

RAPORT LA
STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI
PENTRU

Parc Eolian – Faza Studiu de Fezabilitate

*(construcții turbine eoliene, stație de transformare, racord electric,
drumuri de acces, reabilitare drumuri exploatare)*

Comuna Sarichioi, Județul Tulcea

BENEFICIAR:

S.C. RENOVATIO POWER S.R.L.

ELABORATOR:

S.C. HOUSE CONSTRUCT INVEST ENVIRONMENT S.R.L.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

CUPRINS

1. INFORMATII GENERALE	
1.1. Titularul proiectului	
1.2. Autorul lucrării	
1.3. Denumirea proiectului	
1.4. Descrierea proiectului	
1.4.1. Baza legală	
1.4.2. Lucrările de bază	
1.4.3. Descrierea soluției și regim tehnic	
1.4.4. Durata etapei de funcționare	
1.4.5. Informații privind producția care se va realiza și a resurselor folosite în scopul producerii energiei	
1.4.6. Informații despre materii prime, substanțe sau preparate chimice	
1.4.7. Informații despre poluanții fizici și biologici, care afectează mediul, generați de activitatea propusă	
1.4.8. Alte tipuri de poluare fizică sau biologică	
1.4.9. Descrierea principalelor alternative studiate de titularul proiectului și indicarea alegerii uneia din ele	
1.4.10 Localizarea geografică și administrativă a amplasamentelor pentru alternativele la proiect	
1.4.11 Informații despre utilizarea curentă a terenului, infrastructura existentă, valori naturale, istorice, culturale, arheologice, arii naturale/zone protejate, zone de protecție sanitară	
1.4.12 Informații despre documentele / reglementările existente privind planificarea / amenajarea teritorială în zona amplasamentului proiectului	



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

1.4.13	Informatii despre modalitatile propuse pentru conectarea la infrastructura existenta.....	
2.	PROCESE TEHNOLOGICE.....	
2.1.	Procese tehnologice de productie.....	
2.2.	Activitati de dezafectare.....	
2.2.1.	Echipamente, instalatii, utilaje, cladiri ce urmeaza a fi dezafectate.....	
2.2.2.	Substante continute / stocate (incluiv azbest si PCB).....	
2.2.3.	Tehnologia de dezafectare aferenta.....	
2.2.4.	Masuri, echipamente si conditii de protectie.....	
3.	DESEURI.....	
4.	IMPACTUL POTENTIAL, INCLUSIV CEL TRANSFRONTIERA, ASUPRA COMPONENTELOR MEDIULUI SI MASURI DE REDUCERE A ACESTORA.....	
4.1.	APA.....	
4.1.1.	Conditiiile hidrogeologice ale amplasamentului.....	
4.1.2.	Alimentarea cu apa.....	
4.1.3.	Managementul apelor uzate.....	
4.1.4.	Proгноza impactului.....	
4.1.5.	Masuri de diminuare a impactului.....	
4.1.6.	Harti si desene la capitolul "Apa".....	
4.2.	AERUL.....	
4.2.1.	Date generale.....	
4.2.2.	Surse si poluanti generati.....	
4.2.3.	Proгноzarea poluarii aerului.....	
4.2.4.	Masuri de diminuare a impactului.....	
4.2.5.	Harti si desene la capitolul „Aer”.....	
4.3.	SOLUL.....	



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

4.3.1. Caracteristicile solurilor dominante (tipul, compozitia granulometrica, permeabilitatea, densitatea).....	
4.3.2. Conditile chimice din sol.....	
4.3.3. Vulnerabilitatea si rezistenta solurilor dominante.....	
4.3.4. Tipuri de culturi pe sol in zona respectiva.....	
4.3.5. Poluarea existenta; tipuri de poluanti si concentratii.....	
4.3.6. Surse de poluare a solurilor : surse de poluare fixe sau mobile ale activitatii economice propuse (chimice, entomologice, parazitologice, microbiologice, radiatii), tipuri si cantitati/concentratii estimate de poluanti.....	
4.3.7. Prognozarea impactului.....	
4.3.8. Masuri de diminuare a impactului.....	
4.3.9. Harti si desene la capitolul „Sol”	
4.4. GEOLOGIA SUBSOLULUI.....	
4.4.1. Caracterizare generala.....	
4.4.2. Impactul prognozat.....	
4.4.3. Masuri de diminuare a impactului.....	
4.4.4. Harti la capitolul "Subsol".....	
4.5. BIODIVERSITATE.....	
4.5.1. Caracterizare generala.....	
4.5.2. Impactul prognozat.....	
4.5.3. Masuri de diminuare a impactului.....	
4.5.4. Harti si desene la capitolul „Biodiversitate”	
4.6. PEISAJUL.....	
4.6.1. Informatii generale. Informatii despre peisaj, incadrarea in regiune, diversitatea acestuia.....	
4.6.2. Impactul prognozat.....	
4.6.3. Masuri de diminuare a impactului.....	



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

4.6.4.	Harti la capitolul „Peisaj”	
4.7.	MEDIUL SOCIAL si ECONOMIC.....	
4.7.1.	Impactul potential al activitatii propuse asupra caracteristicilor demografice, populatiei locale.....	
4.7.2.	Masuri de diminuarea impactului.....	
4.8.	CONDITII CULTURALE SI ETNICE, PATRIMONIUL CULTURAL.....	
4.8.1.	Impactul potential al proiectului asupra conditiilor etnice si culturale.....	
4.8.2.	Impactul potential al proiectului asupra obiectivelor de patrimoniu cultural, arheologic sau asupra monumentelor istorice.....	
5.	ANALIZA ALTERNATIVELOR	
6.	MONITORIZARE	
7.	SITUATII DE RISC	
7.1.	Riscuri naturale (cutremur, inundatii, seceta, alunecari de teren, etc.).....	
7.2.	Accidente potientiale (analiza de risc).....	
7.3.	Analiza posibilitatii aparitiei unor accidente industriale cu impact semnificativ asupra mediului, inclusiv cu impact negativ semnificativ dincolo de granitele tarii.....	
7.4.	Planuri pentru situatii de risc.....	
7.5.	Masuri de prevenire a accidentelor.....	
8.	DESCRIEREA DIFICULTATILOR	
9.	REZUMAT FARA CHARACTER TEHNIC	
9.1.	Descrerea activitatii.....	
9.2.	Metodologiile utilizate in evaluarea impactului si daca exista incertitudini semnificative despre proiect si efectele sale asupra mediului.....	
9.3.	Impactul prognozat asupra mediului.....	
9.4.	Identificarea si descrierea zonei in care se resimte impactul.....	
9.5.	Masuri de diminuare a impactului pe componente de mediu.....	



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

- 9.6. Prognoza asupra calitatii vietii, standardului de viata si asupra
conditiilor sociale in comunitatile afectate de impact.....
- 9.7. Concluzii majore care au rezultat din evaluarea impactului asupra
mediului.....
- 10. BIBLIOGRAFIE.....**
- 11. ANEXE.....**



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

**DATELE DIN LUCRARE SUNT PROPRIETATEA
INTELECTUALA A ELABORATORULUI, UTILIZAREA LOR
FARA ACORDUL ACESTUIA ESTE
INTERZISA.**

**PANA LA ACHITAREA INTEGRALA DE CATRE BENEFICIAR
A CONTRAVALORII STUDIILOR EFECTUATE, ACESTE
SUNT PROPRIETATEA ELABORATORULUI, NEFIIND
POSIBILA FOLOSIREA LOR DE CATRE
BENEFICIAR.**

**PREZENTA LUCRARE A FOST REALIZATA NUMAI PE BAZA
DOCUMENTELOR PUSE LA DISPOZITIE DE CATRE
BENEFICIAR SI PRIN OBSERVATII DIRECTE LA FATA
LOCULUI DE CATRE ELABORATORII LUCRARII.
INTREAGA RESPONSABILITATE PENTRU CORECTITUDINEA
DATELOR PUSE LA DISPOZITIA ELABORATORULUI REVINE
BENEFICIARULUI.**



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

INTRODUCERE

Fundamentarea investitiei are la baza:

- Legea Energiei Electrice nr. 13 din 09.01.2007;
- H.G. 443/2003 promovarea productiei din surse regenerabile de energie;
- H.G. 1892/2004 pentru stabilirea sistemului de promovare a productiei din surse regenerabile de energie ;
- Ordin nr. 22 din 18 octombrie 2006 privind aprobarea Regulamentului de organizare si functionare a pietei de certificate verzi;
- Ordin ANRE nr. 33/2005 - Regulament de organizare si functionare a pietei de certificate, verzi-cote obligatorii pentru distribuitori.

Din punct de vedere al impactului asupra mediului legislatia in baza caruia a fost realizata este urmatoarea:

- Ordinului 860/2002 pentru aprobarea Procedurii de evaluare a impactului asupra mediului si de emitere a acordului de mediu;
- Ordinul MAPM nr. 863/26 septembrie 2002, privind aprobarea ghidurilor metodologice aplicabile etapelor procedurii-cadru de evaluare a impactului asupra mediului.
- Ordonanta de Urgenta nr. 195/2005 aprobata de Legea 265/2006 pentru protectia mediului;
- HG nr. 1213/2006 privind stabilirea procedurii - cadru de evaluare a impactului asupra mediului si pentru aprobarea listei proiectelor publice sau private supuse acestei proceduri, publicat in M. Of. nr. 802 din 25.09.2006;
- Ordinul nr. 756/1997 al M.A.P.P.M. pentru aprobarea Reglementarii privind evaluarea poluarii mediului.
- *Toata legislatia de mediu in vigoare care va fi mentionata in capitolul 10 al lucrarii.*



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

1. INFORMAȚII GENERALE

1.1. TITULARUL PROIECTULUI

Numele: **SC RENOVATIO POWER SRL**

Adresa: Str. Roma, nr. 25, Etaj 3, Sector 1, București

Persoana de contact: Alexandru Teodorescu

1.2. AUTORUL LUCRĂRII

Numele: **S.C. HOUSE CONSTRUCT INVEST S.R.L.** – titular lucrare

Pință Alexandru – Expert Evaluator Principal;

Bulimar Laurențiu – Ing. Specialist Energii Neconvenționale;

Mănescu Mihai Florin – Ing. Energ. Prot. Mediului;

Mărunțelu Nicolae – Dr. Ing. Substante periculoase si explozivi;

Nadolu Virgil Dorin – Ing. Automatizari si energetica;

Radu Ștefan Robert – Ecolog;

Pahon Anca Mariana – Biolog;

Vasile Andreea – Biolog - prep. Univ. "Ovidius" Constanța;

Udrea Florian - Expert Evaluator de Mediu;

Badescu Iulia Simona – Biolog;

Precup Dan – Ing.

Turlea Mirela – Tehnoredactare.

Consultant în domeniul producerii energiei electrice din surse regenerabile (energie eoliană) – expert evaluator de mediu Petrescu Traian.

Adresa: Bvd. Theodor Pallady, nr. 50, sector 3, București; Tel: 0314 253 023,

Fax: 0314 253 024

Atestare pentru elaborarea studiilor de evaluare a impactului asupra mediului figura 1.1

a) și b).

Persoana de contact: Laurențiu Bulimar, Tel: 0722 575 687.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

**MINISTERUL MEDIULUI ȘI DEZVOLTĂRII
DURABILE**

**COMISIA DE ATESTARE A PERSOANELOR FIZICE ȘI
JURIDICE CARE ELABOREAZĂ STUDII DE
EVALUARE A IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI ȘI
BILANȚURI DE MEDIU**

CERTIFICAT DE ATESTARE
*pentru elaborarea studiilor de evaluare
a impactului asupra mediului*

Cod numeric: **EIM-08-407/04.07.2007**

*În conformitate cu prevederile Ordonanței de Urgență a Guvernului nr.
195/2005 privind protecția mediului, aprobată prin Legea nr. 265/2006 și ale Ordinului
Ministrului Mediului și Gospodăririi Apelor nr. 97/2004 pentru modificarea și completarea
Ordinului Ministrului Agriculturii, Pădurilor, Apelor și Mediului nr. 978/2003 privind
Regulamentul de atestare a persoanelor fizice și juridice care elaborează studii de
evaluare a impactului asupra mediului și bilanțuri de mediu*

Se atestă: **S.C. HOUSE CONSTRUCT INVEST S.R.L**

cu sediul în: **BUCUREȘTI,** Str. Lănăriei nr. 101, et.2
Sector 4
Tel: 0727167600, 0744498915, 0721283395,
0788022248, fax: 021/3184608, 0241/514178

*ca Evaluator Principal pentru elaborarea studiilor de evaluare a impactului asupra mediului
în următoarele domenii acordate de Comisia de Atestare conform procesului verbal nr. 11 din
data de 04.07.2007.*

1, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 12

Emis la data de: **04.07.2007** Valabil până la data de: **04.07.2009**
cu respectarea condițiilor înscrise pe verso

PREȘEDINTELE COMISIEI DE ATESTARE

Silviu STOICA
Secretar de Stat



Figura 1.1 a) - Atestare pentru elaborarea studiilor de evaluare a impactului asupra
mediului



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

 **MINISTERUL MEDIULUI ȘI DEZVOLTĂRII DURABILE**

COMISIA DE ATESTARE A PERSOANELOR FIZICE ȘI JURIDICE CARE ELABOREAZĂ STUDII DE EVALUARE A IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI ȘI BILANȚURI DE MEDIU

CERTIFICAT DE ATESTARE
pentru elaborarea studiilor de evaluare a impactului asupra mediului

Cod numeric: **R-EIM-05-109/04.07.2007**

În conformitate cu prevederile Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului, aprobată prin Legea nr. 265/2006 și ale Ordinului Ministrului Mediului și Gospodăririi Apelor nr. 97/2004 pentru modificarea și completarea Ordinului Ministrului Agriculturii, Pădurilor, Apelor și Mediului nr. 978/2003 privind Regulamentul de atestare a persoanelor fizice și juridice care elaborează studii de evaluare a impactului asupra mediului și bilanțuri de mediu

Se atestă: **Domnul PINȚĂ ALEXANDRU**

cu domiciliul în: București
bd. Națiunile Unite, nr. 8, bl. 104, sc. 3, ap. 48, sector 5,
București
0744/498915; 0727/167600 fax; 021/3184608

ca **Expert Evaluator Principal** pentru elaborarea studiilor de evaluare a impactului asupra mediului în următoarele domenii acordate de Comisia de Atestare conform procesului verbal nr. 11 din data de 04.07.2007.

5,6,10,11,12

Emis la data de: **04.07.2007** Valabil până la data de: **04.07.2009**
cu respectarea condițiilor înscrise pe verso

PREȘEDINTELE COMISIEI DE ATESTARE

Silviu STOICA
Secretar de Stat



Figura 1.1 b) - Atestare pentru elaborarea studiilor de evaluare a impactului asupra mediului



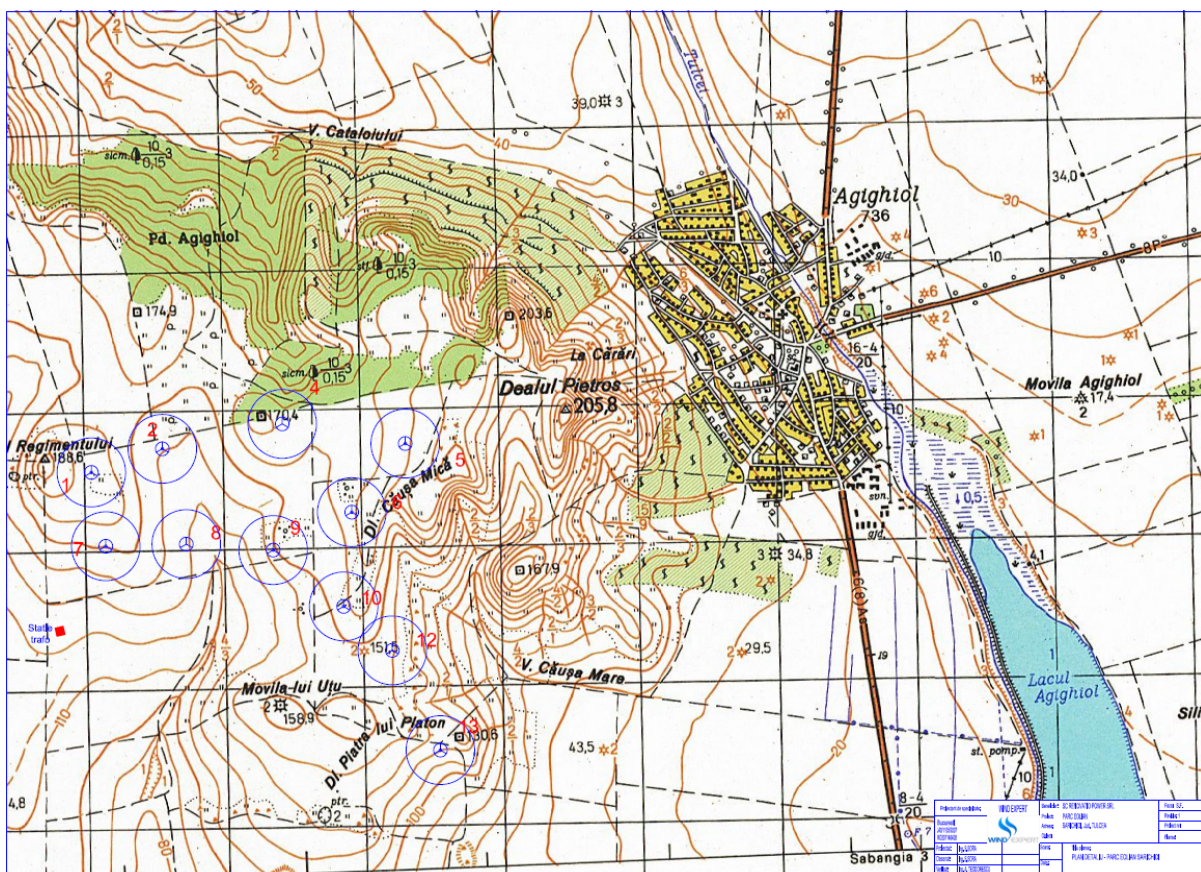
RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

1.3. DENUMIREA PROIECTULUI

« Parc Eolian – Faza Studiu de Fezabilitate (*construcții turbine eoliene, stație de transformare, racord electric, drumuri de acces, reabilitare drumuri exploatare*)» format din 11 centrale electrice eoliene având ca locație comuna Sarichioi, județul Tulcea. Numarul de turbine a fost stabilit tinand cont de scrisoarea APM Tulcea nr. 1244 din 25.03.2009, astfel renunțându-se la un număr de 9 turbine de la 20 propuse initial la 11.

1.4. DESCRIEREA PROIECTULUI

Se propune construirea unui parc eolian ce produce energie neconventionala alcatuit din 11 centrale eoliene de tip VESTAS V90 3000 kW, puterea totala instalata fiind de 33000 kW si construirea unei statii trafo 20/110 kW pe un teren avand suprafata totala de 200 ha cu instalatiile auxiliare aferente, dupa cum urmeaza:



Plan amplasament



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Coordonatele turbinelor si a statiei trafo in sistem Stereo 70 sunt urmatoarele:

DENUMIRE PUNCT	x (nord) [m]	Y(est) [m]
1	398985.423	800528.207
2	399166.871	801046.082
4	399347.800	801920.860
5	399205.092	802818.327
6	398706.927	802428.209
7	398459.562	800633.517
8	398474.834	801220.670
9	398431.670	801854.807
10	398022.639	802368.923
12	397703.417	802723.917
13	396979.184	803074.829
Trafo	398374.000	802698.000

Terenul pe care se vor amplasa cele 11 centrale este format din mai multe parcele cu suprafete diferite. In afara turbinelor eoliene, pe una din parcele se va construi o statie trafo 20/110 kV.

Se va scoate din circuitul agricol suprafata de 13529,24 mp, suprafata compusa din:

- 11 turbine eoliene: 20,84mp x 11 centrale = 229,24 mp;
 - statie transformare: 100 m x 100 m = 10000 mp
 - drumuri acces: 300mp x 11 turbine = 3300 mp
- TOTAL: 13529.24 mp

Suprafetele afectate temporar pentru organizarea de santier (platforme macarale, santuri pentru linia electrica subterana a parcului) sunt de aproximativ 16500 mp, insa aceste terenuri vor fi aduse la forma initiala. Aceste terenuri sunt arabile cultivate cu diverse culturi.

$$P.O.T. = Sc / St * 100 = 13529,24/2000000 * 100 = 0,67\%$$

1.4.1. Baza legala

Din punct de vedere al regimului juridic, terenul se afla in extravilanul comunei Sarichioi, judetul Tulcea fiind proprietate privata. Terenul face obiectul unui contract de comodat anexat.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Din punct de vedere al regimului economic folosinta actuala a terenului este teren arabil, iar destinatia propusa este teren arabil si pasune conform Planului Urbanistic General aprobat si al Certificatului de Urbanism nr. 360/11698 din 18.12.2008.

1.4.2. Lucrari de baza

Amplasament

Centralele eoliene se vor amplasa pe un teren avand o suprafata totala de 200 ha ce apartine extravilanului comunei Sarichioi, judetul Tulcea, avand in prezent folosinta de teren arabil. Din totalul terenului se va scoate din circuitul agricol o suprafata de aproximativ 1,35 ha, sub 1%.

1.4.3. Descrierea soluției și regimul tehnic

Scurta istorie a utilizării energiei eoliene

Posibilitatea folosirii forței vântului a fascinat omenirea încă din cele mai vechi timpuri. Chinezii au fost primii care au intuit ca forța vântului poate fi folosită pentru a propulsa plutele primitive daca ridicau un catarg pe care erau țesute un fel de pânze din piei de animale legate între ele cu liane sau fibre vegetale. Și în mitologia greacă se întâlnește mitul omului care a încercat sa zboare folosindu-se de aripi, asemeni pasărilor.

Primele turbine eoliene au fost confecționate în Europa în jurul anilor 1100 și erau folosite la pomparea apei din pământ, la măcinatul cerealelor și la tăiatul lemnului.

În prima jumătate a secolului al XX-lea, energia produsă de turbinele eoliene a început să nu mai fie atractivă din cauza prețului foarte scăzut al energiei generate prin arderea cărbunelui și a hidrocarburilor. Datorită crizei petrolului, din a doua parte a secolului și a dezechilibrelor ecologice produse de încălzirea globală, energia produsă de centralele eoliene a revenit în atenția oamenilor de știință și a guvernelor, care au adoptat unele măsuri menite sa revigoreze producția de așa numită energie verde, energie din surse nepoluante. În aceasta idee poate fi menționată decizia luată de statul american California în anul 1980 care a decis măsuri pentru ca în anul 2000 cel puțin 10% din energia consumată de populația statului sa fie produsă de centralele eoliene.

Urmare a acestei decizii în California au apărut parcuri eoliene care sunt



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

acționate de vânturile favorabile de pe coasta de vest a SUA.

La rândul ei Uniunea Europeană a inițiat măsuri pentru mărirea cantității de energie electrică obținută din energia vânturilor.

În Fig. 1.2 este prezentată o diagramă care ilustrează utilizarea energiei eoliene pe continentele globului.

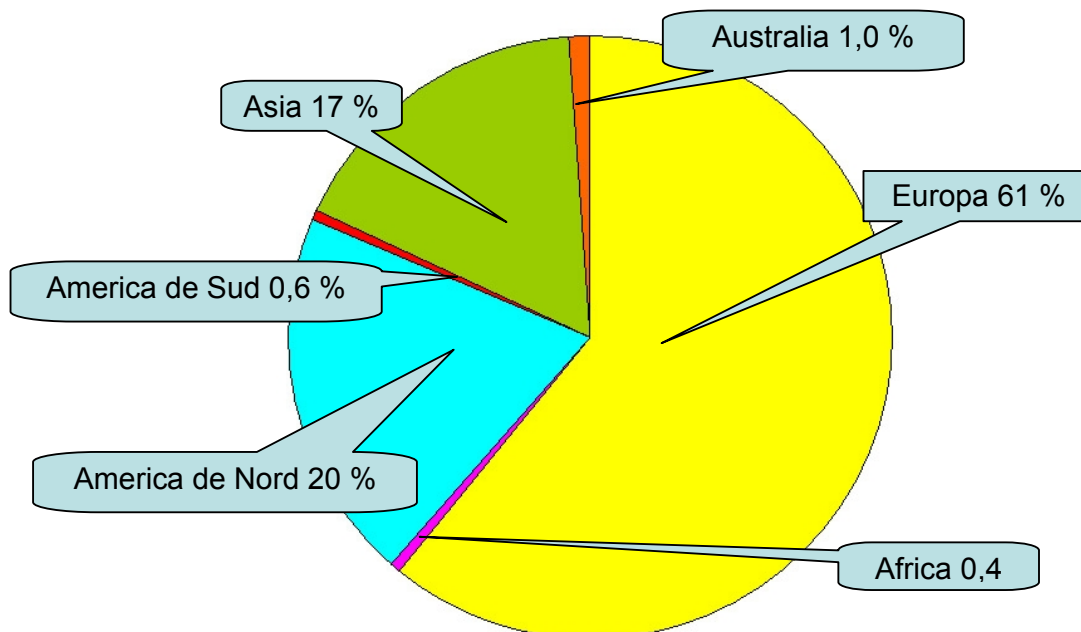


Fig. 1.2 Utilizarea energiei eoliene pe continente

Turbinele eoliene au fost folosite în primul rând pentru a pompa apa din pământ în zonele rurale din Europa, America de nord și Australia.

Descrierea generală a turbinei eoliene VESTAS V90 - 3.0 MW

Turbina eoliana VESTAS V90 - 3.0 MW este un generator de electricitate care transformă energia vântului în energie electrică. Acest tip de turbină are un rotor cu pale al cărui diametru este de 90 m și este echipată cu un generator cu o putere nominală de 3,0 MW.

Producătorul menționează că în prezent sunt instalate în întreaga lume un număr de peste 500 astfel de turbine. Tipul V 90 - 3 MW este o versiune evoluată a tipului V 80 cu unele diferențe radicale, cea mai importantă fiind cutia de transmisie, în varianta



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

compactă în totalitate.

Greutatea totală a noii versiuni a fost cheia succesului în vânzări, datele tehnice subliniind faptul ca aceasta generează o cantitate de energie mai mare cu 50% fata de varianta V80, la aceeași greutate. Nu trebuie confundată versiunea V90-3MW cu V90-2 MW, care este în esența varianta V80, dar cu palele mai lungi.

Turbinele eoliene nu pot funcționa în absenta vântului. Pentru a înțelege, din punct de vedere meteorologic, modul în care este generat vântul pe Pământ este suficient sa se prezinte cele cinci condiții obligatorii pentru producerea vântului, și anume:

1. Aerul rece este mai greu decât aerul cald;
2. Vântul bate din zone cu presiunea mai mare spre zone cu presiunea mai mica;
3. Creșterea de presiune se manifesta în zonele în care aerul rece coboară spre pământ și ia locul aerului cald, care se ridica, conform legii 1;
4. Presiunea scăzuta ia naștere în zonele în care aerul încălzit se ridica de la suprafața Pământului în atmosfera, conform legii 1;
5. Rotația Pământului abate vântul către dreapta în emisfera nordica și către stânga în emisfera sudica (efectul Coriolis).

Influența formei reliefului asupra funcționarii turbinei eoliene

Forma reliefului are o influență hotărâtoare asupra puterii și stabilității vântului. Cu cât un teren este mai vălurit, cu atât vântul care suflă deasupra lui se va caracteriza printr-o mai mare instabilitate. În acest context ne referim nu numai la formele de relief de mari dimensiuni, gen munți, dealuri și văi. Chiar și unele forme de teren neregulate, care la scară mică dau aspect de neregularități ale solului au influență asupra modului de deplasare al maselor de aer, care, toate la un loc formează vânturile. O zonă împădurită sau o zonă cu construcții înalte constituie neregularități ale reliefului cu contribuții definitorii la frânarea mișcării maselor de aer și prin urmare la micșorarea energiei cinetice a acestora. Nu același lucru se întâmplă deasupra mării sau a lacurilor de mari dimensiuni. În aceste zone, obstacolele naturale sau artificiale lipsesc cu desăvârșire, iar forțele de frecare dintre masele de aer și suprafețele rugoase sunt absente. Prin urmare, viteza vânturilor deasupra întinderilor mari de apă și implicit



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

energia lor cinetică în aceste zone este mult mai mare. Luand-o în ordine descrescătoare, viteza vânturilor este mai mare deasupra mărilor și în general deasupra întinderilor mari de apă, și scade deasupra suprafețelor împădurite, în zonele industriale și de locuit cu clădiri înalte, ajungând să fie foarte mică în spatele dealurilor și munților și chiar să se anuleze în văi și în depresiuni.

La înălțimi mai mari de 1000 metri vântul nu mai este influențat de condițiile existente la sol, dar cu cât scade distanța față de suprafața Pământului, cu atât mai mult viteza lui este frânată de neregularitățile solului, de clădiri și de arbori. Neregularitățile solului sunt definite de o scala care împarte zona în patru clase, începând de la Clasa 0 care caracterizează condițiile de la suprafața mării, până la Clasa 4 care se referă la zone dens împădurite sau orașe dens populate cu clădiri înalte, printre care și zgârie-nori.

În general se consideră ca obstacolele mari (clădiri înalte și zonele împădurite) acționează ca o frână în calea maselor de aer. Dacă un astfel de obstacol are înălțimea H , turbina eoliana trebuie să fie amplasată la o distanță de minimum 20 ori mai mare decât înălțimea obstacolului H .

De multe ori acest lucru este greu de realizat din punct de vedere tehnologic și al costurilor de montaj. Dar ca o regulă, înălțimea turbinei trebuie să fie cel puțin dublă față de înălțimea obstacolului. Acest raționament este exemplificat în Fig. 1.3

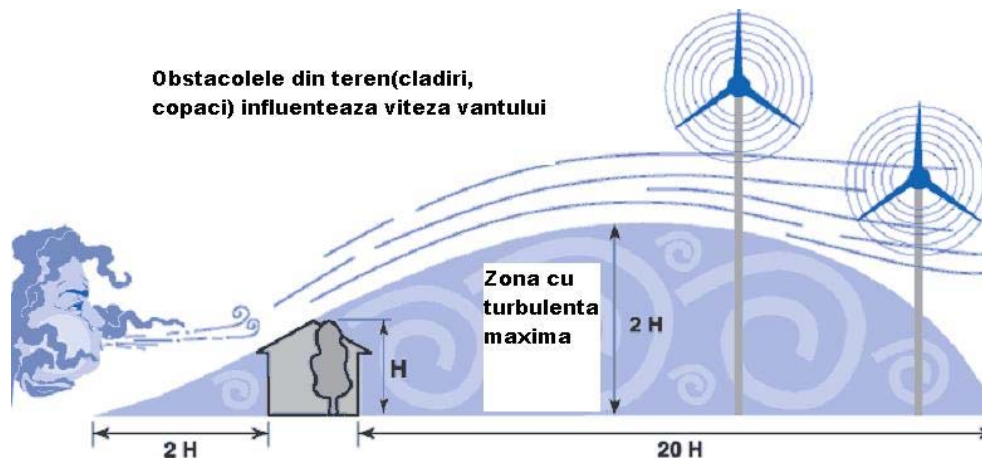


Fig 1.3. Înălțimea turbinei eoliene funcție de înălțimea clădirilor și copacilor din zonă



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Când se alege zona în care se va construi un parc eolian, trebuie să se analizeze cu foarte mare atenție frecvența și intensitatea vântului în zona respectivă, cele mai bune amplasamente fiind acelea în care vânturile suflă liber din toate direcțiile spre palele turbinelor eoliene. Pe cât posibil se vor evita zonele urbane, caracterizate prin construcții înalte și zonele deluroase sau montane, cu excepția acelor zone care sunt situate chiar pe crestele dealurilor. Cele mai eficiente din punct de vedere al energiei vânturilor sunt zonele situate în apele puțin adânci ale mărilor, respectiv în zonele litoralului maritim, dar amplasarea este mult mai complicată și prin urmare foarte scumpă.

Principalele componente ale unei turbine eoliene

O turbină eoliană (Fig. 1.4) are la baza 4 componente principale:

- fundația;
- turnul turbinei;
- nacela;
- rotorul.



Fig 1.4 Componentele turbinei eoliene

În general, fundația turbinei are forma unui bloc de beton îngropat în pământ.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Rolul acesteia este de a crea rezistența necesară pentru susținerea greutății întregii turbine într-o poziție fixă, la care se adaugă rezistența pe care trebuie să o opună energiei vânturilor, care este deosebit de mare la înălțimi cuprinse între 50 și 100 metri. Nacele este poziționată în vârful turnului și este incinta care adăpostește și protejează componentele principale ale sistemului de transmisie și multiplicare a mișcării de rotație a elicelor, generatorul de electricitate, transformatorul și sistemele de control ale mișcării palelor turbinei și ale nacelei, cât și controlul mărimilor electrice. Rotorul este un ax pe care sunt atașate palele turbinei poziționate în fața nacelei.

Soluii constructive

Fiecare fundație a unei turbine are o suprafață de 324 mp (18 m x 18 m) la o adâncime de 3 m. Turbinele vor avea o putere instalată de 3000 kW fiecare, fiind prevăzute cu un post de transformare propriu amplasat în interiorul nacelei. Sapatura se va executa mecanizat până la cota -2.80 față de nivelul terenului. Se vor sapa manual ultimii 10 - 20 cm și se vor compacta cu maiul mecanic; se va turna betonul de egalizare clasa C6/7.5 (B100). După montarea armaturii și a confecției metalice se va turna betonul C25/30 (B400). Înainte de turnarea betonului se va realiza împământarea instalației.

Sapatura se va umple cu pamant și va fi readusă la stadiul inițial cu excepția unei zone de 50 cm în jurul piciorului turbinei care se va umple cu nisip.

Turnul centralei eoliene este alcătuit din tronsoane conice cu diametre și grosimi variabile ale peretelui de suprastructură. Întregul ansamblu se montează pe o fundație din beton armat.

Pentru tipul de turbine ales înălțimea turnului este de 105 m până la baza nacelei. Rotorul este prevăzut cu trei pale și are un diametru de 90 m, masă proprie fiind de 160 tone.

Asamblarea tronsoanelor se face de către producător, care asigură montajul și Cartea tehnică a instalației, garantând stabilitatea și siguranța în exploatare a turnului.

Pământul din sapatura se va imprăști, nivela și reda folosinței actuale.

Pe parcursul executării și după terminarea lucrărilor de construcții - montaj, amplasamentul se va elibera de deseuri și resturi de materiale pentru a nu afecta



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

functia de tren arabil.

Pentru buna functionare se propune reamenajarea drumurilor de exploatare existente.

Accesul la obiectiv din drumul judetean DJ222 se va face prin intermediul drumurilor de exploatare existente care vor fi reamenajate pentru a permite transportul de echipamente de mare tonaj.

De asemenea se vor realiza drumuri cu o suprafata de 300 mp pentru accesul din drumurile de exploatare la fiecare turbina in parte. Latimea drumurilor este de 4 m, iar lungimea unui drum pana la turbina va fi de 75 metri, in total se vor realiza drumuri de acces in suprafata de cca. 3300 mp.

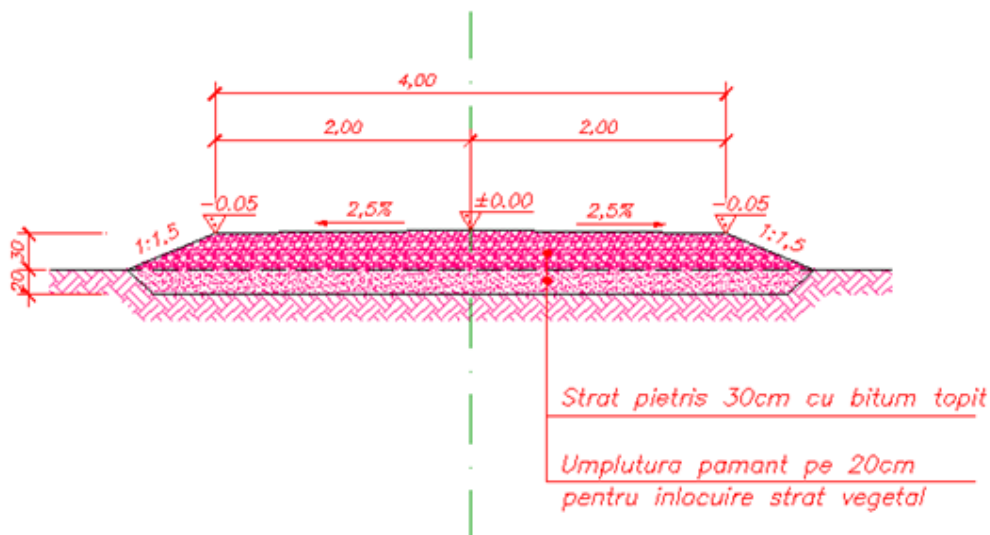


Fig. 1.5 Profil drum

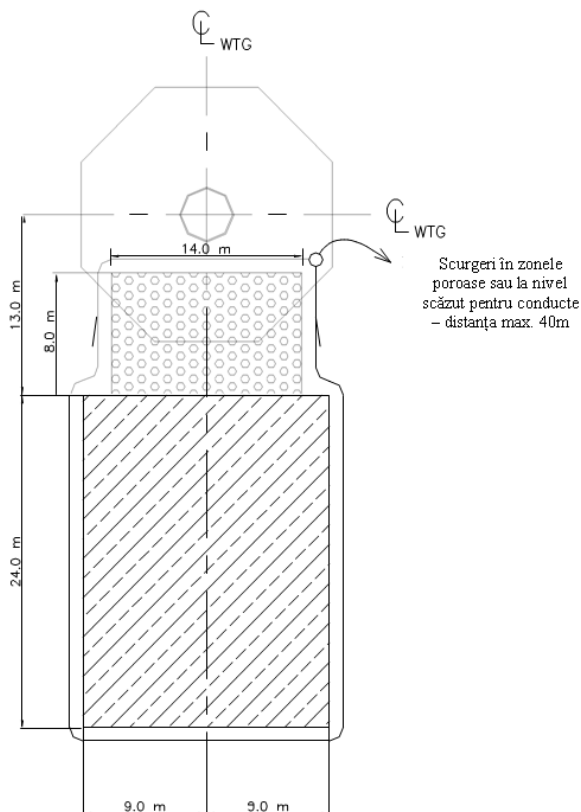
Pentru pozarea cablurilor subterane se vor executa santuri cu adancimea de 1,2 m și latimea de 0,8 m. Dupa asezarea cablurilor pe un pat de nisip se umplu santurile cu pamant ce se va compacta și se va reface forma initiala a terenului.

Surplusul de excavatie constand în piatra sfaramata și eventual pamant se va utiliza de catre primarie pentru diferite lucrari de constructii și pietruirea drumurilor; cantitatile ramase vor fi transportate și depozitate în locurile indicate de catre autoritatile competente.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Platforme de macarale și zone de manevră



Platforma macaralei care măsoară 18 x 24 m trebuie construită pentru a avea o capacitate de sarcină de încărcare de mai mult de 50 tone metrice/m². Dimensiunea și capacitatea depind de tipul de macara utilizată, așadar se face referire la specificațiile macaralelor.

Înclinarea maximă acceptabilă în toate direcțiile va fi egală sau mai mică de 2%. În cazul utilizării unei macarale rulante, înclinația maximă este de 1%.

Dacă este necesar se va construi o scurgere în jurul platformei macarelei.

Retele existente pe amplasament și racordarea la acestea

Racordarea la Sistemul Energetic National (SEN) face obiectul unui alt proiect.

Conform MEMORIULUI TEHNIC pentru obiectivul de investiție „Racordarea la SEN a Centralelor Electrice Eoliene Sarichioi – Tulcea” se va realiza prin linie electrică aeriană (LEA) cu o lungime de 15 Km, între stația electrică a parcului eolian Sarichioi și



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

punctul de racordare la SEN aflat pe traseul liniei electrice aeriene de 110 kV dintre Zebil și Tulcea Vest.

La alegerea amplasamentului propus pentru realizarea racordării la SEN a parcului eolian s-au avut în vedere următoarele criterii:

- optimizarea traseului liniei electrice aeriene, între stația electrică de transformare a parcului eolian Sarichioi și punctul de racordare;
- reducerea impactului asupra factorilor de mediu, prin amplasarea în afara ariilor de protecție naturală, utilizarea unor tehnologii și materiale de ultimă generație "prietenoase" față de mediu;
- existența în zonă a unor rețele de transport a energiei electrice, care să permită racordarea în condiții optime la SEN, astfel încât necesarul de suprafețe noi pentru amplasarea unor echipamente electrice să fie minim.

Amplasamentul propus pentru realizarea racordului la SEN a parcului eolian Sarichioi se află în extravilanul comunelor Mihail Kogălniceanu și Sarichioi, județul Tulcea, pe o suprafață totală de 70.000 mp care aparțin domeniului privat cu folosință actuală de teren arabil.

Conform **Avizului Tehnic de Racordare nr. 181/2009 emis de ENEL Distribuție Dobrogea**, stația electrică 110/33kV va fi racordată la LEA 110kV Zebil – Tulcea Vest printr-un racord electric aerian. Racordul electric aerian de 110kV s.c. va fi amplasat pe teritoriul administrativ al comunei Mihail Kogălniceanu, la aproximativ 15 km de LEA 110 kV Zebil – Tulcea Vest.

Pe amplasament și în zona amplasamentului nu există rețele de alimentare cu apă, canalizare sau stație de epurare.

Instalații și dotări propuse

Amplasarea centralelor respectă normele și normativele în vigoare în ceea ce privește limitele de protecție ale rețelelor electrice existente în zonă.

În ceea ce privește centralele eoliene alte legături la rețele edilitare nu sunt necesare.

Drumurile de exploatare vor fi utile atât pe parcursul executării lucrărilor de



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

construcții (fundații), instalării turbinelor cât și în timpul operării acestora.

La înlocuirea turbinelor se pot folosi fundațiile existente pentru turbinele viitoare. La dezafectare materialul din care sunt construite turbinele va fi valorificat la colectori specializați.

Turbinele vor avea nevoie de revizii, acestea trebuie să fie executate de persoane care să aibă calificarea necesară pentru lucrul în rețele de tensiune.

Aproximativ 99 % din terenul pe care este amplasat grupul de centrale eoliene va fi disponibil pentru utilizare la fel ca înainte de instalarea centralelor, adică va rămâne teren arabil.

Zona din jurul fundațiilor va fi complet refăcută, rămânând vizibilă doar baza turnului cu un diametru de 4,15 m și o suprafață circulară de 50 cm în jurul pilonului, terenul putând fi cultivat în continuare. Suprafața afectată fiind de 20,84 mp pentru fiecare turbină.



Baza pilonului turbinei Vestas (Topolog - Luminita)



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Funcționarea eolienei cu ax orizontal se bazează pe principiul morilor de vânt. Cel mai adesea, rotorul acestor eoliene are trei pale cu un anumit profil aerodinamic, deoarece astfel se obține un bun compromis între coeficientul de putere, cost și viteza de rotație a captorului eolian, ca și o ameliorare a aspectului estetic, față de rotorul cu două pale. Eolienele cu ax orizontal sunt cele mai utilizate, deoarece randamentul lor aerodinamic este superior celui al eolienei cu ax vertical, sunt mai puțin supuse unor solicitări mecanice importante și au un cost mai scăzut.

