

Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte
Meža un vides zinātņu fakultāte
Zemes pārvaldības un ģeodēzijas institūts



Mg.sc.ing. Vita Celmiņa
promocijas darbs

**TERITORIJAS ATTĪSTĪBAS PLĀNOŠANAS
MODELIS ĢEOGRĀFISKO INFORMĀCIJAS
SISTĒMU VIDEI**

**TERRITORIAL DEVELOPMENT PLANNING
MODEL FOR GEOGRAPHICAL INFORMATION
SYSTEMS ENVIRONMENT**

Zinātnes doktora grāda (Ph.D.) iegūšanai inženierzinātnēs un tehnoloģijās
Būvniecības un transporta inženierzinātnes nozares Ģeodēzijas un
ģeoinformātikas apakšnozarē

Promocijas darba vadītāja
Profesore, Dr.oec. Vivita Puķīte

Promocijas darba autore

Jelgava
2023

VISPĀRĪGA INFORMĀCIJA PAR IZDEVUMU

Promocijas darbs izstrādāts: Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātes Meža un vides zinātņu fakultātes Zemes pārvaldības un ģeodēzijas institūtā laika posmā no 2016. līdz 2023. gadam.

Promocijas darba zinātniskā vadītāja: Dr.oec. Vivita Puķīte, Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātes profesore.

Oficiālie recenzenti:

Asoc.profesors, Dr.sc.ing. Jānis Kaminskis, Rīgas Tehniskā universitāte;
Vadošais pētnieks, Dr.sc.ing. Gunārs Silabriedis, Latvijas Universitāte;
Asoc.profesore, Dr. Jolanta Valčiukienė, Vitauta Dižā Universitāte, Lietuva.

Promocijas padomes sastāvs:

LBTU Profesore, Dr.oec. Vivita Puķīte, promocijas padomes priekšsēdētāja;
LBTU Pētnieks, Dr.sc.ing. Arturs Lešinskis, promocijas padomes priekšsēdētājas vietnieks;
RTU Profesore, Dr.sc.ing. Diāna Bajāre;
RTU Profesors, Dr.sc.ing. Anatolijs Borodinecs;
LBTU Profesors, Dr.sc.ing. Armands Celms;
RTU Asoc.profesors, Dr.sc.ing. Jānis Kaminskis;
RTU Profesors, Dr.sc.ing. Leonīds Pakrastiņš.

Promocijas darba aizstāvēšana notiks LBTU zinātņu nozares “Būvniecības un transporta inženierzinātnes” promocijas padomes atklātā sēdē 2023. gada 29. decembrī plkst. 10:00 Jelgavā, Akadēmijas ielā 19, Meža un vides zinātņu fakultātes 117. auditorijā.

Ar promocijas darba kopsavilkumu var iepazīties LBTU Fundamentālajā bibliotēkā, Jelgavā, Lielā ielā 2 un tiešsaistē <http://lbtufb.lbtu.lv>.

Atsauksmes sūtīt Promocijas padomes sekretārei, LBTU Meža un vides zinātņu fakultātes Zemes pārvaldības un ģeodēzijas institūta pasniedzējai Mg.pub.admin. Anetei Klaberei-Kalvānei (Akadēmijas ielā 19, Jelgava, Latvija, LV-3001, e-pasts: anete.klabere-kalvane@lbtu.lv)

ANOTĀCIJA

Celmiņa V. **Teritorijas attīstības plānošanas modelis ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi:** promocijas darbs zinātnes doktora grāda (Ph.D.) iegūšanai inženierzinātnēs un tehnoloģijās. Jelgava, Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte, 2023. Promocijas darbs satur 134 lpp., 66 attēlus, 9 tabulas, 146 informācijas avotus, 6 pielikumus.

Promocijas darba aktualitāte balstās faktā, ka tēma par teritorijas attīstības plānošanas modeļa izstrādi ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi ir maz pētīta, kā arī pasaules praksē nav atrodamas pilnvērtīgas – zinātniskas un praktiski pamatotas izstrādes.

Promocijas darba pirmajā nodaļā pētīta ilgtspējīga teritorija attīstība un plānošana, padziļināti pētot teritorijas attīstības plānošanas sistēmas uzbūvi, plānošanas līmeņus, un plānošanas dokumentus. Pētījumā lielāks uzsvars likts uz vietējā līmeņa teritorijas attīstības plānošanas dokumentu – teritorijas plānojuma izstrādes procesu. Promocijas darba otrajā nodaļā veikta spēkā esošo teritorijas plānojumu grafiskās daļas analīze, pētot un apkopojot datus par to, kādi ģeotelpiskie dati tiek lietoti teritorijas plānojuma grafiskās daļas izstrādei. Promocijas darba trešajā nodaļā analizēti ģeogrāfisko informācijas sistēmu un ģeotelpisko datu ieguves avoti. Pēdējos gados, attīstoties ģeogrāfisko informācijas sistēmu piedāvātajām iespējām, Latvijā arvien lielāka interese arī valsts pārvaldes struktūrās parādās par šo tehnoloģiju sniegtajām iespējām arī teritorijas attīstības un telpiskajā plānošanā. Pētījums parāda, ka teritorijas attīstības plānošanā ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām vajadzētu būt kā pamatrīkam, jo teritorijas attīstības plānotāji ģeogrāfiskās informācijas sistēmas var izmantot gan kā telpisko datu bāzi, gan kā analīzes un modelēšanas rīku. Promocijas darba ceturtajā nodaļā veikta ģeogrāfisko informācijas sistēmu un ģeotelpisko datu lietojuma pašvaldībās analīze. Izstrādājot promocijas darbu, pētījumā tika iekļauta pašvaldību speciālistu anketēšana, kas izgaismoja būtiskus teritorijas plānošanas procesa veicinošos vai kavējošos faktoros. Pētījumā redzams, ka ģeogrāfisko informācijas sistēmu pielietojums var atšķirties atkarībā no dažādiem plānošanas posmiem, līmeņiem, sektoriem un funkcijām, bet galvenie ierobežojumi ģeogrāfisko informācijas sistēmu izmantošanā teritorijas plānošanā šobrīd ir nevis tehniski jautājumi, bet gan datu pieejamība un personāls jeb speciālisti, kas spēj strādāt ar šīm sistēmām. Kā arī izgaismojās svarīgs faktors par sabiedrības līdzdalību plānošanas procesā. Promocijas darba piektajā nodaļā izstrādātais teritorijas attīstības plānošanas modelis ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi uzskatāmi parāda jauno tehnoloģiju – ģeogrāfisko informācijas sistēmu, atvērto ģeotelpisko datu, pašvaldības speciālistu (teritorijas plānotāju), iesaistīto institūciju un attiecīgās teritorijas vietējo iedzīvotāju harmoniskas sinerģijas iespējamību.

Promocijas darba mērķis: izstrādāt teritorijas attīstības plānošanas modeli ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi.

Promocijas darba mērķa sasniegšanai izvirzīti sekojoši uzdevumi:

1. izpētīt teritorijas attīstības plānošanas sistēmu Latvijā;
2. analizēt spēkā esošo teritorijas plānojumu grafiskās daļas un to izstrādei lietotos ģeotelpiskos datus;
3. analizēt ģeogrāfiskās informācijas sistēmas un ģeotelpisko datu ieguves avotus;
4. analizēt ģeogrāfisko informācijas sistēmu un ģeotelpisko datu lietojuma pašvaldībās;
5. izstrādāt teritorijas attīstības plānošanas modeli ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi.

ANNOTATION

Celmiņa V. **Territorial Development Planning Model for Geographic Information Systems Environment:** the dissertation to receive the scientific degree of Doctor of Science (Ph.D.) in Engineering Science and Technology. Jelgava, Latvia University of Life Sciences and Technologies, 2023. The Ph.D. thesis consists of 134 pages, 66 pictures, 9 tables, 146 sources of information, and 6 appendices.

The actuality of the thesis is based on the fact that the topic of the development of the territory development planning model for the environment of geographic information systems has not been studied much, and there are no full-fledged scientific and practically based developments in world practice.

In the first chapter of the thesis, the sustainable development and planning of the territory is studied, by studying in depth the structure of the territory development planning system, planning levels, and planning documents. In the study, more emphasis is placed on the territorial development planning document at the local level - the territorial planning development process. In the second chapter of the doctoral thesis, an analysis of the graphic parts of the existing territorial plans was carried out, researching and collecting data on what geospatial data are used for the development of the graphic part of the territorial plan. The third chapter of the thesis analyzes the sources of geographic information systems and geospatial data acquisition. In recent years, with the development of the opportunities offered by geographic information systems, there has been an increasing interest in the state administration structures in Latvia for the opportunities provided by this technology in territorial development and spatial planning. The study shows that geographic information systems (GIS) should be a basic tool in territorial development planning because territorial development planners can use GIS both as a spatial database and as an analysis and modeling tool. In the fourth chapter of the doctoral thesis, an analysis of the use of geographic information systems and geospatial data in local governments was carried out. When developing the doctoral thesis, the research included a survey of local government specialists, which shed light on important contributing or hindering factors of the territorial planning process. The study shows that the application of GIS can vary depending on different planning stages, levels, sectors, and functions, but the main limitations in the use of GIS in territorial planning are currently not technical issues, but the availability of data and personnel or specialists who can work with for these systems. Also, an important factor about public participation in the planning process came to light. The territory development planning model developed in the fifth chapter of the doctoral thesis demonstrates the possibility of the harmonious synergy of new technologies - GIS, open geospatial data, territorial planners, participating institutions, and residents of the relevant territory.

The aim of the study: develop a territorial development planning model for the environment of geographic information systems.

To achieve the aim of the doctoral thesis, the following tasks have been set:

1. study the territorial development planning system in Latvia;
2. analyze the graphic parts of existing territorial plans and the geospatial data used for their development;
3. analyze geographic information systems and sources of geospatial data acquisition;
4. analyze the use of geographic information systems and geospatial data in municipalities;
5. develop a territory development planning model for the environment of geographic information systems.

SATURS

Anotācija.....	2
Annotation	4
Saturs	5
Darbā ievietoto attēlu saraksts.....	6
Darbā ievietoto tabulu saraksts.....	9
Promocijas darbā lietoto saīsinājumu un apzīmējumu skaidrojums.....	10
Ievads.....	11
1. Ilgtspējīga teritorijas attīstība un plānošana	15
1.1. Teritorijas attīstības plānošanas sistēma Latvijā.....	16
1.2. Teritorijas attīstības plānošanas līmeņi un plānošanas dokumenti	18
1.3. Vietējā līmeņa teritorijas attīstības plānošanas dokumentu izstrādes process	28
1.4. Teritorijas attīstības plānošanas pamatprincipi	33
1.5. Teritorijas attīstības plānošanas aspekti.....	35
2. Spēkā esošo Teritorijas plānojumu grafiskās daļas analīze.....	38
2.1. Teritorijas plānojumu grafiskās daļas izstrādei lietoto ģeotelpisko datu analīze.....	39
2.2. Topogrāfiskās kartes M 1:10 000 analīze	42
2.3. Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas (NĪVKIS) telpisko datu analīze	44
2.4. Aerofotografēšanas rezultātā iegūto ortofoto izvērtējums.....	46
3. Ģeogrāfisko informācijas sistēmu un ģeotelpisko datu ieguves avotu analīze	51
3.1. Ģeogrāfisko informācijas sistēmu analīze	51
3.2. Ar tālzipētes metodēm iegūto ģeotelpisko datu ieguves avotu analīze	55
3.2.1. Ģeotelpisko datu ieguve ar lāzerskenēšanas metodi	57
3.2.2. Ģeotelpisko datu iegūšana no satelītainām	62
4. Ģeogrāfisko informācijas sistēmu un ģeotelpisko datu lietojums pašvaldībās	69
4.1. Pašvaldību speciālistu aptaujas rezultātu analīze.....	69
4.2. Teritorijas attīstības plānošanas pozitīvo un negatīvo piemēru analīze.....	78
5. Teritorijas attīstības plānošanas modelis ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi	85
5.1. Teritorijas attīstības plānošana pielietojot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas.....	85
5.2. Teritorijas attīstības plānošanas modelis ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi	93
Secinājumi un priekšlikumi	96
Izmantotās literatūras saraksts	100
Pielikumi.....	108

DARBĀ IEVIETOTO ATTĒLU SARAKSTS

1.1.att. Ilgtspējīgas attīstības trīs dimensijas.....	15
1.2.att. Ilgttermiņa konceptuālais modelis “Latvijas izaugsmes modelis: cilvēks pirmajā vietā”	16
1.3. att. Attīstības plānošanas dokumentu hierarhija Latvijā	19
1.4. att. Jūras telpiskais plānojums (2018.g.)	20
1.5. att. Plānošanas reģioni	21
1.6. att. Latvijas administratīvais iedalījums no 2009. līdz 2020. gadam.....	23
1.7. att. Administratīvi teritoriālais iedalījums ar 43 pašvaldībām.....	25
1.8. att. Vietējā plānošanas līmeņa dokumentu hierarhija.....	26
1.9. att. Ilgtspējīgas attīstības stratēģijas un attīstības programmas izstrādes process, ja nav nepieciešami labojumi	28
1.10. att. Ilgtspējīgas attīstības stratēģijas un attīstības programmas izstrādes process, ja ir nepieciešams veikt labojumus.....	29
1.11. att. Teritorijas plānojuma un lokālplānojuma izstrādes process	30
1.12. att. Detālplānojuma izstrādes process	32
2.1.att. Aglonas novada teritorijas dalījums	38
2.2.att. Inčukalna novada teritorijas dalījums	38
2.3. att. Ģeotelpisko datu lietojuma biežums teritorijas plānojumos.....	41
2.4.att. Pārgaujas novada teritorijas plānojuma 2013. – 2024. grafiskās daļas apzīmējumi	41
2.5.att. Vārkavas novada teritorijas plānojuma 2016. – 2026. grafiskās daļas apzīmējumi	42
2.6.att. Topogrāfiskās kartes M 1:10 000 3. noklājums	43
2.7.att. Topogrāfiskās kartes M 1:10 000 4. noklājums	44
2.8.att. Kadastra kartes slāņu attēlojums ArcGIS programmatūrā	45
2.9.att. Kadastra kartes fragments	45
2.10.att. Aerofotografēšana profesora Alvila Buholca darbības laikā Rīgā	46
2.11.att. Aerofotografēšana Rīgā ap 1930. gadu.....	47
2.12.att. Jelgavas pilsētas daļas 1. cikla (pa kreisi) un 2. cikla (pa labi) ortofoto.....	47
2.13.att. Jelgavas pilsētas daļas 3. cikla (pa kreisi) un 4. cikla (pa labi) ortofoto.....	48
2.14.att. Jelgavas pilsētas daļas 5. cikla ortofoto un infrasarkanais ortofoto	48
2.15.att. Jelgavas pilsētas daļas 6. cikla ortofoto un infrasarkanais ortofoto	49
2.16.att. Jelgavas pilsētas daļas 7. cikla ortofoto un infrasarkanais ortofoto	49
2.17.att. Aerofotografēšanas ciklu izšķirtspējas izmaiņu attēlojums	50
3.1. att. ĢIS termins	51

3.2. att. Dažādie ĢIS datu slāņi.....	52
3.3.att. ĢIS un teritorijas attīstības plānošana	54
3.4.att. Tālīzpētes uzmērīšanas iegūtie rezultātu daudzveidība	56
3.5. att. Aerolāzerskenēšanas princips	59
3.6. att. Lāzera impulsa atstarošanās no vairākām virsmām	59
3.7. att. 1. cikla Digitālā augstuma modeļa pamatdatu iegūšanas laiks	60
3.8. att. Digitālais reljefa modelis (DTM) un digitālais virsmas modelis (DSM).....	61
3.9.att. Satelītattēla fragments ar mākoņainumu	65
3.10.att. Tālīzpētes programmas Landsat satelītu attīstība	65
3.11.att.Tālīzpētes programmas Landsat bāzes staciju izvietojums uz Zemes.....	66
4.1. att. Pašvaldības, kas sniedza atbildes uz aptaujas jautājumiem	70
4.2. att. Vai amata pienākumu izpildei ir nepieciešams pārzināt un pielietot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas?	72
4.3. att. Programmatūras, ar kādām strādā respondenti	72
4.4. att. Respondentu pašvērtējums – vai iegūtās zināšanas ir pietiekošas, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām	73
4.5. att. Kāda veida ģeogrāfiskās informācijas dati Jūsu pašvaldībā tiek lietoti teritorijas attīstības plānošanas procesā?	75
4.6. att. Vai šobrīd Jūsu pašvaldības iedzīvotāji aktīvi iesaistās dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā?	75
4.7. att. Vai iedzīvotāju interese būtu lielāka, ja plānošanas dokumenti tiktu vizualizēti interaktīvās kartes veidā?	76
4.8. att. Vai Jūsu pašvaldībā ir izveidotas un uzturētas interaktīvās kartes?	77
4.9. att. Foto no Jūrmalas pilsētas kāpu zonas	79
4.10. att. Kuldīgas novada karte ar lokālplānojuma robežu	81
4.11. att. Kuldīgas novada lokālplānojuma interaktīvās kartes skats.....	81
4.12. att. Lokālplānojuma priekšlikumu iesniegšanas veidlapa	82
4.13. att. Jelgavas pilsētas interaktīvās kartes priekšlikumu iesniegšanas veidlapa.....	83
4.14. att. Jelgavas pilsētas interaktīvās kartes statistika	84
4.15. att. Jelgavas pilsētas interaktīvās ziņojumu kartes fragments	84
5.1.att. Ģeogrāfisko informācijas sistēmu izmantošanas elementi	85
5.2.att. Teritorijas plānojums attēlojums TAPIS interaktīvajā kartē.....	86
5.3. att. Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas slāņu modelis teritorijas plānošanai	89
5.4.att. Pamatkaršu veidi ĢIS vidē	90
5.5.att. Kadastra kartes fragments ĢIS vidē	90
5.6.att. Funkcionālā zonējuma fragmenta attēlojums ĢIS vidē	91
5.7.att. Teritorijas attīstības plānošanas dokumenta teritoriju izvietojums.....	91
5.8.att. Teritorijas attīstības plānošanas dokumenta teritorija ar uznirstošo logu.....	92

5.9.att. Iedzīvotāju ieteikumu iesniegšanas slāņu piemēri.....	92
5.10.att. Teritorijas attīstības plānošanas modelis ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi	93
5.11.att. Ģeogrāfisko informācijas sistēmu pamatslāņi Teritorijas plānojuma izstrādei	94

Darbā ievietoto tabulu saraksts

2.1. tabula	39
Datu izmantošana teritorijas plānojuma grafiskās daļas izstrādei.....	39
2.2. tabula	50
Aerofotografēšanas ciklu salīdzinājums	50
3.1. tabula	63
SENTINEL-2 parametri	63
3.2. tabula	64
Tālizpētes programmas SENTINEL-2 joslu kombinācijas	64
3.3. tabula	67
Tālizpētes programmas Landsat 8 joslu kombinācijas.....	67
3.4. tabula	68
Landsat 8 un SENTINEL-2 salīdzinājums.....	68
4.1. tabula	70
Atbilžu sniegušo pašvaldību sadalījums pa plānošanas reģioniem (2020.g.)	70
4.2. tabula	77
Pašvaldību izveidotās un uzturētās interaktīvās kartes	77
5.1. tabula	89
Tālizpētes datu parametru salīdzinājums	89

Promocijas darbā lietoto saīsinājumu un apzīmējumu skaidrojums

ADTI	Augstas detalizācijas topogrāfiskā informācija
Atvērtie dati	Brīvi pieejama bezmaksas informācija bez izmantošanas ierobežojumiem, ko var rediģēt un automatizēti apstrādāt ar brīvi pieejamām lietojumprogrammām
GNSS	Globālās Navigācijas Satelītu Sistēmas
Ģeotelpiskā informācija	Jebkura informācija, kas tieši vai netieši norāda uz konkrētu atrašanās vietu vai ģeogrāfisko apgabalu, kurā atrodas ģeotelpiskais objekts
GP	Globālā Pozicionēšana
ĢIS	Ģeogrāfiskās (Ģeotelpiskās) Informācijas Sistēma
NĪVKIS	Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēma
Ortofoto	Zemes virsmas fotogrāfisks attēls, kas pēc apstrādes ar fotogrammetrijas metodēm ieguvus atbilstību kartes vai plāna projekcijas ģeometriskajām īpašībām
TAPIS	Teritorijas attīstības plānošanas informācijas sistēma
Topo10	Topogrāfiskā karte mērogā 1:10 000
Topogrāfiskā karte	Ģeotelpiskās informācijas attēlojums plaknē ar noteikta veida apzīmējumiem vizuāli uztveramā formā, kurā atbilstoši attēlojuma mērogam ņemta vērā Zemes virsmas liekuma ietekme
Topogrāfiskais plāns	Lokāla ģeogrāfiskā apgabala ģeotelpiskās informācijas attēlojums plaknē ar noteikta veida apzīmējumiem vizuāli uztveramā formā

IEVADS

Teritorijas attīstības plānošana Latvijas Republikā sākās no 1991. gada, kad Latvijas Republika atguva savu neatkarību. Šajā laikā mainījās, ne tikai politiskā, bet arī saimnieciskā darbība. Kā viens no priekšnosacījumiem teritorijas attīstības plānošanas sistēmas attīstībai bija arī tas, ka pēc Latvijas Republikas neatkarības atgūšanas mainījās ne tikai ekonomiskās attiecības un ienāca ārvalstu investīcijas, bet mainījās arī īpašumu struktūra. Izveidojās nepieciešamība mainīt valsts pārvaldi, veikt izmaiņas valsts attīstības stratēģijā un plānošanā.

Līdz 1991. gadam bija izvēsta plānošana pa nozarēm, bet, mainot valsts pārvaldi uz demokrātisku valsts pārvaldi un veidojot tirgus ekonomiku, mainījās arī plānošanas uzdevumi un mērķi, par galveno jautājumu izvirzot ilgtspējīgu un līdzsvarotu valsts attīstību (Ieskats vēsturē, [b.g]).

Šobrīd Latvijā teritorijas attīstības plānošana ir iedalīta 3 līmeņos – nacionālajā, reģionālajā un vietējā līmenī.

Laika posmā līdz 2020. gada beigām Latvijas teritorija tika iedalīta 119 teritoriālās vienībās – 9 republikas pilsētās un 110 novados, un katrai teritoriālajai vienībai bija jāizstrādā vietējā plānošanas līmeņa dokumenti: Vietējās pašvaldības attīstības stratēģija; Vietējās pašvaldības attīstības programma; Vietējās pašvaldības teritorijas plānojums; un pēc nepieciešamības varēja izstrādāt Lokālplānojumus, Detālplānojumus un Tematiskos plānojumus. Promocijas darbā padziļināti pētīts vietējā plānošanas līmeņa dokumentu izstrādes process.

Saskaņā ar 2020. gada 10. jūnija Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likumu Latvijas teritorija no 2021. gada tiek iedalīta 43 teritoriālajās vienībās – 36 novados un 10 valstspilsētās, no kurām 3 valstspilsētas ir iekļautas novadu sastāvā. Veidojot jaunās teritoriālās vienības (novadus), lielākoties esošo teritoriālo vienību (novadu) robežas tika saglabātas nemainīgas. Tomēr ir 2 teritoriālās vienības (Aglonas novads un Inčukalna novads), kuras tika mainītas, tās sadalot un pievienojot divu novadu teritorijām.

Promocijas darba ietvaros tika veikta vietējā plānošanas līmeņa dokumentu – vietējās pašvaldības teritorijas plānojumu analīze, lai noskaidrotu, kāda veida kartogrāfiskais materiāls tiek lietots teritorijas plānojuma grafiskās daļas izstrādē. Dati ņemti no pašvaldības teritorijas plānojuma grafiskās daļas, kas publiski pieejama pašvaldību mājaslapā, Teritorijas attīstības plānošanas informācijas sistēmas (TAPIS) un portāla geolattvija.lv. Dati apkopti un analizēti, ņemot vērā iepriekšējo administratīvo iedalījumu (119 teritoriālās vienības), jo vēl joprojām lielākajai daļai teritorijas plānojumi ir spēkā esoši un jaunu teritorijas plānojumu izstrāde saskaņā ar teritoriālo reformu un noteiktajām jaunajām teritoriālajām vienībām norit pakāpeniski.

Pēdējos gados, attīstoties ģeogrāfisko informācijas sistēmu piedāvātajām iespējām, Latvijā arvien lielāka interese arī valsts pārvaldes struktūrās parādās par šo tehnoloģiju sniegtajām iespējām arī teritorijas attīstības un telpiskajā plānošanā. Lai gan jāmin, ka šobrīd teritorijas plānošanas procesā ir pieejami dažādi dati, kuru saturā ir daudz būtisku atšķirību, kas traucē to vienotu izmantošanu.

Ģeogrāfisko informācijas sistēmu pielietojums var atšķirties atkarībā no dažādiem plānošanas posmiem, līmeņiem, sektoriem un funkcijām. Datu bāzu pārvaldība, vizualizācija, telpiskā analīze un telpiskā modelēšana ir galvenie ģeogrāfisko informācijas sistēmu pielietojumi teritorijas attīstības plānošanā. Ir vairāki ieguvumi no ģeogrāfisko informācijas sistēmu lietošanas teritorijas attīstības plānošanā:

- labāka piekļuve kartogrāfiskajiem materiāliem, ja tie glabājas vienā datubāzē;
- paaugstināta informācijas iegūšanas efektivitāte;
- ātrāka un plašāka piekļuve plānošanai svarīgiem ģeogrāfiskās informācijas veidiem un spēja izpētīt plašāku “ja nu” scenāriju klāstu, kā, piemēram, ūdens līmeņa celšanās

scenārijs – plūdu kartes vai plašu ugunsgrēku gadījumā izplatīšanās un ierobežošanas iespēju modelēšana utt.;

- veiksmīgāka ģeotelpiskās informācijas analīze, lietojot dažādus ĢIS sistēmu rīkus;
- var veidoties labāka komunikācija ar sabiedrību, kā, piemēram, interaktīvās kartes var atvieglot informācijas uztveramību.

Lai noskaidrotu situāciju pašvaldībās, darbā ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām, tika veikta pašvaldību darbinieku – speciālistu aptauja, anketas veidā. Aptaujas metode ir izplatītākā kvantitatīvo datu vākšanas metode. Aptaujātie respondenti bija pašvaldības darbinieki. Aptaujas anketā iekļautie jautājumi balstīti uz iepriekš veikto ģeogrāfisko informācijas sistēmu un tālīzpētes tehnoloģiju, kā arī teritorijas attīstības plānošanas sistēmas izpēti un veidoti ar mērķi noskaidrot ģeogrāfisko informācijas sistēmu un to datu lietojumu pašvaldībās, it īpaši tādas darbības jomā, kā teritorijas attīstības plānošana.

Aptauja tika veidota elektroniskā (Google veidlapas) veidā un tika izsūtīta uz publiski pieejamajiem visu 119 pašvaldību e-pastiem.

Galvenie ierobežojumi ģeogrāfisko informācijas sistēmu izmantošanā teritorijas plānošanā šobrīd ir nevis tehniski jautājumi, bet gan datu pieejamība un personāls jeb speciālisti, kas spēj strādāt ar šīm sistēmām. Aptauja uzskatāmi izgaismoja vairākus svarīgus faktorus, kas apstiprina, ka, galvenais, svarīgais faktors veiksmīgā darbā ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām ir personāls. Aptauja parādīja, ka gandrīz visiem speciālistiem amata pienākumu izpildei ir nepieciešams pārzināt un pielietot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas, bet tikai 20% no respondentiem, atbildēja, ka iegūtās zināšanas ir pietiekošas, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām, 25% respondenti, atbildēja, ka neuzskata, ka iegūtās zināšanas ir pietiekošas, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeogrāfiskās informācijas sistēmām un 55% respondenti, ka iegūtās zināšanas ir daļēji pietiekošas. Līdz ar to var secināt, ka lielākā daļa, jeb 80% respondentu atzina, ka viņu zināšanas nav pietiekošas, vai ir tikai daļēji pietiekošas, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeogrāfiskās informācijas sistēmām.

Izpētot teritorijas attīstības plānošanas dokumentu izstrādes gaitu redzams, ka svarīga sastāvdaļa ir pašvaldības iedzīvotāju iesaiste dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā. Pēc pašvaldību speciālistu domām iedzīvotāju iesaiste plānošanas dokumentu izstrādē ir zema. Latvijā šobrīd dažādu veidu plānošanas dokumentu publiskā apspriešana tiek rīkota, par to paziņojot attiecīgās pašvaldības mājaslapas sadaļā “Sabiedriskā līdzdalība”, kā arī, ja iespējams, šī informācija tiek izplatīta citos sabiedrībai pieejamos veidos. Sabiedriskajā apspriešanā savus iebildumus un priekšlikumus var sniegt jebkurš sabiedrības pārstāvis. Visai informācijai saistībā ar attiecīgā plānošanas dokumenta sabiedrisko apspriešanu ir jābūt pieejamai attiecīgās institūcijas – pašvaldības mājaslapā ne mazāk kā 14 dienas pirms sabiedriskās apspriedes. Pašvaldību mājaslapās parasti tiek publicēta informācija “papīra veidā”, visbiežāk tā ir PDF formātā. Izpētot dažādu pašvaldību mājaslapās pieejamo informāciju, autore secina, ka šie teritorijas plānošanas dokumenti pašvaldību mājaslapās ir dažāda veida un arī pieejami dažādās vietnēs (mājaslapu sadaļās) un bieži vien izkārtoti atsevišķos dokumentos – failos, līdz ar to ne vienmēr tie ir pārskatāmi. Kā risinājums būtu šo plānošanas dokumentu attēlojums ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē, interaktīvās kartes veidā.

Veicot analīzi par teritorijas plānojumu grafiskās daļas attēlojumu interaktīvās kartes veidā, secināms, ka geolativija.lv uzturētajā TAPIS interaktīvajā kartē šobrīd pilnībā ir attēloti tikai 13 administratīvo teritoriju teritorijas plānojumi. Lielākajā daļā administratīvo teritoriju (valstspilsētu un novadu) teritorijas plānojums TAPIS interaktīvajā kartē ir attēloti tikai daļēji – visbiežāk atsevišķu teritoriālo vienību – pagastu robežās. Šeit minams fakts, ka TAPIS sistēmā ir pieejama informācija par visām 43 Latvijā esošajām administratīvajām teritorijām (valstspilsētām un novadiem), un to spēkā esošajiem teritorijas plānojumiem, bet šobrīd šī informācija ir pieejama apskatei tikai pdf faila formātā.

Analizējot un apkopojot datus par pašvaldību veidotajām un uzturētajām, publiski pieejamajām interaktīvajām kartēm, redzama pozitīva tendence veidot un attēlot dažāda veida ģeotelpisko informāciju ĢIS vidē, interaktīvo karšu veidā. Analizējot interaktīvo karšu pieejamību pašvaldību mājaslapās redzams, ka 23 pašvaldības ir izveidojušas un uztur interaktīvās kartes, bet šobrīd tikai 12 pašvaldību teritorijas plānojumi, no kuriem 6 pašvaldību (Ādažu novada, Dienvidkurzemes novada, Limbažu novada, Olaines novada, Saldus novada un Talsu novada) teritorijas plānojumi ir attēloti vienā slānī, attēla veidā un 6 pašvaldību (Liepājas valstspilsētas, Rīgas valstspilsētas, Ventspils valstspilsētas, Augšdaugavas novada, Mārupes novada un Valmieras novada) teritorijas plānojumi ir veidoti pa slāņiem. Šeit gan jāmin, ka tikai 2 pašvaldību (Rīgas valstspilsētas un Mārupes novada) interaktīvajās kartēs ir iekļautas tādas interaktīvās funkcijas, kā uznirstošie logi, kur parādās informācija no teritorijas plānojuma, tas ir, funkcionālā zona, ar tās aprakstu.

Promocijas darba ietvaros izstrādāts Teritorijas attīstības plānošanas modelis ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi, izstrādājot jaunu teritorijas plānojumu. Kā galarezultāts, tiktu izstrādā interaktīva karte ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē, kurā tiktu attēlota pamatkarte, kurā iespējams mainīt slāņus, kadastra karte un aktuālais teritorijas plānojums. Jauna teritorijas plānojuma izstrādes gaitā, interaktīvajā kartē būtu jābūt gan spēkā esošajam teritorijas plānojuma – esošajai situācijai, gan arī jaunajam teritorijas plānojumam – plānotajai situācijai. Pēc lēmuma pieņemšanas par teritorijas plānojuma apstiprināšanu, interaktīvajā kartē plānotās situācijas slānis jāpārsauc par esošo situāciju un iepriekšējā (vairs spēkā neesošā) teritorijas plānojuma slānim jāpiešķir cits nosaukums vai slānis jādzēš no interaktīvās kartes.

Promocijas darba hipotēze: ģeogrāfisko informācijas sistēmu integrēšana teritorijas attīstības plānošanā dod iespējas šo procesu optimizēt un veicināt sabiedrības līdzdalību teritorijas attīstības plānošanas procesā.

Promocijas darba mērķis: izstrādāt teritorijas attīstības plānošanas modeli ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi.

Promocijas darba mērķa sasniegšanai izvirzīti sekojoši uzdevumi:

1. izpētīt teritorijas attīstības plānošanas sistēmu Latvijā;
2. analizēt spēkā esošo teritorijas plānojumu grafiskās daļas un to izstrādei lietotos ģeotelpiskos datus;
3. analizēt ģeogrāfiskās informācijas sistēmas un ģeotelpisko datu ieguves avotus;
4. analizēt ģeogrāfisko informācijas sistēmu un ģeotelpisko datu lietojumu pašvaldībās;
5. izstrādāt teritorijas attīstības plānošanas modeli ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi.

Promocijas darba izstrādes procesā izmantotās **pētījumu metodes:**

- monogrāfiskā jeb aprakstošā pētījumu metode un analīzes un sintēzes metode – pielietota pētījuma problēmas izpētei, raksturošanai un sakarību izpētei;
- empīriskā pētījumu metode – pielietota, lai no atsevišķiem faktiem veidotu vispārīgus atzinumus vai noteiktu sakarības;
- aptaujas un datu apstrādes metode – izmantota pašvaldību speciālistu atbilžu izvērtēšanai par ģeogrāfisko informācijas sistēmu lietojumu pašvaldībās;
- grafiskā metode – izmantota, lai uzskatāmi atainotu aprakstītos un analizētos procesus kopumā;
- loģisko konstrukciju un interpretācijas metode – izmantota, slēdzienā un secinājumu veidošanai.

Aizstāvamās tēzes:

1. pašvaldību speciālistu viedokļu izvērtējums par ģeogrāfisko informācijas sistēmu un datu lietojumu pašvaldībās uzskatāmi parāda ģeogrāfisko informācijas sistēmu pielietojuma iespējas teritorijas plānošanā;
2. ģeogrāfisko informācijas sistēmu pielietojums var nodrošināt efektīvāku un optimālāku lēmumu pieņemšanu teritorijas attīstības plānošanas procesā un veicināt sabiedrības līdzdalību.

Promocijas darba zinātniskā novitāte:

1. promocijas darbā izpētīta un aprakstīta teritorijas attīstības plānošanas sistēma Latvijā, vairāk pievēršot uzmanību vietējā plānošanas līmeņa teritorijas attīstības plānošanas dokumentu izstrādes procesam;
2. analizētas spēkā esošo teritorijas plānojumu grafiskās daļas, izpētot, kāda veida ģeotelpiskie dati tiek lietoti teritorijas plānojuma grafiskās daļas izstrādē;
3. veikta ģeogrāfisko informācijas sistēmu un ģeotelpisko datu ieguves avotu analīze, veiksmīgākai ģeogrāfisko informācijas sistēmu integrēšanai teritorijas attīstības plānošanas procesā;
4. veikta pašvaldību speciālistu anketēšana, lai noskaidrotu reālo situāciju pašvaldībās darbā ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām, ģeotelpisko datu lietojumu teritorijas attīstības plānošanā un iespējamo iedzīvotāju līdzdalības aktivitātes paaugstināšanu;
5. izpētītas visu administratīvo teritoriju – novadu un valstspilsētu internetā atrodamās mājaslapas, ar mērķi, analizēt un apkopot datus par pašvaldību veidotajām un uzturētajām, publiski pieejamajām interaktīvajām kartēm ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē;
6. izstrādāts teritorijas attīstības plānošanas modelis ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi.

Promocijas darba praktiskais pielietojums: promocijas darbā izstrādātais teritorijas attīstības plānošanas modelis ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi izmantojams pašvaldību darbā, veidojot jaunu vai pilnveidojot esošo interaktīvo karti ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē, kā arī veicinot vietējo iedzīvotāju intereses palielināšanos par teritorijas attīstības plānošanas procesiem.

1. ILGTSPĒJĪGA TERITORIJAS ATTĪSTĪBA UN PLĀNOŠANA

Jēdziens *ilgtspējīga attīstība* ir Apvienoto Nāciju Organizācijas (turpmāk tekstā – ANO) Pasaules Vides un attīstības komisijas ziņojumā “Mūsu kopējā nākotne” (saukts arī par Bruntlandes komisijas ziņojumu, 1987) definēts un starptautiski plaši lietos kopš 1992. gada ANO konferences “Vide un attīstība”, kas notika Brazīlijā, Riodežaneiro.

Ilgtspējīga attīstība tiek skaidrota kā “attīstība, kas nodrošina šodienas vajadzību apmierināšanu, neradot draudus nākamo paaudžu vajadzību apmierināšanai”. (Ilgtspējīga attīstība, [b.g.], Our Common Future, 1987).

Saistībā ar ANO Pasaules Vides un attīstības komisijas ziņojumu, ilgtspējīgu attīstību raksturo trīs savstarpēji saistītas dimensijas: vides, ekonomiskā, sociālā (Ilgtspējīga attīstība, [b.g.]) (1.1. attēls).



1.1.att. **Ilgtspējīgas attīstības trīs dimensijas.**
(Avots: autores veidots)

Šīs trīs dimensijas var pastāvēt, un attīstīties pašas par sevi, kā arī veiksmīgi mijiedarboties, jo nav pretrunā viena ar otru. Piemēram, ekonomiskā augšupeja var nodrošināt dzīves kvalitātes rādītāju paaugstināšanos, vai arī augstās vides aizsardzības prasības nebūt nenozīmē, ka tās var bremsēt ekonomisko attīstību.

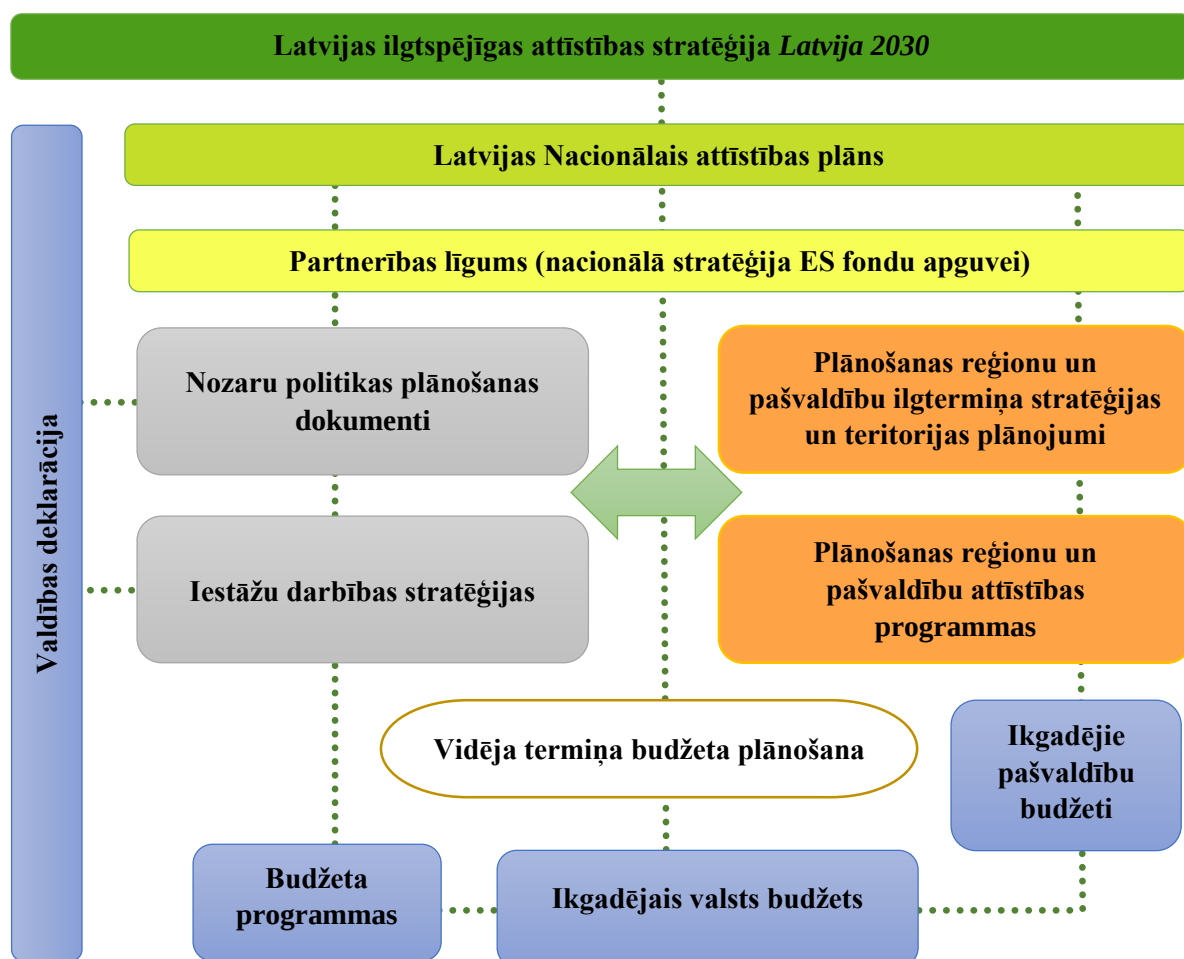
Māris Kļaviņš, Vides izglītības fonda “Par sakoptu Latviju” viceprezidents ir teicis: “Ilgtspējīga attīstība var tikt nodrošināta, ja pastāv mijiedarbība ne vien starp tautsaimniecības ekonomisko attīstību, sociālo sfēru un vides aizsardzību, starp tautsaimniecības nozarēm un tematiskiem elementiem, bet tiek nodrošināta aktīva sabiedrības līdzdalība attīstības veidošanā”.

Elmar Rompczyk savā 2007. gada izdotajā grāmatā “Gribam ilgtspējīgu attīstību”, norāda, ka ilgtspējīga attīstība nav jauna koncepcija. Tā ir jaunākā izpausme mūžsenai ētikai, kas saistīta ar cilvēka un vides attiecībām un pašreizējās paaudzes atbildību pret nākamajām paaudzēm. Ilgtspēja funkcionē tikai virzienā no apakšas uz augšu. Tai nepieciešama sabiedrība, kuras lielākā daļa identificējas ar līdzdalību ilgtspējīgas attīstības mērķu formulēšanā un sadarbojas gan vietējā, gan reģionālā līmenī (Rompczyk E., 2007).

1.1. Teritorijas attīstības plānošanas sistēma Latvijā

Saistībā ar ilgtspējīgas attīstības plānošanu Latvijā, par valsts galveno plānošanas instrumentu, kuram ir likuma spēks, ir uzskatāma Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģiju līdz 2030. gadam (Latvija2030). Visi tuvākas un tālākas nākotnes stratēģiskās plānošanas un attīstības dokumenti tiek veidoti saskaņā ar šīs stratēģijas noteiktajiem virzieniem un prioritātēm. Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģijas pamat uzstādījumi ir laimīgs cilvēks labklājīgā valstī, ilgtspējīgs un veselīgs dzīvesveids, radoša, iecietīga un toleranta sabiedrība, sadarbībā radīta konkurētspēja un valsts, kā ātrspējas partneris (Latvijas ilgtspējīgas attīstības..., 2010).

Sākot veidot stratēģiju, tika veikts apjomīgs pētnieciskais darbs, analizējot pašreizējo situāciju Latvijas attīstībai būtiskajās jomās. Tam sekoja ekspertu prāta vētras un attīstības stratēģisko dilemmu formulēšana, to sabiedriskā apspriešana publiskajos forumos un tematiskajos semināros. Turpinājumā tika izstrādāti četri attīstības scenāriji, par kuriem tika diskutēts piecos reģionālajos forumos. Pēc apstiprināšanas Saeimā Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija kļuvis par valsts galveno plānošanas instrumentu ar likuma spēku. Visi tuvākas un tālākas nākotnes stratēģiskās plānošanas un attīstības dokumenti tiek veidoti saskaņā ar šīs stratēģijas noteiktajiem virzieniem un prioritātēm (1.2. attēls).



1.2.att. Ilgtermiņa konceptuālais modelis “Latvijas izaugsmes modelis: cilvēks pirmajā vietā”
(Avots: autores veidots)

Teritorijas attīstības plānošana Latvijas Republikā sākās no 1991. gada, kad Latvijas Republika atguva savu neatkarību. Šajā laikā mainījās, ne tikai politiskā, bet arī saimnieciskā darbība. Kā viens no priekšnosacījumiem teritorijas attīstības plānošanas sistēmas attīstībai bija arī tas, ka pēc Latvijas Republikas neatkarības atgūšanas mainījās ne tikai ekonomiskās attiecības un ienāca ārvalstu investīcijas, bet mainījās arī īpašumu struktūra. Izveidojās nepieciešamība mainīt valsts pārvaldi, veikt izmaiņas valsts attīstības stratēģijā un plānošanā.

Līdz 1991. gadam bija izvēsta plānošana pa nozarēm, bet, mainot valsts pārvaldi uz demokrātisku valsts pārvaldi un veidojot tirgus ekonomiku, mainījās arī plānošanas uzdevumi un mērķi, par galveno jautājumu izvirzot ilgtspējīgu un līdzsvarotu valsts attīstību (Ieskats vēsturē, [b.g]).

Kā svarīgs fakts minams arī tas, ka 1993. gadā savu darbību uzsāka Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija (VARAM). VARAM izveide bija pirmais solis ceļā uz valsts ilgtspējīgu un līdzsvarotu attīstību, kas saskaņota ar dabas resursu apzināšanu, saudzīgu un racionālu to izmantošanu. Viena no svarīgākajām ministrijas funkcijām bija reģionālās attīstības politikas izstrāde un realizācija. VARAM tika izveidots Reģionālās attīstības departaments, kura sastāvā bija teritoriālpārvaldes, tūrisma un pilsētvides un mājokļu nodaļas. Reģionālā attīstības departamenta galvenā darbība tika vērsta uz teritoriālpārvaldes attīstību kā vienu reģionālās attīstības instrumentiem (Ieskats vēsturē, [b.g]). VARAM, uzsākot reģionālās attīstības politikas veidošanu, nonāca arī pie secinājuma, ka viens nav karotājs, un ir nepieciešams iesaistīt arī speciālistus no citām nozaru ministrijām, lai veiksmīgāki varētu risināt aktuālos jautājumus.

Kā viens no pirmajiem plānošanas procesu regulējošajiem dokumentiem, kuru 1994. gadā Ministru kabinets apstiprināja, bija "Teritoriālpārvaldes noteikumi", kuri noteica, ka teritoriālpārvaldē ietilpst teritorijas visu veidu apbūves, transporta un citu inženierkomunikāciju, labiekārtošanas, ainavu veidošanas, ēku un būvju nojaukšanas, kā arī citu teritorijas izmantošanas un attīstības pasākumu plānošana (Teritoriālpārvaldes noteikumi, 1994).

1995. gadā VARAM Reģionālās attīstības departamenta sastāvā tika izveidota arī Reģionu līdzsvarotas attīstības nodaļa, kura izstrādāja «Latvijas reģionālās attīstības politikas vadlīnijas», kuras kļuva par valsts attīstības politikas sastāvdaļu (Reģionālās attīstības politikas..., 1995).

1998. gada 15. oktobrī LR Saeima pieņēma «Teritorijas attīstības plānošanas likumu». Šis likums noteica teritorijas attīstības plānošanas pamatprincipus, plānu veidus, atbildīgās institūcijas un to funkcijas. Teritorijas attīstības plānošanas likuma mērķis bija nodrošināt teritorijas attīstības plānošanas sistēmas izveidošanu, kas veicinātu ilgtspējīgu attīstību valstī. (Teritorijas attīstības plānošanas..., 1998). Šis likums bija spēkā līdz 2002. gadam, kad Saeimā tika pieņemts Reģionālās attīstības likums, kur vēl ir spēkā esošs un Teritorijas plānošanas likums, kurš savu spēku zaudēja 2011. gadā ((Teritorijas plānošanas likums, 2002) (Reģionālās attīstības likums, 2002)).

Šobrīd Latvijā ilgtspējīga attīstība un plānošana, tai skaitā teritorijas attīstības plānošana balstās uz vairākiem likumdošanas aktiem, ko veido likumi un Ministru kabineta noteikumi (turpmāk tekstā – MK noteikumi). Kā galvenie no šiem tiesību aktiem, ir minami:

- Latvijas Republikas 2008. gada 8. maija likums „Attīstības plānošanas sistēmas likums”;
- Latvijas Republikas 2011. gada 13. oktobra likums „Teritorijas attīstības plānošanas likums”;
- Latvijas Republikas 2006. gada 2. novembra „Vides aizsardzības likums”;
- Latvijas Republikas 1998. gada 14. oktobra likums „Par ietekmes uz vidi novērtējumu”;
- Latvijas Republikas 2002. gada 21. marta likums „Reģionālās attīstības likums”.

Šie likumi regulē teritorijas attīstības plānošanu, kā, piemēram, Attīstības plānošanas sistēmas likums, un Teritorijas attīstības plānošanas likums definē teritorijas attīstības

plānošanas pamatprincipus un principus, kas jāievēro plānošanas dokumentu izstrādē. Teritorijas attīstības plānošanas likuma mērķis ir panākt, ka teritorijas attīstība tiek plānota tā, lai varētu paaugstināt dzīves vides kvalitāti, ilgtspējīgi, efektīvi un racionāli izmantot teritoriju un citus resursus, kā arī mērķtiecīgi un līdzsvaroti attīstīt ekonomiku (Teritorijas attīstības plānošanas..., 2011), un Attīstības plānošanas sistēmas likuma mērķis ir, nosakot attīstības plānošanas sistēmu, sekmēt valsts ilgtspējīgu un stabilu attīstību, kā arī iedzīvotāju dzīves kvalitātes uzlabošanu (Attīstības plānošanas sistēmas..., 2008). Izpētot šos likumus, var secināt, ka šo likumu mērķi arī ir līdzīgi un vērsti uz dzīves kvalitātes uzlabošanu. Vides aizsardzības likumā ilgtspējīga attīstība ir definēta kā sabiedrības labklājības, vides un ekonomikas integrēta un līdzsvarota attīstība, kas apmierina iedzīvotāju pašreizējās sociālās un ekonomiskās vajadzības un nodrošina vides aizsardzības prasību ievērošanu, neapdraudot nākamo paaudžu vajadzību apmierināšanas iespējas, kā arī nodrošina bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu (Vides aizsardzības likums, 2006).

Latvijā teritorijas attīstības plānošana ir iedalīta 3 līmeņos – nacionālajā, reģionālajā un vietējā līmenī. Līdz ar to katrā no šiem līmeņiem teritorijas attīstības plānošanas darbības un procesi tiek regulēti ar attiecīgajiem likumiem un normatīvajiem aktiem, kā piemēram „Reģionālās attīstības likums”, kur noteiktas publisko institūciju kompetences un reģionālās attīstības finansēšanas kārtība. Ja aplūko dokumentus par teritorijas attīstības plānošanas dokumentu izstrādes kārtību, tad katram līmenim ir savs normatīvais akts, kā, piemēram, reģionālajā līmenī tas ir Ministru Kabineta 2013. gada 16. jūlija noteikumi Nr.402 „Noteikumi par plānošanas reģionu teritorijas attīstības plānošanas dokumentiem” (Noteikumi par plānošanas..., 2013), vai arī ja aplūkojam vietējo līmeni, tad tas ir Ministru Kabineta 2014. gada 14. oktobra noteikumi Nr.628 „Noteikumi par pašvaldību teritoriju attīstības plānošanas dokumentiem” (Noteikumi par pašvaldību..., 2014).

Attīstības plānošanas sistēmas likums nosaka, ka attīstības plānošana ir principu, mērķu un to sasniegšanai nepieciešamās rīcības izstrāde nolūkā īstenot politiski noteiktas prioritātes un nodrošināt sabiedrības un teritorijas attīstību. (Attīstības plānošanas sistēmas ..., 2008). Līdz ar to šis likums nosaka ciešo saikni starp politiku un teritorijas attīstības plānošanu. Līdz ar to secināms, ka teritorijas attīstības plānošana ir ne tikai tiesisks, bet arī politisks, jeb, precīzāk sakot, politikas īstenošanas pasākums.

1.2. Teritorijas attīstības plānošanas līmeņi un plānošanas dokumenti

Balstoties uz normatīvajiem aktiem, Latvijā teritorijas attīstības plānošana iedalīta 3 līmeņos:

- Nacionālajā līmenī;
- Reģionālajā līmenī;
- Vietējā līmenī.

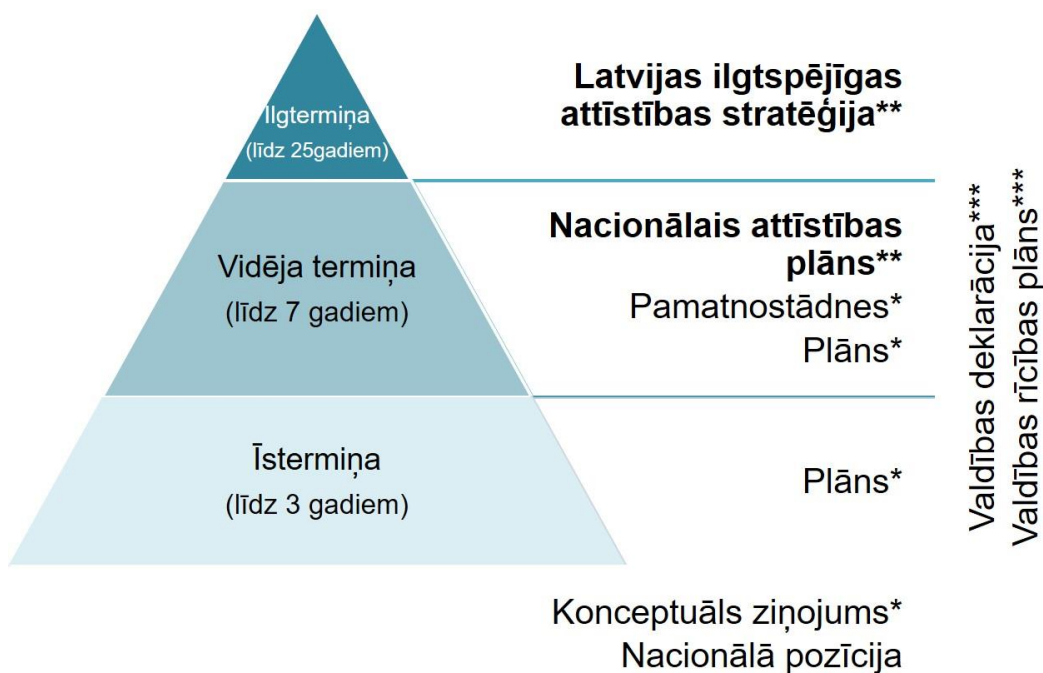
Teritorijas attīstības plānošanas dokumenti, uz kuriem balstās izstrādājot teritorijas attīstības plānu, katrā no šiem līmeņiem ir:

- Nacionālajā līmenī – Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija, Nacionālais attīstības plāns, Jūras plānojums, un, ja nepieciešams, tad Tematiskais plānojums;
- Reģionālajā līmenī – Plānošanas reģiona attīstības stratēģija, Attīstības programma, un, ja nepieciešams, tad Tematiskais plānojums;
- Vietējā līmenī – Pašvaldības ilgtspējīgas attīstības stratēģija, Pašvaldības attīstības programma, Pašvaldības teritorijas plānojums, kurā ietilpst arī Lokālplānojums un Detālplānojums, un Tematiskais plānojums.

Izstrādājot katru no šiem dokumentiem, ņem vērā plānošanas līmeņu hierarhijas principu – tas ir, piemēram, izstrādājot plānošanas reģiona attīstības stratēģiju, tiek ņemti vērā nosacījumi no augstāka līmeņa plānošanas dokumenta, kas šajā gadījumā būtu no Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģijas.

Nacionālais līmenis

Attīstības plānošanas mērķis ir sekmēt valsts ilgtspējīgu un stabilu attīstību, kā arī iedzīvotāju dzīves kvalitātes uzlabošanu. Līdz ar to attīstības plānošanas dokumentā izvirza mērķus un sasniedzamos rezultātus attiecīgā politikas jomā vai teritorijā, apraksta noskaidrotās problēmas un paredz to risinājumus, izvērtē šo risinājumu iespējamo ietekmi, kā arī plāno turpmāko rīcību. Attīstības plānošanas dokumenti tiek izstrādāti ilgtermiņam (līdz 25 gadiem), vidējam termiņam (līdz 7 gadiem) un īstermiņam (līdz 3 gadiem) (1.3. attēls).



* Politikas plānošanas dokuments

** Teritorijas attīstības plānošanas dokuments

*** Politisko vadlīniju dokuments

1.3. att. Attīstības plānošanas dokumentu hierarhija Latvijā (Avots: Attīstības plānošana Latvijā [b.g.])

Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija ir ilgtermiņa plānošanas dokuments, kas nosaka valsts ilgtermiņa attīstības prioritātes un telpiskās attīstības perspektīvu.

Nacionālais attīstības plāns ir vidēja termiņa plānošanas dokuments, kas nosaka valsts attīstības mērķus, prioritātes un sasniedzamos rezultātus, kā arī rīcības virzienus un atbildīgās institūcijas.

Pamatnostādnēs nosaka jaunus vidēja termiņa attīstības virzienus nozaru politikās.

