

REAMENAJAREA SCENEI DE CONCERTE ȘI A AMFITEATRULUI PRECUM ȘI INSTALAȚII ELECTRICE DIN CADRUL MUZEULUI ÎN AER LIBER



ACTUALIZARE STUDIU DE FEZABILITATE
Septembrie 2021



ORDINUL ARHITECTILOR DIN ROMANIA
360
Bogdan Severus DEMETRESCU
Arhitect
Fi. nr. de competență

FOAIE DE CAPĂT

Denumire proiect:

**REAMENAJAREA SCENEI DE CONCERTE ȘI A AMFITEATRULUI PRECUM ȘI INSTALAȚII ELECTRICE
DIN CADRUL MUZEULUI ÎN AER LIBER**

Beneficiar:

COMPLEXUL NAȚIONAL MUZEAL ASTRA

Amplasament:

SIBIU, jud. SIBIU, PIAȚA MICĂ, nr. 11, 550182

ARHITECTURĂ+STRUCTURĂ+INSTALAȚII:

S.C. D PROIECT S.R.L., Contract nr.: 11 din 23.12.2019

Arh. Bogdan DEMETRESC – Șef proiect

Arh. Robert-Florin JIANU

Arh. Cristina MILICI

Arh. Andreea SIMICI

Arh. Daiana Maciulschi

Arh. Mădălina Nica

Ing. Christian LANNERT

EXPERTIZĂ TEHNICĂ

SC UCTRA EXPERT SRL

Ing. Petru RUS

Faza proiect:

STUDIU DE FEZABILITATE

Data:

Septembrie 2021



1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚIE

1.1 Denumirea obiectivului de investiție

REAMENAJAREA SCENEI DE CONCERTE ȘI A AMFITEATRULUI PRECUM ȘI INSTALAȚII ELECTRICE DIN CADRUL MUZEULUI ÎN AER LIBER

1.2 Ordonator principal de credit/investitor

COMPLEXUL NAȚIONAL MUZEAL ASTRA

1.3 Beneficiarul investiției

COMPLEXUL NAȚIONAL MUZEAL ASTRA

1.4 Elaboratorul studiului de fezabilitate

S.C. D PROIECT S.R.L.- Proiectant de arhitectură

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

2.1 Prezentarea contextului

COMPLEXUL NATIONAL MUZEAL ASTRA SIBIU (CNM ASTRA)

„Art.1 (1) Complexul Național Muzeal ASTRA, muzeu de importanță națională, denumit în continuare C.N.M. ASTRA, este o instituție publică de cultură, cu personalitate juridică, finanțată din venituri proprii și subvenții acordate de la bugetul local, organizat sub autoritatea Consiliului Județean Sibiu.

ART. 6. (1) Prin raportare la Clasificarea activităților din economia națională-CAEN Rev.2, domeniul principal este cel corespunzător codului CAEN 910 „Activități ale bibliotecilor, arhivelor, muzeelor și alte activități culturale”, iar activitatea principală a C.N.M. ASTRA este cea specifică muzeelor (cod CAEN 9102 „Activități ale muzeelor”).”¹

„Muzeul ASTRA beneficiarul unui patrimoniu etnografic de excepție, conservat și valorificat în cele patru unități muzeale, reprezintă una dintre instituțiile reprezentative ale României, specializată în implementarea politicilor culturale naționale și europene de salvagardare a patrimoniului cultural etnografic, material și imaterial, menit să certifice valoarea fenomenelor de cultură și civilizație tradițională, să protejeze prin programe științifice de conservare-restaurare patrimoniul material etnografic, monumental și obiectual și să promoveze cultura tradițională atât la nivel național cât și internațional.”²

MUZEUL CIVILIZAȚIEI TRADIȚIONALE ASTRA

¹ Regulament de organizare și funcționare - Complexul Național Muzeal ASTRA Sibiu/2011, p.2.

² Proiect de management Muzeul ASTRA 2011-2014.

Muzeul civilizației tradiționale "ASTRA" este parte a CNM ASTRA, fiind situat în partea de sud-vest a orașului Sibiu, în Pădurea Dumbrava, la aproximativ 6km de centrul orașului în direcția drumului spre Păltiniș, având între 2008 și 2010 o medie de aproximativ 157000 de vizitatori anual³. Muzeul în aer liber dezvoltat pe o suprafață de circa 96 ha este unul din muzeele etnografice cele importante și întinse din Europa, funcționând neîntrerupt încă din 1963.

ISTORIC

„În 1861 se înființează, la Sibiu, "Asociațiunea transilvană pentru literatura română și cultura poporului român" - ASTRA. Scopul declarat era propășirea materială și spirituală a românilor, iar unul dintre mijloacele indispensabile acestui proces era cunoașterea, păstrarea, valorizarea și popularizarea moștenirii cultural-naționale și a potențialului creator al poporului.

În 1867 "Astriștii" preconizează înființarea unui "Muzeu de însemnătăți".

În 1897 se adoptă la Mediaș, hotărârea înființării unui muzeu național "adăpost pentru păstrarea cledonilor trecutului său (...), pentru monumentele culturii sale și pentru toate produsele valoroase ale muncii sale naționale".

În 1905, la 19-28 august se inaugurează, printr-o mare expoziție "etnografică și istoricoculturală" MUZEUL ASOCIAȚIUNII, în noul Palat din Parcul ASTRA (actualmente sediul Bibliotecii Județene "ASTRA"), edificiu pe frontispiciul căruia a rămas din 1905 inscripția "Muzeul Asociațiunii".

În 1940, Romulus Vuia propune organizarea unui Muzeu în aer liber al Astei, în Dumbrava Sibiului.

În 1944, colecțiile Muzeului ASTRA sunt evacuate la Gârbova (vor reveni la sfârșitul războiului).

În 1950, colecțiile Muzeului ASTRA sunt repartizate secțiilor de istorie, artă, științe naturale ale Muzeului Brukenthal.

În 1956, Cornel Irimie, personalitate de seamă a Școlii românești de sociologie, înființează Secția de artă populară.

În 1962, Comitetul de Stat pentru Cultură și Artă - București aprobă organizarea Muzeului Tehnicii Populare din Dumbrava Sibiului (în conformitate cu avizul "Proiectului tematic de organizare a Muzeului Tehnicii Populare - Dumbrava Sibiului" acordat de către Academia României, în premieră națională), sub autoritatea științifică a lui Cornel Irimie, de echipa de muzeografie condusă de Herbert Hoffmann și arhitectul Paul Niedermaier.

În 1966, la 17 octombrie, se inaugurează oficial Muzeul Tehnicii Populare, cu ocazia aniversării a 150 de ani de existență a Muzeului Brukenthal.

În 1974, se inaugurează Laboratorul Zonal de Conservare și Restaurare al Muzeului Tehnicii Populare (prin ample lucrări de investiții) și se unifică Muzeul în aer liber cu Secția de artă populară a Muzeului Brukenthal.

În 1984, se inaugurează Târgul Meșteșugarilor Populari (la 15 august, de Sf. Maria Mare), prin participarea a 36 meșteri populari. Acesta este momentul inaugurării programului valorificării "in actu" a patrimoniului cultural imaterial, în Muzeul în Aer Liber din Dumbrava Sibiului.

În 1986, cele două secții de etnografie (în aer liber) și de artă populară (pavilion) se contopesc sub conducerea lui Corneliu Bucur, șef secție.

În 2001, Guvernul României aprobă, prin Hotărâre de Guvern, constituirea Complexului Național Muzeal "ASTRA", cea mai vastă structură etnomuzeală din România, având în componența sa: Muzeul Civilizației Populare Tradiționale "ASTRA", Muzeul de Etnografie Universală "Franz Binder" (1993), Muzeul Civilizației Transilvane "ASTRA" (1993), Muzeul Culturii și Artei Populare Săsești "Emil Sigerus" (1998), Laboratorul Zonal de Conservare și Restaurare (1991), Studioul "ASTRA Film" (1991), Centrul de Informare și Documentare în Etnologie "Cornel Irimie" (1992), Galeriile de Artă Populară (1991), Cabinetul de Pedagogie Muzeală (2001)."⁴

Legislație

³ ibid. p.14.

⁴ PUZCP Muzeul Civilizației Tradiționale Astra Sibiu – rev 01/2012, p.8-9

Proiectul de reamenajare a scenei de concerte și a amfiteatrului se va subordona următoarele acte normative, legislative sau administrative:

- Legea 10/95 cu completările ulterioare;
- Legea 50/1991 cu completările și modificările ulterioare;
- Legea 350/2001 cu completările și modificările ulterioare;
- Legea nr. 422/2001 privind protejarea monumentelor istorice;
- HGR 766/97 , Regulamente privind calitatea în construcții;
- HGR 742/2018 privind Regulamentul de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor;
- NP 068-02 Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare;
- PUZCP aprobat cu HCL 289/26.09.2013;
- UTR ZCP Muzeul Astra, sect. 3, pct. 8 și 9;
- OMS 119/04.02.2014 pentru aprobarea Normelor de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației modificat și completat prin Ordinul nr. 994/2018;

Acorduri relevante

Documentația de avizare a lucrărilor de intervenție în reamenajarea scenei de concerte și a amfiteatrului va conține următoarele avize:

- Alimentare cu energie electrică;
- Salubritate;
- Protecția Mediului;
- Direcția Județeană pentru Cultură, Culte și Patrimoniu Național Sibiu;
- Aviz Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară Sibiu, actualizat la zi.

2.2 Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor

În contextul unor oferte culturale din ce în ce mai variate și în contextul unei nevoi crescânde de performanță și vizibilitate a instituțiilor culturale, apare necesitatea de a crea strategii de comunicare coerente capabile să ofere publicului larg un discurs curatorial ușor inteligibil și o imagine de ansamblu bine definită și marketabilă. Mai mult muzeul dorește să devină o instituție care să nu doar să educe, ci să și genereze activități continue capabile să agrege o comunitate mai mare în jurul muzeului. Astfel interesul strict pe colecție este completat de o necesitate de a crea spații de agregare și întâlnire pentru interese variate din viața orașului.

În urma studiilor sociologice efectuate asupra vizitatorilor muzeului în 2005 în perspectiva evenimentului "Sibiu capitală Culturală Europeană - 2007", un procent de 79% dintre respondenți precizau motivația vizitei lor ca fiind recreația într-un cadru natural, 66% activitățile culturale desfășurate în cadrul muzeului și doar 41% cunoașterea patrimoniului cultural muzeal⁵. De aici rezultă că activitățile conexe celei strict de informare au o pondere mai ridicată față de profilul de bază, orice strategie de promovare trebuind deci să mizeze mai degrabă pe complementaritatea activităților decât pe crearea unui profil strict expozițional. Astfel, este nevoie în același timp de menținerea unui nivel calitativ înalt al exponatelor și de o coerență a discursului curatorial, susținând acest plan muzeografic prin activități secundare capabile să diversifice experiența vizitatorului. Pentru satisfacerea acestor nevoi apar deci ca priorități îmbunătățirea infrastructurii existente pentru găzduirea de evenimente culturale.

Necesitatea recalibrării scenei de spectacole provine din trei considerente:

⁵ statistici preluate din studiul efectuat de b.i.a. SIMA, Bogdan, S.F. "Reamenajarea scenei de spectacole din incinta muzeului civilizației tradiționale ASTRA Sibiu"/2012, p.6-7.

- (1) uzul moral: o astfel de scenă nu prezintă dotări și configurații arhitecturale capabile să găzduiască evenimente majore, care să crească vizibilitatea muzeului și dincolo de nivelul local;
- (2) uzul fizic confirmat de studiile tehnice efectuate anterior⁶ ;
- (3) considerente de nivel peisager: prezentarea unor suprafețe nepermeabile la apă la nivelul amfiteatrului și prezența unei configurații actuală a gradenelor care intră în contrast puternic cu imaginea de ansamblu a lacului și a împrejurimilor.

2.3 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Prin implementarea unei soluții care prevede o configurație mult mai flexibilă și mai bine tehnologizată, scena poate deveni un atractor puternic pentru diferite entități culturale de nivel local și național în vederea organizării de spectacole într-un cadru cu caracter aparte, crescând astfel vizibilitatea muzeului la exterior.

3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

3.1 Particularități ale amplasamentului

Descrierea amplasamentului:

Amplasamentul se găsește în orașul Sibiu, în cadrul Pădurii Dumbrava, la ieșirea din oraș de pe drumul județean 106A Sibiu-Rășinari.

Terenul pe care urmează să fie proiectat și realizate cele 5 obiective de investiție este situat în incinta Muzeului Civilizației Tradiționale ASTRA (Muzeul din Aer Liber din Padurea Dumbrava), fiind înscris în C.F. nr. 127435, nr. top 127435, în suprafață de 744.982 mp, (755.763 mp mășurați conf. CF). Prin PUZCP Muzeul Civilizației Tradiționale Astra Sibiu / 2012 parcela muzeului este cuprinsă într-o zonă construită protejată (ZCP), depășind linia perimetrală a muzeului cu aproximativ 100m înspre exterior, având în total o suprafață de 1272323 mp.

Parcela de teren este înscrisă în Domeniul public al județului Sibiu cu drept de administrare în favoarea Complexului Național Muzeal ASTRA Sibiu.

Relațiile cu zonele învecinate

-est - sud-est	str. Pădurea Dumbrava (DJ 106A Sibiu-)
-nord-est	Primăria Municipiului Sibiu - Grădina Zoologică
-sud-vest	Ocolul Silvic Sibiu și incinta S.C. Apă-Canal S.A.
-sud	Zona Oraca

Studii de teren

Studiu geo elaborat de catre GEO PROIECT SRL prin ing. geolog MUSAN Gheorghe

Situația utilităților tehnico-edilitare existente

Conform PUZCP utilitățile tehnico-edilitare disponibile pe parcelă sunt următoarele:

Alimentare cu apă:

În incinta Complexului Muzeului Civilizației Tradiționale Astra există o rețea de alimentare cu apă potabilă a clădirilor administrative și turistice. Rețeaua este alcătuită din mai multe ramificații, alimentată prin 5 branșamente de la conducta de apă din Calea Dumbrăvii – str. Pădurea Dumbrava.

Canalizarea:

⁶ Expertiză tehnică la scena de spectacole din incinta Muzeului Civilizației Tradiționale ASTRA - Sibiu, elaborat în 2012 de către expertul tehnic dr. ing. Petru Rus.

Canalizarea obiectivelor din incintă se face prin mai multe sisteme, legate la canalul colector Ø 300 mm existent pe Calea Dumbrăvii – str. Pădurea Dumbrava. În incintă există bazine colectoare legate la stații de pompare care evacuează apele uzate prin racorduri la canalul colector mai susmenționat. Prin acest sistem este asigurată canalizarea pavilionului de la poarta 1, a clădirii de birouri și a zonei de ateliere, centrul de patrimoniu, cabanele Diana, hanul Veștem – la poarta 3 și hanul din Tulgheș la poarta 2. Hanul din Bătrâni și alte obiective sunt legate la microstații de epurare ce deversează apoi apele uzate în pârâul Trinkbach.

Reteaua de stingere a incendiilor:

În incinta muzeului există o rețea pentru intervenție în caz de incendiu, formată dintr-un inel principal care asigură alimentarea hidranților exteriori existenți, poziționați pe alea de acces principală. Inelul de incendiu este alimentat din rețeaua de apă existentă pe Calea Dumbrăvii – str. Pădurea Dumbrava printr-un bransament și instalație de contorizare existentă la poarta 1. Pe rețeaua inelară de incendiu sunt montați 41 hidranți subterani Dn 100.

Alimentarea cu energie electrică:

Alimentarea cu energie electrică a consumatorilor din incinta studiată se face din LES 20kV - PT71 – PAIX, instalații existente pe str. Pădurea Dumbrava (DJ 106A). Pentru alimentarea Centrului de Patrimoniu s-a construit un post trafo în incinta muzeului.

Alimentarea cu gaze naturale:

Alimentarea cu gaze naturale a incintei muzeului se realizează din conducta stradală de presiune medie Dn 150 mm, care alimentează SC Sítex SA, prin intermediul a două bransamente presiune medie, prevăzute la capete cu posturi de reglare. Un bransament alimentează cu gaze zona pavilionului de la poarta 1, hanul din Tulgheș și hanul din Bătrâni, iar celălalt construcțiile din zona poarta 3 – administrația, atelierele, centrul de patrimoniu, cabanele Diana și hanul Veștem.

Reteaua de circulație:

Pentru asigurarea vizitării și administrării incintei muzeului, există o rețea de circulație comună pietonală și carosabilă, formată din trasee inelare și legături transversale de alei asfaltate cu un profil transversal de 4,00 m. Circulația auto este permisă numai autovehiculelor de intervenții și de transport și întreținere în beneficiul muzeului.

Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

În urma expertizei preliminare s-a efectuat evaluarea calitativă a structurii existente. Construcția fiind amplasată în apă (fundatăii +stâlpi parțial, cu platforma la 80 cm deasupra apei) nu a fost posibilă investigarea porțiunilor aflate sub nivelul apei, iar a celor situate peste nivelul apei doar vizual, la elementele structurale marginale, datorită lipsei accesului.

