

## POPIS PERSPEKTÍVNYCH ODVETVÍ KOŠICKÉHO KRAJA

Hlavnými ekonomickými odvetviami v kraji sú priemysel (hutnícky, strojársky, automotive, potravinársky, elektrotechnický, ťažobný, priemysel stavebných hmôt, palív a energetiky), stavebníctvo a poľnohospodárstvo.

Obyvatelia regiónu pracujú najmä v týchto odvetviach: priemyselná výroba, obchod, školstvo, verejná správa, doprava a telekomunikácie, IT, zdravotníctvo. Ako perspektívne odvetvia KSK sú identifikované:

- Advance manufacturing/robotika a automotive, materiálové inžinierstvo/nové materiály
- IKT (informačno – komunikačné technológie) priemysel a digitálna ekonomika
- Life science: biomedicína a biomedicínske inžinierstvo
- Zelené technológie/low carbon building/obnoviteľné zdroje energií

### **Advance manufacturing/robotika a automatizácia, materiálové inžinierstvo/nové materiály**

#### **Relevantné subjekty v KSK**

Zoznam významných priemyselných subjektov v oblasti hutníctva, strojárstva, automatizácie a robotiky a nových materiálov v KSK (relevantné aj z PSK):

- US Steel Košice s.r.o.
- GETRAG FORD Transmissions Slovakia, s.r.o., Kechnec
- Embraco Slovakia s.r.o., Spišská Nová Ves
- Slovakia steel mills, a.s., Strážske
- Magneti Marelli Slovakia, s.r.o. Kechnec
- CROWN Bevcan Slovakia s. r. o. Kechnec
- RMS a.s., Košice
- SWEP Slovakia, s.r.o. Kechnec
- EUROCAST Košice, s.r.o.
- HKS Forge, s.r.o. Košice
- Spinea s.r.o.
- Michatek, k.s.
- SEZ Krompachy a.s.
- Kovostroj Dobšiná s.r.o.
- KEREX, s.r.o. Michalovce
- LPH Vranov s.r.o.
- BarCom spol. S r.o.
- Handtmann Slovakia s.r.o.
- Kovohuty a.s. Krompachy
- LEKOS, s.r.o. Trebišov

- Kuenz - SK s.r.o., Kechnec
- ROSENBERG - SLOVAKIA, spol. s r.o.
- Bamak Plus Košice s.r.o.
- Zlievareň SEZ Krompachy a.s.
- CASSPOS a.s. Košice
- Steelcon Slovakia, s.r.o., Košice
- TREVA s.r.o. Prakovce
- Schelling Slovakia s.r.o., Kechnec
- SENZOR s.r.o.
- ZTS VVU Košice a.s.
- PROCESNÁ AUTOMATIZÁCIA a.s.
- GOHR-SNV, s.r.o. SNV
- Kybernetika s.r.o.
- Válcovňa profilov a.s.
- M-D-J spol. s r.o.
- GBO s.r.o.
- Metamax s.r.o.
- PRAKON, s.r.o. Prakovce
- Steelkov, s.r.o.
- Olexa s.r.o.
- Zinkoza a.s.
- Tomark s.r.o.
- Corewire surface technology s.r.o.
- Plaset s.r.o.
- ŠK-PEXIM s.r.o.
- MP Tools s.r.o.
- Impa s.r.o.
- Aspo a.s.
- CEIT Biomedical engineering Košice s.r.o.
- AD TECHNIKA s.r.o.
- Spinea Technologies s.r.o.
- MOTEA s.r.o.
- Ekl-In s.r.o.
- Galvanic services s.r.o.
- SJT s.r.o.

### **Vývoj odvetvia v rokoch 2010 až 2014**

Oblasť hutníckeho priemyslu, strojárskoho priemyslu a automatizačných a robotických technológií bola v roku 2010 vo veľmi ťažkej situácii a to hlavne preto, že hlavným ťahúňom v Košickom samosprávnom kraji je spoločnosť US STEEL, s.r.o. Košice, ktorú v roku 2009 a

2010 naplno postihli dôsledky hospodárskej krízy v Európe a vo svete a objednávky od zákazníkov im radikálne klesli. V dôsledku toho boli nútení znížiť nákup technológií a subdodávok pre ich konglomerát, čo malo vplyv na celý región KSK, keďže až 80% spoločností zaoberajúcich sa hutníctvom, strojárskymi technológiami a automatizáciou je napojených na US Steel Košice. Tieto spoločnosti taktiež pocítili dôsledky hospodárskej krízy a boli nútené hľadať iné zákazky mimo KSK, regiónu Východného Slovenska, resp. Slovenskej republiky. Z iného uhla pohľadu to malo aj svoje pozitíva, keďže tieto subjekty boli nútené zamerať sa aj na iné spoločnosti a vyhľadávať nových zákazníkov.

Rok 2010 ako aj roky predtým boli veľmi komplikované z hľadiska vývoja na trhu s oceľou. Kvôli zvýšeným cenám strategických vstupných surovín sa zaznamenávali v hutníctve a strojárstve nižšie zisky. Rok 2011 bol taktiež ťažkým rokom kvôli neistým ekonomickým podmienkam a pokračujúcou zlou hospodárskou situáciou v Európe. Ekonomická neistota spôsobená dlhovou krízou v eurozóne najmä v druhom polroku 2011 negatívne ovplyvnila trhy s oceľou a viedla k zníženiu dopytu. Výsledkom bola znížená výroba a objem kapacít dodávok v porovnaní s rokom 2010. V roku 2012 pretrvávalo postupné zostavovanie podnikov z svetovej hospodárskej krízy a postupný nárast objednávok a dodávok hlavne do najväčšieho závodu v KSK a to US Steel, s.r.o. Košice. Aj v roku 2013 ekonomické podmienky pokračovali tomto trende, ale európska ekonomika sa zotavovala pomalšie ako napríklad v USA. Navyše sa zmenil systém obchodovania s povoleniami CO<sub>2</sub>. Ambiciózne ciele Európskej únie v oblasti životného prostredia vyžadovali od výrobcov veľké investície. Týmto ich znevýhodňovali oproti konkurencii mimo EÚ. Z takýchto podmienok vyplývali aj riziká pre podnikanie a to aj z hľadiska vysokých cien energií na Slovensku v porovnaní s hutníckymi výrobcami v okolitých štátoch.

K víziám strojárstva na Slovensku sa predseda ZSP SR Alexej Beljajev vyjadril nasledovne: „Vidím ju v dvoch smeroch - na jednej strane automobilový priemysel ktorý sa posilnil v roku 2014 podpísaním investičnej zmluvy so spoločnosťou Jaguar-Rover. do automobilového priemyslu sa investovali obrovské čiastky a dovoľm si tvrdiť, že automobilky u nás pobežia minimálne ešte ďalších 15-20 rokov. Ďalší rozvoj, zotrvanie alebo odchod automobiliek bude potom závisieť od toho, ako budeme schopní udržať nákladovú stránku výroby. Základná otázka je, či dokážeme s potenciálom, aký dnes máme, pritiahnúť aspoň nejaký aplikovaný výskum, či sa budú posilňovať výskumné & vývojové zložky aj u nás. Dokážeme vytvoriť pre firmy také podmienky - finančné, dotačné, ľudské zdroje, aby boli schopné a ochotné preniesť výskum aspoň čiastočne na Slovensko? Lebo to je budúcnosť.”

## **Vývoj tržieb a počtu zamestnancov spoločností za obdobie 2010 až 2014**

Vývoj odvetvia a tržieb spoločností za obdobie 2010 až 2014 je uvedený v tabuľke. V tabuľkovej forme je vyjadrený rast alebo pokles tržieb podnikov za jednotlivé roky a zároveň je uvedená výška tržieb za jednotlivé obdobia.

Najlepšie sa darilo podnikom v rokoch 2010 a 2011, v tabuľkovom vyobrazení je zobrazený nábeh krízovej situácie na trhoch, kedy ceny začali stúpať a klesol dopyt po metalurgických technológiách. V roku 2012 a 2013 finančné trhy kolísali a v roku 2014 sa trh začal spamätávať a väčšina podnikov sa začala postupne vracat' k predkrízovej finančnej situácii.

Tab. 1 Tržby podnikov za roky 2010 – 2014

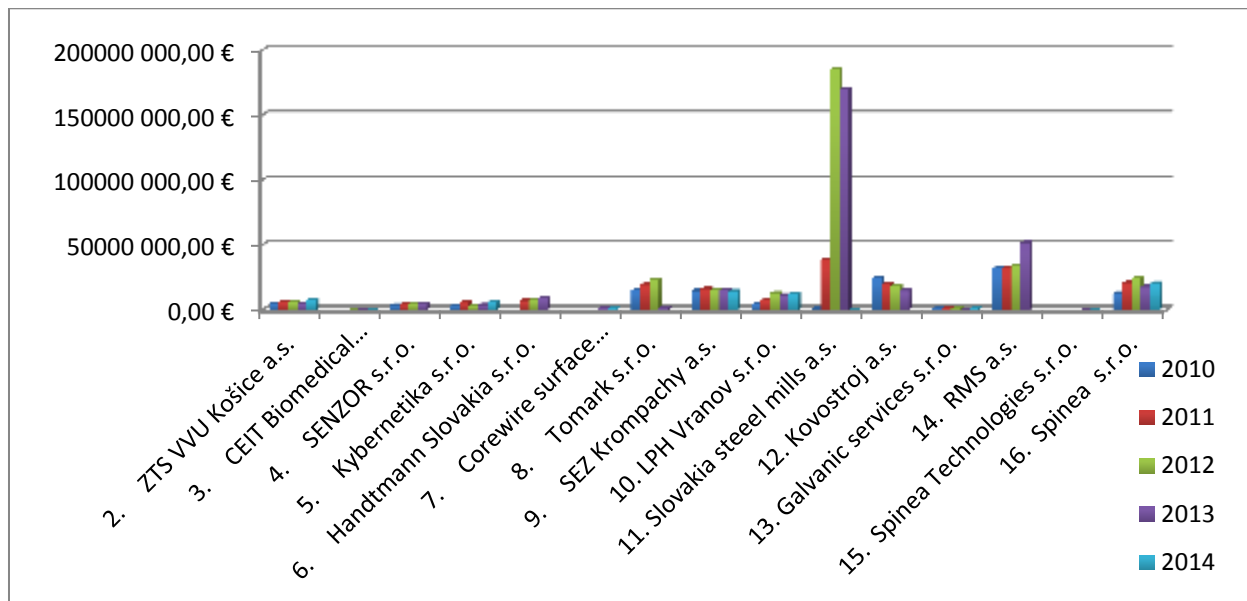
	Tržby					Rast/pokies tržieb			
	2010	2011	2012	2013	2014	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014
US Steel Košice s.r.o.	2 467 811 000,00 €	2 436 273 000,00 €	2 352 491 000,00 €	2 202 972 000,00 €	2 193 991 000,00 €	-1,28%	-3,44%	-6,36%	-0,41%
GETRAG FORD Transmissions Slovakia, s.r.o.	227 779 000,00 €	360 473 000,00 €	316 775 000,00 €	239 772 000,00 €		58,26%	-12,12%	-24,31%	
Embraco Slovakia s.r.o., SNV	173 845 000,00 €	183 350 000,00 €	222 596 000,00 €	221 530 000,00 €		5,47%	21,40%	-0,48%	
Slovakia steel mills, a.s., Strážske	705 458,00 €	38 568 470,00 €	185 391 952,00 €	169 982 289,00 €	79 238 670,00 €	5367,15%	380,68%	-8,31%	
U-Shin Slovakia s. r. o., Košice	136 531 953,00 €	146 724 833,00 €	137 753 344,00 €	158 122 023,00 €		7,47%	-6,11%	14,79%	
Magneti Marelli Slovakia, s.r.o. Kechnec	73 514 299,00 €	89 228 953,00 €	103 222 619,00 €	120 765 568,00 €		21,38%	15,68%	17,00%	
CROWN Bovecan Slovakia s. r. o. Kechnec	22 925 379,00 €	71 551 575,00 €	88 853 159,00 €	91 450 527,00 €		212,11%	24,18%	2,92%	
RMS a.s., Košice	31 865 694,00 €	31 808 755,00 €	33 981 921,00 €	51 695 393,00 €		-0,18%	6,83%	52,13%	
SWEP Slovakia, s.r.o. Kechnec	23 667 814,00 €	30 362 850,00 €	36 544 529,00 €	33 778 560,00 €		28,29%	20,36%	-7,57%	
JOBELSA SLOVENSKO, s.r.o., Košice		25 205 907,00 €	26 327 561,00 €	27 702 820,00 €	31 979 316,00 €		4,45%	5,22%	15,44%
EUROCAST Košice, s.r.o.	18 984 206,00 €	25 809 118,00 €	24 676 390,00 €	23 248 481,00 €		35,95%	-4,39%	-5,79%	
HKS Forge, s.r.o. Košice	15 481 942,00 €	22 610 842,00 €	16 294 891,00 €	18 796 004,00 €	20 928 071,00 €	46,05%	-27,93%	15,35%	11,34%
LVD S3 Tornaľa			16 573 433,00 €	18 684 238,00 €	22 921 791,00 €			12,74%	22,68%
Spinea s.r.o.	12 820 082,00 €	20 804 994,00 €	24 289 791,00 €	17 818 042,00 €	20 530 849,00 €	62,28%	16,75%	-26,64%	15,23%
Michatek, k.s., Michalovce	12 940 561,00 €	14 511 253,00 €	14 106 376,00 €	15 075 772,00 €	17 715 951,00 €	12,14%	-2,79%	6,87%	17,51%
SEZ Kropachy a.s.	14 603 072,00 €	16 201 968,00 €	15 383 801,00 €	14 810 426,00 €	14 381 458,00 €	10,95%	-5,05%	-3,73%	-2,90%
Kovostroj Dobšiná s.r.o.	24 894 662,00 €	19 912 654,00 €	18 168 380,00 €	14 780 799,00 €		-20,01%	-8,76%	-18,65%	
KEREX, s.r.o. Michalovce	7 033 451,00 €		11 754 487,00 €	11 979 718,00 €	13 833 793,00 €			1,92%	15,48%
Howe Slovensko s.r.o., Košice	6 276 570,00 €	7 076 815,00 €	7 507 193,00 €	11 518 275,00 €		12,75%	6,08%	53,43%	
LPH Vranov s.r.o.	4 009 513,00 €	7 368 728,00 €	12 831 020,00 €	11 252 953,00 €	12 104 983,00 €	83,78%	74,13%	-12,30%	7,57%
BarCom spol. S r.o.	6 303 893,00 €	10 342 102,00 €	10 942 574,00 €	10 857 987,00 €	11 382 494,00 €	64,06%	5,81%	-0,77%	4,83%
Handtmann Slovakia s.r.o.		6 903 111,00 €	7 847 401,00 €	9 162 583,00 €			13,68%	16,76%	
Kovohuty a.s. Kropachy	175 447 840,00 €	34 194 782,00 €	18 758 562,00 €	8 979 064,00 €		-80,51%	-45,14%	-52,13%	
LEKOS, s.r.o. Trebišov	2 340 195,00 €	6 515 136,00 €	7 116 256,00 €	8 062 021,00 €		178,40%	9,23%	13,29%	
Kuenz - SK s.r.o., Kechnec	7 181 484,00 €	6 392 011,00 €	8 373 251,00 €	7 418 753,00 €		-10,99%	31,00%	-11,40%	
ROSENBERG - SLOVAKIA, spol. s r.o.		6 142 515,00 €	5 776 302,00 €	6 833 868,00 €	6 559 672,00 €		-5,96%	18,31%	-4,01%
Bamak Plus Košice s.r.o.	7 675 869,00 €	7 342 521,00 €	7 080 759,00 €	6 675 504,00 €	6 313 084,00 €	-4,34%	-3,57%	-5,72%	-5,43%
Zlievačň SEZ Kropachy a.s.	6 100 765,00 €	7 892 435,00 €	6 557 098,00 €	6 150 716,00 €	7 570 616,00 €	29,37%	-16,92%	-6,20%	23,09%
CASSPOS a.s. Košice		6 596 424,00 €	6 529 906,00 €	5 875 575,00 €	5 893 706,00 €		-1,01%	-10,02%	0,31%
Steelcon Slovakia, s.r.o., Košice	1 630 416,00 €	4 553 927,00 €	5 207 212,00 €	5 240 368,00 €		179,31%	14,35%	0,64%	
TREVA s.r.o. Prakovce			5 365 996,00 €	5 141 071,00 €	7 012 944,00 €			-4,19%	36,41%
Schelling Slovakia s.r.o., Kechnec		5 946 801,00 €	5 800 230,00 €	5 014 041,00 €	6 120 851,00 €		-2,46%	-13,55%	22,07%
SENZOR s.r.o.	3 540 000,00 €	3 956 000,00 €	4 903 000,00 €	4 872 874,00 €		11,75%	23,94%	-0,61%	
ZTS VVU Košice a.s.	4 693 000,00 €	6 196 000,00 €	5 944 000,00 €	4 539 000,00 €	7 629 000,00 €	32,03%	-4,07%	-23,64%	68,08%
PROCESNÁ AUTOMATIZÁCIA a.s.	4 218 629,00 €	3 772 406,00 €	4 049 746,00 €	3 905 992,00 €	4 193 462,00 €	-10,58%	7,35%	-3,55%	7,36%
GOHR-SNV, s.r.o. SNV	3 486 392,00 €	2 963 470,00 €	3 359 676,00 €	3 660 337,00 €		-15,00%	13,37%	8,95%	
Kybernetika s.r.o.	3 470 000,00 €	5 473 279,00 €	3 192 277,00 €	3 649 994,00 €	5 938 887,00 €	57,73%	-41,68%	14,34%	62,71%
Válcovňa profilov a.s.	2 715 860,00 €	3 203 819,00 €	3 235 188,00 €	3 349 527,00 €	3 759 946,00 €	17,97%	0,98%	3,53%	12,25%
M-D-J spol. s r.o.		2 278 477,00 €	3 552 513,00 €	3 292 570,00 €	3 369 183,00 €		55,92%	-7,32%	2,33%
GBO s.r.o.	2 582 716,00 €	4 009 318,00 €	4 275 436,00 €	3 088 091,00 €	3 624 941,00 €	55,24%	6,64%	-27,77%	17,38%
Metamax s.r.o.			2 361,00 €	2 936 652,00 €	2 658 637,00 €				-9,47%
PRAKON, s.r.o. Prakovce	1 801 298,00 €	1 902 808,00 €	2 039 142,00 €	2 125 993,00 €	2 081 486,00 €	5,64%	7,16%	4,26%	-2,09%
Steelkov, s.r.o.	1 446 048,00 €	1 464 465,00 €	1 473 277,00 €	1 570 983,00 €	1 549 114,00 €	1,27%	0,60%	6,63%	-1,39%
Olexa s.r.o.	843 933,00 €	1 341 665,00 €	1 644 967,00 €	1 532 886,00 €	2 343 911,00 €	58,98%	22,61%	-6,81%	52,91%
Zinkoza a.s.	1 416 597,00 €	1 785 199,00 €	1 754 153,00 €	1 422 586,00 €	1 500 962,00 €	26,02%	-1,74%	-18,90%	5,51%
Tomark s.r.o.	14 822 594,00 €	19 328 369,00 €	23 440 421,00 €	1 404 085,00 €		30,40%	21,27%	-94,01%	
Corewire surface technology s.r.o.				1 134 437,00 €	988 919,00 €				-12,83%
Plaset s.r.o.	958 437,00 €	1 121 267,00 €	1 100 951,00 €	1 075 427,00 €	1 050 720,00 €	16,99%	-1,81%	-2,32%	-2,30%
SK-PEXIM s.r.o.	2 522 003,00 €	1 334 349,00 €	1 587 108,00 €	611 657,00 €	213 767,00 €	-47,09%	18,94%	-61,46%	-65,05%
MP Tools s.r.o.		143 394,00 €	310 169,00 €	420 574,00 €	417 720,00 €		116,31%	35,60%	-0,68%
Impa s.r.o.	153 378,00 €	146 101,00 €	179 633,00 €	207 096,00 €	557 577,00 €	-4,74%	22,95%	15,29%	169,24%
Aspo a.s.			183 054,00 €	149 775,00 €				-18,18%	
CEIT Biomedical engineering Košice s.r.o.			108 754,00 €	135 019,00 €	228 623,00 €			24,15%	69,33%
AD TECHNIKA s.r.o.	268 160,00 €	194 156,00 €	107 141,00 €	112 391,00 €	166 877,00 €	-27,60%	-44,82%	4,90%	48,48%
Spinea Technologies s.r.o.				85 195,00 €	268 389,00 €				215,03%
MOTEA s.r.o.	105 499,00 €	100 816,00 €	112 197,00 €	50 963,00 €	69 058,00 €	-4,44%	11,29%	-54,58%	35,51%
Ekl-In s.r.o.			49 722,00 €	48 270,00 €	103 337,00 €			-2,92%	114,08%
Galvanic services s.r.o.	887 959,00 €	1 087 766,00 €	818 774,00 €	37 612,00 €	1 032 583,00 €	22,50%	-24,73%	-95,41%	2645,36%

Tab. 2 Prehľad počtu zamestnancov v podnikoch KSK za roky 2012 – 2014

Subjekt	Počet zamestnancov		
	2012	2013	2014
ZTS VVÚ KOŠICE a.s.	100-149	100-149	100-149
Zlievareň SEZ Krompachy a.s.	108	106	100
U-Shin Slovakia s. r. o., Košice		1268	
US Steel Košice, s.r.o.	10 850	10 538	10 368
TREVA s.r.o. Prakovce	50-99	50-99	100-149
SWEP Slovakia, s.r.o. Kechnec	200-249	200-249	
Steelcon Slovakia, s.r.o., Košice	25-48	50-99	
Schelling Slovakia s.r.o., Kechnec	25-49	25-49	50-99
SEZ Krompachy a.s.	250-499	355	250-499
SENZOR s.r.o., Košice	50-99	50-99	
ROSENBERG - SLOVAKIA, spol. s r.o.	50-99	50-99	100-149
RMS a.s., Košice	500-999	500-999	500-999
Prakon, s.r.o. Prakovce	50-99	50-99	
Michatek, k.s., Michalovce	100-149	150	200-249
Magneti Marelli Slovakia, s.r.o. Kechnec	250-499	400	250-499
LVD S3, a. s., Tornaľa	130	100-149	200-249
LEKOS, s.r.o. Trebišov	25-49	25-49	25-49
Kuenz - SK s.r.o., Kechnec	100-149	100-149	
Kovostroj Dobšiná s.r.o.	50-99	50-99	
Kovohuty a.s. Krompachy	1000-1999	1000-1999	
KEREX, s.r.o. Michalovce	100-149	100-149	150-199
JOBELSA SLOVENSKO, s.r.o.	200-249	250-499	
Howe Slovensko s.r.o., Košice	450	500-999	900
HKS Forge, s.r.o. Košice	100-149	100-149	
Handtmann Slovakia s.r.o., Košice	50-99	50-99	100-149
GOHR-SNV, s.r.o., SNV	50-99	50-99	50-99
GETRAG FORD Transmissions Slovakia, s.r.o., Kechnec	500-999	500-999	500-999
EUROCAST Košice, s.r.o.	200-249	300	250-499
Embraco Slovakia s.r.o., SNV	2000-2999	2000-2999	2 116
CROWN Bevcan Slovakia s. r. o., Kechnec	150-199	150-199	
CASSPOS a.s., Košice	150-199	150-199	150-199

### Vývoj odvetvia a tržieb technologických spoločností za obdobie 2010 až 2014

Na obrázku je zobrazený vývoj technologických spoločností, ktoré sa zameriavajú na inovácie v oblasti metalurgie a robotiky (napr.: Kybernetika, ZTS VVU, CEIT Biomedical Engineering, Spinea Technologies ). Zameranie je orientované na podniky, s ktorými má Technická Univerzita v Košiciach dlhodobú spoluprácu.



**Obr. 1 Vývoj tržieb technologických spoločností, ktoré sa zameriavajú na inovácie v oblasti metalurgie a robotiky**

Výber kombinuje malé, stredné a veľké podniky s preferenciou lokalizácie výrobných závodov v krajoch košický, prešovský a banskobystrický. Výber potenciálnych odberateľov nie je ohraničený a predpokladá aj aplikovateľnosť výsledkov výskumu v ostatných krajoch SR kooperáciou s ďalšími riešiteľskými centrami.

Výber potenciálnych odberateľov je sektorovo zameraný na podniky:

- strojárské,
- elektrotechnické,
- dodávatelia komponentov pre automobilový priemysel

Výber podnikov:

- Continental Automotive Systems Slovakia s.r.o. Zvolen
- CE-BA s.r.o. Lučenec
- BHS Drives AND Pumps Michalovce
- Embraco Slovakia s.r.o. Spišská Nová Ves
- Faurecia Slovakia s.r.o. Košice
- FRAGOKOV Prešov
- GETRAG FORD Transmissions Slovakia, s.r.o. Kechnec
- GGP Slovakia, s.r.o. Poprad
- Hriňovské strojárne, a.s. Hriňová
- Chemosvit a.s. Svit
- Chemosvit fólie a.s. Svit
- Küster - automobilová technika, spol. s r.o., Vlkanová
- Kybernetika s.r.o. Košice
- Lear Corporation Seating Slovakia s.r.o. Prešov
- LEKOS, s.r.o. Trebišov

- Magneti Marelli Slovakia, s.r.o., Bratislava
- Obal servis s.r.o. USS Košice
- PPS Group a.s. Detva
- POTRAVINÁRSKE STROJÁRNE SVIDNÍK, a.s. Svidník
- Rosenberg Slovakia a.s.
- SB Inmat a.s. Bardejov
- STROJCHEM, a.s. Svit
- SEZ Krompachy a.s.
- Tatramat a.s. Poprad
- TATRAVAGÓNKA a.s. Poprad
- UNIPLAST MH s.r.o. Vranov nad Topľou,
- Unomedical, s.r.o., Michalovce
- UNICORN - ESK, s.r.o. Tornaľa
- VALEO Slovakia s.r.o. Košice
- VSS a.s. Košice
- ZŤS VVU Košice
- Zastrova, a.s., Spišská Stará Ves
- Yazaki Wiring Technologies Slovakia s.r.o., Michalovce

### **Postavenie hodnotových firemných reťazcov odvetví v KSK**

Hodnotové reťazce sa stali dominantou charakteristikou regionálneho obchodu a investícií vo všetkých krajinách sveta, či už s rozvojom, rozvíjajúcou sa, alebo rozvinutou ekonomikou. Hodnotové reťazce môžeme chápať ako procesy od vzniku nápadu až po dodanie výrobku zákazníkovi. V podstate ide o základný nástroj pre stanovenie konkurenčnej výhody. Hodnotové reťazce používame ako nástroj identifikovania zdrojov pre vytváranie väčšej spotrebiteľskej hodnoty. Každá firma realizuje súbor činností, ktoré predstavujú projektovanie, výrobu, predaj, dodávky a podporu produktov. Pomocou hodnotového reťazca je možné identifikovať strategicky významné činnosti, ktoré sa podieľajú na tvorbe hodnôt a nákladov v špecifických podnikateľských aktivitách.

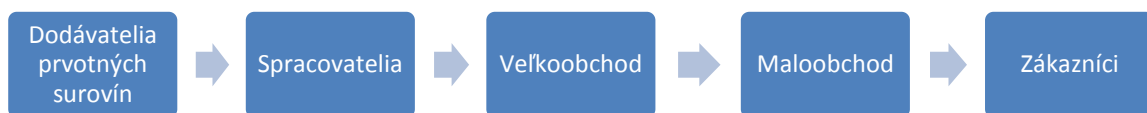
Celý proces výroby tovarov, od surovín až po hotové výrobky sa stále viac realizuje tam, kde sú k dispozícii potrebné odborné a materiálové predpoklady za konkurenčnú cenu a v zodpovedajúcej kvalite. Rozhodovanie o regionálnom rozmiestňovaní produkcie je ovplyvňované podmienkami podnikateľského a regulačného prostredia, novými technológiami, podnikateľským zmýšľaním a podnikateľskými stratégiami, ale hlavne systematickou liberalizáciou obchodu a investícií v posledných dvoch desaťročiach.

**Regionálna analýza hodnotového reťazca** slúži predovšetkým na to, aby sme mohli identifikovať, aké „vlastnosti“ región má. Hodnotový reťazec priemyselných odvetví vychádza z modelu hodnotového reťazca pre podnikateľský subjekt. Táto analýza vychádza z



toho, že zdrojom konkurenčnej výhody nie je región ako celok, ale množstvo samostatných činností a procesov, ktoré zahŕňa.

**Dodávateľsko-odberateľský reťazec** je definovaný ako „viacstupňový systém dodávateľov, výrobcov, distribútorov, predajcov a zákazníkov“.



Obr. 2 Schematické znázornenie subjektov hodnotového reťazca

Iný hodnotový reťazec ukazuje primárne aktivity a podporné aktivity spoločnosti vo forme "prepojeného" reťazca od dodávateľa až po zákazníka. Je rozdelený na aktivity, ktoré sú súčasťou priameho výrobného procesu (primárne aktivity) a aktivít - ktoré poskytujú podporu týmto primárnym aktivitám (podporné aktivity). Pre ilustráciu toho, sú podporné aktivity načrtnuté vodorovne voči primárnym aktivitám. Každá primárna aktivita si vo svojej práci vyžaduje vyššiu či nižšiu mieru zapojenia podporných aktivít.



Obr. Generický „prepojený“ hodnotový reťazec

Primárne ako aj podporné aktivity možno potom ďalej deliť ešte na pod-aktivity (ako ukazujú body pod/vedľa názvu aktivity na obrázku). Hierarchickým usporiadaním týchto aktivít v spoločnosti získame jej hodnotový reťazec. Dôležité, aby sa to s týmto usporiadaním príliš neprehnalo - lebo vysoký stupeň podrobnosti sa môže stať potom nevhodný na analytické spracovanie. Pre typický strategický, technologicko-implentačný a plánovací proces je dostačujúce opísať vlastnosti (príznačky) jednu úroveň pod skutočnou primárnou alebo podpornou aktivitou.

V "štandardizovanom" hodnotovom reťazci sa často používajú termíny ako (logistika smerom dnu, prevádzka, výroba, logistika smerom von a pod.). Je preto dôležité si presne definovať už existujúcu a zaužívanú terminológiu, ako sa používa v spoločnosti ako aj realitu

v spoločnosti - predtým, než pristúpime k serióznej analýze. Toto uľahčuje individuálnemu účastníkovi spojiť si tento hodnotový reťazec s každodennou realitou a vidieť ho ako užitočný nástroj pre opisnú (deskriptívnu) prácu - a to pokiaľ ide o to, ako sa to robí dnes resp. ako by sa mohlo/malo robiť.

### Ciele prepojenia, nákupné kritériá a hodnotový reťazec

Analýza určuje konkurenčné sily v podnikaní a stratégiu zvolenú spoločnosťou (vedúce postavenie pokiaľ ide o náklady alebo diferenciácia zameraná na masový trh alebo na trhové medzer/výklenok). Naskytá sa jasná potreba zanalyzovať jednotlivé komponenty spoločnosti a zistiť, kde je možné získať najviac, keď sa zvýši zákazníkovo vnímanie hodnoty produktov/služieb spoločnosti. Použitím hodnotového reťazca možno individuálne zhodnotiť aktivity vo svetle všeobecných konkurenčných a strategických úvah a identifikovať takto oblasti, ktoré vyžadujú vysokú prioritu pokiaľ ide o úsilie a/alebo technologické investície. Porovnaním hodnotového reťazca s ustanovenými hierarchiami cieľov a nákupnými kritériami - môžeme potom vytvoriť akúsi maticu.

Najdôležitejšou funkciou analýzy aktivít je nerozložiť alebo neopísať aktivity spoločnosti len ako také, ale umožniť použitie opisu na odkrývanie problémov a možnosti, ktoré potom možno použiť ako základ na stanovenie cieľov, stratégií a akčných plánov. Zoznam problémov a možností preto predstavuje kľúčovú techniku pre "získanie esencie (jadra)" z analýzy aktivít.

		Hodnotový reťazec																					
		Logistika smerom dolu		Prevádzka (výroba)			Logistika smerom von			predaj marketing		popredajný servis sledovanie		infraštruktúra		správa ľudských zdrojov		technologický rozvoj		nákup			
Ciele	Cieľ 1	X		X			X	X		X	X		X	X		X		X	X	X	X	X	
	Cieľ 2		X	X					X					X					X	X		X	X
	Cieľ 3		X		X	X	X			X		X			X		X		X		X		X
Nákupné kritériá	Kritérium 1			X	X			X		X	X		X		X					X	X		
	Kritérium 2			X	X			X	X	X	X		X		X		X		X	X	X		X
	Kritérium 3	X	X			X	X			X		X	X	X	X				X			X	X

Obr. Ciele prepojenia, nákupné kritériá a hodnotový reťazec

Týmto sme uviedli, kde musíme zrealizovať zmeny a kde musíme zaviesť nové technológie pre zvýšenie konkurencieschopnosti.

### Technologické stratégie

Vo všeobecnosti existuje značne široký priestor pre využitie nových technológií. Toto môže byť relevantné pre tri hlavné typy inovácií: Produkty, výrobné procesy a kontrola manažmentu.

Nová technológia nie je potrebná, ak táto (krátkodobo alebo dlhodobo) nezvýši ziskovosť spoločnosti. Technológia môže primárne viesť k zvýšeniu ziskovosti, a to efektívnejšou tvorbou hodnoty spoločnosti a zvýšením "hodnoty" produktov alebo služieb z pohľadu zákazníka.

Cieľom nie je mať najlepší produkt na svete za najnižšiu cenu, ale byť lepší ako je konkurencia.

### **Produkt**

Východiskom pre hodnotenie novej technológie vo vzťahu k produktu alebo službe, ktoré ponúka spoločnosť - sú nákupné kritériá na trhu. Je potrebné sa sústrediť predovšetkým na uspokojenie potrieb zákazníka. Napr. vývoj v oblasti výskumu a nových technológií môže viesť k radikálnym zmenám. Elektronické spracovanie dát je dobrým príkladom toho, ako vynálezy a objavy môžu zapríčiniť fundamentálne zmeny v požiadavkách a želaniach na trhu. Spoločnosť sa musí neustále snažiť byť lepšia ako konkurencia - pokiaľ ide o kritériá, ktoré vlastne určujú zákazníkov výber a byť dobrá - pokiaľ ide o ostatných.

Pri hodnotení technológie pokiaľ ide o produkty, musíme myslieť na celý produkt (a službu), ktoré zákazník kupuje. Tak dodávka produktu (čas a miesto) môžu byť napríklad rovnako dôležitým kritériom ako vlastnosti produktu samotného. Tak napr. niekoľko spoločností investovalo do terminálov pre svojich zákazníkov, aby im takto uľahčili objednávanie, a súčasne týmto zákazníka "pevne pripoja" do systému dodávateľa.

Dôležité otázky tu sú:

"Môže nová technológia podstatne zvýšiť hodnotu našich výrobkov pre zákazníka?"

"Môže nová technológia dodávania podstatne zvýšiť hodnotu našich služieb?"

"Aké má konkurencia plány na nové produkty alebo technológiu dodávania?"

"Ktorá technológia môže byť dôležitá pre naše odvetvie v najbližších niekoľkých rokoch? Čo sa stane?"

### **Výrobný proces**

Nová technológia môže byť v súčasnom výrobnom procese zameraná na:

- efektívnejšie nasadenie zdrojov, alebo
- na zvýšenie hodnoty produktu.

Aj tu je východiskom všeobecná podnikateľská stratégia spoločnosti. Technológia je relevantná len do tej miery, do akej je táto schopná zvýšiť ziskovosť spoločnosti (zlepšením jej konkurencieschopnosti). Technológia sama o sebe bude asi sotva koreňom problému. Ľudské faktory - znalosti, motivácia a manažment sú často minimálne rovnako dôležité. Často je to kombinácia problémových riešení, ktoré nakoniec vedú k výsledkom. Technologické opatrenia, ktoré sa spoločnosť nakoniec rozhodne zaviesť musia mať solídny základ v podnikateľskom hodnotení konkurenčnej situácie spoločnosti a jej strategickej pozície.

### **Manažment a riadenie**

Nová technológia pre riadenie financií spoločnosti ako aj mnohých ďalších funkcií je vecou riadenia informácií. Informačné technológie sú v tomto kontexte životne dôležité. Investície do nových technológií v spojení s riadiacimi systémami majú takmer vždy ako základný cieľ vytvoriť hodnoty a spoločnosť zefektívniť.

## **Implementácia technológií**

Po analyzovaní a sformulovaní stratégie implementácie technológií možno zahájiť proces prepojenia stratégie s prevádzkou (fungovaním) spoločnosti. Rôzne spoločnosti sa môžu v tejto časti strategickej práce vybrať tiež rôznymi cestami. No vo všeobecnosti možno skonštatovať, že v súčasnosti je počas plánovania a implementácie stratégie daný vyšší stupeň interaktívnosti medzi top-manažmentom a inými úrovňami organizácie. Pracovné postupy preto možno považovať za interaktívny proces.

### **Niektoré výhody takéhoto prístupu:**

- Do problému zapojený personál je takto tiež motivovaný a vidí výsledky skutočného strategického plánovania.
- Znalosti a prehľad o spoločnosti sú využívané efektívnejšie. Vynorí sa viac relevantných problémov a dospeje sa vyššiemu počtu konštruktívnych a realistických riešení.
- Zamestnanci sa spravidla viac starajú o celkový cieľ spoločnosti (zvýšenie ziskovosti) a tak produktivita zvykne stúpať.
- Mocenské a kompetenčné problémy sa často v rámci takéhoto procesu vyjasnia.

Štúdie z celého sveta ukazujú, že spoločnosti pracujúce so strategickým plánovaním majú jasnú výhodu v ziskovosti a spoločnosti, ktoré pracujú na implementácii interaktívne tiež dosahujú z dlhodobého hľadiska lepšiu ziskovosť. Nová stratégia tiež môže mať dôsledky pre štruktúru, manažment a podnikovú kultúru spoločnosti. Štrukturálna transformácia môže zahŕňať reorganizáciu manažmentu ako aj individuálnych divízií. V niektorých situáciách to znamená, že sa niektorí pracovníci stanú nadbytočnými alebo že sa musia preradiť. Toto je samozrejme obtiažna a nepríjemná úloha, a to pre obe strany - tú ktorá musí tieto zmeny realizovať ako aj pre tú, ktorá je týmito zmenami postihnutá. Keď spoločnosť podniká radikálne zmeny, tak je často nutné vymeniť celý vrcholový manažment (alebo aspoň jeho časť). Niektoré osobné kvality manažérov sa môžu ukázať ako nevhodné pre novú stratégiu.

Za prvé - niektorí ľudia sú dokonca typickí "rastoví manažéri", pričom iní zasa vynikajú v "konsolidácii" alebo v "reštrukturalizácii".

Za druhé - sociálne prepojenia manažérov a personálu im často veľmi sťažujú realizáciu potrebných opatrení.

## **Trendy**

Materiálové inžinierstvo, automatizácia, riadiace systémy a vyžitie digitálnych technológií sú významným výskumným smerom, kde dôraz je kladený na problematiku progresívnych materiálov, robotiku a implementáciu digitálneho podniku v oblasti automobilového priemyslu, strojárstva, elektroniky.

Jednou z hlavných úloh je vývoj nových materiálov ako sú stavebné, strojárské, spotrebné, elektrické, magnetické, optické, biokompatibilné, kompozitné materiály, nanomateriály pri zavádzaní nových výrobných technológií. Stále progresívny zaznamenáva implementácia nástrojov digitálneho podniku ako nástroj zvýšenia produktivity a konkurencieschopnosti podnikov. Robotika, spolupráca robot-človek ako aj nízko nákladová automatizácia predovšetkým pre malé a stredné podniky je trendom vývoja v mnohých oblastiach priemyslu.

## **IKT priemysel/digitálna ekonomika**

### **Vymedzenie odvetvia IKT**

Pri definícii IKT sektora vychádzame zo štatistickej klasifikácie ekonomických činností (SK NACE Rev. 2). V zmysle tejto klasifikácie patria do odvetvia Informácie a komunikácia podniky, ktoré zabezpečujú činnosti podľa SK NACE Rev.2. Klasifikácia rozlišuje nasledovné divízie:

- 58 – nakladateľské činnosti
- 59 – výroba filmov, videozáznamov a televíznych programov, príprava zverejňovanie zvukových nahrávok
- 60 – činnosti pre rozhlasové a televízne vysielanie
- 61 – telekomunikácie
- 62 – počítačové programovanie
- 63 – informačné služby

Z pohľadu našej analýzy je dôležitý najmä tzv. Základný IKT sektor, ktorý tvoria tieto 3 divízie:

- 61 – telekomunikácie
- 62 – počítačové programovanie
- 63 – informačné služby

### **Shared Service Centers**

Osobitnú pozíciu v tejto analýze majú centrá zdieľaných služieb, tzv. Shared Service Centers (SSC). Tento typ služieb nemá osobitnú divíziu v rámci ekonomickej klasifikácie ekonomických činností. Služby poskytované formou SSC sú však typicky buď službami ekonomického charakteru, alebo charakteru IKT.

V ostatných rokoch mnohé nadnárodné spoločnosti zriadili svoje centrá zdieľaných služieb práve v regióne strednej Európy. Región CEE je obľúbenou lokalitou pre tento typ prevádzok, ovplyvňuje to najmä:

- Geografická poloha
- Dobrá dostupnosť kvalifikovanej pracovnej sily s dobrými jazykovými schopnosťami
- Kultúra blízka západnej Európe
- Dobre rozvinutá infraštruktúra
- Nižšie mzdové náklady v porovnaní s rovnakými pozíciami v západnej Európe a severnej Amerike

Za „Hot Spots“ pre SSC sa dnes považuje Bratislava, Brno, Budapešť, Praha, Krakov a Wroclaw. Ďalšie mestá, konkrétne Košice, Bukurešť, Hradec Králové, Trenčín, Ostrava a Sofia sú identifikované ako ďalšie top lokality pre prevádzku SSC.

Centrá zdieľaných služieb, ktoré sú zamerané na služby IKT charakteru, sú prirodzenou súčasťou IKT sektora. Majú rovnaké požiadavky na infraštruktúru a na vzdelanie a zručnosti zamestnancov.

## **Sektor IKT v národnom hospodárstve a v KSK**

### **Úvod**

Keď sa povie „ťahúň slovenskej ekonomiky“, obvykle sa má na mysli automobilový priemysel. Občas sa s týmto pojmom spomínajú konkrétne veľké podniky, ako sú Volkswagen, Kia, U.S.Steel či Samsung. Málokto považuje sektor IKT za pilier nášho národného hospodárstva. Na prvý pohľad sa môže zdať, že ním ani nie je, veď v ňom pracuje len 2,5% všetkých zamestnancov. Keď sa však na pozorne pozrieme na detaily a trendy, zistíme že význam IKT sektora pre slovenské hospodárstvo je výrazne vyšší, a postupne narastá.

Zopár zaujímavých faktov:

- Počet IKT podnikov medziročne narástol o 13 percent, pričom nadpriemerný rast zaznamenali menšie firmy
- Zamestnanci v IKT majú najvyššie platy, priemerná mzda presiahla 1800 EUR; ak by sme do porovnania brali iba základný IKT sektor, priemerná mzda by bola dokonca vyššia ako 2000 EUR
- Vďaka vysokým mzdám boli z ceny práce zamestnancov IKT sektora zrealizované odvody vo výške 4,7% všetkých odvodov (údaj z 2012), napriek tomu že počet týchto zamestnancov je polovičný; tento nepomer určite ešte narástol po zvýšení daní a odvodov v roku 2013, ktorý bol zameraný na vyššie príjmové skupiny
- IKT spoločnosti zaplatili na dani z príjmov právnických osôb v roku 2012 do štátneho rozpočtu 167 miliónov EUR, čo predstavuje 9,6% z celkového výberu tejto priamej dane; opäť je to viac ako dvojnásobok početného zastúpenia týchto firiem v národnej ekonomike

Okrem vyššie uvedených faktov sa treba pozrieť na IKT sektor aj ako na celkový motor hospodárstva. Kvalifikovaná pracovná sila, rozvoj infraštruktúry a zvyšovanie produktivity práce. Toto sú podľa Európskej komisie kľúčové faktory, ktoré budú na starom kontinente zodpovednými za hospodársky rast v obdobiach klesajúceho počtu práceschopného obyvateľstva. Tento demografický trend je nezvratný a čaká aj Slovenskú republiku.

### **Štruktúra podnikov v IKT sektore**

Podľa údajov štatistického úradu je zastúpenie podnikov v základnom IKT sektore podľa počtu zamestnancov nasledovné:

Tab. Zastúpenie podnikov IKT

Veľkosť podniku	Počet IKT podnikov	Počet podnikov v SR	Podiel
0 - 9	5153	113 886	4,52%
10 - 19	162	6159	2,63%
20 - 49	76	3390	2,24%
50 - 249	81	2724	2,97%
250 - 499	13	320	4,06%
500 - 999	7	152	4,61%
1000 a viac	3	112	2,68%
Spolu	6475	143 001	4,53%

Zdroj: Štatistický úrad SR, december 2010

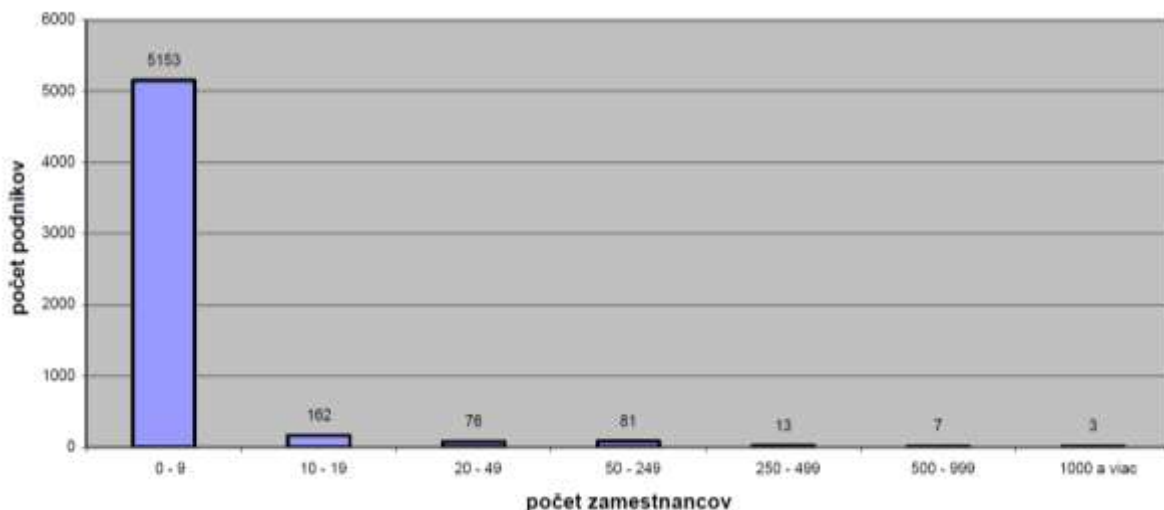
Pre fyzické osoby – podnikateľov, je zastúpenie v IKT v pomere ku celej SR nasledovné:

Tab. Zastúpenie fyzických osôb- podnikateľov v IKT

	Počet v IKT	Počet v SR	Podiel
FO - podnikatelia	10 177	410 308	2,48%

Zdroj: Štatistický úrad SR, december 2010

Nasledujúci graf zase reprezentuje rozdelenie podnikov podľa veľkostnej kategórie počtu zamestnancov:



Obr. Rozdelenie podnikov podľa veľkostnej kategórie počtu zamestnancov

Percentuálne zastúpenie malých podnikov je v základnom IKT sektore takmer 84%, čo je nad priemerom SR (78,81%). Vysoké zastúpenie malých podnikov spolu s vysokou mierou živnostníctva má dopad na kvalitu prognóz v tomto sektore, pretože väčšina údajov sa získava výberovým zisťovaním, alebo odhady. Každopádne prosperujúce malé a stredné podnikanie je pilierom zdravých ekonomík a predpokladom pre trvale udržateľný rozvoj.



Na tomto mieste je potrebné spomenúť startupy, ako osobitnú skupinu malých subjektov v sektore IKT. Táto skupina sa začala v ostatnom období výrazne aktivizovať. Startupy majú už zo svojej podstaty výrazný inovačný potenciál. Startupy zo sektora IKT majú často krát namierené na globálne trhy. Úspech týchto spoločností môže v budúcom období významnou mierou zasiahnuť do národnej ekonomiky. Pre podporu startupov vzniklo už aj u nás niekoľko inkubátorov, coworkingových centier či investičných fondov.

Štruktúru sektora podľa právnej formy reprezentuje nasledovná tabuľka:

**Tab. Štruktúra sektora podľa právnej formy**

IKT sektor			
Podnikateľské subjekty			Neziskové inštitúcie
Podniky	FO – podnikatelia		
	Živnostníci	Slobodné povolania	
6475	10177	0	16
	16652		16
16668			

Zdroj: Štatistický úrad SR, (december 2010)

Vývoj počtu podnikov v sektore IKT medzi rokmi 2010-2015 reprezentujú nasledovné tabuľky. Je zrejmé, že nárast je pozitívny medziročne v každom zo samosprávnych krajov. Údaje predstavujú podniky z divízie Informácie a komunikácia, t.j. širší IKT sektor.

**Tab. Vývoj počtu podnikov v sektore IKT medzi rokmi 2010-2015**

Ukazovateľ		Podniky podľa ekonomických činností podľa SK NACE Rev.2				
		2010	2011	2012	2013	2014
Slovenská republika	Informácie a komunikácia	6 475	7 153	7 856	8 887	9 603

Ukazovateľ			Podniky podľa ekonomických činností podľa SK NACE Rev.2				
			2010	2011	2012	2013	2014
Bratislavský kraj	Informácie komunikácia	a	3 299	3 674	3 929	4 374	4 713
Trnavský kraj	Informácie komunikácia	a	449	518	570	665	728
Trenčiansky kraj	Informácie komunikácia	a	365	384	423	481	518
Nitriansky kraj	Informácie komunikácia	a	619	675	779	923	982
Žilinský kraj	Informácie komunikácia	a	449	462	538	626	683
Banskobystrický kraj	Informácie komunikácia	a	430	462	522	577	638
Prešovský kraj	Informácie komunikácia	a	326	387	450	523	575
<b>Košický kraj</b>	<b>Informácie komunikácia</b>	<b>a</b>	<b>538</b>	<b>591</b>	<b>645</b>	<b>718</b>	<b>766</b>

## Zamestnanosť IKT priemyslu v KSK

Ako prvý krok v analýze spravíme odhad zamestnanosti v jadre IT priemyslu pre KSK, kde predpokladáme, že sa bude vyskytovať najväčší počet IT zamestnancov. Následne metodikou uvedenou v predošlej časti odhadneme aj počet IT pracovníkov pre ostatné priemyselné odvetvia aktívne v regióne ako aj pre centrá zdieľaných služieb.

Z databázy Štatistického úradu SR (ŠÚ) bol vykonaný výber početnosti podľa veľkosti podnikov z hľadiska počtu zamestnancov. Týmto sme získali zoznam a prehľad podnikov v KSK zo štatistických divízií 61, 62 a 63, ktoré považujeme za jadro IT priemyslu. Údaje sme geograficky vyfiltrovali tak, že obsahovali podniky sídliace v KSK, čo však nebolo postačujúce. *V regióne totiž pôsobí niekoľko firiem, ktoré sú formálne pobočkami, súčasťou väčších celkov registrovaných v iných regiónoch Slovenska, najmä v Bratislave.* Zároveň sme teda do štatistík pridali a započítali aj počty zamestnancov veľkých pobočiek IT firiem so sídlom v Bratislave, pri ktorých štatistika ŠÚ nerozlišuje počet zamestnancov v centrále a v pobočke.

Tabuľka Jadro IT priemyslu v KSK – prehľad podnikov priemyslu a služieb uvádza úvodný prehľad štruktúry IT odvetvia v regióne KSK. V regióne sú zastúpené všetky typy firiem od veľmi veľkých až po mikro firmy a jednočlenné firmy. Distribúcia početnosti zodpovedá štruktúre priemyslu na Slovensku, nie je teda ničím prekvapivá. Početne je najviac IT firiem na mikro a individuálnej úrovni, počtom zamestnancov sa váha presúva smerom k veľkým firmám. Kategória veľmi veľkých firiem je v regióne zastúpená jednou spoločnosťou, a to T-Systems Slovakia, s.r.o, ktorá sama osebe prispieva do štatistík v jadre IT číslom prevyšujúcim 3 tisícky.

Tabuľka. Jadro IT priemyslu v KSK – prehľad podnikov priemyslu a služieb

Kategória	Charakteristika	Početnosť	Počet pracovníkov
<b>Veľmi veľké firmy</b>	Nad 1 000 stálych zamestnancov	1	3 100
<b>Veľké firmy</b>	Od 250 do 999 zamestnancov	3	1 680
<b>Stredné firmy</b>	Od 50 do 249 zamestnancov	8	980
<b>Malé firmy</b>	Od 10 do 49 zamestnancov	23	500
<b>Mikro firmy</b>	Od 2 do 9 zamestnancov	142	420
<b>Ostatné firmy</b>	Od 0 do 1 zamestnanca	1 056	560
<b>TOTAL</b>		<b>1 233</b>	<b>7 240</b>

Tabuľka Distribúcia jadra IT odvetvia v KSK - z perspektívy odvetvovej klasifikácie NACE nadväzuje na predošlú tabuľku a sumarizuje rozdelenie a početnosť podnikov v rámci priemyslu Košického samosprávneho kraja z hľadiska troch relevantných tried a príslušných podtried NACE klasifikácie. Neprekvapí, že najpočetnejšia trieda, v ktorej je zastúpená

väčšina podnikov IT jadra je v triede 62, kam sa zaraďujú hlavné oblasti IT – programovanie, IT služby a poradenstvo.

Tabuľka. Distribúcia jadra IT odvetvia v KSK z perspektívy odvetvovej klasifikácie NACE

			Mikro	Malé	Stredné	Veľké	Veľmi veľké	Spolu
<b>Podtrieda</b>		0-1	2-9	10-49	50-249	250-999	1000+	
<b>SEKCIA J</b>	SPOLU ZA SEKCIU	1 056	142	23	8	3	1	1 233
<b>61.90.0</b>	Ostatné telekom. činnosti				1	1		
<b>61</b>	SPOLU ZA DIVÍZIU				1	1		2
<b>62.01.0</b>	Počít. programovanie			11		2		13
<b>62.02.0</b>	Poradenstvo týkajúce sa počítačov				5			5
<b>62.03.0</b>	Činnosti riadenia počítač. príslušenstva						1	1
<b>62.09.0</b>	Ostatné služby IT a počítačov			9	2			11
<b>62</b>	SPOLU ZA DIVÍZIU			20	7	2	1	30
<b>63.11.0</b>	Spracovanie dát, posk. serverového priestoru			1				1
<b>63.12.0</b>	Služby webového portálu			1				1
<b>63</b>	SPOLU ZA DIVÍZIU			2				2

V analýze sme sa venovali podnikom, ktoré majú 10 a viac zamestnancov, teda od úrovne malých a stredných podnikov až po veľmi veľké. Napriek tomu je však potrebné konštatovať, že v absolútnych číslach je najviac podnikov s jedným, príp. žiadnym zamestnancom. **Tých sa v regióne nachádza tesne nad tisíciku**, zatiaľ čo suma všetkých ostatných typov je okolo dvoch stovák. Dôvodom, prečo sme tieto firmy vyňali, je takmer nulová potreba získať zamestnancov – v tomto prípade sa jedná skôr o schopnosť založiť si takúto IT firmu „sám pre seba“ po absolvovaní strednej či vysokej školy. To je z hľadiska zamestnanosti zaujímavé, avšak ťažšie sledovateľné a analyzovateľné...

