

CENTRUL DE VIZITARE – REZERVATIA BIOSFEREI DELTA DUNARII

Proiect nr. 21a/2008

STUDIU DE FEZABILITATE



Aprilie 2009

CENTRUL DE VIZITARE – REZERVATIA BIOSFEREI DELTA DUNARII

Proiect nr. 21a/2008

STUDIU DE FEZABILITATE

DIRECTOR GENERAL:

ing. Dan BERBECARU

DIRECTOR TEHNIC:

ing. Octavian ANGHELUȚĂ

DIRECTOR MARKETING:

ing. Raluca CĂZĂNESCU

ELABORATORI:

ing. Dan BERBECARU

ing. Cristiana HURDUC

Ing. Octavian ANGHELUTA

Ing. Paula CIUBOTARIU

Ing. Viorel ANDREI

Arh. Cristina OCHINCIUC

Arh. Emil IVANESCU

Ing. Ionela PAVEL

Ing. Irina GRIGORE

Ing. Septimiu SALAGOR

Ing. Catalin NAVODARU

Ing. Stefan CANEA

Ing. Smaranda FLORESCU

Ing. Angela CRISTEA

Cond.arh. Mariana GOGORICI

Tehn. Doina BACIU

- Aprilie 2009-



CENTRUL DE VIZITARE – REZERVATIA BIOSFEREI DELTA DUNARII STUDIU DE FEZABILITATE

BORDEROU

BORDEROU – PARTE SCRISA

A. DATE GENERALE

- A.1. DENUMIREA INVESTITIEI.
- A.2. AMPLASAMENTUL.
- A.3. TITULARUL INVESTITIEI.
- A.4. BENEFICIARUL INVESTITIEI.
- A.5. ELABORATORUL STUDIULUI.

B. INFORMATII GENERALE PRIVIND PROIECTUL

- B.1. SITUATIA ACTUALA SI INFORMATII DESPRE ENTITATEA RESPONSABILA CU IMPLEMENTAREA PROIECTULUI.
- B.2. DESCRIEREA INVESTITIEI.
 - B.2.1. Necesitatea si oportunitatea promovarii investitiei.
 - B.2.2. Scenarii tehnico- economice prin care obiectivele proiectului pot fi atinse.
 - B.2.2.1. Scenarii propuse.
 - B.2.2.2. Scenariul recomandat de catre autor.
 - B.2.2.3. Avantajele scenariului recomandat.
 - B.2.3. Descrierea constructiva
 - B.2.3.1. Arhitectura cladirii
 - B.2.3.2. Utilitati
- B.3. DATE TEHNICE ALE INVESTITIEI
 - B.3.1. Zona si amplasamentul.
 - B.3.1.1. Caracteristicile geofizice a terenului.
 - B.3.1.2. Caracteristicile climatice ale amplasamentului.
 - B.3.2. Statutul juridic al terenului ce urmeaza sa fie ocupat .
 - B.3.3. Situatia ocuparii definitive de teren.
 - B.3.4. Studii de teren.
 - B.3.4.1. Studiul topografic.
 - B.3.4.2. Studiul geotehnic.
 - B.3.5. Caracteristicile principale ale cladirii.
 - B.3.5.1. Solutia de arhitectura.
 - B.3.5.2. Solutia constructiva.
 - B.3.6. Situatia existenta a utilitatilor.
 - B.3.6.1. Utilitati existente la amplasament.
 - B.3.6.2. Necesarul de utilitati.
 - B.3.6.3. Posibilitati de utilizare a surselor regenerabile de energie.
 - B.3.6.4. Solutii tehnice de asigurare cu utilitati.
 - B.3.7. MEMORII TEHNICE
 - B.3.7.1. Memoriu tehnic arhitectura.
 - B.3.7.1.1. Descriere.

- B.3.7.1.2. Organizarea functionala.
- B.3.7.1.3. Alcatuirea constructiva.
- B.3.7.1.4. Amenajari exterioare.
- B.3.7.1.5. Spatii anexe.
- B.3.7.1.6. Protectia civila.
- B.3.7.2. Memoriu tehnic rezistenta
 - B.3.7.2.1. Descrierea conditiilor de amplasare.
 - B.3.7.2.2. Clasa de importanta si categoria de importanta.
 - B.3.7.2.3. Conditii de fundare.
 - B.3.7.2.4. Descrierea solutiei constructive.
- B.3.7.3. Memoriu tehnic instalatii termice.
 - B.3.7.3.1. Instalatii incalzire.
 - B.3.7.3.2. Instalatie pentru producere apa calda de consum cu panouri solare.
 - B.3.7.3.3. Instalatie de ventilare- climatizare.
 - B.3.7.3.4. Instalatie de ventilare mecanica grupuri sanitare.
- B.3.7.4. Memoriu instalatii sanitare.
- B.3.7.5. Memoriu instalatii electrice si instalatii de curenti slabi.
 - B.3.7.5.1. Date generale.
 - B.3.7.5.2. Solutii adoptate-instalatii electrice.
 - B.3.7.5.3. Solutii adoptate – instalatii de curenti slabi.
- B.3.8. Modul de asigurare a cerintelor din Legea 10/1995.
- B.3.9. Concluziile evaluarii impactului asupra mediului.
- B.3.10. Durata de realizare si etapele principale, graficul de realizare a investitiei.

C. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI.

- C.1. DETALIEREA PE STRUCTURA A DEVIZULUI GENERAL
 - C.1.1. Determinarea obiectelor investitiei.
- C.2. DEVIZUL GENERAL AL INVESTITIEI.

D. ANALIZA ECONOMICO-FINANCIARA

E. FINANTAREA INVESTITIEI.

F. ESTIMARI PRIVIND FORTA DE MUNCA OCUPATA PRIN REALIZAREA INVESTITIEI.

G. AVIZE SI ACORDURI.

BORDEROU – PARTE DESENATA.

ARHITECTURA

1. Plan de situatie	A01
2. Plan parter.....	A02
3. Plan nivel 1.....	A03
4. Plan terasa.....	A04
5. Plan acoperire.....	A05
6. Sectiune AA'.....	A06
7. Sectiune BB'.....	A07
8. Sectiune CC'.....	A08

9. Fatada vest.....	A09
10. Fatada sud.....	A10
11. Fatada nord.....	A11
12. Fatada est.....	A12

REZISTENTA.

1. Plan fundatii si detalii.....	R01
2. Plan cofraj planseu peste parter.....	R02

INSTALATII.

Instalatii termice.

1. Centrala termica-Schema tehnologica VARIANTA I.....	IT01
2. Centrala termica-Schema tehnologica VARIANTA II.....	IT02
3. Instalatii de incalzire cu corpuri statice si distributie agent termic-Plan parter.....	IT03
4. Instalatii de incalzire cu corpuri statice si distributie agent termic-Plan etaj.....	IT04
5. Instalatie de ventilare/climatizare – Plan parter.....	IT06
6. Instalatie de ventilare/climatizare – Plan etaj.....	IT07
6. Instalatie de ventilare/climatizare – Plan terasa.....	IT08

Instalatii sanitare

1.Instalatii sanitare-Plan parter.....	IS01
2. Instalatii sanitare-Plan etaj.....	IS02
2.Pozitie panouri solare pentru producere apa calda de consum.....	IS03

Instalatii electrice si curenti slabi

1.Schema generala de principiu.....	IE-01
2. Instalatii electrice de iluminat si prize.Plan parter.....	IE-02
3. Instalatii electrice de iluminat si prize.Plan etaj1.....	IE-03
4. Instalatii electrice de iluminat si prize.Plan terasa.....	IE-04
5.Instalatii electrice de curenti slabi .Plan parter.....	IE-05
6. Instalatii electrice de curenti slabi .Plan etaj.....	IE-06

ANEXE

FOTOGRAFII

ANEXA 1- -STUDIU TOPO

ANEXA 2- STUDIU GEOTEHNIC

ANEXA 3- LISTE EVALUARI

ANEXA 4- DOCUMENTATIE ECONOMICA – DEVIZ GENERAL.

CENTRUL DE VIZITARE – REZERVATIA BIOSFEREI DELTA DUNARII

STUDIU DE FEZABILITATE

A. DATE GENERALE

A.1.DENUMIREA INVESTITIEI:

“Technical assistance for preparation of project pipelines (TAPPP)” -Proiecte de infrastructura pentru Centrele de vizitare -nr.PM 300161- Centrul de vizitare – Rezervatia Biosferei Delta Dunarii.

A.2. AMPLASAMENTUL.

Centrul de vizitare se afla amplasat intravilan in orasul Sulina, judetul Tulcea. Amplasamentul Centrului de vizitare este prezentat in plansa A01.

A.3.TITULARUL INVESTITIEI.

Administratia Rezervatiei Biosferei Delta Dunarii

A.4.BENEFICIARUL INVESTITIEI

Beneficiarul Centrului de vizitare este Administratia Rezervatiei Biosferei Delta Dunarii

A.5. ELABORATORUL STUDIULUI

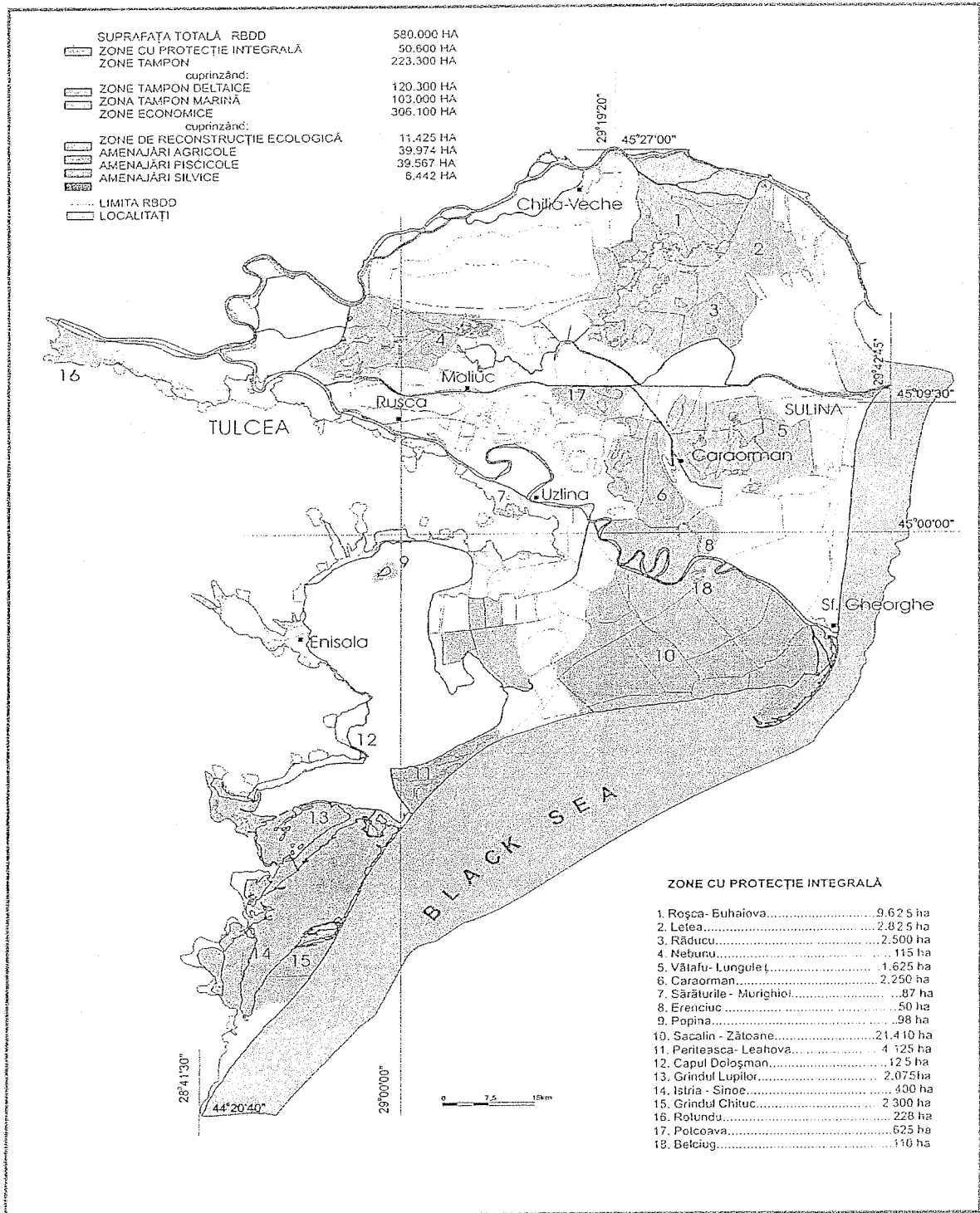
Elaboratorul Studiului de Fezabilitate este:Project Management Limited Irlanda Sucursala Romania cu colaborarea IPCT INSTALATII Bucuresti

B. INFORMATII GENERALE PRIVIND PROIECTUL

B.1. SITUATIA ACTUALA SI INFORMATII DESPRE ENTITATEA RESPONSABILA CU IMPLEMENTAREA PROIECTULUI

Administratia Rezervatiei Biosferei Delta Dunarii (vezi fig 1) este o zona cu perimetrul legal stabilit si avand un regim special de ocrotire si conservare , in care exista specii de plante si animale salbatice , elemente si formatiuni biogeografice, peisagistice , geologice , paleontologice, sau de alta natura cu valoare ecologica, stiintifica sau culturala deosebita.

REZERVAȚIA BIOSFEREI DELTA DUNĂRII



Rezervatia Biosferei Delta Dunarii are o suprafata totala de cca 580.000 hectare si cuprinde unitati fizico-geografice deosebite din punct de vedere morfologic si genetic: Delta Dunarii propriu –zisa, Complexul lacustru Razim-Sinoe, Dunarea maritima pana la Cotul Pisicii, sectorul Isaccea – Tulcea cu zona inundabila, lacul Saraturi-Murighiol si litoralul Marii Negre de la Bratul Chilia pana la Capul Midia, inclusiv marea teritoriala pana la izobata de 20m

Pozitia geografica a rezervatiei este definita de urmatoarele coordonate geografice: 28°10'50" (Cotul Pisicii), 29°42'45" (Sulina) longitudine estica; 45°27' (bratul Chilia, km 43), 44°20'40" (Capul Midia) latitudine nordica.

Din suprafata totala a rezervatiei , mai mult de jumătate (312.440 ha) o reprezinta ecosistemele naturale acvatiche si terestre incluse in lista zonelor cu valoare de patrimoniu universal (**Conventia Patrimoniului Natural Universal UNESCO**), precum si cele destinate reconstructiei ecologice , zone care constituie domeniul public de interes national . Restul suprafetelor includ zone indiguite pentru piscicultura, agricultura si silvicultura (cca 80.000 ha), zone prevazute in Legea 18/1991, cuprinzand suprafete de teren proprietate privata sau publica de interes local din intravilanul localitatilor sau teritoriile comunelor (cca 29.000 ha) precum si o zona tampon marina de cca 103.000 ha.

Principalele categorii morfohidrografice sunt: grindurile marine (cca 8% din suprafata deltei), grinduri fluviatile (cca 6%), cimpuri continentale (cca 6%), terenuri mlastinoase (cca 67,2%), lacuri (9,3%), brate, girle si canale principale(3,5%)

Odata cu declararea Rezervatiei Biosferei Delta Dunarii (1990) a fost infiintata si institutia pentru administrarea patrimoniului natural din domeniul public de interes national al Rezervatiei , precum si pentru refacerea si protectia unitatilor fizico-geografice de pe teritoriul Rezervatiei - **Administratia Rezervatiei Biosferei Delta Dunarii**

B. 2. DESCRIEREA INVESTITIEI

B. 2.1. Necesitatea si oportunitatea promovarii investitiei

Necesitatea construirii unui Centru de vizitare in cadrul Rezervatiei Biosferei Delta Dunarii a aprut datorita lipsei unui sistem informational coerent care sa asigure turistilor toate informatiile necesare privind zonele specifice ,caile de acces,etc.

De asemenea lipsa unor materiale informative :brosuri, harti, pliante cu descrieri de trasee sau cu informatii detaliate privind modul de a ajunge in localitatile adiacente parcului, sau contacte cu ghizi locali a facut necesara amplasarea unui Centru de vizitare. Acesta imbina atat cerintele informationale cat si cerinte de ordin sanitar (Wc, lavoare,vestiare personal, etc).

