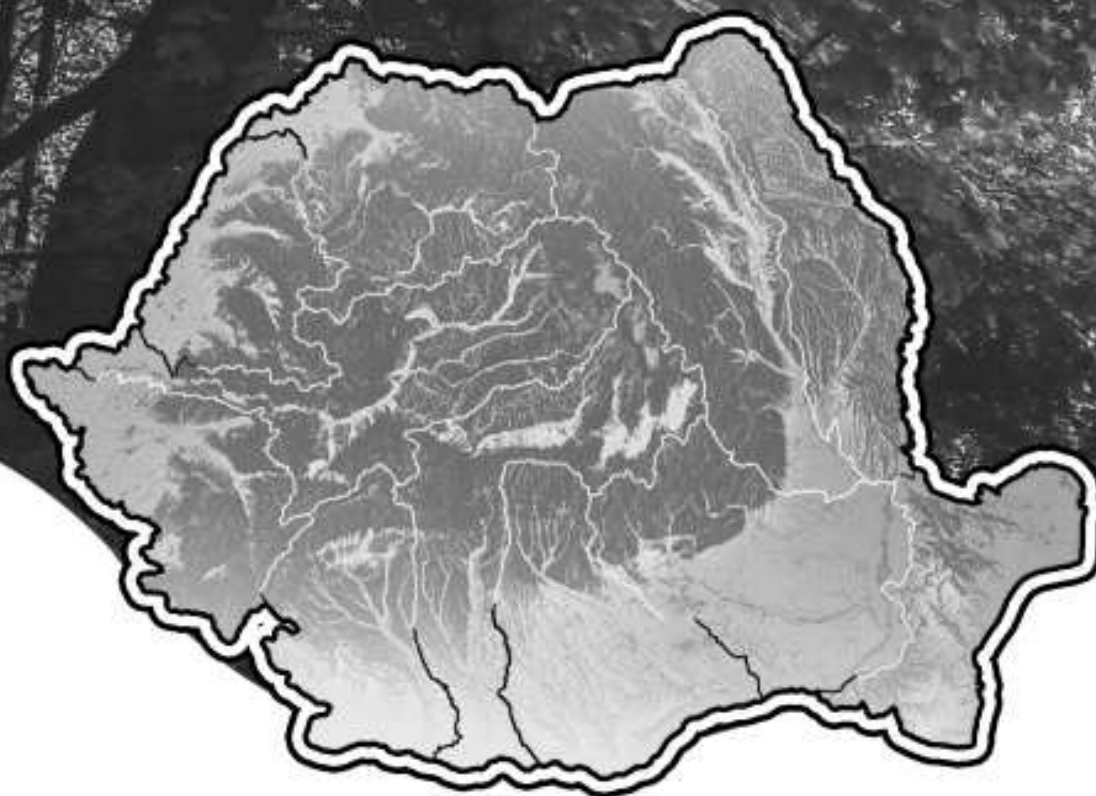

STUDIU DE IMUNIZARE A INFRASTRUCTURII LA SCHIMBARILE CLIMATICE



Întocmit:
OACHES SEBASTIAN GABRIEL I.I.
F16/ 118/ 2022 C.I.F 45630944

Denumire investiție:

REALIZARE LOC DE JOACĂ

Amplasament:

Sat Podari, T20, P49, P50, P51, P52, P53, P54, jud. Dolj, NC 32254

Beneficiar:

S.C. RARES & ROBERT BUSINESS CENTER S.R.L.

1. Introducere

Amenințările schimbărilor climatice sunt tot mai evidente și mai urgente, iar acțiunile hotărâte pentru a proteja și a întări infrastructura noastră sunt esențiale. Schimbările climatice au devenit un factor major de destabilizare, afectând grav resursele naturale, economiile și, mai presus de toate, viața și bunăstarea comunităților. Documentația de imunizare a infrastructurii la schimbările climatice este un pas critic în direcția construirii unui viitor mai rezistent și sustenabil.

Câteva motive pentru care imunizarea infrastructurii la schimbările climatice este esențială:

- Reducerea costurilor: Adaptarea la schimbările climatice este mai rentabilă decât reconstrucția infrastructurii după un dezastru.
- Stimularea economiei: Investiția în adaptarea infrastructurii poate crea noi locuri de muncă și poate stimula creșterea economică.
- Creșterea rezilienței: O infrastructură mai rezistentă la schimbările climatice va fi mai bine pregătită pentru a face față evenimentelor extreme, cum ar fi inundații, secete și vanturi puternice.
- Asigurarea unui viitor durabil: Adaptarea la schimbările climatice este esențială pentru a construi un viitor mai durabil pentru noi și pentru generațiile viitoare.

Imunizarea infrastructurii la schimbările climatice este esențială pentru un viitor mai rezistent și sustenabil.

1.1. Descrierea proiectului de infrastructură și a modului în care acesta se va raporta la schimbările climatice

Obiectul lucrărilor îl constituie construirea unei clădiri cu funcțiunea loc de joacă în regim de înălțime parter și etaj retras, amenajare incintă, alei carosabile și pietonale, o platformă betonată cu locuri de parcare peste care se vor amplasa pe structură metalică panouri fotovoltaice, un container de stocare energie electrică, platformă europubele pentru deșeuri cu colectare selectivă, bazin stocare apă ISU și un bazin vidanjabil amplasat îngropat, sistem de supraveghere video și audio interior / exterior, iluminat exterior, centrală fotovoltaică, amenajare parcare. Adiacent clădirii se vor amenaja o terasă care va fi folosită ca loc de odihnă și așteptare, două platforme generoase cu pavele ce vor facilita accesul și ieșirea în și din clădire atât a vizitatorilor cât și a personalului, accesul în spațiile tehnice și în vestiare, și o zonă cu tartan unde se vor amplasa copertine parasolare impermeabile cu protecție UV.

Terenul pe care urmează a se realiza investiția are o suprafață de 27.100,00 mp, conform actelor și 27.084,00 mp conform măsurătorilor cadastrale, este situat în intravilanul Comunei Podari, Sat Podari, , T20, P49, P50, P51, P52, P53, P54, jud. Dolj, NC 32254 și are nr. cadastral 32254, cum rezultă din schițele anexate, înregistrat în cartea funciară 32254 a unității administrative teritoriale Podari.

Pe teren se află și un cort de evenimente de capacitate 150 de persoane. Pentru acesta se va realiza o zonă de acces facil pentru operatorii de transport privat sau public (astfel încât să fie descurajată utilizarea mașinilor personale. Astfel dacă se va implementa o zonă de **-drop on- drop off-** (semnalizată corespunzător, cu plăcuță pe care să fie scrise numere de telefon/nume aplicații rideshare) pentru investiția propusă și cortul de evenimente existent se vor reduce semnificativ emisiile GES. Parcarea propusă prin proiect va fi exclusiv dedicată spațiului propus prin proiect, cu minim 10% din numărul total de locuri de parcare pentru mașini electrice (cu stații de încărcare aferente) și minim trei locuri persoane cu dizabilități. Pentru îndeplinirea acestor cerințe se poate implementa un sistem de bariere pentru accesul în parcarea propusă. Pentru respectarea condiției de egalitate de șanse este necesar să se asigure facilități și pentru persoane cu handicap- rampă acces în clădirile

propușe pentru construire, toaletă dedicată persoanelor cu handicap, locuri de parcare dedicate. Se va monta și minim un rasteș de biciclete pentru transportul alternativ al angajaților și clienților.



Fig. nr. 1 Localizarea proiectului - Sat Podari

Sursa: <https://podari-dj.pe-harta.ro/>



Fig. nr. 2 Localizarea proiectului

Sursa: <https://podari-dj.pe-harta.ro/>

Din punct de vedere al instalațiilor propuse, acestea s-au realizat pe baza tuturor standardelor și recomandărilor NZEB și a legislației în vigoare.

Clădirile NZEB (Nearly Zero Energy Building) sunt clădiri cu un consum de energie zero sau nesemnificativ (aproape de zero). Acestea sunt concepute și construite pentru a minimiza necesarul de energie pentru încălzire, răcire, ventilație, apă caldă și iluminat, iar energia pe care o consumă o produc din surse regenerabile, precum panouri solare sau pompe de căldură.

Beneficiile clădirilor NZEB:

- Reducerea costurilor cu energia: Consumul redus de energie duce la facturi mai mici la electricitate.
- Reducerea emisiilor de CO₂: Utilizarea surselor regenerabile de energie contribuie la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.
- Mai mult confort: Izolația termică performantă asigură un confort termic sporit pe tot parcursul anului.
- Valoare de piață mai mare: Clădirile NZEB au o valoare de piață mai mare decât clădirile convenționale.

România a stabilit ca, începând cu 31 decembrie 2020, toate clădirile noi și cele care intră în renovare majoră să fie construite la standard NZEB. Clădirile NZEB reprezintă o soluție importantă pentru reducerea consumului de energie și a emisiilor de CO₂. Ele oferă numeroase beneficii pentru proprietari, mediul înconjurător și societate în ansamblu.

Se va asigura o bună izolare a pereților exteriori ai investițiilor, ale acoperișurilor și pardoselii parterului, iar ferestrele vor fi cu bună izolare termică și filtru radiație solară astfel încât să se asigure coeficientul minim admis de izolare termică conform cerințelor NZEB.

Din punct de vedere constructiv:

- Clădirea va avea un sistem de fundare din beton armat, suprastructură din cadre spațiale din beton armat prefabricat formate din stâlpi și grinzi principale și secundare.
- Pereții exteriori ai clădirii vor fi realizați din panouri sandwich în grosime de 15 cm, cu pereți tip cortină și trafor decorativ.
- Compartimentările interioare vor fi realizate din pereți ușori din gips carton normal / rezistent la umiditate / rezistent la foc pe structură metalică cu fonoizolație din vată minerală de sticlă 5-7,5 cm / panouri sandwich normale / panouri sandwich rezistente la foc, trafor decorativ. Sala de joacă de la etaj se va delimita de golul peste parter printr-un perete din sticlă / trafor / plasă.

Se va asigura o bună izolare a pereților exteriori ai investițiilor, a acoperișului și pardoselii parterului, iar ferestrele vor fi cu bună izolare termică și filtru radiație solară astfel încât să se asigure coeficientul global admis de izolare termică conform cerințelor NZEB. Din punct de vedere energetic, clădirea propusă prin proiect își va asigura o mare parte din consumul de energie din surse regenerabile precum panourile fotovoltaice montate deasupra locurilor de parcare propuse. Acest sistem se recomandă de putere minim 230 kW, dotat cu contor inteligent și invertoare performante. Se propune un sistem complet de panouri fotovoltaice on-grid trifazat de 230kW (400 panouri, de 575W). Pe teren se propune un container pentru stocare energie electrică, în baterii de stocare de 30kw.

Toate circuitele de alimentare la corpurile de iluminat se vor executa cu cabluri electrice cu conductoare din cupru, tip halogen free, fără emisii de gaze toxice sau fumuri opace, tip N2XH. Pentru instalațiile de semnalizare și detecție incendiu, precum și pentru alte instalații ce trebuie să rămână în funcțiune 90 de minute în caz de incendiu conform Scenariului la foc, se vor utiliza cabluri electrice cu conductoare din cupru, tip halogen free, fără emisii de gaze toxice sau fumuri opace, rezistente la foc 90 minute, tip NHXH-JE90/FE180.

Din punct de vedere al instalațiilor ISU se vor prevedea sisteme de hidranți interiori, sistem paratrăsnet, sistem iluminat anti-panică și de siguranță, sistem desfumare.

Încălzirea, ventilarea cu aport de aer proaspăt și climatizarea spațiilor interioare se va face prin intermediul unui sistem performant de pompă de căldură aer-aer cu amplasare pe învelitoarea clădirii propuse. Pentru încălzirea suplimentară a spațiilor se va prevedea suplimentar o instalație de încălzire prin pardoseală formată dintr-un sistem de țevi tip PEX montate pe plăci de polistiren cu nuturi conectate la distribuitoare echipate cu grup de amestec și pompare, actuatori și termostate pentru reglarea temperaturii. Încălzirea grupurilor sanitare și a altor spații secundare se va realiza și prin intermediul unei instalații cu radiatoare din otel de tip panou. Asigurarea agentului termic pentru sistemul de încălzire prin pardoseala și rețelelor de ventiloconvectori și de radiatoare se realizează cu ajutorul unei pompe de căldură aer-apa cu capacitatea de încălzire de 55kW la o temperatură a apei de 55°C.

Deasupra ușilor de acces se vor monta perdele de aer cu încălzire electrică performante și cu consum mic de energie electrică.

Producția de apă caldă menajera se va asigura cu ajutorul unei pompe de căldură monobloc aer-apă având capacitatea de încălzire de 16.6kW. Prepararea apei calde menajere s-a prevăzut a se realiza și prin intermediul unor boilere de 200 litri cu serpentină amplasate în camera tehnică.