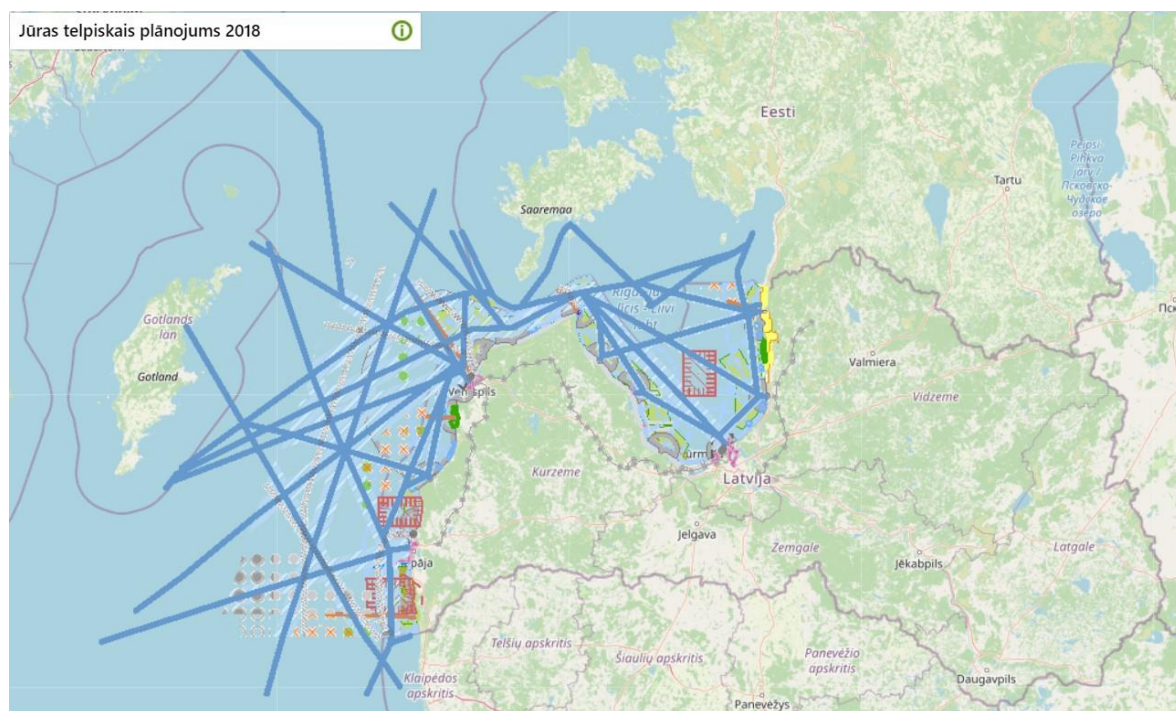
Plānu izstrādā politikas (pamatnostādņu) ieviešanai, pamatnostādņu vietā vai augstākas institūcijas dotā uzdevuma izpildei. Plāns pamatā ir īstermiņa politikas plānošanas dokuments, taču atsevišķos gadījumos var izstrādāt arī vidēja termiņa plānu.

Konceptuālu ziņojumu izstrādā, ja nepieciešams izšķirties par rīcību iepriekš noteiktu nozaru politiku īstenošanā.

Deklarācija par Ministru kabineta iecerēto darbību ir politisko vadlīniju dokuments, kuru, izvērtējot hierarhiski augstākos ilgtermiņa un vidēja termiņa attīstības plānošanas dokumentus

un nacionālās drošības politikas plānošanas dokumentus, izstrādā visam Ministru kabineta pilnvaru laikam un kurš ietver Ministru kabineta darbības prioritātes, sasniedzamos mērķus un rezultātus, kā arī Rīcības plānu, kurā iekļauti konkrēti uzdevumi Deklarācijā izvirzīto mērķu sasniegšanai.

Jūras plānojums ir nacionālā līmeņa ilgtermiņa teritorijas attīstības plānošanas dokuments, kurā noteikta jūras izmantošana, ņemot vērā funkcionāli ar jūru saistīto sauszemes daļu (1.4. attēls).



1.4. att. Jūras telpiskais plānojums (2018.g.)

(Avots: geolatlvi.lv)

Jūras telpiskās plānošanas sarežģītais raksturs prasa integrēt un ņemt vērā vairākus elementus, sākot no ekoloģiskā un vides līdz sociāli ekonomiskajam, kā arī politiskajam, institucionālajam vai kultūras aspektam. Līdz ar to, dažādu valstu zinātnieki ir pētījuši dažādus aspektus saistībā ar Jūras telpisko plānojumu, kā, piemēram, ir pētīts pārrobežu ietekmes faktors un starpvalstu politikas koordinācija (Li, Jay, 2020) (Hassler et.al., 2018), ekonomiskais aspekts (Luthala et.al., 2021) (Morf et al., 2019), kā arī sociālais aspekts (Grimmel et al., 2019) (Noble et al., 2019) (Bakker, de Koning, van Tatenhove, 2019), kā arī tāds svarīgs faktors kā ūdens līmeņa izmaiņas (Männikus, Soomere, Viška, 2020) u.c.

2016. gadā izstrādāts Valsts ilgtermiņa tematiskais plānojums Baltijas jūras piekrastes publiskās infrastruktūras attīstībai (Valsts ilgtermiņa tematiskais..., 2016). Piekrastes plānojuma izstrādes mērķis ir veicināt Baltijas jūras Latvijas piekrastes, kā saimnieciski aktīvas un kvalitatīvas dzīves, kultūrvides un rekreācijas telpas attīstību, attīstības intereses līdzsvarojot ar dabas un vides aizsardzības prasībām. Piekrastes plānojums ir vadlīniju rakstura teritorijas attīstības plānošanas dokuments visas piekrastes publiskās infrastruktūras tīkla attīstībai ilgtermiņā, fokusējoties uz vienu no piekrastē būtiskākajām ekonomiskās attīstības jomām – tūrisma un rekreācijas attīstību.

No 2014. gada līdz 2020. gadam spēkā bija Latvijas Nacionālais attīstības plāns 2014.–2020. gadam (NAP2020) ir galvenais vidēja termiņa valsts attīstības plānošanas dokuments Latvijā. Tas ir Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģijas līdz 2030. gadam (Latvija2030) rīcības plāns un valsts attīstības un lielāko investīciju ceļa karte septiņu gadu garumā.

Laika periodā no 2021. gada līdz 2027. gadam aktuāls ir Latvijas Nacionālais attīstības plāns 2021. - 2027. gadam (NAP2027), kas nosaka stratēģiskos mērķus, prioritātes un uzdevumus valsts attīstībai nākamajiem septiņiem gadiem, lai panāktu Latvijas un ikviena iedzīvotāja izaugsmi un labklājības pieaugumu. NAP2027 izstrādāts, veicot dziļu pašreiz spēkā esošā NAP2020 vidusposma rezultātu analīzi, ņemot vērā Latvijas Ilgtspējīgas attīstības stratēģijā līdz 2030. gadam izvirzītos mērķus un ANO Ilgtspējīgas attīstības mērķus.

Reģionālais līmenis

Reģionu institūcijas ir veidojušās, sākot no 1997. gada, pēc pašvaldību iniciatīvām kopīgai attīstības plānošanai. Saskaņā ar Reģionālās attīstības likumu, Latvijā ir izveidoti pieci plānošanas reģioni – Kurzemes plānošanas reģions, Latgales plānošanas reģions, Rīgas plānošanas reģions, Vidzemes plānošanas reģions un Zemgales plānošanas reģions (Reģionālās attīstības likums, 2002). Plānošanas reģiona teritorijas saskaņā ar pašvaldību iesniegtajiem priekšlikumiem nosaka 2009. gada 5. maija Ministru kabineta noteikumi Nr.391 „Noteikumi par plānošanas reģiona teritorijām” (Noteikumi par plānošanas..., 2009) (1.5. attēls).

Plānošanas reģiona kompetence ir nodrošināt reģiona attīstības plānošanu, koordināciju, pašvaldību un citu valsts pārvaldes iestāžu sadarbību, t.sk.:

- noteikt reģiona ilgtermiņa attīstības pamatprincipus, mērķus un prioritātes;
- sadarbībā ar pašvaldībām un valsts pārvaldes iestādēm izstrādāt ilgtermiņa un vidēja termiņa attīstības plānošanas dokumentus (teritorijas plānojumu un attīstības programmu) un vadīt un uzraudzīt to ieviešanu;
- sagatavot atzinumus par nacionālā līmeņa attīstības plānošanas dokumentu atbilstību plānošanas reģiona interesēm;
- izvērtēt un sniegt atzinumus par reģionālā un vietējā līmeņa attīstības plānošanas dokumentu savstarpējo saskaņotību un atbilstību normatīvo aktu prasībām;
- izvērtēt un sniegt atzinumus vietējo pašvaldību vai privātpersonu projektu iesniegumiem par reģionālās attīstības valsts atbalsta saņemšanu;
- izstrādāt un īstenot projektus reģionālās attīstības atbalsta pasākumu ietvaros (Plānošanas reģioni [b.g.]).



1.5. att. **Plānošanas reģioni**
(Avots: varam.gov.lv)

Saskaņā ar 2009. gada 5. maija Ministru kabineta noteikumiem Nr.391 „Noteikumi par plānošanas reģiona teritorijām” (Noteikumi par plānošanas..., 2009) Latvijā ir 5 plānošanas reģioni (1.5. attēls), kuri sastāv no 110 novadiem un 9 republikas nozīmes pilsētām:

- Kurzemes plānošanas reģionu veido 2 republikas nozīmes pilsētas (Liepāja un Ventspils) un 18 novadi,
- Zemgales plānošanas reģionu veido 2 republikas nozīmes pilsētas (Jelgava un Jēkabpils) un 20 novadi,
- Vidzemes plānošanas reģionu veido 1 republikas nozīmes pilsēta (Valmiera) un 25 novadi,
- Latgales plānošanas reģionu veido 2 republikas nozīmes pilsētas (Daugavpils un Rēzekne) un 19 novadi,
- Rīgas plānošanas reģionu veido 2 republikas nozīmes pilsētas (Rīga un Jūrmala) un 28 novadi.

Saskaņā ar Ministru Kabineta 2013. gada 16. jūlija noteikumiem Nr.402 “Noteikumi par plānošanas reģionu teritorijas attīstības plānošanas dokumentiem” reģionālajā plānošanas līmenī tiek izstrādāti 2 plānošanas dokumenti:

- Plānošanas reģiona attīstības stratēģija;
- Attīstības programma.

Plānošanas reģiona ilgtspējīgas attīstības stratēģiju izstrādā, ievērojot Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģijā noteiktos ilgtermiņa attīstības mērķus un prioritātes, izvērtējot attiecīgajā plānošanas reģionā ietilpstošo vietējo pašvaldību ilgtspējīgas attīstības stratēģijas un ņemot vērā blakus esošo plānošanas reģionu ilgtspējīgas attīstības stratēģijās noteiktos ilgtermiņa attīstības mērķus un prioritātes. Šajā plānošanas dokumentā ietilpst ilgtermiņa attīstības redzējums – vīzija, mērķi, prioritātes un reģiona ekonomiskais profils, vadlīnijas, kurās ietverti ieteikumi vietējo pašvaldību ilgtspējīgas attīstības stratēģiju izstrādei un telpiskās attīstības perspektīva (Noteikumi par plānošanas ..., 2013).

Savukārt Attīstības programmu izstrādā atbilstoši Nacionālajam attīstības plānam, Reģionālās politikas pamatnostādņēm un plānošanas reģiona ilgtspējīgas attīstības stratēģijai, izvērtējot attiecīgajā plānošanas reģionā ietilpstošo vietējo pašvaldību attīstības programmas, kā arī ņemot vērā blakus esošo plānošanas reģionu attīstības programmas. Attīstības programmā ietilpst: stratēģiskā daļa, kur ietvertas vidēja termiņa attīstības prioritātes un rīcības virzieni (pasākumu kopums), rīcības plāns un ieviešanas uzraudzības un novērtēšanas kārtība, kurā noteikti rezultātīvie rādītāji, uzraudzības pārskata sniegšanas biežums un saturs (Noteikumi par plānošanas ..., 2013).

Ja nepieciešams, plānošanas reģions izstrādā *tematisko plānojumu*, kurā ietilpst paskaidrojuma raksts, grafiskā daļa (kartes, shēmas, zīmējumi vai rasējumi) un uzraudzības kārtība, kurā nosaka rezultātīvos rādītājus, uzraudzības pārskata sniegšanas biežumu un saturu. Tematiskā plānojuma saturu plānošanas reģions nosaka darba uzdevumā (Noteikumi par plānošanas ..., 2013).

Vietējais līmenis

Saskaņā ar 2008. gada 18. decembra Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likumu administratīvais iedalījums Latvijā tika veidots pa administratīvajā teritorijām, kuras šī likuma izpratnē bija šādas:

- apriņķis;
- republikas pilsēta;
- novads.

Kā noteikts Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likumā, Latvijas teritorija līdz 2020. gada beigām sastāvēja no 9 republikas pilsētām (Daugavpils, Jēkabpils, Jelgava, Jūrmala,

Liepāja, Rēzekne, Rīga, Valmiera, Ventspils) un 110 novadiem (Ādažu novads, Aglonas novads, Aizkraukles novads, Aizputes novads, Aknīstes novads, Alojas novads, Alsungas novads, Alūksnes novads, Amatas novads, Apes novads, Auces novads, Babītes novads, Baldones novads, Baltinavas novads, Balvu novads, Bauskas novads, Beverīnas novads, Brocēnu novads, Burtnieku novads, Carnikavas novads, Cēsu novads, Cesvaines novads, Ciblas novads, Dagdas novads, Daugavpils novads, Dobeles novads, Dundagas novads, Durbes novads, Engures novads, Ērgļu novads, Garkalnes novads, Grobiņas novads, Gulbenes novads, Iecavas novads, Ikšķiles novads, Ilūkstes novads, Inčukalna novads, Jaunjelgavas novads, Jaunpiebalgas novads, Jaunpils novads, Jēkabpils novads, Jelgavas novads, Kandavas novads, Kārsavas novads, Ķeguma novads, Ķekavas novads, Kocēnu novads, Kokneses novads, Krāslavas novads, Krimuldas novads, Krustpils novads, Kuldīgas novads, Lielvārdes novads, Līgatnes novads, Limbažu novads, Līvānu novads, Lubānas novads, Ludzas novads, Madonas novads, Mālpils novads, Mārupes novads, Mazsalacas novads, Mērsraga novads, Naukšēnu novads, Neretas novads, Nīcas novads, Ogres novads, Olaines novads, Ozolnieku novads, Pārgaujas novads, Pāvilostas novads, Pļaviņu novads, Preiļu novads, Priekules novads, Priekule novads, Raunas novads, Rēzeknes novads, Riebiņu novads, Rojas novads, Ropažu novads, Rucavas novads, Rugāju novads, Rūjienas novads, Rundāles novads, Salacgrīvas novads, Salas novads, Salaspils novads, Saldus novads, Saulkrastu novads, Sējas novads, Siguldas novads, Skrīveru novads, Skrundas novads, Smiltenes novads, Stopiņu novads, Strenču novads, Talsu novads, Tērvetes novads, Tukuma novads, Vainodes novads, Valkas novads, Varakļānu novads, Vārkavas novads, Vecpiebalgas novads, Vecumnieku novads, Ventspils novads, Viesītes novads, Viļakas novads, Viļānu novads, Zilupes novads) (1.6. attēls) (Administratīvo teritoriju un..., 2008).



1.6. att. Latvijas administratīvais iedalījums no 2009. līdz 2020. gadam
(Avots: Latvijas administratīvais iedalījums [b.g.])

Mainīt šo iedalījumu 2015. gadā rosināja Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija. Kā viens piedāvātajiem variantiem bija novadu skaitu samazināt līdz 49 novadiem, vienlaikus saglabājot 9 republikas nozīmes pilsētas. Savukārt 2019. gada aprīlī apspriešanas tika nodots sagatavotais teritoriālās reformas projekts, kas galarezultātā paredz novadu skaitu samazināt līdz 35, līdz ar to šī jaunā novadu karte būtu līdzīga kādreizējai Latvijas rajonu kartei.

Līdzšinējais iedalījums (9 republikas pilsētas un 110 novadi) tiek mainīts saskaņā ar 2020. gada 10. jūnija Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likumu. Atsaucoties uz šo likumu Latvijas Republiku iedala šādās administratīvajās teritorijās:

- valstspilsētu pašvaldību teritorijās;
- novadu pašvaldību (turpmāk — novadi) teritorijās. (Administratīvo teritoriju un..., 2020)

Saskaņā ar 2020. gada 10. jūnija Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likumu Latvijas teritorija tiek iedalīta 10 valstspilsētās. Valstspilsētas ir Daugavpils, Jelgava, Jēkabpils, Jūrmala, Liepāja, Ogre, Rēzekne, Rīga, Valmiera un Ventspils.

Savukārt, kā atsevišķa administratīvā teritorija – valstspilsētas pašvaldība, tiek izdalītas 7 valstspilsētu pašvaldību teritorijās (Daugavpils valstspilsētas pašvaldība, Jelgavas valstspilsētas pašvaldība, Jūrmalas valstspilsētas pašvaldība, Liepājas valstspilsētas pašvaldība, Rēzeknes valstspilsētas pašvaldība, Rīgas valstspilsētas pašvaldība, Ventspils valstspilsētas pašvaldība). Atlikušās 3 valstspilsētas (Jēkabpils, Ogre un Valmiera) iekļaujas novadu pašvaldību sastāvā. Atlikusī teritorija tiek iedalīta 35 novados: Aizkraukles novads, Alūksnes novads, Augšdaugavas novads, Ādažu novads, Balvu novads, Bauskas novads, Cēsu novads, Dienvidkurzemes novads, Dobeles novads, Gulbenes novads, Jelgavas novads, Jēkabpils novads, Krāslavas novads, Kuldīgas novads, Ķekavas novads, Limbažu novads, Līvānu novads, Ludzas novads, Madonas novads, Mārupes novads, Ogres novads, Olaines novads, Preiļu novads, Rēzeknes novads, Ropažu novads, Salaspils novads, Saldus novads, Saulkrastu novads, Siguldas novads, Smiltenes novads, Talsu novads, Tukuma novads, Valkas novads, Valmieras novads, Ventspils novads (1.pielikums).

Šāds novadu sadalījums ir saskaņā ar 2020. gada 10. jūnija Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likumu, ar ko gan vairāki novadi nebija mierā un vērsās Satversmes tiesā, lūdzot pārskatīt teritoriālo iedalījumu. Satversmes tiesā vērsās vismaz 19 pašvaldības. Satversmes tiesa, izskatot iesniegtās lietas, vairākumā gadījumu nekonstatēja nekādus pārkāpumus un atstāja spēkā teritoriālās reformas rezultātā esošu teritoriālo iedalījumu. Satversmes tiesa par pamatotām atzina tikai 2 iesniegtās lietas:

- Par Skultes pagasta pievienošanu Saulkrastu pagastam un atdalīšanu no Limbažu novada. Šajā lietā Satversmes tiesa konstatēja, ka ir neatbilstības Satversmei, kā rezultātā Skultes pagasts atstājams pie Limbažu novada.
- Par Varakļānu novada pievienošanu Rēzeknes novadam. Kā viens no pirmajiem novadiem, kas vērsās Satversmes tiesā, bija Varakļānu novads, norādot, ka šāda teritoriālā sadalījuma gadījumā, netiek ņemts vērā iedzīvotāju un pašvaldības viedoklis par to, kuram jaunveidojamam novadam tas pievienojams – Rēzeknes novadam vai Madonas novadam. Satversmes tiesa izskatot šo iesniegumu par Varakļānu novada pievienošanu Rēzeknes novadam, atzina, ka tas neatbilst Satversmei un Varakļānu novads ir pievienojams Madonas novadam.

Šobrīd Varakļānu novads vēl nav iekļauts Madonas novadā, līdz ar to tas ir patstāvīgs novads un veido 36. novadu.

Reformas galarezultātā Latvijā šobrīd ir 43 pašvaldības (1.7. attēls). Latvijas Republiku iedala valstspilsētu pašvaldību teritorijās un novadu pašvaldību teritorijās. Novada teritorijas iedala pilsētās un pagastos.

Saistībā ar Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas nostādnēm administratīvi teritoriālā reforma veidota valsts attīstībai un iedzīvotāju labklājības nodrošināšanai.



1.7. att. Administratīvi teritoriālais iedalījums ar 43 pašvaldībām
(Avots: varam.gov.lv)

Administratīvi teritoriālās reformas izvirzītie mērķi līdz 2021. gadam:

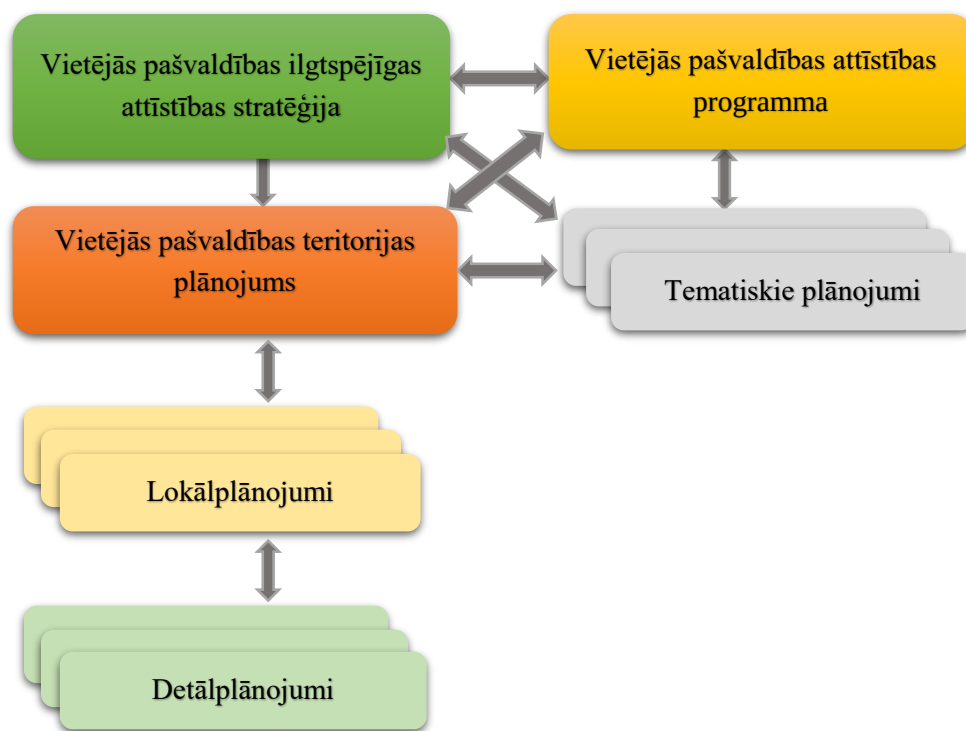
- izveidotas ekonomiski attīstīties spējīgas administratīvās teritorijas ar vietējām pašvaldībām;
- pašvaldības spēj nodrošināt tām likumos noteikto autonomo funkciju izpildi salīdzināmā kvalitātē un pieejamībā;
- pašvaldības sniedz iedzīvotājiem kvalitatīvus pakalpojumus par samērīgām izmaksām.

Savukārt administratīvi teritoriālās reformas mērķi valsts attīstības un iedzīvotāju labklājības nodrošināšanai:

- valsts un pašvaldību ekonomiskās izaugsmes un konkurētspējas uzlabošana;
- racionāla budžeta līdzekļu izlietošana;
- reģionālās un nacionālās nozīmes attīstības centri ar to lauku teritorijām saistīti vienotā administratīvā, ekonomiskā un saimnieciskā vienībā;
- efektīva novadu pilsētu un novadu pagastu pašpārvaldes darbība, iesaistot attiecīgo teritoriju iedzīvotājus;
- pašvaldību kapacitātes un autonomijas stiprināšana, ievērojot subsidiaritātes principu;
- pievilcīga vide investīcijām un jaunu darba vietu radīšanai, emigrācijas samazināšana;
- pašvaldības ir patstāvīgas un spēj izpildīt tām likumos uzdotās funkcijas (Administratīvi teritoriālā reforma, [b.g.]).

Ja tuvāk aplūko vietējā plānošanas līmeņa dokumentus, tad redzams, ka katra administratīvā teritorija izstrādā šādus plānošanas dokumentus:

- Vietējās pašvaldības ilgtspējīgas attīstības stratēģija;
- Vietējās pašvaldības attīstības programma;
- Vietējās pašvaldības teritorijas plānojums;
- Lokālpānojums;
- Detālpānojums;
- Tematiskais plānojums. (1.8. attēls)



1.8. att. **Vietējā plānošanas līmeņa dokumentu hierarhija**
(Avots: autores veidots)

Ja tuvāk aplūko vietējā līmeņa plānošanas dokumentus, tad redzams, ka *pašvaldības ilgtspējīgas attīstības stratēģiju* izstrādā visai pašvaldības teritorijai. Šī stratēģija nosaka ilgtermiņa attīstības redzējumu, stratēģiskos mērķus, prioritātes un telpiskās attīstības perspektīvu ar vadlīnijām teritorijas attīstībai. Pašvaldības ilgtspējīgas attīstības stratēģiju apstiprina ar domes lēmumu. Ilgtspējīgas attīstības stratēģiju izstrādā, ievērojot Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģiju un attiecīgā plānošanas reģiona ilgtspējīgas attīstības stratēģiju, kā arī izvērtējot blakus esošo pašvaldību ilgtspējīgas attīstības stratēģijas. Ilgtspējīgas attīstības stratēģija sastāv no 2 daļām – stratēģiskas daļas, kurā ietverts pašvaldības ilgtermiņa attīstības redzējums (vīzija), stratēģiskie mērķi, ilgtermiņa prioritātes un teritorijas specializācija; un telpiskās attīstības perspektīvas, kuras ietvaros izstrādā vadlīnijas – pamatprincipus teritoriju plānošanai un attīstībai.

Pašvaldības attīstības programmu izstrādā, ievērojot pašvaldības ilgtspējīgas attīstības stratēģiju un izvērtējot nacionālā līmeņa, attiecīgā reģionālā līmeņa un blakus esošo pašvaldību plānošanas dokumentus. Attīstības programmā ietilpst: stratēģiskā daļa, kurā ietvertas vidēja termiņa prioritātes un rīcības virzieni (pasākumu kopums); un rīcības plāns un investīciju plāns, kurus izstrādā ne mazāk kā triju gadu periodam (Noteikumi par pašvaldību ..., 2014).

Pašvaldības teritorijas plānojumu izstrādā, pamatojoties uz pašvaldības ilgtspējīgas attīstības stratēģiju un ņemot vērā normatīvajos aktos par teritorijas plānošanu, izmantošanu un apbūvi noteiktās prasības, kā arī izvērtējot blakus esošo pašvaldību plānošanas dokumentus. Teritorijas plānojums sastāv no trīs daļām:

- paskaidrojuma raksts,
- grafiskā daļa,
- teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumiem.

Paskaidrojuma rakstā ietver spēkā esošo teritorijas plānojumu, lokālpilānojumu un detālpilānojumu īstenošanas izvērtējumu, sagatavotās teritorijas plānojuma redakcijas risinājumu aprakstu un tā atbilstību ilgtspējīgas attīstības stratēģijai. Grafiskajā daļā atbilstoši mēroga noteiktībai tiek noteikti funkcionālie zonējumi, teritorijas ar īpašiem noteikumiem, pašvaldības kompetencē esošās apgrūtinātās teritorijas, ciemu robežas, kā arī attēlotas administratīvo teritoriju robežas, infrastruktūras objekti, nacionālas nozīmes teritorijas un

apgrūtinātās teritorijas un objektus, kuriem nosaka aizsargjoslas saskaņā ar normatīvajiem aktiem par apgrūtinātajām teritorijām. Savukārt, teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumos noteiktas prasības teritorijas izmantošanai un apbūves parametrus katrā funkcionālajā zonā un apakšzonā, kā arī nosacījumi detālplānojumu un to lokālplānojumu, ar kuriem tiek grozīts pašvaldības teritorijas plānojums, izstrādei, kā arī citas prasības, atbilstoši teritorijas īpatnībām un specifikai (Noteikumi par pašvaldību ..., 2014).

Pašvaldības teritorijas plānojumā nosaka:

- Teritorijas funkcionālo zonējumu;
- Teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumus.

Pašvaldības teritorijas plānojumu apstiprina kā pašvaldības saistošos noteikumus.

Funkcionālo zonējumu var izstrādāt pa daļām (pilsētām un ciemiem obligāti).

Lauku teritorijās atļauto teritorijas izmantošanu var noteikt, pamatojoties uz pašvaldības attīstības stratēģiju un aktualizētas topogrāfiskās kartes informāciju.

Ja rodas jauns attīstības priekšlikums, tad izstrādā *lokālplānojumu*.

Lokālplānojumu izstrādā pēc nepieciešamības konkrētai pašvaldības teritorijas daļai – pilsētas, ciema vai lauku teritorijas daļai. Lauku teritorijā, kur ar Teritorijas plānojumu nav noteikts funkcionālais zonējums, tas tiek noteikts ar lokālplānojumu. Lokālplānojums tiek apstiprināts kā pašvaldības saistošie noteikumi. Lokālplānojumu izstrādā, pamatojoties uz pašvaldības ilgtspējīgas attīstības stratēģiju, pašvaldības teritorijas plānojumu un ņemot vērā normatīvajos aktos par teritorijas plānošanu, izmantošanu un apbūvi noteiktās prasības, kā arī blakus esošo pašvaldību plānošanas dokumentus. Lokālplānojums, tāpat kā pašvaldības teritorijas plānojums, sastāv no trim daļām – paskaidrojuma raksta, grafiskās daļas un teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumiem (Noteikumi par pašvaldību ..., 2014).

Lokālplānojums nosaka:

- precizētu funkcionālo zonējumu;
- transporta un inženiertehnisko infrastruktūru;
- teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumus.

Kā svarīgs fakts arī minams, ka ar lokālplānojumu var grozīt teritorijas plānojumu.

Detālplānojumu izstrādā, lai īstenotu konkrētu attīstības priekšlikumu vai plānošanas uzdevumu, detalizējot teritorijas plānojumā vai lokālplānojumā noteiktās prasības. Detālplānojumā ietilpst paskaidrojuma raksts, grafiskā daļa, teritorijas izmantošanas un apbūves nosacījumi, būvniecības ieceres dokumentācija (ja izstrāde apvienota ar būvprojektēšanu) un administratīvais līgums par detālplānojuma īstenošanu (izņemot, ja to izstrādā pašvaldība) (Noteikumi par pašvaldību ..., 2014). Detālplānojums tiek apstiprināts kā administratīvais akts. Detālplānojumā nosaka prasības konkrētu zemes gabalu izmantošanai un apbūvei, atbilstoši teritorijas plānojumā vai lokālplānojumā noteiktajam funkcionālajam zonējumam. Detālplānojuma izstrādi var apvienot ar būvprojekta izstrādi, iekļaujot detālplānojuma sastāvā būvprojektu.

Tematiskais plānojums ir teritorijas attīstības plānošanas dokuments, kurā atbilstoši plānošanas līmenim risināti specifiski jautājumi, kas saistīti ar atsevišķu nozaru attīstību (piemēram, transporta infrastruktūra, veselības aprūpes iestāžu un izglītības iestāžu izvietojums) vai specifisku tematu (piemēram, inženiertīklu izvietojums, ainaviski vērtīgas teritorijas un riska teritorijas) (Teritorijas attīstības plānošanas ..., 2011). Tematiskā plānojuma saturu un prasības pašvaldība nosaka darba uzdevumā. Tematiskais plānojums sastāv no grafiskās daļas un teksta informācijas (Noteikumi par pašvaldību ..., 2014). *Tematisko plānojumu* izstrādā pēc nepieciešamības. Tematiskais plānojums risina specifiskus jautājumus un tēmas. Izstrādes procedūra ir vienkāršāka, kā teritorijas plānojuma izstrādes procedūra. Tematisko plānojumu apstiprina ar domes lēmumu.

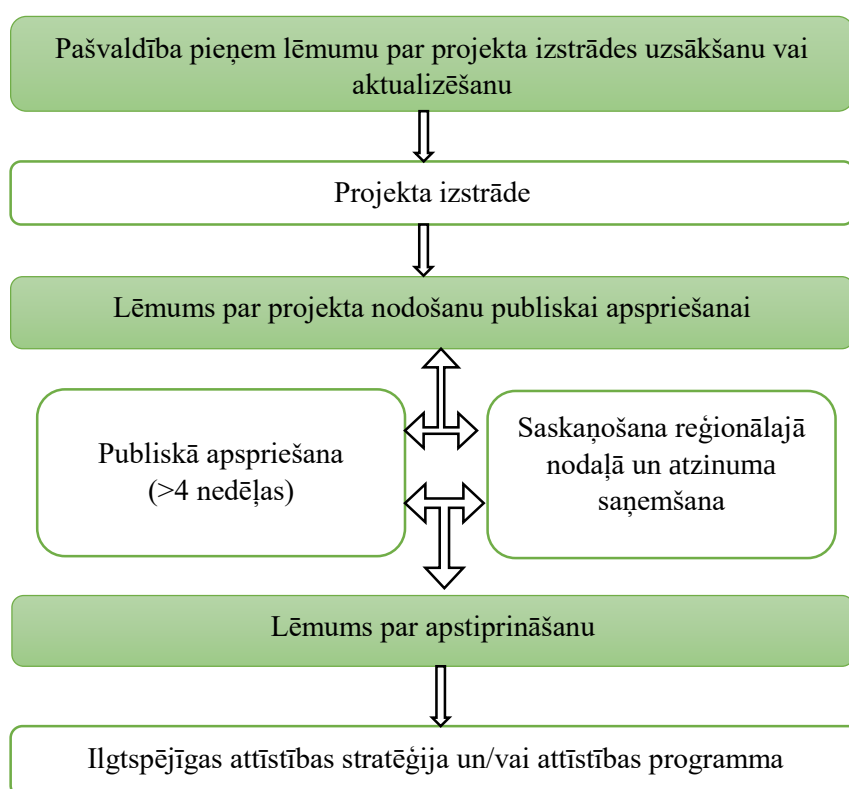
1.3. Vietējā līmeņa teritorijas attīstības plānošanas dokumentu izstrādes process

Aplūkojot vietējā plānošanas līmeņa dokumentus, redzams, ka katra administratīvā teritorija izstrādā šādus plānošanas dokumentus:

- Vietējās pašvaldības attīstības stratēģija;
- Vietējās pašvaldības attīstības programma;
- Vietējās pašvaldības teritorijas plānojums;
- Lokālpļānojums;
- Detālpļānojums;
- Tematiskais plānojums.

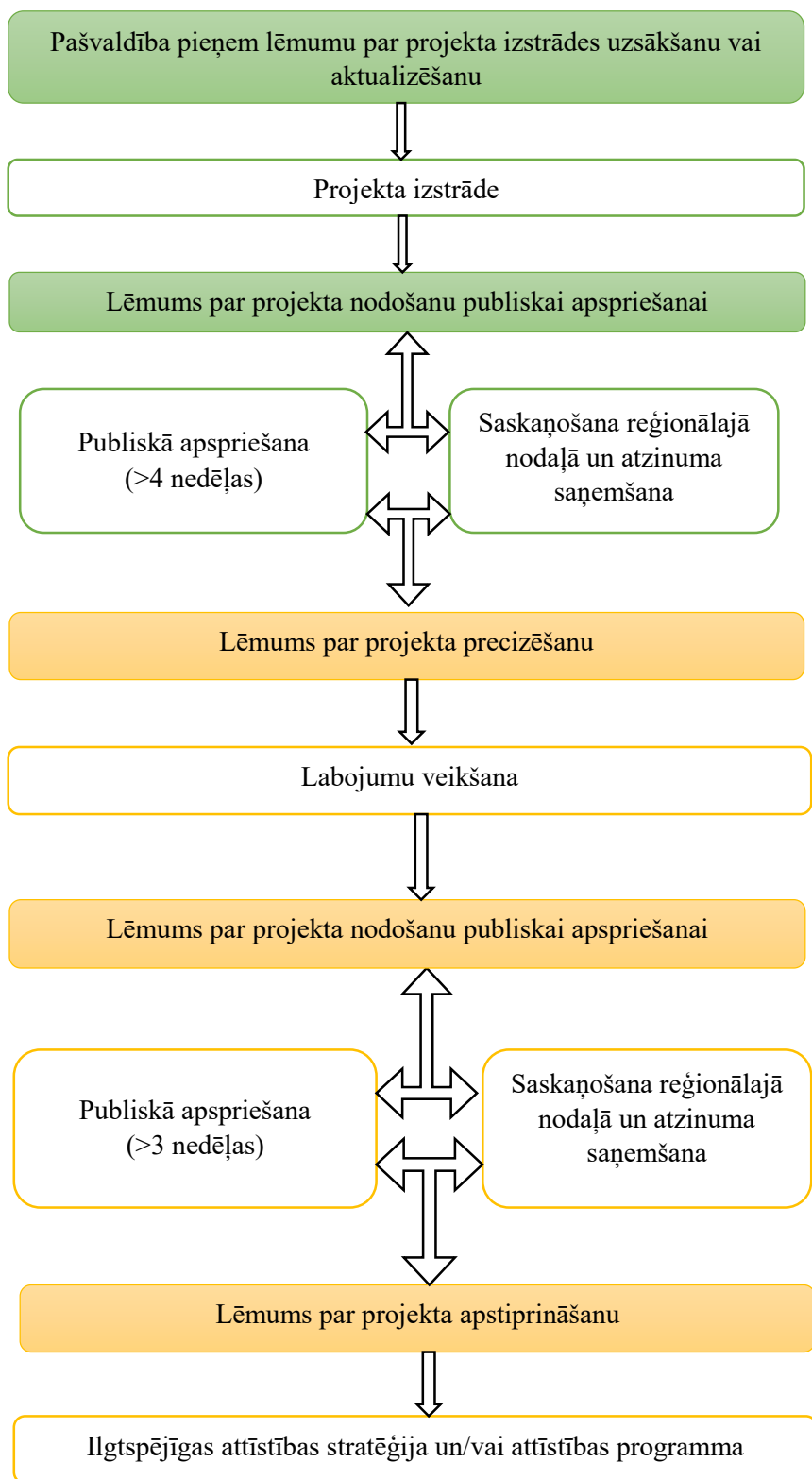
Ilgtermiņīgās attīstības stratēģijas un attīstības programmas izstrāde vai aktualizēšana tiek uzsākta ar pašvaldības domes lēmumu. Šajā lēmumā tiek apstiprināts ilgtermiņīgās attīstības stratēģijas vai attīstības programmas izstrādes vadītājs un darba uzdevums, kurā norādīts izstrādes procesa plāns un sabiedrības līdzdalības plāns. Tad tiek sagatavots attiecīgā plānošanas dokuments projekts. Kad projekts ir izstrādāts, tad pašvaldības dome ieņem lēmumu par projekta nodošanu publiskai apspriešanai. Publiskās apspriešanas termiņš parasti ir, ne mazāks, kā četras nedēļas. Pašvaldība arī informē attiecīgo plānošanas reģionu par atzinuma sniegšanas nepieciešamību. Ņemot vērā saskaņošanas ar plānošanas reģionu un publiskās apspriešanas rezultātus, pašvaldības dome pieņem lēmumu apstiprināt ilgtermiņīgās attīstības stratēģiju vai attīstības programmu vai precizēt to (1.9. attēls).

Ilgtermiņīgās attīstības stratēģija un attīstības programma izstrādes process



1.9. att. **Ilgtermiņīgās attīstības stratēģijas un attīstības programmas izstrādes process, ja nav nepieciešami labojumi**
(Avots: autores veidots)

Ja pieņemts lēmums par precizēšanu, tad projektā veic labojumus, pašvaldības dome pieņem lēmumu un nodod šo projektu publiskai apspriešanai, nosakot termiņu, kas nav mazāks par trim nedēļām un iesniedz attiecīgajā plānošanas reģionā atkārtota atzinuma par saskaņošanu saņemšanai. Pēc atkārtotas publiskās apspriešanas pašvaldības dome pieņem lēmumu par ilgtspējīgas attīstības stratēģijas vai attīstības programmas apstiprināšanu (1.10. attēls) (Noteikumi par pašvaldību ..., 2014).

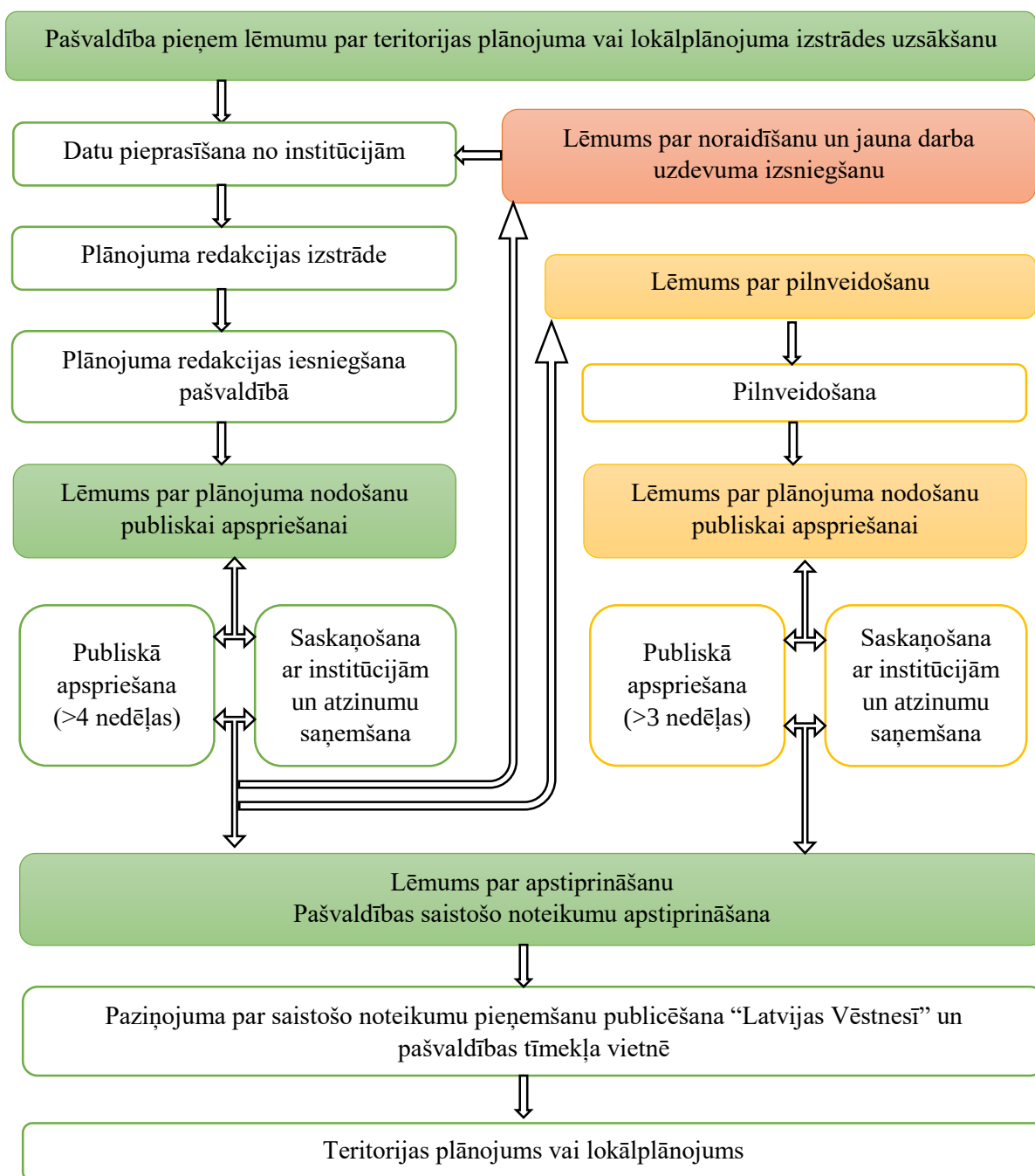


1.10. att. Ilgtspējīgas attīstības stratēģijas un attīstības programmas izstrādes process, ja ir nepieciešams veikt labojumus
(Avots: autores veidots)

Teritorijas plānojuma un **lokālplānojuma** izstrāde tiek uzsākta, pašvaldības domei pieņemot lēmumu, kurā apstiprina izstrādes vadītāju un darba uzdevumu. Ja lokālplānojumu izstrādā, lai grozītu teritorijas plānojumu, lokālplānojuma nepieciešamību pamato pašvaldības domes lēmumā par lokālplānojuma izstrādes uzsākšanu. Darba uzdevumā tiek ietverta šāda informācija un nosacījumi:

- izstrādes pamatojums un konkrēti uzdevumi;
- institūcijas, no kurām saņemama informācija vai nosacījumi un atzinumi;
- plānotie sabiedrības līdzdalības veidi un pasākumi.

Teritorijas plānojuma vai lokālplānojuma izstrādes process



1.11. att. Teritorijas plānojuma un lokālplānojuma izstrādes process
(Avots: autores veidots)

Izstrādājot lokālplānojumu, darba uzdevumam pievieno arī shematisku attēlu ar lokālplānojuma teritoriju un tai piegulošās teritorijas. Ievērojot normatīvajos aktos noteikto kārtību, pašvaldība pieprasa no institūcijām nepieciešamos ģeotelpiskos un teksta datus, ja tie nav pieejami sistēmā, un paziņo par nepieciešamību sniegt nosacījumus teritorijas plānojuma vai lokālplānojuma izstrādei. Izstrādes vadītājs sagatavo ziņojumu par teritorijas plānojuma vai lokālplānojuma izstrādi, kuru kopā ar attiecīgā plānošanas dokumenta izstrādātāja sagatavoto redakciju iesniedz izskatīšanai pašvaldības domē, kur tiek pieņemts lēmums par teritorijas plānojuma vai lokālplānojuma redakcijas nodošanu publiskajai apspriešanai, ar termiņu ne īsāku par četrām nedēļām, un institūciju atzinumu saņemšanai. Pēc publiskās apspriešanas beigām izstrādes vadītājs organizē sanāksmi, kurā tiek izskatīti publiskās apspriešanas laikā saņemtie priekšlikumi un institūciju atzinumi, paziņojot sanāksmes norises laiku ne vēlāk kā divas nedēļas pirms sanāksmes noteiktā datuma. Sanāksmes protokolā tiek ietverta atzīme par priekšlikuma ņemšanu vērā vai noraidīšanu, to paraksta izstrādes vadītājs un teritorijas plānojuma vai lokālplānojuma izstrādātājs un iesniedz izskatīšanai pašvaldības domē, kur pieņem lēmumu apstiprināt, pilnveidot vai noraidīt teritorijas plānojuma vai lokālplānojuma redakciju (1.11. attēls) (Noteikumi par pašvaldību ..., 2014).

Ja tiek pieņemts lēmums par pilnveidošanu, tad redakcijā veic precizējumus, pašvaldības dome pieņem lēmumu un nodod to publiskai apspriešanai, nosakot termiņu, kas nav īsāks par trim nedēļām. Ja tiek pieņemts lēmums par noraidīšanu, tad pašvaldības dome izsniedz jaunu darba uzdevumu un process tiek veikts no sākuma.

Ja pašvaldības dome pieņem lēmumu par plānošanas dokumenta apstiprināšanu, tad ar saistošajiem noteikumiem apstiprina arī teritorijas plānojuma vai lokālplānojuma teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumus un grafisko daļu – funkcionālo zonējumu, teritorijas ar īpašiem noteikumiem un aizsargjoslas, kas noteiktas pašvaldības kompetencē esošajām apgrūtinātajām teritorijām un objektiem, un paziņojumu par saistošo noteikumu pieņemšanu publicē sistēmā, oficiālajā izdevumā "Latvijas Vēstnesis" un pašvaldības tīmekļa vietnē (Noteikumi par pašvaldību ..., 2014).

Detālplānojuma izstrādes process

Detālplānojuma izstrādi (1.12. attēls) var ierosināt zemes vienības īpašnieks vai tā pilnvarotā persona, pašvaldībā iesniedzot šādus dokumentus:

- iesniegumu, kurā norādīta plānotā detālplānojuma teritorija un aprakstīts attīstības priekšlikums, izņemot gadījumu, ja detālplānojuma ierosinātājs ir valsts vai pašvaldība;
- visu detālplānojuma teritorijā esošo nekustamo īpašumu īpašnieku notariāli apliecinātu pilnvaru, ja detālplānojums aptver vairākus nekustamos īpašumus, kuru īpašnieki nav valsts vai pašvaldība;
- visu īpašnieku piekrišanu, ja zemes vienībai, kurai plānots izstrādāt detālplānojumu, ir vairāki īpašnieki;
- ja nepieciešams, citu informāciju.

Ievērojot normatīvajos aktos noteikto kārtību, ierosinātāja izvēlēts detālplānojuma izstrādātājs pieprasa no institūcijām plānošanas dokumenta izstrādei nepieciešamos grafiskos un teksta datus, ja tie nav pieejami sistēmā un paziņo iesaistītajām institūcijām, par plānošanas dokumenta izstrādes uzsākšanu un nepieciešamību sniegt nosacījumus detālplānojuma izstrādei (Noteikumi par pašvaldību ..., 2014).

Izstrādātājs sagatavoto detālplānojuma projektu iesniedz izstrādes vadītājam, kurš četru nedēļu laikā to izskata un sagatavo ziņojumu par tā turpmāko virzību, ko pēc tam iesniedz izskatīšanai pašvaldības institūcijai, kas pieņem lēmumu nodot detālplānojuma projektu publiskajai apspriešanai un institūciju atzinumu saņemšanai, nosakot publiskās apspriešanas termiņu ne īsāku par trijām un ne garāku par sešām nedēļām, vai precizēt detālplānojuma redakciju atbilstoši izstrādes vadītāja ziņojumam.

apspriešanu un paziņo institūcijām par detālplānojuma projekta izstrādi un nepieciešamību sniegt par to atzinumu. Publiskā apspriešana tiek organizēta pašvaldības vai tās deleģētās institūcijas telpās. Publiskās apspriešanas laikā izstrādes vadītājs interesentiem nodrošina iespēju iepazīties ar detālplānojuma projekta materiāliem izdrukas veidā un pašvaldības tīmekļa vietnē. Pēc publiskās apspriešanas beigām izstrādes vadītājs nodrošina publiskās apspriešanas laikā saņemto priekšlikumu un institūciju atzinumu izvērtēšanu un sagatavo ziņojumu par priekšlikumu vērā ņemšanu vai noraidīšanu, norādot noraidījuma pamatojumu. Tad detālplānojuma izstrādātājs sagatavo ziņojumu par detālplānojuma izstrādi, ko kopā ar nepieciešamajiem dokumentiem tas ir sagatavoto detālplānojuma redakciju, kopsavilkumu par detālplānojuma izstrādi, ja nepieciešams arī priekšlikumiem par detālplānojuma redakcijas pilnveidošanu un saskaņoto administratīvā līguma projektu par detālplānojuma īstenošanu, iesniedz pašvaldībā izskatīšanai, kur tiek pieņemts lēmums par detālplānojuma apstiprināšanu un vispārīgā administratīvā akta izdošanu, kuram pievienots administratīvais akts par detālplānojuma īstenošanu, par detālplānojuma pilnveidošanu, vai par atteikumu apstiprināt detālplānojumu.

Ja pašvaldība pieņem lēmumu par detālplānojuma pilnveidošanu, to pilnveido un nodod publiskai apspriešanai ar termiņu, ne īsāku par trijām nedēļām. Paziņojumu par detālplānojuma apstiprināšanu publicē sistēmā, oficiālajā izdevumā "Latvijas Vēstnesis", pašvaldības tīmekļa vietnē un izziņo citos sabiedrībai pieejamos veidos (1.12. attēls) (Noteikumi par pašvaldību ..., 2014).

Tematiskā plānojuma izstrādes process

Teritorijas attīstības plānošanas likumā noteikts, ka tematiskais plānojums ir teritorijas attīstības plānošanas dokuments, kurā atbilstoši plānošanas līmenim risināti specifiski jautājumi, kas saistīti ar atsevišķu nozaru attīstību (piemēram, transporta infrastruktūra, veselības aprūpes iestāžu un izglītības iestāžu izvietojums) vai specifisku tematu (piemēram, inženiertīklu izvietojums, ainaviski vērtīgas teritorijas un riska teritorijas) (Teritorijas attīstības plānošanas ..., 2011).

Tematiskā plānojuma izstrāde tiek uzsākta, kad pašvaldības dome pieņem lēmumu par tematiskā plānojuma izstrādi, apstiprina tā izstrādes vadītāju un darba uzdevumu. Kad pašvaldības dome pieņēmusi lēmumu par tematiskā plānojuma izstrādi, izstrādes vadītājs publisko paziņojumu par tematiskā plānojuma izstrādi sistēmā, pašvaldības tīmekļa vietnē, kā arī nodrošina informācijas pieejamību citos sabiedrībai pieejamos veidos. Pēc tematiskā plānojuma sagatavošanas izstrādes vadītājs nodrošina iespēju sabiedrībai triju nedēļu laikā iepazīties ar to. Tematisko plānojumu apstiprina pašvaldības dome (Noteikumi par pašvaldību ..., 2014).

1.4. Teritorijas attīstības plānošanas pamatprincipi

Uzsākot teritorijas plānošanas procesu, ir jāievēro Attīstības plānošanas sistēmas likums un Teritorijas attīstības plānošanas likums un virkne citi, ar tiem saistītie Ministru Kabineta noteikumi. Jā runājam par teritorijas attīstības plānošanas pamatprincipiem, tad Attīstības plānošanas sistēmas likuma 5. pantā ir noteikti 12 pamatprincipi, bet Teritorijas attīstības plānošanas likuma 3. pantā ir noteikti 8 principi.

Attīstības plānošanas sistēmas likumā noteiktie 12 pamatprincipi:

- ilgtspējīgas attīstības princips;
- interešu saskaņotības princips;
- līdzdalības princips;
- sadarbības princips;
- finansiālo iespēju princips;
- atklātības princips;

- uzraudzības un novērtēšanas princips;
- subsidiaritātes princips;
- attīstības plānošanas un normatīvo aktu izstrādes sasaistes princips;
- līdzsvarotas attīstības princips;
- aktualitātes princips;
- dokumentu saskaņotības princips (Attīstības plānošanas sistēmas ..., 2008).

Teritorijas attīstības plānošanas likumā noteiktie 8 principi ir:

- ilgtspējības princips;
- pēctecības princips;
- vienlīdzīgu iespēju princips;
- nepārtrauktības princips;
- atklātības princips;
- integrētas pieejas princips;
- daudzveidības princips;
- savstarpējās saskaņotības princips (Teritorijas attīstības plānošanas..., 2011).

Izpētot likumdošanas aktus (Attīstības plānošanas sistēmas likums, Teritorijas attīstības plānošanas likums u.c.) secināms, ka Attīstības plānošanas sistēmas likuma 5. pantā noteiktie 12 pamatprincipi un Teritorijas attīstības plānošanas likuma 3. pantā ir noteiktie 8 principi viens otru papildina. Ilgtspējības princips abos likumos ir skaidrots gandrīz identiski, ar domu, ka šim plānošanas principam, jānodrošina esošajām un nākamajām paaudzēm kvalitatīva vide un līdzsvarota ekonomiskā attīstība, kā arī dabas, cilvēku un materiālos resursu racionāla izmantošana, un dabas un kultūras mantojuma saglabāšana un attīstīšana. Abos likumos ir arī noteikts atklātības princips, kas vērsts uz sabiedrības iesaisti teritorijas plānošanā un dokumentu izstrādē, kā arī nodrošina informācijas un lēmumu pieņemšanas atklātumu, tik cik to ļauj informācijas pieejamības ierobežojumi.

Attīstības plānošanas sistēmas likumā Interesu saskaņotības princips un pēctecības princips ir vērsts uz dažādu interešu saskaņotību un plānošanas dokumentu izstrādi, ievērojot, lai šie dokumenti nedublējas. Attīstības plānošanas sistēmas likumā minētais līdzdarbības princips vērsts uz sabiedrības iesaisti plānošanas dokumentu izstrādē un sadarbības principi, uz valsts un pašvaldību institūciju sadarbību un savstarpēju informēšanu. Finansiālo iespēju princips nosaka to, ka ir jāizvērtē esošie un prognozētie resursi, un jāpiedāvā efektīvākos ekonomiskos risinājumus nosprausto mērķu sasniegšanai. Uzraudzības un novērtēšanas princips nosaka, ka attīstības plānošanā un attīstības plānošanas dokumentu īstenošanā visos pārvaldes līmeņos tiek nodrošināts to ietekmes izvērtējums, kā arī uzraudzība un pārskatu sniegšana par sasniegtajiem rezultātiem. Subsidiaritātes princips paredz, ka attīstības plānošanas politiku īsteno pakalpojuma saņēmējiem pēc iespējas vistuvākā valsts vai pašvaldības institūcija. Attīstības plānošanas un normatīvo aktu izstrādes sasaistes princips nosaka, ka izstrādājot normatīvos aktus un plānojot politiku, tiek ņemti vērā attīstības plānošanas dokumenti. Šis princips arī sasaucas ar līdzsvarotas attīstības principu, kas nosaka, ka, plānojot politiku, tiek ņemts vērā atsevišķu teritoriju attīstības līmenis un temps. Aktualitātes princips un dokumentu saskaņotības princips nosaka, ka dokumenti tiek aktualizēti atbilstoši situācijai un grozot vai pieņemot jaunu dokumentu, ir jānodrošina arī izmaiņu veikšana citos saistītajos dokumentos un normatīvajos aktos, ievērojot tiesiskās palāvības principu (Attīstības plānošanas sistēmas ..., 2008).

Teritorijas attīstības plānošanas likumā noteiktais vienlīdzīgu iespēju princips nosaka, ka privātpersonu, sabiedrības vai nozares intereses tiek vērtētas kopsakarībā ar mērķi veicināt attiecīgās teritorijas ilgtspējīgu attīstību. Nepārtrauktības princips nosaka, ka teritorijas attīstības plānošana norit nepārtraukti, ietverot jaunāko informāciju un iespējamus risinājumus. Integrētas pieejas princips nosaka dažādu nozaru un aspektu saskaņotību un koordinētību, kā

arī teritorijas attīstības prioritāšu saskaņotību visos plānošanas līmeņos, un tiek veikts novērtējums uz apkārtējām teritorijām uz vidi. Daudzveidības princips nosaka, ka, plānojot teritorijas attīstību, tiek ņemta vērā dabas, kultūrvides, cilvēku un materiālo resursu un saimnieciskās darbības daudzveidība. Savstarpējās saskaņotības princips nosaka, ka teritorijas attīstības plānošanas dokumentus izstrādā, tos savstarpēji saskaņojot un izvērtējot citos teritorijas attīstības plānošanas dokumentos noteikto (Teritorijas attīstības plānošanas..., 2011).

