

EXPERTIZĂ TEHNICĂ

DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE
LA MONUMENTUL
AUREL VLAICU
proiect 6932.0/2019 faza D.A.L.I.

LA AEROPORTUL TRANSILVANIA TG. MUREȘ



Beneficiar:

R.A. AEROPORTUL TRANSILVANIA TG. MUREȘ

*** mai 2020 ***

PROIECT SRL
- TÂRGU MUREȘ -
540027 str. Tineretului nr. 2

Tel: 0040-0265-263039
Fax: 0040-0265-264435

Nr. înregistrare O.R.C. Mureș:
J26-621/1991
C.U.I. RO-1218675
Capital social: 354.900 RON
B.R.D. Sucursala județului Mureș:
R056BRDE270SV03068352700
Trezoreria Tg. Mureș:
R068TREZ4765069XXX00245
scproiectsrl@yahoo.com

EXPERTIZĂ TEHNICĂ

DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE LA MONUMENTUL AUREL VLAICU LA AEROPORTUL TRANSILVANIA TG. MUREȘ

Proiectant: sc PROIECT srl - Tg. Mureș
Proiect nr: 6932/2019
Faza de proiectare: Expertiză tehnică
Beneficiar: R.A. AEROPORTUL TRANSILVANIA TG. MUREȘ

Nr. din registru



aprilie 2020

BORDEROU
piese scrise și desenate

Piese scrise

1. Pagina de titlu
2. Listă de semnături
3. Raport de expertiză
4. Atestare

Piese desenate

- * fișe foto
- * planșele din volumul general întocmit la
sc PROIECT srl – proiect nr. 6932.0/D.A.L.I.
arhitectura: arh. Keresztes Géza
structurist: ing. Barla Attila

Documentele studiate la întocmirea expertizei

- Studiul geotehnic SC GAIA SRL
- Sudiu de istoria artei - Dr. László Annamária - istoric de arte
- Studiu de restaurare a elementelor sculpturale,
arhitectonice și de rezistență – Strejac Florin – expert restaurator

Întocmit
ing. BENKE ISTVÁN



PAGINĂ DE TITLU

Denumirea lucrării : **EXPERTIZĂ TEHNICĂ
DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR
DE INTERVENȚIE LA MONUMENTUL
AUREL VLAICU
LA AEROPORTU TRANSILVANIA TG. MUREȘ**

Faza de proiectare : **Expertiză tehnică**

Proiectant general : **sc PROIECT srl -Tg. Mureș**

Beneficiar : **R.A. AEROPORTUL TRANSILVANIA TG. MUREȘ**

LISTA DE SEMNĂTURI

Expert tehnic atestat MLPATși ing. BENKE ISTVAN

Expert tehnic atestat MC





1



2



3



4



5



6



7



8

© Benke István

Foto 1 ÷ 4 vederi generale monument

Foto 5 ÷ 8 avarieri postament



9



10



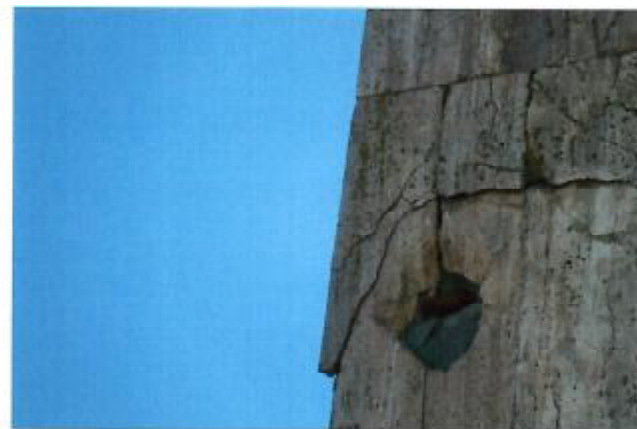
11



12



13



14



15



16

© Benke István

Foto 9 ÷ 12 vederi basorelief Aurel Vlaicu

Foto 13 ÷ 15 avarieri obelisc -

Foto 16 locul unde s-a prevăzut baraca

RAPORT DE EXPERTIZĂ

GENERALITĂȚI

Prezenta documentie tehnică se întocmește la solicitarea beneficiarului și are menirea evaluării siguranței structurale seismice a monumentului AUREL VLAICU situat în incinta Aeroportului Transilvania Tg. Mureș.

La data evaluării, monumentul este în stare medio-că rea, atât postamentul cât și obeliscul.

Necesitatea efectuării raportului de evaluare seismică este stipulată în Legea 422/2001 republicată în 2006, Legea 10/95 republicată în 2019 și Codul de proiectare P100-3/2019, respectiv Legea 50/1991 republicată și completată, cu referire la autorizarea lucrărilor de construcții. Conform P100-3/2019 necesitatea intervenției structurale asupra construcțiilor existente se stabilește pe baza următoarelor criterii:

- Realizarea unui nivel de siguranță rațional
- Mărirea resurselor financiare
- Perioada de exploatare așteptată

Conform acestui subcapitol : „de regulă expertizarea tehnică se completează/detaliază și definitivează la încheierea lucrărilor de decopertare a elementelor structurale, care se efectuează în vederea realizării proiectului de consolidare, situație care poate influența volumul, costurile și durata lucrărilor de reabilitare seismică a clădirii”

Evaluarea nivelului de protecție seismică se efectuează în conformitate cu prevederile din Codul de proiectare P100-3/2013, Anexa B - Clădiri din beton – postamentul, Anexa D Clădiri din zidărie și în urma examinării vizuale și a rezultatelor obținute la sondajele de control efectuate la infra și suprastructură.

Evaluarea siguranței structurale se efectuează conform prevederilor din Codurile de proiectare P100-3/2019, P100-1/2013, NP 112-04, CR6- 2012, și NP 005-03.

Ca rezumat asupra examinării vizuale și referiri la amplasament:

- caracteristici seismice ale amplasamentului: $a_g=0,15$ g conform P100-1/2013 $T_c=0,7$ - conform HG 766/97; III - conform P100-3/2019

- clasă de importanță III conform P100-1/2013,
- categoria de importanță: C
- clasă de risc seismic: Rs III;

Examinarea vizuală a condus la depistarea unor degradări structurale majore, cauzate de acțiuni neseismice mai ales datorită infiltrărilor de apă și lipsei de întreținere.

Referiri față de încadrarea în prevederile de proiectare valabile la data analizei:

- NP112-04, infrastructura are asigurată adâncimea de îngheț și încastrarea în terenul bun de fundare;
- CR6-2012, P100-1/2013, STAS 10107.0/90, respectate partial.

DESCRIEREA MONUMENTULUI

Monumentul AUREL VLAICU nu figurează pe lista monumentelor istorice dar are o valoare artistică deosebită, ca monument memorial, de artă monumentală din cauza basoreliefului conceput și cioplit în piatră de artistul Ion Vlasiu.

Fundația soclu este un triunghi echilateral cu latura de 12 m cu înălțimea de 1,20 m deasupra terenului.

Obeliscul pe care a fost fixat basorelieful Aurel Vlaicu la 2,0 m deasupra soclului, este un trunchi de piramidă cu bază triunghiulară echilaterală de 2,6 m și 9 m înălțime. Atât soclul cât și obeliscul au fost placate cu plăci de travertin.

Pe soclu sunt încastrate două aripi stilizate.