Evacuarea apelor menajere se va realiza la bazin etanș vidanjabil (capacitate 30 mc), acesta urmând să fie evacuat periodic de către o firmă specializată care va transporta apele uzate la stația de epurare a localității. Pentru canalizarea pluvială (apele colectate de la nivelul parcarii propuse) se va prevedea un separator de hidrocarburi, iar apele epurate se vor deversa în bazinul etanș vidanjabil fie recomandabil într-un rezervor îngropat special achiziționat de unde apa sa poată fi folosită pentru udarea spațiilor verzi amenajate.

2. PROCESUL DE IMUNIZARE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

Procesul de imunizare la schimbările climatice a proiectelor de infrastructură este esențial pentru a le asigura durabilitatea și reziliența în contextul actual al schimbărilor climatice. Acest proces se bazează pe orientările tehnice elaborate de Comisia Europeană pentru perioada 2021-2027 în vederea atingerii obiectivului principal al Acordului de la Paris privind schimbările climatice, din 2015, la Le Bourget, lângă Paris, Franța, și are ca scop integrarea aspectelor de atenuare și adaptare la schimbările climatice în toate etapele de dezvoltare a unui proiect, de la planificare la finalul utilizării acesteia.

În anul 2019, Uniunea Europeană (UE) a lansat **Pactul Verde European**, prin care obiectivul de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) a crescut de la 40% până în 2030, cât era anterior (obiectiv stabilit în 2014), la cel puțin 55%, comparativ cu nivelurile din 1990. În anul 2021, UE a adoptat **Legea europeană a climei**, care transpune în legislație obiectivele climatice pentru 2030 și anume reducerea cu 55% a emisiilor GES, respectiv 2050 – atingerea neutralității climatice.

Cei doi piloni ai procesului sunt:

ATENUAREA
Vizează reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră prin implementarea unor măsuri precum:
Utilizarea de materiale durabile și cu emisii reduse de carbon (ex: hârtie reciclată)
Implementarea de sisteme eficiente din punct de vedere energetic (ex: iluminat LED, pompe de căldură)
Producerea de energie din surse regenerabile (ex: panouri solare)

ADAPTAREA
Se referă la creșterea rezilienței infrastructurii la efectele schimbărilor climatice, cum ar fi:
Proiectarea infrastructurii pentru a rezista la fenomene meteorologice extreme (ex: diguri mai înalte, drumuri mai rezistente la inundații)
Construirea de infrastructură verde (ex: zone verzi amenajate cu o varietate mare de plante) pentru a reduce impactul temperaturilor ridicate.
Implementarea de sisteme de alertare timpurie pentru a reduce riscurile și vulnerabilitățile

Procesul de imunizare este continuu și implică:

- Examinarea: identificarea și evaluarea riscurilor și vulnerabilităților legate de schimbările climatice
- Analiza detaliată: elaborarea de măsuri specifice de atenuare și adaptare adaptate la contextul specific al proiectului

Considerațiile privind imunizarea la schimbările climatice vor fi integrate în:

- Proiectarea și execuția construcției
- Achiziția echipamentelor
- Exploatarea investiției pe durata de viață

De asemenea, aceste măsuri vor fi incluse în documentația transmisă către Agenția pentru Protecția Mediului în cadrul procedurii de evaluare a impactului asupra mediului.

Beneficiile imunizării la schimbările climatice includ:
• Reducerea costurilor pe termen lung
• Creșterea rezilienței infrastructurii
• Îmbunătățirea calității vieții
• Contribuția la combaterea schimbărilor climatice

În vederea elaborării prezentului studiu au fost avute în vedere mai multe documente relevante la nivel european, național și regional:

- **Regulamentul (UE) nr. 1060/ 2021** Stabilește dispoziții comune pentru diverse fonduri europene, inclusiv Fondul european de dezvoltare regională și Fondul pentru o tranziție justă.¹
- **Regulamentul delegat (UE) 2021/2139:** Definește criteriile tehnice pentru a determina dacă o activitate economică contribuie la atenuarea sau adaptarea la schimbările climatice, respectând totodată celelalte obiective de mediu.²
- **Legea europeană a climei:** Stabilește un cadru juridic pentru neutralitatea climatică a UE până în 2050.³

¹ Regulamentul (UE) 2021/1060 al Parlamentului European și al Consiliului din 24 iunie 2021 de stabilire a dispozițiilor comune privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european Plus, Fondul de coeziune, Fondul pentru o tranziție justă și Fondul european pentru afaceri maritime, pescuit și acvacultură și de stabilire a normelor financiare aplicabile acestor fonduri, precum și Fondului pentru azil, migrație și integrare, Fondului pentru securitate internă și Instrumentului de sprijin financiar pentru managementul frontierelor și politica de vize

² Regulamentul delegat (UE) 2021/2139 al comisiei din 4 iunie 2021 de completare a Regulamentului (UE) 2020/852 al Parlamentului European și al Consiliului prin stabilirea criteriilor tehnice de examinare pentru a determina condițiile în care o activitate economică se califică drept activitate care contribuie în mod substanțial la atenuarea schimbărilor climatice sau la adaptarea la schimbările climatice și pentru a stabili dacă activitatea economică respectivă aduce prejudicii semnificative vreunui dintre celelalte obiective de mediu

³ https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-green-deal/european-climate-law_ro

- **Taxonomy compass:** Un ghid pentru implementarea taxonomiei UE privind finanțele sustenabile.⁴;
- **Programul Regional SV Oltenia 2021-2027:** Document strategic care definește prioritățile de dezvoltare pentru regiunea Oltenia, ținând cont de obiectivele europene privind clima și tranziția justă.⁵;
- **Analiza DNSH și screening-ul aferent anexate PR SV Oltenia 2021-2017:** Evaluează impactul programului regional asupra mediului și identifică măsurile necesare pentru a atenua potențialele efecte negative.⁶.

⁴ <https://ec.europa.eu/sustainable-finance-taxonomy/taxonomy-compass>

⁵ <https://pr2021-2027.adroltenia.ro/wp-content/uploads/2022/10/Document.pdf>

⁶ <https://pr2021-2027.adroltenia.ro/wp-content/uploads/2023/03/DNSH-POR-SVO-2021-2027.pdf>

3. PILONUL I - ATENUAREA SCHIMBĂRILOR CLIMATICE (NEUTRALITATE CLIMATICĂ)

3.1. Etapa 1 - Examinare

Legea nr. 101/2020⁷, cu completările și modificările ulterioare, pentru modificarea și completarea Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, stabilește cerințe specifice pentru construcțiile noi ridicate.

Principalele cerințe includ:
Clădirile nZEB: Toate clădirile noi, indiferent de funcțiunea lor, trebuie să fie clădiri cu consum de energie aproape zero (nZEB) după 31 decembrie 2020.
Calculul performanței energetice: Performanța energetică a clădirilor se calculează conform metodologiei stabilite prin ordin al ministrului dezvoltării, lucrărilor publice și administrației.
Certificatul de performanță energetică: Clădirile noi trebuie să aibă un certificat de performanță energetică (CPE) întocmit de un auditor energetic autorizat.
Inspekția periodică a sistemelor tehnice: Sistemele tehnice ale clădirilor (încălzire, ventilare, climatizare, iluminat etc.) trebuie inspectate periodic de către personal calificat.

Emisiile de gaze cu efect de seră (GES) în construcțiile noi ridicate:

Surse principale:

- Materiale de construcție: Producția de ciment, oțel, aluminiu, sticlă și alte materiale generează emisii semnificative de GES.
- Transport: Transportul materialelor de construcție, al deșeurilor și al muncitorilor contribuie la emisiile de GES.
- Energia: Consumul de energie pentru utilaje, echipamente și iluminat pe șantier generează emisii de GES.
- Deșeuri: Gestionarea necorespunzătoare a deșeurilor de construcții și demolare duce la emisii de metan, un gaz cu efect de seră potent.

Strategii de reducere a emisiilor:

- Alegerea materialelor: Utilizarea materialelor cu emisii reduse de carbon, precum lemnul, materiale reciclate sau biocompozite.
- Eficiență energetică: Implementarea de soluții eficiente din punct de vedere energetic pentru utilaje, echipamente și iluminat; Toate echipamentele achiziționate se vor încadra într-o clasă energetică superioară cu consumuri foarte reduse sau zero de resurse neregenerabile; Sistemele de climatizare, ventilație și producere apă caldă sanitară vor fi complet automatizate prezentând monitorizare și optimizare continuă a consumurilor energetice.
- Surse regenerabile: Utilizarea de energie din surse regenerabile, precum panouri solare, pe șantier.
- Transport: Optimizarea logisticii, alegerea mijloacelor de transport eficiente și utilizarea biocombustibililor.
- Gestionarea deșeurilor: Prin proiect se are în vedere ca 70 % din deșeurile nepericuloase provenite din activități de construcție și demolări și generate pe șantier să fie pregătite pentru reutilizare, reciclare și alte operațiuni de

⁷ Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 579 din 1 iulie 2020

valorificare. Se asigură, în toate etapele, o gestiune corespunzătoare a deșeurilor. La achiziționarea oricăror echipamente electrice și electronice se va solicita acordul scris al furnizorului privind preluarea la finalul ciclului de viață

- Se vor prevedea măsuri de instruire a angajaților cu privire la utilizarea rațională a resurselor convenționale.

Construcția de clădiri nZEB reduce semnificativ emisiile de GES pe parcursul ciclului de viață al clădirii. Asigurarea unei eficiențe energetice ridicate reduce substanțial potențialul infrastructurii create de a genera emisii GES în viitor.

Pentru atingerea unui nivel ridicat de performanță energetică și, asociat acestuia, un nivel cât mai redus de emisii GES, se au în vedere mai multe **măsuri de atenuare**:

a. Eficiență energetică a anvelopei clădirii:

- Izolație termică: creșterea grosimii izolației pereților exteriori, acoperișului și planșeelor.

Un sistem termoizolant performant cu grosimi variabile. Vata minerală bazaltică are un *coeficient de transfer termic redus*, ceea ce determină rezistență ridicată la schimbările de temperatură și la expunere în condiții atmosferice diferite, precum și un *coeficient de conductivitate termică scăzut*, ceea ce reduce necesarul de energie pentru încălzirea/răcirea clădirii; este *clasa A1 de reacție la foc* (material incombustibil, nu întreține arderea, nu emană gaze nocive sub acțiunea focului) și rezistență la foc (rezistă la temperaturi de până la 1000°C). Polistirenul are de asemenea un coeficient de conductivitate termică foarte scăzut și rezistență mare la apă și coroziune. Ambele materiale asigură și izolare fonică adecvată deoarece au proprietăți superioare de atenuare a zgomotului;

- Ferestre și uși eficiente: instalarea de ferestre și uși cu geam tripan și rame eficiente din punct de vedere termic.

Geamul tripan este un tip de geam termoizolant format din trei foi de sticlă separate de două spații de aer izolate. Spațiile de aer sunt umplute cu gaz inert, de obicei argon, pentru a îmbunătăți performanța termică. Reduce semnificativ pierderile de căldură din interiorul clădirii, contribuind la economisirea energiei și la reducerea costurilor de încălzire și răcire. (RI= 0,77 m²K/W)

- Etanșeitate la aer: îmbunătățirea etanșeității la aer a clădirii pentru a reduce infiltrațiile de aer.

Testul cu suflanta este un instrument important pentru evaluarea performanței termice și a etanșeității unei clădiri. Rezultatele testului pot fi utilizate pentru a îmbunătăți eficiența energetică, confortul și calitatea aerului interior. Etanșarea rosturilor: Utilizarea de materiale etanșate precum silicon, mastic sau spumă poliuretanică pentru a sigila rosturile dintre pereți, planșee, acoperișuri și ferestre. Etanșarea penetrațiilor: Utilizarea de materiale etanșate pentru a sigila penetrațiile de instalații, conducte și cabluri.

b. Sisteme eficiente de încălzire și răcire:

	<ul style="list-style-type: none">• Pompe de căldură: utilizarea pompelor de căldură aer-aer sau aer-apă pentru încălzire și răcire.
	<ul style="list-style-type: none">• Sisteme de ventilație cu recuperare de energie: recuperarea energiei din aerul viciat pentru a preîncălzi aerul proaspăt introdus în clădire.

c. Energie regenerabilă:

	<ul style="list-style-type: none">• Panouri solare fotovoltaice: instalarea de panouri solare fotovoltaice pentru producerea de energie electrică. O pondere însemnată a necesarului de energie termică și electrică va fi asigurată din surse proprii: se recomandă instalarea de panouri fotovoltaice pentru asigurarea energiei electrice, pompă de căldură aer/apă pentru apa caldă (parțial) și încălzirea spațiilor care nu necesită și climatizare, pompă de căldură pentru încălzirea spațiilor care necesită și climatizare;
	<ul style="list-style-type: none">• Panouri solare termice: Această soluție va fi aleasă de către echipa de proiectare, după calculul necesarului de apă caldă menajeră.

d. Iluminat:

	<ul style="list-style-type: none">• Iluminat LED: utilizarea de sisteme de iluminat LED eficiente din punct de vedere energetic.
	<ul style="list-style-type: none">• Controlul iluminatului: instalarea de sisteme de control al iluminatului pentru a reduce consumul de energie (dimare, senzori de prezență, sistem de gestionare integrată a iluminatului).

e. Alte măsuri:

	<ul style="list-style-type: none">• Utilizarea materialelor durabile: alegerea de materiale de construcție cu emisii reduse de carbon și reciclate.
	<ul style="list-style-type: none">• Managementul deșeurilor: implementarea unui sistem eficient de gestionare a deșeurilor de construcții și demolare.
	<ul style="list-style-type: none">• Comportamentul utilizatorilor: educarea utilizatorilor cu privire la consumul responsabil de energie.

