



Informačné databázy o úložiskách ťažobného odpadu na Slovensku

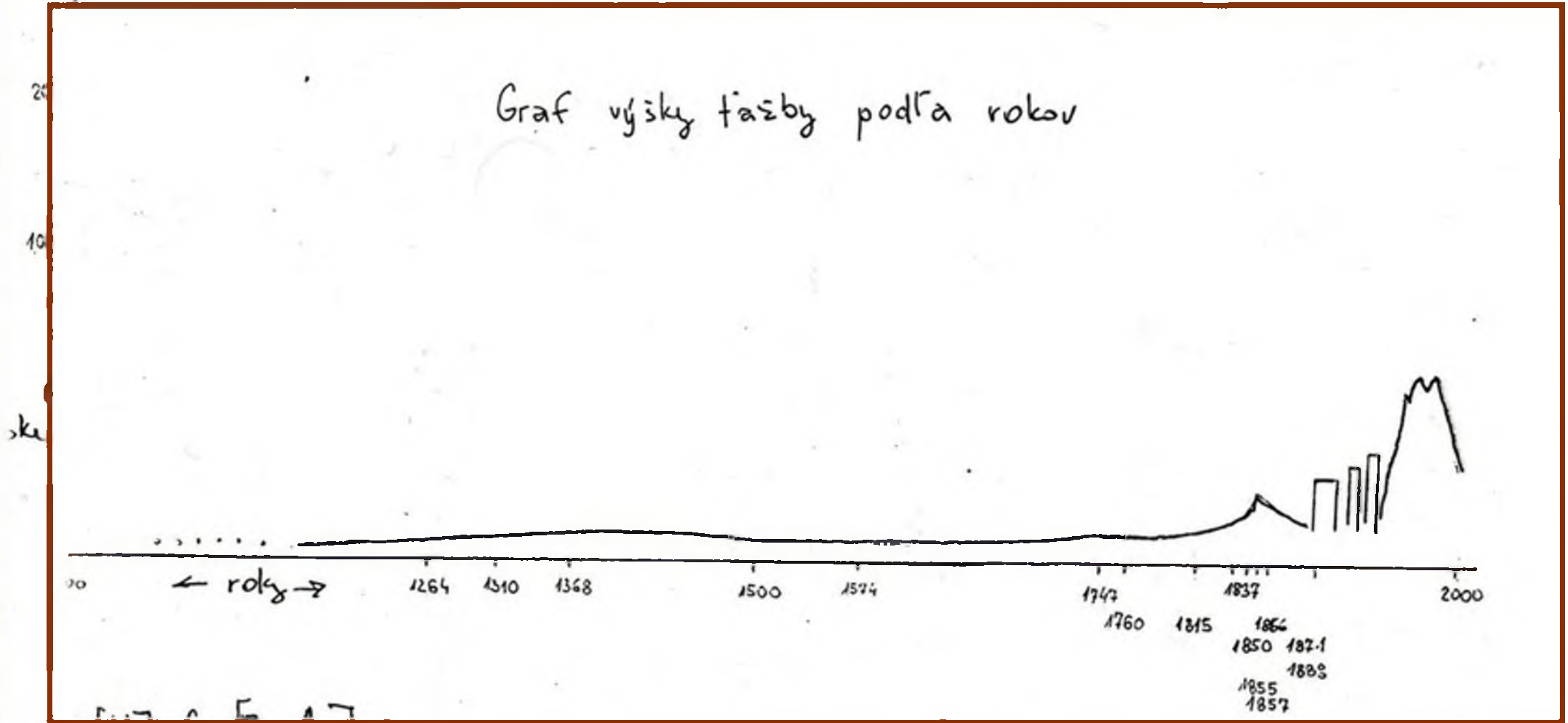
Boris Antal, MŽP SR

- register skládok
- <http://www.geology.sk/new/sk/sub/ms/geof/skladky>
- register starých banských diel
- <http://www.geology.sk/new/sk/sub/ms/geof/sbd>
- register environmentálnych zát'aží
- <http://envirozataze.enviroportal.sk/>
- register úložísk – uzavretých a opustených, klasifikovaných
- http://charon.sazp.sk/Odpady_tp/Ulozisko.aspx



[kt] - Cu, [Fe, Ag]

Slovinky (rudy v kt)



1900 - Zmena vlastníka



Odkaliská





Haldy





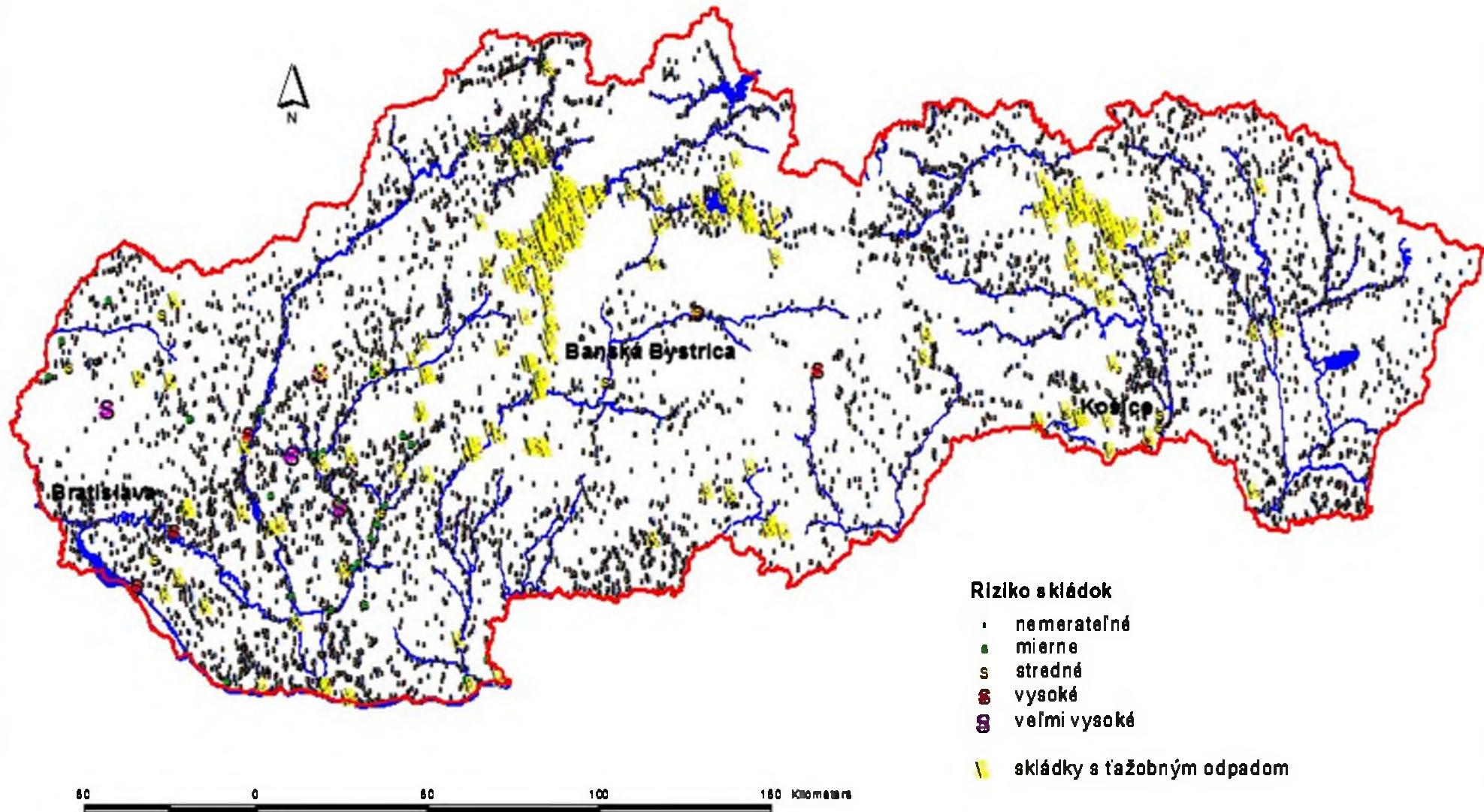
Register skládky odpadov

Najstaršia databáza (1993) v ktorej sa nachádzajú záznamy o úložiskách ťažobného odpadu

V súčasnosti (k 1. 1. 2014) je v ňom zaevidovaných **8 149** objektov, z toho **293** objektov je podľa Katalóg odpadov zaradených do skupiny odpadov pochádzajúcich z **geologického prieskumu, ťažby, úpravy a ďalšieho spracovania nerastov.**



koeficient rizikovosti = [(kontakt s podzemnými vodami x rozsah kontaktu) + funkčnosť tesnenia + funkčnosť prekrytia + zosuvy v skládke + erózia skládky + sadanie v skládke + zosuvy-okolie + erózia-okolie + sadanie-okolie] x objem uloženého odpadu



Register starých banských diel a banských diel

Register sa začal budovať v roku 1996

inventarizované boli staré banské diela, mimo určených dobývacích priestorov, vplyv na životné prostredie a návrh sanácie

k 1. 1. 2013 zahŕňa 17 852 objektov, z toho 6 545 odvalov a 53 odkalísk.

