



MASARYKOVA UNIVERZITA

Přírodovědecká fakulta
Geografický ústav

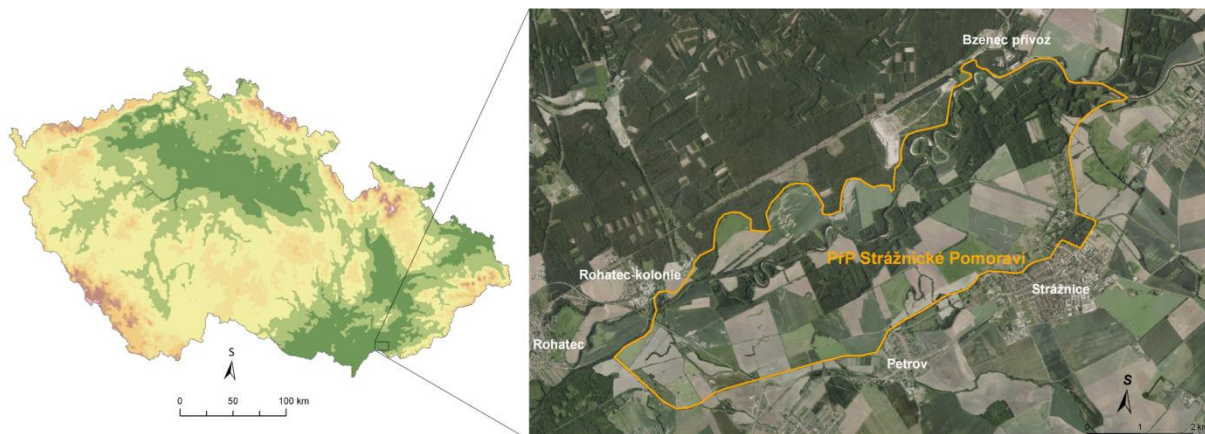
Jakub ONDRUCH

**Fyzickogeografická charakteristika Přírodního parku Strážnické Pomoraví a
vymezení kritických bodů přívalových povodní v povodí Veličky od pramene
po Trávníkový potok**

Aplikovaná geografie

Obsah

Fyzickogeografické podmínky	3
Vymezení území.....	3
Geologické poměry	3
Geomorfologické poměry	4
Hydrologické poměry.....	6
Klimatické poměry.....	8
Biogeografické poměry.....	9
Půdní poměry.....	11
Využití krajiny (land use)	11
Vymezení kritických bodů přívalových povodní	12
Metodika.....	12
Zhodnocení výsledků	13
Závěr.....	14
Literatura	14
Elektronické zdroje	15
Mapy a mapové podklady	15
Seznam příloh	17



Obr. 1: Vymezení Přírodního parku Strážnické Pomoraví v rámci České republiky.

Fyzickogeografické podmínky

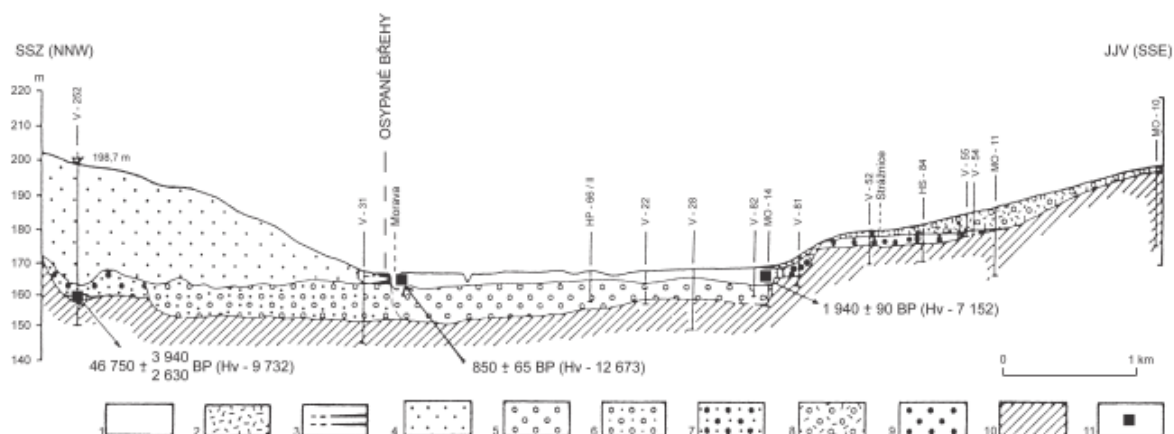
Vymezení území

Přírodní park (PřP) Strážnické Pomoraví se rozprostírá na ploše přibližně 27 km² vymezené řekami Moravou a Radějovkou, Baťovým kanálem a, na východním okraji, složitější hranicí určenou na základě změny geologických, geomorfologických, ekologických charakteristik a antropogenní činnosti (Obr. 1). Do území okrajově zasahují intravilány obcí Strážnice a Rohatec náležející okresu Hodonín, který administrativně spadá do Jihomoravského kraje.

V rámci Přírodního parku jsou vyčleněna tři zvláště chráněná území, Přírodní památka (PP) Osypané břehy, Přírodní rezervace (PR) Oskovec a PR Oskovec II. Předmětem ochrany jsou přirozené meandry nížinného toku a zachované fragmenty lužního lesa, které skýtají hnízdiště pro významnou kolonii čápů bílých a volavek popelavých (Ústřední systém ochrany přírody AOPK). Přírodní park spadá do Ptačí oblasti Bzenecká doubrava – Strážnické Pomoraví. Lesní stanoviště a vodní tok Moravy jsou rovněž chráněné jako Evropsky významná lokalita Strážnická Morava. V těsné blízkosti Strážnického Pomoraví leží Národní přírodní památka Váté písky a Chráněná krajinná oblast (CHKO) Bílé Karpaty. Nivou Moravy prochází rovněž osa nadregionálního biokoridoru Územního systému ekologické stability Chropýňský luh – Soutok.

Geologické poměry

PřP Strážnické Pomoraví a okolí náleží geologickému regionu vídeňské pánve, a to její moravské části (Havlíček, 2008). Nejstaršími sedimenty jsou spodně miocénní (Havlíček et al., 2002) pískovce a jílovce maritimního původu dosahující povrchu na velmi fragmentárních plochách jihozápadně od Strážnického Pomoraví. Přechod z maritimních do suchozemských podmínek představují lakustrinní a fluviolakustrinní nezpevněné sedimenty různorodých frakcí projevující se na povrchu na významnějších plochách v porovnání s mořskými sedimenty, stále však pouze v okolí zájmového území.



Obr. 2. Geologický řez nivou řeky Moravy mezi Bzencem-Přivozem a Strážnicí (převzato z Havlíček et al., 2008).

1-povodňové hlíny; 2-svahové písčité hlíny; 3-subfosilní půdy; 4-naváté písky; 5-fluviální písčité štěrky (holocén až svrchní pleistocén); 6-fluviální písčité štěrky (svrchní pleistocén); 7-fluviální písčité štěrky (svrchní pleistocén); 8-hrubozrnné písčité štěrky výplavových kuželů, místy intenzivně mrazově provířené; 9-zahliněné fluviální písčité štěrky (střední pleistocén – dvě výškové úrovně); 10-neogenní písky a jíly; 11-vzorky na radiokarbonové datování s laboratorními čísly (Hv = Hannover).

Maritimní a lakustrinní sedimenty ve Strážnickém Pomoraví jsou překryty místy až 10 m mocnou vrstvou fluviálních písčitých štěrků (Obr. 2) svrchně pleistocénního a svrchně pleistocénního až holocénního stáří (Havlíček et al., 2008). V jejich nadloží se nacházejí, na pravém břehu, svrchně pleistocénní váté písky (Brázdil et al., 2011). Niva Moravy je tvořena nejmladšími holocénními humózními povodňovými jíly a jílovito písčitými hlínami (Havlíček et al., 2008).

Geomorfologické poměry

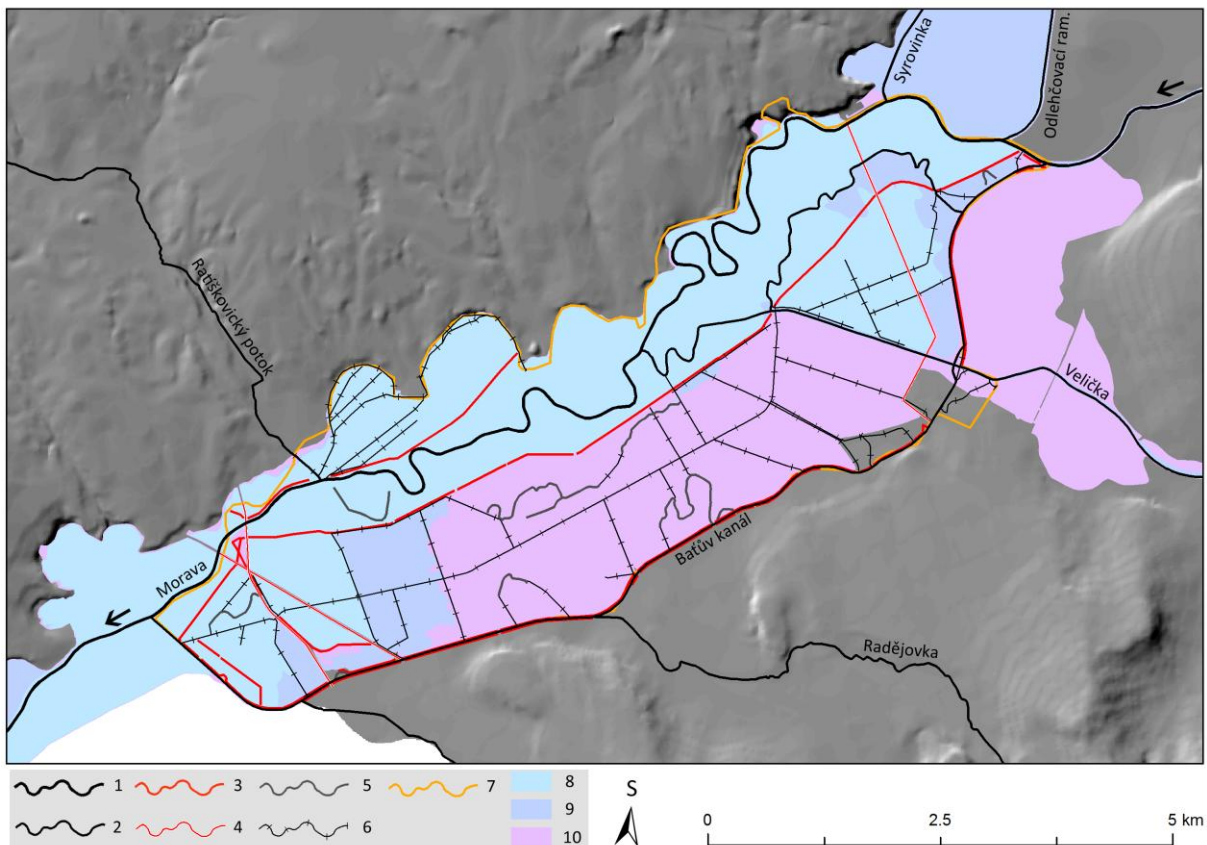
PřP Strážnické Pomoraví náleží do geomorfologického podcelku dyjsko-moravská niva (Tab.1), představující nejnižší část Dolnomoravského úvalu (Demek, Mackovčín, 2006). Skládá se ze spojené nivy řek Moravy a Dyje. Z východu je Dyjskomoravská niva ohraničena Středomoravskými Karpaty, zejména Kyjovskou pahorkatinou a z části Chřiby. Na severu přechází do Středomoravské nivy, části Hornomoravského úvalu. Východní okraj je vymezen Vizovickou vrchovinou a Bílými Karpaty.

Tab.1: Umístění PřP Strážnické Pomoraví do geomorfologického členění ČR.

Systém	Subsystém	Provincie	Subprovincie	Oblast	Celek	Podcelek
Alpsko-himalájský	Panonská pánev	Západo-panonská pánev	Vídeňská pánev	Jihomoravská pánev	Dolnomoravský úval	Dyjsko-moravská niva
			X	XA	XA-1	XA-1B

(Zdroj: Demek, Mackovčín, 2006)

Nevyšším bodem Strážnického Pomoraví je duna Osypaných břehů s vrcholem 177 m n.m. Nadmořská výška nivy se pohybuje mezi 165-166 m n.m. s bodovými maximy až 169 m n.m. V současnosti má Morava charakter meandrující nížinné řeky, jejíž koryto je zaříznuté v průměru 6 m pod úroveň nivy (Brázdil et al., 2011). V místech zařezávání vodního toku do dun vátých písků jsou



Obr. 3: Systém vodních toků, melioračních kanálů, protipovodňových valů a odpuštěných koryt v nivě řeky Moravy v PŘP Strážnické Pomoraví.