2.2 Etapa 2 - Analiza detaliată

Metodologia BEI și GHC Protocol privind amprenta de carbon.

Metodologia Băncii Europene de Investiții (BEI⁸) privind amprenta de carbon este un instrument care permite proiectelor finanțate de BEI să își evalueze și minimizeze impactul asupra mediului prin calcularea și gestionarea emisiilor de gaze cu efect de seră (GES). Această metodologie se aplică proiectelor din diverse sectoare, inclusiv transporturi, energie, clădiri, industrie și agricultură.

Protocolul Gazelor cu Efect de Seră (GHG Protocol) este un standard internațional recunoscut pe scară largă pentru măsurarea și gestionarea emisiilor de gaze cu efect de seră (GES). Acesta oferă un cadru și instrumente pentru companii, guverne și alte organizații pentru a calcula și raporta emisiile lor de GES într-un mod consistent și transparent.⁹

⁸ https://www.eib.org/attachments/lucalli/eib_project_carbon_footprint_methodologies_2023_en.pdf/

⁹ <https://ghgprotocol.org/>

Metodologia privind amprenta de carbon include următoarele etape principale:

- Definirea limitelor proiectului – se vor lua în calcul emisiile generate în cadrul proiectului, la locația de implementare a acestuia;
- Definirea perioadei de evaluare – perioada de evaluare a emisiilor este reprezentată de un an complet de funcționare în condiții normale a investiției (an de funcționare tipic);
- Domeniile de aplicare ale emisiilor
- Cuantificarea emisiilor absolute ale proiectului
- Identificarea și cuantificarea emisiilor de referință
- Calcularea emisiilor relative.

I. Determinarea energiei

Cantitatea de energie utilizată este dată de activitatea proiectului de investiții (respectiv, cele trei domenii de aplicare):

1. Energia primară utilizată în investiție contribuind la emisiile directe de CO₂.
2. Energia utilizată în investiție contribuind la emisiile indirecte de CO₂. – care nu sunt produse în cadrul investiției.
3. Energia utilizată înainte și după de investiție contribuind la emisiile indirecte de CO₂.

$$W_{tot} = W_{prim} + W_{UI} + W_{UIaa}$$

unde,

W_{tot} – energia totală utilizată;

W_{prim} – energia primară utilizată în cadrul investiției (domeniul de aplicare 1);

W_{UI} – energia utilizată în investiție dar care nu sunt produse în cadrul investiției (domeniul de aplicare 2);

W_{UIaa} – energia utilizată înainte și după (pe fluxul tehnologic) de investiție ca o consecință a implementării investiției (domeniul de aplicare 3).

II. Metode matematice de prognoza și estimare

$$W_t = At + B; \quad A = rW_0 \quad ; \quad B = W_0$$

unde;

t - anul pentru care se estimează consumul;

W_0 - energia consumată în anul de referință ($t = t_0 = 0$);

r - rata anuală de creștere a consumului de energie;

W_t - energia ce se estimează a se consuma în anul t.

$$W_t = W_0 e^{\eta t}$$

η - funcția de timp, semnificând intensitatea de acumulare în intervalul $\Delta t = t$.

Extrapolarea logistică:

$$W_t = \frac{A}{1 + Be^{-Ct}}$$

A - nivelul atins la saturație (stabilizarea consumului);

B - coeficient ce caracterizează originea timpului;

C - rata de creștere a mediei anuale.

Extrapolarea prin curba Gompertz:

$$W_t = Ae^{Be^{-Ct}}; \quad B = \ln \frac{W_0}{A}$$

Extrapolarea exponențial-hiperbolică:

$$W_t = Ae^{\frac{B}{C-t}}; \quad B = C \ln \frac{W_0}{A}$$

Curbele de sarcină sunt esențiale pentru a estima consumul de energie al unei investiții pe termen mediu sau lung.

Ele pot fi deduse pe baza:

- Prognozei consumului de energie: Estimarea consumului total de energie al investiției pentru o perioadă de timp specifică.
- Graficelor de variație a consumului: Identificarea modului în care consumul de energie variază în timp, în funcție de factori precum ora din zi, ziua săptămânii, anotimpul etc.
- Ponderii principalelor domenii consumatoare de energie: Determinarea ponderii fiecărui domeniu (de exemplu, iluminat, încălzire, ventilație, climatizare) în consumul total de energie.

Formula de calcul a emisiilor de CO2 este următoarea:

$$E = B \times Q_i \times \varepsilon$$

unde:

E - emisiile de CO2 [tone CO2/an]

B - cantitatea de combustibil consumată în perioada de analiză (an) [tone]

Q_i - puterea calorică interioară a combustibilului [MJ/ton]

ε - factorul de emisie [tCO₂/TJ]

Cantitatea de combustibil consumată (B) reprezintă cantitatea totală de combustibil utilizată în perioada de analiză (de obicei un an). Puterea calorifică interioară (Qi) este cantitatea de energie termică eliberată prin arderea completă a unei unități de masă a combustibilului. Factorul de emisie (ϵ) este cantitatea de CO₂ emisă prin arderea unei unități de energie a combustibilului.

Valorile factorului de emisie sunt preluate din:
▪ Baze de date ale agențiilor guvernamentale
▪ Rapoarte tehnice ale organizațiilor de cercetare
▪ Ghiduri de bune practici

Formula de calcul pentru emisiile relative:
 $E_{\text{relative}} = \text{Emisii absolute} / \text{Emisii de referință}$

III. Datele relevante privind proiectul de investiții avute în vedere la calculul emisiilor sunt următoarele:

Energie electrică produsă din surse de energie regenerabile: Energie solara – fotovoltaica instalată va fi de minim 230 kW.

Emisiile CO₂ estimate se încadrează în limita impusă.

4. PILONUL II. ADAPTAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

Obiectivul vizat prin proiect este localizat în județul Dolj, satul Podari. Din punct de vedere al reliefului, Podari se situează în zona de contact dintre Câmpia Romanați (subdiviziunea Câmpia Leu-Rotunda), parte a Câmpiei Olteniei, în sud¹⁰ și Podișul Getic în nord, reprezentat prin Piemontul Bălăciței în vest și nord-vest și Piemontul Oltețului (Piemontul Tesluiului) în nord-est¹¹.

Altitudinea satului Podari (între 75 și 116 m) nu are un impact semnificativ asupra producției de energie solară. Podari este amplasat pe sistemul de terase al râului Jiu.

Terasele râului Jiu:
Terasa T1: Este cea mai veche și cea mai înaltă terasă. Are o altitudine de 110-120 m și este formată din pietrișuri și nisipuri grosiere.
Terasa T2: Are o altitudine de 90-100 m și este formată din pietrișuri și nisipuri mai fine.
Terasa T3: Are o altitudine de 70-80 m și este formată din argile și nisipuri.
Terasa T4: Are o altitudine de 50-60 m și este formată din lentile de nisip și argilă.
Terasa T5: Are o altitudine de 30-40 m și este formată din aluviuni nisipoase și argiloase.
Terasa T6: Este cea mai tânără și cea mai joasă terasă. Are o altitudine de 10-20 m și este formată din aluviuni proluviale.

¹⁰ Posea Gr. (1987), *Tipuri ale reliefului major în Câmpia Română, importanță practică*, în *Terra*, 3, București, pp. 15-19

¹¹ ***, (1992), *Geografia României. Regiunile pericarpatice: Dealurile și Câmpia Banatului și Crișanei, Podișul Mehedinți, Subcarpații, Piemontul Getic, Podișul Moldovei*, vol. IV, Editura Academiei, București

Combaterea deșertificării este o problemă importantă pentru întreg teritoriul județului Dolj. Implementarea strategiilor și programelor de combatere a deșertificării este esențială pentru protejarea mediului și pentru asigurarea unui viitor durabil pentru regiune.

Pentru caracterizarea condițiilor climatice actuale și viitoare au fost utilizate următoarele surse de date și de informare:

Planul de Management al Riscului la Inundații A.B.A. Jiu ¹² ;
Site-ul Administrație Națională de Meteorologie – caracterizările climatologice lunare, caracterizările anuale și multianuale ¹³ ;
Planul de analiză și acoperire a riscurilor, județul Dolj 2022 ¹⁴ ;
Portalul inundații.ro ¹⁵ ;
Platforma europeană Climate Adapt – Copernicus Climate Change Service (C3S) ¹⁶ ;
Platforma națională Ro-Adapt ¹⁷ ;
Baza de date climatice European Climate Assessment & Dataset (ECA&D) ¹⁸ ;
Planul de analiză și acoperire a riscurilor pentru Podari ¹⁹ .

A. Caracterizare climei județului Dolj și a satului Podari (perioada de referință 1900-2023)

Satul Podari are un climat temperat-continental, cu veri călduroase și ierni reci. Temperatura medie anuală este de 11°C (52°F). Luna cea mai caldă este iulie, cu o temperatură medie de 23°C (73°F). Luna cea mai rece este ianuarie, cu o temperatură medie de -1°C (30°F). Precipitațiile medii anuale sunt de aproximativ 550 mm (22 inchi). Cele mai multe precipitații cad în lunile mai și iunie. Cele mai puține precipitații cad în lunile februarie și martie. Umiditatea relativă medie anuală este de 70%. Umiditatea relativă este cea mai mare în lunile de iarnă. Umiditatea relativă este cea mai mică în lunile de vară. Vântul predominant este din direcția vest. Viteza medie a vântului este de 3 m/s (10 ft/s).

▪ Evoluția temperaturii medii

Temperatura medie pe țară¹, 11,4 °C, a fost cu 1,8 °C mai mare decât mediana intervalului de referință standard (1991 - 2020). Din punct de vedere termic, anomaliile au fost pozitive pentru 9 din cele 12 luni ale anului, temperatura medie lunară pe țară fiind mai mare față de mediana intervalului de referință standard (1991 - 2020) cu valori cuprinse între 0,9 °C (februarie) și 5,4 °C (ianuarie). Din cele 12 luni doar în aprilie, mai și iunie, abaterea a fost negativă, cu valori cuprinse între 0,2 °C, în iunie și 1,6 °C, în aprilie (Figura 1).

¹² https://inundatii.ro/wp-content/uploads/2023/07/PMRI_Ciclul-II_ABA-Jiu.pdf; <https://jiu.rowater.ro/consultarea-publicului/directiva-de-inundatii/directiva-inundatii-ciclul-ii/>

¹³ <https://www.meteoromania.ro/clima/>

¹⁴ [https://www.cjdolj.ro/dm_dolj/site.nsf/atasament/AC4D8E987C34A6334225885A0038D6BD/\\$FILE/160.pdf?Open](https://www.cjdolj.ro/dm_dolj/site.nsf/atasament/AC4D8E987C34A6334225885A0038D6BD/$FILE/160.pdf?Open)

¹⁵ <https://inundatii.ro/portal-harti/>

¹⁶ <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>

¹⁷ <http://193.26.129.161/>

¹⁸ Klein Tank, A.M.G. and Coauthors, 2002. Daily dataset of 20th-century surface air temperature and precipitation series for the European Climate Assessment. Int. J. of Climatol., 22, 1441-1453. Data and metadata available at <http://www.ecad.eu>

¹⁹ <https://www.primariacraiova.ro/uploads/articole/attachments/64ba2e90a3b36549568234.pdf>