Eolienele în amonte: vântul suflă pe fața palelor, în raport cu direcția nacelei. Palele sunt rigide, iar rotorul este orientat, cu ajutorul unui dispozitiv, după direcția vântului.

Dispunerea amonte a turbinei este cea mai utilizată, deoarece este mai simplă și dă cele mai bune rezultate la puteri mari: nu are suprafețe de direcționare, eforturile de manevrare sunt mai reduse și are o stabilitate mai bună.

Palele eolienei cu ax orizontal trebuie totdeauna, orientate în funcție de direcția și forța vântului. Pentru aceasta, există dispozitive de orientare ale nacelei pe direcția vântului și de orientare a palelor, în funcție de intensitatea acestuia.

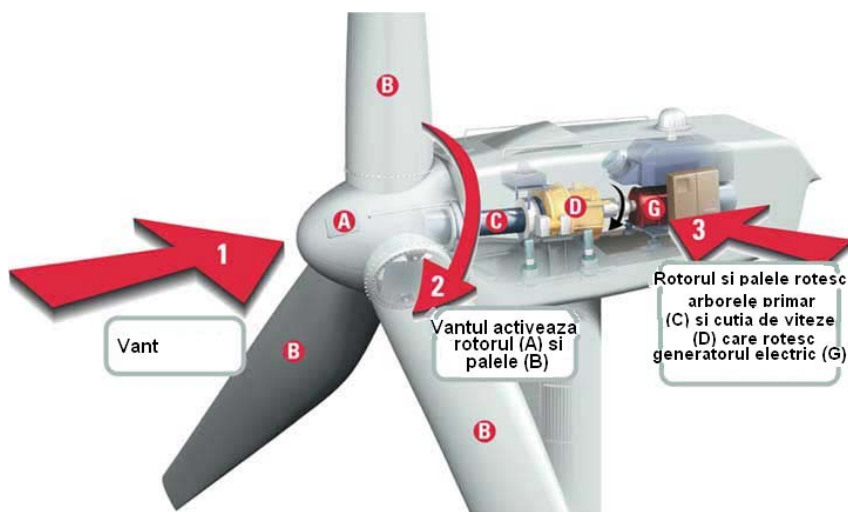


Fig 1.6 Schema unei eoliene cu ax orizontal amonte

În prezent, eolienele cu ax orizontal cu rotorul de tip elice, prezintă cel mai mare interes pentru producerea de energie electrică la scară industrială.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI



Fig 1.7 Eoliene cu ax orizontal cu rotorul de tip elice (foto internet)

Energia eoliană face parte din energiile regenerabile. Aero-generatorul utilizează energia cinetică a vântului pentru a antrena arborele rotorului sau: aceasta este transformată în energie mecanică, care la rândul ei este transformată în energie electrică de către generatorul cuplat mecanic la turbina eoliana. Acest cuplaj mecanic se poate face fie direct, dacă turbina și generatorul au viteze de același ordin de mărime, fie se poate realiza prin intermediul unui multiplicator de viteză. În sfârșit, există mai multe posibilități de a utiliza energia electrică produsă: fie este stocată în acumulatori, fie este distribuită prin intermediul unei rețele electrice, fie sunt alimentați consumatori izolați. Sistemele eoliene de conversie au și pierderi. Astfel, se poate menționa un randament de ordinul a 89 - 90 %.

Trebuie luate în considerare, de asemenea, pierderile generatorului și ale eventualelor sisteme de conversie.

Turbinele în funcție de poziționarea axului sunt de mai multe tipuri, cel utilizat în lucrarea de față fiind cu ax orizontal, se va descrie numai această soluție.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

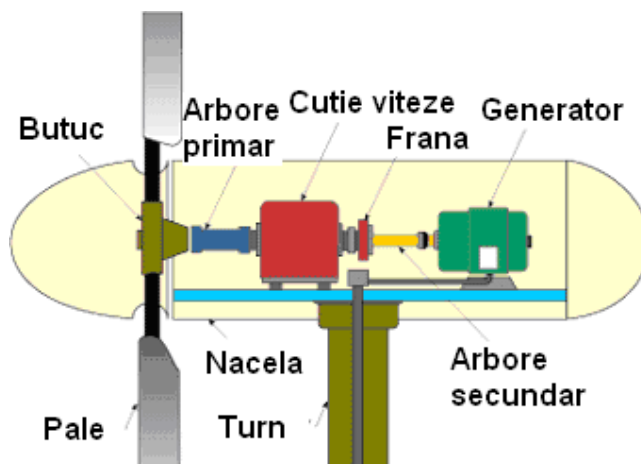


Fig 1.8 Componente turbina

Palele sunt realizate dintr-un amestec de fibra de sticlă și materiale compozite. Ele au rolul de a capta energia vântului și de a o transfera rotorului turbinei. Profilul lor este rodul unor studii aerodinamice complexe, de el depinzând randamentul turbinei. Astfel:

- Diametrul palelor (sau suprafața acoperită de acestea) este în funcție de puterea dorită;
- Lățimea palelor determină cuplul de pornire, care va fi cu atât mai mare cu cât palele sunt mai late;
- Profilul depinde de cuplul dorit în funcționare.

Numărul de pale depinde de eoliană. În prezent, sistemul cu trei pale este cel mai utilizat, deoarece asigură limitarea vibrațiilor, a zgomotului și a oboselii rotorului, față de sistemele mono-pală sau bi-pală. Coeficientul de putere este cu 10 % mai mare pentru sistemul bi-pala față de cel mono-pala, iar creșterea este de 3% între sistemul cu trei pale față de două pale. În plus, este un compromis bun între cost și viteza de rotație a captorului eolian și avantaje din punct de vedere estetic pentru sistemul cu trei pale, față de cel cu două pale.

Palele turbinelor VESTAS V90 (Fig. 1.9) sunt realizate din fibra de sticla ranforsata cu fibre de carbon având la bază inserții de oțel. Aceasta soluție asigură, pe ansamblu, o greutate mică a palelor, dar și o rezistență mecanică bună. Fiecare pală are un sistem de protecție la fulgere format din receptori la vârful palei și un fir de cupru



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

în interiorul acesteia.

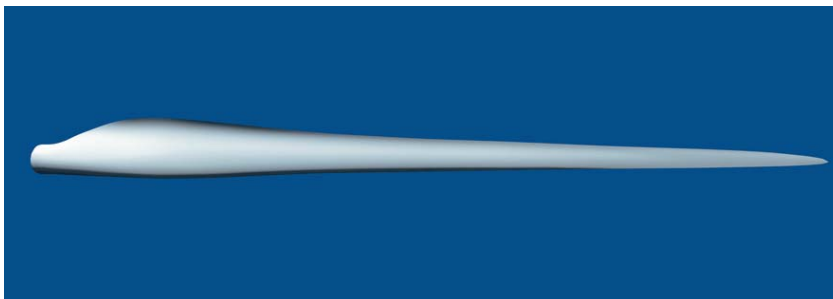


Fig 1.9 Pala turbinei eoliene V90-3MW

Arborele primar: este arborele rotorului turbinei eoliene. Se mai numește arborele lent, deoarece el se rotește cu viteze de ordinul a 8-20 rot/min. Prin intermediul multiplicatorului, el transmite mișcarea arborelui secundar.

Multiplicatorul mecanic de viteză permite transformarea puterii mecanice, caracterizată de cuplu mare și viteză mică specifică turbinei eoliene, în putere de viteză mai ridicată, dar cuplu mai mic. Aceasta deoarece viteza turbinei eoliene este prea mică, iar cuplul prea mare, pentru a fi aplicate direct generatorului. Multiplicatorul asigură conexiunea între arborele primar (al turbinei eoliene) și arborele secundar (al generatorului).

Exista mai multe tipuri de multiplicatoare, cum ar fi:

- Multiplicatorul cu una sau mai multe trepte de roti dințate, care permite transformarea mișcării mecanice de la 10-20 rot/min la 1500 rot/min. Axele de rotație ale roților dințate sunt fixe în raport cu carcasa;
- Multiplicatorul cu sistem planetar, care permite obținerea unor rapoarte de transmisie mari, într-un volum mic. În cazul acestora, axele roților numite sateliți nu sunt fixe față de carcasa, ci se rotesc fata de celelalte roti.

Exista și posibilitatea antrenării directe a generatorului, fără utilizarea unui multiplicator.

Sistemul de răcire

Sunt prevăzute sisteme de răcire, atât pentru multiplicatorul de viteză ce



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

transmite eforturile mecanice între cei doi arbori, cât și pentru generator. Ele sunt constituite din radiatoare de apa sau ulei și ventilatoare. Răcirea cu ulei este utilizată pentru multiplicatoare.

Arborele generatorului sau arborele secundar antrenează generatorul electric, sincron sau asincron, și are una sau două perechi de poli. El este echipat cu o frână mecanică cu disc (dispozitiv de securitate), care limitează viteza de rotație în cazul unui vânt violent. Pot exista și alte dispozitive de securitate.

Sistemul de orientare al nacelei este constituit dintr-o coroană dințată (cremaliera) echipată cu un motor. El asigură orientarea eolienei și "blocarea" acesteia pe axa vântului, cu ajutorul unei frâne.

Sistemul electronic de control a funcționării generale a eolienei și a mecanismului de orientare. El asigură pornirea eolienei, reglarea înclinării paletelor, frânarea, ca și orientarea nacelei în raport cu vântul.

Generatorul electric asigură producerea energiei electrice. Puterea poate atinge 6 MW pentru cele mai mari eoliene.

Generatorul poate fi de curent continuu sau de curent alternativ. Datorită prețului și randamentului, se utilizează, aproape în totalitate, generatoare de curent alternativ.

Generatoarele de curent alternativ pot fi sincrone sau asincrone, funcționând la viteză fixă sau variabilă.

Generatorul sincron: generatorul sincron sau mașina sincronă (MS) se poate utiliza în cazul antrenării directe, respectiv legătura mecanică dintre arborele turbinei eoliene și cel al generatorului se realizează direct, fără utilizarea unui multiplicator. În consecință, generatorul este conectat la rețea prin intermediul unui convertor static. Dacă generatorul este cu magneți permanenți, el poate funcționa în mod autonom, neavând nevoie de excitație.

Excitația electrică. Bobinele circuitului de excitație (situate pe rotor) sunt alimentate în curent continuu, prin intermediul unui sistem de perii și inele colectoare fixate pe



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

arborele generatorului. Alimentarea se poate face prin intermediul unui redresor, ce transformă energia de curent alternativ a rețelei, în curent continuu. Există însă mai multe metode de realizare a excitației.

Generatoarele sincrone cu excitație electrică sunt cele mai utilizate în prezent.

Cu magneți permanenți (MSMP). Sursa câmpului de excitație o constituie magneții permanenți situați pe rotor, fiind astfel independentă de rețea. Acest tip de mașină are tendința de a fi din ce în ce mai utilizată de către constructorii de eoliene, deoarece ea funcționează autonom, iar construcția în ansamblu, este mai simplă.

Generatorul asincron:

Mașina asincronă (MA) este frecvent utilizată, deoarece ea poate suporta ușoare variații de viteză, ceea ce constituie un avantaj major pentru aplicațiile eoliene, în cazul cărora viteza vântului poate evolua rapid, mai ales pe durata rafalelor. Acestea determină solicitări mecanice importante, care sunt mai reduse în cazul utilizării unui generator asincron, decât în cazul generatorului sincron, care funcționează în mod normal, la viteza fixă. Mașina asincronă este însă puțin utilizată pentru eoliene izolate, deoarece necesită baterii de condensatoare care să asigure energia reactivă necesară magnetizării.

Există și varianta de generator asincron cu rotor bobinat. La acest tip de generator, înfășurările rotorice, conectate în stea, sunt legate la un sistem de inele și perii ce asigură accesul la înfășurări, pentru conectarea unui convertor static în cazul comenzii prin rotor (mașina asincronă dublu alimentată - MADA).

În scurt-circuit. Rotorul este construit din bare ce sunt scurtcircuitate la capete prin intermediul unor inele. Înfășurările rotorice nu sunt accesibile.

Dispozitivele de măsurare a caracteristicilor vântului sunt: girueta pentru determinarea direcției și un anemometru pentru măsurarea vitezei. Informațiile sunt transmise sistemului numeric de comandă al turbinei, care realizează reglajele în mod automat, pentru a poziționa nacela pe direcția vântului favorabilă.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

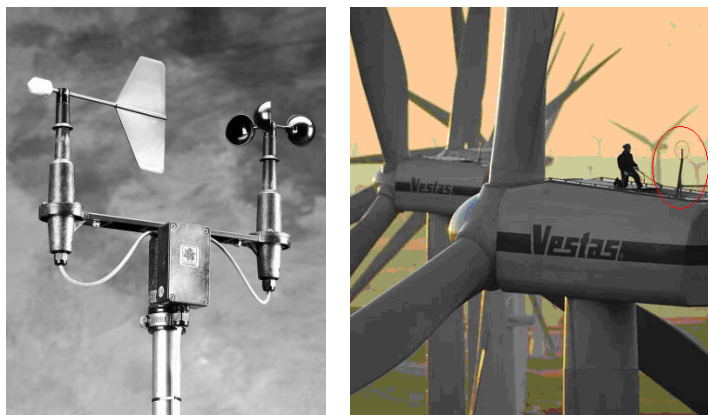


Fig 1.10 Dispozitive masurare caracteristici vant amplasate pe nacela

Pilonul

Turbinele de vânt moderne devin pe zi ce trece mai înalte.

Exista motive întemeiate pentru a justifica aceasta tendință: vântul bate mult mai tare și constant la înălțimi mai mari. Datorita turbulențelor rezultate de la obstacolele de pe pământ calitatea vântului se îmbunătățește odată cu creșterea înaltimii.

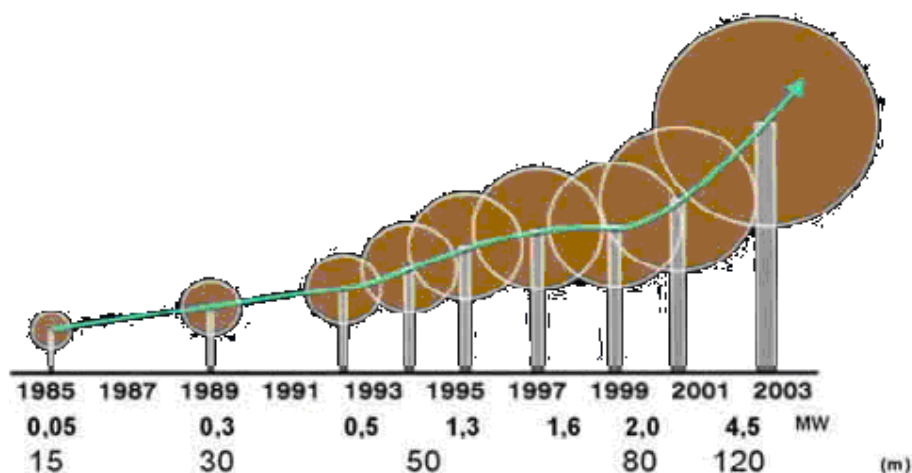


Fig 1.11 Evoluția în timp a dimensiunii rotorului și a înaltimii pilonului

Limitele tipice de înălțime de construcție sunt cuprinse între 80 și 100 m. Pilonii de 100 m sunt ideali pe suprafețe depărtate de coastă în timp ce pilonii de 80 m sunt de preferat în zonele din apropierea coastei. În interiorul unui pilon se află liftul sau scara și platformele de lucru. Protecția la coroziune a turnului este realizată printr-un strat de



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

rășină epoxidică la suprafață.

Monitorizare

Sistemul de control al fiecărei turbine este echipat cu componente (hardware și software) pentru monitorizarea datelor la distanță. Toate datele și semnalele sunt transmise printr-o conexiune la un browser de Internet. Acest fapt face posibilă monitorizarea datelor la fel de ușoară ca prin intermediul unei telecomenzi active la distanță (precum închiderea și deschiderea).

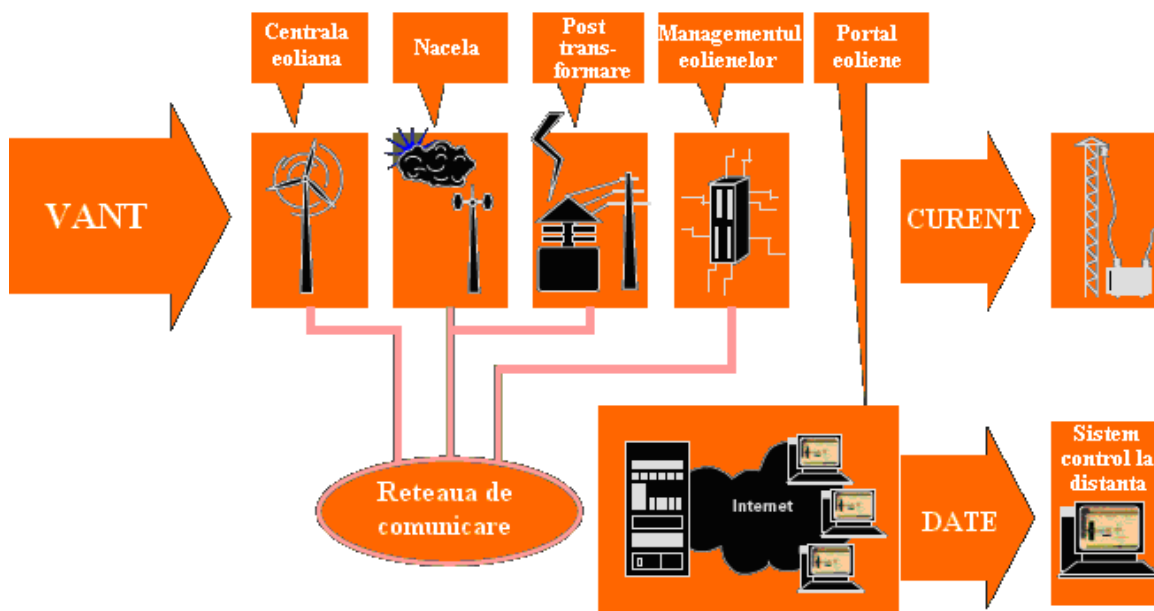


Fig 1.12 Schema de monitorizare

La centrul de monitorizare există personal experimentat care verifică datele care vin de la eoliene, precum și alarmele care apar dacă datele deviază de la valorile de referință. În cazul unei situații de urgență există posibilitatea întreruperii racordului la energie a turbinelor. Folosind baterii, sistemul poate fi închis în siguranță în cazul unei întreruperi de energie.

Pe scurt procesul de producție constă în generarea de energie electrică prin mișcarea aerului ce antrenează rotorul turbinei, care, mai departe, pune în mișcare un generator electric asincron.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Parametru	Specificatii
Putere instalata parc	33 MW
Consum de apa	-
Emisii poluanti în aer	-
Emisii poluanti în apa	-
Deseuri	-

DESCRIEREA ECHIPAMENTELOR EXISTENTE ȘI A CELOR NECESARE A FI ACHIZITIONATE ÎN VEDEREA IMPLEMENTARII PROIECTULUI

Turbinele V90 – 3 MW

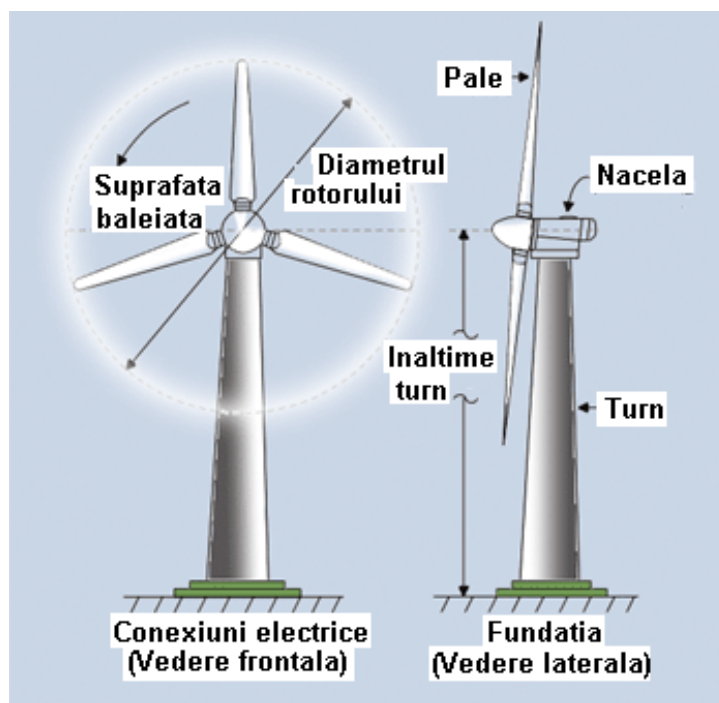


Fig 1.13 Profile centrala eoliana

Turbinele de 3000 kW au o viteza de rotatie variabila având un rotor cu un diametru de 90 m. Turbina și palele sunt dimensionate conform claselor de vânt IEC I-A și II A. Limitarea puterii se face prin variatia unghiului fiecărei pale.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Caracteristici generale și condiții climaterice ale proiectului	
Tip	Rotor cu trei pale cu ax orizontal
Controlul puterii	Variație unghi pala
Putere nominală	3000 kW
Nacela și rotorul certificate după	IEC I, II-A
Temperatura ambiantă	-20...+30 °C
Viteza vântului pentru pornire	În jur de 3 m/s
Viteza nominală vânt	în jur de 14 m/s
Viteza de întrerupere	25 m/s
Durata teoretică de viață	25 ani

Rotorul

Rotorul este alcătuit din trei pale fabricate din materiale sintetice ranforsate din fibra de sticlă de înaltă rezistență.

Fiecare pala a rotorului este comandată și antrenată independent una față de alta.

Caracteristici rotor	
Diametru	90 m
Suprafața baleiată	6362 mp
Viteza maximă a capătului palelelor	în jur de 70 m/s
Viteza de rotație	8,6...18,4 rot/min
Unghiul de înclinare al arborelui rotorului	4°
Greutate totală	În jur de 41 t

Palele

Sunt din fibra de sticlă ranforsate cu fibre de carbon; la bază au inserții de oțel.

Palele	
Material	Fibra de sticlă
Lungime pale	44 m
Greutate pale	6.6 t



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI



Fig 1.14 Pale

Palele turbinei se confecționează în condiții și cu materiale de cea mai înaltă calitate - se utilizează un tip de folie aplicată printr-un proces de vacuumare asistată, care previne formarea celor mai mici bule de aer în structura componentelor. În procesul fabricării fibrei de sticlă sunt injectate prin procedeul de vacuumare rășini epoxidice în fibra materialului. Materialul utilizat este cu 10% mai rezistent decât fibrele convenționale.

Datorită geometriei palelor, zgomotul este optimizat. Profilul are ca rezultat o diminuare semnificativă a zgomotului.

Lamelele rotorului sunt rezistente și furnizează un curent de aer uniform de-a lungul întregii lungimi a profilului palelor putând fi utilizate o perioadă lungă de timp.



Arborele rotor

Trenul de antrenare este compus din arborele motor, multiplicatorul, cuplaj cardanic și generatorul



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Arbore rotor	
Material	SG fier turnat (GJS-400-18U-LT)
Greutate	8 t
Rulment	Rulment cu bile, cu doua randuri de bile
Camasa rulment	Fonta grafitata

Multiplicatorul

Multiplicatorul este de tip multiplanetar cu un etaj. Răcirea sa este realizată de un circuit de răcire ulei/aer cu putere de răcire graduală. Multiplicatorul și angrenajele sale sunt în permanență alimentate cu ulei refrigerat. Temperatura palierului multiplicatorului și cea a uleiului sunt controlate în permanență.

Multiplicatorul	
Tip	Angrenaj planetar cu un etaj
Ungere	Gresare fortata
Transa de ulei	În jur de 360 l
Tip de ulei	VG 320
Evacuarea uleiului	Controlata la fiecare întreținere, golire la nevoie



Fig 1.15 Multiplicator

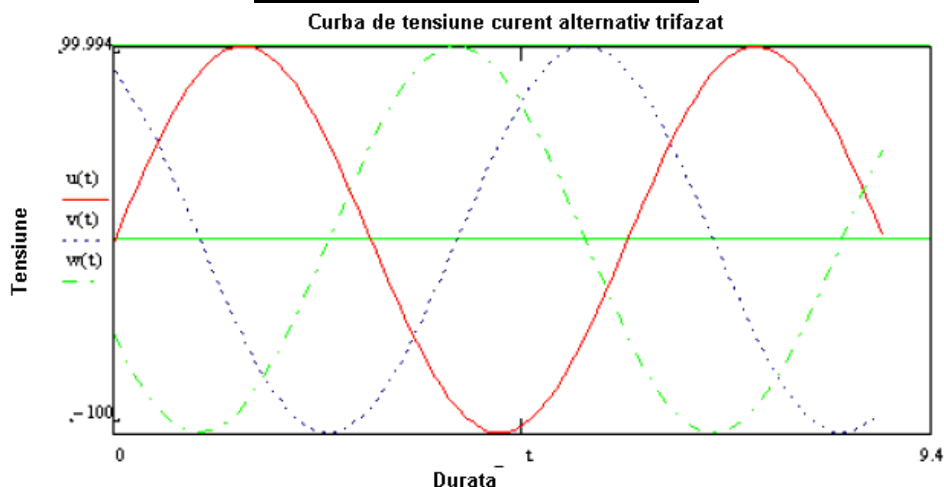
Generatorul

Generatorul este o mașina asincrona cu dublă alimentare. Ea este menținută la temperatura de lucru optima de un sistem de răcire cu apa.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Generatorul	
Putere nominala	3000 kW
Frecventa	50 Hz



Turbinei i se asigura un sistem de răcire al multiplicatorului, generatorului și convertizorului activ, independent unul față de altul.

Toate sistemele sunt în așa fel construite încât temperatura de funcționare rămâne optima chiar și în condițiile unor temperaturi exterioare ridicate.

Sistemul de frânare este realizat cu ajutorul a trei pale comandate independent una de alta și putând sa pivoteze la 95 grade în jurul propriei axe. Orientarea palelor este asistata de un sistem de securitate. După o întrerupere accidentală a tensiunii de alimentare, o alimentare electrică de siguranță este comutata automat și orientează palele perpendicular pe sensul de rotație.

Frâna este mecanică. Aceasta asista frânarea palelor și oprește rotorul. Efortul de frânare este reglat de diferite programe de frânare pentru evitarea punctelor de încărcare. Odată eoliana imobilizată, rotorul poate fi blocat.

Frana aerodinamică	
Tip	Orientarea fiecărei pale
Activare	electrică



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Frana mecanica	
Tip	Frana cu disc cu actionare activa
Amplasare	Sub arborele de orientare rapida

Sistemul hidraulic asigura presiunea uleiului, necesara la dispunerea azimutala a rotorului la punerea în funcțiune. Frâna rotorului și blocarea hidraulica a rotorului pot fi deschise și închise manual.

Sistemul hidraulic	
Ulei hidraulic	VG 32
Cantitatea de ulei	În jur de 160 l
Presiunea maxima de lucru	185 bar
Puterea nominala a pompei hidraulice	1,1 kW

Nacela turbinelor este astfel construita încât sa permită o circulație naturala a aerului în vederea răcirii.



Fig 1.16 Nacela

Nacela
Carcasa nacelei este fabricată din fibră de sticlă. Acoperișul este echipat cu senzori de vânt și lumini de balizaj. Accesul se face din turn prin partea inferioară.

Turbinele au un sistem performant de orientare: direcția vântului este măsurata în permanenta de doua aparate diferite. În cazul în care are loc o depășire a ecartului



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

admisibil, nacela este reorientată. Reorientarea se face prin intermediul a doua motoare care deplasează nacela în jurul unei coroane de orientare. De îndată ce nacela nu se mai deplasează, acționează sistemul de frânare.

Stâlpii sunt confecționați din materiale de calitate care să asigure funcționarea la înălțimea și la vitezele vânturilor de viteze maxime care acționează în zona, la care se adaugă un anumit coeficient de siguranță.



Vedere nacela

Stalp de otel	
Material	S355 J2G3-NL
Protectie impotriva coroziunii	Aplicarea rășinilor epoxidice multistrat
Fixarea piciorului stalpului	Cutie de ancorare îngropată în beton

Reteaua de Conexiune



Instalațiile prezintă rețele de alimentare care satisfac ultimele cerințe în domeniu și de aceea sunt ușor de integrat în orice structuri de alimentare sau distribuție. Acestea oferă soluții cum ar fi managementul puterii reactive și controlul tensiunii pentru situații normale dar și pentru situații critice provocate de scurt-circuite sau gâtuiuri pe rețea.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Comportamentul turbinei este în primul rând comparabil cu cel al instalațiilor de putere.

Compatibilitatea rețelei electrice

Turbinele eoliene oferă maximum de compatibilitate cu rețelele datorita modului lor de control și operare. Vârfurile energiei de ieșire nu se produc datorita conceptului de control închide-bucă și deschide-bucă. Aproape nici o putere reactivă nu este necesară în funcționarea normală.

Păstrarea conexiunii când apar probleme de rețea

Asemănător comportamentului stației de putere, rețelele de transport ale turbinelor eoliene nu ar trebui să se deconecteze imediat în cazul unui scurt-circuit. Pe timpul scăderilor bruște de tensiune datorate problemelor de rețea, turbinele ar trebui să rămână conectate la rețea. Dacă este necesar, turbinele pot suporta asemenea tensiuni când apar probleme. Aceasta se realizează folosind puterea reactivă. După ce problema este remediată și tensiunea este redresată, turbina eoliană continuă să se alimenteze.

Cereri tipice pentru turbinele eoliene în legătura cu rețelele de transmisie

1. Turbinele eoliene ar trebui să poată rămâne conectate la rețea fără reducere de putere, chiar și în cazul deviațiilor considerabile de frecvență și tensiune.
2. Dacă apar scăderi bruște datorate problemelor din rețea, turbinele eoliene ar trebui să rămână conectate la rețea pentru o perioadă definită.
3. Scurt-circuitul în curentul de alimentare poate fi întâlnit în timpul căderilor de rețea.
4. După ce problema a fost remediată, un parc eolian trebuie să-și reia alimentarea cât mai repede posibil față de timpul maxim prescris.
5. Parcurile eoliene ar trebui să fie capabile să opereze cu putere de ieșire scăzută fără restricții de timp.
6. Pentru coordonarea distribuției în rețea, creșterea puterii de ieșire (gradientul putere), de exemplu când parcul eolian este pornit, trebuie să fie capabil să se adapteze în concordanță cu specificațiile de operare.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

7. Parcurile eoliene trebuie sa fie capabile sa contribuie cu rezerve de energie în rețea. Daca frecventa în rețea crește, puterea de ieșire a unui parc va trebui sa se reducă.
8. Daca e necesar, parcurile eoliene trebuie sa fie capabile sa mențină o tensiune stabila în rețea prin furnizarea sau primirea de putere reactiva.
9. Parcurile eoliene ar trebui sa poată fi integrate în sistemul de control al rețelei pentru monitorizarea și controlul de la distanta al tuturor turbinelor din rețea.

Controlul in caz de furtuna

Turbinele eoliene sunt echipate cu un sistem special de control pentru furtuna, care împiedica funcționarea la parametri sub normal în cazul unor viteze mari ale vântului. Acest lucru previne opririle frecvente și pierderile de producție rezultate din acestea.

Diagrama curbei de putere a turbinei fără sistemul de control pe timp de furtuna arata ca centrala se oprește la o anumita valoare a vitezei: motivul fiind acela ca viteza maxima a vântului a fost depășita. Turbina eoliana pornește din nou, doar daca media vitezelor cade sub viteza de oprire sau poate chiar mai jos fata de viteza de pornire. În condiții de vânt puternic, oprirea poate dura pe toata perioada vantului puternic, ceea ce înseamnă ca se înregistrează pierderi considerabile de producție.

Cablurile de legătura

Racordul electric se va face aerian pana la statia trafo ce urmeaza a fi construita și apoi subteran pana la fiecare turbina. Cablul va fi protejat în conformitate cu normele în vigoare.

Împământarea

Toate instalațiile, inclusiv turbina, cabina transformatorului, structura metalica, inclusiv armatura fundației, vor fi împământate.

Împământarea va consta din legaturi la fundații, bare colectoare, conductori de protecție, etc. Dispersorii conțin conductori în contact direct cu pământul. Prin realizarea legaturilor la toate părțile metalice se realizează un sistem de împământare unitar.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Fazele de desfășurare ale proiectului supus studiului sunt:

- a. Studiu de vant: Mai 2008 – Mai 2009;
- b. Autorizatii: Septembrie 2008 – Iunie 2009;
- c. Studiu fezabilitate: Ianuarie 2008 – Iunie 2008;
- d. Constructie parc: Iulie 2009 – Decembrie 2009.

1.4.4. Durata etapei de funcționare

Durata de viata pentru turbine este de aproximativ 25 ani.

1.4.5. Informații privind producția care se va realiza și a resurselor folosite în scopul producerii energiei

Productia		Resurse folosite in scopul asigurarii productiei		
Denumirea	Cantitate anuala	Denumirea	Cantitate anuala	Furnizor
-	-	Petrol/pacura	-	-
-	-	Gaze naturale	-	-
-	-	Gaze petroliere lichefiate	-	-
-	-	Carbune	-	-
-	-	Cocs de furnal	-	-
-	-	Gaz de furnal	-	-
-	-	Gaze de rafinarie	-	-
-	-	Benzine	-	-
-	-	Energie electrica	Aprox 25 KWh pornire	Enel Dobrogea
-	-	Energie termica	-	-
-	-	Motorina	-	-
-	-	Biogaz	-	-
Energie electrica	Aprox 87000 MWh	Altele	-	-

Obiectivul este destinat productiei de energie electrica, resursa folosita fiind energia eoliana.

Productia de energie electrica este de aproximativ 87000 MWh anual, conform specificatiilor proiectantului tehnic al parcului (SC Wind Expert SRL).

Aceasta valoare este una estimata. Baza de calcul a productiei de energie electrica o constituie:

- curba de putere a turbinei eoliene;



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

- distributia vitezei vantului;
- atmosfera standard meteorologica;
- izolarea instalatiei prin obstructionare (parcuri eoliene);
- marja de siguranta a eolienei.

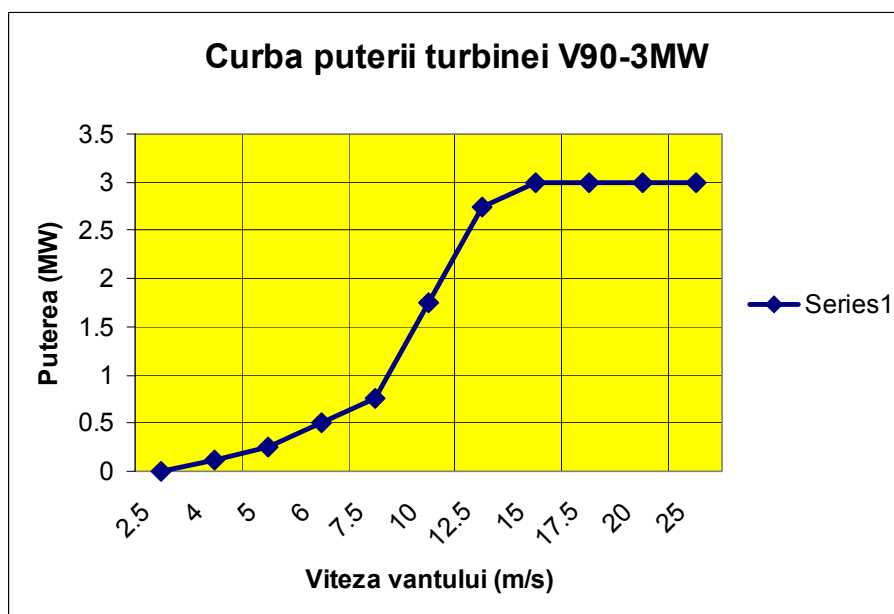


Fig 1.17 Curba de putere pentru turbina Vestas V90

Producatorul va integra echipamentele de 3000 kW, de la punctul de conexiune aferent fiecarei centrale eoliene in statia trafo a parcului si apoi in sistemul de telecontrol al S.C. ENEL ELECTRICA DOBROGEA S.A. Racordul la statia Enel face obiectul altui proiect.

1.4.6. Informații despre materii prime, substanțe sau preparate chimice

Denumirea materiei prime, a substantei sau a preparatului chimic	Cantitatea anuala / existenta in stoc	Clasificarea si etichetarea substantelor sau a preparatelor chimice		
		Categorie Periculoasa/ Nepericuloasa	Periculozitate	Fraze de risc
NU ESTE CAZUL				



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

1.4.7. Informații despre poluanți fizici și biologici, care afectează mediul, generații de activitatea propusa

1.4.7.1. Zgomotul

În timpul construcției

În timpul desfășurării lucrărilor de construcție utilajele de șantier produc zgomot. Nu produc însă și vibrații semnificative.

Nivelul de zgomot este variabil, în jurul valorii de până la 90db.(A), valorile mai mari fiind la excavatoare, buldozere, finisoare, vole și autogredere.

Autobasculantele care deservesc șantierul și străbat localitățile pot genera niveluri echivalente de zgomot pentru perioada de referință de 24 ore, de cca. 50 dB(A).

Tipul poluarii	Sursa poluare	Nr. surse poluare	Poluare maxima	Poluare de fond	Poluare calculata produsa de activitate și masuri de eliminare /reducere				Masuri de eliminare /reducere
					Pe zona obiectivului	Pe zone de protecție / Restricție aferente obiectivului, conform legislației în vigoare	Pe zone rezidențiale, de recreere sau alte zone protejate cu luarea în considerare a poluării de fond		
							Fără masuri	Cu masuri	
Zgomot	Motoarele utilajelor de construcții Autovehicule edilitare	Multiple	87 dB(A)cf. STAS10009 /88	70dB(A)	85dB(A)				Autoutilitarele de transport materiale rezultate din excavatii, vor fi îndrumate pe sectoarele unde nu exista locuinte sau constructii destinate cazarilor colective; Utilajele stationare trebuie sa îndeplineasca normele de poluare cu zgomot impuse de normativele în vigoare; Utilajele specifice pt. decopertare vor fi actionate, cu prudenta pt. a reduce, la minimum aparitia varfurilor de nivele de zgomot.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Atât pentru muncitori, cât și pentru trecătorii care se afla la mica distanță, zgomotul produs de aceste utilaje este poluant, dar el este temporar.

În timpul funcționării

Emisiile sonore sunt una dintre principalele cauze ale poluării mediului, deși zgomotul chiar și în aceste condiții poate fi considerat o problemă secundară.

Este interesant de subliniat că nivelul sonor la diferitele tipuri de turbine eoliene este în general cam același. Datorită faptului că marii constructori de turbine au optimizat construcția acestora grație noilor concepții tehnologice (de exemplu pale cu extremități mult mai silențioase) pentru creșterea vitezei tangențiale în extremitatea paletelor, respectiv a creșterii randamentului instalației de obținere a electricității.

Nici un loc nu este niciodată complet liniștit. Păsările și activitățile umane emit sunete, și la viteze ale vântului de 4-7 m/s și sunetul provenit de la tufișuri, arbori, etc. vor masca gradual orice sunet potențial de la turbine.

În acest caz este extrem de dificil de măsurat sunetul provenit de la turbinele eoliene cu acuratețe. La viteze ale vântului în jurul valorii de 8 m/s și peste, în general devine o problemă nesemnificativă în dezbaterile problemei emisiilor de sunet a turbinelor eoliene, deoarece sunetul ambiental va masca în general complet orice sunet de turbina.

Reflecțiile sunetului sau absorbția de către suprafața solului sau clădirilor poate determina percepția sunetului diferită în locații diferite. În general, se percep sunete foarte slabe dinspre turbine.

Mulți oameni găsesc plăcut să asculte sunetul valurilor pe țărmul mării și într-adevăr, câțiva dintre noi sunt deranjați de sunetul radioului vecinului, deși nivelul sunetului real poate fi chiar foarte scăzut.

Separat de chestiunea gustului, este în mod clar o diferență legată de conținutul informației. Valurile marii emit haotic zgomote “albe”, în timp ce radioul vecinului are un conținut sistematic pe care creierul nu îl poate discerne și analiza. Experții în sunete, în lipsa de o definiție mai bună, definesc “zgomotele” ca fiind “sunete nedorite”.

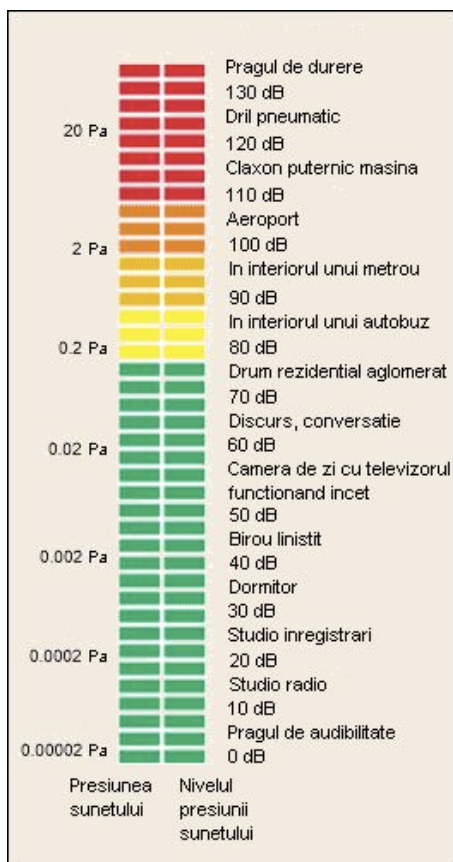
De când s-a făcut distincția dintre sunete și zgomote, ca este un fenomen de psihologie, nu este ușor de făcut un simplu și universal model satisfăcător de fenomene



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

sonore. De fapt, un studiu recent întocmit de Institutul de Cercetare Danish DK Teknik pare să indice faptul că perceperea oamenilor asupra zgomotului provenit de la turbine eoliene este mai degrabă guvernata de atitudinea lor față de sursa sunetului, decât sunetul real.

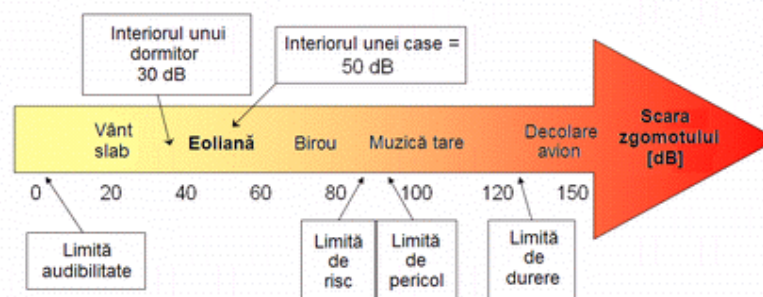
Autoritățile din toată lumea folosesc așa-zisa scala dB(A) sau decibeli (A) pentru a cuantifica măsurătorile sunetului.



