

VIOREL PAUL COSTACHE S.R.L. CONSTANTA
Strada Institutur Titorian, nr.12, Constanta
CUI: 28982100
Nr. Reg. Com.: J13/1872/2011
Tel. 0241.614.214; 0745.047.512
Fax: 0241.614.214

RAPORT

**PRIVIND RESPECTAREA CONDITIILOR IMPUSE PRIN
AUTORIZATIA DE MEDIU NR. 106 / 10. 03. 2010 SI MONITORIZAREA
BIODIVERSITATII DIN ZONA PARCULUI EOLIAN MIHAI VITEAZU –
4 CENTRALE EOLIENE, AMPLASAT IN EXTRAVILANUL COMUNEI
MIHAI VITEAZU, PARCELA A 110/35, SOLA 20, A 110/36, SOLA 20, A
112/10, SOLA 21 SI A 112/14, SOLA 21”, APARTINAND SC NEG –
PROJECT 1 SRL BUCURESTI**



RAPORT

**PRIVIND RESPECTAREA CONDITIILOR IMPUSE PRIN
AUTORIZATIA DE MEDIU NR. 106 / 10. 03. 2010 SI MONITORIZAREA
BIODIVERSITATII DIN ZONA PARCULUI EOLIAN MIHAI VITEAZU –
4 CENTRALE EOLIENE, AMPLASAT IN EXTRAVILANUL COMUNEI
MIHAI VITEAZU, PARCELA A 110/35, SOLA 20, A 110/36, SOLA 20, A
112/10, SOLA 21 SI A 112/14, SOLA 21”, APARTINAND SC NEG –
PROJECT 1 SRL BUCURESTI**

BENEFICIAR: S.C. N.E.G. PROJECT 1 S.R.L., Strada Povernei, nr. 15 -
17, Apartamentul 2, Bucuresti, Cod fiscal RO 21373290, înregistrat în Registrul
Comerțului cu nr. J40/27/2013, Cont Iban RO54 BACX 0000 0003 4896 8001,
deschis la Banca Unicredit Tiriac Constanta, telefon 0341/177777, fax
0341/462672, fax 0341. 462.672, reprezentată prin Administrator Spindler
Thomas, prin mandatar Kurt Leicher, in calitate de BENEFICIAR.

**ELABORATOR: EXPERT EVALUATOR / AUDITOR PRINCIPAL
VIOREL PAUL COSTACHE**

DATA: 22. 04. 2015

ABREVIERI ȘI ACRONIME

ANAR:	- Administrația Națională „Apele Române”;
ANIF:	- Administrația Națională de Îmbunătățiri Funciare;
ANRE:	- Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei;
CN Transelectrica:	- Compania Națională Transelectrica;
Directiva Habitate:	- Directiva Consiliului Europei nr. 92/43 EEC privind conservarea habitatelor naturale și a florei și faunei sălbatice;
Directiva Păsări:	- Directiva Consiliului Europei nr. 79/409 EEC privind conservarea păsărilor sălbatice;
DN:	- Drum Național;
HG:	- Hotărâre de Guvern;
INCDD:	- Institutul Național de Cercetare Dezvoltare Delta Dunării;
kV:	- Kilovolt;
LEA:	- Linie electrică aeriană;
LES:	- Linie electrică subterană;
MMDD:	- Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile;
MW:	- Megawatt
OUG 57/2007:	- Ordonanța de Urgență nr. 57 din 20 iunie 2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice;

1. Informatii generale:

Prezentul raport reprezintă respectarea condițiilor impuse prin Autorizația de mediu nr. 106 / 10. 03. 2010 și monitorizarea factorilor de mediu din zona Parcului eolian Mihai Viteazu – 4 centrale eoliene în timpul funcționării acestuia, amplasat în extravilanul Comunei Mihai Viteazu, PARCELA A 110/35, SOLA 20, A 110/36, SOLA 20, A 112/10, SOLA 21 SI A 112/14, SOLA 21”, aparținând SC NEG – PROJECT 1 SRL CONSTANTA.

În Localitatea Mihai Viteazu funcționează două parcuri eoliene, respectiv Parc eolian Mihai Viteazu – 3 CE și Parc eolian Mihai Viteazu – 4 CE, aparținând: S.C. NEG PROJECT TWO SRL, cu sediul în Strada Povernei, nr. 15 - 17, Apartamentul 2, București, respectiv S.C. NEG PROJECT 1 SRL - cu sediul în Strada Povernei, nr. 15 - 17, Apartamentul 2, București.

