivojih, saj vpliva na vse faze v procesu odločanja. Vpliva na to, kako udeleženci »transakcijskih procesov« izbirajo in organizirajo informacije, na število informacij, ki jih pri odločitvah upoštevajo, in na vrednotenje izdelkov ter storitev (Laroche in drugi, 2001). Znanje kot spremenljivka, ki vpliva na odločitev o nakupu zelenih izdelkov, pomeni torej obveščenost o izdelkih in informiranost o okoljskih problemih.

Ker je naše življenje, tako privatno kot poslovno prežeto z logistiko in njenimi procesi povprek in počez, lahko (pre)poznavanje vpliva logistike in različnih (inovativnih) tehnologij na okolje in družbo pomeni tudi strateško in konkurenčno prednost, tako za posameznika, kot poslovni sistem.

Gradivo je plod pregleda in preučevanj številne literature z zgoraj omenjenih poročij. Zbrali, predelali in priredili smo tiste dele preučene literature, drugih virov in lastnih spoznanj, za katere menimo, da so glede na študijski program Fakultete za logistiko nujno potrebne.

Gradivo je med drugim podlaga za lažje spremljanje predavanj, obenem pa tudi napotilo za konzultacije bogate literature, internetnih in drugih virov z že omenjenih področij, predvsem pa v smislu poglobljanja in aktualizacije znanja, kar bo med drugim koristilo študentom tudi pri vajah, izdelavi seminarских nalog in opravljanju izpita. Študenti, ki že imajo določene, bolj ali manj raznolike delovne izkušnje, lahko gradivo uporabijo za kritično primerjanje teorije in prakse, in sicer pri študiju primerov, v diskusijah itd.

Gradiva ni potrebno brati v zaporedju nanizanih poglavij, ampak je za celotno razumevanje potrebno poznati vsaj osnove vsebin, ki jih navajamo. Od posameznika pa je odvisno, kako in v kakšnem zaporedju bo sestavljal »delčke mozaika« v sliko kot celoto.

Zavedamo se, da je mogoče učne rezultate doseči le z nenehno aktualizacijo znanj, ustrezno interakcijo med študenti in predavateljem, reševanjem praktičnih primerov in samostojnim delom študentov.

Avtor

**NAPROSILO:** V kolikor ste med branjem te literature opazili, da mogoče kje ni bil citiran pravilen vir, oz. da celo manjka, se vam zato iskreno opravičujem in vas vljudno naprošam, če mi to sporočite in bomo takoj popravili. Moj kontakt: [matjaz.knez@fl.uni-mb.si](mailto:matjaz.knez@fl.uni-mb.si)

## KAZALO

<b>1. Logistika razvojne mreže tehnološke platforme podjetja.....</b>	<b>8</b>
<b>1.1. Postglobalizem .....</b>	<b>8</b>
1.1.1. Naslednja generacija proizvodnih podjetij.....	9
1.1.2. Izhodišča za razvoj poslovnega modela postglobalnega proizvodnega podjetja .....	10
<b>1.2. Tehnološka pismenost.....</b>	<b>11</b>
<b>1.3. Platforma razvoja tehnoloških artifaktov.....</b>	<b>14</b>
<b>1.4. Okoljske inovacije - ključ do konkurenčnosti Evrope v prihodnosti .....</b>	<b>16</b>
1.4.1. Novi izzivi zahtevajo nove rešitve .....	17
1.4.2. Večja konkurenčnost in varstvo okolja.....	18
1.4.3. Spodbujanje prodora na trg.....	19
1.4.4. Ohranjanje prednosti pred konkurenti .....	20
1.4.5. Sprememba načinov naše potrošnje in proizvodnje .....	21
<b>1.5. Zelene tehnologije kot možnost za izhod iz krize .....</b>	<b>21</b>
<b>1.6. TEHNOLOGIJE PRIHODNOSTI NAS BODO OHRANILE V IGRI .....</b>	<b>22</b>
<b>2. KAKO USTVARITI »ZELENO« ORGANIZACIJO / PODJETJE.....</b>	<b>25</b>
<b>2.1. Zakaj voditelji ne opazijo sprememb?.....</b>	<b>29</b>
<b>2.2. Okoljevarstvena vprašanja.....</b>	<b>31</b>
<b>2.3. Priprava zelenega poslovnega pristopa .....</b>	<b>33</b>
2.3.1. Vlaganje v trajnostni razvoj .....	34
<b>2.4. Ali res imamo možnost, da spreminjamo stvari? .....</b>	<b>43</b>
2.4.1. Ustanovitev »zelenih« ekipe v organizaciji .....	44
2.4.2. Kako do uspeha v organizaciji.....	48
<b>3. OSNOVE O POSLOVNIH PROCESIH TER NJIHOVEM UPRAVLJANJU .....</b>	<b>51</b>
<b>3.1. UPRAVLJANJE IN PRENOVA PROCESOV.....</b>	<b>52</b>
3.1.1. Dejavniki in vidiki sprememb prenove poslovanja .....	52
3.1.2. Prenova poslovnih procesov .....	54
<b>3.2. MODELIRANJE POSLOVNIH PROCESOV .....</b>	<b>58</b>
3.2.1. Namen modeliranja poslovnih procesov.....	58
3.2.2. Cilji poslovnega modeliranja.....	59
3.2.3. Postopek modeliranja poslovnih procesov.....	59
3.2.4. Tehnike in metode poslovnega modeliranja .....	60
<b>3.3. SIMULACIJE PROCESOV .....</b>	<b>65</b>
<b>4. ZELENA LOGISTIKA.....</b>	<b>67</b>
<b>4.1. Kaj sploh razumemo pod pojmi »zelena logistika in zelena oskrbovalna veriga« .....</b>	<b>68</b>
<b>4.2. Zelena logistika v oskrbovalni verigi.....</b>	<b>69</b>
<b>4.3. Zelena logistika v številkah .....</b>	<b>71</b>
<b>4.4. Protislovja zelene logistike .....</b>	<b>73</b>
4.4.1. Stroški .....	74
4.4.2. Čas in hitrost.....	74
4.4.3. Zanesljivost .....	75
4.4.4. Skladiščenje.....	75

<b>4.5.</b>	<b>Kako zelene sploh so oskrbovalne verige.....</b>	<b>75</b>
4.5.1.	»Zelena politika« globalnih oskrbovalnih verig.....	81
4.5.2.	Zelena oskrbovalna veriga – varovanje okolja z nižjimi stroški .....	84
<b>4.6.</b>	<b>Zelena logistika – kako v prihodnje?.....</b>	<b>85</b>
<b>4.7.</b>	<b>Logistika in okoljska davčna reforma .....</b>	<b>87</b>
4.7.1.	Ogroženost okolja je resna.....	87
4.7.2.	Vloga države pri ohranjanju okolja .....	89
4.7.3.	Zelena davčna politika in zakonodaja EU .....	91
4.7.4.	Kako zelena davčna reforma lahko vpliva na razvoj logistike.....	93
<b>4.8.</b>	<b>Optimiranje tehnoloških procesov pred ekodizajnom .....</b>	<b>94</b>
4.8.1.	Namen ekodizajna je preventiva .....	95
4.8.2.	Načrtovanje proizvoda zajema celoten življenjski cikel.....	96
4.8.3.	EU in okoljski odtis proizvodov .....	97
4.8.4.	Različni pristopi k ekodizajnu .....	98
4.8.5.	Metode za vpeljavo ekodizajna.....	98
4.8.6.	ISO 14001 in ekodizajn .....	98
4.8.7.	V ospredju tehnološki proces, ne okoljska merila.....	99
4.8.8.	Da ali ne ekodizajn?.....	101
4.8.9.	Razumevanje koncepta ekodizajna .....	102
<b>5.</b>	<b>VPLIV TEHNOLOŠKIH SPREMEMB NA GLOBALIZACIJO.....</b>	<b>104</b>
<b>5.1.</b>	<b>Tehnološki dejavniki vpliva na ekonomsko globalizacijo .....</b>	<b>104</b>
<b>5.2.</b>	<b>Pomen razvoja novih tehnologij v transportu in logistiki .....</b>	<b>107</b>
5.2.1.	Vpliv razvoja tehnologij v transportu in logistiki na okolje.....	109
<b>5.3.</b>	<b>Logistika – spremembe v rabi in oskrbi.....</b>	<b>112</b>
5.3.1.	Pomen poslovne logistike.....	114
5.3.1.1.	Načrtovanje logistike v podjetjih.....	115
5.3.1.2.	Prepoznavanje konkurenčne prednosti logistike.....	116
5.3.2.	Pomen električnih vozil v transportu in logistiki .....	118
5.3.2.1.	Spodbujajoči in zaviralni dejavniki .....	122
<b>5.4.</b>	<b>Vehicle to Grid – nov tehnološki koncept .....</b>	<b>123</b>
<b>6.</b>	<b>OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE.....</b>	<b>127</b>
<b>6.1.</b>	<b>Kaj so obnovljivi viri energije in kakšne so njihove prednosti? .....</b>	<b>129</b>
<b>6.2.</b>	<b>Vrste obnovljivih virov energije.....</b>	<b>130</b>
6.2.1.	Biomasa.....	130
6.2.2.	Sončna energija.....	133
6.2.3.	Vodna energija.....	136
6.2.4.	Vetrna energija.....	138
6.2.5.	Geotermalna energija .....	141
6.2.6.	Toplotne črpalke .....	143
<b>7.</b>	<b>PRIZADEVANJE ZA ČISTO OKOLJE.....</b>	<b>146</b>
<b>7.1.</b>	<b>Varovanje podnebja .....</b>	<b>146</b>
7.1.1.	Čista energija .....	148
7.1.2.	Kakovost zraka .....	149
7.1.3.	Hrup .....	150
<b>7.2.</b>	<b>Ozelenitev vseh prevoznih sektorjev .....</b>	<b>151</b>
7.2.1.	Mestni javni prevoz.....	151
7.2.2.	Turistični prevozi .....	152
7.2.3.	Vozni parki .....	153
7.2.4.	Mestna logistika.....	154

7.2.5.	Sistemi izposoje električnih koles .....	156
7.2.6.	Zasebna mobilnost .....	157
7.2.7.	Kmetijski prevozi .....	157
<b>7.3.</b>	<b>Uporaba primerne tehnologije .....</b>	<b>158</b>
7.3.1.	Biogoriva .....	159
7.3.2.	Električna mobilnost .....	160
<b>7.4.</b>	<b>Financiranje trajnostnih načinov mobilnosti .....</b>	<b>162</b>
7.4.1.	Pilotni projekti kot primeri finančnih modelov .....	164
<b>7.5.</b>	<b>Smernice za trajnostni razvoj obnovljivih virov energije v mobilnosti .....</b>	<b>166</b>
7.5.1.	Okoljska merila .....	166
7.5.2.	Tehnični kriteriji .....	167
7.5.3.	Ekonomska merila .....	168
7.5.4.	Socialna merila .....	169
7.5.5.	Merila za prostorski razvoj .....	169
<b>7.6.</b>	<b>Oblikovanje ustreznega okvirja .....</b>	<b>169</b>
7.6.1.	Jasni politični cilji .....	170
7.6.2.	Obdavčitve, ki spodbujajo vlaganje v trajnostni prevoz .....	170
7.6.3.	Tehnični standardi .....	171
<b>7.7.</b>	<b>PRIMERI DOBRIH PRAKS .....</b>	<b>172</b>
7.7.1.	Gradec (Avstrija): bioplin in javna prevozna sredstva .....	172
7.7.2.	Pays de Romans (Francija): Mobilnost PPO in zbiranje odpadkov .....	173
7.7.3.	Villard de Lans (Francija): E-mobilnost in zimski turistični prevozi .....	174
7.7.4.	Safari park Peaugres (Francija): E-mobilnost in poletni turistični prevozi .....	174
7.7.5.	Lago d'Idro (Italy): Intermodalni prevozni sistem po jezeru .....	175
7.7.6.	Padova (Italija): Električna vozila za mestno logistiko .....	176
7.7.7.	Belluno (Italija): E-mobilnost v gorskih območjih .....	177
7.7.8.	Padova (Italija): E-mobilnost in sistem izposoje električnih koles s solarnim polnjenjem .....	178
7.7.9.	Torino (Italija): E-mobilnost, solarno stiskanje zemeljskega plina in javni in zasebni prevozi ..	179
7.7.10.	Allgäu (Nemčija): Decentraliziran sistem izposoje električnih koles v turistične namene .....	180
<b>8.</b>	<b>LITERATURA IN VIRI .....</b>	<b>181</b>
<b>9.</b>	<b>Kazalo slik .....</b>	<b>189</b>
<b>10.</b>	<b>Kazalo tabel .....</b>	<b>190</b>

# 1. LOGISTIKA RAZVOJNE MREŽE TEHNOLOŠKE PLATFORME PODJETJA

(Povzeto po dr. Brane Semolič, b.d.)

## 1.1. Postglobalizem

Neizpodbitno dejstvo je, da smo v sodobnem svetu soočeni s svetovno konkurenco pred lastnimi durmi. Ta ugotovitev je prisotna že nekaj let. Tisto, kar se je dodalo v zadnjem času, je svetovna kriza, ki je še bolj zaostрила pogoje globalne konkurenčnosti. Kajti intenzivirani procesi globalizacije, ki smo jim bili priča v devetdesetih letih prejšnjega stoletja in so dosegli višek v tem desetletju, so se dotaknili vseh podjetij, tako majhnih kot velikih. Glavna značilnost postglobalizma je, da vsi poslovni subjekti, ne glede na njihovo velikost, že nastopajo na globalnem trgu, kjer konkurirajo s svojimi proizvodi in storitvami ter iščejo različne načine kako povečati konkurenčnost in rentabilnost svojega poslovanja.

Hiter razvoj vedno bolj uporabnih in uporabniku prijaznih sodobnih informacijskih in telekomunikacijskih tehnologij omogoča poslovno povezovanje in sodelovanje partnerjev iz različnih delov sveta. Nastajajo novi *inovativni poslovni modeli*, ki omogočajo boljše zadovoljevanje potreb kupcev in poslovnih partnerjev. Z njimi se spreminja ekonomski red, priča smo velikim globalnim kulturnim spremembam. Državne meje ne predstavljajo več velikih ovir pri poslovanju podjetij. V takšnih okoliščinah so najbolj ranljiva neinovativna majhna in srednje velika podjetja, ki se na globalnem trgu srečujejo z velikimi in tistimi majhnimi konkurenti, ki so inovativnejši in imajo na ta način veliko večjo razvojno-poslovno tržno moč. Situacijo lahko ilustriramo s prisodobno »Davida«, ki se je antičnem svetu moral spopasti z mnogo močnejšim »Goljatom«. Naši sodobni »Davidi« so majhna agilna in inovativna podjetja, ki imajo sposobnosti razvijanja avtentičnih poslovnih modelov, ki zagotavljajo ustrezno konkurenčnost njihove ponudbe.

Opisano poslovno okolje zahteva drugačne kompetence organizacij in posameznikov. Za poslovni upeh klasične organizacije je bila pomembna individualna produktivnost posameznikov in organizacijskih enot, znotraj enega podjetja. V organizaciji 21. stoletja je to vedno bolj odvisno od medosebne in medorganizacijske produktivnosti (vključujoč tudi sodelovanje s podjetji, drugimi organizacijami in posamezniki izven lastnega podjetja), katere jedro predstavlja »*agilno delovno mesto*«. Za sodelavca, ki dela na takšnem delovnem mestu je značilna fleksibilnost, sodelovanje in sokreacija v realnem ali virtualnem poslovnem okolju, ki ga obsega poslovna mreža podjetja. Splošne kompetence posameznika so vezane na:



- specializiranost za določeno področje dela,
- široko razgledanost in visoko stopnjo tehnološke pismenosti,
- kompetence projektnega načina dela,
- sposobnost delovanja v multikulturnem okolju,
- sposobnost prilagajanja hitrim spremembam itd.

Vidimo, da so kompetence, ki jih zahteva postglobalno poslovno okolje precej drugačne od tistih, značilnih za čas industrijske dobe 20.stoletja, ki jih na žalost srečujemo še praksi marsikaterega podjetja današnjega časa.

### **1.1.1. Naslednja generacija proizvodnih podjetij**

Neustavljive sile opisanih sprememb potiskajo proizvodna podjetja v nove smeri njihovega razvoja. Industrijska proizvodnja se spreminja, nastajajo nove strukture, ki so rezultat prej opisanih sprememb. Gibala sprememb so predvsem sledeča dejstva s katerimi se soočajo sodobna proizvodna podjetja:

- splošna razpoložljivost informacij - vsepovsod in ob vsakem času vsem,
- širitev tehniškega izobraževanja in znanj po celem svetu,
- manjšanje stroškov nabave posameznih proizvodnih strojev in konstrukcijskih pripomočkov ter naprav,
- rast kompleksnosti in stroškov delovanja proizvodnih sistemov,
- pospešena rast tehnoloških inovacij, ki se nanašajo na proizvode in procese njihove izdelave,
- vedno večje ekološke in okoljske omejitve,
- še nadalje hiter razvoj na področju informacijskih tehnologij in telekomunikacij,
- globalna konkurenca proizvodov in proizvodnih storitev ter
- spreminjanje zahtev naročnikov in kupcev industrijsko izdelanih proizvodov.

Navedena dejstva povzročajo nastajanje sprememb in novih oblik delovanja proizvodnih dejavnosti, katerih glavne značilnosti so večanje odzivnosti na zahteve kupcev, večanje odzivnosti in fleksibilnosti proizvodnih enot, večanje fleksibilnosti delovne sile, sposobnost hitrejšega odzivanja na spremembe globalnega tržišča, večanje sposobnosti timskega in projektnega načina dela. Gre za procese spreminjanja vrednot, ki se kristalizirajo v nastajanju nove proizvodne organizacijske kulture. Značilnosti postglobalne organizacijske kulture proizvodnih podjetij so vrednote, kot so na primer stopnja odzivnosti na zahteve

kupcev, stopnja odzivnosti na globalne tržne spremembe, stopnja inovativnosti, stopnja in kakovost medorganizacijskega ter medosebnega sodelovanja, sooblikovanja, kreativnosti in podobno.

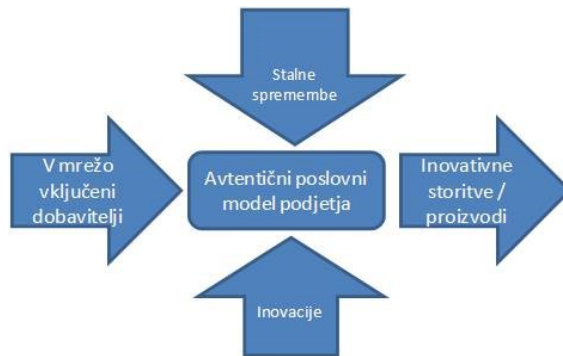
### 1.1.2. Izhodišča za razvoj poslovnega modela postglobalnega proizvodnega podjetja

Naloga sodobnih proizvodnih podjetij je, da znajo razviti *avtentični poslovni model podjetja* (Slika 1), ki bo dinamičen, prilagodljiv, inovativen ter sposoben ponuditi in uresničevati nadpovprečno vrednost najbolj zahtevnim kupcem podjetja. Biti majhno ali srednje veliko podjetje ter biti odličen in konkurirati z velikimi konkurenti na globalnem trgu, na vseh področjih poslovanja je skoraj nemogoča naloga. Zaradi tega je nujno iskati tista področja poslovanja, kjer imamo največ znanja, sposobnosti in virov. Nanje se je potrebno osredotočiti, jih izkoristiti in stalno razvijati, ker predstavljajo naše *ključne kompetence*. Za ostala področja je smiselno poiskati ustrezne partnerje zunaj podjetja (doma ali v tujini) in jih na inovativen način vključiti v *mrežno organizacijo* lastnega podjetja (Slika 2). Pogoji za uspešno tovrstno delo so:

- sposobnost identifikacije in osredotočanja na tehnologije in z njimi povezane proizvode in storitve, ki predstavljajo ključno kompetenco podjetja,
- sposobnost stalnega inoviranja proizvodov in storitev ter z njimi povezanih tehnologij,
- obvladovanje in stalne izboljšave poslovnih procesov,
- prisotnost močnega voditeljstva in visoke stopnje motiviranosti za delo ter skrbi za permanentni razvoj človeških virov,
- sposobnost razvijanja partnerskih odnosov s sodelujočimi poslovnimi in razvojnimi partnerji ter
- sposobnost razvoja poslovne mreže lastnega podjetja in organizacijske kulture, ki temelji na vzajemnosti, zaupanju in visoki motiviranosti vseh notranjih in zunanjih sodelujočih subjektov *mrežne organizacije podjetja*.

Razvoj konkurenčne sposobnosti proizvodnih podjetij pa ni odvisen le od podjetij samih. Procesi razvoja, poslovnega sodelovanja in mreženja so veliko hitrejši in uspešnejši v okoljih, kjer se paralelno razvija tudi ustrezna ponudba razvojno-podjetniških poslovnih storitev in podpore, ki je večini primerov finančno podprta s strani regionalnih ali nacionalnih vladnih organizacij.

Slika 1: Avtentični poslovni model proizvodnega podjetja



Slika 2: Mrežna organizacija proizvodnega podjetja



## 1.2. Tehnološka pismenost

Tehnologije, ki nas v vsakodnevem življenju obdajajo oblikujejo naš način življenja, tako v privatnem kot v poslovnem okolju. Svet in družbo, ki nas obdaja je razvil človek z uporabo znanj, ki si jih je pridobil v preteklih stoletjih. Sodobna družba postaja vedno bolj odvisna od različnih tehnologij. Živimo v tehnološki družbi kjer se srečujemo z različnimi tehnologijami na vseh področjih svojega delovanja, in sicer:

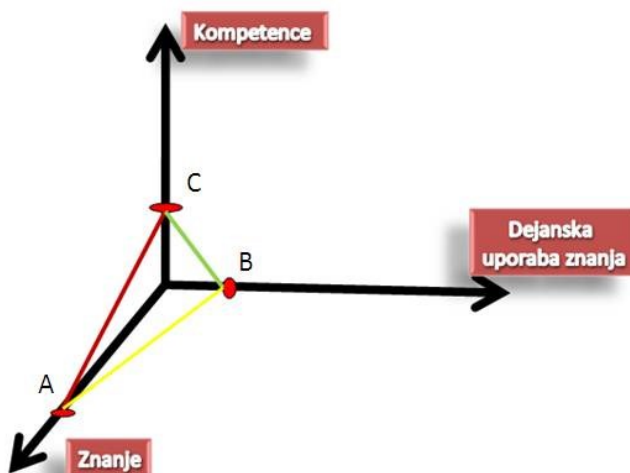
- doma,
- v službi,
- pri izvajanju aktivnostih prostega časa ter pri aktivnem vključevanju v delovanje družbe kot celote.

Družba postaja vedno bolj kompleksna, tako iz tehnološkega vidika, kompleksnosti interdisciplinarnih (istočasno vključevanje različnih strokovnih področij), medorganizacijskih in medosebnih povezav, kakor tudi sodelovanja različnih kultur. Pojem *tehnološka pismenost* opredeljuje sposobnost razumevanja delovanja, vloge in vpliva *sodobnih tehnologij* na naše delo, naše delovno okolje ter življenje v širšem smislu. Gre za razumevanje stanja tehnologije v času v katerem živimo ter razvojnih trendov in s tem povezanih vplivov na človeško okolje. Prilagojeno po Parsonu (Parson,2002) in njegovih sodelavcih obsega tehnološka pismenost tri dimenzije (Slika 3):

- *znanje* - zapisano na različnih medijih ter ni direktno povezano z našim vsakodnevnim delom, ker ga ne uporabljamo v praksi,
- *načine razmišljanja in delovanja* – znanje, ki je v naših glavah in ga preko različnih tehnoloških rešitev uporabljamo pri vsakodnevnem delu ter
- *kompetence* – opredeljujejo stopnjo naše usposobljenosti za reševanje vsakodnevnih problemov, na delovnem mestu, doma ali v našem javnem delovanju.

Tako kot pri bralni ali katerikoli drugi pismenosti, je tudi pri tehnološki pismenosti osnovni namen zagotoviti ljudem ustrezna orodja, da bodo lahko uspešnejše in bolj aktivno delovali v sodobnem tehnološko visoko razvitem okolju. Zahtevana ali boljše rečeno pričakovana tehnološka pismenost, ki jo pričakujemo od ljudi je odvisna od razvitosti njihovega življenjskega okolja in časa v katerem živijo. Tehnološka pismenost ni statična in se spreminja skupaj s tehnološkim razvojem okolja.

Slika 3: Dimenzije tehnološke pismenosti (prilagojeno po Parsons, 2005)



Slika 3 kaže primer, ko imamo na voljo relativno veliko teoretičnega znanja (točka A), vendar je prisotnost tega znanja pri reševanju vsakodnevnih praktičnih problemov zelo omejena (točka B), kar povzroča, da je dejanska kompetentnost takšnega podjetja ali posameznika relativno majhna (točka C). V takšnih primerih je nujno potrebno poskrbeti, da se pospeši prenos znanj v prakso. To lahko storimo s pomočjo aplikativnih raziskovalno-razvojnih projektov, projekti uvajanja novih tehnologij, izvajanjem ustreznih programov usposabljanja in treningov in podobno. Predvsem pa je to problem managementa, ki mora z ustreznim stilom voditeljstva in motiviranja poskrbeti za razvoj inovativne kulture in hitrejši prenos najnovejših znanj v prakso lastnega podjetja. Žal, bomo v Sloveniji na tem področju morali še veliko postoriti, začeniši z univerzami in njenimi raziskovalci. Še vedno več štejejo bazične raziskave, ki producirajo samo znanje, kot pa aplikativne, ki so namenjene reševanju problemov prakse. To se lepo vidi na naših univerzah pri napredovanjih in izvolitvah v predavateljske nazive. Pri izvolitvah še vedno štejejo samo članki vezani na izsledke temeljnih raziskav in z njimi vezane objave člankov (dostikrat za uporanike nepomembnih revijah) medtem, ko inovativno reševanje problemov prakse ne šteje nič.

Sodobni tehnološki in poslovni procesi (temeljni in podporni) vezani na razvoj, nastajanje in trženje proizvodov in storitev, zahtevajo visoko stopnjo tehnološke pismenosti. Ta se nanaša na stanje duha in prakse ter stopnje vedenja, zavedanja in delovanja na področjih, ki so pomembna za razvoj in uporabo novih tehnologij, ki so ali bodo v bodoče ključnega pomena za obstanek in razvoj konkurenčnih sposobnosti lastnega podjetja na globalnem trgu. Pomembno je, da znamo identificirati, katera znanja in tehnologije so ključne za uspešno vzdrževanje in razvoj konkurenčne sposobnosti podjetja. Vse premalo je, da imamo v podjetju samo nekaj »zvezd« z ustrezno ali izjemno visoko tehnološko pismenostjo, če ta ni prisotna ali vsaj usklajena z tehnološko pismenostjo ostalih sodelavcev – strokovnjakov, managerjev in lastnikov. Skrbeti je potrebno za skladen razvoj vseh tako identificiranih področij znanja in tehnologij. To je sestavni del naloge *managementa znanj* v podjetju. *Baza znanj*, ki se razvija na osnovi lastnih in tujih raziskav ter spoznanj tvori osnovno podporo procesom za razvoj novih tehnoloških rešitev ter stalnega izboljševanja in inoviranja obstoječih proizvodov in procesov. Sodobna podjetja se osredotočajo na tiste razvojne segmente, ki so vezani na njihove ključne kompetence, za ostala področja pa iščejo zunanje poslovne partnerje, ki skrbijo za njihov usklajen razvoj. Iskati je potrebno takšne poslovne partnerje katerim predstavlja obravnavano področje dela sestavni del njihove osnovne dejavnosti in z njo povezanih ključnih kompetenc. Podjetja morajo biti sposobna razviti, vzpostaviti in vzdrževati lastno *tehnološko mrežo*, ki jim zagotavlja dotok informacij o

razvojnih trendih, najnovejših znanjih in tehnologijah, ki so pomembna za razvoj konkurenčne sposobnosti podjetja.

### 1.3. Platforma razvoja tehnoloških artifaktov

*Tehnologija* obsega celoten sistem ljudi, postopkov, organizacije, znanja in naprav, ki sodelujejo pri razvoju in operativni uporabi *tehnoloških artifaktov*, kakor tudi same artefakte. Artefakti obsegajo vse tiste izročke, ki jih je razvil in izdelal človek, da bi si olajšal svoje vsakodnevno življenje. V proizvodnih podjetjih uporabljamo celo množico takšnih razno različnih tehnoloških artifaktov. Razvojno-tehnološka usklajenost uporabljenih artifaktov in podpora njihovem nadaljnjemu razvoju je pogoj za uspešen in trajnostni razvoj podjetja. Predvsem je to slučaj v primeru tehnologij, ki so povezane s ključnimi kompetencami podjetja. V takšnih primerih je premalo, da imamo samo stroje, naprave in kot smo prej zapisali, nekaj lastnih zaposlenih, ki imajo ustrezne kompetence. Imeti moramo še:

- *ustrezno tehnološko pismenost* vseh domačih in zunanjih sodelavcev, ki so vključeni v procese, ki so vezani na omenjene ključne kompetence,
- vzpostavljeno *platformo razvoja tehnoloških artifaktov* vezanih na ključne kompetence ter
- vzpostavljeno *tehnološko mrežo*, za podporo managementa vseh ostalih znanj, ki so vezana na dejavnost podjetja, kot so na primer organizacijska znanja, znanja vezana na informacijske in telekomunikacijske tehnologije, znanja vezana na delo s človeškimi viri, znanja medkulturnih komunikacij, znanja s področja podjetništva, znanja industrijskega inženirstva, managementa in podobno.

Platforma razvoja tehnoloških artifaktov proizvodnega podjetja (Slika 4) vključuje vse tiste tehnološke artefakte, ki so vezani na določeno tehnološko področje, ki je vezano na ključne kompetence proizvodnega podjetja. Pri tem ločimo štiri skupine artifaktov (Slika 4):

- *tehnologijo tehnološkega artifakta* – to je tehnologija delovanja izdelka ali funkcije storitve (npr.: tehnološki artefakt proizvodnih storitev laserskega navarjanja gradientnih materialov različnih konfiguracij in lastnosti),
- *tehnologije postopkov izdelave tehnološkega artifakta* – tehnološki postopek izdelave proizvoda ali izvedbe storitve (npr.: tehnološki artefakt postopka laserskega navarjanja materiala),

- *tehnologije ožje infrastrukture vezane na izdelavo tehnološkega artifakta* – stroji in naprave so tehnološki artefakti, ki omogočajo izvajanje tehnoloških postopkov (npr.: naprava za lasersko navarjanje materiala) in
- *tehnologije širše infrastrukture vezane na izdelavo tehnološkega artifakta* – obsegajo vse tiste tehnološke artefakte, ki jih nudijo subjekti inovacijskega sistema v okolju podjetja, ki se ukvarjajo bodisi z raziskovalno-razvojno dejavnostjo, izobraževanjem, usposabljanjem ali kakršnokoli drugo podporo razvoju obravnavanega tehnološkega področja.



Slika 4: Platforma razvoja tehnoloških artefaktov vezanih na določeno tehnološko področje

Razvojno uspešna podjetja imajo sposobnost skladnega razvijanja vseh štirih skupin tehnoloških artefaktov, ki predstavljajo platformo celotnega tehnološkega razvoja, ki je vezano na izbrano tehnološko področje. Seveda niso vsa področja v domeni podjetja, določen del je vezan na njihove razvojne in poslovne partnerje, velik del pa tudi odpade na ponudbo inovacijskega okolja, kar je naloga odgovornih s strani regionalnih in nacionalnih vlad. Tabela 5 prikazuje praktične primere platforme razvoja tehnoloških artefaktov, in sicer na primeru inovativnih materialov, inovativnih aplikacij laserskih tehnologij in e-managementa projektov ter tehnologij.

Tabela 1: Praktični primeri tehnoloških področij

Elementi platforme	Praktični primeri tehnoloških področij		
	Inovativni materiali	Inovativne aplikacije laserskih tehnologij	e-management projektov & tehnologij
Tehnološki artefakt (TA)	Nova "XY" zlitina	Medicinski implantant za "x"	e- podpora PM
Tehnologije izdelave TA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• receptura "y",</li> <li>• laserska kompozicija proizvoda,</li> <li>• itd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT pacienta,</li> <li>• laserska kompozicija proizvoda,</li> <li>• itd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• identifikacija in formiranje projektne predloga,</li> <li>• izdelava plana,</li> <li>• itd.</li> </ul>
Tehnologija ožje infrastrukture	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stroj "x",</li> <li>• naprava "y",</li> <li>• itd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stroj "x",</li> <li>• naprava "y",</li> <li>• naprava "z",</li> <li>• itd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SW "x",</li> <li>• HW "y",</li> <li>• itd.</li> </ul>
Tehnologija širše infrastrukture	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RR skupina "X"</li> <li>• RR skupina "Y"</li> <li>• izobraževalni programi "i1, i2, i3 in i4"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RR skupina "X"</li> <li>• RR skupina "Y"</li> <li>• izobraževalni programi "i1, i2, i3, i4, i5, i6"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RR skupina "z",</li> <li>• izobraževalni program "i7",</li> <li>• program usposabljanja "u1"</li> </ul>

#### 1.4. Okoljske inovacije - ključ do konkurenčnosti Evrope v prihodnosti

*(Poglavje povzeto po EU, 2010)*

Okoljska inovacija je vsaka inovacija (nova tehnologija, izdelek, proces, postopek ali storitev), ki lahko prispeva k varstvu okolja ali učinkovitejši rabi virov.

Okoljske tehnologije so osrednji element pristopa Evropske unije h glavnim okoljskim izzivom, kot so podnebne spremembe, pomanjkanje naravnih virov in vse manjša biotska raznovrstnost. Na voljo imamo že izvedljive tehnološke rešitve, s katerimi bi lahko omilili veliko okoljskih izzivov, s katerimi se soočamo, vendar obstajajo številne ovire za njihovo komercialno uporabo.

Širše sprejetje okoljskih tehnologij zahteva odpravo ekonomskih in regulativnih ovir ter spodbujanje raziskav, naložb in ozaveščanja. Enotni evropski trg ponuja več priložnosti za okoljske tehnologije kakor manjši nacionalni trgi. Raziskave so bistvenega pomena, če hočemo uvideti vse možnosti, ki jih nudi hitro razvijajoča se okoljska industrija, in če hočemo sprožiti val inovacij in ustvarjati nova delovna mesta.

- **Kaj so okoljske tehnologije?**



Okoljske tehnologije so tehnologije, ki v primerjavi z drugimi manj škodujejo okolju. Vključujejo tehnologije in procese za obvladovanje onesnaževanja, izdelke, ki zahtevajo manj virov, ter storitve in postopke, ki omogočajo učinkovitejše upravljanje virov.

Okoljske tehnologije je mogoče najti v skoraj vseh gospodarskih dejavnostih, kamor sodijo tudi nadzor onesnaževanja, gospodarjenje z vodami, ravnanje z odpadki in proizvodnja energije. Poleg tega te tehnologije ustvarijo manj emisij, manj odpadkov, njihov vpliv na zdravje in biotsko raznovrstnost je omejen in na splošno prispevajo k zniževanju stroškov in povečevanju konkurenčnosti.

- **Kaj so okoljske inovacije?**

Okoljske inovacije so vse vrste inovacij (tehnološke in netehnološke, novi izdelki in storitve ter nove poslovne prakse), ki ustvarjajo poslovne priložnosti in s preprečevanjem ali zmanjševanjem svojega vpliva ali z izboljševanjem rabe virov (to velja tudi za rabo energije) koristijo okolju. Okoljske inovacije so tesno povezane z razvojem in uporabo okoljskih tehnologij ter tudi s konceptoma okoljske učinkovitosti in okoljske industrije. Skupni cilj je prispevati k bolj trajnostnim vzorcem proizvodnje in potrošnje.

Praktični primeri okoljskih inovacij vključujejo postopke za pridobivanje koristnih snovi iz odpadnih vod, učinkovitejše pakiranje hrane, proizvodnjo gradbenih materialov iz recikliranih odpadkov, okoljske izdelke in nove metode upravljanja.

*Več primerov lahko najdete na spletni strani evropskih okoljskih nagrad, ki jih podjetjem podeljuje EU, na naslovu: <http://ec.europa>*

#### **1.4.1. Novi izzivi zahtevajo nove rešitve**

Svet se spoprijema z resnimi okoljskimi težavami, kot so spremembe podnebja, izčrpavanje naravnih virov, onesnaženje zraka in izginjanje biotske raznovrstnosti.

Vsi ti problemi imajo lahko katastrofalne posledice za življenje na Zemlji, zato je treba razviti izvirne rešitve in okolju bolj prijazne tehnologije, s katerimi bi lahko preprečili nastanek takšnih problemov ali jih vsaj zmanjšali.

Evropa mora narediti več z manj viri. Bistvenega pomena je večja učinkovitost na vseh stopnjah proizvodnje. Okoljske inovacije so inovativni procesi, ki razvijajo in tržijo nove okoljske tehnologije, izdelke in storitve, ki zmanjšujejo vpliv na okolje.

Podjetništvo in inovacije lahko skupaj ustvarijo trajnostne rešitve, ki omogočajo boljšo izrabo dragocenih virov in zmanjšujejo neugodne stranske učinke našega gospodarstva na okolje.

Okoljske tehnologije lahko prispevajo k zmanjšanju porabe energije in virov ter ustvarijo manj odpadkov in emisij toplogrednih plinov. Tako lahko manj emisij na račun energije, prihranjene med proizvodnjo ali z uporabo okolju bolj prijaznih avtomobilov, prispeva k boju proti podnebnim spremembam.

#### **1.4.2. Večja konkurenčnost in varstvo okolja**

Čisto in zdravo okolje je bistvenega pomena, če hočemo ohraniti blaginjo in visoko kakovost življenja v Evropi. Za ohranjanje te kakovosti življenja pa sta izredno pomembni tudi moč in konkurenčnost gospodarstva.

Razvijanje in uveljavljanje novih rešitev sta bistveni za ustvarjanje možnosti za gospodarske koristi, ki jih omogočajo zmanjševanje stroškov, inovacije in mednarodna trgovina.

Okoljske tehnologije lahko odprejo potencialne trge, pospešijo inovacije, povečajo evropsko konkurenčnost in ustvarijo visoko strokovna delovna mesta. V Evropski uniji se je pred kratkim začela izvajati pobuda za vodilni trg (Lead Market Initiative), v kateri je opredeljenih več tržnih področij, ki so področja prihodnje visoke rasti v Evropi. Večina dejavnosti, ki so bile opredeljene kot vodilni trgi, na primer dejavnost trajnostne gradnje, recikliranje, bioizdelki in obnovljivi viri energije, so poglobitveni trgi za okoljske inovacije.

Okoljske inovacije pa ne bodo koristile samo okolju. Svetovni trg za okoljske izdelke in storitve se vsako leto povečuje. Evropa je na dobri poti, da postane vodilna na področju izkoriščanja moči inovacij za reševanje današnjih okoljskih izzivov, poleg tega ima veliko priložnost za okrepitev naložb v ta relativno nov sektor.

V zadnjih letih postaja okoljska industrija pomemben del evropskega gospodarstva. Ocenjeni prihodki te dejavnosti znašajo približno 227 milijard EUR, kar ustreza 2,2 % BDP EU – to je več kot v evropski letalski in vesoljski ali farmacevtski industriji –, in neposredno zaposluje 3,4 milijona ljudi.

Trg za okoljske tehnologije raste skladno s povečevanjem njihovega potenciala. Nekatere dejavnosti se izredno hitro širijo v Evropi in v svetovnem merilu – več kot 20 % na leto je rast nekaterih obnovljivih virov energije, kot je energija vetra. Evropa ima približno tretjino svetovnega trga okoljskih tehnologij, ki naj bi se po napovedih do leta 2020 s sedanje ravni povečal na 1 000 milijard EUR.

Na splošno sicer velja, da je Evropa vodilna na področju razvoja novih tehnologij, vendar izdelka ali storitve ni vedno lahko prenesti s stopnje raziskav na trg. Obstaja veliko ovir za razvoj in širšo uporabo okoljskih tehnologij.

Tržno povpraševanje po okoljskih tehnologijah v javnem in zasebnem sektorju je majhno iz različnih razlogov. Mednje prištevamo priklenjenost na obstoječe tehnologije, cene, ki dajejo prednost okoljsko manj učinkovitim rešitvam, težaven dostop do financiranja in slabo ozaveščenost potrošnikov.

Prehod s tradicionalnih na okoljske tehnologije je zapleten proces. V njem lahko naletimo na ekonomske ovire, kot so višji naložbeni stroški zaradi domnevnih tveganj in precejšnji zagonski stroški. Prehod od zasnove k proizvodnji ovira tudi pomanjkanje tveganega kapitala na tem področju.

Sistemi, ki podpirajo inovativna podjetja, so neustrezni, spodbujati bi bilo treba zasebne naložbe v raziskave po vsej Evropi. Uporabne raziskave, zlasti pa sodelovanje med znanostjo in industrijskimi panogami, potrebujejo večjo podporo.

### **1.4.3. Spodbujanje prodora na trg**

Izziv je izboljšati okoljsko učinkovitost izdelkov v njihovem celotnem življenjskem ciklu, povečati povpraševanje po boljših izdelkih in proizvodnih tehnologijah ter pomagati potrošnikom, da se odločajo na podlagi boljše obveščenosti.

Trajnostna potrošnja in proizvodnja povečujeta možnosti, da bodo podjetja spremenila okoljske izzive v gospodarske priložnosti, potrošnikom pa zagotavljata boljšo kupčijo.

Za spodbujanje večjega prodora okolju prijaznih tehnologij na trg uporablja Evropska unija sredstva, kot so zelena javna naročila (postopek, s katerim skušajo javni organi zmanjšati vpliv izdelkov in storitev, ki jih kupujejo, na okolje), znaki EU za okolje, finančne spodbude, prostovoljni sporazumi, industrijski standardi in tržni mehanizmi, na primer trgovanje s pravicami do emisij. Znak za okolje tako na primer omogoča potrošnikom, da z lahkoto prepoznajo in izberejo okolju prijazne izdelke in storitve, medtem ko verifikacija okoljske tehnologije, ki zagotavlja zanesljive informacije o okoljski učinkovitosti, pomaga proizvajalcem prepričati trg o prednostih nove tehnologije.

EU je pripravila tudi posebne finančne ukrepe, da se porazdelijo tveganja, ki jih prinašajo naložbe v okoljske inovacije. Pravila o državni pomoči za varstvo okolja so bila prilagojena, da se omogoči učinkovitejša podpora za inovativne tehnologije.

Dokazano je, da dobro pripravljena okoljska zakonodaja na področjih, kot so odpadna elektronika, okoljsko primerna zasnova izdelka, sanacija onesnaženih tal in nadzor industrijskega onesnaževanja, spodbuja inovacije. Rezultati gospodarskih družb, ki ravnajo v skladu s takšno zakonodajo, kažejo, da so se njihovi celotni stroški precej zmanjšali.

#### **1.4.4. Ohranjanje prednosti pred konkurenti**

Na področju, ki je izredno odvisno od razvoja novih tehnologij, je treba predvsem poskrbeti za ohranjanje ravni naložb v raziskave in razvoj, saj je to najpomembnejše, če želi Evropa ohraniti svoj vodilni tržni položaj.

Akcijski načrt EU za okoljske tehnologije (ETAP) je bistvenega pomena za usmerjanje sredstev v okoljske raziskovalne projekte in zapolnitev vrzeli med raziskavami in trgom. V 7. okvirnem programu EU za raziskave in tehnološki razvoj je predvideno povečanje financiranja na tem področju.

Program je bil pglavitni mehanizem EU za financiranje raziskav in do 30 % proračuna v višini 32 milijard EUR za uporabne raziskave za obdobje 2007–2013 je namenjenih okoljskim tehnologijam. Raziskovalna področja vključujejo vodik in gorivne celice, čiste proizvodne procese, alternativne vire energije, shranjevanje ogljika, biogoriva, energetska učinkovitost, ravnanje z odpadki in vodne tehnologije.

Vlagatelji, kot so banke, vlagatelji tveganega kapitala, investicijski skladi in zavarovalne družbe, se vse bolj zavedajo priložnosti, ki jih ponujajo okoljske tehnologije. Naložbe v čiste

tehnologije na primer zdaj predstavljajo približno 10 % vsega tveganega kapitala v Evropi. Takšne naložbe privlačijo tako majhne kot velike vlagatelje. V zadnjih letih se je povečalo tudi število družbeno odgovornih finančnih proizvodov s poudarkom na okolju.

Države članice EU imajo pomembno vlogo pri podpiranju in spodbujanju novih tehnologij. Večina jih je že izdelala nacionalne izvedbene načrte za uresničevanje Akcijskega načrta za okoljske tehnologije, v katerih poudarjajo nacionalne programe, ki podpirajo inovacije in okoljske tehnologije.

Evropska unija si z drugimi državami in regijami prizadeva tudi za spodbujanje trajnostnega razvoja na svetovni ravni. To je posebno pomembno za države v razvoju, kjer postaja vse bolj pereče soočanje s škodljivimi vplivi proizvodnih dejavnosti na okolje ter vplivom rasti prebivalstva in rabo redkih naravnih virov. Evropska komisija se v mednarodnih razpravah dejavno zavzema za zniževanje ali odpravo trgovinskih tarif na okoljske izdelke, tehnologije in storitve.

#### **1.4.5. Sprememba načinov naše potrošnje in proizvodnje**

Obstaja veliko področij, na katerih nam tehnologija pomaga premagovati glavne okoljske izzive, s katerimi se soočamo. Samo tehnologija pa ni pravi odgovor. Treba je korenito spremeniti način naše potrošnje ter proizvodnje izdelkov in storitev. Pri številnih običajnih proizvodih in storitvah tržna cena pogosto ne odraža njihovih dejanskih stroškov. Pri proizvodnji pogosto nastajajo izpusti, vendar ti niso vključeni v ceno. V ceno prav tako niso vključeni stroški zdravljenja bolezni, ki so povezane s povečanim onesnaževanjem.

Evropski potrošniki in proizvajalci morajo dati svoj prispevek h gospodarstvu z malo ogljika in visoki energetske učinkovitosti ter tako zaščititi in ohraniti naš planet.

#### **1.5. Zelene tehnologije kot možnost za izhod iz krize**

(Povzeto po članku: J. S. S., Delo.si, čet, 20.12.2012)

Slovenija z obnovljivimi viri in učinkovito rabo energije lahko dolgoročno reši oskrbo z energijo. Slovenija mora zelene tehnologije izrabiti za izhod iz krize. Iz uvoznika mora postati

izvoznik opreme za učinkovito rabo energije in obnovljive vire energije, je leta 2012 dejal, ob predstavitvi priročnika za zeleno komuniciranje in marketing v Ljubljani dejal direktor svetovalne družbe Agencija za prestrukturiranje v energetiki Franko Nemac.

»Slovenska energetska podjetja v pretežno državni lasti se ne morejo in ne smejo kot doslej omejevati le na proizvodnjo in prodajo energije. Proizvodnja opreme je v prvi vrsti stvar in odgovornost slovenskega gospodarstva, vendar pa mora slovenska energetika kot del slovenskega gospodarstva na ustrezen način podpirati uvajanje novih domačih tehnologij in storitev,« je dejal Nemac.

Slovenija po njegovih besedah štiri milijarde evrov letno plača v tujino za nafto in plin, uvažanje energentov in tudi vse opreme, ki je potrebna za oskrbo z energijo, pa še vedno ni prednostna tema v državi.

Državno spodbujanje učinkovite rabe energije in uporabo obnovljivih virov, ki se izvaja prek prispevkov v ceni energije, je smiselno le, če se s tem krepi konkurenčnost domače industrije in gospodarstva, je prepričan Nemac.

Meni, da Slovenija z obnovljivimi viri in učinkovito rabo energije ne more ne kratkoročno ne srednjeročno rešiti oskrbe z energijo, lahko pa to naredi dolgoročno. Zato mora biti prioriteta trajnostnega razvoja prvenstveno ekonomska, ne energetska, kar pomeni, da je treba pri uvajanju učinkovite rabe in obnovljivih virov dati prednost industriji, ki bo to opremo proizvajala, ter z njo povezanemu raziskovalnemu delu in storitvam.

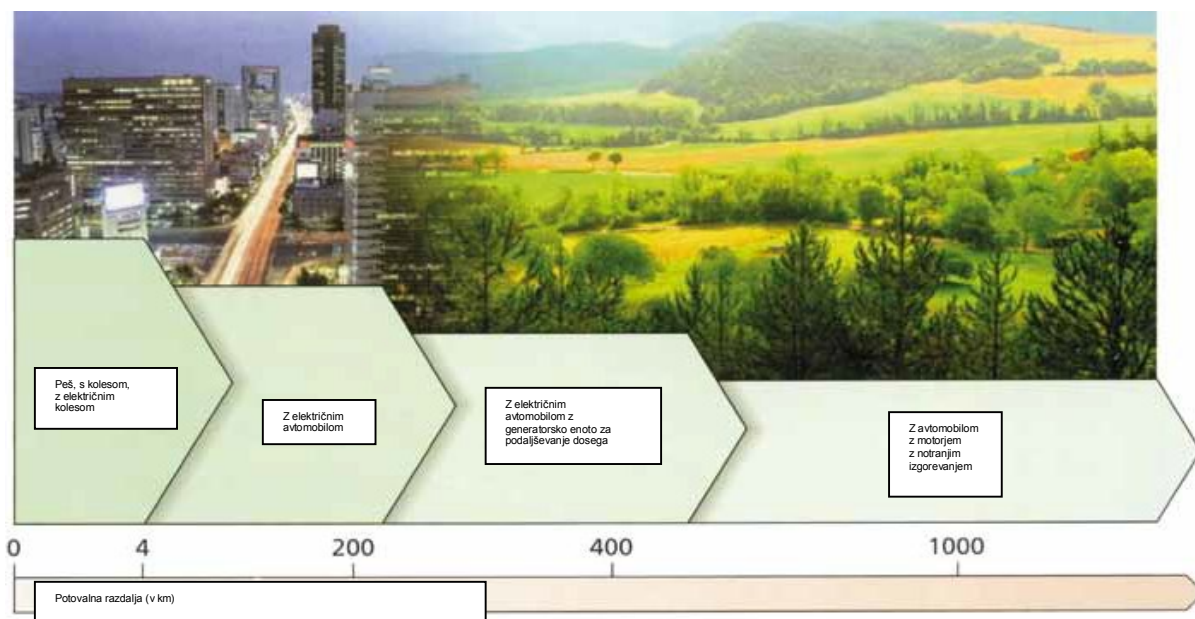
## **1.6. TEHNOLOGIJE PRIHODNOSTI NAS BODO OHRANILE V IGRI**

(Povzeto po Šturm M. ,podpredsednik poslovnega odbora Hidrie, odgovoren za strateški razvoj, Hidria, Zelene tehnologije, 2011).

Mobilnost je stalnica našega vsakdana, brez katere si življenja pravzaprav ne znamo več predstavljati. Globalizacija terja dinamičen ritem življenja s hitrimi premiki, tako na manjših razdaljah kot tudi med državami in celo kontinenti. Ker se življenjski ritem sodobnega človeka še stopnjuje, so strokovnjaki že doslej opravili razmislek o tem, kako tehnologije prihodnosti vključiti v naša življenja in jih povezati s pojmom mobilnosti, da ne bi s svojim početjem ogrozili naravnega okolja in ljudi, ki v njem živijo. Izoblikoval se je nov model mobilnosti, ki predvideva, da se bomo ljudje v prihodnje na krajše razdalje (do petih kilometrov) odpravili

peš, s kolesom ali pa s kolesom na električni pogon (e-bike). Razdalje do 80 kilometrov bomo po vsej verjetnosti premagovali z električnimi vozili, tako električnimi dvokolesi (skuterji, mopedi), kot tudi električnimi avtomobili. Če se bomo odpravili še dlje (do 400 km), bomo uporabili električne avtomobile z vgrajeno enoto za podaljševanje dosega (range extender), za premagovanje še večjih razdalj pa bomo tudi v prihodnje uporabljali vozila z dizelskimi in bencinskimi motorji.

Slika 5: Potovalna razdalja glede na izbrano prevozno sredstvo



Vir: Hidria, 2011.

V Sloveniji je zavedanje moči posameznika na nizki stopnji, kajti prepričani smo, da je nemogoče vplivati na tako velike stvari kot je onesnaženje. Ni res, da je glavni in edini krivec onesnaženja industrija. V preteklosti bi lahko v industriji našli glavnega krivca za onesnaženje. Danes je glavni vir onesnaženja promet.

Še vedno je industrija velik vir emisij, ki pa se jih s pomočjo čistilnih sistemov nadzoruje in s pomočjo meritev kontinuirano spremlja. Nad prometom pa države nimajo takšnega nadzora in ga bodo težko vzpostavile. Avtomobil je dobrina, ki si ga vsakdo lahko privošči in težko je vršiti nadzor nad stvarmi, ki so last in ponos posameznika. Država lahko predpiše pravila, preventivno opozarja na posledice prekomernega onesnaževanja, izvaja nadzor nad emisijami izpustov novih avtomobilov, vzpostavi sistem javnega prevoza dostopen večini prebivalcev, ampak ne mora vplivati na kulturo vožnje posameznika in na odločitve o spremembah v vsakdanu, ki tako ali drugače vplivajo na zmanjšanje onesnaženosti okolja.

Odločitev je v rokah posameznika in ni sile, ki bi lahko nekoga prisilila v spremembe za katere se ne odloči zavestno, brez prisile.



## 2. KAKO USTVARITI »ZELENO« ORGANIZACIJO / PODJETJE

*(Poglavje povzeto in prirejeno po Schneider Electric, 2009<sup>1</sup>)*

Od industrijske revolucije našo družbo poganja vedno večja hitrost sprememb v poslovanju in tehnologiji. Vsakih nekaj deset let smo izpostavljeni novim in odločilnim dogodkom, ki prinašajo izzive ter ustvarjajo priložnosti: pomislite samo na lokomotivo, električno razsvetljava, avtomobil, letalo, televizijo in računalnik.

Najbolj odločilni dogodek v naslednjih 20 letih pa morda ne bo prišel iz izuma, ampak iz sveta okoli nas – to so podnebne spremembe.

Odzivanje vašega podjetja na podnebne spremembe vas lahko loči od vaše konkurence in vam omogoči prodajo novih uspešnih izdelkov ali pa vas izpostavi nezadovoljstvu strank in vedno manjšim maržam.

V tem poglavju bomo raziskali okolje kot odločilno silo pri poslovanju, preverili posledice nedejavnosti in pokazali prednosti proaktivne politike varovanja okolja. Opisali bomo različne stopnje naložb, ki jih lahko opravi majhno podjetje, poslovni sistem ali panoga, da se spoprime z izzivom in razvije poslovni pristop. Bela knjiga se konča s konkretnim opisom poti iz današnjega »običajnega poslovanja« v dolgoročno trajnostni pristop do ustvarjanja zelenega podjetja.

Z branjem tega poglavja boste dobili razumevanje o tem, kako bo okolje vplivalo na njihovo poslovanje, kako naj se spremenijo, da bi odpravili posledice negativnih vplivov, in kako lahko raziščejo poslovne priložnosti v novem ter zanimivem svetu trajnostnega razvoja.

V 18. stoletju se je vojskovanje za vedno spremenilo. Konec je bilo romantičnih vitezov z oklepom in sulicami, prišle so muškete, topništvo in pehota. Zdaj so lahko vojske uporabljale smodnik kot učinkovito sredstvo za uničevanje sovražnikov na daljavo. Prve muškete so sicer imele nizko hitrost streljanja, majhen doseg in majhno točnost, vendar je strelno orožje vsakomur omogočalo, da je postal učinkovit vojak z zelo malo vaje. Predhodne vojaške

---

<sup>1</sup> Schneider Electric (2009) Ustvarjanje zelenega podjetja. Priprava na naslednji odločilni izziv 21. stoletja Brandi McManus, podpredsednik za rešitve, energija april 2009/bela knjiga.

enote, kot so lokostrelci in vitezi, so za izpopolnitev svojih spretnosti potrebovali leta vaje. Te odločilne spremembe so ustvarile popolnoma nov pristop do vojskovanja.<sup>2</sup>

Princ ali kralj – zdaj bi mu rekli generalni direktor –, ki je prepoznal odločilno silo in jo takoj izkoristil, je dobil izredno prednost.

Odločilne spremembe se pojavljajo v vseh obdobjih. Zanje je značilno, da premaknejo temelje družbe, industrije ali podjetij. V sodobnih časih lahko vidimo številne primere panog, kjer se dogajajo odločilne spremembe: omenimo samo računalnike, telekomunikacije, farmacijo, časopise in glasbo.<sup>3</sup>

Današnji generalni direktorji sicer niso izpostavljeni vprašanju, ki odločajo o njihovem preživetju, prav gotovo pa gre za preživetje njihovega podjetja: Kaj je naslednja odločilna sprememba in kako morate ukrepati?

Zgodovina je polna primerov, ko podjetja niso spoznala odločilnih sprememb ali tehnologij: Kodak in digitalni fotoaparati, BMG ter digitalna glasba, industrija miniračunalnikov in osebni računalniki, vstop družbe Dell na področje tiskanja, ki je ogrozil družbo HP. Na srečo pa nas zgodovina opozarja tudi na uspehe tistih, ki so se upali voziti po valu odločilnih sprememb: Apple iPod, General Electric, SAP in Oracle.

Prepoznavanje znakov odločilnih sprememb prinaša ogromne nagrade. Kakšna je kazen za neukrepanje? Stagnacija, propad in neslaven konec.

## **Kaj sploh je naslednja odločilna sila?**

Poslovni voditelji v vsaki panogi imajo močan interes, da bi odkrili, kaj bo naslednja odločilna sprememba. Bo družba začela brati e-knjige? Bo tehnologija VoIP prevladala v telekomunikacijski industriji prihodnosti? Naj zavržemo svojo zbirko CD-jev in začnemo poslušati digitalno glasbo?

---

<sup>2</sup> »18th Century Warfare.« Military Factory, 17. Januar 2008<[http://www.militaryfactory.com/battles/18th\\_century\\_warfare.asp](http://www.militaryfactory.com/battles/18th_century_warfare.asp)>.

<sup>3</sup> Berger, Doug. »Leading in Times of Disruptive Change.« Conversations on the Cutting Edge Avgust 2005<<http://www.innovate1st.com/newsletter/august2005/DisruptiveChange.html>>.

To so pomembna vprašanja, ki pa zbledijo pred resnično spremembo, ki prihaja. Znaki spremembe so dobesedno povsod okoli nas: v zraku, pod našimi nogami in v naši vodi. Resnično najpomembnejši izziv naše generacije ne ogroža le našega poslovanja, ampak tudi našo družbo, gospodarstvo in zdravje.

- **Ta grozeči izziv je okolje.**

Včasih so se z njim ukvarjali samo hipiji in skrajneži, zdaj pa je okolje postalo pomembna tema za vse, ki živimo v tem svetu. V knjigi »Od zelenega k zlatemu: Kako pametna podjetja uporabljajo okoljevarstvene strategije za inovacije, ustvarjanje vrednosti in pridobivanje konkurenčne prednosti« pišejo avtorji naslednje: »V današnjem svetu si nobeno podjetje, veliko ali malo, lokalno ali globalno, proizvodno ali storitveno, ne more privoščiti zanemarjanja okoljevarstvenih izzivov.«<sup>4</sup>

Nekateri se želijo pogovarjati o vzrokih podnebnih sprememb in vlogi, ki jo pri tem igrajo ljudje. Pri tem pa iz poslovnega vidika ni nobenega dvoma, da okolje hitro postaja gonilna sila za javnimi, vladnimi in gospodarskimi dejavnostmi po vsem svetu.

Povedano na kratko: okolje je nova mušketa.

- **Doseganje meja – smo že tam?**

Kot poslovni voditelji se zavedamo omejitev svoje rasti. Lahko nas omejujejo dohodki ali število zaposlenih. Prodamo lahko le toliko izdelkov, kolikor lahko v določenem času kupimo ali izdelamo delov. Dan ima le 24 ur, tovarna omejeno število ljudi, banka omejeno količino denarja.

Omejitve imajo tudi naravni sistemi. Nekateri strokovnjaki ocenjujejo, da nam planet vsako leto daje »brezplačne« storitve v protivrednosti 33 bilijonov dolarjev, kar vključuje zemljo, sladko vodo, zrak za dihanje, nadzor škodljivcev in podnebje, ki omogoča preživetje. Te storitve niso nikoli vidne na bilancah, vendar začenjajo vplivati na podjetja.

---

<sup>4</sup> Esty, Daniel in Andrew Winston. Green to Gold: How Smart Companies Use Environmental Strategy to Innovate, Create Value and Build Competitive Advantage. 1. izdaja. Yale University Press, 9. oktober 2006.

V najslabšem primeru lahko te brezplačne storitve omejujejo podjetja, oblikujejo trge in grozijo planetu. Seveda pa ti vplivi niso takojšnji, saj ne vemo, kdaj bo določenega vira začelo primanjkovati, kdaj se bo močno podražil in kdaj ga bo zmanjkalo. Naša edina pomoč je opazovanje kazalnikov.

