

ASPECTE PRIVIND SISTEMATIZAREA PE VERTICALĂ A CONSTRUCȚIILOR FUNCȚIE DE TERENUL DE FUNDARE

Vlad AȘUENCEI

Doctorand, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași, Facultatea
de Construcții și Instalații e-mail: asuencei_vlad@yahoo.com

Daniel ALUPOAE

Doctorand, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași, Facultatea
de Construcții și Instalații e-mail: daniel_alupoae@yahoo.com

Abstract. In the first part of the paper, hydro-geotechnical factors that must be taking into consideration, when choosing the foundation system for buildings located in urban centres, are listed. In the last part is presented a case study from Moldavia region, where due to some errors in the execution process, complex problems occurred.

Key words: water seepage, settlement, loess, foundations

1. Introducere

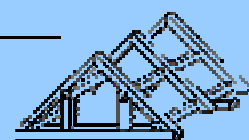
Dezvoltarea orașelor este strict condiționată de factorul social-economic. Acesta este determinat de valoarea și importanța activităților economice, de stadiul existent și perspectivele de dezvoltare a industriei, comerțului și transportului. De asemenea poate depinde de evoluția actuală și viitoare a activităților culturale, științifice, politico-administrative, de învățământ și nu în ultimul rând a sistemului de sănătate.

Planurile de sistematizare a orașelor influențează dimensiunea teritoriului necesar dezvoltării tuturor ramurilor economice ce determină formarea orașului și a teritoriului zonei de locuit (Velicu *et al.*, 1997). Aceste planuri trebuiesc întocmite coerent, atât pentru oraș cât și pentru zonele adiacente și trebuie să anticipeze dezvoltarea ulterioară a fondului locuit conform profilului social-economic al zonei. Având în vedere că dezvoltarea mijloacelor de producție se realizează mai

rapid decât cea a orașului pot să apară aspecte care să nu corespundă în anumite situații cu structura învechită a orașelor (Velicu *et al.*, 1997). Un exemplu edificator în acest sens îl constituie ritmul diferit de extindere a rețelelor de utilități și a celor de transport public în comparație cu dezvoltarea accelerată a zonelor urbane. Din această cauză planurile de sistematizare ce indică tendințele de extindere și transformare a orașelor actuale trebuie să fie caracterizate de flexibilitate și să permită adoptarea lor pe diferite etape. Alt aspect ce trebuie avut în vedere este acela că repartiția populației pe suprafața orașelor este dependentă de amplasarea mijloacelor de producție.

2. Factori hidro-geotehnici ce influențează condițiile de amplasament

Dezvoltarea industriei construcțiilor din ultimii ani a condus la necesitatea valorificării tuturor spațiilor disponibile pentru construire din cadrul marilor orașe.



Astfel spațiile ce au fost considerate în trecut improprii construirii de imobile acum au fost reevaluate și astfel, beneficiindu-se de noi materiale de construcție și noi tehnologii de execuție, au putut fi folosite spre realizarea obiectivelor deziderate de investitor. În primă instanță acest lucru prezintă o serie de avantaje, aducând beneficii considerabile atât investitorului cât și societății. Atutul esențial este prezența în zonă, pentru majoritatea cazurilor, a rețelelor de utilități (canalizare, apă potabilă, termoficare etc.). Pe de altă parte trebuie analizate atent toate implicațiile pe care această dezvoltare rapidă a fondului construit, de cele mai multe ori haotică, le are asupra arhitecturii urbane.

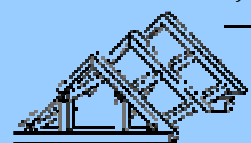
De asemenea sunt influențate rețelele de utilități, vecinătățile zonei proaspăt construite, stabilitatea generală și locală a amplasamentului, și nu în ultimul rând modul în care noua construcție intervine în modificarea regimului de curgere a apei subterane și la ridicarea acestuia în anumite zone. Majoritatea marilor orașelor din țara noastră a suferit în ultimele două decenii modificări considerabile ce au condus în multe situații la ridicarea nivelului hidrostatic, implicațiile acestui fenomen, asupra imobilelor existente, nefiind tocmai favorabile.

În numeroase situații nu se acordă suficientă importanță caracteristicilor terenului de fundare. Aceste caracteristici dictează de cele mai multe ori tipul și costul construcțiilor, determină măsurile speciale de execuție, măsurile de consolidare ale amplasamentului. Prin intermediul studiilor geotehnice ce au la bază cercetarea și explorarea terenului de fundare, prin analize *in situ* și de laborator efectuate pe probe recoltate din sondaje se stabilesc posibilitățile de

utilizare a terenului, sistemul de fundare adoptat și soluția constructivă.