1-řeka Morava; 2-vodní toky; 3-protipovodňové valy; 4-valy pozemních komunikací; 5-zachovaná opuštěná koryta; 6-meliorační kanály; 7-hranice PŘP Strážnické Pomoraví; 8-Záplavové území vody $\geq Q_5$; 9- Záplavové území vody $\geq Q_{20}$; 10- Záplavové území vody Q_{100} .

vytvářejí břehové nátrže, některé, přesahující výšku 10 m. Dnový materiál je písčité až štěrkovité zrnitostní frakce a niva je tvořena kohezivním jílovitým materiálem (Brázdil et al., 2011). Morava transportuje množství suspendovaného sedimentu, který je během povodňových událostí usazován v nivě (Brázdil et al., 2011) a za vyšších vodních stavů v odškrcených nebo odstavených meandrech během jejich hydraulické napojení na aktivní koryto (Máčka et al., 2011).

V 20. letech 20. století začaly inženýrské práce, které měly silný dopad na vývoj a dynamiku nivy (Brázdil et al., 2011). Do té doby anastomózní úsek se, výstavbou Baťova kanálu z významného ramena nazývaného se Morávka, změnil v jednokorytový meandrující.

Přítoky byly kanalizovány stejně jako sekundární koryta. Velička, přirozeně ústící do Morávky, byla svedena do hlavního koryta Moravy 500 m po proudu od meandru Osypaných břehů. V průběhu minulého století byla postupně vystavěna síť melioračních kanálů za účelem využití nivy k zemědělským aktivitám. Na hlavním korytě byly odstaveny dva meandry, což přineslo za následek akceleraci dynamiky koryta ve směru proti proudu (Smetana, 2011). K odstavení došlo v místě současného ústí Veličky a 1 km proti proudu od mostu v Rohatci. Výrazným zásahem do přirozených fluvialních procesů byla výstavba protipovodňových valů bránících úplnému rozlivu Baťova kanálu

a Radějovky a částečnému rozlivu Moravy omezující plochu na přibližných 20 % (Grygar et al., 2010). Rozsah záplavového území pro Q_5 , Q_{20} a Q_{100} je znázorněn na Obr. 3.

Morfologickou, stejně jako ekologickou diverzitu nivy zvyšuje několik opuštěných ramen, které nebyly zrušeny respektive zkanalizovány. V nivě za protipovodňovým valem bránícím rozlivu Moravy jsou zachované fragmenty napojeny na síť melioračních kanálů, a tak je uměle udržováno jejich hydrologické napojení na současnou říční síť.

Hydrologické poměry

Morava pramení pod vrcholem Králického sněžníku v nadmořské výšce 1374 m n.m. Protéká v severo-jihním směru Českou republikou, kterou opouští po 269 km od pramene. Dále tvoří hranici mezi Slovenskou republikou a Rakouskem až se vlévá do Dunaje jako řeka 9. řádu dle Strahlera (1957) s celkovou délkou 353 km a odvodňujícím územím o ploše 26 578 km² (Brázdil et al., 2011). Nejvýznamnějšími přítoky jsou Dyje, podílející se na svádění vody z poloviny celého povodí Moravy, a Bečva o velikosti povodí 1626 km².

Dolní tok řeky Moravy protékající Strážnickým Pomoravím náleží do povodí III. řádu Morava od Olšavy po Myjavu, v rámci něhož lze vymezit tři povodí IV. řádu. Dvě z nich jsou odvodňovaná Moravou (s číslem hydrologického pořadí 4-13-02-034, respektive 4-13-02-053) a jedno Veličkou (4-13-02-052).

Ve sledovaném území je na 133,5 km Moravy, přibližně 200 m proti proudu od mostu u Bzence-Prívouzu, situována vodoměrná stanice Strážnice, provozovaná Českým hydrometeorologickým úřadem (ČHMÚ). N-letosti průtoků a základní hydrologické charakteristiky jsou shrnuty v Tab. 2 a 3.

Tab. 1: N-leté průtoky pro stanici Morava, Strážnice.

	Q_1	Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}
Q (m ³ /s)	375	525	525	588	649	730	790

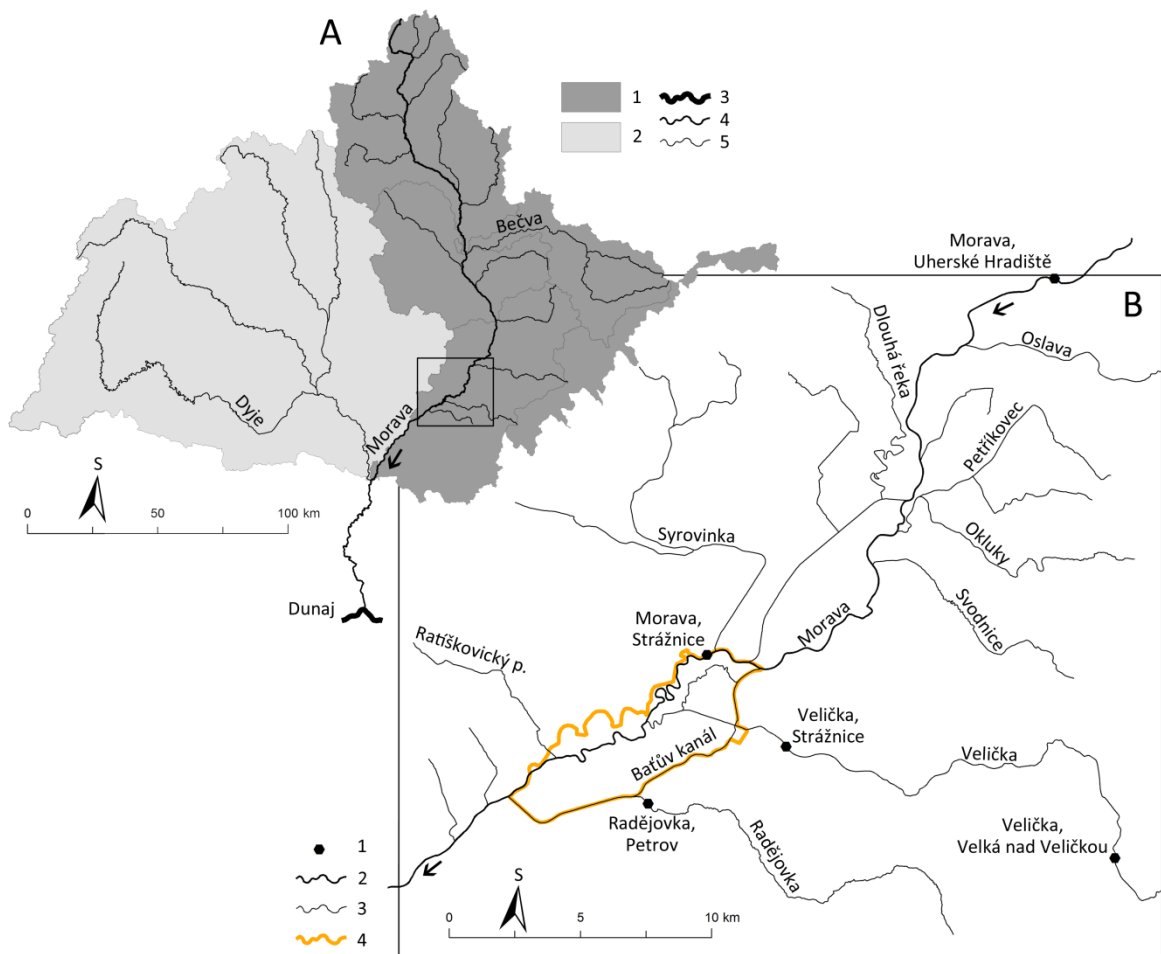
Zdroj: ČHMÚ, Brázdil et al. (2011)

Tab. 2: Základní hydrologické charakteristiky pro stanici Morava, Strážnice.

	Staničení [km]	Plocha povodí [km ²]	Průměrný roční vodní stav [cm]	Průměrný roční průtok [m ³ /s]
Strážnice	133,5	9145,84	210	59,6

Zdroj: ČHMÚ

Největší povodeň naměřená ve Strážnickém Pomoraví se datuje k 10. červenci 1997, kdy průtok přesáhl 900 m³/s (např. Soukalová et al., 1997) a překonal tak hodnoty 100-letých vod. Druhá nejvýznamnější událost se odehrála v červnu 2010 s průtoky dosahujícími 754 m³/s, rovnajícími se hodnotám povodně s 50-ti letou periodou opakování (Brázdil et al., 2011). V březnu 2006 proběhla Strážnickým Pomoravím povodeň velikostí srovnatelná s událostí z června 2010, během které maxima průtoků dosahovala 733 m³/s (Brázdil, Kirchner, 2007).



Obr. 4: Síť vodních toků (A) v povodí Moravy a Dyje po soutok, (B) v povodí Moravy ve Strážnickém Pomoraví a okolí včetně sítě vodoměrných stanic.

A: 1-povodí Moravy po soutok s Dyjí; 2-povodí Dyje po soutok s Moravou; 3-Dunaj; 4-Morava; vodní toky. B: 1-vodoměrné stanice; 2-Morava; 3-vodní toky; 4-hranice PŘP Strážnické Pomoraví.

Od 20. let 20. století dosáhli maximální roční průtoky jedenkrát hodnot Q_{100} , dvakrát Q_{50} , šestkrát Q_{10} , třináctkrát Q_5 a sedmnáctkrát Q_2 (Brázdil et al.,2011). Za stejné období proběhlo Strážnickým Pomoravím 59 povodňových událostí $\geq Q_2$ s nejvýznamnějšími dekadami 1961-1970 s 11 povodněmi s průtoky Q_2 nebo Q_5 a 2001-2010, během které proběhli dvě povodně Q_{50} , jedna Q_{20} , jedna s Q_5 a tři s Q_2 (Brázdil et al.,2011).

Měsíční chod průtoků byl zkonstruován na základě dat z let 2009 a 2010. Průměrné měsíční průtoky dosahují nejvyšších hodnot v březnu, kdy průměrný měsíční průtok dosahuje $175 \text{ m}^3/\text{s}$. Sekundární maximum připadá na květen a červen s průměrnými průtoky $130 \text{ m}^3/\text{s}$. Minimální průtoky připadají na červenec s hodnotami pohybujícími se okolo $30 \text{ m}^3/\text{s}$. Nízké průměrné průtoky připadají rovněž na podzimní a zimní měsíce vyjímaje březen. Průběh měsíčního chodu koresponduje dobře s frekvencemi povodní $\geq Q_2$ mezi lety 1921 a 2010, kdy nejvyšší frekvence, stejně jako velikosti maximálních průtoků, připadají na březen a červenec, zatímco minima se pohybují mezi srpnem až listopadem (Brázdil et al., 2011).

Klimatické poměry

Dle Quitta (1971) leží Strážnické Pomoraví v nejteplejší klimatické oblasti České republiky (T4). Ta se vyznačuje velmi dlouhým létem, které je přitom velmi teplé a velmi suché. Přechodné období je velmi krátké, s teplým jarem a podzimem. Zima je krátká, mírně teplá, suchá až velmi suchá s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky.

Srážky nivy Moravy jsou díky blízké vzdálenosti návětrného svahu Karpat zvýšené (Culek,1996) a dosahují hodnot bezmála 600 mm v referenčním období 1901-1950 (Tab.4) a 530 mm pro období 1961-2000 (Tolasz et al., 2007).

Tab. 3: Klimatická charakteristika oblasti T4.