Določeni preprosti kazalniki za okoljevarstvene izzive, ki jih že poznate, so okoljevarstveni zakoni in predpisi, politični napadi s strani nevladnih organizacij (NVO), pritiski velikih strank na dobavitelje, da morajo biti »zeleni«, ter hitrost razvoja in ohranjanja tržnega deleža pri današnjem poslovanju.

Med najhitreje rastočimi in najbolj neposrednimi poslovnimi grožnjami, povezanimi z okoljem, so investitorji in udeleženci, ki v vedno večji meri opazujejo kazalnike ter postavljajo zahtevna vprašanja o odgovornem odnosu do okolja. Poslovni voditelji, ki ne upoštevajo teh udeležencev, se lahko izpostavljajo škandalom, uničenim trgom, končanim karieram in milijonom ali milijardam izgub.

Pred kratkim je vodilno podjetje za proizvodnjo brezalkoholnih pijač to spoznalo na lastni koži, ko je moralo umakniti svojo ustekleničeno vodo z britanskega trga, ker ni izpolnjevala zahtev preizkusov za vodo v Evropski uniji.<sup>5</sup> Isto podjetje so napadli aktivisti v Indiji zaradi njegovega izkoriščanja

vode v območjih, ki so izpostavljena suši.<sup>6</sup> Januarja 2006 je velika univerza v ZDA prenehala prodajati izdelke tega podjetja, deloma zaradi njihovih skrbi okoli okoljevarstvenih težav.<sup>7</sup> Vse finančne posledice teh protestov je težko izmeriti, vendar je podjetje utrpelo nepopravljivo škodo na ugledu svoje znamke v drugi največji deželi na svetu, katere prebivalstvo raste za približno 1,5 % na leto. Temu pravimo odločilne spremembe.

To sporočilo je bilo jasno predstavljeno tudi družbi Apple Computer, ki pa se je hitro odzvala. Leta 2006 je združenje Greenpeace napadlo zapravljanje virov za proizvodnjo izdelkov Apple (»iWaste«) s kampanjo »Green my Apple« (Naj bo moje Jabolko zeleno). Spomladi leta 2007 je združenje Greenpeace izdalo vodnik po elektronskih napravah, ki je vseboval seznam

---

<sup>5</sup> Esty, Daniel in Andrew Winston. *Green to Gold: How Smart Companies Use Environmental Strategy to Innovate, Create Value and Build Competitive Advantage*. 1. izdaja. Yale University Press, 9. oktober 2006.

<sup>6</sup> »Coca-Cola in Hot Water: The world's biggest drinks firm tries to fend off its green critics.« *The Economist*, 6. oktober 2005 <[http://www.economist.com/business/displaystory.cfm?story\\_id=4492835](http://www.economist.com/business/displaystory.cfm?story_id=4492835)>.

<sup>7</sup> Hoffman, Andrew. »Coca-Cola Learns a Tough Lesson About Corporate Sustainability.« *Grist Magazine*, 5. september 2006 <<http://www.indiaresource.org/news/2006/2050.html>>.

velikih družb, razvrščenih po njihovem odstranjevanju strupenih kemikalij in elektronskih odpadkov, kjer je družba Apple zasedla zadnje mesto. To se je neprijetno pokrilo s predstavitvijo telefona iPhone, kar so opazili delničarji. Najbolj inovativna znamka v ZDA si ne more privoščiti napadov na področju varovanja okolja. Steve Jobs, generalni direktor podjetja, je hitro izdal pismo, v katerem je obljubil »Bolj zeleno Jabolko«.<sup>8</sup>

Nove dokaze o pomembnosti tega izziva smo našli na nenavadnem mestu. Revija Sports Illustrated<sup>9</sup> je objavila članek o podnebnih spremembah, ki je govoril o vplivu podnebnih sprememb na šport. Številne bralce je zmotila geopolitična nagnjenost teme, vendar je članek izpostavil pomembno dejstvo o podnebnih spremembah – spremenile bodo igre, ki jih igramo.

Številna podjetja z dobro znanimi znamkami in mednarodnim poslovanjem ugotavljajo, da njihove stranke ter delničarji postajajo občutljivi na njihova poslovna ravnanja. Vaše stranke in vaši poslovni rezultati poganjajo pobude za preprečevanje podnebnih sprememb ter poslovne inovacije. Prav to je tisto, kar to temo dela odločilno.

## 2.1. Zakaj voditelji ne opazijo sprememb?

Če so odločilne spremembe tako zelo odločilne, zakaj jih tako težko pravočasno prepoznamo?

Podnebne spremembe so le zadnje v dolgi vrsti odločilnih sprememb, ki jih številni poslovni voditelji niso uspeli pravočasno prepoznati. Zgodovina je polna zgodb o podjetjih, ki niso opazile prihajajočih sprememb, ki se niso uspele pravočasno prilagoditi ali ki so preprosto propadla.

**Poglejmo samo en primer:** *Konec 90. let prejšnjega stoletja je glasbeni velikan BMG naletel na spremembe tehnologije in na prehod na digitalno glasbo. V valu novih konkurentov, strank in podjetnikov se je družba BMG borila z organiziranjem ter ponujanjem storitev za novo vrsto strank. Bo ta odločilna tehnologija spremenila način nakupovanja glasbe ali samo izginila? Februarja 2007 je bil odgovor popolnoma jasen, saj je trgovina*

---

<sup>8</sup> Specter, Michael. »Big Foot: In measuring carbon emissions, it's easy to confuse morality with science.« The New Yorker. 25. februar 2008 <<http://www.newyorker.com>>.

<sup>9</sup> Wolff, Alexander. »Going, Going Green.« Sports Illustrated, torek, 6. marec 2007.

*iTunes prehitela verigo Best Buy in postala 2. največji prodajalec glasbe za verigo Wal-Mart. CD-ji postajajo stvar preteklosti in Wal-Mart bi moral biti pripravljen na to.*

Včeraj smo govorili o CD-jih, danes pa o okolju. Zakaj podjetja ne vidijo prihajajočih sprememb in ne ukrepajo pravočasno? Predstavljamo vam tri razloge, ki so skupni vsem vrstam odločilnih sprememb.

**1. SPREMEMB NE VIDIJO.** Prvi razlog je, da številno poslovni voditelji sprememb preprosto ne vidijo. Številni dogodki, ki spreminjajo trge, se začnejo kot obrobni premiki, ki jih prepozna ali opazi le malokdo. Podjetniki lahko določeno priložnost razvijajo več let in večkrat propadejo, dokler inovacija ne eksplodira, na videz čez noč. Družbeni trendi se najprej pokažejo kot majhna dogajanja v vzorcih nakupov, dokler nekega dne ne zrastejo v temeljne spremembe na trgu. Prepoznavanje sprememb zato ni preprosto.

Kaj pa v vašem podjetju? Ali imate poslovno enoto/ekipo/osebo, ki ima nalogo, da opazuje odločilne spremembe? Ali imajo potrebno svobodo za odkrivanje novih možnosti in priložnosti ter za analiziranje potencialnih poslovnih priložnosti?

Potem je tu še eno zahtevno vprašanje za vas: Kaj boste storili, ko vam ta poslovna enota/ekipa/oseba predstavi to priložnost/grožnjo? Boste sledili primeru Polaroida, ki je izgubil tržni delež zaradi digitalnih fotoaparatorov, ali boste agresivno sledili preračunanim tveganjem ter uživali v finančnih prednostih, tako kot družba Apple s svojim predvajalnikom iPod?

**2. NE USPEJO SE ODZVATI.** Številna podjetja prepoznajo odločilne spremembe, ko se pojavijo, prav tako kot morda vi vidite izziv odgovornega odnosa do okolja. Seveda pa je prepoznavanje ovire na cesti nekaj drugega kot preprečevanje prometne nesreče.

Ko opazite odločilno spremembo, morate začeti načrtovati. Ugotoviti morate, ali bodo prihajajoče spremembe skladne z vašo jedrno dejavnostjo. Boste morda potrebovali novo namensko poslovno enoto?

Primer s področja varovanja okolja bi bil izziv upravljanja energije. Je to nekaj, kar lahko vključite v svojo skupino za upravljanje objektov, ali bo treba to prepustiti vaši skupini za etiko in/ali finance? Morate zadevo narediti pregledno in ji slediti z vodstveno ekipo? Morda pa bo to tema, ki jo lahko uredite z vsakodnevnimi poslovnimi postopki?

**3. NE USPEJO Z IZVEDBO.** Vsi vemo, da je »pot v pekel tlakovana z dobrimi nameni«. Podjetje mora po prepoznavanju odločilnih sprememb in načrtovanju svojega odziva načrt tudi izvesti. Za poslovne voditelje so lahko spremembe, nove ideje in iskanje novih možnosti za rast težavne, vendar so to resnično edine stvari, ki vas bodo ohranile na položaju poslovnega voditelja. Nekaj nasvetov za sprejemanje in izvedbo odločilnih sprememb:

- Nekoga postavite na položaj z dovolj moči, da lahko nadzoruje napredek, meri uspešnost in po potrebi spreminja načrte;
- Bodite pripravljeni iskati nove načine poslovanja;
- Če kaj ne deluje, bodite pripravljeni na spremembo načrtov ;

## **2.2. Okoljevarstvena vprašanja**

Prepoznavanje, načrtovanje in izvedba sprememb politike za varovanje okolja ni preprosto. Kljub temu trezna analiza kaže, da je to upravičeno. Naslednja tabela našteva pet najpomembnejših izzivov, povezanih z varovanjem okolja, in njihove posledice.

To so negativne motivacije za prilagajanje odgovornemu odnosu do okolja. Pozitivne motivacije so lahko še močnejše. Predstavljamo le nekaj načinov, kako lahko podjetje izkoristi skrb za okolje:

- Povečan dobiček in tržni delež zaradi: o Odnosa z javnostjo in dojemanja na trgu o Možnosti uvedbe novih izdelkov o Doseganja ločevanja od konkurentov o Povečane zvestoba strank o Zaposlovanja najboljših kadrov o Ohranjanja ključnih zaposlenih o Zavezanosti in prepričanosti zaposlenih
- Manjši stroški o Materiali o Energija o Poraba vode o Spreminjanje izdelkov o Vnovična uporaba materialov o Embalaža o Transport o Odstranjevanje o Obdelava odpadkov o Krajinarstvo
- Zmanjšano tveganje o Tržno tveganje – skladnost z zakonodajo in izogibanje kaznim o Bilančno tveganje – odgovornosti, zavarovalne izgube, vrednosti nepremičnin, financiranje o Operativno tveganje – zaradi nevarnih materialov in spreminjanja stroškov energije o Kapitalno tveganje – zaradi odpravljanja in nadzora onesnaževanja Podpora investitorjev o Izogibanje uhajanju delničarjev o Zaščita znamke o Povečana tržna kapitalizacija o Zmanjšani uteženi povprečni strošek za kapital

Tabela 2: Najpomembnejši okoljevarstveni izzivi in njihove poslovne posledice

	<b>Opis</b>	<b>Poslovne posledice</b>
<b>Podnebne spremembe</b>	Naraščanje morske gladine, spremembe vzorcev padavin, hujše suše in poplave, močnejši orkani, nove poti za bolezni	Spremembe v kmetijstvu, smučiščih, zavarovalništvu na področju zavarovanja naravnih nesreč, vladnih subvencijah, povečanje števila predpisov in zakonov
<b>Energija</b>	Proizvodnja energije škoduje okolju, povečujejo se svetovne potrebe po energiji, povečuje se cena energije	Povečanje stroškov za upravljanje operative in objektov, predpisi ter zakoni, podoba na trgu, lastništvo delničarjev
<b>Voda</b>	Naraščanje prebivalstva in gospodarstva v suhih območjih obremenjuje kakovost ter količino	Podjetja, ki jih dojemajo, kot da porabljajo preveč vode ali škodujejo kakovosti vode, bodo izpostavljena političnim napadom, javnemu zgražanju, zakonodajnim omejitvam in pravnim posledicam.
<b>Raznolikost okolja in raba zemlje</b>	Rastlinsko in živalsko življenje, ki ohranja trenutno prehransko verigo	Mesta tovarn ali trgovin, raziskave farmacevtske industrije na rastlinah in živalih
<b>Kemikalije, strupi in težke kovine</b>	Kemikalije v zraku ali vodi predstavljajo veliko tveganje za zdravje javnosti, na primer za rak ali okvare novorojenčkov	Zakonske omejitve, stroški pri obravnavi in odstranjevanju kemikalij, sledenje, pravna odgovornost



Vir: Harris, Josh. »Carbon Trading and the Bottom Line.« Green CFO Conference. The Barclay Hotel, New York City. 26. marec 2008.

Ta dolg seznam se spreminja od podjetja do podjetja in od panoge do panoge, vendar bi zdaj že morali razmišljati o področjih svoje operative, izdelkov in objektov, ki jih je mogoče hitro ovrednotiti, da ocenite vpliv odgovornosti do okolja.

- **Kadar nekaj zanima banke, bi morale tudi nas**

2007 je bilo resnično leto sprememb na področju odgovornosti za okolje. Banke po vsem svetu so si prizadevale premagati druga drugo pri podpori za čisto energijo, odpravljanje podnebnih sprememb in zelene zgradbe. Največja evropska banka, HSBC, se je zavezala, da bo v naslednjih petih letih okoljevarstvenim skupinam darovala 100 milijonov dolarjev, Bank of America pa je zelenim poslovnim priložnostim namenila 20 milijard dolarjev. Banka Citigroup si ni želela biti premagana, zato je obljubila 50 milijard dolarjev za investicije za zmanjšanje emisij ogljikovega dioksida.<sup>10</sup>

V vrtincu zavez za darovanje, financiranje in podpiranje pobud za trajnostni razvoj so postali v finančnem svetu pozorni na ta pomemben trend Kaj pa vi?

### **2.3. Priprava zelenega poslovnega pristopa**

Znana prodajna teorija je, da ljudje sprejemajo logične odločitve zaradi čustvenih razlogov. Avtomobil kupimo, ker ga logično potrebujemo, izberemo pa ga čustveno – zaradi moči, udobja ali lepote. Če pri nakupu ne bi bilo čustev, bi vsi vozili avtomobile Kia, prestiža znamke Lexus pa ne bi poznali.

Okolje je čustvena zadeva. To lahko preverite tako, da temo načnete na naslednji večerji s prijatelji. Nekateri ljudje so zaskrbljeni glede prihodnosti svojih otrok ali vpliva, ki ga bodo podnebne spremembe imele na naše gospodarstvo. Nekateri bodo žalostni, ko se bodo spraševali, kako lahko to še naprej dopuščamo, drugi pa bodo spremembe gladko zanikali. Vsem bo skupno le to, da imajo glede tega vprašanja močna čustva.

---

<sup>10</sup> Makower, Joel. »State of Green Business.« 2008 <<http://www.greenbiz.com>>.

To pomeni, da je pomembno, da vaše podjetje razume svojo vlogo v svetu – ne le tako, kot jo vidite sami, ampak tudi tako, kot jo vidijo drugi. To vam bo pomagalo sprejemati težke odločitve, na primer, kam vlagati, zakaj in koliko.

Nekateri projekti, ki spadajo na področje družbene odgovornosti, bodo pokrili svoje stroške, drugi bodo prinesli dobiček: takšni so na primer novi izdelki in storitve, ki podpirajo okoljevarstveno odgovornost, ali izboljšave objektov za varčevanje z energijo. Drugi projekti so stroškovno nevtralni, na primer recikliranje ali prehod s posodic za enkratno uporabo na običajne skodelice za kavo. Nekateri projekti bodo zahtevali vlaganje, ki se bo izplačalo v vaši tržni podobi, ločitvi od konkurentov ali prihodnjih priložnostih na trgu.

Na koncu se bodo na trgu odprli čisto novi trgi, storitve in ponudbe. Primer popolnoma novega trga, ki je nastal zaradi obremenitev okolja, je trgovanje z emisijami ogljikovega dioksida. Ljudje so se Richardu Sandorju, predsedniku in generalnemu direktorju ustanove Chicago Climate Exchange, najprej smejali. Sandor je ponujal pravico do nakupa in prodaje delnic v vrednosti zmanjšanih emisij. Nekateri celo trdijo, da je pristop do okolja, ki je podoben obrestnim meram, neetičen. Ne glede na etiko je ta trg v Evropi na leto vreden skoraj 60 milijard dolarjev, pri tem pa zelo hitro raste.<sup>11</sup>

### **2.3.1. Vlaganje v trajnostni razvoj**

Predpostavimo, da ste prepričani v poslovno utemeljenost »zelenega poslovanja« ali, kot temu pogosto pravijo, »trajnostnega razvoja«. Kaj je dejansko »trajnostni razvoj« in koliko stane?

Trajnostni razvoj je »zadovoljevanje potreb v sedanosti brez škodljivega vplivanja na sposobnost prihodnih generacij, da zadovoljujejo svoje potrebe«. <sup>12</sup> Če na to pogledamo z vidika poslovne filozofije, lahko zlahka rečemo, da danes ne bomo sprejemali poslovnih odločitev, zaradi katerih jutri ne bomo mogli poslovati (vsaj v okviru običajnega poslovanja in poslovne etike). Za podjetje je ključ do uspeha dolgoročna trajnostna rast.

Če želijo sprejeti okolju prijazen trajnostni razvoj, generalnim direktorjem ni treba oditi med hipije, ki objemajo drevesa, prav tako pa ni ključno sprejemanje načina razmišljanja »načela

---

<sup>11</sup> Harris, Josh. »Carbon Trading and the Bottom Line.« Green CFO Conference. The Barclay Hotel, New York City. 26. marec 2008.

<sup>12</sup> <<http://www.epa.gov/sustainability/>>.

pred dobičkom«. Pomembno pa je, da sprejmejo bistven vpliv, ki ga ima okolje na njihovo poslovanje.

Stephen Schmidheiny, vodilni aktivist za trajnostni razvoj na področju podjetij in neprofitnih organizacij, je napisal: »Če jih gledamo v kontekstu trajnostnega razvoja, okoljevarstvene teme ne postanejo le strošek poslovanja, ampak tudi močan vir konkurenčnih prednosti. Podjetja, ki sprejmejo ta koncept, lahko učinkovito izkoristijo prednosti: učinkovitejše postopke, izboljšave v produktivnosti, nižje stroške pri zagotavljanju skladnosti in nove strateške tržne priložnosti. Takšna podjetja lahko pričakujejo doseganje prednosti pred konkurenti brez vizije. Podjetja, ki se ne uspejo spremeniti, bodo postala zastarela.«<sup>13</sup>

Če želite ustvariti poslovni pristop za izgradnjo trajnostnega podjetja, si morate najprej zastaviti nekaj težkih vprašanj o tem, kaj počnete in kaj ste pripravljeni storiti. Na primer:

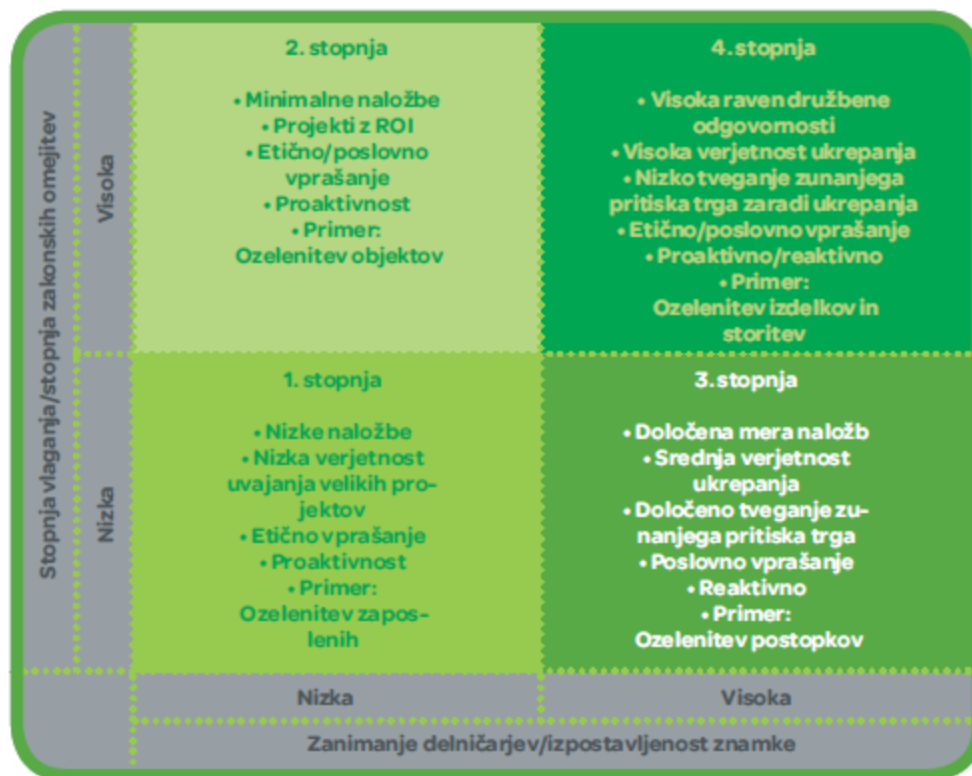
- Ste pokrili »osnove«: Ste vzpostavili programe za recikliranje in odpravili posodice iz stiropora?
- Ali so za vašo panogo ali podjetje prisotni vladni predpisi, ki spreminjajo vaše objekte in postopke?
- Ali imate zelo izpostavljene znamke, ki bi lahko stranke ali delničarje vodile do vprašanj o vaši politiki za trajnostni razvoj?
- Kaj (če sploh kaj) ste pripravljeni vložiti, da bi bili odgovorni do okolja?

Naslednja slika vam bo pomagala svoje podjetje umestiti v kategorijo vlaganja od 1. do 4. stopnje, ki jim pravimo tudi »odtenki zelene«.

Tabela 3: Odtenki zelene

---

<sup>13</sup> World Business Council for Sustainable Development.



### 2.3.1.1. 1. stopnja: Osnove ali ozelenitev vašega življenja

To je najosnovnejša stopnja trajnostnega razvoja. Tukaj bi vas morali voditi vaša etika in morala, ker si želite »ravnati pravilno« in ustvariti proaktivni pristop do trajnostnega razvoja. Na tej stopnji se zaposleni zavedajo okoljevarstvenih vprašanj, so navdihnjeni in imajo moč.<sup>14</sup> Aktivno se želijo udeleževati programov za recikliranje ali notranjih programov za varčevanje z energijo. Vsaka pisarna bo morda aktivno želela odpraviti stiroporne posode za kavo, tako da uvedejo skodelice. Te panoge vključujejo vsa podjetja s pisarnami ali proizvodnjo, ki imajo zaposlene, ki jih zanima varovanje okolja. Podjetja v zelo cenovno konkurenčnih panogah lahko ciljajo na raven 1, ker bi le stežka uvedli pobude, ki povečujejo stroške.

Tej stopnji lahko rečemo tudi odpravljanje tveganj. Osnovni projekti za zmanjšanje porabe energije in skladnost s predpisi za varovanje okolja lahko pomagajo podjetjem ostati brez težav pri svojih strankah, vladi in NVO.

<sup>14</sup> Townsend, Amy. Green Business: A Five-part Model for Creating an Environmentally Responsible company. Schiffer Publishing, 2006.

Med poskusom na svojem sedežu v Švici so v družbi Dow Europe spodbudili odpravljanje poštnih seznamov, pošiljateljem obvestil pa so omogočili prejemanje potrdil, iz katerih je bilo razvidno, ali želi udeleženec še naprej prejemati te informacije.

To je v šestih tednih zmanjšalo porabo papirja v pisarnah za 30 %. Opazili so tudi povečanje storilnosti zaposlenih, ker so se lahko uporabniki osredotočili na dokumente, ki jih je bilo resnično treba prebrati. Družba AT&T je zmanjšala stroške za papir za 15 % s preprostim nastavljanjem tiskalnikov in kopirnih strojev na obojestransko tiskanje.<sup>15</sup>

Družba Johnson and Johnson je zmanjšala svojo količino odpadkov za 2.750 ton embalaže in 7.600 ton papirja, kar pomeni prihranek v višini 2,8 milijona dolarjev ali približno 90 hektarov gozdov. Takšen prihranek so dosegli z uporabo močnejšega, vendar manj prozornega papirja in s pozornejšim oblikovanjem embalaže. Družba Interface Corporation, vodilni proizvajalec materialov za poslovne prostore, je v Šanghaju izvedla sistem za proizvodnjo preprog, ki je zahteval obtok vode skozi standardno črpalno zanko. Pred začetkom gradnje je projektant ugotovil, da lahko z dvema preprostima spremembama zasnove potrebno moč zmanjša s 95 na 7 KM – za kar 92 %. Spremenjeni sistem je bil cenejši, brez nove tehnologije in je v vseh pogledih deloval bolje. S preprostim poudarkom na trajnostnem razvoju je družba Interface zmanjšala stroške in tveganje.

Takšna preprosta dejanja zahtevajo le malo ali sploh nobenega vlaganja, vendar lahko motivirajo zaposlene, povečajo produktivnost in zmanjšajo stroške.

### **2.3.1.2. 2. stopnja: Ozelenitev pisarne**

Naslednja stopnja trajnostnega razvoja lahko zahteva določeno naložbo, vendar se lahko ta naložba ob pravilni izvedbi povrne (ROI). Naložba je lahko minimalna, če jo primerjamo s povečanim zadovoljstvom delničarjev ali manjšim tržnim tveganjem. Podjetja, ki ciljajo na 2. stopnjo, lahko načrtujejo proaktiven pristop do trajnostnega razvoja, da dobijo večji tržni delež ali dobijo ali ohranijo najboljše zaposlene. 2. stopnja vključuje vsa podjetja, ki si želijo varovati okolje, običajno pa se najbolj izplača v velikih poslovnih zgradbah (od 10.000 do 50.000 m<sup>2</sup>) ali proizvodnih objektih, ki si želijo izboljšati dobiček, nimajo pa bistvenega tržnega pritiska za doseganje trajnostnega razvoja. Ta stopnja je lahko primerna tudi za

---

<sup>15</sup> Lovins, Amory, Hunter Lovins, Paul Hawken, Forest Reinhardt, Robert Shapiro in Joan Magretta. Harvard Business Review on Business and the Environment. (2000).

podjetja z nizko tržno močjo, ki se zanašajo na zelo velike stranke, da bodo zaščitena v primeru, da njihove stranke začnejo postavljati vprašanja o njihovi prijaznosti okolju.<sup>16</sup>

Tej stopnji bi lahko rekli tudi proaktivna stopnja. S premišljenimi koraki za izboljšanje prizadevanj za varovanje okolja lahko podjetja zmanjšajo stroške in povečajo naklonjenost svojih strank, tako da si zaslužijo naziv »trajnostno usmerjenega podjetja«.

Prizadevanja za bolj zelene objekte lahko pomenijo različne stvari na različnih ravneh – od majhnih projektov za varčevanje z energijo do celovitih gradbenih projektov, ki vključujejo razvoj objekta, prihranek vode, učinkovito rabo energije, izbiranje materialov in virov ter kakovost do okolja. Številni projekti, na primer za zagotavljanje učinkovite rabe vode in energije, se bodo izplačali v razumnem času, nekateri materiali in projekti za razvoj objektov pa zahtevajo naložbe v objekt ter zaposlene. To nas vrača na vprašanje cene, ki jo postavljate družbeni odgovornosti svojega podjetja. Ta tabela našteva nekaj preprostih projektov in ocenjuje različne potrebne pobude.

Tabela 3 kaže pregled potrebnih naložb za ozelenitev tipičnega objekta. Stroški se spreminjajo glede na odločitve in ponudnike. Poleg tega lahko z združevanjem ukrepov v objektih s celostnim pristopom do gradnje povečate povračilo svoje naložbe (ROI) in zmanjšate svoje stroške.

Številni vodstveni delavci niso zelo pozorni na objekte, ker pomenijo majhen delež skupnih stroškov poslovanja. Kljub temu se je treba zavedati, da vsak prihranek energije ali vode neposredno vpliva na poslovni izid in predstavlja bistveno večji delež dobička.

Družbeno odgovorna družba Malden Mills, ki v ameriški zvezni državi Massachusetts izdeluje znamko Polartec, je prenovila razsvetljavo svojih skladišč, s katero so porabo energije zmanjšali za 93 % in povečali vidljivost, naložba pa se je izplačala v 18 mesecih.<sup>17</sup>

Genzyme, svetovno vodilno podjetje na področju biotehnologije, je želelo, da bi njegov novi sedež odražal vizijo podjetja, ki si želi pozitivno vplivati na življenje ljudi. Sedež družbe je zelo sodoben zelen objekt, ki ga napajajo obnovljivi energijski viri in krmilijo vgrajeni sistemi, ki zmanjšujejo stroške obratovanja, vzdrževanja in energije, pri tem pa zadovoljujejo potrebe zaposlenih po naravni svetlobi in svežem zraku. Objekt Genzyme Center je dosegel

---

<sup>16</sup> Esty, Daniel in Andrew Winston. Green to Gold: How Smart Companies Use Environmental Strategy to Innovate, Create Value and Build Competitive Advantage. 1. izdaja. Yale University Press, 9. oktober 2006.

<sup>17</sup> Lovins, Amory, Hunter Lovins, Paul Hawken, Forest Reinhardt, Robert Shapiro in Joan Magretta. Harvard Business Review on Business and the Environment. (2000).

platinasto oceno po programu Leadership in Energy and Environmental Design (LEED), ki ga izvaja združenje US Green Buildings Council, ki postavlja standarde za trajnostne objekte. Povračilo naložbe lahko merimo v povečanem dobičku in izpostavljenosti na trgu, najemanju najboljših zaposlenih ter povečani storilnosti zaposlenih.<sup>18</sup>

### 2.3.1.3. 3. stopnja: Ozelenitev obrata

3. stopnja vključuje podjetja, ki imajo zelo izpostavljene znamke in do določene mere tvegajo negativen odziv trga. Ta podjetja iščejo priložnosti za naložbe, s katerimi bodo dosegla trajnostni razvoj, ker jih v to sili pritisk delničarjev, ne načrtujejo pa ponujanja zelenih izdelkov ali storitev na trgu. Panoge v 3. stopnji vključujejo podjetja s povečano verjetnostjo za zakonske omejitve (kot je Intel) in podjetja na trgih, kjer vlada izredna konkurenca za pridobivanje najboljših zaposlenih (Citigroup, Intel ali Microsoft).<sup>19</sup> Postopki ozelenitve 3. stopnje lahko vključujejo izpopolnjene energijske projekte za gradnjo in proizvodnjo, posegajo pa tudi globlje v kulturo podjetja.

Tabela 4: Prihranki energije, izboljšave objektov in stopnja naložbe

Ukrep v objektu	Raven naložbe
Merjenje in nadzor energije	Majhna – preprosto povračilo v 6 mesecih
Energijsko učinkovita razsvetljava in krmiljenje	Majhna – preprosto povračilo v 1–2 letih
Sistem za upravljanje energije	Srednja – povračilo v 3–5 letih
Prehod na vir obnovljive energije	Srednja – 5–10 % obstoječih stroškov
Trajnostni materiali – preproge, talne obloge, barva in pohištvo	Srednja do visoka
Gospodinjstvo – čistila, nadzor škodljivcev	Srednja do visoka
Posodobitve ogrevanja, zračenja in	Visoka – preprosto povračilo v 7–10 letih

<sup>18</sup> »Genzyme Center.« 2. maj 2008 <<http://www.tac.com/>>.

klimatskih sistemov ali prehod na naraven vir	
Obdelava in učinkovita raba vode, zbiranje deževnice	Visoka
Spremembe v ovojnici zgradbe – izolacija, beton, okna	Visoka

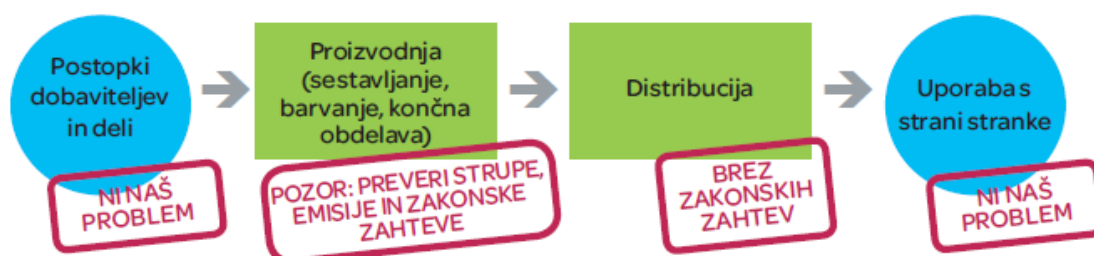
Vir: Esty, Daniel in Andrew Winston. Green to Gold: How Smart Companies Use Environmental Strategy to Innovate, Create Value and Build Competitive Advantage. 1. izdaja. Yale University Press, 9. oktober 2006.

Podjetja 3. stopnje vključijo trajnostni razvoj v svoje poslovne cilje. Zaradi svojega velikega vpliva na okolje, visoke prepoznavnosti znamke ali visoke družbene odgovornosti takšna podjetja vključujejo okoljevarstveno načrtovanje v svoje vsakodnevne dejavnosti, včasih pa celo merijo napredek podjetja s trojno bilanco. Trojna bilanca ne meri le gospodarskega dobička, ampak tudi vplive na družbo in okolje.

Trajnostno delovanje presega tradicionalno mantro »Zmanjšaj, znova uporabi in recikliraj«, saj ji doda še koncepta »Spremeni zasnovo« in »Premisli na novo«. Te dejavnosti vključujejo zapiranje proizvodnih zank, predelavo dobavnih verig in sledenje vplivu izdelkov ter storitev na okolje od surovin, dobaviteljev, proizvajalcev, distribucije in konca življenjske dobe.

Temu postopku pravimo ovrednotenje življenjskega cikla (LCA) in omogoča proizvajalcem, da v celoti vidijo vpliv svojega izdelka na okolje ter da svoj vpliv na okolje spreminjajo na vseh ravneh. Tradicionalno so proizvajalci avtomobilov življenjski cikel izdelka videli takole:

Slika 6: Preprosta veriga vrednosti na področju avtomobilov

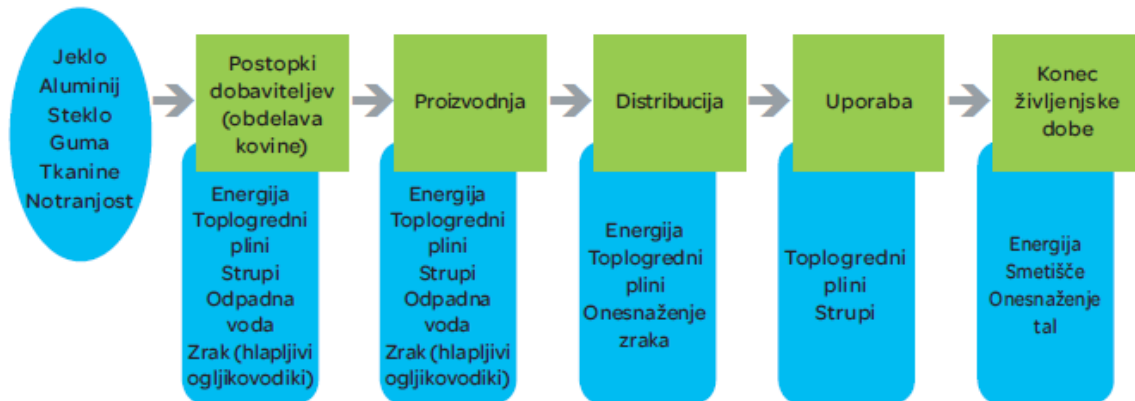


Vir: Makower, Joel. »State of Green Business.« 2008 <<http://www.greenbiz.com/>>.



Kljub temu so lahko proizvajalci avtomobilov izpostavljeni negativnim odzivom zaradi svojih dobaviteljev – to se je na primer že izkazalo pri avtomobilu Ford Explorer in pnevmatikah Goodyear. Za upravljanje tega postopka je pomembna vzpostavitev podaljšane verige vrednosti:

Slika 7: Razširjena veriga vrednosti na področju avtomobilov



Vir: Op. cit.

S celovitim pregledom nad svojo verigo vrednosti lahko proizvajalci začnejo postavljati vprašanja o okoljevarstvenem izboljšanju podjetja in predlagajo primerne alternative. Na primer:

- 1) Od kod prihajajo materiali? Kakšne so politike za varovanje okolja pri dobaviteljih?
- 2) Katere emisije se sproščajo med proizvodnjo ali izdelavo?
- 3) Koliko goriva bo izdelek porabil med uporabo? Kakšni so stroški in vpliv na uporabnika?
- 4) Kakšne bodo emisije? Ali bo uporabnik izpostavljen posledicam?
- 5) Kaj se zgodi, ko avtomobil odpeljejo na smetišče? Je mogoče kar koli reciklirati?

**Britanski proizvajalec avtomobilov Land Rover** se je na več načinov zavezal okolju in se je partnersko povezal z vodilnim ponudnikom na področju avtomatizacije, družbo Schneider Electric, da bi zmanjšal porabo energije v svojem proizvodnem obratu. Od leta 2001 so porabo energije za vsako proizvedeno vozilo zmanjšali za 28 %, porabo vode za 13,9 %, emisije CO<sub>2</sub> pa za 30 %. Takšni rezultati prinašajo vrednost za kupce, ki želijo varovati okolje, zmanjšajo stroške na vozilo in zmanjšajo tveganje zaradi zakonskih omejitev ter dogajanj na trgu.<sup>20</sup>

**Britanski naftni velikan BP** se je zavezal zmanjšanju ogljikovih emisij, na koncu pa je tudi prihranil 1,5 milijarde dolarjev zaradi sprememb postopkov. S splošno zavezo družbe in spodbujanjem inovacij med zaposlenimi je družba BP zmanjšala emisije toplogrednih plinov, zaposlene bolj vključila v odločanje ter bistveno vplivala na emisije, pa tudi na svoj poslovni izid.

#### **2.3.1.4. 4. stopnja: Vožnja po zelenem valu**

Ta stopnja pomeni resnično varovanje okolja. To od podjetij zahteva, da »ne delajo škode« in da odpravijo morebitno že storjeno škodo. Podjetje 4. stopnje išče načine za vlaganje v zelene izdelke in tehnologije, ki jih potem prinese na trg. Takšna je na primer družba Toyota z modelom Prius ali energetska podjetja, ki ponujajo zelene vire energije, kot je vetrna ali hidroenergija.

Ta stopnja zahteva resnične inovacije in predstavlja nov mejnik v trajnostnem razvoju. Okolju prijazni izdelki, tehnologije in podjetja bodo v prihodnjih letih predvidoma spodbudili bilijone dolarjev naložb.

Družba General Electric išče zelene priložnosti, ki jih posebej njihov slogan »ecomagination«, s podvojitvijo vlaganja v okolju prijazne izdelke, kar vključuje vse – od energijsko učinkovitih svetilk do učinkovitejših reaktivnih motorjev.

Drugi voditelji tega gibanja vključujejo družbe Johnson and Johnson, Dupont, Sony, Unilever, Nike, Dow in še marsikoga. Ta podjetja so se odločila za velika vlaganja, ki niso omejena le na okolju prijazne izdelke, ampak zadevajo tudi okolju prijazno prihodnost poslovanja, ki bo zmanjšala njihovo finančno in operativno tveganje, pri tem pa jim bo prinesla novo svobodo poslovanja, dobička in rasti.<sup>19</sup>

Večina podjetij 4. stopnje je takšnih, ki bodo veliko izgubila, če se ne bodo odzivala na okoljevarstveno problematiko. Ta podjetja nimajo le zelo izpostavljenih znamk in velikega števila delničarjev, ampak tudi velik vpliv na okolje. Večina je odvisna od naravnih virov in močno izpostavljena zakonskim omejitvam. Poleg bistvenih prednosti, ki jim jih prinaša odgovornost do okolja, so izpostavljeni tudi velikim tveganjem, če ne ukrepajo.

---

<sup>19</sup> Esty, Daniel in Andrew Winston. Green to Gold: How Smart Companies Use Environmental Strategy to Innovate, Create Value and Build Competitive Advantage. 1. izdaja. Yale University Press, 9. oktober 2006.

Morda ni naključje, da so podjetja, ki se vozijo po zelenem valu, več let zaporedoma bistveno prehitela siceršnjo rast trga.

### **Nevarnost navideznih sprememb**

Green wash – glagol: Zavajanje strank glede okoljevarstvenih dejavnosti podjetja ali koristi izdelka ali storitve za okolje.<sup>20</sup>

Če smo se skupaj prebili do te točke in ste pripravljeni na pot odgovornosti do okolja, je čas za lepo mero iskrenosti. Vedno večje število strank je skeptičnih glede trditve o »okolju prijaznih« izdelkih in storitvah ter se zato izobražuje, da bi izvedeli, kaj v resnici pomeni odgovornost do okolja.

Nedavna študija je preučila 1.018 izdelkov za široko potrošnjo s posebnimi trditvami glede varovanja okolja in ugotovila, da so številne trditve neresnične ali zavajajoče. Leta 2008 bo Zvezna trgovinska komisija v ZDA začela prvič v desetletju preverjati priporočila za okoljsko trženje.<sup>23</sup>

Pomembno je, da priporočila upoštevate in da o dejanjih natančno poročate javnosti. To se zdi podobno usmeritvi proti preglednosti v računovodstvu, ki ga je sprožil škandal Enron. Najboljši pristop glede okolja ali financ je vedno poštenost in odprtost: Povejte, kaj nameravate storiti, in potem storite, kar ste napovedali.

Pomembno je tudi, da drugim poveste o dobrem delu, ki ga opravljate. Leta 2007 je poročila o družbeni odgovornosti podjetja objavilo le okoli 253 podjetij in le malo več kot 2/3 podjetij na seznamu Fortune 100.<sup>24</sup> V preteklosti so ta poročila govorila predvsem o zdravju in varnosti, zdaj pa so se razširila na dobavno verigo, raznolikost in družbena vprašanja.

Poročila o družbeni odgovornosti so zelo uporabno orodje za pritegnitev udeležencev in za sporočanje uspehov trgu.

## **2.4. Ali res imamo možnost, da spreminjamo stvari?**

---

<sup>20</sup> »The "Six Sins of Greenwashing"« A Study of Environmental Claims in North American Consumer Markets. November 2007. Terrachoice Environmental Marketing. 2. maj 2008.

Zakon o čistem zraku, ki so ga leta 1990 sprejeli v ZDA, je vključeval znižanje emisij žveplovega dioksida (ki povzroča kisli dež) za deset milijonov ton pod vrednost iz leta 1980. Voditelji v panogi so napovedovali, da bo to stalo deset milijard dolarjev – v resnici je stalo le eno. Ena milijarda dolarjev ni majhna številka, vendar je kljub temu kmalu postalo ceneje zmanjšati emisije kot onesnaževati. Ta sprememba je spodbudila tudi vlaganje milijonov v tehnologije za zmanjšanje emisij.

Višje cene in zakonski predpisi ne pomenijo le večje privlačnosti varovanja okolja, ampak lahko tudi spodbudijo naložbe, ki naredijo varovanje okolja bolj finančno zanimivo. Preprost primer je cena energije. Stroški električne energije v ZDA so ponekod narasli na 25 dolarskih centov na kWh, tako da je energija iz vetra, sonca in biomase ponekod postala cenejša, pri tem pa zmanjša onesnaževanje. Če danes kupite letalsko vozovnico ali hitro hrano, se vrednost ogljika, ki je bil porabljen zanj, ne odraža v ceni. Pa se kdaj bo?

#### **2.4.1. Ustanovitev »zelene« ekipe v organizaciji**

Ob začetku poti do okoljske odgovornosti v podjetju je pomembno, da začnemo z iskrenim pogovorom o tem, kje ste in kje želite biti. Vsa podjetja ne bodo želela spremeniti svojega poslovnega modela, da bodo lahko ponujala okolju prijazne avtomobile in obnovljivo energijo. Kljub temu je v vsakem podjetju mogoče »popraviti osnove« in ukrepati za zmanjšanje svojega vpliva na svet.

Ta postopek začnite z multidisciplinarno ekipo v svoji organizaciji, ki bo imela določeno mero strasti na področju varovanja okolja. Ta ekipa mora imeti nekaj pomembnih pravil. Poimenujmo jo vaša »zelena ekipa«.

**1. pravilo: Podpora vodstva** – En član ekipe mora biti del vodstva, ki ne bo le predstavljal mnenja vodstvene ekipe, ampak bo tudi omogočal dostop do vodstvene ekipe in s tem hitro sprejemanje odločitev. Cilji tega člana ekipe so:

- Odprto poslušanje idej v ekipi
- Usmerjanje pogovorov proti načrtom, ki jih je mogoče izvesti
- Določitev pričakovanj za usmeritev ekipe in razpoložljiva sredstva

**2. pravilo: Zavezanost** – Vodstvena ekipa se mora zavezati ovrednotenju predlogov in odkritij ekipe, da BO UKREPALA. Delo ekipe bodo spremljali vsi vaši zaposleni, zato bo

zavračanje velikega števila predlaganih idej poslabšalo odnose v podjetju. Poskrbite, da ima ekipa moč, da uvede resnične spremembe v podjetju.

**3. pravilo: Raznolikost** – Drugi člani ekipe naj bodo iz različnih oddelkov, skupin in položajev.

Imejte nekoga iz prodaje, operative, proizvodnje in zagotavljanja kakovosti, človeških virov, računovodstva ter morda celo iz recepcije! Te člane lahko določite ali pa prosite za prostovoljce, da boste zagotovili, da bodo v ekipi le najbolj zavzeti ljudje.

**4. pravilo: Velikost** – Velikost ekipe omejite na 10 ali 12 ljudi. Ta številka se morda zdi zelo majhna za velike organizacije, vendar je z večjimi ekipami zelo težko doseči kaj konkretnega. Kljub majhni ekipi pa lahko vsak udeleženec ustvari svojo podskupino, ki mu bo dajala ideje, ki jih bo potem lahko prinesel nazaj v glavno ekipo.

**5. pravilo: Sprostite ustvarjalnost svojih zaposlenih!** – To je izvrstna priložnost, da izkoristite vire, za katere ste porabili ogromno denarja, ko ste jih zaposlovali. Ekipo spodbudite, da predlaga ustvarjalne ideje za zmanjšanje količine odpadkov in porabe energije ali za povečanje trajnosti izdelkov. Jasno povejte, da ne gre le za zmanjšanje stroškov, ampak tudi za povečanje vrednosti izdelkov in izboljšanje vpliva na planet.

#### **2.4.1.1. Kaj naj stori ekipa?**

Na prvem sestanku lahko ekipa začne pogovor o 4 stopnjah zelenih podjetij, o katerih smo govorili na začetku. Ste trenutno na 1. stopnji in si želite 3. stopnje? Ste trenutno na 3. stopnji in si želite samo najti neodkrite priložnosti? Poskrbite, da dobite mnenje vsakega člana ekipe in tako dobite vtis o mnenju zaposlenih. Morda podjetje že dela dobre stvari, ki pa jih nihče ne opazi.

V vašem podjetju. Naslednji koraki ekipe lahko trajajo – morda nekaj mesecev ali celo nekaj let. Razmišljajte, kot da ste ekipo poslali na poslovno pot. Najprej premislite, kam greste in kaj boste potrebovali, ko pridete tja. Potem morate načrtovati dejavnosti med potovanjem in določiti proračun za potovanje. Vprašati se morate tudi, kaj storiti, če bo na poti kaj narobe. Kako boste poiskali pomoč ali spremenili smer? Zdaj začnite pot svoje zelene ekipe.

Najprej popravite osnove. To je področje, kjer bo imela ekipa veliko idej. Osnove vključujejo programe za recikliranje in osnovne ukrepe za učinkovito rabo energije. To lahko vključuje tudi osnovni program zavedanja o okoljskih vprašanjih za zaposlene, da bodo razumeli vpliv

svojih odločitev na okolje. Intranet ali e-pošto podjetja lahko uporabite za okoljevarstveni nasvet tedna. Vodje ekipe lahko dajejo nasvete in razkrivajo zvijače na svojih tedenskih sestankih. Zaposlene spodbudite, naj tiskajo samo tisto, kar je nujno potrebno, vse tiskalnike pa nastavite na privzeto obojestransko tiskanje. Lotite se iskanja idej z zeleno ekipo, gotovo jih bo veliko. Če vam idej zmanjka, na spletu poiščite »green your business«. Ko sem za to uporabil iskalnik Google, sem dobil več kot 33 milijonov rezultatov v 0,08 sekunde.

Zdaj začnite gledati v prihodnost. To so možnosti na 2. in 3. stopnji zelenih podjetij. Te priložnosti bodo morda zahtevale vlaganje ali pa tudi ne, vendar bodo imele največji vpliv na vaše poslovanje in okolje. V tem koraku bi lahko med drugim raziskali verigo vrednosti za svoje izdelke in storitve ali dokončali ovrednotenje življenjskega cikla. Pri tem lahko zadolžite druge zaposlene in strokovnjake iz različnih postopkov, da se pogovorijo z ekipo. Druga možnost je, da za vpogled v svoje podjetje najamete svetovalce, vendar pri tem ne pozabite, da vašega podjetja nihče ne pozna tako podrobno, kot vi sami. Partnersko se povežite z zunanjimi strokovnjaki za posamezna področja svojega poslovanja, da raziščete možnosti za zmanjšanje porabe energije in spremembe v proizvodnji. To bodo prinesli ideje iz drugih podjetij ali celo konkurentov, ki vam bodo pomagale na vaši poti.

Zunaj podjetja. Ko predelate svoje najnujnejše poslovne potrebe, začnite s svojo ekipo iskati »zeleni val« – priložnost za spremembo poslovanja, ki se kaže v vaši panogi. To običajno prinesejo novi ali razvijajoči se standardi v industriji, zakonodajne omejitve, izdelki konkurentov ali pa čisto nove ideje. Te priložnosti vključujejo vključitev trajnostnega razvoja v vaš strateški dolgoročni načrt poslovanja. Morda boste morali spremeniti način raziskav, razvoja, proizvodnje, prodaje, poslovanja, vgradnje in upravljanja. Iskanje naslednjega vala zahteva sveže razmišljanje. Očitno izhodišče so območja, kjer je bilo podjetje izpostavljeno pritisku ali kjer je na težave naletel konkurent. Ta turbulentna območja lahko vidite kot priložnosti za spremembo svojega poslovanja, povečanje dobička in povečanje tržnega deleža, pri tem pa se posvetite na dolgoročno donosnost.

To je tema, ki je ne boste našli na spletu. Naslednjega Priusa ne moremo predvideti. Pripravili pa ste pravo ekipo. Njeni člani poznajo vaše poslovanje in bodo lahko videli priložnosti. Zdaj se za dan ali dva podajte iz pisarne. Razmišljajte. Sanjajte. Uporabite domišljijo.

Pripravite si rezervni načrt. Na koncu pripravite načrte za nepredvidene primere. Vedno lahko gre kaj narobe. Morda ne boste izpolnili svojih ciljev za recikliranje. Kaj boste storili, če vam uspe zmanjšati porabo energije v objektu in se cena energije podvoji? Ta vprašanja vključite v postopek načrtovanja. Boste pobudo opustili in poskusili kaj novega? Boste

vztrajali eno leto in jo poskusili rešiti? Ko podjetje izvaja projekte, se prepričajte, da se ekipa in izvršni odbor v celoti zavedata prednosti, slabosti in tveganj.

#### **2.4.1.2. Priprava predlogov za podjetje**

Zeleni ekipi ni treba dokončati celotnega postopke, preden začne dajati predloge vodstveni ekipi. Bolje je, da pripravi predstavitev in priporočilo po vsakem izmed zgornjih korakov. Predstavitev za vsak predlog naj vključuje:

- Jasno in preprosto definicijo opravljenih ukrepov (ena poved ali manj)
- Ovrednoteno prednost dejanja za podjetje skupaj z neoprijemljivimi prednostmi (zadovoljstvo zaposlenih, vzdušje itd.)
- Pregled stroškov programa
- Povzetek tveganj, povezanih z dejanjem
- Način sledenja, merjenja in poročanja o dejanju za vodstveno ekipo ter zaposlene

Kot smo že prebrali pod 3. in 4. stopnjo, nekateri projekti ne bodo imeli takojšnjih oprijemljivih prednosti ali pa bodo prednosti bolj tvegane (razvoj novega izdelka). Kljub temu bo vedno prisotna prednost v obliki pozitivne podobe na trgu, zadovoljstva zaposlenih, zmanjšanega tveganja ogorčenja strank itd. Takšne stvari imajo vrednost za vodstveno ekipo, izvršni pokrovitelj ekipe pa je lahko v pomoč.

Primer:

Dejanje: Zmanjšanje energije, ki je potrebna za izdelavo izdelka

Prednost: Če porabo energije zmanjšate za 3 cente na izdelek, bo imelo podjetje od tega korist v višini 30.000 € na leto.

Okvir: Začetni stroški v višini 100.000 € z letnim prihrankom v višini 30.000 € pomenijo povračilo naložbe v 3,33 leta. (Če želite izvedeti več o izračunu finančnih prednosti za podjetje, obiščite <http://www.teachmefinance.com/>.) Tveganja: Prednost lahko zmanjša naraščanje cene energije. (Tukaj lahko navedete, koliko so se cene za energijo dvignile v zadnjih letih in kakšen vpliv bi naj imelo to tveganje po vašem mnenju.)

Sledenje: Porabi energije boste sledili in o njej poročali v vsakem četrletju.

Druga priporočila lahko vključujejo:

- Zmanjšanje materialne intenzivnosti blaga in storitev
- Zmanjšanje širjenja strupenih snovi
- Povečanje ustreznosti materialov za recikliranje
- Povečanje uporabe obnovljivih virov na največjo izvedljivo mero
- Povečanje trajnosti izdelka
- Povečanje storitvene intenzivnosti izdelkov

### **Veselite se uspeha!**

Najpomembnejše dejanje za zeleno ekipo je, da se veseli uspehov pri varovanju okolja. To lahko stori z objavo na intranetu podjetja ali v glasilu za zaposlene. Podjetje lahko pripravi objavo za tisk ali pismo za stranke, kjer pojasnjuje, kaj dela, da bi pomagalo varovati okolje. Na tej točki je za ekipo naporno delo, zato mora podjetje ceniti doseženo, da se bodo uspehi nadaljevali in da bodo zaposleni spodbujeni k novim korakom za doseganje trajnostnega razvoja podjetja ter njih samih.

## **2.4.2. Kako do uspeha v organizaciji**

### **2.4.2.1. 1. predlog: Glejte gozd in ne dreves**

Trajnostni razvoj je lahko z vidika varovanja okolja ali finančnega vidika uspešen samo, če ima dolgoročno strategijo. Podjetja imajo strategije in vlagajo v dejavnosti, kot so finančno upravljanje, razvoj izdelkov itd. Zdaj je čas, da okolje vključite v dolgoročno načrtovanje poslovanja.

Podjetja vsak dan porabijo milijone (ali milijarde) za upravljanje zalog, obdelavo naročil in upravljanje dobavne verige. Zakaj ne bi zemeljskih naravnih virov obravnavali kot dobavne verige, ki jo lahko upravljate, in kot zalogo, ki jo lahko merite ter nadzorujete?

### **2.4.2.2. 2. predlog: Prednosti precenite glede na posledice**

Za ovrednotenje prednosti in posledic celovitega okolju prijaznega pristopa v podjetjih je bilo opravljenih veliko raziskav. Prednosti vključujejo nižje stroške in povečan dobiček, posledice pa so stalno tveganje izgube posla ali dobav.

Vsi generalni direktorji gledajo, katera bo naslednja velika inovacija, ki bo spremenila njihovo industrijo, gledati pa bi morali tudi, katera velika sprememba v okolju bo pretresla njihov svet.



### **2.4.2.3. 3. predlog: Stvari, ki jih ne merite, ne morete nadzorovati**

Prvi korak pri izboljšanju procesov je merjenje. Ovrednotenje življenjskega cikla oceni vpliv izdelka na okolje od surovin do odstranjevanja. Ovrednotite lahko dobave, ki jih sprejemate, in razumete, kaj se z njimi zgodi med proizvodnjo, distribucijo, uporabo in odstranjevanjem. S to analizo lahko vaše podjetje odpravi odpadke in stroške, zmanjša potrebno količino dobav in doda vrednost svojemu poslovanju, medtem ko zmanjša svoj vpliv na okolje.

Prehod z nepremišljenega in potratnega ravnanja na namerno varovanje okolja se začne z izobraževanjem, spreminjanjem navad in drugačnim načinom razmišljanja. Dobra stran tega je, da to ni zahtevano ali drago. Pametna podjetja lahko uporabijo strategijo za varovanje okolja za ustvarjanje inovacij, dobička in konkurenčnih prednosti.

#### **!!!!!!!**

Ne glede na temo – pa naj govorimo o samostrelih in mušketah ali kasetah ter digitalni glasbi – je na obzorju vedno prisotna odločilna sprememba, ki je podjetja ne smejo zanemariti. Dobri poslovni voditelji gledajo v prihodnost, da bi videli trende, ki jih lahko spremenijo v dobičkonosne ideje.

Zdaj ni več dvoma, da bodo podnebne spremembe bistveno gonilo sprememb v naslednjih desetletjih, saj ne bodo vplivale le na poslovanje, ampak tudi na našo družbo, zdravje in ves svet. Delničarji, investitorji, banke in drugi gospodarski udeleženci (če sploh ne omenjamo javnosti ter vlad) pritiskajo na podjetja, da sprejemajo svojo odgovornost do okolja.

Podjetja lahko svojo odgovornost do okolja obravnavajo na več ravneh, od osnovnih programov za povečanje stopnje zavedanja zaposlenih do velikih naložb in zavez na ravni podjetja. Vsako podjetje mora razumeti svojo kulturo in svoje mesto v svetu ter poskrbeti za potrebno raven »zelenih« naložb. Če v svojem podjetju ustvarite posebno »zeleno ekipo«, ki bo združila prizadevanja in poiskala prihodnje trende, boste lahko ostali na vrhu hitrega vala sprememb, ki prihaja.

Na koncu postane vprašanje hkrati čustveno in osebno: Kako se boste odzvali? Boste dvomljivec, ki ne verjame v podnebne spremembe, in boste še naprej poslovali kot doslej? Ali boste morda prebrali takšno belo knjigo, odšli domov in zamenjali žarnice? Ali pa boste v svojem podjetju ustvarili ekipo, ki vam bo pomagala opazovati veliko morje priložnosti, ki se razteza pred veliko ladjo vašega podjetja? Boste svojim zaposlenim dali moč, da ustvarijo

bolj trajnostno življenje, pisarno in trg? Boste opazili novi trend in se podali na pot vodilnega na trgu, ki bo spremenil svojo panogo, pri tem pa povečal svoj dobiček, tržni delež ter promet hkrati z ustvarjanjem varnejšega in čistejšega okolja za svoje potomce?

### 3. OSNOVE O POSLOVNIH PROCESIH TER NJIHOVEM UPRAVLJANJU

*(Povzeto po Katarina Nemeč, 2009. Prenova postopka pri pripravi ponudbe podjetja AGM Nemeč d.o.o., za prijavo na javni razpis. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za upravo, Ljubljana.)*

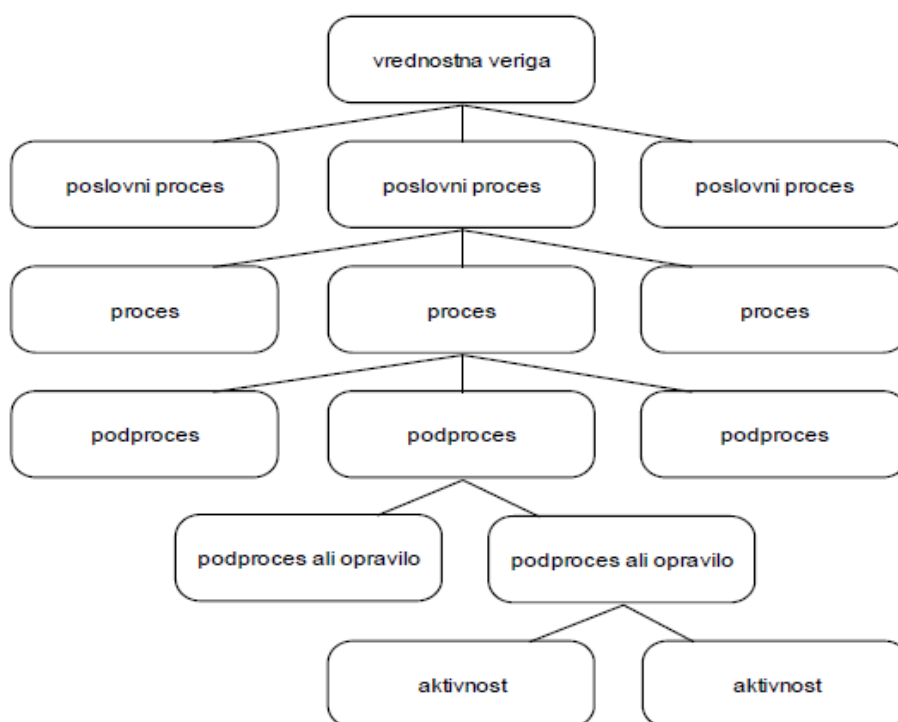
»Poslovni proces opredeljujemo kot skupek logično povezanih izvajalskih in nadzornih postopkov in aktivnosti, katerih posledica oziroma izid je načrtovani izdelek ali storitev. Proces ni prepoznaven le po aktivnostih, ki jih opravljajo njegovi izvajalci, pač pa predvsem po zaporedju dejavnosti in opravil, ki jih je potrebno izvesti. Govorimo o ureditvi procesnih aktivnosti skozi čas in prostor«. (cit. Kovačič, Bosilj- Vukšič, 2005, str. 29 v Nemeč, 2009)

Proces je vsaka posamezna aktivnost, kar pomeni ne samo v podjetju, temveč tudi zunaj njega.

