

BREVIAR DE CALCUL SISTEM DE FUNDARE

FAZA DTAC

REV. 00

CUPRINS

1. Descriere generală.....	3
2. Descrierea amplasamentului.....	5
2.1 <i>Construcții învecinate</i>	5
2.2 <i>Condiții geotehnice</i>	6
2.3 <i>Zonarea seismică</i>	6
3. Soluția proiectată a SISTEMULUI DE FUNDARE.....	6
3.1 <i>Considerații generale</i>	6
3.2 <i>3.2 Sistem de fundare</i>	6

1. DESCRIERE GENERALĂ

Obiectul prezentei documentații îl constituie soluția de sprijinire a excavației adânci din cadrul proiectului „Demolare W.C. Public existent, organizare de santier si construire parking subteran”, necesară pentru realizarea infrastructurii construcției nou proiectate.

Amplasamentul investiției analizate în prezenta documentație se află pe Str. George Enescu, municipiul Târgu Mureș, județul Mureș, România.

Construcția nou proiectată va avea o amprentă la nivelul terenului de aproximativ 2400 mp la nivelul infrastructurii proiectate.

Beneficiarul acestei investitii este "Primaria Municipiului Targu Mures".

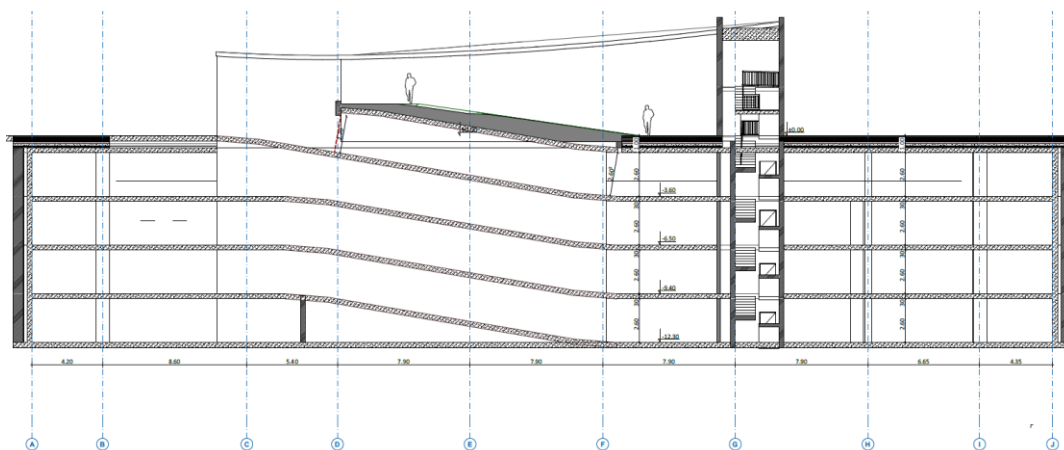


Figura 1 – Secțiune transversală

În vederea realizării lucrărilor de execuție aferente subsolurilor precum și în vederea corelării acestora cu caracteristicile structurale ale construcției nou proiectate, este necesară adoptarea unei incinte de sprijin a excavatiei adânci, constituită din pereți îngropați din beton armat.

Adâncimea însemnată a excavației raportată la cota terenului natural și la cota de fundare a imobilelor vecine, aferentă infrastructurii, precum și întinderea suprafeței subsolurilor construite către limita de proprietate impun necesitatea conformării cu prevederile normativului NP 120-2014 privind „Cerințele de proiectare, execuție și monitorizare a excavațiilor adânci în zone urbane”.

