

# PUZ ZONA CENTRALĂ MUNICIPIUL SUCEAVA

## MEMORIU GEOTEHNIC

Perimetrul studiat, delimitat prin PUZ, este situat în partea centrală a municipiului Suceava.

Din punct de vedere geomorfologic, Municipiul Suceava este situat în Podișul Dragomirnei, subunitate a Podișului Sucevei, compartiment al Podișului Moldovenesc, în bazinul inferior al râului Suceava, la 47°39' latitudine nordică și 26°15' longitudine estică. Relieful zonei se prezintă fragmentat sub formă de dealuri (Zamca 385m, Cetății 351m, Uzinei 385m, Dumbrăvii 424m, Viei 376m, Mănăstirii 375m, Țarinca 425m), platouri cu coline, separate de văile râurilor Suceava, Șcheia, Țîrgului, Dragomirna, Morii, Bogdana. În general, relieful coboară altitudinal către valea râului Suceava, înălțimea maximă situându-se în dealul Țarinca (425m), iar înălțimea minimă, de 270m, la Burdujeni, în albia râului Suceava.

Podișul Sucevei este caracterizat de prezența formelor structurale, a cuestelor și suprafețelor structurale și printr-o fierăstruire accentuată. Caracteristicile reliefului Podișului Sucevei derivă de la alcătuirea geologică și modelarea sa morfologică. Relieful regiunii este sculptat într-o alternanță de argile, argile nisipoase și nisipuri, în care se găsesc mai multe nivele de gresii și calcare oolitice. Ele au o structură monoclină, cu o cădere de 4,5-6 m/km pe direcția nord-vest – sud-est și aparțin buglovianului (în extremitatea nordică). În lungul văilor principale, peste toate acestea, apar depozite cuaternare, proprii luncilor. Spațiile interfluviale sunt largi, iar suprafețele cu înclinări slabe sunt acoperite de pământuri loessoide, eluviale și coluviale. Relieful, format din mai multe masive deluroase și platouri înalte separate de văi largi, înșeuări și depresiuni, are un pronunțat caracter erozivo-structural. Astfel, în Podișul Sucevei putem deosebi două interfluvii principale (Suceava-Siret și Moldova-Siret) și o culme situată între valea Siretului și Câmpia Moldovei.

Situat între valea Sucevei și cea a Siretului, Podișul Dragomirnei cu o suprafață triunghiulară, este constituit dintr-o succesiune, relativ monotonă, de argile și nisipuri volhiniene, în care se disting câteva nivele de gresii și calcare ce se impun și în morfologie.

Relieful cu înălțimi în jur de 500 m, parțial împădurit, cu întinse platouri structurale mărginite de cueste și abrupturi cu frecvente degradări de teren, ca și numeroasele văi subsecvente, reflectă clar structura și litologia regiunii.

Trăsăturile fizico-geografice care derivă de la prezența orizonturilor de roci dure sunt specifice numai pentru partea centrală și sudică a interfluviului Suceava – Siret.

Podișul Dragomirnei este secționat de afluenții Siretului (Grigorești, Sălăgeni etc.) și Sucevei (Ruda, Horaiț, Hătnuța, Pătrăuțeanca, Dragomirna, Șcheia, etc.)

Condițiile morfolitologice au favorizat acumularea apelor subterane în rocile permeabile ale complexului sarmatic. Datorită gradului mare de fragmentare a regiunii, apele subterane emerg pe versanți prin aliniamente de izvoare. În funcție de grosimea depozitelor din acoperiș, ele se găsesc, de obicei, la adâncimi de 5-10 m (local, chiar peste 10-20 m).

Din punct de vedere hidrologic, zona aparține bazinului hidrografic de ordinul III al piriului Cetatii și bazinului de ordinul II al riului Suceava. Suprafața zonei se încadrează în interfluviul Suceava-Somuzul Mare. Zona este drenată de paraul Cetatii acesta fiind afluent de dreapta al râului Suceava și constituind principalul emisar de pe platforma municipiului. Piriul Cetatii are cursul orientat de la nord la sud.

Din punct de vedere climatic, municipiul Suceava este situat în zona climatului temperat continental de dealuri. Acest climat este evidențiat atât de valorile medii și extreme ale elementelor meteorologice cât și de regimul acestora (diurn și anual). Datorită peisajului urban și industrial creat, precum și a influenței râului Suceava și fragmentării reliefului, în diferite zone ale orașului apar particularități topoclimatice locale și microclimatice distincte.