Se constată degradarea accentuată a betonului de acoperire a armăturii la partea inferioară a grinzilor până la desprinderea/izolarea armaturilor longitudinale și transversale de beton. Fenomenul este prezent local și la stâlpi, fiind identificat pe porțiunea vizibilă deasupra apei.

Se constată și coroziunea armăturii vizibile în urma desprinderii stratului de beton de acoperire. Elementele de beton armat pe care reazemă pasarelele de acces pe platformă sunt deplasate/rotite, cu armătura parțial vizibilă în urma degradării stratului de acoperire cu beton.

În zona de contact a pasarelelor cu platforma se constată dislocarea locală a gresiei urmare a unor deplasări relative a celor două structuri." ⁷

Interferențe cu monumente istorice de arhitectură și condiționări specifice în proximitatea unor zone protejate

⁷ id. S.F. "Reamenajarea scenei de spectacole din incinta muzeului civilizației tradiționale ASTRA Sibiu"/2012. cit. de la p.10.

Ansamblul muzeului figurează pe Lista Monumentelor Istorice, la poziția 172, cod LMI 2004 SB-II-a-A-12012.

„Limita zonei construite protejate, stabilită prin PUG Sibiu 2011 delimitează o suprafață mai mare decât cea a teritoriului muzeului, așa cum apare în documentele cadastrale. Limita include o zonă de protecție de cca 100 m lățime, trasată paralel cu cele două artere majore de circulație care delimitează teritoriul muzeului, str. Pădurea Dumbrava și Calea Poplăcii”⁸.

Prin PUZCP aprobat prin HCL 298/26.09.2013, a fost reconfigurată limita zonei construite protejate, astfel:

„la nord-vest, în zona terenului aparținând de SC Apă-Canal SA limita se trasează pe miezuina dintre cele două incinte;

- la sud-vest, datorită faptului că suprafața proprietate a CJ Sibiu în administrarea CNM Astra este mai extinsă decât limita zonei construite protejate trasată în PUG, aceasta din urmă se va trasa tot la cca 100 m în exteriorul incintei muzeului, incluzând și zona ,Oraca’.”

3.2 Regimul juridic

Natura proprietății

Parcela de teren este înscrisă în domeniul public al județului Sibiu cu drept de administrare în favoarea Complexului Național Muzeal ASTRA Sibiu.

Destinația construcției existente

Muzeu în aer liber

Includerea construcției în zone protejate ale ansamblurilor de monumente istorice sau arii naturale protejate

Ansamblul figurează pe Lista Monumentelor Istorice, la poziția 172, cod LMI 2004 SB II-a- A-12012

Informații, obligații sau constrângeri extrase din documentațiile de urbanism

Nu e cazul

3.3 Caracteristici tehnice și parametri specifici

Categoria și clasa de importanță

Categoria și clasa de importanță:

categoria de importanță: C (normală), conform H.G. nr. 766/1997

clasa de importanță: III (normală), conform Cod de proiectare seismică P 100-1:2006

Reglementări care stau la baza elaborării proiectului:

- SR EN 1990-2004 - Eurocod Bazele proiectării structurilor
- SR EN 1991-1-1-2004 - Eurocod 1. Acțiuni asupra structurilor. Partea 1.1. Acțiuni generale – Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări din exploatare pentru construcții.
- SR EN 1991-1-1-NA-2006 - Eurocod 1. Acțiuni asupra construcțiilor. Partea 1.1. Acțiuni generale – Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări din exploatare pentru construcții. Anexa națională.
- SR EN 1991-1-3-NA-2006 - Eurocod 1. Acțiuni asupra structurilor. Partea

⁸ PUZCP Muzeul Civilizației Tradiționale Astra Sibiu – rev 01/2012, p.7

- 1.3. Incarcari date de zapada. Anexa nationala.
- SR EN 1991-1-4-NB-2007 - Eurocod 1. Actiuni asupra structurilor. Partea 1.4. Actiuni ale vantului. Anexa nationala
- SR EN 1992-1-1-2004 - Eurocode 2. Proiectarea structurilor de beton
- SR EN 1995-1-1-2004 - Eurocod 5. Proiectarea structurilor de lemn
- Cod de proiectare. Bazele proiectarii structurilor in constructii. Indicativ CR 0-2005.
- Cod de proiectare pentru structuri in cadre din beton armat. Indicativ NP 007-97.
- Cod de proiectare a constructiilor cu pereti structurali de beton armat. Indicativ CR 2-1-1.1-2005
- Normativ pentru proiectarea antiseismica a constructiilor de locuinte, social-culturale, agrozootehnice si industriale. Indicativ P 100-2006.
- NE 012-99. Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton si beton armat. Normative privind proiectarea si executarea lucrarilor de beton, beton armat si beton precomprimat
- Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa. Indicativ NP 112-04.
- Instructiuni tehnice pentru proiectarea si executarea peretilor si acoperisurilor din elemente din beton celular autoclavizat. Indicativ P 104-83.
- STAS 3300/1-85. Teren de fundare. Prescriptii generale de calcul.
- STAS 3300/2-85. Teren de fundare. Calculul terenului de fundare in cazul fundarii directe.
- STAS 10107/0-90. Constructii civile si industriale. Calculul si alcatuirea elementelor structurale din beton, beton armat si beton precomprimat.

3.4 Analiza stării construcției, pe baza concluziilor expertizei tehnice și ale studiului arhitecturalo-istoric

În urma expertizei preliminare s-a efectuat evaluarea calitativă a structurii existente. Construcția fiind amplasată în apă (fundații + stâlpi parțial, cu platforma la 80 cm deasupra apei) nu a fost posibilă investigarea porțiunilor aflate sub nivelul apei, iar a celor situate peste nivelul apei doar vizual, la elementele structurale marginale, datorită lipsei accesului.

Se constată degradarea accentuată a betonului de acoperire a armăturii la partea inferioară a grinzilor până la desprinderea/izolarea armaturilor longitudinale și transversale de beton. Fenomenul este prezent local și la stâlpi, fiind identificat pe porțiunea vizibilă deasupra apei.

Se constată și coroziunea armăturii vizibile în urma desprinderii stratului de beton de acoperire.

Elementele de beton armat pe care reazemă pasarelele de acces pe platformă sunt deplasate/rotite, cu armătura parțial vizibilă în urma degradării stratului de acoperire cu beton.

În zona de contact a pasarelelor cu platforma se constată dislocarea locală a gresiei urmare a unor deplasări relative a celor două structuri." ⁹

⁹ id. S.F. "Reamenajarea scenei de spectacole din incinta muzeului civilizației tradiționale ASTRA Sibiu"/2012 cit. de la p.10.



Fig.1 Scenă - stare actuală



Fig.2 Scenă cu copertină dezafectată

3.5 Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostică, din punct de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii

„În absența condițiilor necesare efectuării investigațiilor se fac aprecieri obținute în urma examinării vizuale, de la distanță, a porțiunilor de element dispuse deasupra apei, la marginea platformei.

Se constată degradarea accentuată a betonului de acoperire a armăturii la partea inferioară a grinzilor până la desprinderea/izolarea armăturilor longitudinale și transversale de beton. Fenomenul este prezent local și la stâlpi, fiind identificat pe porțiunea vizibilă deasupra apei.

Se constată și coroziunea armăturii vizibile în urma desprinderii stratului de beton de acoperire.

Elementele de beton armat pe care reazemă pasarelele de acces pe platformă sunt deplasate/rotite, cu armătura parțial vizibilă în urma degradării stratului de acoperire cu beton.

În zona de contact a pasarelelor cu platforma se constată dislocarea locală a gresiei urmare a unor deplasări relative a celor două structuri.

Starea tehnică actuală este marcată de degradarea semnificativă a betonului de acoperire a armăturii la partea inferioară a elementelor, corodarea armăturii rămase neprotejate, degradarea betonului/armăturii în stâlpi.”¹⁰

MATERIALELE UTILIZATE ȘI TEHNOLOGIA DE MONTAJ

„Identificarea caracteristicilor structurii de rezistență s-a făcut doar parțial, în absența unui acces corespunzător. A fost identificat sistemul structural, elementele structurale, dimensiunile acestora.

Structura de rezistență a platformei scenei este realizată similar cu cea a unui planșeu: placa de beton armat cu grosimea de 13-15 cm, rezemată pe grinzi de beton cu secțiunea de 30x(55-60) cm dispuse ortogonal la 3.20 m pe o direcție, respectiv 4.20 m în cealaltă direcție. La intersecția grinzilor sunt dispuși stâlpi cu secțiunea de 30x30 cm. Înălțimea stâlpilor nu a putut fi determinată, fundațiile fiind plasate pe fundul lacului. Grinzile și implicit placa ies în consolă față de stâlpii perimetrali 2.15 m.

Pasarelele de acces pe platformă sunt realizate din beton armat și reazemă pe blocuri lamelare de beton armat cu dimensiuni în plan de 40x120 cm.

Nu se pot face aprecieri privind fundațiile stâlpilor platformei.”¹¹

IDENTIFICAREA CARACTERISTICILOR SISTEMULUI DE FUNDARE ȘI A TERENULUI DE FUNDARE

Amplasamentul se încadrează în zona colinară a paraului ce își are obarsia în zona localității Rasinari. Din punct de vedere litologic această zonă este constituită la suprafață dintr-un strat de sol vegetal în grosime de 0.30 m –, apoi urmează argile prafoase, plastic consistente/vartoase, cafenii ce se efilează înspre povarnis, un strat de praf nisipos cu pietris în grosime de 5.00- 8.00 m. Roca de bază se întâlnește în jurul cotei de - 20.00 – 25.00 m și este reprezentată prin nisipuri cu argile marnoase.

Din forajele geotehnice executate în zonă rezultă că pânza de apă freatică se găsește la adâncimea de -1.00 – 2.00 m în zona de lunca a paraului Trinckbach, fiind în stransa legatură cu nivelul apei din lac. În ce privește zona colinară apa apare numai ca siroiri la suprafața și excepțional sub forma de infiltrații până la adâncimea de – 1.00 m față de c.t.n.

CERCETAREA TERENULUI. STRATIFICATIA TERENULUI

Pentru precizarea structurii terenului pe amplasamentul obiectivului proiectat au fost executate 2 foraje.

F 1 – în partea dreapta a scenei, la cca 1.50 m retras față de malul lacului

Apa la -0.80 m

0.00 – 0.30 m -sol vegetal

- 0.30 – 0.70 m -praf argilos, plastic slab consistent, cenușiu

- 0.70 – 2.50 m -praf argilos, plastic slab consistent, cenușiu-gri cu miros de mal

- 2.50 – 4.50 m -praf argilos nisipos, slab consistent, cafeniu gri

- 4.50 – 6.00 m -nisip argilos ce trece în nisip cu rar pietris, indesare medie, cafeniu - gri

Dupa aceasta adâncime este posibil să apară marna argilosa, gri-albastruie, consistentă-vartoasă.

F 2 – la cca. 20 m față de malul lacului, „în amonte”

Fără apă

0.00 – 0.30 m -sol vegetal

¹⁰ Expertiză tehnică la scena de spectacole din incinta Muzeului Civilizației Tradiționale ASTRA - Sibiu, elaborat în 2012 de către expertul tehnic dr. ing. Petru Rus.

¹¹ Ibid.

- 0.30 – 0.90 m -praf argilos, plastic consistent, cenusiu
- 0.90 – 3.50 m -praf argilos, plastic consistent spre vartos, cafeniu
- 3.50 – 6.00 m -nisip cu pietris in liant prafos, indesare medie-tare, cafeniu

Terenul prezinta o declivitate de 5-7% fara riscuri asupra stabilitatii.

Factorii de avut în vedere	CORELARE		
	PUNCTAJ	PUNCTAJ	PUNCTAJ
Condițiile de teren	Terenuri bune 2	Terenuri medii 3	Terenuri dificile 6
Apa subterana	Fara epuizmente 1	Cu epuizmente normale 2	Cu epuizmente exceptionale 4
Clasificarea constructiei dupa categoria de importanta	Redusa 2	Normala 3	Deosebita, exceptionala 5
Vecinatati	Fara riscuri 1	Risc moderat 3	Risc major 4
Zona seismica	Scazuta E,F 0	Normala C,D 1	Importanta A,B 2
Riscul geotehnic	Redus 6	Moderat 12	Mare 21

Riscul geotehnic: REDUS 7 (in zona de taluz)

Riscul geotehnic: MODERAT 12 (in zona acvatica daca se urmareste extinderea scenei sau executarea de alte lucrari care implica interventia in aceasta zona)

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

CONDITII DE FUNDARE-RECOMANDARI

Având în vedere structura și caracteristicile fizico – mecanice ale terenului de fundare se recomandă: Construcțiile proiectate se vor funda la adâncimea minimă de fundare $D_f = 1.00$ m de la c.t.n. Terenul bun de fundare, pentru construcțiile proiectate, este dupa cum urmeaza :

- stratul de nisip argilos ce trece in nisip cu rar pietris, indesare medie, gri-cafeniu care va avea capacitatea portantă valoarea de calcul de bază $P_{conv} = 220$ KPa sarcini fundamentale.(F1)
- stratul de praf argilos, plastic consistent spre vartos, cafeniu care va avea capacitatea portantă valoarea de calcul de bază $P_{conv} = 270$ KPa sarcini fundamentale.(F2)

In situatia in care se vor executa lucrari de interventie la scena in zona luciului apei se va avea in vedere realizarea de pompari, secarea lacului sau lucrul in cheson.

P_{conv} -s-a calculat conorm STAS 3300/2/85 și este valabilă pentru $D_f = 2.0$ m și $B = 1.0$ m.

La proiectare se va ține cont de normativ P-100-1/13 din care rezultă faptul ca seismicitatea este de gradul VII zona "D" având $a_g = 0.20g$, $T_c = 0.7$ s.

Adâncimea maxima de îngheț dată de STAS 6054/77 este de 0.90 m.

3.6 Actul doveditor al forței majore

Nu e cazul

4. ANALIZA SCENARIULUI TEHNICO-ECONOMIC

I. Identificarea investiției și definirea obiectivelor, inclusiv specificarea perioadei de referință

Investiția analizată constă în construcția unei scene pentru evenimente culturale-artistice și presupune crearea unui spațiu scenic adaptat cerințelor contemporane, capabil în același timp să aibă un impact cât mai mic posibil asupra peisajului muzeului ASTRA. Se dorește ca soluția aleasă să ofere maxim de flexibilitate și eficacitate în timpul folosirii și minimul de impact vizual în timpul nefolosirii lui.

Scopul proiectului este îmbunătățirea condițiilor actuale de derulare a unor evenimente culturale-artistice în cadrul muzeului ASTRA..

Ținând cont de criteriile de eligibilitate a cheltuielilor, de cota TVA, de valoarea fără TVA a componentelor din cadrul devizului general, în cele ce urmează se detaliază valoarea investiției și sursele potențiale de acoperire a acesteia, în condițiile în care cota de finanțare publică reprezintă 100% din totalul cheltuielilor eligibile, în timp ce valoarea finanțării proprii de către beneficiar a investiției (OMPLEXUL NAȚIONAL MUZEAL ASTRA) este nulă. TVA reprezintă 19% și este considerată parte a valorii cheltuielilor eligibile.

Tabel nr. 1. Costul total al proiectului

Total investiție (inclusiv TVA):	14.138.831,96	lei	2.958.038,40	euro
din care C+M:	10.761.910,19	lei	2.251.539,85	euro
Valoarea eligibilă a investiției (valoarea exclusiv TVA):	11.881.371,40	lei	2.485.746,56	euro
din care C+M:	9.043.622,01	lei	1.892.050,30	euro
Valoare neeligibilă a investiției	0	lei	0	euro
din care C+M:	0	lei	0	euro
Finanțarea din partea CNI:	14.109.745	lei	2.951.953	euro
Contribuția proprie a investiției:	0	lei	0	euro

Cursul de schimb utilizat în calcule este de 4,7798 lei/euro.

Perioada de realizarea a lucrărilor de intervenție a obiectivului aferent proiectului: 24 luni

Perioada de referință a estimărilor indicatorilor economico-financiar aferenți analizei cost-beneficiu: 20 ani

II. Analiza opțiunilor

Opțiunile pentru care se va realiza analiza sunt următoarele:

- Varianta fără proiect – lucrările de reamenajarea a scenei în cadrul muzeului Astra nu se realizează, aceasta fiind varianta zero. Având în vedere faptul că în situația actuală, scena existentă fiind improprie derulării activităților cultural-artistice de anvergura pentru care există cerere în cadrul muzeului Astra;
- Varianta cu proiect – este aceea în care proiectul se realizează, ca urmare a acestuia realizându-se lucrările de reamenajare a scenei în cadrul muzeului Astra, fapt care are efecte favorabile asupra condițiilor de activitate ale muzeului;

Analiza nu presupune existența unei variante medii, deoarece orice investiție inferioară ca valoare nu ar conduce la valorificarea oportunităților de organizare a unor evenimente cultural-artistice determinate de cererea existentă pentru astfel de evenimente, estimată de conducerea muzeului Astra.

În vederea selectării variantei optime, în cadrul analizei financiare și economice a proiectului se va purcede la estimarea principalilor indicatori economico-financiari și a situațiilor financiare pentru varianta cu proiect, comparându-se fluxul de numerar al acesteia cu cele ale variantei nule.

III. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actuală netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu

4.1. Ipotezele de bază în realizarea estimărilor

- Analiza financiară se va realiza pe fluxul de numerar, rezultat din proiecția acestuia în situația „cu proiect”;
- Situația „fără proiect” este considerată a fi situația actuală, adică cea în care evenimentele cultural-artistice de anvergura dorită nu pot avea loc datorită infrastructurii inadecvate existente în prezent la nivelul muzeului Astra;
- Situația „cu proiect” reflectă realizarea lucrărilor de reamenajare a scenei din cadrul muzeului Astra, fapt ce va avea efecte benefice asupra muzeului, atât prin deținerea unei infrastructuri adecvate derulării unor evenimente cultural-artistice de anvergura vizată de conducerea muzeului, cât și prin creșterea veniturilor și fluxurilor nete de numerar ale unității;
- Perioada de referință pentru realizarea lucrărilor de intervenții este de 24 luni, adică 2 ani calendaristici compleți, notați cu „-1” (anul 1 de implementare a proiectului) și „0” (anul 2 de implementare a proiectului).
- Perioada de estimări pentru exploatarea obiectivului după finalizarea lucrărilor de intervenții este considerată a fi compusă **cei 20 ani** (notați de la 1 la 20) care urmează perioadei de implementare a proiectului;
- Rata de actualizare utilizată în calcule este de 5%, (conform recomandărilor Ghidului de realizare a analizei cost-beneficiu publicat de Comisia Europeană);
- Estimările se realizează fără a se ține cont de efectul inflației asupra prețurilor, adică se utilizează prețurile constante aferente lunii ianuarie 2021, însă se ține cont de creșterea costurilor în termeni reali;

4.2. Estimarea veniturilor

Pentru previziunea veniturilor pe o perioadă de 20 ani în varianta „cu proiect” s-a folosit metoda indicilor.

În ceea ce privește veniturile, acestea vor fi generate din două tipuri de evenimente:

- Evenimente proprii ale muzeului Astra; valoarea acestei categorii de venituri va fi estimată pornind de la numărul anual de evenimente (care variază între 6 evenimente/an în anul 1 și 11 începând cu anul 4), numărul mediu de participanți la eveniment (1000 de persoane) și valoarea medie a biletului de intrare la eveniment (30 lei/persoană).
- Evenimente ale unor terți, pentru care muzeul Astra va percepe un comision din valoarea biletelor de acces la evenimente; valoarea acestei categorii de venituri va fi estimată pornind de la numărul anual de evenimente (care variază între 5 evenimente/an în anul 1 și 9 evenimente începând cu anul 5), numărul mediu de participanți la eveniment (1500 de persoane), valoarea medie a biletului de intrare la eveniment (100 lei/persoană) și ponderea comisionului perceput de muzeul Astra din fiecare bilet vândut pentru găzduirea evenimentului (25%).

Orice alte venituri generate de acest proiect investițional vor fi considerate nule.

Valoarea veniturilor previzionate în situația „cu proiect” este prezentată în tabelul de mai jos.

Tabel nr. 2. Veniturile estimate

Nr. crt.	Specificație	U.M.	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10
A.	Venituri din evenimente proprii											

1.	Număr evenimente proprii pe an	evenimente	6	8	10	11	11	11	11	11	11	11
2.	Număr mediu participanți pe eveniment	persoane	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
3.	Valoare medie bilet intrare	lei/pers	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
4.	Venituri din evenimente proprii pe an	lei	180.000	240.000	300.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000
B. Venituri din evenimente terți												
1.	Număr evenimente terți pe an	evenimente	5	6	7	8	9	9	9	9	9	9
2.	Număr mediu participanți pe eveniment	persoane	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
3.	Valoare medie bilet intrare	lei/pers	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4.	Pondere comisiona Astra în valoare bilet	%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
5.	Venituri din evenimente proprii pe an	lei	187.500	225.000	262.500	300.000	337.500	337.500	337.500	337.500	337.500	337.500
TOTAL VENITURI			lei	367.500	465.000	562.500	630.000	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500

(continuare)

Nr. crt.	Specificație	U.M.	An 11	An 12	An 13	An 14	An 15	An 16	An 17	An 18	An 19	An 20
A. Venituri din evenimente proprii												
1.	Număr evenimente proprii pe an	evenimente	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
2.	Număr mediu participanți pe eveniment	persoane	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
3.	Valoare medie bilet intrare	lei/pers	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
4.	Venituri din evenimente proprii pe an	lei	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000
B. Venituri din evenimente terți												
1.	Număr evenimente terți pe an	evenimente	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
2.	Număr mediu participanți pe eveniment	persoane	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
3.	Valoare medie bilet intrare	lei/pers	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4.	Pondere comisiona Astra în valoare bilet	%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
5.	Venituri din evenimente proprii pe an	lei	337.500	337.500	337.500	337.500	337.500	337.500	337.500	337.500	337.500	337.500
TOTAL VENITURI			lei	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500

4.3. Estimarea cheltuielilor

Estimarea cheltuielilor folosește metoda analitică, acestea fiind prezentate în tabelul de mai jos.

Tabel nr. 3. Cheltuielile estimate

Nr. crt.	Specificație	U.M.	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10
1	Salarii personal	RON	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044
2	Contribuții aferente salariilor	RON	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846
3	Cheltuieli cu energie electrică	RON	3.520	4.480	5.440	6.080	6.400	6.400	6.400	6.400	6.400	6.400
5	Cheltuieli pentru încălzire	RON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Cheltuieli cu apa și canalizarea, salubritatea	RON	5.500	7.000	8.500	9.500	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
7	Cheltuieli cu materiale de curățenie	RON	6.600	8.400	10.200	11.400	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
8	Internet, posta, telefon	RON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Remunerație medie invitați evenimente proprii	RON	120.000	160.000	200.000	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000
10	Cheltuieli cu înlocuirea dotărilor	RON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10		RON	4.797	4.797	4.797	4.797	4.797	4.797	4.797	4.797	4.797	4.797
11	TOTAL CHELTUIELI	RON	224.307	268.567	312.827	335.667	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087

(continuare)

Nr. crt.	Specificație	U.M.	An 11	An 12	An 13	An 14	An 15	An 16	An 17	An 18	An 19	An 20
1	Salarii personal	RON	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044
2	Contribuții aferente salariilor	RON	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846
3	Cheltuieli cu energie electrică	RON	6.400	6.400	6.400	6.400	6.400	6.400	6.400	6.400	6.400	6.400
5	Cheltuieli pentru încălzire	RON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Cheltuieli cu apa și canalizarea, salubritatea	RON	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
7	Cheltuieli cu materiale de curățenie	RON	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
8	Internet, posta, telefon	RON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Remunerație medie invitați evenimente proprii	RON	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000
10	Cheltuieli cu înlocuirea dotărilor	RON	4.797	4.797	4.797	4.797	4.797	4.797	4.797	4.797	4.797	4.797
11	TOTAL CHELTUIELI	RON	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087

Estimarea cheltuielilor s-a realizat ținând cont de următoarele ipoteze:

- se consideră că proiectul de investiții va crea un singur loc de muncă direct – un tehnician necesar pentru a opera și întreține instalațiile din cadrul scenei; acesta va avea un salariu mediu net de 4.000 lei/lună, ceea ce reprezintă un salariu brut de 6.837 lei/lună, reprezentând o cheltuială anuală de 82.044 lei;
- contribuțiile angajatorului aferente salariilor reprezintă, conform reglementărilor în vigoare, 2,5% raportat la fondul de salarii;

- cheltuielile cu energia electrică pe fiecare eveniment este estimată la 100 kW pe oră, durata fiind în medie de 4 ore pentru fiecare eveniment, energia fiind achiziționată la un preț de aproximativ 0,8 lei/kWh;
- cheltuielile cu energia termică sunt nule;
- cheltuielile cu apa și canalizarea sunt estimate la 500 lei/eveniment, reprezentate de cheltuielile aferente funcționării toaletelor în timpul evenimentelor, atât a celor din dotarea muzeului, cât și a toaletelor ecologice suplimentar închiriate pentru evenimente;
- cheltuielile cu materialele de curățenie vor fi de 600 lei/eveniment, constând în materialele și obiectele de inventar necesare pentru realizarea curățeniei după fiecare eveniment;
- cheltuielile cu internet, poștă și telecomunicații sunt considerate a fi nule pentru activitatea obiectivului investițional;
- cheltuielile cu remunerația invitaților la evenimentele proprii ale muzeului Astra, fiind estimate în medie la aproximativ 20.000 lei/eveniment;
- cheltuielile cu înlocuirea dotărilor, estimate la 5% pe an din valoarea dotărilor estimate în cadrul devizului general al obiectivului;

4.4. Bugetul și fluxul de numerar previzionat

Deoarece bugetul de venituri și cheltuieli a unei instituții publice echivalează cu fluxul de numerar al acestuia în cele ce urmează este prezentat aceste două aspecte, care prezintă valoric excedent, atât în termenii veniturilor și cheltuielilor, cât și în termenii încasărilor și plăților. Bugetul de venituri și cheltuieli aferent Școlii Generale în varianta „cu proiect” este prezentat în tabelul nr. 3.

Tabel nr. 4. Bugetul de venituri și cheltuieli – varianta „cu proiect”
[RON]

Denumirea indicatorului	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10
Venituri din valorificarea scenei:	367.50 0	465.00 0	562.50 0	630.00 0	667.50 0	667.50 0	667.50 0	667.50 0	667.50 0	667.50 0
a) Venituri din evenimente proprii	180.00 0	240.00 0	300.00 0	330.00 0	330.00 0	330.00 0	330.00 0	330.00 0	330.00 0	330.00 0
b) Venituri din evenimente organizate de terți	187.50 0	225.00 0	262.50 0	300.00 0	337.50 0	337.50 0	337.50 0	337.50 0	337.50 0	337.50 0
Venituri din sponsorizări	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Venituri din alte surse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VENITURI AFERENTE ACTIVITĂȚII DE BAZĂ - TOTAL	367.50 0	465.00 0	562.50 0	630.00 0	667.50 0	667.50 0	667.50 0	667.50 0	667.50 0	667.50 0
Cheltuieli cu materialele directe și obiectele de inventar	11.397	13.197	14.997	16.197	16.797	16.797	16.797	16.797	16.797	16.797
Cheltuieli cu utilitățile	9.020	11.480	13.940	15.580	16.400	16.400	16.400	16.400	16.400	16.400
Cheltuieli cu personalul, din care:	83.890	83.890	83.890	83.890	83.890	83.890	83.890	83.890	83.890	83.890
- cheltuieli cu salariile	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044
- cheltuieli cu contribuțiile sociale	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846
Cheltuieli cu serviciile de la terți	120.00	160.00	200.00	220.00	220.00	220.00	220.00	220.00	220.00	220.00
Alte cheltuieli aferente activității de bază	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHELTUIELI AFERENTE ACTIVITĂȚII DE BAZĂ - TOTAL	224.30 7	268.56 7	312.82 7	335.66 7	337.08 7	337.08 7	337.08 7	337.08 7	337.08 7	337.08 7
EXCEDENTU/DEFICITUL ACTIVITĂȚII DE BAZĂ	143.19 3	196.43 3	249.67 3	294.33 3	330.41 3	330.41 3	330.41 3	330.41 3	330.41 3	330.41 3
Alte venituri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Alte cheltuieli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
143.19	196.43	249.67	294.33	330.41	330.41	330.41	330.41	330.41	330.41	330.41	330.41	330.41	330.41
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
EXCEDENTU/DEFICITUL TOTAL													

(continuare)

Denumirea indicatorului	An 11	An 12	An 13	An 14	An 15	An 16	An 17	An 18	An 19	An 20
Venituri din valorificarea scenei:	667.50	667.50	667.50	667.50	667.50	667.50	667.50	667.50	667.50	667.50
a) Venituri din evenimente proprii	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00	330.00
b) Venituri din evenimente organizate de terți	337.50	337.50	337.50	337.50	337.50	337.50	337.50	337.50	337.50	337.50
Venituri din sponsorizări	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Venituri din alte surse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VENITURI AFERENTE ACTIVITĂȚII DE BAZĂ - TOTAL	667.50	667.50	667.50	667.50	667.50	667.50	667.50	667.50	667.50	667.50
Cheltuieli cu materialele directe și obiectele de inventar	16.797	16.797	16.797	16.797	16.797	16.797	16.797	16.797	16.797	16.797
Cheltuieli cu utilitățile	16.400	16.400	16.400	16.400	16.400	16.400	16.400	16.400	16.400	16.400
Cheltuieli cu personalul, din care:	83.890	83.890	83.890	83.890	83.890	83.890	83.890	83.890	83.890	83.890
- cheltuieli cu salariile	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044
- cheltuieli cu contribuțiile sociale	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846
Cheltuieli cu serviciile de la terți	220.00	220.00	220.00	220.00	220.00	220.00	220.00	220.00	220.00	220.00
Alte cheltuieli aferente activității de bază	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHELTUIELI AFERENTE ACTIVITĂȚII DE BAZĂ - TOTAL	337.08	337.08	337.08	337.08	337.08	337.08	337.08	337.08	337.08	337.08
EXCEDENTU/DEFICITUL ACTIVITĂȚII DE BAZĂ	330.41	330.41	330.41	330.41	330.41	330.41	330.41	330.41	330.41	330.41
Alte venituri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alte cheltuieli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EXCEDENTU/DEFICITUL TOTAL	330.41	330.41	330.41	330.41	330.41	330.41	330.41	330.41	330.41	330.41
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Tabel nr. 5. Fluxul de numerar – varianta „cu proiect”
[RON]

Elemente de calcul	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10
Încasări din valorificarea scenei:	367.500	465.000	562.500	630.000	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500
a) Încasări din evenimente proprii	180.000	240.000	300.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000
b) Încasări din evenimente organizate de terți	187.500	225.000	262.500	300.000	337.500	337.500	337.500	337.500	337.500	337.500
Încasări din sponsorizări	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Încasări din alte surse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÎNCASĂRI AF. ACTIVITĂȚII DE BAZĂ - TOTAL	367.500	465.000	562.500	630.000	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500
Plăți aferente materialelor directe și obiectelor de inventar	11.397	13.197	14.997	16.197	16.797	16.797	16.797	16.797	16.797	16.797
Plăți aferente utilităților	9.020	11.480	13.940	15.580	16.400	16.400	16.400	16.400	16.400	16.400
Plăți aferente personalului, din care:	83.890	83.890	83.890	83.890	83.890	83.890	83.890	83.890	83.890	83.890
- cheltuieli cu salariile	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044
- cheltuieli cu contribuțiile sociale	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846
Plăți aferente serviciilor de la terți	120.000	160.000	200.000	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000
Alte plăți aferente activității de bază	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PLĂȚI AF. ACTIVITĂȚII DE BAZĂ - TOTAL	224.307	268.567	312.827	335.667	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087
FLUXUL DE NUMERAR AL ACTIVITĂȚII DE BAZĂ	143.193	196.433	249.673	294.333	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413
Alte încasări	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alte plăți	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUXUL DE NUMERAR TOTAL	143.193	196.433	249.673	294.333	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413

(continuare)

Elemente de calcul	An 11	An 12	An 13	An 14	An 15	An 16	An 17	An 18	An 19	An 20
Incasări din valorificarea scenei:	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500
a) Incasări din evenimente proprii	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000
b) Incasări din evenimente organizate de terți	337.500	337.500	337.500	337.500	337.500	337.500	337.500	337.500	337.500	337.500
Incasări din sponsorizări	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Incasări din alte surse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INCASĂRI AF. ACTIVITĂȚII DE BAZĂ - TOTAL	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500
Plăți aferente materialelor directe și obiectelor de inventar	16.797	16.797	16.797	16.797	16.797	16.797	16.797	16.797	16.797	16.797
Plăți aferente utilităților	16.400	16.400	16.400	16.400	16.400	16.400	16.400	16.400	16.400	16.400
Plăți aferente personalului, din care:	83.890	83.890	83.890	83.890	83.890	83.890	83.890	83.890	83.890	83.890
- cheltuieli cu salariile	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044	82.044
- cheltuieli cu contribuțiile sociale	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846
Plăți aferente serviciilor de la terți	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000
Alte plăți aferente activității de bază	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PLĂȚI AF. ACTIVITĂȚII DE BAZĂ - TOTAL	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087
FLUXUL DE NUMERAR AL ACTIVITĂȚII DE BAZĂ	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413
Alte încasări	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alte plăți	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUXUL DE NUMERAR TOTAL	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413

Acesta reprezintă și fluxul de numerar incremental, fiind diferența între fluxul de numerar din varianta „cu proiect” și cel din varianta „fără proiect”, adică varianta nulă.

4.5. Indicatorii de analiză financiară a investiției

Principali indicatori utilizați pentru analiza fezabilității financiare a proiectului investițional au fost:

- Valoarea actualizată (actuală) netă financiară;
- Rata internă de rentabilitate financiară;
- Raportul costuri/beneficii actualizate;
- Perioada de recuperare a investiției.

Valoarea actualizată (actuală) netă financiară (VANF)

Valoarea actualizată netă financiară (VANF) se determină ca diferență între fluxurile de numerar viitoare actualizate și capitalul investit.

