



Planul de Amenajare a Teritoriului Județean Covasna

Volum 1 – Studii de fundamentare

Studiul de fundamentare 10: Capacitatea administrativă de implementare a PATJ

Noiembrie 2023

Planul de amenajare a teritoriului județean Covasna

contract nr. 139 / 14.03.2023

Volum 1 – Studii de fundamentare

Studiul de fundamentare 10: Capacitatea administrativă de implementare a PATJ

Beneficiar: Județul Covasna

Tamás Sándor, președintele Consiliului Județean Covasna

Riti Oliver-Raul, Arhitect Șef

Elaborator:

Asocierea S.C. ECO MAPS S.R.L., Lider de Asociere, S.C. IHS Romania S.R.L., Asociat



Călin Roman,
Director General



Sorina Racoviceanu,
dr. arh-urbanist
Director



Noiembrie 2023

Colectiv de elaborare a documentației privind P.A.T.J. COVASNA

ETAPA I: STUDII DE FUNDAMENTARE

CAPACITATEA ADMINISTRATIVĂ DE IMPLEMENTARE A PATJ

S.C. I.H.S. Romania SRL

**Coordonator echipă de specialiști în
elaborarea documentației PATJ Covasna**

dr. urb. arh. Niculae Tarălungă
Specialist urbanist atestat RUR simbol B



**Elaboratori de specialitate în domeniul
amenajării teritoriului și urbanism**

dr. urb. arh. Sorina Racoviceanu,
Specialist urbanist atestat RUR simbol B și A



**Elaboratori de specialitate în domeniul
capacitate administrativă**

dr. urbanist Marius Cristea, specialist în
domeniul capacității administrative



S.C. ECO MAPS S.R.L

Coordonator contract

Specialiști GIS

dr. geogr. urbanist Ciprian Moldovan,
Specialist urbanist atestat RUR simbol G9



Întocmire cartograme GIS

geogr. Loredana Bufnea

Noiembrie 2023

CUPRINS

I.	CONTEXTUL ELABORĂRII STUDIULUI DE FUNDAMENTARE.....	5
II.	DELIMITAREA OBIECTULUI STUDIAT.....	6
2.1.	CONTEXTUL ACTUALIZĂRII DOCUMENTAȚIEI PATJ COVASNA FOLOSIND SUPPORT GIS	6
2.1.1.	Condițiile solicitate prin Caietul de Sarcini.....	6
2.1.2.	Contextul digitalizării administrației publice locale.....	7
III.	ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE	10
3.1.	ORGANIZAREA BAZEI DE DATE GIS A DOCUMENTAȚIEI PATJ	10
3.1.1.	Coordonarea dintre conținutul documentației PATJ și suportul GIS	10
3.1.2.	Organizarea documentației PATJ Covasna în format GIS.....	11
3.2.	CAPACITATEA ADMINISTRATIVĂ DE IMPLEMENTARE A DOCUMENTAȚIEI PATJ COVASNA	21
3.2.1.	Analiza Principalelor relații funcționale din cadrul aparatului de specialitate din perspectiva PATJ	21
3.2.2.	Organizarea Direcției Amenajarea Teritoriului și Urbanism din perspectiva PATJ.....	22
IV.	CONCLUZII, DIRECȚII DE CONTINUARE A STUDIULUI	28
4.1.	RELAȚII FUNCȚIONALE DIN CADRUL APARATULUI DE SPECIALITATE DIN PERSPECTIVA PATJ	28
4.2.	RECOMANDĂRI	30
4.2.1.	Resurse umane.....	30
4.2.2.	Resurse tehnologice (soft, server, nr calculatoare, imprimante/scan)	30
V.	ANEXE.....	32
	ANEXA 1 - LISTA INDICATORILOR FOLOSIȚI ÎN CADRUL GIS	32

I. CONTEXTUL ELABORĂRII STUDIULUI DE FUNDAMENTARE

Planul de Amenajare a Teritoriului Județean (PATJ) Covasna are, în conformitate cu articolul 42 din cadrul Legii 350/2001, un caracter director și este elaborat în coordonare cu planurile ierarhic superioare, fiind în același timp obligatoriu pentru planurile urbanistice generale și zonale realizate pentru UAT-urile aparținătoare județului.

În contextul legal și în corelare cu atribuțiile ce-i revin conform art. 21 și 22 din Legea nr.350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul, Consiliul Județean Covasna a solicitat, în sensul coordonării activității în acest domeniu la nivel județean, realizarea documentației PATJ Covasna.

Etapile de elaborare a documentației PATJ Covasna solicitate prin caietul de sarcini sunt următoarele:

- Partea 1: Analiza situației existente;
- Partea 2: Diagnosticul prospectiv al dezvoltării teritoriale a județului Covasna;
- Partea 3: Strategia de dezvoltare teritorială a județului;
- Partea 4: Măsuri de organizare în timp.

Prezentul Studiu privește Volumul I – Studii de fundamentare și se încadrează în cele zece studii de fundamentare solicitate de beneficiar prin Caietul de Sarcini:

- SF 1. Localizarea geografică, cadrul natural, mediul, zonele de risc;
- SF 2. Populația și evaluarea impactului social;
- SF 3. Rețeaua de așezări, așezări informale;
- SF 4. Resursele naturale și economia;
- SF 5. Transportul și comunicațiile;
- SF 6. Dotarea tehnică teritorială;
- SF 7. Patrimoniul cultural;
- SF 8. Planificarea teritorială în contextul politicilor și strategiilor europene
- SF 9. Definirea zonelor metropolitane și periurbane din județ
- SF 10. Capacitatea administrativă de implementare a P.A.T.J.

Prezentul studiu de fundamentare a fost elaborat în baza prevederilor art. 20 alin. 3, alin. 4 și alin. 5 din Normele metodologice de aplicare a Legii nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul și de elaborare și actualizare a documentațiilor de urbanism aprobate prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 233/26 februarie 2016. Din punctul de vedere al structurii conținutului, studiul de fundamentare, a fost elaborat conform prevederilor art. 20 din Ordin 233/2016 al MDRAP, abordând următoarele aspecte:

- Delimitarea obiectivului studiat;
- Analiza critică a situației existente;
- Evidențierea disfuncțiilor și priorități de intervenție;
- Propuneri de eliminare/diminuare a disfuncționalităților;
- Prognoze, scenarii sau alternative de dezvoltare.

Cele zece studii de fundamentare, conținând piese scrise și piese desenate, sunt susținute de baza de date realizată în sistem GIS și materializată spațial prin hărți, în scopul identificării disfuncționalităților teritoriale și punerii în valoare a elementelor existente ce susțin dezvoltarea socio-economică a comunităților locale.

II. DELIMITAREA OBIECTULUI STUDIAT

2.1. CONTEXTUL ACTUALIZĂRII DOCUMENTAȚIEI PATJ COVASNA FOLOSIND SUPPORT GIS

2.1.1. Condițiile solicitate prin Caietul de Sarcini

Baza de date GIS aferentă Planului de Amenajarea a Teritoriului Județului Covasna a fost concepută pe straturi tematice (layere) pornind de la baza topo-cadastrală preluată de la beneficiar, în format GIS și actualizată cu informații privind straturile tematice generale. Softul utilizat la întocmirea acesteia fiind ArcGIS PRO. Proiecția tuturor straturilor tematice componente ale bazei de date GIS este cea oficial utilizată în România, și anume STEREO 70, în conformitate cu Legea cadastrului și a publicității imobiliare, precum și a Legii 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul, actualizată cu modificările și completările ulterioare, precum și Ordinul 233/2016 al MDRAP privind aprobarea normelor metodologice de aplicare a Legii 350/2001.

Pachetul de programe utilizat (ESRI - ArcGIS) beneficiază de o platformă foarte stabilă care permite atât vizualizarea și analiza datelor spațiale (grafice, hărți) cât și importul-exportul datelor în structuri compatibile programelor CAD, AM/FM. Structura datelor caracteristice programului menționat conține o bază de date spațială (hărți), căreia îi este asociată o bază de date atribut (ce conține descrierea cantitativă și calitativă a elementelor spațiale), care alcătuiesc baza de date GIS. Această bază de date poate fi interogată, completată și analizată interactiv (în timp real), ceea ce conferă o mare flexibilitate în utilizare. Datorită capacităților de import-export, această bază de date poate fi convertită astfel încât să poată fi exploatată și în cadrul altor programe.

Aceasta a fost completată cu informații necesare analizei din cadrul studiilor de fundamentare aferente PATJ Covasna:

- a) Localizarea geografică, cadrul natural, mediul, zonele de risc;
- b) Populația și evaluarea impactului social;
- c) Rețeaua de așezări, așezări informale;
- d) Resursele naturale și economia;
- e) Transportul și comunicațiile;
- f) Dotarea tehnică teritorială;
- g) Patrimoniul cultural;
- h) Planificarea teritorială în contextul politicilor și strategiilor europene
- i) Definirea zonelor metropolitane și periurbane din județ
- j) Capacitatea administrativă de implementare a P.A.T.J.

În cadrul fiecăruia din aceste studii au fost integrate în baza de date o serie de indicatori (xls files) / informații date tip vector (*.shp files) (pentru o descriere detaliată a tuturor straturilor tematice, vezi anexa 1.

2.1.2. Contextul digitalizării administrației publice locale

Actualizarea PATJ Covasna prin suportul GIS are loc în contextul celei de ”A doua agendă digitală pentru Europa 2020-2030” care se axează pe schimbările profunde introduse de tehnologiile digitale, pe rolul esențial al serviciilor și al piețelor digitale și pe noile ambiții tehnologice și geopolitice ale UE. Pe baza a două comunicări strategice, și anume „Conturarea viitorului digital al Europei” și „Deceniul digital al Europei”, Comisia Europeană a stabilit acțiunile specifice pe care le va întreprinde pentru a contribui la crearea de servicii și piețe digitale sigure și securizate.

Mai specific, prin Programul ”Europa digitală” - un nou program de finanțare al UE pentru tehnologia digitală, cu un buget total planificat de 7,5 miliarde EUR pentru perioada 2021-2027, se va oferi finanțare strategică pentru sprijinirea proiectelor în cinci domenii:

- Supercalcul
- Inteligență Artificială
- Securitate cibernetică
- Competențe digitale avansate
- Asigurarea unei utilizări pe scară largă a tehnologiilor digitale în întreaga economie și societate, inclusiv prin intermediul centrelor de inovare digitală.

Fondul va fi completat de alte programe ale UE, cum ar fi Orizont Europa, Mecanismul pentru interconectarea Europei pentru infrastructura digitală, Mecanismul de redresare și reziliență și mecanismul de fonduri structurale. În contextul redresării economice în urma pandemiei de COVID-19, statele membre trebuie să aloce cel puțin 20 % din fondurile lor de redresare proiectelor care digitalizează economiile și societățile (Regulamentul (UE) 2021/694).

România, prin Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR), Componenta II ”Transformarea Digitală” și-a asumat următoarele reforme și investiții grupate în jurul a 4 marii domenii care cuprind serviciile publice în relații cu persoane fizice și juridice, elemente de tehnologie și comunicare specifică precum și pregătirea capitalului uman pentru utilizarea acestor servicii:

a) Servicii publice digitale pentru cetățeni și firme

R1. Dezvoltarea unui cadru unitar pentru definirea arhitecturii unui sistem de tip cloud guvernamental

- I1. Implementarea infrastructurii de cloud guvernamental
- I2. Investiții pentru dezvoltarea/migrarea în cloud
- I3. Realizarea sistemului de eHealth și telemedicină
- I4. Digitalizarea sistemului judiciar
- I5. Digitalizare în domeniul mediului
- I6. Digitalizare în domeniul muncii și protecției sociale
- I7. Implementarea formularelor electronice eForms în domeniul achizițiilor publice
- I8. Carte de identitate electronică și semnătura digitală calificată
- I9. Digitalizarea sectorului organizațiilor neguvernamentale
- I10. Transformarea digitală în managementul funcției publice
- I18. Transformarea digitală și adoptarea tehnologiei de automatizare a proceselor de lucru în administrația publică

b) Conectivitate digitală

R2. Tranziția către atingerea obiectivelor de conectivitate UE-2025 și stimularea investițiilor private pentru dezvoltarea rețelelor de foarte mare capacitate

- I11. Implementarea unei scheme de sprijinire a utilizării serviciilor de comunicații prin diferite tipuri de instrumente pentru beneficiari, cu accent pe zonele albe

c) Securitate cibernetică

R3. Asigurarea securității cibernetice a entităților publice și private care dețin infrastructuri cu valențe critice

- I12. Asigurarea protecției cibernetice atât pentru infrastructurile TIC publice, cât și pentru cele private cu valențe critice pentru securitatea națională, prin utilizarea tehnologiilor inteligente
- I13. Dezvoltarea sistemelor de securitate pentru protecția spectrului guvernamental
- I14. Creșterea rezilienței și a securității cibernetice a serviciilor de infrastructură ale furnizorilor de servicii de internet pentru autoritățile publice din România
- I15. Crearea de noi competențe de securitate cibernetică pentru societate și economie

d) Competențe digitale, capital uman și utilizarea Internetului

R4. Creșterea competentelor digitale pentru exercitarea funcției publice și educație digitală pe parcursul vieții pentru cetățeni

- I16. Program de formare de competențe digitale avansate pentru funcționarii publici
- I17. Scheme de finanțare pentru biblioteci pentru a deveni hub-uri de dezvoltare a competențelor digitale
- I19. Scheme dedicate perfecționării/recalificării angajaților din firme

Prin Componenta 10 "Fondul Local" al PNRR, gestionată de către MLPDA, autoritățile publice locale, au putut accesa fonduri pentru digitalizare în cadrul următoarelor două categorii de investiții:

- I.1.2 - Asigurarea infrastructurii verde – ITS/alte infrastructuri TIC (sisteme inteligente de management urban/local) ;
- I.4 – Elaborarea/actualizarea în format GIS a documentelor de amenajare a teritoriului și de planificare urbană.