1.5. Teritorijas attīstības plānošanas aspekti

“Ilgtspējīga attīstība var tikt nodrošināta, ja pastāv mijiedarbība ne vien starp tautsaimniecības ekonomisko attīstību, sociālo sfēru un vides aizsardzību, starp tautsaimniecības nozarēm un tematiskiem elementiem, bet tiek nodrošināta aktīva sabiedrības līdzdalība attīstības veidošanā.” Māris Kļaviņš, Vides izglītības fonda “Par sakoptu Latviju” viceprezidents.

Izvērtējot teritorijas attīstības plānošanas *ekonomisko aspektu*, uz to var skatīties no dažādiem skatpunktiem, piemēram, Gerhards Larsons (Gerhard Larsson) savā grāmatā “Telpiskās plānošanas sistēmas Rietumeiropā” norāda, ka liela nozīme ir fiziskās telpas – zemes un dabisko resursu efektīvai izmantošanai. Un, lai to varētu efektīvi darīt, ir nepieciešama teritorijas plānošana un plāna īstenošana attiecīgi izvēlētajiem mērķiem un politikai (Larsson, 2006).

Ja runājam par tautsaimniecības ekonomikas attīstību, tad iedzīvotāju vajadzību un labklājības nodrošināšanas priekšnosacījums ir ekonomikas attīstības veicināšana, tas ir, lai nodrošinātu iedzīvotāju vajadzības, ir jānodrošina ekonomiski stabila vide (Lektauers, Trusins, Trusina, 2010).

Savukārt, ja tiek aplūkots ekonomiskais aspekts no starptautiskās konkurētspējas skatupunkta, tad Latvijas Nacionālās attīstības plānā 2014.–2020. gadam (NAP2020) paredzēti vairāki rīcības virzieni Latvijas ekonomikas izaugsmei un konkurētspējai starptautiskos tirgos. Racionālā un efektīva vietējo resursu izmantošana ir viens no izaugsmes pamatnosacījumiem. Lai nodrošinātu tautsaimniecības izaugsmi un sabalansētu tās struktūru un paplašinātu tās nozares, kas vērstas uz ārējiem tirgiem, kā viens no ekonomiskās attīstības mērķiem ir mērķtiecīgs atbalsts ražošanas sektora uzņēmumiem un pakalpojumu sniedzējiem. Ekonomikas nozaru attīstību nodrošina uzņēmumi ar augstu produktivitāti un tādi, kas savu saražoto produktu vai pakalpojumu spēj pārdot arī ne tikai vietējā tirgū, bet arī starptautiski (Nacionālais Attīstības plāns, 2012).

Latvijas Nacionālās attīstības plānā 2014.–2020. gadam uzsvars tiek likts arī uz pētniecību, kas ir pamats inovācijām uz līdz ar to arī jaunu produktu un pakalpojumu radīšanai. Inovācijas arī paaugstina konkurētspēju starptautisko tirgos. Lai paaugstinātu iedzīvotāju labklājību, viens no priekšnoteikumiem ir arī darba vietu nodrošināšana. Turpinot attīstīt nozares, kurām Latvijā jau ir uzkrāta zināšanu bāze un potenciāls, piemēram, kā finanšu pakalpojumi vai transports un loģistika, varētu rasties arī jaunas darbavietas.

Kā minēts Attīstības plānošanas sistēmas likumā un Teritorijas attīstības plānošanas likumā, tad ilgtspējības princips nosaka, ka teritorijas attīstību plāno, lai saglabātu un veidotu esošajām un nākamajām paaudzēm kvalitatīvu vidi, līdzsvarotu ekonomisko attīstību, racionālu dabas, cilvēku un materiālo resursu izmantošanu, dabas un kultūras mantojuma attīstību (Attīstības plānošanas sistēmas ..., 2008), (Teritorijas attīstības plānošanas..., 2011). Kā redzams, tad šajā ilgtspējības principā tiek minēts arī kultūras mantojums. Un ja runājam par kultūras mantojumu un kultūras aspektu, tad būtu jāpievērš uzmanība arī kultūrvēsturisko objektu, arī ainavu, saglabāšana, renovācijai un uzturēšanai. Šie kultūrvēsturiskie objekti, ne tikai veicina tūrisma attīstību attiecīgā reģionā, bet arī veicina nacionālās identitātes saglabāšanu, balstoties uz attiecīgās valsts vai teritorijas arhitektūras un dabas ainavas unikalitāti (Antrop, 2005).

Kultūras mantojums pilsētas vai lauku teritorijā var būt dažāds. G.Larsons min, ka pilsētas teritorijā kultūras mantojums var būt atsevišķas vēsturiskās ēkas, būves vai parki, vai atsevišķos gadījumos tā var būt arī vairāku dzīvojamu rajonu kvartālu teritorija, bet turpretī lauku teritorijā svarīgi ir saglabāt atklātās lauku ainavas, nepieļaujot to aizaugšanu vai bojāšanu, kā arī būtu jā saglabā vēsturiskie dabiskie objekti, piemēram, dzīvžogi, dabiskās ganības vai mūra sienas, jo šie objekti ir vēstures liecību glabātāji (Larsson, 2006).

Teritorijas attīstībā un plānošanā kā viens no faktoriem tiek arī vērtēts *vides aspekts*.

Pasaulē 21. gadsimtā pieaugošā urbanizācija ir viens no vērā ņemamiem faktoriem. Urbanizācija var radīt arī vides problēmas, taču tā rada arī iespējas pilsētu attīstībai un var uzlabot pilsētas iedzīvotāju dzīves kvalitāti. Secināms arī, ka visefektīvākās vides integrēšanas stratēģijas pilsētu plānošanā un attīstībā ir vides iekļaušana esošajos instrumentos, nevis atsevišķu pieeju izstrāde. Vides politikas integrēšana teritorijas plānošanā nodrošina labāku plānošanas procesu, iekļaujot vides uzlabojumus un pilsētvides fizisko attīstību ((Dodman et.al, 2013) (Lantitsou, 2017) (Simeonova, 2006) (de Roo, Miller, 2004)).

Latvijā vides aspektu reglamentē Vides aizsardzības likums, kurā minēts, ka vide ir dabas, antropogēno un sociālo faktoru kopums. Un, ja runājam par vidi, tad būtu jārunā arī par tās aizsardzību, kas Vides aizsardzības likuma izpratnē ir pasākumu kopums vides kvalitātes saglabāšanai un dabas resursu ilgtspējīgas izmantošanas nodrošināšanai (Vides aizsardzības likums, 2006). Vides faktors sasaucas arī ar ilgtspējīgas teritorijas attīstības plānošanu un arī ar sociālajiem un ekonomiskajiem rādītājiem, jo sakopta vide var būt kā pozitīvais aspekts dzīvesvietas vai darbavietas izvēlē.

Teritorijas attīstības plānošanā īpaša vērība tiek piegriezta arī vides aspektam. Izstrādājot teritorijas plānošanas dokumentus, tiek sagatavots arī attiecīgā plānošanas reģiona novērtējums uz vidi, kurā norādīta informācija par pašreizējo situāciju.

Latvijas Nacionālās attīstības plānā 2014.–2020. gadam ir minēta arī Latvijas dabas kapitāla izmantošana, kas saistīta ar dabas bagātību – lauksaimniecības zemes, meža, ūdens resursu un zemes dzīļu ilgtspējīgu apsaimniekošanu un Latvijas dabas daudzveidības saglabāšanu. Dabas bagātību, vai tā sauktā, zaļā potenciāla efektīva un pareiza izmantošana ļauj to uzturēt, saglabāt un vairojot peļņu nesošā veidā. Līdz ar to rūpes par vidi var būt ienākumu avots valstij un iedzīvotājiem Latvijā dabas kapitāls ir jā saglabā, kā pamats ilgtspējīgai ekonomiskajai izaugsmei un jāsekmē dabas kapitāla ilgtspējīga izmantošana, mazinot riskus vides kvalitātei, ko var radīt dabas vai cilvēka iedarbība (Latvijas Nacionālais Attīstības..., 2012).

Ļoti svarīgs un uzsvērts ir arī *sociālais aspekts* (Becker, 2002) (Chazdon, Lott, 2010) (Cimdins u.c., 2015). Sociālie aspekti ir cilvēka vajadzībām radīta vide, kas skar veselību, izglītību, kultūru, aktīvu dzīvesveidu, sociālo darbu un pakalpojumus, un drošību, kas ir šī aspekta svarīgākie jautājumi, taču ļoti svarīgs ir iedzīvotāju un sabiedrības līdzdalības faktors teritorijas attīstībā (Cimdiņš, 2015). Iedzīvotāju labklājība galvenokārt izpaužas ar dzīves līmeņa uzlabošanu, kā arī dažādu pieejamo pakalpojumu, piemēram, transporta, rekreācijas teritoriju, publisko ēku u.c. uzlabošanu. Visi šie uzlabojumi cieši ir saistīti ar zemi (Larsson, 2006). NAP2020 paredzēts, ka valstī jā rada apstākļi Latvijas iedzīvotāju drošumspējas stiprināšanai, lai sabiedrība kopumā tikai iegūtu no tautsaimniecības izaugsmes un būtu gatava dažādiem nākotnes izaicinājumiem. Nacionālajā attīstības plānā tiek paredzēts lielāku vērību piegriezt vidusšķirai, tas ir, paaugstināt iedzīvotāju ienākumus un pirkjspēju, kā arī samazināt nevienlīdzību starp mājsaimniecībām. Kā rezultātā dzīvotājiem paplašinātos iespējas rūpēties par savu un tuvinieku veselību, izglītību un iespējām pilnvērtīgi piedalīties kultūras, sabiedriskajā un politiskajā dzīvē. Nacionālajā attīstības plānā tiek paredzēts arī demogrāfiskais pieaugums, lai tautsaimniecības izaugsmes apstākļos Latvija būtu vieta, kur dzimst gaidīti bērni, un lai vecāki varētu viņiem nodrošināt aprūpi un dažādas attīstības perspektīvas, kur var atrast darbu un pilnveidoties, lai valstī pieaug cilvēka dzīves ilgums, veselīgi nodzīvoto gadu skaits, saglabājas labas darbaspējas un dzīves kvalitāte (Nacionālās Attīstības plāns, 2012). Šie

mērķi ir sasniedzami, pirmkārt, palielinot darba vietu skaitu, taču ar to nebūtu pietiekami. Raugoties un situāciju Latvijā 21.gs. pirmajā dekādē, redzams, ka dažādu ekonomisku un politisku lēmumu rezultātā samazinājās slimnīcu, bērnudārzu un skolu skaits, kas tajā brīdī likās, kā loģisks solis, jo saruka skolēnu un pirmsskolas vecuma bērnu skaits un ar laiku arī nebija iespējams piepildīt klases. Par šādu soli tika lemts, lai optimizētu situāciju un efektīvāk izmantotu finanšu resursus. Tomēr pēc dažiem gadiem, kad bērnu skaits sāka palielināties, lielākajās pilsētās sāka rasties problēma, ar vietu nodrošināšanu pašvaldības pirmsskolu iestādēs (bērnudārzos) un šī problēma vēl jo projām nav īsti atrisināta. Situācija ar ārstniecības pakalpojumu saņemšanu arī nav pārāk optimāla. Optimizējot slimnīcu skaitu sāka arvien vairāk rasties situācijas, kad pacienta nogādāšanai līdz slimnīcai jāveic garš ceļš un ne vienmēr slimnīcā, uz kuru tiek nogādāts pacients, ir pieejams attiecīgais speciālists. Piemēram, tiek lemts par dzemdību nodaļu samazināšanu, jo vadoties pēc starptautisko veselības ekspertu ieteikto minimālo dzemdību skaitu dzemdību nodaļās slimnīcās, lai saglabātu kvalitāti un drošību, būtu jābūt vismaz 700 dzemdībām gadā. Ja tiks slēgtas tās dzemdību nodaļas, kurās šis norādītais skaits ir mazāks, var rasties tādas situācijas, kad grūtniecei dodoties uz dzemdību nodaļu, ceļā ir jāpavada tāls ceļš, piemēram, ja skatoties uz Kurzemes reģionu, ja tiktu slēgtas Kuldīgas slimnīcas un Dobeles apkārtnes slimnīcas dzemdību nodaļas, tad grūtnieces, piemēram, no Saldus nāktos doties uz Liepājas reģionālo slimnīcu, kas ir aptuveni 100 km attālumā, vai uz Jelgavas pilsētas slimnīcu, kas ir aptuveni 85 km attālumā.

Skatoties uz sociālo aspektu, kā pozitīvā lieta minama, ka pēdējo 10 – 15 gadu laikā Latvijā ir strauji palielinājies kultūras pasākumu un sporta aktivitāšu piedāvājums. Tas izpaužas ar to, ka regulāri tiek rīkoti dažādi šāda rakstura pasākumi, kā dažus no piemēriem minot „Muzeju nakti”, teātru izbraukumus, koncertus, dažādus orientēšanās pasākumus un ikgadējos pilsētu maratonus, kur piedalīties tiek aicināti, visu vecumu cilvēki, sākot no maziem bērniem un beidzot ar sirmgalvjiem. Tāpat arī tiek atjaunotas bibliotēkas un izbūvēti jauni sporta laukumi.

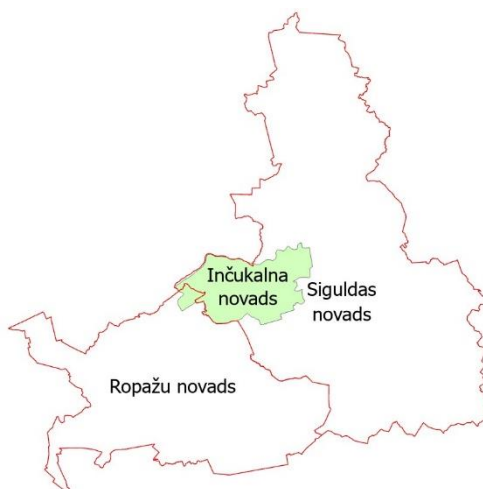
2. SPĒKĀ ESOŠO TERITORIJAS PLĀNOJUMU GRAFISKĀS DAĻAS ANALĪZE

Saskaņā ar 2020. gada 10. jūnija Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likumu Latvijas teritorija no 2021. gada tiek iedalīta 35 novados un 10 valstspilsētās, no kurām 3 valstspilsētas ir iekļautas novadu sastāvā. Veidojot jaunās teritoriālās vienības (novadus), lielākoties esošo teritoriālo vienību (novadu) robežas tika saglabātas nemainīgas. Tomēr ir 2 teritoriālās vienības (Aglonas novads un Inčukalna novads), kuras tika mainītas, tās sadalot. 2.1. attēlā redzams ar dzelteno krāsu iekrāsots Aglonas novads, kurš tika sadalīts un iekļauts 2 jaunveidojamo novadu sastāvā. Preiļu novadā tika iekļauts Aglonas novada Aglonas pagasts un Krāslavas novadā tika iekļauti Aglonas novada Grāveru, Kastuļinas un Šķeltovas pagasti.



2.1.att. **Aglonas novada teritorijas dalījums**
(Avots: autores veidots)

2.2. attēlā redzams ar zaļo krāsu iekrāsots Inčukalna novads, kurš tika sadalīts un iekļauts 2 jaunveidojamo novadu sastāvā. Ropažu novadā tika iekļauta Inčukalna novada Vangažu pilsēta un Siguldas novadā tika iekļauts Inčukalna novada Inčukalna pagasts.



2.2.att. **Inčukalna novada teritorijas dalījums**
(Avots: autores veidots)

2.1. Teritorijas plānojumu grafiskās daļas izstrādei lietoto ģeotelpisko datu analīze

Darba ietvaros tika veikta vietējā plānošanas līmeņa dokumentu – vietējās pašvaldības teritorijas plānojumu analīze, lai noskaidrotu, kāda veida kartogrāfiskais materiāls tiek lietots teritorijas plānojuma grafiskās daļas izstrādē. Dati ņemti no pašvaldības teritorijas plānojuma grafiskās daļas, kas publiski pieejama pašvaldību mājaslapā, Teritorijas attīstības plānošanas informācijas sistēmā (TAPIS) un portālā geolattvija.lv. Dati pilnībā apkopoti 2. pielikumā. 2.1. tabulā attēlots datu fragments.

2.1. tabula

Datu izmantošana teritorijas plānojuma grafiskās daļas izstrādei

Nr.	Administratīvais iedalījums (no 2021.g.)	Administratīvais iedalījums (līdz 2020.g.)	Teritorijas plānojuma termiņš	Dati grafiskās daļas sastādīšanai				
				Topo 10	NĪVKIS dati	Ortofoto	Topo 1:2000	ADTI
1.	Daugavpils valstspilsēta	Daugavpils pilsēta	2019. - 2031.	X	X	X		
2.	Jelgavas valstspilsēta	Jelgavas pilsēta	2009. - 2021.		X	X		X
3.	Jūrmalas valstspilsēta	Jūrmalas pilsēta	2016. g.groz.	X	X			
4.	Liepājas valstspilsēta	Liepājas pilsēta	2012. - 2037.	X	X			
5.	Rēzeknes valstspilsēta	Rēzeknes pilsēta	2018. - 2030.				X	
6.	Rīgas valstspilsēta	Rīgas pilsēta	2006. - 2018. (pagarināts)			X	X	
7.	Ventspils valstspilsēta	Ventspils pilsēta	2006. - 2018. (pagarināts)	X				
...	...	...	...	...	...	...	...	...
19.	Jēkabpils novads	Aknīstes novads	2019. - 2030.	X	X	X		
		Jēkabpils novads	2013. - 2025.	X	X			
		Krustpils novads	2013. - 2024.	X				
		Salas novads	2019. - ?	X				
		Viesītes novads	2019. - ?	X	X	X		
	Jēkabpils valstspilsēta	Jēkabpils pilsēta	2019. - 2030.	X	X			
20.	Krāslavas novads	Aglonas novada Grāveru, Kastuļinas un Šķeltovas pagasti	2013. - 2025.	X	X			
		Dagdas novads	2013. - 2024.	X	X	X		
		Krāslavas novads	2013. - 2024.	X				
...	...	...	...	...	...	...	...	...
28.	Ogres novads	Ikšķiles novads	2021. - ?	X	X	X		
		Ķeguma novads	2013. - 2024.	X				
		Lielvārdes novads	2016. - 2027.	X	X			
	Ogres valstspilsēta	Ogres novads	2012. - 2024.	X				
...	...	...	...	...	...	...	...	...

2.1. tabulas turpinājums

Nr.	Administratīvais iedalījums (no 2021.g.)	Administratīvais iedalījums (līdz 2020.g.)	Teritorijas plānojuma termiņš	Dati grafiskās daļas sastādīšanai				
				Topo 10	NĪVKIS dati	Ortofoto	Topo 1:2000	ADTI
30.	Preiļu novads	Aglonas novada Aglona pagasts	2013 - 2025.	X	X			
		Preiļu novads	2016.-2031. (2018.g. groz.)	X	X	X		
		Riebiņu novads	2012. - 2024.	X	X			
		Vārkavas novads	2016. - 2026.	X				
...	...	...	...	...	...	...	...	...
32.	Ropažu novads	Garkalnes novads	2013. - 2024. (2015.g. groz.)	X	X			
		Inčukalna novada Vangažu pilsēta	2013. - 2024.	X				
		Ropažu novads	2006. - 2018. (2009. g. groz.)	X	X			
		Stopiņu novads	2017. - ?	X	X	X		
...	...	...	...	...	...	...	...	...
36.	Siguldas novads	Inčukalna novada Inčukalna pagasts	2013. - 2024.	X				
		Krimuldas novads	2016. - ?	X	X	X		
		Mālpils novads	2013. - 2024.	X	X			
		Siguldas novads	2012. – 2024.	X	X	X		
...	...	...	...	...	...	...	...	...
41.	Valmieras novads	Beverīnas novads	2012. - 2024.	X	X			
		Burtnieku novads	2012. - 2024.	X	X			
		Kocēnu novads	2014. - 2025.	X	X			
		Mazsalacas novads	2013. - 2024.	X	X			
		Naukšēnu novads	2013. - 2025.	X	X			
		Rūjienas novads	2012. - 2024.	X	X			
		Strenču novads	2012. - 2023.	X	X			
	Valmieras valstspilsēta	Valmieras pilsēta	2017. - ?	X	X			

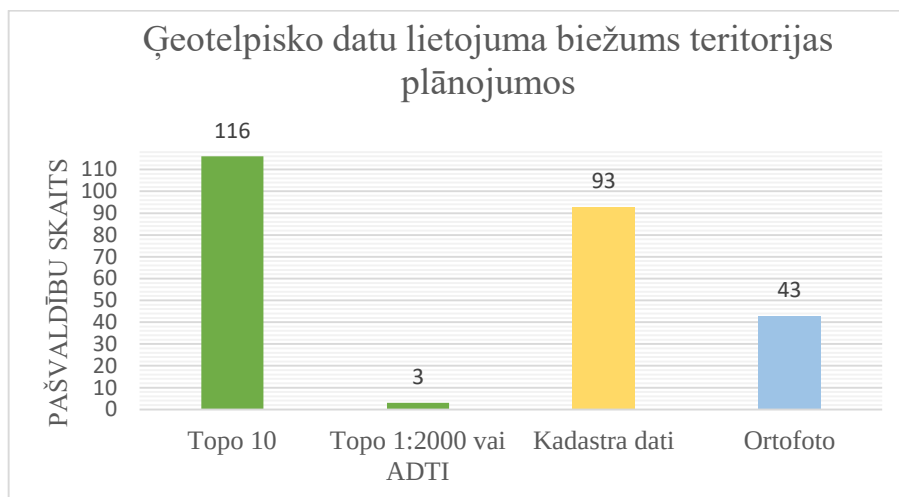
Iekrāsojumi:

	Valstspilsētas (no 2021.g.)
	Republikas pilsētas (līdz 2020.g.)
	Sadalītais Inčukalna novads
	Sadalītais Aglonas novads

* Neretas novada teritorijas plānojums ir spēkā, un tas izstrādāts pa teritoriālām vienībām: Neretas pagasta teritorijas plānojums 2006. - 2018., Zalves pagasta teritorijas plānojums 2007. - 2019., Mazzalves pagasta teritorijas plānojums 2009. - 2021. un Pilskalnes pagasta teritorijas plānojums 2005. - 2017.

**** Pļaviņu novada teritorijas plānojums ir spēkā, un tas izstrādāts pa teritoriālām vienībām: Pļaviņu pilsētas teritorijas plānojums 2006. - 2018., Aiviekstes pagasta teritorijas plānojums 2009. - 2021., Klintaines pagasta teritorijas plānojums 2008. - 2020., Vietalvas pagasta teritorijas plānojums 2008. - 2020.**

Analizējot spēkā esošo teritorijas plānojumu grafiskās daļas, var secināt, ka grafiskās daļas izstrādei, kā viens no kartogrāfiskajiem pamatiem tiek lietots Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras izstrādātās Topogrāfiskās kartes M 1:10 000. Šo kartogrāfisko materiālu lieto gandrīz visas pašvaldības, izņemto 3 pilsētu pašvaldības, kuras izmanto cita mēroga – M 1:2 000 topogrāfisko karti vai Augstas detalizācijas topogrāfiskās informācijas sistēmas datus.

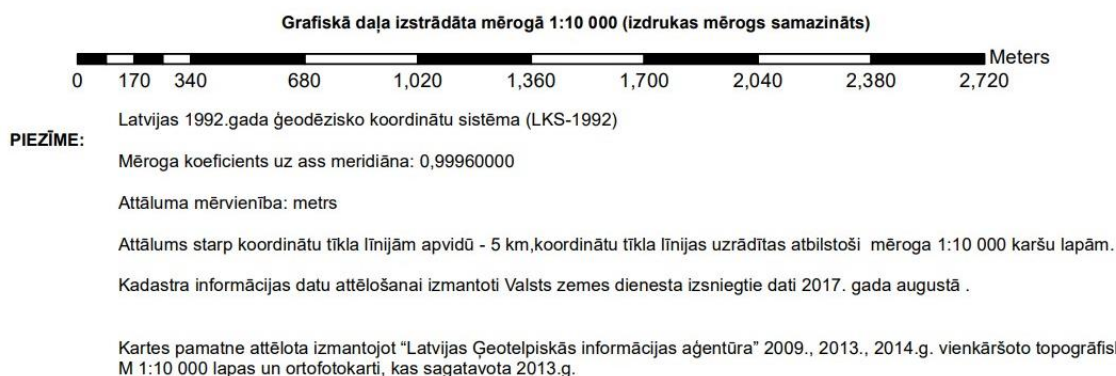


2.3. att. Ģeotelpisko datu lietojuma biežums teritorijas plānojumos
(Avots: autoreis veidots)

Analizējot teritorijas plānojumu grafiskās daļas, redzams, ka 93 no 119 teritorijas plānojuma izstrādei izmantoti Valsts zemes dienesta izsniegtie Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas (NĪVKIS) dati (2.3. attēls).

Analizējot datus redzams, ka 43 (no 119) teritorijas plānojumu grafisko daļu izstrādei izmantoti Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras izstrādātās ortofotokartes.

Analizējot teritorijas plānojuma grafiskajā daļā norādīto, topogrāfiskās kartes mērogā 1:10 000 izgatavošanas laiku ir secināms, ka gandrīz visos gadījumos dati tiek ņemti no aktuālajiem (pēdējiem pieejamajiem) topogrāfiskās kartes datiem. Kā piemērs 2.4. attēlā parādīta Pārgaujas novada teritorijas plānojuma grafiskās daļā iekļautā informācija.



2.4.att. Pārgaujas novada teritorijas plānojuma 2013. – 2024. grafiskās daļas apzīmējumi
(Avots: Pārgaujas novada teritorijas plānojuma grafiskā daļa, pieejama geolatvija.lv)

Analizējot teritorijas plānojumu grafiskās daļas izstrādei pielietotos kartogrāfiskos materiālus, no visām teritoriālajām vienībām viskrasāk atšķīrās Vārkavas novada teritorijas plānojuma 2016. – 2026. grafiskā daļa (2.5. attēls).

Teritorijas karte sastādīta laikā no 2001. līdz 2004. gadam, monodigitizējot

1997. - 1998. gada aerofotografēšanas ortofotokartes.

Dešifrēšanā papildus izmantota kamerāli iegūstamā informācija:

1979. - 1985. gada M1:10 000 topogrāfiskās kartes,

1985. - 1986. gada M1:10 000 fotoplāni un

Apsekošana dabā veikta: 2003.- 2005. gadā.

2.5.att. Vārkavas novada teritorijas plānojuma 2016. – 2026. grafiskās daļas apzīmējumi
(Avots: Vārkavas novada teritorijas plānojuma grafiskā daļa, pieejama www.geolatvija.lv)

Vārkavas novada teritorijas plānojuma grafiskās daļas apzīmējumos minēts, ka teritorijas karte sastādīta laikā līdz 2004. gadam, kas liek uzdot jautājumu – vai šajā laikā situācija nav mainījusies?

Analizējot teritorijas plānojumu grafiskās daļas, redzams, ka lielākoties tiek izmantoti ģeotelpisko datu veidi: topogrāfiskā karte mērogā 1:10 000, Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas telpiskie dati un ortofoto.

Izstrādātie teritorijas plānojumi izstrādāti ar 1:10 000 mēroga noteiktību. Analizējot datus, lielākoties teritorijas plānojumu grafiskās daļas izstrādātas pa teritoriālajām vienībām – ciemi, pagasti, pilsētas u.c. (3. pielikums).

2.2. Topogrāfiskās kartes M 1:10 000 analīze

Topogrāfiskā karte M 1:10 000 (1 cm kartē atbilst 100 m dabā) noklāj visu Latvijas teritoriju un tajā ir ietverti visi būtiskākie objekti, kas rada priekšstatu par apvidu.

Topogrāfiskajā kartē tiek attēloti vairāki informācijas slāņi - hidrogrāfija, satiksmes ceļi, apbūve un saimnieciskie objekti, veģetācija, pārmitras teritorijas un grunts, ģeogrāfiskie nosaukumi.

Topogrāfiskās kartes M 1:10 000 datu oriģinālformāts – DGN, pieejami arī ArcGIS ģeodatabāzes vai SHP formātā. Aktuālie dati ir pieejami arī kā WMS pakalpojums, kas darbojas mērogu skalā no 1:5 000 līdz 1:20 000.

Topogrāfiskās kartes M 1:10 000 standarta kartes lapas izmērs 50 x 50 cm un tā ietver teritoriju 25 x 25 km.

Visai Latvijas teritorijai ir bijuši sekojošo Topogrāfiskās kartes M 1:10 000 noklājumi:

- 1. noklājums sagatavots 2000. - 2004. gadā, izmantojot 1994. - 1999. gada aerofotografēšanas materiālus;
- 2. noklājums sagatavots 2005. - 2009. gadā, izmantojot 2003. - 2005. un 2007. - 2008. gada aerofotografēšanas materiālus;
- 3. noklājums sagatavots 2009. - 2017. gadā, izmantojot 2007. - 2015. gada aerofotografēšanas materiālus;
- 4. noklājums tiek sagatavots, sākot ar 2017. gadu.

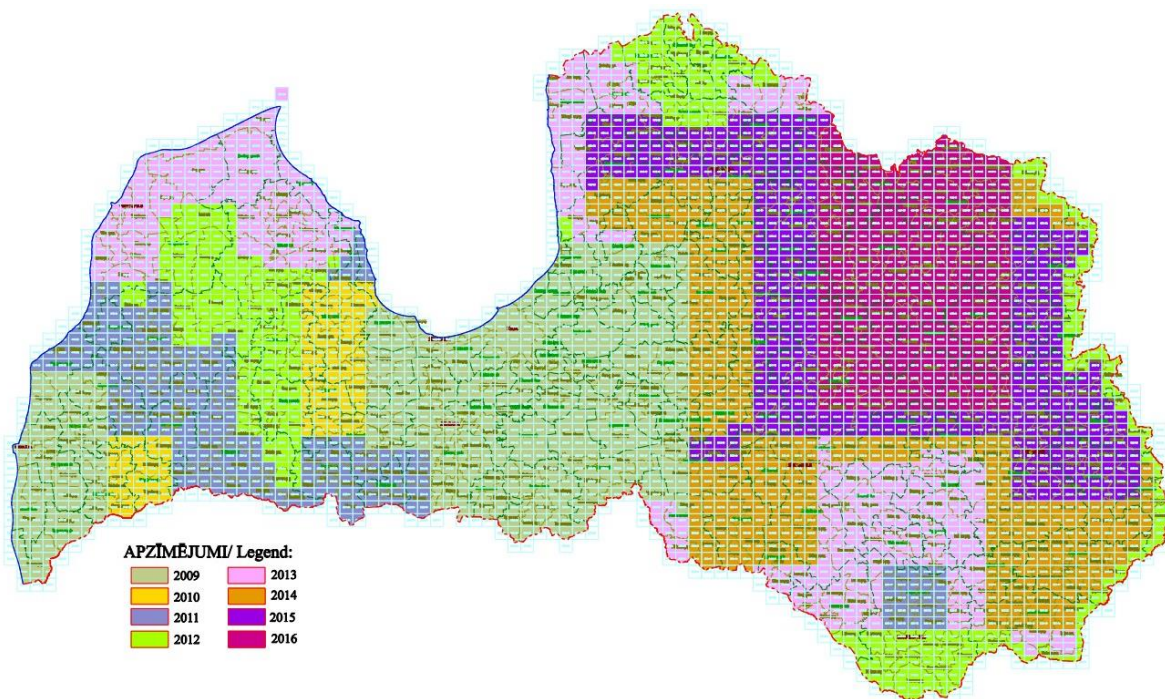
Spēkā esošo teritorijas plānojumu izstrādei lielākoties pielietoti 3. noklājuma topogrāfiskās kartes materiāli (2.6. attēls).

3. noklājuma vispārīgās pamatprasības un izgatavošanas noteikumi nosaka, ka attiecībā uz kartes pamatu un precizitāti ir lietoti sekojoši ģeodēziskie sākumdati:

- horizontālie sākumdati – 1992. gada Latvijas ģeodēzisko koordinātu sistēma (LKS-92 TM);
- vertikālie sākumdati – Baltijas 1977. gada normālo augstumu sistēma.

Kartes precizitāte noteikta:

- horizontālā ģeometriskā (objektu izvietojums attiecībā pret ģeodēziskā tīkla punktiem un citiem objektiem karte) precizitāte – ar maksimāli iespējamo novirzi ne lielāku kā 10 metri apvidū skaidri atpazīstamām kontūrām;
- vertikālā ģeometriskā (objektu vertikālais izvietojums attiecībā pret ģeodēziskā tīkla punktiem un citiem objektiem ar noteiktu augstumu) precizitāte – ar maksimāli iespējamo novirzi ne lielāku kā 4 metri apvidū (Topogrāfiskās kartes ..., 2012).



2.6.att. **Topogrāfiskās kartes M 1:10 000 3. noklājums**
(Avots: Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra www.lgia.gov.lv)

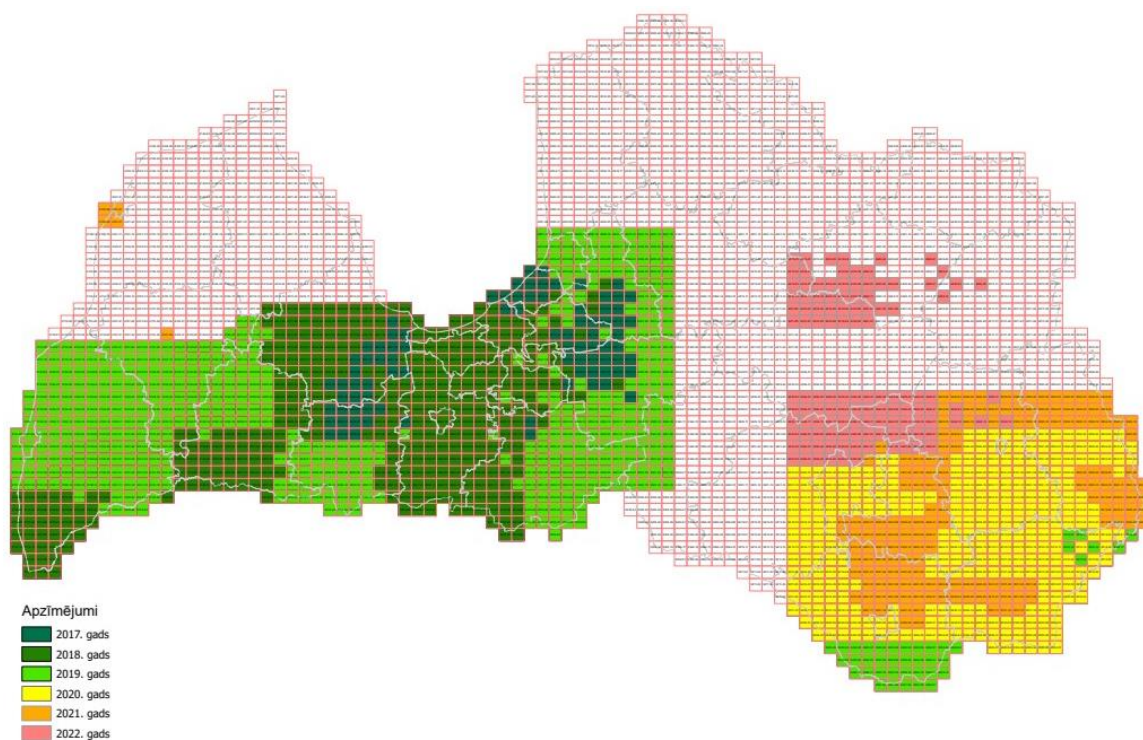
4. noklājuma vispārīgās pamatprasības un izgatavošanas noteikumi nosaka, ka attiecībā uz kartes pamatu un precizitāti ir lietoti sekojoši ģeodēziskie sākumdati:

- horizontālie sākumdati – 1992. gada Latvijas ģeodēzisko koordinātu sistēma (LKS-92 TM);
- vertikālie sākumdati – Latvijas normālo augstumu sistēma epochā 2000,5 (LAS-2000,5).

Kartes precizitāte noteikta:

- horizontālā ģeometriskā (objektu izvietojums attiecībā pret ģeodēziskā tīkla punktiem un citiem objektiem karte) precizitāte – ar maksimāli iespējamo novirzi ne lielāku kā 10 metri apvidū skaidri atpazīstamām kontūrām;
- vertikālā ģeometriskā (objektu vertikālais izvietojums attiecībā pret ģeodēziskā tīkla punktiem un citiem objektiem ar noteiktu augstumu) precizitāte – ar maksimāli iespējamo novirzi ne lielāku kā 4 metri apvidū (Topogrāfiskās kartes, 2018).

2.7. attēlā parādīts Topogrāfiskās kartes M 1:10 000 4. noklājums. Kā redzams, tad Latvijas teritorija ir noklāta tikai daļēji.



2.7.att. **Topogrāfiskās kartes M 1:10 000 4. noklājums**
(Avots: Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra www.lgia.gov.lv)

Izstrādājot teritorijas plānojumu attiecīgajā teritorijā, grafiskās daļas pamatam tiek ņemti dati no pēdējiem pieejamajiem datiem, piemēram, izstrādājot jaunu Talsu novada teritorijas plānojumu, aktuālie dati ir 3. pārklājuma dati no 2012. un 2013. gada, jo 4. pārklājuma datu vēl nav.

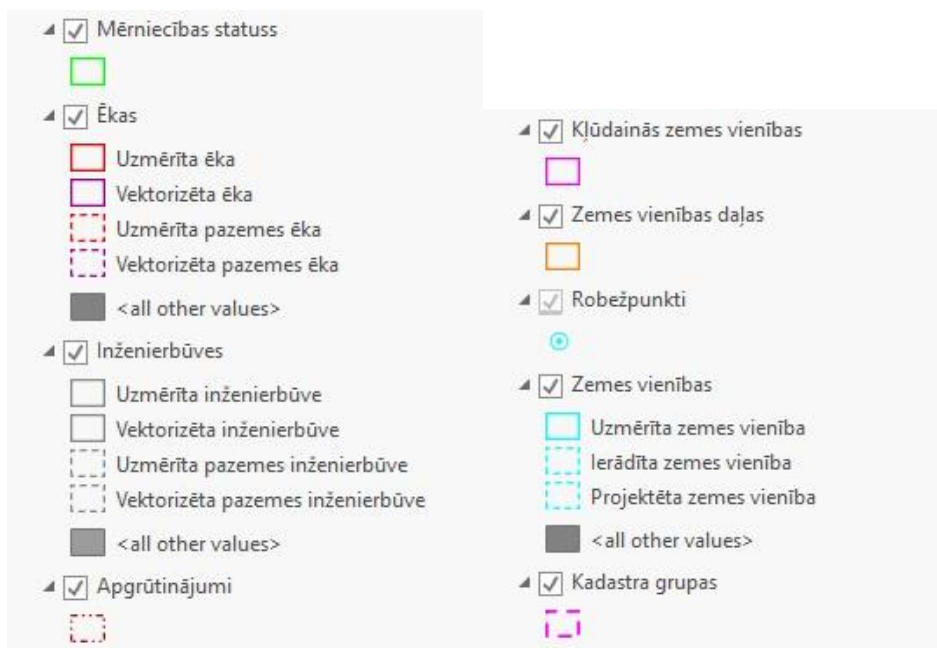
2.3. Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas (NĪVKIS) telpisko datu analīze

Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas telpiskie dati par kadastra grupas poligoniem, zemes vienību poligoniem, par teritorijām (poligoniem) ar uzsāktu mērocinību kadastra grupas griezumā, kļūdaino zemes vienību poligoniem kadastra grupas griezumā, par zemes vienības daļu poligoniem kadastra grupas griezumā, būvju poligoniem kadastra grupas griezumā, inženierbūvju poligoniem kadastra grupas griezumā, servitūtu poligoniem kadastra grupas griezumā, robežpunktiem kadastra grupas griezumā (2.8. un 2.9. attēls) (Nekustamā īpašuma valsts..., 2020).

Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas telpiskie dati pieejami Latvijas 1992. gada ģeodēzisko koordinātu sistēmā (LKS 1992 Latvia TM). Telpiskā izšķirtspēja – mērogs 1:10 000.

Kadastra galvenais uzdevums ir nodrošināt sabiedrību ar aktuālu kadastra informāciju.

Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas telpiskie dati ir atvērtie dati, un tie ir aktuālākie.



2.8.att. Kadastra kartes slāņu attēlojums ArcGIS programmatūrā

(Avots: Autores veidots no Kadastra informācijas sistēmas atvērtajiem datiem ArcGIS online portālā)



2.9.att. Kadastra kartes fragments

(Avots: Autores veidots no Kadastra informācijas sistēmas atvērtajiem datiem ArcGIS online portālā)

Kadastrā uztur teksta un telpiskos datus:

- par nekustamajiem īpašumiem (t.sk., tiesiskajiem valdījumiem, lietojumiem): kadastra numuru; dokumentu, uz kuru pamata reģistrēts nekustamais īpašums, vai aktualizēti tā dati; nekustamā īpašuma sastāvu; nekustamā īpašuma novērtējumu kadastrā; īpašnieku, tiesisko valdītāju, lietotāju; dzīvokļa īpašuma kopīpašuma domājamās daļas; kadastra subjektam

piederošās domājamās daļas; ziņas par reģistrāciju zemesgrāmatā; nekustamā īpašuma galveno lietošanas mērķi; ziņas par nekustamā īpašuma lietošanas tiesību apgrūtinājumiem; ziņas nekustamā īpašuma nodokļa administrēšanai; nekustamā īpašuma nosaukumu; nekustamā īpašuma arhīva lietas reģistrācijas numuru;

- par nekustamā īpašuma objektu (zemes vienību, zemes vienības daļu, ēku, telpu grupu): kadastra apzīmējumu; dokumentu, uz kuru pamata reģistrēts nekustamā īpašuma objekts, vai aktualizēti tā dati; kadastrālās uzmērīšanas datus; robežas, to precizitāti, platību; kadastrālās vērtēšanas datus; kadastrālo vērtību; mežaudzes vērtību; īpašnieku; apgrūtinājumus; nekustamā īpašuma lietošanas mērķi; ziņas nekustamā īpašuma nodokļa administrēšanas vajadzībām; adresi; arhīva lietas reģistrācijas numuru (Nekustamā īpašuma, 2020).

2.4. Aerofotografēšanas rezultātā iegūto ortofoto izvērtējums

Pasaulē pirmā aerofotogrāfija tika uzņemta no gaisa balona 1858. gadā Francijā. 1958. gadā arī sāka izstrādāt grafisku paņēmieni centrālā projekcijā uzņemtu attēlu izklāšanai plaknē. Šo metodi sākotnēji par fotografometriju, jeb mērīšanu no fotogrāfijām. Savukārt 1867. gada Albrehta Meidenbauera publikācijā parādās termins fotogrammetrija. Aerofotogrāfijas un aerofotogrammetrijas strauju attīstību veicināja 1. pasaules karš.

Latvijā fotogrammetrijas pirmsākumi saistīti ar Vīnes universitātes ģeodēzijas profesora Antona Šella aktivitātēm Rīgas politechnikumā, kas saistīti ar fotokameras kalibrēšanas metodi. 19. gadsimta beigās Rīgas politechnikumā bija pieejams Pollaka konstrukcijas fototeodolīts, kuru zinātniekiem pētījumiem izmantoja Ģeodēzijas katedras asistents Alvils Buholcs. Alvila Buholca pētījumi sākās ar Rīgas vecpilsētas baznīcu un torņu smaiļu fotografēšanu un atbilstošo mērījumu veikšanas, lai noteiktu fotokameras iekšējā orientējuma elementus.

1908. gadā A.Buholcs veica jaunuzceltās Alberta baznīcas uzmērīšanu ar fotogrammetrijas metodēm, kas bija arī pirmais ar fotogrammetrijas paņēmieniem veiktais arhitektūras uzmērījums Baltijas teritorijā. Fotogrammetriskās apstrādes rezultātā tika sastādīts situācijas plāns un baznīcas fasādes zīmējumi. Šis A.Buholca darbs ir pirmais Rīgas arhitektūras fotogrammetriskais uzmērījums (Klētnieks, 2007).

Turpmākie A.Buholca pētījumi parādīja, ka stereofotogrammetrijai ir plašas pielietojuma iespējas (2.10. un 2.11. attēls).



2.10.att. Aerofotografēšana profesora Alvila Buholca darbības laikā Rīgā
(Avots: Klētnieks, 2007)



2.11.att. **Aerofotografēšana Rīgā ap 1930. gadu**
(Avots: Ielas garumā, 2018)

Savukārt Latvijas teritorijai vienlaidus no 1994. gada, tiek veikta aerofotografēšana. Šie dati ir brīvi pieejami Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras mājaslapā.

Ortofoto ir zemes virsmas attēls, kuram novērsti visi sagrozījumi, kas rodas ainā fotografēšanas brīdī ainas slīpuma un reljefa ietekmes rezultātā. Ortofotokartes izgatavo no aerofotouzņēmumiem ar specializētām, šim mērķim domātām datorprogrammām. Ortofotokartes izgatavo atbilstoši noteiktai karšu lapu nomenklatūrai.

Aerofotografēšanas 1. un 2. cikla Latvijas ortofotokartes tiek sagatavotas Latvijas koordinātu sistēmā LKS-92 TM atbilstoši TKS-93 karšu lapu dalījumam (mēroga 1:10 000 karšu lapa atbilst 5 x 5 kilometriem dabā). Sākot ar aerofotografēšanas 3. ciklu, Latvijā ortofotokartes tiek sagatavotas Latvijas koordinātu sistēmā LKS-92 TM atbilstoši TKS-93 karšu lapu dalījumam (mēroga 1:5 000 karšu lapa atbilst 2,5 x 2,5 kilometriem dabā). Visai Latvijas teritorijai ortofotokartes tiek sagatavotas TIFF formātā atbilstoši aerofotografēšanas periodā noteiktajai izšķirtspējai.

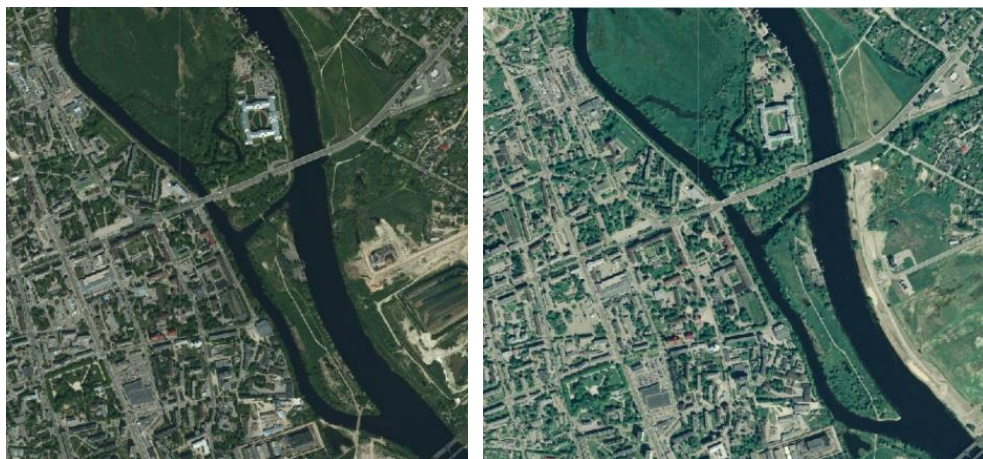
Latvijas teritorijai aerofotografēšana ir notikusi 8 ciklos:

1. aerofotografēšanas 1.cikls veikts 1994.–1999. gadā. Aerofotografēšana veikta ar analogajām kamerām, iegūstot melnbaltās aeroainas M1:30 000. Sagatavotas melnbaltas ortofotokartes ar izšķirtspēju 1 metrs 2.12. attēlā pa kreisi parādīts ortofoto ar Jelgavas pilsētas daļu, kur attēlota Jelgavas pils un Pasta sala. Aerofotografēšanas laiks 28.07.1995.;
2. aerofotografēšanas 2.cikls veikts 2003.–2005. gadā. Aerofotografēšana veikta ar analogo kameru, iegūstot krāsainas aeroainas M1:30 000. Sagatavotas krāsainas ortofotokartes ar izšķirtspēju 1 metrs. 2.12. attēlā pa labi parādīts ortofoto ar Jelgavas pilsētas daļu, kur attēlota Jelgavas pils un Pasta sala. Aerofotografēšanas laiks 07.09.2003.;



2.12.att. **Jelgavas pilsētas daļas 1. cikla (pa kreisi) un 2. cikla (pa labi) ortofoto**
(Avots: karšu pārlūks [b.g.])

3. aerofotografēšanas 3.cikls veikts 2007.–2008. gadā. Aerofotografēšana veikta ar digitālo kameru, iegūstot 3 veidu digitālās aeroainas – krāsainas (RGB), infrasarkanās (NIR) un melnbaltas (PAN). Tiek sagatavotas krāsainas, infrasarkanas un melnbaltas ortofotokartes ar izšķirtspēju 0,5 metri. 2.13. attēlā pa kreisi parādīts ortofoto ar Jelgavas pilsētas daļu, kur attēlota Jelgavas pils un Pasta sala. Aerofotografēšanas laiks 21.05.2007.;
4. aerofotografēšanas 4.cikls veikts 2010.–2011. gadā. Aerofotografēšana veikta ar digitālo kameru, iegūstot 3 veidu digitālās aeroainas – krāsainas (RGB), infrasarkanās (NIR) un melnbaltas (PAN). Tiek sagatavotas krāsainas ortofotokartes ar izšķirtspēju 0,5 metri. Infrasarkanās un melnbaltās ortofotokartes tiek sagatavotas tikai pēc pasūtījuma. 2.13. attēlā pa labi parādīts ortofoto ar Jelgavas pilsētas daļu, kur attēlota Jelgavas pils un Pasta sala. Aerofotografēšanas laiks 23.05.2010.;



2.13.att. Jelgavas pilsētas daļas 3. cikla (pa kreisi) un 4. cikla (pa labi) ortofoto
(Avots: karšu pārlūks [b.g.]

5. aerofotografēšanas 5.cikls veikts 2013.–2015. gadā. Iegūstas 3 veidu digitālās aeroainas – krāsainas (RGB), infrasarkanās (NIR) un melnbaltas (PAN). Tiek sagatavotas krāsainas ortofotokartes ar izšķirtspēju 0,25 metri Latvijas centrālajai daļai un ar izšķirtspēju 0,4 metri pārējā teritorijā. Infrasarkanās un melnbaltās ortofotokartes tiek sagatavotas tikai pēc pasūtījuma. 2.14. attēlā parādīts ortofoto ar Jelgavas pilsētas daļu, kur attēlota Jelgavas pils un Pasta sala. Attēlā parādīts gan krāsainais, gan infrasarkanais ortofoto. Aerofotografēšanas laiks 21.06.2013.;



2.14.att. Jelgavas pilsētas daļas 5. cikla ortofoto un infrasarkanais ortofoto
(Avots: karšu pārlūks [b.g.]

6. aerofotografēšanas 6.cikls veikts 2016.–2018. gadā. Iegūstas digitālās krāsainas (RGB) un infrasarkanās (NIR) aeroainas. Tiek sagatavotas krāsainas ortofotokartes ar izšķirtspēju 0,25

metri visai Latvijas teritorijai. 2.15. attēlā parādīts ortofoto ar Jelgavas pilsētas daļu, kur attēlota Jelgavas pils un Pasta sala. Attēlā parādīts gan krāsainais, gan infrasarkanais ortofoto. Aerofotografēšanas laiks 06.05.2016.;



2.15.att. Jelgavas pilsētas daļas 6. cikla ortofoto un infrasarkanais ortofoto
(Avots: karšu pārlūks [b.g.])

7. aerofotografēšanas 7.cikls veikts 2019.–2021. gadā. Aerofotografēšana tika veikta ar 25 cm izšķirtspēju, un pirmo reizi visai Latvijas teritorijai garenpārklājums starp ainām ir 80% (iepriekš 60%), kas nodrošina augstas izšķirtspējas digitālā virsmas modeļa sagatavošanu. Aerofotografēšanas attēli ir multispektrālā (RGBI) un melnbaltā (PAN) krāsu spektrā. 2.16. attēlā parādīts ortofoto ar Jelgavas pilsētas daļu, kur attēlota Jelgavas pils un Pasta sala. Attēlā parādīts gan krāsainais, gan infrasarkanais ortofoto. Aerofotografēšanas laiks 04.06.2019.;



2.16.att. Jelgavas pilsētas daļas 7. cikla ortofoto un infrasarkanais ortofoto
(Avots: karšu pārlūks [b.g.])

8. aerofotografēšanas 8.cikls uzsākts 2022. gada pavasarī. Pirmo reizi visai Latvijas teritorijai aerofotografēšana tiks veikta ar 20 cm izšķirtspēju. Piegādātie aerofotografēšanas attēli būs multispektrālā (RGBI) un infrasarkanā (CIR) krāsu spektrā.

Ortofotokartes ir brīvi pieejamas Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras mājaslapā.

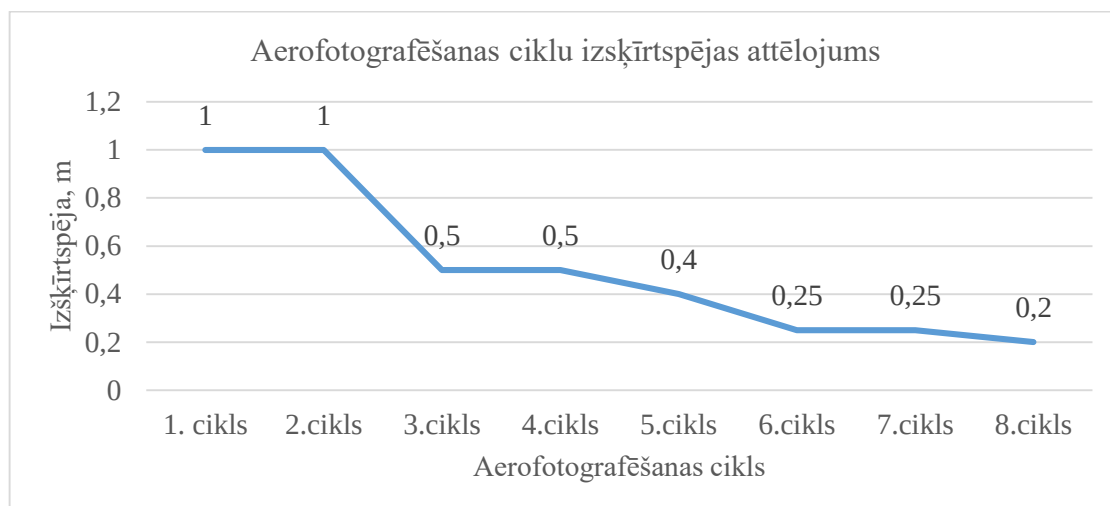
2.2. tabulā apkopoti aerofotografēšanas ciklu norises laiki, galaprodukta – ortofoto izšķirtspēja, un iegūstamo ainu spektrs.

Aerofotografēšanas ciklu parametri

Cikls	Aerofotografēšanas gads	Izšķirtspēja	Iegūstamās ainas
1	1994. – 1999.	1 m	Melnbaltas
2	2003. – 2005.	1 m	Krāsainas
3	2007. – 2008.	0.5 m	Krāsainas (RGB), infrasarkanas (NIR), melnbaltas (PAN)
4	2010. – 2011.	0.5 m	Krāsainas (RGB), infrasarkanas (NIR), melnbaltas (PAN)
5	2013. – 2015.	0.25 m (centrālā daļa) 0.40 m (pārējā teritorija)	Krāsainas (RGB), infrasarkanas (NIR), melnbaltas (PAN)
6	2016. – 2018.	0.25 m	Krāsainas (RGB), infrasarkanas (NIR)
7	2019. – 2021.	0.25 m	Multispektrālā (RGBI), melnbaltā (PAN)
8	2022. – 2024.	0.20 m	Multispektrālā (RGBI), Infrasarkanā (CIR)

(Avots: autores veidota pēc aerofotografēšanas ciklu aprakstiem)

Digitālā attēla, šajā gadījumā aerofotografēšanas rezultātā iegūto attēlu, viens no raksturlielumiem ir izšķirtspēja. Katrs attēls sastāv no atsevišķiem punktiem – pikseļiem, kas kopā veido attēlu. Jo mazāks ir pikseļa lielums, jo precīzāku attēlu var izveidot. Jo mazāks ir pikseļu izmērs, jo augstāka izšķirtspēja un attēlā būs redzamas sīkākas detaļas un detalizētākas krāsu pārejas. 2.17. attēlā redzams aerofotografēšanas ciklu izšķirtspējas izmaiņu attēlojums.



2.17.att. Aerofotografēšanas ciklu izšķirtspējas izmaiņu attēlojums
(Avots: autores veidots)

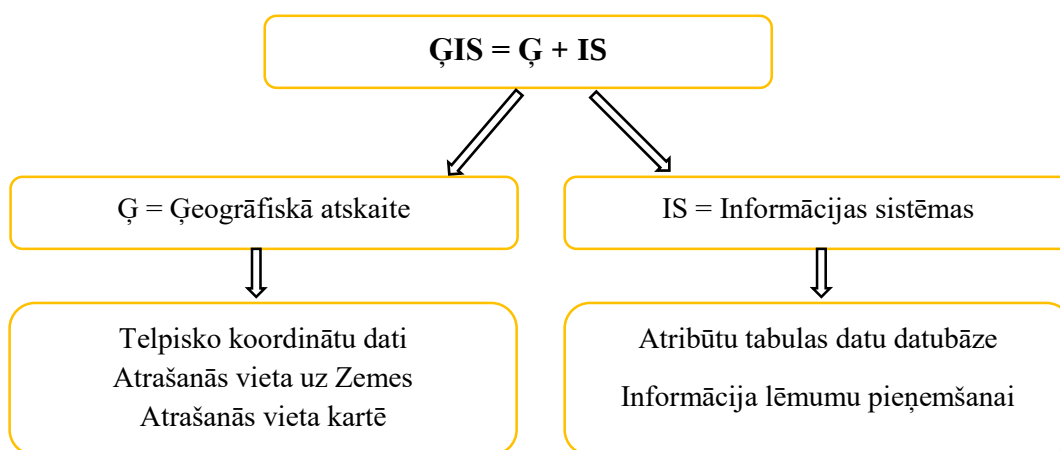
2.17. attēlā redzams, ka, salīdzinot pirmo un astoto aerofotografēšanas ciklu, izšķirtspēja ir palielinājusies 5 reizes, tai sasniedzot 0.2 m, jeb 20 cm.