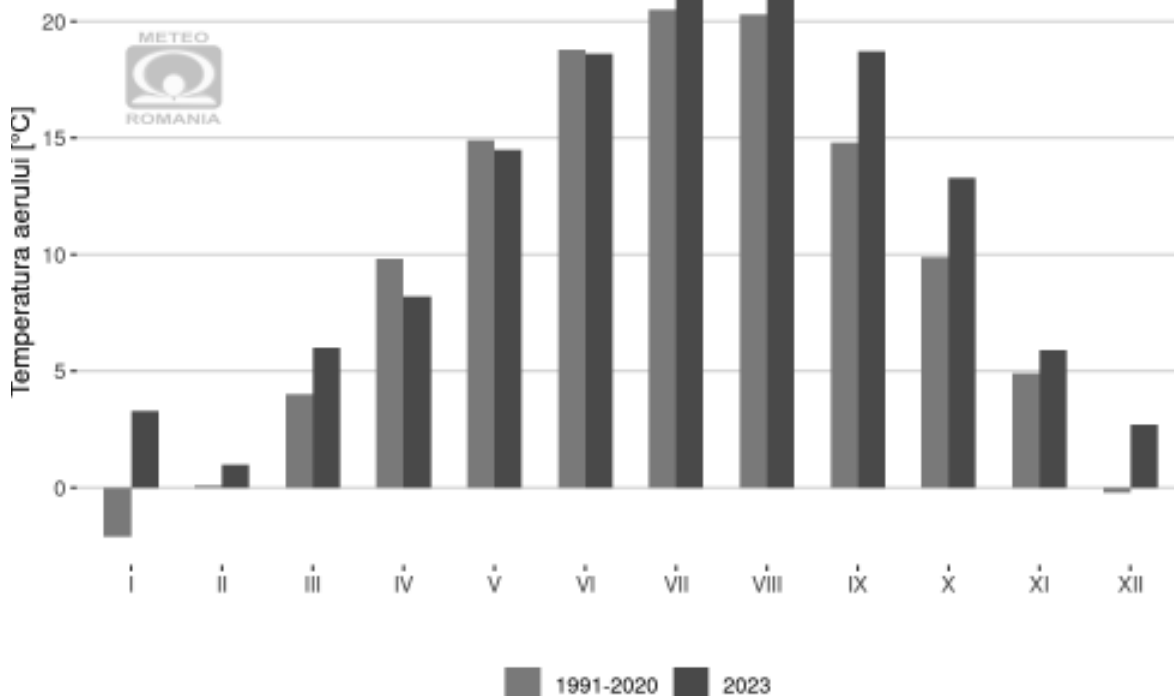


Figura 1. Evoluția temperaturii medii lunară, medie pe țară, din România, în anul 2023, comparativ cu mediana intervalului climatologic standard (1991 - 2020)

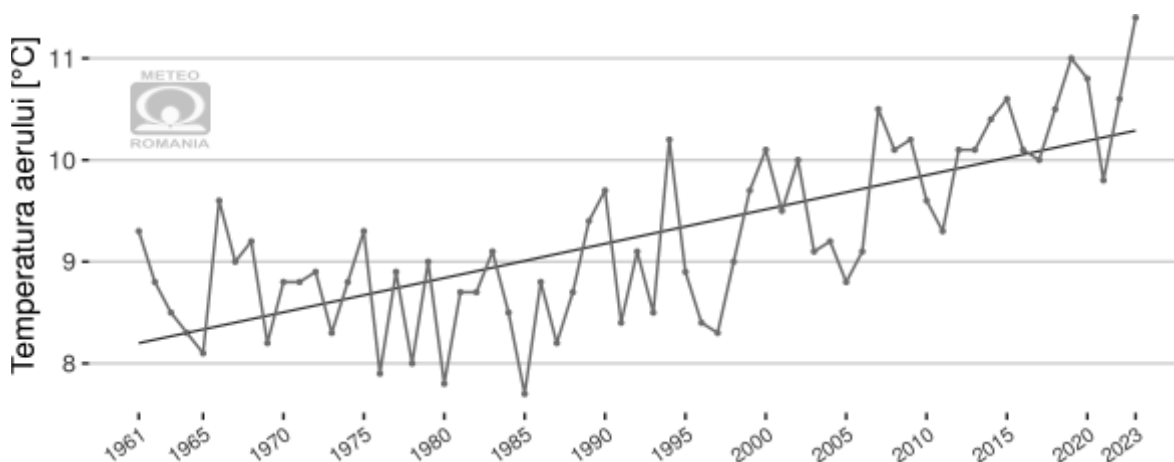


Fig. 2 - Tendința de evoluție a temperaturii medii anuale pe țară, din perioada 1900 - 2023 - https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-anuala/cc_2023.html

În figura 2 se poate observa că atât tendința de evoluție a temperaturii medii anuale, medie pe țară, din perioada 1961 - 2023 cât și cea din perioada 1900 - 2023 este crescătoare. Pentru intervalul 1900 - 2023, conform tendinței liniare, creșterea temperaturii este de 1,4 °C.

▪ **Temperatura medie anuală și lunară.**

Temperatura medie anuală pentru perioada 1961-2022 la Satul Podari este de 11,2°C. Dacă se ia în calcul însă media ultimilor 10 ani, valoarea este de 12,6°C, în trei dintre ani (2015, 2019 și 2022) depășindu-se 13°C. La nivel lunar, cea mai ridicată valoare medie corespunde lunii iulie (22,7°C), iar cea mai scăzută lunii ianuarie (-1,4°C). Pentru ultimii 10

ani, media lunii ianuarie este de +0,1°C, iar cea a lunii iulie de 23,9°C. În ultimii ani (după 2007), au existat mai multe cazuri în care media lunilor iulie și august a depășit 25°C (9 cazuri). Cea mai ridicată valoare corespunde anului 2012 cu 27,2°C, urmat de 2007 cu 26,5°C. Amplitudinea termică medie anuală pentru întreaga perioadă este de 24,1°C, caracteristică zonei de contact dintre câmpie și piemont, iar pentru ultimii 10 ani de 23,8°C, în scădere ca urmare a creșterii temperaturii medii în ambele luni, dar cu precădere pentru luna ianuarie.

▪ **Temperatura medie a maximelor**

(Tmax) este de 16,7°C și **a minimelor** (Tmin) de 6,4°C, diferența față de medie fiind de +5,5°C, respectiv -4,8°C. Valorile lunare urmează același tipar de evoluție în cursul anului ca și temperatura medie lunară, fiind însă pozitive în toate lunile pentru maxime și negative în trei luni, cele de iarnă, pentru media minimelor. Diferența dintre media maximelor și mediile lunare este de 3-4°C în perioada rece a anului, dar în lunile de vară și de la început de toamnă cresc substanțial, situându-se între 6,3 și 7,0°C (intervalul iunie – septembrie). Ca maxime, lunile iulie și august se apropie de pragul de 30°C, în timp ce în lunile de iarnă sunt cuprinse între 2,2 și 5,3°C. Temperatura medie a minimelor atinge cea mai redusă valoare în ianuarie (-4,6°C), în timp ce vara se depășesc 16°C doar în lunile iulie și august.

▪ **Temperatura medie, medie a maximelor și medie a minimelor lunară la stația meteorologică Podari (1961-2023)**

Luna	Temperatura medie (°C)	Media maximelor (°C)	Media minimelor (°C)
Ianuarie	-0.2	1.8	-2.2
Februarie	1.1	4.2	-2.0
Martie	5.4	9.3	1.5
Aprilie	11.1	15.5	6.7
Mai	16.3	20.8	11.8
Iunie	20.8	25.4	16.2
Iulie	23.4	28.1	18.7
August	23.0	27.6	18.4
Septembrie	18.2	22.7	13.7
Octombrie	12.4	16.8	8.0
Noiembrie	5.9	10.0	1.8
Decembrie	0.4	3.5	-2.7

Sursa: World Meteorological Organization (WMO)

Temperaturile maxime și minime diurne. Satul Podari este expus cu precădere unor invazii de aer foarte cald (vara) și cald (iarna), de origine tropical continentală, dar, nu sunt excluse nici pătrunderile de aer foarte rece, de origine polară sau arctică. În ceea ce privește valorile maxime diurne (T_{Mmax}), din luna iunie până în septembrie, media celor mai mari temperaturi depășește 30°C, lunile iulie și august având o medie >35°C (Fig. nr. 6). Valorile

minime diurne (T_{Mmin}) sunt negative în șase luni, din octombrie până în martie, cele mai scăzute fiind înregistrate în lunile de iarnă (-13,6°C în ianuarie).

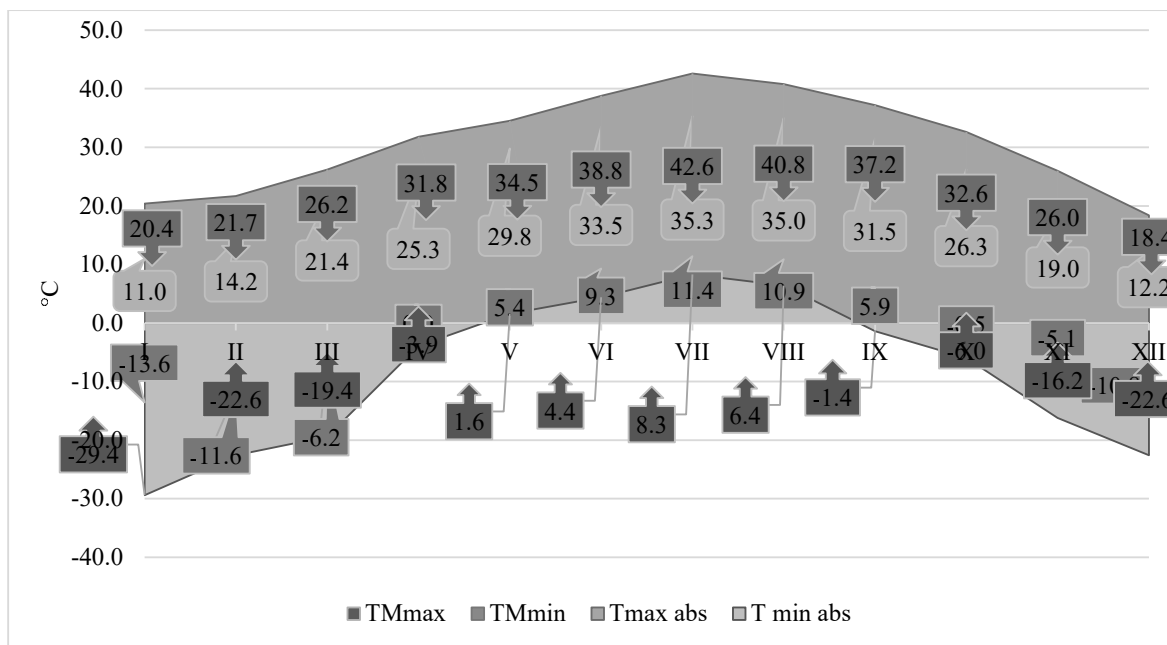


Fig. nr. 3 Temperatura maximă diurnă (T_{Mmax}), temperatura maximă absolută ($T_{max abs}$), temperatura minimă diurnă (T_{Mmin}), temperatura minimă absolută ($T_{min abs}$) la stația Podari pentru perioada 1961-2022
Sursa datelor: EUROPEAN CLIMATE ASSESSMENT & DATASET (ECA&D) (<http://www.ecad.eu>)

Temperatura aerului a depășit 40°C în mai multe cazuri: **42,7°C** în iulie 2007 (**maxima absolută la Craiova și Podari**), 41°C în august 1922, 40,8°C în august 2017 și 40,1°C în septembrie (Fig. nr. 6, Tabelul nr. 3). Valori minime absolute negative se pot înregistra în intervalul octombrie – aprilie. Cele mai scăzute corespund în general perioadei anterioare anului 1970, minima absolută fiind de **-35,5°C** înregistrată în ianuarie 1963. Pentru perioada 1961-2022, temperatura minimă a scăzut la mai puțin de -20°C și în ianuarie 1968, 1969, 1980, 1985, 1990 și 2012, februarie 2005, 2012 și decembrie 1997. În ultimii 10 ani, anul 2015 are valori minime mai scăzute, în ianuarie apropiindu-se de -20°C.

Tabelul nr. 3 Temperaturile maxime și minime absolute (°C) la stația Craiova

Temp	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T_{Max}	20,4	23,3	29,0	31,8	35,3	38,8	42,6	41,0	40,1	34,4	25,6	19,5
/anul	2002	1899	1947	1985	1950	2017	2007	1922	1946	1932	2010	1915
T_{min}	-35,5	-27,6	-21	-5,5	-2	4,4	6,7	6,4	-3	-9	-16,5	-26
/anul	1963 (B.V.)	1954	1929	1913; 1894	1938	1962 (C.T.)	1978	1981	1906	1920	1965 (B.V.)	1902

Sursa datelor: EUROPEAN CLIMATE ASSESSMENT & DATASET (ECA&D) (<http://www.ecad.eu>); <https://www.meteoromania.ro/clim/caracterizare-multianuala/index.html>, B.V. – Balta Verde, C.T. – Craiova Tarom

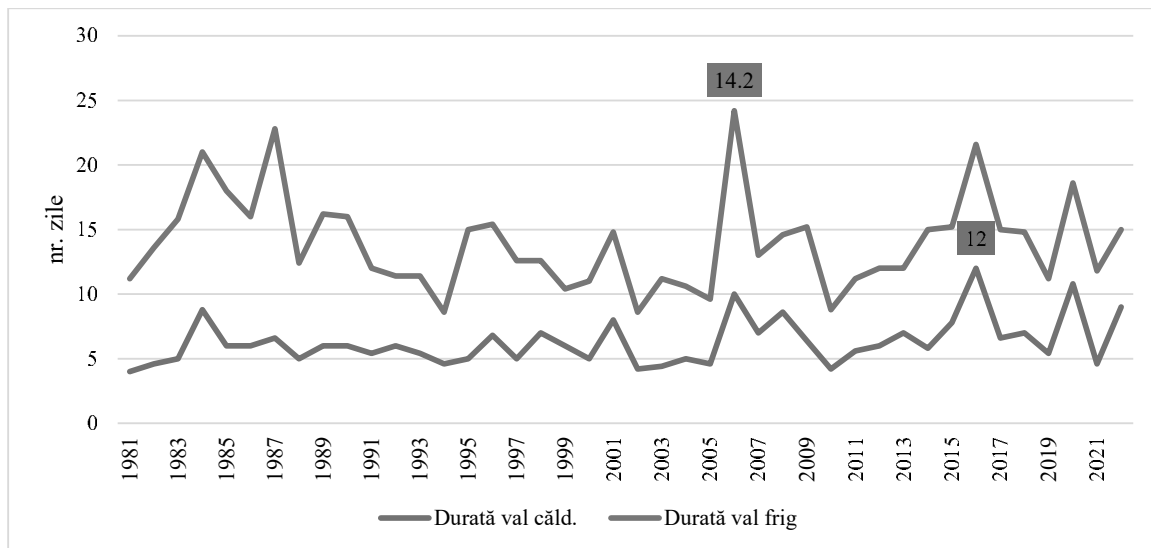


Fig. nr. 4. Durata valurilor de căldură (pe baza factorului de exces de căldură EHF) / frig (pe baza factorului de exces de frig ECF) în perioada 1981-2021 la stația Caracal

Sursa datelor: <http://193.26.129.161/geoportal-harta-interactiva.php>

Valurile de frig, caracterizate prin temperaturi semnificativ mai scăzute decât media, sunt mai puțin frecvente decât valurile de căldură, în special în ultimii 20 de ani.

