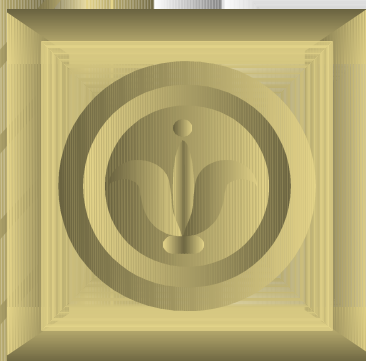


LU 69. zinātniskā konference



**ĢEOMĀTIKAS METOŽU
PIELIETOJUMS PAAUGSTINĀTA
ĢEOLOĢISKĀ VIDES RISKA
APGABALU IDENTIFICĒŠANĀ UN
FAKTORU ANALĪZĒ AR ĢIS
PALĪDZĪBU**



Kaspars Laizāns, Juris Soms

Daugavpils Universitāte

Dabaszinātņu un matemātikas fakultāte

Ziņojuma saturs

- Ievads
- Pētījumu nepieciešamība
- Pētījuma mērķis
- Pētījumu teritorija
- Pētījuma uzdevumi
- Materiāli un metodes
- Iegūtie rezultāti
- Secinājumi
- Pateicības

Ievads

- **Ģeoloģiskais risks** - vides apdraudētības risks sakarā ar ģeoloģiskās uzbūves īpatnībām vai bīstamiem ģeoloģiskajiem procesiem (Zelčs un Markots 1998)

Pētījumu nepieciešamība

- Lai izstrādājot jaunizveidoto pašvaldību, t.i. novadu teritoriālās plānošanas dokumentus, tajos tiktu ievēroti ilgtspējības principi, nepieciešama detalizēta informācija par to teritorijā esošajiem iespējamajiem vides riska faktoriem un procesiem, tajā skaitā par ģeoloģiskās vides paaugstināta riska apvidiem un apdraudējuma faktoriem

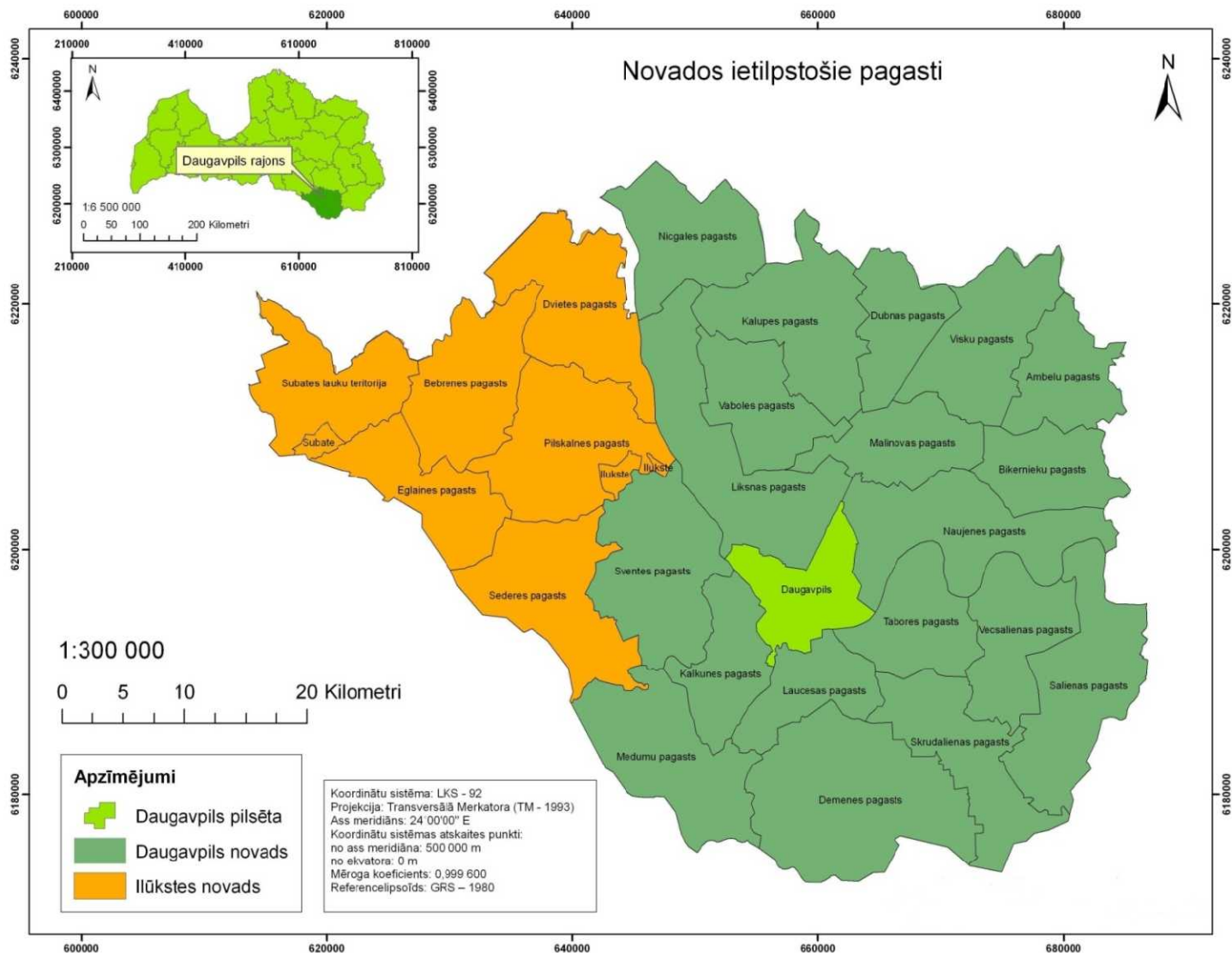
Pētījumu nepieciešamība

- Latvijā ģeoloģiskā riska apzināšana un novērtēšana, ar retiem izņēmumiem, patlaban praktiski netiek veikta, kas saistīts gan ar to, ka valstī nav izstrādāta unificēta metodika riska noteikšanai un analīzei, gan šādai analīzei nepieciešamās informācijas un ģeoloģiskā riska faktorus aprakstošo ģeotelpisko datu fragmentaritāte un trūkums

