



ZittLiWo 21

<https://www.hszg.de/>

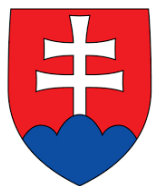
<https://www.tul.cz/>



XXX. rokov

waste managementu na Slovensku

Ing. Marek Hrabčák





Slovensko v Európe



ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SLOVENSKEJ REPUBLIKE, ROK 2013

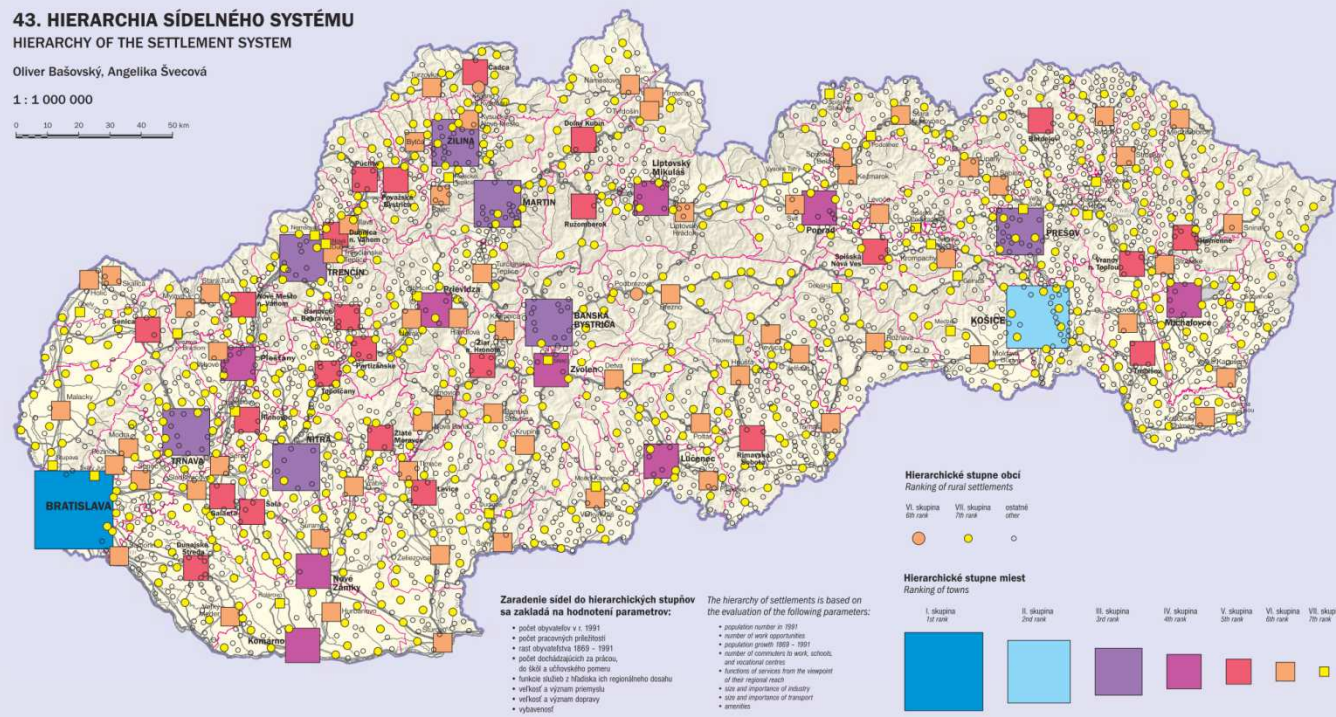
Rozloha	49 034 km ²
Počet obyvateľov k 31. 12.	5 415 949
Nadmorská výška	95 m n.m. (rieka Bodrog) – 2 655 m n.m. (Gerlachovský štít)
Ročná teplota vzduchu*	11,7 °C
Hustota obyvateľstva	110 obyv./km ²
Index ľudského rozvoja (2012)**	0,840 (35. miesto) – vysoký
HDP	
• celkový	72 134,1 mil. Eur
• na obyvateľa	13 330 Eur
Miera inflácie	1,4 %
Miera nezamestnanosti podľa vekových skupín a pohlavia	14,2 %
Environmental Performance Index (2014)***	74,45 %, 21. miesto zo 178 hodnotených krajín



43. HIERARCHIA SÍDELNÉHO SYSTÉMU HIERARCHY OF THE SETTLEMENT SYSTEM

Oliver Bašovský, Angelika Švecová

1 : 1 000 000

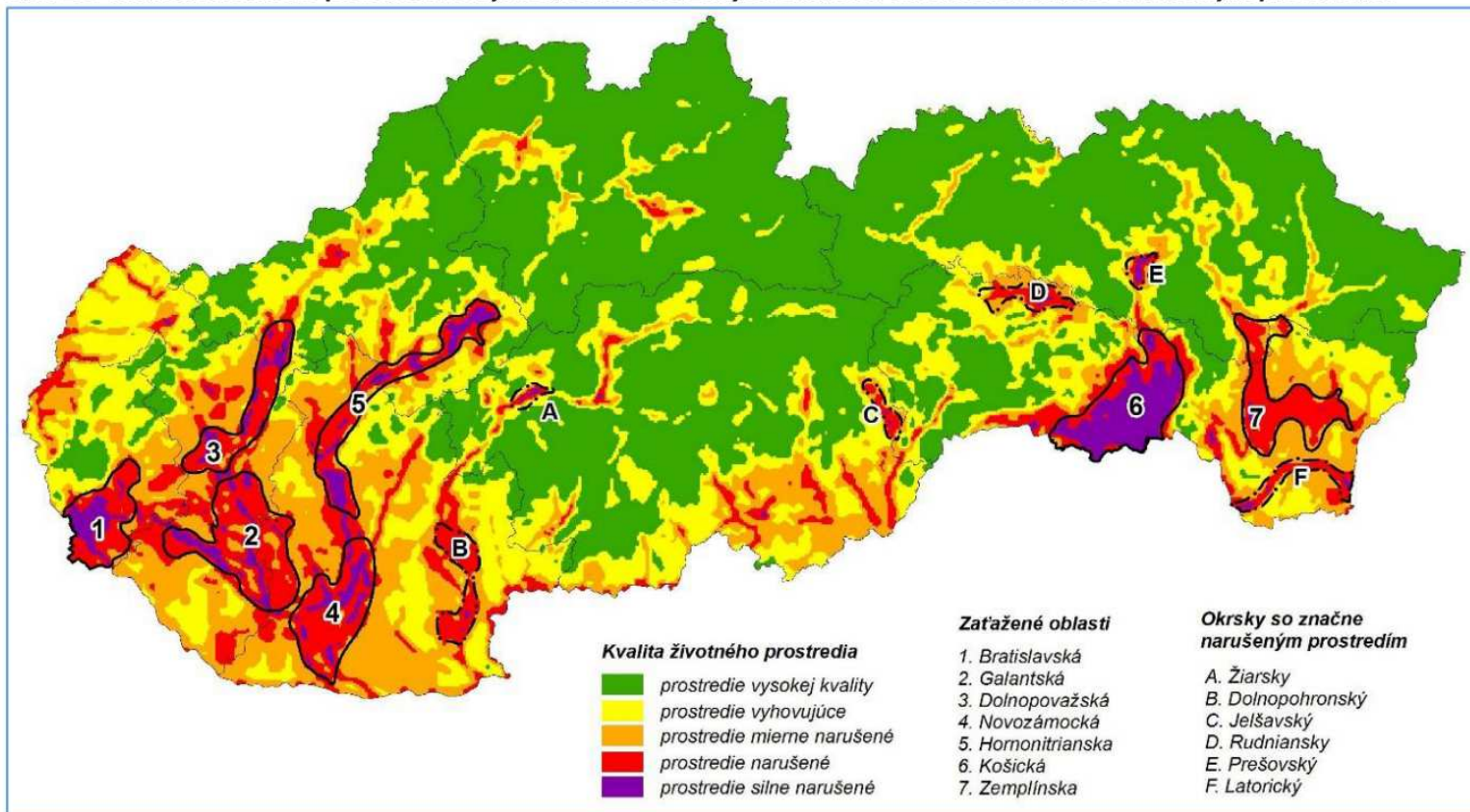




Slovensko v Európe



Obr. 1-1 Kvalita životného prostredia s vymedzením zaažených oblastí a okrskov so značne narušeným prostredím



MŽP SR, SAŽP

Národný zoznam **CHVÚ** obsahuje **41 CHVÚ** , ktoré zaberajú **26,2%** z celkovej rozlohy Slovenskej republiky.



Odpadový STAROVEK - XV. – XIX. st.



„ODPAD je tovar so **zápornou ekonomickou hodnotou**“

Slovenské drotárstvo

Drotárstvo na Slovensku predstavuje špecifický a ojedinelý fenomén, ktorý nemá obdobu čo do rozsahu na určitom území, v žiadnom inom štáte. Stovky až tisíce drotárov vytvorili atypickú historickú kulisu dejín malého národa uprostred Európy.

Reuse ?





Odpadový STAROVEK - XV. – XIX. st.