Značilnosti poslovnega procesa so njegovi cilji, lastniki, začetek in konec procesa, vhodi in izhodi, zaporedje izvajanja procesa, ravnanje v primeru neujemanja, izboljševanje, meritve učinkovitosti procesa ter poznanje končnega uporabnika.

Vsako podjetje stremi po skrajšanju delovnega procesa.

Slika 8: Hierarhija poslovnega procesa



Vir: Harmon, 2003, str. 460. 5 v Nemeč, 2009.

### 3.1. UPRAVLJANJE IN PRENOVA PROCESOV

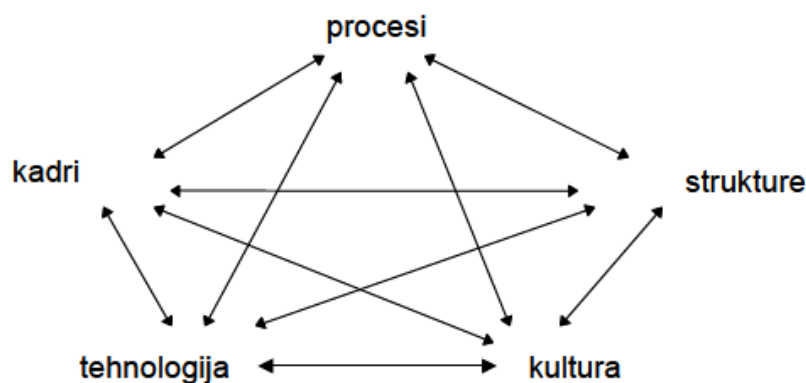
Za reševanje težav, ki so se pojavljale v vsaki organizaciji, se je v začetku devetdesetih letih pojavila prenova poslovnih procesov. Prenova poslovnih procesov je nov način izboljševanja delovanja organizacij, usmerjen v analiziranje, spreminjanje poslovanja, za katerega so potrebne globoke spremembe, ter večja razgledanost vodstva. Pri prenovi poslovnih procesov gre predvsem za kontroliranje procesov ter aktivnosti, katere je potrebno popolnoma spremeniti, in sicer tako, da v čim krajšem času naredimo več, kvalitetnejše in z nižjimi stroški.

Vsako podjetje si prizadeva, da poslovne procese izvaja čim učinkovitejše. Učinkovitost posameznega procesa pa merimo na podlagi porabljenih virov, časa in stroškov. Vse nepomembne aktivnosti v procesu je potrebno nemudoma odstraniti.

#### 3.1.1. Dejavniki in vidiki sprememb prenove poslovanja

Prenova poslovanja ni pomembna samo zaradi uvedbe sodobne informacijske tehnologije. Leavitt je pred več kot tremi desetletji ugotovil, da ne gre zgolj za tehnološko problematiko, temveč je svoj socio-tehnični vidik predstavil tudi grafično kot Leavittov diamant.

Slika 9: Leavittov diamant



Vir: Kovačič in Bosilj Vukšič, 2005, str. 45 v Nemeč 2009.

Na podlagi Leavittovega diamanta je moč videti, da na sam proces vplivajo tudi drugi dejavniki, ki jih je treba upoštevati pri prenovi poslovnega procesa.

### **Kulturni vidik**

Kultura podjetja je za prenovu poslovanja zelo pomembna, saj zajema izhodišča za pripravo pogojev v širši družbi in podjetju, ki bodo naklonjeni spremembam. Poleg tega ocenjuje zmožnosti, obravnava strateške cilje in strategijo prenove ter izvajanja sprememb (Kovačič in Peček, 2005, str. 32 v Nemeč 2009).

Kulturo podjetja je zelo težko spremeniti, saj je potrebno pri tem spremeniti navade ljudi v podjetju, ki so lahko nastajale več let. Proces spreminjanja kulture podjetja je zato dolgotrajen. Pri tem lahko pride do odpora pri zaposlenih. (Mesner, 1995, str. 146 v Nemeč, 2009).

Ta vidik je večplasten, obravnavati ga je treba s stališča posameznika, organizacije in družbe v okviru danih možnosti in priložnosti.

### **Strukturni vidik**

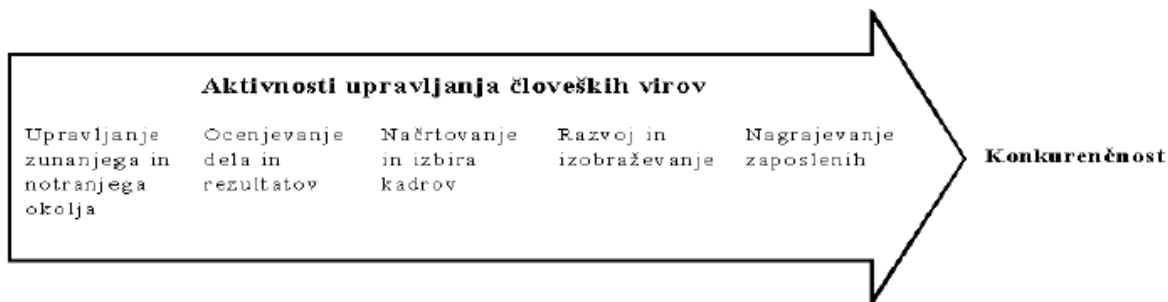
Strukturni vidik pomeni organiziranost podjetja. Trije temeljni poslovni gradniki so: organizacija, ki združuje človeške vire za izvajanje poslovnih procesov in doseganje zastavljenih ciljev, poslovni procesi, ki pomenijo zaporedje aktivnosti, ter resursi, ki omogočajo izvajanje poslovnih procesov.

### **Kadrovski vidik**

S kadri, ki so širše izobraženi in znajo uporabljati sodobno informacijsko tehnologijo je učinkoviteje prenavljati in izvajati spremembe v procesu. Kadrovski vidik je pomemben, ker obravnava prilagodljivost in produktivnost obstoječih kadrov ter njihovo odzivnost. Vsako podjetje poskuša graditi na svojih sedanjih kadrih.

Za uspešno delovanje podjetja je potrebno s človeškimi viri ustrezno upravljati. Upravljanje človeških virov je splet različnih aktivnosti, ki pripomorejo k ustreznemu odzivanju podjetja na izzive v okolju in s tem tudi na pridobivanje njegove konkurenčne prednosti (Treven, 1998, str. 26, v Nemeč 2009). Na sliki 10 so predstavljene aktivnosti upravljanja človeških virov. Sem sodijo upravljanje zunanjega in notranjega okolja, ocenjevanje dela in rezultatov, načrtovanje in izbira kadrov, razvoj in izobraževanje ter nagrajevanje zaposlenih. Ob ustreznem upravljanju naštetih aktivnosti lahko podjetje dosega večjo konkurenčnost na trgu.

Slika 10: Aktivnosti upravljanja človeških virov



Vir: Treven, 1998, str. 26 v Nemec, 2009.

## Tehnološki vidik

Pri tehnološkem vidiku ima najpomembnejšo vlogo informacijska tehnologija. Od uporabe informacijske tehnologije pričakujemo dvig kakovosti, zniževanje stroškov in skrajšanje porabljenega časa za izvajanje tako ugotovljenih poslovnih postopkov oziroma njegovih aktivnosti. Vsako podjetje je sestavljeno iz več procesov. Vsak proces pa ima enega ali več vhodov, ter izhod, ki ima za določenega uporabnika veliko vrednost.

### 3.1.2. Prenova poslovnih procesov

Prenove poslovnih procesov so dobrodošle v vsaki organizaciji oziroma podjetju.

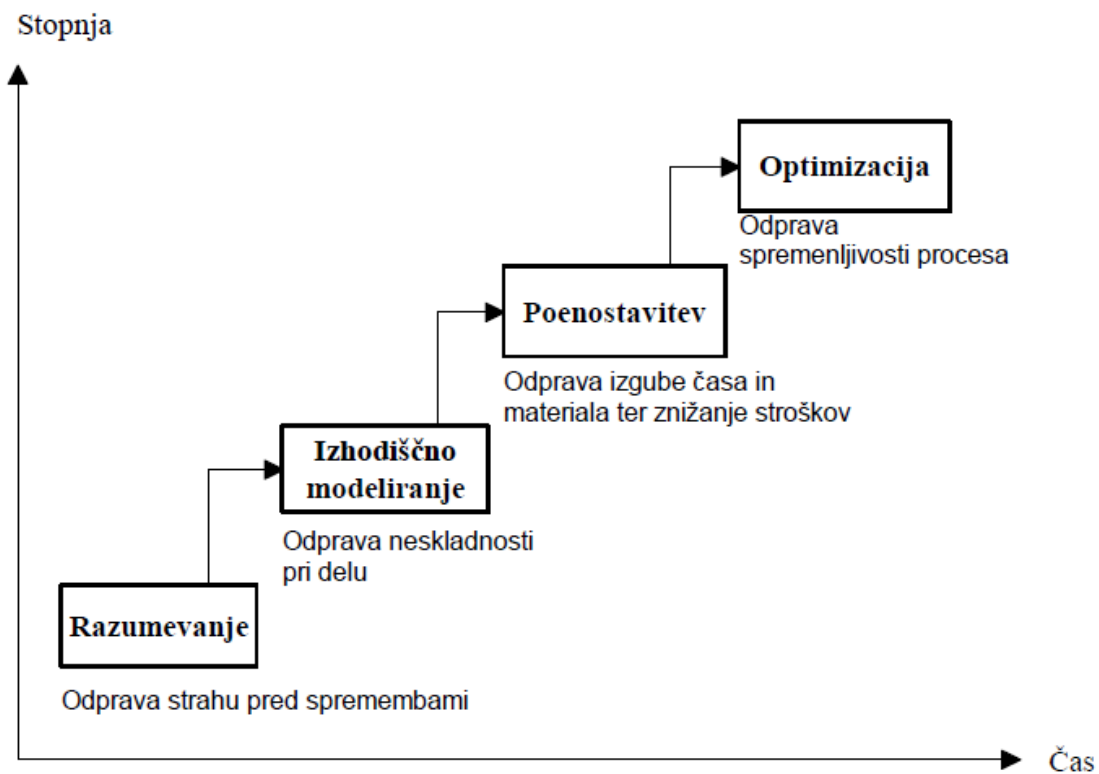
Kadar se podjetje odloči prenoviti obstoječ proces, se mora zavedati, da je potrebno prenoviti proces od samega začetka do konca, saj le v tem primeru lahko doseže želeni cilj. Ne sme se ravnati po starem postopku, saj tako obnovljen proces ne more kaj veliko odstopati od starega, in je nemogoče doseči cilj, ki ga lahko doseže s popolnoma novim razmišljanjem in videnji.

Pred prenovo postopka se mora vodstvo odločiti, katera dejanja so tista, ki jih lahko popolnoma izločijo, oziroma spremenijo. Pri prenovi postopkov so dobrodošle drzne spremembe, saj imajo le-te lahko velik učinek, večinoma pozitiven. Ko se podjetje odloči, katerih dejanj ne potrebuje več, mora razmisliti, v katerih procesih se najde največ težav, ter kateri procesi so najpomembnejši za končnega odjemalca. Pri prenovi je pa seveda najpomembnejše to, katere procese je trenutno najlažje preurediti, saj se določeni procesi morajo odvijati, ne glede na porabljen čas in stroške.

V vsakem podjetju se lahko odločitve razlikujejo, saj ima vsako podjetje dejavnike različnih vrednosti, ki vplivajo na izbor.

### 3.1.2.1. Stopnje prenove poslovanja

Slika 11: Potek – stopnje, postopki in ključni rezultati prenove poslovanja



Vir: Kovačič in Peček 2005, str. 36, v Nemeč 2009.

Pri prvi stopnji gre za vzpostavitev izhodišč, ki bodo v nadaljevanju omogočila razvoj in uveljavitev novega poslovnega modela v podjetju. V prvi fazi je to premagovanje strahu pred spremembami, saj predstavlja prenova in informatizacija poslovanja ključni premik z neposrednimi posledicami za zaposlene (Kovačič in Peček, 2005, str. 36 v Nemeč 2009).

Druga stopnja je izhodiščno modeliranje, ki pomeni opredelitev oziroma posnetek stanja trenutnega izvajanja poslovnih procesov v podjetju. Tu se poišče in prikaže tudi morebitne možnosti odprave neskladnosti pri njihovem izvajanju.

Šele nato se začne tretja stopnja, ki zajema poenostavitve, katerih rezultat so krajši časi, manj potrebnega materiala in stroškov izvajanja (simulacija izvajanja procesov).

Na koncu pridemo še do četrte stopnje, to je faza optimizacije. Ta se kaže v standardizaciji in tipizaciji ter s tem tudi v odpravi spremenljivosti izvajanja delovnih procesov (Kovačič in Peček, 2005, str. 37 v Nemeč 2009).

### **3.1.2.2. Potek prenove poslovanja**

Prenove in informatizacije poslovanja se podjetja praviloma lotevajo z uporabo določenih metodologij, ki jih sestavlja bolj ali manj predpisano zaporedje korakov. V okviru metodologij si pomagajo z modeliranjem, za kar uporabljajo določene tehnike in orodja, ki olajšajo uporabo teh tehnik. Prenova poslovanja se praviloma začne z zavedanjem managementa o njeni nujnosti. To je izredno pomembno, saj je prenova poslovanja celovit proces, ki zajema delovanje podjetja kot celote in je ni mogoče obravnavati samo s tehnološkega vidika (Kovačič in Bosilij-Vukšić, 2005, str. 49).

Podrobnost obravnave različnih vsebin poslovanja oziroma njegovih izhodišč je odvisna od ciljev prenove in informatizacije poslovanja podjetja. Poznamo (Kovačič in Bosilij-Vukšić, 2005, str. 49 v Nemeč 2009):

- celovito ali strateško prenovo poslovanja, ki je usmerjena v vsa ključna strateška vprašanja poslovanja organizacije in zajema prenovo ali prilagajanje poslovnega modela ter prenovo poslovnih procesov organizacije in njihovo informatizacijo,
- preureditev ali prenovo in informatizacijo posameznih poslovnih procesov ali njihovih delov. Pri tem gre največkrat poudarek možnostim, ki jih ponuja sodobna informacijska tehnologija. Zato slednji obliki pravimo tudi informacijska prenova.

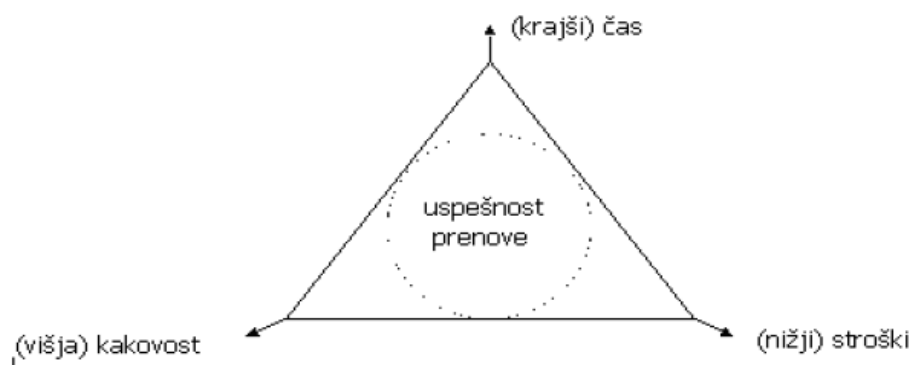
### **3.1.2.3. Cilji prenove poslovanja**

Za podjetje je zelo pomembno, da poslovne procese izvaja učinkovito, pri čemer si seveda pomaga tudi z njihovo informatizacijo, saj velikokrat prav informacijska tehnologija omogoča veliko sprememb, ki pripomorejo k večji učinkovitosti in uspešnosti poslovnih procesov. Učinkovitost procesa merimo skozi rezultat porabe virov (surovine, človeški viri, finančni viri...), uporabljenih za pretvorbo vhodnih veličin v izhodne. Največkrat je predstavljena v obliki časa in/ali stroškov, porabljenih za izvedbo procesa. Večjo učinkovitost procesov dosežemo z odstranitvijo nepotrebnih aktivnosti, avtomatizacijo določenih opravil, boljšim



dostopom do skupnih podatkov, izboljšano komunikacijo med izvajalci procesa ipd. Razen učinkovitosti pa je seveda zelo pomembna uspešnost procesa, ki preprosto povedano pomeni, da delamo prave stvari, saj je seveda mogoče delati tudi napačne stvari zelo učinkovito. Uspešnost procesa lahko izboljšamo z večjimi spremembami, redefiniranjem pro procesov ali pa celo izdelkov in storitev (Kovačič in Bosilij-Vukšič, 2005, str. 41 v Nemeč 2009).

Slika 12: Temeljni cilji prenove poslovanja



Vir: Kovačič in Bosilij Vukšič, 2005, str. 45.

Vir: Kovačič in Bosilij Vukšič, 2005, str. 45 v Nemeč 2009.

Osnovna izhodišča in globalni cilji pri prenovi poslovnih procesov:

- poenostavitev poslovnih postopkov z odstranitvijo nepotrebnih aktivnosti, kot so: odobritve izvedbe, dokumentacije in drugih organizacijskih aktivnosti;
- skrajševanje poslovnega cikla oziroma vseh poslovnih procesov v podjetju, dvig odgovornosti in posledično znižanje stroškov poslovanja;
- dvigovanje dodane vrednosti v vseh poslovnih postopkih ter ob tem postopno dvigovanje kakovosti proizvodov in storitev podjetja;
- zniževanje stroškov izvajanja postopkov ob ohranjanju ustreznega razmerja do kakovosti in časa;
- dvigovanje zanesljivosti ter doslednosti izvajanja postopkov in s tem kakovosti proizvodov in storitev;
- prenavo poslovnih procesov v smeri tesnejšega in neposrednejšega povezovanja z dobavitelji (v smislu lastnih zunanjih virov);

- usmerjanje v lastne ključne zmožnosti in prenos izvajanja drugih procesov, ki niso ključni ali kjer nismo konkurenčni, izven podjetja (Kovačič, Bosilij-Vukšić, 2005, str. 42 v Nemeč 2009).

## **3.2. MODELIRANJE POSLOVNIH PROCESOV**

### **3.2.1. Namen modeliranja poslovnih procesov**

Pri modeliranju poslovnih procesov lahko poslovanje podjetja grafično predstavimo v obliki poslovnega modela. Prikaz takega modela je zelo enostaven in pregleden.

Modeliranje je snovanje, izdelava in uporaba nekega modela. Model splošno opredeljujemo kot sliko izvirnika, ki jo ustvarimo in uporabljamo kot sredstvo za pridobivanje spoznanj, prenos znanj in preizkušanje brez tveganja za izvirnik. Modeli so slike realnega sveta, ki odražajo predstavo ali pogled na stvarnost. Omogočajo nam boljšo predstavitev, opredelitev in s tem razumevanje obravnavanega problema. Imajo svoj namen in predstavijo realnost iz nekega določenega zornega kota ter pri tem prikazujejo samo tisto, kar je za ta namen pomembno in zanemarijo nepomembno. Modele uporabljamo pri raziskovanju in reševanju problemov na najrazličnejših področjih.

Za modeliranje poslovnih procesov je veliko razlogov (Kovačič in Bosilij-Vukšić, 2005, str. 182 v Nemeč 2009):

- izboljšanje razumevanja procesa, ker veliko organizacij slabo pozna svoje procese,
- ustvarjenje celotne slike poslovanja in s tem boljšega pregleda,
- odkrivanje slabosti v izvajanju procesov,
- prikaz predlogov prenove ter njihovo preizkušanje na modelih in pred uveljavljanjem v praksi,
- razumevanje informacijskih potreb izvajalcev procesa, ki služijo kot osnova za informatizacijo procesa.

Modeliranje ponavadi izvajajo analitiki, njihovi najpogostejši načini pa so:

- pregled obstoječe dokumentacije in morebitnih obstoječih programskih rešitev,
- pisni vprašalniki,
- posamični intervjuji uporabnikov,
- skupinski intervjuji,
- opazovanje uporabnikov pri delu.

### **3.2.2. Cilji poslovnega modeliranja**

Cilji izdelave poslovnega modela je zajeti tiste vidike sistema, ki so pomembni za določen namen in skriti oziroma zanemariti ostale. Običajno ima poslovni model dve nalogi (Kovačič in Vintar, 1994, str.45 v Nemeč 2009):

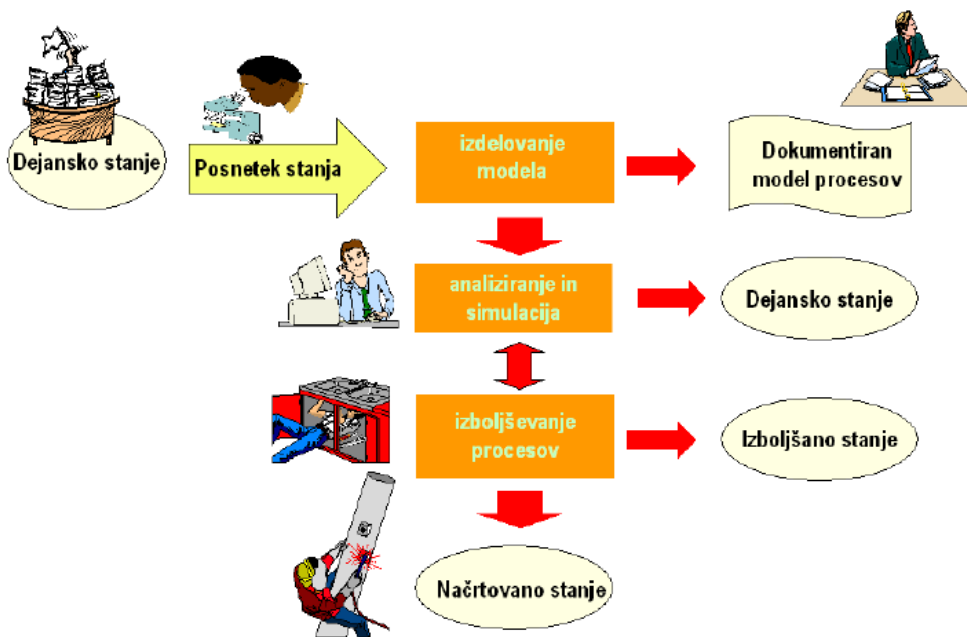
- omogočiti boljšo predstavitev, opredelitev in razumevanje obravnavanega problema,
  - povečati možnost predvidevanja.

Pri projektih presnove poslovanja je potrebno pridobiti primerne poslovne modele. Pri pridobitvi poslovnih modelov se je potrebno držati pravilnosti, bistvenosti, ekonomske učinkovitosti, razumljivosti in primerljivosti.

### **3.2.3. Postopek modeliranja poslovnih procesov**

Da bi podrobneje opredelili posamezna aktivnosti in delovne postopke, ki se izvajajo, najprej ugotavljamo njihovo prisotnost v poslovnem procesu in analiziramo njihovo obnašanje v posameznih poslovnih funkcijah. Zaradi lažjega razumevanja položaja, podrobnejšega razčlenjevanja in omogočanja njihove prenove, poslovni proces, že v izhodiščni fazi, prikažemo v grafični obliki. Za modeliranje poslovnega procesa uporabimo, glede na cilje prenove poslovanja, posebno orodje za poslovno modeliranje. Poslovni proces analiziramo tako glede na pretoka materialov kot informacijskih tokov, ki spremljajo in določajo ta proces. Ne glede na predmet konkretne obravnave moramo najprej v celoti opredeliti poslovni proces. Tega najlaže in najpregledneje prikažemo z modelom v eni od tehnik logičnega prikazovanja oziroma poslovnega modeliranja. Postopek prikazuje naslednja slika: 13

Slika 13: Postopek modeliranja in prenove poslovnega procesa



Vir: Kovačič in Peček, 2005, str. 45 v Nemeč 2009.

Pri modeliranju velja upoštevati kar nekaj izhodišč in pravil. Vedno moramo najprej na osnovi posnetka stanja izdelati izhodiščni model (tudi model »kot je«, angl. AS-IS), ki naj bo kar se da verna slika dejanskega stanja. Ta model analiziramo in na njem izvajamo simulacije ter ga izboljšujemo v smislu predhodno opisanega poslovnega modeliranja. Simulacija izvajanja procesov pokaže ozka grla, obremenjenost virov, čase izvajanja procesov in stroške. Izvajamo jo s pomočjo orodij, ki omogočajo grafični prikaz, animacijo in prikažejo rezultate simulacije v obliki različnih poročil.

Na podlagi simulacije in analize obstoječih procesov lahko podjetje začne razmišljati o njihovi prenovi v smislu večje učinkovitosti in uspešnosti. Pri tem mora seveda upoštevati opisane vidike in predlagane spremembe. Učinke predlaganih sprememb poslovnih procesov lahko potem najprej preverjamo na modelih. Te modele imenujemo modeli predlogov prenove (model »kot naj bo« angl. TO-BE). Pri njihovi izdelavi si spet pomagamo z istimi tehnikami in orodji kot pri modeliranju obstoječega stanja. Tega optimalnega modela ne spreminjamo vse dokler se ne pojavijo potrebe po presnovi poslovanja. Služi nam kot osnova za informacijsko modeliranje in razvoj ali uvajanje novih programskih rešitev (Kovačič in Bosilij-Vukšić, 2005, str. 181, 182 v Nemeč 2009).

### 3.2.4. Tehnike in metode poslovnega modeliranja

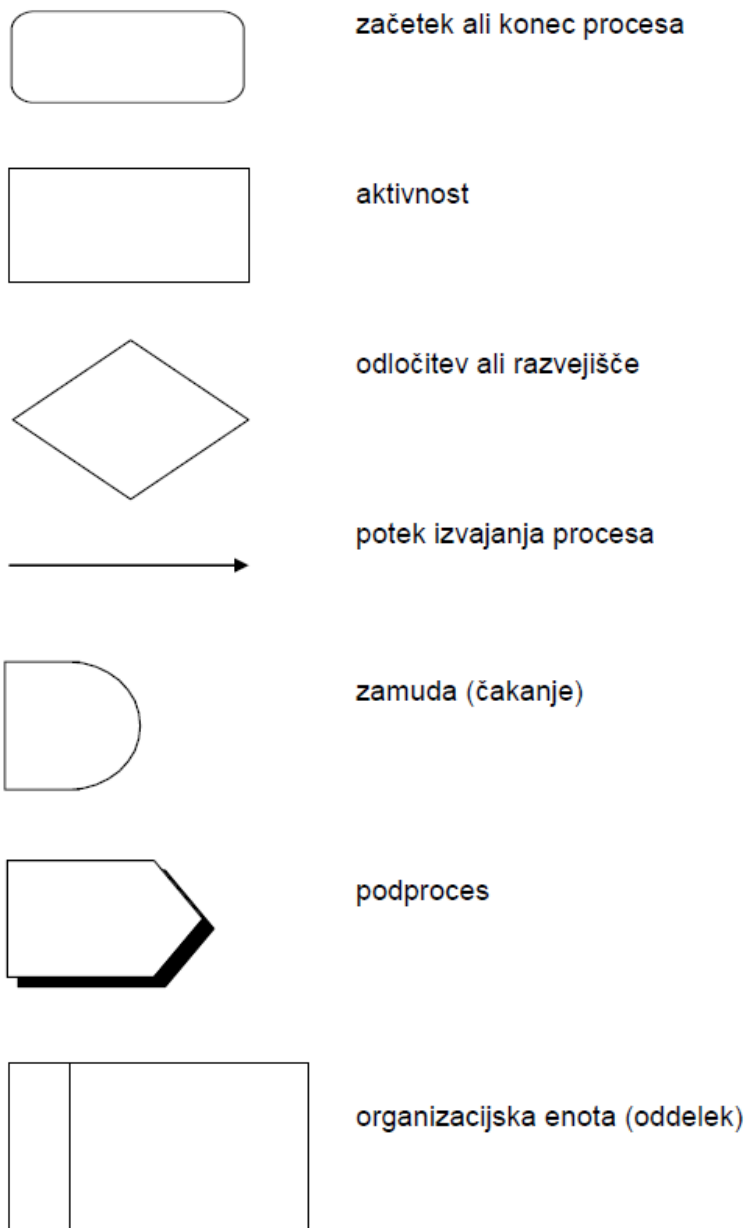
Pri modeliranju prenove uporabljamo že znane in uveljavljene metode in tehnike. Najenostavneje je, da modele prikažemo v grafični obliki zaradi same preglednosti.

Tehnika modeliranja procesov mora biti enostavna in pregledna. Tehnika ne sme imeti preveč pravil, temveč mora biti razumljiva vsem uporabnikom, najlažje pa je, če je predstavljena v grafični obliki, saj si jo človek tako lažje predstavlja.

- **Modeliranje procesov s tehniko procesnih diagramov poteka**

Tehnika prikazovanja izvajanja posameznih aktivnosti s pomočjo diagramov poteka je v informatiki ena najstarejših uveljavljenih tehnik. Uporablja se predvsem za nazorno in podrobno predstavitev programskih algoritmov oziroma logike izvajanja računalniških programov. Tehnika procesnih diagramov poteka je najenostavnejša in najpreglednejša tehnika. Simbole, s katerimi modeliramo in njihov pomen, prikazuje slika 14.

Slika 14: Simboli za modeliranje procesov s tehniko procesnih diagramov poteka



Vir: Kovačič in Peček, 2005, str. 50 v Nemeč 2009.

Model poslovnega procesa prikažemo s povezovanjem zgoraj navedenih simbolov. Vsaka aktivnost se opredeli z viri, porabljenim časom in stroški. Simbol odločitve ali razvejišče pomeni, da se proces loči na dve smeri, pri katerem se odločimo za verjetnost pretoka transakcije. Sam potek izvajanja procesa oziroma njegova smer je prikazana s puščico. Pri zamudi se opredeli časovni vidik.

Orodje, ki temelji na procesnih diagramih poteka, je iGrafx Process. Poleg osnovnega modeliranja nam iGrafx omogoča tudi modeliranje organizacijske strukture in simulacij.

- **Druge metode namenjene modeliranju procesov**

Za modeliranje procesov obstaja danes ogromno metod. Metode, ki so že uveljavljene, so:

- diagrami toka podatkov,
- tehnika SADT/IDEF1X,
- tehnika eEPC diagramov,
- petrijeve mreže.

## **DIAGRAMI TOKA PODATKOV**

Tehnika diagramov tokov podatkov (DTP) ali angleško DFD (Data Flow Diagrams) je preizkušena in uveljavljena. Prikaz poslovnega procesa z diagramom poteka je prvenstveno tehnika, ki jo uspešno uporabljajo informatiki. Primerna je s stališča preglednosti in razumevanja ter ugotavljanja potrebnih informacijskih virov in pretoka podatkov skozi proces, torej s stališča informatizacije teh procesov. Zaradi omejene semantike modeliranja oziroma prikaza poslovnih pravil v procesu (niso natančno opredeljena razvejana procesa) je za modeliranje posebej s ciljem prenove procesov manj uporabna. Zaradi preproste uporabe je najpogosteje uporabljena v orodjih CASE, namenjenih informatizaciji poslovanja. Tu tehnika diagramov tokov podatkov zagotavlja celovito in pregledno predstavitev podatkov v poslovnem procesu. Vsebuje le štiri različne simbole, s kombinacijo katerih lahko prikažemo informacijski ali poslovni proces. Simboli niso standardizirani (Kovačič in Bosilij-Vukšić, 2005, str. 192 v Nemeč 2009).

## **TEHNIKA SADT/IDEF1X**

Tehnika SADT (angl. Structured Analysis and Design Technique) je že kar nekaj časa prisotna in uveljavljena v informacijskem inženirstvu. Njen namen je organizirati, prikazati in zagotavljati enostavno tehniko za identificiranje in navzkrižno povezovanje vseh informacij, potrebnih za grafično predstavitev procesov. SADT je metoda strukturiranja, ki omogoča lažje razumevanje procesov in z njimi povezanih problemov, ki jih je treba reševati. Večinoma se uporablja za razmišljanje in strukturiranje analiz v fazi oblikovanja in modeliranja procesov ter ne zadovoljuje vseh potreb.

Metoda IDEF0 (angl. Integration Definition for Function Modeling) nadgrajuje SADT. Je metoda analiziranja in načrtovanja sistemov, ki jo je razvilo ministrstvo za obrambo ZDA. IDEF0 je metoda, s katero opredeljujemo funkcionalne potrebe (Identify what you need!) poslovnega procesa (Kovačič in Bosilij-Vukšić, 2005, str. 194 v Nemeč 2009). Metoda ima

več modulov oziroma problematiko usmerjenih tehnik, med njimi tudi IDEF1X, ki se uporablja za modeliranje procesov.

## **TEHNIKA EPC DIAGRAMOV**

Tehnika EPC diagramov je ena najbolj razširjenih tehnik v poslovnem modeliranju, zlasti v povezavi z metodo in orodjem ARIS, ki temelji na razširjeni metodi eEPC (extended Event-driven Process Chain). Zaradi načina proženja aktivnosti, ki se izvajajo na podlagi poslovnih dogodkov, bi lahko eEPC poimenovali tudi kot dogodkovno sproženo procesno verigo. Metoda ARIS zajema v procesu prenove in informatizacije poslovanja podjetja tri nivoje obravnave, omogoča sistematičen prehod med njimi ter verifikacijo rezultatov analiz in obdelav na posameznih nivojih.

Ti nivoji so:

- strateški nivo,
- taktični nivo,
- operativni nivo.

Strateški nivo zajema modeliranje, ki je namenjeno strateškemu načrtovanju prenove in informatizacije poslovanja. Pri modeliranju procesov na strateškem nivoju gre za grobo, od informacijske tehnologije neodvisno opredelitev poslovnih pravil in informacijskih potreb, zato modeli na tem nivoju ne obravnavajo omejitev in zahtev konkretne, pozneje v izvedbeni fazi projekta informatizacije poslovanja uporabljene informacijske tehnologije. Uporaba orodja je zelo blizu uporabnikom, zato lahko učinkovito sodelujejo pri modeliranju procesov.

Taktični nivo omogoča prehod iz konceptualnega pogleda strateškega nivoja na tehnološko pogojene poglede. Z njim uvajamo zahteve za uporabo informacijske in komunikacijske tehnologije.

Operativni nivo služi za neposredno povezavo modelov z uporabljenimi informacijsko tehnologijo in je zaradi dinamike razvoja tehnologije predmet pogostih sprememb.

## **PETRIJEVE MREŽE**

Mrežo procesnega modela, predstavljenega s Petrijevim mrežami, sestavljajo procesi, objekti in skladišča objektov, ki so med seboj povezani z usmerjevalnimi povezavami. Povezana smejo biti skladišča objektov s procesi ali obratno, ne pa tudi procesi med seboj ali



skladišča objektov med seboj. Povezave, ki s puščico kažejo k procesu, so vhodne, tiste, ki kažejo od aktivnosti stran, pa izhodne. Tako lahko vsakemu procesu tudi določimo vhode in izhode. Vhodi so skladišča, iz katerih vodijo pušice povezav k procesu, izhodi pa so tisti, h katerim vodijo puščice iz procesa (Kovačič in Bosilij-Vukšić, 2005, str. 203 v Nemeč 2009).

### 3.3. SIMULACIJE PROCESOV

Simulacija je eno od orodij, ki presega podporo operativnemu delu in s tem posega na področje taktičnega in strateškega načrtovanja ter upravljanja sistema. Simulacije se uporabljajo za opis in analizo obnašanja sistema ter postajajo nepogrešljivo orodje pri dokazovanju upravičenosti reorganizacije sistemov in presnove postopkov.

Simulacije so sprejete kot dinamično orodje za učenje, ki omogoča analiziranje situacij nekega okolja prek predstavljenega sistema (Rouillard, 1999, Kovačič in Bosilij-Vukšić, 2005, str. 213 v Nemeč 2009).

Za simulacije obstaja več definicij:

- Simulacije so obsežna zbirka metod in aplikacij za posnemanje obnašanja realnega sistema, običajno z računalnikom, opremljenim s primerno programsko opremo (Kelton, Sadowski in Sadowski, 1998 v Nemeč 2009).
- Simulacije so posnemanje operacij procesov v realnem svetu oziroma sistemu tekom časa (Banks, Carson, Nelson in Nicol, 2001 v Nemeč 2009).
- Simulacijsko modeliranje in analiziranje je proces izdelovanja fizičnih sistemov in eksperimentiranja z računalniško matematičnimi modeli (Chung, 2003 v Nemeč 2009).
- Simulacije zajemajo skupek tehnik za prikaz operativnih vidikov in povezav v modelu z vzorčenjem in z uporabo opazovanja za ocenjevanje enega ali več zanimivih parametrov (Seila, Ceric in Tadikamalla, 2003 v Nemeč 2009).
- Simulacije lahko definiramo kot računalniško imitacijo dinamike sistema z namenom razvoja in izboljšanja sistema (Harrell, Ghosh in Bowden, 2004 v Nemeč 2009).
- »Simulacije so se uveljavile kot dinamično orodje za učenje, ki omogoča analiziranje situacij v okolju predstavljenega sistema«. (Rouillard, 1999 v Nemeč 2009).

Sisteme stalno prenavljamo z namenom iskanja njihovega optimalnega delovanja in optimalne organiziranosti. Modifikacije lahko preizkusimo tako, da obstoječi sistem spremenimo in s tem ugotovimo učinke prenove. Ta način je seveda daleč najslabši in

najdražji. Verjetnost, da postavimo optimalen sistem, je majhna. Zato pred spremembo poizkušamo izdelati model sistema, na katerem preizkusimo novosti še pred njegovo uvedbo. Model novega ali izboljšane izdelka, kot je npr. zgradba, se lahko izdelava v pomanjšanem merilu. V proizvodnji lahko izdelamo popolno kopijo serijskega proizvoda – prototip. V abstraktnih in socialnih sistemih obe možnosti odpadeta. Tu uporabljamo matematične modele. Če so povezave v sistemu dovolj preproste, lahko uporabimo analitične matematične modele, da dobimo eksaktno informacijo o njegovem delovanju oziroma obnašanju. Večina sistemov pa vsebuje vsaj nekaj nepredvidljivih komponent. Te napeljejo modeliranje tovrstnih sistemov v stohastične simulacije. Stohastičen sistem je vsak postopek v javni upravi, saj tvorijo ljudje večino entitet (Kovačič in Bosilij-Vukšić, 2005, str. 214).

Osnovni koncepti simulacij so (Kovačič, Bosilij-Vukšić, 2005, str. 217 v Nemeč 2009):

- Model sistema. Predstavlja dejanski obstoječi sistem, prikazan na nek abstrakten način.
- Dogodek je nastop nečesa, kar spremeni stanje sistema. Tak primer je prihod stranke v sistem.
- Komponente, ki sodelujejo v sistemu, kot so ljudje, oprema, navodila, surovine itd., imenujemo entitete. Dinamične »potujejo« skozi sistem, statične jih poslužujejo. Dinamična komponenta je npr. stranka, naročilo, statična pa referent ali stroj, na katerem se izvaja neka operacija.
- Entitete imajo svoje attribute, ki jih opisujejo. V predhodnem primeru je atribut entitete stranka in čas prihoda v sistem.
- Viri so entitete, ki omogočajo usluge dinamičnim entitetam, slednje lahko zahtevajo več virov. Če ti niso razpoložljivi, se entiteta uvrsti v čakalno vrsto ali izvede neko drugo akcijo.

Aktivnost predstavlja del časa, katerega trajanje je opredeljeno z nastopom dogodka izvajanja opravila. Trajanje je lahko konstantno – za izvedbo opravila se vedno porabi enak čas, naključno število, ki se podreja zakonom neke statistične distribucije, ali pa se podreja izračunu neke enačbe. Slednja lahko upošteva tudi vrednost atributov.

En sam poizkus simulacije ne zadostuje za zanesljivo vrednotenje rezultata. »Simulacija modela temelji na naključnih številih in rezultati simulacij so odvisni od naključnih števil, ki se generirajo med izvajanjem simulacije. Izvajanje več simulacij z različnim nizom naključnih števil podaja različne rezultate simulacij«. (Banks, Carson in Ngo Sy 2003, str. 13-14 v Nemeč 2009).

## 4. ZELENA LOGISTIKA

*(Povzeto in prirejeno po Knez, 2010)*

Logistika pomeni celovito upravljanje vseh potrebnih dejavnosti za premik izdelkov skozi oskrbovalno verigo. Za tipičen proizvod se ta veriga razteza vse od pridobivanja surovin skozi različne stopnje proizvodnje in distribucijskih sistemov do točke uporabe in s tem povezane povratne zanke. Glavni cilj logistike je usklajevanje logističnih dejavnosti tako, da ob minimalnih stroških izpolnjuje zahteve strank. V preteklosti je bil strošek doseganja logističnih ciljev izražen samo s finančnega ali ekonomskega vidika, danes pa morajo podjetja zaradi vse večje skrbi o onesnaževanju okolja upoštevati še podnebne spremembe, onesnaževanje zraka, hrup, nesreče itd. Poglavitni cilj logistične dejavnosti torej ni več samo ekonomičnost, ampak ravnovesje med gospodarskimi, okoljskimi in družbenimi cilji.

Beseda »zelena« je postala »koda« za niz okoljskih dvomov in je večinoma pozitivno upoštevana/in ima večinoma pozitivno konotacijo. Pomeni združljivost z okoljem in je, enako kot logistika, nekaj, kar je ugodno. Ko ti dve besedi: zelena in logistika združimo, dobimo okolju prijazen in učinkovit sistem. Ta termin ima sicer sam po sebi velik poziv in je skozi oči mnogih viden kot zelo primeren in ustrezen, ko pa poglobljeno raziskujemo koncept in njegove funkcije, pridejo vedno bolj do izraza številni paradoksi in protislovja, iz česar sledi, da so funkcije tega sistema veliko bolj kompleksne, kot je pričakovati na prvi pogled.

Beseda »zelena« se je prvič začela pojavljati v transportni industriji v poznih 80ih in na začetku 90ih let prejšnjega stoletja. Razvila se je iz večjega ozaveščanja o okoljskih problemih in povečala svoj pomen, ko se je začelo govoriti o ozonski luknji, globalnem segrevanju in kislem dežju. Ustanovitev Svetovnega združenja za okolje in razvoj kot posledica internacionalnega dogajanja je dala velik pečat »zelenim« poglavjem v političnem in ekonomskem prostoru.

Skozi logistično industrijo se je zanimanje za okolje vsekakor pokazalo kot najbolj gotovo, sploh v smislu raziskovanja novih tržnih priložnosti. Če po eni strani tradicionalna logistika išče, kako od proizvajalca do potrošnika organizirati distribucijo, od transporta, skladiščenja, embaliranja, inventurnega managementa, si po drugi strani postavlja okoljska vprašanja in je hkrati uprta v razvijajoče se tržišče recikliranja in razpolaganja, kar jo usmerja v popolnoma nov sektor, t.i. razbremenilno logistiko, ki skrbi za odpadke, nastale med transportom in za vračilo že enkrat uporabljenih materialov. Razbremenilna logistika je široko uporabljen

pojmem, čeprav nekateri avtorji omenjajo še druge izraze, kot so povratna distribucija (Krumwiede et al. 2002), nasprotno nastajajoča logistika in zelena logistika. Poimenovanje *zelena logistika* predstavlja v kontekstu pojma razbremenilne logistike le del okolju prijazne logistike, ki jo v širšem pomenu besede prav tako imenujemo zelena logistika.

Zelena logistika in z njo povezane teme so v zadnjem času postale zelo aktualne in v večini primerov tudi narekujejo strategije držav in podjetij. Zato je poznavanje tega, o čem sploh govorimo, kaj se skriva za pojmom zelena logistika in zelena oskrbovalna veriga, zakaj je »biti trajnosten« tako zelo pomembno in zadnje čase tudi popularno, katera so mejna področja, ki mejijo na zeleno logistiko ter katere so dobre prakse zelene logistike, vedno bolj prisotno v vsakdanjem življenju.

#### **4.1. Kaj sploh razumemo pod pojmi »zelena logistika in zelena oskrbovalna veriga«**

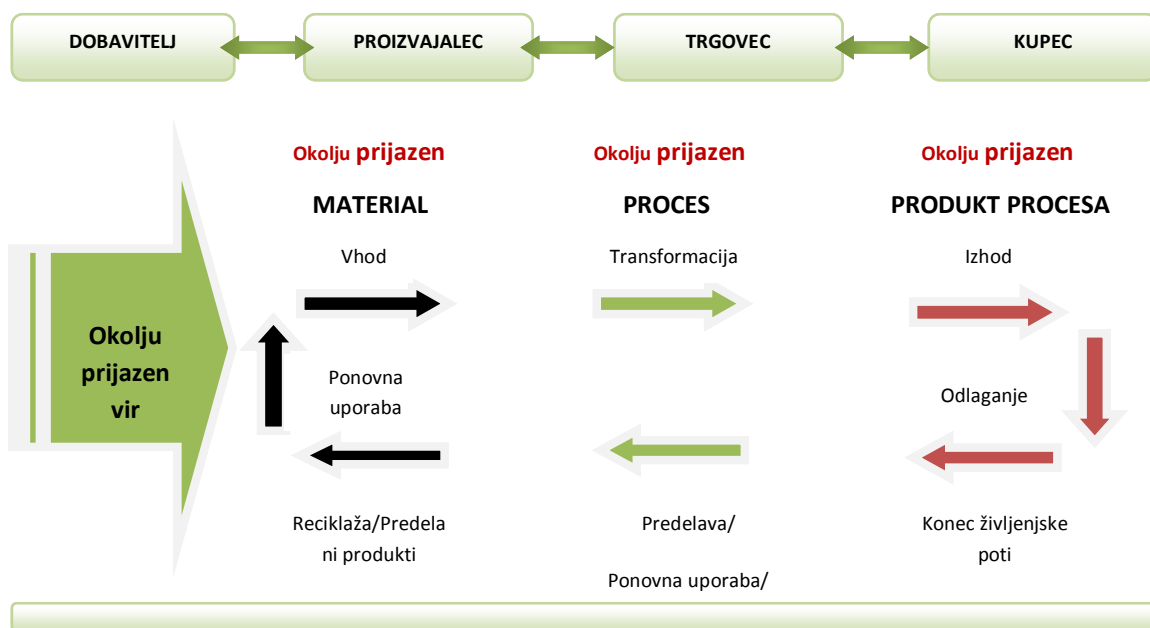
Raziskovanje področja zelene logistike je tudi tema številnih svetovnih znanstvenikov, ki proučujejo in pišejo o tem fenomenu (Nikoličič in Lazič (2006), Lowe (2002), in še drugi). Podajamo nekaj definicij: Nikoličič in Lazič (2006) predstavljata koncept zelene logistike kot učinkovito opravljanje vseh nalog logistike, brez onesnaževanja okolja. Smith (2010) razume zeleno logistiko kot obliko logistike, ki je prijazna okolju, družbi in hkrati gospodarstvu. Beker in Stanivuković (2007) menita, da ima zelena logistika za cilj, maksimalno zmanjšati negativni vpliv logističnih aktivnosti na okolje, njen namen pa da je, da vztraja pri zmanjšanju porabe energije (vsaka potrošnja energije ima negativen vpliv na okolje, predvsem se to kaže v izgorevanju fosilnih goriv), ter da teži k odpravi (zmanjšanju) uporabe nezaželenih, okolju neprijaznih materialov. Lowe (2002) predstavlja zeleno logistiko kot logistične operacije, ki se izvajajo v okviru sistema, kjer so prisotni številni okoljevarstveni pritiski, kot so prometni zastoji, onesnaževanje zraka, zmanjšanje porabe goriva ter odpadkov, ki ključno vplivajo na politične oz poslovne odločitve. Arlbjørn in Jahre (2008) vidita zeleno logistiko kot kombinacijo področja logistike ter okoljevarstvenega področja. Ta pristop logistike razširja tradicionalni pogled na logistiko v dva pogleda. Prvi pogled govori, da so zajeti vsi deli oskrbovalne verige, od pridobivanja surovin preko proizvodnje in distribucije, do reciklaže in drugih oblik odstranjevanja odpadkov. Drugi pogled pa pravi, da lahko imajo izboljšani ukrepi, kot npr. boljše načrtovanje in usklajevanje/koordinacija v logističnem sistemu, pozitiven vpliv na ekonomičnost sistema (oskrbovalne verige) in posledično manjši negativni vpliv na okolje. Cetinkaya (2009) predstavlja zeleno logistiko kot celovito preoblikovanje logističnih strategij, struktur, procesov in sistemov v podjetjih in poslovnih mrežah, z

namenom, ustvariti okolju prijazne in učinkovite logistične procese. Bistvo zelene logistike je uravnovešenost med gospodarstvom in ekologijo. Su-Yol in Klassen (2008) menita, da lahko zeleno logistiko oz. zeleno oskrbovalno verigo opredelimo kot načrt ter aktivnosti nekega podjetja/organizacije z namenom integracije okoljevarstvenih vprašanj v oskrbovalno verigo in posledično izboljšanja okoljevarstvenih osveščenosti, tako dobaviteljev, kot kupcev. Fenlai in Mohanta (2010) pišeta, da je besedna zveza »zeleno logistika« sestavljena iz dveh besed (zeleno ter logistika). Logistika predstavlja integrirano upravljanje vseh dejavnosti, ki so potrebne za premik produktov po oskrbovalni verigi. V smislu tipičnega produkta se ta oskrbovalna veriga razteza od golega materiala do proizvodnje, distribucijskega sistema ter na koncu do točke potrošnje končnega porabnika, zatem pa sledi še zanka povratne logistike. Logistične dejavnosti obsegajo tovorni promet, skladiščenje, vodenje zalog, ravnanje z materiali ter vse povezano z informatizacijo omenjenih dejavnosti. Druga beseda "zeleno" pa je postala pomembna beseda, predvsem ko govorimo o reševanju okoljevarstvenih problemov. Sills (2010) razlaga, da zelena oskrbovalna veriga pomeni integracijo okoljevarstvenih problemov neposredno v logistično ali oskrbovalno verigo, ki vključuje oblikovanje produkta, izbiro produkta, tehnike izdelave ter dostavo končnega produkta do potrošnika, hkrati pa zajema še upravljanje s produktom po njegovi končani življenjski dobi. Zelena oskrbovalna veriga pomaga zmanjšati okoljevarstvene obremenitve ozračja, skrbi za nižje cene dobaviteljev ter hkrati skuša zmanjšati še cene pri proizvajalcu, zmanjšuje stroške za potrošnika ter skrbi za zmanjšano porabo virov, ki jih koristi moderna družba.

#### **4.2. Zelena logistika v oskrbovalni verigi**

Celotna ideja o zeleni logistiki torej temelji na varovanju okolja in zmanjševanju stroškov procesov in zajema vse faze proizvodnje življenjskega ciklusa nekega izdelka, vključno z njegovo reciklažo in z energijo, ki bi bila večinoma pridobljena iz obnovljivih virov. Pomeni nadgradnjo nalog tradicionalne (klasične) logistike, t.j. pravo blago na pravem mestu, ob pravem času, v pravi količini in pravem stanju, v pravilni embalaži, po najnižjih stroških, skozi koncept zadovoljevanja vseh zahtev uporabnikov, preko mesta dostave, časa in količine, kjer je hkrati dosežena tudi najnižja stopnja obremenjevanja okolja. Zelena logistika oz. zelena oskrbovalna veriga (Slika 15) torej teži k doseganju trajnostnega ravnovesja med gospodarskimi, okoljskimi in družbenimi cilji.

Slika 15: Zelena oskrbovalna veriga



Vir: Knez, b.d.

Kako to doseči ni cilj, želja oz. problem posameznih podjetij, temveč ključni problem za celotni management oskrbovalnih verig, in sicer kako na nivoju celotne verige vzpostaviti zeleno, okolju prijazno delovanje vseh partnerjev. To pomeni, da bodo ukrepi za zmanjšanje ogljičnega odtisa zahtevali sodelovanje s partnerji na nivoju celotne oskrbovalne verige, kar pa bo pomenilo tudi časovno trajajoč in potencialno drag proces.

### Primeri dobrih praks

Vsako podjetje mora najprej razumeti vpliv emisij, povezanih z nabavnimi produkti ali materiali, nato pa sistematično analizirati možnosti njihovega zmanjševanja, obstoječe možnosti zmanjševanja in morebitne stroške, tako zase kot tudi za ostale partnerje v verigi. Danes mnoga podjetja še vedno živijo v prepričanju, da emisije CO<sub>2</sub> v oskrbovalnih verigah pretežno izvirajo pri partnerjih, katerih operacij in dejanj se ne da nadzirati.

Nekatera svetovno znana podjetja, kot na primer veriga ameriških trgovin Wal-Mart, zeleno politiko prenašajo tudi na svoje partnerje in v nekaterih primerih zaradi nje tudi pogojujejo sodelovanje. V zadnjih letih so na tem področju razglasili številne pobude, s čimer želijo spodbuditi svoje dobavitelje k okolju prijaznemu delovanju. Če lahko Wal-Mart resnično najde način, da podvoji energijsko učinkovitost svojega voznega parka (tovornjakov) v naslednjih desetih letih, ne bo samo zmanjšal svojih emisij ogljika, temveč bo zaradi nižjih prevoznih stroškov prihranil več milijonov.

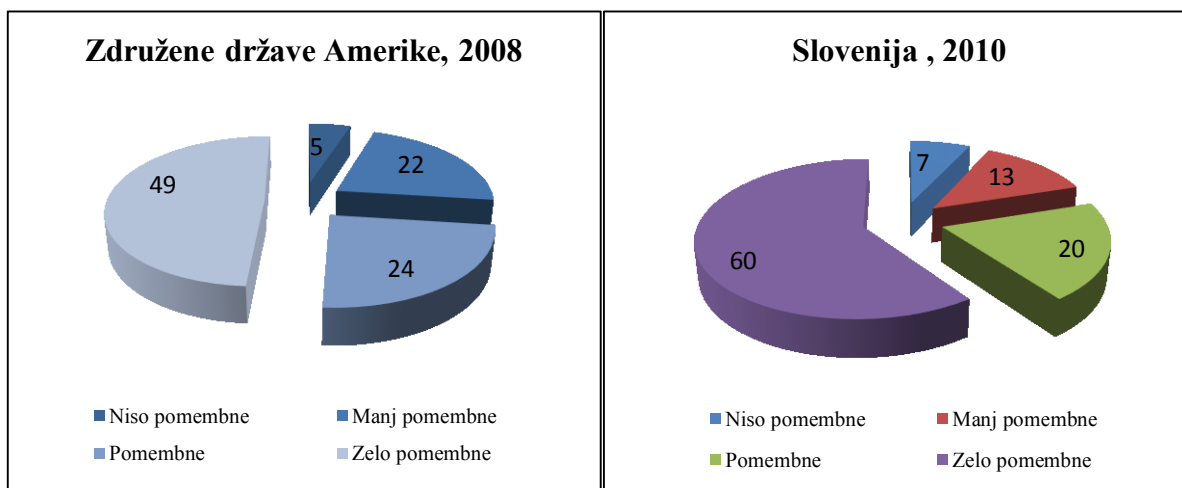
Računalniško podjetje Hewlett-Packard (HP) (2008) vodi eno izmed največjih in najbolj zapletenih oskrbovalnih verig v industriji informacijske tehnologije. Vsako leto kupi HP od dobaviteljev po vsem svetu izdelke, materiale in storitve v vrednosti približno 50 milijonov dolarjev. Takšen obseg poslovanja predstavlja veliko priložnost – ne le izdelovati vodilne izdelke po konkurenčnih cenah, ampak tudi promovirati družbeno in okoljevarstveno odgovornost. HP je razvil smernice, ki bodo multinacionalnim podjetjem pomagale uvesti družbene in okoljevarstvene standarde v vseh njihovih globalnih oskrbovalnih verigah, vse do najmanjših dobaviteljev. V sodelovanju s strokovnjaki je podjetje omogočilo usposabljanje in nasvete za dobavitelje prve in druge stopnje iz različnih držav. Podjetja, vključno z dobavitelji sestavnih delov embalaže, plastičnih in pločevinastih delov, so tako pridobila dostop do usposabljanja in nasvetov glede upravljalnih sistemov, varnosti in zdravja pri delu ter zvočnih okoljevarstvenih dejavnosti. Verjetno pa je najbolj pomembno dejstvo prav to, da lahko iniciative glede oskrbovalne verige izboljšajo neto prihodke majhnih, kot tudi velikih podjetij. S tem projektom so jasno pokazali, kako in kaj je potrebno storiti za promoviranje močnih družbenih in okoljevarstvenih standardov skozi oskrbovalno verigo.

Zelo dober primer je tudi Islandija, ki je verjetno edina država na svetu s koherentno strategijo trajnostnega razvoja brez rabe fosilnih goriv, vključno z nafto. Z geotermalno energijo ogreva trenutno 85 odstotkov vseh zgradb, 82 odstotkov električne energije pridobi v hidroelektrarnah, del tako proizvedene električne energije uporablja za elektrolizo vode in proizvodnjo vodika (Brown, 2006). S prvo črpalko na vodik v Reykjaviku se oskrbujejo avtobusi na gorilne celice, načrtuje se rekonstrukcija avtomobilov na gorilne celice itd.

#### **4.3. Zelena logistika v številkah**

Nedavna raziskava (McKinsey, 2008) je pokazala, da strategije in besedičenje o zeleni, okolju prijazni politiki (o zelenih oskrbovalnih (logističnih) verigah) v večini podjetij prednjačijo pred dejanji. Študija, ki je zajela več kot 2000 globalnih podjetij v ZDA, je pokazala, da se 73 odstotkov le-teh strinja (Slika 16a), da so podnebne spremembe pomemben faktor, vendar samo 23 odstotkov le teh to dejansko upošteva pri oblikovanju svojih strategij (Slika 17a).

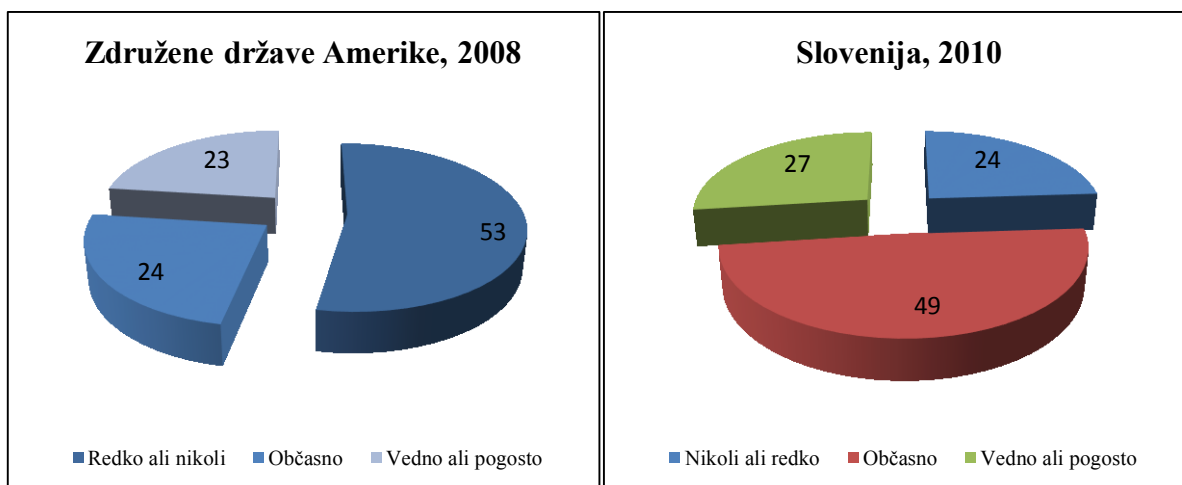
Slika 16 a in b: Pomembnost podnebnih sprememb



Vir: McKinsey, 2008 in Knez, 2010.

Podobno raziskavo smo v lanskem letu izvedli tudi na Fakulteti za logistiko, v katero smo zajeli približno 120 slovenskih podjetij in iz analize zbranih podatkov ugotovili, da je v Sloveniji odstotek podjetij, ki menijo da so teme podnebnih sprememb zelo pomembne, 80 odstoten (Slika 16b), takih, ki pa to skozi merljive cilje vključujejo v svoje strategije, pa samo 27 odstotkov (Slika 17b).

Slika 17a in b: Vključevanje zavedanja o podnebnih spremembah v cilje podjetja



Vir: Vir: McKinsey, 2008 in Knez, 2010.

Prav tako je raziskava v ZDA pokazala, da si je relativno malo podjetij dejansko že postavilo emisijske cilje. V ZDA je več kot 60 odstotkov proizvajalcev, ki zase menijo, da obvladajo in udejanjajo okoljevarstvene teme in so zanje le-te pomembne, obenem pa še sploh niso definirali in si postavili ciljev za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov; ostalih 15 odstotkov pa



sploh ne ve, če so si le-te zastavili ali ne. V Sloveniji je takih, ki udeležujejo okoljevarstvene teme, podobno kot v ZDA, 61 odstotkov.