Atât pe obelisc cât și pe soclu se găsesc două inscripții realizate din litere de bronz aplicate. Pe obelisc: OMAGIU / în prezent numai OMAG

AUREL VLAICU / în prezent numai AUREL VL

Pe soclu: INVENTATORUL PRIMULUI AVION ROMANESC

EROU AL SBORULUI 1882-1913

Prezentăm câteva aspecte din studiile de specialitate care sunt detaliate în capitolele respective.

Studiul geotehnic

Conform temei de proiectare pentru stabilirea naturii terenului de fundare în zona de amplasament, a fost executat 1 foraj geotehnic și 2 sondaje deschise (relevee de fundație), prin care până la adâncimea de forare / săpătură s-a identificat următoarea stratificație locală:

F.1 / S.1

0,00 – 1,10 m praf nisipos negru cu pietriș mic, plasticitate medie, stare plastic tare, porozitate mare, foarte umedă $P_{conv}=190$ kPa

1,10 – 2,40 m nisip fin argilos negru cu pietriș mic, spre bază gălbui, stare afânată, plastică, slab umedă

2,40 – 2,80 m nisip fin prăfos galben cenușiu cu pietriș mic, stare îndesată

2,80 – 6,20 m pietriș cu nisip cenușiu, rar bolovăniș, stare îndesată

6,20 – 7,00 m marnă argiloasă cenușie, compactă, plasticitate medie, stare plastic tare

- cota tălpii de fundare se află la nivelul de -0,90 m, față de C.T.N.; fundația construcției este constituită din beton, radier general de formă triunghiulară.

S.2

0,00 – 0,70 m praf nisipos negru cu pietriș mic, plasticitate medie, stare plastic tare, porozitate mare, foarte umedă

0,70 – 0,90 m nisip fin argilos negru cu pietriș mic, stare afânată, plastică, umedă

- cota tălpii de fundare se află la nivelul de -0,80 m, față de C.T.N.; fundația construcției este constituită din beton, radier general de formă triunghiulară.

Studiul recomandă:

- ținând cont de faptul că cota tălpii de fundare în unele porțiuni ale ei atinge doar adâncimea minimă de îngheț a regiunii (-0,80/-0,90 m față de C.T.N./C.T.A.), este recomandat execuția de umpluturi în jurul elevației fundației pe o grosime de 10-20 cm peste care se va așeza pavajul perimetral cu aplicare de hidrizolație corespunzătoare sub pavaj, cu folii de polietilenă extrudată de-alungul perimetrului fundației construcției, în vederea eliminării apelor meteorice și creșterea adâncimii cotei tălpii de fundație;

Studiu de istoria artei

În 1976 sculptorul Ion Vlasiu a sculptat un monument de piatră închinat lui Aurel Vlaicu în spațiul de acces al noului Aeroport Târgu Mureș.

Portretul basorelief cioplit din calcar al lui Aurel Vlaicu, este situat pe baza unui obelisc placat cu travertin, ce se înalță spre cer deasupra unor perechi de aripi cioplite și ele din același calcar.

Putem spune: configurația spațial volumetrică a rămas aceeași ca cea din momentul edificării-anul 1976, intervențiile efectuate în decursul timpului având doar caracter de reparații locale și întreținere.

Studiul recomandă:

- toate intervențiile trebuie să țină cont de calitatea sa de ansamblu artistic monumental
- este recomandabilă revenirea la imaginea inițială, fiind impuse restricțiile de conservare a valorii culturale de patrimoniu
- refacerea elementelor de finisaj va trebui efectuată conform celor originale

Studiul de restaurare a elementelor sculpturale, arhitectonice și de rezistență

- monumentul se află într-o stare avansată de degradare.
- se constată lipsa placajelor de travertin, dislocări și surpări în anumite zone, mai expuse, atât la obelisc precum și la soclu.
- există fisuri la elementele sculpturale din travertin masiv parte din literele de bronz, ce formează inscripția, lipsesc.
- factorii de degradare sunt de natură fizico-mecanice dar și de natură fizico-chimice și nu în ultimul rând agresiunilor factorului uman, ce creează un complex de degradări care pun în pericol integritatea monumentului

Degradările pot fi de mai multe feluri și în urma analizelor la fața locului și de laborator s-a identificat întreaga gamă de degradări:

Agenți de coroziune fizică:

- Deteriorare mecanică, impactul schimbării sarcinilor preluate sau de către suprasarcini, slăbirea miezului de zidărie.
- Găuri de impact cu proiectile militare (accidental în timpul evenimentelor din 1989)
- Temperaturi extreme, îngheț/dezgheț.
- Acțiunile mecanice ale vântului, abraziunea, eroziunea.

Agenți chimici:

- Apa încărcată cu săruri, provoacă exfolieri și eflorescente în reacție cu componentii agregatelor;
- Aerul atmosferic este încărcat cu bioxid de carbon CO₂ și bioxid de sulf SO₂ rezultate din procese industriale poluante, în prezența umidității, aceste gaze au o acțiune acidă ce fragilizează structura travertinului.

Agenți biologici:

- Microorganisme vegetale (bacterii, mușchi, licheni, ciuperci) care se pot dezvolta pe un strat subțire pe pământ depus pe suprafețele orizontale sau adăpostite ale monumentului, prin descompunere, formează acizi humici.
- Plantele ce își găsesc loc de creștere pot provoca distrugerea prin acțiune mecanică când dezvoltarea lor se produce în fisuri.

MEMORIU TEHNIC DE EVALUARE STRUCTURALĂ - SEISMICĂ

Nu considerăm ca necesare încercări distructive sau nedistructive pe materialele existente, examinarea vizuală corelată cu experiența expertului tehnic și expertului restaurator fiind suficiente pentru stabilirea reparațiilor impuse.

Analiza structurală, pe lângă evaluarea în optica codurilor de proiectare valabile la data analizei, abordează o **Diagnostică structurală**, urmată de **Terapeutică structurală**.

Diagnostică structurală urmărește:

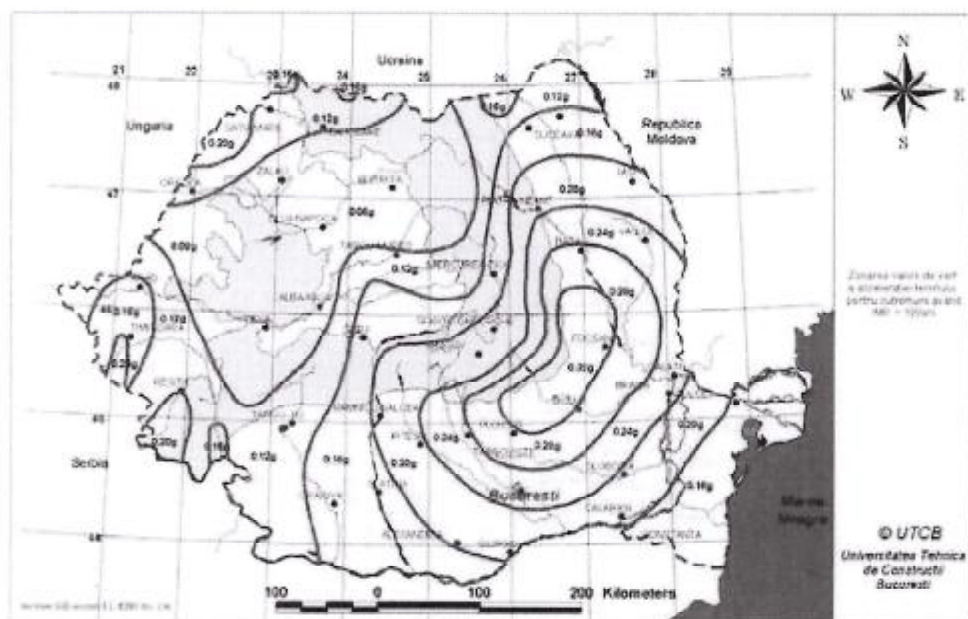
- * relevarea și prezentarea sturcturii de rezistență;
- * inventarierea neajunsurilor structurale;
- * testarea capacității portante și evidențierea intervențiilor structurale necesare;
- * identificarea cauzelor neajunsurilor structurale.

