

STUDIU GEOTEHNIC
“LUCRARI DE REPARATII
SI MODERNIZARI SPALATORIE“- DE LA
C.R.R.N. COSTANA

Amplasament: Loc. Costana, Comuna Todiresti, Judetul Suceava

Faza: STUDIU GEOTEHNIC

Beneficiar: DGASPC SUCEAVA - CRRN COSTANA

Proiectant general : S. C. PROIECT AIC S.R.L.



STUDIU GEOTEHNIC

1. DATE GENERALE

1.1. Prezentul studiu se întocmește la solicitarea proiectantului general SC PROIECT AIC SRL pentru beneficiarul: DGASPC Suceava - CRRN Costana , judetul Suceava.

1.2. Tema proiectului este: Studiu geotehnic pentru : Lucrari de reparatii si modernizare spalatorie de la - centru de recuperare si reabilitare neuropsihiatrica Costana , Judetul Suceava - loc. Costana, comuna Todiresti, judetul Suceava .

1.3. Prezentul studiu geotehnic a fost întocmit în baza prevederilor conținute în:

- NP 074-2007 - „Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții”;
- SR EN 1997-1 - „Eurocode 7 - Proiectarea geotehnică. Anexa națională”;
- SR EN 1997-2 - „Eurocode 7 - Investigarea și cercetarea terenului”;
- EN ISO 14688-1,2 - Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Principii pentru clasificare”;
- STAS 1243-88 - Clasificare și identificarea pământurilor.

1.4. Suprafața și situația juridică a terenului ocupat de lucrare Incinta spitalului de recuperare si reabilitare neuropsihiatrica se afla in loc. Costana, comuna Todiresti, este proprietate privata a beneficiarului - DGASPC Suceava - CRRN Costana, Judetul Suceava .

1.5 Caracteristici generale ale zonei amplasamentului

Constructia propusa pentru lucrari de reparatii si modernizare, are regim de inaltime P si se afla in incinta centrului de recuperare si reabilitare neuropsihiatrica Costana .

Aceasta constructie urmează a fi expertizata si studiata in vederea executarii lucrarilor de reparatii si modernizare.

2. Caracteristici geomorfologice și geologice

Din punct de vedere geologic localitatea Costana este situată în Platforma Moldovenească având formațiuni sedimentare aparținând Molasei Pericarpatică și Zonei Flisului Paleogen.

Comuna Todirești este situată într-un areal care se încadrează din punct de vedere geostructural în partea central - nordică a Platformei Moldovenești. Această unitate majoră reprezintă terminația sud-vestică a Platformei Est-Europene.

În evoluția geologică a Platformei Moldovenești au fost separate două etape distincte: etapa de geosinclinal, în care platforma era o arie mobilă, stadiu concretizat în fundamentul cristalin și etapa de stabilitate, platformică, caracterizată printr-un domeniu rigid supus unor mișcări oscilatorii pe verticală marcate de transgresiuni și regresii marine, în timpul cărora s-au sedimentat depozitele ce alcătuiesc cuvertura sedimentară.

Fundamentul Platformei Moldovenești a fost interceptat printr-un număr restrâns de foraje dintre care cele mai importante sunt executate la Iași, Todireni, Bătrânești și la vest de Suceava, la Bodești.

Sintetizând informațiile obținute despre fundamentul Platformei Moldovenești se pot separa patru complexe cristaline: complexul paragnaiselor cu microclin; complexul micașisturilor cu granat, andaluzit și sillimant cu intercalații de șisturi amfibolice, precum și cuarțite cu magnetit ; complexul micașisturilor epigenetice, șisturi amfibolice cu epidot străbătute de pegmatite și complexul rocilor epimetamorfice.

Cuvertura sedimentară. Transgresiv și discordant peste fundamentul cristalin, peneplenizat, se dispune o stivă de depozite sedimentare neafectate tectonic atribuite pe criterii lito-biostratigrafice intervalului Vendian-Cuaternar. Regiunea nu a funcționat în tot acest timp ca bazin de acumulare, ci a cunoscut faza de exondare care a alterat cu faze de submersie, separându-se trei megacicluri de sedimentare: Vendian sup.-Devonian; Cretacic-Eocen mediu și Badenian sup.-Meoțian.

Volinianul se dispune în continuitate de sedimentare peste Buglovian, ocupând cea mai mare parte a platformei, la nord de o linie convențională ce are ca localități Baia-Drăgușeni-Lespezi-Hârlău-Todireni-Santa Mare.