Indicatorul, prin conținutul său, caracterizează avantajul economic al unui proiect de investiții dat, prin compararea fluxului de numerar total actualizat degajat de acesta pe durata de viață economică cu efortul investițional total, generat de acest proiect, actualizat.

Relația de calcul a VANF este:

$$VANF = -\sum_{t=0}^i \frac{I_t}{(1+e)^t} + \sum_{t=2}^{21} \frac{FN_t}{(1+e)^t} + \frac{V_{rez}}{(1+e)^{21}}$$

unde: VANF – valoarea actualizată netă financiară;

I – efortul investițional, incluzând cheltuieli eligibile (inclusiv TVA);

FN – fluxul net de numerar degajat de investiție pe parcursul perioadei de exploatare previzionată de 20 ani, care include toate încasările și toate plățile operaționale;

e – rata de actualizare; în cazul investiției analizate, rata de actualizare selectată pentru calculul VANF este de 5%.

i – numărul de ani ai perioadei de realizare a investiției; ia valoarea de 0 și 1;

t – numărul de ani ai perioadei de exploatare previzionate, luați în considerare pentru calculul VANF; ia valori de la 2 la 21;

V_{rez} – valoarea reziduală, reprezentând valoarea investiției la sfârșitul perioadei de estimare (anul 20); a fost considerată ca fiind egală cu valoarea netă (neamortizată) a componentelor care formează investiția la sfârșitul anului 20 de exploatare a obiectivului, adică 0 lei. Valoarea netă a investiției este determinată în tabelele de mai jos. În tabelul nr. 6 este prezentată structura investiției pe categorii de elemente.

Tabel nr. 6. Structura investiției pe categorii de elemente și perioada lor de amortizare

Nr. crt	Specificație	Valoarea brută	Amortizare cumulată	Valoare netă	Per. de amortizare	Amortizare anuală
1	Proiectare și asistență tehnică	991.523	0	991.523	20	49.576
2	Lucrări de construcții	12.592.343	0	12.592.343	20	629.617
3	Utilaje cu montaj	411.715	0	411.715	10	41.172
4	Dotări	114.164	0	114.164	5	22.833
5	TOTAL IMOBILIZĂRI NOI	14.109.745	0	14.109.745		743.198

Tabelul 7 prezintă valoarea investiției pe parcursul perioadei de exploatare a investiției.

Tabel nr. 7. Valoarea brută, amortizarea cumulată și valoarea netă a obiectivului

Nr. crt.	Specificație	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7
Valoarea brută								
1	Programe informatice	991.523	991.523	991.523	991.523	991.523	991.523	991.523
2	Lucrări de construcții	12.592.343	12.592.343	12.592.343	12.592.343	12.592.343	12.592.343	12.592.343
3	Utilaje cu montaj	411.715	411.715	411.715	411.715	411.715	411.715	411.715
4	Dotări	114.164	114.164	114.164	114.164	114.164	0	0
5	TOTAL VALOARE BRUTĂ	14.109.745	14.109.745	14.109.745	14.109.745	14.109.745	13.995.581	13.995.581
Amortizare anuală calculată								
1	Programe informatice	49.576	49.576	49.576	49.576	49.576	49.576	49.576
2	Lucrări de construcții	629.617	629.617	629.617	629.617	629.617	629.617	629.617
3	Utilaje cu montaj	41.172	41.172	41.172	41.172	41.172	41.172	41.172
4	Dotări	22.833	22.833	22.833	22.833	22.833	0	0
5	TOTAL AMORTIZARE ANUALĂ CALCULATĂ	743.198	743.198	743.198	743.198	743.198	720.365	720.365
Amortizare cumulată								
1	Programe informatice	49.576	99.152	148.728	198.305	247.881	297.457	347.033
2	Lucrări de construcții	629.617	1.259.234	1.888.851	2.518.469	3.148.086	3.777.703	4.407.320
3	Utilaje cu montaj	41.172	82.343	123.515	164.686	205.858	247.029	288.201
4	Dotări	22.833	45.666	68.498	91.331	114.164	0	0
5	TOTAL AMORTIZARE CUMULATĂ	743.198	1.486.395	2.229.593	2.972.791	3.715.988	4.322.189	5.042.554
Valoarea netă								
1	Programe informatice	941.947	892.371	842.795	793.219	743.642	694.066	644.490
2	Lucrări de construcții	11.962.726	11.333.109	10.703.492	10.073.874	9.444.257	8.814.640	8.185.023
3	Utilaje cu montaj	370.544	329.372	288.201	247.029	205.858	164.686	123.515
4	Dotări	91.331	68.498	45.666	22.833	0	0	0
5	TOTAL VALOARE NETĂ	13.366.548	12.623.350	11.880.153	11.136.955	10.393.757	9.673.392	8.953.028

(continuare 1)

Nr. crt.	Specificație	An 8	An 9	An 10	An 11	An 12	An 13	An 14
Valoarea brută								
1	Programe informatice	991.523	991.523	991.523	991.523	991.523	991.523	991.523
2	Lucrări de construcții	12.592.343	12.592.343	12.592.343	12.592.343	12.592.343	12.592.343	12.592.343
3	Utilaje cu montaj	411.715	411.715	411.715	0	0	0	0
4	Dotări	0	0	0	0	0	0	0
5	TOTAL VALOARE BRUTA	13.995.581	13.995.581	13.995.581	13.583.866	13.583.866	13.583.866	13.583.866
Amortizare anuală calculată								
1	Programe informatice	49.576	49.576	49.576	49.576	49.576	49.576	49.576
2	Lucrări de construcții	629.617	629.617	629.617	629.617	629.617	629.617	629.617
3	Utilaje cu montaj	41.172	41.172	0	0	0	0	0
4	Dotări	0	0	0	0	0	0	0
5	TOTAL AMORTIZARE ANUALĂ CALCULATĂ	720.365	720.365	679.193	679.193	679.193	679.193	679.193
Amortizare cumulată								
1	Programe informatice	396.609	446.185	495.762	545.338	594.914	644.490	694.066
2	Lucrări de construcții	5.036.937	5.666.554	6.296.172	6.925.789	7.555.406	8.185.023	8.814.640
3	Utilaje cu montaj	329.372	370.544	370.544	0	0	0	0
4	Dotări	0	0	0	0	0	0	0
5	TOTAL AMORTIZARE CUMULATĂ	5.762.919	6.483.284	7.162.477	7.471.126	8.150.320	8.829.513	9.508.706
Valoarea netă								
1	Programe informatice	594.914	545.338	495.762	446.185	396.609	347.033	297.457
2	Lucrări de construcții	7.555.406	6.925.789	6.296.172	5.666.554	5.036.937	4.407.320	3.777.703
3	Utilaje cu montaj	82.343	41.172	0	0	0	0	0

4	Dotări	0	0	0	0	0	0	0
5	TOTAL VALOARE NETĂ	8.232.663	7.512.298	6.791.933	6.112.740	5.433.547	4.754.353	4.075.160

(continuare 2)

Nr. crt.	Specificație	An 15	An 16	An 17	An 18	An 19	An 20
Valoarea brută							
1	Programe informatice	991.523	991.523	991.523	991.523	991.523	991.523
2	Lucrări de construcții	12.592.34	12.592.34	12.592.34	12.592.34	12.592.34	12.592.34
3	Utilaje cu montaj	3	3	3	3	3	3
4	Dotări	0	0	0	0	0	0
5	TOTAL VALOARE BRUTĂ	13.583.86	13.583.86	13.583.86	13.583.86	13.583.86	13.583.86
Amortizare anuală calculată							
1	Programe informatice	49.576	49.576	49.576	49.576	49.576	49.576
2	Lucrări de construcții	629.617	629.617	629.617	629.617	629.617	629.617
3	Utilaje cu montaj	0	0	0	0	0	0
4	Dotări	0	0	0	0	0	0
5	TOTAL AMORTIZARE ANUALĂ CALCULATĂ	679.193	679.193	679.193	679.193	679.193	679.193
Amortizare cumulată							
1	Programe informatice	743.642	793.219	842.795	892.371	941.947	991.523
2	Lucrări de construcții	9.444.257	10.073.87	10.703.49	11.333.10	11.962.72	12.592.34
3	Utilaje cu montaj	0	0	0	0	0	0
4	Dotări	0	0	0	0	0	0
5	TOTAL AMORTIZARE CUMULATĂ	10.187.90	10.867.09	11.546.28	12.225.48	12.904.67	13.583.86
Valoarea netă							
1	Programe informatice	247.881	198.305	148.728	99.152	49.576	0
2	Lucrări de construcții	3.148.086	2.518.469	1.888.851	1.259.234	629.617	0
3	Utilaje cu montaj	0	0	0	0	0	0
4	Dotări	0	0	0	0	0	0
5	TOTAL VALOARE NETĂ	3.395.967	2.716.773	2.037.580	1.358.387	679.193	0

Calculul fluxului net de numerar cumulat este realizat la rândul nr. 9 al tabelului de mai jos.
 Fluxul net ne numerar actualizat cumulat pe 18 ani (inclusiv perioada de implementare, simbolizată generic prin anul 1, 2 și 3) reprezintă valoarea actualizată netă, prezentată la rândul 13.
 Rata de actualizare utilizată în calcule este de 5%, rată indicată în Ghidul Analizei Cost-Beneficiu elaborat de Comisia Europeană (rândul 10 a tabelului de mai jos).

Tabel nr. 8. Determinarea Valorii Actualizate Nete Financiare

Nr. crt.	Specificație	Unitatea	An -1	An 0	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9
1	Investiția inițială	RON	6.534.754	5.346.617									
2	Plăți aferente activității de bază	RON	0	0	224.307	268.567	312.827	335.667	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087
3	Alte plăți	RON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Plăți totale	RON	6.534.754	5.346.617	224.307	268.567	312.827	335.667	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087
5	Încasări din activitatea de bază	RON	0	0	367.500	465.000	562.500	630.000	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500
6	Valoare reziduală	RON											
7	Încasări totale	RON	0	0	367.500	465.000	562.500	630.000	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500
8	Investiție / Flux net de numerar	RON	-6.534.754	-5.346.617	143.193	196.433	249.673	294.333	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413
9	Flux de numerar cumulat	RON			143.193	339.626	589.300	883.633	1.214.046	1.544.459	1.874.872	2.205.286	2.535.699
10	Rată de actualizare	%			5%								
11	Coefficient de actualizare	-	1.0000	0.9524	0.9070	0.8638	0.8227	0.7835	0.7462	0.7107	0.6768	0.6446	0.6139
12	Flux de numerar actualizat	RON	-6.534.754	-5.092.016	129.880	169.686	205.407	230.618	246.559	234.818	223.637	212.987	202.845
13	Flux de numerar actualizat cumulat	RON	-6.534.754	11.626.771									
14	Valoare actualizată netă fin.	RON	-8.085.417										
15	Valoare actualizată netă fin.	EUR	-1.691.581										

(continuare)

Nr. crt.	Specificație	Unitatea	An 10	An 11	An 12	An 13	An 14	An 15	An 16	An 17	An 18	An 19	An 20
1	Investiția inițială	RON	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087
2	Plăți aferente activității de bază	RON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Alte plăți	RON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Plăți totale	RON	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087
5	Încasări din activitatea de bază	RON	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500
6	Valoare reziduală	RON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Încasări totale	RON	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500
8	Investiție / Flux net de numerar	RON	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413
9	Flux de numerar cumulat	RON	2.866.112	3.196.525	3.526.938	3.857.352	4.187.765	4.518.178	4.848.591	5.179.004	5.509.418	5.839.831	6.170.244
10	Rată de actualizare	%											
11	Coefficient de actualizare	-	0,5847	0,5568	0,5303	0,5051	0,4810	0,4581	0,4363	0,4155	0,3957	0,3769	0,3589
12	Flux de numerar actualizat	RON	193.186	183.906	175.225	166.881	158.934	151.366	144.158	137.294	130.756	124.529	118.599
13	Flux de numerar actualizat cumulat	RON	-9.577.147	-9.393.160	-9.217.935	-9.051.054	-8.892.119	-8.740.753	-8.596.595	-8.459.302	-8.328.546	-8.204.017	-8.085.417
14	Valoare actualizată netă fin.	RON											
15	Valoare actualizată netă fin.	EUR											

Din datele cuprinse în tabelul de mai sus se constată că durabilitate financiară a investiției este asigurată fluxul net operațional cumulat de numerar fiind pozitiv pe toată durata de operare a proiectului.

Valoarea actualizată netă financiară reprezintă excedentul de flux de numerar financiar, plusul de valoare peste cea a investiției realizate, exprimând profitabilitatea financiară a investiției.

Valoarea actualizată netă financiară generată de reamenajarea scenei în cadrul Muzeului Astra, calculată cu o rată de actualizare de 5% pentru un orizont de previziune aferent perioadei de exploatare de 20 ani este negativă, fapt ce indică în primul rând incapacitatea de recuperare a investiției prin prisma veniturilor financiare generate de aceasta. Prin urmare, o astfel de investiție nu ar fi rentabilă dacă Muzeul Astra ar încerca să o finanțeze din surse atrase prin credite de la bănci.

Pe de altă parte, ținând cont de faptul că fluxul de numerar cumulat pe fiecare an al perioadei de exploatare a proiectului este pozitiv, investiția își demonstrează durabilitatea financiară.

Rata internă de rentabilitate financiară (RIRF)

Rata internă de rentabilitate financiară este acea rată de actualizare la care valoarea fluxului net de numerar actualizat este zero, respectiv încasările actualizate sunt egale de plățile actualizate.

Această rată exprimă capacitatea medie de valorificare a resurselor utilizate pe durata luată în considerare ca fiind perioada de viață a investiției.

Deci: $RIRF = e$ dacă:

$$VANF = -\sum_{i=0}^1 \frac{I_i}{(1+e)^i} + \sum_{t=2}^{21} \frac{FN_t}{(1+e)^t} + \frac{V_{rez}}{(1+e)^{21}} = 0.$$

Pentru calculul operativ al RIRF se apelează la metoda interpolării, formula de calcul

$$\text{fiind următoarea: } RIRF = e_{\min} + (e_{\max} - e_{\min}) \times \frac{FN_{e_{\min}}}{FN_{e_{\min}} + |FN_{e_{\max}}|}$$

e_{\min} – rata mică de actualizare care face fluxul de numerar actualizat pozitiv, dar apropiat de zero;

e_{\max} – rata mare de actualizare care face fluxul de numerar actualizat negativ dar aproape de zero;

$FN_{e_{\min}}$; $FN_{e_{\max}}$ – fluxul de numerar actualizat cu rata mică, respectiv rata mare de actualizare.

Veniturile și cheltuielile pentru analiza financiară, includ:

- a) baza este investiția inițială, dată de valoarea totală a bugetului investițional;
- b) valoarea reziduală este valoarea finală a investiției la sfârșitul perioadei de prognoze;
- c) fluxul de numerar:
 - **anual**, reprezintă diferența între intrările (încasări) și ieșirile anuale de numerar;
 - **inițial**, este reprezentat de investiția inițială făcută, considerată ca o ieșire de numerar ce are loc în anii -1 și 0;
 - **final**, este reprezentat de valoarea finală (sau reziduală – după perioada de previziune) a investiției, valoarea actualizată a acestuia mărind suma fluxurilor de numerar actualizate;
- d) rata de actualizare realizează aducerea fluxurilor de numerar (inițial, final și anuale) viitoare la valorile momentului de bază al investiției, anul -1;
- e) fluxul de numerar actualizat reprezintă corectarea fluxului de numerar prin coeficientul de actualizare, respectiv aducerea valorilor la momentul de bază al investiției.

Determinarea ratei interne de rentabilitate financiare este realizată pe baza datelor din de mai jos.

Tabel nr. 9. Determinarea Ratei Interne de Rentabilitate Financiare

Nr. crt.	Specificație	Unitatea de măsură	An -1	An 0	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9
1	Investiția inițială	RON	6.534.754	5.346.617									
2	Plăți aferente activității de bază	RON	0	0	224.307	268.567	312.827	335.667	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087
3	Alte plăți	RON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Plăți totale	RON	6.534.754	5.346.617	224.307	268.567	312.827	335.667	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087
5	Încasări din activitatea de bază	RON	0	0	367.500	465.000	562.500	630.000	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500
6	Valoare reziduală	RON											
7	Încasări totale	RON	0	0	367.500	465.000	562.500	630.000	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500
8	Flux net de numerar	RON	-6.534.754	-5.346.617	143.193	196.433	249.673	294.333	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413

(continuare)

Nr. crt.	Specificație	Unitatea de măsură	An 10	An 11	An 12	An 13	An 14	An 15	An 16	An 17	An 18	An 19	An 20	RIRF
1	Investiția inițială	RON												
2	Plăți aferente activității de bază	RON	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	
3	Alte plăți	RON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	Plăți totale	RON	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	
5	Încasări din activitatea de bază	RON	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	
6	Valoare reziduală	RON												
7	Încasări totale	RON	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	
8	Flux net de numerar	RON	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	330.413	-5,13%

Valoarea RIRF rezultată din calcule este de -5,513% reflectând o situație necorespunzătoare prin prisma fezabilității financiare. Nivelul de rentabilitate este sensibil inferior ratei de actualizare ca rată minimă de rentabilitate cerută. Obținerea unei rate interne de rentabilitate financiare inferioare ratei de actualizare conduce la obținerea unei valori actualizate nete financiare negative. Însă obiectivul obținerii unei rentabilități financiare cât mai mari, peste rata de actualizare, considerăm că nu constituie o prioritate pentru un proiect de investiții de acest tip, acesta făcând parte din categoria „low return-on-investment”.