Scopul Centrului de vizitare este sa realizeze:

- diseminarea informatiei corespunzator cu nivelul si categoria de beneficiari avizati (copii, adulti, public larg, factori institutionali, etc.)
- utilizarea unor metode de implementare si unor cai alternative de transmitere a informatiilor.
- stimularea interesului vizitatorilor pentru natura si constientizarea acestora privind impactul asupra acesteia.
- folosirea unor echipamente si tehnologii audio/video care sa evidentieze capitalul natural din ariile naturale protejate.
- valorificarea durabilă a resurselor naturale și a factorilor de producție
- stabilizarea resurselor din Rezervația Biosferei Delta Dunării

- protejarea patrimoniului natural în vederea dezvoltării durabile a teritoriului, cu măsuri deosebite pentru ecosistemul natural din Rezervația Biosferei Delta Dunării
- scoaterea din izolare a Rezervației prin promovarea lui prin mijloace specifice de publicitate
- realizarea și dezvoltarea a unor structuri de atractivitate rezultate din poziția strategică a teritoriului în regiunea Mării Negre și la Dunăre.

Oportunitatea promovării investiției apare odată cu intrarea României în Uniunea Europeană și cu posibilitatea accesării unor fonduri externe care să permită construirea investiției respective.

B.2.2. Scenarii tehnico-economice prin care obiectivele proiectului pot fi atinse

B.2.2.1. Scenarii propuse

▪ Din punct de vedere al amplasării Centrului de vizitare

Au fost prezentate două locații pentru amplasament și anume:

- primul poziționat dealungul bulevardului ;
- al doilea în zona dunelor.

În urma analizei la fața locului cu factorii interesați, s-a stabilit că a doua locație nu îndeplinește condițiile de teren legate de structura Centrului de vizitare. Studiind statutul juridic al locației, s-a constatat că sunt probleme de proprietate și nu poate fi folosit.

S-a stabilit ca soluție de amplasare poziția situată la intersecția străzilor 1 cu 2.

Locația are următoarele caracteristici geografice :

- amplasament intravilan;
- intrarea principală către bulevardul-faleză la Dunăre
- acces facil la utilități

Terenul pentru prima locație este deținut de consiliul orașului

În Anexa 1 sunt prezentate câteva fotografii cu zona în care urmează să se construiască Centrul de vizitare –Rezervația Biosferei Delta Dunării..

▪ Din punct de vedere a soluțiilor de asigurare cu utilități

Plecând de la Tema de Proiectare în care se recomandă ca soluțiile de instalații să utilizeze resurse energetice alternative, cu un consum redus de energie, variantele studiate pentru asigurarea clădirii cu utilități sunt următoarele:

VARIANTA I utilizând soluții clasice de asigurare a utilitatilor și anume:

- energia termică necesară încălzirii și preparării apei calde de consum se asigură cu o centrală termică funcționând cu combustibil solid;
- ventilarea –climatizarea clădirii se face cu un sistem mecanic
- apa caldă de consum se prepară într-un boiler cu agent termic obținut în centrală termică;

- energia electrica necesara cladirii este asigurata prin racordare la reseaua electrica din zona:

-alimentarea cu apa rece se face de la reseaua orasului;

VARIANTA II utilizand solutii energetice neconventionale de asigurare a utilitatilor si anume:

- energia termica necesara incalzirii si prepararii apei calde de consum se asigura cu o pompa de caldura si cu o centrala termica functionand cu biomasa;

- ventilarea –climatizarea cladirii se face cu un sistem mecanic cu recuperarea caldurii din aerul evacuat;

- apa calda de consum se prepara intr-un boiler cu agent termic obtinut in panouri solare si cu pompa de caldura;

- energia electrica necesara cladirii este asigurata prin utilizarea unei turbine eoliene, cu panouri voltaice si prin racordare la reseaua electrica din zona:

-alimentarea cu apa rece se face de la reseaua orasului;

In ambele variante, canalizarea cladirii se racordeaza la reseaua de canalizare a orasului. Cladirea este prevazuta in ambele solutii cu sistem de telefonie, internet si televiziune .

B.2.2.2 .Scenariul recomandat de catre elaborator

Cladirea va ingloba tehnici si materiale traditionale de construire. In locul unei imitatii cu specific zonal vechi, se prefera o reinterpretare a traditiei.

Se urmareste dezvoltarea durabila in cadrul ariei protejate, in limitele capacitatii de suport si a ratelor de regenerare a resurselor naturale. De asemenea se urmareste sa se reduca impactul asupra mediului in fazele de realizare si gestionare a centrului, in sensul realizarii unei constructii eficiente din punct de vedere energetic, prin folosirea unor tehnologii « prietenoase » mediului.

Pentru scenariul recomandat de constructie a Centrului de vizitare se considera o cladire cu regim de inaltime P+1

La alegerea inaltimii maxime a fundatiei se va tine cont de inundatiile sezoniere pentru a realiza corespunzator protectia cladirii.

Cladirea Centrului de vizitare va fi o constructie eficienta din punct de vedere energetic si va utiliza pe cat posibil resurse regenerabile pentru utilitati. In acest sens **se va dezvolta in proiect VARIANTA II de asigurare a utilitatilor cladirii, iar VARIANTA I va folosi numai pentru analiza economico-energetica (cost-beneficiu).**

Cerinte privind organizarea cladirii centrului de vizitare

S-a tinut seama inainte de finalizarea conceptului de proiectare a acestei cladiri, de analiza atenta a mediului urban si a contextului, avand in vedere ca aceasta trebuie sa faca parte din ansamblul urban.

Solutia de proiectare propune o apropiere de arhitectura urbana a strazilor orasului. Randuri de copaci si vegetatie pot fi folositi ca o bariera vizuala pentru a ascunde cladirile darapanate din fundal.

Schitele conceptuale arata o forma reminiscenta a valurilor. Centrul trebuie sa fie experimentat ca un rau care incepe din Padurea Neagra si se sfarseste in Delta Dunarii la iesire.

Podeaua spatiului de expozitie se inalta sau cade dealungul rutei asemenea valurilor. Se realizeaza distinctie intre cladire si parc. Sala de clasa la nivelul de jos a fost proiectata cu legatura directa catre spatiile exterioare. S-a gandit un parc de joaca integrat pentru copii.

Cladirea P+1 propusa prezinta o cale de acces pentru un flux de maxim 100 de vizitatori in acelasi timp in sezonul de varf, din care 20 sunt copii.

La intrare la parter (vezi pl.A1) se va amplasa un centru de informare turistica (brosuri, spatiu de afisare, carnetele de calatorie) si o receptie cu posibilitatea de pastrare a bunurilor calatorilor.

Personalul de deservire considerat este :

- 2 persoane pentru receptie si informare turistica
- 16 persoane cu diverse sarcini : administrator, expert in biodiversitate, ofiter de educatie, translator, 12 persoane pentru administratie si intretinere

Spatiul pentru birouri (vezi pl.A02) va fi proiectat ca si cum persoanele s-ar afla in aceiasi incapere dar sa beneficieze de intimitate pentru convorbiri telefonice etc.

S-au prevazut toalete si dusuri separate pentru personalul de deservire, spatiu de depozitare si un spatiu de luat masa dupa cum urmeaza :

- un living si indicarea modului in care poate fi utilizat ca birouri.
- bucatarie mica pentru prepararea mancarii si cu suficient spatiu pentru o masa cu 8 persoane

Pentru dezvoltarea rolului educativ - scolastic al Centrului de vizitare, s-au prevazut urmatoarele spatii :

- sala de clasa pentru 30 de copii cu posibilitatii de depozitare a materialelor si uneltelor etc. Spatiul interior este flexibil , mobilierul trebuie sa poata fi usor mutat pentru a crea un spatiu liber in sala
- s-au creat spatii de expozitie permanenta :
 - Povestea Dunarii, incluzand si un mic colt pentru istoria orasului ,
 - Delta , fauana, flora, traditii si obiective de conservare
 - Biodiversitatea marina
 - Marea Neagra

In exterior s-au prevazut:

- spatiu verde exterior accesibil direct din sala de clasa.
- spatiu de joaca pentru copii separat de terasa si cafetarie
- zona multi functionala cu spatiu pentru discutii etc. Zona simplu acoperita pentru a oferi umbra in timpul verii.

In ceea ce priveste asigurarea cladirii cu utilitati, se vor studia din punct de vedere economico-energetic ambele variante propuse, dar se va exemplifica numai

VARIANTA II, evidentindu-se avantajele variantei de utilizare a solutiilor energetice neconventionale (Varianta II)

B.2.2.3. Avantajele scenariului recomandat

Scenariul recomandat pentru amplasarea si constructia Centrului de vizitare al Rezervatiei Biosferei Delta Dunarii prezinta urmatoarele avantaje:

- se incadreaza in terenul acordat de Primaria orasului Sulina
- terenul este intravilan si are toate utilitatile necesare;
- amplasarea este situata la mica distanta de principalele strazi ale orasului si Dunare
- este un punct de plecare pentru trasee in Rezervatia Biosferei Delta Dunarii.
- solutia constructiva inglobeaza tehnici traditionale de construire si materiale de constructie traditionale ;
- existenta salilor de clasa in care elevii din zonele invecinate pot sustine cursuri practice de geografie, botanica, zoologie sau etnografie duce la ridicarea nivelului educational si aplicativ al elevilor. Prezentarea informatiilor se va face pornind de la ecologia speciilor, a habitatelor sau a ecosistemelor prezente in aria protejata , cu exemple concrete.
- existenta salilor de intalniri poate permite organizarea unor workshopuri tematice.
- prin existenta salilor de clasa si de intalniri se stimuleaza interesul vizitatorilor pentru natura si creste constientizarea acestora privind impactul actiunilor lor asupra mediului.
- amplasarea cladirii intr-o zona cu clima blanda, cu vanturi dominante si cu intensitate solara importanta, permite utilizarea unor solutii energetice neconventionale cum ar fi utilizarea panourilor solare pentru prepararea apei calde, utilizarea pompei de caldura pentru recuperarea caldurii din apa Dunarii si utilizarea turbinei eoliene pentru obtinerea unui procent din energia electrica necesara (VARIANTA II de solutii de instalatii), care sa duca la economii importante de energie .

B.2.3. Descrierea constructiva, functionala si tehnologica

B.2.3.1. Arhitectura cladirii

Cladirea ce face obiectul proiectului este un centru de vizitare turistica. Programul are o destinatie publica, de aceea conceptul arhitectural urmareste exprimarea acestui tip de functiune. De asemenea, cladirea urmareste o anumita idee legata de obiectul de tratare stiintifica: Delta, Marea Neagra si apa in general. Cladirea si spatiul expozitional se construiesc in jurul unei promenade interioare realizata printr-o rampa de dimensiuni mari, care preia vizitatorul de la parter si il trece prin diferite nivele intermediare (spatii expo) la nivelul major. Aceasta promenada metaforizeaza curgerea Dunarii, care formeaza Delta si apoi se varsa in Marea Neagra.

Unul dintre principalele obiective ale prezentului proiect, dincolo de funcțiunea complexa a fost integrarea sistemelor tehnologice durabile și exprimarea lor vadita: de la termoizolarea și eficientizarea consumului energetic până la utilizarea sistemelor alternative: mini turbina eoliana, panouri solare, pompa de caldura utilizand drept sursa termica apa Dunarii.

B.2.3.2. Descrierea cladirii

Cladirea ce face obiectul proiectului este un centru de vizitare turistica. Cladirea se organizeaza in doua corpuri distincte, ca funcțiune și spatialitate. Principiul de baza este succesiunea spatiilor publice: de la cel exterior, amplu destinat accesului, care distribuie circulațiile în diferite zone ale cladirii, la spatiile interioare de receptie și expozitie, și din nou la spatiul public exterior, de aceasta data expozitional.

Cladirea ocupa extensiv terenul alocat, înaltandu-se până la limitele acestuia cu exceptia laturii principale de acces. Retragerea fatadei principale a cladirii are ca scop crearea spatiului exterior necesar primirii grupurilor de vizitatori.

Din punct de vedere al organizarii spatiale, cladirea este alcatuita din doua corpuri individuale: unul paralel cu strada principala ce adaposteste spatiile destinate atelierelor de lucru ce pot functiona independent și spatiile tehnice în zona speciala de etaj; și cel de-al doilea - corpul principal, cu acces în spatiile de receptie, spatiile expozitionale tematice, spatiile de meeting sau sala de clasa la parter și spatiile destinate personalului într-un etaj partial. S-a urmarit diferentierea clara a tuturor tipurilor de spatii necesare și configurarea lor în raport cu necesarul de suprafata și numar de persoane, precum și fluidizarea circulațiilor între diversele arii ale ansamblului.

Din punct de vedere arhitectural, este importanta integrarea în contextul urban existent a unei astfel de cladiri publice. Peisajul natural și vecinatatea parcului national au fost celelalte criterii determinante în alegerea materialelor folosite, în determinarea scarii cladirii, a gabaritelor, a raportului plin-gol.

Unul dintre principalele obiective ale prezentului proiect, dincolo de funcțiunea complexa a fost integrarea sistemelor tehnologice durabile și exprimarea lor vadita: de la termoizolarea și eficientizarea consumului energetic până la utilizarea sistemelor alternative: turbina eoliana, captarea și re folosirea apei pluviale, celulele fotovoltaice și panourile solare.

B.2.3.3. Utilitati.

Cladirea Centrului de vizitare va avea asigurate toate utilitatile tehnologice care sa asigure buna functionare a sa, creind în acelasi timp conditii corespunzatoare de microclimat interior, în concordanta cu normele și standardele de confort în vigoare.

Cladirea va fi asigurata cu urmatoarele utilitati:

- apa potabila –prin racordarea la rețeaua de apa potabila din zona;
- apa calda de consum care va fi preparata local , prin utilizarea energiei solare;
- racord de canalizare- prin racordarea la rețeaua de canalizare a orasului
- caldura pentru asigurarea conditiilor de confort în perioada de iarna-asigurata cu o instalatie proprie de producere a energiei termice, utilizand pompa de caldura cu sursa termica apa Dunarii și biomasa drept combustibil într-un cazan “de varf”.

- conditii de confort vara si iarna prin ventilare naturala organizata si respectiv printr-o instalatie de ventilare –climatizare proprie;
- energia electrica necesara alimentarii cladirii si a utilitatilor prin racordarea la retea electrica a orasului , in paralel cu turbina eoliana si panourile fotovoltaice.

B. 3. DATE TEHNICE ALE INVESTITIEI

B.3.1. Zona si amplasamentul

Centrul de vizitare al Rezervatiei Biosferei Delta Dunarii este amplasat intravilan in orasul Sulina, la intersectia Strazii 1 cu Strada 2, pe faleza Dunarii Planul de încadrare în zonă este dat în Pl. A01

B.3.1.1. Caracteristicile geofizice ale terenului

Din punct de vedere geologic zona se incadreaza in Delta Dunarii, la limita estica a acesteia, in imediata vecinatate a marii. Caracteristic acestei zone sunt depunerile haotice de tip deltaic, depuneri de natura aluvionara. Terenul este aproximativ plan si se invecineaza cu blocuri de locuinte ANL, precum si cu locuinte particulare.

Accesul se face pe un drum asfaltat, cu trotuare pentru circulatia pietonilor.

Seismicitatea se incadreaza conform P100/2006 in zona D cu $a_g=0,20$ si $T=0,7$ sec, gradul seismic asimilat fiind asimilat la $S_k=VII$.

Adancimea maxima de inghet este conform STAS 6054/74 de 0,7m de la suprafata terenului.

B.3.1.2. Caracteristicile climatice ale amplasamentului

Clima Deltei Dunarii se incadreaza in climatul temperat continental cu influente pontice. caracterizată prin veri fierbinți cu precipitații slabe și ierni nu prea reci, punctate de viscole puternice, dar și cu frecvente intervale de încălzire care întrerup continuitatea în timp a stratului de zăpadă.

Regimul termic (temperatura aerului)are valori moderate. Temperaturile aerului în zonă:

11°C – media anuala
22,9°C – media lunii iulie
-1,5°C – media lunii ianuarie

Precipitațiile atmosferice în zonă: 439 mm – media anuala

Vânturile în zonă: - viteze medii anuale 0,8 ... 3,4 m/s

- frecvențe medii anuale predominante: N.V. – 17,1%, V – 13,9%

- frecvența medie anuală a calmului:42,4%

Cantitatea mare de caldura este data de durata medie anuala de stralucire a soarelui care este de circa 2300-2500 ore, iar radiatia solara fiind cea mai mare din tara ($> 1350\text{kWh/m}^2\text{an}$)

Pentru a prezenta datele climatice ce caracterizeaza orasul Sulina, vom cita un Studiu Climatic al Deltei Dunarii pentru anul 2007:

Temperatura medie anuala creste datorita influentei marii, ajungand la 11°C , iar temperatura maxima este apropiata de valoarea de 40°C .

Zilele de vara avand temperatura maxima diurna $>25^{\circ}\text{C}$, au fost distribuite de-a lungul unor intervale lungi de timp si s-au caracterizat printr-o frecventa mai mare in perioada de vara, respectiv in lunile iunie, iulie, august, septembrie, octombrie, acestea fiind de 76 zile la statia Sulina. Zilele tropicale, caracterizate prin temperaturi maxime ale aerului de peste 30°C , au fost inregistrate la Sulina in numar de 28zile/an.