Pētījuma mērķis

- Ģeoloģiskā vides riska analīze un novērtēšana pašvaldību teritorijas plānojumu vajadzībām Daugavpils un Ilūkstes novados, tā identificēšanu un riska pakāpes novērtēšanu ar ģeogrāfisko informācijas sistēmu (GIS) rīkiem

Pētījumu teritorija



Pētījuma uzdevumi

- Informācijas apkopošana, atlase un analīze, tajā skaitā analogā kartogrāfiskā materiāla analīze un skenēto karšu ģeoreferencēšana
- Atsevišķu riska faktoru, piemēram, applūstošo teritoriju robežu fiksēšanu dabā ar GPS
- Vektorformāta ĢIS tematisko slāņu digitizēšana uz ģeoreferencētu skenēto kartogrāfisko materiālu un GPS uzņemšanas pamata

Pētījuma uzdevumi

- Regulārā tīkla (*ESRI Grid*) rastra formāta ĢIS datu atvasināšana un ģenerēšanu ar ģeotelpiskās analīzes rīkiem
- Applūšanas riskam pakļauto teritoriju identificēšanas rezultātu atbilstības pārbaude

Materiāli un metodes

Visefektīvāk lokāla un reģionāla līmeņa ģeoloģiskā vides riska faktoru analīzi var veikt, izmantojot ģeomātikas metodes un ģeotelpiskās informācijas apstrādes rīkus. To nosaka tas, ka:

- 1) Ģeoloģiskā riska faktoriem, tajā skaitā bīstamo procesu iespējamās norises apdraudētajiem areāliem ir ģeogrāfiska izvietojuma jeb ģeotelpiskas informācijas raksturs un to ir iespējams pārveidot ĢIS formāta datos

Materiāli un metodes

- 2) ĢIS vidē ir iespējams integrēt šādus datus un veikt kompleksu ģeotelpisku analīzi
- 3) ar ģeomātikas metodēm, tajā skaitā GPS un tālizpēti, ir iespējams gan nodrošināt analīzei nepieciešamo datu ieguvī reālajā laikā, gan arī veikt ĢIS vidē sagatavoto modeļu un rezultātu kalibrēšanu un validāciju

Materiāli un metodes

- Tika izmantotas tiešās pētījumu metodes: **1) Applūstošo teritoriju robežu pārbaude dabā ar GPS**
- Kā arī netiešās pētījumu metodes (angl. *desk-based methods*), kas ietvēra: **1) datu apkopošanu un analīzi; 2) kartogrāfiskā materiāla analīzi; 3) ģeomātikas metodes**

