

GII-01 GEOGRAFINIŲ INFORMACINIŲ SISTEMŲ PAGRINDAI

Praktinis darbas Nr. 2: Darbas su sluoksniais

Atlikimo terminas: 2007 m. liepos 10 d.

Praktinio darbo vertinimas: Šis praktinis darbas vertinamas maksimaliai 19 balų, jo vertė sudaro 15 proc. viso kurso bendro pažymio.

Aprašymas ir uždaviniai

Šiame praktiniame darbe išnagrinėsime GIS sluoksnių naudojimą ir pažiūrėsime, kaip skirtingi sluoksnių tipai gali būti atvaizduojami skirtingais simboliais norint sukurti patrauklų galutinį produktą. Toliau dirbdami su Vilniaus centro duomenų paketu, sukursime paprastą žemėlapių naudodami mūsų sužymėtus vektorinius duomenis. Atlikę šį praktinį darbą, turėtumėte sugebėti tvarkyti sluoksnius, formuoti jų legendą bei nustatyti ir taisyti daugumą dažnai pasitaikančių problemų su sluoksniais.

Atsiskaitymo reikalavimai

Kai atliksite šią praktinę užduotį, atsakykite į klausimus, kuriuos rasite tekste. Kopijuokite ir įkelkite klausimus su atitinkamais atsakymais į naują tekstinį dokumentą, pateikite šį failą naudodamiesi *BlackBoard* priemonėmis.

Pasiruošimas

Prieš pradėdami šį praktinį darbą, turite nukopijuoti katalogą *GII01_2* (kuriame yra failas *Central Vilnius.mxd* bei reikiami duomenų failai) į *C:\Data* katalogą. Jūsų vadovas patars jums, kur šį katalogą galima rasti.

Praktinis darbas Nr. 2 Darbas su sluoksniais

Sveikiname pradėjus vykdyti antrąjį GII-01 kurso „Geografinių informacinių sistemų pagrindai“ praktinį darbą. Jame sužinosime daugiau apie sluoksnių tvarkymą *ArcGIS*. Pažvelgsime į sluoksnių pasirinkimą, klasifikavimą ir legendos kūrimą. Tai leis mums šio praktinio darbo pabaigoje sukurti paprastą žemėlapi.

Kaip prisimenate, yra bendrieji žemėlapiai, pavyzdžiui, topografiniai, sukurti daugeliui įvairių tikslų, kuriais gali naudotis daug įvairių žmonių. Be to, yra teminiai žemėlapiai, kuriuose atvaizduojama konkreti informacija tam tikriems naudotojams. Popieriniuose žemėlapiuose erdviniai duomenys ir jų atvaizdavimas yra apjungiami. Yra daug sujungiamų elementų, kuriais galima paveikti duomenų rodymo būdą, įskaitant jų atranką, klasifikavimą ir legendą. Duomenų atranka leidžia mums rodyti tik mums rūpimus objektus. Klasifikavimas leidžia nustatyti, kaip atrinkti duomenys bus pristatyti naudotojui, o legenda leidžia perteikti informaciją apie atrinktus duomenis pasitelkiant simbolius arba savybes.

Ankstesniame praktiniame darbe erdviniai duomenys buvo pateikti jau su suformuota legenda. Šiame darbe pradėsime dirbti su pradiniais, standartiniais simboliais atvaizduojamais erdviniais duomenimis ir nustatysime geriausią būdą juos pavaizduoti perteikiant svarbią informaciją šių duomenų naudotojui.

Tai mažiau svarbu, kai duomenys yra GIS, nes naudotojai visada gali peržiūrėti pagrindinius duomenis, nei kai dirbama su popieriniais žemėlapiais, kuriuose pagrindinių duomenų gauti nebeįmanoma.

Legenda diskretiems duomenims kuriama kitaip negu tolydiesiems. Šiame praktiniame darbe išnagrinėsime kai kuriuos legendos formavimo abejonių duomenų tipams būdus. Galbūt prisimenate, kad diskretieji duomenys susidaro iš taškų, linijų ir poligonų, o tolydieji gali skirtis tam tikro ploto ribose ir paprastai atvaizduojami GIS rastriniu būdu.

Atranka

Sluoksnių pridėjimas

ArcMap yra keli skirtingi būdai atrinkti duomenis. Ankstesniame praktiniame darbe pažiūrėjome, kaip duomenys yra rodomi sluoksniais pažymint žymimąjį langelį šalia sluoksnio pavadinimo arba nuimant atžymą jame, kai norima įjungti arba išjungti sluoksnį. Naujus sluoksnius taip pat galima įtraukti į turinio lentelę paspaudus duomenų pridėjimo mygtuką (📁) standartinėje įrankių juostoje. Taip pat galime pašalinti sluoksnius iš turinio dešiniuoju pelės klavišu spustelėję sluoksnio pavadinimą ir pasirinkę *Remove* (✖). Šalinant sluoksnį jis visiškai pašalinamas iš turinio, o nuimant atžymą žymimajame langelyje šalia pavadinimo sluoksnis tik laikinai tampa nematomas. Abiem atvejais šaltinio duomenys netrinami. Pastarąją funkciją galima atlikti naudojant *ArcCatalog* taikomąją programą arba *Windows* įrankius.

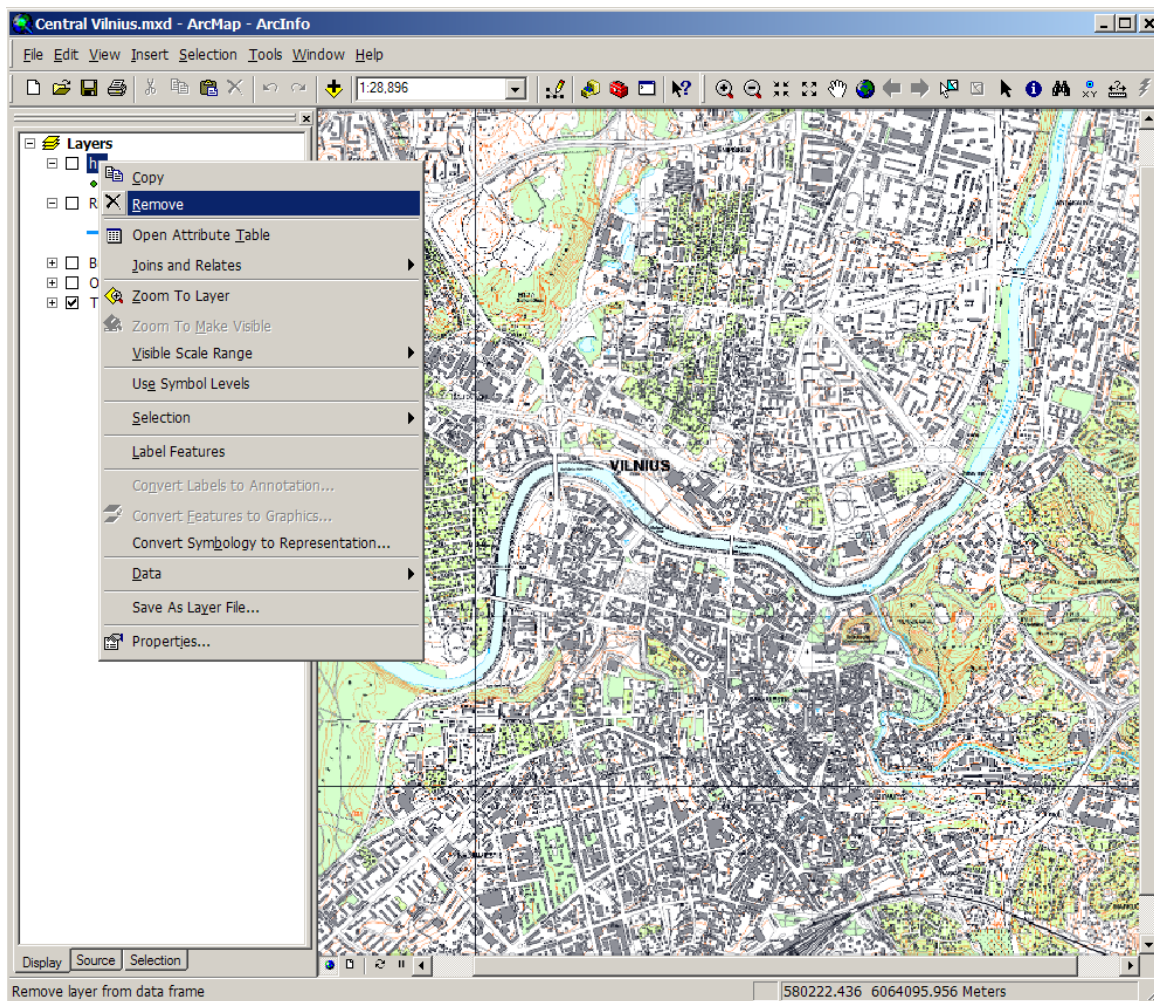
Pradėkime atsidarydami failą *Central Vilnius.mxd* ir pašalindami *hp* sluoksnį iš turinio. Dešiniuoju pelės klavišu spustelėkite *hp* turinyje ir pasirinkite *Remove* (1 pav.). Dabar pridėsime keturis naujus sluoksnius į ekrane rodomą vaizdą. Šie sluoksniai yra:

- GII01_2/DEM/Vilnius50;
- GII01_2/LTDBK50000/pntobj.shp;
- GII01_2/LTDBK50000/infra-l.shp;
- GII01_2/LTDBK50000/landu_p.shp.

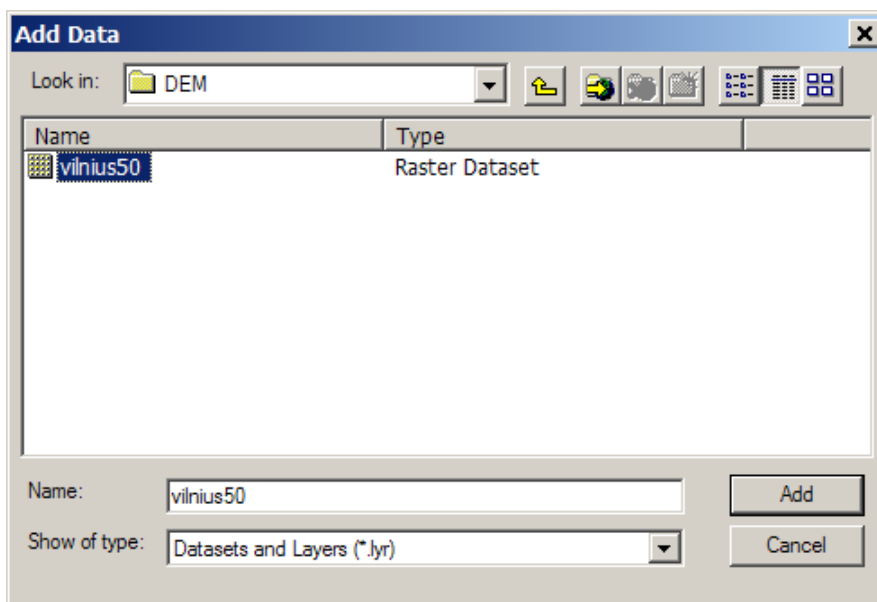
Kad pridėtume sluoksnius, spustelėkite mygtuką *Add Layer* (📁) standartinėje įrankių juostoje (kitas būdas yra pasirinkti *File/Add Data...* iš išskleidžiamo meniu). Nueikite į *C:\Data\ GII01_2\DEM* katalogą, pasirinkite failą *vilnius50* (2 pav.) ir spustelėkite mygtuką *Add* (Add). Įsidėmėkite, kad *vilnius50* turi į groteles panašų simbolį (📊), kuris rodo, kad tai rastrinių duomenų rinkinys.

Kai *vilnius50* pasikraus, skenuotą topografinį žemėlapi pakeis nespaltvotas rastrinis (3 pav.). Šiame rastriniame faile yra aukščių reikšmės, ir jis vadinamas skaitmeniniu reljefo modeliu (SRM) (*Digital Elevation Model* – DEM). Norėdami išnagrinėti atskiras aukščių reikšmes šiame SRM galite spustelėti mygtuką *Identify* (i).