Diversitatea tipurilor de construcții și neomogenitatea stratificației terenului au determinat apariția unui număr variat de concepte și sisteme de fundare, din ce în ce mai complexe. Dezvoltarea urbană a condus la realizarea de construcții din ce în ce mai înalte măbind suprafața construită în zona intravilană. În zonele centrale ale marilor aglomerări urbane din țara noastră, costurile ridicate ale amplasamentelor, au impus investitorilor dezvoltarea predominant pe verticală și sub cota terenului natural (garaje, depozite, spații tehnice etc.). Acolo unde amplasamentele prezintă terenuri de fundare cu proprietăți fizico-mecanice insuficiente pentru cerințele investitorului, îmbunătățirea terenului devine din ce în ce mai mult o alternativă economică pentru a spori oportunitățile de construire. Îmbunătățirea terenului oferă posibilitatea execuției construcțiilor subterane în locații în care acest lucru ar fi fost imposibil de realizat. Având în vedere că majoritatea rețelelor de utilități sunt în prezent subdimensionate există preocuparea de reevaluare a capacității de transport a acestora astfel încât deservirea consumatorilor să se facă la parametrii corespunzători cerințelor actuale.

Un alt aspect ce merită menționat este vechimea și uzura rețelei de transport și distribuție a apelor potabile și industriale. Datorită îmbătrânirii conductelor (unele rețele sunt mai vechi de 40 de ani), calitatea proastă a execuției (calitate slabă a materialului din care este realizată conducta), condiții de pozare nesatisfăcătoare, subestimarea efectelor datorate condițiilor geotehnice, lipsa de întreținere, lipsa investițiilor și a strategiilor de reabilitare, prezența exfiltrațiilor din construcțiile cu caracter hidroedilitar, constituie un element



de risc privind calitatea apelor subterane, de aici rezultând și afectarea în sens defavorabil a caracteristicilor terenurilor de fundare (în special datorită reducerii capacității portante). Unele dintre amplasamente prezintă o comportare care poate fi calificată drept obișnuită dar există și o serie de pământuri cu proprietăți ieșite din comun la interacțiunea cu apa. Acestea sunt pământurile macroporice, sensibile la umezire cu o răspândire de aproximativ 17% din suprafața țării noastre și P.U.C.M.-urile (pământurile cu umflări și contracții mari).

Managementul apei subterane și a pământurilor este de cele mai multe ori neglijat în privința poluării conducând la probleme serioase. Dintre acestea amintim: gradul de urbanizare în expansiune, creșterea populației și schimbările climatice. Se estimează că până în anul 2030 mai mult de 60% din populația lumii, aproximativ 8.4 miliarde, va locui în mediul urban conform studiului UNCHS 1997 cu o concentrație mai ridicată în zonele mai dezvoltate ale lumii (Tobolcea, 2008).

3. Studiu de caz din zona Moldovei

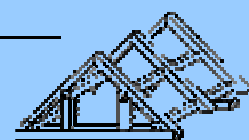
Influența factorilor hidro-geotehnici asupra stabilității și exploatării în condiții normale a construcțiilor este ilustrată în prezenta lucrare prin intermediul unei situații întâlnite în Iași. Astfel, pe un amplasament situat în pantă, au apărut abateri de la verticală pentru 2 tronsoane, realizate în etape diferite, ale unui bloc de locuințe. Aceste abateri sunt orientate spre zona de separație a celor 2 clădiri. În urma observațiilor realizate pe amplasament s-a constatat că în jurul tronsoanelor nu era terminată sistematizarea verticală privind colectarea corectă a apelor cu panta necesară pentru îndepărtarea acestora din vecinătatea fundațiilor. Mai mult decât atât, apa din amonte putea stagna pe o alee, eventual deplasându-se spre aval

amplasamentul nefiind prevăzut cu rigole și drenuri de suprafață.

Măsurile ce s-au luat în prima fază au fost: montarea unor reperi glisabili între cele două blocuri pentru urmărirea în timp a tendinței de deplasare și stabilirea pe baza unor observații topografice a abaterilor de la verticală pe cel puțin două linii perpendiculare pentru a înregistra deplasarea. Trebuie precizat faptul că ambele tronsoane au regim de înălțime D+P+6E, structura de rezistență din cadre de beton armat iar infrastructura este de tip grinzi de fundare din beton armat, și reazemă pe o pernă de pământ, cu grosimea de 1 m, îmbunătățită prin procedee mecanice. Pe amplasament, conform studiului geotehnic inițial, a fost interceptat un strat de praf argilos loessoid, sensibil la umezire, până la adâncimi de 9.0 m de la nivelul terenului, din care, după execuția fundațiilor, a rămas sub perna de pământ o grosime de circa 5...6 m.

