

PRESEDINTE DE SEDINȚA
TRAIAN PANĂ



Municiul București
CONSIGLIUL LOCAL
SECTOR 6

STUDIU DE FEZABILITATE

Titlul proiectului:

**CONSTRUIRE SPAȚII DESTINATE
ACTIVITĂȚILOR DE ȘCOALĂ DUPĂ ȘCOALĂ ÎN
INCINTA ȘCOLII GIMNAZIALE NR. 197**



FOAIE DE CAPAT

A. PROIECT:

**Construire spații destinate activităților de școală după
școală în incinta Școlii Gimnaziale Nr. 197**

B. FAZA:

S.F. – Studiu de Fezabilitate

C. BENEFICIAR:

PRIMARIA SECTOR 6, BUCURESTI

D. AMPLASAMENT:

STRADA OBCINA MARE NR.2, sector 6, Bucuresti

E. PROIECTANT:

**S.C. VP EGO CONCEPT S.R.L, cu sediul in Bucuresti,
sector 6, bd. Iuliu Maniu nr. 7, corp C, subsol, bir. S3,
inmatriculata sub J40/13314/2011, C.U.I. RO 29319742,
telefon +40 21 315 85 65, fax +40 21 315 85 66**

F. DATA:

ianuarie 2018



A. PIESE SCRISE

1. Informatii generale privind obiectivul de investitii

- 1.1 **Denumirea obiectivului de investitii:** CONSTRUIRE SPAȚII DESTINATE ACTIVITĂȚILOR DE ȘCOALĂ DUPĂ ȘCOALĂ ÎN INCINTA ȘCOLII GIMNAZIALE NR. 197
- 1.2 **Ordonator principal de credite/investitor:** PRIMARIA SECTOR 6, BUCURESTI
- 1.3 **Ordonator de credite (secundar/tertiar) – nu e cazul**
- 1.4 **Beneficiarul investitiei:** PRIMARIA SECTOR 6, BUCURESTI
- 1.5 **Elaboratorul studiului de fezabilitate:** S.C. VP EGO CONCEPT S.R.L, cu sediul in Bucuresti, sector 6, bd. Iuliu Maniu nr. 7, corp C, subsol, bir. S3, inmatriculata sub J40/13314/2011, C.U.I. RO 29319742, telefon +40 21 315 85 65, fax +40 21 315 85 66

2. Situatia existenta si necesitatea realizarii obiectivului/proiectului de investitii

2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate (in cazul in care a fost elaborat in prealabil) privind situatia actuala, necesitatea si oportunitatea promovarii obiectivului de investitii si scenariile/optionile tehnico-economice identificate si propuse spre analiza

Scoala Gimnaziala Nr. 197, cu un istoric de 47 de ani, si-a castigat un renume deosebit in randul institutiilor de invatamant la nivelul sectorului si municipiului, fiind desemnata pe rand scoala de protocol si unitate reprezentativa la nivel national.

De-a lungul timpului institutia de invatamant a primit vizita unor delegatii din Rusia, Serbia, Ungaria, Germania, Bulgaria, Marea Britanie, Italia, Franta, Finlanda, Norvegia, Danemarca, Begia, Spania, China si Japonia, precum si a unor personalitatii de la UNICEF si Crucea Rosie Internationala.

An de an au fost obtinute numeroase premii la olimpiadele si concursuri scolare, la toate nivelurile, inclusiv la nivel international, obtinute la toate disciplinele scolare.

Scoala a reusit sa asigure nevoile educationale identificate la nivelul societatii si comunitatii locale, a permis formarea competentelor, atitudinilor si comportamentelor necesare unui tanar in societatea moderna, a stimulat creativitatea si spiritul competitiv, a asigurat standarde inalte de calitate a invatamantului prestat la nivelul institutiei.

Scenariile tehnico-economice identificate si propuse spre analiza sunt reprezentate de:

Scenariul A. Construire spații destinate activităților de școală după școală în incinta Școlii Gimnaziale Nr. 197 cu urmatoarele caracteristici:

- Instalatii sanitare cu baterii cu fotocelule



- Sistem de panouri fotovoltaice cu invertor ON-Grid cu sistem de management al energiei, fara injectare in retea;
- Sistem de incalzire/racire cu sistem VRF/VRV si incalzire gr. sanitare, holuri, vestiare si preparare a.c.m. cu pompa de caldura Aer-Apa si panouri termosolare
- Structura de tip cadre din beton armat si fundatii continue sub stalpi si pereti.

Scenariul B. Construire spații destinate activităților de școală după școală în incinta Școlii Gimnaziale Nr. 197 cu urmatoarele caracteristici:

- Instalații sanitare cu baterii cu temporizator;
- Sistem de panouri fotovoltaice cu invertor ON-Grid cu sistem de management al energiei, fara injectare in retea, cu stocarea energiei in baterii de acumulatori;
- Sistem de incalzire/racire si preparare a.c.m. cu pompa de caldura Sol-Apa;
- Structura metalica alcătuită din cadre contravantuite si fundatii izolate cu grinzi perimetrale de echilibrare.

2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislatie, acorduri relevante, structuri institutionale si financiare

Lucrarile se vor executa numai in baza proiectului tehnic de executie.

Amenajările si organizarea de santier se vor realize numai in cadrul incintei si nu vor afecta domeniul public.

Pe durata executatii lucrarilor se vor respecta urmatoarele:

Norme de protective si igiena muncii in constructii, in vigoare conform Legii 90/ iulie 1996 si Norme metodologice de aplicare, republicata in Monitorul Oficial nr. 47 din 29 ianuarie 2001.

Legea nr. 319/2006 cu privire la securitate si sanatatea in munca si norme metodologice de aplicare.

H.G. nr.300/2006 - Cerinte minime de securitate si sanatate pentru santiere temporare sau mobile;

H.G. nr. 1048/2006 - Echipamentul individual de protective la locul de munca.

H.G. nr. 971/2006 privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si / sau de sanatate la locul de munca.

Legea 90/1996 modificata si completata cu Legea 177/2000

H.G. nr. 51.02.1992 cerinte esentiale de proiectare la foc a cladirii civile.

Legea nr.137/1996 - Legea protectiei mediului.

C.E. Normativul privind siguranta in exploatare a cladirilor civile.

P130 - Normativul pentru urmarirea comportarii in timp a constructiilor.

C300 - Normativ aprobat cu ordin 20n/11.07.1994

C 56-85 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii.

Normativ P118-99 "Siguranta la foc a constructiilor"

Alte acte normative in domeniu.

Construirea acestui obiectiv de investitii se incadreaza in politicile guvernamentale de investitii generale si sectoriale si permite o respectare mai adevarata a actelor legislative si normativelor tehnice care reglementeaza acest domeniu:

2.3. Analiza situatiei existente si identificarea deficiențelor

Scoala, fiind o unitate de invatamant foarte solicitata, isi desfasoara activitatea in doua schimburi, iar numarul de elevi dintr-o clasa depaseste in fiecare an numarul stabilir prin Legea Educatiei Nationale Nr. 1/2011. De aceea, conducerea unitatii scolare solicita anual avizul Consiliului de Administratie al ISMB pentru functionarea peste efectiv

Astfel, in perioada 2014-2017, numarul de elevi intr-o clasa, a crescut dupa cum urmeaza:

Anul Scolar	Numar de clase	Elevi
2014-2015	43	1165
2015-2016	43	1213
2016-2017	44	1302

2.4. Analiza cererii de bunuri si servicii, inclusiv programe pe termen mediu si lung privind evolutia cererii, in scopul justificarii necesitatii obiectivului de investitii

Implementarea proiectului propus contribuie la imbunatatirea metodelor si modelelor de lucru, la ajustarea responsabilitatilor si abordarii muncii de educare a copilului. Din ce in ce mai multe familii se confrunta cu problema organizarii programului de dupa orele de scoala a copilului.

Avand in vedere faptul ca orele de curs se limiteaza la elevi, la 4-5 ore pe zi, timpul in care o parte dintre acestia raman nesupravegheati de catre un adult competent este destul de indelungat. In Romania procentul cuplurilor cu copii de varste cuprinse intre 6-18 ani, in care ambii membrii

lucreaza in afara locuintei este semnificativ. Cei mai multi dintre adulti au slujbe care se prelungesc cu mult peste programul desfasurat la scoala al copilului, iar posibilitatile de a avea grija ca acesta sa-si petreaca timpul liber intr-un mod cat mai adevarat varstei lui sunt limitate.

Statisticile internationale au aratat faptul ca incidenta cazurilor de comportament antisocial si chiar delicvente este mai mare in randul copiilor nesupravegheati. De asemenea cazurile de esec scolar sunt mai frecvente. Lipsiti de supraveghere, copiii isi petrec timpul liber intr-un mod neadecvat si care nu le aduce beneficii.

Conceptul de scoala dupa scoala este destul de nou pentru parintii romani. Centre speciale, unde copiii invata si se distreaza, suna tentant pentru parintii care lucreaza cel putin opt ore pe zi. Acest tip de servicii se adreseaza copiilor din clasele I-IV si functioneaza dupa un program de dimineata pana seara, in jurul orei 19.00, de luni pana vineri. La cererea parintilor, se pot organiza excursii sau vizite la muzeu, la teatru, la Gradina Zoologica, etc. Astfel copiii socializeaza mult mai bine, psihologii recomandandu-le parintilor sa aleaga programele scoala dupa scoala, pe care le considera mult mai benefice decat o bona.

Caracteristicile programului scoala dupa scoala:

- Sustine activitatea scolii prin efectuarea temelor si prin efectuarea unor exercitii suplimentare
- Urmareste succesul scolar al copilului
- Pune la dispozitia copilului personal specializat: invatatori, profesori, instructori;
- Urmareste dezvoltarea unei personalitati autonome, continuand procesul de asimilare a tehniciilor de munca intelectuala inceput la scoala.
- Ofera posibilitatea participarii la cursuri care nu sunt prevazute in programele scolare traditionale (cursuri de pictura, de arta dramatica, dans...)
- Propune activitati variate de recreere: jocuri, concursuri, vizionari de spectacole
- Propune activitati in timpul vacantei scolare
- Sprijina dezvoltarea sociala a copilului prin exersarea relationarii permanente cu adultii si cu copiii de varste apropiate
- Urmareste dezvoltarea deprinderilor de relationare prin accentul pus pe lucrul pe grupe

Expresia program scoala dupa scoala se refera la programul de dupa amiaza care incepe atunci cand se termina programul obisnuit de scoala.

Studii efectuate in SUA arata ca, in urma participarii la programele scoala dupa scoala, copiii:

- si-au imbunatatit performantele scolare

- au manifestat o crestere a interesului si abilitatilor pentru lectura
- si-au descoperit noi abilitati si interese
- au petrecut mai mult timp rezolvand sarcini scolare si si-au imbunatatit calitatea temelor pentru acasa;
- si-au imbunatatit increderea in sine
- au dobandit noi abilitati sociale

Tot in SUA in urma unui sondaj de opinie s-au ierarhizat tipurile de beneficii pe care le ofera participarea copiilor la programele scoala dupa scoala. Ierarhia a fost urmatoarea:

- Beneficiul supravegherii:siguranta si neimplicarea copiilor in evenimente nedorite (96%)
- Dezvoltarea personalitatii copilului (93%)
- Desfasurarea unor activitati organizate sub supravegherea personalului calificat (89%)
- Sustinerea activitatii scolare (85%)

Programele scoala dupa scoala au inceput sa fie tot mai solicitate si in Romania. Aceste programe pot fi oferite de semiinternatele unor scoli sau de institutii particulare.

Pentru eficienta, ar trebui indeplinite anumite conditii:

- organizarea corespunzatoare a activitatilor
- personal suficient ca numar si calificat
- spatiu adevarat amenajat

In aceste conditii, constrirea si dotarea obiectivului de investitii propus va conduce la acoperirea unui segment semnificativ de activitati educative si recreative, vizand completarea ofertei pentru astfel de servicii in zona, care actualmente este net inferior nivelului cererii.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei publice

Obiectivul principal al investitiei propuse este reprezentat de construire de spații destinate activităților de școală după școală în incinta Școlii Gimnaziale Nr. 197.

Obiectivele specifice ale proiectului sunt:

1. Furnizarea de servicii educationale specialize care sa amelioreze comportamentul de adaptare scolară.
2. Asigurarea unui cadru securizat de petrecere a timpului liber;

3. Prevenirea abandonului si esecului scolar ;
4. Integrarea in programul scolar prin cresterea adaptabilitatii la acest tip de mediu.
5. Cresterea gradului de accesibilitate al familiilor care doresc alternative mai bune pentru ingrijirea si educarea copiilor.
6. Ofertarea unui suport pentru beneficiari si familiile lor prin asistenta de specialitate in abordare dificultatilor de ordin psihologic ;
7. Optimizarea psihocomportamentala a elevilor, prin folosirea activitatilor de grup si a unor metode inspirate din tehnici arterapeutice;
8. Stimularea si - implicit - cresterea semnificativa a nivelului stimei de sine, a constiintei proprii identitati, a comunicarii interpersonale si a relationarii.

Identificarea, propunerea si prezentarea a minimum doua scenarii/optioni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investitii²⁾

*²⁾ In cazul in care anterior prezentului studiu a fost elaborat un studiu de prefezabilitate, se vor prezenta minimum doua scenarii/optioni tehnico-economice dintre cele selectate ca fezabile la faza studiu de prefezabilitate.

Pentru fiecare scenariu/optione tehnico-economic(a) se vor prezenta:

3.1. Particularitati ale amplasamentului:

Pentru cele doua scenarii de investitie identificate amplasamentul investitiei este reprezentat de aceeasi locatie.

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafata terenului, dimensiuni in plan, regim juridic - natura proprietatii sau titlul de proprietate, servituti, drept de preemptiune, zona de utilitate publica, informatii/obligatii/constrangeri extrase din documentatiile de urbanism, dupa caz),

- **Regim de proprietate:**

Terenul in suprafata de 9570 mp, face parte din domeniul public local si se afla in administrarea Consiliului Local Sector 6, prin Administratia Scolilor Sector 6

- **Regim de protectie:**

Terenul in suprafata de 9570 mp are o forma neregulata.

In prezent terenul este intravilan, in incinta caruia este Scoala Generala nr.197, cu o suprafata la sol 1093mp, si se afla in Str. Obcina Mare nr.2, sector 6, Bucuresti.

- **Incadrare in localitate si zona:**

Terenul este situat in vestul Bucurestiului, zona Drumul Taberei, sector 6.

Imobilul NU se afla pe lista monumentelor istorice si siturilor arheologice actualizata.

Terenul se incadreaza in zona de functiuni conexe locuintelor;

Conform PUZ Sector 6 imobilul se afla situat in zona L3a - Subzona locuintelor colective medii cu P+3-P+4 niveluri formand ansambluri preponderent rezidentiale situate in afara zonei protejate

POT max = P+3-4E = 40%

CUT max = 2 mp. ADC/mp.

Utilizari admise:

- locuinte in proprietate privata
- constructii aferente echiparii tehnico-edilitare
- amenajari aferente locuintelor: cai de acces carosabile si pietonale private, paraje, garaje, spatii plantate, locuri de joaca pentru copii, amenajari de sport pentru tineret, imprejurimi
- este admisa terminarea locuintelor colective ale caror structuri au fost incepute inainte de 1989 daca prin aceasta nu sunt marcate cladiri de cult existente
- sunt admise locuinte noi numai in baza unor documentatii de urbanism, conform legislatiei in vigoare

b)relatii cu zone invecinate, accesuri existente si/sau cai de acces posibile;

Distante fata de constructii vecine :

Nord (Scoala Generala nr.197) – min 12,00m

Sud (bloc locuinte) – min 19,00 fata de cladiri invecinate, min 5,00m fata de limita de proprietate ;

Est (bloc locuinte) – 60,00m fata de cladire, min 40,00 fata de limita de proprietate.

Vest (Inspectoratul National pentru Evidenta Persoanelor si Administrarea Bazelor de Date) – min 20,00m fata de cladire, min 5,00 fata de limita de proprietate.

Pe teren se va amplasa cladirea SCOALA DUPA SCOALA pe latura de sud al parcelei cu retragere de 5 metri fata de latura de sud si fata de latura de vest .

c)orientari propuse fata de punctele cardinale si fata de punctele de interes naturale sau construite;

Vecinatati amplasament

- la nord: bloc locuinte cu acces din strada Obcina Mare si Drumul Taberei; strada Obcina Mare; domeniu public;
- la sud : bloc locuinte cu acces din strada Tincani;
- la vest : Inspectoratul National pentru Evidenta Persoanelor si Administrarea Bazelor de Date
- la est : bloc locuinte cu acces din strada Obcina Mare;

Cladirile existente si constructia propusa nu se afla in relatie directa (alipire) cu alte constructii/cladiri. Lucrările propuse prin prezența documentație nu afectează cladirile învecinate.

- Se vor păstra accesele carosabile și pietonale în incinta.
- Accesul carosabil în incinta se face pe latura de nord prin strada Obcina Mare.
- Se păstrează locurile de parcare amenajate în incinta.
- Accesul în clădirea nou propusă se realizează din interiorul incintei existente.
- Accesele principale al elevilor și profesorilor se realizează pe latura de nord.
- Accesele către spațiile tehnice se realizează separat pe latura de vest.

d)surse de poluare existente in zona;

Nu sunt surse cunoscute de poluare in zona

e)date climatice si particularitati de relief;

Din punct de vedere al reliefului, locația implementării obiectivului de investiție este situată în Campia Bucureștiului, parte componentă a Campiei Vlăsiei. Campia Bucureștiului are un aspect plan, prezentând o usoară inclinare 1-3 m spre S-E și se situează la altitudini variind între 96,3 m (Cotroceni) și 54,4 m (albia Dambovitei), cu o medie de 80 metri. Sectorul 6 se desfășoară în cea mai mare parte pe malul drept al Dambovitei și este instalat pe Campul Cotrocenilor și în extremitatea sudică a Campului Giulești-Floreasca.

Vaile care fragmentează capitala pe direcția N-V, S-E sunt cele ale Dambovitei și Colentinei, adâncimea lor ajungând la 15-20 m.

Subsolul se caracterizează prin existența unui pachet de depozite sedimentare, alcătuit cu loess, nisipuri, pietrisuri, cu intercalatii lenticulare de argila.

Din punct de vedere climatic, teritoriul de situație prezintă un climat temperat-continental ce se caracterizează prin veri foarte calde, cu precipitații nu prea abundente ce cad mai des sub forma de averse,

si prin ierni relativ reci, marcate uneori prin viscole puternice, dar si de frecvente perioade de incalzire care provoaca discontinuitati repeatate ale stratului de zapada si repeatate cicluri de inghet-dezghet.

Temperatura aerului:

Temperatura medie anuala	10,8 °C
Temperatura medie a lunii ianuarie	-2,5 °C
Temperatura medie a lunii iulie	20,8 °C
Temperatura maxima absoluta	41,1 °C
Temperatura minima absoluta	30,0 °C

Precipitatii atmosferice:

Cantitati medii anuale	600 mm
Cantitati medii lunare cele mai mari	65 mm
Cantitati medii lunare cele mai mici	45 mm
Cantitati maxima cazuta in 24 ore	107,7 mm

Vegetatia si fauna spontana, in contextul general al dezvoltarii sectorului si orasului, au suferit puternice modificari in compositie si repartitie. Din Codrii Vlasiei se mai pastreaza astazi numai petice de paduri-parcuri (Padurea de la Rosu); in cadrul acestora predomina stejarul pedunculat, carpensul, artarul, jugastrul si teiul. In lunca Dambovitei apar salcii, plopi, arini.

f)existenta unor:

- retele edilitare in amplasament care ar necesita relocare/protejare, in masura in care pot fi identificate;

Nu este cazul;

- posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice pe amplasament sau in zona imediat invecinata; existenta conditionarilor specifice in cazul existentei unor zone protejate sau de protectie;

Imobilul nu se afla pe lista monumentelor istorice si siturilor arheologice actualizata.

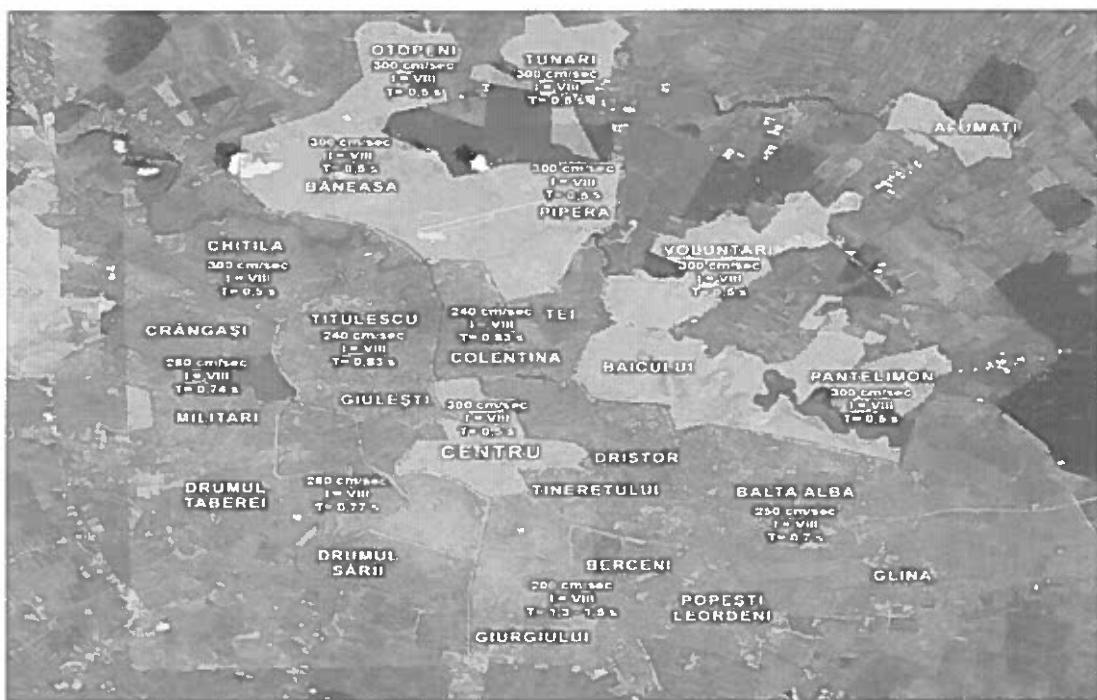
- terenuri care apartin unor institutii care fac parte din sistemul de aparare, ordine publica si siguranta nationala: Nu este cazul;

g)caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor in vigoare, cuprinzand:

(i) date privind zonarea seismica;

Conform normativului P100-1/2013, valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare $a_g=0,30g$, pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta $IMR=225$ ani, iar valoarea perioadei de control, $T_c= 1,6$ s. Din punct de vedere al macrozonarii seismice, perimetru se incadreaza in gradul 81, corespunzator gradului VIII pe scara MSK.

Potrivit www.riscseismic.ro in harta seismica a Capitalei au fost detectate 14 zone distincte. Cele care au o acceleratie majora sunt Damaroaia, zona Casa Presei Libere, Baneasa si Otopeni. In cazul unui cutremur de 7,5 grade pe scara Richter, se estimeaza o acceleratie maxima in aceste zone de 300 centimetri pe secunda la patrat si o perioada de vibratie (T) intre 0,5 secunde si 0,83 secunde. Terenul de sub Casa Poporului, din cartierele Cotroceni, Militari si Drumul Taberei se accelereaza in caz de cutremur cu 280 centimetri pe secunda la patrat.



(ii) date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea conventionala si nivelul maxim al apelor freactice;

Panza freactica in zona se afla la circa 6,00-7,00 m adancime.

(iii) date geologice generale;

Din punct de vedere geologic, formatiunile de mica adancime sunt depozitele cuaternare din ciclul de sedimentare Pleistocen superior, constituite din depozite loessoid-argiloase din alcătuirea terasei înalte, în amplasament fiind predominante depozitele argilos prăfoase cafenii, cu rare diseminari și concretiuni calceroase. Zona din care face parte obiectul investiției se caracterizează printr-o

uniformitate litologica, stratele principale putandu-se urmari pe distante mari. Sondajele execute in amplasament au interceptat primul nivel litostratigrafic – orizontil argilos-prafos, superior.

(iv) date geotehnice obtinute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fise complexe cu rezultatele determinarilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandarile pentru fundare si consolidari, harti de zonare geotehnica, arhive accesibile, dupa caz;

Nu e cazul.

(v) incadrarea in zone de risc (cutremur, alunecari de teren, inundatii) in conformitate cu reglementarile tehnice in vigoare;

Nu este cazul.

(vi) caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite in baza studiilor existente, a documentarilor, cu indicarea surselor de informare enuntate bibliografic.

Nivelul apei subterane variaza intre 10-15 m.

3.2 Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, functional-arhitectural si tehnologic:

3.2.1. Caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investitii

Se propune extinderea scolii existente cu un nou corp de cladire cu 8 sali de clasa care sa cuprinda spatiile necesare programului de scoala dupa scoala pentru intreaga unitate de invatamant, intr-o constructie Parter + 2 etaje.

Parterul va cuprinde doua sali de clasa, hol de acces in salile de clasa, sala multifunctionala, grupuri sanitare pentru elevi, sala de mese, oficiu, vestiar si grup sanitar personal oficiu, cabina paza, centrala termica si spatii tehnice, doua case de scaria acces etaje.

Etajul 1 va cuprinde doua sali de clasa, doua cabinete specializate, cabinet medical, cabinet psihologic, cancelarie, doua birouri, vestiare si grupuri sanitare profesori, grupuri sanitare elevi, depozitare, holuri, case de scara.

Etajul 2 va cuprinde doua sali de clasa, doua sali de clasa primara cu posibilitatea de odihna si vestiare elevi pe sexe, cabinet logopedie, grupuri sanitare elevi, holuri, case de scara.

Accesul principal elevi si profesori se va realiza pe latura nord si est iar accesul secundar pe latura de vest.

Perimetral cladirii se va realiza un trotuar de garda din beton ce va avea panta de 2% pentru scurgerea apelor meteorice.

Cota +0.00 a constructiei se afla la aproximativ + 45 cm fata de cota terenului amenajat.

Numarul mediu de utilizatori ai cladirii propuse este de 220 persoane.

Regim de inaltime propus: P+2E

Curtea va fi amenajata cu loc de joaca, spatii verzi, amenajate atat pe sol, cat si in jardiniere, alei pietonale si carosabile, echipamente tehnice (pompa de caldura si VRF/VRV), zona pubele gunoi.

Invelitoarea este de tip terasa, ocazional circulabila.

CATEGORIA DE IMPORTANTA: C

CLASA DE IMPORTANTA: III

GRAD DE REZISTENTA LA FOC II

ELEMENTE DE BILANT

Dimensiuni maxime la teren (parter): 46,90m x 22,35m;

Regim de inaltime: P+2E.

Hmax.= 13,70m

Suprafata construita parter: 990,00 mp.

Suprafata construita desfasurata: 2950,00 mp.

S.teren = 9570,00mp

POT max. propus= 21,90%

CUT max. propus= 0.70

Principala distributie a spatiilor in interiorul constructiei:

- Parterul, cu suprafata construita de 990mp, adaposteste:
 - 1) Sala grupa - clasa primara
 - 2) Sala grupa - clasa primara
 - 3) Grup sanitar
 - 4) Grup sanitar

- 5) Grup sanitar
- 6) Camera CT
- 7) Oficiu/ bufet
- 8) Hol Parter
- 9) Sala de mese
- 10) Coridor
- 11) Coridor
- 12) Camera pompe
- 13) Camera TE
- 14) Sala multifunctionala
- 15) Vestiar personal/ Wc +dus
- 16) Coridor
- 17) Camera paza/ Camera detectie si semnalizare incendiu
- 18) Casa scarii
- 19) Hol acces
- 20) Hol acces
- 21) Izolator
- 22) Casa scarii

Suprafata utila totala parter S = 855,00 mp

Etaj 1:

- 1) Sala grupa
- 2) Sala grupa
- 3) Grup sanitar

- 4) Grup sanitar
 - 5) Grup sanitar
 - 6) Depozitare
 - 7) Hol Etaj
 - 8) Vestiar profesori/ Wc +dus
 - 9) Vestiar personal/ Wc +dus
 - 10) Birou
 - 11) Birou
 - 12) Cancelarie
 - 13) Hol
 - 14) Cabinet specializat
 - 15) Depozitare cabinet specializat
 - 16) Cabinet specializat
 - 17) Cabinet medical
 - 18) Cabinet medical
 - 19) Casa scarii
 - 20) Casa scarii
- 21) *Suprafata utila totala etaj 1 S = 845,00 mp*

Etaj 2:

- 1) Sala grupa
- 2) Sala grupa
- 3) Sala grupa clasa primara cu posibilitate de odihna
- 4) Sala grupa clasa primara cu posibilitate de odihna

- 5) Vestiar baieti
 - 6) Vestiar fete
 - 7) Vestiar baieti
 - 8) Vestiar fete
 - 9) Grup sanitar
 - 10) Grup sanitar
 - 11) Grup sanitar
 - 12) Cabinet logopedie
 - 13) Hol Etaj
 - 14) Vestiar baieti
 - 15) Vestiar fete
 - 16) Casa scarii
 - 17) Casa scarii
- 18) Suprafata utila totala etaj 2 $S = 850,00 \text{ mp}$

Inaltimea de nivel este:

-Parter	cota +0,45m	inaltime libera 4,25m
-Etaj 1	cota +4,25m	inaltime libera 4,25m
-Etaj 2	cota +8,50m	inaltime libera 4,25m

Inchideri si compartimentari:

1. Peretii exteriori de inchidere se vor realiza din zidarie de caramida tip Porotherm light plus, grosime 30cm si se vor placa la exterior cu PIR 20cm grosime, la limita de trecere intre etaje vom avea fasi de 30cm inaltime cu 30cm.