Podľa uvedených rozmerov odvalov:

do 100 m je 5 695 objektov (z toho 5 494 rudných a 201 nerudných),

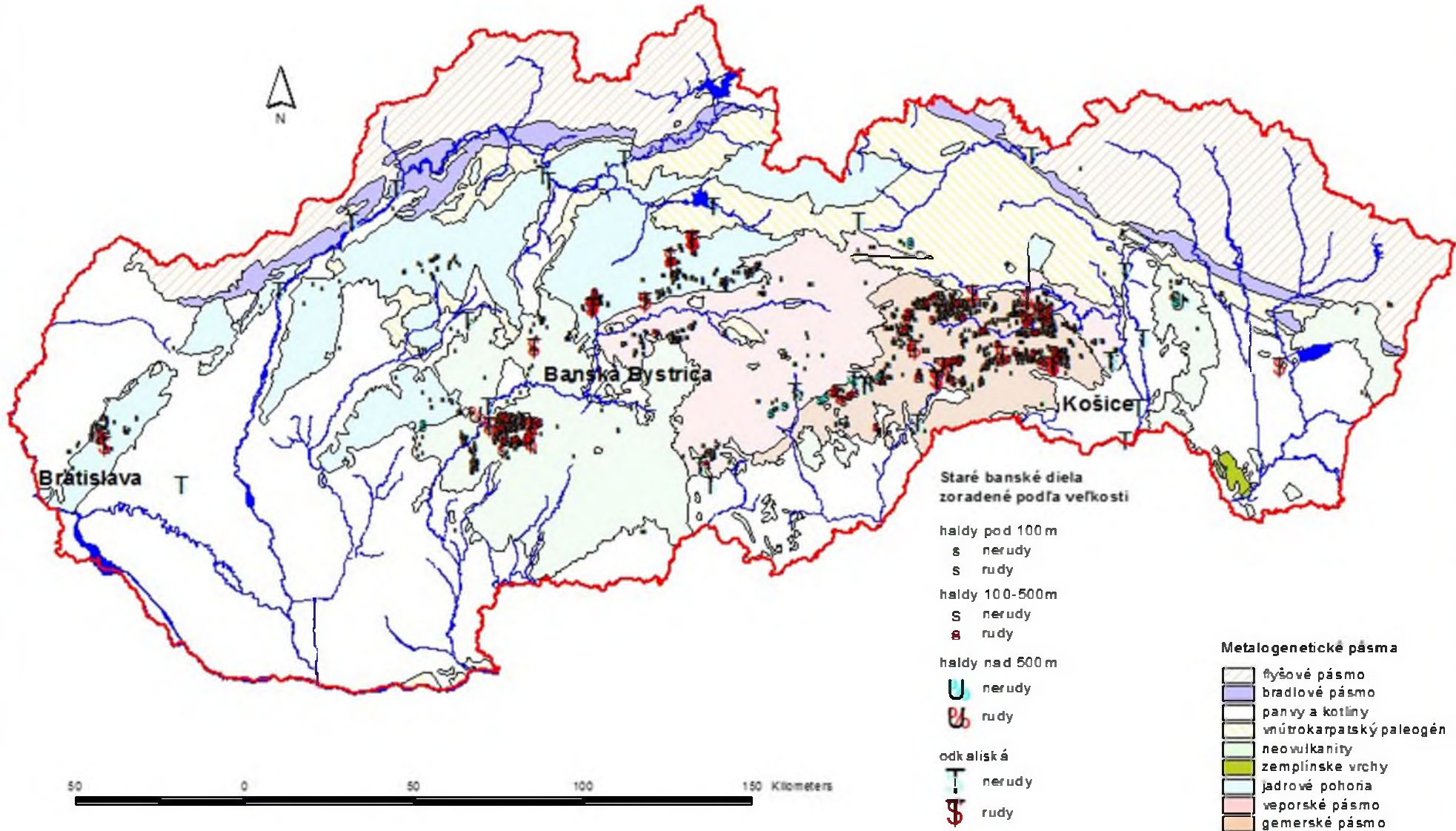
aspoň s jedným rozmerom od 100 do 500 m je 97 (z toho 82 rudných a 15 nerudných)

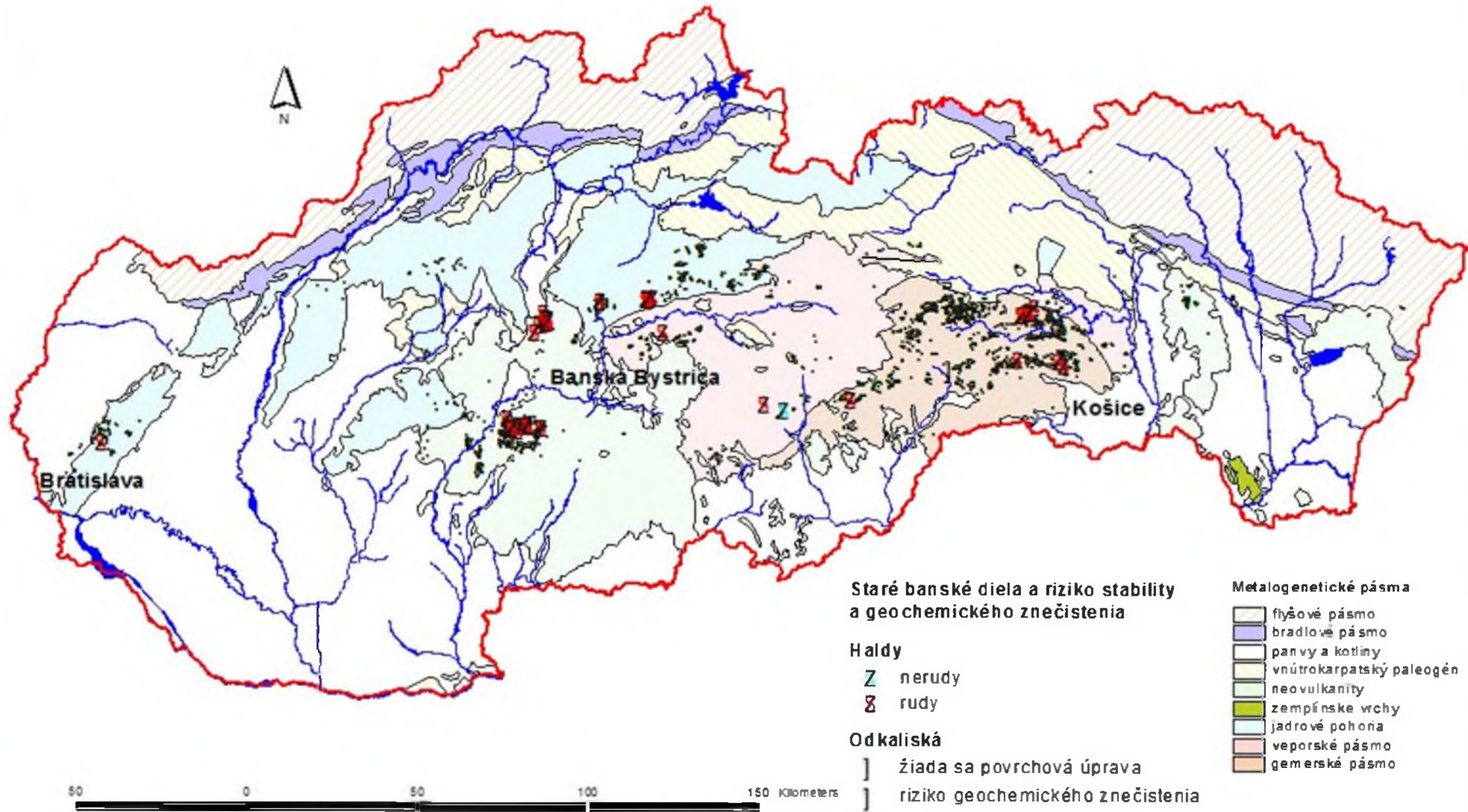
väčšie aspoň v jednom smere ako 500 m sú 2 a to jedna rudná a jedna nerudná.

„ohrozenie bezpečnosti“ - 431 objekty, z toho 60 odvalov

„riziko geochemického znečistenia“ - 16 objektov: 7 štôlní, 5 odvalov, 2 šachty,
1 odkalisko a jeden povrchový lom.

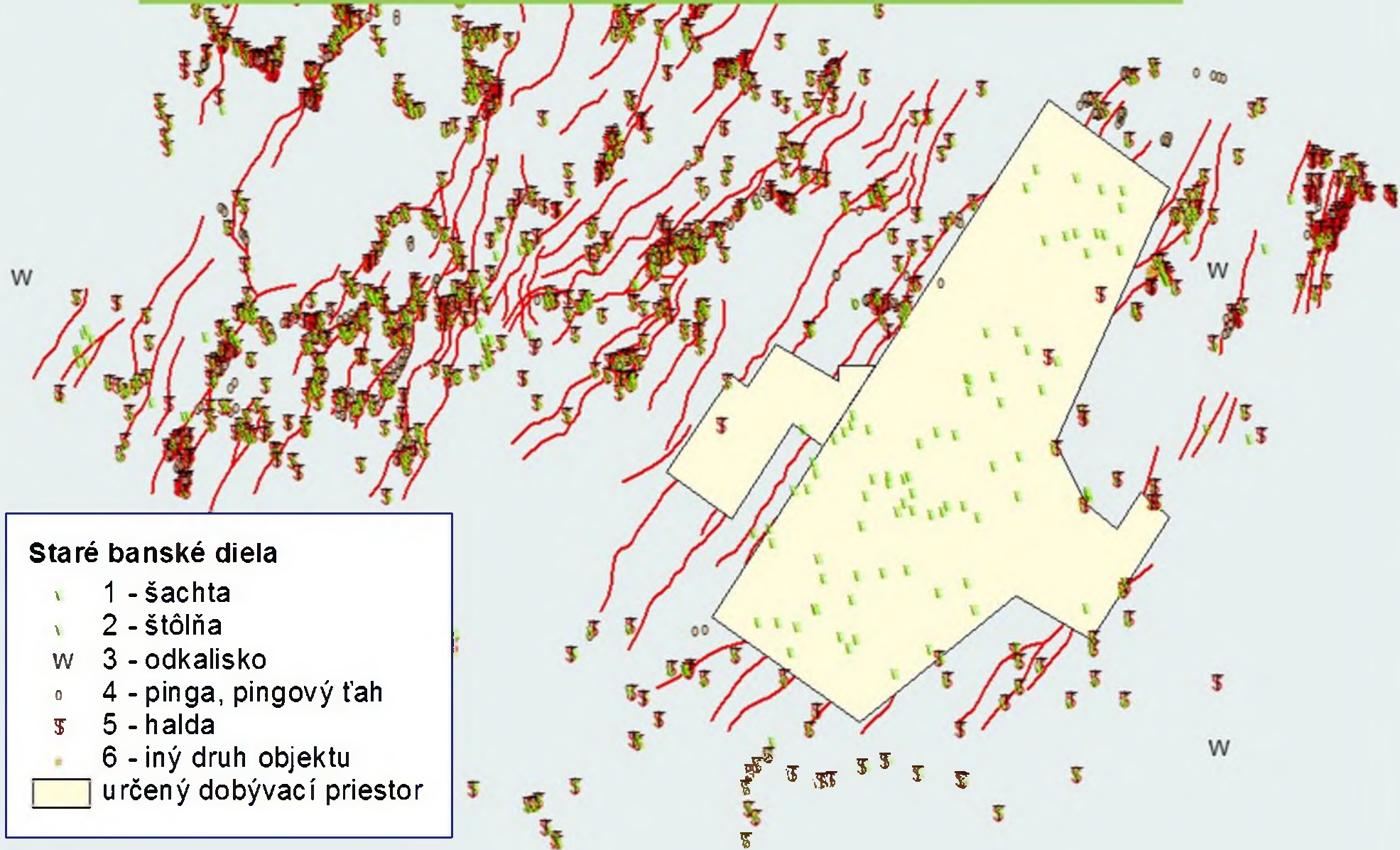
„žiada sa povrchová úprava“ - 567 objektov: 51 odvalov, 1 odkalisko.