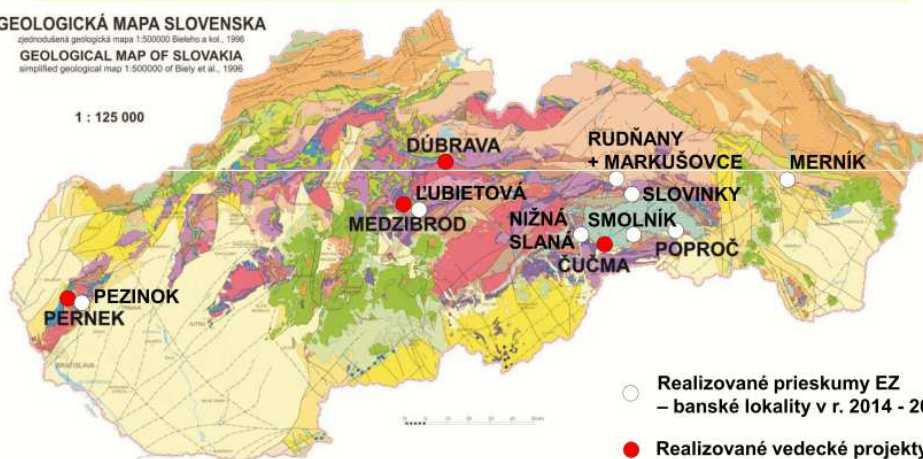


Banské a ťažobné odpady = EZ

Banské lokality – realizované prieskumy EZ a sanácia EZ

GEOLOGICKÁ MAPA SLOVENSKA
geotectonic geological map 1:500000 Bieleho a kol., 1996
GEOLOGICAL MAP OF SLOVAKIA
simplified geological map 1:500000 of Bielej et al., 1996

1 : 125 000



○ Realizované prieskumy EZ
– banské lokality v r. 2014 - 2015

● Realizované vedecké projekty





Odpadový STREDOVEK 1900 – 1989



Industrializácia a urbanizácia Slovenska

1.1.1900: Slovensko = 2,8 mil. obyvateľov (45 obyv./km²)

Bratislava = 65 000 obyvateľov

ostatné mestá SK < 30 000 obyvateľov

1. perióda:

1920 – 1938 I. ČSR - vznik „TKO“ (= MSW)





Odpadový STREDOVEK 1900 – 1989



Industrializácia a urbanizácia Slovenska

Periódá: 1950 – 1989 socialistická industrializácia:

VSŽ, Slovnaft, Petrochema, ZSNP = hlinikareň, Duslo, Chemko (PCB)

„**Vývoz smetia**“ - riadil MNV, usmerňovala Okresná Hygienická Stanica

*„Je nehygienické prevážať smetie z obce do obce, preto si každá obec má na svojom území zriadiť **vlastné smetisko**“*





Odpadový NOVOVEK 1990 – 2000



Zmena spoločenského zriadenia XI.1989

1990: legislatíva 1. zákon o odpadoch č. **238/1991 Zb.** (**17§** !!! – 8 strán A4)

Nariadenia vlády SR č. 606/1991 (33§)

MŽP SR - OUŽP - SAŽP (COH) - SIŽP

Produkcia KO = 220 - 250 kg/obyv.

Vyseparované odpady ≠ 0 Kg/obyv.

Prevládajúce skládkovanie TKO

Podľa SAŽP **686 skládok** odpadov (r. 1992)

tzv. **Osobitné podmienky** len do r. 1996 !





Odpadový NOVOVEK 2001 – 2014

Vstup Slovenska do EU (2004)

legislatíva 2. zákon o odpadoch č. **223/2001 Zb.** (**82§** - 47 strán A4)
MŽP SR - OU **otžp** - SAŽP - SIŽP

zákon o EIA č. 24/2006 Z.z.

zákon o IPKZ (IPPC) č. 245/2003 a č. 39/2013 Z.z.

Finančné toky z EU:

kompostárne + triediace linky + rekultivácie skládok

rekonštrukcia 2 spaľovní na WtE (OLO, KOSIT)





Odpadový NOVOVEK 2001 – 2014



Tab. 29 - Počet skládok odpadov v Slovenskej republike podľa krajov (stav k 31.12.2005)

Kraj	Počet skládok odpadov		
	na nebezpečný odpad	na odpad, ktorý nie je nebezpečný	na inertný odpad
Bratislavský	2	6	2
Trnavský	2	19	2
Trenčiansky	1	15	3
Nitriansky	2	21	2
Žilinský	1	16	3
Banskobystrický	1	21	2
Prešovský	1	22	1
Košický	3	12	3
SPOLU	13	132	18

r. 2008 produkcia KO = 327 kg/obyv.

vyseparované cca 15 kg/obyv.

Skládky: 13 IO + 132 NNO + 18 NO = Σ 163 (r. 2005)

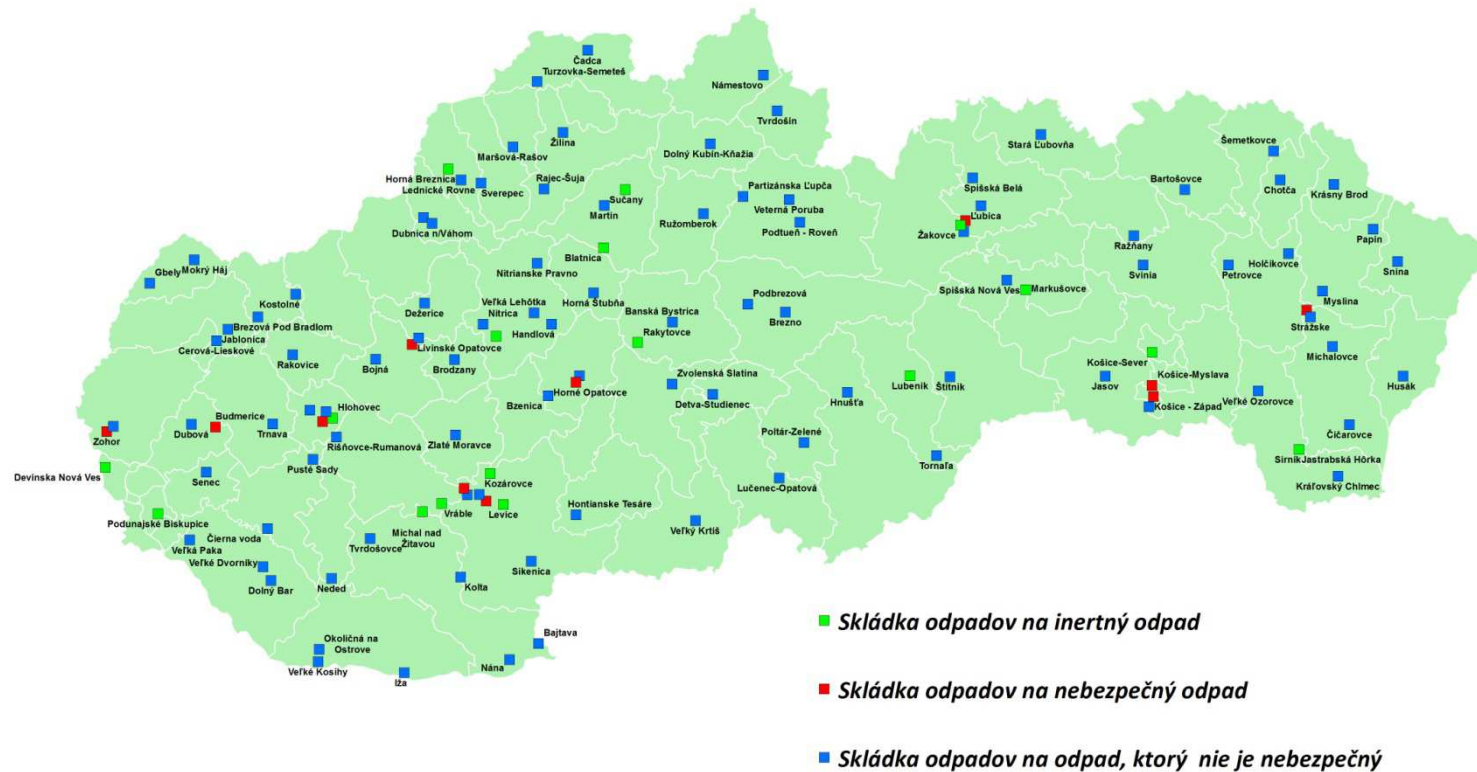
r. 2009 – II. etapa zatvárania skládok (\approx 30)



Odpadový NOVOVEK 2001 – 2014



Skládky odpadov prevádzkované v Slovenskej republike v roku 2013





Odpadový NOVOVEK 2001 – 2014



Vybrané indikátory
zeleného rastu
v Slovenskej republike



2014

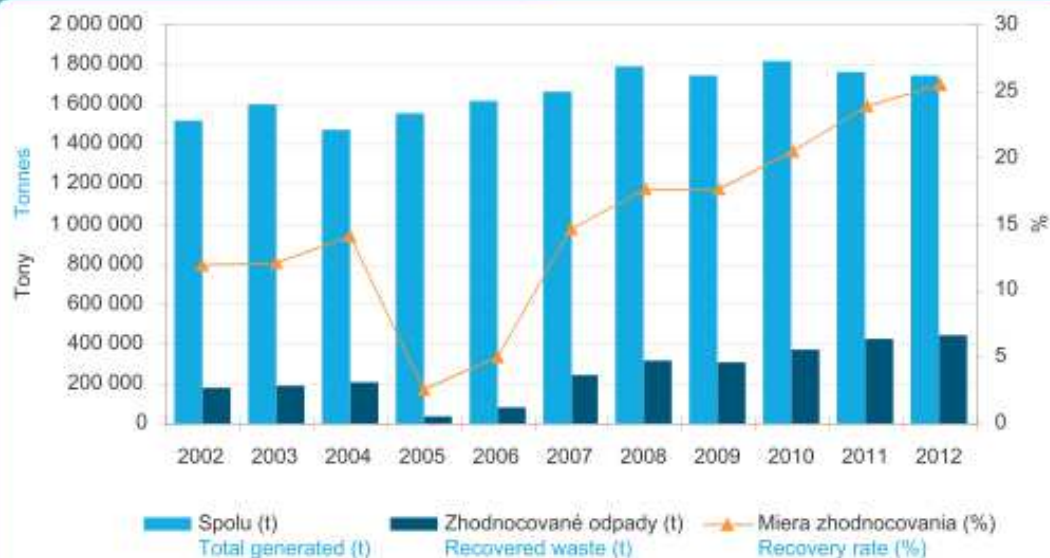


Graf 7. Vytvorené a zhodnocované odpady (bez KO) a miera ich zhodnocovania (tony, %)

* Nárast vzniku odpadu v r. 2006 o cca 40 % oproti rokom 2005 a 2007 bol spôsobený najmä nárastom vzniku stavebného odpadu, konkrétne vykopovej zemej vznikajúcej pri výstavbe diaľničných prívádzakov a tunela Sĺtna v Bratislave, ako aj jednorazovej

Figure 7. Generated, recovered waste (excluding municipal waste) and the rate of its recovery

* Rise in the volumes of generated waste in 2006 by app. 40 % compared to 2005 and 2007 was caused construction waste, specifically excavated soil produced at the construction of roads connected to high as well as by a single report of debris produced at U.S. Steel Nošice.