2. Tamplaria exterioara se va realiza din profil aluminiu. Eficienta energetica ridicata ($U_f=1,1$ W/m²k si $U_w=0,79$ W/m²k), cu geam tripan avand $U_g=0,5$ W/m²k se obtine un coeficient de izolare termica $U_w=0,79$ W/m²k.
3. Peretii interiori de compartimentare se vor realiza din zidarie de caramida grosime 20.
4. Peretii interiori de compartimentare din vestiare si grupuri sanitare se vor realiza din gips-carton 15cm grosime – placare cu 2 foi de ghips-carton rezistente la umezeala.
5. Compartimentarile cabinelor de wc si dusuri se vor realiza din panouri hpl.

Usi interioare:

1 Usi metalice cu tocuri metalice de tip tunel culoare alb.

2 Usi hpl la cabinele de wc si dus.

Alcatuirea scarilor interioare si exterioare, a parapetelor si balustradelor vor respecta STAS 6131 Inaltimi de siguranta si alcatuirea parapetelor, STAS 2965 Scari prescriptii generale de proiectare, CE I Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in utilizare.

La scarile interioare se vor monta balustrade metalice tratate anticoroziv si vopsite in camp electrostatic. Balustradele vor avea inaltimea minima de 100cm de la cota finita a pardoselii invecinate si vor rezista la incarcari in exploatare conform normelor in vigoare.

Pardoseli interioare:

- Sali clasa /cabinete specializate clasa elevi – parchet
- Birouri, cancelarie – parchet
- In scari, vestiare, grupuri sanitare – gresie ceramica antiderapanta, placi format mediu
- Holuri, circulatii orizontale – covor PVC trafic intens, profil antiderapante la trepte
- Spatii tehnice - gresie ceramica antiderapanta, placi format mediu

Pardoseli exterioare:

- in zona acces in cladire se monteaza pavaj din dale de piatra cu insertii antiaderente.

Finisaje pereti interiori:

- Grupuri sanitare, vestiare: placi ceramice de faianta, pe toata inaltimea libera
- Restul spatiilor: vopsitorie lavabila alba de interior, rezistenta la umiditate in spatiile umede si tehnice.

Finisaje pereti exteriori:

- Peretii exteriori se vor tencui cu tencuiala decorativa impermeabila, alba/culori(se vor stabili ulterior).

Finisaje plafoane:

1. tavan casetat gips carton vopsitorie lavabila de interior culoare alba
2. vopsitorie lavabila de interior, rezistenta la umiditate in spatiile umede (vestiare, grupuri sanitare, spatii tehnice).

Invelitoarea este de tip terasa necirculabila cota +4,45m/13,25m/ 14,75m si are urmatoarea alcatura: Protectie hidroizolatie - pietris alb, hidroizolatie - membrana bituminoasa, beton egalizare 30mm, termoizolatie 35cm polistiren expandat EPS200.

Se vor monta glafuri din tabla galvanizata la atice. Se va acorda atentie intoarcerii hidro si termoizolatiei la atice pentru prevenirea infiltratiilor.

Accesul pe terasa necirculabila se va face doar ocazional, printr-o trapa cu scara retractabila actionata din casa scarii la ultimul nivel. Va fi permis accesul pe terasa numai persoanelor calificate si instruite in acest sens, prin grija beneficiarului.

Colectarea apelor de pe invelitoare se va face prin intermediul unui sistem gravitational alcautuit din receptori, coloane verticale, colectoare orizontale. Coloanele, executate din PVC, se vor poza in ghene, la interiorul imobilului.

Se va realiza hidroizolarea pe contur a cladirii prin montarea de hidroizolatie cu folie de protectie anti radacini pe toate suprafetele verticale ale constructiei sub cota terenului natural. Perimetral cladirii se monteaza trotuare de garda cu dop de sigilare din mastic de bitum la contactul cu soclul.

3.2.2. Varianta constructiva de realizare a investitiei, cu justificarea alegerii acesteia

Pentru evaluarea solutiei structurale optime s-au analizat din punct de vedere structural, tehnologic, functional, economic, urmatoarele sisteme structurale:

- Scenariul 1. Structura de tip cadre din beton armat si fundatii continue sub stalpi si pereti. (varianta recomandata)

- Scenariul 2. Structura metalica alcătuită din cadre contravantuite și fundații izolate cu grinzi perimetrale de echilibrare.

Scenariul 1

Infrastructura constă în fundații continue sub stalpi și pereti din beton armat.

Placa de la cota ±0.00 are 15cm grosime și este armată cu plasa sudată de tip SPPB.

Solutia constructiva este de tip cadre din beton armat monolit și planseu alcătuit din grinzi și placă din beton armat monolit.

Placile au grosimea de 15cm și sunt armate cu o rețea de bare independente, dispuse pe cele două directii principale la partea inferioară, respectiv calareti și bare de repartizare la partea superioară.

Acoperisul este de tip terasa necirculabilă. Perimetral se va realiza un atic cu grosimea de 15cm din beton armat.

Materiale folosite: beton C8/10 (beton simplu), beton C25/30 (beton armat), otel beton BST500S.

Scenariul 2

Sistemul structural este tip cadre contravantuite alcătuite din stalpi HEA, grinzi IPE și contravanturi de tip teava rotundă. Planseul este alcătuit din tablă curată la partea inferioară și suprabetonare la partea superioară.

Acoperisul este de tip terasa necirculabilă cu atic perimetral.

Ansamblul structural al planseului de terasa este realizat din grinzi dese IPE rezemate pe grinziile de cadru și contravanturi orizontale realizate din teava rotundă. Elementele metalice folosite la suprastructură sunt realizate din otel S235 S355.

Materialele folosite în fundații sunt: beton simplu C8/10, beton armat C25/30, și otel beton BST500S

Din analiza celor două soluții s-au identificat următoarele aspecte:

Din punct de vedere structural, ambele soluții structurale respectă cerința de rezistență și stabilitate la solicitări statice și dinamice.

Prișipalele avantaje ale structurii metalice sunt:

- scurtarea perioadei de execuție,
- posibilitatea realizării unor deschideri mari, condiție necesară pentru încaperile de tipul salilor de clasa sau camerelor multifuncționale”
- dimensiunea redusă a elementelor verticale fapt ce conduce la reducerea grosimii peretilor interiori de compartimentare.

- datorita greutatii mici a structurii in comparatie cu cea realizata din beton armat, fundatiile au dimensiuni mai reduse.

Principala dezavantaj al solutiei pe structura metalica este costul global mai mare in comparatie cu solutia structurii din beton armat datorat:

- costurilor mai mari de construire;
- costurilor ridicate cu tratarea elementelor metalice impotriva incendiilor si asigurarea izolarii fonice a elementelor de compartimentare. Aceste tipuri de lucrari, particulare structurilor metalice, conduc la costuri globale mai mari in comparatie cu solutia structurii din beton armat.

In varianta realizarii structurii din beton armat (varianta 1), principalul avantaj il constituie costul lucrarilor, atat cel initial cat si cel cu privire la exploatarea in timp. Prin proprietatile materialului si configuratia geometrica a elementelor structurale, betonul armat nu necesita tratamente speciale impotriva incendiilor sau a izolarii fonice. Aceasta calitate a materialului reprezinta un avantaj major pentru indeplinirea eficientei a cerintelor specifice cladirilor de acest tip. Dezavantajul principal il reprezinta timpul de realizare a structurii de rezistenta.

Cadrele din beton armat prezinta o flexibilitate mai mare de realizare a compartimentarilor si a fatadelor. In varianta alternativa (varianta 2), disponerea contravantuirilor verticale in planul peretilor conduce la constrangeri majore in ceea ce priveste compartimentarea si configuratia fatadelor.

Din analiza tehnico-economica realizata pentru cele doua variante, valoarea cheltuielilor cu structura de rezistenta in solutia cadrelor din beton armat, este mai mica cu aproximativ 15% mai mica fata de varianta alternativa metalica.

In aceste conditii solutia recomandata de Proiectant este Structura de tip cadre din beton armat si fundatii continue sub stalpi si pereti.

1.2.3. Echiparea si dotarea specifica functiunii propuse

Pentru ambele scenarii identificate, unitatea va fi dotata cu urmatoarele tipuri de instalatii:

INSTALATII SANITARE INTERIOARE

Instalatii de alimentare cu apa pentru consum menajer

- instalatii interioare de alimentare cu apa rece pentru consum menajer;
- instalatii interioare de distributie a apei calde pentru consum menajer.

Instalatii de canalizare

- instalatii interioare de canalizare a apelor uzate menajere;
- instalatii de canalizare a apelor pluviale conventional curate;

- instalatii de canalizare pentru preluarea condensului;
- retele exterioare de canalizare menajera;
- retele exterioare de canalizare pluviala.

Instalatii de stingere incendiu

- instalatii cu hidranti exteriori.

INSTALATII ELECTRICE

Instalatii electrice – curenti tari

Instalatii electrice interioare

Instalatiile electrice din spatiile tehnice

Iluminat de siguranta

Iluminat exterior

Sistemul de panouri fotovoltaice

Instalatii de protectie si legare la pamant

Instalatii de curenti slabii

Instalatii de semnalizare, alarmare si alertare in caz de incendiu

Instalatia voce-date

Instalatia de cablu TV

Instalatia de sonorizare

Sistemul BMS

INSTALATII HVAC

Prin prezentul proiect, pentru cladirea in cauza, se doreste implementarea Solutiilor nZEB pentru reducerea consumului de energie pentru incalzire/racire, preparare apa calda menajera si iluminant. Aceasta reducere de consum inseamna implicit si reducerea emisiilor de CO₂.

Pentru a putea reduce consumul de energie in mod sustenabil, fara a reduce confortul intern, vor fi aplicate urmatoarele soutii:

- se va imbunatatii izolatia cladirii pentru a reduce pe cat de mult posibil pierderile de caldura

- peretii exteriori vor fi formati din caramida cu goluri verticale 30cm+izolatie PIR 20cm sau vata Bazaltica 30cm,
- terasa va fi izolata cu polistiren expandat EPS200 35cm,
- placa de peste sol va avea o izolatie tip polistiren extrudat 20cm;
- pentru producerea energiei de incalzire/racire si pentru prepararea apei calde se vor folosi utilaje cu un randament cat mai ridicat(SCOP/SEER), echipamente ce folosesc resurse regenerabile (pompe de caldura aer-apa, sistem VRF/VRV);
- consumul intern de energie va fi sustinut prin producerea energiei electrice sau termice din surse regenerabile, respectiv prin panouri fotovoltaice pt. productie de energ. electrica sau prin panouri termosolare pentru a produce a.c.m.;
- consumul de apa rece si calda va fi redus prin montarea de baterii de apa cu consum redus si actionare prin fotocelula;
- consumul de energie electrica folosit pentru iluminat va fi redus prin folosirea corpurilor de iluminat tip LED si prin actionarea si monitorizarea acestora prin BMS (bulding management system);
- pe timpul noptii rularile din dreptul ferestrelor vor fi coborate prin intermediul sistemului BMS;
- pentru o mai buna responsabilizare a utilizatorilor vor fi montate contuare de energie pe sistemul de incalzire/racire&ventilare, sistemul de producere a.c.m.;

3.3.Costurile estimative ale investitiei:

Devizul general al projectului a fost elaborat conform HG 907/2016, dupa cum urmeaza:

DEVIZ GENERAL

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)		TVA lei	Valoare cu TVA lei
		lei	lei		
1	2	3	4	5	
CAPITOLUL 1					
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului					
1.1.	Obtinerea terenului	-	-	-	-

1.2.	Amenajarea terenului	-	-	-
1.3.	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	7.611,31	1.446,15	9.057,46
1.4.	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	-	-	-
TOTAL CAPITOL 1		7.611,31	1.446,15	9.057,46
CAPITOLUL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
TOTAL CAPITOL 2		-	-	-
CAPITOLUL 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1.	Studii	10.147,00	1.927,93	12.074,93
3.1.1.	Studii de teren	10.147,00	1.927,93	12.074,93
3.1.2.	Raport privind impactul asupra mediului	-	-	-
3.1.3.	Alte studii specifice	-	-	-
3.2.	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de aviz, acorduri si autorizatii	50.692,00	9.631,48	60.323,48
3.3.	Expertiza tehnica	-	-	-
3.4.	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor	-	-	-
3.5.	Proiectare	147.064,00	27.942,16	175.006,16
3.5.1.	Tema de proiectare	-	-	-
3.5.2.	Studiu de prefezabilitate	-	-	-
3.5.3.	Studiu de fezabilitate/ documentatia de avizare a lucrarilor de interventie si devizul general	25.346,00	4.815,74	30.161,74
3.5.4.	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/ acordurilor/ autorizatiilor	50.692,00	9.631,48	60.323,48
3.5.5.	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	10.147,00	1.927,93	12.074,93
3.5.6.	Proiect tehnic si detalii de executie	60.879,00	11.567,01	72.446,01
3.6.	Organizarea procedurilor de achizitie	-	-	-
3.7.	Consultanta	91.319,00	17.350,61	108.669,61
3.7.1.	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	91.319,00	17.350,61	108.669,61
3.7.2.	Auditul financiar	-	-	-
3.8.	Asistenta tehnica	131.905,00	25.061,95	156.966,95
3.8.1.	Asistenta tehnica din partea proiectantului	81.172,00	15.422,68	96.594,68
3.8.1.1.	pe perioada de executie a lucrarilor	60.879,00	11.567,01	72.446,01

3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de Inspectoratul de Stat in Constructii	20.293,00	3.855,67	24.148,67
3.8.2. Dirigentie de santier	50.733,00	9.639,27	60.372,27
TOTAL CAPITOL 3	431.127,00	81.914,13	513.041,13
TVA			
CAPITOLUL 4			
Cheltuieli pentru investitia de baza			
4.1. Constructii si instalatii	8.093.653,22	1.537.794,12	9.631.447,34
4.2. Montaj utilaje tehnologice, echipamente tehnologice si functionale	2.317,30	440,29	2.757,59
4.3. Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	2.050.550,06	389.604,51	2.440.154,57
4.4. Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	-	-	-
4.5. Dotari	-	-	-
4.6. Active necorporale	-	-	-
TOTAL CAPITOL 4	10.146.520,58	1.927.838,92	12.074.359,50
CAPITOLUL 5			
Alte cheltuieli			
5.1. Organizare de santier	46.346,00	8.805,74	55.151,74
5.1.1. Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	46.346,00	8.805,74	55.151,74
5.1.2. Cheltuieli conexe organizarii santierului	-	-	-
5.2. Comisioane, cote, taxe, costul creditului	53.062,00	-	53.062,00
5.2.1. comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	-	-	-
5.2.2. cota aferenta I.S.C. pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	8.094,00	-	8.094,00
5.2.3. cota aferenta I.S.C. pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	40.468,00	-	40.468,00
5.2.4. cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - C.S.C.	-	-	-
5.2.5. taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare	4.500,00	-	4.500,00
5.3. Cheltuieli diverse si neprevazute	507.326,03	96.391,95	603.717,98
5.4. Cheltuieli pentru informare si	-	-	-

publicitate			
TOTAL CAPITOL 5	606.734,03	105.197,69	711.931,72
CAPITOLUL 6			
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste			
6.1. Pregatirea personalului de exploatare	-	-	-
6.2. Probe tehnologice si teste	-	-	-
TOTAL CAPITOL 6	-	-	-
TOTAL GENERAL	11.191.992,92	2.116.396,89	13.308.389,81
Din care C+M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)	8.149.927,83	1.548.486,30	9.698.414,13

DEVIZUL

Obiectului Scoala dupa scoala

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei		
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 4 - Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1.	Constructii si instalatii	8.093.653,22	1.537.794,12	9.631.447,34
4.1.1.	Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	61.813,08	11.744,49	73.557,57
4.1.2.	Rezistenta	2.423.086,61	460.386,46	2.883.473,07
4.1.3.	Arhitectura	3.912.350,89	743.346,67	4.655.697,56
4.1.4.	Instalatii	1.696.402,64	322.316,50	2.018.719,14
	TOTAL I - subcap. 4.1	8.093.653,22	1.537.794,12	9.631.447,34
4.2.	Montaj utilaje tehnologice, echipamente tehnologice si functionale	2.317,30	440,29	2.757,59
	TOTAL II - subcap. 4.2	2.317,30	440,29	2.757,59
4.3.	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	2.050.550,06	389.604,51	2.440.154,57
4.4.	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	-	-	-
4.5.	Dotari	-	-	-
4.6.	Active necorporale	-	-	-
	TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6	2.050.550,06	389.604,51	2.440.154,57
	TOTAL deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)	10.146.520,58	1.927.838,92	12.074.359,50

3.4. Studii de specialitate, in functie de categoria si clasa de importanta a constructiilor, dupa caz:

- studiu topografic;
- studiu geotehnic;

3.5. Grafice orientative de realizare a investitiei

Nr. Crt.	ACTIVITATE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	L24
1	Management de proiect																								
2	Organizare achizitii																								
3	Intocmire Proiect Tehnic si Detalii de Executie																								
4	Executie lucrari de constructie corp destinat activitatilor scoala dupa scoala																								
4.1	Dirigentie de santier si asistenta tehnica																								
4.2	Organizarea de santier																								
4.3	Executia lucrarilor																								
5	Recepție echipamente și dotări																								
6	Finalizare si punere in functiune																								

4. Analiza fiecarui/fiecarei scenariu/optiuni tehnico - economic(e) propus(e)

4.1. Prezentarea cadrului de analiza, inclusiv specificarea perioadei de referinta si prezentarea scenariului de referinta

Denumirea obiectivului investiei: Construire spații destinate activităților de școală după școală în incinta Școlii Gimnaziale Nr. 197

Amplasament: STRADA OBCINA MARE NR.2, sector 6, Bucuresti

Beneficiar: Primaria Sector 6

Perioada de implementare a proiectului este reprezentata de 24 luni calendaristice.

4.2. Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc, antropici si naturali, inclusiv de schimbari climatice, ce pot afecta investitia

Factori de risc antropici:

- cei generati de folosirea zilnica a spatilor: nesemnificativi.

- risc de patrundere prin efractie. In timpul exploatarii obiectivul va fi protejat, a.i. sa fie minimizat acest risc. La nivelul parterului ferestrele vor fi putine si protejate anti-efractie. Usile vor fi prevazute cu sisteme de inchidere si incuiere. Cladirea va fi dotata cu alarma si sistem de supraveghere video.

Factori de risc naturali:

- prin conformarea si executarea detaliilor tehnice se va impiedica patrunderea apei meteorice prin invelitoare si pereti/tamplarii exterioare in interiorul cladirii, evitandu-se riscurile degradarilor.
 - pentru a preveni riscul afectarii invelitoare/sarpantei de catre zapada troienita, va fi revizuita starea sarpantei. Nu exista date care sa indice ca in trecut sarpanta existenta ar fi avut de suferit in perioada iernilor sau a furtunilor.
 - schimbarile climatice lente, fara transformari bruste majore nu afecteaza cladirea studiata si nici fluxurile tehnologice propuse.

4.3. Situația utilitatilor și analiza de consum:

4.3.1. Necesarul de utilitati si de relocare/protejare, dupa caz:

Utilitatile necesare pentru asigurarea investitiei sunt:

- Bransamentul de apa

Alimentarea cu apa a imobilului se va face prin bransare la reteaua publica stradala.

- #### • Racordarea la canalizarea publică

Apele uzate menajere si cele pluviale de la interiorul imobilului si din incinta vor fi deversate la reteaua publica prin caminul de racord amplasat la limita de proprietate.

- Sursa de energie electrică

Alimentarea cu energie electrică a obiectivului se realizează prin intermediul unui post de transformare de 160 kVA, prefabricat amplasat într-o încăpere destinația echipamenelor electrice sau într-o anvelopă exterioară în funcție de răspunsul furnizorului de energie electrică prin avizul tehnic de racordare.

Pentru alimentarea cu energie electrică a obiectivului datele electroenergetice de consum sunt următoarele:

- putere instalata $P_i = 179.1 \text{ kW}$;
 - putere maxima simultan absorbita $P_a = 137.2 \text{ kW}$;

- frecventa de utilizare $f = 50 \text{ Hz}$;
- tensiunea de utilizare $U_n = 3 \times 400 / 230 \text{ V c.a.}$

- **Servicii de comunicatii**

Obiectivul necesita racordarea acestuia la urmatoarele retele de comunicatii:

- Telefonie fixa;
- Internet;
- Televiziune prin cablu;

- **Energie termica**

Prin prezentul proiect, pentru cladirea in cauza, se doreste implementarea Solutiilor nZEB pentru reducerea consumului de energie pentru incalzire/racire, preparare apa calda menajera si iluminant. Aceasta reducere de consum inseamna implicit si reducerea emisiilor de CO₂.

Pentru a putea reduce consumul de energie in mod sustenabil, fara a reduce confortul intern, vor fi aplicate urmatoarele soutii:

- se va imbunatatii izolatia cladirii pentru a reduce pe cat de mult posibil pierderile de caldura
- peretii exteriori vor fi formati din caramida cu goluri verticale 30cm+izolatie PIR 20cm sau vata Bazaltica 30cm,
- terasa va fi izolata cu polistiren expandat EPS200 35cm,
- placa de peste sol va avea o izolatie tip polistiren extrudat 20cm;
- pentru producerea energiei de incalzire/racire si pentru prepararea apei calde se vor folosi utilaje cu un randament cat mai ridicat(SCOP/SEER), echipamente ce folosesc resurse regenerabile (pompe de caldura aer-apa, sistem VRF/VRV);
- consumul intern de energie va fi sustinut prin producerea energiei electrice sau termice din surse regenerabile, respectiv prin panouri fotovoltaice pt. productie de energ. electrica sau prin panouri termosolare pentru a produce a.c.m.;
- consumul de apa rece si calda va fi redus prin montarea de baterii de apa cu consum redus si actionare prin fotocelula;
- consumul de energie electrica folosit pentru iluminat va fi redus prin folosirea corpurilor de iluminat tip LED si prin actionarea si monitorizarea acestora prin BMS (bulding management system);

- pe timpul noptii rularile din dreptul ferestrelor vor fi coborate prin intermediul sistemului BMS;
- pentru o mai buna responsabilizare a utilizatorilor vor fi montate contuare de energie pe sistemul de incalzire/racire&ventilare, sistemul de producere a.c.m.;

Parametrii climatici exteriori

Temperatura exterioara conventionala de calcul se considera in conformitate cu harta de zonare climatica a teritoriului Romaniei, pentru perioada de iarna conform SR1907-1, pentru Bucuresti, $t_e = -15^{\circ}\text{C}$ - **zona climatica II.**

Temperatura interioara predominant a incaperilor – T_i – se considera in conformitate cu conform SR1907-2 si tema de proiectare.

VARA - temperatura exterioara: **+35,3°C (grad de asigurare 98%)**

- temperatura exterioara pentru selectia echipamentelor de ventilare: **+38°C**
- umiditatea relativa a aerului: **33%;**

IARNA - temperatura exterioara: **-15°C; - zona climatica II, zona coliana II**

- umiditatea relativa a aerului: **90%**

Parametrii climatici interiori

Situatia de Vara

Categoria de ambianta II (tabel 4.1-I5-2010)

- temperatura operativa de confort interioara camere climatizate: **+25°C ($\pm 2^{\circ}\text{C}$)**

Situatia de Iarna

- temperatura interioara oficiu: **+20°C ($\pm 2^{\circ}\text{C}$)**
- temperatura interioara clase: **+22°C ($\pm 2^{\circ}\text{C}$)**
- temperatura interioara grup sanitar: **+20°C ($\pm 2^{\circ}\text{C}$)**
- temperatura interioara holuri: **+18°C ($\pm 2^{\circ}\text{C}$)**
- temperatura interioara birouri: **+22°C ($\pm 2^{\circ}\text{C}$)**
- temperatura interioara sala de mese: **+20°C ($\pm 2^{\circ}\text{C}$)**
- temperatura interioara spalatorii: **+15°C ($\pm 2^{\circ}\text{C}$)**

4.3.2. Solutii pentru asigurarea utilitatilor necesare.

INSTALATII SANITARE INTERIOARE

Scenariul A – Utilizarea bateriilor cu fotocelule

Instalatii de alimentare cu apa pentru consum menajer

- instalatii interioare de alimentare cu apa rece pentru consum menajer;
- instalatii interioare de distributie a apei calde pentru consum menajer.

Instalatii de canalizare

- instalatii interioare de canalizare a apelor uzate menajere;
- instalatii de canalizare a apelor pluviale conventional curate;
- instalatii de canalizare pentru preluarea condensului;
- retele exterioare de canalizare menajera;
- retele exterioare de canalizare pluviala.

Instalatii de stingere incendiu

- instalatii cu hidranti interiori;
- instalatii cu hidranti exteriori.

Conductele de distributie a apei reci si calde

Materialul folosit in cazul conductelor de apa rece si calda va fi PPR cu insertie de fibra compozita, Pn10bar.

Pentru prevenirea aparitiei condensului pe conducte de apa rece acestea se vor proteja cu izolatie. Pentru prevenirea racirii apei in conductele de apa calda acestea se vor proteja cu termoizolatie caserata cu invelis de aluminiu.

Sustinerea conductelor se va face conform normelor in vigoare (pentru conducte din material plastic) si instructiunilor producatorului.

Conductele vor fi pozate mascat, in interiorul elementelor de compartimentare si in sapa.

Canalizarea apelor uzate menajere de la grupuri sanitare

Traseele retelelor interioare de canalizare se vor executa din conducte din PP.

Traseele se vor poza fie apparent, fie in ghenele prevazute in proiectul de arhitectura; ghenele vor fi prevazute cu usite de vizitare, pentru asigurarea posibilitatii de interventie. Schimbarile de directie se vor realiza prin intermediul coturilor la 45°; se vor prevedea piese de curatire cu capac filetat – si usite de vizitare a ghenelor de instalatii.

Sustinerea conductelor se va face conform normelor in vigoare (pentru conducte din material plastic) si instructiunilor producatorului.

In cazul tuturor coloanelor se va asigura in mod obligatoriu ventilarea coloanelor prin racordarea la capatul superior la conductele de ventilare.

Pentru colectarea apelor ajunse accidental pe pardoselile grupurilor sanitare si oriunde acolo unde este indicat prin proiect, se vor prevedea sifoane de pardoseala.

Canalizarea apelor uzate de la bucatarie

Apele uzate provenite de la punctele de preparare a mancarii vor fi tratate in mod obligatoriu in separatoare de grasimi, de unde vor fi transportate gravitational in reteaua publica de canalizare.

Preluarea condensului

Pentru preluarea condensului de la ventiloconvectori se vor prevedea racorduri de canalizare realizate din PP 32mm. Se vor racorda la cea mai apropiata retea de canalizare.

Canalizarea apelor pluviale conventionale curate

Apele pluviale de pe invelitoarea imobilului se vor colecta prin conducte verticale la interiorul cladirii si apoi vor fi deversate la reteaua de canalizare publica.

Obiecte sanitare pentru uz general

Echiparea s-a prevazut in conformitate cu tema de proiectare si cu normele in vigoare.

Se vor prevedea si accesorii precum: oglinzi, etajere din semicristal, suporturi pentru hartie, suporturi pentru prosoape etc.