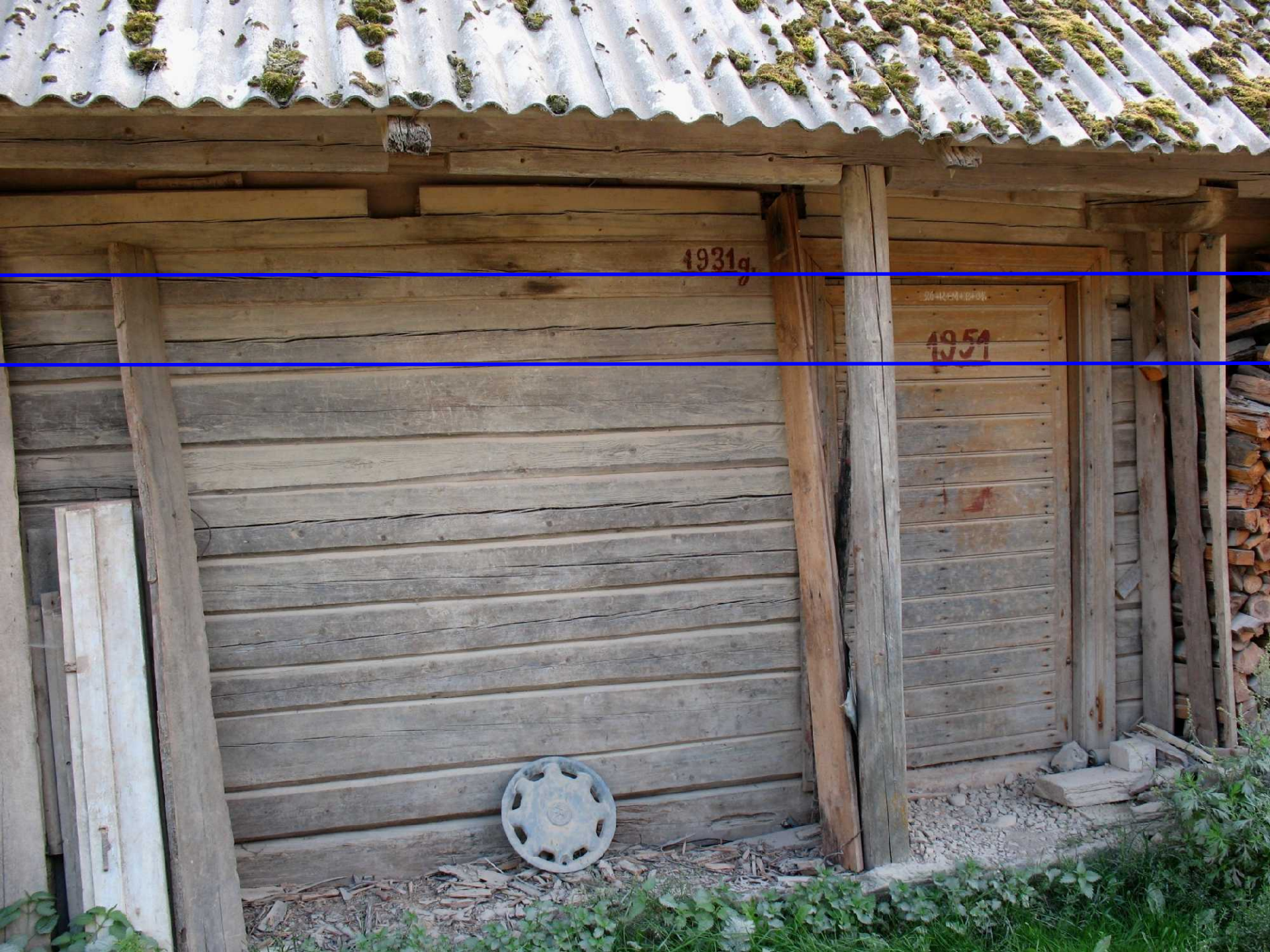
Materiāli un metodes

Applūstošo teritoriju robežu noteikšana un vektorizēšana

- 1% nodrošinājuma palu (atkārtošanās biežums vismaz 1 reizi 100 gados) ūdens līmeņi (m vjl.).
- Informācijas avoti:
- vēsturiski fiksēti palu un plūdu līmeņi
- hidroloģisko mērījumu dati



1931g



1931g.

1951

Materiāli un metodes

Applūstošo teritoriju robežu noteikšana un vektorizēšana

Hidroloģiskais postenis	Daugava pie Daugavpils pilsētas	Daugava pie Daugavpils dzelzceļa tilta	Daugava pie Vaikuļāniem (Līksnas)	Dvietes upe pie Dvietes ciema (Dvietes palīene)	Daugava pie Buivīšiem (Nīcgales)
Nepārtrauktu hidroloģisko novērojumu periods, par kuru pieejami dati	kopš 1931	1881-1916, 1921-1940	1932-1980	1967-1978	1932-1962
Augstākais novērotais palu līmenis, m v.j.l. (gads)	95,28 (1937)	96,31 (1922)	93,79 (1951)	93,47 (1931)	92,90 (1956)
Daudzgadīgais vidējais palu līmenis, m v.j.l.	92,23	-	90,72	90,1-90,4	89,81

Materiāli un metodes

Applūstošo teritoriju robežu noteikšana un vektorizēšana

- applūstošo teritoriju robežu ar vektorizēšana ArcGIS, par pamatni izmantojot bij. PSRS topogrāfiskās kartes M 1 : 10000 (1942. un 1963. g. Koordinātu sistēmas; reljefa griezuma augstumi 1 m un 2 m)

Materiāli un metodes

Applūstošās teritorijas robežu pārbaude dabā ar GPS

- Applūstošo teritoriju robežu fiksēšanu dabā tika izmantots *Real Time Kinematic LEICA GX 1230 2 GG GPS*
- Digitizēšanas gaitā iegūstamo applūstošo teritoriju validācija tika veikta, rezultātus salīdzinot ar LANDSAT 2 spektrazonālo *false-colour* satelītainu, un detaļas precizējot ar ieslīpās aerofotouzņemšanas gaitā (*oblique aerial photography*) iegūtiem attēliem

Materiāli un metodes



Materiāli un metodes

- LANDSAT-2 spektrazonālā *false-colour* satelītaina (pikseļa izm. 50x50m; zaļā, zilā, sarkanā, tuvo infr. staru joslas - satelītuzņemšana ir veikta 1979.g. 10.aprīlī un parāda palu situāciju pie līmeņiem „Daugavpils” = 92,88 m vjl, „Vaikuļāni” = 91,90 m vjl, „Dviete” = 91,60 m vjl)

Materiāli un metodes

Ieslīpās aerofotouzņemšanas
gaitā (*oblique aerial
photography*) iegūtie attēli



Foto: *Juris Soms* ◀

Materiāli un metodes

Datu apkopošana un analīze

- Ģeoloģiskās informācijas atlase, apkopošana un analizēšana tika veikta apsekojot Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra, Latvijas ģeoloģijas fonda, Daugavpils novada plānošanas nodaļas un Vides ministrijas pakļautībā esošo struktūrvienību arhīvus un datu bāzes, kā arī LVĢMC arhīva pieejamo informāciju un kartogrāfisko materiālu

Materiāli un metodes

Kartogrāfiskā materiāla analīze

- Tika veikta skanētā analogā kartogrāfiskā materiāla (bij. PSRS armijas ģenerālštāba topogrāfiskās kartes M 1 : 10 000, 1963.g. koord. sist.), LVĢMC pieejamo ģeoloģisko riska faktoru lokalizācijas karšu u.c. kartogrāfiskā materiāla analīze un to tālāka digitizēšana