Administrațiile publice locale, din județul Covasna, nu au aprobat fonduri pe această componentă.

Programul Creștere Inteligentă, Digitalizare și Instrumente Financiare, prin Prioritatea nr. 2 „Digitalizarea în administrația publică centrală și mediul de afaceri” își propune:

- Dezvoltarea de noi servicii/aplicații/produse prin inovare și adoptarea de tehnologii avansate;
- Dezvoltarea de aplicații digitale pentru servicii publice noi/îmbunătățite semnificativ în beneficiul cetățenilor și al întreprinderilor;
- Digitalizarea IMM-urilor realizată prin Huburi de Inovare Digitală Europene;
- Dezvoltarea unei platforme care să interconecteze toate categoriile de patrimoniu (imobil, arheologic, mobil, imaterial) pentru a crea un ghișeu unic pentru toate informațiile și serviciile care implică patrimoniul - Ministerul Culturii
- Modernizarea serviciilor digitale în domeniul educației (achiziția de platforme digitale, echipamente și infrastructură, baze de date, soft) – Ministerul Educației

Programul Operațional Sănătate abordează digitalizarea instituțiilor medicale, iar Programul Operațional Educație și Ocupare se axează pe adaptarea ofertei educaționale și de formare profesională la provocările aduse de digitalizare. Intervențiile sunt complementare cu Programul pentru Interconectarea Europei, InvestEU, Digital Innovation and Scale-up Initiative.

La nivel județean și local, Programul ”Regiunea Centru” 2021-2027, prin Prioritatea nr. 2 ”O regiune digitală”, sprijină eforturile de digitalizare din sectorul public prin Acțiunea 1 ”Comunități digitale pentru o regiune inteligentă” – care finanțează dezvoltarea de soluții digitale pentru serviciile publice locale, respectiv acțiuni de tip Smart City aplicabile municipiilor, prin SIDU.

Orientativ, se poate propune dezvoltarea/testarea de soluții digitale inovative precum:

- aplicații și soluții de e-guvernare locală și județeană
- platforme de gestiune integrată și/sau aplicații de accesare datelor și a documentelor emise de mai multe instituții/servicii locale sau servicii/departamente/compartimente din cadrul aceleiași instituții;
- platforme pentru managementul integrat al bunurilor publice
- soluții care integrează tehnologiile lingvistice bazate pe inteligență artificială (traducere automată, tehnologii vocale, chat-bots, instrumente de analiză a textului, sinteză a vorbirii;
- aplicații și sisteme digitale de măsurare/cartare/ajustare a consumului de energie și resurse în diverse spații publice (de ex. energie electrică pentru spații deschise, energie electrică/termică pentru spații închise, apă pentru irigarea spațiilor verzi etc.);
- platforme pentru managementul digital al documentelor și al arhivelor;
- alte platforme, aplicații și soluții orientate spre digitalizarea proceselor și a conținutului generat, cu utilizarea semnăturii electronice
- instruiți pentru persoanele care se vor ocupa de serviciul electronic nou
- sisteme și platforme pentru monitorizarea activității în spații/piețe publice, zone de agrement, alte locuri de interes, în vederea reducerii infraționalității și menținerii siguranței publice;
- aplicații și platforme pentru monitorizarea diferitelor componente ale calității mediului înconjurător;
- platforme și aplicații, pentru comunicarea cu cetățenii pentru implicare civică/acțiuni de voluntariat, raportare probleme etc.;
- sisteme și aplicații de management al traficului/locurilor de parcare și optimizare a transportului public;
- platforme și aplicații de tip funcționar public virtual pentru soluționarea obligațiilor cetățenești, pentru plăți de taxe și impozite, obținere de certificate, atestate, documente eliberate de instituții;
- soluții de aplicații/platforme integrate, care să includă facilități conform celor enumerate sau de alt fel.

III. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE

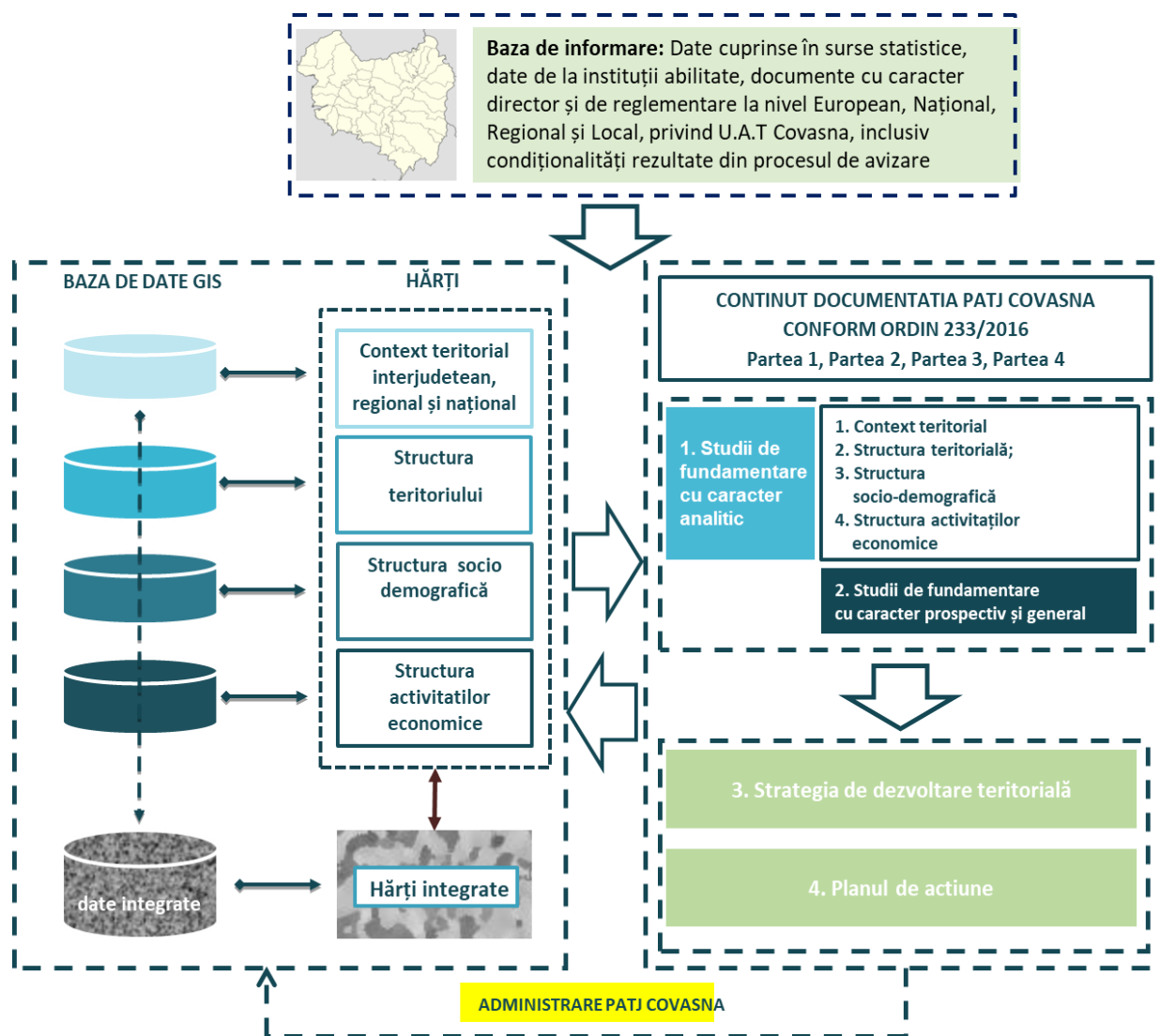
3.1. ORGANIZAREA BAZEI DE DATE GIS A DOCUMENTAȚIEI PATJ

3.1.1. Coordonarea dintre conținutul documentației PATJ și suportul GIS

Sistemul instituțional operațional la nivelul județului Covasna este responsabil pentru decizii legate de modul de utilizare a terenului. Aceste decizii sunt luate în conformitate cu date, decizii și acțiuni ale autorităților locale, județene și naționale implicând sarcini complexe bazate pe un volum mare de date din domenii și surse diverse.

Schema metodologică organizării unei baze de date necesară actualizării documentației PATJ Covasna cu suport GIS este prezentată în figura 1. Datele privind județul Covasna cu caracter explicit teritorial sunt organizate conform structurii PATJ precizate în cadrul Ordinului 233/2016 și transferate în baza de date geospațială compusă din indicatori și materializate prin hărți.

Figura 1. Schema metodologică a realizării documentației PATJ cu suport GIS



3.1.2. Organizarea documentației PATJ Covasna în format GIS

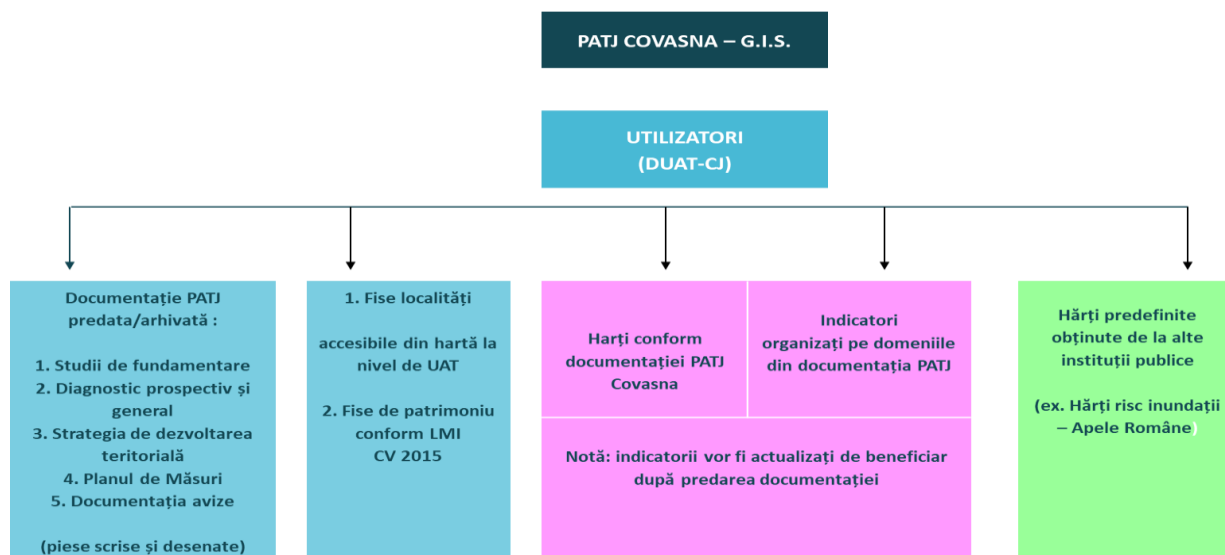
Sistemul informațiilor geografice (GIS) este utilizat pentru a crea, stoca, a analiza și a prelucra informații distribuite spațial utilizând computerele¹. Prin GIS se identifica și se localizează geografic probleme, se monitorizează evoluția acestora (agravare sau diminuare /dispariție) și în funcție de acuratețea datelor introduse în sistem se pot realiza prognoze susținute de programe și proiecte.

Ținând seama de posibilitățile pe care acest sistem le oferă administrației, sursele de unde provin datele, din punct de vedere al veridicității lor, sunt esențiale în realizarea bazei de date prin care se vor stabili tendințe și priorități de dezvoltare ale județului. Acest instrument contribuie la identificarea disfuncționalităților cu caracter spațial, care prin atenuarea lor prin acțiuni și proiecte, să ajute la atingerea coeziunii teritoriale a județului Covasna.

Documentația PATJ este structurată pe straturi tematice în format GIS și tehnologie ArcGIS în sistemul de proiecție stereografică Stereo 70. În conformitate cu figura 1, rezultatul folosirii sistemului GIS în cazul PATJ Covasna constă într-o bază de date care poate fi vizualizată prin hărți. Modul de administrare a PATJ în sistem GIS se va preda la finalul contractului semnat de C.J Covasna și asocierea SC ECO MAPS SRL și SC IHS Romania SRL.

Modul de organizare a documentației PATJ este prezentat schematic în figura 2. Softul folosit este de tip Desktop, cu un post de lucru în cadrul Direcției Amenajarea Teritoriului și Urbanism. La finalul contractului acest post va avea instalat pachetul de indicatori organizați pe domeniile specific analizei PATJ și întreaga documentație solicitată prin caietul de sarcini. Rolul GIS în acest caz este acela, ca la o perioadă predefinită, de a aduce la zi datele pe baza cărora s-au formulat indicatorii inițiali, recepționați la predarea documentației.