Nivelul de calitate al obiectelor sanitare trebuie sa fie in conformitate cu solicitarile investitorului si cu cerintele arhitectului de proiect.

Obiecte sanitare pentru persoane cu dizabilitati

La grupurile sanitare special amenajate se vor prevedea, in cabinele de WC pentru persoane cu dizabilitati, bare de sustinere orizontale si verticale alaturi de obiectele sanitare.

Obiectele sanitare vor avea dimensiuni adaptate uzului acestor persoane.

Obiecte sanitare pentru copii

In grupurile sanitare destinate copiilor se vor prevedea obiecte sanitare corespunzatoare, avand dimensiuni adaptate standardelor si temei de arhitectura.

Pentru asigurarea unei temperaturi maxime de 45°C, pe racordul de apa calda al bateriilor se vor prevedea vane de amestec termostatare.

Se vor prevedea si accesorii precum: oglinzi, etajere din semicristal, suporturi pentru hartie, suporturi pentru prosoape etc.

Retele exterioare de canalizare

Apele uzate menajere si tehnologice colectate de la interiorul cladirii vor fi preluate printr-o retea exterioara de canalizare de incinta si apoi deversate la reteaua publica, prin intermediul caminului de racord.

Racordarea instalatiilor interioare de canalizare la reteaua exterioara se face prin intermediul caminelor de racord si vizitare.

La exterior, conductele vor fi executate din tuburi din PVC-KG SN4 si vor fi montate sub adancimea minima de inghet.

Hidranti interiori

Pentru protejarea din interior impotriva unui eventual incendiu se va prevedea o instalatie de hidranti interiori, alcatauita din:

- camera de pompe;
- rezerva de apa (cu volumul de 1,5mc);
- hidranti interiori complet echipati – care sa asigure protejarea cu un singur jet in functiune simultana a intregii cladiri;
- retea de conducte din otel.

Durata de functionare va fi de 10 minute.

Debitul necesar va fi 2,1 l/s.

Hidranti exteriori

In conformitate cu Normativ P118/2-2013, Anexa Nr. 7 debitul de apa pentru stingerea din exterior a incendiilor la obiectivul proiectat va fi:

$Q_{IE} = 10 \text{ l/s.}$

Conform P118/2-2013, articolului 12.2, alin. (a), stingerea din exterior a incendiului se va face de la reteaua publica de apa rece. Aceasta va trebui sa asigure presiunea minima de 0,7 bar, la nivelul terenului.

Se va solicita avizul regiei locale de apa (Apa Nova) in privinta asigurarii debitului din reteaua publica de apa.

In cazul in care acest lucru nu este posibil, se va prevedea o gospodarie proprie de apa, formata din rezervor de apa si camera de pompare.

Masuri igienico - sanitare

Obiectivul a fost dotat cu obiecte sanitare, conform normelor de echipare in vigoare, obiecte ce vor fi alimentate cu apa potabila rece, apa calda menajera si vor fi racordate la canalizare.

Masuri pentru protectia mediului (Protectia calitatii apelor)

Obiectivul nu ridica probleme din punct de vedere al protectiei calitatii apelor.

Sursele de poluanți sunt obiectele de la grupurile sanitare de la care se evacueaza ape uzate menajere conventional curate.

Scenariul B – Utilizarea bateriilor cu temporizator

Instalatii de alimentare cu apa pentru consum menajer

- instalatii interioare de alimentare cu apa rece pentru consum menajer;
- instalatii interioare de distributie a apei calde pentru consum menajer.

Instalatii de canalizare

- instalatii interioare de canalizare a apelor uzate menajere;
- instalatii de canalizare a apelor pluviale conventional curate;
- instalatii de canalizare pentru preluarea condensului;
- retele exterioare de canalizare menajera;
- retele exterioare de canalizare pluviala.

Instalatii de stingere incendiu

- instalatii cu hidranti exteriori.

Conductele de distributie a apei reci si calde

Materialul folosit in cazul conductelor de apa rece si calda va fi PPR cu insertie de fibra compozita, Pn10bar.

Pentru preventirea aparitiei condensului pe conductele de apa rece acestea se vor proteja cu izolatie. Pentru preventirea racirii apei in conductele de apa calda acestea se vor proteja cu termoizolatie caserata cu invelis de aluminiu.

Sustinerea conductelor se va face conform normelor in vigoare (pentru conducte din material plastic) si instructiunilor producatorului.

Conductele vor fi pozate mascat, in interiorul elementelor de compartimentare si in sapa.

Canalizarea apelor uzate menajere de la grupuri sanitare

Traseele retelelor interioare de canalizare se vor executa din conducte din PP.

Traseele se vor poza fie aparent, fie in ghenele prevazute in proiectul de arhitectura; ghenele vor fi prevazute cu usite de vizitare, pentru asigurarea posibilitatii de interventie. Schimbarile de directie se vor realiza prin intermediul coturilor la 45°; se vor prevedea piese de curatire cu capac filetat – si usite de vizitare a ghenelor de instalatii.

Sustinerea conductelor se va face conform normelor in vigoare (pentru conducte din material plastic) si instructiunilor producatorului.

In cazul tuturor coloanelor se va asigura in mod obligatoriu ventilarea coloanelor prin racordarea la capatul superior la conductele de ventilare.

Pentru colectarea apelor ajunse accidental pe pardoselile grupurilor sanitare si oriunde acolo unde este indicat prin proiect, se vor prevedea sifoane de pardoseala.

Canalizarea apelor uzate de la bucatarii

Apele uzate provenite de la punctele de preparare a mancarii vor fi tratate in mod obligatoriu in separatoare de grasimi, de unde vor fi transportate gravitational in reteaua publica de canalizare.

Preluarea condensului

Pentru preluarea condensului de la ventiloconvectori se vor prevedea racorduri de canalizare realizate din PP 32mm. Se vor racorda la cea mai apropiata retea de canalizare.

Canalizarea apelor pluviale conventional curate

Apele pluviale de pe invelitoarea imobilului se vor colecta prin conducte verticale la interiorul cladirii si apoi vor fi deversate la reteaua de canalizare publica.

Obiecte sanitare pentru uz general

Echiparea s-a prevazut in conformitate cu tema de proiectare si cu normele in vigoare.

Se vor prevedea si accesorii precum: oglinzi, etajere din semicristal, suporturi pentru hartie, suporturi pentru prosoape etc.

Nivelul de calitate al obiectelor sanitare trebuie sa fie in conformitate cu solicitarile investitorului si cu cerintele arhitectului de proiect. Obiectele sanitare se vor echipa cu baterii tip temporizator.

Obiecte sanitare pentru persoane cu dizabilitati

La grupurile sanitare special amenajate se vor prevedea, in cabinele de WC pentru persoane cu dizabilitati, bare de sustinere orizontale si verticale alaturi de obiectele sanitare.

Obiectele sanitare vor avea dimensiuni adaptate uzului acestor persoane, cu baterii tip temporizator.

Obiecte sanitare pentru copii

In grupurile sanitare destinate copiilor se vor prevedea obiecte sanitare corespunzatoare cu baterii tip temporizator, avand dimensiuni adaptate standardelor si temei de arhitectura.

Pentru asigurarea unei temperaturi maxime de 45°C, pe racordul de apa calda al bateriilor se vor prevedea vane de amestec termostatare.

Se vor prevedea si accesorii precum: oglinzi, etajere din semicristal, suporturi pentru hartie, suporturi pentru prosoape etc.

Retele exterioare de canalizare

Apele uzate menajere si tehnologice colectate de la interiorul cladirii vor fi preluate printr-o retea exterioara de canalizare din incinta si apoi deversate la reteaua publica, prin intermediul caminului de racord.

Racordarea instalatiilor interioare de canalizare la reteaua exterioara se face prin intermediul caminelor de racord si vizitare.

La exterior, conductele vor fi executate din tuburi din PVC-KG SN4 si vor fi montate sub adancimea minima de inghet.

Hidranti interiori

Pentru protejarea din interior impotriva unui eventual incendiu se va prevedea o instalatie de hidranti interiori, alcatura din:

- camera de pompe;
- rezerva de apa (cu volumul de 1,5mc);
- hidranti interiori complet echipati – care sa asigure protejarea cu un singur jet in functiune simultana a intregii cladiri;
- retea de conducte din otel.

Durata de functionare va fi de 10 minute.

Debitul necesar va fi 2,1 l/s.

Hidranti exteriori

In conformitate cu Normativ P118/2-2013, Anexa Nr. 7 debitul de apa pentru stingerea din exterior a incendiilor la obiectivul proiectat va fi:

$Q_{ie} = 10 \text{ l/s.}$

Conform P118/2-2013, articolului 12.2, alin. (a), stingerea din exterior a incendiului se va face de la reteaua publica de apa rece. Aceasta va trebui sa asigure presiunea minima de 0,7 bar, la nivelul terenului.

Se va solicita avizul regiei locale de apa (Apa Nova) in privinta asigurarii debitului din reteaua publica de apa.

In cazul in care acest lucru nu este posibil, se va prevedea o gospodarie proprie de apa, formata din rezervor de apa si camera de pompare.

Masuri igienico - sanitare

Obiectivul a fost dotat cu obiecte sanitare, conform normelor de echipare in vigoare, obiecte ce vor fi alimentate cu apa potabila rece, apa calda menajera si vor fi racordate la canalizare.

Masuri pentru protectia mediului (Protectia calitatii apelor)

Obiectivul nu ridica probleme din punct de vedere al protectiei calitatii apelor.

Sursele de poluanti sunt obiectele de la grupurile sanitare de la care se evacueaza ape uzate menajere conventional curate.

INSTALATII ELECTRICE

Scenariul A. Utilizarea unui sistem de panouri fotovoltaice cu invertor ON-Grid cu sistem de management al energiei, fara injectare in retea;

Instalatii electrice – curenti tari

Sursa de energie electrica

Alimentarea cu energie electrica a obiectivului se realizeaza prin intermediul a unui post de transformare de 160 kVA, prefabricat amplasat intr-o incarcere destinata echipamenetelor electrice sau intr-o anvelopa exterioara in functie de raspunsul furnziorului de energie electrica prin avizul tehnic de racordare.

Datele electroenergetice de consum pentru acest obiectiv sunt urmatoarele:

- putere instalata $P_i = 179.1 \text{ kW ;}$
- putere maxima simultan absorbita $P_a = 137.2 \text{ kW ;}$
- frecventa de utilizare $f = 50 \text{ Hz ;}$

- tensiunea de utilizare $U_n=3x400/230$ V c.a.

Distributia energiei electrice in interiorul cladirii se realizeaza din tabloul general al cladirii (TG), amplasat la in camera tabloului general.

Din tabloul general se alimenteaza tablouri principale ce deservesc:

- Tablourile electrice secundare de nivel;
- Tabloul de alimentare pentru instalatia de climatizare;
- Tabloul electric secundar pentru receptori de siguranta.

Alimentarea tabloului general, pentru folosirea eficienta a energiei electrice prin folosirea de surse de energie regenerabila, va avea doua surse:

- sursa de alimentare de baza racordata din postul de transformare al retelei de distributie a furnizorului;
- sursa de energie regenerabila: sistem de panouri fotovoltaice cu invertor ON-Grid fara injectarea surplusului de energie in retea. Traseele celor doua alimentari (sursa de baza si sursa secundara) se vor realiza pe trasee independente si vor fi pozate in pat de cabluri, sau in tuburi de protectie metalice in zonele de montaj aparent.

In conformitate cu prevederile art. 7.22.1 alin. a) din Normativul 17/2011 alimentarea cu energie electrica a tablourilor de distributie al pompelor de incendiu, hidranti interiori, nu este necesara alimentarea din doua surse independente (deoarece conform specificatiilor proiectului de specialitate pentru instalatii sanitare, sunt mai putin de doua jeturi simultane (1 jet)), si se va realiza din tabloul general de distributie al cladirii, racordate inaintea intrerupatorului general.

Se prevede comanda automata pentru pornirea pompelor de incendiu pentru hidrantii interiori, pornirea pompelor fiind semnalizata optic si acustic. Schema de comanda a pompelor de incendiu se stabileste astfel incat sa se poata alterna situatia de pompa in functiune cu cea de rezerva pentru a se putea controla permanent starea instalatiilor.

Instalatii electrice interioare

Pentru alimentarea receptorilor de iluminat si prize se vor prevedea tablouri secundare de distributie de nivel TLP(X) (unde „X” este abrevierea nivelului) ce se vor alimenta din Tabloul general (TG prin intermediul unor cabluri de tip NHXH rezistent la foc, fara emisii de halogeni. La alegerea sectiunii cablului s-a tinut cont de conditia de selectivitate intre echipamentele de protectie din tablourile de nivel cu echipamentele de protectie din cadrul tabloului general si de lungimea coloanei electrice.

Tablourile de nivel sunt din metal cu IP31, complet echipate conform schemelor monofilare; si IP54 (tabloul statiei pompare incendiu-TPI) in montaj aparent.

Proiectul pentru racord (medie tensiune – 20kV) si postul trafo va fi intocmit de catre operatorul de retea sau de o firma specializata atestata si autorizata de catre acesta, pentru astfel de lucrari.

Iluminatul se va realiza cu corpuri de iluminat cu sursa LED de inalta eficienta.

Actionarea (aprinderea si stingerea) iluminatului se va realiza prin intermediul sistemului BMS, ce va comanda aprinderea iluminatului in functie de graficul de lucru realizat pentru fiecare zona in parte, precum si prin comanda locala.

Comanda de aprindere a iluminatului artificial pe zone de lucru (Sali de clasa, birouri, etc.) va fi facuta de sistemul BMS, prin intermediul contactoarelor amplasate in tablourile de distributie, folosind semnale de comanda date de butone amplasate local in fiecare zona ce necesita a fi iluminata.

In grupurile sanitare, actionarea circuitelor de iluminat, pentru un management eficient al energiei electrice, va fi facuta cu senzori de prezenta cu unghi de detectie 360° si o raza de actiune de minim 7m.

Corpurile de iluminat vor avea grad de protectie ales in functie de destinatia incaperii in care sunt montate.

In exteriorul cladirii se vor monta corpuri de iluminat de exterior cu grad minim de protectie IP65.

Sursele alese pentru realizarea iluminatului vor fi cu LED (tubulare sau compacte) sau, normale sau etanse, functie de destinatia incaperilor.

Nivelurile de iluminare se vor stabili conform normelor in vigoare fiind cuprinse intre 50 si 500lx conform NP-061-02.

In toate incaperile, se vor prevedea prize bipolare de uz general.

Prizele se vor monta la h=+0,3m fata de nivelul pardoselii finite in birouri si cancelarie, la h=+1,5m fata de nivelul pardoselii finite in salile de clasa. Fac exceptie prizele din bucatarie („h” functie de nivelul blaturilor).

Se vor prevedea prize bipolare/racorduri electrice cu destinatie speciala pentru: masini de spalat rufe, cupitor cu microunde, hota, frigider, etc.

Circuitele electrice se vor executa cu conductoare de cupru tip N2HX trase prin tuburi de protectie tip RKHF, pozate ingropat in elementele de constructie.

Instalatiile electrice de forta cuprind alimentarea cu energie electrica a tuturor receptoarelor de forta, ca de exemplu centrala termica.

Pentru receptoarele care au tablouri proprii de comanda si automatizare se vor executa numai coloanele de alimentare cu energie electrica.

Instalatiile electrice de forta se vor executa cu cabluri cu conductoare din cupru nearmat tip NHXH si armate tip NHXCH sau echivalente, protejate in tub RKHF/metalic, pozate ingropat in tencuiala peretilor.

Circuitele de comanda si semnalizare se vor executa cu cabluri nearmate tip CSHH si armate tip CSHAbH, protejate in tub RKHF/metalic, pozate la fel ca si cele de forta.

Circuitele de iluminat vor fi contorizate prin intermediul contoarelor pasante amplasate in tablourile secundare de nivel.

Instalatiile electrice din spatiile tehnice

Spatiile tehnice sunt camere cu destinatie speciala (camera pompelor de incendiu, camerele tablourilor electrice).

Iluminatul se va realiza cu corpuri de iluminat echipate cu surse LED liniare sau compacte, montaj aparent.

Corpurile de iluminat vor avea grad de protectie ales in functie de destinatia incaperii in care sunt montate.

In exteriorul cladirii se vor monta aplice de exterior cu grad minim de protectie IP65 si corpuri de iluminat montate pe stalpi pentru circulatie pietonala si auto in interiorul complexului.

Sursele alese pentru realizarea iluminatului vor fi cu LED (tubulare sau compacte) sau, normale sau etanse, functie de destinatia incaperilor.

Nivelele de iluminare se vor stabili conform normelor in vigoare fiind cuprinse intre 50 si 500lx, conform NP-061-02.

Aprinderea si stingerea iluminatului se va realiza local pentru spatiile tehnice, in timp ce pentru grupurile sanitare, actionarea se realizeaza prin senzori de prezenta cu raza de detectare de minim 7m si unghi de detectie de 360 grade.

Intrerupatoarele si comutatoarele din spatiile tehnice care se vor monta la h=1,5m.

In spatiile tehnice se vor prevedea prize bipolare de uz general, montate la h =+1,5m fata de nivelul pardoselii finite.

Circuitele electrice se vor executa cu cabluri NHXH protejate in tuburi tip RKHF / copex, pozate ingropat in elementele de constructie.

Instalatiile electrice de forta cuprind alimentarea cu energie electrica a tuturor receptoarelor de forta (lift, pompe, etc).

Pentru alimentarea receptoarelor electrice de forta se vor prevedea tablouri secundare, amplasate in apropierea sau in centrul de greutate al grupelor de receptoare.

Pentru receptoarele care au tablouri proprii de comanda si automatizare se vor executa numai coloanele de alimentare cu energie electrica.

Instalatiile electrice de forta se vor executa cu cabluri cu conductoare din cupru nearmate tip NHXH si armate tip NHXCH sau echivalente, protejate in tub RKHF/metalic, pozate ingropat in elementele de protectie sau pozate pe jgheaburi de cabluri.

Circuitele de comanda si semnalizare se vor executa cu cabluri nearmate tip CSHH si armate tip CSAbH, protejate in tub RKHF/metalic, pozate la fel ca si cele de forta.

Circuitele pentru alimentarea echipamentelor consumatoare de energie electrica implicate in producerea energiei termice (Convectore, recuperatoare de caldura, pompe de caldura, agregate auxiliare, etc), vor fi contorizate prin intermediul unui contor de energie electrica pasant, echipat cu modul de comunicatie. Acesta va fi amplasat pe circuitul de alimentare al tabloului secundar de forta destinat acestui grup de receptoare TCT (Tablu Centrala Termica).

Iluminat de siguranta

In cladire, corespunzator cerintelor art. 7.23.5.1. lit. a. (instalatii electrice pentru iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului), 7.23.7.1. (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate pentru evacuare), si 7.23.9.1 (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate impotriva panicii) din Normativului I7-2011, art. III.C.2.6.2 din Normativul NP 24-97 si 5.1.1 din Normativul P 118/3-2015, se vor prevedea urmatoarele tipuri de instalatii de iluminat:

- iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului la tabloul general de distributie a energiei electrice si in spatiile tehnice;
- iluminatul de securitate pentru evacuare;
- iluminat de securitate pentru circulatie.
- iluminat de securitate impotriva panicii.

Iluminatul de securitate pentru evacuare a fost prevazut, in casele de scari, pe circulatiile orizontale si in zonele de acces in cladire.

Iluminatul de securitate pentru evacuarea persoanelor se va realiza cu corpuri de iluminat cu LED, cu sursa proprie de alimentare incorporata (baterii care asigura functionarea lampilor timp de cel putin 3 ore), tip "EXIT".

Corpurile de iluminat vor fi montate la partea superioara a spatiilor, pe scari la intersectiile rampelor cu podelete, in lungul cailor de evacuare si inflexiunile acestora, la intersectiile cu alte cai de evacuare.

Iluminat exterior

Incinta cladirii va avea aleile de circulatie iluminate, pentru circulatia pietonala pe timp de noapte. Se vor folosi corpuri de iluminat pietonal cu sursa LED, alimentate din tabloul general, cu un cablu montat ingropat in samburi de cabluri, pe pat de nisip.

Sistemul de panouri fotovoltaice

Pentru reducerea consumului de combustibili fosili si a sporirii eficientei energetice, cladirea va fi prevazuta cu un sistem de producere a energiei din surse regenerabile, cu panouri fotovoltaice legat la

retea de distributie „ON-grid”, pentru acoperirea consumului propriu, fara injectarea surplusului de energie in retea (la propunerea beneficiarului), folosind panouri fotovoltaice montate convenabil pe terasa cladirii cu orientarea spre sud.

Sistemul de panouri fotovoltaice este format din:

- Aranjament de 108 panouri fotovoltaice monocristaline 275W, cu o putere instalata de 30kW;
- Invertor sau sistem de invertoare ON-Grid cu o putere nominala de 30kW max, controlate „inteligent”, cu functie de management al energiei, fara a injecta energie in retea exteroara. Invertorul vor alimenta circuitele din taboul general;

Echipamentele instalatiei de panouri fotovoltaice vor fi echipate cu porturi de comunicatie compatibile cu sistemul BMS.

Energia din surse regenerabile, consumata de la sistemul fotovoltaic, se contorizata prin intermediul unui contor de energie electrica pasant, echipat cu modul de comunicatie, amplasat in tabloul general TG, pe circuitul de racord.

Instalatii de protectie si legare la pamant

Schema de protectie impotriva electrocuitarilor este de tipul TNC-S (cu neutru izolat in aval de TG).

In acest sens, intre TG si tablourile secundare se vor poza cabluri cu urmatoarele conductoare:

- faza de racord L1, L2 sau L3;
- neutru N, racordat la bara de neutru a tablourilor generale din postul de transformare;
- conductorul de protectie PE, care va racorda borna PE a tabloului electric secundar la bara de PE a tabloului general.

Se va urmari ca N si PE sa nu fie in contact pe toata distributia electrica.

Neutrul (N) se va racorda la pamant (PE) la nivelul TG.

Carcasele metalice ale tablourilor si receptoarelor electrice se vor racorda la centurile interioare de impamantare cu platbanda de otel zincat 25x4mm prin intermediul pieselor flexibile din cupru cu sectiunea de minim 16mmp sau cu conductoare din cupru cu sectiunea de minim 16mmp.

Se va executa o priza de pamant naturala realizata prin asigurarea conductivitatii electrice a elementelor de fundare cu o platbanda din OLZn 40x4mm sudata de elementele de armare ale fundatiei, la care s vor lega centurile interioare de impamantare precum si coborarile instalatiei de protectie impotriva descarcarilor atmosferice, prin intermediul cutiilor cu eclise pentru masuratori. Priza de pamant va avea o valoare a rezistentei de dispersie mai mica de 1ohm.

Pentru protectia cladirii impotriva descarcarilor atmosferice, se va prevedea o instalatie de protectie la trasnet formata din:

- conductor de captare, platbanda OLZn 25x4mm pozata pe suporti, montat pe conturul invelitorii;
- Tije de captare, montate pe elementele cele mai inalte ale aticului, pe terasa
- Conductori de coborare, amplasati pe colturile diametral opuse ale cladirii, platbanda OLZn 25x4mm, conectati la priza de pamant prin piesele de separatie pentru masuratori, prevazute.

La executie, daca in urma masuratorilor se constata ca rezistenta de dispersie a prizei de pamant este mai mare de 1ohm, aceasta va fi completata cu "n" electrozi verticali (o priza de pamant artificiala) pana cand rezistenta va scadea sub valoarea de 1ohm. Executia prizei de pamant va fi coordonata cu executia fundatiei.

Toate prizele de pamant se vor echipotentializa.

Instalatii de curenti slabii

Instalatii de semnalizare, alarmare si alertare in caz de incendiu

Cladirea va fi echipata cu instalatie de semnalizare a incendiilor care va indeplini urmatoarele cerinte:

- tip: I – tip 1 acoperire totala prin detectoare de incendiu si declansatoare manuale;
- actionare: automat si manual;
- timp de alarmare: 10 sec.;
- timp de alertare: 10 min.;
- zone protejate: toate spatiile din cladire.

Centrala de semnalizare a incendiilor va fi amplasata la parterul cladirii, intr-un spatiu cu supraveghere permanenta (zona de paza+T.E.) si va avea si rol de transmitere a semnalului de incendiu pentru comanda automata a dispozitivelor de evacuare a fumului produs pe timpul unui incendiu respectiv de admisie a aerului proaspat.

Se vor prevede detectori optici de fum, detectori multisenzor combinati fotoelectric si termic, detectori multisenzorial optic termic si monoxid de carbon, butoane de alarmare, sirene interioare si exterioare, module adresabile si panou de avertizare monoxid de carbon.

Cablarea se va realiza cu cablu JEH(St)H E30 1x2x0,8 pentru bucla semnalizare incendiu.

Instalatia voce-date

Obiectivul va fi dotat cu o retea interioara voce-date, compusa din o retea de date ce conecteaza prizele voce-date din cladire, prin intermediul cablurilor (FTP 4x2x0.5mm² pentru date si TCYY 2x2x0.5 pentru voce) trase prin tuburi de protectie tip RKHF, cu rack-ul voce-date (ce cuprinde, patch panel cu 24 porturi, swich 10/100/1000 Mb/s 16 porturi, 16 patchcord-uri, bara de prize, centrala telefonica, splitterul TV si router-ul).

La acest rack, furnizorul(dupa caz, furnizorii) de servicii de telecomunicatii va face conexiunile de la reteaua proprie de furnizare la reteaua interioara a cladirii.

Instalatia de cablu TV

Obiectivul va fi dotat cu o retea interioara de distributie a semnalului TV, de la prizele TV (amplasate in cancelarie, sala de mese si camera de paza) cu splitter-ul TV amplasat in rack-ul voce-date, prin intermediul unui cablu RG 75Ω.

La acest splitter, furnizorul preferential de televiziune prin cablu, isi va conecta reteaua proprie la reteua interioara TV a cladirii.

Instalatia de sonorizare

In cladire va exista un sistem de sonorizare format dintr-o statie de sonorizare amplasata in cancelarie si difuzeoare amplasate conventional in cladire, ce are rolul de a semnaliza acustic inceperea si terminarea orelor, de la un automat programabil de sonerie pentru scoala, precum si aceea de a transmite in intreaga cladire anunturile profesorului de serviciu, in caz de necesitate.

Sistemul BMS

BMS (Building Management Sistem) este un sistem de automatizare pentru cladiri care lucreaza automat, fara a fi nevoie de interventia permanenta a operatorului uman. Este sistem modular care se bazeaza pe un schimb rapid si eficient de informatii intre diferite componente si dispozitive implicate. Acesta este format din:

- echipamente de camp (senzori, traductori, echipamente de actionare(actuatori, servomotoare, contactoare, releu, etc.))
- SNC (sistem numeric de calcul, controller);
- Echipamente de comunicatie;

Sistemul BMS are rolul de a asigura o mai buna administrare a resurselor necesare functionarii cladirii. Aceasta, prin echipamentele de camp comanda diferitele subsisteme ce echipeaza cladirea.

Sistemul BMS va asigura controlul, pentru :

- Instalatia de iluminat – prin comanda locala si dupa grafic de lucru;
- Rulourile exterioare pentru , actionate electric;
- Instalatia de ventilare si climatizare;
- Centrala termica;

- Statia de pompare;

Sistemul BMS va prelua parametrii prin intermediul echipamentelor de comunicatie compatibile si va asigura controlul pentru urmatoarele sisteme:

- Instalatia supraveghere video;
- Centrala de detectie incendiu;
- Instalatia de panouri fotovoltaice;
- Prin intermediul unui analizor de energie electrica si a contoarelor pasante, montate pe circuitele consumatorilor de interes pentru auditul energetic, va realiza graficele de consum pentru cladire;

Sistemul BMS va comanda inchiderea si deschiderea rulourilor geamurilor la terminarea/inceperea programului de lucru. Va comanda aprinderea si stingerea sistemului de iluminat artificial in functie de programul de lucru.

Integrarea programului pentru controller va fi realizata corroborat cu datele de intrare de la celelalte specialitati astfel incat sa se asigure un management cat mai eficient al resurselor energetice.

Sistemul BMS fi liber configurabil si va avea o interfata utilizator grafica. Interfata grafica va avea conturi de administrator – pentru programare/ integrare si cont de utilizator. Contul de utilizator va fi rezolvat astfel incat, setarea parametrilor de lucru cat si citarea si interpretarea parametrilor inregistrati, sa fie cat mai intuitiva si simpla pentru personalul unitatii.