Centrul orașului Suceava reprezintă o zonă mai caldă, aceasta datorită, în principal, suprafeței subiacente active, formată din străzi asfaltate și acoperișuri metalice, suprafețe ce acumulează în timpul zilei căldură și o degajă în timpul nopții, precum și datorită emanării în atmosfera de deasupra orașului a căldurii rezultată de la încălzirea locuințelor și a locurilor de muncă în perioada rece. În perioada de măsurători, temperatura medie a aerului a variat între  $-11,5^{\circ}\text{C}$  în luna februarie și  $21,5^{\circ}\text{C}$  în luna iulie. Temperatura maximă absolută a atins valoarea de  $33,6^{\circ}\text{C}$  în luna iunie, iar cea minimă absolută a fost de  $-15,6^{\circ}\text{C}$  în luna februarie. Sumele lunare de precipitații au oscilat între 8,5mm în februarie și 192,3mm în luna august. Rezultă că în oraș, datorită numărului mai mare de nuclee de condensare, precipitațiile sunt mai abundente decât în zona înconjurătoare. Datorită clădirilor înalte, străzilor cu orientare diferită și copacilor, vântul prezintă în oraș viteze mai mici, cea mai mare valoare înregistrată în intervalul considerat fiind de 10m/s.

### Precipitații medii lunare (1961-2006), minime lunare, maxime lunare și minime 24ore

Med. lun.	22,8	22,0	28,6	51,3	75,5	96,4	103,3	70,6	49,0	32,5	31,2	24,9	608,1
Min. lun. anul	2,9	1,6	1,9	6,3	9,1	18,4	2,8	11,5	1,2	4,8	7,5	3,6	346,7
	1964,	1976,	1974,	2002,	1986,	2004,	1995,	1962,	1982,	1977,	1973,	1986,	1986,
Max. lunare anul	60,8	55,3	85,9	103,5	172,4	229,2	252,5	223,4	148,4	106,4	75,3	62,1	849,5
	1963,	1986,	1987,	1979,	1970,	1974,	2003,	2005,	2001,	1975,	1993,	1996,	2005,
Max. 24ore Ziua, anul	26,8	17,7	41,6	39,2	80,4	65,5	85,8	76,0	49,4	30,8	32,4	24,7	85,8
	,31,,1988,	,10,,1984,	,28,,1987,	,9,,1979,	,3,,1978,	,3,,1985,	,18,,1967,	,18,,2005,	,12,,1993,	,21,,1975,	,6,,1995,	,3,,1971,	18.07.1967

### Temperaturi minime absolute, medii și maxime lunare la Suceava (1950-2006)

Parametrul termic al aerului	Luna / valoarea lunară (°C)												Min.abs, T <sub>mma</sub> , Max.abs
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Minima lunară absolută	-31,8	-31,0	-21,9	-9,2	-2,2	1,4	5,5	4,2	-3,5	-8,0	-21,2	-29,8	-31,8
Data	20.1963	20.1954	4.1955	4.1963	7.1999	7.1957	18.1989	31.1993	17.1953; 29.1977	30.1951; 27.1979	25.1942	28.1996	20.01.1963
Media lunară	-4,1	-2,6	1,5	8,2	13,9	17,0	18,6	17,9	13,6	8,4	2,7	-2,1	7,8
Suceava	15,7	20,4	24,3	28,4	34,5	34,0	35,2	38,6	32,9	32,0	24,0	18,0	38,6
Data	11/2005	24/1990	20/1990	20/1943	12/1958	18/1972	6/1988	17/1952	18/1986	2/1952	1/1994	17/1989	17.08.1952

În vederea raionării geotehnice a PUZ s-au executat 17 foraje cu diametru de 2" amplaste pe cinci profile.

Pe platforma orașului, litologia are caracter loessoid pe adâncimi de 10-20 m de la cota terenului natural. În cadrul pachetului cuaternar s-au distins nivele de sol fosil, variabile ca grosime și extindere. La suprafața terenului apar umpluturi antropice de grosimi mari (4-5 m) și se întâlnesc accidente subterane (beciuri și hrube) cu adâncime de până la 7,00 m, unele săpate în tunel. Asemenea beciuri au fost depistate în imediata apropiere a Liceului de Artă, cu traseul vizitabil pe sub construcție. Pachetul loessoid a avut inițial un indice de consistență ridicat, cu valori medii și mari ale porozității, prezentând și tasări suplimentare prin umezire. Prin ridicarea continuă a nivelului hidrostatic în ultimele decenii, se poate considera că depozitele loessoide nu prezintă pericol de tasare suplimentară bruscă prin înmuiere, dar prezintă o compresibilitate ridicată și foarte ridicată chiar la presiuni mici. S-au remarcat unele zone, zona turnului bisericii Sf.Dimitrie și zona Curții Domnești, limitrofe Liceului de Artă, unde porozitatea și compresibilitatea au valori ridicate. Se remarcă o anizotropie accentuată a caracteristicilor geotehnice. O serie de clădiri din zonă au fost fundate pe umpluturi. Umpluturile antropice întâlnite au un caracter neomogen și un conținut ridicat de materii organice, constituind un teren impropriu pentru fundare, lucru reflectat în degradările unor construcții, printre care și clădirile Liceului de Artă. În zonă au fost întâlnite numeroase accidente subterane (beciuri, hrube, tuneluri). Beciurile și tunelurile prezintă numeroase porțiuni surpate iar traseele lor au forme neregulate.