Materiāli un metodes

Geomātikas metodes

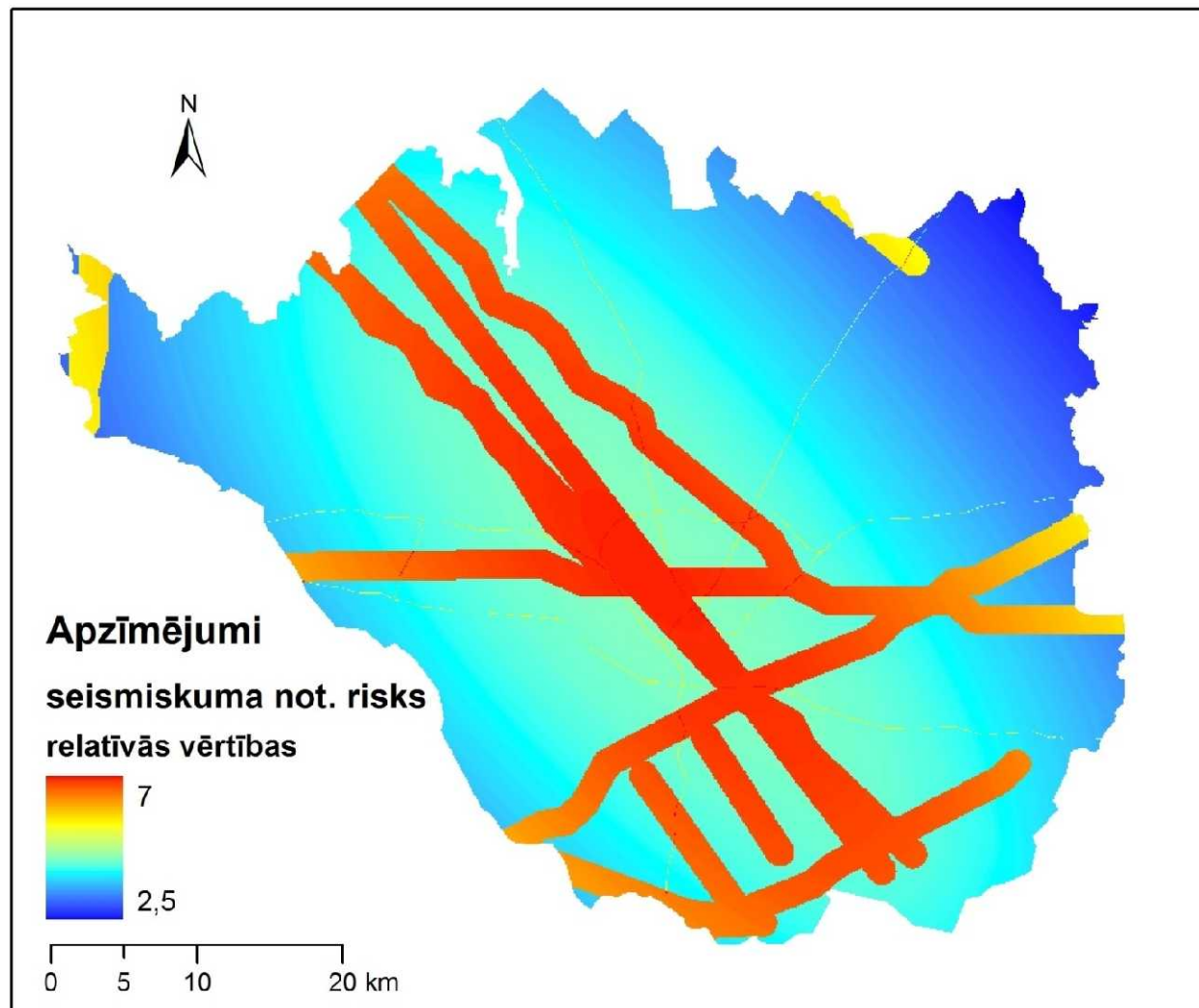
- Konvertējot diskrētos vektordatus par nepārtraukta rakstura rastra datiem, uzklājot tematiskos slāņus vienu uz otra un ar ĢIS rīkiem tos summējot, tika iegūta rezultējošā karte, kas detalizēti parādīja ģeoloģiskā vides riska ģeotelpisko sadalījumu pētījumu teritorijā

Materiāli un metodes

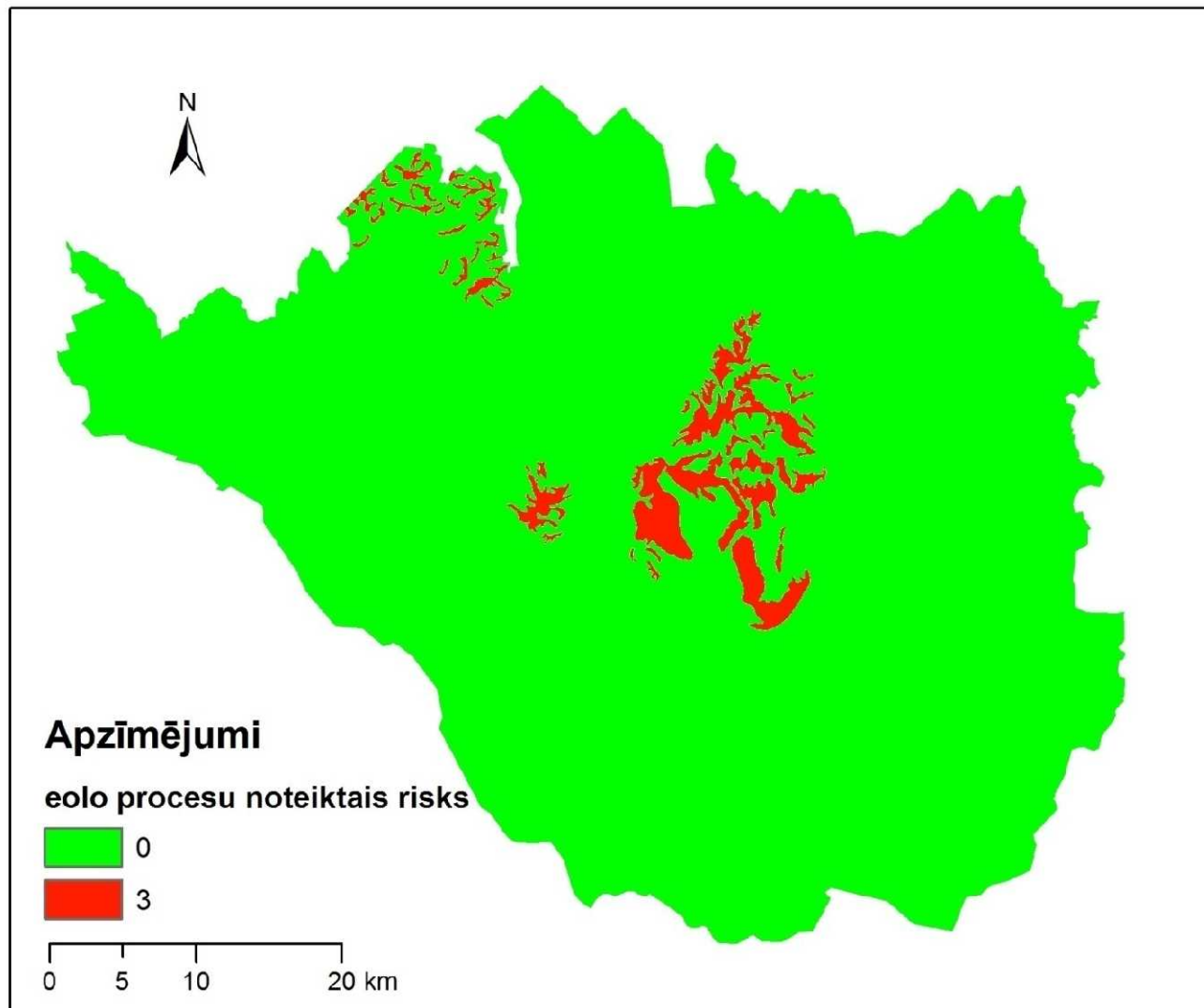
Riska faktoru novērtēšana:

- Visaugstākais risks: 6 balles- plūdu risks; 5 balles- seismisko procesu risks; 4 balles- karsta procesu risks; 3 balles- eolo procesu risks; 2 balles- nogāžu procesu risks

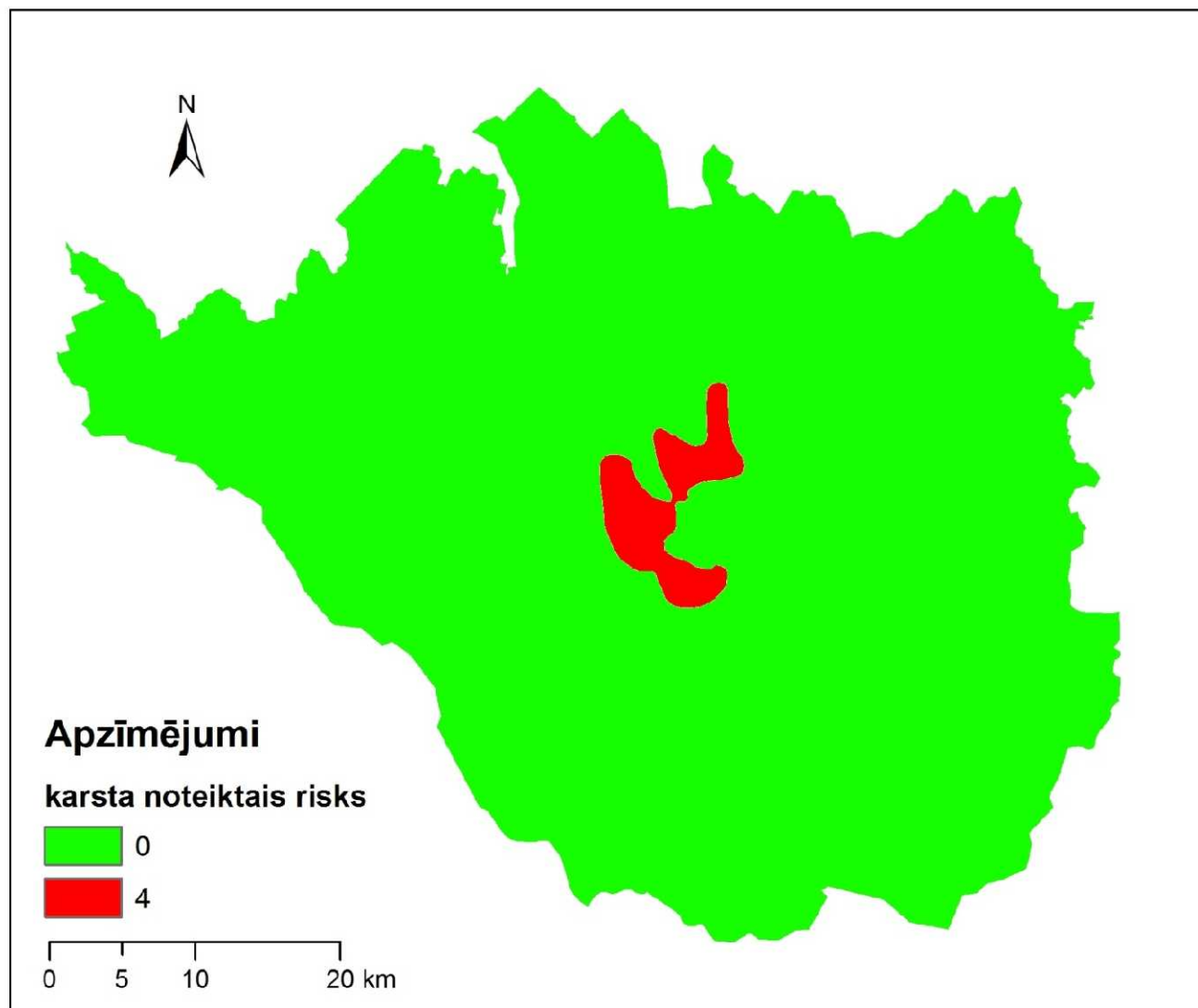
Iegūtie rezultāti



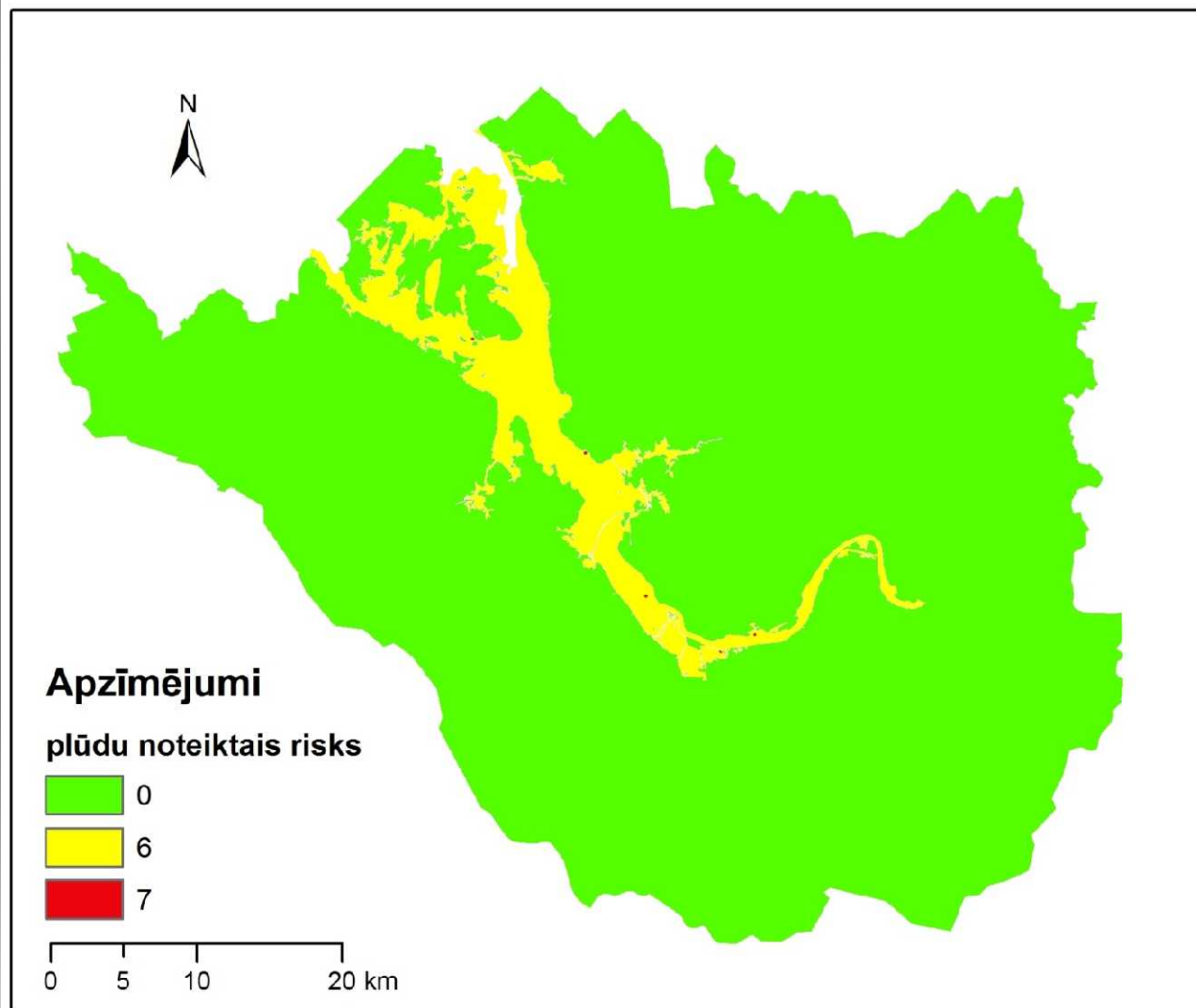
Iegūtie rezultāti



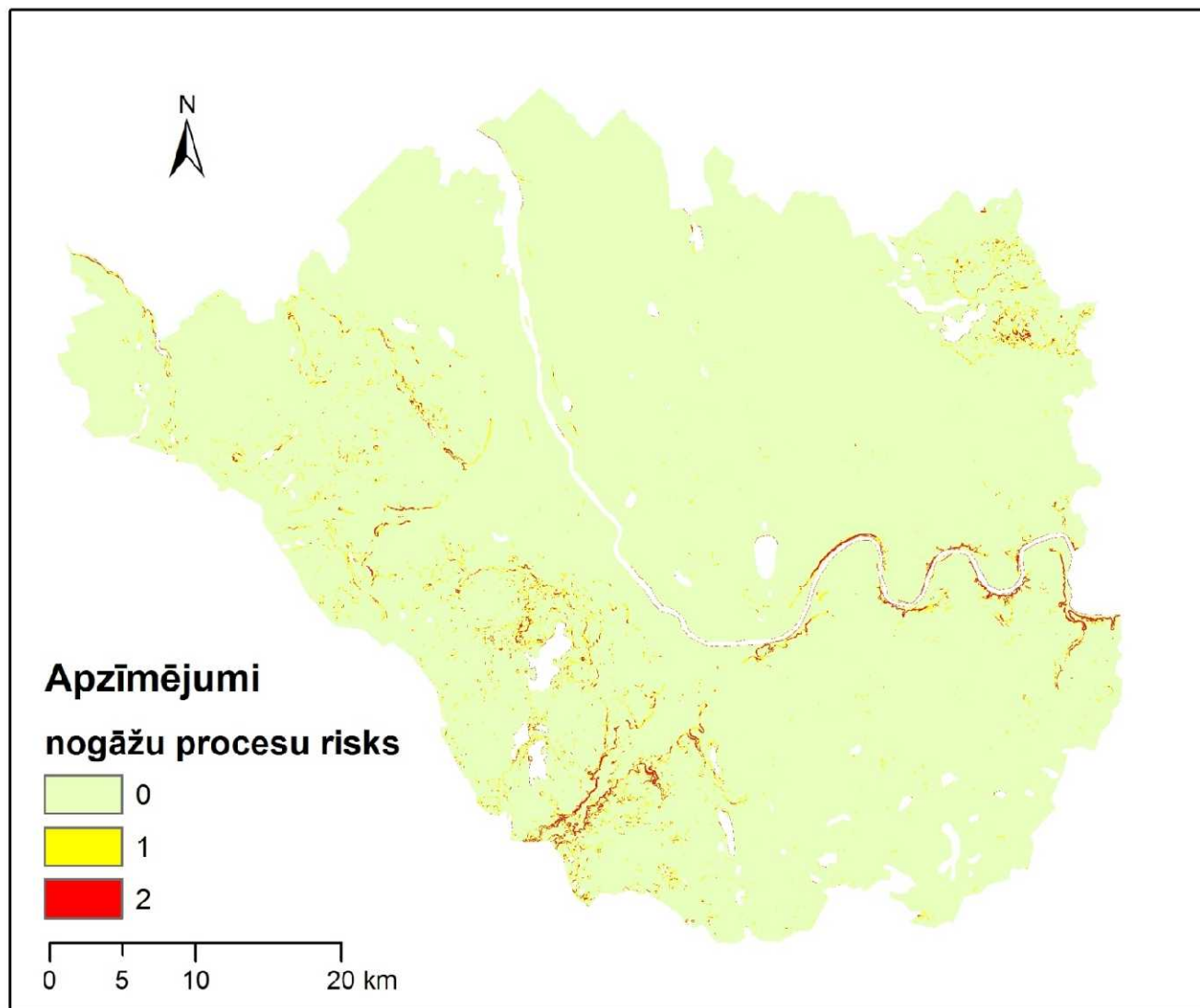
Iegūtie rezultāti



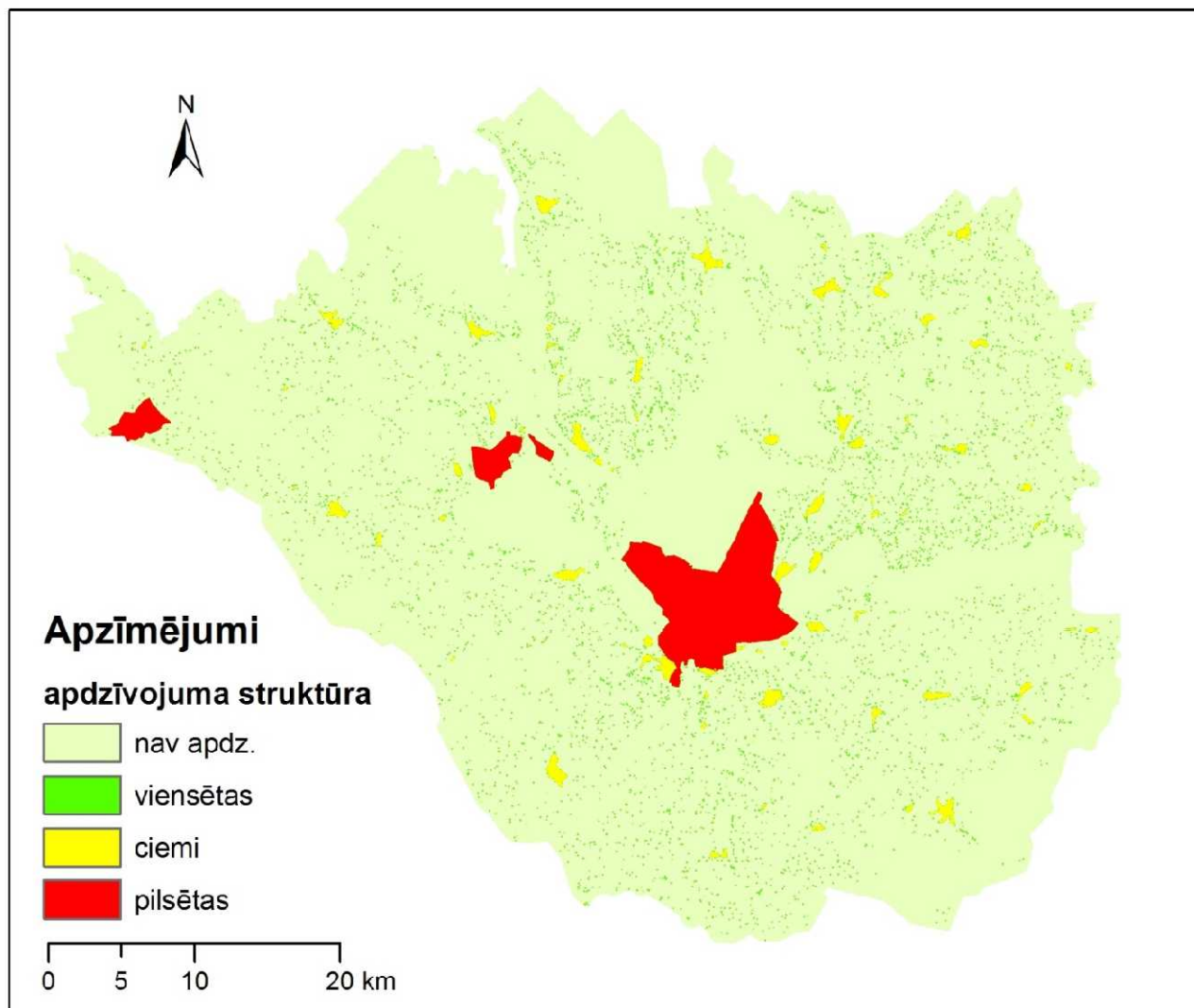
Iegūtie rezultāti