Graf 8. Vytvorené a zhodnocované komunálne odpady a miera ich zhodnotenia (tony, %)

Figure 8. Generated, recovered municipal waste and the rate of its recovery (tonnes, %)

Zdroj: ŠÚ SR
Source: ŠÚ SR



3. zákon o odpadoch č. 79/2015 Zb. (**138§** - 108 strán A4)

Povinný separovaný kuchynského bioodpadu

§114c

Zákaz skládkovania neupraveného KO



Odpadový NOVOVEK 2015 – 202?



Kraj SR	Skládky odpadov na inertný odpad	Skládky odpadov na odpad, ktorý nie je nebezpečný	Skládky na nebezpečný odpad	Celkový počet skládok
BA	2	7	2	11
TT	2	7	1	10
TN	2	11	1	14
NR	3	14	2	19
ZA	2	14	0	16
BB	2	13	1	16
PR	1	15	1	17
KE	3	9	3	15
Spolu	17	90	11	118

Skládky odpadov podľa krajov v Slovenskej republike.



r. 2019 produkcia KO = 435 kg/obyv.
vyseparované cca 118 kg/obyv.

Skládky: 90 NNO Σ 118
20 skládok v režime §114c (do 2021)



Trendy WM na Slovensku



Regionálne rozdiely v produkcii odpadov

Tab. 2-4 Vznik komunálnych odpadov v SR podľa krajov

Kraj	Vznik komunálnych odpadov (t)				Vznik komunálnych odpadov (kg/obyvateľ)			
	2010	2011	2012	2013	2010	2011	2012	2013
Bratislavský	324 004,77	268 588,41	258 494,14	262 437,38	515	443	422	424
Trnavský	195 171,25	241 246,82	231 563,53	231 573,97	347	434	416	415
Trenčiansky	200 527,77	198 684,15	194 558,80	200 094,10	335	334	328	338
Nitriansky	260 100,79	262 702,10	256 937,72	251 713,61	369	381	373	367
Žilinský	229 741,13	214 632,40	212 815,86	212 635,13	329	311	308	308
Banskobystrický	176 794,74	176 751,76	180 882,64	171 532,10	271	268	275	261
Prešovský	206 229,48	200 950,45	198 998,19	198 122,65	255	246	243	242
Košický	215 936,12	203 434,39	213 318,17	216 319,71	277	257	269	272

Zdroj: MŽP SR



Trendy WM na Slovensku



Evolúcia skládkovania.

Die Rolle von Deponien in XXI. Jahrhunderte.

Ing. Marek Hrabčák, Geosofting, s.r.o., Prešov - Slovensko

Mezinárodní odborný workshop
„Problematika nakládání s odpady
v česko-saském pohraničí“

SKLÁDKOVÝ WORKSHOP LIBEREC – ŽITAVA

12. a 13. listopadu 2020

Sú skládky skutočné mŕtve ? Sind Deponien wirklich tot?

J. Budaj: Musíme smerovať k úplnému zastaveniu skládkovania

Miera energetického zhodnocovania odpadu musí na nejaký čas stúpnuť, aby sa ukončila éra skládkovania, myslí si minister životného prostredia.



Skládkování v 21. století je anachronismus



NOVÝ NÁVRH ZÁKONA O ODPADECH

Jak jste spokojeni s podobou návrhu zákona o odpadech?

Jsem rád, že se nám podařilo od začátku roku projednat se všemi, kdo mají co říci k odpadům, obu návrhy zákonných o odpadech a také dospět k jejich kompromisnímu znění. Naši jsme shodli se všemi ministry, především s MPO a MŽ, se zájmy přímými jako HK ČR a SP ČR a samozřejmě se zájmy obcí, zejména se SMO ČR nebo SMS ČR. Díky tomu budeme moci oba návrhy začít v nejbližších měsících začít prosazovat ve vládě i v Parlamentu.

Přeměna českého odpadového hospodářství od 90. let je evidentní, ale jakým směrem se podle Vás bude ubírat po změně zákona o odpadech? Z návrhů obou zákonů by mělo být zřejmé patrně, že stavíme na přechodu



[Cyrkl](#) / [Magazín](#) / Budúcnosť skládkovania - sú skládky prežitok, alebo nevyhnutné zlo?

Budúcnosť skládkovania - sú skládky prežitok, alebo nevyhnutné zlo?

9. 4 .2021, Lucia Škulcová

Budú skládky v budúcnosti potrebné?

Možnosti, ako znížiť mieru skládkovania komunálneho odpadu, sú rôzne. Odborná literatúra sa však zhoduje, že na zníženie skládkovania je nutné využívať viaceré opatrenia súbežne.

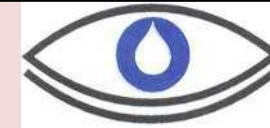


Faktom teda je, že skládkovanie zohráva dôležitú úlohu aj v stratégii obehového odpadového hospodárstva, čo by sa malo odraziť aj v budúcom koncepte a technologických legislatívnych predpisoch.

- Lucia Škulcová



Trendy WM na Slovensku



Pokles počtu skládok na Slovensku:

r. 1992 = cca 686

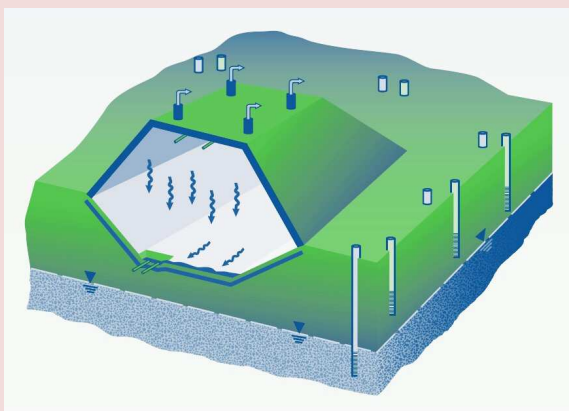
r. 1999 = cca 250

r. 2005 = Σ 163 NNO = 132

r. 2018 = Σ 118 NNO = 90

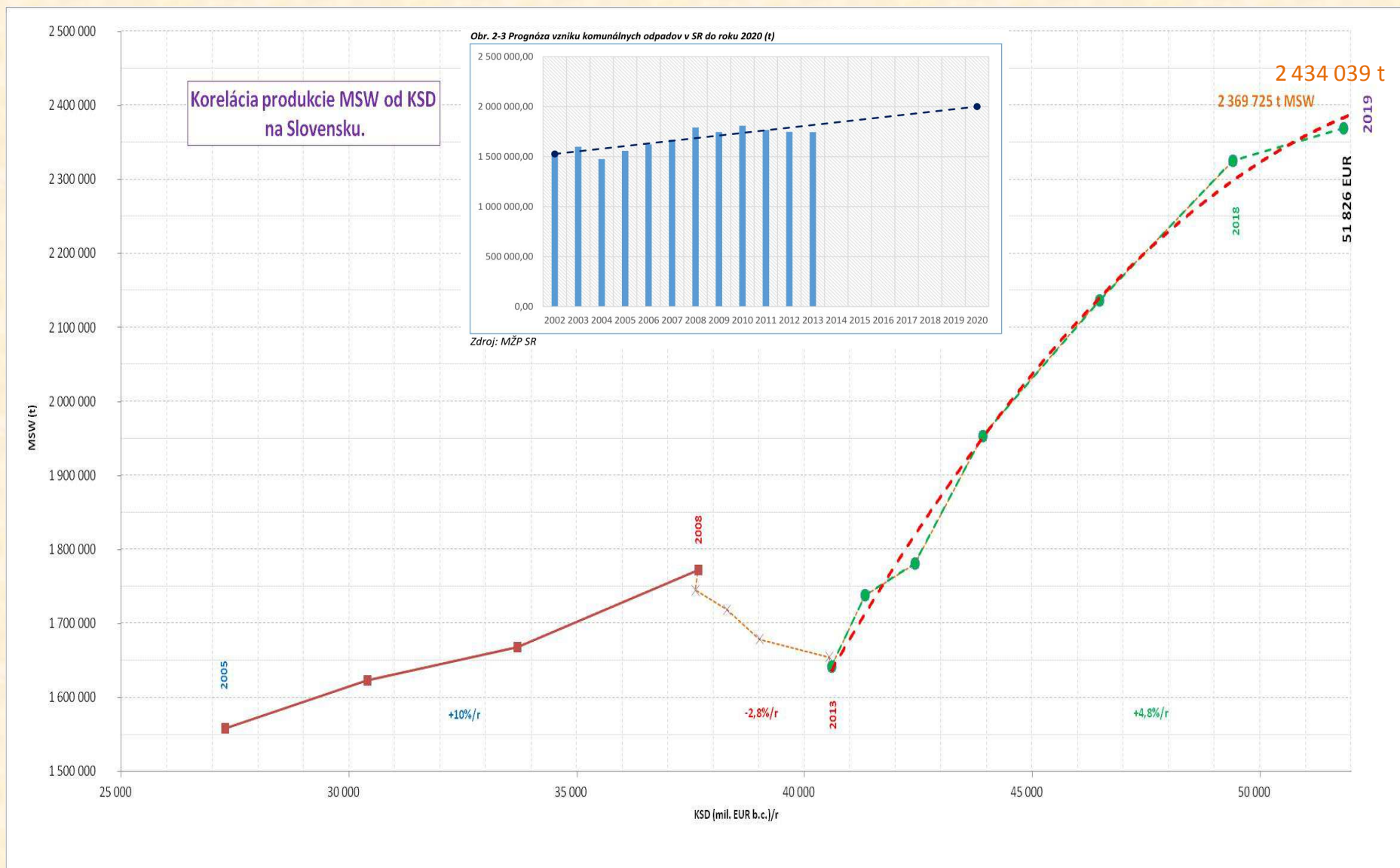
r. 2022 = Σ 100? **NNO = 70 ???** (§114c = -20 ?)

r. 2030 = Σ 65-70 ? NNO = 50 ??? (MBU + WtE?)