Tabuľka. Zoznam kľúčových firiem jadra IKT v KSK a ich zamestnanosť (expertný odhad), primárna činnosť a vlastníctvo

Podnik	SK NACE (hlavná)	Kategória	Zamestnanci	Domáca
<b>T-Systems Slovakia</b>	62 030	1000+	3100	nie
<b>AT&amp;T Global Network Services (v KSK)</b>	62 030	500-999	700	nie
<b>NESS KDC</b>	62 010	250-499	304	nie
<b>FPT</b>	62 010	250-499	310	nie
<b>LYNX</b>	62 020	100-149	127	áno
<b>Global Logic Slovakia</b>	62 010	50-99	52	nie
<b>Software AG Development Center</b>	62 010	25-49	40	nie
<b>Siemens Slovensko (v KSK)</b>	62 010	250-499	180	nie
<b>IBM Slovensko (v KSK)</b>	62 010	100-149	250	nie
<b>Kybernetika</b>	62 010	100-149	86	áno
<b>VSL Software</b>	62 010	50-99	67	áno
<b>Mediworx software solution</b>	62 010	50-99	58	nie
<b>TORY consulting</b>	62 020	50-99	92	áno
<b>Antik Telecom</b>	61 900	150-199	153	áno
<b>K_Corp</b>	62 030	25-49	32	áno
<b>Novitech Tax</b>	62 010	25-49	44	áno
<b>Procesná Automatizácia</b>	62 010	50-99	58	áno
<b>Telegrafia</b>	62 020	50-99	64	áno
<b>BE SOFT</b>	62 010	50-99	69	áno
<b>Energo Control</b>	62 090	25-49	42	áno
<b>ICOS</b>	62 010	25-49	36	áno
<b>Stapro Slovensko</b>	62 010	25-49	27	áno

Podobným spôsobom urobíme odhad zamestnanosti v IT pozíciách aj v ostatnom priemysle KSK, mimo odvetvie IKT a mimo špecializovaných centier zdieľaných služieb, a tiež vo verejnej správe. V tomto prípade sa zameriame na tri vrchné kategórie, teda stredné, veľké a veľmi veľké firmy, resp. organizácie. Ako prezentuje

Tabuľka, **v KSK je takmer 300 komerčných podnikov s počtom zamestnancov nad 50**, kde je vysoká pravdepodobnosť, že bude vytvorené dedikované IT oddelenie, resp. aspoň dedikovaná IT rola. Posledný stĺpec tabuľky odhaduje na báze počtu kmeňových zamestnancov podmnožinu, ktorú je možné pripočítať medzi IT kvalifikovaných profesionálnych pracovníkov.

V úvode sme spomínali princíp metodiky prepočtu IT pracovníkov v ostatnom priemysle. Pre veľmi veľké firmy uvažujeme s 1% zamestnancov aktívnych v IT oblastiach (pre verejný sektor s 2%) z celkového počtu zamestnancov v organizácii. Pri veľkých firmách uvažujeme priemerne o 3 dedikovaných IT roliach na firmu, resp. 5 IT roliach na organizáciu verejného

sektora. V prípade stredných firiem je to 1 IT rola na podnik, resp. 1,5 IT roly na inštitúciu verejnej správy.

Tabuľka. Prehľad ostatného (nie IT) priemyslu v KSK a odhad IT pracovníkov

Kategória	Charakteristika	Početnosť	Počet pracovníkov	Počet IT pracovníkov
<b>Veľmi veľké firmy</b>	Nad 1 000	4	18 100	180
<b>Veľké firmy</b>	Od 250 do 999	51	21 600	162
<b>Stredné firmy</b>	Od 50 do 249	228	28 000	228
<b>TOTAL</b>			<b>67 700</b>	<b>570</b>

V tejto kategórii pracovníkov uvedieme tiež identifikované nepriemyselné organizácie, najmä inštitúcie verejného sektora – t.j., samotná verejná správa, zdravotníctvo a školstvo. Dôvodom, prečo tieto inštitúcie explicitne doplníme do zoznamu je najmä to, že spolu predstavujú klaster svojou početnosťou a celkovým počtom zamestnancov podobný priemyslu v regióne. Ďalším dôvodom je fakt, že všetky tri typy inštitúcií verejného sektora sú relatívne IT intenzívne a na rozdiel od podnikov si väčšinu svojich IT potrieb realizujú interne (t.j. bez výrazného outsourcingu a subdodávok).

Tabuľka. Prehľad inštitúcií verejného sektora v KSK a odhad IT pracovníkov

Kategória	Charakteristika	Početnosť	Počet pracovníkov	Počet IT pracovníkov
<b>Veľmi veľké inštitúcie</b>	Nad 1 000	3	12 000	240
<b>Veľké inštitúcie</b>	Od 250 do 999	13	7 150	65
<b>Stredné inštitúcie</b>	Od 50 do 249	169	30 420	253
<b>TOTAL</b>			<b>49 570</b>	<b>558</b>

**Dokopy predstavujú organizácie mimo IT jadra veľmi zaujímavý trh aj pre IT pracovníkov, resp. relevantných absolventov, pretože relatívne konzervatívnym odhadom disponujú takmer 1 100 miestami vhodnými pre IT špecialistov!** Toto číslo je síce výrazne nižšie než pri jadre IT, ale pre účely umiestnenia absolventov je potrebné ho brať vážne a venovať mu patričnú pozornosť pri ich príprave.

Tretou kategóriou, ktorú v krátkosti spomenieme sú špecializované centrá zdieľaných služieb, so zameraním na nie-IT služby. Tabuľka uvádza prehľad zamestnanosti a veľkosti trhu práce pre túto kategóriu v podobnej forme, ako v predošlých tabuľkách. Na rozdiel od IT trhu je tento segment pre región KSK relatívne nový a vo veľmi skorom štádiu svojho rozvoja, o čom svedčí počet organizácií aj počet zamestnaných špecialistov. IT relevanciu sme v tomto

případe odhadli na približne 80%, v čom sú zahrnuté jednak štandardné IT roly ale tiež roly blízke IT, najmä v oblasti poradenstva a riadenia podnikových procesov pomocou IT.

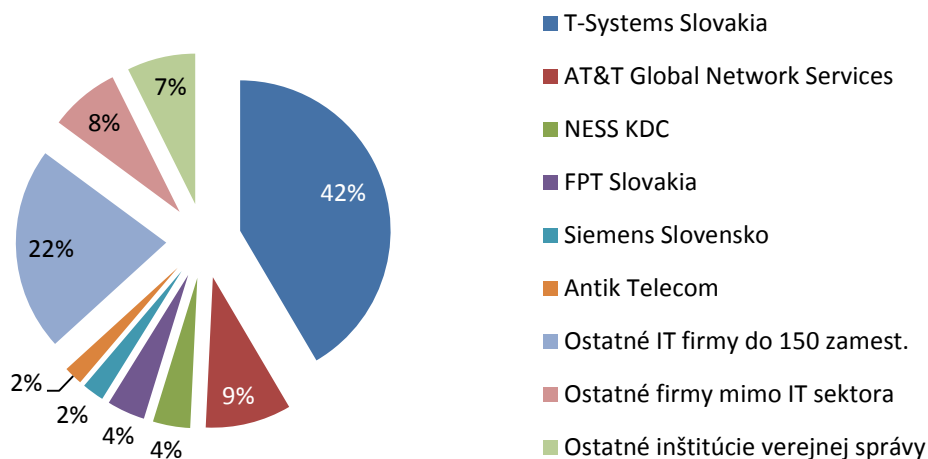
Tabuľka. Prehľad centier zdieľaných služieb v KSK a odhad IT-relevantných pracovníkov

V nasledujúcich odstavcoch vyzdvihneme niektoré zaujímavé pohľady na zamestnanosť a celkový počet vytvorených pracovných miest v odvetví IT v KSK. **Podľa predošlých tabuliek je možné odhadnúť, že v IT odvetví a IT pozíciách pracuje v súčasnosti okolo 500 zamestnancov.** Z toho je čosi cez 7 300 vjadre IT (vrátane mikro firiem do 10 zamestnancov) a okolo 1 200 v ostatných odvetviach a verejnom sektore. Z tohto počtu štyri najväčšie spoločnosti (3 sídliace priamo v regióne a 1 so sídlom v Bratislave) pokrývajú 60% pracovnej sily celého regionálneho IT odvetvia. Jedná sa o firmy T-Systems Slovakia, FPT Slovakia, Ness KDC a AT&T. Zaujímavosťou je, že samotný T-Systems Slovakia disponuje takmer polovicou celého trhu IT práce v regióne.

Obrázok 1 Pomerové zastúpenie najväčších zamestnávateľov pre IT v regióne KSK rovnako ukazuje ďalšiu črtu IT trhu práce v regióne KSK. **Samotné IT jadro zamestnáva približne dve tretiny všetkých IT špecialistov v regióne.** Ďalšia tretina je tvorená IT pozíciami mimo jadrový IT sektor, teda v iných priemyselných odvetviach a verejnej správe.

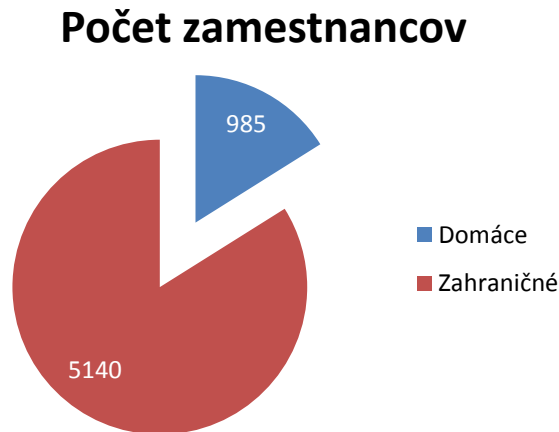
Pre porovnanie významu IT pre región KSK uvádzame aspoň v skratke základné ekonomické indikátory regiónu. **V regióne je približne 375 000 ekonomicky aktívnych obyvateľov (15-60 ročných), z toho je 305 000 pracujúcich.** Spomedzi pracujúcich je možné identifikovať približne 40 000 fyzických osôb – podnikateľov (teda živnostníkov a slobodné povolania). Teda približne 265 000 obyvateľov je aktívnych ako zamestnanci niektorého odvetvia národného hospodárstva. Na priemysel a služby pripadá približne 65 000 zamestnancov (pre stredné a veľké firmy), vo verejnom sektore spolu pôsobí takmer 50 000 zamestnancov. Veľká časť obyvateľstva sa nachádza v kategórii mikro firiem a majiteľov-pracovníkov jednočlenných spoločností.

## Zamestnanosť v IT pozíciách



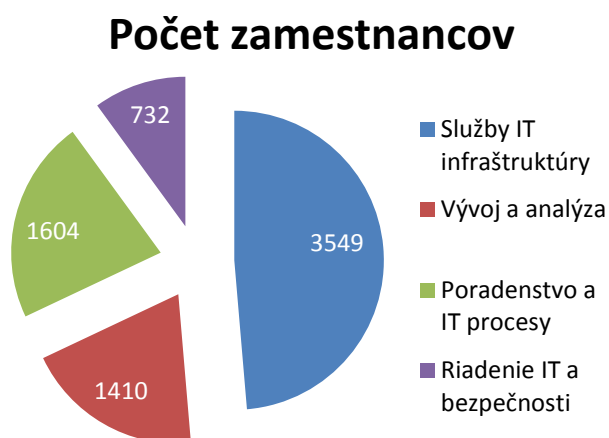
### Obrázok 1. Pomerové zastúpenie najväčších zamestnávateľov pre IT v regióne KSK

Ak teda vezmeme údaj o približne 115 000 zamestnancoch v hlavných odvetviach priemyslu, služieb a verejnej správy, **IT sektor predstavuje takmer 7,5% zamestnanej pracovnej sily v regióne**. Ak zúžime pohľad iba na jadro IT v regióne, tento silný segment predstavuje čosi cez 6% celkovej zamestnanej pracovnej sily v regióne KSK. Toto číslo predstavuje druhý najvyšší pomer IT v regionálnej ekonomike po Bratislave. Najbližší región (Žilinský) nedosahuje ani polovicu početnosti IT pozícií v KSK.



### Obrázok. Pomerové zastúpenie domácich a zahraničných podnikov v IKT jadre v regióne KSK

Štruktúralne zaujímavou črtou IT odvetvia a IT pozícií v regióne KSK je pomer domáceho a zahraničného vlastníctva (viď Obrázok). *V regióne je v zamestnanosti dominancia firiem so zahraničnou účasťou, ktoré medzi sebou pokrývajú takmer tri štvrtiny celého trhu práce v IT. Táto dominancia má podľa názoru autorov významný vplyv na charakter IT práce, ktoré sú regionálne dostupné, a taktiež ovplyvňuje požiadavky na absolventov a nových zamestnancov.* **Medzi požiadavky, ktoré sú priamo motivované zahraničnými firmami patrí fókus na cudzie jazyky (angličtina, nemčina), na IT procesy a rozsiahlu sadu mäkkých zručností (komunikácia, konflikty, tímová práca a pod.)** Zamestnanosť v oblasti IT v novom miléniu ťahali práve zahraničné firmy, ktoré dokázali za približne 10 rokov navýšiť stav zamestnanosti v IT z pôvodných cca 1 000 – 1 500 IT zamestnancov rozptýlených do iných odvetví na súčasných cca 8 500, kde je badateľná vysoká koncentrácia v jadre IT (7 300).



Obrázok. Pomerové zastúpenie hlavných kategórií IT pozícií v IKT jadre v regióne KSK

Ďalší pohľad ponúka hlbšia analýza, ako približne vyzerá interná štruktúra IT pozícií pre kľúčové IT firmy v regióne. Tá sa totiž mierne líši od NACE odvetvovej kategórie, v rámci ktorej je firma vedená štatisticky. Obrázok popisuje alternatívny pohľad na IT jadro. Podľa pravidiel štatistického zisťovania je totiž použitá NACE kategória tzv. primárna, vyjadruje teda prevažujúcu činnosť tej-ktorej spoločnosti. Často teda „zanedbáva“ tie IT pozície, ktoré nie sú priamo príslušné danej NACE kategórii.

Ako ukazuje Obrázok Pomerové zastúpenie hlavných kategórií IT pozícií v IKT jadre v regióne KSK- pomerovo najväčšie zastúpenie majú pozície podpory a služieb IT infraštruktúry (48%), za nimi sú zhruba v rovnako počte pozície v oblasti vývoja a analýzy softvéru (20%) a poradenstva, riadenia procesov a projektov v IT oblasti (22%). Relatívne najmenej zastúpené sú pozície v oblasti riadenia IT, riadenia IT služieb a IT stratégie (10%). V nasledujúcej sekcii rozoberieme túto štruktúru do väčšej hĺbky a ukážeme, aké pomery typových modelov pracovných pozícií v IT odhalila expertná konzultácia a simulácia.

## Makroekonomické ukazovatele

Nasledovná tabuľka prezentuje pohľad na tvorbu HDP za všetky sektory národného hospodárstva, pričom osobitne je vyčíslený Košický samosprávny kraj:

Tab. HDP za všetky sektory národného hospodárstva

Ukazovateľ		2010	2011	2012	2013
Slovenská republika	Regionálny hrubý domáci produkt (v mil. Eur konverzné)	67 203,999000	70 159,763000	72 184,745000	73 593,156000
<b>Košický kraj</b>	<b>Regionálny hrubý domáci</b>	<b>7 615,454000</b>	<b>7 996,882000</b>	<b>8 299,180000</b>	<b>8 443,298000</b>



	<b>produkt (v mil. Eur konverzné)</b>				
--	---------------------------------------	--	--	--	--

**Tab. Osobitný pohľad na podniky v divízii Informácie a komunikácia**

Ukazovateľ			2010	2011	2012	2013
<b>Tržby za vlastné výkony a tovar 1)</b>	Spolu	mil. Eur	4 559	4 999	5 264	5 333
	v tom: nakladateľské činnosti	mil. Eur	331	379	398	317
	výroba filmov, videozáznamov a TV programov, príprava a zverejňovanie zvukových nahrávok	mil. Eur	132	204	225	168
	činnosti pre televízne a rozhlasové vysielanie	mil. Eur	93	113	105	100
	telekomunikácie	mil. Eur	2 184	2 146	2 123	2 111
	počítačové programovanie, poradenstvo a súvisiace služby	mil. Eur	1 415	1 749	1 927	2 039
	informačné služby	mil. Eur	404	408	486	598
	<b>Priemerný počet zamestnaných osôb 1)</b>	Spolu	počet	39 287	43 867	45 650
v tom: nakladateľské činnosti	počet	8 398	5 693	6 210	4 971	
výroba filmov, videozáznamov a TV programov, príprava a zverejňovanie zvukových nahrávok	počet	2 021	1 692	1 330	920	
činnosti pre televízne a rozhlasové vysielanie	počet	501	769	667	641	
telekomunikácie	počet	9 542	9 526	9 445	10 221	
počítačové programovanie, poradenstvo a súvisiace služby	počet	12 179	20 416	21 868	21 600	
informačné služby	počet	6 646	5 771	6 130	6 683	

Okrem tvorby HDP je pri makroekonomickom pohľade mimoriadne dôležitá tvorba pridanej hodnoty. V roku 2013 vytvorili podniky IKT 5,6% pridanej hodnoty nefinančného sektora v hospodárstve. Priložená tabuľka rozdeľuje tvorbu pridanej hodnoty aj na jednotlivé regióny. Aj na týchto údajoch vidíme, že aj z pohľadu tvorby pridanej hodnoty je príspevok IKT do národného hospodárstva oveľa vyšší, ako počet zamestnaných osôb.

**Tab. Regionálna hrubá pridaná hodnota podľa odvetví**

Regionálna hrubá pridaná hodnota podľa odvetví v roku 2013		plátné k 1.3.2015								v mil. EUR b.a.
NACE/KRAJ		Bratislavský	Trnavský	Trenčiansky	Nitriansky	Žilinský	Banskobystrický	Prešovský	Košický	SR spolu
Poľnohospod., lesníctvo a rybné	A	228 326	320 500	218 503	603 220	187 797	533 298	344 088	274 224	2 708 656
Priemysel spolu	B-E	3 052 734	2 655 268	1 967 600	2 431 392	1 944 952	1 191 371	1 296 198	2 048 701	16 610 226
z toho priemyselná výroba	C	2 708 850	1 784 352	1 586 228	1 576 366	1 700 725	1 076 671	1 241 182	1 932 175	13 588 751
Stavebníctvo	F	956 625	557 099	548 048	605 523	973 694	545 099	864 204	643 350	5 703 640
Veľkoob. maloob., opr. mot. voz.: dopr. a sklad., ubyt. a strav. sl.	G-I	4 774 168	1 310 600	1 380 289	1 665 643	1 395 216	1 277 051	1 294 607	1 660 384	14 777 938
Informácie a komunikácia	J	1 011 630	351 447	173 321	228 133	356 521	256 730	248 255	473 942	3 069 679
Finančné a poisťovnícke činnosti	K	1 313 952	180 586	165 750	148 104	205 905	139 440	117 605	165 458	2 434 773
Činnosti v oblasti nehnuteľností	L	1 900 422	817 734	234 898	400 058	450 075	413 604	339 245	529 036	4 785 072
Obč., ved. a tech. činnosti, adm. sl.	M-N	1 823 453	377 470	323 557	493 672	615 480	429 999	445 203	627 710	5 136 594
Verejná správa, obrana, pov. soc. zách., vzdel., zdrav. a sociálna pomoc	O-Q	2 535 145	1 100 449	1 282 212	780 796	954 495	964 297	907 438	1 048 183	9 553 015
Umenie, zábava a rekreácia; ostatné činnosti	R-U	1 070 152	145 854	156 901	121 451	260 336	179 630	185 020	212 257	2 331 601
<b>SPOLU</b>		<b>18 675 607</b>	<b>7 516 975</b>	<b>6 451 057</b>	<b>7 475 962</b>	<b>7 344 491</b>	<b>5 930 519</b>	<b>6 043 883</b>	<b>7 703 246</b>	<b>87 142 754</b>

\* Údaje sú predbežné

Zdroj: Štatistický úrad SR

## **IKT a konkurencieschopnosť**

Sektor IKT má pozitívny vplyv na tvorbu HDP nielen priamo, t.j. tvorbou produktov a služieb, ale aj nepriamo. Nárast IKT zvyšuje produktivitu práce pri vývoji a realizácii takmer všetkých produktov a služieb naprieč sektormi. Vyspelosť IKT sektora sa stáva významným ukazovateľom pri hodnotení celkovej vyspelosti krajiny. Investori už nehľadajú len na sieť diaľnic a železníc, ale aj na penetráciu širokopásmového internetu a počítačovú gramotnosť obyvateľstva.

IKT sektor, ako jedna z hlavných zložiek znalostnej ekonomiky, nesie so sebou niekoľko ďalších výhod:

- Je to jeden z najsilnejšie rastúcich sektorov; dokonca aj v obdobiach celkového poklesu hospodárstva si tento sektor drží rastúci trend
- Práca v IKT sektore je obvykle prácou s nižšou fyzickou náročnosťou, čo je výrazným pozitívom v čase zvyšujúceho sa veku odchodu do dôchodku
- IKT sektor má výrazne nižšie environmentálne dopady ako tradičné priemyselné odvetvia

## Trh práce

Ľudská práca je kľúčovým vstupom pri vývoji, realizácii a distribúcii produktov a služieb v IKT sektore. Preto je oblasť ľudských zdrojov mimoriadne dôležitá pri východiskovej analýze odvetvia. Na ľudské zdroje sa pozrieme z pohľadu ponuky, ktorú reprezentujú školy a univerzity a z pohľadu miezd pre jednotlivé pracovné pozície.

### Ponuka práce – školy, univerzity a ich absolventi

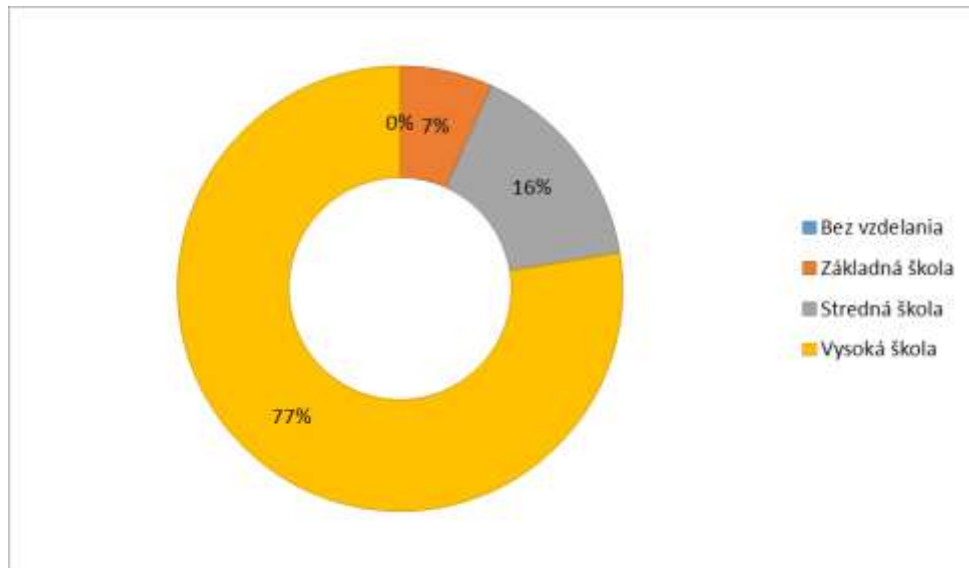
Slovensko má trvale dobrú ponuku vzdelávania v oblasti IKT. Najvýznamnejšie zastúpenie relevantných študijných smerov je na univerzitách v Bratislave, Košiciach a Žiline. Do prehľadu univerzít zaradíme aj iné ako technické fakulty, pretože aj absolventi iných, najmä ekonomických smerov, často realizujú svoju kariéru v IKT spoločnostiach, či už na pozíciách poradenských, alebo na pozíciách zamestnancov centier zdieľaných služieb pre ekonomické agendy.

**Tab. 3 Rastúci trend počtu absolventov univerzít za ostatných 5 rokov**

ROK		2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013
Fakulty sociálnych vied	študenti	111 258	124 473	134 854	129 455	130 253
	absolventi	34 887	40 416	47 693	35 130	35 303
Technické fakulty	študenti	66 715	68 161	61 547	42 414	36 917
	absolventi	17 901	19 199	16 608	12 574	13 128
Ekonomické fakulty	študenti	19 859	37 493	30 469	39 670	38 790
	absolventi	5 498	12 720	9 668	12 970	13 623
Slovenské univerzity spolu	študenti	208 072	230 127	209 487	216 303	210 263
	absolventi	58 477	72 335	70 398	71 650	67 343

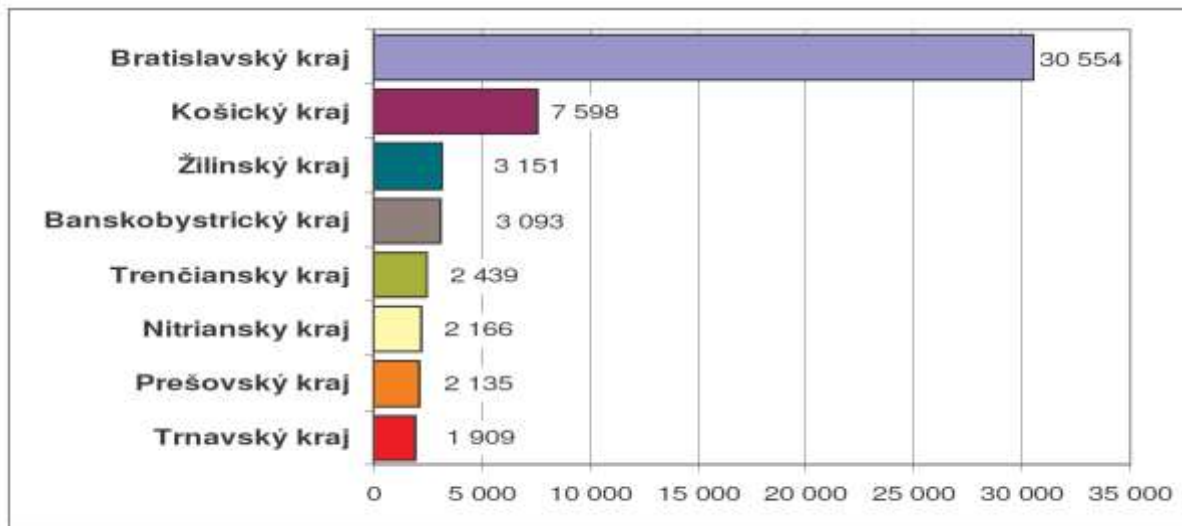
Zdroj: SARIO výpočet a Ústav pre informácie a prognózy vzdelávanie (zaokrúhlené čísla).

Ľudia s univerzitným vzdelaním predstavovali v roku 2013 približne 15% z celkovej populácie Slovenska. Miera celkovej gramotnosti je 99,6%.



Obr. 3 Slovenská populácia podľa vzdelania

Teraz sa zameriame na ponuku práce pre IKT odvetvie priamo v regióne KSK. Košice sú významným univerzitným a vysokoškolským centrom. Nachádzajú sa tu 3 univerzity (Technická univerzita, Univerzita P.J. Šafárika, Univerzita veterinárnej medicíny) a jedna súkromná vysoká škola neuniverzitného charakteru (Vysoká škola bezpečnostného manažérstva). Ďalej tu majú zastúpenie fakulty ďalších vysokých škôl so sídlom mimo Košíc. V Košickom kraji je druhý najvyšší počet pracujúcich v oblasti IKT v porovnaní s ďalšími kraji Slovenska. Na prvom mieste sa nachádza Bratislava.



Zdroj: Štatistický úrad SR

Obr. 4 Ponuka práce pre IKT odvetvie

Ďalšia tabuľka prezentuje dostupnú pracovnú silu podľa vzdelania v členení na jednotlivé kraje:

Tab. Dostupná pracovná sila podľa vzdelania v členení na jednotlivé kraje

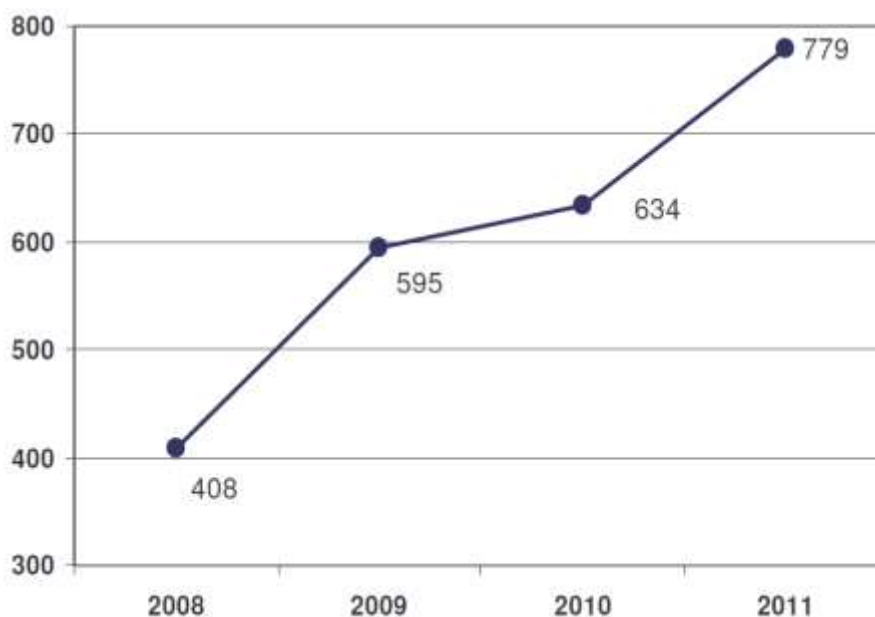
Kraj	Základné	Učňovské bez maturity	Stredné odborné bez maturity	Úplne stredné			Vyššie odborné	Vysokoškolské		
				učňovské maturitou	všeobecné	odborné		1. stupeň	2. stupeň	3. stupeň
Bratislavský	594	720	719	950	986	972	1 119	1 245	1 614	1 354
Trnavský	525	654	654	805	724	817	809	895	1 164	1 299
Trenčiansky	502	615	584	724	703	721	793	845	1 124	1 418
Nitriansky	472	589	580	718	710	727	729	997	1 151	1 310
Žilinský	510	602	600	731	728	739	798	793	1 079	1 191
Banskobystrický	499	578	603	686	672	700	795	808	1 043	1 183
Prešovský	435	537	508	655	621	665	764	762	951	1 115
Košický	491	624	647	726	737	796	766	843	1 139	1 295
SR	515	618	619	767	785	788	873	937	1 259	1 304

Zdroj: Štatistický úrad SR

Priamo v Košiciach ponúkajú štúdium IKT odborov dve fakulty:

- Fakulta elektrotechniky a informatiky, Technická univerzita v Košiciach (FEI TUKE)
- Prírodovedecká fakulta, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach (PF UPJŠ)

Obe fakulty pripravujú pre prax každý rok čoraz vyšší počet uchádzačov. Nižšie uvedený graf dokumentuje tento trend.



Zdroj: TUKE, UPJŠ

Obr. Vývoj počtu absolventov IKT odborov spolu na FEI TUKE a PF UPJŠ od roku 2008 do 2011

## Mzdy

Slovensko stále predstavuje pre potenciálnych zamestnávateľov krajinu s pomerne nízkymi mzdovými nákladmi. Určite existujú aj alternatívy s nižšími mzdami, ak ale vezmeme do

úvahy ostatné faktory – geografické, kultúrne a ekonomicko-politické, Slovensko vyhráva súboj so západnou Európou a severnou Amerikou najmä vďaka nižším mzdám.

V roku 2013 bola priemerná hrubá mzda v celej ekonomike 824 EUR. Na porovnanie uvádzame priemernú mzdu v troch susedných krajinách:

**Tab. Priemerná hrubá mzda**

Priemerná mesačná mzda a mzdové náklady v roku 2012	Slovensko	Česká republika	Poľsko	Maďarsko
Priemerná mesačná mzda	824€	967€	870€	777€
Sociálne zabezpečenie platené zamestnávateľom	35,2%	34,0%	17,48% - 20,41%	27% + 1,5%

Zdroj: Národný štatistický úrad Českej republiky, Maďarska, Poľska, Slovenska, 2014

Rozdiely v mzdách medzi jednotlivými krajinami Slovenska, a takisto medzi jednotlivými odvetviami, sú významné.

Ako prvý uvidíme výsledok analýzy personálnych agentúr LUGERA & Makler a Grafton Recruitment z roku 2012. Tabuľka reprezentuje priemerné mesačné hrubé mzdy na pozíciách pracovníkov v IKT. Rozlíšené sú 3 najsilnejšie IKT oblasti na Slovensku, Bratislava, Žilina a Košice.

**Tab. Priemerné mesačné hrubé mzdy na pozíciách pracovníkov v IKT**

IT a Telecom pozície	Bratislava	Žilina	Košice
	Hrubá mesačná mzda v EUR		
<b>JAVA Tím</b>			
JAVA TL	2 477	2 154	2 369
Senior JAVA (+4 roky)	2 477	2 154	2 369
JAVA developer (1-4 roky)	1 681	1 462	1 608
Junior JAVA developer (do 2 rokov)	1 150	1 000	1 100
<b>.NET Tím</b>			
.NET Senior developer	2 300	2 000	2 200
.NET developer	1 592	1 385	1 523
.NET Junior	1 062	923	1 015
<b>Testovací tím</b>			
Senior Tester	1 769	1 538	1 692
Tester	1 327	1 154	1 269
Junior Tester	929	808	888
<b>Network Tím</b>			
Network inžinier	1 681	1 462	1 608
Junior Network inžinier	1 062	923	1 015
<b>SAP</b>			
Junior inžinier	1 200	1 000	1 100

Pokročilý inžinier/ konzultant	2 100	1 700	1 900
ABAP developer	1 900	1 400	1 700
Obchodný analytik			
Junior analytik	1 100	1 000	1 000
Senior analytik	2 000	1 800	1 850
Projektový manažér			
Projektový manažér	2 500	1 800	2 000
Tím líder			
Tím líder	2 300	1 700	1 900
Solution architekt			
Solution architekt	2 700	2 000	2 300
Správca databázy			
Junior	1 000	800	900
Senior	1 700	1 400	1 500
Help Desk podpora			
Junior	1 000	800	900
Senior	1 300	1 000	1 100
Web dizajn			
Junior	1 000	900	1 000
Senior	1 600	1 300	1 450
CIO (medzinárodná spoločnosť, viac ako 200 zamestnancov)			
CIO	4 500	2 700	3 000

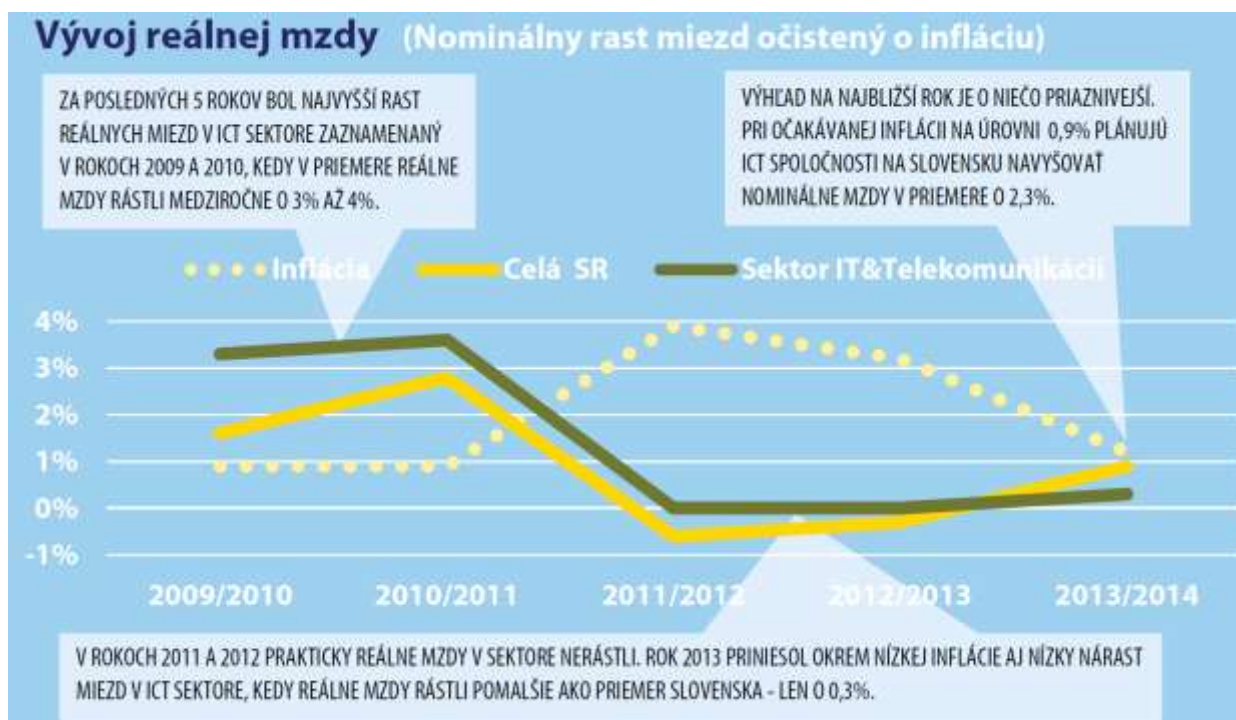
Zdroj: Lugera & Makler, Grafton Recruitment, 2012

Ďalší prieskum bol zrealizovaný neskôr, v druhom kvartáli roku 2014, personálnou agentúrou Grafton Recruitment. Údaje sú rozdelené podľa jednotlivých samosprávnych krajov a pokrývajú bežné pozície v sektore IKT.

Tab. Priemerné mesačné hrubé mzdy na pozíciách pracovníkov v IKT

IT	Bratislavský kraj		Trnavský kraj		Trenčiansky kraj		Žilinský kraj		Nitriansky kraj		Banskoby, kraj		Prešovský kraj		Košický kraj	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Riaditeľ IT	3 300 €	4 000 €	2 800 €	3 300 €	2 800 €	3 300 €	2 800 €	3 300 €	2 900 €	3 300 €	2 600 €	3 100 €	2 600 €	3 100 €	2 800 €	3 300 €
IT Manažér	2 500 €	3 000 €	2 000 €	2 500 €	2 000 €	2 500 €	2 000 €	2 500 €	2 000 €	2 500 €	2 000 €	2 500 €	2 000 €	2 500 €	2 000 €	2 500 €
Podpora helpdesku (2 roky praxe)	1 300 €	1 600 €	1 100 €	1 300 €	1 100 €	1 300 €	1 300 €	1 300 €	1 100 €	1 300 €	1 000 €	1 200 €	1 000 €	1 200 €	1 100 €	1 300 €
Vedúci tímu technickej podpory	2 000 €	2 300 €	1 700 €	2 000 €	1 700 €	2 000 €	1 700 €	2 000 €	1 700 €	2 000 €	1 500 €	1 800 €	1 500 €	1 800 €	1 700 €	2 000 €
Špecialista technickej podpory - Level 1	1 200 €	1 400 €	900 €	1 200 €	800 €	1 000 €	800 €	1 000 €	800 €	1 000 €	800 €	1 000 €	800 €	1 000 €	900 €	1 200 €
DEVELOPMENT																
Architekt	2 500 €	3 000 €	2 000 €	2 500 €	2 000 €	2 500 €	2 000 €	2 500 €	2 000 €	2 500 €	2 000 €	2 300 €	2 000 €	2 300 €	2 000 €	2 500 €
Vývojár/programátor C/C++ (1 - 3 roky praxe)	1 400 €	1 600 €	1 000 €	1 300 €	1 000 €	1 300 €	1 000 €	1 300 €	1 000 €	1 300 €	1 100 €	1 400 €	1 100 €	1 400 €	1 000 €	1 300 €
Sieťový inžinier (3 - 5 rokov praxe)	1 800 €	2 200 €	1 500 €	1 800 €	1 500 €	1 800 €	1 500 €	1 800 €	1 500 €	1 800 €	1 400 €	1 700 €	1 400 €	1 700 €	1 500 €	1 800 €
Windows administrátor	1 500 €	1 800 €	1 300 €	1 600 €	1 300 €	1 600 €	1 300 €	1 600 €	1 300 €	1 600 €	1 300 €	1 600 €	1 300 €	1 600 €	1 400 €	1 700 €
Administrátor databázy	2 200 €	2 300 €	1 700 €	2 100 €	1 700 €	2 100 €	1 700 €	2 100 €	1 700 €	2 100 €	1 600 €	2 000 €	1 600 €	2 000 €	1 700 €	2 300 €
Projektový manažér	2 300 €	2 600 €	1 900 €	2 200 €	1 900 €	2 200 €	1 900 €	2 200 €	1 900 €	2 200 €	1 700 €	2 200 €	1 700 €	2 200 €	1 900 €	2 400 €
Analytik obchodu	2 200 €	2 500 €	1 700 €	2 100 €	1 700 €	2 100 €	1 700 €	2 100 €	1 700 €	2 100 €	1 600 €	2 000 €	1 600 €	2 000 €	1 700 €	2 300 €

A ešte jeden zaujímavý pohľad na vývoj miezd v IKT prezentuje nasledovný graf. Nejde o nominálnu mzdu, ale o vývoj reálnej mzdy v IKT, očistený o infláciu. Pre porovnanie je uvedený aj vývoj reálnej mzdy v pre celú SR. Aj na tomto porovnaní vidno silu sektora IKT a jeho „odolnosť“ v období hospodárskej krízy.



Obr. Vývoj reálnej mzdy v IKT, očistený o infláciu



## **Internet Economy**

Podľa štúdie, ktorú vypracovala v roku 2011 spoločnosť Google a renomovaná poradenská spoločnosť Boston Consulting Group, internet má priniesť slovenskej ekonomike hodnotu 2,3 miliardy EUR, čo reprezentuje 3,3% HDP. Štúdia predpokladá, že „internetové hospodárstvo“, alebo Internet Economy, bude medziročne rásť o 12% a stane sa pre národné hospodárstvo dôležitejším, ako tradičné odvetvia ako bankovníctvo alebo telekomunikácie. Na to, aby Slovensko tento potenciál zrealizovalo, musí ešte zlepšiť niektoré oblasti, v ktorých zaostáva.

Sme krajinou internetových kontrastov. Napriek tomu, že máme veľmi dobre rozvinutú infraštruktúru širokopásmového internetu, stále zaostávame vo využívaní internetu, najmä pokiaľ ide o domácnosti. Podniky stále nedoceňujú význam internetového spojenia so svojimi zákazníkmi. A mimoriadne zaostáva verejný sektor v rozsahu verejných služieb, ktoré môžu občania zrealizovať online. V roku 2013 bolo len 64% verejných služieb poskytovaných online.

## **E-Commerce**

Nakupovanie cez internet je približne na úrovni priemeru EU. V roku 2012 nakúpilo aspoň raz cez internet 45% obyvateľov, pričom výrazná väčšina nákupov bola zrealizovaná od slovenských obchodníkov. Pomer obratu, ktoré dosiahli podniky cez e-Commerce aktivity, bol v roku 2012 len 12%, čo je menej ako je priemer EU (15%).

## **E-Government**

V roku 2012 využilo 42% obyvateľov Slovenska aspoň jednu službu eGovernment. Vysoké percento podnikov, presne 91%, používalo internet aspoň raz na kontakt s inštitúciou verejnej správy.

## Trendy IKT

### Úvod

Pre formuláciu akejkoľvek stratégie je potrebné vedieť nielen aktuálny stav, ale poznať aj trendy v danej oblasti. Pri inovačnej stratégii je poznanie trendov v danom odvetví o to dôležitejšie, keďže práve inovácie v ideálnom prípade trendy tvoria, posúvajú ich ďalej, menia ich.

### Svetové trendy

Svetové trendy v oblasti technológií všeobecne a informačno-komunikačných technológií (IKT) stále viac a viac odzrkadľujú celkové trendy vývoja spoločnosti. Tento fakt poukazuje na vysokú mieru prepojenia IKT s ostatnými priemyselnými odvetviami, ale aj so spoločnosťou ako takou. Trendy v IKT nereflektujú len možné budúce smerovanie tejto časti priemyslu, ale aj spoločnosti ako takej.

Aktuálne trendy pre rok 2015 a ďalej hovoria najmä o stále väčšom prepojení virtuálneho a reálneho sveta, či už v oblasti priemyslu, ale aj súkromnej spotreby.

Podľa Gartnera IKT smeruje:

- počítač všade
- Internet vecí
- 3D tlač
- analytika a dáta
- systémy s obsahom
- inteligentné zariadenia
- cloud
- infraštruktúra a aplikácie definované softvérom
- webovo-zamerané IKT riešenia
- bezpečnosť

### Počítač všade (Computing Everywhere)

Vzhľadom na trvale rastúci počet mobilných zariadení, Gartner predpokladá dôraz na mobilného používateľa, na jeho „obsluhu“ v rôznych prostrediach a situáciách. Inteligentné hodinky, inteligentné telefóny, tablety, toto všetko vytvára nové rozšírené výpočtové prostredie okolo nás. Ako dôsledok toho bude čoraz vyšší dôraz na user experience design, teda na návrh a tvorbu používateľského rozhrania a používateľského zážitku.

### Internet vecí (Internet of Things)

Internet vecí je v oblasti trendov v IKT vecou známou. Stále je však priestor pre nové myšlienky a spôsoby využitia tohto trendu. Stále vznikajú nové nápady, čo a ako monitorovať a prepojiť. Spotrebiteľia pokračujú v osvojovaní si a využívaní produktov IoT vo svojich domovoch, automobiloch a v mnohých ďalších aspektoch ich každodenného života. Organizácie môžu profitovať zo zvyšovania efektivity, zjednodušenia podnikových procesov

a z nových príjmov, ktoré riešenia IoT môžu generovať. Organizácie preto podnikajú kroky potrebné na získanie hlbšieho porozumenia IoT a celkového prínosu. Dodávatelia technológií vyvíjajú svoje riešenia pre trh zatiaľ vedený ponukou, ktorý však smeruje k premene na riadený viac dopytovo.

IDC očakáva, že v priebehu nasledujúcich rokov sa budú produktové ponuky čoraz viac odlišovať a konkurencia zosilnie, najmä v oblasti ponuky riešení, ktoré obsahujú inteligentné analýzy a aplikácie. Podľa výskumu IDC je táto transformácia v plnom prúde a celosvetový trh s riešeniami pre IoT vzrastie z 1,9 miliardy dolárov v roku 2013 na 7,1 miliardy dolárov v roku 2020.

IDC zároveň predpokladá, že celosvetová inštalovaná báza IoT porastie v období 2013 – 2020 medziročne v priemere o 17,5 percenta.

### **3D tlač**

Technológia 3D tlače je známou už istý čas, ale jej masový nástup ešte len začal. Okrem rozšírenia sa 3D tlače v oblasti koncových používateľov a možnosti zostrojenia si 3D tlačiarne podľa voľnej dostupného návodu je veľký potenciál pre 3D tlač v oblasti priemyslu. Otvárajú sa nové možnosti hromadnej výroby, nielen využitia pre tvorbu prototypov a návrhov. Taktiež sa do popredia dostávajú nové materiály a prispôbovanie produktu individuálnym požiadavkám zákazníka.

Podľa špeciálnej štúdie spoločnosti IDC zameriavajúcej sa na súčasný globálny trh s 3D tlačiarňami spolu s výhľadom ich predajov až do roku 2017 sa predpokladá až desaťnásobný nárast trhu v danom období, a to z približne 31 000 predaných kusov v roku 2012 až na 315 000 kusov v roku 2017. Kým v segmente profesionálnych 3D tlačiarní (cena nad 5000USD) sa predpokladá stabilný, ale pozvoľný rast z 8500 kusov v roku 2012 na 31 200 kusov v roku 2017, segment domácich 3D tlačiarní (cena do 5000 USD) porastie oveľa explozívnejšie – z 22 600 predaných kusov v roku 2012 približne na 283 000 kusov v roku 2017.

### **Analytika a dáta (Advanced, Pervasive and Invisible Analytics)**

Zdrojom dát je dnes každá aplikácia, každý kus softvéru, každé riešenie. Analýzy takýchto dát vedú poskytnúť údaje potrebné pre ďalšie smerovanie vývoja. Tvorba analytických nástrojov, ich spôsoby a možnosti využitia, ale aj samotný zber dát sú oblasti, ktoré sa budú naďalej rozvíjať.

Technológie „big data“ sú predpokladom pre realizáciu tohto trendu. V centre pozornosti by však mali stále byť veľké otázky a veľké odpovede, a až po nich veľké dáta.

### **Kontextovo orientované systémy (Context Rich Systems)**

Rôzne typy systémov stále viac a viac vedú o svojich používateľoch (poloha, správanie v minulosti, preferencie, sociálne kontakty), čo následne využívajú ako vstupy do ďalšej interakcie s používateľom, resp. inými aplikáciami.

Predpokladá sa, že v roku 2015 začnú vznikať tzv. osobné informačné ekosystémy. Je to dôsledok toho, že ľudia majú okolo seba čoraz viac zariadení pripojených na internet. Vstupy z týchto zariadení predstavujú tzv. signály, ktoré budú formovať správanie sa aplikácií v kontexte životnej situácie používateľa.

### **Inteligentné zariadenia (Smart Machines)**

Rozsiahle analytické možnosti spolu s kontextovo orientovanými systémami umožnia vznik tzv. inteligentných zariadení (smart machines). Tu sa nemajú na mysli inteligentné telefóny alebo inteligentné hodinky, ale komplexné autonómne zariadenia, ktoré sa dokážu prispôbiť svojmu okoliu a učiť sa. Prvými takýmito aplikáciami sú autonómne vozidlá alebo virtuálni osobní asistenti.

### **Cloud (Cloud and Client Computing)**

Trvale rastie význam cloudu a riešení postavených na cloude. V tomto smere môžeme hovoriť o konvergencii trendov „cloud computing“ a „mobile computing“. Náklady spojené s prenosom dát stále nie sú zanedbateľné, preto budú mať náskok riešenia, ktoré efektívne a inteligentne využívajú výpočtový výkon a úložné možnosti klientskych zariadení, so zachovaním cloudových vlastností danej aplikácie, t.j. prístup k rovnakým dátam a službám z rôznych zariadení.

### **Infraštruktúra a aplikácie definované softvérom (Software Defined Applications and Infrastructure)**

Preddefinované štruktúry a presne vytvorený softvér stráca význam. IKT riešenia sa musia vedieť dynamicky prispôbiť aktuálnemu stavu infraštruktúry.

### **Webovo-zamerané IKT riešenia (Web-scale IT)**

Čoraz viac korporácií začína uvažovať a budovať svoju infraštruktúru rovnakým spôsobom, ako internetoví giganti, ako sú Amazon, Google alebo Facebook. Tento trend Gartner definuje ako Web-scale IT. Prvým krokom ku web-scale IT je vytvorenie tzv. DevOps (Development + Operations), t.j. spájanie vývoja a prevádzky do takého rámca, ktorý umožní rýchle a kontinuálne zmeny v službách.

### **Bezpečnosť na báze rizika (Risk-Based Security)**

Oblasť, ktorá je pre ďalší rozvoj IKT kľúčovou. Okrem bezpečnostných riešení sa táto oblasť zameriava aj na riešenia seba-ochrany. Pre dátovú bezpečnosť už nestačia firewally. Už samotné aplikácie musia byť navrhované s ohľadom na bezpečnostné princípy.

### **Stredná Európa a Slovensko**

Podľa McKinsey bol región strednej a východnej Európy pred krízou v roku 2008 jedným z najrýchlejšie rastúcim regiónom vôbec. Po kríze sa už nedokázal dostať späť na pôvodné miesto, hoci opôť nadobudol rastový potenciál. McKinsey uvádza zoznam potrebných zmien, ktoré by sa v regióne zo strategického pohľadu mali udiť, aby sa región dostal, tak kde bol a opäť rástol pôvodným tempom. Zmeny sa týkajú najmä:

- zvýšiť export výrobkov a služieb s vysokou pridanou hodnotou – od produkcie náhradných dielov a dielcov koncového výrobku sa postupne región dostáva k produkcii celých výrobkov (napr. autá). Je však nutné posunúť sa k výrobkom a službám z ešte vyššou pridanou hodnotou

- uvoľniť možnosti rastu a rozvoja pre domáce sektory, ktoré vykazujú vysoký rastový potenciál
- obnoviť priame zahraničné investície a zvýšenie úrovne úspor štátu aj domácností

Pre vytvorenie silného zázemia pre rast je potrebné začať, resp. pokračovať v začatých reformách:

- budovanie infraštruktúry v rámci krajiny
- pokračovanie urbanizácie krajiny
- pokračovanie v tvorbe reforiem a regulácií, ktoré napomáhajú rozvoju
- vzdelanie a zručnosti ľudského kapitálu
- zvýšenie investícií do oblasti vedy, výskumu a inovácií

Pozitívny vplyv sektora IKT na ekonomický rast je nespochybniteľný. Informačný sektor prispieva k tvorbe HDP nielen priamo (teda tvorbou IKT produktov a služieb), ale najmä nepriamo. Nárast používania IKT v ekonomike zvyšuje efektivitu vývoja, výroby a distribúcie prakticky všetkých produktov a služieb naprieč sektormi. Vypelost' krajiny z pohľadu rozvoja IKT štruktúr sa vďaka tomu stáva významným faktorom pri posudzovaní konkurencieschopnosti krajiny. Tradiční investori pri posudzovaní vhodných destinácií pre svoje zámery už nehľadajú len na kvalitu diaľnic, či elektrickej siete, ale významným ukazovateľom sa stávajú aj faktory ako pokrytie širokopásmovým internetom, či počítačová gramotnosť obyvateľstva.

### **Špecifiká Košického samosprávneho kraja**

IKT sektor v regióne je nie dominantným, pokiaľ ide o rozsah, počet zamestnancov, resp. historickú prítomnosť. Avšak, IT firma je druhou najväčšou firmou v regióne. Rast v rokoch 2007-2015 je 7-násobný. To svedčí o celkom rastúcom trende tejto oblasti priemyslu.

Rozvoj IKT priemyslu na Slovensku kopíruje rozvoj IKT celosvetovo. IKT je globálny priemysel a hranice ako také neexistujú. Jednotlivé subjekty operujú na svetovom trhu a teda aj trendy, ktoré sledujú, sú svetové. Oneskorenie je minimálne. Oneskorenie na strane zákazníka, jeho požiadaviek, však nie je zahrnuté. Bez rozdielu tento vývoj nasleduje aj Slovensko a jeho regióny. Svetové trendy v oblasti IKT sa teda priamo dostávajú a sú realizované aj v Košickom samosprávnom kraji.

Kraj, podobne ako krajina celkovo však zaostáva v oblasti tvorby trendov. Slovensko je v oblasti trendov v IKT nasledovateľom trendov, ktoré do krajiny prichádzajú. Krajina v tejto oblasti trendy netvorí.

### **Trendy v IKT a veda, výskum a inovácie**

Na území kraja sa nachádzajú 2 univerzity, ktoré sa v rámci svojho pôsobenia priamo venujú oblasti IKT – Technická univerzita v Košiciach a Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach. Okrem toho je tu viacero inštitúcií (univerzity, verejné a súkromné výskumné organizácie), ktoré pri svojej činnosti intenzívne využívajú IKT, resp. sa priamo podieľajú na

výskumu v oblasti IKT zameranom interdisciplinárne (napr. sociálna interakcia robotov, automatizácia procesov, medicínska informatika a pod.).

Obe vyššie uvedené univerzity aktuálne budujú svoje vedecké parky, ktorých priority sa zameriavajú aj na oblasť IKT, či už priamo alebo ako na interdisciplinárne prepojenie s inými vednými oblasťami. Vznikajú start-up centrá, ktorých úlohou je podporiť tvoriace sa podnikateľské aktivity, najmä na univerzitách. Prvé projekty, ktoré sa do startupových centier dostali ukazujú a dominantu IKT odvetvia a jeho prepojenia na iné odvetvia.

## Relevantné subjekty v KSK

Tab. Relevantné subjekty v KSK vo väzbe na IKT priemysel

Nr.	Spoločnosť
1	AIESEC Slovensko, o.z.
2	American Chamber of Commerce in the Slovak Republic
3	ANTIK Telecom s.r.o.
4	Nezisková organizácia Aptech Europe
5	ASBIS SK spol. s r.o.
6	bart.sk s.r.o.
7	BEST Technická univerzita Košice
8	CEIT Biomedical Engineering, s.r.o.
9	Cisco Systems Slovakia, spol. s r.o.
10	ELCOM, spoločnosť s ručením obmedzeným, Prešov
11	elfa, s.r.o.
12	Fpt Slovakia s.r.o.
13	GEODETICCA, s.r.o.
14	GlobalLogic Slovakia s.r.o.
15	Gymnázium, Šrobárova 1, Košice
16	Gymnázium, Alejová 1, Košice
17	Gymnázium, Poštová 9, Košice
18	IBM Slovensko spol.s.r.o
19	IEEE Student Branch Košice
20	Intas, s.r.o.
21	Ixonos Slovakia s.r.o.
22	Košický samosprávny kraj
23	KPMG Slovensko, spol. s r.o.
24	Masnyk Legal s.r.o.
25	mediworx software solutions, a.s.
26	mesto Košice
27	Microsoft Slovakia s.r.o.