Terapeutică structurală tratează:

- * eliminarea cauzelor neajunsurilor structurale;
- * ridicarea capacității portante la un nivel superior actuale capacități portante.
- * se deduce că în timp, s-au efectuat unele lucrări de reparații, dar nu se pot argumenta cu documentația care a stat la baza acestora.

Cele de mai sus au rezultat în urma inspecției în teren, extinse și cuprinzătoare.

Zonarea seismică



Tabelul 4.2. Valorile factorului de importanță pentru acțiunea seismică $\gamma_{I,e}$

Clasa de importanță	Tipuri de clădiri	γ
I	<p><i>Clădiri având funcțiuni esențiale, pentru care păstrarea integrității pe durata cutremurelor este vitală pentru protecția civilă, cum sunt:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> a. Spitale și alte clădiri din sistemul de sănătate, care sunt dotate cu servicii de urgență/ambulanță și secții de chirurgie b. Stații de pompieri, sedii ale poliției și jandarmeriei, parcaje supraterrane multietajate și garaje pentru vehicule ale serviciilor de urgență de diferite tipuri c. Stații de producere și distribuție a energiei și/sau care asigură servicii esențiale pentru celelalte categorii de clădiri menționate aici d. Clădiri care conțin gaze toxice, explozivi și/sau alte substanțe periculoase e. Centre de comunicații și/sau de coordonare a situațiilor de urgență f. Adăposturi pentru situații de urgență g. Clădiri cu funcțiuni esențiale pentru administrația publică h. Clădiri cu funcțiuni esențiale pentru ordinea publică, gestionarea situațiilor de urgență, apărarea și securitatea națională; i. Clădiri care adăpostesc rezervoare de apă și/sau stații de pompare esențiale pentru situații de urgență j. Clădiri având înălțimea totală supraterrană mai mare de 45 m și alte clădiri de aceeași natură 	1,4

II	<p><i>Clădiri care prezintă un pericol major pentru siguranța publică în cazul prăbușirii sau avarierii grave, cum sunt:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> a. Spitale și alte clădiri din sistemul de sănătate, altele decât cele din clasa I, cu o capacitate de peste 100 persoane în aria totală expusă b. Școli, licee, universități sau alte clădiri din sistemul de educație, cu o capacitate de peste 250 persoane în aria totală expusă c. Aziluri de bătrâni, creșe, grădinițe sau alte spații similare de îngrijire a persoanelor d. Clădiri multietajate de locuit, de birouri și/sau cu funcțiuni comerciale, cu o capacitate de peste 300 de persoane în aria totală expusă e. Săli de conferințe, spectacole sau expoziții, cu o capacitate de peste 200 de persoane în aria totală expusă, tribune de stadioane sau săli de sport f. Clădiri din patrimoniul cultural național, muzee ș.a. g. Clădiri parter, inclusiv de tip mall, cu mai mult de 1000 de persoane în aria totală expusă h. Parcaje supraterrane multietajate cu o capacitate mai mare de 500 autovehicule, altele decât cele din clasa I i. Penitenciare j. Clădiri a căror întrerupere a funcțiunii poate avea un impact major asupra populației, cum sunt: clădiri care deservește centrale electrice, stații de tratare, epurare, pompare a apei, stații de producere și distribuție a energiei, centre de telecomunicații, altele decât cele din clasa I 	1,2
III	Clădiri de tip curent, care nu aparțin celorlalte clase	1,0
IV	Clădiri de mică importanță pentru siguranța publică, cu grad redus de ocupare și/sau de mică importanță economică, construcții agricole, construcții temporare etc	0,8

- Clasa de importanță a monumentului - III - clădiri normale - $\gamma = 1.0$;
- Accelerația de vârf a terenului $a_g = 0.15 \text{ g}$;
- Perioada de colț $T_c = 0.7 \text{ s}$
Factorul de amplificare dinamică $\beta_0 = 2.5$
- Factor de comportare $q = 2$ metodologie de nivel 2 - construcție realizată în 1976
- Factor de corecție ce ține seama de contribuția modului propriu fundamental *prin masa modală efectivă asociată acestuia* $\lambda = 1$

Tabelul 3. Valorile factorului de comportare q pentru acțiuni seismice orizontale $q = 2$ (Clădiri tip DCL - ductilitate mică)

a) Conform normativului P100-1/2013 Cod de proiectare seismică – Partea I, Prevederi de proiectare pentru clădiri, perioada de colț $T_c = 0.7 \text{ s}$, iar valoarea accelerației terenului de proiectare este $a_g = 0.15 \text{ g}$.

b) Conform STAS 6054/77 “Teren de fundare – Adâncimi maxime de îngheț – Zonarea teritoriului României”, în amplasamentul studiat, adâncimea maximă de îngheț este de 80-90 cm.

c) Conform CR1-1-3-2012- Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezilor asupra construcțiilor, valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este de 1,5 kN/mp

d) Conform CR1-1-4-2012- Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor, valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului este de 0,40 kPa

Conform tabelului 4.2. din normativul P100-1/2013, monumentul se încadrează în clasa III de importanță (coeficientul de importanță fiind $\gamma_{I,e} = 1,0$)

e) Construcția se încadrează, în funcție de sistemul structural, în categoria B infrastructura D suprastructura

f) Conform Regulamentului anexa la H.G. nr. 766/1997 și conform STAS 10100/0-1975, construcția se încadrează în categoria C de importanță și - respectiv în clasa III

Metode de investigare folosite

Monumentul se încadrează în sistemul de evaluare seismică a clădirilor existente, conform P100- 3/2019 - în anexa B soclul și D obeliscul.

Condițiile de expertizare sunt următoarele:

Potrivit indicațiilor Codului de Proiectare Seismică, prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente - indicativ P100-3/2019, nivelul de cunoaștere pentru acest caz de analiză (în condițiile expertizei propuse) va fi KL (cunoaștere limitată) conform paragrafului 4.3.2., conducând la un factor de încredere $CF = 1,35$.

KL1 corespunde următoarei stări de cunoaștere:

-în ceea ce privește geometria - configurația de ansamblu a structurii și dimensiunile elementelor structurale sunt verificate prin relevee;

-în ceea ce privește alcătuirea de detaliu - nu se dispune de proiectul de execuție al structurii monumentului, detaliile au fost verificate prin sondaje pe teren (pentru elementele cele mai importante);

-în ceea ce privește materialele - nu s-au aflat informații din documentația tehnică originală care nu a fost pusă la dispoziție de beneficiar.