Temperatura minima absoluta anuala a fost inregistrata la statia Sulina de $-12,8^{\circ}\text{C}$ in luna februarie 2007, iar zile de iarna cu temperaturi mai scazute de 0°C au fost in 2007 in numar de 30.

Precipitatiile medii atmosferice inregistrate la statia Sulina au fost de 160mm/m^2 , iar precipitatiile maxime in 24 ore au fost in 2007 de 71mm/m^2 . Zilele cu precipitatii $>0,1\text{mm/m}^2$ au fost in numar de 65, iar luna cea mai saraca in precipitatii a fost iulie. Cantitatea cea mai mare de precipitatii a fost inregistrata in statia Sulina in luna noiembrie si a fost de 88mm/m^2 .

Conform SR 1907 /1 Sulina se incadreaza in Zona I climatica cu temperatura minima de iarna $t_e = -12^{\circ}\text{C}$

B.3.2. Statutul juridic al terenului ce urmeaza sa fie ocupat.

Terenul apartine Primariei orasului Sulina.

B.3.3. Situatia ocuparii definitive de teren

Terenul pe care urmeaza a se amplasa constructia are o suprafata de 1300 mp si este liber de constructii. Terenul este amplasat in Sulina. Se prevede construirea unui imobil cu destinatia Centru de vizitare turistica pentru Rezervatia Biosferei Delta Dunarii, cu regim de inaltime P+1E.

Suprafata construita parter va fi de 760.00mp.

Suprafata construita etaj va fi de 520.00mp.

Indicatorii urbanistici sunt:

Aria construita: $A_c = 760.00\text{mp}$

Aria construita desfasurata: $A_{cd} = 1280.00\text{mp}$

Regim de inaltime:	P+1E
H maxim cladire:	9m (fata de nivelul $\pm 0.00 = \text{CNT } 919.50$)
POT max = 60%	
CUT max = 0,98	

B.3.4. Studii de teren

B.3.4.1. Studiul topografic.

Pentru terenul aferent cladirii Centrului de vizitare s-a facut un studiu topografic care ne-a fost pus la dispozitie de catre primaria orasului Sulina. Terenul in suprafata de 1300 mp are forma dreptunghiulara, permitand construirea unei cladiri cu latura mare de 57,15m, si latura mica de 14,98m.

S-au facut masuratori pentru determinarea coordonatelor punctelor delimitatoare ale terenului rezultand urmatoarele:

- pentru punctul Cs 17 : $x=417234,765$; $y=861718,193$; $z=0,948$.
- pentru punctul Cs 18: $x=417105,434$; $y=862077,848$; $z=1,186$.
- pentru punctul F 17: $x=417081,955$; $y=862129,130$; $z=1,60$.

Punctul nou determinat 10, are coordonatele : $x=416888,991$, $y=865252,935$, $z=1,6\text{m}$

Planul de situatie si pozitia punctelor delimitatoare ale terenului se gasesc in Studiul Topografic prezentat in Anexa 1

B.3.4.2. Studiul geotehnic

Pentru caracterizarea din punct de vedere geotehnic a terenului destinat constructiei Centrului de vizitare s-a folosit un studiu geotehnic al unei cladiri invecinate pus la dispozitie de catre primaria orasului Sulina.

Adancimea maxima de inghet a rezultat la 0,7m de la suprafata terenului. Nivelul apei a fost interceptat la 1-2m adancime in functie de nivelul Dunarii care alimenteaza intregul subteran al zonei.

Pentru caracterizarea geotehnica a amplasamentului s-au realizat 10 sondaje si a rezultat urmatoarea stratificatie:

In suprafata terenului, pana la adancimea de 0,5m se intalneste un strat de umpluturi neomogene, dupa care urmeaza o stratificatie foarte incrucisata, haotica, atat pe verticala cat si pe orizontala, constituita in principal din prafuri argiloase sau nisipoase, maloase, nisipuri fine si fine argiloase-maloase, cu ridicat continut de materii organice, frecvent cu caracter refulant, avand consistente reduse si prezentand o foarte mare compresibilitate.

Ca masuri rezultate in urma studiului geotehnic ce trebuiesc luate la construirea Centrului de vizitare sunt:

- Datorita capacitatii portante reduse a terenului de fundare, se recomanda fundarea indirecta , prin intermediul unor pene generale din nisip marin, avand o grosime de 1,5m , latite in plan orizontal fata de centrul exterior al fundatiilor cu o fasie egala in latime cu grosimea pernei (1,5m)
- Se recomanda adoptarea fundatiilor de tip elastic, rigidizat, in scopul obtinerii unei cutii rigide.
- La dimensionarea tuturor elementelor de rezistenta ale infra si suprastructuriise va tine cont de faptul ca terenul de fundare este un teren slab, respectandu-se in acest sens prevederile normativelor P7/77 si C29/77.

Studiul Geotehnic este anexat in Anexa 2.

B.3.5. Caracteristicile principale ale constructiei

B.3.5.1. Solutia de arhitectura

Proiectul consta in realizarea, pe terenul respectiv, a unui imobil cu functiune de centru de vizitare a Rezervatiei Biosferei Delta Dunarii

Constructia se incadreaza in categoria „C” normala de importanta cf. Regulament aprobat cu HGR766/21997. Terenul, cu suprafata de 1300 mp se afla in proprietatea Primariei orasului Sulina.

Cladirea este compusa dintr-un volum major si doua minore. Acestea ocupa terenul in felul urmatoar: catre limita nordica a terenului, se pozitioneaza de la cel putin 80cm si pana la 1.60cm, aliniindu-se astfel cladirilor invecinate; de la limita sudica, se retrage 96cm; de la limita vestica se retrage cu 11.85cm; de la limita estica se retrage cu 2.00m.

Din punct de vedere al organizarii spatiale, volumul major, este alcatuit in functie de modul in care rampa evolueaza pe verticala. Un foyer amplu , precedat de un vestibule larg , conduce vizitatorul catre cele patru zone specifice de la nivelul parterului: zona birouri si clasa , zona conferinta, zona spatii tehnice cu zona toalete si zona expozitii. Zona multifunctionala se afla intr-un corp separat dar legat de foyer printr-un hol aflat intre zona conferinta si a spatiilor tehnice cu grupuri sanitare. Nivelul etajului se compune dintr-o suita de platouri de expunere aflate la diferite inaltimi, culminand toate cu platoul major. Toate acestea constitue spatiu interior. Fluxul promenadei vizuale conduce, la etaj si la o mare loggia care da inspre gradina si inspre Canalul Sulina. Volumele minore sunt biroul si spatiile de toalete necesare lui.

Din punct de vedere al expresiei arhitecturale, s-a incercat integrarea in contextual strict urban al sitului, dar si cel maritime, de port, cu nave care vin si pleaca.De asemenea legatura cu natura si ecologia a reprezentat un ingredient de baza in conceperea estetica a volumelor de arhitectura.

B.3.5.2. Solutia constructiva

Infrastructura:

- Fundarea se va face pe o perna de pietris marin, de 150cm grosime, la 2.50m fata de terenul natural.
- Fundatiile sunt tip radier general, specifice terenului cu contractii si umflari mari. Prin acest tip de fundatii s-a urmarit preluarea posibilelor deformatii ale terenului, datorita compresibilitatii mari ale acestuia.

Suprastructura:

- Sistemul structural este de tip pereti structurali din beton armat cu planseu si grinzi.
- Peretii vor asigura preluarea integrala a fortei seismice si se vor realiza din beton armat monolit, cu grosimi de 30cm si 40cm.
- Planseele de beton armat monolit au grosimi de 20cm si 30cm, acestea se vor completa la fiecare nivel, ca diafragme infinite rigide si rezistente pentru forte aplicate in planul lor.

B.3.6. Situatia existenta a utilitatilor

B.3.6.1. Utilitati existente la amplasament

Utilitatile necesare bunei functionari a Centrului de vizitare sunt : apa potabila, canalizare, energie termica si energie electrica.

Pentru zona in care se amplaseaza Centrul de vizitare, situatia utilitatilor se prezinta astfel:

- Exista retea de apa potabila in zona. Se va solicita racordarea Centrului de vizitare la retea;
- Reteaua de canalizare este amplasata pe Strada 1, deci se va solicita racordarea Centrului de vizitare la retea;
- Exista retea electrica stradala, , deci se va solicita racordarea Centrului de vizitare la retea;
- Nu exista in zona conducta de gaz metan si nici o centrala termica la care sa se poata racorda cladirea viitoare.

B. 3.6.2. Necesarul de utilitati

Necesarul de apa

Centrul de vizitare a Rezervatiei Biosferei Delta Dunarii este amplasat intr-o zona cu retele de apa potabila. Astfel bransarea Centrului se va face la reseaua exterioara.

Datorita amplasamentului si tinand cont de conditiile de livrare a apei (24 de ore continuu) nu a fost prezavuta o statie de hidrofor, alimentarea obiectelor sanitare facandu-se direct la parametrii asigurati de retea.

Calculul instalatiilor sanitare s-a facut in conformitate cu prevederile Normativului NTPA 011 – 2002 si Stasurilor 1343-91, 1478-90 si 1795/78.

Necesarul de apa rece:

Calculul pentru determinarea necesarului de apa potabila se efectueaza pentru un numar de 132 persoane / imobil. Astfel pentru cladirea considerata, necesarul de apa rece este n_s (l/UR) :

Nr. crt.	U.R. (unitatea de referință)	n_s (l/UR)	
		TOTAL	Din care, apa calda
1	Personal la birouri si spatii tehnice	20	5
2	Mese servite la restaurant o dată/zi	22	10
3	Scoli	20	5
4	Teatre, expozitii	12	0

unde :

$$- Q_{zi\ mediu} = K_p \times n_s \times \text{cantit (exprimată în UR)/1000} = 2,231 \text{ (m}^3\text{/zi)}$$

$$- Q_{zi\ maxim} = K_{zi} \times Q_{zi\ mediu} = 2,894 \text{ (m}^3\text{/zi)}$$

$$- Q_{\text{maxim orar}} = \frac{Q_{zi\ max} \times K_o}{nr.ore\ functionare} = 0,507 \text{ (m}^3\text{/h)}$$

n_s	- necesarul specific de apă rece și apă caldă	[l/om*zi]
$Q_{med\ zi}$	- debit de apă mediu zilnic	[m ³ /zi]
$Q_{max\ zi}$	- debit de apă maxim zilnic	[m ³ /h]
$Q_{max\ orar}$	- debit de apă maxim orar	[l/s]
k_p	- coeficient de pierderi	= 1,1
k_{zi}	- coeficient de variație a debitului zilnic de apă	= 1,3
K_o	- coeficient de neuniformitate orară	= 3
N	- numărul de persoane	= 132

Valorile obtinute sunt similare pentru ambele variante studiate (**Varianta I si Varianta II**).

Necesarul de apa calda

Calculul necesarului de apa calda s-a facut in conformitate cu STAS 1478-90. In urma calculelor a rezultat un necesar de apa calda de 520 l/zi. Apa calda se obtine incalzind apa rece de la retea cu temperatura de 10°C pana la 45°C. Necesarul zilnic de energie pentru prepararea apei calde este de 21,16kWh/zi. Pe durata intregului an s-a calculat un necesar de energie de 7406 kWh/an. Pentru producera apei calde s-au analizat doua variante:

- **varianta I (varianta clasica):** producerea apei calde se realizeaza cu un boiler cu o singura serpentina alimentata cu agent termic provenit de la un cazan pe combustibil biomasa (acest cazan produce si agent termic pentru incalzire). Cosiderand ca producerea de apa calda zilnica are loc pe o perioada de 3h in decursul unei zile, rezulta ca puterea cazanului de incalzire se va suplimenta cu 7kW pentru apa calda.

- **varianta II (varianta propusa):** producerea apei calde se realizeaza cu un boiler prevazut cu 2 serpentine . O serpentina este alimentata cu agent termic de la cazan (folosit si pentru producere agent termic pentru incalzire), iar cealalta cu agent termic provenit de la panourile solare. Rata de energie pentru producerea apei calde cu panouri solare variaza functie de sezon. Pe intreaga perioada a anului panourile solare acopera o rata de aproximativ 60% din totalul de energie pentru producere apa calda.

▪ **Necesarul de energie pentru ventilare/ climatizare**

Climatizarea se face cu o instalatie tip VRV (volum de agent frigorific variabil) alcatuita dintr-o unitate exterioara (sursa de frig) si unitati interioare (consumatorul de frig) dimensionate corespunzator sarcini de racire pentru fiecare incapere . Unitatile interioare indeplinesc functia de racire, incalzire, ventilare si unele dintre ele sunt prevazute cu racord pentru aerul proaspat.

Ventilarea cladirii se realizeaza centralizat cu o centrala de tratare aer. Centrala este prevazuta cu baterie de racire alimentata cu agent frigorific de la o unitate exterioara si o baterie de incalzire alimentata cu agent termic provenit de la centrala termica.

Instalatia de ventilare/climatizare a fost dimensionata conform normativului I 5-1998.

Parametri de calcul pentru perioada de vara sunt:

- temperatura exterioara medie de calcul vara $t_{em} = 38^{\circ}\text{C}$
- temperatura interioara $t_i = 26^{\circ}\text{C}$

La calculul cantitatii de energie pentru racirea cladirii s-a tinut cont de urmatoarele date:

- Suprafata anvelopei : $A = 3060 \text{ m}^2$
- Volumul cladirii climatizate : $V = 3196 \text{ m}^3$
- Rezistenta termica a peretilor: $R_{\text{pereti}} = 10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- Rezistenta termica a teraselor: $R_{\text{acoperis}} = 12 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- Rezistenta termica a ferestrelor: $R_{\text{ferestre}} = 1 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- degajarile de caldura de la persoane
- degajarile de caldura de la sursele interioare (iluminat, aparatura electrica)
- aporturile solare conform STAS 6642.

In urma calculelor a rezultat un necesar de racire (compensare aporturi si degajari de la surse interioare) al cladiri de 120kW.

Debitul de aer pentru ventilare pentru cladire a fost stabilit astfel incat sa asigure ratia de aer proaspat pentru ocupanti. A rezultat un debit total de aer pentru care s-a dimensionat instalatia de ventilare, functie de numarul de persoane maxim estimat, posibil a se afla in incaperile cladiri de 7000 mc/h. Pentru racirea/incalzirea acestui debit de aer in perioada de vara/iarna este nevoie de putere de racire de 63kW, respectiv o putere de incalzire de 90 KW.

Introducerea aerului proaspat se realizeaza centralizat intro centrala de tratare aer. S-au analizat doua variante:

Varianta I- in aceasta situatie centrala de tratare nu este prevazuta cu recuperator de caldura. Puterile de racire, incalzire sunt:

- putere de racire aer proaspat : 63kW
- putere de incalzire aer proaspat 90 kW

Varianta II-In acasta varianta centrala de tratare aer este prevazuta cu recuperator de caldura.Considerand un randament al recuperatorului de caldura de 50% , puterile de racire,incalzire sunt:

- putere de racire aer proaspat : 32kW
- putere de incalzire aer proaspat 45 kW

Compensarea aporturilor de caldura se realizeaza cu o instalatie tip VRV comuna in ambele variante .

▪ **Necesarul de energie termica pentru incalzire, ventilare si preparare apa calda**

Instalațiile de încălzire vor fi calculate în conformitate cu prevederile Normativului I 13-2002 și a standardelor în vigoare din domeniu, după cum urmează:

- temperatura exterioară de calcul pentru Sulinna - zona I de temperatură $t_e = -12^{\circ}\text{C}$ (SR 1907/1 și 2 din 1997);
- temperaturile interioare de calcul iarna, conform prevederilor SR 1907/2 ;
- calculele termotehnice privind pierderile și aporturile de căldură prin elementele de construcție care delimitează încăperile, s-au calculat conform prevederilor C107/1 și a temei furnizate de arhitect privind structura acestor elemente;

Calculul cantitatii de caldura pentru incalzirea cladirii s-a facut pornind de la urmatoarele premise:

- Suprafata anvelopei : $A = 3060 \text{ m}^2$
- Volumul cladirii: $V = 4480 \text{ m}^3$
- Indice de compactitate al cladirii: $A / V = 0,68 \text{ m}^{-1}$
- Aria desfasurata a cladirii: $A_d = 1280 \text{ m}^2$
- Rezistenta termica a peretilor: $R_{\text{pereti}} = 10 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Rezistenta termica a teraselor: $R_{\text{acoperis}} = 12 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
- Rezistenta termica a ferestrelor: $R_{\text{ferestre}} = 1 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

In functie de aceste valori, rezistenta medie a cladirii rezulta: $R_m = 5,43 \text{ m}^2 \text{ K/W}$.