Scenariul B: Utilizarea unui sistem de panouri fotovoltaice cu invertor ON-Grid cu sistem de management al energiei, fara injectare in retea, cu stocarea energiei in baterii de acumulatori

Instalatii electrice – curenti tari

Sursa de energie electrica

Alimentarea cu energie electrica a obiectivului se realizeaza prin intermediul a unui post de transformare de 160 kVA, prefabricat amplasat intr-o incarcere destinata echipamentelor electrice sau intr-o anvelopa exterioara in functie de raspunsul furnizorului de energie electrica prin avizul tehnic de racordare.

Datele electroenergetice de consum pentru acest obiectiv sunt urmatoarele:

- putere instalata $P_i = 179.1 \text{ kW}$;
- putere maxima simultan absorbita $P_a = 137.2 \text{ kW}$;
- frecventa de utilizare $f = 50 \text{ Hz}$;
- tensiunea de utilizare $U_n = 3x400/230 \text{ V c.a.}$

Distributia energiei electrice in interiorul cladirii se realizeaza din tabloul general al cladirii (TG), amplasat la in camera tabloului general.

Din tabloul general se alimenteaza tablouri principale ce deservesc:

- Tablourile electrice secundare de nivel;
- Tabloul de alimentare pentru instalatia de climatizare;
- Tabloul electric secundar pentru receptori de siguranta.

Alimentarea tabloului general, pentru folosirea eficienta a energiei electrice prin folosirea de surse de energie regenerabila, va avea doua surse:

- sursa de alimentare de baza racordata din postul de transformare al retelei de distributie a furnizorului;
- sursa de energie regenerabila: sistem de panouri fotovoltaice cu invertor ON-Grid fara injectarea surplusului de energie in retea. Traseele celor doua alimentari (sursa de baza si sursa secundara) se vor realiza pe trasee independente si vor fi pozate in pat de cabluri, sau in tuburi de protectie metalice in zonele de montaj aparent.

In conformitate cu prevederile art. 7.22.1 alin. a) din Normativul 17/2011 alimentarea cu energie electrica a tablourilor de distributie al pompelor de incendiu, hidranti interiori, nu este necesara alimentarea din doua surse independente (deoarece conform specificatiilor proiectului de specialitate pentru instalatii sanitare, sunt mai putin de doua jeturi simultane (1 jet)), si se va realiza din tabloul general de distributie al cladirii, racordate inaintea interrupatorului general.

Se prevede comanda automata pentru pornirea pompelor de incendiu pentru hidrantii interiori, pornirea pompelor fiind semnalizata optic si acustic. Schema de comanda a pompelor de incendiu se stabileste astfel incat sa se poata alterna situatia de pompa in functiune cu cea de rezerva pentru a se putea controla permanent starea instalatiilor.

Instalatii electrice interioare

Pentru alimentarea receptorilor de iluminat si prize se vor prevedea tablouri secundare de distributie de nivel TLP(X) (unde „X” este abrevierea nivelului) ce se vor alimenta din Tabloul general (TG prin intermediul unor cabluri de tip NHXH rezistent la foc, fara emisii de halogeni. La alegerea sectiunii cablului s-a tinut cont de conditia de selectivitate intre echipamentele de protectie din tablourile de nivel cu echipamentele de protectie din cadrul tabloului general si de lungimea coloanei electrice.

Tablourile de nivel sunt din metal cu IP31, complet echipate conform schemelor monofilare; si IP54 (tabloul statiei pompare incendiu-TPI) in montaj aparent.

Proiectul pentru racord (medie tensiune – 20kV) si postul trafo va fi intocmit de catre operatorul de retea sau de o firma specializata atestata si autorizata de catre acesta, pentru astfel de lucrari.

Iluminatul se va realiza cu corpuri de iluminat cu sursa LED de inalta eficienta.

Actionarea (aprinderea si stingerea) iluminatului se va realiza prin intermediul sistemului BMS, ce va comanda aprinderea iluminatului in functie de graficul de lucru realizat pentru fiecare zona in parte, precum si prin comanda locala.

Comanda de aprindere a iluminatului artificial pe zone de lucru (Sali de clasa, birouri, etc.) va fi facuta de sistemul BMS, prin intermediul contactoarelor amplasate in tablourile de distributie, folosind semnale de comanda date de butone amplasate local in fiecare zona ce necesita a fi iluminata.

In grupurile sanitare, actionarea circuitelor de iluminat, pentru un management eficient al energiei electrice, va fi facuta cu senzori de prezenta cu unghi de detectie 360° si o raza de actiune de minim 7m.

Corpurile de iluminat vor avea grad de protectie ales in functie de destinatia incaperii in care sunt montate.

In exteriorul cladirii se vor monta corpuri de iluminat de exterior cu grad minim de protectie IP65.

Sursele alese pentru realizarea iluminatului vor fi cu LED (tubulare sau compacte) sau, normale sau etanse, functie de destinatia incaperilor.

Nivelurile de iluminare se vor stabili conform normelor in vigoare fiind cuprinse intre 50 si 500lx conform NP-061-02.

In toate incaperile, se vor prevedea prize bipolare de uz general.

Prizele se vor monta la h=+0,3m fata de nivelul pardoselii finite in birouri si cancelarie, la h=+1,5m fata de nivelul pardoselii finite in salile de clasa. Fac exceptie prizele din bucatarie („h” functie de nivelul blaturilor).

Se vor prevedea prize bipolare/racorduri electrice cu destinatie speciala pentru: masini de spalat rufe, cuptor cu microunde, hota, frigider, etc.

Circuitele electrice se vor executa cu conductoare de cupru tip N2HX trase prin tuburi de protectie tip RKHF, pozate ingropat in elementele de constructie.

Instalatiile electrice de forta cuprind alimentarea cu energie electrica a tuturor receptoarelor de forta, ca de exemplu centrala termica.

Pentru receptoarele care au tablouri proprii de comanda si automatizare se vor executa numai coloanele de alimentare cu energie electrica.

Instalatiile electrice de forta se vor executa cu cabluri cu conductoare din cupru nearmat tip NHXH si armate tip NHXCH sau echivalente, protejate in tub RKHF/metalic, pozate ingropat in tencuiala peretilor.

Circuitele de comanda si semnalizare se vor executa cu cabluri nearmate tip CSHH si armate tip CSHAbH, protejate in tub RKHF/metalic, pozate la fel ca si cele de forta.

Circuitele de iluminat vor fi contorizate prin intermediul contoarelor pasante amplasate in tablourile secundare de nivel.

Instalatiile electrice din spatiile tehnice

Spatiile tehnice sunt camere cu destinatie speciala (camera pompelor de incendiu, camerele tablourilor electrice, camera de acumulatori pentru sistemul fotovoltaic).

Iluminatul se va realiza cu corpuri de iluminat echipate cu surse LED liniare sau compacte, montaj aparent.

Corpurile de iluminat vor avea grad de protectie ales in functie de destinatia incaperii in care sunt montate.

In exteriorul cladirii se vor monta aplice de exterior cu grad minim de protectie IP65 si corpuri de iluminat montate pe stalpi pentru circulatie pietonala si auto in interiorul complexului.

Sursele alese pentru realizarea iluminatului vor fi cu LED (tubulare sau compacte) sau, normale sau etanse, functie de destinatia incaperilor.

Nivelele de iluminare se vor stabili conform normelor in vigoare fiind cuprinse intre 50 si 500lx, conform NP-061-02.

Aprinderea si stingerea iluminatului se va realiza local pentru spatiile tehnice, in timp ce pentru grupurile sanitare, actionarea se realizeaza prin senzori de prezenta cu raza de detectare de minim 7m si unghi de detectie de 360 grade.

Intrerupatoarele si comutatoarele din spatiile tehnice care se vor monta la h=1,5m.

In spatiile tehnice se vor prevedea prize bipolare de uz general, montate la h =+1,5m fata de nivelul pardoselii finite.

Circuitele electrice se vor executa cu cabluri NHXH protejate in tuburi tip RKHF / copex, pozate ingropat in elementele de constructie.

Instalatiile electrice de forta cuprind alimentarea cu energie electrica a tuturor receptoarelor de forta (lift, pompe, etc).

Pentru alimentarea receptoarelor electrice de forta se vor prevedea tablouri secundare, amplasate in apropierea sau in centrul de greutate al grupelor de receptoare.

Pentru receptoarele care au tablouri proprii de comanda si automatizare se vor executa numai coloanele de alimentare cu energie electrica.

Instalatiile electrice de forta se vor executa cu cabluri cu conductoare din cupru nearmate tip NHXH si armate tip NHXCH sau echivalente, protejate in tub RKHF/metalic, pozate ingropat in elementele de protectie sau pozate pe jgheaburi de cabluri.

Circuitele de comanda si semnalizare se vor executa cu cabluri nearmate tip CSHH si armate tip CSHAbH, protejate in tub RKHF/metalic, pozate la fel ca si cele de forta.

Circuitele pentru alimentarea echipamentelor consumatoare de energie electrica implicate in producerea energiei termice (Convectore, recuperatoare de caldura, pompe de caldura, agregate auxiliare, etc), vor fi contorizate prin intermediul unui contor de energie electrica pasant, echipat cu modul de comunicatie. Acesta va fi amplasat pe circuitul de alimentare al tabloului secundar de forta destinat acestui grup de receptoare TCT (Tablu Centrala Termica).

Iluminat de siguranta

In cladire, corespunzator cerintelor art. 7.23.5.1. lit. a. (instalatii electrice pentru iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului), 7.23.7.1. (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate pentru evacuare), si 7.23.9.1 (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate impotriva panicii) din Normativului I7-2011, art. III.C.2.6.2 din Normativul NP 24-97 si 5.1.1 din Normativul P 118/3-2015, se vor prevedea urmatoarele tipuri de instalatii de iluminat:

- iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului la tabloul general de distributie a energiei electrice si in spatiile tehnice;
- iluminatul de securitate pentru evacuare;
- iluminat de securitate pentru circulatie.
- iluminat de securitate impotriva panicii.

Iluminatul de securitate pentru evacuare a fost prevazut, in casele de scari, pe circulatiile orizontale si in zonele de acces in cladire.

Iluminatul de securitate pentru evacuarea persoanelor se va realiza cu corperi de iluminat cu LED, cu sursa proprie de alimentare incorporata (baterii care asigura functionarea lampilor timp de cel putin 3 ore), tip "EXIT".

Corpurile de iluminat vor fi montate la partea superioara a spatiilor, pe scari la intersectiile rampelor cu podestele, in lungul cailor de evacuare si inflexiunile acestora, la intersectiile cu alte cai de evacuare.

Iluminat exterior

Incinta cladirii va avea aleile de circulatie iluminate, pentru circulatia pietonala pe timp de noapte. Se vor folosi corperi de iluminat pietonal cu sursa LED, alimentate din tabloul general, cu un cablu montat ingropat in samburi de cabluri, pe pat de nisip.

Sistemul de panouri fotovoltaice

Pentru reducerea consumului de combustibili fosili si a sporirii eficientei energetice, cladirea va fi prevazuta cu un sistem de producere a energiei din surse regenerabile, cu panouri fotovoltaice legat la

retea de distributie „ON-grid”, pentru acoperirea consumului propriu, fara injectarea surplusului de energie in retea (la propunerea beneficiarului), folosind panouri fotovoltaice montate convenabil pe terasa cladirii cu orientarea spre sud.

Sistemul de panouri fotovoltaice este format din:

- Aranjament de 108 panouri fotovoltaice monocristaline 275W, cu o putere instalata de 30kW;
- Invertor sau sistem de invertoare ON-Grid cu o putere nominala de 30kW max, controlate „inteligent”, cu functie de management al energiei, fara a injecta energie in retea exteroara. Invertorul vor alimenta circuitele din taboul general;

Echipamentele instalatiei de panouri fotovoltaice vor fi echipate cu porturi de comunicatie compatibile cu sistemul BMS.

Energia din surse regenerabile, consumata de la sistemul fotovoltaic, se contorizata prin intermediul unui contor de energie electrica pasant, echipat cu modul de comunicatie, amplasat in tabloul general TG, pe circuitul de racord.

Instalatii de protectie si legare la pamant

Schema de protectie impotriva electrocuitarilor este de tipul TNC-S (cu neutru izolat in aval de TG).

In acest sens, intre TG si tablourile secundare se vor poza cabluri cu urmatoarele conductoare:

- faza de racord L1, L2 sau L3;
- neutrul N, racordat la bara de neutru a tablourilor generale din postul de transformare;
- conductorul de protectie PE, care va racorda borna PE a tabloului electric secundar la bara de PE a tabloului general.

Se va urmari ca N si PE sa nu fie in contact pe toata distributia electrica.

Neutru (N) se va racorda la pamant (PE) la nivelul TG.

Carcasele metalice ale tablourilor si receptoarelor electrice se vor racorda la centurile interioare de impamantare cu platbanda de otel zincat 25x4mm prin intermediul pieselor flexibile din cupru cu sectiunea de minim 16mmp sau cu conductoare din cupru cu sectiunea de minim 16mmp.

Se va executa o priza de pamant naturala realizata prin asigurarea conductivitatii electrice a elementelor de fundare cu o platbanda din OLZn 40x4mm sudata de elementele de armare ale fundatiei, la care s vor lega centurile interioare de impamantare precum si coborarile instalatiei de protectie impotriva descarcarilor atmosferice, prin intermediul cutiilor cu eclise pentru masuratori. Priza de pamant va avea o valoare a rezistentei de dispersie mai mica de 1ohm.

Pentru protectia cladirii impotriva descarcarilor atmosferice, se va prevedea o instalatie de protectie la trasnet formata din:

- conductor de captare, platbanda OLZn 25x4mm pozata pe suporti, montat pe conturul invelitorii;
- Tije de captare, montate pe elementele cele mai inalte ale aticului, pe terasa
- Conductori de coborare, amplasati pe colturile diametral opuse ale cladirii, platbanda OLZn 25x4mm, conectati la priza de pamant prin piesele de separatie pentru masuratori, prevazute.

La executie, daca in urma masuratorilor se constata ca rezistenta de dispersie a prizei de pamant este mai mare de 1ohm, aceasta va fi completata cu "n" electrozi verticali (o priza de pamant artificiala) pana cand rezistenta va scadea sub valoarea de 1ohm. Executia prizei de pamant va fi coordonata cu executia fundatiei.

Toate prizele de pamant se vor echipotentializa.

Instalatii de curenti slabii

Instalatii de semnalizare, alarmare si alertare in caz de incendiu

Cladirea va fi echipata cu instalatie de semnalizare a incendiilor care va indeplini urmatoarele cerinte:

- tip: I – tip 1 acoperire totala prin detectoare de incendiu si declansatoare manuale;
- actionare: automat si manual;
- timp de alarmare: 10 sec.;
- timp de alertare: 10 min.;
- zone protejate: toate spatiile din cladire.

Centrala de semnalizare a incendiilor va fi amplasata la parterul cladirii, intr-un spatiu cu supraveghere permanenta (zona de paza+T.E.) si va avea si rol de transmitere a semnalului de incendiu pentru comanda automata a dispozitivelor de evacuare a fumului produs pe timpul unui incendiu respectiv de admisie a aerului proaspatur.

Se vor prevede detectori optici de fum, detectori multisenzor combinati fotoelectric si termic, detectori multisenzorial optic termic si monoxid de carbon, butoane de alarmare, sirene interioare si exterioare, module adresabile si panou de avertizare monoxid de carbon.

Cablarea se va realiza cu cablu JEH(St)H E30 1x2x0,8 pentru bucla semnalizare incendiu.

Instalatia voce-date

Obiectivul va fi dotat cu o retea interioara voce-date, compusa din o retea de date ce conecteaza prizele voce-date din cladire, prin intermediul cablurilor (FTP 4x2x0.5mmp pentru date si TCYY 2x2x0.5 pentru voce) trase prin tuburi de protectie tip RKHF, cu rack-ul voce-date (ce cuprinde, patch panel cu 24 porturi, swich 10/100/1000 Mb/s 16 porturi, 16 patchcord-uri, bara de prize, centrala telefonica, splitterul TV si router-ul).

La acest rack, furnizorul(dupa caz, furnizorii) de servicii de telecomunicatii va face conexiunile de la reteaua proprie de furnizare la reteaua interioara a cladirii.

Instalatia de cablu TV

Obiectivul va fi dotat cu o retea interioara de distributie a semnalului TV, de la prizele TV (amplasate in cancelarie, sala de mese si camera de paza) cu splitter-ul TV amplasat in rack-ul voce-date, prin intermediul unui cablu RG 75Ω.

La acest splitter, furnizorul preferential de televiziune prin cablu, isi va conecta reteaua proprie la reteua interioara TV a cladirii.

Instalatia de sonorizare

In cladire va exista un sistem de sonorizare format dintr-o statie de sonorizare amplasata in cancelarie si difuzoare amplasate conventional in cladire, ce are rolul de a semnaliza acustic inceperea si terminarea orelor, de la un automat programabil de sonerie pentru scoala, precum si aceea de a transmite in intreaga cladire anunturile profesorului de serviciu, in caz de necesitate.

Sistemul BMS

BMS (Building Management Sistem) este un sistem de automatizare pentru cladiri care lucreaza automat, fara a fi nevoie de interventia permanenta a operatorului uman. Este sistem modular care se bazeaza pe un schimb rapid si eficient de informatii intre diferite componente si dispozitive implicate. Aceasta este format din:

- echipamente de camp (senzori, traductori, echipamente de actionare(actuatori, servomotoare, contactoare, releu, etc.))
- SNC (sistem numeric de calcul, controller);
- Echipamente de comunicatie;

Sistemul BMS are rolul de a asigura o mai buna administrare a resurselor necesare functionarii cladirii. Acesta, prin echipamentele de camp comanda diferitele subsisteme ce echipeaza cladirea.

Sistemul BMS va asigura controlul, pentru :

- Instalatia de iluminat – prin comanda locala si dupa grafic de lucru;
- Rulourile exterioare pentru , actionate electric;
- Instalatia de ventilare si climatizare;
- Centrala termica;

- Statia de pompare;

Sistemul BMS va prelua parametrii prin intermediul echipamentelor de comunicatie compatibile si va asigura controlul pentru urmatoarele sisteme:

- Instalatia supraveghere video;
- Centrala de detectie incendiu;
- Instalatia de panouri fotovoltaice;
- Prin intermediul unui analizor de energie electrica si a contoarelor pasante, montate pe circuitele consumatorilor de interes pentru auditul energetic, va realiza graficele de consum pentru cladire;

Sistemul BMS va comanda inchiderea si deschiderea rulourilor geamurilor la terminarea/inceperea programului de lucru. Va comanda aprinderea si stingerea sistemului de iluminat artificial in functie de programul de lucru.

Integrarea programului pentru controller va fi realizata corroborat cu datele de intrare de la celelalte specialitati astfel incat sa se asigure un management cat mai eficient al resurselor energetice.

Sistemul BMS fi liber configurabil si va avea o interfata utilizator grafica. Interfata grafica va avea conturi de administrator – pentru programare/ integrare si cont de utilizator. Contul de utilizator va fi rezolvat astfel incat, setarea parametrilor de lucru cat si citirea si interpretarea parametrilor inregistrati, sa fie cat mai intuitiva si simpla pentru personalul unitatii.

INSTALATII HVAC

Scenariul A

Incalzire si producere a.c.m.

Pompe de caldura aer-apa pentru producere a.c.m. si incalzire grupuri sanitare, coridoare si vestiare.

Pentru producere a.c.m. va fi folosit un acumulator/boiler cu aport de la pompa de caldura si de la panourile termosolare.

Producerea apei calde se va face in sistem de acumulare cu un boiler bivalent pentru a putea avea un COP cat mai ridicat la pompa de caldura si pentru a capta cat mai multa energie din sistemul de panouri solare.

Pentru boilerul bivalent va fi montat si un sistem de panouri termosolare , avand raportul de 1mp supraf panou / 100L apa din boiler.

Pentru incalzirea grupurilor sanitare, scarilor, coridoarelor si vestiarelor se va folosi o instalatie formata din Pompa de caldura Aer-Apa – buffer – pompe de circulatie – radiatoare. Tevile folosite pentru instalatia de incalzire si preparare a.c.m. vor fi izolate cu minim 19mm izolatie elastomer.

Pompele de caldura aer-apa vor fi pompe de caldura cu un coeficient de performanta ridicat si cu o functionare la temperaturi negative de pana la -25°C.

Dezavantaje: Randamentul pompei de caldura aer-apa nu este constant si este influentat in mod direct de temperatura exterioara.

Avantaje: cost redus de implementare in comparatie cu o pompa de caldura sol-apa, nu sunt necesare decopertari sau foraje (pentru montarea captatorilor/sondelor orizontale/verticale precum in cazul pompelor de caldura sol-apa), se pot adapta foarte usor cladirilor noi sau vechi.

Panourile termosolare conectate la boilerul bivalent pot sustine cu pana la 80% necesarul de productie a.c.m.

Climatizarea incapereilor.

Pentru incalzire/racirea (salilor de clasa, cabinetelor medicale, salilor multifunctionale sau salilor de mese,) se va folosi in sistem VRF/VRV format din unitate/unitati exterioare si unitati interioare necarcasate de tavan. Conductele de lichid/gaz freon pentru legatura dintre unitatile exterioare si cele interioare vor fi din Cupru dezoxidat cu fosfor (DHP-Cu) cu un continut minim de cupru de 99,9%, preizolat cu spuma poliuretanica sau izolate cu izolatie de elastomer de minim 19mm.

Avantaje: Sistemul VRF/VRF este de sapt o pompa de caldura aer-aer, pompa de caldura ce nu necesita o camera tehnica (pentru pompe de circulatie, buffer, vas de expansiune), astfel se reduc costurile de implementare. Un alt avantaj il reprezinta rapiditatea cu care sistemul VRF/VRV intra in regimul de incalzire/racire, acesta neavand inertia termica a apei din sistem precum pompele de caldura sol-apa.

Unitatea externa VRF/VRV pentru a asigura parametrii optimi de confort si siguranta in functionare a sistemului va trebui sa aibe urmatoarele caracteristici:

- va permite functionarea neintrerupta a instalatiei in conditiile in care alimentarea electrica a uneia sau a mai multor unitati interioare este oprită.

- va permite functionarea continua in modul de incalzire, schimbul de caldura

dintre freon si aer realizandu-se utilizand 2 schimbatoare distincte de caldura, fiecare dintre ele

imbracand doua laturi ale unitatii, fara suprapunere. Astfel cele doua schimbatoare vor putea fi

degivrate alternativ, fara traversarea condensului pe suprafața celuilalt schimbator.

- schimbatoarele de caldura vor fi pozitionate la partea superioara a unitatii, realizand astfel un

rol de protectie la efectele stratului de zapada.

- echipamentul va fi echipat cu un sistem avansat de gestiune a emisiilor sonore, disponand de 5 trepte de turatie a ventilatorului, putand fi selectata o turatie fixa sau una care sa tina seama de sarcina termica solicitata, trecerea pe o anumita treapta de turatie prin contact extern sau putand realiza injumatatirea emisiilor sonore pe timp de noapte.

-va fi dotat cu functie de recuperare a freonului din instalatie in cazul sesizarii unei scurgeri.

Dezavantaje: Performanta sistemului VRF/VRV nu are un randament constant si este influentata in mod direct de temperatura exteriora.

Aportul de aer proaspăt este asigurat printr-un sistem de ventilare cu recuperare - schimbatoare de caldura aer-aer. Recuperatoarele de caldura vor avea un randament de minim 80%, vor avea posibilitatea de a se lega un senzor CO₂ si de a merge in FreeCooling.

Recuperatoarele de caldura aer-aer vor fi amplasate, la nivelul tavanului, pe holuri sau in grupurile sanitare si vor avea un nivel de zgomot cat mai mic, maxim 40db.

Fiecare recuperator de caldura va fi dotat cu o baterie electrica pentru antinghet,

Intreg sistemul de incalzire, racire, ventilare si preparare a.c.m. va fi programat, actionat si monitorizat printr-un sistem BMS, in acest fel se pot face reduceri de energie cu pana la 20% fata de o cladire fara sistem BMS. Sistemul BMS va actiona si rulourile din dreptul fereșrelor, acestea fiind coborate pe timp de noapte pentru a reduce pierderile de caldura prin ferestre.

Scenariul B

Pompe de caldura sol-apa pentru incalzire, racire si producere a.c.m.

Sistemul de incalzire/racire implica montarea de sonde verticale sau de colectori orizontali, pompe de circulatie, pompe de caldura, acumulator de agent termic incalzire, acumulator de agent racire, boiler a.c.m.

Avantaje: Coeficient de performanta ridicat si constant pe toata perioada de folosire.

Dezavantaje:

Necesa o suprafață mare pentru amplasarea sondelor verticale sau a colectorilor orizontali, cresc costurile de instalare prin amplasarea sondelor si a colectorilor. Practic costurile de implementare se pot dubla comparativ cu o pompa de caldura aer-apa sau VRV/VRF.

In interiorul cladirii incalzirea va fi asigurata prin ventiloconvectore de tavan (in clase, cancelarie, cabine) si radiatoare (in grupuri sanitare, holuri)

Aportul de aer proaspăt este asigurat printr-un sistem de ventilare cu recuperare- schimbatoare de caldura aer-aer.

4.4.Sustenabilitatea realizarii obiectivului de investitii:

a)impactul social si cultural, egalitatea de sanse;

Impactul estimat al realizarii proiectului, din punct de vedere socio-economic este:

- oferirea de oportunități moderne de învățare pentru copiii școlari și preșcolari;
- asigurarea unei educații individualizate care să susțină nevoile și potențialul fiecarui copil;
- scaderea ratei abandonului școlar;
- crearea de noi locuri de muncă;
- adaptarea la nevoile determinate de dorința de a îmbunătăți gradul și calitatea ocupării forței de muncă

b)estimari privind forta de munca ocupata prin realizarea investitiei: in faza de realizare, in faza de operare;

In faza de executie nu vor fi create noi locuri de munca, avand in vedere faptul ca se vor folosi servicii subcontractate si se vor folosi resursele umane existente ale contractorilor. Societatea care va executa lucrarea poate oferi locuri de munca pe perioada de executie a lucrarilor.

In faza de operare a investitiei se va asigura personalul minim conform legislatiei in vigoare pentru buna desfasurare a activitatii.

c)impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversitatii si a siturilor protejate, dupa caz;

- *Protectia calitatii apelor*

In timpul executiei lucrarilor se vor lua urmatoarele masuri:

- se prevad mijloace de retinere a surgerii apelor uzate, tehnologice și menajere astfel incat emisiile in apele de suprafata sa se incadreze in prevederile NTPA 001/2002 aprobat prin HG 188/2002;
 - se interzic orice deversare de ape uzate, reziduri sau deseuri de orice fel in apele de suprafata sau subterane, pe sol sau in subsol;
- *Protectia aerului*

Utilajele tehnologice folosite in timpul constructiei vor respecta prevederile HG 743/2002 privind stabilirea procedurilor de aprobare de tip a motoarelor cu ardere interna destinate masinilor mobile nerutiere si stabilirea masurilor de limitare a emisiei de gaze si particule poluante de la acestea.

- *Protectia solului si subsolului*

In domeniul protectiei calitatii solului se vor lua urmatoarele masuri atat pe timpul executiei lucrarilor, cat si ulterior in perioada de exploatare a obiectivului de investitii:

- Se vor gospodari materialele de constructii numai in perimetrul de lucru fara a afecta vecinatatile pe platforme amenajate cu sanituri perimetrale;
- Nu se va depasi suprafata necesara frontului de lucru;
- In timpul executie se va avea in vederea evacuarea apelor;
- Se vor intretine si exploata utilajele de transport in stare tehnica corespunzatoare, astfel incat sa nu existe surgeri de ulei, carburanti si emisii de noxe peste valorile admise;
- Se vor depozita deseurile de orice natura numai in locurile special prevazute in acest scop;
- Se va interzice depozitarea de materiale pe caile de acces sau pe spatiile care nu apartin zonei de lucru;
- Se vor incheia contracte de servicii cu unitati specializate in vederea asigurarii eliminarii, tratarii si depozitarii finale a deseurilor;
- Se interzice depozitarea necontrolata a deseurilor;

- *Situri protejate*

In zona amplasamentului obiectivului de investitii, nu exista situri protejate.

d) impactul obiectivului de investitie raportat la contextul natural si antropic in care acesta se integreaza, dupa caz;

Efectele trebuie analizate atat pentru perioada de executie cand acestea sunt negative, cat si pentru perioada de functionare, cand efectele sunt favorabile mediului.