În volinian s-a schimbat caracterul sedimentării datorită edificării uscatului orogenului carpatic în urma mișcării moldavice. Astfel, în aria estică se depun formațiuni pelitice de adâncime mai mare constituite din argile cenușii albastrii cu intercalații de argile nisipoase, așa-numitele argile de Darabani-Mitoc, dispuse peste calcarul de Eșanca. Intercalațiile de nisipuri devin abundente la vest de linia Dorohoi- Botoșani-Flămânzi, remarcându-se și apariția unor strate de gresii și calcare oolitice.

În aria vestică, formațiunile detritice devin mai abundente. Studiile detaliate litobiostratigrafice întreprinse de Bica Ionesi asupra depozitelor

voliniene dintre Valea Moldovei și Valea Sucevei au relevat aspectul litologic monoton al acestora, reprezentate printr-o alternanță de argile, argile nisipoase, marne și nisipuri cu 8 intercalații de gresii calcaroase și calcare oolitice considerate nivele de reper.

Basarabianul ocupă o suprafață mai restrânsă decât volinianul, dezvoltându-se în partea centrală și sudică a platformei. Depozitele basarabiene se dispun în continuitate de sedimentare peste cele voliniene și au un caracter regresiv. Litologic, se mențin aceleași diferențieri de sedimentare ca și în Volinian, adică predominant pelitică în partea estică și psamitică-psefitică în partea vestică și centrală.

La est de linia Flămânzi-Tg. Frumos se continuă sedimentarea pelitică prin acumularea "argilelor cu *Cryptomactra*" (350 m grosime stratigrafică) peste care se dispun argile și nisipuri în grosimi de 60-80 m. La vest de linia menționată sedimentarea păstrează aceleași aspecte ca și în Volinian, cu argile, nisipuri și câteva strate de gresii și calcare (de Crivești, de Hărmănești, de Brătești).

În partea de nord-est a comunei apar depozite de varsta sarmatiană, ce constituie o paleodelta, alcătuită predominant din pietrisuri și nisipuri.

Depozitele care afloră în Dealul Ciungi (langa localitatea Paltinoasa) sunt constituite predominant din rudite. Cu totul subordonat se pot observa intercalații discontinue de arenite grosiere, chiar mai rar observându-se și intercalații decimetrice siltito-lutitice (*mudstone*). Acestea din urmă mai apar și sub forma unor claste intraformationale în cadrul unităților ruditice.

Cuaternarul este reprezentat prin depozite de terasă care însoțesc malurile râului Moldova și ale principalilor afluenți din zona, paraul Bucovat, paraul Ciungi, paraul Morii, afluenți de dreapta și paraul Izvor, afluent de stânga. Acestea sunt constituite, la suprafață, de către pietrisuri, uneori bolovanisuri și nisipuri fine sau mediu granulare. În afară de acestea mai apare depozite de loess sau argile loessoide și soluri fosile îngropate.

Ca o caracteristică a zonei remarcăm grosimea mare a depozitelor de terasă, cuprinsă între 10-14 m, ce se dispun peste depozitele de subasment, constituite din roci, cu o constituție litologică diversă, ce aparțin depozitelor de platformă

Depozitele sedimentare cele mai tinere din zonă se dispun discordant atât peste formațiunile orogenului carpatic cât și peste depozitele Platformei Moldovenești, fiind atribuite Pleistocenului superior și Holocenului.

- Pleistocenului superior îi sunt atribuite în cadrul zonei de fliș și de molasă, depozitele de aluviuni și deluviuni, iar pentru Platforma Moldovenească depozitele de loessuri, nisipuri, bolovanisuri și prundișuri. De asemenea, pleistocenul superior înglobează și depozitele de pietrișuri, bolovanisuri și nisipuri ale teraselor superioare.

- Holocenului, în general îi sunt atribuite pietrișurile și nisipurile fluviatile ale teraselor inferioare și aluviunile recente ale luncilor, cât și modificările de

suprafață produse datorită alunecărilor de teren.

Tectonica Platformei Moldovenești

În evoluția Platformei Moldovenești au fost separate două stadii distincte :

Stadiul de geosinclinal, concretizat prin formațiunile metamorfice intens cutate și străbătute de intruziuni magmatice (Arhaic-Proterozoic mediu).

Stadiul de bazin de acumulare în care platforma a suferit mișcări oscilatorii pe verticală, asociate cu transgresiuni marine și exondări (Vendian-Meoțian). Platforma Moldovenească prezintă un aranjament tectonic ruptural, influențat în mare măsură de mișcările orogenezei alpine. S-a realizat astfel coborârea accentuată a marginii vestice a Platformei și afundarea ei sub orogenul carpatic, coborârea având loc în trepte și afectând atât fundamentul cristalin cât și depozitele de cuvertură.

Pe ansamblu, Platforma Moldovenească prezintă o înclinare spre SE cu 5-8 m/km ca rezultat al mișcărilor de basculare survenite în pleistocen.