Zelena logistika se ne manifestira samo skozi uporabo tovornih vozil, ki ustrezajo zadnjim standardom EURO 5, uporabi vozil na biodizel, zemeljski plin, električni pogon, ter vozil, ki uporabljajo hibridne tehnologije, ampak tudi v boljšem prostorskem izkoristku naloženega tovora, optimizaciji voznih poti, integraciji obnovljivih virov energije v logistične procese, reciklaži, poučevanju voznikov o varčni vožnji, v multi-modalnosti, v preusmerjanja prometa iz cest na železnice in vodni promet itd. Manifestacija politike zelene logistike v podjetje vsekakor ni pogoj, ki pogojuje dolgoročni obstoj na trgu, lahko pa trdimo, da njeno izvajanje na dolgi rok pomeni dodano vrednost podjetju, kar se lahko zrcali tudi v boljšem družbenem ugledu (Knez, Plut, 2010). To seveda ni (še ne) pogoj za uspešnost podjetja. Vsekakor pa tista podjetja, ki so proaktivna in že danes investirajo v izvajanje bolj zelenih procesov, lažje in bolj fleksibilno dosegajo konkurenčno prednost, uspešneje kandidirajo za evropska »eko« sredstva, sledijo okoljski zakonodaji itd.

V naslednjem desetletju bomo najverjetneje še naprej pričali razvoju na področju logistike, ki bo poskušal odgovarjati na vedno aktualno racionalizacijo poslovanja. Trend globalnega transporta se bo še nadaljeval, nihanja cen goriva pa bodo še naprej krojila trende globalnih oskrbovalnih virov. V tem kontekstu bo izrednega pomena najti prave, to je obnovljive zelene vire energije, ki bodo omogočali ponudnikom logističnih storitev konkurenčnost na globalnem trgu.

Danes ni več vprašanje, ali bo logistična industrija v oskrbovalnih verigah morala pokazati »zelen obraz«. Pritisk v tej smeri narašča z mnogih strani in spreminja vse člene in sektorje v ekonomiji, da bi čim bolj prispevali k ohranjanju okolja. Megatrend – »zelena logistika« iz leta v leto še vedno narašča, a po napovedih lahko trdimo, da bo beseda »zelena« počasi zbledela, in se zlila s tradicionalno – klasično logistiko ter postala neopazen in obvezen del logistične dejavnosti.

#### **4.4. Protislovja zelene logistike**

Če analiziramo logistične sisteme, lahko vidimo, kako začnejo izstopati vsa delovanja logistike v okolju.

#### 4.4.1. Stroški

Namen logistike je zmanjšati stroške, prihraniti na času, povečati zanesljivost in razpoložljivost. Strategija stroškov se velikokrat direktno spopada z zaščito okolja. Korporacije vpletene v fizično distribucijo blaga so zelo razumevajoče do strategije, ki jim omogoča zmanjševanje prevoznih stroškov v prisotnem konkurenčnem okolju. Strategije zmanjševanja stroškov (cost-saving), ki se izvajajo pod okriljem logističnih operaterjev, so velikokrat neskladne z okoljskimi premišljevanji. Okoljski stroški so pogosto zunanji, kar pomeni, da se uporabniki zavedajo koristi logistike, ampak okolje predpostavi široko vrsto bremen in stroškov. Družba (na splošno) in veliko posameznikov, se težko sprijaznijo s temi stroški, in pritisk na vlado tudi s strani tujih inštitucij in regulativ bolj in bolj narašča, kar vključuje večja okoljska upoštevanja v svojih dejavnostih.

#### 4.4.2. Čas in hitrost

Čas je pogosto najpomembnejši rezultat logistične dejavnosti. Z zmanjševanjem časa pretoka blaga se večja produktivnost. Ta dva vidika transporta imata zelo malo energetsko učinkovitost, kar pomeni, da trošita več energije po posameznem prevoženem tovoru. Povečanje fleksibilnosti logistike, s tem da zmanjšujemo čas pošiljke, omogočajo proizvodnim sistemom velike prihranke in manjša vlaganja. <sup>21</sup>JIT koncept omogoča dostavo manjše količine blaga glede na potrebe proizvodnje. Manjšanje pošiljk oz. manjše dostave zelo odgovarjajo proizvodnji, saj to pomeni, da se zaloge ne kopičijo, temveč se venomer obračajo. Ta struktura vključuje večjo uporabo logistike in več ton-km<sup>22</sup> transportiranega blaga.

Logistika ponuja tudi možnost DTD<sup>23</sup> storitve, večinoma v povezavi z JIT strategijami. Ostali moduli namreč niso zmožni zadostiti takšnim pogojem v neki situaciji, kar vodi v različne cikle.

---

<sup>21</sup> JIT (koncept) – »just-in-time« : ob pravem času.

<sup>22</sup> Ton-km – ton kilometer

<sup>23</sup> DTD (koncept) – »door-to-door« : od vrat do vrat

### **4.4.3. Zanesljivost**

V osrčju logistike je najbolj pomembna storitev zanesljivost. Njen uspeh je odvisen od možnosti dostave blaga z najmanjšo verjetnostjo poškodbe ali zloma. Logistični dobavitelji se pogosto zavedajo teh objektivov, ravno s tem, ko uporabljajo najzanesljivejše metode. Metode, ki povzročajo manjše onesnaževanje so večinoma tako cenjene, da veljajo kot najbolj zanesljive v terminih on-time dostave, manj zloma ali poškodb blaga. Ladje in železnice so nekako pridobile sloves, da lahko slabo zadovoljijo strankino dostavo, saj je logistična industrija grajena okoli letalskega in tovornjarskega vkrcavanja, ti dve metodi (letalo in tovornjak) pa sta namreč najmanj okolju prijazni.

### **4.4.4. Skladiščenje:**

Današnji logistični sistemi gospodarstva stojijo na podlagi zmanjševanja inventarja, saj hitrost in zanesljivost dostav odstrani potrebo po skladiščenju in zalogi. Zmanjševanje povpraševanja po skladiščenju je ena od prednosti logistike. To pomeni, da je bil inventar prenesen na določeno stopnjo transportnega sistema, predvsem na cesto.

Inventar je v bistvu konstantno tranziten<sup>24</sup>, kar še vedno prispeva k prenatrpanosti in onesnaževanju. Okolje in družba v tem primeru plača največjo (zunanjo) ceno. Vsi sektorji se ne poslužujejo tega trenda, npr. računalničarji, saj je še vedno zelo močan trend navpičnega razkroja v izdelovalnem postopku, kjer so morali zaradi tega izpeljati dodatne povezave v logistični verigi.

## **4.5. Kako zelene sploh so oskrbovalne verige**

Logistika pomeni celovito upravljanje vseh potrebnih dejavnosti za premik izdelkov skozi oskrbovalno verigo. Za tipičen proizvod se ta veriga razteza vse od pridobivanja surovin skozi različne stopnje proizvodnje in distribucijskih sistemov do točke uporabe in s tem povezane povratne zanke. Logistične dejavnosti sestavljajo tovorni promet, skladiščenje, upravljanja različnih oddelkov podjetja, ravnanje z materiali in obdelava informacij. Glavni cilj

---

<sup>24</sup> Tranziten – v tem primeru pomeni: prehoden.

logistike je usklajevanje teh dejavnosti na način, da izpolnjuje zahteve strank pri minimalnih stroških. V preteklosti je ta strošek bil izražen samo iz finančnega ali ekonomskega vidika. Zaradi povečane skrbi o onesnaževanju okolja, morajo podjetja upoštevati podnebne spremembe, onesnaževanje zraka, hrup ter nesreče, ki so povzročene samo zaradi teh dejavnikov. Zelena logistika stremi k proučevanju pojavov ki nastanejo z onesnaževanjem, ter proučevanje načinov zmanjševanja samega vpliva na okolje. Na varstvo okolja najbolj vplivajo zlasti trije elementi logistike, in sicer so to pakiranje (embalaža), transport (onesnaževanje zraka in voda, hrup) in skladiščenje (izraba prostora). Tako zelena logistika stremi k doseganju trajnostnega ravnovesja med gospodarskimi, okoljskimi in družbenimi cilji.

Sodobni način življenja in stalno prisoten gospodarski razvoj zahtevata vedno večjo porabo vseh vrst energije. Žal je slednja v večini primerov okolju neprijazna in le v izjemnih primerih čista - tako po izvoru pridobivanja kot po porabi goriv (biodizel, biogoriva, sončna in vetrna energija ipd.). Z veliko mero odgovornosti, zlasti do naših zanamcev, se moramo zavedati, da če bomo ohranili sedanje (okoljevarstveno zanemarljive in predvsem podcenjujoče) navade pri ravnanju z (vse bolj omejenimi) energijskimi viri, se bodo potrebe sveta po rasti (po)rabe energiji še naprej vsako leto povečevale<sup>25</sup>. Zato je skrajni čas za zmanjšanje onesnaževanja okolja kot tudi učinkovitejšo rabo energije. Slednje je zlasti potrebno v prometu kot vedno močnejšemu povzročitelju toplogrednih plinov in hkrati dejavniku, ki sicer omogoča sodoben, mobilen način življenja, a tudi slabša kvaliteto okolja, v katerem živimo. Soočamo se namreč z negativnimi povečini težko obvladljivimi ali celo neobvladljivimi klimatskimi spremembami, ki jih povzroča človeštvo s svojim nepremišljenim sodobnim načinom življenja.

Po mnenju britanskega ekonomista Sterna (2006) globalnost podnebnih sprememb zahteva takojšen globalni odgovor, mednarodno sodelovanje vseh držav. Tudi pospešeno izumiranje vrst, saj po mnenju biologa Wilsona iz harvardske univerze letno izumre okoli 27 000 vrst (tri vrste na uro!), zahteva takojšno planetarno akcijo (Seitz, 2008). Znanstvena dognanja kažejo

---

<sup>25</sup> Čez 20 let bo svet porabljal 40 % več nafte kot danes. Zadnjih sto let se je globalna temperatura dvignila za 0,6° C. Napovedujejo, da bo globalna temperatura leta 2100 za 5,8° C višja od temperature v letu 1990. Tako bo Zemlja najtoplejša v zadnjih 50 milijonih letih. Od začetka industrijske revolucije se je količina ogljikovega dioksida v atmosferi povišala za 31 %. Poleg naravnih emisij ogljikovega dioksida, ki ga na primer bruhajo vulkani, doda človek vsako leto 7 milijard ton ogljika v atmosfero.

na povečevanje resnih, nepovratnih posledic v primeru vztrajanja na obstoječem razvojno-energetskem vzorcu, ki lahko ogrozi tudi svetovno gospodarstvo.

Kaj nam je torej storiti? Vsekakor moramo čim prej in čim bolj celovito spremeniti dosedanje navade oz. mnogokrat nepotrebne razvade sodobne civilizacije. V logistiki, ki je pomembna dejavnost – prežeta z omenjeno zapleteno problematiko –, ki je žal ni mogoče več obvlad(ov)ati s starimi, sicer nekoč uporabnimi, a (za nekatere žal, za druge /inovativnejše/ na srečo) danes že preživetimi pristopi.

Onesnaževanje okolja je postalo področje, s katerim se danes po svetu tako ali drugače ukvarja zelo veliko ljudi, vendar mogoče še vedno premalo. V tujih medijih je zadnje čase zaslediti kar nekaj črnih napovedi in opozoril o posledicah podnebnih sprememb, na primer »Globalno segrevanje: Zadnje opozorilo« (Telegraph), »Globalno segrevanje se stopnjuje« (Time) itd. In se sprašujemo kako bomo reagirali. Dr. Lučka Kajfež Bogataj je v eni izmed svojih izjav dejala, da ima svet pri vse bolj izrazitih podnebnih spremembah na izbiro tri možnosti. (1) Prva je blaženje podnebnih sprememb, ki pomeni ukrepe za zmanjšanje njihove hitrosti in obsega. (2) Druga je prilagajanje nanje, kar so ukrepi za zmanjšanje negativnih učinkov podnebnih sprememb na človekovo blaginjo. (3) Tretja je trpljenje: prenašanje negativnih učinkov, ki se jih ne bomo uspeli ubraniti niti z blaženjem niti s prilagajanjem.

Živimo torej v času intenzivne industrializacije in globalizacije, česar posledica je izrazita transportna industrija, ki povzroča številne nevšečnosti v okolju. Tega se (pre)počasi že zaveda, saj poskuša uvesti nove, okolju prijazne ukrepe<sup>26</sup> in standarde, kar je tudi razlog, da se vse več (žal še vedno premalo) podjetij ukvarja z izboljšanjem svojih proizvodnih obratov in ostale infrastrukture, saj lahko samo na ta način dosežejo zahtevane »okoljske standarde«.

Tudi v Sloveniji v vladnem Poročilu o razvoju za leto 2007 (2007, s. 12) ugotavljamo, da se načelo trajnosti, ki je pomemben cilj Strategije razvoja Slovenije, »ne uresničuje zadovoljivo in je problematično zlasti na področju okolja«. Zelo problematičen je razvoj prometa, ki se odvija izrazito v smeri krepitve netrajnostnih oblik mobilnosti, hitro se povečujejo prometne emisije toplogrednih plinov, cestni tovorni in osebni promet prevzemata vse večji obseg in

---

<sup>26</sup> Učinek in uspeh ukrepov je odvisen od stopnje celovitosti njihove realizacije, saj enostranost ukrepanj ne daje zelenih, tj. kakovostnih in dovolj trajnih rezultatov. Slednje lahko pričakujemo v pozitivni sinergiji učinkov potrebnih za povečano (ob)varovanje našega življenjskega okolja.

delež prevozov. Evropsko sicer nadpovprečna raba obnovljivih virov v primarni energiji (okoli 11 %) se trendno ne povečuje, delež obnovljivih virov energije v primarni energetske bilanci pa se v povprečju zmanjšuje.

Govorimo o potrebi po globalno dovolj celovitih<sup>27</sup> ukrepih na področju okoljevarstvenih ukrepov in v njej racionalizacije tako porabe kot tudi emisij, ki vplivajo na kakovost življenja oz. različnih področij našega delovanja, kamor uvrščamo tudi globalne oskrbovalne verige ter logistiko, kot funkcijo izvajanja procesnih dejavnosti. Zaradi velikega pomena slednje jo bomo uporabili kot aplikativno dejavnost našega proučevanja v tem prispevku ter pokazali, kako podjetja vključujejo »okoljsko komponento« v svojih strategijah.

Logistika je srce modernih transportnih sistemov in je postala ena izmed najpomembnejših razvojnih točk transportne industrije. Skozi logistično industrijo se je zanimanje za okolje vsekakor pokazalo kot najbolj gotovo, sploh v terminih raziskovanja novih tržnih priložnosti. Če tradicionalna logistika po eni strani išče kako dalje organizirati distribucijo, od transporta, skladiščenja, pakiranja, inventurnega managementa od proizvajalca do potrošnika, si po drugi strani postavlja okoljska vprašanja, kako čim manj obremenjevati okolje.

Problematika prometnega sektorja je vedno bolj kompleksna in zadeva ne le porabo fosilnih goriv, pač pa posega predvsem v globalna vprašanja trajnostnega razvoja<sup>28</sup>, racionalne rabe neobnovljivih naravnih virov, onesnaževanja okolja, klimatskih sprememb, upadanja biološke raznovrstnosti, ogrožanja zdravja ljudi, povezana pa je seveda tudi z bodočim razvojem svetovne ekonomije.

Po podatkih Evropske agencije za okolje je prometni sektor med vsemi sektorji najhitreje rastoči porabnik energije in temu primerno najhitreje rastoči proizvajalec toplogrednih plinov v vseh državah EU, kljub tehnološkim izboljšavam energetske učinkovitosti vozil. Na svetovni ravni je 20 % energetskih virov namenjenih transportu. V Evropi je ta delež večji in dosega tretjino vse porabe energije<sup>29</sup>. Sedanja prometna politika držav EU pa ni dovolj učinkovita, da

---

<sup>27</sup> Učinek in uspeh ukrepov je odvisen od stopnje celovitosti njihove realizacije, saj enostranost ukrepanj ne daje zelenih, tj. kakovostnih in dovolj trajnih rezultatov. Slednje lahko pričakujemo v pozitivni sinergiji učinkov potrebnih za povečano (ob)varovanje našega življenjskega okolja.

<sup>28</sup> Govorimo o trajnostnem razvoju, kjer težimo k temu, da je le-ta sinergijsko trajnosten z družbeno-ekonomskega, socialnega in okoljskega vidika.

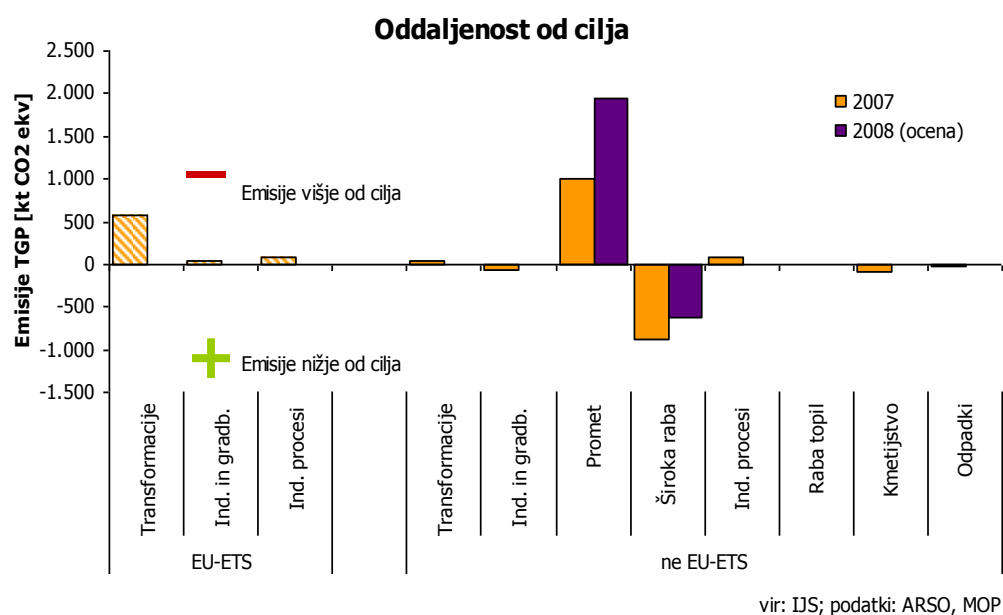
<sup>29</sup> Nekaj evropskih dejstev o energiji, emisijah, varnosti in (po)rabi prostora:

- 32 % porabljene energije odpade na promet kot celoto, od tega porabi: cestni promet 82,4 %, železniški promet 2,4 %, zračni promet 13,6 % in pomorski promet 1,6 %;

bi zaustavila nadaljnjo rast porabe energentov v prometu, pa čeprav se specifične emisije toplogrednih plinov novih osebnih vozil že približujejo zahtevanim (JM, 2005).

Posebej strmo naraščajo emisije toplogrednih plinov v letalskem prometu, verjetno tudi zato, ker ga Kjotski protokol ne vključuje. Tudi rast deleža porabe biogoriv v evropskem prometu še ne more bistveno izboljšati bilance emisij toplogrednih plinov.

Slika 18: Kako se oddaljujemo od kjotskih ciljev?



- 44 % vseh emisij odpade na promet kot celoto, od tega na: cestni promet 83,7 %, železniški promet 0,8 %, zračni promet 13,8 % in pomorski promet 1,7 % ;
- specifična poraba energije (merjena na enoto opravljenega dela) je na železnici: v potniškem prometu 3,5-krat manjša kot v cestnem prometu, v tovornem prometu pa 8,7-krat manjša kot v cestnem prometu;
- specifična emisija škodljivih snovi, ponderirana s faktorjem toksičnosti, je na železnici: v potniškem prometu 8,3-krat manjša kot v cestnem prometu, v tovornem prometu pa 30-krat manjša kot v cestnem prometu;
- varnost je na železnici povprečno 24-krat večja ;
- poraba prostora pri enaki prepustnosti je na železnici 2 do 3-krat manjša kot na avtocestah (MP VRS, 2007)

Žal pri porabi biogoriv<sup>30</sup> v Sloveniji še vedno zaostajamo za predpisanimi cilji, ki jih določa evropska direktiva, pa tudi projekt elektronskega cestninjenja v prostem prometnem toku, ki bi lahko tudi pripomogel k zmanjšanju porabe, še ni realiziran.

Da bi v Evropi uresničili gospodarsko učinkovit, okolju prijazen in socialno sprejemljiv prometni sistem temu posledično bolj zeleno transportno logistično industrijo, mora vsak nosilec prometa prevzeti dejanske stroške, ki jih povzročajo, ob tem, da naj svoje delo organizira čim bolj učinkovito, tj. racionalno oz. optimalno. Preusmeritev tovornega prometa s ceste na železnico bo učinkovita in uspešna le, če bodo ti pogoji tudi izpolnjeni. Povprečna hitrost tovornega vlaka v Evropi je danes 18 km/h (primerljivo s hitrostjo ledolomilca). Eden od razlogov za tako nizko hitrost je pomanjkljiva interoperabilnost<sup>31</sup> na mejah. Taka neučinkovitost je skupaj z naraščajočim, stroškovno ugodnejšim cestnim prometom povzročila dramatičen padec v tovornem železniškem prometu. Sedaj se po železnici prepelje 6 % tovora, leta 1970 pa je bilo še mogoče zabeležiti 27 %. Prav tako preusmeritev tovornega prometa na železnico ne bo uspešna, če v cestnem prometu ne bodo uvedene dajatve.

Skratka, treba bo gladiti in vlagati v strategije snovanja transporta, ki bodo učinkovitejše in okolju prijaznejše, kot na primer konsolidacija distribucije, uvedba inovativnih načinov

---

<sup>30</sup> Kot primer si oglejmo biodizelsko gorivo, ki se proizvaja iz rastlinskega olja (repično, sojino, sončnično, palmino...) ter rabljenega jedilna olja in živalskih maščobe. V primerjavi z mineralnimi gorivi je 100 % biodizel bistveno prijaznejši okolju, saj ne vsebuje žvepla, ki pri mineralnih gorivih skupaj z vodo tvori žvepleno kislino in posledično kisel dež. Ob razlitju je biodizel povsem razgradljiv, torej neškodljiv za podtalnico. Pohvali se lahko tudi z dobrimi mazalnimi lastnostmi, višjo vžigalno temperaturo, pri izgorevanju pa se tvori le 25 % ogljikovega dioksida. Slabosti biodizla pa so njegov časovni obstoj, agresivnost na tesnila, slabše karakteristike pri nizkih temperaturah in višja vsebnost dušika. Proizvodnja biodizla ni koristna le zaradi varstva okolja, pač pa se v njeni proizvodnji kažejo tudi drugi pozitivni gospodarski učinki, kot sta zanesljivost oskrbe z energijo in dolgoročni razvoj na podeželju. Stranski produkt biodizla je glicerol, ki se po potrebi rafinira in je primeren za kemično in farmacevtsko industrijo.

<sup>31</sup> Noben železniški sistem ne more biti polno konkurenčen, preden se ne razrešijo zadeve, povezane z odstranitvijo tehničnih ovir za trgovanje z vlaki in za interoperabilnost (tako za konvencionalne hitrosti kot tudi za velike hitrosti) – tj. zmožnost vseevropskega železniškega sistema, da zagotovi varen in neprekinjen promet vlakov ob zahtevani stopnji izkoriščenosti zmogljivosti teh prog. Ta zmogljivost temelji na celotnem sklopu pravnih, tehničnih in operativnih pogojev, ki morajo biti izpolnjeni za zadostitev bistvenim zahtevam. Koristi na račun interoperabilnosti so ocenjene na 30 % vseh stroškov prevoza blaga. (Vir: evropska prometna politika, 2001, Rosi, 2004 in kasneje)



distribucije (Milk – run način), IT podprt način planiranja distribucije, razvoj in uvedba novih transportnih vozil itd (Jonsson, 2008).

Namen logistike je torej zmanjšati stroške, prihraniti na času, povečati zanesljivost in razpoložljivost. Strategija nižanja stroškov se velikokrat direktno spopada s strategijo zaščite okolja. Korporacije vpletene v fizično distribucijo blaga so zelo razumevajoče do strategije, ki jim omogoča zmanjševanje prevoznih stroškov v prisotnem konkurenčnem okolju. Strategije zmanjševanja stroškov (cost-saving), ki se izvajajo pod okriljem logističnih operaterjev, so velikokrat neskladne z okoljskimi vidiki. Uporabniki želijo poceni logistiko.

Okoljski stroški so pogosto zunanji in predstavljajo široko vrsto bremen in stroškov, ki jih izvajalci in porabniki logističnih storitev niso pripravljeni plačati. Družba (na splošno) in veliko posameznikov, se težko sprijaznijo s temi neupoštevanimi zunanjimi stroški. Zato se povečujejo pritiski s strani vladnih inštitucij in tudi s strani tujih inštitucij na celovito vključevanje okoljskih stroškov in upoštevanj v stroške izvajanja dejavnosti.

#### **4.5.1. »Zelena politika« globalnih oskrbovalnih verig**

Ker se transport vse bolj povečuje, je vse več nesreč, zastojev, tovornjaki povzročajo vse več hrupa in tudi onesnažujejo okolje, se je evropska komisija odločila predlagati ukrepe za bolj zeleni transport. Med njimi je tudi predlog za spremembo direktive o evrovinjeti, ki naj bi državam članicam omogočil učinkovitejše cestninjenje tovornjakov glede na škodo, ki jo povzročijo okolju in glede škodljive vplive na družbo. Prevozniku, ki ima relativno čist tovornjak, bi države članice za tovrstne stroške po oceni evropske komisije smele v povprečju dodatno zaračunati 4 do 5 centov na kilometer, kar ne bi povzročilo podražitve blaga v trgovinah. Cestni transport namreč predstavlja le del stroškov za transport blaga, njegov delež dosega od 1-9 odstotkov končne cene izdelka. Ker novi sistem predvidoma ne bi začel veljati pred letom 2011, bi se lahko prevozniki ustrezno pripravili oziroma poiskali rezerve, da jim zaradi dodatne cestnine ne bi bilo treba dvigniti cen prevozov.

V Mednarodnem združenju za cestni transport (IRU) se z njenim predlogom ne strinjajo. Študije so namreč pokazale, da zaradi dviga cestnine za 1 evro na kilometer gre manj kot 1,22 odstotka transporta blaga s ceste na železnico. Če bodo ministri za promet v okviru sveta EU predlog komisije sprejeli, bodo samo pripomogli, da bodo evropski prevozniki manj

konkurenčni, ker bo v EU prišlo še več prevoznikov iz nečlanic, ki jih onesnaževanje okolja ne skrbi.

Namesto okoljske dajatve državam članicam in evropski komisiji predlagajo, naj zaradi visokih cen nafte znižajo trošarino za goriva in transport, ki je zdaj zelo visoka. S tem dejansko podpirajo predlog francoskega predsednika Nicolasa Sarkozyja, ki od večine članic EU (še) ni dobil podpore, prav tako njegov predlog zavrača evropska komisija. Predlogov evropske komisije za dodatno zaračunavanje stroškov prevoznikom za povzročanje okoljske škode prav tako ne podpirajo trgovci in dobavitelji, ki so združeni v Eurocommerce<sup>32</sup>.

Evropsko komisijo podpira nevladna organizacija Transport & Environment, ki se sklicuje na Švico. Ta država že od leta 2001 prevoznikom zaračunava škodo, ki jo povzročajo okolju. V sedmih letih je dosegla povečanje učinkovitosti transporta, saj se je število prevoženih kilometrov s težkimi tovornjaki po njenih cestah povečalo za 6,4 odstotka, količina prepeljanega blaga pa za 16,4 odstotka. Izpuste majhnih delcev iz tovornjakov so Švicarji v tem času zmanjšali za 10 odstotkov, izpuste dušikovih oksidov za 14 odstotkov. Ob tem velja omeniti, da je evropska komisija od 23 članic, med katerimi je tudi Slovenija, zahtevala podatke o ukrepih, ki jih bodo izvedle za zmanjšanje koncentracije delcev PM10<sup>33</sup> v zraku. V organizaciji Transport & Environment še dodajajo, da so se v Švici cene blaga zaradi uvedbe okoljske dajatve za tovornjake povečale le za 0,1 odstotka, število zaposlenih v transportnem sektorju pa se ni spremenilo. Tudi druge okoljske nevladne organizacije ugotavljajo, da je predlog komisije z vidika varovanja okolja šibek.

Ni pa v svežnju, ki ga je objavila evropska komisija, predloga za vključitev transporta v shemo za trgovanje z izpusti CO<sub>2</sub>, čeprav ta sektor povzroči kar 20 odstotkov vseh tovrstnih izpustov v EU. Na evropski komisiji pravijo, da bodo to uredili s spremembami direktive o obdavčitvi energentov, ki jih bodo objavili v jeseni. Od železnice pa komisija v tokratnem svežnju zahteva, da bo morala za polovico zmanjšati hrup, saj je zaradi vlakov okrog 10 odstotkov državljanov izpostavljenih prevelikemu hrupu. Železniška podjetja bodo morala vse vagona, ki jih bodo uporabljala še najmanj pet let, do leta 2014 opremiti z zavorami, ki povzročajo manj hrupa, če že uporabljajo sodobnejše in bolj tihe vagona, pa bodo železničarji plačevali manj pristojbin, če bodo ministri za promet predlog evropske komisije potrdili.

---

<sup>32</sup> Evropsko in nacionalno združenje, ki predstavlja trgovinski sektor in posamezne družbe.

<sup>33</sup> Prašni delci.

V Sloveniji je generalni tajnik avtoprevozniške zbornice Emil Milan Pintar ministrstvu za promet že predlagal, naj po zgledu Avstrije zaščiti nekatera ekološko občutljiva območja, da bo tam lahko od prevoznikov, ki imajo zastarele tovornjake, ki spuščajo v zrak nadpovprečno veliko škodljivih plinov, pobirala nadomestilo za povzročitev ekološke škode. Poleg tega zastareli in novi tovornjaki ter druga transportna vozila po večini še vedno izkoriščajo fosilna goriva, ki zaradi več desetletnega trenda rasti in nepredvidljivosti njihovih cen, podjetjem ki nudijo prevozna in transportna sredstva povzročajo preglavice.

Tako do tega dne povsem točnih določitev in ukrepov še ni, lahko pa sklepamo, da se bodo v kratkem podjetja morala agresivno podati v bolj ekološki, varčen in zelen način poslovanja in si vzeti za vzor redka podjetja, ki to prakticirajo.

Zanimivo, veliko število proizvajalcev v proizvodnih podjetjih doživljajo podnebne spremembe pozitivno, enako zastopano kot priložnost za razvoj zelenih produktov ter prodajo ali pa kot priložnost za dvig cen proizvodov.

Predvidevamo, da mnogo podjetij še vedno čaka na razvoj trga novih produktov in zaradi tega zelo počasi pristopajo k spremembam oskrbovalnih verig, kar pa za sedaj lahko celo povečuje stroške. Prav tako je raziskava pokazala, da si je relativno malo podjetij dejansko že postavilo emisijske cilje. Več kot 60% proizvajalcev, ki zase menijo, da obvladajo in udeležujejo okoljevarstvene teme in so zanje le-te pomembne, obenem še sploh niso definirali in si postavili cilje za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov; ostalih 15% pa sploh ne ve, če so si le-te zastavili ali ne.

Izziv za mnoga podjetja tiči v dejstvu, da ogljikove emisije v oskrbovalnih verigah pretežno izvirajo pri partnerjev, katerih operacij in dejanj se ne da nadzirati. To pa je ključni problem za management oskrbovalnih verig, in sicer kako na nivoju celotne verige vzpostaviti zeleno, okolju prijazno delovanje vseh partnerjev. Kar pomeni, da bodo pomembnejša dejanja za zmanjšanje ogljika zahtevala sodelovanje s partnerji oskrbovalnih verig, kar pa bo pomenilo časovno trajajoč in potencialno drag proces.

Vsako podjetje mora najprej samo zase razumeti podrobnosti emisij povezanih z nabavnimi produkti ali materiali, nato pa mora sistematično analizirati možnosti zmanjševanja emisij, vsebujoče možnosti zmanjševanja in morebitne stroške.

#### 4.5.2. Zelena oskrbovalna veriga – varovanje okolja z nižjimi stroški

Pravijo, da podjetja usmerjena v prihodnost, že izkoriščajo takšne (zelene) razprave kot priložnosti za razvoj zelene oskrbovalne verige, npr. udejanjanje najboljših primerov v proizvodnji, nabavi..., prav tako v izkoristku energije itd.

Ko govorimo o "zeleni", prijaznejši oskrbovalni verigi, pomislimo da gre samo za prepoved oz. zmanjšanje rabe toksičnih kemičnih snovi ali zmanjševanje emisij in odpadkov v okolje, vendar pa gre tukaj za veliko več kot za samo zmanjševanje onesnaževanja in uporabe. Ideja o zeleni oskrbi verigi zajema vse faze proizvodnje od prve do zadnje faze življenjskega ciklusa izdelka, z recikliranjem vred in to z energijo, ki je večji del pridobljena iz obnovljivih virov. Celotna ideja o zeleni oskrbovalni verigi potem takem temelji na varovanju okolja in zmanjševanju stroškov.

Trgovci na drobno in prodajna podjetja so na čelu prehoda za zmanjšanje emisij ogljika in razvoj zelene ( okolju prijazne ) oskrbovalne verige. Wal-Mart je v zadnjih letih razglasil številne pobude na tem področju - v smislu »osveščanja« svojih dobaviteljev, da bi dobili določeno količino "zelene vere" ne glede na to ali so načrtovali v svojih strategijah ali ne. Če Wal-Mart lahko resnično najde način, da podvoji učinkovitost goriva njegovih tovornjakov v naslednjih 10 letih, ne bo samo zmanjšal svoje emisije ogljika ampak bo navsezadnje prihranil milijone zaradi nižjih prevoznih stroškov. Wal-Mart želi po novem vedeti tudi sestavo embalaže za večino njegovih dobaviteljev in bolj podrobno materialno sestavo za elektronske dobavitelje, Home Depot je opredelil več kot 2500 izbir eko proizvodov itd

HP vodi eno izmed največjih in najbolj zapletenih oskrbovalnih verig v industriji informacijske tehnologije. Vsako leto HP nakupi od dobaviteljev po vsem svetu za približno 50 milijonov dolarjev izdelkov, materialov in storitev. Takšen obseg poslovanja predstavlja veliko priložnost – ne le izdelovati vodilne izdelke po konkurenčnih cenah, ampak tudi promovirati družbeno in okoljevarstveno odgovornost. HP je razvil smernice, ki bodo večnarodnostnim podjetjem pomagale uvesti družbene in okoljevarstvene standarde v vseh njihovih globalnih oskrbovalnih verigah, vse do najmanjših dobaviteljev. V sodelovanju s strokovnjaki je priskrbel usposabljanje in nasvete za dobavitelje prve in druge stopnje iz različnih držav. Podjetja, vključno z dobavitelji sestavnih delov embalaže, plastičnih in pločevinastih delov, so tako pridobila dostop do usposabljanja in nasvetov glede upravljalnih sistemov, varnosti in zdravja pri delu ter zvočnih okoljevarstvenih dejavnosti. Verjetno pa je najbolj pomembno dejstvo to, da lahko iniciative glede oskrbovalne verige izboljšajo neto prihodke majhnih kot

tudi velikih podjetij. S tem projektom so jasno pokazali, kako in kaj je potrebno storiti za promoviranje močnih družbenih in okoljevarstvenih standardov skozi oskrbovalno verigo.«

Zelo dober primer je Islandija, ki je verjetno edina država na svetu s koherentno strategijo trajnostnega razvoja brez rabe fosilnih goriv, vključno z nafto. Z geotermalno energijo ogreva trenutno 85 % vseh zgradb, 82 % električne energije pridobi v hidroelektrarnah, del tako proizvedene električne energije uporablja za elektrolizo vode in proizvodnjo vodika (Brown, 2006). S prvo črpalko na vodik v Reykjaviku se oskrbujejo avtobusi na gorilne celice, načrtuje se rekonstrukcija avtomobilov na gorilne celice...

Logistika ima ključno vlogo pri zagotavljanju trajnostne mobilnosti, prispeva pa tudi k izpolnjevanju drugih ciljev, kot so čistejše okolje, varnost oskrbe z energijo itn.

Da bi rešili težave, ki so se pojavile na področju prometa, je treba evropski prometni sistem izboljšati s pomočjo sodobnih logističnih rešitev. Logistika lahko poveča učinkovitost posameznih vrst prevoza in njihovih kombinacij. Posledično mora manj prevoznih enot prevažati več tovora. Kjer je primerno, je treba preiti na okolju prijaznejše načine, zlasti na dolgih razdaljah, v mestnih področjih in prezasedenih koridorjih. Vsi načini morajo postati okolju prijaznejši, varnejši in energetsko učinkovitejši.

Pristop Evropske komisije se osredotoča na logistiko tovarnega prometa in vključuje vse vrste prevoza. Pristop vključuje široko paleto področji, kot sta modalna logistika in multimodalna logistika, ter poudarja potrebo po optimalnem dopolnjevanju vrst prevoza v učinkovitem in celovitem evropskem prevoznem sistemu, ki lahko uporabnikom nudi najboljše možne rešitve.

Skratka, kot smo že v uvodu dejali, da imamo na volje tri možnosti (blaženje, prilagajanje ali trpljenje), je sedaj samo še vprašanje za kakšno mešanico vseh teh se bomo odločili.

#### **4.6. Zelena logistika – kako v prihodnje?**

Trenutno je situacija v svetu takšna, da je cilj – zelena logistika, še vedno zelo daleč. Izjema je le razbremenilna logistika, ki je odprla nove tržne možnosti povezane z odlaganjem odpadkov in recikliranjem, kar je vsekakor značajan korak, ampak še vedno samo sekundarni doprinos logistiki za zaščito okolja, dokler je direktni vpliv (na okolje) še vedno nekje ob strani. Tukaj so okoljske koristi izhajajo iz dokaj neposrednega prenosa.

Transportna industrija sama po sebi namreč ne predstavlja »zelenega obraza«<sup>34</sup>, vsekakor v literarnem smislu obratna logistika dodaja veliko k cestnemu bremenu. Proizvajalci in domači proizvajalci odpadkov so tisti, ki dosegajo okoljsko zaupanje.

Ni vprašanje ali bo logistična industrija morala pokazati »zelen obraz«. Pritisk narašča z mnogih direktij, ki menjavajo vse člene in sektorje v ekonomiji, da bi čim bolj pripomogli k večjemu zavedanju za boljše okolje. Trije scenariji so dodelani in obravnavani:

- Pristop »top-down«, kjer je »zelena« izpostavljena v logistično industrijo po vladnih zakonih.
- Pristop »bottom-up«, kjer prihajajo izboljšave za okolje direktno iz industrije same.
- Preprost kompromis med vlado in industrijo.

Prvi način zavzema primer zakonske prisile, saj bi vlada tako prisilila podjetja v »zeleno poslovanje«. Zato je ta pristop izjemno nepriljubljen. Državni popisi in zakoni namreč direktno, jasno in strogo opredeljujejo zakone za izboljšanje okolja. V tem primeru je neobhodno urediti npr. »cost-benefit« analizo, ki vključuje stroške odklanjanja škode nastale zaradi slabega ravnanja z okoljem. V Evropski skupnosti obstaja rastoči interes za plačevanje ali bolje rečeno, reševanje škode, ki smo jo v teh letih povzročili okolju oz. naravi ter s tem škodovali sebi. Evropski uniji se ne zdi niti pomembno, če bo to privedlo do povečanja cen logističnih uslug.

Četudi se prvi pristop zdi kot edini verjeten, ima tudi drugi pristop določene prednosti. Ta pristop je izredno popularen pri proizvajalcih, ki že proizvajajo okolju prijazne snovi. Saj so mnoga podjetja ravno v tem videla svojo poslovno možnost, torej v proizvodnji okolju prijaznih goriv, avtomobilov, kurjave, gradnje...

Najboljši od vseh pa je verjetno tretji pristop, saj se da vse rešiti z dobrim kompromisom. Praksa vodenja in kontroliranja standardov preko določenih certifikatov se je pokazala kot zelo učinkovita. Tako bi država samo preverjala kdo ima certifikat za kvaliteto, torej kdo proizvaja zase, za svoj zaslužek in hkrati pazi na okolje.

Prizadevanje za zaščito okolja v katerem živimo in smo od njega tudi odvisni, je postala glavna tema našega bivanja. Šele sedaj, ko smo postavili ogromne nakupovalne centre, najnaprednejše tovarne, skladišča in podjetja, smo se začeli zavedati, kaj se dogaja okoli nas. Vsak dan vidimo cestne zamaške, smo priča nesrečam v tovornem prometu, vsak dan se sami v svojem avtomobilu peljemo v službo, ko bi lahko šli na vlak, avtobus, ki v vsakem

---

<sup>34</sup> »Zelenega obraza« - v smislu zelene logistike.

primeru pelje, pa če je v njem samo voznik ... Koliko emisji gre v zrak zaradi logistične dejavnosti? (i) Takoj zatem se pojavi še eno veliko vprašanje: kje začeti? In najtežji je odgovor: na samem začetku onesnaževanja. Zelena logistika je le ena izmed dobrih smernic.

#### **4.7. Logistika in okoljska davčna reforma**

Začetek tretjega tisočletja zaznamuje vse večja občutljivost za naravovarstvena vprašanja, o čemer ni dvoma. Izginjajoči tropski gozdovi, izčrpani naravni energetski viri in kopičenje radioaktivnih odpadkov so zgolj trije izmed številnih vzrokov, ki jih Evropejci povezujejo z vse slabšo kakovostjo zraka, vode in zemlje ter s tanjšanjem ozonske plasti. Danes sta zato že dva od treh prebivalcev stare celine pripravljena seči globlje v žep za izdelke, ki so manj škodljivi za okolje. Vprašanje je zgolj koliko, saj se večina noče odpovedati avtomobilom, ki naj bi bili po javnem mnenju drugi največji svetovni onesnaževalec okolja, a so hkrati simbol svobode in kakovosti življenja. Razlog za skrb so tudi podatki združenja evropskih avtomobilskih izdelovalcev, po katerih naj bi imela avtomobilska industrija dvanajst odstotni delež pri onesnaževanju stare celine. Zgolj skozi izpuhe vozil na evropskih cestah pa naj bi ušlo v ozračje približno dva odstotka svetovnega izpusta ogljikovega dioksida. Zaradi povečane koncentracije atmosferskega ogljikovega dioksida, ki med vsemi plini najbolj vpliva na ustavljanje od Zemlje odbitega sončevega valovanja, je segrevanje Zemlje večje, kot bi moralo biti.

Posledice uničevanja okolja se bodo po ocenah Organizacije združenih narodov v naslednjih nekaj letih približale kritični točki, ko sanacija mnogih posledic ne bo več mogoča. Države članice Evropske unije si prizadevajo izboljšati stanje na tem področju, pri čemer opozarjajo, da nove in prihodnje članice EU zaradi tranzicije in privatizacije vse premalo pozornosti namenjajo ekološkim temam. Ob tem se postavlja vprašanje: kakšen je odnos do okolja v Sloveniji? Kaj in kako misli ukrepati vlada? Kako se odziva na okoljska vprašanja gospodarstvo in znotraj gospodarstva sektor logistike?

##### **4.7.1. Ogroženost okolja je resna**

Kako resen je problem ogroženosti okolja je moč razbrati iz podatkov kako velika je ekonomska škoda, povzročena s klimatskimi spremembami: leta 1980 je znašala 2,8 milijarde ameriških dolarjev; leta 1985 – 7,2 milijarde; leta 1990 – 18 milijard; leta 1995 – 40 milijard; leta 2000 pa že 67 milijard ameriških dolarjev in še vedno narašča.

Imeti jasno sliko o trenutni ozaveščenosti prebivalstva, torej poznati odnos ljudi do ekoloških tem in navade, ki vplivajo na ohranjanje okolja, je »conditio sine qua non<sup>35</sup>« pri sprejemanju politike in ukrepov, ki bodo neposredno ali posredno prispevali k zmanjševanju obremenjevanja okolja.

Mnoge raziskave so pokazale, da se večina ljudi zaveda, da je potrebno ohranjati okolje in da poznajo veliko dejavnikov onesnaževanja. Istočasno pa se ne zavedajo kako tudi sami, vede ali nevede, povzročajo veliko obremenjevanje okolja z ravnanji in rabo stvari. Večina ve, da so nevarni odpadki baterije in strojna olja, precej manj jih med nevarne odpadke uvršča barve, še manj pa zdravila. Če omenjene stvari vržemo v zabojnik za smeti, končajo na deponiji odpadkov in ker pri vsaki deponiji začne zaščitna podlaga prej ali slej spuščati, pridejo nevarne snovi tudi v podtalnico, od tu pa v našo hrano. Problem seveda ni ena odvržena tabletk. Problem je ena tabletk na leto krat dva milijona prebivalcev.

Recikliranje ohranja naravne vire, energijo in zmanjšuje onesnaževanje. Za pridobivanje surovin iz recikliranih odpadkov porabimo do 90 odstotkov manj energije kot pri izrabi primarnih virov. Z recikliranjem hkrati zmanjšujemo problem z iskanjem, urejanjem in upravljanjem odlagališč. Za recikliranje pa morajo biti odpadki ločeno zbrani, o čemer je potrebno poučiti ne samo otroke, ampak tudi marsikatero starše. Organizirati je potrebno »družinsko ekipo<sup>36</sup>« za skrb za okolje.

Poseben problem je uporaba kemičnih sredstev na vrtničkih. Vrtničkarji namreč včasih uporabljajo bistveno večje količine teh sredstev na enoto obdelovalne površine, kot je potrebno.

---

<sup>35</sup> Nujni pogoj, ki mora biti izpolnjen; okoliščina, brez katere ni mogoče zaključiti pravnega posla. Povzeto po: Ante Romac: Rječnik latinskih pravnih izraza *Vademecum iuridicum*, Informator, Zagreb, 1992, str. 99.

<sup>36</sup> Z družinsko ekipo je mišljena osveščenost vseh članov družine, ki lahko s svojimi ravnanji, zgledom in obnašanjem vplivajo na izboljššan odnos do okolja, predvsem starši z nenehnih opozarjanjem in vzgajanjem svojih otrok, ter tudi lastnim zavedanjem, da s svojim prekomernim obremenjevanjem okolja porabljajo dobrine, ki pripadajo njihovim potomcem.



Večina ljudi tudi ve, kakšen je pomen tropskega pragozda za svetovno klimo, manj pa je znano, da se gozdovi ne uničujejo toliko zaradi lesa, kot zaradi pridobivanja pašnih površin in pridelave krme za živinorejo. Živinoreja je sporna tudi zaradi drugih vidikov. Za pridelavo kilograma mesa porabimo tudi najmanj 16 krat več vode, kot za kilogram sadja ali zelenjave. Fekalije iz živalskih farm so tudi velik onesnaževalec okolja. Proizvodnja zdravju neprijazne hrane ima torej pomemben delež pri uničevanju okolja. Z ustreznim načinom prehrane lahko ohranimo lastno zdravje in zdravje planeta.

Prav tako je potrebno posvetiti pozornost uporabi razpršilk, hladilnih in klimatskih naprav iz katerih uhaja ali lahko uide ozonu sovraženi klorofluorogljiki.

Ni pa potrebno podcenjevati tudi majhnih prispevkov. Varčna žarnica lahko v času svojega delovanja prihrani toliko energije, kot jo da 300 kilogramov premoga. Med takšne majhne, a pomembne prispevke sodijo še: nakupovanje s košarami ali večkratna uporaba ene vrečke, uporaba biološko razgradljivih čistil, nadzor temperature v hladilniku itd.<sup>37</sup>

#### **4.7.2. Vloga države pri ohranjanju okolja**

Država, kot najvišja oblika organizirane družbe, v modernem času prevzema predvsem vlogo varuha pravic državljanov. Pravice državljanov je treba razumeti v najširšem smislu. Med pravicami je vse bolj pomembna pravica do zdravega okolja. Pravica do zdravega okolja je v marsikateri državi povzdignjena v ustavno pravico. Država zagotavlja pravice, ki so povzdignjene v pravice javnega pomena, predvsem s pomočjo proračunskih sredstev. Proračunska sredstva se zbirajo predvsem z različnimi davščinami. Z davki, kot prisilnimi instrumenti pa je mogoče vplivati tudi na določeno ravnanje in spremembo obnašanja ljudi. S skrbnim načrtovanjem davčne politike država lahko usmerja spremembe obnašanja ljudi, med drugim z določenimi vrstami davkov lahko vpliva na spremembo njihovega odnosa do okolja. Takšnim davkom v dobrednem pomenu lahko rečemo **ekološki davki**.

Do konca šestdesetih let ni imela nobena evropska država jasno začrtane okoljske politike. Študentski nemiri v Franciji in Nemčiji maja 1968, Konferenca Združenih narodov o

---

<sup>37</sup> Zgoraj navedeno je deloma povzeto po članku: Jure Pogačnik: Poskrbimo za ohranitev okolja, Priloga časopisa Delo - Delo in dom, Ljubljana, 10. decembra 2003, str. 4.

človekovem okolju v Stockholmu junija 1972 in poročilo Rimskega kluba o »mejah rasti«, ki je bilo prav tako objavljeno v tem obdobju, so evropsko javno mnenje opozorili na ekološke težave, ki jih prinaša gospodarski razvoj, in povzročili dvom o hierarhiji vrednot, ki jih razglaša potrošniška družba.<sup>38</sup>

**Skrb za okolje je sorazmerno mlad družbeni pojav**, ki pa zaradi neverjetno hitrega tehničnega in tehnološkega razvoja, pospešenega s pretiranim potrošništvom, postaja oziroma bo v bližnji prihodnosti postal problem številka ena v človeški družbi. Posamezniku – potrošniku – je težko dopovedati, da prav njegovo ravnanje prispeva k rušenju naravnega ravnotežja zaradi njegove nesmiselne in neracionalne prekomerne rabe dobrin. Po drugi strani pa je vse to še na vse mogoče načine spodbujano s strani domačih podjetij in s strani velikih multinacionalk, ki žal, stremijo samo za brezobzirnim povečevanjem svojih dobičkov. Zaradi narave in lastnosti teh organizacij, je nemogoče pričakovati, da bi te organizacije (podjetja) samoiniciativno poskrbela za ekološko prijaznejši način pridobivanja potrošnih dobrin. Tudi področje logistike organizirano v okviru takih podjetij ali organizacija logistike v specializiranih logističnih podjetjih prevzema analogne vzorce ravnanja.

Na mesto regulatorja še sprejemljivega obremenjevanja okolja mora zato stopiti moderna država, ki mora uporabiti ves svoj instrumentarij, ki ga ima na razpolago, tudi davčno fiskalni. Skrbno izbran in urejen davčni sistem in predpisi lahko pomembno vplivajo na obnašanje celotne družbe, predvsem pri spremembi odnosa do okolja tudi pri gospodarskih subjektih, katerih edini zveličavni cilj je neizmerno povečevanje dobička v okviru danih možnosti.

Zastavlja se vprašanje ali je mogoče ekološke cilje učinkovito zasledovati s pomočjo davkov, predvsem kako lahko ukrepi s področja posrednih in neposrednih davkov vplivajo na spremembo obnašanja davčnih zavezancev.

Stroški ohranjanja okolja morajo nadomestiti ostale stroške oziroma morajo ti stroški postati najpomembnejši. Stroške ohranjanja okolja lahko država s pomočjo davkov občutno poveča ali pa zniža davčno breme davkoplačevalca zaradi njegovega okolju prijaznega obnašanja, s pomočjo raznih davčnih olajšav in ugodnosti.

Ne glede kako bodo Slovenija, Evropska unija in celotna družbena skupnost v prihodnje odgovorile na odprta vprašanja, povezana z okoljem, bo razvoj potrebno speljati v naravi in človeku prijazno smer, četudi s pomočjo bolj ali manj prijaznih prisilnih norm davčnega sistema.

---

<sup>38</sup> Nicolas Moussis: Evropska unija, Zbirka Evropa, Littera picta Ljubljana, 1999, str. 281.

### 4.7.3. Zelena davčna politika in zakonodaja EU

(Poglavje povzeto po Cedilnik, Knez, 2008).

Okoljski davki so davki, ki so odmerjeni od neke davčne osnove in so kakorkoli povezani z okoljem. Primer je splošni davek na emisijo ogljikovega dioksida v določenem odstotku od tovrstne emisije, zato da bi zmanjšal tovrstne emisije. Prav tako pa obstaja tudi nekaj davkov, ki so obstajali že pred izumom okoljskih davkov, kot na primer akcize na bencin in dizelska goriva, akcize na registracijo vozil, davki na motorna vozila, itd.

Čeprav je bil primarni namen teh davkov, in to še vedno obstaja, polnjenje državne blagajne, so lahko obravnavani kot neke vrste okoljski davki. Če je namen okoljskih davkov, med drugim sporočiti potrošniku, da posamično dejanje porabe dobrin ni zastonj, temveč ta poraba slabo vpliva na okolje, potem je tovrsten davek okoljski (zato, ker poraba motornih bencinov škodi okolju itd...).

Ne glede na to, da se davčni instrumenti pri doseganju nekih ciljev zdijo najbolj primerni, je potrebno vedno pogledati ali je možno sprejeti kakšne druge alternativne ukrepe<sup>39</sup>. Okoljski davki so na splošno klasificirani s strani ekonomistov kot ekonomski oziroma tržni instrument. Ta instrument učinkovito vpliva na ceno pri porabi naravnih virov oziroma poslabšanju njihovih resursov, kot na primer poslabšanje kvalitete zraka, ki ga delimo z vsemi in ni vrednoten v konvencionalnem pogledu.

---

<sup>39</sup> Namen teh ukrepov je preprečiti tako imenovane negativne eksternalitete, kot posledice produkcije oziroma porabe dobrin in storitev, ki slabo vplivajo na okolje in morajo biti zaradi tega plačane s strani tistih, ki so odgovorni za tovrstno obremenjevanje okolja. Ta način uveljavlja tako imenovano načelo »onesnaževalec plača«. Ekonomski instrumenti, vključno z obdavčevanjem, prinašajo spoznanje, da naravni resursi niso zastonj dobrine in da mora strošek njihovega izkoriščenja biti primerno nadoknaden. Ekonomska cena je ponavadi v obliki davka na uporabo resursov oziroma na kasnejše onesnaževanje, z namenom, da lahko potrošnik svobodno odreagira, kot v vsaki normalni situaciji ponudbe in povpraševanja. Tako bo obdavčitev škodljivih snovi padala v korist porabe manj škodljivih produktov oziroma proizvajalci odgovorijo z zmanjšanjem škodljivosti proizvodov in učinkovitejšo produkcijo z uporabo boljše tehnologije in uporabe čistejših alternativnih energetskega virov.

Alternativni pristop davčnim ukrepom so tako imenovane upravne in nadzorne metode, kjer so okoljski standardi naravnani na zmanjšanje emisij, nespoštovanje pa rezultira v nekih pravnih ukrepih ali kaznih. Drug pristop pa je lahko uporaba prostovoljnih sporazumov, kjer se podjetja zavežejo k določenemu nivoju okolju prijaznega obnašanja. Seveda pa je pri nespoštovanju takih prostovoljnih sporazumov težko nespoštovanje sankcionirati. Možna je uporaba manj prijaznih odnosov z oblastmi. Taki ukrepi so ponavadi lahko uspešni, če so kombinirani z davčnimi instrumenti.

Uporaba obdavčevanja, kot instrumenta določene politike, s pomočjo določenih spodbud lahko sproži določeno obnašanje. Kot primer, kapitalske olajšave so primerne pri investicijah podjetij v projekte, povezane z obnovljivimi viri energije. Vse to pa mora temeljiti na široki davčni osnovi, če želimo obdržati nizke davčne stopnje. Prav tako pa je potrebno oceniti vpliv davčnih olajšav v povezavi z drugimi mehanizmi, ki podpirajo investicije v obnovljive vire energije. Pri upoštevanju tega lahko pride do sinergijskih učinkov.

V priporočilu komisije EU je opisana bodoča raba okoljevarstvenih davkov in ukrepov s podobnim učinkom. Fiskalni instrumenti morajo biti uporabljeni na tak način, da so kompatibilni s pravom EU. Vsi ukrepi, povezani z okoljevarstvenimi davki in prispevki, ne smejo vplivati na konkurenčnost, predvsem ne z diskriminacijo, v povezavi s proizvodi in storitvami, iz različnih držav članic. Komisija, v sodelovanju z zainteresiranimi stranmi, ima namen uporabljati okoljevarstvene prispevke in obveznosti na podlagi:

- 1) sistematičnega zbiranja izkušenj v državah članicah na podlagi obstoječih obveznosti in stroškov
- 2) sistematični analizi uporabe okoljevarstvenih davkov in prispevkov na okolje v državah članicah in
- 3) sistematično analizo vpliva okoljskih davkov in prispevkov na notranji trg in na konkurenčnost evropske industrije.

Rezultat tega dela bo uporabljen pri bodočem ustanavljanju in razvijanju instrumentov, povezanih z varstvom okolja tako na nivoju EU kot na nivoju držav članic.

Izkušnje kažejo, da se **okoljski davki** in prispevki kažejo v različnih oblikah, vendar so lahko **razdeljeni v dve glavni kategoriji**.

**Emisijske dajatve** povzročajo plačila, ki so direktno povezana oziroma resnično ocenjena v povezavi s povzročanjem onesnaženja, kadar so emitirani v zrak, vodo ali zemljo, oziroma

povzročajo hrup. Taki primeri so obdavčevanje emisij CO<sub>2</sub>, oziroma obdavčevanje onesnaževanja vode, dajatve s področja hrupa, ki se pojavljajo na področju aviacije.

**Dajatve povezane s produkti** so uporabljene pri surovinah in polizdelkih ter tudi nekaterih finalnih proizvodih, kot na primer baterijah, pakiranjih za enkratno uporabo, avtomobilskih gumah in plastičnih vrečah. Nekatere dajatve, povezane s produkti, so že zelo stare in se povezujejo predvsem s porabo energije, ki jo je seveda posledično možno povezati tudi z varstvom okolja. Tipični davki s tega področja so davki na bencin, dizelsko gorivo, kurilno olje in elektriko.

#### **4.7.4. Kako zelena davčna reforma lahko vpliva na razvoj logistike**

Skratka, država lahko z različnimi ukrepi ustvari izravnavo. Tako lahko s pomočjo izravnave zasleduje še sekundarni cilj davčne ekološke reforme (zmanjšanje brezposelnosti, zvišanje natalitete, otroški dodatek ...). Za ta sistem se je odločila Danska<sup>40</sup>, pozneje pa tudi Irska, Nemčija in še nekatere druge evropske države.

V primeru ekološke davčne reforme je potrebno poudariti, da je treba ukiniti (zmanjševati) neproduktivne subvencije, kot so subvencije za železarne, rudnike, termoelektrarne ... Hkrati pa je ob ukinitvi teh subvencij potrebno subvencionirati razvoj alternativnih energij in alternativnega ekološkega znanja.<sup>41</sup>

Na Danskem so ob uvedbi davka obremenili velika podjetja, ki so bila v energetsko intenzivnih panogah. Najhuje je davek prizadel zastarelo opremljena podjetja. Da bi olajšali položaj, je bila sprejeta pobuda industrije za znižanje amortizacijskega obdobja tehnologije. Tako so dosegli povečanje stroškov podjetij pred obdavčitvijo in hkrati spodbudili nabavo novih tehnoloških rešitev. Učinki ukrepov so bili predvsem posodobitev industrije in zmanjšanje porabe energije. Ob tem pa je bilo zaznati tudi porast patentov za ekološke rešitve in razmah ekoloških danskih podjetij na domačem trgu ter na trgu Evropske zveze.<sup>42</sup> Podobni problemi so se pojavili tudi pri uvajanju nemške ekološke davčne reforme, zato je nemška vlada uvedla najprej 100% nadomestila pri podjetjih, ki jih je najmočneje prizadela

---

<sup>40</sup> Andrej Bošnjak: Ekološke davčne reforme v Evropski zvezi s poudarkom na danski ekološki davčni reformi, Naše gospodarstvo, št. 5/6, Maribor, 1999, str. 502.

<sup>41</sup> Andrej Bošnjak: Ekološke davčne reforme v Evropski zvezi s poudarkom na danski ekološki davčni reformi, Naše gospodarstvo, št. 5/6, Maribor, 1999, str. 503.

<sup>42</sup> <http://www.umis.de/magazin/98/10/daenensteuer/daenenkein.html/>.

podražitev energentov, kasneje pa je spremenila nadomestila samo na 95% povečanja stroškov, zaradi motiviranja prejemnikov teh nadomestil k čimprejšnjemu investiranju v okolju prijaznejšo tehnologijo.

Ob izvajanju ekološke reforme pa seveda ne gre pozabiti, da morajo ta pravila veljati za vse okolje obremenjujoče dejavnike, tudi za uvoženo elektriko itd. Uvedbo višjega davka na uvoženo energijo je težko uresničiti, saj so evropske trgovinske organizacije takšne ukrepe štete med diskriminatorne carine. Zaradi tega je morala Komisija EU izdati tako imenovano energijsko direktivo in razlago, ki ureja obdavčevanje imenovane uvožene energije.