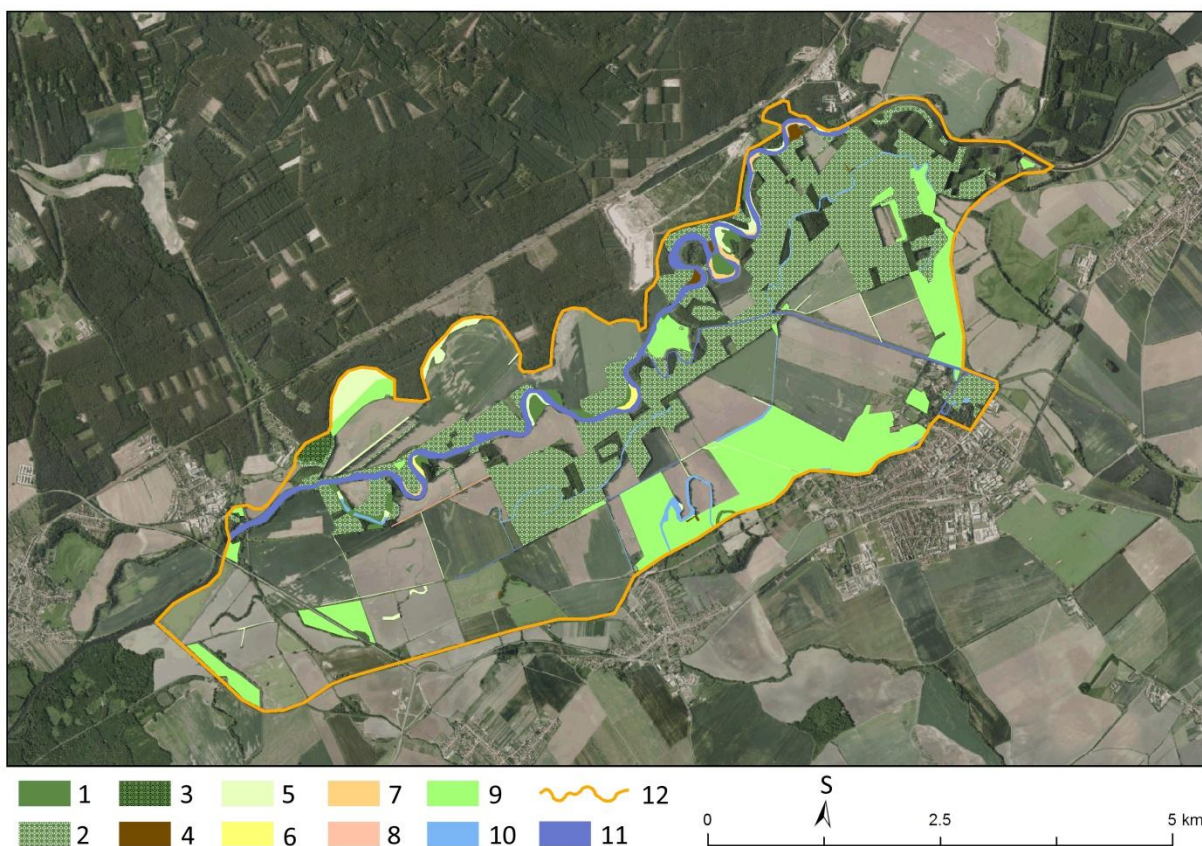
	T4
Počet letních dnů	60-70
Počet dnů s průměrnou teplotou 10° a více	170-180
Počet mrazových dnů	100-110
Počet ledových dnů	30-40
Průměrná teplota v lednu [°]	(-2)-(-3)
Průměrná teplota v červenci [°]	19-20
Průměrná teplota v dubnu [°]	9-10
Průměrná teplota v říjnu [°]	9-10
Průměrný počet dnů se srážkami 1mm a více	80-90
Srážkový úhrn ve vegetačním období [mm]	300-350
Srážkový úhrn v zimním období [mm]	200-300
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	40-50
Počet dnů zamračených	110-120
Počet dnů jasných	50-60

(Zdroj: Quitt, 1971)

Tab. 4: Průměrný úhrn srážek (mm) za období 1901-1950.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Blatnice pod Sv. Antonínkem	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bzenec	30	21	31	37	59	64	78	68	49	46	43	38	564
Hluk	36	26	38	43	64	71	78	78	52	54	47	39	626
Radějov	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Staré Město	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Strážnice	30	26	32	41	63	65	85	75	51	51	43	35	597
Velká nad Veličkou	33	33	37	51	72	76	80	74	53	60	57	44	670

(Zdroj: Podnebí ČSSR – tabulky, 1961)



Obr. 5: Vymezení biotopů v PŘP Strážnického Pomoraví.

1-Údolní jasanovo-olšové luhy; 2-Tvrdé luhy nížinných řek; 3-Měkké luhy nížinných řek; 4-Křoviny; 5-Rákosiny a vegetace vysokých ostřic; 6-Štěrkové říční náplavy; 7-Bahnité říční náplavy; 8-Bylinné lemy nížinných řek; 9-Louky a pastviny, 10-Makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod; 11-Makrofytní vegetace vodních toků; 12-hranice PŘP Strážnické Pomoraví.

Biogeografické poměry

Dle Culka (1996) se Strážnické Pomoraví nachází v 4.5 Dyjsko-moravském bioregionu. Bioregion je tvořen širokými říčními nivami náležejícími do 1. vegetačního stupně. Má jasný vztah k panonské provincii. I přes narušení vodního režimu vodohospodářskými úpravami zde má řada druhů a společenstev nejreprezentativnější zastoupení v rámci celé ČR. Mnoho jihovýchodních prvků zde má hranici svého areálu. Biodiverzita je vysoká, obohacená splavenými druhy.

Culek et al. (2005) vymezuje oblast zahrnující Strážnické Pomoraví biochorou „1Lh Širší hlinité nivy prvního vegetačního stupně“. 3-6 km široká niva řeky Moravy se vyznačuje potenciální vegetací tvrdého luhu podsvazem *Ulmenion*, a to především středoevropskou asociací jilmových doubrav. V jižní části Moravy jsou přirozené i ochuzené porosty panonských dubových jaseňin. Měkký luh je reprezentován vrbinami s vrbou bílou (*Salix alba*).

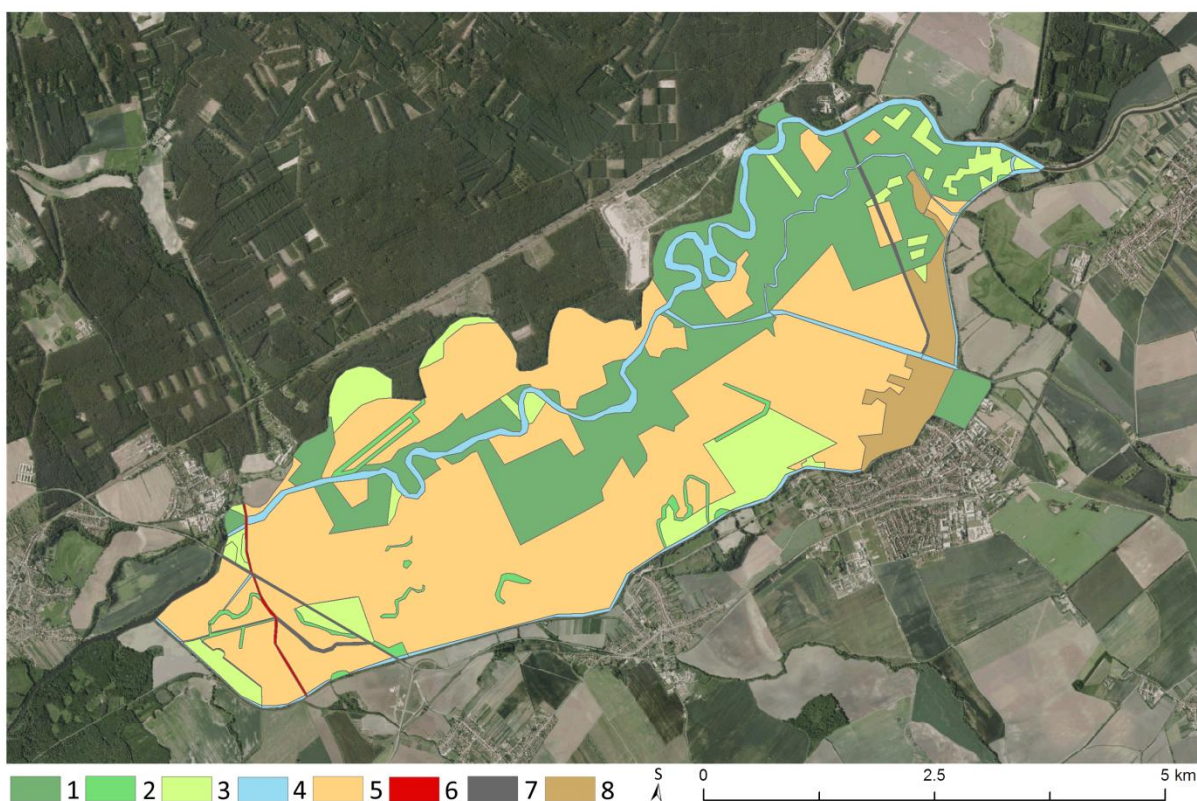
V rámci programu NATURA 2000 byly vymezovány biotopy jako plochy přirozeného výskytu rostlin a živočichů (Chytrý et al., 2001). Ve Strážnickém Pomoraví zabírají biotopy plochu přibližně 1000 ha, což se rovná necelým 40 % celkové plochy přírodního parku.

Polovinu zabírají „Tvrdé luhy nížinných řek“. Stromové patro je nejčastěji zastoupeno olší lepkavou (*Alnus glutinosa*), vrbami (*Salix*), jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*) a dubu letního (*Quercus robur*) (Grygar et al., 2010). V nižších úrovních nivy a na recentně vzniklých plochách se prosazují „Měkké luhy nížinných řek“ s dominancí vrb (*Salix*) a topolů (*Populus*) (Chytrý et al., 2001). Běžná je přítomnost introdukovaných druhů jako topol kanadský (*Populus canadensis*), javor jasanolistý (*Acer negundo*), jasan úzkolistý (*Fraxinus angustifolia*) a ořešák černý (*Juglans nigra*) (Grygar et al., 2010). Na písčitém substrátu vátých písků jsou vázány lesní porosty s dominantním zastoupením borovice lesní (*Pinus sylvestris*).

Nelesní biotopy nevýznamněji zastupují „Mezofilní ovsíkové louky“ a „Kontinentální záplavové louky“. Mezofilní ovsíkové louky jsou běžné na vyšších stupních aluviálních teras v blízkosti lidských sídel (Chytrý et al., 2001). Ve Strážnickém Pomoraví zabírají plochy podél Baťova kanálu v okolí Strážnice. Kontinentální záplavové louky vyhledávají oblasti velkých řek s teplým a suchým klimatem a pravidelným jarním zaplavováním (Chytrý et al., 2001).

Tab. 4: Základní charakteristiky biotopů ve Strážnickém Pomoraví.

Kód biotopu	Název biotopu	Celková plocha biotopu (ha)	Podíl na ploše biotopů (%)	Podíl na ploše Strážnického Pomoraví (%)
L2.2	Údolní jasanovo-olšové luhy	0.6	0.1	0.0
L2.3	Tvrdé luhy nížinných řek	524.2	51.3	20.5
L2.4	Měkké luhy nížinných řek	22.5	2.2	0.9
L3.4	Panonské dubohabřiny	8.2	0.8	0.3
K1	Mokřadní vrbiny	0.4	0.0	0.0
K2.1	Vrbové křoviny hlinitých a písčitých náplavů	3.4	0.3	0.1
K3	Vysoké mezofilní a xerofilní křoviny	0.7	0.1	0.0
M1.1	Rákosiny eutrofních stojatých vod	6.8	0.7	0.3
M1.3	Eutrofní vegetace bahnitých substrátů	1.7	0.2	0.1
M1.4	Říční rákosiny	0.5	0.1	0.0
M1.4	Říční rákosiny	6.7	0.7	0.3
M1.7	Vegetace vysokých ostřic	26.4	2.6	1.0
M4.1	Štěrkové náplavy bez vegetace	2.9	0.3	0.1
M6	Bahnité říční náplavy	5.5	0.5	0.2
M7	Bylinné lemy nížinných řek	4.2	0.4	0.2
T1.1	Mezofilní ovsíkové louky	173.5	17.0	6.8
T1.10	Vegetace vlhkých narušovaných půd	6.5	0.6	0.3
T1.7	Kontinentální záplavové louky	119.6	11.7	4.7
V1	Makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod	22.1	2.2	0.9
V4	Makrofytní vegetace vodních toků	85.1	8.3	3.3
celkem	-	1021.6	100.0	39.9



Obr. 6: Krajinná pokrývka (land cover) PŘP Strážnické Pomoraví.

1-Lesní porosty; 2-Remízky; 3-louky; 4-vodní plochy; 5-orná půda; 6-železnice; 7-silnice; 8- směsice polí, luk a zástavby.

Půdní poměry

Niva těsně přilehlá levému břehu řeky Moravy je tvořena fluvizeměmi, a to subtypem modálním a glejovým. Fluvizemě mají stratigrafii O-Ah-M-C nebo O-Ap-M-C a jsou charakterizovány pouze fluvickými znaky, tzn. specifickou vrstevnatostí a nepravidelným rozložením organických látek s obsahem vyšším než 0,5% v celém profilu (Němeček et al.,2004). Ve větší vzdálenosti od hlavního koryta Moravy je vyvinuta černice glejová. Jedná se o hlubokohumózní semihydromorfní půdy vyvinuté z nezpevněných karbonátových nebo alespoň částečně sorpčně nasycených substrátů (Němeček et al., 2004). Na pravém břehu navazuje na fluvizemě půdní typ kambizemí, které se rozprostírají na lesem pokrytých plochách. Výplně mrtvých ramen jsou tvořeny glejem fluvickým.