În figura alăturată sunt indicate Presiunea sunetului și Nivelul presiunii sunetului. Sunt realizate comparații cu zgomote întâlnite în diverse situații, pentru a înțelege mai bine valorile acestei scări. Scala dB(A) măsoară intensitatea sunetului cu frecvențe diferite auzibile, folosind apoi o schema cu relatarea faptului că urechea umană are o sensibilitate diferită pentru fiecare frecvență a sunetului. În general, auzim mai bine sunetele de frecvență medie decât pe cele de frecvență ridicată sau mică. Sistemul dB(A) spune că presiunea sunetului la frecvențele cel mai auzibile trebuie multiplicată cu numere mari în timp ce frecvențele sunetelor mai puțin auzibile sunt multiplicată cu numere mici, după care totul este adunat pentru obținerea unui index.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI



Schema cântăririi (A) este folosită pentru sunete slabe, cum sunt cele produse de turbinele eoliene. Există alte scheme de cântărire a sunetelor puternice numite (B) și (C), deși sunt puțin folosite.

Scala dB este logaritmică, o scala relativă. Aceasta înseamnă că dublând presiunea sunetului, indexul crește cu aproximativ 3. Un nivel al sunetului de 100 dB conține astfel de 2 ori energia unui nivel de sunet de 97 dB. Motivul pentru măsurarea sunetului în acest fel este acela că urechea noastră percepe sunetul mai degrabă în termeni de logaritmi ai presiunii sunetului, decât presiunea sunetului însăși.

Mulți vor spune că, dacă crește dB(A) cu 10, se dublează tăria sunetului.

Energia undelor sunetului va scădea cu sfertul distanței de la sursa sunetului. Cu alte cuvinte, dacă te deplasezi 200 m de la turbina eoliană, nivelul sunetului va fi un sfert din cel înseamnă 100 m depărtare. Dublarea distanței va face nivelul dB să scadă la 6.

În practică, amortizarea sunetului și reflecția poate avea un rol într-o anumită zonă și poate modifica rezultatele mai sus prezentate.

Unificarea sunetelor din mai multe surse

Dacă avem 2 turbine eoliene în locul uneia singură, localizate la aceeași distanță de urechea umană, normal energia sunetului ce va ajunge la aceasta se va dubla. Aceasta înseamnă că 2 turbine vor crește nivelul sunetului cu 3dB (A). Patru turbine în loc de una (la aceeași distanță), va crește nivelul sunetului la 6. E nevoie de fapt de 10 turbine plasate la aceeași distanță de urechea umană, în ordine pentru a observa subiectiv faptul că tăria sunetului s-a dublat (nivelul a crescut cu 10 dB).



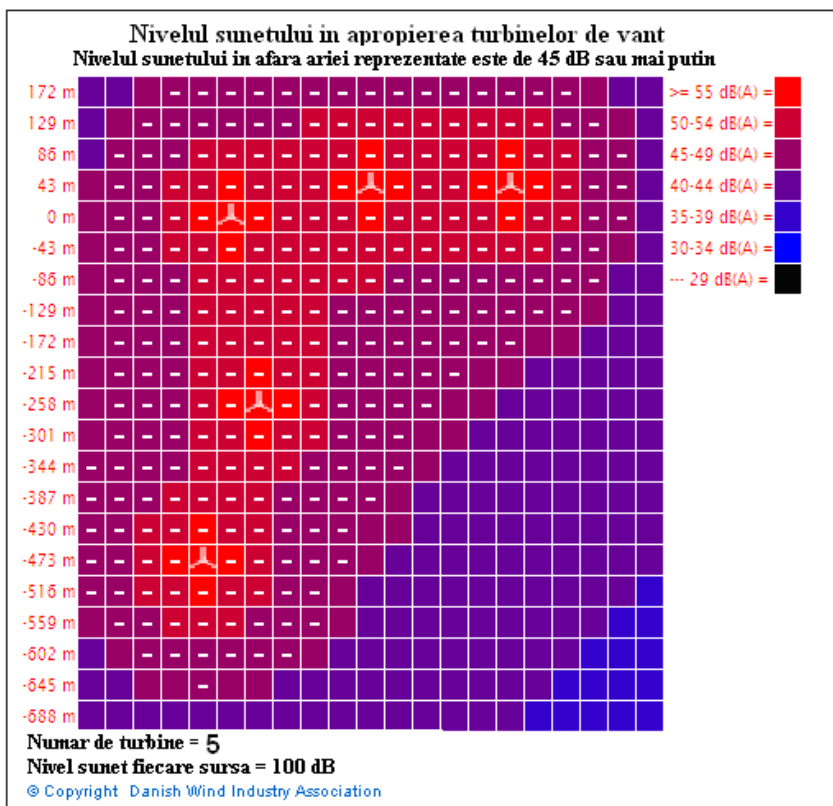
RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Informații despre sunetele produse de turbinele eoliene în practica

În acord cu standardele internaționale, producătorii, în general, specifica un nivel teoretic de decibeli pentru emisiile de sunet, presupunând ca origine un punct central, deși în practică este produsă de întreaga suprafață a mașinii și rotorului. Presiunea sunetului astfel calculată este în jur de 96-101 dB pentru turbinele eoliene moderne. Figura în sine este neinteresantă din moment ce nu există un singur punct în care poți să experimentezi nivelul sunetului. Mai degrabă este necesar pentru predicția nivelului sunetului la diferite distanțe de turbinele eoliene. Tonurile curate în general au fost eradicate complet la turbinele eoliene moderne.

Pentru 5 turbine eoliene din cele 11 care se vor amplasa s-a efectuat o diagramă a propagării zgomotului cu ajutorul unui program de simulare.

Fiecare careu are 90 m x 90 m. Careurile cu roșu intens marchează zonele de interes unde sunetul este mai puternic, peste 55 dB. Este de preferat ca în cazul așezărilor omenești acestea să se situeze în careul de sub 45 dB.





RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Cu zece ani în urma centralele eoliene erau mult mai zgomotoase decât astăzi. S-au depus mari eforturi pentru a reduce nivelul de zgomot al centralelor eoliene, în principal prin reproiectarea elicelor și a componentelor mecanice. Drept urmare nivelul de zgomot al centralelor nu mai prezintă o problemă.

În conformitate cu studiile efectuate de Daniel J. Alberts, zgomotul turbinelor este de două tipuri: aerodinamic și mecanic. Sunetul aerodinamic este generat de trecerea palelor prin aer. Puterea sunetului aerodinamic este determinat de relația dintre viteza palelor și viteza vântului.

În funcție de modelul turbinei și de viteza vântului, zgomotul aerodinamic poate semăna cu un bâzâit, fâșâit, pulsație și chiar ca un pocnet. Marea majoritate a zgomotelor radiază perpendicular pe direcția de rotație a palelor. Zgomotul de la două sau mai multe turbine se poate combina creând o oscilație sau efectul de lovitură, efectul „Wa-wa”.

Turbinele eoliene generează zgomote într-o banda larga cu frecvente între 20-3600 Hz. Frecventa variază cu viteza vântului, puterea și viteza palelor. O parte dintre turbine produc zgomote cu un înalt procent de sunete de joasa frecvență la viteze mici ale vântului decât la viteze mari ale vântului.

Puterea are un rol foarte important în funcționarea turbinelor, pentru a avea un regim constant, turbina este programata sa aibă o rotație constanta a palelor la o viteza cat mai constanta posibila. Ajustarea schimbă puterea zgomotului și frecventa componentelor sale.

Zgomotul mecanic este generat de angrenajele interne ale turbinei. Utilitatea scalei puterii sunetului este în mod normal folosita pentru prevenirea zgomotului mecanic care provine din nacela și turn. Acest zgomot se întâlnește des la turbinele mici datorita proastei izolări fonice. Zgomotul mecanic poate sa conțină sunete, tonuri distincte care pot sa provoace iritări.

La viteze mai mari ale vântului, efectele, din punctul de vedere al zgomotului, sunt și mai reduse pe măsura creșterii zgomotului de fond.

Referitor la sunetele de frecvență joasă emise de turbinele până în momentul de față, nu exista o evidenta științifica cu privire la nivelurile de sunet eoliene cu impact



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

asupra sănătății oamenilor. Cu peste 68 000 turbine eoliene aflate în funcțiune în lume, unele dintre ele vechi de peste 20 ani, au existat multe oportunități pentru identificarea unei îmbolnăviri; nu a existat nici o dovada despre natura cancerigena a acestei tehnologii.

Turbinele eoliene nu produc vibrații în timpul funcționării.

1.4.7.2. Interferențele electromagnetice

Toate structurile mari, mobile pot produce interferențe electromagnetice. Centralele eoliene pot cauza aceste interferențe prin reflectarea semnalelor electromagnetice de palele centralei. Astfel, receptorii din apropiere preiau atât semnalul direct cât și cel reflectat.

Interferența se produce deoarece semnalul reflectat este întârziat din două motive: datorita efectului Doppler (datorat rotirii palelor) și datorita lungimii de unda a frecvențelor proprii ale turbinei.

Interferența este mai puternică în cazul materialelor metalice și mai slabă în cazul lemnului sau epoxi. Palele moderne sunt realizate dintr-un amestec de fibra de sticlă și materiale compozite și sunt parțial transparente la undele electromagnetice.

Însă dacă lungimea de unda a emițătorului este de patru ori mai mare decât înălțimea totală a turbinei, frecvențele de comunicație nu sunt afectate semnificativ.

Pot fi afectate de interferența electromagnetică semnalele pentru radio, televiziune, comunicația radio celulară folosite pentru comunicarea civilă și militară, sau alte sisteme de control ale traficului aerian sau naval.

Interferența cu un număr mic de receptori de televiziune este o problemă care prin măsuri tehnice nu foarte costisitoare, se poate rezolva ușor. Spre exemplu, se pot folosi mai mulți transmițători sau receptori direcționați, sau se poate utiliza transmisia prin cablu.

1.4.7.3. Efectul umbririi

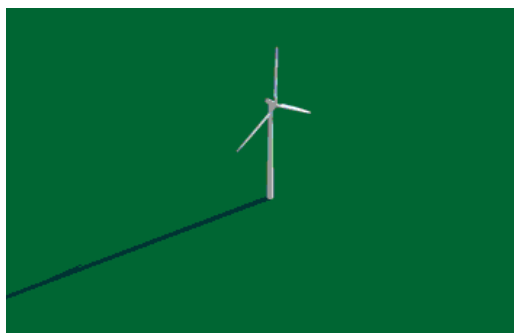
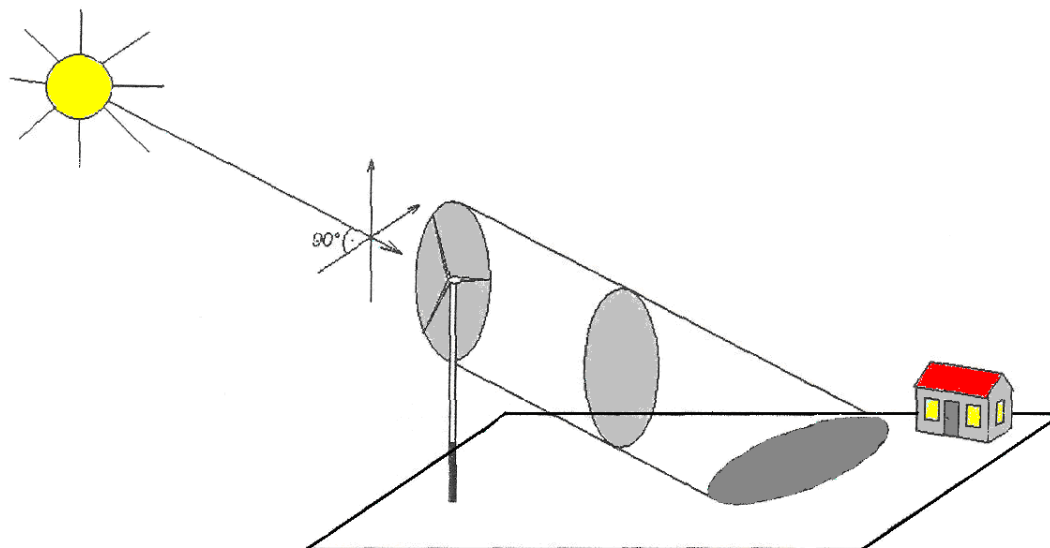
Spre deosebire de umbrirea clasică dată de un obiect fix, o casă, un arbore, rotorul în mișcare al turbinei va genera o umbră mobilă, clipitoare. Aceasta depinde de



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

poziția geografică, de poziția soarelui (funcție de sezon, ora din zi) și condițiile meteorologice (soare sau nori).

Efectul de umbră nu este stipulat legislativ, dar trebuie să se țină cont că turbinele, ca și alte structuri înalte aruncă o umbră asupra zonelor învecinate în perioada când soarele este vizibil.



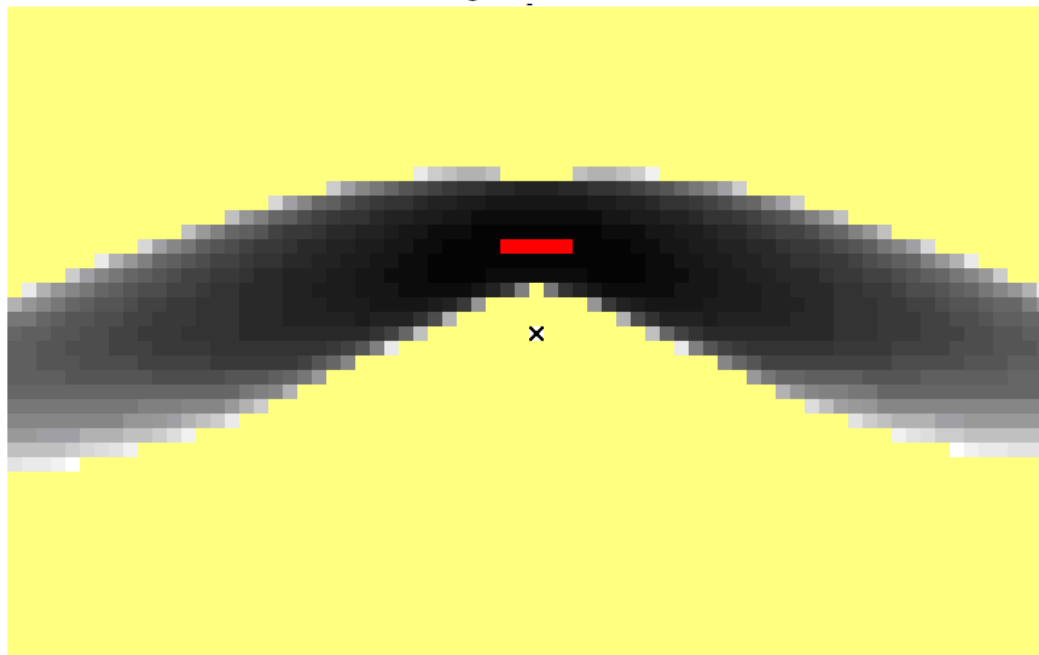
Acest efect de umbră nu este stânjenitor pentru oameni, deoarece nu sunt locuitori în apropiere de terenul pe care sunt amplasate turbinele, acest teren fiind extravilan.

În continuare este prezentat doar cazul de umbră specific unor turbine al căror pilon are înălțimea de 105 m.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Graficul umbrei (directia rotorului aleatorie) pentru turbine
cu diametrul de 90 m și înălțimea turnului 105 m
August 2008



X= Turnul turbinei, 10 pixeli = 10 metri, Est-Vest = 720 m, Nord-Sud = 450 m, pas durată 4 minute,
rata de funcționare a turbinei 75%, strălucirea soarelui 40%, suma minutelor cu umbră = 3448
■ zone cu cel puțin 39.183375 minute de umbră

Se poate estima cu destul de multă acuratețe când și pe ce perioadă de timp are loc efectul de pâlpâire al turbinei, și anume se poate calcula cazul cel mai nefavorabil cu însorire permanentă, cu vânt permanent, și când vântul și rotorul turbinei urmăresc soarele pe direcția de deplasare. Acest lucru se poate realiza cu ajutorul unui program, având ca date de intrare dimensiunile turbinei și locația ei (longitudine și latitudine), o metoda care prin opțiunile sale produce o estimare realistă a calculului efectului de umbră.

În calcul nu este luată în considerare umbrirea statică a turnului și nacelei.

Se poate observa ca efectul de umbră poate avea în cazul nostru un efect benefic în perioada de vară, zona fiind deosebit de secetoasă.

1.4.8. Alte tipuri de poluare fizică sau biologică

NU ESTE CAZUL.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

1.4.9. Descrierea principalelor alternative studiate de titularul proiectului și indicarea alegerii uneia dintre ele

Se propune analizarea următoarelor alternative:

1.4.9.1. Generarea de energie electrica folosind tehnologii clasice de generare (arderea combustibililor fosili tradiționali).

În cazul producerii energiei electrice prin arderea combustibililor fosili va crește producția de substanțe poluante cu impact asupra creșterii efectului de sera. Emisiile principale ce rezulta de regula la producerea de energie electrica folosind combustibili fosili, sunt: bioxid de carbon (CO_2), bioxid de sulf (SO_2), oxizi de azot (NO_x). Cantitatea acestora depinde de tipul de centrala utilizata, de calitatea combustibililor utilizați și de reglementările naționale impuse.

Pe lângă creșterea efectului de sera un alt aspect negativ al acestui mod de a produce energie electrica este reprezentat de folosirea de combustibil fosil, care este o resursa epuizabila.

Pentru fiecare MWh produs din sursa eoliana se evita urmatoarele emisii produse de tehnologii bazate pe arderea combustibililor fosili:

- Dioxid de carbon (CO_2): 750 kg / MWh;
- Dioxid de sulf (SO_2): 1,4 kg / MWh;
- Oxizi de azot (NO_x): 1.9 kg / MWh.

Pentru durata de viata a parcului eolian se va evita emiterea urmatoarelor emisii ce ar putea fi produse de instalatii cu arderea combustibililor fosili:

- Bioxid de carbon (CO_2): 2,9 mil t / 25 ani;
- Bioxid de sulf (SO_2): 5517 t / 25 ani;
- Oxizi de azot (NO_x): 5739,7 t / 25 ani.

1.4.9.2. Centrale electrice folosind celule fotovoltaice.

În cazul în care s-ar genera energie electrica prin folosirea tehnologiei celulelor fotovoltaice efectul asupra mediului ambiant ar consta în ocuparea unei suprafețe foarte mari de teren pe care sa se amplaseze panouri fotovoltaice care sa furnizeze o putere instalata echivalenta cu cea oferita de turbinele eoliene.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Actualmente prețul panourilor fotovoltaice este de cca 3,8 EUR/W instalat, rezulta ca prețul panourilor fotovoltaice ar fi de aproximativ 3,8 mil EUR/MW instalat, preț care este de-a dreptul prohibitiv din punct de vedere economic.

1.4.9.3. Turbina eoliana care produce energie prin transformarea energiei cinetice a maselor de aer în energie electrica

Avantajele acestei opțiuni față de prima alternativa ar fi faptul ca este o soluție curata din punct de vedere ecologic, fără degajări de gaze generatoare de efect de sera, și fără consum de hidrocarburi (combustibil fosil epuizabil). Fata de a doua opțiune aceasta soluție are avantajul ca este fezabilă din punct de vedere economic (investiție totala cca. 11 milioane EURO). În plus suprafața de teren ocupata de turbinele eoliene și de stația de transformare <1% din total, este mult mai redusa fata de suprafața de teren ocupata de panourile fotovoltaice.

La baza alegerii solutiei finale de productie a energiei electrice cu turbine eoliene au mai stat:

- Masuri de productie eficienta a energiei electrice si termice.

Schimbarile climaterice reprezinta o realitate. Probe stiintifice incontestabile demonstreaza ca este imperativa adoptarea unor masuri pentru a face fata schimbarilor climatice. Studii precum Raportul Stern reamintesc costurile enorme ale absentei actiunii. Aceste costuri sunt de ordin economic, social si de mediu. Sunt necesare actiuni urgente de mentinere a acestora la un nivel controlabil.

Conform comunicarii Comisiei Europene catre Consiliul, Parlamentul European, Comitetul economic si social European si Comitetul regiunilor in 2007, masurile la nivel European trebuie sa conduca la LIMITAREA SCHIMBARILOR CLIMATERICE GLOBALE LA 2 GRADE CELSIUS.

Principalul sector responsabil pentru emisia de GES (Gaze cu Efect de Sera) este cel energetic, cu 61% la nivel European (la nivelul anului 2005).

Comunicarea Comisiei Europene din 2005 “CASTIGAREA LUPTEI IMPOTRIVA SCHIMBARILOR CLIMATICE GLOBALE”, a demonstrat ca avantajele provenite din limitarea schimbarilor climatice sunt mult mai importante decat costurile actiunii.

Este preconizata cresterea continua a preturilor energiei, chiar daca la nivelul



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

actual este deja scumpa. Recentul PLAN DE ACTIUNE PRIVIND EFICIENTA ENERGETICA al Comisiei Europene, demonstreaza ca exista o nevoie economica clara de masuri de crestere a eficientei utilizarii complete a resurselor, chiar si fara a lua in considerare reducerile asociate ale emisiilor. Evaluarea impactului dovedeste ca actiunea UE de abordare a schimbarilor climatice va sporii considerabil securitatea energetica a UE. Pana in 2030 importurile de petrol si de gaz se vor fi redus fiecare cu aproximativ 20% in raport cu status-quo-ul. In consecinta, integrarea schimbarilor climatice si a politicilor energetice va garanta consolidarea reciproca a acestora.

Consecintele acestor masuri asupra oamenilor, este estimata ca numai prin reducerea cu 10% a emisiilor de CO₂ in UE in 2020 va aduce beneficii pentru sanatate de aproximativ 8 – 27 miliarde EUR.

Actiuni rezultand din politica energetica a UE

In conformitate cu Analiza Startegica a UE privind energia, urmatoarele actiuni concrete vor asigura un sistem energetic sigur, competitiv si mai viabil, precum si o reducere semnificativa a emisiilor GES in cadrul UE pana in 2020.

- Imbunatatirea eficientei energetice a UE cu pana la 20% pana in 2020.
- Cresterea ponderii energiei regenerabile pana la 20% pana in 2020.
- Adoptarea unei politici de captare si stocare geologica a carbonului care sa fie sigura pentru mediu, inclusiv construirea in Europa a douasprezece centrale demonstrative de mare capacitate pana in 2015.

In Romania in mod particular, producerea si utilizarea energiei electrice si termice este o problema, consumul energetic este de echivalent 1165 kg petrol/1.000 Eur PIB, de **cinci ori mai mult decat media Europeana**. In acest context masuri de producerea energiei din resurse regenerabile si pentru cresterea eficientei energetice sunt necesare imediat. Guvernul roman a adoptat strategia generala pentru eficienta energetica 2007 – 2020, prin care a ales ca tinta ca producerea de energie se va face prin cogenerare eficienta in proportie de 38% la nivelul anului 2020.

Potentialul cresterii ponderii energiei regenerabile si a metodelor de productie eficienta in Romania:

- cresterea eficientei producerii in cogenerare eficienta;



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

- **utilizarea energiei eoliene pentru producerea energiei electrice (in mod particular este tehnologia cu cea mai rapida aplicabilitate si cu un mare efect asupra GES, si cu un impact minim asupra mediului);**
- cresterea eficientei energetice a fondului de cladiri existent;
- utilizarea producerii energiei termice cu pompe de caldura – fata de alte arii geografice, in Romania temperatura subsolului este in medie 12 grade Celsius, considerata a fii extrem de potrivita pentru folosirea acestor sisteme de mare eficienta;
- folosirea energiei solare in producerea de energie termica si electrica, in special in ariile geografice cu un bun potential;

Din punct de vedere legislativ, masurile pentru cresterea eficientei energetice sunt transpuse prin:

DIRECTIVA 2001/77/EC privind promovarea energiei electrice produse din surse regenerabile de energie pe piata interna de energie electrica;

DIRECTIVA 2004/8/EC privind promovarea cogenerarii bazate pe cererea de caldura utila pe piata interna de energie electrica;

COMMISSION DECISION 21 Dec 2006 - stabilirea valorilor de referinta armonizate pentru producerea de electricitate si energie termica la aplicarea Directivei 2004/8/EC;

Legea 199/13 noiembrie 2000 privind utilizarea eficienta a energiei;

Legea 325/27 mai 2002 privind reabilitarea termica a fondului construit existent si stimularea economisirii energiei termice;

Legea 372/13 decembrie 2005 privind performanta energetica a cladirilor;

Legea 13/09 ianuarie 2007 a energiei electrice;

HG 219/28 februarie 2007 privind promovarea cogenerarii bazate pe cererea de energie termica utila;

Ord. 13/22 iunie 2007 privind aprobarea valorilor de referinta armonizate aplicabile la nivel national ale eficientei pentru producerea separate de energie electrica, respectiv de energie termica, si pentru aprobarea factorilor de corectie aplicabili la nivel national.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

1.4.10. Localizarea geografica și administrativa a amplasamentelor pentru alternativele la proiect

NU ESTE CAZUL deoarece exista contracte, terenurile fiind din punct de vedere al situației vânturilor propice unui asemenea tip de proiect.

Masuratorile de vant efectuate au dus la alegerea locatiei. Aceste msuratori s-au facut la fata locului pe o perioada mai mare de 1 an cu ajutorul unor instrumente de masura montate pe un stalp la diferite inaltimi. Informatiile au fost transmise prin unde radio la un centru specializat unde au fost prelucrate si interpretate.



Stalp de masura in zona amplasamentului



Dispozitiv de masurare, inregistrare si transmitere date despre vant existent pe amplasament



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

1.4.11. Informații despre utilizarea curentă a terenului, infrastructura existentă, valori naturale, istorice, culturale, arheologice, arii naturale/zone protejate, zone de protecție sanitară

Terenul pe care va fi amplasat obiectivul are folosința actuală de teren arabil conform încadrării cadastrale.

În vecinătatea amplasamentului studiat la o distanță de circa 0,7 km se afla rezervația geologică Agighiol.

Parcul eolian format din cele 11 turbine propuse este situat în apropierea SCI – Dealurile Agighiolului pe terenuri arabile. Din acest parc, o turbină se află în SCI, de asemenea, pe teren arabil cultivat.

Nu există pe amplasament valori naturale, istorice, culturale, arheologice, zone de protecție sanitară.

Pentru amplasarea parcului eolian s-a avut în vedere situarea acestuia în afara zonelor de importanță avifaunistică.

1.4.12. Informații despre documentele / reglementările existente privind planificarea / amenajarea teritorială în zona amplasamentului proiectului

În conformitate cu Certificatul de urbanism nr. 360/11698 din 18.12.2008 folosința actuală a terenului este teren arabil, destinația propusă fiind de teren arabil și pasune.

1.4.13. Informații despre modalitățile propuse pentru conectarea la infrastructura existentă

Alimentarea cu apă

În zona amplasamentului propus nu există rețea de apă. Turbinele eoliene nu consumă apă, în consecință nu este nevoie să fie alimentate cu apă.

Evacuarea apelor uzate și pluviale

În zona nu există rețea de canalizare.

În ceea ce privește turbinele, nu vor exista evacuări de ape uzate menajere, deoarece nu există consum de apă.

Apele pluviale (convențional curate) căzute pe teren se infiltrează gravitațional în sol, sau se scurg gravitațional.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Alimentarea cu energie electrica

Turbina are nevoie de conexiune la rețeaua electrică de medie tensiune pentru evacuarea energiei electrice produse și datorită faptului ca la pornire pentru o scurta perioada de timp funcționează în regim de consumator.

Instalația de legare la pământ respecta STAS 12605/5-90.

Consumul de energie este de circa 25 kWh pe fiecare centrala în parte la pornire.

În scopul asigurării unei funcționari selective a instalațiilor de protecție și automatizare din instalația proprie, utilizatorul va asigura corelarea permanenta a reglajelor acestora cu cele ale sistemului energetic.

În concluzie funcționarea parcului eolian nu necesita materii prime și materiale sau utilități, cu excepția energiei electrice care se va asigura de către ENEL DOBROGEA.

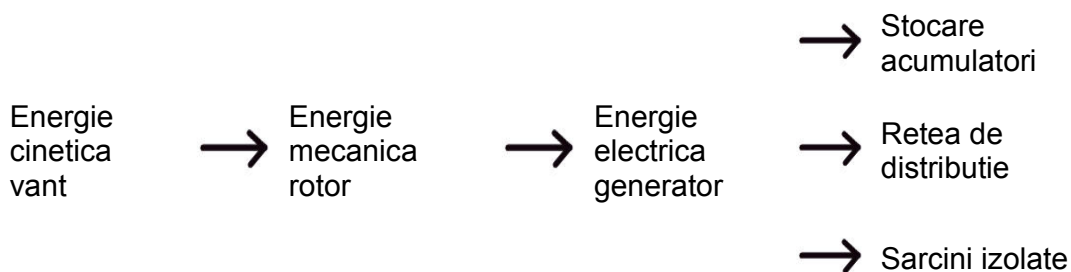


RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

2. PROCESE TEHNOLOGICE

2.1. PROCESE TEHNOLOGICE DE PRODUCTIE

Functionarea eolienei cu ax orizontal se bazeaza pe principiul morilor de vant.

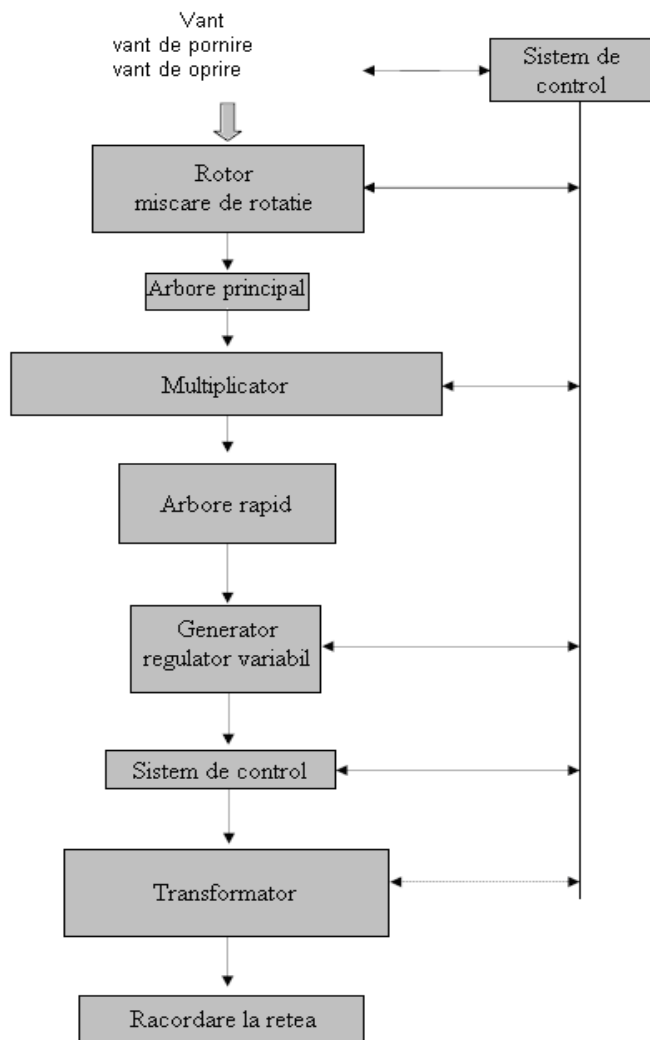


Energia eoliana face parte din energiile regenerabile. Aerogeneratorul utilizeaza energia cinetica a vantului pentru a antena arborele rotorului sau aceasta este transformata in energie mecanica, care la randul ei este transformata in energie electrica de catre generatorul cuplat mecanic la turbina eoliana. Acest cuplaj mecanic se poate face fie direct, daca turbina si generatorul au viteze de acelasi ordin de marime, fie se poate realiza prin intermediul unui multiplicator de viteza. In sfarsit, exista mai multe posibilitati de a utiliza energia electrica produsa: fie este stocata in acumulatori, fie este distribuita prin intermediul unei retele electrice, fie sunt alimentate sarcini izolate. Sistemele eoliene de conversie au si pierderi. Astfel, se poate mentiona un randament de ordinul a 89 – 90 %.

Schema principala de obtinere a energiei electrice este prezentata in schema urmatoare:



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

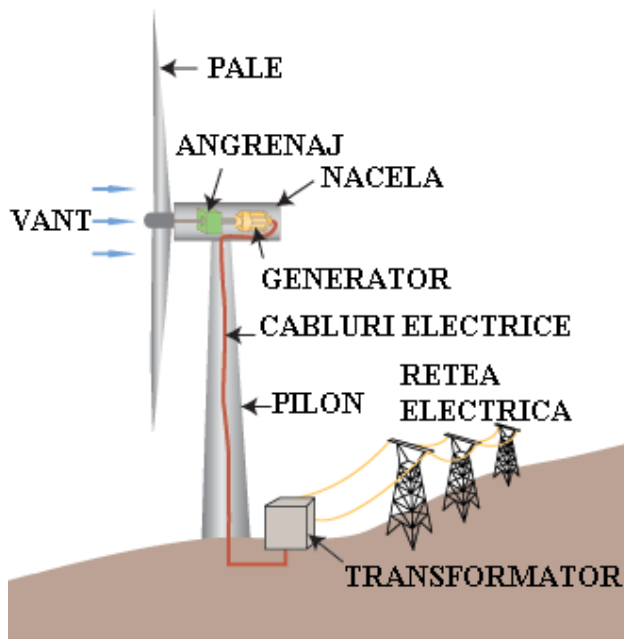


Trebuie luate in considerare, de asemenea, pierderile generatorului si ale eventualelor sisteme de conversie.

Turbinele in functie de pozitionarea axului sunt de mai multe tipuri, cel utilizat in lucrarea de fata fiind cu ax orizontal, se va descrie numai aceasta solutie.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI



Cel mai adesea, rotorul acestor eoliene are trei pale cu un anumit profil aerodinamic, deoarece astfel se obține un bun compromis între coeficientul de putere, cost și viteză de rotație a captorului eolian, ca și o ameliorare a aspectului estetic, față de rotorul cu două pale. Eolienele cu ax orizontal sunt cele mai utilizate, deoarece randamentul lor aerodinamic este superior celui al eolieneleor cu ax vertical, sunt mai puțin supuse unor solicitări mecanice importante și au un cost mai scăzut.

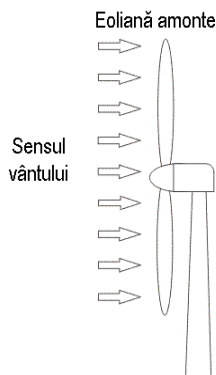
Eolienele în amonte: vântul suflă pe fața palelor, față de direcția nacelei. Palele sunt rigide, iar rotorul este orientat cu ajutorul unui dispozitiv după direcția vântului.

Dispunerea amonte a turbinei este cea mai utilizată, deoarece este mai simplă și da cele mai bune rezultate la puteri mari: nu are suprafețe de direcționare, eforturile de manevră sunt mai reduse și are o stabilitate mai bună.

Palele eolieneleor cu ax orizontal trebuie să fie totdeauna, orientate în funcție de direcția și forța vântului. Pentru aceasta, există dispozitive de orientare a nacelei pe direcția vântului și de orientare a palelor, în funcție de intensitatea acestuia.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI



Schema unei eoliene cu ax orizontal amonte

În prezent eolienele cu ax orizontal cu rotorul de tip elice prezintă cel mai ridicat interes pentru producerea de energie electrică la scară industrială.

Pe scurt procesul de producție constă în generarea de energie electrică prin mișcarea aerului ce antrenează rotorul turbinei, care, mai departe, pune în mișcare un generator electric asincron.

Activități regulate de întreținere și operare

Activitatea de operare și întreținere se face urmând un program impus de producătorul turbinei, referitor la frecvența verificărilor. Principalele activități care sunt implicate obligatoriu: inspectia mecanică, gresarea partilor mecanice, curățarea generală, teste electrice. Reviziile periodice se fac o dată pe an. Alte activități de monitorizare se fac mai des dar se limitează la simpla vizitare; 3 persoane fac intervențiile periodice și monitorizarea. Acești angajați sunt din zonă și sunt angajați ai firmei care detine contractul de construire și servizare.

Activitățile generale de întreținere includ în general următoarele sarcini: fiecare niplu de uns trebuie verificat pentru a se evita scurgeri de unsoare/grasime. Niplurile avariate vor fi înlocuite. Procesul de verificare trebuie executat de persoane calificate. Fiecare parte mecanică mobilă a turbinei va fi unsă cu vaselină sau ulei. Toate îmbinările, rulmentii și componentele similare trebuie umplute cu un strat nou de ulei sau vaselină care este pompată în rulmenți. Toate cantitățile trebuie să fie prestabilite, pentru ca procesul să fie eficient.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Un loc important in activitatea de intretinere il are activitatea de golire a uleiului. Golirea uleiului se va efectua numai de catre personal calificat.

In general, procedura de golire a uleiului este urmatoarea:

1. oprirea turbinei eoliene;
2. asigurarea tuturor masinilor si utilajelor necesare;
3. racordarea tevii de aspiratie la vana de golire ulei;
4. transferul uleiului uzat in rezervoare de recuperare care se gasesc in camioane special echipate;
5. in timpul executarii operatiei de golire se schimba elementele filtrante;
6. dupa aspirarea uleiului uzat, uleiul nou este pompat din partea de jos spre partea de sus; se colecteaza toate elementele de curatare – lavete, filtre uzate.

Reviziile, inlocuirea uleiului la transformator si la cutia de racire se executa la un interval stabilit de producator, in general la un interval de 3-4 ani. Uleiul schimbat este colectat in bidoane inchise si apoi este predat firmei care importa acest ulei special, pentru regenerare.

Intreaga turbina eoliana trebuie sa fie curata pe durata executarii lucrarilor de intretinere regulate. Fiecare scurgere de grasime trebuie sa fie curatata. Imediat dupa lucrarile de ungere, cele mai apropiate sectiuni trebuie sa fie curatite si sa fie indepartate petele de grasime sau de ulei. In acest mod, se respecta un nivel ridicat al sigurantei muncii ca si cel al protejarii mediului ambiant.

Procedurile de verificare electrica vor fi inregistrate iar datele obtinute in timpul acestor proceduri vor fi stocate, la fel si rezultatele in urma verificarilor mecanice.

In final, cateva secvente, rutine, sunt programate pentru a testa performanta turbinei, acoperind toate componentele principale, de la pale, la suruburi si pana la fundatia turnului. De exemplu trebuie extrase probe din uleiul de la schimbatorul de viteze pentru analiza si detectarea a orice posibile esecuri.

Valorile maxime admise prin tehnicile propuse de titular si prin cele mai bune tehnici disponibile

NU ESTE CAZUL.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

2.2. ACTIVITATI DE DEZAFECTARE

2.2.1. Echipamente, instalatii, utilaje, cladiri ce urmeaza a fi dezafectate

Avand in vedere faptul ca obiectivul va fi amplasat pe un teren extravilan cu folosinta de teren agricol nu vor avea loc nici un fel de activitati de dezafectare.

Atunci cand se va pune problema dezafectarii turbinelor eoliene acestea vor putea fi usor dezasamblate deoarece constructia este modulara. In urma casarii, materialul din care sunt construite turbinele va fi recuperat de firme specializate.

Procedura de scoatere din funcțiune a turbinelor eoliene

Demontarea este planificată atunci când turbina eoliana este oprită.

Descrierea generală

Palele din fibră de sticlă sunt sparte, iar materialul este reciclat pe cât de mult posibil. Rezultă între aproximativ 17 și 20 tone de material, în funcție de sistem. Rulmenții palei și mecanismele de reglare ale palei produc în jur de 4 t reziduuri din oțel.

Corpul utilajului (nacelă și axul)

După îndepărtarea și demontarea corpului utilajului rezultă aproximativ 52 de tone de reziduuri de oțel, aproximativ 3,5 tone de reziduuri de cupru și în jur de 3,5 tone fibră de sticlă.

Turnul

După demontare, în funcție de înălțimea turnului: aproximativ 100-250 tone reziduuri de oțel de la plăcile și flanșele turnului, aproximativ 2-7 tone reziduuri de aluminiu de la mecanismele de urcare și platforme și aproximativ 2,4 – 3,7 tone reziduuri de cupru de la barele conductorului.

Transformatorul electric

Transformatorul electric este reciclat sau eliminat conform reglementărilor DEEE.

Fundația

Fundația este la o adâncime de 1 metru sub nivelul solului. Betonul este spart și este folosit ca nisip sau criblură reciclată. Armătura este folosită ca reziduuri de oțel. În funcție de configurația fundației, rezultă aproximativ 160 – 360 m³ de



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

beton și 24-45 tone reziduuri de oțel.

Căi de acces și Fundația de Sprijin

Etapa finală de dezafectare este înlocuirea zonelor de lucru și căilor de acces cu straturi superioare. Aici, rezultă aproximativ 562 m³ de pietriș excavat. Acesta ar trebui să fie în mare parte reciclat sau evacuat la groapa de gunoi ecologică, dacă este cazul.

Pentru demontare, sunt necesare o macara și o macara auxiliară conform specificațiilor pentru montarea turbinei. Cantitățile oferite în text trebuie înțelese ca și cantități ce corespund unei singure turbine eoliene.

Se recomanda ca la sfarsitul etapei de dezafectare sa se refaca zonele afectate si redarea lor spre folosinta.

În cele mai multe cazuri turbinele eoliene sunt inlocuite inainte de a ajunge la durata de viata prevazuta cu altele avand o tehnologie mai avansata. Pentru aceasta se pastreaza fundatiile existente, iar turbinele vechi sunt valorificate la colectorii specializati.

2.2.2. Substante continute / stocate (incluiv azbest si PCB)

NU ESTE CAZUL.

2.2.3. Tehnologia de dezafectare aferenta

NU ESTE CAZUL.

2.2.4. Masuri, echipamente si conditii de protectie

NU ESTE CAZUL.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

3. DESEURI

Potentialele procese de poluare in ceea ce priveste generarea deseurilor, datorate obiectivului sunt urmatoarele:

- Procesul de amenajare a zonei obiectivului;
- Procesul de montaj;
- Procesul de functionare.

Managementul deseurilor

In procesul de amenajare a zonei obiectivului, sunt generate deseuri ce rezulta din urmatoarele:

- decopertarea pentru realizarea constructiilor si a zonelor de acces de circulatie propuse (acces, aprovizionare, parcare);
- excavatii in vederea realizarii fundatiilor;
- pregatirea in vederea instalarii statiei de transformare.

Surplusul de excavatie constand in piatra sfaramata si eventual pamant vegetal se va depozita intr-o zona special amenajata, apoi materialul se va utiliza de catre primarie pentru diferite lucrari de constructii si pietruirea drumurilor; cantitatile ramase vor fi transportate si depozitate la o groapa de deseuri amorfe sau in locurile indicate de catre autoritatile competente.

Deseurile care pot fi generate in procesul de montaj al turbinei sunt reprezentate de:

- o tabla;
- o carton;
- o resturi de hartie;
- o lemn;
- o resturi de cabluri;
- o resturi de legaturi de cabluri;
- o ambalaje;



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

O deseuri menajere.

Pentru colectarea deseurilor rezultate in perioada constructiei va fi amplasat in zona un sistem de colectare ce va prelua toate deseurile rezultate din activitatea de instalare a obiectivului.

Deseurile menajere vor fi colectate in recipienti speciali. Depozitarea se va face in pubelele menajere sau in containere amplasate in incita. Acestea vor fi preluate si depuse la rampa ecologica cea mai apropiata.