Nu vor exista emisii in apa sau in sol, iar emisiile in aer vor fi nesemnificative, se vor manifesta numai pe amplasamentul proiectului.

Impactul asupra aerului este temporar si reversibil si se manifesta numai in amplasamentul proiectului, fara afectarea calitatii aerului. La finalizarea lucrarilor de constructie, mediul va reveni la starea initiala, nu va exista impact rezidual asupra aerului.

Exista posibilitatea poluarii fonice in zona in perioada executiei proiectului. Pentru reducerea riscului de poluare sonica a vehiculelor ce au la realizarea investitiei si la transportul materialelor, acestea vor respecta nivelul de putere acustica impus de HG 1756/2006 privind limitarea nivelului emisiilor de zgomot in mediu produs de echipamente destinate utilizarii in exteriorul cladirii.

- *Impactul asupra mediului in timpul executiei lucrarilor propuse:*

Pe timpul executiei, impactul asupra componentelor mediului se manifesta prin:

- Cresterea poluarii fonice, continutul de particule in suspensie (praf) si noxe, erodarea si degradarea terenului, in general in zonele unde functioneaza santierul de constructii;
- Impactul lucrarilor depinde in principal de marimea lucrarilor de constructii si de modul in care acestea sunt conduse.

d)impactul obiectivului de investitie raportat la contextul natural si antropic in care acesta se integreaza, dupa caz.

Efectele trebuie analizate atat pentru perioada de executie cand acestea sunt negative, cat si pentru perioada de functionare, cand efectele sunt favorabile mediului.

Nu vor exista emisii in apa sau in sol, iar emisiile in aer vor fi nesemnificative, se vor manifesta numai pe amplasamentul proiectului.

Impactul asupra aerului este temporar si reversibil si se manifesta numai in amplasamentul proiectului, fara afectarea calitatii aerului. La finalizarea lucrarilor de constructie, mediul va reveni la starea initiala, nu va exista impact rezidual asupra aerului.

Exista posibilitatea poluarii fonice in zona in perioada executiei proiectului. Pentru reducerea riscului de poluare sonica a vehiculelor ce au la realizarea investitiei si la transportul materialelor, acestea vor respecta nivelul de putere acustica impus de HG 1756/2006 privind limitarea nivelului emisiilor de zgomot in mediu produs de echipamente destinate utilizarii in exteriorul cladirii.

- *Impactul asupra mediului in timpul executiei lucrarilor propuse:*

Pe timpul executiei, impactul asupra componentelor mediului se manifesta prin:

- Cresterea poluarii fonice, continutul de particule in suspensie (praf) si noxe, erodarea si degradarea terenului, in general in zonele unde functioneaza santierul de constructii;
- Impactul lucrarilor depinde in principal de marimea lucrarilor de constructii si de modul in care acestea sunt conduse.

4.5. Analiza cererii de bunuri si servicii, care justifica dimensionarea obiectivului de investitii

Implementarea proiectului propus contribuie la imbunatatirea metodelor si modelelor de lucru, la ajustarea responsabilitatilor si abordarii muncii de educare a copilului. Din ce in ce mai multe familii se confrunta cu problema organizarii programului de dupa orele de scoala a copilului.

Avand in vedere faptul ca orele de curs se limiteaza la elevi, la 4-5 ore pe zi, timpul in care o parte dintre acestia raman nesupravegheati de catre un adult competent este destul de indelungat. In Romania procentul cuplurilor cu copii de varste cuprinse intre 6-18 ani, in care ambii membrii lucreaza in afara locuintei este semnificativ. Cei mai multi dintre adulti au slujbe care se prelungesc cu mult peste programul desfasurat la scoala al copilului, iar posibilitatile de a avea grija ca acesta sa-si petreaca timpul liber intr-un mod cat mai adecvat varstei lui sunt limitate.

Statisticile internationale au aratat faptul ca incidenta cazurilor de comportament antisocial si chiar delicvente este mai mare in randul copiilor nesupravegheati. De asemenea cazurile de esec scolar sunt mai frecvente. Lipsiti de supraveghere, copiii isi petrec timpul liber intr-un mod neadecvat si care nu le aduce beneficii.

Conceptul de scoala dupa scoala este destul de nou pentru parintii romani. Centre speciale, unde copiii invata si se distreaza, suna tentant pentru parintii care lucreaza cel putin opt ore pe zi. Acest tip de servicii se adreseaza copiilor din clasele I-IV si functioneaza dupa un program de dimineata pana seara, in jurul orei 19.00, de luni pana vineri. La cererea parintilor, se pot organiza excursii sau vizite la muzeee, la teatru, la Gradina Zoologica, etc. Astfel copiii socializeaza mult mai bine, psihologii recomandandu-le parintilor sa aleaga programele scoala dupa scoala, pe care le considera mult mai benefice decat o bona. Scoala dupa scoala nu este o moda, ci o necesitate, in Romania. Copilul trebuie sa-si petreaca cat mai mult timp in colectivitate. De asemenea, un astfel de program, este o ocazie ideală pentru copil de a socializa.

Caracteristicile programului scoala dupa scoala:

- Sustine activitatea scolii prin efectuarea temelor si prin efectuarea unor exercitii suplimentare
- Urmareste succesul scolar al copilului
- Pune la dispozitia copilului personal specializat: invatatori, profesori, instructori;
- Urmareste dezvoltarea unei personalitati autonome, continuand procesul de asimilare a tehniciilor de munca intelectuala inceput la scoala.
- Ofera posibilitatea participarii la cursuri care nu sunt prevazute in programele scolare traditionale (cursuri de pictura, de arta dramatica, dans...)
- Propune activitati variate de recreere: jocuri, concursuri, vizionari de spectacole
- Propune activitati in timpul vacantelor scolare
- Sprijina dezvoltarea sociala a copilului prin exersarea relationarii permanente cu adultii si cu copiii de varste apropiate

- Urmareste dezvoltarea deprinderilor de relationare prin accentul pus pe lucrul pe grupe

Expresia program scoala dupa scoala se refera la programul de dupa amiaza care incepe atunci cand se termina programul obisnuit de scoala.

Studii efectuate in SUA arata ca, in urma participarii la programele scoala dupa scoala, copiii:

- si-au imbunatatit performantele scolare
- au manifestat o crestere a interesului si abilitatilor pentru lectura
- si-au descoperit noi abilitati si interese
- au petrecut mai mult timp rezolvand sarcini scolare si si-au imbunatatit calitatea temelor pentru acasa;
- si-au imbunatatit increderea in sine
- au dobandit noi abilitati sociale

Tot in SUA in urma unui sondaj de opinie s-au ierarhizat tipurile de beneficii pe care le ofera participarea copiilor la programele scoala dupa scoala. Ierarhia a fost urmatoarea:

- Beneficiul supravegherii: siguranta si neimplicarea copiilor in evenimente nedorite (96%)
- Dezvoltarea personalitatii copilului (93%)
- Desfasurarea unor activitati organizate sub supravegherea personalului calificat (89%)
- Sustinerea activitatii scolare (85%)

Programele scoala dupa scoala au inceput sa fie tot mai solicitate si in Romania. Aceste programe pot fi oferite de semiintendentele unor scoli sau de institutii particulare.

Pentru eficienta, ar trebui indeplinite anumite conditii:

- organizarea corespunzatoare a activitatilor
- personal suficient ca numar si calificat
- spatiu adevarat amenajat

In aceste conditii, construirea si dotarea obiectivului de investitii propus va conduce la acoperirea unui segment semnificativ de activitati educative si recreative, vizand completarea ofertei pentru astfel de servicii in zona, care actualmente este net inferior nivelului cererii.

4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară

In cadrul proiectului au fost analizate două scenarii (scenariul A și Scenariul B), descrise anterior.

Valoările estimate ale investiției, comparativ, pentru cele două scenarii sunt prezentate în tabelul următor:

Valoare totală investiție (lei fără TVA) – Scenariul A	Valoare totală investiție (lei fără TVA) – Scenariul B
11.191.992,92 lei	12.870.791,86 lei

În conformitate cu Analiza cost – eficacitate, prezentată la capitolul 4.7., varianta optimă aleasă pentru investiție este varianta A, varianta pentru care am efectuat analiza financiară.

Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actuală netă și rata internă de rentabilitate este realizată ținând cont de elemente principale, și anume:

Analiza financiară este realizată din punctul de vedere al proprietarului investiției.

Valoarea actualizată netă (VAN) s-a calculat folosindu-se formula:

$$VAN = -I_0 + \sum_{i=0}^n \frac{FD_i}{(1+Ra)^i} + \frac{Vr}{(1+Ra)^{n+1}}$$

în care:

I_0 - valoarea investiției;

VAN – valoarea actualizată netă;

FD_i – Fluxul de lichidități disponibile în anul i;

Vr – valoarea reziduală;

Ra – rata de actualizare;

n – durata de viață economică a proiectului.

Rata internă de rentabilitate (RIR) s-a determinat folosindu-se formula:

$$RIR = r_{min} + \frac{VAN_-}{|VAN_-|} \times (r_{max} - r_{min})$$

în care:

RIR – rata internă de rentabilitate;

r_{min} – rata de actualizare minimă (cea pentru care s-a obținut VAN pozitivă);

r_{max} – rata de actualizare maximă (cea pentru care s-a obținut VAN negativă);

VAN₋ – valoarea netă actualizată pozitivă;

|VAN₋| – valoarea netă actualizată negativă, în valoare absolută

Orizontul de analiza a fost ales la 25 ani, conform metodologiei analizei cost-eficacitate, astfel încât valoarea reziduală a investiției la finalul perioadei de analiza să fie egală cu 0.

Pentru stabilirea indicatorilor financiari s-au luat in considerare urmatoarele componente:

1. Venituri:

- Venituri din finantarea de baza si finantarea complementara: estimate raportat la capacitatea obiectivului (numar de elevi), conform normelor in vigoare;
- Venituri proprii din activitati specifice, conform legii, din donatii, sponsorizari sau din alte surse legal constituite: estimate raportat la capacitatea obiectivului (numar de elevi), in valoare de 2.500 lei/elev/an.

2. Cheltuieli:

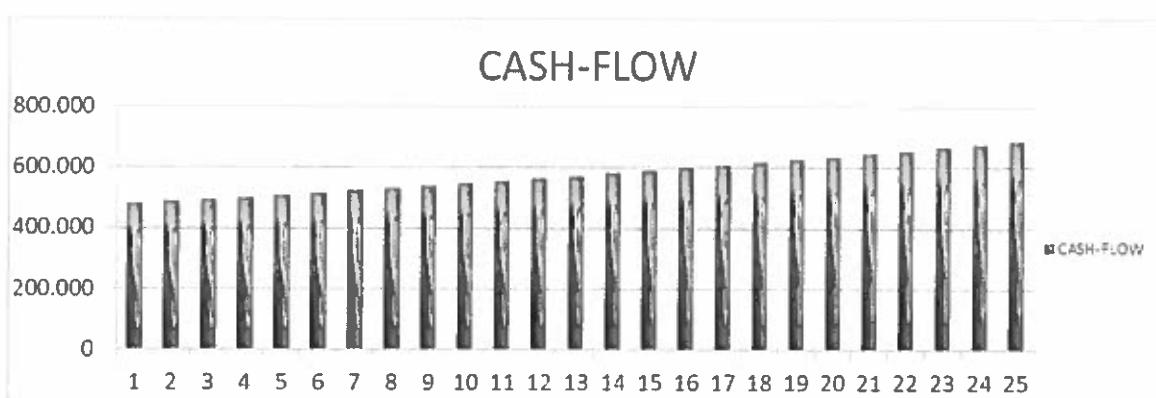
- Cheltuieli materiale: Cheltueili cu materialul didactic si alte materiale consumabile, birotica, investitii;
- Cheltuieli cu personalul: Cheltuielile cu salariile, sporurile, indemnizatiile si alte drepturi salariale in bani, stabilite prin lege, precum si contributiile aferente acestora;
- Cheltuieli externe: Cheltuieli cu prestatii externe (paza, mentenanta si reparatii, formare si evaluare personal, asigurarea securitatii si sanatatii in munca, servicii medicale), Cheltuieli cu energia electrica, cheltuieli cu utilitatile.

Atat pentru venituri cat si pentru costuri au fost estimate cresteri de 1,5 %/ an.

Tabelele centralizatoare pentru venituri si cheltuieli sunt Anexate la prezenta documentatie.

In scopul calculării indicatorilor de apreciere a performantei financiare a investiției (valoarea actuală netă, rata internă de rentabilitate și raportul beneficii/cost) s-a făcut previziunea fluxurilor de numerar. Așa cum se observă și în tabelele anexate, **fluxurile aferente tuturor celor 25 ani de previziune sunt pozitive**. Ceea ce înseamnă ca veniturile exced cheltuielile, aspect ce demonstrează viabilitatea proiectului și **sustenabilitatea sa**.

Grafic. previziunea fluxului de numerar se prezintă astfel:



VANF/C	-3.387.072,72 lei
RIRF/C	1,6140%
Raportul beneficii/cost	1,7551
Rata de actualizare	5%
Valoarea investiției	11.191.993 lei
Valoare reziduală	0

S-a considerat o valoare reziduală la sfârșitul celor 25 ani de studiu de 0% din valoarea inițială a investiției.

Așa cum se observă, indicatorul **VANF/C este negativ**, aspect care la prima vedere ar sugera o investiție nerentabilă, dar luând în considerare beneficiile sociale, economice, investiția devine rentabilă.

De asemenea **RIRF/C este inferioară ratei de actualizare**. Deși acest lucru nu indică o rentabilitate bună a investiției, este recomandabilă efectuarea ei.

Raportul beneficii/cost este supraunitar ceea ce indică o investiție ale cărei beneficii sunt mai mari decât costurile.

4.7. Analiza cost-eficacitate

Proiectele educaționale au un impact semnificativ asupra pieței forței de muncă și asupra nivelul de trai (nivelul de venituri). De obicei, efectele / beneficiile lor sunt măsurate cu indicatori, cum ar fi: creșterea ratei ocupării forței de muncă, veniturile incrementale / adiționale pentru absolvenții de școli.

Dacă timpul dintre absolvire și angajare este destul de scurt pentru liceu, universitate, masterat sau doctorat, pentru școala primară, respectiv invatamantul prescolar, este imposibil de determinat acest tip de indicatori deoarece efectele apar de obicei în afara orizontului de analiză.

Pentru a evalua un proiect educațional, efectele ce trebuie măsurate și monetizate sunt: impactul pe piața muncii și creșterea venitului gospodăriei.

In cazul invatamantului prescolar și primar, aceste efecte se produc prea tarziu, începând cu anul 11 și, cîteodată, depășesc orizontul de timp pentru analiză. Pentru licee sau universități, acești indicatori sunt relativ ușor de determinat și ACB reprezintă metoda indicată.

In cazul școlii primare, decizia de finanțare este deja luată, ca urmare a prevederilor legislației în vigoare. Sarcina evaluatorilor constă în determinarea opțiunii optime pentru furnizarea de educație primară pentru toți copiii din zona de acoperire a proiectului.

In cazul acestui proiect, efectul la nivel național sau regional nu poate fi măsurat dat fiind impactul redus. În această situație, esfertul pentru realizarea unei ACB complete este prea mare și nejustificat.

In cazul acestui proiect au fost identificate, prezentate și analizate două variante de investiție, ambele având același rezultat din punct de vedere al indicatorilor minimali, respectiv cele două variante propun construcția unei clădiri cu aceleasi suprafete și capacitatii, diferind solutiile constructive propuse, respectiv costurile de investitie, cu avantajele și dezavantajele prezentate anterior.

Pentru a analiza cele două variante din punct de vedere cost-eficacitate, au fost calculate cheltuielile aferente investiției, în varianta A și în varianta B, luându-se în considerare valoarea investiției și costurile pe

orizontul de 25 de ani analizat, calculandu-se valoarea actualizata netă a costurilor în varianta A și în varianta B, calcule prezentate anexat la documentație. Rata de actualizare folosită a fost de 5%.

Raportul ACE a fost stabilit raportându-ne la numarul de beneficiari pe care obiectivul îl va avea pe perioada de analiza de 25 ani.

VAN Costuri Varianta A	20.545.546,29 lei
Numar beneficiari (numar copii)	4.800
Raportul ACE (cost/beneficiar) - Var. A	4.280,32 lei

VAN Costuri Varianta B	21.888.824,90 lei
Numar beneficiari (numar copii)	4.800
Raportul ACE (cost/beneficiar) - Var. B	4.560,17 lei

Analizand comparativ cele două variante se observă faptul că raportul cost – eficiență este mai mic în varianta A decât în varianta B. În acest caz, opțiunea A, presupunând un cost mai bun / beneficiar este opțiunea recomandată.

4.8. Analiza de sensibilitate³⁾

Pentru a determina variabilele critice ale acestui proiect am plecat de la 4 situații ipotetice, fiecare dintre ele fiind prezentată într-unul din tabelele de mai jos:

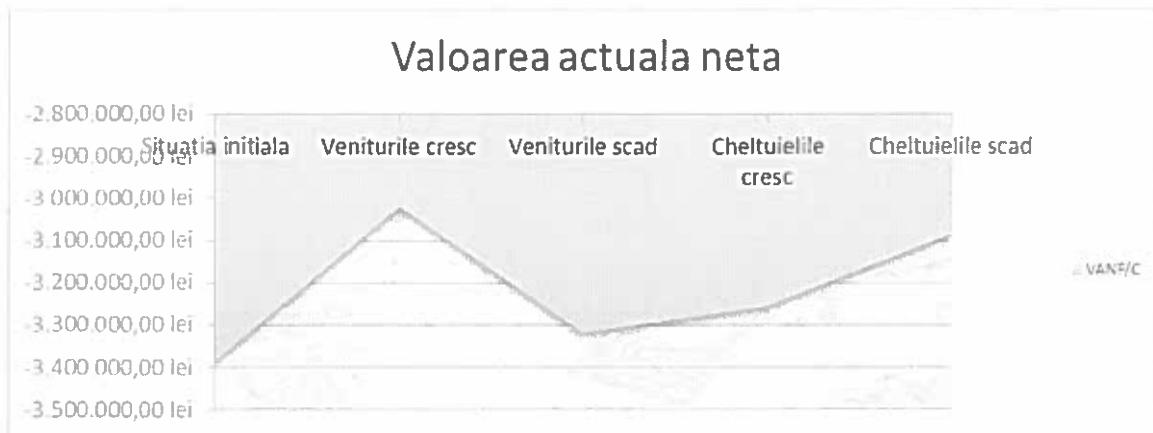
1. Veniturile cresc cu 1%. cheltuielile rămân constante
2. Veniturile scad cu 1%. cheltuielile rămân constante
3. Cheltuielile implicate de investiție cresc cu 1%. veniturile rămân constante
4. Cheltuielile implicate de investiție scad cu 1%. veniturile rămân constante

Rezultatele aplicării celor 4 scenarii sunt prezentate în tabelele anexate prezentei documentații.

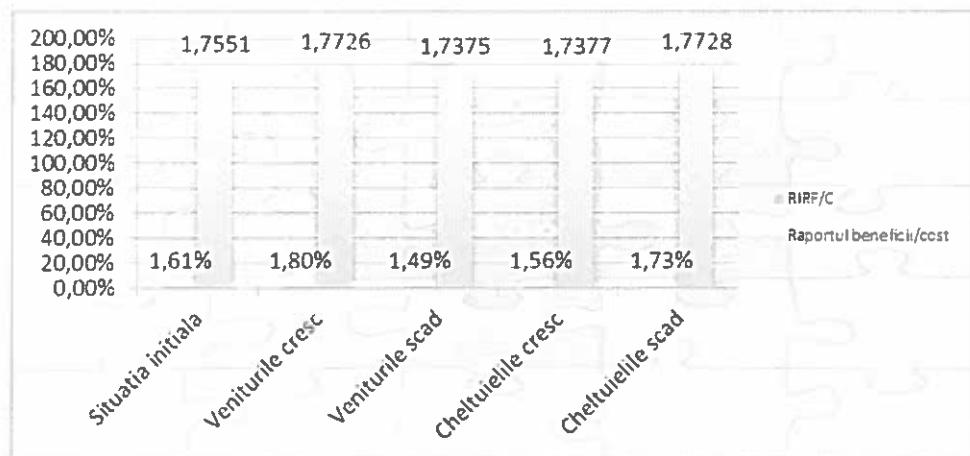
O privire comparativă sintetizată asupra situațiilor analizate mai sus este redată prin tabelul:

TABEL COMPARATIV CENTRALIZATOR - ANALIZA DE SENZITIVITATE					
	Situatia initiala	Veniturile cresc	Veniturile scad	Cheltuielile cresc	Cheltuielile scad
VANF/C	-3.387.072,72 lei	-3.020.580,37 lei	-3.319.551,83 lei	-3.255.240,07 lei	-3.084.892,14 lei
RIRF/C	1,61%	1,80%	1,49%	1,56%	1,73%
Raportul beneficii/cost	1,7551	1,7726	1,7375	1,7377	1,7728

Grafic. datele se prezintă astfel:



Evoluția ratei interne de rentabilitate și a raportului beneficiu/cost în cele 4 situații plus situația inițială este redată prin graficul următor:



Se observă clar influența pozitivă a creșterii veniturilor și a diminuării cheltuielilor cât și influența negativă a creșterii cheltuielilor și a scăderii veniturilor. Sub aceste aspecte, administratorul investiției trebuie să acorde o atenție deosebită realizării cel puțin a veniturilor previzionate dar și a efectuării maxim a cheltuielilor prevăzute.

*³⁾ Prin excepție de la prevederile pct. 4.7 și 4.8, în cazul obiectivelor de investiții a căror valoare totală estimată nu depășește pragul pentru care documentația tehnico-economică se aproba prin hotărare a Guvernului, potrivit prevederilor Legii nr. 500/2002 privind finanțele publice, cu modificările și completările ulterioare, se elaborează analiza cost-eficacitate.

4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Analiza de risc cuprinde următoarele etape principale:

1. Identificarea riscurilor. Identificarea riscurilor se va realiza în cadrul sedintelor lunare de progres de către membrii echipei de proiect. Identificarea riscurilor trebuie să includă riscuri care pot apărea pe parcursul întregului proiect: financiare, tehnice, organizationale, cu privire la resursele umane implicate, precum și riscuri externe (politice, de mediu, legislative). Identificarea riscurilor trebuie actualizată la fiecare sedință lunată.

2. Evaluarea probabilității de apariție a riscului. Riscurile identificate vor fi caracterizate în funcție de probabilitatea lor de apariție și impactul acestora asupra proiectului.

3. Identificarea masurilor de reducere sau evitare a riscurilor

Risc	Probabilitate de apariție	Masuri
Riscuri tehnice		
Potentiale de modificare ale soluției tehnice	Scazut	<ul style="list-style-type: none"> - asistența tehnică din partea proiectantului pe perioada execuției proiectului; - acoperirea cheltuielilor cu noua soluție tehnică din sumele cuprinse la cheltuielile diverse și neprevazute.
Întârziere a lucrarilor datorită alocărilor defectuoase de resurse din partea executantului	Scazut	<ul style="list-style-type: none"> - prevederea în caietul de sarcini a unor cerințe care să asigure performanța tehnică și financiară a firmei contractante (personal suficient, lucrările similare realizate etc.); - impunerea unor clauze contractuale preventive în contractul de lucru: penalizări, garantii de buna execuție etc.
Nerespectarea clauzelor contractuale unor contractanți /subcontractanți	Scazut	<ul style="list-style-type: none"> - stipularea de garantii de buna execuție și penalități în contractele comerciale încheiate cu societățile contractante.
Riscuri organizatorice		
Neasumarea unor sarcini și responsabilități în cadrul echipei de proiect	Scazut	<ul style="list-style-type: none"> - stabilirea responsabilităților membrilor echipei de proiect prin realizarea unor fise de poziție; - numirea în echipă de proiect a unor persoane cu experiență în implementarea unor proiecte similare; - motivarea personalului cuprins în echipă de proiect.
Riscuri financiare și economice		
Capacitatea insuficientă de finanțare și cofinanțare la timp a investiției	Scazut	<ul style="list-style-type: none"> - alocarea și rezervarea bugetului integral necesar realizării proiectului în bugetul consiliului local.
Cresterea inflației	Mediu	<ul style="list-style-type: none"> - realizarea bugetului în funcție de prețurile existente pe piață;

		- cheltuielile generate de cresterea inflatiei vor fi suportate de catre beneficiar din bugetul propriu
Riscuri externe		
Riscuri de mediu: - conditiile de clima si temperatura nefavorabile efectuarii unor categorii lucrari	Mediu	- planificare corespunzatoare a lucrarilor; - alegerea unor solutii de executie care sa tina cont cu prioritate de conditiile climatice

Proiectul nu cunoaste riscuri majore care ar putea intrerupe realizarea acestuia. Planificarea corecta a etapelor proiectului inca din faza de elaborare a acestuia, precum si monitorizarea continua pe parcursul implementarii asigura evitarea riscurilor care pot influenta major proiectul.

5.Scenariul/Optiunea tehnico-economic(a) optim(a), recomandat(a)

5.1.Comparatia scenariilor/optionilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilitatii si riscurilor

Au fost analizate cele doua scenarii propuse:

Scenariile tehnico-economice identificate si propuse spre analiza sunt reprezentate de:

Scenariul A. Construire spații destinate activităților de școală după școală în incinta Școlii Gimnaziale Nr. 197 cu urmatoarele caracteristici:

- Instalatii sanitare cu baterii cu fotocelule
- Sistem de panouri fotovoltaice cu invertor ON-Grid cu sistem de management al energiei, fara injectare in retea;
- Sistem de incalzire/racire cu sistem VRF/VRV si incalzire gr. sanitare, holuri, vestiare si preparare a.c.m. cu pompa de caldura Aer-Apa si panouri termosolare
- Structura de tip cadre din beton armat si fundatii continue sub stalpi si pereti.

Scenariul B. Construire spații destinate activităților de școală după școală în incinta Școlii Gimnaziale Nr. 197 cu urmatoarele caracteristici:

- Instalatii sanitare cu baterii cu temporizator;
- Sistem de panouri fotovoltaice cu invertor ON-Grid cu sistem de management al energiei, fara injectare in retea, cu stocarea energiei in baterii de acumulatori;
- Sistem de incalzire/racire si preparare a.c.m. cu pompa de caldura Sol-Apa;

- Structura metalica alcătuită din cadre contravantuite și fundații izolate cu grinzi perimetrale de echilibrare.
- Din punct de vedere arhitectural și funcțional, cele două scenarii nu prezintă diferențe.
- Din punct de vedere al instalațiilor sanitare, au fost identificate următoarele:

Scenariul A – Instalații sanitare cu baterii cu fotocelule

Bateria cu fotocelule are incorporată o tehnologie specială care permite reglarea consumului de apă astfel încât să prevină risipa, având un debit de 5,7 l/min.

Reduce emisiile de CO₂ cu pana la 21.790 kg/5ani. Principalul avantaj al acestor baterii cu fotocelule, îl reprezintă consumul redus de apă, acesta reducându-se pana la 30% - 50%.

Scenariul B –Instalații sanitare cu baterii cu temporizator

Avantaje și caracteristici:

- pentru apă rece sau preamestecată la presiune ridicată;
- corpul bateriei este din alamă;
- deschidere manuală, oprire automată;
- protecție antivandalism;
- costuri reduse;
- se caracterizează prin durabilitate.

Bateria cu temporizator cu un debit de 5 l/min. Reglare simplă a temporizării.Timpul de funcționare între 2-15 sec.

- Din punct de vedere al instalațiilor electrice, au fost identificate următoarele:

Solutia tehnica folosita este cea in care producerea energiei electrice din surse regenerabile se face cu sistemi de panouri fotovoltaice cu invertor ON-Grid cu sistem de management al energiei, fara injectare in retea.

- Din punct de vedere al instalațiilor HVAC, au fost identificate următoarele:

1. Costurile de implementare ale unei pompe de caldura aer-apa și a unui sistem VRF/ VRF sunt considerabil mai mici, fiind cu pana la 50% mai mici comparativ cu o pompa de caldura sol-apa;
2. Nu necesita teren pentru amplasarea sondelor verticale sau orizontale, astfel fiind o soluție foarte flexibila și putând fi adaptată cu usurință cladirilor.