Geneza reliefului actual din Platforma Moldovenească este datorat naturii rocilor acumulate, apariției orogenului și înălțării lui diferențiate în faza valahă, toate aceste cauze fiind în legătură directă cu factorii externi de eroziune, care au avut rol predominant.

Considerații asupra petrografiei și vârstei formațiunilor din Platforma Moldovenească.

Cercetările executate în perimetru au pus în evidență prezența următoarelor petrotipuri:

Argilele - caracteristice domeniului de platformă, în special din sarmațian, sunt roci terigene, cu textură pelitică și structură microstratificată, determinată de însăși fenomenul sedimentării. Culoarea este în general cenușie, cenușiu - gălbuie sau cenușiu - negricioasă datorită prezenței grafitului sau a unor incluziuni vegetale cărbunoase. Constituții mineralogici se caracterizează prin prezența unor mase argiloase cu o pondere de 75-80% minerale argiloase (alumosilicați hidratați).

Constituții alogeni sunt reprezentați prin cristale de cuarț, feldspați și bioclaste diverse. În argile se întâlnesc uneori fragmente de lamelibranchiate, cu cochilii fragile, caracteristice de altfel pentru acest nivel stratigrafic. Se remarcă de asemenea prezența carbonatului de calciu fin diseminat. Considerăm că acesta a rezultat din dezagregarea testelor și cochiliilor de fosile, deși nu este exclus să fie rezultat prin procesul de precipitare.

Marnele - au compoziția mineralogică asemănătoare cu a argilelor, doar procentajul de minerale argiloase (50-60%) și carbonați (20-30%) diferă, precum și un grad mai avansat de compactitate datorat presiunilor mari, care au generat și o serie de transformări diagenetice mai avansate.

Structura este micro-stratificată, chiar dacă vizual pare o structură masivă. Textura este pelitică, fină, asemănătoare cu a argilelor.

Compoziția mineralogică de bază este determinată de mineralele argiloase care se găsesc în proporție de 40-70 %, iar dintre acestea

montmorillonitul și haloisitul predomină. Această masă argiloasă conține și carbonat de calciu tot autigen (cca. 10%) care dă aspectul unei matrici. Dintre constituenții alogeni, care nu depășesc însă 2-3 %, apar: cuarțul, feldspații, în special plagioclazi, miche, minerale opace, în special sulfuri.

Gresiile apar sporadic, în strate centrimetrice, mai rar decimetrice. Sunt roci psamitice, de culoare cenușie-gălbuie, cu o structură compactă. Gresiile sunt constituite mineralogic din: cuarț în procent de 50-85 %, feldspați 2-3%, miche, minerale argiloase, fragmente litice.

Cuarțul, este prezent sub formă de cristale ușor rulate, ceea ce dovedește o distanță de transport relativ mică. Feldspații, prezenți în procent mic, au în general caracter potasic. Fragmentele litice provin din roci metamorfice, iar prezența lor se explică tot prin distanța mică de transport. Constituenții autigeni sunt reprezentați prin oxizi de fier, calcit, dolomit și mai rar, glauconit. Cimentul este fie silicios, fie calcaros, sau un amestec de silice și carbonați, la care se observă un proces de recristalizare.

Nisipurile sunt fine, prăfoase, uneori cu frecvente fragmente de cochilii.

Repetarea pe verticală a acestor tipuri de roci, conduce la concluzia că într-un interval relativ mic de timp au avut loc mai multe mișcări epirogenetice pozitive și negative care au schimbat condițiile de mediu de sedimentare de la litoral neritic la abisal pelitic.

Vârsta formațiunilor care află în cadrul Platformei Moldovenești din perimetrul studiat este sarmatiană și anume voliniană.

Molasa pericarpatica

Situată în partea de vest a perimetrului, zona neogenă este constituită din depozite miocene, cu caracter de molasă care individualizează în ansamblu pânza pericarpatică și care la rândul ei este șariată spre est peste depozite aparținând Platformei Moldovenești.

Este unitatea ce se individualizează la est de zona flișului, fiind cea mai tânără unitate structurală a Carpaților Orientali și care încalecă spre est depozitele de platformă.

Fundamentul acestei unități nu se cunoaște datorită șariajului peste Platforma Moldovenească. Formațiunile pânzei pericarpatice din regiune, îmbracă facies de molasă și sunt atribuite Miocenului cu următoarele subdiviziuni

În cazul regiunii cercetate, Formațiunea de Bisericiani se dispune peste Formațiunea calcarului de Doamna și a gresiei de Vițeu și suportă, ca depozite supraiacente, Formațiunea menilitelor inferioare. Pe criterii litologice, în cadrul Formațiunii menționate, au fost separați doi membri și anume: Membrul argilelor roșii de Strujinoasa la partea inferioară și Membrul argilelor cenușii-verzui la partea superioară, care au împreună o grosime cumulată de 200-250 m.