Uleiurile uzate vor fi valorificate prin unitati de profil.

Sistemul de gestionare a deseurilor face parte din sistemul de management de mediu si se refera la totalitatea procedurilor de colectare, depozitare intermediara, transport si neutralizare finala a acestora.

In procesul de functionare al centralelor eoliene, deseurile rezultate sunt sporadice si provin de la intretinerea periodica.

Din moment ce nu se proceseaza nici un material brut sau reciclat, in timpul functionarii turbinelor eoliene se produc foarte putine deseuri. Deseurile predominante sunt de la montarea unei turbine eoliene sunt::

- O pensule, carpe;
- O resturi metal;
- O lemn;
- O folie plastic;
- O resturi sticla, plastic;
- O hartie, carton;
- O resturi cabluri;
- O materiale amestecate;
- O ulei hidraulic.

Deoarece turbinele au in componenta lor sisteme de transmitere si transformare a energiei (cutie de viteza, generator electric) care necesita racire sau ungere se folosesc o serie de substante si preparate chimice precum: uleiul (pentru ungerea si racirea cutiei de viteze) si apa (pentru racirea generatorului electric) fiind neconsumabile si vehiculate in circuite inchise.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Dintre substantele chimice utilizate pe viitorul amplasament un impact potential asupra mediului il poate avea doar uleiul din unitatea hidraulica, dar cantitatea aflata in circuit este relativ mica. Astfel, unitatea hidraulica a unei turbine eoline Vestas tip V90-3.0 MW contine circa 160 litri de ulei.

Lichidele din circuitele hidraulice sunt vehiculate in instalatii etanse, prevazute cu dispozitive de identificare a scaparilor accidentale si de oprire in conditii de siguranta a echipamentelor. La o perioada de aproximativ 2 ani sau atunci cand conditiile tehnice de exploatare o impun, aceste substante sunt inlocuite in cadrul lucrarilor de revizii/reparatii, conform unor proceduri tehnice stabilite si utilizand echipamente speciale. Lichidele uzate colectate in recipiente etanse sunt reconditionate/valorificate/eliminate prin agenti economici specializati si autorizati in acest domeniu.

Cand se va dori demontarea turbinelor, mare parte din materiale pot fi reutilizate. Astfel otelul, fonta, cuprul, plumbul, aluminiul, pot fi reciclate. Materialele plastice, cauciucul si fibra de sticla pot fi reciclate sau incinerate.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

**4. IMPACTUL POTENTIAL, INCLUSIV CEL TRANSFRONTIERA,
ASUPRA COMPONENTELOR MEDIULUI SI MASURI DE REDUCERE
A ACESTORA**

4.1. APA

4.1.1. Consideratii hidrogeologice ale amplasamentului

Reteaua hidrografica

Reteaua hidrografica a Dobrogei este formata din: Dunare, raurile interioare podisului, Canalul Dunare-Marea Neagra, lacuri, ape, subterane si Marea Neagra.

Principalele **rauri interioare** sunt: Casimcea, cel mai important rau dobrogean, care se varsa in Lacul Tasaul, Taita si Telita care se varsa in lacul Babadag, Slava care se varsa in lacul Golovita.

Cursurile de apa din judetul Tulcea sunt in cadrul a doua bazine hidrografice, BH Dunare si BH Litoral.

Nr. crt.	B.H Dunare	Suprafata (ha)	B.H Litoral	Suprafata
1.	Topolog	10,0	Valea Tulcei	3,5
2.	Hagiomer	3,0	Telita	8,3
3.	Tarca	1,2	Cilic	1,5
4.	Namolesti	1,0	Hagilar	0,7
5.	Valea Osambei	2,1	Taita	8,3
6.	Mahomencea	2,5	Curaturi	0,7
7.	Valea Rostilor	14,0	Parlita	2,5
8.	Fantana Oilor	1,2	Islam	0,7
9.	Peceneaga (Valea Aiormanului)	4,8	Lodzova	3,75
10.	Omarlac	1,6	Valea Teilor	0,5
11.	Greci (Calistra)	3,25	Alba	2,75
12.	Jijila	4,1	Tilchilic	0,6
13.	Cetatuia (Luncavita, Sorniac)	5,8	Valea Carierei	2,75
14.	Isaccea	2,5	Luparia	0,7
15.	Capaclia (Badila)	2,4	Taita	4,25
16.	Valea lui Iancu	1,7	Tabana	0,56
17.	Valea Adanca	1,7	Slava (Caugagia)	6,0
18.	Valea Dulgherului	0,87	Ciucurova	5,0
19.	Dunare-br.Macin	932	Camena	2,0



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

20.	Dunarea maritima (Smardan-Cotul Pisicii)	1097,47	Hamangia	7,0
21.			Valea Hagiului	0,7
22.			Ceamurlia	3,0
23.			Casimcea	4,25
24.			Valea cu Piatra	2,25
25.			Ramnic	1,20
	Total	2093,19		73,51
	Total general	2166,7 ha		

Dintre raurile interioare, cele mai importante sunt:

- 1) Telita:
 - izvor – M-tii Macinului
 - varsare – prin lacul Babadag in lacul Razelm
 - L= 48 km din care L regularizata=34,8 km
 - Qmed anual =0,06 mc/s
- 2) Taita:
 - izvor – M-tii Macinului
 - varsare – in lac Razelm
 - L= 57 km din care Lregularizata=25,5 km
 - Qmed anual=0,33 mc/s
- 3) Tabana:
 - izvor – Pod.Babadagului
 - varsare – in lac Babadag
 - L=9 km din care Lregularizata=3,6 km
 - Qmed anual =0,5 mc/s
- 4) Topolog:
 - izvor – Pod. Casimcei
 - varsare – in lac Hazarlac(jud. Constanta)
 - L=26 km (in jud.Tulcea)
 - Qmed anual =0,33 mc/s
- 5) Hamangia:
 - izvor-Pod. Casimcei
 - varsare – in lac Ceamurlia
 - L=33 km din care Lregularizata=19 km
 - Qmed anual = 0,02 mc/s
- 6) Ciucurova:
 - izvor-Pod. Casimcei



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

- varsare- in raul Slava
 - L=24 km din care Lregularizata=22 km
 - Qmed anual =0,01 mc/s
- 7) Slava:
- izvor-Pod.Casimcei
 - varsare- prin lacul Ceamurlia in lacul Golovita
 - L=38 km din care Lregularizata=35 km
 - Qmed anual=0,01 mc/s
- 8) Valea Tulcei: - izvor –dealurile Tulcei
- varsare –in lac Razelm
 - L=14 km
 - Qmed anual =0,01 mc/s
- 9) Dunarea maritima: - L (de la Smardan pana la Cotul Pisicii) =29,5 km
- Q med annual =6730 mc/s
- 10) Dunare-Br.Macin (jud.Tulcea): - L=75 km

Reteaua hidrografica este slab dezvoltata, in sensul ca vaile sunt seci, pe ele apa scurgandu-se numai in timpul ploilor abundente si in perioada de topire a zapezilor, cand si cele cateva emergente (izvoare), care s-au evidentiat in zona devin active.

Cursurile de apa se incadreaza atat in bazinul hidrografic al Dunarii (raurile Jijila, Luncavita, Cerna, Sorniac), cat si in cel al Marii Negre (raul Taita). Datorita climatului arid, debitele cursurilor de apa sunt reduse, majoritatea acestora avand un caracter temporar.

Ape subterane

Structura geologică a Dobrogei de Nord este cuprinsă între falia Peceneaga-Camena la sud și Sf. Gheorghe-Galați la nord și este suprapusă peste Podișul Babadag și Tulcea (zone cu calcare) și Măcin (cu cristalini), peste care se află o cuvertură loessoidă. Acviferele sunt sărace, având o importanță locală, fiind alimentate din precipitații și irigații.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

4.1.2. Alimentarea cu apa

In zona amplasamentului propus nu exista retea de apa.

Instalatia propusa nu consuma apa, in consecinta nu este nevoie sa fie alimentata cu apa.

Protectia calitatii apelor

Investitia nu este sursa de poluare pentru ape.

Pentru diminuarea impactului asupra factorului de mediu apa

Investitia nu este sursa de poluare pentru ape.

Masuri de imbunatatire a alimentarii cu apa

NU ESTE CAZUL.

Motivarea folosirii apei potabile subterane in scopuri de productie, daca este cazul

NU ESTE CAZUL.

Alti utilizatori de apa curenti sau prognozati in zona de impact a activitatii propuse

NU ESTE CAZUL.

4.1.3. Managementul apelor uzate

Ape menajere

In zona nu exista retea de canalizare.

In ceea ce priveste turbinele, nu vor exista evacuari de ape uzate menajere, deoarece nu exista consum de apa.

Canalizarea pluviala

Apele pluviale (conventional curate) cazute pe teren se infiltreaza gravitational in teren, sau se scurg gravitational.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Alte masuri pentru micșorarea cantitatii de ape uzate si de poluanti, etc.

Investitia nu este sursa de poluare pentru ape.

Sistemul de colectare a apelor uzate

NU ESTE CAZUL

Conditii tehnice pentru evacuarea apelor uzate in rețeaua de canalizare a altor obiective economice

NU ESTE CAZUL.

Indicatori ai apelor uzate, concentratii de poluanti

NU ESTE CAZUL.

Instalatii de preepurare si/sau epurare, daca exista: capacitatea statiei si metoda de epurare folosita

NU ESTE CAZUL.

Gospodarirea namolului rezultat

NU ESTE CAZUL.

4.1.4. Prognoza impactului

In timpul lucrarilor de constructii

In timpul desfasurarii lucrarilor de constructii se pot considera surse de poluare ale apelor doar posibilele scurgeri de lubrifianti sau carburanti care ar putea rezulta datorita functionarii utilajelor de constructie si celorlalte mijloace de transport folosite pe santierul de lucru.

Aceste scurgeri, datorate unor cauze accidentale, pot fi evitate prin utilizarea unui pat de nisip, dispus in zonele cele mai vulnerabile, care ulterior este colectat intr-un recipient metalic acoperit si valorificat la statia de obtinere a mixturilor astfaltice, astfel incat sa nu se polueze nici solul si nici eventual apele subterane.

Operatiile de schimbare a uleiului pentru mijloacele de transport se vor executa doar in locuri special amenajate, de catre personal calificat, prin recuperarea integrala a



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

uleiului uzat, care va fi predat pentru reutilizare.

Reziduurile menajere vor fi in cantitate extrem de redusa si pentru a evita orice contact cu ambientul vor fi pre colectate in recipienti etansi si transportati in spatii special amenajate, iar ulterior la depozitul de deseuri autorizat.

In timpul functionarii

In timpul functionarii turbinele nu vor avea impact asupra factorului de mediu apa.

Apele pluviale sunt conventional curate, si odata cazute pe pamant se infiltreaza in teren sau se scurg gravitational.

Asadar se pot considera poluante doar posibilele scurgeri accidentale de lubrifianti si carburanti rezultate din activitatile de transport aferente indeplinirii sarcinilor obiectivului in discutie, insa impactul produs de aceste scurgeri va fi evitat prin masurile expuse anterior, si anume utilizarea patului de nisip, dispus in zonele cele mai vulnerabile.

4.1.4.1. Impactul secundar asupra componentelor de mediu, cauzat de schimbari previzibile ale conditiilor hidrologice si hidrogeologice ale amplasamentului

NU ESTE CAZUL.

4.1.4.2. Calitatea apei receptorului dupa descarcarea apelor uzate, comparativ cu conditiile prevazute de legislatia de mediu in vigoare

NU ESTE CAZUL.

4.1.4.3. Impactul previzibil asupra ecosistemelor corpurilor de apa si asupra zonelor de coasta, provocat de apele uzate generate si evacuate

NU ESTE CAZUL.

4.1.4.4. Folosinta de ape (zone de recreere, prize de apa, zone protejate, alti utilizatori) in zona de impact potential provocat de evacuarea apelor uzate

NU ESTE CAZUL.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

4.1.4.5. Posibile descarcari accidentale de substante poluante in corpurile de apa (descrierea pagubelor potentiale)

Scurgerile accidentale de substante poluante, in apa, ar putea avea urmatoarele consecinte: consumarea oxigenului dizolvat in apa, intoxicarea animalelor si a organismelor vegetale, reducerea claritatii apelor, diminuarea habitatului si implicit degradarea mediului; in cazul de fata nu vor exista scurgeri de astfel de substante, iar posibilele scurgeri de carburanti si lubrifianti, datorate unor cauze accidentale (spre exemplu: spargeri de conducte de alimentare a motoarelor mijloacelor de transport) se vor evita prin utilizarea unui pat de nisip, dispus in zonele cele mai vulnerabile, care ulterior va fi colectat intr-un recipient metalic acoperit si valorificat la statia de obtinere a mixturilor asfaltice, in asa fel incat sa nu se polueze apele subterane si nici eventual solul.

**4.1.4.6. Impactul transfrontiera
NU ESTE CAZUL.**

4.1.5. Masuri de diminuare a impactului

In timpul constructiei obiectivului

Este interzisa deversarea apelor uzate rezultate pe perioada constructiei in spatiile naturale existente in zona in perioada de constructie.

Deseurile vor fi adunate in containere speciale si transportate in locuri special amenajate.

Se vor folosi WC-uri ecologice.

In timpul functionarii obiectivului

Date fiind cantitatile mici de deseuri din perioada de functionare pericolul ca functionarea turbinei sa aiba un impact asupra apei este minim.

**4.1.5.1. Masuri pentru reducerea impactului asupra caracteristicilor cantitative ale corpurilor de apa
NU ESTE CAZUL.**



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

4.1.5.2. Alte masuri de diminuare a impactului asupra corpurilor de apa si a zonelor de mal ale acestora

NU ESTE CAZUL.

4.1.5.3. Zone de protectie sanitara si perimetre de protectie hidrologica in jurul surselor de apa, lucrarilor de captare, al constructiilor si instalatiilor de alimentare cu apa potabila, zacamintelor de ape minerale utilizate pentru cura interna, al lacurilor si namolurilor terapeutice, conform Hotararii de Guvern nr. 101 / 1997 pentru aprobarea Normelor speciale privind caracterul si marimea zonelor de protectie sanitara

NU ESTE CAZUL.

4.1.6. Harti si desene la capitolul “ APA”

4.1.6.1. Plan de situatie, cu indicarea surselor de alimentare cu apa, retele de alimentare, statii de tratarea apelor uzate, lovul de evacuare a apelor uzate, centuri si zone de protectie a corpurilor de ape de suprafata, zone de protectie sanitara si perimetre de protectie hidrologica

NU ESTE CAZUL.

4.1.6.2. Pentru obiectivele/proiectele din agricultura – amplasamente ale utilizarii de namoluri si ingrasaminte naturale, amplasamente propuse pentru prelevarea de probe si efectuarea de masuratori asupra apelor de suprafata

NU ESTE CAZUL.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

4.2. AERUL

4.2.1. Date generale

Clima județului Tulcea – este continental excesiva, cu precipitații reduse (sub 400 mm/an), cu umiditate atmosferică ridicată în zona deltei, veri calduroase, ierni reci, marcate adesea de viscole. Apropierea de zona continentală a Rusiei aduce aer rece care vine de la nord-est spre sud-vest, rezultând un vant numit Crivat, care aduce ierni foarte reci, câteodată înghețând chiar Dunarea și Delta pe o perioadă de două-trei luni. În vară vanturile puternice aduc aer cald și uscat care usușcă pământul și transformă solul în praf. Temperaturile sunt mai scăzute în vest, în zona de deal, în timp ce pe tarm (Sulina), briza mării aduce aer cald și umed, înregistrându-se cele mai ridicate temperaturi pe timp de iarnă din țară.

Temperatura ambientală (media anuală, maximă și minimă anuală)

Temperaturile medii anuale variază între 11 grade pe litoral și 9 grade în Munții Macinului. Iernile sunt reci, înăsprite adeseori de Crivat iar verile calde și secetoase. Temperatura maximă +39,5 °C s-a înregistrat la stația meteorologică Mircea Voda (20 august 1945), iar minimă absolută -26,8 °C – la Tulcea (24 ianuarie 1943).

Valorile medii lunare ale temperaturii înregistrate în cele 4 stații meteo de la nivelul județului Tulcea în anul 2007, se prezintă astfel:

Stația meteo	ian	feb	mar	apr	mai	iun	iul	aug	sept	oct	nov	dec
Corugea	3,8	2,4	6,1	10,0	17,4	22,8	25,0	23,9	16,2	12,0	4,0	-0,4
Jurilovca	4,9	2,6	6,6	10,6	17,1	22,7	24,5	24,1	16,8	12,7	5,2	1,2
Sulina	5,5	3,5	6,8	10,7	17,1	22,6	23,7	24,3	17,9	14,2	7,1	2,5
Tulcea	5,3	3,2	7,0	11,4	18,3	23,2	25,7	24,2	17,2	12,2	5,3	1,3



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Temperaturile extreme, precum și mediile anuale, în anul 2007 au înregistrat următoarele valori:

Stația meteo	Media anuală	Minima anuală și data	Maxima anuală și data
Tulcea	12,9	-12,9 /24,02.2007	39,9 /23,07,2007
Sulina	13,0	-9,5 /24,02,2007	31,8 /18,07,2007
Corugea	11,9	-13,4 /24,02,2007	40,2 /23,07,2007
Jurilovca	12,4	-13,0 /24,02,2007	37,2 /25,07,2007

Din comparația valorilor temperaturii aerului înregistrate la stațiile meteo, cu valorile normale multianuale, s-a constatat faptul că în lunile iulie și august 2007, temperatura maximă zilnică a aerului a depășit frecvent 30 de grade. În această perioadă s-a depășit de mai multe ori pragul de 80 unități al indecelui de confort termic. Temperaturile maxime de 37- 40 grade au fost înregistrate în a doua jumătate a lunii iulie 2007.

Regimul precipitațiilor

Regiunea se caracterizează printr-un climat secetos, cu precipitații atmosferice rare, dar reprezentate prin ploi torențiale. Volumul precipitațiilor anuale sunt cuprinse între 300 – 400 mm/an. Studiind cantitățile de precipitații cazute în intervalul de timp considerat, se observă o creștere a cantităților de la același timp, respectiv o creștere ciclică a precipitațiilor față de media multianuală. Diferența destul de mare a cantităților de precipitații și caderea neregulată în decursul anilor, coroborată cu temperaturile medii anuale ridicate, indică un climat de nuanță continentală, care în anumite perioade poate duce la apariția unor substanțiale deficite de apă în sol. Cele mai reduse cantități lunare se constată în perioada februarie-aprilie și la sfârșitul verii și începutul toamnei, iar cantitățile cele mai mari în mai, iunie, iulie (cu predominanță iunie) și în noiembrie-decembrie (cu predominanță în decembrie). Zăpadă și lapoviță se produc în semestrul rece octombrie-martie și întâmplător și în septembrie până în mai.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Cantități de precipitații înregistrate la nivelul județului Tulcea (l/mp) în anul 2007:

Stația meteo	ian	feb	mar	apr	mai	iun	iul	aug	sept	oct	nov	dec
Corugea	24,1	24,4	43,2	32,9	14,5	37,1	4,9	20,3	41,2	69,9	77,4	40,0
Jurilovca	20,2	11,6	37,6	18,2	6,1	24,0	0,6	44,4	35,1	28,1	73,6	52,0
Sulina	6,8	4,3	19,5	11,2	0,4	13,4	3,0	3,0	26,4	34,6	28,7	18,6
Tulcea	26,9	19,7	37,8	20,4	12,0	36,6	1,6	47,8	55,4	81,8	74,1	94,2

Cantitatea totală de precipitații (l/mp) și cantitățile maxime de precipitații (l/mp) înregistrate în anul 2007:

Stația meteo	Cantitatea totală de precipitații	Maxima în 24 ore și data
Tulcea	508,3	55,0 /05,12,2007
Sulina	169,9	16,6 /09,10,2007
Corugea	429,6	34,3 /24,10,2007
Jurilovca	351,5	26,0 /10,10,2007

Din punct de vedere al precipitațiilor din analiza cantitatilor lunare înregistrate în 2007 se poate afirma că perioada mai-august a fost deficitara în precipitații chiar secetoasă. În schimb în lunile octombrie, noiembrie și decembrie 2007 cantitățile de precipitații înregistrate la unele stații au fost chiar și de două ori mai mari decât valorile multianuale normale pentru aceste luni (de exemplu Corugea și Tulcea).

Ca fenomene deosebite, notăm aversele de ploaie însoțite de intensificări puternice ale vântului, temporar cu aspect de vijelie și însoțite uneori de grindina din 9, 23, 27, 28 iunie și 5 iulie 2007. În data de 12 august 2007 s-au înregistrat averse de ploaie puternice însoțite de grindina care au totalizat 67,0 l/mp în zona localității Mihai Bravu, jud. Tulcea.

Regim eolian

Vanturile predominante bat cu o frecvență mai mare dinspre NE (18,3%), urmate de cele dinspre NV (17,1%), dinspre E (15,2%) și dinspre N (13%) cu viteze medii anuale



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

cuprinse între 0,8 și 5,3 m/s. În timpul verii, în condiții de stabilitate atmosferică se manifestă o circulație termică locală a aerului, sub forma brizei de mare (ziua) și brizei de uscat (noaptea) care se resimte la o distanță de 10-15 km spre interiorul uscatului.

Pentru vânt, direcția predominantă, precum și viteza medie anuală, înregistrate la nivelul județului Tulcea, în anul 2007, sunt prezentate în tabelul următor:

Stația meteo	Direcția predominantă	Viteza medie anuală
Tulcea	S	2,8m/s
Sulina	S	6,4m/s
Corugea	SE,V	4,2m/s
Jurilovca	N,S	4,0m/s

Frecvența vântului (%) pe sectoare și grupe de viteză la Corugea în 2001-2005

Viteza vantului m/s	Sectoare												Total
	N			E			S			V			
<3	12,0	1,4	0,4	3,3	3,8	0,7	1,8	1,9	0,7	5,9	3,4	2,5	37,8
3÷5,9	1,0	2,6	0,8	4,1	4,5	0,8	1,8	2,5	1,0	6,2	4,7	4,4	34,4
6÷8,9	1,5	2,4	0,7	2,6	2,9	0,6	0,6	0,0	0,4	1,6	2,3	3,5	19,1
9÷11,9	0,3	1,3	0,3	1,4	0,6	0,1	0,1	0,2	0,2	0,5	1,1	1,9	8,0
≥12	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,7
Total	14,9	7,8	2,3	11,5	11,8	2,2	4,3	4,6	2,3	14,2	11,6	12,5	100
	25			25,5			11,2			38.3			

Frecvența vântului (%) pe sectoare și grupe de viteză la Corugea în 2005

Viteza vantului m/s	Sectoare												Total
	N			E			S			V			
<3	10,3	1,1	0,7	3,4	3,7	1,1	2,0	2,3	1,5	7,7	3,1	2,7	39,6
3÷5,9	1,6	2,5	1,0	3,0	3,4	1,1	1,5	2,3	1,7	7,6	4,4	4,1	34,0
6÷8,9	1,2	2,8	0,8	2,1	2,8	0,3	0,4	0,6	0,5	1,5	1,9	3,2	18,1
9÷11,9	0,4	0,6	0,2	1,8	1,1	0,0	0,1	0,3	0,6	0,6	0,7	1,3	7,7
≥12	0,2	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,7



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Pe amplasament, clima este continentală și are caracteristicile:

- veri fierbinți cu precipitații slabe
- ierni nu prea reci, cu viscole puternice
- o temperatură medie anuală 11°C
- cantitatea medie de precipitații: 400mm/mp anual

Fenomene electrice

Miscările convective ale maselor de aer instabile produse în furtunile atmosferice generează fenomene electrice însoțite de fulgere și tunete. Numărul mediu anual cu zile de fulgere și tunete este de cca. 12. Aceste procese sunt frecvente în lunile mai-iunie.

4.2.2. Surse și poluanți generați

In timpul lucrărilor de construcție

Sursele de emisie a poluanților atmosferici specifice proiectului studiat sunt surse la sol, deschise (cele care implică manevrarea materialelor de construcții și prelucrarea solului) și mobile (utilaje și autocamioane – emisii de poluanți). Toate aceste categorii de surse sunt neregulate, fiind considerate surse de suprafață.

O proporție însemnată a acestor lucrări include operații care se constituie în surse de emisie a prafului.

Este vorba despre operațiile aferente manevrării pământului, materialelor balastose și a cimentului/astfaltului, precum și despre cele aferente perturbării suprafeței terasamentului.

Acestea sunt:

- săpături, incluzând:
 - ▶ excavarea și strangerea pământului și balastului în gramezi;
 - ▶ încărcarea pământului în basculante;
- umpluturi, care includ procese ca:
 - ▶ descărcarea materialului (pământ, balast) din basculante;
 - ▶ împrăștierea materialului;



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

► compactarea materialului;

- infrastructura – lucrari suplimentare.

Degajarile de praf in atmosfera variaza adesea substantial de la o zi la alta, depinzand de nivelul activitatii, de specificul operatiilor si de conditiile meteorologice.

O sursa de praf suplimentara este reprezentata de eroziunea vantului, fenomen care insoteste lucrarile de constructie. Fenomenul apare datorita existentei, pentru un anumit interval de timp, a suprafetelor de teren neacoperite expuse actiunii vantului.

Alaturi de aceste surse de impurificare a atmosferei, in aria de desfasurare a lucrarilor exista a doua categorie de surse, si anume utilajele ca ajutorul carora se efectueaza lucrarile:

- buldozere;
- sisteme de transport.

Utilajele, indiferent de tipul lor, functioneaza cu motoare Diesel, gazele de esapament evacuate in atmosfera continand intregul complex de poluanti specific arderii interne a motorinei: oxizi de azot (Nox), compusi organici volatili nonmetanici (COVnm), metan (CH₄), oxizi de carbon (CO, CO₂), amoniac (NH₃), particule cu metale grele (Cd, Cu, Cr, Ni, Se, Zn), hidrocarburi aromatice policiclice (HAP), bioxid de sulf (SO₂).

In vederea analizarii emisiilor de poluanti in atmosfera din aria pe care se vor desfasura lucrarile si a cantitatii acestora, se iau in considerare urmatoarele elemente:

- categoriile de lucrari ce urmeaza a fi executate;
- cantitatile de materiale (pamant, balast, ciment/asfalt) manevrate pe categorii de lucrari;
- intensitatea lucrarilor;
- numarul de kilometri parcursi si viteza autovehiculelor;
- durata lucrarilor/perioada de functionare a sursei.
- tehnologia de fabricatie a motorului;
- puterea motorului;



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

- consumul de carburant pe unitatea de putere;
- capacitatea utilajului;
- varsta motorului/ utilajului.

Particulele rezultate din gazele de esapament de la utilaje se incadreaza, in marea lor majoritate, in categoria particulelor respirabile.

Particulele cu diametre $\leq 15 \mu\text{m}$ se regasesc in atmosfera ca particule in suspensie. Cele cu diametre mai mari se depun rapid pe sol.

Emisiile de poluanti datorate circulatiei auto

Tip carburant	Emisiile corespunzatoare traficului auto la V=50 km/h								
	Nox	CO	VOC	CH4	Pulberi	N2O	NH3	Pb	SO2
Benzina	11.22	137.65	11.62	0.37	0	0.029	0.012	0.154	0.409
Motorina	23.33	27.07	8.35	0.25	2.304	0.043	0.004	0	3.053
Total	34.55	164.72	19.97	0.62	2.304	0.072	0.016	0.154	3.462

Utilajele de santier produc zgomot, insa nu si vibratii semnificative.

Nivelul de zgomot este variabil, in jurul valorii de pana la 90db.(A), valorile mai mari fiind la excavatoare, buldozere, finisoare, vole si autogredere.

Autobasculantele care deservesc santierul si strabat localitatea pot genera niveluri echivalente de zgomot pentru perioada de referinta de 24 ore, de cca. 50 dB(A).

In timpul functionarii

NU EXISTA surse de poluare a aerului in timpul functionarii obiectivului.

4.2.3. Prognozarea poluarii aerului

In timpul constructiei obiectivului

In timpul desfasurarii lucrarilor de constructie factorul de mediu "aer" va fi influentat de utilajele si mijloacele de transport de pe santier, care functioneaza cu motorina. Acestea vor emite in timpul functionarii Sox, CO, Nox, particule si hidrocarburi.

In conformitate cu Ordinul nr. 462/1993 al MAPPM, factorii de emisie pentru



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

motoarele Diesel sunt, in kg/1000 l, urmatoarele:

- Sox	3,24
- CO	27,00
- Nox	44,40
- particule	1,56
- hidrocarburi	4,44

Pentru un consum de motorina specific de 30 l/h, au rezultat emisii pe care le-am comparat cu limitele maxim admise prin susmentionatul Ordin:

- Sox	97,20 g/h	fata de 5.000 g/h
- CO	810,00 g/h	limita nespecificata
- Nox	1.322,20 g/h	fata de 5.000 g/h
- particule	46,80 g/h	fata de 500 g/h
- hidrocarburi	133,20 g/h	fata de 3.000 g/h

Rezulta ca aceste concentratii sunt foarte mici in comparatie cu concentratiile maxim admise.

Disponerea geografica, administrativa, topografica, precum si directia dominanta a vanturilor au o contributie favorabila la atenuarea impactului emisiilor de gaze de combustie asupra zonelor afectate.

Aceste utilaje pot functiona in cateva loturi de santier, grupate cate 2-3 la o pozitie de lucru (dar lucrând alternativ), deci dispersate in diferite zone. Exista deci un decalaj in spatiu, dar exista si un decalaj in timp, lucrarile fiind efectuate dupa un grafic care tine cont de multi factori (de exemplu intreruperea circulatiei in anumite zile din saptamana si la anumite ore, etc.).

In ceea ce priveste zgomotul, STAS-ul nr. 10009-88 (Acustic urbana) – tabelul nr. 3 – admite un nivel de zgomot intre 60 db(A) – pentru strazi de categoria IV- si de 75- 85 db(A) – pentru strazi de categoria I.

Pentru muncitori si pentru trecatorii care se afla la mica distanta, zgomotul produs de aceste utilaje este poluant.

Daca se vor respecta tehnologia de construire impusa prin proiect, respectiv legislatia in domeniu, in perioada executarii lucrarilor de investii impactul asupra



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

factorului de mediu aer va fi nesemnificativ.

In timpul functionarii obiectivului

Dupa construire obiectivul nu reprezinta sursa de poluare pentru aer.

4.2.4. Masuri de diminuare a impactului

In timpul constructiei si dezafectarii obiectivului

Pentru a se limita poluarea atmosferei cu praf, materialul se va transporta in conditii care sa asigure acest lucru prin stropirea materialului, acoperirea acestuia, etc. Deasemenea manipularea materialelor (ciment, nisip), in organizarea de santier se va face astfel incat pierderile in atmosfera sa fie minime.

Se vor efectua verificari ale utilajelor si mijloacelor de transport astfel incat acestea sa fie in stare tehnica buna si sa nu emane noxe peste limitele admise.

In timpul functionarii obiectivului

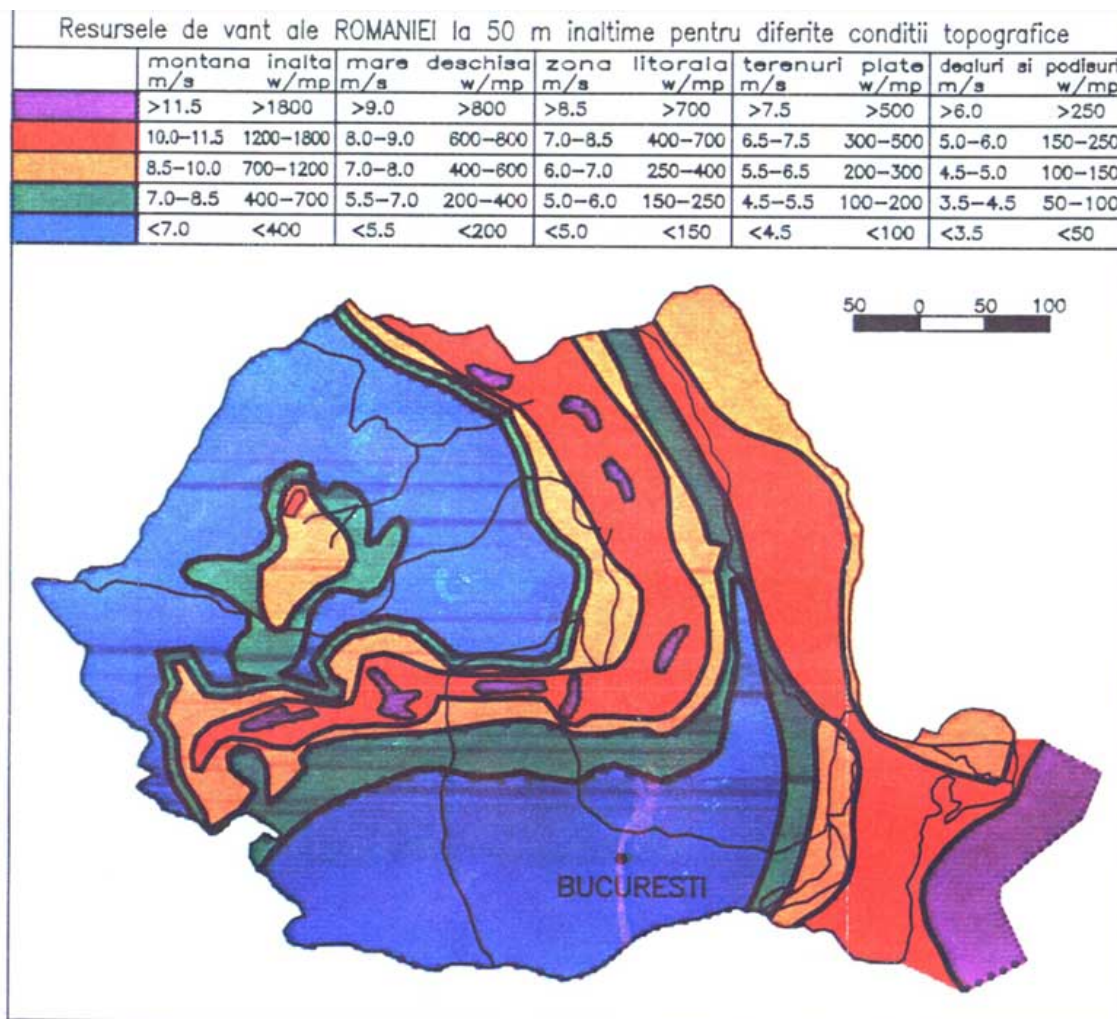
NU ESTE CAZUL.

4.2.5. Harti si desene la capitolul „Aer”

4.2.5.1. Harta potentialului eolian al Romaniei



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI



4.3. SOLUL

4.3.1. Caracteristicile solurilor dominante

În județul Tulcea există o suprafață de 97.648 ha de terenuri degradate, saraturate (15.253 ha), nisipoase (3.000 ha), erodate (48.546 ha), eroziunii de suprafață (18.339 ha), eroziunii de adâncime (1.072), datorită excesului de umiditate (10.805 ha) sau din alte motive (419 ha).

Solurile din județul Tulcea reprezintă rezultatul acțiunii conjugate a factorilor pedogenetici naturali și antropici asupra rocilor pe care le-au transformat atât de intens încât acestea au capacitatea de a reține apă și elementele nutritive pe care le pune treptat la dispoziția plantelor. În general, în majoritatea cazurilor, roca mamă parientală



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

este loessul, ca rezultat al fenomenului de dezagregare și alterare. Materia anorganică care a contribuit la pedogeneza a fost produsă de vegetația de stepă care sub acțiunea microflorei a produs humificare care deși în procent mic, este foarte apreciată calificativ. Diversitatea tipurilor de sol rezultă din faptul că aici se regăsesc atât urme din cel mai vechi pamânt al Europei (lanțul Hercinic) cât și cel mai tânăr pamânt al țării (Delta Dunării).

Strans corelate cu rocile, clima și vegetația, solurile prezintă o răspândire zonală. Astfel, specifice sunt solurile argiloiluviale (formate prin depunere) și solurile brune și brun-roscate; în restul teritoriului sunt caracteristice, detinând ponderea cea mai mare, cernoziomurile de fertilitate ridicată. Dintre solurile azonale, specifice sunt lacovistele (soluri hidromorfe) și saraturile (soluri halomorfe).

Repartitia solurilor pe categorii de folosință în județul Tulcea

În funcție de destinație terenurile se clasifică în:

- terenuri cu destinație agricolă;
- terenuri cu destinație forestieră;
- terenuri aflate permanent sub ape;
- terenuri din intravilan aferente localităților urbane și rurale pe care sunt amplasate construcțiile, alte amenajări ale localităților, inclusiv, terenurile agricole și forestiere;
- terenuri cu destinații speciale, cum sunt cele folosite pentru transporturile rutiere, feroviare, navale și aeriene, plajele, rezervatiile, monumentele naturii, ansamblurile și siturile arheologice și istorice etc.

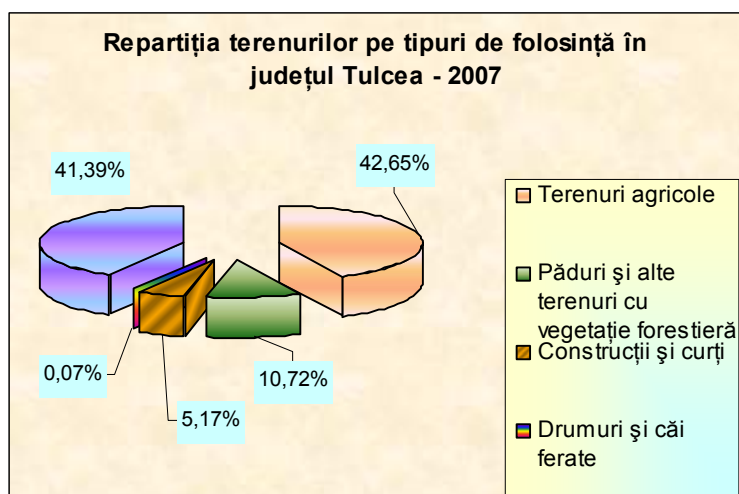
În tabelul următor se remarcă faptul că, în județul Tulcea ponderea principală o dețin terenurile agricole (42,64%), urmate de terenurile aflate permanent sub apă (41,39%) și terenurile cu destinație forestieră (10,72%). Terenurile aferente localităților urbane și rurale precum și cele cu destinații speciale ocupă 5,17% din suprafața județului.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Repartiția terenurilor pe categorii de folosință

Categorია de folosință	Suprafața	
	ha	%
Terenuri agricole	362.514	42,64
Păduri și alte terenuri cu vegetație forestieră	91.073	10,72
Construcții și curți	43.903	5,17
Drumuri și căi ferate	606	0,08
Ape, bălți, lacuri	351.779	41,39
TOTAL	849.875	100



4.3.2. Condiții chimice din sol

NU ESTE CAZUL.

4.3.3. Vulnerabilitatea și rezistența solurilor dominante

NU ESTE CAZUL.



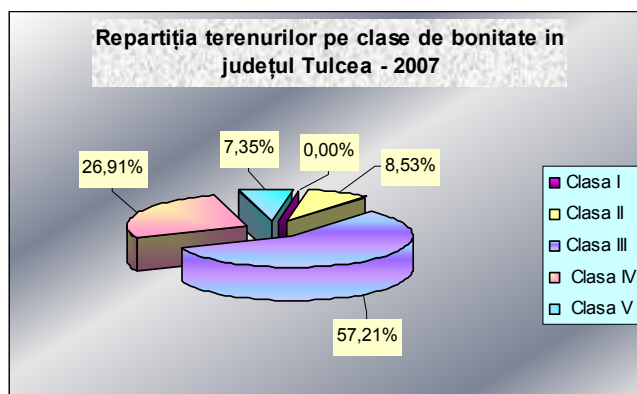
RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

4.3.4. Tipuri de culturi pe sol, din zona respectiva

Repartiția terenurilor pe clase de pretabilitate – anul 2007

Categoria de folosință	U.M.	Clase de bonitare ale solurilor					
		I	II	III	IV	V	Total (ha)
Arabil	ha	0	29765	200738,1	60200,4	547,5	291251
Pajiști	ha	0	1,1	2070,3	33830,4	25596,2	61498
Vii	ha	0	1073,9	3689,2	2965,4	425,5	8154
Livezi	ha	0	68,1	908,4	545,7	88,8	1611
Total agricol	ha	0	30908,1	207406	97541,9	26658	362514

Sursa DADR Tulcea



Se remarcă faptul că nici o suprafață agricolă nu îndeplinește condițiile necesare pentru a se încadra în clasa I de calitate, ponderea detinând-o terenurile din clasa III-a de calitate.

În categoria terenurilor arabile majoritatea se încadrează în clasele de calitate III – IV, la pășuni și fânețe majoritatea este detinută de terenurile din clasele IV – V, iar terenurile ocupate cu vii și livezi sunt corespunzătoare claselor III – IV.

Tipurile de culturi din zonă sunt reprezentate de plante cerealiere, plante tehnice și vie.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI



Foto din zona amplasamentului

**4.3.5. Poluarea existenta; tipuri de poluanti si concentratii
NU ESTE CAZUL.**

**4.3.6. Surse de poluare a solurilor: surse de poluare fixe sau mobile ale
activitatii economice propuse (chimice, entomologice, parazitologice,
microbiologice, radiatii), tipuri si cantitati / concentratii estimate de poluanti
In timpul constructiei obiectivului**

Sursa de poluare care va fi activa pe toata perioada de constructie si amenajare, o reprezinta praful, si posibilele scurgeri accidentale de produse petroliere de la functionarea sau alimentarea utilajelor de constructie sau a mijloacelor de transport.

Praful consta in particule solide cu diametrul, in acceptiune pedologica, cuprins intre 0,02 si 0,002 mm. In compozitia prafului se vor gasi componente chimice minerale din compozitia solurilor si a rocilor excavate precum: Si, Ca, Mg, Ni, K, Mn, Cu, Zn, Cd, Pb.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Praful antrenat de anvelopele autovehiculelor va contine de asemenea, elementele chimice constitutive ale formațiunilor litologice pe care le strabat. Dar, pe langa acestea este posibil ca solul situat de-a lungul drumurilor sa fie poluat cu Pb provenit din arderea benzinei in motoarele cu combustie interna. Pe langa Pb mai pot aparea: Cd, Cu, Cr, Ni, Zn.

Daca praful este incarcat cu metale grele, pe solurile pe care acesta se depune, este posibil sa se initieze un proces de poluare cu astfel de elemente chimice.

Alte surse posibile, care ar putea influenta negativ indicatorii de calitate ai solului si subsolului, insa doar pe o perioada redusa, sunt scurgerile accidentale de carburanti si lubrifianti de la mijloacele de transport si deseurile solide (menajere, metalice, anvelope, ambalaje).

In timpul functionarii obiectivului

Ca posibile surse de poluare in timpul functionarii turbinelor se pot considera posibilele deversari accidentale ale substantelor utilizate pentru intretinerea turbinelor: ulei de transformator, ulei de ungere.

4.3.7. Prognostul impactului

In timpul constructiei obiectivului

Referitor la impactul pe care il poate avea activitatea studiata asupra solului si subsolului, se reaminteste faptul ca lucrarile vor avea o perioada de executie limitata in timp.