3. ĢEOGRĀFISKO INFORMĀCIJAS SISTĒMU UN ĢEOTELPISKO DATU IEГУVES AVOTU ANALĪZE

3.1. Ģeogrāfisko informācijas sistēmu analīze

Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas (ĢIS) būtībā ir datorizētas informācijas sistēmas, tāpat kā jebkuras citas datu bāzes, taču ar būtisku atšķirību: visai ĢIS informācijai jābūt saistītai ar ģeogrāfisku (telpisku) atsauci (platuma/garuma vai citām telpiskām koordinātām).

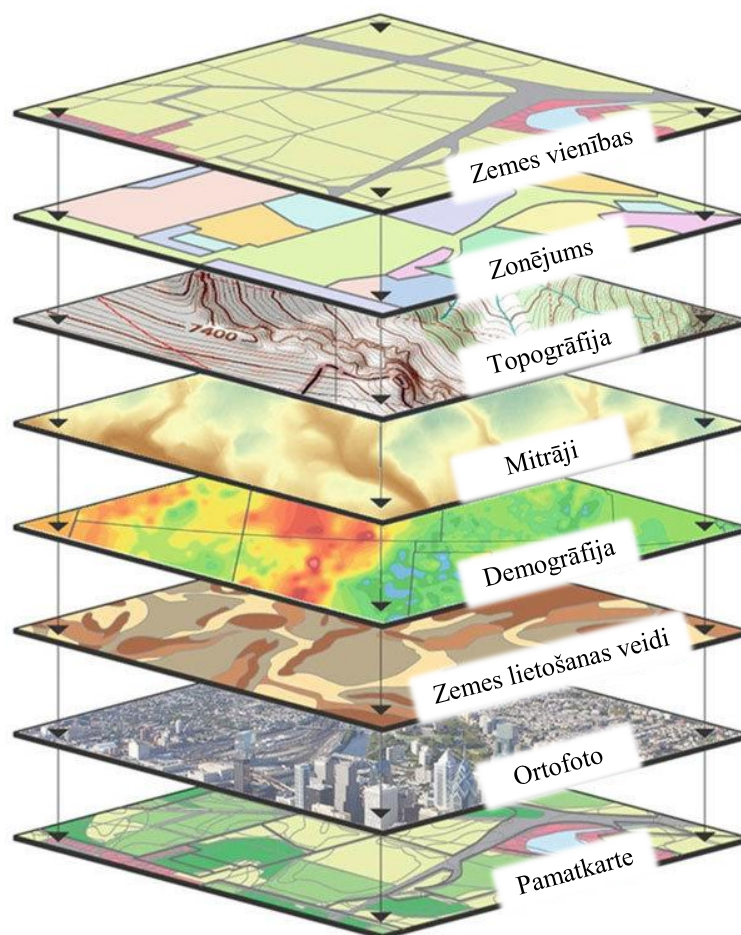
ĢIS jēdzienā tiek apvienota ģeogrāfiskā atskaite un informācijas sistēmas (3.1. attēls).



3.1. att. **ĢIS termins**
(Avots: autore veidots)

Ģeogrāfisko informācijas sistēmu (ĢIS) definīcijas ir ļoti dažādas, jo dažādi lietotāji uzsver dažādus to izmantošanas aspektus. Piemēram, ir šādas ģeogrāfisko informācijas sistēmu definīcijas:

- ESRI (starptautisks ģeogrāfiskās informācijas sistēmu programmatūras, tīmekļa ĢIS un ģeodatu bāzes pārvaldības lietojumprogrammu piegādātājs) definēja ĢIS, kā organizētu datortehnikas, programmatūras, ģeogrāfisko datu un personāla apvienojumu, kas paredzēts, ģeotelpiski piesaistītas (referencētas) informācijas efektīvai ievākšanai, uzglabāšanai, atjaunināšanai, manipulēšanai, analīzei un attēlošanai;
- ESRI sniedz arī vienkāršāku ĢIS definīciju. ĢIS ir kā datorsistēma, kas spēj glabāt un izmantot datus, kas apraksta vietas uz zemes virsmas, šos datus izkārtojot dažādos slāņos (3.2. attēls);
- Dekers (Dueker) 1979. gadā definēja ĢIS, kā īpašu informācijas sistēmu gadījumu, kur datubāze sastāv no novērojumiem par telpiski sadalītām iezīmēm, darbībām vai notikumiem, kas telpā ir definējami, kā punkti, līnijas vai laukumi. GIS manipulē ar datiem par šiem punktiem, līnijām vai apgabaliem, lai izgūtu datus ekspromta vaicājumiem un analīzēm (Dueker, 1979);
- Džefrijs L. Stārs (Jeffrey L. Star), Džefrijs Stārs (Jeffrey Star) un Džons Estijs (John Estes) 1990. gadā ĢIS definēja kā informācijas sistēmu, kas paredzēta darbam ar datiem, uz kuriem attiecas telpiskās vai ģeogrāfiskās koordinātas. Citiem vārdiem sakot, ĢIS ir gan datubāzu sistēma ar īpašām iespējām attiecībā uz telpiski atsaucē datiem, gan operāciju kopums darbam ar datiem (Star et.al., 1990).



3.2. att. **Dažādie ĢIS datu slāņi**
(Avots: autores veidots no Kolios et.al., 2017)

Ir vairākas ĢIS definīcijas, kas balstītas uz rīklogiem (Toolbox), jeb varētu šīs definīcijas saukt arī par uz rīklodzinu balstītās definīcijas:

- Peter A. Buro (Peter A. Burrough) 1986. gadā ĢIS definēja, kā jaudīgu rīku komplektu, lai savāktu, uzglabātu, izgūtu, pārveidotu un parādītu telpiskos datus no reālās pasaules;
- ASV Vides departaments 1987. gadā ĢIS definēja, kā sistēmu, ko izmanto, lai uzņemtu, uzglabātu, pārbaudītu, manipulētu, analizētu un attēlotu datus, kas ir telpiski saistīti ar Zemi;
- H. D. Pārkers (H.D. Parker) 1988. gadā rakstīja, ka informācijas tehnoloģijas glabā, analizē un parāda gan telpiskos, gan netelpiskos datus.

Vēl viens no ĢIS definīciju iedalījuma veidiem ir, GIS, kā datubāzes definīcijas (Database definitions):

- T. R. Smits (T. R. Smith) un citi 1987. gadā rakstīja, ka ĢIS ir datu bāzes sistēma, kurā lielākā daļa datu ir indeksēti un kurā darbojas procedūru kopums, lai atbildētu uz vaicājumiem par datu bāzes telpiskajām vienībām (Smith et.al., 1987);
- S. Arnofs (S. Arnoff) 1989. gadā rakstīja, ka ĢIS ir, jebkurš manuāls vai uz datoru balstīts procedūru kopums, ko izmanto, lai uzglabātu un manipulētu ar datiem, uz kuriem attiecas ģeogrāfiskās atsauces (Arnoff, 1989).

Sistēmas plūsmas pieeja.

Jau no pirmsākumiem ĢIS praksē tika uzsvērts S vārds – sistēmas. Operāciju izpēte, kas tika izstrādāta kā atšķirīga prakse Otrā pasaules kara laikā, nodrošināja „sistēmu analīzes”

paņēmienu, kas palīdzēja datoru iekļaut gandrīz visās mūsdienu dzīves daļās. ĢIS tika uztvertas kā virkne procedūru, kas ved no ievades uz izvadi; no datu avotiem līdz apstrādei, līdz pat datu attēlošanai.

ASV Ohaio Universitātes profesors Duāns Franciss Mārbls (Duane Francis Marble) savās zinātniskajās publikācijās (1984. gadā, 1987. gadā, 1990. gadā u.c.) rakstīja, ka pēc divdesmit piecu gadu attīstības ĢIS mūsdienās parasti tiek uzskatīta par datorizētu telpisko datu apstrādes sistēmu, kas sastāv no četrām galvenajām apakšsistēmām:

- datu ievades apakšsistēma, kas risina visas problēmas, kas saistītas ar neapstrādātu vai daļēji apstrādātu telpisko datu (vai nu analogā, vai digitālā veidā) tulkošanu zināmu un rūpīgi kontrolētu parametru ievades plūsmā (mūsdienās visizplatītākā ievades forma ir manuāla karšu digitalizācija);
- datu glabāšanas un izguves apakšsistēma, kas pieņem telpisko datu ievades plūsmu un strukturē datu bāzi, lai ĢIS lietotāji to varētu efektīvi izgūt;
- datu manipulācijas un analīzes apakšsistēma, kas rūpējas par visām lietotāja uzsāktajām datu transformācijām un iekšēji veic telpiskās analīzes funkcijas, vai nodrošina divvirzienu saskarni starp ĢIS un specializētu telpiskās modelēšanas sistēmu;
- datu vizualizācijas un atskaišu apakšsistēma, kas spēj parādīt visu oriģinālo datu bāzi vai tās daļu, kā arī manipulētus datus un telpisko modeļu izvadi tabulas vai kartes formā. Diemžēl lielākajai daļai ĢIS dizaineru vēl jāapzinās vizualizācijas potenciāls, ko viņiem paver ĢIS sistēmas (Marble, 1990).

Ja runā par ĢIS definīcijām, tad minama ir arī Maikla Gudčailda (Michael F. Goodchild) 1992. gadā izvirzītā tēze, ka ir veikts ievērojams darbs, lai mainītu uzsvāru, paziņojot, ka Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas būtu jāsauc par ģeogrāfiskās informācijas zinātne (Geographic Information Science) (Goodchild, 1992).

Gudčailds savos zinātniskajos darbos raksta, ka ĢIS ir daudz paveicis, lai novērstu tradicionālo izolāciju starp fotogrammetriju, tālīzpēti, ģeodēziju, kartogrāfiju, uzmērīšanu un ģeogrāfiju (šim sarakstam varētu pievienot datorzinātnes, operāciju pētījumus, telpisko statistiku, kognitīvo zinātne, uzvedības psiholoģiju un jebkuru citu disciplīnu ar interesēm vispārējos telpisko datu jautājumos). Gudčailds savos zinātniskajos rakstos apgalvoja, ka tās bija ģeogrāfiskās informācijas zinātnes disciplīnas un ka pētnieku aprindām ir lietderīgāk šifrēt ĢIS akronīmu šādā veidā – ģeogrāfiskās informācijas zinātne, koncentrējoties uz telpisko datu vispārīgiem jautājumiem, nevis uz ierobežotajiem risinājumiem, ko šodien piedāvā ģeogrāfiskās informācijas sistēmas produkti (Goodchild, 1995).

Gotfrīds Konecnijs (Gottfried Konecny) savā grāmatā “Geoinformation-Remote Sensing Photogrammetry and Geographical Information Systems” raksta, ka ģeogrāfiskās informācijas sistēma (GIS) šaurā definīcijā ir datorsistēma digitālo telpisko datu ievadei, apstrādei, glabāšanai un izvadei. Plašākā definīcijā tā ir digitāla sistēma telpisko datu iegūšanai, pārvaldībai, analīzei un vizualizēšanai, lai plānotu, administrētu un uzraudzītu dabisko un sociālekonomisko vidi. ĢIS ataino digitālo ģeogrāfijas modeli tā plašākajā nozīmē (Konecny, 2014).

Ģeogrāfisko informācijas sistēmu pielietojums

Svarīga atšķirība starp ĢIS lietojumiem ir tā, vai pētītās ģeogrāfiskās parādības ir cilvēka radītas vai dabiskas. Skaidrs, ka kadastra informācijas sistēmas izveidošana vai ĢIS izmantošana pilsētplānošanas nolūkos galvenokārt ietver cilvēku veidotu lietu izpēti: zemes gabali, ceļi, ietves un plašākā mērogā priekšpilsētas un transporta maršruti ir visu cilvēku veidoti objekti, kuriem bieži ir skaidras robežas. No otras puses, ģeomorfologu, ekologu un augsnes zinātnieku pētījuma objekti bieži ir dabas parādības. Viņi var aplūkot klinšu veidojumus, plātņu tektoniku, dabiskās veģetācijas izplatību vai augsnes vienības. Bieži vien šīm vienībām nav skaidru robežu, un pastāv pārejas zonas, kur, piemēram, vienu veģetācijas tipu pakāpeniski aizstāj cits.

GIS pielietojums ietver vietu, daudzumu un blīvumu kartēšanu, attālumu atrašanu un izmaiņu kartēšanu un monitoringu. Informācijas sistēmas uzdevums ir uzlabot spēju pieņemt lēmumus. Informācijas sistēma ir darbību ķēde, sākot no datu ievākšanas, līdz datu glabāšanai un analīzei, līdz atvasinātās informācijas izmantošanai kādā lēmumu pieņemšanas procesā. GIS ir informācijas sistēma, kas paredzēta darbam ar datiem, kas attiecas uz telpiskām vai ģeogrāfiskām koordinātām. GIS ir gan datu bāzes sistēma ar īpašām iespējām telpiski atsauktiem datiem, gan arī operāciju kopums darbam ar datiem. Ir trīs pamata GIS lietojumu veidi, kas varētu būt arī vienas GIS lietojumprogrammas attīstības posmi.

Daudzas reizes pirmais GIS lietojumprogrammas izstrādes posms ir konkrēta ģeogrāfiskā apgabala objektu uzskaitē vai inventarizācija. Šīs funkcijas GIS tiek attēlotas kā datu slāņi vai tēmas. Šajā lietojumprogrammu izstrādes posmā uzsvars tiek likts uz atjaunināšanu un vienkāršu datu izguvi.

Pabeidzot inventarizācijas posmu, var veikt sarežģītus vaicājumus vairākos slāņos, izmantojot telpiskās un netelpiskās analīzes metodes.

Lai atbalstītu vadītāju un politikas veidotāju lēmumus, ir vajadzīgas uzlabotas telpiskās un modelēšanas metodes. Tas nozīmē uzvaru pārorientēt no pamata ģeogrāfisko datu apstrādes uz manipulācijām, analīzi un modelēšanu, lai atrisinātu reālās pasaules problēmas.

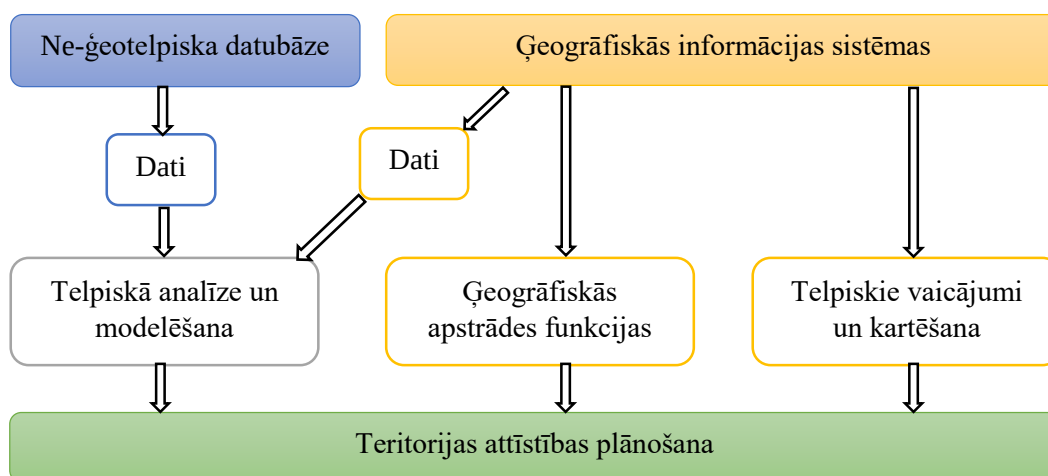
GIS pielietojuma klāsts ir plašs. Tas ietver topogrāfisko kartēšanu, sociālekonomisko un vides modelēšanu, globālo modelēšanu un izglītību. GIS pielietojums ir kartēšana, mērīšana, uzraudzība, modelēšana un pārvaldība. Ļoti vispārīgi sakot, GIS lietojumprogrammas var klasificēt kā tradicionālas, attīstošas un jaunas (Longley et al, 2005).

Tradicionālās GIS lietojuma jomas ietver militāro, valdības, izglītības un komunālo pakalpojumu jomu. Deviņdesmito gadu vidū plaši attīstījās uzņēmējdarbība, piemēram, banku un finanšu pakalpojumi, transporta loģistika, nekustamais īpašums un tirgus analīze.

Mūsdienās ģeogrāfiskās informācijas sistēmas tiek izmantotas visos pārvaldes līmeņos. GIS tiek izmantotas resursu un infrastruktūras uzskaitē, transporta maršrutu plānošanai, sabiedrisko pakalpojumu sniegšanas uzlabošanai, zemes apsaimniekošanai (pārvaldībai) un ieņēmumu gūšanai, palielinot ekonomisko aktivitāti (Noble et al., 2019), (Pedro, Silva, Pinheiro, 2019), (Gimpel et al., 2018), (Laasasenaho et al., 2019), (Romshoo et al., 2020) u.c.

Teritorijas attīstības plānošanā ģeogrāfiskās informācijas sistēmas ir kā pamatrīks.

Teritorijas plānotāji GIS var izmantot gan kā telpisko datu bāzi, gan kā analīzes un modelēšanas rīku. Teritorijas attīstības plānošanā informācija tiek iegūta gan no GIS datiem, gan no datiem, kas nav saistīti ar tā saukto ģeotelpu (3.3. attēls).



3.3.att. GIS un teritorijas attīstības plānošana
(avots: autores veidots)

GIS pielietojums var atšķirties atkarībā no dažādiem plānošanas posmiem, līmeņiem, sektoriem un funkcijām. Galvenie ierobežojumi GIS izmantošanā teritorijas plānošanā šobrīd ir nevis tehniski jautājumi, bet gan datu pieejamība un personāls jeb speciālisti, kas spēj strādāt ar šīm sistēmām.

Datu bāzu pārvaldība, vizualizācija, telpiskā analīze un telpiskā modelēšana ir galvenie ģeogrāfisko informācijas sistēmu pielietojumi teritorijas attīstības plānošanā. Ir vairāki ieguvumi no ģeogrāfisko informācijas sistēmu lietošanas teritorijas attīstības plānošanā:

- labāka piekļuve kartogrāfiskajiem materiāliem, ja tie glabājas vienā datubāzē;
- paaugstināta informācijas iegūšanas efektivitāte;
- ātrāka un plašāka piekļuve plānošanai svarīgiem ģeogrāfiskās informācijas veidiem un spēja izpētīt plašāku "ja nu" scenāriju klāstu, kā, piemēram, ūdens līmeņa celšanās scenārijs – plūdu kartes vai plašu ugunsgrēku gadījumā izplātīšanās un ierobežošanas iespēju modelēšana utt.;
- veiksmīgāka ģeotelpiskās informācijas analīze, lietojot dažādus GIS sistēmu rīkus;
- var veidoties labāka komunikācija ar sabiedrību, kā, piemēram, interaktīvās kartes var atvieglot informācijas uztveramību.

3.2. Ar tālīzpētes metodēm iegūto ģeotelpisko datu ieguves avotu analīze

Ģeomātikas terminu skaidrojošajā vārdnīcā jēdziens tālīzpēte skaidrota, kā zinātnes un ražošanas nozare, kas nodarbojas ar objektīvās informācijas par Zemi, procesiem un stāvokli uz tās ieguvī, mērīšanu, analīzi un vizualizāciju, izmantojot datu ieguvī ar bezkontakta attēlu veidojošām sistēmām (Strauhmanis u.c., 2009).

V. Vanags savā 2003. gada grāmatā Fotogrammetrija raksta, ka tālīzpēte ir zinātnes nozare, kas nodarbojas ar objekta vai parādību izzināšanu, datu ģeometrisko, fizikālo raksturojumu iegūšanu netiešā veidā – bez fiziska kontakta (Vanags, 2003).

Tālīzpētes pirmsākumi meklējami jau 1840 gados, kad no piesietie baloniem tika uzņemtas zemes fotogrāfijas. Pirmā pasaules kara laikā noritēja arī sistematiska aerofoto uzņemšana militārām vajadzībām (Remote sensing [b.g.]).

Barrets un Kurtis (Barrett E. C., Curtis L. F.) 1976. gadā tālīzpēti definēja, kā datu iegūšanu par objektu, tam nepieskaroties (Barrett, Curtis, 1976). Šī definīcija ir īsa un vienkārša, bet diemžēl ne pilnībā atbilstoša.

Lūnijs un Dills (Luney P.R. and Dill H.W.) 1970. gadā tālīzpēti definēja, kā bezkontakta informācijas ierakstīšanu no elektromagnētiskā spektra ultravioletajiem, redzamajiem, infrasarkanajiem un mikroviļņu apgabaliem, izmantojot tādus instrumentus kā skeneri un kameras, kas atrodas uz mobilajām platformām, piemēram, lidmašīnām vai kosmosa kuģiem, un tālīzpēte ir arī iegūtās informācijas analīze, izmantojot fotoattēlu interpretācijas paņēmieni, attēlu interpretācijas un vismodernāko attēlu apstrādes sistēmu (Luney, Dill, 1970).

Savukārt Randals Smits (Randall B. Smith) savā grāmatā "Remote sensing for Environment (RSE)" raksta, ka tālīzpēte ir zinātne par informācijas iegūšanu un interpretēšanu no attāluma, izmantojot sensorus, kas nav fiziski kontaktā ar novērojamo objektu. Smits arī norāda, ka bioloģiskā evolūcija ir izmantojusi daudzas dabas parādības un enerģijas veidus, lai dzīvnieki (arī cilvēki) varētu sajūst apkārtējo vidi. Acis uztver elektromagnētisko enerģiju redzamās gaismas formā. Ausis uztver akustisko (skaņas) enerģiju, savukārt deguns satur jutīgus ķīmiskos receptorus, kas reaģē uz nelielu daudzumu gaisā esošo ķīmisko vielu, ko izdala mūsu apkārtņē esošie materiāli. Daži pētījumi liecina, ka migrējošie putni var sajūst Zemes magnētiskā lauka variācijas, kas palīdz izskaidrot viņu ievērojamo navigācijas spēju (Smith, 2012).

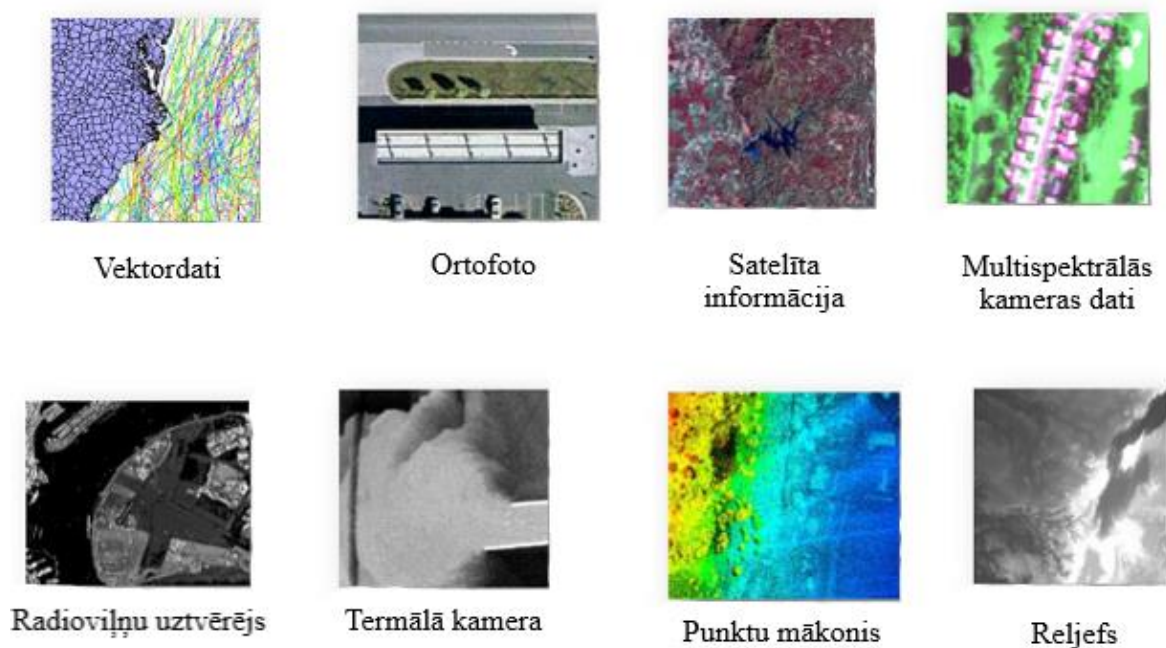
Analizējot dažādās tālīzpētes definīcijas, var secināt, ka tajās lielākoties ir atrodami šādi definīcijas elementi vai atslēgas vārdi:

- bezkontakta datu iegūšana;

- izmantojot elektromagnētisko starojumu – no elektromagnētiskā spektra reģioniem, kas ietver ne tikai redzamās gaismas reģionu, bet arī pārsniedz to;
- izmantojot instrumentus;
- atrodas uz mobilajām platformām;
- iegūto datu apkopošana un pārveidošana dažādos formātos;
- izmantojot interpretācijas paņēmienus un /vai datorprogrammas datu apstrādei.

Tālizpēte nodrošina datus globāli, izmantojot satelītus, lokāli ar lidmašīnām vai samērā nesen, ar mazākiem bezpilota lidaparātiem (UAV, ko parasti sauc par droniem) un rokas ierīcēm (van der Linden et al., 2019).

Tālizpētes datu iegūšanai tiek izmantoti tādi sensori kā optiskā vai digitālā fotokamera, kā arī lāzera staru raidītājs-uztvērējs (LIDAR), vai radioviļņu raidītājs-uztvērējs (RADAR), kā arī multispektrālās kameras, kas fotogrāfē ne tikai cilvēka acij redzamajā spektra diapazonā. (Tālizpēte [b.g.]). Izmantojot dažādos sensorus, var iegūt dažāda veida galaproduktus (3.4. attēls).



3.4.att. Tālizpētes uzmērīšanas iegūtie rezultātu daudzveidība
(Avots: Tālizpēte [b.g.]).

Nereti par objektu var iegūt informāciju, kuru cilvēks ar neapbruņotu aci nespēj saskatīt. Šo neredzamo informāciju iespējams dabūt, izmantojot elektromagnētisko starojumu, kas tiek reģistrēts ar pasīvo sensoru.

Tālizpētes pamats balstās uz diviem faktoriem:

- elektromagnētisko starojumu, kuru veido elektromagnētiskie viļņi;
- objektu un materiālu spēja atstarot, izmainīt elektromagnētisko starojumu (Hamlyn, Robin, 2011) (Campbell, 2002).

Elektromagnētiskais starojums ir kādu noteiktu vai nosakāmu elektromagnētisko viļņu kopa, savukārt visu elektromagnētisko viļņu kopa tiek saukta par elektromagnētisko viļņu spektru. Atkarībā no viļņu garumiem tiek izšķirti sekojoši elektromagnētiskā spektra apgabali:

- radioviļņi;
- mikroviļņu starojums;
- infrasarkanais starojums;
- redzamā gaisma;
- ultravioletais starojums;

- rentgena stari;
- gamma stari.

Vairāki autori, kā, piemēram, Kempbels (Campbell), Hamlins (Hamlyn) un Robins (Robin) savos zinātniskajos darbos ir norādījuši, ka elektromagnētiskais starojums ir enerģija, kura izplatās telpā ar gaismas ātrumu kā vilnis – periodiski svārstošs elektriskais un magnētiskais lauks. Elektromagnētiskais starojums var rasties dažādu iemeslu dēļ: atomreakcijas (zvaigznes), kad elektroni pāriet starp enerģijas līmeņiem, radioaktīvi materiāli (γ -starojums), visi objekti ar temperatūru, augstāku par 0°K arī izdala EMS (Campbell, 2002), (Hamlyn, Robin, 2011).

Elektromagnētiskais starojumu raksturo trīs parametri:

1. viļņa garums [metri, m] – attālums starp divām viļņa virsotnēm;
2. frekvence [herci, Hz] – izsaka pilnu viļņu skaitu vienas sekundes laikā;
3. amplitūda [W/m^2] – izsaka enerģijas līmeni kā viļņa augstumu (Campbell, 2002), (Hamlyn, Robin, 2011), (Kumar, 2006), (Smith, 2012).

Elektromagnētiskos viļņus izstaro visi ķermeņi visumā. Tie izplatās pasaules telpā un sasniedz arī Zemi. Šie viļņi pārnes informāciju par to, kas notiek uz tālajiem debess objektiem, kuri citādā veidā no Zemes nav sasniedzami.

Analizējot vairāku autoru zinātniskās publikācijas, var secināt, ka tālīzpētes tehnoloģijas pielieto dažādos veidos, kurus var sagrupēt trīs kategorijās:

1. meklēšanas operācijas (Hamlyn, Robin, 2011), (Shaw G.A., Burke, 2003), (Scott et al, 2015);
2. kontrole un monitorings (Hamlyn, Robin, 2011), (Ozdarici-Ok et al. 2015), (Shaw, Burke, 2003), (Srinivasan et al, 2015), (Tronin, 2010), (Wu et al., 2015);
3. dabas un sociālo procesu pētīšana (Hamlyn, Robin, 2011), (Kyba et al., 2015), (Shaw, Burke, 2003).

Tālīzpētes datu iegūšana pamatā tiek veikta ar dažādu tipu sensoriem:

- pasīvā tipa sensoru – sensoru, kas uztver tikai paša objekta izstarotos, vai no cita avota atstarotos elektromagnētiskos viļņus;
- aktīvā tipa sensoru – sensoru, kura darbības pamatā ir, pašas sistēmas ģenerēts, elektromagnētiskais starojums.

Tālīzpēte ar satelītainām un ortofoto iegūšana notiek ar pasīvā tipa sensoru. Savukārt aerolāzerskenēšana pieder pie aktīvo sensoru grupas.

3.2.1. Ģeotelpisko datu ieguve ar lāzerskenēšanas metodi

Aerolāzerskenēšana pieder pie tālīzpētes fotogrammetrijas kategorijas. Atkarībā no elektromagnētisko viļņu avota tālīzpētē izmantotie sensori tiek iedalīti: pasīvajos sensoros (optiskās sistēmas) (fotogrāfiskās datu iegūšanas iekārtas), un aktīvajos sensoros.

Nacionālais ģeotelpiskās izlūkošanas standartu centrs (National center for geospatial intelligence standards) akronīmu LIDAR vai Light Detection and Ranging izskaidro kā gaismas uztveršanu un diapazona noteikšanu. LIDAR sistēma, kas sastāv no:

1. fotona avota (bieži, bet ne vienmēr – lāzera);
2. fotona noteikšanas sistēmas;
3. laika shēmas;
4. avota un uztvērēja optikas, kas diapazona mērīšanai izmanto izstaroto gaismu uz cietajiem priekšmetiem, gāzēm vai daļiņām atmosfērā, lai noteiktu to īpašības.

Lidojuma laikā LIDAR izmanto īsus lāzera impulsus un precīzi reģistrē katra lāzera impulsa izstarojuma laiku un laiku, kad tiek saņemta katra atstarotā atdeve, lai aprēķinātu

attālumu(-us) līdz izkļiedētajam(-iem) ko izstaro impulss. Topogrāfiskajam LIDAR šie lidojuma laika mērījumi pēc tam tiek apvienoti ar precīziem platformas atrašanās vietas vai stāvokļa datiem, kā arī norādīšanas datiem, lai iegūtu trīsdimensiju interesējošās izgaismotās ainas rezultātu (Light Detection and..., 2011).

Aerolāzerskeneris (LiDAR) pieder pie *aktīvo sensoru* grupas, kura darbības pamatā ir pašas sistēmas ģenerēts elektromagnētiskais starojums. LiDAR dati tiek iegūti reālā laikā un tiek var tikt aplūkoti no pāris minūtēm līdz dažām stundām pēc darbu veikšanas momenta, atkarībā no darba apjoma. LiDAR sistēmas galvenais uzdevums ir iegūt ģeotelpiskos datus par zemes virsmām un uz tām esošajiem objektiem un to raksturojošiem lielumiem. Ar LiDAR tehnoloģiju tiek iegūts trīsdimensiju punktu mākonis, kuru var ņemt par pamatu:

- digitālā augstuma modeļa (angļu val. *Digital Elevation Model* (DEM));
- digitālā apvidus modeļa (angļu val. *Digital Terrain Model* (DTM));
- digitālā virsmas modeļa (angļu val. *Digital Surface Model* (DSM)) iegūšanai (Digital Elevation Model..., [b.g.]).

LiDAR datu iegūšanu iespējams veikt gandrīz jebkurā laikā – gan dienā, gan naktī, jo šī tehnoloģija nav atkarīga no saules izstarotās enerģijas un apgaismojuma. LiDAR datu iegūšanu ierobežo laikapstākļi – lietūs, mākoņi, un ziemā sniegs.

LiDAR darbībā tiek izmantotas lāzera stara fizikālās īpašības. Svarīgākā lāzera funkcija ir impulsa veida vai nepārtraukta stara ģenerēšana un šī stara atstarošanās pret objektu, kas ļauj veikt attāluma noteikšanu līdz objektam. Tādēļ lāzera ierīce ir galvenā aerolāzerskenera funkcionālā daļa, bez kuras var būt iekļauts izvērse bloks, kolimātors, pastiprinātājs, uztvērējs, diskretizators un citi optiski vai elektroniski bloki (Данилин и. др., 2007). Savukārt aplūkojot LiDAR sistēmu kopumā, jāmin arī tajā iekļauta kompleksa navigācijas sistēma (GPS/IMU sistēma), kura nodrošina iegūto attālumu mērījumu ģeoreferencēšanu, jo ar attāluma mērījumiem vien nepietiek.

Aerolāzerskenēšanas rezultāts ir trīsdimensiju punktu kopa, kura tiek attēlota un apstrādāta datorā ar atbilstošu programmnodrošinājumu – CAD (Computer Aided Desing). LiDAR tehnoloģija ir pastāvīgā attīstībā – attīstās gan datu iegūšanas, gan apstrādes tehnoloģijas.

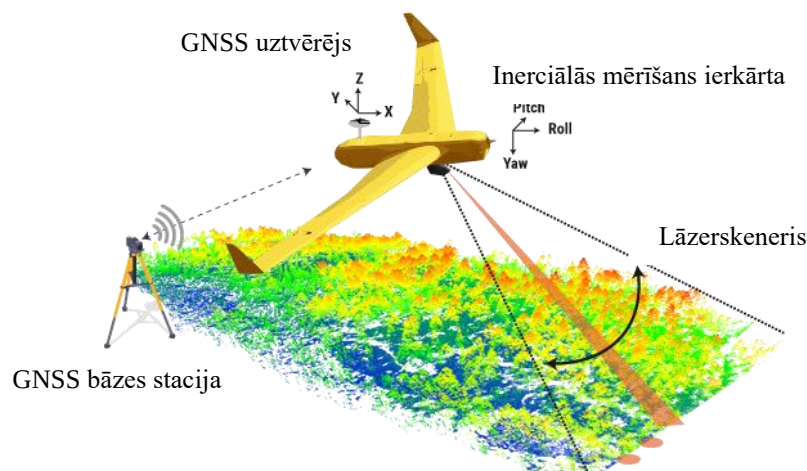
Aerolāzerskenēšanas (LiDAR) sistēma ir uz helikoptera, lidmašīnas borta vai bezpilota gaisa kuģa (drona) novietots iekārtu kopums, kuru darbības rezultātā tiek iegūts trīsdimensiju punktu mākonis un intensitātes dati. Aerolāzerskenēšanas sistēma sastāv no vairākiem, tā saucamajiem, funkcionālajiem blokiem – iekārtām, kas sniedz atšķirīgu informāciju. Apvienojot šo informāciju, galarezultātā tiek iegūts trīsdimensiju punktu mākonis. Katrs no šiem funkcionālajiem blokiem nodrošina atsevišķa veida mērījumus, tāpēc katrs no šiem blokiem var būt arī LiDAR sistēmas kļūdas avots un līdz ar to var secināt, ka visu šo bloku kļūdu summas raksturo LiDAR sistēmas precizitāti kopumā.

Aerolāzerskenēšanas sistēmas parasti sastāv no šādiem funkcionālajiem blokiem:

- lāzera tālmērs un skenējošā iekārta – aerolāzerskeneris;
- navigācijas sistēma – globālās navigācijas satelītu sistēmas (GNSS) uztvērējs un inerciālās mērīšanas ierīce (IMU);
- vadošā, kontrolējošā un reģistrējošā ierīce – dators. (Wehr, Lohr, 1999), (McWilliam et al., 2005) 3.5.attēlā parādīts aerolāzerskenēšanas princips.

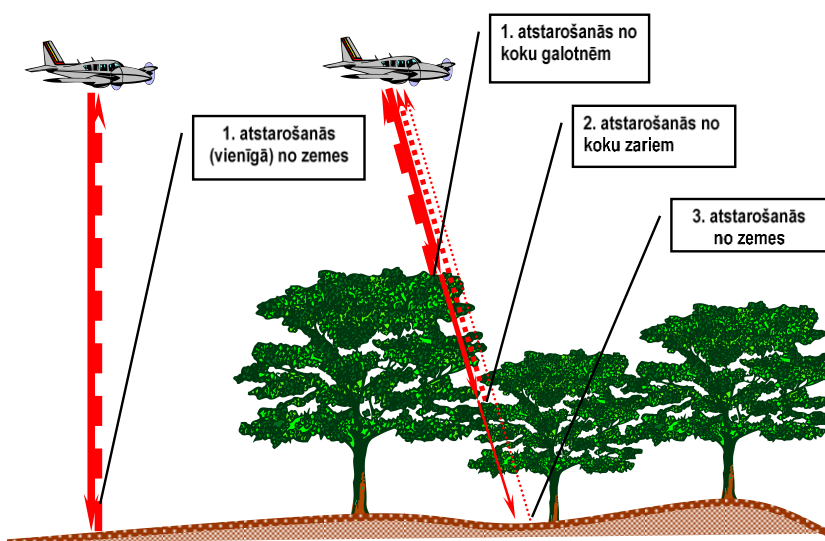
Aerolāzerskeneris LiDAR sistēmās – lāzera izstarotājs jeb lāzerdiodē emitē īsu elektromagnētisko impulsu noteiktā viļņa garumā. Izstarotais stars atstarojas (parasti izkļiedēti) pret objektu, un pret objektu atstarotais impulss vai tā daļa tiek uztverta atpakaļ sistēmā ar fotodiodes palīdzību. Laika momenti, kas atbilst abiem minētajiem procesiem, tiek fiksēti ar augstas precizitātes ierīci – laika intervāla mērītāju. Lāzera impulsi tiek izplatīti pa uzmērāmo teritoriju noteikta veida joslās perpendikulāri lidošanas virzienam, tādējādi joslās pēc joslas tiek uzmērīti attālumi līdz apvidus zemes virsmai un uz tās esošajiem objektiem. Lai varētu noteikt apvidus virsmas punktu koordinātas, papildus sinhronizējot laikā, tiek veikti mērījumi ar

globālās pozicionēšanas (GP) un/vai kādas citas globālas navigācijas satelītu sistēmas (GNSS) uztvērēju un inerciālās navigācijas sistēmu (INS), kas vēlāk dod iespēju katram attāluma mērījumam, tātad apvidus virsmas punktam, veikt koordinātu aprēķinu. Šādi tiek iegūts apvidus trīsdimensiju punktu mākonis, kuru tālāk lieto dažādiem mērķiem.



3.5. att. Aerolāzerskenēšanas princips
(Avots: autores veidots no Light Detection and Ranging, [b.g.])

Aerolāzerskenēšanas sistēmas izstaroto impulsu skaits neatbilst saņemto (atstaroto) impulsu skaitam, jo stars atstarojas pret dažādām virsmām. Modernas sistēmas spēj uztvert pirmo un pēdējo atstarošanu, līdz ar to punktu blīvums ir atkarīgs no apvidus konfigurācijas (3.6. attēls). (DSM/DTM Creation [b.g.])



3.6. att. Lāzera impulsa atstarošanās no vairākām virsmām
(Avots: autores veidots)

Varētu teikt, ka viens no galvenajiem aerolāzerskenēšanas uzdevumiem ir iegūt pēc iespējas lielāku punktu daudzumu (blīvumu) skenējamajā teritorijā, lai rezultāti būtu precīzāki. Punktu blīvums ir atkarīgs no aerolāzerskenēšanas parametriem, kuri tiek izvēlēti atkarībā no veicamā darba uzdevuma. Pēc darba uzdevuma saņemšanas no pasūtītāja, tiek sastādīts veicamā darba plāns, kurā tiek noteikti galvenie aerolāzerskenēšanas parametri, lai galarezultātā iegūtais produkts atbilstu pasūtītāja vēlmēm.

Galvenie aerolāzerskenēšanas parametri ir:

- lidošanas augstums;
- lidošanas ātrums;

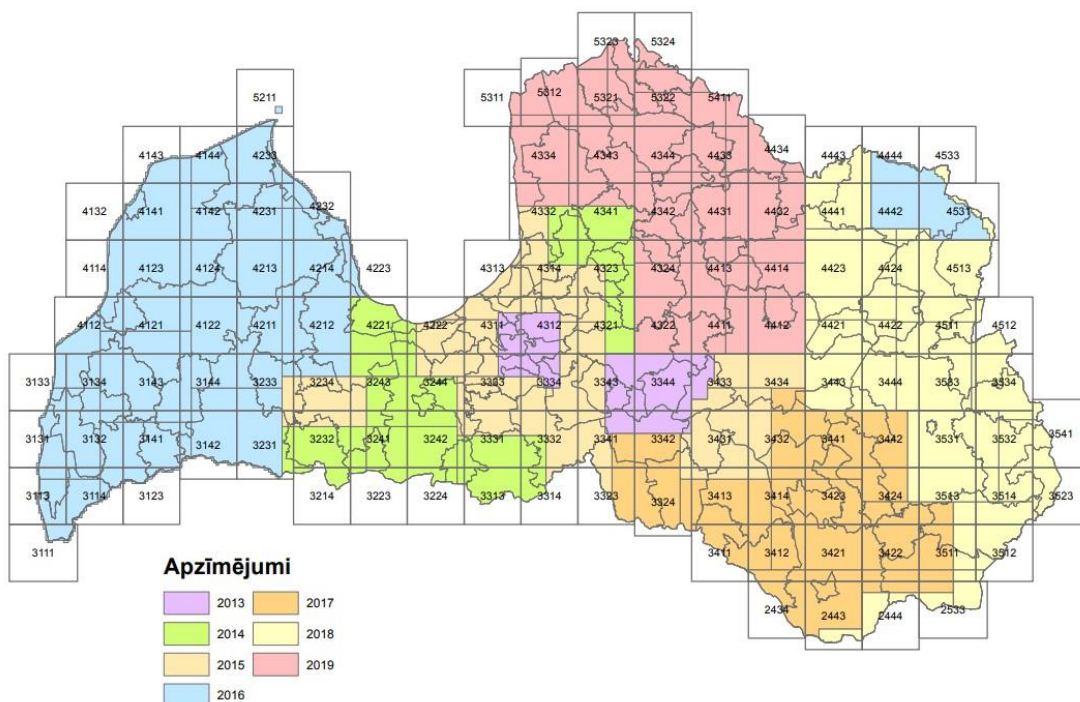
- impulsu frekvence;
- skenēšanas leņķis (amplitūda);
- skenēšanas frekvence;
- skenējamās joslas platums;
- skenēšanas līniju (maršrutu) pārklāšanās (Light Detection and..., 2011).

Analizējot iegūstamo informāciju aerolāzerskenēšanā un tās galaproduktiem, jāmin arī aerolāzerskenēšanas izmantošanas jomas:

- topogrāfiskā kartēšana, galvenokārt mežainā apvidū un apvidū, kas nav piemērots aerofotografēšanai tā nelielā kontrasta un tekstūras dēļ, piemēram, paisuma un bēguma sēkli, šļūdoņi, pludmales;
- veģetācijas augstuma mērījumi;
- plūdu teritorijas kartēšana, aizsardzība pret plūdiem, upes krasta būvēšana un hidroloģiskā modelēšana;
- erozijas virsmu noteikšana, aizsardzība pret lavīnām;
- digitālie pilsētu modeļi;
- ceļu, dzelzceļu, cauruļvadu un elektrolīniju būvniecība;
- elektrolīniju monitorings;
- tilpumu mērījumi, piemēram, karjeros un atkritumu izgāztuvēs u.c. (Vanags, 2003) (Garcia et.al., 2019) (Liu, Samsung, 2018) (Matsumoto, Dickson, Masselink, 2017) (Czyńska, 2015).

Latvijas teritorijas aerolāzerskenēšanas parametri

Digitālā augstuma modeļa pamatdati ir klasificētu aerolāzerskenēšanas punktu kopums, kur katram punktam ir zināmas plaknes koordinātas (X,Y) un augstums virs jūras līmeņa (Z). Modeļa dati ir piesaistīti koordinātu sistēmai LKS-92 TM un Latvijas normālo augstumu sistēmai LAS-2000,5. Pamatdati iegūti ar aerolāzerskenēšanas metodi (Aerolāzerskenēšana, [b.g.]). Dati pieejami par 2013. - 2021. gadu (3.7. attēls).

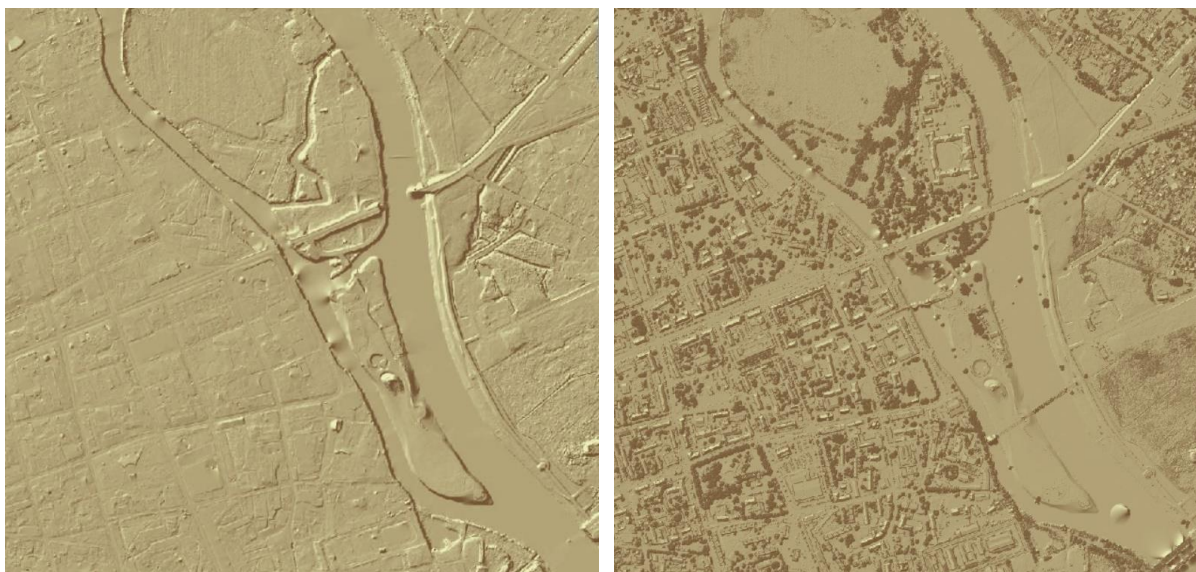


3.7. att. 1. cikla Digitālā augstuma modeļa pamatdatu iegūšanas laiks
(Avots: Digitālie augstuma modeļi [b.g.]

Veicot 1.cikla Latvijas teritorijas vienlaidu aerolāzerskenēšanu tika izvēlēti sekojoši galvenie tehniskie parametri:

1. kopējais iegūto punktu blīvums ne mazāks par $4p/m^2$, Zemes virsmu raksturojošo punktu vidējais blīvums ne mazāks par $1,5 p/m^2$;
2. datu vertikālā precizitāte līdz 12 cm (2 sigmas ar 95% ticamības līmeni) pret Valsts ģeodēzisko tīklu;
3. datu horizontālā precizitāte līdz 36 cm (2 sigmas ar 95% ticamības līmeni) pret Valsts ģeodēzisko tīklu.

Latvijas ģeotelpiskās aģentūras karšu pārlūkā ir pieejami dažādi aerolāzerskenēšanas 3D modeļi. Kā, piemēram, 3.8. attēlā kreisajā pusē parādīts Digitālais reljefa modelis (40 cm) un attēla labajā pusē parādīts Digitālais virsmas modelis (40 cm), ar Jelgavas pilsētas daļu, kur attēlota Jelgavas pils un Pasta sala. LIDAR skenēšanas datumi ir 01.10.2014. un 06.10.2014.



3.8. att. **Digitālais reljefa modelis (DTM) un digitālais virsmas modelis (DSM)**
(Avots: karšu pārlūks [b.g.])

Latvijā pieejamie digitālo augstumu modeļu produkti:

- digitālais virsmas modelis ir punktu kopums, Zemes virsmas pacēluma modelis, kas ietver veģetāciju, saimniecisku objektu un citu objektu virsotnes. No aerolāzerskenēšanas datiem sagatavotā digitālā virsmas modeļa vizualizēti attēli ar izšķirtspēju 25 cm (pieejams rastra datu formāts - TIFF un ECW); no aerolāzerskenēšanas datiem sagatavotais digitālais virsmas modelis ar izšķirtspēju 1 m (pieejams rastra datu formāts - TIFF);
- digitālais reljefa modelis ir Zemes virsmas punktu kopums, bez veģetācijas, saimniecisko un citu objektu virsotnēm. Digitālā reljefa modeļa pamatdati ar regulāro tīkla soli 20 m no datiem, kas iegūti ar lāzerskenēšanas metodi (pieejams teksta ASCII datu formāts) (dati pieejami atvērto datu formā); digitālā reljefa modeļa pamatdati ar regulāro tīkla soli 5 m no datiem, kas iegūti ar lāzerskenēšanas metodi (pieejams teksta ASCII datu formāts); no aerolāzerskenēšanas datiem sagatavotā digitālā reljefa modeļa vizualizēti attēli ar izšķirtspēju 25 cm (pieejams rastra datu formāts - TIFF un ECW); no aerolāzerskenēšanas datiem sagatavotais digitālais reljefa modelis ar izšķirtspēju 1 m (pieejams rastra datu formāts - TIFF); digitālais reljefa modelis aeronavigācijas vajadzībām ar horizontālo soli 3 loka sekundes;
- digitālais reljefa modelis, vizualizēts horizontālu veidā - vispārīgās reljefa formas vektorfailu formātā. Horizontāles ataino vispārīgas reljefa formas un atspoguļo arī mākslīgus uzbērumus, kuri augstāki par 3 m. Solis starp horizontālēm - 1 m, uzsvērtās horizontāles - ik pa 10 m. Dati tiek papildināti ar augstumatzīmēm un kritumrādītājiem. Horizontāles ir

sadalītas līmeņos pēc augstumu vērtībām (pieejamie datu formāti - DGN, Esri Shapefile, Esri File Geodatabase);

- digitālais paaugstinājuma modelis (Latvijas Ģeotelpiskās informācijas..., [b.g.]).

Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra 2022. gada pavasarī uzsāka vienlaidus Latvijas teritorijas aerolāzerskenēšanas 2. cikla ieguvu 6 gadu laika periodā. Lāzerskenēšanas kopējais iegūto punktu blīvums - ne mazāk par 6p/m². Lāzerskenēšana tiks veikta, sākot ar Kurzemes reģionu.

3.2.2. Ģeotelpisko datu iegūšana no satelītainām

Ir vairākas satelītainu iegūšanas programmas. Šī darba ietvaros tiek analizētas divas satelītainu iegūšanas programmas – Landsat un Copernicus.

Copernicus ir Eiropas Savienības Zemes novērošanas programma, ko izmanto, lai novērotu mūsu planētu un tās vidi un tādējādi sniegtu maksimālu labumu visiem Eiropas iedzīvotājiem. Tā sniedz informācijas pakalpojumus, izmantojot Zemes novērošanas satelītu datus un in situ (no kosmosa neatkarīgus) datus (About Copernicus, [b.g.]).

Ārkārtīgi lieli globālu datu apjomi, kas iegūti no satelītiem un no mērīšanas sistēmām uz zemes, gaisā un jūrā, tiek izmantoti, lai sniegtu informāciju un tā palīdzētu pakalpojumu sniedzējiem, valsts iestādēm un citām starptautiskām organizācijām uzlabot Eiropas iedzīvotāju dzīves kvalitāti.

Copernicus programmas ietvaros darbojas 7 satelītu misijas:

- SENTINEL – 1 misija paredzēta zemes un okeāna monitoringam;
- SENTINEL – 2 misija paredzēta zemes novērošanai – monitoringam;
- SENTINEL – 3 misija paredzēta jūras novērošanai, un tajā tiks pētīta jūras virsmas topogrāfija, jūras un zemes virsmas temperatūra, okeāna un zemes krāsa;
- SENTINEL – 4 misija paredzēta gaisa kvalitātes novērošanai – monitoringam;
- SENTINEL – 5 misija paredzēta gaisa kvalitātes novērošanai – monitoringam;
- SENTINEL – 5P misija paredzēta, lai savlaicīgi sniegtu datus par dažādām gāzēm un aerosoliem, kas ietekmē gaisa kvalitāti un klimatu.
- SENTINEL – 6 misija paredzēta, lai mērītu pasaules jūras virsmas augstumu, galvenokārt operatīvai okeanogrāfijai un klimata pētījumiem (Discover our satellites, [b.g.]).

Copernicus datus iespējams pielietot dažādās jomās, ka, piemēram, lauksaimniecībā, zilajā ekonomikā, klimata pārmaiņu un vides pētījumos, attīstībā un sadarbībā, enerģētikā un dabas resursu pētījumos, mežsaimniecībā, veselības jomā, apdrošināšanā un katastrofu pārvaldībā, drošībā un aizsardzībā, tūrismā, transportā, kā arī pilsētplānošanā.

Copernicus piedāvā savus pakalpojumus 6 dažādās jomās:

- atmosfēra – kas ietver informāciju par gaisa kvalitāti un atmosfēras sastāvu; ozona slāni un ultravioleto starojumu; emisijām un virsmas plūsmām; saules radiāciju u.c., (Debacker et.al, 2019) (Louis et.al., 2010);
- jūra – kas ietver jūras drošības veicināšanu; jūras resursu aizsardzību; piekrastes un jūras vides lietojumu; meteoroloģiju, tas ir, laikapstākļu, klimata un sezonālās prognozes (Liibusk et.al., 2020), (Lavergne et.al., 2020);
- zeme – kas ietver sistemātisku biofizikālo parametru novērošanu; zemes seguma un zemes izmantošanas kartēšanu; tematisko kartēšanu par kādām noteiktām teritorijām, u.c., (Foiravante et.al., 2021) (Lupia, Bonati, Pulighe, 2018);
- klimata pārmaiņas – kas sniedz informāciju par agrāko, tagadējo un paredzamo klimatu; (Buontempo, Thépaut, Bergeron, 2020);

- drošība – kas ietver robežu uzraudzību, jūras uzraudzību, u.c.;
- ārkārtas situācijas – kas ietver kartēšanu, kā arī agrīno brīdināšanu, piemēram, par plūdiem, meža ugunsgrēkiem vai sausumu (Wania et.al., 2021), (Lasko, 209), (Pepe et.al., 2018).

Copernicus zemes monitoringa serviss nodrošina ģeogrāfisko informāciju par zemes segumu plašam lietotāju lokam. Šie dati ietver zemes seguma īpašības un zemes izmantošanas izmaiņas, veģetācijas stāvokli, ūdens ciklu un citus rādītājus. Zemes monitoringa servisa datiem ir plašs pielietojuma klāsts, kā, piemēram, telpiskajā un pilsētplānošanā, mežsaimniecībā, ūdens resursu pārvaldībā, lauksaimniecībā, dabas aizsardzībā un atjaunošanā, ekosistēmas uzskaitē, kā arī klimata pārmaiņu mazināšanā.

Ja analizē satelītainu pielietošanu teritorijas attīstības plānošanai vai pilsētplānošanai, Copernicus SENTINEL-2 dati paredzēti, lai nodrošinātu ilgtspējīgu un līdzsvarotu attīstību, nodrošinot līdzekļus konsekventam salīdzināšanas bāzei visā Eiropā, ļaujot izsekot teritoriju, tai skaitā, pilsētu attīstībai, lai saprastu, kā politika atbalsta, vai nomāc teritoriju attīstību, kā, piemēram, pilsētu paplašināšanos (Chrysoulakis et.al., 2016) (Chrysoulakis et.al., 2014).

Copernicus Zemes monitoringu nodrošina satelītu sistēma SENTINEL-2.

SENTINEL-2 ir plaša, augstas izšķirtspējas, daudz spektrāla attēlveidošanas misija, kas atbalsta Copernicus Zemes monitoringa pētījumus, tostarp veģetācijas, augsnes un ūdens pārklājuma, kā arī iekšējo ūdensceļu un piekrastes teritoriju novērošanu.

SENTINEL-2 misija sastāv no 2 orbītā esošiem satelītiem, kas izvietoti vienā un tajā pašā orbītā ar 180° nobīdi vienam pret otru. Viena satelīta atgriešanās laiks ir 10 dienas, bet, kombinējot abus satelītus, tās būs 5 dienas, pie nosacījuma, ja nav mākoņains. SENTINEL-2 satelīts 2A tika palaists 2015. gada 22. jūnijā, un satelīts 2B tika palaists 2017. gada 7. martā. SENTINEL-2 satelīts nodrošina 13 spektrālās joslas: četras joslas ar 10 metru izšķirtspēju, sešas joslas ar 20 metru izšķirtspēju un trīs joslas ar 60 metru telpisko izšķirtspēju (3.1. tabula).