Využití krajiny (land use)

Největší podíl využití krajiny Strážnického Pomoraví tvoří orná půda rozprostírající se na polovině celkové plochy. V severní části území a podél hlavního toku řeky Moravy je zastoupen lesní porost s celkovou plochou 721 ha, což představuje 27,1 % plochy přírodního parku. Na mrtvá ramena jsou vázány dřevinné porosty, které zvyšují diverzitu zemědělské krajiny a tvoří útočiště pro faunu. V Obr. 7 jsou tyto plochy označeny jako remízky a suma jejich ploch představuje 1,6 % rozlohy přírodního

parku. Louky ustupují orné půdě a mají rozlohu 227 ha. Chatová a zahrádkářská oblast podél Baťova kanálu pokrývá plochu 100 ha. Vodní plochy zaujímající rozlohu 151 ha jsou tvořeny zejména řekou Moravou. Významným prvkem využití krajiny ležící v těsné blízkosti PP Osypané břehy je areál pískovny. Hranice přírodního parku ho z východu obíhá, a tedy není zahrnut do zájmového území.

Z porovnání rakouských vojenských mapování se současnými leteckými snímky je patrná značná změna ve využití krajiny oproti 19. století. Od konce 18. století došlo ústupu lesních porostů, zejména východně od obce Rohatec. Nejmarkantnější změnou využití země je vytlačení lučních porostů ornou půdou. Maximálního rozsahu dosáhla v 50. letech minulého století (Brázdil et al., 2011).

Vymezení kritických bodů přívalových povodní

Metodika

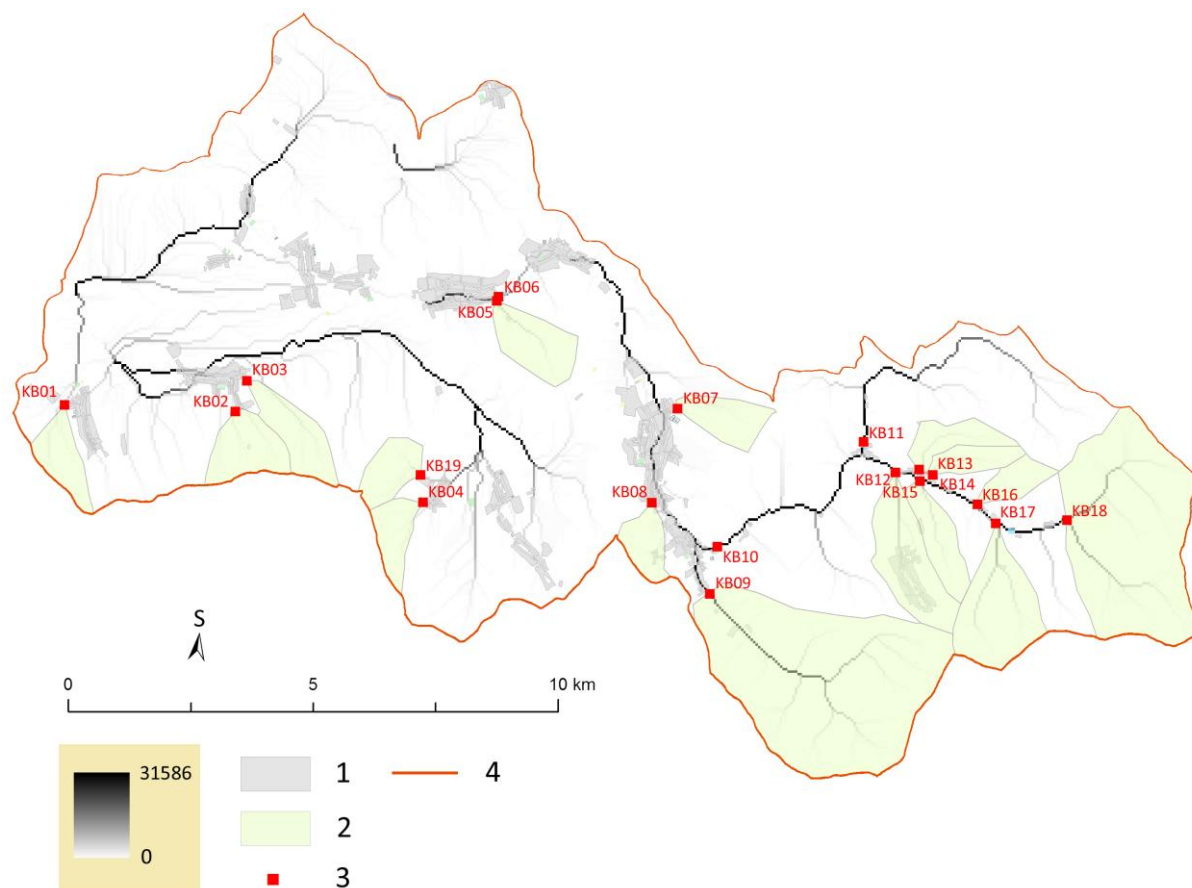
Vymezení kritických bodů bylo zpracováno v povodí Veličky od pramene po Trávníkový potok. Jako metodický podklad byl využit dokument Výzkumného ústavu vodohospodářského T.G. Masaryka Metodický návod pro identifikaci KB tvořící přílohu Vyhodnocení povodní v červnu a červenci 2009 na území České republiky.

Digitální model reliéfu byl vygenerován v prostředí ArcMap 10.0 na základě vrstevnic ZABAGED a vodních toků z databáze DIBAVOD. Velikost gridu byla zvolena 50 m. Z něj byla odvozena nejprve mapa směrů odtoku sloužící k vygenerování akumulace odtoku.

Kritické body byly vymezeny v místech průniku sítě akumulace odtoku s intravilánem. Pro kritické body byla vymezena sběrná plocha představující první kritérium. Dále byly uvažovány kritické body s plochou $0,3 \text{ km}^2 - 15 \text{ km}^2$. Horní limitní hodnota se liší od navržené 10 km^2 . V původní metodice, konstruované na základě dat z povodí Luhy a Jičínky, byly zvolené limity nastavené na empirickém základu. Zvýšení horní hranice bylo pro povodí Veličky navrženo tak, aby lépe odpovídalo geologickým, geomorfologickým a hydrologickým podmínkám v povodí Veličky.

K dalšímu výběru bylo využito kritéria sklonitostních poměrů reliéfu a krajinné pokrývky CORINE 2006. Krajinný pokryv vytvářel podmínku pro další výběr kritických bodů na základě sklonu reliéfu ve sběrných plochách. Pokud orná půda zabírala $\geq 40 \%$ sběrné plochy, kritický bod byl vymezen při průměrném sklonu sběrné plochy $> 3^\circ$. V opačném případě bylo potřeba k vymezení kritického bodu sklonu $> 10^\circ$.

První kritérium vylučuje body, v jejichž blízkosti proti proudu leží plochy s vysokou hodnotou akumulace odtoku a rovněž splňující druhé kritérium krajinné pokrývky a sklonitosti reliéfu. Proto další kritické body byly vymezeny v místě průniku sítě akumulace odtoku s intravilánem se sběrným územím větším než 15 km^2 , které mají do vzdálenosti 2 km proti proudu sběrnou plochu splňující ostatní kritéria.



Obr. 7: Vymezení kritických bodů přívalové povodně v povodí Veličky po soutok s Trávníkovým potokem.

1-intravilán obcí; 2-sběrné plochy kritických bodů; 3-kritické body; 4-hranice povodí Veličky po soutok s Trávníkovým potokem.

V původní metodice bylo zahrnuto kritérium kritických podmínek, opírající se o údaje o velikosti přispívající plochy, krajinné pokrývky, maximálních denních úhrnech srážek a srážko-odtokových vlastnostech. V této práci nebylo posledně zmíněného kritéria využito z důvodu absence klíčových dat.

Zhodnocení výsledků

V povodí Veličky po soutok s Trávníkovým potokem bylo vymezeno celkem 19 kritických bodů. Převážná většina bodů se nachází v horní části povodí. Pomyslnou hranici představuje intravilán Velké nad Veličkou. Východně od obce dochází k růstu sklonitosti stejně jako ke změně krajinné pokrývky s převládajícími lesními porosty. S výjimkou pramenné části povodí Kazivce zřetelně převládají svahy o sklonitosti $> 10^\circ$ a proto představují rizika bleskové povodně i přes zmírňující vliv lesní krajinné pokrývky. Pouze dva body mají sběrné území s převládajícím nelesním krytem, v obou hraje orná půda zanedbatelnou roli.

Kritické body v západní části povodí mají sklonitost ve sběrných plochách pohybující se převážně v kategoriích mezi 5 – 10°. Z krajinného pokryvu zde převažuje orná půda. Lesy jsou zastoupeny pouze na malých plochách v pramenné části levostranných přítoků Veličky.

Ministerstvo životního prostředí nechalo vypracovat vymezení kritických bodů bleskových povodní pro projekt Povodňového informačního systému. Shodné body jsou KB 03, 04, 05, 07,12,13,15,17,18 a 19. Čtyři body vymezené ve výše zmíněné práci zde nebyly vymezeny.

Závěr

Metodika kritických bodů se snaží na základě charakteru reliéfu, krajinné pokrývky a odtokových poměrů vymežit riziková místa postižení bleskovou povodní. Devatenáct bodů bylo vymezeno pro povodí Veličky od pramene po soutok s Trávníkovým potokem. Povodí je z hlediska charakteru kritických bodů možné rozdělit na západní část s nižšími sklony a pro povodeň příznivější strukturou krajinné pokrývky a východní část s vysokými sklony a mírnícím efektem lesních porostů.

Pro přesnější a spolehlivější výsledky je potřeba při vymežování bodů vzít v potaz další proměnné, jakými jsou srážkové a srážko-odtokové poměry, geologické vlastnosti, ostatní kategorie krajinné pokrývky a antropogenní činnosti bránící přirozenému dopadu povodňové události.

Literatura

- Brázdil, R., Máčka, Z., Řezníčková, L., Soukalová, E., Dobrovolný, P., Grygar, T., 2011: Floods and floodplain changes of the River Morava, the Strážnické Pomoraví region (Czech Republic) over the past 130 years. *Hydrological Sciences Journal*, 56,7, s. 1166-1185.
- Brázdil, R., Kirchner, K. (eds.), 2007. Vybrané přírodní extrémny a jejich dopady na Moravě a ve Slezsku. Masarykova univerzita, Český hydrometeorologický ústav, Ústav geoniky AV ČR, v.v.i., 431 s.
- Culek, M. (ed.), 1996. Biogeografické členění České republiky. Praha. Enigma, 347 s.
- Culek, M. (ed.), 2005. Biogeografické členění České republiky II. díl. Praha. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 800 s.
- Demek, J., Mackovčin, P. (eds.), 2006. Hory a nížiny. Zeměpisný lexikon ČR. 2. upravené vydání. Brno. MŽP ČR, 582 s.
- Grygar, T., Světlík, I., Lisá, L., Koptíková, L., Bajer, A., Wray, D.S., Ettler, V., Mihaljevič, M., Nováková, T., Koubová M., Novák, J., Máčka, Z., Smetana, M., 2010. Geochemical tools for the stratigraphic correlation of floodplain deposits of the Morava River in Strážnické Pomoraví, Czech Republic from the last millennium. *Catena*, 80, 2, s. 106-121.
- Havlíček, P., Kučera, Z., VACHEK, M., 2008. Přírodní park Strážnické Pomoraví -Osypané břehy: zkrácení toku Moravy. Zprávy o geologických výzkumech v roce 200, s. 91-92.
- Havlíček, P., Novák, Z., Švábenická, L., Vachek, M., 2002. Geologické mapování na listech Strážnice a Mlýnky. Zprávy o geologických výzkumech v roce 2001, s. 33-36.
- Chytrý, M., Kučera, T., Kočí, M., 2001. Katalog biotopů České republiky. Praha. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 307 s.
- Kolektiv autorů, 1961. Podnebí ČSSR – tabulky. Praha. Hydrometeorologický ústav, 380 s.
- Máčka, Z., Ondruch, J., Michalková, M., 2011. Geomorfologické a vegetační změny opuštěného meandru Moravy v oblasti Osypaných břehů pět let po odškrcení. *Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku*. 15, 2, s. 37-42.
- Quitt, E., 1971. Klimatické oblasti Československa. 1. vydání, Brno. *Studia Geographica* 16, ČSAV, 73 s.
- Smetana, M., 2011. Dynamika koryta Moravy ve vztahu k příbřežní vegetaci na základě studia historických map a současných měření: Případová studie za Strážnického Pomoraví. *Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku*. 15, 2, s. 58-63.

Soukalová, E., Řehánek, T., Šiftař, Z, 1997. Odtoková situace za povodně v červenci 1997 v povodích Odry, Moravy a Labe (Runoff situation during the July 1997 flood in the Odra, Morava and Elbe catchments). Meteorologické zprávy, 50, 6, s. 183–190.