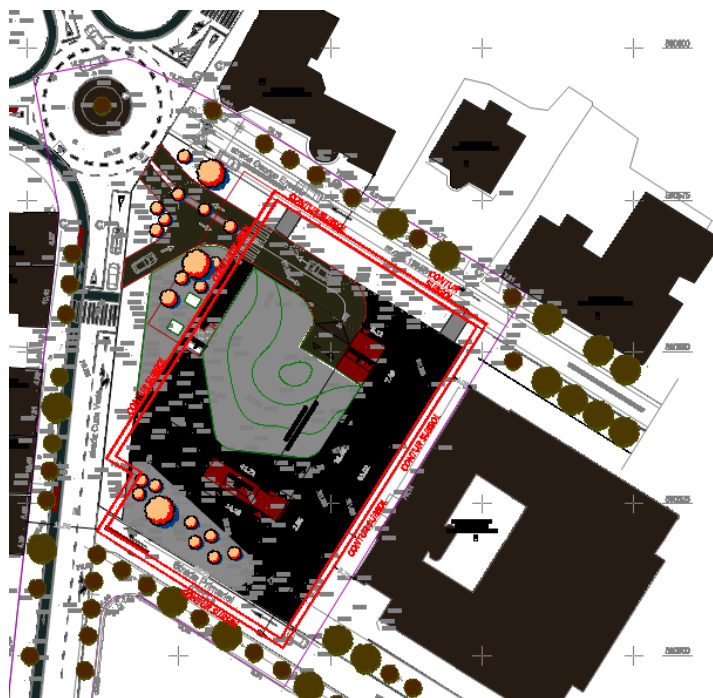


Figura 2 - Plan amplasare

Prezentul proiect respectă exigențele de calitate conform legii nr. 10/1994 și este supus verificării autorizate de către verificatori atestați MLPAT pentru următoarele exigențe: A1, A2 – rezistență și stabilitate pentru construcții din beton, beton armat, zidărie, lemn și Af - rezistență mecanică și stabilitatea terenului de fundare a construcțiilor și a masivelor de pământ.

Verificarea calității lucrărilor pe timpul execuției acestora se va efectua conform „Programului de control al calității lucrărilor pe faze determinante”, în acord cu H.G.R. 272/14.07.1994 „Regulament privind controlul de stat al calității în construcții”, H.G.R. 273/14.07.1994 „Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora” și Legea 10 din 1995 reactualizată.

Detalii referitoare la structura de rezistență a construcției vor fi consultate în cadrul documentației dedicate

2. DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI

Forma amplasamentului este aproximativ dreptunghiulară, cu o variație a terenului constantă.

În prezent amplasamentul este liber de sarcini. În timpul derulării lucrărilor de execuție se va ține seama de situația de pe amplasament.