Odata cu decopertarea stratului fertil, cu depozitarea lui partiala, se scoate din circuitul natural, o cantitate de elemente nutritive. O parte a acesteia va fi reintegrata, acestui circuit, pe masura ce stratul vegetal de sol depozitat va fi utilizat la refacerea ecologica a teritoriului, inclusiv a invelisului de sol, acolo unde aceasta se va preta.

Mentionam ca, elementele nutritive din solul decopertat: continutul de azot, fosfor si potasiu nu se vor pierde in totalitate datorita faptului ca ele se vor pastra in depozitele de sol vegetal, care vor fi folosite pentru ecologizarea ulterioara a teritoriului.

In timpul constructiei, impactul asupra solului va fi determinat de:



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

- degradarea solurilor ca urmare a depunerilor particulelor in suspensie rezultate pe parcursul excavarilor si a constructiilor. Vor fi afectate solurile ramase din cadrul amplasamentului in stare naturala, dar probabil si cele din zona de tampon;
- praful de ciment, diversele metale, uleiurile si lubrifiantii pot contamina solul din jurul zonei afectate si solul de-a lungul drumurilor;

Intensitatea impactului prafului asupra solului depinde de mai multi factori printre care: apropierea de sursele majore producatoare de praf, directia vanturilor dominante.

Poluarea cu praf nu are efect negativ de durata asupra solului. Efectul negativ, pregnant se manifesta asupra vegetatiei prin depunerea pe aparatul foliar, generand inchiderea partiala sau totala a stomatelor si perturbarea proceselor fiziologice si biochimice ale plantelor.

In schimb, daca praful este incarcat cu metale grele, pe solurile pe care acesta se depune, este posibil sa se initieze un proces de poluare cu astfel de elemente chimice.

Impactul lucrarilor de constructie si amenajare a zonei consta, in principal, din pierderea totala sau temporara a partii superioare a solurilor de pe unele suprafete de teren, si in mod secundar prin depunerea prafului rezultat din diferitele activitati de excavare, constructie si transport pe suprafete de teren neafectate de lucrarile de constructie.

In timpul functionarii obiectivului

Beneficiarul va urmari in mod obligatoriu evitarea aparitiei fenomenului de baltire din apropierea fundatiei constructiei. Infiltrarea apei in teren poate avea consecinte grave asupra fundatiei si implicit a zonei din jurul acesteia.

Un alt posibil impact este cel datorat unor posibile deversari accidentale ale substantelor utilizate pentru intretinerea turbinelor: ulei de transformator, ulei de ungere. Acestea sunt in cantitati mici, si conform protocoalelor de lucru impuse in colectarea si eliminarea uleiurilor, pericolul aparitiei unor asemenea poluari este redus.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

4.3.7.1. Suprafata, grosimea si volumul stratului de sol fertil care este decopertat in timpul diferitelor etape ale implementarii proiectului; locul depozitarii temporare a acestui strat, perioada de depozitare, impactul prognozat al acestei decopertari asupra elementelor mediului

Odata cu decopertarea stratului fertil, cu depozitarea lui partiala, se scoate din circuitul natural o cantitate de elemente nutritive. O parte a acestora va fi reintegrata acestui circuit, pe masura ce stratul vegetal de sol depozitat va fi utilizat la refacerea ecologica a teritoriului, inclusiv a invelisului de sol, acolo unde aceasta se va preta.

Mentionam ca elementele nutritive existente in solul decopertat precum continutul de azot, fosfor si potasiu, nu se vor pierde in totalitate datorita faptului ca ele se vor pastra in depozitele de sol vegetal, care vor fi folosite pentru ecologizarea ulterioara a teritoriului.

La realizarea acestui proiect sunt posibile decopertari minime, cu impact redus asupra mediului.

Pentru manevrarea betonului trebuie luate masuri in asa fel incat sa nu se degradeze solul. In apropiere, la amplasarea unui releu GSM, aceasta masura nu a fost luata, iar terenul se prezinta degradat si la aceasta data.



Foto teren poluat cu resturi (deseuri de constructii) ramase in urma constructiei statiei GSM in zona amplasamentului



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

4.3.7.2. Impactul prognozat cauzat de poluare, luandu-se in considerare tipurile dominante de sol; acumulari si migrari de poluanti de sol

NU ESTE CAZUL.

4.3.7.3. Impactul fizic (mecanic) asupra solului, provocat de activitatea propusa (proiect)

NU ESTE CAZUL.

4.3.7.4. Modificarea factorilor care favorizeaza aparitia eroziunilor

Eroziunea se produce datorita actiunii vanturilor. Acest fenomen insoteste, in mod inerent, lucrarile de constructie. Fenomenul apare datorita existentei, pentru un anumit interval de timp, a suprafetelor de teren neacoperite expuse actiunii vantului. Praful generat de manevrarea materialelor de constructii si de eroziunea vantului este, in principal, de origine naturala (particule de sol, praf mineral).

4.3.7.5. Compactarea solurilor, tasarea solurilor, amestecarea straturilor de sol, schimbarea densitatii solurilor

NU ESTE CAZUL.

4.3.7.6. Impactul transfrontiera

NU ESTE CAZUL.

4.3.8. Masuri de diminuare a impactului

In timpul lucrarilor de constructie

Sunt interzise spalarea, efectuarea de reparatii, lucrari de intretinere a mijloacelor de transport, utilajelor si echipamentelor folosite in incinta santierului.

Sistemul de colectare a deseurilor in cadrul organizarii de santier de pe durata executarii lucrarilor se va face in spatii special amenajate, iar evacuarea lor va fi asigurata periodic de serviciul de salubritate.

Deseurile rezultate in urma executarii lucrarilor de instalatie a turbinelor, indiferent de natura acestora au prevazut un management performant.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Scurgerile de carburanti sau lubrifianti, datorate unor cauze accidentale, vor fi diminuate prin utilizarea unui pat de nisip, dispus in zonele cele mai vulnerabile, care ulterior este colectat intr-un recipient metalic acoperit si valorificat de unitati specializate.

In timpul functionarii obiectivului

Activitatea de intretinere a turbinelor trebuie sa se desfasoare corespunzator, pentru a se evita posibilitatea unor deversari accidentale de ulei de transformator, ulei de ungere.

Beneficiarul va urmari evitarea posibilitatilor de umezire prelungita a terenului din apropierea constructiei, deoarece umezirea prelungita cu infiltrarea apei in teren poate avea consecinte grave asupra fundatiei.

Masuri de diminuare a impactului fizic asupra solului

NU ESTE CAZUL.

Alte masuri

NU ESTE CAZUL.

4.3.9. Harti si desene la capitolul „SOL”

NU ESTE CAZUL.

4.4. GEOLOGIA SUBSOLULUI

4.4.1. Caracterizare generala

Tinutul Dobrogei sub aspect geomorfologic, apartine Podisului Prebalcanic, individualizandu-se ca Podisul Dobrogean.

Podisul Dobrogean este un podis tabular, cu interfluvii larg valurite si plane, cu inaltimi medii cuprinse intre 100-200 m, care se termina printr-un abrupt catre Dunare si mare. Relieful a fost modelat de ape, in trepte, de la vest la est si catre Valea Carasu (zona de maxima coborare a reliefului Dobrogei Centrale si de Sud) ce coincide cu o arie de afundare tectonica. Caracterul de platforma este evidentiat de depozite slab ondulate, aproape plane, care au suferit miscari de basculare epirogenetice, ultima afectand zona recent.

Prezenta vailor meandrate, cu pereti abrupti, care se continua si pe platforma



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

continentala, sunt consecinta acestor miscari epirogenetice. Suprafetele interfluviale intinse si slab valurite cu inaltime medii de 100-200 m, dau un aspect de campie tabulara-structurala.

Podisul Dobrogei se subdivide in trei subunitati geomorfologice:

a) Podisul Dobrogei dunarene, cu inaltime ce variaza intre 100 si 200 m, cu interfluvii largi, fragmentate de vai putin adanci, in forma de canion. Spre sud, podisul are inaltime de 150-200 m, fiind format din suprafete structurale intinse, cu vai adancite, terminate cu limane fluviatile.

b) Podisul Dobrogei maritime, cu altitudine ce nu depaseste 100 m, este un podis structural cu suprafete interfluviale largi, acoperite de loess si cu o fragmentare redusa, separate de retea de vai aferente Raului Casimcea, sau care se debuseaza direct in sistemul lagunar Razelm-Sinoe. Toate aceste vai au versanti asimetrici, panta prelunga fiind expusa catre sud-vest sau sud-est.

Daca pana in dreptul Vaii Nuntasi, sisturile verzi afloreaza pe versanti sau local sub forma de coltani pe unele creste, intre Vaile Nuntasi si Sinoe formeaza culmi largi, cu relief ruiniform, acoperite sau nu cu o vegetatie de stepa. In zona sudica versantii prelungi ai vailor sunt expusi spre sud-est, iar cei abrupti sunt sapati in calcare.

In relief apar doua trepte: una cu altitudine in jur de 100 m (podisul propriu-zis) si alta limanica, situata la 20-40 m deasupra nivelului marii, avand nivel de abraziune marina. Tarmul marii este inalt, cu faleze in depozitele sarmatiene si cuaternare (loessuri) in care apar fenomene de surpari sufozionale (terase de surpare). Inaltimea falezelor oscileaza intre 10 si 30 m.

Catre largul marii se intinde campia maritima de platforma litorala, scufundata recent.

c) Podisul Negru-Voda, este un podis carstic, cu inaltime cuprinse intre 150-170 m, cu un relief foarte valurit, cu o enegie de relief de peste 50 m, cu numeroase doline, pesteri si doua mari polii. Acest podis nu asigura o scurgere a apelor de suprafata spre mare sau Dunare (endoreism carstic). Scurgerea apelor se face prin sistemul fisural-carstic din calcarele sarmatiene.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

**4.4.1.1. Caracterizarea subsolului pe amplasamentul propus;
compoziție, origini, condiții de formare**

Masivul Dobrogei de Nord este mai înalt, cu un relief mai variat și o înclinare generală de la Dunare spre mare. Este format din Munții Macinului (cunoscuți și sub denumirea de Culmea Pricopanului), Culmea Niculitelului, Dealurile Tulcei (continuate cu prisma Agighiol), Depresiunea Nalbant, Podisul Babadagului (alungit de la Dunare la Mare, cu altitudine maximă de 401m), Podisul Casimcei, format din sisturi verzi (cu 325 m altitudine maximă), continuat cu prisma Hamangia; Calcarele jursice intersectate de râul Casimcea au generat un mic areal carstic (pesterile de la Gura Dobrogei și "cheia" Dobrogei).

Uneori Podisul Casimcei este considerat o subdiviziune majoră separată a Dobrogei, de același rang cu celelalte două și denumit Dobrogea Centrală. Din punct de vedere geomorfologic, teritoriul cercetat face parte din unitatea de podis a Dobrogei de Nord (Dealul Tulcei).

În vederea îndeplinirii exigentelor proiectărilor geotehnice s-au executat 3 foraje cu adâncimi de circa 3 m.

Pentru perimetrul cercetat se poate aprecia următoarea stratificație a terenurilor:

- la suprafață se întâlnește obișnuitul sol în grosime de 0,30-0,40 m;
- urmează o argilă prăfoasă cafenie cu grosimi până la cca 1m;
- această argilă este asternută pe suprafață degradată a rocii de bază sistoasă de origine siluriană care apare la adâncimi cuprinse între 2,5-3,00 m față de suprafață.

Adâncimea de fundare a centralelor eoliene va fi de 3,00 m față de suprafața terenului urmând ca prin săpăturile care se vor realiza să fie dezvelită roca de bază sistoasă. Este posibil ca ultimul metru de excavatie să fie realizat parțial cu utilizarea de explozii.

Caracteristicile sondajelor executate sunt prezentate în continuare:



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Foraj 1

Adâncime (m) 0,00	Stratificație	Ip	Ic	M ₂₋₃
0,50	Sol	25	0,80	80
1,00	Argila prăfoasa cafenie			
2,50	Nisip prăfos argilos cu fragmente de roca provenit din degradarea șisturilor de origine juristică			
3,20	Șist jurasic			

Foraj 2

Adâncime (m) 0,00	Stratificatie	Ip	Ic	M ₂₋₃
0,50	Sol	23	0,75	75
0,80	Argila prăfoasa cafenie			
2,80	Nisip prăfos argilos cu fragmente de rocă provenit din degradarea șisturilor de origine jurasică			
3,00	Șist jurasic			

Foraj 3

Adâncime (m) 0,00	Stratificatie	Ip	Ic	M ₂₋₃
0,20	Sol	22	0,78	77
0,90	Argila prăfoasa cafenie			
3,00	Nisip prăfos argilos cu fragmente de rocă provenit din degradarea șisturilor de origine jurasică			
3,20	Șist jurasic			

LEGENDA

Indicele de plasticitate Ip

Indicele de consistenta Ic



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Modulul de compresibilitate M_{2-3} la umiditatea naturala exprimat in daN/cm^2

4.4.1.2. Structura tectonica, activitatea neotectonica, activitatea seismologica

Tectonic, Dobrogea apartine unor microplaci diferite: in nord, *microplaca Marii Negre (care poarta si nordul Dobrogei)* aflata intr-un proces de subductie, in lungul unui plan Benioff, in fata Carpatilor Curburii si in sud *microplaca MOESICA (cuprinzand fundamentul Campiei Romane si Dobrogea de Sud)*.

Seismic, Romania apartine unei zone seismice moderate pana la ridicata. Totusi, amplasamentul este situat intr-un teritoriu de calm seismic, in afara zonelor active. Aceasta regiune poate fi afectata numai de evenimente care au loc la cca. 150 – 200 km distanta.

Perioadele de revenire din Vrancea sunt de 6 ani pentru $M = 6$, de 30 de ani pentru $M = 7$ si de 120 ani pentru $M = 7,5$.

Adancimea maxima de inghet conform STAS 6054/77 este de 0,90 m de la suprafata terenului.

Conform P100/1-2006 amplasamentul are caracteristicile:

- coeficient de seismicitate $a_g = 0,16 \text{ g}$, conform Codului de proiectare seismica - Zonarea teritoriului Romaniei in termeni de valori de varf ale acceleratiei terenului pentru proiectare a_g pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta $IMR = 100$ ani
- perioada de colt $T_c = 0,7 \text{ sec}$, conform zonarii teritoriului Romaniei in termeni de perioada de control (colt), T_C a spectrului de raspuns.

**4.4.1.3. Protectia subsolului si a resurselor de apa subterana
NU ESTE CAZUL.**

4.4.1.4. Poluarea subsolului, inclusiv a rocilor

La fel ca la capitolul care trateaza factorul de mediu sol, sursa de poluare care va fi activa pe toata perioada de constructie si amenajare, o reprezinta posibilele scurgeri



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

accidentale de produse petroliere de la functionarea sau alimentarea utilajelor de constructie sau a mijloacelor de transport.

Daca se respecta tehnologiile de constructie aceste scurgeri accidentale nu se vor produce, in consecinta subsolul nu va fi afectat de poluare

4.4.1.5. Calitatea subsolului

NU ESTE CAZUL.

4.4.1.6. Resursele subsolului – prospectate preliminar si comprehensiv, preconizate, detectate

NU ESTE CAZUL.

4.4.1.7. Conditii de extragere a resurselor naturale

NU ESTE CAZUL.

4.4.1.8. Relatia dintre resursele subsolului si zonele protejate, zonele de recreere sau peisaj

NU ESTE CAZUL.

4.4.1.9. Conditii pentru realizarea lucrarilor de inginerie geologica

NU ESTE CAZUL.

4.4.1.10. Procese geologice – alunecari de teren, eroziuni, zone carstice, zone predispuse alunecarilor de teren

In perimetrul propus, terenul nu prezinta fenomene de alunecare sau prabusire fiind stabil din punct de vedere geotehnic.

4.4.1.11. Obiective geologice valoroase protejate

La o distanta de aproximativ 0,7 km se afla Rezervatia geologica Agighiol, rezervatie naturala legiferata la nivel national (Legea 5/2000).

Localizare: avand in total 9,7 ha, rezervatia se situeaza in partea de NV a



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

localitatii Agighiol, intre Dealul Regimentului si satul Agighiol.

Descriere: rezervatia paleontologica este reprezentata printr-un celebru punct fosilifer din Dobrogea de Nord, care adaposteste o bogata fauna mediotriasica. Aici se intalnesc Triasicul mediu in dezvoltare complexa. Morfologic caracteristica reliefului o constituie insularitatea masivelor calcaroase cu versanti prelungi, acoperiti cu loess si cu altituduni reduse (206 m).

Vegetatia: este caracterizata prin existenta pajistilor de stepa, Pontic-balcanice de loess si/sau petrofila si vegetatie saxicola, insa nu au fost efectuate studii sistematice.

Fauna: Obiectul protectiei il constituie fauna fosila de varsta Triasic mijlociu (Cephalopode, Brachiopode, Bivalve). Nu au fost efectuate alte studii sau cercetari.



Foto rezervatia geologica Agighiol



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

4.4.2. Impactul prognozat

Referitor la impactul pe care îl poate avea activitatea studiată asupra subsolului, se reaminteste faptul că lucrările vor avea o perioadă de execuție limitată de timp.

**4.4.2.1. Impactul direct asupra componentelor subterane – geologice
NU ESTE CAZUL.**

4.4.2.2. Impactul schimbărilor în mediu geologic asupra elementelor de mediu – condiții hidro, rețeaua hidrologică, zone umede, biotipuri, etc. produse de proiectul propus

NU ESTE CAZUL.

**4.4.2.3. Impactul transfrontieră
NU ESTE CAZUL.**

**4.4.3. Măsuri de diminuare a impactului
NU ESTE CAZUL.**

**4.4.3.1. Diminuarea impactului asupra subsolului – alegerea amplasamentului, recultivare, renaturalizare, etc.
NU ESTE CAZUL.**

4.4.4. Harti și desene la capitolul “ SUBSOL ”

4.4.4.1. Harta geomorfologică – Podisul Dobrogei



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

4.5. BIODIVERSITATE

4.5.1. Caracterizare generala

Biodiversitatea include diversitatea genetica, specifica, ecosistemica si diversitatea etno-culturala. Biodiversitatea reprezintă rezultatul unui lung proces evolutiv, declansat odată cu apariția vieții pe Terra în urmă cu 3,5 miliarde de ani. Ca urmare a acestui proces s-au format de-a lungul erelor geologice specii de microorganisme, plante și animale într-un număr impresionant. Se estimeaza ca in total au trait 5-50 miliarde de specii pe Terra. Activitatile tectonice,geologice, alternanta perioadelor glaciare cu cele calde au condus in timp la modificarea compozitiei speciilor. Biodiversitatea este un concept dinamic, evolutiv la scara geologica. Sunt cunoscute în istoria Terrei cel puțin cinci perioade de extincție, in care au disparut foarte multe specii. Acestora le-au urmat perioade in care numarul speciilor a crescut din nou. Se estimeaza ca anual dispar in jur de 50000 de specii, unele inainte de a fi descrise in literatura de specialitate. In acelasi timp se descopera noi specii.

Dobrogea se remarcă prin particularitățile sale deosebite comparativ cu restul țării. Poziția geografică, apropierea si prezența Mării Negre, structura solului și clima, istoria uscatului dobrogean, au condus la formarea unei flore și faune caracteristice, aici regasindu-se specii de origine sudică, specii ponto-caspice și pontice, europene și eurasiatice.

Dobrogea este una din zonele tarii in care ponderea sistemelor in regim natural sau semi-natural este inca mare. Dar in secolul XX, impactul antropic a devenit din ce in ce mai prezent. Au avut loc defrisari, extinderea terenurilor agricole, lucrari de amenajare a luncii si Deltei Dunarii. Toate aceste activitati antropice au impact asupra biodiversitatii. Zone extinse, odinioara acoperite de asociatii tipice de stepa, au fost puternic transformate sub influenta antropica in agrosisteme. Cel mai puternic afectate de acest proces sunt zonele din sudul si centrul Dobrogei, unde practic asociatiile naturale au fost inlocuite in cea mai mare parte. In prezent, doar in zone accidentate – versanti, platouri pietroase, vai – mai pot fi intalnite mici arii de vegetatie stepica. Insa si acestea sunt alterate de o serie de plante introduse accidental de om. Interventia



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

antropica s-a simțit și asupra pădurilor Dobrogei, astfel încât zonele de silvostepă aproape au disparut (au fost defrisate în proporție de 85%), iar masivele forestiere din SV Dobrogei s-au transformat în zone izolate de terenuri agricole.

Județul Tulcea, datorită unui climat specific Dobrogei de Nord (continental excesiv de tip pontic) și a formelor de relief variate, beneficiază de o diversitate biologică deosebită atât prin numeroasele tipuri de habitate și ecosisteme cât și prin multitudinea de specii de flora și fauna.

Suprafața județului este acoperită în proporție de 60% de ecosisteme naturale și seminaturale, identificându-se un număr de 36 de tipuri de habitate naturale de interes comunitar care sunt incluse în Anexa I a Directivei Habitate, și pentru care s-au instituit cele 8 Situri de Importanță Comunitară.

Tipurile de habitate ce se întâlnesc în județul Tulcea sunt:

1530* - Pajisti și mlaștini saraturate panonice și ponto-sarmatice, se regăsește în zonele cu sol saraturat de lângă Greci și Macin, în SCI Muntii Macinului;

3130 - Ape statatoare oligotrofe până la mezotrofe cu vegetație din *Littorelletea uniflorae* și/sau *Isoëto-Nanojuncetea*, se regăsește în suprafața foarte redusă (sub 1% din total sit) în Bratul Macin, pe depozitele aluvionale de soluri luto-nisipoase;

3140 - Ape puternic oligo-mezotrofe cu vegetație bentonică de specii de *Chara*, se regăsește în suprafața foarte redusă (sub 1% din total sit) în Bratul Macin, în zone acoperite cu apă statatoare;

3270 - Rauri cu maluri namoloase cu vegetație de *Chenopodium rubri* și *Bidention*, se regăsește în suprafața redusă (1% din total sit) în Bratul Macin pe malurile namoloase cu acumulări de material organic;

40C0* - Tufarisuri de foioase ponto-sarmatice, se regăsește în zonele de silvostepă din Podisul Nord Dobrogean, Deniz Tepe, Dealurile Agighiolului și în Muntii Macinului;

62C0* - Stepe ponto-sarmatice, se regăsește în proporție redusă în siturile SCI Podisul Nord Dobrogean, Muntii Macinului, Dealurile Agighiolului, Deniz Tepe și Bratul Macin. Uneori se asociază cu Tufarisurile de foioase ponto-sarmatice (40C0) și cu Păduri – rarități vest pontice de stejar pufos cu *Paeonia peregrina* (91AA);

6430 - Comunități de liziera cu ierburi înalte higrofile de la nivelul câmpiilor, până



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

la cel montan si alpin, se regaseste pe suprafete reduse (2%) in Bratul Macin;

6440 - Pajisti aluviale din *Cnidion dubii*, se regaseste pe suprafete foarte reduse (sub 1%) in zona de lunca din Bratul Macin;

6510 - Pajisti de altitudine joasa (*Alopecurus pratensis Sanguisorba officinalis*), se regaseste pe suprafete reduse (1%) in Bratul Macin;

8230 -Comunitati pioniere din *Sedo-Scleranthion* sau din *Sedo albi-Veronicion dilleni* pe stancarii silicioase, se regaseste pe soluri nisipoase, pietrisuri si aluviuni luto-nisipoase in curs de fixare, in Muntii Macinului si Podisil Nord Dobrogean;

8310 - Pesteri in care accesul publicului este interzis, se regaseste in situl Muntii Macinului in suprafata infima (0,0001);

91AA -Vegetatie forestiera ponto-sarmatica cu stejar pufos, se regaseste in Muntii Macinului, Podisul Nord Dobrogean si Dealurile Agighiolului, in zonele de silvostepa cu stejar pufos;

91I0* - Vegetatie de silvostepa eurosiberiana cu *Quercus* spp., se regaseste in Podisul Nord Dobrogean si in Muntii Macinului in zona de silvostepa cu stejar brumariu si artar;

91M0 - Paduri balcano-panonice de cer si gorun, se regaseste in Podisul Nord Dobrogean si in Muntii Macinului in masivele de padure cu amestec de stejar pufos, garnita , stejar brumariu, tei, mojdrean, carpinita, jugastru, mar si par paduret

91X0 - Paduri dobrogene de fag, se regaseste in Muntii Macinului sub forma unei insule relictare de fag in cadrul rezervatiei naturale Valea Fagilor unde se intalnesc trei tipuri de fag: *Fagus sylvatica*, *F. taurica* si *F. taurica var. Dobrogica*; o parte din exemplare se regasesc in Podisul Nord Dobrogean;

91Y0 – Paduri dacice de stejar si carpen, se regaseste in suprafete intinse (50%) in Muntii Macinului si in Podisul Nord Dobrogean (27,9%) reprezentand padurile de gorun in amestec cu tei, frasin, carpinita;

92AO - Zavoai cu *Salix alba* si *Populus alba*, se regaseste in suprafete restranse in Podisul Nord Dobrogean (0,02%) si mai intinse in Bratul Macin (19,41%).

Dintre cele 36 de arii naturale protejate existente la nivelul judetului Tulcea, 34 sunt rezervatii naturale, o rezervatie a biosferei si un parc national. Acestea au fost



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

integral cuprinse în perimetrele celor 17 situri Natura 2000 (8 Situri de Importanță Comunitară și 9 Situri de Protecție Avifaunistică) declarate la nivelul județului prin Ordinul MMDD 1964/2007 și HG 1284/2007. Suprafața totală ocupată de siturile Natura 2000 la nivelul județului Tulcea este de cca 584000 ha și ocupă 69% din suprafața județului (suprafața de referință 849.900 ha) și 2,5% din suprafața țării (suprafața de referință de 23.839.200 ha).

4.5.1.1. Informații despre biotipurile de pe amplasament: paduri, mlastini, zone umede, corpuri de apă de suprafață – lacuri, rauri, helesteie - și nisipuri

Centralele eoliene vor fi amplasate pe teritoriul administrativ al comunei Sarichioi, județul Tulcea. Zona este secetoasă, cu puține precipitații, cu vânturi puternice și cu piatră la zi, astfel încât nu se pune problema existenței unor zone umede, corpuri de apă de suprafață sau mlastini. Terenul este ocupat de culturi agricole (mazare, floarea-soarelui, vita-de-vie, cereale), iar zonele de deal cu sol stancos sunt acoperite cu vegetație specifică stepei. Pe amplasament nu au fost identificate specii cu valoare economică sau ecologică. În vecinătatea amplasamentului există pe alocuri zone cu pălcuri de pădure sau plantații.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI



Foto amplasament



Foto amplasament



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI



Teren pregatit pentru culturi



Cultura de vita de vie



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

4.5.1.2. Informatii despre flora locala: varsta si tipul padurii, compozitia pe specii

Flora si fauna sunt caracteristice pajistei stepice, dar amestecul de elemente de origine sudica, de specii ponto-caspice si pontice, europene si eurasiatice da un caracter unic biodiversitatii acestei regiuni. In trecut pajistile stepice au acoperit toata partea centrala, joasa a Dobrogei si teritoriile situate sub altitudinea medie de 100 m in partile nordice si sudice. Insa activitatile antropice precum practicarea agriculturii si viticulturii au dus la scaderea ponderii sistemelor in regim natural si semi-natural.

Pe teritoriul Dobrogei se intalnesc cateva tipuri de ecosisteme majore: ecosisteme forestiere, ecosisteme de stepa, zone umede – atat pe litoralul maritim cat si in Delta sau lunca Dunarii. O pondere deloc neglijabila in Dobrogea o au ecosistemele antropizate, cu precadere agroecosistemele ce ocupa suprafete extinse in centrul si sudul regiunii. Zone extinse, odinioara acoperite de asociatii tipice de stepa, au fost puternic transformate sub influenta antropica devenind agrosisteme. Cel mai puternic afectate de acest proces sunt zonele din sudul si centrul Dobrogei, unde practic asociatiile naturale au fost inlocuite in cea mai mare parte.

Padurile Dobrogei au fost de asemenea afectate de interventia omului. Zonele de silvostepa aproape ca au disparut, iar din vastele masive forestiere din sud-vestul Dobrogei nu au mai ramas decat palcuri izolate de mari suprafete de terenuri agricole. In Dobrogea de Nord, datorita reliefului mult mai accidentat, padurile continua sa ocupe o suprafata extinsa; totusi, daca se compara situatia actuala a masivelor forestiere cu cea existenta in urma cu circa 200 de ani se remarca si aici un puternic recul al padurii care odinioara se intindea compacta de la vest de sistemul lagunar Razelm – Sinoe pana la Dunare. In sud, ele sunt localizate si foarte fragmentate, doar cateva corpuri de padure, cum ar fi cele de la Canaraua Fetii sau Esehioi.

Ecosistemele de stepa mai bine pastrate se intalnesc in centrul Dobrogei, acolo unde terenul accidentat a fost mai putin propice agriculturii. Din aceasta categorie, in Dobrogea se intalnesc stepe instalate pe soluri loessoide si stepe instalate pe soluri pietroase. O categorie aparte o reprezinta silvostepale-ecosisteme in care se intrepatrund trasaturile celor doua tipuri de ecosisteme, flora si fauna fiind distincte.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

În zona de centru și în nordul Dobrogei, vechile silvostepe au fost profund modificate de intervenția omului, fiind defrisate în proporție de circa 85%. Astăzi ele se mai întâlnesc sub formă de benzi destul de late în jurul masivului muntos nord-dobrogean făcând trecerea de la stepa la ecosisteme forestiere. În acest tip de ecosistem, asociațiile vegetale de stepa alternează cu cele de pădure, de tufisuri sau de păduri cu mari luminisuri, remarcându-se întrepătrunderea speciilor silvicele cu cele de stepa.

Padurile Dobrogei pot fi subimpartite în mai multe categorii, în funcție de caracteristicile ecologice ale speciilor dominante: păduri mezofile și păduri xeroterme.

Padurile mezofile ocupă suprafețe restrânse în zona Munților Macin și a podisului Babadag. Acestea sunt slab reprezentate în Dobrogea, prin asociații dominate de arbori ca *Quercus polycarpa*, *Q. dalechampii*, *Q. petraea*, *Carpinus betulus*, *Tilia tomentosa*. Padurile mezofile de foioase ocupă altitudinile cele mai mari în Munții Macinului, pe dealurile Niculitelului și în Podisul Babadag, instalându-se pe un relief colinar cu platouri largi dar și pe versanții înclinați cu expoziție nordică străbătuți de văi înguste. Sunt adaptate la un climat mai răcoros și mai umed. În stratul arborilor domina speciile de gorun, *Quercus petraea*, *Q. dalechampii*, *Q. polycarpa*, tei, *Tilia tomentosa*, ulm, *Ulmus glabra*, paltin de câmp, *Acer platanoides* și frasin, *Fraxinus excelsior*.

Ecosistemele forestiere xeroterme reprezintă un element caracteristic Dobrogei; numărul mare de specii de origine sudică prezente aici condiționează de asemenea o faună caracteristică. Padurile xeroterme sunt dominate fie de *Quercus pubescens* – stejar pufos, *Carpinus orientalis* - carpinita, *Fraxinus ornus* – mojdrean – (păduri vestpontice) prezente în Dobrogea de nord și în sud-vestul județului Constanța sau de specii ca *Quercus cerris*, *Q. pubescens*, *Q. virgiliana*, *Carpinus orientalis*, *Fraxinus ornus*, *Cotinus coggygria*.

Speciile dominante în ecosistemele silvicele din Dobrogea de Nord sunt de regulă *Quercus pubescens* și *Quercus pedunculiflora* alături de care vegetează și exemplare de *Acer tataricum*, *Ulmus minor*, *Pyrus pyraeaster*, *Pyrus elaeagnifolia*.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Vegetatia pe amplasament



Foto amplasament vara



Foto amplasament iarna



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Terenul pe care va fi amplasat parcul eolian este încadrat în categoria teren arabil, vegetația predominantă fiind reprezentată de culturile agricole (mazare, porumb, floarea soarelui, vita de vie). Practicarea agriculturii a dus la scăderea ponderii vegetației spontane. Totuși aceasta poate fi întâlnită pe marginea drumului și pe suprafețele cu piatră la zi, pe care nu este posibilă practicarea agriculturii.

În analiza compoziției floristice a zonei, o atenție deosebită s-a acordat zonelor din extremitatea nord-estică a amplasamentului parcului eolian din apropierea limitei SCI Dealurile Agighiolului.

La baza dealurilor pe care vor fi amplasate turbinele, alături de culturile agricole s-au dezvoltat o serie de plante segetale înalte pe marginea drumurilor de exploatare dintre care menționăm:

- **Asteraceae:** *Xanthium strumarium* - scaietele popii, *Cichorium intybus* – cicoare, *Carduus nutans* - ciulin, *Cirsium arvense* - palamida, *Tragopogon pratensis* - barba caprei, *Artemisia austriaca* - pelin
- **Chenopodiaceae:** *Atriplex ritens* – loboda salbatică
- **Verbenaceae:** *Verbena officinalis* - sporis
- **Euphorbiaceae:** *Euphorbia cyparissias* – laptele cainelui
- **Scrophulariaceae:** *Verbascum phlomoides* - lumanarică
- **Ranunculaceae:** *Nigella arvensis* - negrușcă, *Consolida regalis* - nemțisor de câmp,
- **Lamiaceae:** *Lamium* sp., *Marrubium vulgare* – ungur
- **Papaveraceae:** *Papaver rhoeas* - mac roșu
- **Plantaginaceae:** *Plantago lanceolatum* – patlagină
- **Hypericaceae:** *Hypericum perforatum* - sunătoare,
- **Fabaceae:** *Melilotus officinalis* - sulfina galbenă, *Vicia sativa* - mazarică, *Coronilla varia* – coronistă,
- **Gramineae:** *Hordeum* sp., *Bromus* sp., *Cynodon* sp.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Nigella arvensis



(negrusca)

Hypericum perforatum



(sunatoare)

Carduus nutans



(ciulin)

Verbascum phlomoides



(lumanarica)

Melilotus officinalis



(sulfina galbena)

Vicia sativa



(mazariche)

Speciile prezente in zona de nord - est a locatiei, la limita dintre terenurile agricole si perimetrul SCI Dealurile Agighiolului prezinta adaptari la conditii de seceta, vand puternic, sol pietros, caracteristice versantilor dealurilor. Fitotaxonii identificati in aceasta zona, prezinta dimensiuni reduse pana la nivelul solului, organe vegetative de consistenta carnoasa, spini sau peri pentru reducerea evapotranspiratiei, sistem radicular bine dezvoltat. Speciile intalnite sunt: *Xeranthemum annuum* - plevaita, *Cephalaria* sp., *Sedum acre*, *Eryngium campestre* – scaiul dracului, *Thymus* sp., *Stachys* sp., *Teucrium polium*, *Ajuga chia*, *Asperula cynanchica*, *Allium rotundum*, *Teucrium polium*.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Eryngium campestre



(scaiul dracului)

Xeranthemum annuum



(plevaita)

Echinops ritro



Sedum acre



Allium rotundum



Teucrium polium



De asemenea, în deplasările pe teren, au fost identificate și două specii incluse în Lista Rosie Națională, *Dianthus nardiformis* respectiv *Echinops ritro*, acestea au fost observate în afara locației destinată organizării de șantier și nu vor fi afectate sub nici o formă de construirea și funcționarea parcului eolian.

Vegetația arbustivă se prezintă sub formă de indivizi situați izolat în special pe coastele dealurilor și într-un număr redus către varfuri acolo unde și solul este predominant pietros. Speciile lemnoase cu cele mai numeroase exemplare sunt reprezentate de arbuști precum *Crataegus monogyna* (paducel), *Rosa canina* (maces), *Eleagnus angustifolia* (salcie mirositoare), *Rhus typhina* (otetar), dar și câteva exemplare de *Lycium barbarum* și *Cornus sanguinea*.

O concentrare mai mare de arbuști a fost evidențiată în vecinătatea de nord a amplasamentului, în afara zonelor destinate obiectivelor de investiții, specia dominantă fiind *Carpinus orientalis* (carpinita).



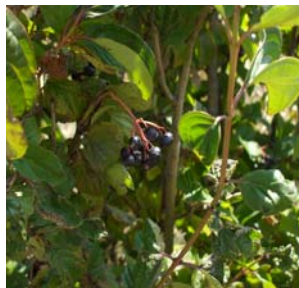
RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Crataegus monogyna



(paducel)

Cornus sanguinea



(sanger)

Carpinetum orientalis



(carpinita)

Rhus typhina



(otetar)

Lycium barbarum



(catina de gard)

Eleagnus angustifolia



(salcie mirositoare)

4.5.1.3. Informatii despre fauna locala; habitate ale speciilor de animale; specii de pasari, mamifere, pesti, amfibii, reptile, nevertebrate, vanat, specii rare de pesti

Fauna din zona amplasamentului

Fauna din zona SCI Dealurile Agighiolului este reprezentata de specii de rozatoare specifice: popandaul (*Spermophilus citellus*), orbetele (*Spalax graecus*), harciogul mic (*Mesocricetus newtoni*), dihorul de stepa (*Mustela eversmanni*) prezent doar in Dobrogea, la care se adauga reptile de origine submediteraneana: soparla dobrogeana (*Podarcis taurica*), gusterul (*Lacerta viridis*), vipera cu corn (*Vipera ammodytes montandoni*), broasca testoasa de uscat (*Testudo graeca*).



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Spermophilus citellus



popandau

Lacerta viridis



soparla dobrogeana

Însa în repetatele vizite pe teren aceste specii **nu** au fost observate în zona amplasamentului.

În zona pot fi întâlnite însă vulpi, iepuri sau caprioare. De asemenea o serie de insecte: lacustele, cosasii, greierii, paianjeni.

Argiope lobata



Acrida cinerea



Specii de pasari din zona amplasamentului:

Cotofana (*Pica pica*)

Alături de cioara grivă, este una din cele mai stricatoare pasări din fauna noastră. Strict sedentară, cuibărește atât în regiunile joase, cât și în cele deluroase ori pe văile raurilor.





RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Face un cuib sferic, din spini, cu intrari laterale, tapisat in interior cu lut. Cotofana are penajul negru, cu alb pe umeri si piept, iar coada este neagra cu reflexe verzui. In cuiburile vechi ale acesteia isi gasesc loc de cuibarit insa si unele specii de pasari utile.

Cioara griva (*Corvus corone* L.)

Are capul, gusa, remigele aripilor si retricele cozii de culoare neagra mata, restul corpului fiind cenusiu. Cioara griva este de dimensiuni putin mai reduse fata de cioara cenusie, are remigele secundare de un luciu metalic, iar vesta cenusie este mai deschisa la culoare.

Cioara de semanatura (*Corvus frugilegus*)



Are penajul complet negru, cu reflexe violacee metalice. Ambele specii sunt sedentare in Romania si se gasesc pe areale intinse - mai ales in zonele de campie si lunca Dunarii, precum si in Delta Dunarii.

Ciorile se hranesc cu ouale si puii pasarilor mici, cu seminte, fructe, cereale, etc. Prin atacul lor asupra puilor si oualelor de pasari, si chiar asupra iepurilor, sunt deosebit de daunatoare pentru efectivele de vanat. Consuma si cadavre dar si larve, insecte, soareci, etc.

Vrabia (*Passer domesticus*)

Una dintre cele mai cunoscute si mai frecvente pasari ce se intilnesc atat in natura, cat si in preajma locuintelor ca specie antropofila. Masculul are penajul cafeniu-patat pe spate, cenusiu pe frunte, crestet si piept si negru pe barbie; cel al femeiei este cafeniu-striat.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI



Este abundenta in regiunile joase ale tarii, urca si in regiuni muntoase, in localitati. Este tipic sedentara. Face cuiburi sferice in arbori, in special in plop si salcami, atat intre crengi, cat si in scorburi; in urma patrunderii in localitati si a devenirii ei antropofile, a inceput sa-si instaleze cuiburile si in diferite locuri din constructii.

Graurul (*Sturnus vulgaris*) este raspandit pe tot cuprinsul tarii, mai ales in regiunile joase, cu arbori scorburosi, in paduri luminoase, cu spatii largi, descoperite in jur, urcand si pe vaile raurilor.

Coloritul corpului este negru, cu chenare mai deschise la penele spatelui si cu reflexe intense verzi si violacee pe cap si piept.



(in penaj de iarna)

Cuibareste in scorburi, dar si in gauri de ziduri, stuful acoperisurilor, stalpi de beton, dovedind multa incredere fata de apropierea omului. Populatiile din nordul arealului se retrag iarna spre sud-vestul Europei. Carduri mari se intalnesc si iarna, indeosebi in sud-estul tarii, mai ales ca pasari venite din nord. Imita cantecele altor pasari.

Ciocarlan (*Galerida cristata*)

Este raspandit in toate campile uscate, joase, din tara, dar urca si pe vaile largi ale raurilor, in tinuturile descoperite. Penajul este ca cel al ciocarliei de camp, dar pe cap are un mot de pene. Cuibareste pe sol in locuri cu vegetatie saracacioasa. Cele 4—



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

5 oua depuse in aprilie sunt pamantii cu pete brune si sunt clocite de femela, timp de 14 zile. Au loc doua cuibariri pe sezon.



Este una dintre cele mai frecvente ciocarlii de la noi. Fiind sedentara poate fi observata si iarna, in santuri pe marginea soselelor, pe drumurile satelor, prin curtile oamenilor printre vite.

Barza (*Ciconia ciconia*)



Specie comuna exceptand partea nordica a arealului, unde numarul ei este in scadere. Este o pasare a terenurilor deschise, cu preferinta pentru pajisti si terenuri umede unde se hraneste cu broaste, serpi, cosasi, pesti. Isi face cuibul pe acoperisul caselor, pe stalpi de beton, rar in copaci, uneori in mici colonii. Mers incet si impunator. Partea superioara a corpului de culoare alba. Zboara cu gatul intins. Uneori planeaza la inaltime mari, in curentii de aer calzi. Ierneaza in Africa. Populatia vestica paraseste Europa peste Gibraltar, cea estica, mai putin numeroasa, peste Bosfor. Stolurile pot fi confundate cu pelicanii. Una din putinile pasari mute. In parada nuptiala produce un clampanit prin izbirea maxilarelor.