Figura 2. Organizarea documentației PATJ Covasna



În cazul în care CJ Covasna corelează sistemul GIS al PATJ cu o bază de date unică devine posibilă coordonarea mai multor activități realizare de direcții din cadrul structurii propria a CJ și a instituțiilor subordonate acestuia. oferind astfel un mecanism de eficientizare efectivă a mecanismului instituțional. În această situație este important de analizat modul printr-un studiu de specialitate modul în care schema documentației se coordonează cu organigrama funcțională a CJ Covasna.

¹ Valoarea GIS este dată prin utilizarea metodelor spațiale și statistice pentru a analiza atributele și informațiile geografice, oferind o înțelegere mai profundă a straturilor de date colective (sursa: EEC Environmental)

Sisteme de reprezentare a datelor spațiale

Sistemul Informațional Geografic (GIS) – reprezintă un sistem informatic care permite introducerea, stocarea, integrarea, manipularea, analiza și vizualizarea datelor spațiale. În cadrul său se realizează asocierea între o bază de date spațiale și o bază de date atribut (BDA).

Baza de date spațiale utilizate și regăsite în cadrul straturilor tematice (layer) sunt fie de tip raster, fie de tip vector, la care se adaugă date alfanumerice stocate în fișiere (.xls) care permit asocierea acestor date cu primitivele grafice din cadrul layerelor.

În ceea ce privește **formatul raster**, acesta are ca unitate de bază celula (pixelul - având formă de patrulater echilateral), a cărei mărime este egală cu rezoluția sistemului; fiecare celulă are caracter izotrop, fiind caracterizată de o singură valoare pe întreaga sa suprafață. Prin asocierea celulelor este constituită imaginea, având o organizare pe linii și coloane, numărul de linii și numărul de coloane definind poziția fiecărei celule în cadrul imaginii. În cazul sistemului raster obiectele spațiale (geografice) pot fi recunoscute doar prin definirea imaginii de temă și de numărul de imagine, iar ansamblul spațial conținut de fiecare imagine este definit de coordonate și de extremități. Ținând cont de necesitățile și de specificul analizelor realizate, formatul raster a fost utilizat sub forma unui singur fișier de tip imagine (.tif) care stochează informațiile referitoare la relief, informația fiind regăsită sub forma modelului digital de elevație a terenului (DEM – Digital Elevation Model). Interogarea fișierului de tip raster (cu ajutorul interfeței asigurată de softul specializat) indică valoarea altimetrică a fiecărui pixel din modelul digital de elevație.

Formatul vector este constituit din trei categorii de primitive grafice a căror reprezentare implică un sistem de coordonate (bi-sau tridimensional): punctul, linia și poligonul (se adaugă încă două categorii care reprezintă situații particulare: nodul, ca fiind punctul care marchează capetele unei linii sau care se află la contactul dintre două sau mai multe linii; corpul – constituind volume rezultate în urma unor reprezentări tridimensionale). Extremitățile primitivelor grafice de tip punct, linie sau poligon sunt definite de perechi de coordonate (x, y, z). În funcție de specificul spațial-fenomenologic, (ori de scara de reprezentare) entitățile sunt reprezentate sub formă de punct (atunci când specificul lor sau scara de reprezentare induc un caracter punctiform – ex. un vârf montan), sub formă de linie (arc), când caracterul spațial definitoriu este liniaritatea (ex. cursuri de apă, căi de comunicație, etc.) ori sub formă de areale (poligoane - primitive grafice delimitate de linii de contur închise; trebuie menționat cazul particular al curbelor de nivel care sunt linii închise care se reprezintă sub forma primitivei grafice de tip linie) (ex. o suprafață lacustră). Suplimentar, sunt definite și nodurile, ca fiind capetele unui arc ori punctul de joncțiune între două arce.

Din punctul de vedere al modului de stocare a informației digitale în memoria unui device (PC, tabletă, etc.), pot fi menționate următoarele particularități pentru primitivele grafice:

- fiecare tip de primitivă grafică are asociat un layer cu caracteristici particulare, în funcție de obiectele geografice reprezentate (ex. hidrografia, rețeaua de drumuri, căile ferate, solurile, curbele de nivel, localitățile, etc.);
- primitiva grafică punct, (cu caracter adimensional din punct de vedere geometric) este stocată în cadrul unui fișier de tip tabelar în care fiecare entitate (fiecare punct) are un număr de identificare și coordonate (ex. într-un sistem cartezian, punctul p are stocate coordonatele proprii x și y);
- primitiva grafică de tip linie (reprezentând o succesiune de puncte legate) este caracterizată doar de lungime, neavând și dimensiunea grosime. Din punct de vedere practic, se face distincția între linie (segment definit de 2 capete) și polilinie (definit ca o asociere/succesiune de segmente). Întrucât punctele care definesc un segment de linie sunt diferite de punctele individuale care constituie un layer de tip punct, s-a convenit ca acestea (cele care definesc linia ori segmentul) să aibă denumirea de vertex. Stocarea datelor pentru primitivele de tip linie asocierea, într-un fișier tabelar, a coordonatelor pentru fiecare segment, implică a vertexurilor care compun linia și a punctelor de la capete, denumite noduri.
- primitiva grafică de tip poligon este definită ca fiind o succesiune de linii frânte închise, având ca și specific faptul că punctul (nodul) de început și cel de sfârșit fuzionează. Pornind de la

caracteristicile lor, poligoanele au asociate doi parametri – aria și perimetrul. Stocarea informației digitale pentru fiecare poligon implică alocarea unui număr de identificare, a unui centroid (un punct din interiorul său), astfel că se stochează, tot într-un fișier de tip tabelar, coordonatele punctelor care definesc segmentele și coordonatele centroidului (pe coloane separate).

- pentru fiecare layer creat de operator se generează automat în folderul în care este salvat, o serie de fișiere care funcționează în mod unitar și condiționează integritatea datelor stocate: este vorba despre fișiere cu funcție specializată, având extensii specifice cum ar fi: .dbf, .sbn, .sbn, .shp, .shx, .prj. Dintre acestea, ar fi de menționat faptul că unele sunt specializate în stocarea informației grafice (.shp), a informației definite ca date – atribut (.dbf), iar altele sunt specializate în definirea sistemului de proiecție (.prj).

Datele atribut (stocate în *tabelul atribut*) sunt constituite din informație care definește caracteristici diverse ale layerului (implicit ale primitivelor grafice conținute). Pe baza acestor date atribut este posibilă efectuarea de operațiuni cum ar fi cele de clasificare și de reprezentare diferențiată. Informația existentă în tabelul atribut (având deci o structură tabelară, cu linii pe care sunt distribuite entitățile spațiale și coloane în care sunt regăsite atribute specifice clasei de obiecte respective asociate individual fiecărui obiect/element, conform unei formatări ce ține de operator), iar existența acesteia este fie rezultatul unei introduceri directe de către operator în cadrul operației de digitizare, ori prin asocierea unor informații organizate tabelar (ex. în fișiere cu extensia .xls) la fișierele de baze de date tabelare existente (.dbf) (generate automat la crearea layerului); ansamblul specializat în stocarea datelor grafice și a celor din tabelul atribut constituie o structură geo-relațională. Procesul de asociere a datelor spațiale și a celor tabelare poartă numele de *geocodificare* și reprezintă elementul de diferențiere a unui Sistem Informațional Geografic de cartografierea digitală.

În practică, tabelele atribut pot stoca atribute care pot fi clasificate în cinci grupe:

- *atribute de tip nominal*: pot avea caracter alfanumeric și se utilizează pentru a identifica și pentru a distinge un element de altul; în cazul în care sunt numeric, atributele nominale pot suporta operații aritmetice. Oferă posibilitatea interogării atribut (ex. tip de rocă, tip de sol, denumire de stradă, etc.)
- *atribute de tip ordinal*: valorile au o anumită ordonare naturală a atributelor pe o scală dată;
- *atribute de tip interval*: valorile vizează domenii acceptabile de definire (ex. intervale de saturare a solului cu apă, grup de vârstă, etc.). Aceste atribute permit operații aritmetice și operații de statistică (media aritmetică);
- *atribute de tip raport*, sunt cele derivate din raportarea a doi parametri (ex. densitatea populației);
- *atribute de tip ciclic*: asociate categoriilor care nu pot fi cuprinse în cel anterior (ex. mărimile legate de valoarea unghiulară, cum ar fi orientarea versanților). Și în acest caz sunt posibile operațiuni aritmetice.

Stocarea atributelor în tabelul atribut este condiționată de *tipul de câmpuri* (coloane) care există în cadrul acestuia (sunt definite de către operator). De regulă, softurile GIS permit stocarea unor atribute de tip *numeric, text, a datelor calendaristice*).

Figura 3. Exemplu de structură a unui tabel atribut, aferent temei Localități, existentă în baza de date spațială din cadrul documentației PATJ Covasna

Localitati X										
Field: Add Calculate			Selection: Select By Attributes Zoom To Switch Clear Delete Copy							
	FID	Shape *	DENUMIRE	SIRUTA	LOC	JUDET	COD_JUD	situatie_I	SIRUTA_SUP	DEN_SUPERI
1	11	Polygon	Baraolt	63456	1	COVASNA	14		63447	ORAS BARAOLT
2	18	Polygon	Biborțeni	63465	1	COVASNA	14		63447	ORAS BARAOLT
3	23	Polygon	Bodoș	63474	1	COVASNA	14		63447	ORAS BARAOLT
4	26	Polygon	Brădet	63606	1	COVASNA	14		63580	ORAS INTORSURA BUZ...
5	31	Polygon	Căpeni	63483	1	COVASNA	14		63447	ORAS BARAOLT
6	36	Polygon	Chilieni	63410	1	COVASNA	14		63394	MUNICIPIUL SFANTU...
7	37	Polygon	Chiuruș	63544	1	COVASNA	14		63526	ORAS COVASNA
8	39	Polygon	Coșeni	63429	1	COVASNA	14		63394	MUNICIPIUL SFANTU...
9	40	Polygon	Covasna	63535	1	COVASNA	14		63526	ORAS COVASNA
10	49	Polygon	Floroaia	63615	1	COVASNA	14		63580	ORAS INTORSURA BUZ...
11	63	Polygon	Întorsura Buzăului	63599	1	COVASNA	14		63580	ORAS INTORSURA BUZ...
12	71	Polygon	Lunga	63768	1	COVASNA	14		63740	MUNICIPIUL TARGU S...
13	82	Polygon	Micloșoara	63492	1	COVASNA	14		63447	ORAS BARAOLT
14	95	Polygon	Racoșul de Sus	63508	1	COVASNA	14		63447	ORAS BARAOLT
15	102	Polygon	Scărădoasa	63624	1	COVASNA	14		63580	ORAS INTORSURA BUZ...

Surse de date spațiale și achiziția lor în cadrul unui GIS

Datele spațiale utilizate în cadrul unui GIS pot proveni dintr-o gamă largă de surse; achiziția datelor este definită ca fiind procesul de convertire a datelor din forma în care se găsesc, într-o formă care poate potrivit pentru a fi utilizată în GIS. În funcție de caracteristicile lor, sursele pentru datele spațiale pot fi clasificate în *surse de date existente* și *surse de date noi* (astfel de date noi pot fi achiziționate utilizând instrumente, softuri și metode specializate (ex. GPS, imagini satelitare - metode de teledetecție, aerofotograme – metode fotogrammetrice).

Sursele de date existente, pot fi reprezentate de *surse de date spațiale*, constituite de materiale cartografice tipărite (hărți, planuri, imagini satelitare) de pe care se digitizează elementele dorite conform scopului urmărit și *surse de date atribut* (date descriptive) constituite din date analogice (ex. anuare, recensăminte, etc.) și date digitale (fișiere, baze de date, sisteme informaționale, date tabelare, etc.).

În funcție de scopul stabilit are loc introducerea datelor vectoriale în GIS. Obținerea unor rezultate adecvate și utilizarea cu succes a unui Sistem Informațional Geografic presupune ca înaintea creării lui să se stabilească ce fel de date sunt stocate, modul de utilizare a datelor și formatul de stocare. Stabilirea scopului este extrem de importantă întrucât, în funcție de specifiul acestuia, vor fi stabilite temele, rezoluția de lucru, scara, etc.

Tehnici de achiziție a datelor în GIS

O condiție obligatorie pentru realizarea corectă a unui Sistem Informațional Geografic este *georeferențierea* materialelor cartografice ori a imaginilor (aerofotograme, imagini satelitare) care vor constitui suportul procesului de digitizare. Această operațiune constă în transformarea coordonatelor suportului cartografic scanat în coordonate reale (carteziene sau geografice) care permit măsurători la mărimi reale din teren. Concret, procedura constă în determinarea și localizarea precisă a unor puncte pe harta-suport pentru care sunt asociate coordonatele prin intermediul softului de specialitate; de regulă sunt utilizate un număr de 3 sau 4 puncte pentru care se face asocierea manuală a coordonatelor, iar ulterior coordonatele sunt stabilite pentru restul punctelor pe baza unor formule de transformare aplicate automatizate de softul respectiv. Etapa preliminară este constituită însă de scanarea materialului cartografic (dacă acesta nu există stocat în PC) la o rezoluție care să permită identificarea suficient de precisă a elementelor care urmează

să fie digitizate. Odată existent suportul de digitizare, se trece la georeferențierea suportului topografic. Dificultatea georeferențierii în sistem raster derivă din faptul că acuratețea procedurii este influențată de mărimea pixelului; astfel, cu cât rezoluția suportului cartografic este mai mică (pixeli de dimensiune mare) cu atât asocierea coordonatelor este mai puțin exactă. În urma georeferențierii rezultă un fișier care conține informații privitoare la modul în care harta inițială va fi modificată în urma asocierii de coordonate reale (printre cele mai comune tipuri de fișiere rezultate în urma georeferențierii sunt cele cu extensia *.tfw* (ca rezultat al georeferențierii unei hărți în format *.tiff*) sau *.jgw* (în cazul georeferențierii unei hărți în format *.jpg*). După georeferențiere, hărților rezultate li se asociază o anumită proiecție cartografică.