28	NESS KDC, s.r.o.
29	OneClick, s.r.o.
30	Promiseo s.r.o.
31	REC Slovakia s. r. o.
32	Siemens s.r.o.
33	Software AG Development Center Slovakia, s.r.o.
34	solid-serVision.com GmbH
35	SORS Technology s.r.o.
36	Stredná odborná škola Jozefa Szakkayho
37	Stredná odborná škola, Ostrovského 1, Košice
38	Stredná priemyselná škola dopravná, Hlavná 113, Košice
39	Stredná priemyselná škola elektrotechnická, Komenského 44, Košice
40	Stredná priemyselná škola elektrotechnická, Plzenská 1, Prešov
41	Súkromné gymnázium, Dneperská 1, Košice
42	T-Systems Slovakia s.r.o.
43	Technická univerzita v Košiciach
44	Telegrafia, a.s.
45	TORY CONSULTING, a.s.
46	Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach
47	Vojčík & Partners, s.r.o.
48	VSL Software, a.s.
49	Východoslovenská energetika a.s.
50	Vysoká škola bezpečnostného manažérstva v Košiciach
51	Základná škola Pavla Országha Hviezdoslava, Snina

## Analýza hodnotových reťazcov

### Úvod

Odvetvie IKT je z pohľadu analýzy hodnotových reťazcov pomerne netypické. Nenastáva tu pohyb materiálov a tovarov v tradičnom zmysle slova, väčšina pridanej hodnoty je tvorená priamo ľudskou prácou. Domnievame sa, že pre identifikovanie tokov hodnôt v tomto sektore nie je ani tak dôležité, pre aký typ zákazníkov dané firmy pracujú (či sú to banky, poisťovne,

zdravotnícke zariadenia,...), ale že štruktúru vstupov a výstupov ovplyvňuje najmä spôsob, akým dodávajú svoje služby a svoje produkty svojim zákazníkom. Preto sme pre analýzu hodnotových reťazcov zvolili štyroch reprezentantov.

### **ANTI-K Telecom**

Spoločnosť ANTI-K vznikla v roku 1989 so zameraním na služby televízneho providera, sieťového a káblového operátora. ANTI-K Telecom v súčasnosti poskytuje služby triple-play už v 19 slovenských mestách.

Rola v analýze: *telekomunikačný provider*

### **T-Systems Slovakia**

Spoločnosť T-Systems Slovakia bola založená v januári 2006. Ponúka správu serverových operačných systémov, správu SAP, správu databáz a middleware, správu sietí, virtualizáciu a cloud computing a správu storage a backup infraštruktúry.

Rola v analýze: *Shared Service Center pre IKT*

### **GlobalLogic Slovakia s.r.o.- Inžinierske centrum Košice**

Ako hráč v službách softvérového výskumu a vývoja sa Vývojové centrum GlobalLogic v Košiciach zameriava na vývoj produktov inovácie. GlobalLogic využíva svoje globálne skúsenosti a odborné znalosti v oblasti dizajnu a konštrukcie na báze budovaného partnerstva s trhovými orientovanými podnikmi a technologickými lídrami, ktorí chcú, aby inovatívne produkty našli nové obchodné príležitosti a uvedenia na trh.

Rola v analýze: *Spoločnosť, ktorá realizuje vývoj SW a HW pre zákazníkov na mieru*

### **Tory Consulting**

Spoločnosť Tory Consulting bola založená v roku 1997 a v súčasnosti patrí k najvýznamnejším SAP poradenským spoločnostiam a implementačným partnerom SAP na Slovensku. Spoločnosť poskytuje komplexnú metodickú podporu systémov SAP v rozsahu všetkých používaných modulov SAP ERP.

Rola v analýze: *Spoločnosť, ktorá realizuje poradenstvo a implementáciu štandardného ERP SW*

### **VSL Software**

VSL Software je spoločnosťou zameranou na dodávku IT služieb a komplexných softwarových riešení pre priemyselné podniky, obchodné spoločnosti, štátne a finančné inštitúcie. Pôsobí na slovenskom trhu od roku 1994.

Rola v analýze: *Spoločnosť, ktorá realizuje vývoj SW pre zákazníkov na mieru*

## **Dodávateľské vzťahy**

Najlepšiu informáciu o dodávateľských vstupoch reprezentujú náklady spoločnosti. Pre tento účel sme z verejne dostupných zdrojov zistili štruktúru nákladov na základe účtovnej uzávierky z roku 2014.



Tab. Štruktúra nákladov na základe účtovnej uzávierky z roku 2014

Firma	Antik Telecom	T-Systems	Tory Consulting	VSL Software
Hlavný predmet činnosti	Telekomunikačný provider	Shared Service Center pre IKT služby	Poradenstvo a implementácia SAP	Vývoj SW na zákazku
Celkové náklady v 2014	8 263 713,00 EUR	97 278 895,00 EUR	6 284 391,00 EUR	4 477 692,00 EUR
Osobné náklady	2 554 712,00 EUR	76 079 002,00 EUR	5 219 931,00 EUR	2 679 671,00 EUR
Služby	2 503 452,00 EUR	17 059 132,00 EUR	844 102,00 EUR	1 642 613,00 EUR
Odpisy	951 568,00 EUR	2 626 479,00 EUR	74 931,00 EUR	83 224,00 EUR
Ostatné	2 253 981,00 EUR	1 514 282,00 EUR	145 427,00 EUR	72 184,00 EUR
Pomer osobných nákladov	<b>30,9%</b>	<b>78,2%</b>	<b>83,1%</b>	<b>59,8%</b>
Pomer služieb	30,3%	17,5%	13,4%	36,7%
Pomer odpisov	11,5%	2,7%	1,2%	1,9%
Pomer ostatné	27,3%	1,6%	2,3%	1,6%

Pokúsime sa popísať hlavné zložky nákladov a pôvod týchto vstupov.

### Osobné náklady

Je zrejmé, že hlavným vstupom do činnosti IKT firiem je práca ich zamestnancov. Osobné náklady, ktoré v zmysle výkazu ziskov a strát predstavujú mzdy a odvody, sa v uvedených príkladoch pohybujú približne od 30% do 83%. Dominantnou zložkou nákladov sú osobné náklady pri vývoji SW na zákazku, pri poradenstve a implementácii štandardného SW, a takisto pri prevádzke SSC. V prípade telekomunikačnej spoločnosti sú osobné náklady nie také dominantné. To môže byť spôsobené čiastočne tým, že spoločnosť niektoré výkony realizuje nie formou vlastných zamestnancov, ale formou externých dodávateľov, čo sa prejaví v štruktúre nákladov ako služby.

Ak by sme urobili na týchto štyroch subjektoch priemer, osobné náklady predstavujú 74% celkových nákladov. Je to malá vzorka, ale výsledný údaj zrejme nie je ďaleko od priemeru v odvetví. Z pohľadu analýzy hodnotových reťazcov treba túto informáciu interpretovať ako fakt, že IKT spoločnosti „nakupujú“ väčšinu vstupov v regióne tým, že zamestnávajú ľudí, ktorí v regióne žijú. To je zásadný príspevok k tomu, aby bola „obchodná bilancia“ odvetvia IKT z pohľadu regiónu pozitívna, alebo aspoň vyrovnaná, teda aby export prevažoval nad importom.

### Služby

Nákladová položka služieb sa pohybuje od cca. 13% do cca. 37%. Tieto služby môžu byť bežné prevádzkové náklady (energie, telekomunikačné služby, prenájom a správa priestorov na podnikanie,...), ale môžu to byť aj služby, ktoré firmy dodávajú zákazníkovi, a nerealizujú ich svojimi zamestnancami, ale nakupujú od subdodávateľov. Toto je v prípade IKT projektov bežná prax a v prípade niektorých spoločností je dokonca väčšina výkonov pre zákazníkov zabezpečovaná týmto spôsobom.

Z pohľadu analýzy hodnotových reťazcov môžu predstavovať služby vstupy z regiónu KSK, z iných častí Slovenska, ale aj zo zahraničia. Nemáme dostatok údajov na to, aby sme odhadli, odkiaľ je nakupovaných väčšina služieb. RIS však môže vytvoriť nástroje, ktoré podporia nákup služieb z regiónu, najmä pokiaľ ide o hľadanie partnerov pre subdodávky.

### Odpisy

V prípade IKT spoločností predstavujú odpisy najmä:

- Odpisy SW licencií
- Odpisy HW, teda výpočtovej techniky, príslušenstva a sieťovej infraštruktúry (v prípade telekomunikačných operátorov sú to aj také prvky infraštruktúry, ktoré majú povahu stavieb)
- Odpisy budov
- Odpisy ostatného hmotného majetku (napr. autá)

S výnimkou spoločnosti Antik, predstavujú odpisy nie významnú zložku nákladov – pohybuje sa medzi 1% a 3% celkových nákladov. Môže to byť aj signál, že tieto spoločnosti čoraz viac HW a SW infraštruktúry získavajú formou prenájmu, či už ide o outsourcing, prenájom, alebo SaaS. V prípade spoločnosti Antik je vyššia miera odpisov daná charakterom prevádzky telekomunikačného operátora, ktorý ku svojej činnosti potrebuje nepochybne viac HW a rozsiahlejšiu sieťovú infraštruktúru, ako ostatné typy IKT spoločností v modelovom príklade.

Z pohľadu analýzy hodnotových reťazcov predstavujú odpisy HW a SW vstupy prevažne zo zahraničia. Je to dané tým, že väčšina výpočtovej techniky, sieťových komponentov, väčšina licencií na databázový, vývojový alebo iný software, toto všetko sa obvykle nakupuje od zahraničných dodávateľov (alebo ich lokálneho zastúpenia), čiže táto položka predstavuje tok prostriedkov von z regiónu a obvykle aj von zo Slovenska.

### **Ostatné**

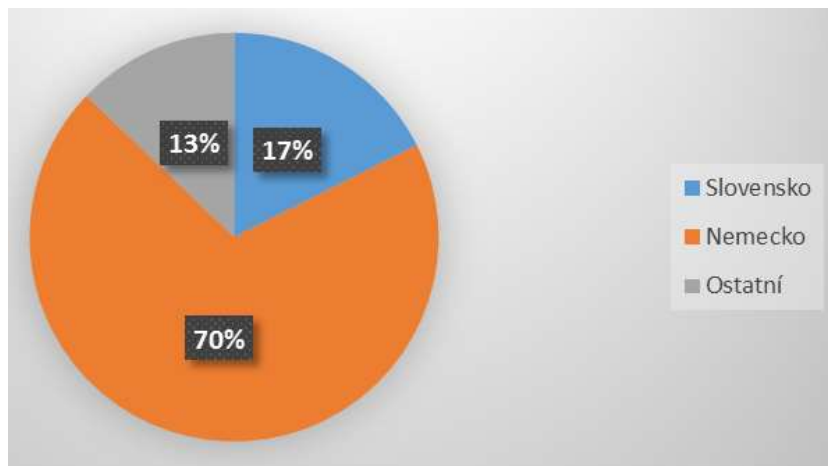
Ostatné náklady predstavujú v prípade telekomunikačného operátora 27,3% celkových nákladov. Sú tvorené najmä položkou „Spotreba materiálu, energie a ostatných neskladovateľných dodávok“. Predpokladáme, že teda ide o materiál používaný pri realizácii telekomunikačnej infraštruktúry.

Pri ďalších spoločnostiach v modelovom príklade sú ostatné náklady nevýznamné.

### **Odberateľské vzťahy**

Spoločnosti v modelovom príklade dodávajú pre zákazníkov na Slovensku, v Európe, aj vo zvyšku sveta. Ich zákazníci sú domácnosti, malí podnikatelia, banky, poisťovne, utilitné spoločnosti, výrobné podniky, prepravné spoločnosti, ale aj inštitúcie verejného sektora – školy, obce, ministerstvá, daňové úrady, atď.

V našej analýze sme sa zamerali na to, kam predávajú tieto spoločnosti svoje služby, teda kde sú ich odberatelia. Traja zo štyroch dodávateľov majú drvivú väčšinu svojich odberateľov na Slovensku. Ak urobíme však analýzu podľa celkových tržieb z roku 2014, dostaneme takéto pomery (T-Systems zverejňuje v prílohe účtovnej závierky regionálne delenie tržieb na Slovensko, Nemecko a zvyšok sveta).



Obr. Tržby za tovary a služby sa podľa odberateľov

Spoločnosť T-Systems nie je jedinou spoločnosťou medzi IKT firmami z regiónu KSK, ktorá smeruje významnú časť svojich výnosov do zahraničia.

## Záver

V tejto analýze sme nemali ambíciu presne vyčíslieť toky vstupov a výstupov z pohľadu regiónu. Cieľom bolo ukázať na štyroch modelových spoločnostiach, aké sú základné charakteristiky týchto tokov a ako ovplyvňujú tvorbu pridanej hodnoty. Dovoľme si vysloviť tieto závery:

1. Dominantnou zložkou nákladov IKT spoločností sú osobné náklady, teda náklady na zamestnancov. Obvykle sú to zamestnanci žijúci v regióne KSK.
2. Druhou dôležitou zložkou nákladov sú služby. V prípade že ide o nákupy subdodávok pri realizácii projektov, RIS by mala vytvoriť priestor na to, aby si spoločnosti našli vhodného subdodávateľa v regióne KSK.

## Kompetenčné výhody sektora IKT v Košickom samosprávnom kraji

### Úvod

Čo sú najdôležitejšie kompetenčné výhody sektora IKT v Košickom samosprávnom kraji? Pri hľadaní odpovedí na túto otázku by sme ju mohli rozdeliť na dve podotázky:

1. Prečo je odvetvie IKT dôležité a perspektívne pre IKT?
2. Prečo je KSK tým správnym miestom pre IKT firmy?

V prieskume medzi členmi clustra Košice IT Valley sa ako najčastejšie dôvody, prečo firmy podnikajú v košickom regióne, uvádzali tieto dôvody:

- V Košiciach sú dve uznávané univerzity s IKT študijnými odbormi; obe univerzity umožňujú spoluprácu na tvorbe obsahu výuky
- Dobrá jazyková vybavenosť ľudí na trhu práce, najmä pokiaľ ide o anglický a nemecký jazyk
- Pomerne nízka cena práce
- Strategická poloha Košíc priamo v strede Európy
- Európska časová zóna

- Existencia clustra IT Valley ako kooperačnej platformy
- Medzinárodné letisko
- Dobrá spolupráca s mestom a samosprávou
- Motivovaní zamestnanci

To, že vyššie uvedené dôvody sú relevantné a prinášajú skutočný ekonomický efekt, dokumentuje aj rebríček top 10 najrýchlejšie rastúcich IT firiem na Slovensku. V najlepšej desiatke sú len dve také spoločnosti, ktoré nemajú v Košiciach sídlo, ani pobočku.

Tab. 4 Najrýchlejšie rastúce IT firmy na Slovensku (2010)

Poradie	Firma	Pobočka alebo sídlo v Košickom kraji
1.	ESET	pobočka v Košiciach
2.	T-Systems Slovakia	sídlo v Košiciach
3.	Soitron	pobočka v Košiciach
4.	Datalan	pobočka v Košiciach
5.	RWE IT Slovakia	sídlo v Košiciach
6.	InsData	nemá sídlo ani pobočku v Košiciach
7.	PosAm	pobočka v Košiciach
8.	Asseco Central Europe	pobočka v Košiciach
9.	Telegrafia	sídlo v Košiciach
10.	ICZ Slovakia	nemá sídlo ani pobočku v Košiciach

Iný pohľad predstavuje rebríček IT dodávateľov produktov a služieb podľa pridanej hodnoty. Z top 15 IT spoločností v roku 2013 sú len 3 také, ktoré nemajú pobočku v Košiciach. Navyiac, 3 významné spoločnosti – T-Systems Slovakia, Ness Slovensko a RWE IT Slovakia (dnes už FPT Slovakia) tu majú priamo svoje sídlo.

Tab. Rebríček IT dodávateľov produktov a služieb podľa pridanej hodnoty

Dodávateľia IT produktov a služieb v SR podľa pridanej hodnoty (2013)	Pridaná hodnota (tis. €)		Zmena (%)	Celkové tržby (tis. €)		Zisk po zdanení (tis. €)		Zmena (%)	Priemerný počet zamestnancov
	2013	2012	2013/2012	2013	2012	2013/2012	2013		
1. IBM International Services Centre, s.r.o., Bratislava	111 874	94 091	18,9	171 386	9 576	4 152	130,6	3 794	
2. Eset, s.r.o., Bratislava	99 090	102 581	3,4	300 037	58 310	65 193	10,6	431	
3. TSystems Slovakia, s.r.o., Košice	74 554	62 871	18,6	94 279	3 353	3 713	9,7	2 739	
4. Asseco Central Europe, a.s., Bratislava	70 369	74 555	5,6	131 330	11 151	14 401	22,6	1 522	
5. IBM Slovensko, s.r.o., Bratislava	37 931	35 618	6,5	129 701	10 655	12 275	13,2	534	
6. Accenture Technology Solutions – Slovakia, s.r.o., BA2	28 193	27 305	3,3	38 398	1 927	2 706	28,8	n	
7. Soitron Group, a.s., Bratislava	22 343	24 492	8,8	107 684	5 461	7 327	25,5	576	
8. Atos IT Solutions and Services, s.r.o., Bratislava	17 517	16 324	7,3	70 983	359	1 018	64,7	364	
9. Tempest, a.s., Bratislava	16 468	22 260	26,0	59 370	1 104	5 062	78,2	254	
10. PosAm, s.r.o., Bratislava	14 603	14 585	0,1	36 319	2 340	2 444	4,3	250	
11. Ness Slovensko, a.s., Bratislava	12 407	11 779	5,3	30 981	n	985	n	390	
12. Siemens Program and System Engineering, s.r.o., Bratislava	12 307	23 934	48,6	19 137	2 789	571	588,4	n	
13. Datalan, a.s., Bratislava	12 294	12 788	3,9	52 349	1 859	2 447	24,0	240	
14. RWE IT Slovakia, s.r.o., Košice	11 655	12 340	5,6	18 655	801	2 246	64,3	364	
15. AlcatelLucent Slovakia, a.s., Bratislava	11 600	10 397	11,6	37 793	1 345	1 062	26,6	191	

V nasledujúcich kapitolách sa pozorne pozrieme na vyššie uvedené dôvody a aj na ďalšie faktory, ktoré dávajú odvetviu IKT v regióne KSK kompetenčné výhody dnes a aká je ich udržateľnosť do budúcnosti.

## **Odbornosť pracovnej sily**

### **Vzdelanie v odbore IKT**

Vzdelanie v odbore IKT poskytuje v regióne KSK niekoľko stredných škôl a dve uznávané univerzity. Viac údajov o ich absolventoch je v Analýze vývoja odvetvia za roky 2010-2014. To, čo je v regióne unikátne a IKT spoločnosti to považujú za kompetenčnú výhodu, je miera spolupráce stredných škôl a univerzít so zamestnávateľmi. Táto spolupráca má niekoľko foriem:

- Prax študentov stredných škôl vo firmách
- Cisco sieťová akadémia, vrátane možností získať Cisco certifikáty
- Priama výuka zamestnancov IKT spoločností na školách a univerzitách
- Budovanie odborných laboratórií na školách súkromnými spoločnosťami
- Program SAP akadémia – vzdelávací program realizovaný spolu s clustom IT Valley, ktorý prináša SAP zručnosti a vedomosti pre študentov a vopred ich pripravuje pre prax s ERP aplikáciou
- Spolupráca pri realizácii projektov a záverečných prác
- Vzdelávanie pre zamestnancov IKT firiem realizované na pôde univerzít

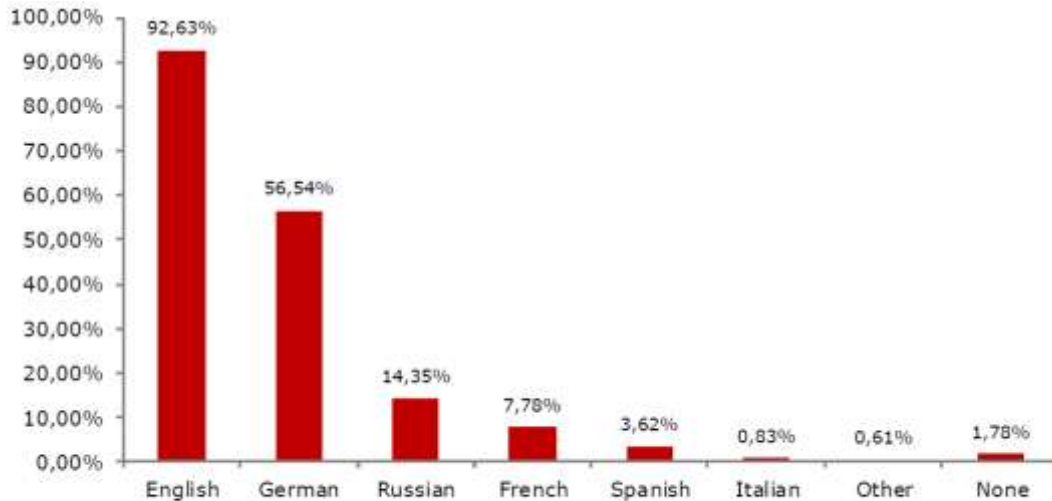
Vyššie vymenovaný zoznam aktivít nie je konečný. Dôležité subjekty v spolupráci sú nielen samotné fakulty univerzít, ale aj laboratória, výskumné centrá a centrá excelentnosti.

Jednou z kľúčových úloh pri definovaní RIS bude udržať túto kompetenčnú výhodu, vo forme mimoriadne aktívnej spolupráce výskumných a vzdelávacích inštitúcií s IKT spoločnosťami.

### **Jazykové znalosti**

Už na úrovni stredného školstva je veľmi dobrá úroveň znalostí cudzích jazykov. Dominuje samozrejme anglický jazyk, veľmi dobrú pozíciu má nemecký jazyk. Na bilingválnych gymnáziách študuje viac ako 1300 študentov.

Jazykové znalosti sú mimoriadne dôležitým predpokladom pracovnej sily pre uplatnenie v odvetví IKT. Nielen kvôli tomu, že mnoho IKT spoločností operuje globálne a ich zákazníci sú z celého sveta, ale už kvôli samotnému charakteru sveta IT. Nepochybne, angličtina je ultimatívny jazyk informačných technológií. Programovacie jazyky, databázy, administratívne nástroje, toto všetko sa točí okolo angličtiny a jej znalosť je pre kandidátov na IT pozície automatickou požiadavkou. V závislosti od konkrétnej pozície sa potom definujú požiadavky na úroveň znalostí v tomto jazyku.



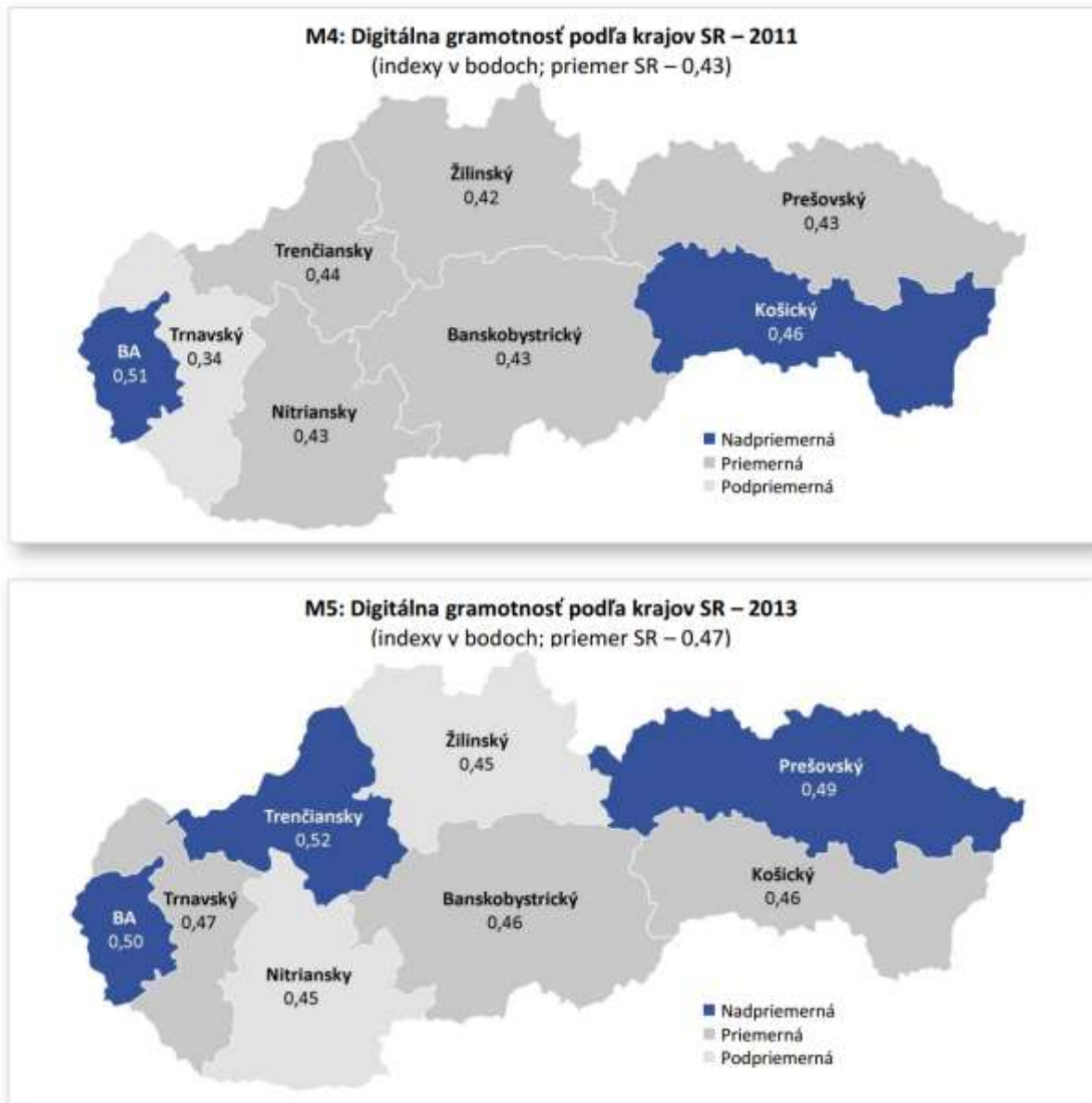
Source: Institute for Information and Forecasting in Education, as of 15.9.2011

Obr. Jazykové znalosti študentov stredných škôl v KSK

### **Digitálna gramotnosť**

Digitálna gramotnosť vo všeobecnosti zahŕňa schopnosť porozumieť informáciám a používať ich v rôznych formátoch z rôznych zdrojov prezentovaných prostredníctvom moderných informačných a komunikačných technológií (IKT). Vyjadruje sa pomocou syntetizujúceho ukazovateľa – indexu digitálnej gramotnosti (Digitál Literacy Index – DLI). Tento index zahŕňa 28 indikátorov (otázok) merajúcich úroveň práce s modernou informačnou a komunikačnou technikou, jej aplikáciami a službami. Inštitút pre verejné otázky pravidelne vyhodnocuje digitálnu gramotnosť na Slovensku.

Zaujímavé je porovnanie výsledkov prieskumu z pohľadu KSK v rokoch 2011 a 2013:



Zdroj: Inštitút pre verejné otázky

#### Obr. Digitálna gramotnosť krajov

Výsledky z roku 2011 zaradili Košický a Bratislavský kraj ako dva kraje s nadpriemerným výsledkom. Výsledok z roku 2013 je z pohľadu KSK rovnaký, index nezmenil hodnotu, ale iné samosprávne kraje zlepšili svoje výsledky, čo odsunulo Košice do pozície priemerného regiónu v oblasti digitálnej gramotnosti. Tento prieskum sa realizuje technikou empirického kvantitatívneho výskumu na výberovej vzorke niečo cez 1000 respondentov. V každom prípade musíme mať na vedomí, že ak si má KSK udržať kompetenčnú výhodu v oblasti digitálnej gramotnosti, sú potrebné kroky na udržanie a posilnenie tejto pozície.

## Cena práce

Prehľad miezd pre jednotlivé pozície v IKT v jednotlivých regiónoch je uvedený v časti „Vývoj odvetvia za roky 2010 až 2014“. Poďme sa pozrieť na cenu práce v KSK v kontexte ďalších okolností.

Nepochybne, cena práce pre IKT pozície je v regióne KSK nižšia, ako v regiónoch západnej Európy. Navyše, časy, keď boli IT oddelenia „miláčikmi“ vedenia a z roka na rok dostali viac prostriedkov na svoju prevádzku a rozvoj, sú už za nami. Podľa prieskumu spoločnosti Deloitte z roku 2014, väčšina spoločností mala medziročný rozpočet na IT znížený, alebo nezmenený. Pri neustále rastúcom tlaku na rozsah a kvalitu služieb to znamená trvalú potrebu nákladovej optimalizácie. A personálne náklady sú hlavnou nákladovou zložkou IT oddelení.



Zdroj: IT asociácia Slovenska.

**Obr. Cena práce pre IKT**

Región KSK je teda v pozícii, že ponúka IT spoločnostiam kvalifikovanú pracovnú silu, pri ktorej za pomerne nízku cenu práce dostanú:

- Odbornosť v oblasti IKT
- Dobré jazykové vybavenie a soft skills
- Kultúrna blízkosť zákazníkom v prípade zahraničných spoločností

Ak má byť pozícia IKT sektora v našom regióne trvalá, a ak si chceme špičkových ľudí udržať v regióne, musíme ich zaplatiť. A preto nestačí spoliehať sa na nízku cenu práce, ale zabezpečiť, aby rastúca cena práce bola vždy dorovnaná, ideálne prekonaná, zvyšovaním pracovnej produktivity. A tu je práve priestor pre vzdelávanie a inovácie.



## Cluster IT Valley

V roku 2007 vzniklo združenie Košice IT Valley. Jeho cieľom je vytvárať vhodné podmienky na vznik a rozvoj centra excelencie informačných a komunikačných technológií na území východného Slovenska a zatriktívňovať jeho sociálno - ekonomické prostredie, predovšetkým pre mladých ľudí. Snaží sa prispievať k budovaniu informačnej a znalostnej spoločnosti v regióne a vytvoriť komunikačnú platformu medzi verejnou správou, podnikateľským sektorom a vzdelávacími inštitúciami, ktorá povedie k urýchleniu rozvoja IKT priemyslu v regióne. Hlavné aktivity sú nasledovné:

1. Podpora a rozvíjanie iniciatív
2. Zlepšenie kvality tréningových programov IKT
3. Motivácia detí a mládeže
4. Rozvoj spolupráce
5. Podpora inovácií
6. Zvyšovanie sociálnej inklúzie

V regióne KSK je pôsobenie clustra mimoriadne aktívne a dá sa povedať, že toto združenie má mimoriadne silnú zásluhu na prepojení školstva s IKT sektorom. Rozširovanie členov clustra a nové programy sú potrebné pre posilnenie tejto kompetenčnej výhody v IKT odvetví.

## Infraštruktúra

### Dopravná infraštruktúra

Keď sa pozrieme na vizualizáciu dopravnej infraštruktúry v KSK, na prvý pohľad to vyzerá ako pomerne rozvinutá dopravná sieť. Realita je však taká, že Košice nemajú priame diaľničné spojenie ani s Bratislavou, ani s Budapešťou. Podobne je to s letiskom. Košice síce majú medzinárodné letisko, ale priame lety sú obmedzené na Bratislavu, Prahu a Viedeň.



Obr. Dopravná infraštruktúra

Obmedzená dostupnosť regiónu KSK je v tradičných priemyselných odvetviach často diskvalifikačný faktor pri rozhodovaní investorov. Nie však pre odvetvie IKT. Ako dokázali

už niektoré významné Košické spoločnosti, vo svete IKT produktov a služieb, obzvlášť v oblasti SSC (Shared Service Centers), dokážu moderné komunikačné technológie prekonať bariéry v geografickej dostupnosti. A ako sa zdá, tento trend bude pokračovať. Služby cloud computingu sú na vzostupe a čoraz viac spoločností odovzdáva prevádzku svojich aplikácií do geograficky vzdialených centier. Tento trend dokumentujú aj slovenské ekonomické výsledky IT spoločností. Segment outsourcingu v IT narástol medzi rokmi 2012 a 2013 o desatinu a na celkovom koláči IT tržieb dosiahol 30%. Naopak, zákazkový vývoj softvéru a podpora existujúcich aplikácií vykazovali známky poklesu. Posilnená pozícia outsourcingu súvisí s rastúcimi výnosmi košického T-Systems, ktorý pre klientov materského Deutsche Telekomu zabezpečuje vzdialenú správu serverov, databáz a aplikácií. No môže ukazovať aj na tendenciu presunu klientov slovenských IT firiem od vlastníctva IT prostriedkov k ich využívaniu formou služby (cloudu).

### **Internetová infraštruktúra**

Nedostatky v dopravnej infraštruktúre môže v segmente IKT nahradiť rozvinutá internetová infraštruktúra. A tu je práve situácia v KSK mimoriadne priaznivá. V roku 2010 spoločnosť Cisco v spolupráci s Oxfordskou univerzitou vypracovala tretiu výročnú štúdiu o kvalite širokopásmového internetu. Bolo analyzovaných 72 krajín a 239 miest. Slovensko obsadilo 29. miesto. Čo je však ešte zaujímavejšie, mesto Košice sa umiestnilo na 13. mieste v hodnotení kvality pripojenia miest a patrí do skupiny top 20 miest poskytujúcich služby zajtrajška. Košice predbehli ďalšie mestá ako sú napríklad: Paríž, Kodaň, Hongkong, Bratislava, Moskva, Amsterdam, Budapešť, New York, Marseille, Praha, Mníchov, atď.

**Tab. Kvalita širokopásmového internetu**

Z 239 miest sveta KOŠICE sa umiestnili v skupine TOP 20 miest pripravených na služby zajtrajška			
1. Soul Južná Kórea	6. Tokio Japonsko	11. Sofia Bulharsko	16. Bukurešť Rumunsko
2. Nagoya Japonsko	7. Uppsala Švédsko	12. Köln Nemecko	17. Vilnius Litva
3. Yokohama Japonsko	8. Malmö Švédsko	13. <b>Košice</b> Slovensko	18. Rotterdam Holandsko
4. Osaka Japonsko	9. Hamburg Nemecko	14. Štokholm Švédsko	19. Kaunas Litva
5. Riga Lotyšsko	10. Göteborg Švédsko	15. Den Haag Holandsko	20. Helsinki Finsko

Napriek týmto priaznivým výsledkom, na Slovensku máme stále výrazné regionálne rozdiely v kvalite a pokrytí širokopásmového internetu. Jedna z regionálnych iniciatív, ktorá tieto rozdiely odstraňuje, je projekt spoločnosti ANTIK Telecom, s názvom Optický internet do menej rozvinutých oblastí. Cieľom projektu je dodanie vysokorýchlostného internetu do menších miest a menej rozvinutých oblastí, kde chýba rýchly internet, digitálna televízia, a naopak, je tam vysoká nezamestnanosť. Cieľovou skupinou sú všetci obyvatelia dotknutých miest, ľudia v týchto mestách tak majú často jedinú možnosť, ako sa dostať k rýchlemu internetu a televízii IPTV za rozumnú cenu.

### **Priestory pre podnikanie**

Priamo v Košiciach sa v ostatných niekoľkých rokoch postavilo alebo zrekonštruovalo niekoľko biznis centier, ktoré spĺňajú štandardy požadované nadnárodnými spoločnosťami, a vo všeobecnosti poskytujú podmienky vhodné pre sídlo a prácu zamestnancov IKT spoločností, vrátane prevádzok SSC. Sú to najmä tieto biznis centrá:

- Aupark Tower Košice
- Cassovar Business Center
- Business Center Moldavská
- Business Center Košice II
- Trade Center Košice
- Business centrum Tesla

Pre živnostníkov, freelancerov a pre startupovú komunitu vznikli v Košiciach v ostatnom období niektoré coworkingové centrá:

- Coworking centre Salia
- Coworking hub Tabačka
- Coworking co-Šicke

Tie sú obvykle naviazané na startupovú komunitu, ktorá nie zriedka realizuje svoje inovatívne produkty a služby v odvetví IKT.

### **Nové príležitosti**

Pri pohľade do budúcnosti odvetvia IKT v regióne si musíme klásť otázku, či sú jeho súčasné kompetenčné výhody trvalé. Aké zmeny a výzvy prinesú prichádzajúce roky? Vieme sa na tieto zmeny pripraviť?

### **Podpora startupov**

Aj v regióne KSK už vznikli centrá a inštitúcie na podporu startupového podnikania. Najdôležitejšie z nich sú:

- Startup centrum TUKE
- Univerzitný vedecký park TECHNICOM
- EastCubator (prevádzkuje Startup Centrum Košice o.z.)

V oblasti startupového podnikania je dôležité, aby sa aktivity na jeho podporu zamerali na výsledky podnikania, na samotný biznis. Mnoho startupových projektov má komunitný alebo iný neziskový charakter. Aj tieto projekty majú svoje opodstatnenie, ale cieľom RIS v tejto oblasti je podporiť vznik úspešných komerčných spoločností, ktorých podnikanie je škálovateľné do globálnych rozmerov. A tomuto cieľu by sa mali prispôsobiť aktivity inštitúcií, ktoré startupy podporujú a budú podporovať.

### **Business Intelligence**

Oblasť business intelligence je nadpriemerne dynamickou oblasťou v odvetví. Služby BI dlhodobo rastú rýchlejšie než IT služby ako celok. Typicky sú v našom prostredí nasadzované v bankovníctve, poisťovníctve, telekomunikáciách, utilitných spoločnostiach, ale aj vo verejnom sektore.

Miestne IKT spoločnosti by mali tento trend zachytiť a realizovať svoje príležitosti. Synergiu by mala priniesť v tejto oblasti spolupráca s laboratóriami a výskumnými centrami na FEI TUKE a PF UPJŠ, ktoré majú osobitné pracoviská zamerané na príbuzné témy (Big Data, Data Mining,...).

### ***Internet Of Things***

Zdá sa, že nekonečné prísľuby okolo internetu vecí sa konečne stávajú realitou. IDC definuje internet vecí ako sieť sietí jednoznačne identifikovateľných koncových bodov (čiže „vecí“), ktoré komunikujú bez zásahu človeka pomocou IP konektivity, či už „lokálne“, alebo globálne.

Skvelá internetová infraštruktúra, spolu so skúsenosťami niektorých významných hráčov v oblasti návrhu a masovej výroby špecifického HW (spoločnosť Antik a napr. ich ocenený Smart TV Box), dávajú nášmu regiónu dôvod na sústredenie na tento nový trh. A je zrejmé, že výrobcovia týchto nových HW zariadení budú potrebovať pre svoje zariadenia aplikácie. RIS by mala okrem iného vytvoriť podmienky pre takýto typ spolupráce.

### ***3D tlač***

Fenoménom posledného obdobia sa stala takisto 3D tlač, ktorej korene možno datovať už do polovice 80. rokov, keď sa pomocou nej začali vytvárať prvé prototypy v mnohých oblastiach výroby, ale až v poslednom čase sa teší značnej pozornosti, za čím stojí predovšetkým výrazné zlacnenie 3D tlačových riešení a dobrá dostupnosť lacných 3D modelov na svetovom i slovenskom trhu. 3D tlačiarne jednoducho viac vidieť, či už na rôznych veľtrhoch a výstavách, alebo v tlači.

Táto technológia rozhodne nenahradí tradičné spôsoby priemyselnej produkcie výrobkov. Je to skôr alternatívny spôsob na výrobu prototypov či modelov. Rozmach 3D tlače vytvorí trhový priestor nielen pre samotnú výrobu 3D tlačiarní, ale aj pre 3D modelovacie SW nástroje, a pre produkciu materiálov, ktoré sa pri 3D tlači používajú.

Technika 3D tlače a dostupnosť malých 3D tlačiarní prispieva k prekonávaniu geografických bariér a Košice tak môžu byť aj bez diaľnice opäť o malý kúsok bližšie ku západnej Európe.

## **Inovácie informačných systémov – príklad z automobilovej výroby**

Základné požiadavky automobilového priemyslu na IKT sú :

### *1. Riadenie výroby metódou just-in-time*

Dodávatelia sa prispôsobujú odberateľom synchronizáciou svojich činností s potrebami odberateľov, garantujú požadovanú kvalitu a poskytujú informácie pre operatívne plánovanie a riadenie s cieľom vyrobiť požadovaný model vozidla na želanie zákazníka. Práce jednotlivých a vzájomne kooperujúcich dodávateľov sú synchronizované v režime elektronických odvolaní (výroba je riadená dlhodobým kontraktom na základe hrubých termínových požiadaviek a následne spresnená jemnou odvolávkou).

Rámcová objednávka charakterizuje dlhodobý kontrakt uzavretý medzi partnermi. Z toho nie je jasné, čo má práve v danom okamihu vyrábať a expedovať. Túto informáciu nesie až takzvaná odvolávka, ktorá vymedzuje požiadavky odberateľov v kratšom časovom horizonte, od minúty až po dni. Dôvodom je skrátiť dodacie lehoty, znížiť objem financií viazaných v zásobách a rozpracovanej výrobe a mať možnosť v ktoromkoľvek okamihu objednať dielce podľa želania koncového zákazníka. Previazanosť rámcového kontraktu, kumulovaných odvolávok, elektronická výmena dát a avíz o dodávke je to, čo odlišuje automobilový priemysel od spôsobu dodávok u iných hospodárskych odvetví. Metóda JIT sa uplatňuje aj pri vnútroprocesovom riadení na dosiahnutie minimalizácie zásob nedokončenej výroby.

### *2. Elektronická výmena dát*

V prostredí automobilového priemyslu je nevyhnutné prepojenie jednotlivých dodávateľov s koncovým výrobcom automobilu v reálnom čase takým spôsobom, ktorý zaručí, že dodávky sa zídu na výrobnéj linke presne v tom poradí, ktorá je pre montáž potrebná. Toto prepojenie je najčastejšie realizované pomocou elektronickej komunikácie na báze EDI (electronic data exchange). EDI je technológiou, vďaka ktorej celý dodávateľský reťazec automobilového priemyslu drží pohromade. EDI eliminuje papierovú korešpondenciu (zasielanie nákupných objednávok, faktúr, transportných dokumentov) a zabezpečuje, aby transakcie boli realizované v reálnom čase. Koncoví výrobcovia automobilov integrujú pomocou EDI svoju komunitu dodávateľov, s ktorou pomocou elektronickeho prenosu dát komunikujú o tom, čo, kde, kam a koľko sa má dodať.

### *3. Vysoká dostupnosť informačných technológií*

Rad spoločností v automobilovom priemysle požaduje v informačnom systéme dostupnosť systému 24 hodín denne, sedem dní v týždni. Z tohoto dôvodu je potreba implementovať systém na bezpečnej a preverenej platforme. Automobilky v tejto oblasti požadujú garancie nábehu záložného systému do niekoľkých minút, maximálne hodín aj v prípade zasiahnutia centrálného počítača haváriou alebo živelnou pohromou.

### *4. Čiarové kódy*

Prevádzkovou vlastnosťou informačného systému pre automobilový priemysel musí byť podpora čiarových kódov. Tieto kódy sú pritom používané nie iba pre logistické účely, ale aj pre hlásenia priamo z výrobnéj linky. Globálne automobilové organizácie a jednotliví výrobcovia automobilov vytvorili štandardy, ktoré definujú podobu etikiet a ich obsah pre kanban, zásoby (materiál, identifikácia jednotlivých dielov, polotovarov a hotových výrobkov), transportnú dokumentáciu, pracovnú operáciu alebo aj dochádzku pracovníkov.

Väčšina automobiliek vyžaduje, aby dodávky boli vybavené týmito etiketami s čiarovým kódom pre ich kontrolu a automatické spracovanie.

#### 5. Manažment udalostí

Nevyhnutnou vlastnosťou informačného systému musí byť aj mechanizmus skorých identifikácií úzkych miest a potenciálnych problémov, ktorý napríklad upozorní príslušné pracovníčky oddelenia nákupu v momente, kedy sa poistná zásoba blíži ku kritickému stavu, nie až v momente, kedy táto situácia naozaj nastane. Jedine v tomto okamžiku má nákupca dostatok priestoru k vyriešenie daného problému, napríklad nájsť alternatívneho subdodávateľa.

Proces medzipodnikovej integrácie postupuje rýchlo v automobilovom priemysle. Avšak k integrácii podnikových procesov so svojimi zákazníkmi, podniky musia tiež optimalizovať investície do informačných a komunikačných technológií. Pre automobilový priemysel je tiež charakteristické nerovné rozdelenie pozície automobilov a dodávateľov komponentov. Ďalšia integrácia a vznik sieťových štruktúr bude mať vplyv na spôsob rozdelenia zisku medzi spolupracujúcimi spoločnosťami. Zvýšenie štandardizácie a interoperability systémov informačných a komunikačných technológií môže pomôcť prekonať niektoré problémy spojené s medzipodnikovou integráciou.

IKT uľahčuje integráciu podnikov a vznik sieťových štruktúr v celom hodnotovom reťazci automobilového priemyslu. Integrácia dodávateľského reťazca vyvoláva aj otázky, ktoré sú dôležité pre politiku hospodárskej súťaže. Problémy sú aj v ochrane vlastníckych práv na inovácie vzniknuté v priebehu spolupráce. Dodávateľský sektor automobilového priemyslu musí čeliť novým výzvam. Okrem zásobovania automobiliek komponentmi musí sa podieľať na vývoji nových produktov. To si vyžaduje úzku spoluprácu s automobilkami.

V oblasti informačných systémov inovácie smerujú k inteligentnej výrobe. *Inteligentná výroba* je progresívne budovanie integrovaného riadenia výroby, ktoré prepojuje všetky technologické aspekty (využitie senzorov, riadenia procesov, IT systémov, plánovanie výroby,...) s pridaním inteligencie prostredníctvom modelovania, vrátane kognitívnych automatizačných konceptov a diagnostických nástrojov. Optimalizácia, simulácia, expertné znalosti a umelá inteligencia sú v koherencií a interakcií s ľudskou inteligenciou.

## Life science: biomedicína a biomedicínske inžinierstvo

### Inovačný potenciál biomedicíny podľa Inovačnej stratégie SR 2014 – 2020

Slovensko má preukázateľný inovačný potenciál, ktorého rast je však potrebné stimulovať a podporovať. Dôsledkom nízkej inovačnej aktivity je aj skutočnosť, že podnikateľské subjekty nevedia využívať ponúkané príležitosti, o čom svedčí aj ich veľmi malá účasť na inovačných programoch Európskej únie ako napr. 7. rámcový program pre výskum a technologický rozvoj, aj keď svoju úlohu tu zohráva aj zložitý prihlasovací proces.

Rozhodujúcou súčasťou reakcie EÚ na hospodársku krízu, uvedenou v stratégii Európa 2020 je odporúčanie „*Investovať viac do výskumu, inovácií a podnikania*“. Cieľom je strategický a integrovaný prístup k inováciám, ktorý maximalizuje európske, národné regionálne programy pre potenciál výskumu a inovácií.

Jeden z hlavných nástrojov na dosiahnutie cieľov EÚ, „*posilňovať svoju vedeckú a technologickú základňu prostredníctvom vytvorenia Európskeho výskumného priestoru, v ktorom sa voľne pohybujú výskumníci, vedecké poznatky a technológie a podporovať zvyšovanie konkurencieschopnosti Únie vrátane konkurencieschopnosti jej priemyslu*“, je program Horizont 2020.

Tento program platí pre obdobie 2014 - 2020 a zameriava sa na nasledujúce tri priority:

#### **1. excelentná veda**

Cieľom tejto priority je posilniť a rozšíriť excelentnosť vedeckej základne skonsolidovať Európsky výskumný priestor, aby sa systém Únie v oblasti výskumu inovácií stal konkurencieschopnejším v celosvetovom meradle.

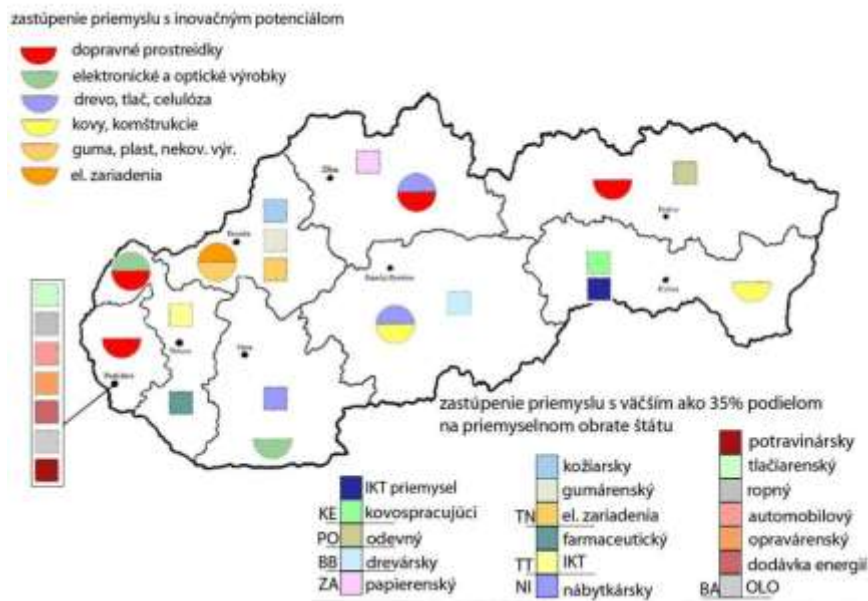
#### **2. vedúce postavenie priemyslu**

Cieľom priority je urýchliť vývoj technológií a inovácií, ktoré budú podporovať podniky zajtrajška a pomáhať inovatívnym európskym malým a stredným podnikom (ďalej „MSP“) narásť na svetové vedúce spoločnosti. Konkrétne pôjde o vedúce postavenie rámci podporných a priemyselných technológií (**IKT, nanotechnológie, pokročilé materiály, biotechnológie, pokročilá výroba a vesmír**), prístup k prostriedkom financovania rizika inovácie v MSP.

#### **3. spoločenské výzvy**

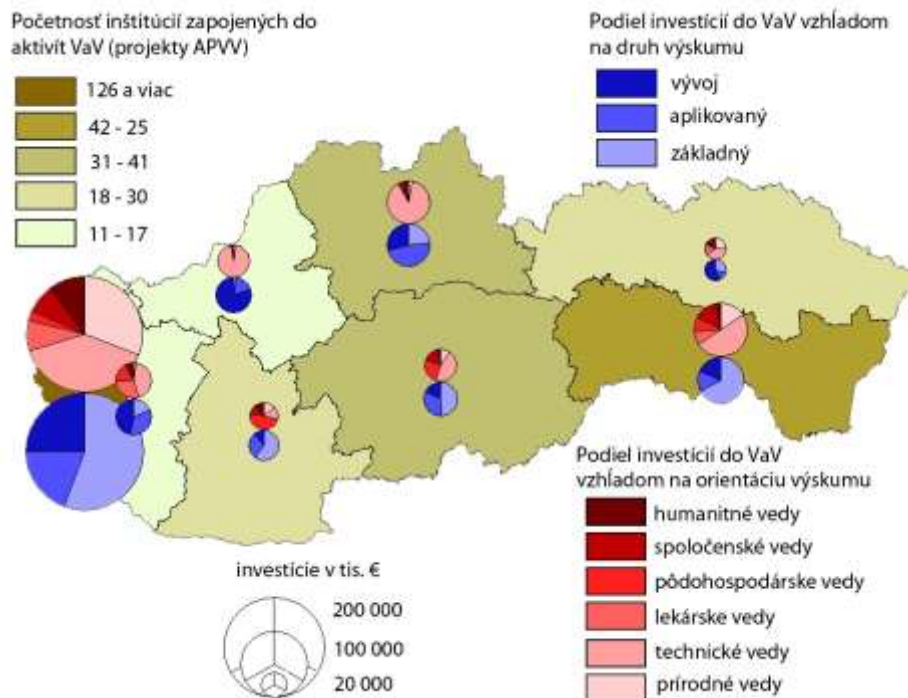
Táto priorita reaguje priamo na politické priority a spoločenské výzvy vymedzené stratégiou Európa 2020. Zameriava sa na zdravie, demografické zmeny a blahobyť, potravinovú bezpečnosť, udržateľné poľnohospodárstvo, biohospodárstvo, bezpečnú, čistú efektívnu energiu, inteligentnú, zelenú a integrovanú dopravu, opatrenia v oblasti klímy, efektívnosti z hľadiska zdrojov a surovín a inkluzívnu, inovatívnu a bezpečnú spoločnosť.

V súčasnej dobe v oblasti riadenia a správy vedy, výskumu a inovácií na Slovensku prevláda systém riadenia podľa politických priorít a z nich odvodených strategických zámerov, sektorových politík a koncepcií. A to i napriek oficiálne prijatým princípom a pravidlám ktoré boli pre túto oblasť deklarované najvyššími orgánmi EÚ.



Obr. Priemysel na Slovensku. Zdroj Ročenka priemyslu SR 2010 ŠÚ SR, OP KaHR

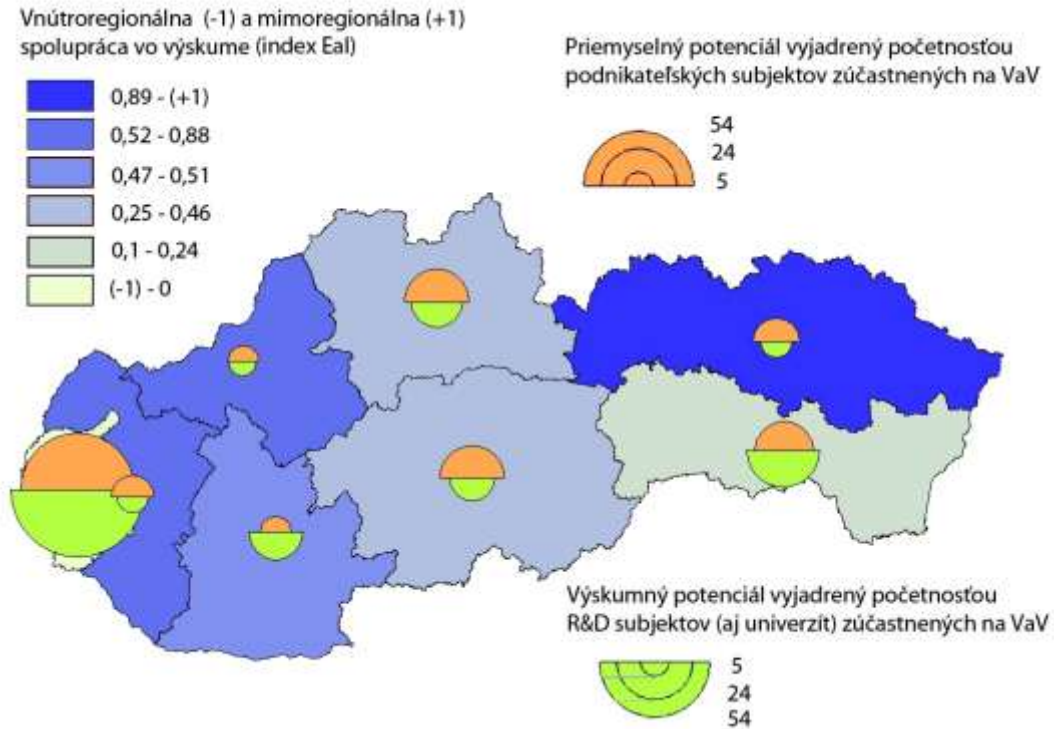
V rámci KSK je dominantný kovospracujúci priemysel (kovy a konštrukcie) s inovačným potenciálom a výrazné zastúpenie na priemyselnom obrate štátu má okrem kovospracujúceho aj IKT priemysel. **Práve IKT priemysel v súčinnosti so založením Košice IT Valley vytvára nové aplikácie v oblasti medicíny a biomedicínskeho inžinierstva.**



Obr. Výskum a vývoj na Slovensku. Zdroj SIEA, Ročenka vedy a techniky SR 2012 ŠÚ SR.



V rámci KSK bol najväčší podiel investícií do VaV orientovaný na technické, prírodné a lekárske vedy, ktoré vytvárajú bázu pre inovačný rast v oblasti biotechnológií a biomedicínskeho inžinierstva.



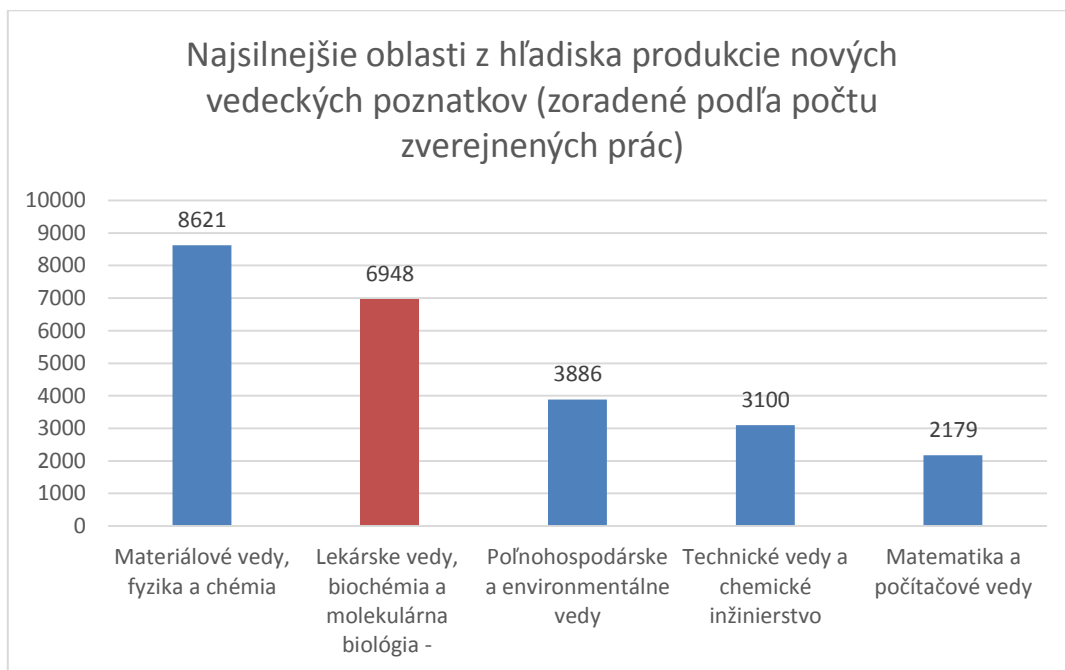
Obr. Inovačný potenciál na Slovensku.