Numărul de zile cu valuri de frig:
Media anuală: 3,8 zile (bazat pe temperatura minimă)
Media anuală (ultimii 10 ani): 7,6 zile (bazat pe factorul de exces de frig ECF)
Numărul maxim de zile într-un an: 20 (1977)
Ani cu valuri de frig semnificative: 1977, 2012, 2018

Valurile de frig sunt definite ca perioade de 6 zile consecutive cu temperaturi minime. Numărul de zile cu valuri de frig a scăzut semnificativ după anul 2000. 2018 este singurul an din ultimii 10 ani cu un val de frig semnificativ (6 zile). Factorul de exces de frig ECF oferă o imagine mai detaliată a intensității valurilor de frig. 2006 a fost anul cu cel mai mare număr de zile (14,2) incluse în valuri de frig (bazat pe ECF). În ultimii 10 ani, doar 2020 a avut un număr semnificativ de zile (10,8) cu val de frig (bazat pe ECF). Valurile de frig în satul Podari au devenit mai rare și mai puțin intense în ultimii 20 de ani. Această tendință este contrară celei observate pentru valurile de căldură, care au devenit mai frecvente și mai intense.

Vântul.

La nivelul satului Podari, vânturile din sector vestic și cele din sector estic au frecvențe foarte apropiate – 22,1% din numărul anual de cazuri, respectiv 21,4%. O valoare ridicată este caracteristică și sectorului nord-estic (12%). Calmul atmosferic are o frecvență redusă, 24,6% (Fig. nr. 10). Vitezele medii sunt reduse, cele mai mari corespunzând direcțiilor dominante – 5, 5,1, respectiv 4,4 m/s. Așadar, la nivel mediu, vântul este încadrat în categoria vânt slab. În ceea ce privește vântul în rafale, conform Ro-Adapt, viteza medie este de 9,5 m/s (Fig. nr. 11), dar au existat mai multe situații în ultimii 10 ani când s-a depășit viteza de 20 m/s și vântul a avut aspect de vijelie și a produs numeroase pagube materiale.

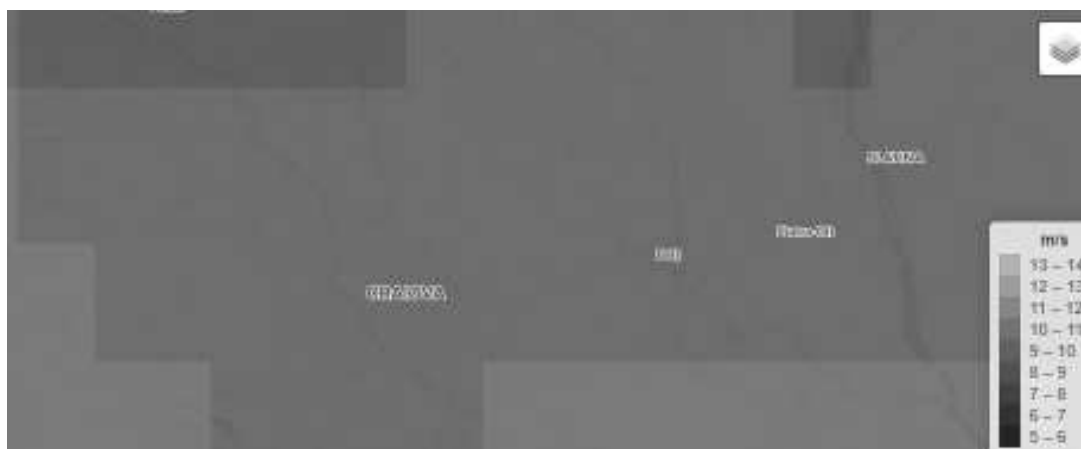


Fig. nr. 5 Viteza vântului la rafală (1971-2023)
Sursa: <http://193.26.129.161/geoportul-harta-interactiva.php>

Precipitațiile atmosferice

- Cantitatea medie anuală de precipitații: 608,6 mm (1961-2022)
- Variabilitate pluviometrică ridicată:
- Minima: 293,5 mm (1992)
- Maxima: 1147,4 mm (2014)
- Distribuția lunară a precipitațiilor:
- Maximă: iunie (74,9 mm)
- Minimă: februarie (36,4 mm)

Cantitatea de precipitații poate varia semnificativ de la an la an.

Au fost înregistrate cantități excepționale de mari în 2005 (1081,8 mm) și 2014 (1147,4 mm). Anul 1992 a fost cel mai secetos, cu doar 293,5 mm precipitații.

Luna iunie are, în medie, cele mai multe precipitații, iar luna februarie cele mai puține.

Au fost înregistrate cantități lunare excepționale de mari:

- Mai 1980 (180,5 mm)
- Iunie 1989 (181,2 mm)
- Iulie 1991 (182,9 mm)
- Octombrie 1972 (238,3 mm)

Au fost și luni cu deficit accentuat de precipitații (mai puțin de 10 mm), caracteristice semestrului rece. Precipitațiile la Podari sunt caracterizate de o variabilitate ridicată atât anuală, cât și lunară. Au fost înregistrate cantități excepționale de mari, dar și perioade de secetă severă. Se remarcă de asemenea o variabilitate ridicată, existând potențial pentru producerea unor cantități excedentare sau deficitare deosebite. S-au înregistrat peste 180 mm în luna mai 1980 (180,5 mm), iunie 1989 (181,2 mm), iulie 1991 (182,9 mm) și octombrie 1972 (238,3 mm). Au fost și 8 luni cu valori cuprinse între 150 și 180 mm, dintre care trei în anul 2014 (mai, septembrie și decembrie). Există însă și luni cu un deficit accentuat (cantități mai mici de 10 mm, chiar lipsite total de precipitații), dar acestea sunt caracteristice cu precădere semestrului rece, când predomină activitatea anticiclonică.

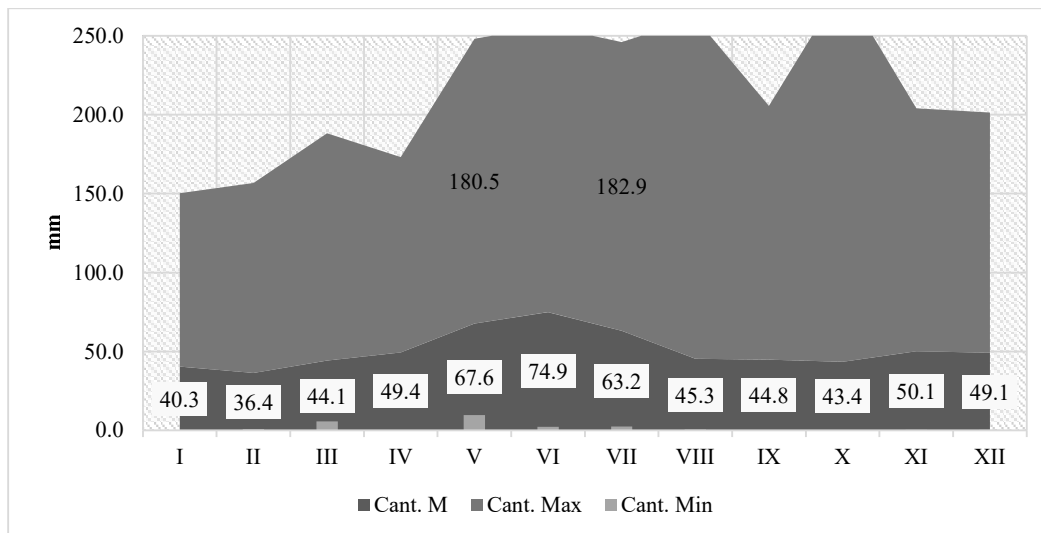


Fig. nr. 6 Precipitațiile atmosferice: cantitatea medie lunară, cantitatea maximă și minimă lunară (1961-2022)

Sursa datelor: EUROPEAN CLIMATE ASSESSMENT & DATASET (ECA&D) (<http://www.ecad.eu>)

Problematică sunt cantitățile maxime în 24 de ore asociate precipitațiilor cu caracter de aversă. Acestea pot genera inundații pluviale mai ales în zonele mai joase ale unui perimetru urban. Cea mai mare cantitate maximă de precipitații în 24 de ore din perioada analizată a fost de 91,5 mm în septembrie 1968 (Tabelul nr. 4), valori de peste 80 înregistrându-se și iulie 1972 și august 1927. În ceea ce privește numărul de zile cu precipitații abundente (peste 20 mm), media perioadei 1981-2010 este de 6,1 zile/an (conform Ro-Adapt, acesta este de 3,4 zile/an). În anul 2005 s-au înregistrat 14 astfel de zile (4 zile peste 30 mm), iar în anii 2001, 2007, 2009 câte 10 zile, din care 6, 5, respectiv 2 zile au înregistrat precipitații peste 30 mm.

Satul Podari se află într-o zonă cu risc moderat de inundații, cauzate în principal de:

Zona amplasamentului propus este aproape de râul Jiu, pe malul drept în sensul curgerii acestuia. Nu au existat însă inundații istorice în aceea zonă deoarece râul Jiu este îndiguit și controlat prin diferite lucrări publice realizate în ultimii ani. Zona spațiului verde amenajat este semnificativă astfel că apele meteorice nu reprezintă o problemă. Lacurile amenajate pe amplasament sunt astfel realizate cât să suporte cantități neprevăzute de apă. Se vor curăța și verifica permanent iar apele vor fi monitorizate în regim prioritar. Se vor planta o gamă variată de vegetație. Defrișarea pentru amenajarea terenului va fi nesemnificativă, iar în etapa de implementare se vor face plantări în zona spațiilor verzi astfel încât să fie susținută biodiversitatea din apropierea cursului de apă Jiu. Se recomandă plantarea de sălcii, stuț și rogoz. Florile au o importanță vitală pentru că atrag polenizatori, cum ar fi albinele și fluturii, care sunt importanți pentru ecosistem. De asemenea, oferă hrană pentru o varietate de animale. Dacă clima va permite, de pot planta și nuferi pentru a facilita oxigenarea apei de pe amplasament.

Valurile de căldură, caracterizate prin temperaturi semnificativ mai ridicate decât media, reprezintă o problemă importantă pentru localitățile din zona de sud-vest. În România, un val de căldură este definit de temperaturi maxime de peste 37°C timp de minimum două zile consecutive.

Numărul de zile cu valuri de căldură:

La Podari, media anuală a zilelor cu valuri de căldură este de 15,3 zile (1961-2022).
Se observă o creștere semnificativă a numărului de zile după anul 2000.
Anii cu cele mai multe zile de caniculă includ 2002 (60 zile), 2012 (59 zile), 2015 (52 zile), 2007 și 2019 (51 zile).

Valuri de căldură persistente:

Anii cu cele mai persistente valuri de căldură includ 2007, 2012, 2015, 2017 și 2020.

2007: valuri de căldură în iunie (19-27) și iulie (16-26), cu o maximă de 42,6°C pe 24 iulie (record absolut al stației).
2012: valuri de căldură în iunie (19-22), iulie (1-16, 17-31), august (1-10, 20-31), cu temperaturi maxime de până la 39,1°C.
2015: valuri de căldură în iulie (16-30), august (3-16, 28-6 septembrie) și septembrie (17-19), cu temperaturi maxime de până la 37,3°C.
2017: valuri de căldură în iunie (38,8°C - nou record lunar), iulie (38,9°C) și august (40,8°C - la 0,2°C de recordul absolut).
2021: temperaturi maxime lunare de peste 36°C în toate lunile de vară.
2022: temperaturi maxime de 39,4°C în iulie și 36,7°C în august.

Valurile de căldură la Podari au devenit mai frecvente și mai intense după anul 2000. Anii 2007, 2012, 2015 și 2017 au fost marcați de valuri de căldură deosebit de persistente, cu temperaturi maxime record.