Oligocenul

Ca parte superioara a Paleogenului, Oligocenul are in alcatuirea sa urmatoarele entitati litostratigrafice :

- formatiunea menilitelor si disodilelor inferioare
- formatiunea disodilelor inferioare
- orizontul gresiei de Kliwa
- formatiunea disodilelor si menilitelor superioare

Formatiunea disodilelor inferioare, care este constituită aproape în exclusivitate din "șisturi disodilice". Acestea sunt roci argiloase, bituminoase, cu aspect foios, pe a căror fete de stratificație se remarcă eflorescențe de sulf și impresiuni de pești. Grosimea acestei formațiuni variază între 25-70m.

Formatiunea gresiei de Kliwa, este constituită dintr-o alternanță de gresii cuarțitice, dezvoltate în bancuri cu grosimi de 0.8-1.20m și nivele de disodile cu grosimi cuprinse între 10-20cm. Grosimea reală a formațiunii gresiei de Kliwa variază între 300-450m. Ea poate constitui o masă masivă-compactă, sau, ea poate apărea ca două nivele, delimitate între ele printr-o secvență flișoidă.

Tectonica Zonei flisului si a Molasei Pericarpatic

Zona cercetată se află la limita dintre Orogenul Carpatic și Platforma Moldovenească. In alcătuirea Orogenului Carpatic iau parte o serie de unități tectonice precum: pânza de Tarcău, pânza de Vrancea din cadrul flișului extern și pânza Pericarpatică aparținând zonei de molasă, șariate succesiv, de la vest la est, peste depozitele Platformei Moldovenești.

- Pânza de Tarcău (pânza marginală), este una din cele mai bine dezvoltate unități din cadrul Orogenului Carpatic. Planul de încălecare al acestei unități (linia de Tarcău) peste pânza de Vrancea este slab înclinat spre vest. In cadrul acestei pânze se individualizează de la nord spre sud o serie de cute solzi, orientate în general NV-SE și deversate ușor spre NE.

- Pânza de Vrancea (paraautohtonul marginal), este unitatea tectonică inferioară pânzei de Tarcău, ce încăleacă spre est zona miocenă, având în alcătuirea ei depozite paleogene și miocene inferioare. In cea mai mare parte aceasta este acoperită de pânza de Tarcău de sub care a fost descoperită de eroziune. Ea apare la zi sub forma unor semifereestre dintre care amintim: semifereastră Putna pe valea Sucevei și semifereastră Humor pe valea Moldovei. Relația dintre zona flișului și zona miocenă este de natură tectonică (linia externă) și variază ca amplitudine și înclinare.

- Unitatea Pericarpatică (zona de molasă) este delimitată la vest de zona flișului, fiind cea mai tânără și totodată ultima dintre unitățile tectonice ce alcătuiesc Orogenul Carpatic si incaleca la est formatiuni apartinand Platformei Moldovenesti.

Ea este cuprinsă între linia externă la vest și falia pericarpatică la est, având delimitate în interiorul ei o serie de structuri sinclinale și anticlinale normale, precum și cute solzi, toate datorate șariajului la care au fost supuse

depozitele miocene.

Aceste structuri s-au individualizat ca atare în urma mișcărilor moldavice, care au avut loc în Volhinian și care au dus la încălecare a formațiunilor în facies de molasă peste sarmațianul Platformei Moldovenești.

Date geomorfologice

Din punct de vedere geomorfologic județul Suceava este situat în bazinul hidrografic al râului Siret (XII-1), pe cursul mijlociu la contract cu cel superior al subbazinului râului Moldova (XII-1-40), încadrat în tipul carpatic oriental moldav, și limitat de 3 unități morfologice : montana (munții Suha, din cadrul Munților Stânișoara), carpatica (zona de Molasă), situate în partea de S a văii râului Moldova și podiș (partea de NV a podișului Moldovei, cu subunitatea sa, Podișul Sucevei).

Zona cuprinde următoarele unități geomorfologice apropiate (subunități geografice), prezentate în anexa grafică nr. 1:

1. Munții Flișului (Munții Suha; în partea de SV);
2. Subcarpații Moldovei (în partea mediană).

În aceste subunități geografice, încadrate în provincia montana carpatica (componenta a microregiunii Carpaților Orientali), este sculptat culoarul văii râului Moldova;

3. Podișul Moldovei (Sucevei, în partea de SE).

Subunitățile geografice înalte din E și V, se racordează cu cea joasă (culoarul diagonal al râului Moldova), prin intermediul teraselor înalte create de râu, ca trepte de relief din ce în ce mai coborâte spre SE.