Trendy WM na Slovensku





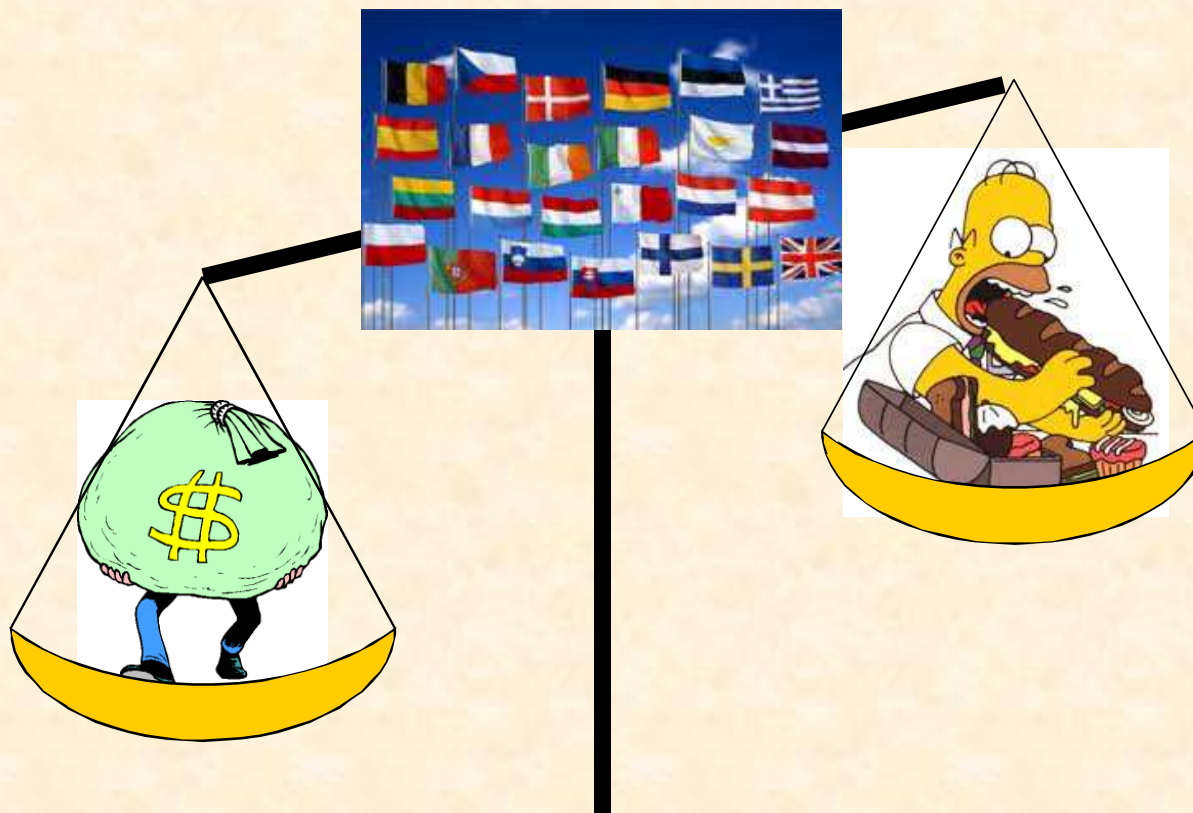
Trendy WM na Slovensku



„Slovensko má najmenej podobný spotrebný kôš s priemerom EU“

„Slovensko má oveľa vyšší podiel **tovarov** oproti službám, ako je priemer EU27“

„Z tovarov dominujú **potraviny** na úkor predmetov strednej a dlhodobej spotreby“

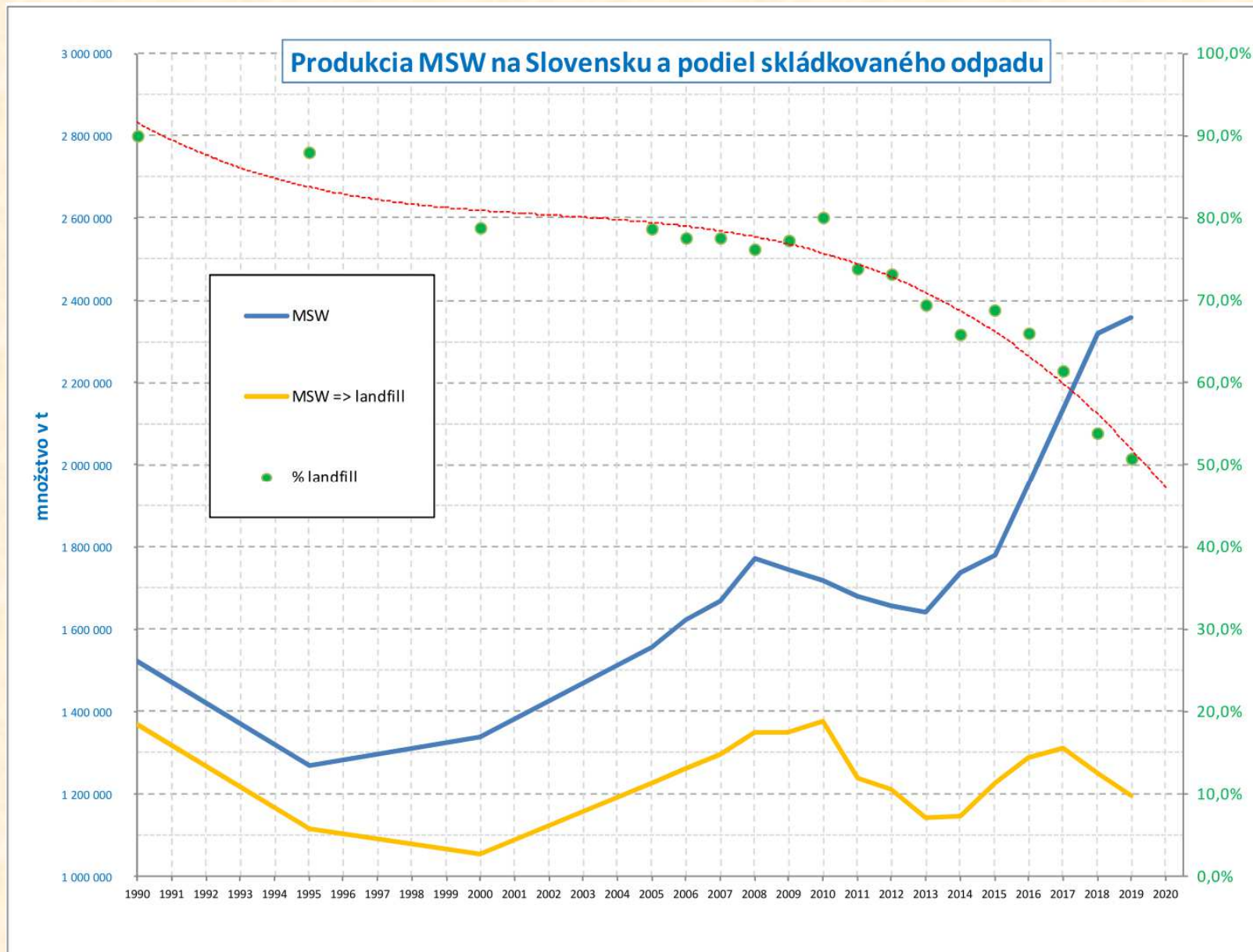


Štruktúra súkromnej spotreby na Slovensku.