A rezultat un necesar de căldură de calcul pentru încălzire de $41,2 \text{ kW} \approx 42 \text{ kW}$. Valoarea redusa a necesarului de caldura pentru incalzire rezulta din realizarea unei cladiri eficienta din punct de vedere al izolarii termice, realizandu-se un indice de pierderi de caldura de $9,4 \text{ W/m}^3$

Ventilarea mecanica a grupurilor sanitare se face in subpresiune. In aceasta situatie aerul proaspat nu necesita incalzire, el patrundand din spatiile invecinate incalzite prin rame cu jaluzele prevazute in usi .

Avand in vedere toti consumatorii, pentru **Varianta I** necesarul de putere termica este:

- încălzire cu corpuri statice: 18 k W
 - încălzire in pardoseala: 24 kW
 - prepararea apei calde de consum: 7 kW
 - incalzirea aerului proaspat pentru ventilare: 90 kW
- Putere termica totala = 140 kW

Se considera un cazan cu capacitate de 140 kW.

Consumul anual de energie termica pentru incalzire este de 286.070 kWh/an.
Consumul anual pentru preparare apa calda este de 7406 kWh/an

Pentru **Varianta II** necesarul de putere termica este:

- încălzire cu corpuri statice: 18 k W
 - încălzire in pardoseala: 24 kW
 - prepararea apei calde de consum: 0 kW
 - incalzirea aerului proaspat pentru ventilare: 0kw
- Putere termica totala= 42 kW

Se considera un cazan cu capacitate de 40 kW.

Consumul anual de energie termica pentru incalzire este de 86.688 kWh/an.
Consumul anual pentru preparare apa calda este de 2 963 kWh/an

▪ Consumul de energie electrica

Consumatorul va avea urmatoarele caracteristici electroenergetice:

Varianta I:

- Puterea instalata; $P_i = 161 \text{ kW}$
- Puterea absorbita; $P_a = 110 \text{ kW}$
- Frecvanta; $f = 50 \text{ Hz}$
- Tensiunea de utilizare; $U = 400/230 \text{ V}$

Puterile preconizate pe categorii de receptoare sunt urmatoarele:

- Pentru iluminat – $P_i=16,8\text{kW}$, $P_a=15,12\text{kW}$;
- Pentru prize bipolare si forta – $P_i=144,2\text{kW}$, $P_a=95\text{kW}$

Necesarul anual de energie electrica este urmatorul:

- Pentru iluminat - 9607,5 kWh/an
- Pentru prize bipolare si forta - 145092,8 kWh/an
- Total - 154700,3 kWh/an

La calculul necesarului de energie electrica s-a avut in vedere numarul de ore de functionare pe categorii de receptoare si coeficientii de consum corespunzatori.

Consumurile specifice de energie electrica rezultate sunt urmatoarele:

- Iluminat - 7,43 kWh/an*mp
- Prize si forta - 112,3 kWh/an*mp
- Consum total - 119,73 kWh/an*mp

Varianta II:

- Puterea instalata; $P_i=175\text{kW}$
- Puterea absorbita; $P_a=110\text{kW}$
- Frecventa; $f=50\text{Hz}$
- Tensiunea de utilizare; $U=400/230\text{V}$

Puterile preconizate pe categorii de receptoare sunt urmatoarele:

- Pentru iluminat – $P_i=16,8\text{kW}$, $P_a=15,12\text{kW}$;
- Pentru prize bipolare si forta – $P_i=144,2\text{kW}$, $P_a=95\text{kW}$

Necesarul anual de energie electrica este urmatorul:

- Pentru iluminat - 9607,5 kWh/an
- Pentru prize bipolare si forta - 159792,8 kWh/an
- Total - 169400,3 kWh/an

La calculul necesarului de energie electrica s-a avut in vedere numarul de ore de functionare pe categorii de receptoare si coeficientii de consum corespunzatori.

Consumurile specifice de energie electrica rezultate sunt urmatoarele:

- Iluminat - 7,43 kWh/an*mp
- Prize si forta - 123,7 kWh/an*mp
- Consum total - 131,11 kWh/an*mp

Energia electrica produsa cu ajutorul panourilor solare propuse - In urma analizei potentialului solar al locatiei, se estimeaza o productie de aproximativ 6468kWh/an.

Energia electrica produsa cu ajutorul turbinei eoliene propusa - In urma analizei potentialului eolian al locatiei se estimeaza o productie de aproximativ 3960kWh/an.

B. 3.6.3. Posibilitati de utilizare a surselor regenerabile de energie

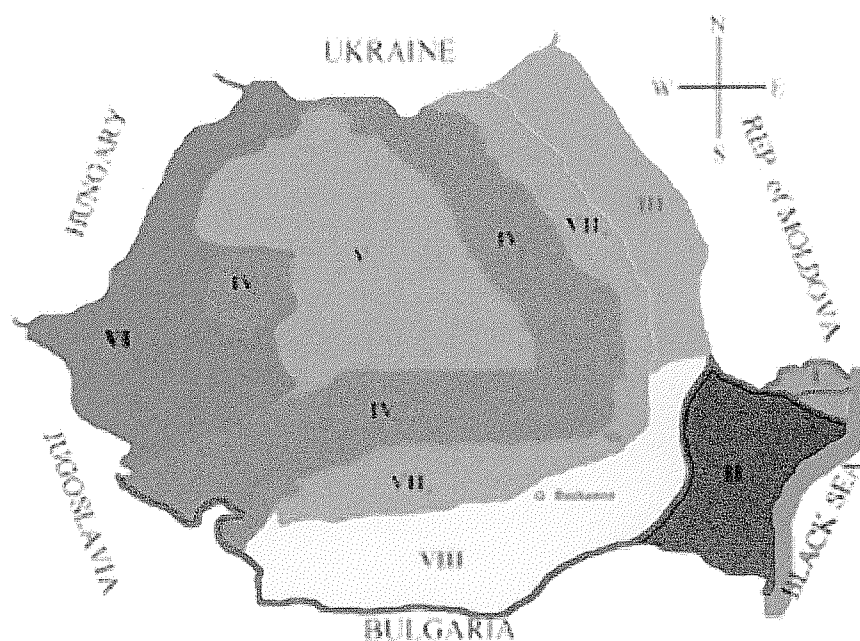
Valorificarea surselor regenerabile contribuie in principal la reducerea consumurilor energetice, precum si la cresterea securitatii in functionarea de energie prin diversificarea surselor ce pot fi utilizate pentru satisfacerea nevoilor energetice curente de incalzire , realizand concomitent si o protectie a mediului.

In conditiile concrete din Romania, in balanta energetica de alimentare cu energie, se iau in considerare urmatoarele tipuri de surse regenerabile de energie:

- energia solara- utilizata la producerea de caldura prin metode de conversie pasiva sau activa , sau la furnizarea de energie electrica prin sisteme fotovoltaice;
- energie eoliana – utilizata in producerea de energie electrica cu grupuri aerogeneratoare;
- biomasa – provine din reziduuri de la exploatare forestiere si agricole, deseuri din prelucrarea lemnului si alte produse;
- energia termica existenta in apa Dunarii recuperata cu ajutorul unei pompe de caldura cu compresie.
- energia termica existenta in aerul evacuat din instalatia de ventilare-climatizare prin utilizarea unor sisteme cu recuperatoare de caldura.

Conform hartii elaborate de catre Administratia Nationala de Meteorologie, potentialul energetic al Romaniei este repartizat zonal, astfel:

Figura Distributia RER pe teritoriul României



- zona I -Delta Dunarii - energie solara;
- zona II- Dobrogea - energie solara si eoliana;

- zona III- Moldova - micro-hidro, energie eoliana, biomasa;
- zona IV- Carpati- potential ridicat de biomasa si micro-hidro;
- zona V -Transilvania - potential ridicat pentru micro-hidro;
- zona VI -Campia de Vest - posibilitati de valorificare a energiei geotermale;
- zona VII -Subcarpati - potential pentru biomasa si micro-hidro;
- zona VIII -Campia Romana - biomasa, energie geotermica si energia solarara.

Alegerea sursei de energie regenerabila pentru alimentarea Centrului de vizitare a Parcului natural ce face obiectul prezentului studiu se va face avand in vedere atat distributia potentialului resurselor regenerabile de energie pe teritoriul Romaniei, cat si conditiile specifice de care dispune zona respectiv

Astfel, pentru Centrul de vizitare Sulina s-a stabilit utilizarea urmatoarelor surse de energie regenerabila:

- energia solara ca sursa energetica pentru prepararea apei calde de consum cu panouri solare si furnizarea de energie electrica prin sisteme fotovoltaice.
- biomasa ca sursa energetica pentru incalzire si ventilare.
- caldura recuperata din apa Dunarii cu pompa de caldura cu compresie.
 - utilizarea energiei eoliene pentru obtinerea energiei electrice.
- recuperarea caldurii din aerul evacuat prin instalatia de ventilare –climatizare.

B. 3. 6.4. Solutii tehnice de asigurare cu utilitati

- **Utilizarea energiei solare ca sursa energetica pentru prepararea apei calde de consum.**

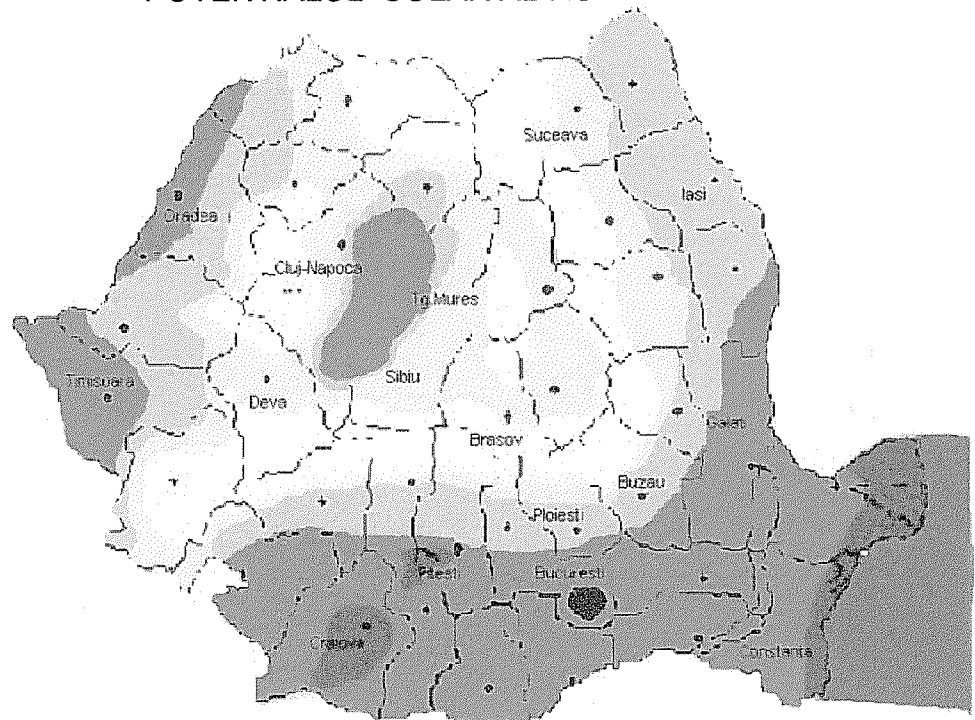
Localitatea Sulina, in care se afla obiectivul prezentului proiect, se afla in sud-estul Romaniei in Delta Dunarii, la varsarea Bratului Sulina in Marea Neagra. Pentru aceasta zona intensitatea radiatia solara are valori medii anuale mai mari de 1350IWh/m²an- ICEMENERG-2006- Fig. 3). Aceste valori ne indica posibilitatea folosirii cu succes a energiei solare la cladirea care urmeaza a fi construita.

Valorificarea energiei solare se face prin instalatii termice solare (panouri termosolare) Instalatiile termice solare sunt sisteme prin care radiatia solara este transformata cu ajutorul mijloacelor tehnice (colectoare solare) in caldura care se transmite unui consumator (rezervor de apa calda de cosum). Instalatiile solare contribuie la o reducere consistenta a consumului de energie si implicit la o diminuare a emisiilor poluante fata de instatiile clasice.

In componenta unei instalatii solare intra urmatoarele componente :

- captatori solari
- boiler de acumulare apa calda preparata cu energie solara
- pompa de circulatie pentru agentul termic solar

POTENTIALUL SOLAR AL ROMANIEI



Sursa: ICPE, ANM, ICEMENERG, 2006

ZONA DE RADIATIE SOLARA	INTENSITATEA RADIATIEI SOLARE(kWh/m ² /an)
I	>1350
II	1300-1350
III	1250-1300
IV	1200-1250
V	<1200

Fig.3 Harta solara a Romaniei

- elemente de automatizare
- aparatura si dispozitive de siguranta si control

Boilerul are rolul de a compensa variațiile consumului față de producția de apă caldă. În perioada de iarnă sau când consumul orar de apă caldă este mai mare decât producția de apă caldă cu energie solară, intră în funcțiune sistemul de producție cu sursa termică de baza (cazan care folosește drept combustibil biomasa), sistem interconectat cu sistemul de producție cu energie solară.

▪ **Utilizarea energiei solare pentru producere de energie electrica**

Energia solară fotovoltaică se bazează pe producerea directă de electricitate prin intermediul celulelor de siliciu. Conversia este statica și nepoluanta, tocmai de aceea acest mod de producere a energiei electrice este unul ecologic. Soarele furnizează în medie o putere de 1kW/mp, panourile fotovoltaice permitand conversia doar a 10 – 15% din această putere. Pe scurt, în contact cu razele soarelui, celula fotovoltaică produce energie electrică.

Celulele fotovoltaice sunt grupate în matrici care apoi alcatuiesc panourile fotovoltaice. Ele se monteaza pe acoperisurile caselor sau pe niste stand-uri separate și asigura o parte din necesarul de energie electrică.

În componența unui sistem cu celule fotovoltaice intra urmatoarele elemente:

-Panouri fotovoltaice: Un număr de panouri fotovoltaice conectate în serie sau în paralel furnizând curent continuu prin transformarea radiației solare. Orientarea și unghiul de înclinare al acestor panouri reprezintă parametri importanți ai sistemului, precum și așezarea panourilor în zone fără umbră.

-Controller fotovoltaic: controleaza acumulatorii, îi încarca și descarca în siguranța

-Invertor: un invertor de putere pentru a transforma curentul continuu de la panouri în curent alternativ. Caracteristicile semnalului de ieșire trebuie să fie în conformitate cu tensiunea, frecvența și limitele rețelei

-Acumulatori: poate fi o singură baterie sau mai multe conectate împreună. Alegerea capacității acumulatorii este o decizie foarte importantă deoarece aceștia trebuie să asigure furnizarea constantă de electricitate

▪ **Utilizarea biomasei ca sursa energetica pentru incalzire**

Lista surselor de biomasă include:

- Lemn
 - lemn de foc, bușteni sau lemn pregătit pentru ardere într-o sobă sau șemineu;
 - reziduuri și produse derivate din industria forestieră, coji, rumeguș și așchii surcele, bucăți și alte resturi de lemn;
 - plantații energetice: salcie, plop

Lemnul poate fi prelucrat în brichete sau pelete.

Brichetele de lemn sunt produse din fragmente de deșeuri de cherestea, cum sunt rumegușul, surcelele sau bucățile mici de lemn care sunt comprimate sub presiune ridicată. Datorită conținutului scăzut de umiditate, valoarea energetică a brichetei este mai ridicată decât cea a lemnului. De asemenea, datorită densității ridicate relativ la volum, produsul de combustie are loc încet și gradat.