Raportul costuri/beneficii actualizate

Se calculează prin luarea în considerare a valorii actualizate a încasărilor și a valorii actualizate a plăților, după relația:

$$R_{B/C} = \frac{\sum_{t=2}^{16} \frac{C_t}{(1+e)^t}}{\sum_{t=2}^{16} \frac{B_t}{(1+e)^t}}$$

unde: C – costuri (plăți); B – beneficii (încasări).

O activitate este sustenabilă din punct de vedere financiar numai dacă acest indicator este mai mic decât 1.

Calculul a fost efectuat pe baza datelor din tabelul de mai jos.

Tabel nr. 10. Determinarea Raportului costuri/beneficii actualizate

Nr. crt.	Specificație	Unitatea de măsură	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10
1	Plăți aferente activității de bază	RON	224.307	268.567	312.827	335.667	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087
2	Alte plăți	RON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Plăți totale	RON	224.307	268.567	312.827	335.667	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087
4	Încasări din activitatea de bază	RON	367.500	465.000	562.500	630.000	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500
5	Valoare reziduală	RON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Încasări totale	RON	367.500	465.000	562.500	630.000	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500
7	Rată de actualizare	%	5%									
8	Coefficient de actualizare	-	0,9070	0,8638	0,8227	0,7835	0,7462	0,7107	0,6768	0,6446	0,6139	0,5847
9	Plăți totale actualizate (costuri)	RON	203.453	231.998	257.363	263.004	251.539	239.561	228.154	217.289	206.942	197.088
10	Încasări totale actualizate (beneficii)	RON	333.333	401.684	462.770	493.621	498.099	474.380	451.790	430.276	409.787	390.273
11	Raportul costuri/beneficii actualizate	-	0,5188									

(continuare)

Nr. crt.	Specificație	Unitatea de măsură	An 11	An 12	An 13	An 14	An 15	An 16	An 17	An 18	An 19	An 20
1	Plăți aferente activității de bază	RON	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087
2	Alte plăți	RON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Plăți totale	RON	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087	337.087
4	Încasări din activitatea de bază	RON	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500
5	Valoare reziduală	RON	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Încasări totale	RON	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500	667.500
7	Rată de actualizare	%										
8	Coefficient de actualizare	-	0,5568	0,5303	0,5051	0,4810	0,4581	0,4363	0,4155	0,3957	0,3769	0,3418
9	Plăți totale actualizate (costuri)	RON	187.703	178.764	170.252	162.145	154.423	147.070	140.067	133.397	127.044	115.233
10	Încasări totale actualizate (beneficii)	RON	371.689	353.990	337.133	321.079	305.789	291.228	277.360	264.152	251.574	228.185
11	Raportul costuri/beneficii actualizate	-										

Raportul costuri actualizate / beneficii actualizate este subunitar, ceea ce atestă că încasările actualizate sunt superioare plăților actualizate. Acest indicator indică faptul că, prin prisma activității de exploatare (operare a obiectivului rezultat în urma investiției), proiectul este sustenabil (durabil) din punct de vedere financiar, adică încasările acoperă plățile asociate acestuia în fiecare an al perioadei de estimări.

Perioada de recuperare a investiției

Perioada de recuperare a investiției este definită ca numărul de ani în care o entitate își recuperează investiția inițială pe seama fluxurilor nete de numerar obținute.

Acest indicator permite cunoașterea, încă din etapa deciziei, a timpului de recuperare a „costurilor” inițiale cu investiția, pe seama fluxului net de numerar obținut.

Perioada de recuperare a investiției se poate determina prin calculul termenului de recuperare actualizat, pe baza relației:

$$TR = \frac{I}{\text{FNact}/\text{an}} = \frac{\text{valoarea investițiilor efectuate}}{\text{valoarea medie anuală actualizată a FN}}$$

Perioada de recuperare a investiției atât din fluxul de numerar net actualizat cât și din fluxul net mediu reflectă valori foarte mari, fapt ce indică incapacitatea proiectului investițional de a genera fluxuri de numerar suficiente pentru a conduce la recuperarea în cadrul perioadei de estimări 15 de ani de valorii investiției.

Analiza de sensibilitate și risc

Analiza de sensibilitate

Obiectivul analizelor de sensibilitate și risc este de a evalua performanța indicatorilor de profitabilitate a proiectului în raport cu factorii care ar putea să perturbe estimările realizate în cadrul analizei financiare și economice a proiectului investițional. Analiza de sensibilitate este necesară pentru că poate exista o incertitudine considerabilă atât în ceea ce privește impactul previzionat, cât și în evaluarea monetară a fiecărui tip de efect, în special cele de natură socio-economică. Analiza sensibilității încearcă să rezolve aceste incertitudini.

În acest sens, analiza de sensibilitate urmărește identificarea variabilelor critice și impactul lor potențial asupra modificării indicatorilor de fezabilitate financiară și economică, iar analiza de risc are ca scop estimarea probabilității acestor modificări care au avut loc. Indicatorii de performanță care au fost considerați pentru analiza de sensibilitate sunt RIRF și VANF

Măsurarea impactului modificării variabilelor critice s-a realizat prin variația procentuală în pași de +/-2% a unui set de variabile ale proiectului și apoi calcularea valorii indicatorilor de fezabilitate. Variabilele proiectului pentru care o variație de 2% a produs o modificare cu mai mult de 10% față de valoarea de bază a VAN și RIR au fost considerate variabile critice. Pentru acest proiect investițional au fost selectate 3 variabile pentru analiza sensibilității:

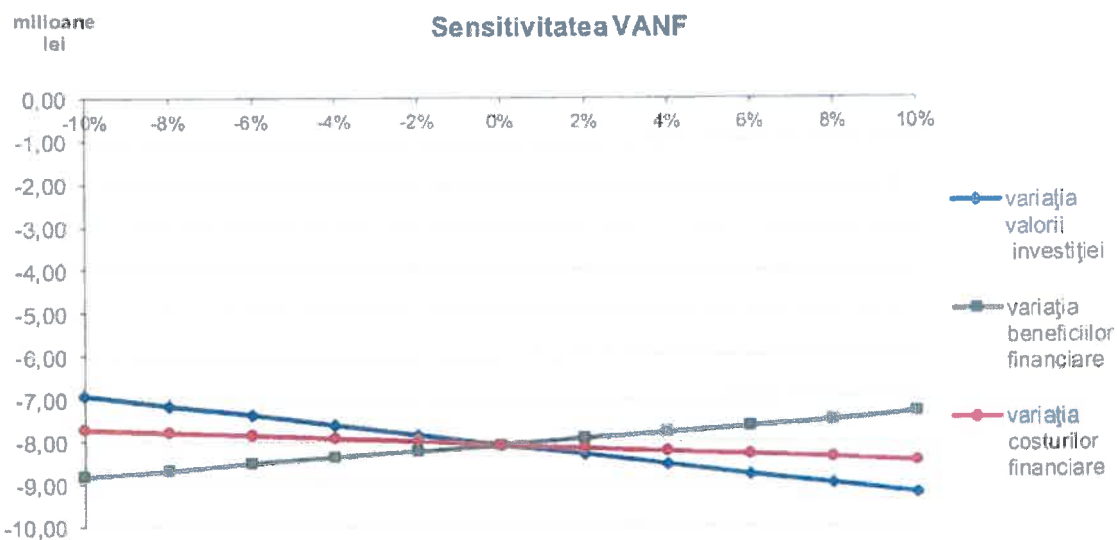
- Valoarea investiției;
- Beneficiile financiare;
- Costurile financiare;

Dintre acestea la pentru determinarea sensibilității VANF și RIRF au fost utilizate valoarea investiției, beneficiile financiare și costurile financiare.

Tabel nr. 12. Sensibilitatea VANF
[lei]

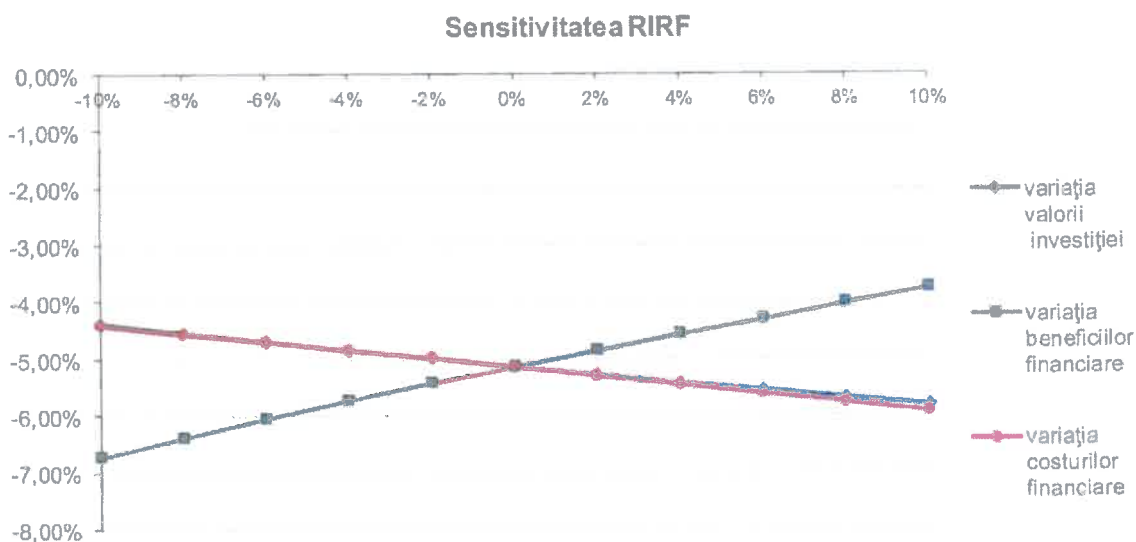
Ritmul variației	variația valorii investiției		variația beneficiilor finan.		variația costurilor finan.	
	valoare	coef. elastic.	valoare	coef. elastic.	valoare	coef. elastic.
- reducere cu 10%	-6.922.740	-3,25%	-8.821.378	1,70%	-7.703.592	-0,98%
- reducere cu 8%	-7.155.276	-3,15%	-8.674.186	1,73%	-7.779.957	-0,97%
- reducere cu 6%	-7.387.811	-3,05%	-8.526.994	1,76%	-7.856.322	-0,96%
- reducere cu 4%	-7.620.347	-2,96%	-8.379.802	1,79%	-7.932.687	-0,95%
- reducere cu 2%	-7.852.882	-2,88%	-8.232.609	1,82%	-8.009.052	-0,94%
- varianta de bază	-8.085.417	-2,80%	-8.085.417	1,85%	-8.085.417	-0,94%
- creștere cu 2%	-8.317.953	-2,72%	-7.938.225	1,89%	-8.161.782	-0,93%
- creștere cu 4%	-8.550.488	-2,65%	-7.791.033	1,93%	-8.238.147	-0,92%
- creștere cu 6%	-8.783.024	-2,58%	-7.643.841	1,96%	-8.314.512	-0,91%
- creștere cu 8%	-9.015.559	-2,51%	-7.496.649	2,00%	-8.390.877	-0,90%
- creștere cu 10%	-9.248.094		-7.349.457		-8.467.242	

Din analiza variabilității VANF se constată că efectul modificării tuturor celor trei variabile (coeficientul de elasticitate) asupra indicatorului este relativ redus, acesta încadrându-se între 0,90% și 3,25%. Dintre toți cei trei factori, o variație mai intensă generează modificarea valorii investiției – variații între 2,51% și 3,25% a indicatorului la o modificare cu 2% a factorului. Variația valorii beneficiilor financiare produce efecte sub 2% în valoarea indicatorului la o variație cu 2% a factorului. Deși nici una dintre variabile nu poate fi considerată critică în cazul acestui indicator, totuși variația valorii investiției trebuie considerată ca factor important de influență asupra nivelului VANF, fapt pentru care ar trebui menținută sub control în perioada de implementare.



Tabel nr. 13. Sensitivitatea RIRF [%]

Ritm. variației	variația valorii investiției		variația beneficiilor finan.		variația costurilor finan.	
	valoare	coef. elastic.	valoare	coef. elastic.	valoare	coef. elastic.
- reducere cu 10%	-4,37%	-3,57%	-6,73%	5,36%	-4,41%	-3,09%
- reducere cu 8%	-4,53%	-3,36%	-6,39%	5,45%	-4,55%	-3,04%
- reducere cu 6%	-4,69%	-3,17%	-6,06%	5,55%	-4,69%	-2,99%
- reducere cu 4%	-4,84%	-2,99%	-5,74%	5,67%	-4,84%	-2,94%
- reducere cu 2%	-4,99%	-2,84%	-5,43%	5,82%	-4,99%	-2,90%
- varianta de bază	-5,13%	-2,69%	-5,13%	5,98%	-5,13%	-2,86%
- creștere cu 2%	-5,28%	-2,56%	-4,84%	6,16%	-5,29%	-2,83%
- creștere cu 4%	-5,41%	-2,44%	-4,56%	6,38%	-5,44%	-2,79%
- creștere cu 6%	-5,55%	-2,33%	-4,29%	6,62%	-5,60%	-2,76%
- creștere cu 8%	-5,68%	-2,23%	-4,02%	6,90%	-5,75%	-2,73%
- creștere cu 10%	-5,81%		-3,76%		-5,92%	



În ceea ce privește influența modificării factorilor asupra valorii RIRF, se constată că o variație de 2% a valorii investiției conduce la modificări în RIRF cuprinse între 2,23% și 3,57%, acesta fiind o variabilă cu influențe relativ redusă asupra variației condițiilor de eficiență ale investiției măsurate prin RIRF. Cea mai amplă influență asupra RIRF este generată de variația veniturilor financiare, care produce variații în RIRF între 3,76% și 6,90% la o variație a beneficiilor financiare de 2%. De asemenea, variația costurilor financiare conduce la o modificare relativ redusă a RIRF (de maxim 3,09% la variația costurilor financiare cu 2%) ceea ce înseamnă că nici unul din factori nu sunt critici pentru atingerea nivelului dorit al indicatorului.

Analiza de risc

Riscul reprezintă un eveniment viitor și probabil a cărui producere poate determina nerealizarea la nivelele cantitative și calitative a obiectivelor propuse ale unui proiect sau activități. El poate fi previzibil, atunci când factorii care generează aceste abateri de la planificarea inițială pot fi prevăzuți cu anticipație, și neprevizibil, determinat de situații ale căror caracteristici și producere viitoare sunt total incerte. Analiza de risc reprezintă metoda de evaluare a posibilității de apariție a unor factori care să împiedice obținerea rezultatelor planificate/urmărite/dorite, constituindu-se astfel într-o etapă necesară pentru identificarea unor acțiuni menite să atenueze efectele acestor factori.

Pentru asigurarea unui management eficient și eficace al riscului unui proiect de investiții pentru reamenajarea scenei muzeului Astra, se impune analiza acestui proiect din perspectiva siguranței/nesiguranței modului de desfășurare, prin atribuirea unui nivel de risc specific fiecărei categorii potențiale de risc. Pentru proiectul reamenajării scenei muzeului Astra se va utiliza în evaluarea categoriilor de risc următoarea grilă, asimilabilă unei scale (scor) Likert:

- risc minor (punctaj 1);
- risc scăzut (punctaj 2);
- risc mediu (punctaj 3);
- risc ridicat (punctaj 4);
- risc major (punctaj 5).

Categoriile de risc identificabile la nivelul proiectului de reamenajare a scenei muzeului Astra sunt:

1. Riscul de țară;
2. Riscul natural;
3. Riscul legat de profil;
4. Riscul juridic și administrativ;
5. Riscul tehnic și tehnologic;
6. Riscul legat de resursele umane;
7. Riscul de exploatare;
8. Riscul financiar;
9. Riscul comercial;
10. Riscul ecologic.

1. Riscul de țară se referă la elemente ca starea mediului macroeconomic și social, a sistemului politic, importanța geostrategică a țării, starea și tendința indicatorilor macroeconomici.

Evaluare: minor (E1=1)

Justificare: Referitor la proiect, acesta se va desfășura în România, pentru care riscul de țară se poate manifesta prin activarea clauzelor de salvagardare post-aderare, care poate determina suspendarea sau reducerea volumului finanțărilor disponibile pentru finanțarea proiectelor de infrastructură cultural-artistică; evoluția recentă a situației socio-economice și reconsiderarea, în sens pozitiv, a politicii naționale în domeniu a redus posibilitatea aplicării clauzelor respective.

Coeficientul de importanță (semnificație) în contextul proiectului K1 = 0,05

2. Riscul natural este generat de calamități naturale sau de alte cauze de forță majoră, în care factorii naturali au ponderea decisivă.