Relieful, este condiționat de varietatea faciesurilor petrografice, tectonice, interacțiunii mișcărilor orogenetice cu cele epirogenetice, acțiunii modelatoare impusă de rețeaua hidrografică (prin nivelul de bază), dar și de alți factori morfogenetici.

Aspectul actual al reliefului, este rezultatul proceselor complexe de morfogenză, însă responsabilul principal pentru întregul bazin hidrografic, este râul Moldova, care a format această unitate geomorfologică distinctă, localizată la contactul celor două unități carpatice (Munții Flișului și Subcarpații Moldovei), și a celei extracarpatică (Podișul Sucevei), iar integrarea acestuia astfel, din punct de vedere geografic se impune.

În bazinul hidrografic al râului Moldova, au fost separate următoarele unități geomorfologice, care reflectă și situația tectono-petrografică a formațiunilor, ce participă la alcătuirea lor astfel :

- Munții flișului (de vârstă cretacică și paleogenă: Obcinile Bucovinei și Humorului, Munții Stânișoara);
- Depresiunile intramontane și culoarele depresionare (câmpulunguri și uluce);
- Subcarpații Moldovei (zona de molasă);
- Podișul Moldovei (subdiviziunea Podișului Sucevei)

Obcina Humorului (Călugărița-Cacica), reprezintă culmile situate între râul Humor în V și pâraul Bucovăț în E, prezentând altitudini cuprinse între 850-950m, și un relief variat, ca rezultat al eroziunii fluviale și pedimentatei, dominând direct spre est Podișul Moldovei (culmea Măugra-Tarnița). În morfologie se impune golful depresionar de la Gura Humorului (semifereastră Humorului, în sens geologic, numire data de L. Ionesi).

Munții Stânișoara, se desfășoară de la râul Suha Bucovineană spre S, V. Acești munți au o înălțime medie de 800m, iar maxima ajunge în vf. Ostrița, Brăteasa și Gemenea (până la Slătioara) la V. Relieful este caracterizat prin altitudini de cca 1000m, energie de relief de 300-400m și o orientare principală a culmilor de tip radiar, separate de culoare depresionare, depresiuni tectono-erozive și de facies litologic, cu o rețea hidrografică inadaptată la structură.

Grupa Subcarpaților Moldovei, este localizată geographic de la valea râului Moldova spre S-SE, apărând sub forma unui aliniament de culmi, cu altitudini sub 1000m, ce fac trecerea spre unitățile extracarpatică, prin Piemontul Pericarpatic Oriental Moldav;

Podișul Moldovei (subunitatea Podișul Sucevei), geostructural aparține domeniului de platformă, ocupând limita de NE a zonei, în care este localizat perimetrul. Acesta apare ca un podiș piemontan, cu relief predominant colinar, care în zonă este reprezentat prin versantul de SV al masivului Ciungi (692m), având o energie de relief cuprinsă între 200-300m, și care reprezintă glacisurile, care se întind până în albia majoră a râului Moldova.

Culoarul depresionar al văii râului Moldova, are ca o caracteristică principală zonă de luncă, dată de mare dezvoltare a treptelor fluviatile inferioare, ostroavelor și brațelor, dar și de numărul mare al teraselor medii și superioare, etajate pe versantul stâng (asimetrie de stânga). Apariția acestora a fost determinată de influența oscilației verticale a reliefului (epirogeneză pozitivă) și a climatelor. După diferiți autori, se află

în zonă trei trepte de luncă (<1, 1-2 și 3-5 m) și patru terase de versant (7-10, 20, 30-40, 50-60m, altitudine relativă), localizare pe partea stângă și parțial pe cea dreaptă, și sculptate în flișul extern, zona de molasă și platformă, iar aluvionarul este format din aceleași prundișuri carpatice.

Studiind evoluția paleogeografică, prin analiza profilului longitudinal al râului Moldova, distingem în morfologia culoarului aluvial actual următoarele faze decisive de evoluție :

- anterioară formării complexului aluvionar, în care este modelat șesul, și care se raportează aproape exclusive la traseul montan al râului Moldova, ca urmare a evoluției paleogeomorfologice a ariei montane (în ansamblu), după mișcările moldave, iar traseul actual, datează din Sarmațian inferior, însă sunt și alte dovezi ale continuității lui până azi (martori de terase fluviale). Pe de altă parte, depunerea depozitelor deltaice, care astăzi sunt conservate într-o mare inversiune de relief, dispusă la periferia munților, și având ca soclu structura Platformei Moldovenești (inversiune concretizată în Măgura Ciungi).

În această măgură, pătura deltaică este formată din pietrișuri slab cimentate și prinse într-un liant nisipos sau argilo-nisipos, depus peste depozitele sarmațiene (argile vinete, marne), și care se impugnează în orografie.