POTENTIALUL ENERGETIC AL BIOMASEI IN ROMANIA

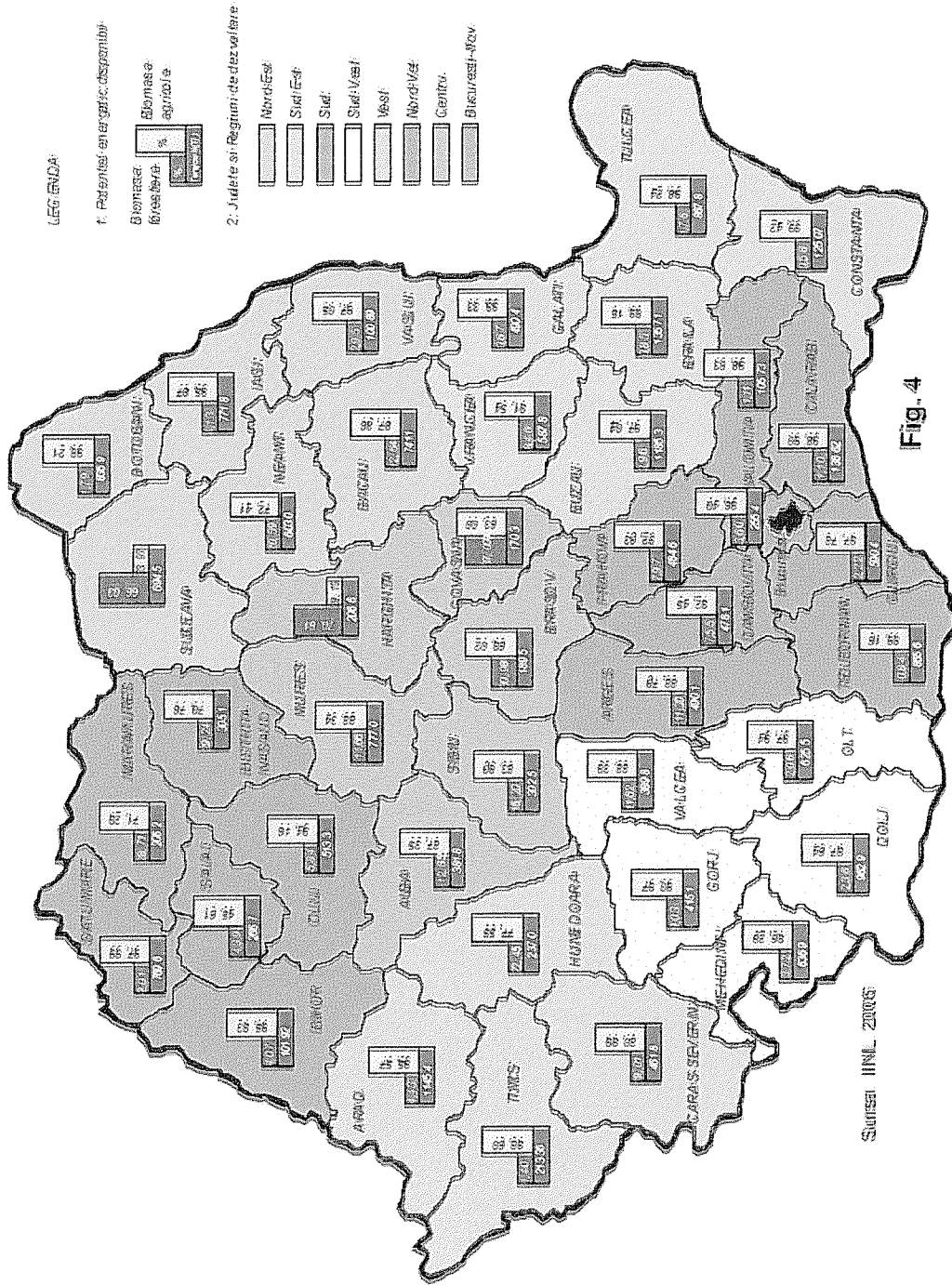


Fig. 4

Sursa: IINL ZIRCS

Materia primă pentru producerea de brichete din biomasă poate fi din orice tip de plante sau deșeuri vegetale. Cele mai importante din punct de vedere economic și cu valoarea comercială cea mai ridicată sunt brichetele din lemn. Practic toate tipurile de lemn și deșeuri de lemn, incluzând bucăți de lemn și rumeguș sunt potrivite pentru prelucrare.

Peletele (granulele) sunt un combustibil regenerabil de înaltă eficiență produs din biomasă.

Peletele sunt prelucrate din deșeuri de cherestea produse de joagăre și companii de prelucrare a cherestelei, precum și din deșeuri forestiere. Cele mai utilizate deșeuri pentru producerea de pelete sunt rumegușul și surcelele de lemn. Din punct de vedere tehnic este posibil să se obțină pelete și din coji sau scoarță de copac, bucăți de lemn, paie și culturi energetice.

Producerea de pelete constă din trei etape: uscare, măcinare și comprimare. Peletele sunt extrudate sub presiune ridicată din fragmente de biomasă uscată, într-o presă circulară, fără substanțe adezive. Produsele finite sunt granule mici cu diametrul de 6-25 mm și lungimea de câțiva centimetri.

Acest combustibil se caracterizează printr-un conținut scăzut de umiditate (8–10%), cenușă (0,5%) și substanțe dăunătoare mediului, precum și printr-o valoare energetică ridicată. Aceste proprietăți îl fac să fie prietenos pentru mediul natural și ușor de transportat, depozitat și distribuit.

- Coceni și deșeuri din ferme agricole
 - coceni de porumb, plante oleaginoase (rapită) și plante leguminoase;
 - resturi de la recoltare, coji de nuci de cocos, resturi de coceni de porumb;
 - deșeuri și produse derivate din industria de prelucrare, reziduuri după prelucrarea trestiei de zahăr.

Harta potentialului energetic al biomasei în România (conform ICEMENERG 2006) este prezentată în Fig. 4.

Pentru cazul de față se propune utilizarea biomasei sub forma de deșeuri agricole care reprezintă 96,24% din disponibilul zonei (vezi Fig. 4)

Producerea agentului termic cu biomasă

Combustia este utilizată pentru a genera energie termică. Este important de menționat că biomasa este potrivită pentru combustie în toate stările de agregare:

- direct – în foc deschis sau în cuptoare închise
- indirect - prin intermediul unei gazificări inițiale

În centrala termică este prevăzut un cazan de agent termic apă caldă 80/60°C, cu sarcina termică de 40kW (în VARIANTA II), care funcționează pe combustibil solid – deșeuri lemnoase. Principalele caracteristici ale acestor tip de cazane sunt:

- cazanul combină alimentarea cu snec tip focar mecanic cu un grătar mobil înclinat și o extracție finală de cenușă cu snec, soluție constructivă ce asigură un control eficient al stratului de combustibil și îndepărtarea cenușii;
- spațiul de sub grilă este împărțit în compartimente etanșe pentru o alimentare diferențială cu aer de combustie. Camera de combustie de dimensiuni mari este

complet uscată și prevăzută cu un sistem de reflexie și inversie debit gaze arse pentru uscarea optimă a combustibilului umed;

- arderea în două trepte, cu gazeificare în grilă și cu raport aer primar/aer secundar variabil < aerul secundar este injectat folosind un sistem independent de înaltă turbulență;
- îmbrăcămintea refractară de tip mixt și cărămizi speciale ($Al_2O_3 > 6\%$);
- structura postamentului, care susține cazanul, include și camera de ardere, fiind placată cu un tip special de cărămizi pentru ardere la temperaturi ridicate < este răcită cu apă pentru a elimina radiația căldurii prin pereții exteriori;
- cazanul este prevăzut cu un sistem ce menține constant tirajul în camera de ardere și permite modularea continuă a sarcinii cazanului între 50 – 100 %, cu avantajul
- reducerii numărului de opriri și porniri ale cazanului

Utilizarea biomasei impune prevederea unei gospodării de deșeuri lemnoase care se amplasează în exterior și se compune din depozit deschis de deșeuri lemnoase și o gospodărie de cenușă.

Centrala termica va fi sursa auxiliara pentru incalzire si prepararea apei calde de consum.

Prepararea apei calde se va face într-un boiler cu acumulare care poate functiona atat cu agent termic de la panourile solare, cat si cu agent termic preparat pompa de caldura. În planșa IT-02 este aratăta schema tehnologica a centralei termice ce utilizeaza combustibil biomasa.

▪ Utilizarea energiei eoliene

Energia eoliană este o sursă de energie regenerabilă generată din puterea vântului. Vânturile sunt formate din cauză că soarele nu încălzește pământul uniform, fapt care creează mișcări de aer. Energia cinetică din vânt poate fi folosită pentru a roti niște turbine, care sunt capabile de a genera electricitate. Energia eoliană este folosită extensiv în ziua de astăzi, și turbine noi de vânt se construiesc în toată lumea, energia eoliană fiind sursa de energie cu cea mai rapidă creștere în ultimii ani.

În Fig.5 este prezentată distribuția vitezei medii anuale a vântului pentru înălțimea de 50m (conform ICMENERG 2006)

Datorită faptului că energia eoliană este o sursă nepoluantă și regenerabilă, pe parcursul ultimelor decenii, a devenit din ce în ce mai interesantă în special în țările dezvoltate din nordul și vestul Europei, precum și în SUA și Australia. La dezvoltarea acestui domeniu au contribuit simultan mai mulți factori precum poziția geografică, cercetarea științifică și voința politică în direcția implementării unor surse de energie ieftină și cu impact negativ minim asupra mediului. Până în anul 2020, obiectivul propus de către Asociația Europeană a Producătorilor de Energie Eoliană este atingerea unui nivel de 20% din totalul de energie produsă pe plan european.

Principiul de funcționare a unei turbine eoliene pentru producerea de energie electrică este relativ simplu: forța vântului care acționează asupra rotorului turbinei determină punerea acestuia în mișcare și prin intermediul unui sistem mecanic (ce are

POTENTIALUL EOLIAN AL ROMANIEI

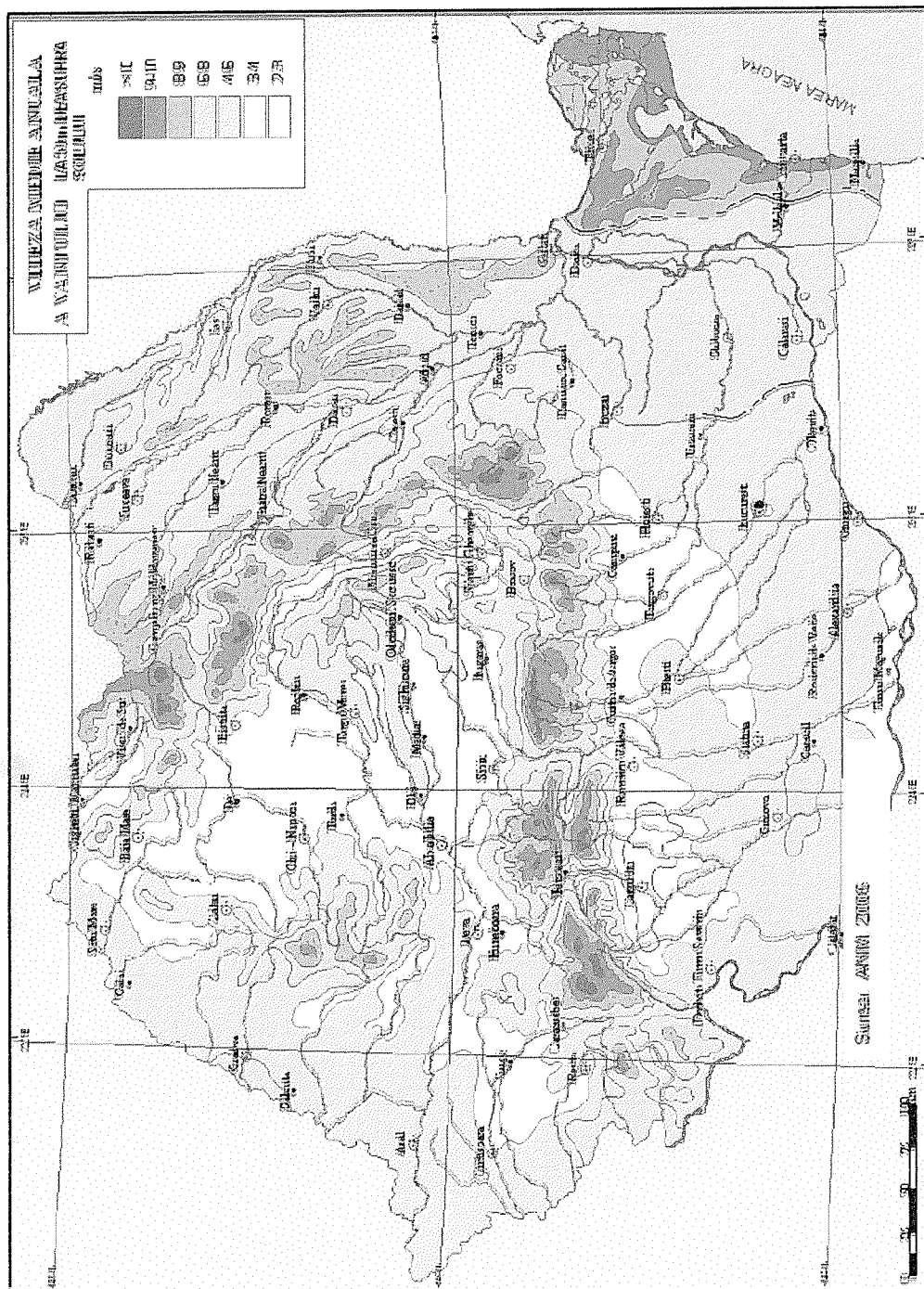


Fig. 5 Distribuția vitezei medii anuale a vantului pentru inaltimea de 50 m

in componenta un multiplicator de viteza) actioneaza direct axul central al generatorului electric. La eficienta unei turbine contribuie dimensiunea palelor si tipul convertorului din miscare axiala in electricitate. Turbinele eoliene mai sunt denumite si generatoare de vant, convertor de energie eoliana (wind energy converter – WEC) sau wind power unit (WPU). Curentul electric obtinut este, fie transmis spre imagineare in baterii si folosit apoi cu ajutorul unui invertor DC-AC in cazul turbinelor de mica capacitate , fie livrat direct retelei de curent alternativ (AC) spre distribuitori.

▪ **Utilizarea pompelor de caldura din apa Dunarii**

Prin utilizarea unei instalatii termice sub forma unei pompe de caldura se face posibila preluarea energiei termice, inmagazinata sub forma de caldura in apa, sol sau aer care devin astfel izvoare de caldura si folosirea ei pentru alimentarea cu caldura a numeroase procese tehnologice si in special la incalzire si prepararea de apa calda de consum. Toate aceste izvoare de caldura reprezinta acumulatori ai energiei solare, astfel incat utilizand aceste izvoare se utilizeaza de fapt in mod indirect,energia solara.

Pompa de caldura este o instalatie ce serveste la „pomparea” caldurii de la o temperatura scazuta la una mai ridicata, adica preia caldura de la un izvor cu potential termic scazut si o cedeaza unui consumator de caldura cu potential termic mai ridicat , consumand in acest scop o energie de actinare (de regula electrica) .

Raportul dintre energia termica utilizabila la un momet dat in instalatia de incalzire si energia electrica de actionare a compresorului la acelasi moment dat se numeste coeficient de performanta (COP). Pompele de caldura au de regula COP cuprins intre 3 si 5 cea ce insemna ca 3 pana la 5 parti din totalul de energie necesar la un consumator provine de la izvorul de caldura (energie gratuita), restul fiind electrica.

Pentru cladirea prezentului obiectiv (in varianta II) s-a optat pentru o instalatie de incalzire cu pompa de caldura cu compresie mecanica tip apa-apa. In acest caz izvorul de caldura il constituie apa de suprafata captata din Dunare, iar consumatorul il reprezinta instalatia de incalzire care foloseste ca agent caloportor apa.

Prin faptul ca instalatiile de incalzire cu pompa de caldura preiau o parte din energie de la izvorul de caldura (energie gratuita) se realizeaza importante economii de energie pentru incalzire.

▪ **Recuperarea energiei din aerul viciat.**

Ventilarea incaperilor in care oamenii isi desfasoara activitatea este esentiala pentru obtinerea unui climat optim. Calitate aerului interior are o importanta influenta asupra starii de sanatate si randamentului in munca a ocupantilor.

Aerul viciat din incaperii, care necesita evacuat in exterior, inmagazineaza o cantitate de energie (caldura) care s-ar pierde in cazul in care ventilarea nu se produce cu recuperarea energiei. Recuperarea energiei se face cu ajutorul unui

schimbator de caldura aer-aer. Aerul evacuat (viciat) cedeaza o parte din caldura continuta de acesta aerului proaspat introdus .

Folosirea recuperatoarelor de energie in instalatiile de ventilare conduce la importante economiide energie. Uzual randamentul recuperatoarelor este de 50-70%.

B.3.7. MEMORII TEHNICE

B.3.7.1. MEMORIU TEHNIC ARHITECTURA

Proiectul consta in realizarea, pe terenul respectiv, a unui imobil cu functiune de centru de vizitare a Parcului National Delta Dunarii.

- **Regimul juridic:**

Terenul, cu suprafata de 1 300 mp se afla in proprietatea Primariei Sulina.

- **Regimul tehnic:**

Indicatorii urbanistici sunt:

Suprafata teren = 1300mp

Suprafata construita parter = 760 mp

Suprafata construita etaj = 520mp

Aria construita desfasurata = 1280 mp

Regim de inaltime = P+1E

H maxim cladire = 9m

POT max = 60%

CUT max = 0,98

- **Situatia existenta:**

Terenul este liber de constructii. Terenul este amplasat pe un important traseu turistic – cheiul canalului Sulina. Acesta reprezinta , de fapt, bulevardul principal al orasului, avand ca prim pol, in partea estica , primaria, teatrul, farul si zona inspre Marea Neagra. Partea vestica ar trebui sa reprezinte polul opus, capatul pietonalului. Terenul aflandu-se exact aici, constructia ar trebui sa reprezinte acest pol de atractie urbanistica.