3.1. tabula

SENTINEL-2 parametri

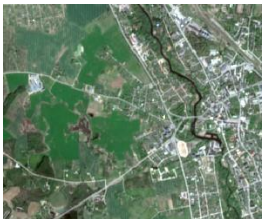
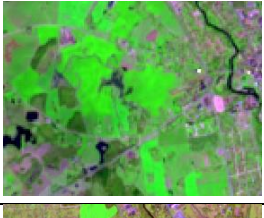
Izšķirtspēja (m)	Spektrālā josla	S2A		S2B		Pielietojums
		Viļņa garums (nm)	Joslas platums (nm)	Viļņa garums (nm)	Joslas platums (nm)	
10	B2	492.4	66	492.1	66	Klasiskais RGB (sarkanā (~665nm), zaļā (~560nm), zilā (~493nm) un tuvu infrasarkanais attēls (~833nm))
	B3	559.8	36	559.0	36	
	B4	664.6	31	664.9	31	
	B8	832.8	106	932.9	106	
20	B5	704.1	15	703.8	16	Sniega/ledus/mākoņu noteikšana vai veģetācijas mitruma stresa novērtēšana
	B6	740.5	15	739.1	15	
	B7	782.8	20	779.7	20	
	B8a	864.7	21	864.0	22	
	B11	1613.7	91	1610.4	94	
	B12	2202.4	175	2185.7	185	
60	B1	442.7	21	442.2	21	Mākoņu un atmosfēras novērojumiem
	B9	945.1	20	943.2	21	
	B10	1373.5	31	1376.9	30	

(Avots: Autores veidota no SENTINEL joslu apraksta)

3.2. tabulā norādīti daži piemēri satelītainu joslu kombinācijām. Satelītainu iegūšana un dažādo joslu apvienošana ir pietiekami vienkārša, lai lietotājs pats varētu sastādīt savu joslu kombinācijas, attiecīgi nepieciešamajam mērķim.

3.2. tabula

Tālīzpētes programmas SENTINEL-2 joslu kombinācijas

SENTINEL-2 joslu kombinācijas attēlojums	SENTINEL-2 joslu kombinācijas apraksts
	Dabiskās krāsas (B4, B3, B2) (sarkana, zaļa, zila) Dabisko krāsu joslu kombinācija. Veselīga veģetācija ir zaļa, pilsētas iezīmes bieži parādās baltas un pelēkas, un ūdens ir tumši zilā nokrāsā, atkarībā no tā, cik tas ir tīrs.
	Dabiskās krāsas (B4, B3, B2) ar Infrasarkanā krāsu (B8) Dabisko krāsu joslu kombinācijā ar infrasarkanā krāsu joslu veiksmīgi lietojams teritorijas skatīšanai un analīzei. Šāda kombinācija tiek sastādīta arī automātiski un tiek apzīmēta ar apzīmējumu RGBI
	Infrasarkanā krāsa (B8, B4, B3) Šī joslu kombinācija ir paredzēta, lai attēlotu veselīgu un neveselīgu veģetāciju. Izmantojot gandrīz infrasarkanā (B8) joslu, tas īpaši labi atspoguļo hlorofilu. Šajā attēlā blīvāka veģetācija ir sarkana, bet pilsētu teritorijas ir baltas.
	Īsviļņu infrasarkanais (B12, B8A, B4) Šī joslu kombinācija parāda veģetāciju dažādos zaļos toņos. Kopumā tumšāki zaļie toņi norāda uz blīvāku veģetāciju. Bet brūns norāda uz augsni un apdzīvotām vietām.
	Lauksaimniecība (B11, B8, B2) To galvenokārt izmanto, lai uzraudzītu kultūru veselību, jo tā izmanto īsviļņus un tuvu infrasarkanā staru. Šīs joslas īpaši labi izceļ blīvu veģetāciju, kas parādās kā tumši zaļa.

(Avots: autores veidota no SENTINEL-2 datiem)

Viens no satelītainu pielietošanas traucējošajiem faktoriem ir mākoņainums, kas satelītainās var parādīties virs attiecīgās pētāmās teritorijas pat ilgāku laika posmu (3.9. attēls).

Tā kā satelītainu kvalitāti būtiski ietekmē dažādi ārēji faktori, tad veicot satelītainu apstrādi, nepieciešams izvēlēties kvalitatīvākās satelītainas. To iespējams izdarīt izvēloties satelītainas no satelīta, kas bijis darba kārtībā. Satelītainu kvalitāti ietekmē sekojoši faktori:

- mākoņu pārklājums (10 – 100%);
- diennakts stundas izvēle;
- gadalaika izvēle u.c.

Atlasot satelītainas tālākai apstrādei, būtiska nozīme ir mākoņu pārklājumam. Jāizvēlas pēc iespējas mazāks mākoņu pārklājums – 10%, lai satelītainā būtu izteikti redzama zemes virsma. Kā diennakts stunda jāizvēlas diena, lai būtu skaidri pārredzama satelītaina.



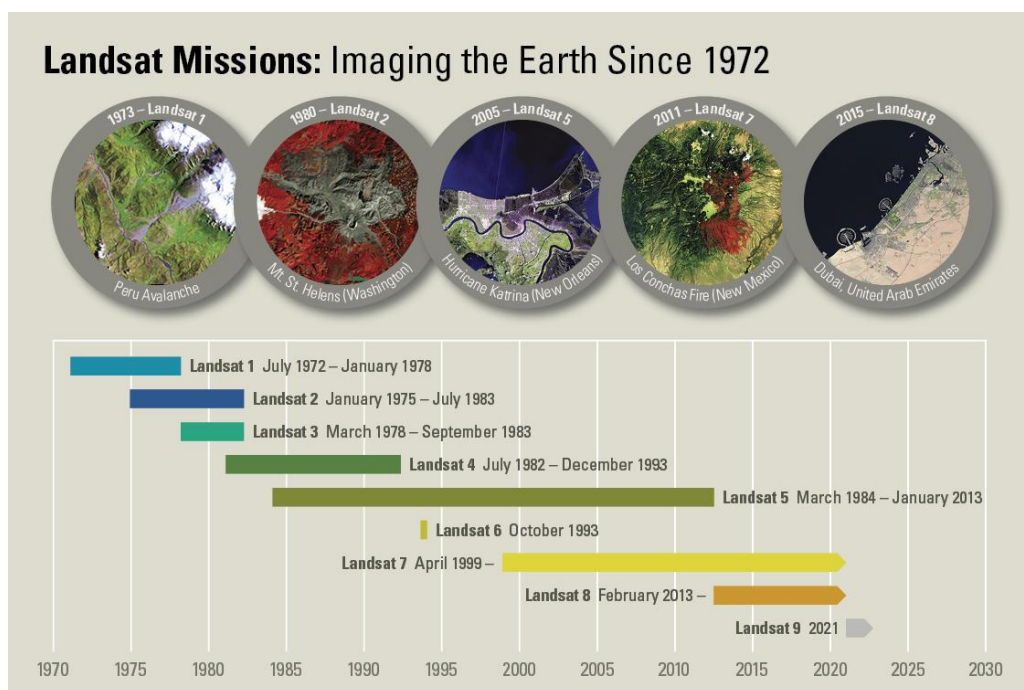
3.9.att. **Satelītattēla fragments ar mākoņainumu**
(Avots: autores iegūts no SENTINEL-2 satelītattēla).

3.9. attēlā parādītais satelītainu izmantošanas ietekmējošais faktors – mākoņainums ir viens no galvenajiem faktoriem, kas liedz iegūt aktuālākos datus par attiecīgo pētāmo objektu.

Tālīzpētes programma Landsat

Viena no tālīzpētes metodēm, izmantojot satelītainas, ir **Landsat** programma. Programma Landsat savu darbību aizsāka 1970. gadā (Schowengerdt, 2007). Kopš 1970. gada tālīzpētes programmā Landsat regulāri tiek veidotas satelītainas, kas ļauj salīdzināt ainu pa gadiem un ļauj pētīt atšķirības laika gaitā, kas notiek uz Zemes. Tālīzpētes programma Landsat tika uzsākta Amerikas Savienotajās Valstīs. Tās galvenais mērķis ir veidot Zemes uzņēmumu – satelītainu krājumu, patstāvīgi iegūt datus, lai tie būtu izmantojami zinātnē, novērojot Zemes virsmas un vides pārmaiņas. Sākotnēji programmas pamatā bija doma izpētīt mēnesi, taču līdz ar to tika izdarītas arī satelītainas, kas vērstas uz Zemi.

Pirmsākumos tālīzpēte tika veikta no lidmašīnai piekonstruētiem tālīzpētes instrumentiem, taču, sākot no 1970. gada, Nacionālā Aeronautikas un Kosmosa pārvalde atļāva būvēt satelītu. Landsat 1 satelīta būvniecība tika veikta divu gadu laikā, kas turpmāk iezīmēja jaunu ēru tālīzpētē no kosmosa (3.10. attēls).



3.10.att. **Tālīzpētes programmas Landsat satelītu attīstība**
(Avots: Landsat Satellite Missions [b.g.])

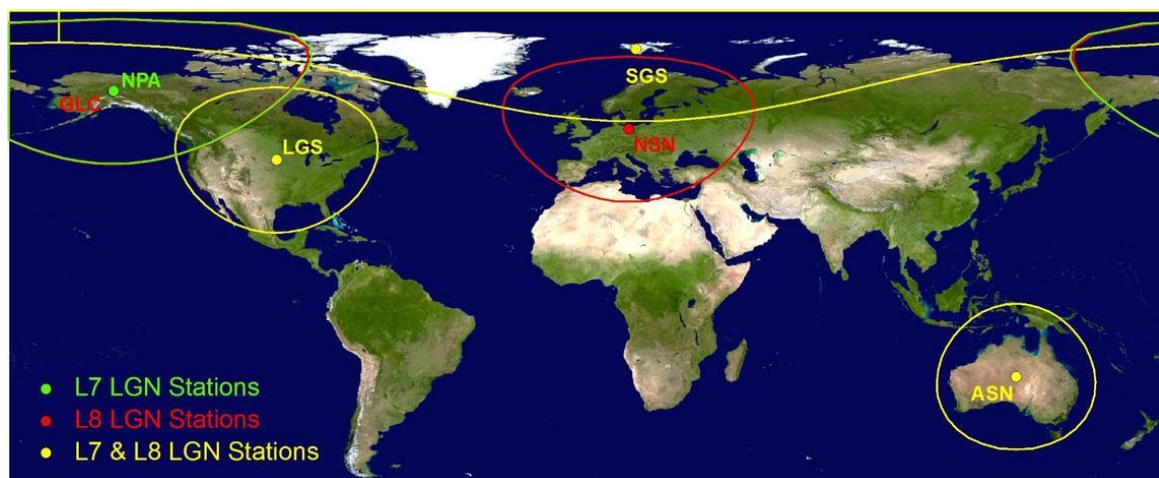
Šobrīd aktīvi ir satelīti Landsat 7, Landsat 8 un Landsat 9.

Satelīts Landsat 7 savu misiju uzsāka 1999. gada 15. aprīlī. Šis satelīts ir aprīkots ar modernākajām tālzpētes ierīcēm: panhromatisko joslu ar 15m telpisko izšķirtspēju, borta 5% absolūto radiometrisko kalibrēšanu, termisko IR kanālu ar 60m telpisko izšķirtspēju un borta datu reģistratoru. Landsat 7 ir precīzākais Zemes novērošanas satelīts. Precizitātes ziņā tā mērījumi ir salīdzināmi ar mērījumiem, kuri tiek veikti uz zemes. Satelīta uztveršanas sensori tiek raksturoti kā visstabilākās un atbilstošākās ierīces kādas jebkad ievietotas orbītā Zemes novērošanai (Paul R.Baumann, 2010).

Satelīts Landsat 8 jeb LDCM (Landsat Datu Nepārtrauktības Misija) tika palaists orbītā 2013. gada 11. februārī. Satelītam ir 15m līdz 100m izšķirtspēja, kura atkarīga no spektrālās frekvences. Tas sastāv no diviem sensoriem. Plānots, ka LDCM nodrošinās datu nepārtrauktību 36 gadus. Papildu zemes izmantošanas noteikšanai un kartēšanai, katastrofu konstatēšanai, LDCM mērījumi kalpo klimata pārmaiņu, ekosistēmas, oglekļa cikla, ūdens virsmas pārmaiņu noteikšanai (Landsat Satellite Missions [b.g.]).

Satelīts Landsat 9. Kosmosa kuģis Landsat 9 un instrumenti tika izstrādāti, un palaisti kosmosā 2021. gada 27. septembrī. Pēc palaišanas Landsat 9 pārvietosies pašreizējā Landsat 7 orbītā, kuram ir pietiekami daudz degvielas, lai darbotos līdz 2021. gada beigām, un pēc tam tā darbība tiks pārtraukta. Landsat 9 ik pēc 16 dienām attēlos Zemi ar 8 dienu nobīdē no Landsat 8. Landsat 9 apkopos 750 ainas dienā, un, izmantojot Landsat 8, abi satelīti Landsat arhīvam pievienos gandrīz 1500 jaunas ainas dienā. Landsat 9 ir 9 spektrālās joslas (3.9. attēls) (Landsat 9 [b.g.]) (Masek et.al., 2020).

Lai no Landsat satelītiem uzkrāto informāciju varētu izmantot, uz Zemes ir izveidotas 6 bāzes stacijas. Ar augstas radioviļņu frekvences palīdzību bāzes stacijas saņem datus no satelītiem (3.11. attēls).



3.11.att. Tālpētes programmas Landsat bāzes staciju izvietojums uz Zemes
(Avots: Landsat Satellite Missions [b.g.]).

3.11. attēlā redzamas visas aktīvās tālzpētes programmas Landsat bāzes staciju atrašanās vietas uz Zemes. Uz Zemes atrodas 6 bāzes stacijas:

1. Sūfolsa, Dienviddakotā. LGS atbalsta gan Landsat 7, gan Landsat 8 misijas.
2. Svalbāra, Norvēģija. SGS atbalsta gan Landsat 7, gan Landsat 8 misijas.
3. Alise Springs, Austrālija. ASN atbalsta gan Landsat 7, gan Landsat 8 misijas.
4. Ziemeļpols, Aļaska. NPA atbalsta Landsat 7 misiju.
5. Neustrelitz, Vācija. NSN atbalsta Landsat 8 misiju.
6. Fērbenksa, Aļaska. GLC atbalsta Landsat 8 misiju.

Redzami loki ap bāzes stacijām parāda aptuveno platību, kurā stacija spēj uztvert informāciju no satelīta. Landsat satelīti Zemi pilnībā apriņķo ik pēc 16 dienām, orbītā pavadā

22 minūtes, 24 stundās noriņķo 15 orbītas. Satelītainas tiek uzņemtas neatkarīgi no laika apstākļiem vai citiem faktoriem.

Mūsdienās tālīzpētei no kosmosa ir būtiska nozīme. Ar tālīzpētes programmas Landsat satelītu palīdzību jau no 1972. gada tiek uzkrāti dati par Zemes virsmas izmaiņām un citiem cilvēcei nozīmīgiem procesiem.

Izpētot un analizējot zinātnisko literatūru par tālīzpētes programmas Landsat datu pielietošanu, to var iedalīt sekojošās jomās:

- mežu apjoma izmaiņu noteikšana (Rendenieks et al., 2020), (Senf et.al, 2020);
- dažādu lauksaimniecības zemju izmaiņu noteikšana (Pax-Lenney, Woodcock, 1997), (Xie et al., 2019);
- pilsētvides izmaiņu noteikšana (Wellmann et al. (a), 2020), (Lu, Coops, Hermosilla, 2017), (Wellmann et al. (b), 2020);
- mežu ugunsgrēku platību noteikšana (Bar, Parida, Pandey, 2020), (Fernandez-Manso, Quintano, Roberts, 2016);
- dažādu dabas izraisītu katastrofu noteikšana (plūdi, zemes nogrūvumi, vulkāna izvirdums, viesuļvētras postījumi u.c.) (DeVries et al., 2020), (Mwaniki et al., 2017), (Gray, Burton-Johnson, Fretwell, 2019), (Feng, Negrón-Juárez, Chambers, 2020);
- savvaļas biotopu novērošana (Brum-Bastos et.al, 2020);
- Antarktikas ledus kustības un ģeoloģiskā stāvokļa izpēte (Dirscherl et al., 2020), (Pour et al., 2019);
- jūru un okeānu temperatūru un viļņu augstumu mērījumi (Fu et al., 2020), (Kubryakov, Kudryavtsev, Stanichny, 2021) u.c.

Analizējot satelītainas iespējams veidot dažādas kartes, piemēram, augšņu kartes, plūdu skarto teritoriju kartes, urbanizēto teritoriju kartes u.c.

Veicot Landsat ainu apstrādāšanu, joslas tiek apvienotas. Datora ekrānā iespējams attēlot jebkuru krāsu no trīs pamatkrāsām: sarkanās, zaļās un zilās. Tādējādi vienlaikus iespējams attēlot trīs satelītattēla joslas (3.3. tabula).

Ar sensoru tiek reģistrēta atstarotā enerģija, ja enerģija tiek atstarota vairāk, tad satelītaina ir gaišāka, ja enerģija atstarota mazāk, satelītaina ir tumšāka. 3.3. tabulā redzami biežāk izmantotie satelītainu joslu kombināciju piemēri. Šajā gadījumā Landsat joslu kombināciju attēlojumam ņemta Latvijas teritorija, Jelgavas pilsēta.

3.3. tabulā norādīti tikai daži piemēri satelītainu joslu kombinācijām. Landsat satelītainu iegūšanas vieta ir pietiekami interaktīva, lai lietotājs pats varētu sastādīt savu joslu kombināciju attiecīgi nepieciešamajam mērķim.

3.3. tabula

Tālīzpētes programmas Landsat 8 joslu kombinācijas

Landsat joslu kombinācijas attēlojums	Landsat 8 joslu kombinācijas apraksts
	4,3,2 sarkana, zaļa, zila (dabiskās krāsas) Šīs krāsu kombinācijas ir tuvu tādām, ko iegūst no Landsat satelītainām. Piemērotas, lai analizētu ūdens biotopus. Jāmin, ka šai kombinācijai mēdz būt neskaidrs attēls.

Landsat joslu kombinācijas attēlojums	Landsat 8 joslu kombinācijas apraksts
	5,4,3 tuvu infrasarkanā, sarkana, zaļa (Infrasarkanā krāsa (veģetācija)) Līdzīgas īpašības, kā joslu kombinācijai 4,3,2, tomēr tajā ir iekļauta 5 infrasarkanā josla, tāpēc zemes un ūdens robežas ir izteiktākas, un var redzēt dažāda veida veģetāciju. Veģetācija attēlojas sarkanā krāsā, ūdens melnā vai tumši zilā krāsā.
	7,6,4 vidēji-infrasarkanā, vidēji-infrasarkanā, sarkana Šajā kombinācijā veģetācija ir redzama zaļos toņos. Tumšāki zaļie toņi norāda uz blīvāku veģetāciju, retai veģetācijai ir gaišāki toņi. Pilsētu teritorijas ir zilas, un augsnei ir dažādi brūni toņi.
	6,5,2 vidēji-infrasarkanā, tuvu infrasarkanai, zila Šo kombināciju parasti izmanto kultūraugu uzraudzībai, jo tiek izmantoti īsviļņi un tuvu infrasarkanie. Veselīga veģetācija šķiet tumši zaļa. Bet tukšai zemei ir purpursarkana nokrāsa.

(Avots: autores veidota pēc Landsat joslu kombināciju apraksta.)

Tā kā šī darba ietvaros tika pētītas 2 brīvi pieejamas satelītu sistēmas – Copernicus SENTINEL un Landsat, tad uzskatāmākai šo satelītsistēmu salīdzināšanai izveidota 3.4. tabula, kurā redzams Landsat 8 un SENTINEL 2 galveno parametru salīdzinājums.

3.4. tabula

Landsat 8 un SENTINEL-2 salīdzinājums

	SENTINEL-2	Landsat 8
Izšķirtspēja	10 – 60 m	15-100 m
RGB joslu izšķirtspēja	10 m	30 m
Datu ieguves biežums	5 dienas	16 dienas
Orbītas augstums	786 km	705 km
Satelītainas lielums	100 x 100 km	185 x 180 km
Datu pieejamība	Brīvi pieejami, bez maksas	Brīvi pieejami, bez maksas

(Avots: autores veidota)

Kā redzams 3.4. tabulā, tad šo abi – SENTINEL-2 un Landsat 8 satelītsistēmu dati ir pieejami kā atvērtie dati un bez maksas. Kā redzams, tad SENTINEL-2 RGB (krāsainā spektra – sarkana, zaļa, zila (dabiskās krāsas)) joslu izšķirtspēja ir 10m, bet Landsat 8 tā ir 30m. Vēl viens būtiskais faktors ir arī datu ieguves – satelītainu uzņemšanas biežums, kas salīdzinoši SENTINEL-2 satelītsistēmai ir 5 dienas, bet Landsat 8 tās ir 16 dienas.

4. ĢEOGRĀFISKO INFORMĀCIJAS SISTĒMU UN ĢEOTELPISKO DATU LIETOJUMS PAŠVALDĪBĀS

Lai noskaidrotu situāciju pašvaldībās, darbā ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām, tika veikta pašvaldību darbinieku – speciālistu aptauja, anketas veidā. Aptaujātie respondenti bija pašvaldības darbinieki. Aptaujas anketā iekļautie jautājumi balstīti uz iepriekš veikto ģeogrāfisko informācijas sistēmu un tālīzpētes tehnoloģiju, kā arī teritorijas attīstības plānošanas sistēmas izpēti un veidoti ar mērķi noskaidrot ģeogrāfisko informācijas sistēmu un to datu lietojumu pašvaldībās, it īpaši tādas darbības jomā, kā teritorijas attīstības plānošana.

4.1. Pašvaldību speciālistu aptaujas rezultātu analīze

Aptauja tika veidota elektroniskā (Google veidlapas) veidā un tika izsūtīta uz publiski pieejamajiem visu 119 pašvaldību e-pastiem.

Reālās situācijas apzināšanai pašvaldībās, darbā ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām pētījumā tika pielietota aptaujas metode, kas ir izplatītākā kvantitatīvo datu vākšanas metode.

Aptaujas metodes izmantošana ir fokusēta uz problēmas izpaušmju izpēti, kas ne vienmēr ir ieraugāma tiešā veidā, vai izpētot tikai literatūras avotus. Aptaujas laikā ir iespējams iegūt informāciju par motīviem, interesēm, plāniem, prioritātēm u.tml. (Kristapsone, 2008). Aptaujas pamatinstruments ir aptaujas anketa. Aptaujas anketas kvalitāte ir galvenais faktors, kas nosaka aptaujas mērķu veiksmīgu sasniegšanu, tāpēc aptaujas anketas saturs un struktūra jāveido, vadoties no labākās prakses pieredzes (Nikišins, 2020).

Aptaujas īstenošanai tika izstrādāta aptaujas anketa par ģeogrāfisko informācijas sistēmu lietojumu pašvaldībā (4. pielikums). Aptaujas anketā tika iekļauti gan nestrukturētie atbilžu jautājumi – jautājumi bez iepriekš sagatavotiem atbilžu variantiem, ko sauc arī par atvērtā tipa vai brīvo atbilžu jautājumiem, kā, piemēram, 1. jautājums: “Kurā pašvaldībā Jūs strādājat?” un 2. jautājums: “Kāds ir Jūsu ieņemamais amats?”, kā arī strukturēto atbilžu jautājumi – jautājumi, uz kuriem ir doti atbilžu varianti, no kuriem respondents izvēlas vienu vai vairākas atbildes, ka, piemēram, 3. jautājums: “Vai Jūsu amata pienākumu izpildei ir nepieciešams pārzināt un pielietot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas?”, kur tika doti 2 atbilžu varianti – Jā vai Nē.

Aptauja tika īstenota laika periodā no 2020. gada septembra līdz 2020. gada novembrim, un tā tika sagatavota un izsūtīta elektroniskā veidā. Kā priekšrocības elektroniskās aptaujas metodei minamas, aptaujas izpildes laika (diennakts stundas un dienas) neierobežotība, kā arī intervētāja ietekmes uz intervējamo neesamība.

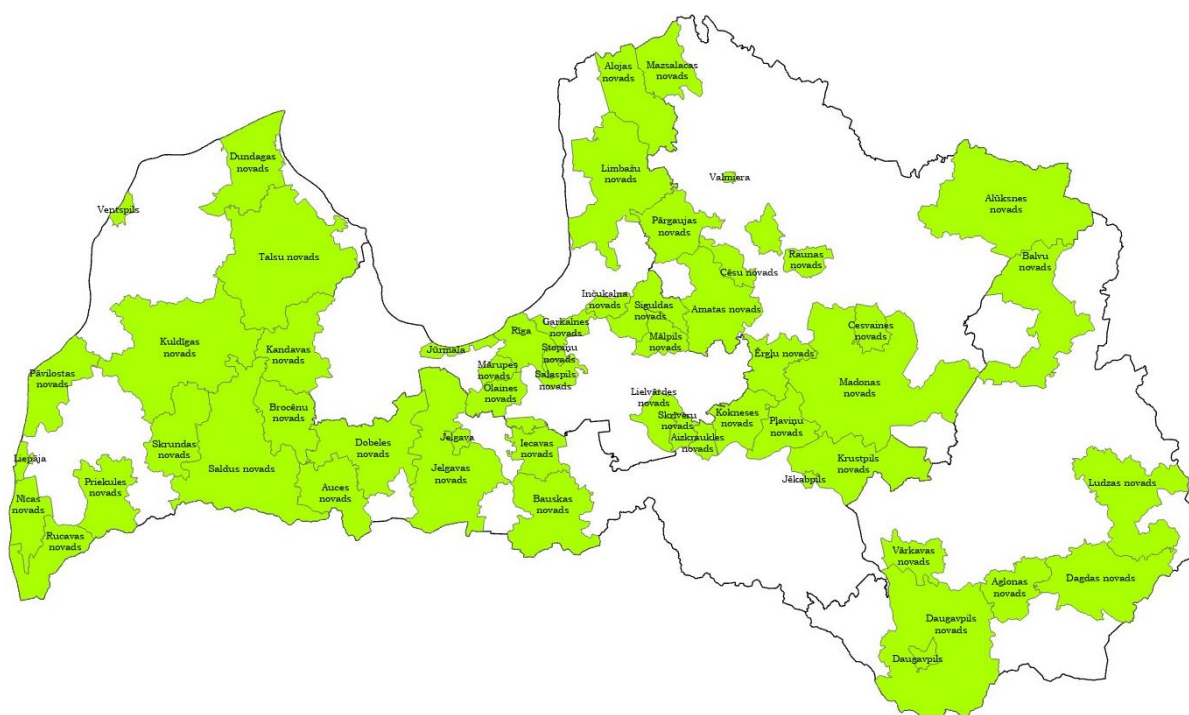
Kā aptaujas respondenti tika izvēlēti pašvaldību darbinieki, un aptauja tika izsūtīta uz 119 pašvaldību e-pastiem. Kopumā pētījumā atbildes tika saņemtas no 66 pašvaldību speciālistiem, no 55 pašvaldībām, kas kopumā veido 46,2%. Sniegtās atbildes sadalītas pa plānošanas reģioniem. Respondentu atsaucība plānošanas reģionos bija šāda – no Kurzemes plānošanas reģionā kopumā esošajām 20 pašvaldībām atbildes tika saņemtas no 12 pašvaldībām (60%); no Zemgales plānošanas reģiona 22 pašvaldībām atbildes tika saņemtas no 12 pašvaldībām (54,5%); no Rīgas plānošanas reģiona 30 pašvaldībām atbildes tika saņemtas no 14 pašvaldībām (46,7%); no Vidzemes plānošanas reģiona 26 pašvaldībām atbildes tika saņemtas no 10 pašvaldībām (38,5%) un no Latgales plānošanas reģiona 21 pašvaldības atbildes tika saņemtas no 7 pašvaldībām (33,3%). Respondentu atbildes pētījumā analizētas gan pa plānošanas reģioniem, gan Latviju kopumā (4.1. tabula).

Domājams, ka šāds aptaujas respondentu skaits, varētu daļēji tikt attiecināms arī uz tā brīža esošo situāciju valstī, saistībā ar Covid-19, kad pašvaldību darbinieki lielākoties strādāja attālināti.

Atbilžu sniegušo pašvaldību sadalījums pa plānošanas reģioniem (2020.g.)

Plānošanas reģiona nosaukums	Pašvaldību skaits reģionā	Atbildes sniegušo pašvaldību skaits	Procenti, %
Kurzemes plānošanas reģions	20	12	60,0
Zemgales plānošanas reģions	22	12	54,5
Rīgas plānošanas reģions	30	14	46,7
Vidzemes plānošanas reģions	26	10	38,5
Latgales plānošanas reģions	21	7	33,3
Kopā:	119	55	46,2

(Avots: autores veidots)

**4.1. att. Pašvaldības, kas sniedza atbildes uz aptaujas jautājumiem**

(Avots: autores veidots)

Autores veidotajā 4.1. attēlā ar zaļu krāsu atzīmētas tās pašvaldības, kas sniedza atbildes uz aptaujas jautājumiem.

Lai veiksmīgāk šīs aptaujas anketas varētu apkopot uz analizēt, šīs aptaujas rezultāti tika apkopoti pa plānošanas reģioniem.

Kurzemes plānošana reģionā uz aptaujas anketas jautājumiem atbildēja 12 no kopumā esošām 20 pašvaldībām (5.pielikums). Anketu aizpildīja speciālisti no Brocēnu novada pašvaldības, Dundagas novada pašvaldības, Kuldīgas novada pašvaldības, Liepājas pilsētas pašvaldības, Nīcas novada pašvaldības, Pāvilostas novada pašvaldības, Priekules novada pašvaldības, Rucavas novada pašvaldības, Saldus novada pašvaldības, Skrundas novada pašvaldības, Talsu novada pašvaldības un Ventspils pilsētas pašvaldības.

Zemgales plānošana reģionā uz aptaujas anketas jautājumiem atbildēja 12 no kopumā esošām 22 pašvaldībām (5.pielikums). Anketu aizpildīja speciālisti no Aizkraukles novada pašvaldības, Auces novada pašvaldības, Bauskas novada pašvaldības, Dobeles novada pašvaldības, Iecavas novada pašvaldības, Jelgavas novada pašvaldības, Jelgavas pilsētas pašvaldības, Jēkabpils pilsētas pašvaldības, Kokneses novada pašvaldības, Krustpils novada pašvaldības, Pļaviņu novada pašvaldības un Skrīveru novada pašvaldības.

Rīgas plānošana reģionā uz aptaujas anketas jautājumiem atbildēja 14 no kopumā esošām 30 pašvaldībām (5. pielikums). Anketu aizpildīja speciālisti no Alojas novada pašvaldības, Inčukalna novada pašvaldības, Garkalnes novada pašvaldības, Jūrmalas pilsētas pašvaldības, Kandavas novada pašvaldības, Lielvārdes novada pašvaldības, Limbažu novada pašvaldības, Mālpils novada pašvaldības, Mārupes novada pašvaldības, Olaines novada pašvaldības, Rīgas pilsētas pašvaldības, Salaspils novada pašvaldības, Siguldas novada pašvaldības, Stopiņu novada pašvaldības.

Vidzemes plānošana reģionā uz aptaujas anketas jautājumiem atbildēja 10 no kopumā esošām 26 pašvaldībām (5. pielikums). Anketu aizpildīja speciālisti no Amatas novada pašvaldības, Alūksnes novada pašvaldības, Cesvaines novada pašvaldības, Cēsu novada pašvaldības, Ērgļu novada pašvaldības, Madonas novada pašvaldības, Mazsalacas novada pašvaldības, Pārgaujas novada pašvaldības, Raunas novada pašvaldības un Valmieras pilsētas pašvaldības.

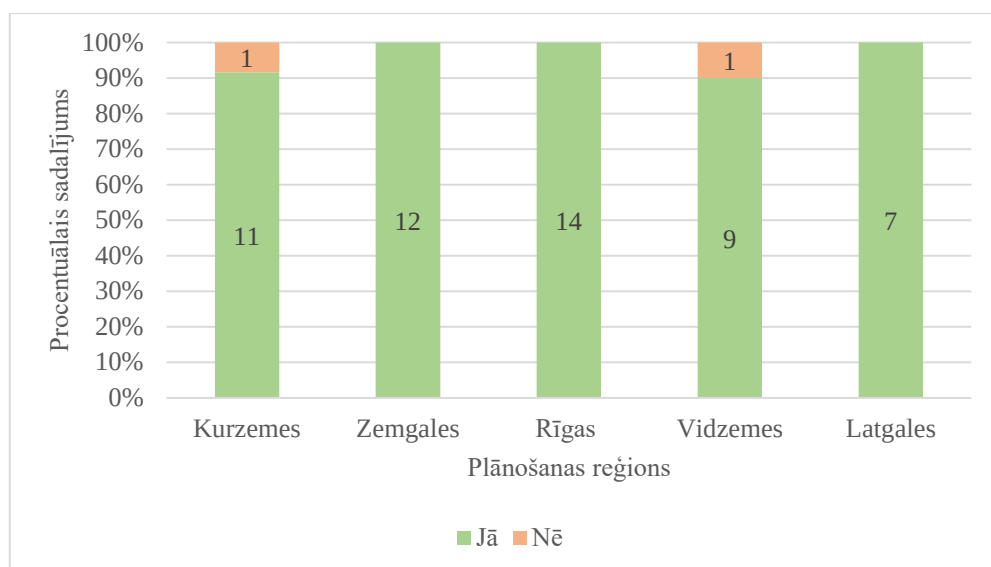
Latgales plānošana reģionā uz aptaujas anketas jautājumiem atbildēja 7 no kopumā esošām 21 pašvaldībām (5. pielikums). Anketu aizpildīja speciālisti no Aglonas novada pašvaldības, Balvu novada pašvaldības, Dagdas novada pašvaldības, Daugavpils novada pašvaldības, Daugavpils pilsētas pašvaldības, Ludzas novada pašvaldības un Vārkavas novada pašvaldības.

Anketas 2. jautājums bija par respondenta ieņemamo amatu pašvaldībā (5. pielikums).

Analizējot respondentu atbildes uz 2. jautājumu, tās apkopoju pa visu Latvijas teritoriju, nedalot tās reģionos. 28 no 55 respondentiem, kas ir nedaudz vairāk, kā puse, jeb 51%, pēc ieņemamā amata ir teritorijas plānotāji, 4 no respondentiem ir Attīstības un plānošanas nodaļu vadītāji, vēl 4 ir nekustamo īpašumu speciālisti, 3 respondenti ir Ģeotelpiskās informācijas sistēmu speciālisti, 2 respondenti ir Saimnieciskās darbības nodaļu vadītāji, vēl 2 ir Attīstības nodaļu vadītāji, vēl 2 ir Zemes lietu speciālisti, pa vienai atbildei tika saņemtas arī no sekojošiem speciālistiem: Attīstības aģentūras vadītāja, Attīstības un īpašumu apsaimniekošanas daļas vadītāja, Ģeomātikas pārvaldes ģeotelpiskās informācijas aprites nodaļas vadītāja, Galvenā ģeodēzista, Būvniecības nodaļas vadītāja vietnieka, Nekustamā īpašuma apsaimniekošanas nodaļas vadītāja, Būvvaldes vadītāja, Domes priekšsēdētāja, Nodaļas vadītāja un ĢIS nodaļas vadītāja.

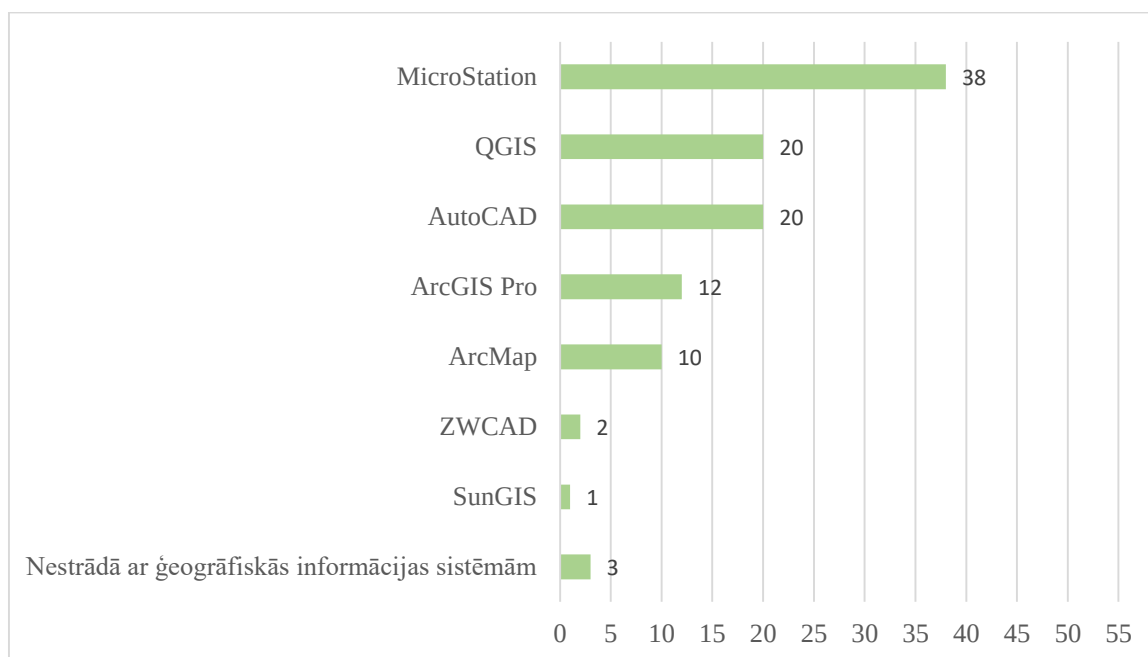
3. jautājums bija: Vai Jūsu amata pienākumu izpildei ir nepieciešams pārzināt un pielietot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas? (4.2. attēls)

Apkopojot respondentu atbildes Zemgales plānošanas reģionā, Rīgas plānošanas reģionā un Latgales plānošanas reģionā tika saņemta 100% atbilde, ka amata pienākumu izpildei ir nepieciešams pārzināt un pielietot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas. 2 dažādu plānošanas reģionu pašvaldību speciālisti atbildēja, ka amata pienākumu izpildei nav nepieciešams pārzināt ģeogrāfiskās informācijas sistēmas. Viens no speciālistiem (no Vidzemes plānošanas reģiona), kas atbildēja, ka amata pienākumu izpildei nav nepieciešams pārzināt un pielietot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas norādīja, ka nav nepieciešams pārzināt ģeogrāfiskās informācijas sistēmas, jo tiek izmantoti ārpalpojumu darbam ar šīm sistēmām. Interessants fakts, ka otrs pašvaldības darbinieks (no Kurzemes plānošanas reģiona), kas atbildēja, ka amata pienākumu izpildei nav nepieciešams pārzināt un pielietot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas, nākamajos jautājumos norādīja, ka amata pienākumu izpildei tomēr tiek lietotas ģeogrāfiskās informācijas sistēmas



4.2. att. **Vai amata pienākumu izpildei ir nepieciešams pārzināt un pielietot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas?**
(Avots: autores veidots)

4. jautājums – ar kādām ģeogrāfiskās informācijas sistēmām (programmatūrām) strādājat? Zinot reālo situāciju, ka pašvaldības darbiniekam ir jābūt ziņošam dažādās sfērās un jāprot strādāt ar dažādā programmatūrām, tad šajā jautājumā bija iespējamās vairākas atbildes. Šajā jautājumā tika doti vairāki atbilžu varianti - MicroStation (Bentley), AutoCAD (Autodesk), ArcMap (Esri), ArcGIS Pro (Esri), QGIS (QGIS Development Team), *Cits variants* (šajā sadaļā speciālists varēja ierakstīt savu variantu) (4.3. attēls).



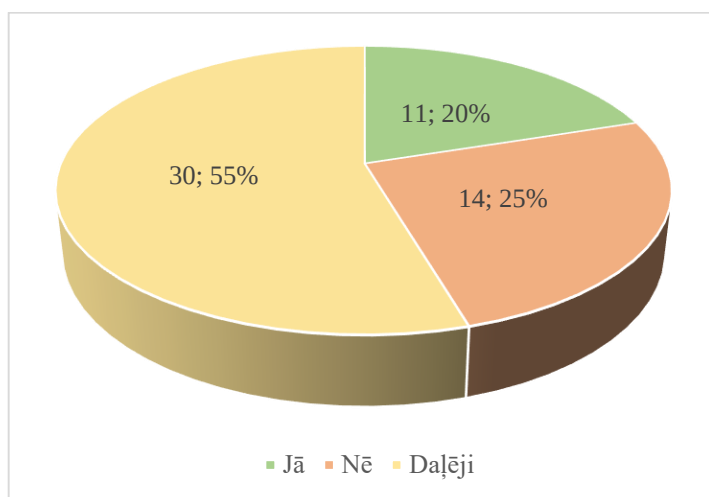
4.3. att. **Programmatūras, ar kādām strādā respondenti**
(Avots: autores veidots)

4.3. attēlā redzams, ka lielākoties pašvaldību speciālisti izmanto MicroStation programmatūru (to izmanto 38 no 55 respondentiem), AutoCAD un QGIS programmatūras (šīs programmatūras izmanto 20 no 55 respondentiem). 3 atbildes bija, ka nestrādā ar ģeogrāfiskās informācijas sistēmām. Viens no respondentiem (no Kurzemes plānošanas reģiona), kas atbildēja, ka nestrādā ar ģeogrāfiskās informācijas sistēmām, norādīja, ka to nedara, jo nav

praktisku prasmju darbā ar šādām sistēmā, un divi respondenti (pa vienam no Vidzemes plānošanas reģiona un Latgales plānošanas reģiona) atbildēja, ka tiek izmantoti ārpakalpojumi.

5. jautājums bija par to, kā tika apgūta ģeogrāfisko informācijas sistēmu lietošana. Lielākā daļa, jeb 36 no 55 respondentiem atbildēja, ka ģeogrāfisko informācijas sistēmu lietošanu apguvuši pašmācības ceļā, 20 no respondentiem atbildēja, ka apmeklējuši speciālus kursus, un 22 respondenti atbildēja, ka zināšanas, prasmes un kompetences ieguvuši augstskolā. Atbilžu apkopojums par šo jautājumu atrodams 5. pielikumā.

6. jautājums – vai Jūs uzskatāt, ka iegūtās zināšanas ir pietiekošas, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām? Šajā jautājumā tika doti 3 atbilžu varianti – jā, daļēji un nē.



4.4. att. Respondentu pašvērtējums – vai iegūtās zināšanas ir pietiekošas, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām
(Avots: autore veidots)

Uz jautājumu “Vai Jūs uzskatāt, ka iegūtās zināšanas ir pietiekošas, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām?” (4.4. attēls) tikai 20% no respondentiem, jeb 11 no 55, atbildēja “jā”, 25% respondenti, jeb 14 no 55, atbildēja, ka neuzskata, ka iegūtās zināšanas ir pietiekošas, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeogrāfiskās informācijas sistēmām un 55% respondenti, jeb 30 no 55, uzskata, ka iegūtās zināšanas ir daļēji pietiekošas. Līdz ar to var secināt, ka lielākā daļa, jeb 80% respondentu atzina, ka viņu zināšanas nav pietiekošas, vai ir tikai daļēji pietiekošas, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeogrāfiskās informācijas sistēmām.

7. jautājums bija par zināšanu papildināšanu – ja būtu iespēja papildināt zināšanas un praktiskās iemaņas darbā ar ģeogrāfiskās informācijas sistēmām, vai attiecīgais pašvaldības darbinieks apmeklētu kādus profesionālos kursus?

95% no respondentiem atbildēja, ka, ja būtu iespēja papildināt zināšanas un praktiskās iemaņas darbā ar ģeogrāfiskās informācijas sistēmām, viņi apmeklētu profesionālos kursus. Atbilžu apkopojums par šo jautājumu atrodams 5. pielikumā.

8. jautājums bija par jauno speciālistu, kas apguvuši ģeogrāfiskās informācijas sistēmas un darbu ar tām, nepieciešamību pašvaldībā. Uz šo jautājumu tika doti divi atbilžu varianti – jā vai nē.

Šajā jautājumā 16% no respondentiem atbildēja, ka pašvaldībai nav nepieciešami speciālisti, kas apguvuši ģeogrāfiskās informācijas sistēmas un darbu ar tām, kaut gan redzams,

ka prasmes strādāt ar ģeogrāfiskās informācijas sistēmām ir arvien pieprasītākas, un ne tikai nākotnē, bet jau tagad ir nepieciešami speciālisti, kas ar tam spēj strādāt. Atbilžu apkopojums par šo jautājumu atrodams 5. pielikumā.

9. jautājums bija – kādu darbu izpildei izmantojat ģeogrāfiskās informācijas sistēmas? Šajā jautājumā tika doti vairāki atbilžu varianti – plānojot teritorijas attīstību, izstrādājot jaunu pašvaldības teritorijas plānojumu, izstrādājot detālplānojumu, izstrādājot tematisko plānojumu, izstrādājot lokālplānojumu, plānošanas dokumentu vizualizēšanai publiskās apspriešanas vajadzībām, interaktīvo karšu sagatavošanai, dažādu datu 2D vai 3D vizualizācijai, kā arī tika atstāta vieta, kur speciālists var ierakstīt savu variantu (5. pielikums).

Apkopojot rezultātus secināms, ka lielākoties ģeogrāfiskās informācijas sistēmas tiek lietotas, plānojot teritorijas attīstību (42 no 55 respondentiem deva šādu atbildi), izstrādājot jaunu teritorijas plānojumu (32 no 55 respondentiem deva šādu atbildi), vai plānošanas dokumentu vizualizēšanai publiskās apspriešanas vajadzībām (26 no 55 respondentiem deva šādu atbildi).

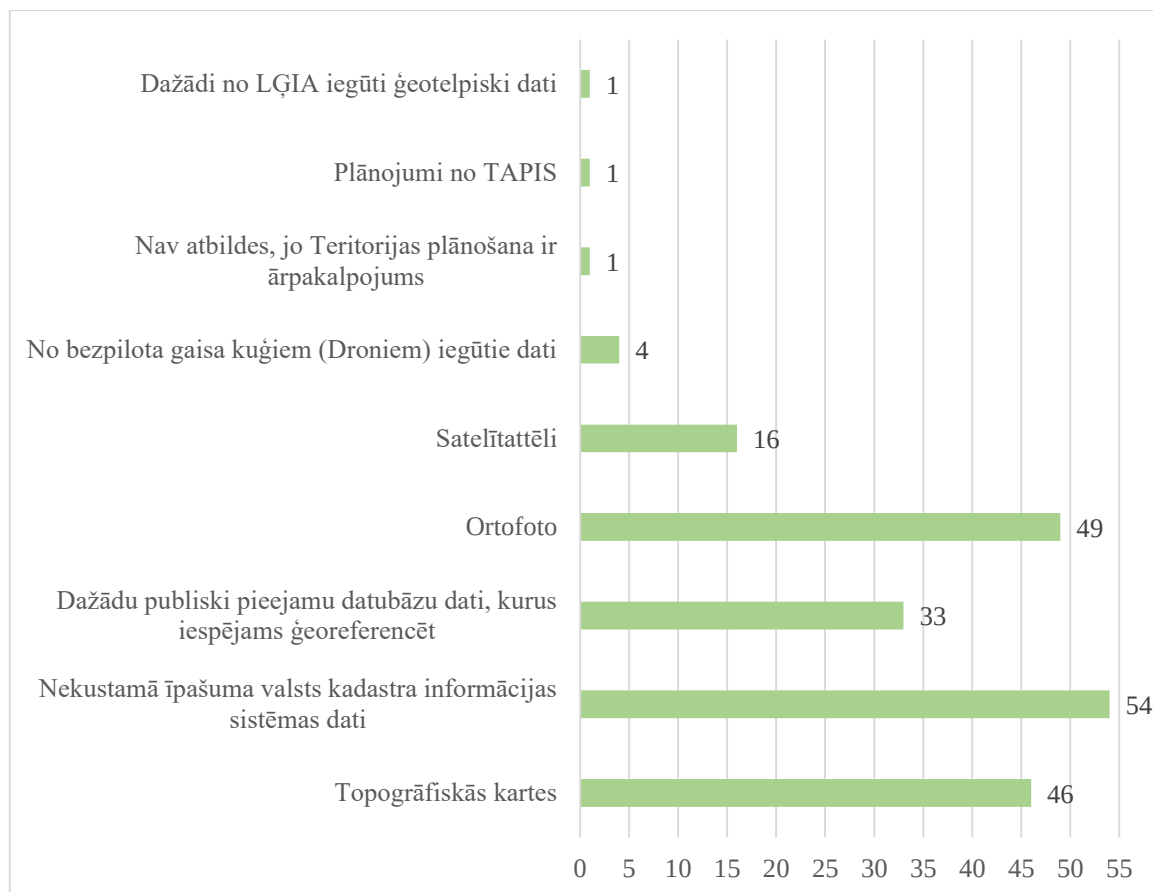
10. jautājums bija – kāda veida ģeogrāfiskās informācijas dati Jūsu pašvaldībā tiek lietoti? Šajā jautājumā tika doti vairāki atbilžu varianti – ADTI (Augstas detalizācijas topogrāfiskās informācijas) dati, Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas dati, dažādu publiski pieejamu datubāzu dati, kurus iespējams ģeoreferencēt, ortofoto, satelītattēli, no bezpilota gaisa kuģiem (Droniem) iegūtie dati, kā arī tika atstāta vieta, kur speciālists var ierakstīt savu variantu (5. pielikums).

Analizējot iegūtās atbildes, redzams, ka visizplatītākie ģeogrāfiskās informācijas dati, kas tiek lietoti pašvaldībās, ir Nekustamā īpašums valsts kadastra informācijas sistēmas dati (54 no 55 pašvaldībām tos izmanto), Ortofoto (48 no 55 pašvaldībām šos datus lieto) un topogrāfiskas kartes dati (47 no 55 pašvaldībām šos datus lieto). 30 no 55 pašvaldībām lieto arī Dažādu publiski pieejamu datubāzu dati, kurus iespējams ģeoreferencēt. Apkopojot datus nedaudz pārsteidza arī lielais pašvaldību skaits – 25, kas lieto arī satelītattēlus. Apkopojot iegūtās ekspertu atbildes, redzama arī pozitīvā tendence lietot jaunāko tehnoloģiju iegūtos datus, tas ir bezpilota gaisa kuģu (Dronu) iegūtos datus, šos datus lieto 7 no 55 pašvaldībām.

11. jautājumā, kas jau bija specifisks par teritorijas plānošanas procesu, tika jautāts, kāda veida ģeogrāfiskās informācijas dati Jūsu pašvaldībā tiek lietoti teritorijas attīstības plānošana procesā? (4.5. attēls).

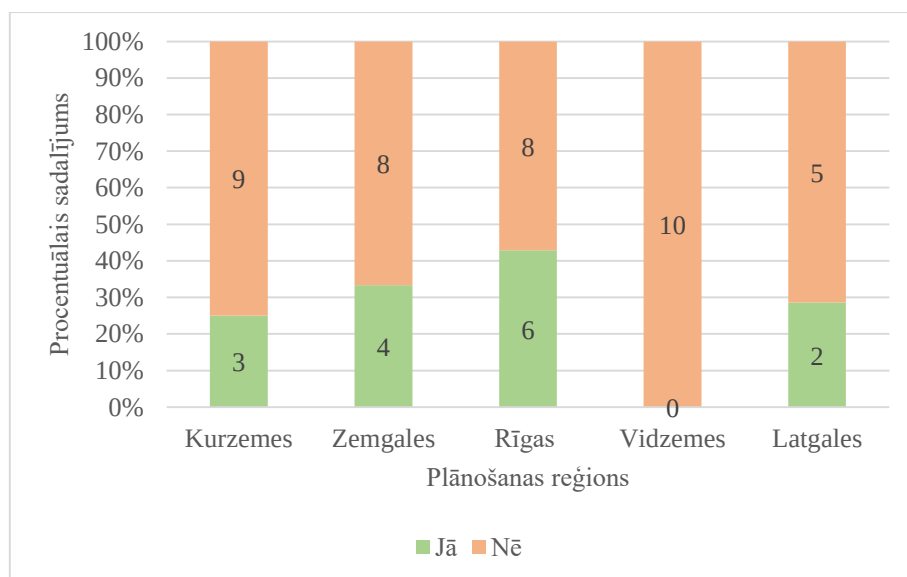
Pēc respondentu atbildēm redzams, ka vienas pašvaldības Teritorijas attīstības plānojumu neizstrādā pašvaldībā, bet tiek ņemts ārpalpojums. Analizējot pārējos rezultātus, var secināt, ka visbiežāk, izstrādājot Teritorijas plānojumu, tiek izmantoti Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas dati (tos izmanto 54 no 55 pašvaldībām), ortofoto (tos izmanto 49 no 55 pašvaldībām), un topogrāfiskās kartes dati (tos izmanto 46 no 55 atbildes sniegušajām pašvaldībām).

Atsaucoties uz iepriekšējo jautājumu, kur bija redzams, ka 7 pašvaldības izmanto no bezpilota gaisa kuģiem iegūtos datus, arī šajā jautājumā tika saņemtas 4 atbildes, kurās norādīts, ka no bezpilota gaisa kuģiem iegūtie dati tiek izmantoti teritorijas attīstības plānošanā.



4.5. att. **Kāda veida ģeogrāfiskās informācijas dati Jūsu pašvaldībā tiek lietoti teritorijas attīstības plānošana procesā?**
(Avots: autores veidots)

12. jautājums bija – pēc Jūsu domām, vai šobrīd Jūsu pašvaldības iedzīvotāji aktīvi iesaistās dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā? Uz šo jautājumu tika doti divi atbilžu varianti – jā vai nē (4.6. attēls).

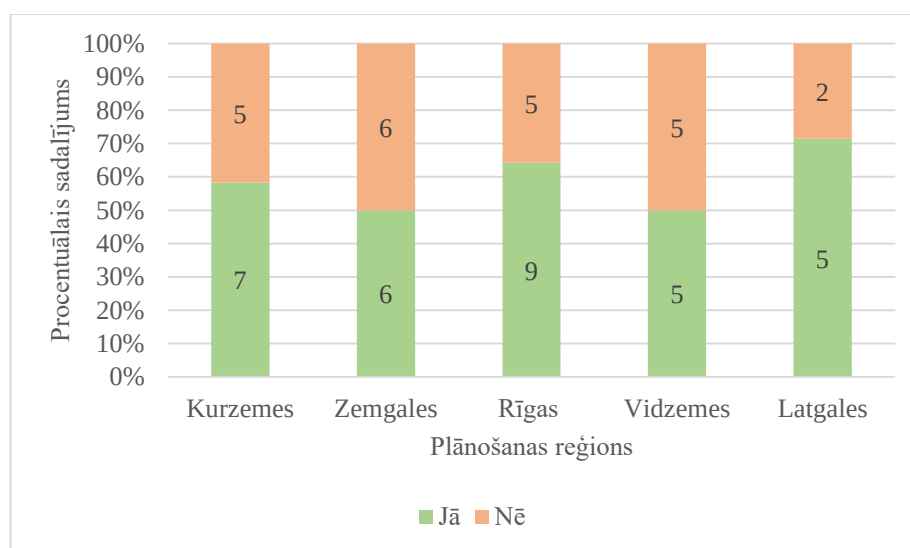


4.6. att. **Vai šobrīd Jūsu pašvaldības iedzīvotāji aktīvi iesaistās dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā?**
(Avots: autores veidots)

Vidēji valstī, pēc respondentu atbildēm redzams, ka tikai 27%, jeb 15 no 55 pašvaldību speciālistiem domā, ka pašvaldības iedzīvotāji aktīvi iesaistās dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā un 73%, bet 40 no 55 pašvaldību speciālistiem domā, ka pašvaldības iedzīvotāji aktīvi neiesaistās dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā.

Analizējot pa plānošanas reģioniem redzams, ka Vidzemes plānošanas reģionā visi respondenti atbildēja, ka pašvaldību iedzīvotāji aktīvi neiesaistās dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā. Nākamā zemākā iedzīvotāju aktivitāte pēc respondentu domām ir Kurzemes plānošanas reģionā. Rīgas plānošanas reģionā 6 no 14 (jeb 43%) pašvaldību speciālistiem domā, ka pašvaldības iedzīvotāji aktīvi iesaistās dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā un 8 no 14 (jeb 57%) pašvaldību speciālistiem domā, ka pašvaldības iedzīvotāji aktīvi neiesaistās dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā.

13. jautājums – vai iedzīvotāju interese būtu lielāka, ja plānošanas dokumenti tiktu vizualizēti interaktīvās kartes veidā? Uz šo jautājumu tika doti divi atbilžu varianti – jā vai nē (4.7. attēls).



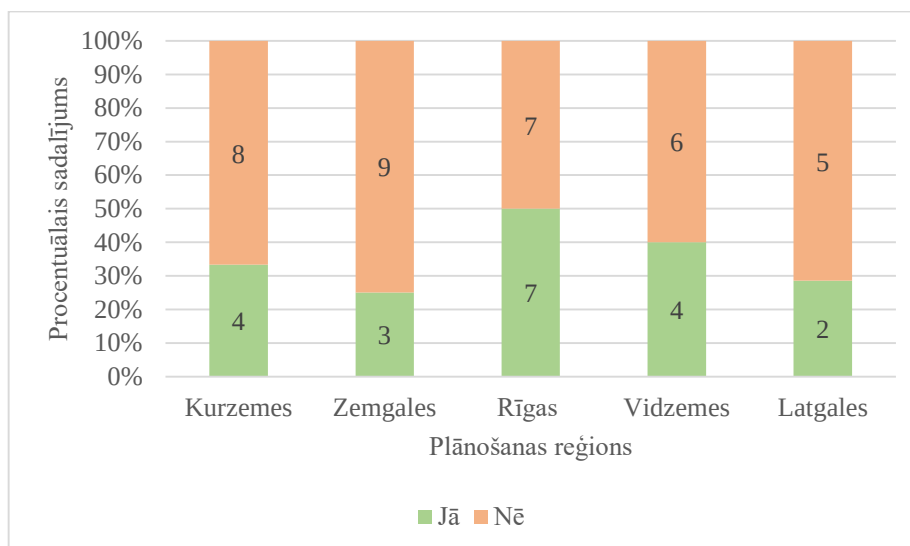
4.7. att. **Vai iedzīvotāju interese būtu lielāka, ja plānošanas dokumenti tiktu vizualizēti interaktīvās kartes veidā?**
(Avots: autores veidots)

Analizējot iegūtās atbildes valstī kopumā, var secināt, ka 58% jeb 32 no 55 pašvaldību speciālistiem domā, ka iedzīvotāju interese būtu lielāka, ja plānošanas dokumenti tiktu vizualizēti interaktīvās kartes veidā. Analizējot šī jautājuma iegūtās atbildes kopā ar iepriekšējā jautājuma atbildēm, parādās interesants fakts – 3 pašvaldību respondenti (2 no Zemgales plānošanas reģiona un 1 no Rīgas plānošanas reģiona), kas iepriekšējā jautājumā atbildēja, ka jau šobrīd pašvaldību iedzīvotāji aktīvi iesaistās dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā, šajā jautājumā atbildēja, ka iedzīvotāju interese nebūtu lielāka, ja plānošanas dokumenti tiktu vizualizēti interaktīvās kartes veidā. Domājams, ka šīm 3 pašvaldībām, kurām iedzīvotāju aktivitāte dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā, jau ir diezgan liela, un respondenti nedomā, ka iedzīvotāju interese palielinātos, ja plānošanas dokumenti tiktu atspoguļoti interaktīvās kartes veidā, šī iedzīvotāju aktivitāte saglabātos esošajā līmenī.