- contemporană formării complexului aluvionar al șesului râului Moldova, cu menținerea direcției de curgere, dar permanent glisată spre SV, fiind impusă de activitatea transportului masiv de aluviuni, alături de mișcările neotectonice, datorate fazelor post-moldave, desfășurate între Pliocen superior și Cuaternar (Wurm).

Astfel, s-a definit unul din elementele de bază, care a condus la etapa formării șesului actual, prin schimbarea continuă spre SV a traseului albiei. Prin această deplasare s-a consumat în procesul de eroziune laterală, complexul de terase de pe partea dreaptă, influențând astfel tendința de agrađare a albiei minore.

Șesul s-a dezvoltat într-un complex aluvionar propriu, format din pietrișuri, nisipuri, bolovănișuri și argile prăfoase, toate depuse pe un fundament de fliș de vârstă paleogenă, molasă de vârstă Burdigalian-Badenian, și platformă de vârstă sarmațiană (Volhinian), ca rezultat al acțiunii factorilor fizico-geografici, prezenți pe întregul bazin hidrografic, și în special a celor climatici, combinați cu cei geologici, respectiv tectonici.

În evoluția albiei majore și minore a râului Moldova, se manifesta două tendințe antagonice : eroziunea (degradarea) și acumularea aluviunilor fluviale (agrađarea).

Prin eroziune, râul are tendința de a îndepărta aluviunile, datorita adâncirii (eroziune de fund) și lățime (eroziune de mal), afectând aspectul geomorfologic din zona , ceea ce impune luarea unor măsuri pentru asigurarea unei albie stabile în corelație cu exploatarea balastului din acest zacamânt.

Panta profilului longitudinal este variabilă (râul fiind de munte), are o valoare medie de 4,68‰, datorită gradului mare de sinuozitate, și care a reacționat la stimulii externi, ce înregistrează reacții de răspuns pentru aproape toate variabilele investigate, deci rolul pantei în determinarea lățimii albiei majore și minore, dar și a ratei eroziunii laterale și de fund, arată că șesul aluvial se comportă ca un sistem deschis.

Morfologia actuală a șesului

Prezintă următoarele forme de relief, care înglobează lunca, terasele, glacisurile coluvio-proluviale, versanții, etc.:

- relief de acumulare reprezentat prin treptele de lunca cu $h < 1\text{m}$, 1-2m și 3-5m (formează complexul Holocen, de șesuri aluviale), care la înălțimea de 5 m. este delimitat de albia majoră, prin cornișa de versant și terasele de versant de 7-10, 20, 30-40, 50-60m , altitudine relativă.

Treptele și terasele constituie cea mai elocventă categorie geomorfologică, creată în timpul evoluției cuaternare a râului Moldova, și la care se remarcă paralelismul evident cu albia minoră și majoră actuală, iar vârsta acestora

se considera a fi următoarea (altitudine relativă):

- treptele de luncă sub 5m, sunt de vârstă holocenă;
- terasele între 7 - 40m, sunt de vârstă Pleistocen superior (terasa de 7- 10m, este Wurm III, de 20m, este Wurm II și de 30-40m, este Wurm I).

Glaciersurile piemontane de acumulare aluvio-proluvială sau coluvio-coluvială, sunt de front și monoclin, iar conurile de dejecție prezente la gura organismelor torențiale sau a unor afluenți mici, se interpun cu treptele și terasele de luncă.

Râul Moldova are în zonă un caracter frecvent de împletire, cu ostroave, trepte joase, ape subterane bogate, acumulate într-un singur strat acvifer (sunt utilizate pentru folosințe locale și industriale). Procesele de agradare sunt evidente și astăzi, mai ales în urma inundațiilor, desfășurându-se sub o formă largă de microforme de acumulare - microrelief (ostroave, plaje, brațe părăsite, etc.), iar lunca are o lățime de 1.5km, altitudine absolută cuprinsă între 449,18 și 446.44 m, și o pantă longitudinală de 4,68[^].

Treptele de luncă, formează un complex înglobat în șes, și în cadrul căruia sunt incluse, prezentând un aspect terasat sub forma celor trei trepte morfologice, sculptate în același complex aluvionar (înălțimea de 5m, este nivelul superior al acestuia), iar

altitudinea acestora este măsurată față de nivelul mediu al râului (mai mic de 1m, 1-2m și 3-5m).

Subaspect morfogenetic, ele s-au format în același complex aluvionar, iar morfologic pastrează raporturi directe cu dinamica actuală a albiei minore.

Detășarea morfologică și evoluția sedimentologică este evidentă, deoarece prezintă la partea superioară depozite fine nisipo-lutoase, pe care procesul de solificare este ieșit complet din domeniul azonalității, sub aspectul relațiilor cu acțiunea hidrologică actuală a râului Moldova.