Terenul se caracterizeaza prin planeitate si larghete. Are, insa o asezare dificila, deoarece se desfasoara cu latura (fatada) principala catre nord.

Structura functionala a zonei este in dezvoltare, Functiunile zonei sunt cele de locuire. Insa acestea nu au nimic care sa le lege de centru, desi se afla in directa apropiere a acestuia. De aceea se impune realizarea unei functiuni reprezentative , care sa aduca oamenii impreuna.

În ceea ce priveste echiparea tehnico-edilitara, amplasamentul beneficiaza de retele edilitare de alimentare cu apa, gaz, canalizare si energie electrica.

- **Situatia propusa:**

Plecand de la situatia actuala a zonei, prezentul proiect propune construirea unui centru de vizitare turistica, cu destinatie publica si zona de birouri administrative, anexe tehnice, imprejmuirea terenului numai partial pe laturile unde vor fi amplasate

utilitatile de tipul statiei de pompe si rezervorului de pompe, amenajarea a 3+3 locuri de parcare exterioare pe sit si a trotuarelor perimetrare si spatiilor verzi.

Indicatorii urbanistici ai constructiei propuse sunt:

- Regim de inaltime: parter si etaj
- Gradul de ocupare al terenului: 60%
- Coeficient de utilizare al terenului < 0,98
- Retrageri: cel putin 1 metru m fata de limitele de nord si sud; 2metri fata de limita din est si 11,85m fata de cea din vest.

• **Descriere:**

Pe teren va fi amplasata o cladire cu destinatia de centru de vizitare turistica. Imobilul nu va avea subsol, locurile de parcare necesare fiind asigurate la sol, pe teren. Cota +/-0.00 va fi ridicata cu 80cm fata de sol.

Cladirea este compacta, compusa dintr-un corp major si doua corpuri minore. Structural, ea este o combinatie de cadre cu pereti structurali. Planseele sunt de 15 cm grosime(plus inca 5 cm pardoseala), cu grinzi si reazeme perimetrare continue. Inaltimea parterului intre placi este de 3.30m. Inaltimea nivelului parter este de 3.50m. Inaltimea etajului este de 4 m.

Accesul se face printr-un vestibul amplu urmat de un foyer care invita publicul catre diferitele zone ale cladirii. La nivelul parter se gasesc mai multe zone: 1) zona conferinta cu dependinte, 2) zona birouri si clasa cu grupuri sanitare aferente, 3) zona spatii tehnice si toaleta pentru spatiul expozitional, 4) zona foyer cu spatii specifice, 5) zona expo si 6) zona multifunctionala. La etaj se desfasoara zona expo atat la interior cat si la exterior.

• **Alcatuire constructiva**

Sistemul structural este in sistem cadre combinat cu sistem pereti portanti.. Fundarea se face grinzi continue. Planseele sunt din beton de 15 cm, cu grinzi. Grosimea sapelor este de 10 cm, inclusiv grosimea finisajelor. Distributia instalatiilor electrice se face prin plafonul suspendat si prin canale speciale prin sapa, iar a celor de apa si incalzire se face prin sapa. Ventilatia se va realiza prin sistem de ventilare si climatizare a aerului pentru spatiile tip expozitional, sala de clasa, sala de meeting, birouri.

Compartimentarile interioare sunt pereti de gips-carton pe structura din otel zincat, cu fonoizolatie acolo unde este cazul, iar tamplaria interioara este metalica.

Acoperirea este in sistem terasa, apele pluviale fiind conduse spre terenul natural. Pe terasa vor fi prevazute si panouri foto-voltaice.

Finisajele interioare se compun din pardoseli din gresie portelanata, gresie simpla, parchet multistratificat rezistent la trafic, placari ceramice in spatiile tehnice, vopsitorii lavabile si balustrade din metal si geam securizat.

Finisajele exterioare se realizeaza din placari lemn in montaj uscat, balustrade metalice si geam securizat, glafuri din piatra naturala etc.

• Amenajare spatii exterioare

Spatiile exterioare sunt de doua tipuri: spatiul exterior de acces sub forma unei platforme, scari si rampe exterioare la nivelul +0.80m fata de cota terenului, acoperit cu o copertina metalica din care se realizeaza accesul catre interior; si spatiile exterioare amenajate sub forma unui parc si a unei gradini/curti interioare.

Finisajele exterioare pentru platforme sunt din lemn pentru exterior. Cladirea este semnalizata corespunzator si de asemenea luminata in timpul noptii. Accesul in ansamblu este permanent pe latura principala, in timpul orelor de functionare si controlat in punctele secundare.

• Spatii anexe:

Spatiile anexe sunt organizate in zona de parter a corpului dinspre strada, pe latura de sud, unde se poate realiza si racordul facil la utilitati.

Spatiile tehnice sunt destinate in intregime camerelor tehnice ale diferitelor utilitati si sunt dimensionate conform necesitatilor acestora: centrala termica, tablou electric, centrala de ventilatie.

Accesul in zona tehnica a ansamblului se realizeaza din zona receptie, neexistand posibilitatea intersectarii cu fluxul de vizitatori.

• Protectia civila.

In conformitate cu prevederile OMAI nr 1435/2006, intrucat nu se afla sub incidenta prevederilor HG nr 560/2005 modificata de HG nr 37/2006, nu au fost prevazute adaposturi de protectie civila.

B. 3.7.2-MEMORIU REZISTENTA

B. 3.7.2.1. Descrierea conditiilor de amplasare

Conform "Codului de proiectare seismica" P100-1/2006, amplasamentul corespunzator judetului Tulcea, este caracterizat de urmatoarele:

- valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare, cu interval mediu de recurenta de 100 ani, $a_g = 0,20 g$;
- perioada de control a spectrului de raspuns, $T_c = 0.7 \text{ sec.}$

Conform standardelor de actiuni in constructii pentru:

- vant (NP 082-2004), amplasamentul este caracterizat printr-o presiune dinamica de baza stabilizata, la inaltimea de 10m deasupra terenului de 50kg/mp, pentru o perioada de revenire de 50 ani.

- zapada (CR1-1-3-2005), cu valoarea caracteristica a incarcarii de 2.5 kN/mp., la o perioada de revenire de 50 ani.

În conformitate cu STAS 6054-87, în zona amplasamentului adâncimea de îngheț este de 0.70 m de la nivelul terenului natural.

În conformitate cu SR 1907/1 privind zonarea climatică a României, amplasamentul se încadrează în zona I climatică, cu $t_e = -12^\circ\text{C}$ (iarnă).

B. 3.7.2.2. Clasa de importanță și categoria de importanță

Conform "Normativului pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor" P100-1/2006, clădirea se încadrează în clasa III de importanță ($\gamma = 1.00$)

Potrivit Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, aprobat cu HGR nr. 766/1997 construcția face parte din categoria de importanță "C" - clădiri de importanță normală.

B.3.7.2.3. Condiții de fundare

- Cota de fundare este la -2.70 față de +/-0.00
- Cota terenului natural este la -1.20m de +/-0.00
- Terenul de fundare are următoarea stratificație așa cum rezultă din studiul geotehnic
 - de la 0.00m ÷ 0.50m - umplutură
 - de la 0.50m ÷ 20.00m - stratificație foarte încrucișată, haotică, atât pe verticală cât și pe orizontală, constituită în principal din prafuri argiloase sau nisipoase, maloase, nisipuri fine și fine argiloase-maloase, cu un ridicat conținut de materii prime organice, având consistență redusă și prezentând o foarte mare compresibilitate.
- Nivelul hidrostatic al pânzei freatice a fost întâlnit în forajele executate anterior, la adâncimi cuprinse între 1.00-2.00m de la suprafața terenului natural.

B. 3.7.2.4. Descrierea soluției constructive

- **Infrastructură**

Conform referatului geotehnic, se recomandă ca adâncimea de fundare să fie mai mare de 1.30 m de la cota terenului sistematizat, terenul portant fiind reprezentat de stratul de praf argilos.

În conformitate cu aceasta, presiunea convențională de calcul $P_{pl} = 80 \text{ kPa}$. Pentru îmbunătățirea terenului, fundarea se va face pe o pernă de nisip marin, de 150cm înălțime astfel, se poate considera $P_{conv} = 120 \text{ kPa}$. Umplutura se va compacta cu maiul mecanic, numai în straturi de 15-20cm, stropit cu apă, până se atinge grosimea de 150cm și o compactare minimă de 95%. După realizarea pernei de nisip se vor preleva probe pentru a se vedea dacă s-a atins presiunea de 120 kPa.

Înainte de cofrarea și turnarea fundațiilor, se vor verifica pozițiile tuturor traseelor de instalații în acord cu planurile de specialitate.

In timpul executiei se vor folosi tehnici si utilaje de constructii care sa nu produca socuri sau vibratii.

Alcatuirea infrastructurii a urmarit uniformizarea sarcinilor transmise de suprastructura catre terenul de fundare.

Realizarea lucrarilor de sapatura si a infrastructurii se vor executa de unitati de constructii specializate si vor fi monitorizate geotehnic, respectandu-se NP 112-2004 (Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa).

Inainte de turnarea elementelor din beton armat se vor pozitiona elementele inglobate pentru instalatii .

▪ **Suprastructura**

Structura se caracterizeaza prin :

- simplitatea structurala : sistemul structural este continuu si suficient de puternic ca sa asigure un traseu clar, direct, si neintrerupt al fortelor seismice, indiferent de directia acestora, pâna la terenul de fundare. Fortele seismice care iau nastere în toate elementele cladirii, ca forte masice, sunt preluate de plansele - diafragme orizontale infinit rigide si transmise structurii verticale, iar de la aceasta sunt transferate la fundatii si teren.

- regularitate printr-o distributie a elementelor structurale relativ uniforma în plan.

- forma avantajoase in plan a constructiei : forma dreptunghiulara.

- exista o distributie adecvata a maselor, a rigiditatii si a capacitatii de rezistenta laterala a structurii a urmarit reducerea în cât mai mare masura a excentricitatilor.

- Sistemul structural este tip pereti structurali din beton armat cu planseu si grinzi.

- Peretii vor asigura preluarea integrala a fortei seismice si se vor realiza din beton armat monolit, cu grosimi de 30cm si 40cm.

- Planseele de beton aramat monolit au grosimi de 20cm si 30cm, acestea se vor comporta la fiecare nivel, ca diafragme infinit rigide si rezistente pentru forte aplicate în planul lor.

B.3.7.3. Memoriu tehnic instalatii termice

B. 3.7.3.1. Instalatii de incalzire

▪ **Descrierea solutiilor**

Incalzirea incaperilor se va realiza in ambele variante studiate cu doua sisteme de incalzire in functie de destinatia lor si anume:

- incalzire in pardoseala cu parametri redusi ai agentului termic 45/35°C

Cazanul cu care va fi dotată centrala termică va trebui să răspundă următoarelor exigente:

- va fi dotat cu: instalație de ardere, multiciclon cenușă, instalație de exhaustare, tablou comandă, sisteme de siguranță și control.
- puterea termică a cazanului în varianta I este de 140 kW.
- puterea termică a cazanului în varianta II este de 40 kW, cazanul a fost dimensionat pentru asigurarea agentului termic pentru încălzirea cu corpuri statice de la parter și are o rezervă pentru preparare agent termic încălzire în pardoseala și apa caldă de consum.

Arzătorul

Acesta este automatizat, realizându-se un reglaj pe cazan în funcție de solicitările instalației și protecția corespunzătoare, arzătorul fiind prevăzut cu un sistem automat de protecție și siguranță. La selectarea arzătorului se va urmări ca acestea fie compatibile cu tipul combustibilului folosit.

Boilerul pentru preparare apă caldă de consum

Tinând seama de schema adoptată pentru prepararea apei calde de consum și de performanțele și eficiența unor astfel de echipamente corelate cu dimensiunile lor, s-a prevăzut un boiler cu acumulare cu două serpentine care are posibilitate de racordare atât la captatori solari cât și la cazan; volumul de apă al boilerului în varianta II este de 800 l.

Acesta se va dimensiona în strânsă corelare cu schema de preparare (cu acumulare), cu sarcina termică furnizată de un cazan atât pentru livrarea apei calde în regim de iarnă cât și de vară, respectiv de captatori solari, urmărindu-se acoperirea necesarului de apă caldă de consum.

Pompele

S-au prevăzut pompe de circulație pentru următoarele funcțiuni:

- circulație agent termic la cazan
- circulație agent termic încălzire la consumatori
- circulație agent termic pentru preparare apă caldă de consum
- circulație apă circuit termic solar

Pompele utilizate vor fi pe măsura posibilităților, cu montaj direct pe conductă.

Sistemul de expansiune

Tinând seama de schema funcțională adoptată, se va alege vase de expansiune închise cu membrană cu rolul de menținere a presiunii și de expansiune.

Automatizarea centralei termice

În scopul unei funcționări optime din punct de vedere al randamentelor obținute (corelate cu consumurile de combustibil) și în același timp al asigurării parametrilor agentului termic și ai apei calde de consum (corelate cu condițiile climatice exterioare)

- cu corpuri de incalzire amplasate perimetral (pe cat posibil la parapetul ferestrelor)

Incalzirea in pardoseala se prevede pentru spatiile de la parter si etaj destinate expunerilor permanente sau temporar. Instalatiile se realizeaza cu tevi din material plastic amplasate in inaltimea sapei pardoselei. In centrala termica, agentul termic aferent instalatiei de incalzire in pardoseala se transforma prin intermediul unui ventil cu trei cai actionat electric in agent termic cu parametrii redusi (45/35°C) si este transmis cu pompe de circulatie pe conducta pana la distribuitorile/colectoare amplasate in camerele respective.

Fiecare consumator are un circuit propriu si pompe de circulatie cu parametrii corespunzatori consumatorilor. Sistemul adoptat este de tip REHAU sau similar cu montaj pe nuturi. In plansele IT03 si IT04 este aratata distributia agentului termic catre distribuitorile-colectoare ale instalatiei de incalzire in pardoseala.

Instalatiile de incalzire cu corpuri statice se prevede in grupuri sanitare, holuri, birouri, sau sali cu alte destinatii prevazute prin tema cu incalzire perimetrala cu corpuri statice. Instalatiile de incalzire cu corpuri statice functioneaza cu agent termic apa calda preparat in centrala termica. In plansa IT03 sunt aratate pozitiile corpurilor de incalzire si distributia agentului termic catre consumatorii ale instalatiei de incalzire cu corpuri statice.

Instalatiile de incalzire cu corpuri statice are o distributie superioara si este realizata in sistem bitubular. Conductele de distributie pornesc din centrala termica cu o panta de 3‰ in sens ascendent la plafonul parterului, la cote alese astfel incat sa treaca pe sub grinzi. Stabilirea traseelor conductelor de distributie s-a facut in coordonare cu celelalte tipuri de instalatii, urmarindu-se preluarea dilatarilor natural, prin curbe rezultate din traseu.

Calculul de dimensionare a conductelor se face tinand seama de:

- debitul de caldura pe circuite;
- ecartul de temperatura tur-retur $\Delta t = 20^{\circ}\text{C}$
- asigurarea unor viteze de circulatie economice ale agentului termic in instalatie (Normativ I 13);
- realizarea echilibrării hidraulice între coloane, în nodurile de distribuție pe fiecare ramură și între ramurile instalației de distribuție.

Determinarea dimensiunilor corpurilor de incalzire se va realiza functie de:

- necesarul de caldura al fiecarei incaperi;
- agentul termic utilizat
- sarcina termica/element a radiatoarelor utilizate;

▪ Principalele utilaje de dotare a instalatiilor termice

Cazanul

Pentru prepararea agentului termic - apa calda 80 °C/60 °C s-a avut in vedere un cazan de otel pe deseuri lemnoase care sa poata asigura sarcina termica de varf functie de temperatura exterioara si gradul de ocupare a cladirii.

s-a prevăzut o conducere automată a funcționării centralei termice respectiv pornirea și oprirea cazanului în funcție de temperatura aerului exterior.

Elementele de automatizare sunt compuse din regulatoare, programatoare, vane cu 3 căi, sonde de temperaturi etc.

Se anexează listele cu cantitățile de utilaje și echipamente în ANEXA3.

B.3.7.3.2 Instalatie de producere apa calda de consum cu panouri solare

▪ Descrierea solutiei

Localitatea SULINA, în care se afla obiectivul prezentului proiect, se afla în sud-estul României. Pentru aceasta zona intensitatea radiația solară are valori medii anuale cuprinse peste 1350 kWh/mp/an, zona de radiație solară I (conform hărții solare a României-ICEMENERG-2006). Aceste valori ne indică posibilitatea folosirii cu succes a energiei solare la clădirea care urmează a fi construită.