Zdroj SIEA.

KSK má po BSK druhý najväčší výskumný potenciál vyjadrený početnosťou R&D subjektov zúčastnených na VaV.

Najsilnejšie oblasti z hľadiska produkcie nových vedeckých poznatkov sú najmä oblasti (zoradené podľa počtu zverejnených prác v SR):

1. materiálové vedy, fyzika a chémia - 8 621
2. **lekárske vedy, biochémia a molekulárna biológia** - 6 948
3. poľnohospodárske a environmentálne vedy - 3 886
4. technické vedy a chemické inžinierstvo - 3 100
5. matematika a počítačové vedy - 2 179



Obr. Najsilnejšie oblasti z hľadiska produkcie nových vedeckých poznatkov

Tieto oblasti zahŕňajú 80 % produkcie publikácií všetkých oblastí a predstavujú dominantné oblasti výskumu v SR. Kvantitatívne dokumentujú na výskumných výstupoch reálnu kritickú masu jednotlivých oblastí. Lekárske vedy v interdisciplinárnom výskume s materiálovými vedami, technickými vedami ale aj matematikou a počítačovými vedami tvoria potenciál pre výskum a **vývoj v oblasti biomedicíny a biomedicínskeho inžinierstva.**

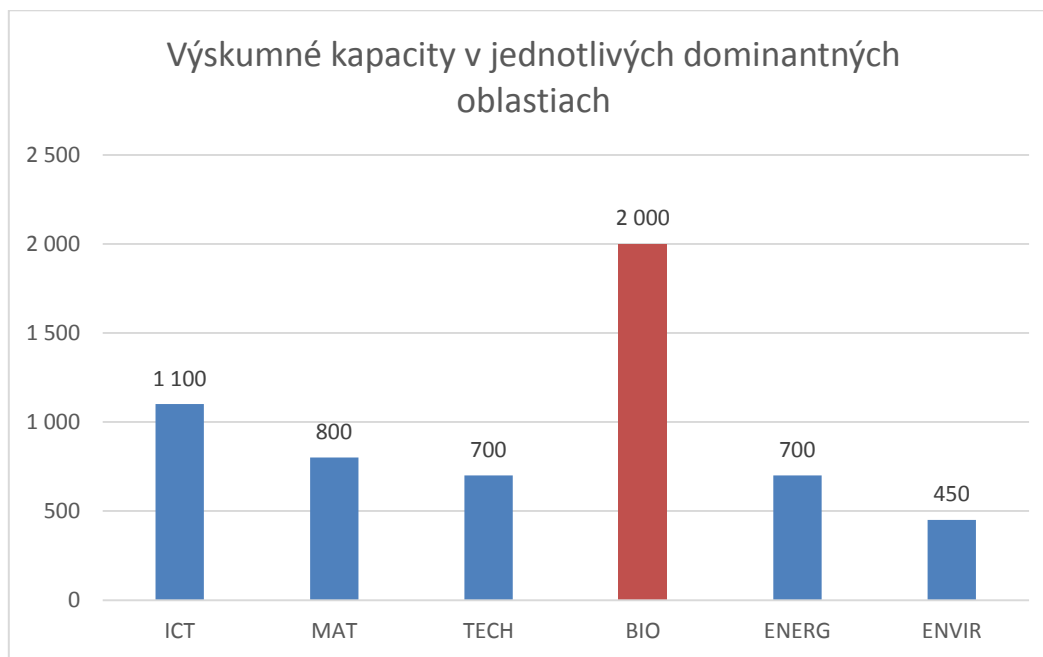
Výskumné kapacity v jednotlivých dominantných oblastiach sú odhadované nasledovne:

1. Informačné a komunikačné technológie – ICT – 1 100
2. Materiálový výskum, nanotechnológie – MAT - 800
3. Priemyselné technológie – TECH – 700
- 4. Biomedicína a biotechnológie – BIO – 2 000**
5. Udržateľná energetika a energie – ENERG – 700
6. Životné prostredie, pôdohospodárstvo – ENVIR – 450

Na základe vyššie uvedených údajov boli zadané tri základné skupiny oblastí tematických priorít, a to:

- 1. Priority výskumu a vývoja**
2. Technologické priority
3. Spoločenské priority

Táto definícia vychádza zásadne z analýzy údajov o medzinárodnej projektovej úspešnosti ako objektívneho faktora, ktorý hovorí o medzinárodnej konkurencieschopnosti slovenskej vedy a výskumu.



Obr. Odhad výskumných kapacít v jednotlivých dominantných oblastiach.

S prihliadnutím na údaje o medzinárodných publikovaných vedeckých prácach, ako aj na existujúcu infraštruktúru výskumu, identifikovala nasledovných sedem tematických okruhov vedeckého výskumu s predpokladmi pre rast a spoluprácu s hospodárskou praxou a riešenie naliehavých spoločenských problémov:

#### V oblasti priorit výskumu a vývoja:

1. materiálový výskum a nanotechnológie
2. informačné a komunikačné technológie
3. **biomedicína a biotechnológie**

#### Priority výskumu a vývoja

- **Materiálový výskum a nanotechnológie**
- **Informačné a komunikačné technológie**
- **Biomedicína a biotechnológie** so zameraním na nové diagnostické a liečebné postupy pri nádorových ochoreniach, ochoreniach srdca, ciev a mozgu, endokrinných a metabolických poruchách, infekčných chorobách a alergiách. V oblasti biotechnológií najmä na farmakologické a priemyselné biotechnológie. V segmente pracuje takmer 2000 výskumníkov, ktorí publikujú viac ako štvrtinu všetkých publikácií SR v medzinárodných vedeckých časopisoch. Hlavné uplatnenie výsledkov sa premieta do diagnostiky, prevencie a liečby chorôb a do spolupráce s tromi lekáorskými fakultami.

#### **Svetové trendy výskumu, vývoja a inovácií v oblasti: biomedicína a biomedicínske inžinierstvo**

#### **Základné pojmy**

V dôsledku množstva aplikačných oblastí (technických, prírodovedných, technologických, materiálových a pod.), v ktorých sa realizuje medicínsky alebo biomedicínsky výskum

postupne vznikali rôzne interdisciplinárne odbory. Pre kategorizáciu inovačného potenciálu a ich synchronizáciu s výzvami na národnej alebo európskej oblasti je potrebné tieto interdisciplinárne odbory definovať.

Veľké množstvo odborov vzniklo a stále vzniká kombináciou vied biologických, technických a lekárskech. Tieto nové odbory, ktoré je možné nazvať „BIO-ING“ odbory, je možné členiť do týchto základných skupín:

1. odbory, pri ktorých sa aplikujú poznatky z biologických vied v technika. Patrí sem bionika, biorobotika, biokybernetika, umelá inteligencia, biotechnologie a molekulová elektronika,
2. odbory, pri ktorých sa poznatky z technických vied aplikujú v biologických vedách a v medicíne. Je to rozsiahla skupina odborov tvorená bioinžinierstvom, ďalej inžinierstvom: medicínskym, klinickým, rehabilitačným, biomateriálovým a biochemickým, biomechanikou a biomechatronikou,
3. biologické odbory, na ktoré sa aplikuje „inžinierstvo“ najvšeobecnejšieho významu. Latinské slovo „ingenium“ totiž znamená vynálezenie, nadanie, tvorivá činnosť. Do tejto skupiny patrí genetické inžinierstvo, ktoré sa člení na inžinierstvo génové a bunčné, ďalej tkanivové inžinierstvo, enzýmové (proteínové) inžinierstvo, genomika, prípadne ďalšie vznikajúce odvetvia podobného typu.

Prvú skupinu bioinžinierskych odborov, tvoria odbory s orientáciou od prírody k technike. Patria tu nasledovné odbory:

- A) Bionika** - v súčasnej dobe je poňatie slova bionika odborom, ktorý sa zaoberá využívaním poznatkov o štruktúre, vlastnostiach, procesoch a prejavoch bioobjektov pri riešení technických problémov. Jedná sa napr. o štúdium a využitie orientácie, navigácie, spôsobu pohybu a činnosti nervových sústav zvierat, vtákov a hmyzu, s cieľom využiť tieto poznatky v elektrotechnike, oznamovacej a regulačnej technike.
- B) Biorobotika** - tento odbor je možné považovať za jednu z aplikačných disciplín bioniky, pretože sa zaoberá teoretickými aspektmi využívania poznatkov o vlastnostiach, procesoch a prejavoch ľudského tela z hľadiska pohybu (kinematika a dynamika) v robotike. Je to technický odbor, ktorého náplňou sú návrhy, výroba a využívanie robotov v praxi,
- C) Biotechnológia** - Biotechnológiu je možné vymedziť ako vedecko-aplikačný odbor používajúci metódy, ktoré umožňujú uskutočňovať špecifické zmeny deoxyribonukleovej kyseliny (DNA) alebo genetického materiálu rastlín, živočíchov a mikrobiálnych sústav s cieľom vytvárať pre človeka či prírodu užitočné produkty.
- D) Biokybernetika** – je veda o riadení a informovaní v živých organizmoch a strojoch. Kybernetika teda vznikla využitím a zovšeobecnením poznatkov o živých organizmoch a našla využitie v iných odboroch. Napr. v technike sa vytvorila technická kybernetika. Späť sa potom kybernetika začala využívať v biodboroch, kde sa označuje ako biokybernetika.
- E) Umelá inteligencia** – vo všeobecnosti je možné konštatovať, že je to vedný odbor, ktorý využíva poznatky o vývoji človeka a o procesoch prebiehajúcich v jeho mozgu k tomu, aby: a) Navrhoval také technické systavy, ktoré by sa svojimi vlastnosťami a prejavmi približovali človeku, b) Navrhoval také výpočtové metódy pre riešenie problémov technickej vedy a praxe, u ktorých by proces riešenia problémov bol podobný procesu v ľudskom organizme. K takýmto metódam patria expertné systémy, genetické algoritmy, umelé neurónové siete a kombinácie týchto metód.

**F) Molekulová elektronika** – zaoberá sa teoretickými a aplikačnými aspektmi využitia biomolekúl ako prvkov štruktúr elektronických sústav. Dôvodom k využitiu biomolekúl je snaha o miniaturizáciu v mikroelektronike pod hranicou 1 mikrometer. Cieľom je navrhovať elektronické sústavy (počítače, meracie prístroje), ktorých prvky by mali rozmery niekoľko jednotiek a desiatok nanometrov.

Druhú skupinu tvoria odbory s orientáciou od techniky k prírode. Do tejto skupiny patria najmä:

**A) Bioinžinierstvo** – v hierarchii druhej skupiny BIO-ING odborov je najvšeobecnejšie poňatým odborom. Je možné pod ním chápať, v najširšom zmysle slova, využívanie všetkého z technických vied a z technickej praxe pri riešení problémov v biodoboroch, teda v oblasti flóry, fauny a človeka. Z týchto technických vied sú to prístupy, teórie a metódy jednotlivých inžinierskych odborov, z technickej praxe potom technologické a výrobné postupy pre tvorbu technických objektov využívaných v biodoboroch. V tomto poňatí potom existujú odbory typu: biochemické inžinierstvo, bioelektroinžinierstvo, biostrojárske (biostrojné), či biostavebné inžinierstvo. Z týchto pojmov sa vžilo iba biochemické inžinierstvo. Bežnými sa ale stali pojmy, ktoré vznikli spojením skratky „BIO“ s názvami jednotlivých inžinierskych disciplín, ako je mechanika (biomechanika), mechatronika (biomechatronika) a materiálové inžinierstvo (biomateriálové inžinierstvo). Ak nie je vyslovene uvedené, pod skratkou „bio“ sa chápe buď biológia človeka, alebo medicína.

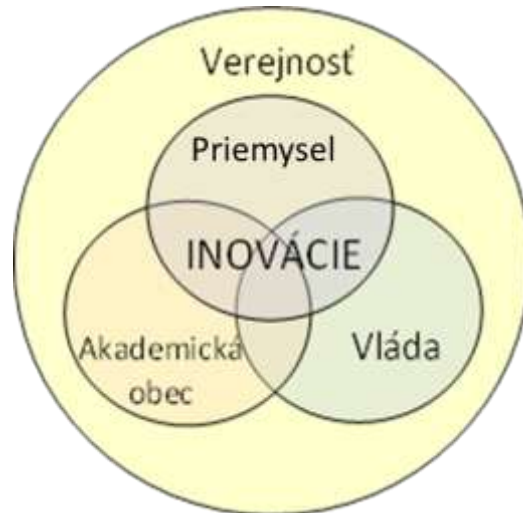
**B) Biomedicínske inžinierstvo** – je to teoreticko-aplikačný vedný odbor, ktorý využíva inžinierske znalosti, prístupy, metódy, teórie a technológie pri riešení odbornej terminológie. V súčasnosti sa však častejšie používa pojem biomedicínske inžinierstvo, prevzatý z anglosaskej odbornej terminológie. Pod týmto názvom je potom možné chápať čokoľvek, čo z odboru inžinierstva slúži akémukoľvek biodoboru, od biofyziky, biochémie, cez medicínu až ku genetike. Býva sem často zaradené i to, čo by malo byť náplňou „medicínskeho elektroinžinierstva“. Týmto pojmom býva zastrešená i biomechanika. Jeho používanie je veľmi módne, pretože znie dostatočne vedecky, ale na druhej strane významne prispieva k vágnosti terminológie.

**C) Klinické inžinierstvo** – je odborom, v ktorom sa využíva všetko z techniky v oblasti technického zabezpečenia klinickej praxe. Konkrétnymi aplikačnými sférami sú:

- Návrhy štruktúr technického a prístrojového vybavenia kliník, nemocníc a iných zdravotníckych a zdravotnícko-vzdelávacích centier, spočívajúci v týchto činnostiach:
  - výber diagnostických prístrojov, terapeutických a rehabilitačných zariadení, výpočtovej techniky, atď.,
  - výber spôsobov prenosu dát, vytváranie počítačových sietí, pri zaisťovaní kompatibility prepojenia sietí.
- Servis prístrojových a komunikačných zariadení, vypracovanie metodík odstraňovania porúch v zariadeniach a sieťach, zálohovanie energetických zariadení (teplo, voda, vzduch, kyslík, elektrina) v nemocniciach a zdravotníckych zariadeniach a pod.
- Zaisťovanie marketingu lekárskej techniky.
- Ekologické a ergonomické problémy v zdravotníckych zariadeniach.

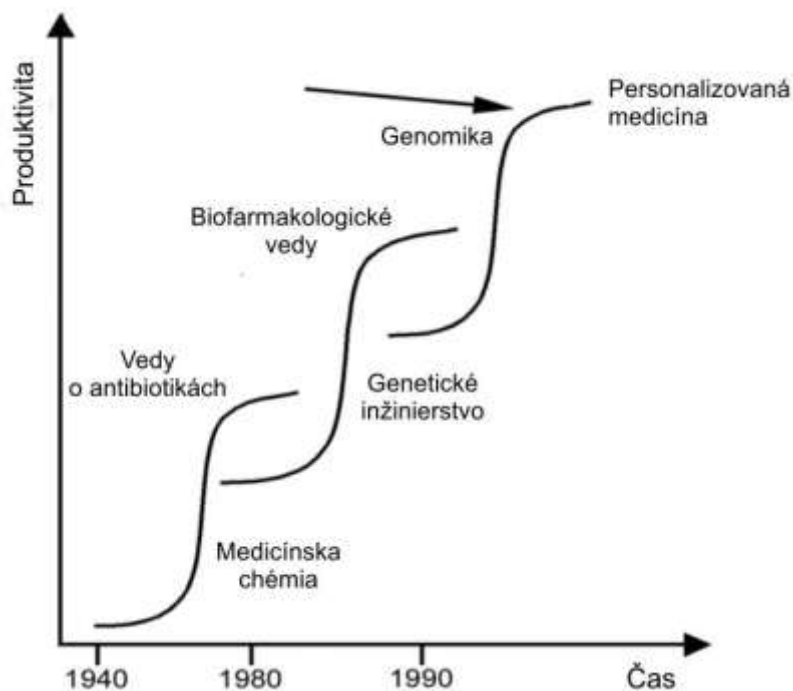
**Kľúčové oblasti s inovačným potenciálom v oblasti biomedicíny a biomedicínskeho inžinierstva**

Inovácie v biomedicíne a biomedicínskom inžinierstve sú poháňané tak ako aj v iných oblastiach prienikom spolupráce priemyslu, akademickej obce a vlády (obr. 6). Pravdepodobne najvýraznejšou charakteristikou biomedicínskeho priemyslu je veľká kapacita inovačného rastu.



Obr. Inovácie v biomedicíne vznikajú z prieniku výskumných disciplín a partnerstiev verejných a súkromných inštitúcií.

Interdisciplinarita vo vedeckých a technologických oblastiach rozpútala enormnú produktivitu a kreativitu v biomedicínskom výskume a stala sa tiež modelom rozvoja priemyslu. Biomedicínsky inovátori stoja za vzájomnou interakciou biológie, počítačových, inžinierskych a materiálových vied.



Obr. Rýchle inovácie v biomedicínskom priemysle

Globálne ako aj svetové trendy v oblasti biomedicíny a biomedicínskeho inžinierstva smerujú jedným základným smerom, a to smerom personalizácie resp. individualizácie medicíny. Rýchle inovácie v biomedicínskom priemysle sú poháňané kontinuálnym tokom vedeckého a technologického pokroku.

K významným technologickým aktivátorom personalizovanej medicíny z biotechnologického resp. biomedicínskeho hľadiska patria:

1. Technológia pre sekvenovanie DNA,
2. Multiplex laboratórium na čipe (Multiplex Lab-on-chip),
3. Mikrofluidické zariadenie,
4. Proteomika,
5. Nanotechnológie,
6. Zobrazovacie technológie,
7. Molekulové zobrazovanie,
8. Terapia kmenovými bunkami,
9. Génová terapia,
10. Farmakogenomika,
11. RNAi – (RNA interference)

Futurológovia taktiež zadefinovali trendy v oblasti biotechnológií a biomedicínskeho inžinierstva. Zhodli sa v nasledovných oblastiach:

### 1. 3D tlač s aplikáciou do oblasti medicíny a stravovania

Odhaduje sa, že svetová populácia dosiahne v roku 2050 9 miliárd. Odhady poľnohospodárskych organizácií predpokladajú, že dopyt po mäse sa zdvojnásobí do 40 rokov. Tradičné metódy chovu hospodárskych zvierat tento dopyt budú zvládať veľmi ťažko a výzva udržať ľudí zdravých sa skomplikuje ešte viac. Kultúra stravovania a takisto produkcie jedla sa musí zmeniť.

Potenciálne riešenie globálneho nedostatku, môžu priniesť experimenty s 3D tlačou aj keď takmer väčšina 3D tlačiarňí môže tlačiť iba základné potraviny, ktoré obsahujú od 1 po 6 ingrediencií. Cieľom je tlač kompletných jedál na požiadanie. Foodini – projekt predstavený na stránke Kickstarter sa zameriava na tlač jedál s použitím čerstvých ingrediencií.



Obr. Foodini 3D tlačiareň a HapiFork

Ďalším využitím je 3D tlač jedál napr. mäsa, ktoré sa dá ľahko prehltnúť, no pritom vyzerá tak isto ako klasické mäso. Tento fenomén pomáha najmä z hľadiska psychológie.

Projekt kultivované hovädzie má za cieľ vyrobiť komerčne dostupné mäso vypestované zo svalových buniek živej kravy. Technológia je neuveriteľne účinná keďže využíva o 99% menej priestoru ako chov. Bunky z jednej kravy dokážu vyprodukovať toľko mäsa ako 440,000 kráv. Chov si vyžaduje veľké množstvá vody, krmiva a energie a navyše podporuje skleníkový efekt. Potenciál zníženia spotreby energie pri in vitro výrobe je 45%. Samozrejme technológia zatiaľ nie je pripravená na masovú produkciu a problém je stále aj chuť. Predpokladá sa, že do roka 2020 však nerozoznáme chuť tradičného a vypestovaného hamburgera. Názov pre in vitro mäso je schmeat. Ďalším problémom je použitie antibiotík. Chovné zvieratá konzumujú 80% dostupných antibiotík a tento smer by nebolo vhodné nasledovať.

HapiFork elektronická vidlička, ktorá sa rozvibruje ak sa používateľ stravuje prirýchlo, sleduje ako dlho trvá samotné jedenie, aké sú intervaly medzi jedlami.

Smartknive – meria zastúpenie nutrientov (cukor, vitamíny, proteíny, tuky). Takisto dokáže rozpoznať nežiadúce baktérie a pesticídy. Môže emitovať negatívne ióny na udržanie jedla v čerstvom stave.

V neposlednom rade 3D tlač nachádza uplatnenie v oblasti individuálnych náhrad ľudských tkanív, orgánov, implantátov a pod.

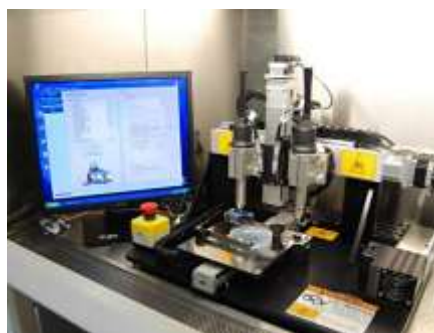
Vedci na Harvardskej Univerzite boli prví, ktorí využili na mieru postavenú 3D tlačiareň a rozpustný atrament na výrobu vzorky tkaniva obsahujúceho bunky pretkané materiálom, ktorý sa správa podobne ako cievy. Výroba tradičných protéz je veľmi časovo náročná a deštruktívna, čo znamená, že každá modifikácia znefunkční originálnu formu. Univerzita v Toronte v spolupráci s firmou Autodesk používajú 3D skeny a tlač na produkciu lacných na mieru vyrobených lôžok. Na skenovanie využívajú Xbox Kinect následne modelujú lôžko digitálne a výsledné dáta tlačia na 3D tlačiarňu z termoplastickej polyaktickej kyseliny.

V oblasti náhrad kostných tkanív sa hydroxyapatitové (HA) výtlačky správajú podobne, ako reálna štruktúra kosti.

Slovenská spoločnosť CEIT Biomedical Engineering v spolupráci s Technickou Univerzitou v Košiciach, Strojníckou fakultou, Katedrou biomedicínskeho inžinierstva a merania vyrábajú aditívnu technológiu DMLS kraniálne implantáty na mieru z Titánovej zliatiny Ti-6Al-4V s integrovanými poréznymi štruktúrami (Grade 5).

3D tlač bude využívaná taktiež pre účely testov nových antirakovinových liekov na vytlačených modeloch rakovinových tumorov pre lepšie pochopenie ako tumory rastú a vetvia sa. Vytvára sa tak potenciál pre elimináciu animálnych testov s cieľom vytvárať tkanivové štruktúry pre testovanie liečiv pomocou 3D biotlače.

Spoločnosť Organovo v roku 2013 vyrobila pomocou biotlače pečeň schopnú funkcie, ktorá žila viac ako 40 dní. Očakáva sa množstvo ďalších podobných experimentov s víziou aplikácie do klinickej praxe v priebehu najbližších 20 rokov.



**Obr. 3D tlačiareň ORGANOVO (vľavo) a 3D Bioplotter od firmy ENVISIONTEC (vpravo)**



## 2. Rozšírená realita

Rozšírená realita je vnímanie v reálnom čase, ktoré je obohatené o počítačom vytvorené zvuky, video, grafiku GPS dáta a vstupy, o ktorých zatiaľ nerozmýšľame.

Google Glass – optický displej nasadený na hlave bol vyrobený pre testerov v roku 2013. Pracuje ako Smartfone. V budúcnosti môžu laici zvládnuť základnú kardiopulmonálnu resuscitáciu zobrazenú na displeji okuliarov. Aplikácia môže byť spustená jednoduchým hlasovým povelením CPR.

V paralelnom vývoji sú high-tech okuliare, ktoré pomáhajú chirurgom vizualizovať rakovinové bunky. Tie, ktoré sú živé sa zobrazujú modrou farbou. Prvá operácia s takýmito okuliarmi bola uskutočnená vo februári 2014.

Systém Eyes-On Glasses (obr. 10) slúžia na lokalizáciu vhodných žíl pre vpich.



Obr. Eyes On Glasses

## 3. Telemedicína

Analýza Deloitte nazvaná e-návštevy (hovory z domu 21. Storočia) predpovedala 100 miliónov elektronických návštev globálne v roku 2014 s ušetrením viac ako 5 miliárd dolárov v porovnaní s osobnou návštevou u lekára

Video konzultácie sa postupne stávajú rutinnou záležitosťou v mnohých zariadeniach.



Obr. Videokonzultácia

V tejto oblasti majú potenciál taktiež expertné systémy diagnostiky integrované do mobilných zariadení a počítačov vo forme aplikácií. Môžu byť súčasťou už existujúcich systémov na podporu a analýzu zdravia a životného štýlu.

#### 4. Chirurgické roboty

História robotov a digitalizácie v medicíne siaha veľmi ďaleko. Jeden z prvých počítačov určený na skenovanie medicínskych záznamov jemných abnormalít sa objavil v roku 1950, prvý počítačom – asistovaný program na ožiarenie mozgových tumorov nazývaný Gamma nôž bol predstavený v roku 1974, Da Vinci chirurgický robotický systém sa začal používať v 1999 a robotická ruka – interaktívny ortopedický systém s použitím pri parciálnych kolenných a totálnych stehenných chirurgických zákrokoch bol uvedený na trh v roku 2004. Dnes chirurgovia dokážu kontrolovať robotické ruky a iné funkcie na ovládacom paneli operačnej sály alebo cez transatlantické spojenie – tzv. roboticky asistovaná chirurgia.



Obr. Chirurgický robotický systém Da Vinci Xi

#### 5. Pestovanie orgánov v miske

V roku 1980 profesor Robert Langer (MIT) a chirurg Jay mali nápad skombinovať 3D syntetický polymér ako scaffold – podpora s bunkami pre vytvorenie nových tkanív a orgánov aj keď sa stretávali s veľkým skepticizmom a neochotou financovania pokračovali vo výskume s výsledkom vytvorenia umelej kože. Výskum profesora Langer a viedol k vynálezu biodegradabilných polymérov, ktoré môžu byť umiestnené dovnútra rakovinových ložísk a doniesť potrebné množstvo medikamentu na konkrétne miesto. Jeho 3D polymérové scaffoldy sú využívané v mnohých konfiguráciách; napríklad ucho vyrobené v laboratóriu.



**Obr. Ucho vyrobené v laboratóriu**

## **6. Svet kmeňových buniek**

Výskum kmeňových buniek prežil revolúciu v roku 2006, keď Dr. Shinya Yamakana vynášiel tzv. IPS – indukované pluripotentné kmeňové bunky. Tieto bunky sa vedia reštartovať do tzv. bodu nula – stav po fertilizácii. Tieto bunky sú geneticky preprogramované, aby sa správali ako embryonálne kmeňové bunky a môžu byť takisto transformované na tkanivá a orgány. Prvé klinické testy využívajú IPS na liečbu stareckej makulárnej degenerácie. V blízkej budúcnosti je možné, že budú nápomocné pri liečbe rakoviny či Alzheimerovej choroby.

Vedci zo Singapuru vynášli proces, pri ktorom je možné odobrať dospelé kmeňové bunky na prepogramovanie z malých vzoriek krvi namiesto použitia súčasnej invazívnej metódy odberu kostnej drene. V blízkej budúcnosti sa dočkáme vyrábania umelej krvi pomocou kmeňových buniek.

## **7. Nanoroboty a nanomateriály**

V roku 1981 Kim Eric Drexler prvý krát publikoval myšlienku o strojoch s veľkosťou molekuly, ktoré dokážu vyrobiť takmer všetko. V neskoršej knihe opisuje budúce postavenie nanotechnológie s prepojením na iné odbory vedy a techniky, ktoré budú viesť k prielomom v medicíne, umelej inteligencii a astronómii. Jeho myšlienka tzv. skladača, ktorý vie umiestniť atóm do takmer akéhokoľvek možného postavenia nám tak dáva možnosť postaviť takmer všetko, čo zákony prírody povoľujú. Skladače môžu samozrejme replikovať samých seba. Takto je možné vyrábať obrovské počty takýchto nanobotov.

V súčasnosti je v klinickom testovaní asi 70 produktov pokrývajúcich kategórie chorôb ako neurodegeneratívne, muskuloskeletárne a zápalové. Na trhu je v súčasnosti 77 produktov:

- Nano-roznášače (44)
- Nanofarmaceutiká (18)
- Nanobiomateriály (15)



Obr. Nanoroboty v krvi

## 8. Nemocnice v budúcnosti

Nemocnice budúcnosti budú spĺňať nasledovné aspekty:

- čakanie na výkony/diagnostiku viac nebude ohrozovať zdravie resp. život pacientov, nakoľko kognitívne počítače budú organizovať všetky detaily zdravotníckeho systému. Budú smerovať pacientov kedy a kde ísť na základe analýzy ich zdravotných záznamov, a výsledky budú automaticky konfrontované so záznamami a analýzou lekára,
- sofistikované chirurgické roboty budú bežnou výbavou operačných sál, avšak nie všetky operačné zákroky budú realizované iba robotmi,
- rádiologické a iné diagnostické zariadenia a prístroje budú také malé, že sa všetky zmestia do operačných sál,
- kamery budú sledovať všetko na operačnej sále, nakoľko chirurgické roboty budú obsluhované aj na diaľku,
- rozšírená realita umožní analyzovať s využitím CT alebo MRI snímok vnútorné prostredie pacienta pred samotným operačným úkonom,
- nemocničné prostredie bude vybavené materiálmi a zariadeniami, ktoré nebudú infikovateľné; dôležité záznamy a dáta pacientov budú na dotykových displejoch v okolí patientskeho lôžka,
- v stenách nemocničných izieb môžu byť integrované systémy virtuálnej reality pre prepojenie s domovom pacienta,
- čakárne budú vybavené zásuvkami pre nabíjanie nositeľných zariadení, z ktorých sa u lekára budú sťahovať nahrávané dáta.



Obr. Nemocnica budúcnosti – nemocničná izba

Porovnanie situácie v roku 2014 a predpoklad činnosti nemocnice v roku 2050 je znázornený na obrázku.



Obr. Nemocnica dnes a v roku 2050

### Stratégia výskumu a vývoja v slovenskej republike 2014 - 2020 v oblasti biomedicína a biomedicínske inžinierstvo

Moderný biomedicínsky a bioinžiniersky výskum vznikli na základe vytvorenia obrovských moderných technologických možností, ktoré prevratným spôsobom zmenili kvalitu a rýchlosť získavania rôznych biologických a medicínskych údajov, a zároveň umožnili vykonávať ciele manipulácie s biologickými materiálmi za účelom štúdia ich vlastností a produkcie nových molekúl a materiálov. Dnešný svet medicíny, biológie a technológie je prepojený užšie ako kedykoľvek predtým. Rýchlosť nárastu nových poznatkov je nebývalá, čo je dôvodom, aby si Slovensko v tejto doposiaľ najdynamickejšej dobe výskumu v medicíne, biológii a technológiách, vytvorilo kvalitnú technologickú a personálnu základňu, a aby sa ako súčasť dynamicky sa rozvíjajúcej Európy stalo plnohodnotným členom spoločného európskeho výskumného priestoru. Moderná biomedicína je spojená s rozmachom využívania poznatkov experimentálnej a molekulárnej biológie.

## **Analýza súčasného stavu**

V ostatných rokoch sa na Slovensku do budovania technologickej – menej však personálnej infraštruktúry – poskytli objektívne veľké zdroje zo ŠF EÚ. Výsledkom je však vytvorenie neucelenej a málo komplementárnej technologickej infraštruktúry. Personálne kapacity sú na Slovensku veľmi poddimenzované, a to aj z dôvodov slabej motivácie mladých vedeckých pracovníkov, čo je jeden z dôvodov, prečo je biomedicínsky výskum na Slovensku málo výkonný, predovšetkým však v jeho záverečnej – translačnej fáze. Nie sú vytvorené motivačné kritériá pre komercializáciu vedeckých výsledkov, ktoré by doma stabilizovalo hlavne výkonnejšiu časť slovenských biomedicínskych vedeckých pracovníkov.

Výrazne zaostáva prenos vedeckých poznatkov do diagnostickej a klinickej praxe. Nie je vytvorená infraštruktúra schopná realizovať moderný translačný a klinický výskum. Pri súčasnej praxi je problémom prispôbovať zdravotnícku starostlivosť vedeckým projektom, pričom na Slovensku chýba akreditovaná univerzitná nemocnica so správnou klinickou praxou. Výstavba modernej nemocnice akademického typu s podmienkami pre klinický výskum a s prepojením na experimentálny výskum by dnešnú zlú situáciu zmenila. Realizácii moderného experimentálneho biomedicínskeho výskumu a experimentálneho klinického výskumu bráni okrem nedostatočných technologických podmienok aj nevyhovujúca alebo neexistujúca slovenská legislatíva. Legislatívne bariéry a zlé nastavenie funkcie univerzitných nemocníc a ich úloh v biomedicínskom a experimentálnom výskume obmedzujú ich spoluprácu s ústavmi Slovenskej akadémie vied (ďalej len „SAV“) a univerzitami. Slabé legislatívne zabezpečenie zdravotníckych organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti MZ SR znemožňuje uchádzať sa a čerpať prostriedky z fondov EÚ, resp. grantových agentúr SR. Tým dochádza k brzdeniu vedeckej výchovy a klinického výskumu. Nedostatočné programové prepojenie výskumu a vývoja jednotlivých rezortov a slabé legislatívne a finančné zabezpečenie biomedicínskeho výskumu brzdí v mnohých prípadoch aj tvorbu kvalitných vedeckých výstupov a ich rýchlejší prenos do komerčnej realizácie a klinickej praxe. Prepojenie medzi lekármi univerzitných nemocníc a vedcami je nedostatočné, lekári v špecializačnej príprave nie sú oprávnení súčasne pracovať aj vedecky a doposiaľ nebola sformulovaná jasná stratégia na hlbšie previazanie týchto dvoch skupín.

Napriek dlhodobo zlej situácii v podpore biomedicínskeho výskumu je v SR niekoľko špičkových tímov s kvalitnými výstupmi, s medzinárodnými väzbami a s veľkým potenciálom do budúcnosti. Slovenskí vedci mali doposiaľ schopnosť produkovať s minimálnou podporou a prinášať originálne riešenia, a práve tieto ľudské zdroje vytvárajú základný predpoklad pre úspešnú realizáciu strategických zámerov v oblasti biomedicínskeho výskumu.

Slovensko má dlhoročnú tradíciu výskumu a vývoja v oblastiach, ktoré dnes pokrýva priemyselná biotechnológia. Aplikovaná mikrobiológia a biochémia sa na Slovenskej technickej univerzite (ďalej len „STU“) praktizuje už takmer 60 rokov. Klasické potravinárske biotechnológie mali v štruktúre slovenského priemyslu významné miesto. Najväčším úspechom slovenskej priemyselnej biotechnológie však boli realizácie výroby antibiotík, lyzínu a dextránu v Biotike Slovenská Ľupča, ktoré boli vo svojej dobe veľmi progresívne. Uvedené produkty predstavujú pri vyhodnotení ceny na jednotkovú hmotnosť nižšiu, maximálne strednú kategóriu produktov. Doposiaľ na Slovensku prakticky neexistuje

výroba v kategórii s najvyššou pridanou hodnotou, kde patria predovšetkým rekombinantné peptidy a bielkoviny, napriek tomu, že niektoré boli v laboratórnej škále zvládnuté pred viac rokmi (napr. interferón a inzulín).

V oblasti vývoja a optimalizácie biokatalyzátorov a bioprocsov máme výskumné tímy, ktoré sú schopné uskutočňovať výskum na veľmi kvalitnej úrovni, zapájať sa do medzinárodnej spolupráce a úspešne realizovať spoluprácu s firmami v oblasti aplikovaného výskumu. Pracoviská STU majú v tejto oblasti dlhoročnú bohatú spoluprácu s mnohými domácimi a zahraničnými firmami využívajúcimi priemyselné biotechnológie.

Nové biotechnológie, založené hlavne na technológii rekombinantných DNA, boli spojené so vznikom biotechnologických firiem v druhej polovici 70-tych rokov najprv v USA a s viac ako desaťročným oneskorením v Európe. Tieto spoločnosti priniesli novú kultúru v oblasti transferu výsledkov výskumu, kde novým fenoménom bolo, že práve špičkoví vedci boli iniciátormi vzniku súkromných subjektov (dnes známych start-up). Tento typ privátneho sektora sa začal na Slovensku objavovať až od druhej polovice 90-tych rokov.

## **Ciele SR vo väzbe na svetové trendy**

Pri návrhu prioritných oblastí VaV v rámci 3. pracovnej skupiny sa vychádza z rámcového programu pre výskum a inovácie v EÚ Horizont 2020, z analýzy súčasného stavu vedy a výskumu v rámci SR, zo súčasných potrieb slovenskej ekonomiky, priorit Ministerstva zdravotníctva SR, Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR a ďalších rezortov.

Cieľom Slovenska v oblasti biomedicínskeho výskumu je zvýšiť jeho úroveň v oblastiach, v ktorých dosahujeme excelentné, medzinárodne akceptované výsledky, ktoré reprezentujú hlavné zdravotné bremeno v SR, a ktoré majú veľký význam pre rozvoj klinicky aplikovateľných technológií. Súčasne je potrebné rozvinúť moderný translačný a klinický výskum s dôrazom na znižovanie vzniku nových spoločensky závažných ochorení, ich prevenciu, diagnostiku a liečbu.

Cieľom v oblasti biotechnologického výskumu je podporiť tri hlavné smery biotechnológie – farmaceutické, priemyselné a environmentálne.

Obsahom pôsobenia vybraných prioritných smerov v oblasti „Biomedicína a biotechnológia“ sú nasledujúce zámery a ciele uvedené osobitne pre každý prioritný smer.

### **A. Prioritné smery Biomedicína**

#### **1. Nádorové ochorenia:**

- Nové stratégie na zlepšenie prevencie a zníženie vzniku nových ochorení, zlepšenie diagnostiky a liečby agresívnych nádorov,
- Vytvorenie národnej bio - banky (alebo siete nemocničných bio-bánk) pre účely onkologického výskumu,
- Nové postupy na kontrolované uvoľňovanie biologických liekov (príprava rekombinantných DNA inzertov do adultných kmeňových buniek, ktoré majú tendenciu migrácie do solídnych nádorov a produkovať liečivo priamo v tkanive nádoru a iné),

- Experimentálna diagnostika (využívanie vedeckých kapacít pre podporu rutínnej diagnostiky) a progresívne metódy terapie nádorov (napr. nové kombinácie biologík a chemoterapeutík, nízkomolekulové inhibítory a iné).

## **2. Ochorenia srdca, ciev a mozgu:**

- Kardiometabolický syndróm – prevencia a zníženie incidencie vzniku nových ochorení, neuroendokrinné, genetické a psychosociálne faktory a nové liečivá,
- Zlyhávajúce srdce, predsieňová fibrilácia,
- Kardiorespiračné vzťahy, nové postupy v diagnostike a liečbe respiračného zlyhania,
- Zlepšenie preventívnych, diagnostických a liečebných stratégií pacientov s vysokým rizikom aterosklerózy a jej komplikácií,
- Vytvorenie cieľených koordinovaných postupov v primárnej, sekundárnej i terciárnej prevencii aterosklerózy pre zníženie kardiovaskulárnej morbidity i mortality v populácii,
- Mozgové príhody, neurodegeneračné ochorenia,
- Nové prístupy k depresívnym stavom, autizmu, poruchám motorickej aktivity a kognitívnym poruchám,
- Vytvorenie koordinovaných postupov v prevencii ischemických a neurodegeneračných chorôb.

## **3. Endokrinné a metabolické poruchy:**

- Genetické poruchy metabolizmu a poruchy životosprávy – obezita,
- Nové prístupy k DNA diagnostike týchto porúch a k prevencii ich negatívnych endokrinných a metabolických dôsledkov,
- Mechanizmy vzniku autoimunity, diagnostika a personalizovaná liečba autoimunitných porúch,
- Inovácia diagnostiky porúch látkového.

## **4. Infekčné ochorenia vírusového a bakteriálneho pôvodu:**

- Vynárajúce sa infekčné agensy, imunita, vzťahy patogén - hositeľ,
- Nové rýchle a citlivé testy na detekciu patogénov a prtilátok v klinickom materiáli,
- Nové spôsoby kontroly mikrobiálnej kontaminácie potravín, predchádzanie epidémiám spôsobeným kontaminovanými potravinami,
- Nové a rýchle metódy detekcie zoonóz a infekčné agensy zvierat,
- Nové postupy v prevencii a liečbe infekčných ochorení s použitím látok prírodného pôvodu.

## **5. Regeneračná a transplantačná medicína:**

- Nové prístupy k regenerácii poškodených tkanív a orgánov,
- Nové stratégie protinádorovej liečby (prekrýva sa s prioritou 1).

## **6. Alergie a alergény:**

- Genomika alergií,



- Nutričná genomika vo vzťahu k potravinovým alergénom,
- Bioanalytické metódy na vysokocitlivú identifikáciu alergénov v potravinách.

## **B. Prioritné smery Biotechnológia**

### **1. Farmaceutické biotechnológie:**

- Produkcia rekombinantných peptidov a proteínov pre diagnostické a terapeutické účely a pre potravinovú bezpečnosť,
- Nové mikrobiálne kmene a vyššie organizmy konštruované pomocou moderných metód syntetickej biológie, genomiky, proteomiky a metabolického inžinierstva,
- Príprava biokatalyzátorov, mikrobiálnych metabolitov a biopolymérov,
- Nové hormonálne, farmakologické a génové (cDNA, siRNA, miRNA) regulátory reprodukcie zvierat a ľudí a aplikácia alternatívnych.

### **2. Priemyselné biotechnológie:**

- Scale-up fermentačných procesov na produkciu biologicky aktívnych látok,
- Vývoj bioseparačných procesov pre priemyselné biotechnológie,
- Biokatalýza a biotransformácia produktov, regulácia biotransformačných a biokatalytických procesov zameraných na výrobu produktov s vyššou pridanou hodnotou ako napr. chemické špeciality, arómy, aditíva do potravín a krmív, kultúry pre bioremediácie, enzýmy pre organickú syntézu, biopolyméry a pod.,
- Magnetická separácia živočíšnych buniek pre využitie biomedicínskej a poľnohospodárskej oblasti,
- Optimalizácia procesov a vývoj zariadení pre jednotlivé biotechnologické smery.

### **3. Environmentálne biotechnológie:**

- Nové remedičné technológie, využitie biotechnológií pri zneškodňovaní odpadov,
- Minimalizácia environmentálnej záťaže priemyselných výrob,
- Eliminácia emisií zo živočíšnej výroby,
- Biotechnologická výroba pohonných hmôt,
- Bioenergetika založená na priemyselnej biotechnológii,
- Bioremediácia nebezpečných látok,
- Výroba bioetanolu, biobutanolu, metánu a vodíka z poľnohospodárskych odpadov,
- Využitie živých organizmov a ich metabolitov v biologickom a biotechnologickom boji so škodcami v pôdohospodárstve.

Infraštruktúra pre experimentálny biomedicínsky výskum po naplnení dodávok súčasného operačného programu „Výskum a vývoj“ bude na veľmi slušnej úrovni, pričom je potrebné riešiť otázku personálnej obsadenosti a celkovej udržateľnosti (t.j. predovšetkým prevádzky) získanej infraštruktúry. Následne bude potrebná lepšia národná koordinácia jednotlivých izolovaných segmentov. Celková kapacita ľudských zdrojov v oblasti biomedicíny je približne 1000 zamestnancov na trvalý pracovný pomer.

Pre biotechnológiu slúži veľká časť rovnakej infraštruktúry (napr. v oblasti genomiky a proteomiky), pričom je potrebné posilniť niektoré (predovšetkým fermentačné) kapacity na

úrovni štvrt' a polo prevádzky, čo zásadným spôsobom urýchli prenos výsledkov do realizácie. Celková kapacita ľudských zdrojov v oblasti biotechnológie je približne 1000 zamestnancov na trvalý pracovný pomer.

### ***Definovanie partnerstiev a spolupráce s priemyslom***

Partnermi v oblasti biomedicínskeho a biotechnologického výskumu a vývoja sú prakticky všetky univerzitné nemocnice, diagnostické pracoviská (ktoré sú u nás v súčasnosti väčšinou samostatné podnikateľské subjekty), farmaceutický a biotechnologický priemysel. V SR v oblasti súkromného sektora existuje niekoľko desiatok subjektov pracujúcich predovšetkým v oblasti diagnostiky a niektorých špeciálnych liečebných postupov. Väčšina z nich je charakteru malých a stredných firiem a vznikla najčastejšie ako start-up alebo spin-off resp. pri výskumných inštitúciách, zriadením samostatných „pobočiek“ pôvodne založených v najvyspelejších krajinách OECD.

Výskum v oblasti „biotechnológia“ má perspektívu prepojenia s prioritou „Inovácie v malých a stredných podnikoch“. Výskum v časti III – Výzvy v sociálnej oblasti je tiež veľmi dôležitý pre ďalší rozvoj ekonomiky Slovenska, ale mal by sa rozvíjať zapojením do projektov riešených silnými medzinárodnými konzorciami na úrovni EÚ.

Partnerstvá by mali byť realizované najmä spôsobom integrovaných projektov – či už tematickou alebo výskumnou – vývojovou a realizátorskou formou.

Budú vznikať konzorciá pre riešenie jednotlivých úloh štátnych programov. V konzorciách budú zapojené nielen výskumné inštitúcie, ale aj podnikateľské subjekty.

Je možné predpokladať, že podnikateľské subjekty, zapojené do riešenia jednotlivých úloh štátnych programov sa budú podieľať aj na ďalšom vzdelávaní zdravotníckych pracovníkov, kde by sa využívali výsledky výskumu.

Ciele sa budú dosahovať predovšetkým existujúcimi nástrojmi, ako sú:

1. Investície do výskumnej technologickej a personálnej infraštruktúry zo zdrojov Operačného programu výskum a inovácie,
2. Výskumné úlohy štátneho programu výskumu a vývoja,
3. Špecializované programy Agentúry na podporu výskumu a vývoja (ďalej len „APVV“).

Finančné nástroje z verejných zdrojov budú špecificky zamerané na podporu výskumu vo verejných a neverejných inštitúciách výskumu a vývoja. Kľúčovou bude stimulácia spolupráce verejných výskumných inštitúcií, ako sú výskumné ústavy, univerzity a ústavy SAV s univerzitnými nemocnicami a s komerčnými podnikmi.

Podpora výskumu v malých a stredných podnikoch sa bude realizovať schémou APVV. Navrhujeme vypracovať a implementovať aj nástroje daňových stimulácií, napríklad podľa vzoru Fínska.

Časť infraštruktúry výskumu a vývoja, v previazaní s výchovou a vzdelávaním odborníkov v príslušných technológiách, bude financovaná zo štrukturálnych fondov EÚ.

Práve oblasť biotechnológií, kde predvýrobné etapy sú enormne nákladné (nadväzujúc na farmaceutický priemysel), je charakteristická rozvinutým systémom ochrany duševného

vlastníctva a mechanizmami na jeho podporu a stimuláciu následného transferu. Dobudovanie národného systému transferu technológií, ktorý má mnohé prvky spoločné pre všetky priority, pričom jednotlivé špecifiká sú riešené v prepojení na jednotlivé špecializované inštitúcie, považujeme za zvlášť dôležité.

Kľúčovým opatrením pre podporu výskumu v malých a stredných podnikoch bude obnovenie programu APVV „Výskum a vývoj v malých a stredných podnikoch“ (VMSP). Túto schému považujeme za kľúčovú pre podporu začínajúcich podnikov start-up a spin-off.

Katalyticky bude pôsobiť upravený program APVV na podporu spolupráce výskumných ústavov, univerzít a SAV s univerzitnými nemocnicami a priemyslom tak, aby pružnejšie poskytoval podmienky pre vzájomnú spoluprácu vo výskume. Táto schéma sa dá primerane optimalizovať a môže pôsobiť ako nástroj na vytvorenie sietí priamej komerčnej spolupráce.

V nadväznosti na kapitolu číslo 2. *Analýza súčasného stavu*, kde sa uvádza problém nedostatočnej alebo absentujúcej legislatívy, kľúčovým opatrením bude spracovanie legislatívnych regulácií jednotlivých oblastí biotechnológií.

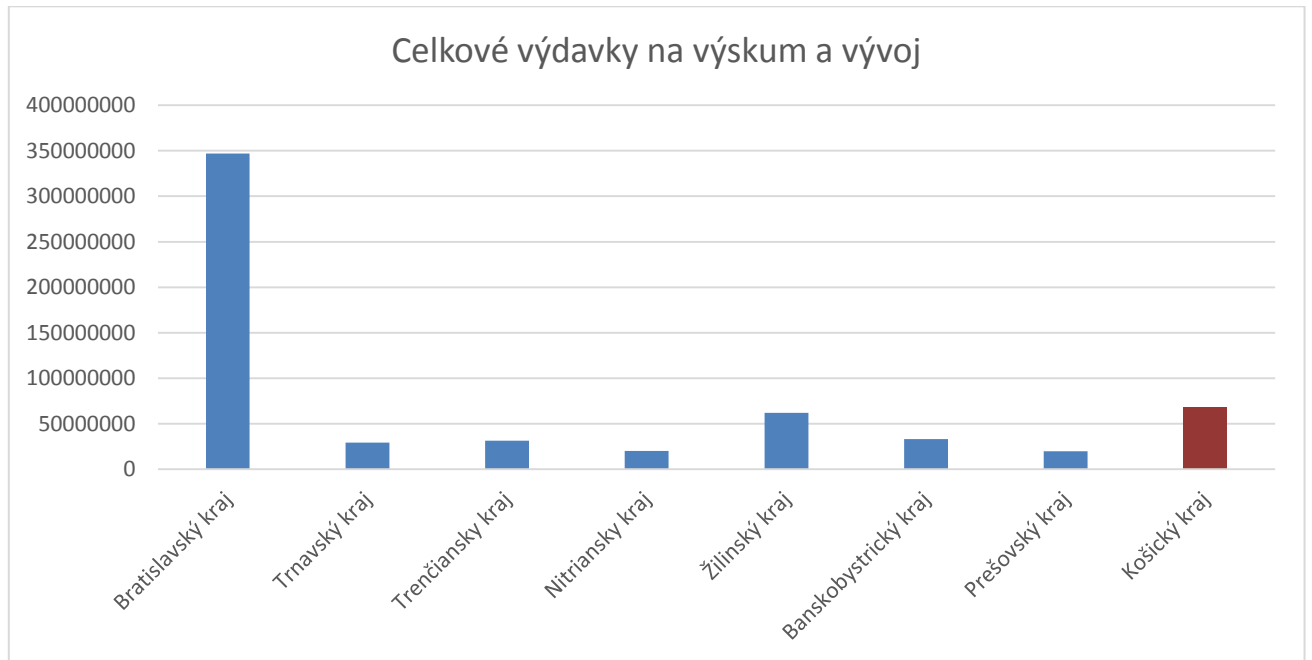
## **Regionálna inovačná stratégia KSK v oblasti: biomedicína a biomedicínske inžinierstvo**

### **Analýza súčasného stavu**

V KSK je inovačný rast v oblasti biomedicíny a biomedicínskeho inžinierstva poháňaný najmä aktivitami akademickej sféry a históriou priemyselných podnikov, ktoré pôsobia v spomínaných oblastiach či už vo forme prioritného zamerania, alebo aplikačnými aktivitami.

Podnikateľská aktivita je priemerná, v kraji pôsobí 19 575 podnikateľských subjektov (právnické osoby), čo predstavovalo 11,5 % a 43 744 podnikateľských subjektov (fyzické osoby) a podielom 10,4 %. V prepočte na 1000 obyvateľov je podnikateľská aktivita porovnateľná so ŽK a TNK pri podnikoch, pri živnostníkoch je porovnateľná s BBK. So zahraničnou účasťou sa nachádza v KK 1 116 podnikateľských subjektov a ich počet vzrástol od roku 2004 takmer na dvojnásobok.

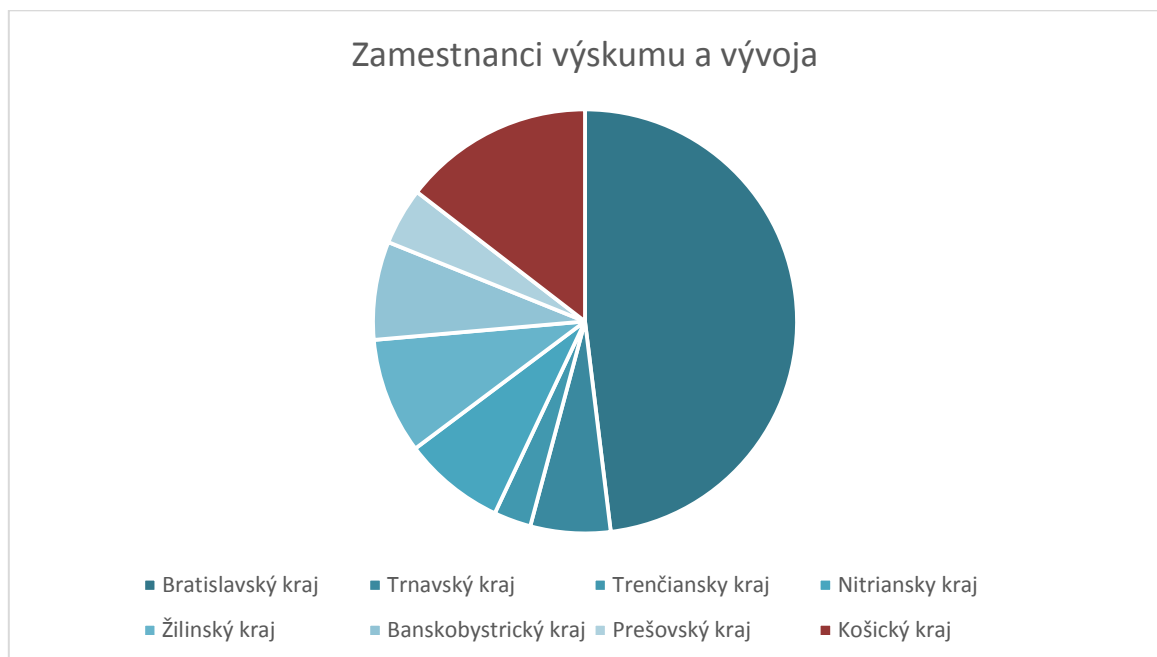
Vďaka akademickej sfére sú už dlhodobejšie celkové výdavky na výskum a vývoj v rámci SR druhé najväčšie v Košickom kraji.



Obr. Celkové výdavky na výskum a vývoj v rámci SR

Podiel zamestnancov výskumu a vývoja je taktiež druhý najväčší v rámci SR v KSK.

V KSK bol vypracovaný dlhší zoznam 29 inovačných návrhov v podobe krátkych projektových zámerov pripravených na širšie rozpracovanie v oblasti výskumu, vývoja a inovácií. Na príprave jednotlivých projektových návrhov spolupracovali univerzitní odborníci a výskumní pracovníci (z fakúlt a výskumných ústavov z oblasti technických a prírodných vied), podnikateľské subjekty a pracovníci KSK.



Obr. 5 Podiel zamestnancov výskumu a vývoja v jednotlivých krajoch SR

Zo zoznamu boli vybrané na základe analýzy a konsenzu prioritné inovačné projekty na obdobie 2007-2013:

- IT – Valley klaster (klastrová iniciatíva v oblasti informačných technológií).
- Vybudovanie Cassovia HTP (High tech parku) a vedecko-technologického parku TECHNICOM (KSK a Technická univerzita v Košiciach).
- Klaster obnoviteľných zdrojov energie (klastrová iniciatíva v oblasti obnoviteľných zdrojov energie).
- Technologické centrum obnoviteľných zdrojov energie (zamerané na transfer technológií v oblasti obnoviteľných zdrojov energie).
- Vybudovanie univerzitného vedeckého parku MEDIPARK.

Predpokladom na strane tvorcov poznatkov je prítomnosť štyroch vysokých škôl.

V Košiciach sú ďalej ústavy Slovenskej akadémie vied v Košiciach (Ústav experimentálnej fyziky, Ústav materiálového výskumu, Neurobiologický ústav, Parazitologický ústav, Ústav geotechniky, Spoločenskovedný ústav a niekoľko vysunutých pracovísk).