Pe actualul traseu al strazii N.Balcescu a existat în vechime un parau, cu deversare în paraul Cetatii. Traseul vechiului parau a fost umplut cu materiale

diverse, rezultate din demolarile construcțiilor vechi din zona, dar și materiale de alte proveniențe, inclusiv sol vegetal, turba, deseuri menajere, adâncimile maxime interceptate până în prezent fiind de cca 15 m.

Suprafața nivelului hidrostatic urmărește atenuat suprafața topografică. În aceste condiții, înainte de anii '60, nivelul hidrostatic se situa la cote coborâte, în jur de 6 m în zona centrală a municipiului. În urma construirii intense din anii '60 s-a remarcat ridicarea nivelului hidrostatic pe toată suprafața platformei. Ridicările cele mai importante s-au produs în zona Zamca (de ordinul a 6 - 8 m), dar și în zona centrală a orașului. Astfel, în zona Casei Culturii, subsolul II a fost dezafectat datorită creșterii NH. Deasemenea, au fost semnalate fenomene de ridicare a nivelului hidrostatic în zona hotelului Arcasul și a unor blocuri de pe Str. N. Balcescu. Ridicarea nivelului hidrostatic poate provoca și o micșorare a capacității portante a terenului, reflectată în tasări inegale și fisurări ale structurilor.

În anii '90 au fost executate lucrări pentru drenarea apelor freatice în două zone de pe platforma municipiului și anume în zona liceului Ștefan cel Mare și în zona Primăriei Suceava. Lucrările au contribuit la coborârea nivelului hidrostatic, în zona ramurilor de dren. Datorită în special litologiei fine, cu permeabilitate scăzută, nu pot fi garantate efecte la distanțe mai mari de ramurile de drenaj și în condițiile unei exfiltrări crescute din conducte.

Versantul estic a fost afectat de alunecări de teren vechi, reactivate în anii 1966-1967. Versantul estic a fost consolidat prin drenaje cu foraje în spic din chesoane și prin masive miscări de terasamente, de asemenea, prin realizarea unui ovoid pe traseul paraului Cetății.

Versantul de nord-est a fost afectat de alunecări vechi de teren, stabilizate prin lucrări de consolidare: sistematizare verticală și plantări, drenuri orizontale executate din chesoane prin vibroforare, drenuri realizate din coloane Benoto secante, drenuri de adâncime executate prin foraj orizontal dirijat.

## CONCLUZII

Zona studiată este stabilă din punct de vedere geomecanic (versanții estic și nord estic ce au fost afectați de alunecări de teren au fost stabiliți prin lucrări de consolidare, zona aflându-se în prezent într-un echilibru morfodinamic. Stabilitatea zonei depinzând și de buna funcționare a sistemului de drenuri existent).

Litologia perimetrului cercetat este constituită dintr-un complex argilos prăfos nisipos de origine loessoidă, acoperit în partea centrală și estică de umpluturi antropice cu grosimi variabile (1,5-6 m). Fundamentul (argila marnoasă sarmațiană) apare la adâncimi mai mari de 10 m.

Nivelul hidrostatic apare la adâncimi cuprinse între 2,2 și 7 m de la cota terenului natural.

Fundarea construcțiilor va fi făcută pe complexul argilos prăfos nisipos de consistență medie la ridicată. Consistența materialului se reduce în zona nivelului hidrostatic.

Prezentul memoriu are caracter informativ și servește exclusiv la faza de proiectare PUZ.

Pentru fazele următoare (PUD) sau proiecte concrete de construcții, se vor efectua lucrări geotehnice de prospectiune pe amplasament pentru stabilirea exactă a condițiilor de realizare a construcțiilor.

Adâncimea maximă de îngheț este de 1,10m.

Conform normativului Ts 81, tabelul 1, terenul se va încadra astfel :

- solul vegetal la teren mijlociu ca săpătură manuală și categoria a I<sup>a</sup> mecanizat,
- umpluturi la teren foarte foarte tare ca săpătură manuală și categoria a III<sup>a</sup> mecanizat,
- complexul argilos prăfos nisipos, la teren tare ca săpătură manuală și categoria a II<sup>a</sup> mecanizat.

Conform codului de proiectare seismică, indicativ P 100-1/2006, amplasamentul se situează într-o zonă ce este caracterizată de o valoare a accelerației orizontale a terenului  $a_g = 0,16g$  și printr-o perioadă de control (colț)  $T_c = 0,7$  sec.

Întocmit  
ing. geolog Mihai Petrișor