Valorificarea energiei solare se face prin instalații termice solare (panouri termosolare)

Instalațiile termice solare sunt sisteme prin care radiația solară este transformată cu ajutorul mijloacelor tehnice (colectoare solare) în căldură care se transmite unui consumator (rezervor de apă caldă de consum). Instalațiile solare contribuie la o reducere consistentă a consumului de energie și implicit la o diminuare a emisiilor poluante față de instalațiile clasice.

▪ Principalele utilaje de dotare ai instalatiei pentru producere acc cu panouri solare

În componenta unei instalații solare intra următoarele componente

- captatori solari
- boiler de acumulare apă caldă preparată cu energie solară
- pompe de circulație pentru cei doi agenți
- elemente de automatizare
- aparatura și dispozitive de siguranță și control

Principalul echipament dintr-o instalație de preparare apă caldă menajeră energie solară îl reprezintă colectorul solar.

Colectorul solar realizează conversia energiei solare în energie termică care este folosită pentru prepararea apei calde menajere.

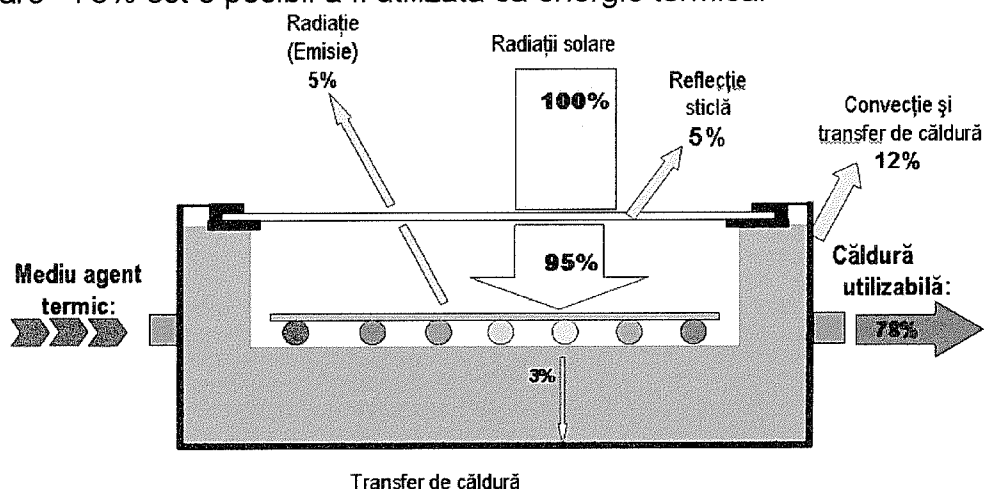
Conversia energiei solare se realizează cu un anumit randament. Din totalul radiației solare ~78% este posibil să fie utilizată ca energie termică.

Panourile solare

Principalul echipament dintr-o instalație de preparare apă caldă menajeră energie solară îl reprezintă colectorul solar.

Colectorul solar realizează conversia energiei solare în energie termică care este folosită pentru prepararea apei calde menajere.

Conversia energiei solare se realizeaza cu un anumit randament. Din totalul radiatiei solare ~78% este posibil a fi utilizata ca energie termica.



Un bun colector are urmatoarele valori pentru :

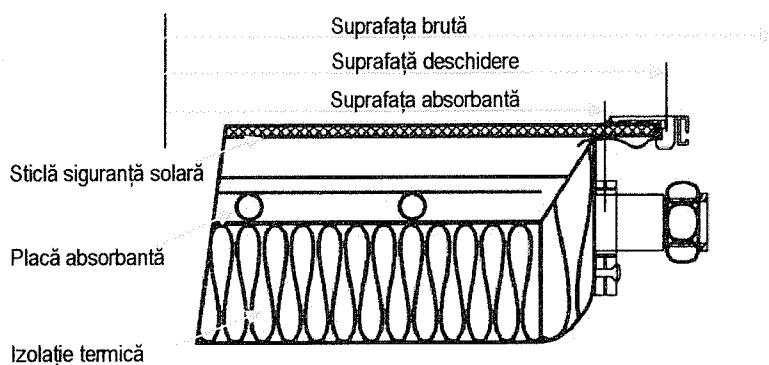
- grad de absorbtie 92-95%
- grad de transmisie 84-90%
- grad de emisie 12-5%

In prezentul proiect se va utiliza un colector solar plan avand :

- performanta ridicata
- absorber din profiluri si cu strat acoperitor de inalta selectie
- durata de viata lunga
- montare foarte usoara si rapida
- flexibilitate mare de conectare prin 4 conectori diferiti
- pierderi de presiune scazute
- aspect exterior placut

Construcția colectorului solar.

Prezentam schematic in desenul ce urmeaza structura unui colector solar utilizat la prepararea apei calde de consum.



Cuvă de aluminiu realizata prin ambutisare adâncă, rezistentă la apă de mare, cu carcasă izolată durabil

3.7.3.3. Instalatia de recuperare a caldurii din Dunare cu ajutorul pompei de caldura apa-apa.

▪ Descrierea solutiilor

Pentru încălzirea corpului de clădire a prezentului obiectiv (in varianta II) s-a propus o instalația de încălzire utilizând ca sursă termică o pompă de căldură (PC) tip apa-apa , avand puterea instalata de 52 kW.

PC functioneaza in sistem bivalent paralel cu un cazan pe comustibil solid necesarul de energie este asigurat doar de PC , pentru temperaturi exterioare moderate si de PC in comun cu cazanul , pentru temperaturi exterioare scazute.

PC poate să prepare un agent termic cu temperatura maximă pe tur de 60°C, care este distribuit la instalatia de incalzire in pardoseala a cladirii.

Pentru intelegere mai clara a modului de functionarie acestei instalatii se va consulta schema tehnologica din plansa IT02.

Pompa de caldura se amplaseaza in spatiul tehnic de sub rampa de acces la etaj.

▪ Principalele utilaje din dotarea instalatie cu pompe de caldura

Pompa de caldura:

Pompă de căldură folosită este cu compresie mecanica utilizând freon ecologic R410A. Acest tip de PC folosește ca sursă de căldură apa de suprafata din fluviul Dunarea.

Schimbatorul de caldura cu placi

Deoarece apa de suprafata, folosita ca sursa de caldura pentru pompa de caldura, contine impuritati, care pot sa creeze deficiente in functionarea pompei de caldura, s-a intercalat un schimbator de caldura intermediar cu placi.

Pompele

S-au prevăzut 2 pompe de circulatie

- o pompa pentru vehicularea apei, folosita ca sursa de caldura, intre circuitul de aspiratie al apei din Dunare, schimbator de caldura cu placi si circuitul de refulare in Dunare . Debitul vehiculat este de 9,2 mc/h.
- circulație etilen glicol intre pompa de caldura si schimbatorul de caldura cu placi.

3.7.3.3 Instalatie de ventilare-climatizare

Descrierea solutiei

Climatizarea se face cu o instalatie tip VRV (volum de agent frigorific variabil) alcatuita dintr-o unitate exterioara (sursa de frig) si unitati interioare (consumatorul de frig) dimensionate corespunzator sarcini de racire pentru fiecare incapere . Unitatile interioare sunt de tip caseta cu refulare pe 4 directii. Puterea de racire insumata a

unitatilor interioare este de 120kW. Unitatile interioare indeplinesc functia de racire, incalzire, ventilare si unele dintre ele sunt prevazute cu racord pentru aerul proaspat

Unitatea exterioara este amplasata pe acoperisul tip terasa. Instalatia are posibilitatea functionare reversibila (vara-racire, iarna -incalzire) si posibilitatea de recuperare a caldurii. Caldura in exces generata intr-o parte a cladirii poate fi transferata in parti ale cladirii care necesita incalzire. Aceast optiune a instalatiei de climatizare conduce la economii de energie semnificative in special in perioadele de tranzitie. Instalatia va functiona pe un interval al temperaturilor exterioare cuprins intre -5 si 45 grade Celsius.

Ventilarea cladirii se realizeaza centralizat cu o centrala de tratare aer. Centrala este prevazuta cu baterie de racire alimentata cu agent frigorific de la o unitate exterioara (amplasata pe terasa) si o baterie de incalzire alimentata cu agent termic provenit de la centrala termica.

Aerul introdus/extras din cladire se face printrun sistem de tubulaturi rectangulare montate in interiorul plafonuli fals.

Se folosesc pentru introducere grile speciale montate in plafonul fals, functie de zona deservita si unitatile interioare ale instalatiei de climatizare tip VRV, care sunt dotate cu racord de aer proaspat. De exemplu pentru zonele perimetrare cu pereți cortină se utilizează grile liniare cu jet vertical.

Aerul viciat din incapere este extras prin gurile de aspiratie si trecut prin recuperatorul de caldura al unitatii de tratare aer unde cedeaza o parte din caldura/ frig aerului proaspat.

Circuitele frigorifice care alimenteaza unitatile interioare, respectiv bateria de racire de la CTA este realizat din conducte de cupru izolate (pentru a se evita producerea de condens).

Reglarea parametrilor aerului interior se face cu ajutorul instalatiei de automatizare care este comuna pentru unitatile interioare, exterioare si unitatile de tratare a aerului (recuperatoarele de caldura).

In plansele IT-06,IT-07 si IT-08 este aratata instalatia de ventilare/climatizare pentru parter, etaj 1 si terasa.

▪ **Principalele utilaje din dotarea instalatiei de ventilare/climatizare sunt:**

Centrala de tratare aer

Tratarea complexă reprezintă succesiunea de procese simple de tratare la care este supus aerul exterior sau amestecat, procese care se realizează in centrala de tratare a aerului. In cadrul proiectului de față CTA realizează următoarele procese:

- aspirație aer viciat din încăpere
- recirculare si/sau amestecare aer extras cu aer proaspăt
- transfer de căldură de la aerul extras la aerul proaspăt in recuperatorul rotativ al CTA
- evacuare in exterior
- aspiratie aer proaspăt din exterior
- refulare aer in încăpere

- încălzire/răcire aer refulat în încăperi cu ajutorul bateriilor de încălzire/răcire montate pe tubulatură de introducere

Debitul de aer tratat este de 7000mc/h.

Unitatile exterioare

Producerea agentului frigorific care alimentează unitățile interioare și bateria de răcire a centralei de tratare a aerului se realizează cu ajutorul a două unități exterioare independente. Unitatea exterioară pentru alimentarea cu agent frigorific a unităților interioare, respectiv unitatea exterioară pentru alimentarea cu agent frigorific a bateriei de răcire aferente centralei de tratare aer au puterile de 120kW, respectiv 63kW. Unitățile sunt amplasate pe acoperișul tip terasă. Agentul frigorific folosit este de tip R410A. Intervalul de temperaturi în care unitățile exterioare funcționează este de -5+43°C.

Unitatile interioare

Realizarea racirii încăperilor se realizează cu ajutorul unităților interioare, care sunt alimentate cu agent frigorific produs de unitatea exterioară.

Unitățile interioare îndeplinesc funcția de răcire, încălzire, ventilație și sunt prevăzute cu racord pentru aerul proaspăt. Sunt de tip casetă, amplasate în plafonul fals, cu refulare pe 4 direcții.

Unitățile au fost alese în funcție de puterea de răcire necesară a încăperilor climatizate. Puterea nominală de răcire a unităților interioare variază de la 3.6kW până la 14 kW.

B.3.7.3.4 Instalatie de ventilare mecanica grupuri sanitare

Ventilarea grupurilor sanitare este de tip mecanic, realizată cu microexhaustoare, prevăzute cu clapeta antiretur, montate pe tubulatură de evacuare în plafonul fals. Pornire/oprirea acestora se face simultan cu acționarea intrerupătorului pentru lumină.

Extractia aerului viciat se face prin guri de evacuare (valve) racordate la tubulatură. Aerul de compensare patrunde prin grile de transfer montate la baza usilor.

B.3.7.4. Memoriu tehnic instalatii sanitare

▪ Descrierea solutiilor

Alimentarea cu apa rece

Sursa de alimentare cu apa a Centrului de vizitare este reseaua de apa potabila ce asigura debitul si presiunea necesara, iar alimentarea se va face printr-un racord Dn 50mm.

Instalatia interioara de alimentare cu apa rece este de tipul : distributie ramificata catre coloane si conductele de legatura de la obiectele sanitare amplasate in grupurile sanitare, bai si oficii.

Atât conducta de distribuție cât și coloanele se pot executa fie din țevă de oțel zincată, fie din polipropilenă sau similar.

Traseele pentru instalatia interioara de apa rece s-au ales astfel incit sa asigure lungimi minime de conducte si accesul usor in exploatare. Panta minima a conductelor de alimentare cu apa rece va fi de 1‰ . Conductele vor fi izolate termic.

Coloanele se vor monta în ghene special prevăzute. Racordarea obiectelor sanitare la coloane se va face cu conducte de material plastic, îmbinate cu fittinguri uzinate.

Conducta de distribuție de apă caldă menajeră pornește din centrala termică și urmează un traseu paralel cu conducta de apă rece până la baza coloanelor de alimentare a grupurilor sanitare și bucătăriei. Coloanele se vor monta în ghene, în paralel cu cele de apă rece. Toate conductele de apă caldă menajeră se vor executa din țevă de oțel zincat sau țevi din polipropilenă sau similar, îmbinate cu fittinguri.

La trecere prin pereti si plansee, conductele vor fi montate in tuburi de protectie.

De regula, legaturile la obiectele sanitare se vor monta ingropat.

La baza coloanelor se vor monta robineti de inchidere . Pe legaturile la obiectele sanitare se vor monta de asemenea robineti de inchidere.

Pentru sustinerea conductelor se vor folosi bratari de fixare si suporti pentru sustinere incastrate in zidarie.

Alimentarea cu apa calda

Alimentarea cu apa calda se va face de la boilerul amplasat in centrala termica. Traseele pentru instalatia interioara de apa calda s-au ales astfel incit sa asigure lungimi minime de conducte si accesul usor in exploatare. Panta minima a conductelor de alimentare cu apa calda va fi de 1‰ . Conductele vor fi izolate termic .

De regula, legaturile la obiectele sanitare se vor monta ingropat .

Armaturile obiectelor sanitare (baterii amestecatoare, robinete) sunt prevazute cu inchidere automata dupa utilizare.

Pentru sustinerea conductelor se vor folosi bratari de fixare si suporti pentru sustinere incastrate in zidarie.

Canalizarea condensului

Instalatia de canalizare condens provenita de la ventilconvectoare pozitionate in plafonul fals al parterului si etajului se racordeaza la instalatia proiectata, respectiv

in coloane de canalizare a condensului sau in sifoanele lavoarelor din grupurile sanitare .

Canalizare menajeră și pluvială

Evacuarea apelor uzate menajere se va face la rețeaua stradală prin intermediul unui cămin de racord amplasat în interiorul proprietății, la limita acesteia.

Colectoarele principale se vor monta îngropat în pardoseala. Ele vor colecta apele uzate menajere de la grupurile sanitare și bucătărie.

Conductele colectoare se vor monta cu o pantă de scurgere cuprinsă între 1,5-2 % .

Se vor prevedea piese de curățire la schimbările de direcție, la punctele de ramificație, greu accesibile ,precum și pe terasele rectilinii lungi, la distanțele indicate de Normativul I9-94 art. 6.3 tabelul 5.

Reteaua este alcătuită din :

- conducta de legatură, de la obiectele sanitare , la coloane sau colectoare orizontale
- colectoare orizontale
- colectoare verticale de canalizare și ventilare

Conductele de canalizare se vor monta :

- îngropat în zidărie (pentru conductele de legatură la obiectele sanitare din bai și bucatărie)
- îngropat în șapă (pentru colectoarele orizontale)
- la plafonul etajului inferior (pentru conductele ce se vor retrage la plafonul parterului)

Conductele se vor executa din tuburi și piese de legătură din polipropilenă ignifugată pentru canalizare îmbinate cu mufă și garnitură de cauciuc.

Conductele de canalizare exterioare sunt prevăzute a se executa din PVC-KG montate direct în pământ.

Canalizarea apelor meteorice de pe terasa se va face prin burlane exterioare, ce deversează apa la nivelul terenului, iar de aici prin pante ale terenului sunt dirijate către spațiile verzi din incintă.