Analizējot pa plānošanas reģioniem, Latgales plānošanas reģionā 2 pašvaldību speciālisti atbildēja, ka iedzīvotāju interese nebūtu lielāka, ja plānošanas dokumenti tiktu atspoguļoti interaktīvās kartes veidā, arī iepriekšējā jautājumā atbildēja, ka pašvaldības iedzīvotāji aktīvi neiesaistās dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā. Kurzemes plānošanas reģionā 5 pašvaldību speciālisti atbildēja, ka iedzīvotāju interese nebūtu lielāka, ja plānošanas dokumenti tiktu atspoguļoti interaktīvās kartes veidā, arī iepriekšējā jautājumā atbildēja, ka pašvaldības iedzīvotāji aktīvi neiesaistās dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā.

Arī Vidzemes plānošanas reģionā novērojama identiska tendence – 5 pašvaldību speciālisti atbildēja, ka iedzīvotāju interese nebūtu lielāka, ja plānošanas dokumenti tiktu atspoguļoti interaktīvās kartes veidā, arī iepriekšējā jautājumā atbildēja, ka pašvaldības iedzīvotāji aktīvi neiesaistās dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā.

14. jautājums bija par interaktīvajām kartēm – vai Jūsu pašvaldībā ir izveidotas un uzturētas interaktīvās kartes? Uz šo jautājumu tika doti divi atbilžu varianti – jā vai nē (4.8. attēls).



4.8. att. **Vai Jūsu pašvaldībā ir izveidotas un uzturētas interaktīvās kartes?**
(Avots: autores veidots)

Analizējot iegūtās atbildes, redzams, ka 19 no 55 pašvaldībās ir izveidotas un uzturētas interaktīvās kartes. Kurzemes plānošanas reģionā tikai 4 no 12 pašvaldībām atbildēja, ka pašvaldībā ir izveidotas un uzturētas interaktīvās kartes. Zemgales plānošanas reģionā tikai 3 no 12 pašvaldībām atbildēja, ka pašvaldībā ir izveidotas un uzturētas interaktīvās kartes. Rīgas plānošanas reģionā 7 no 14 pašvaldībām atbildēja, ka pašvaldībā ir izveidotas un uzturētas interaktīvās kartes. Vidzemes plānošanas reģionā 4 no 10 pašvaldībām atbildēja, ka pašvaldībā ir izveidotas un uzturētas interaktīvās kartes. Latgales plānošanas reģionā 2 no 7 pašvaldībām atbildēja, ka pašvaldībā ir izveidotas un uzturētas interaktīvās kartes.

Pēdējais (15.) jautājums – ja pašvaldībā ir izveidotas un uzturētas interaktīvās kartes, lūgums minēt, kādas (vēlams ievietot arī saiti uz interaktīvo karti). Šim jautājumam tika atstāta brīva vieta, kur attiecībās pašvaldības speciālists varētu ierakstīt savu atbildi (4.2. tabula).

4.2. tabula

Pašvaldību izveidotās un uzturētās interaktīvās kartes

Plānošanas reģiona nosaukums	Pašvaldības nosaukums	Interaktīvās kartes saite
Kurzemes plānošanas reģions	Kuldīgas novada pašvaldība	https://kuldiga-aa.maps.arcgis.com/home/index.html
	Liepājas pilsētas pašvaldība	https://buvalde.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=39c5dfb5a9af4756b374b71ee0772e7f
	Saldus novada pašvaldība	https://saldus.gis.sungis.lv/
	Talsu novada pašvaldība	https://talsi.gis.sungis.lv/
Zemgales plānošanas reģions	Iecavas novada pašvaldība	https://www.iecava.lv/lv/novads/kartes/
	Jelgavas pilsētas pašvaldība	https://karte.jelgava.lv/reporting
	Jēkabpils pilsētas pašvaldība	https://jekabpils.gis.sungis.lv/

Plānošanas reģiona nosaukums	Pašvaldības nosaukums	Interaktīvās kartes saite
Rīgas plānošanas reģions	Mārupes novada pašvaldība	https://www.marupe.lv/lv/sabiedriba/vidē-un-infrastruktura/atbalsts-kanalizācijas-pieslegumam
	Salaspils novada pašvaldība	https://salaspils.gis.sungis.lv/
	Siguldas novada pašvaldība	https://sigulda.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9faf25aeb701412f9ddb0a70e7578714
	Stopiņu novada pašvaldība	https://stopini.lv/lv/karte
Vidzemes plānošanas reģions	Madonas novada pašvaldība	https://madonas.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=e70da6fc211344ccbe3c772928772d44
	Valmieras pilsētas pašvaldība	https://valmiera.maps.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html?webmap=97244d8b646a489ba8cc63ba717b942b
Latgales plānošanas reģions	Aglonas novada pašvaldība	http://www.aglona.lv/interaktiva-karte/
	Daugavpils novada pašvaldība	https://portals.daugavpilsnovads.lv/gisparluku/

(Avots: autores veidots)

Apkopojot 15. jautājuma rezultātus, var redzēt, ka ne visas pašvaldības sniedza atbildes uz šo jautājumu. Dažas pašvaldības norādīja, ka interaktīvās kartes ir izstrādes stadijā, vai arī publiski nav pieejamas.

4.2. Teritorijas attīstības plānošanas pozitīvo un negatīvo piemēru analīze

Analizējot galvenās problēmas teritorijas attīstības plānošanas procesā vietējo pašvaldību līmenī, izgaismojas sekojošas problēmas:

- katra plānošanas dokumenta – stratēģijas, programmas un teritorijas plānojuma izstrāde notiek savā laika posmā;
- pamatā formāla plānošanas dokumentu izstrāde un sabiedriskās apspriešanas process:
 - iztrūkst dziļāks dialogs ar iedzīvotājiem;
 - sabiedrība netiek iesaistīta plānošanas procesā (līdzdalība, līdzdarbība);
 - vāji tiek/netiek ņemts vērā sabiedriskās apspriešanas laikā izteiktais viedoklis (Lukstiņa, 2015).

Darba autore veiktajā teritorijas attīstības plānošanas dokumentu izstrādes procesa izpētē secināja, ka viens no plānošanas dokumentu izstrādes gaitas veicinošajiem vai bremsējošiem faktoriem ir tieši publiskās apspriešanas rezultāti, jo, piemēram, izstrādājot teritorijas plānojumu vai lokālplānojumu, publiskās apspriešanas rezultāti šo procesu var novest, vai nu līdz sekmīgai lēmuma pieņemšanai par šī plānojuma apstiprināšanu, vai šī plānojuma pilnveidošanu un atkārtotu publisko apspriešanu, vai pat, sliktākajā gadījumā, līdz lēmumam par šī plānojuma noraidīšanu un jauna darba uzdevuma izsniegšanu. Arī veiktās pašvaldību speciālistu aptaujas (anketēšanas) analīzē izgaismojās fakts, ka tikai 27 % no pašvaldību speciālistiem domā, ka pašvaldību iedzīvotāji aktīvi iesaistās dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā.

Kā negatīvs piemērs sabiedrības iesaistes jeb publiskās apspriešanas mazajai aktivitātei minams Jūrmalas pašvaldības piemērs. 2018. gada 6. decembra Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas rīkotajā teritorijas plānotāju konferencē “Kā plānot...?”, Jūrmalas aizsardzības biedrības pārstāvja Ulda Kronblūma prezentācijā “Teritorijas plānojuma

sabiedriskā apspriešana – reāla iedzīvotāju iesaiste vai fikcija” tika minēts, ka nevienā no plānošanas procesiem Jūrmalas pašvaldība nav informējusi iedzīvotājus par izmaiņām paredzēto teritoriju reālo stāvokli – nav bijuši nekādi vizuālie materiāli (ne foto ne video). Kā piemēru U. Kronblūms min Jūrmalas kāpu zonu, kur argumentācija tās apbūvei esot, ka šis ir vēsturisks zemesgabals, kurā bijusi apbūve. U. Kronblūms norādīja, ka šī argumentācija rada maldinošu iespaidu, ka zemesgabalā ir kādas apbūves pēdas. 4.9. attēlā redzama reālā situācija – teritorija kāpās nekad nav bijusi apbūvēta.



4.9. att. Foto no Jūrmalas pilsētas kāpu zonas
(avots: Kronblūms, 2018)

2009. gada 5. augusta Ministru kabineta noteikumi Nr. 970 “Sabiedrības līdzdalības kārtība attīstības plānošanas procesā” nosaka sabiedrības līdzdalības kārtību Saeimas, Ministru kabineta, tiešās valsts pārvaldes iestāžu, valsts pārvaldes iestāžu, kas nav padotas Ministru kabinetam, plānošanas reģionu un pašvaldību attīstības plānošanas procesā. Šo noteikumu mērķis ir sekmēt efektīvu, atklātu, ietverošu, savlaicīgu un atbildīgu sabiedrības līdzdalību attīstības plānošanas procesā, tādējādi paaugstinot plānošanas procesa kvalitāti un plānošanas rezultātu atbilstību sabiedrības vajadzībām un interesēm (Sabiedrības līdzdalības kārtība..., 2009).

Latvijā šobrīd dažādu veidu plānošanas dokumentu publiskā apspriešana tiek rīkota, par to paziņojot attiecīgās pašvaldības mājaslapas sadaļā “Sabiedriskā līdzdalība”, kā arī, ja iespējams, šī informācija tiek izplatīta citos sabiedrībai pieejamos veidos. Sabiedriskajā apspriešanā savus iebildumus un priekšlikumus var sniegt jebkurš sabiedrības pārstāvis. Visai informācijai saistībā ar attiecīgā plānošanas dokumenta sabiedrisko apspriešanu ir jābūt pieejamai attiecīgās institūcijas – pašvaldības mājaslapā ne mazāk kā 14 dienas pirms sabiedriskās apspriedes.

Pašvaldību mājaslapās parasti tiek publicēta informācija “papīra veidā”, visbiežāk tā ir PDF formātā. Kā, piemēram, detālplānojumam pašvaldības mājaslapā ievietotā informācija parasti ir:

- Paskaidrojuma raksts;
- Teritorijas esošā izmantošana;
- Teritorijas plānotā izmantošana;
- Inženierkomunikāciju izvietojums;
- Apbūves nosacījumi;
- Pārskats par institūciju nosacījumiem.

Savukārt lokālplānojumam šī informācija ir:

- Paskaidrojuma raksts;
- Teritorijas esošā izmantošana;
- Teritorijas plānotā izmantošana;

- Transporta kustības shēma (ja nepieciešams);
- Teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumi.

Izpētot dažādu pašvaldību mājaslapās pieejamo informāciju, autore secina, ka šie teritorijas plānošanas dokumenti pašvaldību mājaslapās ir dažāda veida un arī pieejami dažādās vietnēs (mājaslapu sadaļās) un bieži vien izkārtoti atsevišķos dokumentos – failos, līdz ar to ne vienmēr tie ir pārskatāmi.

Kā viens no risinājumiem šai problēmai ir interaktīvās kartes izveide, kur ir iespējama šo plānošanas dokumentu grafisko (kartogrāfisko) materiālu savietošana dažādos slāņos, ietverot to vienā datubāzē.

Arī pēc pašvaldību speciālistu domām interaktīvā karte plānošanas dokumentu attēlošanai varētu būt veiksmīgs risinājums, uz ko norāda arī autores veiktās pašvaldību speciālistu aptauja rezultāti, kur 58% no respondentiem, jeb 32 no 55 pašvaldību speciālistiem sniedza apstiprinošu atbildi, sakot, ka iedzīvotāju interese būtu lielāka, ja plānošanas dokumenti tiktu vizualizēti interaktīvās kartes veidā.

Kā pozitīvais piemērs iedzīvotāju iesaistes veicināšanā plānošanas dokumentu izstrādes gaitā minama Kuldīgas novada pašvaldība, kas izveidoja interaktīvo karti plānošanas dokumenta projekta izstrādei. 2019. gada septembrī Kuldīgas novada pašvaldība aicināja iedzīvotājus, nekustamo īpašumu īpašniekus un attīstītājus, kā arī citus interesentus piedalīties lokālplānojuma izstrādes informatīvajā pasākumā. 2019. gada septembrī notikušajā informatīvajā pasākumā klātesošie tika iepazīstināti ar ieceri lokālplānojuma projekta izstrādes laikā organizēt kopīgas tikšanās / darbnīcas ar iedzīvotājiem par trīs tēmām:

1. labiekārtojums, privātā un publiskā ārtelpa;
2. teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumi;
3. kultūrvēsturiskās vērtības un to nozīme lokālplānojuma teritorijā (Lokālplānojuma projekta ..., 2019).

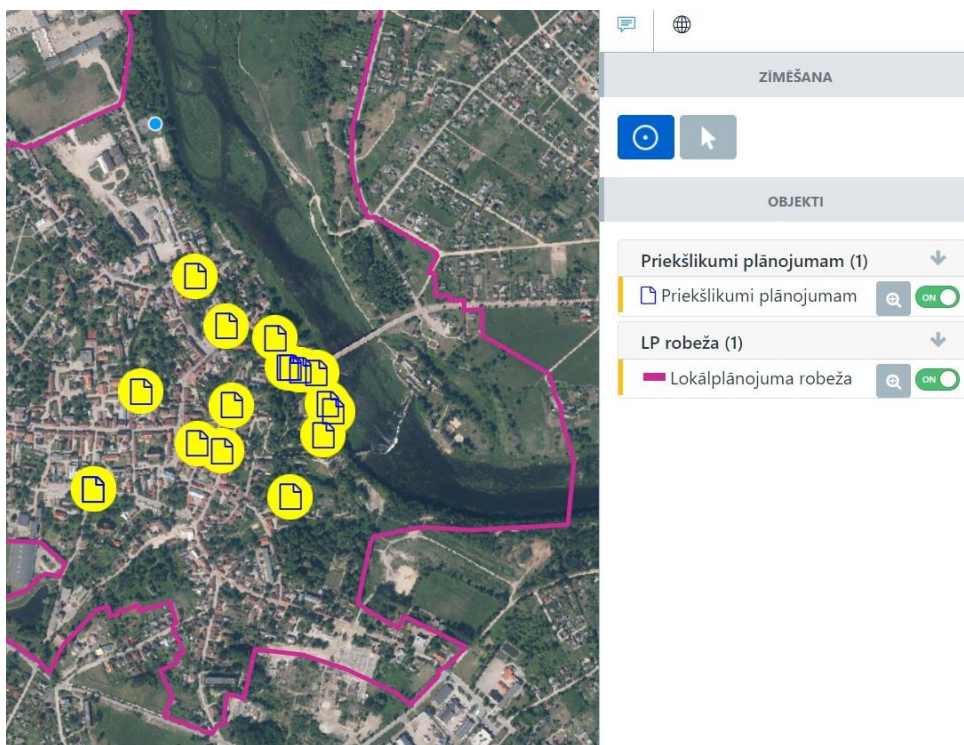
Tā kā iedzīvotāju atsaucība un dalība 2019. gada septembrī notikušajā informatīvajā pasākumā bija neliela, tika sagatavota publiski pieejama platforma jeb interaktīvā karte interneta vidē, lai nodrošinātu papildu iespēju iedzīvotājiem iesniegt priekšlikumus lokālplānojuma izstrādei (4.10. attēls).

Interaktīvās kartes mērķis ir nodrošināt ikvienas personas iespēju izteikt savus viedokli un priekšlikumus lokālplānojuma risinājumiem, kā arī iepazīties ar citiem iesniegtajiem priekšlikumiem un viedokļiem. Platforma publiski bija pieejama Kuldīgas novada mājaslapā. Šai Kuldīgas novada kartei iespējama bija arī bāzes slāņa jeb pamatkartes pārslēgšana uz ortofoto karti.



4.10. att. **Kuldīgas novada karte ar lokālpārplānojuma robežu**
(avots: autores veidots no gis.kuldiga.lv)

Lai veiksmīgāk apkopotu iedzīvotāju ieteikumus par dažādiem jautājumiem saistībā ar labiekārtojumu privātā un publiskā ārtelpā, teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumiem vai kultūrvēsturiskām vērtībām un to nozīmi lokālpārplānojuma teritorijā, interaktīvajā kartē ikvienam, ir iespējams pievienot savu priekšlikumu – zīmēšanas sadaļā, piespiežot uz zilā punkta zīmēšanas sadaļā (4.11. attēls).



4.11. att. **Kuldīgas novada lokālpārplānojuma interaktīvās kartes skats**
(avots: autores veidots no gis.kuldiga.lv)

4.11. attēlā attēlota Kuldīgas novada interaktīvā karte lokālpārplānojuma vajadzībām. Kā interaktīvās kartes pamatslānis izvēlēts ortofoto un kartē arī attēlota lokālpārplānojuma robeža un jau iesniegtie priekšlikumi, kuri kartē attēlojas ar dzelteniem aplīšiem.

Aktivizējot iespēju pievienot priekšlikumu, atveras priekšlikumu iesniegšanas logs, kurā var ievadīt sekojošu informāciju:

- adrese, par kuru sniedz priekšlikumu;
- priekšlikuma temats;
- e-pasta adrese (e-pasta adrese ir pieejama tikai lokālpārplānojuma izstrādes darba grupai un kalpo turpmākai saziņai par lokālpārplānojuma izstrādes gaitu);
- priekšlikums lokālpārplānojumam;
- ja apspriešanas dalībnieks vēlas, tad var pievienot arī kādu attēlu vai dokumentu;
- priekšlikuma statusu, ko aizpilda darba grupa (4.12. attēls).

Interaktīvajā kartē iesniedzot priekšlikumus, ikvienam ir iespējams arī aplūkot jau iepriekš iesniegtos priekšlikumus – tie visiem ir publiski pieejami, un līdz ar to arī šādā veidā tiek nodrošināta plānošanas procesa atklātība.

Priekšlikuma iesniegšana [X]

levadiet adresi, par kuru sniežat priekšlikumu

levadiet priekšlikuma tēmu

E-pasta adrese...

* Jūsu ievadītais e-pasts būs pieejams tikai lokālpārplānojuma izstrādes darba grupai un kalpos turpmākai saziņai par lokālpārplānojuma izstrādes gaitu.

Priekšlikums lokālpārplānojumam (Teksts brīvā formā)

levadiet vērtību

Priekšlikuma statuss (aizpilda darba grupa)

levadiet vērtību

Savu priekšlikumu variet papildināt ar attēliem vai dokumentiem

Choose File No file chosen

Pielikumu apraksts

Informācija

+ Pievienot

Lai veiksmīgi iesniegtu priekšlikumu sistēmā nospiediet "Saglabāt"

Paldies par Jūsu viedokli

Saglabāt

4.12. att. Lokālpārplānojuma priekšlikumu iesniegšanas veidlapa
(avots: autores veidots no gis.kuldiga.lv)

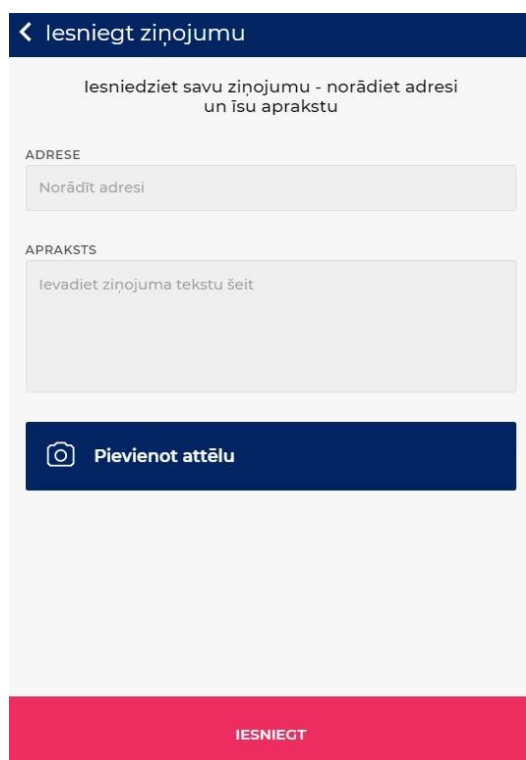
Līdz šim Kuldīgas novada lokālpārplānojums ir bijis vienīgais publiski pieejamais plānošanas procesa publiskās apspriešanas interaktīvais resurss, kurā iespējams pievienot savus priekšlikumus vai ieteikumus elektroniskā formātā un tie uzreiz arī tiek attēloti šajā

interaktīvajā kartē. Lielākoties līdz šim teritorijas plānošanas dokumentu publiskās apspriešanas rezultāti – ieteikumi vai iebildumi tiek iesniegti papīra formā vai rakstiski e-pastā.

Savukārt, ja tiek analizēta pilsētvides uzturēšana un aktīva cilvēku iesaiste tajā, tad kā vēl viens pozitīvais piemērs ir minama Jelgava, kur jau no 2011. gada tiek veidota un uzturēta interaktīvā karte, ar mērķi operatīvi novērst problēmas, kuras konstatētas pilsētvidē. Interaktīvo karti <https://karte.jelgava.lv/reporting> izstrādā un uztur Jelgavas pašvaldības operatīvās informācijas centrs (POIC). Interaktīvajā kartē jebkuram ir iespēja iesniegt ziņojumu.

Lai iesniegtu ziņojumu, ir nepieciešams norādīt sekojošu informāciju:

- adrese;
- apraksts jeb ziņojuma teksts;
- foto (ja nepieciešams) (4.13. attēls).



4.13. att. Jelgavas pilsētas interaktīvās kartes priekšlikumu iesniegšanas veidlapa
(avots: autores veidots no karte.jelgava.lv)

Kā liecina 2022. gadā Jelgavas pašvaldības operatīvās informācijas centra (POIC) statistika, tika saņemti 11 373 ziņojumi.

Visbiežāk saziņā ar POIC, lai informētu par dažādām infrastruktūras problēmām, ceļu satiksmes negadījumiem un citām situācijām, tiek izmantots iedzīvotāju atbalsta tālrunis 8787, uz kuru pērn saņemti 8810 zvani (2021. gadā – 8610), bet interaktīvā kartē karte.jelgava.lv un mobilā lietotnē “Jelgavas pilsēta” saziņai ar POIC izmantota 942 reizes (4.14. attēls) (POIC 2022. gada..., 2023).



4.14. att. Jelgavas pilsētas interaktīvās kartes statistika
(avots: POIC 2022. gada..., 2023)

Kartes iesniegtie ziņojumi sadalīti 5 grupās, kas katra apzīmēta ar savas krāsas apzīmējumu:

- apstrādē (pelēka krāsa);
- jauns (sarkana krāsa);
- akceptēts (dzeltena krāsa);
- izpildīts (zaļa krāsa);
- ilgtermiņa (zila krāsa) (4.15. attēls).



4.15. att. Jelgavas pilsētas interaktīvās ziņojumu kartes fragments
(avots: Jelgavas ziņojumu karte [b.g.])

Šādas interaktīvās kartes, kurās iespējams ne tikai apskatīt interesējošos kartes slāņus, bet iespējams arī pievienot ziņojumu ir lielisks rīks arī teritorijas attīstības plānošanas procesā.

5. TERITORIJAS ATTĪSTĪBAS PLĀNOŠANAS MODELIS ĢEOGRĀFISKO INFORMĀCIJAS SISTĒMU VIDEI

Teritorijas plānošana ietver zemes izmantošanas plānošanu, pilsētplānošanu, transporta plānošanu, ainavu plānošanu, detaļplānošanu, utml. Tā attiecas uz aktivitātēm, kas tieši ietekmē un izplāno apdzīvotu vietu un vietējo sabiedrību fizisko struktūru un vidi (un tādējādi ir atšķirīga no ekonomiskām un sociālās plānošanas aktivitātēm) (Teritorijas attīstības plānošana, 2020).

Teritorijas attīstības plānošanā ģeogrāfiskās informācijas sistēmas ir kā pamat rīks. Ja analizē ģeogrāfisko informācijas sistēmu pielietojumu teritorijas plānošanā, tad teritorijas plānotāji ģeogrāfiskās informācijas sistēmas var izmantot gan kā telpisko datu bāzi, gan kā analīzes un modelēšanas rīku. Ģeogrāfisko informācijas sistēmu pielietojums var atšķirties atkarībā no dažādiem plānošanas posmiem, līmeņiem, sektoriem un funkcijām.

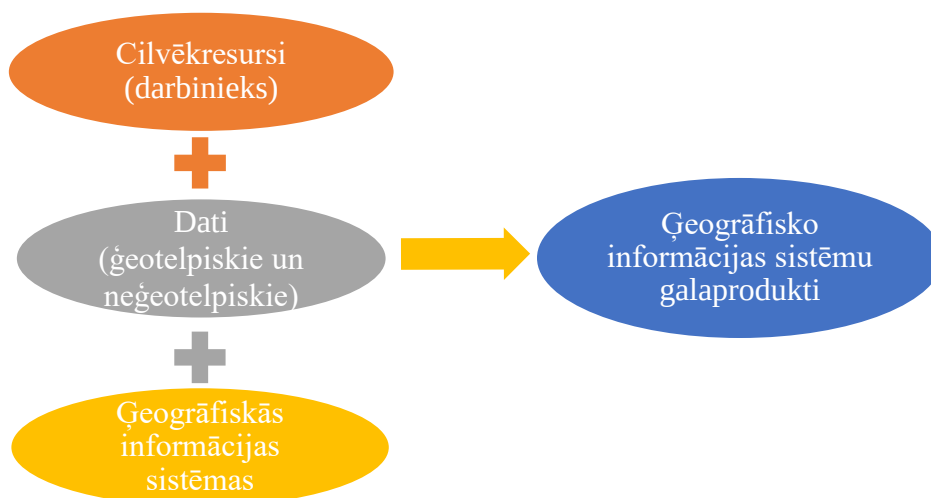
5.1. Teritorijas attīstības plānošana pielietojot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas

Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija telpisko plānošanu ir definējusi, kā nozīmīgu teritoriju pārvaldības līdzekli, kas zemes izmantošanu konkrētā teritorijā sasaista ar šīs teritorijas attīstības prioritātēm, politiku un attīstības programmu nostādņēm. Telpiskā plānošana ietver metodes, ko izmanto sabiedriskais sektors, lai dažādos līmeņos ietekmētu cilvēku un to aktivitāšu izplatību telpā, kā arī dabas, rekreāciju teritoriju un dažāda veida infrastruktūras izvietojumu.

Savukārt attīstības plānošana ir process, kas ietver pašreizējās situācijas apzināšanu, mērķtiecīgus pētījumus, prognozes, vērtēšanu, lēmumu pieņemšanu, iesaistot sabiedrību, valsts un pašvaldības institūcijas un vērsts uz attīstības stratēģijas un teritorijas plānojuma izstrādāšanu, pieņemšanu vai pārskatīšanu.

Ja analizē informācijas iegūšanas avotus, tad teritorijas plānošanā informācija tiek iegūta gan no ģeogrāfisko informācijas sistēmu datiem, gan no datiem, kas nav saistīti ar ģeo-telpu (nav piesaistīti konkrētai vietai).

Izpētot dažādus literatūras avotus, var secināt, ka galvenie ierobežojumi ģeogrāfisko informācijas sistēmu izmantošanā teritorijas plānošanā šobrīd ir nevis tehniski jautājumi, bet gan datu pieejamība un personāls jeb speciālisti, kas spēj strādāt ar šīm sistēmām (5.1. attēls).



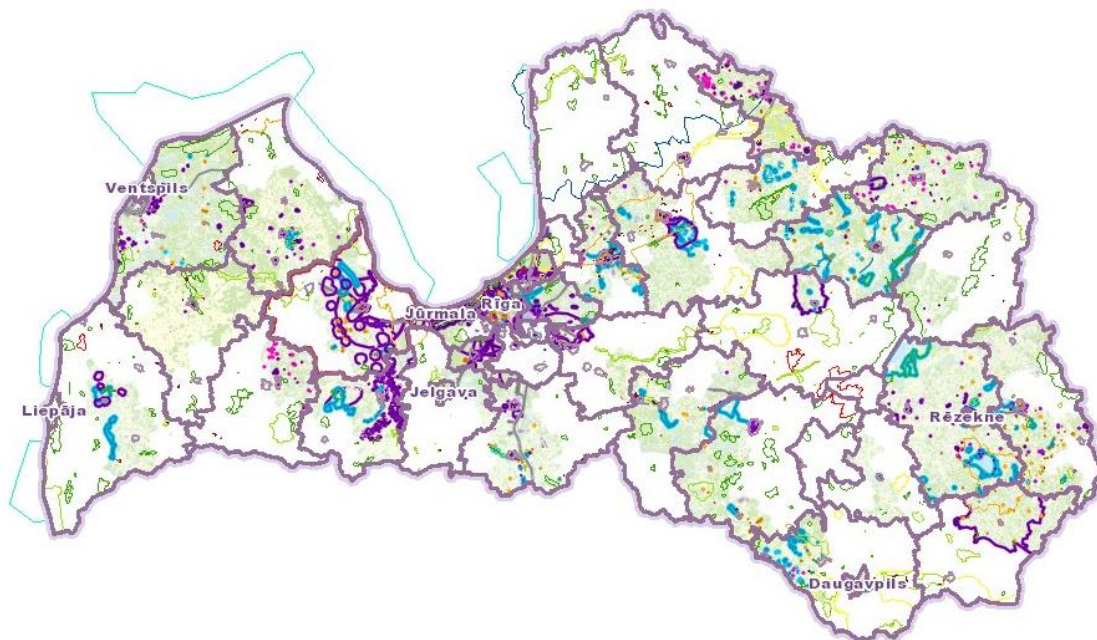
5.1.att. Ģeogrāfisko informācijas sistēmu izmantošanas elementi
(avots: autores veidots)

Analizējot tādu svarīgu faktoru, kā cilvēkresursi, jeb darbinieki, kas pārzina un ikdienas darbā ir spējīgi strādāt ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām, autores veiktajā pašvaldību speciālistu aptaujā izgaismojās, ka tikai 20 % no respondentiem – pašvaldību darbiniekiem, kas ikdienas darbā lieto ģeogrāfiskās informācijas sistēmas, savas iegūtās zināšanas vērtē, kā pietiekošas, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām. 55 % no respondentiem atbildēja, ka zināšanas ir tikai daļēji pietiekošas, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām un 25 % respondentu atbildēja, ka zināšanas nav pietiekošas.

Atsaucoties uz aptaujas rezultātiem, promocijas darba autore piedāvā vairākus risinājumus, kā paaugstināt pašvaldību viedumu darbā ar dažādām ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām:

- speciālu kursu un apmācību veikšana darbiniekiem;
- darbinieku stimulēšana zināšanu iegūšanai vai papildināšanai augstskolā, izvēloties studiju programmas saistībā ar ģeogrāfisko informācijas sistēmu apguvi;
- jaunu darbinieku, kas apguvuši ģeogrāfiskās informācijas sistēmas, un darbu ar tām, piesaiste pašvaldībā.

Vēl viens svarīgs faktors ir dati un to pieejamība. Skatoties no lietotāja skatupunkta, Latvijā tā elektroniskā vietne, kur tiek ievietoti un uzturēti dokumenti saistībā ar teritorijas attīstības plānošanu, ir Teritorijas attīstības plānošanas informācijas sistēma (TAPIS). Teritorijas attīstības plānošanas informācijas sistēma nodrošina visu plānošanas līmeņu teritorijas attīstības plānošanas dokumentu teksta un grafisko daļu datu uzturēšanu, datu apmaiņu ar citām valsts informācijas sistēmām, teritorijas attīstības plānošanas dokumentu uzturēšanu un publicēšanu, teritorijas attīstības plānošanas procesu atbalstu, sabiedrisko apspriešanu, elektronisko pakalpojumu saņemšanu, kā arī atbalsta tās pašvaldību, reģionu un valsts pārvaldes funkcijas, kuru izpildei nepieciešama teritorijas plānošanas rezultātā tapusi teksta un ģeotelpiskā informācija (Teritorijas attīstības plānošanas..., [b.g.]).



5.2.att. **Teritorijas plānojums attēlojums TAPIS interaktīvajā kartē**
(avots: autores veidots no geolatvija.lv)

5.2. attēla redzams teritorijas attīstības plānošanas dokumentu grafiskās daļas attēlojums geolatvija.lv TAPIS interaktīvajā kartē. Attēlā redzams, ka ir diezgan daudz šo “balto plankumu”, jeb vietas, par kurām nav pieejama grafiskā informācija par teritorijas plānojumu un tajā attēlotajām esošajām teritorijas izmantošana funkcionālajām zonām.

Teritorijas attīstības plānojuma attēlojums interaktīvajās kartēs

Nr.	Teritoriāli administratīvais iedalījums	TAPIS kartē attēlots teritorijas plānojums	Pašvaldības veidotā un uzturētā interaktīvā karte, ar ietvertu teritorijas plānojumu
1	Daugavpils valstspilsēta	X	
2	Jelgavas valstspilsēta	X	
3	Jūrmalas valstspilsēta	X	
4	Liepājas valstspilsēta	Daļēji	X
5	Rēzeknes valstspilsēta	X	
6	Rīgas valstspilsēta	X	X
7	Ventspils valstspilsēta	Daļēji	X
8	Aizkraukles novads	Daļēji	
9	Alūksnes novads	X	
10	Augšdaugavas novads	Daļēji	X
11	Ādažu novads	X	X
12	Balvu novads	Daļēji	
13	Bauskas novads	Daļēji	
14	Cēsu novads	Daļēji	
15	Dienvidkurzemes novads	Daļēji	X
16	Dobeles novads	Daļēji	
17	Gulbenes novads	X	
18	Jelgavas novads	Daļēji	
19	Jēkabpils novads	Daļēji	
	Jēkabpils valstspilsēta	X	
20	Krāslavas novads	Daļēji	
21	Kuldīgas novads	Daļēji	
22	Ķekavas novads	Daļēji	
23	Limbažu novads	Daļēji	X
24	Līvānu novads	Daļēji	
25	Ludzas novads	Daļēji	
26	Madonas novads	Daļēji	
27	Mārupes novads	Daļēji	X
28	Ogres novads	Daļēji	
	Ogres valstspilsēta	Daļēji	
29	Olaines novads	X	X
30	Preiļu novads	Daļēji	
31	Rēzeknes novads	X	
32	Ropažu novads	X	
33	Salaspils novads	Daļēji	
34	Saldus novads	Daļēji	X
35	Saulkrastu novads	Daļēji	
36	Siguldas novads	Daļēji	
37	Smiltenes novads	Daļēji	
38	Talsu novads	Daļēji	X
39	Tukuma novads	Daļēji	
40	Valkas novads	X	
41	Valmieras novads	Daļēji	
	Valmieras valstspilsēta	X	X
42	Varakļānu novads	Daļēji	
43	Ventspils novads	X	

(Avots: autores veidota)

Veicot analīzi par ģeotelpiskās informācijas pieejamību, šī darba ietvaros – teritorijas plānojumu grafiskās daļas attēlojumu interaktīvās kartes veidā (5.2. attēls un 5.1. tabula), secināms, ka geolatvija.lv uzturētajā TAPIS interaktīvajā kartē šobrīd pilnībā ir attēloti tikai 13 administratīvo teritoriju teritorijas plānojumi. 5.2. attēlā redzams, ka lielākajā daļā administratīvo teritoriju (valstspilsētu un novadu) teritorijas plānojums TAPIS interaktīvajā kartē ir attēloti tikai daļēji – visbiežāk atsevišķu teritoriālo vienību – pagastu robežās. Šeit minams fakts, ka TAPIS sistēmā ir pieejama informācija par visām 43 Latvijā esošajām administratīvajām teritorijām (valstspilsētām un novadiem), un to spēkā esošajiem teritorijas plānojumiem, bet šobrīd šī informācija ir pieejama apskatei tikai pdf faila formātā.

Analizējot un apkopojot datus par pašvaldību veidotajām un uzturētajām, publiski pieejamajām interaktīvajām kartēm, redzama pozitīva tendence veidot un attēlot dažāda veida ģeotelpisko informāciju ĢIS vidē, interaktīvo karšu veidā. Analizējot interaktīvo karšu pieejamību pašvaldību mājaslapās redzams, ka 23 pašvaldības ir izveidojušas un uztur interaktīvās kartes (6. pielikums), bet šobrīd tikai 12 pašvaldību teritorijas plānojumi, no kuriem 6 pašvaldību (Ādažu novada, Dienvidkurzemes novada, Limbažu novada, Olaines novada, Saldus novada un Talsu novada) teritorijas plānojumi ir attēloti vienā slānī, attēla veidā un 6 pašvaldību (Liepājas valstspilsētas, Rīgas valstspilsētas, Ventspils valstspilsētas, Augšdaugavas novada, Mārupes novada un Valmieras novada) teritorijas plānojumi ir veidoti pa slāņiem. Šeit gan jāmin, ka tikai 2 pašvaldību (Rīgas valstspilsētas un Mārupes novada) interaktīvajās kartēs ir iekļautas tādas interaktīvās funkcijas, kā uznirošie logi, kur parādās informācija no teritorijas plānojuma, tas ir, funkcionālā zona, ar tās aprakstu. 6. pielikumā apkopota informācija par publiski pieejamām pašvaldību veidotajām un uzturētajām interaktīvajām kartēm, kā arī norādītas interneta adreses.

Darba autore, izpētot ģeogrāfisko informācijas sistēmu pielietojuma iespējas un izveidotās interaktīvās kartes teritorijas attīstības plānošanā, secina, ka ir vairāki ieguvumi no ģeogrāfisko informācijas sistēmu lietošanas teritorijas attīstības plānošanā:

- datiem glabājoties vienā datubāzē, ir veiksmīgāka kartogrāfisko materiālu piekļuve;
- datu glabāšana vienotā sistēmā var paaugstināt informācijas iegūšanas ātrumu un efektivitāti;
- lietojot ģeogrāfisko informācijas sistēmu rīkus, var veiksmīgāk veikt dažādas informācijas, tai skaitā, ģeo-telpiskās informācijas analīzi;
- plaša piekļuve dažādiem ģeogrāfiskās informācijas veidiem, tai skaitā tālizpētes datiem, kā rezultātā var veiksmīgi noteikt esošo situāciju un veikt dažādu elementu modelēšanu, kā, piemēram, plūdu kartes vai plašu ugunsgrēku ierobežošanas iespēju modelēšana u.c.;
- ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē veidotās interaktīvās kartes veidā atspoguļota dažādu plānošanas dokumentu informācija var veidot labāku un atklātāku komunikāciju ar sabiedrību.

Pēc pašvaldību ekspertu anketēšanas rezultātiem redzams, ka teritorijas attīstības plānošanas procesā tiek lietoti dažāda veida ģeogrāfiskās informācijas dati. Lielākoties tie ir:

- nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas dati (100 % pašvaldībās);
- ortofoto (91 % pašvaldībās);
- topogrāfiskās informācijas dati (83 % pašvaldībās);
- dažādu publiski pieejamu datubāzu dati, kurus iespējams ģeoreferencēt (61 % pašvaldībās);
- satelītainas (30 % pašvaldībās);
- no bezpilota gaisa kuģiem iegūtie dati (7 % pašvaldībās).

Baltoties uz šiem datiem tiek veidots arī teritorijas plānojums un citi plānošanas dokumenti.

Darba autore izpētot dažādos tālizpētes datu iegūšanas veidus un balstoties uz pašvaldību darbinieku aptaujas rezultātiem, kur respondenti atbildēja, ka lielākoties teritorijas attīstības plānošanai tiek lietoti ortofoto, kas ne vienmēr ir aktuālākā informācija par objektu, iesaka lietot

arī satelītattēlus, lai veiksmīgāk tiktu pieņemti dažādi ar ģeotelpisko vidi saistītie jautājumi. Kā viens no svarīgākajiem faktoriem darbā ar ģeotelpiskajiem datiem ir to aktualitāte un precizitāte, jo lēmumu pieņemšanai jābalstās uz aktuālāko informāciju. Izpētot tālzpētes datiem iegūšanas iespējas un to precizitāti, iezīmējas 5.2. tabulā atspoguļotā aina.

5.2. tabula

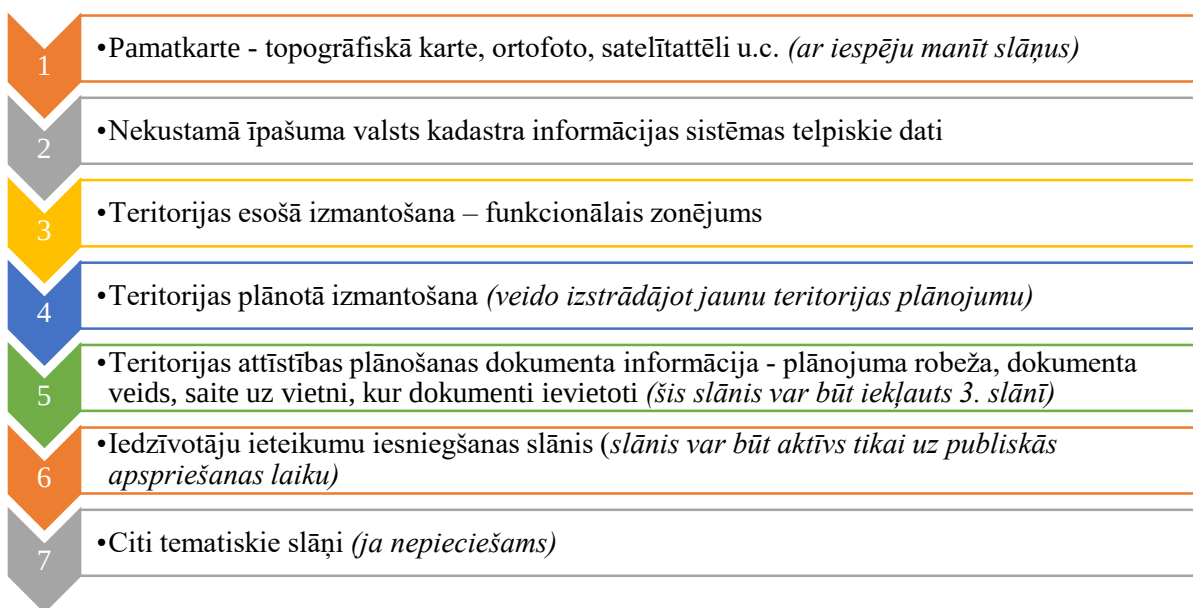
Tālpētes datu parametru salīdzinājums

Veids	Datu avots	Izšķirtspēja	Datu ieguves biežums	Datu iegūšanas veids
Satelītainas	Copernicus SENTINEL-2	10 m	Ik pa 5 dienām*	Brīvi pieejami, bezmaksas
	Landsat 8	30 m	Ik pa 16 dienām*	Brīvi pieejami, bezmaksas
Ortofoto	LĢIA (7. cikls)	0.25 m	Vidēji reizi 3 gados	Brīvi pieejami, bezmaksas
	Bezpilota gaisa kuģis + pasīvais sensors	Centimetri**	Pēc vajadzības	Maksas
Lāzer - skenēšana	LĢIA (2014.g.)	Vertikālā – 12 cm Horizontālā – 36 cm	–	Brīvi pieejami, bezmaksas
	Bezpilota gaisa kuģis + aktīvais sensors	Milimetri**	Pēc vajadzības	Maksas

* datu ieguves biežums nemainīsies, bet to pielietojuma iespējas var būt ierobežotas dažādu faktoru ietekmē

** atkarīgs no sistēmas veida un parametriem
(avots: autores veidots)

Balstoties gan uz pašvaldību speciālistu aptauju, gan dažādu piemēru analīzi, kā viens no palīg līdzekļiem informācijas attēlošanai un arī komunikācijai ar iedzīvotājiem ir ģeogrāfisko informācijas sistēmu vide. Sākot veidot kādu galaproduktu ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē, ir nepieciešams izstrādāt organizatorisko modeli, kurā attēlojas, kāda veida informācija – ģeogrāfiskās informācijas sistēmas slāņi attiecīgajā kartē tiek attēloti. Darba autore teritorijas attīstības plānošanas dokumentu attēlošanai ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē piedāvā iekļaut 5.3. attēlā parādītos ģeotelpiskos un informatīvos slāņus (5.3. attēls).



5.3. att. **Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas slāņu modelis teritorijas plānošanai**
(avots: autores veidots)

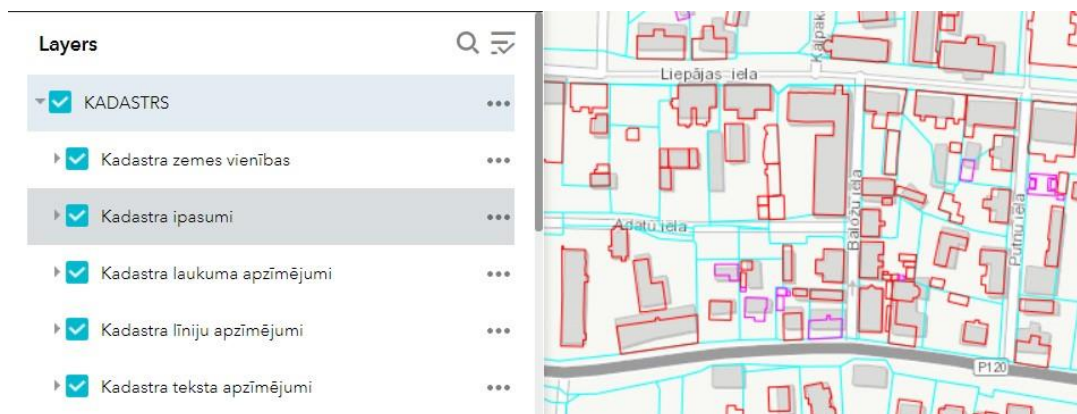
1. slānis - pamatkarte. Lai ĢIS vidē izveidotu interaktīvo karti, tad kā pirmā darbība ir pamatkartes izvēle. Pēc nepieciešamības, ir iespējams šīs kartes mainīt (5.4. attēls). Lai veiksmīgāk varētu attēlot citu slāņu ģeotelpiskos datus, tad kā pamatkarti iesaku izvēlēties topogrāfisko karti. Šajos pamatkaršu pieejamajos slāņo jāiekļauj tādas kartes kā:

- Topogrāfiskā karte;
- Ortofoto;
- Ģeogrāfiskā karte
- Ielu karte u.c.



5.4.att. **Pamatkaršu veidi ĢIS vidē**
(avots: autores veidots)

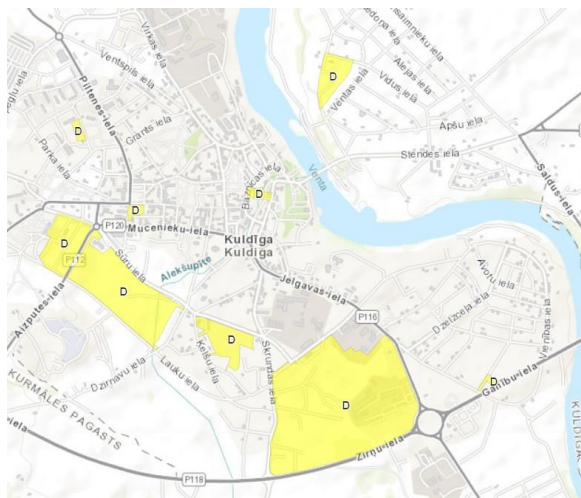
2. slānis – kadastra karte. Kā viens no datu veidiem, ko izmanto teritorijas attīstības plānošanā, ir Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas dati. ĢIS vidē ir iespējams attēlot Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas telpisko datus jeb kadastra karti (5.5. attēls). Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas dati ir atvērto datu formātā un tiešsaistes režīmā ir pieejami aktuālākie dati.



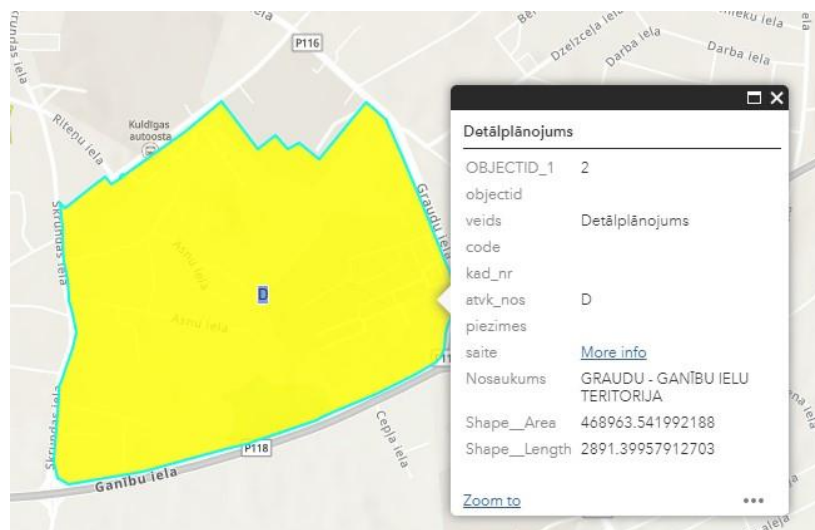
5.5.att. **Kadastra kartes fragments ĢIS vidē**
(avots: autores veidots)

✓ FUNKCIONĀLAIS ZONĒJUMS
...

	Dabas un apstādījumu teritorija
	Jauktas centra apbūves teritorija
	Mazstāvu dzīvojamās apbūves teritorija
	Publiskās apbūves teritorija
	Rūpnieciskās apbūves teritorija
	Savrupmāju apbūves teritorija
	Tehniskās apbūves teritorija
	Transporta infrastruktūras teritorija
	Ūdeņu teritorija
	Lauksaimniecības teritorija
	Mežu teritorija
	Daudzstāvu dzīvojamās apbūves teritorija
	others



Šim slānim interaktivitāti var nodrošināt ar uznirstošajiem logiem – aktivizējot attiecīgo teritoriju – “uzklikšķinot” uz tās, parādās uznirstošais logs, kurā ir arī norādīta saite uz pašvaldības mājaslapu, kurā ievietoti attiecīgie plānošanas dokumenti, tādējādi iedzīvotājiem dodot iespēju veiksmīgāk uztvert šo kartogrāfisko informāciju un ja tie vēlas, tad arī katru no plānošanas dokumentiem izpētīt arī sīkāk (5.8. attēls).



5.8.att. Teritorijas attīstības plānošanas dokumenta teritorija ar uznirstošo logu (avots: autores veidots)

6. slānis - Iedzīvotāju ieteikumu iesniegšanas slānis. Izstrādājot teritorijas attīstības plānošanas dokumentus, viena no svarīgākām procesa virzības gaitas sastāvdaļām ir sabiedriskā apspriešana, vai varētu arī teikt – sabiedrības informēšana par teritorijas attīstību vai kādām izmaiņām, kas skar iedzīvotājus (5.9. attēls).

Adrese

Sāc vadīt adresi vai atzīmēt kartē

Vārds *

Vārds, uzvārds

E-pasts *

E-pasts

Telefons

Telefona nr.

Kategorija *

Attēli

levelc attēlus šeit vai izvēlies no savas ierīces

Idejas vai problēmas apraksts *

Izklāsti ierosinājumu vai apraksti problēmu šeit

☐ Atzīmēt šo problēmu kā privātu (tad tā būs redzama vienīgi pašvaldības administrācijai, bet uz kartes nebūs redzama)

Iesniegt

Iesniegt ziņojumu

Iesniedziet savu ziņojumu - norādiet adresi un īsu aprakstu

ADRESE

Norādiet adresi

APRAKSTS

Ievadiet ziņojuma tekstu šeit

Pievienot attēlu

IESNIEGT

5.9.att. Iedzīvotāju ieteikumu iesniegšanas slāņu piemēri (avots: autores veidots)

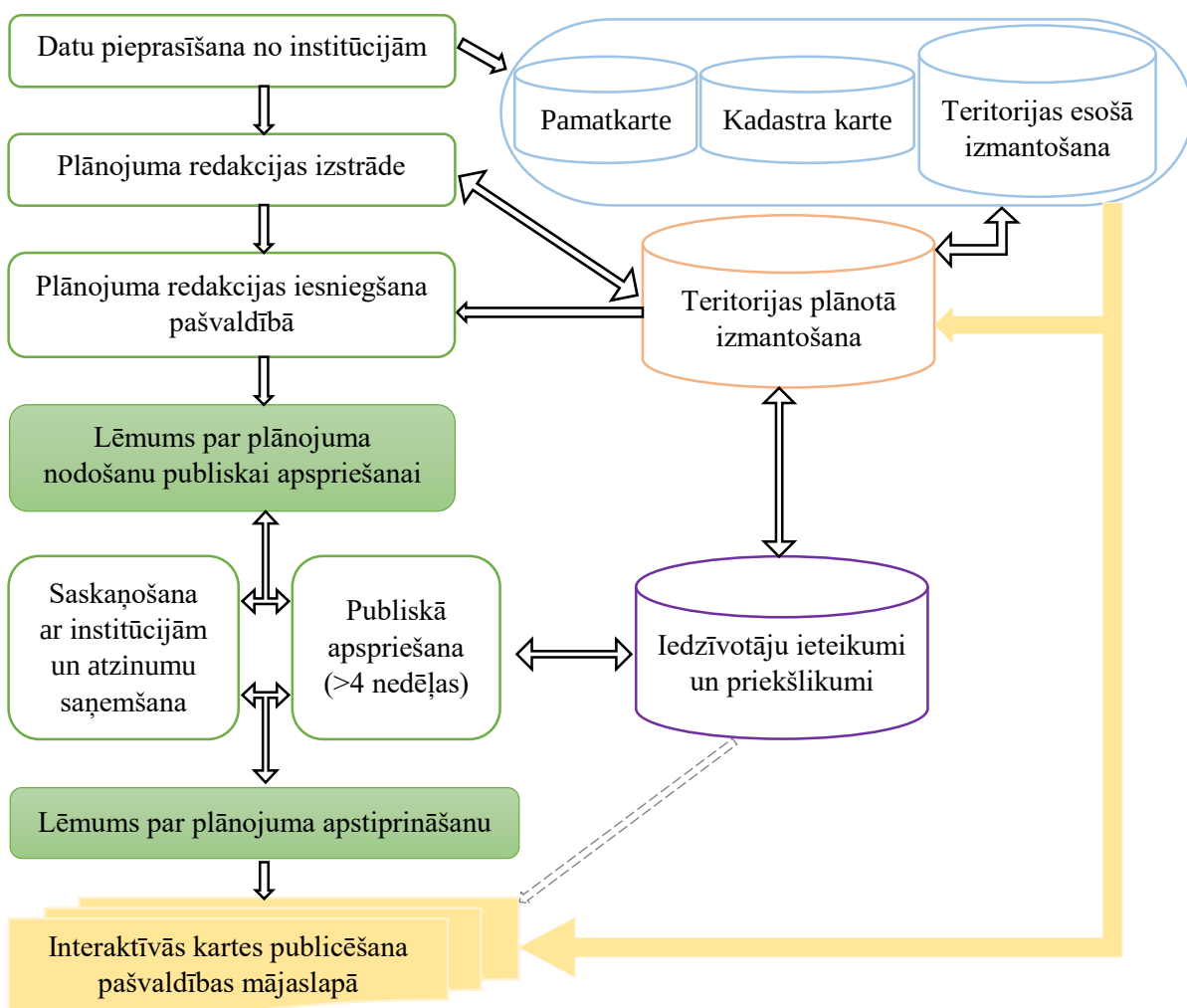
Šajā slānī jāpievieno iedzīvotāju ieteikumu – ziņojumu iesniegšanas logs. Vēlams, lai iesniegtie ziņojumi parādītos arī publiski, kas nodrošinātu plānošanas procesa atklātumu.

Veidojot interaktīvo karti, jāparedz arī dažādas funkcionalitātes, kā, piemēram, slāņu ērta pieslēgšana vai atslēgšana, vai slāņa caurredzamības maiņa, dažādu objektu vienkāršota uzmērīšana, kā arī kartes saglabāšana vai izprintēšana.

Latvijā šobrīd ir tikai 12 pašvaldības, kuras ir izveidojušas un uztur interaktīvās kartes, kurās ir attēloti teritorijas attīstības plānošanas dokumenti, kā, piemēram, teritorijas plānojums – teritorijas atļautā vai plānotā izmantošana, līdz ar to izstrādājot jaunu interaktīvo karti, kurā tiktu attēloti teritorijas plānošanas dokumenti, var vadīties pēc šī modeļa.