2.1 Construcții învecinate

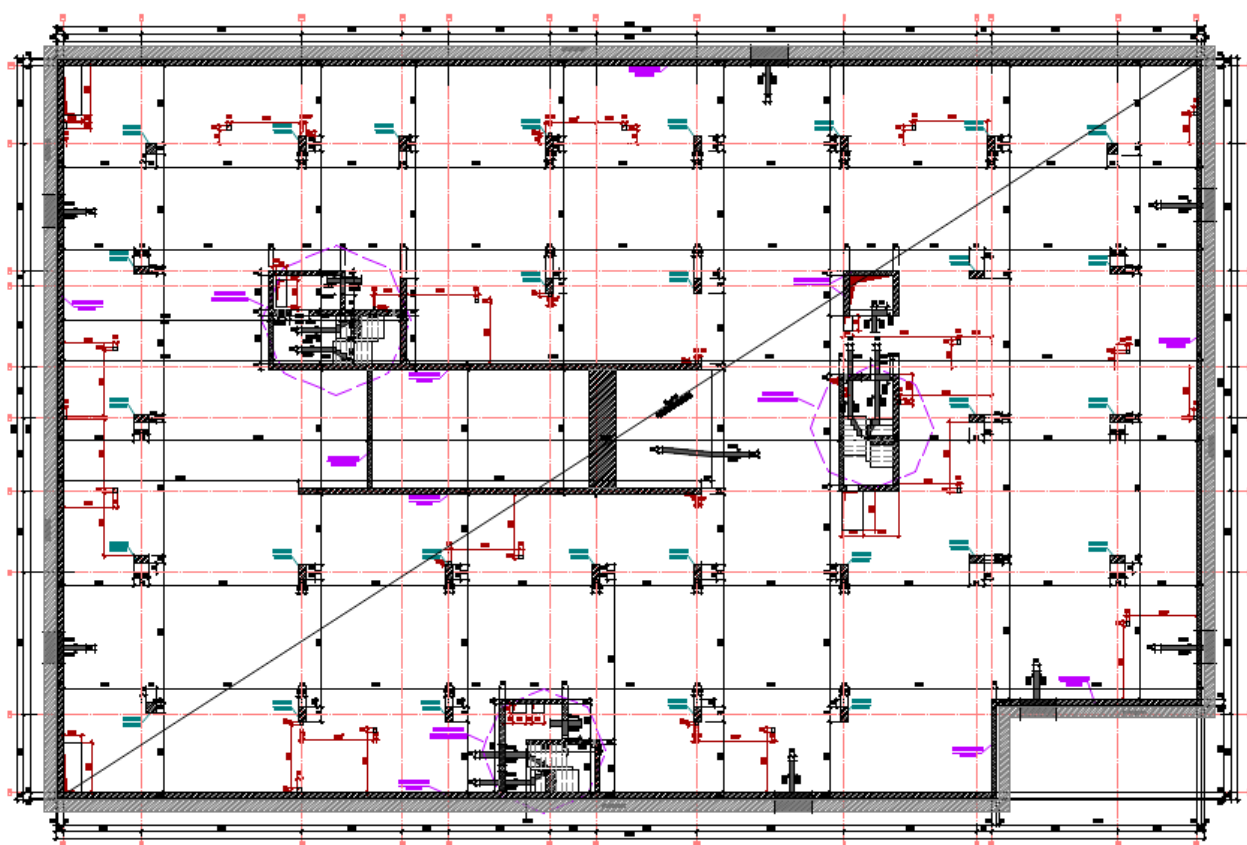


Figura 3 - Plan structural subsol 1

Amplasamentul este poziționat în proximitatea unor vecinătăți construite, imobile cu regimuri de înălțime variate, a căror adâncime de fundare se situează la cote diferite raportate la cota terenului natural.

Vecinătăți:

- Latură SUD – Strada Primăriei și Strada Cuza Vodă;
- Latură EST – Parcare și clădire cu regim de înălțime D+P+4E;
- Latură NORD – Clădire cu regim de înălțime P+1E, P+2E;
- Latură VEST – Clădiri cu regim de înălțime Parter.

Încărcările generate de aceste construcții și de circulația pe arterele rutiere au fost considerate atât ca mărime și distribuție în plan, cât și ca adâncime de aplicare în vederea dimensionării sistemului de sprijinire.

2.2 Condiții geotehnice

În scopul identificării litologiei și a stratificației și determinării caracteristicilor geotehnice ale terenului din amplasament, s-a realizat un studiu geotehnic, întocmit de către S.C INFRA SOIL TEST S.R.L., în Ianuarie 2022, respectiv un studiu geotehnic de detaliu în aprilie 2024 întocmit de către S.C GEO SEARCH S.R.L.

Lucrările de prospectare din anul 2022 constau într-un foraj geotehnic cu adâncimea de 24.00m și o (1) penetrare dinamică de tip super-grea până la adâncimea de 2.20m, iar cele din aprilie 2024 în 6 foraje geotehnice cu adâncimi cuprinse între 10-45m.

Din forajul din amplasament au fost prelevate probe tulburate și netulburate pe întreaga adâncime în vederea încercării acestora în laboratorul geotehnic.

Sucesiunea litologică din amplasament rezultată în urma executării forajului, până la adâncimea de 24.00m este prezentată sintetic în continuare:

- $\pm 0.00\text{m} \div -0.50\text{m}$ – Sol vegetal;
- $-0.50\text{m} \div -2.00\text{m}$ – Argilă neagră, tare;
- $-2.00\text{m} \div -7.00\text{m}$ – Pietriș cu nisip îndesat, saturat după 4.50m;
- $-7.00\text{m} \div -12.00\text{m}$ – Argilă prăfoasă nisipoasă, vârtoasă spre tare;
- $-12.00\text{m} \div -45.00\text{m}$ – Argilă cenușie(mârnoasă), tare, se transformă în marnă de la 16.00m.

Parametri geotehnici aferenți fiecărui orizont al litologiei din amplasament se regăsesc în studiul geotehnic.

Adâncimea de îngheț în zona este de 80-90 cm, conform STAS 6054-77.

Cota apei subterane din zona amplasamentului se situează în jurul cotei aproximativ -4.00m raportat la cota terenului conform studiului geotehnic executat pe amplasament.