**Obr. Výdavky na výskum a vývoj podľa vednej oblasti za rok 2013 pre KSK**

V oblasti biomedicíny a biomedicínskeho inžinierstva bol úspešný projekt MEDIPARK, ktorý je nosným projekt rozvoja KSK v predmetnej oblasti. V roku 2015 je v záverečnom roku implementácie s potrebou riešenia jeho udržateľnosti. Tu je možné dosiahnuť prostredníctvom podporných štátnych resp. európskych projektov, úspešnosťou zainteresovaných subjektov v rámci európskeho projektu HORIZON 2020 a aktivitami smerujúcimi ku komercionalizácii výstupov projektu a prepojením s priemyselnou sférou.

Projekt MEDIPARK má za cieľ vybudovanie UVP MediPark ako špičkového národného a medzinárodného centra pre aplikovaný výskum, vývoj a transfer jeho výsledkov do praxe v oblasti medicíny. Realizácia projektu umožní postupne prostredníctvom výskumno vývojových výstupov v oblasti medicíny stať sa jedným z hybným motorov rozvoja Košického samosprávneho kraja výrazným spôsobom prispeje k zlepšeniu. Projekt má za cieľ ďalej:

- zlepšenie technickej infraštruktúry špičkových výskumných pracovísk v ich prioritnej výskumnej oblasti z dôrazom na aplikácie,
- zlepšenie podmienok vzdelávacieho procesu a prípravy novej generácie vedeckých pracovníkov, ako aj vysokokvalifikovaných pracovníkov pre high-tech priemyselné odvetvia,
- lepšiu kooperáciu s praxou, ktorá prispeje k zvýšeniu konkurencieschopnosti regiónu, vytvorí nové pracovné príležitosti a zvýši kvalitu ľudského potenciálu,
- tvorba priaznivých podmienok na bezprostrednú spoluprácu výskumu so spoločenskou a hospodárskou praxou, čo umožní efektívny prenos vedeckých poznatkov do praxe,
- skvalitnenie a uľahčenie už prebiehajúceho výskumu buď pre potreby praxe, alebo už prebiehajúcich medzinárodných projektov,
- vstup vedeckých tímov podieľajúcich sa na projekte do medzinárodných sietí a zvýšenie ich konkurencieschopnosti pri súťaži o zdroje 7. Rámcového programu EÚ pre výskum a vývoj a jeho nasledovníka – Horizontu 2020 ako aj ďalších medzinárodných zdrojov,
- zlepšenie situácie v oblasti komercializácie poznatkov a ochrany duševného vlastníctva, čo je jedna z najväčších slabín slovenského systému vedy a techniky.

Aktivity v oblasti výskumu a vývoja UVP MediPark, Košice umožnia:

- 1) **rozvoj personalizovanej medicíny v liečbe nádorových chorôb**, čím sa zefektívni liečba pacientov s rakovinou pri znížení výskytu nežiaducich vedľajších účinkov,
- 2) **využitie inovatívnych postupov v prevencii, diagnostike a liečbe vnútorných chorôb**, tj. konkrétne dôjde k implementácii preventívnych opatrení a rehabilitačných postupov, ako aj včasnej identifikácii rizikových faktorov a včasnej diagnostike takých ochorení, akými sú metabolický syndróm, poruchy lipidového (tukového) metabolizmu, cukrovka, hypertenzia, spánkové apnoe, chronická obštrukčná choroba pľúc, Alzheimerova choroba, Parkinsonova choroba, ateroskleróza mozgových tepien. Včasná diagnostika umožní implementáciu najnovších liečebných postupov, ktorých cieľom je spomaliť priebeh týchto ochorení a predchádzať ich komplikáciám,
- 3) **využitie inovatívnych technológií v mikrochirurgii a minimálne invazívnej endoskopickej chirurgii** umožní aplikovať vybrané chirurgické postupy aj u takých pacientov, ktorých fyzický stavne umožňuje podstúpiť náročný invazívny zákrok (seniori, pacienti s poruchami výživy, deti),
- 4) **liečbu degeneratívnych ochorení a úrazov skeletu (kostí, kĺbov, chrupavky), srdca, ciev a nervových tkanív** – a to predovšetkým využitím poznatkov a výstupov výskumu v oblasti biotechnológií v zdravotníctve,
- 5) **využitie inovatívnych postupov k predchádzaniu závažného neurologického postihnutia po úrazoch miechy a po cievnych mozgových príhodách**
- 6) **rozvoj personalizovanej medicíny v oblasti genetiky a reprodukcie, predchádzanie genetických defektov, operácie plodov v maternici, atď.**

Projekt UVP MEDIPARK je založený na interdisciplinárnej spolupráci štyroch inštitúcií (UPJŠ, UVLF, NbÚ a TUKE), v rámci ktorých sú zapojené do realizácie viaceré pracoviská s ľudským potenciálom znázornenom v tab.1.

**Tab. 5 Ľudský potenciál UVP MediPark**

<b>Ľudský potenciál UVP MediPark, Košice</b>				
	<b>Profesori</b>	<b>Docenti/ Samostatní vedecí pracovníci</b>	<b>Odborní asistenti s PhD/vedecí pracovníci s PhD</b>	<b>Doktorandi</b>
<b>UPJŠ</b>	<b>43</b>	<b>69</b>	<b>164</b>	<b>268</b>
<b>UVLF</b>	<b>11</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>53</b>
<b>NbÚ SAV</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>23</b>	<b>9</b>
<b>TUKE (Katedra biomed. inžinierstva)</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>6</b>
<b>SPOLU UVP MediPark</b>	<b>58</b>	<b>95</b>	<b>215</b>	<b>336</b>

Aktivity projektu sú v súlade so svetovými trendami smerujúcimi k personalizácii medicíny. Z tematického hľadiska sú dominantné témy personalizácie liečby nádorových ochorení, prevencii, diagnostike a liečbe vnútorných chorôb, minimalizácie invazívnosti chirurgických zákrokov, personalizácii regeneratívnej medicíny (výroba individuálnych scaffoldov a náhrad tkanív), využitie inovatívnych postupov k predchádzaniu závažného neurologického postihnutia po úrazoch miechy a po cievnych mozgových príhodách a personalizovanej medicíny v oblasti genetiky a reprodukcie.

Dôležitou subjektom projektu je Združená tkanivová banka, ktorá vyvíja činnosti v oblasti regeneratívnej medicíny ako jednej z nosných oblastí výskumu a vývoja v rámci KSK.

Aktivity a ciele projektu sú taktiež v súlade s výzvami európskeho projektu HORIZON 2020, ktorý sa v oblasti biomedicíny a biomedicínskeho inžinierstva nájde uplatnenie vo všetkých troch rôznych, ale navzájom sa posilňujúcich prioritách s jasnou pridanou hodnotou Únie.

Z biomedicínskeho hľadiska projekt UVP MediPark úzko súvisí s iniciatívou Spoločenské výzvy a konkrétnou výzvou „Zdravie, demografické zmeny a zdravé prostredie“. Tá zahrňuje výskum a vývoj v oblasti zdravotníckej starostlivosti vrátane prevencie. Zahrňuje napríklad vývoj novej diagnostiky, zlepšenie screeningových programov a diagnostických metód, zlepšenie liečby ochorení. Programový smer sa zameriava najmä na problematiku aktívneho starnutia a zaistenie aktívneho samostatného života seniorov. V oblasti zlepšenia zdravotníckej starostlivosti sa programový smer zameriava na optimalizáciu zdravotníckej starostlivosti, nové inovačné postupy a zlepšenie prístupu pre všetkých občanov.

Z hľadiska biomedicínskeho inžinierstva sú v rámci KSK vyvíjané aktivity v oblasti biomateriálového výskumu a vývoja (biomateriály, nanomateriály) v oblasti biotechnológií a a biosenzoriky, bioinformatiky a biokybernetiky, kde vstupujú subjekty z relatívne novovytvoreného zoskupenia Košice IT Valley.

V uvedených oblastiach má KSK inovačný potenciál, ktorý je možné integrovať do projektov v rámci HORIZON 2020 najmä v rámci programu Excelentná veda a to v „Budúcich a vznikajúcich technológiách“ (Future and Emerging Technologies - FET), resp. v programe Vedúce postavenie priemyslu. Tu boli zadefinované hlavné kľúčové kompetencie v oblasti KET (Key Enabling Technologies), ICT a vesmíru. Oblasť kľúčových technológií definovaných v stratégii EÚ predstavuje 6 strategických technológií, ktoré majú naplňať stanovené ciele európskej priemyselnej politiky:

- nanotechnológie,
- pokročilé materiály,
- mikro a nanoelektronika,
- fotonika,
- biotechnológie,
- pokročilé výrobné systémy.

LEIT (Leadership Enabling and Industrial Technologies) je kľúčovou prioritou zameranou na prelomové, radikálne a prelomové priemyselné technológie. Z hľadiska zamerania jednotlivých oblastí podpory sú pre biomedicínsky inžinierstvo kľúčové LEIT 1 : Informačné a komunikačné technológie, LEIT 2: Nanotechnológie a LEIT 3: Pokročilé materiály (patrí tu problematika biomateriálov) a LEIT 5: Biotechnológie (syntetická biológia, biopočítačová veda, bioelektronika, bio- nanotechnológie, alternatívne produkty a postupy v zdravotníctve, genomické, meta- genomické, proteomické a molekulárne nástroje).

Vo vyššie spomínaných oblastiach sú v KSK aktívne aj pracoviská Technickej univerzity v Košiciach (najmä Katedry biomedicínskeho inžinierstva a merania, resp. aplikačné aktivity iných pracovísk Strojníckej fakulty, Hutníckej fakulty a Fakulty elektrotechniky a informatiky).

V oblasti biomateriálov a nanotechnológií, microsenzoriky aplikovanej do medicíny aktívne pôsobí Ústav materiálového výskumu SAV, a viaceré pracoviská Prírodovedeckej fakulty UPJŠ. V rámci klinických štúdií a aplikácií je tu nevyhnutná interdisciplinárna spolupráca. Tu je vidieť za posledné roky výrazný pokrok najmä v spolupráci technických a biologických, resp. lekárskeho odboru (Lekárka fakulta a prírodovedecká fakulta UPJŠ, UVLF). Výskum je následne aplikovaný do klinickej oblasti v rámci vybraných pracovísk UN L. Pasteura v Košiciach.

Ďalšie aktivity v oblasti biomedicínskeho inžinierstva sú v KSK integrované do pripravovaného interdisciplinárneho projektu CLUSTRAT. Tu sú v príprave materiály týkajúce sa oblasti Advanced Materials (AM) smerujúce k výrobe nových ľahkých a pevných materiálov s využitím okrem priemyselných oblastí aj v oblasti medicíny a biomedicínskeho inžinierstva. Ďalej sú v rámci projektu pripravované zámery týkajúce sa výziev Ambient Assisted Living so zameraním na problematiku aktívneho starnutia a zaistenie aktívneho samostatného života seniorov.

Úspešná v oblasti biomedicínskeho inžinierstva je spolupráca súkromnej spoločnosti CEIT Biomedical Engineering a Katedry biomedicínskeho inžinierstva, Strojníckej fakulty, technickej univerzity v Košiciach v oblasti návrhu a výroby implantátov na mieru s využitím biokompatibilných titánových zliatin. Inštitúcie riešili úspešný projekt v rámci výzvy Stimuly



pre výskum a vývoj s názvom Výskum nových diagnostických metód v invazívnej implantológii. Výstupom boli implantáty na mieru zo zliatiny titánu Ti-6Al-4V (Grade 5) vyrobené aditívnou technológiou DMLS (Direct Metal Laser Sintering). Do týchto implantátov boli v spolupráci s Katedrou fyziky kondenzovaných látok, Prírodovedeckou fakultou UPJŠ integrované magnetické sklom potiahnuté mikrovlákná so senzoričnými funkciami.

Katedra biomedicínskeho inžinierstva, SjF TU Košice pripravuje projekty v oblasti tvorby a výroby poréznych titánových štruktúr, aplikovaných do implantátov a taktiež v oblasti 3D biotlačie resp. bio-aditívnej výroby v spolupráci so Združenou tkanivovou bankou, FN L. Pasteura v Košiciach.

Za zmienku v biomateriálovej oblasti stoja aj aktivity Ústavu materiálového výskumu SAV, kde sa ukončilo viacero projektov. K aktuálnym projektom patrí napr. projekt AMETIST, ktorý prebieha do konca roku 2015. Projekt sa zaoberá kovovými biomateriálmi, ktoré je organizmus schopný rozložiť, absorbovať a vylúčiť fyziologickou cestou. Ústav vyvíja aj ďalšie aktivity v tejto oblasti formou viacerých grantových projektov.

Taktiež je potrebné vyzdvihnúť nárast spolupráce s lekáorskými inštitúciami a klinickou praxou.

### **Inštitúcie a podnikateľské subjekty KSK s inovačným potenciálom pre oblasť biomedicíny a biomedicínskeho inžinierstva**

1. Villa Labeco s.r.o.
2. Unomedical s.r.o.
3. CEIT Biomedical Engineering s.r.o.
4. Ústav materiálového výskumu SAV
5. Univerzity veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach
6. TUKE, SjF Katedra biomedicínskeho inžinierstva a merania
7. Biogema
8. UNLP
9. UPJŠ Prírodovedecká fakulta
10. Sembid s.r.o.
11. Medist s.r.o.
12. GlobalLogic s.r.o.
13. Pro Soft s.r.o.
14. Centrum ortopedickej protetiky
15. ProCorp
16. ORTOPROplus spol. s r. o.
17. Elcom
18. Siemens s.r.o
19. Medilux
20. Medtec, s.r.o.
21. DB Biotech
22. IMUNA PHARM, a.s.

## Zelené technológie/low carbon building/OZE

### Zelené technológie/low carbon building/OZE a inovácie

#### Dôvody a ciele

Zníženie globálnych emisií skleníkových plynov (GHG) a ochrana životného prostredia, vyžaduje inovácie a vo veľkom rozsahu prijatie zelených technológií. Bez inovácií, bude veľmi ťažké a veľmi nákladné udržiavať aktuálnu trajektóriu rastu pri riešení hlavných problémov životného prostredia, ako je napr. klimatická zmena. V dôsledku toho, vlády krajín a rozvíjajúce sa ekonomiky uprednostňujú aktivity výskumu a vývoja, a stimuly pre šírenie a prijímanie zelených technológií.

Zelené technológie môžu prispieť k zelenej ekonomike pretože majú potenciál vytvárať **nové obchodné príležitosti, trhy a pracovné miesta.**

#### Hlavné aspekty

Základom akejkoľvek efektívnej stratégie zeleného rastu sú jasné a stabilné cenové úrovne emisií v oblasti životného prostredia, napr. ceny uhlíka alebo iné trhové nástroje, ako je zdanenie a regulácia, ktoré znižujú externality v životnom prostredí spôsobené ekonomickým rastom. Avšak, lepšia cena nestačí k oddeleniu rastu od degradácie životného prostredia. Je tu teda jasná úloha pre vládu, aby zabezpečila rámcové podmienky a politiku voči podnikom a podnikateľom pre poskytnutie stimulov pre súkromné investície do ekologických inovácií. Vláda má tiež úlohu pri podpore verejného výskumu a vývoja pre zelené inovácie. Dôkazy z prostriedkov štátneho rozpočtu alebo výdavkov na výskum a vývoj podľa sociálno-ekonomických cieľov, ukazujú, že krajiny OECD, ako je Kanada, Estónsko, Fínsko, Taliansko, Japonsko, Mexiko a Nový Zéland venujú relatívne vysoké podiely verejného rozpočtu na výskum a vývoj pre energiu a životné prostredie.

#### Vývoj zelených technológií

Vývoj zelených technológií sa v niektorých oblastiach zrýchľuje. Počet patentovaných vynálezov do obnoviteľných zdrojov energie (+24 %), elektrických a hybridných vozidiel (+20 %), a energetickej účinnosti v stavebníctve a osvetlení (+ 11%) vzrástol rýchlejšie než celkové patenty (+6 %) v priebehu rokov 1999 a 2008. Vývoj väčšiny zelených technológií je sústredený v relatívne malom počte krajín a v týchto jednotlivých krajinách existuje značná špecializácia. Pre vybrané technológie zmiernenia zmeny klímy, japonské patentové prihlášky v roku 2008, boli napr. pomerne viac sústredené na inovácie pre energeticky úsporné budovy a osvetlenie, rovnako ako aj inovácie elektrických a hybridných vozidiel, zatiaľ čo Spojené štáty boli zvlášť zamerané na oblasť obnoviteľných zdrojov.

Aj keď sú k dispozícii informácie o zelených technológiách, oveľa menej informácií je k dispozícii o súvisiacich netechnologických zmenách a inováciách, ako napríklad v zavedení

nových obchodných modelov, pracovných modelov, inováciách v plánovaní miest alebo dopravy, čo je tiež nástrojom zavádzania zeleného rastu. Existujú dôkazy o zväčšovaní sa rozsahu zelených inovácií. Napríklad, výrobné firmy sa posunuli z end-of-pipe riešení k prístupom, ktoré minimalizujú materiálové a energetické toky zmenou výrobkov a výrobných metód a opätovným použitím odpadov ako sekundárnej suroviny pre výrobu (OECD, 2010k). Pokroky sa dosahujú aj prostredníctvom lepších postupov riadenia a integrovanými stratégiami, ktoré prispievajú k celej rade nových obchodných modelov (OECD, 2011e).

Inovácie v ochrane životného prostredia, alebo "zelené" prístupy čelia tiež ďalším prekážkam, ktoré zhoršujú existujúce. Keďže podniky a domácnosti nemusia platiť za environmentálne služby, alebo za znečistenie, dopyt po ekologických inováciách je obmedzený, a tým je menej stimulov pre spoločnosti, aby investovali do inovácií.

Podpora zelených inovácií preto ťaží z jasných a stabilných trhových signálov, napr. ceny uhlíka alebo iných trhových nástrojov riešiacich externality spojené s výzvami v oblasti životného prostredia. Tieto signály posilnia stimuly pre firmy, aby prijali a vyvíjali ekologické inovácie, a prispeli k indikácii záväzkov vlád k pohybu smerom k ekologickejšiemu rastu. Tiež zvýšia účinnosť pri pridelovaní zdrojov stanovením trhov pre zelené inovácie, a znížia náklady na riešenie problémov v oblasti životného prostredia. Dane a ďalšie cenové nástroje sú zahrnuté v nedávnej japonskej publikácii "Nová stratégia rastu".

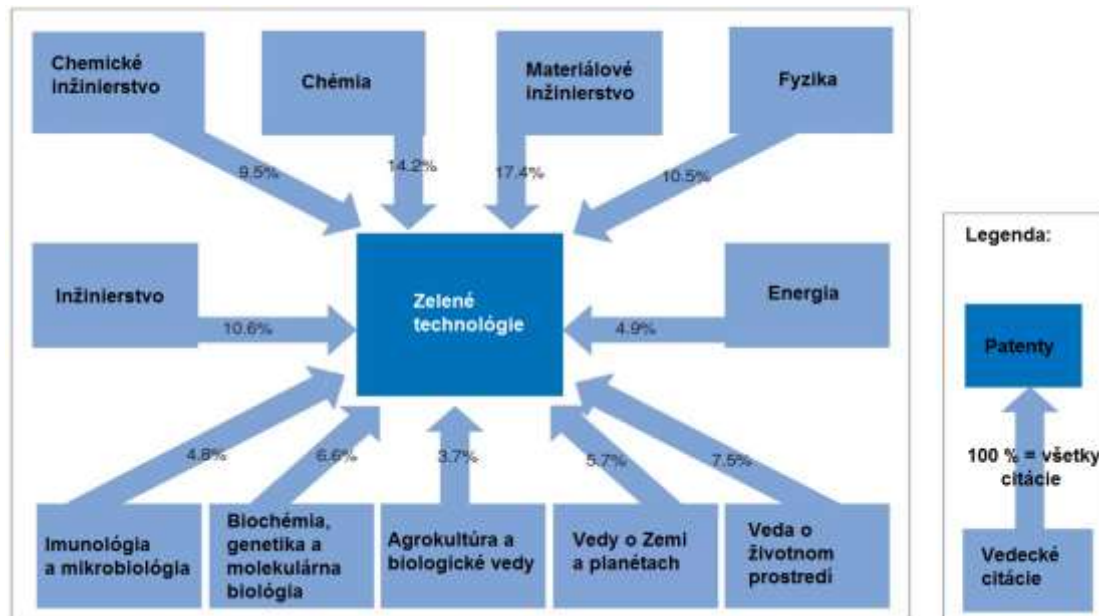
Nedávne skúsenosti ukazujú, že ceny uhlíka prispievajú predovšetkým ku kumulatívnym inováciám. To vedie k zvýšeniu efektivity, ale môže tiež viesť k rastúcej spotrebe, ako tomu bolo v prípade osobnej dopravy. Vzhľadom k ďalšiemu zlyhaniu trhu, ktorému zelené inovácie čelia, sú potrebné doplnkové politiky.

Kľúčovou otázkou v tejto súvislosti je: ako a kde by mali vlády zamerať svoje úsilie. Pokiaľ ide o to, ako, existujú tri kľúčové spôsoby, ktorými môžu vlády vyjadriť podporu ekologických inovácií. Jedným z nich je financovanie príslušného výskumu, či už verejného alebo súkromného. Výskum a vývoj v energetike a životnom prostredí tvorí napríklad veľmi malý podiel na HDP v pomere k ich využitiu v ekonomickom živote.

Ďalším spôsobom, ako podporiť zelené inovácie, je zamerať sa na prekážky v jeho ranej fáze komerčného vývoja. Prístup k financiám je obzvlášť zložitý pre firmy zaoberajúce sa zelenými inováciami, vzhľadom k relatívnej nezrelosti trhu, a tým väčšiemu vnímanému obchodnému riziku. Zatiaľ čo trhy pravdepodobne oceňujú toto riziko presnejšie ako trh dozrieva (OECD, 2011f), môže to trvať dlhšiu dobu.

Tretí spôsob, ako posilniť zelené inovácie je použitie inovačnej politiky na strane dopytu. Normy, dobre navrhnuté predpisy a verejné obstarávania, napríklad, môžu podporovať zelené inovácie na trhoch, kde samotné cenové signály nie sú plne účinné. Napríklad, po zavedení nemeckého zákona o obaloch v roku 1989, spôsobil vzlet patentov biologicky odbúrateľných obalov (OECD, 2010l).

Mapovanie vedeckých odborov, ktoré majú vplyv na inovácie v zelených technológiách, čo je merateľné patentmi, ukazuje, že chémia a materiálové vedy sú prinajmenšom rovnako dôležité ako výskum v oblasti energetiky a životného prostredia ako zobrazuje obrázok.



Obr. Spojenie inovácie - veda vo vybraných zelených technológiách

## Oblasti a perspektívy pre zelené technológie

Najdôležitejšou oblasťou pre zelené technológie je výroba energie. To zahŕňa vývoj alternatívnych možností palív a nových účinných spôsobov výroby energie. Zelené technológie zahŕňajú aj budovanie Zelených miest, ktoré sú postavené eko-úspornými metódami. Zelená Chémia, predmetná oblasť Zelených Technológií sa zameriava na vynálezy, dizajn a použitie chemických výrobkov a procesov, ktoré znižujú používanie nebezpečných látok. Výroba energie z obnoviteľných zdrojov, energetická hospodárnosť, znižovanie znečistenia, opätovné využitie a recyklácia, metódy ochrany prírodných zdrojov, zníženie emisií skleníkových plynov atď. sú príklady, kde je dopyt po zelenej technológii a potrebný ďalší rozvoj.

### a) Zásobovanie energiou

Zelená technológia je užitočná najmä vo výrobe elektrickej energie a v oblastiach riadenia zásobovania energiou. Potenciály môžu zahŕňať rozsiahlejšiu spoluprácu priemyselných a obchodných odvetví, ktorá môže viesť k nákladovej efektívnosti.

### b) Využívanie energie

Aplikácia zelených technológií vo všetkých oblastiach a programoch riadenia dopytu.

### **c) Stavebníctvo**

Najmä v oblasti výstavby, riadenia, údržby a odstránenia budov môžu poskytnúť nové cesty k zelenšiemu stavebnému priemyslu.

### **d) Odpadové a vodné hospodárstvo**

Potenciál pre dopyty technológií v oblasti riadenia a využívania vodných zdrojov, čistenie odpadových vôd, nakladanie s tuhým odpadom a skládky pre komunálny odpad.

### **e) Doprava**

Schopnosť začleniť zelené technológie v dopravnej infraštruktúry a pri vozidlách, a to najmä prostredníctvom rozvoja biopalív a verejnej cestnej dopravy.

Zelená technológia: 10 vedúcich krajiny

Správa pripravená poradenskou firmou Cleantech Group a WWF, ukazuje, ktoré krajiny sú charakteristické kreativitou a inováciami v zelených technológiách, a ktoré teda majú stimulujuce prostredie pre podniky v odvetví, a to buď verejnou politikou, alebo zo súkromného sektora.

Cleantech (čisté technológie) a environmentálna skupina WWF zhodnotila 40 krajín použitím 15 ukazovateľov, ktoré sa týkajú rozvíjania zelených riešení v spoločnostiach, ako sú napr. verejné politiky a právne predpisy, finančné stimuly pre súkromné a akademické iniciatívy, súkromné investície v danom odvetví, počet registrovaných environmentálnych patentov, a iné.

Prieskum "Globálny Cleantech inovačný index" ukazuje, že sektor obnoviteľných zdrojov energie je hlavným katalyzátorom zelených investícií.

Izrael zvíťazil v indexe 2014, kľúčovým dôvodom boli relatívne nadštandardné opatrenia začínajúcich (start-up) firiem v pomere na jedného obyvateľa. Krajina vytvára kultúru a vzdelávanie potrebné k zavádzaniu inovácií, a navyše má predpoklady na riadenie územia s obmedzenými zdrojmi.

Fínsko obsadilo druhé miesto s uznaním jasného úsilia krajiny mobilizovať svoju pracovnú silu smerom k udržateľným inováciám. Fínsko tiež vyvíja nové inovatívne prístupy k uspokojeniu väčších trhov bažiacich po čistejších technológiách v iných geografických oblastiach.

USA dosiahli tretie miesto v indexe 2014, čisté technológie tvoria absolútny základ start-up spoločností a jasne priťahujú najviac rizikový kapitál. Avšak, v posledných niekoľkých

rokoch, bolo viac fondov pre čisté technológie zriadených na investovanie do Číny ako v akékoľvek inej časti sveta, s prílivom kapitálu sa očakáva, že v najbližších rokoch Čína bude s USA súperiť.

Všetky z 10 top krajín v indexe sú pomerne dobrí v ranom štádiu vývoja čistých technológií, ale zdieľajú spoločnú výzvu v rastúcej komercializácii ceny. Dánsko, však vyniká v počte zrelej, verejne zavedených cleantech spoločností v pomere k veľkosti svojho hospodárstva. I keď Čína, India a Brazília v súčasnosti nespádajú do horného rebríčka v indexe so start-up firmami, ich pozícia pravdepodobne vzrastie v najbližších rokoch, pretože majú silnú klímu pre rast a rozvoj, vysokú mieru znečistenia, a zdroje na komercializáciu inovácií čistých technológií.

Dokonca aj takzvaní "oneskorenci" v indexe (napr. Rusko, Saudská Arábia), začínajú implementovať udržateľné inovácie, aby zvládli udržať obmedzené tradičné zdroje energií v dlhodobom horizonte.

Celkovo, tento index ukazuje, že krajiny budú napredovať, ak:

- 1) sú schopné prispôbiť sa rastúcemu dopytu po obnoviteľných zdrojoch energie (v tuzemsku i v zahraničí);
- 2) nabádajú začínajúce podniky so širším zameraním k zvyšovaniu úspechu;
- 3) zvyšujú medzinárodnú spoluprácu s cieľom urýchliť prijatie čistých technológií.

Celkovo index ukazuje, že krajiny, ktoré vkladajú značné prostriedky do podpory inovácií čistých technológií, sú obohatené viac rozvíjajúcimi sa a obchodujúcimi cleantech spoločnosťami, uplatňujúcimi prístup mnohých vlád, ktoré prijali aktívnu podporu inovácií čistých technológií na vnútroštátnej úrovni

### **Inšpiratívne príklady zelených technológií**

Zelená technológia nie je len o veterných elektrárnach, solárnych paneloch alebo o alternatívnych palivách. Niekoľko inšpirujúcich jedincov priekopnícky prichádza s inovatívnymi nápadmi, ktoré nikto nikdy predtým nepreskúmal. Od tlačiarne, ktorá môže "vyplúť" celú budovu zrealizovanú z kameňa, cez mestá meniace nepohodlie letných horúčav do energeticky úsporných výhod v zimnom období, k spoločnosti, ktorá rozhoduje o tom, že solárne panely nemusia byť len škaredé, ťažké alebo obdĺžnikové.

#### **► 3-D tlačiareň vytvárajúca celú budovu z kameňa**

3D tlačiarne nie sú ničím novým - ale čo ak sa jedná o tlačiareň, ktorá môže vytvárať kamenné budovy v životnej veľkosti?! To je presne to, čo robí prototyp D-forma tlačiarne návrhára Enrica Diniho. Miesto atramentu prístroj používa vrstvy piesku, a Dini vyhlasuje, že proces je štyrikrát rýchlejší ako konvenčné budovy, stojí asi tretinu až polovicu ceny portlandského cementu, a vytvára oveľa menej odpadu.



► ***Transparentné solárne spreje menia okná na watty***

Fotovoltaické panely premieňajú slnečné žiarenie na energiu, ktorú môžeme využiť, ale sú objemné a pokiaľ ide o dizajn nie najatraktívnejšie. Avšak jedna nórska spoločnosť s názvom EnSol AS odložila myšlienku, že fotovoltaické panely potrebujú ďalšie extra miesto - alebo dokonca musia byť v pevnom stave. Už vyvinuli pozoruhodný nový sprej - solárny film, pozostávajúci z kovových nanočastíc vložených do priehľadnej kompozitnej matrice, ktorá umožňuje, aby sa obyčajné okná premenili na solárne panely. Najlepšia časť? Sprej je priehľadný, takže môžete stále vidieť cez vaše okná!



► ***Sila skoku - využitie energie z krokov!***

Zatiaľ čo ostatné zelené tech spoločnosti hľadajú vonkajšie zdroje, ako je slnko a vietor, keď rozmýšľajú o alternatívnej energii, PowerLeap (sila skoku) rozhodol úplne prevrátiť scenár zameraním sa na energiu vnútri - na seba! Ich piezoelektrický systém dlažby, ktorý premieňa energiu z ľudského nášľapu na elektrickú energiu, je možné aplikovať na stanici, chodníky alebo dokonca vnútri domov a využiť plynutie energiou z našich krokov do výkonu pre siete.



► ***"Solárny brečtan" fotovoltaické listy stúpajú do nových výšin***

Kto hovorí, že fotovoltaické panely musia byť trňom v oku? Koniec koncov, v prípade, že by nejakým spôsobom boli integrované ako dekoratívny prvok na domoch a budovách, viac ľudí by bolo ochotných ich inštalovať na ďalšie plochy. No, to je presne prístup, ktorý brooklynský SMIT (udržateľne zamerané interaktívne technológie) sa s ich systémom "Solárny brečtan", papierovotenkých, solárnych panelov v tvare listu, ktoré generujú energiu šumením v slnečnom svetle. Tieto krásne fotovoltaické panely sa skladajú z vrstiev tenkovrstvových materiálov na vrchu z polyetylénu s piezoelektrickým generátorom, sú vzájomne spojené, a sú rozhodne míle ďaleko od veľkých, hranatých panelov, aké sme zvyknutí vídať.



► ***Generátor v topánke vyrába energiu z chôdze***

Chôdza je jednou z najzelenších foriem dopravy, a jeden výskumný pracovník z Technickej Univerzity v Louisiane vymyslel, že by mohla byť ešte viac ekologicky šetrná - tak navrhol topánku, ktorá premieňa kroky nositeľa na elektrinu. Piezoelektrická topánka obsahuje malý generátor v podrážke, ktorá môže nabíjať batérie alebo napájať drobnú elektroniku.





► ***Vedecké mestečko zásobuje teplý vzduch z letného obdobia na vykurovanie budov v zime***

Nie je to smutné, že v mnohých častiach sveta ľudia používajú veľa energie na chladenie budov v lete a potom využívajú takmer rovnakú energiu na vyhrievanie rovnakých priestorov len o pár mesiacov neskôr? Môže to znieť šialene, ale čo keby existoval spôsob, ako ušetriť letný horúci vzduch, a využívať ho na to, aby vyhrieval budovy po celé zimné obdobie? Niektorí inteligentní vynálezcovia na Honggerbergskej Univerzite vo Švajčiarsku robia práve to. Ich Univerzita, s názvom Vedecké mestečko inštaluje systémy, ktoré umožnia využívať prirodzené teplo získané počas teplejších mesiacov, čerpaním do podzemia a uskladnením do zimy, kedy sa tlačí späť do budov a funguje ako vykurovací systém. Systém je prvý svojho druhu.



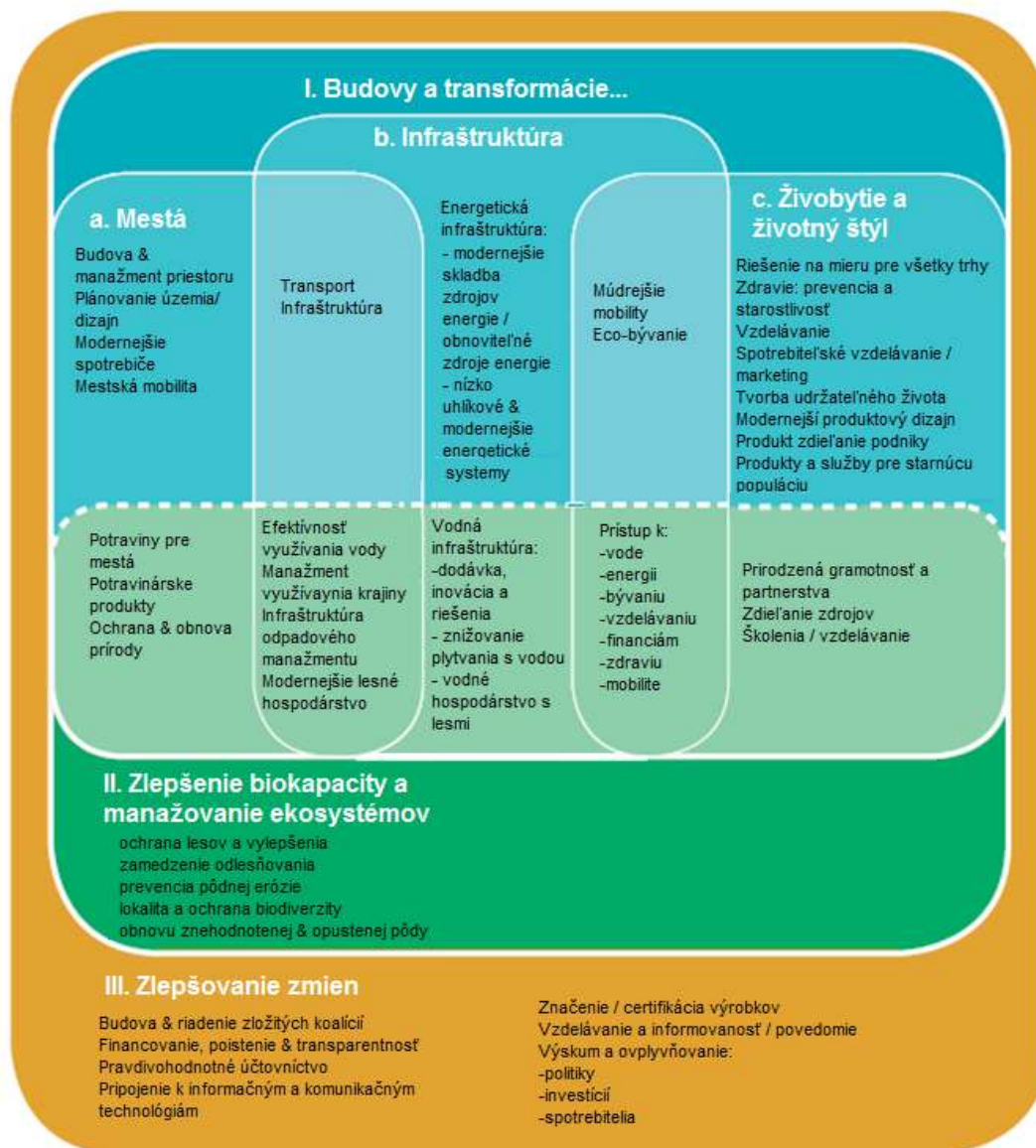
Viac informácií o najmodernejších trendoch v oblasti zelených technológií je možné nájsť napr. na stránke WIPO GreenRoster (<https://webaccess.wipo.int/green/>), ktorý je interaktívnym nástrojom umožňujúci technologickým expertom, patentovým zástupcom, odborníkom z oblasti financií, inžinierstva a životného prostredia zdarma registrovať svoje služby a tým sa zviditeľniť v spoločenstve globálnych zelených technológií.

Prostredníctvom tohto on-line nástroja môžu poskytovatelia služieb a konzultanti poskytovať technickú pomoc, poradenstvo a konzultácie vo všetkých oblastiach zelených technológií, ako aj pri uzatváraní dohôd.

## **Ekologické inovácie a obchodné modely**

Rozvíjajúce sa trhy s ekologickejšími výrobkami a službami, na jednej strane a vzostup udržateľnosti a agendy zeleného rastu v oblasti podnikového riadenia na strane druhej, výrazne vedú spoločnosti k integrácii nie finančných ukazovateľov do svojich rozhodovacích procesov, aby prehodnotili význam hodnoty a zisku, ktoré riadia ich obchodné modely, ale k prehodnoteniu rovnováhy medzi dvojitým cieľom krátkodobej ziskovosti a dlhodobej udržateľnosti (Bryson a Lombardi, 2009).

Pri pohľade na to, ako sa budú rozvíjať obchodné príležitosti v dlhodobom horizonte, Svetová obchodná rada pre udržateľný rozvoj (WBCSD) vyvinula víziu 2050 spoločne s členskými nadnárodnými spoločnosťami. Očakávané ekonomické transformácie predstavujú príležitosti v širokom spektre obchodných segmentov ako sú výzvy rastu, urbanizácie, nedostatku zdrojov a zmien životného prostredia, ktoré sa stali kľúčovými strategickými ovládačmi pre podnikanie v najbližších desaťročiach. Príležitosti sa pohybujú od rozvoja a udržiavania nízkouhlíkových a bezodpadových miest a infraštruktúry k zlepšovaniu a riadeniu ekosystémov a životného štýlu. Povoľenie týchto zmien je tiež považované za vytváranie príležitostí pre financie a sektor IKT.



Obr. 6 Obchodný model

Obchodný model ponúka komplexný prístup pochopiť, ako sú hodnoty vytvorené a distribuované. Ekologické inovácie si kladú za cieľ vytvoriť ekonomické a ekologické hodnoty, a obchodné modely pôsobia ako ukazovatele zelených technológií a riešení.

### Zmapovanie a analýza vývoja odvetvia zelené technológie/low carbon building/OZE za roky 2010-2014

Zmena klímy je uznávaná ako jedna z najviac komplexných a vážnych hrozieb, ktorej svet v súčasnosti čelí a núti nás premýšľať o celkovom re-design nášho obyvateľného prostredia a všetkých výrobkov a služieb, ktoré využívame. Je všeobecne známe, že ku zmene klímy dochádza z dôvodu zvýšených antropogénnych emisií skleníkových plynov. Jedným z hlavných skleníkových plynov je práve oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>). Odhaduje sa, že budovy využívajú 45 - 50 % svetovej energie, pričom väčšina z nej je spojená so spaľovaním fosílnych palív, čo vedie k tvorbe emisií CO<sub>2</sub>. Táto energia je spotrebovaná nielen pri výrobe

a preprave stavebných materiálov či už počas procesu výstavby, ale aj počas užívania týchto budov. Zároveň však stavebníctvo predstavuje odvetvie s najväčším potenciálom na dosiahnutie energetickej účinnosti.

Nové koncepcie, ako sú nízkouhlíkové budovy, uhlík-neutrálne budovy, ako aj budovy nulovými emisiami uhlíka sa objavujú v snahe vysporiadať sa s obrovskými množstvami emisií uhlíka, ktoré úzko súvisia so zastavaným prostredím. 40 % všetkých emisií uhlíka je spojených s výstavbou a prevádzkou budov, a ďalších 20 % možno pripísať doprave. Asi k najväčšiemu záujmu a pokroku v oblasti nízkouhlíkových budov došlo v Spojenom kráľovstve. Carbon Trust bol založený vládou ako nezisková spoločnosť, aby sa ujala vedenia pri stimulácii nízkouhlíkových činností, prispieva k splneniu cieľov UK týkajúcich sa nízkych emisií uhlíka, rozvoja nízkouhlíkových obchodov, zvýšenej energetickej bezpečnosti a súvisiacich pracovných miest, s víziou "LOW CARBON" a konkurencieschopnej ekonomiky. Môžeme očakávať, že kontrola emisií uhlíka a iných opatrení na zmiernenie ich dopadov sa stáva stále viac prominentným znakom vysoko účinných zelených budov.

Nízkouhlíkové budovy znižujú využitie fosílnych surovín, zvyšujú energetickú účinnosť a znižujú emisie CO<sub>2</sub> vo svojich stavebných materiáloch, výstavbe a počas celého svojho životného cyklu. Tieto budovy sú hlavným trendom v svetovej architektúre. V porovnaní s inými environmentálne prijateľnými stavebnými konceptmi ako sú zelené budovy a udržateľné budovy, nízko uhlíkové budovy sa viac sústreďujú na emisie oxidu uhličitého.

V súčasnosti existuje niekoľko dobre zavedených, preklenujúcich **princípov návrhu** nízko uhlíkových budov, ktoré sú zhrnuté v nasledujúcich bodoch:

1. Rozumieť ako využívať energie v danom type budovy
  - je dôležité aby architekti rozumeli spotrebe energie v danom type budovy, aspoň podľa typu paliva a využitiu energie v systémoch vykurovania, chladenia, osvetlenia, atď.,
  - to umožňuje projektantom sústrediť sa na dôležité otázky a zistiť ako minimalizovať emisie oxidu uhličitého.
2. Pomocou formy a štruktúry budovy minimalizovať dopyt po energii
  - nízko uhlíkové budovy by mali využívať solárnu energiu a vnútorné tepelné zisky (od ľudí, zariadení, atď.) tak, aby spĺňali požiadavku na potrebu tepla a vylúčili nežiaduce solárne zisky, ktoré môžu viesť k nadmernému prehrievaniu vnútorného prostredia budovy,
  - maximalizujú sa tu výhody externej klímy prostredníctvom vhodného tvaru budovy, orientácie, stavebných materiálov, využitia prirodzeného svetla, prirodzeného vetrania, atď.
3. Zameranie sa na izoláciu a vzduchotesnosť
  - pri návrhu nízko uhlíkových budov sa usiluje o zníženie tepelných strát a ziskov prostredníctvom tepelných izolácií a zabezpečením vzduchotesnosti obálky budovy,
  - všeobecne pri návrhu obytných budov sa zameriava na udržanie tepla a využitie tepelných ziskov, zatiaľ čo pri návrhu administratívnych budov na udržanie chladnej klímy najmä v letnom období.
4. Riadenie energie v rámci budovy
  - nízko uhlíkový dizajn nestačí, nízko uhlíková prevádzka je tiež potrebná,

- architekti môžu prispieť k efektívnej prevádzke budovy tak, že zabezpečia, aby sa na mieste vykonávali merania požadovaných parametrov a riadenie energetických systémov, pričom užívatelia by mali byť informovaní o tom, ako správne budovu využívať.
5. Použitie systémov využívajúcich obnoviteľné zdroje energie
- nízko uhlíkové budovy využívajú obnoviteľné zdroje energie na zníženie emisií CO<sub>2</sub> spojených s poskytovaním tepla a elektrickej energie v budove,
  - v mnohých prípadoch môžu byť tieto systémy integrované do konštrukcie budovy alebo sa nachádzať blízko pri budove ako súčasť komunitného systému.

Hlavné typy systémov využívajúcich obnoviteľné zdroje energie v súčasnosti sú:

- a) Fotovoltaické panely – solárna energia môže byť pomocou týchto panelov priamo využitá na produkciu elektriny
- b) Solar thermal (Solárne kolektory) – premieňajú solárnu energiu na teplo. Rôzne konštrukcie solárnych kolektorov sa používajú na ohrev vody alebo vykurovanie v obytných a komerčných budovách. Pri vysokých teplotách kolektorov s použitím zrkadiel alebo šošoviek, môže byť slnečná energia zhromažďovaná a premenená priamo na elektrinu. Týmto spôsobom môžu byť solárne kolektory účinnejšie ako fotovoltaika.
- c) Vietor – v dnešnej dobe je veľa pozornosti venovanej použitiu veterných turbín na výrobu elektrickej energie. Veterná energia je najviac nákladovo efektívny obnoviteľný zdroj energie.
- d) Biomasa – systémy využívajúce biomasu často využívajú odpad alebo odpadové drevo na výrobu tepla pre vykurovanie priestorov a ohrev vody. Sú považované za systémy s nulovým uhlíkom.
- e) Geotermálna energia – môže byť použitá na výrobu elektriny, tepla, výrobu mechanickej energie. Na rozdiel od iných obnoviteľných zdrojov energie, je ju možné využívať stabilne počas celého životného cyklu budovy.



Obr. 7 Schéma návrhu nízko uhlíkových budov

Dahlstrøm et al. skúmali vplyv solárnych tepelných kolektorov a tepelného čerpadla vzduch-voda v kombinácii s elektrinou (with electric) ako vykurovacích systémov na kumulatívnu energetickú náročnosť drevených domov. Výsledky ukázali, že systém tepelného čerpadla

znižuje energetickú náročnosť domu o 40%. Chen et al. analyzovali vplyv GSHP (Solar Ground - Source Heat Pump), kolektorových panelov a solárneho systému na prípravu teplej vody v novej kancelárskej budove. Výsledky ukázali, že energia spotrebovaná v GSHP systéme je o 34,1 % nižšia než v systéme, v ktorom je zdrojom tepla vzduch. Solárne kolektory dosiahli úspory vo výške približne 156,11 kWh za deň, čo zodpovedá zníženiu 142,37 kg CO<sub>2</sub> za deň. Solárny systém na prípravu teplej vody dosiahol úspory energie vo výške 47 %.

### **Nízkouhlíkové stavebné materiály**

Nízkouhlíkové stavebné materiály a výrobky boli predmetom výskumu a vývoja v posledných rokoch, čo malo za následok mnoho inovatívnych stavebných materiálov [9]. Ideálne stavebné materiály s ohľadom na nízke emisie CO<sub>2</sub>, a potenciál pre recykláciu a opätovné použitie sú prírodné materiály, ako sú pôda, kameň, drevo/biomasa. Niektoré príklady sú uvedené nižšie.

*Zmesné cementy* – cementy, ktoré obsahujú popolček, granulovanú trosku, alebo kremičitý úlet. Pri výrobe cementu dochádza k veľkým emisiám CO<sub>2</sub> (0.9 t/t slinku). Znížením množstva slinku substitúciou s týmito druhotnými surovinami je možné dosiahnuť nižšie emisie CO<sub>2</sub>.

*Murivo zo stabilizovaných bahenných blokov* (hlinených (mud)) – energeticky účinná environmentálne prijateľná alternatíva k páleným tehľám. Ide o pevné bloky vyrábané lisovaním zmesi zeminy, piesku, stabilizátora (cement/vápno) a vody. Po 28 dňoch vytvrdnutia sa tieto bloky používajú na konštrukciu stien. Pevnosť v tlaku značne závisí od zloženia pôdy, hustoty bloku a percenta stabilizátora (cementu/vápna). Hlavné výhody sú: energeticky úsporné (nevyžadujú vypaľovanie, t.j. 60 - 70 % úspory energie v porovnaní s pálenou tehľou), decentralizovaná výroba (výroba na mieste je možná), využitie iných priemyselných pevných odpadov, napr. popolčeka, pevnosť je možné upraviť prispôbením množstva stabilizátora.

*Kompaktné popolčekové bloky* – zmes vápna, popolčeka a prachu z drvičov kameňa možno zhutniť do bloku s vysokou hustotou. Pevnosť závisí od zloženia zmesi, hustoty a percenta stabilizátora/prísad. Niektoré výhody tohto materiálu sú: decentralizovaná výroba, využitie priemyselných odpadových produktov, energetická úspora a prijateľnosť k životnému prostrediu.

*Steny zo zhutnenej hliny* – je to technika vytvárania pevných stien zhutnením spracovanej hliny v progresívnych vrstvách v dočasnom debnení. Existujú dva typy takýchto stien – stabilizované a nestabilizované. Nestabilizované sú vyrobené prevažne z pôdy, piesku a štrku, zatiaľ čo stabilizované obsahujú ešte aj prísady ako je cement alebo vápno. Nestabilizované majú takmer nulové emisie CO<sub>2</sub> avšak majú nevýhody, ako je strata pevnosti v dôsledku erózie. Príklady úspešného použitia takýchto stabilizovaných stien (cementom) je možné vidieť v Austrálii, USA, Európe či Ázii. Niektoré z výhod sú: nízka energetická náročnosť,

použité materiály sú recyklovateľné a väčšina z nich je dostupná na mieste výstavby, pevnosť a hrúbka steny môže byť ľahko upravená pre prípad stabilizácie.

*Earthbags* – pri tejto technike sa na seba ukladajú vrecia plnené ílovitou zeminou a po uložení každého radu sú vrecia ubíjané do jednej roviny. Steny sú potom zvyčajne omietnuté klasickými hlinenými omietkami.



**Obr. 8 Hobití dom postavený technikou Earthbags – Družstevná pri Hornáde**

Drevo – Buchanan a Levine ukázali, že drevené budovy vyžadujú oveľa nižšie procesné energie a vyúsťujú do nižších emisií CO<sub>2</sub> než budovy z ostatných materiálov, ako je tehla, hliník, oceľ a betón [12]. Odhaduje sa, že uhlíková stopa drevenej stavby je takmer o 75 % menšia ako budovy rovnakej veľkosti z betónu alebo ocele.



**Obr. Drevodom**

„Zelený betón“ – suroviny používané pri tvorbe bežného betónu môžu byť nahradené vedľajšími produktmi priemyselných postupov a recyklovanými materiálmi. Napríklad, portlandský cement môže byť nahradený popolčekom alebo vysokopecnou troskou.

„Zelené dlaždice“ – jedna sa o keramický materiál vyrobený z viac ako 55 % z recyklovaného skla a ďalších minerálov. Tento materiál je možné použiť pre vnútorné a vonkajšie podlahy a obklady. Recyklované sklenené komponenty zvyšujú estetickú kvalitu výrobkov.

*Recyklované kovy* – proces výroby kovových výrobkov produkuje značné množstvá emisií CO<sub>2</sub>. Recyklované kovy si môžu stále zachovávať svoje vlastnosti. Inou formou využitia kovových produktov bez úplného recyklačného procesu (ktorý zahŕňa rozstavenie starých kovových výrobkov a vytvorenie nových) je znovupoužitie existujúcich kovových konštrukčných prvkov, ako sú oceľové stĺpy a nosníky alebo kovové výrobky, ktoré nesúvisia so stavbou, ako sú napríklad prepravné kontajnery, ktoré môžu byť využité v nových stavebných projektoch.

### **Metódy návrhu a hodnotenia**

Niektorí výskumníci vyvinuli nové metódy pre návrh nízko uhlíkových budov a hodnotenie ich výkonu. Chen et al. predstavili metódu pre výpočet emisií uhlíka počas celého životného cyklu budovy [13]. Xu a Chan vyvinuli model BEER – Building Energy Efficiency Retrofit (BEER) pre hotely v Číne, aby sa stali nízko uhlíkové [14]. Zhu et al. navrhli novú metódu pre optimalizáciu návrhu obálky budov na minimalizáciu prevádzkových emisií uhlíka s OED – Orthogonal Experimental Design.

### **Súčasný stav na Slovensku**

Aby Európska únia splnila Kjótsky protokol k Rámcovému dohovoru Organizácie Spojených národov o zmene klímy (UNFCCC), teda svoj dlhodobý záväzok udržať globálne zvýšenie teploty pod 2°C bol v roku 2002 prijatý hlavný právny predpis Smernica č. 2002/91/ES Európskeho parlamentu a rady zo 16. decembra 2002 o energetickej hospodárnosti budov. V súčasnosti je však platná novelizovaná verzia tejto smernice – Smernica Európskeho parlamentu a rady 2010/31/EU z 19. mája 2010 o energetickej hospodárnosti budov. Podľa tejto novelizovanej verzie majú byť od roku 2020 všetky nové budovy s takmer nulovou potrebou energie. Zámerom je znížiť závislosť členských krajín EU od primárnych energetických zdrojov, zvýšiť využívanie obnoviteľných zdrojov energie a priamo tak znížiť objem emisií CO<sub>2</sub>. Plnenie tejto európskej smernice sa odráža aj v platných európskych a národných legislatívnych a normatívnych predpisoch.

Na Slovensku cieľ a záväzky smernice sú zohľadnené aj STN 730540: 2012), ktorá vstúpila do platnosti 1. januára 2013.

Priebežné ciele pre dosiahnutie jednotlivých energetických úrovní výstavby:

- a) nízkoenergetická úroveň výstavby pre nové aj obnovené budovy od 1.1.2013 je daná hornou hranicou energetickej triedy B,
- b) ultranízko energetická úroveň výstavby pre všetky nové budovy od 1.1.2016 je daná hornou hranicou energetickej triedy A,



c) energetická úroveň budov s takmer nulovou potrebou energie pre nové budovy, ktoré užívajú a vlastní orgány verejnej moci od 1.1.2019 a všetky nové budovy od 1.1.2021 je daná vo vyhláske č. 364/2012 hornou hranicou energetickej triedy A0 pre globálny ukazovateľ.

Výsledkom má byť teda budova s takmer nulovou potrebou energie, ktorú zákon č. 300/2012 Z.z., ktorý mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z.z. definuje ako budovu s veľmi vysokou energetickou hospodárnosťou. Takmer nulové alebo veľmi malé množstvo energie potrebné na užívanie takej budovy musí byť zabezpečené efektívnou tepelnou ochranou a vo vysokej miere energiou dodanou z obnoviteľných zdrojov nachádzajúcich sa v budove alebo v jej blízkosti.

V prípade už existujúcich budov je nevyhnutná ich rekonštrukcia na viac energeticky účinnejšie budovy s cieľom zníženia emisií CO<sub>2</sub>. Dôležitým aspektom v tomto prípade je ich zateplenie, s čím úzko súvisí zníženie spotreba tepla na vykurovanie a teda výrazné zníženie emisií CO<sub>2</sub> do ovzdušia. V rakúskej štúdii bola porovnávaná produkcia CO<sub>2</sub> rodinného domu s priemernými tepelnoizolačnými vlastnosťami pred a po zateplení kontaktným zateplovacím systémom (12 cm tepelná izolácia). Produkcia CO<sub>2</sub> počas obdobia 40 rokov je porovnateľná s objemom emisií CO<sub>2</sub>, ktoré by vyprodukovalo osobné auto pri prejazde 1 milióna kilometrov.

Pokrok k dnešnému dňu v tomto smere je však zúfalo pomalý nielen na Slovensku, ale aj v iných európskych krajinách. Existuje na to veľa dôvodov vrátane nevhodných stimulov medzi prenajímateľmi a nájomcami, nedostatok vedomostí o tom, ako vytvoriť a prevádzkovať energeticky efektívne budovy a nedostatky v schopnostiach v rámci dodávateľského reťazca.

Stav budov na Slovensku na základe odhadu Združenia pre zateplovanie za roky 1992-2012 a údajov zo Sčítania obyvateľov, bytov a domov z roku 2011 je uvedený v Tabuľke.

**Tab. Stav budov na Slovensku**

	Počet obývaných budov	Počet obývaných bytových jednotiek	Podiel obnovených budov		
			Zateplené	Úplne obnovené	Čiastočne obnovené
Bytové domy	64 615	877 993	35 %	28,40 %	12,64 %
Rodinné domy	815 386	856 147	22 %	15,00 %	12,00 %

### Vývoj ľudských zdrojov

Na Slovensku sa o vývoj ľudských zdrojov v tejto oblasti snažia organizácie ako Inštitút pre energeticky pasívne domy, či Slovenská rada pre zelené budovy, ktoré pravidelne organizujú

podujatia a školenia zamerané na vzdelávanie a osvetu. V rámci študijných programov Environmentálne inžinierstvo stavieb v I. stupni štúdia, Stavby s environmentálnym určením v II. stupni štúdia ako aj Environmentálne inžinierstvo v III. stupni štúdia na Stavebnej fakulte Technickej univerzity v Košicach sú implementované najnovšie poznatky v oblasti zelených technológií zameraných na stavebníctvo do vedecko-pedagogického procesu. V Košickom kraji organizuje občianske združenie SOSNA prednášky a podujatia, kde sa snaží túto problematiku šíriť aj medzi odbornou aj laickou verejnosťou.