3. In camerele unde se poate implementa sistemul VRF/VRV se intra mult mai repede in regimul de incalzire/racire, inertia termica a apei din sistemul de incalzire fiind eliminata.
4. Prin folosirea panourilor termosolare se reduce, cu pana la 80%, consumul de energie pentru producerea apei calde menajere.
5. Sistemul BMS ce actioneaza si monitoarizeaza incalzirea, racirea, ventilarea si prepararea de a.c.m. va reduce cheltuielile de utilizare cu pana la 10% fata de o cladire fara BMS si va putea mentine in tip real parametrii de confort termic. Sistemul BMS va actiona si rulorile din dreptul ferestrelor, astfel pierderile de caldura pe timp de noapte vor fi reduse

➤ Din punct de vedere structural, au fost identificate urmatoarele:

Din punct de vedere structural, ambele solutii structurale respecta cerinta de rezistenta si stabilitate la solicitari statice si dinamice.

Pricipalele avantaje ale structurii metalice sunt:

- scurtarea perioadei de executie,
- posibilitatea realizarii unor deschideri mari, conditie necesara pentru incaperile de tipul salilor de clasa sau camerelor multifunctionale”
- dimensiunea redusa a elementelor verticale fapt ce conduce la reducerea grosimii peretilor interiori de compartimentare.
- datorita greutatii mici a structurii in comparatie cu cea realizata din beton armat, fundatiile au dimensiuni mai reduse.

Principalul dezavantaj al solutiei pe structura metalica este costul global mai mare in comparatie cu solutia structurii din beton armat datorat:

- costurilor mai mari de construire;
- costurilor ridicate cu tratarea elementelor metalice impotriva incendiilor si asigurarea izolarii fonice a elementelor de compartimentare. Aceste tipuri de lucrari, particulare structurilor metalice, conduc la costuri globale mai mari in comparatie cu solutia structurii din beton armat.

In varianta realizarii structurii din beton armat (varianta 1), principalul avantaj il constituie costul lucrarilor, atat cel initial cat si cel cu privire la exploatarea in timp. Prin proprietatile materialului si configuratia geometrica a elementelor structurale, betonul armat nu necesita tratamente speciale impotriva incendiilor sau a izolarii fonice. Aceasta calitate a materialului reprezinta un avatanj major pentru indeplinirea eficienta a cerintelor specifice cladirilor de acest tip. Dezavantajul principal il reprezinta timpul de realizare a structurii de rezistenta.

Cadrele din beton armat prezinta o flexibilitate mai mare de realizare a compartimentarilor si a fatadelor. In varianta alternativa (varianta 2), disponerea contravantuirilor verticale in planul peretilor conduce la constrangeri majore in ceea ce priveste compartimentarea si configuratia fatadelor.

Din analiza tehnico-economica realizata pentru cele doua variante, valoarea cheltuielilor cu structura de rezistenta in solutia cadrelor din beton armat, este mai mica cu aproximativ 15% mai mica fata de varianta alternativa metalica.

5.2. Selectarea si justificarea scenariului/ optiunii optim(e) recomandat(e)

In urma analizei celor doua scenarii recomandate, a rezultat ca, Scenariul A este cel mai avantajos, din punct de vedere economic si benefic. Astfel, consumul de apa este mai redus, prin pornirea automata si oprirea automata.

Beneficii ale bateriilor cu fotocelule:

- Previn raspandirea microbilor si a bacteriilor;
- Previn inundarea baii;
- Economisesc apa si reduc in acelasi timp si costurile;
- Previn oparirea accidentală.

De asemenea, solutia tehnica folosita este cea in care producerea energiei electrice din surse regenerabile se face cu sistem de panouri fotovoltaice cu invertor ON-Grid cu sistem de management al energiei, fara injectare in retea. Solutia a fost aleasa, in detrimentul folosirii bateriilor de acumulatori pentru stocarea energiei electrice in exces de catre sistemul de panouri fotovoltaice, deoarece energia electrica utila inmagazinata nu justifica costul ridicat al acumulatorilor, precum si spatiul util al cladirii, pierdut cu amplasarea acestora.

In ceea ce priveste instalatiile HVAC, avantajele Scenariului A sunt:

1. Costurile de implementare ale unei pompe de caldura aer-apa si a unui sistem VRF/ VRV sunt considerabil mai mici, fiind cu pana la 50% mai mici comparativ cu o pompa de caldura sol-apa;
2. Nu necesita teren pentru amplasarea sondelor verticale sau orizontale, astfel fiind o soluie foarte flexibila si putand fi adaptata cu usurinta cladirilor.
3. In camerele unde se poate implementa sistemul VRF/VRV se intra mult mai repede in regimul de incalzire/racire, inertia termica a apei din sistemul de incalzire fiind eliminata.
4. Prin folosirea panourilor termosolare se reduce, cu pana la 80%, consumul de energie pentru producerea apei calde menajere.
5. Sistemul BMS ce actioneaza si monitoarizeaza incalzirea, racirea, ventilarea si prepararea de a.c.m. va reduce cheltuielile de utilizare cu pana la 10% fata de o cladire fara BMS si va putea mentine in tip

real parametrii de confort termic. Sistemul BMS va actiona si rulorile din dreptul ferestrelor, astfel pierderile de caldura pe timp de noapte vor fi reduse.

Din punct de vedere structural, principalul avantaj il constituie costul lucrarilor, atat cel initial cat si cel cu privire la exploatarea in timp. Prin proprietatile materialului si configuratia geometrica a elementelor structurale, betonul armat nu necesita tratamente speciale impotriva incendiilor sau a izolarii sonice. Aceasta calitate a materialului reprezinta un avatanj major pentru indeplinirea eficiente a cerintelor specifice cladirilor de acest tip.

5.3. Descrierea scenariului/optionii optim(e) recomandat(e) privind:

a) obtinerea si amenajarea terenului;

Localizare: intravilan.

Suprafata terenului: 12121 mp din masuratori si 12135 mp din acte.

Dimensiuni in plan: 25,63 ml x 63,13 ml

Regim juridic: terenul este in proprietatea Primariei Sectorului 6 Bucuresti.

Imobilul este inscris in Cartea Funciara cu nr.210974 si nr. Cadastral 210974.

Informatii: imobilul nu se afla pe lista monumentelor istorice si siturilor arheologice actualizata.

b) asigurarea utilitatilor necesare functionarii obiectivului;

INSTALATII SANITARE

Instalatii de alimentare cu apa pentru consum menajer

- instalatii interioare de alimentare cu apa rece pentru consum menajer;
- instalatii interioare de distributie a apei calde pentru consum menajer.

Instalatii de canalizare

- instalatii interioare de canalizare a apelor uzate menajere;
- instalatii de canalizare a apelor pluviale conventional curate;
- instalatii de canalizare pentru preluarea condensului;
- retele exterioare de canalizare menajera;
- retele exterioare de canalizare pluviala.

Instalatii de stingere incendiu

- instalatii cu hidranti exteriori.

Conductele de distributie a apei reci si calde

Materialul folosit in cazul conductelor de apa rece si calda va fi PPR cu insertie de fibra compozita, Pn10bar.

Pentru prevenirea aparitiei condensului pe conducte de apa rece acestea se vor proteja cu izolatie. Pentru prevenirea racirii apei in conductele de apa calda acestea se vor proteja cu termoizolatie caserata cu invelis de aluminiu.

Sustinerea conductelor se va face conform normelor in vigoare (pentru conducte din material plastic) si instructiunilor producatorului.

Conductele vor fi pozate mascat, in interiorul elementelor de compartimentare si in sapa.

Canalizarea apelor uzate menajere de la grupuri sanitare

Traseele retelelor interioare de canalizare se vor executa din conducte din PP.

Traseele se vor poza fie aparent, fie in ghenele prevazute in proiectul de arhitectura; ghenele vor fi prevazute cu usite de vizitare, pentru asigurarea posibilitatii de interventie. Schimbarile de directie se vor realiza prin intermediul coturilor la 45°; se vor prevedea piese de curatire cu capac filetat – si usite de vizitare a ghenelor de instalatii.

Sustinerea conductelor se va face conform normelor in vigoare (pentru conducte din material plastic) si instructiunilor producatorului.

In cazul tuturor coloanelor se va asigura in mod obligatoriu ventilarea coloanelor prin racordarea la capatul superior la conductele de ventilare.

Pentru colectarea apelor ajunse accidental pe pardoselile grupurilor sanitare si oriunde acolo unde este indicat prin proiect, se vor prevedea sifoane de pardoseala.

Canalizarea apelor uzate de la bucatarii

Apele uzate provenite de la punctele de preparare a mancarii vor fi tratate in mod obligatoriu in separatoare de grasimi, de unde vor fi transportate gravitational in reteaua publica de canalizare.

Preluarea condensului

Pentru preluarea condensului de la ventiloconvectori se vor prevedea racorduri de canalizare realizate din PP 32mm. Se vor racorda la cea mai apropiata retea de canalizare.

Canalizarea apelor pluviale conventionale curate

Apele pluviale de pe invelitoarea imobilului se vor colecta prin conducte verticale la interiorul cladirii si apoi vor fi deversate la reteaua de canalizare publica.

Obiecte sanitare pentru uz general

Echiparea s-a prevazut in conformitate cu tema de proiectare si cu normele in vigoare.

Se vor prevedea si accesorii precum: oglinzi, etajere din semicristal, suporturi pentru hartie, suporturi pentru prosoape etc.

Nivelul de calitate al obiectelor sanitare trebuie sa fie in conformitate cu solicitarile investitorului si cu cerintele arhitectului de proiect.

Obiecte sanitare pentru persoane cu dizabilitati

La grupurile sanitare special amenajate se vor prevedea, in cabinele de WC pentru persoane cu dizabilitati, bare de sustinere orizontale si verticale alaturi de obiectele sanitare.

Obiectele sanitare vor avea dimensiuni adaptate uzului acestor persoane.

Obiecte sanitare pentru copii

In grupurile sanitare destinate copiilor se vor prevedea obiecte sanitare corespunzatoare, avand dimensiuni adaptate standardelor si temei de arhitectura.

Pentru asigurarea unei temperaturi maxime de 45°C, pe racordul de apa calda al bateriilor se vor prevedea vane de amestec termostatare.

Se vor prevedea si accesorii precum: oglinzi, etajere din semicristal, suporturi pentru hartie, suporturi pentru prosoape etc.

Retele exterioare de canalizare

Apele uzate menajere si tehnologice colectate de la interiorul cladirii vor fi preluate printr-o retea exterioara de canalizare de incinta si apoi deversate la reteaua publica, prin intermediul caminului de racord.

Racordarea instalatiilor interioare de canalizare la reteaua exterioara se face prin intermediul caminelor de racord si vizitare.

La exterior, conductele vor fi executate din tuburi din PVC-KG SN4 si vor fi montate sub adancimea minima de inghet.

Hidranti interiori

Pentru protejarea din interior impotriva unui eventual incendiu se va prevedea o instalatie de hidranti interiori, alcatura din:

- camera de pompe;
- rezerva de apa (cu volumul de 1,5mc);
- hidranti interiori complet echipati – care sa asigure protejarea cu un singur jet in functiune simultana a intregii cladiri;
- retea de conducte din otel.

Durata de functionare va fi de 10 minute.

Debitul necesar va fi 2,1 l/s.

Hidranti exteriori

In conformitate cu Normativ P118/2-2013, Anexa Nr. 7 debitul de apa pentru stingerea din exterior a incendiilor la obiectivul proiectat va fi:

$Q_{ie} = 10 \text{ l/s.}$

Conform P118/2-2013, articolului 12.2, alin. (a), stingerea din exterior a incendiului se va face de la reteaua publica de apa rece. Aceasta va trebui sa asigure presiunea minima de 0,7 bar, la nivelul terenului.

Se va solicita avizul regiei locale de apa (Apa Nova) in privinta asigurarii debitului din reteaua publica de apa.

In cazul in care acest lucru nu este posibil, se va prevedea o gospodarie proprie de apa, formata din rezervor de apa si camera de pompare.

Masuri igienico - sanitare

Obiectivul a fost dotat cu obiecte sanitare, conform normelor de echipare in vigoare, obiecte ce vor fi alimentate cu apa potabila rece, apa calda menajera si vor fi racordate la canalizare.

Masuri pentru protectia mediului (Protectia calitatii apelor)

Obiectivul nu ridica probleme din punct de vedere al protectiei calitatii apelor.

Sursele de poluanți sunt obiectele de la grupurile sanitare de la care se evacueaza ape uzate menajere conventional curate.

INSTALATII ELECTRICE

Instalatii electrice – curenti tari

Sursa de energie electrica

Alimentarea cu energie electrica a obiectivului se realizeaza prin intermediul unui post de transformare de 160 kVA, prefabricat amplasat intr-o incarcere destinata echipamenetelor electrice sau intr-o anvelopa exterioara in functie de raspunsul furnizorului de energie electrica prin avizul tehnic de racordare.

Datele electroenergetice de consum pentru acest obiectiv sunt urmatoarele:

- putere instalata $P_i = 179.1 \text{ kW}$;
- putere maxima simultan absorbita $P_a = 137.2 \text{ kW}$;
- frecventa de utilizare $f = 50 \text{ Hz}$;
- tensiunea de utilizare $U_n = 3x400/230 \text{ V c.a.}$

Distributia energiei electrice in interiorul cladirii se realizeaza din tabloul general al cladirii (TG), amplasat la in camera tabloului general.

Din tabloul general se alimenteaza tablouri principale ce deservesc:

- Tablourile electrice secundare de nivel;
- Tabloul de alimentare pentru instalatia de climatizare;
- Tabloul electric secundar pentru receptori de siguranta.

Alimentarea tabloului general, pentru folosirea eficienta a energiei electrice prin folosirea de surse de energie regenerabila, va avea doua surse:

- sursa de alimentare de baza racordata din postul de transformare al retelei de distributie a furnizorului;
- sursa de energie regenerabila: sistem de panouri fotovoltaice cu invertor ON-Grid fara injectarea surplusului de energie in retea. Traseele celor doua alimentari (sursa de baza si sursa secundara) se vor realiza pe trasee independente si vor fi pozate in pat de cabluri, sau in tuburi de protectie metalice in zonele de montaj aparent.

In conformitate cu prevederile art. 7.22.1 alin. a) din Normativul 17/2011 alimentarea cu energie electrica a tablourilor de distributie al pompelor de incendiu, hidranti interiori, nu este necesara alimentarea din doua surse independente (deoarece conform specificatiilor proiectului de specialitate pentru instalatii sanitare, sunt mai putin de doua jeturi simultane (1 jet)), si se va realiza din tabloul general de distributie al cladirii, racordate inaintea intrerupatorului general.

Se prevede comanda automata pentru pornirea pompelor de incendiu pentru hidrantii interiori, pornirea pompelor fiind semnalizata optic si acustic. Schema de comanda a pompelor de incendiu se stabileste astfel incat sa se poata alterna situatia de pompa in functiune cu cea de rezerva pentru a se putea controla permanent starea instalatiilor.

Instalatii electrice interioare

Pentru alimentarea receptorilor de iluminat si prize se vor prevedea tablouri secundare de distributie de nivel TLP(X) (unde „X” este abrevierea nivelului) ce se vor alimenta din Tabloul general (TG prin intermediul unor cabluri de tip NHXH rezistent la foc, fara emisii de halogeni. La alegerea sectiunii

cablului s-a tinut cont de conditia de selectivitate intre echipamentele de protectie din tablourile de nivel cu echipamentele de protectie din cadrul tabloului general si de lungimea coloanei electrice.

Tablourile de nivel sunt din metal cu IP31, complet echipate conform schemelor monofilare; si IP54 (tabloul statiei pompare incendiu-TPI) in montaj aparent.

Proiectul pentru racord (medie tensiune – 20kV) si postul trafo va fi intocmit de catre operatorul de retea sau de o firma specializata atestata si autorizata de catre acesta, pentru astfel de lucrari.

Iluminatul se va realiza cu corpuri de iluminat cu sursa LED de inalta eficienta.

Actionarea (apriderea si stingerea) iluminatului se va realiza prin intermediul sistemului BMS, ce va comanda apriderea iluminatului in functie de graficul de lucru realizat pentru fiecare zona in parte, precum si prin comanda locala.

Comanda de aprindere a iluminatului artificial pe zone de lucru (Sali de clasa, birouri, etc.) va fi facuta de sistemul BMS, prin intermediul contactoarelor amplasate in tablourile de distributie, folosind semnale de comanda date de butone amplasate local in fiecare zona ce necesita a fi iluminata.

In grupurile sanitare, actionarea circuitelor de iluminat, pentru un management eficient al energiei electrice, va fi facuta cu senzori de prezenta cu unghi de detectie 360° si o raza de actiune de minim 7m.

Corpurile de iluminat vor avea grad de protectie ales in functie de destinatia incaperii in care sunt montate.

In exteriorul cladirii se vor monta corpuri de iluminat de exterior cu grad minim de protectie IP65.

Sursele alese pentru realizarea iluminatului vor fi cu LED (tubulare sau compacte) sau, normale sau etanse, functie de destinatia incaperilor.

Nivelurile de iluminare se vor stabili conform normelor in vigoare fiind cuprinse intre 50 si 500lx conform NP-061-02.

In toate incaperile, se vor prevedea prize bipolare de uz general.

Prizele se vor monta la h=+0,3m fata de nivelul pardoselii finite in birouri si cancelarie, la h=+1,5m fata de nivelul pardoselii finite in salile de clasa. Fac exceptie prizele din bucatarie (..h“ functie de nivelul blaturilor).

Se vor prevedea prize bipolare/racorduri electrice cu destinatie speciala pentru: masini de spalat rufe, cuptor cu microunde, hota, frigidier, etc.

Circuitele electrice se vor executa cu conductoare de cupru tip N2HX trase prin tuburi de protectie tip RKHF, pozate ingropat in elementele de constructie.

Instalatiile electrice de forta cuprind alimentarea cu energie electrica a tuturor receptoarelor de forta, ca de exemplu centrala termica.

Pentru receptoarele care au tablouri proprii de comanda si automatizare se vor executa numai coloanele de alimentare cu energie electrica.

Instalatiile electrice de forta se vor executa cu cabluri cu conductoare din cupru nearmat tip NHXH si armate tip NHXCH sau echivalente, protejate in tub RKHF/metalic, pozate ingropat in tencuiala peretilor.

Circuitele de comanda si semnalizare se vor executa cu cabluri nearmate tip CSHH si armate tip CSHAbH, protejate in tub RKHF/metalic, pozate la fel ca si cele de forta.

Circuitele de iluminat vor fi contorizate prin intermediul contoarelor pasante amplasate in tablourile secundare de nivel.

Instalatiile electrice din spatiile tehnice

Spatiile tehnice sunt camere cu destinatie speciala (camera pompelor de incendiu, camerele tablourilor electrice,,

Iluminatul se va realiza cu corpuri de iluminat echipate cu surse LED liniare sau compacte, montaj aparent.

Corpurile de iluminat vor avea grad de protectie ales in functie de destinatia incaperii in care sunt montate.

In exteriorul cladirii se vor monta aplice de exterior cu grad minim de protectie IP65 si corpuri de iluminat montate pe stalpi pentru circulatie pietonala si auto in interiorul complexului.

Sursele alese pentru realizarea iluminatului vor fi cu LED (tubulare sau compacte) sau, normale sau etanse, functie de destinatia incaperilor.

Nivelele de iluminare se vor stabili conform normelor in vigoare fiind cuprinse intre 50 si 500lx, conform NP-061-02.

Aprinderea si stingerea iluminatului se va realiza local pentru spatiile tehnice, in timp ce pentru grupurile sanitare, actionarea se realizeaza prin senzori de prezenta cu raza de detectare de minim 7m si unghi de detectie de 360 grade.

Intrerupatoarele si comutatoarele din spatiile tehnice care se vor monta la h=1,5m.

In spatiile tehnice se vor prevedea prize bipolare de uz general, montate la h =+1,5m fata de nivelul pardoselii finite.

Circuitele electrice se vor executa cu cabluri NHXH protejate in tuburi tip RKHF / copex, pozate ingropat in elementele de constructie.

Instalatiile electrice de forta cuprind alimentarea cu energie electrica a tuturor receptoarelor de forta (lift, pompe, etc).

Pentru alimentarea receptoarelor electrice de forta se vor prevedea tablouri secundare, amplasate in apropierea sau in centrul de greutate al grupelor de receptoare.

Pentru receptoarele care au tablouri proprii de comanda si automatizare se vor executa numai coloanele de alimentare cu energie electrica.

Instalatiile electrice de forta se vor executa cu cabluri cu conductoare din cupru nearmat tip NHXH si armate tip NHXCH sau echivalente, protejate in tub RKHF/metalic, pozate ingropat in elementele de protectie sau pozate pe jgheaburi de cabluri.

Circuitele de comanda si semnalizare se vor executa cu cabluri nearmate tip CSHH si armate tip CSHAbH, protejate in tub RKHF/metalic, pozate la fel ca si cele de forta.

Circuitele pentru alimentarea echipamentelor consumatoare de energie electrica implicate in producera energiei termice (Convectore, recuperatoare de caldura, pompe de caldura, agregate auxiliare, etc), vor fi contorizate prin intermediul unui contor de energie electrica pasant, echipat cu modul de comunicatie. Acesta va fi amplasat pe circuitul de alimentare al tabloului secundar de forta destinat acestui grup de receptoare TCT (Tablu Centrala Termica).

Iluminat de siguranta

In cladire, corespunzator cerintelor art. 7.23.5.1. lit. a. (instalatii electrice pentru iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului), 7.23.7.1. (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate pentru evacuare), si 7.23.9.1 (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate impotriva panicii) din Normativului I7-2011, art. III.C.2.6.2 din Normativul NP 24-97 si 5.1.1 din Normativul P 118/3-2015, se vor prevedea urmatoarele tipuri de instalatii de iluminat:

- iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului la tabloul general de distributie a energiei electrice si in spatiile tehnice;
- iluminatul de securitate pentru evacuare;
- iluminat de securitate pentru circulatie.
- iluminat de securitate impotriva panicii.

Iluminatul de securitate pentru evacuare a fost prevazut, in casele de scari, pe circulatiile orizontale si in zonele de acces in cladire.

Iluminatul de securitate pentru evacuarea persoanelor se va realiza cu corpuri de iluminat cu LED, cu sursa proprie de alimentare incorporata (baterii care asigura functionarea lampilor timp de cel putin 3 ore), tip "EXIT".

Corpurile de iluminat vor fi montate la partea superioara a spatiilor, pe scari la intersectiile rampelor cu podestele, in lungul cailor de evacuare si inflexiunile acestora, la intersectiile cu alte cai de evacuare.

Iluminat exterior

Incinta cladirii va avea aleile de circulatie iluminate, pentru circulatia pietonala pe timp de noapte. Se vor folosi corperi de iluminat pietonal cu sursa LED, alimentate din tabloul general, cu un cablu montat ingropat in sant de cabluri, pe pat de nisip.

Sistemul de panouri fotovoltaice

Pentru reducerea consumului de combustibili fosili si a sporirii eficientei energetice, cladirea va fi prevazuta cu un sistem de producere a energiei din surse regenerabile, cu panouri fotovoltaice legat la retea de distributie „ON-grid”, pentru acoperirea consumului propriu, fara injectarea surplusului de energie in retea (la propunerea beneficiarului), folosind panouri fotovoltaice montate convenabil pe terasa cladirii cu orientarea spre sud.

Sistemul de panouri fotovoltaice este format din:

- Aranjament de 108 panouri fotovoltaice monocristaline 275W, cu o putere instalata de 30kW;
- Invertor sau sistem de invertoare ON-Grid cu o putere nominala de 30kW max, controlate „inteligent”, cu functie de management al energiei, fara a injecta energie in retea exteriora. Invertorul vor alimenta circuitele din taboul general;

Echipamentele instalatiei de panouri fotovoltaice vor fi echipate cu porturi de comunicatie compatibile cu sistemul BMS.

Energia din surse regenerabile, consumata de la sistemul fotovoltaic, se contorizata prin intermediul unui contor de energie electrica pasant, echipat cu modul de comunicatie, amplasat in tabloul general TG, pe circuitul de racord.

Instalatii de protectie si legare la pamant

Schema de protectie impotriva electrocutarilor este de tipul TNC-S (cu neutrul izolat in aval de TG).

In acest sens, intre TG si tablourile secundare se vor poza cabluri cu urmatoarele conductoare:

- faza de racord L1, L2 sau L3;
- neutrul N, racordat la bara de neutru a tablourilor generale din postul de transformare;
- conductorul de protectie PE, care va racorda borna PE a tabloului electric secundar la bara de PE a tabloului general.

Se va urmari ca N si PE sa nu fie in contact pe toata distributia electrica.

Neutralul (N) se va racorda la pamant (PE) la nivelul TG.

Carcasele metalice ale tablourilor si receptoarelor electrice se vor racorda la centurile interioare de impamantare cu platbanda de otel zincat 25x4mm prin intermediul pieselor flexibile din cupru cu sectiunea de minim 16mmp sau cu conductoare din cupru cu sectiunea de minim 16mmp.

Se va executa o priza de pamant naturala realizata prin asigurarea conductivitatii electrice a elementelor de fundare cu o platbanda din OLZn 40x4mm sudata de elementele de armare ale fundatiei, la care s vor lega centurile interioare de impamantare precum si coborarile instalatiei de protectie impotriva descarcarilor atmosferice, prin intermediul cutiilor cu eclise pentru masuratori. Priza de pamant va avea o valoare a rezistentei de dispersie mai mica de 1ohm.

Pentru protectia cladirii impotriva descarcarilor atmosferice, se va prevedea o instalatie de protectie la trasnet formata din:

- conductor de captare, platbanda OLZn 25x4mm pozata pe suporti, montat pe conturul invelitorii;
- Tije de captare, montate pe elementele cele mai inalte ale aticului, pe terasa
- Conductori de coborare, amplasati pe colturile diametral opuse ale cladirii, platbanda OLZn 25x4mm, conectati la priza de pamant prin piesele de separatie pentru masuratori, prevazute.

La executie, daca in urma masuratorilor se constata ca rezistenta de dispersie a prizei de pamant este mai mare de 1ohm, aceasta va fi completata cu "n" electrozi verticali (o priza de pamant artificiala) pana cand rezistenta va scadea sub valoarea de 1ohm. Executia prizei de pamant va fi coordonata cu executia fundatiei.

Toate prizele de pamant se vor echipotentializa.

Instalatii de curenti slabii

Instalatii de semnalizare, alarmare si alertare in caz de incendiu

Cladirea va fi echipata cu instalatie de semnalizare a incendiilor care va indeplini urmatoarele cerinte:

- tip: I – tip 1 acoperire totala prin detectoare de incendiu si declansatoare manuale;
- actionare: automat si manual;
- timp de alarmare: 10 sec.;
- timp de alertare: 10 min.;
- zone protejate: toate spatiile din cladire.

Centrala de semnalizare a incendiilor va fi amplasata la parterul cladirii, intr-un spatiu cu supraveghere permanenta (zona de paza+T.E.) si va avea si rol de transmitere a semnalului de incendiu pentru comanda automata a dispozitivelor de evacuare a fumului produs pe timpul unui incendiu respectiv de admisie a aerului proaspat.

Se vor prevede detectori optici de fum, detectori multisenzor combinati fotoelectric si termic, detectori multisenzorial optic termic si monoxid de carbon, butoane de alarmare, sirene interioare si exterioare, module adresabile si panou de avertizare monoxid de carbon.

Cablarea se va realiza cu cablu JEH(St)H E30 1x2x0,8 pentru bucla semnalizare incendiu.

Instalatia voce-date

Obiectivul va fi dotat cu o retea interioara voce-date, compusa din o retea de date ce conecteaza prizele voce-date din cladire, prin intermediul cablurilor (FTP 4x2x0.5mm² pentru date si TCYY 2x2x0.5 pentru voce) trase prin tuburi de protectie tip RKHF, cu rack-ul voce-date (ce cuprinde, patch panel cu 24 porturi, switch 10/100/1000 Mb/s 16 porturi, 16 patchcord-uri, bara de prize, centrala telefonica, splitterul TV si router-ul).

La acest rack, furnizorul(dupa caz, furnizorii) de servicii de telecomunicatii va face conexiunile de la reteaua proprie de furnizare la reteaua interioara a cladirii.

Instalatia de cablu TV

Obiectivul va fi dotat cu o retea interioara de distributie a semnalului TV, de la prizele TV (amplasate in cancelarie, sala de mese si camera de paza) cu splitter-ul TV amplasat in rack-ul voce-date, prin intermediul unui cablu RG 75Ω.

La acest splitter, furnizorul preferential de televiziune prin cablu, isi va conecta reteaua proprie la reteua interioara TV a cladirii.