În cazul sistemului vectorial, georeferențierea constă în identificarea precisă a coordonatelor reale pentru un număr de patru puncte, iar ulterior transformarea tuturor punctelor se realizează automat de către softul utilizat.

Una din tehnicile de achiziție a datelor este cea de *digitizare* și creare a unui layer; această tehnică presupune un proces de convertire a obiectelor geografice în primitive grafice, adică transpunerea în format digital a informației concretizate sub forma primitivelor grafice cărora li se asociază coordonatele x și y, stocate într-un fișier digital; odată create, layerurile pot fi copiate, mutate, editate, etc. O altă tehnică este cea de scanare-vectorizare automată, care constă în scanarea unei imagini (având ca rezultat date de tip raster), urmată apoi de convertirea elementelor recunoscute de către soft în primitive grafice (având ca rezultat date vectoriale); aceasta poate fi automată, când are loc vectorizarea tuturor elementelor componente ale unei imagini ori semiautomată, când are loc vectorizarea selectivă, pe baza unor parametri stabiliți de operator.

Se adaugă, ca surse posibile de date, instrumente ori dispozitive care realizează măsurători și preiau informație specializată din mediul de investigație (GPS, teodolite, stații totale, UAV, etc.), iar transferul datelor în vederea integrării lor în sisteme GIS se face cu ajutorul unor softuri specializate. Așa cum s-a arătat mai sus, o altă sursă de date atribut sunt diferitele date statistice care pot fi introduse manual în tabelul atribut ori asociate prin comenzi specifice, dacă formatul lor permite acest lucru.

Atât sistemul de reprezentare vector cât și cel raster sunt definite de *rezoluția* lor: în cazul vectorilor rezoluția este dată de distanța cea mai mică dintre două puncte, în timp ce rezoluția unui sistem de tip raster este dată de dimensiunea maximă din teren care îi corespunde unui pixel (ex. la o rezoluție de 5 m latura pixelului reprezintă 5 m în teren); pe cale de consecință, o rezoluție mai mare (dimensiune mai mică a pixelilor) este asociată de regulă cu o “finețe” mai ridicată a analizei, dar și cu o dimensiune digitală mai mare a fișierului respectiv. Tot în raport cu sistemul raster este de menționat că acesta are avantajul ca algoritmi aplicați pe el sunt ușor de implementat, iar marea majoritate a acestora sunt deja încorporați sub forma unor comenzi specifice în cadrul softurilor specializate. De asemenea, trebuie remarcat faptul că spre deosebire de sistemul vectorial care este eminent planar, sistemul raster permite reprezentarea tridimensională.

Sisteme de coordonate

Precizarea coordonatelor unui obiect geografic este posibilă prin raportarea poziției acelui obiect față de unul sau mai multe sisteme de referință (pentru o mai clară referire la poziția geografică, este de preferat explicarea problematicii poziției spațiale prin referirea la un punct). Astfel, poziționarea unui punct pe sferoidul terestru poate fi definită cu ajutorul coordonatelor geografice (sistem global) ori cu ajutorul coordonatelor carteziane în plan sau în spațiu (sisteme locale).

Coordonate geografice

Poziția unui punct pe suprafața terestră poate fi definită prin coordonatele sale geografice: latitudinea (ϕ) – arcul de meridian dintre punctul respectiv și Ecuator, spre nord sau spre sud față de acesta (unghiul diedru format între planul Ecuatorului și verticala locului) – se măsoară de la 0

la 90° ; longitudinea (λ) – arcul de paralelă dintre punctul respectiv și meridianul 0 (meridianul Greenwich), spre est sau spre vest față de acesta (unghiul diedru format între planul meridianului Greenwich și planul meridianului locului) și poate avea valori cuprinse între 0 și 180° .

Coordonate rectangulare

Precizarea poziției unui punct în plan poate fi făcută prin distanța aceluși punct față de axele sistemului XOY. În cazul hărților utilizate pentru teritoriul României axa OX corespunde cu direcția nord, iar axa OY corespunde cu direcția est. În spațiu (XOYZ), poziția unui punct poate fi definită în raport cu normala la elipsoid a punctului respectiv (zenitul geodezic) și planul orizontal (XOY). În România suprafața de referință a altitudinilor pentru hărțile topografice este nivelul mediu al Mării Baltice, iar pentru planurile topografice nivelul de referință este nivelul Mării Negre.

Proiecții cartografice

O proiecție cartografică reprezintă un procedeu matematic cu ajutorul căruia se face trecerea de la suprafața curbă a Pământului la suprafața hărții. În plan nu sunt raportate toate absolut toate punctele ci se trec doar liniile geometrice principale – meridianele și paralele care formează așa-numitul canevas al hărții; detaliile terenului se reprezintă în raport cu acest canevas.

Indiferent de tipul proiecției, trecerea de la suprafața terestre (elipsoidală) la suprafața plană prezintă întotdeauna deformări. Acestea sunt deformări de unghiuri, distanțe și suprafețe. Dintre cele trei tipuri de deformări (de unghiuri, de lungimi sau de arii), în funcție de tipul de proiecție utilizat, pot suferi deformări toate cele trei sau numai unele dintre ele. În funcție de păstrarea nemodificată a unui parametru, proiecțiile pot fi:

- echidistante (în care lungimile nu se deformează în procedura de trecere de la elipsoid la plan), cu precizarea că păstrarea nedeformată a lungimii se poate asigura doar pe o direcție, adică fie doar în lungul meridianelor, fie doar în lungul paralelelor
- conforme (în care unghiurile nu se deformează în procedura de trecere de la suprafața elipsoidală la cea plană), cu precizarea că, caracterul conform al proiecțiilor este teoretic valabil doar pentru figuri infinit de mici;
- echivalente (în care suprafețele/ariile nu se deformează în procedura de trecere de la suprafața elipsoidală la cea plană).

În funcție de aspectul rețele de meridiane și paralele proiecțiile cartografice pot fi de mai multe tipuri (azimutale, conice, pseudoconice, cilindrice, pseudocilindrice); pentru practica din România mai reprezentative sunt:

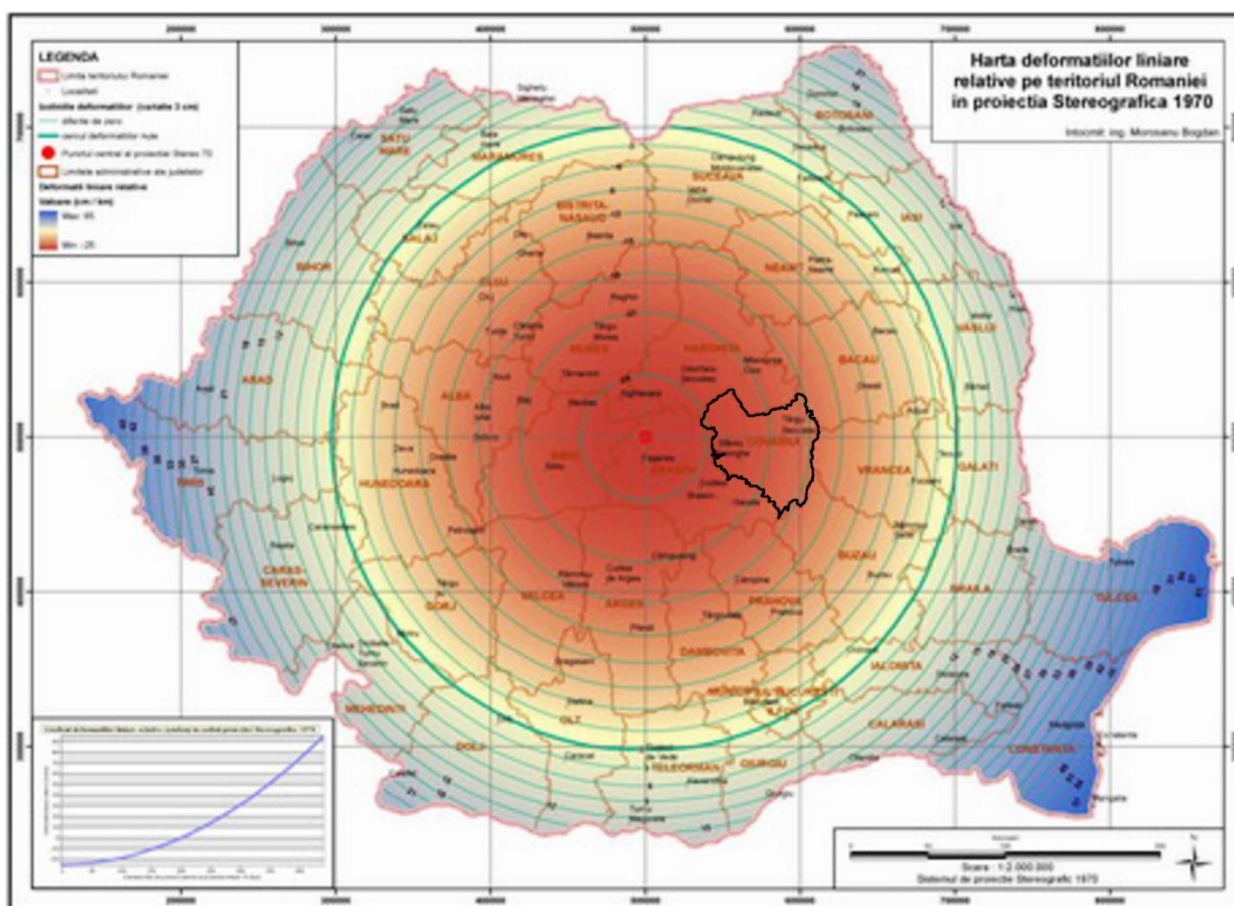
- *proiecții azimutale* în care meridianele se reprezintă prin linii drepte, convergente într-un punct, intersectându-se sub unghiuri egale cu diferențele longitudinilor corespunzătoare, iar paralelele se reprezintă prin cercuri concentrice, cu centrul în punctul de convergență al meridianelor.
- *proiecțiile cilindrice* se pot considera un caz particular al celor conice, și anume atunci când centrul comun al cercurilor prin care se reprezintă paralelele este la infinit. În funcție de orientarea cilindrului față de elipsoid sau sferă, proiecțiile cilindrice se împart în :
 - o *drepte* când axa coincide cu axa polară a elipsoidului sau sferei;
 - o *oblice* când axele formează un unghi ascuțit sau obtuz;
 - o *transversale* când axele se intersectează sub un unghi drept.

De-a lungul timpului teritoriul României a fost reprezentat pe hărți folosindu-se diverse sisteme de proiecție, dintre care mai recente sunt:

- proiecția azimutală perspectivă conformă stereografică pe plan secant Brașov, 1933;
- proiecția cilindrică transversală conformă Gauss-Krüger, 1951;
- proiecția azimutală perspectivă conformă stereografică pe plan secant unic 1970.

Pentru a veni în întâmpinarea nevoilor practice, ținând cont de poziția geografică pe elipsoid și de forma teritoriului național, în România s-a elaborat și a fost introdus *sistemul stereografic secant pe plan unic 1970*, având ca elipsoid de referință elipsoidul Krasowski. Punctul central este poziționat la nord de orașul Făgăraș și are următoarele coordonate geografice: 46°00'00" latitudine nordică și 25°00'00" longitudine estică ($\varphi = 460$, $\lambda = 250$), axa OX fiind orientată nord-sud. Cercul de secanță, cu deformări nule, are raza de 201,78 km. Datorită caracterului stereografic proiecția păstrează unghiurile nedeformate, iar datorită caracterului secant deformările lungimilor sunt mai reduse față de alte sisteme de proiecție; acestea au valori negative, de până la 0,25m/km în centrul cercului, și valori pozitive, de până la 0,637 m/km în exteriorul cercului, la o distanță de 385 km de centrul acestuia. Sistemul Stereografic 1970 este utilizat pentru întocmirea hărților topografice și a hărților cadastrale la scări mari.

Figura 4. Localizarea județului Covasna pe harta deformațiilor liniare relative de pe teritoriul României în proiecția Sterografică 1970. Sursa hărții: <https://geo-spatial.org>



Etape de realizare a unui proiect GIS

Așa cum s-a arătat anterior, un pas important în realizarea unui proiect GIS este acela de stabilire a scopului proiectului, pornind de la specificul problemei care necesită rezolvare, de la pretabilitatea tehnologiei GIS pentru rezolvarea problemei și pretabilitatea în raport cu utilizatorul final al produselor generate, de la tipul de produs final care se dorește a fi obținut, precum și în raport cu nevoile de integrare a datelor utilizate în proiect dar și de integrare a produselor finale în sisteme mai mari sau în alte aplicații.