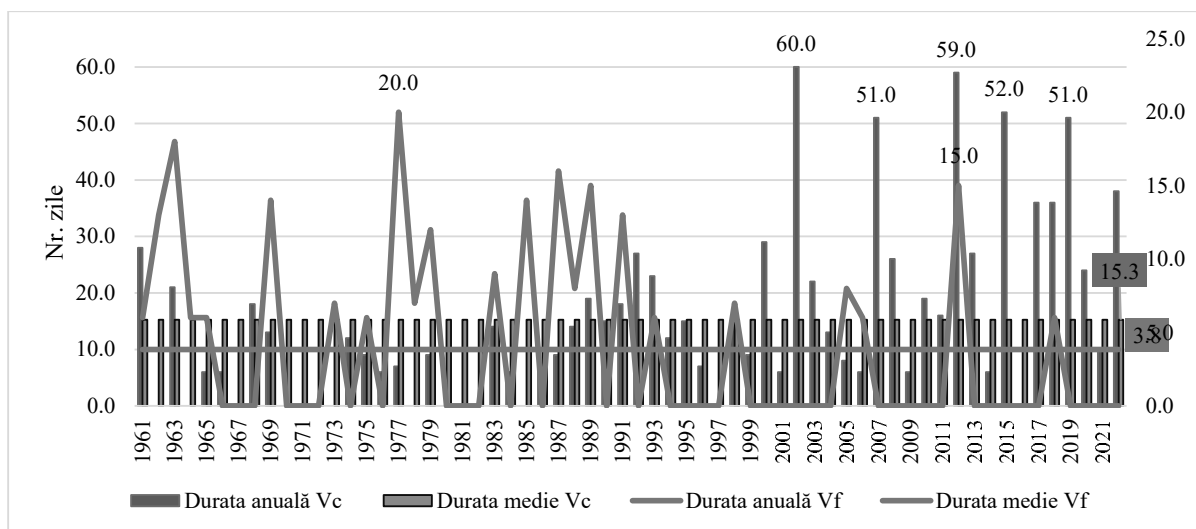


Fig. nr. 7 Durata valurilor de căldură / frig în perioada 1961-2022 la stația Craiova
Sursa datelor: EUROPEAN CLIMATE ASSESSMENT & DATASET (ECA&D) (<http://www.ecad.eu>)

Conform sursei datelor: Ro-Adapt pentru perioada analizată: 1981-2021 și a parametrului analizat: Numărul mediu de zile incluse în valuri de căldură (pe baza factorului de exces de căldură EHF) avem următoarele rezultate:

Media anuală: 6,2 zile
Media anuală pentru ultimii 10 ani: 7,6 zile
Creștere semnificativă a numărului de zile după anul 2000
Anii cu cele mai multe zile: 2016 (12 zile) și 2020 (10,8 zile)

Valoarea medie a crescut cu 1,4 zile/an în ultimii 10 ani. Creșterea numărului de zile cu valuri de căldură este o consecință a schimbărilor climatice. Valurile de căldură au un impact negativ asupra sănătății populației, agriculturii și mediului.

B. CONDIȚIILE CLIMATICE VIITOARE

La baza analizei viitorului climatic al satului Podari au stat cele patru scenarii propuse de Grupul Interguvernamental privind Schimbările Climatice (IPCC), o organizație internațională formată din experți din domeniul climatologiei, meteorologiei și altor domenii relevante. Aceste scenarii mai poartă și numele de Scenariile RCP (Representative Concentration Pathways).

Scenarii pentru viitorul climatic al zonei Craiova-Podari:
- Scenariul RCP2.6: Concentrație CO ₂ 421 ppm (atenuare emisii)
- Scenariul RCP4.5: Concentrație CO ₂ 538 ppm (intermediar) - recomandat
- Scenariul RCP6.0: Concentrație CO ₂ 670 ppm (intermediar)
- Scenariul RCP8.5: Concentrație CO ₂ 936 ppm (emisie mare GES)

Conform Orientărilor tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027, pentru investițiile cu durată de viață până la nivelul anului 2060, se va utiliza scenariul intermediar **RCP4.5**.

Datele climatice utilizate provin de pe platforma europeană Climate Adapt (CA) – Copernicus Climate Change Service (C3S) – valori caracteristice întregii Regiuni de Dezvoltare Sud-Vest Oltenia și de pe platforma națională Ro-Adapt (RA) – la nivel de UAT Podari.

Proiecțiile climatice indică o tendință clară de încălzire a regiunii, cu consecințe semnificative asupra temperaturilor medii, minime și maxime, a numărului de zile caniculare, a valorilor de căldură, a precipitațiilor, a vântului și a riscului de incendiu.

Conform proiecțiilor climatice, temperatura în regiune va continua să crească atât la nivel de valori medii, cât și de valori minime și maxime. Încălzirea va deveni substanțială în perioada de vară, cu precădere în lunile iulie și august, dar tendința de încălzire se manifestă și în celelalte anotimpuri. Astfel, în 2011-2070, media maximelor va depăși pragul de 30°C în aceste luni (31,4°C, respectiv 31,6°C) Concomitent, se estimează și creșterea temperaturilor minime, inclusiv pentru perioada de iarnă, diferența pentru luna ianuarie între perioada actuală și intervalul 2041-2070 fiind de 1,8°C. Valorile vor fi în continuare negative, dar vor crește cu 0,6-1,3°C de la o perioadă la alta. Numărul de zile caniculare ($T_x \geq 35^\circ\text{C}$) este de asemenea în creștere, concomitent cu numărul și durata valorilor Creștere semnificativă a temperaturii medii anuale, cu o estimare de 2-3°C până la sfârșitul secolului XXI (perioada 2071-2100) comparativ cu perioada actuală (1981-2010).

Va exista o creștere semnificativă a temperaturii medii anuale, cu o estimare de 2-3°C până la sfârșitul secolului XXI (perioada 2071-2100) comparativ cu perioada actuală (1981-2010).

Creștere mai pronunțată a temperaturilor maxime, cu o estimare de 3-4°C în lunile de vară (iulie și august).

Riscul la inundații a fost analizat prin prisma informațiilor disponibile în Planul de Management al Riscului la Inundații Administrația Bazinală de Apă Jiu și pe portalul <https://inundatii.ro/portal-harti/>. Principalul curs de apă de pe raza satului Podari este râul Jiu, afluent de ordinul I al Dunării.

Jiul fiind un râu îndiguit în zona Municipiului Craiova nu a înregistrat *inundații istorice*, chiar dacă în bazinul său hidrografic s-au produs numeroase astfel de evenimente.

Conform Planul de management a riscului la inundații A.B.A. Jiu actualizat (Ciclul II de implementare a Directivei Inundații 2007/60/CE), zonele cu risc potențial semnificativ la inundații, precum și arealele inundabile pot fi redate conform a patru scenarii (0,1%, 1%, 1% + CC, 10%)²⁰:

- *scenariul cu probabilitate mică* (pentru debite maxime cu probabilitate de depășire 0,1%, adică inundații care se pot produce o dată la 1000 de ani);

²⁰ Planul de Management al Riscului la Inundații Administrația Bazinală de Apă Jiu, https://inundatii.ro/wp-content/uploads/2023/07/PMRI_Ciclul-II_ABA-Jiu.pdf

- *scenariul cu probabilitate medie* (pentru debite maxime cu probabilitate de depășire 1%, adică inundații care se pot produce *o dată la 100 de ani*);
- *scenariul cu probabilitate medie* incluzând efectul schimbărilor climatice (p1% + CC);
- *scenariul cu probabilitate mare* (pentru debite maxime cu probabilitate de depășire 10%, adică inundații care se pot produce *o dată la 10 de ani*).

Podari este expus la inundații fluviale în partea de est. În ceea ce privește locația proiectului, se constată că zona este expusă riscului de inundații fluviale dar prin prisma istoricului și amenajării terenului cât și poziționarea investiției propuse acest risc scade semnificativ.

C. Etapa 1 - Examinare/încadrare

În cadrul Etapei 1 – Examinarea sunt parcurse trei sub-etape

- examinarea
- analiza expunerii
- analiza vulnerabilității

Pentru hazardurile la care va rezulta o vulnerabilitate medie sau ridicată se va efectua Etapa 2 – Analiza detaliată.

1 Analiza sensibilității proiectului la schimbările climatice

Scopul analizei sensibilității este de a identifica *hazardurile climatice relevante* pentru această categorie – proiectare a unei clădiri/imobil nou, *indiferent de locația lor*.

Temperaturi extreme:

Faza de execuție:

▪ Exemple concrete de pericole pentru personal din cauza caniculei: insolatie, epuizare termică, lovituri de căldură.
▪ Efecte negative asupra echipamentelor: supraîncălzirea motoarelor, scurtarea duratei de viață a bateriilor, disfuncționalități ale sistemelor electronice.
▪ Materiale de construcție sensibile la temperaturi extreme: asfaltul care se moaie și devine vulnerabil la deformări, betonul care își pierde rezistența, lemnul care se usucă și fisurează.
▪ Exemple de întreruperi de energie electrică: declanșarea automată a sistemelor de protecție din cauza suprasolicitării rețelei, avarii ale liniilor electrice din cauza vântului sau a obiectelor proiectate.

Faza de operare:

▪ Mecanisme specifice de deteriorare a clădirilor: dilatarea și contractarea materialelor care duce la crăpături și fisuri, îngheț-dezghet care afectează materiale poroase precum cărămida sau tencuiala.
▪ Exemple de decolorare a suprafețelor exterioare: clădiri din cărămidă care își pierd culoarea naturală, vopseaua care se exfoliază din cauza radiațiilor UV intense.
▪ Tipuri de deformări ale pavajului stradal: tasări, crăpături, apariția denivelărilor din cauza dilatării materialului la temperaturi ridicate.
▪ Creșterea costurilor de funcționare: creșterea consumului de energie electrică pentru aparatele de aer condiționat, costuri suplimentare pentru mentenanța sistemelor de încălzire și răcire.
▪ Exemple de creștere a riscului de incendiu: vegetație uscată din cauza secetei prelungite, fulgere care pot declanșa incendii în zone cu risc ridicat.

Precipitații extreme:

Faza de execuție:

▪ Efecte ale averselor: inundarea șantierelor, blocarea accesului utilajelor și transporturilor, creșterea riscului de accidente prin alunecări de teren pe versanți.
▪ Exemple de inundații: subsoluri inundate, drumuri blocate de ape, pagube la materiale de construcție depozitate neprotejat.
▪ Costuri suplimentare generate de inundații: evacuarea apei, curățarea șantierului, înlocuirea materialelor deteriorate, eventuale reparații ale utilajelor avariate.

Faza de operare:

▪ Materiale de construcție vulnerabile la infiltrații: pereți din BCA, tencuieli pe bază de ipsos, acoperișuri din materiale bituminoase.
▪ Exemple de coroziune a armăturii metalice: fisuri în beton care expun armătura la factorii externi, utilizarea unor tipuri de oțel neprotejate corespunzător.
▪ Efecte ale infiltrațiilor asupra finisajelor: igrasie și mucegai pe pereți și tavane, umflarea parchetului din lemn, exfoliere a vopselei și a tapetului.
▪ Riscuri asociate inundațiilor subsolului: avarii la instalații electrice și sanitare, depozitare compromisă a bunurilor, afectarea sistemelor de încălzire și alimentare cu apă.
▪ Condiții litologice care cresc riscul afectării infrastructurii: prezența unor straturi de argilă în sol care rețin apa, pante accentuate ale terenului care favorizează scurgerea rapidă a apelor.
▪ Impactul igrasiei și mucegaiului: degradarea materialelor de construcție, probleme respiratorii și alergii pentru ocupanți.
▪ Exemple de infestare biologică: cari în structurile din lemn netratate corespunzător, mucegai care afectează lemnul umed.

Scara de evaluare a sensibilității lucrărilor propuse la fenomenele de origine climatică.

Nivelul de sensibilitate	Criteriul
Fără (scor 0)	Hazardul climatic nu are niciun impact asupra componentelor proiectului.
Redus (scor 1)	Fenomenul de origine climatică are un impact minor asupra componentelor proiectului
Mediu (scor 2)	Fenomenul de origine climatică are un impact mediu asupra componentelor proiectului. Se poate opri activitatea pentru o zi, pot fi afectate anumite componente ale proiectului propus însă acestea se vor repara cu costuri reduse.
Ridicat (scor 3)	Fenomenul de origine climatică are un impact semnificativ asupra componentelor proiectului. Se poate opri activitatea pentru o perioadă mai largă de timp, în lipsa măsurilor de protecție pot fi afectate componente ale proiectului necesitând investiții mai mari pentru a le aduce la starea inițială/moderniza.