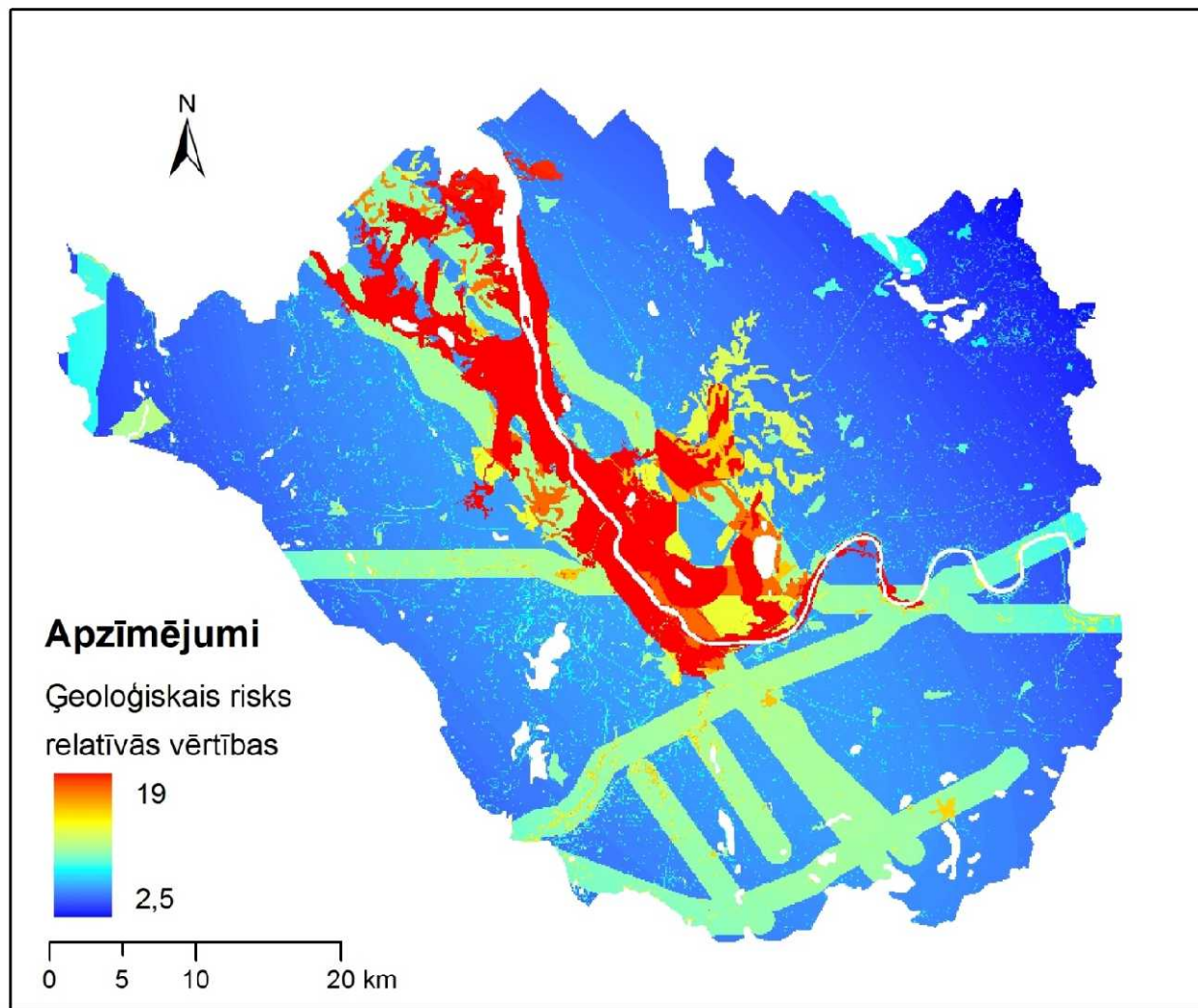
Iegūtie rezultāti



Iegūtie rezultāti



Iegūtie rezultāti



Secinājumi

- legūtie rezultāti liecina, ka augstāks risks saistīts ar plūdiem, jo augstu palu līmeņu (5% līdz 1% nodrošinājuma) gadījumā vairākos pagastos applūšanai pakļauti 20% līdz 40% to teritorijas

Secinājumi

- Par bīstamu ģeoloģiskā vides riska faktoru ir uzskatāmi arī seismotektoniskie procesi, kas ģeogrāfiski lokalizēti ZR- DA virzienā orientētas joslas veidā abos novados un kuri var izraisīt zemestrīces ar magnitūdu līdz 4,7 ballēm pēc Rihtera skalas, tādejādi nosakot augstu potenciālā apdraudējuma pakāpi abās pašvaldībās

Secinājumi

- Daugavpils un Ilūkstes novados ievērojama daļa teritorijas ir pakļauta nogāžu procesu un lineārās erozijas aktivizācijas riskam, pie kam sevišķi apdraudētas ir Daugavpils un Ilūkstes novados ietilpstošās Latgales un Augšzemes augstieņu daļas, kā arī lielāko upju ieleju nogāzes

Pateicības

- ESF projektam „Atbalsts Daugavpils Universitātes maģistra studiju īstenošanai”. Vienošanās
Nr.2009/0151/1DP/1.1.2.1.1/09/IPIA/VIAA/012
- LVĢMC seismologam Valērijam Ņikuļinam par vērtīgiem komentāriem darba zinātniskās kapacitātes celšanai
- Andrejam Grišanovam par palīdzību ģeomātikas jomā



Paldies par uzmanību!