Dotarea cu obiecte sanitare

Grupuri sanitare

- lavoar din porțelan sanitar L 600 mm, montat pe piedestal, cu baterie stativă din alama nichelată cu D= 1/2" monocomandă
- vas WC din porțelan sanitar cu rezervor de spălare de 12 l montat pe vas sau la semiînălțime
- pisoar din porțelan sanitar, cuprinde:racordarea la conducta de alimentare și scurgere și accesoriiile de montaj și susținere
- oglină sanitară din semicristal 500 x 600 mm montată cu dibluri pe perete
- etajera din porțelan E60 montată cu dibluri pe perete
- poartă din porțelan
- capac și ramă pentru WC din PVC sau plastic
- portprosop tip U din alama nichelată

Oficii

Spalator dublu din tabla inox (oficii) inclusiv:

- ventilul de scurgere
- baterie amestecatoare cu dus cu perlator montata pe console
- accesoriile de montaj

B.3.7.6 Memoriu tehnic instalatii electrice si instalatii de curenti slabi

B.3.7.6.1.Date generale

Proiectul va oferi solutii tehnice pentru urmatoarele tipuri de instalatii electrice:

- Alimentarea cu energie electrica;
- Instalatii electrice de iluminat general (normal) si de accent;
- Instalatii electrice de iluminat de evacuare;
- Instalatii electrice de prize pentru uz general;
- Instalatii electrice de forta, comanda si automatizare (aferente centrale de ventilare, centrala termica);
- Instalatii electrice de distributie interioara (coloane de alimentare si tablouri electrice principale);
- Instalatii electrice de protectie la atingere directa si indirecta;
- Instalatii de protectie a cladirilor impotriva descarcarilor atmosferice,

si urmatoarele instalatii de curenti slabi:

- Instalatii de comunicatii (telefonie si internet) ;
- Instalatii de detectie, semnalizare si alarmare in caz de incendiu;
- Instalatii antiefractie;
- Instalatie de televiziune cu circuit inchis – CCTV;
- Instalatii de control acces;
- Instalatie de televiziune rezidentiala.

Proiectul a fost intocmit pe baza temelor primite de la celelalte specialitati (arhitectura, constructii, instalatii termo-ventilatii, instalatii sanitare).

La intocmirea proiectului s-a tinut seama de urmatoarele normative : NP-17, I-20, NTE-007, Normativele S.C. ELECTRICA S.A., Norme generale de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si executarea instalatiilor, precum si a tuturor reglementarilor tehnice in vigoare la data intocmirii proiectului.

Prin respectarea normativelor citate nu sunt necesare derogari PSI.

Proiectul de instalatii speciale si de curenti slabi se intocmeste de catre firma IPCT Instalatii pana la faza PT inclusiv.

Instalatiile speciale si de curenti slabi, vor fi realizate de o firma specializata autorizata (recomandabil o singura firma), care executa lucrari la cheie: proiectare faza DE, executie, punere in functiune, service in perioada de garantie si postgarantie.

In prezentul proiect, instalatiile de curenti slabi sunt definite pe categorii de instalatii, in planuri fiind prezentate traseele si configuratiile generale ale instalatiilor, urmand ca structura definitiva sa fie realizata de firma specializata in functie de particularitatile sistemelor propuse.

Lucrarile de instalatii electrice, se vor coordona cu lucrarile de constructii, pentru a se poza tuburile de protectie, precum si dozele de tragere si de aparat montate ingropat in structurile din beton armat inainte de turnarea betoanelor.

B. 3.7.6.2.Solutii adoptate-instalatii electrice

▪ Alimentarea cu energie electrica

Principalele date electroenergetice ale consumatorului "CENTRUL DE VIZITARE REZERVATIA BISFEREI DELTA DUNARII – jud. Tulcea" sunt urmatoarele:

- Puterea instalata; $P_i = 175\text{kW}$
- Puterea absorbita; $P_a = 110\text{kW}$
- Frecventa: $f = 50\text{Hz}$
- Tensiunea de utilizare; $U = 400/230\text{V}$

Pentru alimentarea cu energie electrica a consumatorului, a fost prevazut tabloul general TG, amplasat in camera electrica de la parter.

Consumatorul se preconizeaza a fi alimentat cu energie electrica prin intermediul unui transformator de 160kVA montat pe stalp in apropierea constructiei. Blocul de masura si protectie se va montata la baza stalpului. Intre blocul de masura si protectie si tabloul general TG, racordul electric se va executa subteran.

Solutia de alimentare va fi stabilita de catre S.C. ELECTRICA S.A. – Tulcea.

Pentru alimentarea cu energie electrica a consumatorului, a fost prevazut tabloul general TG, amplasat in camera electrica de la parter.

▪ Contorizarea energiei electrice

Contorizarea energiei electrice se va face in BMP.

In cererea pentru avizul de racordare se va evidentia faptul ca obiectivul va avea surse proprii de productie a energiei electrice; un sistem solar si un sistem eolian.

In timpul functionarii se vor intalni doua situatii:

- Atunci cand consumul de energie electrica produsa prin surse proprii este mai mic decat necesarul de energie, consumatorul absoarbe energie din retea de distributie a furnizorului;
- Atunci cand consumul de energie electrica produsa prin surse proprii este mai mare decat necesarul de energie, consumatorul injecteaza energie in retea de distributie a furnizorului.

Din situatii similare se cunoaste faptul ca energia consumata de la furnizor este inregistrata de blocul de masura si protectie si se factureaza corespunzator, iar energia injectata nu se deconteaza.

Blocul de masura si protectie, va fi echipat corespunzator deciziei furnizorului de energie electrica si va fi amplasat la limita de proprietate in apropierea turnului de utilitati.

BMP-ul va fi in exploatarea furnizorului de energie electrica Tulcea.

Proiectul de instalatii electrice este limitat la bornele de iesire ale BMP-ului.

Proiectul pentru bransamentul electric va fi intocmit de o firma specializata atestata si autorizata de ELECTRICA pentru astfel de lucrari.

▪ **Schema de distributie**

Instalatiile electrice de energie, au fost proiectate in sistem radial. Distributia in cadrul consumatorului se va realiza prin tablouri de nivel si tablouri de forta amplasate in centrele de greutate ale receptoarelor, direct din tabloul general TG.

Au fost prevazute 2 tablouri de iluminat, prize de uz general si ventilatii:

- Tabloul T1 pentru parter ;
- Tabloul T2 pentru etaj ;

Pentru centrala termica a fost prevazut tabloul TCT care va fi amplasat chiar in incaperea centralei termice.

Pompa de caldura va fi alimentata direct din tabloul general.

Centrala de tratare a aerului va fi alimentata direct din tabloul general.

CHILLER-ul instalatiei de climatizare va fi alimentat direct din tabloul general.

Coloane electrice se vor executa cu cabluri cu conductoare din cupru de tip CYY-F pozate aparent pe poduri de cabluri sau pe console in spatiul dintre plafonul fals planseu.

La trecerile prin ziduri si intre nivele, cablurile electrice vor fi protejate in tuburi din PVC, etansandu-se spatiile dintre cablu si tubul de protectie.

▪ **Instalatii electrice de iluminat si prize**

Iluminatul artificial se va realiza cu corpuri de iluminat echipate cu lampi fluorescente tubulare si fluorescente compacte, normale sau etanse functie de destinatia incaperilor. Corpurile de iluminat se vor echipa cu balast electronic. Datorita balastului electronic consumul de energie va fi scazut, factorul de putere va fi mai bun, functionarea va fi silentioasa, nu mai este necesar starter-ul, etc.

Nivelele de iluminare au fost stabilite conform normelor in vigoare si sunt cuprinse intre 100 si 500lx.

Atat amplasarea corpurilor de iluminat, cat si tipul acestora, s-a stabilit de catre proiectantul de instalatii electrice, de comun acord cu arhitectul.

In toate incaperile, mai putin in grupurile sanitare se vor prevedea prize bipolare duble (cu contact de protectie) de uz general.

Circuitele electrice se vor executa cu cabluri cu conductoare din cupru tip CYY-F pozate pe poduri de cabluri in spatiul dintre plafonul fals si planseu, iar pe verticala pana la aparate, ingropat in peretii din caramida sau in spatiul dintre placi la peretii din gipscarton si protejate in tuburi IPEY.

In casa scarii instalatiile electrice se vor executa ingropat, cu conductoare FY protejate in tuburi IPEY.

La instalatiile ingropate, derivatiile la corpuri de iluminat, intreruptoare si comutatoare, se vor executa cu conductoare FY 1,5 protejate in tuburi IPEY Ø16.

Pe traseele circuitelor principale circuitele electrice se vor executa conform indicatiilor din schemele monofilare ale tablourilor.

In spatiile tehnice instalatiile electrice se vor executa cu cabluri cu conductoare din cupru tip CYY-F pozate aparent pe console sau pe poduri de cabluri.

Pentru alimentarea cu energie electrica a circuitelor de lumina si prize, au fost prevazute tablourile de distributie T1 si T2.

Aprinderea si stingerea iluminatului se va realiza local, pentru fiecare incapere in parte, cu intreruptoare sau comutatoare, amplasate langa usile de acces sau in zonele de iluminare.

Aparatele electrice, se vor monta la urmatoarele inaltimi fata de pardoseala finita:

- Intreruptoare si comutatoare la $h=1,5m$;
- Prize bipolare de uz general la $h=0,3m$, in birouri, sali de expozitie, sali de clasa si pe holuri si la $h=1,2m$ in oficii si in ateliere;

Pentru o mai mare flexibilitate a spatiului expozitional de la etaj se vor prevedea sisteme de jgheaburi compartimentabile (plinte) pentru prizele de curenti slabi si curenti tari, amplasate pe perete.

In spatiul expozitional se vor prevedea in sapa pardoselii doze cu 2 locuri de prize cu contact de protectie pentru energie si 2 locuri prize pentru curenti slabi.

Pentru iluminatul de siguranta de evacuare, se vor prevedea luminoblocuri cu baterii de acumulatori uscate incluse, racodate la circuitele de iluminat din apropiere.

Luminoblocurile se vor monta la $h=2,3+2,7m$ de la pardoseala finita, functie de posibilitati.

Toate carcusele metalice ale corpurilor de iluminat se vor lega la pamant prin al treilea conductor al circuitelor (nul de protectie).

▪ **Instalatii electrice de forta, comanda si automatizare**

Instalatiile electrice de forta, cuprind alimentarea cu energie electrica a tuturor receptoarelor de forta: agregate de ventilatie, agregate termice, 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, iar pentru celelalte se vor prevedea si tablourile de comanda si automatizare sau aparatura locala de comanda.

Instalatiile electrice de forta se vor executa cu cabluri cu conductoare din cupru nearmate tip CYY-F si armate tip CYAbY-F sau echivalente, pozate aparent pe poduri de cabluri in spatiul dintre plafonul fals si planseu.

Circuitele de comanda si semnalizare se vor executa cu cabluri nearmate tip CSYY-F si armate tip CSYAbY-F, pozate la fel ca si cele de forta.

▪ **Iluminat exterior**

Iluminatul exterior va cuprinde iluminarea perimetral-ornamentala a fatadelor cladirii. Acesta se va realiza cu corpuri de iluminat de exterior etanse, pentru 1 lampa fluorescenta compacta de 23W, pentru montare aparent pe perete, cu grad de protectie IP54.

Aprinderea si stingerea iluminatului exterior se va realiza automat cu ajutorul intreruptorului crepuscular montat in tabloul de alimentare a circuitului de iluminat exterior si suplimentar vor fi controlate cu intreruptoare montate in aceleasi tablouri.

▪ **Instalatii de protectie si legare la pamant**

In instalatiile electrice aferente imobilului, se va utiliza schema de legare la pamant TN-S, schema in care functiile de neutru si de protectie sunt separate - schema cu 5 conductoare (L1, L2, L3, N, PE).

In schema TN-S, pentru cabluri cu sectiunea pana la 16mmp, conductorul de protectie PE va face parte din cablu, iar pentru cabluri cu sectiunea mai mare de 16mmp, conductorul de protectie se va prevedea separat montandu-se pe acelasi traseu cu cablul de alimentare.

In schema TN-S, conductorul PE nu se poate conecta la neutrul N.

Circuitele si coloanele electrice vor avea nul de lucru si nul de protectie distincte pana in blocul de masura si protectie.

Conductorul de protectie va fi din cupru izolat cu sectiunea de minim 1,5mmp, sectiune corelata cu sectiunea conductorilor activi si nu se va intrerupe.

Pentru legarea suplimentara la pamant a carcaselor metalice ale tablourilor si receptoarelor electrice, se vor prevedea centuri interioare de impamantare din platbanda de otel zincat 25x4mm, care se vor racorda la priza de pamant in cel putin doua puncte.

Pentru protectia cladirii impotriva descarcarilor atmosferice se va prevedea un captator electronic tip PREVECTRON, care se va monta pe un catarg telescopic, fixat la h=2,5m fata de cel mai ridicat punct de pe acoperis si va avea doua coborari la priza de pamant. Coborarile la priza de pamant se vor executa cu platbanda OLZn 25x4mm, montata aparent sau ingropat.

Racordarile la priza de pamant se vor realiza prin intermediul cutiilor cu eclise de separatie.

Valoarea rezistentei de dispersie a prizei de pamant nu trebuie sa depaseasca valoarea de 1 Ω , aceasta fiind comuna pentru instalatiile interioare de legare la pamant si instalatia de paratrasnet.

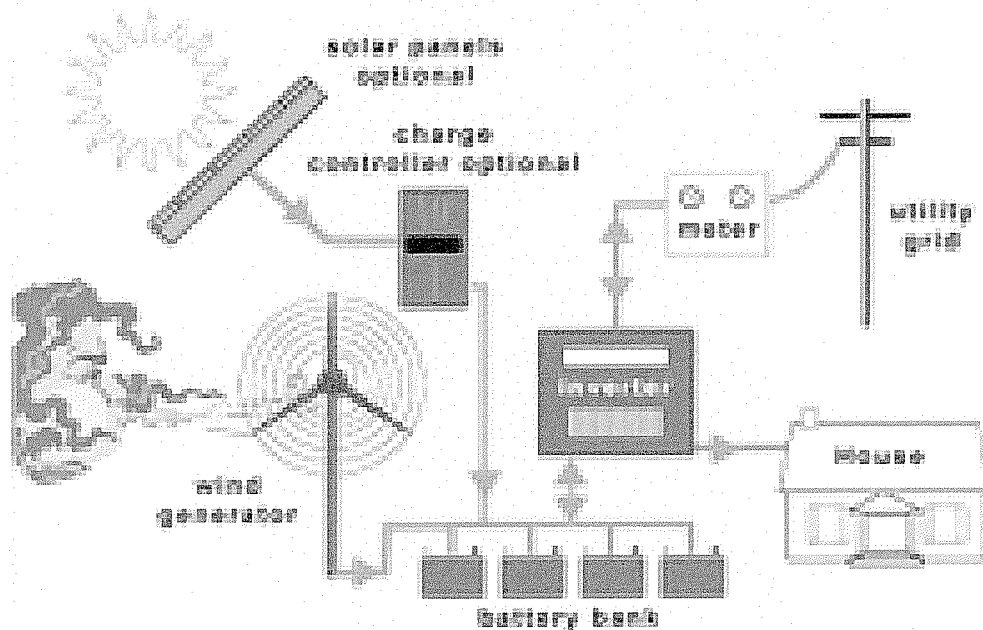
▪ **Descriere sistem hibrid de productie a energiei electrice (varianta II).**

Energia electrica rezultata se bazeaza pe producerea energiei obtinuta din panouri fotovoltaice si/sau a unei turbine eoliene cu ax vertical.

Varianta hibrida are avantajul obtinerii unui aport energetic combinat al celor doua sisteme:

- Sistemul cu panouri solare beneficiaza de ritmicitatea ciclica noapte-zi, dar este dezavantajat de diferenta producerii energiei intre sezoanele iarna-vara.
- Sistemul eolian are avantajul producerii energiei mai ieftine ca raport pret/watt, dar are dezavantajul dependentei de viteza vantului si periodicitatii instabile a acestei energii.

Grid Intertied Wind with Battery Backup



Sistemul hibrid va acoperi o parte din consumul electric al obiectivului si va fi de tipul "tie grid" (legat la retea). In plus se va prevedea si un sistem backup cu acumulatori cu durata mare de viata.

▪ Principalele utilaje

-Turbina eoliana cu ax vertical

O turbina eoliana cu ax vertical se compune din urmatoarele parti componente:

1. Pale

- Forma si conceptia lor este esentiala pentru a asigura forta de rotatie necesara.

Acest design este propriu fiecarui tip de generator electric.

2. Generator

3. Pilon

- Asigura structura de sustinere si rezistenta a ansamblului superior.

Locatia Sulina, unde se afla obiectivul prezentului proiect, se afla in estul Romaniei. Pentru aceasta zona viteza vantului are valori medii anuale cuprinse intre 9-10m/s, zona de potential eolian II (conform hartii eoliene a Romaniei-ICEMENERG). Aceste valori ne indica posibilitatea folosirii energiei eoliene la cladirea care urmeaza a fi construita.

Valorificarea energiei eoliene se face prin instalarea unei turbine eoliene de medie capacitate (montata pe cladire) care transforma energia eoliana in energie electrica reducand astfel consumul de energie electrica provenit de la furnizor. (Turbina eoliana 3kW Grid-Tie)