NBS



Trendy WM na Slovensku



2020

2 434 039

48,4%

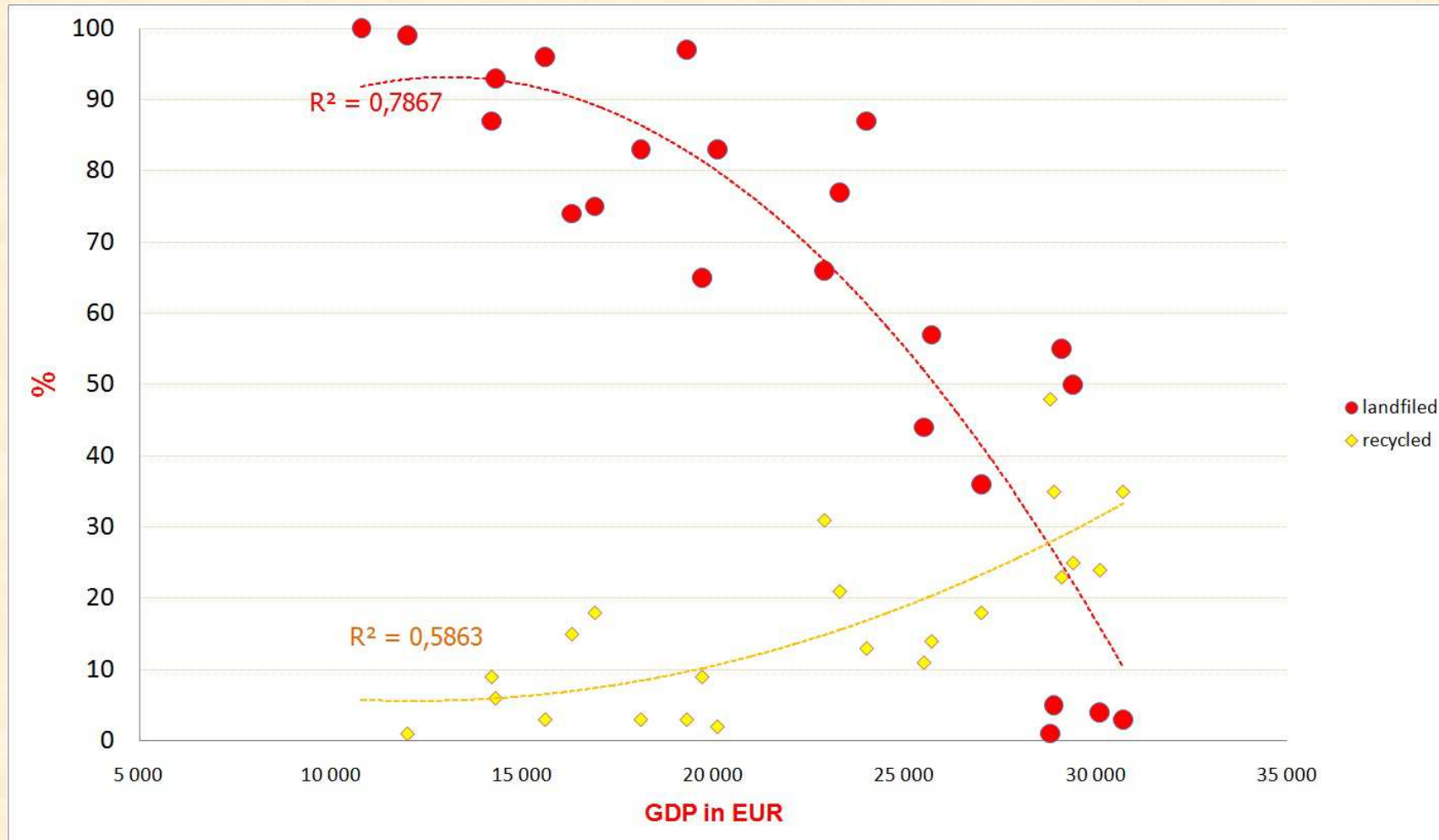
1 177 944



Trendy WM v EU

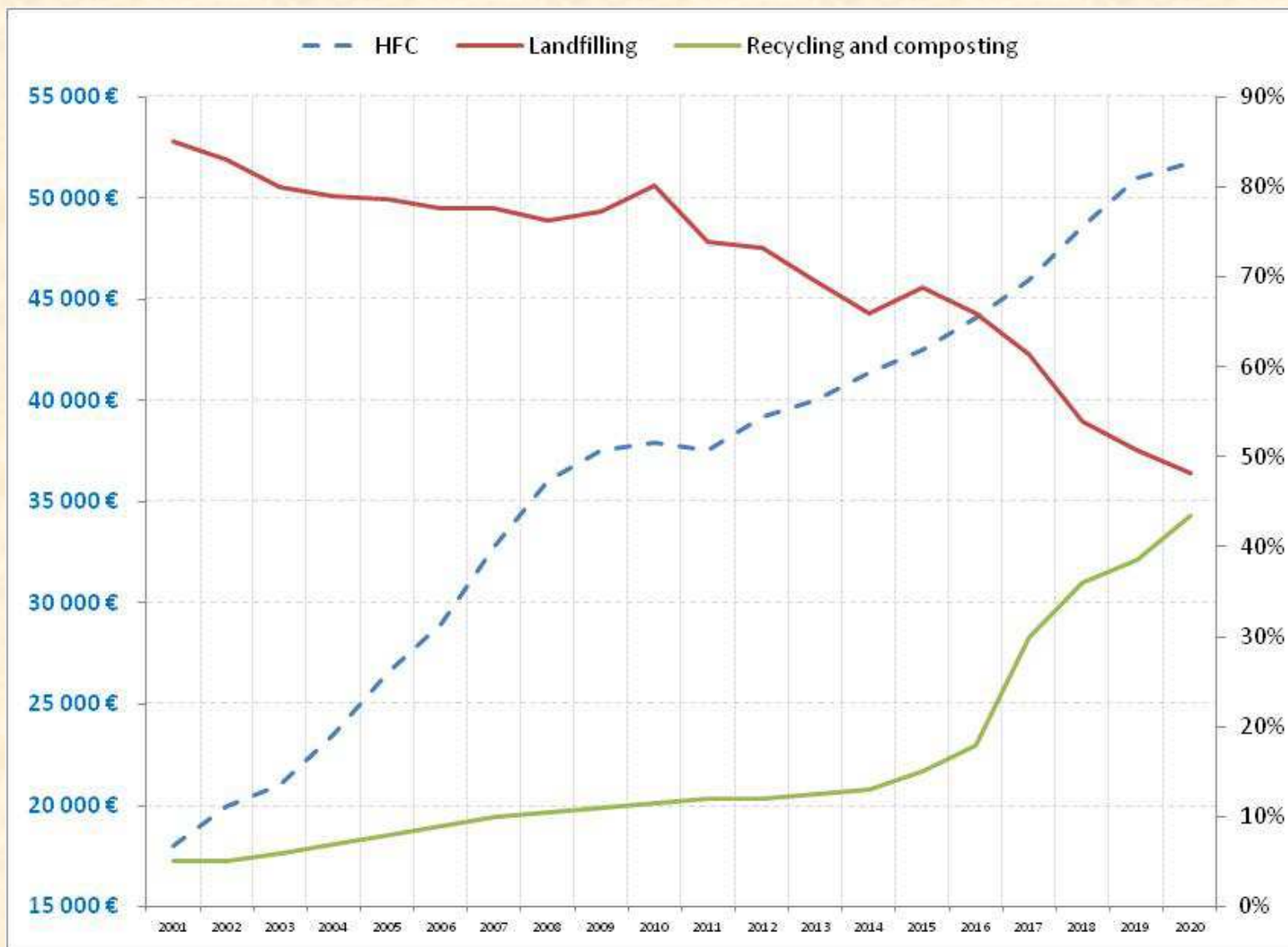


Landfilled and recycled in EU 27 (EUROSTAT 2008)



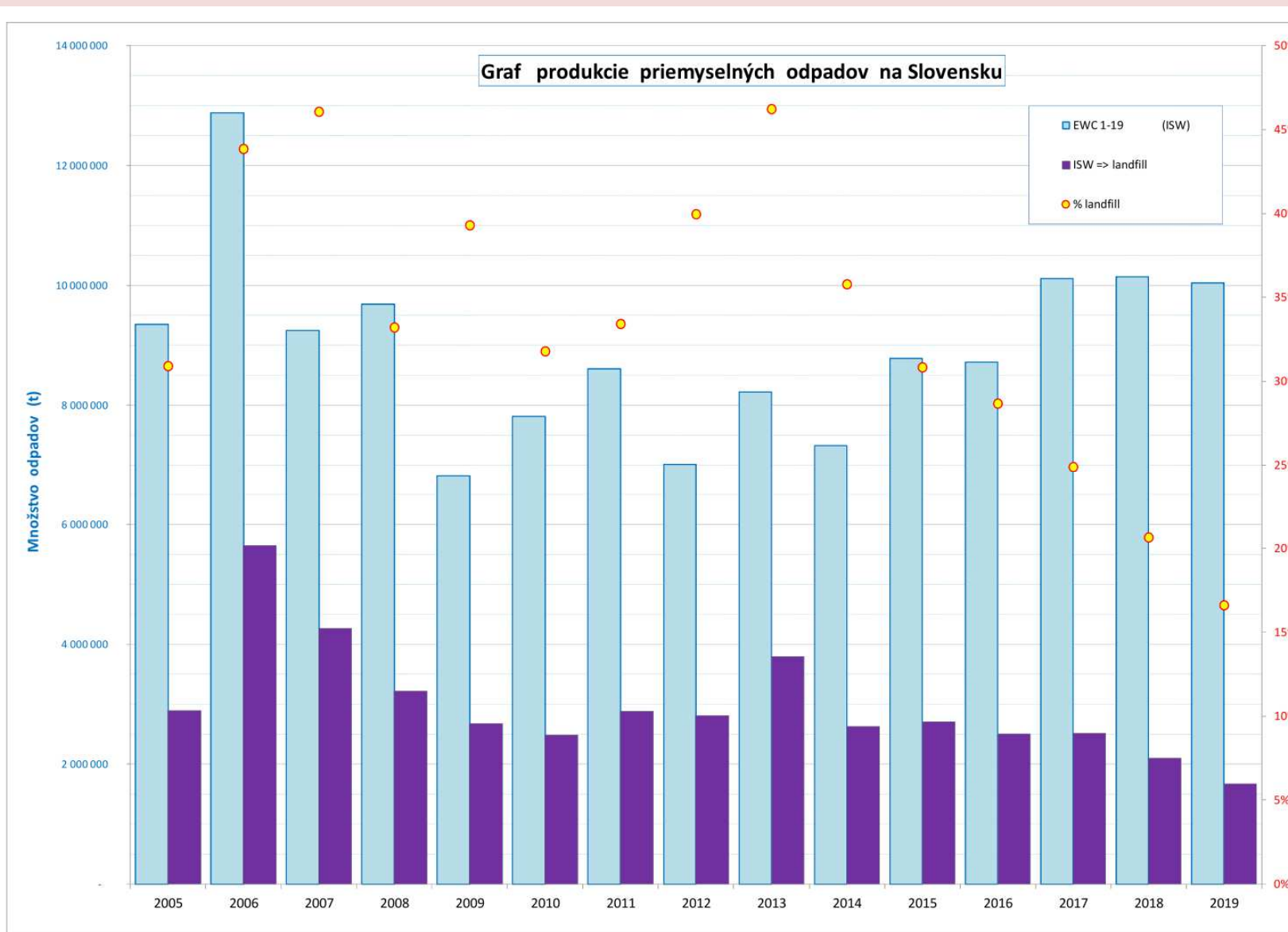


Trendy WM na Slovensku





Trendy WM na Slovensku





Trendy WM v EU a na Slovensku

Figure 2: Waste generation, 2018

(kg per capita)

	Waste excluding major mineral waste	Major mineral waste	Total
EU	1 818	5 232	7 050
Estonia	9 711	17 539	27 250
Finland	2 569	23 253	25 822
Bulgaria	3 097	18 470	21 567
Luxembourg	2 278	14 828	17 106
Sweden	2 135	13 628	15 763
Romania	1 115	10 425	11 540
Netherlands	2 612	8 429	11 041
Belgium	3 504	5 917	9 421
Austria	1 884	7 428	9 312
Germany	1 872	4 891	6 763
Poland	2 112	4 612	6 724
France	1 501	5 103	6 604
Malta	1 090	5 173	6 263
Greece	1 478	4 248	5 726
Denmark	1 774	3 702	5 476
Slovenia	1 479	3 964	5 443
Czechia	1 542	3 560	5 102
Italy	1 850	2 855	4 705
Ireland	1 611	2 874	4 485
Spain	1 540	2 945	4 485
Lithuania	1 403	2 527	3 930
Slovakia	1 579	2 277	3 856
Cyprus	930	2 646	3 576
Hungary	1 099	1 879	2 978
Portugal	1 316	1 546	2 862
Croatia	922	1 355	2 277
Latvia	701	920	1 621