Staré banské diela v oblasti Banská Štiavnica – Hodruša Hámre



Staré banské diela

- 1 - šachta
- 2 - štôľňa
- W 3 - odkalisko
- 4 - pinga, pingový ťah
- S 5 - halda
- 6 - iný druh objektu
- určený dobývací priestor

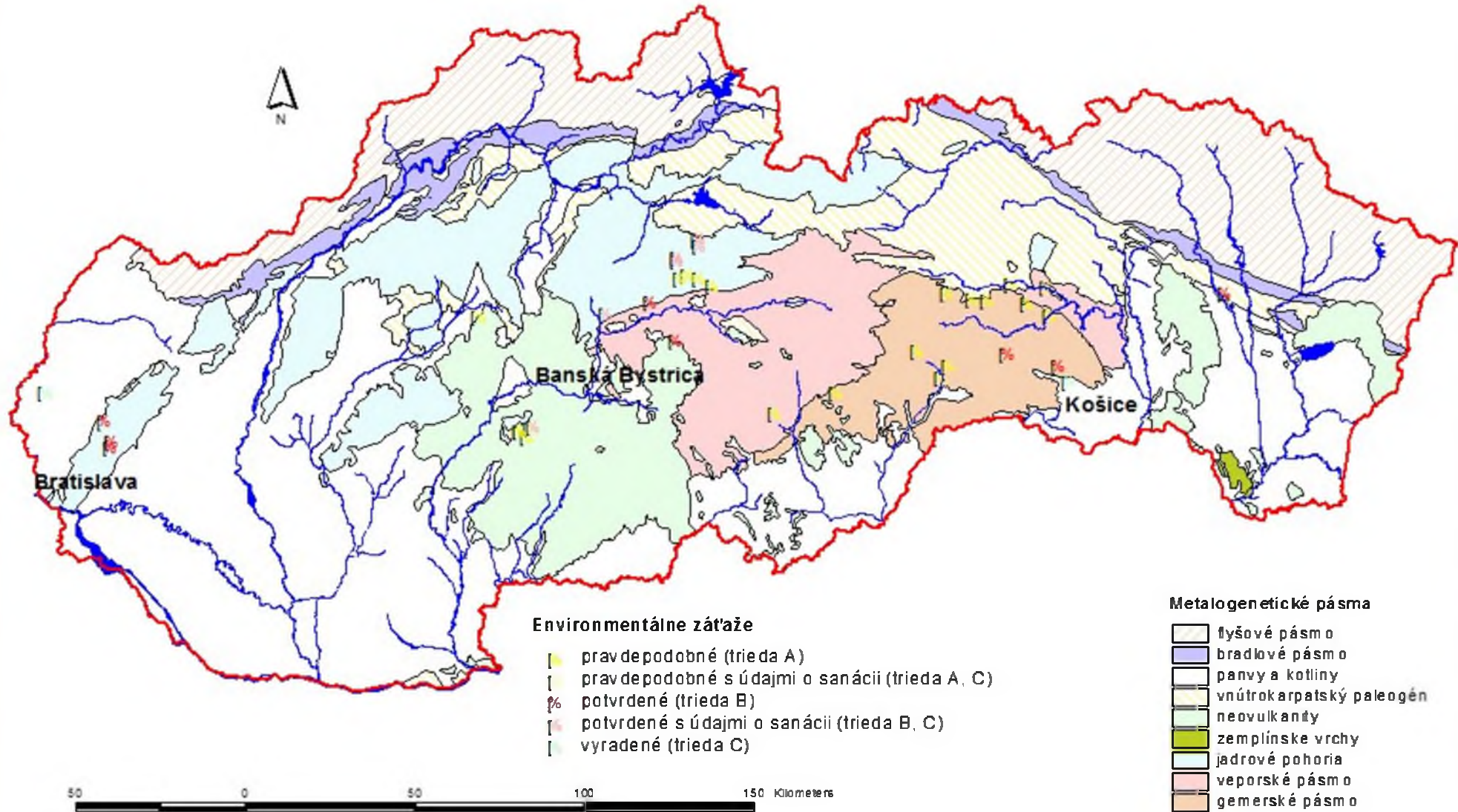
Register environmentálnych zát'aží

vznikol v roku 2008

- pravdepodobné environmentálne zát'aže s nedostatkom informácií o prítomnosti kontaminácie (časť A),
- environmentálne zát'aže s potvrdenou prítomnosťou kontaminácie (časť B),
- sanované a rekultivované lokality (časť C),
- vyradené environmentálne zát'aže (časť D).

so stavom k 1. 1. 2014 je evidovaných 1 969 záznamov, z ktorých je 21 opustených a uzavretých úložísk ťažobných odpadov (17 odvalov a 4 odkaliská), z toho:

- 8 odvalov ako pravdepodobné environmentálne zát'aže,
- 5 odvalov a 2 odkaliská ako potvrdené environmentálne zát'aže,
- 3 odvaly a 2 odkaliská ako sanované lokality,
- 1 odval ako rekultivovaná lokalita.



Register úložísk – uzavretých a opustených

je súčasťou informačného systému nakladania s ťažobným odpadom so stavom k 1. 1. 2014 evidovaných:

105 prevádzkovaných úložísk,

4 uzavreté úložiská podľa zákona

342 opustených a uzavretých úložísk (317 odvalov a 25 odkalísk).

Klasifikovaných bolo 308 (stav k 30. 09. 2013)

- A trieda - rizikové úložiská 8 % (25 úložísk)
- B trieda - potenciálne rizikové úložiská 17 % (52 úložísk),
- C trieda - nerizikové úložiská 75 % (231 úložísk).



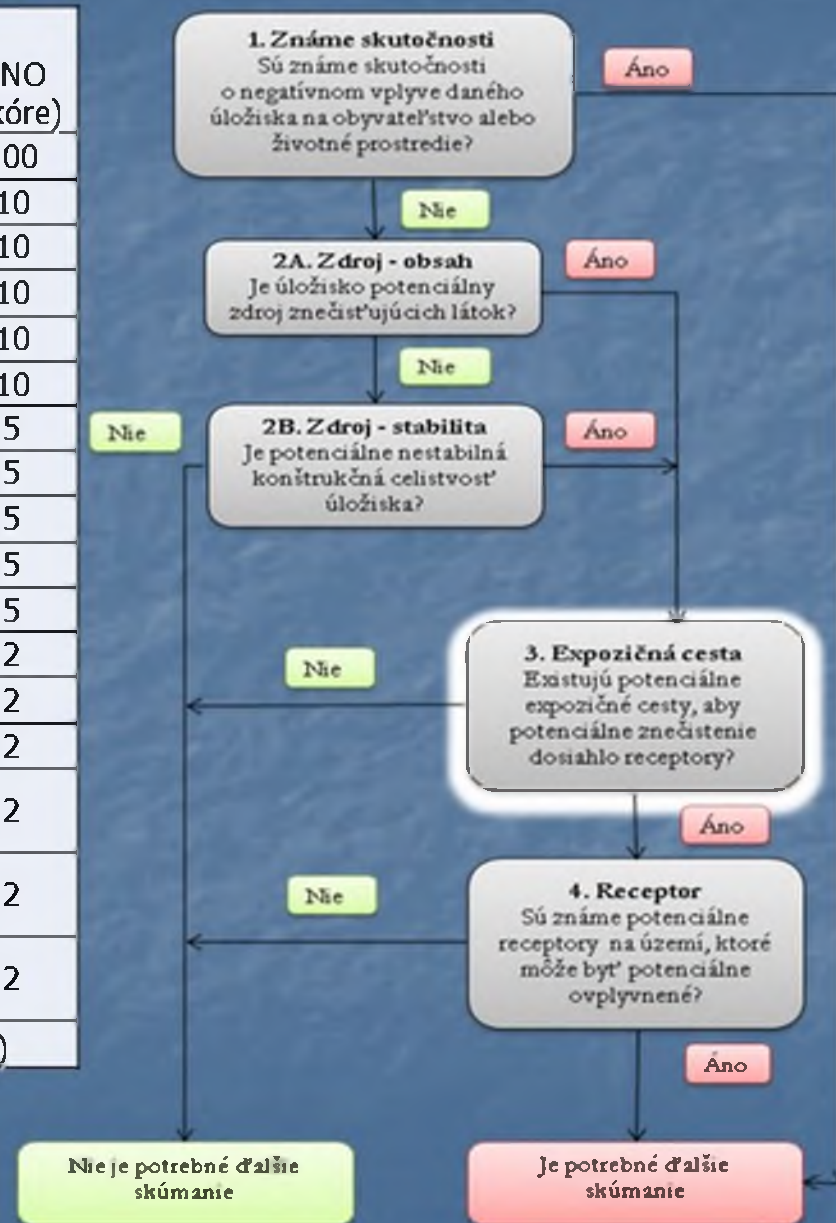
Skóre Úložiska Ťažobných Odpadov:

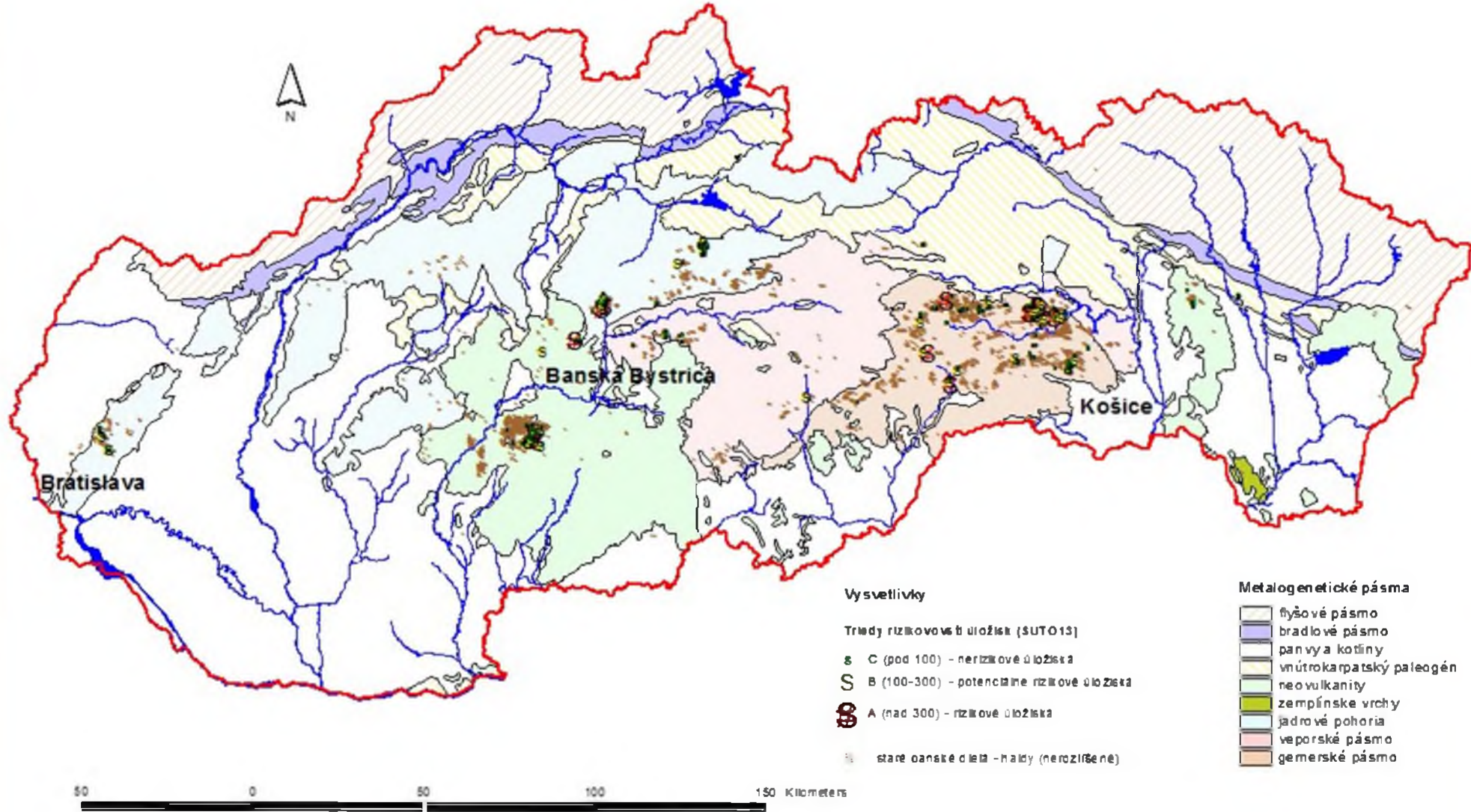
Blok	Vetvenie	Rozhodovacie uzly	NIE (skóre)	ÁNO (skóre)
B1. Známe skutočnosti		Q1. Známe skutočnosti	0	300
B2a. Zdroj - obsah		Q2. Sulfidické minerály	0	10
		Q3. Kovy alebo azbest	0	10
		Q4. Chemické látky pri úprave	0	10
B2b. Zdroj - stabilita	Q5a. Odkalisko	Q6. Plocha nad limit	0	10
		Q7. Výška hrádze nad limit	0	10
	Q5b. Odval	Q8. Plocha nad limit	0	5
		Q9. Výška odvalu nad limit	0	5
		Q10. Sklon svahov nad limit	0	5
B3. Expozičná cesta		Q11. Blízkosť vodného toku	0	5
		Q12. Priepustné podložie	0	5
		Q13. Veterná erózia	0	2
		Q14. Prekrytie	0	2
B4. Príjemca		Q15. Blízkosť osídlenia	0	2
		Q16. Blízkosť útvaru vody v zlom chemickom stave	0	2
		Q17. Chránené územie prírody a/alebo vody	0	2
		Q18. Poľnohospodársky využívaná pôda a pastva	0	2
Klasifikácia (skóre) úložiska Ťažobných odpadov			Σ (skóre)	

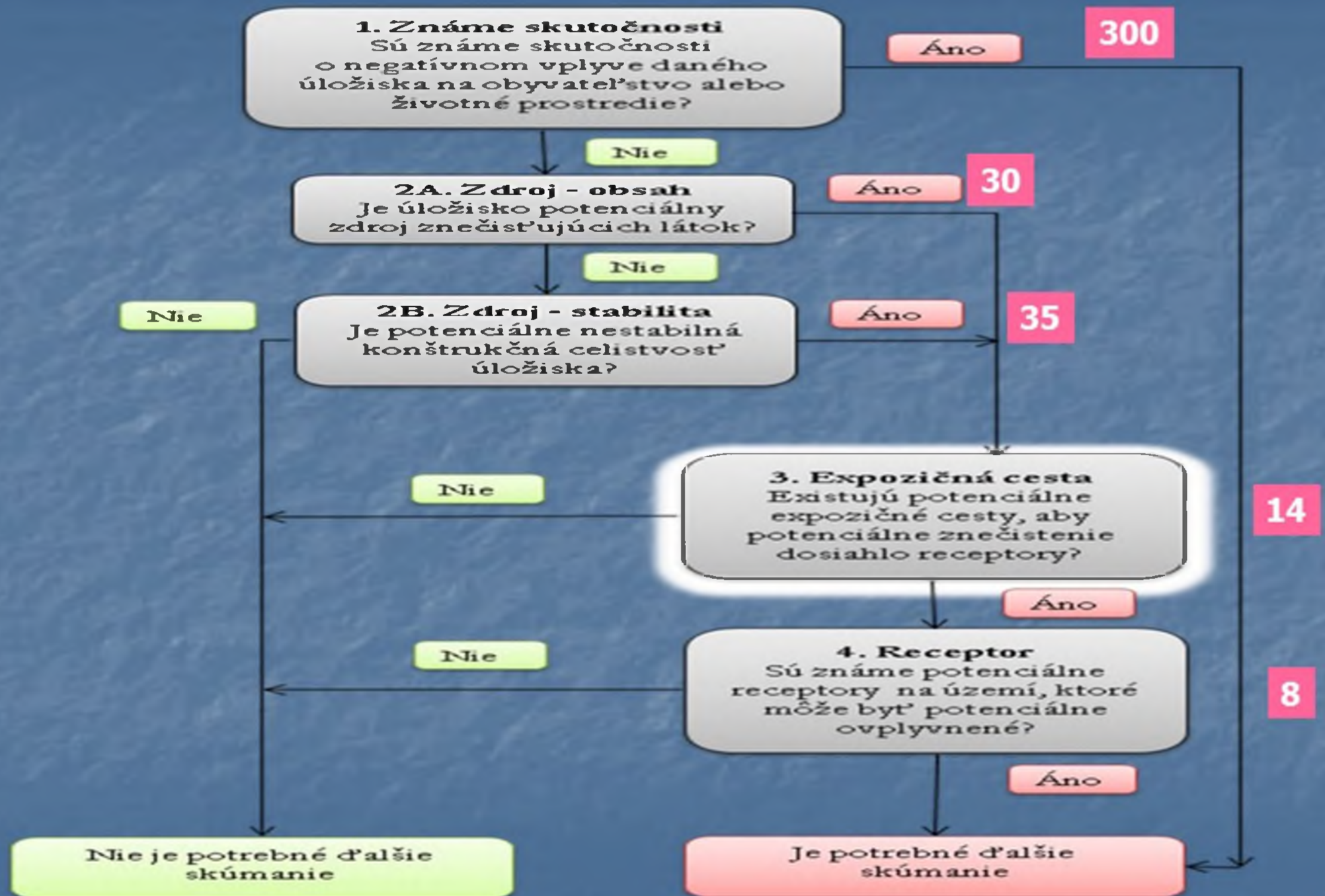
(SUTO_13) =

$B2(\text{zdroj}) * B3(\text{cesta}) * B4(\text{príjemca}) * (\text{plocha úložiska [m}^2\text{]}/10\ 000)$

Schéma prúdového diagramu klasifikácie







			Bodová hodnota jednotlivých rozhodovacích uzlov (SUTO)	nie	ano	
Blok 2a - Zdroj - obsah						
potenciálne riziko (hrozba)	1	Q2	Pochádza úložisko z ťažby sulfidických rúd, alebo sú v ňom výrazne zastúpené sulfidické minerály?	0	10	
	2	Q3	Pochádza úložisko z ťažby rúd, z ktorých sa získavali kovy Ag, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Te, Tl, V, Zn alebo z ťažby azbestu? - kovy z oxidov!	0	10	
	3	Q4	Prešiel materiál úložiska úpravou s použitím chemických látok a prípravkov? - LÚHOVANIE + bakteriálne zvetrávanie ("cementácia")	0	10	
	4	Q5	Je úložiskom ťažobného odpadu typu odkalisko? (flotačné haldy) - vo vzťahu k Q6 až Q10 nerelevantné	0	10	
	Blok 2b - Zdroj - stabilita					
potenciálne riziko (hrozba)	5	Q6	(Odkalisko) Je plocha odkaliska väčšia ako 10 000 m ² (1 ha)? - keď sa plocha zobrazuje vzťahom P/10 000 - tak Q6 je nerelevantná	0	10	
	6	Q7a	(Odkalisko) Je výška hrádze odkaliska väčšia ako 4 m na 50 m dĺžky odkaliska?	0	10	
	7	Q7b	(Odkalisko) Je sklon podložja väčší ako 30°	0	5	
	8	Q8	(Odval) Je plocha odvalu väčšia ako 10 000 m ² (1 ha)?	0	5	
	9	Q9	(Odval) Je výška odvalu väčšia ako 20 m?	0	5	
	10	Q10	(Odval) Je sklon podložja odvalu väčší ako 1 : 12? (cca 5° - to je málo - na cca 20°)	0	5	
	11	Blok 2c	plocha úložiska v m ² / 10 000			
	Blok 3 - Expozičná cesta					
	potenciálne riziko (hrozba)	12	Q11	Nachádza sa do vzdialenosti 1 km po spádnicí vodný tok, ktorý by mohol byť negatívne ovplyvnený výtokmi alebo splachmi z hodnoteného úložiska?	0	5
		13	Q12	Je podložie hodnoteného úložiska zraniteľné priesakovými vodami?	0	5
		14	Q12a	Majú priesakové vody cez podložie hodnoteného úložiska možný dosah na vodné útvary?	0	6
15		Q13	Je materiál úložiska vystavený veternej erózii? - relevantné pri odkaliskách / ojedinele pri haldách - veľmi konkrétnych	0	2	
16		Q14	Je materiál úložiska odkrytý? - to je prakticky pri všetkých objektoch a ak platí Q11 až Q13 tak je to jasné!	0	2	
Blok 4 - Príjemca						
potenciálne riziko (hrozba)	17	Q15	Nachádza sa úložisko vo vzdialenosti menšej ako 1 km od ľudského osídlenia?	0	5	
	18	Q18	Nachádza sa úložisko do vzdialenosti 1 km od poľnohospodársky využívanej pôdy, alebo je zóna ovplyvnená úložiskom miestom pastvy (TTP) hospodárskych zvierat?	0	3	
	19	Q17	Nachádza sa úložisko vo vzdialenosti menšej ako 1 km od územia chráneného podľa osobitného predpisu? - nižšia dôležitosť	0	2	
Blok 1 - Známe skutočnosti						
reálne riziko (hrozba)		Q16	Nachádza sa úložisko vo vzdialenosti menšej ako 1 km od útvaru vody v zlom chemickom stave? - ak je známy súvis potom platí Q1 - ináč to treba dokázať!			
		Q1	Sú známe skutočnosti o negatívnom vplyve daného úložiska na obyvateľstvo alebo životné prostredie? - HAVÁRIA - navyriešená / vyriešená //uspokojivo//dočasne?!			
	20	Q1a	havária - definitívne vyriešená - následný monitoring negatívny		10	
	21	Q1b	havária - dočasne vyriešená - následný monitoring dáva možnosť do budúcnosti že sa to bude opakovať		30	
	22	Q1c	havária - neriešená - hrozba trvá		100	
23	Q1d	Q16 - Sú známe skutočnosti o negatívnom vplyve daného úložiska na životné prostredie - zohľadniť rozmery - mieru vplyvu - rizika - škôd?!		50		