Instalatia de sonorizare

In cladire va exista un sistem de sonorizare format dintr-o statie de sonorizare amplasata in cancelarie si difuzoare amplasate conventional in cladire, ce are rolul de a semnaliza acustic inceperea si terminarea orelor, de la un automat programabil de sonerie pentru scoala, precum si aceea de a transmite in intreaga cladire anunturile profesorului de serviciu, in caz de necesitate.

Sistemul BMS

BMS (Building Management Sistem) este un sistem de automatizare pentru cladiri care lucreaza automat, fara a fi nevoie de interventia permanenta a operatorului uman. Este sistem modular care se bazeaza pe un schimb rapid si eficient de informatii intre diferite componente si dispozitive implicate. Acesta este format din:

- echipamente de camp (senzori, traductori, echipamente de actionare(actuatori, servomotoare, contactoare, releu, etc.))
- SNC (sistem numeric de calcul, controller);

- Echipamente de comunicatie;

Sistemul BMS are rolul de a asigura o mai buna administrare a resurselor necesare functionarii cladirii. Acesta, prin echipamentele de camp comanda diferitele subsisteme ce echipeaza cladirea.

Sistemul BMS va asigura controlul, pentru :

- Instalatia de iluminat – prin comanda locala si dupa grafic de lucru;
- Rulourile exterioare pentru , actionate electric;
- Instalatia de ventilare si climatizare;
- Centrala termica;
- Statia de pompare;

Sistemul BMS va prelua parametrii prin intermediul echipamentelor de comunicatie compatibile si va asigura controlul pentru urmatoarele sisteme:

- Instalatia supraveghere video;
- Centrala de detectie incendiu;
- Instalatia de panouri fotovoltaice;
- Prin intermediul unui analizor de energie electrica si a contoarelor pasante, montate pe circuitele consumatorilor de interes pentru auditul energetic, va realiza graficele de consum pentru cladire;

Sistemul BMS va comanda inchiderea si deschiderea rulourilor geamurilor la terminarea/inceperea programului de lucru. Va comanda aprinderea si stingerea sistemului de iluminat artificial in functie de programul de lucru.

Integrarea programului pentru controller va fi realizata corroborat cu datele de intrare de la celelalte specialitati astfel incat sa se asigure un management cat mai eficient al resurselor energetice.

Sistemul BMS fi liber configurabil si va avea o interfata utilizator grafica. Interfata grafica va avea conturi de administrator – pentru programare/ integrare si cont de utilizator. Contul de utilizator va fi rezolvat astfel incat, setarea parametrilor de lucru cat si citrea si interpretarea parametrilor inregistrati, sa fie cat mai intuitiva si simpla pentru personalul unitatii.

INSTALATII HVAC

Incalzire si producere a.c.m.

Pompe de caldura aer-apa pentru producere a.c.m. si incalzire grupuri sanitare, coridoare si vestiare.

Pentru producere a.c.m. va fi folosit un acumulator/boiler cu aport de la pompa de caldura si de la panourile termosolare.

Producerea apei calde se va face in sistem de acumulare cu un boiler bivalent pentru a putea avea un COP cat mai ridicat la pompa de caldura si pentru a capta cat mai multa energie din sistemul de panouri solare.

Pentru boilerul bivalent va fi montat si un sistem de panouri termosolare , avand raportul de 1mp supraf panou / 100L apa din boiler.

Pentru incalzirea grupurilor sanitare, scarilor, coridoarelor si vestiarelor se va folosi o instalatie formata din Pompa de caldura Aer-Apa – buffer – pompe de circulatie – radiatoare. Tevile folosite pentru instalatia de incalzire si preparare a.cm. vor fi izolate cu minim 19mm izolatie elastomer.

Pompele de caldura aer-apa vor fi pompe de caldura cu un coeficient de performanta ridicat si cu o functionare la temperaturi negative de pana la -25°C.

Dezavantaje: Randamentul pompei de caldura aer-apa nu este constant si este influentat in mod direct de temperatura exterioara.

Avantaje: cost redus de implementare in comparatie cu o pompa de caldura sol-apa, nu sunt necesare decopertari sau foraje (pentru montarea captatorilor/sondelor orizontale/verticale precum in cazul pompelor de caldura sol-apa), se pot adapta foarte usor cladirilor noi sau vechi.

Panourile termosolare conectate la boilerul bivalent pot sustine cu pana la 80% necesarul de productie a.c.m.

Climatizarea incapelerilor

Pentru incalzire/racirea (salilor de clasa, cabinetelor medicale, salilor multifunctionale sau salilor de mese,) se va folosi in sistem VRF/VRV format din unitate/unitati exterioare si unitati interioare necarcasate de tavan. Conductele de lichid/gaz freon pentru legatura dintre unitatile exterioare si cele interioare vor fi din Cupru dezoxidat cu fosfor (DHP-Cu) cu un continut minim de cupru de 99,9%, preizolat cu spuma poliuretanica sau izolate cu izolatie de elastomer de minim 19mm.

Avantaje: Sistemul VRF/VRF este de fapt o pompa de caldura aer-aer, pompa de caldura ce nu necesita o camera tehnica (pentru pompe de circulatie, buffer, vas de expansiune), astfel se reduc costurile de implementare. Un alt avantaj il reprezinta rapiditatea cu care sistemul VRF/VRV intra in regimul de incalzire/racire, acesta neavand inertia termica a apei din sistem precum pompele de caldura sol-apa.

Unitatea externa VRF/VRV pentru a asigura parametrii optimi de confort si siguranta in functionare a sistemului va trebui sa aibe urmatoarele caracteristici:

- va permite functionarea neintreruptă a instalatiei in conditiile in care alimentarea electrica a uneia sau a mai multor unitati interioare este oprită.

- va permite functionarea continua in modul de incalzire, schimbul de caldura

dintre freon si aer realizandu-se utilizand 2 schimbatoare distincte de caldura, fiecare dintre ele imbracand doua laturi ale unitatii, fara suprapunere. Astfel cele doua schimbatoare vor putea fi degivrate alternativ, fara traversarea condensului pe suprafata celuilalt schimbator.

- schimbatoarele de caldura vor fi pozitionate la partea superioara a unitatii, realizand astfel un rol de protectie la efectele stratului de zapada.

- echipamentul va fi echipat cu un sistem avansat de gestiune a emisiilor sonore, disponand de 5 trepte de turatie a ventilatorului, putand fi selectata o turatie fixa sau una care sa tina seama de sarcina termica solicitata, trecerea pe o anumita treapta de turatie prin contact extern sau putand realiza injumatatirea emisiilor sonore pe timp de noapte.

-va fi dotat cu functie de recuperare a freonului din instalatie in cazul sesizarii unei scurgeri.

Dezavantaje: Performanta sistemului VRF/VRV nu are un randament constant si este influentata in mod direct de temperatura exterioara.

Aportul de aer proaspăt este asigurat printr-un sistem de ventilare cu recuperare - schimbatoare de caldura aer-aer. Recuperatoarele de caldura vor avea un randament de minim 80%, vor avea posibilitatea de a se lega un senzor CO₂ si de a merge in FreeCooling.

Recuperatoarele de caldura aer-aer vor fi amplasate, la nivelul tavanului, pe holuri sau in grupurile sanitare si vor avea un nivel de zgomot cat mai mic, maxim 40db.

Fiecare recuperator de caldura va fi dotat cu o baterie electrica pentru antinghet,

Intreg sistemul de incalzire, racire, ventilare si preparare a.c.m. va fi programat, actionat si monitorizat printr-un sistem BMS, in acest fel se pot face reduceri de energie cu pana la 20% fata de o cladire fara sistem BMS. Sistemul BMS va actiona si rulourile din dreptul fereșrelor, acestea fiind coborate pe timp de noapte pentru a reduce pierderile de caldura prin ferestre.

c) solutia tehnica, cuprinzand descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, functional-arhitectural si economic, a principalelor lucrari pentru investitia de baza, corelata cu nivelul calitativ, tehnic si de performanta ce rezulta din indicatorii tehnico-economiici propusi

Se propune extinderea scolii existente cu un nou corp de cladire cu 8 sali de clasa care sa cuprinda spatiile necesare programului de scoala dupa scoala pentru intreaga unitate de invatamant, intr-o constructie Parter + 2 etaje.

Parterul va cuprinde doua sali de clasa, hol de acces in salile de clasa, sala multifunctionala, grupuri sanitare pentru elevi, sala de mese, oficiu, vestiar si grup sanitar personal oficiu, cabina paza, centrala termica si spatii tehnice, doua case de scaria acces etaje.

Etajul 1 va cuprinde doua sali de clasa, doua cabinete specializate,cabinet medical, cabinet psihologic, cancelarie, doua birouri, vestiare si grupuri sanitare profesori, grupuri sanitare elevi, depozitare, holuri, case de scara.

Etajul 2 va cuprinde doua sali de clasa, doua sali de clasa primara cu posibilitatea de odihna si vestiare elevi pe sexe, cabinet logopedie, grupuri sanitare elevi, holuri, case de scara.

Accesul principal elevi si profesori se va realiza pe latura nord si est iar accesul secundar pe latura de vest.

Perimetral cladirii se va realiza un trotuar de garda din beton ce va avea pantă de 2% pentru scurgerea apelor meteorice.

Cota +0.00 a constructiei se afla la aproximativ + 45 cm fata de cota terenului amenajat.

Numarul mediu de utilizatori ai cladirii propuse este de 220 persoane.

Regim de inaltime propus: P+2E

Curtea va fi amenajata cu loc de joaca, spatii verzi, amenajate atat pe sol, cat si in jardiniere, alei pietonale si carosabile, echipamente tehnice (pompa de caldura si VRF/VRV), zona pubele gunoi.

Invelitoarea este de tip terasa, ocazional circulabila.

CATEGORIA DE IMPORTANTA: C

CLASA DE IMPORTANTA: III

GRAD DE REZISTENTA LA FOC II

ELEMENTE DE BILANT

Dimensiuni maxime la teren (parter): 46,90m x 22,35m;

Regim de inaltime: P+2E.

Hmax.= 13,70m

Suprafata construita parter: 990,00 mp.

Suprafata construită desfasurată: 2950,00 mp.

S.teren = 9570,00mp

POT max. propus= 21,90%

CUT max. propus= 0.70

Principala distributie a spatiilor in interiorul constructiei:

- Parterul, cu suprafata construită de 990mp, adăposteste:
 - 1) Sala grupa - clasa primara
 - 2) Sala grupa - clasa primara
 - 3) Grup sanitar
 - 4) Grup sanitar
 - 5) Grup sanitar
 - 6) Camera CT
 - 7) Oficiu/ bufet
 - 8) Hol Parter
 - 9) Sala de mese
 - 10) Coridor
 - 11) Coridor
 - 12) Camera pompe
 - 13) Camera TE
 - 14) Sala multifunctionala
 - 15) Vestiar personal/ Wc +dus
 - 16) Coridor
 - 17) Camera paza/ Camera detectie si semnalizare incendiu
 - 18) Casa scarii

19) Hol acces

20) Hol acces

21) Izolator

22) Casa scarii

Suprafata utila totala parter S = 855,00 mp

Etaj 1:

1) Sala grupa

2) Sala grupa

3) Grup sanitar

4) Grup sanitar

5) Grup sanitar

6) Depozitare

7) Hol Etaj

8) Vestiar profesori/ Wc +dus

9) Vestiar personal/ Wc +dus

10) Birou

11) Birou

12) Cancelarie

13) Hol

14) Cabinet specializat

15) Depozitare cabinet specializat

16) Cabinet specializat

17) Cabinet medical

18) Cabinet medical

19) Casa scarii

20) Casa scarii

21) Suprafata utila totala etaj 1 $S = 845,00 \text{ mp}$

Etaj 2:

1) Sala grupa

2) Sala grupa

3) Sala grupa clasa primara cu posibilitate de odihna

4) Sala grupa clasa primara cu posibilitate de odihna

5) Vestiar baieti

6) Vestiar fete

7) Vestiar baieti

8) Vestiar fete

9) Grup sanitar

10) Grup sanitar

11) Grup sanitar

12) Cabinet logopedie

13) Hol Etaj

14) Vestiar baieti

15) Vestiar fete

16) Casa scarii

17) Casa scarii

18) Suprafata utila totala etaj 2 $S = 850,00 \text{ mp}$

Inaltimea de nivel este:

- Parter cota +0,45m inaltime libera 4,25m

- Etaj 1 cota +4,25m inaltime libera 4,25m
- Etaj 2 cota +8,50m inaltime libera 4,25m

Inchideri si compartimentari:

1. Peretii exteriori de inchidere se vor realiza din zidarie de caramida tip Porotherm light plus, grosime 30cm si se vor placa la exterior cu PIR 20cm grosime, la limita de trecere intre etaje vom avea fasi de 30cm inaltime cu 30cm.
2. Tamplaria exterioara se va realiza din profil aluminiu Eficienta energetica ridicata ($U_f=1,1 \text{ W/m}^2\text{k}$ si $U_w=0,79 \text{ W/m}^2\text{k}$), cu geam tripan avand $U_g=0,5 \text{ W/m}^2\text{k}$ se obtine un coeficient de izolare termica $U_w=0,79 \text{ W/m}^2\text{k}$.
3. Peretii interiori de compartimentare se vor realiza din zidarie de caramida grosime 20.
4. Peretii interiori de compartimentare din vestiare si grupuri sanitare se vor realiza din gips-carton 15cm grosime – placare cu 2 foi de ghips-carton rezistente la umezeala.
5. Compartimentarile cabinelor de wc si dusuri se vor realiza din panouri hpl.

Usi interioare:

- 1 Usi metalice cu tocuri metalice de tip tunel culoare alb.
- 2 Usi hpl la cabinele de wc si dus.

Alcatuirea scarilor interioare si exterioare, a parapetelor si balustradelor vor respecta STAS 6131 Inaltimi de siguranta si alcatuirea parapetelor, STAS 2965 Scari prescriptii generale de proiectare, CE I Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in utilizare.

La scarile interioare se vor monta balustrade metalice tratate anticoroziv si vopsite in camp electrostatic. Balustradele vor avea inaltimea minima de 100cm de la cota finita a pardoselii invecinate si vor rezista la incarcari in exploatare conform normelor in vigoare.

Pardoseli interioare:

- Sali clasa /cabinete specializate clasa elevi – parchet
- Birouri, cancelarie – parchet
- In scari, vestiare, grupuri sanitare – gresie ceramica antiderapanta, placi format mediu
- Holuri, circulatii orizontale – covor PVC trafic intens, profil antiderapante la trepte
- Spatii tehnice - gresie ceramica antiderapanta, placi format mediu

Pardoseli exterioare:

- in zona acces in cladire se monteaza pavaj din dale de piatra cu insertii antiaderente.

Finisaje pereti interiori:

- Grupuri sanitare, vestiare: placi ceramice de faianta, pe toata inaltimea libera
- Restul spatiilor: vopsitorie lavabila alba de interior, rezistenta la umiditate in spatiile umede si tehnice.

Finisaje pereti exteriori:

- Peretii exteriori se vor tencui cu tencuiala decorativa impermeabila, alba/culori(se vor stabili ulterior).

Finisaje plafoane:

1. tavan casetat gips carton vopsitorie lavabila de interior culoare alba

2. vopsitorie lavabila de interior, rezistenta la umiditate in spatiile umede (vestiare, grupuri sanitare, spatii tehnice).

Invelitoarea este de tip terasa necirculabila cota +4,45m/13,25m/ 14,75m si are urmatoarea alcatura: Protectie hidroizolatie - pietris alb, hidroizolatie - membrana bituminoasa, beton egalizare 30mm, termoizolatie 35cm polistiren expandat EPS200.

Se vor monta glafuri din tabla galvanizata la atice. Se va acorda atentie intoarcerii hidro si termoizolatiei la atice pentru prevenirea infiltratiilor.

Accesul pe terasa necirculabila se va face doar ocazional, printr-o trapa cu scara retractabila actionata din casa scarii la ultimul nivel. Va fi permis accesul pe terasa numai persoanelor calificate si instruite in acest sens, prin grija beneficiarului.

Colectarea apelor de pe invelitoare se va face prin intermediul unui sistem gravitational alcautuit din receptori, coloane verticale, colectoare orizontale. Coloanele, executate din PVC, se vor poza in ghene, la interiorul imobilului.

Se va realiza hidroizolarea pe contur a cladirii prin montarea de hidroizolatie cu folie de protectie anti radacini pe toate suprafetele verticale ale constructiei sub cota terenului natural. Perimetral cladirii se monteaza trotuare de garda cu dop de sigilare din mastic de bitum la contactul cu soclul.

Infrastructura consta in fundatii continue sub stalpi si pereti din beton armat.

Placa de la cota ±0.00 are 15cm grosime si este armata cu plasa sudata de tip SPPB.

Solutia constructiva este de tip cadre din beton armat monolit si planseu alcătuit din grinzi si placă din beton armat monolit.

Placile au grosimea de 15cm si sunt armate cu o retea de bare independente, dispuse pe cele doua directii principale la partea inferioara, respectiv calareti si bare de repartitie la partea superioara.

Acoperisul este de tip terasa necirculabila. Perimetral se va realiza un atic cu grosimea de 15cm din beton armat.

Materiale folosite: beton C8/10 (beton simplu), beton C25/30 (beton armat), otel beton BST500S.

d)probe tehnologice si teste.

Nu este cazul.

5.4.Principalii indicatori tehnico-economici aferenti obiectivului de investitii:

a)indicatori maximali, respectiv valoarea totala a obiectului de investitii, exprimata in lei, cu TVA si, respectiv, fara TVA, din care constructii-montaj (C+M), in conformitate cu devizul general;

TOTAL GENERAL	11.191.992,92	2.116.396,89	13.308.389,81
Din care C+M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)	8.149.927,83	1.548.486,30	9.698.414,13

b)indicatori minimali, respectiv indicatori de performanta - elemente fizice/capacitati fizice care sa indice atingerea tintei obiectivului de investitii - si, dupa caz, calitativi, in conformitate cu standardele, normativele si reglementarile tehnice in vigoare;

Dimensiuni maxime la teren (parter): 46,90m x 22,35m;

Regim de inaltime: P+2E.

Hmax.= 13,70m

Suprafata construita parter: 990,00 mp.

Suprafata construita desfasurata: 2950,00 mp.

S.teren = 9570,00mp

POT max. propus= 21,90%

CUT max. propus= 0.70

c)indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și tinta fiecarui obiectiv de investiții;

Dimensiuni maxime la teren (parter): 46,90m x 22,35m;

Regim de inaltime: P+2E.

Hmax.= 13,70m

Suprafata construita parter: 990,00 mp.

Suprafata construita desfasurata: 2950,00 mp.

S.teren = 9570,00mp

POT max. propus= 21,90%

CUT max. propus= 0.70

d)durata estimata de executie a obiectivului de investitii, exprimata in luni.

Durata de executie este reprezentata de 24 luni.

5.5.Prezentarea modului in care se asigura conformarea cu reglementarile specifice functiunii preconizate din punctul de vedere al asigurarii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile constructiei, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

In conformitate cu Legea calitatii lucrarilor in constructii nr.10/1995 – inclusiv toate completarile ulterioare, la intocmirea prezentului proiect s-a asigurat respectarea urmatoarelor criterii de performanta:

Cerinta „A”: rezistenta mecanica si stabilitate;

Clasa de importanta III - conf. normativ pentru proiectarea antiseismica a constructiilor – P100-1/2013.

Cerinta „B”: securitate la incendiu;

Asigurata prin realizarea criteriilor de performante generale determinate de normele in vigoare si anume:

- Normativ P 118/99
- Manual privind exemplificari, detalieri si solutii de aplicare a prevederilor P118/99.

Siguranta la foc a constructiilor MP 008-2002.

- N94 Norme de prevenire si stingere a incendiilor pentru unitatile din ramura Ministerului Sanatatii.

In proiect s-a urmarit prevederea de solutii tehnice care sa nu favorizeze declansarea sau extinderea incendiului, precum si materiale de prima interventie necesare localizarii si stingerii eventualelor incendii declansate din alte motive.

Constructia este amplasata respectand prevederile de la pct. 2.2.2/P 118-99.

Constructia se incadreaza in:

- categoria de importanta - C normala, conform HGR nr.766/1997;
- grad de rezistenta la foc – II, conform P 118-99
- risc mic de incendiu

Elementele de constructie indeplinesc conditiile stabilite in tab.2.1.9. si tab. 4.2.105. din P118-99.

Capacitatea de evacuare:

Total persoane maxim:

- 25 elevi x 8 Sali de clasa + 8 proforsori + 2 personal oficiu + 1 paznic + 1 medic psiholog + 1 medic + 1 logoped + 4 personal auxiliar + 2 personal intretinere/ curatenie

Total persoane in cladire: 220 persoane

75 persoane / 1 flux cf. 4.2.103. / P 118-99 rezulta un necesar de 3 fluxuri la parter. Sunt prevazute 9 fluxuri la parter prin usi direct la exterior.

Lungimile de evacuare in interiorul constructiei nu depasesc 20m intr-o singura directie, sau 30m in doua directii conform 4.2.109. / P 118-99.

Peretii de la casele de scara vor fi min REI 150min.

Casele de scara sunt ventilate natural.

Accesul autospecialelor la cladire este asigurat direct pe cel putin doua laturi prin aleile interioare din incinta.

Cerinta „C”: igiena, sanatate si mediu inconjurator;

Sunt asigurate conditiile de microclimat normate conform STAS 6221 si 6646 (iluminat natural si artificial) si STAS 6472 (incalzire), astfel:

- iluminatul natural se asigura prin suprafetele de ferestre cu parapet 0.00/0.90m si inalte pana la cota grinzi exteroare.
- iluminatul artificial este prevazut cu lumina generala si lumina locala la spatiul de lucru

- sunt prevazute grupuri sanitare dimensionate corespunzator pentru asigurarea necesarului; ventilarea acestora se face in mod natural si/sau mecanizat.
- protectia utilizatorilor impotriva electrocutarii prin atingere accidentală s-a asigurat prin legarea la nul si la pamant conform STAS 12604. Tipul corpurilor de iluminat si nivelele de iluminare s-au ales astfel incat sa nu afecteze vederea utilizatorilor.
- incalzirea si apa calda menajera sunt asigurata de la centra termica amplasata in spatiu tehnic separat de accesul copiilor; In spatiile cu aparate cu utilizarea de gaz naturale se prevad grile de ventilare dimensionate in conformitate cu normele tehnice pentru proiectarea, executarea si exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale.
- cerintele de igiena se asigura prin utilizarea unor finisaje lavabile, usor de intretinut, care nu atrag praful.
- conditiile de calitate prevazute pentru apa potabila distribuita prin instalatiile sanitare sunt cele din STAS 1342-91.
- apele uzate menajere si apele pluviale sunt evacuate la reteaua publica de canalizare

Pentru igiena s-au prevazut:

- elemente comode pentru actionarea manuala a aparatelor electrice;
- masuri constructive corespunzatoare pentru intretinerea instalatiilor (montaj ingropat sau in placoane false, accesibilitate comoda la circuite, cabluri, aparataj izolat, etc.), pentru eliminarea depunerilor de praf, care pot fi generatoare de scurcircuit.
- dotare cu materiale corespunzatoare de curatenie.

Pentru sanatatea oamenilor s-au luat urmatoarele masuri:

- prevederea iluminatului fluorescent in spatiile comune, spatiile tehnice, paraje, spatiile comerciale, etc), care asigura
- nivelul mediu de iluminare pe planul de lucru corespunzator activitatii si destinatiei spatiului
- un grad ridicat de uniformitate a nivelului mediu de iluminare
- un grad de luminanta corespunzator fiecarui loc de munca, cat si a unei distributii optime a luminantei in campul vizual
- prevederea da materiale cu grad redus de poluare, atat in functionarea normala, cat si in caz de avarie, incendiu, etc.

Instalatiile sanitare sunt proiectate si vor fi execute astfel incat sa nu reprezinte, pe intregul lor ciclu de viata, o amenintare pentru igiena sau pentru sanatatea si siguranta lucratorilor, a utilizatorilor sau a

vecinilor, nici sa exerce un impact exagerat de mare asupra calitatii mediului sau a climei pe intregul lor ciclu de viata, in cursul construirii, utilizarii, demolarii

Protectia impotriva radiatiilor

Activitatile desfasurate in incinta si in interiorul imobilului proiectat, precum si instalatiile si echipamentele aferente acestuia nu reprezinta surse de radiatii.

Protectia solului si a subsolului

Apele pluviale sunt deversate la canalizarea publica.

Gospodarirea deseurilor

Deseurile rezultate in urma activitatilor sunt deseuri menajere care nu prezinta potential nociv pentru zona. Deseurile vor fi colectate in europubele si ridicate de catre o unitate de salubritate.

Gospodarirea substantelor toxice si periculoase

Nu este cazul.

Prevederi pentru monitorizarea mediului

Pe durata lucrarilor de executie constructorul va lua masurile necesare pentru eliminarea factorilor de disconfort (praf, zgomot) si incadrarea lucrarilor in standardele si legislatia existenta.

Se va urmari mentinerea nivelului de zgomot exterior in limitele impuse in STAS 100009/88 respectiv de 50 dB (A), curba de zgomot Cz 456.

In proiectare, la alegerea echipamentelor si instalatiilor s-au luat urmatoarele masuri: prevederea de aparate electrice care nu depasesc in functionare cu mai mult de 5 dB, nivelul echivalent din incapere, cand acestea nu functioneaza.

Depozitarea materialelor de constructie se va face numai in limitele terenului detinut de titular.

Lucrarile de constructie vor fi executate de unitati specializate, autorizate in conformitate cu Legea Nr. 137 / 1995.

Cerinta „D”: siguranta in exploatare;

Asigurata prin realizarea criteriilor de performante generale determinate de normele in vigoare, fara a se limita la acestea.

Siguranta la circulatia pietonala:

• la exterior

- se va prevedea iluminat adevarat pe traseele de circulatie din jurul cladirii si in zona acceselor

- aleile si circulatiile pietonale vor fi executate din materiale care nu permit alunecarea si accidentarea persoanelor, chiar si in conditii de umiditate
- pe traseele de circulatie pietonale nu sunt prevazute denivelarai mai mari de 2,5cm, iar gratarele vor avea gratare cu orificii de max.1,5cm.
- pe traseele de circulatie nu sunt usi sau ferestre care se deschid catre exterior, pentru a se evita lovirea de obstacole
- pe tot parcursul pietonal se asigura inalimi de trecere de minim 2,10m
- accesele sunt protejate contra intemperiilor cu copertine
- balustradele si parapetele scarilor sunt dimensionate pentru asigurarea sigurantei circulatiei conform STAS 6131-79 si NP 063-02 si vor rezista la incarcari in exploatare conform normelor in vigoare
- la interior
 - latimea coridoarelor este de minim 1.30m, iar inaltimea minima libera este de 2.10m pe caile de evacuare, inaltimea usilor este 2.10m
 - usile interioare nu au praguri
 - usile coridoarelor se deschid in sensul iesirii din cladire
 - pardoselile sunt antiderapante si rezistente la uzura si intretinere
 - peretii de pe caile de evacuare sunt plani, netezi, fara asperitati
 - balustradele si parapetele scarilor sunt dimensionate pentru asigurarea sigurantei circulatiei conform STAS 6131-79 si NP 063-02 si vor rezista la incarcari in exploatare conform normelor in vigoare
 - toate denivelarile mai mari de 30cm au fost prevazute cu balustrada/parapet de protectie, conformate conf. STAS 6131.

S-au luat masuri de protectie a utilizatorului la socrurile electrice prin atingere directa si indirecta.

Cerinta „E”: protectia impotriva zgomotului;

Nivelul de zgomot exterior se va incadra in limitele impuse de STAS 10.08. 1988 si de ..Normele Tehnice de izolare sonica", nr. C 125.87 (valoarea de 50 dB, curba de zgomot Cz 45).

Inchiderile exterioare asigura un confort acustic ce se incadreaza in prescriptiile normativelor in vigoare.

Functiunile cladirii nu sunt generatoare de zgomote perturbatoare.

Activitatile desfasurate in incinta si in interiorul imobilului proiectat nu reprezinta surse de zgomot si vibratii.

In proiectare, la alegerea echipamentelor si instalatiilor s-au luat urmatoarele masuri: prevederea de aparate electrice care nu depasesc in functionare cu mai mult de 5 dB, nivelul echivalent din incapere, cand acestea nu functioneaza.

Cerinta „F”: economie de energie si izolare termica;

Peretii exteriori de inchidere se vor realiza din zidarie de caramida tip Porotherm light plus, grosime 30cm si se vor placa la exterior cu PIR 20cm grosime, la limita de trecere intre etaje vom avea fasi de 30cm inaltime cu 30cm.