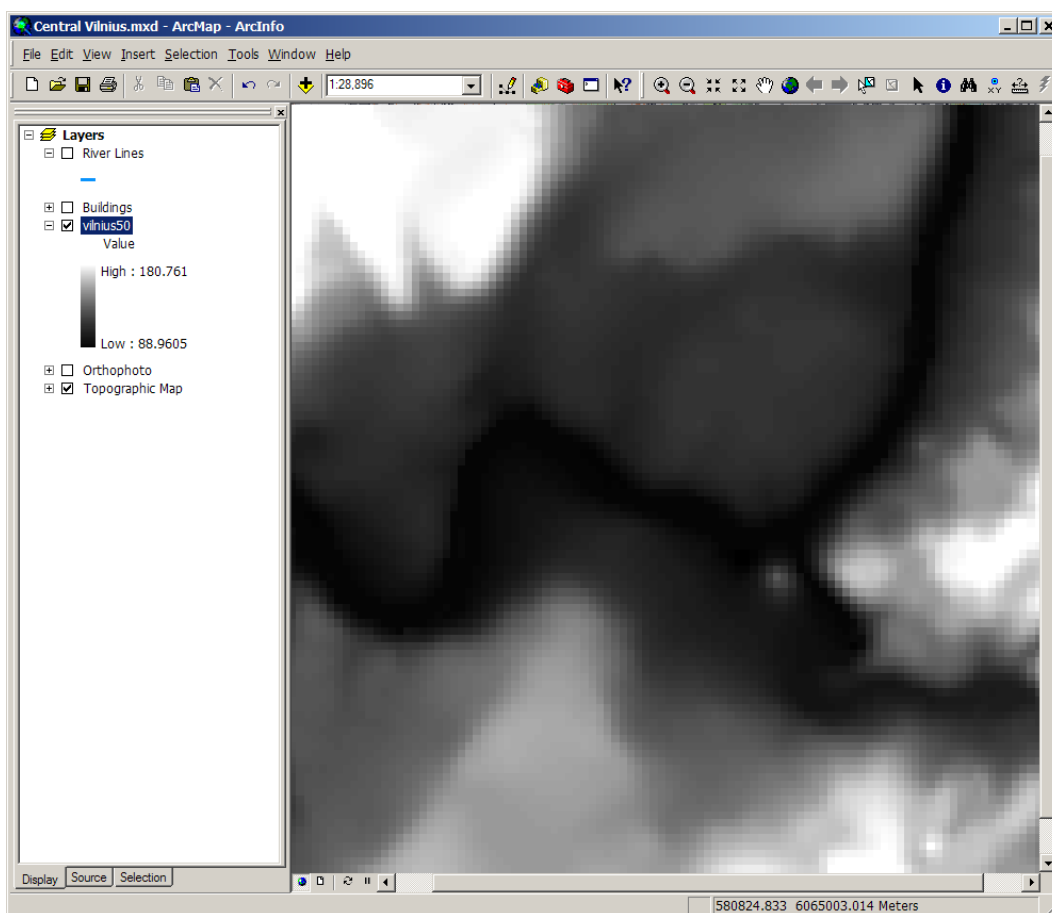
Dabar pridėkime sluoksnius iš *LTDBK50000* katalogo. Galite įkrauti kiekvieną sluoksnį atskirai arba daug sluoksnių spustelėję ir laikydami klaviatūros klavišą *CTRL*, kai atrenkate sluoksnius (4 pav.). Spustelėkite *Add* (Add), kad pasikrautų visi sluoksniai iš karto. Įsidėmėkite simbolius šalia šių sluoksnių: *pntobj* yra taškų sluoksnis (📍), *infra_l* yra linijų sluoksnis (📏), o *landu_p* – poligonų sluoksnis (📐). Šie trys sluoksniai uždengs jūsų SRM, todėl jis taps nematomas.



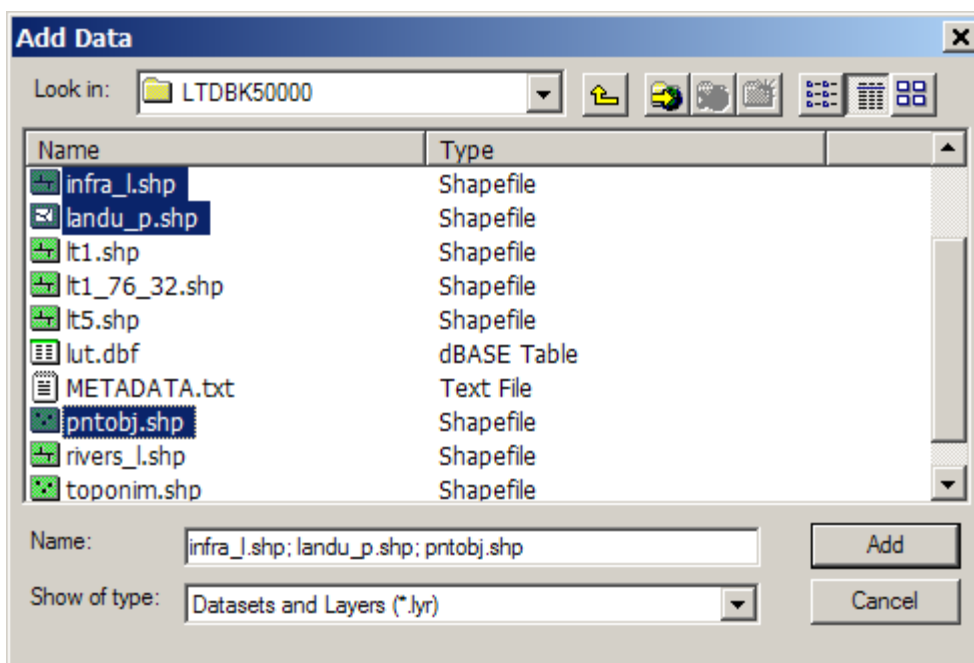
1 pav. *hp* sluoksnio šalinimas iš turinio



2 pav. *vilnius50* failo pridėjimas



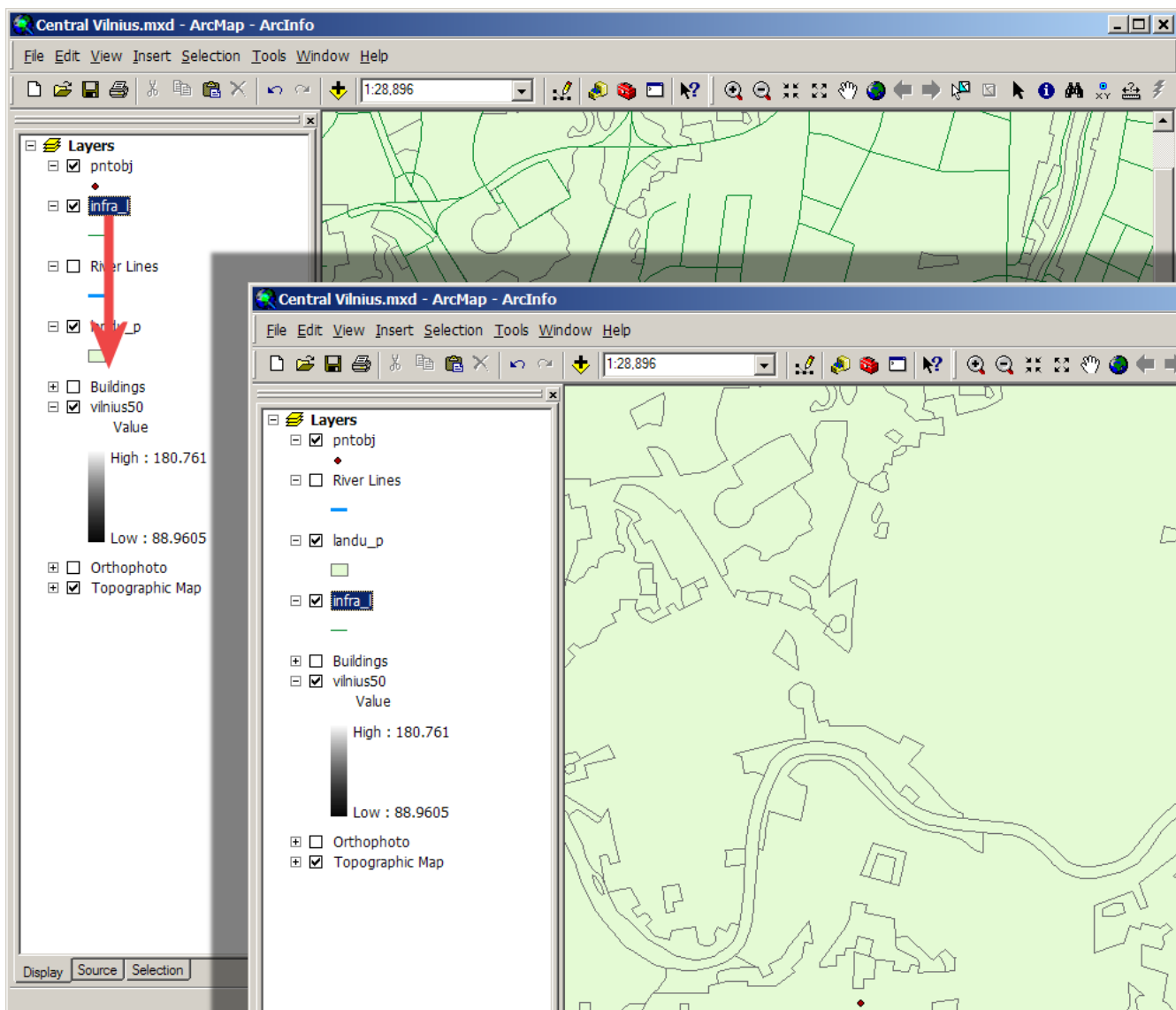
3 pav. *vilnius50* aukščių rastras



4 pav. Kelių sluoksnių pridėjimas iš *LTDBK50000* katalogo spustelėjus ir laikant *CTRL* klavišą, kai kairiuoju pelės klavišu renkami sluoksniai

Sluoksnių organizavimas

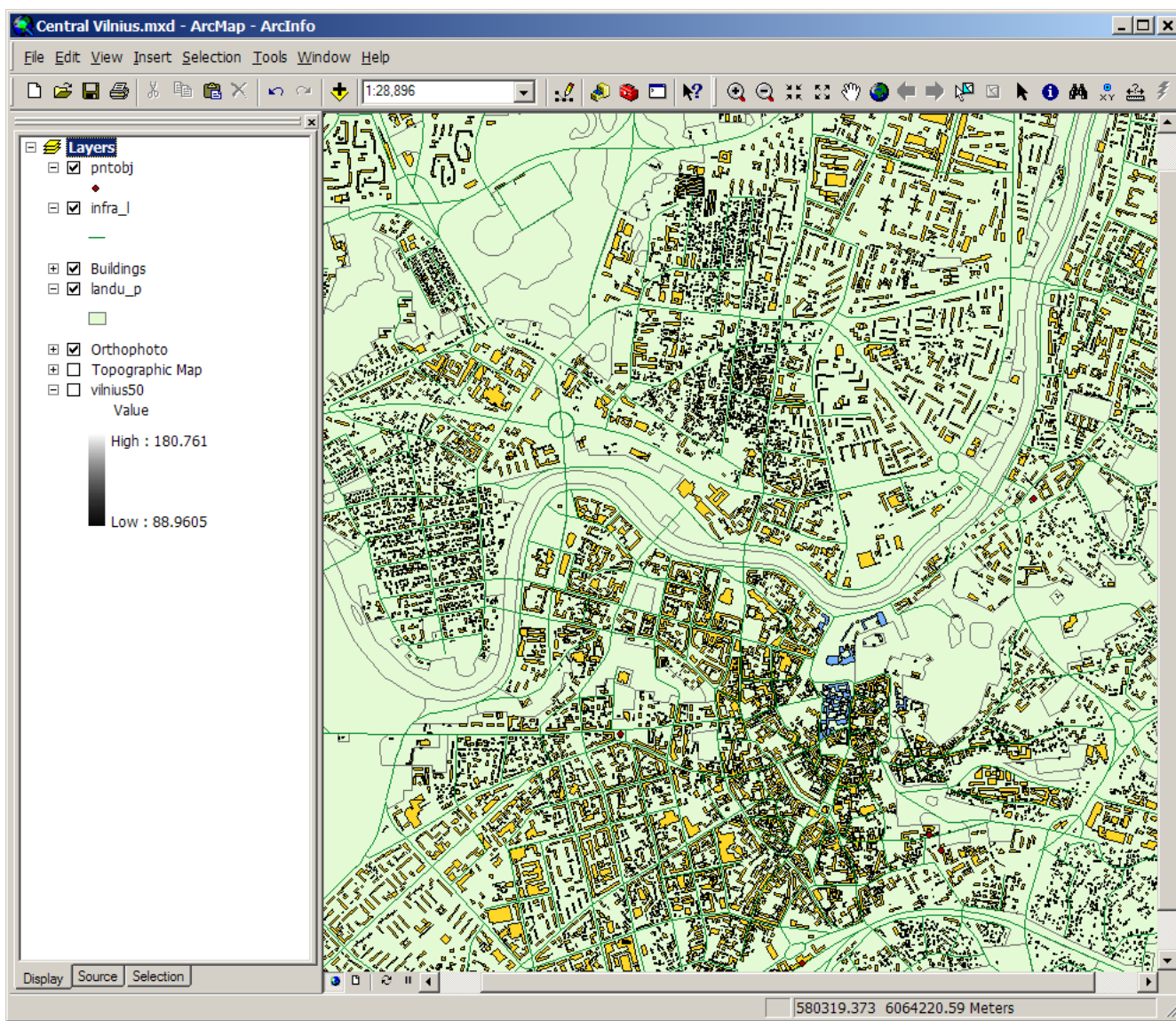
Pridėjus keturis naujus sluoksnius, mums reikia pertvarkyti sluoksnius turinyje taip, kad matytume viską, ko norime. *landu_p* uždengia *vilnius50* SRM todėl, kad sluoksniai atvaizduojami pradedant nuo turinio apačios į viršų. Kad parodytume tai, pabandykime pertvarkyti sluoksnius turinyje, kad *infra_l* turinyje būtų žemiau nei *landu_p*. Kairiuoju klavišu spustelėkite sluoksnio pavadinimą *infra_l*, kad jis būtų vienintelis pasirinktas sluoksnis, po to kairiuoju klavišu vėl spustelėkite *infra_l* ir laikykite pelės klavišą nuspaustą, kad galėtumėte tempti sluoksnį, kol jis bus žemiau nei *landu_p* sluoksnis (5 pav.). Įsidėmėkite, kad visi *infra_l* elementai dings, ir aiškiai matysite *landu_p* sluoksnio linijas. Dabar turėtų būti aišku, kad nors *vilnius50* SRM vis dar įjungtas, jį uždengia *landu_p*. Galime išspręsti šią problemą turinyje išjungę *landu_p* – tai galima padaryti spustelėjus šalia jo esantį žymimąjį langelį, bet paprastai bet koks elementas, visiškai uždengiantis plotą, pvz., rastrinis arba poligonų sluoksnis, visiškai uždengs visus po juo esančius duomenis.