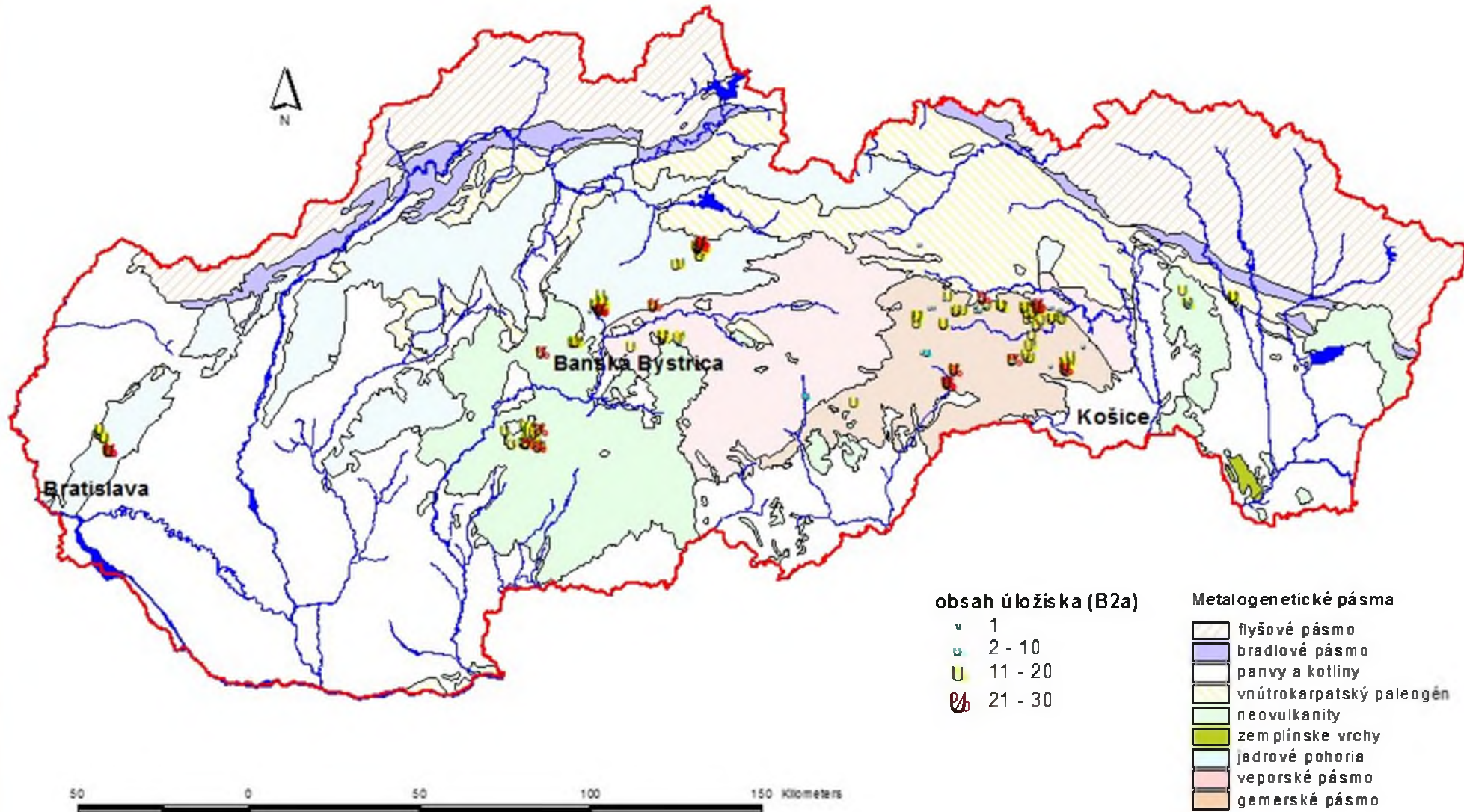


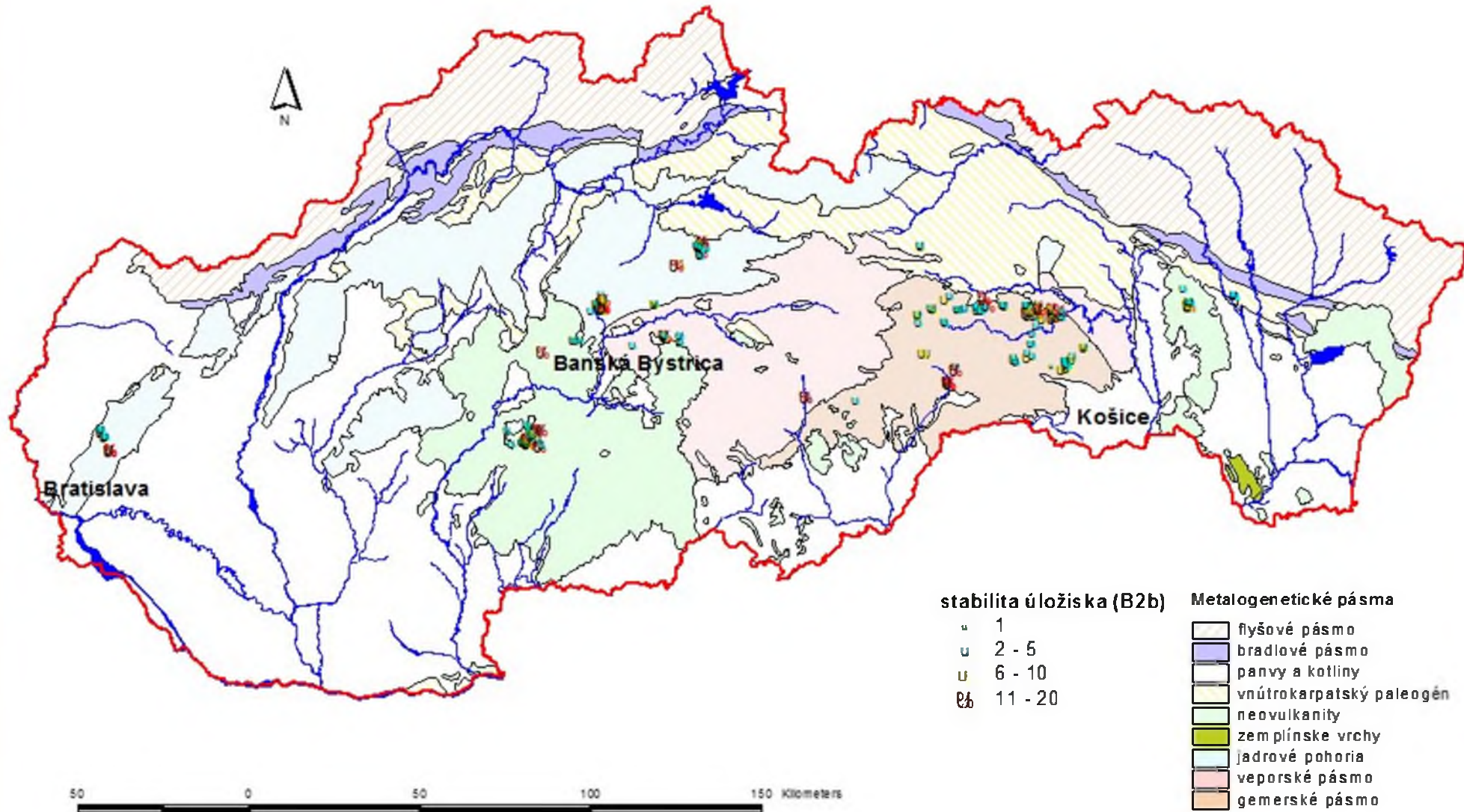
Blok 2a - Zdroj - obsah

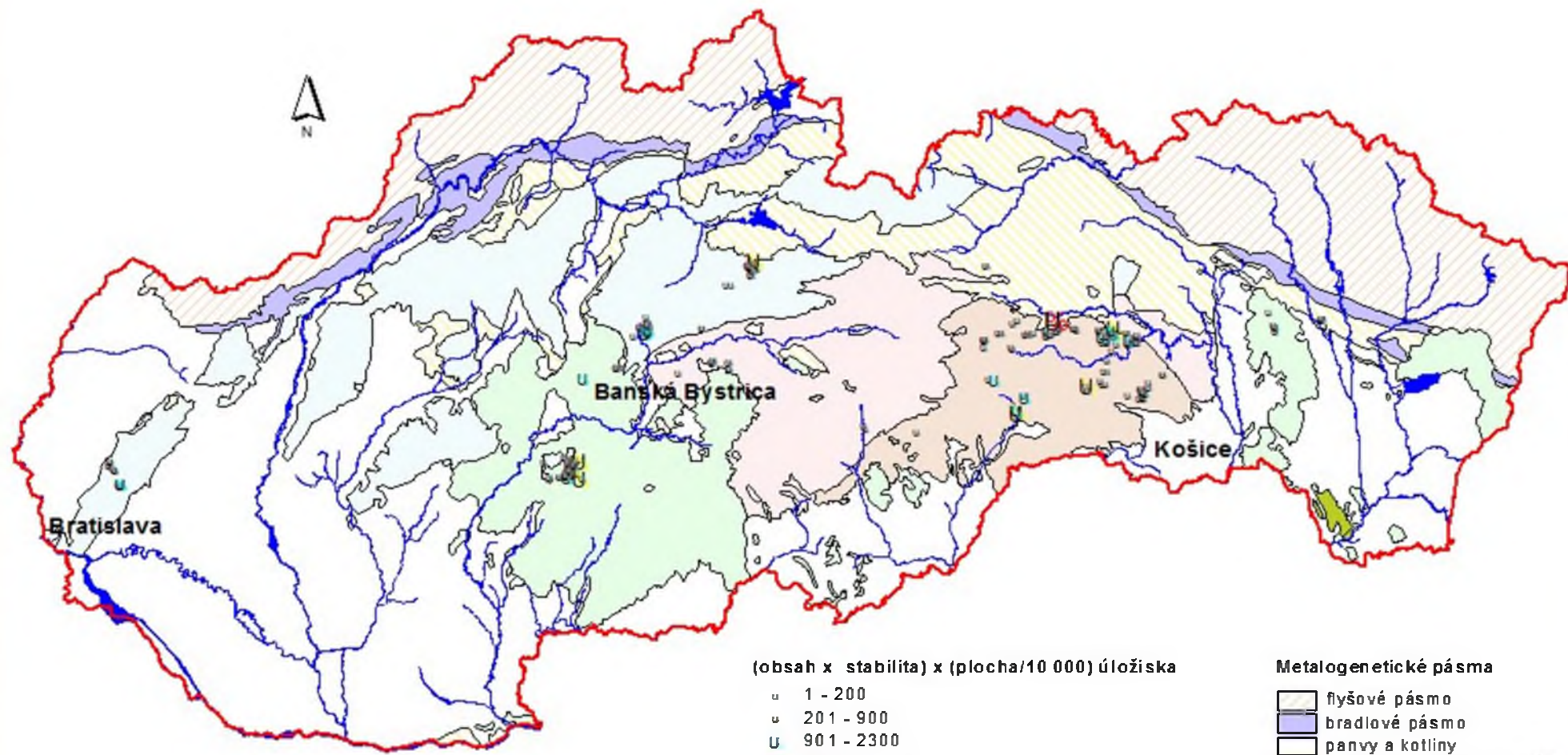
1	Q2	Pochádza úložisko z ťažby sulfidických rúd, alebo sú v ňom výrazne zastúpené sulfidické minerály?	0	10
2	Q3	Pochádza úložisko z ťažby rúd, z ktorých sa získavali kovy Ag, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Te, Tl, V, Zn alebo z ťažby azbestu?	0	10
3	Q4	Prešiel materiál úložiska úpravou s použitím chemických látok a prípravkov? - Kyanizácia + bakteriálne vylúhovanie ("cementácia")	0	10
4	Q5	Je úložisko ťažobného odpadu typu odkalisko? (flotačné haldy) - vo vzťahu k Q6 až Q10 nerelevantné	0	10

Blok 2b - Zdroj - stabilita

5	Q6	(Odkalisko) Je plocha odkaliska väčšia ako 10 000 m ² (1 ha)? - keď sa plocha zobrazuje vzťahom P/10 000 - tak Q6 je nerelevantná	0	10
6	Q7a	(Odkalisko) Je výška hrádze odkaliska väčšia ako 4 m na 50 m dĺžky odkaliska?	0	10
7	Q7b	(Odkalisko) Je sklon podložia väčší ako 30°	0	5
8	Q8	(Odval) Je plocha odvalu väčšia ako 10 000 m ² (1 ha)?	0	5
9	Q9	(Odval) Je výška odvalu väčšia ako 20 m?	0	5
10	Q10	(Odval) Je sklon podložia odvalu väčší ako 1 : 12? (cca 5° - to je málo - na cca 20°???)	0	5
11	Blok 2c	plocha úložiska v m² / 10 000		







(obsah x stabilita) x (plocha/10 000) úložiska