Tamplaria exterioara se va realiza din profil aluminiu Eficienta energetica ridicata ($U_f=1,1 \text{ W/m}^2\text{k}$ si $U_w=0,79 \text{ W/m}^2\text{k}$), cu geam tripan avand $U_g=0,5 \text{ W/m}^2\text{k}$ se obtine un coeficient de izolare termica $U_w=0,79 \text{ W/m}^2\text{k}$.

Invelitoarea este de tip terasa necirculabila peste casele de scara cota +16,00m si are urmatoarea alcatuire: Protectie hidroizolatie - pietris alb, hidroizolatie - membrana bituminoasa, beton egalizare 30mm, termoizolatie polistiren extrudat 2x100mm grosime.

Se vor monta glafuri din tabla galvanizata la atice. Se va acorda atentie intoarcerii hidro si termoizolatiei la atice pentru preventia infiltratiilor.

Accesul pe terasa necirculabila se va face doar ocazional, printr-o trapa cu scara retractabila actionata din casa scarii la ultimul nivel. Va fi permis accesul pe terasa numai persoanelor calificate si instruite in acest sens, prin grija beneficiarului.

Colectarea apelor de pe invelitoare se va face prin intermediul unui sistem gravitational alcautuit din receptori, coloane verticale, colectoare orizontale. Coloanele, executate din PVC, se vor poza in ghene, la interiorul imobilului.

Se va realiza hidroizolarea pe contur a cladirii prin montarea de hidroizolatie cu folie de protectie anti radacini pe toate suprafetele verticale ale constructiei sub cota terenului natural. Perimetru cladirii se monteaza trotuare de garda cu dop de sigilare din mastic de bitum la contactul cu soclul.

Evacuarea gazelor arse/admisie aer de la/pentru centrala termica se va face la nivelul de amplasare al echipamentului, direct pe fatada. Pentru amplasarea cosului de fum se vor respecta conditiile impuse de legislatia in vigoare, respectiv toate indicatiile producatorului.

5.6.Nominalizarea surselor de finantare a investitiei publice, ca urmare a analizei financiare si economice: fonduri proprii, credite bancare, alocatii de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.

Proiectul va fi finantat integral din bugetul administratiei locale al Sectorului 6.

6.Urbanism, acorduri si avize conforme

6.1.Certificatul de urbanism emis in vederea obtinerii autorizatiei de construire

6.2.Extras de carte funciara

6.3.Actul administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului, masuri de diminuare a impactului, masuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu in documentatia tehnico-economica

6.4.Studiu topografic

7.Implementarea investitiei

7.1.Informatii despre entitatea responsabila cu implementarea investitiei

Primaria Sectorului 6 in calitate de entitate responsabila de implementarea proiectului va numi echipa de implementare a proiectului astfel incat proiectul sa fie implementat in conditii optime

7.2.Strategia de implementare, cuprinzand: durata de implementare a obiectivului de investitii (in luni calendaristice), durata de executie, graficul de implementare a investitiei, esalonarea investitiei pe ani, resurse necesare

Durata de implementarea a proiectului va de 24 luni si va cuprinde urmatoarele activitati:

Nr. Crt.	ACTIVITATE	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	L24
1	Management de proiect																								
2	Organizare achizitii																								
3	Intocmire Proiect Tehnic si Detalii de Executie																								
4	Executie lucrari de constructie corp destinat activitatilor scoala dupa scoala																								
4.1	Dirigentie de santer si asistenta tehnica																								
4.2	Organizarea de santer																								
4.3	Executia lucrarilor																								
5	Receptie echipamente si dotari																								
6	Finalizare si punere in functiune																								

7.3.Strategia de exploatare/operare si intretinere: etape, metode si resurse necesare

Obiectivul de investitie va fi administrat de Primaria Sectorului 6 prin intermediul Consiliului Director si al colectivului unitatii de invatamant.

7.4.Recomandari privind asigurarea capacitatii manageriale si institutionale

Membrii echipei de management vor fi atent selectionati astfel incat obiectivul de investitie sa fie realizat in cele mai bune conditii.

8.Concluzii si recomandari

Investitia pentru realizarea obiectivului Construire spații destinate activităților de școală după școală în incinta Școlii Gimnaziale Nr. 197 este:

- oportuna, intrucat raspunde unor nevoi reale de educatie,
- fezabila, astfel cum arata si analiza economica,
- adaptata nevoilor locului si realizata conform prevederilor si normelor tehnice specifice.

Data:	Proiectant ⁴⁾
Ianuarie 2018	VP EGO CONCEPT Administrator Manta George

*4) Studiul de fezabilitate va avea prevazuta, ca pagina de capat, pagina de semnaturi, prin care elaboratorul acestuia isi insuseste si asuma datele si solutiile propuse, si care va contine cel putin urmatoarele date: nr.../data contract, numele si prenumele in clar ale proiectantilor pe specialitati, ale persoanei responsabile de proiect - sef de proiect/director de proiect, inclusiv semnaturile acestora si stampila.



Proiectant:

VP EGO CONCEPTS SRL

Bd Iuliu Maniu, Nr. 7 Corp C, Subsol, Blocul S3, Sector 6, Mun. Bucuresti; Inregistrat la Oficiul Registrului Comerțului sub nr J40 13314/2011 cod unic de identificare RO 29318742

DEVIZ GENERAL

al obiectivului de investiții

Construire spații destinate activităților de scoala după scoala în incinta Scoli Gimnaziale Nr. 197

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA		Valoare cu TVA			
			fie	ies				
CAPITOLUL 1								
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului								
1.1.	Obținerea terenului							
1.2.	Amenajarea terenului							
1.3.	Amenajările pentru protecția mediului și aducerea terenului la stanță învială	7.611,31	1.446,15		9.057,46			
1.4.	Cheltuieli pentru relocarea protecția utilălor							
TOTAL CAPITOL 1		7.611,31	1.446,15		9.057,46			
CAPITOLUL 2								
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiție								
TOTAL CAPITOL 2								
CAPITOLUL 3								
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică								
3.1.	Studi	10.147,00	1.927,93		12.074,93			
3.1.1.	Studi de teren	10.147,00	1.927,93		12.074,93			
3.1.2.	Raport privind impactul asupra mediului							
3.1.3.	Ale studii specifice							
3.2.	Documentării suport și cheltuieli pentru obținerea de aviz, acorduri și autorizații	50.692,00	9.631,48		60.323,48			
3.3.	Expertiza tehnică							
3.4.	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor							
3.5.	Proiectare	147.064,00	27.942,16		175.006,16			
3.5.1.	Tema de proiectare							
3.5.2.	Studiu de prelezabilitate							
3.5.3.	Studiu de rezabilitate: documentația de avizare a lucrărilor de interventie și devizul general	25.346,00	4.815,74		30.161,74			
3.5.4.	Documentație tehnică necesare în vederea obținerii avizelor acordurilor autorizaților	50.692,00	9.631,48		60.323,48			
3.5.5.	Vermăcare tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	10.147,00	1.927,93		12.074,93			
3.5.6.	Proiect tehnic și detalii de execuție	60.879,00	11.567,01		72.446,01			
3.6.	Organizarea procedurilor de achiziție							
3.7.	Consultanță	91.319,00	17.350,61		108.669,61			
3.7.1.	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiție	91.319,00	17.350,61		108.669,61			
3.7.2.	Auditul finanțar							
3.8.	Asistență tehnică	131.905,00	25.061,95		156.966,95			
3.8.1.	Asistență tehnică din partea proiectantului	81.172,00	15.422,68		96.594,68			
3.8.1.1.	pe perioada de execuție a lucrărilor	60.879,00	11.567,01		72.446,01			
3.8.1.2.	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control a lucrarilor de execuție, avizat de Inspectoratul de Stat în Construcție	20.293,00	3.655,67		24.148,67			
3.8.2.	Dreptele de sănătate	50.733,00	9.639,27		60.372,27			
TOTAL CAPITOL 3		431.127,00	81.914,13		513.041,13			
TVA								
CAPITOLUL 4								
Cheltuieli pentru investiția de bază								
4.1.	Construcții și instalații	8.083.653,22	1.537.794,12		9.631.447,34			
4.2.	Montajul tehnologic, echipamente tehnologice și funcționale	2.317,30	440,29		2.757,59			
4.3.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	2.050.550,06	389.804,51		2.440.154,57			
4.4.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport							
4.5.	Dotări							
4.6.	Active necorporale							
TOTAL CAPITOL 4		10.146.520,58	1.927.838,92		12.074.359,50			
CAPITOLUL 5								
Alte cheltuieli								
5.1.	Organizare de sănătate	46.346,00	8.805,74		55.151,74			
5.1.1.	Lucrările de construcție și instalări: organizare de sănătate	46.346,00	8.805,74		55.151,74			
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizării sănătății							
5.2.	Comisioane, cotă, taxe, costuri creditele	53.062,00			53.062,00			
5.2.1.	comisiionale și dobânzile alegerii creditele băncii finanțătoare							
5.2.2.	cota alegerii I.S.C. pentru controlul călătorilor de construcții	6.094,00			8.094,00			
5.2.3.	cota alegerii I.S.C. pentru control statutul în amenajarea teritoriul urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții	40.468,00			40.468,00			
5.2.4.	cota alegerii Casei Sociale a Construcților C.S.C.							
5.2.5.	cota pentru acorduri, avize conformă și autorizări de construire, destinație	4.500,00			4.500,00			
5.3.	Cheltuieli diverse și reprezăzute	507.326,63	96.391,95		603.717,98			
5.4.	Cheltuieli pentru informare și publicitate							
TOTAL CAPITOL 5		806.734,03	105.107,69		711.931,72			
CAPITOLUL 6								
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste								
6.1.	Prepararea personalului de exploatare							
6.2.	Probe tehnologice și teste							
TOTAL CAPITOL 6								
TOTAL GENERAL		11.191.992,92	2.116.396,89		13.308.389,81			
Din care C+M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		8.149.927,03	1.548.486,30		9.698.414,13			

1) în preluare la data de

2) La un TVA de

18.12.2017 1 euro-

19 %

Data:
18.12.2017
Beneficiar/Investitor:
Primaria Sectorului 6



Proiectant,
VP EGO CONCEPT S.R.L.

Bd. Iuliu Maniu, Nr. 7, Corp C, Subsol, Biroul S3, Sector 6, Mun. București înregistrată la Oficiul Registrului Comerțului sub nr. J40/13314/2011, cod unic de identificare RO 29319742

DEVIZUL
Obiectului Scoala dupa Scoala

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare		Valoare cu TVA
		(fara TVA)	TVA	
1	2	lei	lei	lei
CAPITOLUL 4 - Cheltuieli pentru investiția de bază				
4.1.	Construcții și instalații	8.093.653,22	1.537.794,12	9.631.447,34
4.1.1.	Terasamente, sistematizare pe verticală și amenajari exterioare	61.813,08	11.744,49	73.557,57
4.1.2.	Rezistență	2.423.086,61	460.386,46	2.883.473,07
4.1.3.	Arhitectură	3.912.350,89	743.346,67	4.655.697,56
4.1.4.	Instalații	1.696.402,64	322.316,50	2.018.719,14
	TOTAL I - subcap. 4.1	8.093.653,22	1.537.794,12	9.631.447,34
4.2.	Montaj utilaje tehnologice, echipamente tehnologice și funcționale	2.317,30	440,29	2.757,59
	TOTAL II - subcap. 4.2	2.317,30	440,29	2.757,59
4.3.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	2.050.550,06	389.604,51	2.440.154,57
4.4.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	-	-	-
4.5.	Dotări	-	-	-
4.6.	Active necorporale	-	-	-
	TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6	2.050.550,06	389.604,51	2.440.154,57
TOTAL deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)		10.146.520,58	1.927.838,92	12.074.359,50

- 1) În prejura la data de:
2) La un T.V.A. de

18.12.2017 | 1 Euro=
19 %

4.6346 lei

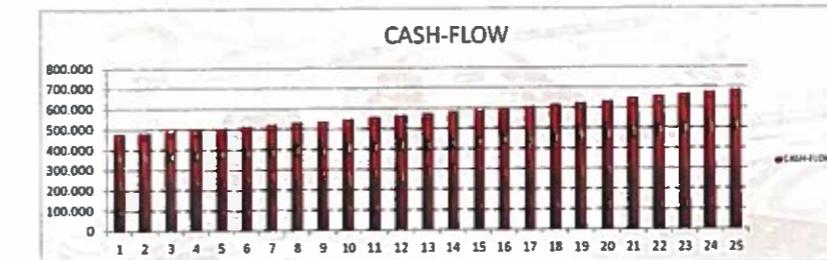
Data
18.12.2017
Beneficiar/Investitor
Primaria Sectorului 6



ANALIZA FINANCIARA

	FLUXUL DE NUMERAR NET AFERENT INVESTITIEI																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Venituri din finantarea de baza si finantare complementara	616.712,00	645.248,00	654.977,00	664.751,00	674.227,00	684.413,00	695.116,00	705.541,00	716.126,00	726.868,00	737.771,00	748.818,00	760.071,00	771.472,00	783.044,00	794.790,00	806.712,00	816.812,00	821.915,00	843.561,00	856.214,00	869.057,00	882.093,00	895.754,00	908.754,00
Venituri proprii din activitati specifice, conform legii, din donati, sponsorizari sau din alte surse legal constituite	480.000,00	487.200,00	494.968,00	501.926,00	509.455,00	517.077,00	524.853,00	532.726,00	540.711,00	548.828,00	557.060,00	565.416,00	573.897,00	582.505,00	591.243,00	600.112,00	609.140,00	618.251,00	627.525,00	636.938,00	646.492,00	656.189,00	666.012,00	676.022,00	686.162,00
TOTAL venituri aferente investitiiei	1.115.712,00	1.132.448,00	1.149.435,00	1.166.677,00	1.184.177,00	1.201.940,00	1.219.969,00	1.236.269,00	1.256.843,00	1.275.696,00	1.294.831,00	1.314.254,00	1.333.968,00	1.353.977,00	1.374.287,00	1.394.902,00	1.415.826,00	1.437.064,00	1.458.628,00	1.488.499,00	1.502.706,00	1.525.216,00	1.548.125,00	1.571.346,00	1.594.916,00
1. Chehaludi materiale	234.999,40	238.523,00	242.200,00	245.733,00	249.419,00	251.160,00	256.957,00	260.811,00	264.723,00	268.694,00	272.724,00	276.815,00	280.967,00	285.182,00	290.440,00	293.802,00	298.209,00	302.682,00	307.222,00	311.891,00	316.507,00	321.255,00	326.074,00	330.965,00	335.929,00
2. Chehaludi cu personalul	301.000,00	304.500,00	309.688,00	313.204,00	318.410,00	323.186,00	328.034,00	332.955,00	337.947,00	341.018,00	348.163,00	353.385,00	358.686,00	364.066,00	369.527,00	375.070,00	380.696,00	386.406,00	392.202,00	398.845,00	404.056,00	410.117,00	422.513,00	428.851,00	
3. Chehaludi externe	109.713,60	110.224,00	103.577,00	105.313,00	106.893,00	108.496,00	110.123,00	111.775,00	113.452,00	115.154,00	116.881,00	118.634,00	120.414,00	122.229,00	124.053,00	125.914,00	127.801,00	129.730,00	131.666,00	133.641,00	135.646,00	137.619,00	139.746,00	141.842,00	143.970,00
TOTAL chehaludi aferente investitiiei	635.713,00	645.247,00	654.916,00	664.750,00	674.722,00	684.342,00	695.114,00	705.541,00	716.124,00	726.868,00	737.768,00	748.818,00	760.076,00	771.468,00	783.048,00	794.786,00	806.788,00	818.808,00	831.908,00	843.563,00	856.209,00	869.053,00	882.089,00	895.310,00	908.750,00
CASH-FLOW	488.000	487.201	494.969	501.927	509.455	517.079	524.853	532.728	540.719	548.828	557.062	565.416	573.897	582.505	591.243	600.116	609.141	618.251	627.525	636.938	646.492	656.189	666.012	676.022	
VANFC:	-1.387.072,72 lei																								
RIRFC:	1,6140%																								
Raportul benefici/cost	1,7551																								
Rata de actualizare	5%																								
Valearea investitiiei	11.191.993	488.000	487.201	494.969	501.927	509.455	517.079	524.853	532.728	540.719	548.828	557.062	565.416	573.897	582.505	591.243	600.116	609.118	618.256	627.530	636.943	646.487	656.193	666.036	
Valeare reziduala	0																								
	0%																								
Actiuni emise la finalul exercitiului	457.472,571	441964,6639	427115,4671	412916,5851	399171,3231	385816,4892	373048,6495	360571,2797	348552,2866	336914,0109	325703,1988	314847,0131	304151,9515	294206,6281	284399,9162	274920,0541	265756,1658	256898,1718	248134,91	240057,1179	232055,1619	224419,4925	216842,2102	209613,9691	202626,7216

TABEL DE CALCUL PTTRN SI TRA				
RAMAS	FLUX	AN	RAMAS	FLUX ACTUAL AN
10.71 L99.92	480.00.00	1	10.734 .80.06	457.142.86
10.224 .791.92	487.201.00	2	10.292 944.39	441.905.67
9.771 .282.92	494.509.00	3	9.865 .768.91	427.175.47
9.228 .355.92	501.927.00	4	9.452 #12.34	412.916.59
N 71H 906.92	509.455.00	5	9.051 661.02	399.171.32
N 201 J01.92	51.079.88	6	8.667 794.51	385.866.49
7.676 .947.92	524.855.00	7	8.294 789.88	373.004.65
7.144 .219.92	532.728.00	8	7.934 210.61	360.571.28
6.603 .300.92	540.719.00	9	7.585 666.31	348.552.29
6.054 6.70.92	548.810.00	10	7.248 .732.30	336.914.01
5.497 .407.92	557.061.00	11	6.923 0.29.10	325.703.20
4.932 .187.92	565.420.00	12	6.608 18.29	314.847.01
4.358 .286.92	573.901.00	13	6.303 830.14	304.351.95
3.775 .777.92	582.509.00	14	6.009 623.51	294.206.63
3.184 330.92	591.247.00	15	5.725 22.3.59	284.399.92
2.584 414.92	600.116.00	16	5.450 301.54	274.920.05
L715 .766.92	609.118.00	17	5.184 547.37	265.756.17
L357 .040.92	618.256.00	18	4.927 649.21	256.898.14
729 .310.92	627.530.00	19	4.679 714.30	248.374.91
92.567.92	636.943.00	20	4.439 257.19	240.657.12
0.00	646.497.00	21	4.197 .302.12	232.055.16
0.00	656.193.00	22	1.882 882.51	224.319.49
0.00	666.036.00	23	3.746 040.32	216.842.21
0.00	676.026.00	24	1.556 426.35	209.613.97
0.00	686.166.00	25	1.381 .799.63	202.658.72



ANALIZA COST - EFICACITATE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<i>Cheltuieli aferente investitiei - Varianta A</i>																										
1. Cheltuieli materiale	214.999,40	239.523,00	242.101,00	245.733,00	249.419,00	253.160,00	256.957,00	260.811,00	264.723,00	268.694,00	272.724,00	276.815,00	280.967,00	285.182,00	289.460,00	293.802,00	298.209,00	302.682,00	307.222,00	311.830,00	316.307,00	321.255,00	326.074,00	330.965,00	335.929,00	
2. Cheltuieli cu personalul	300.000,00	304.500,00	309.068,00	313.704,00	318.410,00	323.186,00	328.034,00	332.955,00	337.949,00	343.018,00	348.163,00	353.385,00	358.686,00	364.066,00	369.527,00	375.070,00	380.696,00	386.406,00	392.202,00	398.085,00	404.056,00	410.117,00	416.269,00	422.513,00	428.851,00	
3. Cheltuieli externe	100.713,60	102.224,00	101.757,00	105.313,00	106.893,00	110.123,00	111.775,00	113.452,00	115.154,00	116.881,00	118.634,00	120.414,00	122.220,00	124.053,00	125.914,00	127.803,00	129.720,00	131.666,00	133.641,00	135.646,00	137.681,00	139.746,00	141.842,00	143.970,00		
TOTAL cheltuieli aferente investitiei	635.712,00	645.247,00	645.926,00	664.750,00	674.722,00	684.842,00	695.114,00	705.541,00	716.124,00	726.866,00	737.768,00	748.834,00	760.067,00	771.468,00	783.040,00	794.786,00	806.708,00	818.808,00	831.090,00	843.556,00	856.209,00	869.053,00	882.089,00	895.320,00	908.750,00	19.111.390,00
VAN Costuri Varianta A	20.545.546,29 lei																									
Numar beneficiari (numar copii)	4.800																									
Raportul ACE (cost/beneficiar) - Var. A	4.280,33 lei																									
Rata de actualizare	5%																									

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<i>Cheltuieli aferente investitiei - Varianta B</i>																										
1. Cheltuieli materiale	214.999,40	239.523,00	242.101,00	245.733,00	249.419,00	253.160,00	256.957,00	260.811,00	264.723,00	268.694,00	272.724,00	276.815,00	280.967,00	285.182,00	289.460,00	293.802,00	298.209,00	302.682,00	307.222,00	311.830,00	316.307,00	321.255,00	326.074,00	330.965,00	335.929,00	
2. Cheltuieli cu personalul	310.000,00	304.500,00	309.068,00	313.704,00	318.410,00	323.186,00	328.034,00	332.955,00	337.949,00	343.018,00	348.163,00	353.385,00	358.686,00	364.066,00	369.527,00	375.070,00	380.696,00	386.406,00	392.202,00	398.085,00	404.056,00	410.117,00	416.269,00	422.513,00	428.851,00	
3. Cheltuieli externe	100.713,60	102.224,00	101.757,00	105.313,00	106.893,00	110.123,00	111.775,00	113.452,00	115.154,00	116.881,00	118.634,00	120.414,00	122.220,00	124.053,00	125.914,00	127.803,00	129.720,00	131.666,00	133.641,00	135.646,00	137.681,00	139.746,00	141.842,00	143.970,00		
TOTAL cheltuieli aferente investitiei	635.712,00	645.247,00	645.926,00	664.750,00	674.722,00	684.842,00	695.114,00	705.541,00	716.124,00	726.866,00	737.768,00	748.834,00	760.067,00	771.468,00	783.040,00	794.786,00	806.708,00	818.808,00	831.090,00	843.556,00	856.209,00	869.053,00	882.089,00	895.320,00	908.750,00	19.111.390,00
VAN Costuri Varianta B	21.881.824,96 lei																									
Numar beneficiari (numar copii)	4.800																									
Raportul ACE (cost/beneficiar) - Var. B	4.560,17 lei																									
Rata de actualizare	5%																									



ANALIZA DE SENZITIVITATE

101%

		FLUXUL DE NUMERAR - VENITURILE CRESCU 1%																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Venituri din finantarea de baza si finantarea complementara		642.069,12	651.700,48	661.476,27	671.398,51	681.469,22	691.691,43	702.067,16	712.598,43	723.287,26	734.136,68	745.148,71	756.326,38	767.671,71	779.186,72	790.874,44	802.737,90	814.779,12	827.001,13	839.405,95	851.996,61	864.776,14	877.747,57	890.913,93	904.277,24	917.841,54
Venituri proprii din activitati specifice, conform legii, din donati, spons.		484.800,00	492.072,00	499.453,08	506.945,26	514.549,55	522.267,97	530.101,53	538.053,26	546.124,17	554.316,28	562.630,60	571.070,16	579.635,97	588.330,05	597.155,43	606.113,12	615.205,14	624.433,51	633.800,25	643.307,38	652.956,92	662.750,89	672.692,32	682.782,23	693.023,62
TOTAL venituri aferente investitiilei		1.126.869,12	1.143.772,48	1.160.929,35	1.178.343,77	1.196.018,77	1.213.959,40	1.232.168,69	1.250.651,69	1.269.411,43	1.288.452,96	1.307.779,31	1.327.396,54	1.347.307,68	1.367.516,77	1.388.029,87	1.408.851,02	1.429.984,26	1.451.434,64	1.473.206,20	1.495.303,99	1.517.733,06	1.540.498,46	1.563.606,25	1.587.059,46	1.610.865,16
1. Cheltuieli materiale		234.998,40	238.523,00	242.101,00	245.733,00	249.419,00	253.160,00	256.957,00	260.811,00	264.723,00	268.694,00	272.724,00	276.815,00	280.967,00	285.182,00	289.460,00	293.802,00	298.209,00	302.682,00	307.222,00	311.830,00	316.507,00	326.074,00	330.965,00	335.929,00	
2. Cheltuieli cu personalul		300.000,00	304.500,00	309.068,00	313.704,00	318.410,00	323.186,00	328.034,00	332.955,00	337.949,00	343.018,00	348.163,00	353.385,00	358.686,00	364.066,00	369.527,00	375.070,00	380.696,00	386.406,00	392.202,00	398.085,00	404.056,00	410.117,00	416.269,00	422.513,00	428.851,00
3. Cheltuieli externe		100.713,60	102.224,00	103.757,00	105.313,00	106.893,00	108.496,00	110.123,00	111.775,00	113.452,00	115.154,00	116.881,00	118.634,00	120.414,00	122.220,00	124.053,00	125.914,00	127.803,00	129.720,00	131.665,00	133.641,00	135.646,00	137.681,00	139.746,00	141.842,00	143.970,00
TOTAL cheltuieli aferente investitiilei		635.712,00	645.247,00	654.926,00	664.750,00	674.722,00	684.842,00	695.114,00	705.541,00	716.124,00	726.866,00	737.768,00	748.834,00	760.067,00	771.468,00	783.040,00	794.786,00	806.708,00	818.808,00	831.090,00	843.556,00	856.209,00	869.053,00	882.089,00	895.320,00	908.750,00
CASH-FLOW		491.157,12	498.325,48	506.003,35	513.593,77	521.296,77	528.117,49	537.054,69	543.110,69	553.287,43	561.586,96	570.811,31	578.562,54	587.240,68	596.048,77	604.989,87	614.065,02	622.276,26	632.626,64	642.116,20	651.747,99	661.524,06	671.445,46	681.517,25	691.731,16	
VANFC		-3.620.580,37 lei																								
RIRFC		1,80%																								
Raportul benefici/cost		1,7726																								
Rata de actualizare		5%																								
Valoarea investitiiei		-11.191,993																								
Valoare reziduala		0																								

99%

		FLUXUL DE NUMERAR - VENITURILE SCAD CU 1%																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Venituri din finantarea de baza si finantarea complementara		629.354,88	638.795,52	648.377,73	658.103,49	667.974,78	677.994,57	688.164,34	698.487,57	708.964,74	719.599,32	730.393,29	741.349,62	752.470,29	763.757,28	775.213,56	786.842,10	798.644,38	810.624,87	822.784,05	835.125,39	847.651,86	860.366,43	873.272,07	886.370,76	899.666,46
Venituri proprii din activitati specifice, conform legii, din donati, spons.		475.200,00	482.328,00	489.562,92	496.906,74	504.360,45	511.926,03	519.604,47	527.398,74	535.309,83	543.339,72	551.489,40	559.761,84	568.158,03	576.679,95	585.330,57	594.110,88	603.022,86	612.068,49	621.249,75	630.568,62	640.027,08	649.627,11	659.371,68	669.261,78	679.300,38
TOTAL venituri aferente investitiilei		1.104.554,88	1.121.123,52	1.137.940,65	1.155.010,23	1.172.335,23	1.189.260,60	1.207.769,31	1.225.886,31	1.244.274,57	1.262.939,04	1.281.882,69	1.301.111,46	1.320.628,32	1.340.437,23	1.360.544,13	1.380.952,98	1.401.667,74	1.422.693,36	1.444.033,80	1.465.694,01	1.487.678,94	1.509.993,54	1.532.643,75	1.555.624,54	1.578.966,84
1. Cheltuieli materiale		234.998,40	238.523,00	242.101,00	245.733,00	253.160,00	256.957,00	260.811,00	264.723,00	268.694,00	272.724,00	276.815,00	280.967,00	285.182,00	289.460,00	293.802,00	298.209,00	302.682,00	307.222,00	311.830,00	316.507,00	321.255,00	326.074,00	330.965,00	335.929,00	
2. Cheltuieli cu personalul		300.000,00	304.500,00	309.068,00	313.704,00	318.410,00	323.186,00	328.034,00	332.955,00	337.949,00	343.018,00	348.163,00	353.385,00	358.686,00	364.066,00	369.527,00	375.070,00									