Ulterior stabilirii scopului este necesară parcurgerea unor etape succesive după cum urmează:

- *constituirea bazei de date*; etapa este extrem de importantă, accentul fiind pus pe acuratețea inputurilor, aceasta influențând nemijlocit rezultatul analizelor și al produselor cartografice. Conceperea/proiectarea bazei de date este influențată de caracteristicile zonei de analiză, a elementelor (obiectelor) geografice ce urmează a fi incluse în fiecare layer, a datelor atribut care urmează să fie asociate acestor obiecte, codificarea lor. Ca regulă generală organizarea datelor pe layere se face în funcție de tipul de primitivă grafică prin care se va face reprezentarea (punct, linie, poligon) și în funcție de tema reprezentată (ex. petrografie, unități de relief, rețea hidrografică, drumuri, căi ferate, activități economice, modul de utilizare a terenurilor, etc.). În cadrul acestei etape, repere operaționale principale sunt reprezentate de:
- identificarea obiectelor geografice care urmează a fi reprezentate
 - stabilirea sistemului de coordonate
 - definirea tabelului de atribute și a modului de codificare
 - asigurarea registrației coordonatelor astfel încât în situația în care se combină datele din două sau mai multe strate ale zonei de studiu, ele să se suprapună exact
 - asigurarea caracterului concatenar al datelor spațiale
 - corectarea erorilor; în acest scop un prim pas este reprezentat de identificarea erorilor, urmărindu-se dacă datele au fost introduse complet, dacă elementele introduse au fost poziționate corect, dacă forma lor este corespunzătoare, dacă elementele se intercondiționează corect. Ulterior, după identificarea erorilor se intervine prin operațiuni menite a asigura conformitatea informației atât din punct de vedere cantitativ cât și calitativ. Pasul final este cel de definire a topologiei, astfel încât să se asigure relațiile spațiale corecte între primitivele grafice (ex. definirea nodurilor de origine și a celor de destinație)
 - introducerea atributelor și georelaționarea; așa cum s-a arătat anterior, asocierea unor date tabelare la o bază de date spațială reprezintă elementul definitoriu al unui GIS și totodată, un element de diferențiere a produselor cartografice clasice de produsele GIS. Utilizând o caracteristică comună a datelor tabelare și a celor spațiale se procedează la geocodificare (punerea în corespondență a celor două tipuri de elemente)
- *analiza datelor*, folosind softuri dedicate și algoritmi de lucru, cu accent pe capabilitățile softurilor specializate de a efectua operații complexe, combinarea datelor (overlay), etc. Odată constituită baza de date este pretabilă pentru a facilita analiza caracteristicilor spațiale și a atributelor. Principalele operații de bază care pot fi efectuate în această etapă sunt:
- *determinarea poziției elementelor/obiectelor geografice*; așa cum se știe, problema localizării este una fundamentală pentru caracterizarea unui proces, a unei zone. Totodată, localizarea este de natură să genereze anumite relaționări spațiale și condiționări procesuale;
 - *determinarea valorilor extreme într-un șir de date*; în combinație cu metode de analiză statistică și de aplicare a unor algoritmi specifici (ex. metoda de clasificare Jenks) pot fi identificate diferite moduri de grupare spațială a valorilor într-o populație statistică;
 - *determinarea densității unor elemente/obiecte sau fenomene spațiale*;
 - *selectarea elementelor din anumite areal predefinite*;
 - *analiza de proximitate*, în vederea identificării proceselor care se manifestă la o anumită distanță de un reper dat ori de poziționare reciprocă a unor elemente, obiecte sau fenomene;
 - *identificarea modificărilor și cartarea acestora*, prin analize comparative cu caracter diacronic, dar și în ceea ce privește extensiunea arealelor afectate de modificări, precum și intensitatea acestora, utilizându-se capabilitățile softului de decelare cantitativă și competențele analistului de decelare calitativă;
 - *analiza spațială* permite extragerea unor date cu o anumită semnificație procesuală ori statistică și totodată permite identificarea unor asociații și tipare spațial, permițând o înțelegere mai bună a fenomenologiei analizate precum și efectuarea de prognoze; operațiunile specifice analizei spațiale pot fi grupate după cum urmează:
 - operații pe un singur strat
 - operații pe strate multiple

- analiză statistică
- analiza rețelelor
- analiza suprafețelor
- analiza grid
- *gestionarea bazei de date* implică operațiuni cum ar fi actualizarea și completarea datelor existente
- *prezentarea rezultatelor*, sub formă grafică (hărți, cartograme, grafice, profile) și tabelară, conform necesităților, în formate care să faciliteze luarea eficientă a deciziilor.

Organizarea datelor geografice în cadrul GIS

Așa cum s-a precizat, în format digital o hartă este compusă din mai multe layere purtătoare de informație, iar totalitatea acestor layere formează ceea ce în limbaj uzual este desemnat prin termenul bază de date spațială (BDS). O astfel de BDS reprezintă cel mai eficient mod de stocare a hărților și totodată prezintă capacități de combinare diversă a layerelor conform scopului și nevoilor utilizatorilor, inclusiv a nevoilor legate de efectuarea operațiunilor de analiză spațială. De remarcat faptul că este de preferat o structură simplă a layerelor, derivată din stocarea informației pentru un singur tip de element geografic (ex. nu este recomandabilă stocarea în același layer de tip linie a rețelei de străzi și a limitelor administrative, la fel cum nu este recomandabil stocarea în același layer a rețelei hidrografice și a limitelor de bazine hidrografice, etc.). Totodată, organizarea informației pe mai multe layere este impusă și din considerente ce țin de restricțiile topologice care implică și care impun cunoașterea și identificarea tuturor descompunerilor arcelor/segmentelor și poligoanelor.

În ceea ce privește scara de stocare a datelor, este recomandabil ca elementele de infrastructură să fie stocate la scară mare (precizie cât mai ridicată), iar elemente care nu impun o precizie foarte ridicată pot fi stocate și la scară mică sau medie (ex. petrografia, modul de utilizare a terenurilor, tipurile de sol).

Considerații tehnice privind utilizarea datelor spațiale asociate documentației de amenajare a teritoriului – PATJ Covasna

Utilizarea eficientă, gestionarea și actualizarea datelor spațiale conduce spre recomandarea ca utilizatorul (UAT-ul, prin Consiliul județean și UATB-ul prin Consiliul local, diversele departamente din cadrul acestora) să dispună de soft-ul dedicat utilizării și întreținerii bazei de date spațiale (ArcGIS Desktop), care oferă capacități performante de interogare a bazei de date, de actualizare a acestuia și de analiză spațială; deținerea unor licențe de utilizare a acestui soft este de natură să asigure o integrare a datelor de la nivel județean cu cele de la nivel local. În plus, perspectiva unor modificări normative privind realizarea documentațiilor de amenajare a teritoriului și urbanismului, prin care se preconizează formarea unei baze de date standardizate ca structură și mod de gestionare, constituie un argument suplimentar legat de utilizarea unui astfel de soft.

Sistemul Informațional Geografic utilizat are o serie de funcții principale, după cum urmează: introducerea datelor spațiale (1), introducerea datelor atribut (2), integrarea datelor spațiale și a datelor atribut (3) și prezentarea și transferul datelor spațiale (4). Astfel, introducerea datelor, stocarea și procesarea lor au permis obținerea unor produse finale constituite sub forma unei baze de date spațiale, hărți și cartograme. Trebuie precizat faptul că, *fără atribut*, structura spațială este asemănătoare cu o structură CAD, care este mult mai săracă în informații și oferă mai puține posibilități de analiză a datelor.

Cea mai importantă formă de prezentare a datelor spațiale – hărțile, sunt prezentate sub forma unui ansamblu de layere având o simbologie derivată din specificul primitivelor grafice constituite precum și din specificul fenomenologiei asociate. Din perspectiva modului de transmitere a informației cu relevanță pentru domeniul amenajării teritoriului și urbanismului spre utilizatorul final – factorul decizional, stakeholderi, publicul larg, etc., aceste layere au fost

asociate conform normativelor și practicilor general acceptate, astfel încât să se asigure, acolo unde este cazul, caracterul hologic și diacronic al analizelor și al reprezentărilor cartografice, relevanța, acuratețea și lizibilitatea acestora.

Din perspectiva modului de livrare spre beneficiar a datelor spațiale, s-a optat pentru integrarea layerelor specifice fiecărei planșe sub forma unor fișiere de tip *.mpk*, care oferă cea mai bună pretabilitate la nevoile utilizatorilor din domeniul administrației publice județene și locale: prezentarea informației în manieră agregată, prietenoasă cu utilizatorul, versatilă atât din punct de vedere al interogării datelor cât și din punct de vedere al updatării acestora. În plus, formatul *.mpk* permite vizualizarea integrală sau selectivă a datelor spațiale, după nevoi, inclusiv printarea materialului cartografic ori de câte ori este nevoie, cu un control adecvat al scării, conținutului și formatului de hartă.

3.2. CAPACITATEA ADMINISTRATIVĂ DE IMPLEMENTARE A DOCUMENTAȚIEI PATJ COVASNA

3.2.1. Analiza Principalelor relații funcționale din cadrul aparatului de specialitate din perspectiva PATJ

Tipurile de relații funcționale principale din cadrul aparatului de specialitate al Consiliului județean se stabilesc după cum urmează:

a.) Relații de autoritate ierarhice, astfel:

1. **subordonarea** secretarului general al județului, **a arhitectului-șef**, a directorilor executivi, a directorului executiv adjunct și a șefilor serviciilor independente **față de Președintele Consiliului Județean Covasna;**
2. subordonarea întregului personal al aparatului de specialitate față de Președintele Consiliului Județean Covasna;
3. **subordonarea șefilor de serviciu și de birou** față de secretarul general al județului, **arhitectul-șef** directorii executivi, directorului executiv adjunct, după caz;
4. **subordonarea funcționarilor publici de execuție și a personalului contractual de execuție față de** secretarul general al județului, **arhitectul-șef** directorii executivi, directorului executiv adjunct, șefii de serviciu sau birou, după caz. Secretarul general al județului/arhitectul șef/directorul/șefii serviciilor independente, în exercitarea atribuțiilor ce revin direcției/serviciului independent, se consultă cu șefii serviciilor și/sau birourilor, respectiv cu personalul din cadrul serviciului/compartimentului independent pentru adoptarea unor decizii corecte.

b.) Relații de autoritate funcționale: se stabilesc de către compartimentele din aparatul de specialitate specializate într-un anumit domeniu, cu alte compartimente din cadrul acestuia sau cu entitățile din subordinea/coordonarea/autoritatea Consiliului județean sau, în limitele dispozițiilor legale, constând în recomandări, informări, puncte de vedere și precizări. Relațiile de autoritate funcțională se pot stabili și ca urmare a mandatului acordat de către Președintele Consiliului județean (delegare de sarcini și responsabilități) unor persoane sau colective în vederea soluționării unor probleme complexe în domeniul de activitate;

c.) Relații de cooperare la nivel intern: se stabilesc între structurile din cadrul aparatului de specialitate situate pe același nivel ierarhic sau între acestea și structurile organizatorice corespondente din cadrul entităților din subordinea/coordonarea/autoritatea Consiliului județean. În cadrul relațiilor de cooperare interne, direcțiile generale/direcțiile/serviciile/compartimentele din cadrul aparatului de specialitate au obligația de a primi și răspunde cu celeritate la solicitări, în limita competenței legale sau stabilite prin prezentul Regulament;

d.) Relații de cooperare la nivel extern: se stabilesc între compartimente și entități ce desfășoară activități în domeniul de activitate al Consiliului județean ori cu implicații în acestea, numai pe baza atribuțiilor de serviciu încredințate, a competențelor acordate de Președinte și în limitele dispozițiilor legale. Acestea se stabilesc și urmare cooperări sau asocierii Consiliului județean cu alte consilii județene din țară (Uniunea Națională a Consiliilor Județene din România) sau prin aderarea la asociații naționale și internaționale ale autorităților administrației publice locale, în vederea promovării unor interese comune;

e.) Relații de reprezentare: în limitele dispozițiilor legale și/sau a mandatului dat de către Președintele Consiliului județean, prin dispoziție;

f.) Relații de control: se stabilesc între compartimentele specializate în control, respectiv Biroul audit public intern și alte structuri organizatorice din cadrul aparatului de specialitate sau a entităților din subordinea/coordonarea/autoritatea Consiliului județean, pe baza competențelor acordate de lege sau a mandatului acordat de Președintele Consiliului Județean

3.2.2. Organizarea Direcției Amenajarea Teritoriului și Urbanism din perspectiva PATJ

Structura Direcției

Conform RoF, Art. 2. rolul direcției este cităm ”acela de a sprijini funcționarea consiliului județean, acesta având abilitatea legală de a fundamenta prin documente (rapoarte, studii, referate, opinii, informări etc.), sub aspect legal, tehnic, economic, de eficiență și/sau eficacitate, procesul decizional în baza competențelor proprii, pe care o exercită elaborând proiecte de acte administrative și operațiuni tehnico-materiale.

Direcția amenajarea teritoriului și urbanism, sub conducerea Arhitectului Sef, are în componența ei: Compartimentul amenajarea teritoriului, urbanism și Compartimentul autorizare, disciplina în construcții, cadastru, GIS

(1) Direcția amenajarea teritoriului și urbanism reprezintă autoritatea tehnică în domeniul amenajării teritoriului și urbanismului din cadrul administrației publice județene.