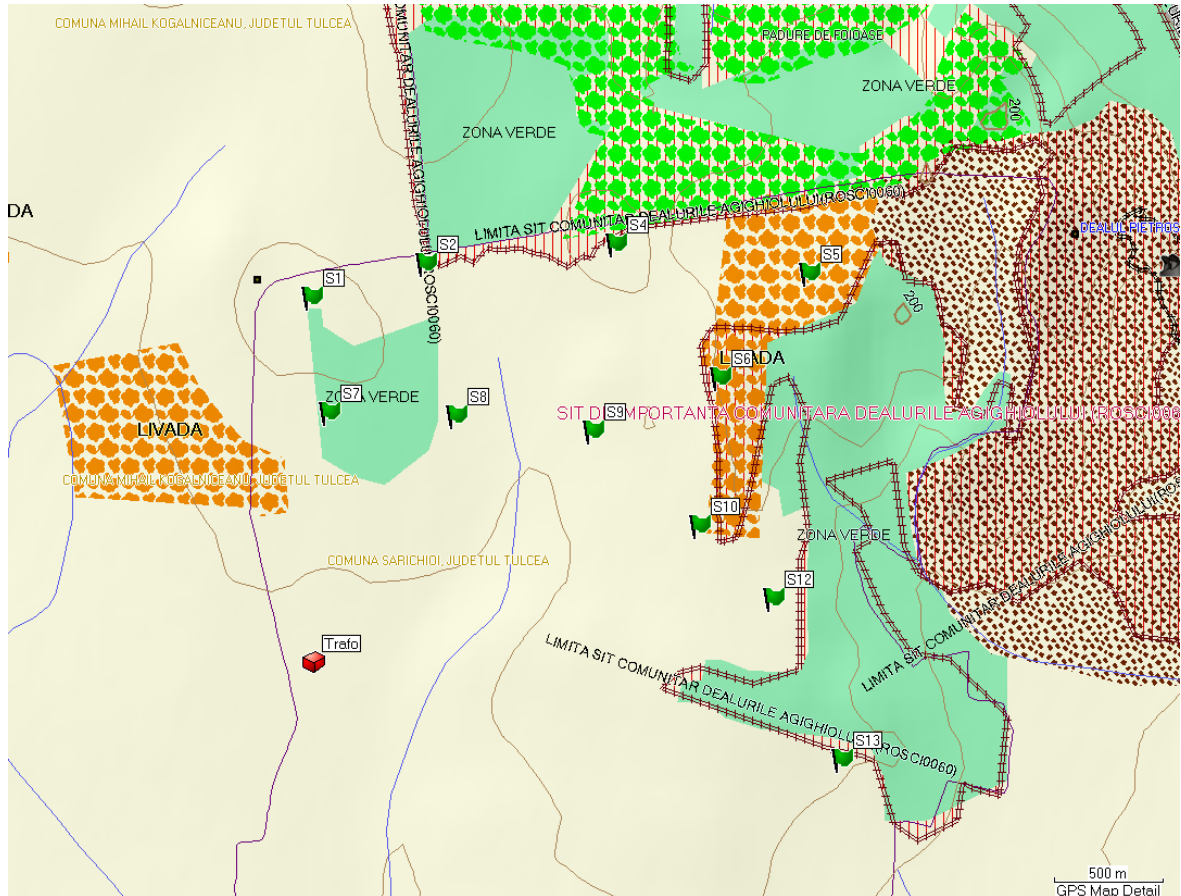
4.5.1.4. Habitate ale speciilor de plante si animale incluse in Cartea Rosie; specii locale si specii aclimatizate; specii de plante si animale cu importanta economica, resursele acestora; zone verzi protejate; pasuni.

Parcul eolian este situat in afara ariilor de importanata avifaunistica si partial in



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

SCI Dealurile Agighiolului. Mentionam ca o singura turbina din cele 11 se afla in interiorul SCI Dealurile Agighiolului pe un teren arabil pe care se practica diverse culturi, astfel incat integritatea sitului nu este afectata sub nici o forma de construirea si functionarea parcului eolian. Ca raspuns la scrisoarea APM Tulcea nr 1244/25.03.2009 s-a renuntat la un numar de 9 centrale, de la 20 propuse initial in memoriul tehnic, la 11.



Amplasare turbine si statie trafo fata de SCI Dealurile Agighiolului

SCI (Sit de Importanta Comunitara) – Dealurile Agighiolului (conform Ordin 1964/2007) are o suprafata de 1.479 ha.

Tipuri de habitate prezente in sit:

40C0* Tufarisuri de foioase ponto-sarmatice-0,7 %

62C0 * Stepe ponto-sarmatice-61%

91AA Vegetatie forestiera ponto-sarmatica cu stejar pufos-34%.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

40C0 *Tufisuri de foioase ponto-sarmatice

Habitatul include cateva asociatii de plante cu specii endemice in Dobrogea, precum *Asphodelino luteae-Paliuretum* si *Rhamno catharticae-Jasminietum fruticantis*.

Plante: *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Caragana frutex*, *Spiraea crenifolia* (*Spiraea crenata*), *Prunus tenella* (*Amygdalus nana*), *Jasminum fruticans*, *Paliurus spina-christi*, *Rhamnus cathartica*, *Asparagus verticillatus*, *Asphodeline lutea*, *Bromus inermis*, *Dianthus nardiformis*, *Kochia prostrata*, *Medicago minima*, *Genista sessilifolia*, *Moehringia grisebachii*, *Moehringia jankae*, *Orlaya grandiflora*, *Ornithogalum amphibolum*, *Paeonia tenuifolia*, *Salvia ringens*, *Thymus zygioides*, *Veronica jacquini*.

Bibliografie selectiva: Sanda, V., Arcus, M. (1999). *Sintaxonomia gruparilor vegetale din Dobrogea și Delta Dunarii*

62C0 *Stepe ponto-sarmatice

Stepe prezente in campii, podisuri si dealuri din vestul Marii Negre, inclusiv in bazinul Dunarii Inferioare, in Transilvania, in Podisul Central din Rusia, incluzand specii precum *Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *Kochia prostrata*, *Koeleria lobata* (*Koeleria degeni*), *Festuca valesiaca*, *Dichanthium ischaemum* (syn *Bothriochloa ischaemum*). Include si asociatii vegetale cu *Festucion valesiaca*, *Stipion lessingianae*, *Agropyro-Kochion* and *Pimpinello-Thymion zygioidi*

Plante:*Festucion valesiaca*: *Poa angustifolia*, *Festuca valesiaca*, *Chrysopogon gryllus*, *Alyssum saxatile*, *Agropyron pectiniformae*, *Koeleria macrantha*, *Dichanthium ischaemum*, *Stipa capillata*, *Stipa ucrainica*, *Elymus hispidus*; *Stipion lessingianae*: *Stipa lessingiana*, *S. pulcherrima*, *S. joannis*, *Vinca herbacea*, *Salvia nutans*, *Cephalaria uralensis*, *Teucrium polium*, *Iris pumila*, *Bromus barcensis*, *Euphorbia dobrogensis*, *Crambe tataria*;

Artemisio-Kochion: *Kochia prostrata*;

Pimpinello-Thymion zygioidi: *Agropyron brandzae*, *Thymus zygioides*, *Artemisia caucasica*,

Artemesia pedemontana, *Koeleria lobata*, *Artemisia lerchiana*, *Festuca callieri*, *Sedum hillebrandtii*, *Polythricum piliferum*, *Melica ciliata*, *Dianthus nardiformis*, *Dianthus pseudarmeria*, *Satureja coerulea*, *Pimpinella tragioides* ssp. *lithophila*.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Uneori este prezent în asociații cu habitatele 31.8B7 și 41.73

Bibliografie selectivă: Sanda, V. & Arcus, M., 1999- *Sintaxonomia grupărilor vegetale din Dobrogea și Delta Dunării*, Ed. Cultura, Pitești.

Doniță, N., Popescu, A., Paucă-Comănescu, M., Mihăilescu, S., Biriș, I.A. (2005). *Habitatele din România*. Edit. Tehnică Silvică, București, 500 p. (ISBN 973-96001-4-X)

91AA *Vegetație forestieră ponto-sarmatică cu stejar pufos

Paduri de stejar pufos cu flora submediteraneană, ocupând zone cu *Quercion frainetto* și *Carpinion illyricum*

Include subtipurile:

- 41.7371

Paduri cu *Quercus pubescens* - *Quercus virgiliana* din câmpiile adiacente mării Negre și din dealurile Turciei. Stejarii sunt însoțiți de *Carpinus orientalis*, *Fraxinus ornus*, *Acer campestre* și *Tilia tomentosa* și de elemente floristice sub-mediteraneene

- 41.7372

Padurile submediteraneene, termofile de *Quercus pubescens* și *Quercus virgiliana* din *Dinarii de sud*, din *Balcani*, din *sud-estul* și *sudul României*.

Plante: *Quercus pubescens*, *Q. virgiliana*, *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus orientalis*, *Carpinus*

betulus, *Fraxinus ornus*, *Galium dasypodium*, *Paeonia peregrina*

Bibliografie selectivă: Bondev, I. (1991). The vegetation of Bulgaria. Map 1:600000 with explanatory text. St. Kliment

Ohridski University Press, Sofia : 183p. (în Bulgarian)

Doniță, N., Popescu, A., Paucă-Comănescu, M., Mihăilescu, S., Biriș, I.A. (2005). *Habitatele din România*. Edit. Tehnică Silvică, București, 500 p. (ISBN 973-96001-4-X)

Horvat, I., Glavac, H. & H. Ellenberg, (1974). Vegetation Sudosteuropei. Gustav Fisher Verlag

Speciile de animale enumerate în anexa II a Directivei Consiliului 92/43/CEE și prezente în zona protejată sunt: *Spemophilus citellus*, *Mesocricetus newtoni*, *Testudo graeca*.

Situl este încadrat în totalitate în bioregiunea stepică, cu următoarele clase de



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

habitat:

Tufarisuri - 0,67%

Stepe - 60,97%

Paduri caducifoliolate – 33,87%

Plantatii de arbori – 5,5%

În cadrul sitului este inclusa si rezervatia naturala Locul Fosilifer Agighiol legiferata la nivel national prin Legea 5/2000.

Calitate si importanta:

Toate cele 3 habitate din sit sunt prioritare.

În cadrul habitatului celui mai important din sit, respectiv 62C0* Ponto-Sarmatic steppes, ce ocupa aproximativ 0,9% din suprafata nationala a habitatului, o valoare remarcabila prezinta asociatia *Agropyron brandzae* – *Thymetum zygioidi*, endemica pentru Dobrogea (Sanda, Arcus, 1999), ce ocupa suprafete apreciabile, de ordinul sutelor de hectare. În cadrul acestei asociatii se poate remarca prezenta unor populatii importante ale speciei *Euphorbia myrsinites*, inclusa in lista rosie nationala (Oltean et al. 1994), foarte rara în Dobrogea, singura regiune din tara în care este întâlnit acest taxon.

Pe locul doi ca importanta se situeaza habitatul 91AA* Vegetatie forestiera ponto-sarmatica cu stejar pufos, reprezentat prin asociatia *Paeonio peregrinae* – *Carpinetum orientalis* raspândita predominant în Dobrogea.

În sit mai sunt întâlnite si alte specii din lista rosie nationala (Oltean et al., 1994), respectiv: *Agropyron brandzae*, *Koeleria lobata*, *Thymus zygioides* etc, din care primul taxon este mentionat si în lista rosie europeana. Aceste specii se afla in SCI Dealurile Agighiolului si nu pe locatia pe care vor fi amplasate centralele eoliene.

Pe amplasamentul studiat exista Rezervatia geologica „Agighiol”, inclusa in SCI Dealurile Agighiolului, dar aceasta nu va fi in nici un fel influentata de realizarea obiectivului, pastrandu-i-se in proportie de 100% actuala stare de conservare.

Dat fiind faptul ca locatia se afla partial (o turbina aflata pe teren arat si cultivat) in Situl de Importanta Comunitara Dealurile Agighiolului, apreciem ca prin realizarea obiectivului, principalele modificari aduse zonei cu efecte asupra vegetatiei sunt urmatoarele:



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

- executia unor excavatii/umpluturi, precum si a unor lucrari de fundatii de adancime/consolidare a terenului de fundare a turbinelor eoliene si statiilor de transformare;
- realizarea unei suprafete construite.

Dupa realizarea lucrarilor se impune copertarea sau refacerea suprafetelor de sol afectate in urma lucrarilor de constructie a obiectivului, astfel incat sa nu existe spatii afectate, altele decat cele prevazute in plan. Pentru mentinerea compozitiei floristice caracteristice zonei, se recomanda cu strictete utilizarea pentru recopertare a solului fertil decopertat initial. De asemenea se va proceda la replantarea vegetatiei indepartate in momentul realizarii fundatiilor, in cel mai scurt timp posibil.

4.5.1.5. Rute de migrare; adaposturi de animale pentru crestere, hrana, odihna, iernat.

Migratia este un fenomen natural, intalnit frecvent in regnul animal, fenomen ce se produce aproape cu o precizie matematica. Prin migratie se intelege deplasarea anuala a pasarilor de la regiunea de cuibarit la cea de iernare si inapoi. (Rudescu) Dupa modul de viata pasarile sunt migratoare si sedentare.

Migratia pasarilor este un fenomen ce se desfasoara de mii de ani si in legatura cu acesta au fost emise diverse teorii: migratia a fost declansata de glaciatuni sau de depresia continentelor si in timpul migratiei, pasarile isi cauta vechea patrie. Conditile climatice au si astazi efecte asupra pasarilor, declansand fenomene de migratie sau de sedentarism.

Pasarile migreaza, de obicei, din zone reci si cu surse limitate de hrana in zone mai calde si cu mai multe resurse alimentare, care le ofera in acelasi timp mai multa protectie pentru reproducere si pentru a-si creste puii. In zonele cu clima mai calda, durata zilei este mai mare, astfel pasarile au la dispozitie o perioada mai lunga in care isi pot hrani puii. Multe specii de rate, gaste si lebede migreaza spre sud, din regiunile arctice spre Europa, Asia si America de Nord, in timpul iernii, revenind in regiunile nordice primavara, pentru a se inmulti.

Cai de migratie



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Cele mai multe specii din Europa Centrala si multe specii din nordul si nord-estul Europei migreaza pe directia sud-vest, deoarece cartierele lor de iarna se afla in Europa Vestica sau in Africa nord-vestica. (Rudescu) Multe specii din Finlanda, regiunea Marii Baltice si nordul Germaniei migreaza spre vest, iernand in Insulele Britanice unde clima este mai calda sau isi continua calatoria de-a lungul coastei Oceanului Atlantic. Speciile din Islanda, Marea Britanie, Olanda, Belgia si Franta migreaza tot inspre sud. Pe directie sud-est migreaza putine specii, printre care cucul, sfranciogii, berzele, turturelele si o parte din rapitoare. (Rudescu) Alcele, uriile, pescarusii argintii sau pescarusii razatori migreaza spre nord.

Caile de migratie nu sunt rectilinii, ci urmeaza relieful: tarmurile marine, cursul fluviilor, evitand barajele mari cum ar fi muntii inalti, marile interioare si alte obstacole. Traectoria migratiei tine cont si de posibilitatile de hranire pe drum, de existenta locurilor de popas, pentru ca sunt foarte putine specii care migreaza intr-un drum continuu, majoritatea pasarilor migreaza in etape, migratia putand dura saptamani sau chiar luni.

Exista anumite cai de migratie insa fiecare specie isi are propria traectorie.

Dorst a intocmit o harta a drumurilor de migratie din Eurasia:

- un drum de migratie de-a lungul coastelor Oceanului Atlantic, din Groenlanda si Peninsula Scandinava spre sud traversand Marea Nordului spre Insulele Britanice, unde se intalneste cu calea pasarilor venite din Islanda. Aici ierneaza speciile din estul Europei. Alte pasari isi continua drumul pana in Africa de Nord.

Identic cu drumul marino-litoral si cu cel al coastelor apusene identificat de alti autori.

- o serie de drumuri terestre, pe directia NE-SV pana la o linie ce imparte Eurasia in doua trecand peste lacul Baikal.

- o parte din pasarile migratoare ale Europei zboara spre sud-est, mai ales spre Bulgaria si Romania. Aceasta cale a fost identificata de alti autori ca drumul est-elbic care porneste din regiunea Elbei si ajunge in Ungaria si Dobrogea-Delta Dunarii. Acest drum se subimparte in 3 drumuri care trec prin Italia, Albania si Cipru, iar ramura principala trece peste vestul Romaniei impartindu-se intr-o ramura nordica ce inconjoara Carpatii spre nord si se uneste in estul Romaniei cu drumul pontic, care vine din Europa



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Centrala si Rusia de sud-vest si se intinde pana peste Bosfor, in Asia Mica, si o ramura sudica, ce inconjoara Carpatii spre sud, trecand peste Campia Banatului.

-Drumul uro-caspic este frecventat de specii din nord-vestul si nordul Siberiei, care poposesc in Delta Volgai si ierneaza pe malurile Marii Caspice. Cele care nu ierneaza urmeaza doua cai: cea africana si cea indiana.

In Dobrogea, in timpul migratiei de primavara se intalnesc drumurile Est-Elbic, Pontic si Sarmatic, iar toamna Est-Elbic, Pontic, Sarmatic si Carpatic. Fluxurile de migratie in Dobrogea au crescut in ultimele decade deoarece din cauza lucrarilor hidro-ameliorative ce au avut loc in sud-vestul tarii aceasta regiune si-a pierdut din importanta ca zona umeda si nu mai este folosita ca loc de popas de catre pasarile acvatice migratoare.

Mecanismele care declanseaza migratia pasarilor nu sunt inca pe deplin intelese de oamenii de stiinta, desi durata zilei, directia vantului si modificarile hormonale par sa fie elemente determinante. De asemenea, nu se stie inca sigur cum isi gasesc drumul inapoi pasarile care migreaza pe distante foarte mari. Diferitele ipoteze care au fost avansate in legatura cu orientarea pasarilor in timpul migratiei sunt:

1. Juvenili invata rutele de migratie de la adulti

Acest lucru este posibil la pasarile care migreaza in carduri, precum lebedele, berzele, cocorii si gastele.

Aceasta teorie poate fi insa combatuta de migratia graurilor, a cucului, sfranciogului. Astfel cucul care este crescut de alte pasari ajunge in cartierul de iernare din Africa, la fel graurii tineri care pleaca inainte adultilor spre cartierul de iernare ajung acolo fara greseala.

2. Orientarea pasarilor este innascuta, fiecare pasare mostenind simtul de orientare: teoria capacitatii instinctive (a memoriei mostenite). Majoritatea ornitologilor au adoptat aceasta ipoteza.

3. Teorii fiziologice: existenta anumitor organe receptoare de unde electrice sau electromagnetice.

A fost presupusa existenta unei retele nervoase care indica directia de migratie, sau existenta unor organe receptoare de unde electromagnetice. Alti cercetatori au



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

presupus ca starea barometrică, curenții de aer cald, umiditatea aerului, direcția vântului sau poziția Lunii, a Soarelui sau a stelelor pot indica direcția de migrare.

Prin efectuarea unor experimente s-a demonstrat că pasările migratoare se întorc și de la 6000 km (pasarea de furtună) sau 1000 în cazul graurilor și a rândunelilor, în schimb pasările sedentare se ratacesc dacă sunt mutate chiar și numai 12 km (pitigoi) sau mai mult de 50 km în cazul uliului gainilor.

Mult timp s-a crezut că pasările se orientează în migrație după formele de relief. Însa acest lucru ar fi valabil doar pentru pasările care migrează ziua sau dacă nu au loc modificări în configurația uscatului. Chiar dacă aceste modificări se produc, pasările nu se ratacesc. În unele cazuri are loc scurtarea rutelor de migrare. De exemplu gâsca cu gât roșu ajungea în trecut în Africa. Astăzi iernează în Delta Dunării.

Aceste teorii au fost înlocuite cu postularea faptului că în corpul pasărilor există anumiți centri care interceptează undele magnetice și electrice ale pământului. Deși prezența acestora nu a fost demonstrată, fixarea pe aripilor pasărilor a unor magnetici mici a determinat dezorientarea acestora. Yeagley a sugerat că stabilirea coordonatelor geografice împreună cu cele magnetice permite găsirea direcției de migrație. A fost demonstrat faptul că porumbeii nu se pot orienta în apropierea unor stații puternice de radiodifuziune.

Pentru a se întoarce la locul de iernare sau de cuibarit, o pasare nu trebuie să știe numai coordonatele punctului către care se îndreaptă (latitudinea și longitudinea), ci și coordonatele punctului în care se afla. Forța centrifugă le poate servi pasărilor pentru a determina latitudinea la care se afla. De aceea pasările înainte de a lua direcția de migrație, execută în aer un cerc. Câmpul magnetic al pământului contribuie de asemenea la stabilirea coordonatelor. (Rudescu)

Momentele plecărilor și sosirilor pasărilor sunt în strânsă legătură cu temperatura, cu dezvoltarea vegetației, cu posibilitățile de hranire, dar și cu perioada de reproducere.

Migrația de primăvară începe la 1 martie și ține până pe 30 aprilie. Migrația de toamnă începe la începutul lunii septembrie și durează până la sfârșitul lunii noiembrie, cu o lună mai mult decât cea de primăvară. În funcție de condițiile meteorologice, timpul



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

de migrație poate fi scurtat sau prelungit. După iernile foarte lungi, migrația de primăvară poate să dureze și numai 30 de zile. În iernile mai timpurii păsările pot fi alungate mai devreme spre locurile de iernat. Unele păsări migrează sau nu în funcție de condițiile meteorologice, altele pleacă oricum.

În “Migrația păsărilor” de Ludovic Rudescu sunt prezentate datele la care sosesc păsările la noi în țară: 13-15 martie cocorii (pleacă mai departe pe 10-15 aprilie). La 10-20 septembrie se întorc în Delta și după 10-15 octombrie își continuă drumul spre sud.

Pelicanii sosesc în Delta între 15-20 martie și pleacă între 15-30 octombrie. Ratele nordice de pasaj sosesc între 1-10 martie și își continuă drumul după 25-30 martie. Sitarii ajung în Delta între 20-30 octombrie și pleacă după 20-30 noiembrie. Limicolele ajung între 15-30 martie și pleacă între 15-25 aprilie, iar toamna ajung între 25 septembrie- 5 octombrie și pleacă între 5 și 15 noiembrie. Iernile cu temperaturi anormale pot duce la modificarea acestor date.

Păsările migratoare din țara noastră pleacă toamna, în general, în sudul Africii, parcurgând astfel între 7000 și 10.000 de kilometri. Berzele au nevoie de trei luni pentru a parcurge distanța dintre locul de cuibarit și cel de iernat, iar rândunelele au nevoie de două luni pentru a parcurge această distanță. Partea cea mai grea a călătoriei o reprezintă traversarea Marii Mediterane. Berzele, de exemplu, preferă să o ocolească prin Asia Mică și Gibraltar, pentru că ele nu se pot odihni pe suprafața apei. Cocorii, deși foarte asemănători ca structură cu berzele, rezistă să traverseze Mediterana, pentru că ei folosesc falșitul aripilor alternat cu planarea, și astfel consumă mai puțină energie.

Viteza de migrație

Viteza utilizată de păsări în timpul zborului este cea medie, care le permite acestora să își dozeze forțele pe toată perioada zborului. Viteze mai mari sunt utilizate atunci când sunt în pericol sau dacă sunt lansate în urmărirea prăzii, în cazul rapitoarelor, însă nu sunt menținute pentru perioade mari de timp pentru că duc la consum mare de energie. Uneori viteza de migrație poate fi dublată.

Vitezele de deplasare la anumite specii:

Rata mare 96 km/h, prepelița 91 km/h, porumbelul gulerat 86 km/h, graurul 82



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

km/h, rata sulitar 82 km/h, fluierarul cu picioare verzi 78 km/h, randunica 77 km/h, lastunul de casa 77 km/h, culicul mic 72 km/h, gasca 71-90 km/h, turturica 72 km/h, lebada cantatoare 70 km/h, nagatul 64 km/h, cocorul 57 km/h, mierla 53 km/h, codobatura galbena 48 km/h, codobatura alba 40 km/h, starc cenusiu 40 km/h, sitarii de mal 65-80 km/h, soimii 65-80 km/h, pescarusii 50 km/h, barza alba 75 km/h. Unele specii adauga la viteza lor de deplasare si viteza vantului. Astfel, in America de Nord, nagatii au zburat cu 150 km/h, din care 90 km/h reprezenta viteza vantului. Unele pasari pot avea viteze mult mai mari decat in mod obisnuit dar pentru perioade scurte de timp: sarsalele in zborul de dimineata sau seara pot atinge 120-150 km/h, unii pescarusi 150-200 km/h. Soimul calator poate atinge 250 km/h.

Viteza de migratie este influentata de conditiile meteorologice, de cantitatea de hrana disponibila si de starea fiziologica a pasarilor. In general migratia de toamna se desfasoara cu viteza mai mica decat cea de primavara. Capacitatea de zbor a pasarilor este dubla primavara fata de cea de toamna. (Rudescu)

Viteza de migratie este importanta pentru ca poate influenta rata coliziunilor cu centralele eoliene. Pasarile care zboara cu viteza mai mare au mai putin timp pentru a-si schimba traiectoria in momentul in care observa prezenta unui parc de eoliene.

Inaltimea zborului

Majoritatea pasarilor zboara la inaltime cuprinse intre 100 si 1000 metri, pasarelele chiar sub 100 metri. Daca vremea este urata: vant tare, cer noros, ceata, inaltimea zborului scade. Deasupra marii, pasarile zboara la inaltime foarte joase. Numai pasarile mari, precum cocorii sau gastele zboara deasupra norilor si acest lucru se intampla destul de rar. Si in afara migratiilor, pasarile pot atinge inaltime considerabile, ratele urcand pana la 800 m, berzele la 900 m, cocorii si randunelele la 2.000 m, acvilele la 3.000 m, in timp ce in regiunile muntoase condorii si vulturii plesuvi zboara la o inaltime de 7.000 m deasupra nivelului marii. Inaltimea estimata a zborului difera de la un autor la altul.

Inaltimea estimata a zborului difera de la autor la autor. Astfel Mildemberger (1950) a gasit in Colonia: porumbei 800-2400 metri, cocori 700-2100 m, nagati 450-600



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

m, grauri 500 metri, ciori de semanatura 700-2500 metri. Komissarova (1954) estima ca pasarile zboara de obicei la inaltime sub 1200 metri, dar sunt si specii precum fluierarii, ratele, gastele, care pot atinge si altitudini de 1500 metri si in cazuri cu totul exceptionale 9500 metri. Unele pasari pot traversa lanturile muntoase fara a folosi trecatorile.

Majoritatea migratorilor nocturni zboara mult deasupra centralelor eoliene, pana la 1000 m deasupra solului.

Sunt pasari care prefera sa calatoreasca singure, altele merg in familie, altele se impart pe sexe sau pe varste. Privighetoarea si pupaza migreaza singure; lisitele, ratele si randunelele prefera grupurile mici; gastele, pelicanii si cocorii se organizeaza in grupuri oranduite perfect, aerodinamic; graurii migreaza in grupuri mari si dezorganizate, schimbandu-si mereu forma, fara a gresi directia; berzele migreaza in formatiuni mari (200 - 500 de pasari), dar nu foarte organizate, in schimb calatoresc intotdeauna "in familie", care este gata formata inainte de imperecherea propriu-zisa. Cintezele cuibaresc in Europa Centrala si de Nord, dar de calatorit, calatoresc doar femelele, masculii fiind pasari sedentare. In cazul mierlelor, numai "tinerii" migreaza, adica pasarile din primul an de viata. Ciocarliile migreaza o singura data in viata.

Migratia se poate desfasura in front larg, dar exista si zone in care pasarile sunt nevoite sa se concentreze: in trecatorile muntilor, stramtori (Bosfor, Gibraltar), tarmuri marine, insule, sau in locuri extrem de favorabile pentru popas, cum ar fi Delta Dunarii, mlastinile Rokitno, Delta Nilului, Delta Volgai.

Pozitia Deltei Dunarii si stramtorii Bosfor a determinat concentrarea multor drumuri de pasaj. Pasarile din jumatarea nordica a Eurasiei trec prin Delta Dunarii, iar drumurile din Europa nordica sunt concentrate in stramtoarea Bosfor, desfacandu-se ulterior. (Rudescu)

Locuri de iernat

Dobrogea este folosita ca loc de iernat de specii precum cocosarul, botgrosul, pasararul, soricarul incaltat, huhurezul cu coada lunga, cioara griva, soimul pitic, cucuveaua incaltata, lebada cantatoare, rata pitica, ferestrasii, corcodelul urecheat, cristelul de balta, gasca de semanatura, lebada mica. Din cele 55 de specii oaspeti de



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

iară prezente în România, 33 raman în Delta Dunării.

**4.5.1.6. Informații despre speciile locale de ciuperci; cele mai valoroase specii care se recoltează în mod obișnuit, resursele acestora
NU ESTE CAZUL.**

4.5.2. Impactul prognozat

În timpul construcției obiectivului

Impactul asupra biodiversității se manifestă în special datorită decopertărilor pentru construcția fundațiilor turnurilor, a platformelor, a drumurilor de acces și a prafului produs de lucrările de șantier și datorită zgomotului produs de utilajele folosite.

Pe perioada lucrărilor de șantier se apreciază o dislocare a mamiferelor și parțial a păsărilor din cadrul arealului inițial, urmând ca după încetarea lucrărilor să fie în mod natural repopulat și să aibă loc refacerea terenului.

Exemplarele prezente pe amplasament au capacitatea de a se refugia temporar în zonele învecinate celor destinate organizării de șantier, atât în cadrul amplasamentului cât și în afara acestuia. Zona analizată este supusă periodic unui trafic de utilaje pentru lucrările agricole, fapt ce a influențat în timp atât diversitatea specifică a zonei, și comportamentul speciilor de faună față de activitățile umane. În plus pe amplasament nu au fost identificate cuiburi de păsări sau adaposturi de mamifere care ar putea fi afectate de construcția obiectivului.

După încheierea lucrărilor, nu vor exista suprafețe construite în afara celor prevăzute prin proiect. Drumurile de acces produc o sectionare a arealului inițial al mamiferelor, însă acestea nu reprezintă bariere care să oprească circulația indivizilor și nu vor duce la fragmentarea habitatului.

De asemenea, trebuie menționat faptul că o mare parte din efectele asupra biodiversității locale au un caracter temporar și sunt reversibile, manifestându-se doar pe perioada de construcție.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

In timpul functionarii obiectivului

In timpul functionarii, parcul eolian nu are impact asupra biodiversitatii, neexistand emisii de poluanti datorita tehnologiei folosite si datorita faptului ca energia eoliana face parte din categoria “energiilor nepoluante”. Imediat in aval de centralele eoliene viteza vantului scade cu 15%, fenomen care corelat cu efectul de umbrire poate duce la cresterea umiditatii si poate favoriza dezvoltarea vegetatiei. Singurele riscuri care se pun in discutie sunt posibilele coliziuni ale pasarilor cu palele centralelor, acest aspect fiind tratat pe larg in cadrul studiului.

Biodiversitatea locala nu va suferi modificari semnificative deoarece suprafata de teren construita va fi foarte mica in raport cu totalul suprafetei studiate, sub 1%.

In interiorul parcurilor eoliene, este interzisa vanatoarea, fapt ce va duce la amplificarea gradului de protectie si conservare a speciilor de vanat care pot ajunge in zona amplasamentului.

Faptul ca destinatia propusa a terenului pe care se realizeaza investitia va fi de teren arabil si pasune, fata de cea actuala de teren arabil, reprezinta un factor extrem de important pe care realizarea parcului il va avea asupra conservarii integritatii SCI Dealurile Agighiolului din vecinatatea amplasamentului studiat, dar si a biodiversitatii specifice acestei zone in ansamblu.

Impactul centralelor eoliene asupra populatiilor de pasari

Principalele efecte pe care le pot avea centralele eoliene asupra pasarilor sunt:

-deranjarea si modificarea rutelor de zbor

Locatia aleasa pentru constructia centralelor nu este recunoscuta ca ruta de migratie. Parcul eolian, prin suprafata pe care o ocupa, numarul de turbine din care este alcatuit, precum si prin distributia acestora nu poate deranja sau modifica rutele de zbor ale pasarilor.

-pierderea sau fragmentarea habitatului

Avand in vedere ca centralele se vor construi pe un teren agricol si vor fi construite putine drumuri de acces nu se poate vorbi de pierderea habitatului. Distanta fata de SPA-uri a amplasamentului reprezinta o zona tampon suficient de mare pentru a nu fi afectate



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

habitatele prielnice cuibarii, hranirii, cresterii si dezvoltarii juvenililor.

-ranirea sau moartea pasarilor datorate coliziunilor cu centralele eoliene

Majoritatea studiilor au indicat mortalitati reduse in randul pasarilor, ca urmare a coliziunilor cu centralele eoliene. Inaltimea corespunzatoare rutelor de migratie este superioara intervalului de influenta al turbinelor eoliene. Deasemenea in Raport sunt prevazute o serie de masuri pentru semnalizarea turbinelor si cresterea vizibilitatii parcului eolian astfel incat riscul de coliziune sa fie redus.

Cercetarile facute de echipe de ornitologi in Spania si Olanda, au demonstrat ca **este important ca amplasarea centralelor sa fie facuta in apropierea unei localitati**, mai precis la marginea acesteia, astfel ca drumul de acces si constructia statiei sa nu afecteze habitatul pasarilor. In cazul amplasarii fermei de eoliene intr-o zona nepopulata de oameni, defrisarea si amenajarea fermei de eoliene poate produce modificari in comportamentul pasarilor. Pasarile isi modifica comportamentul cand se apropie de asezari omenesti, fiind mai vigilente si multe dintre ele folosind aceasta zona mai mult pentru tranzit. De asemenea zonele populate nu sunt potrivite pentru cuibarit pentru multe specii de pasari.

S-a constatat, de asemenea, ca zonele unde sunt retele electrice de inalta tensiune sunt memorate de pasari si ocolite in timpul migratiei.

In cazul in care pasarile rapitoare de zi din Ariile de Protectie Avifaunistica ajung in aceasta zona pentru a se hrani sau din alte motive, acuitatea vizuala si abilitatile deosebite in zbor reduc pana la minimum riscul coliziunilor cu elicele turbinelor eoliene.

Pasarile migratoare rapitoare care tranziteaza zona, zboara la altitudini mult mai mari decat inaltimea unei centrale eoliene, de pana la 1000 m altitudine, astfel incat nu sunt afectate de construirea parcului eolian in aceasta locatie.

Datorita prezentei culturilor agricole, in special cereale si floarea soarelui, cu cantitati considerabile de fructe si seminte, zona atrage stoluri numeroase de ciori de semanatura, considerate a produce pagube insemnate fondului cinegetic. Prezenta ciorilor de semanatura va atrage vantureii de seara, care cuibaresc colonial in cuiburile parasite de ciori. Studiile realizate in Campia de Vest asupra acestei specii arata ca influenta majora in scaderea numarului de indivizi o are degradarea habitatelor prin



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

distrugerea cuiburilor, taieri ilegale de arbori, aratul pajistilor, disparitia lacustelor (sursa principala de hrana), situatie care nu a fost observata in arealul studiat. Cresterea ratei de mortalitate se datoreaza si electrocutarii. In cazul coloniilor de *Falco sp*, in apropierea carora sunt linii electrice de medie tensiune, exista un risc sporit ca unele exemplare sa fie electrocute mortal, din cauza faptului ca exemplarele tinere, nefiind antrenate pentru zbor, folosesc acesti stalpi pentru a se odihni. Si vantureii adulti prefera aceste obiecte pe timp de vanatoare pentru a sta la panda, sau in perioada migratiei pentru a se odihni.

In urma studiilor realizate pentru un ansamblu eolian format din 2 centrale in zona Baia, reiese faptul ca pasarile au trecut in zbor la diferite distante si inaltime fata de turbine, au trecut printre acestea, au stationat langa ele, au trecut pe sub pale sau pe deasupra lor si **nu au fost inregistrate coliziuni sau pasari moarte**. De asemenea, atat in 2006 cat si in 2007 pasarile au cuibarit aproximativ in aceleasi locuri si in aceleasi efective, concluzionand in mod evident faptul ca populatiile locale de pasari cuibaritoare nu au fost afectate de constructia parcului eolian. (Banica G. 2007).

Distanta minima pana la care pasarile se apropie de centralele eoliene

In afara perioadei de cuibarire, pasarile au fost observate la distante mari fata de fermele de eoliene. In schimb pescarusii, graurii si ciorile pot fi frecvent observate aproape sau in interiorul parcurilor de eoliene.

Speciile sensibile cuibaresc la cel putin 400-500 m fata de turbine. In cazul distantelor mari, efectele negative apar in circumstante exceptionale (Kruckenberg & Jaene, 1999; Reichenbach, 2003; Schreiber, 1993b; Schreiber, 1999).

Evaluarea impactului eolienei asupra pasarilor este dificil de efectuat deoarece au fost studiate foarte putine specii(printr-un numar mare de cercetari), iar alte specii nu au fost deloc studiate sau cercetarile efectuate asupra lor nu au fost relevante.

Adaptarea pasarilor fata de centralele eoliene

Pasarile se pot obisnui cu anumite tipuri de perturbari repetate. In cazul turbinelor eoliene, acest lucru se refera la distantele din ce in ce mai reduse la care



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

pasările se apropie de centralele eoliene, în decursul anilor de după instalarea centralelor.

Studiile făcute în alte țări sugerează adaptarea pasărilor la centralele eoliene: o distribuție din ce în ce mai apropiată față de centralele eoliene; populațiile crescând în zonele fermelor eoliene, la câțiva ani după instalare. Dar acest lucru poate fi datorat și schimbărilor de habitat. În perioada de reproducere pasările sunt mai sensibile și mai precaute, astfel 45% s-au adaptat. În sezonul nereproductiv cazul adaptărilor a fost mai mare (66%). Cu câteva excepții (ex.: stărcul cenușiu, ratele scufundătoare – Subfam. Aythyinae), cu cât turbina este mai mare, cu atât distanța la care se apropie pasările de turbina este mai mare.

Pasările cântătoare par să fie mai puțin afectate de turbinele înalte, deoarece rotorul acestora se rotește mult deasupra pământului, la înălțimi la care pasările mici nu zboară de obicei. Mișcarea rotorului turbinelor mari este puțin probabil să afecteze spațiul din apropierea nivelului solului, utilizat de multe păsări de dimensiuni mici. Modificările habitatului se produc cu probabilitate mai mare în zone cu turbine mai înalte față de zonele cu turbine mici. Adesea, zonele de sub rotor sunt lăsate necultivate, astfel încât unele plante ierbacee sau tufisuri se pot dezvolta, și acestea pot fi folosite pe urma de păsări mici.

Efectele de barieră ale fermelor eoliene asupra pasărilor

Fermele de eoliene pot constitui bariere în calea pasărilor migratoare sau pentru pasările ce se deplasează între diferite zone (zone de cuibărire, hranire sau zone de odihnă).

În unele cazuri, pasările se întorc sau formația de zbor a stolului se dezorganizează când întâlnesc un parc eolian. Dar de cele mai multe ori trec pe deasupra turbinelor, printre acestea sau ocolesc parcul eolian fără a fi înregistrate coliziuni. Date în acest sens au fost primite pe cale oficială de la Ministerul Mediului din Danemarca. În teza de doctorat „Wind farm related mortality among avian migrants- a remote sensing study and model analysis” elaborată de Mark Desholm cu sprijinul Ministerului Mediului din Danemarca, este prezentată traiectoria ratelor și a costurilor



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

migratoare atunci când întâlnesc un parc eolian: majoritatea își schimbă traiectoria, ocolind parcul. O parte din pasări trec prin interiorul parcului, folosind spațiul dintre turbine ca o zonă sigură de pasaj. Traectoria pasărilor a fost înregistrată cu ajutorul radarului.



Traectoria pasărilor de apă în migrația de toamnă, în Gedser Odde, Danemarca (preluare din studiul „Wind farm related mortality among avian migrants”)

Păsările de dimensiuni mai mari: cormorani, starci, pasări de pradă (uliul pasărilor, soarecele comun, vânturel roșu), pescarusi și chire, grauri și ciori sunt mai puțin sensibile sau își pot schimba mai greu direcția inițială de migrare (din cauza dimensiunilor mari), când se apropie de fermele eoliene. Aceste specii sau grupuri de specii evită destul de rar fermele eoliene și populațiile lor locale sunt mai puțin deranjate de fermele eoliene.

Evitarea fermelor eoliene înseamnă un consum mai mare de energie pentru pasări în timpul migrației sau în timpul zborului obișnuit zilnic.

Coliziunile pasărilor cu fermele eoliene

Ratele de coliziune variază mult între diferite ferme eoliene. Pentru multe ferme



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

eoliene, nicio coliziune sau aproape nicio coliziune nu a fost observata. In cazul altor ferme, coliziunile s-au petrecut cu o frecventa mai mare.

Speciile sau grupurile de specii care sunt mai putin inspaimantate de fermele eoliene, sunt mai predispuse la coliziuni decat speciile care evita sau zboara in jurul fermelor eoliene la distante mai mari. Astfel, pasarile de prada, pescarusii si graurii sunt omorati relativ frecvent, in timp ce gastele si pasarile de coasta sunt gasite mai rar printre victimele coliziunilor. Exceptia o reprezinta ciorile, care nu se tem de turbinele eoliene, si cu toate acestea sunt rar ucise.

In SUA rata de mortalitate la pasari datorata coliziunilor cu centralele eoliene este neglijabila (Erickson et al., 2001). O exceptie este acvila de munte din defileul Altamont.

Alte surse precum trafic; cladiri si ferestre; stalpi de electricitate si cabluri; turnuri TV si de comunicatie **au fost mult mai importante in SUA decat turbinele eoliene.**

Efectele coliziunilor asupra dinamicii populatiilor

Studiile efectuate in alte locatii arata rate ale coliziunilor in general scazute pentru pasari si lilieci. In cazuri exceptionale pot aparea crestere importante ale ratelor de mortalitate datorate turbinelor eoliene.

Coliziunile au efect negativ mai puternic asupra efectivului populatiilor constituite din indivizi cu durata de viata mai lunga decat a celorla din indivizi cu o viata mai scurta, deoarece indivizii cu durata de viata mai scurta au rata de reproducere mai ridicata si pot compensa mai usor pierderile suferite. Prin compararea procentului de scadere a populatiei cu mortalitatea adultilor, se observa ca speciile cu rate de mortalitate ridicate au o reactie negativa mai puternica la pierderile aditionale decat speciile cu rate scazute ale mortalitatii. In concluzie, in cazul speciilor cu durata de viata relativ mai lunga si mortalitate redusa a adultilor, declinul populatiilor este mai lent, decat in cazul speciilor cu durata scurta de viata.

Speciile cu durata de viata mai redusa sunt mature din punct de vedere sexual la varsta de 1 an, necesitand o crestere mica a ratei de reproducere pentru a compensa mortalitatea aditionala spre deosebire de speciile cu durata de viata mai lunga ce ating maturitatea sexuala la varste mai inaintate.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Recomandari privind alegerea locatiei

Cea mai importanta masura pentru reducerea efectelor pe care o ferma de eoliene le are asupra pasarilor este alegerea locatiei. Se recomanda ca acestea sa nu fie amplasate in zone cu prezenta ridicata a pasarilor de prada sau in zonele umede si paduri.

In SUA exista recomandari pentru alegerea locatiilor fermelor eoliene. (US Fish and Wildlife Service, 2003):

- evitarea zonelor cu animale si plante protejate;
- evitarea zonelor cu specii de pasari sensibile;
- evitarea zonelor binecunoscute ca fiind rute de migratie, coridoare de zbor sau in care pasarile se concentreaza in numar mare din alte motive;
- evitarea zonelor cunoscute pentru hibernarea, reproducerea sau migrarea liliecilor;
- evitarea zonelor cu un numar mare al pasarilor de prada (crestele muntilor, zone cu densitati ridicate ale prazii);
- evitarea fragmentarii habitatului de catre parcurile de eoliene
- evitarea zonelor cu caracteristici care pot atrage pasarile si lilieci (iazuri, margini de habitat, zone cu densitate ridicata de mamifere mici, ex: zone necultivate) (Bach, 2003; Hoover, 2002; Kelly, 2000; Rahmel et al., 2004; Sterner, 2002; US Fish and Wildlife Service, 2003);
- minimizarea infrastructurii precum drumuri, garduri etc. evitand crearea lor si luand in considerare indepartarea locurilor de asezare ale pasarilor (Kelly, 2000; Sterner, 2002; Strickland et al., 2001a; US Fish and Wildlife Service, 2003);
- inlaturarea carcaselor (penru a minimaliza atractia pasarilor de prada) (US Fish and Wildlife Service, 2003)

Pentru a proteja pasarile de prada, este recomandat ca amplasarea centralelor eoliene sa se faca la inaltime cu cel putin 50 de metri mai mici decat crestele muntilor.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

(Hoover, 2002; Johnson et al., 2000).