Zona seismică în care este amplasată monumentul este caracterizată de coeficientul $ag=0.15$ g și perioada de colț $T_c=0.7$ s. Conform hărții 3.1 din P100-1/2013, adică ag cu $IMR=225$ ani și 20 % probabilitate de depășire în 50 de ani

Perioada de proiectare și realizare: anii 1976;

Nu se dispune de proiectul de execuție care a stat la baza edificării monumentului. Astfel, pentru alcătuirea în detaliu a elementelor de structură s-au avut în vedere practicile de realizare a construcțiilor de acest tip din perioada de edificare completate cu sondaje în puncte și pe elemente considerate semnificative de către expertul tehnic. Caracteristicile mecanice ale materialelor au fost considerate cele din standardele tehnice actuale și cele existente în standarde mai vechi sau asimilate acestora, asociate cu teste simple efectuate loco-obiect pe elementele studiate sau pe cele identificate ca esențiale pentru structură.

Având în vedere cele precizate mai sus, pentru clădirea expertizată s-a selectat nivelul de cunoaștere KL1-cunoaștere limitată, căruia îi corespunde un factor de încredere $CF=1,35$. Metodologia de evaluare folosită este metodologia de nivel 2.

Evaluarea gradului de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică R1

Criteriu	Criteriu îndeplinit	Abateri moderate	Abateri majore
a Configurația structurii	45	25-44	0-24
b. Interacțiunile structurii	15	8-14	0-7
c Condiții privind elementele structurale	30	20-29	0-19
d. Condiții referitoare la planșee	10	5-9	0-4

Total punctaj R1 = 35+10+10+4= 59 puncte.

Clasa de risc seismic/Valori R1			
I	II	III	IV
$R1 < 30$	$30 \leq R1 < 60$	$60 \leq R1 < 90$	$90 \leq R1 \leq 100$

Evaluarea gradului de afectare structurală R2

Criteriu		Criteriu îndeplinit	Abateri moderate	Abateri majore
Clasa de risc seismic/Valori R2				
I	II	III	IV	
$R2 < 50$	$50 \leq R2 < 70$	$70 \leq R2 < 90$	$90 \leq R2 \leq 100$	
a.Degradări produse de acțiunea cutremurului		50	26-49	0-25
b.Degradări produse produse de încărcări verticale		15	8-14	0-7
c. Degradări produse de încărcarea cu deformații		30	20-29	0-19
d. Degradări produse de o execuție defectuoasă		10	5-9	0-4
e. Degradări produse de factorii de mediu		10	6-9	1-5
f.Degradări produse de utilizatori		7	3-6	1-3

Total punctaj R2 = 50 + 10+10+5+1+ 3= 79 puncte.

Evaluarea gradului de asigurare structurală seismică R3

În conformitate cu paragrafele (5), (6) și (7), subcapitolul 8.1 Stabilirea clasei de risc seismic, capitolul 8. Concluziile evaluării din Codul de proiectare seismică P100-3/2019: “Expertul tehnic analizează relevanța fiecărui indicator pentru evaluarea seismică a clădirii. Prin excepție, atunci când expertul tehnic stabilește că unul dintre indicatorii R2 sau R3 are relevanță redusă în cazul clădirii evaluate, clasa de risc seismic a clădirii este clasa minimă asociată celorlalți doi indicatori.” Având în vedere starea actuală a structurii, care a suportat multiple cutremure produse pe durata ei de existență, se poate aprecia că **R3>65%**, acesta nefiind un indicator relevant din punct de vedere a evaluării seismice. Efortul de modelare și de calcul nu se justifică pentru că precizia rezultatelor este redusă și necuantificabilă.

Clasa de risc seismic/Valori R3			
I	II	III	IV
$R3 < 35\%$	$35\% \leq R3 < 65\%$	$65\% \leq R3 < 90\%$	$90\% \leq R3$

INTERVENȚII PROPUSE

Monumentul Aurel Vlaicu din incinta Aeroportului Transilvania, nu figurează pe lista monumentelor istorice dar trebuie tratat cu maximă atenție din cauza valorii artistice a basoreliefului Aurel Vlaicu – opera sculptorului Ion Vlasiu.

În cadrul expertizei prezentăm două variante de reabilitare: o variantă minimală și o variantă maximală.

1. Intervenția minimală:

- a. După îndepărtarea îngrijită a basoreliefului, aripilor și inscripțiilor, acestea se transportă și se depozitează în baraca de restaurare, amplasat la cca. 180 m de monument
- b. Se desfac plăcile de travertin și se examinează în ce procent se poate refolosi după rectificarea postamentului și obeliscului
- c. Se rectifică postamentul de beton prin completarea colțurilor și muchiilor știrbite
- d. Se completează trunchiul obeliscului cu cărămidă și mortar de ciment
- e. Se plachează monumentul cu plăcile originale curățate și completate cu plăci de travertin autohtone noi
- f. Se remontează bazorelieful, aripile și incipția completată
- g. Se realizează sistematizarea verticală în jurul monumentului cu trotuar de protecție jur împrejur cu asigurarea pantei spre exterior, pentru împiedicarea infiltrării apelor pluviale sub fundație

2. intervenția maximală

- a. După îndepărtarea îngrijită a basoreliefului, aripilor și inscripțiilor, acestea se transportă și se depozitează în baraca de restaurare baraca, amplasată la cca. 180 m de monument
- b. Se desfac plăcile de travertin
- c. Se demolează obeliscul cu structura din zidărie cărămidă în formă de trunchi de piramidă realizat în jurul unui stâlp electric încastrat în postament
- d. Se aplică o umplutură compactată în jurul postamentului de 10 cm înălțime și 50 cm lățime – astfel se asigură adâncimea de îngheț, care conform studiului geotehnic, în unele porțiuni este numai 80/90 față de cota terenului natural
- e. Se buciardează postamentul și se îndepărtează betonul deteriorat
- f. Se curăță postamentul cu jet de apă
- g. Se montează o plasă sudată perimetral postamentului cu conectori pentru conlucrare cu betonul existent și se aplică un beton torcret de 3-5 cm
- h. Se armează constructiv partea superioară a postamentului și se toarnă un beton de clasă superioară de 10 cm grosime,

- i. După întărirea betonului în jurul și deasupra postamentului, se trasează în poziția inițială triunghiul echilateral de 2,60 m
- j. Se angajează o echipă specializată în executarea ancorelor chimice /tip Hilti/ care execută găurile și ancorează barele $\Phi 12$, conform planului de armare al obeliscului -obligatoriu se va executa și o probă de smulgere
- k. Se armează se cofrează și se toarnă obeliscul respectând întocmai dimensiunile originale
- l. După decofrare și atingerea clasei de beton prescris, se plachează obeliscul cu travertin de calitate superioară, recomandat de expertul restaurator de piatră
- m. Se montează pe obelisc basorelieful, aripile și inscripția restaurată și recondiționată
- n. Modul de prindere al elementelor artistice se va stabili ulterior, după demontarea, lor când se identifică prinderea inițială

Recomandarea expertului și a echipei de elaborare al studiului este categoric varianta maximală.

Expertul restaurator de piatră, va concentra atenția pe partea de restaurare a elementelor de plastică artistică, portretul monumental și aripile stilizate, sculpturi realizate din piatră masivă de travertin.

Restaurarea/conservarea elementelor de artă plastică din ansamblul monumentului se va face integrat odată cu consolidarea a soclului și obeliscului.

CONCLUZIE

Obeliscul încastrat în postamentul lucrează ca o console. Nu se pune problema de răsturnare a monumentului întrucât postamentul împreună cu radierul infrastructură este aproximativ de 10 ori mai greu decât obeliscul, asigurând o stabilitate mare monumentului, fără tasări inegale.