Pri uvajanju ekološke davčne reforme in njene pravičnosti je bistvena ugotovitev, da uvedba ekoloških davkov sama po sebi ne pomeni tudi korenite ekološke davčne reforme. Za pravo ekološko davčno reformo je potrebno zagotoviti tudi prihodkovno nevtralno kompenzacijo, ki ponuja, vendar ne zagotavlja, možnosti doseganja predvsem znižanja cene dela (dvojni učinek – double dividend).

Iz povedanega je razvidno da bodo ti ukrepi delovali tudi na bodoč razvoj in organiziranost logistične dejavnosti. Konkretno to pomeni, da bodo države s svojo davčno zakonodajo spodbujale varčevanje porabe energije in uvajanje rabe alternativnih virov energije, kar v praksi pomeni uvajanje najsodobnejše tehnologije v logistično dejavnost.

Prav zaradi tega bi države morale spodbujati tudi prizadevanja in dosežke na področju optimiranja logističnih procesov, ki prav tako lahko znatno prispevajo k zmanjševanju rabe energije in zmanjševanju obremenjevanja okolja ter prispevajo k preoblikovanju logistične dejavnosti v okolju prijazno logistiko oziroma zeleno logistiko.

Naloga strokovnjakov s področja logistike je, da pripravijo kriterije in merila za merjenje učinkovitosti optimiranja in ekološke primernosti logistične dejavnosti. Naloga slovenske države pa je, da pripravi celovito ekološko davčno reformo po vzoru najboljše prakse, ki bo spodbujala okolju prijaznejše načine dejavnosti.

#### **4.8. Optimiranje tehnoloških procesov pred ekodizajnom**

(Poglavje povzeto po Radonjič, 2012)

V raziskavi z naslovom Načrtovanje okolju primernejših proizvodov (ekodizajn) v slovenskih proizvodnih podjetjih, ki je bila opravljena v okviru programske skupine "Podjetništvo za inovativno družbo" (P5-0023) in financirana s strani ARRS (Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije), je sodelovalo 56 srednjih in večjih certificiranih podjetij po standardu ISO 14001 (Radonjič, 2012). Namen raziskave je bil ugotoviti najpomembnejše okoljske kriterije oziroma indikatorje, ki jih slovenska podjetja upoštevajo v procesu razvoja proizvodov, kateri so glavni motivatorji in katere ovire v tem procesu, katera metodološka orodja podjetja pri razvoju proizvodov uporabljajo in v kolikšni meri certifikat ISO 14001 za sistem okoljskega managementa pripomore oziroma vpliva na razvoj okolju primernejših proizvodov (ekodizajn) v slovenskih proizvodnih podjetjih.

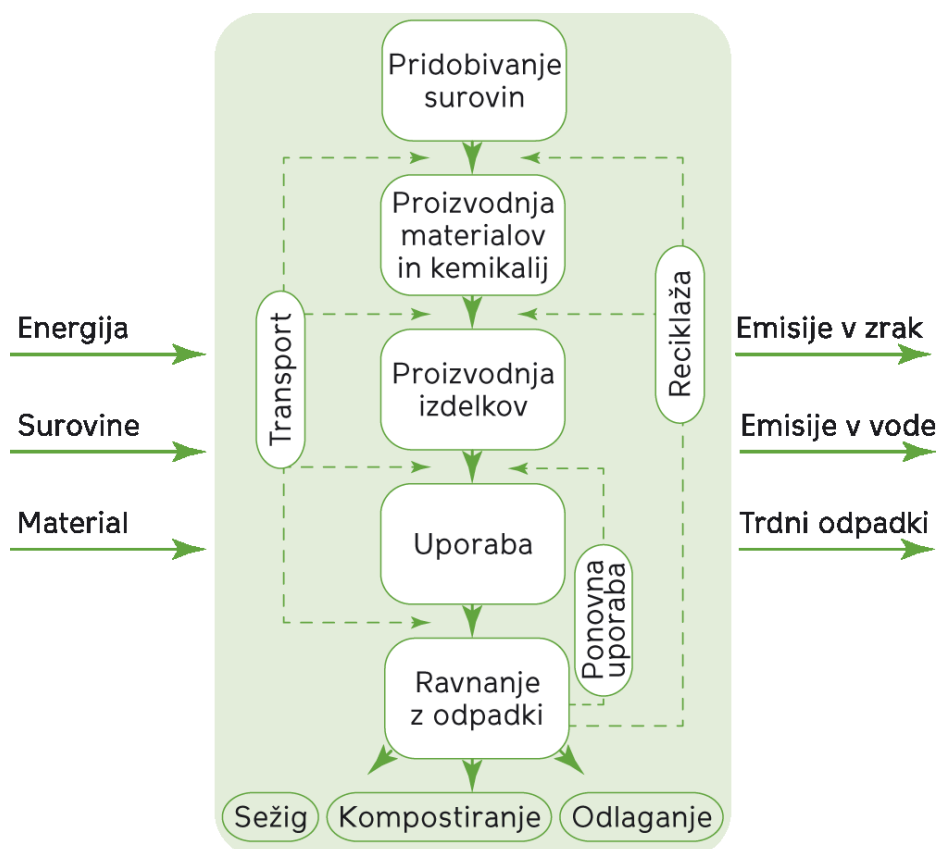
#### **4.8.1. Namen ekodizajna je preventiva**

Načrtovanje proizvodov v skladu z njihovim vplivom v celotnem življenjskem ciklu ima velik pomen za okolje ter rabo naravnih virov. V začetku so se iniciative evropske okoljske politike v večji meri usmerjale na zmanjševanje emisij, ki se lahko dosežejo z modernizacijo oziroma razvojem proizvodnih tehnologij. Danes se te iniciative od procesov vse bolj usmerjajo k proizvodom. V letu 2010 je Evropska komisija izdala Strategijo za pametno, trajnostno in vključujočo rast Evropa 2020, kjer je poudarjeno, da je varstvo okolja ena ključnih prioritet razvoja v prihodnosti, okoljske inovacije proizvodov, procesov ter storitev (imenovane tudi eko-inovacije) pa so pri doseganju okoljskih ciljev zelo pomembna podpora. Koncept ekodizajna ali okoljskega načrtovanja proizvodov je tako postal sestavni del okoljske politike EU, za proizvode, ki trošijo energijo, pa je že bil oblikovan skupni metodološki okvir za njihovo okoljsko načrtovanje. Ekodizajn je definiran kot "vključevanje okoljskih vidikov v oblikovanje in razvoj proizvodov z namenom zmanjševanja negativnih vplivov na okolje skozi njihov celoten okoljski življenjski cikel" (ISO 2010). Z uporabo ustreznih materialov, konstrukcije in tehnologije se želi z ekodizajnom zmanjšati materialno in energijsko porabo na enoto proizvoda, odpraviti uporabo strupenih in škodljivih snovi ter s pravo konstrukcijo izdelka olajšati postopke reciklaže za ponovno uporabo odpadnih surovin. Presoja vplivov na okolje je tako vnesena že v začetno fazo, v načrtovanje proizvoda. V povprečju se v razvojni fazi opredeli 70-80 odstotkov vseh vplivov na okolje, povezanih z nekim proizvodom. Namen ekodizajna je preventiva. Negativni vplivi na okolje se poskušajo zmanjšati ali celo izničiti, še preden se sploh pojavijo. V obdobju med letoma 1980 in 2007 je svetovna poraba primarnih virov narasla za 62 odstotkov, od vseh regij sveta pa ima EU najvišji neto uvoz virov na prebivalca.

#### 4.8.2. Načrtovanje proizvoda zajema celoten življenjski cikel

Vpliv proizvoda se kaže tako pri pridobivanju surovinskih virov, proizvodnji materialov, kemikalij, sestavnih delov in pri finalizaciji, kot tudi med distribucijo, uporabo in po uporabi, zato je pri načrtovanju proizvoda potrebo upoštevate vse te vidike. Tudi učinkovitost sistema ravnanja z odpadki je odvisna od same zasnove in sestave izdelka, opredeljene že v razvojni fazi. Vsi proizvodi ne vplivajo enako na okolje v vseh fazah življenjskega cikla. Idealno bi bilo, da bi bili vplivi na okolje zmanjšani v vsaki fazi življenjskega cikla, vendar pa je posamezna organizacija navadno neposredno vključena le v eni fazi celotnega okoljskega življenjskega cikla proizvoda. Ker pa je okoljski profil proizvoda rezultat celotne produkcijske verige, je smiselno preučevati njihov vpliv na proizvodnem, distribucijskem, uporabniškem nivoju ter po njegovi uporabi. Za proizvode elektro in elektronske industrije, ki trošijo energijo, je koncept okoljskega življenjskega cikla že neposredno prenesen v regulativo, eden odločilnih kriterijev pa je tudi pri zelenem javnem naročanju. Na Sliki 1 je prikazana poenostavljena shema okoljskega življenjskega cikla z osnovnimi fazami.

Slika 19: Shematski prikaz osnovnih faz okoljskega življenjskega cikla proizvoda.



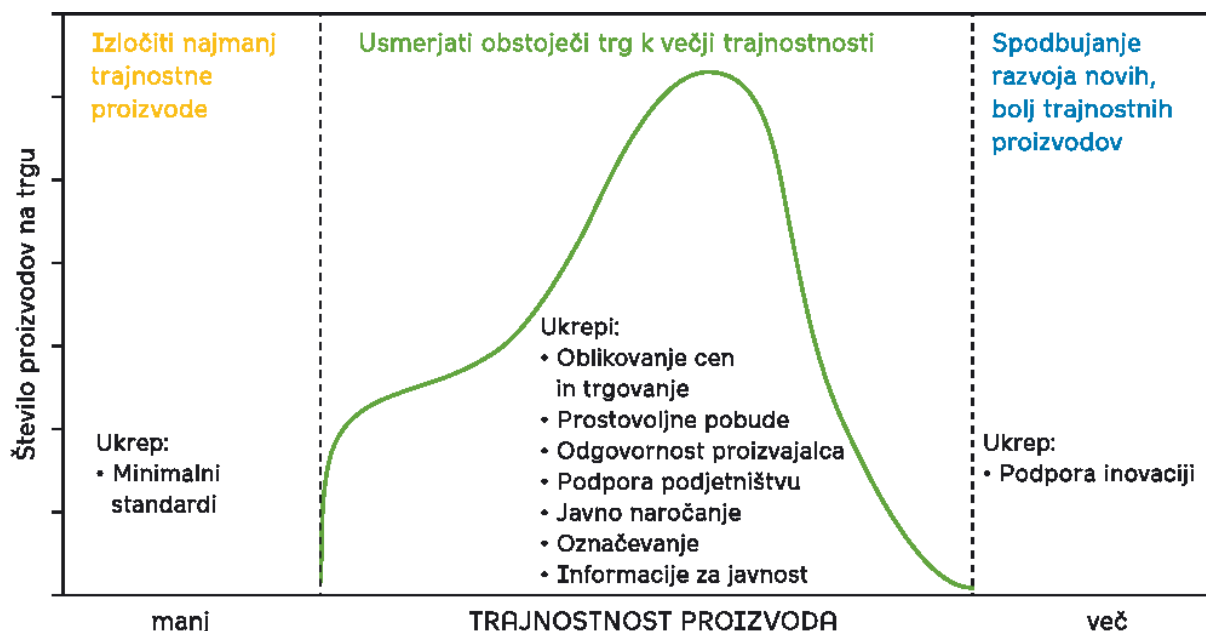


Vir: Radonjič, 2012.

### 4.8.3. EU in okoljski odtis proizvodov

Vse bolj obširne in zahtevne postajajo zakonodajne okoljevarstvene zahteve EU za proizvode, razvijajo pa se tudi tržni mehanizmi, ki še povečujejo njihov razvoj. Za vrednotenje okoljskega vpliva proizvodov in proizvodnih procesov se vse bolj uveljavlja prostovoljno oziroma neobvezno vrednotenje vpliva na okolje, med katerimi je tudi izračun ogljičnega odtisa. Evropska komisija pripravlja predlog za izračunavanje celovitejšega »okoljskega odtisa proizvodov«, ki zajema harmonizirano metodologijo izračunavanja vplivov na okolje za različne skupine proizvodov in naj bi imela dolgoročen vpliv na razvoj in inoviranje proizvodov. Evropska komisija naj bi v letošnjem letu državam članicam in zasebnemu sektorju zagotovila skupen metodološki pristop za oceno, prikaz in oblikovanje meril za okoljsko uspešnost izdelkov, storitev in podjetij, ki temeljijo na celoviti presoji njihovih vplivov na okolje v življenjskem ciklu. V prihodnosti naj bi okoljski odtis proizvodov postal eden od kriterijev za primernost plasiranja izdelka na evropski trg (Slika 2).

Slika 20: Predvidene tržne spremembe za proizvode v EU



Vir: Galatola 2011, v Radonjič, 2012.

#### **4.8.4. Različni pristopi k ekodizajnu**

Poznamo štiri različne pristope k ekodizajnu proizvodov. Obstoječi proizvodi se lahko prilagodijo trenutni zakonodaji ali hitreje izvedljivim ukrepom. Ta pristop le v omejenem obsegu izboljša okoljsko učinkovitost proizvodov. Pri drugem pristopu sta koncept in izvedba proizvoda enaka, potrebni pa so razmisleki o celoviti konstrukciji, o uporabljenih osnovnih materialih in surovinah, o večji energetski učinkovitosti v različnih fazah življenjskega cikla idr. Tretji pristop ponazarja povsem nov koncept izdelave proizvoda, četrti pristop pa je sistemski pristop, kjer gre za inovativne rešitve, ki vključujejo celotni proizvodni proces in organizacijske oziroma infrastrukturne spremembe.

#### **4.8.5. Metode za vpeljavo ekodizajna**

Da je načrtovanje okolju prijaznega proizvoda zares učinkovito, mora temeljiti na ustreznih relevantnih podatkih, pridobljenih z analizo, ki temelji na okoljskem življenjskem ciklu proizvoda. Pri vpeljevanju ekodizajna proizvodov se lahko uporabijo različne metode ali orodja ter smernice. Najbolj znana med njimi je metoda LCA (ang. Life-Cycle Assessment), na svoji popularnosti pa pridobiva že omenjena metoda določitve ogljičnega odtisa izdelka. Za pridobivanje podatkov celotnega življenjskega cikla proizvoda so na voljo tudi številni računalniški programi z bazami podatkov, ki predstavljajo pomemben vir okoljskih informacij. Z njimi je možno oceniti ali izračunati, kako sprememba materiala, tehnologije, vira energije in drugo vpliva na okolje v celotnem življenjskem ciklu proizvoda. Kljub razširjenosti teh metodoloških orodij v tujini pa so slovenska podjetja pri tem še v ozadju, saj nobeno od sodelujočih podjetij v raziskavi ne uporablja specialnih orodij za okoljsko načrtovanje proizvodov, ki temeljijo na analizi celotnega okoljskega življenjskega cikla. Za namen razvoja proizvodov še vedno v večini uporabljajo uveljavljena inženirska konstruktorska orodja. Vendar pa so prave metode in orodja za analizo celotnega življenjskega cikla proizvoda koristna in v pomoč podjetjem, da se lažje in natančneje odločajo, kateri so dejansko najbolj vplivni okoljski kriteriji ekodizajna, ki kažejo na to, kam je potrebno usmeriti razvoj.

#### **4.8.6. ISO 14001 in ekodizajn**

Za natančno definicijo in harmonizacijo okoljskih zahtev za organizacije v mednarodnem merilu so bili oblikovani standardi za okoljsko upravljanje, med katerimi je tudi ISO 14001, ki je med slovenskimi podjetji precej razširjen. V letu 2009 je bilo v Sloveniji 191 organizacij na milijon prebivalcev registriranih s standardom ISO 14001, kar je več kot evropsko povprečje EU-27, ki je bilo v enakem letu 162 organizacij na milijon prebivalcev. Standard zajema presojo vplivov dejavnosti neke organizacije na okolje in vključuje ukrepe za minimalizacijo negativnih vplivov ali njihovo odpravo. Čeprav ISO 14001 neposredno ne zahteva, da organizacije upoštevajo okoljski življenjski cikel proizvoda, pa lahko zahteve in vodila ekodizajna izboljšajo celovit sistem upravljanja z okoljem. »Proizvodi so namreč povezovalni člen med proizvodnim podjetjem in njihovimi poslovnimi partnerji oziroma med proizvodnim podjetjem in naravnim okoljem,« pravi prof. dr. Gregor Radonjič. (Radonjič 2012) Kljub temu, da se pristopa ISO 14001 in ekodizajn med seboj razlikujeta, je njun cilj enak – celovito zmanjševanje vplivov aktivnosti neke organizacije na okolje. ISO 14001 je dovolj fleksibilen, da ga je možno razširiti tudi na nivo okoljskega načrtovanja proizvodov oziroma ekodizajn. Rezultati kažejo, da skoraj polovica slovenskih podjetij, ki so sodelovala v raziskavi, ocenjuje standard ISO 14001 kot koristno orodje za ekodizajn, ne pa kot zelo ali nujno potrebnega. Nujen pogoj je predvsem po mnenju podjetij, ki proizvajajo električno in elektronsko opremo oziroma gospodinjske aparate. Podjetja, ki so višje ocenila pomen certifikata ISO 14001 za uvajanje oziroma izboljšavo tehnoloških procesov, so tudi podjetja, ki so višje ocenila njegov pomen za ekodizajn. Uspešneje in bolj intenzivno pa okolju primernejše proizvode razvijajo tista podjetja, ki imajo certifikat 14001 dlje časa.

#### **4.8.7. V ospredju tehnološki proces, ne okoljska merila**

Kot kaže Slika 3, so pri razvoju novih proizvodov v slovenskih podjetjih najpogosteje upoštevani naslednji okoljski kriteriji pri okoljskem načrtovanju: zmanjšanje nastajanja odpadkov med proizvodnjo (94,1 %), manjša raba energije v procesu izdelave (90,2 %) in zmanjšanje porabe materialov na enoto proizvoda (88,2 %). Uvajanje eko-inovacij je v EU tudi eden od odgovorov na vse višje cene naravnih virov oziroma njihovo pomanjkanje. Kljub temu, da je vidik zmanjšanja odpadkov eno ključnih kriterijev v slovenskih podjetjih, pa pri razvoju novih proizvodov podjetja vseeno redkeje upoštevajo okoljske kriterije, kot so manj sestavnih delov za hitrejšo demontažo in reciklažo, uporaba recikliranih materialov za embalažo in manj različnih vrst embalažnih materialov za njeno učinkovitejšo reciklažo. Čeprav sta učinkovita raba materialov na enoto proizvoda in reciklaža odpadkov med seboj povezani področji, rezultati kažejo, da pomen reciklaže v zadnjih letih ni narasel. Po drugi

strani pa, kot pravi prof. dr. Gregor Radonjič, je res, da reciklirani materiali glede na svoje tehnične karakteristike marsikdaj in na nekaterih področjih še vedno zaostajajo za primarnimi materiali oziroma surovinami. Pomemben vidik pa je tudi stopnja razvitosti reciklažne infrastrukture in trga sekundarnih surovin. Kot kažejo rezultati, so v povprečju v slovenskih podjetjih kriteriji, povezani z optimiranjem procesov proizvodnje pri razvoju upoštevani v večji meri kot kriteriji, ki so bolj neposredno usmerjeni k samemu proizvodu. Zato po besedah avtorja raziskave veliko podjetij kljub razvoju zakonodaje in spremembam na trgu na svoj vpliv na okolje še vedno gleda (pre)ozko, večinoma omejeno na posamezno dejavnost oziroma tehnološki proces izdelave.

Slika 21: Najpogosteje upoštevani okoljski kriteriji pri razvoju novih proizvodov v slovenskih proizvodnih podjetjih.



Vir: Radonjič 2012.

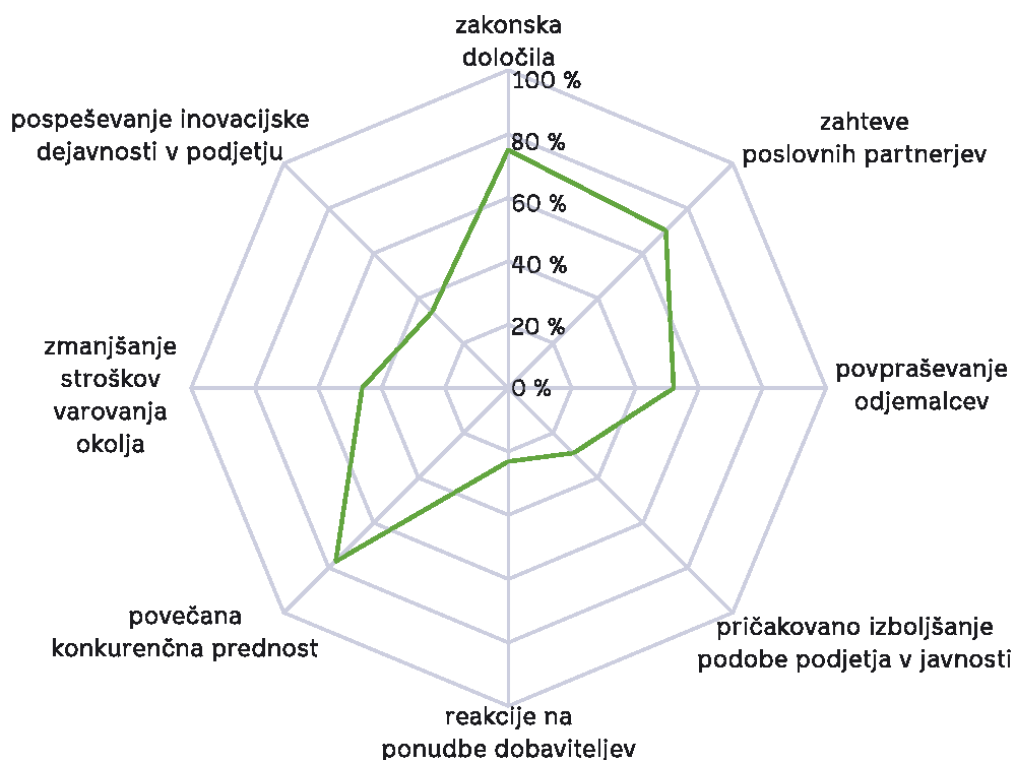
Rezultati raziskav drugih držav EU se nekoliko razlikujejo od rezultatov slovenskih podjetij. Na primer, nizozemska podjetja se v povprečju pri okoljskem načrtovanju proizvodov osredotočajo predvsem na reciklažo materialov, uporabo recikliranih materialov in nizko porabo energije pri ekodizajnu novih proizvodov. Glede pomembnosti okoljskih kriterijev v procesu razvoja novih izdelkov pa se med seboj razlikujejo tudi različne proizvodne panoge v Sloveniji, odvisno od njihovega področja vpliva na okolje ter razvoja in sprememb

zakonodaje, ki jim posamezna panoga mora slediti. Ravno zaradi zakonodajnih prepisov EU se je elektronska industrija že pred več kot desetimi leti uvrstila med vodilne industrijske panoge pri upoštevanju načel ekodizajna.

#### 4.8.8. Da ali ne ekodizajn?

Na odločitev za vpeljavo ekodizajna v podjetje vpliva več motivacijskih in oviralnih dejavnikov. Za slovenska podjetja je v skladu z rezultati raziskave najvplivnejši motivacijski dejavnik povečanje konkurenčnosti (76,8 %). Za njim so zakonska določila (75,0 %), zahteve poslovnih partnerjev (69,6 %) in povpraševanje odjemalcev (51,8 %). Slika 4 kaže na povprečni delež posameznega motivacijskega dejavnika za vpeljavo ekodizajna v vseh panogah.

Slika 22: Motivacijski dejavniki za vpeljavo ekodizajna.

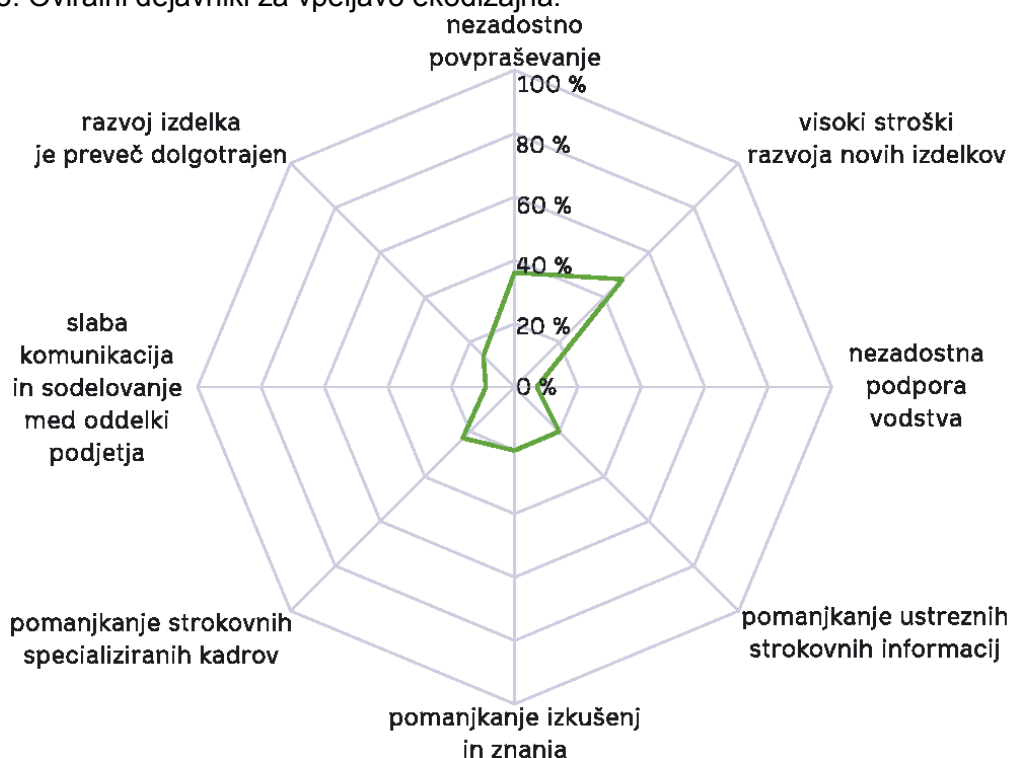


Vir: Radonjič, 2012.

Eden od zaključkov, do katerega je avtor prišel v okviru raziskave, je, da so slovenska certificirana podjetja še vedno bolj usmerjena k optimiranju procesov kot pa k resničnemu ekodizajnu proizvodov. Najpogostejši oviralni dejavnik je predvsem visok strošek razvoja, kar

meni 48,2 % podjetij v raziskavi. Sledi nezadostno povpraševanje na trgu (35,7 %) in pomanjkanje strokovnih specializiranih kadrov (23,2 %). Kot najmanj vpliven oviralni dejavnik je navedena nezadostna podpora vodstva podjetja. Vodstvo slovenskih podjetij je razvoju ekodizajna torej naklonjeno, vendar so stroški za ekodizajn še vedno večji in razvoj kompleksnejši kot sistematično izboljševanje ali optimiranje tehnoloških procesov. Je pa res, da razvoja proizvodov praviloma ni mogoče realizirati brez sodobnih tehnoloških procesov. Povprečni delež posameznega oviralnega dejavnika za razvoj ekodizajna v slovenskih podjetjih prikazuje Slika 5.

Slika 23: Oviralni dejavniki za vpeljavo ekodizajna.



Vir: Radonjič, 2012.

#### 4.8.9. Razumevanje koncepta ekodizajna

V skladu z rezultati raziskave slovenska podjetja sicer trdijo, da uporabljajo smernice sodobnega ekodizajna proizvodov, a je iz njihovih odgovorov razvidno, pravi prof. dr. Gregor Radonjič, da je to pogosto omejeno le na lokalni pristop oziroma na pristop, ki ne temelji na celotnem življenjskem ciklu proizvoda. Eden od možnih razlogov za to je po mnenju avtorja ta, da slovenska podjetja različno tolmačijo pojem ekodizajna proizvodov in s tem

razumevanje njegovega dejanskega koncepta. V skladu s tem se kaže potreba po večji predstavitvi in razjasnitvi pojma ekodizajn v slovenskih podjetjih.

Po besedah prof. dr. Gregorja Radonjiča je pričakovati, da bo koncept okoljskega življenjskega cikla v prihodnosti pridobival na zakonodajnem in tržnem pomenu, zato bodo samo podjetja, ki bodo na to pripravljena, tudi v bodoče hitreje odgovorila tako na zahteve svojih odjemalcev kot tudi na zahteve zakonodajalcev (Radonjič 2012). Uvedba ekodizajna v podjetje in razvoj proizvodov tako ni odvečni trud, ampak vse bolj dobra investicija in konkurenčna prednost.

## **5. VPLIV TEHNOLOŠKIH SPREMEMB NA GLOBALIZACIJO**

Globalizacijo lahko pojmuje kot poglobljanje globalne povezanosti med ekonomskimi subjekti, torej kot širjenje mrežnih povezav, tokov, transakcij in odnosov, ki prehajajo meje držav in družb v sodobnem mednarodnem gospodarskem sistemu (McGrew, 1998, str. 302).

Pojem globalizacija je bil po podatkih OECD (ang. Organisation for Economic Co-operation and Development) prvič omenjen leta 1985, ko je avtor Theodore Levitt z njim označil sodobne spremembe, ki so se zgodile v takratnih zadnjih dveh do treh desetletjih v mednarodnem gospodarstvu. Termin je postopno začel nadomeščati prej uporabljene besede, kot so soodvisnost, mednarodna integracija in internacionalizacija (Svetličič, 1996, str. 71).

Zagovorniki globalizacije poudarjajo njene prednosti za gospodarski razvoj in splošni človeški napredek, nasprotniki pa razmišljajo drugače: v njej vidijo vzrok za povečevanje razlik med najbogatejšimi in najrevnejšimi državami, zniževanje delovnih in socialnih standardov ter grožnjo za okolje in naravne dobrine (Savšek, 2007, str. 5).

Ko govorimo o globalizaciji, največkrat mislimo na ekonomsko, politično in kulturno globalizacijo. V nadaljevanju smo se posvetili predvsem ekonomski globalizaciji, ki je najbolj primerna za kompleksno tematiko logističnih storitev, ki jo bomo obravnavali v tej disertaciji.

### **5.1. Tehnološki dejavniki vpliva na ekonomsko globalizacijo**

Po MCC (ang. Mennonite Central Committee) se ekonomska globalizacija nanaša na ekonomsko integracijo (zmanjševanje nacionalnih ovir za trgovino, investicije in finančne storitve; dobrine, storitve in kapital se premikajo po svetu bolj svobodno) in tržno deregulacijo (zmanjševanje vloge držav pri reguliranju ekonomske dejavnosti; drugi izraz za to je ekonomska liberalizacija). Globalizacija se odraža v različnih panogah z različno jakostjo in različnim časovnim zamikom, pri tem pa zajema celotno gospodarstvo (Mennonite Weekly Review, 2006).

Ekonomska globalizacija lahko pojmuje tudi kot proces, v katerem ekonomske aktivnosti, trgi, tehnologije in vzorci komuniciranja postopoma pridobivajo čedalje bolj globalne in ne nacionalne ali lokalne značilnosti. V postopku spreminjanja le-teh pa bo (je) globalizacija povzročila veliko različnih posledic (OECD, 1992, str. 19; Dicken, 1998, str. 1). Na svetovni



ravni naj bi povečala ekonomsko učinkovitost, kar omogoča povečanje proizvodnje, in sicer v obliki dodatne ekonomske rasti. Povzročča pa tudi preobrat v sestavi in lokaciji produkcijskih in potrošniških dejavnosti. Tudi Svetličič (1998, str. 1016) je mnenja, da je globalizacija v ekonomskem smislu tisti silen geografski razmah dejavnosti, ki se razprostira po vseh važnejših tržiščih sveta in obsega čedalje več oblik in vsebin mednarodnega poslovanja, ki so medsebojno funkcionalno povezane in soodvisne.

Sodobne komunikacijske tehnologije in sodobne transportne storitve, njihove čedalje nižje cene in odprava ovir pri trgovanju so prispevali k temu, da se je, ne glede na lokalno in nacionalno politiko, mobilnost ljudi, kapitala, izdelkov in storitev izjemno povečala (Svetličič, 2004, str. 2).

Spremenjene ekonomske razmere, liberalizacija trgov in tehnološki napredek vplivajo na vrste in intenzivnost povezav. Kot kažejo podatki, se je ekonomska globalizacija razširila po obsegu in poglobila po vrstah in intenzivnosti povezav. V zadnji polovici preteklega stoletja se je svetovna proizvodnja povečala za 6-krat, mednarodna menjava za 16-krat in NTI kar za 25-krat (Jaklič & Svetličič, 2005, str. 6).

Na globalizacijske trende danes vpliva veliko dejavnikov. Hitrost in obseg razvoja procesa globalizacije sta odvisna predvsem od treh medsebojno povezanih dejavnikov (Hedley, 2002, str. 6–39; Kenda, 2003, str. 278–280):

- tehnoloških dejavnikov,
- liberalizacije mednarodne trgovine,
- nove organizacije mednarodnih transakcij.

Govorimo lahko tudi, da na razvoj okolja, družbe in podjetij vplivajo Tako imenovani megatrendi, ki so poleg globalizacije še razvoj tehnologije, individualizacija storitev, zavedanje o okolijskih problemih, individualizacija storitev in gospodarsko-finančna kriza.

V zadnjih dveh desetletjih je pospešen razvoj znanosti in tehnologij povzročil, da se je tržni gospodarski sistem hitro razširil po vsem svetu, ljudje lažje potujejo, komunicirajo in poslujejo na mednarodni ravni. Nove tehnologije so temeljni pogoj za prenos informacij in znanja do različnih regij. Brez interneta, satelitov in novih telekomunikacij ne bi bilo možno prenašati informacij z nizkimi stroški iz enega dela sveta v drugega in to je materialni pogoj, ki dopušča proces globalizacije z vidika financ, proizvodnje, mode, medijev in kulture (Archibugi, 2000, str. 3).

Med glavne tehnološke dejavnike globalizacije štejemo (Hedley, 2002, str. 6–13):

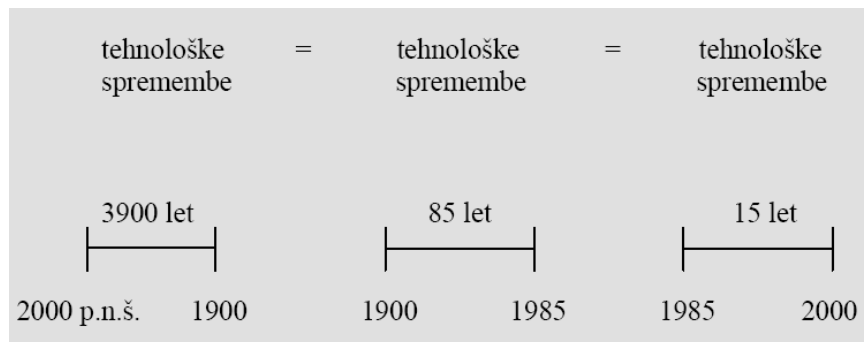
- tehnološki napredek,
- izboljšave v transportu,
- napredek na področju informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT revolucija).

Kenda (2003, str. 278) ugotavlja, da je tehnološki napredek dvosmeren in da na eni strani sama globalizacija pospešuje tehnološki napredek, na drugi pa je tehnološki napredek pospešil dinamiko mednarodnih transakcij in storitev.

Kolodko (2001, str. 11) pri navajanju ključnih dejavnikov globalizacije pripisuje tehnološkemu napredku velik pomen. Tehnološki napredek zajema četrto industrijsko revolucijo, ki razširja informacijsko tehnologijo na vsa področja delovanja.

Zanimiv je shematski prikaz dinamike tehnoloških sprememb skozi zgodovino, kot ga prikazuje slika 8, ki ponazarja hitrost tehnoloških sprememb v zadnjih letih.

Slika 24: Dinamika tehnoloških sprememb



*Vir: Čavničar, 2003, str. 179.*

Iz slike 8 je razvidno, kako se je dinamika sprememb skozi stoletja stopnjevala in do velikih tehnoloških sprememb prihaja v čedalje krajšem času. Vidimo lahko, kako hitro nastopajo spremembe v globalnem okolju. Nekateri strokovnjaki so namreč mnenja, da 80 % vseh izdelkov, ki jih bo človeštvo uporabljalo v letu 2020, sploh še ni izumljenih. Pri tem pa ni pomembno nove tehnologije samo izumiti, ampak jo je treba tudi širše uporabljati. V tem procesu seveda sodelujejo multinacionalna podjetja, ki izkoriščajo razvite tehnologije v smislu uvajanja novih tehnologij in računalniško podprte proizvodnje pri svojih poslovnih procesih, in kot inovatorji, ki tehnološke inovacije procesirajo (Savšek, 2007, str. 9).

## 5.2. Pomen razvoja novih tehnologij v transportu in logistiki

Začetek tretje tehnično-tehnološke revolucije v transportu lahko postavimo v šestdeseta leta preteklega stoletja. Razvoj gospodarstva z razvito družbeno (in prostorsko) delitvijo dela je transportnemu sistemu postavil povsem nove zahteve. Spremenila se je tudi miselnost gospodarskih subjektov (uporabnikov), zlasti na osnovi nove koncepcije poslovne logistike (Ogorelc, 2004, str. 17).

Področje vozil, transporta in logistike je zaznamovano z visoko in nelinearno dinamiko trgov in tehnologij, kjer znanje predstavlja ključno vlogo pri rasti in razvoju vsakega podjetja. Vplivi drugih dejavnikov (vhodni material, delovna sila itd.) so vedno nižji v primerjavi z znanjem, ki je potrebno za razvoj in izdelavo določenega produkta. Temu ustrezno moramo zvišati lastno prožnost, da se lahko odzovemo na spremembe smeri razvoja na trgih in tehnologijah. In prav to lahko dosežemo le s krepitvijo zmožnosti učenja in inovativnostjo (SVRSK, 2008, str. 5).

V današnjem hitro razvijajočem se globalnem svetu so produktivnejši tisti, ki razpolagajo z modernejšo tehnologijo od svojih tekmecev in ki so sposobni z boljšo procesno tehnologijo enake izdelke proizvesti ceneje, ali tisti, ki so boljše organizirani in zato lahko hitreje reagirajo na tržne signale, pa tudi tisti, ki se hitreje odzivajo na želje kupcev (Jaklič & Svetličič, 2005, str. 9).

Številne tehnološke spremembe so zaznamovale konec 20. stoletja in seveda sam prehod v novo tisočletje. Najbolj izstopajo tiste na informacijskem in komunikacijskem področju. Za tehnološke spremembe je značilno, da ne vplivajo zgolj na nekatere dejavnosti, panoge ali podjetja, ampak prodirajo na vsa področja ekonomije. Gre za serije povezanih tehnologij, ki oblikujejo določene tehnično ekonomske podsisteme (Hrastelj, 2001, str. 13–14).

Tehnološki napredek je znatno zmanjšal stroške transporta in komunikacij, kar je omogočilo ekonomsko globalizacijo v določenem časovnem obdobju in prostoru. To je tako imenovani učinek časovne in prostorske kompresije tehnološkega napredka, ki je v veliki meri zmanjšal stroške mednarodne trgovine in investicij, kar omogoča organizacijo in koordinacijo globalne proizvodnje (na primer avtomobil Ford–Lyman je oblikovan v Nemčiji, menjalnik je proizveden v Koreji, črpalka v ZDA in motor v Avstraliji). Prav tehnološki napredek je tisti, ki omogoča takšno vrsto globalne proizvodnje (Shangquan, 2000, str. 2).

Kot primer, Malcolm McLean, ameriški špedicijski magnat, velja za inovatorja kontejnerjev sredi petdesetih let, s čimer je bistveno znižal transportne stroške in vplival na povečanje mednarodne trgovine. Pozneje so po njem poimenovali »lean« oziroma »just in time« proizvodnjo (Kenda, 2003, str. 278).

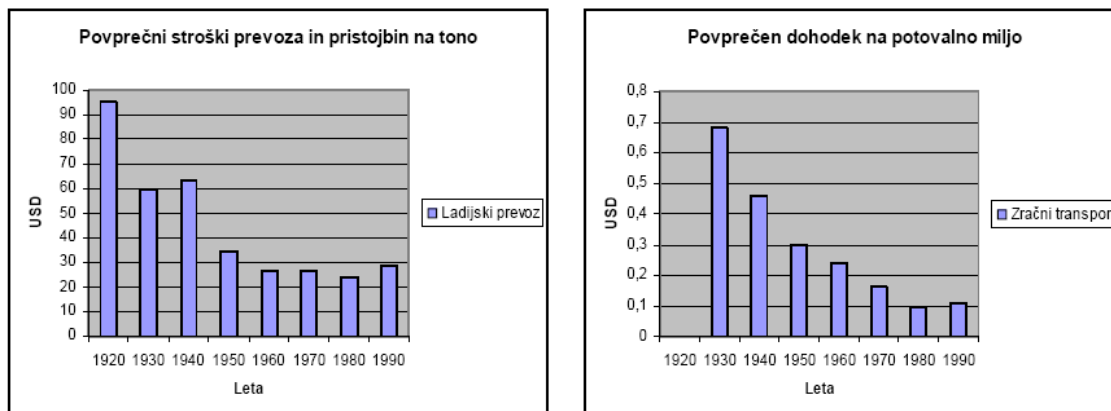
Razvoj gospodarstva z razvito družbeno (in prostorsko) delitvijo dela je transportnemu sistemu postavil povsem nove zahteve. Spremenila se je tudi miselnost gospodarskih subjektov (uporabnikov), zlasti na osnovi nove koncepcije poslovne logistike (Ogorelc, 2004, str. 17). Pojav sodobnih načinov in pristopov do prevoza v okviru tretje prevozne revolucije je torej rezultat teženj po obvladovanju celotne prevozne storitve ali »prevozne verige« od pošiljatelja do prejemnika blaga. Pomeni prevoz »od vrat do vrat«, ne glede na uporabljene vrste prevoza, število prevoznikov, ekonomske in pravne norme v različnih državah in drugo.

Veliko produktov in storitev, ki v preteklosti niso prisostvovali na oddaljenih trgih zaradi visokih transportnih stroškov, danes konkurira na mednarodnih tržiščih (Savšek, 2007, str. 10). Danes stroški prekooceanskega ladijskega transporta predstavljajo le polovico stroškov v primerjavi z letom 1930, stroški zračnega transporta eno šestino stroškov iz leta 1930 in telekomunikacije le 1 % stroškov iz leta 1930 (Shangquan, 2000, str. 2).

Napredek v spremembi tehnologije pretovarjanja blaga v pristaniščih, z uvedbo zabojniškega načina transporta (kontejnerizacije), je pospešil prekomorski transport. Čas čakanja ladje se je s treh dni zmanjšal na manj kot 24 ur, prav tako se je znižal tudi strošek prevoza glede na ceno blaga. Pred tem je le-ta znašal od 5 do 10 % vrednosti, sedaj pa lahko znaša tudi manj kot 1,5 % (Coulter v Turk, 2006, str. 6).

Približno polovico vseh stroškov v prevozu blaga so predstavljali pretovorni (manipulativni) stroški, zato je razumljivo, da je bil prvi korak modernizacije sistema prevoza usmerjen v pretovarjanje blaga. Paletizacija in kontejnerizacija, skupaj z unifikacijo proizvodnih enot, sta omogočili pospešitev pretovarjanja blaga, bistveno zmanjšanje stroškov prevoza in zmanjšanje potrebnega živega dela. Prihranki pri pretovarjanju so bili najbolj izraziti v pomorskem prevozu (Zupančič, 2006, str. 14).

Slika 25: Upadanje stroškov transporta v letih 1920–1990



Vir: *Global Policy Forum: The Declining Cost of Transportation and Communication, 2002 v Savšek, 2007, str. 10.*

Znanstveni in tehnični napredek zadnjih desetletij je namenil transportu izredno pomembno vlogo v razvoju gospodarstva in sodobne družbe nasploh. Gre za kvalitativen in kvantitativen vidik. Kvalitativen vidik se kaže v velikih spremembah tehnike in tehnologije transportnega/logističnega sistema. Sodobna transportna in logistična tehnika in tehnologija ter razvoj telekomunikacij postajajo pomemben razvojni dejavnik tako nacionalnih gospodarstev kot tudi v mednarodnih okvirih. Novo kakovost v tehniki in tehnologiji predstavlja uporaba kontejnerjev (unificiranje tovora) in sodobnih transportnih sistemov. Ekonomski pomen kontejnerizacije prehaja okvire transporta in postaja ena pomembnih razvojnih nalog celotnega gospodarstva (Ogorelc, 2004, str. 17).

Tehnološke inovacije v transportu so zmanjšale časovne in prostorske ovire, medtem ko so napredki v komunikacijski in informacijski tehnologiji izničili ovire prostora in časa (internet, optični kabli, elektronski mikročipi itd.) (Hedley, 2002, str. 6–13). Nove tehnologije so omogočile tudi znižanje administrativnih in transakcijskih stroškov ter zvišanje učinkovitosti poslovanja s pomočjo odprave papirne dokumentacije.

### 5.2.1. Vpliv razvoja tehnologij v transportu in logistiki na okolje

Vprašanja, povezana z izboljševanjem učinkovitosti rabe energije, zmanjševanjem onesnaževanja okolja, uporabe razgradljivih in recikliranih materialov, zmanjševanjem teže vozila ob uporabi novih materialov in tehnologij ter zagotavljanjem boljših vozniških lastnosti in

večje varnosti so temeljni izzivi, ki določajo smeri razvoja transportnih oziroma prevoznih sredstev v logistiki (SVRSK, 2008, str. 10). Ekološki vidik je tako ključen za nadaljnji razvoj tega področja.

Logistika je srce modernih transportnih sistemov in je postala ena izmed najpomembnejših razvojnih točk transportne industrije. Skozi logistično industrijo se je zanimanje za okolje vsekakor pokazalo kot najbolj gotovo, sploh v terminih raziskovanja novih tržnih priložnosti. Če tradicionalna logistika po eni strani išče, kako naprej organizirati distribucijo, od transporta, skladiščenja, pakiranja, inventurnega managementa od proizvajalca do potrošnika, si po drugi strani postavlja okolijska vprašanja, kako čim manj obremenjevati okolje (Knez & Rosi, 2009, str. 45).

Problematika logističnega sektorja je vedno bolj kompleksna in zadeva ne le porabo fosilnih goriv, pač pa posega predvsem v globalna vprašanja trajnostnega razvoja, racionalne rabe neobnovljivih naravnih virov, onesnaževanja okolja, podnebnih sprememb, upadanja biološke raznovrstnosti, ogrožanja zdravja ljudi, povezana pa je seveda tudi s prihodnjim razvojem svetovne ekonomije.

Po podatkih Evropske agencije za okolje je prometni sektor med vsemi sektorji najhitreje rastoči porabnik energije in temu primerno najhitreje rastoči proizvajalec toplogrednih plinov v vseh državah EU, kljub tehnološkim izboljšavam energetske učinkovitosti vozil. Na svetovni ravni je 20 % energetskih virov namenjenih transportu. V Evropi je ta delež večji in dosega tretjino vse porabe energije. Sedanja prometna politika držav EU pa ni dovolj učinkovita, da bi zaustavila nadaljnjo rast porabe energentov v prometu, pa čeprav se specifične emisije toplogrednih plinov novih osebnih vozil že približujejo zahtevanim (Energetika, 2005). Zlasti strmo naraščajo emisije toplogrednih plinov v letalskem prometu, verjetno tudi zato, ker ga Kjotski protokol ne vključuje.

Nekaj evropskih dejstev o energiji, emisijah, varnosti in (po)rabi prostora (MP VRS, 2007):

- 32 % porabljene energije odpade na promet kot celoto, od tega porabi: cestni promet 82,4 %, železniški promet 2,4 %, zračni promet 13,6 % in pomorski promet 1,6 %;
- 44 % vseh emisij odpade na promet kot celoto, od tega na: cestni promet 83,7 %, železniški promet 0,8 %, zračni promet 13,8 % in pomorski promet 1,7 %;
- specifična poraba energije (merjena na enoto opravljenega dela) je na železnici: v potniškem prometu 3,5-krat manjša kot v cestnem prometu, v tovornem prometu pa 8,7-krat manjša kot v cestnem prometu;

- specifična emisija škodljivih snovi, ponderirana s faktorjem toksičnosti, je na železnici: v potniškem prometu 8,3-krat manjša kot v cestnem prometu, v tovornem prometu pa 30-krat manjša kot v cestnem prometu.

Izboljševanje učinkovitosti rabe energije in zmanjševanje odvisnosti od fosilnih goriv je v interesu vseh, tako potrošnikov kot tudi držav oziroma narodov. Potrošnja fosilnih goriv raste namreč hitreje kot odkrivanje novih zalog, zato cene fosilnih goriv na svetovnem trgu rastejo bistveno hitreje od inflacije in pričakuje se, da se bodo cene nafte v naslednjih desetih letih realno podvojile. Poleg tega so skupne zaloge fosilnih goriv omejene, pri čemer se pričakuje, da se bo moral delež fosilnih goriv v strukturi primarnih virov energije bistveno zmanjšati v korist zadovoljevanja drugih nujnih življenjskih potreb. Za transportne namene se porabi okrog 20 % fosilnih goriv, od tega kar 12 % za osebna in lahka transportna vozila. Energetska politika EU zahteva minimalno 20-% izboljšanje učinkovitosti rabe energije, za leto 2020 pa je predvideno, da bo pogon vozil temeljil na 20-% deležu obnovljivih virov energije in 10-% deležu biogoriv.

Mednarodne študije vplivov na okolje kažejo (SVRSK, 2008, str. 10), da je promet, zlasti cestni, največji onesnaževalec ozračja, s tem pa neposredno vpliva na spreminjanje podnebja ter zdravje ljudi, živali in rastlin. Okoljevarstvene zahteve po zmanjševanju izpustov toplogrednih plinov (CO<sub>2</sub> ekvivalent), trdih delcev premera do 2,5 mikronov (PM 2.5) ter onesnaževanja okolja s hrupom in elektromagnetnim sevanjem narekujejo prizadevanja po dopolnjevanju oziroma zamenjevanju prevladujočih motornih pogonov na bencin in dizel (ICE) z električnimi in hibridnimi pogonskimi sistemi. Bela knjiga EU o prometni politiki zahteva od držav članic, da ustvarijo pogoje za preusmeritev prometa na okolju prijaznejše nosilce prometa, predvsem na javni transport in železnico in s tem prispevajo k zmanjšanju negativnih vplivov na okolje.

Da bi v Evropi uresničili gospodarsko učinkovit, okolju prijazen in socialno sprejemljiv prometni sistem in temu posledično bolj zeleno transportno logistično industrijo, mora vsak nosilec prometa prevzeti dejanske stroške, ki jih povzroča, ob tem, da naj svoje delo organizira čim bolj učinkovito, to je racionalno oziroma optimalno. Zato bo treba vedno več in bolj pospešeno vlagati v strategije in tehnologije snovanja transporta, ki bodo učinkovitejše in okolju prijaznejše, kot na primer konsolidacija distribucije, uvedba inovativnih načinov distribucije (Milk – run način), IT podprt način načrtovanja distribucije, razvoj in uvedba novih transportnih vozil, nadgradnja obstoječih sistemov z novimi tehnologijami itd. (Jonsson, 2008).

Namen logistike je zmanjšati stroške, prihraniti na času, povečati zanesljivost in razpoložljivost. Strategija nižanja stroškov se velikokrat direktno spopada s strategijo zaščite okolja. Korporacije, vpletene v fizično distribucijo blaga, so zelo razumevajoče do strategije, ki jim omogoča zmanjševanje prevoznih stroškov v prisotnem konkurenčnem okolju. Strategije zmanjševanja stroškov, ki se izvajajo pod okriljem logističnih operaterjev, so velikokrat neskladne z okoljskimi vidiki. Uporabniki želijo poceni logistiko.

Okolijski stroški so pogosto zunanji in predstavljajo široko vrsto bremen in stroškov, ki jih izvajalci in porabniki logističnih storitev niso pripravljeni plačati. Družba (na splošno) in veliko posameznikov se težko sprijazni s temi neupoštevanimi zunanjimi stroški. Zato se povečujejo pritiski s strani vladnih institucij in tudi s strani tujih institucij na celovito vključevanje okolijskih stroškov in upoštevanj v stroške izvajanja dejavnosti.

### **5.3. Logistika – spremembe v rabi in oskrbi**

Na področju rabe energije v transportu in logistiki se fosilnim gorivom in biogorivom pridružujeta električna energija in vodik (Naš stik, 2011, str. 36). Električna vozila se v primerjavi z vozili z motorji na notranje zgorevanje odlikujejo po nekajkrat boljšem energijskem izkoristku ter z bistveno nižjimi in lokalno omejenimi emisijami. Prehod do širše vključitve teh vozil v vozni park bo postopen in poteka preko hibridnih ter električnih mestnih vozil. Intenzivno vlaganje v inovacije, razvoj in raziskave električnih vozil je usmerjeno v izboljšanje dosega z enim polnjenjem, izgradnjo sodobne polnilne infrastrukture in nižanjem proizvodnih stroškov.

Hibridna vozila bodo po napovedi različnih tujih študij leta 2020 predstavljala od 20 do 60 % novoprodanih vozil, leta 2030 pa bodo skoraj vsa nova vozila na fosilna goriva že hibridizirana ali povsem električna (Zelena knjiga, 2009, str. 45). Pri hibridnih osebnih avtomobilih s paralelnim pogonom lahko pričakujemo nekaj desetodstotno, pri zaporednih hibridih pa do petdesetodstotno zmanjšanje porabe goriva v primerjavi s porabo običajnih avtomobilov z motorji na notranje zgorevanje. Za učinkovito rabo energije v mestnih okoljih obetajo med hibridi največ tako imenovani »plug-in« hibridi, ki jih lahko polnimo ne le s tekočimi gorivi, ampak tudi neposredno z električno energijo.

Akumulatorska električna vozila vstopajo na trg v obliki tehnično preprostih in cenovno dostopnih električnih dvokolesnikov. Najnaprednejši na tem področju so Kitajci, ki na leto naredijo več kot triindvajset milijonov električnih koles in skuterjev, izvozijo pa jih le tristo



petdeset tisoč. Električnih akumulatorskih avtomobilov naj bi bilo po ocenah različnih študij mednarodno priznanih institucij v letu 2020 med 0,5 in 20 %, v letu 2030 pa med 1 in 30 %.

Vozila na vodik bodo po predvidevanjih tujih študij na trg resneje vstopila med letoma 2020 in 2030 (Zelena knjiga, 2009, str. 45). Če trende prodora vozil na vodik iz tujih študij prenesemo na Slovenijo in naš vozni park, ugotovimo, da bi leta 2030 porabili približno deset tisoč ton vodika. V prvih fazah uvajanja vozil na vodik bo zadostoval vodik, pridobljen kot stranski produkt industrijskih procesov, pozneje pa imajo največji potencial obnovljivi viri (biomasa, sončna energija) ali proizvodnja z visokim izkoristkom iz zemeljskega plina ali lignita.

Po tujih študijah sodeč lahko pričakujemo, da bo v letu 2030 v Sloveniji štiristo tisoč hibridnih vozil, dvesto tisoč »plug-in« hibridov, sto tisoč akumulatorskih vozil, sto tisoč električnih hibridov na vodik in akumulatorje in sto tisoč vozil na vodik za relacijske vožnje.

Do leta 2030 lahko pričakujemo tudi tržni prodor novih tehnologij v osebem prometu: do leta 2020 zlasti nadaljnji prodor hibridnih vozil in začetek prodora akumulatorskih električnih vozil, predvsem lahkih dvokolesnikov in vozil za uporabo v mestih. Med 2020 in 2030 pa se, tako kot smo že omenili, predvideva še resnejši vstop vozil na vodik. Predvidoma se bo tržišče ločilo na vozila za mestne vožnje (električna akumulatorska vozila) in vozila za relacijske vožnje (hibridna in s pogonom na vodik) (Zelena knjiga, 2009, str. 46).

Polnjenje električnih vozil bi potekalo večinoma ponoči, podnevi pa bi priklopljena vozila lahko celo napajala omrežje ob največjih potrebah po energiji. Električna energija, ki bi jo potrebovali za napajanje predvidenega voznega parka v letu 2030, bi predstavljala 2 % od trenutne celotne porabljene električne energije v Sloveniji oziroma 6 % od energije nizkonapetostnega omrežja. Za vozila na vodik pa lahko leta 2030 pričakujemo tudi le približno 3-% dodatno obremenitev električnega omrežja in to v najslabšem primeru, če bi vodik proizvajali z elektrolizo omrežne električne energije. Razlog za nizek delež porabljene energije je v visoki energijski učinkovitosti električnih vozil (predvsem mestnih) in postopni menjavi starih vozil z novimi. Izkoristek teh vozil je tudi sedemkrat boljši od izkoristka vozil z notranjim zgorevanjem (Zelena knjiga, 2009, str. 46).

Energentom v prometu se torej pridružujeta električna energija in vodik. Pomemben bo predvsem njun vpliv na rabo energije, saj so nova vozila energetsko nekajkrat bolj učinkovita od obstoječih in predstavljajo zgleden primer URE, ki se lahko ob primerni podpori realizira v velikem obsegu. Predvsem lahka mestna vozila porabijo tudi do desetkrat manj energije kot

vozila v obstoječem voznem parku. Bistvena prednost električnih vozil in vozil na vodik je v tem, da lahko energijo za njihovo vožnjo pridobimo iz OVE (Zelena knjiga, 2009, str. 46).

Akumulatorska električna vozila lahko uporabniki polnijo v navadnih električnih vtičnicah, postavitev javne polnilne infrastrukture pa dodatno poenostavlja uporabo in pripomore k učinkovitejšemu ozaveščanju in prodoru na trg. Vzporedno s postavitvijo polnilne infrastrukture za akumulatorska vozila so pomembna tudi polnilna mesta za vodik, ki so najprej potrebna na pomembnejših mednarodnih križiščih in koridorjih.

### **5.3.1. Pomen poslovne logistike**

Dovolj celostno obvladovanje logistike poslovanja je zahteven proces, ki od podjetja in zaposlenih zahteva veliko znanja. Zakon potrebne in zadostne celovitosti nas opozarja in uči, da popolna celovitost ni izvedljiva in pogosto niti ni nujna, enostranost pa pogosto tudi ne zadošča, vsaj ne v zelo veliki večini praktičnega (čedalje bolj kompleksnega) dogajanja. Torej mora vsakdo, ki se loteva nekega opravila, kar se da zavestno in preiščeno, obenem pa tudi kar se da celostno opredeliti, katero raven celovitosti v danem primeru velja šteti za primerno (Rosi, 2008).

Logistični tokovi potekajo tako znotraj celotnega podjetja kot tudi zunaj njega, zato je nujno, da je logistika v povezavi z vsemi procesi v podjetju in da deluje kot integrator le-teh. Prav tako je logistika vpeta v vse faze življenjskega cikla proizvoda (ali storitve), to je od projektiranja, priprave, proizvodnje, komercializacije in vse do razbremenitve okolja. Njen vpliv na kakovost poslovnih tokov je neposreden. Izjemnega pomena je prilagodljivost logističnih procesov, kar podjetjem omogoča hitrejše odzivanje na zahteve uporabnikov in nastajajoče tržne spremembe. Dolgo časa so logistiki pripisovali le enostranski pomen racionalizacije, kar pomeni, da bi naj pripomogla zgolj k minimiziranju stroškov dela. Enostranskost nevarno vodi v zmoto, ki je posledica spregleda potrebne celovitosti obravnavane problematike.

Globalno spremenjene razmere na trgu pa zastarele poglede na logistiko zavrača. Dejansko se zahteve tako drastično spreminjajo in povečujejo pomen logistike, da ima sedaj že različna kakovost izvedbe logistične dejavnosti in logistične podpore v organizaciji podjetja neposreden vpliv na tržno uspešnost podjetja oziroma na ustvarjen dobiček.

Različni viri navajajo, da ustvarja logistika v razvitih tržnih okoljih in gospodarstvih do 10 % bruto družbenega proizvoda (BDP). Kot pomembna sestavina BDP vpliva na ekonomski razvoj, produktivnost, stroške, obrestne mere in druge ekonomske kriterije. Poslovni cilj logistike torej je, da kontinuirano zagotavlja ustrezne logistične objekte, strukture in poti za izvedbo poslovnih procesov. Nastale okoliščine, ki so povezane z logistično dejavnostjo, povratno učinkujejo na organiziranost podjetja, posredno gospodarstva in družbe ter njene premostitvene zahteve (Oblak, 1997, str. 36).

Sodobna globalna ureditev družbe narekuje nujno sistemsko povezanost vseh prvin logistike in njenih udeležencev v pretokih blaga in storitev. Logistična funkcija, ki je žal še zmeraj v mnogih podjetjih zapostavljena in zato tudi neustrezno organizirana, zanesljivo vodi v zmanjšanje konkurenčnosti. Vedeti moramo, da lahko ima ustrezno organizirana logistika velik in neposreden vpliv na gospodarjenje podjetja v njegovi celotni strukturi, in sicer na področjih (Ogorelc, 2004, str. 274):

- proizvodnje (povečanje kakovosti procesov in proizvodov),
- ekonomike oziroma stroškov poslovanja (optimizacija zalog, racionalizacija manipulacij, racionalizacija transporta),
- na področju distribucije (dobavni roki, zanesljivost dobav, varnost dobav, fleksibilnost),
- na področju konkurenčnosti (nizki logistični stroški, racionalizacija poslovanja).