Pentru ca in unele cazuri doar cateva turbine sunt responsabile pentru majoritatea pierderilor (de exemplu in Altamont), merita sa se ia in considerare stramutarea acestor turbine (Sternier, 2002).

In zonele importante de cuibarire pentru pasarile de coasta si pasarile de apa, de asemenea nu trebuie amplasate ferme de eoliene. Este recomandata o zona de tampon de cel putin 400 m, iar pentru gaste de cel putin 500 m. Aceste valori au fost stabilite pentru turbinele eoliene aflate in functiune in alte locatii (cu inaltimea nacelei de sub 50 m), dar trebuie confirmate pentru turbinele eoliene mai inalte. Fermele de eoliene trebuie sa fie situate la distante mari de coridoarele de zbor sau migratie cunoscute.

Studiile efectuate in alte locatii demonstreaza ca turbinele eoliene care sunt dispuse perpendicular pe directia principala de zbor au un efect de bariera mai puternic si cauzeaza coliziuni mai frecvente decat fermele eoliene dispuse paralel cu liniile de zbor. (Everaert et al., 2002; Isselbacher & Isselbacher, 2001). Din aceasta cauza, se recomanda dispunerea turbinelor insiruite paralel si fara a intersecta directia principala de zbor. De asemenea, este recomandata si dispunerea turbinelor in blocuri, in asa fel incat coridoarele sa ramana libere pentru a putea fi utilizate de pasari ca un pasaj sigur. (Albout et al., 1997; Albouy et al., 2001; US Fish and Wildlife Service, 2003).

Alegerea locatiei potrivite este cea mai importanta masura pentru a reduce efectele negative pe care fermele eoliene le au supra pasarilor si liliecilor.

Daca se cunoaste faptul ca in anumite perioade ale anului riscul coliziunilor este crescut, este recomandat ca centralele eoliene sa se opreasca in perioadele importante de zbor, cum ar fi migratia de toamna sau de primavara. (Kelly, 2000; Sternier, 2002; US Fish and Wildlife Service, 2003).

Iluminarea turbinelor eoliene.

Riscul coliziunilor cu platformele petroliere din largul marii este considerabil marit daca acestea sunt iluminate. (Marquenie & van de Laar, 2004). Cel mai mare numar de victime inregistrat intr-o singura noapte a fost determinat de o singura turbina iluminata (Karlsson, 1983).



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Lumina atrage pasarile si creste pericolul coliziunilor pe timp de noapte. Studii recente admit ca orientarea pasarilor este mai puternic influentata de lumina alba si rosie decat de cea verde si albastra (Poot, 2004). Datorita riscului ca pasarile sa fie atrase de lumina rosie intermitenta folosita pentru iluminarea de siguranta, intensitatea luminii trebuie redusa la minimum si daca e posibil intervalurile dintre fiecare aprindere sa fie cat mai mari posibile. Este recomandata o lumina stroboscopica care atrage mai putine pasari (Sternier, 2002; US Fishand Wildlife Service, 2003). Cu toate acestea, studiile realizate pana in prezent despre iluminarea fermelor de eoliene nu au fost concludente.

4.5.2.1. Modificari ale suprafetelor de paduri, mlastini, zone umede, corpuri de apa (lacuri, rauri, etc.) si plaje, produse de proiectul propus

NU ESTE CAZUL.

4.5.2.2. Modificarea suprafetei zonelor impadurite (%ha) produsa din cauza proiectului propus; schimbari asupra varstei, compozitiei pe specii si a tipurilor de padure, impactul acestor schimbari asupra mediului

NU ESTE CAZUL.

4.5.2.3. Distrugerea sau alterarea habitatelor speciilor de plante incluse in Cartea Rosie

Pe locatia parcului eolian nu se afla nici un habitat al speciilor de plante incluse in Cartea Rosie, prin urmare realizarea investitiei nu presupune distrugerea sau alterarea unor habitate sau specii protejate, turbinele fiind amplasate pe terenuri unde se practica culturi.

Cele doua specii incluse in Lista Rosie nationala, *Dianthus nardiformis* respectiv *Echinops ritro*, nu vor fi afectate intrucat acestea au fost identificate in afara locatiei destinate organizarii de santier.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

4.5.2.4. Modificarea/ distrugerea populatiilor de plante

Modificarile aduse populatiilor de plante sunt reversibile si se manifesta doar pe perioada constructiei parcului eolian. Dupa terminarea lucrarilor, se apreciaza ca ecosistemul va reveni la starea initiala deoarece in timpul functionarii nu exista nici o interactiune intre turbinele eoliene si flora de pe amplasament. Suprafata de teren afectata este foarte mica. Se va avea in vedere refacerea suprafetelor decopertate cu acelasi tip de sol astfel incat sa se poata dezvolta vegetatia autohtona. De asemenea vegetatia inlaturata de pe amplasament va fi replantata, in cel mai scurt timp posibil dupa terminarea constructiei.

Pentru protectia speciilor de plante incluse in Lista Rosie Nationala trebuie sa se aiba in vedere posibilitatea depozitarii materialelor de constructie pe zonele cu teren agricol din apropiere si sa nu existe suprafete afectate in afara celor prevazute prin proiect.

4.5.2.5. Modificarea compozitiei pe specii; specii locale sau aclimatizate, raspandirea speciilor invadatoare

NU ESTE CAZUL.

4.5.2.6. Modificari ale resurselor speciilor de plante cu importanta economica

NU ESTE CAZUL.

4.5.2.7. Degradarea florei din cauza factorilor fizici (lipsa luminii, compactarea solului, modificarea conditiilor hidrologice, etc.) si impactul potential asupra mediului

In timpul functionarii turbinelor, imediat in aval de turbine viteza vantului scade cu aproximativ 15%. Scaderea vitezei vantului corelata cu efectul de umbrire duce la cresterea locala cu cateva procente a umiditatii relative a aerului, favorizand dezvoltarea vegetatiei in aceste zone.

4.5.2.8. Distrugerea sau modificarea habitatelor speciilor de animale incluse in Cartea Rosie

NU ESTE CAZUL.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

4.5.2.9. Alterarea speciilor si populatiilor de pasari, mamifere, pesti, amfibii, reptile, nevertebrate

NU ESTE CAZUL.

4.5.2.10. Dinamica resurselor de specii de vanat si a speciilor rare de pesti; dinamica resurselor animale

In interiorul parcurilor eoliene, este interzisa vanatoarea, ceea ce va duce la amplificarea gradului de protectie si conservare a speciilor de vanat care pot ajunge in zona amplasamentului.

4.5.2.11. Modificarea / distrugerea rutelor de migrare

Dobrogea este o zona importanta in ceea ce priveste migratia pasarilor, insa nu este cunoscut faptul ca locatia obiectivului se afla pe unul din culoarele de zbor ale pasarilor migratoare.

4.5.2.12. Modificarea / reducerea spatiilor pentru adaposturi, de odihna, hrana, crestere, contra frigului

Amplasarea obiectivului nu va avea efect semnificativ asupra biodiversitatii. Centralele eoliene sunt amplasate la distante mari de locurile de cuibarire, hranire sau iernare cunoscute, prin urmare nu vor avea efecte semnificative asupra acestora.

Studiile realizate pentru alte centrale eoliene deja existente in Dobrogea (Baia) au demonstrat ca populatiile locale de pasari cuibaritoare nu sunt afectate de constructia parcului de eoliene: atat in 2006 cat si in 2007 pasarile au cuibarit aproximativ in aceleasi locuri si in aceleasi efective in apropierea turbinelor.

4.5.2.13. Alterarea sau modificarea speciilor de ciuperci / fungi; modificarea celor mai valoroase specii de ciuperci

NU ESTE CAZUL.

4.5.2.14. Pericolul distrugerii mediului natural in caz de accident

NU ESTE CAZUL.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

4.5.2.15. Impactul transfrontier

NU ESTE CAZUL.

4.5.3. Masuri de diminuare a impactului

4.5.3.1. Masuri pentru diminuarea impactului provocat de schimbari ale suprafetelor impadurite, mlastinilor, zonelor umede – deltei, corpurilor de apa (lacuri,rauri,etc.) si plajelor

NU ESTE CAZUL.

4.5.3.2. Protectia si reconstructia resurselor biologice

NU ESTE CAZUL.

4.5.3.3. Protectia si reconstructia speciilor incluse in Cartea Rosie

Pentru protectia si reconstuctia speciilor de plante incluse in Cartea Rosie se propun urmatoarele masuri:

- depozitarea temporara a componentelor turbinelor si a materialelor de constructie precum si o mare parte a organizarii de santier trebuie sa se desfasoare pe cat posibil pe terenurile arabile cele mai apropiate astfel incat sa se evite deteriorarea speciilor de flora, din zona SCI Dealurile Agighiolului.

- solul fertil decopertat va fi pastrat si depozitat in locuri speciale pentru a-si pastra compozitia si calitatea, astfel incat dupa reutilizarea acestuia pentru ecologizarea terenului, sa se poata reface flora locala, daca este cazul.

- dupa terminarea lucrarilor, terenul trebuie curatat de orice resturi de materiale care in timp, prin degradare ar putea afecta calitatea solului si implicit a florei locale.

4.5.3.4. Masuri de protectie si restaurare a rutelor de migrare

NU ESTE CAZUL.

4.5.3.5. Masuri de protectie si reducerea degradarii florei

Ca la punctul 4.5.3.3



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

4.5.3.6. Masuri de protectie sau reconstructie a adaposturilor pentru animale

NU ESTE CAZUL.

4.5.3.7. Replantarea arborilor sau a ierbii

larba preluata la constructia fundatiei unor turbine trebuie plantata in cel mai scurt timp posibil dupa terminarea constructiei. Daca se face acest lucru exista sanse mari ca vegetatia initiala sa se refaca.

4.5.3.8. Masuri de protejare a faunei acvatice in timpul prelevării apei

NU ESTE CAZUL.

4.5.3.9. Alte masuri pentru reducerea impactului asupra biodiversitatii

In timpul constructiei obiectivului

- depozitarea deseurilor sa se faca in mod corespunzator
- sa se refaca zonele decopertate
- transportul deseurilor in locuri special amenajate pentru a nu afecta calitatea solului sau folosinta terenului.

In timpul functionarii obiectivului

- dupa terminarea lucrarilor, terenul trebuie curatat de orice resturi de materiale care in timp, prin degradare ar putea afecta calitatea solului si implicit a florei locale;
- indepartarea gunoaielor pentru ca acestea atrag prezenta rozatoarelor care sunt vanate de rapitoare. Gunoaiele favorizeaza si dezvoltarea insectelor, astfel sunt atrase si pasarile insectivore in zona centralelor eoliene, crescand riscul de coliziune ;
- nu trebuie permisa formarea baltilor si a mlastinilor in zona turbinelor deoarece acestea atrag pasarile acvatice;
- turbinele trebuie semnalizate pe timpul noptii cu lumina intermitenta rosie cu intervale mari de timp intre doua aprinderi consecutive, pentru ca lumina va face ca pasarile sa fie mai prudente si sa evite zona respectiva. Turbinele semnalizate cu lumina intermitenta sunt mai usor recunoscute de pasarile migratoare decat cele semnalizate



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

cu lumina continua;

- indepartarea carcaselor gasite pe amplasament si realizarea unei baze de date cu acestea.

Daca in urma monitorizarii se va observa ca exista risc de coliziune al pasarilor cu palele centralelor recomandam montarea unui dispozitiv proiectat de o echipa de cercetatori ai Consiliului Superior de Investigatii Stiintifice si Fundatia Migres din Spania. Acest dispozitiv dispune de o camera video si este capabil sa detecteze prezenta pasarilor si traiectoria acestora, cu scopul de a incetini palele aerogeneratoarelor si a evita moartea sau ranirea pasarilor. In acest moment se realizeaza probe de laborator, dar in cateva luni se va trece la faza de productie. Dispozitivul are capacitatea de a detecta pasarile cu 750 metri inainte ca acestea sa ajunga la eoliana. Astfel in cele 67 de secunde in care pasarile ar parcurge aceasta distanta se pot frana palele de la 14 rotatii pe minut pana la o viteza fara riscuri de 3 rotatii.

Utilizarea acestui dispozitiv va reduce semnificativ rata mortalitatii si a coliziunilor pasarilor cu centralele eoliene.

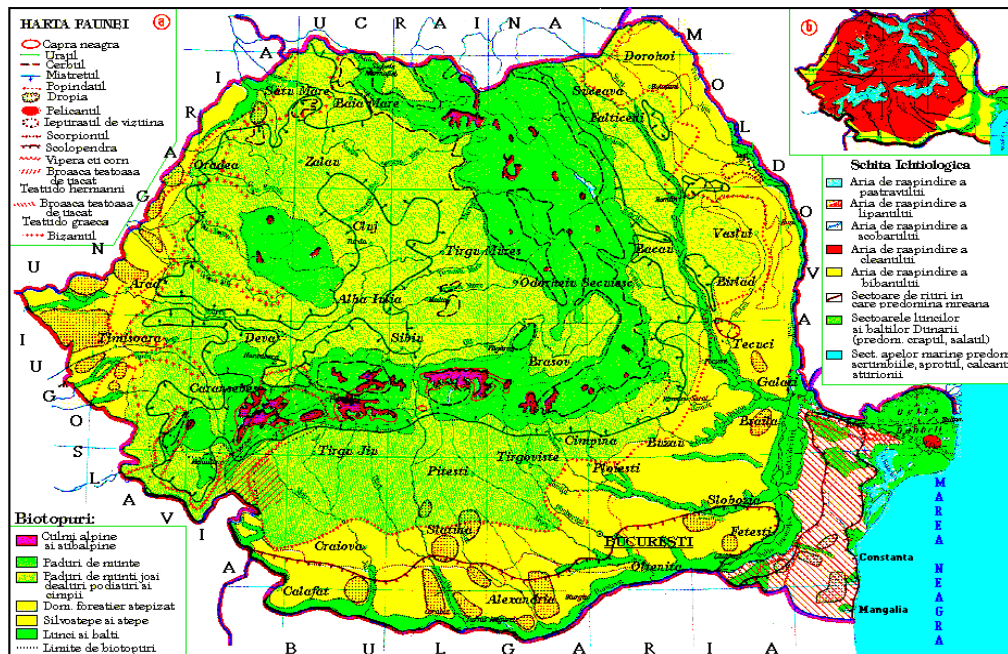
Datele despre acest dispozitiv au fost obtinute prin amabilitatea domnului profesor Miguel Ferrer, biologul Statiei Biologice de la Doñana.

4.5.4. Harti si desene la capitolul “BIODIVERSITATE”

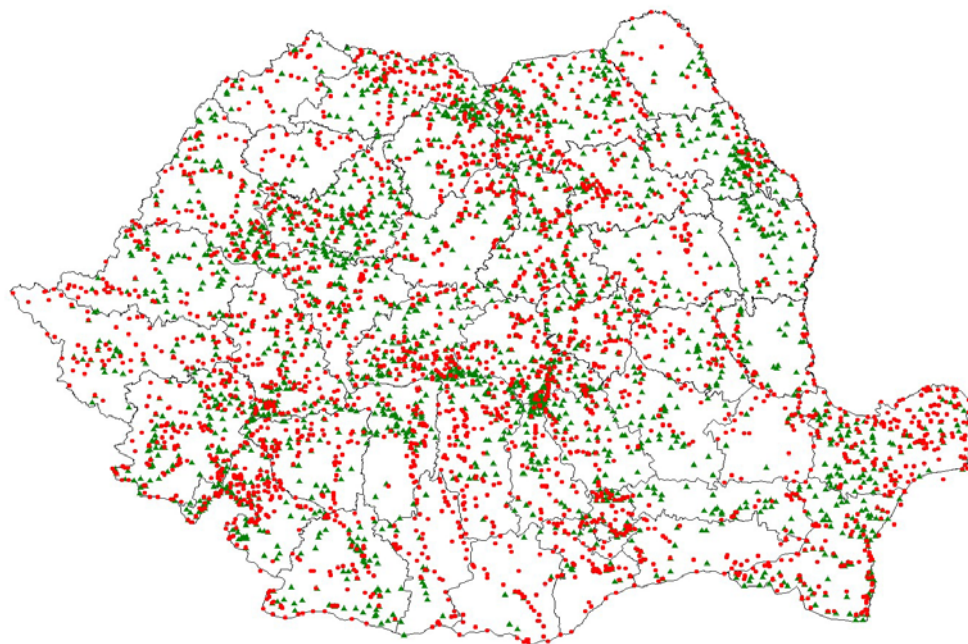
4.5.4.1. Harta Faunei din Romania



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI



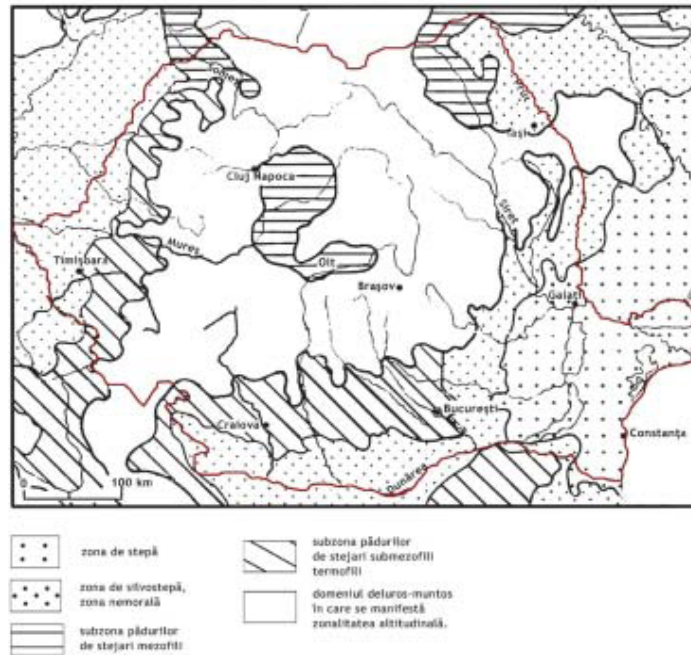
4.5.4.2. Distributia speciilor de fauna (●) si flora salbatica (▲) din Romania





RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Asezarea României în raport cu zonalitatea latitudinală



Bioregiunile prezente pe teritoriul României



Plan de monitorizare

Monitorizarea trebuie să se facă în același timp și pentru o zonă de referință, neafectată de construcția parcului de eoliene. Siturile de referință nu trebuie să fie localizate prea aproape de centralele eoliene pentru a nu suferi influența acestora, dar



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

nici foarte departe astfel incat sa nu mai prezinte similaritati cu zona monitorizata. Siturile martor reprezinta unul din aspectele cheie ale sistemului BACI (Before-After-Control-Impact). (Anderson et all. 1999). Monitorizarea in siturile de referinta ca si in cele de studiat poate sa fie selectiva, centrata pe anumite specii.

Metodele de monitorizare difera in functie de specie. Cele mai utilizate metode sunt descrise de Gilbert et all (1998), Bibby et all (2000) si Brownski si Sheperd (1993).

Tipul impactului cuantificat (pierderea habitatului, disturbarea sau riscul de coliziune) va determina si distanta fata de parcul de eoliene pana la care va fi facuta monitorizarea.

Experienta celor care au realizat astfel de studii recomanda ca monitorizarea sa dureze minim 36 ore pentru fiecare sit in parte si pentru fiecare sezon in parte (reproductiv, nereproductiv si de migratie). Exista situatii in care ne putem abate de la acest protocol, daca datele despre activitatea pasarilor se pot obtine intr-o perioada mai scurta de monitorizare. Supravegherea trebuie sa tina cont si de conditiile meteorologice.

Monitorizarea efectelor parcului de eoliene trebuie sa inceapa inca din faza de constructie a parcului eolian, desi efectele vor putea fi decelate abia in faza de functionare. Dupa punerea in functiune a parcului monitorizarea ar trebui sa se faca saptamanal, iar in timpul migratiei de primavara (martie-mai) si de toamna (august-octombrie) frecventa monitorizarilor sa creasca pana la 3 deplasari pe saptamana. Acest lucru este necesar deoarece carcasele mamiferelor si ale pasarilor mari rezista in teren maxim 10 zile, ale pasarilor mai mici pana la 3 zile si cele de dimensiuni foarte reduse cateva ore sau o zi.

In cazul unor conditii meteorologice deosebite (ceata foarte densa, ploi abundente, furtuni sau viscol) trebuie sa aiba loc imediat cuantificarea efectelor acestora (numarul de pasari moarte sau ranite).

Trebuie monitorizata inaltimea zborului (daca se modifica in momentul intalnirii parcului de eoliene sau ramane cea obisnuita pentru specia respectiva), distanta maxima de apropiere a pasarilor fata de centralele eoliene si daca pasarile isi schimba directia de deplasare in momentul intalnirii cu centralele.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Deoarece multe pasari vaneaza sau migreaza noaptea si activitatea nocturna a acestora trebuie monitorizata. Pentru aceasta se recomanda utilizarea camerelor video cu infra-rosu, dotate cu microfoane si a aparatelor radar.

Monitorizarea initiala trebuie sa dureze minim un an (in cazul anumitor specii este necesar ca programul de monitorizare sa fie proiectat pentru doi ani) si sa se faca dupa un plan bine stabilit. Ulterior monitorizarea trebuie sa aiba loc in anii 3, 5, 10 si 15 din perioada de functionare a centralelor. Rezultatele studiilor de monitorizare trebuie prezentate intr-un raport pentru primii 3 ani de functionare si in alt raport pentru ultimii 15.

Monitorizarea din primul an de functionare a parcului de eoliene trebuie sa se finalizeze prin completarea unui tabel tip:



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Denumire locatie:

Nume observator:

Data:

Date despre parcul eolian: Tip turbina/putere:

Inaltime turn:

Numar turbine:

Ora								
Denumire stiintifica a speciei								
Denumire populara a speciei								
Numar exemplare								
Stadiul de dezvoltare (juvenil/ matur)								
Numarul carcaselor								
Starea de descompunere a carcaselor								
Conditiiile meteorologice								
Observatii								



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Daca sunt identificate cuiburi se va nota numarul acestora, numarul de oua si de pui prezenti. De asemenea daca sunt observate pasari in pasaj se va mentiona acest lucru, notandu-se marimea stolului, formatiunea de zbor si directia zborului. Este necesara mentionarea orei in tabel pentru a stabili in ce perioada a zilei pasarile sunt cel mai vulnerabile si a lua hotararea de a opri centralele in anumite intervale orare sau in anumite perioade cand activitatea pasarilor este mai intensa.

In cazul SCI-urilor si SPA-urilor in perioada de monitorizare trebuie urmarita indeplinirea masurilor pentru prevenirea, reducerea si compensarea efectelor adverse asupra biodiversitatii precizate in subcapitolele 4.5.2.4 si 4.5.3.9. De asemenea trebuie monitorizata evolutia in timp a starii ecosistemului local si daca zonele in care a avut loc decopertarea solului si replantarea vegetatiei s-au refacut.

In elaborarea acestui studiu au fost folosite urmatoarele metode si mijloace:

- consultarea bibliografica
- deplasari in teren
- monitorizari si fotografiere
- discutii cu localnicii

Metode de monitorizare

Metoda nr. 1: Evaluare directă din puncte de observare elevate

Această metodă este folosită pentru evaluarea populațiilor de păsări de talie mare, cu zbor planat (răpitoare, berze etc.). Aceste păsări folosesc coloane de aer cald pentru a se înălța, după care se deplasează cu zbor planat. Sunt astfel ușor de observat și de identificat de la distanțe mari. Observatorii stau pe o zonă mai înaltă de unde pot vedea toată aria. Sunt folosite binocluri și telescoape pentru a facilita monitorizarea. Sunt notate speciile observate, ora la care a avut loc observația și mișcarea păsărilor pe hartă. Se poate realiza simultan din puncte diferite pentru a acoperi toată aria cercetată într-un timp mai scurt. Cu un efort relativ mic se pot obține date precise despre mărimea populației, numărul perechilor și despre teritoriile utilizate de aceste specii.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Metoda nr. 2: Monitorizarea din puncte fixe (point count)

Această metodă este folosită pentru recensământul păsărilor de talie mică, (ciocănituri, păsări cântătoare). Poate fi aplicată atât în pădure cât și pe teren deschis. Punctele de observație sunt dispuse într-o rețea dreptunghiulară, iar distanța dintre ele este de 250 m. Traseul trebuie parcurs între orele 5 și 9 dimineața, când păsările au cea mai intensă activitate. În fiecare punct vor fi petrecute cinci minute cu observarea vizuală și ascultarea sunetelor emise de pasari (cântecul sau ciocănitul acestora).

Se obțin astfel date despre efectivul populațiilor respective.

Metoda nr. 3: Evaluare pe trasee lineare

Metoda poate fi folosită în terenurile deschise pentru estimarea mării populațiilor pasărilor de talie mică. Într-un kilometru patrat se vor parcurge două trasee cu lungimea de 1 km. Și această metodă trebuie aplicată între 5 și 9 dimineața.

Pe ambele părți ale traseelor vor fi stabilite benzi cu lățimi diferite (200, 300 sau 500 de metri, în funcție de protocolul adoptat). În cazul fiecărui specimen observat va fi notată distanța acestuia față de traseu, dar și poziția exactă pe hartă.

Se obțin date despre mărimea populației respective, numărul perechilor, a teritoriului ocupat, dar se pot stabili și corelații între anumite specii și un tip de habitat. Rezultatele obținute trebuie extrapolate la toată suprafața de analizat.

Metoda poate fi adaptată și pentru deplasarea cu mașina. În acest caz traseul va fi de 30 km. În ambele variante, traseul trebuie parcurs cu viteză mică, constantă și trebuie evitată deranjarea pasărilor.

Pe amplasamentul studiat nu au fost observate specii cu activitate nocturnă, de aceea nu este necesară utilizarea radarelor și a camerelor cu infra-roșu pentru monitorizarea acestora.

Monitorizarea mamiferelor poate fi făcută prin metoda transectelor liniare sau prin observații din puncte fixe. Pentru monitorizarea insectelor au fost utilizate capcanele Barbel și fileele entomologice.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

4.6. PEISAJUL

4.6.1. Informatii generale. Informatii despre peisaj, incadrarea in regiune, diversitatea acestuia

Teritoriul administrativ al comunei Sarichioi este in zona centrala a judetului Tulcea, delimitata de urmatoarele teritorii comunale:

- la Nord-Est-teritoriul administrativ al comunei Valea Nucarilor;
- la Vest -teritoriul administrativ al comunei Mihai Bravu;
- la Sud-Est-teritoriul administrativ al comunei Valea Nucarilor
- la Sud-Vest-teritoriul administrativ al orasului Babadag si lacul Babadag;
- la Sud-teritoriul administrativ al comunei Jurilovca;

Pe directia Nord-Sud comuna este strabatuta de: DN22 Tulcea – Constanta, iar distanta TULCEA-SARICHIOI este de 26 km.

Satele componente ale comunei sunt:

- SARICHIOI - resedinta de comuna;
- SABANGIA;
- ZEBIL;
- VISTERNA;
- ENISALA.



Conform datelor ultimului recensamant al populatiei, in tabelul de mai jos sunt trecute informatiile privitoare la populatia comunei Sarichioi si ale satelor componente, precum si numarul de gospodarii din fiecare asezare.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Localitatea	Populatia	Gospodarii
SARICHIOI	3722	1273
ENISALA	1079	363
SABANGIA	626	235
VISTERNA	478	178
ZEBIL	1542	519
Total	7457	2568

Raportand populatia totala la suprafata comunei Sarichioi care este de 282,38 Km², rezulta o densitate a populatiei de 26,41 locuitori/Km².



Suprafata intravilan a comunei Sarichioi, impartita pe localitatile care apartin comunei se prezinta astfel :



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Localitatea	existent	propus
SARICHIOI	295,95 ha	334,522 ha
ENISALA	100,17 ha	94,42 ha
SABANGIA	110,18 ha	120,40 ha
VISTERNA	66,00 ha	72,21 ha
ZEBIL	179,12 ha	140,26 ha



4.6.1.1. Caracteristicile si geomorfologia reliefului pe amplasament

Caracteristica reliefului o constituie insularitatea masivelor deluroase care s-au format datorita eroziunii efectuate de agentii externi cat si inecarii lor in patura groasa de loess, care ocupa o suprafata foarte mare. Dealurile nu sunt prea inalte, dar ies in evidenta in special in apropierea satului Agighiol, Dealul Pietros, Dealul Piatra lui Platon, Dealul Regimentului cu compunere din calcare.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Din punct de vedere geologic, zona Tulcea este formata dintr-un fundament de roci paleozoice, depozite triasice si loess.

4.6.1.2. Caracteristicile rețelei hidrologice

Nu exista rețele hidrologice pe amplasament.

4.6.1.3. Zone impadurite in arealul amplasamentului

Nu exista zone impadurite in cadrul amplasamentului, existand doar mici palcuri in vecinatatea acestuia.

4.6.2. Impactul prognozat

Efectele ambientale ale parcului eolian sunt pozitive, turbinele eoliene avand o silueta eleganta care se integreaza armonios in peisaj si constituie o atractie turistica.

4.6.2.1. Tipuri de peisaj, utilizarea terenului, modificari in utilizarea terenului; implicarea acestor schimbari asupra peisajului; explicarea utilizarii terenului pe amplasamentul propus

Terenul din extravilanul comunei Sarichioi, pe care vor fi amplasate centralele eoliene este clasificat ca teren arabil, cu folosinta actuala teren arabil, iar dupa amplasarea turbinelor eoliene si a statiei trafo - functiunea terenului va ramane tot arabil, exceptie facand pilonii turbinelor.

4.6.2.2. Raportul dintre teritoriul natural sau cel putin antropizat si cel din zonele urbanizate (drumuri, suprafete construite), schimbari ale acestui raport

In zona amplasamentului exista un releu de telefonie mobila. Gradul de antropizare dupa construirea centralelor eoliene si a statiei de transformare va fi scazut, procentul de ocupare al terenului fiind sub 1 % din suprafata totala.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI



Foto releu GSM din zona

Se recomanda ca manevrarea betonului sa se faca corespunzator protejand in acest fel solul si subsolul, dar si aspectul vizual; acest lucru nu a fost facut la montarea unui releu de telefonie mobila din zona.

4.6.2.3. Impactul proiectului asupra cadrului natural, fragmentarii biotipului, valoarea estetica a peisajului, inclusiv cel de transfrontiera

Impactul prognozat asupra peisajului este unul pozitiv fapt demonstrat ca acolo unde au fost amplasate turbine eoliene, acestea au atras un numar mare de vizitatori.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI



Foto internet

4.6.2.4. Relatia dintre proiect si zonele protejate (rezervatii, parcuri naturale, zone tampon, etc.); impactul prognozat asupra acestor zone, stadiul de protectie si stadiul folosirii lor

Impactul obiectivului asupra zonelor protejate este neglijabil, deoarece amplasamentul studiat se afla doar partial in SCI Dealurile Agighiolului (o singura turbina eoliana se afla in interiorul sitului la una din extremitatile acestuia pe un teren arabil cultivat).

4.6.2.5. Relatia dintre proiect si zonele naturale folosite in scop recreativ (paduri, zone verzi, parcuri in zonele impadurite, campinguri, corpuri de apa); impactul prognozat asupra acestor zone si asupra folosintei lor

NU ESTE CAZUL.

4.6.2.6. Vizibilitatea amplasamentului proiectului din diferite locuri de observare

Vizibilitatea amplasamentului va fi deosebita, imbunatatind aspectul peisagistic al zonei.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI



Imagine internet

4.6.2.7. Numarul (abundenta) si diversitatea punctelor de observare si rezistenta acestora la un numar mare de vizitatori; stabilirea punctelor de observare

Se pot amenaja puncte de observare in apropierea amplasamentului.

4.6.3. Masuri de diminuare a impactului

**4.6.3.1. Fezabilitatea, dimensiunile si masurile de recultivare sau renaturalizare a terenului degradat din interiorul si din afara amplasamentului
NU ESTE CAZUL.**

**4.6.3.2. Folosirea terenului din amplasamentul propus in scop recreativ
NU ESTE CAZUL**

4.6.3.3. Masuri de evitare a impactului – alegerea amplasamentului obiectivului, planificarea pe amplasament, alegerea proiectului potrivit, a materialelor si tipului de constructie, modelarea interactiunii dintre relief si cladiri, zone verzi pe amplasament, cresterea potentialului estetic

Nu este cazul impunerii unor masuri pentru diminuarea impactului, deoarece, impactul prognozat asupra peisajului este unul pozitiv dat fiind faptul ca prin aspectul



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

lor, acolo unde au fost montate, centralele eoliene au atras turistii, crescând numărul de vizitatori.

Obiectivul este amplasat pe un teren arabil. Exceptând un mic procent ocupat de construcțiile propuse, destinația rămâne aceeași.



Foto amplasament

4.6.4. Harti si desene la capitolul “PEISAJ”

4.6.4.1. Harta cu indicarea impactului produs de proiect asupra cadrului natural si asupra zonelor protejate

NU ESTE CAZUL.

4.6.4.2. Harta / schita cu indicarea impactului asupra resurselor estetice si care asigura recreerea

NU ESTE CAZUL.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

4.7. MEDIUL SOCIAL SI ECONOMIC

4.7.1. Impactul potential al activitatii propuse asupra caracteristicilor demografice

NU ESTE CAZUL.

4.7.1.1. Numarul de locuitori in zona de impact, schimbari de populatie

NU ESTE CAZUL.

4.7.1.2. Locuitori permanenti si vizitatori; tendinte de migrare a locuitorilor

Localitatea	Populatia	Gospodarii
SARICHIOI	3722	1273
ENISALA	1079	363
SABANGIA	626	235
VISTERNA	478	178
ZEBIL	1542	519
Total	7457	2568

4.7.1.3. Caracteristicile populatiei in zona de impact (distributia dupa varsta, sex, educatie, dimensiunea familiei, grup etnic)

NU ESTE CAZUL.

4.7.1.4. Impactul potential al proiectului asupra conditiilor economice locale, piata de munca, dinamica somerilor

Impactul asupra conditiilor economice este unul pozitiv dat de virarea catre Consiliul Local al comunei Sarichioi a unei contributii la bugetul local.

Asadar, infiintarea parcului eolian va avea efecte benefice asupra comunitatii locale atat prin contributia semnificativa la bugetul local cat si prin crearea de noi locuri de munca.

4.7.1.5. Investitii locale si dinamica acestora

NU ESTE CAZUL.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

**4.7.1.6. Pretul terenului in zona aflata in discutie si dinamica acestuia
NU ESTE CAZUL.**

4.7.1.7. Impactul potential asupra activitatilor economice (agricultura, silvicultura, piscicultura, recreere, turism, transport, minerit, constructia de locuinte cu unul sau mai multe etaje, comert en gross si en detail)

Parcul eolian va influenta pozitiv activitatea economica a zonei, constatandu-se in cazul altor tari, ca acolo unde exista asemenea obiective exista si un interes pentru vizitarea zonei. Ca urmare, va creste afluenta numarului de turisti in zona ceea ce va determina un aspect pozitiv asupra comunitatilor locale.

4.7.1.8. Public posibil nemulțumit de existenta proiectului

Trebuie mentionat ca in zona analizata si in vecinatatea imediata nu exista practic locuitori.

4.7.1.9. Informatii despre rata imbolnavirilor la nivelul locuitorilor

Cu peste 68.000 turbine montate in intreaga lume, unele mai vechi de 20 ani, au existat posibilitati de depistare a unor eventuale imbolnaviri, dar nu a existat nici o dovada referitoare la acest aspect sau la natura cancerigena a acestei tehnologii.

4.7.1.10. Impact potential al proiectului asupra conditiilor de viata ale locuitorilor (schimbari asupra calitatii mediului, zgomot, scaderea calitatii hranei)

Impactul dat de realizarea acestui obiectiv, din punct de vedere al conditiilor de viata se poate lua in considerare doar ca urmare a zgomotului produs, insa centralele eoliene moderne sunt silentioase si devin din ce in ce mai silentioase.

Presiunea sunetului la o distanta de 40 metri de la o centrala uzuala este de 50-60 dB(A), adica aproximativ acelasi nivel cu o conversatie. Pentru o locuinta aflata la 500 metri de turbina, in cazul in care vantul bate dinspre centrala inspre locuinta, presiunea sunetului va fi de 35 dB(A), echivalent cu sunetul de fond dintr-o locuinta linistita. Insa, deoarece in zona analizata si in vecinatatea amplasamentului nu exista



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

locuitori, acest impact nu va fi resimțit de către aceștia.

Există posibilitatea perceperii efectului de licarire al palelor dacă sunt batute direct de soare, care ar putea deranja, și care se poate percepe și de la distanțe mai mari. Însa acest fenomen nu este foarte des întâlnit, producându-se doar în zilele senine de la răsăritul soarelui până la prânz doar dacă vântul bate din spre direcția privitorului.

4.7.2. Măsuri de diminuare a impactului

Se recomandă utilizarea centralelor eoliene în condiții optime de operare.

Cu zece ani în urmă centralele eoliene erau mult mai zgomotoase decât astăzi. S-au depus mari eforturi pentru a reduce nivelul de zgomot al centralelor eoliene, în principal prin reproiectarea palelor și a componentelor mecanice. Drept urmare nivelul de zgomot al centralelor nu reprezintă o problemă.

Dacă totuși previziunile acustice indică valori puțin mai mari decât cele admisibile se vor lua măsuri de reducere a zgomotului prin modificarea vitezei de rotație, posibilitate pe care turbinele moderne o oferă de asemenea numit sistem OptiTip sau OptiSpeed.

4.7.2.1. Măsuri pentru diminuarea impactului proiectului asupra mediului natural și economic

Se consideră că activitatea propusă, atât în ceea ce privește perioada de execuție a construcțiilor cât și pe perioada de funcționare, nu va aduce modificări cadrului inițial.

4.8. CONDIȚII CULTURALE ȘI ETNICE, PATRIMONIUL CULTURAL

4.8.1. Impactul potențial al proiectului asupra condițiilor etnice și culturale NU ESTE CAZUL.

4.8.2. Impactul potențial al proiectului asupra obiectivelor de patrimoniu cultural, arheologic, sau asupra monumentelor istorice NU ESTE CAZUL.

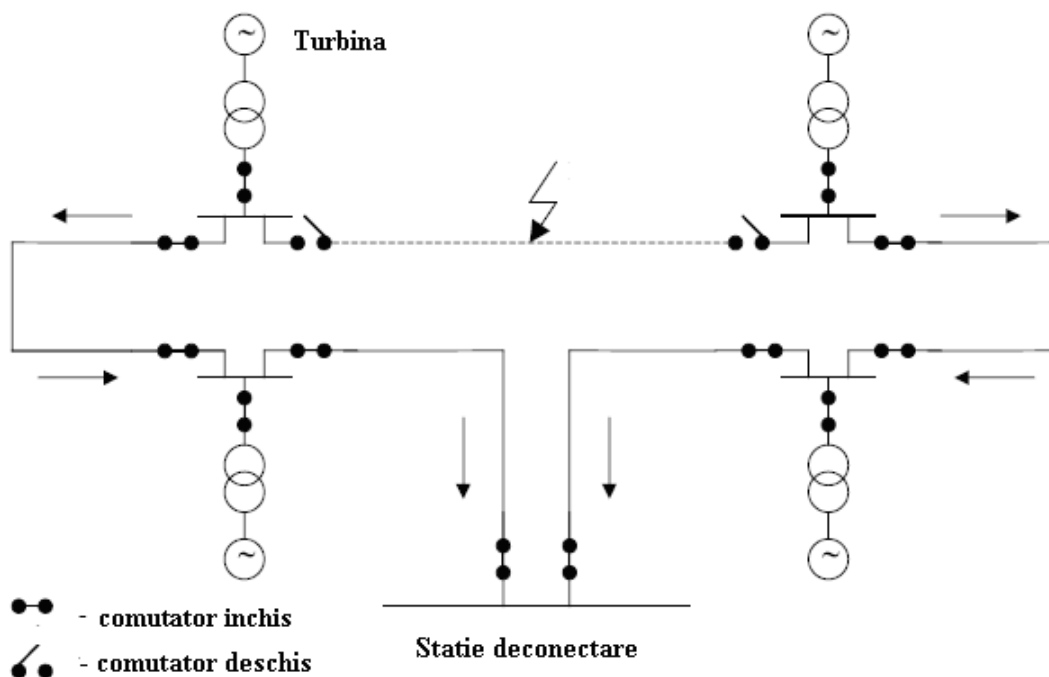


RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

5. ANALIZA ALTERNATIVELOR

S-a propus analizarea alternativelor din punctul de vedere al legării la rețeaua electrică: există 2 alternative din acest punct de vedere, rețeaua radială și rețeaua înelară.

Conceptul de rețea înelară este cel mai realizabil concept, bazat pe faptul că deconectarea oricărui echipament din rețea are serioase consecințe asupra întregii rețele. Aceasta este valabilă pentru componentele rețelei ca și cum ar fi: cabluri, transformatoare, etc. În cazul sectionării unui cablu, cablul respectiv va fi deconectat automat, și turbina va fi menținută în stare de funcționare, alimentând în ambele direcții prin secțiunile de cablu, ca în figura de mai jos.