Fenomene meteo extreme	Teme	Calificativ aplicabil proiectului	Justificare
------------------------	------	-----------------------------------	-------------

Inundații	Clima actuală	Mediu	<p>Locația se află într-o zonă expusă la inundații datorate râului Jiu.</p> <p>Există o bretea de protecție naturală pe malul Jiului menită să protejeze zona constructibilă. Terenul investiției prezintă zone amenajate pentru întinderi de apă tip lacuri interconectate, vegetație variată și bariere naturale din copaci și alți arbori și arbuști. Râul Jiu a fost îndiguit în zonele cu pericol de inundații și este constant monitorizat.</p>
	Clima viitoare	Mediu	
	Total	Mediu	
Inundații pluviale	Clima actuală	Scazut	<p>Locația nu se află într-o zonă expusă la inundații pluviale. Nu există prognoze de inundații pluviale semnificative. Se vor lua măsuri astfel încât apele pluviale meteorice să fie preluate prin rigole și geigere.</p>
	Clima viitoare	Scazut	
	Total	Scazut	
Inundații provenite din zăpada topită	Clima actuală	Scazut	<p>Locația nu se află într-o zonă expusă la inundațiile provenite de la topirea zăpezilor. Există o tendință generală de scădere a cantității de zăpadă din Podari, similară cu tendința observată la nivel global.</p> <p>Această tendință este cauzată de schimbările climatice, care duc la creșterea temperaturilor medii și la o frecvență mai mare a precipitațiilor sub formă de ploaie.</p>
	Clima viitoare	Scazut	
	Total	Scazut	
Temperaturi extreme pozitive/ stres termic/val de căldură	Clima actuală	Mediu	<p>Locația proiectului implementat este expusă riscului provocat de temperaturile extreme pozitive.</p> <p>Se observă o tendință de creștere a numărului de zile cu temperaturi extreme, în special în perioada de vară/ început de toamnă. Calificativul mediu este susținut de soluțiile pe care proiectul le va avea implementate.</p> <p>Pentru a combate stresul termic, a fost ales un sistem de climatizare cu pompă de căldură susținut din punct de vedere energetic de un sistem de panouri fotovoltaice. Pentru a reduce riscul, se va planta suficientă vegetație în zona spațiilor verzi. La geamurile imobilului se vor alege sisteme pentru a combate razele directe ale soarelui. Ventilația se va</p>
	Clima viitoare	Mediu	
	Total	Mediu	

			realiza mecanizat. Arhitectura clădirii s-a realizat pe baza tuturor recomandărilor experților cu privire la însorire/umbrire și de legislația în vigoare.
Incendii de vegetație	Clima actuală	Mediu	Locația se află într-o zonă care nu este foarte expusă incendiilor de vegetație dar incendiile de vegetație sunt o problemă frecventă în Podari și în zonele înconjurătoare, mai ales în lunile de vară uscate și călduroase. Cele mai întâlnite cauze sunt: Factori umani: <ul style="list-style-type: none"> • Arderea resturilor vegetale • Neglijență (ex. focuri de tabără necontrolate) • Activități intenționate (incendiere) Factori naturali: <ul style="list-style-type: none"> • Furtuni cu descărcări electrice • Temperaturi ridicate și umiditate scăzută. Zilele cu aceste valori fiind în creștere datorită schimbărilor climatice. Astfel proiectul va lua măsuri pentru combaterea acestui hazard, precum o supraveghere video a perimetrului, irigarea spațiilor verzi, vegetația propriilor spații verzi nu va fi uscată. Alte sisteme de alarmare și evacuare.
	Clima viitoare	Mediu	
	Total	Mediu	
Secetă/stres hidric	Clima actuală	Scăzut	Comuna Podari este alimentată din mai multe surse, iar în ultimii ani au existat investiții semnificative în sistemul de alimentare cu apă inclusiv prin investiția într-o nouă conductă de aducțiune cu apă pentru municipiul Craiova (oraș din imediata apropiere). Nu există indicii de secare a pânzei freatice a zonei, iar pentru râul Jiu nu există prognoze imediate de secare în urma schimbărilor climatice. Pentru o economie mare de apă investiția prevede mai multe măsuri de economie de apă precum baterii speciale, rezervoare vas WC
	Clima viitoare	Scăzut	
	Total	Scăzut	

			noi de dimensiuni reduse și cu buton în două poziții. De asemenea se poate opta pentru re folosirea apei de ploaie.	
Tornadă	Clima actuală	Scăzut	Podari nu se află într-o zonă geografică predispusă la formarea tornadelor puternice. Pot apărea însă trombe de aer sau furtuni cu vânt puternic (peste 117 km/h), care pot provoca pagube, mai ales în timpul verii.	
	Clima viitoare	Scăzut		
	Total	Scăzut		
Furtuni/ puternice	Vânt	Clima actuală	Acest risc are o probabilitate de apariție de 80% (poate apărea o dată pe an) în perioada de timp identificată, ca urmare a creșterii gradului de instabilitate atmosferică corelată cu creșterea preconizată a temperaturii. Ca impact, pentru toate domeniile de risc acesta este mediu. Impactul însă este temporar, local și poate fi absorbit prin luarea de măsuri adecvate.	
		Clima viitoare		Mediu
		Total		Mediu
Cutremur		Clima actuală	Nu există un consens științific clar cu privire la influența directă a schimbărilor climatice asupra producerii cutremurelor. Cu toate acestea, se consideră că anumite efecte ale schimbărilor climatice pot influența indirect activitatea seismică. Până la apariția unor studii concludente vom considera decât datele din perioada 1900-2023 și vom încadra riscul la mediu datorită faptului că este o clădire nou proiectată pe baza tuturor recomandărilor/legislației în vigoare și folosește doar materiale calitative. Riscul unui cutremur care să afecteze zona Craiovei și satului Podari este însă ridicat astfel că anumite pagube pot să apară dar se pot combate prin luarea măsurilor necesare.	
		Clima viitoare		Mediu
		Total		Mediu
	Clima actuală	Scăzut		

Alunecări de teren			Acest risc are o probabilitate de apariție de redusă în zona în care se va implementa proiectul. Se va realiza studiu geotehnic conform legislației în vigoare.
	Clima viitoare	Scăzut	
	Total	Scăzut	
Valuri de frig/ temperaturi extreme negative	Clima actuală	Scăzut	<p>Prognozele climatice prevăd o creștere a temperaturilor medii globale, inclusiv în România.</p> <p>Această tendință ar putea duce la ierni mai blânde în Podari, cu o frecvență mai scăzută a valurilor de frig severe.</p> <p>Totuși, este important de reținut că schimbările climatice pot provoca fenomene meteorologice extreme, inclusiv valuri de frig neașteptate.</p> <p>Modelele climatice prevăd o creștere a variabilității climatice, cu posibilitatea unor ierni mai reci și mai geroase în anumite regiuni. S-a prevăzut o izolare bună a clădirii propuse, un sistem de climatizare performant și diferite sisteme de resurse regenerabile.</p>
	Clima viitoare	Scăzut	
	Total	Scăzut	

Riscurile datorare fenomenelor de origine climatică s-a calculat prin combinarea celor doi factori – probabilitate și impact /severitate utilizându-se o matrice a riscurilor. Pentru scoruri între **1 și 4** riscul este **scăzut**, între **5 și 10** riscul este **mediu**, între **11 și 18** riscul este **ridicat**.

D. Etapa II. Analiză detaliată

În urma examinării de la Etapa 1, pe baza analizei sensibilității, a expunerii și a vulnerabilității, s-a constatat că nu există riscuri climatice potențial semnificative. Analiza detaliată este prezentată în capitolul F. Concluzii.

E. Măsuri de creștere a adaptării la schimbările climatice

Măsuri pentru adaptarea la schimbările climatice în proiectele de construcții:

Din punct de vedere al materialelor de construcții:

- Ignifuge: plăci de gips carton ignifuge, vată minerală bazaltică, mortare ignifuge, vopsele ignifuge, materiale compozite etc. (risc de incendiu provocat de cutremur, incendii de vegetație etc.)
- Rezistente la apă: beton rezistent la apă, piatră naturală, gips carton rezistent la apă, vopsele rezistente la apă.

- Cu reflectanță solară: pentru acoperișuri (reducerea temperaturii interioare).
- Izolații termice de calitate superioară: reducerea consumului de energie pentru încălzire și răcire.
- Rezistente la îngheț: temperaturi scăzute și acumularea de zăpadă.

Din etapa de proiectare:

- Impermeabilizare: fundație și subsol (prevenirea pătrunderii apei).
- Sisteme de încălzire a acoperișului: prevenirea formării de gheață și zăpadă.
- Spațiu adaptat la incendii: în zona vizată de proiect și în jurul acesteia.
- Rezistență la vânturi și furtuni puternice: proiectare adecvată.
- Zonă de protecție: plantarea de copaci rezistenți la foc.
- Drenaj performant: jgheaburi de drenaj, sistem de drenaj pluvial.

Prin dimensionarea corectă a suprafețelor vitrate poziționate spre punctele cardinale care beneficiază de radiație solară, se va profita de încălzirea pasivă a spațiului interior.

Astfel se va respecta recomandarea ca pe fațadele sudice, suprafața vitrată să fie în proporție de 25-35% din suprafața opacă, desigur aceasta influența asupra climatului interior, urmând a fi analizată de la caz la caz.

O anvelopare corectă a clădirii pentru încadrarea ușoară în consumurile maxime admise presupune existența unor soluții, cum ar fi:

- Sporirea rezistenței termice a pereților exteriori peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin creșterea grosimii stratului termoizolant la exterior – de cel puțin 15 cm termoizolație tip vată bazaltică;
- Sporirea rezistenței termice a plăcii peste subsol, acolo unde va exista subsol, peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolarea la intrados cu termoizolație din vată minerală bazaltică sau polistiren expandat de min.10cm;
- Sporirea rezistenței termice a acoperișului/ planșeului peste ultimul nivel (funcție de soluția de acoperire aleasă), peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare, prin termoizolarea la exterior cu 20 cm termoizolație tip vată bazaltică/polistiren extrudat (sau polistiren expandat special de terase);
- Sporirea rezistenței termice a planșeelor în contact cu exteriorul (tip consola) cu cel puțin 10 cm termoizolație tip vată bazaltică sau polistiren expandat;
- Sporirea rezistenței termice a plăcilor pe sol cu termoizolație 15 cm tip polistiren extrudat;

Sporirea rezistenței termice a șarpantei peste mansarda, dacă va exista, peste valoarea minimă prevăzută de reglementările tehnice în vigoare – termoizolație din vată minerală bazaltică sau alte materiale termorezistente omologate, în grosime de min. 30cm;

Consumul de energie în clădiri este o problemă importantă, cu impact semnificativ asupra mediului și costurilor de operare. Implementarea unor soluții eficiente pentru reducerea consumului de energie este esențială pentru a îmbunătăți performanța energetică a clădirilor și a contribui la un viitor durabil.

Eficiență energetică:

Utilizarea echipamentelor cu randament ridicat și dimensionarea corectă a sistemelor pentru a optimiza consumul de energie.

Control inteligent:

Implementarea sistemelor de automatizare și control al temperaturii, ventilației și iluminatului pentru a adapta consumul la nevoile reale.

Recuperarea energiei:

Utilizarea sistemelor de recuperare a energiei termice pentru a reduce pierderile și a valorifica energia disponibilă.

Surse regenerabile:

- Integrarea surselor regenerabile de energie, precum panouri fotovoltaice sau pompe de căldură, pentru a reduce dependența de combustibilii fosili.

Soluții concrete:

A. Distribuție eficientă a energiei:
Utilizarea conductelor de distribuție a agentului termic și a apei calde din materiale eficiente energetic. Termoizolarea conductelor.
B. Controlul temperaturii:
Montarea unor termostate cu senzor în pardoseală și exteriori pentru încălzirea în pardoseală. Asigurarea unui sistem de control al temperaturii pentru încăperile cu încălzirea integrată în pardoseală.
C. Ventilare eficientă:
Asigurarea calității aerului interior prin ventilare naturală organizată, ventilare mecanică sau hibridă, cu recuperare de căldură.
D. Monitorizare și control al consumului:
Montarea debitmetrelor pe racordurile de apă caldă și rece. Montarea contoarelor de căldură pentru a monitoriza consumul individual.
E. Utilizarea eficientă a apei:
Utilizarea armaturilor sanitare cu consum redus de apă caldă. Utilizarea garniturilor și a armaturilor de calitate pe obiectele sanitare. Instalarea unei conducte de recirculare a apei calde.
F. Automatizare și control:
Implementarea unui sistem minim de automatizare/reglare pentru încălzire/răcire/ventilare.
G. Echipamente moderne:
Utilizarea de echipamente moderne și eficiente energetic în sistemul de încălzire/răcire/climatizare.
H. Iluminat eficient:
Montarea corpurilor de iluminat cu surse economice (LED) și a senzorilor de prezență pentru a reduce consumul de energie electrică.
I. Surse regenerabile de energie:
Utilizarea surselor regenerabile de energie, precum panouri fotovoltaice sau pompe de căldură, pentru a reduce dependența de combustibilii fosili.