## **Analýza národných/európskych/globálnych trendov v odvetví zelené technológie/low carbon building/OZE s prepojením na súčasné/budúce kapacity subjektov v KSK**

### **Zelené technológie v Slovenskej republike v kontexte udržateľného rozvoja**

Environmentálne („zelené“) technológie<sup>1</sup>sú všeobecne, v súlade s kapitolou 34 Agendy 21, definované ako technológie, ktorých dopady na životné prostredie sú nižšie ako je tomu u technológie v ostatných porovnateľných parametroch. Nadväzne je definovaný priemysel environmentálneho tovaru a služieb (ekopriemysel) ako aktivity produkujúce tovary a služby, ktorých cieľom je merať, zabrániť, limitovať, minimalizovať alebo naprávať škody na životnom prostredí v oblasti klímy, vody, ovzdušia a pôdy rovnako ako problémy, ktoré sa týkajú odpadov, hluku a ekosystémov. Najlepšie definovanou a právnymi predpismi zakotvenou kategóriou environmentálnych technológií sú najlepšie dostupné techniky (Best Available Techniques, BAT).

Podľa zákona č. 39/2013 Z.z., o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia sa najlepšou dostupnou technikou rozumie najúčinnější a najpokrokovejší stav rozvoja činností, technológií a spôsob ich prevádzkovania, ktorý preukazuje praktickú vhodnosť určitej techniky, najmä z hľadiska určovania emisných limitov sledujúcich predchádzanie vzniku emisií v prevádzke s cieľom prevencie, a ak to nie je možné, aspoň zníženie emisií a vplyvu na životné prostredie.

Na úrovni EÚ sú BAT pre vybrané priemyselné a poľnohospodárske aktivity definované a kvantifikované prostredníctvom referenčných dokumentov (Best Available Techniques Reference Documents, BREF). V novej smernici č. 2010/75/EÚ o priemyselných emisiách, ktorá zahŕňa a nahrádza existujúcu smernicu č. 96/61/ES k integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania (IPPC) a ďalších 6 relevantných smerníc (smernica o veľkých spaľovacích zariadeniach, smernica o spaľovaní odpadu, smernice o prchavých organických látkach a tri smernice vzťahujúce sa k priemyslu výroby oxidu titaničitého), je posilnená záväznosť a účinnosť BAT a príslušných BREF v procese vydávania integrovaných povolení. Na účely hodnotenia a posudzovania jednotlivých konkrétnych environmentálnych technológií je nevyhnutné brať do úvahy celý životný cyklus (Life Cycle Assessment, LCA), čo je

---

<sup>1</sup>V literatúre sa možno stretnúť s ekvivalentnými termínmi ako environmentálne inovácie, zelené inovácie, environmentálne technológie, zelené technológie alebo ekologické technológie.

najobjektívnejšie dostupné kritérium pre posúdenie environmentálnych vplyvov konkrétnej technológie, výrobu či služby.

Ekoinovácie sú špeciálnym prípadom všeobecnej inovácie, ktorú možno definovať ako „proces, v ktorom vznikajú a transformujú sa nové poznatky do užitočných výrobkov, služieb a technológií určených pre národné i medzinárodné trhy, čo vedie nielen k vytváraniu ekonomických hodnôt, ale tiež prispieva k vyššej kvalite života“. Ekoinovácie sú všeobecne definované ako akákoľvek forma inovácie majúca za cieľ významný a demonštrovateľný pokrok vzhľadom k cieľu trvalo udržateľného rozvoja tak, že sú znížené vplyvy na životné prostredie alebo je dosiahnuté oveľa účinnejšie a zodpovednejšie využitie prírodných zdrojov vrátane energie. Väčšina členských krajín EÚ aj OECD (Organizácia pre hospodársku spoluprácu a rozvoj) začína ekoinovácie považovať za prostriedok na dosiahnutie environmentálnych cieľov, pre zvyšovanie konkurencieschopnosti domácich firiem a tiež pre vytvorenie nových pracovných miest. Ekoinovácie vytvárajú nové príležitosti pre podnikanie prakticky vo všetkých odvetviach činnosti - v energetike, stavebníctve, spracovateľskom priemysle, doprave a logistike, poľnohospodárstve, potravinárstve, cestovnom ruchu, ťažobnom priemysle a aj v samotnej ochrane životného prostredia (odpadové a vodné hospodárstvo). OECD okrem týchto oblastí očakáva významné ekoinovácie aj v „zelenej“ chémii, ktorá je založená najmä na biotechnológiách a biomase, a v zachytávaní a ukladaní oxidu uhličitého zo spaľovacích procesov (Carbon Capture and Storage, CCS).

### **Zelené technológie a ekoinovácie v kontexte politiky životného prostredia Európskej únie a Slovenskej republiky**

Na úrovni EÚ je základným politickým dokumentom v oblasti životného prostredia 7. environmentálny akčný program s podtitulom „Dobrý život v rámci možností našej planéty“ (7th General Union Environment Action Programme to 2020, 7.EAP), schválený rozhodnutím Európskeho parlamentu a Rady č. 1386/2013/EÚ z 20. novembra 2013 do roku 2020, je súčasťou dlhodobej vízie a stratégie smerovania EÚ v oblasti ochrany životného prostredia a klímy do roku 2050.

Cieľom EÚ je, aby sme v roku 2050 žili v súlade s ekologickými limitmi planéty. Naša prosperita a zdravé životné prostredie by malo vychádzať z kruhovej ekonomiky, kde nič nie je odpadom, prírodné zdroje sú využívané trvalo udržateľným spôsobom a biodiverzita prostredia je chránená, čo so sebou prinesie zdravšiu, udržateľnú spoločnosť, ktorá produkuje minimum skleníkových plynov. Súčasný 7. environmentálny akčný program pokrýva obdobie do roku 2020.

Kľúčovou črtou programu je ochrana a zlepšovanie prírodného kapitálu, podpora lepšieho využívania dnešných zdrojov a urýchlený prechod na nízkouhlíkové hospodárstvo. Program má podporiť trvalo udržateľný rast, vytváranie nových pracovných príležitostí a vytvoriť tak z EÚ zdravšie a lepšie miesto pre život.

7. EAP by mal byť dôležitým prvkom pre prechod Európy na „zelenú ekonomiku“, charakterizovanú ako nízkouhlíkové hospodárstvo s efektívnym využívaním zdrojov. Základným konceptom tohto žiaduceho a nevyhnutného prechodu je presvedčenie, že ďalšie sprísnenie environmentálnych štandardov a rozumná a koherentná regulácia je jednou z hnacích síl pre inovácie, na ktorých závisí ekonomická budúcnosť Európy.

Problematika podpory ekoinovácií je v EÚ sústredená predovšetkým v rámci Akčného plánu pre environmentálne technológie (Environmental Technologies Action Plan, ETAP). V reakcii na ETAP bol v SR v roku 2005 pripravený a schválený dokument „Postupnosť (Roadmap) implementácie Akčného plánu pre environmentálne technológie (ETAP) v SR“, ktorý bol aktualizovaný v roku 2008.

Význam, ktorý EÚ pripisuje problematike environmentálnych technológií a ekoinovácií, vyplýva z vyjadrení JM Barrosa v Európskom parlamente dňa 15.9.2009:

*„Musíme vytvoriť také podmienky, kedy prechod na nízkouhlíkové hospodárstvo bude zdrojom zvýšenia konkurencieschopnosti našich podnikov, zdrojom pracovných príležitostí pre našich občanov a zdrojom nádeje pre budúce generácie. Budeme preto investovať do nových zdrojov trvalo udržateľného rozvoja a do rozumného zeleného rastu.“*

Rada pre životné prostredie preto na svojom zasadnutí 21.10.2009 odporučila Európskej komisii pripraviť integrovanú stratégiu podpory ekoinovácií a nadväzujúci akčný plán.

Na začiatku októbra 2010 vydala Európska komisia dokument "Europe 2020 Flagship Initiative Innovation Union", ktorý poukazuje na zaostávanie EÚ v oblasti inovácií nielen oproti USA a Japonsku, ale tiež oproti Číne, požaduje prijatie viac strategického prístupu k inováciám a navrhuje koncept Inovačná únia (Innovation Union) vrátane 10 konkrétnych krokov k jej dosiahnutiu. V prípade ekoinovácií dokument spomína význam sprísňovania niektorých environmentálnych štandardov, napríklad limitácie emisií oxidu uhličitého z vozidiel, a ich ďalší rozvoj.

Jedným z nástrojov na dosiahnutie cieľov ETAP je Verifikácia environmentálnych technológií (Environmental Technology Verification, ETV). V decembri 2011 po preskúmaní ETAP a ako nadväznosť na plán, Európska komisia vyvinula a spustila Akčný plán pre ekologické inovácie (Eco-Innovation Action Plan, EcoAP). Takto sa rozšírilo zameranie ETAP od zelených technológií do všetkých aspektov ekologických inovácií.

Dôležitým prvkom pre rozvoj environmentálnych technológií a ekoinovácií na európskej úrovni sú Technologické platformy, ktorých v súčasnosti existuje 36 a pokrývajú prakticky všetky hospodárske odvetvia.

V SR bol v roku 2007 vytvorený Slovensko-český klaster pre podporu inovatívnych technológií v cezhraničnom regióne. Jeho hlavným cieľom bolo inštitucionálne posilnenie inovačného potenciálu prihraničného regiónu formou výmeny skúseností a know-how, podporou kooperačných vzťahov medzi podnikateľskými subjektmi, poskytovaním odborných informácií o inovatívnych a zelených technológiách.

Ekoinovácie (konkrétne podpora prechodu na zelené technológie) sú súčasťou inovačnej stratégie a inovačnej politiky v krajine od roku 2013. Podpora ekoinovácií je predovšetkým poskytovaná prostredníctvom nenávratných dotácií zo štrukturálnych fondov EÚ na zvýšenie energetickej účinnosti pri výrobe a spotrebe, upgradovaní verejného ozrejmnenia, podporu zelených inovačných aktivít v podnikoch a zelenej inovácie a transferu technológií. Vláda schválila Národný akčný plán pre zelené verejné obstarávanie v roku 2012 s cieľom zlepšiť uplatňovanie zeleného obstarávania v centrálnom a miestnom riadení prostredníctvom vzdelávania, poskytovania informácií, šírenie modelov výberového konania a monitorovania.

**Tab. GPP národný akčný plán (Zelené verejné obstarávanie)**

Orgány zodpovedné za GPP	Príručky / Odkazy	NAP	GPP ciele - kritériá	a) analýza trhu b) komunikácia, vzdelávanie	a) monitoring b) právne predpisy
Ministerstvo životného prostredia (MŽP) Slovenská agentúra životného prostredia (SAŽP) Členovia národnej pracovnej skupiny GPP	Nová GPP metodická príručka (2014) je dostupná na: <a href="http://www.sazp.sk/public/index/go.php?id=2162">http://www.sazp.sk/public/index/go.php?id=2162</a> . Jej cieľom je poskytnúť praktické príklady na používanie environmentálnych kritérií vo všetkých fázach verejného obstarávania. Príručka (2008) pre verejných obstarávateľov a obstarávateľov sa vzťahuje na spoločné GPP (základné a komplexné) kritériá. Vzorová zadávacía dokumentácia pre kancelársky papier, kancelárske IT zariadenia, stravovacie služby, potraviny a stavebníctvo je dostupná na: <a href="http://www.sazp.sk/public/index/go.php?id=2201">http://www.sazp.sk/public/index/go.php?id=2201</a> .	NAP GPP II na roky 2011-2015 bola prijatá vládou v januári 2012 a je dostupná v slovenskom jazyku na: <a href="http://www.sazp.sk/public/index/go.php?id=2121&amp;lang=sk">http://www.sazp.sk/public/index/go.php?id=2121&amp;lang=sk</a>	Strategickým cieľom NAP GPP II je dosiahnuť 65% GPP všetkých obstarávacích konaní na centrálnej vládnej úrovni a 50% na regionálnej a miestnej úrovni do konca roka 2015. Neexistuje žiadna povinnosť použiť kritériá GPP na národnej / miestnej úrovni na Slovensku.	a) SAŽP v spolupráci s MŽP každoročne realizuje vzdelávacie aktivity pre orgány verejnej správy. b) Sú organizované vo všetkých spádových regiónoch Slovenska zadarmo a sú zamerané na praktickú výučbu implementácie kritérií GPP v obstarávacích konaniach.	a) Monitorovanie implementácie GPP poskytuje každoročne SAŽP v spolupráci s MŽP. Výsledok možno nájsť na: <a href="http://www.sazp.sk/public/index/go.php?id=2201">http://www.sazp.sk/public/index/go.php?id=2201</a> b) GPP je v súčasnej dobe vykonaná zákonom č. 25/2006 o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, ktorým sa vykonáva smernica 2004/18/ES a smernice 2004/17/ES.

### Analyza globálnych politických trendov v oblasti zelených technológií

Ciele zelených inovácií sú stále častejšie súčasťou národných inovačných stratégií (Brazília, Kanada, Čína, Fínsko, Nemecko, Japonsko); energetickej stratégií (Rakúsko, Austrália, Nórsko, Portugalsko, Rakúsko, Švajčiarsko); vodných a dopravných stratégií (Izrael); stratégií pre malé a stredné podniky (Francúzsko); alebo stratégií zeleného rastu alebo akčných plánov (Belgicko, Dánsko, Maďarsko, Írsko, Kórea, Luxembursko, Južná Afrika, Švédsko).

Mnoho krajín OECD a mimo OECD zaviedlo stratégie zeleného rastu alebo prioritné aktivity v rámci svojich vnútroštátnych stratégií vedy a techniky na vytvorenie kritického bodu a urýchlenie prechodu na zelené inovácie a technológie. V skutočnosti, väčšina krajín všeobecne naďalej kladie environmentálne otázky, klimatickú zmenu a energiu vysoko na zoznam priorit pre inovačnú politiku. Avšak, konkrétne politické priority pre zelené inovácie

a technológie sa výrazne líšia v závislosti od vedeckej a ekonomickej špecializácie krajín, konkurencieschopnosti cieľov a sociálnych cieľov.

► Taliansky zákon pre stabilitu z roku 2013 zavádza environmentálne opatrenia na podporu zelenej ekonomiky a bráni prílišnému využívaniu prírodných zdrojov. Balíček pravidiel má za cieľ aktivovať cnotné politiky v oblasti životného prostredia, zjednodušiť a modernizovať regulačný rámec a vytvoriť podmienky pre investície do rastu a zelenej ekonomiky. Národný revolvingový fond pre zelené pracovné miesta, bola založený v roku 2012 s cieľom uľahčiť súkromné a verejné investície do zelenej ekonomiky. Podmienkou pre získanie pôžičky je zamestnanosť mládeže a malé a stredné podniky predstavujú 75% príjemcov.

► V Kórei, Výbor pre zelený rast sa presťahoval z úradu prezidenta do premiérskeho úradu v marci roku 2013. V roku 2014 Kórea zahájila Fond zelenej klímy (GCF), ktorý spolu s Inštitútom globálneho zeleného rastu (GGGI) a Centrom zelených technológií (GTC), umiestnil Kóreu ako globálne centrum pre zelený rast. Okrem toho, rôzne národné ministerstvá a agentúry finalizujú alebo realizujú programy, ako je EACP (Partnerstvo pre klímu Východnej Ázie), Výskum a vývoj Združenia pre zelené technológie a Vzdelávanie pre mládeže v oblasti zeleného rastu.

► Malajzijská vláda, Národnou politikou zelených technológií, ktorá sa začala v roku 2009, sa usiluje o dosiahnutie udržateľného riadenia životného prostredia, podporuje zelený výskum a technologický vývoj. Toho je dosiahnuté vďaka proaktívnej politike verejného obstarávania. Schéma financovania zelených technológií (GTF) bola spustená s tým, že bude, okrem iného, vydávať úverové záruky vo výške 60% pre spoločnosti vyrábajúce alebo využívajúce zelené technológie.

► Mexiko plánuje rozšíriť svoju Národnú stratégiu pre zmenu klímy (ENCC): zvýšením svojej energetickej účinnosti zameranej na národné ropné spoločnosti, PEMEX, o 5%; zvýšením účinnosti svetlíc na ťažobných plošinách; zvýšením účinnosti prenosových a distribučných vedení o 2%; a zvýšením tepelnej účinnosti vykurovacieho oleja plynových termoelektrických zariadení o 2%, okrem iného. Okrem zníženia emisií skleníkových plynov, ENCC si kladie za cieľ, aby bolo Mexiko odolnejšie vďaka viac udržateľnému využívaniu ekosystému a posunu mestských modelov smerom k integrovanému nakladaniu s odpadmi. Uhlíkové dane boli použité v mnohých krajinách a regiónoch (napr. Švédsko a Britská Kolumbia), Island a Írsko nedávno zaviedli dane z CO<sub>2</sub>. Nórsko používa dane z CO<sub>2</sub> na obchodovanie s uhlíkom, ktoré poskytuje silné stimuly na projekty zachytávania a skladovania uhlíka. Avšak, kvôli krátkodobým fiškálnym úpravám, obavám z konkurencieschopnosti a preferencie priamych regulácii alebo schém založených v niektorých krajinách, sa spomalil príjem z nich po celom svete. Austrália plánuje zrušiť svoju uhlíkovú daň a rad súvisiacich právnych predpisov, a namiesto toho sa snaží dosiahnuť svoj cieľ zníženia emisií prostredníctvom Fondu na znižovanie emisií, založenom na baze motivačného pripoistenia.

Čistá energia je ďalšou pokračujúcou oblasťou verejnej činnosti a investícií. Energetický sektor vypúšťa viac CO<sub>2</sub>, než akékoľvek iné odvetvie. Emisie z výroby elektriny zahŕňajú viac ako 40% emisií z odvetvia energetiky. Zvýšenie podielu technológií obnoviteľných zdrojov energie a rozšírenie zdrojov nad rámec súčasných technológií (napr. biomasy a vodnej energie) sú kľúčovými cieľmi politiky. Politika na strane dopytu, ktorá vedie k zvýšeniu energetickej účinnosti a dopytu po obnoviteľných zdrojoch energie (a nižšieho dopytu po konvenčných zdrojoch), ako sú inteligentné siete, sú dôležitou súčasťou zmien energetických politík.

► Kanadský akčný plán hospodárstva 2013 rozšíril daňové stimuly, ktoré povzbudia podniky k investíciám do čistej výroby energie a energetickej účinnosti zariadení príspevkom na kapitálové náklady na podporu investícií do určitých aktív alebo odvetví za špecifických okolností. Program rozširuje spôsobilosti pre príspevky na kapitálové náklady na zariadenia na výrobu čistej energie zahŕňajúc širšie spektrum výrobného zariadenia bioplynu a zariadení používaných na zhodnotenie plynov z odpadu. Toto rozšírenie sa vzťahuje na akceptovateľné aktíva požadované po 21. marci 2013, ktoré neboli použité alebo nadobudnuté pred týmto dátumom.

► Francúzsky plán d'Investissement d'Avenir (PIA) vyčlenil 2,7 miliardy USD PPP (2,3 miliardy eur) na energetické prechody, tepelné renovácie a mestá zajtrajška. Pre udržateľný priemysel, sa niektoré opatrenia zameriavajú na ochranu životného prostredia a energetické otázky, ako je vývoj novej generácie biopalív a šírenie inteligentných sietí. PIA všeobecne zahŕňa ako kritérium pre výber projektu jeho priamy alebo nepriamy príspevok k problematike životného prostredia a udržateľného rozvoja. Zatiaľ čo 30% PIA2 budú vydané vo forme grantov, väčšina finančných prostriedkov bude mať formu návratných preddavkov, pôžičky alebo akciových intervencií.

► Írska vláda už skôr zaviazala takmer 17,9 miliardy USD PPP (17 miliárd EUR), na investície v sektore so znižovaním uhlíka pre obdobie 2008-2020. Tento údaj je súčasťou investície súkromného sektora v oblasti obnoviteľných zdrojov energie prostredníctvom režimu(REFIT), investícií do prenosovej a distribučnej siete elektrickej energie a investícií do verejnej dopravy a do programu Ocean Energy.

► Taliansko posilnilo svoj Bielyprotokol a bol vytvorený nový nízko-úrokový fond na podporu energetickej účinnosti. Boli tiež zavedené stimuly na podporu využívania obnoviteľných zdrojov energie, na výrobu elektriny a tepelnej energie. Vyhláška z 2013 predpokladá zjednodušenie schvaľovacích postupov pre inovatívne využitie bio-energetických rastlín. Okrem toho, taliansky Green Building Council vydal nový Protokol LEED pre historické budovy (HB) pre dovybavenie a renováciu historických budov.

► US oddelenie Agentúry pre pokročilé výskumné projekty - Energia (Energy Advanced Research Projects Agency - Energy (ARPA-E)) udelila takmer 400 miliónov USD na viac ako

100 výskumných projektov, ktoré sa snažia o zásadný prielom v oblasti energetických technológií.

Ekologizácia priemyslu prostredníctvom ekologických inovácií - inovácie, ktoré znižujú využívanie prírodných zdrojov a znižujú uvoľňovanie škodlivých látok v celom životnom cykle - je ďalším trendom. Eko-inovačné iniciatívy zahŕňajú ako technologické tak aj netechnologické zmeny. Eko-inovačné politické nástroje zahŕňajú predpisy, ekonomické stimuly, dojednané dohody, verejné obstarávanie a environmentálne značky.

► V roku 2013 Dánsko rozšírilo svoje fondy pre rozvoj zeleného obchodu (Green Business Development) do roku 2016. Fond poskytuje granty pre firmy, organizácie, partnerstva a iné pre: inovácie produktov a nových firemných produktov, od kolísky po kolísku; vývoj nových obchodných modelov; podporu udržateľných materiálov v dizajne výrobku; udržateľných návrhov v módnom a textilnom priemysle; zníženie plytvania potravinami; a udržateľných bio-produktov založených na nepotravinárskej biomase. Fond tiež podporuje zelenú priemyselnú symbiózu, čím odpad alebo rezervy daného zdroja, napr. voda alebo materiály, z jednej spoločnosti sa stali zdrojom v inej.

► Sicílsky projekt Eko-inovácie podporuje koordinované projekty na ochranu životného prostredia a priemyselného rozvoja v južnom Taliansku. Podporuje ekologickú udržateľnosť významných odvetví v regióne, podporuje obchodné stratégie šetrné k životnému prostrediu prostredníctvom spolupráce výskumu a vývoja, technologických nástrojov a metódik, a zvyšuje povedomie, najmä u malých a stredných podnikov, o potrebe komunikovať v systéme vedomostí a zručností.

► V Holandsku, dosiahnuté dohody na úrovni odvetví medzi vládou a priemyslom zaviazali holandské firmy byť medzi "najlepšími vo svojej triede" s ohľadom na spotrebu energie. V niektorých odvetviach boli tieto dohody doplnené s dohodami benchmarkingu.

► Švédsky program na rozvoj environmentálneho obchodu (Environment-Driven Business Development Program), financovaný švédskou agentúrou pre hospodársky a regionálny rast (Swedish Agency for Economic and Regional Growth (predtým NUTEK)), si kladie za cieľ posilniť konkurencieschopnosť malých a stredných podnikov na trhoch. Väčšina projektov má za cieľ zlepšiť možnosti pre rozvoj podnikania a financovania ekologických inovácií a šíriť informácie a nástroje na podporu vývojového prostredia pre riadenie obchodu a vývoz environmentálnych technológií.

► Spojené štáty urýchľujú inovácie súkromného sektora prostredníctvom nových emisných noriem pre účinnosť paliva a emisií skleníkových plynov, s úsilím o rozvoj noriem v priebehu modelových rokov 2017-25 pre ľahké vozidlá a nových noriem pre stredne- a ťažké nákladné vozidlá. Ako jediného najväčšieho spotrebiteľa energie, vládne zákazky poskytujú ďalší dôležitý prostriedok podnietiť dopyt po inovačných energetických technológiách. V októbri 2009, prezident Obama podpísal výkonné nariadenie, ktoré vyzýva agentúry na zníženie spotreby ropy vo federálnej vládnej flotile o 30% do roku 2020.



Na strane ponuky je výskum a vývoj naďalej dôležitý, najmä v špecifických oblastiach výskumu a technológií týkajúcich sa zeleného rastu.

► V roku 2013 Čile schválila inštaláciu a prevádzku dvoch výskumných centier pre činnosti súvisiace so zeleným rastom v rámci iniciatívy prilákať centrá excelentnosti v oblasti inovácií. Sú v oblasti morskej energie a solárnej energie.

► Nemecko začalo niekoľko programov výskumu a vývoja na zvýšenie efektivity využívania zdrojov v oblasti materiálov, vody a využitia pôdy v rámci programu pre výskum pre udržateľný rozvoj (the Framework Programme Research for Sustainable Development (FONA)). So zriadením nového inštitútu Helmholtz Institute Freiberg for Resource Technology (2011), usiluje spolková vláda a ministerstvo školstva a výskumu (BMBF) posilniť nemecké strategicky dôležité výskumné kompetencie na zaistenie bezpečnej a udržateľnej dodávky surovín pozdĺž celého hodnotového reťazca.

► Holandský najvyšší vodohospodársky inštitút (The Netherlands Top Institute Water), koordinovaný podľa inštitútu v Leeuwardene (WetsusInstitutein Leeuwardene), je národným centrom znalostí pre technológiu vody. Zahŕňa holandské vodárenské spoločnosti a výskum, marketing a obchodné aktivity.

► Nórsko zriadilo jedenásť nových centier pre výskum energie šetrnej k životnému prostrediu na podporu inovácií prostredníctvom dlhodobého výskumu vo vybraných oblastiach energetiky, dopravy a manažmentu CO<sub>2</sub>, v úzkej spolupráci popredných výskumných komunit a užívateľov. Tri z výskumných centier študujú interakcie medzi technológiou a spoločnosťou a budú skúmať nórskej výzvy energetickej politiky z pohľadu spoločenských vied.

Krajiny OECD zakladajú inštitúcie a agentúry na koordináciu a riadenie rôznorodej škály stratégií, programov a iniciatív zeleného rastu. Austrálska agentúra pre obnoviteľnú energiu (Australia's Renewable Energy Agency) a (výboru pre zmenu klímy) Multi-Party Climate Change Committee, (Agentúra pre obnoviteľnú energiu v Čile) Chile's Renewable Energy Centre, (Kórejský prezidentský výbor o zelenom raste) Korea's Presidential Committee on Green Growth, (Poradná skupina pre zelený rast na Novom Zélande) New Zealand's Green Growth Advisory Group, (Slovenská inovačná a energetická agentúra) the Slovak Republic's Innovation and Energy Agency, (Energetický finančný a dotačný úrad v Juhoafrickej republike) South Africa's Energy Finance Subsidy Office, (Švajčiarska federálna komisia v oblasti výskumu energie) Switzerland's Federal Energy Research Commission, (Technologický strategický výbor v Spojenom kráľovstve) the United Kingdom's Technology Strategy Board a (Skupina nízko karbónových inovácií) Low Carbon innovation Group sú len niektoré z inštitúcií vytvorených s cieľom zlepšiť vertikálne a horizontálne riadenie politiky pre zelené inovácie.

## Analýza priemyselných trendov v zelených technológiách

- ▶ dopyt po zelených technológiách a ochranných opatreniach sa vyvíja, vyžaduje investície a vývoj nových produktov
- ▶ rozvinutý svete preukazuje dramatické zlepšenie v emisiách uhlíka (CO<sub>2</sub>) / Čína stanovuje ambiciózne uhlíkové ciele
- ▶ technológie zabezpečenia kvality vody zaznamenávajú obrovský rast / Čína sa zameriava na odsolovanie
- ▶ technológie recyklácie splyňovaním vyzerať sľubne
- ▶ biomasa, odpadom k energii, odpadový metán a biopalivá z rias
- ▶ technológie osvetlenia, LED a CFL šetrenie energiou a potenciálna ponuka vývoja nových produktov
- ▶ obalová technológia sa zlepšuje / Wal-Mart a Coca-Cola zvyšujú udržateľnosť obalov
- ▶ energetická náročnosť je primárnym zameraním Číny / USA dosahuje dramatické výsledky v znižovaní energetickej náročnosti
- ▶ záujem o geoinžinierstvo rastie
- ▶ ekológovia organizujú kampane pre reformy chemického priemyslu
- ▶ domovy a komerčné objekty usilujú o zelenú certifikáciu
- ▶ "Internet of Things (IoT)" a M2M: bezdrôtové senzory prosperujú, podporované nanotechnológiami
- ▶ čisté naftové technológie dosahujú prijateľnosť
- ▶ hlavný výskum v pokročilých lítiových batériách
- ▶ nanotechnológie sa aplikujú v palivových článkoch a využívaní solárnej energie / mikro palivové články pre napájanie mobilných zariadení
- ▶ palivové články a vodíkový výskum pokračuje / autá na palivové články vstupujú na trh
- ▶ palivová účinnosť sa stane kľúčovým prvkom prepredaj/ prísne emisné normy boli prijaté v USA a zahraničí
- ▶ programy zdieľania áut a mobilné služby sa množia
- ▶ elektrické autá a plug-in hybridy (PHEVs) vstupujú na trh len v malom počte
- ▶ technológie inteligentných elektrických sietí sú prijímané
- ▶ energetický priemysel investuje do technológií akumulátorov so zameraním na distribúciu energie a obnoviteľné zdroje
- ▶ super vodivosť poskytuje technológie pokročilých elektrických rozvodov
- ▶ elektrické zariadenia prijímajú emisie z uhlia kým priemysel testuje zachytávanie uhlíka a čisté uhoľné technológie
- ▶ bioplasty sa stávajú realitou / plastové obaly sú vyrobené z kukurice a sóje
- ▶ nové zobrazovacie technológie s PLEDs
- ▶ výroba oblečenia sa stáva zelenou

## **Priemyselné odvetvia a priemyselné skupiny s ekoinovativným potenciálom pre zelené technológie v Košickom kraji**

Košický kraj je dôležitý svojou produkčnou základňou s kľúčovými sektormi v hospodárstve SR. Z hľadiska priemyselnej štruktúry ťažiskovými ekonomickými odvetviami sú priemysel hutnícky, elektrotechnický, chemický, plastikársky, strojárstvo, priemysel stavebných hmôt, potravinársky a priemysel palív a energetiky. Dominujúce postavenie má výroba a spracovanie kovov.

V kraji sa sľubne rozvíja aj priemysel informačno-komunikačných technológií. V súlade s trvalo potrebnou diverzifikáciou odvetvovej štruktúry je dôležitý rozvoj ďalších výrobných odvetví, najmä výroba automobilových komponentov. Košická aglomerácia má potenciál aj vo výrobe komponentov pre letecký priemysel, v oblasti recyklácie, multimodálnej logistiky a biomedicíny.

Vplyv globalizácie, pomalé technologické inovácie i strata východných trhov sa významne dotkla strojárstva, chemického, potravinárskeho, drevospracujúceho priemyslu i ďalších odvetví priemyslu, a mala vplyv aj na znižovanie zamestnanosti vo veľkých firmách kraja. V posledných rokoch vznikli však nové a perspektívne výroby v odvetviach elektrotechnického, automobilového, strojárkeho, recyklačného priemyslu i logistických, finančných a obchodných služieb.

Vzhľadom k tomu, že ekonomika Košického kraja, ako súčasť slovenskej a tak aj európskej ekonomiky, je ekonomikou otvorenou a exportnou, možno na ňu uplatniť medzinárodné poznatky, z ktorých vyplýva, že **potenciál pre uplatnenie zelených technológií a ekoinovácií je už v súčasnosti vysoký** (v roku 2008 predstavoval obrat európskeho environmentálneho priemyslu 319 miliárd €, čo je asi 2,5 % európskeho HDP a predstavoval 3,4 milióna pracovných miest) a je predpoklad, že bude v nadchádzajúcej dekáde ďalej rásť (globálny trh pre ekopriemysel je v súčasnej dobe okolo 1000 miliárd € ročne a očakáva sa, že sa do roku 2030 strojnásobí), (EC, 2011).

OECD nechala pripraviť podrobnú štúdiu „Politika životného prostredia, technologické inovácie a patenty“. Zo všeobecných záverov vyplýva, že na ekoinovácie má silný vplyv politika životného prostredia, cenová úroveň vstupov a výstupov a dostupné kapacity v oblasti vedy a výskumu. Všeobecné závery sú demonštrované na troch konkrétnych prípadoch:

- automobilový priemysel,
- obnoviteľné zdroje energie,
- priemysel papiera a celulózy (čistenie odpadových vôd).

Vzhľadom na štruktúru slovenskej ekonomiky (veľmi významný podiel automobilového priemyslu, nezanedbateľný podiel priemyslu papiera a celulózy) ak medzinárodným záväzkom (nutnosť zvýšiť podiel obnoviteľných zdrojov) sú tieto tri oblasti z hľadiska ekoinovačného potenciálu relevantné aj pre SR.

Špecifikom Košického kraja je pomerne vysoký podiel priemyslu na tvorbe HDP (11,4 %), čo znamená všeobecne vyšší potenciál pre ekoinovácie a zelené technológie.

Popri už uvedených odvetviach automobilového priemyslu, priemyslu papiera a celulózy a energetiky na báze obnoviteľných zdrojov možno očakávať významný potenciál v oblasti stavebníctva a bývania (nové materiály, nové technológie, úspornejšie spotrebiče) a v oblasti využívania druhotných surovín.

Ďalším špecifikom Košického kraja je vysoký podiel tuhých palív na primárnych zdrojoch energie, čo v kombinácii s často zastaranými technológiami používanými v elektrárňach a teplárňach vytvára potenciál pre aplikáciu moderných technológií (čisto uhlíkové technológie alebo nízko uhlíkové technológie a technológie s vyššou účinnosťou využitia energie uhlia). Potenciál je aj v oblasti elektrizačnej sústavy (inteligentné rozvodné siete).

S ohľadom na posilňujúcu reguláciu v oblasti chemických látok a prípravkov (REACH) možno konečne očakávať značný potenciál ako v samotnom odvetví chemického priemyslu, tak aj v odvetviach, ktoré chemické látky využívajú ako vstupy (substitúcia rizikových chemických látok).

V nasledujúcej časti je stručne popísaná charakteristika súčasného stavu najpokrokovejších oblastí priemyslu, ktoré majú potenciál pre zavedenie zelených technológií, prípadne už tieto technológie využívajú.

### ***Automobilový priemysel***

Firmy so zahraničnou účasťou lokalizované v Košickom kraji sa podieľajú na dodávkach pre firmy vyrábajúce automobily. Hlavné dodávateľské firmy v Košickom kraji:

- Siemens Michalovce, Yazaki Michalovce – elektrické systémy – káble, zabudovateľné systémy, interiérové vybavenie,
- Getrag Ford Transmissions Slovakia Kechnec, Faurecia Košice – pohonné ústrojenstvo,
- U.S.Steel Košice, karosérie, plechy.

### ***Priemysel papiera a celulózy***

Medzi najväčšie podniky v sektore drevárskeho a celulózo-papierenského priemyslu patria:

- SHP Slavošovce, a.s. Slavošovce,
- SCA Hygiene Products Gemerská Hôrka.  
Spoločnosti, ktoré sa úspešne etablovali na slovenskom trhu:
- ONTE (Španielsko), Sobrance (2005) – rezanie dýh z prírodného dreva,
- KVIST Holding, Dánsko, Moldava nad Bodvou (2007) – výroba dyhy, drevotrieskovej, drevovláknitej dosky a i.

### ***5Energetika - obnoviteľné zdroje energie***

Energetická infraštruktúra je vo vlastníctve zahraničných investorov, ktorí ju priebežne modernizujú. Najvýznamnejšie energetické zdroje sú tepelná elektrárň EVO Vojany a Tepláreň Košice, výrobu elektrickej energie zabezpečujú aj vodné elektrárne umiestnené na riekach Hornád a Hnilec.

Komunálna energetika je primárne postavená na báze zemného plynu, u niektorých zdrojov blokových kotolní (kde sú na to vhodné logistické a dodávateľské podmienky) dochádza k ich transformácii na bázu využívania drevnej štiepky. Tento trend by mal byť systematicky podporovaný v mestách aj na vidieku s intenzívnejším využívaním zelených technológií, ako sú tepelné čerpadlá, solárne panely, splynovacie kotle a vo väčšom rozsahu bioplynové stanice. V krátkej perspektíve je potrebné v komunálnej energetike začať využívať aj disponibilné geotermálne zdroje nachádzajúce sa najmä vo Východoslovenskej nížine a pristúpiť k budovaniu decentralizovanej energetickej infraštruktúry.

Na území Košického kraja sú vodné elektrárne na riekach Hornád a Hnilec. Na rieke Hornád je veľká vodná elektrárň Ružín s inštalovaným výkonom 60 MW, malá vodná elektrárň Ružín II (1,8 MW) a malá vodná elektrárň Krompachy (0,33 MW).

Na rieke Hnilec sa nachádza prečerpávacía vodná elektrárň Dobšiná (12 MW) a malá vodná elektrárň Dobšiná II (24 MW). Tieto pokrývajú špičkové zaťaženie a majú funkciu pohotovostnej rezervy. Ďalšie malé vodné elektrárne na rieke Hnilec sú Rakovec a Švedlár. Tepelná elektrárň EVO (I a II) má sídlo vo Vojanoch. EVO dodávkou bázovej elektrickej energie zabezpečuje spoľahlivosť prenosovej sústavy východného Slovenska a taktiež poskytuje pre elektrizačnú sústavu podporné služby potrebné na udržanie kvalitatívnych ukazovateľov.



**Malá vodná elektrárň na rieke Hornád, Ždaňa (<http://www.kosice.estranky.sk/clanky/vystavba/projekty---priemyselne/elektraren---zdana.html>)**

Tepláreň Košice, a.s. patrí k najväčším výrobcom a distribútorom tepla vo forme horúcej vody a pary v sústave centralizovaného zásobovania teplom na Slovensku a zabezpečuje dodávky pre mesto Košice. Kogeneračný spôsob výroby tepla a elektrickej energie je charakteristický vysokou účinnosťou a výrazne prispieva k ochrane životného prostredia. Pripravuje sa výstavba veľkej paroplynovej elektrárne o výkone 800 MW.

Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s. vykonáva prenos elektrickej energie na celom území Slovenska. Zabezpečuje prenos elektrickej energie z elektrární do distribučnej siete a veľkým odberateľom napojených na 220 kV a 400 kV siete. Východoslovenská energetika, a.s. Košice a jej dcérska spoločnosť Východoslovenská distribučná, a.s. poskytuje komplexné služby spojené s odberom elektriny pre zákazníka. V roku 2009 distribuovala 3 755 GWh elektriny.

Spotreba elektriny v roku 2013 v kraji bola v objeme 2 446 518 MWh, oproti roku 2009 sa zvýšila o 10%, ale v porovnaní s rokom 2012 bola mierne nižšia. V rámci SR bol kraj na 3. mieste a na spotrebe energie SR sa podieľal 14,4 %. Svedčí to o energetickej náročnosti výroby. Košický kraj mal najvyššiu spotrebu koksu a uhlia v SR (60 %), a spotreba má stúpajúcu tendenciu (oproti r. 2009 vzrast o 5 %). Na spotrebe zemného plynu SR sa kraj podieľal 10,1 % a spotreba plynu v roku 2013 stúpila oproti roku 2009 o 10 %. Košický kraj mal piatu najvyššiu spotrebu motorovej nafty, ktorej spotreba za 4 roky klesla o 14 %.

**Tab. Spotreba palív, elektriny a tepla v Košickom kraji v rokoch 2009 - 2013**

Rok	Elektrina (MWh)	Čierne, hnedé uhlie, koks (t)	Zemný plyn (1000 m <sup>3</sup> )	Motorová nafta (t)	Vykurovacie oleje (t)	Tepló (GJ)
2009	2 175 439	4 586 137	287 261	58 756	84	20 550 772
2010	2 254 367	4 744 683	320 705	59 061	28	22 572 949
2011	2 343 277	4 792 264	323 017	56 264	19	21 438 049
2012	2 419 852	4 834 319	319 173	56 250	21	21 428 700
2013	2 416 518	4 855 609	317 675	50 575	18	21 331 473

Medzi dostupné obnoviteľné zdroje energie (OZE) v Košickom kraji patria vodná energia, biomasa, geotermálna energia, slnečná energia a veterná energia. Ich využitie je spojené s plnením záväzku SR vo vzťahu k EÚ dosiahnuť do roku 2020 14 % podiel výroby elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov.

Významný potenciál v kraji predstavuje slnečná energia.



**Fotovoltaické panely FVZ na streche Administratívnej budovy v Michalovciach 31kW**

(<http://www.energodata-ke.sk/renewable-energy>)



**Fotovoltaické panely FVZ Ťahanovce/Košice**

<http://www.energodata-ke.sk/renewable-energy>

Rozvoj kombinovaného využívania slnečnej a nízkopotenciálnej geotermálnej energie je spojený s dostupnosťou technologických zariadení solárnych panelov a tepelných čerpadiel orientovaných na výrobu teplej úžitkovej vody alebo elektrickej energie. Uplatnenie týchto technológií je perspektívne najmä v Košickej kotline a juhovýchodnej časti Košického kraja, najmä na verejných a obytných budovách. Využitie veternej energie ovplyvňuje najmä nepravidelné prúdenie vetra, konflikt záujmov v chránených územiach a pomerne vysoká hustota osídlenia, preto je využiteľnosť tohto druhu OZE relatívne nízka. Geotermálna energia na báze suchého zemského tepla a nízkopotenciálna geotermálna energia sa v podmienkach Košického kraja javí ako strategicky veľmi perspektívne riešenie, ktoré môže v perspektíve tejto dekády priniesť významné investície a pracovné miesta. Energetický potenciál v súčasnosti overených a predpokladaných zdrojov geotermálnej energie predstavuje takmer 50% celkovej energetickej spotreby kraja. Hlavnou bariérou rozvoja využitia geotermálnej energie sú v súčasnosti vysoké investičné náklady na realizáciu hĺbkových vrtov, ako aj náklady na využitie geotermálnej energie z hľadiska budovania infraštruktúry. Nakoľko ide o prírodný zdroj horúcej vody, ich výhodou sú nízke prevádzkové náklady a minimálna záťaž životného prostredia. V prípade nízko-potenciálnej geotermálnej energie využívanej pomocou tepelných čerpadiel na vykurovanie a chladenie verejných budov a domov sú investičné náklady nižšie.

Ďalšie ekonomicky pomerne výhodné riešenie predstavuje biomasa. Zdrojom je dendromasa, fytomasa a živočíšne odpady. Veľkú príležitosť tu ponúkajú moderné bioplynové stanice previazané s kogeneračnými jednotkami alebo splyňovacie kotle. Širšie nasadzovanie týchto technologických jednotiek na našom vidieku môže významne prispieť k stabilizácii vidieckej ekonomiky a tvorbe zamestnanosti.

V súčasnosti sa v kraji reálne využíva vodná energia, ktorá tvorí doplnkový energetický zdroj pre dodávky elektriny do verejnej siete. Vodné elektrárne sú vybudované na riekach Hornád a Hnilec a na vodných priehradách Ružín a Dobšiná.

**Tab. 6 Súčasnú využívanie OZE v Košickom kraji**

Výroba elektriny a tepla z biomasy	
Prevádzkovateľ	Lokalita

Greenwatts.r.o.	MTH Renova - Košice
VENAS, a.s.	Streda nad Bodrogom
Slovenské elektrárne, a.s.	Vojany
<b>Výroba tepla z biomasy</b>	
<b>Prevádzkovateľ</b>	<b>Lokalita</b>
Dalkia Východné Slovensko, s.r.o.	Košice
GEOHERMIS, a.s.	Košice
HNOJIVÁ Duslo, s.r.o.	Strážske
KOSIT a.s.	Košice
Mesto Sobrance	Sobrance
<b>Výroba tepla z biomasy - spotrebiteľia</b>	
Prevádzkovateľ	Zdroj
Imperial Tobacco Slovakia, a.s..	kotolňa na drevný odpad
TOM a TOM Košice	kotolňa na drev. odpad Smolník
DYHA TIIROLA Moldava nad Bodvou	kotolňa na drevný odpad
Lesy š.p. B.B, prev. Haniska	kotolňa na drevný odpad
Vojenské lesy a majetky š.p. Pliešovce	kotolňa lesnej správy Jovsa
VAPAL Rozložná	kotolňa spoločnosti
RAPIL Dobšiná	kotolňa
Lesy š.p. B.B, prev. v okrese Rožňava	kotolňa zariadenia Zálesák
Poľnohospodárske družstvo Gemerská Poloma	kotolňa - administratívna budova
PILVUD spol. s r.o. Spišská Nová Ves	kotolňa na drevný odpad
Ústredie práce, sociálnych vecí rodiny Mlyny	kotolňa – NÚP Mlyny
Lesy š.p. B.B, prev. Sečovce	uhl'ová kotolňa
DREVOBAL, a.s. Streda nad Bodrogom	spracovanie dreva
<b>Bioplynové stanice</b>	
<b>Prevádzkovateľ</b>	<b>Lokalita</b>
Bioplyn Rozhanovce, s.r.o.	Bioplynová stanica Rozhanovce
Ladislav CSATLÓS - SHR	Bioplynová stanica Csatlós - Oborín
Poľnohospodárske družstvo VINOHRADY Choňkovce	Bioplynová stanica Choňkovce
Východoslovenská vodárenská spoločnosť, a.s.	ČOV Kokšov Bakša II
Východoslovenská vodárenská spoločnosť, a.s.	ČOV Kokšov Bakša I
ILKE - dopravná spoločnosť spol. s r.o., Boľská cesta 1, 077 01 Kráľovský Chlmec	Bioplynová stanica ILKE
Východoslovenská vodárenská spoločnosť, a.s.	ČOV Michalovce
Východoslovenská vodárenská spoločnosť, a.s.	ČOV Spišská Nová Ves
<b>Fotovoltaické elektrárne nad 1 MW</b>	
<b>Prevádzkovateľ</b>	<b>Lokalita</b>
SOLAR IN, a.s., Žižkova 6/1874, 040 01 Košice	FVE Nový Ruskov III
SOLGY, a.s., Hlavná 104, 040 01 Košice	FVE Nový Ruskov II
SUPERFICIES, s.r.o., Jantárová 30, 040 01 Košice	FVE Nový Ruskov I
PV-Projekt, s. r. o., Gemerská 3, 040 11 Košice	FVE Čečejevce
SANION ENERGY s.r.o.	FVE Dobšiná I
SILICON, a.s.	FVE Dobšiná II
VSE Ekoenergia, s.r.o., Mlynská31, 042 91 Košice	FVE Svätušie
<b>Fotovoltaické elektrárne od 100kW do 1 MW</b>	
<b>Prevádzkovateľ</b>	<b>Lokalita</b>
1. Fotovoltaická, s.r.o., Dolné Rudiny 15, 010 01 Žilina	FVE Michalovce
Geosolix, s.r.o.	FVE Sobrance 3
DESTINY FINANCE, s.r.o.	FVE Sobrance 1
TYCOON MANAGEMENT, s.r.o.	FVE Sobrance 2
DOMVIA, s.r.o.	FVE Ostrov
NAJ-REAL, s.r.o.	FVE Ostrov
KAVO v.o.s.	FVE Kechnec
AlfaPark, s.r.o.	FVE Mokrance 1
Druha slnečná, s.r.o.	FVE Mokrance 2
SL 03, s.r.o.	FVE Mokrance 3
A R B Trade s.r.o.	FVE Nacina Ves II
Stovateam s.r.o.	FVE Poľany 2
MOLTO, s.r.o.	FVE Nižné Nemecké
PADUS, s.r.o.	FVE Čižatice 1



HODEX, s.r.o.	FVE Čížatice 2
SolarLand Bánovce nad Ondavou, s.r.o.	FVE Bánovce nad Ondavou
Epsilon Park, s.r.o.	FVE Trhovište
SolarLand Paňovce, s.r.o.	FVE Paňovce
Lemelectric, s.r.o.	FVE Moldava nad Bodvou
Prvá slnečná, s.r.o.	FVE Gomboš 1
Zetpark, s.r.o.	FVE Gomboš 2
ASFALT Energy s.r.o.	FVE Kožuchov
FVE Tušice I s.r.o.	FVE Tušice 1
ADAKOB, s.r.o.	FVE Vysoká nad Uhom
Heliopark 2, s.r.o.	FVE Veľký Horeš 1
Heliopark 3, s.r.o.	FVE Veľký Horeš 2
Sunplayers.r.o.	FVE Mokrance
HELIOPARK 1, s.r.o.	FVE Krásnohorská Dlhá Lúka
HELIOPARK 9, s.r.o.	FVE Haniská II
THERMALTECH, s.r.o.	FVE Malý Kamene
HELIOPARK 8, s.r.o.	FVE Haniská I
Solár Iľiašovce	FVE Iľiašovce
Satmonts.r.o.	FVE Nový Ruskov
UNISOLAR s.r.o.	FVE Nacina Ves I
UKND s.r.o.	FVE Nacina Ves II
Heliopark 5, s.r.o.	FVE Ruskov
Banstavs.r.o.	FVE Baňa Bankov - Banstav
POLNOMAX s.r.o.	FVE Baňa Bankov - Polnom
DELTASOLAR, s.r.o.	FVE Čeľovce 1
Plešivec Power, s.r.o.	FVE Plešivec
MEOPTA Solars.r.o.	FVE Baňa Bankov - MeoptaSolar
Agrexims.r.o.	FVE Baňa Bankov - Agrexim
Energiss.r.o.	FVE Baňa Bankov - Energis
Regionálna energetika, a.s.	FVE Veľké Revištia
Energy Solutions, a.s.	FVE Jovice 4
Energy Profit, a.s.	FVE Jovice 3
Photon SK SPV 2 s.r.o.	FVE Brzotín
Photon SK SPV 3 s.r.o.	FVE Rožňava
E-13 s.r.o.	FVE Jovice 3
Triskata, s.r.o.	FVE Strážske
ARISUN, s.r.o.	FVE Strážske II
Eco-program SLOVAKIAS.r.o.	FVE Baňa Bankov - ECO-PROGRAM
Prima-manufaktúra s.r.o.	FVE Baňa Bankov
Energy 15 s.r.o.	FVE Jovice
Slovenské elektrárne, a.s.	FVE Vojany
RS-1, s.r.o.	FVE Vojany
SolarLand Zemplínsky Branč, s.r.o.	FVE Vojany
RS-2, s.r.o.	FVE Markušovce
SLOVAK SOLAR ENERGY II., s.r.o.	FVE Jaklovce
Heliopark 7, s.r.o.	FVE Ruskov
QS&ECO INVEST PV DEVELOPMENT V, s.r.o.	FVE Tušice
RS-1, s.r.o.	FVE Markušovce
SolarLand Zemplínsky Branč, s.r.o.	FVE Zemplínsky Branč
RS-2, s.r.o.	FVE Markušovce
SLOVAK SOLAR ENERGY II., s.r.o.	FVE Jaklovce
Heliopark 7, s.r.o.	FVE Ruskov
QS&ECO INVEST PV DEVELOPMENT V, s.r.o.	FVE Tušice
RS-1, s.r.o.	FVE Markušovce
SolarLand Zemplínsky Branč, s.r.o.	FVE Zemplínsky Branč
RS-2, s.r.o.	FVE Markušovce
SLOVAK SOLAR ENERGY II., s.r.o.	FVE Jaklovce
Heliopark 7, s.r.o.	FVE Ruskov
QS&ECO INVEST PV DEVELOPMENT V, s.r.o.	FVE Tušice
ELFOVOLTIKA s.r.o.	FVE Rudník
SLOVAK SOLAR ENERGY, s.r.o.	FVE Jaklovce

SLOVAK SOLAR ENERGY II., s.r.o.	FVE Jaklovce
Heliopark 6, s.r.o.	FVE Hatalov
SLOVAK SOLAR ENERGY, s.r.o.	FVE Pusté Čemerné
Jarina, s.r.o.	FVE Jarina
HELIOTECH, s.r.o.	FVE Oborín
PV Solarsys, s.r.o.	FVE Solaris, Rozhanovce
ASTA a.s.	FVE Košice Nad Jazerom
FVE Rozhanovce, SNP 6	FVE Rozhanovce, SNP 6
<b>Fotovoltaické elektrárne pod 100 kW</b>	
<b>Názov subjektu</b>	<b>Lokalita</b>
pozri Fáber a kol. (2012), str. 228	pozri Fáber a kol. (2012), str. 228
<b>Geotermálny projekt</b>	
<b>Informácie</b>	<b>Lokalita</b>
Geoterm Košice, a.s., Moldavská 12, 040 01 Košice	katastrálne územie obce Svinica (Ďurkov - Svinica), geotermálne strediská v obciach Bidovce, Ďurkov a Olšovany
Slovgeoterm, a.s., Palisády 39, 811 06 Bratislava	Michalovce
<b>Vodné elektrárne</b>	
<b>Prevádzkovateľ</b>	<b>Názov</b>
Slovenské elektrárne, a.s.	VE Ružín
Slovenské elektrárne, a.s.	VE Dobšiná
Slovenské elektrárne, a.s.	VE Dobšiná 2
Slovenské elektrárne, a.s.	VE Ružín 2
<b>Malé vodné elektrárne</b>	
<b>Prevádzkovateľ</b>	<b>Názov</b>
Šmida Ján	MVE Jaklovce
ENERGIA s.r.o.	MVE Dubová
Pukanská Katarína	MVE Slavošovce
Ing. Michal Marcin	MVE Jenisejská
Pavol Basanda	MVE Ruskovce
Olejník - Kamenomontáž a výstavba MVE	MVE Žehrica
Viliam Králik	MVE Spišská Nová Ves
Komár Eugen, EKO	MVE Nižná Rybnica
Olejník - Kamenomontáž a výstavba MVE	MVE Žehrica II
LATNER, s.r.o.	MVE Hrabušice
Vavra Oto Ing.	MVE Stará Voda
Slovenské elektrárne, a.s.	MVE Rakovec
Július Cmorik	MVE Drnava
Ján Jarábek	MVE Nálepko
ELGO, s.r.o.	MVE Gočovo
CES BETA s.r.o.	MVE Vyšná Rybnica
Slovenské elektrárne, a.s.	MVE Švedlár
Filo Cyril - FiMa	MVE Gelnica Maša
Filo Cyril - FiMa	MVE Gelnica Maša MT-5
Slovenský vodohospodársky podnik, š.p.	MVE Kropachy
Východoslovenská vodárenská spoločnosť, a.s.	MVE Bukovec
CES BETA s.r.o.	MVE T2 Košice
ENERGO-AQUA, a.s.	MVE Mníšek nad Hnilcom
KreditConsults.r.o.	MVE Gelnica
ABX, spol. s r.o.	MVE Betliar
Slovenské elektrárne, a.s.	MVE Kropachy
CES BETA s.r.o.	MVE Ťahanovce
MVE Opátske, spol. s r.o.	MVE Vyšné Opátske
1. energetická, s.r.o.	MVE Vidová
MVE Družstevná pri Hornáde, spol. s r.o.	MVE Družstevná pri Hornáde
PRAVEL spol. s r.o.	MVE Prakovec

## **Stavebníctvo**

Konjunktúra, resp. hospodárska kríza, ale aj veľké verejné infraštruktúrne projekty pomerne výrazne ovplyvňujú odvetvie stavebníctva. Stavebníctvo je často závislé od rozvoja iných odvetví, od verejných financií a od celkovej hospodárskej klímy. V objeme stavebnej produkcie sa výrazne prejavuje rozvoj, alebo útlm ekonomiky. V uplynulom období stavebníctvo v Košickom kraji zaznamenalo rast, ale po roku 2008 pokles stavebnej produkcie. Veľké stavebné firmy priaznivo ovplyvnil vstup zahraničných investorov, (Inžinierske stavby Košice, EUROVIA – Cesty Košice). Transformáciou prešli aj Hutné stavby Holding, teraz CTY Group Košice. Odvetvie stavebníctva sa vyznačuje silnou konkurenciou firiem. V Košickom kraji sa väčšie stavebné zákazky realizujú prevažne v Košickej aglomerácii a tento trend bude pravdepodobne pokračovať aj naďalej.

Stavebná produkcia v Košickom kraji v roku 2013 zaznamenala pokles. Produkcia podľa dodávateľských zmlúv dosiahla objem 633,5 mil. Eur a v porovnaní s rokom 2009 bola nižšia o 29 %, produkcia vykonaná vlastnými zamestnancami dosiahla objem 504,7 mil. Eur a v porovnaní s rokom 2009 poklesla o 25 %. V stavebníctve v podnikoch s počtom 20 a viac zamestnancov pracovalo v roku 2013 492 zamestnancov, v porovnaní s rokom 2009 je to pokles o 33 %.

Produktivita práce v stavebníctve (podľa dodávateľských zmlúv) dosiahla 76 093 Eur na zamestnanca a bola pod priemerom SR. Produktivita práce vykonaná vlastnými zamestnancami dosiahla iba 55 017 Eur na 1 zamestnanca (a rovnako bol pod priemerom SR). Priemerná mzda v stavebníctve, v roku 2013, dosiahla 938 Eur a od roku 2009 stúpila takmer o 13 %.