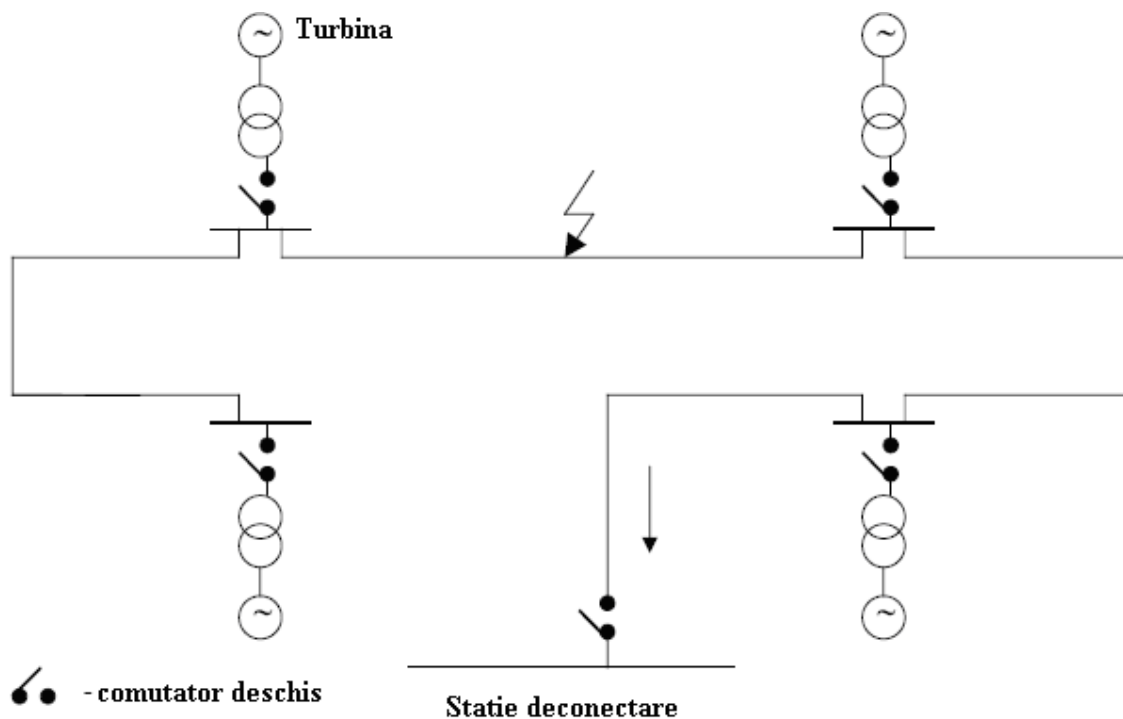
Schema de principiu pentru conceptul inel

Conceptul de rețea radială este mai economic decât cel de rețea înelară. Este necesar numai un cablu pe sens pentru fiecare zonă. În cazul în care o turbină sau un transformator se defectează, turbinele rămase rămân conectate la rețea și produc în continuare energie. Principalul dezavantaj al acestui concept este siguranța scăzută în cazul unui scurt circuit. Întreaga rețea va fi deconectată pe perioada efectuării



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

reparațiilor. Schema de principiu este prezentată mai jos.



Schema de principiu pentru conceptul radial

6. MONITORIZARE

Se va asigura o supraveghere permanentă a perimetrului parcului eolian pentru sesizarea eventualelor incidente care ar putea influența populația, fauna sau flora și raportarea imediată a acestora pentru luarea măsurilor de corectare și prevenire.

Monitorizarea funcționării parcului eolian se face de la distanță prin utilizarea unor echipamente speciale de tele și radio transmisie sau local prin personalul angajat.

Toate funcțiile turbinei eoliene sunt monitorizate și controlate de numeroase unități de comandă și control pe baza de microprocesoare.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

7. SITUATII DE RISC

7.1. RISCURI NATURALE (CUTREMUR, INUNDATII, SECETA, ALUNECARI DE TEREN, ETC.)

Zona este deosebit de stabila din punct de vedere al cutremurelor, iar din punct de vedere al alunecarilor de teren si al inundatiilor nu este cazul, datorita caracteristicilor solului si subsolului.

7.2. ACCIDENTE POTENTIALE (ANALIZA DE RISC)

In principiu nu se pot declansa accidente datorita functionarii centralelor eoliene.

Exista insa o posibilitate extrem de redusa de producere a unor avarii, spre exemplu avariarea franarii rotorului la o centrala care functioneaza, in cazul pierderii legaturii cu rețeaua. Datorita acestui eveniment, turbina se va ambala si in cel mai rau caz se pot produce ruperea unor bucati de pala, care sunt proiectate pe sol. La centralele eoliene moderne acest tip de accident se produce foarte rar, (conform studiului „Impactul parcurilor eoliene asupra mediului” intocmit de Ing. Gheorghe Voicu - cercetator stiintific principal I la IBCOenerg.)

Un alt posibil accident este cel datorat unui posibil incendiu. Desi eolienele sunt in cea mai mare parte confectionate din materiale neinflamabile, sunt cateva componente care sunt supuse riscului de incendiu:

- palele rotorului si o parte a nacelei care sunt fabricate din materiale plastice si fibra de sticla;
- cablurile si micile piese electrice;
- uleiurile de ungere, de transformator si hidraulice;
- furtunuri si alte mici piese din plastic.

Incendiile sunt locale, acolo unde se gasesc acele component. Practic, o propagare a incendiului de la postul de transformare la eoliana si invers este imposibila datorita distantei dintre elemente si datorita faptului ca, firele sunt dispuse direct in sol sau introduse direct in fundatie.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Detectarea incendiilor se realizeaza cu ajutorul unei sonde de temperatura care masoara temperatura in interiorul nacelei. In cazul depasirii anumitor valori limita, este emis un mesaj de avertizare si automat centrala eoliana este oprita.

7.3. ANALIZA POSIBILITATILOR APARITIEI UNOR ACCIDENTE INDUSTRIALE CU IMPACT SEMNIFICATIV ASUPRA MEDIULUI, INCLUSIV CU IMPACT NEGATIV SEMNIFICATIV DINCOLO DE GRANITELE TARI
NU ESTE CAZUL.

7.4. PLANURI PENTRU SITUATII DE RISC
NU ESTE CAZUL.

7.5. MASURI DE PREVENIRE A ACCIDENTELOR
Beneficiarul trebuie sa ia masuri de atentionare a existentei unor riscuri posibile.
In tarile cu energia eoliana dezvoltata avertizarile sunt generale si sunt montate doar la intrarea in parcul eolian, fara impunerea unor restrictii de utilizare a terenului.
De asemenea este necesara pastrarea unei zone de securitate in cazul incendiilor.

8. DESCRIEREA DIFICULTATILOR

Nu au fost intalnite dificultati in elaborarea studiului.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

9. REZUMAT FARA CARACTER TEHNIC

9.1. DESCRIEREA ACTIVITATII

Functionarea eolienei cu ax orizontal se bazeaza pe principiul morilor de vant.



Cel mai adesea, rotorul acestor eoliene are trei pale cu un anumit profil aerodinamic, deoarece astfel se obtine un bun compromis intre coeficientul de putere, cost si viteza de rotatie a captorului eolian, ca si o ameliorare a aspectului estetic, fata de rotorul cu doua pale. Eolienele cu ax orizontal sunt cele mai utilizate, deoarece randamentul lor aerodinamic este superior celui al eolienei cu ax vertical, sunt mai putin supuse unor sollicitari mecanice importante si au un cost mai scazut.

Eolienele in amonte: vantul sufla pe fata palelor, fata de directia nacelei. Palele sunt rigide, iar rotorul este orientat, cu ajutorul unui dispozitiv, dupa directia vantului.

Dispunerea amonte a turbinei este cea mai utilizata, deoarece este mai simpla si da cele mai bune rezultate la puteri mari: nu are suprafete de directionare, eforturile de manevrare sunt mai reduse si are o stabilitate mai buna.

Palele eolienei cu ax orizontal trebuiesc totdeauna, orientate in functie de directia si forta vantului. Pentru aceasta, exista dispozitive de orientare a nacelei pe directia vantului si de orientare a palelor, in functie de intensitatea acestuia.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Pe scurt procesul de productie consta in generarea de energie electrica prin miscarea aerului ce antreneaza rotorul turbinei, care, mai departe, pune in miscare un generator electric asincron.

9.2. METODOLOGIILE UTILIZATE IN EVALUAREA IMPACTULUI SI DACA EXISTA INCERTITUDINI SEMNIFICATIVE DESPRE PROIECT SI EFECTELE SALE ASUPRA MEDIULUI

Pentru evaluarea impactului global al realizarii proiectului asupra mediului inconjurator, s-a utilizat metoda propusa de V. ROJANSCHI.

S-au luat in considerare urmatoorii factori de mediu care au rezultat ca potential cei mai afectati: apa, aer, sol, flora si fauna (biodiversitate) si asezarile umane.

Impactul produs asupra factorilor de mediu s-a apreciat pe baza indicelui de impact calculat cu relatia: $I_p = C_E / CMA$,

Unde: - C_E este valoarea caracteristica efectiva a factorului care influenteaza mediul inconjurator, sau in unele cazuri concentratia maxima calculata(C_{max})

- CMA este valoarea caracteristica maxima admisibila a aceluiasi factor stabilita prin acte normative atunci cand acestea exista, sau prin asimilare cu valori recomandate in literatura de specialitate, cand lipsesc normativele.

Impactul asupra mediului se apreciaza pe baza indicelui de impact I_p din Scara de Bonitate.

Este evident faptul ca orice activitate umana aduce modificari asupra starii actuale a factorilor de mediu. Aceste modificari pot fi vizibile sau mai putin vizibile, pozitive sau negative. Ideal ar fi ca cele negative sa nu existe, sau sa fie diminuate, astfel incat efectele lor asupra mediului sa aiba consecinte cat mai mici posibile.

9.3. IMPACTUL PROGNOZAT ASUPRA MEDIULUI

Impactul asupra fiecaruia dintre ei s-a evaluat printr-o nota in intervalul 1...10. Nota 1 corespunde unei poluari maxime a factorului de mediu respectiv, iar nota 10 unui mediu nepoluat. Notele acordate fiecarui factor de mediu din cei cinci considerati s-au stabilit din “Scara de bonitate”, pe baza indicelui de poluare I_p .



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

SCARA DE BONITATE

Luand in considerare starea naturala neafectata de activitatea umana si situatia ireversibila de deteriorare a unui factor de mediu se obtine o scara de bonitate, care pune in evidenta efectul poluantilor asupra mediului inconjurator.

Nota de bonitate	Valoarea I_p $I_p = \frac{C_{max}}{C.M.A.}$	Efectele asupra omului si mediului inconjurator
10	$I_p=0$	– calitatea factorilor de mediu naturala, de echilibru – starea de sanatate pentru om naturala
9	$I_p=0,0 - 0,25$	– fara efecte
8	$I_p = 0,25 - 0,50$	– fara efecte decelabile cazuistic – mediul este afectat in limite admise – nivel 1
7	$I_p = 0,50 - 1,0$	– mediul este afectat in limite admise – nivel 2 – efectele nu sunt nocive
6	$I_p = 1,0 - 2,0$	– mediul e afectat peste limita admisa–nivel 1 – efectele sunt accentuate
5	$I_p = 2,0 - 4,0$	– mediul este afectat peste limitele admise – nivel 2 – efectele sunt nocive
4	$I_p = 4,0 - 8,0$	– mediul este afectat peste limitele adm. – nivel 3 – efectele nocive sunt accentuate
3	$I_p = 8,0 - 12,0$	– mediul degradat – nivel 1 – efectele sunt letale la durate medii de expunere
2	$I_p = 12,0 - 20,0$	– mediul degradat – nivel 2 – efectele sunt letale la durate scurte de expunere
1	$I_p = \text{peste } 20,0$	– mediul este impropriu formelor de viata

Notele de bonitate obtinute pentru fiecare factor de mediu in zona analizata servesc la realizarea grafica a unei diagrame, ca o metoda de simulare a efectului sinergic. Avand in vedere ca in cazul de fata au fost analizati cinci factori de mediu, figura geometrica va fi un pentagon. Starea ideala este reprezentata printr-un pentagon regulat inscris intr-un cerc ale carui raze corespund valorii 10 a notei de bonitate. Prin amplasarea pe aceste raze a valorilor exprimand starea reala, se obtine o figura geometrica neregulata, cu o suprafata mai mica, inscrisa in figura geometrica ce corespunde starii ideale.

Indicele starii de poluare globala – IPG – reprezinta raportul dintre suprafata



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

reprezentand starea ideala S_i si suprafata reprezentand starea reala S_R , $IPG = S_i/S_R$

Cand nu exista modificari ale calitatii factorilor de mediu, deci cand nu exista poluare, acest indice este egal cu 1. Cand exista modificari, indicele IPG va capata valori supraunitare din ce in ce mai mari pe masura reducerii suprafetei figurii ce reprezinta starea reala. Pentru evaluarea impactului s-a intocmit o scara de la 1 la 6 pentru indicele poluarii globale a mediului, astfel:

SCARA DE CALITATE

IPG = 1	- mediul natural este neafectat de activitatea umana
IPG = 1...2	- mediul este supus activitatii umane in limite admisibile
IPG = 2...3	- mediul este supus activitatii umane, provocand stare de disconfort formelor de viata
IPG = 3...4	- mediul este afectat de activitatea umana, provocand tulburari formelor de viata
IPG = 4...6	- mediul afectat grav de activitatea umana, periculos pentru formele de viata
IPG = > 6	- mediul este degradat, impropriu formelor de viata

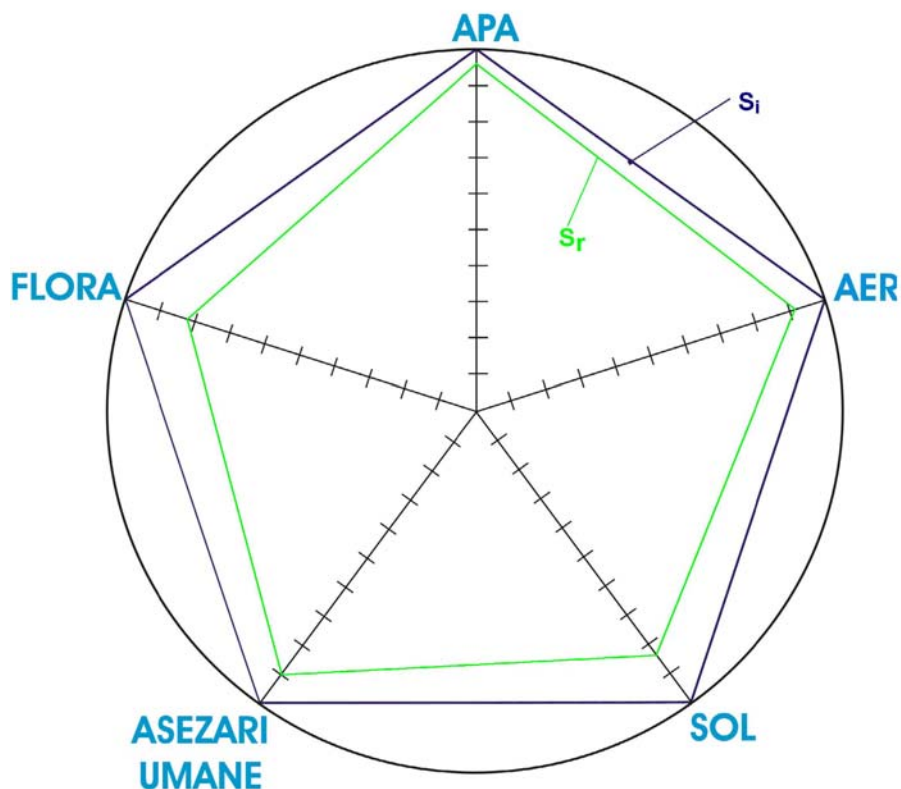
Valorile I_p calculate sunt:

- pentru factorul de mediu apa: **$I_p = 0,10$** **nota 9,60**
- pentru factorul de mediu aer: **$I_p = 0,20$** **nota 9,20**
- pentru factorul de mediu sol-subsol: **$I_p = 0,40$** **nota 8,40**
- pentru factorul de mediu asezari umane: **$I_p = 0,25$** **nota 9,00**
- pentru factorul de mediu biodiversitate: **$I_p = 0,45$** **nota 8,20**



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

CALCULUL INDICELUI GLOBAL DE POLUARE



$S_i = 152,17$ - suprafata ce corespunde starii ideale a mediului

$S_r = 120,11$ - suprafata ce corespunde starii reale a mediului

$$IPG = S_i/S_r \Rightarrow IPG = 1,27$$

Calculul pentru stabilirea „Indicelui de poluare globala” - IPG a condus la urmatoarea valoare: **IPG = 1,27**.

In conformitate cu “Scara de calitate” pentru **IPG = 1,27** rezulta ca prin realizarea obiectivului proiectat, mediul este supus activitatii umane in limite admisibile.

9.4. IDENTIFICAREA SI DESCRIEREA ZONEI IN CARE SE RESIMTE IMPACTUL

In perioada de constructie trebuie tinut cont de zgomot si vibratii, ce pot afecta zona limitrofa.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Consideram ca impactul cel mai pronuntat este cel asupra factorului de mediu aer care apare doar pe perioada de constructie, si care este analizat la capitolul “Aer”.

**9.5. MASURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI PE COMPONENTE DE MEDIU
COMPONENTA DE MEDIU „APA”**

In timpul constructiei obiectivului

Este interzisa deversarea apelor uzate rezultate pe perioada constructiei in spatiile naturale existente in zona in perioada de constructie.

Deseurile vor fi adunate in containere speciale si transportate in locuri special amenajate.

Se vor folosi WC-uri ecologice.

In timpul functionarii obiectivului

Date fiind cantitatile mici de deseuri din perioada de functionare pericolul ca functionarea turbinei sa aiba un impact asupra apei este minim.

COMPONENTA DE MEDIU „AER”

In timpul constructiei obiectivului

Pentru a se limita poluarea atmosferei cu praf, materialul se va transporta in conditii care sa asigure acest lucru prin stropirea materialului, acoperirea acestuia, etc. Deasemenea manipularea materialelor (ciment, nisip), in organizarea de santier se va face astfel incat pierderile in atmosfera sa fie minime.

Se vor efectua verificari ale utilajelor si mijloacelor de transport astfel incat acestea sa fie in stare tehnica buna si sa nu emane noxe peste limitele admise.

In timpul functionarii obiectivului

NU ESTE CAZUL.

COMPONENTA DE MEDIU „SOL SI SUBSOL”

In timpul lucrarilor de constructie

Sunt interzise spalarea, efectuarea de reparatii, lucrari de intretinere a



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

mijloacelor de transport, utilajelor si echipamentelor folosite in incinta santierului.

Sistemul de colectare a deseurilor in cadrul organizarii de santier de pe durata executarii lucrarilor se va face in spatii special amenajate, iar evacuarea lor va fi asigurata periodic de serviciul de salubritate.

Deseurile rezultate in urma executarii lucrarilor de instalatie a turbinelor, indiferent de natura acestora au prevazut un management performant.

Scurgerile de carburanti sau lubrifianti datorate unor cauze accidentale vor fi diminuate prin utilizarea unui pat de nisip, dispus in zonele cele mai vulnerabile, care ulterior este colectat intr-un recipient metalic acoperit si valorificat de unitati specializate.

In timpul functionarii obiectivului

Beneficiarul va urmari in mod obligatoriu evitarea aparitiei fenomenului de baltire in apropierea constructiei. Infiltrarea apei in teren poate avea consecinte grave asupra fundatiei, necesitand interventii ulterioare pentru remediere, amplificand astfel impactul asupra solului si subsolului din timpul constructiei.

Activitatea de intretinere a turbinelor trebuie sa se desfasoare corespunzator, pentru a se evita posibilitatea unor deversari accidentale de ulei de transformator, ulei de ungere.

COMPONENTA DE MEDIU „BIODIVERSITATE”

In timpul constructiei obiectivului

Trebuie sa se tina cont de modul si locul in care se vor depozita deseurile in perioada de constructie a obiectivului.

Se impune copertarea sau refacerea suprafetelor de sol afectate in urma lucrarilor de constructie a obiectivului, astfel incat sa nu existe spatii afectate, altele decat cele prevazute in proiect.

Pe parcursul si dupa terminarea lucrarilor de constructii-montaj, amplasamentul se va elibera de deseuri si resturi de materiale, pentru a nu afecta folosinta terenului incadrat ca teren arabil.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

In timpul functionarii obiectivului

Este important ca amplasarea centralelor sa fie facuta in apropierea unei localitati, mai precis la marginea acesteia, astfel ca drumul de acces si utilitatile aferente sa nu afecteze habitatul pasarilor, indicatie respectata in cazul centralelor care fac obiectul prezentului studiu (cca 1,3 km). Pasarele isi modifica comportamentul cand se apropie de asezari omenesti, fiind mai vigilente si multe dintre ele folosind aceasta zona mai mult pentru tranzit. Totodata pentru multe dintre ele zonele populate nu sunt potrivite pentru cuibarit.

Locatia trebuie sa fie tinuta in permanenta foarte curata pentru ca gunoaiele atrag rozatoarele iar acestea sunt vanate de rapitoare. Acolo unde sunt gunoaie se inmultesc si insectele si acestea atrag la randul lor alte pasari de talie mica si mijlocie, marind riscul coliziunilor.

Nu trebuie permisa formarea de balti si mlastini in zona turbinelor, deoarece si acestea atrag alte specii de pasari iubitoare de apa sau de organisme care traiesc in apa.

Turbinele trebuie sa fie semnalizate pe timpul noptii cu lumina intermitenta rosie cu intervale mari de timp intre doua aprinderi consecutive, pentru ca lumina va face ca pasarile sa fie mai prudente si sa evite zona respectiva. Aceste turbine sunt mai usor de recunoscut de catre pasarile migratoare, in cazul folosirii luminii alternative in defavoarea celei continue.

Se impune monitorizarea numarului de carcase gasit in preajma parcului eolian si stocarea in baze de date.

Interzicerea nivelelor de zgomot suparatoare, peste limitele admise de STAS 10009/88.

COMPONENTA DE MEDIU „PEISAJ”

Nu este cazul impunerii unor masuri pentru diminuarea impactului, deoarece, impactul prognozat asupra peisajului este unul pozitiv dat fiind faptul ca prin aspectul lor, acolo unde au fost montate, centralele eoliene au atras turistii, crescand numarul de vizitatori.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

COMPONENTA DE MEDIU „MEDIU SOCIAL SI ECONOMIC”

În stadiul de proiect al centralelor eoliene se vor lua în considerare orice sunete care ar putea fi auzite în apropierea locuințelor. În interiorul locuințelor, nivelul este foarte probabil să fie mult mai mic, chiar și cu ferestrele deschise.

Se recomandă folosirea centralelor în condiții normale de exploatare.

Cu zece ani în urmă centralele eoliene erau mult mai zgomotoase decât astăzi. S-au depus mari eforturi pentru a reduce nivelul de zgomot al centralelor eoliene, în principal prin reproiectarea elicelor și a componentelor mecanice. Drept urmare nivelul de zgomot al centralelor nu reprezintă o problemă.

Dacă totuși previziunile acustice indică valori puțin mai mari decât cele admisibile se vor lua măsuri de reducere a zgomotului prin reglarea vitezei de rotație a rotorului, posibilitate pe care turbinele moderne ce se vor amplasa au așa numitul sistem OptiSpeed.

COMPONENTA DE MEDIU „CONDITII CULTURALE SI ETNICE, PATRIMONIUL CULTURAL”

NU ESTE CAZUL.

9.6. PROGNOZA ASUPRA CALITATII VIETII, STANDARDULUI DE VIATA SI ASUPRA CONDITIILOR SOCIALE IN COMUNITATILE AFECTATE DE IMPACT

Prezența parcului eolian va avea o influență pozitivă asupra comunității din zonă, atât prin mărirea sumelor care vor ajunge în bugetul local cât și prin implicarea membrilor comunității la activitatea de ridicare, întreținere, și exploatare a parcului.

9.7. CONCLUZII MAJORE CARE AU REZULTAT DIN EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI

După cum este declarat în secțiunea de mai sus, impactul asupra mediului este limitat la impactul vizual.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Sumarizarea impactului

Impactul	In timpul constructiei	In timpul operarii
Macro-ecologic	N	Benefic
Folosirea terenului	N	N
Fonic	M	M
Impactul vizual	M	M
Riscurile legate de mediu	N	N
Solul si vegetatia	M	N
Interferente electromagnetice	N	N
Viata pasarilor	M	M
Fauna si flora	M	N
Aspecte arheologice	N	N

N = fara impact M = impact moderat

In tabelul de mai sus este prezentata o privire de ansamblu a impactului analizat.

Principalele concluzii ale acestei evaluari sunt ca proiectul este benefic pentru mediu datorita generarii efective a energiei eoliene. Pe langa evitarea emisiilor gazelor de sera si epuizarea resurselor naturale, proiectul valorifica folosirea terenului care, in alta situatie, ar fi considerat ca avand o valoare economica scazuta. Aceasta modalitate de a folosi terenul disponibil pentru a desfasura activitati economice intr-o zona indepartata este considerata pozitiva. In plus, functia de generare a energiei eoliene nu este in conflict cu planificarea existenta pentru acea zona. Valoarea demonstrata a acestui proiect de energie eoliana este mare si ar putea facilita proiecte similare in viitor.

Impactul local asupra mediului din timpul constructiei si operarii sunt limitate. Aspectul vizual al peisajului se va schimba, impactul fiind redus. Interferenta cu undele radio, tv, telecom si alte unde electromagnetice nu poate fi apreciata datorita lipsei de date legate de traiectoriile existente ale radiatiilor, dar nu pare a cauza probleme.

Impactul asupra vegetatiei, solului si faunei este nesemnificativ. Riscurile de mediu sunt mentinute la un nivel scazut printr-un design potrivit al centralelor eoliene si prin proceduri de siguranta pe durata instalarii, operarii si intretinerii.

Este recomandat ca operatorii sa realizeze o monitorizare detaliata si profesionala pentru urmarirea performantei optime si impactului asupra mediului.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Principalele masuri de diminuare a impactului pe componente de mediu

Este evident faptul ca orice activitate umana aduce modificari asupra starii actuale a factorilor de mediu. Aceste modificari pot fi vizibile sau mai putin vizibile, pozitive sau negative. Ideal ar fi ca cele negative sa nu existe, sau sa fie diminuate, astfel incat efectele lor asupra mediului sa aiba consecinte cat mai mici posibil.

In ceea ce priveste activitatea luata in discutie, in vederea diminuarii sau eliminarii impactului asupra mediului, se fac urmatoarele recomandari:

- ***pentru diminuarea impactului asupra factorului de mediu aer:***
 1. excavarea pentru realizarea fundatiei se va executa cu mijloace mecanice, depozitarea materialului efectuandu-se intr-o zona special amenjata dupa care materialul escavat va fi transportat la o groapa de deseuri amorfe sau la alte locuri indicate de primarie. Pe timpul depozitarii se va stropi depozitul de pamant pentru a impiedica poluarea factorului de mediu aer cu pulberi sedimentabile iar transportul se va realiza cu autovehicole prevazute cu prelata.
 2. utilajele si mijloacele de transport vor fi verificate sa fie in stare tehnica buna si sa nu emane noxe peste limitele admise;
 3. manipularea materialelor (ciment, nisip), in organizarea de santier se va face astfel incat pierderile in atmosfera sa fie minime.
- ***pentru diminuarea impactului asupra factorului de mediu sol:***
 1. urmarirea atenta a executiei lucrarilor de constructie;
 2. supravegherea modului de colectare si evacuare a deseurilor menajere si tehnologice;
 3. eliminarea in totalitate a scurgerilor de uleiuri sau combustibili de la utilajele de constructii;
 4. pentru prepararea betonului si pentru depozitarea temporara a rocilor excavate se vor lua masuri speciale.
- ***pentru reducerea nivelului de zgomot si vibratii:***
 1. executia si montarea corecta a componentelor instalatiilor;
 2. toate utilajele ce urmeaza a fi folosite vor fi echipate pentru diminuarea la maxim a zgomotelor si vibratiilor;



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

- **pentru reducerea impactului asupra vegetatiei si faunei:**
 1. se vor vopsi varfurile palelor centralelor eoliene in culori vii pentru a evita lovirea acestora de catre pasari;
 2. turnurile centralelor vor si semnalizate cu lumina rosie;
 3. suprafetele cu vegetatie afectate vor fi refacute astfel incat sa nu existe spatii afectate, altele decat cele prevazute in proiect;
 4. locatia trebuie sa fie tinuta in permanenta foarte curata.
- **pentru reducerea impactului asupra asezarilor umane si a altor obiective de interes public** sunt valabile recomandarile facute pentru reducerea impactului activitatii asupra factorilor de mediu aer si pentru reducerea nivelurilor de zgomot si vibratii.

Impactul din punct de vedere social va fi pozitiv deoarece din experienta altor tari s-a constatat cresterea numarului de vizitatori in zona.

Calculul pentru stabilirea “**Indicelui de poluare globala**”, a condus la urmatoarea valoare: **IPG = 1,27**

In conformitate cu “**Scara de calitate**”, pentru **IPG = 1,27** rezulta ca prin realizarea activitatii obiectivului, **mediul este supus activitatii umane in limite admisibile.**



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

RECOMANDARI

1. Tinand cont de scrisoarea APM Tulcea nr. 1244/25.03.2009 s-a ajuns la reducerea numarului de turbine de la 20 propuse initial in memoriul tehnic, la 11.
2. Vopsirea varfurilor palelor centralelor eoliene in culori vii pentru a evita lovirea acestora de catre pasari.
3. Semnalizarea turnurilor cu lumina rosie intermitenta, cu interval mare de timp intre doua aprinderi.
4. Refacerea cu sol fertil a suprafetelor afectate, incepand de la baza turnurilor, astfel incat sa nu ramana teren neintegrat in circuitul agricol, in afara celui prevazut in proiect.
5. Este interzisa deversarea apelor uzate rezultate din desfasurarea activitatilor de constructie in spatiile naturale existente in zona. Se vor folosi WC-uri ecologice;
6. Este interzisa depozitarea materialelor, manevrarea sau circulatia autovehiculelor pe spatiile verzi, cu exceptia celor destinate pentru organizarea de santier;
7. Pentru cazul unor posibile deversari accidentale de ape uzate, uleiuri sau combustibili proveniti de la utilajele folosite, se recomanda colaborarea cu firme specializate in depoluari.
8. Amplasarea turbinelor se va face astfel incat la limita perimetrului amplasamentului, nivelurile de zgomot si vibratii sa se incadreze in limitele impuse prin standardele in vigoare;
9. Activitatea de prevenire a incendiilor trebuie sa fie sustinuta de masuri adecvate conform legislatiei in vigoare si recomandarilor producatorului;



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

10. Se recomanda ca la realizarea fundatiilor de beton ale pilonilor centralelor eoliene, betonul sa se pregateasca in statiile specializate urmand a fi transportat pe locatie cu mijloace de transport specializate.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

CONSIDERATII FINALE

In urma studiului efectuat, a consultarii unei bibliografii impresionante a datelor statistice, etc., s-a ajuns la urmatoarele concluzii:

- A. Efectul benefic al producerii de energie electrica prin metode nepoluante este de necontestat, deoarece aceasta metoda asigura producerea de energie eliminand emisiile poluante specifice altor metode.**
- B. Turbinele eoliene au un impact peisagistic pozitiv si vor contribui la dezvoltarea economiei locale.**
- C. Turbinele eoliene nu produc nici un fel de poluare asupra factorilor de mediu in perioada de functionare deoarece energia eoliana este o energie verde.**
- D. Amplasarea in zona nu afecteaza in mod semnificativ flora sau fauna, aflandu-se in afara zonelor protejate (parcuri, rezervatii etc.).**
- E. Amplasarea turbinelor eoliene in vecinatatea unor asezari umane este recomandata in literatura de specialitate, deoarece pasarile migratoare ocolesc aceasta zona in mod normal, iar zonele de cuibarit si hranire sunt alese in afara zonelor locuite.**
- F. Reducand numarul de centrale eoliene de la 20 propuse initial, la 11, consideram ca impactul asupra mediului va fi mai redus. In prezent nu exista in Romania un parc de asemenea dimensiuni pentru care sa se fi facut monitorizari si studii concrete privind impactul asupra mediului :**
- G. Prezenta lucrare a fost elaborata la stadiul de Studiu de Fezabilitate pentru proiectul analizat.**



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Elaboratorul recomanda emiterea de catre autoritatea de mediu a acordului de mediu pentru obiectivul
„Parc Eolian – Faza Studiu de Fezabilitate
(construcții turbine eoliene, stație de transformare, racord electric, drumuri de acces, reabilitare drumuri exploatare)”
amplasat in Judetul Tulcea, Comuna Sarichioi, deoarece
impactul asupra mediului datorita constructiei si functionarii
obiectivului este in limite admisibile, tinand cont de
recomandarile facute.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

10. BIBLIOGRAFIE

LUCRARI DE SPECIALITATE:

- Rojanschi V., Bran F., 2002: Politici si strategii de mediu;
- Rojanschi V., Bran F., Diaconu Ghe. 2002: Protectia si ingineria mediului;
- Suler J., 2005: Metode de fundamentare pentru elaborarea si implementarea strategiilor de urbanizare;
- Moldoveanu A. M., 2005: Poluarea aerului cu particule;
- Popescu Maria, Popescu Miron, 2005: Ecologie aplicata;
- Bruun B., Delin H., Svensson L., Singer A., Zetterson D., 1999, Pasarile din Romania si Europa, Hamlyn Guide;
- Ciocarlan V., 2000 Flora ilustrata a Romaniei. Pteridophyta et Spermatophyta;
- Ciochia V., Aves Danubii Pasarile Dunarii, de la izvoare la varsare;
- Ciochia V., Dictionarul pasarilor;
- Ciochia V., 1984, Dinamica si migratia pasarilor
- Donita N., popescu A., Pauca-Comanescu M., Mihailescu S., Biris, 2005, Habitatele Romaniei;
- Fira V., Nastasescu M., 1977, Zoologia nevertebratelor;
- Gafta D., Mountford O., 2008, Manual de interpretare a habitatelor Natura 2000 din Romania;
- Meghea Aurelia, Vasiliu Cristina, Metode analitice de monitorizare a mediului: curs la distanta curs;
- Moldovan Zenovia, 2007, Legislatie si monitorizare de mediu;
- Oltean M., Negrean G., Popescu A., 1994, Lista rosie a plantelor din Romania;
- Popovici M., 2002, Atlas Botanic;
- Risnoveanu, Geta, 1999, Metode si tehnici in ecologia populatiei;
- Rudescu L., Migratia pasarilor



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

- Ianos I., Pumain D., Racine J. B., 2000: Integrated urban systems and sustainability of urban life
- Ionescu Alex., s.a. 1982: Ecologie si protectia ecosistemelor;
- Pumnea O., s.a. 1994: Protectia mediului ambiant;
- Rosu A., 1980: Geografia fizica a Romaniei;
- Mutihac V., 1990: Structura geologica a teritoriului Romaniei;
- Paunescu I., Atudorei A., 2002: Gestiunea deseurilor urbane;
- Bica Ioan, 2000: Elemente de impact asupra mediului;
- Voicu Victor, 2002: Combaterea noxelor in industrie;
- Godeanu S., 2004: Ecotehnie;
- Godeanu S., 1997: Elemente de monitoring ecologic/integrat;
- Consiliul Judetean Constanta, 2000: Carta verde a judetului Constanta;
- Brown, A., Sheperd K., A method for censusing upland breeding waders. Bird Study, 1993
- Bibby, C.J., Burges, N.D. & Mustoe, S. Bird Census Techniques (Second edition), 2000
- Erickson, W.P. Johnson, G.D., Strickland, M.D., Young, D.P., Sernka, K.J. & Good, R.E. (2001) Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons of Avian Collision Mortality in the United States. NWCC c/o RESOLVE Inc., Washington, DC & LGL Ltd., King City, Ontario.
- Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (2003).
- Studiu: Low Frequency Noise and Wind Turbines Technical Annex – British Wind Energy association – Feb. 2005
- Studiu: Mass Audubon – A Challenge proposal Regarding The Cape Wind Energy Project – March 2006
- Wind farm development and nature conservation – English nature RSPB WWF-UK BWEA March 2001
- Noise from wind turbines. The facts – The British Wind Energy Association;



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

- Wind Energy . The facts. – A plan for action in Europe – European Commission;
- Danish Wind Industry Association - Know How Wind Power
- European Best Practice Guideline for Wind Energy Development – The European Wind Energy Association
- Renewable Energy Scenario to 2040 – EREC
- Wind Farm development nature conservation – English nature RSPB WWF – UK, BWEA
- Avian Monitoring and Risk assessment at the San Gorgonio Wind Resource Area – State Energy Resources Conservation and Development Commission - Sacramento California
- Wind Energy Manual – Iowa Energy Center
- Wind Turbine Acoustic Noise – Renewable Energy Research Laboratory – June 2002
- Adressing Wind Turbine Noise – Daniel J. Alberts
- Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - Hermann Hotker, Kai-michael Thomsen, Heike Jeromin, 2005
- Feasibility Study for Wind Park Development in Ethiopia and Capacity Building

La elaborarea lucrării s-au avut în vedere reglementările specifice din domeniul protecției mediului, dintre care enumerăm:

Legi

- Legea Protecției Mediului nr. 265 din 29.06.2006 din M. Of. 586 din 06.07.2006 pentru aprobarea OUG 195/2005 privind protecția mediului;
- Legea Energiei Electrice nr.13 din 09.01.2007 (actualizată);
- Legea Apelor nr. 107/ 1996; Publicată în MO Partea I nr. 244/08.10.1996;
- Legea nr. 426/2001 privind regimul deșeurilor; Publicat în MO, Partea I nr. 411 din 25 iulie 2001;
- Legea nr. 311 din 28 iunie 2004 pentru modificarea și completarea Legii nr. 458/2002 privind calitatea apei potabile; Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr.



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

582 din 30 iunie 2004;

- Legea nr. 316 din 28 iunie 2004 pentru modificarea si completarea Legii nr. 98/1994 privind stabilirea si sanctionarea contraventiilor la normele legale de igiena si sanatate publica; Publicat in Monitorul Oficial, Partea I nr. 592 din 1 iulie 2004;
- Legea nr. 360/02.09.2003 privind regimul substantelor si preparatelor chimice periculoase; Publicat in MO, Partea I nr. 635 din 05/09/2003
- Legea nr. 645/7 decembrie 2002 pentru aprobarea OU nr. 34/2002 privind prevenirea, reducerea si controlul integrat al poluarii; Publicat in MO, Partea I nr. 901 din 12 decembrie 2002;

Hotarari de guvern

- HG 1213 din 06.09.2006 privind stabilirea procedurii - cadru de evaluare a impactului asupra mediului si pentru aprobarea listei proiectelor publice sau private supuse acestei proceduri, publicat in M. Of. nr. 802 din 25.09.2006;
- HG 443/10.04.2003 privind promovarea productiei de energie electrica din surse regenerabile de energie;
- H.G. 1892/2004 pentru stabilirea sistemului de promovare a productiei din surse regenerabile de energie;
- HG 349 din 21.04.2005 privind depozitarea deseurilor; Publicat in M. Of. 394 din 10.05.2005;
- HG 170/12.02.2004 privind gestionarea anvelopelor uzate;
- HG 173/13.03.2000 cu privire la gestiunea si controlul bifenililor policlorurati si ale altor compusi similari; Publicat in MO, Partea I nr. 131 din 28 martie 2000;
- HG 621 din 23.06.2005 privind gestionarea ambalajelor si deseurilor de ambalaje, publicat in M. Of. 639 din 20.07.2005;
- HG 856/16.08.2002 privind evidenta gestiunii deseurilor si aprobarea listei cuprinzand deseurile, inclusiv deseurile periculoase; Publicat in MO, Partea I nr. 118 din 23 august 1999;
- HG 1057/18.10.2001 privind regimul bateriilor si al acumulatorilor care contin



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

substante periculoase; Publicat in MO, Partea I nr. 446 din 08.08.2001;

- HG 1097/25 octombrie 2001 privind constituirea si functionarea Comitetului interministerial pentru coordonarea integrarii domeniului protectiei mediului in politicile si strategiile sectoriale la nivel national; Publicat in MO, Partea I nr. 707 din 7 noiembrie 2001;
- HG 459 din 19.05.2005 infiintarea, organizarea si functionarea Agentiei Nationale pentru Protectia Mediului, publicat in M. Of. Nr. 462 din 31.05.2005;
- HG 1143 din 18.09.2007 privind instituirea de noi arii naturale protejate
- HG 1284 din 24.10.2007 privind declararea ariilor de protectie speciala avifaunistica, ca parte integranta a retelei ecologice europene Natura 2000 in Romania

Ordonante de Urgenta

- OUG nr. 16 din 26.01.2001 privind gestionarea deseurilor industriale reciclabile;
- OUG nr. 152 din 10.11.2005 privind prevenirea, reducerea si controlul integrat al poluarii, publicat in M. Of. nr. 1078 din 30.11.2005;
- OUG nr.78 din 16.06.2000 privind regimul deseurilor; Publicat in Mo, Partea I nr. 283 din 22 iunie 2000;
- OUG nr. 196 din 22.12.2005 pentru modificarea si completarea Legii nr. 73/2000 privind fondul pentru mediu, publicata in M. Of. Nr. 1193 din 30.12.2005;
- OUG nr 57 din 20.06.2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a floorei si faunei salbatice;

Ordine

- ORDIN nr. 22 din 18 octombrie 2006 privind aprobarea Regulamentului de organizare si functionare a pietei de certificate verzi;
- Ordin ANRE nr. 33/2005 - Regulament de organizare si functionare a pietei de certificate verzi - cote obligatorii pentru distribuitori;
- Ordinul 860/2002 pentru aprobarea Procedurii de evaluare a impactului asupra mediului si de emitere a acordului de mediu;
- Ordinul MAPM nr. 863/26 septembrie 2002, privind privind aprobarea ghidurilor



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

metodologice aplicabile etapelor procedurii-cadru de evaluare a impactului asupra mediului;

- Ordinul MAPPM nr. 462/1993 – Conditii tehnice privind protectia atmosferei;
- Ordinul MAPPM nr. 184/1997 – Procedurile de realizare a studiilor de impact si a bilanturilor de mediu;
- Ordinul MAPPM nr. 756/1997 – Reglementari privind evaluarea poluarii mediului;
- Ordinul MAPM, MTLLP, MIC nr. 2/211/118/15 aprilie 2004 - Aprobarea procedurii de reglementare si control al transportului deseurilor pe teritoriul Romaniei;
- Ordinul MAPPM nr. 1182/18 decembrie 2002 - Aprobarea “Metodologiei de gestionare si furnizare a informatiei privind mediul, detinuta de autoritatile publice pentru protectia mediului”; publicat in MO Partea I nr. 331 din 15 mai 2003;
- Ordinul MAPPM nr. 1018 din 19.10.2005 privind infiintarea Secretariatului tehnic pentru gestiunea si controlul compusilor desemnati, in cadrul Directiei de gestiune a deseurilor si substantelor chimice periculoase, publicat in M. Of. nr. 966 din 01.11.2005;
- Ordinul MAPM nr. 95 din 12.02.2005 privind definirea criteriilor care trebuie indeplinite de deseuri pentru a se regasi pe lista specifica unui depozit si pe lista nationala de deseuri acceptate in fiecare clasa de depozit de deseuri, publicat in M. Of. nr. 194 din 08.03.2005;
- Ordinul MS nr. 536/1997 pentru aprobarea normelor de igiena si a recomandarilor privind mediul de viata al populatiei;
- Ordinul nr. 56/25 martie 2004 (CNCAN) privind aprobarea Normelor fundamentale pentru gospodarirea in siguranta a deseurilor radioactive;
- Ordinul nr. 776 din 05.05.2007 privind declararea siturilor de importanta comunitara ca parte integranta a retelei ecologice europene Natura 2000 in Romania;

STAS-uri

- STAS 12574/1988 – Aer din zonele protejate – Conditii de calitate;



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

- STAS 10009/1988 – Acustica urbana;

Conventii

Conventie (Act International), din 25 iunie 1998, privind accesul la informatie, participarea publicului la luarea deciziei si accesul la justitie in probleme de mediu
Publicat in MO al Romaniei Partea I, nr. 224 din 22.05.2000



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

11. ANEXE



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Anexa 1
Contract de Comodat



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Anexa 2
Certificat de urbanism



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Anexa 3
Studiu geotehnic



RAPORT LA STUDIUL DE IMPACT ASUPRA MEDIULUI

Anexa 4
Formular Standard Natura 2000
SCI Dealurile Agighiolului