În urma lucrărilor de reabilitare și restaurare propuse la Monumentul Aurel Vlaicu din incinta Aeroportului Transilvania /conform variantei maxime/ rezistența, stabilitatea și durabilitatea în exploatare vor fi îmbunătățite, în spiritul prevederilor Legii 10/95 privind calitatea în construcții și nu se va contraveni normativului P100-1/2013 și P100-3/2019.

Construcțiile existente se expertizează conform P100-3/2019. Prevederile acestui normativ pot fi aplicate și în cazul monumentelor istorice/asimilate .

În urma realizării lucrărilor de reabilitare și restaurare nu se va modifica clasa și categoria de importanță a monumentului reabilitat, iar clasa de risc seismic va crește de la RslII la RslIV.

Din clasa de risc seismic RslIV fac parte clădirile/obiectele la care răspunsul seismic așteptat sub efectul cutremurului de proiectare corespunzător Stării limită

Ultime este similar celui așteptat pentru clădirile proiectate pe baza reglementărilor tehnice în vigoare.

Nerespectarea condițiilor menționate în prezenta expertiză și cauzele rezultate de această situație vor reveni acelor care o vor realiza, atât financiar cât și juridic.

Expertul tehnic va viza documentația tehnică de execuție, care se va întocmi după avizarea în faza DALI.

Prin grija beneficiarului se va asigura verificarea documentației, pentru cerința A1/MC privind exigențele de performanță esențiale, precum și a altor cerințe, conform HG 925/95.


Valabilitatea prezentei expertize este 24 de luni de la data întocmirii.

Expert tehnic atestat MLPAT și MCC
ing. BENKE ISTVÁN



RAPORT SINTETIC



Denumirea lucrării	DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE LA MONUMENTUL AUREL VLAICU		
Scopul expertizei	Evaluarea structurii de rezistență		
Data expertizei	aprilie 2020		
Expert tehnic	ing. Benke István expert tehnic MLPAT nr. 6/MC Nr. 166,		
Adresa	AEROPORTUL TRANSILVANIA TG. MUREȘ		
Categorია de importanță conform HGR 766/1997			C
Clasa de importanță și expunere la cutremur conf. P100-1/2013 tabel 4.2 punct (c)			III
Anul construirii	1976	Funcțiunea	monument
Înălțimea supratereană totală existentă	10,20 m	Număr de niveluri existent	-
Înălțimea supratereană totală propusă	10,20 m	Număr de niveluri propus	-
Suprafața construită existentă Suprafața construită propusă	57,16 m²	Suprafața desfășurată existentă	57,16 m²
	57,16 m²	Suprafața desfășurată propusă	57,16 m²
Sistemul structural	Fundatie radier sub trunchiul de piramidă din beton simplu respectarea adâncimii de îngheț, suprastructura elevație din beton 1,20 m, obbelisc în formă de trunchi de con din zidărie de cărămidă cu mortar de ciment, soclu și obelesc placate cu travertin. Basorelief și aripi din calcar.		
Componente nestructurale	Placajul de travertine și basorelieful- component artistic		
Verificare la SLU			
Metodologia de evaluare folosită		Metodologia de nivel 2	
Gradul de îndeplinire a condițiilor de alcătuire seismică R1			
Clasa de risc seismic asociată R1		RsIII	
Gradul de afectare seismică R2			
Clasa de risc seismic asociată R2		RsIII	
Gradul de asigurare structurală seismică R3			
Clasa de risc seismic asociată R3		RsIII	
Clasa de risc seismic în care a fost încadrată construcția		RsIV după intervenții varianta maximală	
Descrierea clasei de risc seismic RsIV	Clădiri la care răspunsul seismic așteptat sub efectul cutremurului de proiectare, corespunzător Stării Limită Ultime, este similar celui așteptat pentru clădirile proiectate pe baza reglementărilor tehnice în vigoare		
Concluzii	Sunt necesare intervenții: se demolează obeliscul și se rețornă din beton armat		
Necesitatea lucrărilor de intervenție	DA		
Clasa de risc seismic după efectuarea lucrărilor de intervenție	RsIV		

EXPERT MLPAT/MC: ing. ISTVÁN BENKE

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE, ADMINISTRAȚIEI PUBLICE ȘI FONDURILOR EUROPENE
Direcția Generală Dezvoltare Regională și Infrastructură

D-nu / Dl. **BENKE I. ISTVÁN**

Cod numeric personal: 1490411264370

Profesie: **ING. CONSTRUCTOR**

ATESTAT



Pentru competența: **EXPERT TEHNIC**
în domeniile: **CONSTRUCȚII, ÎNSTR. AGRICOL.,**
în specialitatea: **—**

Privind cerințele esențiale: **DEZUST. SI STABILITATE PIR
CONSTR. DIN BETON, BETON ARMAT SI ZIDARIE (Am)**

Director General,
DIANA PENEAX
Ses serviciu.
Semnătura titularului
Data eliberării: **29.08.2017**

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare tehnică profesională emis în baza Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare, și a Hotărârii Guvernului nr. 15/2017 privind organizarea și funcționarea M.D.R.A.P.F.E.

Seria SS

Nr. **Ec/07.04.1992**

Prezenta legitimație va fi vizată de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării

Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la
Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la
Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la

MINISTERUL DEZVOLTĂRII
REGIONALE, ADMINISTRAȚIEI PUBLICE
ȘI FONDURILOR EUROPENE

**DUPLICAT
LEGITIMATIE**

Seria SS Nr. **Ec/07.04.1992**

ROMÂNIA
MINISTERUL CULTURII
INSTITUTUL NATIONAL PENTRU CERCETARE SI
FORMARE CULTURALA



CERTIFICAT DE ATESTARE

Nr. 166 E / 24.11.2016



Domnul **BENKE Istvan**,

de profesie *inginer constructor*, născut în anul 1949, luna *aprilie*,
ziua *11*, în municipiul *Tîrgu Mureș*, județ *Mureș*, legitimat cu C.I.,
seria *MS*, nr. *551751*, eliberată de *SPCLEP Tg. Mureș*, la data de
22.02.2010

CNP **1490411264370**

este atestat pentru a desfășura activități în domeniul protejării
monumentelor istorice, având calitatea de

SEMNĂTURĂ TITULAR

EXPERT TEHNIC

Specializarea: *Elaborare studii, cercetări și expertize
asupra monumentelor istorice - A
Verificare / verificare tehnică - B
Șef proiect de specialitate - D*