Evaluare: minor (E2=1)

Justificare: Riscul ca clădirea reabilitată prin intermediul proiectului să fie afectată de evenimente incerte viitoare de natura unor cutremure, inundații, incendii, alunecări de teren etc. este foarte scăzut. În faza de proiectare a lucrărilor de reabilitare s-a ținut cont de normativele în vigoare în ceea ce privește efectele caracteristicilor seismice ale zonei de amplasament asupra rezistenței clădirii.

Coeficientul de importanță (semnificație) în contextul proiectului: K2 = 0,05

3. Riscul legat de profilul Muzeului Astra vizează capacitatea de adaptare a ofertei de servicii de evenimente cultural-artistice la cerințele proprii zise a grupurilor-țintă ale proiectului: populația din cele patru localități ale comunei.

Evaluare: scăzut (E3=2)

Justificare: Scena actuală a Muzeului Astra este prevăzută cu un număr locuri care este sub nivelul necesarului. Din analizele efectuate ale cererii pentru evenimente cultural-artistice din zona Municipiului Sibiu, s-a constatat că este benefică o extindere a serviciilor Muzeului cu o scenă cu o capacitate de cca 2000 de locuri, fapt ce va genera o creștere a vizibilității Muzeului Astra, o creștere a traficului de vizitatori și o amplificare a veniturilor acestuia.

Coeficientul de importanță (semnificație) în contextul proiectului: K3 = 0,15

4. Riscul juridic și administrativ se referă, pe de o parte, la susținerea proiectului de către conducerea Consiliului Județean Sibiu iar, pe de altă parte, la situația juridică patrimonială.

Evaluare: mediu (E4=3)

Justificare: Proiectul propus se bucură de sprijinul și susținerea factorilor decizionali din cadrul Consiliului Județean Sibiu în vederea executării proiectului de către Compania Națională de Investiții; CNI asigură sursele de finanțare pentru realizarea lucrărilor de implementare a proiectului; singurul risc previzibil important este acela ca proiectul să nu se obțină avizul favorabil al CNI în vederea finanțării proiectului;

Coeficientul de importanță (semnificație) în contextul proiectului: K4 = 0,05

5. Riscul tehnic și tehnologic capacitatea executantului lucrărilor de a executa lucrările aferente proiectului și de a dota scena cu dotări corespunzătoare activității care urmează să fie derulată în cadrul acestuia.

Evaluare: mediu (E5=3)

Justificare: prezentul proiect presupune realizarea unei scene moderne și achiziția unor dotări de ultimă oră pentru derularea activităților de spectacole cultural-artistice. Pentru ca aceste dotări să se justifice, ele trebuie să fie acceptate atât de persoanele care vor performa în cadrul activităților cultural-artistice, cât și de consumatorii de astfel de servicii. Neacceptarea acestora de către grupurile țintă conduce la manifestarea riscului tehnologic, adică respingerea unor tehnologii neadecvate sau neutilizabile. Având în vedere natura activității și a dotărilor aferente, riscul tehnic și tehnologic este considerat minor.

Coeficientul de importanță (semnificație) în contextul proiectului K5 = 0,15

6. Riscul legat de resursele umane constă în probabilitatea ca executantul să nu își poată asigura necesarul de personal în faza de execuție, în structura de calificări și competențe dorite și necesare.

Evaluare: redus (E6=2)

Justificare: acest risc are două componente – una se referă la disponibilitatea resurselor umane pe parcursul perioadei de realizare a proiectului, cea de-a doua se referă la resursele umane din interiorul Muzeului Astra, adică personalul de operare și întreținere al obiectivului. În ceea ce privește prima categorie de personal – nu există riscuri privind indisponibilitatea deoarece ramura de construcții încă se luptă cu efectele crizei economice și financiare, existând potențial uman suficient pentru realizarea lucrării de investiții; pe de altă parte – Muzeul Astra va angaja o persoană de calificarea și experiența necesară, la un salariu atractiv în vederea operării infrastructurii rezultate în urma proiectului.

Coeficientul de importanță (semnificație) în contextul proiectului: K6=0,15

7. Riscul de exploatare se referă la incertitudinea și variabilitatea gradului de ocuparea locurilor disponibile în cadrul obiectivului după finalizarea construcției.

Evaluare: minor (E7=1)

Justificare: Acest risc este legat de posibilitatea ca scena să nu atragă suficiente evenimente, sau evenimentele să nu atragă suficienți consumatori din diverse motive. Având în vedere însă specificul activității Muzeului Astra și cererea ridicată de evenimente cultural-artistice din Municipiul Sibiu, tocmai inexistența unor locații cu infrastructură de acest gen a condus la necesitatea acestei investiții.

Coeficientul de importanță (semnificație) în contextul proiectului: K7=0,15

8. Riscul ecologic are în vedere impactul pe care îl poate genera în mediul ambiental realizarea și exploatarea obiectivului aferent proiectului.

Evaluare: minor (E8 = 1)

Justificare: Proiectul nu are nici un impact nefavorabil de mediu pe parcursul exploatării obiectivului, singurul efect indirect de mediu constându-l poluarea fonică și cu praf pe timpul execuției lucrărilor de investiții.

Coefficientul de importanță (semnificație) în contextul proiectului: 0,05

Tabel nr. 34. Calculul scorului mediu al riscului

Categorie de risc	Calificativ	Scor (Ei)	Coefficient de importanță (Ki)	Scor ponderat pe categorie de risc (Ri)
1. Riscul de țară	Minor	1	0,05	0,05
2. Riscul natural	Minor	1	0,05	0,05
3. Riscul legat de profilul proiectului	Scăzut	2	0,25	0,5
4. Riscul juridic și administrativ	Mediu	3	0,1	0,3
5. Riscul tehnic și tehnologic	Mare	3	0,2	0,6
6. Riscul legat de resursele umane	Scăzut	2	0,15	0,3
7. Riscul de exploatare	Minor	1	0,15	0,15
8. Riscul ecologic	Minor	1	0,05	0,05
SCORUL MEDIU AL RISCULUI			1,00	2,00

$$\text{Funcția scor de risc: } R_{\text{mediu}} = \frac{\sum_{i=1}^8 E_i \times K_i}{8} = 2,00$$

RISCU PROIECTULUI: SCĂZUT

Harta riscului

Risc maxim								
Risc mare								
Risc mediu								
Risc scăzut								
Risc minor								
	Risc de țară	Risc natural	Risc legat de profilul proiectului	Risc juridic și adm.	Risc tehnic și tehnologic	Risc legat de resursele umane	Risc de exploatare	Risc ecologic

5. SCENARIILE TEHNICO-ECONIMICE

5.1 Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic și funcțional

Concluziile expertizelor tehnice - Prezentarea soluțiilor de intervenție

Demolare gradene și șapă de beton:

- demolare gradene și șapă de beton urmând ca ulterior pe suprafața eliberată să se construiască un amfiteatru înierbat;
- suprafață: 895 mp;

Lucrări propuse:

- se vor dezafecta băncile, înlăturând mai întâi gradenele de lemn și picioarele băncilor de pe ambele părți ale aleii;
- se va înlătura și demola șapa de beton existentă;
- se vor transporta materialele rezultate în depozite autorizate;

Demolare scenă existentă:

- se va demola complet scena existentă, incluzând aici și fundațiile de beton de pe fundul lacului, stâlpii de beton, grinzile de beton susținând placa și placa propriu-zisă;
- suprafață: 156.66 mp;

Lucrări propuse:

- se va închide o incintă pe malul lacului, cu sistem de palplanșe și se va goli incinta de apă, astfel încât să se poată efectua lucrările de demolare;
- se va demola complet scena existentă (finisaj pardoseală, balustrade, placă, stâlpi, fundații stâlpi);
- se vor transporta materialele rezultate în depozite autorizate;

Descrierea lucrărilor de arhitectură, necesare pentru asigurarea funcționalității construcției

CONTEXT

Tema proiectului presupune crearea unui spațiu scenic adaptat cerințelor contemporane, capabil în același timp să aibă un impact cât mai mic posibil asupra peisajului muzeului ASTRA. Se dorește ca soluția aleasă să ofere maxim de flexibilitate și eficacitate în timpul folosirii și minimul de impact vizual în timpul nefolosirii lui.

În propunerea soluției au fost urmărite următoarele:

- oferirea unui cadru scenic care să devină un spațiu extrem de atrăgător atât pentru spectatori, cât și pentru diverși parteneri culturali din exteriorul muzeului, în vederea creșterii vizibilității muzeului;
- apropierea scenei față de mal pentru a îmbunătăți relația dintre spectatori și performeri;
- propunerea unei suprafețe scenice tehnologizate și flexibile, făcută din lemn aderent, cu un sistem care evacuează ușor apele pluviale;
- dotarea scenei cu un sistem de profile de margine, care să permită maximă flexibilitate pentru amplasarea reflectoarelor și a unei conformații geometrice care să permită o gamă cât mai mare de spectacole, cât și o vizibilitate optimă;
- echiparea scenei cu fosă de depozitare, scară și lift, aflate sub nivelul apei, pentru a permite atât depozitarea ușoară a echipamentului, cât și multiple conformații scenice;
- acoperirea spațiului scenic cu o membrană tensionată, alegând o soluție demontabilă, dar în același timp rezistentă la perioade mai lungi de expunere în aer liber.
- membrana va fi mobilă, permițând strângerea ei în sistem mecanizat, pentru a asigura atât o vizibilitate bună pentru spectatori, cât și o acustică corespunzătoare, neafectând însă vizibilitatea morilor privind dinspre amfiteatru (aspectul peisajer fiind determinant în alegerea soluției);
- propunerea unei soluții potrivită cu locația, care să nu afecteze peisajul din jurul lacului, dar care să aibă în același timp un caracter identitar puternic;
- echiparea scenei cu instalație de iluminat, sonorizare, video și scenotehnică;
- oferirea din punctul de vedere a echipamentelor a cel puțin două scenarii de utilizare ale scenei: (1) asigurarea scenei cu un nivel de bază pentru instalația electrică și pentru tot ce înseamnă echipamente de iluminat și sunet, dedicate evenimentelor curente, ușor de manipulat de către personalul muzeului și (2) asigurarea unei platforme capabile să suporte instalații de puteri mult mai mari dedicate unor evenimente majore (chiar și televizate), manipulabile de către un personal calificat, cât și fixarea unor elemente de scenotehnică adecvate;
- redesenarea unei conformații a amfiteatrului care să fie în concordanță cu topografia terenului și imaginea peisajeră a zonei din jurul lacului;
- proiectarea unui amfiteatru înierbat radial, pentru a îmbunătăți ambianța spectacolului;
- folosirea de suprafețe permeabile la apă pentru zona amfiteatrului;
- oferirea unor multiple conformații de spectacole prin asigurarea posibilității mării capacității amfiteatrului prin locuri de stat mobile, sau locuri de stat în picioare;

La alegerea soluției s-au luat în considerare următoarele aspecte:

- uzul moral și fizic al scenei existente, care era construită încă din 1983;

-degradarea structurii de rezistență a scenei, scoaterea din uz a sistemului de acoperire al scenei, lipsa unor utilități corespunzătoare pentru scenă și existența unui finisaj necorespunzător pentru spațiul scenic;

-imposibilitatea de a construi un proiect pe termen foarte lung doar îmbunătățind infrastructura existentă, datorată și degradării, și deci de aici nevoia de a construi o scenă complet nouă; -existența unei conformații a amfiteatrului scenei extrem de învaziv, cu suprafețe nepermeabile la apă, cu o legătură precară cu spațiul scenic și cu o morfologie care nu reușește să focalizeze publicul asupra spectacolului; -respectarea normelor privind siguranța în exploatare a scenei și amfiteatrului, **NP06802**, prin propunerea de materiale aderente (lemn texturat la nivelul scenei);

-respectarea unei distanțe de minim 3m între scenă și gradenele amfiteatrului și a tuturor prevederilor referitoare la spațiile scenice în aer liber descrise la **art.435-448** din **P118/1-2013** privind siguranța la incendiu (aportul de hidranți, necesar în cazul unor capacități de peste 1000 de persoane, poate fi asigurat de infrastructura actuală a muzeului; prin conformație amfiteatrul se încadrează la o distanță maximă de evacuare sub 50m față de aleea asfaltată);

-în faza de proiect tehnic, în urma unui studiu topografic al zonei amfiteatrului scenei se va prevedea o rampă care să unească aleea betonată de suprafața scenei, pentru a permite accesibilitatea pe scenă a fotoliilor rulante, conform cu **NP051/2012**; -tot în fază de proiect tehnic se vor prevedea la nivelul amfiteatrului balustrade și covor tactil la nivelul căilor de evacuare, conform cu **NP051/2012**;

-spațiul tehnic al scenei, situat sub cota de nivel a apei, adăpostind și instalațiile electrice ale scenei, va fi dotat cu o siguranță de întrerupere a curentului în cazul inundării; -pentru o vizibilitate mai bună pentru spectatori balustrada zonei orchestrei va fi formată dintr-o rigolă cu flori mai lată (60cm), dar mai joasă (70cm), fapt permis prin **NP063_021** referitor la performanțe specifice pentru scări și rampe.

Propunerea constă în demolarea scenei existente și realizarea unei scene plutitoare, pe flotoare de beton. Scena propusă va avea o suprafață mai mare, de 300 mp, iar forma va putea fi reconfigurabilă datorită utilizării unui sistem modular stabilit de dimensiunea structurii flotoare. Prin propunerea unei soluții reconfigurabile, s-a urmărit posibilitatea adaptării scenei la cât mai multe scenarii de utilizare. Astfel, scena poate fi apropiată sau depărtată de mal, și recompusă ca formă în plan, în funcție de cerințele scenografice. În zona de orchestră (spațiul dintre amfiteatru și malul lacului), se propune construirea unui spațiu îngropat, cu rol de depozitare a materialelor tehnice și de sonorizare. Acest spațiu de depozitare va fi accesibil prin intermediul unei trape în spatele căreia este prevăzută o scară și un lift hidraulic. Suprafața rezultată prin această intervenție în zona de orchestră, va putea constitui fie spațiul scenic, în cazul unor evenimente mai restrânse, fie o extindere a spațiului scenic, pentru evenimente mai mari, fie o extindere a locurilor de stat prin amplasarea de scaune. Acest spațiu va ușura manipularea echipamentelor, lărgind totodată posibilitățile pentru diverse scenografii.

Scena și amfiteatrul vor fi acoperite cu o membrană tensionată mobilă, care va putea fi deschisă sau strânsă în funcție de necesitate. Membrana va fi montată pe un sistem de grinzi mobile care vor glisa pe cabluri tensionate. Structura propusă este independentă de spațiul scenic, fiind ancorată pe piloni metalici fundați în câmp, pe fundul lacului și în spatele amfiteatrului la liziera pădurii.

Membrana se va putea folosi doar primăvara, vara și toamna, o soluție permanentă crescând costurile nejustificat, datorită sarcinilor suplimentare care ar trebui luate în calcul în cazul căderii zăpezii. Mobilitatea membranei este propusă ca soluție pentru evitarea afectării imaginii de ansamblu a peisajului. Astfel, sistemul de acoperire va fi prezent doar în momentele în care va fi nevoie de el, adăpostind nu doar artiștii de pe scenă, ci și publicul prezent la spectacol.

Amfiteatrul va fi și el refăcut, va fi înierbat și va avea locuri de stat din lemn dispuse neregulat, urmărind o așezare mai aglomerată în dreptul scenei, sunt membrana acoperitoare, și mai răsfirat în rest.

DOTĂRI

Scena va fi echipată cu echipamente de sunet, lumina, video și scenotehnică, capabile să asigure un nivel de dotare compatibil cu spectacole organizate de către muzeu, ușor de manipulat și administrat de către personalul muzeului. Instalația electrică a scenei permite organizarea și de evenimente mai mari, care pot propune echipamente temporare. Detaliile de montaj și capacitatea acestor echipamente vor fi stabilite în faza de proiect tehnic.

INSTALAȚII ELECTRICE

Date Generale

Prezenta documentație stabilește în faza de Studiu fezabilitate (SF), soluțiile tehnice pentru instalațiile de distribuție a energiei electrice în incintă, instalații electrice de prize și forta Scena spectacole, pentru investiția "Reamenajarea scenei de concerte și a amfiteatrului, precum și instalații electrice în incinta Muzeului în aer liber" din cadrul Complexului National Muzeal ASTRA, Muzeului Civilizației Populare Tradiționale ASTRA al cărui beneficiar este Complexul National Muzeal ASTRA, Piața Mică, nr. 11, cod550182, Sibiu, jud. Sibiu, România Obiectiv existent, are destinația de Muzeu de importanță națională și funcționează și are dotări conform informațiilor cuprinse în memoriul tehnic de arhitectura subcapitolului 2.1.

Alimentările cu energie electrică în incintă face referire la următoarele instalații electrice de distribuție.

- Linie electrică subterană LES 0,4 kV alimentare Centrul de Resurse Regionale (CARR)
- Linie electrică subterană LES 0,4 kV alimentare cu energie electrică a Scenei spectacole,

Targul de țară și comercianții ambulanți care vând diverse produse în perioada manifestărilor culturale din cadrul muzeului.

Liniiile electrice subterane prevăzute în prezenta documentație vor avea sursa de alimentare postul de transformare existent a cărui construcție să realizeze în conformitate cu Avizul Tehnic de Racordare nr 70201445254/29.OB.2014 emis de către operatorul local de distribuție Electrica Distribuție Transilvania Sud.