Strahler, A. N., 1957. Quantitative analysis of watershed geomorphology. Transactions of the American Geophysical Union, 38, 6, s. 913–920.

Tolasz, R., Míková, T., Valeriánová, A., Voženílek, V., (eds.), 2007. Atlas podnebí Česka. Praha, Olomouc. Český hydrometeorologický ústav, Univerzita Palackého, 255 s.

Elektronické zdroje

Evidenční list hlásného profilu č.350, [on-line]. ČHMÚ [cit. 20.12.2012]. Dostupné na: < http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_prfbk_detail.php?seq=307233>.

Měřená a předpovídaná data v rozsahu zobrazených grafů [on-line]. ČHMÚ [cit. 20.12.2012]. Dostupné na: < http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_prfdata.php?seq=307233>. Průběžně navštěvovaná mezi 2008-2012.

Němeček, J., Vokoun, J., Smejkal, J., Macků, J., Kozák, J., Němeček, K., Borůvka, L., 2004. Elektronický taxonomický klasifikační systém půd ČR. Taxonomický klasifikační systém půd ČR. [on-line] Beneta.cz, s.r.o., ÚVT, s.r.o. [cit. 20.12.2012]. Dostupné na: <<http://klasifikace.pedologie.czu.cz/?action=showIntroPage>>.

Metodika pro identifikaci kritických bodů [on-line] Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka, v.v.i.. [cit. 18.12.2012]. Dostupné na: < <http://www.vuv.cz/index.php?id=994&L=0>>.

Ústřední seznam ochrany přírody (ÚSOP) [on-line]. AOPK ČR. [cit. 16.12.2012]. Dostupné na: < <http://drusop.nature.cz/index.php>>.

Mapy a mapové podklady

Digitální půdní mapa ČR 1:50 000, list 34-22 Hodonín. [online] c2007 [cit. 12.3.2011] Dostupné na: <http://www.nature.cz/publik_syst2/files08/3422.pdf>.

Mapové služby portálu veřejné správy ČR [on-line]. Cenia, 2005 - 2010. Dostupné na: < <http://geoportal.gov.cz/web/guest/welcome#wms> >

Využití WMS služby: Ortofotomapa 2009, 0,5 m pixel
 Chráněná území
 Stínovaný reliéf
 Sítě stanic pro sledování povrchových a podzemních vod
 Základní topografický podklad
 CORINE 2006

Mapové služby VÚV TGM: Oddělení geografických informačních systémů a kartografie [on-line]. DIBAVOD. Dostupné na: < <http://www.dibavod.cz/index.php?id=27>>.

Využití podklady: Vodní tok (jemné úseky)
 Hydrologické členění - povodí I. řádu
 Hydrologické členění - povodí II. řádu
 Hydrologické členění - povodí III. řádu
 Záplavová území pětileté vody
 Záplavová území dvacetileté vody
 Záplavová území stoleté vody

Mapové služby České geologické služby [on-line].

Využité IMS služby: geoINFO
 půdní typy 1:1 000 000
 půdní druhy 1: 1 000 000

Mapové služby portálu Agentury ochrany přírody a krajiny ČR [on-line]. ISOP. Dostupné na: < http://portal.nature.cz/publik_syst/ctihtmlpage.php?what=2167&X=X>

Využité WMS služby: Přírodní biotopy

Mapa III. vojenského mapování (1876-1878), 1:25 000, mapový list 4458_2 [online] c2005 [cit. 14.3.2011] Dostupné z: <http://oldmaps.geolab.cz/> Zdroj: VÚKOZ, v.v.i., pracoviště Brno

Primární zdroj a copyright:

© 3rd Military Survey, Section No. 4160, Austrian State Archive/Military Archive, Vienna

© Laboratoř geoinformatiky Univerzita J.E. Purkyně - <http://www.geolab.cz>

© Ministerstvo životního prostředí ČR - <http://www.env.cz>

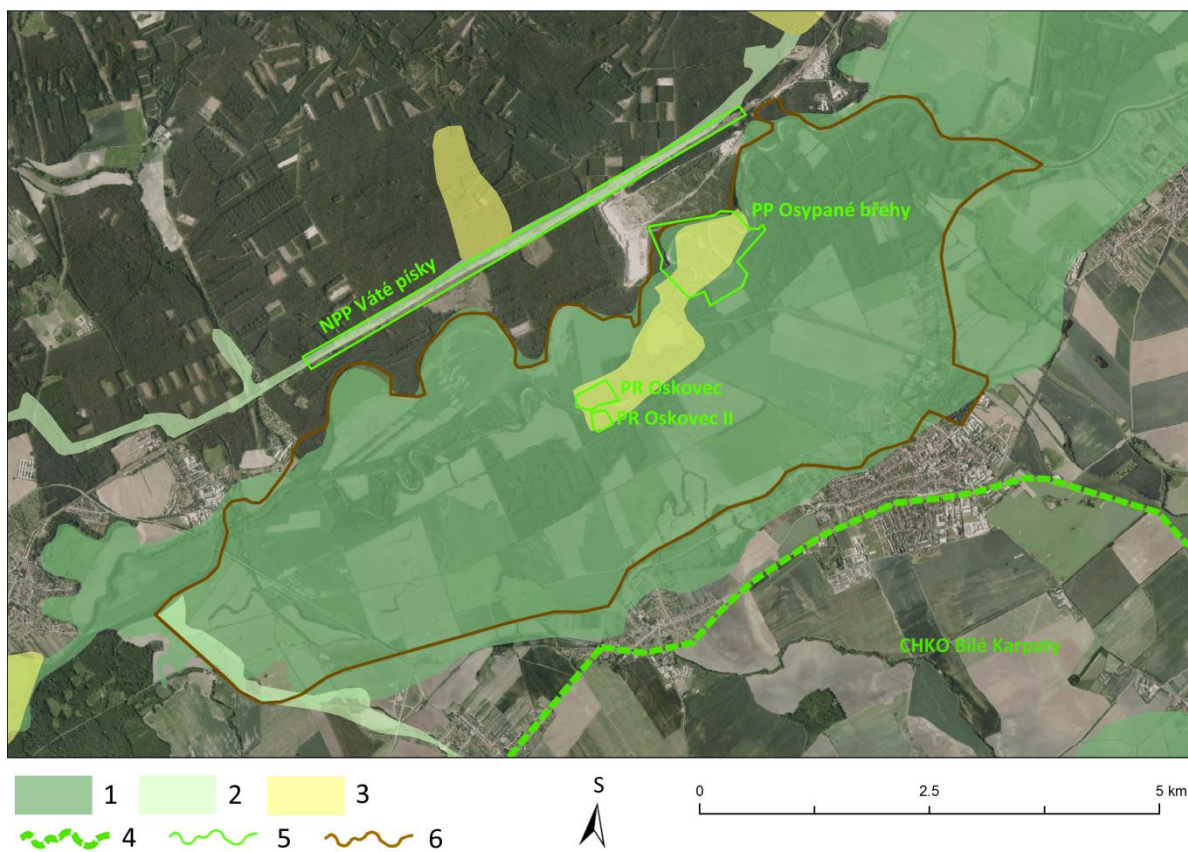
Síť klimatologických a srážkoměrných stanic ČHMÚ [on-line]. Český hydrometeorologický ústav. [cit. 20.12.2012]. Dostupný na: <<http://old.chmi.cz/meteo/ok/mapyst.html>>

Základní báze geografických dat České republiky (ZABAGED®) - výškopis - 3D vrstevnice. Český úřad zeměměřičský a katastrální.

Seznam příloh

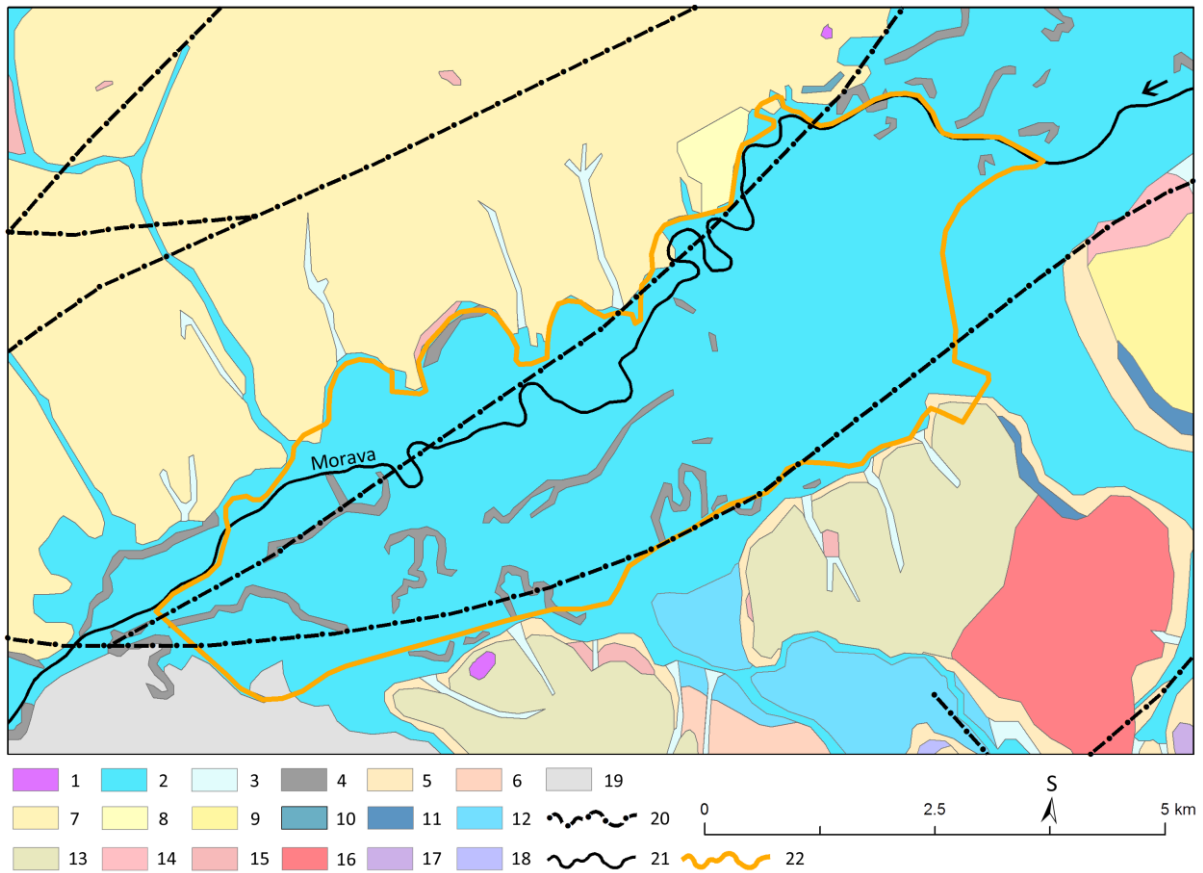
- Příloha I: Zvláště chráněná území a předměty obecné ochrany přírody ve Strážnickém Pomoraví přilehlém okolí.
- Příloha II: Litogeografické poměry Strážnického Pomoraví a přilehlého okolí.
- Příloha III: Půdní poměry Strážnického Pomoraví.
- Příloha IV: Rozmístění klimatologických a srážkoměrných stanic v povodí Moravy po soutok s Dyjí.
- Příloha V: Geologické poměry povodí Veličky po soutok s Trávníkovým potokem.
- Příloha VI: Legenda k Příloze V
- Příloha VII: Digitální model reliéfu povodí Veličky po soutok s Trávníkovým potokem.
- Příloha VIII: Sklonitostní poměry reliéfu povodí Veličky po soutok s Trávníkovým potokem.
- Příloha IX: Orientace svahů v povodí Veličky po soutok s Trávníkovým potokem.
- Příloha X: Horizontální křivost reliéfu v povodí Veličky po soutok s Trávníkovým potokem.
- Příloha XI: Vertikální křivost reliéfu v povodí Veličky po soutok s Trávníkovým potokem.
- Příloha XII: Elementární formy reliéfu v povodí Veličky po soutok s Trávníkovým potokem.
- Příloha XIII: Síť vodoměrných a srážkoměrných stanic v povodí Veličky po soutok s Trávníkovým potokem a nejbližším okolí.
- Příloha XIV: Půdní druhy v povodí Veličky po soutok s Trávníkovým potokem.
- Příloha XV: Půdní typy v povodí Veličky po soutok s Trávníkovým potokem.
- Příloha XVI: Krajinná pokrývka v povodí Veličky po soutok s Trávníkovým potokem.
- Příloha XVII: Vymezení kritických bodů přivalových povodní v povodí Veličky po soutok s Trávníkovým potokem.