#### **5.3.1.1. Načrtovanje logistike v podjetjih**

Zaradi želje po obstoju in ohranitvi ali pa povečanju konkurenčnosti svojih izdelkov in storitev se morajo dandanes podjetja vedno znova vprašati, kako pravilno izvajati svoje procese. To velja tudi za logistične procese, ki postajajo čedalje bolj ključni za konkurenčnost podjetij.

V začetni fazi načrtovanja je treba znati ugotoviti tržno pozicijo podjetja, pri čemer se upošteva: organizacijsko kulturo<sup>43</sup>, dejavnike konkurenčnosti podjetja, vplive družbene ureditve, pravne okvire delovanja, nujne tehnično-tehnološke spremembe, napredek informacijske tehnologije idr.

Temeljni okvir je kontinuirano zniževanje stroškov, prilagodljiv nabavni servis, maksimiranje dobička in racionalna preučitev vseh komponent podjetniške logike. Poleg tega je na primer

---

<sup>43</sup> Organizacijska kultura vsebuje vrsto skupnih vrednot, vednosti in znanja (= kapital vednosti in znanja, ki ga uporabljajo tako ljudje kot tudi podjetje, v katerem so le-ti udeleženi), s katerimi v našem primeru obvladujemo in razrešujemo kompleksne probleme učinkovanja krize (Rosi, 2008).

treba še preveriti način skladiščenja, izbiro skladišč in področij skladiščenja, nivoje zalog, znižanje investicij v nedobičkonosne dejavnosti, zmanjševanje stroškov kapitala ... Zato je v procesu načrtovanja dolgoročne zmogljivosti logističnih elementov treba opredeliti temeljne »logistične strategije«, vezane na (Logožar, 2004, str. 210):

- izključno uporabo lastnih logističnih storitev,
- izključno uporabo tujih logističnih storitev,
- kombinirano uporaba tujih in lastnih logističnih storitev.

V okviru teh strategij mora podjetje izbirati svojemu načinu poslovanja najprimernejšo. Ta naj bi bila oblikovana tako, da bo omogočala kakovostnejše poslovanje podjetja v celoti in mu pripomogla k zanesljivejšemu oziroma trajnejšemu doseganju zelenih ciljev.

Poleg tega pa se mora podjetje odločiti tudi, ali bo imelo logistično funkcijo organizirano »formalno«, kar pomeni, da bo v podjetju logistične naloge opravljal posameznik oziroma skupina (tim) njih ali pa bodo te razpršene po drugih poslovnih funkcijah. Odločitev je stvar menedžerjev in je mnogokrat ključnega pomena za nadaljnje poslovne uspehe. Pri tem ne gre spregledati dejstev, da (Logožar, 2004, str. 13):

- naj ima logistika in njena organiziranost enako veljavo kot druga področja poslovanja v podjetju;
- je treba organiziranost logistike vključiti v celotno strukturo podjetja;
- je lahko logistična funkcija samostojna funkcija ali pa priključena kakšnemu drugemu področju poslovanja v podjetju, odvisno od velikosti podjetja in njegovega ekonomskega portfelja in
- je ciljna funkcija logistike za vsako podjetje enaka.

Ko se podjetje odloči za neko (njemu prilagojeno) koncepcijo poslovne logistike, se mora njeno udejanjanje še podrobneje načrtovati. Za kakovost slednjega je treba angažirati usposobljen strokovni kader in jo ustrezno projektno organizirati na posamezne podprojekte, in to s procesno ter časovno razvrstitvijo na posamezne poslovne podsisteme, kot so na primer nabavna, notranja, distribucijska in poprodajna logistika. Pri tem se moramo zavedati, da je logistični proces vedno kompromis med optimalnim zadovoljevanjem strank, stroški in kakovostjo.

### **5.3.1.2. Prepoznavanje konkurenčne prednosti logistike**

Pomembno vprašanje je vezano na sposobnost, da lahko podjetje ob odločitvi za lastno opravljanje neke dejavnosti samo sebi zagotovi konkurenčno prednost, da lahko takšno stanje tudi vzdržuje oziroma ga ohranja in izboljšuje.

Konkurenčne prednosti so inovativna kombinacija znanja, posebnih veščin, tehnologije, informacij in unikatnih poslovnih metod, ki omogočajo preskrbo s proizvodi in storitvami, ki jih kupci cenijo in želijo kupovati (Greaver, 1999, str. 87). Ključna konkurenčna prednost posameznega podjetja je tista prednost, zaradi katere ga tržišče prepoznava kot drugačnega in boljšega od drugih ponudnikov enake storitve. Temeljni in ključni mehanizmi ohranjanja poslovnih prednosti v današnjem času izvirajo iz urejenosti v logističnih pristopih, standardizaciji oziroma vpeljavi ustreznih standardov poslovanja, visoki stopnji odzivnosti, kompatibilnosti z ostalimi elementi organizacijske strukture in poslovnim okoljem nasploh.

Logistika je bila sicer v vseh obdobjih blagovne menjave in proizvodnje nenehno prisotna, vendar je lastno veljavo začela pridobivati šele v dobi intenzivnih globalnih tokov. Šele sedaj se podjetja zavedajo velikega pomena kakovostne organiziranosti logistike in zaradi nje nastalih konkurenčnih prednosti.

Sprejemanje poslovnih odločitev je najpomembnejša aktivnost »top managerjev« v oskrbovalni verigi, v kateri se ustvarja neka dodana vrednost. Proces ustvarjanja dodane vrednosti je sestavljen iz cele vrste odločitev, ki jih je treba sprejeti v okviru številnih, nenehno se spreminjajočih pogojev proizvodnje, poslovanja in okolja. Poslovne odločitve so zelo raznovrstne in zajemajo vsakodnevne rutinske odločitve (govorimo o operativni ravni odločanja), pa vse do dolgoročnih organizacijskih, investicijskih, proizvodnih in drugih odločitev, katerih vplivi so veliko bolj daljnosežni (govorimo o strateški ravni odločanja) (Vadnal & Udovč, 1997, str. 24).

V strokovni literaturi je žal (pre)malo zapisanega o poslovnih odločitvenih procesih v oskrbovalni verigi. Pred kratkim je bila v svetu opravljena raziskava (McKinsey, 2008), kjer so želeli poiskati povezanost realiziranih poslovnih rezultatov s poslovnimi odločitvami v fazi načrtovanja procesov v oskrbovalni verigi. Ugotovili so, da realizirani poslovni rezultati samo v 30 % sledijo točno napovedanim in zelenim rezultatom. Vsi ostali poslovni rezultati so približek napovedanih ali pa zelo odstopajo. To samo kaže, kako nemogoče je v 21. stoletju, v času globalne gospodarske krize, napovedovati dovolj natančne poslovne rezultate.

Raziskava je pokazala tudi nekaj vzrokov, zaradi katerih poslovni rezultati odstopajo od zelenih, in sicer zaradi:

- individualnih odločitev posameznikov – odločitve so začete in odobrene samo pri eni osebi (enostransko) – namesto timskih odločitev (bolj celostno);
- neformaliziranosti procesov odločanja v podjetjih;
- odločitev, sprejetih brez finančnih podlag;
- netransparentnosti odločitev;
- neodgovornosti menedžerjev za dosežene poslovne rezultate, ki niso v skladu s strategijo;
- odločitev, ki ne upoštevajo možnosti rizikov;
- ipd.

Prav zaradi tega je ključnega pomena, da so odločitveni procesi temeljito preiščeni ter kakovostno načrtovani in nadzorovani. Vse to pa zahteva veliko naporov in dovolj strokovnega, mnogokrat povsem specifičnega znanja. Slednje je v večini primerov vzrok nastalim težavam. Problem podjetij je namreč v tem, da jim primanjkuje konkretnih, nastali problematiki prilagojenih znanj kakovostnega analiziranja, načrtovanja in kontrole delovanja podjetij. Skratka, gre za zapleteno problematiko dovolj celostnega obvladovanja delovanja poslovnih funkcij podjetij, kar vpliva na kakovost odločanja in posledično na realizirane poslovne rezultate.

### **5.3.2. Pomen električnih vozil v transportu in logistiki**

Ob pojavu avtomobila na koncu 19. stoletja se je za prevlado bojevalo več vrst vozil – parni, akumulatorski in avtomobil z motorjem na notranje zgorevanje. Ker je Fordov model T, ki je s tekočega traku prvič zapeljal leta 1908, doživel uspeh (v devetnajstih letih so izdelali okrog 17 milijonov avtomobilov modela T) in zmagal. Sto let pozneje se je tekma spet zaostila.

Pred nami je vsekakor obdobje električnih vozil. Prelomna na tem področju je bila Toyota Prius, hibridno električno vozilo, ki so ga prvič predstavili na Japonskem leta 1997. Gre za hibrid, ki navaden motor okrepi še z motorjem, ki ga poganja akumulator, kar doseže s spojitvijo majhnega generatorja in akumulatorja z zavornim sistemom navadnega avtomobila.

Tržno uspešnost hibridu omogoča večja varčnost in pričakovati je, da bodo vozila, ki bodo varčevala z bencinom, tržno še donosnejša, ko bodo morali porabniki plačevati davek na ogljikov dioksid, ki ga izpuščajo iz svojih vozil (Sachs, 2009).

Avtomobilski logistični industrija je prav gotovo pravo mesto za zaslužek od nekdanj in bo tudi v prihodnje. Razmere na avtomobilskem trgu se bodo, kljub velikim pritiskom tako

imenovanega naftnega lobija, v nekaj letih postavile na glavo, saj bodo največje tržne deleže pobrali danes večinoma neznani proizvajalci električnih vozil, podjetja za distribucijo elektrike pa bodo postala to, kar so danes naftne družbe. Države OPEC-a (ang. Organization of the Petroleum Exporting Countries) so to že zaznale in v avtomobilsko industrijo veliko investirajo. Po besedah direktorja podjetja Detroit Electric, ki razvija električne avtomobile, Alberta Lama, se zadnje čase za tovrstne investicije zelo resno zanimajo investitorji z vzhoda. Skupaj z avtomobilsko se bo razvila tudi podporna industrija, kot na primer industrija litijevih baterij, katera podjetja pa si bodo na tem trgu odrezala največji kos pogače, pa bo znano v nekaj letih (Sachs, 2009).

Zmogljivost baterij je ena največjih ovir za preboj električnih vozil, čedalje bolj učinkovito shranjevanje energije pa bo pomembno tudi na številnih drugih področjih. Tako čedalje več odmaknjenih skupnosti uporablja obnovljive vire energije, presežno energijo pa shranjujejo v obliki vodika. Shranjevanje presežne energije je zanimivo tudi za proizvajalce električne energije, ki se lahko z dobrim sistemom shranjevanja za nekaj časa izognejo velikim investicijam v nove proizvodne enote.

Sodobni avtomobili imajo, navkljub zagotovitvi proizvajalcev o njihovi superiornosti, kup slabosti, povezanih zlasti z motorjem z notranjim zgorevanjem. Zato uveljavljena avtomobilska podjetja svojo proizvodnjo počasi že prilagajajo in nekatere slabosti delno ali v celoti odpravljajo z izdelavo hibridnih in električnih avtomobilov ter avtomobilov na alternativne pogone, medtem ko po vsem svetu že nastajajo nova podjetja, ki proizvajajo »zelena« vozila in premagujejo stare igralce na trgu. Med njimi so Tesla, Fisker Automotive, Aptera Motors, Elicca, Miles, NICE, REVA, Spark, Think, Venturi, ZAP in ZENN.

Za prihodnost si ves svet želi vozila, ki ne bi imela nikakršnih škodljivih izpustov oziroma naj ne bi uporabljala fosilnih goriv. Današnje tehnologije nam kot možnost za »Zero Emissions Vehicles« (vozila z ničelnimi emisijami) prikazujejo predvsem električna vozila, vozila s pogonom na stisnjen zrak in še nekaj drugih možnih rešitev. V zadnjih dveh desetletjih poteka intenziven tehnološki razvoj predvsem pri električnih vozilih z akumulatorjem, kot tudi na gorivno celico. Osnovna dilema je v tem, kako uskladiščiti zadostno količino energije za vožnjo, da bi vozilo imelo podoben doseg, kot ga imajo današnji avtomobili s pogonom na fosilna goriva. Bencin oziroma dizelsko gorivo imata namreč zelo veliko energijsko gostoto, približno 10 kWh na liter, ali drugače povedano, v kilogramu bencina je za približno 300-krat več energije kot v kilogram težkem svinčenem akumulatorju.

Poglejmo, kakšne pa so zahteve uporabnikov. Če izhajamo iz podatka za Slovenijo, da je povprečna dolžina avtomobilske vožnje le šest kilometrov (VE, 2007), dnevna prevožena razdalja pa med 20 in 30 kilometri, bi bilo vozilo z avtonomijo med 100 in 200 kilometri treba napolniti z energijo le enkrat tedensko, kar je povsem sprejemljivo. Sodobni litij-ionski akumulatorji imajo v primerjavi s svinčnimi bistveno izboljšane lastnosti tako glede življenjske dobe (do 1.000 ciklov polnjenja), kot tudi energijske gostote (čez 100 Wh/kg).

To prednost elektrike pred drugimi pogoni bi lahko s pridom uporabila tudi logistična podjetja, ki se ukvarjajo z distribucijo blaga v strogih mestnih jedrih, podjetja za mestni javni prevoz, letališča za transport potnikov, prtljage in tovora, bolnišnice za notranji transport bolnikov, zdravil in odpadkov itd.

Da bi bila logistična industrija »gnana« na elektriko, kot alternativno pogonsko energijo, bi morali logistično infrastrukturo nadgraditi oziroma modernizirati vse stroje, da bodo »gnani« na električni naboj. Je sploh to možno? Seveda, do neke mere je. Najprej moramo logistično infrastrukturo ločiti na (1) objekte, ki omogočajo gospodarsko dejavnost in na (2) naprave, ki omogočajo gospodarsko dejavnost. V svetu imamo že kar nekaj primerov dobrih praks, ki kažejo, da se zadeve premikajo v tej smeri.

V ZDA so že razvili pametno parkirno in polnilno postajo za avtomobile, uporabno za urno oddajanje električnih vozil. Ameriško podjetje Better Place bo, podobno kot prej že v Izraelu in na Danskem, v Avstraliji zgradilo omrežje postaj za polnjenje električnih avtomobilov, kar bo pomenilo čistejšo in cenejšo rešitev v primerjavi z uporabo fosilnih goriv itd.

Predstavniki Renault Nissana so z mestnimi oblastmi v Barceloni podpisali pismo namere o sodelovanju pri promociji brezemisijskega prometa v katalonski prestolnici. V Barceloni so že pred tem postavili strategijo uporabe obnovljivih virov energije, hkrati pa načrte za program mobilnosti, katerega osnova je ustrezna infrastruktura za električno gnana vozila, ki bi tako postala resna alternativa klasičnim prevoznim sredstvom. Vanjo je vključeno zmanjševanje davka za kupce električnih vozil, poleg tega pa bodo določili posebna območja in parkirišča samo za električna vozila. Do leta 2011 naj bi uredili vsaj 191 polnilnih mest za avtomobile, za katere Renault Nissan zagotavlja, da jih bo do takrat že pripeljal na trg (Delo, 2009).

Larry Burns, vizionarski vodja oddelka za raziskave in razvoj v družbi General Motors, zdaj v pokoju, vidi v električnem vozilu več kot samo možnost za sicer zelo pomembno varčevanje z gorivom. Po njegovem se bosta z obdobjem električnih vozil spremenila zasnova električnih omrežij in način vožnje, izboljšala pa se bo tudi kakovost življenja v mestih, kjer bo



živela in se prevažala večina svetovnega prebivalstva (Sachs, 2009). Obstajalo bo veliko vrst električnih vozil, kot so hibridi z možnostjo polnjenja iz električnega omrežja, povsem akumulatorska vozila in vozila, ki jih bo poganjala vodikova gorivna celica (akumulator, ki ga napaja zunanji vir vodika). Gre torej za raznovrstna vozila, ki jih bo mogoče napajati iz nešteti vrst energetskih virov.

Električno omrežje, ki bo znova in znova polnilo akumulatorje, lahko napajajo sončna, vetrna in jedrska energija – nobena od pa njih ne izloča ogljikovega dioksida. Poleg tega je te obnovljive vire energije mogoče uporabiti za cepitev vode na vodik in hidroksilni ion, vodik pa potem uporabiti za napajanje vodikove gorivne celice. Trg obnovljivih virov energije že nekaj let beleži občutno rast, tako se je med leti 2006 in 2007 dohodek v fotovoltaiki, vetrni energiji, biogorivih in gorivnih celicah povečal za 40 %, s 55 na 77,3 milijarde dolarjev, prvič pa je dobiček v posamezni panogi presegel 20 milijard dolarjev (Clean Edge, 2008).

Novo elektrarne na obnovljive vire energije prehitujejo nove elektrarne na konvencionalne vire. V EU je bilo tako v desetih letih zgrajenih 47.000 MW vetrnih elektrarn in le 9.600 MW termoelektrarn na premog ter 1.200 MW jedrskih elektrarn. V korist obnovljivih virov energije pa se spreminja tudi razmerje med stroški gradnje. Za izgradnjo enogigavatne jedrske elektrarne je treba v povprečju odšteti med 2 in 6 milijarde dolarjev, za vetrno in geotermalno elektrarno manj kot 2 milijardi dolarjev, za fotovoltaično pa med 5 in 10 milijardami dolarjev (Energetika, 2008).

Shranjevalna zmogljivost voznega parka bo vidno pripomogla k stabilizaciji energetskega omrežja. Vozila, ki jih bo poganjal akumulator, ne bodo le srkala energije iz električnega omrežja ob svojem polnjenju, temveč bodo, ko bodo parkirana, lahko v omrežje v obdobjih največjega povpraševanja vanj tudi oddala svojo energijo (V2G sistemi).

Avtomobilski voznik bo postal del splošnega električnega omrežja in mu bo mogoče učinkovito (ter na daljavo) določiti najprimernejši čas za vnovično polnjenje iz omrežja ali vračanje energije vanj. Električna vozila bodo odprla vrata novemu svetu "pametnih" vozil, ki bodo s svojimi senzorskimi sistemi in opremo za komunikacijo med vozili preprečevala trke ter omogočala usmerjanje prometa in daljinski nadzor vozila. Združitev informacijske tehnologije in pogonskega sistema vozila bo prinesla nova merila na področju varnosti in udobja ter vzdrževanja (Sachs, 2009).

Skratka, razvoj v tej smeri gre naprej s svetlobno hitrostjo, ki ga zavira samo še mogočni in na žalost še preveč vplivni lobi tako imenovane »naftarske« industrije.

### **5.3.2.1. Spodbujajoči in zaviralni dejavniki**

V nadaljevanju podajamo nekaj dejavnikov, ki na eni strani spodbujajo razvoj in implementacijo električnih vozil v transportni in logistični sektor, ter na drugi strani nekaj takšnih, ki le-to zavirajo.

#### **5.3.2.1.1. Spodbujajoči dejavniki**

Mnogo avtomobilskih proizvajalcev je v eni izmed zadnjih skupnih izjav izjavilo, da bo elektrifikacija cestnega transporta pomenila rešitev za številne probleme, povezane s problemi transporta in energetskega sektorja, in sicer (Kampman et al., 2010, str. 8):

- povečanje učinkovitosti vozil in zmanjšanje energetske porabe;
- zmanjšanje CO<sub>2</sub> emisij;
- povečanje možnosti rasti obnovljive energije, predvsem skozi uporabo baterij vozil, kot virov energije, v katerih bi se shranjevala energija iz okolju obnovljivih in prijaznih virov energije, kot so na primer veter in sonce, ter v času nizke ponudbe le-te prodajala nazaj v javno električno omrežje;
- povečanje diverzifikacije energetskih virov in s tem tudi energetske varnosti;
- omogočanje cestnemu transportnemu sektorju dostop do obnovljivih virov energije, poleg tekočinskih in plinastih goriv, pridobljenih iz biomase;
- zmanjšanje problemov, povezanih z netrajnostnimi biogorivi, ki lahko povzročijo okolijske in družbeno-ekonomske probleme;
- povečanje kakovosti zraka in zmanjšanje hrupa.

#### **5.3.2.1.2. Zaviralni dejavniki**

Večje število električnih avtomobilov na evropskih cestah lahko poveča izpuste ogljikovega dioksida, razen v primeru, da jih poganja »zelena« energija, poudarjajo nevladne organizacije. Zato pozivajo k sprejetju nacionalnih ciljev za obnovljive vire energije, ki bi zagotovili, da so emisije iz električnih avtomobilov resnično ničelne (Delo, 2010).

Študija, ki so jo naročile nevladne organizacije Friends of the Earth Europe, Greenpeace in Transport & Environment (Greenpeace, 2010 v Delo, 2010), ugotavlja, da lahko električni avtomobili bistveno prispevajo k dekarbonizaciji cestnega potniškega prometa.

Povečevanje števila električnih avtomobilov na evropskih cestah bi ob upoštevanju sedanje zakonodaje lahko vodilo do povečanja proizvodnje električne energije iz termoelektrarn in jedrskih elektrarn namesto povečanja proizvodnje energije iz obnovljivih virov, kaže poročilo.

Da bi lahko izkoristila okoljski potencial električnih avtomobilov, mora EU po mnenju nevladnih organizacij odpraviti tako imenovane super kredite za električne avtomobile. Ti namreč dovoljujejo proizvajalcem avtomobilov, da prodajo 3,5 avtomobilov z visokimi izpusti na vsak prodani električni avtomobil, ne da bi to vplivalo na skupni cilj emisij ogljikovega dioksida v njihovem voznem parku. Super krediti tudi zmanjšujejo prispevek električnih vozil k doseganju emisijskih ciljev v transportu, ki so zapisani v Evropski direktivi o obnovljivih virih energije (Delo, 2010).

Okoljevarstvene organizacije zato opozarjajo, da bi morali biti vsi električni avtomobili, prodani na trgu EU, opremljeni s tako imenovano tehnologijo pametnih števec, ki vozilom omogočajo, da se polnijo le ob presežkih električne energije, ki je na voljo v omrežju (Energetika.net, 2010). Gre predvsem za energijo iz OVE, kot sta veter in sonce.

Po mnenju Franziske Achterberg, svetovalke za prometno politiko EU v organizaciji Greenpeace (Focus, 2010), potrebujemo »pametna« električna vozila, ki so povezana s pametnim električnim omrežjem, tako da se avtomobili lahko napajajo z »zeleno« energijo. »Neumna« električna vozila, priklopljena na »neumna« električna omrežja, pa bodo samo povečala povpraševanje po premogu in jedrski energiji in nas oddaljila od trajnostne energetske prihodnosti.

Kot še ugotavljajo avtorji študije (Greenpeace, 2010 v Delo, 2010), so številne evropske države že oblikovale nacionalne programe in promocijske strategije za električne avtomobile, ki zajemajo vse, od podpor za raziskave in razvoj do spodbud za nakup, vendar pa sedanje politike EU ne nudijo nobene garancije, da bo večje število električnih vozil na evropskih cestah vodilo k zmanjšanju ogljikovih izpustov v prihodnjih letih.

#### **5.4. Vehicle to Grid – nov tehnološki koncept**

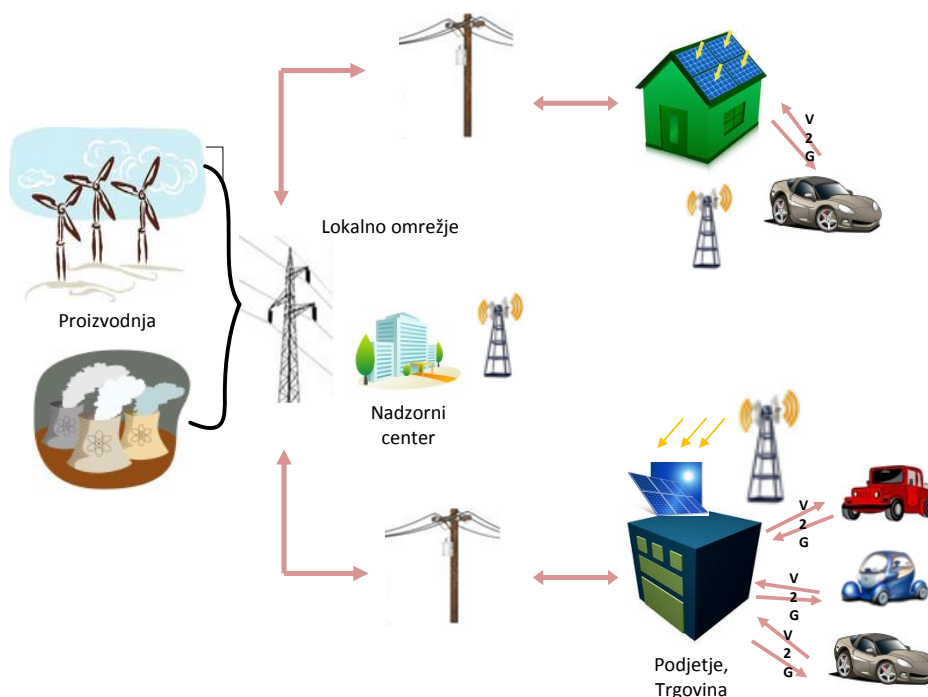
Prekinitve dobave električne energije na nivoju celotnega sistema so posledica tako nezadostnih proizvodnih kot tudi nezadostnih prenosnih zmogljivosti, ter imajo takojšen in pomemben vpliv na industrijo, gospodinjstva in ostalo široko rabo (Eles, 2007, str. 4). Zato je, kot je bilo že omenjeno v poglavju 1.2.4., treba nenehno iskati nove načine shranjevanja

električne energije in s tem vplivati na pokrivanje energetskega konice in stabilizacije energetskega sistema.

Ena izmed možnosti, ki se vse bolj kaže kot velik energetski potencial in hkrati tudi kot zanimiva tržna priložnost, je inovativen tehnološki koncept Vehicle to Grid (v nadaljevanju V2G), katerega vodilni raziskovalec in inovator je profesor dr. Willet Kempton z Univerze v Delawaru v ZDA.

V2G v prevodu pomeni "Vozilo-Na-Omrežje" in opisuje način delovanja sistema, ko električna vozila uporabljamo za shranjevanje električne energije (iz električnega omrežja oz OVE), ki jo po potrebi »pošiljamo« nazaj v električno omrežje. Gre za zelo atraktiven koncept sinergije energetskega in transportnega sektorja, pri čemer električna vozila lahko pripomorejo k stabilizaciji energetskega sistema, v smislu zagotavljanja potrebnih energetskih virov v sistemu (Tomić & Kempton, 2007, str. 459).

Slika 26: Primer integracije V2G koncepta v energetski sistem

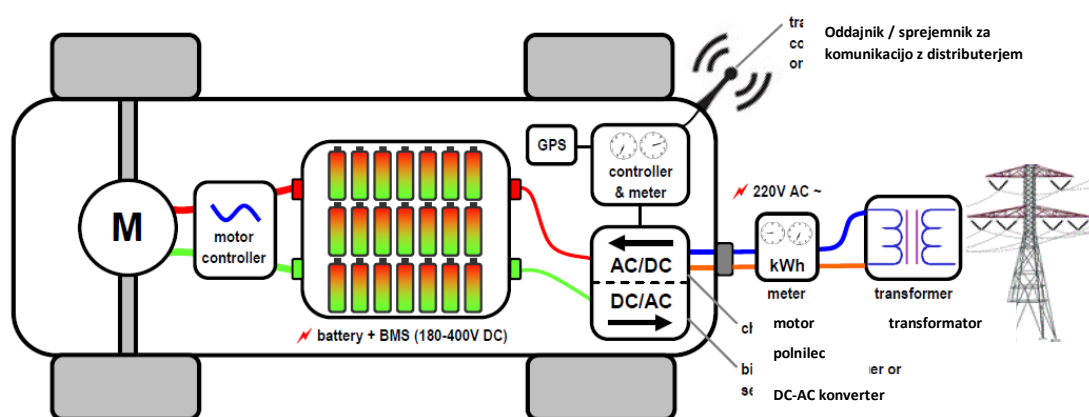


Vir: Knez, b.d.

Ta koncept bi električnim in hibridnim vozilom takrat, ko niso v uporabi in so parkirana, omogočal shranjeno električno energijo vračati (pošiljati) nazaj v električno omrežje, s čimer bi lastniki vozil lahko tudi zaslužili.

Raziskave (Tomić & Kempton, 2007, str. 459), ki so bile narejene v ZDA, so pokazale, da so osebna vozila v povprečju od 4 do 5 % v uporabi, preostali čas pa ostajajo neizkoriščena (na parkiriščih, v garažah). V ZDA je danes registriranih preko 230 milijonov različnih vozil, kar bi ob predpostavki, če bi ta vozila konvertirali v električna, pomenilo povečanje energijske sposobnosti ZDA za 20-krat (Rydzewski, 2009 v Beck 2009, predgovor), kar bi znatno pripomoglo k stabilizaciji energetskega sistema.

Slika 27: Komunikacija električnega vozila z električnim omrežjem preko V2G koncepta



Vir: Spinnovation, 2008 str. 9.

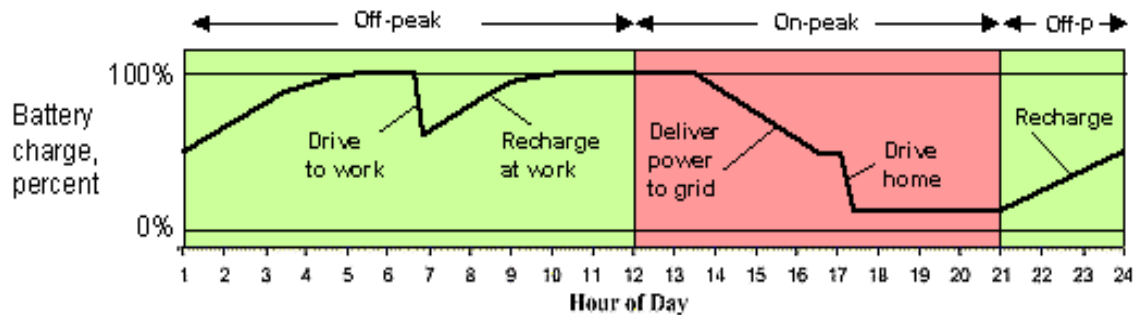
Koncept V2G pomeni uporabo električnih vozil (z baterijo, gorivno celico ali hibridno vozilo) za zagotavljanje električne energije za različne namene, medtem ko so električna vozila parkirana. Pri vsakem vozilu se zahteva troje, in sicer (Kempton & Tomić, 2005, str. 2):

- vozilo mora biti priključeno na električno omrežje;
- sistem (oziroma komunikacijsko enoto) za komuniciranje z električnim omrežjem (distributerjem);
- merilnik porabe električne energije v vozilu.

Delovanje sistema lahko ponazorimo s primerom, ki je prikazan na spodnji sliki (slika 12), kjer predpostavljamo, da je električni avto priključen doma in v službi. Ob odhodu v službo, od doma, je baterija vozila polna, med vožnjo do službe se praviloma nekoliko izprazni, ob priključitvi na službenem parkirišču pa je baterijo moč ponovno polniti. Lastnik vozila lahko v kontrolnem sistemu avtomobila nastavi, koliko energije baterije lahko pogreša v službenem

času in jo, če je/bo potreba, odda (proda) električnemu omrežju (lokalnem energetskega sistemu).

Slika 28: Prikaz delovanja V2G koncepta z vidika praznjenja/polnjenja baterije vozila



Vir: Kempton et al., 2001, str. 6.

V2G tehnologija oziroma koncept je nujen del elektrifikacije vozil, saj nam je njena uporabnost z električnimi vozili praktično podarjena. Dokazano je namreč, da manjše količine energije, ki bi jih preko V2G potrebovali za stabilizacijo sistema, praktično zanemarljivo vplivajo na življenjsko dobo baterij, hkrati pa sistem močno poveča zanesljivost delovanja električnega omrežja in omogoča razporeditev obremenitve omrežja skozi celih 24 ur, kar vsem skupaj lahko prinaša ogromne prihranke (Avto 2.0, 2009).

Osnovna ideja koncepta V2G je: »kupuj električno energijo, ko je poceni in jo prodajaj, ko je ta draga«, kar pomeni, da bi se baterije vozila polnile takrat, ko je cena električne energije nizka (v nitki tarifi (NT)), praznile (prodajale v omrežje) pa takrat, ko je potreba večja in cena visoka (v visoki tarifi (VT)) (Kempton et al., 2001, str. 7).

## 6. OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE

Zgodovina človeštva je pokazala, da brez lahko dostopne in razpoložljive ter poceni energije ni razvoja. Čeprav so fosilni viri energije - premog, nafta in plin – nadomestili les in moè ljudi oz. živali šele pred približno tremi stoletji, je danes že jasno, da s temi viri ne bomo mogli napajati razvoja še naslednja tri stoletja. Razlogov za to je kar nekaj, najpomembnejši pa so naslednji:

Zaloge fosilnih goriv so izredno omejene, obnavljajo se prepočasi za naše potrebe, njihovo izkoriščanje pa postaja vse dražje. Premog, nafta in naravni plin so vsi fosilna goriva, nastala pred nekaj milijoni let z izumiranjem rastlin in živali. Nahajajo se v zemeljski notranjosti. Čeprav fosilna goriva tudi dandanes nastajajo, zaradi podzemne vročine in pritiska, jih trošimo veliko hitreje kot le-ta nastajajo. Obstaja nevarnost, da jih s prekomerno uporabo v energetiki potrošimo. Prvo opozorilo, da fosilnih goriv zmanjkuje, je staro že 30 let. Napovedi o tem, koliko fosilnih virov imamo še na voljo, se spreminjajo iz dneva v dan. Pri napovedih o rezervah je potrebno upoštevati predvsem dejstvo, da so na nekaterih mestih fosilna goriva lahko dostopna, kar pomeni, da jih je mogoče črpati oz. izkopavati z nizkimi stroški.

Večina na novo odkritih zalog so zaloge, ki jih je z današnjimi tehnologijami le težko izkoriščati oz. predstavlja njihovo pridobivanje izredno visoke stroške. Zaradi tega niso nujno vsa na novo odkrita nahajališča plina, nafte ali premoga tudi ekonomsko upravičena.

Fosilna goriva so na voljo le v peščici držav, od katerih so energetske odvisne vse tiste, ki fosilnih goriv nimajo. To vodi v nestabilne cene, nezanesljivo oskrbo ter celo zaostrene konflikte. Zaradi vse manjših zalog dostopnih virov nafte in plina so danes goriva pripeljana iz majhnega števila držav, ki so izvoznice fosilnih goriv. Rezultat je odvisnost velikih industrializiranih držav od držav proizvajalk, predvsem od držav Bližnjega Vzhoda. Centralizacija proizvodnje in distribucije goriv je razlog za ranljivost.

Industrializirane, pa tudi druge države so tako zelo ranljive na spremembe zalog. Ranljivost in odvisnost oblikujeta svetovno politiko. Politična situacija oblikuje tudi cene nafte in vsak konflikt v območju, ki je občutljivo za nafto, vodi k višjim cenam nafte.

Svetovno gospodarstvo je torej odvisno od teh konfliktov. Fosilna goriva onesnažujejo okolje in so tako osnovni vzrok za podnebne spremembe, ki jih povzroča človek, kisel dež in onesnaženje zraka.

Najpomembnejša negativna učinka rabe energije sta spreminjanje podnebja in kisel dež – oba učinka nastajata zaradi kurjenja fosilnih goriv in vodita h globalnim in čezmejnimi

problemom. Zemeljska atmosfera je sestavljena iz več plinov, ki delujejo podobno kot 'topla greda' - zadržujejo sončne žarke, ko se ti odbijajo od zemeljske površine. Brez tega mehanizma bi bil svet premrzel za življenje: namesto današnjega povprečja 18°C bi Zemlja brez toplogrednih plinov imela povprečno temperaturo -7°C. Od industrijske revolucije je človek proizvedel ogromne količine toplogrednih plinov, še posebej CO<sub>2</sub>.

Več toplogrednih plinov pomeni, da je več toplote ujete v ozračju, kar povzroča globalno segrevanje. S kurjenjem premoga, nafte in zemeljskega plina povečujemo koncentracijo toplogrednih plinov v atmosferi. V zadnjih stoletjih so povečana produktivnost industrije, transport in proizvodnja elektrike povečali koncentracijo plinov v atmosferi hitreje, kot so jo naravni procesi sposobni odstraniti, kar vodi k segrevanju podnebja, ki ga povzroča človek.

Stranski učinek kurjenja fosilnih goriv in zaradi tega povzročenih emisij polutantov je tudi kisel dež. V procesu gorenja fosilnih goriv nastajajo razni plini, od katerih sta pomembna predvsem žveplov dioksid in nitratni oksidi. Čeprav naravni viri teh plinov obstajajo, je več kot 90% v Severni Ameriki in 95% v Evropi teh plinov posledica človekove dejavnosti. Ko so sproščeni v atmosfero, se lahko spremenijo v sekundarne polutante, kot npr. nitritna kislina ali pa žveplova kislina, ki se obe zlahka topita v vodi. Rezultat je kisel dež.

Vodne kapljice se z vetrovi lahko prenašajo na dolge razdalje in se vračajo na zemljo kot kisel dež, sneg ali megla. Kisel dež lahko povzroči škodo na rastlinah, v nekaterih primerih resno prizadene rast gozdov.

Fosilni viri energije imajo številne negativne učinke na družbo. Današnja oskrba človeštva z energijo ima poleg neželenih okoljskih vplivov tudi neželene vplive na družbo. Vasi, ki so izginile zaradi izkopavanja premoga, ljudje, ki umirajo v vročinskih valih, ter države, ki bodo delno ali v celoti zalite z vodo, so le nekateri primeri.

Čeprav današnji načini pridobivanja in porabe energije nekaterim delom človeštva pomenijo boljše življenje in razvoj, obstajajo številne skupine in celo narodi, ki jim življenje onemogočajo. Zaradi tega je potrebno vplive energetike obravnavati ne le kot okoljski izziv, temveč tudi kot družben problem.

Cena fosilnih virov energije je umetno znižana s pomočjo davkoplačevalskega denarja. Vlade številnih držav aktivno podpirajo posle s fosilnimi gorivi. Premog, nafta in plin so globalno subvencionirani s 165 milijardami evrov davkoplačevalskega denarja letno. Poleg vlad so fosilna goriva izdatno podprta tudi s strani nekaterih finančnih institucij, kot je npr. Svetovna banka, ki financira črpanje še več nafte, premoga in plina.



Takšna podpora povzroča izkrivljanje trga, na katerem naj bi tekmovali različni viri energije. Posledica tega je, da so obnovljivi viri energije pogosto prikazani kot ekonomsko nekonkurenčni glede na fosilne vire. Prava slika bi se pokazala šele, ko bi se umaknile vse subvencije, ki jih skrivaj ali odprto dobi industrija fosilnih goriv. Študije kažejo, da bi z odstranitvijo vseh subvencij lahko emisije ogljikovega dioksida zmanjšali do 18%, saj bi bila podjetja brez subvencij prisiljena, da investirajo v čistejše tehnologije, če želijo ostati konkurenčna.

Zgoraj opisanih razlogov se zaveda vse več držav. Zato aktivno iščejo vire, ki bi nadomestili fosilna goriva, in tako omogočili nemoten napredek.

### **6.1. Kaj so obnovljivi viri energije in kakšne so njihove prednosti?**

Kot je bilo že omenjeno, so fosilna goriva viri energije, ki potrebujejo milijone let za nastanek, kar pomeni, da se ne obnavljajo tako hitro kot jih mi dandanes trošimo. To osnovno pomanjkljivost fosilnih goriv rešujejo t. i. obnovljivi viri energije (OVE). Njihova najpomembnejša lastnost je, da jih je v naravi dovolj in da jih bodisi nikoli ne zmanjka bodisi se obnavljajo dokaj hitro. Naslednja pomembna lastnost je, da so porazdeljeni dokaj enakomerno, kar pomeni, da ima skoraj vsaka država na voljo kakšnega od obnovljivih virov energije. Tretja lastnost OVE je, da njihova raba onesnažuje okolje in škoduje družbi bistveno manj kot raba fosilnih goriv. Poleg svojih dobrih lastnosti imajo OVE še naslednje prednosti:

- Zmanjšujejo odvisnost od uvoženih virov energije in povečujejo energetska varnost. Vse večji uvoz nafte, plina in premoga povečuje odvisnost, tako politično kot gospodarsko. Uporaba virov energije, ki so na voljo lokalno, zmanjšuje takšno odvisnost in tako krepi gotovost dostopa do virov energije.
- Spodbujajo zaposlenost in razvoj podeželja. Industrija OVE je trenutno eden najhitreje rastočih sektorjev. Na splošno so tehnologije za izrabo OVE delovno bolj intenzivne na enoto proizvoda kot tehnologije izrabe fosilnih goriv. Na primer v Nemčiji sektor OVE zaposluje več kot 300 000 ljudi. Ker je biomasa na razpolago na podeželju, je njena izraba povezana z razvojem podeželja, kjer zaradi uporabe biomase nastajajo delovna mesta.
- Izboljšujejo kakovost okolja in preprečujejo nadaljnje spreminjanje podnebja. Obnovljivi viri energije v nasprotju s fosilnimi gorivi nimajo tako velikih količin emisij

toplogrednih plinov. Zato raba OVE pridonese k zmanjšanju emisij CO<sub>2</sub> in s tem tudi k lažjemu izpolnjevanju ciljev Kjotskega protokola.

- Privlačijo investicije za obnovo zastarelih tehnologij za pridobivanje energije. Velik del obstoječih elektrarn uporablja tehnologije, ki so zastarele in neučinkovite. Zamenjava le-teh z okolju prijaznejšimi in učinkovitejšimi tehnologijami lahko pritegne investicije, brez katerih ne bi bilo mogoče posodobiti obstoječih elektrarn.
- Postajajo cenovno konkurenčni fosilnim gorivom. Z vse večjo uporabo, postajajo OVE cenovno konkurenčni. Predvideva se, da bo energija iz OVE v prihodnosti bistveno cenejša kot energija iz fosilnih virov, saj se bodo tehnologije za izrabo OVE izpopolnile in tudi dosegle nižje cene. Umik subvencij, ki jih prejema industrija fosilnih virov, bi pomenil velik cenovni preskok.
- Povečujejo učinkovitost. Njihova razkropljenost in dostopnost omogočata demokratizacijo energetskega sektorja in boljšo uskladitev vrste energije z lokalnimi potrebami.

## **6.2. Vrste obnovljivih virov energije**

Med obnovljive vire energije sodijo: biomasa, sončna energija, hidroenergija, energija vetra, geotermalna energija in toplotne črpalke.

### **6.2.1. Biomasa**

Biomaso predstavljajo les, trave, energetske rastline, rastlinska olja ipd. Okrog 7 - 10% osnovnih energetskih potreb na svetu zadostimo z lesno biomaso, ki obsega predvsem naravni les:

- les iz gozda (hlodi, vejevje, grmovje ipd.)
- lesne odpadke iz industrije (odpadni kosi, žagovina, lubje in odpadni proizvodi iz lesa, kot so gajbice, palete ipd).

Z lesno biomaso v prvi vrsti pridobivamo toploto, ki jo nato lahko uporabimo za ogrevanje ali pa tudi za proizvodnjo električne energije.

- **Tehnologije**

Peč na polena, peč na sekance in peč na pelete so trenutno najbolj uporabljane tehnologije za izrabo lesne biomase.

### **Peč na polena**

Marsikatero gospodinjstvo uporablja sodobne peči na polena, ki z dodatnim vpihavanjem zraka omogočajo veliko boljše izkoristke oz. izgorevanje, sistem avtomatskega »padanja« polen v kurišče pa omogoča celodnevno avtonomijo delovanja. Za sodobne peči je značilno, da omogočajo popolno zgorevanje lesa tudi pri nižjih obremenitvah. To so dosegli z ločitvijo zgorevalnega prostora na primarnega in sekundarnega. V primarnem poteka sušenje in uplinjanje lesa, v sekundarnem pa zgorevajo nastali lesni plini. S tem se zniža onesnaženje in doseže izkoristek 90% in več. Za prisilno dovajanje zraka skrbi ventilator.

Slika 29: Peč na polena



Dovajanje svežega zraka v gorišče je elektronsko uravnava, kar zagotavlja optimalno zgorevanje. Še dodatno izboljšavo dosežemo, če k peči priključimo zalogovnik tople vode. Dodatna avtomatika v zalogovnik (hranilnik toplote) preusmerja višek toplote, to pa iz njega črpamo v času, ko v peči ne gori več. Pri takšnem sistemu običajno zadostuje nalaganje drv v peč enkrat dnevno. Polena oz. cepanice se v kotlih uporabljajo v dolžinah 30, 50, 100 ali celo 120 cm. Za doseganje dobre kakovosti je potrebno 2-letno skladiščenje v suhem prostoru, s čimer znižamo vsebnost vode pod 20%.

### **Peč za kurjenje s sekanci**

Da bi dosegli boljše oz. hitrejše uplinjanje lesa se les zmelje na velikost lesnih sekancev. To tudi omogoča, da se prek polžev ali hidravličnih sistemov les avtomatsko transportira v kurišče. Za uravnavanje transporta skrbi elektronika.

Le na vsakih nekaj tednov je potrebno napolniti skladišče oz. zalogovnik. Elektronika potem poskrbi, da se proces kurjenja dogaja glede na to, kakšna je zunanja temperatura in kakšno temperaturo želimo poteka avtomatsko. Samo polnjenje zalogovnika in odstranjevanje pepela, ki ga je potrebno odstraniti vsakih nekaj tednov, zahteva ročno delo. Iz skladišča se lesni sekanci s pomočjo zbirne naprave ter dozirnega polža dovajajo v kotel.

Kotlovska naprava je opremljena tudi z varnostnim sistemom, ki preprečuje gorenje nazaj v smeri zalogovnika za sekance.

Z neprekinjenim dovodom goriva in nadzorovanim dotokom zraka se trajno zagotovi odličen izkoristek in prilagajanje procesa zgorevanja dejanskim potrebam po toploti. Najnovejši sistemi delujejo z elektronsko regulacijo, ki nadzoruje tako zgorevanje, kakor tudi razdelitev toplote. Dodatna oprema, ki omogoča samodejne postopke za vžig, čiščenje toplotnega prenosnika in iznos pepela, postaja na sedanjem stanju razvoja že standard. Sekanci so strojno drobljen les za samodejno obratovanje sodobnih kotlovskih naprav. Za obratovanje majhnih kotlov so potrebni drobnejši sekanci do velikosti okrog 3 cm z vsebnostjo vode največ okrog 30%. Za tovrstno gorivo je potreben nakup sekalnika oziroma možnost najema storitev pri lastniku sekalnika.

Peč za kurjenje s peleti Največja slabost lesnih sekancev je v tem, da tako skladišče kot zalogovnik zahtevata relativno veliko prostora – precej več kot kotli na plin ali kurilno olje.

Zato se v zadnjem času v enodružinskih hišah bolj uveljavljajo lesni peleti, ki so ne le veliko bolj kompaktni od sekancev temveč tudi veliko bolj homogeno gorivo. Mogoče jih je kupiti v 20 – 50 kg vrečah ali pa jih naročiti tako kot kurilno olje – tovornjak, cisterna jih dostavi na dom in po cevi spusti naročeno količino v skladišče. Kotel na pelete deluje podobno kot kotel na lesne sekance. V primerjavi s sekanci je ta tehnologija znatno dražja, je pa še bolj èista, predvsem pa potrebujemo manj prostora za skladiščenje peletov. Peleti so namreč močno stisnjeni, predhodno zmleti, lesni ostanki (predvsem iz lesnih tovarn), zelo izenačeni in suhi, zato je njihova kurilna vrednost znatno večja. V primerjavi s sekanci je potrebno za pelete štirikrat manj prostora. Kurjenje s peleti je možno že v pečeh z močjo od 5 kW naprej in so torej primerni razen za centralno tudi za ogrevanje posameznih prostorov ali etaž.

- **Prednosti in slabosti**

Prednosti izkoriščanja lesne biomase:

- je obnovljiv vir energije,
- prispeva k čiščenju gozdov,
- zmanjšuje emisije CO<sub>2</sub> in SO<sub>2</sub>,
- zmanjšuje uvozno odvisnost,
- zagotavlja razvoj podeželja,
- odpira nova delovna mesta.

Slabost izkoriščanja lesne biomase je visoka cena tehnologije za izrabo biomase. To slabost je trenutno mogoče premostiti s pomočjo ugodnih kreditov ali pridobivanja nepovratnih sredstev (glej poglavje Financiranje obnovljivih virov energije).

### **Referenčni primer dobre prakse**

*Daljinsko ogrevanje Preddvora na lesno biomaso*

*Konec oktobra 2002 so v Preddvoru zagnali sistem za daljinsko ogrevanje na biomaso.*

*Izgradnja tega sistema predstavlja pomemben korak pri doseganju ciljev Slovenije, da povečamo izrabo lesne biomase. Vgradnja sodobne tehnologije zgorevanja lesne biomase in izgradnja omrežja za distribucijo toplotne energije zagotavljata višjo kakovost zraka v lokalnem okolju in večjo energetske učinkovitost v primerjavi s sedanjo množico individualnih kurilnih naprav na fosilna goriva. Občina Preddvor je, poleg občin Gornji Grad in železniki, tretja občina v Sloveniji, ki je uvedla tak način ogrevanja.*

*Veè informacij: [www.sigov.si/aure/eknjiznica/V19-Preddvor.pdf](http://www.sigov.si/aure/eknjiznica/V19-Preddvor.pdf)*

### **6.2.2. Sončna energija**

Sončna energija je neizčrpen vir energije, ki ga zgradbah lahko izkoriščamo na tri načine:

- 1) pasivno - s solarnimi sistemi za ogrevanje in osvetljevanje prostorov,
- 2) aktivno - s sončnimi kolektorji za pripravo tople vode in ogrevanje prostorov,
- 3) s fotovoltaike - s sončnimi celicami za proizvodnjo električne energije.

- **Tehnologije**

Pasivna raba Pasivna raba sončne energije pomeni rabo primernih gradbenih elementov za ogrevanje zgradb, osvetljevanje in prezračevanje prostorov. Elementi, ki se uporabljajo pri pasivnem izkoriščanju sončne energije so predvsem okna, sončne stene, stekleniki itn.

Kolektorji Aktivna raba sončne energije pomeni rabo s pomočjo sončnih kolektorjev. V sončnih kolektorjih se segrejeta bodisi voda za pripravo tople vode bodisi zrak za ogrevanje prostorov.

Absorber je bistveni del sončnega kolektorja. Navadno je iz kovine. Na njem je plast, ki absorbira sončno energijo. Glavna naloga absorberja je, da prenese toploto iz te plasti na vodo ali zrak, ki teče skozenj. Sončne kolektorje običajno povežemo skupaj v sistem sončnih kolektorjev, ki ga postavimo na streho zgradbe. Sončni kolektorji sprejmejo največ sončne energije, če so postavljeni pod kotom  $25^{\circ}$  -  $45^{\circ}$  in so obrnjeni v smeri J ali JZ.

## **Fotovoltaika**

Fotovoltaika je tehnologija pretvorbe sončne energije neposredno v električno energijo. Proces pretvorbe je čist, zanesljiv in potrebuje le svetlobo kot edini vir energije. Proces pretvorbe poteka preko sončnih celic. Sončne celice so sestavljene iz polprevodnega materiala. Največkrat je to silicij, ki se ga pridobiva iz kremenčevega peska.

Pri procesu predelave kremenčevega peska v ustrezno čist silicij, ki se ga rabi za proizvodnjo sončnih celic, je potrebno veliko korakov. Poznamo monokristalne, multikristalne in amorfne sončne celice. Osnova monokristalnih sončnih celic so ploščice narezane iz enega samega čistega kristala.

Slika 30: Primer postavitve PV panelov



Te celice imajo največji izkoristek med sončnimi celicami (15 - 18 %) in so najpogosteje uporabljene. Proizvodnja sončnih celic iz drugih oblik silicija pa je cenejša. Sončne celice so sestavljene iz najmanj dveh plasti polprevodnega materiala. Ena plast ima pozitivni naboj, druga negativni. Pri absorpciji svetlobe se na kovinskih stikih plasti vzpostavi električni potencial. To sprosti elektrone na negativni plasti sončne celice, ki začno teči iz polprevodnika po zunanjem krogu nazaj na pozitivno plast. Tok steče, ko se priključijo naprave oz. porabniki in s tem sklenejo krog.

Električno energijo proizvedeno s procesom fotovoltaike lahko uporabimo v več primerih:

- oskrba odročnih naselij, zgradb itn.
- oskrba oddaljenih naprav (svetilniki, sateliti itn.)
- oddaja v električno omrežje
- uporaba v proizvodih kot so npr. računalniki ali ure.

Sistemi sončnih modulov: za boljše funkcioniranje so sončne celice povezane skupaj v sončne module, moduli pa so skupaj z ostalimi komponentami povezani v sisteme. Ti sistemi so lahko samostojni ali priključeni na električno omrežje - sončne elektrarne.

- **Prednosti in slabosti**

#### ***Prednosti izkoriščanja sončne energije:***

- proizvodnja električne energije iz fotovoltaičnih sistemov je okolju prijazna,
- izkoriščanje sončne energije ne onesnažuje okolja,
- proizvodnja in poraba sta na istem mestu,
- fotovoltaika omogoča oskrbo odročnih področij in oddaljenih naprav z elektriko.

#### ***Slabosti izkoriščanja sončne energije:***

- težave pri izkoriščanju sončne energije zaradi različnega sončnega obsevanja posameznih lokacij,
- cena električne energije pridobljene iz sončne energije je veliko dražja od tiste proizvedene iz tradicionalnih virov.

### **6.2.3. Vodna energija**

Voda je najpomembnejši obnovljivi vir energije in kar 21,6% vse električne energije na svetu je proizvedeno z izkoriščanjem energije vode oziroma hidroenergije. V Sloveniji je v hidroelektrarnah proizvedeno preko 24,5% vse proizvedene električne energije.

- **Tehnologije**

Pretvorba hidroenergije v električno energijo poteka v hidroelektrarnah. Z izjemo starih mlinov, ki jih poganja teža vode, izkoriščajo moderne hidroelektrarne kinetično energijo vode, ki jo le ta pridobi s padcem.

Količina pridobljene energije je odvisna tako od količine vode kot od višinske razlike vodnega padca. Glede na to razlikujemo različne tipe hidroelektrarn:

#### **Pretočne hidroelektrarne**

Pretočne hidroelektrarne izkoriščajo veliko količino vode, ki ima relativno majhen padec. Reko se zajezi, ne ustvarja pa se zaloge vode.

Slabost teh hidroelektrarn je, da sta proizvedena energija in oddana moč odvisni od pretoka, ki pa skozi leto niha. Pretočna elektrarna lahko stoji samostojno ali pa v verigi več elektrarn.

#### **Akumulacijske hidroelektrarne**

Akumulacijske hidroelektrarne izkoriščajo manjše količine vode, ki pa ima velik višinski padec. Pri teh elektrarnah akumuliramo vodo z nasipi ali pa s poplavitvijo dolin in sotesk. Vodo shranimo zato, da imamo določen pretok, tudi ko je vode manj. Te elektrarne so večnamenske, saj velikokrat služijo tudi oskrbi z vodo, namakanju itd.

#### **Pretočno-akumulacijske hidroelektrarne**

Pretočno-akumulacijske hidroelektrarne so kombinacija zgoraj omenjenih. Gradijo se v verigi, v kateri ima le prva elektrarna akumulacijsko jezero. Te elektrarne zbirajo vodo navadno



krajši čas, medtem ko zbirajo akumulacijske elektrarne vodo daljše obdobje. Kateri način izrabe hidropotenciala je pravi, je odvisno od več dejavnikov, predvsem lastnosti vodotoka.

Najpomembnejša sta pretočna količina in višinski padec vode. Poleg različnih tipov ločimo hidroelektrarne tudi po velikosti. Male hidroelektrarne so manjši objekti postavljeni na manjših vodotokih. V svetu so različni kriteriji, kdaj neko hidroelektrarno štejemo za malo.

V Sloveniji štejemo za male hidroelektrarne tiste, ki imajo moč do 10 MW. Male hidroelektrarne so lahko povezane in oddajajo energijo v javno omrežje ali samostojne in napajajo omejeno število porabnikov.

Ker imajo velike hidroelektrarne ponavadi izjemno škodljive vplive tako na okolje kot tudi na družbo, jih, čeprav so vodne, ponekod ne štejejo med obnovljive vire energije.

Majhne hidroelektrarne delimo glede na moč v tri skupine:

- mikro elektrarne, ki imajo moč manj kot 100 kW,
- mini elektrarne, ki imajo moč od 100 kW do 1 MW in
- male elektrarne, katerih moč znaša od 1 MW do 10 MW.

Mikro sistemi delujejo tako, da je del toka reke speljan po kanalu ali ceveh do turbine, ki poganja generator in s tem proizvaja elektriko. Izstopna voda iz turbine se nato vrača v rečno strugo. To je izredno pomembno z vidika ekologije, saj ne naredimo nobenega bistvenega posega v reko, poleg tega pa ne potrebujemo velikih sredstev za zaježitev reke.

Sistem je lahko zgrajen lokalno pri majhnih stroških, kjer je zaradi preprostega sistema zanesljivost daljša. Problem lahko nastopi, če imamo izrazita sušna in deževna obdobja, še posebno v sušnih obdobjih, če si ne moremo zagotoviti dovolj velike količine vode. Če elektrike ne oddajamo v omrežje in nimamo nameščenih akumulatorjev za njeno shranjevanje, potem je presežek električne energije izgubljen. Pridobljeno električno energijo lahko neposredno porabljamo, pošiljamo v omrežje ali pa jo skladiščimo v akumulatorjih. Pri direktni porabi električne energije sistem proizvaja 240 V izmeničnega toka, ki se dovaja do porabnika preko turbine. Ti sistemi zahtevajo velik vodni padec ali velik pretok. V sistemih z akumulatorji, generator proizvede konstanten enosmerni tok, ki se dovaja do porabnika preko inverterja. Akumulatorski sistem mora biti prilagojen dnevni porabi električne energije in lahko uporabljamo manjše turbine kot pri direktni porabi elektrike.

Mikro sistemi so še posebno primerni za podeželske in izolirane kraje in so ekonomska alternativa obstoječemu električnemu omrežju.

- **Prednosti in slabosti**

**Prednosti hidroenergije so:** ne onesnažuje okolja, ima dolgo življenjsko dobo in relativno nizke obratovalne stroške.

**Slabosti hidroenergije so:** izgradnja predstavlja velik poseg v okolje, nihanje proizvodnje glede na razpoložljivost vode po različnih mesecih leta in velika investicijska vrednost.

### **Referenčni primer dobre prakse**

#### *Program zelena energija - Elektro Ljubljana*

Konec maja 2004 je Elektro Ljubljana odjemalcem ponudil nov produkt – zeleno energijo. V Elektru Ljubljana v skrbi za čisto okolje podpirajo proizvodnjo iz obnovljivih in okolju prijaznih virov. Zgradili so deset malih hidroelektrarn, ki so si pridobile status kvalificiranega proizvajalca in ki letno proizvedejo preko deset tisoč MWh električne energije. S to količino proizvedene elektrike lahko pokrijejo približno 0,3% celotne potrebne električne energije v enem letu. Električna energija, ki jo pridobijo iz teh desetih elektrarn, predstavlja tudi nekaj več kot 10% vse energije, ki jo odkupijo od kvalificiranih proizvajalcev. To so proizvajalci, ki imajo po veljavni zakonodaji pravico do sklenitve dolgoročne pogodbe o odkupu proizvedene električne energije s pristojnim upravljavcem distribucijskega omrežja in proizvajajo okolju prijazno energijo – zeleno energijo. Več informacij na: [www.elektro-ljubljana.si](http://www.elektro-ljubljana.si)

### **6.2.4. Vetrna energija**

Energija vetra se s pomočjo vetrne elektrarne lahko pretvori v električno energijo. Teoretično se v elektriko lahko pretvori največ do 60% energije vetra, v praksi pa le od 20 do 30%. Moči vetrnih elektrarn se gibljejo od nekaj kW do nekaj MW.

Elektrarne z večjo močjo proizvedejo več električne energije. Z razvojem tehnologije se te moči vedno bolj povečujejo.

- **Tehnologije**

Delovanje vetrne elektrarne Večina vetrnih elektrarn potrebuje veter s hitrostjo okoli 5 m/s, da prične obratovati. Pri previsokih hitrostih, običajno nad 25 m/s, se vetrne elektrarne ustavijo, da ne bi prišlo do poškodb. Maksimalne moči se dobijo pri hitrosti okoli 15 m/s. Med 15 in 25 m/s proizvedejo vetrnice največ električne energije. Pri previsokih ali prenizkih hitrostih vetra je vetrna elektrarna zaustavljena in takrat ne proizvaja električne energije. Vetrna energija je vektorska kinetična energija. Njena velikost je odvisna od hitrosti vetra in se povečuje približno proporcionalno s hitrostjo vetra na tretjo potenco. Tako je izkoriščanje vetrne energije zanimivo tam, kjer dosegajo vetrovi konstantno visoke hitrosti.