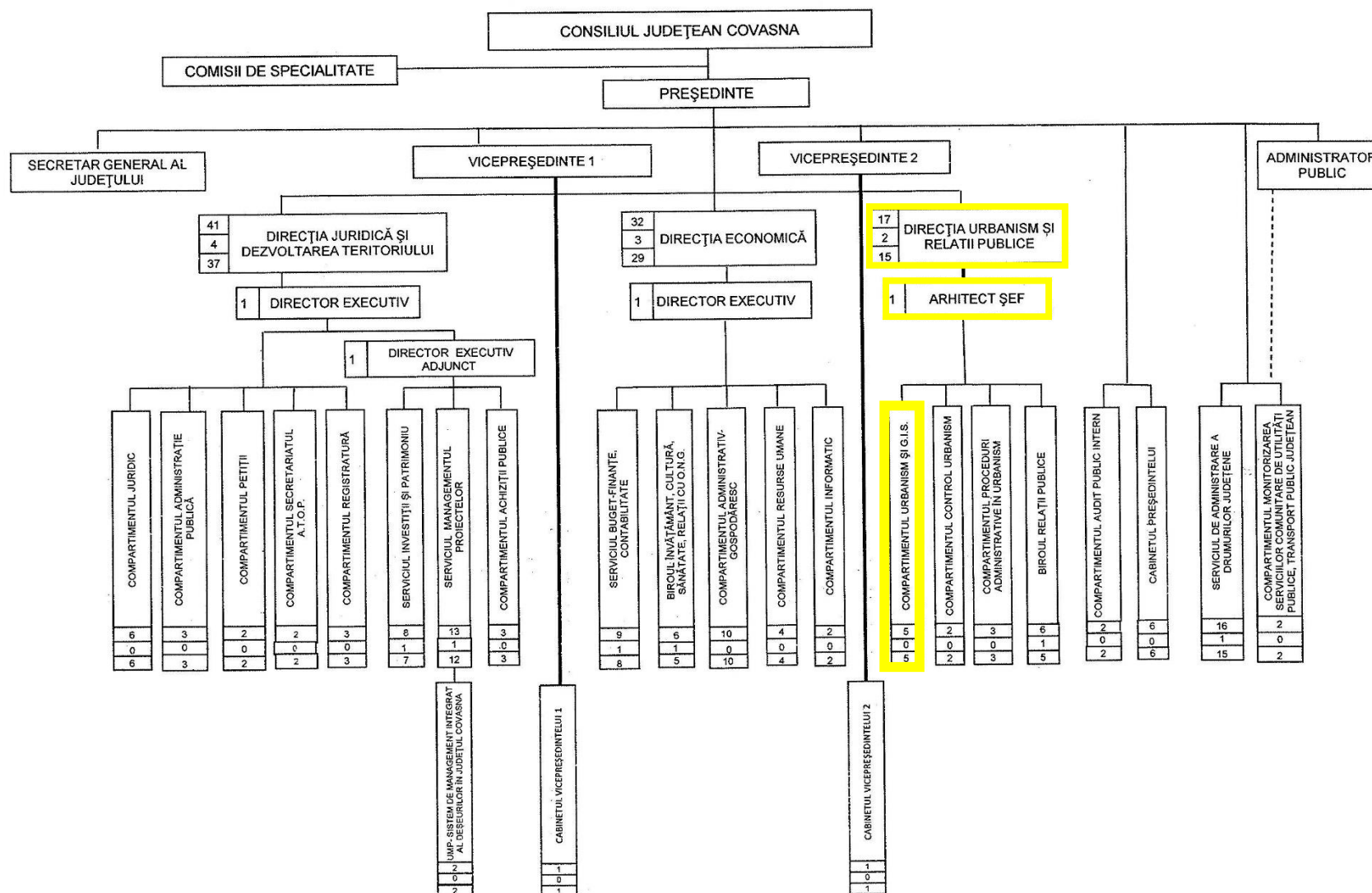
(2) Direcția amenajarea teritoriului și urbanism este structura funcțională din cadrul aparatului de specialitate, subordonată direct Președintelui Consiliului Județean Covasna, în coordonarea unui vicepreședinte nominalizat prin Dispoziția Președintelui Consiliului Județean Covasna și este condusă de un arhitect-șef - funcție publică.

(3) Pe perioada absenței titularului postului, atribuțiile acestuia vor fi delegate unui funcționar public din cadrul direcției

(4) Direcția gestionarea patrimoniului are următoarea structură funcțională:

- a. Compartimentul Amenajarea teritoriului, urbanism
- b. Compartimentul Autorizare, disciplina în construcții, cadastru, GIS

Figura 5. Poziția Compartimentului "Urbanism și GIS" și a Direcției "Urbanism și Relații Publice" în organigrama CJ Covasna



Conform Art. 33. Și 34 din RoF, Direcția urbanism și relații publice, condusă de arhitectul-șef al județului, este organizată în conformitate cu atribuțiile și răspunderile ce-i revin, astfel:

- Compartimentul urbanism și G.I.S.
- Compartimentul control urbanism
- Compartimentul proceduri administrative în urbanism
- Biroul relații publice

Direcția asigură participarea, reprezentând Consiliul Județean Covasna, la lucrările Comisiei de analiză tehnică (CAT) și ale Comitetului special Constituit (CSC) de la nivelul Agenției pentru Protecția Mediului Covasna (A.P.M. Covasna), constituite ca organisme consultative în baza prevederilor legislației de protecția mediului în vigoare, în vederea asigurării cadrului de participare la procedurile de reglementare din punct de vedere al protecției mediului, a autorităților publice teritoriale cu atribuții și responsabilități specific, precum și la oricare alte organisme constituite în domeniul de activitate al direcției.

Atribuțiile compartimentului urbanism și GIS

Conf. Art. 35 din RoF.:

- coordonează activitatea de amenajare a teritoriului la nivelul județului Covasna, pe baza Planului de amenajare a teritoriului județean, a planurilor de amenajarea teritoriului zonal interjudețean, intercomunal și inter-orășenesc;
- coordonează activitatea de elaborare, avizare și aprobare a planurilor urbanistice generale pentru comunele județului;
- coordonează din punct de vedere urbanistic dezvoltarea armonioasă, echilibrată și durabilă a teritoriului județului;
- coordonează activitatea de elaborare și avizare a planurilor urbanistice zonale și de detaliu;
- îndeplinește atribuțiile generale și cele specifice ale structurii de specialitate în domeniul urbanismului, în sensul prevederilor Legii nr. 50/1991 și ale Legii 350/2001 cu modificările și completările ulterioare;
- asigură funcționarea Comisiei Tehnice Județene de Urbanism și Amenajarea Teritoriului de pe lângă Consiliul Județean Covasna și propune elaborarea Avizelor arhitectului șef;
- asigură asistența tehnică necesară administrației publice locale de pe domeniul urbanismului și amenajării teritoriului;
- analizează solicitările conform competențelor legale de emitere și certificatelor de urbanism;
- analizează solicitările conform competențelor legale de emitere și
- autorizațiilor de construire/desființare;
- propune emiterea avizelor structurii de specialitate pentru solicitările adresate structurii de specialitate conform legii;
- calculează taxa pentru emiterea certificatului de urbanism, taxa pentru emiterea autorizației de construire/desființare, taxa pentru funcționarea structurii de specialitate;
- pregătește proiecte de hotărâri ale Consiliului Județean Covasna pentru stabilirea taxelor referitoare la activitatea de urbanism și amenajarea teritoriului;
- procedează la regularizarea taxei de autorizație de construire/desființare pentru actele de autoritate în domeniul construcțiilor emise de președintele consiliului județean;
- elaborează strategia de implementare a sistemului G.I.S.;
- implementează sistemul G.I.S. pentru județul Covasna;
- elaborează hărți suport a județului Covasna și actualizează permanent cu date urbanistice, de infrastructură, căi de comunicații, arii naturale protejate, zone de risc, rețele de utilități și infrastructuri majore;

- gestionează baza de date specifică activității direcției;
- culege date de pe teren (GPS, foto);
- ține legătura cu primăriile municipiilor, orașelor, comunei respective cu Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară al județului Covasna;
- organizează activitatea de preluare a documentațiilor tehnice aflate în cadrul Direcției Urbanism și Administrativ;
- asigură păstrarea și evidența documentațiilor tehnice ale Direcției urbanism și administrativ;
- arhivează și pune la dispoziția Direcției urbanism și administrativ documentațiile elaborate de aceasta.

Atribuțiile Compartimentului control urbanism:

- urmărește disciplina în construcții pe tot teritoriul administrativ al județului;
- efectuează control conform programului de deplasare aprobat în vederea verificării lucrărilor de construcții;
- întocmește procese-verbale de constatare;
- înștiințează consiliile locale despre nelegalități în construcții;
- în caz de solicitare, acordă asistență tehnică și sprijină rezolvarea problemelor în domeniul construcțiilor consiliilor locale;
- aplică sancțiuni contravenționale conform legislației în vigoare (Legea nr. 50/1991-republicată);
- rezolvă reclamațiile în domeniul construcțiilor și amenajării teritoriului în termen legal;
- informează Inspectoratul de Stat în Construcții al Județului Covasna cu privire la legalitatea construcțiilor de pe teritoriul județului;
- întocmește situații solicitate de Inspectoratul de Stat în Construcții al județului Covasna.

Compartimentul Autorizare, disciplina în construcții, cadastru, GIS,

conform Art. 37 din RoF, atribuțiile compartimentului proceduri administrative în urbanism:

- gestionează registratura electronică și fizică a direcției asigurând documentelor prin analizarea, verificarea, prelucrarea, repartizarea, par eliberarea, expedierea, arhivarea acestora;
- asigură relațiile de comunicare în domeniul specific de activitate
- notificarea acestora în vederea completării documentațiilor
- programarea și gestiunea audiențelor la arhitectul-șef
- asigură gestionarea corespondenței și relațiile de comunicare cu diferite instituții și servicii publice, cu care conlucrează Direcția în domeniul autorizării executării lucrărilor de construcții.

Resurse existente în cadrul DATU

- Resurse umane: În prezent Direcția are sub coordonarea Arhitectului Șef un număr de 17 persoane din care 5 persoane în Compartimentul urbanism și GIS.

- Resurse tehnologice / materiale

Prin programul de investiții publice pe anul 2022, au fost achiziționate o serie de echipamente noi și licențe:

EXTRAS DIN PROGRAMUL DE INVESTIȚII PUBLICE PE GRUPE DE INVESTIȚII ȘI SURSE DE FINANȚARE
cu finanțare din bugetul centralizat al unității administrativ -teritoriale

în anul **2022**

Nr.crt.	Denumire indicator (sursa / capitol / grupa)	(Credite*)	Chelt efectuate până la 31.12.2021	Program 2022		
				Program	Influențe rectificare	Program actualizat
0	1	2	3	4	5	6
b.	Total, dotări independente (1+2+3+...)	I		719.500,00	0,00	719.500,00
		II		719.500,00	0,00	719.500,00
	1. Calculatoare desktop	I		30.000,00		30.000,00
		II		30.000,00		30.000,00
	2. Laptopuri	I		30.000,00		30.000,00
		II		30.000,00		30.000,00
	3. Plotter	I		12.000,00		12.000,00
		II		12.000,00		12.000,00
	4. Programe informatice (editare documente + sisteme de operare + proiectare + cartografie+prelucrare imagine+utilitare)	I		50.250,00		50.250,00
		II		50.250,00		50.250,00
	5. Scanner pentru plotter	I		16.000,00		16.000,00
		II		16.000,00		16.000,00
	12. Stand TV mobil reglabil	I		3.600,00		3.600,00
		II		3.600,00		3.600,00
	13. Pupitru pentru coferințe	I		3.600,00		3.600,00
		II		3.600,00		3.600,00
	14.	I		4.800,00		4.800,00

b.		Perete fundal pentru conferințe	II		4.800,00		4.800,00
	15	Sistem Lightbox	I		16.700,00		16.700,00
			II		16.700,00		16.700,00
	16	Flipcharturi	I		6.000,00		6.000,00
			II		6.000,00		6.000,00
	17	Mixer și recorder	I		3.450,00		3.450,00
			II		3.450,00		3.450,00
	18	Stabilizator video	I		4.800,00		4.800,00
			II		4.800,00		4.800,00
	19	Cameră foto și video	I		17.900,00		17.900,00
			II		17.900,00		17.900,00
	20	Obiectiv foto	I		11.900,00		11.900,00
			II		11.900,00		11.900,00
	21	Tablete e-Paper 2buc	I		10.000,00		10.000,00
			II		10.000,00		10.000,00
	3	Licente sistem de operare	I		2.000,00		2.000,00
			II		2.000,00		2.000,00
b.	5	Imprimantă multifuncțională	I		10.400,00		10.400,00
			II		10.400,00		10.400,00

IV. CONCLUZII, DIRECȚII DE CONTINUARE A STUDIULUI

Din punct de vedere al administrării condițiilor de implementare a suportului GIS oferit documentației PATJ Covasna sunt de analizat două aspecte care descriu natura documentației din punct de vedere al definiției date prin legea 350/2001 cu completările ulterioare.