Arealul județului Suceava, prin urmare și zona amplasamentului, se află sub incidența cutremurelor de tip moldavic, cu epicentrul în regiunea Vrancei.

În conformitate cu prevederile normativului P 100 - 2006, județului Suceava se încadrează în următorii parametri seismici : $a_g = 0,16g$;
- perioadă de colț $T_c = 0,7$ sec.

La proiectare se vor avea în vedere precizările Normativelor actuale privind încadrarea amplasamentului referitor la Regimul climato-meteorologic specific arealului geografic, căruia îi aparține comuna Todirești, impune încadrarea în zona C- după SR EN1991-1-1-3-2005/NB-2006 și zona C-după SR EN 1991-1-1-4-2006/NB- 2007.

Adâncimea maximă de îngheț, conform STAS 6054-85 este considerată 100-110 cm.

3. Categoria geotehnică

Având în vedere caracteristicile investiției precum și condițiile de teren, se estimează, o categorie geotehnică 2, iar riscul geotehnic moderat.

În vederea stabilirii categoriei geotehnice, s-a procedat conform tabel B3 din anexa 1.1.a Indicativului NP 074/2007 luându-se în considerare factorii de risc geotehnic .

Factori de avut în vedere	Aprecieri	Punctaj
Condițiile de teren	Terenuri medii	3
Apa subterana	Cu epuisme	2
Clasificarea construcției după categoria de importanță.	Normală	3
Vecinătăți	Risc moderat	3
Riscul seismic	$a(g) = 0,16$	1
Riscul geotehnic	Moderat	12pct.

Încadrarea în categorii geotehnice se face în funcție de punctajul mai sus obținut, conform următorului tabel.

Nr.crt.	Risc geotehnic		Categoria geotehnică
	Tip	Limite punctaj	
1	Redus	6 9	1
2	Moderat	10 14	2
3	Major	15 21	3

tabelul B4

Menționăm faptul că pentru condițiile de teren din tabelul B4, s-au făcut aprecieri ale litologiei formațiunilor geologice traversate prin foraje în conformitate cu tabelul B3 din indicativul de mai sus menționat.

4. Condiții geotehnice întâlnite în lucrările de prospecțiuni geotehnice

Pentru cunoașterea și precizarea caracteristicilor geotehnice ale pământurilor din amplasamentul studiat, s-au efectuat lucrări de cercetere geotehnică constând din executarea unui foraj geotehnic, cu foreza geotehnică din dotarea unității.

Din lucrările de prospecțiune s-a evidențiat următoarea stratificație:

- umplutura de pământ cu rar pietris și sol vegetal ;
- nisip argilos, galben, plastic vartos ;
- nisip mijlociu, galben indelat în strat.

5. Apa subterana

În forajele executate apa subterană nu a fost interceptată fiind cantonată la adâncimi mai mari decât adâncimea forajelor executate. În puturile existente în zona, apa subterană apare la adâncimi de 8,0- 9,0m

6. Caracteristicile fizico-mecanice ale terenurilor

- a) granulozitatea:
- | | |
|--------|-----------|
| argila | 17- 24 % |
| praf | 36 – 41 % |
| nisip | 40 – 42% |
- b) umiditatea: $W = 25,6 – 29,20\%$
- c) plasticitate
- | | |
|-------------------------|------------------------|
| - limita de curgere: | $W_c = 34,1 – 36,20\%$ |
| - limita de framantare: | $W_p = 12,6 – 13,8\%$ |

6.1. Pentru stratul de nisip argilos galben plastic vartos.

- b) granulozitatea
- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| indicele de plasticitate: | $- I_p = 21,3 - 22,1$ |
| indicele de consistență: | $- I_c = 0,75 - 0,79$ |
- e) structura greutatea volumică:
- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| - porozitatea indice de porozitate | $- W = 1,84 - 1,92 \text{ g/cm}^3$ |
|------------------------------------|------------------------------------|
- f) gradul de umiditate: $- n = 42,7 – 45,7\%$
- g) unghiul de frecare internă: $- e = 0,75 – 0,84$
- h) coeziunea: $- S_r = 0,90 – 0,92 \%$
- i) compresibilitatea: $- F = 18 – 21$
- | | |
|---|---|
| - modul de compresibilitate: | $- E_{2-3} = 44,44 - 50,00 \text{ Kg. f. / cm}^2$ |
| - tasare specifică la 2Kg f. / cm^2 : | $- e_{p2} = 40,2 - 57,5 \text{ mm/m}$ |

Condiții de fundare

Terenul ocupat de pavilionul A, are stabilitatea generală și locală asigurată și nu este supus pericolului inundațiilor .