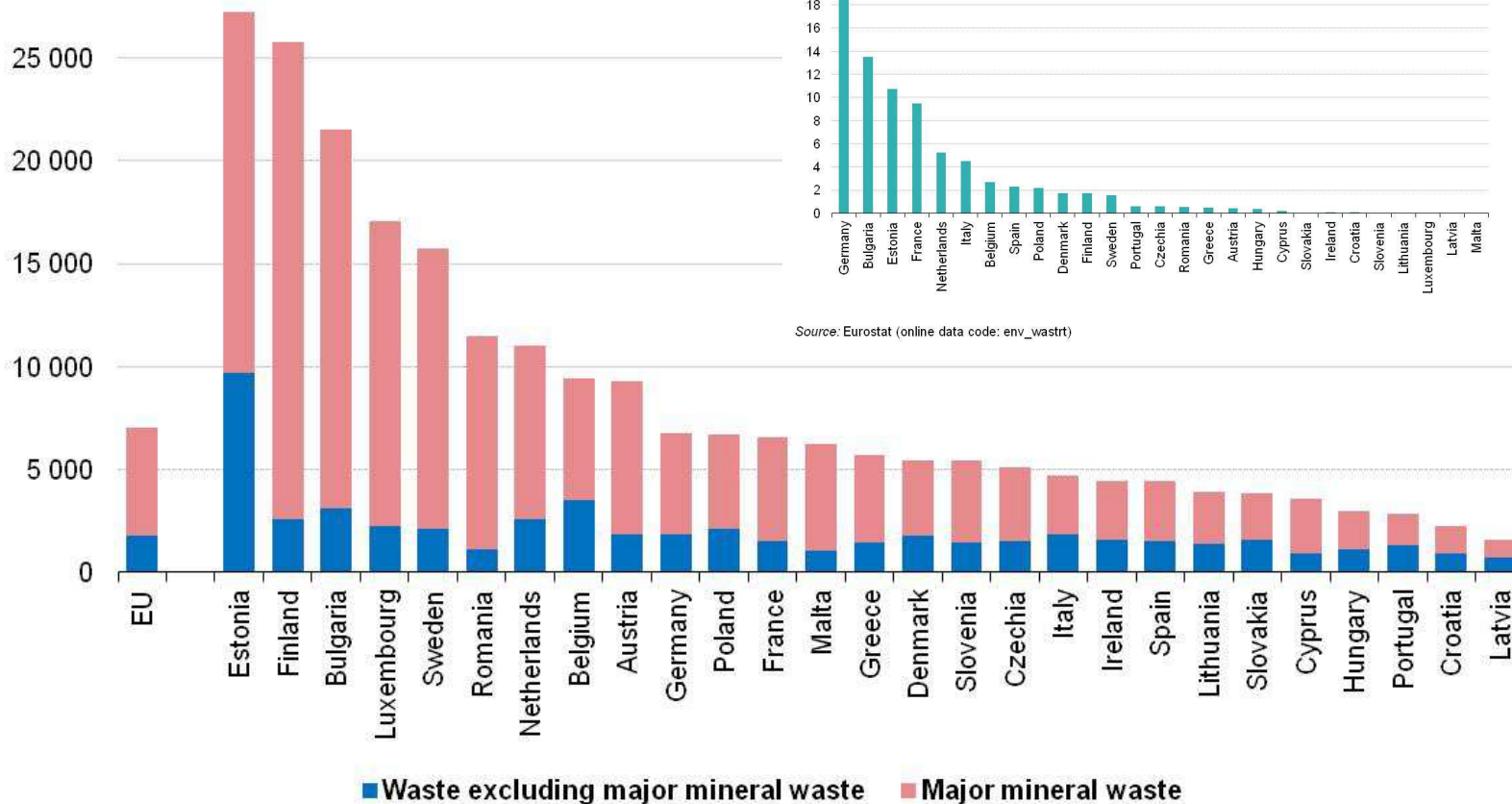
22.



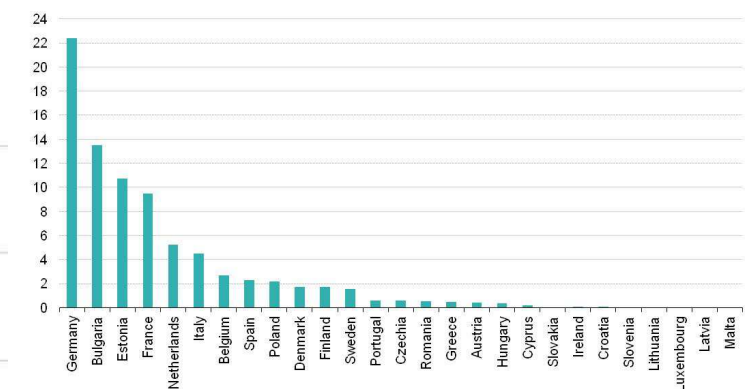
Trendy WM v EU a na Slovensku



**Waste generation, 2018
(kg per capita)**



**Hazardous waste treatment, 2018
(million tonnes)**



Source: Eurostat (online data code: env_wastrt)

Note: sorted on total waste generated.

(¹) This designation is without prejudice to positions on status, and is in line with UNSCR 1244/1999 and the ICJ Opinion on the Kosovo Declaration of Independence.

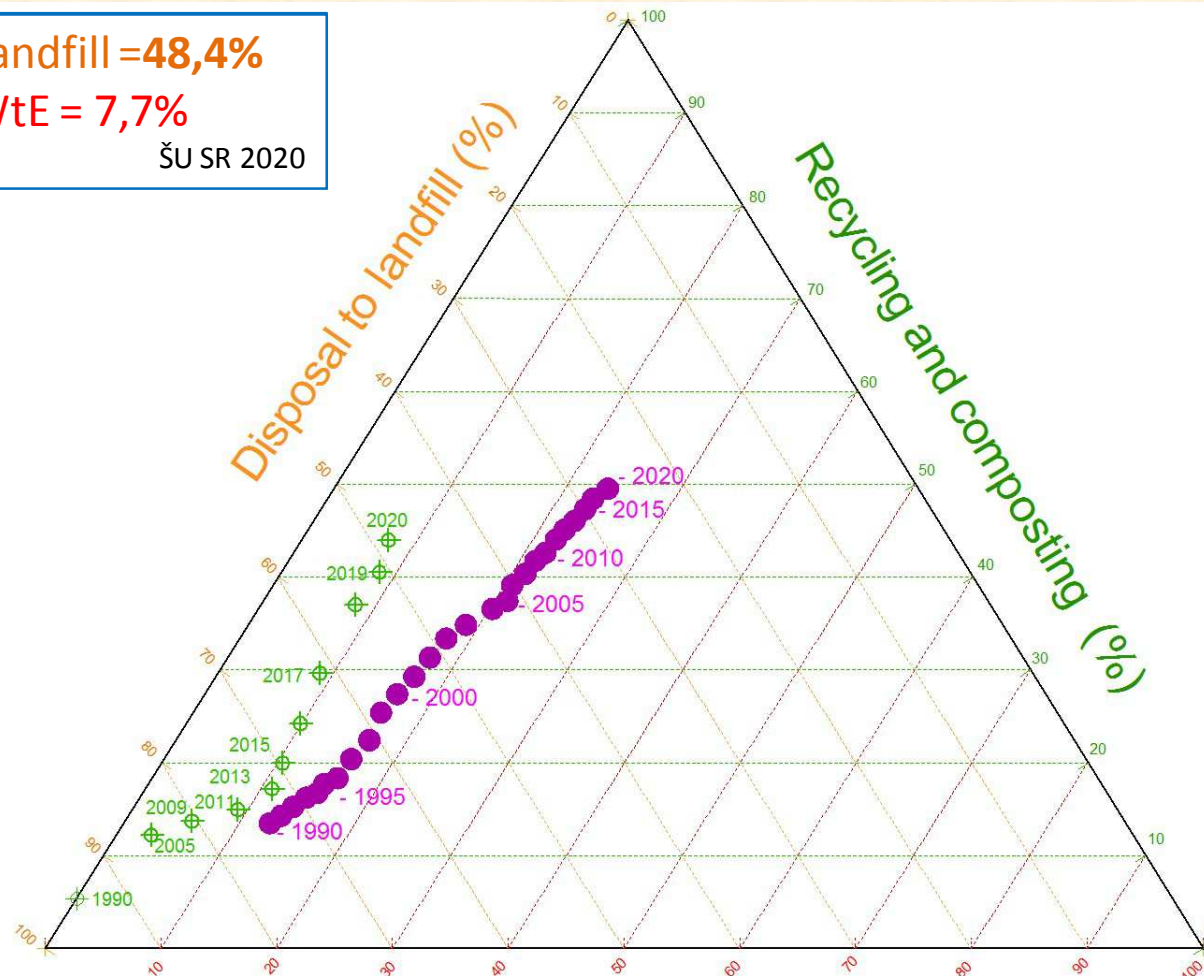
(²) 2016.