Primul aspect se referă la obligativitățile instituite prin PATJ documentațiilor de urbanism respectiv PUG și PUZ. Al doilea aspect se referă la modul în care documentația PATJ va prelua și adapta/actualiza datele cuprinse în planurile de amenajare ierarhic superioare, studii și programe naționale.

Concluziile pun în perspectivă aceste două aspecte proiectate prin prisma instrumentelor de management administrativ operaționale în CJ Covasna, respectiv regulamentul de organizare și funcționare (RoF) și organigrama aparatului de specialitate.

Primul aspect atinge două domenii: (a). comunicarea cu UAT-urile componente județului; (b). monitorizarea respectării acestor obligativități. Primul domeniu poate fi considerat acoperit prin transmiterea documentației PATJ către primăriile municipiilor, orașelor și comunelor cu precizări asupra părților și capitolelor care sunt de interes pentru primării în momentul în care aceste doresc să contracteze servicii pentru realizarea/actualizarea documentațiilor de urbanism. Aceste precizări se referă nu numai la introducerea obligativităților în documentații de urbanism locale dar și ca elemente de condiționare explicate prin caietul de sarcini.

Al doilea domeniu al monitorizării rămâne la latitudinea Arhitectului Șef dar presupune urmărirea respectării acestor obligativități pe parcursul elaborării documentațiilor înainte procesului de avizare a documentației în cadrul CJ Covasna. Avizul trebuie pe lângă alte precizări specific documentației să cuprindă condiționalitățile date de PATJ și mai ales de cele instituite de instituțiile care au avizat PATJ Covasna.

Implementarea GIS în structura organizațională a CJ Covasna cu cele două componente, obligativitățile instituite prin PATJ documentațiilor de urbanism respectiv PUG și PUZ preluare și adapta/actualizarea datelor cuprinse în planurile de amenajare ierarhic superioare, studii și programe naționale se va realiza prin înglobarea acestora în Sistemul Managerial Intern existent.

4.1. RELAȚII FUNCȚIONALE DIN CADRUL APARATULUI DE SPECIALITATE DIN PERSPECTIVA PATJ

Relațiile funcționale propuse spre dezbateri acoperă (1). Aspectul implementării obligativităților instituite prin PATJ Covasna după aprobarea acestuia de către Consiliul Județean și (2). Aspectul gestionării băncii de date GIS din punct de vedere al localizării băncii de date, a utilizatorilor băncii de date și a drepturilor și obligativității acestor utilizatori în folosirea băncii de date.

Prezentul studiu face recomandări generale privind aceste două aspecte, la nivelul relațiilor prezentate în cadrul RoF, urmând ca până la finalizarea documentației PATJ să fie precizate elemente ce privesc atribuțiile personalului executiv implicat în administrarea băncii de date dar și a modului de utilizare din punct de vedere tehnic a băncii de date GIS.

Al doilea aspect se referă la modul în care documentația PATJ va prelua și adapta/actualiza datele cuprinse în planurile de amenajare ierarhic superioare, studii și programe naționale. Figura 2 descrie conținutul documentației PATJ. Acestea va cuprinde partea statică a PATJ după obținerea tuturor avizelor și după aprobarea de către CJ Covasna. O a doua parte conține elemente care vor deveni subiect de actualizare.

Tabel 1: Relații funcționale în structura administrativă a CJ Covasna (aspect 1)

	<i>Tipul relațiilor</i>	<i>Modul de lucru din perspectiva implementării obligativităților instituite de PATJ (recomandări)</i>
1	Relații de autoritate ierarhice	Relațiile de subordonare conf. RoF pentru conformare nu aduc schimbări în ceea ce privește obligativitățile instituite prin PATJ
2	Relații subordonare a șefilor de serviciu și de birou	Idem relația 1
3	Relații subordonare a funcționarilor publici de execuție și a personalului contractual de execuție	Relația de subordonare rămâne în vigoare dar va trebui explicat prin fișa postului atribuțiile specifice ce revin personalului din direcție/compartiment
4	Relații de autoritate funcționale	Relația funcționarilor publici de execuție și a personalului contractual de execuție inclusive procedurile de consultare vor fi descrise prin fișa postului.
5	Relații de cooperare la nivel extern	Relația de cooperare la nivel extern se va realiza print-un plan de comunicare redactat pentru a asigura buna desfășurare a implementării obligativităților PATJ la nivelul documentațiilor de urbanism elaborate de UAT-urile componente
6	Relații de reprezentare	Relația de reprezentare instituită în momentul elaborării documentației PATJ nu este afectată
7	Relații de control	Relația de control rămâne la nivelul Arhitectul Șef

Conținutul documentației realizată cu suport GIS va fi detaliată într-un volum specific la predarea finală a documentației PATJ către Consiliul Județean. Aspectul esențial care va trebui discutat cu responsabilii menționați în primele trei tipuri de relații funcționale se depășește sfera PATJ fiind vorba de o bancă de date cu indicatori sectoriali care se referă la toate domeniile de activitate ale CJ Covasna. Elemente de bază de considerat:

1. Care va fi Tehnologia GIS folosită de CJ Covasna?
2. Care va fi Locul în care va fi amplasat serverul cu banca de date
3. Cine va fi Responsabilul gestionării băncii de date GIS
4. Cine vor fi Utilizatorii băncii de date (a indicatorilor sectoriali)
5. Care va fi Perioada la care vor avea loc actualizarea datelor?

Răspunsurile la aceste întrebări va completa RoF atât în secțiunea relațiilor cât și a responsabilităților. Scenariile de implementare a băncii de date a PATJ care vor fi dezbătute pe parcursul realizării documentației sunt două și pornesc de la clarificarea întrebării nr. 3 de mai sus.

Scenariul 1: Responsabilul va fi Arhitectul Șef în biroul căruia se va instala banca de date a PATJ Covasna inclusiv modul de administrare a documentației realizată conform Caietului de Sarcini, cu suport GIS. În acest scenariu relațiile în interiorul CJ Covasna se vor stabili conform Tabel 1 prezentat mai sus:

Scenariul 2: Acest scenariu este maximal și trebuie dezvoltat în varianta în care conținutul băncii de date va fi valorificată de direcțiile din cadrul PATJ și a instituțiilor subordonate CJ Covasna. Acest scenariu este al viitorului digitalizării serviciilor realizate de CJ Covasna în care se pune problema unui administrator al băncii de date GIS care este diferit de un profesionist GIS, analist sau tehnician.

În acest scenariu, elaboratorii se referă la structura unui serviciu specializat echipat cu software și hardware pentru digitizarea și introducerea datelor, generarea de scheme, hărți și planșe din date stocate, pentru a oferi informații CJ Covasna cu privire la diferite sisteme de infrastructură.

4.2. RECOMANDĂRI

Recomandările prezente se referă la Scenariul 1 și privesc formele de întărire a capacității operaționale a direcției Arhitectului Șef de implementare a PATJ:

4.2.1. Resurse umane

Personalul care va gestiona GIS-ul trebuie să aibă o formație de bază în domeniul planificării teritoriale, pentru a putea interpreta/corela informațiile asociate diferitelor structuri de elemente din bazele de date. Personalul dedicat gestionării GIS va trebui periodic să participe la cursuri de perfecționare în domeniu.

Pentru a putea utiliza formatul GIS al PATJ, din punctul de vedere al modificării acestuia, personalul tehnic - care va avea ”drepturile de scriere” (update) a bazelor de date – va trebui să dețină competența de specializare pe domeniul GIS în Administrație și Instituții Publice sau echivalent.

În vederea utilizării într-o manieră continuă, cu menținerea la zi a tuturor informațiilor specifice PATJ din baza de date, se vor avea în vedere următoarele:

- Persoana care va superviza toate activitățile de scriere / modificare a bazei de date va face parte obligatoriu din Direcția de Amenajare a Teritoriului, Urbanism și fi responsabil de operaționalizarea GIS atașat documentațiilor de urbanism și de amenajare a teritoriului;
- Personalul care va opera bazele de date va avea responsabilitatea corectitudinii datelor introduse;
- Dimensiunea bazei de date, care pentru a fi ținută la zi, solicită cel puțin 2 posturi tehnice;

4.2.2. Resurse tehnologice (soft, server, nr calculatoare, imprimante/scan)

Serverul pe care va rula GIS-ul va fi în gestiunea Direcției de Amenajare a Teritoriului, Urbanism.

Din punctul de vedere al resurselor hardware necesare rulării unui sistem GIS actual, în cadrul instituției, acesta va trebui să îndeplinească următoarele caracteristici²:

Obiect	Necesar
CPU	Minim: 2 nuclee cu funcția <i>simultaneous multithreading</i> Recomandat: 4 nuclee Optim: 10 nuclee
Platforma	x64
HDD	Minim: 32 GB spațiu liber Recomandat: 32 GB sau mai mult spațiu liber pe un HDD de tip (SSD) Optim: 64 GB sau mai mult spațiu liber pe un HDD de tip (SSD)
Memorie RAM	Minim: 8 GB Recomandat: 32 GB Optim: 64 GB sau mai mult
Memorie video integrată	Minim: 6 GB Dacă folosiți un PC cu placa video integrată, este recomandat mărirea memoriei RAM pentru a suporta procesarea grafică.

² Cerințele **Minime** vor rula aplicația dar vor avea performanțe scăzute în majoritatea cazurilor.
Cerințele **Recomandate** vor avea performanțe satisfăcătoare în majoritatea cazurilor.
Cerințele **Optime** vor avea performanțe foarte bune în majoritatea cazurilor.

Obiect	Necesar
DirectX*	Minim: DirectX 11, feature level 11.0, Shader Model 5.0
OpenGL*	Minim: OpenGL 4.3 with the ARB_clip_control and XT_texture_compression_s3tc extensions Recomandat: OpenGL 4.5 with the ARB_shader_draw_parameters, EXT_swap_control, EXT_texture_compression_s3tc, and EXT_texture_filter_anisotropic extensions
Rezoluție ecran	Minim: 1024x768 Recomandat: 1080p sau mai mare
Model GPU	NVIDIA GPU cu capabilitate CUDA de minim 3.7; 6.1 sau mai recent este Recomandat.
driver GPU	NVIDIA GPU driver: versiunea 456.38 sau mai recentă este necesară.
Memorie video dedicată	Minim: 6 GB Recomandat: 16 GB sau mai mult

Următoarele aplicații software trebuie instalate pentru a putea rula ArcGIS Pro:

Software	Cerința minimă
Microsoft .NET	Microsoft .NET Desktop Runtime 6.0.5 sau o versiune mai nouă (6.0.6, etc.), cu un installer Windows x64. Prezența Microsoft.NET Desktop Runtime versiunea 7 sau mai nouă

V. ANEXE

ANEXA 1 - LISTA INDICATORILOR FOLOSIȚI ÎN CADRUL GIS

DENUMIRE	DENUMIRE LAYER	CARACTERISTICI (VECTOR/RASTER/ VALOARE)	DENUMIRE FISIER
Date generale	Limita teritoriului județean	Vector	Limita_Judet.shp
	Limită UATB	vector	Limita_UAT.shp
	Limită localități	vector	Localitati.shp
	Ape	vector	Ape_CV.shp
	Lacuri	vector	Lacuri.shp
	Căi de comunicație	vector	Infrastructura_transport.shp
	Cale ferată	vector	Cale_ferata.shp
	DEM (Model digital de elevație)	raster	Dem_Covasna_tiff
Localizarea geografica, cadrul natural, mediul, zonele de risc	Extinderea arealelor inundabile pe cursurile de apă cu probabilitate de revenire (0,1%, 1%, 10%)	vector	inundatii_risc_mare_CV.shp
			inundatii_risc_mediu_CV.shp
			inundatii_risc_mic_CV.shp
	Harta siturilor Natura 2000	vector	SCI_SPA.shp
	Poziția geografică a județului Covasna la nivel național și regional	vector	Limita_administrativa_tara.shp
			regiune_dezvoltare_dissolve.shp
	Principalele unități de relief	vector	Ranguri_CV.shp
	Riscul la inundații în scenariul mediu	vector	inundatii_risc_mediu_CV.shp
	Unități administrativ - teritoriale afectate de alunecări de teren	valoare	Zone_de_risc_natural_legea_575.xls (Potentialul de producere a alunecarilor, Alunecare primara, Alunecare reactivata)
	Unități administrativ - teritoriale afectate de inundații	valoare	Zone_de_risc_natural_legea_575.xls (Inundatii pe cursuri de apa, inundatii pe torenti)
	Repartiția terenurilor degradate și neproductive (2014)	valoare	terenuri_degradata_CV_join.xls
	Zone vulnerabile la poluarea cu nitrați	valoare	Poluare_nitrati_CV_join.xls
	Repartiția suprafețelor ocupate de păduri 2014	valoare	Pondere_fond_forester_agricol_CV_2014_join.xls