5 pav. Tempkite *infra_l*, kol jis turinyje bus žemiau nei *landu_p*

Tai reiškia, kad paprastai visi rastriniai arba poligonų sluoksniai turinyje turi būti sluoksnių sąrašo apačioje, virš jų turi būti linijų sluoksniai, o taškų sluoksniai turi būti turinio viršuje.

Dabar pertvarkykime turinį taip, kad sluoksnių tvarka būtų tokia, kaip parodyta 6 pav. Įsidėmėkite, kad *Topographic Map* ir *vilnius50* yra išjungti, *Buildings* įjungtas, o *River Lines* pašalintas iš turinio.

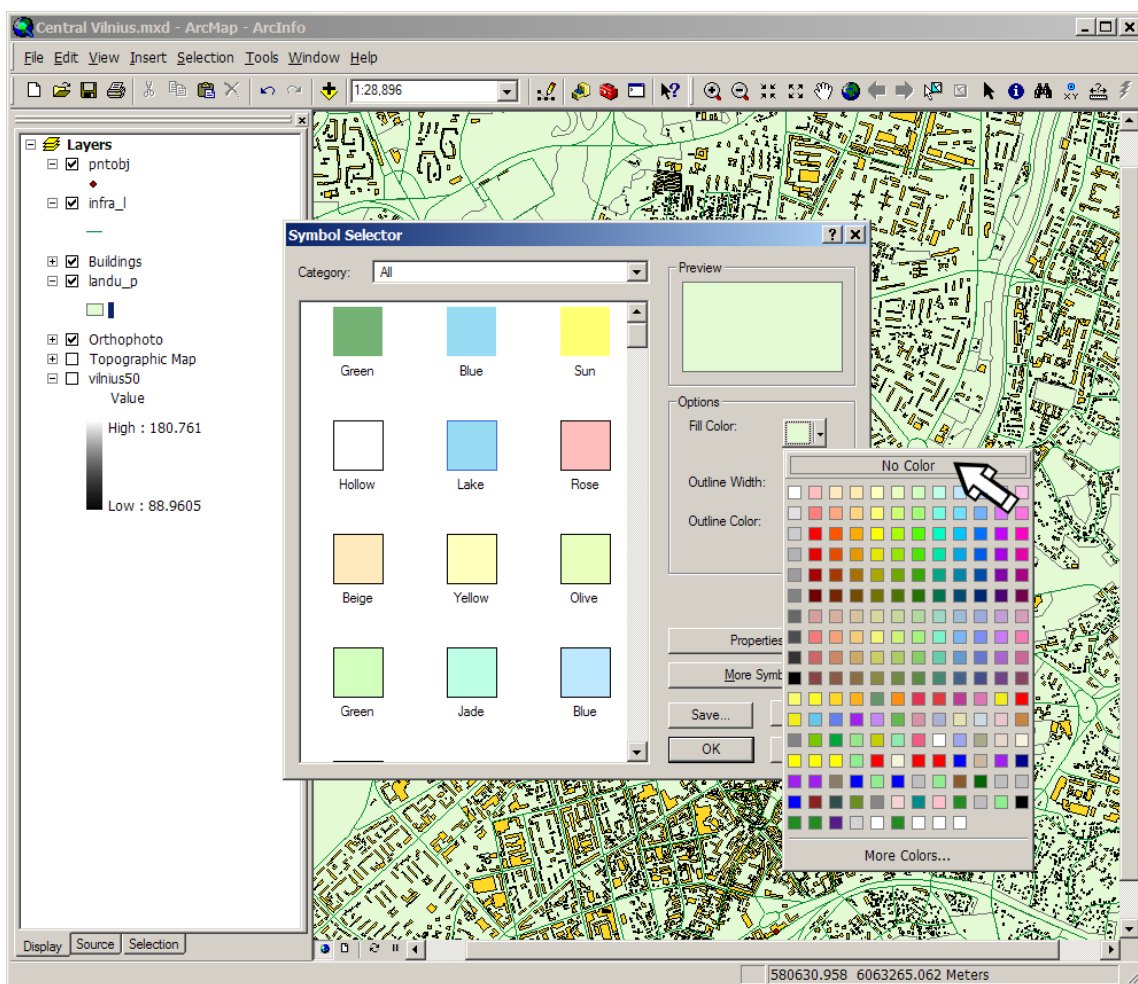


6 pav. Sluoksnių pertvarkymas ruošiantis kurti legendą

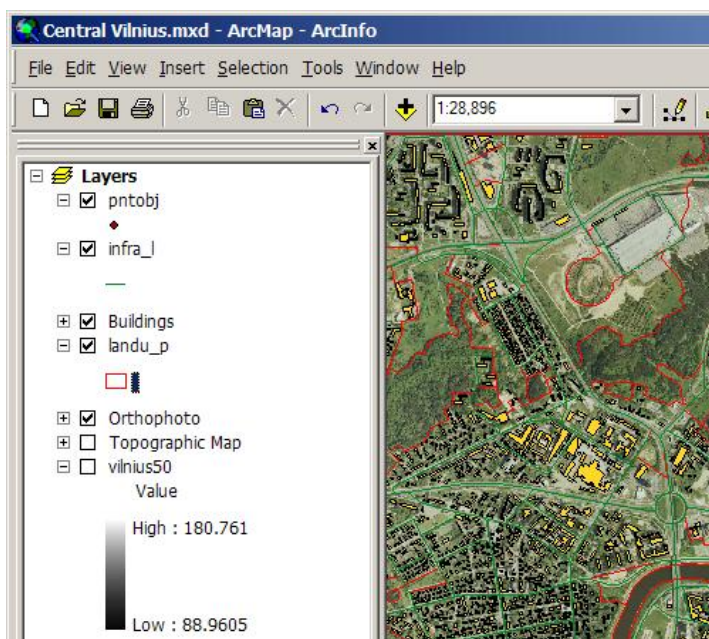
1 klausimas: Jeigu norėčiau, kad kuris nors sluoksnis būtų matomas visada, į kurią vietą turinyje jį turėčiau perkelti? (1 balas)

Vaizdo konfliktų sprendimas

Kadangi *landu_p* ir *Orthophoto* abu dengia plotus, kartu jų vaizduoti negalime. Šią problemą galima spręsti trimis būdais. Pirma, galima tiesiog atvaizduoti *landu_p* sluoksnio poligonų kontūrus. Tam spustelėkite *landu_p* simbolį ir pasirinkite *No Colour* (7 pav.). Po išskleidžiamu meniu *Fill Colour* nustatykite *Outline Width* lygu 1 ir *Outline Colour*. pasirinkite ryškią, pvz., raudoną, spalvą. Be storos raudonos linijos poligonų kontūrai dėl ortofotovaizdo bus nematomi (8 pav.).



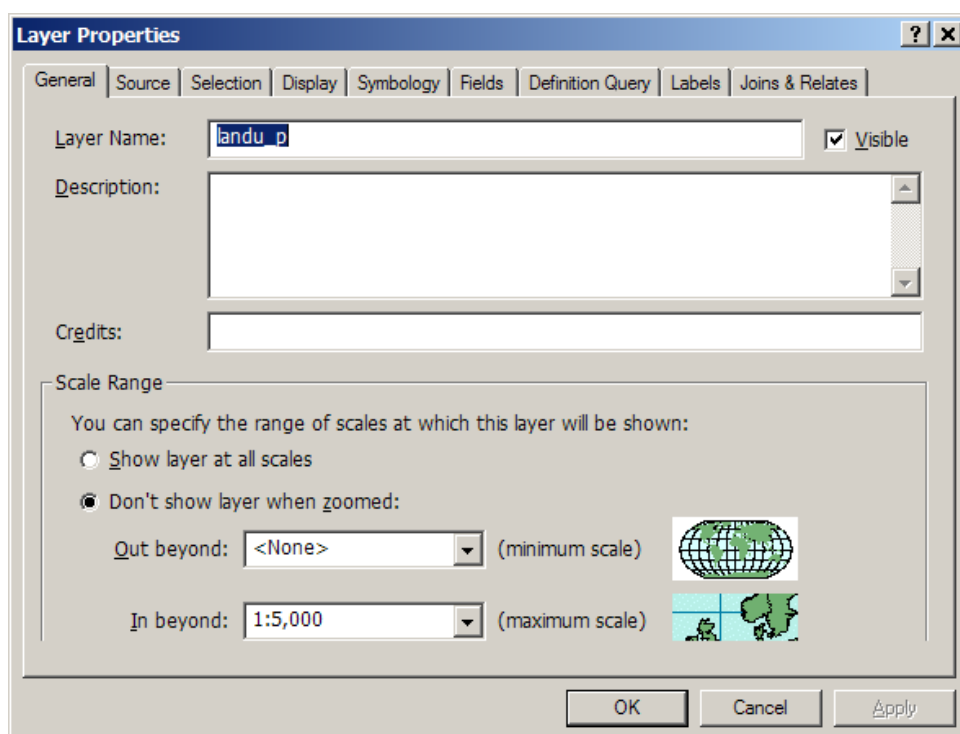
7 pav. No Color pasirinkimas *landu_p*



8 pav. Ortofotovaizdas rodomas per *landu_p* poligonų kontūrus

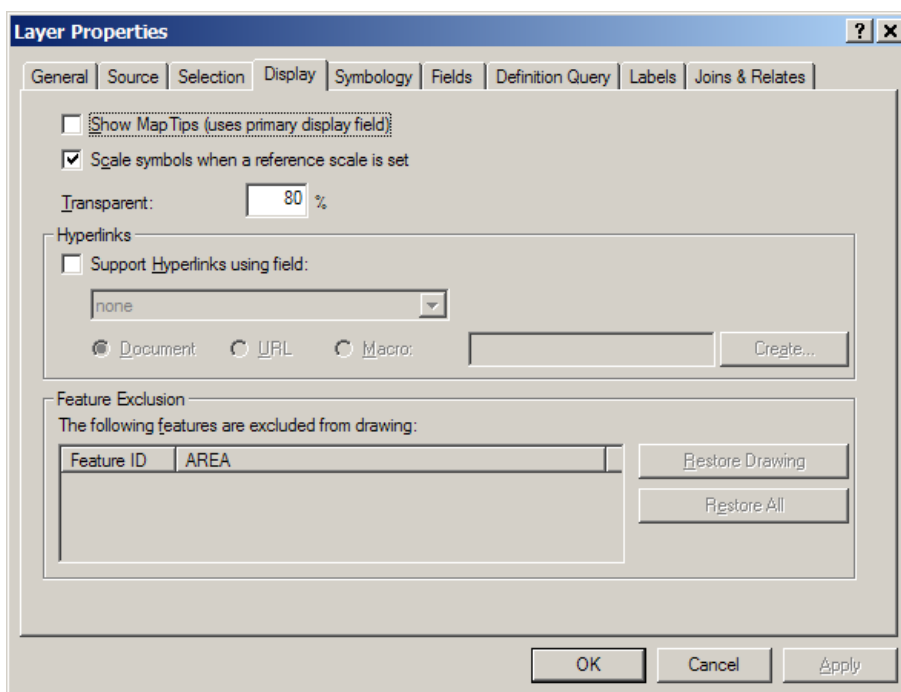
Jeigu mums rūpi tik poligonų kontūrai, pirmiau aprašytas būdas labai tinka, bet gana dažnai mums tikrai reikia žinoti, ką vaizduoja kiekvienas poligonas.

Antrasis šios problemos sprendimo būdas yra kontroliuoti, koku masteliu atvaizduojami tam tikri sluoksniai. Pirmiausia gražinkime buvusią *landu_p* poligonų spalvą. Tai daroma taip, kaip aprašyta pirmiau, tik reikia pasirinkti norimą spalvą. Taip pat galite pakeisti ir linijų spalvą. Dabar dešiniuoju pelės klavišu spustelėkite *landu_p* sluoksnio simbolį ir pasirinkite *Properties...* Pasirinkę *General* skyrelį ir *Scale Range* nustatykite, kad sluoksnis nebūtų rodomas, kai mastelis padidinamas daugiau nei 1 : 5 000 (9 pav.). Spustelėkite *OK* ir pabandykite didinti ir mažinti mastelį. Pamatysite, kad sumažinus mastelį daugiau nei 1 : 5 000 sluoksnis *landu_p* rodomas, o jį padidinę daugiau nei nustatyta, matysite ortofotovaizdą. Tokia sistema yra gana patogi, jeigu norite matyti tam tikrus elementus tam tikrais masteliais, pavyzdžiui, žemės paskirtis visame mieste, ir skirtingus elementus skirtingais masteliais, pavyzdžiui, peržiūrint tam tikrus pastatus, kai mastelis padidintas.



9 pav. Mastelio, kuriuo atvaizduojami tam tikri sluoksniai, valdymas

Trečias, sudėtingiausias būdas konfliktams tarp kelių rastrinių arba poligonų sluoksnių spręsti yra viršutinio sluoksnio skaidrumo koregavimas. Pirmiausia išjunkite *Scale Range*, kuri nustatėte vykdydami ankstesnį veiksmą (pasirinkite *Show layer at all scales*). Dabar dešiniuoju pelės klavišu spustelėkite *landu_p* sluoksnio pavadinimą ir pasirinkite *Properties...* Pasirinkite skyrelį *Display* ir nustatykite *Transparent*: reikšmę 80 proc. (kuo didesnis procentas, tuo skaidresnis sluoksnis) (10 pav.). Tai leis jums matyti ortofotovaizdą per *landu_p* sluoksnį. Kai sukursime sluoksnio *landu_p* legendą, per jį taip pat galėsime matyti ortofotovaizdą.