## **Analýza národných/európskych/globálnych trendov v odvetví**

Po tom čo krajiny do svojich legislatívnych predpisov zaviedli príslušné opatrenia na dosiahnutie nízko uhlíkovej budúcnosti je v súčasnosti celosvetovým trendom výstavba nízko uhlíkových budov, či už sa jedná o rodinné domy, bytové budovy alebo budovy pre školstvo, zdravotníctvo a administratívu. V tejto časti je uvedených niekoľko vybraných príkladov tejto výstavby na globálnej, európskej a národnej úrovni. Najvýraznejšie trendy v oblasti nízko uhlíkových budov v súvislosti s existujúcimi budovami na Slovensku aj v Košickom kraji sú:

- zatepl'ovanie všetkých typov budov,
- výmena okien,
- výmena osvetlenia a elektrických spotrebičov za viac energetické úsporné typy.

TheConrand N Hilton foundation office building - je dvojpodlažná administratívna budova v Agoura Hills, Kalifornia, USA, ktorej výstavba bola dokončená v roku 2012. Budova má kamennú fasádu, vyvýšené podlahy s podlahovým vykurovaním, zelený strešný systém, pasívny chladiaci systém založený na vztlaku, fotovoltické panely, redukovanú spotrebu vody v celej budove. Na výstavbu boli využité aj recyklované materiály.



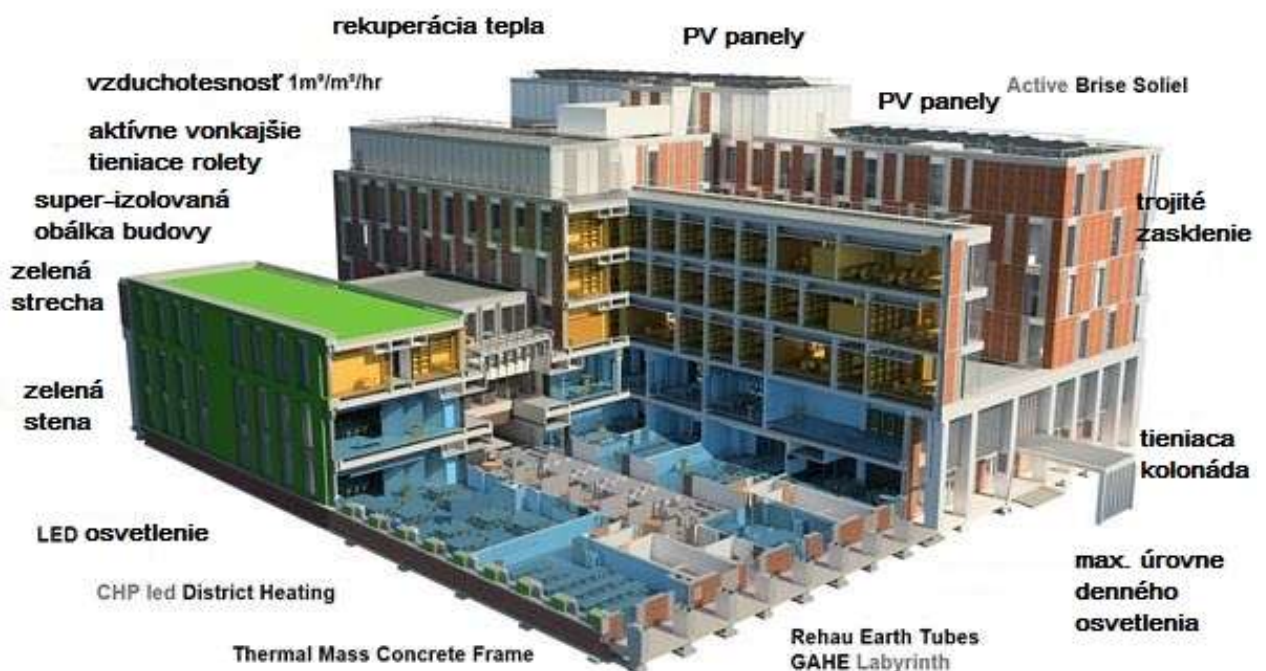
**Obr. Conrand N Hilton foundation office building**

Limpley Stoke Eco-House - bol postavený v roku 2013 v blízkosti Bath vo Veľkej Británii. Jedná sa o nízkouhlíkový dom z nízkouhlíkových materiálov, s energeticky účinným dizajnom, kde sa využíva zber dažďovej vody a obnoviteľné zdroje energie. Stenové panely z balíkov slamy (lokálneho pôvodu) ponúkajú priedušnú izoláciu so zápornými emisiami uhlíka. Carbon sequestering FSC- certifikované drevo bolo použité ako primárny štrukturálny a obkladový materiál a všetok použitý betón obsahuje popolček. Dom využíva aktívne a pasívne stratégie, vysokú tepelnú hmotnosť a čo najviac zo slnečnej energie. Nepriedušne uzatvorená obálka domu znižuje energetické straty, zatiaľ čo mechanické vetranie a systém rekuperácie tepla poskytuje čerstvý vzduch a energeticky účinné riadenie klímy. Počas miernych mesiacov, je možné systém rekuperácie obísť v prospech prirodzeného vetrania a horúci vzduch môže byť odvetrávaný.



Obr. Limpley Stoke Eco-House

The Centre for Medicine, University of Leicester – táto budova, ktorej dokončenie je naplánované na september v roku 2015 má byť Fakultou medicíny, biologických vied a psychológie. Objekt je tvorený z troch prepojených veží. Kľúčové rysy pasívneho dizajnu tejto budovy sú znázornené na obrázku 3. Po dokončení to bude najväčšia stavba vo Veľkej Británii postavená v pasívnom štandarde.



Obr. Kľúčové rysy pasívneho dizajnu budovy The Centre for Medicine



**Obr. The Centre for Medicine, University of Leicester**

Zelené átrium – prvý pasívny bytový dom na Slovensku (v Trnave), ktorý pozostáva z dvoch častí. Jedna časť vznikla prestavbou brownfieldu – bývalých polygrafických závodov a druhá časť je novostavba. V objekte je použité tepelné čerpadlo zem/voda. Energia zo zeme je využitá prostredníctvom tzv. energetických pilót, ktoré sa nachádzajú pod objektom a zároveň slúžia ako základy. Strecha je rozdelená na dve časti, pričom jedna je koncipovaná ako extenzívna zelená strecha a v druhej časti sú osadené fotovoltaické panely. Energia z týchto panelov je následne distribuovaná pre potreby tepelného čerpadla. Každý byt obsahuje rekuperačnú jednotku. Všetky energie sú riadené a merané pomocou sofistikovaného systému a prístupné prostredníctvom internetu. Počas výstavby sa využili oceľové prvky, ktoré však už neplnia statickú funkciu a taktiež tehly, ktoré boli znova využité a vizuálne zvýraznené v objekte alebo ako recyklovaný zásypový materiál pri zemných prácach. Celá budova je zateplená, na čo sa kládol vysoký dôraz. Prehrievaniu vnútorných priestorov sa zabraňuje externými žalúziami.



**Obr. Zelené átrium**

Ecopoint–udržateľná administratívna budova s parkovacími kapacitami v podzemí, ktorá získala zlatý certifikát LEED sa nachádza v Košiciach. Výstavba bola ukončená v decembri

2013. Vykurovanie a chladenie budovy je zabezpečené aktiváciou betónového jadra v stropoch s využitím tepelných čerpadiel. Počas návrhu budovy sa uskutočnila predcertifikácia podľa nemeckého systému DGNB, čím sa zabezpečilo splnenie kritérií podľa tohto systému. Pri návrhu bol dôraz kladený najmä na aspekty ako sú úspora energie, efektívnosť spotreby vody, zníženie emisií CO<sub>2</sub>, dobrá kvalita vnútorného prostredia s ohľadom na zdroje a ich dopad na životné prostredie.



Obr. Ecopoint

Na základe analýzy problematiky nízkouhlíkových budov je možné predpokladať, že spoločnosti uvedené v tabuľke prispievajú svojím eko-myslením a činnosťou k zníženiu emisií uhlíka.

Tab. Potenciálne firmy v oblasti nízkouhlíkových budov v KSK

ZELENÁ STAVBA, s.r.o.	Južná trieda 74, 040 01 Košice	<a href="http://www.zelenastavba.sk/">http://www.zelenastavba.sk/</a>
ZEN - Zelená energia, s.r.o.	Herlianska 59, 040 14 Košice	<a href="http://www.byvaniezen.sk/">http://www.byvaniezen.sk/</a>
Recycling of Waste s.r.o.	Napájadlá 3, 040 12 Košice	<a href="http://www.zrubykosice.sk/">http://www.zrubykosice.sk/</a>
PKP s.r.o.	Werferova 1, 040 01 Košice	<a href="http://www.pkpdomy.sk/">http://www.pkpdomy.sk/</a>
ÚspornéDomčeky.sk	Štefánikova 62, 071 01 Michalovce	<a href="http://www.usporedomceky.sk/">http://www.usporedomceky.sk/</a>
GMC Group s.r.o.	Jazerná 1, 040 01 Košice	<a href="http://www.domjedomov.sk/">http://www.domjedomov.sk/</a>
Stavbystav, s.r.o.	Štefánikova 54, 071 01 Michalovce	<a href="http://www.stavbystav.sk">www.stavbystav.sk</a>
Mon-Drev s.r.o.	Budulovská 3043, 045 01 Moldava nad Bodvou	<a href="http://www.mondrev.sk">http://www.mondrev.sk</a>
NESbau	Malá Ida	<a href="http://www.nesbau.sk/">http://www.nesbau.sk/</a>
Zeldom	Čečehov 99, 072 11 Čečehov	<a href="http://www.zeldom.sk/">www.zeldom.sk/</a>
Papodom s.r.o.	Pri sídlisku č. 5, 040 18 Košice	<a href="http://www.papodom.sk">www.papodom.sk</a>
Reenus s.r.o.	Radničné námestie 4, 052 01 Spišská Nová Ves	<a href="http://www.reenus.sk/">http://www.reenus.sk/</a>
Brilantdom SK s.r.o.	Družstevná 44, 053 01 Harichovce	<a href="http://www.brilantdom.sk/">http://www.brilantdom.sk/</a>
KAT design s.r.o.	Zimná 94, 052 01 Spišská Nová Ves	<a href="http://www.katdesign.sk/">http://www.katdesign.sk/</a>

## Relevantné subjekty

Tab. zoznam relevantných subjektov

	ORGANIZÁCIA	POZNÁMKA
Inžinierska, projekčná a obchodná činnosť v oblasti povrchovej upravy kovov	IPO ECOLOGY, s.r.o.	<a href="http://www.ipoecology.sk/">http://www.ipoecology.sk/</a>
Strojno-technologické zariadenia	MAKS-D - priemyselné technológie	<a href="http://www.maks-d.com/">http://www.maks-d.com/</a>
Zváracia technika, prídavné materiály, servis, IT technológie	Lentech, s.r.o.	<a href="http://www.lentech.sk/">http://www.lentech.sk/</a>
ABB produkty - automatizácia, robotika,.....	ABB, s.r.o.	<a href="http://www.abb.sk/">http://www.abb.sk/</a>
Plastohliníkové potrubie pre sanitu a kúrenie, umývadlové systémy, regulačné ventily a armatúry, bidetové steny, sprchové a kúpeľňové odtokové žľaby.	JT service, s.r.o. - potrubné systémy	<a href="http://www.st-technologie.sk/">http://www.st-technologie.sk/</a>
Špičkové technológie a zariadenia pre potreby priemyslu v strednej Európe.	ZKM Group, s.r.o.	<a href="http://www.zkmgroupp.sk/">http://www.zkmgroupp.sk/</a>
Výskum, vývoj a výroba zariadení v oblasti technológií, montáže a povrchových úprav	Industrial & System Solutions, s.r.o.	<a href="http://www.iss-centrum.sk/">http://www.iss-centrum.sk/</a>
Spoločnosť využívajúca tvorivé neobmedzené myslenie inžinierov a technikov k dosiahnutiu cieľa.	R3project, s.r.o.	<a href="http://www.r3project.eu/">http://www.r3project.eu/</a>
Elektromobil	Elektromobil s.r.o.	<a href="http://www.elektro-mobil.sk">www.elektro-mobil.sk</a>
Špecialista na laserové rezanie	METAKOV s.r.o.	<a href="http://www.metakov.eu/">http://www.metakov.eu/</a>
Oblasť práškových technológií/materiálov, nano-materiálov a kompozitov s keramikou matricou	Ústav materiálového výskumu SAV	<a href="http://www.imrnov.saske.sk/">http://www.imrnov.saske.sk/</a>
Poradenstvo a dodávka príslušenstva a automatizovaných systémov pre obrábacie stroje v kovspracujúcom priemysle	RANUDE s.r.o.	<a href="http://www.ranude.sk/">http://www.ranude.sk/</a>
Dodávka, montáž a servis technológií čerpacích staníc PHM	ROPEKO s.r.o.	<a href="http://www.ropeko.sk/">http://www.ropeko.sk/</a>
Výroba výrobkov z umelých hmôt PP, PE, PVC, PVDF pre chemický a strojársky priemysel	GIM - SERVIS a.s.	<a href="http://www.gimservis.sk/">http://www.gimservis.sk/</a>
Cesty - rozvoj cestnej siete, výstavba, rekonštrukcie.....	Slovenská správa ciest	<a href="http://www.ssc.sk/">http://www.ssc.sk/</a>
Hutnícky priemysel	KOVHUTY, a.s.	<a href="http://www.kovohuty.sk/">http://www.kovohuty.sk/</a>
Služby v oblasti poskytovania čerpadiel betónu a dopravy sypkých materiálov.	BETON PUMPY SPIŠ, s.r.o.	<a href="http://www.betonpumpyspis.sk/">http://www.betonpumpyspis.sk/</a>
Obchodné a výrobné aktivity vo výrobe oceľových konštrukcií.	STROJSPÍŠ, spol. s r. o.	<a href="http://www.strojspis.com/">http://www.strojspis.com/</a>
Výroba špičkových chemických produktov anorganickej a organickej chémie.	Chemko, a. s. Slovakia	<a href="http://www.chemko.sk/">http://www.chemko.sk/</a>



Výroba, montáž, rekonštrukcia, oprava a údržba, odborné prehliadky a odborné skúšky pre: tlakové zariadenia, plynové zariadenia a zdvíhacie zariadenia, montáž, opravy a skúšky parných a plynových turbín, montáž a demontáž technologických zariadení,...	Energyco, s.r.o.	<a href="http://www.energyco.sk/">http://www.energyco.sk/</a>
Poskytuje služby v oblasti automatizačnej a informačnej techniky.	ENERGODATA s.r.o.	<a href="http://www.energodata-ke.sk/">http://www.energodata-ke.sk/</a>
Zabezpečenie kvalitných a spoľahlivých dodávok tepla a teplej úžitkovej vody pre odberateľov v Košiciach a poskytovanie s tým súvisiacich služieb.	TEHO Košice	<a href="http://www.teho.sk/">http://www.teho.sk/</a>
Automatizačné systémy pre priemysel a energetiku.	ENERGO CONTROL s.r.o.	<a href="http://www.energocontrol.sk/">http://www.energocontrol.sk/</a>
Vývoj, výroba a opravy elektrických strojov, skúšobníctvo elektrických strojov, výroba nástrojov a prípravkov, zlievanie železných a neželezných kovov,....	Slovres a.s.	<a href="http://www.slovres.sk/">http://www.slovres.sk/</a>
Výstavba a rekonštrukcie priemyselných objektov a celkov, realizácia bytových, občianskych, vodohospodárskych a dopravných stavieb.	HS HSV s.r.o.	<a href="http://www.hshsv.sk/">http://www.hshsv.sk/</a>
Výroba a montáž oceľových konštrukcií, technologických konštrukcií a strojných technológií.	BRANYL s.r.o.	<a href="http://www.branyl.sk/">http://www.branyl.sk/</a>
Chemické inžinierstvo, vývoj chemických technológií, energetická racionalizácia.	ProIng spol. s.r.o.	<a href="http://www.proing.sk/">http://www.proing.sk/</a>
Kompletná ponuka technológií pre čerpacie stanice, priemysel a pre alternatívne palivá.	GIA Slovakia, spol. s r. o.	<a href="http://www.gia.sk/">http://www.gia.sk/</a>
Technológie čerpacích staníc.	BENA - SERVIS s.r.o.	<a href="http://www.bena.sk/">http://www.bena.sk/</a>
Výstavba krbov a predaj krbov, piecok, komínov, príslušenstva a ďalšieho sortimentu.	ŠRUBKA, s.r.o.	<a href="http://www.krby-kozuby-srubka.sk/">http://www.krby-kozuby-srubka.sk/</a>
Dodávka a servis vysokonapäťových zariadení	SERVIS GROUP a.s.	<a href="http://www.sg-brno.cz/">http://www.sg-brno.cz/</a>
Automatizácia, dopravné systémy, energetika, laboratórna diagnostika, technológie budov, technológie pohonov, verejné osvetlenie, zobrazovacia diagnostika.	Siemens s.r.o.	<a href="https://www.cee.siemens.com">https://www.cee.siemens.com</a>
Projektovanie priemyselnej energetiky, vzduchotechniky, techniky životného prostredia, poradenstvo.	ECONS ENERGY, a.s.	<a href="http://www.econs.sk/">http://www.econs.sk/</a>
Poskytovateľ komplexných riešení v oblasti Internetových služieb.	PROGYR s.r.o.	<a href="http://www.napri.sk/">http://www.napri.sk/</a>
Spoločnosť pôsobiaca v oblasti vývoja a implementácie rozsiahlych informačných systémov a riadenia projektov.	Novitech a.s.	<a href="http://www.novitech.sk/">http://www.novitech.sk/</a>
Projekčné a inžinierske činnosti v oblasti elektro, komplexné riešenia a služby v oblasti hlasovo- dátových komunikačných systémov a sietí, a bezpečnostných systémov.	CONNECT pro, s.r.o.	<a href="http://www.connectpro.sk/">http://www.connectpro.sk/</a>
Zaoberá sa vývojom, aplikáciou a samotnou inštaláciou systémov na znižovanie nákladov prevádzkových energií v budovách.	MAHAVISNU ENERGY s.r.o.	<a href="http://www.menergy.sk/">http://www.menergy.sk/</a>
Združenie miest a obcí Slovenska vzniklo na obhajobu spoločných záujmov všetkých združených sídiel.	Združenie miest a obcí Slovenska	<a href="http://www.zmos.sk/">http://www.zmos.sk/</a>
Slovenská agentúra pre rozvoj investícií a obchodu (SARIO) pomáha transformovať Slovensko na technologické – inovačné - talentové biznis centrum Európy.	<a href="http://www.sario.sk/">http://www.sario.sk/</a>	

Komplexné softvérové a poradenské služby v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, ochrany pred požiarimi, civilnej ochrany a životného prostredia.	BE-soft a.s.	<a href="http://www.besoft.sk/">http://www.besoft.sk/</a>
Výkon správy obytných budov, zabezpečujeme činnosti a služby súvisiace so správou, poskytujeme stavebné a údržbárske práce.	MIBYT, s.r.o.	<a href="http://www.mibyt.sk/">http://www.mibyt.sk/</a>
Poskytovanie služieb v oblasti oceľiarskeho priemyslu.	Tube City IMS Košice, s.r.o.	<a href="http://www.tubecityims.sk/">http://www.tubecityims.sk/</a>
Klimatizácia, elektroinštalácie.	El - mont	<a href="http://www.klimael.sk/">http://www.klimael.sk/</a>
Výstavba tunelov.	STI, spol. s r.o.	<a href="http://www.sti.sk/">http://www.sti.sk/</a>
Stavebno-obchodná spoločnosť.	LK TRADE, spol. s r.o.	<a href="http://www.lk-trade.sk/">http://www.lk-trade.sk/</a>
Priemyselné stavby, občianske stavby, špeciálne izolácie	STAVA IP spol. s r. o.	<a href="http://www.stavaip.sk/">http://www.stavaip.sk/</a>
Veľkoobchod a maloobchod so stavebným materiálom.	ASUAN a.s.	<a href="http://www.asuan.sk/">http://www.asuan.sk/</a>
Obchodná spoločnosť zameraná na predaj stavebných materiálov.	MPL STAVING spol. s r.o.	<a href="http://www.mpl.sk/">http://www.mpl.sk/</a>
Ťažba, spracovanie a predaj lomového kameňa.	EUROVIA - Kameňolomy, s.r.o.	<a href="http://www.eurovia-kamenolomy.sk/">http://www.eurovia-kamenolomy.sk/</a>
Cestovanie.	Dopravný podnik mesta Košice	<a href="http://www.dpmk.sk/">http://www.dpmk.sk/</a>
Kompletná projektová a inžinierska činnosť v investičnej výstavbe.	HPK engineering.a.s.	<a href="http://www.hpke.sk/">http://www.hpke.sk/</a>
Projektová príprava stavieb vo všetkých profesiách a inžinierska činnosť.	Projektová kancelária - Ing. Alexander Lieskovský	<a href="http://www.tepelprojekt.sk/">http://www.tepelprojekt.sk/</a>
Komplexné dodávky vyspelých riadiacich systémov pre energetiku a iné sektory priemyslu.	REGULA Košice akciová spoločnosť	<a href="http://www.regula.sk">www.regula.sk</a>
Vývoj a výroba technológií slúžiacich na výrobu tzv. zelenej energie s využitím obnoviteľných zdrojov, predovšetkým biomasy...	Biopellets energy SK, s.r.o	<a href="http://www.biopelletsenergy.sk/">http://www.biopelletsenergy.sk/</a>
Kombinovaná výroba elektriny z obnoviteľných zdrojov energie z bioplynu pyrolýzou a termochemickým splynovaním technológiou XYLOGAS.	XYLO ENERGY s.r.o.	<a href="http://www.xyloenergy.sk/">http://www.xyloenergy.sk/</a>
Poskytovanie komplexných riešení v oblasti zvyšovanie efektivity využitia elektrickej a tepelnej energie	EMDS, s.r.o.	<a href="http://www.emds.sk/">http://www.emds.sk/</a>
Služby v oblasti energetiky, fotovoltaiky a LED osvetlenia.	HoRe s.r.o.	<a href="http://www.hore.sk/">http://www.hore.sk/</a>
Energie, facility management, energetické služby, inštalácie technológií, správa bytových domov	COFELY, a.s.	<a href="http://www.cofely.sk/">http://www.cofely.sk/</a>
Energetická spoločnosť, ktorá poskytuje komplexné služby spojené s odberom elektriny.	Východoslovenská energetika a.s.	<a href="http://www.vse.sk/">http://www.vse.sk/</a>
Výroba a distribúcia tepla, elektrickej energie, prenájom optických sietí,...	Tepláreň Košice, a. s.	<a href="http://www.teko.sk/">http://www.teko.sk/</a>
Výroba a dodávateľ tepelnej energie pre potreby obyvateľstva, prevádzka, spravovanie a ponuka služieb v Priemyselnom parku CHEMES, ponuka sociálnych služieb vo vlastných zariadeniach.	CHEMES, a.s.	<a href="http://www.chemes.sk/">http://www.chemes.sk/</a>
Energetické služby.	Košická energetická spoločnosť, a. s.	<a href="http://www.kes-as.sk/">http://www.kes-as.sk/</a>

Odborné energetické poradenstvo.	Slovenská inovačná a energetická agentúra	<a href="https://www.siea.sk/">https://www.siea.sk/</a>
Plyn, elektrina	Slovenský plynárenský priemysel, a.s.	<a href="http://www.spp.sk/">http://www.spp.sk/</a>
Montáže a opravy zariadení v ťažkej energetike.	MAMIT s.r.o.	<a href="http://www.mamit.sk/">http://www.mamit.sk/</a>
Elektroinštalačné práce, výroba el. rozvádzačov NN, montáž bleskozvodov, zámočnicke práce, kovovýroba, revízie elektro a bleskozvodov, projektovanie el. zariadení,...	Rios s.r.o.	<a href="http://www.rios.sk/">http://www.rios.sk/</a>
Projektovanie a inžinierska činnosť, elektromontážna činnosť, fotovoltaika.	BBF elektro s.r.o.	<a href="http://www.bbfelektro.sk/">http://www.bbfelektro.sk/</a>
Komplexné služby v energetike.	Racio - energoinvest s.r.o.	<a href="http://www.racioinvest.szm.com/">http://www.racioinvest.szm.com/</a>
Predaj plynu, teplárenstvo.	VNG Slovakia, spol. s r. o.	<a href="http://www.vng-sk.com/">http://www.vng-sk.com/</a>
Voda, energia, vodohospodárske služby, energetické a multitechnické služby, management, komplexná správa budov.	Dalkia Východné Slovensko, s.r.o.	<a href="http://www.veolia.sk/">http://www.veolia.sk/</a>
Voda, energia, vodohospodárske služby, energetické a multitechnické služby, management, komplexná správa budov.	Dalkia Kráľovský Chlmec, spol. s r.o.	<a href="http://www.veolia.sk/">http://www.veolia.sk/</a>
Energetické služby a montážne práce v oblasti tepelnej energetiky, obchodné aktivity v tepelnej energetike a import primárnych galvanických článkov (batérie).	REMAKO, spol. s r.o.	<a href="http://www.remako.sk/">http://www.remako.sk/</a>
Dodávka tepla priamym odberateľom a na správu a údržbu tepelno-technologických zariadení.	WARBECK energy, s.r.o.	<a href="http://www.warbeck.sk/">http://www.warbeck.sk/</a>
Výroba a dodávka tepla a teplej úžitkovej vody pre bytovú a komunálnu sféru v meste Moldava nad Bodvou.	Tepelné hospodárstvo Moldava, a.s.	<a href="http://www.tehomoldava.sk/">http://www.tehomoldava.sk/</a>
Prevádzkovateľ systému centrálnej výroby a distribúcie tepla v meste Trebišov.	Trebišovská energetická, s. r. o.	<a href="http://www.trebisovskaenergeticka.sk/">http://www.trebisovskaenergeticka.sk/</a>
Odborná spoločnosť pôsobiaca v oblasti energetickej efektívnosti, biomasa.	Intech Slovakia, s.r.o.	<a href="http://www.intechenergo.sk/">http://www.intechenergo.sk/</a>
Dodávateľ energetických služieb.	Techem spol. s r. o.	<a href="http://www.techem.sk/">http://www.techem.sk/</a>
Výroba a dodávka tepla a teplej úžitkovej vody pre bytové a nebytové priestory v meste Spišská Nová Ves.	EMKOBEL, a.s.	<a href="http://www.emkobel.sk/">http://www.emkobel.sk/</a>
Montáž a projekcia elektrických sietí.	ENERGO - GROUP KOŠICE, s.r.o.	<a href="http://www.energogroup.sk/">http://www.energogroup.sk/</a>
Energetické služby, projekty energetickej efektívnosti a partnerský servis STEFE.	STEFE Rožňava, s.r.o.	<a href="http://www.stefe.sk/">http://www.stefe.sk/</a>
Výroba a rozvod tepelnej energie a teplej úžitkovej vody,...	DOMSPRÁV s.r.o. byty, teplo a iné služby	<a href="http://www.domsprav.sk/">http://www.domsprav.sk/</a>
Vodohospodárske technológie a zariadenia	FONHIT, s.r.o.	<a href="http://www.fonhit.sk/">http://www.fonhit.sk/</a>
Projektovanie biologických a chemických ČOV, dodávka technologických, biologických a chemických ČOV.	ALVEST MONT MIDDLE EAST s. r. o.	<a href="http://www.alvestmontmiddleeast.sk/">http://www.alvestmontmiddleeast.sk/</a>
Servis, prevádzka, montáž a sprostredkovanie predaja vodohospodárskych technológií (čistiare odpadových vôd, odľučovače ropných látok,...)	ESS spol. s r.o.	<a href="http://www.esske.sk/">http://www.esske.sk/</a>
Projekčná činnosť - vodovody, kanalizácie, čistiare odpadových vôd, úpravné pitných a priemyselných vôd, čerpace a prečerpávacie stanice vôd.	AQUATECH s.r.o.	<a href="http://www.aquatech-ke.sk/">http://www.aquatech-ke.sk/</a>
Ekologické a vodohospodárske služby.	EkoSpektrum, s.r.o.	<a href="http://www.ekospektrum.sk/">http://www.ekospektrum.sk/</a>
Činnosť v odbore nakladania s nebezpečnými látkami.	ENVIRON SERVIS, s.r.o.	<a href="http://www.environ.sk/">http://www.environ.sk/</a>
Ekologické služby v oblasti ochrany životného prostredia a nakladania s nebezpečnými odpadmi.	ROPA, EKOLÓGIA s.r.o.	<a href="http://www.ropaeko.sk/">http://www.ropaeko.sk/</a>

Poskytovanie komplexných služieb v oblasti diagnostiky energetických a technologických zdrojov znečistenia ovzdušia.	EKO-TERM SERVIS s.r.o.	<a href="http://www.ets-ke.sk/">http://www.ets-ke.sk/</a>
Poskytuje služby v oblasti komplexného nakladania s nebezpečnými a ostatnými odpadmi.	ENVIRONCENTRUM, s.r.o.	<a href="http://www.environmentum.sk/">http://www.environmentum.sk/</a>
Činnosti v oblasti životného prostredia - voda, ovzdušie.	Energo Consulting, s.r.o.	<a href="http://www.energoconsult.szm.com/">http://www.energoconsult.szm.com/</a>
Poradenská spoločnosť v oblasti životného prostredia - oblasť odpadov, problematiky vodného hospodárstva a ochrany ovzdušia.	ENVI-TRADE spol. s r.o. Košice	<a href="http://www.envi-trade.sk/">http://www.envi-trade.sk/</a>
Činnosti v ochrane čistoty ovzdušia a ostatných zložkách životného prostredia.	ENVI PROTECTION, s.r.o.	<a href="http://www.enviprotection.sk/">http://www.enviprotection.sk/</a>
Poradenstvo v environmente a čerpaní eurofondov.	ENVIRO GLOBAL	<a href="http://www.enviroglobal.sk/">http://www.enviroglobal.sk/</a>
Poradenská činnosť v oblasti odpadového hospodárstva a ekológie.	EKOINVENT, spol. s r.o.	<a href="http://www.ekoinvent.sk/">http://www.ekoinvent.sk/</a>
Spoločnosť zameraná na nakladanie s nebezpečnými odpadmi a poskytovanie riešení pre odpadové hospodárstvo a odber odpadov, vrátane komplexnej starostlivosti o legislatívne požiadavky.	KONZEKO, spol. s r.o.	<a href="http://www.konzeko.sk/">http://www.konzeko.sk/</a>
Komplexné a nezávislé služby v oblasti merania emisií látok znečisťujúcich ovzdušie.	EnviroTeam Slovakia s.r.o.	<a href="http://www.etske.sk/">http://www.etske.sk/</a>
Podnikanie v oblasti nakladania s nebezpečným a iným ako nebezpečným odpadom, prevádzka a údržba mechanicko-chemicko-biologickej čistiare vŕd,...	Ekologické služby, s.r.o.	<a href="http://www.ekologickesluzby.sk/">http://www.ekologickesluzby.sk/</a>
Poradensko-konzultačná spoločnosť zameraná prevažne na oblasť ekologických stavieb.	CHÉMIA - SERVIS, a.s.	<a href="http://www.chemiaservis.sk/">http://www.chemiaservis.sk/</a>
Poskytovanie zdravotníckych výkonov, k zníženiu radiačnej záťaže pacientov a k ochrane zdravia pracovníkov pracujúcich so zdrojmi ionizujúceho žiarenia.	Ústav radiačnej ochrany, s.r.o.	<a href="http://www.uro.sk/">http://www.uro.sk/</a>
Služby v oblastiach spájaných s ochranou životného prostredia.	AQUATEST a.s. Slovakia, organizačná zložka	<a href="http://www.aquatest.sk/">http://www.aquatest.sk/</a>
Zneškodňovanie materiálov obsahujúcich azbest, vodoinštalátorské, plynoinštalátorské a kúrenárske práce.	PROSERVIS Strážske, s. r. o.	<a href="http://www.proservis.sk/">http://www.proservis.sk/</a>
Environmentálna sieť pre SR.	Celeste EP	<a href="http://www.celeste.sk/">http://www.celeste.sk/</a>
Environmentálne služby.	EaCP s.r.o.	<a href="http://www.varkolyova.sk/">http://www.varkolyova.sk/</a>
Občianske združenie, ktoré chráni prírodu a krajinu, presadzuje spoločenskú spravodlivosť, podporuje vyvážený rozvoj regiónov a posilňuje účasť občanov na rozhodovaní o veciach, ktoré sú vo verejnom záujme.	Priatel'ia Zeme - SPZ	<a href="http://www.priateliazeme.sk/">http://www.priateliazeme.sk/</a>
Predaj technológií na rekuperáciu, centrálné vysávanie, vykurovanie a tepelné čerpanie.	InnoHouse s.r.o. - technológie pre zdravšie bývanie	<a href="http://www.funguje.sk/">http://www.funguje.sk/</a>
Meracia, regulačná a vykurovacia technika, solárne technológie	ELFAK, spol. s r.o. Košice	<a href="http://www.elfak.sk/">http://www.elfak.sk/</a>
Vykurovacia technika, zdravotnícka, centrálné vysávanie	Vykurovacia technika centrum Košice, s.r.o.	<a href="http://www.vtc.sk/">http://www.vtc.sk/</a>
Kompletné realizácie technických zariadení budov, alternatívne zdroje energií, tepelné čerpadlá a fotovoltaické elektrárne.	THERMICAL s.r.o.	<a href="http://thermical.sk/">http://thermical.sk/</a>
Komplexné služby v oblasti vykurovania.	Temol s.r.o.	<a href="http://www.temol.sk/">http://www.temol.sk/</a>
Vodoinštalátstvo, vykurovanie, solárne systémy a ekologické zdroje tepla, plynoinštalátstvo,....	Eco-Energo, s.r.o.	<a href="http://www.eco-energo.sk/">http://www.eco-energo.sk/</a>

Energetický audit, energetická certifikácia budov, projektovanie stavieb a statika stavieb.	ENPROJEKT	<a href="http://www.energetickyaudit-enprojekt.sk/">http://www.energetickyaudit-enprojekt.sk/</a>
Spoločnosť zaoberajúca sa ponúkaním výrobkov a služieb v oblasti obnoviteľných zdrojov energie.	BIOENERGIA SLOVAKIA, s.r.o.	<a href="http://bioenergiaslovakia.sk/">http://bioenergiaslovakia.sk/</a>
Solárne systémy, tepelné čerpadlá.	Solarklima s.r.o.	<a href="http://www.solarklima.sk/">http://www.solarklima.sk/</a>
Výroba, prenos, distribúcia a dodávka elektriny z obnoviteľných zdrojov.	GEMCASS PROGRESS, s.r.o.	<a href="http://www.gempro.sk/">http://www.gempro.sk/</a>
Výskum a vývoj zariadení na využitie slnečnej energie a iných obnoviteľných zdrojov energie.	Thermaltech s.r.o.	<a href="http://www.thermaltech.sk/">http://www.thermaltech.sk/</a>
Poskytuje riešenia s efektívnymi systémami pre všetky oblasti použitia a všetky druhy energií.	Viessmann, s.r.o.	<a href="http://www.viessmann.sk/">http://www.viessmann.sk/</a>
Projektovanie nízkoenergetických domov	ZELENÁ STAVBA, s.r.o.	<a href="http://www.zelenastavba.sk/">http://www.zelenastavba.sk/</a>
Realizácia nízkoenergetických domov.	ZEN - Zelená energia, s.r.o.	<a href="http://www.byvaniezen.sk/">http://www.byvaniezen.sk/</a>
Návrh a realizácia ekologických stavieb na báze dreva.	Recycling of Waste s.r.o.	<a href="http://www.zrubykosice.sk/">http://www.zrubykosice.sk/</a>
Výstavba nízkoenergetických a pasívnych domov	PKP s.r.o	<a href="http://www.pkpdomy.sk/">http://www.pkpdomy.sk/</a>
Projektovanie nízkoenergetických a pasívnych domov.	ÚspornéDomčeky.sk	<a href="http://www.uspornedomceky.sk/">http://www.uspornedomceky.sk/</a>
Nízkoenergetické montované keramické domy.	GMC Group s.r.o.	<a href="http://www.domjedomov.sk/">http://www.domjedomov.sk/</a>
Projektovanie a realizácia energeticky pasívnych domov, zateplovanie budov fúkanou celulózou.	Stavbystav, s.r.o.	<a href="http://www.stavbystav.sk">www.stavbystav.sk</a>
Nízkoenergetické domy.	Mon-Drev s.r.o.	<a href="http://www.mondrev.sk">http://www.mondrev.sk</a>
Nízkoenergetické stavby.	NESbau	<a href="http://www.nesbau.sk/">http://www.nesbau.sk/</a>
Realizácia domov s takmer nulovou spotrebou, nízkoenergetické aj pasívne domy. Návrh, dodávka a montáž fotovoltaických panelov.	Zeldom	<a href="http://www.zeldom.sk/">www.zeldom.sk/</a>
Pasívne domy.	Papodom s.r.o.	<a href="http://www.papodom.sk">www.papodom.sk</a>
Nízkoenergetické a pasívne drevodomý.	Reenus s.r.o.	<a href="http://www.reenus.sk/">http://www.reenus.sk/</a>
Nízkoenergetické a pasívne drevodomý.	Brilantdom SK s.r.o.	<a href="http://www.brilantdom.sk/">http://www.brilantdom.sk/</a>
Nízkoenergetické a pasívne drevodomý.	KAT design s.r.o.	<a href="http://www.katdesign.sk/">http://www.katdesign.sk/</a>
Stavebno-obchodná spoločnosť	Dom-ov Slovensko, s.r.o.	<a href="http://www.dom-ov.sk">www.dom-ov.sk</a>
Stavebná firma.	InnoHouse, s.r.o.	<a href="http://www.murovanydom.sk">www.murovanydom.sk</a>
Izolácie tepelné a vodotesné.	IZOLA Košice, s.r.o.	<a href="http://www.izola.sk/">http://www.izola.sk/</a>
Dodávka a montáž technických, stavebných izolácií a zateplení budov.	IZOLtech s.r.o.	<a href="http://www.izoltech.sk/">http://www.izoltech.sk/</a>
Návrh, predaj a realizácia fasádnych systémov.	STAVOMAT, s.r.o.,	<a href="http://www.stavomat.com/">http://www.stavomat.com/</a>
Zateplovanie budov.	STOMIX Slovensko, s. r. o.	<a href="http://www.stomix.sk/">http://www.stomix.sk/</a>
Predaj a odborné technické poradenstvo v oblasti stavebných materiálov suchej vnútornej výstavby a zateplovania budov.	BEK BAUSTOFFE SLOVAKIA S.R.O.	<a href="http://www.bek.sk/">http://www.bek.sk/</a>
Distribúcia a poradenstvo v oblasti stavebných izolácií.	DEKTRADE	<a href="http://dektrade.sk/">http://dektrade.sk/</a>
Drevodomý, obnova striech, rekonštrukcie bytov	Akvaplast - plus s.r.o.	<a href="http://www.akvaplastplus.sk/">http://www.akvaplastplus.sk/</a>
Výkon činnosti stavebného dozoru, výkon činnosti technického dozoru, vedenie stavby, poradenská činnosť v oblasti stavebníctva	DIPPO, s.r.o.	<a href="http://www.strechy-kosice.sk/">http://www.strechy-kosice.sk/</a>
Projekčná činnosť a realizácia striech, fasád,hydroizolácií	SIBAZ, spol. s r.o.	<a href="http://www.sibaz.sk/">http://www.sibaz.sk/</a>

Realizácia izolácií a hydroizolácií plochých striech, izolácií proti tlakovej vode a temnej vlhkosti, izolácií proti agresívnym látkam, realizácie kompletných stavebných prác a dodávok.	INO-COMP, s.r.o.	<a href="http://www.hydroizolacia-strechy.sk/">http://www.hydroizolacia-strechy.sk/</a>
Zabezpečenie komplexných služieb v oblasti projektovej a inžinierskej prípravy stavieb.	MARCUS Industry, a. s.	<a href="http://www.marcusindustry.com/">http://www.marcusindustry.com/</a>
Dodávka stavieb v odboroch inžinierskeho, pozemného, priemyselného a vodohospodárskeho staveľstva.	Inžinierske stavby, a. s.	<a href="http://www.iske.sk/">http://www.iske.sk/</a>

	Energia, energetika, elektrina, plyn, výroba, dodávka, distribúcia
	Voda, vodné stavby, ČOV, technológia, servis, výstavba,...
	Životné prostredie, ochrana, ovzdušie, voda, pôda, odpady, poradenstvo
	Vykurovanie, zdravotníctvo, obnoviteľné zdroje energie
	Nízkoenergetické a pasívne domy, projektovanie, realizácia, poradenstvo
	Stavebná činnosť, materiály, dodávka, montáž,...
	Iné.....

## Spracovanie hodnotových reťazcov odvetvia technológie/low carbon building/OZE v KSK

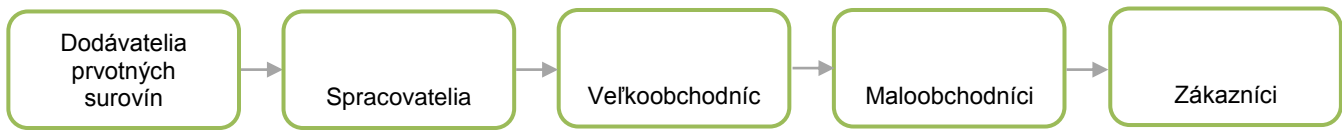
### Úvod

**Hodnotové reťazce** (procesy od vzniku nápadu až po dodanie výrobku zákazníkom) sa stali dominantou charakteristikou regionálneho obchodu a investícií vo všetkých krajinách sveta, či už s rozvojom, rozvíjajúcou sa, alebo rozvinutou ekonomikou. Celý proces výroby tovarov, od surovín až po hotové výrobky, sa stále viac realizuje tam, kde sú k dispozícii potrebné odborné a materiálové predpoklady za konkurenčnú cenu a v zodpovedajúcej kvalite.

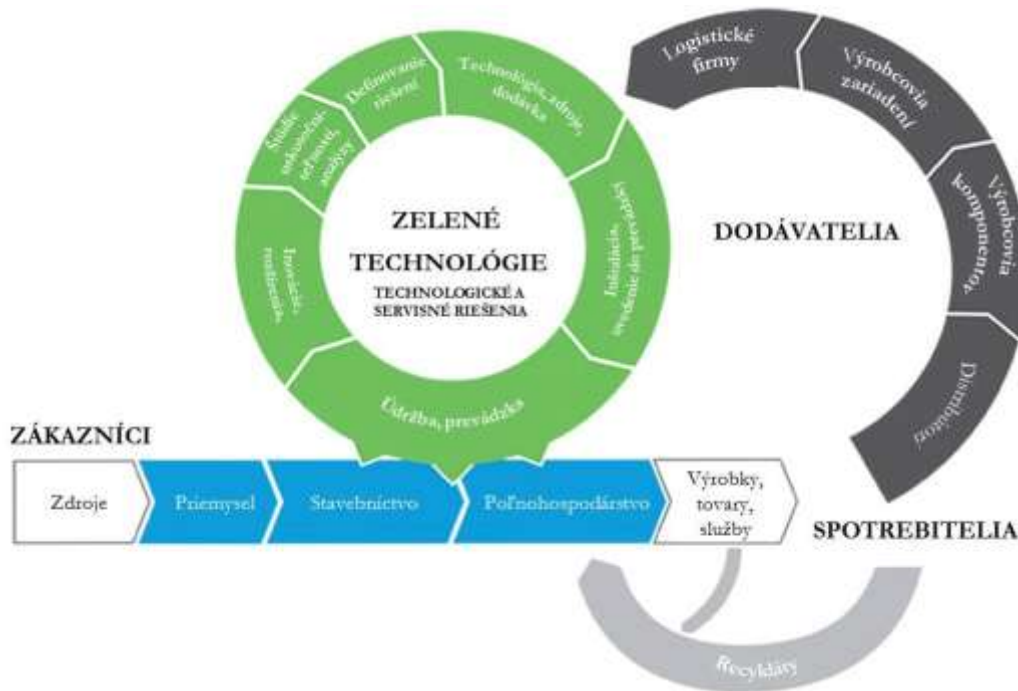
Rozhodovanie o regionálnom rozmiestňovaní produkcie je ovplyvňované podmienkami podnikateľského a regulačného prostredia, novými technológiami, podnikateľským zmýšľaním a podnikateľskými stratégiami, ale hlavne systematickou liberalizáciou obchodu a investícií v posledných dvoch desaťročiach.

*Analýza hodnotového reťazca* slúži predovšetkým na to, aby sme mohli identifikovať, aké „vlastnosti“ región má. Hodnotový reťazec (value chain) zelených technológií vychádza z modelu hodnotového reťazca pre podnikateľský subjekt. Táto analýza vychádza z toho, že zdrojom konkurenčnej výhody nie je región ako celok, ale množstvo samostatných činností a procesov, ktoré zahŕňa.

*Dodávateľsko-odberateľský reťazec* je definovaný ako „viacstupňový systém dodávateľov, výrobcov, distribútorov, predajcov a zákazníkov“.



Obr. 9 Schematické znázornenie subjektov hodnotového reťazca



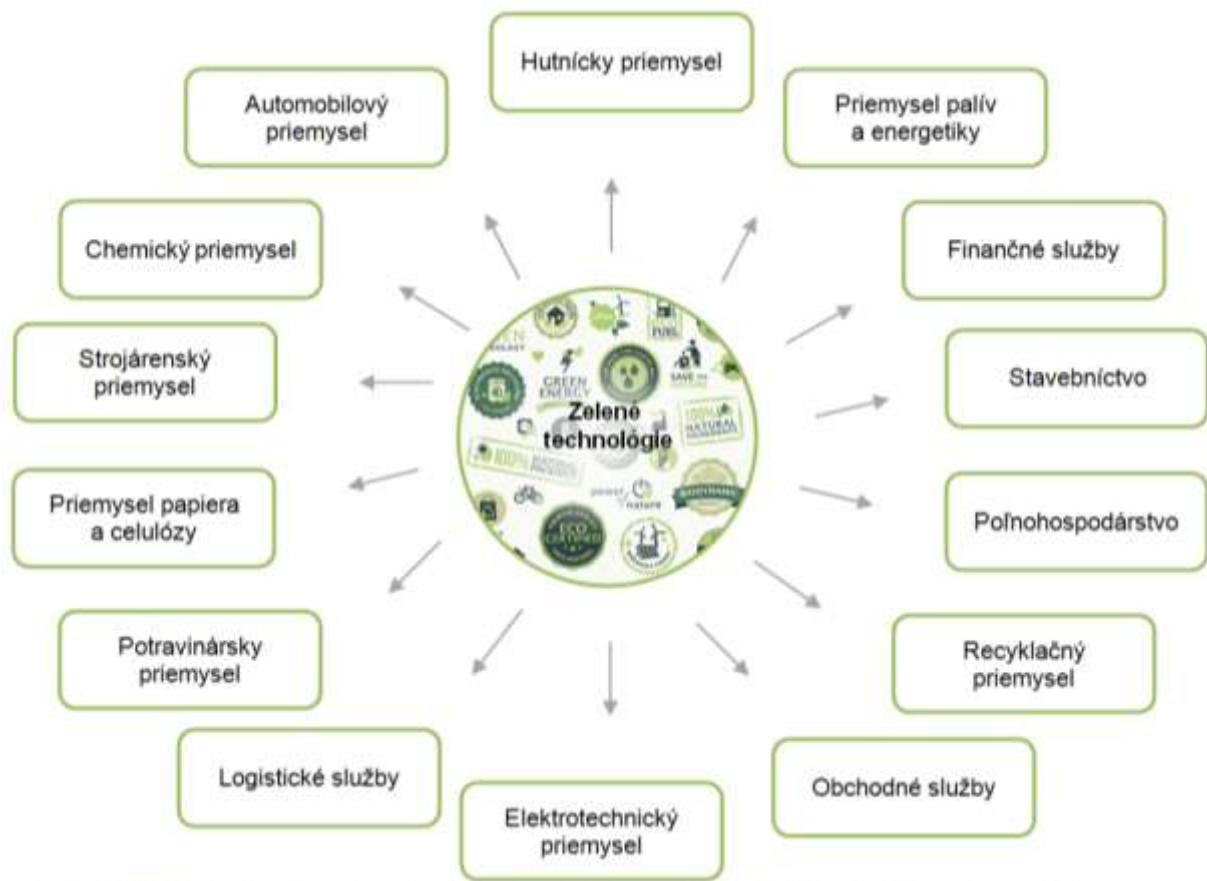
Obr. Zelené technológie – zákazníci - dodávateľia – spotrebitelia

Košický kraj je druhý najvýznamnejší kraj Slovenska vzhľadom na exportnú výkonnosť a produkciu HDP na obyvateľa. Medzi najviac rozvinuté oblasti patria okresy Košice I., II., III., IV., Košický kraj je tiež osobitne významný svojou produkčnou základňou, ktorá má kľúčovú pozíciu v hospodárstve celej republiky. Priemysel sa sústreďuje najmä v okresoch Košice, Michalovce a Spišská Nová Ves a zahŕňa všetky sektory, od potravinárstva až po hutníctvo.

Z pohľadu priemyselnej štruktúry sú najvýznamnejšími sektormi v kraji hutnícky, chemický a elektrotechnický priemysel. Dominujúce je bezpochyby hutníctvo, ktoré tvorí 60% priemyselnej produkcie regiónu a 50% jeho exportu. V tomto odvetví pôsobí aj najväčšia spoločnosť v kraji U.S. Steel Košice. Ďalší sektor je tiež silne proexportne orientovaný. V elektrotechnike pôsobia najmä spoločnosti so zahraničným kapitálom ako napríklad BSH Drives and Pumps Michalovce.

### Súčasná situácia v analyzovaných odvetviach

Na obrázku sú znázornené kľúčové odvetvia pre implementáciu zelených technológií v Košickom kraji.



Obr. Kľúčové odvetvia pre implementáciu zelených technológií v Košickom kraji – nová perspektíva

### ***Automobilový priemysel***

V Košickom kraji sú firmy zaoberajúce sa automobilovým priemyslom napr.:

- SACELEST s.r.o. - zaoberá sa predajom a výrobou náhradných dielov, montážou súčiastok a príslušenstva pre motorové vozidlá a ich motorov.
- U-Shin Slovakia s.r.o. - zaoberá sa vývojom, výrobou a predajom komponentov pre automobilový priemysel - spínače, riadiace jednotky, zámkové mechanizmy, zámky zapalovania a mechatronické kľučky.
- Yazaki Wiring Technologies Slovakia, s.r.o. patrí do korporácie spoločnosti Yazaki a zaoberá sa výrobou kábelových zväzkov pre automobilový priemysel.

Osobné a priemyselné vozidlá, ktoré používajú menej paliva a emitujú menej znečisťujúcich látok do ovzdušia, s cieľom poskytnúť rýchlosť, rozsah a silu podobnú vozidlám so spaľovacím motorom sú prioritou "zelenej doby". Dôraz sa kladie na vozidlá používajúce iné ako tradičné fosílné palivá. Táto skupina zahŕňa návrh a výrobu:

- ▶ Motorov a výfukových systémov a častí určených na zníženie emisií z motorových vozidiel, ako je palivový článok, hybridné (kombinácia plyn a električka) a komprimované zdroje energie zemného plynu.
- ▶ Emisných testovacích zariadení pre vozidlá, ako je napríklad palubný emisný senzor.
- ▶ Dobíjajúcich batériových systémov, ktoré zhromažďujú a ukládajú energiu.



- ▶ Konverzných výstrojov pre elektrické vozidlá.
- ▶ Elektrických pohonných systémov a konverzných výstrojov pre bicykle a kolobežky.

### ***Hutníctvo***

U.S. Steel Košice, s.r.o. je jedným z najväčších integrovaných výrobcov valcovaných výrobkov v strednej Európe. Zároveň je to najväčší zamestnávateľ, ale aj znečisťovateľ životného prostredia v Košickom kraji. Výrobný program pozostáva zo širokej škály za tepla a za studena valcovaných výrobkov s povrchovou úpravou vrátane pozinkovaných, lakoplastovaných, pocínovaných plechov a plechov pre elektrotechnický priemysel. Okrem valcovaných výrobkov vyrába aj radiátory (KORAD) a špirálovo zvarané rúry. Vedľajšie výrobky produkované v U. S. Steel Košice sú vhodné pre použitie ako kamenivo do nestmelených a hydraulicky stmelených materiálov používaných v inžinierskom staviteľstve a pri výstavbe ciest podľa STN EN 13242, ako kamenivo do betónov podľa STN EN 12620, zimná údržba pozemných komunikácií, chodníkov a iných plôch, terénne úpravy, zásypy a pod. Hlavnými teritóriami, v ktorých U. S. Steel Košice, s.r.o. pôsobí, sú stredná a západná Európa. Spoločnosť dodáva svoje výrobky do rozličných ocelí spracujúcich sektorov, do stavebného priemyslu, servisných centier, dopravného (vrátane automobilového) a prepravného priemyslu, do odvetví ďalšieho spracovania a na výrobu elektrospotrebičov. V dôsledku stratégie spoločnosti zameranej na zvyšovanie kvality produktov a služieb zvýšila spoločnosť v roku 2014 objem predaja svojich výrobkov do krajín V4 a západnej Európy a objem predaja výrobkov s vyššou pridanou hodnotou. Okrem U.S. Steelu sa v Kropáčoch nachádza spoločnosť Kovohuty, a. s. Hlavným poslaním spoločnosti je efektívne získavanie medi z recyklovaných surovín, ich opätovné prinavrátenie do výrobného cyklu, čím pomáha udržať neobnoviteľné zdroje našej planéty v súlade s princípmi trvalo udržateľného rozvoja. Táto spoločnosť vyrába medené anódy, síran zinočnatý heptahydrát, medený valcovaný drôt a umelé kamenivo, ktoré sa vyrába zo šachtovej trosky. V roku 2012 sa Kovohuty, a.s. spolu s materskou spoločnosťou Montanwerke Brixlegg AG včlenili do švajčiarskej skupiny UMCOR AG, ktorej dcérska spoločnosť UMCOR Holding GmbH, Viedeň sa stala ich vlastníkom. UMCOR AG je švajčiarska spoločnosť, ktorá sa špecializuje na obchodovanie s neželeznými kovmi a pôsobí po celom svete.

### ***Strojárstvo***

Ďalším renomovaným odvetvím v kraji je strojárstvo, ktoré je sústredené skoro v každom okrese regiónu. Ku kľúčovým spoločnostiam v obore patria Getrag Ford Transmissions alebo Embraco Slovakia. Getrag Ford Transmissions vyrába prevodovky pre osobné automobily a ľahké úžitkové vozidlá. Zákazníkmi tejto spoločnosti sú takmer všetci hlavní výrobcovia automobilov na svete. Snažia sa o rozvíjanie inovatívnych technológií zameraných na zníženie hluku a emisií znečisťujúcich látok a zároveň recyklovateľných materiálov. Embraco Slovakia sa nachádza v Spišskej Novej Vsi. Táto spoločnosť má svoje ťažisko v produkcii kompresorov pre komerčné chladenie a kondenzačných jednotiek, ale vyrába aj celosvetovú platformu Embraco Mini pre domáce chladenie. Embraco Slovakia sa stalo najväčším zamestnávateľom v regióne dolného Spiša. Strategickým akcionárom Embraca je americká

korporácia Whirlpool. Vývoj nových technológií, na ktorom sa spoločnosť sama podieľa je zameraný aj na oblasť energetickej účinnosti.

**Výroba environmentálne vhodných komponentov:** Výrobcovia produktov a komponentov prostredníctvom zelených technológií. Výrobcovia si konkurujú pri návrhu, testovaní, výrobe a uvádzaní komponentov na trh v komponentoch, ako sú systémy na filtráciu vzduchu používané v komerčných budovách a systémy na filtráciu vody používané v úpravniach odpadových vôd. Príklady environmentálne vhodných komponentov sú nasledovné:

- ▶ Micro-turbínové motory s vysokou účinnosťou využívania plynu, ako napríklad v hybridných autobusoch.
- ▶ Prístrojové vybavenie pre monitorovanie znečistenia ovzdušia.
- ▶ Monitorovanie životného prostredia, systémy pre management výroby, prenosu tepla, elektrickej energie a systémy pre letecký priemysel.
- ▶ Zariadenia využívajúce aktívne uhlie, čistenie vzduchu a vody, systémy spätného získavania tepla využívajúce rozpúšťadlá.
- ▶ Spaľovacie zariadenia pre rafinérie, petrochemický, chemický, farmaceutický a ropný priemysel.
- ▶ Účinné spaľovacie zariadenia vrátane horákov a svetlíc.
- ▶ Elektronická detekčné zariadenia na znečistenie ovzdušia pre spotrebiteľov a priemysel.
- ▶ Prevodníky pre meranie tlaku a teploty.
- ▶ Plynové zariadenia a inštalácie kogeneračných zariadení.