Trendy WM v EU a na Slovensku



Landfill = **48,4%**
WtE = **7,7%**
ŠU SR 2020



Combustion with energy recovery (%)

- Trends in MSW fate in the EU27 from 1990- 2020
- ◆ SK trends



Technologické aspekty skládkovania

Technické predpisy pre skládkovanie sú zastarané a „chudobné“

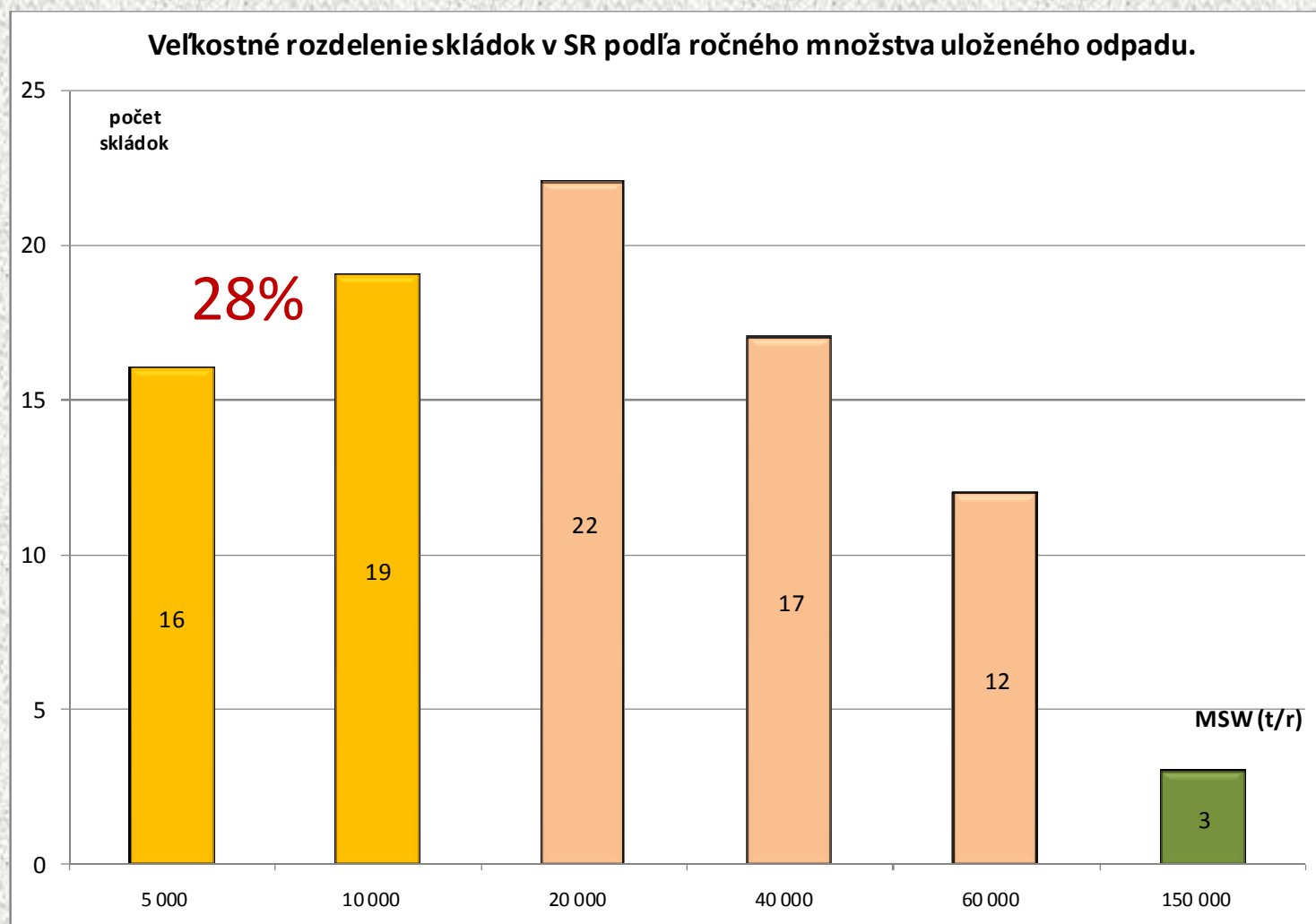
Máme 8 noriem STN 83 8101 – 08 pre skládkovanie
Len 3 z nich sú záväzné

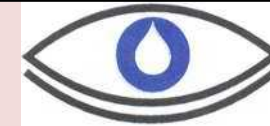
Normy boli vydané v roku **2004**

Nie je previazanosť medzi vyhláškami a normami



Technologické aspekty skládkovania





Technologické aspekty skládkovania

cca 20 skládok je v režime §114c (do 31.12.2021)

ZMOS: Na Slovensku má byť v roku 2021 zatvorených 21 skládok

„Po zatvorení skládok nastane situácia, že zvyšné skládky odpadu budú nadmerne zaťažené privázaným odpadom z okolia, ktorý mal skončiť na skládkach, ktoré budú zatvorené," uviedol Kaliňák. Doplnil, že z dôvodu prepravnej vzdialenosti sa pravdepodobne zvýši aj cena za odvoz odpadu na vzdialenejšiu skládku. Na Slovensku je podľa Kaliňáka 101 skládok odpadu, na ktoré sa v priemere ukladá milión ton odpadu ročne.

Štátny tajomník ministerstva životného prostredia v novembri minulého roka pre TASR pripustil, že niektoré skládky by sa mali zatvoriť a ich počet nebude zanedbateľný. Ak by sa skládky nezatvorili, tak by Slovensku hrozili hospodárske škody. Za každú nezatvorenú skládku by v prvom dni mala SR dostať pokutu dva milióny eur, povedal minulý rok riaditeľ sekcie environmentálneho hodnotenia a odpadového hospodárstva Michal Bakyta.

Copyright © TASR 2021



Technologické aspekty skládkovania

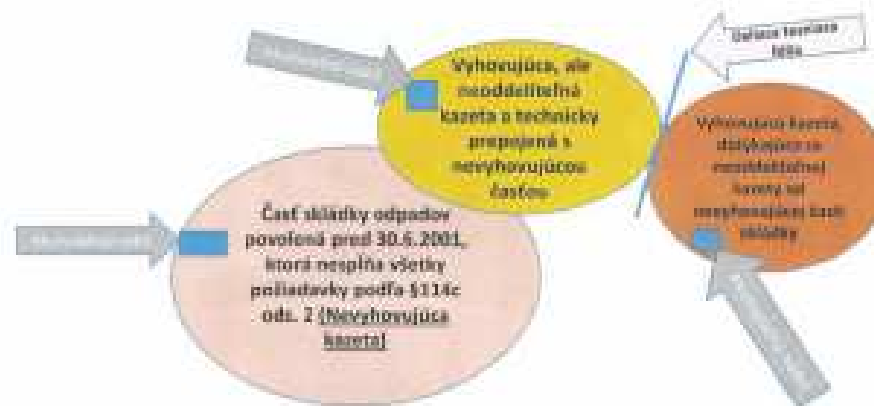


§114c

§ 114c

(1) Prevádzkovateľ skládky odpadov alebo jej časti uvedenej do prevádzky do 30. júna 2001, na ktorú sa vzťahovala povinnosť predložiť plán úprav skládky odpadov podľa právneho predpisu účinného do 31. decembra 2015, je povinný predložiť orgánu štátnej správy odpadového hospodárstva alebo inšpekcii podľa osobitného predpisu^{148b)} do 1. januára 2021

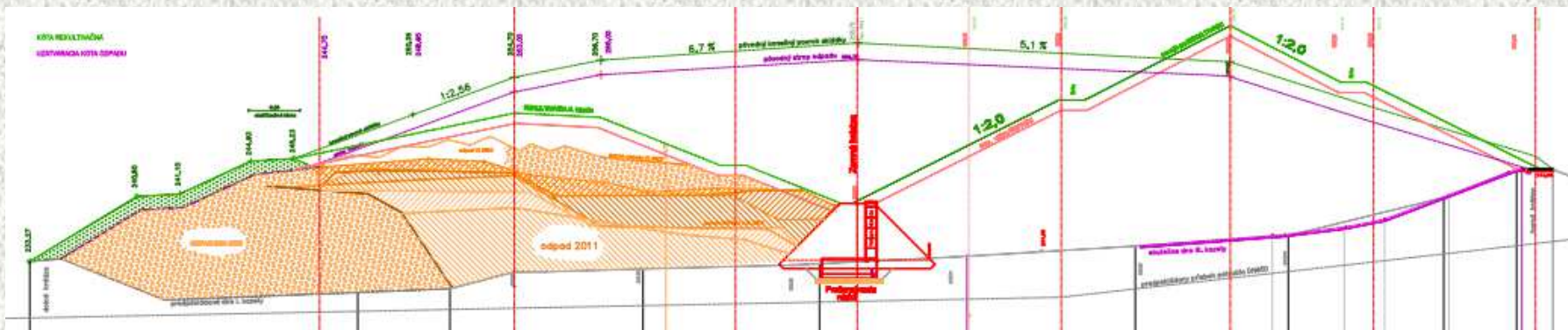
Variant č. 2 Potenciálne vyhovujúca skládka odpadov, ale dotýkajúca sa o neoddeliteľnú časť skládky odpadov od nevyhovujúcej časti skládky odpadov.