10 pav. Skaidrumo laipsnio pasirinkimas *landu_p* sluoksniui

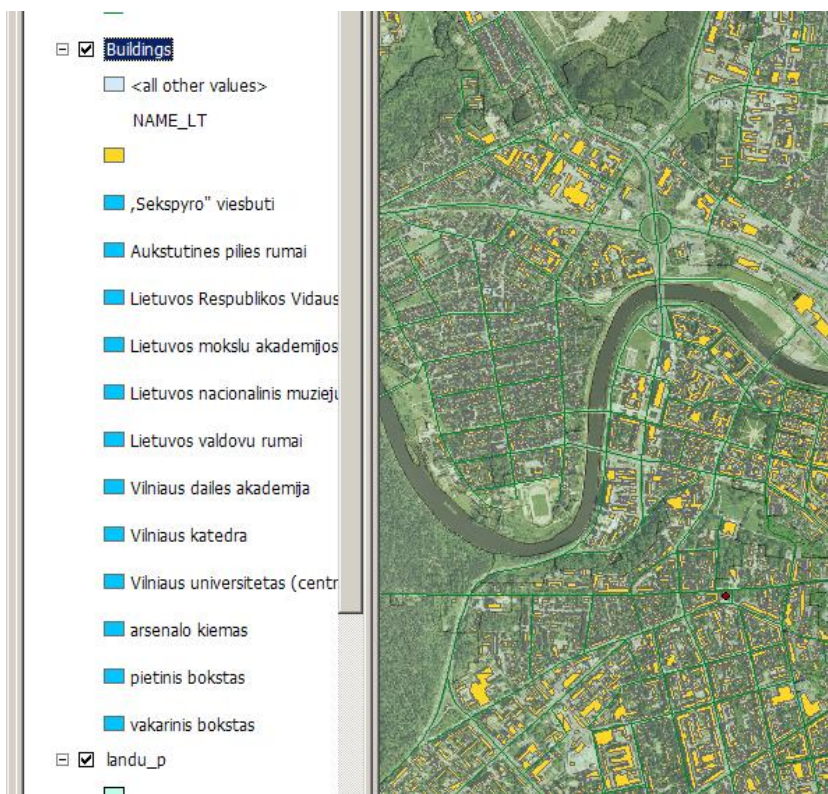
Mūsų nustatyta sluoksnių konfigūracija – *Orthophoto* apačioje, *landu_p* virš jo, 80 proc. skaidrus, po to *Buildings* ir *infra_l*, o viršuje *pntobj* – bus naudojama kitame skyriuje, kuriame nagrinėsime taškų, linijų, poligonų ir rastrinių sluoksnių legendos formavimą.

2 klausimas. Ką matytumėte, jeigu *landu_p* būtų rodomas esant 0 proc. skaidrumui? 100 proc. skaidrumui? (2 balai)

3 klausimas. ArcMap leidžia rodyti bet kurį sluoksnį, nustatant tam tikrą skaidrumą. Kodėl nederėtų vaizduoti skaidrių linijų arba taškų sluoksnių? (2 balai)

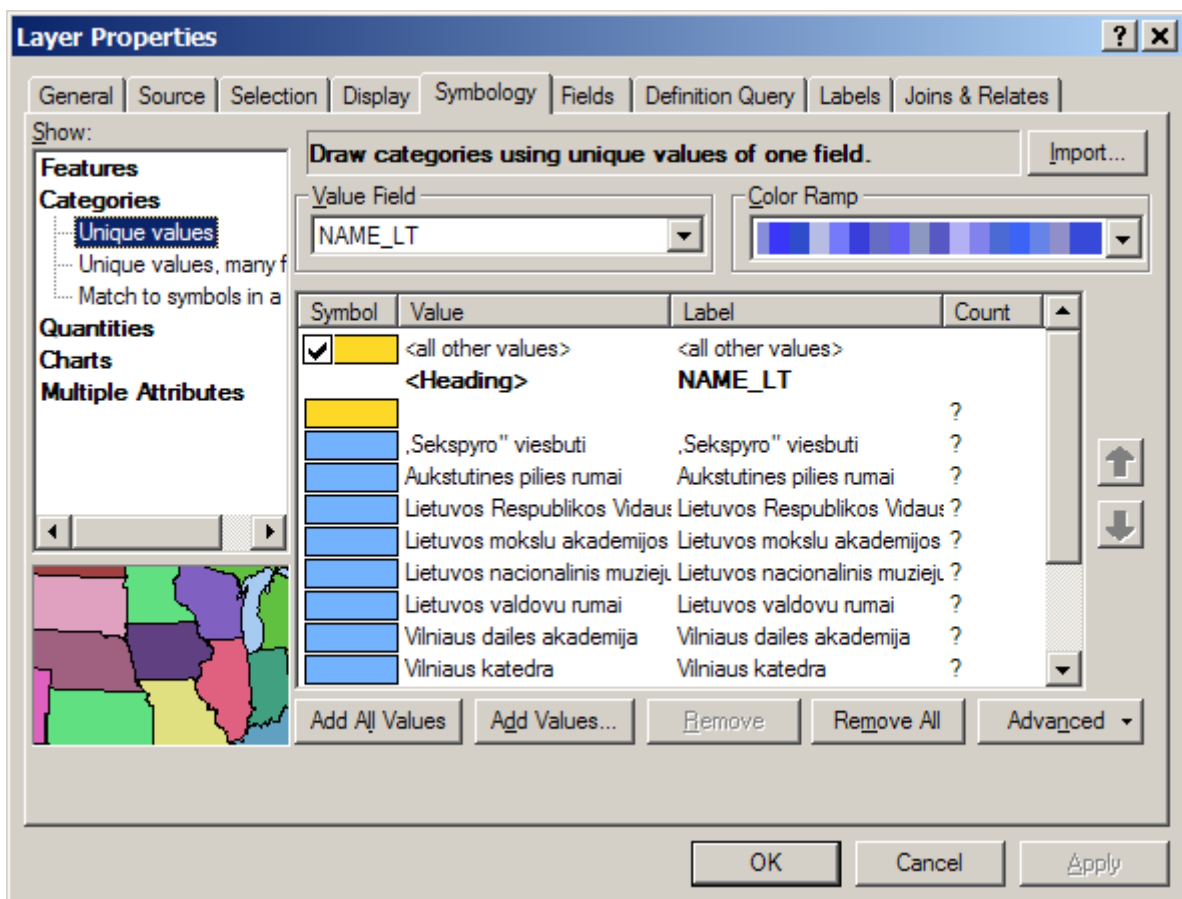
Klasifikavimas

ArcMap duomenų klasifikavimas ir legendos formavimas yra apjungti į vieną įrankį. Naudosime klasifikavimą, kad pakeistume *Buildings* sluoksnių vaizdą. Ankstesniame praktiniame darbe naudojamos klasifikavimo schema, sukurta *NAME_LT* atributo (pastato pavadinimas lietuviškai) pagrindu. Jeigu ši reikšmė buvo nurodyta, pastatai buvo pažymėti žydra spalva, o jeigu reikšmė nebuvo nurodyta, pastatai buvo atvaizduojami geltonai. Pakeiskime šią spalvų schemą klasifikavimo schema pagal pastatų plotus. Galime peržiūrėti šią spalvų schemą spustelėję (⊕) šalia sluoksnių pavadinimo, kad turinyje išsiskleistų sutartiniai ženklai (11 pav.). Po to, jeigu norite, galite spustelėti (⊖), kad sutartiniai ženklai nebūtų rodomi.



11 pav. Turinyje rodomi *Buildings* sluoksnio sutartiniai ženklai

Dešiniuoju pelės klavišu spustelėjus *Buildings* sluoksnį ir pasirinkus *Properties...*, išsikviečiamas *Layer Properties* dialogo langas. Esamoje schemoje, kuri rodoma *Symbology* skyrelyje, į sąrašą įtrauktos visos unikalios *NAME_LT* atributo reikšmės, ir ta pati mėlyna spalva priskirta visiems pavadinimą turintiems pastatams (12 pav.). Tai *Unique values* klasifikavimo schemos pavyzdys. Šią schemą naudosime vėliau šiame praktiniame darbe, kurdami žemės paskirčių žemėlapią pagal poligonų sluoksnio *landu_p* duomenis.



12 pav. *Layer Properties* dialogo langas, kuriame parodyta spalvų schema, norint pastatus su pavadinimais atvaizduoti žydrai

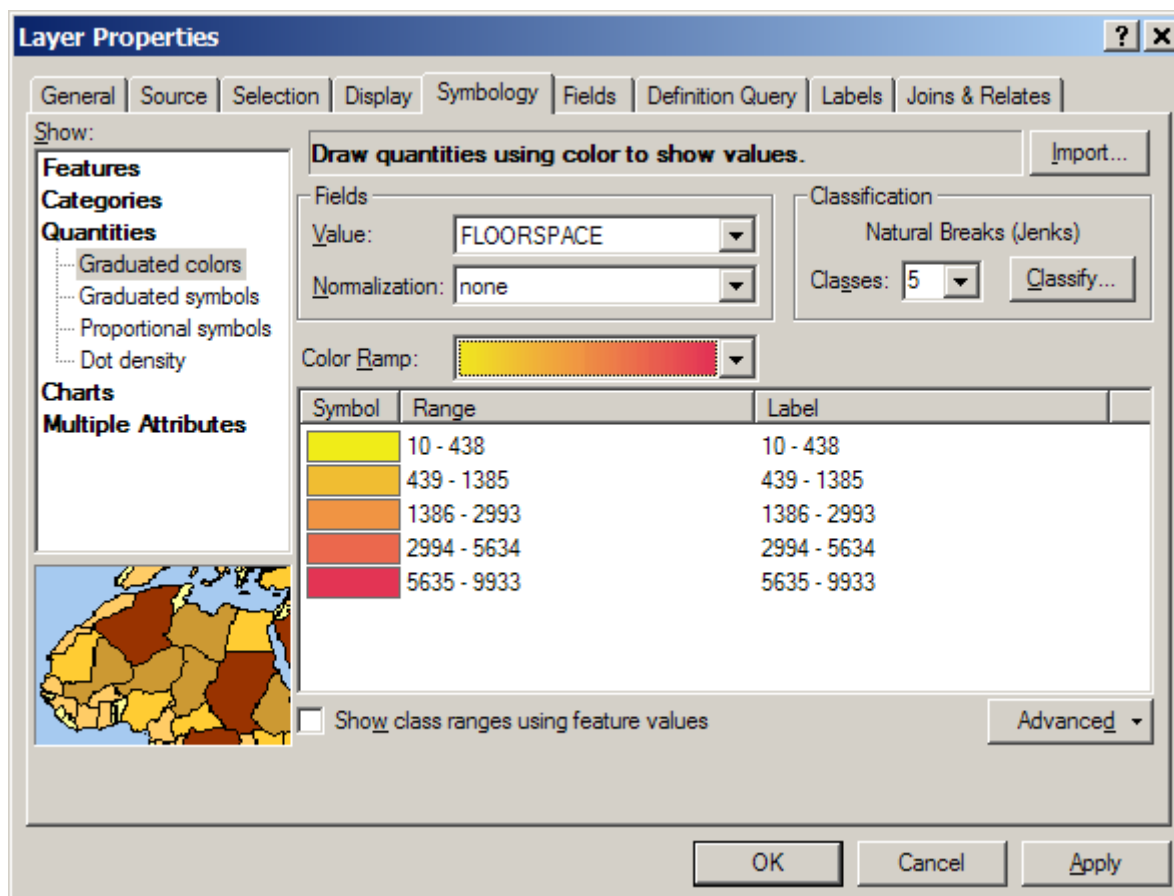
Šio meniu kairėje pusėje (po *Show*) svarbiausi parinkčių sąrašo elementai yra šie:

- *Features* (visus poligonus rodyti ta pačia spalva);
- *Categories*:
 - *Unique Values* (spalva nustatoma pagal vieną atributą);
 - *Unique Values, many fields* (spalva nustatoma pagal unikalų iki trijų atributų derinį);
- *Quantities*:
 - *Graduated colours* (skaičių diapazonai rodomi pagal spalvas);
 - *Graduated symbols* (skaičių diapazonai rodomi atsižvelgiant į diskretiškai pagal dydį suskirstytus simbolius);
 - *Proportional symbols* (skaičių diapazonai rodomi atsižvelgiant į tolydziai pagal dydį suskirstytus simbolius);
 - *Dot density* (skaičių diapazonai rodomi pagal taškų skaičių plote);
- *Charts*
 - *Pie* (skritulinės diagramos ant poligonų viršaus);
 - *Bar / Column* (brūkšninės ir stulpelinės diagramos ant poligonų viršaus);
 - *Stacked* (sudėtinės brūkšninės diagramos ant poligonų viršaus);
- *Multiple Attributes*.

Categories skyrelis naudojamas visiems tekstiniams (neskaitiniams) duomenis, o *Quantities*, *Charts* ir *Multiple Attributes* – kelintiniams skaitmenims, intervalų ir santykių (skaitiniams) duomenims. Šiame praktiniame darbe išnagrinėsime santykių ir tekstinių duomenų atvaizdavimą.