Construcția propusă pentru lucrări de reparații și modernizare spalatorie, are regim de înălțime P și se află în incinta centru de recuperare și reabilitare neuropsihiatrică Costana .

În dezvelirea executată D1, realizată pe zona de vest, la spalatorie, (marcată în planul de situație anexat) s-a constatat că: fundația este din beton, încastrată la 1,70m, în stratul de nisip argilos galben plastic vartos.

După cartarea lucrărilor de prospecțiuni s-a constatat că se asigură încastrarea în stratul viu și este depășită adâncimea de îngheț.

Din punct de vedere geotehnic, construcția este situată în stare bună și nu se observă tasări ale fundațiilor , crapături și fisuri în structura și infrastructura .

Dupa realizare instalatiilor de canalizare , iesirile de la parter, au afectat trotuarele si au ramas zone de excavatii in jurul fundatiilor care faciliteaza infiltrarea apei in jurul fundatiilor si favorizeaza riscul deteriorarii constructiei intrucat terenul de fundare este sensibil la umezire grupa A . Pentru a preveni deteriorarea fundatiilor si aparitia de fisuri si crapaturi se impune astuparea gropilor cu pamant compactat si refacerea trotuarelor cu panta inversa pentru eliminarea si indepartarea apelor din jurul fundatiilor.

- Pentru eventuale extinderi stratul de fundare este format dintr-un strat de nisip argilos galben plastic vartos.

- Fundarea se va realiza prin depășirea obligatorie a stratului de umplutura si sol vegetal, respectându-se condițiile de încastrare în stratul viu și adâncimea de fundare conform normativelor în vigoare funcție de terenul de fundare și caracteristicile obiectului proiectat.

- Ca solutie de fundare se recomanda fundarea directa in stratul de nisip argilos galben plastic vartos.

- Presiunea de calcul pentru dimensionarea la limită a fundațiilor se va considera după cum urmează:

- o pentru adâncimea de fundare $D = 1,5 \text{ m}$ - $P_{pl} = 160 \text{ Kpa}$

- o pentru adâncimea de fundare $D = 2,0 \text{ m}$ - $P_{pl} = 180 \text{ Kpa}$

În forajele executate apa subterană nu a fost interceptată fiind cantonata la adancimi mai mari decat adancimea forajelor executate.

In puturile existente in zona apa subterana apare la adancimi de 8,0-9,0m.

Se va tine seama de posibilitatea infiltrarii apelor de suprafata in umpluturile din jurul fundatiilor.

Intrucat terenul de fundare se incadreaza in categoria pamanturi sensibile la umezire grupa A , la proiectarea, executia si exploatarea obiectivelor se vor respecta prescriptiile Normativului P7/2000.

La realizarea umpluturilor, indiferent de destinatia lor si natura materialului utilizat, se va asigura, la punerea in opera, un grad minim de compactare. In acest sens se vor respecta prevederile din normativele in vigoare.

În conformitate cu prevederile indicatorului Ts , pamânturile în care se vor executa sapaturi se încadrează în următoarele categorii de teren:

- umplutura de pamant - teren mijlociu, sapatura mecanica - teren categoria II;

- nisip argilos - teren mijlociu -sapatura mecanica - teren categoria I;

- nisip mijlociu - teren usor - sapatura mecanica - teren categoria II;

La proiectare se vor avea in vedere precizarile Normativelor actuale privind incadrarea amplasamentului referitor la adancimea maxima de inghet, seismicitatea si evaluarea actiunilor din vant si zapada.

În conformitate cu Normativul P100-1 zona seismică în care se încadrează amplasamentul este caracterizată de:

- accelerația activității terenului pentru proiectare $a_g = 0,16g$;
- perioada de colț $T_c = 0,7$ sec.

La proiectare se vor avea în vedere precizările Normativelor actuale privind încadrarea amplasamentului referitor la Regimul climato-meteorologic specific arealului geografic, căruia îi aparține. Județul Suceava, impune încadrarea în zona C

- după SR EN1991-1-1-3-2005/NB-2006 și zona C - după SR EN 1991-1-1-4-2006/NB-2007.

- În proiectare și execuție se vor respecta standardele, normativele și normele în vigoare, inclusiv P.S.I.

- La întocmirea studiului s-au avut în vedere :

- "Normativ privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare", indicative NP 074/2007 ;

Se va solicita prezența pe teren a executantului studiului geotehnic în următoarele situații;

- obligatoriu pentru verificarea și atestarea calității stratului de fundare;
- în cazul apariției unor neconcordanțe între situația din teren și cea descrisă în prezentul referat;
- în cazul depistării unor accidente subterane pentru avizarea soluțiilor ce se impun;
- la verificarea unor lucrări dispuse de Inspectoratul de Stat în Construcții.

Întocmit proiectant general,
SC PROIECT AIC SRL