- u 1 - 200
- u 201 - 900
- U 901 - 2300
- U 2301 - 9600
- U 9601 - 21000

Metalogenetické pásma

- flyšové pásmo
- bradlové pásmo
- panvy a kotliny
- vnútrokarpatský paleogén
- neovulkanity
- zem plínske vrchy
- jadrové pohoria
- veporské pásmo
- gemerské pásmo

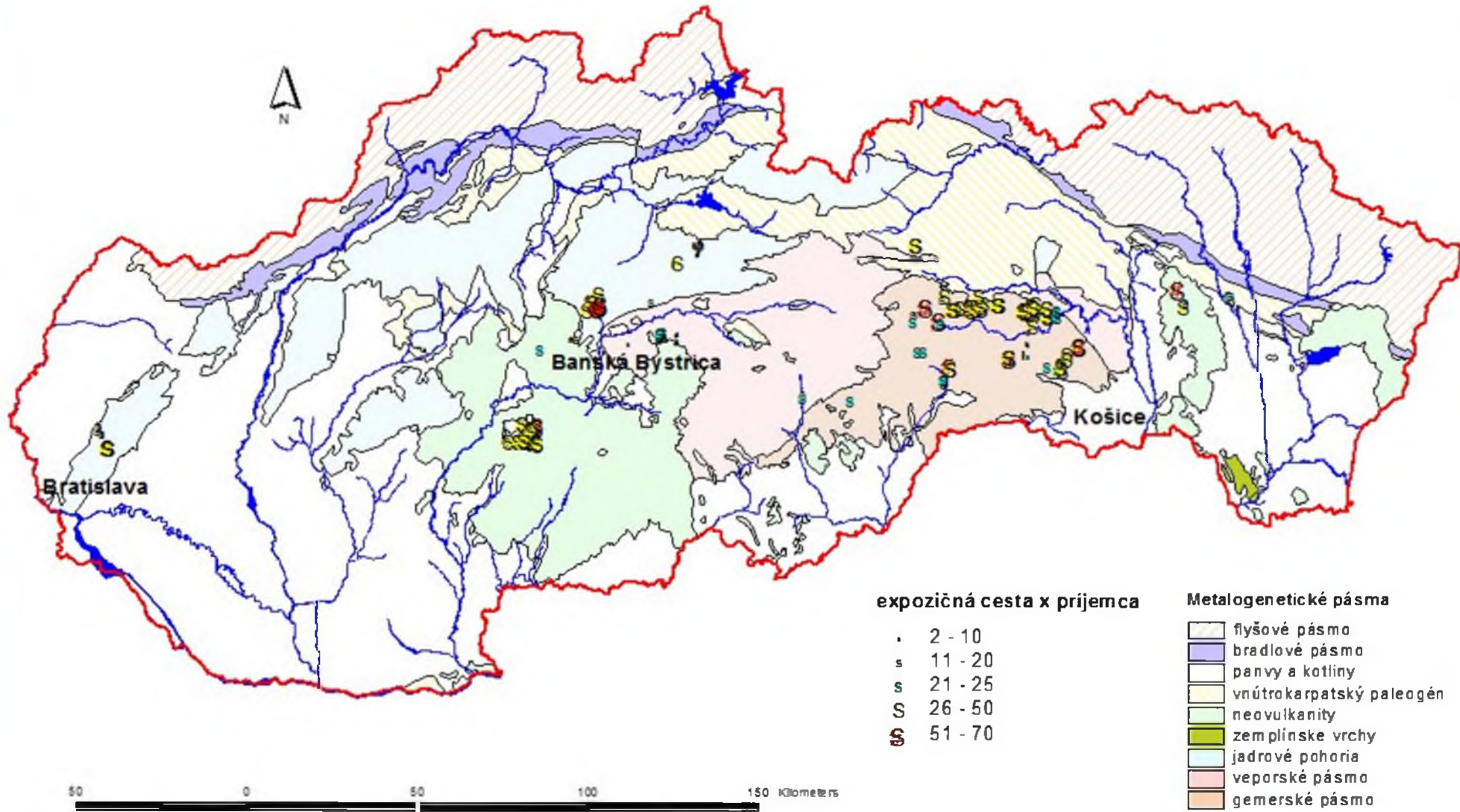


Blok 3 - Expozičná cesta

12	Q11	Nachádza sa do vzdialenosti 1 km po spádnicí vodný tok, ktorý by mohol byť negatívne ovplyvnený výtokmi alebo splachmi z hodnoteného úložiska?	0	5
13	Q12	Je podložie hodnoteného úložiska zraniteľné priesakovými vodami?	0	5
14	Q12a	Majú priesakové vody cez podložie hodnoteného úložiska možný dosah na vodné útvary?	0	6
15	Q13	Je materiál úložiska vystavený veternej erózii? - relevantné pri odkaliskách / ojedinele pri haldách - veľmi konkrétnych	0	2
16	Q14	Je materiál úložiska odkrytý? - to je prakticky pri všetkých objektoch a ak platí Q11 až Q13 tak je to jasné!	0	2

Blok 4 - Príjemca

17	Q15	Nachádza sa úložisko vo vzdialenosti menšej ako 1 km od ľudského osídlenia?	0	5
18	Q18	Nachádza sa úložisko do vzdialenosti 1 km od poľnohospodársky využívanéj pôdy, alebo je zóna ovplyvnená úložiskom miestom pastvy (TTP) hospodárskych zvierat?	0	3
19	Q17	Nachádza sa úložisko vo vzdialenosti menšej ako 1 km od územia chráneného podľa osobitného predpisu?	0	2