Iš pradžių pažvelkime į *Buildings* sluoksnio legendos formavimą naudojant santykių duomenis. *FLOORSPACE* atributas rodo, kiek kvadratinį metrų užima kiekvieno pastato kiekvienas aukštas. Kairėje esančiame sąraše reikia pasirinkti *Quantities*. Po to renkamės *Graduated colours*.

Value išskleidžiamame meniu pasirinkite *FLOORSPACE* ir nustatykite skaičių laukelyje *Classes* 5. Pasirinkite spalvų paletę su ryškiomis spalvomis, kurios bus gerai matomos ortofotovaizdo žaliame ir pilkame fone (13 pav.).



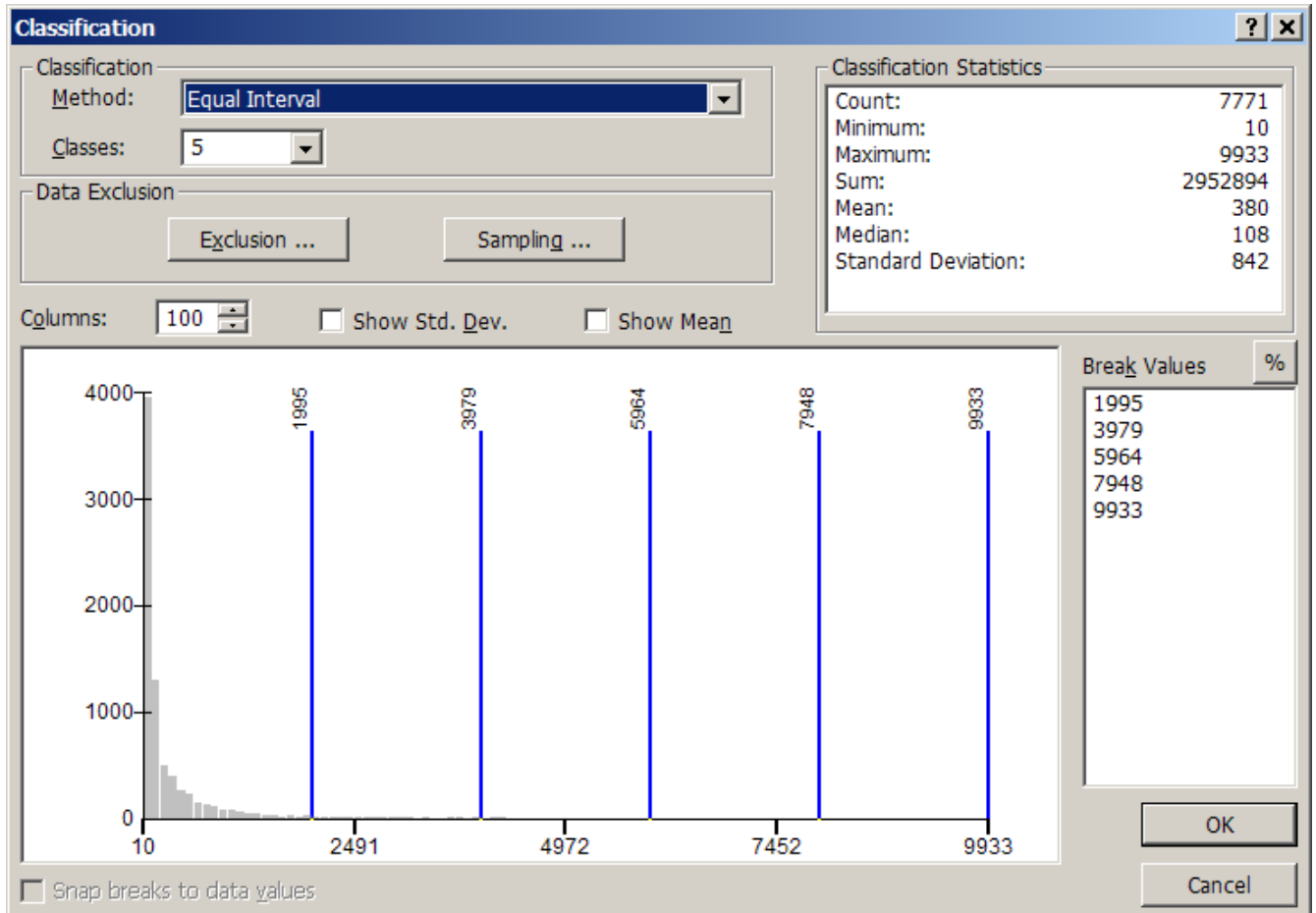
13 pav. *Symbology* nustatymas *Buildings* sluoksniui

Dabar nustatysime klasifikacijos schemą, atsižvelgiant į kurią pastatai bus grupuojami pagal aukšto plotą. Spustelėkite mygtuką *Classify...* ir pasirinkite klasifikavimo metodą *Equal Interval* (14 pav.). Pastatai bus suskirstyti į penkias grupes pagal kiekvieno pastato pirmo aukšto plotą. Spustelėkite mygtuką *OK*, po to dar kartą *OK* *Layer Properties* lange, kad pamatytumėte rezultatą.

Yra kelios klasifikavimo schemos, kuriomis intervalų arba santykių duomenis galima skirstyti į klases. *ArcMap* galimi šie metodai:

- *Manual* (rankinis): kiekvienos grupės ribos reikšmę galima įvesti;
- *Equal Interval* (vienodi intervalai): duomenų rinkinys suskirstomas į kelias vienodo dydžio grupes;
- *Defined Interval* (nurodytas intervalas): duomenų rinkinys suskirstomas pagal nurodomą kiekvienos grupės dydį;
- *Quantile* (kvantilė): duomenys suskirstomi į kelias kategorijas, ir kiekvienoje jų yra vienodas reikšmių skaičius;

- *Natural Breaks (Jenks)* (natūralūs lūžiai (Jenkso)): duomenys suskirstomi remiantis histogramos forma. Kiekvienam histogramos pikui priskiriama kategorija;
- *Geometrical Interval* (geometrinis intervalas): intervalų dydžiai didėja logaritmiškai;
- *Standard Deviation* (standartinis nuokrypis): kategorijos suskirstomos remiantis duomenų standartiniu nuokrypiu.



14 pav. Klasifikavimo schema *Buildings* sluoksniui

Skaitinių duomenų klasifikavimas leidžia skirstyti duomenis į saikingą klasių skaičių žemėlapiams kurti. Kadangi žmogaus akys gali „atsiminti“ tik maždaug septynias spalvas, skirstant kelintinius arba intervalų duomenis į klases geriausia nedaryti daugiau nei septynių klasių.

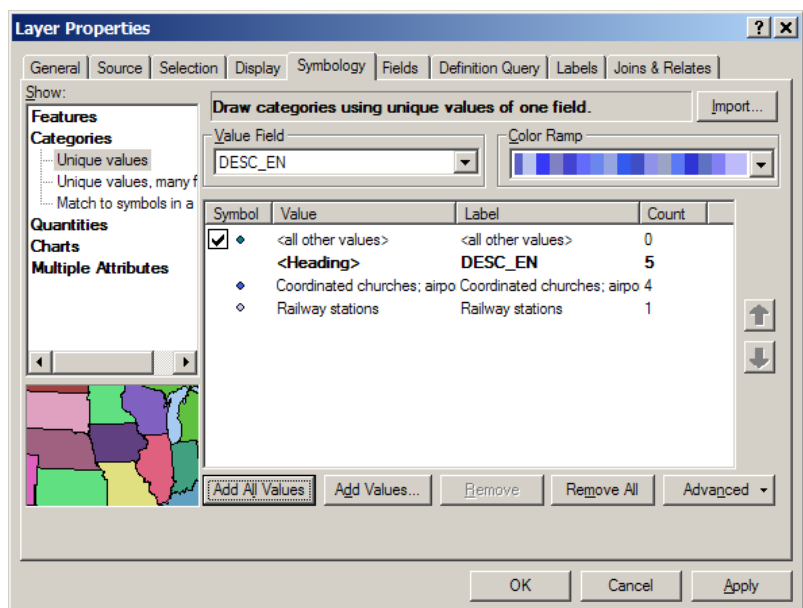
Klasifikuojant skaitinius duomenis gaunamas tikslus skaičių diapazonas, kuriam priklauso kiekviena reikšmė. Jeigu galima atskirti vienos kategorijos spalvą nuo gretimos kategorijos spalvos, galime nustatyti, kad tam tikros spalvos objekto reikšmės yra tarp kategorijos, kuriai jis priklauso, apatinės ir viršutinės ribos. Dar vienas būdas yra visiškai atsisakyti klasifikavimo ir priskirti spalvas remiantis tikslia tam tikro atributo reikšme. Žinoma, tai reiškia, kad neįmanoma nustatyti tikslios skaitinės atributo reikšmės, nors yra lengviau išvelgti duomenų tendencijas nei naudojantis neklasifikuotais duomenimis. Šią strategiją pasitelksime, kai žymėsime tolydžiuosius aukščių duomenis, saugomus *vilnius50 SRM*.

4 klausimas: Aptarkite atvejus, kada duomenų rinkinio klasifikavimui naudotumėte standartinio nuokrypio metodą. Kvantilių? Natūralių lūžių? Vadovaukitės tik ką įgyta patirtimi (2 balai)

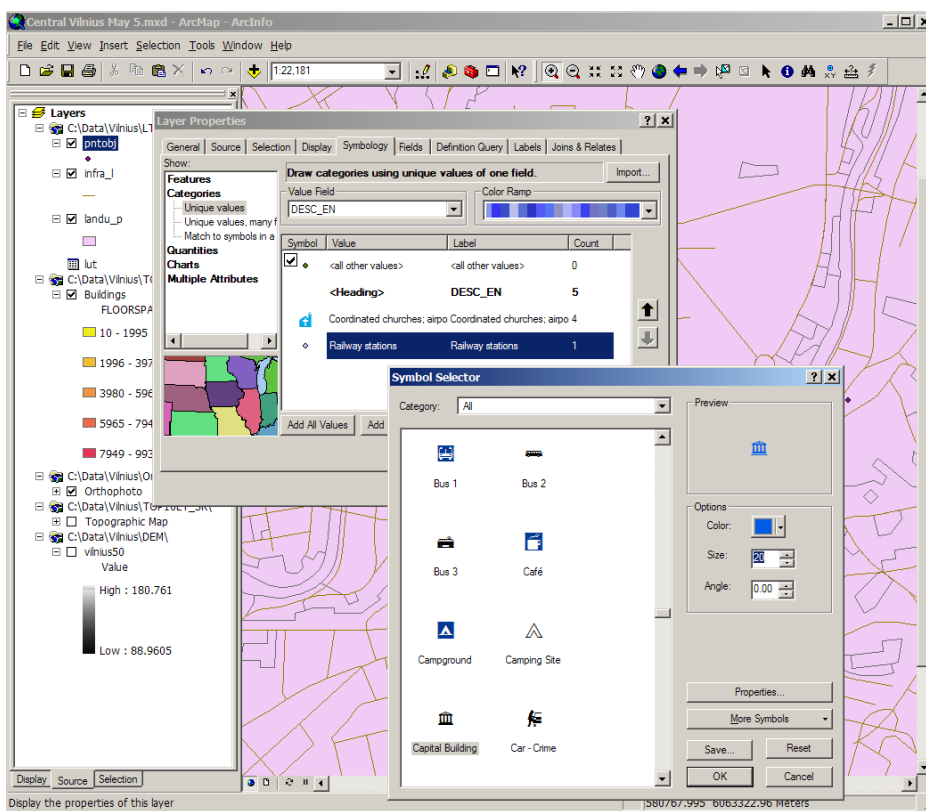
Legendos formavimas

Dabar padirbėsime su neskaitiniais duomenų tipais, kai kursime taškų, linijų ir poligonų sluoksnių legendą. Pradėsime nuo paprasčiausio atvejo – *pntobj* sluoksniu. Visame duomenų rinkinyje yra tik penki taškai, taigi gali būti sunku nustatyti jų vietą. Padidinsime taškų žymes. Tačiau mums taip pat reikia juos atvaizduoti atsižvelgiant į elemento tipą.

Dešiniuoju pelės klavišu spustelėję *pntobj* sluoksnį ir pasirinkę *Properties...*, pasirinkite *Symbology* skyrelį. Pasirinkite *Categories/Unique Values* ir nustatykite *Value Field* prie *DESC_EN* atributo. Dabar spustelėkite *Add All Values*, kad pasirodytų visų unikalių šio atributo reikšmių sąrašas (15 pav.). Po to mums reikia apibrėžti tinkamą simbolį kiekvienam elemento tipui. Du kartus spustelėję ant simbolio šalia *Coordinated churches* ir *Railway Stations*, pasirinkite tinkamą simbolį kiekvienam elementui. Galite pakeisti elemento atvaizdavimo spalvą, kad jis būtų matomas ortofotografinėje nuotraukoje. Dar vienas tinkamas būdas yra šiek tiek padidinti simbolį (16 pav.).