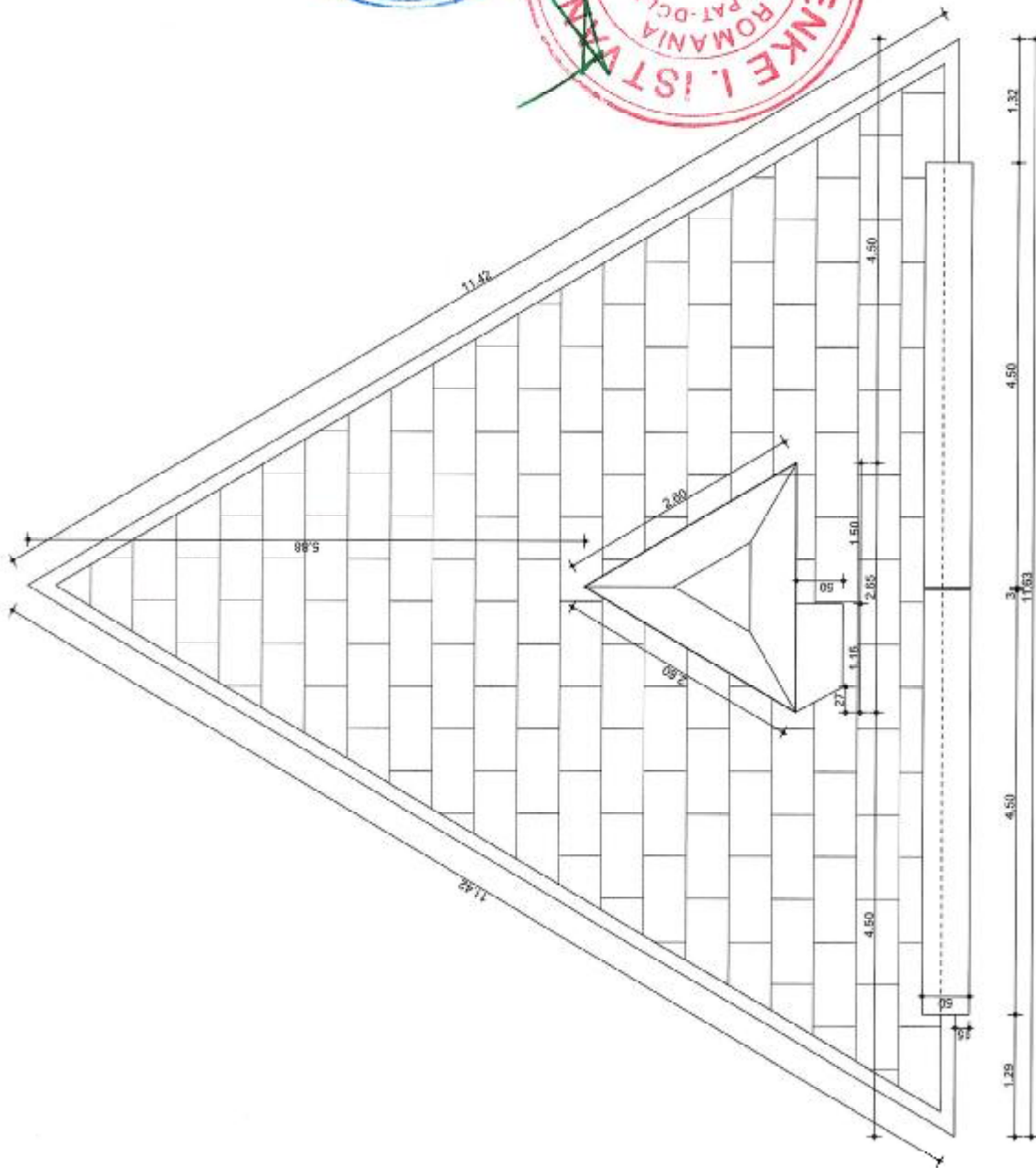
Domeniul: *Consolidare/restaurare structuri istorice - 4*



DIRECTOR GENERAL
Dr. Carmen Croitoru

PREȘEDINTE COMISIE
Prof. dr. Corina POPA

Secretar Comisie
Arh. Anca Filip



PLAN MONUMENT

Scara 1:50

Nota

Finisaj soclu si obelisc glesaj ou placi de travertin

S_c monument = 57.16 mp

S.C. PROIECT S.R.L.
man. Targu Mures, str. Toselescu M.2
J 26621/994

Administrator cons. jr. Simo Istvan
Self proiect ing. Benke Istvan
Proiectat ing. Keresztes Csaba
Desenat teh. Pozna T. Laszlo

Beneficiar
R.A. AEROPORTUL TRANSILVANIA TARGU MURES
Loc. Vidrasiu, DN15 sos Tg. Mures - Ludas, km 14.5, jud. Mures

Scara: 1:50
Data: 2019

Plan: A.03

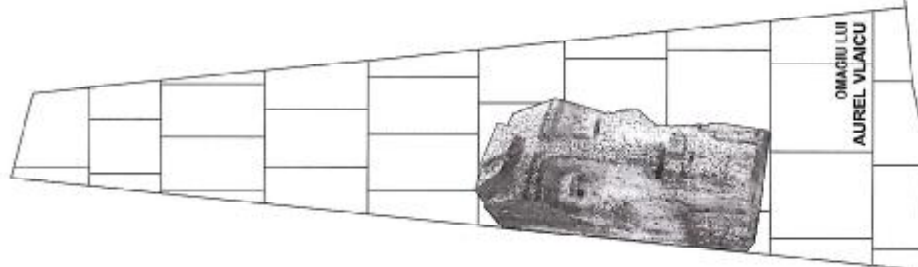
Proiect
950206
2019

Faza:
D.A.L.I.

PLAN MONUMENT



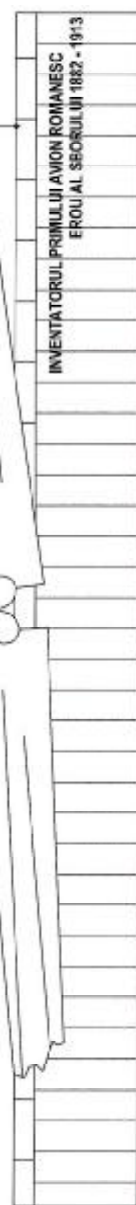
0.21



2.00

10.00

1.20



VEDERE PRINCIPALA

Scara 1:50

Nota

Finisaj soclu si obelisc placaj cu plac de travertin

S.C. PROIECT S.R.L.
Str. Targu Mures, str. Trandafir Nr.2
J 3582/1194

Beneficiar:
R.A. AEROPORTUL TRANSILVANIA TARGU MURES
Loc. Vadu, DN19 sos. Tg. Mures - Ludus, km 14.5, Jud. Mures

Proiectat:
2019

Administrator	cons. jr. Simo Istvan
Sef proiect	ing. Benke Istvan
Proiectat	arh. Keresztes Geza
Desenat	teh. Pozna T. Laszlo

Scara:

1:50

Data:

2019

VEDERE PRINCIPALA

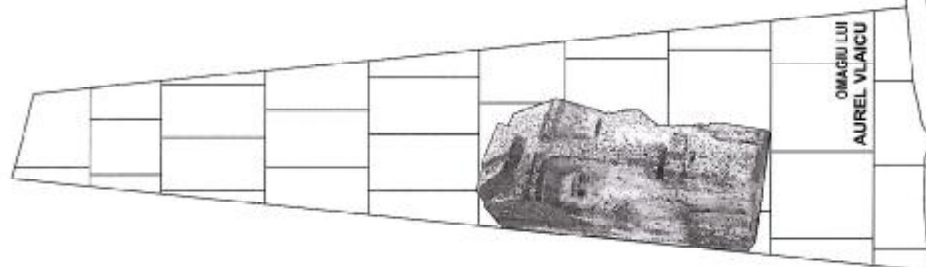
Faza:

D.A.L.I.