Transportul și comunicațiile	Căile de comunicații	vector	Ranguri_CV.shp Statii_cale_ferata.shp
	Traficul mediu zilnic anual pe sectoare de drumuri naționale și județene	vector	Ranguri_CV.shp
	Îmbrăcăminti rutiere - drumuri județene	vector	Ranguri_CV.shp dj_stare_invelis.shp
	Rețeaua de drumuri comunale	vector	Ranguri_CV.shp
	Rețeaua de drumuri județene	vector	Ranguri_CV.shp
	Rețeaua de drumuri naționale	vector	Ranguri_CV.shp
	Starea tehnica a drumurilor județene	vector	Ranguri_CV.shp dj_stare_invelis.shp
	Infrastructura feroviară	vector	Ranguri_CV.shp Statii_cale_ferata.shp
	Rețeaua de transport terestru rutier	vector	Ranguri_CV.shp
	UAT-uri fără acces la drumuri naționale, județene și căi ferate	vector	Ranguri_CV.shp
Dotarea tehnică teritorială	Infrastructură de transport energie electrică	vector	LEA_400_kv_Gutinas_Brasov.shp
	Lungimea totală a conductelor de distribuție a gazelor	valoare	Km_retea_apa_canal_gaz.xls
	Lungimea totală a rețelei simple de distribuție a apei potabile	valoare	Km_retea_apa_canal_gaz.xls
	Lungimea totală simplă a conductelor de canalizare	valoare	Km_retea_apa_canal_gaz.xls
	Infrastructura de transport gaz	vector	SRM-uri.shp
			SCV.shp
			Magistrala transport gaz.shp
			Conducta racord SRM.shp
			ET Bacau.shp
Populația și evaluarea impactului social	Bilanțul migratoriu mediu (2011 - 2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (Bilantul migratoriu mediu 2011 2021)
	Bilanțul natural mediu al populației (2011 - 2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (Bilantul natural mediu 2011 2021)
	Bilanțul total mediu (2011 - 2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (Bilantul total mediu 2011 2021)

	Densitatea populației (2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (Densitatea populatiei 2021)
	Dinamica populației școlare (2011 - 2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (Dinamica populatiei scolare 2011 2021)
	Evoluția populației (2011 - 2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (evolutia populatiei 2011 2021)
	Evoluția indicelui de îmbătrânire demografică (2011 - 2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (Evolutie indice de imbatranire 2011 2021)
	Indicele de îmbătrânire demografică (2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (Indicele de imbatranire 2021)
	Indicele de instabilitate a cuplurilor (2011 - 2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (Indicele de instabilitate 2011 2021)
	Indicele de masculinitate (2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (indice de masculinitate 2021)
	Indicele de potențial demografic (2011 - 2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (indicele de potential demografic 2011 2021)
	Indicele de vitalitate (2011 - 2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (indicele de vitalitate 2011 2021)
	Indicele de vulnerabilitate demografică	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (Indicele de vulnerabilitate demografica)
	Mărimea demografică (2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (Marimea demografica 2021)
	Numărul de medici la 1000 de locuitori (2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (Medici la 1000 loc 2021)
	Rata de creștere naturală (2011 - 2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (Rata de crestere naturala 2011 2021)
	Rata de dependență demografică (2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (Rata de dependenta demografica 2021)
	Rata de divortialitate (2011 - 2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (rata de divortialitate 2011 2021)
	Rata de nupțialitate (2011 - 2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (rata de nuptialitate 2011 2021)
	Fertilitatea populației (2011 - 2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (Rata fertilitatii 2011 2021)
	Rata medie a natalității (2011 - 2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (rata medie a natalitatii 2011 2021)
	Rata medie a plecărilor (2011 - 2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (rata plecarilor 2011 2021)

	Rata medie a sosirilor (2011 - 2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (rata sosirilor 2011 2021)
	Rata mortalității generale (2011 - 2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (Rata mortalitatii generale 2011 2021)
	Rata mortalității infantile (2011 - 2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (Rata mortalitatii infantile 2011 2021)
	Ritmul mediu anual de creștere al populației (2011 - 2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (Ritmul mediu anual de crestere 2011 2021)
	Structura confesională (2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (Ortodoxa, Romano-Catolica, Reformata, Penticostala, Unitariana, Alta religie, fara religie/ateu/agnostic, Informatie nedisponibila)
	Structura populației după nivelul de instruire (2011)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (superior, liceal si de maistri, liceal, profesional si de ucenici, gimnazial, primar, fara scoala absolvita)
	Structura etnică (2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (Români, Maghiari, Romi, Alta etnie, Informație nedisponibila)
	Structura populației pe grupe mari de vârstă (2021)	valoare	date_demografie_covasna_join.xls (0-14 ani, 15-64 ani, peste 65 ani)
Resursele naturale si economia	Agricultură ecologică număr operatori și suprafețe 2022	valoare	Economie_CV_join.xls (număr operatori agricultură ecologica în 2022, suprafața agricultură ecologică în 2022)
	Cifra de afaceri a întreprinderilor active din județul Covasna în 2021 (lei)	valoare	Economie_CV_join.xls (cifra de afaceri a întreprinderilor active 2021)
	Efectivul total de animale (capete), 2010	valoare	Economie_CV_join.xls (efectivul total de animale, capete 2010)
	Infrastructură suport afaceri (parcuri industriale, universități), 2023	valoare	Economie_CV_join.xls (universități, parcuri industriale)
	Mașini și echipamente agricole în proprietate, 2010	valoare	Economie_CV_join.xls (mașiniși echipamente agricole în proprietate 2010)
	Număr de firme active la nivelul județului Covasna	valoare	Economie_CV_join.xls (numărul întreprinderilor active 2021)
	Numărul total al exploatațiilor agricole, 2010	valoare	Economie_CV_join.xls (numărul total al exploatațiilor agricole 2010)
	Numărul mediu al salariaților întreprinderilor active în domeniul industriei 2021	valoare	Economie_CV_join.xls (numărul mediu de salariați ai întreprinderilor din industrie 2021)

Numărul mediu al salariaților întreprinderilor active în domeniul serviciilor 2021	valoare	Economie_CV_join.xls (numărul mediu de salariați ai întreprinderilor active în servicii)
Numărul mediu al salariaților din întreprinderile active în agricultură, silvicultură și pescuit în anul 2021	valoare	Economie_CV_join.xls (numărul mediu de salariați ai întreprinderilor active în agricultură, silvicultură și pescuit)
Numărul mediu al salariaților din județul Covasna 2021	valoare	Economie_CV_join.xls (numarul mediu de salariați 2021)
Numărul șomerilor în decembrie 2022	valoare	Economie_CV_join.xls (numărul șomerilor în decembrie 2022)
Pondere a populației ocupate din totalul populației, pe sectoare de activitate, 2010	valoare	Economie_CV_join.xls (agricultură, construcții, industrie, comerț, servicii, altele)
Populația stabilă între 18 și 62 ani, decembrie 2022	valoare	Economie_CV_join.xls (populația stabilă 18 – 22 ani în decembrie 2022)
Rata navetismului, 2010	valoare	Economie_CV_join.xls (rata navetismului % 2010)
Rata șomajului, 2010	valoare	Economie_CV_join.xls (rata șomajului % 2010)
Concentrarea resurselor turistice naturale și antropice la nivelul UAT din județul Covasna	valoare	Economie_CV_join.xls (UAT cu concentrare mare de resurse naturale, UAT cu concentrare mare de resurse antropice, UAT cu concentrare foarte mare de resurse naturale, UAT cu concentrare foarte mare de resurse antropice)
Capacitate totală autorizată de depozitare produse agricole (tone)	valoare	Economie_CV_join.xls (capacitate totală autorizată de depozitare, tone)
Suprafața agricolă utilizată (RGA 2010)	valoare	Economie_CV_join.xls (suprafața agricolă utilizată ha 2010)
Suprafața agricolă din județul Covasna la nivelul anului 2014	valoare	Economie_CV_join.xls (suprafața agricolă ha 2014)
Suprafața totală a fondului funciar 2014	valoare	Economie_CV_join.xls (suprafața fondului funciar ha 2014)
Suprafața fondului funciar ocupată cu ape, bălți (ha), 2014	valoare	Economie_CV_join.xls (suprafața ocupată cu ape, bălți, ha 2014)
Suprafața pădurilor și a altor vegetații	valoare	Economie_CV_join.xls (suprafață păduri și alte vegetații forestiere ha 2014)

	forestiere din județul Covasna la nivelul anului 2014		
	Ponderea fondului forestier din total suprafață UAT	valoare	Pondere_fond_forester_agricol_CV_2022_join.xls (PROC_PADURI)
	Ponderea terenurilor agricole din total suprafață UAT	valoare	Pondere_fond_forester_agricol_CV_2022_join.xls (PROC_AGRICOL)
Rețeaua de așezări, așezări informale	Clasificarea UAT-urilor după rangul localității reședință	vector	Localitati.shp (rang_loc)
	Comunități marginalizate și așezări informale	vector	asezari_informale_comunitati_marginalizate.shp
			asezari_informale.shp
			comunitati_marginalizate.shp
	Raza de influență a zonelor urbane conf. Legea 351, anexa 2	vector	municipiul_Sfantu_Gheorghe.shp
			municipiul_Sfantu_Gheorghe_buffer60km.shp
			municipiul_Targu_Secuiesc.shp
			municipiul_Targu_Secuiesc_buffer20km.shp
			oras_Baraolt.shp
			oras_Baraolt_buffer10km.shp
			oras_Covasna.shp
			oras_Covasna_buffer10km.shp
			oras_Intorsura_Buzaului.shp
			oras_Intorsura_Buzaului_buffer10km.shp
Patrimoniul cultural	Gradul de concentrare a monumentelor cuprinse în LMI 2015 pentru județul Covasna	valoare	nr_monumente_CV_join.xls (Nr monumente)
	Lista monumentelor istorice categoria I	valoare	monumente_categorii_total_CV_join.xls (cat_I_A, cat_I_B)
	Lista monumentelor istorice categoria II	valoare	monumente_categorii_total_CV_join.xls (cat_II_A, cat_II_B)
	Lista monumentelor istorice categoria III - IV	valoare	monumente_categorii_total_CV_join.xls (cat_III_IV_A, cat_III_IV_B)
	Lista monumentelor istorice cuprinse în LMI 2015	valoare	monumente_categorii_total_CV_join.xls (total_categA, total_categB)
	Zonele cu valoare cultural identitară la nivelul județului Covasna din punct de vedere peisagistic	valoare	monumente_categorii_total_CV_join.xls (total_categA, total_categB)
		vector	Limita_UAT.shp (zone)
	Destinații turistice generate de factorii antropici	valoare	Cetati Conace Castele Biserici Covasna.xls
	Destinații turistice generate de factorii abiotici	valoare	Destinații turistice generate de factorii abiotici.xls

	Elemente istorice care necesită intervenții urgente (2022)	valoare	Elemente istorice care necesita Interventii de urgenta CV.xls
	Concentrarea resurselor turistice naturale și antropice la nivelul UAT din județul Covasna	valoare	Economie_CV_join.xls (UAT cu concentrare mare de resurse naturale, UAT cu concentrare mare de resurse antropice, UAT cu concentrare foarte mare de resurse naturale, UAT cu concentrare foarte mare de resurse antropice)
	Zone cu resurse turistice și de recreere	valoare	Zone cu resurse turistice si de recreere.xls
Definirea zonelor metropolitane și periurbane din județ	Ponderea suprafețelor construite din suprafață UAT	valoare	Pondere_suprafete_construite_UAT_CV_join.xls
	Stadiul implementării Programului Național de Cadastru Sistematic în județul Covasna (30.06.2023)	vector	cadastru_sist_finalizat.shp cadastru_sist_in_derulare.shp
	Suprafețe construite		CLC_UAT_CV.shp
	Terenuri agricole		CLC_UAT_CV.shp
	Terenuri arabile		CLC_UAT_CV.shp
	Terenuri ocupate cu vegetație forestieră		CLC_UAT_CV.shp
	Terenuri ocupate de fânețe și culturi complexe		CLC_UAT_CV.shp
	Terenuri ocupate de livezi		CLC_UAT_CV.shp
	Terenuri ocupate de pășuni secundare		CLC_UAT_CV.shp
	Zone metropolitane din județul Covasna	vector	ZM_Sfantu_Gheorghe.shp ZM_Targu_Secuiesc.shp
	UAT-uri din județul Covasna care intră în categoria zonelor rurale defavorizate	vector	Zone_montane_defavorizate.shp
	Zone urbane funcționale din județul Covasna	vector	ZUF_Sfantu_Gheorghe.shp ZUF_Targu_Secuiesc.shp
	Zona urbană funcțională a municipiului Sfântu Gheorghe	vector	ZUF_Sfantu_Gheorghe.shp
	Zona urbană funcțională a municipiului Târgu Secuiesc	vector	ZUF_Targu_Secuiesc.shp

	UAT din coroana I și II a municipiilor din județ care ar putea intra în componența zonelor metropolitane	vector	coroana_I_II_Targu_Secuiesc.shp
			coroana_I_II_Sfantu_Gheorghe.shp
	UAT componente ale Asociației de Dezvoltare Intercomunitară "Sistem Integrat de Management al Deșeurilor în județul Covasna"	vector	ADI_SIMD.shp
	UAT componente ale Asociației de Dezvoltare Intercomunitară "Aquacov"	vector	ADI_Aquacov.shp
	UAT componente ale Asociației de Dezvoltare Intercomunitară Turistică "Ciomad - Balvanyos" și ale Asociației pentru Dezvoltarea Turismului	vector	ADI_Ciomad_Balvanyos.shp
	Componența GAL-urilor din județ	vector	GAL_Alutus_Regio_Egyesulet.shp
			GAL_Angustia_Egyesulet.shp
			GAL_Curbura_Carpatilor.shp
			GAL_Progressio.shp
			GAL_Tinutul_Barsei.shp