2.3 Zonarea seismică

Conform hărților de zonare seismică (P100/1-2013), obiectivul este situat într-o zonă ce corespunde unei accelerații la nivelul terenului $a_g=0.15g$, cu o perioadă de colț a spectrului seismic $T_c=0.7$ sec, corespunzând unui seism cu perioada medie de revenire de 225 ani și 20% probabilitate de revenire în 50 de ani. Coeficientul de amplificare dinamică este, conform normativului P100/1-2013, $\beta_0=2.5$, pentru intervalul T_B-T_C .

3. SOLUȚIA PROIECTATĂ A SISTEMULUI DE FUNDARE

3.1 Considerații generale

Infrastructura este constituită din cele patru niveluri, cu pereți structurali, stâlpi și planșee din beton armat, precum și sistemul de fundare constând într-un radier general.

Peretele îngropat al incintei are rol de structură temporară de sprijin a masivului de pământ, contribuind în faza de exploatare la preluarea împingerii pământului asupra structurii nou proiectate.

Detaliile de execuție a structurii se regăsesc în documentația emisă de către proiectantul de specialitate rezistență. Este obligatorie consultarea tuturor planurilor de specialitate (fundații speciale, infrastructură și suprastructură) în vederea corelării lucrărilor de execuție și de conformare a structurii nou proiectate.

3.2 3.2 Sistem de fundare

Pentru asigurarea condițiilor de siguranță și stabilitate în exploatare este necesară considerarea acțiunii subpresiunii apei fiind acordată o atenție deosebită verificărilor de tip UPL în ceea ce privește lucrările de execuție precum și pentru structura interioară în faza de exploatare.

Pe baza tuturor particularităților proiectului, dimensionarea elementelor precum și verificările de rezistență și stabilitate au fost realizate pentru stările limită ultime UPL (atât în faza de execuție cât și în cea de exploatare) conform SR EN 1997-1: 2004.

Acțiunea permanentă stabilizatoare este generată de greutatea lucrării executate și/sau a straturilor de pământ aflate la o cotă superioară și de acțiunea altor surse, ca forțele de frecare (T_d), forțele de ancorare (P), etc. Aceste forțe vor fi tratate drept o acțiune verticală permanentă stabilizatoare ($G_{stb,d}$), fiind în cadrul prezentului proiect reprezentată de elemente forate (piloți).

$$G_{dst,d} < G_{stb,d} + R_d$$

Coeficienții parțiali pentru verificările la starea limită ultimă de ridicare hidraulică UPL sunt considerați în calcule conform tabelului A.15 (Ro) din SR EN 1997-1:2004/NB:2007, și anume:

Acțiune	Simbol	Valoare
Permanentă		
Defavorabilă	$\gamma_{G,dst}$	1
Favorabilă	$\gamma_{G,stb}$	0.9

Stabilitatea unei lucrări va fi verificată prin compararea acțiunii permanente stabilizatoare ($G_{stb,d}$) și a altor surse adiționale (R_d) cu acțiunea destabilizatoare permanentă creată de subpresiune.

Componenta verticală a acțiunilor destabilizatoare permanente $G_{dst,d}$ produsă de subpresiune reprezintă forțele aplicate la nivelul adierului.

Prin analiza interacțiunii teren-structură se urmărește verificarea deplasărilor, deformațiilor și a eforturilor în elementele fundației și în terenul de fundare.

Astfel, în vederea asigurării condițiilor de rezistență și stabilitate, în proiect sunt prevăzute elemente de fundare pe întreaga suprafață a parcajului, fiind dispuse în total circa 38 elemente de fundare indirectă (piloți forți cu diametrul de 80cm) cu lungimea de minim 20m măsurată de sub cota inferioară a radierului.

Elementele de fundare au rol de preluare a eforturilor de subpresiune a apei subterane exercitate la nivelul radierului pe toată durata de viață a construcției.

Elementele de fundare (piloți și radier) sunt dimensionate pe baza solicitărilor obținute din modelele de calcul ale structurilor, puse la dispoziție de proiectantul structurii de rezistență, SDC Proiect SRL.

Astfel, poziționarea piloților este judicios considerată, funcție de elementele structurale și solicitările transmise din suprastructură precum și funcție de configurația fiecărui obiectiv.