Sestavni deli elektrarne na veter so: steber, ohišje (notri so generator električne energije, menjalnik hitrosti, rotor, sistem za spreminjanje smeri itd., ki jih varuje ohišje) in lopatice (navadno 2 - 3).

Meritve Preden se odločimo za postavitve elektrarn na veter moramo narediti natančne meritve vetra na izbranih lokacijah. Meritve vetra opravljamo z posebnimi merilnimi napravami imenovanimi anemometri. Meritve morajo biti opravljene na ustreznih višinah, pri čemer je treba upoštevati, da se z oddaljevanjem od zemeljskega površja hitrost vetra povečuje. Iz meritev dobimo podatke o hitrosti vetra, njegovi smeri itn. Na podlagi teh podatkov lahko ocenimo količino električne energije, ki bi jo proizvajala elektrarna na veter.

### **Polje vetrnih elektrarn**

Na grebenih, kjer pihajo ugodni vetrovi se navadno postavi večje število vetrnih elektrarn, ki skupaj tvorijo polje vetrnih elektrarn. Največje polje vetrnih elektrarn se nahaja v Kaliforniji. Znotraj držav Evropske unije ima največ vetrnih elektrarn Nemčija, sledijo pa ji Danska in Španija.

Slika 31: Polje vetrnih elektrarn



Vir: eRevija, 2011.

- **Prednosti in slabosti**

*Prednosti energije vetra:*

- enostavna tehnologija,
- proizvodnja električne energije ne povzroča emisij.

*Slabosti energije vetra:*

- vizualni vpliv na okolico zaradi svoje velikosti,
- v neposredni bližini povzročajo določen nivo hrupa.

## **Referenčni primer dobre prakse**

*Mala vetrna elektrarna na Dunaju*

Ker velika vetrna polja niso primerna za urbana področja, so se v Wienstromu odločili, da preverijo možnosti postavitve majhne vetrne elektrarne. Po

natančnih meritvah so leta 1991 začeli s prvimi koraki za uresničitev ideje. Projekt je bil ves čas podprt s strani mestnih oblasti. Zaradi spoštovanja vseh določil o varstvu narave in mestnega načrtovanja se je projekt precej zavlekel in bil končan konec leta 1997. S

sodelovanjem vseh deležnikov so na koncu vetrnico postavili na otok na Donavi. Kapaciteta turbine je bila omejena na 230 kW zaradi slabega omrežja. Projekt je prvi primer vetrnice na ozemlju velikega mesta.

### **6.2.5. Geotermalna energija**

Geotermalna energija je toplota, ki nastaja in je shranjena v notranjosti Zemlje. Izkoriščamo jo lahko neposredno z zajemom toplih vodnih ali parnih vrelcev oziroma s hlajenjem vročih kamenin. Temperatura termalne vode pogojuje možnost uporabe geotermalne energije.

Možnost izkoriščanja geotermalne energije je na področju Slovenije zaradi raznolike geološke sestave tal različna. Geotermalno najbogatejša in tudi najbolj raziskana so naslednja območja:

Panonska nižina, Krško-Brežiško polje, Rogaško-Celjsko območje, Ljubljanska kotlina, slovenska Istra in območje zahodne Slovenije.

- **Tehnologije**

Geotermalno energijo lahko izkoriščamo na sledeče načine:

- geotermalno izkoriščanje (vrelci vroče vode, pare, dvofazni vrelci voda – para),
- hlajenje vročih kamenin,
- geotlaèčno izkoriščanje (proizvodnja električne energije, ogrevanje).

Koriščenje geotermalne energije kot nizekotemperaturnega vira je možno v treh temperaturnih intervalih. Tako je za pridobivanje električne energije koriščenje geotermalne energije možno v zgornjem temperaturnem intervalu (nad 150°C), za ogrevanje industrijskih in stanovanjskih hiš v srednjem temperaturnem intervalu (pod 150°C) ter za ogrevanje rastlinjakov in ribogojnic v nizekotemperaturnem intervalu.

#### **Izkoriščanje geotermalne vode**

Izkoriščanje vodonosnikov je smotrno, če vodonosnik ni globje kot 2000 do 3000 m in če je vrelec izdaten. Količine termalnih voda v vodonosnikih so omejene.

Gospodarno izkoriščanje zahteva, da energijsko osiromašeno vodo vračamo v vodonosnik. Postopek se imenuje reinjektiranje. S tem vzdržujemo hidrodinamično ravnotežje, tlak v vodonosniku ne pada, okolice pa ne onesnažujemo z oddano geotermalno vodo.

Izkoriščanje vodonosnikov glede na temperaturo geotermalne vode:

- Temperaturno območje pod 25° C. Izraba plitkih virov je možna z uporabo toplotnih črpalk. V Sloveniji jih je približno 500 in z njimi pridobimo približno 14 GWh toplote, kar je enako 5100 tonam lignita.
- Temperaturno območje 25 do 90°C. Nizkotemperaturni prenosniki so primerni za direktno izkoriščanje, niso pa primerni za daljše transportiranje. Izkoriščanje je ocenjeno na 400 GWh toplote, kar je ekvivalentno 174.000 tonam lignita.
- Temperaturno območje nad 90°C. Visokotemperaturni prenosniki so ekonomsko zanimivejši, saj pri dovolj velikem pretoku lahko pridobivamo električno energijo. Trenutno je v Sloveniji 79 vrtin z volumskim pretokom približno 1500 l/s in toplotno močjo 140 MWt.

### **Hlajenje vročih kamenin – geosonda**

Za odvzema-nje manjše količine toplote kameninam, kjer ni vodonosnikov, lahko uporabimo geosonde. Geotermalne meritve kažejo, da se temperatura na prvih 10 – 20 m pod zemeljsko površino zaradi atmosferskih vplivov spreminja, v večjih globinah pa je stalna in se povišuje za približno 3 stopinje na vsakih 100 m globine. Za izrabo teh trajnih toplotnih zemeljskih virov vgrajujemo v vrtino globoko 60 do 140 m vertikalne sonde v obliki U cevi. V izvrtino približno 100 mm se potisneta dve U cevi iz plastike, prazen prostor med njima pa se zapolni s snovjo, ki ima dobro toplotno prevodnost. V ceveh kroži hladivo (zaprt krožni sistem), ki zemlji odvzame toploto in jo prenese do toplotne črpalke. Toplotna črpalka vodo v ogrevalnem sistemu dogreva do želene temperature oziroma jo poleti ohladi. Najboljši izkoristek ima sistem v kombinaciji s talnim ali stenskimogrevanjem.

Letni strošek za ogrevanje je v primerjavi s kurilnim oljem za približno 60% manjši, emisije CO<sub>2</sub> pa so do 70% nižje kot pri drugih sistemih. Sistem je zaradi višje cene vrtine v primerjavi z ostalimi sistemi vračljiv med 10 do 13 leti. Največ geosond je vgrajenih v Švici in Avstriji.

- **Prednosti in slabosti**

Čeprav je splošen učinek pozitiven, ima izkoriščanje geotermalne energije tudi škodljive vplive na okolje:

- usedanje tal, ki nastane pri praznjenju vodonosnikov (preprečimo ga z reinjektiranjem),
- toplotno onesnaževanje površinskih voda, v katere spuščamo zavrženo geotermalno vodo,
- izliv termalne vode v reke ali jezera poveča vsebnost škodljivih snovi (karbonati, silikati, sulfait, kloridi, Hg, Pb, Zn itd.), trdnih snovi (pesek, mulj) in slanost,
- v ceveh sistema nastajajo usedline, nekatere raztopljene snovi pa povzročajo tudi korozijo cevi,
- pri proizvodnji elektrike lahko pride do onesnaževanja zraka, ker geotermalna para vsebuje pline (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>): največji problem predstavlja H<sub>2</sub>S, ki oksidira v žveplov dioksid, ta pa v žvepleno kislino, ki povzroča kisel dež,
- para iz geotermalnih nahajališče povzroča tudi hrup (pri prostem izpustu pare znaša zvočna moč tudi do 120 dB, zato je potrebno vgraditi dušilnike).

### **Referenčni primer dobre prakse**

#### *Energija zemlje za ogrevanje in hlajenje*

V mariborski družbi Telem d.o.o. so se v letu 2002 odločili za sistem geosonde. Pod objektom so naredili štiri 120 metrov globoke vrtine, v katere so namestili sonde.

Ker je sistem nizko temperaturnen in potrebuje velike ogrevalne površine, so se odločili za talno ogrevanje. V primerjavi s klasičnim centralnim ogrevanjem je naložba v sistem z geosondo sicer za 10 do 20% višja, so pa zato stroški ogrevanja glede na druge vire energije tudi do 80% nižji, saj je treba za pridobitev enote energije v tak sistem vložiti samo okoli 20% električne energije.

Prednost takega sistema pa je tudi to, da ga lahko poleti uporabljajo tudi za hlajenje poslovnih prostorov. Več informacij na [www.gov.si/aure/eknjiznica/biltenFeb04.pdf](http://www.gov.si/aure/eknjiznica/biltenFeb04.pdf)

### **6.2.6. Toplotne črpalke**

Ogrevanje s toplotno črpalko predstavlja energetsko učinkovit in okolju prijazen način ogrevanja. Toplotne črpalke so naprave, ki izkoriščajo toploto iz okolice ter jo pretvarjajo v uporabno toploto za ogrevanje prostorov in segrevanje sanitarne vode. Toplota, ki jo iz okolice črpajo toplotne črpalke je v različne snovi akumulirana sončna energije, zato predstavlja obnovljivi vir energije. Toplotne črpalke izkoriščajo toploto zraka, podtalne in površinske vode, toploto akumulirano v zemlji in kamnitih masivih, lahko pa izkoriščajo tudi odpadno toploto, ki se sprošča pri različnih tehnoloških procesih.

## **Tehnologije**

Fizikalno načelo delovanja toplotne črpalke je, da prenaša toplotno energijo iz nižjega temperaturnega potenciala na višjega ali obratno. Princip delovanja toplotne črpalke je v bistvu obraten od delovanja hladilnika.

Toplotna črpalka za delovanje potrebuje medij, t. i. hladivo. Hladiva so snovi, ki se uparjajo pri nižji temperaturi, pri višjih temperaturah in tlakih pa kondenzirajo. Zraku ali vodi (ali kakšnemu drugemu mediju) jemlje toploto in jo oddaja vodi (ali zraku), ki jo segreva. Toplotne črpalke uporabljamo v glavnem za pripravo tople sanitarne vode; za ogrevanje prostorov se uporabljajo v glavnem za nizkotemperaturne sisteme. Za delovanje toplotne črpalke je potrebna elektrika. Razmerje med pridobljeno energijo in vloženim delom imenujemo grelni število, ki se giblje med 2,5 in 3,5 - pri novejših izvedbah še več oz. poenostavljeno: pri pridobljenih 3 kWh energije se plača samo 1 kWh. V praksi se največ uporabljajo toplotne črpalke zrak/voda, voda/voda in zemlja/voda.

Toplotne črpalke po sistemu zrak/zrak so klimatske naprave za ohlajanje zraka v prostoru. Glede na način izdelave jih delimo na kompaktne (toplotna črpalka je pregrajena bojlerju) in ločene (split) - v tem primeru je običajno toplotna črpalka v enem prostoru, bojler pa v drugem.

## **Kompresorske toplotne črpalke**

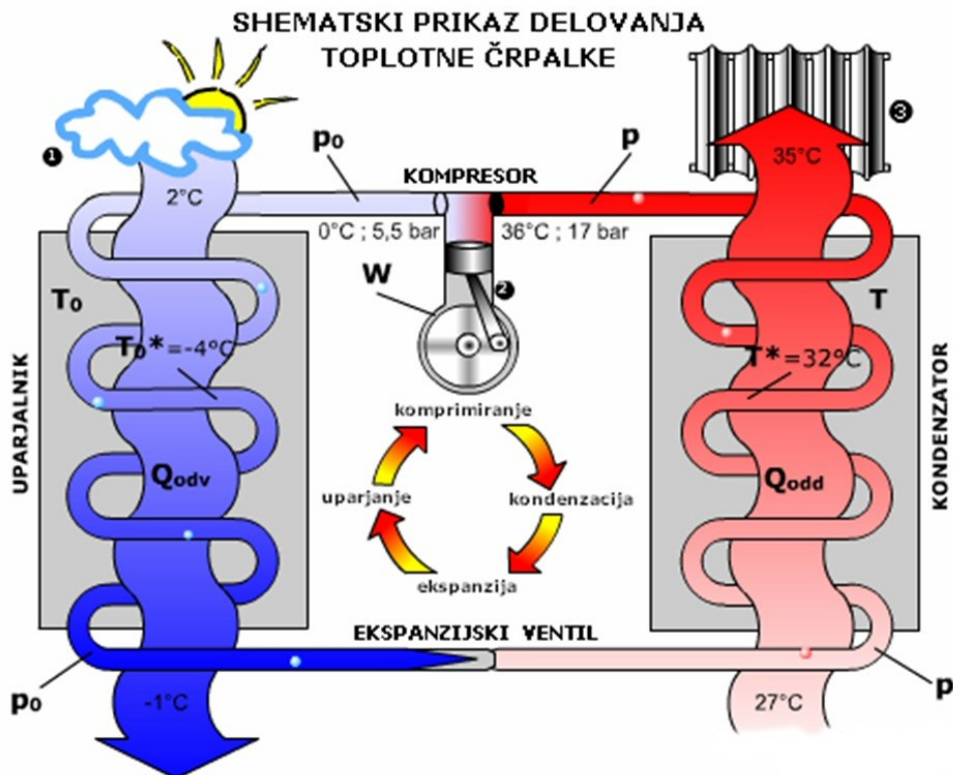
Proces v toplotni črpalki poteka po zaključnem tokokrogu. Hladivo v uparjalniku odvzame toploto okoliškemu mediju in se upari. Uparjeno hladivo nato potuje skozi kompresor, kjer se mu zaradi vloženega mehanskega dela – kompresije – zvišata tlak in temperatura. V kondenzatorju uparjeno hladivo kondenzira in pri tem odda toploto mediju, ki ga ogreva. Utekočinjeno in ohlajeno hladivo potuje skozi dušilni ventil, kjer ekspanzira na nižji tlak ter od tu nazaj v uparjalnik. Ta krožni proces se ponavlja, dokler deluje toplotna črpalka.

## **Absorpcijske toplotne črpalke**



Absorpcijske toplotne črpalke se od kompresorskih ločijo po tem, da imajo namesto mehanskega kompresorja t. i. toplotni kompresor, ki kot pogonsko energijo izkorišča različne energijske vire (bioplin, fosilna goriva ipd.). Uporaba absorpcijskih toplotnih črpalk v gospodinjstvih ni razširjena.

Slika 32: Primer delovanja toplotne črpalke



Vir: Biotherm, b.d.

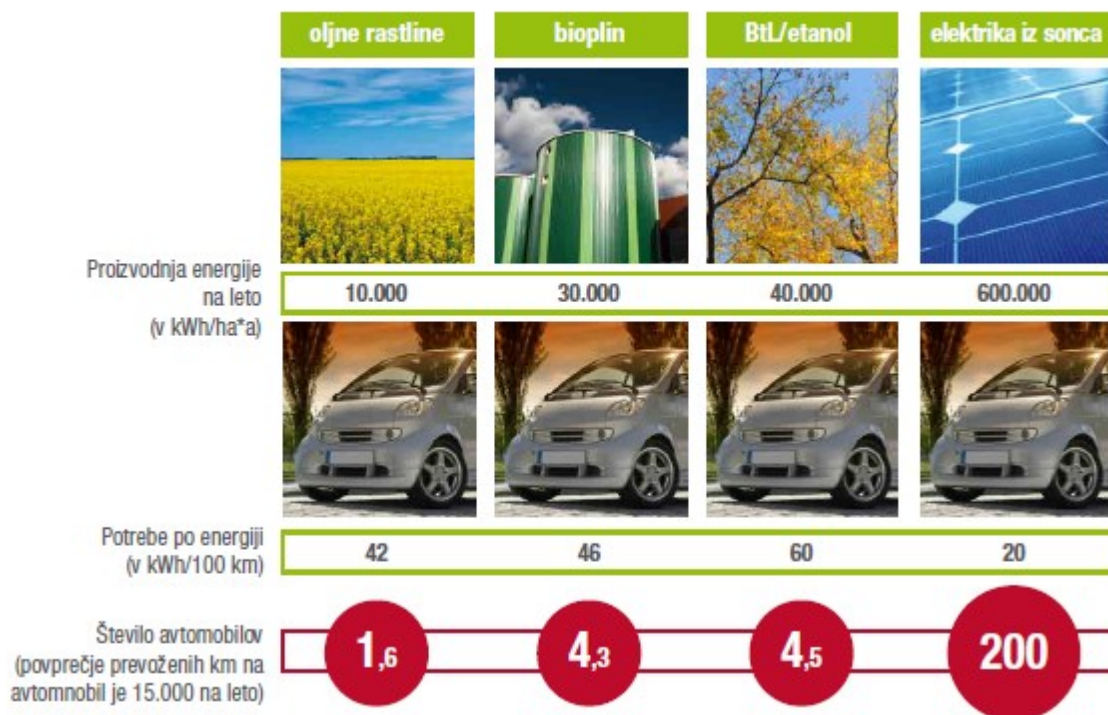
## 7. PRIZADEVANJE ZA ČISTO OKOLJE

Zmanjšanje vplivov prometnega sektorja bo imelo neposredne in posredne, kratkoročne kot tudi dolgoročne okoljske koristi za vse; prebivalce in družbo na splošno. Okoljske koristi lahko postanejo pomembna prednost, zlasti v alpskih mestih. Privlačnost celotnega območja Alp (kot lokacije za naložbe ter privlačne regije za bivanje ter preživljanje prostega časa in dopusta) je neposredno odvisna od okoljskih pogojev. Številne nevarnosti za okolje, ki jih povzročajo prometni sistemi, je mogoče zmanjšati, vendar ne le s spremembo pogonskih sistemov, temveč tudi s prerazporeditvijo prometa in z zmanjšanjem števila vozil. Čeprav podnebne spremembe, ki jih je moč zaznati na območju Alp (temperatura danes približno 1°C višja), povzročajo emisije toplogrednih plinov po celem svetu, regionalne strategije na področju prometa za zmanjšanje emisij lahko pomagajo omiliti problem.

### 7.1. Varovanje podnebja

Da bi zmanjšali emisije CO<sub>2</sub> v prometu, so bili sprejeti številni tehnični ukrepi (kot npr. uvedba motorjev z nižjimi emisijami). Kljub temu je količina emisij CO<sub>2</sub> v letu 2007 presegala količino emisij iz leta 1990, saj so se število avtomobilov in tovornjakov ter letna kilometrina drastično povečali. Možnosti za ublažitev globalnih podnebnih sprememb vključujejo premik prometa s tovornjakov, avtomobilov in zračnega prometa na električne železnice in uvajanje e-vozil, ki uporabljajo zeleno električno energijo. Glede na trenutne energetske vire v Evropi (2010: 23,2 %, zemeljski plin, nafta 2,2 %, premog 27,6 %; 28,0 % jedrska energija; 19 % energije iz obnovljivih virov), bi lahko emisije CO<sub>2</sub> zmanjšali do 40 %, če bi vozila z motorji z notranjim izgorevanjem nadomestili z električnimi vozili. Če bi električno energijo pridobivali iz zelene energije, bi lahko emisije zmanjšali za več kot 80 %, odvisno od tega, za katero vrsto energije bi šlo: vetrno, sončno ali vodno. V alpskem prostoru je uporaba hibridnih vozil smiselna, saj visoka poraba energije na strmih cestah in pozimi zmanjša število možnih opravljenih kilometrov vozil na električni pogon. Ena izmed možnosti so tudi vozila na biogorivo, če proizvodnja biogoriva poteka v isti regiji in se pri tem dosledno upošteva ekološke zahteve.

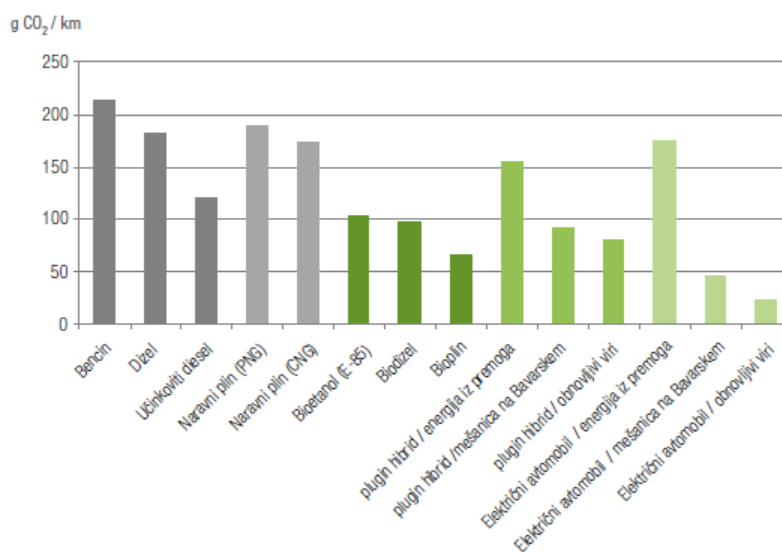
Slika 33: Zahteve po prostoru za različne pogonske sisteme



vir: CO<sub>2</sub> NeuTrAlp/Helmholtz

Iz teh slik je razvidno, da lahko z uporabo sončne energije v kombinaciji z električnimi avtomobili na enaki površini napolnimo kar od 50 do 150-krat več vozil kot z uporabo energetskih rastlin.

Slika 34: Emisije CO<sub>2</sub> različnih goriv in različnih pogonskih sistemov (g / km), vključena je tudi proizvodnja goriv in baterij



(vir: CO<sub>2</sub> NeuTrAlp/Helmholtz)

Dandanes imajo učinkovita dizelska, hibridna in električna vozila skoraj enake zmogljivosti. Pod pogojem, da bo v prihodnosti večji delež električne energije prihajal iz obnovljivih virov, bodo emisije CO<sub>2</sub>, ki jih proizvedejo električna vozila med njihovim delovanjem, zanemarljive.

Tabela 1: Emisije CO<sub>2</sub> pri različnih vrstah vozil na osebo in km

Vrsta vozila	g CO <sub>2</sub> na osebo in km
letalo	380
srednje velik avtomobil	150
vlak	40
avtobus	20
srednje velik električni avtomobil (mešanica energetskih virov iz EU)	100
srednje velik električni avtomobil (obnovljivi viri energije)	7
lahek srednje velik električni avtomobil (mešanica energetskih virov iz EU)	50
lahek srednje velik električni avtomobil (obnovljivi viri energije)	3,5

(source: <http://www.umweltbewusst-heizen.de/verkehr/CO2-Vergleich-PKW-Flug.html>)

### 7.1.1. Čista energija

Vse alpske države in regije izvajajo strategije za zmanjšanje onesnaževanja okolja in emisij toplogrednih plinov. Vendar pa se programi regionalnega razvoja v vsaki izmed alpskih držav lahko precej razlikujejo. Bavarska si je do leta 2030 zadala cilj zmanjšati emisije CO<sub>2</sub> na manj kot pet ton na prebivalca na leto. Druge regije, kot na primer Južna Tirolska, so si prav tako postavile visoke cilje (2020: <4 ton na prebivalca/leto; 2050: <1,5 tone). Cilji regije Rhône-Alpes prav tako presegajo trenutne nacionalne in evropske cilje. Njihov cilj je do leta 2020 zmanjšati emisije toplogrednih plinov za 40 %.

Za okrepitev električnih prenosnih omrežij so nujna tudi nacionalna in evropska prizadevanja. Prav tako je potrebno nad distribucijskimi omrežji izvajati več digitalnega nadzora. Te bi bilo potrebno spremeniti v pametna omrežja, ki lahko usklajujejo nestanovitno sončno in vetrno energijo ter obvladujejo najvišje



obremenitve polnjenja akumulatorjev električnih vozil. Za več informacij o tako imenovanih virtualnih napajalnih sistemih glej projekt AlpEnergy, ki se izvaja v alpskem prostoru ([www.alpenergy.net](http://www.alpenergy.net)).

### 7.1.2. Kakovost zraka

Kakovost zraka v alpskih dolinah se bo izboljšala, če bodo vozila z motorji z notranjim izgorevanjem nadomestili z elektronskimi ali hibridnimi vozili, ki bodo opremljena z učinkovitimi ukrepi za nadzor izpušnih plinov. Vendar pa je, kot kažejo izkušnje z okoljsko delitvijo številnih mest v Nemčiji na cone, zaradi posledic prekrivanja vremenskih vplivov težko oceniti učinke teh ukrepov.

Navkljub temu pa nam je uspelo pri več pilotnih projektih v okviru projekta CO<sub>2</sub>NeuTrAlp podati grob izračun glede učinkov posameznih ukrepov in scenarijev v zvezi z emisijami CO<sub>2</sub> in nekaterimi drugimi onesnaževalci zraka. V okviru projekta CO<sub>2</sub>NeuTrAlp je bilo najbolj opazno zmanjšanje emisij zaznati pri pilotnem projektu v Bellunu, kjer so kombije na dizelski

pogon, z motorjem z notranjim izgorevanjem, nadomestili z e-kombiji. Kombije je poganjala energija iz 100% obnovljivih virov, ki je proizvedena iz številnih hidroelektrarn v Bellunu.

Skladno s tem bodo drastično upadle tudi emisije CO<sub>2</sub> in ogljikovodikov CxHx. Če bi dizelska vozila zamenjali z metanskimi vozili z notranjim izgorevanjem, bi se emisije prav tako zelo znižale (CO<sub>2</sub>: -10 %, NOx: -50 %, PM: -90 %; CxHx: -80 %; CO: - 50 %). Emisije CO<sub>2</sub> pa bi se drastično zmanjšale tudi, če bi uporabili biometan. Vendar pa se je potrebno zavedati, da trajnostna mobilnost obsega celoten sistem individualnih in skupnih prevozov, javnih in zasebnih prevozov ter prevozov ljudi in blaga.

### 7.1.3. Hrup

Pri nizkih hitrostih, še posebno pri pospeševanju, električni avtomobili proizvedejo manj hrupa kot vozila, ki jih poganja motor z notranjim izgorevanjem. V alpskem prostoru so izvedli raziskavo, kjer so primerjali oddajanje hrupa pri 20 e-avtomobilih in 20 običajnih avtomobilih. Pri potovalnih hitrostih 30-50 km/h je prišlo do 3-4 decibelov razlike, v prometnih situacijah, ko se je treba ves čas ustavljati in speljevati, pa je bila razlika kar 8 decibelov. Vendar pa bi bilo za kolesarje in pešce, ki si z ostalimi prevoznimi sredstvi delijo prostor, koristno, če bi pri e-vozilih vključili dodatno zvočno opozorilo, ki povečuje hrup. Pri višjih hitrostih zvok, ki se ustvari s pretokom zraka, zmanjša razlike oddajanja hrupa na skoraj nič.



## **7.2. Ozelenitev vseh prevoznih sektorjev**

V medijih so možnosti za ozelenitev prometnega sistema s pomočjo alternativnih pogonskih sistemov pogosto predstavljene kot nekaj, kar je vezano izključno na avtomobile. Vendar pa so številni pionirji, med njimi tudi projekt CO<sub>2</sub>NeuTrAlp, dokazali, da so že za skoraj vse prometne sektorje na voljo vozila, ki uporabljajo okolju prijazne tehnologije in alternativne pogonske sisteme, ki jih je mogoče prilagoditi skoraj vsem zahtevam. Predvsem pa bo v turizmu in v voznih parkih okolju prijaznih podjetij in lokalne uprave ponudba in uporaba »zelenih« vozil zelo cenjena. To bo ustvarilo dodatne koristi za posamezne interesne skupine. Kljub temu pa določena področja prevoza, na primer težka tovorna vozila, na trgu še niso močno zastopana. Tako utegne ostati še nadaljnji dve ali tri leta. Na drugih področjih prevoza, na primer na področju električnih dvokolesnikov, kot so npr. električna kolesa in električni skuterji, pa so ekonomsko in tehnično konkurenčne rešitve že na voljo, poleg tega pa se ponudba zelo hitro povečuje. Pri slednjih vrstah vozil je zato ostalo še zelo malo tehničnih izzivov.

### **7.2.1. Mestni javni prevoz**

Javni prevoz je sam po sebi bolj učinkovit in prijaznejši za okolje kot zasebni avtomobil. To še posebej velja, ko uspemo v javnem prometu zagotoviti sodobna vozila, ki uporabljajo okolju prijazne tehnologije in alternativne pogonske sisteme.

Od leta 2003 v Torinu na dveh različnih progah deluje 15 električnih avtobusov, ki vsebujejo svinčene gel akumulatorje. Tako lahko obiskovalci poslovnega središča uporabijo sistem »parkiraj in se pelji« in zadnji del poti opravijo z avtobusi brez emisij. Po nekaj letih neprekinjenega delovanja lahko opazimo zelo pozitivne spremembe. Avtobusom z 11 (+4) sedeži in 22 stojišči, ki lahko zahvaljujoč enajstim ciklom polnjenja na obeh koncih linij v urbanem okolju dosežejo največ 110 km, zdaj postopoma tretjič posodablajo akumulatorje. Navedena življenjska doba akumulatorja je 800 ciklov polnjenja, kar pomeni približno 30–40 000 km, nato jih je treba zamenjati. V tem konkretnem primeru to pomeni, da en akumulator drži približno dve leti, odvisno od strukture javne storitve. Tehnične napake so zelo redke, kar omogoča stalno delovanje. Stroški vzdrževanja za e-avtobuse so se izkazali za približno 70 % nižji od običajnih dizelskih avtobusov.

V okviru pilotnega projekta Mestne občine Maribor so preizkusili okolju prijazne javne avtobuse. V ta namen so uporabili dve vrsti energetske učinkovitih vozil: avtobuse, ki jih poganja stisnjen zemeljski plin, in hibridne avtobuse s sistemom za shranjevanje zavorne energije, ki bi se sicer izgubila, tako pa so jo lahko porabili med pospeševanjem vozila. Hibridni avtobus, ki so ga preizkusili v pilotnem projektu je proizvedel 40 % manj CO<sub>2</sub>. Prednosti, ki so jih med drugim v testnem obdobju zabeležili pri avtobusih, ki so za pogon uporabili stisnjen zemeljski plin (metan, angl. CNG), v primerjavi z običajnimi dizelskimi avtobusi v testnem obdobju, so sledeče: nižji stroški vzdrževanja, nižje emisije, manj hrupa in udobnejša vožnja. V testni fazi so avtobusi s pogonom na stisnjen zemeljski plin v primerjavi z običajnimi dizelskimi avtobusi proizvedli 30 % manj CO<sub>2</sub>. Tudi to je prispevalo k približno 20% prihranku pri porabi goriva in približno 30% manj CO<sub>2</sub>/km. Za uporabo avtobusov s pogonom na stisnjen zemeljski plin so se odločili, ker omogočajo enostaven prehod na organski stisnjen zemeljski plin (biometan), ki ga bo več na voljo v prihodnosti.

### **7.2.2. Turistični prevozi**

Okoljske vrednote so zelo pomembne za razvoj turizma na podeželju in gorskih območjih. Neokrnjeno okolje in okoljske vrednote naredijo turistične destinacije bolj privlačne. Zato je »zelena mobilnost« zelo pomemben dejavnik pri spodbujanju turizma.

Turizem je tudi sektor, v katerem stranke in uporabniki najbolj cenijo dodatne naložbe v okolju prijazne tehnologije prevoza. Pilotni projekti so vključevali nove rešitve za individualni prevoz turistov in prevoz po jezerih, poleg tega pa je bilo mogoče prevažati večje število turistov tudi na drugih območjih. Kot primer lahko navedemo koncept, ki so ga razvili v pokrajini Brescia, ki javni cestni prevoz neposredno povezuje s prevozom po jezeru. To omogoča obiskovalcem, da dosežejo oddaljena in slikovita mesta, ne da bi pri tem morali uporabiti motoriziran osebni prevoz.

Prvi pozitivni učinek uporabe novih javnih plovil na jezeru Idro je bilo zmanjšanje uporabe osebnih vozil. Zmanjšalo se je tudi število manjših zasebnih čolnov na jezeru. Nov javni prevoz sedaj omogoča turistom, da plujejo po jezeru, ne da bi morali zato najemati plovila. Tudi prebivalci imajo koristi, za nekatere je javni prevoz s čolnom postal prednostni način prevoza, poleg tega pa jim prihrani veliko časa.

V regiji Rhône-Alpes je organizacija RAEE razvila strategijo za združevanje dodatnih potreb poletnih in zimskih turističnih destinacij. Medtem ko imajo v zoološkem parku v Peaugresu



gost promet v poletnih mesecih, ko se obiskovalci z zasebnimi vozili vozijo skozi habitat prostoživečih rastlin in živali, ima vas Villard de Lans največ prometa v zimskem obdobju, ko smučarji potrebujejo prevoz od postaje žičnice do smučarskega naselja. Oba prevozna izziva v teh sosednjih turističnih destinacijah je moč premagati z električnim avtobusom, ki se polni s sončno energijo iz sončnih celic. Te so financirali iz dodatnega prihodka, ki so ga dobili s prodajo električne energije v času francoskega zakona odjema zelene elektrike. Glavna prednost te idealne situacije povezovanja poletnega in zimskega turizma je, da bi se vozila in posledično naložbe lahko uporabljale skozi celo leto in ne samo v določenih mesecih.

V regiji Allgäu turisti lahko v različnih hotelih najamemo električni avtomobil. Po kratki tehnični predstavitvi lahko torej vsakdo, ki ima navadno vozniško dovoljenje, izkusi vožnjo z električnim avtomobilom iz prve roke. Izkušnje kažejo, da je povprečna kilometrina, ki jo vozila lahko opravijo (približno 100 km), primerna za vse izlete, ki jih turisti običajno opravijo v gorskem območju. V večini primerov polnilni terminali na najpomembnejših turističnih in urbanih območjih niti niso nujni. Večinoma se tehnične težave pri električnih vozilih niso pojavljale, če pa je že prišlo do tega, pa so bile težave nezapletene in rešljive tudi za tiste, ki so se z e-vozilom vozili prvič. Posebna situacija, ko so ljudje na počitnicah, predstavlja idealno priložnost za testiranje novih tehnologij in večina uporabnikov si po takšni enodnevni izkušnji lahko predstavlja, da bi tudi za zasebno rabo, za izpolnjevanje dnevnih obveznosti, v prihodnosti kupila električni avtomobil.

Na območju Maribora lahko obiskovalci Pohorja uporabijo žičnico, če želijo priti na vrh planote. Med turisti je ta točka zelo priljubljena, zato je Univerza v Mariboru, natančneje Fakulteta za gradbeništvo, skupaj s partnerji razvila sistem kombinirane vozovnice. Ta vključuje javni avtobus in žičnico. Nova ponudba je namenjena predvsem zimskim obiskovalcem, ki do vznožja Pohorja običajno pridejo z avtomobilom, kar vodi v zastoje na parkiriščih. Za poizkusno obdobje so prevozni partnerji ustvarili kombinirano vozovnico, ki je veljala tako za avtobuse kot tudi za žičnico. Rezultati so pokazali, da se je uporaba gondole in avtobusa med obiskovalci, ki so običajno potovali z avtomobilom, povečala za 5 %. Takšen način združevanja različnih vrst prevoza ni smiselno le z okoljskega vidika, temveč lahko prispeva tudi k spodbujanju turizma, tako poleti kot pozimi.

### **7.2.3. Vozni parki**

Vozni parki so idealni za inovativne pogonske tehnologije, kot so električni avtomobili in električna dostavna vozila. Namen potovanja je ponavadi dobro znan, zato je lažje oceniti, če je vozilo primerno in če izpolnjuje zahteve.

Uprava pokrajine Belluno in vseh 22 občin, ki so sodelovale pri testiranju električnih mini kombijev, so izkušnje s to novo tehnologijo vozil opisali kot zelo dobre. V skoraj vseh primerih je bila moč in avtonomija vozil primerna za vzdrževanje cest in zelenic, za kar so vozila pogosto uporabili, poleg tega pa so vozila zadovoljila tudi splošne prevozne potrebe javnih uslužbencev. Potrebno pa je omeniti, da ima trenutna tehnologija akumulatorjev v zimskem času še vedno omejeno zmogljivost. Kljub temu pa so bili stroški vzdrževanja in porabe energije zelo nizki zaradi zanesljive in energetsko učinkovite tehnologije.

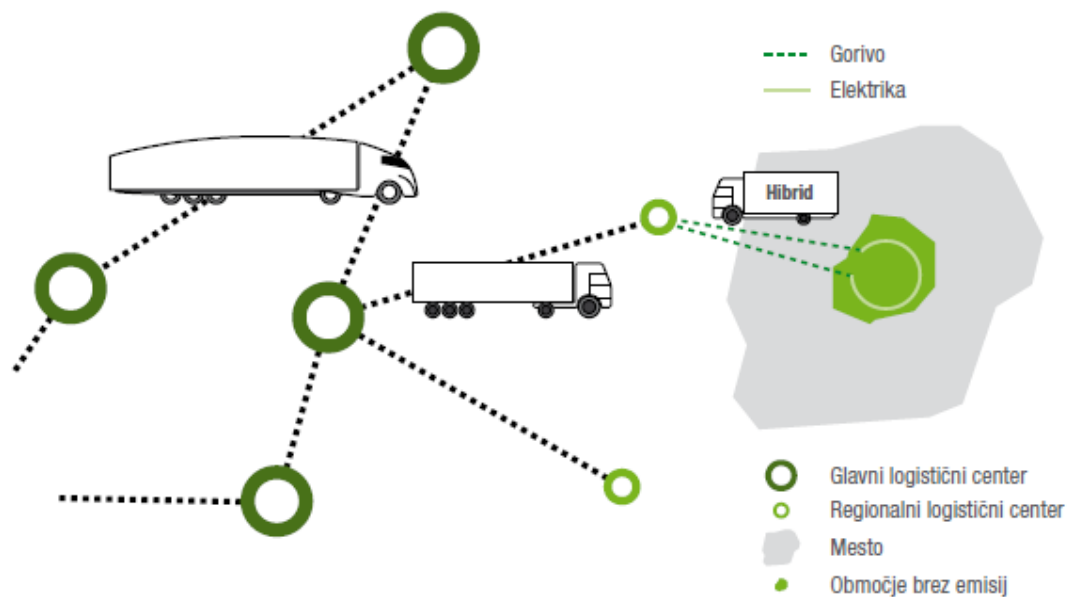
V okviru projekta CO<sub>2</sub>NeuTrAlp smo v regiji Allgäu prav tako analizirali potencial zamenjave delovnega voznega parka regionalnih dobaviteljev električne energije (Nemčija) z električnimi avtomobili. Rezultat je pokazal, da bi lahko brez kakršnih koli drugih sprememb, 61 % obstoječih vozil z motorji z izgorevanjem nadomestili z električnimi avtomobili, ki so že na trgu.

#### **7.2.4. Mestna logistika**

Področje mestne logistike je še posebej zanimivo z vidika zmanjševanja vplivov na okolje, povezanih s prevozom v mestih. Kot prvo, zamenjava posamičnih dostav do končnega odjemalca ali trgovca, ki jih opravijo le delno naloženi tovornjaki, z optimiziranimi turami z manjšimi kombiji mestne logistike - z višjim faktorjem nakladanja – pomaga preprečiti nepotreben hrup in emisije v živahnih urbanih središčih. Kot drugič pa »zelena« tehnologija vozil (v najboljšem primeru z električnimi pogonskimi sistemi) pomaga zmanjšati vplive, ki jih ima dostava blaga na okolje (razvidno iz projekta v Padovi).

Grafikon 3: Inteligentna logistika pomeni dolge razdalje z vlaki ali tovornjaki in učinkovito dostavo z električnimi hibridnimi tovornjaki v urbana območja z ničelnimi emisijami.

# Inteligentna logistika



Interporto Padova električne kombije (3,5 t) brez večjih tehničnih težav uporablja že skoraj dve leti. Kombiji lahko opravijo približno 100 km in to jim omogoča, da opravijo dostavo v istem času kot z dostavnimi vozili z dizelskim pogonom ali pogonom na utekočinjeni zemeljski plin. Akumulatorje polnijo čez noč preko običajnega visokonapetostnega priključka. Uspelo jim je, da so stroški vzdrževanja zelo nizki, to pa je nadomestilo dodatne stroške pri nakupu vozila. Potrebno je omeniti, da so morali za dnevno upravljanje in vzdrževanje vozil (npr. rutinsko polnjenje) razviti prakse in skladno z njimi usposobiti osebje.

Interporto je z električnimi tovornjaki celo uspel dostavljati zamrznjen tovar. Storitve, ki je poprej še niso preizkusili nikjer v Evropi, je omogočila uporaba premičnih hladilnih celic, ki so čez noč priključene na



stacionarni hladilni priključek in v tem času že natovorjene z blagom (v tem primeru s čokolado). Čez dan se hladilne celice polnijo na vozilu in ohranjajo blago hladno brez dodatnega dovajanja energije iz vozila.

#### **7.2.5. Sistemi izposoje električnih koles**

Sistemi izposoje električnih koles so idealni partner v kombiniranem sistemu. Obiskovalci, ki prihajajo v mesto ali na podeželje z vlakom ali drugimi sredstvi javnega prevoza jih lahko enostavno uporabljajo. Električni pogon na kolesih v primerjavi z navadnimi kolesi omogoča lažje premagovanje daljših razdalj in hribovitih območij. Da bi uporabniki lažje sprejeli sistem izposoje e-koles, ta ne sme biti preveč zapleten. Poleg tega pa mora biti sistem registracije enostaven in hiter, saj se le tako lahko izognemo morebitni nenaklonjenosti uporabnikov. Tarife morajo biti enostavne in ekonomsko privlačne. V regiji Allgäu so razvili sistem izposoje, ki deluje tako, da osebje na izposojevalnih postajah pomaga pri izposoji e-koles, poleg tega pa so akumulatorji na voljo v kolesarskih trgovinah, hotelih in restavracijah. Mreža je rasla izredno hitro, brez subvencij in naložb s strani javnih omrežnih partnerjev. Stroške in dodatne koristi v celoti nosijo uporabniki, saj e-kolesa in akumulatorje dobavlja podjetje, ki se ukvarja z izposajo e-koles. Sistem je enostaven in ga je zato preprosto posnemati, poleg tega pa predstavlja dodatno turistično ponudbo in zato dviguje stopnjo privlačnosti posamezne turistične destinacije. Turisti namreč cenijo, če lahko električno kolo preizkusijo na počitnicah, saj to obenem poveča geografski obseg pristočasnih dejavnosti - ne da bi pri tem potrebovali avto. Poleti 2010 je bilo skupno število CO<sub>2</sub> nevtralnih kilometrov opravljenih z e-kolesi 400.000 (200 e-koles, pri čemer je vsako kolo poleti v povprečju opravilo 2.000 km).

V Padovi so razvili koncept za avtomatski sistem izposoje e-koles. Sistem vso potrebno energijo prejme iz sončnih celic, ki obenem zagotavljajo senco in zavetje za izposojevalne postaje. Do danes le nekaj podjetij s celega sveta ponuja tovrstne sisteme na trgu, vendar pa so potencialne prednosti in koristi ogromne. Sistemi izposoje e-koles so idealno dopolnilo v primerih, ko vozači in turisti večje razdalje potovanja opravijo z javnimi prevoznimi sredstvi, nato pa do končne destinacije uporabijo še e-kolo, ki jim zagotavlja maksimalno fleksibilnost v okolici in obenem ohranja nizke stroške. Idealno bi bilo, če bi bili sistemi izposoje e-koles predmet skupnega upravljanja. To bi uporabnikom omogočilo, da bi z enkratno registracijo lahko uporabljali e-kolesa v vseh mestih in območjih po državi (kasneje lahko celo na evropski ravni).

### **7.2.6. Zasebna mobilnost**

Trenutno so e-kolesa daleč najprivlačnejša, ekonomsko dostopna in okolju prijazna oblika prevoza, ki služi kot nadomestek osebnega avtomobila za namene individualne prevoza. E-kolo je le nekaj sto evrov dražje od običajnega, potrošniki pa so lahko prepričani, da so dobili dovršen izdelek s popolnoma zanesljivo tehnologijo. E-kolesa uporabnikom omogočajo premagovanje razdalj in pobočij, ki bi jih bilo brez pomoči električnega pogona težko premagati. Dnevni migranti lahko na svoje delovno mesto pridejo sveži, v prostem času pa e-kolo razširi območje, ki ga posameznik lahko hitro in brez truda doseže. Tako se poveča število izletnih destinacij. Električna energija, ki jo e-kolo porabi za 50-kilometrsko pot, je enaka energiji, ki jo porabimo, če 10 minut stojimo pod vročo prho.

Električni skuterji imajo prav tako večino prednosti, ki smo jih navedli že pri e-kolesih. Z večino izdelkov lahko opravite od 50 do 100 km ali celo več. 1 kvadratni meter sončnih celic zagotovi količino električne energije, ki je potrebna za kritje vseh zahtev mobilnosti skozi vse leto. Z energetskimi stroški, ki znašajo približno 60 centov na 100 km, e-skuterji ob primerljivi hitrosti zagotavljajo veliko cenejšo mobilnost kot običajna motorna kolesa.

Običajni in lahki električni avtomobili so še vedno precej dragi, če zraven kupimo tudi akumulator. Komercialnih ponudb za taka sredstva še vedno ni veliko, vendar se precej hitro razvijajo. Pričakujemo lahko, da bo padec cen primerljiv s padcem cen, ki smo ga v zadnjih letih beležili pri prenosnih računalnikih ali prostočasnih izdelkih. Do tega bo prišlo, ko se bo začela množična proizvodnja in s tem povezan pomemben napredek v tehnologiji akumulatorja.

Prve izkušnje kažejo, da lahko z električnim avtomobilom enostavno zadovoljimo skoraj vse dnevne potrebe po mobilnosti. Idealno bi morali biti električni avtomobili v prihodnosti lažji in zato energetsko še bolj učinkoviti od običajnih avtomobilov. Dandanes imajo velik potencial pobude deljenega zasebnega prevoza (t.i. car-sharing), saj ustvarjajo idealne pogoje za uvajanje okolju prijazne tehnologije v splošni rabi.

### **7.2.7. Kmetijski prevozi**

V gorskih območjih dostopanje do kmetijskih območjih pogosto predstavlja glavni izziv pri upravljanju kmetijskih posestev. Na splošno dostopnost še otežuje visoka okoljska vrednost teh območjih, ki ne dovoljuje običajnih infrastruktur za dostop.

V oddaljenih območjih in v območjih z visoko okoljsko vrednostjo so inovativni prevozni sistemi nujno potrebni.

Za nacionalni park Cinque Terre so razvili koncept, po katerem bi enotirno železnico poganjali električni motorji z akumulatorji. Ne samo da so prvotni dvotaktni motorji proizvedli veliko škodljivih plinov, odgovorni so bili tudi za visoke emisije hrupa. Zamenjava konvencionalnih dvotaktnih motorjev z električnimi znotraj istih strojev bo pomagala obdržati nizke investicijske stroške in zagotoviti, da bo obstoječa infrastruktura dalje v uporabi. V prihodnosti bodo poskušali pridobiti licenco za prevoz potnikov, da bi na ta način razširili uporabo teh vozil v turistični sektor, ki je prav tako razvit na tem območju.

V regiji Allgäu so preizkusili hibriden traktor. Akumulator z močjo 50 kWh povečuje moč dizelskega motorja in zagotavlja energijo za dodatne naprave. Motor in akumulator se lahko uporabita tudi kot generatorja električne energije na zahtevo za izravnavo nihanja električne energije iz obnovljivih virov energije (glej projekt AlpEnergy, ki se izvaja v alpskem prostoru, [www.alpenergy.net](http://www.alpenergy.net)).



### 7.3. Uporaba primerne tehnologije

Medtem ko bo v daljni prihodnosti električna mobilnost najverjetneje prevladovala, se moramo danes zanašati na inteligentno mešanico pogonskih sistemov. V mestih in za kratke razdalje so električna kolesa, električni skuterji in mali električni avtomobili najučinkovitejši, tudi z vidika energije. Dolge razdalje pa je mogoče prepotovati z vlakom ali vozili z nizkimi emisijami – in pri tem uporabljati biogoriva, kjer je to mogoče. V kmetijskem sektorju pa lahko veliko strojev obratuje na čisto rastlinsko olje.

Grafikon 4: Prava tehnologija na pravem mestu

## Prava tehnologija na pravem mestu



(CO<sub>2</sub>NeuTrAlp; Vir: Tomi Engel)

Izkušnje iz pilotnih projektov kažejo, da je vsakodnevna uporaba alternativnih pogonskih sistemov v različnih sektorjih prometa prinesla nekaj izjemnih rezultatov.

### 7.3.1. Biogoriva

Kar zadeva biogoriva, glavnega izziva ne predstavljata motor in tehnologija filtra, temveč zagotavljanje goriv, ki ustrezajo trajnostnim merilom. Čisto rastlinsko olje lahko kmetje enostavno proizvajajo v decentraliziranih objektih in napravah. Vendar pa morajo nacionalne vlade, da bi kmetom omogočile, da bi se ukvarjali s proizvodnjo biogoriv, zagotoviti dolgoročne pogodbe ter ugodne in dolgoročno primerne obdavčitve. Poleg tega je potrebno opozoriti, da je potrebno pri strategiji proizvodnje biogoriv upoštevati nevarnost konkurence s tradicionalno proizvodnjo. Zato je pomembno, da se za preprečitev zvišanja cen osnovnih dobrin ter za ohranitev biotske raznovrstnosti na tem področju sprejme ustrezne ukrepe.

### 7.3.2. Električna mobilnost

Glede na izkušnje pridobljene s študijami so se električna vozila izkazala za učinkovita in zanesljiva pri opravljanju večine dnevnih potreb mobilnosti. Akumulatorji za električna vozila še vedno ostajajo dragi, vendar pa je pričakovati, da se bo situacija v prihodnjih letih spremenila, ko bo tehnologija na področju akumulatorjev napredovala in bodo električna vozila proizvajali v večjem številu. Pilotni in demonstracijski projekt sta pokazala, da je tehnologija na splošno izvedljiva:

- **Zmogljivost vozil**

Električna vozila je običajno zelo enostavno voziti (primerljivo z vozili z avtomatskim menjalnikom). Vozniki se na splošno hitro prilagodijo nekaterim posebnostim, ki se tičejo ravnanja z vozilom, pri čemer jim največ težav povzroča pravočasno polnjenje vozila. Vprašanja o varnosti e-avtomobilov v cestnem prometu zaradi zelo nizkih emisij hrupa so relevantna predvsem pri zelo nizkih hitrostih. Potrebno pa je omeniti, da avtomobilska industrija že išče rešitev z ustrezno zvočno signalizacijo. E-vozila lahko opravljajo iste naloge kot običajna vozila, naj gre za prevoz oseb ali za prevoz blaga. Trenutno so edino območje, kjer običajna vozila prekašajo e-vozila, zelo strma gorska območja, kjer nekatera e-vozila nimajo dovolj moči. To proizvajalci lahko enostavno rešijo z dodatnimi pogonskimi načini, ki povečajo moč v določenih situacijah.

- **Delovanje akumulatorja**

Zadnji tehnološki sistemi upravljanja akumulatorja zagotavljajo, da akumulatorja ne preobremenimo s cikli. Sodobni akumulatorski sistemi zdržijo 3,000 obremenitvenih ciklov in več. To zadostuje za več kot 100.000 km. Nizke zimske temperature močno vplivajo na zmogljivost in življenjsko dobo akumulatorja. To predstavlja še večji problem v gorskih območjih, ki so na splošno hladnejša. Proizvajalci morajo zato zagotoviti, da je akumulator pravilno izoliran pred vročino in mrazom. Poleg tega je potrebno zagotoviti tudi napravo, ki bo ohranjala akumulator pri ustrezni temperaturi, medtem ko je vozilo priključeno. Lastniki pa morajo za vozila zagotoviti zavarovana parkirna mesta, da se zaščitijo akumulator pred ekstremnimi temperaturami. Izkušnje kažejo, da s trenutno tehnologijo e-vozila optimalno delujejo, če se jih uporablja redno. Občasna uporaba

in predvsem dolga obdobja neaktivnosti lahko vplivajo na zmogljivost akumulatorja, poveča se tveganje za poškodbe in zmanjša zanesljivost. To je še eden izmed razlogov, zakaj bi morali električne avtomobile vključiti v delitveni sistem.



Napredek akumulatorja: svetovni rekord je več kot 600 km z enim polnjenjem akumulatorja, ki je po velikosti in teži primerljiv s tradicionalnimi akumulatorji v električnih vozilih (vir: <http://www.ikt-em.de/de/1193.php>).

- **Polnilne naprave**

V devetdesetih in več odstotkih polnjenje poteka in bo potekalo doma in na delovnem mestu. Izkušnje so pokazale, da počasni zasebni polnilni terminali predstavljajo takojšnjo in učinkovito kratkoročno rešitev.

Dandanes imajo javne polnilne točke psihološki učinek na potencialne uporabnike e-vozil in pomagajo pri uvajanju te tehnologije. Z učinkovito oblikovano mrežo javnih počasnih polnilnih objektov na ustreznih lokacijah (javna parkirišča, univerze, poslovne cone, itd.), bi poskrbeli, da bi tudi dnevni migranti iz oddaljenih krajev bolj učinkovito uporabljali električne avtomobile. Preden pa se to infrastrukturo začne nameščati v širšem obsegu, morajo nosilci odločanja pazljivo preučiti potrebe. Razvoj tega omrežja je potrebno načrtovati v skladu z analizami mobilnosti in strategijami upravljanja prometa.

Posebno pozornost je treba nameniti specifičnim zahtevam polnjenja pri različnih vrstah akumulatorjev in različnih blagovnih znamkah. Tehnologija teh polnilnih postaj bo v bližnji prihodnosti podvržena večkratnemu preoblikovanju. To ne velja samo za priključke: v Evropi obstajata samo dve možnosti in morda bo kmalu prišlo do skupnih standardov. Še vedno pa se ne morejo zediniti, ali bo hitrost polnjenja (počasi ali hitro) stvar izbire ter kako bo potekalo preverjanje pristnosti, gostovanja in kako se bo to obračunalo. Hitro polnjenje se morda zdi priročno, vendar se je izkazalo, da počasno polnjenje podaljšuje življenjsko dobo akumulatorja, poleg tega pa pomaga ohraniti celovitost omrežja električne energije. Vendar pa bo razvoj hitrega polnjenja ključni sestavni del druge faze razprševanja e-vozil, ki so si jo zamislili za leto 2015, ko bodo nove tehnologije omogočale konkurenčnost s tradicionalnimi pogonskimi sistemi. Potem tega bi morali polnilni objekti omogočati »inteligentno polnjenje« in druge operacije »pametnih omrežij«.

Sistemi menjavanja akumulatorja bi lahko bili zanimivi za vozila, ki opravijo več sto kilometrov na dan (na primer taksiji). Tistim, ki dobršen del poti opravijo z vlakom, bi bilo prav tako treba ponuditi najem električnega vozila iz voznega parka lokalnega prevoznega sistema na določeni končni destinaciji. Druga možnost bi bilo brezkontaktno polnjenje. To je že v uporabi pri taksijih in malih avtobusih v nekaterih pilotnih projektih, kjer se vozila polnijo, medtem ko stojijo na parkirnem mestu ali pa med vstopanjem in izstopanjem.

- **Vzdrževanje**

Zavore, menjalnik in motor v električnih vozilih zahtevajo veliko manj vzdrževanja, ki je celo cenejše. Kljub temu pa ovira ostajajo visoki stroški naložbe, ki jih morajo avtomehanične delavnice vložiti v orodja, ki so potrebna izključno za analizo in popravilo vozil na električni pogon. Ker je v večini regij v obtoku še vedno relativno majhno število električnih vozil, se vlaganje v vzdrževalne zmogljivosti pogosto ne splača. Zato bi to v začetni fazi električni mobilnosti morale subvencionirati vlade. Poleg tega pa morajo vlade postati aktivne tudi na področju sistematičnega usposabljanja mehanikov za električne motorje v poklicnih šolah. Uvajanje električnih vozil vedno bolj postaja domena in blagovna znamka določenih avtomobilskih proizvajalcev, ne pa toliko sestavljalcev, kot je bilo pogosto primer v zadnjem času. Tako bi morali avtomobilski proizvajalci zagotoviti temeljito in zanesljivo pomoč tudi po prodaji vozila, začevši z ustanovitvijo mreže pooblaščenih mehaničnih delavnic.

Električna mobilnost je CO<sub>2</sub> nevtralna samo, če energija v akumulator prihaja iz obnovljivih virov energije. Optimalna energija za polnjenje je sestavljena iz presežka iz obnovljivih virov energije, ki se ne porabi v času proizvodnje. Ideja je, da bi se lahko ta presežek obnovljive energije v času zmanjšanega obsega porabe energije ali zvišanega povpraševanja shranjeval v prenosne električne naprave. To področje še vedno zahteva veliko raziskav in razvoja, vendar pa se tu skriva velik potencial, zato je pomembno spodbujati povezave med obnovljivimi viri energije in električno mobilnostjo. Te teme se partnerji v projektu CO<sub>2</sub>NeuTrAlp iz Allgäua lotevajo v različnih vzporednih projektih.



#### 7.4. Financiranje trajnostnih načinov mobilnosti

Investicijski stroški, ki so potrebni zlasti za električna vozila in njihovo polnilno infrastrukturo, so še vedno relativno visoki. Na dolgi rok pa bodo nižji stroški vzdrževanja in električne

energije bistveno zmanjšali stroške mobilnosti na kilometer. Izziv je torej najti načine za premagovanje začetnih ovir visokih naložbenih stroškov. Priporočljivo je, da nacionalne vlade s ciljnimi subvencijami ustvarijo ugodne pogoje za zmanjšanje investicijskih stroškov pri nakupu okolju prijaznih in energetsko učinkovitih vozil (popusti pri davkih, ugodna posojila, programi podpore, itd.) Vzdrževanje in stroški energije se lahko še znižajo, če porabe obnovljive energije ne bi obdavčili. Drug pomemben element, ki ga je treba upoštevati (kot je prikazano v nadaljevanju), je vključevanje zasebnih podjetij iz avtomobilskega sektorja v javno-zasebna partnerstva, ki bi lahko ustvarjala vzajemne koristi za oba partnerja. Pri tem je treba upoštevati tudi stroške zamenjave akumulatorjev in stroške razgradnje. Te ukrepe bi lahko sprejeli na ravni EU, da bi na ta način sinhronizirali hitrost uvajanja alternativnih vozil v vseh evropskih državah.

Tukaj predstavljamo nekaj primerov posegov pri premagovanju investicijskih stroškov, ki so bili izvedeni v zadnjih letih v nekaterih državah članicah in tretjih državah:

- **Irska:** Ministrstvo za promet želi v okviru Načrta električnega prevoza (Electric Transport Plan) doseči, da bi bilo do leta 2020 10% vseh vozil na irskih cestah električnih. S proizvajalci avtomobilov so že dosegli sporazum, da bodo podprli električna vozila. Minister za energijo Eamon Ryan iz vrst zelene stranke je napovedal shemo za razporeditev 1.500 polnilnih postaj za električna vozila, od tega bi bilo 30 hitrih visokonapetostnih polnilnih enot. Prav tako so napovedali spodbude za podporo nakupa električnih avtomobilov – vključno s 5.000 evri nepovratnih kapitalskih sredstev.
- **Norveška:** Vsa električna vozila so oproščena enkratnih pristojbin za vozila, vključno z davkom na promet. Električna vozila so izvzeta tudi iz letnega cestnega davka, vseh javnih parkirnin, cestnin, poleg tega pa lahko uporabljajo avtobusne pasove.
- **Portugalska:** Portugalska vlada je sestavila nacionalni načrt, ki bo financiral električno mobilnost. Uporabnikom električnih avtomobilov do leta 2012 ni potrebno plačevati davka za uporabo cest in davka na ceno nakupa, medtem ko bo prvih 5.000 električnih vozil prodanih v državi dobilo 5.000 evrov spodbude iz sklada. Vlada se je prav tako povezala s proizvajalci avtomobilov Nissan in Renault, da bi imeli do konca leta 2011 na cestah 1.350 in do leta 2020 160.000 električnih vozil.
- **Združeno kraljestvo:** Subvencije za električna vozila («Plug-in Car Grant») so v Združenem kraljestvu na voljo od januarja 2011. Program znižuje cene, tako da nudi subvencije, ki pokrijejo do 25 % stroškov nakupa novih električnih avtomobilov, ki so kvalificirani kot vozila z ultra-nizkimi emisijami ogljika. Subvencija je omejena na 5.000 funtov (5.532€), pri čemer so do njih upravičeni tako zasebni kot tudi poslovni kupci.