Avizul tehnic de racordare a aprobat o putere de 187 kW, respectiv 203,26 kVA. Lucrarea se încadrează la categoria de importanță "C", conform H.G.766/1997, privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor și clasa de importanță III, conform P100/2006.

Soluțiile tehnice sunt stabilite cu respectarea normativelor și legislației în vigoare, precum și cu respectarea și realizarea celor șase cerințe esențiale de calitate conform Legii nr. 10 /1995 și Normativului C56-2002 pentru verificarea calității lucrărilor și instalațiilor aferente: (I) rezistența mecanică și stabilitate; (II) securitate la incendiu igiena, sănătate și mediu; (IV) siguranța în exploatare; (V) protecție împotriva zgomotului; (VI) economie de energie și izolație termică.

La baza proiectului stau solicitările beneficiarului, avizele obținute, datele culese din teren și colaborările cu celelalte specialități.

Descrierea soluțiilor proiectate

Alimentarea cu energie electrică și distribuția energiei la obiectiv

Alimentări interioare cu energie electrică

Alimentarea cu energie electrică a obiectivului este realizată din rețeaua operatorului local de distribuție (Electrică Transilvania Sud) dintr-un post în anvelopă PT 20/0,4 kV cu puterea de 250 kVA amplasat la limita de proprietate. Din acest post de transformare se alimentează tabloul electric general al Pavilionului PAMM. Tabloul electric general este amplasat în PAMM.

Conform informațiilor primite de la beneficiar Pavilionul PAMM are următoarele date privitoare la consumurile de energie electrică:

- Putere totală instalată $P_i = 257,87 \text{ kW}$
- Coeficient simultaneitate $CS = 0,6$

- Putere totala absorbita Pa = 154,72kW

Bilantul puterilor pentru investitia analizata:

Nr. crt	Denumire consumator	U.M.	Cant	Pi (kW)	Pitot(kW)
1	Alimentare Centru Resurse Regnionale	ans	1	170	170
2	Alimentare Scena spectacole	ans	1	60	60
3	Alimentare amenajari temporare centru comercianti	ans	1	70	70
4	Alimentare instalatii electrice Targ de tara	ans	1	20	20
5	Alte receptoare	ans	1	20	20
	Total				340

Pitot=340 kW

Kcmed=0,5

Pctot=170 kW

Bilantul puterilor in postul de transformare in conditiile preluarii noilor instalatii este:

Nr.crt	Denumire consumator	U.M.	Cant	Pi (kW)	Pitot(kW)
1	Alimentare Centru Resurse Regnionale	ans	1	170	170
2	Alimentare Scena spectacole	ans	1	60	60
3	Alimentare amenajari temporare centru comercianti	ans	1	70	70
4	Alimentare instalatii electrice	ans	1	20	20
5	Pavilion PAMM				
6	Alte receptoare	ans	1	20	20
	Total				340

Pitot=597,89 kW

Kcmed=0,5

Pctot=300 kW

Conform bilantului de putere se impune interventia asupra racordului de alimentare cu energie electrica deoarece puterea electrica disponibila/aprobata este insuficienta având un deficit de cca 100 kw.

Avand in vedere acest deficit de putere beneficiarul Complexul National Muzeal ASTRA Piata Mica, nr. 11, 550182, Sibiu, jud.Siblu, România va solicita operatorului local de distributie Electrica Transilvania Sud emiterea unui nou Aviz Tehnic de Racordare care sa cuprinda sporul de putere pentru a acoperi deficitul de putere aparut in urma alimentarii noilor instalatii electrice. Cea mai mare pondere de putere a instalatiilor noi apartine Centrului de resurse acesta solicitand o putere simultan absorbita de 98 k

Informativ principalele lucrari care se vor executa la nivelul postului de transformare in urma emiterii noului Aviz Tehnic de Racordare sunt:

- Inlocuire transformator de putere existent 20/0,4 kV Sn=250 kVA si transformator de putere 20/0,4 kV cu putere minima Sn=400 kVA , recomandat ar fi 630 kVA in situatia in care ar fi necesare si alte alimentari decat cele considerate in momentul Intocmirii prezentei documentatii .

- Inlocuire Tablou electric JT din postul de transformare ATR-ul OJ numarul 70201.445254 /29.08.201.4 nu precizeaza valoarea curentului nominal al tabloului de joasa tensiune al postului, dar avand in vedere ca puterea in prezent a transformatorului este Sn=250 kVA , curentul nominal ar fi 400 A In conditiile in care infocuirea se face cu un transformator de 400 'r0/A curentul nominal al tabloului de joasa tensiune ar fi In=630 A , iar daca solutia va fi cu transformator de 630 'r0/A curentul nominal al tabloului de JT din postul de transformare va fi In=1000 A

Evaluările financiare in scop de bugetare se refera la solutia minimului de putere necesar amplificarii de putere a postului de transformare adica Sn=400 kVA

Distributia energiei electrice in incinta Muzeului

Distributia de energie electrica in incinta muzeului se va face prin intermediul tabloului electric TORI , amplasat in anvelopa postului de transformare in compartimentul clientului. Schema de distributie este de tip TNC-S astfel: pentru caile de alimentare noi proiectate tip TNC si TNS pentru subdistributii pana la ultimul receptor de energie electrica pentru intregul obiectiv.

Din tabloul electric TORI al postului se vor alimenta urmatorii consumatori aferenti muzeului.

1. Tablou electric general pavilion PAMM (nu se intervine asupra acestei alimentari se pastreaza caracteristicile prevazute in proiectul tehnic al instalatiilor electrice al PAMM
2. Firida principala de distributie FDC amplasamentul acestela se regaseste in planşa E-01 a prezentei documentatii (circuit nou din postul de transformare cu $I_n=250$ A
3. Tablou electric general de distributie al Centrului de Resurse (circuit nou din postul de transformare cu $I_n=250$ A .

Circuitele noi se vor realiza cu cablu cu conductoare de cupru, tip CTAbY, sau similar, 0,6/1 kV ingropate in sol.

Dupa realizarea proiectelor tehnice ale noilor alimentari se va studia necesitatea compensarii energiei reactive solicitate de catre noile instalatii

Distributia energiei electrice pentru LES 1 Alimentare instalatii electrice Scena Spectacole, Targul de tara si Comercianti ambulanti.

Din postul de transformare se va reafiza o linie electrica subterana care va alimenta o firida de distributie centrala identificata in planşa E-01 FDC.

Traseul LES este prevazut a se realiza in atara zonei de protectie a barajului la o distanta mai mare de 20 m de la baza digului. Traseul LES subtraverseaza 3 cursuri de apa, aceste subtraversari se vor executa prin intermediul forajelor orizontale In faza de proiect tehnic se vor solicita avizele necesare din partea Apelor Romane pentru a fi respectate conditiile Impuse de catre administratorul bazinului hidrografic. Linia electrica subterana 0,4 kV Intre postul de transformare PT si firida de distributie centrala FDC se va realiza cu cablu energie 0,6/1 kV tip CTAbY 3x240+120 mmp pozat in sol la adancimea $A=0,8$ m .

Din Firida Centrala de Distributie se vor alimenta urmatoarele circuite:

1. Tablou electric Scena Spectacole acest tablou electric se va alimenta cu cablu energie 0,6/1 kV cu sectiunea 3x70+35 mp in lungirne de circa 170 m pozat in sol la adancimea de 0,8 m. Amplasarea TD-Sc se doreste in camera tehnica realizata pe malul apei cu precizarea ca Spatiul tehnic aferent Scenei de spectacole se afla sub nivelul apei, deci sunt necesare masuri care sa evite inundarea acestui spatiu indiferent de masurile luate in faza PTh se vor prevedea masuri suplimentare contra posibilelor inundatii Se vor monta senzori de nivel care trebuie sa declanseze alimentarea cu apa in situatia in care patrunde apa in spatiul in care se va amplasa acesta.

De asemenea tabloul electric va fi prevazut cu dispozitive care sa asigure declansarea de la distanta a alimentarii cu energie electrica Aceste masuri vor fi prevazute obligatoriu in faza PTh a proiectului de instalatii electrice

2. Firida distributie FD 1. Aceasta firida va alimenta toti consumatorii de pe latura Vest a a Targului de tara firida va fi echipata cu aparate de protectie, prize trifazate si monofazate montate in cofret acestea asigurand operativitate in realizarea alimentarii temporare. Aceasta alimentare se realizeaza cu cablu energie 0,6 /1 kV tip CYAbY 5x10 mmp pozat in pament la adancimea $A=0,8$ m Lungimea aproximativa a cablului $L=22$ m

3. Firida distributie FD 2. Aceasta firida va alimenta toti consumatorii de pe fatura Est a a Targului de tara. Arida va fi echipata cu aparate de protectie, prize trifazate si monofazate montate in cofret acestea asigurand operativitate in realizarea alimentarii temporare. Aceasta alimentare se realizeaza cu cablu energie 0,6 /1 kV tip CYAbY 5x10 mmp pozat in pamant la adancimea $A=0,8$ m Lungimea aproximativa a cablului $L=60$ m .

4. Firide distribuite FD 3 - FD 9. Aceste firide vor alimenta toti consumatorii ambulanti care vor desfasura activitatul de comert in lungul caile de acces dintre Targui de tara si Centrul de resurse Firidele vor fi echipate cu aparate de protectie, prize trifazate si monofazate montate in cofret acestea asigurand operativitate in realizarea alimentariilor temporare ale comercianilor ambulanti. Aceasta alimentare se realizeaza cu cablu energie 0,6 /1 kV tip CYAbY 5x35 mmp pozat in pamant la adancimea A=0,8 m Lungimea aproximativa a cablului L=280 m. Firidele FO 3- FD 8 vor fi alimentate in sistem intrare/iesire pentru a asigura inserierea acestora pe cablul de alimentare CfAbY 5x35 mmp. Avand in vedere caracterul temperar al consumatorilor racordati la aceste firide FDI-FD9 acestea vor fi prevazute obligatoriu cu protectii diferentiale al caror curent rezidual va fi maxim 30 mA.

Distributia energiei electrice pentru LES 2. Alimentare instalatii electrice. Centrul de resurse

Centrul de resurse va fi alimentat din LES 2 realizata din doua cabluri energie 0,6/1kV tip C/AbY 3x240+120 mmp in paralel pozate in sol la adancimea A=0,8 m.

Linia subterana LES 2 are o lungime de aproximativ 600 m. O parte a traseului LES 2 este prevazut a se realiza in afara zonei de protectie a barajului la o distanta mai mare de 20 m de la baza digului. Traseul LES 2 subtraverseaza 3 cursuri de apa, aceste subtraversari se vor executa prin intermediul forajelor orizontale

In faza de proiect tehnic se vor solicita avizele necesare din partea Apelor Romane pentru a fi respectate conditiile impuse de catre administratorul bazinului hidrografic.

Instalatiile electrice interioare ale Centrului de Resurse fac obiectul documentatiei SF intocmita de catre proiectantul SC IHBM-ELECTRIC SRL Prezenta documentatie trateaza numai alimentarea cu energie electrica a Centrului de Resurse respectiv LES 2

Instalatii electrice de iluminat

Instalatii electrice iluminat normal in camera tehnica a Scenei

Pentru spatiile tehnice nivelul de iluminare este stabilit conform recomandarilor din Ghidul de Iluminat Interior al Comisiei Internationale de Iluminat, NP-061/2002, SR EN 12464 precum si cerintele beneficiarului si anume 200 lx.

Modificarile vor fi operate numai cu avizul proiectantului de instalatii electrice .

In spatiul tehnic s-au prevazut aparate de iluminat in constructie etansa cu balast electronic echipate cu doua lampi fluorescente T8 cu puteri de 36 W in functie de rezultatele calculelor luminotehnice.

Circuitele de iluminat vor fi realizate cu cablu 3x1,5 mmp cu intarziere la propagarea flacarii si emisie redusa de gaze toxice si corozive (FG70R sau similar), 0,6/1 kV , pozate in tub PVC rigid fixat de elementele constructiei.

Iluminat securitate pentru marcarea caii de evacuare camera tehnica scena

Pentru marcarea caii de evacuare din camera tehnica va prevazut aparat de iluminat de tip monobloc cu acumulator incorporat , autonomia o ora, acesta va fi in functionare permanenta cat timp se afla persoane in incinta Aparatul de iluminat este echipat cu 2 tuburi fluorescente de 8 W.

Iluminat exterior in incinta muzeului

Asigura iluminatul cailor de acces, al aleilor din jurul constructiilor. Asupra iluminatului exterior nu se intervine ramanand in exploatare iluminatul existent .

Ca urmare a faptului ca in anumite perioade (in timpul manifestarilor culturale) in zona scenei va exista aglomerari de persoane se recomanda ca iluminatul exterior zona scenei si a alei dintre Targui de tara si Centru de resurse sa fie alimentat dintr-un grup electrogen de interventie Acest grup electrogen va avea o putere electrica de maxim 20 kVA si o autonomie de functionare de minim 3 ore timp in care fie revin alimentarea cu energie electrica fie persoanele prezente decid sa paraseasca incinta muzeului .

Instalatii electrice de prize Scena de spectacole

Instalatii electrice de prize 230/400 V

Pentru alimentarea receptoarelor de energie electrica care pot fi unele echipamente de sunet si lumini ale unor trupe de artisti, cat si pentru alte receptoare mobile s-au prevazut prize monofazate 230V si trifazate 400V montate aparent pe elementele de constructie.

In cele 4 colturi ale Scenei de Spectacole se vor monta cate un grup de prize care va cuprinde urmatoarele tipuri de prize/grup

- 3 buc prize monofazate 2P+PE 16A/230V in constructie etansa
- 1 buc priza trifazata 3P+N+PE 16A/400 V in constructie etansa
- 1 buc priza trifazata 3P+N+PE 32A/400 V in constructie etansa
- 1 buc priza trifazata 3P+N+PE 63A/400 V in constructie etansa
- 1 buc priza trifazata 3P+N+PE 125A/400 V in constructie etansa

Circuitele vor ff realizate cu cabluri 5x2,5 mmp, 5x6 mmp, 5x10 mmp, 5x25 mmp pentru prizele trifazate si 3x2,5 mmp pentru prizele monofazate cu intarziere la propagarea flacarii si emisie redusa de gaze toxice si corozive (FG70R sau similar), 0,6/1 kV , pozate in tub PVC rigid fixat de elementele constructiei

Circuitele de alimentare ale prizelor monofazate si trifazate vor fi prevazute cu protectii magnetotermice combinate cu protectii diferentiale de 30 mA, conform schemelor electrice ale tabloului electric de distributie TD-Sc

Diversitatea prizelor trifazate in toata gama de la 16A la 125 A s-a prevazut din motivul, ca unele trupe de artisti in functie de dotarile cu echipamente de sunet si lumini necesita diferite calibre ale prizelor de alimentare.

In faza PTh ale proiectului se vor detalia aceste alimentari.

Traseele de cabluri vor fi realizate in tevi de inox, acestea se vor lega obligatoriu la priza de pamant.

Instalatii de protectie si legaturi de echipotentialitate

Instalatii de legare la pamant si paratrasnet

Prezenta documentatie prevede instalatii de priza de pamant realizate prin montarea de electrozi verticali si orizontali. Ingropati in sol la adancimea de 0,8 m electrozii verticali ai prizei de pamant vor fi de tip profilati sau din teava de OL-ZN de 2 1/2" cu lungimea L=2m, iar pentru cei orizontali din plantbanda OL-Zn cu sectiunea 40x4 mm montati ingropat in sol la adancimea de 0,8 m, Prizele de pamant vor fi de tip liniar Prizele de pamant aferente Scenei de spectacole si Firdelilor de distributie vor avea valoarea mai mica sau egala cu 4 n, in functie de caracteristicile solului daca priza de pamant nu va rezulta sub 4 n se vor suplimenta numarul de electrozi pana la obtinerea acestei valori

Instalatiile de protectie impotriva loviturilor directe ale paratrasnet

Instalatiile de protectie impotriva trasnetului este constituita din doua dispozitive de protectie la trasnet tip PDC E-60 cu AT=60 ps si cate doua coborari la priza de pamant.

Aceste coborari vor fi prevazute cu piese de separatie, se va monta contor de lovituri de trasnet pe cea mai scurta coborare la priza de pamant. Dispozitivele de tip PDC se vor monta pe stalpi cu inaltimea minima H=15 m deasupra solului

Legaturi de echipotentializare

In zona de montaj a fiecarui tablou electric aferent distributiei se va monta o bara de echipotential, aceasta bara este conectata la priza de pamant .

Se vor executa legaturi de echipotentialitate pentru toate elementele metalice posibil a fi puse sub tensiune in acest scop s-au prevazut si alte bare de echipotential repartizate conform planselor.

Legaturile de echipotentializare se vor executa la barele de echipotentializare din Cu,. Legaturile se vor executa cu conductor verde - galben cu sectiunea de 16 mmp

Masuri de protectie

Protectia Impotriva atingerilor directe:

- legarea la pamant si legaturi de echipotentializare
- folosirea de echipamente in carcase închise;

- prize cu contact de protecție;
- circuite de prize și iluminat protejate diferențiat la $I_d=30\text{mA}$, $I_d=10\text{mA}$.