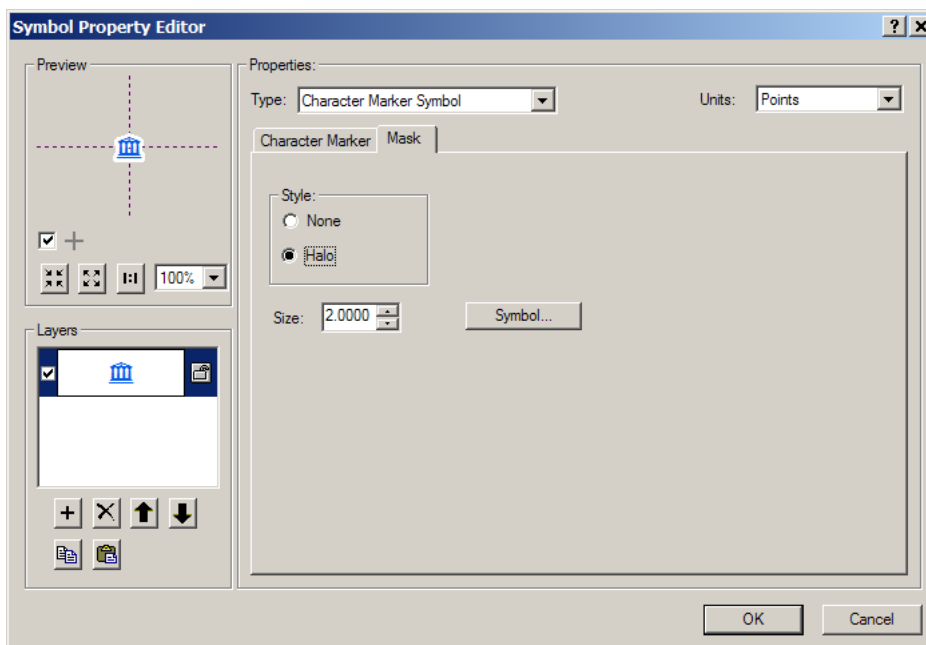


15 pav. *Symbology* nustatymas *pntobj* sluoksniui



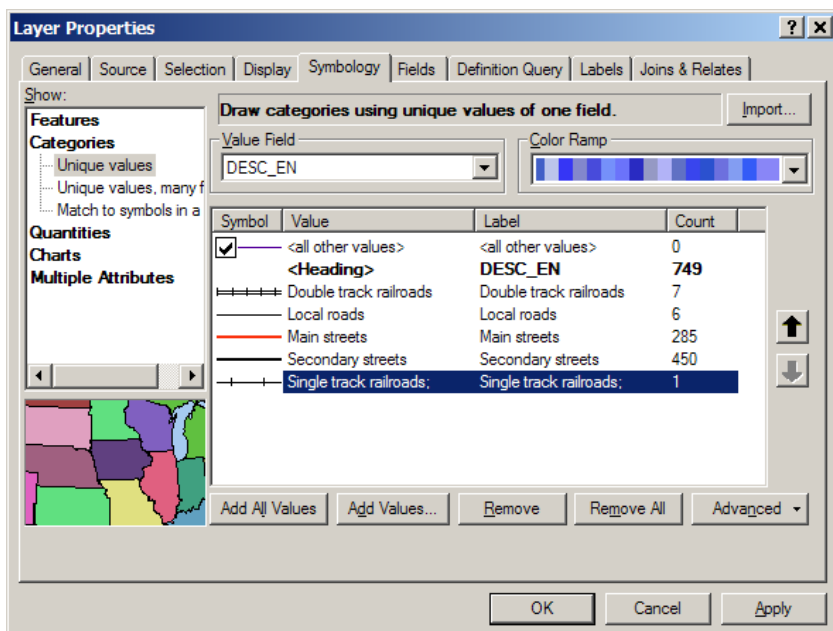
16 pav. Tinkamų simbolio parametrų (dydžio ir spalvos) pasirinkimas geležinkelių stočiai

Dabar taškų simboliams apibrėžkime „kaukę“, angliškai *mask* (baltą plotą apie simbolį), kad juos geriau būtų matyti. Tai daroma *spustelėjus Properties... mygtuką* Symbol Selector meniu ir po to *pasirenkant Mask*.

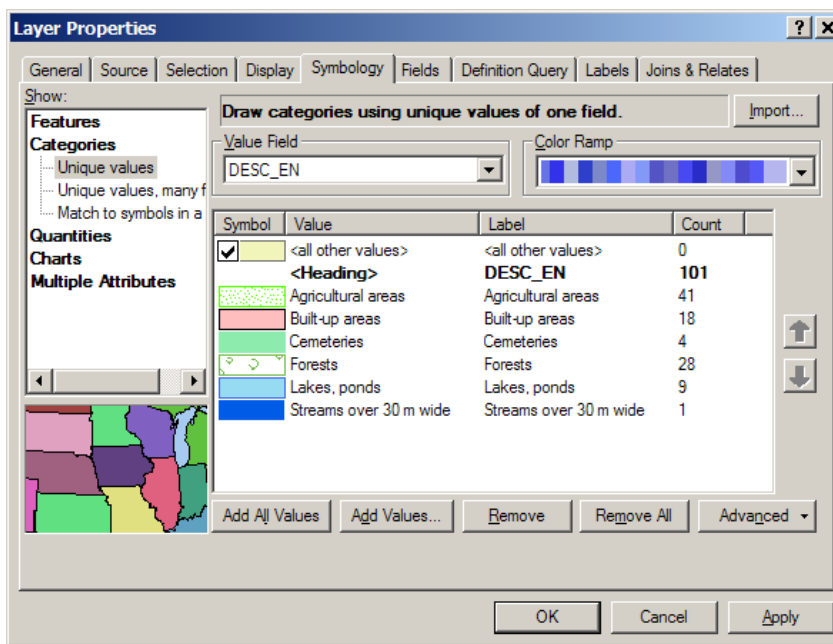


17 pav. *Mask* nustatymas *Symbol Property Editor* lange

Dabar tęskime *infra-l* (18 pav.) ir *landu_p* (19 pav.) sluoksnių legendos formavimą. Vienintelis skirtumas tarp jų ir *pnobj* sluoksniu yra tas, kad jų simboliai daugiau tinka linijų ir poligonų elementams nei taškų elementams.



18 pav. Linijų simboliai *infra-l* sluoksniui



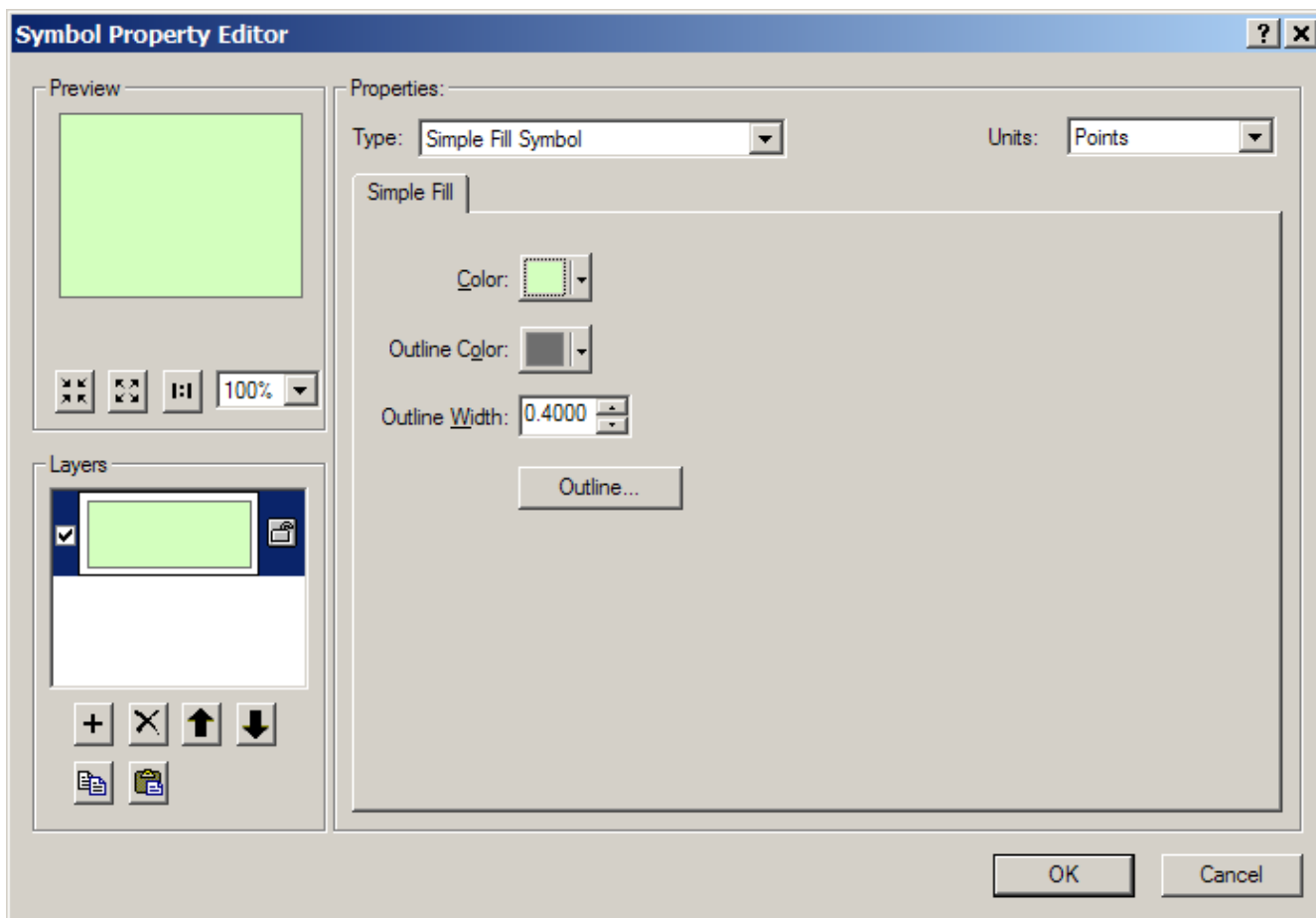
19 pav. Poligonų simboliai *landu_p* sluoksniui

Dar kartą užpildykite reikšmių laukelį įvesdami *DESC_EN* atributą šioms sluoksniams ir spustelėkite *Add All Values* mygtuką. Pasirinkite tinkamas simbolius du kartus spustelėję ant nustatytųjų simbolių. Įsidėmėkite, kad *Symbol Selector* lango kairėje prie kiekvieno pavyzdžio yra nurodytas pavadinimas,

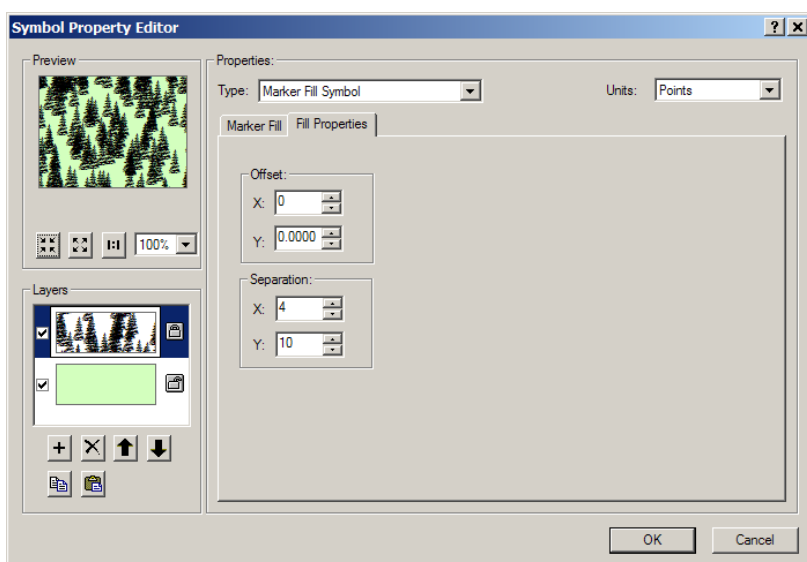
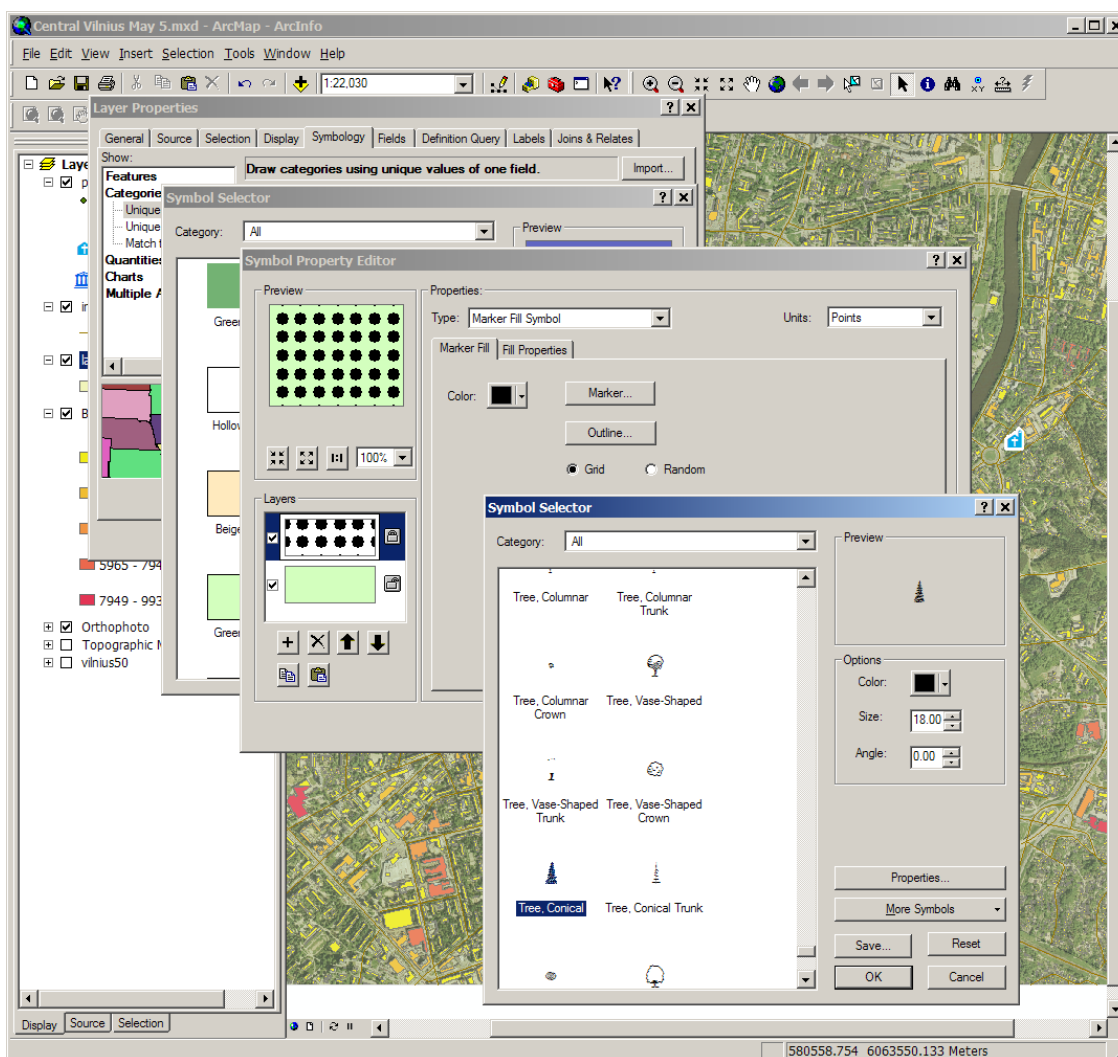
bet tai tik siūlymai. Galite naudoti bet kokį stilių arba spalvą (jeigu ji pakankamai patraukli – nauji kartografi mėgsta itin bjaurų *Biohazard Overlay* stilių).