Deoarece cele două tronsoane au fost executate în perioade diferite, este de înțeles că și pernele de pământ folosite pentru mărirea capacității portante a terenului de fundare au fost realizate la momente diferite. Conform regulilor de proiectare aceste perne ar fi trebuit înfrățite iar evazarea lor trebuia făcută cu cel puțin o grosime de pernă. Evazarea în cazul de față coincide cu spațiul relativ mic de 0.90 m dintre cele două tronsoane.

Din analiza datelor obținute până în prezent rezultă că aceste tasări sunt foarte mici, ceea ce denotă că fenomenul nu este de anvergură. Citirile au evidențiat valorile maxime ale tasărilor ce sunt cuprinse între 2.9 mm și 3.1 mm în zona de separare a celor 2 tronsoane. Abaterile de la verticală sunt pentru primul tronson de 27.5 cm pe o direcție și 4.5 cm pe



cealaltă direcție iar pentru cel de-al doilea 9.6 cm pe o direcție și 12 cm de direcție perpendiculară. De asemenea au fost efectuate foraje în interiorul demisolului până la cota -2.50 m față de cota pardoselii demisolului, interceptându-se și luându-se probe din materialul de umplutură dintre grinzile de fundare, din perna de pământ și din terenul macroporic, care se găsește sub perna de 1 m grosime. Umiditatea crescută reliefată în urma analizelor de laborator, pentru toate probele prelevate, denotă proasta sistematizare verticală datorită stagnării apei în zona amplasamentului, dar și posibilitatea unor exfiltrații din rețelele de canalizare și alimentare cu apă.

Toate aceste infiltrații au avut o influență negativă asupra comportării terenului de fundare, având ca rezultat final apariția tasărilor diferențiate în zonele în care creșterea umidității în stratul loessoid a condus la diminuarea capacității portante (Ciornei și Răileanu, 2000). Cu toate problemele apărute datorită terenului de fundare, s-a constatat că structura de rezistență nu a fost afectată neexistând fisuri, crăpături, desprinderi sau deteriorări ale elementelor structurale și deci neexistând în momentul de față nici un pericol.

Comportarea structurii de rezistență, a infrastructurii alcătuită în partea inferioară ca o cutie rigidă, a permis ca elementele structurale, stâlpi, grinzi, planșee și fundații să se comporte bine. În condițiile în care umiditatea din perna continuă să crească este absolut necesar să se execute un proiect de eliminare a acesteia prin metode și tehnologii din mecanica pământurilor (adaos de pământ uscat, var nestins în foraje din pernă, înlocuit apoi cu beton uscat).

Aceste metode și tehnologii se vor aplica mai întâi în zonele cu umiditate mare a pernei, sub fundații și pe lângă acestea din interior și exterior. În condițiile în care prin urmărirea în continuare privind evoluția fenomenului de tasare și înclinare a tronsoanelor, dacă se constată deteriorări ale elementelor structurale sau de natura unei exploatare neraționale a altor elemente nestructurale se vor lua măsuri mergând până la consolidarea elementelor afectate. De asemenea, este necesar să se urmărească concomitent și apariția unor fisuri în elementele structurale dacă fenomenul de îndinare continuă.

4. Concluzii

În scopul exploatarei corespunzătoare a construcțiilor din zonele urbane se impun o serie de măsuri precum:

- îndepărtarea apei meteorice din proximitatea construcțiilor, prin intermediul drenurilor, rigolelor și a canalelor, cu scopul evitării pătrunderii acesteia la nivelul fundațiilor și a terenului de fundare;
- verificarea periodică a rețelelor de apă, canalizare și termoficare pentru depistarea eventualelor pierderi ce se pot infiltra în terenul de fundare conducând astfel la reducerea capacității portante a acestuia.

BIBLIOGRAFIE

- Ciornei A., Răileanu P. (2000), *Cum dominăm pământurile macroporice sensibile la umezire*, Editura Junimea, Iași.
- Tobolcea C. (2008), *Influența exfiltrațiilor din construcțiile hidroedilitare asupra terenului de fundare*, teză de doctorat, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi”, Iași.
- Velicu C., Gavrilaș I., Vereș A., Ștefănescu D. (1997), *Elemente de sistematizare și urbanism*, Editura Experților Tehnici, Iași.