Protecția împotriva atingerilor indirecte prin întreruperea automată a alimentării

- dispozitive de protecție automată împotriva supracurenților;
- dispozitive automate de protecție la curenți diferențiali reziduați.

Măsuri de avertizare și semnalizare

Se vor monta indicatoare de avertizare pe ușile tablourilor electrice, și alte elemente aflate sub tensiune, conform normelor în vigoare.

Măsuri P.S.I.

În proiectare s-au respectat prevederile din P118/99- "Normativ de siguranță la foc a construcțiilor" și Norme generale de prevenirea și stingerea incendiilor din 2007, aprobat cu Ord. 163/28.02.2007.

În consecința execuției instalației se vor utiliza, conform proiectului:

- cabluri cu întârziere la propagarea flăcării, 0,6/1 kV, (CYY-F, FG70R sau similar);
- protecții diferențiale de 30 mA, de 10mA;

- protecții la suprasarcină și scurtcircuit dimensionate în concordanță cu secțiunile traseului și lungimea acestuia;
- materialele și echipamentele electrice omologate.

Exploatate corect, instalațiile electrice proiectate nu prezintă pericol de incendiu.

Considerații finale echipamente electrice

În oferta vor fi incluse toate lucrările, echipamentele, materialele de bază și auxiliare necesare realizării și punerii în funcțiune a instalațiilor proiectate, inclusiv cele care nu sunt menționate explicit în listele de cantități.

Pentru lucrările de instalații electrice executantul va efectua verificările necesare, conform 17-011, cap.6 "Verificarea instalațiilor electrice". Vor fi respectate metodele și valorile cuprinse în normativ. Toate aceste verificări se fac în mod obligatoriu de către persoane autorizate, întocmindu-se buletine de verificare sau procese verbale. Beneficiarul are obligația conform L 10/95 și ordinul MLPTL 77/N/28.10.96 de a obține viza unui verficator atestat conform legii.

Se menționează că orice fel de modificări aduse proiectului de instalații electrice se pot face numai cu acordul proiectantului de specialitate SC Electroproiect H.K. SRL Timișoara.

ORGANIZAREA LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE

Reamenajarea scenei de concerte și a amfiteatrului din cadrul Muzeului Astra presupune o serie de lucrări de execuție mai aparte datorită amplasamentului, fiind într-o zonă construită protejată (ZCP - Muzeul Astra, zonă stabilită prin PUZCP aprobat prin HCL 298/26.09.2013). Astfel, organizarea lucrărilor de execuție au presupus un studiu atent asupra tehnologiilor de execuție și timpilor asumați pentru fiecare etapă.

Șantierul va prezenta o serie de lucrări ce presupun unele măsuri atent distribuite pe categorii de lucrări, în concordanță cu legislația în domeniu.

Ținând cont de complexitatea lucrărilor de execuție, valorile alocate acestora sunt foarte mari și trebuie să fie asumate de către beneficiar și să fie dată o atenție deosebită.

Șantierul în România este o problemă reală, prin subevaluarea lucrărilor și prin lipsa unei culturi în siguranța muncii, ceea ce face ca acest obiectiv de investiție să poată deveni un model de alocare a resurselor și a tehnologiilor propuse, respectând legislația în vigoare.

Organizarea lucrărilor de execuție trebuie să vină în sprijinul dinamicii șantierului și să caute cele mai optime și sigure variante.

În acest sens am dat o importanță deosebită stabilirii fronturilor de lucru, cu amenajarea punctului de organizare astfel încât aprovizionarea și administrarea șantierului să afecteze cât mai puțin activitatea Muzeului Civilizației Tradiționale ASTRA (Muzeul în Aer Liber din Pădurea Dumbrava).

În vederea organizării lucrărilor de execuție, care este sarcină a executantului, trebuie îndeplinite următoarele:

- Împrejmuirea zonei de lucru, cu un gard de protecție, în partea de nord a Lacului Dumbrava unde se vor realiza intervențiile;
- Stabilirea unei zone din spațiul public al muzeului, ce va permite organizarea șantierului prin poziționarea de containere pentru: birou, depozitare, pază, toaletă ecologică, pe perioada întregului calendar de execuție.
- Accesul cu utilaje la punctul de organizare a șantierului se va face din partea de nord a Pădurii Dumbrava, din strada Calea Poplăcii, apoi pe traseul amenajat cu piatra sparta al unei alei de acces utilaje;
- Accesul personalului în șantier se va face din partea de est a Pădurii Dumbrava, din strada Calea Dumbrăvii;
- Se va devia traficul pietonal, prin ocolirea zonei din spațiul public al muzeului care este ocupată pe timpul lucrărilor de execuție;
- Pentru demolarea și reconstrucția scenei se va închide o incintă din lac și de pe malul lacului, cu sistem de palplanșe, apoi se va goli incinta de apă astfel încât să se poată efectua aceste lucrări. În acest sens, se vor folosi utilaje de tonaj mare pentru transportul și înfigerea/scoaterea palplanșelor. Acestea vor fi completate și de alte utilaje necesare la realizarea lucrărilor.
- Se vor lua măsuri de protecție împotriva transmiterii de vibrații și șocuri puternice, zgomote, degajări mari de praf;
- Graficele de execuție a lucrărilor vor fi parte a acestei documentații;
- Materialele de construcție cum sunt cărămizile, nisipul, piatra sparta, etc, se vor putea depozita în zona destinată, în aer liber, fără măsuri deosebite de protecție. Materialele de construcție care necesită protecție contra intemperiei se vor depozita pe timpul execuției lucrărilor în interiorul containerului de depozitare;
- Tabloul electric pentru organizarea de șantier va fi cel oferit de către sursele existente de energie electrică;
- Se vor lua măsuri preventive cu scopul de a evita producerea accidentelor de lucru, sau a incendiilor. Pentru a preveni declanșarea unor incendii se va evita lucrul cu și în preajma surselor de foc. Dacă se folosesc utilaje cu acționare electrică, se va avea în vedere respectarea măsurilor de protecție în acest sens, evitând mai ales utilizarea unor conductori cu izolație necorespunzătoare și a unor împământări necorespunzătoare;

MĂSURI ȘI REGULI DE PROTECȚIE LA ACȚIUNEA FOCULUI

1. Normele de protecție contra incendiilor se stabilesc în funcție de categoria de pericol de incendiu a proceselor tehnologice, de gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție,

precum și de sarcina termică a materialelor și substanțelor combustibile utilizate, prelucrate, manipulate sau depozitate, definite conform reglementărilor tehnice C3000 – 94.

2. Organizarea activității de prevenire și stingere a incendiilor precum și a evacuării persoanelor și bunurilor în caz de incendiu vizează în principal :

- a) stabilirea în instrucțiunile de lucru a modului de operare precum și a regulilor, măsurilor de prevenire și stingere a incendiilor ce trebuie respectate în timpul executării lucrărilor;
- b) stabilirea modului și a planului de depozitare a materialelor și bunurilor cu pericol de incendiu sau explozie ;
- c) dotarea locului de muncă cu mijloace de prevenire și stingere a incendiilor, necesare conform normelor, amplasarea corespunzătoare a acestora și întreținerea lor în perfectă stare de funcționare;
- d) organizarea alarmării, alertării și a intervenției pentru stingerea incendiilor la locul de muncă, precum și constituirea echipelor de intervenție și a atribuțiilor concrete;
- e) organizarea evacuării persoanelor și bunurilor în caz de incendiu precum și întocmirea planurilor de evacuare;
- f) întocmirea ipotezelor și a schemelor de intervenție pentru stingerea incendiilor la instalațiile cu pericol deosebit;
- g) marcarea cu inscripții și indicatoare de securitate și expunerea materialelor de propagandă împotriva incendiilor.

3. Înaintea începerii procesului tehnologic, muncitorii trebuie să fie instruiți să respecte regulile de pază împotriva incendiilor.

4. Pe timpul lucrului se vor respecta întocmai instrucțiunile tehnice privind tehnologiile de lucru, precum și normele de prevenire a incendiilor.

5. La terminarea lucrului se va asigura :

- întreruperea iluminatului electric, cu excepția celui de siguranță ;
- evacuarea din incintă a deșeurilor reziduurilor și a altor materiale combustibile ;
- înlăturarea tuturor surselor cu foc deschis;
- **evacuarea materialelor** din spațiile de siguranță dintre construcție și instalații.

6. Este obligatorie marcarea cu indicatoare de securitate executate și montate conform standardelor SRAS 297/1 și STAS 297/2;

7. Depozitarea subansamblelor și a materialelor se va face în raport cu comportarea la foc a acestora și cu condiția de a nu bloca căile de acces la apă și la mijloacele de stingere și spațiile de siguranță.

8. Se interzice lucrul cu foc deschis la distanțe mai mici de 3 m față de elementele sau materialele combustibile fără luarea măsurilor de protecție specifice (izolare, umectare, ecranare, etc.). Zilnic, după terminarea programului de lucru, zona se curăță de resturile și deșeurile rezultate. Materialele și substanțele combustibile se depozitează în locuri special amenajate, fără pericol de producere a incendiilor.

9. Pe timpul executării lucrărilor cu materiale combustibile, este interzis focul deschis sau fumatul. Sunt exceptate dispozitivele tehnologice prevăzute și asigurate cu protecțiile necesare.

10. Șantierul trebuie să fie echipat cu un post de incendiu, care cuprinde:

- găleți din tablă, vopsite în culoarea roșie, cu inscripția « găleată de incendiu (2 buc.)
- lopeți cu coadă (2 buc.)
- topoare târnăcop cu coadă (2 buc.)
- cângi cu coadă (2 buc.)
- răngi de fier (2 buc.)
- scară împerechere din trei segmente (1 buc.)
- ladă cu nisip de 0,5 mc (1 buc.)
- stingătoare portabile

MĂSURILE DE PROTECȚIE A MUNCII

1. La executarea lucrărilor se vor respecta toate măsurile de protecție a muncii prevăzute în legislația în vigoare în special din «Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții» ediția 1993 ; Legea Protecției Muncii Nr. 90/1996 ; «Norme generale de protecție a muncii» ediția 1996, precum și «Norme specifice de protecție a muncii pentru diferite categorii de lucrări».

2. Lucrările se vor executa pe baza proiectului de organizare și a fișelor tehnologice elaborate de tehnologul executant, în care se vor detalia toate măsurile de protecție a muncii. Se va verifica însușirea fișelor tehnologice de către întreg personalul din execuție.

3. Dintre măsurile speciale ce trebuie avute în vedere se menționează :

- zonele periculoase vor fi semnalizate și marcate cu plăcaje și inscripții;
- se vor face amenajări speciale (podine de lucru, parapeteți, dispozitive);
- toate dispozitivele, mecanismele și utilajele vor fi verificate în conformitate cu normele în vigoare ;
- asigurarea cu forță de muncă calificată și care să cunoască măsurile de protecție a muncii în vigoare din " Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții " ediția 1993 cap. 1-41.

4. Se atrage atenția asupra faptului că măsurile de protecție a muncii prezentate nu au un caracter limitativ, constructorul având obligația de a lua toate măsurile necesare pentru prevenirea eventualelor accidente de muncă (măsurile prevăzute și în «Norme specifice de securitate a muncii pentru diferite categorii de lucrări »).

Caracteristici tehnice și parametri specifici investiției

BILANȚ TERITORIAL EXISTENT LA NIVELUL MUZEULUI:

Suprafața incintei muzeului	822 570 mp	100 %
Suprafață clădiri exponat	13 507 mp	1.64 %
Suprafață clădiri turistice și de alimentație publică	936 mp	0.11 %
Suprafață clădiri administrative	3 615 mp	0.44 %
Suprafață circulației și parcări	34 015 mp	4.14 %
Suprafață luciu de apă	8 105 mp	0.99 %
Suprafață spații verzi	762 389 mp	92.68 %
POT clădiri administrative, turistice și de alimentație publică		0.55 %
CUT clădiri administrative, turistice și de alimentație publică		0,022
REGIM DE ÎNĂLȚIME	P	

Clasa de importanță: III

Încadrare conf.P100-2006:

$a_g = 0.12g$; $T_c = 0.7sec$

Categorie de importanță: C (Normală)

Importanța vitală: 1 puncte

Importanța social –economică: 4 puncte (Existent=0 puncte)

Implicarea ecologică: 2 puncte

Necesitatea luării în considerare durata de utilizare: 5 puncte

Necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și mediu: 2 puncte

Volumul de muncă și de materiale necesare: 2 puncte

Total: 16 puncte

Categoria de importanță a construcției : **NORMALĂ** (conform Tabel 3 din Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor)

5.2 Necesarul de utilități rezultate și modul de asigurare a consumurilor suplimentare

Sunt descrise în soluția tehnică

5.3 Durata de realizare și etapele principale

Durata de realizare a investiției este preconizată la 9 luni de zile.

5.4 Costurile estimative

Costuri pentru realizarea investiției:

	VALOARE / EURO	C+M / EURO
TOTAL GENERAL	2.485.746,56	1.892.050,30
TVA	472.291,85	359.489,56
TOTAL GENERAL	2.958.038,40	2.251.539,85

5.5 Nominalizarea sursei de finanțare

Finanțare de la bugetul statului prin Compania Națională de Investiții.

5.6 Indicatori tehnici

SUPRAFAȚĂ SCENĂ PLUTITOARE = 319,44 mp (+98,65 mp pasarelă din lemn aflată în apă, dacă se ia în considerare)

AMPRENTĂ LA SOL COPERTINĂ = 781 mp

SUPRAFAȚĂ ZONA TEHNICĂ PARTER = 109,41 mp

SUPRAFAȚĂ ZONA TEHNICĂ SUBSOL = 89,6 mp

SUPRAFAȚĂ ZONĂ AMENAJATĂ PEISAGER = 1719 mp

LUNGIME REȚELE ELECTRICE DE LA ACCESUL PRINCIPAL PÂNĂ LA SPAȚIUL TEHNIC PROPUȘ = 400 ml

6. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

6.1 Certificat de Urbanism nr. 2215 din 17.09.2019

6.2 Extras de carte funciară 127435 și plan extras RLU-UTR ZCP Muzeu Astra aferent PUG Sibiu, HCL 289/26.09.2013 pus la dispoziție de Primăria Municipiului Sibiu

6.3 Avize privind asigurarea utilităților (faza DTAC)

Salubritate

Alimentare cu energie electrică

6.4 Acord de mediu (faza DTAC)

Act administrativ al autorităților competente pentru protecția mediului

6.5 Avize, acorduri și studii specifice

Aviz ISC (faza DATC)

Aviz Direcția Județeană pentru Cultură Culte și Patrimoniu Național Sibiu (faza DTAC)

Categoria de importanță a construcției : **NORMALĂ** (conform Tabel 3 din Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor)

5.2 Necesarul de utilități rezultate și modul de asigurare a consumurilor suplimentare
Sunt descrise în soluția tehnică

5.3 Durata de realizare și etapele principale

Durata de realizare a investiției este preconizată la 9 luni de zile.

5.4 Costurile estimative

Costuri pentru realizarea investiției:

	VALOARE / EURO	C+M / EURO
TOTAL GENERAL	2.485.746,56	1.892.050,30
TVA	472.291,85	359.489,56
TOTAL GENERAL	2.958.038,40	2.251.539,85

5.5 Nominalizarea sursei de finanțare

Finanțare de la bugetul statului prin Compania Națională de Investiții.

5.6 Indicatori tehnici

SUPRAFAȚĂ SCENĂ PLUTITOARE = 319,44 mp (+98,65 mp pasarelă din lemn aflată în apă, dacă se ia în considerare)

AMPRENTĂ LA SOL COPERTINĂ = 781 mp

SUPRAFAȚĂ ZONA TEHNICĂ PARTER = 109,41 mp

SUPRAFAȚĂ ZONA TEHNICĂ SUBSOL = 89,6 mp

SUPRAFAȚĂ ZONĂ AMENAJATĂ PEISAGER = 1719 mp

LUNGIME REȚELE ELECTRICE DE LA ACCESUL PRINCIPAL PÂNĂ LA SPAȚIUL TEHNIC PROPUȘ = 400 ml

6. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

6.1 Certificat de Urbanism nr. 2215 din 17.09.2019

6.2 Extras de carte funciară 127435 și plan extras RLU-UTR ZCP Muzeu Astra aferent PUG Sibiu, HCL 289/26.09.2013 pus la dispoziție de Primăria Municipiului Sibiu

6.3 Avize privind asigurarea utilităților (faza DTAC)

Salubritate

Alimentare cu energie electrică

6.4 Acord de mediu (faza DTAC)

Act administrativ al autorităților competente pentru protecția mediului

6.5 Avize, acorduri și studii specifice

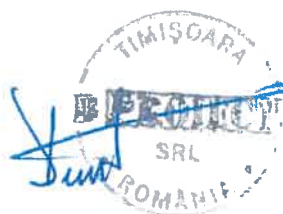
Aviz ISC (faza DATC)

Aviz Direcția Județeană pentru Cultură Culte și Patrimoniu Național Sibiu (faza DTAC)

7. ANEXE

7.1 DOCUMENTARE FOTO

7.2 CERTIFICAT DE URBANISM



Întocmit: Arh. Bogdan DEMETRESCU