Sukurkite tam tikrą žymėjimo stilių kapinėms (Cemeteries) ir miškams (Forests). Toliau pateikiamas pavyzdys aptaria miškų sluoksnio atvaizdavimo parametrų kūrimą. Ta pati procedūra gali būti taikoma kuriant kapinių simbolius.

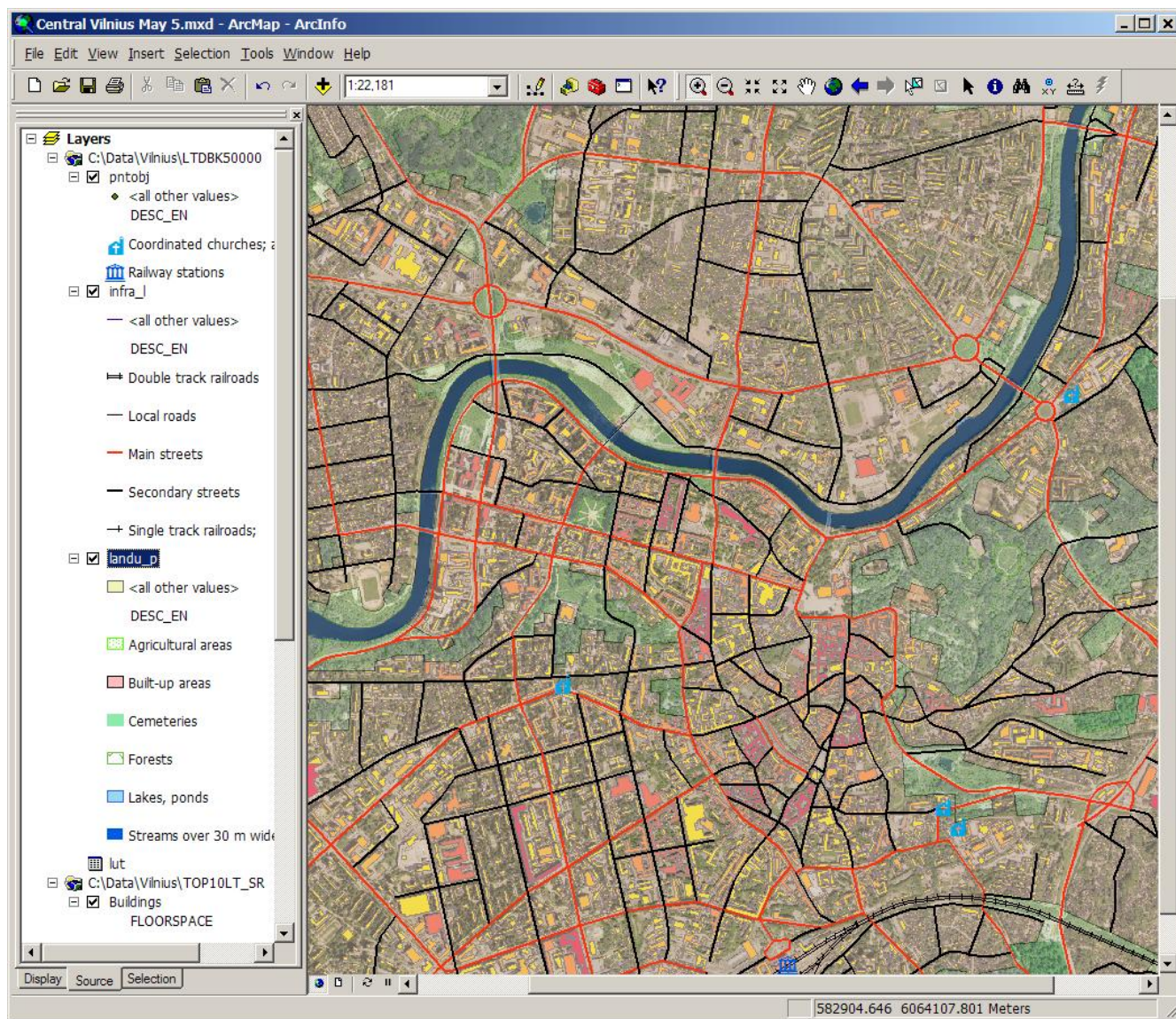
Spustelėkite ant Preview lango Symbol Selector meniu, iškviesdami Symbol Property Editor langą (20 pav.). Kiekvienas simbolis yra sukonstruojamas iš keleto sluoksnių. Norėdami sukurti naują sluoksnį, spauskite Add Layer (+) mygtuką Layers lauke. Sukursite naują sluoksnį, kuris bus visiškai juodas. Pakeiskite šio sluoksnio tipą į „Marker Fill Symbol“, po to pasirinkite atitinkamą simbolį paspausdami „Marker...“ mygtuką (21 pav.). Spauskite OK, kai pasirinksite norimą simbolį, perjunkite į Random išdėstymą Marker Fill skyrelyje ir nustatykite atstumą tarp simbolių „Fill Properties“ skyrelyje (22 pav.). Spauskite OK Symbol Property Editor ir Symbol Selector languose kai sukursite norimą miškų atvaizdavimą.



1 pav. Symbol Property Editor langas



Kai nustatysite *landu_p* sluoksnio stilius, galite *nustatyti skaidrumo laipsnius*, kad vaizdas būtų geresnis (23 pav.).

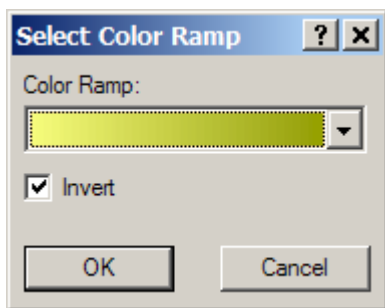


23 pav. Galutinis žemėlapis su nustatytais taškų, linijų ir poligonų simboliais

Jeigu jus tenkina jūsų sukurta legenda, galite ją išsaugoti kartu su duomenimis sluoksnio faile. Tokiu būdu kiti GIS naudotojai galės naudotis jūsų sužymėtais duomenimis savo GIS. Dešiniuoju pelės klavišu spustelėkite ant *landu_p* pavadinimo ir pasirinkite *Save as Layer File...* Sluoksnių failai išsaugomi su .lyr išplėtimu ir turi specialų ženkliuką (📁), kuris išskiria juos, kai norite juos paleisti.

Dabar pakeiskime *vilnius50* SRM vaizdą, kad galėtume nagrinėti žemės naudojimo paskirtį ir transportavimo kelius atsižvelgdami į aukščių pokyčius. Išjunkite *landu_p* ir *Orthophoto* sluoksnių vaizdus, kad pasirodytų SRM. Du kartus spustelėkite spalvų paletę po *vilnius50* žyme, kad pakeistumėte spalvų paletę. Pasirinkite spalvų paletę su tinkamomis spalvomis (kadangi aukščiai nėra dideli, gali tikti spalvos nuo tamsiai iki vidutinio tamsumo žalios). Atspalvis kairėje bus priskirtas mažiausiai aukščio reikšmei pagal SRM, o atspalvis dešinėje – didžiausiai; jeigu spalvų tvarka jums

netinka, pažymėkite *Invert* žymimąjį langelį, kad reikšmės turinyje būtų išdėstytos priešinga tvarka (24 pav.).

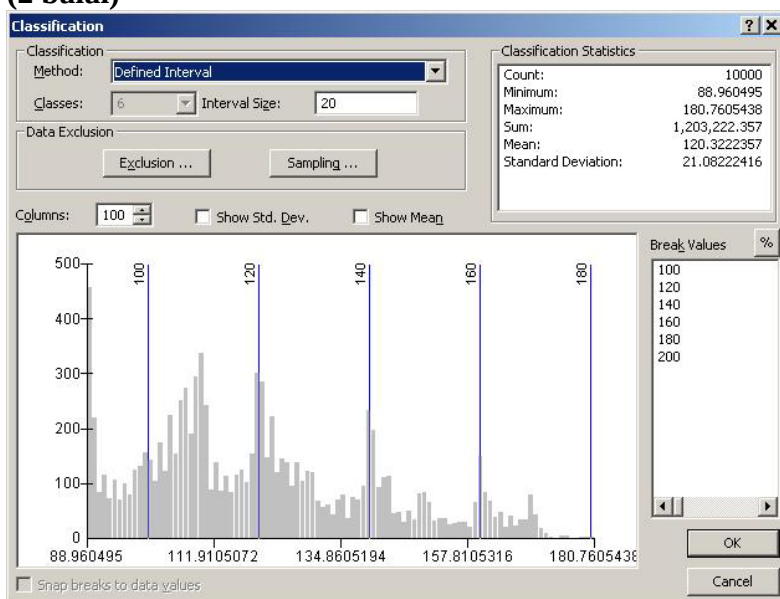


24 pav. Spalvų paletės pasirinkimas SRM

Sutvarkę SRM atvaizdavimą matote, kad kiekviena vaizdo gardelė pažymėta šiek tiek kitokia spalva pagal jo aukštį.

Kitas būdas perteikti rastriniu pavidalu sukauptus tolydinius duomenis yra sukurti hipsometrinius atspalvius skirtingiems aukščių intervalams atvaizduoti. Nustatysime 20 m dydžio aukščių intervalus. Norėdami tai atlikti, *pasirinkite Symbology* skyrelį vilnius50 sluoksnio ypatybių (Layer Properties) lange, *spauskite „Classify...“ mygtuką*, atverdami Classification langą. *Nustatykite Defined Interval klasifikacijos tipą bei nurodykite intervalo dydį – 20* (25 pav.). *Spauskite OK*, po to *pasirinkite norimą spalvų paletę*. Tamsesnės, labiau intensyvios spalvos paprastai asocijuojasi su aukštesnėmis vietomis, todėl pasirinkite tokią spalvų paletę, kur šviesesnės spalvos vaizduotų mažesnes, o tamsesnės – didesnes altitudes.