Din punct de vedere al utilizării clădirii după recepție:

- Plantarea vegetației tolerante la secetă: Alegerea speciilor de plante care se pot adapta la perioadele cu precipitații reduse.
- Pentru cortul de evenimente existent pe amplasament (aflat în proces de intrare în legalitate) amenajarea unui loc de parcare tip drop on – drop off pentru a încuraja folosirea transportului public/privat, montarea de rasteluri pentru biciclete și exclusivitatea locurilor de parcare dedicate locului de joacă va încuraja clienții acestui cort să nu vină cu mașina personală și astfel va duce la reducerea de GES. Se vor amenaja și un număr suficient de locuri de parcare destinate exclusiv mașinilor electrice cu stații de încărcare aferente. Cortul de evenimente existent pe amplasament nu oferă servicii de alimentație gătită pe amplasament iar evenimentele au caracter ocazional.
- Utilizarea de materiale durabile: Utilizarea de materiale de construcție rezistente la fisurare și deteriorare din cauza uscăciunii.
- Plantarea de stuf, sălcii, rogoz și o varietate de arbori/arbuști și plante de apă.
- Aplicarea mulciului pe solul spațiilor verzi
Mulciul este un strat protector așezat pe suprafața solului din jurul plantelor. Poate fi format din diverse materiale organice, cum ar fi:
 - **Frunze:** Frunzele moarte descompuse oferă un mulci bogat în substanțe nutritive, ajutând la reținerea umidității și la combaterea buruienilor.
 - **Paie:** Paiele de cereale este un mulci ușor de găsit și accesibil, oferind protecție împotriva buruienilor și evaporării.
 - **Rumeguș:** Rumegușul de lemn așezat în strat subțire oferă proprietăți antifungice și ajută la menținerea umidității solului.
 - **Coaja de copac:** Coaja de copac tocată adaugă un aspect decorativ și ajută la aerarea solului și inhibarea buruienilor.
 - **Compost:** Compostul matur este un mulci bogat în substanțe nutritive și microorganisme benefice pentru plante.
- **Monitorizarea mediului:**
 - Instalarea de senzori pentru a monitoriza temperatura, precipitațiile și umiditatea.
 - Utilizarea datelor colectate pentru a identifica și preveni problemele potențiale.
- **Audituri energetice:**
 - Realizarea periodică de audituri energetice pentru a optimiza consumul de energie.
 - Implementarea de măsuri de reducere a consumului de energie.
- **Implicarea comunității:**
 - Organizarea de campanii de educare și sensibilizare cu privire la schimbările climatice.
 - Încurajarea adoptării unor practici sustenabile de către locuitorii clădirii.
 - Dezafectarea clădirii după expirarea perioadei de viață a acesteia în condiții de neutralitate climatică

După expirarea perioadei de viață a construcției, la dezafectarea acesteia se va urmări respectarea următoarelor:

- 70 % (în greutate) din deșeurile nepericuloase provenite din activități de construcție și demolări și generate pe șantier să fie pregătite pentru reutilizare, reciclare și alte operațiuni de valorificare.
- Demontarea atentă a elementelor structurale, a instalațiilor și a finisajelor interioare/exteroare în vederea recuperării și reciclării acestora.
- Separarea și sortarea materialelor recuperate (lemn, metal, sticlă, etc.). Reutilizarea materialelor recuperate în alte proiecte de construcții.
- Reciclarea deșeurilor: Separarea deșeurilor generate de demolare (beton, cărămizi, etc.). Măcinarea și sortarea deșeurilor pentru a facilita reciclarea. Utilizarea deșeurilor reciclate ca agregate în construcții sau ca materii prime pentru alte industrii.
- Compensarea emisiilor: Plantarea de copaci pentru a absorbi dioxidul de carbon din atmosferă.

F. CONCLUZII.

Riscurile climatice semnificative identificate să aibă loc în timpul duratei de viață a proiectului sunt:

1. **Risc mediu creat de posibile incendii de vegetație**
2. **Risc mediu la furtuni și vânt puternic**
3. **Risc seismic mediu.**
4. **Temperaturi extreme pozitive/ stres termic/val de căldură**
5. **Risc creat de posibile inundații**

1. **Risc creat de posibile incendii de vegetație.**

Incendiile de vegetație pot provoca pagube materiale semnificative clădirilor, afectând structura, acoperișul, pereții și interiorul. Afectarea vieții și sănătății ocupanților: Incendiile pot pune în pericol viața și sănătatea oamenilor prin arsuri, inhalarea de fum și panică. Întreruperi ale activității: Incendiile pot provoca întreruperi ale activității economice sau sociale din clădire, generând pierderi financiare și perturbări semnificative.

Pentru reducerea riscului creat de posibile incendii de vegetație în cadrul proiectului se vor lua următoarele măsuri:

➤ **În faza de proiectare:**

Se vor utiliza materiale de construcție ignifuge :

- Realizarea/placarea pereților din materiale ignifuge (preferabil materiale naturale obținute din surse locale),
- Se poate prevedea sistem de detecție și semnalizare incendii
- Se poate prevedea sistem de limitare și stingere incendii cu hidranți interiori și exteriori.
- Se va planta vegetație cu risc scăzut de incendiu, cum ar fi plante suculente sau cu frunze late.
- Se vor crea zone de protecție cu materiale neinflamabile, cum ar fi pietriș sau nisip.

- Se pot instala sisteme de irigații automate sau normale pentru a menține vegetația hidratată.

➤ **În faza de exploatare:**

- Personalul de întreținere al investiției va urmări să mențină vegetația hidratată corespunzător în special în perioadele cu risc de incendii de vegetație.
- Se va realiza o groapă de compost în care se vor aduna periodic toate resturile de vegetație uscată din incintă.
- Se va instrui personalul și locatarii cu privire la procedurile de urgență în caz de incendiu. Se vor organiza exerciții de simulare a incendiilor periodic.

2. Risc creat de posibile furtuni și vânturi puternice

Furtunile cu vânt puternic pot distruge acoperișuri, pereți și ferestre ale clădirilor, provocând infiltrații de apă, pagube materiale și chiar pericole structurale.

Pentru reducerea riscului creat de furtuni și vânturi puternice, în cadrul proiectului se vor lua următoarele măsuri:

➤ **În faza de proiectare:**

- Realizarea unei șarpante corespunzător dimensionate din punct de vedere pluvial și al încărcărilor la vânt.
- Realizarea unui sistem de scurgere al apelor pluviale care să asigure imposibilitatea infiltrațiilor de apă în clădire sau băltirea apei pe alei și platforme.
- Utilizarea unei tâmplării exterioare cu etanșare suficientă pentru evitarea infiltrațiilor de aer în cazul vânturilor puternice, tâmplărie calculată pentru încărcările generate de presiunea vântului.
- Se va prevedea sistem paratrăsnet.

➤ **În faza de exploatare:**

- Se vor întreține și menține decolmatate jgheburile, burlanele și rigolele de preluare a apelor pluviale.
- Se vor întreține și se vor urmări periodic arborii din zona proprietății pentru a nu exista risc de vânt puternic prin rupere de crengi sau dezrădăcinare de arbori.
- Se va asigura fixarea corespunzătoare a elementelor de mobilier și decorative din exteriorul clădirii.

3. Risc creat de activitatea seismică

Cutremurele pot provoca daune structurale semnificative clădirilor, inclusiv fisuri, crăpături, prăbușiri, deteriorarea elementelor interioare, incendii, panică și traumatisme, precum și întreruperi ale utilităților

Pentru reducerea riscului creat de activitatea seismică:

Nu există un consens științific clar cu privire la influența directă a schimbărilor climatice asupra producerii cutremurelor. Cu toate acestea, se consideră că anumite efecte ale schimbărilor climatice pot influența indirect activitatea seismică. Până la apariția unor studii concludente vom considera decât datele din perioada 1900-2023 și vom încadra riscul la mediu datorită faptului că este o clădire nou proiectată pe baza tuturor

recomandărilor/legislației în vigoare și folosește doar materiale calitative. Riscul unui cutremur care să afecteze zona Craiovei este însă ridicat astfel ca numite pagube pot să apară dar se pot combate prin luarea măsurilor necesare.

➤ **În faza de proiectare:**

Proiectul construcției va ține cont de cerințele normelor de proiectare și inginerie din punct de vedere seismic.

Oțelul, materialul principal din structurile metalice, are o flexibilitate considerabilă, permițând structurii să se deformeze ușor sub acțiunea seismică. Această deformare poate absorbi o parte din energia cutremurului, reducând riscul de prăbușire.

Oțelul are o rezistență ridicată la tracțiune și compresiune, făcând structurile metalice capabile să suporte forțe seismice semnificative.

➤ **În faza de exploatare:**

Se va urmări pe toată durata de viață a construcției modul în care aceasta se comportă din punct de vedere seismic, aplicându-se eventuale consolidări dacă este cazul.

4. Risc creat de posibile temperaturi extreme pozitive, stres termic, valori de căldură.

Temperaturile extreme pozitive, stresul termic și valurile de căldură pot provoca dilatarea materialelor de construcție, deformarea structurii clădirii, fisuri și crăpături, deteriorarea finisajelor interioare și exterioare, creșterea consumului de energie pentru climatizare, disconfort termic pentru ocupanți și risc crescut de incendii.

Pentru reducerea riscului creat de temperaturile extreme pozitive/stres termic/val de căldură.

➤ **În faza de proiectare:**

Pentru a combate stresul termic, a fost ales un sistem de climatizare cu pompă de căldură aer/aer susținut din punct de vedere energetic de un sistem de panouri fotovoltaice. Pentru a reduce riscul, se va planta suficientă vegetație în zona spațiilor verzi. La geamurile imobilului se vor alege sisteme pentru a combate razele directe ale soarelui. Ventilația se va realiza mecanizat. Arhitectura clădirii s-a realizat pe baza tuturor recomandărilor experților cu privire la însorire/umbrire și de legislația în vigoare. Sistemul de termoizolație pentru pereți și terasă a fost dimensionat pentru a combate stresul termic exterior și păstra nivelul de confort termic interior fără suplimentarea consumurilor electrice.

➤ **În faza de exploatare:**

Se recomandă monitorizarea consumurilor de energie al clădirii pentru a identifica zonele cu pierderi mari de energie.

Vegetația se va menține hidratată și se va încerca pe cât posibil diversificarea plantelor în zona spațiilor verzi, ținând cont de recomandările de la riscul incendiilor de vegetație.

5. Risc creat de posibile inundații

Inundațiile reprezintă o amenințare serioasă pentru integritatea structurală și siguranța clădirilor. Fundația clădirii poate fi slăbită, pereții pot crăpa, iar pardoselile și acoperișurile pot fi deteriorate din cauza forței apei și a materialelor plutitoare. Materiale de construcție precum lemnul, gips-cartonul și izolația sunt susceptibile la degradare și pot necesita

înlocuire completă. Echipamentele electrice și sanitare pot fi, de asemenea, compromise de apă, necesitând reparații costisitoare sau înlocuire.

Pentru reducerea riscului creat de inundații:

➤ **În faza de proiectare:**

Proiectul construcției va ține cont de următoarele propuneri:

Ridicarea nivelului terenului: Amplasarea clădirii la o cotă mai ridicată decât nivelul maxim al inundațiilor cunoscute.

Amenajarea corespunzătoare a corpurilor de apă de pe teren (din vecinătatea construcției): Asigurarea unui volum suficient pentru a reține apa pluvială torențială și a reduce scurgerea superficială.

Sisteme de drenaj eficiente: Implementarea unui sistem de drenaj performant pentru a evacua rapid apa din jurul clădirii și a lacurilor.

Materiale impermeabile: Utilizarea de materiale impermeabile pentru construcția fundației clădirii (se vor alege materiale performante în scopul impermeabilizării clădirii la infiltrații de apă (hidroizolație performantă)

Plantare strategică a vegetației: Utilizarea vegetației cu rol de absorbție a apei și de stabilizare a solului pe pantele din jurul amplasamentului.

Bariere de protecție: Instalarea de diguri sau pereți de protecție în zonele vulnerabile la inundații.

Sisteme de monitorizare: Implementarea de sisteme de monitorizare a nivelului apei și a precipitațiilor pentru a permite o alertă timpurie în caz de risc de inundații. Supravegherea condițiilor meteo și cotelor apei râului Jiu.

➤ **În faza de exploatare:**

Inspecții periodice: Realizarea periodică de inspecții ale sistemelor de drenaj, a vegetației și a barierelor de protecție pentru a verifica starea lor.

Întreținere regulată: Asigurarea curățării și a funcționării optime a sistemelor de drenaj și a lacurilor.

Plan de urgență: Elaborarea unui plan de urgență care să includă instrucțiuni de evacuare și de protecție a personalului și clienților.

Instruirea personalului: Instruirea personalului responsabil cu supravegherea copiilor cu privire la procedurile de urgență în caz de inundații.

Implementarea cu succes a măsurilor de reducere a riscului de inundații necesită o abordare integrată care să ia în considerare factorii specifici amplasamentului și o colaborare eficientă între toți cei implicați în proiectarea, exploatarea și supravegherea clădirii.

Întocmit,
Ing. Oacheș Sebastian Gabriel

Sebastian-
Gabriel
Oaches

Digitally signed by
Sebastian-Gabriel
Oaches
Date: 2024.04.08
17:53:46 +03'00'