$G_{dst,d} = 84\,880\text{ kN}$ pentru întreaga suprafață a parcajului, estimat la nivelul piloților, aferent cazului de încărcare greutate proprie, finisaje și pereți pe baza analizei structurale și a rezultatelor transmise de SDC Proiect conform ipotezelor considerate, aplicând coeficienții de calcul conform A.15 (Ro) aplicați valorilor de calcul.

În vederea analizării capacității portante a piloților au realizat modele de calcul prin intermediul metodei elementului finit utilizând programul Plaxis 2D, în ipoteza axisimetrice de eforturi și deformații.

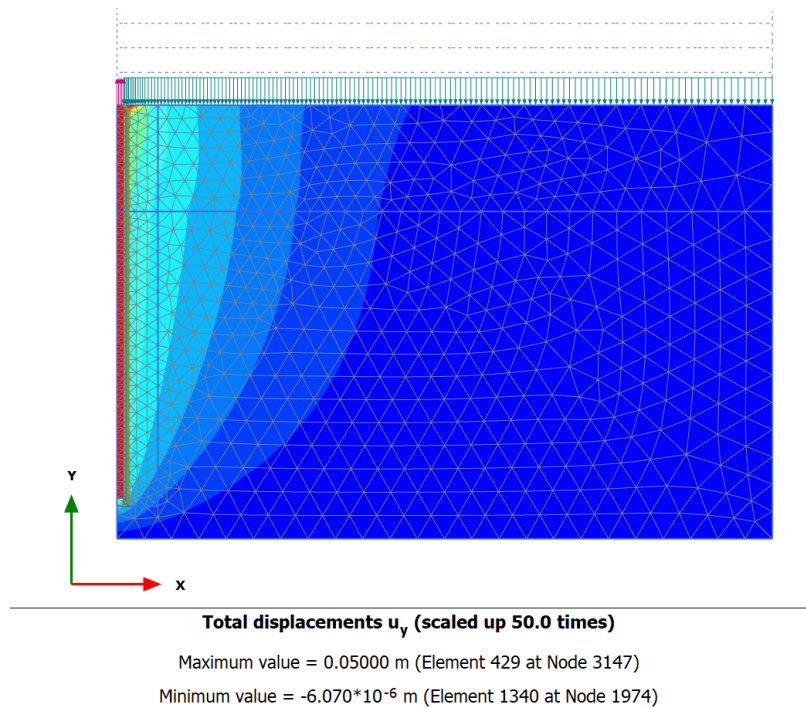


Figura 4 - Analiza piloți fundare supuși la întindere

Încărcările de probă vor fi încercări statice, detaliate în cadrul programului de încercări pe piloți. Încărcarea de probă a pilotului se va realiza în conformitate cu NP 045-2000 "Normativ privind încercarea în teren a piloților de probă și a piloților din fundații".

$G_{stb,d} = \min. 98\,300\,kN$ pentru întreaga suprafață a parcajului aferenți celor 38 piloți prevăzuți la faza DTAC, considerând capacitățile portante preliminate ale piloților de fundare.

Rezultă astfel că este îndeplinită condiția de verificare privind verificarea la subpresiune prin utilizarea radierului general din beton armat și a elementelor forate prevăzute.

Capacitatea portantă a piloților precum și poziționarea acestora aferentă fazei DTAC este prelinată pe baza parametrilor geotehnici de calcul ai straturilor. Aceasta va fi verificată prin încercări de probă preliminare realizate pe piloți amplasați în diferite puncte ale amplasamentului, conform programului de încercări (faza DE), realizat în conformitate cu prevederile normativului NP 045:2000.

În funcție de analizele de detaliu și rezultatul încercărilor pe piloți de probă, la fazele următoare de proiectare se pot prevedea modificări privind geometria elementelor de fundare, fiind necesară o corelare a elementelor finale prevăzute obținută în urma încercărilor de probă ce vor fi derulate conform NP 045-2000.

Sistemul de fundare indirectă este format din piloți din beton armat cu diametrul de 80cm, dispuși sub cota inferioară a radierului.

Informațiile referitoare la elementele structurale ale obiectivelor studiate se regăsesc în cadrul documentației dedicate.

Detalii asupra înglobării piloților și detaliile de conectare se vor regăsi în cadrul documentației dedicate.

Întocmit,

ing. Tudor BUCOVINEANU