Blok 1 - Známe skutočnosti

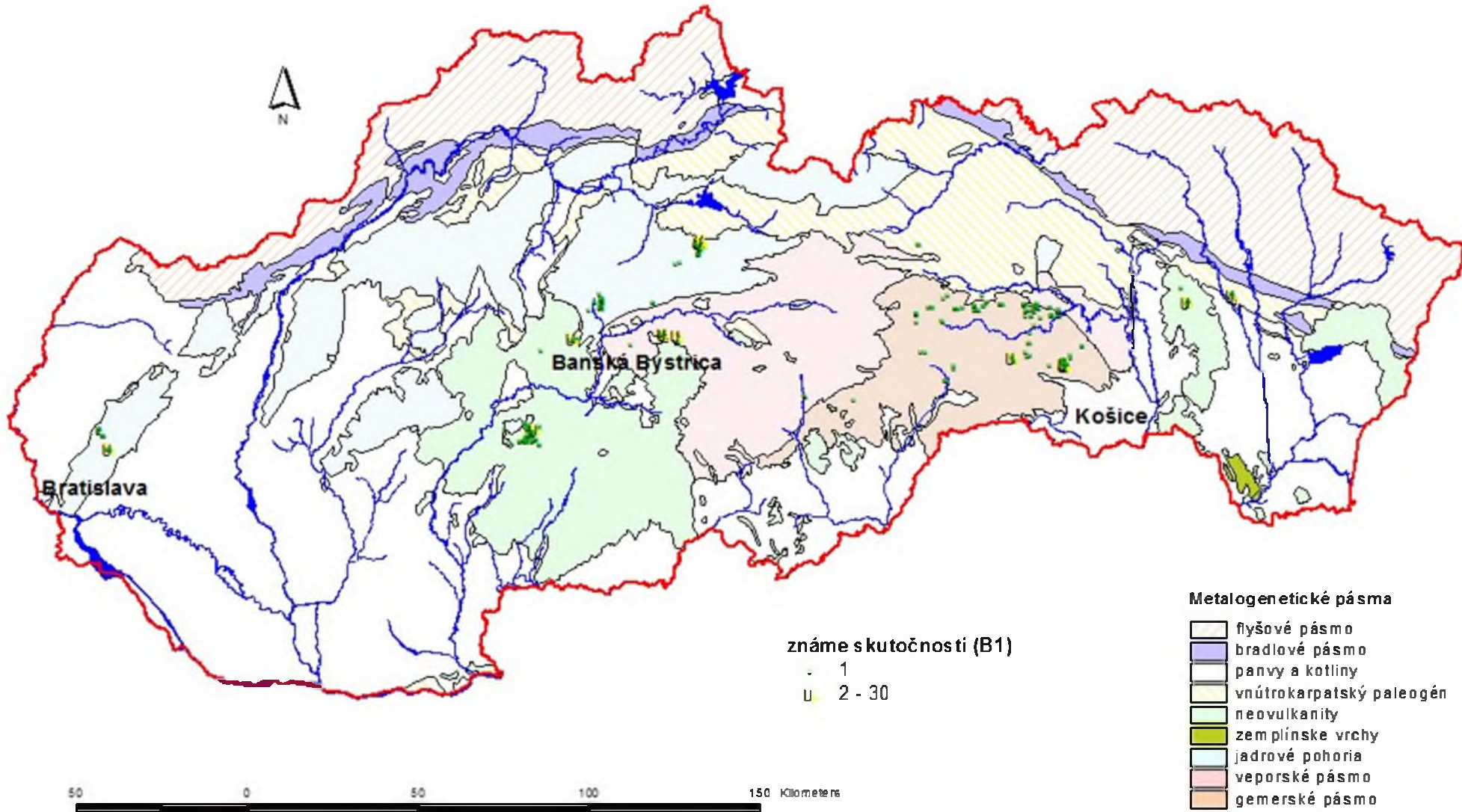
Q16	Nachádza sa úložisko vo vzdialenosti menšej ako 1 km od útvaru vody v zlom chemickom stave? - ak je známy súvis potom platí Q1 - ináč to treba dokázať!		
Q1	Sú známe skutočnosti o negatívnom vplyve daného úložiska na obyvateľstvo alebo životné prostredie? - Havária - nevyriešená / vyriešená //uspokojivo//dočasne?!		
20	Q1a	havária - definitívne vyriešená - následný monitoring negatívny	10
21	Q1b	havária - dočasne vyriešená - následný monitoring dáva možnosť do budúcnosti že sa to bude opakovať	30
22	Q1c	havária - neriešená - hrozba trvá	100
23	Q1d	Q16 - Sú známe skutočnosti o negatívnom vplyve daného úložiska na životné prostredie - zohľadniť rozmery - mieru vplyvu - rizika - škôd?!	50

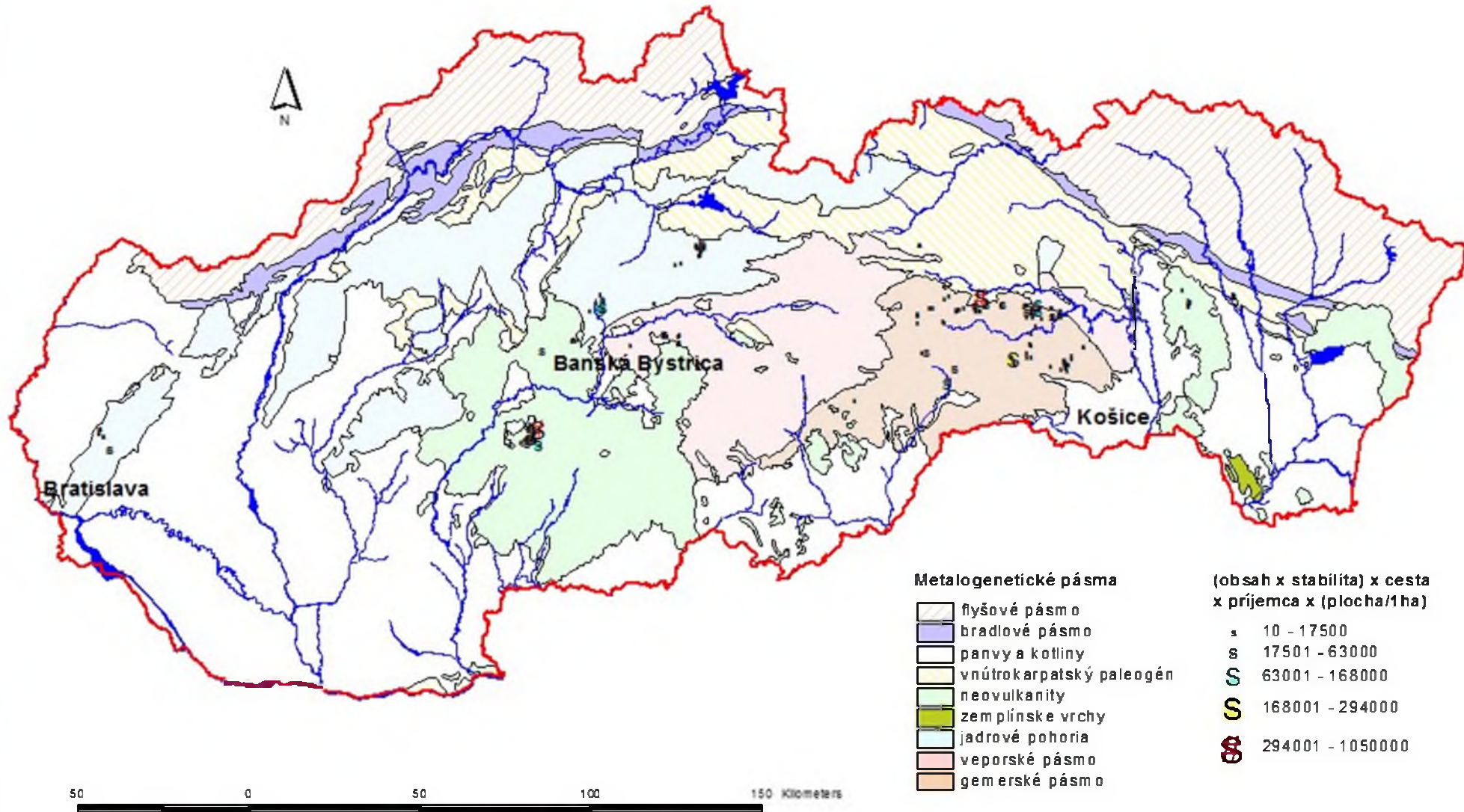
Nie sú zohľadnené:

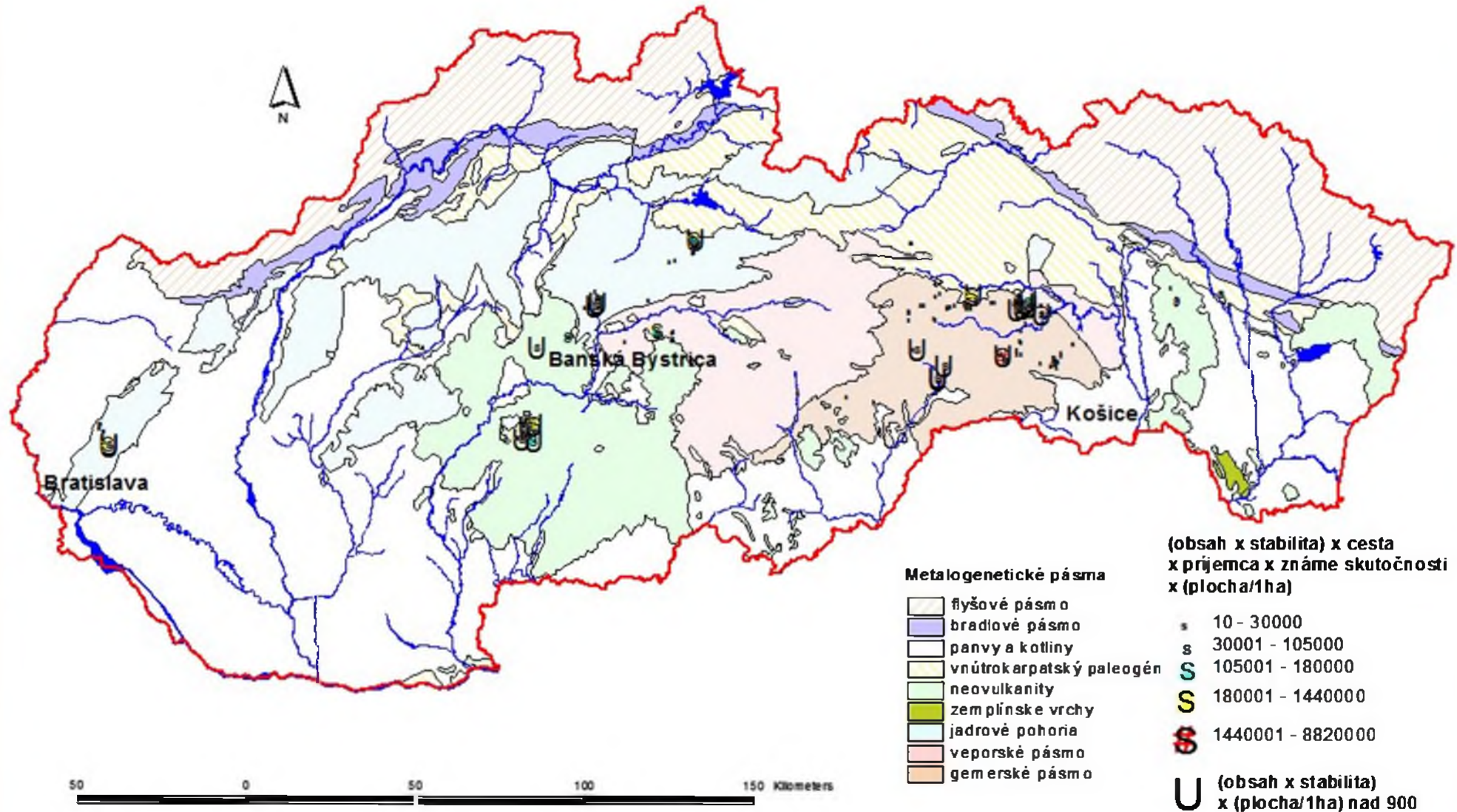
Banské vody pretekajúce cez odvaly

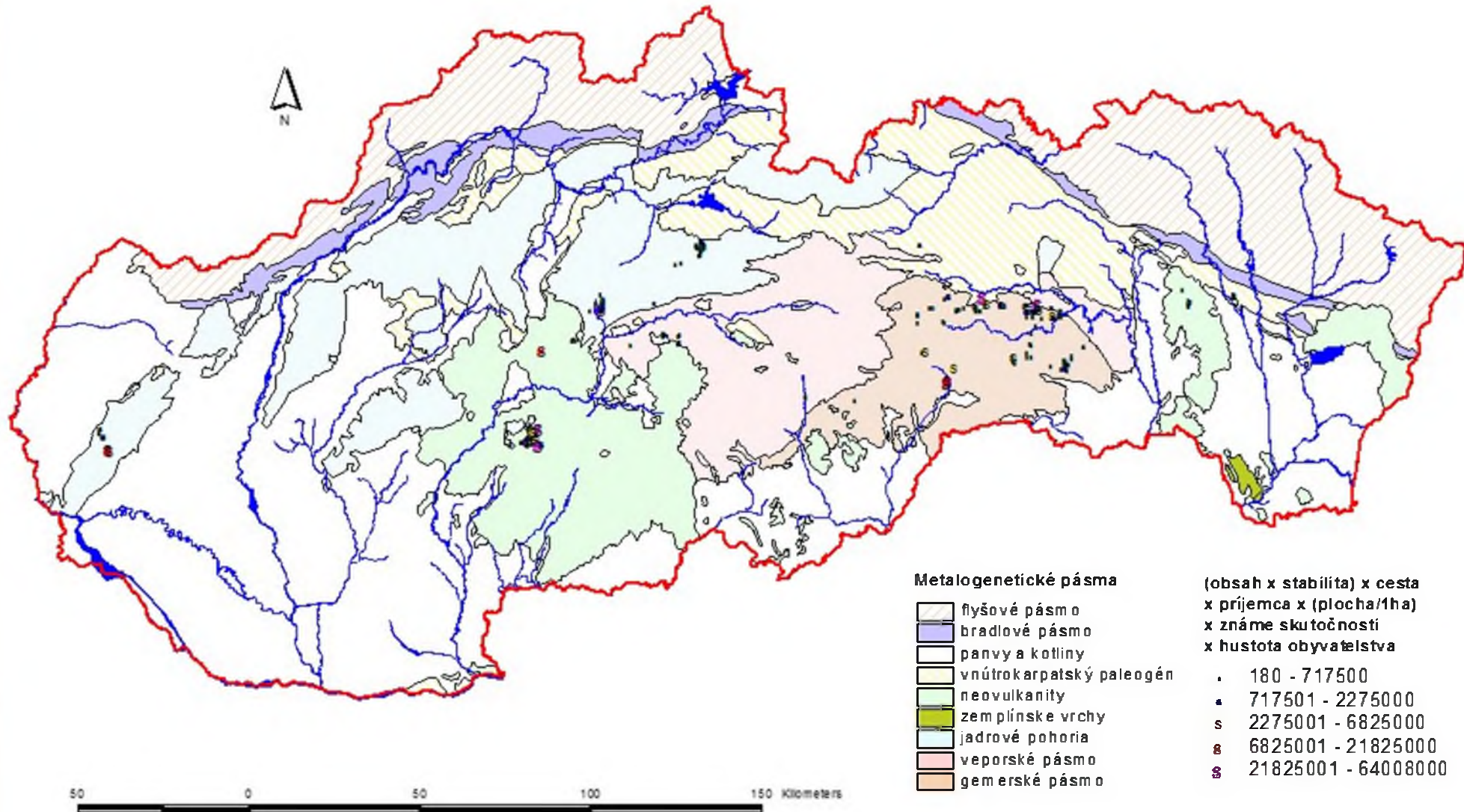
Výrony banských vôd zo štôlní ohrozujúce úložiská

Zosuvy ohrozujúce úložiská











Staré banské diela klasifikované (SUTO13)

S B - potenciálne rizikové úložiská

Ⓐ A - rizikové úložiská

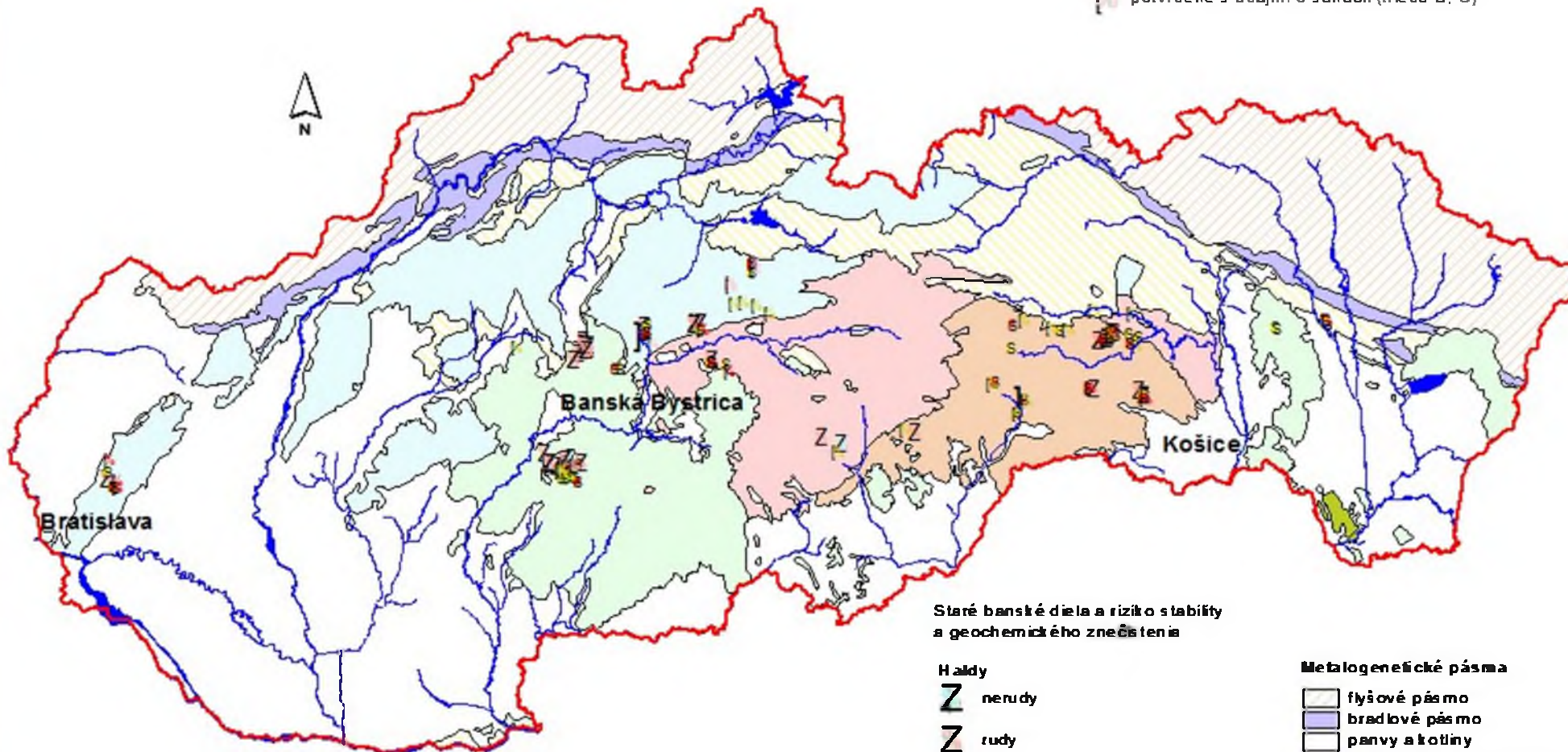
Environmentálne záťaž

▭ pravdepodobné (trieda A)

▭ pravdepodobné s údajmi o sanácii (trieda A, C)

▭ potvrdené (trieda B)

▭ potvrdené s údajmi o sanácii (trieda B, C)



Staré banské diela a riziko stability a geochemického znečistenia

Haldy

Z nerudy

Z rudy

Odkaliská

žiadna povrchová úprava

riziko geochemického znečistenia

Metagenetické pásma

▭ flyšové pásmo

▭ bradlové pásmo

▭ panvy a kotliny

▭ vnútrokarpatký paleogén

▭ neovulkány

▭ zemplínske vrchy

▭ jadrové pohoria

▭ veporské pásmo

▭ gemerské pásmo





Ďakujem
za pozornosť

boris.antal@enviro.gov.sk