Planse:

A.04

19.21



12.00

10.00

1.20

INVENTATORUL PRIMULUI AVION ROMANESC
EROUL AL SECOLULI 1832 - 1913

4.50 2.65 11.63 4.50

VEDERE PRINCIPALA

Scara 1:50

Nota

Finisaj soclu si obelisc placaj cu placi de travertin

S.C. PROIECT S.R.L.
man. Targu Mures, str. Travalachi 11/2
J 28621994

Administrator	cons.jr. Simo Istvan
Self proiect	ing. Benke Istvan
Proiectat	arh. Keresztes Geza
Desenat	teh. Pozna T. Laszlo

Beneficiar:
R.A. AEROPORTUL TRANSILVANIA TARGU MURES
Loc. Vadreasa, DN15 sos Tg.Mures - Ludas, km 14.5, Jud.Mures

Scara:	1:50
Data:	2019

Proiect
9552/0
2019

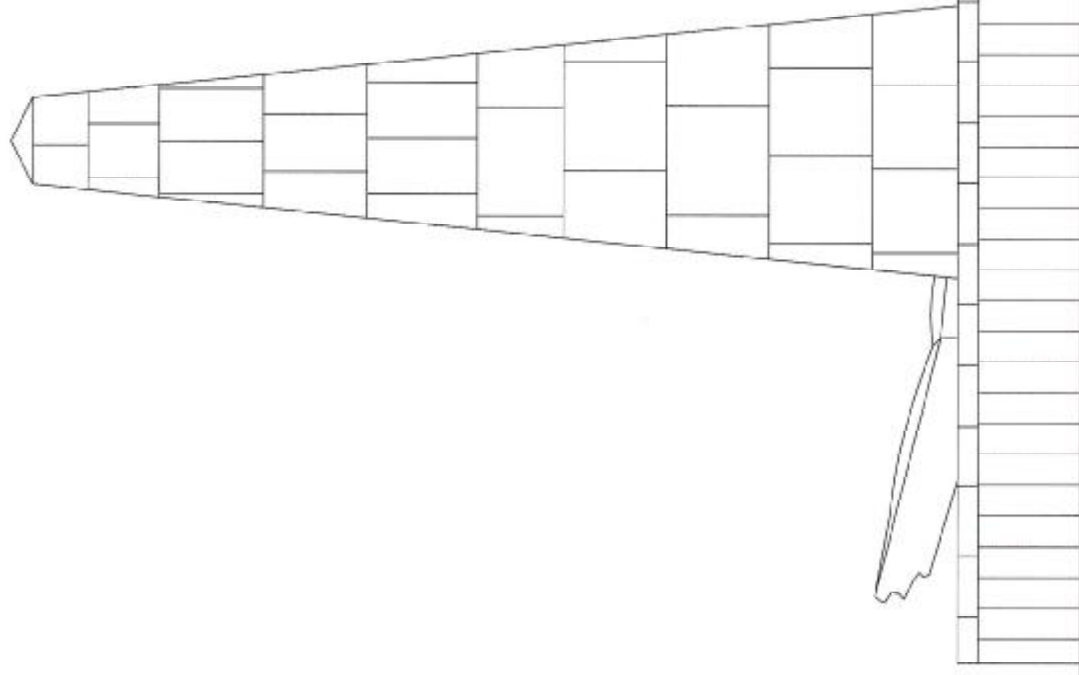
Faza:
D.A.L.I.

"DOCUMENTATIE DE AVIZAREA
LUCRARILOR DE INTERVENTIE LA
MONUMENTUL AUREL VLAICU" la
aeroportul Transilvania Targu Mures

VEDERE PRINCIPALA

Planşa:
A.04

19.21



VEDERE LATERALA DREAPTA

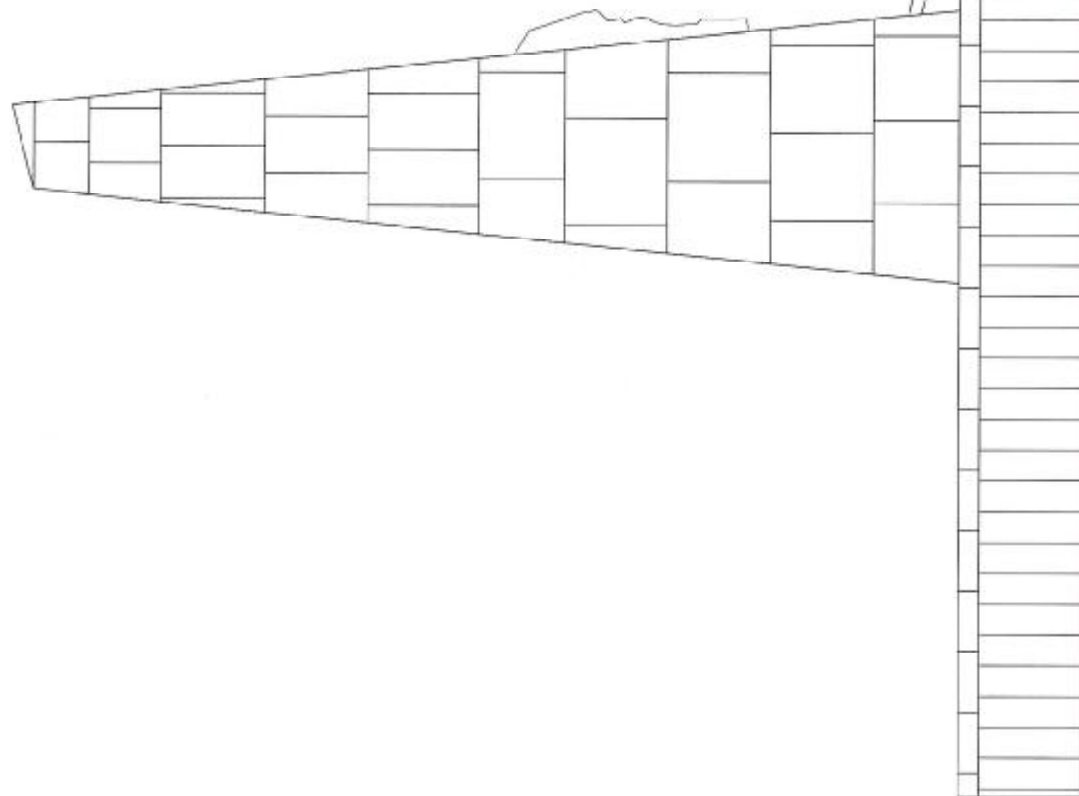
Scara 1:50

Nota

Finisaj soclu si obelisc placaj cu placi de travertin

S.C. PROIECT S.R.L. muc. Targu Mures, str. Teodorescu/Nr.2 720421194		Beneficiar: R.A. AEROPORTUL TRANSILVANIA TARGU MURES Loc. Vioraslu, DN15 ssc 1g, Mures - Ludas, ssc 14.5, jud. Mures		Plan: 0932.0/ 2519
Administrator	cons.jr. Simo Istvan	Scara: 1:50	"DOCUMENTATIE DE ANZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTIE LA MONUMENTUL AUREL VLAICU" la aeroportul Transilvania Targu Mures	Faza: D.A.L.I.
Sef proiect	ing. Benke Istvan			
Proiectat	arh. Keresztes Geza			
Desenat	teh. Pozna T. Laszlo	Data: 2019		VEDERE LATERALA DREAPTA

19.21



10.00

1.20



VEDERE LATERALA STANGA

Scara 1:50

Nota

Finisaj soclu si obelisc placaj cu placi de travertin

S.C. PROIECT S.R.L.
max. 10000 lei / an / proiect / an / 2
J 2602/1994

Beneficiar:
R.A. AEROPORTUL TRANSILVANIA TARGU MURES
Loc. Vichesla, DN19 sos. Tg. Mures - Ludas, km. 14.5, Jud. Mures