Příloha I



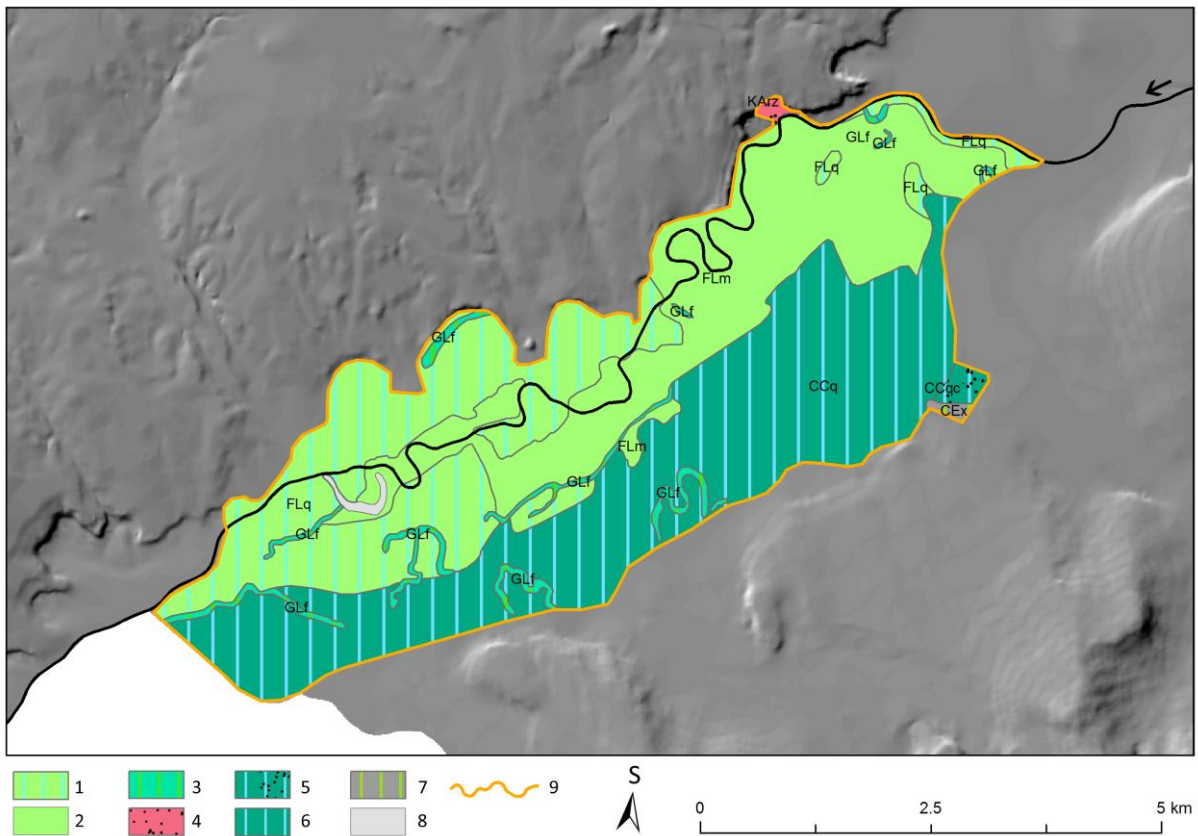
1-nadregionální biokoridor; 2-regionální biokoridor; 3-regionální biocentrum; 4-hranice CHKO; 5-hranice zvláště chráněného území; 6-hranice přírodního parku.

Příloha II



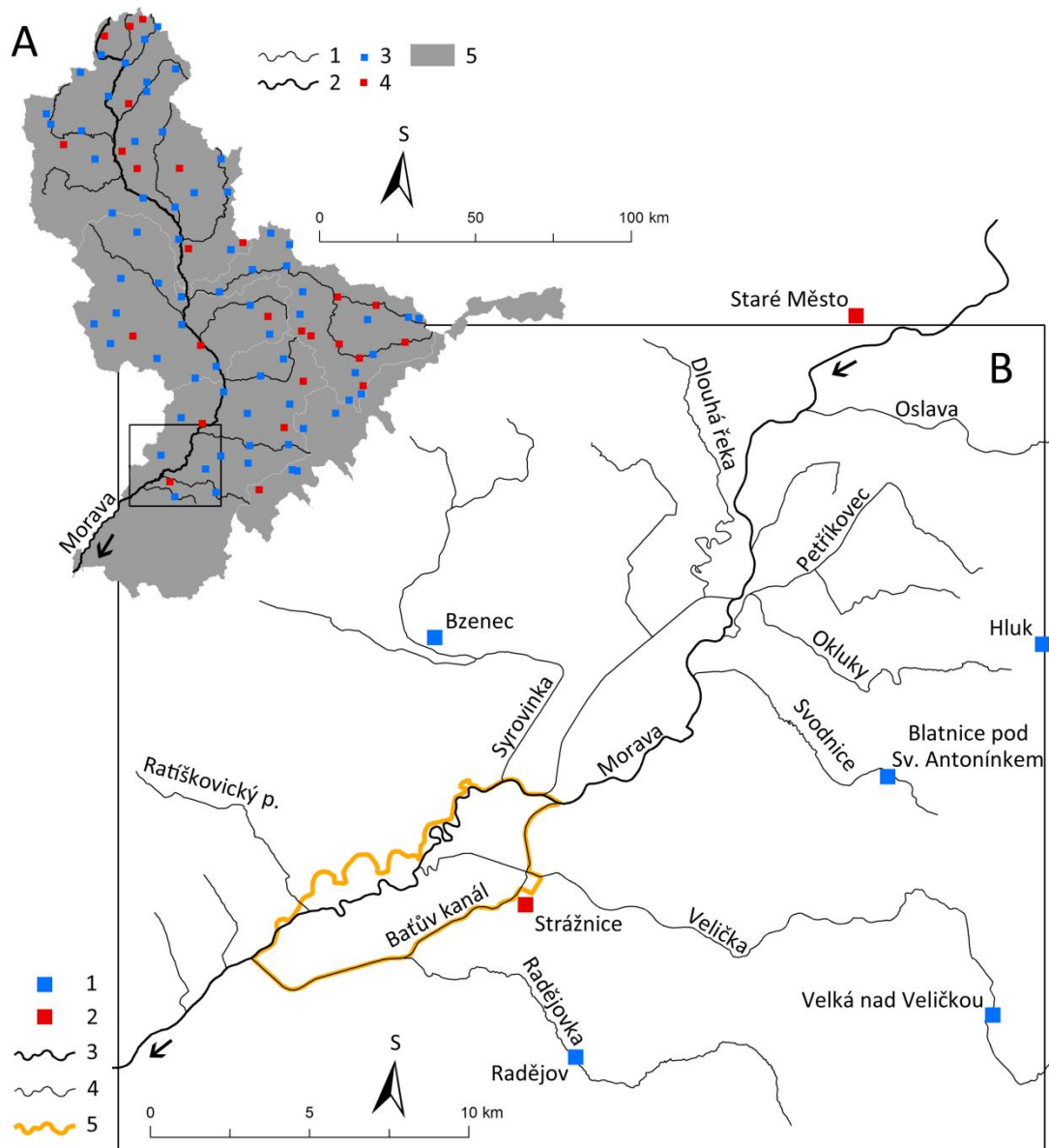
holocén: 1-navážka, halda antropogenního původu; 2-nivní sediment; 3-deluviofluviální sediment; 4-slatina; 5-deluviální písčito-hlinitý až hlinito písčité sediment; 6-deluviální kamenitý až hlinito-kamenitý sediment;
pleistocén: 7- navátý písek; 8-spraš a sprašová hlína; 9-spraš a sprašová hlína; 10-fluviální písek a štěrk; 11-fluviální písek a štěrk; 12-suťový kužel; 13-proluviální štěrk; **neogén:** 14-fluviolakustrinní prachové písky a jíly; 15-fluviolakustrinní jíly, prachovité jíly, prachy, prachovce, písky, místy s polohami štěrků; 16-lakustrinní písky, jíly, štěrky s polohami vápenců; **paleogén:** 17-marinní pískovec, jílovec; **křída, paleogén:** 18- marinní pískovec, jílovec; 19- neurčeno; **ostatní:** 20-zlom zakrytý; 21-řeka Morava; hranice PŘP Strážnické Pomoraví

Příloha III



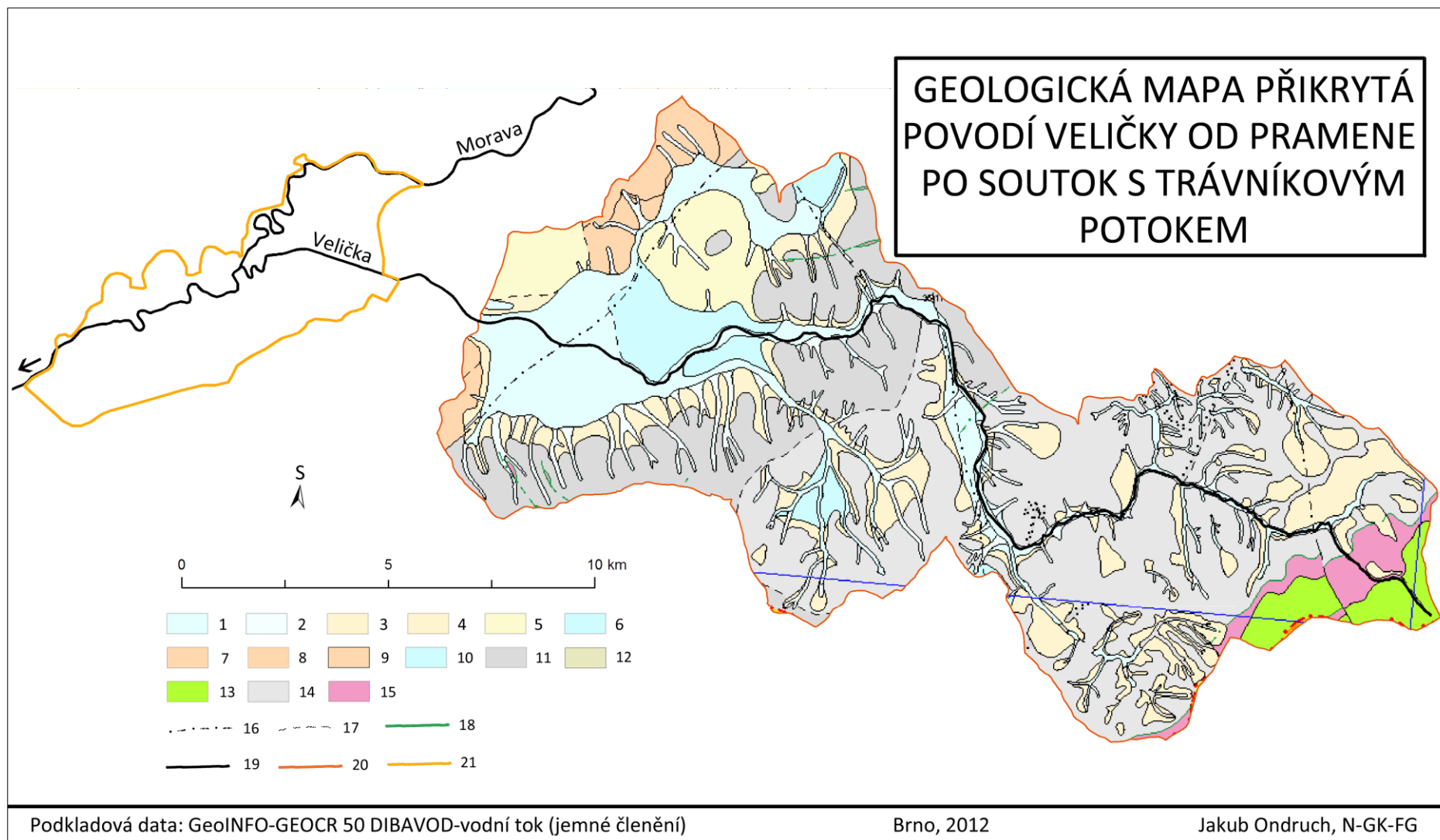
1-fluvizem glejová; 2-fluvizem modální; 3-glej fluvický; 4-kambizem arenická podzolovaná; 5-černice glejová karbonátová; 6-černice glejová; 7-černozem černická; 8-neurčeno