5.2. Teritorijas attīstības plānošanas modelis ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi

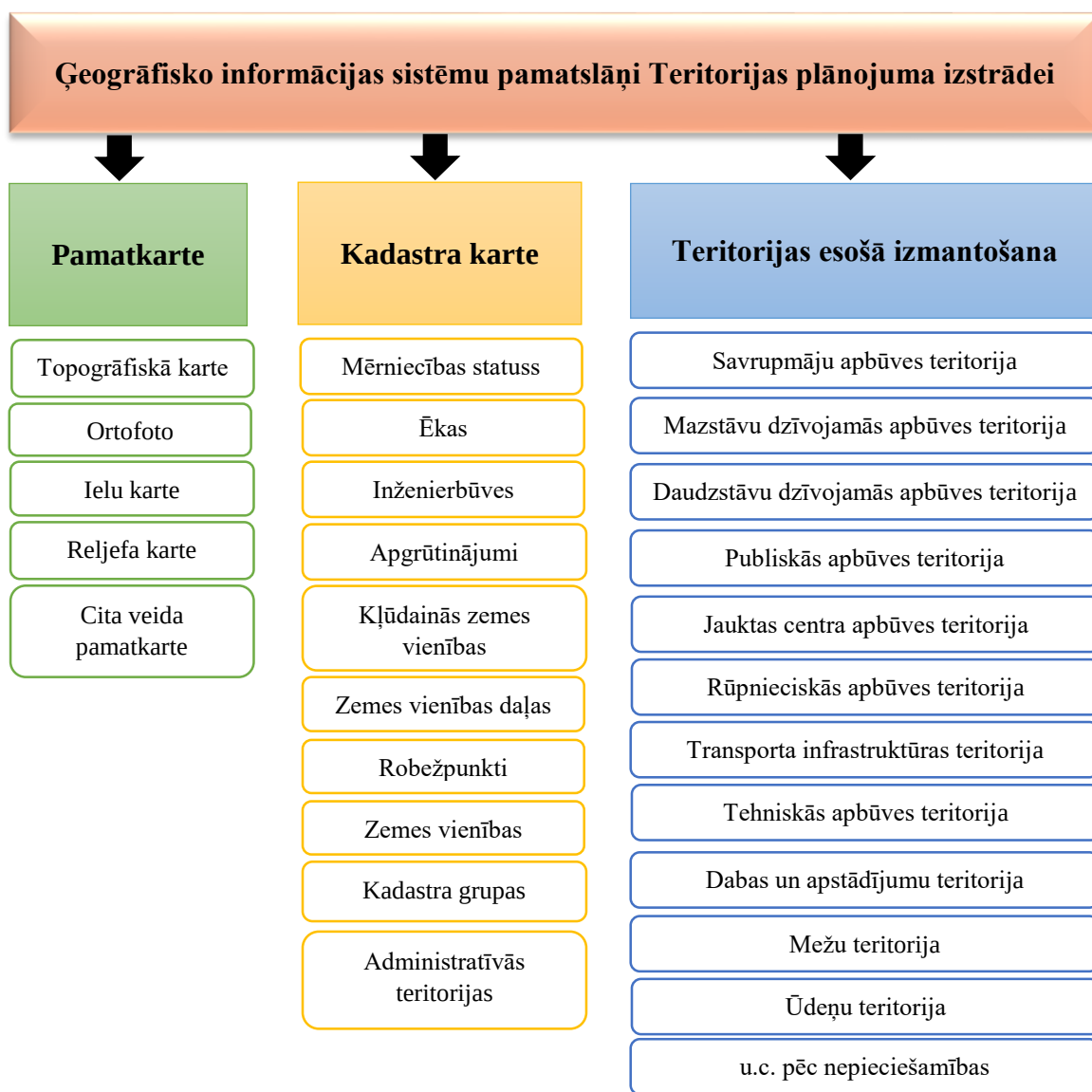
Promocijas darba ietvaros izstrādāts Teritorijas attīstības plānošanas modelis ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi, izstrādājot jaunu teritorijas plānojumu. 5.10. attēla kreisajā pusē redzams teritorijas attīstības plānošanas process un labajā pusē attēlota ģeogrāfisko informācijas sistēmu slāņu integrēšana šajā procesā.



5.10.att. Teritorijas attīstības plānošanas modelis ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi (avots: autores veidots)

Kā galarezultāts, tiktu izstrādā interaktīva karte ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē, kurā tiktu attēlota pamatkarte, kurā iespējams mainīt slāņus, kadastra karte un aktuālais teritorijas plānojums. Jauna teritorijas plānojuma izstrādes gaitā, interaktīvajā kartē būtu jābūt gan spēkā esošajam teritorijas plānojuma – esošajai situācijai, gan arī jaunajam teritorijas plānojumam – plānotajai situācijai. Pēc lēmuma pieņemšanas par teritorijas plānojuma apstiprināšanu, interaktīvajā kartē plānotās situācijas slānis jāpārsauc par esošo situāciju un iepriekšējā (vairs spēkā neesošā) teritorijas plānojuma slānim jāpiešķir cits nosaukums vai slānis jādzēš no interaktīvās kartes.

Ir vairāki atvērto datu un brīvpieejamo datu slāņi, ar apakšslāņiem, kurus var uzskatīt par pamatslāņiem jauna plānošanas dokumenta grafiskās daļās izstrādei ģeogrāfiskajās informācijas sistēmās (5.11. attēls). Šeit gan jāmin, ka Teritorijas esošās izmantošanas slānis, tikai retos gadījumos ir pieejams atvērtajos datos, jau klasificēts apakšslāņos.



5.11.att. Ģeogrāfisko informācijas sistēmu pamatslāņi Teritorijas plānojuma izstrādei
(avots: autores veidots)

Brīvi pieejamie slāņi ir Pamatkarte, kurai var izvēlēties dažādus attēlojuma veidus, kā arī Kadastra karte ar apakšslāņiem, kura ir Valsts zemes dienesta atvērto datu ietvarā kļuvusi par brīvpieejamo datu slāni. Savukārt, lai iegūtu Teritorijas esošās izmantošanas slāni, ir

nepieciešama datu transformācija no pdf formātā pieejamajiem teritorijas plānojumu grafiskajām daļām.

Analizējot atvētos, brīvpieejamos Valsts zemes dienesta datus, šajā gadījumā Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas telpisko datus jeb kadastra karti ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē, redzams, ka dati pieejami sistematizēti pa sekojošiem slāņiem: Mērniecības statuss; Ēkas; Inženierbūves; Apgrūtinājumi; Kļūdainās zemes vienības; Zemes vienības daļas; Robežpunkti; Zemes vienības; Kadastra grupas; Administratīvās teritorijas. Šāds datu sistematizējums ļaut uzskatāmām aplūkot, analizēt un atlasīt datus pēc dažādiem parametriem.

Autore, pētot un analizējot teritorijas plānojumu grafiskās daļas, secina, ka visbiežāk teritorijas esošas izmantošanas grafiskajā materiālā ir attēlots dalījums šādos slāņos vai apakšslāņos: Savrupmāju apbūves teritorija; Mazstāvu dzīvojamās apbūves teritorija; Daudzstāvu dzīvojamās apbūves teritorija; Publiskās apbūves teritorija; Jauktas centra apbūves teritorija; Rūpnieciskās apbūves teritorija; Transporta infrastruktūras teritorija; Tehniskās apbūves teritorija; Dabas un apstādījumu teritorija; Mežu teritorija; Ūdeņu teritorija; u.c. pēc nepieciešamības. Pētot teritorijas plānojumu grafiskās daļās pieejamību, secināms, ka tie pieejami lielākoties tikai papīra formātā – publicēti attiecīgās pašvaldības mājaslapā pdf formātā un lielākoties tos nav iespējams ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē attēlot pa atsevišķiem funkcionālā zonējuma slāņiem. Izstrādājot jaunu teritorijas plānojuma grafisko daļu ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē, nepieciešams veidot teritorijas esošo un plānoto izmantošanu pa slāņiem, kam iespēja arī tāda funkcionalitāte, kā, piemēram, slāņa redzamības atslēgšana vai pietuvināšana līdz noteiktam objektam vai slānim.

Izstrādājot jaunu teritorijas plānojumu un teritorijas plānotās izmantošanas kartogrāfisko materiālu ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē, nepieciešams veidot jaunu slāni, ar tādiem pašiem apakšslāņiem, kā ir spēkā esošajā teritorijas plānojumā, ar iespēju, pēc nepieciešamības, pievienot jaunus apakšslāņus. Jaunā teritorijas plānojuma apakšslāņi varētu būt sekojoši: Savrupmāju apbūves teritorija; Mazstāvu dzīvojamās apbūves teritorija; Daudzstāvu dzīvojamās apbūves teritorija; Publiskās apbūves teritorija; Jauktas centra apbūves teritorija; Rūpnieciskās apbūves teritorija; Transporta infrastruktūras teritorija; Tehniskās apbūves teritorija; Dabas un apstādījumu teritorija; Mežu teritorija; Ūdeņu teritorija; un citi slāņi, pēc nepieciešamības.

Publiskās apspriešanas ērtākai realizēšanai vēlams ģeogrāfisko informācijas sistēmu vidē pievienot vēl vienu jaunu slāni, iedzīvotāju ieteikumu un priekšlikumu – ziņojumu iesniegšanas logu. Izstrādājot jaunu teritorijas plānojumu, iedzīvotāju ieteikumu un priekšlikumu slānim būtu jābūt redzamam un pieejamam uz publiskās apspriešanas laiku.

Izstrādātais teritorijas attīstības plānošanas modelis ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi uzskatāmi parāda jauno tehnoloģiju – ģeogrāfisko informācijas sistēmu, atvērto ģeotelpisko datu, pašvaldības speciālistu (teritorijas plānotāju), iesaistīto institūciju un attiecīgās teritorijas vietējo iedzīvotāju sinerģiju.

SECINĀJUMI UN PRIEKŠLIKUMI

1. Teritorijas attīstības plānošana Latvijas Republikā sākās no 1991. gada, kad mainījās īpašumu struktūra un izveidojās nepieciešamība manīt valsts pārvaldi un veikt izmaiņas valsts attīstības stratēģijā un plānošanā. Savukārt sākot no 1997. gada, pēc pašvaldību iniciatīvām kopīgai attīstības plānošanai, Latvijā ir izveidoti pieci plānošanas reģioni – Kurzemes plānošanas reģions, Latgales plānošanas reģions, Rīgas plānošanas reģions, Vidzemes plānošanas reģions un Zemgales plānošanas reģions, bet saistībā ar reģionālas attīstības plānošanas politikas izmaiņām, mainās arī Latvijas teritoriālais iedalījums.
2. Tuvāk aplūkojot vietējā plānošanas līmeņa dokumentus, var secināt, ka arī šiem plānošanas dokumentiem ir sava hierarhija, kur, kā galvenie plānošanas dokumenti minami, pašvaldības ilgtspējīgas attīstības stratēģija, kas ir ilgtermiņa plānošanas dokuments un pašvaldības attīstības programma.
3. Aplūkojot dažādu vietējā plānošanas līmeņa dokumentu, piemēram, teritorijas plānojuma, lokālplānojuma vai detālplānojuma izstrādes procesu, iezīmējas pāris šo plānojumu izstrādes procesa norises gaitas nosakošie elementi – publiskās apspriešanas rezultāti un saskaņojumu un atzinumu saņemšana no iesaistītajām institūcijām. Balstoties uz dažādiem pētījumiem, var secināt, ka vides politikas integrēšana teritorijas plānošanā nodrošina labāku plānošanas procesu, iekļaujot vides uzlabojumus un pilsētvides fizisko attīstību.
4. Saskaņā ar 2020. gada 10. jūnija Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likumu Latvijas teritorija no 2021. gada tiek iedalīta 36 novados un 10 valstspilsētās, no kurām 3 valstspilsētas ir iekļautas novadu sastāvā. Pēdējās novadu reformas rezultātā jaunās teritoriālās vienības (novadi) tika veidotas, apvienojot vairākus novadus un saglabājot to robežas, tomēr secināms, ka divos gadījumos šis princips nav ievērots, jo Aglonas novads un Inčukalna novads tika sadalīti.
5. Analizējot teritorijas plānojumu grafiskās daļas izstrādei lietotos ģeotelpiskos datus, analīze veikta ņemot vērā administratīvo iedalījumu līdz 2020. gadam, jo teritorijas plānošanas dokumenti ir ilgtermiņa un vēl joprojām ir spēkā iepriekšējā administratīvā iedalījuma robežās. Analizējot spēkā esošo teritorijas plānojumu grafiskās daļas, var secināt, ka grafiskās daļas izstrādei, kā viens no kartogrāfiskajiem pamatiem tiek lietots Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras izstrādātās Topogrāfiskās kartes M 1:10 000. Šo kartogrāfisko materiālu lieto gandrīz visas pašvaldības, izņemto 3 pilsētu pašvaldības, kuras izmanto cita mēroga – M 1:2 000 topogrāfisko karti vai Augstas detalizācijas topogrāfiskās informācijas sistēmas datus. Secināms, ka 93 no 119 teritorijas plānojuma izstrādei izmantoti Valsts zemes dienesta izsniegtie Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas (NĪVKIS) dati, kā arī 43 (no 119) teritorijas plānojumu grafisko daļu izstrādei izmantoti Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras izstrādātās ortofotokartes.
6. Analizējot Topogrāfiskās kartes M 1:10 000 datu aktualitāti, redzams, ka spēkā esošo teritorijas plānojumu izstrādei lielākoties pielietoti 3. noklājuma topogrāfiskās kartes materiāli. Izstrādājot teritorijas plānojumu attiecīgajā teritorijā, grafiskās daļas pamatam tiek ņemti dati no pēdējiem pieejamajiem datiem, piemēram, izstrādājot jaunu Talsu novada teritorijas plānojumu, aktuālie dati ir 3. pārklājuma dati no 2012. un 2013. gada, jo 4. pārklājuma datu vēl nav.
7. Latvijas teritorijā pirmie aerofotografēšanas darbi sākušies jau 19. gadsimta beigās – 20. gadsimta sākumā. Un kā viens no fotogrammetrijas un aeroftografēšanas metodes aizsācējiem Latvijā minams Alvils Buholcs. Tomēr visas Latvijas teritorijas aerofotografēšana datējama ar 1994. gadu. Līdz šim Latvijas teritorijai ir veikti 8 aerofotografēšanas cikli, un analizējot iegūto ainu parametrus secināms, ka aerofoto izšķirtspēja palielinājusies, pēdējā ciklā sasniedzot 0.2 m izšķirtspēju.
8. Ģeogrāfisko informācijas sistēmu (ĢIS) definīcijas ir ļoti dažādas, jo dažādi lietotāji uzsver dažādus to izmantošanas aspektus. Savukārt, ja skatās no ĢIS pielietojuma aspekta, tad mūsdienās ģeogrāfiskās informācijas sistēmas tiek izmantotas visos pārvaldes līmeņos. ĢIS

tiek izmantotas resursu un infrastruktūras uzskaitē, transporta maršrutu plānošanai, sabiedrisko pakalpojumu sniegšanas uzlabošanai, zemes apsaimniekošanai (pārvaldībai) un ieņēmumu gūšanai, palielinot ekonomisko aktivitāti.

9. Teritorijas attīstības plānošanā ģeogrāfiskās informācijas sistēmas ir kā pamatrīks. Teritorijas attīstības plānotāji ģeogrāfiskās informācijas sistēmas var izmantot gan kā telpisko datu bāzi, gan kā analīzes un modelēšanas rīku. Teritorijas attīstības plānošanā informācija tiek iegūta gan no ģeogrāfiskās informācijas sistēmas datiem, gan no datiem, kas nav saistīti ar tā saukto ģeotelpu. Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas pielietojums var atšķirties atkarībā no dažādiem plānošanas posmiem, līmeņiem, sektoriem un funkcijām. Secināms, ka galvenie ierobežojumi ģeogrāfiskās informācijas sistēmas izmantošanā teritorijas plānošanā šobrīd ir nevis tehniski jautājumi, bet gan datu pieejamība un personāls jeb speciālisti, kas spēj strādāt ar šīm sistēmām.
10. Analizējot ar tālizpētes metodēm iegūto ģeotelpisko datu ieguves avotus, secināms, ka viens no labākajiem veidot, kā iegūt digitālos modeļus, ir aerolāzerskenēšana. Šobrīd Latvijas teritorijai ir pieejami 1. cikla aerolāzerskenēšanas rezultātā iegūtie digitālie augstuma modeļi, kuru kopējais iegūto punktu blīvums ir ne mazāks par 4p/m², Zemes virsmu raksturojošo punktu vidējais blīvums ne mazāks par 1,5 p/m². Tā kā šo digitālo augstuma modeļu datu iegūšana ir noritējusi laika posmā no 2013. gada, tad šeit var rasties jautājums par datu aktualitāti.
11. Analizējot ģeotelpisko datu iegūšana no satelītainām, secināms, ka SENTINEL-2 un Landsat 8 satelītsistēmu dati ir pieejami, kā atvērtie dati un bez maksas un satelītainu iegūšanas biežums SENTINEL-2 satelītsistēmai ir 5 dienas, bet Landsat 8 tās ir 16 dienas. Satelītainu izmantošanas jomas ir dažādas, bet to izmantošanai arī jāņem vērā tāds svarīgs faktors, kā ainu izšķirtspēja – SENTINEL-2 joslu izšķirtspēja ir 10m, bet Landsat 8 tā ir 30m. Ainu izšķirtspēja ir svarīgs faktors, veicot datu analīzi un situācijas attīstības modelēšanu.
12. Anketēšana ir viens veiksmīgākajiem risinājumiem, lai uzzinātu pašvaldību speciālistu viedokli par reālo situāciju pašvaldībās darbā ar ģeogrāfiskās informācijas sistēmām. Promocijas darba ietvaros veiktās anketēšanas rezultāti parāda, ka 28 no 55 respondentiem, jeb 51%, pēc ieņemamā amata ir teritorijas plānotāji, kas bija arī šīs anketas viena no mērķauditorijām.
13. Apkopojot respondentu atbildes uz jautājumu, vai Jūsu amata pienākumu izpildei ir nepieciešams pārzināt un pielietot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas, tikai 2 pašvaldību speciālisti atbildēja, ka amata pienākumu izpildei nav nepieciešams pārzināt ģeogrāfiskās informācijas sistēmas. Jautājumā par to, kā tika apgūta ģeogrāfisko informācijas sistēmu lietošana, lielākā daļa, jeb 36 no 55 respondentiem atbildēja, ka ģeogrāfisko informācijas sistēmu lietošanu apguvuši pašmācības ceļā, kas varētu norādīt uz izglītības vai apmācību iespēju trūkumu, darbam ar šīm sistēmām.
14. Kā svarīgs aspekts minams, ka jautājumā par zināšanu pietiekamību, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām, tikai 20 % no respondentiem uzskata, ka tās ir pietiekamas un 25 % respondentu atzina, ka zināšanas ir nepietiekamas. Jautājums par zināšanu pietiekamību sasaucas arī ar jautājumu par speciālu kursu apmeklēšanu zināšanu un praktisko iemaņu papildināšanai darbā ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām, kur darba autori pārsteidza 3 pašvaldību respondentu atbildes, kuri atbildēja, ka speciālos kursus neapmeklētu, lai gan iepriekš atbildēja, ka iegūtās zināšanas ir tikai daļēji pietiekošas, vai nepietiekošas, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām.
15. Analizējot atbildes uz jautājumu par ģeogrāfiskās informācijas datu veidiem, kādi tiek lietoti teritorijas attīstības plānošanā, var secināt, ka visbiežāk, izstrādājot Teritorijas plānojumu, tiek izmantoti Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas dati (tos izmanto 54 no 55 pašvaldībām), ortofoto (tos izmanto 49 no 55 pašvaldībām), un topogrāfiskās kartes (tos izmanto 45 no 55 pašvaldībām).

16. Jautājumā par iedzīvotāju aktivitāti dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā, tikai 27%, jeb 15 no 55 pašvaldību speciālistiem domā, ka pašvaldības iedzīvotāji aktīvi iesaistās dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā un 58% jeb 32 no 55 pašvaldību speciālistiem domā, ka iedzīvotāju interese būtu lielāka, ja plānošanas dokumenti tiktu vizualizēti interaktīvās kartes veidā. Savukārt jautājumā par pašvaldību izveidotajām un uzturētajām interaktīvajām kartēm mazākā daļa, jeb 19 no 55 pašvaldībām atbildēja, ka ir izveidotas un uzturētas interaktīvās kartes, kaut gan, lūdzot norādīt šo interaktīvo karšu saites, ne visas pašvaldības to izdarīja, norādot, ka kartes ir izstrādes stadijā, vai arī publiski nav pieejamas.
17. Analizējot galvenās problēmas teritorijas attīstības plānošanas procesā vietējo pašvaldību līmenī, kā viena no problēmām izgaismojās formāla plānošanas dokumentu izstrāde un sabiedriskās apspriešanas process, tādejādi iztrūkstot sabiedrības līdzdalībai vai par līdzdarbību teritorijas attīstības plānošanas procesā.
18. Darba autore veiktajā teritorijas attīstības plānošanas dokumentu izstrādes procesa izpētē secināja, ka viens no plānošanas dokumentu izstrādes gaitas veicinošajiem vai bremzējošiem faktoriem ir tieši publiskās apspriešanas rezultāti, jo, piemēram, izstrādājot teritorijas plānojumu vai lokālpānojumu, publiskās apspriešanas rezultāti šo procesu var novest, vai nu līdz sekmīgai lēmuma pieņemšanai par šī plānojuma apstiprināšanu, vai šī plānojuma pilnveidošanu un atkārtotu publisko apspriešanu, vai pat sliktākajā gadījumā līdz lēmumam par šī plānojuma noraidīšanu un jauna darba uzdevuma izsniegšanu. Analizējot dažādu veidu plānošanas dokumentu publiskās apspriešanas procedūru, var secināt, ka plānošanas dokumenti ir publiski pieejami attiecīgās pašvaldības mājaslapā un citos informācijas avotos, bet šī informācija nav veiksmīgi uztverama, jo plānošanas dokumentu kartogrāfiskie materiāli ir pieejami tikai "papīra" – pdf faila formātā, bet nav interaktīvi. Ja plānošanas dokumenti tiktu attēloti interaktīvās kartes veidā, tas ir attiecīgos plānošanas dokumentus, attēlojot pa slāņiem, tad arī, pēc pašvaldību speciālistu domām, iedzīvotāju interese par plānošanas procesu un dalību tajā būtu lielāka.
19. Analizējot ģeogrāfisko informācijas sistēmu pielietojumu teritorijas attīstības plānošanā, secināms, ka ģeogrāfiskās informācijas sistēmas ir kā pamat rīks, kuru var izmantot gan kā telpisko datu bāzi, gan kā analīzes un modelēšanas rīku, bet galvenie ierobežojumi ĢIS izmantošanā teritorijas plānošanā šobrīd ir nevis tehniski jautājumi, bet gan datu pieejamība un personāls jeb speciālisti, kas spēj strādāt ar šīm sistēmām, līdz ar to autore sniegusi vairākus priekšlikumus kā paaugstināt personāla viedumu darbam ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām.
20. Veicot analīzi par ģeotelpiskās informācijas pieejamību un teritorijas plānojumu grafiskās daļas attēlojumu interaktīvās kartes veidā, secināms, ka geolatlviija.lv uzturētajā TAPIS interaktīvajā kartē šobrīd pilnībā ir attēloti tikai 13 administratīvo teritoriju teritorijas plānojumi. Lielākajā daļā administratīvo teritoriju (valstspilsētu un novadu) teritorijas plānojums TAPIS interaktīvajā kartē ir attēlots tikai daļēji – visbiežāk atsevišķu teritoriālo vienību – pagastu robežās. Savukārt analizējot un apkopojot datus par pašvaldību veidotajām un uzturētajām, publiski pieejamajām interaktīvajām kartēm, redzama pozitīva tendence veidot un attēlot dažāda veida ģeotelpisko informāciju ĢIS vidē, interaktīvo karšu veidā. Analizējot interaktīvo karšu pieejamību pašvaldību mājaslapās redzams, ka 23 pašvaldības ir izveidojušas un uztur interaktīvās kartes, bet šobrīd tikai 12 pašvaldību teritorijas plānojumi, no kuriem 6 pašvaldību teritorijas plānojumi ir attēloti vienā slānī, attēla veidā un 6 pašvaldību teritorijas plānojumi ir veidoti pa slāņiem. Šeit gan jāmin, ka tikai 2 pašvaldību (Rīgas valstspilsētas un Mārupes novada) interaktīvajās kartēs ir iekļautas tādas interaktīvās funkcijas, kā uznirstošie logi, kur parādās informācija no teritorijas plānojuma, tas ir, funkcionālā zona, ar tās aprakstu.

21. Kā viena no ģeogrāfisko informācijas sistēmu priekšrocībām minama dažāda veida informācijas attēlošana pa slāņiem, kurus iespējams pieslēgt vai atslēgt, vai arī manīt to redzamību, tā paaugstinot spēju veiksmīgāk uztvert kartes sniegto informāciju. Promocijas darba ietvaros ir izstrādāts organizatoriskais modelis, kurā parādīti, kādus ģeogrāfiskās informācijas sistēmas slāņus attiecīgajā kartē nepieciešams attēlot.
22. Promocijas darba ietvaros izstrādāts teritorijas attīstības plānošanas modelis ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi, jauna teritorijas plānojuma izstrādes gadījumā. Promocijas darbā izstrādātajā teritorijas attīstības plānošanas modelī ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi parādīta teritorijas attīstības plānošanas procesa gaita, un iespējamā ģeogrāfisko informācijas sistēmu slāņu integrēšana šajā procesā nonākot pie harmoniskas visu iesaistīto pušu sinerģijas.
23. Promocijas darbā izstrādātais teritorijas attīstības plānošanas modelis ģeogrāfisko informācijas sistēmu videi var tikt ņemts kā pamats, pašvaldībās izstrādājot jaunu ģeogrāfisko informācijas sistēmu produktu – interaktīvu karti, kurā iekļauta aktuālākā attiecīgās pašvaldības ģeotelpiskā informācija – iekļaujot arī teritorijas attīstības plānojumu. Šāda veida ģeotelpiskie risinājumi dod iespēju vietējiem iedzīvotājiem daudz uzskatāmāk aplūkot un analizēt informāciju.

IZMANTOTĀS LITERATŪRAS SARAKSTS

1. About Copernicus. Pieejams tiešsaistē: <https://www.copernicus.eu/en/about-copernicus>
2. Administratīvi teritoriālā reforma: Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas (VARAM) mājaslapa. Pieejams tiešsaistē: http://www.varam.gov.lv/lat/administrativi_teritoriala_reforma/
3. Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likums (2008): LR likums. Pieejams tiešsaistē: <http://likumi.lv/doc.php?id=185993>
4. Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likums (2020): LR likums. Pieejams tiešsaistē: <https://likumi.lv/ta/id/315654-administrativo-teritoriju-un-apdzivoto-vietu-likums>
5. Aerolāzerskenēšana Pieejams tiešsaistē: http://map.lgia.gov.lv/index.php?lang=0&cPath=5&txt_id=126
6. Antrop M. (2005) Why landscapes of the past are important for the future. Landscape and urban planning 70 (1), 21-34.
7. Arnoff S. (1989) Geographic Information Systems: a management perspective. WDL Publications, Ottawa Canada.
8. Attīstības plānošana Latvijā [b.g]. Pieejams: <https://www.pkc.gov.lv/lv/valsts-attistibas-planosana/attistibas-planosana-latvija>
9. Attīstības plānošanas sistēmas likums (2008): LR likums. Pieejams tiešsaistē: <https://likumi.lv/ta/id/175748-attistibasplanosanas-sistemas-likums>
10. Bakker Y.W., de Koning J., van Tatenhove J. (2019) Resilience and social capital: The engagement of fisheries communities in marine spatial planning. Marine Policy, Volume 99, 2019, Pages 132-139, ISSN 0308-597X.
11. Bar S., Parida B.R., Pandey A.C. (2020) Landsat-8 and Sentinel-2 based Forest fire burn area mapping using machine learning algorithms on GEE cloud platform over Uttarakhand, Western Himalaya. Remote Sensing Applications: Society and Environment, Volume 18, 2020, ISSN 2352-9385.
12. Barrett E. C., Curtis L. F. (1976) Introduction to Environmental Remote Sensing. Chapman and Hall, London, p. 324.
13. Baumann P. Remote sensing: LANDSAT program 2010. Pieejams: <http://www.oneonta.edu/faculty/baumanpr/geosat2/RS%20Landsat/RS-Landsat.htm>
14. Becker G. S. 2002. Human capital. The Concise Encyclopedia of Economics: Library of Economics and Liberty. Pieejams tiešsaistē: <http://www.econlib.org/library/Enc/HumanCapital.html>
15. Brum-Bastos V., Long J., Church K., Robson G., de Paula R., Demšar U. (2020) Multi-source data fusion of optical satellite imagery to characterize habitat selection from wildlife tracking data. Ecological Informatics, Volume 60, 2020, ISSN 1574-9541
16. Buontempo C., Thépaut J.N., Bergeron C. (2020). Copernicus Climate Change Service. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 509. 012005. 10.1088/1755-1315/509/1/012005.
17. Burrough P. A. (1986) Principles of geographical information systems for land resources assessment. Oxford University press, 1986, 193 pp, ISBN 0 19 854592 4
18. Campbell J.B. (2002). Introduction to Remote Sensing. London: Taylor & Francis
19. Chazdon S. A., Lott S. (2010) Ready for engagement: Using key informant interviews to measure community social capacity. Community Development, 41 (2), 156.
20. Chrysoulakis N., Marconcini M., Sazonova A., Tal A., Dugun S., Parlow E., Vassiliki C., Mitraka Z., Esch T., Cavour M., Feigenwinter C. (2016) Copernicus Sentinels for Urban Planning in Russia: The SEN4RUS Project. 4th International Conference on

- Countermeasures to Urban Heat Island, 30-31 May and 1 June 2016, National University of Singapore, Singapore, 10 p.
21. Chrysoulakis N., Feigenwinter C., Triantakostas D., Penyevskiy I., Tal A., Parlow E. (2014). A Conceptual List of Indicators for Urban Planning and Management Based on Earth Observation. *ISPRS International Journal Of Geo-Information*, 3(3), 980-1002. <http://dx.doi.org/10.3390/ijgi3030980>
 22. Cimdins R., Skinkis R., Kaugurs K. (2015) Community Structure and Elements Affecting its Activity: Case of Jaunpils County. *Proceedings of the 2015 International Conference "Economic Science for Rural Development"* No40 Jelgava, LLU ESAF, 23-24 April 2015, pp.151-159
 23. Cimdiņš R. (2015) Teritoriju sociālais potenciāls: novērtēšanas iespējas un nozīme attīstības plānošanā. Promocijas darba kopsavilkums. Doktora zinātniskā grāda iegūšanai ģeogrāfijas nozarē Lietišķās ģeogrāfijas apakšnozarē. LU, Rīga
 24. Czyńska K. Application of Lidar data and 3D-city models in visual impact simulations of tall buildings. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives Volume 40, Issue 7W3*, 28 April 2015, Pages 1359-1366
 25. de Roo G., Miller D. (2004). *Integrating City Planning and Environmental Improvement - Practical Strategies for Sustainable Urban Development*. 360 p., ISBN 9780754642831
 26. Debaecker V., Louis J., Pflug B., Main-Knorn M., Mueller-Wilm U., Iannone R.Q., Gascon F., Bocci V. (2019). Using Copernicus Atmosphere Monitoring Service in the Sen2Cor Atmospheric Correction Processor. Poster in Living Planet Symposium. Milano, Italy, 2019
 27. DeVries B., Huang C., Armston J., Huang W., Jones J.W., Lang M.W. (2020) Rapid and robust monitoring of flood events using Sentinel-1 and Landsat data on the Google Earth Engine. *Remote Sensing of Environment*, Volume 240, 2020, ISSN 0034-4257
 28. Digital Elevation Model, Digital Surface Model, Digital Terrain Model, Digital What? Pieejams tiešsaistē: <http://www.opendem.info/definitions.html>
 29. Digitālie augstuma modeļi [b.g.] Pieejams tiešsaistē: <https://www.lgia.gov.lv/lv/digitalie-augstuma-modeļi-0>
 30. Dirscherl M., Dietz A. J., Dech S., Kuenzer C. (2020) Remote sensing of ice motion in Antarctica – A review. *Remote Sensing of Environment*, Volume 237, 2020, ISSN 0034-4257
 31. Discover our satellites Pieejams tiešsaistē: <https://www.copernicus.eu/en/about-copernicus/infrastructure/discover-our-satellites>
 32. Dodman D, McGranahan G., Dalal-Clayton B. (2013) Integrating the environment in urban planning and management: key principles and approaches for cities in the 21st century. UNEP, p. 84, ISBN 978-92-807-3350-1
 33. DSM/DTM Creation Pieejams: http://www.bureaustephan.com/dsm_dem_creation.html
 34. Dueker K.J. (1979) Land resource information systems: a review of fifteen years experience. *Geo-Processing* 1(2) 105-128
 35. Feng Y., Negrón-Juárez R. I., Chambers J.Q. (2020) Remote sensing and statistical analysis of the effects of hurricane María on the forests of Puerto Rico. *Remote Sensing of Environment*, Volume 247, 2020, ISSN 0034-4257
 36. Fernandez-Manso A., Quintano C., Roberts D. A. (2016) Burn severity influence on post-fire vegetation cover resilience from Landsat MESMA fraction images time series in Mediterranean forest ecosystems. *Remote Sensing of Environment*, Volume 184, 2016, Pages 112-123, ISSN 0034-4257
 37. Fioravante P., Luti T., Cavalli A., Dichicco P., Marchetti M., Chirici G., Congedo L., Munafò M. (2021). Multispectral Sentinel-2 and SAR Sentinel-1 Integration for Automatic Land Cover Classification. *Land*. 10. 611. DOI: 10.3390/land10060611.

38. Fu J., Chen C., Guo B., Chu Y., Zheng H. (2020) A split-window method to retrieving sea surface temperature from landsat 8 thermal infrared remote sensing data in offshore waters. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, Volume 236, 2020, ISSN 0272-7714
39. Gimpel A., Stelzenmüller V., Töpsch S., Galparsoro I., Gubbins M., Miller D., Murillas A., Murray A. G., Pınarbaşı K., Roca G., Watret R. (2018) A GIS-based tool for an integrated assessment of spatial planning trade-offs with aquaculture, *Science of The Total Environment*, Volume 627, 2018, Pages 1644-1655, ISSN 0048-9697
40. Goodchild M. F. (1992) Geographical information science. *International Journal of Geographical Information Systems*. Volume 6, 1992 - Issue 1, p 31-45.
41. Goodchild M. F. (1995) Future directions for geographic information science. *Geographic Information Sciences*, 1: 1–7.
42. Gracia V., Sierra J.P., Gómez M., Pedrol M., Sampé S., García-León M., Gironella X. (2019) Assessing the impact of sea level rise on port operability using LiDAR-derived digital elevation models. *Remote Sensing of Environment*, Volume 232, 2019, ISSN 0034-4257
43. Gray D. M., Burton-Johnson A., Fretwell P. T. (2019) Evidence for a lava lake on Mt. Michael volcano, Saunders Island (South Sandwich Islands) from Landsat, Sentinel-2 and ASTER satellite imagery. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, Volume 379, 2019, Pages 60-71, ISSN 0377-0273
44. Grimm H., Calado H., Fonseca C., Suárez de Vivero J.L. Integration of the social dimension into marine spatial planning – Theoretical aspects and recommendations. *Ocean & Coastal Management*, Volume 173, 2019, Pages 139-147, ISSN 0964-5691
45. Hamlyn G.J., Robin A.V. (2011). *Remote Sensing of Vegetation: Principles, Techniques, and Applications*. USA: Oxford Press. 353 p.
46. Hassler B., Gee K., Gilek M., Luttmann A., Morf A., Saunders F., Stalmokaite I., Strand H., Zaucha J. Collective action and agency in Baltic Sea marine spatial planning: Transnational policy coordination in the promotion of regional coherence. *Marine Policy*, Volume 92, 2018, Pages 138-147, ISSN 0308-597X
47. Ielas garumā (2018) Pieejams tiešsaistē: <https://twitter.com/Ielasgaruma/status/1009066986066857984>
48. Ieskats vēsturē: Valsts reģionālās attīstības aģentūras (VRAA) mājaslapa. Pieejams tiešsaistē: www.vraa.gov.lv/uploads/Par%20mums/Ieskats%20VRAA%20Esture.doc
49. Ilgtspējīga attīstība: Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas (VARAM) mājaslapa. Pieejams tiešsaistē: <https://www.varam.gov.lv/lv>
50. Jelgavas ziņojumu karte [b.g.] Pieejams tiešsaistē: <https://karte.jelgava.lv/reporting>
51. Karšu pārliks. Pieejams tiešsaistē: <https://kartes.lgia.gov.lv/karte/>
52. Kyba C.C.M., Garz S., Kuechly H., De Miguel A.S., Zamorano J., Fischer J., Höcker F. High-Resolution Imagery of Earth at Night: New Sources, Opportunities and Challenges. *Remote Sensing*. 2015; 7(1):1-23.
53. Klētnieks J. (2007) Ģeodēzijas profesors Alvils Buholcs. Dzīve un darbs. Rīga: Rīgas Tehniskā universitāte, 95 lpp.
54. Kolios S., Vorobev A., Vorobeva G., Stylios C. (2017). *GIS and Environmental Monitoring. Applications in the Marine, Atmospheric and Geomagnetic Fields*. Springer, 2017. ISBN 978-3-319-53084-0
55. Konecny G. (2014) *Geoinformation Remote Sensing, Photogrammetry and Geographic Information Systems*. CRC Press, 472 p. ISBN 9781420068566
56. Kristapsone S. (2008) Zinātniskā pētniecība studiju procesā. Rīga: Biznesa augstskola turība, 352 lpp.
57. Kronblūms U. Teritorijas plānojuma sabiedriskā apspriešana – reāla iedzīvotāju iesaiste vai fikcija. Plānotāju konference “Kā plānot...?”, VARAM, 2018 Pieejams: https://drive.google.com/file/d/1qRQxXK25_LhhcTnXfUPt4gUQ8Bxoq3Pl/view

58. Kubryakov A. A., Kudryavtsev V. N., Stanichny S. V. (2021) Application of Landsat imagery for the investigation of wave breaking. Remote Sensing of Environment, Volume 253, 2021, ISSN 0034-4257
59. Kumar S. (2005). Basics of Remote Sensing and GIS. New Delhi: Laxmi Publications. 140 p.
60. Laasasenaho K., Lensu A., Lauhanen R., Rintala J. (2019) GIS-data related route optimization, hierarchical clustering, location optimization, and kernel density methods are useful for promoting distributed bioenergy plant planning in rural areas, Sustainable Energy Technologies and Assessments, Volume 32, 2019, Pages 47-57, ISSN 2213-1388
61. Landsat 9. Pieejams: https://www.usgs.gov/core-science-systems/nli/landsat/landsat-9?qt-science_support_page_related_con=0#qt-science_support_page_related_con
62. Landsat Satellite Missions. Pieejams tiešsaistē: https://www.usgs.gov/core-science-systems/nli/landsat/landsat-satellite-missions?qt-science_support_page_related_con=2#qt-science_support_page_related_con
63. Lantitsou K. (2017). Eco-development and environmental spatial planning. Fresenius Environmental Bulletin. 26. 1291-1300.
64. Larsson G. (2006). Spatial Planning Systems in Western Europe: An Overview. IOS Press, Amsterdam, Netherlands, pp 277
65. Lasko K. (2019). Incorporating Sentinel-1 SAR imagery with the MODIS MCD64A1 burned area product to improve burn date estimates and reduce burn date uncertainty in wildland fire mapping. Geocarto International. 36. DOI: 10.1080/10106049.2019.1608592.
66. Latvijas administratīvais iedalījums [b.g.] Pieejams: https://lv.wikipedia.org/wiki/Latvijas_administrat%C4%ABvais_iedal%C4%ABjums
67. Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra. Pieejams tiešsaistē: <https://www.lgia.gov.lv/lv>
68. Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija 2030. gadam (2010) Latvijas Republikas Saeima, 2010. gada 10. jūnijs, 100 lpp.
69. Latvijas Nacionālais attīstības plāns 2014.–2020. gadam (NAP2020). Izstrādātājs Pārresoru koordinācijas centrs, apstiprināts LR Saeimā 2012. gada 20. decembrī Pieejams: <https://www.pkc.gov.lv/lv/attistibas-planosana-latvija/nacionalais-attistibas-plans/nap2020>
70. Latvijas Nacionālais attīstības plāns 2021.–2027. gadam (NAP2027). Izstrādātājs Pārresoru koordinācijas centrs, apstiprināts LR Saeimā 2020. gada 2. jūlijā
71. Lavergne T., Solé M., Down E., Donlon C. (2020). Towards a swath-to-swath sea-ice drift product for the Copernicus Imaging Microwave Radiometer mission. 10.5194/tc-2020-332.
72. Lektauers A., Trusins J., Trusina I. (2010). A Conceptual Framework for Dynamic Modeling of Sustainable Development for Local Government in Latvia. In No: Proceedings of the 28th International Conference of the System Dynamics Society, Republic of Korea, Seoul, Vol. 25, p. 29
73. Li S., Jay S. (2020) Transboundary marine spatial planning across Europe: Trends and priorities in nearly two decades of project work. Marine Policy, Volume 118, 2020, ISSN 0308-597X
74. Light Detection and Ranging (LIDAR) Sensor Model Supporting Precise Geopositioning, Version 1.1. National center for geospatial intelligence standards. NASA, 2011 Pieejams tiešsaistē: http://www.gwg.nga.mil/focus_groups/csmwg/LIDAR_Formulation_Paper_Version_1.1_110801.pdf
75. Light Detection and Ranging. Pieejams tiešsaistē: <https://www.yellowscan-lidar.com/knowledge/how-lidar-works/>

76. Liibusk A., Kall T., Rikka S., Uiboupin R., Suursaar Ü., Tseng K.H. (2020). Validation of Copernicus Sea Level Altimetry Products in the Baltic Sea and Estonian Lakes. *Remote Sensing*. 12. 4062. 10.3390/rs12244062.
77. Liu L., Samsung L. A voxel-based multiscale morphological airborne lidar filtering algorithm for digital elevation models for forest regions. *Measurement*, Volume 123, 2018, Pages 135-144, ISSN 0263-2241
78. Lokālpilānojuma projekta izstrādes laikā izveidota interaktīvā karte iedzīvotāju priekšlikumiem (2019) Pieejams: <https://www.kuldiga.lv/pasvaldiba/sabiedribas-lidzidaliba/4513-izveidota-interaktiva-karte-un-uzsakta-priekslikumu-izskatisana>
79. Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W. (2005) *Geographical Information Systems and Science*. 2nd Edition, John Wiley & Sons, Ltd. 536p. ISBN 0-470-87000-1
80. Louis J., Charantonis A., Berthelot B. (2010) Cloud Detection for Sentinel-2. *Proceedings of ESA Living Planet Symposium*. Norway, ISBN: 9789292212506
81. Lu Y., Coops N.C., Hermosilla T. (2017) Estimating urban vegetation fraction across 25 cities in pan-Pacific using Landsat time series data. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, Volume 126, 2017, Pages 11-23, ISSN 0924-2716,
82. Luhtala H., Erkkilä-Välimäki A., Eliassen S. Q., Tolvanen H. (2021) Business sector involvement in maritime spatial planning – Experiences from the Baltic Sea region. *Marine Policy*, Volume 123, 2021, ISSN 0308-597X
83. Lukstiņa G. Teritorijas attīstības plānošana - sistēma, process, prakse un stratēģiskā komunikatīvā plānošana. 2015 Latvijas Pašvaldību savienības rīkotais seminārs. Pieejams tiešsaistē: <http://ms.lps.lv/wp-content/uploads/2015/10/Teritorijas-att%C4%ABst%C4%ABbas-pl%C4%81no%C5%A1ana.pdf>
84. Luney P. R., Dill H. W. Jr. (1970) *Remote Sensing with Special Reference to Agriculture and Forestry*. National Academy of Sciences, Washington, D.C, p. 112
85. Lupia F., Bonati G., Pulighe G. (2018). Copernicus Sentinel-2 Imagery: How much Data are Available to Perform Territorial Monitoring? Conference: XXXIX CONFERENZA ITALIANA DI SCIENZE REGIONALI - "Le regioni d'Europa tra identità locali, nuove comunità e disparità territoriali" At: Bolzano
86. Männikus R., Soomere T., Viška M. (2020) Variations in the mean, seasonal and extreme water level on the Latvian coast, the eastern Baltic Sea, during 1961–2018. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, Volume 245, 2020, ISSN 0272-7714
87. Marble D. F. (1990) The Potential Methodological Impact of Geographic Information Systems on the Social Sciences. In book: *Interpreting Space: GIS and Archaeology*. Publisher: Taylor & Francis
88. Masek, J., Wulder M.A., Markham B.L., McCorkel J., Crawford C.J., Storey J., Jenstrom D.T. (2020). Landsat 9: empowering open science and applications through continuity. *Remote Sensing of Environment* 248. doi:10.1016/j.rse.2020.111968
89. Matsumoto H., Dickson M.E., Masselink G. (2017) Systematic analysis of rocky shore platform morphology at large spatial scale using LiDAR-derived digital elevation models. *Geomorphology*, Volume 286, 2017, Pages 45-57, ISSN 0169-555X
90. McWilliam N., Teeuw R., Whiteside M., Zukowskyj P. (2005) *Field Techniques: GIS GPS and Remote Sensing*. Expedition Advisory Centre of the Royal Geographical Society, 368 p., 2005.
91. Morf A., Moodie J., Gee K., Giacometti A., Kull M., Piwowarczyk J., Schiele K., Zaucha J., Kellecioglu I., Luttmann A., Strand H. (2019) Towards sustainability of marine governance: Challenges and enablers for stakeholder integration in transboundary marine spatial planning in the Baltic Sea. *Ocean & Coastal Management*, Volume 177, 2019, Pages 200-212, ISSN 0964-5691
92. Mwaniki M. W., Kuria D. N., Boitt M. K., Ngigi T. G. (2017) Image enhancements of Landsat 8 (OLI) and SAR data for preliminary landslide identification and mapping

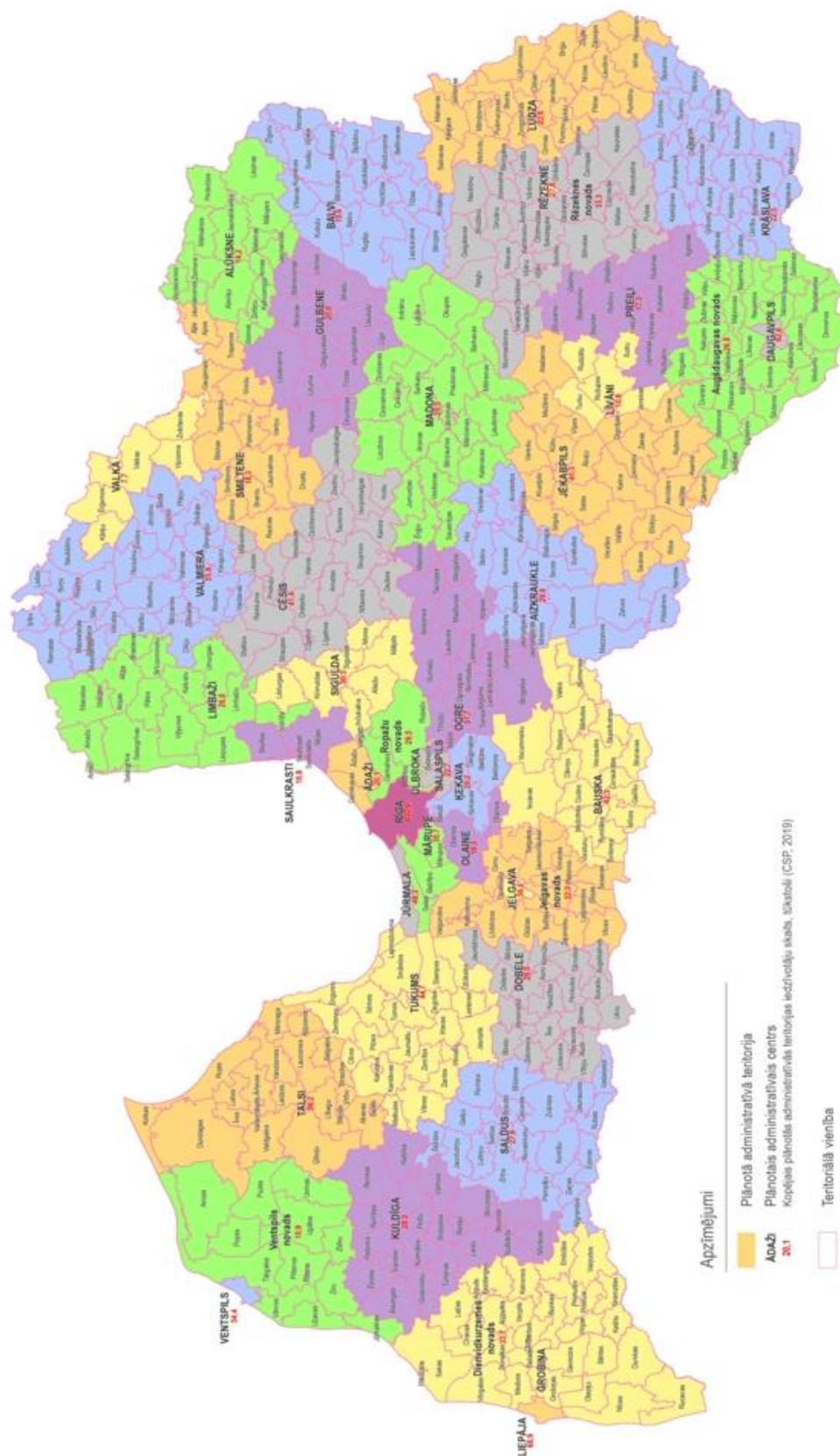
- applied to the central region of Kenya. *Geomorphology*, Volume 282, 2017, Pages 162-175, ISSN 0169-555X
93. Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēma (2020) Pieejams tiešsaistē: <https://www.vzd.gov.lv/lv/nekustama-ipasuma-valsts-kadastra-informacijas-sistema>
 94. Noble M. M., Harasti D., Pittock J., Doran B. (2019) Linking the social to the ecological using GIS methods in marine spatial planning and management to support resilience: A review, *Marine Policy*, Volume 108, 2019, ISSN 0308-597X
 95. Noble M.M., Harasti D., Pittock J., Doran B. (2019) Understanding the spatial diversity of social uses, dynamics, and conflicts in marine spatial planning. *Journal of Environmental Management*, Volume 246, 2019, Pages 929-940, ISSN 0301-4797
 96. Noteikumi par pašvaldību teritorijas attīstības plānošanas dokumentiem (2014): MK 2014. gada 14. oktobra noteikumi Nr.628 Pieejams tiešsaistē: <http://likumi.lv/doc.php?id=269842>
 97. Noteikumi par plānošanas reģiona teritorijām (2009) MK 2009. gada 5. maija noteikumi Nr.391 Pieejams tiešsaistē: <https://likumi.lv/ta/id/191670-noteikumi-par-planosanas-regionu-teritorijam>
 98. Noteikumi par plānošanas reģionu teritorijas attīstības plānošanas dokumentiem (2013): MK 2013. gada 16. jūlija noteikumi Nr. 402. Pieejams tiešsaistē: <http://likumi.lv/doc.php?id=258626>
 99. Nikišins J. (2020) "Socioloģiskā aptauja". Nacionālā enciklopēdija. Pieejams tiešsaistē: <https://enciklopedija.lv/skirklis/5608-sociologiskā-aptauja>
 100. Our Common Future (1987): Report of the World Commission on Environment and Development. United Nations, Rio de Janeiro, pp 300
 101. Ozdarici-Ok A., Ok A.O., Schindler K. (2015) Mapping of Agricultural Crops from Single High-Resolution Multispectral Images—Data-Driven Smoothing vs. Parcel-Based Smoothing. *Remote Sensing*. 2015; 7(5):5611-5638.
 102. Par ietekmes uz vidi novērtējumu (1998), LR 14.10.1998 likums, <https://likumi.lv/ta/id/51522-par-ietekmes-uz-vidi-novertejumu>
 103. Parker H.D. (1988) The unique qualities of geographic information system: a commentary. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* 54(11): 1547-49
 104. Pax-Lenney M., Woodcock C. E. (1997) Monitoring agricultural lands in Egypt with multitemporal Landsat TM imagery: How many images are needed? *Remote Sensing of Environment*, Volume 59, Issue 3, 1997, Pages 522-529, ISSN 0034-4257,
 105. Pedro J., Silva C., Pinheiro M. D. (2019) Integrating GIS spatial dimension into BREEAM communities sustainability assessment to support urban planning policies, Lisbon case study, *Land Use Policy*, Volume 83, 2019, Pages 424-434, ISSN 0264-8377
 106. Pepe A., Stroppiana D., Calò F., Imperatore P., Boschetti L., Brivio P., Lanari R. (2018). Exploitation of Copernicus Sentinels Data for Sensing Fire-Disturbed Vegetated Areas. 10.1109/IGARSS.2018.8518272.
 107. Plānošanas reģioni: Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas (VARAM) mājaslapa. Pieejams tiešsaistē: http://www.varam.gov.lv/lat/darbibas_veidi/reg_att/pl_reg/?doc=13637
 108. POIC 2022. gada laikā reģistrēti 11 373 ziņojumi. Zemgales ziņas. (2023) Pieejams tiešsaistē: <https://zz.lv/poic-2022-gada-laika-registreti-11-373-zinojumi/>
 109. Pour A. B., Hashim M., Hong J. K., Park Y. (2019) Lithological and alteration mineral mapping in poorly exposed lithologies using Landsat-8 and ASTER satellite data: North-eastern Graham Land, Antarctic Peninsula. *Ore Geology Reviews*, Volume 108, 2019, Pages 112-133, ISSN 0169-1368
 110. Reģionālās attīstības likums (2002): LR likums. Pieejams tiešsaistē: <http://likumi.lv/doc.php?id=61002>

111. Reģionālās attīstības politikas vadlīnijas (1995), Izstrādātas Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijā. Akceptētas Ministru kabineta 1995. gada 26. septembra sēdē. Pieejams tiešsaistē: <https://www.vestnesis.lv/ta/id/37123>
112. Remote sensing [b.g.] Pieejams tiešsaistē: <https://www.omnisci.com/technical-glossary/remote-sensing>
113. Rendenieks Z, Nita M.D., Nikodemus O., Radeloff V.C. (2020) Half a century of forest cover change along the Latvian-Russian border captured by object-based image analysis of Corona and Landsat TM/OLI data. Remote Sensing of Environment, Volume 249, 2020, ISSN 0034-4257
114. Römperczyk E. (2007) Gribam ilgtspējīgu attīstību. Aģentūra DUE, Rīga, 152 lpp. ISBN 978-9984-9948-0-2
115. Romshoo S. A., Amin M., Sastry K. L. N., Parmar M. (2020) Integration of social, economic and environmental factors in GIS for land degradation vulnerability assessment in the Pir Panjal Himalaya, Kashmir, India. Applied Geography, Volume 125, 2020, ISSN 0143-6228
116. Sabiedrības līdzdalības kārtība attīstības plānošanas procesā. LR Ministru kabineta noteikumi Nr.970, 25.08.2009. Pieejams tiešsaistē: <https://likumi.lv/ta/id/197033-sabiedribas-lidzdalibas-kartiba-attistibas-planosanas-procesa>
117. Scott D., Boyd D.S., Beck A., Cohn A.G. (2015) Airborne LiDAR for the Detection of Archaeological Vegetation Marks Using Biomass as a Proxy. Remote Sensing. 2015; 7(2):1594-1618.
118. Senf C., Laštovička J., Okujeni A., Heurich M., van der Linden S. (2020) A generalized regression-based unmixing model for mapping forest cover fractions throughout three decades of Landsat data. Remote Sensing of Environment, Volume 240, 2020, ISSN 0034-4257
119. Shaw G.A., Burke H.K. (2003). Spectral Imaging for Remote Sensing. Lincoln Laboratory Journal Volume 14, Number 1, 2003 Pieejams: <https://courses.cs.washington.edu/courses/cse591n/07sp/papers/Shaw2003.pdf>
120. Simeonova V. (2006). Environmental policy integration in urban spatial planning: the approach of Rotterdam. WIT Transactions on Ecology and the Environment. 93. 10.2495/SC060211.
121. Smith R.B. (2012). Introduction to Remote Sensing of Environment (RSE). Pieejams tiešsaistē: <http://www.microimages.com/documentation/Tutorials/introse.pdf>
122. Smith T. R., Menon S. Starr J. L., Estes J. E. (1987) Requirements and principles for the implementation and construction of large-scale geographic information systems. International Journal of Geographical Information Systems 1: 13-31
123. Srinivasan S., Popescu S.C., Eriksson M., Sheridan R.D., Ku N-W. (2015) Terrestrial Laser Scanning as an Effective Tool to Retrieve Tree Level Height, Crown Width, and Stem Diameter. Remote Sensing. 2015; 7(2):1877-1896.
124. Star J.L., Star J., Estes J. E. (1990) Geographic Information Systems: An Introduction. Prentice Hall, 1990, 303 p.
125. Štrauhmanis J., Auziņš A., Stūrmanis E., Vanags V. (2009) Ģeomātikas terminu skaidrojošā vārdnīca. Rīga: RTU Izdevniecība, 2009. 128 lpp. ISBN 978-9984-32-784-4.
126. Tālīzpēte. Pieejams tiešsaistē: <http://www.miko.lv/talizpete>
127. Teritoriālpānošanas noteikumi (1994), MK noteikumi Nr. 194, 1994. gada 6. septembris Pieejams tiešsaistē: <https://likumi.lv/ta/id/57584-teritorialplanosanas-noteikumi>
128. Teritorijas attīstības plānošana. 2020. Pieejams: <https://www.varam.gov.lv/lv/teritorijas-attistibas-planosana>
129. Teritorijas attīstības plānošanas informācijas sistēma (TAPIS) Pieejams: <https://www.varam.gov.lv/lv/teritorijas-attistibas-planosanas-informacijas-sistema-tapis>
130. Teritorijas attīstības plānošanas likums (1998): LR likums 15.10.1998. Pieejams tiešsaistē: <https://likumi.lv/doc.php?id=51526>

131. Teritorijas attīstības plānošanas likums (2011): LR likums. Pieejams tiešsaistē: <https://likumi.lv/doc.php?id=238807>
132. Teritorijas plānošanas likums (2002), LR likums 26.06.2002. <https://likumi.lv/ta/id/63109-teritorijas-planosanas-likums>
133. Topogrāfiskās kartes mērogā 1:10 000 vispārīgās prasības un izgatavošanas noteikumi. Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras 2012. gada 7. februāra noteikumi Nr.1. Pieejams: <https://www.lgia.gov.lv/lv/topografiskas-kartes-m-110-000>
134. Topogrāfiskās kartes mērogā 1:10 000 vispārīgās prasības un izgatavošanas noteikumi. Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras 2018. gada 20. jūnija noteikumi Nr.7/7/1-31. Pieejams: <https://www.lgia.gov.lv/lv/topografiskas-kartes-m-110-000>
135. Tronin A.A. (2010) Satellite Remote Sensing in Seismology. A Review. Remote Sensing. 2010; 2(1):124-150.
136. Valsts ilgtermiņa tematiskais plānojums Baltijas jūras piekrastes publiskās infrastruktūras attīstībai (2016) Pieejams tiešsaistē: <http://polsis.mk.gov.lv/documents/5763>
137. van der Linden S., Okujeni A., Canters F., Degerickx J., Heiden U., Hostert P., Priem F., Somers B., Thiel F. (2019) Imaging Spectroscopy of Urban Environments. Surv Geophys 40, 471–488 (2019).
138. Vanags V. (2003) Fotogrammetrija: mūsdienu Latvijas topogrāfiskās kartes. VZD, Rīga: LR, 2003. 275 lpp.
139. Vides aizsardzības likums (2006): LR likums. Pieejams tiešsaistē: <http://likumi.lv/doc.php?id=147917>
140. Wania A., Joubert-Boitat I., Dottori F., Kalas M., Salamon P. (2021). Increasing Timeliness of Satellite-Based Flood Mapping Using Early Warning Systems in the Copernicus Emergency Management Service. Remote Sensing. 13. 2114. 10.3390/rs13112114.
141. Wehr A., Lohr U. (1999) Airborne laser scanning – an introduction and overview. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. Vol. 54, July 1999, pp. 68–82
142. Wellmann T., Lausch A., Andersson E., Knapp S., Cortinovis C., Jache J., Scheuer S., Kremer P., Mascarenhas A., Kraemer R., Haase A., Schug F., Haase D. (2020) (b) Remote sensing in urban planning: Contributions towards ecologically sound policies? Landscape and Urban Planning, Volume 204, 2020, ISSN 0169-2046
143. Wellmann T., Schug F., Haase D., Pflugmacher D., van der Linden S. (2020) (a) Green growth? On the relation between population density, land use and vegetation cover fractions in a city using a 30-years Landsat time series. Landscape and Urban Planning, Volume 202, 2020, ISSN 0169-2046.
144. Wu F., Wang C., Jiang S., Zhang H., Zhang B. Classification of Vessels in Single-Pol COSMO-SkyMed Images Based on Statistical and Structural Features. Remote Sensing. 2015; 7(5):5511-5533.
145. Xie Z., Phinn S. R., Game E. T., Pannell D. J., Hobbs R. J., Briggs P. R., McDonald-Madden E. (2019) Using Landsat observations (1988–2017) and Google Earth Engine to detect vegetation cover changes in rangelands - A first step towards identifying degraded lands for conservation. Remote Sensing of Environment, Volume 232, 2019, ISSN 0034-4257
146. Данилин И. М., Медведев Е. М., Мельников С. Р. (2007) Лазерная локация земли и леса. Красноярск. 230 с.