Proiectat
09/2019

Administrator	cons. jr. Simo Istvan
Sef proiect	ing. Benke Istvan
Proiectat	arh. Kereszties Geza
Desenat	teh. Pozna T. Laszlo

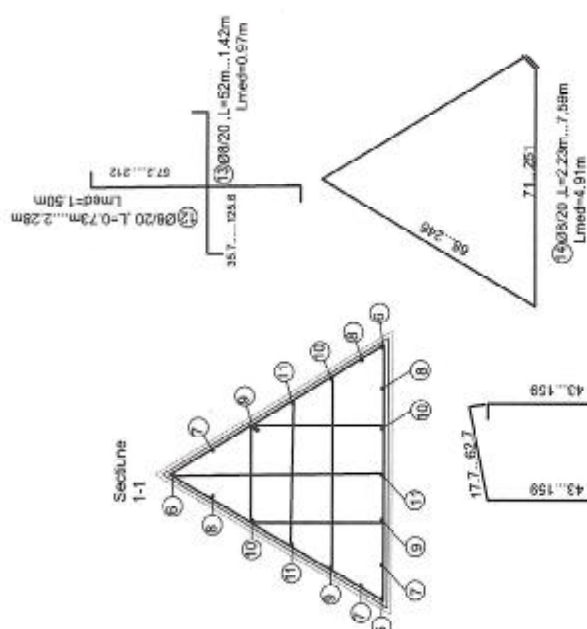
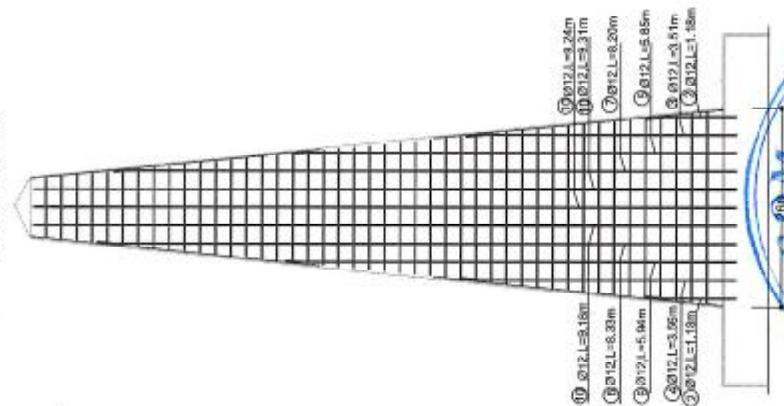
Scara: 1:50

"DOCUMENTATIE DE AMZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTIE LA MONUMENTUL AUREL VLAICU" la aeroportul Transilvania Targu Mures

Faza: D.A.L.I.

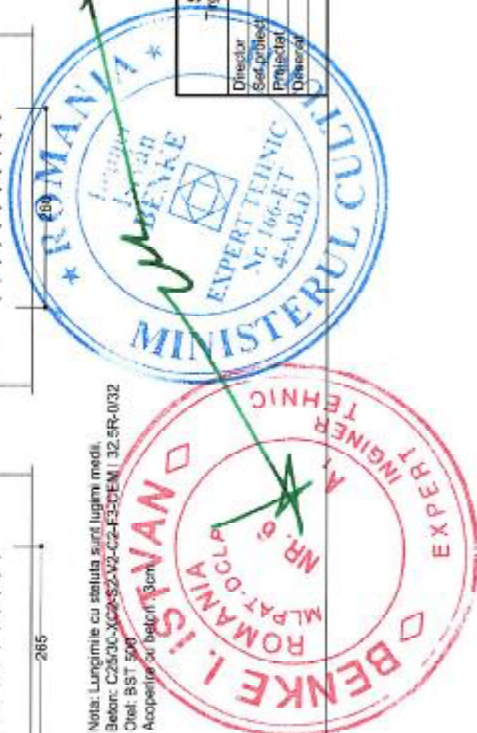
VEDERE LATERALA STANGA

Planşa: A.06



EXPENSES BY MARKET SEGMENT				TOTAL	
MARKET SEGMENT	EXPENSES	PERCENTAGE	MARKET SEGMENT	EXPENSES	PERCENTAGE
1. General	100	100%	1. General	100	100%
2. Specific	100	100%	2. Specific	100	100%
3. Other	100	100%	3. Other	100	100%
4. Total	100	100%	4. Total	100	100%
5. Total	100	100%	5. Total	100	100%
6. Total	100	100%	6. Total	100	100%
7. Total	100	100%	7. Total	100	100%
8. Total	100	100%	8. Total	100	100%
9. Total	100	100%	9. Total	100	100%
10. Total	100	100%	10. Total	100	100%
11. Total	100	100%	11. Total	100	100%
12. Total	100	100%	12. Total	100	100%
13. Total	100	100%	13. Total	100	100%
14. Total	100	100%	14. Total	100	100%
15. Total	100	100%	15. Total	100	100%
16. Total	100	100%	16. Total	100	100%
17. Total	100	100%	17. Total	100	100%
18. Total	100	100%	18. Total	100	100%
19. Total	100	100%	19. Total	100	100%
20. Total	100	100%	20. Total	100	100%
21. Total	100	100%	21. Total	100	100%
22. Total	100	100%	22. Total	100	100%
23. Total	100	100%	23. Total	100	100%
24. Total	100	100%	24. Total	100	100%
25. Total	100	100%	25. Total	100	100%
26. Total	100	100%	26. Total	100	100%
27. Total	100	100%	27. Total	100	100%
28. Total	100	100%	28. Total	100	100%
29. Total	100	100%	29. Total	100	100%
30. Total	100	100%	30. Total	100	100%
31. Total	100	100%	31. Total	100	100%
32. Total	100	100%	32. Total	100	100%
33. Total	100	100%	33. Total	100	100%
34. Total	100	100%	34. Total	100	100%
35. Total	100	100%	35. Total	100	100%
36. Total	100	100%	36. Total	100	100%
37. Total	100	100%	37. Total	100	100%
38. Total	100	100%	38. Total	100	100%
39. Total	100	100%	39. Total	100	100%
40. Total	100	100%	40. Total	100	100%
41. Total	100	100%	41. Total	100	100%
42. Total	100	100%	42. Total	100	100%
43. Total	100	100%	43. Total	100	100%
44. Total	100	100%	44. Total	100	100%
45. Total	100	100%	45. Total	100	100%
46. Total	100	100%	46. Total	100	100%
47. Total	100	100%	47. Total	100	100%
48. Total	100	100%	48. Total	100	100%
49. Total	100	100%	49. Total	100	100%
50. Total	100	100%	50. Total	100	100%
51. Total	100	100%	51. Total	100	100%
52. Total	100	100%	52. Total	100	100%
53. Total	100	100%	53. Total	100	100%
54. Total	100	100%	54. Total	100	100%
55. Total	100	100%	55. Total	100	100%
56. Total	100	100%	56. Total	100	100%
57. Total	100	100%	57. Total	100	100%
58. Total	100	100%	58. Total	100	100%
59. Total	100	100%	59. Total	100	100%
60. Total	100	100%	60. Total	100	100%
61. Total	100	100%	61. Total	100	100%
62. Total	100	100%	62. Total	100	100%
63. Total	100	100%	63. Total	100	100%
64. Total	100	100%	64. Total	100	100%

Nota: Lungimile cu statula sunt lugini medii.
Beton: C25/30-XC2-S2-V2-C2-F3-DEM | 32.5R-032
Ortel: BST 500
Acoperire cu beton: 3cm

[illegible]