Příloha IV



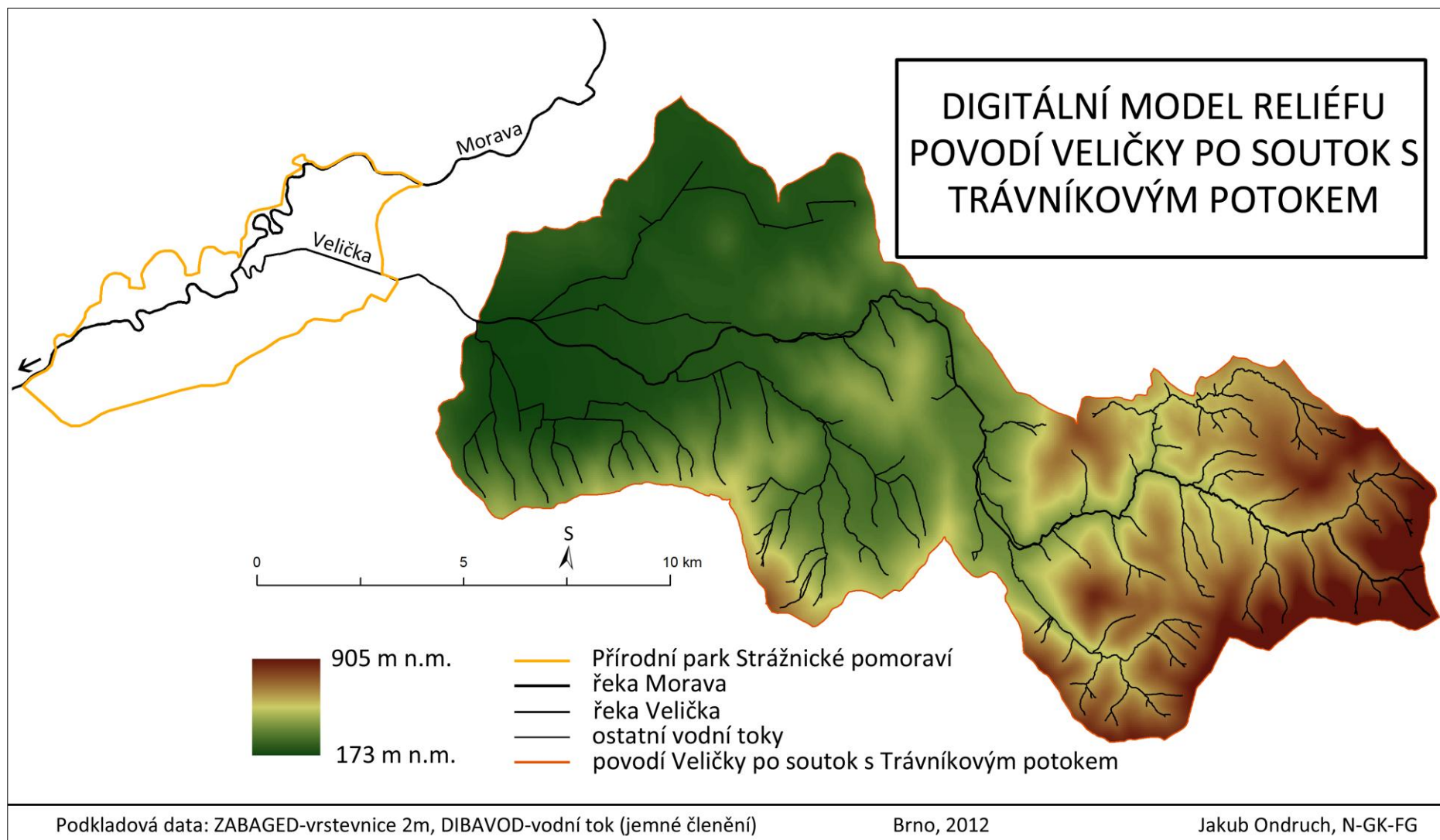
A: 1-vodní toky; 2-řeka Morava; 3-srážkoměrné stanice; 4-klimatologické stanice; 5-povodí III. řádu.
 B: 1- srážkoměrné stanice; 2- klimatologické stanice; 3-řeka Morava; 4-vodní toky; 5-hranice PŘP Strážnické Pomoraví.

Příloha V

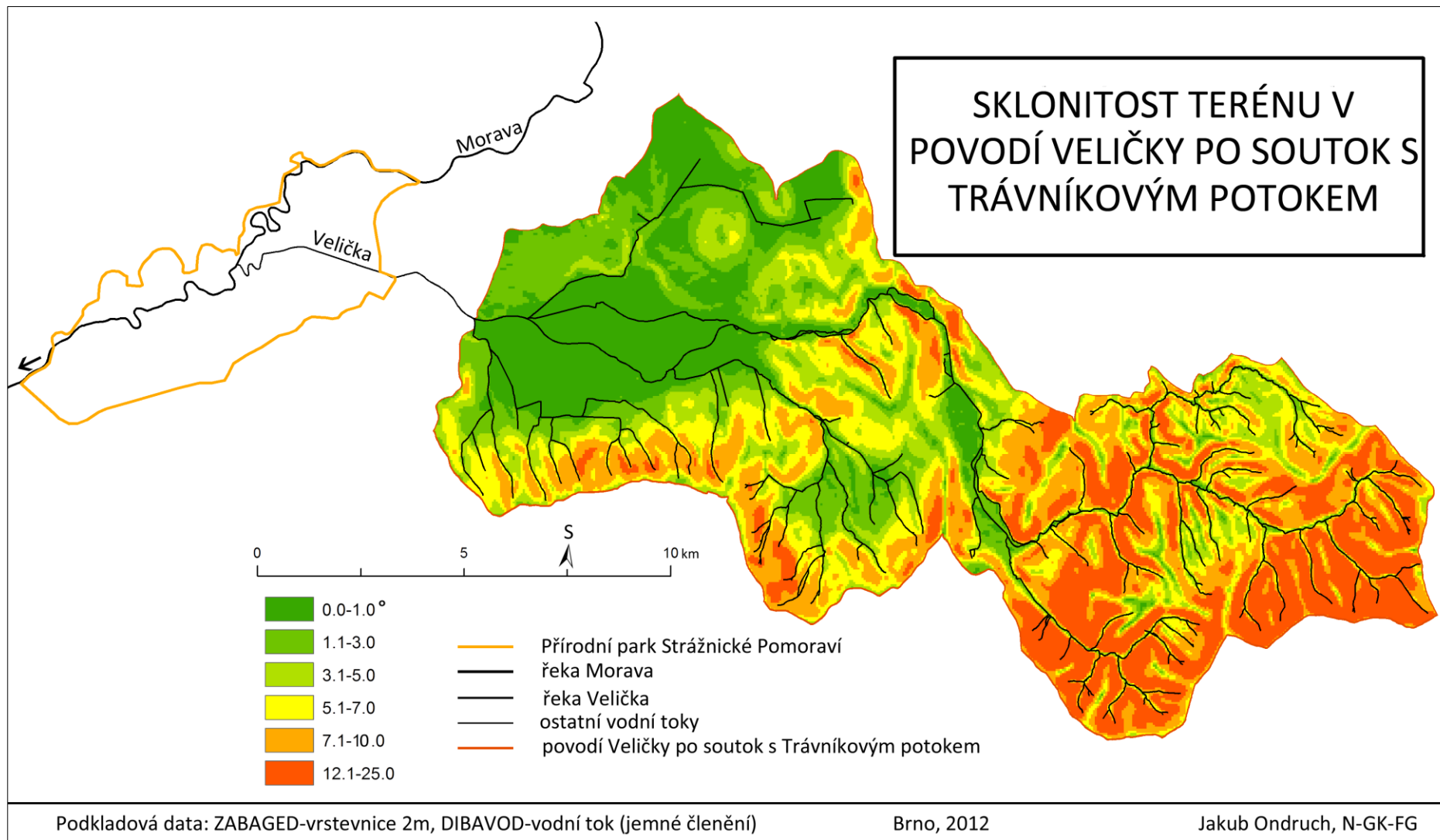


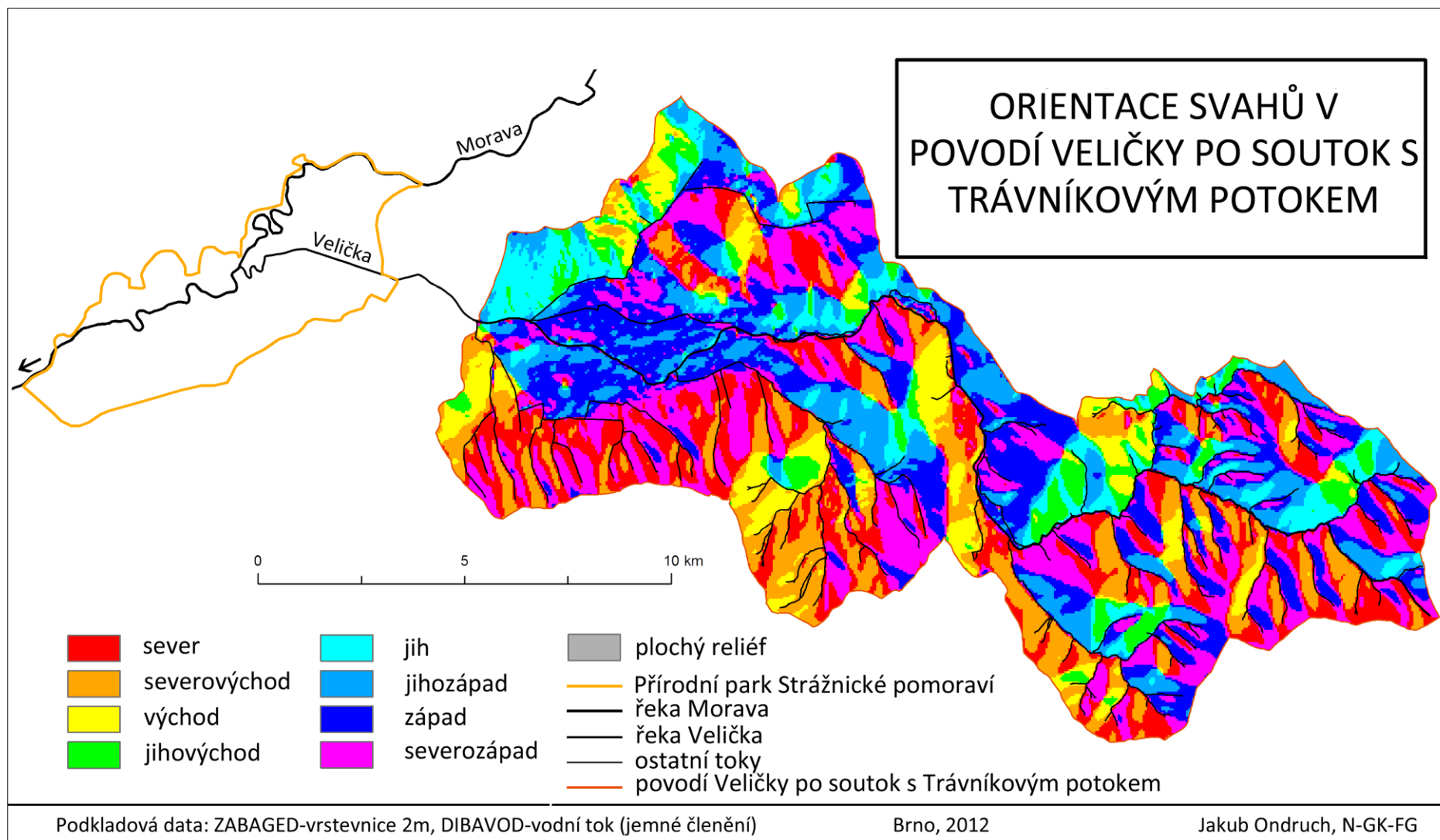
Příloha VI

holocén	
1	nivní sediment
2	deluviofluviální sediment
3	deluviální písčito-hlinitý až hlinito-písčítý sediment
4	deluviální kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
pleistocén	
5	spraš a sprašová hlína
6	deluviální suťový kužel, osyp
miocén	
7	fluviolakustrinní prachové písky a jíly
8	lakustrinní písky, jíly, štěrky s polohami vápenců
9	marinní vápnité štěrky a písky
10	fluviální písčítý štěrk
paleocén, oligocén	
11	marinní pískovec, jílovec
svrchní křída, paleocén	
12	marinní pískovec, slínovec
13	marinní pískovec, jílovec
svrchní křída	
14	marinní pískovec, jílovec
liniové znaky	
16	zlom zakrytý
17	zlom předpokládaný
18	přesmyk zakrytý
ostatní znaky	
19	vodní toky
20	hranice povodí Veličky po soutok s Trávníkovým potokem
21	hranice PŘP Strážnické Pomoraví