5 klausimas: Kokie yra hipsometrinių atspalvių skirtingiems aukščių intervalams pavaizduoti privalumai palyginus su tiesioginiu išplėtos spalvų paletės panaudojimu altitudžių reikšmėms? (2 balai)



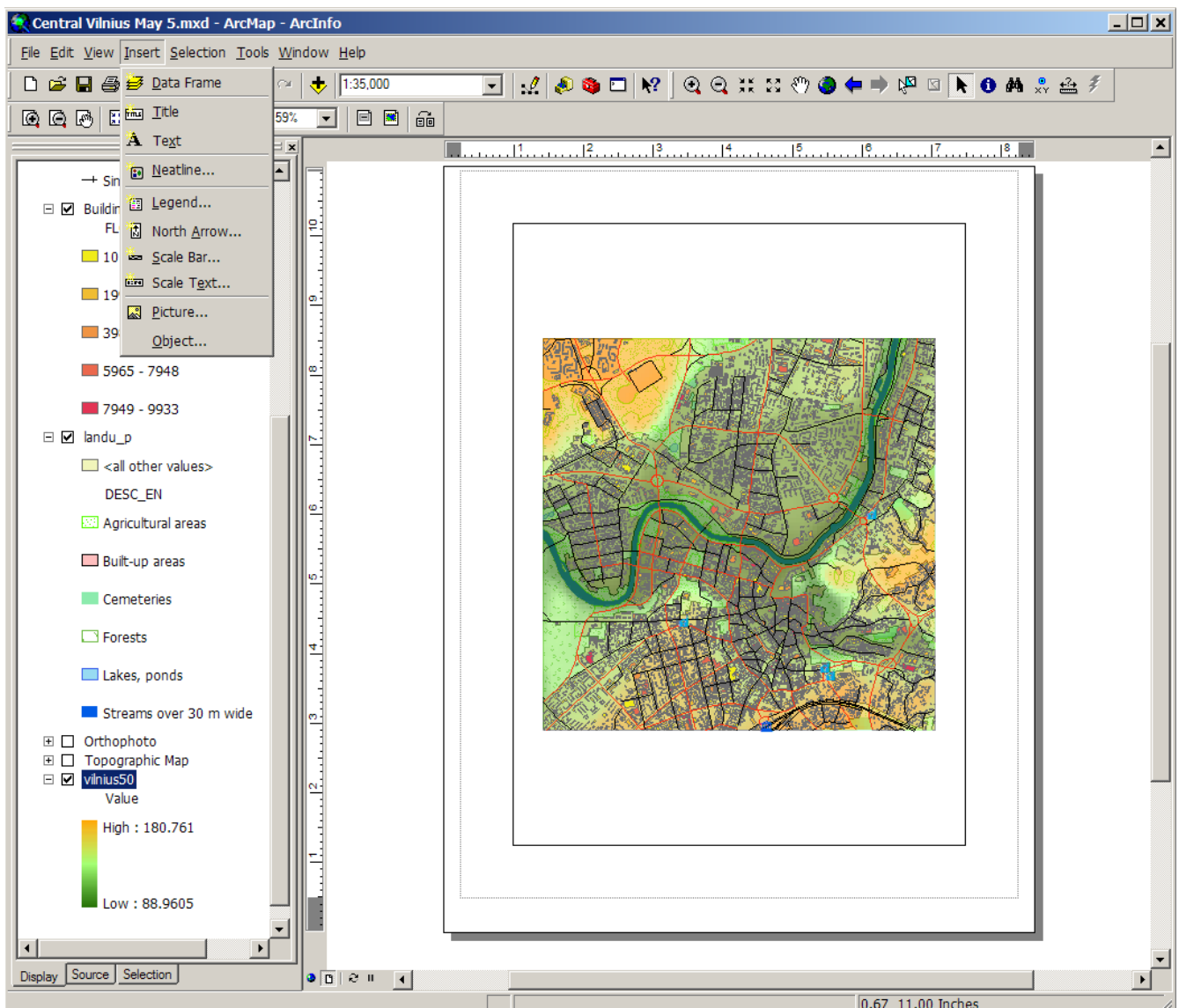
4 pav. Defined Interval nustatymas "vilnius50" SRM.

Žemėlapio kūrimas

Viskas, ką darėme iki šiol, buvo atliekama *ArcMap Data View*. *ArcMap* yra ir **kitas** duomenų peržiūros būdas, t. y. *Layout View*. Visi jūsų *Data View* nustatymai automatiškai perkeliama į *Layout View*. *Layout View*, prie sukurtos legendos galime įtraukti tokius kartografinius elementus kaip sutartiniai ženklai ir mastelių juostos, kad sukurtume kartografinį produktą.

Prieš pradedami kurti žemėlapi, sutvarkykite duomenų vaizdą ir užtikrinkite, kad ekrane būtų rodomi tik jums reikalingi duomenys teisinga tvarka. Jūsų turite pažymėti *Buildings*, *pnobj*, *infra_l* ir *landu_p* sluoksnius, kad jie būtų matomi jūsų ekrane. Fone galite pasirinkti *Orthophoto*, *vilnius50* arba *Topographic Map* sluoksnį. Pasirinkite tinkamą mastelį, kuriuo bus rodomi jūsų duomenys (A4 formato lapui tiks 1 : 35 000 mastelis).

Norėdami aktyvuoti *Layout View*, pasirinkite *View/Layout View* iš išskleidžiamo meniu arba spustelėkite  *ArcMap* lango apačioje. *Layout View* lange yra įrankių, kuriais į jūsų žemėlapi galima įtraukti kartografinius elementus (26 pav.). Savo žemėlapyje įterpkite jo pavadinimą, mastelį ir šiaurę nurodančią rodyklę, sutartinius ženklus, apvadą, rėmelį bei nurodykite duomenų šaltinį.

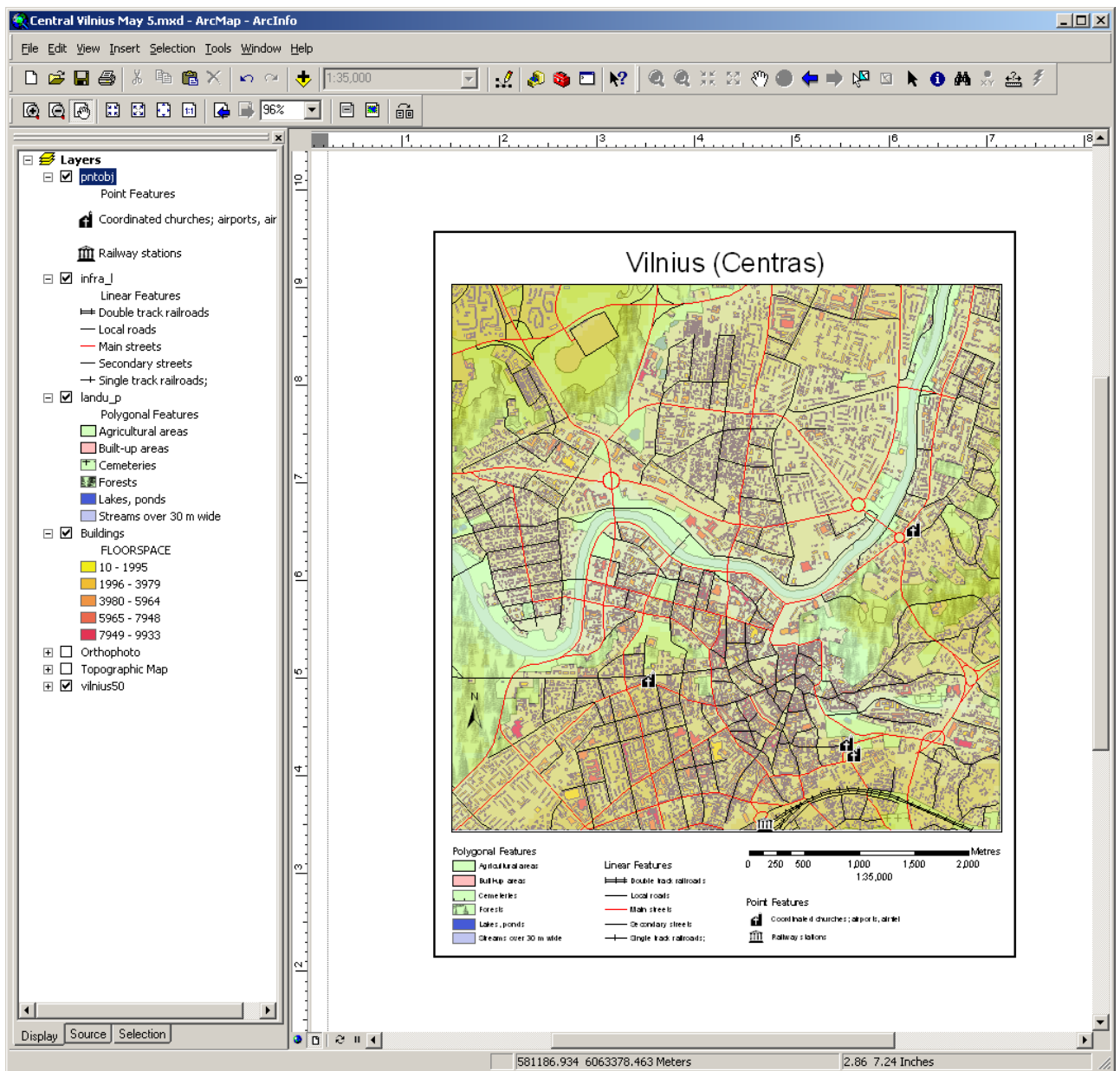


26 pav. *Insert* meniu pasirinktys norint į žemėlapi įtraukti kartografinius elementus

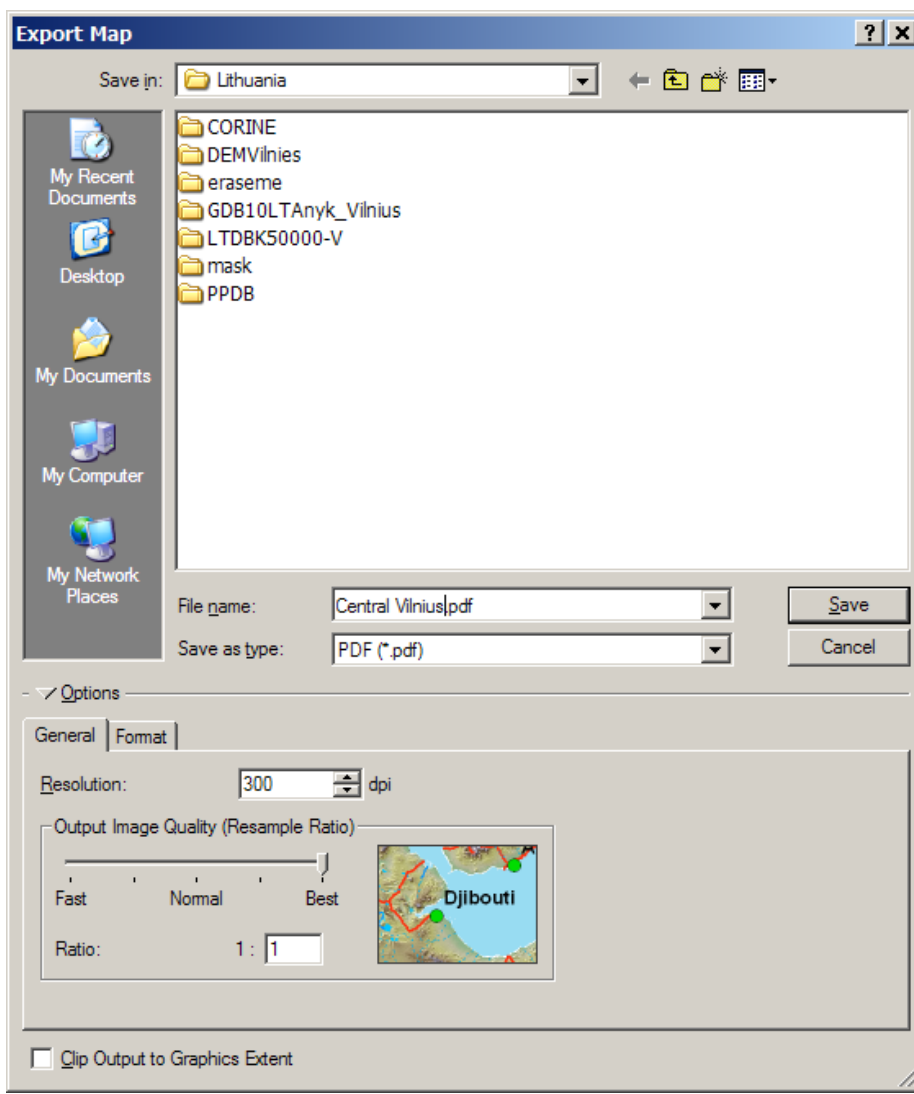
Dabar atspausdinsime *vieną* jūsų žemėlapi kopiją, kad galėtumėte pasigirti savo GIS įgūdžiais jūsų draugams ir šeimos nariams! *Layout View* labai tiksliai atvaizduoja tai, ką matysite atspausdintame lape, tad įsitikinkite, kad išdėstymas yra teisingas prieš spausdindami žemėlapi. Jeigu abejojate, galite pasinaudoti *Print Preview...* funkcija *File* meniu, kad pažiūrėtumėte, ar jūsų žemėlapis atrodo teisingai. Kai esate pasiruošę, pasirinkite *File/Print...* ir paspauskite *OK*, kad jūsų žemėlapis būtų atspausdintas.

Dabar reikia sukurti kai ką, ką galima pateikti vertinimui. Pasirinkite *File/Export Map* iš išskleidžiamo meniu. Pakeiskite *Save as type:* į *PDF (*.pdf)* (28 pav.). Pasirinkite reikiamą failo pavadinimą ir išvesties katalogo vietą (įsidėmėkite išvesties katalogo vietą, kad vėliau galėtumėte jį rasti!).

4 klausimas. Pateikite jūsų žemėlapi PDF formatu į BlackBoard nuotolinio mokymo sistemą kartu su atsakymais į praktinio darbo klausimus (10 balų)



57 pav. Spausdinimui parengtas žemėlapis



28 pav. *Export Map* dialogo langas

Šiame pratime jūs išnagrinėjote sluoksnių įkėlimo, atvaizdavimo ir jų legendos kūrimo galimybes ArcMap. Pirmajame praktiniame darbe, mes žengėme nuo popierinių topografinių žemėlapių prie GIS. Čia sprendėme priešingą uždavinį – naudojome GIS žemėlapiui sukurti. Dabar jums turėtų būti aišku, kodėl GIS pakeitė tradicines kartografavimo procedūras. Mes matėme, kaip lengvai GIS galime valdyti skirtingus sluoksnius ir kaip jie gali būti panaudoti labai sudėtingiems žemėlapiams sukurti. Praktiškai, naudodami tik centrinės Vilniaus dalies duomenis, jūs lengvai galite sukurti keturis teminius žemėlapius, dėmesį koncentruojančius į transporto sistemas, miesto vystimąsi, reljefą ar žemių paskirtį.