PIELIKUMI

Administratīvi teritoriālais iedalījums no 2021. gada (Avots: varam.gov.lv)



Datu izmantošana teritorijas plānojuma grafiskās daļas izstrādei

Nr.	Administratīvais iedalījums (no 2021.g.)	Administratīvais iedalījums (līdz 2020.g.)	Teritorijas plānojuma termiņš	Dati grafiskās daļas sastādīšanai				
				Topo 10	NĪVKIS dati	Ortofoto	Topo 1:2000	ADTI
1.	Daugavpils valstspilsēta	Daugavpils pilsēta	2019. - 2031.	X	X	X		
2.	Jelgavas valstspilsēta	Jelgavas pilsēta	2009. - 2021.		X	X		X
3.	Jūrmalas valstspilsēta	Jūrmalas pilsēta	2016. gada grozījumi	X	X			
4.	Liepājas valstspilsēta	Liepājas pilsēta	2012. - 2037.	X	X			
5.	Rēzeknes valstspilsēta	Rēzeknes pilsēta	2018. - 2030.				X	
6.	Rīgas valstspilsēta	Rīgas pilsēta	2006. - 2018. (TP darbība pagarināta)			X	X	
7.	Ventspils valstspilsēta	Ventspils pilsēta	2006. - 2018. (TP darbība pagarināta)	X				
8.	Aizkraukles novads	Aizkraukles novads	2014. - 2026.	X	X			
		Jaunjelgavas novads	2013. - 2024.	X	X			
		Koknese novads	2013. - 2024.	X	X		X	
		Neretas novads	*	X				
		Plaviņu novads	**	X				
		Skriveru novads	2020. - ?	X	X			
9.	Alūksnes novads	Alūksnes novads	2015. - 2027.	X	X	X		
10.	Augšdaugavas novads	Daugavpils novads	2012. - 2023.	X	X			
		Ilūkstes novads	2019. - 2030.	X	X	X		
11.	Ādažu novads	Ādažu novads	2018 - ?	X	X	X		
		Carnikavas novads	2018. - 2028.	X	X			
12.	Balvu novads	Baltinavas novads	2013. - 2025.	X				
		Balvu novads	2012. - 2023.	X	X	X		
		Rugāju novads	2017. - ?	X	X	X		
		Viļakas novads	2012. - 2024.	X	X			
13.	Bauskas novads	Bauskas novads	2020. - ?	X	X	X		
		Iecavas novads	2017. - 2029.	X	X			
		Rundāles novads	2012. - 2025.	X				
		Vecumnieku novads	2014. - 2026.	X	X			

Nr.	Administratīvais iedalījums (no 2021.g.)	Administratīvais iedalījums (līdz 2020.g.)	Teritorijas plānojuma termiņš	Dati grafiskās daļas sastādīšanai				
				Topo 10	NĪVKIS dati	Ortofoto	Topo 1:2000	ADTI
14.	Cēsu novads	Amatas novads	2014. - 2025. (2018.g. groz.)	X	X	X		
		Cēsu novads	2016. - 2026.	X	X		X	
		Jaunpiebalgas novads	2016. - 2027.	X	X			
		Līgatnes novads	2012. - 2023.	X	X	X		
		Pārgaujas novads	2013. - 2024.	X	X	X		
		Priekuļu novads	2009. - ?	X				
		Vecpiebalgas novads	2013. - 2025.	X	X			
15.	Dienvidkurzemes novads	Aizputes novads	2012. - 2023.	X	X	X		
		Durbes novads	2013. - 2025.	X	X			
		Grobiņas novads	2014. - 2025.	X	X			
		Nīcas novads	2013. - 2025.	X	X	X		
		Pāvilostas novads	2012. - 2024.	X	X			
		Priekules novads	2015. - 2026.	X	X	X		
		Rucavas novads	2013. - 2025.	X	X			
		Vainodes novads	2013. - 2024.	X	X	X		
16.	Dobeles novads	Auces novads	2013. - 2025.	X	X	X		
		Dobeles novads	2013. - 2025. (2017.g. groz.)	X	X	X		
		Tērvetes novads	2019. - ?	X	X	X		
17.	Gulbenes novads	Gulbenes novads	2018. - ?	X	X	X		
18.	Jelgavas novads	Jelgavas novads	2011. - 2023.	X	X	X		
		Ozolnieku novads	2020. - ?	X	X	X		
19.	Jēkabpils novads	Aknīstes novads	2019. - 2030.	X	X	X		
		Jēkabpils novads	2013. - 2025.	X	X			
		Krustpils novads	2013. - 2024.	X				
		Salas novads	2019. - ?	X				
		Viesītes novads	2019. - ?	X	X	X		
	Jēkabpils valstspilsēta	Jēkabpils pilsēta	2019. - 2030.	X	X			
20.	Krāslavas novads	Aglonas novada Grāveru, Kastuļinas un Šķeltovas pagasti	2013. - 2025.	X	X			
		Dagdas novads	2013. - 2024.	X	X	X		
		Krāslavas novads	2013. - 2024.	X				
21.	Kuldīgas novads	Alsungas novads	2009. - ?	X				
		Kuldīgas novads	2013. - 2025.	X	X			
		Skrundas novads	2013. - 2025.					
22.	Ķekavas novads	Baldones novads	2013. - 2024.	X				
		Ķekavas novads	2009. - ?	X				

Nr.	Administratīvais iedalījums (no 2021.g.)	Administratīvais iedalījums (līdz 2020.g.)	Teritorijas plānojuma termiņš	Dati grafiskās daļas sastādīšanai				
				Topo 10	NĪVKIS dati	Ortofoto	Topo 1:2000	ADTI
23.	Limbažu novads	Alojas novads	2013. - 2024.	X	X			
		Limbažu novads	2012. - 2024.	X				
		Salacgrīvas novads	2009. - ?	X	X	X		
24.	Līvānu novads	Līvānu novads	2012. - 2024.	X	X			
25.	Ludzas novads	Ciblas novads	2013. - 2025.	X	X			
		Kārsavas novads	2012. - 2024.	X	X	X		
		Ludzas novads	2013. - 2024.	X	X			
		Zilupes novads	2013. - 2025.	X				
26.	Madonas novads	Cesvaines novads	2019. g. groz. (pagarinot 2008. – 2020. TP)	X	X	X		
		Ērgļu novads	2021. g. groz. (pagarinot 2007. - 2019. TP)	X	X			
		Lubānas novads	2013. - 2024.	X	X	X		
		Madonas novads	2013. - 2025.	X	X			
27.	Mārupes novads	Babītes novads	2020. - ?	X	X	X		
		Mārupes novads	2014. - 2026.	X		X		
28.	Ogres novads	Ikšķiles novads	2021. - ?	X	X	X		
		Ķeguma novads	2013. - 2024.	X				
		Lielvārdes novads	2016. - 2027.	X	X			
	Ogres valstspilsēta	Ogres novads	2012. - 2024.	X				
29.	Olaines novads	Olaines novads	2018. - 2030. (2022.g. groz.)	X	X	X		
30.	Preiļu novads	Aglonas novada Aglona pagasts	2013 - 2025.	X	X			
		Preiļu novads	2016.-2031. (2018.g. groz.)	X	X	X		
		Riebiņu novads	2012. - 2024.	X	X			
		Vārkavas novads	2016. - 2026.	X				
31.	Rēzeknes novads	Rēzeknes novads	2021. - ?	X	X	X		
		Viļānu novads	2022. - ?	X	X			
32.	Ropažu novads	Garkalnes novads	2013. - 2024. (2015.g. groz.)	X	X			
		Inčukalna novada Vangažu pilsēta	2013. - 2024.	X				
		Ropažu novads	2006. - 2018. (2009. g. groz.)	X	X			
		Stopiņu novads	2017. - ?	X	X	X		
33.	Salaspils novads	Salaspils novads	2013 - ?	X	X			

Nr.	Administratīvais iedalījums (no 2021.g.)	Administratīvais iedalījums (līdz 2020.g.)	Teritorijas plānojuma termiņš	Dati grafiskās daļas sastādīšanai				
				Topo 10	NĪVKIS dati	Ortofoto	Topo 1:2000	ADTI
34.	Saldus novads	Brocēnu novads	2017. - 2030.	X	X	X		
		Saldus novads	2013. - 2025.	X	X		X	
35.	Saulkrastu novads	Saulkrastu novads	2012. - 2024. (2016.g. groz.)	X	X			
		Sējas novads	2013. - 2024.	X				
36.	Siguldas novads	Inčukalna novada Inčukalna pagasts	2013. - 2024.	X				
		Krimuldas novads	2016. - ?	X	X	X		
		Mālpils novads	2013. - 2024.	X	X			
		Siguldas novads	2012. – 2024.	X	X	X		
37.	Smiltenes novads	Apes novads	2014. - 2025.		X	X		
		Raunas novads	2012. - 2024.	X	X			
		Smiltenes novads	2020. - ?	X	X	X		
38.	Talsu novads	Dundagas novads	2009. - ?	X				
		Mērsraga novads	2011. - 2023.	X				
		Rojas novads	2011. - 2023.	X				
		Talsu novads	2022. - ?	X	X	X		
39.	Tukuma novads	Engures novads	2013. - 2025.	X	X			
		Jaunpils novads	2013. - 2024.	X	X			
		Kandavas novads	2011. - 2023.	X	X			
		Tukuma novads	2011. - 2023.	X	X	X		
40.	Valkas novads	Valkas novads	2017. - ? (2021.g. groz.)	X	X			
41.	Valmieras novads	Beverīnas novads	2012. - 2024.	X	X			
		Burtnieku novads	2012. - 2024.	X	X			
		Kocēnu novads	2014. - 2025.	X	X			
		Mazsalacas novads	2013. - 2024.	X	X			
		Naukšēnu novads	2013. - 2025.	X	X			
		Rūjienas novads	2012. - 2024.	X	X			
		Strenču novads	2012. - 2023.	X	X			
	Valmieras valstspilsēta	Valmieras pilsēta	2017. - ?	X	X			
42.	Varakļānu novads	Varakļānu novads	2014. - 2025.	X				
43.	Ventspils novads	Ventspils novads	2016. - ?	X	X			

(Avots: autores veidots)

Iekrāsojumi:

	Valstspilsētas (no 2021.g.)
	Republikas pilsētas (līdz 2020.g.)
	Sadalītais Inčukalna novads
	Sadalītais Aglonas novads

3.pielikums

Teritorijas plānojuma grafiskā daļa – visai teritorijai vai pa teritoriālajām vienībām

Nr.	Administratīvais iedalījums (no 2021.g.)	Administratīvais iedalījums (līdz 2020.g.)	Teritorijas plānojuma termiņš	Grafiskā daļa	
				Visai teritorijai	Pa teritoriālajām vienībām
1.	Daugavpils valstspilsēta	Daugavpils pilsēta	2019. - 2031.	X	
2.	Jelgavas valstspilsēta	Jelgavas pilsēta	2009. - 2021.	X	
3.	Jūrmalas valstspilsēta	Jūrmalas pilsēta	2016. gada grozījumi	X	
4.	Liepājas valstspilsēta	Liepājas pilsēta	2012. - 2037.	X	
5.	Rēzeknes valstspilsēta	Rēzeknes pilsēta	2018. - 2030.	X	
6.	Rīgas valstspilsēta	Rīgas pilsēta	2006. - 2018. (TP darbība pagarināta)	X	
7.	Venspils valstspilsēta	Venspils pilsēta	2006. - 2018. (TP darbība pagarināta)	X	
8.	Aizkraukles novads	Aizkraukles novads	2014. - 2026.		X
		Jaunjelgavas novads	2013. - 2024.	X	
		Koknese novads	2013. - 2024.		X
		Neretas novads	*		X
		Pļaviņu novads	**		X
		Skrīveru novads	2020. - ?		X
9.	Alūksnes novads	Alūksnes novads	2015. - 2027.		X
10.	Augšdaugavas novads	Daugavpils novads	2012. - 2023.		X
		Ilūkstes novads	2019. - 2030.		X
11.	Ādažu novads	Ādažu novads	2018 - ?	X	
		Carnikavas novads	2018. - 2028.	X	
12.	Balvu novads	Baltinavas novads	2013. - 2025.	X	
		Balvu novads	2012. - 2023.		X
		Rugāju novads	2017. - ?		X
		Viļakas novads	2012. - 2024.		X
13.	Bauskas novads	Bauskas novads	2020. - ?		X
		Iecavas novads	2017. - 2029.		X
		Rundāles novads	2012. - 2025.		X
		Vecumnieku novads	2014. - 2026.		X
14.	Cēsu novads	Amatas novads	2014. - 2025. (2018.g. groz.)		X
		Cēsu novads	2016. - 2026.		X
		Jaunpiebalgas novads	2016. - 2027.		X
		Līgatnes novads	2012. - 2023.		X
		Pārgaujas novads	2013. - 2024.		X
		Priekuļu novads	2009. - ?		X
		Vecpiebalgas novads	2013. - 2025.		X

Nr.	Administratīvais iedalījums (no 2021.g.)	Administratīvais iedalījums (līdz 2020.g.)	Teritorijas plānojuma termiņš	Grafiskā daļa	
				Visai teritorijai	Pa teritoriālajām vienībām
15.	Dienvidkurzemes novads	Aizputes novads	2012. - 2023.		X
		Durbes novads	2013. - 2025.		X
		Grobiņas novads	2014. - 2025.		X
		Nīcas novads	2013. - 2025.		X
		Pāvilostas novads	2012. - 2024.		X
		Priekules novads	2015. - 2026.		X
		Rucavas novads	2013. - 2025.		X
		Vaiņodes novads	2013. - 2024.		X
16.	Dobeles novads	Auces novads	2013. - 2025.		X
		Dobeles novads	2013. - 2025. (2017.g. groz.)		X
		Tērvetes novads	2019. - ?		X
17.	Gulbenes novads	Gulbenes novads	2018. - ?		X
18.	Jelgavas novads	Jelgavas novads	2011. - 2023.		X
		Ozolnieku novads	2020. - ?		X
19.	Jēkabpils novads	Aknīstes novads	2019. - 2030.		X
		Jēkabpils novads	2013. - 2025.		X
		Krustpils novads	2013. - 2024.		X
		Salas novads	2019. - ?		X
		Viesītes novads	2019. - ?		X
	Jēkabpils valstspilsēta	Jēkabpils pilsēta	2019. - 2030.	X	
20.	Krāslavas novads	Aglonas novada Grāveru, Kastuļinas un Šķeltovas pagasti	2013 - 2025.		X
		Dagdas novads	2013. - 2024.	X	
		Krāslavas novads	2013. - 2024.		X
21.	Kuldīgas novads	Alsungas novads	2009. - ?		X
		Kuldīgas novads	2013. - 2025.		X
		Skrundas novads	2013. - 2025.		X
22.	Ķekavas novads	Baldones novads	2013. - 2024.		X
		Ķekavas novads	2009. - ?		X
23.	Limbažu novads	Alojas novads	2013. - 2024.		X
		Limbažu novads	2012. - 2024.	X	
		Salacgrīvas novads	2009. - ?		X
24.	Līvānu novads	Līvānu novads	2012. - 2024.		X
25.	Ludzas novads	Ciblas novads	2013. - 2025.		X
		Kārsavas novads	2012. - 2024.		X
		Ludzas novads	2013. - 2024.		X
		Zilupes novads	2013. - 2025.		X

Nr.	Administratīvais iedalījums (no 2021.g.)	Administratīvais iedalījums (līdz 2020.g.)	Teritorijas plānojuma termiņš	Grafiskā daļa	
				Visai teritorijai	Pa teritoriālajām vienībām
26.	Madonas novads	Cesvaines novads	2019. g. groz. (pagarinot 2008. – 2020. TP)		X
		Ērgļu novads	2021. g. groz. (pagarinot 2007. - 2019. TP)		X
		Lubānas novads	2013. - 2024.		X
		Madonas novads	2013. - 2025.		X
27.	Mārupes novads	Babītes novads	2020. - ?	X	
		Mārupes novads	2014. - 2026.	X	
28.	Ogres novads	Ikšķiles novads	2021. - ?		X
		Ķeguma novads	2013. - 2024.		X
		Lielvārdes novads	2016. - 2027.	X	
	Ogres valstspilsēta	Ogres novads	2012. - 2024.		X
29.	Olaines novads	Olaines novads	2018. - 2030. (2022.g. groz.)		X
30.	Preiļu novads	Aglonas novada Aglona pagasts	2013 - 2025.		X
		Preiļu novads	2016.-2031. (2018.g. groz.)		X
		Riebiņu novads	2012. - 2024.		X
		Vārkavas novads	2016. - 2026.	X	
31.	Rēzeknes novads	Rēzeknes novads	2021. - ?		X
		Viļānu novads	2022. - ?		X
32.	Ropažu novads	Garkalnes novads	2013. - 2024. (2015.g. groz.)		X
		Inčukalna novada Vangažu pilsēta	2013. - 2024.		X
		Ropažu novads	2006. - 2018. (2009. g. groz.)		X
		Stopiņu novads	2017. - ?	X	
33.	Salaspils novads	Salaspils novads	2013 - ?		X
34.	Saldus novads	Brocēnu novads	2017. - 2030.		X
		Saldus novads	2013. - 2025.		X
35.	Saulkrastu novads	Saulkrastu novads	2012. - 2024. (2016.g. groz.)		X
		Sējas novads	2013. - 2024.		X

Nr.	Administratīvais iedalījums (no 2021.g.)	Administratīvais iedalījums (līdz 2020.g.)	Teritorijas plānojuma termiņš	Grafiskā daļa	
				Visai teritorijai	Pa teritoriālajām vienībām
36.	Siguldas novads	Inčukalna novada Inčukalna pagasts	2013. - 2024.		X
		Krimuldas novads	2016. - ?		X
		Mālpils novads	2013. - 2024.		X
		Siguldas novads	2012. - 2024.		X
37.	Smiltenes novads	Apes novads	2014. - 2025.		X
		Raunas novads	2012. - 2024.		X
		Smiltenes novads	2020. - ?		X
38.	Talsu novads	Dundagas novads	2009. - ?		X
		Mērsraga novads	2011. - 2023.	X	
		Rojas novads	2011. - 2023.		X
		Talsu novads	2022. - ?		X
39.	Tukuma novads	Engures novads	2013. - 2025.		X
		Jaunpils novads	2013. - 2024.		X
		Kandavas novads	2011. - 2023.		X
		Tukuma novads	2011. - 2023.		X
40.	Valkas novads	Valkas novads	2017. - ? (2021.g. groz.)	X	
41.	Valmieras novads	Beverīnas novads	2012. - 2024.		X
		Burtnieku novads	2012. - 2024.		X
		Kocēnu novads	2014. - 2025.		X
		Mazsalacas novads	2013. - 2024.		X
		Naukšēnu novads	2013. - 2025.		X
		Rūjienas novads	2012. - 2024.		X
		Strenču novads	2012. - 2023.		X
	Valmieras valstspilsēta	Valmieras pilsēta	2017. - ?	X	
42.	Varakļānu novads	Varakļānu novads	2014. - 2025.		X
43.	Ventspils novads	Ventspils novads	2016. - ?		X

(Avots: autores veidots)

Iekrāsojumi:

	Valstspilsētas (no 2021.g.)
	Republikas pilsētas (līdz 2020.g.)
	Sadalītais Inčukalna novads
	Sadalītais Aglonas novads

* Neretas novada teritorijas plānojums ir spēkā, un tas izstrādāts pa teritoriālām vienībām: Neretas pagasta teritorijas plānojums 2006. - 2018., Zalves pagasta teritorijas plānojums 2007. - 2019., Mazzalves pagasta teritorijas plānojums 2009. - 2021. un Pilskalna pagasta teritorijas plānojums 2005. - 2017.

** Pļaviņu novada teritorijas plānojums ir spēkā, un tas izstrādāts pa teritoriālām vienībām: Pļaviņu pilsētas teritorijas plānojums 2006. - 2018., Aiviekstes pagasta teritorijas plānojums 2009. - 2021., Klintaines pagasta teritorijas plānojums 2008. - 2020., Vietalvas pagasta teritorijas plānojums 2008. - 2020.

Pašvaldību darbinieku anketa

Ģeo-informācijas sistēmu lietojums pašvaldībā

* Nepieciešams

1. Kurā pašvaldībā Jūs strādājat? *

Jūsu atbilde

2. Kāds ir Jūsu ieņemamais amats? *

Jūsu atbilde

3. Vai Jūsu amata pienākumu izpildei ir nepieciešams pārzināt un pielietot ģeo-informācijas sistēmas? *

☐ Jā

☐ Nē

4. Ar kādām ģeo-informācijas sistēmām (programmatūrām) strādājat? (iespējamās vairākas atbildes) *

☐ MicroStation (Bentley)

☐ AutoCAD (Autodesk)

☐ ArcMap (Esri)

☐ ArcGIS Pro (Esri)

☐ QGIS (QGIS Development Team)

☐ Citas:

5. Kā apguvāt ģeo-informācijas sistēmu lietošanu? (iespējamās vairākas atbildes) *

- ☐ Pašmācības ceļā
- ☐ Tika apmeklēti speciāli kursi
- ☐ Ieguvu zināšanas, prasmes un kompetences augstskolā
- ☐ Citas: _____

6. Vai Jūs uzskatāt, ka iegūtās zināšanas ir pietiekošas, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeo-informācijas sistēmām? *

- ☐ Jā
- ☐ Daļēji
- ☐ Nē

7. Ja būtu iespēja papildināt zināšanas un praktiskās iemaņas darbā ar ģeo-informācijas sistēmām, vai Jūs apmeklētu kādus profesionālos kursus? *

- ☐ Jā
- ☐ Nē

8. Vai pašvaldībai būtu nepieciešami jaunie speciālisti, kas apguvuši ģeo-informācijas sistēmas un darbu ar tām? *

- ☐ Jā
- ☐ Nē

9. Kādu darbu izpildei izmantojat ģeo-informācijas sistēmas? (iespējamās vairākas atbildes) *

- ☐ Plānojot teritorijas attīstību
- ☐ Izstrādājot jaunu pašvaldības teritorijas plānojumu
- ☐ Izstrādājot detālplānojumu
- ☐ Izstrādājot tematisko plānojumu
- ☐ Izstrādājot lokālplānojumu
- ☐ Plānošanas dokumentu vizualizēšana publiskās apspriešanas vajadzībām
- ☐ Interaktīvo karšu sagatavošana
- ☐ Dažādu datu 2D vai 3D vizualizācija
- ☐ Citas: _____

10. Kāda veida ģeo-informācijas dati Jūsu pašvaldībā tiek lietoti? (iespējamās vairākas atbildes) *

- ☐ ADTI (Augstas detalizācijas topogrāfiskās informācijas) dati
- ☐ Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas dati
- ☐ Dažādu publiski pieejamu datubāzu dati, kurus iespējams ģeoreferencēt
- ☐ Ortofoto
- ☐ Satelītattēli
- ☐ No bezpilota gaisa kuģiem (Droniem) iegūtie dati
- ☐ Citas: _____

11. Kāda veida ģeo-informācijas dati Jūsu pašvaldībā tiek lietoti teritorijas attīstības plānošana procesā? (iespējamās vairākas atbildes)

- ☐ ADTI (Augstas detalizācijas topogrāfiskās informācijas) dati
- ☐ Nekustamā īpašuma valsts kadastra informācijas sistēmas dati
- ☐ Dažādu publiski pieejamu datubāzu dati, kurus iespējams ģeoreferencēt
- ☐ Ortofoto
- ☐ Satelītattēli
- ☐ No bezpilota gaisa kuģiem (Droniem) iegūtie dati
- ☐ Citas: _____

12. Pēc Jūsu domām, vai šobrīd Jūsu pašvaldības iedzīvotāji aktīvi iesaistās dažādu plānošanas dokumentu publiskajā apspriešanā? *

- ☐ Jā
- ☐ Nē

13. Vai iedzīvotāju interese būtu lielāka, ja plānošanas dokumenti tiktu vizualizēti interaktīvās kartes veidā? *

- ☐ Jā
- ☐ Nē

14. Vai Jūsu pašvaldībā ir izveidotas un uzturētas interaktīvās kartes? *

- ☐ Jā
- ☐ Nē

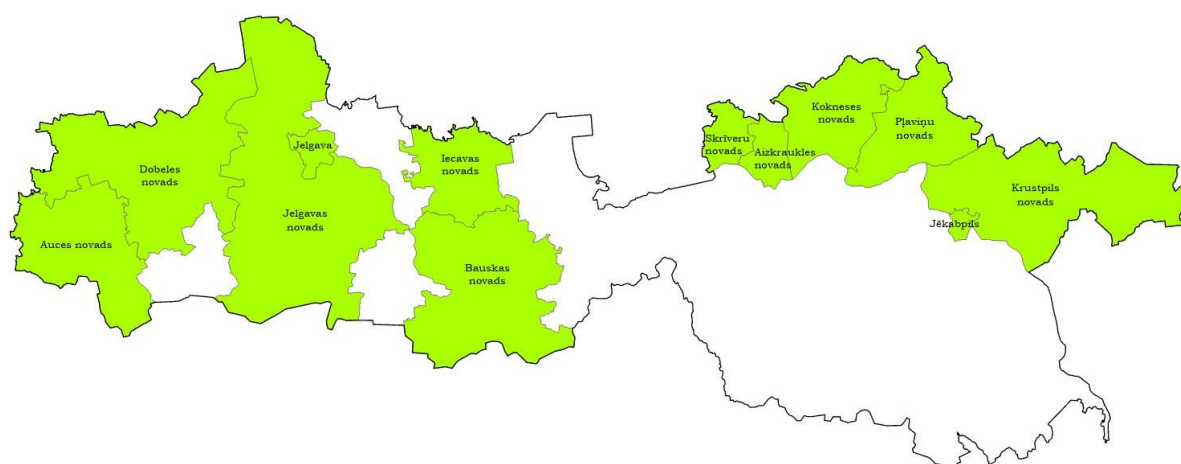
15. Ja pašvaldībā ir izveidotas un uzturētas interaktīvās kartes, lūgums minēt kādas (vēlams ievietot arī saiti uz interaktīvo karti)? *

Jūsu atbilde

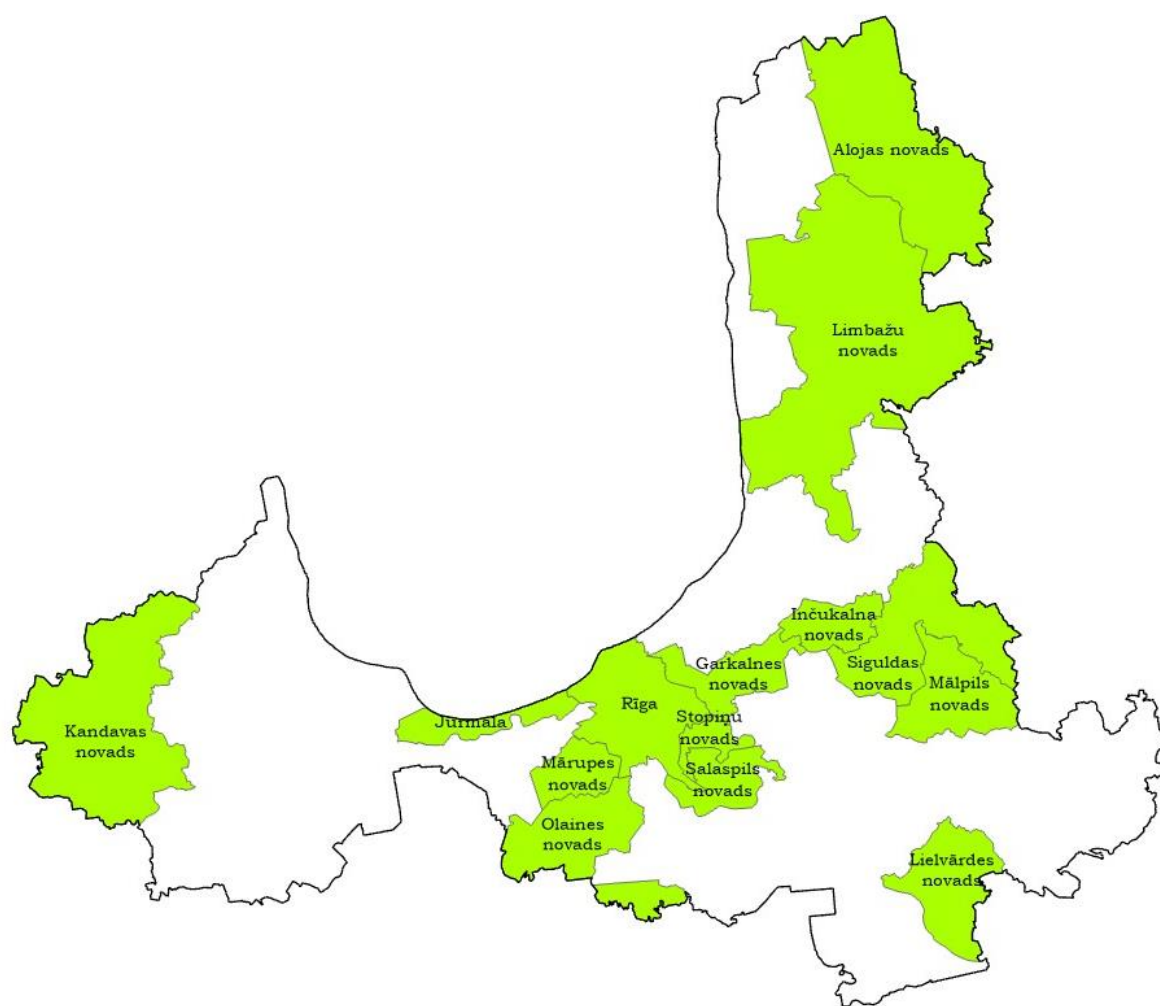
Pašvaldību speciālistu anketēšanas rezultāti



1. att. Kurzemes plānošanas reģiona pašvaldības, kas sniedza atbildes uz anketas jautājumiem
(Avots: autores veidots)



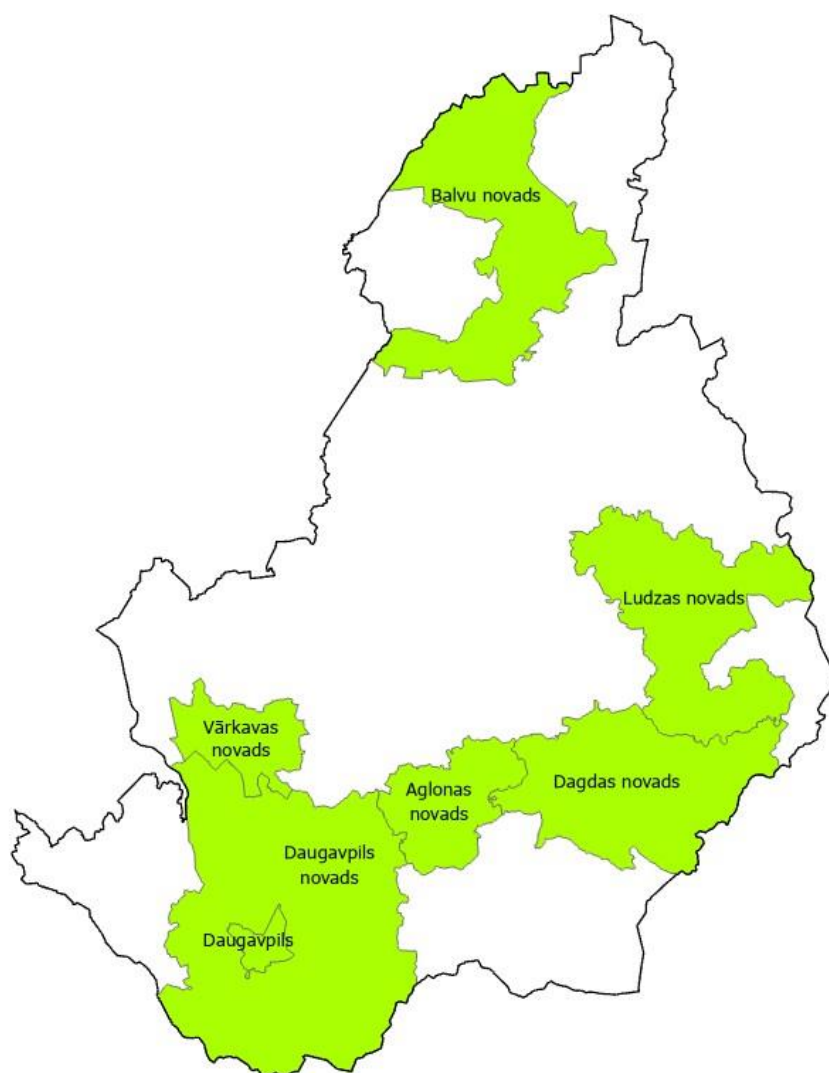
2. att. Zemgales plānošanas reģiona pašvaldības, kas sniedza atbildes uz anketas jautājumiem
(Avots: autores veidots)



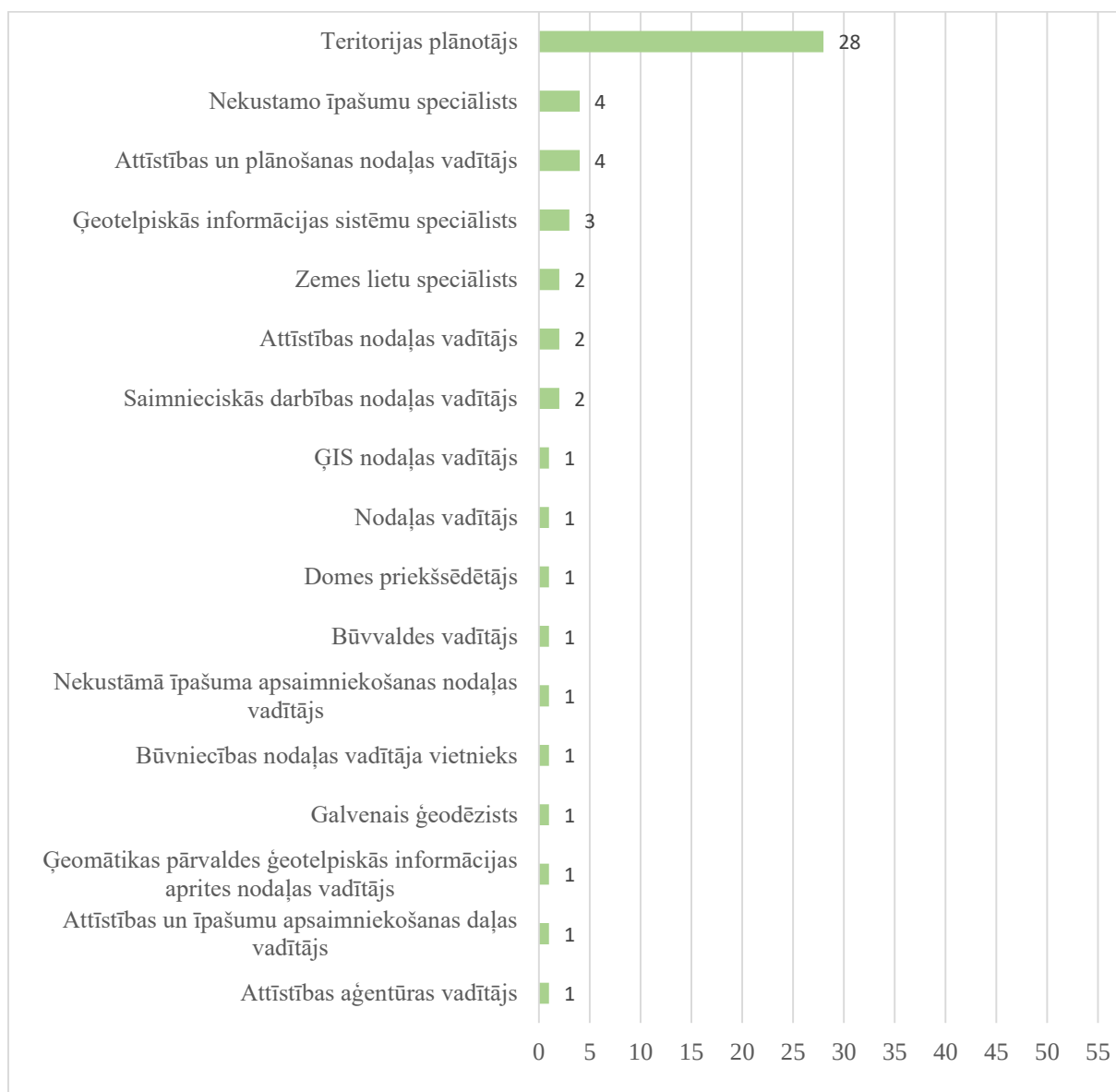
3. att. Rīgas plānošanas reģiona pašvaldības, kas sniedza atbildes uz anketas
jautājumiem
(Avots: autores veidots)



4. att. Vidzemes plānošanas reģiona pašvaldības, kas sniedza atbildes uz anketas
jautājumiem
(Avots: autores veidots)

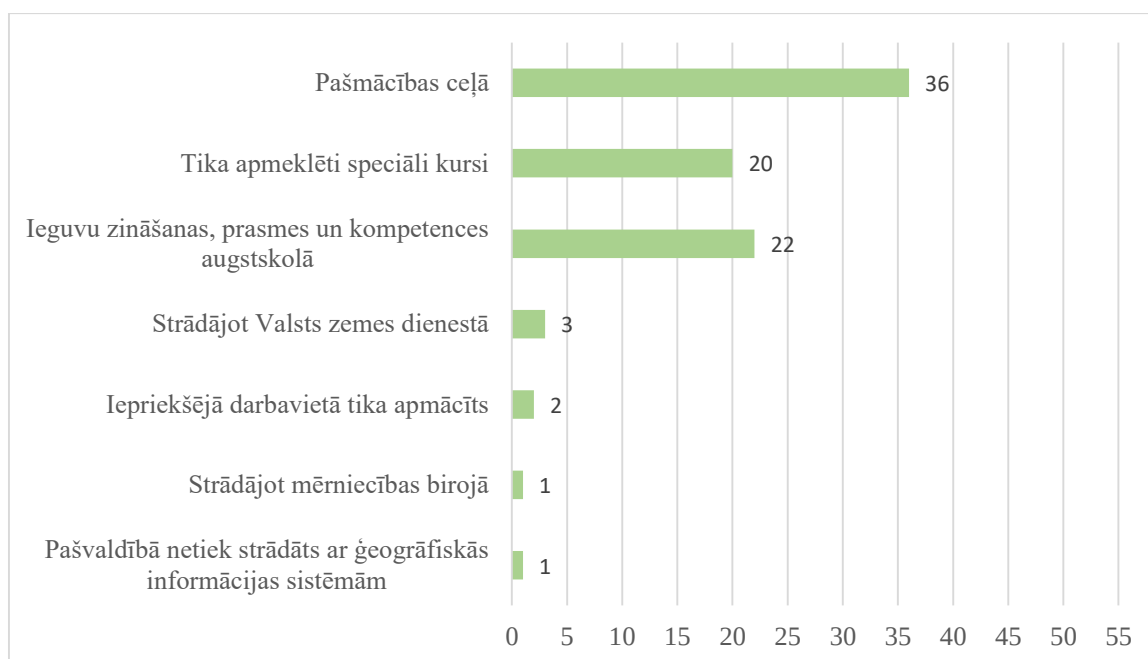


5. att. Latgales plānošanas reģiona pašvaldības, kas sniedza atbildes uz anketas
jautājumiem
(Avots: autores veidots)



6. att. Respondenta ieņemamais amats pašvaldībā
(Avots: autores veidots)

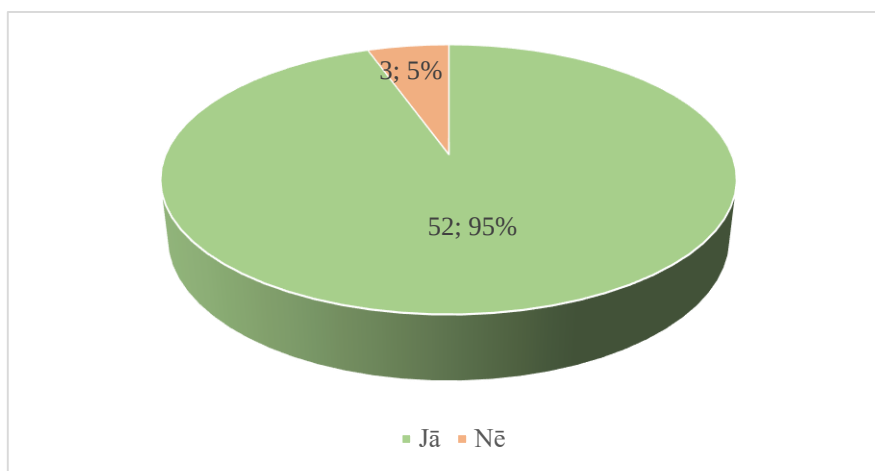
Atbilžu apkopojums par 5. jautājumu – kā tika apgūta ģeogrāfisko informācijas sistēmu lietošana?



7. att. Kā tika apgūta ģeogrāfisko informācijas sistēmu lietošana?
(Avots: autores veidots)

Lielākā daļa, jeb 36 no 55 respondentiem atbildēja, ka ģeogrāfisko informācijas sistēmu lietošanu apguvuši pašmācības ceļā, 20 no respondentiem atbildēja, ka apmeklējuši speciālus kursus, un 22 respondenti atbildēja, ka zināšanas, prasmes un kompetences ieguvuši augstskolā. Vairāki respondenti arī norādīja, ka ģeogrāfisko informācijas sistēmu lietošanu apguvuši strādājot citās darbavietās, 3 no respondentiem norādīja, ka šo sistēmu lietošanu apguvuši strādājot Valsts zemes dienestā, viens no respondentiem norādīja, ka prasmes ieguvis strādājot mērniecības birojā, un vēl divi respondenti norādīja, ka tika apmācīti darbam ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām iepriekšējā darbavietā. Interessants fakts, ka vienas pašvaldības speciālists atbildēja, ka pašvaldībā netiek strādāts ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām. Šī atbilde tika saņemta no Vidzemes plānošanas reģiona. Iespējams, ka šāda atbilde tika sniegta, jo iepriekšējos jautājumos arī tika norādīts, ka amata pienākumu izpildei nav nepieciešams pārzināt ģeogrāfiskās informācijas sistēmas un šis attiecīgās pašvaldības darbinieks nestrādā ar šīm sistēmām, jo pašvaldība izmanto dažāda veida ārpakalpojumus.

Atbilžu apkopojums par 7. jautājumu - ja būtu iespēja papildināt zināšanas un praktiskās iemaņas darbā ar ģeogrāfiskās informācijas sistēmām, vai attiecīgais pašvaldības darbinieks apmeklētu kādus profesionālos kursus?

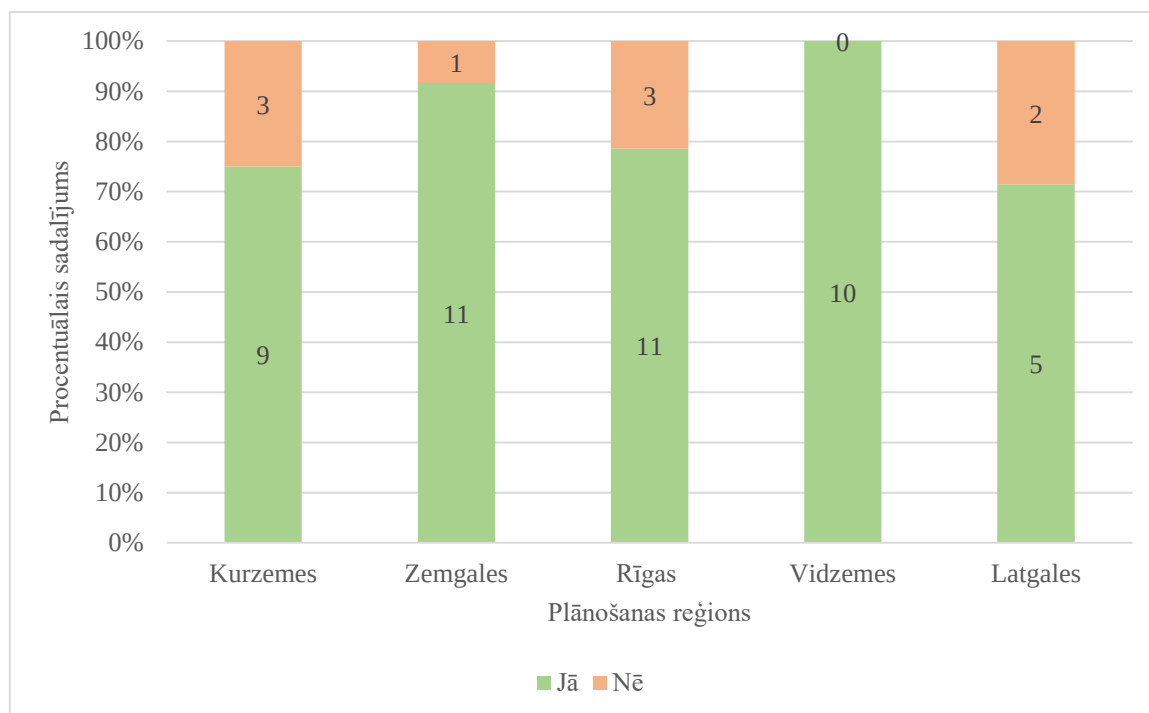


8. att. **Vai tiktu apmeklēti profesionālie kursi?**

(Avots: autores veidots)

95% jeb 52 no 55 respondentiem atbildēja, ka, ja būtu iespēja papildināt zināšanas un praktiskās iemaņas darbā ar ģeogrāfiskās informācijas sistēmām, viņi apmeklētu profesionālos kursus. Interessants fakts, ka 3 respondenti no dažādu plānošanas reģionu pašvaldībām (Kurzemes plānošanas reģiona, Zemgales plānošanas reģiona un Vidzemes plānošanas reģiona) kas atbildēja, ka speciālos kursus neapmeklētu, iepriekšējā jautājumā atbildēja, ka iegūtās zināšanas ir tikai daļēji pietiekošas, vai nepietiekošas, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeogrāfiskās informācijas sistēmām.

Atbilžu apkopojums par 8. jautājumu. Jautājums bija par jauno speciālistu, kas apguvuši ģeogrāfiskās informācijas sistēmas un darbu ar tām, nepieciešamību pašvaldībā (9. attēls). Uz šo jautājumu tika doti divi atbilžu varianti – jā vai nē.



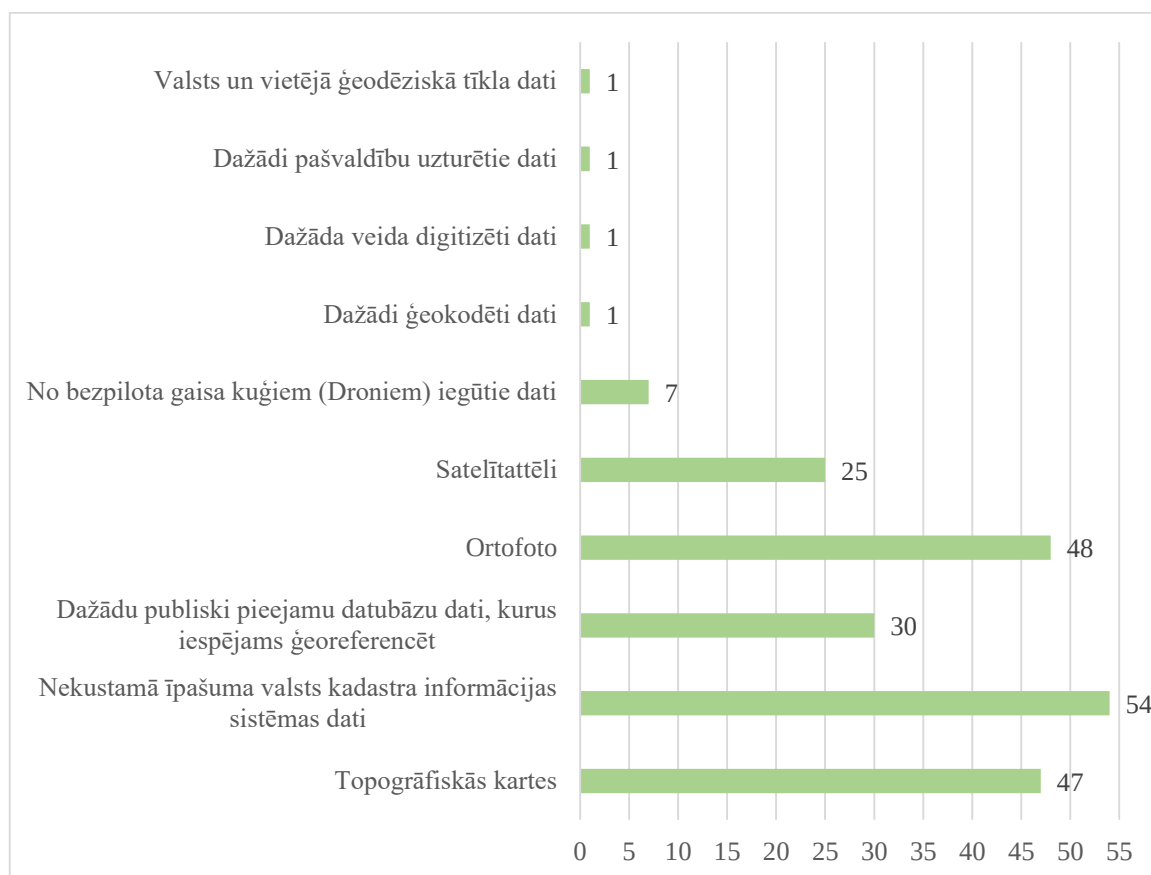
9. att. Vai pašvaldībai būtu nepieciešami jaunie speciālisti, kas apguvuši ģeogrāfiskās informācijas sistēmas un darbu ar tām?

Analizējot atbildes uz šo jautājumu, darba autori pārsteidza tas, ka 9 no 55 respondentiem atbildēja, ka pašvaldībai nav nepieciešami speciālisti, kas apguvuši ģeogrāfiskās informācijas sistēmas un darbu ar tām. Šīs atbildes pārsteidza, jo skatoties uz šī brīža situāciju, ka prasmes strādāt ar ģeogrāfiskās informācijas sistēmām ir arvien izplatītākas, un ne tikai nākotnē, bet jau tagad ir nepieciešami speciālisti, kas ar tam spēj strādāt.

Lielākā daļa (8 no 9) no respondentiem, kas atbildēja, ka pašvaldībai nav nepieciešami jaunie speciālisti, kas apguvuši ģeogrāfiskās informācijas sistēmas un darbu ar tām, paši tās apguvuši pašmācības ceļā, un tika 2 no 9 respondentiem atbildēja, ka iegūtās zināšanas ir pietiekošas, lai ikdienas darbā efektīvi strādātu ar ģeogrāfiskajām informācijas sistēmām, 5 atbildēja, ka zināšanas ir tikai daļējas un 2 atbildēja, ka zināšanas ir nepietiekošas, kaut gan 8 no 9 respondentiem norādīja, ka amata pienākumu izpildei ir nepieciešams pārzināt un pielietot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas.



10. att. Kādu darbu izpildei tiek izmantotas ģeogrāfiskās informācijas sistēmas
(Avots: autore veidots)



11. att. **Kāda veida ģeogrāfiskās informācijas dati Jūsu pašvaldībā tiek lietoti?**
(Avots: autore veidots)

Pašvaldību interneta resursos pieejamās interaktīvās kartes

	Administratīvais iedalījums	Pašvaldības veidotā un uzturētā interaktīvā karte, ar ietvertu teritorijas plānojumu	Pašvaldības veidotā un uzturētā interaktīvā kartē
1	Daugavpils valstspilsēta	-	-
2	Jelgavas valstspilsēta	-	https://karte.jelgava.lv/reporting
3	Jūrmalas valstspilsēta	-	-
4	Liepājas valstspilsēta	http://80.232.164.134/	http://80.232.164.134/
5	Rēzeknes valstspilsēta	-	-
6	Rīgas valstspilsēta	https://georiga.lv/portal/apps/webappviewer/index.html?id=8c4e85a205444317bcbe094b42ef6aa5&locale=lv	https://georiga.eu/#/georiga/
7	Ventspils valstspilsēta	https://ptpp.ventspils.lv/mapguide/webgis/	https://ptpp.ventspils.lv/mapguide/webgis/
8	Aizkraukles novads	-	-
9	Alūksnes novads	-	https://experience.arcgis.com/experience/ed55c90d19c24044a682c70cf45599db/page/Karte/?locale=lv
10	Augšdaugavas novads	https://portals.daugavpilsnovads.lv/gisparluks/	https://portals.daugavpilsnovads.lv/gisparluks/
11	Ādažu novads	https://gis.carnikava.lv/map	https://gis.carnikava.lv/map
12	Balvu novads	-	-
13	Bauskas novads	-	-
14	Cēsu novads	-	-
15	Dienvidkurzemes novads	https://dienvidkurzeme.gis.sungis.lv/map	https://dienvidkurzeme.gis.sungis.lv/map
16	Dobeles novads	-	-
17	Gulbenes novads	-	-
18	Jelgavas novads	-	-
19	Jēkabpils novads	-	-
	Jēkabpils valstspilsēta	-	https://jekabpils.gis.sungis.lv/
20	Krāslavas novads	-	-
21	Kuldīgas novads	-	https://gis.kuldiga.lv/map
22	Ķekavas novads	-	-
23	Limbažu novads	https://gis.limbazunovads.lv/map	https://gis.limbazunovads.lv/map
24	Līvānu novads	-	-
25	Ludzas novads	-	https://ludza.gis.sungis.lv/map
26	Madonas novads	-	https://madonas.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=e70da6fc211344ccbe3c772928772d44
27	Mārupes novads	https://www.marupe.lv/lv/marupes-novada-pasvaldiba/attistiba-un-planosana/teritorijas-planojums	https://www.marupe.lv/lv/marupes-novada-pasvaldiba/attistiba-un-planosana/teritorijas-planojums
28	Ogres novads	-	-
	Ogres valstspilsēta	-	-

6. pielikuma turpinājums

	Administratīvais iedalījums	Pašvaldības veidotā un uzturētā interaktīvā karte, ar ietvertu teritorijas plānojumu	Pašvaldības veidotā un uzturētā interaktīvā kartē
29	Olaines novads	https://www.olaine.lv/lv/pasvaldiba/attistibas-planosanas-dokumenti/olaines-novada-teritorijas-planojums	https://www.olaine.lv/lv/pasvaldiba/attistibas-planosanas-dokumenti/olaines-novada-teritorijas-planojums
30	Preiļu novads	-	https://preili.gis.sungis.lv/map
31	Rēzeknes novads	-	https://rezeknesnovads.gis.sungis.lv/map
32	Ropažu novads	-	-
33	Salaspils novads	-	https://salaspils.gis.sungis.lv/
34	Saldus novads	https://saldus.gis.sungis.lv/	https://saldus.gis.sungis.lv/
35	Saulkrastu novads	-	-
36	Siguldas novads		https://sigulda.gis.sungis.lv/map https://sigulda.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9faf25aeb701412f9ddb0a70e7578714
37	Smiltenes novads	-	https://smiltenesnovads.lv/karte/
38	Talsu novads	https://talsi.gis.sungis.lv/	https://talsi.gis.sungis.lv/
39	Tukuma novads	-	-
40	Valkas novads	-	-
	Valmieras novads	-	-
41	Valmieras valstspilsēta	https://www.valmierasnovads.lv/attistiba/teritorijas-planosanas-dokumenti/teritorijas-planojums/	https://www.valmierasnovads.lv/attistiba/teritorijas-planosanas-dokumenti/teritorijas-planojums/
42	Varakļānu novads	-	-
43	Ventspils novads	-	-