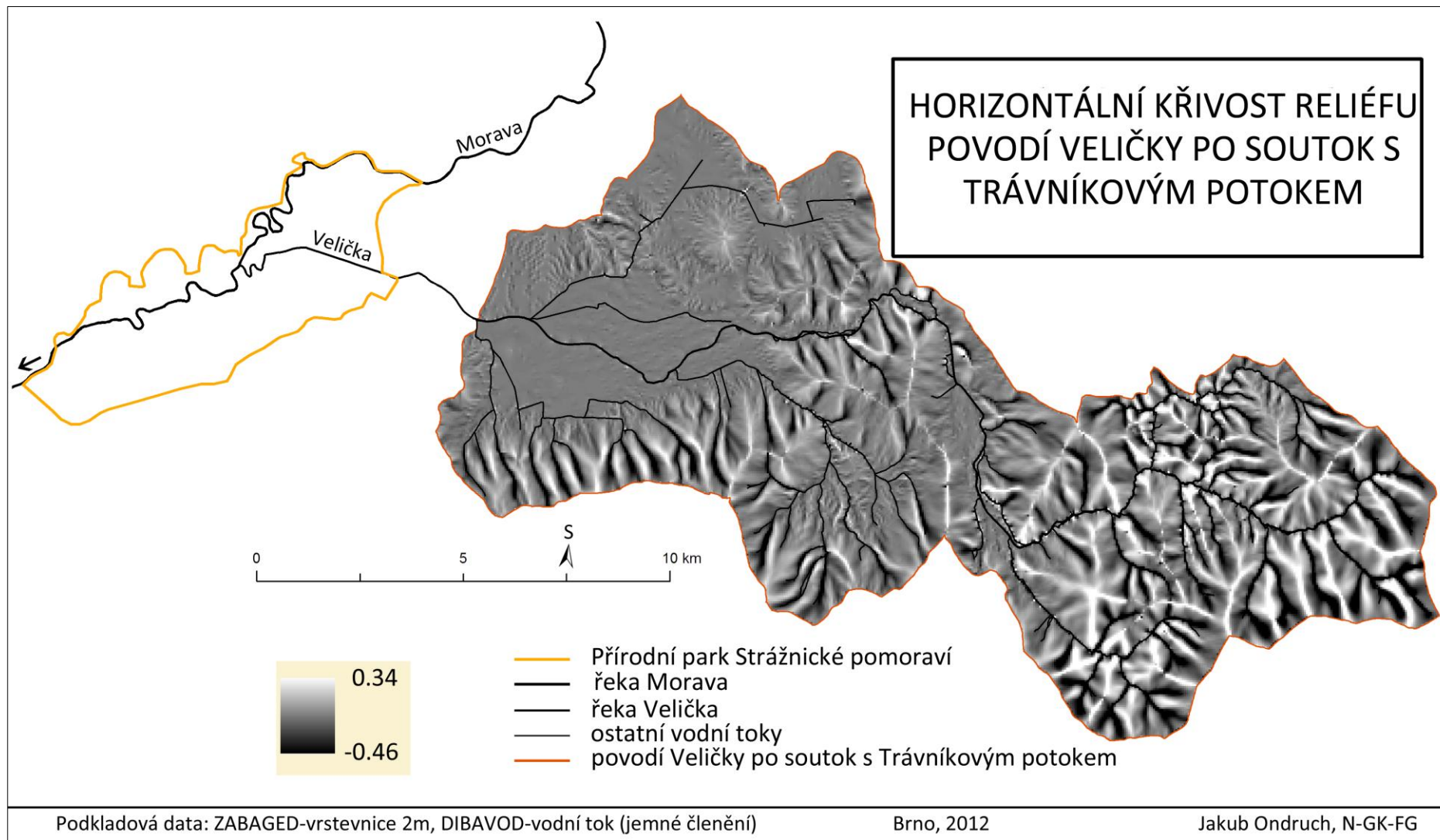


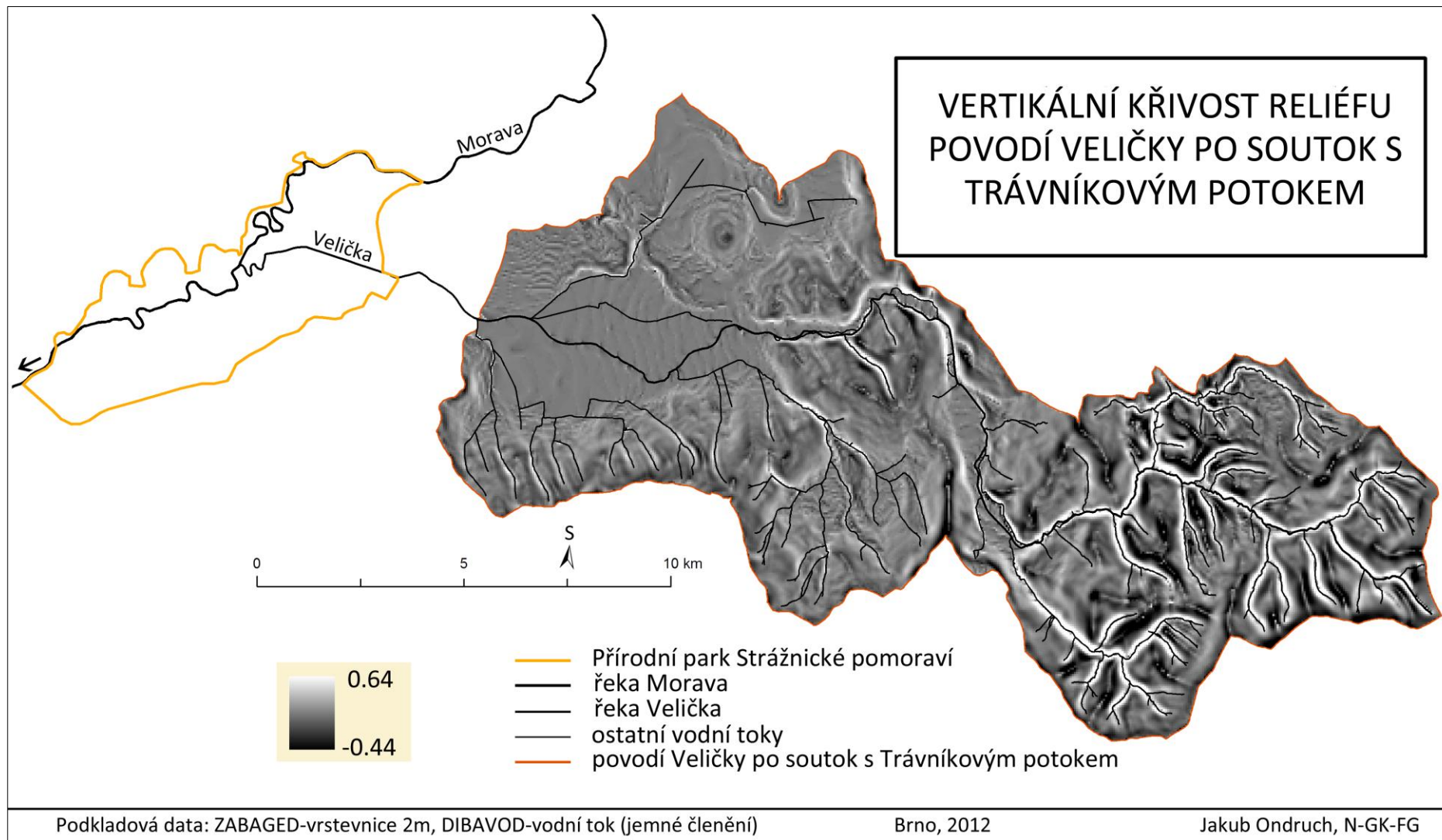
Příloha VIII





Příloha X

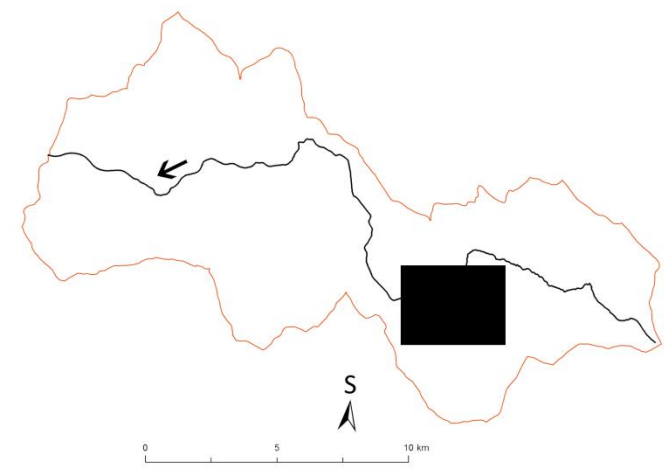




Příloha XII



**ELEMENTÁRNÍ FORMY RELIÉFU
VÝŘEZOVÉHO ÚZEMÍ V
POVODÍ VELIČKY PO SOUTOK S
TRÁVNÍKOVÝM POTOKEM**



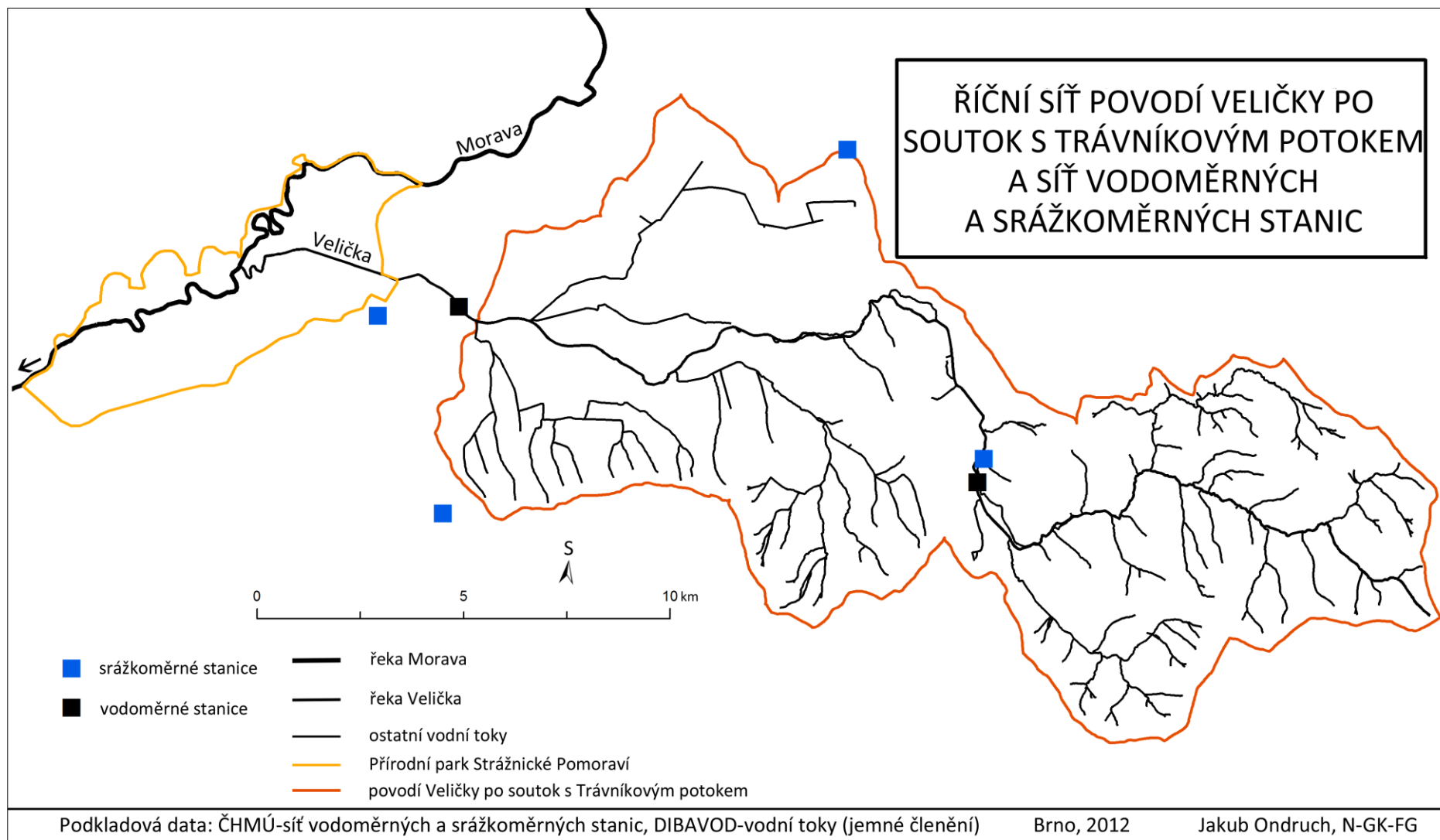
- | | | | |
|---|--|----|-------------------|
| — | Elementární formy reliéfu | S | přímý |
| — | vrstevnice | X | konvexní |
| — | řeka Velička | V | konkávní |
| — | povodí Veličky po soutok s Trávníkovým potokem | vx | konkávně-konvexní |
| | | xv | konvexně-konkávní |

Podkladová data: ZABAGED-vrstevnice 2m, DIBAVOD-vodní tok (jemné členění)

Brno, 2012

Jakub Ondruch, N-GK-FG

Příloha XIII



Příloha XIV