Technologické aspekty skládkovania



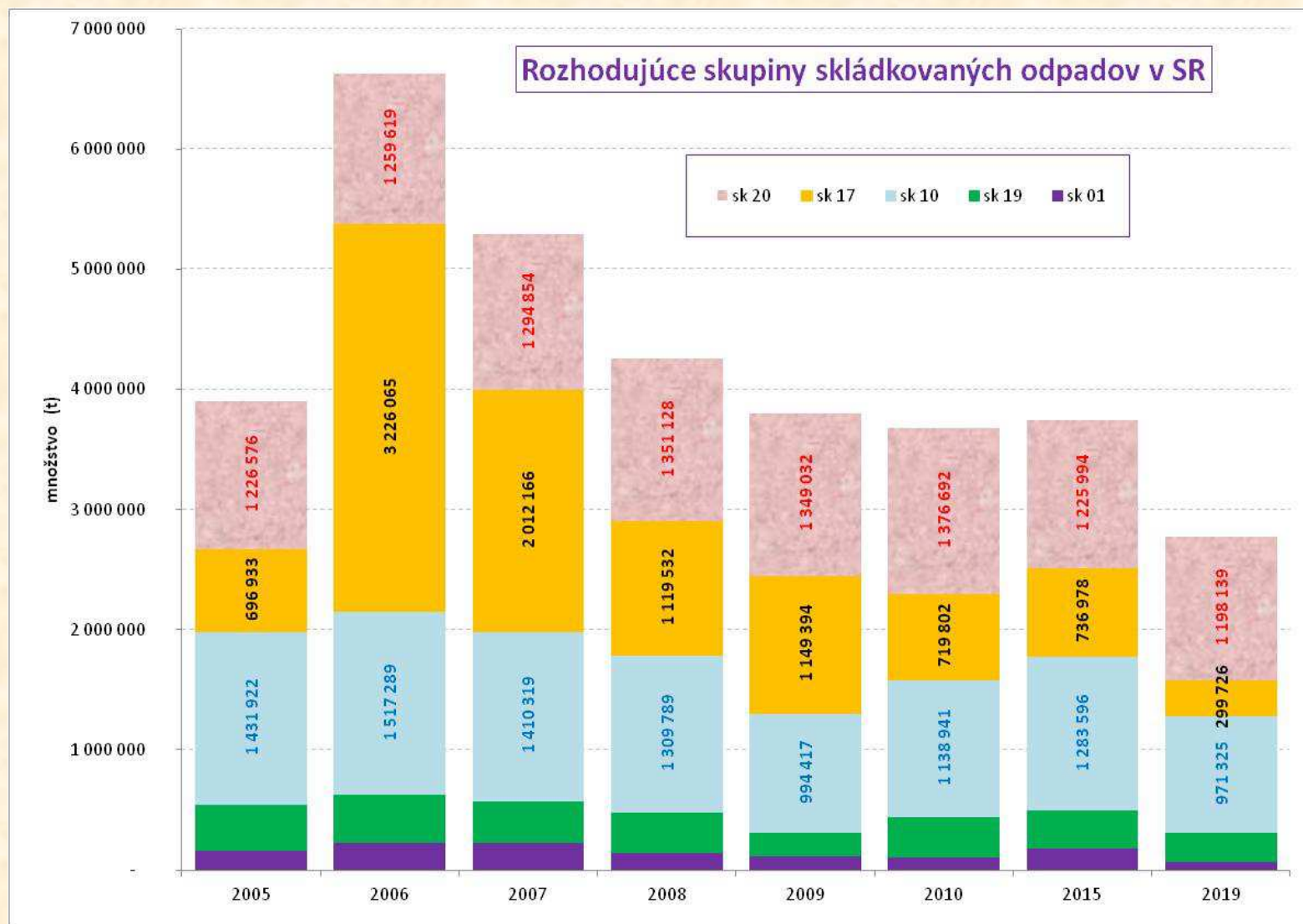
§114c





Trendy WM na Slovensku

Ako menej skládkovať ?



95%
Landfilled
waste



Trendy WM na Slovensku

Ako menej skládkovať ?

SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY (EÚ) 2018/851
z 30. mája 2018,
ktorou sa mení smernica 2008/98/ES o odpade



g) vkladá sa tento bod:

„17a. „spätne zasypávanie“ je akákoľvek činnosť zhodnocovania, pri ktorej sa vhodný odpad, ktorý nie je nebezpečný, používa na účely rekultivácie vo vyťažených oblastiach alebo na technické účely pri terénnych úpravách. Odpad používaný na spätne zasypávanie musí nahradiť neodpadové materiály, musí byť vhodný na uvedené účely a použitý iba v množstve, ktoré je nevyhnutné na dosiahnutie uvedených účelov;“;



§ 20

Podrobnosti o odpadoch vhodných na využívanie na spätne zasypávanie

(1) Na spätne zasypávanie sa môže použiť výlučne inertný odpad,¹⁷⁾ okrem inertných stavebných odpadov a odpadov z demolácií (§ 77 ods. 1 zákona), ktoré je možné vzhľadom na ich pôvod a zloženie zhodnotiť recyklovaním alebo prípravou na opätovné použitie.

(4) Pri spätnom zasypávaní, ktorou je likvidácia, sanácia alebo rekultivácia banských diel a lomov, sa môže použiť výlučne inertný odpad, ktorý je vhodným spôsobom upravený na tento účel a spôsob jeho využitia musí zabezpečiť stabilitu takto uloženého inertného odpadu najmä s ohľadom na zabránenie zosuvov.



Trendy WM na Slovensku

Ako menej skládkovať ?



Inertné odpady !!!

17 05 04 zemina a kamenivo
17 05 06 výkopová zemina

Σ 1 700 000 t/r

01 04 08 + 01 04 09
02 04 01
17 01 03 + 17 01 07

Σ 270 000 t/r



Trendy WM na Slovensku

Ako menej skládkovať ?

1.
Plán
likvidácie
ložiska



3D model terénu s vyznačením plôch.

2.
Produkcia
stavebných
odpadov

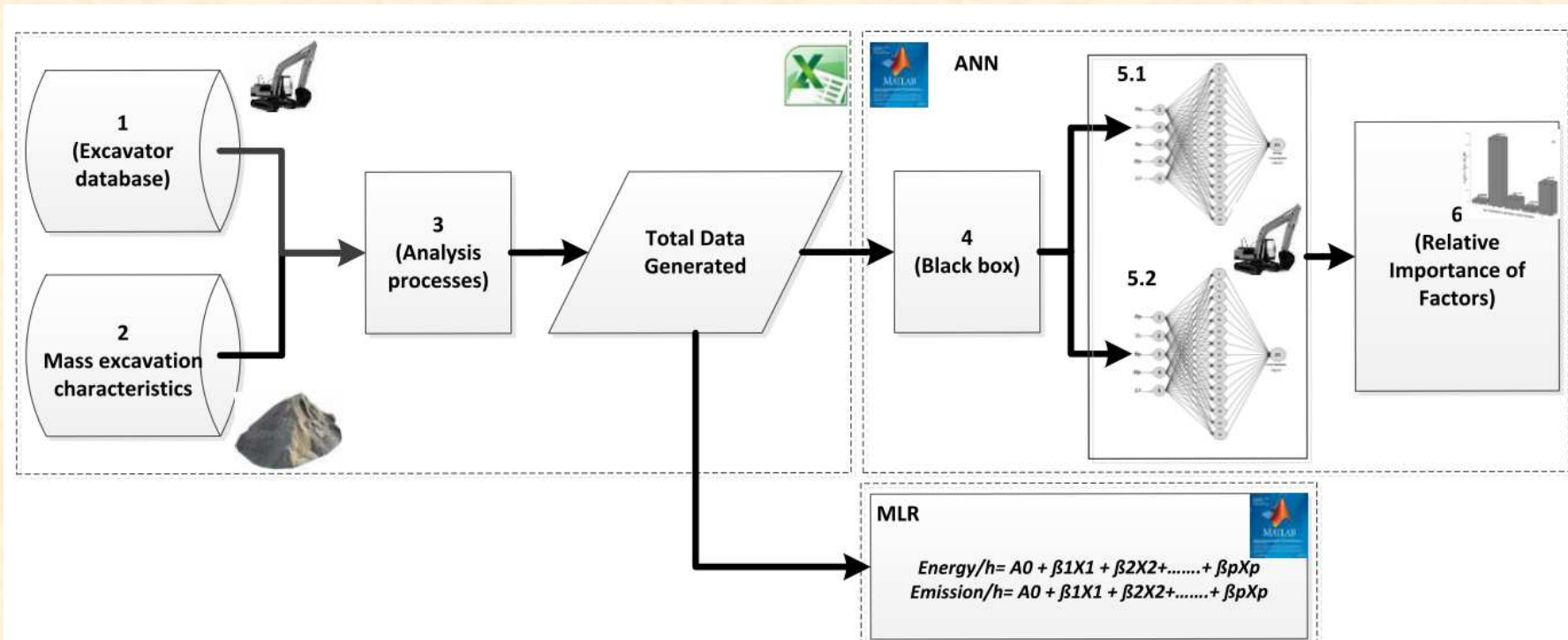


Trendy WM na Slovensku

Ako menej skládkovať ?



EIA :
„Využitie výkopovej zeminy
na backfilling“





Trendy WM na Slovensku

Ako menej skládkovať ?



etapa:		Materiálove zhodnotenie odpadov v hlinisku			Zneškodnenie odpadov na skládke SKIO		
		I.E. sever	I.E. juh	II.E.	I.E. sever	I.E. juh	II.E.
priemerná dĺžka trasy :	(km)	12	15	42	74	60	35
objem zemin:	(m ³)	40 000	80 000	130 000	40 000	80 000	130 000
počet jazd celkom:	ΣJ	2 667	5 333	8 667	2 667	5 333	8 667
počet jazd prac.deň:	Ji	8	14	24	8	14	24
spotreba nafty:	(L)	15 776	39 440	179 452	97 285	157 760	149 543
		234 668			404 588		
celkom najazdene:	(km)	64 000	160 000	728 000	394 667	640 000	606 667
		952 000			1 641 334		
celkom CO ₂ emisie:	(kg)	44 173	110 432	502 466	272 399	441 728	418 721
		657 071			1 132 848		
CO ₂ emisie za deň:	(kg/d)	58	145	661	358	581	551

Projekt revitalizácie územia



Trendy WM na Slovensku

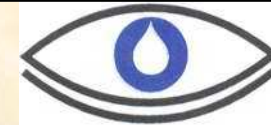
Ako menej skládkovať ?





Trendy WM na Slovensku

Ako menej skládkovať ?





Trendy WM na Slovensku

Ako menej skládkovať ?





Trendy WM na Slovensku

rok:	2006	2007	2008	2009	2010	2015	2019
ISW	12 879 757	9 252 161	9 683 380	6 808 199	7 814 887	8 782 522	10 037 944
ISW_Landfill	5 646 834	4 261 633	3 215 530	2 675 101	2 483 878	2 707 542	1 666 717
17 05 04+06	3 412 785	2 103 000	1 158 399	937 200	1 740 448	1 718 209	3 327 113
Landfill	2 934 269	1 592 477	704 046	741 361	359 986	436 743	162 563
podiel zeminy na skládkovaní	52%	37%	22%	28%	14%	16%	10%

Ako menej skládkovať !



ZittLiWo 21

<https://www.hszg.de/>

<https://www.tul.cz/>



Ďakujem za Vašu pozornosť

Ing. Marek Hrabčák

EIA, IPPC,

Emisie zo skládkovania

Prešov – Slovensko

m.hrabcak61@gmail.com