### **Elektrotechnika**

Odvetvie reprezentované výrobou elektro prístrojov a zariadení, spojovacích materiálov a kabeláží od spoločnosti IEE Sensing Slovakia (Veľká Ida) BSH Drives and Pumps, SEZ Krompachy, Yazaki Wiring Technologies Slovakia a Panasonic AVC Networks Slovakia. Spoločnosť IEE je globálnym leaderom v oblasti snímacích systémov v automobilovom priemysle. Spoločnosť BSH Drives and Pumps s.r.o. v Michalovciach, zastupujúca medzinárodnú spoločnosť BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH., sa zaoberá vývojom a výrobou elektromotorov a ovládacej a riadiacej elektroniky pre bielu techniku. Spoločnosť SEZ Krompachy a.s. je tradičným výrobcom prístrojov nízkeho a vysokého napätia, medzi ktoré patria hlavne ističe do 125 A, prúdové chrániče, vačkové spínače, rozvádzače, domový elektroinštalačný materiál, vonkajšie a vnútorné odpájače a odpínače. Zároveň ma vlastnú nástrojareň, kde vyrába nástroje a formy. V priebehu posledných rokov sa firme podarilo znovu zaujať odpovedajúcu pozíciu nielen na domácom trhu, trhu v ČR a ďalších európskych trhoch, ale i na trhoch Blízkeho a Stredného východu, juhovýchodnej Ázie a v súčasnej dobe úspešne preniká i na trhy USA, Kanady a Austrálie. Firma aktívne pristupuje k ochrane životného prostredia.

Príklady environmentálne vhodných komponentov sú nasledovné:

- Palivové články konvertujú vodík a kyslík do vody, zachytávajúc elektrickú energiu z tejto chemickej reakcie, ktorá je asi dvakrát tak veľká, ako je tepelná energia využitá spaľovacím motorom s použitím rovnakého množstva paliva.

- Batérie sú elektrochemické pamäťové zariadenia, ktoré môžu produkovať elektrický prúd. Tieto technológie majú potenciál pre vysokú účinnosť a nízke (alebo nulové) znečistenie, čo je sľubným odvetvím zelených technológií. Stáli výrobcovia olovených batérií nie sú zahrnutí do skupiny "zelených", ale malý počet prevádzok vyrába špeciálne batérie pre použitie s palivovými článkami a alternatívne palivá pre vozidlá, tieto je možné zahrnúť do skupiny výrobcov využívajúcich "zelené technológie."

Príklady:

- Vývoj, výroba a predaj palivových článkov od 12 W až 5 kW.
- Výroba vodíkových senzorov pre bunkové energetické systémy vodíkových palív.
- Projektovanie a výroba zariadenia, ktoré optimalizuje výkon palivového bunkového systému.

Skladovanie palív a dodávacie systémy, ktoré umožňujú také spaľovacie motory, pri ktorých je zabezpečený chod na čistých-spaľovacích palivách ako sú nízko-emisný vodík a zemný plyn.

### ***Spracovanie plastov***

Vďaka silnej pozícii automobilového priemyslu v SR sa aj toto odvetvie rozšírilo do košického regiónu. Nasledujúce spoločnosti sú najaktívnejšie v tomto odvetví priemyslu – Ehlebracht Michalovce, MI Plastik Michalovce, CRW Plasticos Spišská Nová Ves and Triplus Spišská Nová Ves. Spoločnosť EHLEBRACHT v Michalovciach ponúka technologicky orientované riešenia balenia technických a vzhľadových plastových častí, konštrukčných dielov a systémov. Skupinu zákazníkov tejto spoločnosti tvoria výrobcovia originálnych prístrojov a dodávatelia rôznych systémov z oblasti výrobkov pre domácnosti a pre priamych spotrebiteľov, elektrotechnického priemyslu a dodávok pre automobilový priemysel. Podiel exportu predstavuje 60%. Firma MI-Plastik a.s., je súkromnou firmou, ktorá sa zaoberá výrobou plastových výrobkov na zákazku, ktoré spracováva na kvalitných lisovacích strojoch. Triplus Spišská Nová Ves vyrába a montuje široký sortiment výrobkov pre domáce spotrebiče, ako sú rúry, DVD prehrávače, vrtačky, alebo automobilové diely.

### ***Textilný priemysel***


Tento sektor je reprezentovaný spoločnosťou ZEKON Michalovce, ktorej hlavným zameraním je vývoj, výroba a predaj odevov a Gemtex Rožňava, ktorá je orientovaná na produkciu bielizne a voľnočasového oblečenia. Spoločnosť Gemtex je súčasťou nadnárodného holdingu Schiesser A.G. so sídlom v Nemecku, ktorý zaberá popredné miesto v produkcii bielizne a voľnočasového oblečenia na európskom trhu.

Na Slovensku a aj v Košickom kraji sa bežne predáva textil z biobavlny. Biobavlna (organická bavlna) je na dotyk mäkšia, pretože má bavlnené vlákna neporušené chemikáliami používanými pri bežnom pestovaní a spracovaní bavlny. Biobavlna vonia čistejšie, lebo sa pri jej spracovaní nepoužíva formaldehyd. Je šetrnejšia ku pokožke, je antialergická, pretože neobsahuje škodlivé chemikálie a má vyšší stupeň priedušnosti. To sú ale len niektoré dôvody, prečo preferovať oblečenie z biobavlny a vyhýbať sa bavlně pestovanej konvenčným spôsobom. Biobavlna sa pestuje vo viac ako dvadsiatich dvoch krajinách, vrátane rozvojových. Dopyt po biobavlně neustále stúpa. Tento tlak môže priamo

ovplyvniť spôsob pestovania a má tak vplyv aj na väčšiu bezpečnosť životného prostredia. Biobavlna je bavlna vypestovaná bez použitia syntetických chemických pesticídov, herbicídov a hnojív. Namiesto poľnohospodárskych pesticídov sa používajú výlučne prírodné metódy. Pri spracovaní a výrobe produktov z biobavlny sa nepoužívajú toxické chemikálie. Pri nosení a používaní výrobkov z biobavlny nie sme vystavení možnému pôsobeniu chemických rezíduí. Tkaniny z biobavlny prechádzajú nižším stupňom spracovania, a sú tak trvanlivejšie a zachovávajú si väčšiu prirodzenú mäkkosť. Pestuje sa ekologickým spôsobom. Počas pestovania sú rastliny kontrolované a každý balík bavlny je samostatne certifikovaný. Vďaka takému pestovaniu je biobavlna vhodná pre deti od narodenia a aj pre ľudí s kožnými problémami a alergiami.

Pestovanie a výroba biobavlny podlieha certifikácii a štandardom medzinárodných organizácií ako sú CONTROL UNION CERTIFICATIONS a GOTS. Tieto normy definujú metódy pestovania bavlny, cez zber až po výrobu látok a textilných výrobkov s prihliadnutím na sociálne podmienky robotníkov.

Napr. Spoločnosť C&A predáva biotextil. Jej cieľom sú trvácne a kvalitné produkty vyrobené s použitím materiálov a výrobných procesov, ktoré chránia prírodné zdroje a sú bezpečné pre ľudí. V úsilí o tento cieľ stavia na skúsenostiach a vedúcom postavení v oblasti organickej bavlny, aby dosiahla dodržiavanie princípu udržateľnosti vo vzťahu ku všetkým surovinám. Spolu s partnermi z radov MVO a s iniciatívami v rámci odvetvia, ako je Koalícia za udržateľné odevy, pracuje na formovaní udržateľnejšieho módného priemyslu. V roku 2012 získala titul najväčšieho maloobchodného predajcu organickej bavlny na svete a v roku 2013 vylepšila a posilnila politiku týkajúcu sa surovín, zverejnenú v roku 2014 v dokumente Závazky týkajúce sa výrobkov. Všetky biobavlnené výrobky sú nezávisle certifikované Organic Content Standard (OCS) alebo Global Organic Textile Standard (GOTS). GOTS sa vyznačuje najmä svojim dbaním na environmentálne, sociálne a ekonomické požiadavky v rámci celého dodávateľského reťazca. "Best Baby" kolekcia vyrobená zo 100% organickej bavlny sa začala označovať GOTS pečaťou.

Ďalej napr. Ekobielizeň  z kolekcie Nature line je vyrobená z kvalitnej bavlny, ktorá nebola po upletení nijak chemicky upravovaná. Úplet bol iba vypraný neagresívnymi pracími prostriedkami.

Významnou výhodou biobavlny je, že využitím obnoviteľných zdrojov energie pri výrobe sa znižuje uhlíková stopa produktu až o 90%. Zatiaľ čo výrobou bežného trička sa do atmosféry vypustí cca 6 kg skleníkových plynov, výrobou biotrička ich vznikne len asi 600g! Hodnota uhlíkovej stopy je prepočítavaná a certifikovaná nadáciou The Carbon Trust.

### **Potravinárstvo**

Toto odvetvie je najviac sústredené v Košiciach, Michalovciach a Spišskej Novej Vsi. Najväčším producentom z pomedzi týchto výrobcov je Frucona a.s., Ryba a výrobca mliečnych výrobkov Syräreň Bel Slovensko. Výrobky spoločnosti FRUCONA Košice, a.s. patria medzi významné značky a udržiavajú si popredné miesto na slovenskom trhu. Jedná sa o liehoviny, nealkoholické nápoje, konzervárenské výrobky a ocot. Hlavnou činnosťou spoločnosti RYBA Košice s.r.o. je spracovávanie morských a skladkovodných rýb, výroba tradičných rybacích výrobkov, výroba lahôdkových výrobkov, obchodnícka činnosť

a distribúcia tovaru vlastnej výroby a obchodného tovaru. Distribúcia výrobkov je zabezpečená pre celé územie Slovenska. Syrárň Bel Slovensko (Michalovce) patrí pod medzinárodnú skupinu Bel. Majoritná časť portfólia značiek Bel sa vyrába práve na Slovensku.

Na Slovensku vyrobené biopotraviny v množstve do dvestotisíc kíl si našli cestu k slovenským spotrebiteľom. Tieto biopotraviny v podiele 50,1 % boli predávané v supermarketoch a to hlavne v sortimente mlynské bioprodukty, biocestoviny, biočaje, ďalej v menších množstvách mliečne biovýrobky (biosyry) a čerstvé pekárenské bioprodukty. Slovenské bioovocné a biozeleninové výrobky ani biomed sa do obchodných sietí supermarketov nedostali. Tieto biopotraviny sa na slovenskom trhu predávali cez bioobchody, obchodíky zdravia a obchody racionálnej výživy, ktoré sú rozmiestnené na celom území Slovenska. Vyše tretina slovenských biopotravín bola predaná v bioobchodoch a zvyšok si spotrebiteľia kúpili priamo od ekologického výrobcu.

Štatistický prieskum ďalej ukázal, že biosyrov sa v supermarketoch predalo 4-krát viac ako v bioobchodoch. Čo sa týka mlynských bioproduktov predané množstvá boli o 10 % vyššie v prospech supermarketov. V supermarketoch sa predalo dvadsaťkrát viac čerstvých pekárenských bioproduktov ako v bioobchodoch. Až 61 % slovenských biocestovín si spotrebiteľia nakúpili v supermarketoch. Najväčší podiel na Slovensku vyrobených ekologických potravín (37,5 %) tvorili mlynské bioprodukty, ktoré patria nielen medzi prvé slovenské certifikované biopotraviny, ale tiež už viacero rokov si udržiavajú prvé miesto v množstve vyprodukovaných aj predaných slovenských biopotravín a to nielen slovenským spotrebiteľom, ale aj do zahraničia.

### ***Energetika***

Tepláreň Košice, a.s. zabezpečuje výrobu tepla (v prevažnej miere z vlastných zdrojov tepla) pre účely vykurovania, prípravy teplej úžitkovej vody a pre technologické účely. Objem elektriny vyrobenej na zariadení kombinovanej výroby a zariadení fotovoltaickej elektrárne v zmysle zákona č. 309/2009 Z. z. je na základe podmienok uzatvorených zmlúv dodávaný prevádzkovateľovi distribučnej sústavy, spoločnosti Východoslovenská distribučná, a. s. za regulované ceny stanovené ÚRSO. V rámci vedľajších produktov a služieb TEKO prevádzkuje samostatné akreditované skúšobné laboratórium. V Košiciach prevádzkuje kogeneračný zdroj tepla o inštalovanom tepelnom výkone 726 MWt a inštalovanom elektrickom výkone 121 MWe. Kogeneračný spôsob výroby znamená výrobu tepla súčasne s výrobou elektrickej energie s maximálnym využitím výhrevnosti paliva. Ako palivo používame zemný plyn a čierne uhlie. Metódou kogenerácie v Košiciach zabezpečuje výrobu: horúcej vody 150°C / 70°C, elektrickej energie a technologickej pary 1,0 MPa, 220±10°C. Okrem najväčšieho zákazníka, TEPELNÉ HOSPODÁRSTVO, s.r.o. sú zákazníkmi TEKA aj Technická univerzita, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika, Steel aréna, viaceré nemocnice, školy, priemyselné prevádzky, podnikateľské centrá a všetky väčšie obchodné centrá v Košiciach. Východoslovenská energetika, a.s. (VSE) je energetická spoločnosť, ktorá poskytuje komplexné služby spojené s odberom elektriny. Predmetom činnosti VSE je nákup elektriny od výrobcov a jej predaj približne 500 000 zákazníkom – domácnostiam, firmám a organizáciám, veľkým a kľúčovým zákazníkom. Prostredníctvom Zmlúv o združenej dodávke

elektriny zabezpečuje zákazníkom komplexné služby v oblasti predaja i distribúcie elektriny. Je súčasťou nemeckého energetického koncernu RWE, ktorý patrí medzi vedúce energetické spoločnosti v Európe od roku 2003. RWE zamestnáva viac ako 66 tisíc zamestnancov a dosahuje ročný obrat približne 54 miliárd eur. Zaoberá sa výrobou, distribúciou a obchodovaním s energiami v Nemecku, Veľkej Británii, v strednej a juhovýchodnej Európe. Medzi zákazníkov RWE patrí vyše 16 miliónov odberateľov elektriny a 7 miliónov odberateľov plynu. Poslaním spoločnosti je poskytovanie spoľahlivých a komplexných služieb, ktoré zodpovedajú požiadavkám zákazníkov. Primárne hodnoty spoločnosti sú: dôvera, spoľahlivosť, orientácia na zákazníka, výkon a vytváranie budúcnosti.

Závod elektrárne Vojany sa nachádza v okrese Michalovce. Pozostáva z dvoch energetických výrobní: čiernouhoľnej Elektrárne Vojany I (EVO I – 4x110 MW) a Elektrárne Vojany II (EVO II – 4 x 110 MW) na palivo zemný plyn, ktorá je odstavená mimo prevádzky. Palivovú základňu EVO I tvorí čierne antracitové uhlie výhrevnosti cca 25 GJ.t-1, dovážané z Ruskej federácie širokorozchodnou traťou, ústiacou do vlečky závodu. Po realizovaní prvej etapy projektu spoluspaľovania biomasy bola palivová základňa rozšírená o drevnú štiepku. Chladiacu vodu veľkého okruhu chladenia dodáva ústredná čerpacia a čistiaca stanica pri rieke Laborec, kde klapková hať zaručuje minimálny tlak čerpadlám čerpacej stanice – 6 čerpadiel s jednotkovým výkonom  $3,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Elektrárne Vojany zabezpečujú dodávku bázovej elektrickej energie do prenosovej sústavy východného Slovenska a taktiež poskytujú pre elektrizačnú sústavu podporné služby, potrebné na udržanie kvalitatívnych ukazovateľov sústavy.

**Solárna energia:** Výroba, distribúcia a inštalácia zariadení pomocou technológie fotovoltických článkov, ktoré premieňajú slnečné žiarenie na elektrinu.

K týmto podnikom môžu patriť výrobcovia fotovoltických článkov, spoločností inštalujúce solárne panely a podniky verejných služieb, ktoré nakupujú solárnu energiu a distribuujú ju cez energetické siete.

Tu je niekoľko príkladov solárnych energetických spoločností:

- ▶ Výroba fotovoltických článkov a panelov.
- ▶ Výroba, projektovanie a inštalácia modulov fotovoltických zariadení, triediacich zariadení solárnych článkov, skúšobných zariadení fotovoltických modulov a upravených fotovoltických modulov.
- ▶ Výroba, veľkoobchod a exportovanie fotovoltických systémov, systémov solárneho ohrevu teplej vody, kombinovaných systémov solárnej elektriny a systémov transferu tepla.
- ▶ Výroba fotovoltických solárnych polí využívaných v niekoľkých nedávnych NASA misiách, vrátane jedného vozíka vyslaného na Mars.
- ▶ Distribúcia a inštalácia solárnych modulov, DC meničov, regulátorov, solárnych zariadení, solárnych modulov.

**Veterná energia:** „Malé“ veterné energetické systémy sú malé a rýchle veterné turbíny, ktoré poskytujú menej ako 1 MW elektrickej energie.

Niekoľko miestnych zariadení v tejto skupine zahŕňa:

- ▶ Predaj plne servisovaných veterných turbín, servis a inštaláciu zariadení, vrátane opravy a prevádzkovania mnohých značiek malých až stredných generátorov veterných turbín.
- ▶ Nákup častí a zariadení veterných veží, ako je napríklad valcovacích strojov na výrobu oceľových veterných veží, a tiež ponúkajú konzultačné služby pre skupiny záujemcov o zakladané malé veterné farmy.

### ***Produkcia zelenej energie***

Je to oblasť, kde má zelená technológia hlavné použitie. Zelené technológie využívajú tvorbu energie z nových zdrojov na použitie novej metódy, rovnako prináša aj energetickú efektívnosť. Tiež to zahŕňa vývoj rôznych alternatívnych zdrojov energie pre zníženie využívania fosílnych palív, ktoré poškodzujú životné prostredie. Výroba zelenej energie zo zdrojov, ktoré sú obnoviteľné môže znížiť závislosť na prírodných zdrojoch ako je ropa, uhlie, atď. Týka sa to aj neznečisťujúcich alternatívnych zdrojov, ako je vietor, slnečné žiarenie, biomasa, atď. Zelené technológie sa používajú na zlepšenie energetickej efektívnosti budov pomocou vhodnej konštrukcie a umiestnenia stavby.

### ***Poľnohospodárstvo***

Zohráva kľúčovú rolu v južnej časti kraja. Úrodná pôda Východoslovenskej nížiny je základnou pre pestovanie obilnín a olejnín. Na hornatom severe sa pestujú menej náročné poľnohospodárske plodiny.

V posledných rokoch aj oblasť poľnohospodárstva smeruje ku ekologizácii. ***Ekologické poľnohospodárstvo*** je definované ako poľnohospodárstvo, ktoré vychádza z princípov návratu tradičného spôsobu obrábania pôdy a poľnohospodárskej výroby založených na vylúčení škodlivých vstupov chemického priemyslu, ako sú umelé hnojivá, pesticídy, herbicídy, fungicídy a iné. Uprednostňujú sa osvedčené postupy striedania plodín na poli ako prirodzená ochrana plodín proti škodcom a chorobám, úrodnosť pôdy sa obnovuje používaním organických hnojív z chovu hospodárskych zvierat. Produkty takejto poľnohospodárskej výroby sa označujú známkou ekologický produkt.

Pre ekologické poľnohospodárstvo je prvoradá ekologická neškodnosť výroby, rešpektovanie prirodzenej biodiverzity krajiny, produkcia zdraviu neškodných potravín pre obyvateľstvo a krmovín pre hospodárske zvieratá.

Napr. súčasťou bioresortu Zlatý Hýľ je aj **biofarma**, ktorá je od roku 2006 zaradená do programu ekologického poľnohospodárstva a hospodári na výmere 600 ha pôdy produkujú v súčasnosti veľmi zaujímavé bioprodukty.

### ***Stavebníctvo***

Výstavba bytových aj nebytových budov, ktorá zahŕňa návrh, materiály alebo technológie, ktoré využívajú menej energie na vykurovanie, chladenie, osvetlenie a spotrebiče, a produkujú menej znečisťujúcich látok vo forme odpadových vôd, sivej vody, popola, pevného odpadu, a dymu. Uvažuje sa aj so spoločnosťami, ktoré zabezpečujú prevádzku a údržbu budov.

Niektoré spoločnosti sa špecializujú na inštaláciu zelených technológií, ako napríklad

vykurovacích systémov využívajúcich energiu prostredia. (Zariadenia na inštaláciu solárnych panelov sú tu zaradené do skupiny "Solárna energia"). Sektor zelených technológií zahŕňa:

- ▶ Nadácia / environmentálne služby.
- ▶ Kontrola životného prostredia a znečisťovania týkajúca sa zariadení počas výstavby.
- ▶ Inštalácia vetracích systémov, ventilátorov a zariadení na čistenie vzduchu v budovách.
- ▶ Zvuková izolácia z drevovláknitých panelov vyrobených z biologicky rozložiteľnej ryžovej slamy.
- ▶ Návrh a montáž sálavého tepla, a všeobecne výroba zelených materiálov.

### ***Environmentálna výchova***

**Občianske združenie SOSNA**, založené v r. 1992, je od počiatku zamerané na environmentálnu výchovu a vzdelávanie. SOSNA vybudovala svoje Ekocentrum s Prírodnou záhradou, ktoré predstavujú na Slovensku ojedinelý inšpirujúci príklad nezávislého vzdelávacieho centra, zameraného na šírenie princípov udržateľnosti a miestnej sebestačnosti. V Ekocentre, ktoré sa nachádza v Družstevnej pri Hornáde, neďaleko Košíc, pravidelne organizuje rôzne kurzy, tvorivé dielne, výučbové programy a exkurzie. Záujem verejnosti o témy, týkajúce sa získania praktických zručností v organickom pestovaní zeleniny, svojpomocného zhotovenia nízkorozpočtových energeticky úsporných zariadení alebo budovania stavieb z voľne dostupných prírodných materiálov potvrdzuje, že táto téma naozaj „visí vo vzduchu“. Ročne cca 2000 návštevníkov Ekocentra je oboznámených s inšpiráciami pre udržateľnejší a nezávislejší život a desiatky absolventov kurzov získajú zaujímavé zručnosti. SOSNA pravidelne organizuje aj kultúrno-umelecké akcie, kde verejnosti atraktívnou formou podáva závažné ekologické a sociálne témy a ich riešenia na základe zodpovedného využívania miestnych zdrojov pre miestnu spotrebu. Združenie účinne a inovatívne prepája princípy udržateľnosti s etickými, sociálnymi aj ekonomickými princípmi.

**Technická univerzita v Košiciach (TUKE)** je medzinárodne uznávaná inštitúcia, ktorej nosným poslaním je prínosná pedagogická a vedeckovýskumná práca. V súlade s tým sa uskutočňuje a rozvíja zmysluplný výskum vo všetkých odboroch, oblastiach a smeroch, v ktorých sa uskutočňuje vysokoškolské vzdelávanie, zvlášť tretieho stupňa rovnako v environmentálnej výchove. Vedecko-výskumné pôsobenie Katedry environmentálneho inžinierstva, Ústavu environmentálneho inžinierstva, Stavebnej fakulty (SvF) Technickej univerzity v Košiciach je orientované predovšetkým na teóriu a tvorbu vnútorného prostredia budov s dôrazom na environmentálne vhodné materiály, environmentálnu bezpečnosť budov a vnímanú kvalitu vnútorného prostredia budov vo väzbe na stavebné konštrukcie a systavy technických zariadení budov. Vo svojom výskume sa zameriava na zelené technológie a inovácie. Ďalšie výskumné aktivity sú okrem uvedeného zamerané na udržateľnú výstavbu budov, posudzovanie udržateľnosti budov pozemných stavieb, posudzovanie vplyvov činností na životné prostredie, hodnotenie environmentálnych rizík v povodiach vodných tokov, najmä posudzovanie povodňového rizika, výskum v oblasti vodného hospodárstva a krajinného inžinierstva. V oblasti vedecko-výskumnej práce Ústav environmentálneho inžinierstva spolupracuje s viacerými medzinárodnými inštitúciami.

### **Záver**





## **Spracovanie súčasných a budúcich kompetenčných výhod odvetvia technológie/low carbon building/OZE**

Udržateľný rast predstavuje jeden z kľúčových princípov stratégie Európa 2020 - rozvoj európskej ekonomiky, aby bola „zelenšia“, účinnejšie využívala zdroje a bola konkurencieschopnejšia. Európske regióny a štrukturálne a investičné fondy EÚ sú teraz hlavnými silami, ktoré sa usilujú o naplnenie tohto cieľa.

Globálny dopyt po environmentálnych technológiách, výrobkoch a službách šetrných k životnému prostrediu a po nápadoch z oblasti "udržateľnosti" sa dramaticky zvyšuje.

Sektor ekopriemyslu v Európe už teraz rýchlo expanduje. Ponúka 3,4 milióna pracovných miest a jeho ročný obrat je vyšší ako u oceliárstva, automobilového či farmaceutického priemyslu.

Existuje mnoho dôkazov potvrdzujúcich, že regióny a veľká mestá zohrávajú významnú úlohu v stimulácii inovácií, pretože sú domovom pre priemyselné klastre, centrá kompetencií, inkubátory, technologické parky a mnoho ďalších typov formálnych aj neformálnych nástrojov podporujúcich inovácie.

Členské štáty EÚ, ktoré najviac investujú do výskumných a podnikateľských kapacít v oblastiach ako udržateľná energetika, ekosystémové služby a ekologické inovácie, sa teraz ukazujú ako najviac konkurencieschopné ekonomiky v EÚ.

Náročná klíma, rýchly rast počtu obyvateľov, problémy s odpadom a úsilie o **zvýšenie konkurencieschopnosti ekonomiky v Košickom kraji** by mali nútiť kraj finančne podporovať zavádzanie ekologicky šetrných technológií do podnikovej praxe. Ochrana životného prostredia a zelené technológie sú preto jednou z najzaujímavejších príležitostí k rastu ekonomiky v Košickom kraji.

Ambíciou Košického kraja je vytvárať podmienky pre rozvoj zelenej ekonomiky a získať štatút vyspelej ekonomiky. Preto je potrebné podporiť zavádzanie energeticky úsporných technológií a inovatívnych riešení do výrobných podnikov. V budúcnosti je napr. vhodné založenie miestneho združenia **GreenTech Košice**, ktoré by spravovalo krajský program na podporu zelených technológií. Program by sa zameriaval na energetický sektor, obytné budovy, dopravu, vodné a odpadové hospodárstvo, v ktorých by finančne podporoval zavádzanie nízko emisných, neutrálne emisných alebo nulovo emisných technológií. Program by sa tak stal kľúčovým pre financovanie zelených technológií v kraji. Podporované technológie by mali produkovať nulové alebo nízke emisie, byť šetrné k prírode a jej obyvateľom a šetriť energiu a prírodné zdroje. Stimuly by mali byť určené primárne miestnym subjektom. Tento model budúcnosti je už zavedený v Malajzii, ktorá je dobrým príkladom implementácie zelených technológií do výroby. Ďalší z najpoprednejších klastrov v oblasti zelených technológií, Eco World Styria, sa nachádza v Rakúsku.

V rámci spomínaného projektu „Vytvorenie Slovensko-českého klastra pre podporu inovatívnych technológií v cezhraničnom regióne“ (OP cezhraničnej spolupráce Slovensko-Česká republika) bola vytvorená Databáza inovačných a zelených technológií z odborov - 1. strojárstvo a 2. biotechnológií a spracovaný Program rozvoja a využitia inovatívnych a zelených technológií v ČR (kraj Jihomoravský, Zlínský a Moravskoslezský). Bola spracovaná evidencia firiem, ktoré sa zapojili do projektu a ďalej budú spolupracovať.

Takúto evidenciu firiem v klastrí pre zelené technológie Košického kraja je potrebné v budúcnosti vytvoriť, ak chceme, aby sa združovali subjekty, ktoré sa venujú ich predaju a distribúcii. Rovnako tak, v budúcnosti je žiaduce, aby sa vytvoril univerzálny zásobník so systémom vyhľadávania a dopĺňania databázy zelených technológií, ktoré sú v distribúcii dostupné v rámci Košického kraja.

Skúsenosť z krajín OECD ukazuje, že späť na trajektóriu hospodárskeho rastu sa najrýchlejšie dostanú tie regióny, ktoré sa špecializujú na komparatívne výhody určitých svojich odvetví, ale zároveň sú natoľko pružné, že dokážu pre svoj rozvoj využiť príležitosti nových globálnych trendov. Rastúci význam *zelených technológií* (kvôli zmene regulácie a spotrebiteľských preferencií) a zdravotnej a sociálnej starostlivosti (kvôli starnutiu populácie) môžu byť významným zdrojom pre tvorbu budúcich pracovných miest. Vzdelávací systém by mal byť schopný na tieto výzvy reagovať a pripravovať pracovníkov pre tieto sektory budúcnosti. Zároveň je dôležité nestratiť zo zreteľa miestne aktíva a zdroje komparatívnej výhody. Kľúčom k úspechu bude teda flexibilná špecializácia.

V kontexte klimatických zmien a rastu cien energií je orientácia na príležitosti „zeleného“ sektora jednou z budúcich možností Košického kraja.

Investície do zelených technológií vedú k nadpriemerným výnosom a vytvárajú cenné pracovné miesta a tiež znižujú vplyvy na životné prostredie.

Nedávna štúdia ukázala, že investície prostriedkov EÚ do ekologických inovácií už teraz vykazujú viac než dvadsaťnásobnú návratnosť. Každé investované euro viedlo k 20 EUR na strane príjemcu. Každý podporený projekt tiež vytvoril ďalších osem trvalých pracovných miest na plný úväzok. V reči peňazí možno povedať, že hodnota týchto environmentálnych úspor predstavuje v päťročnom horizonte viac ako 800 miliónov EUR, a súčasne vznikajú významné environmentálne prínosy, pokiaľ ide o úspory vody, znižovanie emisií skleníkových plynov a menšie množstvo odpadových produktov.

**Tab. 7 Kompetenčné výhody Košického kraja**

Kategórie	Súčasná kompetenčné výhody odvetvia	Budúce kompetenčné výhody odvetvia
Náklady na energiu		<b>Zníženie nákladov na energiu</b> - prijímanie zelených technológií je skvelý spôsob, ako znížiť náklady na energiu. Či už rozhodnutie prepnúť sa na solárnu energiu, alebo prechod na hybridné vozidlá, všetky tieto opatrenia sú skvelý spôsob, ako znížiť energetické výdavky firmy/domácnosti.
Dane		<b>Daňové výhody</b> - zelené technológie sú rýchlo prijímané po celom svete a väčšina vlád poskytuje daňové výhody pre podniky, ktoré „idú zelene“. To znamená, že prijatie zelených technológií môže v budúcnosti ušetriť nielen peniaze, ale navyše, by firma/domácnosť mohla dostať výhodu znížených daní a iných vládnych stimulov pri prechode na zelené technológie.
Zdravie		<b>Zdraví zamestnanci a vyššia produktivita</b> - prijatie zelených technológií premení kancelárie do zdravšieho pracovného priestoru, pomáha zamestnancom udržiavať zdravý životný štýl a naopak zvyšuje ich produktivitu a efektivitu

		práce. To zase pomáha podnikaniu a zisky rastú.
Nezamestnanosť	Znižovanie pracovných miest vo veľkých firmách kraja a tým <b>zvyšujúci sa trend nezamestnanosti.</b>	<b>Podpora vytvárania zelených pracovných miest</b> a tým zvyšovanie zamestnanosti v kraji.
Konkurencieschopnosť	<b>Manažment dodávateľského reťazca</b>	<b>Zvýšenie konkurencieschopnosti ekonomiky</b> v Košickom kraji podporovaním zavádzania ekologicky šetrných technológií do podnikovej praxe.
Životné prostredie		<b>Znižovanie znečistenia životného prostredia</b> Medzi problémy, ktorým čelí naše životné prostredie patrí skutočnosť, že každý výrobok, ktorý používame môže škodiť našej planéte. Ale dobrá vec je, že zelená technológia sa blíži k riešeniu tohto konvenčného problému. S novo vytvorenými zariadeniami a vozidlami šetrnými k životnému prostrediu je možné dosiahnuť znížovanie znečistenia. Podľa súčasných štúdií a vynálezov, je dosiahnutie tohto cieľa zameraného na znížovanie znečistenia a zbavenia sa ho je v skutočnosti mimo náš dosah.

Vysoký výkon v priemysle je funkcia, ktorá má vysoko kompetentnú pracovnú silu (Eicker, 2000). Oxfordský anglický slovník definuje kompetencie ako „dostatočnosť kvalifikácie; schopnosť adekvátne sa vysporiadať s predmetom, prácou; legitimita logického záveru“ (Oxford English Dictionary, 2001). Na účely tejto stratégie, je považovaný súbor kompetencií nevyhnutných na vykonanie úlohy alebo práce v sektore zelených technológií. Je zrejmé, že kompetencie môžu byť vyučované a prerokované vo vzdelávacích inštitúciách, ale ďalší vývoj musí byť prostredníctvom praxe a jeho uplatnenia v priemysle.

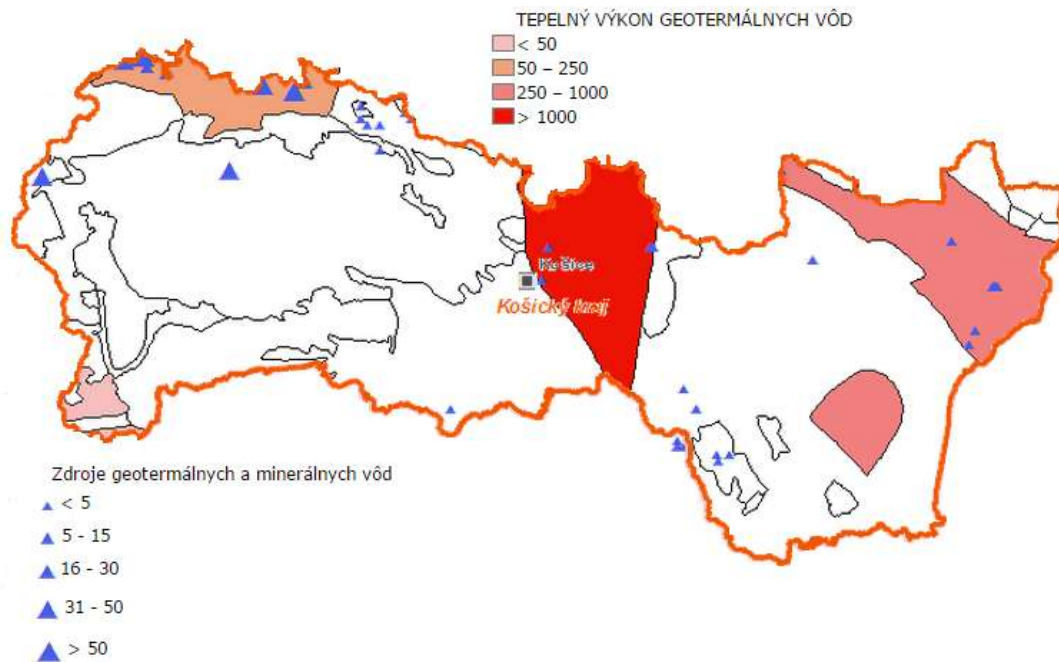
S cieľom získať prehľad o všetkých dôležitých kompetenciách, bolo navrhnutých sedem hlavných kategórií: preskúvanie realizovateľnosti; rozvíjanie obchodných kontaktov; zlepšenie komunikácie a integrácie; prekonávanie prekážok; zavádzanie nových nápadov; prenesenie nápadov do praxe; zabezpečenie optimálnych výsledkov. Prehľad kompetencií podľa kategórií je uvedený v Tabuľke.

**Tab. Hlavné kompetencie podľa kategórie**

		Súčasná pracovná sila	Medzery v odvetví	Zostávajú dôležité ďalších 5-10 rokov	Narastajú na význame ďalších 5-10 rokov
Kategórie	Preskúvanie realizovateľnosti		Vodcovstvo Stratégia		Vodcovstvo Stratégia
	Rozvíjanie obchodných kontaktov		Vzťahy zúčastnených strán Globálno-obchodný manažment Marketing		Vzťahy zúčastnených strán Globálno-obchodný manažment Marketing
	Zlepšenie komunikácie a integrácie		Vyjednávanie Politická komunikácia Široké vedomosti o energetickom priemysle		Vyjednávanie Politická komunikácia Široké vedomosti o energetickom priemysle
	Prekonávanie	Manažment	Financie/Účtovníctv	Manažment	Financie/Účtovníctv

	prekážok	dodávateľského reťazca Technické výzvy	o Porozumenie právu a politike	dodávateľského reťazca Porozumenie právu a politike	o
	Zavádzanie nových nápadov	Podniky Inovácie Expertné znalosti Flexibilita a otvorenosť	Podniky Inovácie Expertné znalosti Flexibilita a otvorenosť		Schopnosť kombinovať riešenia
	Prenesenie nápadov do praxe		Projektový manažment Organizačný manažment Komerčializácia produktu		Projektový manažment Organizačný manažment Komerčializácia produktu
	Zabezpečenie optimálnych výsledkov	Pochopenie  Disfunkcia	Ekonomika Nákladová efektívnosť Inštalácia a údržba	Pochopenie  Disfunkcia	Ekonomika Nákladová efektívnosť Inštalácia a údržba
Kompetencie					

Najväčšou výhodou v odvetví zelených technológií je, že až 75% celoslovenského potenciálu geotermálnej energie vďaka svojim prírodným podmienkam pripadá na Košický kraj. Tento potenciál je na základe doterajších prieskumov a výskumov ohodnotený na 4153 MWt. Zdroje geotermálnej energie sú zastúpené predovšetkým geotermálnymi vodami, ktoré sú viazané na hydrogeologické kolektory nachádzajúce sa (mimo výverových oblastí) v hĺbkach 200 – 5 000 m. Územie Košického kraja, najmä Košická kotlina a Východoslovenská nížina, sa vyznačuje najvyššími hodnotami merného povrchového tepelného toku a prítomnosťou perspektívnych kolektorov. Značným potenciálom geotermu aj v oblasti strednotepelných zdrojov sa vytvára predpoklad na elektrárenské využitie s použitím technológie binárneho organického cyklu. Slovenská plynárenská spoločnosť mala zámer postaviť geotermálnu elektráreň v obci Ďurkov avšak spolu so spoločnosťou TEKO túto možnosť stále zvažujú. Okrem toho je možné geotermálnu energiu využiť aj priamo v nízko uhlíkových budovách pomocou tepelných čerpadiel. V súčasnosti je tento potenciál veľmi málo využívaný, pričom práve v Košickom kraji sú na to vytvorené vhodné podmienky. Na obrázku 1 je znázornená mapa zdrojov geotermálnych a minerálnych vôd v Košickom kraji.



Obr. Zdroje geotermálnych a minerálnych vôd <http://globus.sazp.sk/atlassr/>

Technologický proces hutníckej výroby zasahuje do všetkých zložiek životného prostredia, čo si uvedomuje aj najväčší priemyselný líder v kraji a preto už niekoľko rokov implementuje nové poznatky týkajúce sa znižovania tejto záťaže do svojej činnosti. V priebehu rokov táto spoločnosť preinvestovala stovky miliónov USD na modernizáciu existujúcich výrobných zariadení a environmentálnych systémov, ako aj na budovanie nových zariadení. Spoločnosť má vo svojom areáli aj biologickú čistiareň odpadových vôd a zároveň sa snaží o vývoj nových stavebných materiálov, v ktorých by bolo možné využiť odpad vznikajúci pri jej činnosti. V súčasnosti je naplánovaná výstavba nových filtrov. Kovohuty, a.s. v Kropáčoch sa snažia prihliadať pri každej činnosti na životné prostredie, čo je zahrnuté aj v politike kvality spoločnosti. Spoločnosť je pripravená splniť budúce výzvy a požiadavky v súlade s princípmi trvalo udržateľného rozvoja. Výhodou týchto spoločností sú nielen dlhoročné skúsenosti s inovatívnymi technológiami, ale zároveň aj otvorené možnosti čo sa týka využitia alternatívnych zdrojov energií. V súčasnosti sa či už *výrobe stavebných materiálov, stavebnej činnosti, zatepl'ovaniu a izoláciám* venuje v Košickom kraji mnoho podnikov a živnostníkov. Tento sektor po nie veľmi úspešných rokoch predpovedá mierny nárast stavebnej produkcie v roku 2015, čo je badateľné nielen v oblasti inžinierskych stavieb, ale aj narastajúcich zámeroch investorov v oblasti výstavby nových bytových domov. Najviac výrazná je oblasť obnovy bytových domov, pričom v tomto smere sa očakáva ešte výraznejší dopyt, nielen vzhľadom na vek budov, ale aj v dôsledku zvyšujúcich sa cien energií. Rovnako uvedomelou je aj *cementáreň* v Turni nad Bodvou. Holcim a.s. je najväčším výrobcom a dodávateľom stavebných materiálov - cementu, kameniva a transportbetónu - a súvisiacich služieb na Slovensku. K 1. Januáru 2013 sa Holcim Slovensko zlúčil so spoločnosťou Východoslovenské stavebné hmoty, a.s. Turňa nad Bodvou. Dlhoročne sa snaží zavádzať nové technológie do svojej výroby a o zužitkovanie druhotných surovín (popolčeka, trosky)

čím priamo znižuje emisie CO<sub>2</sub>. Jednou zo stavebných fakúlt, ktorá sa dlhodobo venuje výskumu v oblasti udržateľnosti budov, environmentálne vhodných stavebných materiálov a obnoviteľných zdrojov energií je **Stavebná fakulta TUKE** v Košiciach. Rovnaké smerovanie výskumu je pravdepodobné vzhľadom na súčasné legislatívne požiadavky a snahu orientovať stavebníctvo na splnenie cieľov Európskej únie v oblasti zníženia emisií oxidu uhličitého a teda výstavbu nízko uhlíkových budov. Poznatky nadobudnuté počas výskumu sú a môžu byť aplikované priamo v praxi.

Zelené technológie môžu prispieť k zelenej ekonomike, pretože majú potenciál vytvárať nové obchodné príležitosti, trhy a pracovné miesta. Môžu zvýšiť účinnosť využívania vody a energie a prispieť k dosiahnutiu cieľov "Vývoja tisícročia" (Millennium Development Goals) v budovaní zelenej ekonomiky. Inovatívne technológie vody môže zvýšiť množstvo vody dostupnej pre pitie, poľnohospodárstvo a výrobu, a môžu tak umožniť efektívnejšie využívanie vody. To možno vykonať pomocou technológií v oblastiach, ako je posudzovanie vodných zdrojov, znižovanie strát vody, čistenie odpadových vôd, účinnosť v oblasti verejných služieb, bio-technológie, atď.

Vývoj technológie - v kombinácii s povedomím verejnosti - môže tiež prispieť k zníženiu vodnej stopy vo väčšine sektorov vodného hospodárstva prostredníctvom zvýšenej ochrany, opätovného použitia a recyklácie, a vyššej efektívnosti, a to najmä v poľnohospodárstve. To môže prispieť k zníženiu chudoby a sociálno-ekonomického rozvoja.

Výskum a vývoj (R & D) a inovácie sú zásadné pre zelenú ekonomiku. Môžu znížiť náklady existujúcich environmentálne udržateľných technológií a dodať nové technológie, ktoré sú potrebné k pokroku v úsilí na zníženie emisií, zníženie množstva odpadov a zvýšenie efektivity využívania zdrojov. V rozvinutých aj rozvíjajúcich sa ekonomikách, inovácie zohrávajú rozhodujúcu úlohu pri vytváraní pracovných miest; posilnení rastu produktivity; zvýšení účinnosti využívania energie, uhlíka, vody a materiálov; zlepšení výkonnosti tovarov a služieb; a pri vytváraní nových trhov a pracovných miest prostredníctvom vytvárania a šírenia vedomostí.

## **Záver a odporúčania**

Stratégia pre prijímanie a uplatňovanie inovatívnych zelených technológií by mala starostlivo zväziť aktuálny stav politických opatrení, výziev a príležitostí, ktorým čelí Košický kraj. Úspech závisí nielen na zlepšení každého jednotlivého sektora, ale aj na tom, ako samostatné elementy budú vzájomne spolupôsobiť. Preto, široký rozsah konzultácií a interakcií so zúčastnenými stranami, ako orgány Košického kraja, podnikateľská sféra, občianske spoločnosti, akademici, finančné inštitúcie a medzinárodné organizácie, sú dôležité pre uľahčenie tejto interakcie.

Hlavné prekážky výroby, používania a šírenia zelených technológií v Košickom kraji:

- ▶ nedostatočná regionálna podpora výskumu a vývoja v súvislosti s inovatívnymi zelenými technológiami;

- ▶ nedostatočná podpora infraštruktúry pre inovácie, ako je napríklad technologické podnikateľské inkubátory, agentúry transferu technológií, programy na uľahčenie prístupu k financovaniu;
- ▶ nedostatok „stavebných predpisov“ pre energeticky úsporné bývanie;
- ▶ obmedzená dostupnosť verejných a súkromných fondov na podporu inovácií v oblasti zelených technológií;
- ▶ nerozvinuté obchodné praktiky pre „malé zelené podnikanie“
- ▶ obmedzená dostupnosť verejných a súkromných prostriedkov na podporu výskumu a vývoja v oblasti zelených technológií;
- ▶ obmedzené väzby medzi vedou a priemyslom.

Príležitosti, ktoré sú nevyužitú, alebo by sa mohli ľahko rozvíjať:

- ▶ *vodné elektrárne*: prilákať zahraničných a domácich investorov na zlepšenie účinnosti výroby elektriny z vodných zdrojov, distribúciu, spotrebu, ako aj na výstavbu nových energeticky efektívnych vodných elektrární obsahujúcich prvky transferu zelených technológií;
- ▶ *bioplyn*: potrebný je technologický transfer a dotovanie financovania na realizáciu ročného potenciálu až 5 miliónov ton hnojív a 200 miliónov m<sup>3</sup> bioplynu.
- ▶ *zelené poľnohospodárstvo*: uľahčiť ďalšie zavádzanie integrovaného vodného hospodárstva. To poskytne stimuly pre združenia používateľov vody investovať do inovatívnych zelených zavlažovacích technológií.

Pre zmiernenie existujúcich prekážok a využitie príležitostí možno:

- ▶ vytvoriť podpornú infraštruktúru pre inovácie, ako je napríklad technologický podnikateľský inkubátor, agentúra pre transfer technológií a programy na uľahčenie prístupu k finančným prostriedkom;
- ▶ využiť existujúce medzinárodne finančné prostriedky pre financovanie zelených rozvojových iniciatív;
- ▶ zväziť alternatívne financovanie projektov v oblasti infraštruktúry prostredníctvom partnerstiev verejného a súkromného sektora;
- ▶ vytvoriť krajský spoločný fond pre obnoviteľnú energiu a energetickú účinnosť, zameranú na vidiecke oblasti;
- ▶ preskúmať ceny za elektrinu a nahradiť zastarané/opotrebované zariadenia, renovovať/nahradiť chátrajúce zariadenia na výrobu energie so zavádzaním zelených technológií a nových investícií;
- ▶ prijať predpisy a kódy na odolávanie voči zmenám klímy a environmentálne šetrné budovy a infraštruktúry.

Pri vytváraní priaznivého prostredia pre inovácie v oblasti zelených technológií sa odporúča:

- ▶ zriadenie krajských verejných a súkromných prostriedkov na podporu inovácií v oblasti zelených technológií;
- ▶ zriadenie národného inovačného výboru pre zelené technológie a zapojenie vedeckých a výskumných komunit;



- ▶ zavedenie inovatívnych zelených technológií a procesov môže byť určené ako predpoklad pre investície, najmä v sektore energetiky, bývania a dopravy.

Status vzdelávania podporovaním zeleného udržateľného rozvoja

- ▶ vysoké školy a univerzity na území Košického kraja by mali začať s radom vzdelávacích kurzov a projektov na podporu zeleného rastu a zelených technológií.

Bude potrebné budovať kapacity na podporu práce tých, ktorí sú aktívny v zavádzaní a financovaní zelených technológií a infraštruktúry. Mali by byť podporovaní zahraniční investori, aby rozvíjali vzdelávacie činnosti na budovanie kapacít v jednotlivých krajinách pre inštaláciu, implementáciu, prevádzkovanie a udržiavanie týchto zelených technológií.

Posilnenie národných špecializovaných odborných znalostí v oblasti zelených inovácií je nevyhnutným predpokladom pre zabezpečenie udržateľnosti politických intervencií.

Na zvýšenie povedomia verejnosti a porozumenia o výhodách zelených inovácií by mali byť realizované rôzne osvetové kampane spojené s rozširovaním informácií, aby sa tak prekonal potenciálny odpor, a aby sa rozvíjali pozitívne postoje k novo sa rozvíjajúcim obchodným príležitostiam.

## **Trendy v odvetviach s prepojením na súčasné/budúce kapacity subjektov v KSK**

### **Lokálne trendy**

Trendom na Slovensku je snažiť sa poskytovať v produkcii riešenia s vyššou pridanou hodnotou no dostali sme sa do situácie, kde na to máme šancu v priebehu 30-50 rokov, pretože medzitým musíme vychovávať generácie priemyselne vzdelaných ľudí – na to potrebujeme chemikov, fyzikov, strojárrov, stavbárov, biochemikov, IT špecialistov, atď.. A čo dnes produkuje súčasné školstvo? Sociálnu prácu, manažment, marketing... Táto zmena si vyžaduje roky príprav. Ak povieme, že chceme mať špičkový technologický inštitút, musíme súčasne povedať, čo bude jeho cieľ, ako ho chceme financovať a hlavne kto to bude robiť. Najväčším problémom je nekompetentnosť ľudí a slabá vedomostná úroveň a praktická zručnosť a skúsenosti s prácou v komerčnom sektore.

Lokálnym trendom začalo byť budovanie technologických centier, inovačných centier v ktorých majú pracovať študenti a docenti a profesori. No v ktorých sa bude prevádzať nie aplikovaný výskum pre prax ale vedecký školský výskum, no ten komerčnému sektoru neprinesie veľa inovácií a nových technologických riešení, preto je potrebné prepojiť výskum na univerzitách s firemným sektorom a dať možnosť participovať na projektoch aj študentom zo stredných a vysokých škôl a vychovať si tým nasledujúcu generáciu špecialistov pre jednotlivé sektory.

### **Globálne trendy**

V roku 2007 nastal rozmach, kde spoločnosti začali budovať svoje R&D centrá, ktoré vytvárali riešenia s veľkou pridanou hodnotou. Najnovším trendom v súčasnej dobe od roku 2014 je združovať centrá do silných nadnárodných skupín, ktoré tieto riešenia vytvárajú v globálnom merítku a v prípade úspešného projektu následne vytvoria spin-off projekt, ktorý sa priradí ku skupine, ale žije samostatným životom.

3D tlač je top trendom rokov 2014 a 2015, kde pomocou postupného vrstvenia materiál na seba buď spekaním alebo postupným chladnutím aditívneho materiál sa vytvára produkt buď finálneho charakteru alebo určený na testovacie účely. Najnovším trendom je používanie biomateriálov, ktoré sú extrahované z človeka ktorému bude bioimplantát resp. bioprodukt určený. 3D tlač nie je limitovaná materiálom a sme s ňou schopní vytvárať produkty akýchkoľvek rozmerov alebo z akéhokoľvek materiálu (plast, kov, betón, bunky).

Ďalším trendom od roku 2013, ktoré sa naďalej rozvíjajú sú riešenie M2M (Technológia M2M spája všetky prvky akejkoľvek siete, počítače, mobilné telefóny a ďalšie zariadenia spolu s ich perifériami do jedného automatizovaného a súčasne manažovaného celku. Výrazne tým zjednoduší zber dát z akéhokoľvek miesta na svete, ich zdieľanie, sledovanie pohybu a stavu sledovaných objektov a ich vzdialenú správu. Všetky údaje následne integruje

do komplexných dát a poskytuje tak ucelené a prehľadné informácie pre zodpovedných a riadiacich pracovníkov, priemysel i štátnu správu.)

### **Posilnenie aplikovaného výskumu a rozvoj nových produktov a služieb**

Predpoklady:

- zvýšenie podielu financovania z HDP pre oblasti výskumu a vývoja
- systematicky kultivovať inovačné prostredie pre motiváciu súkromného sektora k investovaniu do aplikovaného výskumu prostredníctvom daňových stimulov umožňujúce podnikom pokryť náklady na vedu výskum vrátane patentovej ochrany.
- posilňovať kvalitu ľudských zdrojov v oblasti vedy a výskumu a systematicky rozvíjať výskum a vývoj najmä v nasledovných oblastiach:

- Znalostné technológie s podporou informačných a komunikačných technológií - hlavná pozornosť výskumu bude zameraná na rozvoj znalostných technológií s uplatnením automatizovaných komplexov na báze robototechnológií a využitím progresívnych laserových, energolúčových a plazmových technológií.

- Progresívne materiály a technológie - hlavným cieľom v tejto oblasti bude výskum a vývoj nových materiálov ako sú stavebné, strojárské, spotrebné, elektrické, magnetické, optické, biokompatibilné, kompozitné materiály, nanomateriály pri zavádzaní nových výrobných technológií.

- Biotechnológie: cieľom výskumu a vývoja v tejto oblasti bude zlepšiť úžitkovú, výživovú a zdravotnú hodnotu potravín a ekonomické parametre poľnohospodárskych komodít.

- Energia a energetika: výskum a vývoj bude zameraný predovšetkým na nové a obnoviteľné, ekologicky prijateľné zdroje energie (geotermálna energia, technológie získavania elektrickej energie a tepla z obnoviteľných zdrojov, ako sú voda, slnko, vietor, biomasa), racionalizáciu spotreby energií vo všetkých priemyselných a nepriemyselných odvetviach a distribúcia energií.

### **Súčasná a budúca kompetenčné výhody odvetví v KSK.**

KSK má dostupnú inžiniersku a vedeckú základňu, má vybudovanú R&D sieť tvorenú priemyselnými výskumno-vývojovými organizáciami, vedecko-výskumnými pracoviskami na technickej a prírodovednej univerzite, výskumnými ústavmi Slovenskej akadémie vied a zahraničnými R&D centrami.

Táto R&D základňa je však zatiaľ nedostatočne prepojená aj s ďalšími zainteresovanými inštitúciami ako sú priemyselné združenia, zväzy, klastre, agentúry na podporu výskumu, vývoja a inovácií, biznis inovačné centrá a inkubátory, vedecko-technologické parky, ale aj softvérové vývojové firmy.

O schopnostiach slovenských výskumníkov, vývojárov a inžinierov sa už presvedčili viaceré zahraničné spoločnosti, ktoré si zriadili na Slovensku svoje R&D centrá ako napríklad: Johnson Controls, ON Semiconductor, Leoni, BSH, ThermoSolar, Sauer Danfoss, Krauss Maffei, Ness, Siemens, Alcatel-Lucent, Mühlbauer, Continental Automotive Systems, Elastogran a ďalšie. Z KSK možno spomenúť investíciu firmy Embraco do výstavby technologického centra s oddelením výskumu a vývoja, ktoré by malo byť dokončené v roku 2015.

#### Výhody R&D v KSK

- nižšie personálne náklady a ich efektívnosť využitia
- konkurencieschopné R&D prostredie (pokračujúce budovanie R&D siete)
- zavedené sofistikované výrobné procesy v priemysle
- výhodná geografická poloha – prepojenie západnej Európy s Ukrajinou a Ruskom
- nižšie náklady na inovácie
- rastúci záujem o budovanie R&D kapacít
- dostupnosť vedcov a inžinierov
- príležitosť pre budovanie lokálnych R&D centier a dizajnerských centier so zameraním najmä na zlepšovanie a inovácie procesov a vývoja nových výrobkov a technológií
- štátna podpora v oblasti výskumu, vývoja a budovania technologických centier
- ochrana duševného vlastníctva plne zosúladená so smernicami EÚ a ďalšie medzinárodné dohody v danej oblasti
- otvorenosť univerzít k spolupráci na výskumno-vývojových projektoch

#### Príležitosti pre investície do R&D

- R&D v automobilovom priemysle a dodávateľskom sektore
- R&D v elektrotechnike a elektronike
- R&D v informačno-komunikačných technológiách a vo vývoji softvéru
- R&D v energetike a obnoviteľných zdrojoch energie
- R&D nových materiálov a ľahkých materiálov
- R&D v medicínskych technológiách a v oblasti zdravotnej starostlivosti

#### Úspešné projekty R&D

Slovensko a tiež KSK má skúsenosti s viacerými úspešne ukončenými investičnými projektmi do výskumu a vývoja. Prítomnosť zahraničných R&D centier je dôkazom vhodných podmienok pre realizáciu výskumu a vývoja, k čomu výrazne prispievajú lokálne R&D inštitúcie a vysoké školy. Dôležitým faktorom a lákadlom pre zahraničných investorov je prítomnosť univerzít technického a prírodovedného smeru.

Investície do R&D centier na Slovensku a v KSK smerovali najmä priemyselných odvetví ako sú: automobilový priemysel, strojárstvo, elektrotechnický priemysel, informačno-komunikačné technológie, ale aj farmaceutický priemysel a energetika.