Na lokalni ravni v Evropi se morajo občine, drugi upravni organi in podjetja zanesti na svoje finančne zmogljivosti in/ali ustvarjalnost, ko iščejo načine za premagovanje finančnih omejitev pri uvajanju alternativnih tehnologij vozil, ki so lahko dražje od običajnih. Najprej je treba vedno preveriti, ali povpraševanje po mobilnosti resnično zahteva določen tip in velikost vozila ali pa bi lahko za isto storitev uporabili manjše vozilo. Nekatera vozila v voznem parku (na primer tista, ki se uporabljajo za individualni prevoz uslužbencev) bi lahko brez težav nadomestili z lahкими električnimi vozili. Včasih lahko osebno vozilo nadomesti dvokolesnik, kot je na primer električno kolo ali električni skuter. Tukaj pride do jasnih okoljskih koristi in zmanjšanja stroškov, poleg tega pa imajo ekološki dvokolesniki dodano vrednost, saj se uporabnikom pogosto zdijo bolj zabavni za uporabo kot običajna prevozna sredstva. V drugih primerih pa so lahko investicijski stroški, ki bi nastali, če bi želeli v določeno vozilo namestiti električni pogon, celo dvakrat do trikrat višji. Če na trgu v določeni državi ni podjetja, ki bi drage akumulatorje dajalo v najem namesto prodajalo, potem morajo občine ali druge lokalne zainteresirane strani najti inovativne načine, kako pokriti višje investicijske stroške. Naslednji primeri kažejo nekatere izmed teh pristopov, seveda pa obstajajo številne druge možnosti, ki jih je mogoče prilagoditi lokalnim potrebam in priložnostim.

Sporazumi med pokrajinsko ali lokalno upravo ter zasebnimi podjetji bi lahko predstavljali sredstvo za širjenje uporabe okolju prijaznih vozil, kot je bil to primer v pokrajini Reggio Emilia v Italiji. Mestece Reggio Emilia je sodelovalo s pokrajino Reggio Emilia, in podjetjem, ki se ukvarja z zasebnimi najemi avtomobilov. Leta 1999 je zasebno podjetje začelo dajati v najem električna vozila javnim uslužbencem ter prav tako osebam iz zasebnega sektorja. Vozila se lahko gibljejo po centru mesta, ne da bi pri tem potrebovale posebno dovoljenje (kot je običajno potrebno), kar je koristilo obrtnikom v središču mesta. Kot rezultat tega projekta se je do konca leta 2010 po mestu dnevno vozilo 315 takšnih vozil, zaradi česar na letni ravni prihranijo 442 ton emisij CO<sub>2</sub>, 369.000 litrov goriva in 278.000 evrov.

#### **7.4.1. Pilotni projekti kot primeri finančnih modelov**

Javna administracija ima nalogo da skozi finančne mehanizme pospeši spremembe v smeri okolju prijaznega transporta in pri tem upošteva vse omejitve, ki so povezane z novimi rešitvami. Eden od ciljev, mogoče najpomembnejši, projektov sofinanciranih s strani Evropske unije je ustvariti priložnosti za razširjanje rezultatov pilotnih projektov v ostalih regijah na nivoju Evropske unije. Kljub vsemu dobrih rešitev ni vedno moč posnemati zaradi

finančnih, tehničnih, časovnih ali teritorialnih omejitev. Hkrati je prepoznavanje obstoječih izkušenj osnova za premagovanje problemov, ki se lahko pojavijo ter so bili že odkriti in rešeni s strani javnih administracij v okviru njihovih prejšnjih izkušenj. Zato je prvi korak v vsakem projektu analiza rešitev, ki so bile že uveljavljene.

- **Padova – Interporto:** Nakup začetnega voznega parka, ki ga poganja stisnjen zemeljski plin, sta sofinancirala regija in ministrstvo za okolje. Ker je imela blagovna znamka Cityporto sama imel velik interes širitve storitev, poleg tega pa je imela tudi izkušnje z vozili z ničelnimi emisijami, in je bila pripravljena nositi višje stroške investicije.
- **Belluno:** Pokrajina Belluno je razvila koncept, ki se imenuje »Rotacijski sklad«, da bi spodbudila nakup vozil na električni pogon s strani javnih ustanov in v prihodnosti tudi s strani zasebnih podjetij ali celo posameznikov. Pobudo trenutno ovirajo finančne omejitve zaradi pomanjkanja javnih sredstev. Družba za javni promet Dolomiti Bus je kupila električno vozilo s pomočjo ugodnega posojila institucije Cassa Deposito e Prestiti (financirano s strani italijanskega ministrstva za okolje), kar je pokrilo 65 % vseh investicijskih stroškov. V primeru osmih električnih vozil pokrajina Belluno sploh ni potrebovala začetnega vložka, ker so jih najeli na podlagi dolgoročnih pogodb, ki jih je omogočilo podjetje Dolomitours.
- **Allgäu:** Regionalni električni dobavitelj Allgäuer Überlandwerk (AÜW) in mesto Sonthofen sta v nakup električnega voznega parka podjetja vložila zasebna sredstva. Kupili so e-skuterje, e-kolesa in dvokolesnike Segway. Poleg tega je nacionalno partnerstvo uspelo pridobiti nacionalna vladna sredstva za projekt elektromobilnosti v regiji Allgäu, kar je omogočilo dobavo e-avtomobilov in polnilnih postaj (glej [www.ee-tour.de](http://www.ee-tour.de)).  
Glavna aktivnost projekta CO<sub>2</sub>NeuTrAlp pa sploh ni zahtevala investicijskih stroškov. AÜW je preprosto prevzel vlogo pobudnika regionalnega najemnega omrežja e-koles, z več kot 100 izposojevalnimi in polnilnimi postajami in več kot 300 e-kolesi. Podjetje, ki izposoja e-kolesa, je partnerjem ponudilo najemne pogodbe za e-kolesa in akumulatorje, kar omejuje stroške v poletnih mesecih, ko je največ povpraševanja po kolesih in se da z izposojajo največ zaslužiti.
- **Pays de Romans:** Investicijske stroške prilagoditev tovornjakov za zbiranje odpadkov na posebne zahteve uporabe čistega rastlinskega olja (PPO) kot goriva je v celoti nosila občina. Lokalni nosilci odločitev vidijo v uporabi lokalnih in obnovljivih virov energije na dolgi rok korist, in sicer z vidika cene in razpoložljivosti. Kmetje bodo morali financirati 20.000€ v stiskalno napravo in filter za proizvodnjo čistega rastlinskega olja. Da bi jih spodbudili v naložbe, jim lahko občina ponudi dolgoročno

pogodbo, ki zagotavlja, da bo prodaja čistega rastlinskega olja donosen in stabilen prihodek.

## **7.5. Smernice za trajnostni razvoj obnovljivih virov energije v mobilnosti**

Merila v nadaljevanju se priporočajo kot smernice za odločanje v zvezi z uporabo obnovljivih virov energije v prometnem sektorju.

### **7.5.1. Okoljska merila**

Prehod na čistejše vire energije in pogonske tehnologije naj ne bi služil kot nadomestilo za primarni cilj preprečevanja nepotrebnih potovanj z dvigovanjem ozaveščenosti uporabnikov, spodbujanja modalnega premika k uporabi varčnejših načinov prevoza, ukrepov upravljanja mobilnosti ter splošnega spodbujanja ekonomskih in naselitvenih struktur, katerih značilnost je neposredna bližina, ki ustvarja manj prometa.

Pri izbiri obnovljivih virov energije, vse dokler so regionalno in tehnološko primerni, uporaba odpadnega materiala (biogoriva) in površin, ki jih že pokrivajo stavbe (sončna energija) ali pa so na njih kmetijska zemljišča, ne sme imeti prednosti pred uporabo novih sredstev in novih površin z drugimi pomembnimi ekološkimi funkcijami za krajino.

Pri gojenju energetskih rastlin je potrebno upoštevati načelo minimalne uporabe umetnih gnojil in pesticidov, ki imajo negativne posledice za okolje. Potrebno se je izogibati gojenju energetskih rastlin na zemljiščih z visoko biološko raznolikostjo in osuševanju mokrišč. Poleg tega gojenja energetskih rastlin ne smemo doumeti kot začetka gojenja gensko spremenjenih rastlin, ki bi lahko v prihodnosti vplivale na vrste prehrambenih pridelkov, ki jih oprašujejo čebele. Da bi preprečili negativne vplive na okolje, moramo pri proizvodnji in uporabi biogoriv upoštevati trajnostna merila Evropske komisije za biogoriva.

Če ustrezni viri in tehnologije upoštevajo splošne lokalne pogoje, je potrebno dati prednost obnovljivim virom energije z najnižjimi skupnimi emisijami CO<sub>2</sub> (ustrezno ravnovesje »od izvora do vozila« (WTW), pri čemer je potrebno upoštevati pozitivne učinke stranskih proizvodov, na primer uporabo toplote v termoelektrarnah-toplarnah), najučinkovitejši rabi zemljišč in najmanjšemu vložku neobnovljivih surovin, ki so potrebne za proizvodnjo energije in uporabo prometne tehnologije.

Prometne in pogonske tehnologije je v primerjavi z obstoječimi rešitvami, ki jih bodo nadomestile, potrebno izbirati tako, da dosežemo čim višje neto zmanjšanje strupenih emisij.

### 7.5.2. Tehnični kriteriji

Kar se tiče razpoložljivih ustreznih virov in tehnologij, je potrebno dati prednost pogonskim tehnologijam z najvišjo skupno energetske učinkovitostjo (in pri tem upoštevati vnos energije »od izvora do vozila« v primerjavi z učinki mobilnosti in skupno uporabo energije, na primer toplote v termoelektrarnah-toplarnah).

Kadar se naprave dnevno najpogosteje uporablja le za kratek čas na relativno ravnem terenu ali če je mogoče hitro polnjenje, je potrebno dati prednost električni mobilnosti z energetsko učinkovitimi motorji. Notranji električni generatorji, ki služijo kot kompresorji, lahko uporabijo enostavno hranljivo biogorivo v energetsko učinkovitih motorjih z notranjim izgorevanjem.

Pri spodbujanju uporabe električne mobilnosti je treba iskati načine, kako vključiti e-mobilnost v neto upravljanje električnega omrežja (omrežje na vozilo, vozilo na omrežje), z uporabo akumulatorjev za shranjevanje energije iz obnovljivih virov in dovajanjem te energije v omrežje v času povečanega povpraševanja po električni energiji. Pri analizi koristi električnih konceptov mobilnosti je potrebno upoštevati realno življenjsko dobo akumulatorjev in surovin.

V prometnem sektorju naj imajo biogoriva prednost v tistih primerih uporabe, kjer električni pogon poprej ni bil tehnično izvedljiv (npr. dolge razdalje, težka bremena ali zračni promet), ali tam, kjer se potovanjem ni moč izogniti z ukrepi, kot so upravljanje z mobilnostjo ali sprememba načina prevoza. Obnovljivi viri energije iz biomase imajo kot vir energije, ki ga je enostavno shraniti, velik potencial za izravnavanje oskrbe z električno energijo v prihodnosti, ko bo sistem v celoti temeljil na obnovljivi energiji. Tako bomo posledično lahko rešili problem nihanja oskrbe z električno energijo. Zato je potrebno predvideti primerne skladiščne zmogljivosti.

Ker teža vozila močno vpliva na porabo energije, je potrebno prednost dati lažjim vozilom (vendar ne za ceno varnosti), z motorji, ki porabijo manj energije.

Pri izbiri in uvajanju novih prometnih tehnologij in infrastruktur je vedno potrebno namesto osamljenih lokalnih ali nacionalnih pristopov, ki bi ovirali mednarodno mobilnost in sistemsko integracijo v prihodnosti, upoštevati potrebo po mednarodno standardiziranih in združljivih rešitvah.



### 7.5.3. Ekonomska merila

Izračun stroškov in koristi, ki bo osnova za odločitve glede novih prevoznih tehnologij, mora upoštevati tudi skrite družbene in okoljske stroške. Na ta način se je mogoče izogniti negativnim posledicam, ki jih lahko povzroči propad »svobodnega« trga, in zgrešenim dolgoročnim odločitvam, ki temeljijo na kratkoročnem dobičku.

Pri zagotavljanju obnovljivih virov energije in tehnologij (vozila in infrastruktura) na področju prometa, ki so potrebne za uvajanje novih prevoznih tehnologij, je potrebno dati prednost rešitvam, ki namesto močno centralizirane (včasih celo globalne) dobavne verige predlagajo decentralizirano regionalno strukturo oskrbe s strani majhnih in srednje velikih podjetij. To bo pomagalo lokalnemu in regionalnemu gospodarstvu, da bo lahko izkoristilo nove scenarije mobilnosti, posameznim skupnostim pa omogočilo nadzor nad morebitnimi negativnimi učinki proizvodnje obnovljivih virov energije.



#### **7.5.4. Socialna merila**

Če pride do konkurence med gojenjem energetskih in prehrabnenih rastlin, je potrebno dati prednost prehrabnenim rastlinam. Biogoriva iz energetskih rastlin se lahko uporabljajo le, če proizvajalec lahko transparentno in verodostojno dokaže, da je spoštoval mednarodne socialne in okoljske standarde (kot npr. trajnostna merila Evropske komisije za biogoriva).

Tehnologija in infrastruktura morata biti usklajeni s potrebami in pričakovanji vseh uporabnikov, vključno z invalidnimi osebami. Omogočiti morata, da se ohranita fleksibilnost in kakovost življenja ter po drugi strani naravna krajina in okolje območja Alp, tako za domačine kot tudi za obiskovalce.

Pri določanju tarif za nove možnosti mobilnosti je potrebno upoštevati omejene finančne vire nekaterih skupin uporabnikov, kot so starejši in študenti. Nove možnosti mobilnosti morajo okolju prijazne (javne) prometne sisteme narediti ekonomsko dostopne.

#### **7.5.5. Merila za prostorski razvoj**

Uporaba endogenih (lokalnih) obnovljivih virov energije v posameznih regijah mora imeti prednost pred uporabo sredstev uvoženih iz oddaljenih regij ali celo celin. Na ta način bodo obnovljivi viri energije služili kot instrument za spodbujanje procesov integriranega regionalnega razvoja, zlasti v korist zapostavljenih podeželskih območij, ne da bi pri tem ogrozili naravno dediščino ali druge pomembne lokalne ekološke funkcije.

Infrastrukturo za alternativne prometne tehnologije (npr. javni priključki za e-vozila, sistemi gostovanja za polnjenje, sistemi za nadzor dostopa ali bencinski servisi za biogoriva) je potrebno oblikovati na tehnično standardiziran in usklajen način, da bi omogočili transnacionalno mobilnost in prostorsko povezovanje. Da bi se izognili prostorski segregaciji in da bi spodbudili uravnotežen prostorski razvoj, je potrebno vključiti tudi majhne občine v oddaljenih območjih.

#### **7.6. Oblikovanje ustreznega okvirja**

Pravi preboj alternativnih pogonskih sistemov in ustreznih vozil na trg je mogoče doseči le, če si nacionalne vlade, industrija in potencialni uporabniki prizadevajo prepoznati obstoječe ovire in pomanjkljivosti ter jih temeljito analizirati in obravnavati. Politične cilje na evropski ali državni ravni glede alternativnih pogonskih sistemov in posameznih obnovljivih virov energije je potrebno podpreti z učinkovitimi spodbujevalnimi ukrepi. Šele ob ustreznem političnem okviru in ob sprejetju novosti s strani uporabnika lahko industrija razišče vse možnosti, kako izkoristiti nove tehnologije, za katere obstaja velika možnost, da bodo postale zelo priljubljene v relativno kratkem času. Ker tehnološki premik v smeri alternativnih pogonskih sistemov zahteva velike naložbe v nove raziskovalne in razvojne projekte ter tudi proizvodne zmogljivosti, je varnost, ki se jo lahko doseže z učinkovitimi promocijskimi ukrepi, za vse vlagatelje izrednega pomena. Naslednje teme so ključnega pomena za ustrezen okvir za trajnostno mobilnost:

#### **7.6.1. Jasni politični cilji**

Zdi se, da se številne države nahajajo v situaciji, kjer so na politični ravni glede prometa sicer potrdili splošno potrebo po premikih od fosilnih na obnovljive vire energije ter od običajnih na alternativne pogonske tehnologije, vidnih sprememb pa še ni bilo. Večinoma se namreč še vedno ne zavedamo, da je treba odločno ukrepati že danes, ne glede na to, da se bo ta tehnološki premik odvijal še desetletja. Le tako bomo lahko oblikovali okvir za prihodnje spremembe. Zato je treba pozvati politične nosilce odločanja na vseh ravneh, da se začnejo udeleževati širših demokratičnih razprav, ki vključujejo vse pomembne interesne skupine in civilno družbo na splošno. Namen je določiti jasne in zanesljive politične cilje za prihodnost.

#### **7.6.2. Obdavčitve, ki spodbujajo vlaganje v trajnostni prevoz**

Upravitelji vozniških parkov, zasebni potrošniki in javni organi se ponavadi obnašajo skladno z ekonomskimi omejitvami. Cene pa se ne razvijajo vedno v skladu s pravili prostega trga. Obdavčitve pogosto ne odražajo dejanskih stroškov tehnologije in zato lahko določene tehnologije predstavljajo kot ugodne, čeprav so škodljive za okolje in družbo na splošno. Zato je ključnega pomena, da politični nosilci odločanja prilagodijo obdavčitve, in sicer tako da sprožijo prehod na uporabo obnovljivih virov energije in energetsko učinkovitih pogonskih tehnologij v prometu.

V idealnih razmerah bi morale obdavčitve prispevati k zmanjševanju negativnih učinkov nihanja cen fosilnih goriv. Trenutno je velika večina prometnega sektorja in gospodarstva na splošno še vedno zelo odvisna od fosilnih goriv. Nihanje cen goriva v zadnjih letih je pokazalo, da lahko špekulacije, politične krize in drugi nepredvidljivi dogodki v le nekaj dneh močno zvišajo cene energije. Nenaden porast cen goriva povzroči veliko škodo nacionalnim gospodarstvom, lahko pa pride celo do velike svetovne gospodarske krize, kot se je to zgodilo leta 2009. Strokovnjaki se strinjajo, da bodo na dolgi rok cene fosilnih goriv zaradi vse večjega povpraševanja v svetovnem merilu in zmanjšane proizvodnje nafte (t.i. naftni vrh) še naraščale. Zato bi morale vlade združiti moči za razvoj sistema variabilne obdavčitve goriva, ki bi izravnal nenadna višanja cen. Tako bi se izognili skokovitim krivuljam in jih pretvorili v predvidljive linearno naraščajoče krivulje. S takšnimi ukrepi bi poskrbeli, da bi se v prihodnosti zasebnemu kupcu splačalo vložiti v nakup novega vozila, proizvajalcu avtomobilov pa v nove proizvodne zmogljivosti za alternativne sisteme pogona (ki so verjetno vredne več milijard evrov) - upoštevajoč, da se bodo cene goriva postopoma vendar odločno višale in v predvidljivem časovnem obdobju kar podvojile.

### **7.6.3. Tehnični standardi**

Obstoječa prizadevanja na ravni EU za opredelitev tehničnih standardov za priključke in komunikacijske protokole bi bilo potrebno okrepiti. Preden določeni priključki, vozila in infrastruktura ne prodrejo globlje na trg, bi se bilo potrebno na evropskem trgu dogovoriti o standardizaciji. Takšni ukrepi ne bodo samo prijazni le do uporabnikov v primeru čezmejnih potovanj, temveč bodo znižali tudi proizvodne stroške zaradi večje homogenosti na trgu. Poleg tega je mogoče pričakovati, da bodo tudi tretje države za nacionalne trge sprejele standarde EU. Inteligentna omrežja bodo poskrbela, da bodo lahko uporabniki vozil napolnili akumulatorje preko komercialnega ali pa zasebnega priključka in da bo priključek identificiral stranko in stroške energije zaračunal pravemu uporabniku (gostovanje priključkov). Komunikacijska tehnologija »vozilo na omrežje« ima še dodatno korist sledenja vozilu, kar preprečuje kraje avtomobilov. Da bi akumulator zaščitili in da bi optimalno deloval, je potrebno uskladiti načine polnjenja akumulatorjev ter programiranje polnilnih terminalov. Sistem menjave akumulatorjev je smiseln le, če je preprost in neodvisen od tipa vozila. Standardizacijske zahteve pa vendarle zelo omejujejo proizvajalce avtomobilov glede velikosti in postavitve akumulatorja. Nenazadnje pa bi moralo biti osnovno upravljanje z električnim vozilom še veliko enostavnejše, potrebno bi ga bilo standardizirati in s tem

uporabnikom omogočiti lažjo menjavo vozil, v primeru da sodelujejo v pobudah združevanja avtomobilov ali pa v konceptih car-to-go; oboje naj bi v prihodnosti še pridobilo na pomenu.

Za dodatne informacije o ustvarjanju ugodnih okvirnih pogojev preberite brošuro Smernice za nosilce odločanja za projekt CO<sub>2</sub>NeuTrAlp.

## **7.7. PRIMERI DOBRIH PRAKS**

### **7.7.1. Gradec (Avstrija): bioplin in javna prevozna sredstva**

(Povzeto po CO<sub>2</sub> Neutral Transport for the Alpin Place.  
[http://www.razvoj.si/UserFiles/File/Guidelines\\_technicians\\_sl.pdf](http://www.razvoj.si/UserFiles/File/Guidelines_technicians_sl.pdf))

Na podlagi večletnih izkušenj glede uporabe biodizla v javnem prometu se je občinsko javno podjetje mesta Gradec, Holding Graz, odločilo za korak dlje v trajnostnem razvoju in za uporabo bioplina proizvedenega iz bioloških odpadkov in ostankov. Tako so začeli uporabljati še čistejši vir energije in se izognili vprašanjem socialne vzdržnosti, ki nastanejo, ko se poljščine, ki so sicer namenjene za prehrano, uporabijo za proizvodnjo goriv.

Prvi korak, ki je bil potreben, da bi avtobuse v Gradcu poganjal bioplin, je bila specifikacija tehničnih in gospodarskih zahtev za bioplinarno in preoblikovanje avtobusnega voznega parka. Prvotna študija načrtovane bioplinarne, ki bi jo poganjalo blato in biološki odpadki, je pokazala, da takšna naprava ni smiselna z ekonomskega vidika, če bi se bioplin uporabljal izključno pri avtobusih. Zato so začeli sodelovati z enim izmed večjih ponudnikov električne energije v regiji, podjetjem Energie Steiermark, in tako zgradili večji obrat (in zato stroškovno tudi bolj učinkovit).

Obrat, ki je največji v Avstriji, je zasnovan tako, da črpa biološke odpadke iz celotne regije okoli Gradca. Proizvedeni bioplin se nato dovaja v napeljavo zemeljskega plina in je tako na voljo ne le avtobusom temveč tudi drugim uporabnikom. V Avstriji je bilo to prvič, da je bioplin lahko služil kot nadomestek za tako velike količine fosilnega zemeljskega plina. Projekt je tako pomenil velik korak v smeri spodbujanja uporabe bioplina na splošno.



### 7.7.2. Pays de Romans (Francija): Mobilnost PPO in zbiranje odpadkov

V občini Pays de Romans so lokalne oblasti sodelovale z regionalno agencijo za energijo in okolje ter lokalnimi kmeti, da bi vzpostavili lokalni sistem oskrbe z biogorivom. Na ta način so želeli pri komunalnih vozilih za zbiranje odpadkov uporabiti lokalno proizvedeno čisto rastlinsko olje (PPO). Pri pripravi oskrbovalnega sistema so posebno pozornost namenili trajnostnemu razvoju proizvodnje in uporabi lokalno proizvedenih biogoriv.

V okviru projekta so natančno opredelili okoljske, družbene in prostorske kriterije za trajnostni razvoj biogoriva. Dve vrsti biogoriva (organska pogonska goriva, organska kuriva) sta bili evidentirani pri regionalni agenciji za energijo Rhônalpénergie-Environnement. Proizvajalci biogoriv lahko te blagovne znamke uporabijo, pod pogojem, da biogoriva proizvajajo v skladu z opredeljenimi trajnostnimi merili. Poleg tega so izvedli pravno študijo, da bi ob upoštevanju zakona o javnih naročilih določili pravne smernice, ki se nanašajo na javna naročila za lokalno proizvedeno čisto rastlinsko olje. Na ta način so poskrbeli, da so lokalne oblasti in proizvajalci razumeli pravne pravice.



### 7.7.3. Villard de Lans (Francija): E-mobilnost in zimski turistični prevozi

V okraju Villard de Lans v Franciji so preizkusili solarni sistem polnjenja električnih avtobusov, ki pozimi prevažajo turiste s parkirišč do smučišč. Prej so jih prevažali s standardnimi dizelskimi avtobusi. Čeprav so jih preizkušali pozimi, so ti električni avtobusi primerni za uporabo tudi v poletnih mesecih, in sicer lahko z njimi prevažajo turiste, ki obiščejo Safari park Peaugres (glej tudi Safari park Peaugres).

Preden so začeli z izvajanjem projekta so lokalne oblasti v okviru svojih okoljskih politik za projekt naročile študijo izvedljivosti. S študijo so dobili natančne informacije o pričakovanih stroških in dohodkih pri izvajanju te storitve z uporabo sončne energije iz fotovoltaičnih sistemov. Avtobus s 50 potniki so preizkusili v realnih pogojih in s tem dobili vpogled v izzive in prednosti, ki jih prinaša takšen sistem.



### 7.7.4. Safari park Peaugres (Francija): E-mobilnost in poletni turistični prevozi

V Safari parku Peaugres v Franciji vzpostavljajo solarni sistem polnjenja električnih turističnih avtobusov v poletni sezoni. Pri tem bi uporabili avtobuse, ki se pozimi uporabljajo za prevoz turistov od parkirišča do žičnice v smučarskem središču (glej tudi Villard de Lans).

Safari park Peaugres letno privabi približno 250.000 obiskovalcev. Poleti v parku kroži približno 1200 avtomobilov na dan in to ustvarja veliko težav, vključno s stresom in okoljskimi problemi, kot je na primer kakovost zraka. Z električnimi avtobusi bi težave lahko rešili. Eden od načinov je, da bi na parkirnem prostoru namestili sončne celice. To bi za vozila, ki bi bila tam parkirana, zagotovilo dodatno zaščito pred soncem. Testno obdobje z uporabo električnih avtobusov na sončno energijo poleti v letu 2011 bo upravljavcem parka omogočilo boljše načrtovanje storitev, glede na razpoložljive vire in finančno izvedljivost.



#### **7.7.5. Lago d'Idro (Italy): Intermodalni prevozni sistem po jezeru**

V zadnjih treh letih je pokrajina Brescia razvila in preizkusila kombinirani sistem avtobusnih storitev in prevozov na vodi na območju jezera Lago d'Idro. Prevoz po jezeru so uskladili z vožnjo javnih avtobusov. To je turistom omogočilo, da so se do jezera udobno pripeljali z avtobusom in nato vasi ob jezeru dosegli s čolnom. S tem so se izognili tudi prometnim zastojem, do katerih prihaja v glavni sezoni. Tovrsten prevoz je bil dostopen tudi osebam s posebnimi potrebami, starejšim in kolesarjem. Nov integriran sistem javnega prevoza je bil zelo toplo sprejet. V sklopu pilotnega projekta CO2NeuTrAlp je imela inovativna pobuda ministrstva za promet v pokrajini Brescia vrsto zanimivih obstranskih učinkov in rezultatov:

- Evropska študija o obstoječih tehničnih rešitvah v zvezi z ničelnimi emisijami jezerskih prevozov, z namenom razvoja študije o čolnih, ki bi jih v prihodnosti lahko uporabljali na jezeru Lago d'Idro.

- testiranje filtrirne naprave za dizelske trdne delce (DPF: keramični filter iz silicijevega karbida (SiC), ki je odporen proti toploti in udarcem, z značilnimi 20-30 mikronov velikimi porami, ki jim sledi katalizator). Tehnologija je izpopolnjena z regeneracijskim sistemom, ki se lahko uporablja tudi pri običajnih dizelskih motorjih na plovilih, ki služijo kot sredstvo javnega prevoza. Filtrski test je pokazal, da bi lahko z uporabo filtra DPF tudi pri starejših motorjih zmanjšali emisije trdnih delcev za 98 %, ogljikovega monoksida za 82 %, negorljivih ogljikovodikov za 75 % in kompost karbonila za 68 %.



#### **7.7.6. Padova (Italija): Električna vozila za mestno logistiko**

Mesto Padova, ki se nahaja v večji industrijski coni, kjer je zrak močno onesnažen zaradi prometa, že več let podpira in spodbuja trajnostni mestni tovorni promet. Vozni park lokalnih mestnih logističnih storitev City Porto (financiran iz okvirnega sporazuma med lokalnimi oblastmi, lokalnim holdingom za javne prevoze in podjetjem Interporto di Padova SpA), ki je bil že opremljen z osmimi vozili s pogonom na utekočinjen zemeljski plin z nizkimi emisijami, so dopolnili z električnim vozilom za logistiko.

Električno vozilo opremljeno s hladilnim sistemom za distribucijo hitro pokvarljivega blaga je mesto Padova kupilo s sredstvi iz projekta CO<sub>2</sub>NeuTrAlp in ga dalo v uporabo podjetju Interporto Padova, ki upravlja tovorni promet. Podjetje Interporto Padova kot upravitelj storitev Cityporto vodi in vzdržuje vozila ter organizira usposabljanje za voznike in vzdrževalce vozil. Ključno vlogo pri uspešno izpeljanem pilotnem projektu je odigral optimiziran sistem za sledenje pošiljk pri dobavi blaga.



Z dvema vožnjama (vsaka približno 30 km) in do 45 dobavami dnevno, omejeno število prevoženih kilometrov (približno 100 km) ni bilo problematično. Akumulator se napolni čez noč preko običajnih industrijskih priključkov.



#### **7.7.7. Belluno (Italija): E-mobilnost v gorskih območjih**

V tesnem sodelovanju z lokalnim transportnim podjetjem Dolomiti Bus je pokrajina Belluno zakupila osem električnih kombijev, ki lahko opravijo največ 75 km dnevno. Deželna vlada je zelo prizadevna pri spodbujanju elektromobilnosti v regiji, ki se v celoti oskrbuje z elektriko iz hidroelektrarn (100 % obnovljivi vir energije). Triindvajset lokalnih oblasti je za testno obdobje šestih mesecev brezplačno dobilo v uporabo e-vozila. Občine jih uporabljajo za izpolnjevanje mobilnih potreb javnih uslužbencev ter za tehnične naloge (npr. za vzdrževanje javnih zelenih površin in cest). Testni vozniki so, preden začnejo uporabljati e-vozila, deležni usposabljanja. Izkušnje so pokazale, da lahko občine in javna komunalna podjetja večino nalog učinkovito opravijo z e-vozili. Vendar pa popravilo in vzdrževanje električnih vozil predstavljata povsem nov izziv. Ker so predvideli, da se bodo zato v prihodnosti pojavile potrebe po kvalificirani delovni sili, so v poklicni šoli ENAIP v Benečiji v mestu Longarone začeli z usposabljanjem za učitelje, ki ga izvajajo proizvajalci e-avtomobilov. Poleg tega so vse učence, ki obiskujejo program mehanik vozil začeli izobraževati tudi o tehnologiji električnih vozil. Za lokalne oblasti trenutno glavno oviro predstavljajo visoki stroški e-vozil. Zato v pokrajini Belluno načrtujejo ustanovitev rotacijskega sklada, ki zagotavlja občinam brezobrestna posojila za nakup vozil na električni pogon. Poleg tega je javni prevozni ponudnik Dolomiti Bus uvedel »okolju prijazno vozovnico«, ki uporabnikom avtobusa sporoča, koliko so prispevali k varstvu okolja v smislu nižjih emisij CO<sub>2</sub> in PM10 v ozračje.



### **7.7.8. Padova (Italija): E-mobilnost in sistem izposoje električnih koles s solarnim polnjenjem**

V mestu Padova so razvili koncept za kombinirano izposajo električnih in konvencionalnih koles. Sistem bo opremljen s sončnimi celicami nameščenimi na strehi najemnih postajališč. Sončno energijo bodo uporabljali tako za polnjenje električnih koles kot tudi za polnjenje najemnih postajališč.

Sistem je bil zasnovan za prebivalce, dnevne migrante, turiste in študente. Zaradi posebno ugodnih cen bo ta fleksibilen način prevoza tudi s cenovnega vidika privlačen. Na voljo bodo pavšalne cene vozovnic za en teden, dva tedna, en mesec ali celo leto. Poleg tega bodo sistem izposoje koles vključili tudi v urbano prometno omrežje mesta Padova, in sicer v sklopu sezonske vozovnice, kot dodatek k vozovnici javnega prevoznega sistema.



### 7.7.9. Torino (Italija): E-mobilnost, solarno stiskanje zemeljskega plina in javni in zasebni prevozi

Mesto Torino ima bogato zgodovino pionirskih tehnoloških rešitev na področju prometa. Od leta 2003 v Torinu na dveh različnih progah deluje 15 električnih avtobusov, ki vsebujejo svinčene gel akumulatorje. Tako lahko obiskovalci poslovnega središča uporabijo sistem »parkiraj in se pelji« in zadnji del poti opravijo z avtobusi brez emisij. Izvirno trajanje svinčenih gel akumulatorjev brez polnjenja na vsakem koncu obeh linij bi bilo 50 do 60 km, vendar trenutno izvajajo poskuse na dveh avtobusih, ki sta opremljena z litijevimi akumulatorji. Rezultati so zelo spodbudni; brez kakršnega koli polnjenja lahko opravijo tudi od 120 do 130 km.

Torinsko javno prevozno podjetje načrtuje, da bi svoj avtobusni depo opremili z napravami, ki bi s pomočjo fotovoltaičnih sistemov proizvajale stisnjeni zemeljski plin. Zasnova za prvi depo je pripravljena, javni poziv za pripombe na delovni načrt in realizacijo projekta je načrtovan za konec leta 2011. Namen študij izvedenih v okviru projekta CO<sub>2</sub>NeuTrAlp je bil razumeti, kako čim bolj povečati dobiček od pretvorbe in kako najbolje povezati obstoječe tehnologije (avtobusi s stisnjenim zemeljskim plinom) s fotovoltaičnimi sistemi.

Mesto Torino prav tako namerava podpreti uporabo osebnih vozil na električni pogon. Zato so izvedli predinvesticijsko študijo, da bi preučili, kam bi lahko postavili javne polnilne terminale za električne avtomobile in dvokolesnike znotraj mesta. Delovni načrt in izvedbo projekta bo financiralo mesto samo.



#### **7.7.10. Allgäu (Nemčija): Decentraliziran sistem izposoje električnih koles v turistične namene**

V regiji Allgäu je uporabo električnih vozil v okviru turističnih in lokalnih prevozov zelo močno podpiral in spodbujal konzorcij regionalnih akterjev, vključno z lokalnimi dobavitelji energije, hoteli ter lokalnimi turističnimi agencijami. Z vzpostavitvijo regionalnega sistema izposoje električnih koles s približno 100 postajami in s prikazom uporabe električnih vozil (kot na primer Segway in električna kolesa) v času regionalnih dogodkov so s pilotnim projektom dosegli, da se je električna mobilnost čustveno vključila v družbo in med obiskovalce regije Allgäu.

V okviru projekta so ocenili in analizirali obnašanje in navade prebivalcev in turistov v smislu mobilnosti ter kako sprejemajo električno mobilnost. Ugotovitve in rezultati so pomembni v smislu podpore pri razvoju konceptov mobilnosti v alpskem prostoru. Poleg tega je bila izvedena tudi študija o vključevanju e-mobilnosti v električno distribucijsko omrežje (vozila v omrežju). Ker je javnost že pripravljena na sprejem električnih vozil, morajo lokalne interesne skupine nadaljevati s spodbujanjem e-mobilnosti, vključno z uporabo električnih avtomobilov in avtobusov.

V okviru projekta CO<sub>2</sub>NeuTrAlp so partnerji na območju Allgäu razvili koncept za veliki raziskovalni in razvojni projekt o IKT za električno mobilnost v turizmu.

## 8. LITERATURA IN VIRI

1. (MP VRS, 2007) Podpisani izjava za nadgradnjo železniške proge z Madžarsko in pogodba za Potniški center Ljubljana. 17.10.2007, <http://www.mzp.gov.si/nc/si/splosno/cns/novica/article/12016/5560/>.
2. <<http://www.epa.gov/sustainability/>>.
3. »18th Century Warfare.« Military Factory, 17. Januar 2008, Dostopno na spletni strani: [http://www.militaryfactory.com/battles/18th\\_century\\_warfare.asp](http://www.militaryfactory.com/battles/18th_century_warfare.asp)
4. »Coca-Cola in Hot Water: The world's biggest drinks firm tries to fend off its green critics.« The Economist, 6. oktober 2005 <[http://www.economist.com/business/displaystory.cfm?story\\_id=4492835](http://www.economist.com/business/displaystory.cfm?story_id=4492835)>.
5. »Energetska varčnost v prometu« napisal: JM, dne 15.11.2005, <http://www.avtoin.com/novica/1675/%C2%BBEnergetska-varcnost-v-prometu%C2%AB>
6. »Genzyme Center.« 2. maj 2008 <<http://www.tac.com/>>.
7. »The "Six Sins of Greenwashing"« A Study of Environmental Claims in North American Consumer Markets. November 2007. Terrachoice Environmental Marketing. 2. maj 2008.
8. Ainsworth P. (2008) Clean energy supplies vital for a sustainable future. Birmingham Post. Birmingham (UK): Sep 29, 2008. p. 8
9. Andersen P. H., Mathews, Rask M. (2009) Integrating private transport into renewable energy policy: The strategy of creating intelligent recharging grids for electric vehicles. Energy Policy 37 (2009) p. 2481–2486
10. Arlbjørn J., Jahre M. (2008) Northern lights in logistics & supply chain management, knjiga dostopna na spletu: [http://books.google.si/books?id=kc008\\_oUTSoC&pg=PA131&dq=Northern%20lights%20in%20logistics%20%26%20supply%20chain%20management%2C%20Jan%20Stentoft%20Arlbj%C3%B8rn%2C%20Marianne%20Jahre%202003%2C&pg=PP1#v=onepage&q&f=false](http://books.google.si/books?id=kc008_oUTSoC&pg=PA131&dq=Northern%20lights%20in%20logistics%20%26%20supply%20chain%20management%2C%20Jan%20Stentoft%20Arlbj%C3%B8rn%2C%20Marianne%20Jahre%202003%2C&pg=PP1#v=onepage&q&f=false).
11. ARSO (2008) Skupna raba energije po gorivih. Najdeno 28.03.2011 na spletnem naslovu: [http://kazalci.arso.gov.si/kazalci/index\\_html?Kaz\\_id=173&Kaz\\_naziv=Skupna%20raba%20energije%20po%20gorivih&Sku\\_id=7&Sku\\_naziv=ENERGIJA&tip\\_kaz=1](http://kazalci.arso.gov.si/kazalci/index_html?Kaz_id=173&Kaz_naziv=Skupna%20raba%20energije%20po%20gorivih&Sku_id=7&Sku_naziv=ENERGIJA&tip_kaz=1)
12. Bakič K. (2009) Z modernizacijo omrežij do prihrankov. Finance št.68, letnik 2009
13. Ballou R. H.: Basic Business Logistics. New Jersey: Prentice Hall Inc., 1987.

14. Barker T., Pan H., Köhler J., Warren R., Winne S. (2006) The Energy Journal. Cleveland: 2006. p. 241
15. Beker I., Stanivuković D. (2007) Logistika, 21.12.2007. dostopno na spletu: [http://www.koganpage.com/products/dictionary-of-transport-and-logistics/TransportLogisticsandDriving/T/Transport\\_Operations/T001/1000563/9780749435714/](http://www.koganpage.com/products/dictionary-of-transport-and-logistics/TransportLogisticsandDriving/T/Transport_Operations/T001/1000563/9780749435714/).
16. Bela knjiga – Evropska prometna politika za 2010: Čas za odločitev, Komisija Evropske skupnosti, Bruselj, 2001.
17. Berger, Doug. »Leading in Times of Disruptive Change.« Conversations on the Cutting Edge Avgust 2005<<http://www.innovate1st.com/newsletter/august2005/DisruptiveChange.html>>.
18. Bernal-Agustín J. L., Dufo-López R. (2008) Hourly energy management for grid-connected wind–hydrogen systems. International journal of hydrogen energy 33 (2008) 6401–6413
19. Biotherm (b.d.) Toplotne črpalke. Dostopno na spletu: <http://www.biotherm.si/cms/node/92>
20. Bošnjak Andrej.(1999). Ekološke davčne reforme v Evropski zvezi s poudarkom na danski ekološki davčni reformi, članek, Naše gospodarstvo, Ljubljana, št 5/6, str. 497-509
21. Boulos A., M., Pickering S., R., Gerke T., Burnham K., J. (2007) Development of Power Net simulation tool using Saber. Proc. ImechE Vol.22 Part D: J. Automobile Engineering, 2007
22. Božičnik, S., Letnik,T. Nova razvojna usmeritev – medpodjetniško logistično sodelovanje. Ljubljana – Slovenski avtomobilski grozd. 2007
23. Brown, L. (2006) Plan B 2.0: Rescuing a Planet under Stress and a Civilization in Trouble. Earth Policy Institute, New York.
24. Cetinkaya B.T. (2009) Grüne Logistik – Green logistics, 20.april 2009, definicija dostopna na spletu: <http://gruenelogistik.blogspot.com/2009/04/definition-grune-logistik.html> .
25. CO<sub>2</sub> Neutral Transport for the Alpin Place. [http://www.razvoj.si/UserFiles/File/Guidelines\\_technicians\\_sl.pdf](http://www.razvoj.si/UserFiles/File/Guidelines_technicians_sl.pdf)
26. Dalla Palma, Renato. Chevroulet, T. Tiliere de G. Perret, F. L. Jaccard, P. A. Bays, P. 2001. Transalpine freight transport system. EPFL-DGC-ITEP-LEM. Lausanne. Dosegljivo: <http://www.strc.ch/chevroul.pdf>
27. Energetska varčnost v prometu, 2005, [www.energetika.net](http://www.energetika.net)
28. eRevija, 2011. Dovolj energije? Dostopno na spletu: [http://www.erevija.com/clanek/1550/Dovolj\\_energije](http://www.erevija.com/clanek/1550/Dovolj_energije)

29. Esty, Daniel in Andrew Winston. Green to Gold: How Smart Companies Use Environmental Strategy to Innovate, Create Value and Build Competitive Advantage. 1. izdaja. Yale University Press, 9. oktober 2006
30. EU, 2010. Okoljske inovacije. Dostopno na spletu: [http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/eco\\_innovation/sl.pdf](http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/eco_innovation/sl.pdf)
31. EVERGO (2009) Električna Vozila / ekološki odgovor globalnemu onesnaževanju. Ljubljana, 23. 10.2009.
32. Evropa (2008) Obnovljivi viri energije. Najdeno 28.03.2011 na spletnem naslovu: <http://www.evropa.gov.si/si/energetika/obnovljivi-viri-energije/>
33. Fenlai N.L., Mohanta D. (2010) The challenges of greenness on freight transportation - the case of bring logistics, Master Thesis: International Logistics and Supply Chain Management, Applying Green Principles to supply Chain Management, dostopno na spletu: <http://ezinearticles.com/?Applying-Green-Principles-to-Supply-Chain-Management&id=4351102> .
34. Focus (2010) Priročnik. Zreče info@focus-ngo.org, [www.focus-ngo.org](http://www.focus-ngo.org)
35. Fokus društvo za sonaraven razvoj (2005) Prihodnost je obnovljiva! Obnovljivi viri energije
36. Garling A., Thogersen J. (2001) Marketing of electric vehicles. Business Strategy and the Environment; Jan/Feb 2001; 10, p. 53
37. GEN (2010) Gen energija. Dolgoročni cilji na področju energije iz obnovljivih virov. Najdeno 28.03.2011 na spletnem naslovu: [http://www.gen-energija.si/strani.php?page\\_id=154](http://www.gen-energija.si/strani.php?page_id=154)
38. Harden-Donahue Andrea , Michaud Julie (2009) . Telegraph-journal. Saint john, n.b.: oct 21, 2009, p. A.9
39. Harris, Josh. »Carbon Trading and the Bottom Line.« Green CFO Conference. The Barclay Hotel, New York City. 26. marec 2008.
40. Hoffman, Andrew. »Coca-Cola Learns a Tough Lesson About Corporate Sustainability.« Grist Magazine, 5. september 2006 <<http://www.indiaresource.org/news/2006/2050.html>>.
41. HP (2008) HP - Globalno državljanstvo. Povezovanje majhnih podjetij s trajno o McKinsey (2008) One Challenge: Most of a Company's Carbon Footprint is in its External Supply Chain, <http://www.scdigest.com/assets/newsviews/08-08-05-5.pdf> skrbno verigo. [http://h41131.www4.hp.com/si/sl/stories/fs\\_emea\\_05\\_08.html](http://h41131.www4.hp.com/si/sl/stories/fs_emea_05_08.html) .
42. HP Globalno državljanstvo Povezovanje majhnih podjetij s trajno oskrbovalno verigo, [http://h41131.www4.hp.com/si/sl/stories/fs\\_emea\\_05\\_08.html#P2E\\_TOC\\_HL1](http://h41131.www4.hp.com/si/sl/stories/fs_emea_05_08.html#P2E_TOC_HL1).
43. <http://www.umis.de/magazin/98/10/daenensteuer/daenenkein.html/>.

44. Jemenšek Blaž. 2007. Delavnica projekta START. Ljubljana - Prometni institut Ljubljana.
45. Jonsson, P. (2008) Logistics and supply chain management. McGraw-Hill higher education, Anglija.
46. Kajfež Bogataj L. (2009) Čim prej se moramo drastično odzvati na podnebne spremembe. <http://www.energetika.net/novice/intervjuji/dr-lucka-kajfez-bogataj-cim-prej-se-moramo-drasticno-odzvati-na-> Energetika. Net 25.5.2009.
47. Kaltenekar, Z. Logistika v proizvodnem podjetju. Kranj : Fakulteta za organizacijske vede. 1993.
48. Katarina Nemeč, 2009. Prenova postopka pri pripravi ponudbe podjetja AGM Nemeč d.o.o., za prijavo na javni razpis. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za upravo, Ljubljana.
49. Kempton W., Tomic J., Letendre S., Brooks A., Lipman T. (2001) Vehicle to grid power: battery, Hybrid, and fuel cell vehicles as resources for distributed electric power in California. Paper UCD, ITS, RR, 2001 (03). California Air Resources Board and the California Environmental Protection Agency and Los Angeles Department of Water Power, Electric Transportation Program.
50. Kempton W., Tomić J. (2005) Vehicle-to-grid power implementation: From stabilizing the grid to supporting large-scale renewable energy. Journal of Power Sources 144 (2005), p. 280 – 294
51. Kinnock, N. G. 2002. Towards fair and efficient pricing in transport. European Commission Directorate. Available: [http://europa.eu.int/comm/dgs/press\\_communication/contact.htm](http://europa.eu.int/comm/dgs/press_communication/contact.htm)
52. Knez M. (2009) Oskrbovalne verige – gradivo za vaje. UM, Fakulteta za logistiko Celje, Krško.
53. Knez M., Plut J. (2010) Varovanje okolja v celotni oskrbovalni verigi. Finance, petek 10. Decembra 2010, št. 240, str. 23.
54. Knez M., Rosi M., Bajor P., Orthaber S. (2010) Kako »zelene« so/bodo globalne oskrbovalne verige? Revija EOL, številka
55. Knez, M, Kramar, U, Rosi, B. 2007. Outsourcing logističnih storitev 3PL in 4PL ponudnikom logističnih storitev. UM, Fakulteta za logistiko. Logistika 07.
56. Knez, M, Rosi, B. 2007. Outsourcing logističnih storitev 3PL in 4PL ponudnikom logističnih storitev, UM Fakulteta za logistiko Celje – Krško.
57. Knez, M, Rosi, B. 2007. THE INFLUENCE OF ROAD INFRASTRUCTURE ON GLOBAL SUPPLY CHAINS. Celje – University of Maribor, Faculty of logistics Celje – Krško.
58. Knez, M, Rosi, B. The influence of road infrastructure on global supply chains. Celje – University of Maribor, Faculty of logistics Celje – Krško (prihaja v objavo). 2007.



59. Kopal Aleš. (2003). Predvidene bistvene novosti sistema davka na dohodek fizičnih oseb – pregled in posamezne pripombe, Davčno-finančna praksa, št. 10, Ljubljana.
60. Kopal Aleš. (2003). Predvidene bistvene novosti sistema davka na dohodek fizičnih oseb – pregled in posamezne pripombe, Davčno-finančna praksa, št. 10, Ljubljana.
61. Kopal Aleš. (2004). Dohodnina po novem, Davčni inštitut, Maribor.
62. Köhler J., Barker T., Anderson D., Pan H. (2006) Combining Energy Technology Dynamics and Macroeconometrics: The E3MG Model. The Energy Journal. Cleveland: 2006. p. 113
63. Komisija Evropskih skupnosti. Bela knjiga – Evropska prometna politika za 2010: čas za odločitve. Bruselj. 2001.
64. Krumwiede, D.W. and Sheu, C. (2002) A model for reverse logistics entry by third-party providers, Science Direct, Vol. 30, 325-333.
65. Laroche, M., Bergeron, J., Barbaro-Forleo, G. (2001): Targeting consumers who are willing to pay more for environmentally friendly products. Journal of Consumer Marketing, let. 18, št. 6, 503–520. Dostopno preko podatkovne baze Emerald:<http://www.emeraldinsight.com/10.1108/EUM0000000006155> (25. 1. 2010).
66. Lead (2008) Energetski menedžment. Najdeno 26.03.2011 na spletnem naslovu: [http://www.lea-d.si/index.php?page\\_id=22](http://www.lea-d.si/index.php?page_id=22)
67. Lee S.Y., Klassen R.D. (2008) Klassen Drivers and Enablers That Foster Environmental Management Capabilities in Small- and Medium-Sized Suppliers in Supply Chains. In: Production and Operations Management Society.
68. Letendre S.E., Kempton W. (2002) The V2G concept: A new model for Power. Public Utilities fortnightly, February 12, 2002, p. 16-26
69. Levstek M. (2009) Obnovljivi viri energije v Sloveniji. Fit media d.o.o. Celje.
70. Lovins, Amory, Hunter Lovins, Paul Hawken, Forest Reinhardt, Robert Shapiro in Joan Magretta. Harvard Business Review on Business and the Environment. (2000).
71. Lowe D. (2002), The dictionary of transport and logistics, 2002 ISBN: 9780749435714.
72. MEMO (2008) Sporočilo o zakonodajnem svežnju glede energije iz obnovljivih virov in podnebnih sprememb. Bruselj, 23. januarja 2008
73. MojMikro (2009) Energetski management. Najdeno 26.03.2011 na spletnem naslovu: [http://www.mojmikro.si/news/energetski\\_management](http://www.mojmikro.si/news/energetski_management)
74. Moussis Nicolas. (1999). Evropska unija, Zbirka Evropa, Littera picta, Ljubljana. <http://www.umis.de/magazin/98/10/daenensteuer/daenenkein.html/>.
75. Moussis Nicolas. (1999). Evropska unija, Zbirka Evropa, Littera picta, Ljubljana.
76. Možina Franc. 2005. Ureditev mirujočega prometa v Mestni občini Ljubljana. Ljubljana - Mestna občina Ljubljana.

77. Mulej, M., et al (2000): Dialektična in druge mehkosistemske teorije (podlaga za celovitost in uspeh managementa). Univerza v Mariboru, Ekonomsko-poslovna fakulteta.
78. Musil, V. Pregrad, Boris. 2000. Proizvodi – tehnologija. Kakovost in varstvo okolja. Maribor: UM EPF.
79. Nemček P. (2009) Izravnavanje konic porabe električne energije se spleča. FINANCE, petek, 20. novembra 2009, št. 226.
80. Nikoličić S., Lazić D. (2006) Zelena logistika. Festival kvaliteta. 1. Nacionalna konferencija o kvalitetu života. Kragujevac 10. – 12. Maj 2006. Dostopno na <http://www.cqm.rs/fq2006/pdf/B/12%20-%20Nikolicic%20S.,%20Lazic%20D.pdf> .
81. Owen, D.A. (2005) Burning up, Energy Usage and Environment. Harvard International Review. Cambridge: Winter 2005. Vol. 26, Iss. 4; p. 62
82. Patrick Penfield (2007) The Green Supply Chain, Sustainability Can Be A Competitive Advantage, Whitman School of Management, Syracuse University. <http://www.mhia.org/news/industry/7056/the-green-supply-chain>.
83. Pernek Franc, Kobal Aleš. (2001). Obdavčitev fizičnih oseb, dopolnilno študijsko gradivo za študente magistrskega študija davčnega prava, Pravna fakulteta univerze v Mariboru, Maribor.
84. Pernek Franc, Škof Bojan, Kobal Aleš, Rožič Uroš. (1999). Finančno pravo in Javne finance, Pravna fakulteta Univerze v Mariboru, Maribor.
85. Poraba končne energije , Dušan Trpin, Ministrstvo za gospodarstvo, 29. decembra 2006
86. Poročilo o razvoju 2007, 2007, Urad za makroekonomske analize in razvoj, Ljubljana.
87. Portal – učno gradivo o prometu. [www.eu-portal.net](http://www.eu-portal.net).
88. Potočnik, V. Nabavno poslovanje s primeri iz prakse. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2002.
89. Prioritetni okoljski projekti do leta 2013. EO – Specializirana revija za embalažo in okolje. Št. 35, letnik 2007, str.25.
90. Radonjič, G. (2012). Načrtovanje okolju primernejših proizvodov (ekodizajn) v slovenskih proizvodnih podjetjih, elaborat. Maribor: Univerza v Mariboru, Ekonomsko – poslovna fakulteta.
91. Rast prometa je edino vodilo prometne politike EU , 2005, [www.cipra.org/sl](http://www.cipra.org/sl) .
92. Resolucija o prometni politiki Republike Slovenije; PREDVIDLJIVO V SKUPNO PRIHODNOST. Junij 2004. Ljubljana.
93. Rose A., Neff R., Yarnal B., Greenberg H. (2005) A greenhouse gas missions Inventory for pennsylvania. Journal of the Air & Waste Management Association. Pittsburgh: Aug 2005. Vol. 55, Iss. 8; p. 1122

94. Rosi, B. (2004): Prenova omrežnega razmišljanja z aplikacijo na procesih v železniški dejavnosti – doktorska disertacija. Maribor. Univerza v Mariboru, Ekonomsko-poslovna fakulteta.
95. Rosi, B. Gradivo za predavanje iz predmeta Prometni sistemi, Tema: Uvodna izhodišča o prometnih sistemih, UM Fakulteta za logistiko Celje – Krško, 2006.
96. Rosi, B. Prenova omrežnega razmišljanja z aplikacijo na procesih v železniški dejavnosti, doktorska disertacija, Univerza v Mariboru, Ekonomsko-poslovna fakulteta, Maribor. 2004.
97. Rydzewski J., (2009), Foreword for „Energy Transfer System for Electric Vehicles“2009, United States, Na spletnem naslovu: [http://www.v2g-101.com/images/2009-01-13\\_Foreword.pdf](http://www.v2g-101.com/images/2009-01-13_Foreword.pdf)
98. Sachs D.J. (2009) Električni avtomobili in trajnostni razvoj. Ljubljana: Časnik Finance, 1.10.2009.
99. Schneider Electric (2009) Ustvarjanje zelenega podjetja Priprava na naslednji odločilni izziv 21. Stoletja, april 2009/bela knjiga, 22 str.
100. Seitz J., 2008. Global Issues: An Introduction. Blackwell, Malden.
101. Sills J. (2010) Applying Green Principles to supply Chain Management, , 24.maj 2010, dostopno na spletu: <http://ezinearticles.com/?Applying-Green-Principles-to-Supply-Chain-Management&id=4351102>
102. Silverman W. Z. (2007) Hybrid Vehicles: A practical and Effective Short Term Solution to Petroleum Dependence. Georgetown International Environmental Law Review; Spring 2007; 19: pg. 543
103. Služba Vlade Republike Slovenije za lokalno samoupravo in regionalno politiko, 2007. Operativni program razvoja okoljske in prometne infrastrukture za obdobje 2007 – 2013. Ljubljana.
104. Smith S.E. (2010) What is green logistics? edited by O. Wallace, 9 September 2010, dostopno na spletu: <http://www.wisegeek.com/what-is-green-logistics.htm>.
105. Specter, Michael. »Big Foot: In measuring carbon emissions, it's easy to confuse morality with science.« The New Yorker. 25. februar 2008 <<http://www.newyorker.com>>.
106. Sperling D. (1995) Future Drive: EVs and Sustainable Transportation. Island: Covelo, CA.
107. Sporočilo Komisije Svetu in Evropskemu Parlamentu o Tematski strategiji za urbano okolje. 2005. <http://eur-lex.europa.eu/>.
108. Stern, N., 2006. The Economics of Climate Change-Stern Review. The British Government. London.

109. Šturm M. (2011) Zelene tehnologije. Dostopno na spletu <http://www.okolje.info/index.php/kakovost-zraka/splosno>
110. TNT (2009) TNT prejel nagrado "Cargo Climate Care Award" Najdeno 25.03.2011 na spletnem naslovu: [http://www.tnt.com/express/sl\\_si/data/news/tnt\\_prejel\\_nagrado.html](http://www.tnt.com/express/sl_si/data/news/tnt_prejel_nagrado.html)
111. Tomić J., Kempton W. (2007) Using fleets of electric-drive vehicles for grid support. *Journal of Power Sources* 168 (2007) 459–468
112. Townsend, Amy. *Green Business: A Five-part Model for Creating an Environmentally Responsible company*. Schiffer Publishing, 2006.
113. Tucker P. (2006) Environment. Thinking globally, Acting Locally on Energy Use. *The Futurist*. Washington: Jul/Aug 2006. Vol. 40, Iss. 4; p. 8
114. Urad Predsednika Republike Slovenije. POGOVORI o prihodnosti Slovenije. Pogovor 9, Izzivi klimatskih sprememb. Ljubljana. 2005.
115. Urbanija, Anamarija. 2000. Cestnina v Nemčiji: Škodo naj plača tisti, ki jo povzroči. *Gospodarski Vestnik* 42, 57.
116. Vintar Mally, K. (2006) *Okoljevarstvena in socialnoekonomska protislovja držav v razvoju (doktorska disertacija)*. Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, Ljubljana.
117. Wikipedija; [www.sl.wikipedia.org](http://www.sl.wikipedia.org), 02.08.2007.
118. Wolff, Alexander. »Going, Going Green.« *Sports Illustrated*, torek, 6. marec 2007.

## 9. Kazalo slik

Slika 1: Avtentični poslovni model proizvodnega podjetja.....	10
Slika 2: Mrežna organizacija proizvodnega podjetja.....	11
Slika 3: Dimenzije tehnološke pismenosti (prilagojeno po Parsons, 2005).....	12
Slika 4: Platforma razvoja tehnoloških artefaktov vezanih na določeno tehnološko področje .....	15
Slika 5: Potovalna razdalja glede na izbrano prevozno sredstvo .....	23
Slika 6: Preprosta veriga vrednosti na področju avtomobilov .....	40
Slika 7: Razširjena veriga vrednosti na področju avtomobilov .....	41
Slika 8: Hierarhija poslovnega procesa.....	51
Slika 9: Leavittov diamant .....	52
Slika 10: Aktivnosti upravljanja človeških virov.....	53
Slika 11: Potek – stopnje, postopki in ključni rezultati prenove poslovanja .....	55
Slika 12: Temeljni cilji prenove poslovanja.....	57
Slika 13: Postopek modeliranja in prenove poslovnega procesa .....	59
Slika 14: Simboli za modeliranje procesov s tehniko procesnih diagramov poteka .....	61
Slika 15: Zelena oskrbovalna veriga .....	69
Slika 16 a in b: Pomembnost podnebnih sprememb .....	71
Slika 17a in b: Vključevanje zavedanja o podnebnih spremembah v cilje podjetja.....	72
Slika 18: Kako se oddaljujemo od kjotskih ciljev? .....	79
Slika 21: Shematski prikaz osnovnih faz okoljskega življenjskega cikla proizvoda.....	96
Slika 22: Predvidene tržne spremembe za proizvode v EU.....	97
Slika 23: Najpogosteje upoštevani okoljski kriteriji pri razvoju novih proizvodov v slovenskih proizvodnih podjetjih.....	100
Slika 24: Motivacijski dejavniki za vpeljavo ekodizajna.....	101
Slika 25: Oviralni dejavniki za vpeljavo ekodizajna.....	102
Slika 26: Dinamika tehnoloških sprememb .....	106
Slika 27: Upadanje stroškov transporta v letih 1920–1990.....	109
Slika 28: Primer integracije V2G koncepta v energetske sistem .....	124
Slika 29: Komunikacija električnega vozila z električnim omrežjem preko V2G koncepta .....	125
Slika 30: Prikaz delovanja V2G koncepta z vidika praznjenja/polnjenja baterije vozila.....	126
Slika 31: Peč na polena .....	131
Slika 32: Primer postavitve PV panelov .....	134
Slika 33: Polje vetrnih elektrarn .....	139
Slika 34: Primer delovanja toplotne črpalke .....	145
Slika 35: Zahteve po prostoru za različne pogonske sisteme .....	146
Slika 36: Emisije CO <sub>2</sub> različnih goriv in različnih pogonskih sistemov (g / km), vključena je tudi proizvodnja goriv in baterij.....	147

## 10. Kazalo tabel

Tabela 1: Praktični primeri tehnoloških področij .....	15
Tabela 2: Najpomembnejši okoljevarstveni izzivi in njihove poslovne posledice .....	32
Tabela 3: Odtenki zelene .....	35
Tabela 4: Prihranki energije, izboljšave objektov in stopnja naložbe .....	39