Parcul eolian Mihai Viteazu – 3 CE, este alcătuit din 3 turbine (putere instalată 2,4 MW), iar Parcul eolian Mihai Viteazu – 4 CE din 4 turbine (putere instalată 3,2 MW). Turbinele sunt de tipul ENERCON E 53 fiecare de 800 kW, cu o putere totală de 5,6 MW cu instalațiile auxiliare aferente, înălțimea turnului de 73,3 m și diametrul rotorului de 26,45 m.

Pentru cele două proiecte de investiții au fost obținute următoarele acte de reglementare: Acordul de mediu nr. 5/28.03.2008 și Autorizația de mediu nr. 173/17.05.2010 (pentru Parcul eolian Mihai Viteazu – 3 CE) și Acordul de mediu nr. 4/28.03.2008 și Autorizația de mediu nr. 106/10.03.2010 (pentru Parcul eolian Mihai Viteazu – 4 CE). Necesitatea întocmirii prezentului raport decurge din condițiile impuse de cele două Autorizații de mediu, amintite mai sus. Astfel, acestea prevad:

- Informarea trimestrială a publicului, prin afișarea pe propria pagină web sau prin orice alte mijloace de comunicare, despre consecințele activității lor asupra mediului.

- Intretinerea în permanentă a curățeniei în incinta spațiilor închise, a platformelor tehnologice și a drumurilor de acces.

- Reducerea, la strictul necesar, a accesului persoanelor neautorizate la centralele eoliene; accesul este permis numai persoanelor autorizate.

- Semnalizarea corespunzătoare a centralelor eoliene.

- Monitorizarea permanentă a exemplarelor de pasari gasite moarte in vecinatatea parcului eolian; raportarea catre APM Constanta, ori de cate ori este necesar, a acestor observatii.

Monitorizarea mediului:

- Buletine de analiza pentru zgomot, conform STAS 10009/1988 – Frecventa = 1 buletin de analiza anual, langa cea mai apropiata locuinta din Mihai Viteazu, situata langa amplasamentul parcului.

- Raportarea la APM Constanta a gestiunii deseurilor generate din activitatea parcului – Frecventa = anual, pana la data de 31.01.2012, pentru anul anterior de functionare.

- Prezentarea la APM Constanta a buletinelor de analiza pentru nivelul de zgomot, anual, in luna emiterii actului de reglementare = 10.03.2012.

Deși principalele cerințe se referă la evaluarea impactului turbinelor eoliene asupra habitatelor, florei și avifaunei, prezentul raport prezintă și aspecte legate de impactul parcurile eoliene asupra calității aerului, apei, solului și vieții locuitorilor Comunei Mihai Viteazu, in perioada Mai 2013 – Mai 2014, conform perioadei in care a fost eliberat actul de reglementare.

Avand in vedere ca cele două proiecte nu sunt învecinate, primul se afla in parte de sud a Localitatii Mihai Viteazu, iar cel de-al doilea este amplasat in partea de nord a Localitatii Mihai Viteazu, la cca. 5 km, nu au facilități comune, a fost aleasă soluția realizării a doua rapoarte privind continuarea monitorizarii factorilor de mediu in timpul functionarii acestora.

1.1 ACTE DE REGLEMENTARE

Principalele acte de reglementare care stau la baza realizării Parcului eolian Mihai Viteazu – 4 CE, sunt:

- Acordul de mediu nr. 4/28.03.2008, eliberat de APM Constanta;
- Certificat de urbanism nr. 115/25.07.2007;
- Aviz Transelectrica – Sucursala Transport Constanta;
- Aviz Enel Electrica Dobrogea;
- Aviz DSP Constanta;
- Aviz OCPI privind scoaterea din circuitul agricol;
- Aviz ARBDD;
- Studiu pedologic;
- Studiul de evaluare a impactului asupra mediului si Raportul la studiul de evaluare a impactului asupra mediului.
- Autorizatia de mediu nr. 106/10.03.2010;
- Avizul tehnic de racordare nr. 13/2008, emis de SC ENEL DISTRIBUTIE DOBROGEAA SA.

1.2. DESCRIEREA SITUAȚIEI EXISTENTE IN TEREN

Principalele obiective ce au alcătuit cele două parcuri eoliene sunt reprezentate de: turbine, stația de transformare, (cumulează energia primită și o transformă pentru a putea fi preluată de sistemul național de distribuție a energiei), cablurile electrice subterane ce fac legătura între turbinele eoliene și punctul de racordare, precum și drumurile de acces.

Pe durata realizării lucrărilor de construcție aferente Parcului eolian Mihai Viteazu – 4 CE, au existat o serie de facilități temporare, ce au dispărut la finalizarea lucrărilor: organizarea de șantier, platforme de montaj, spațiu de depozitare a componentelor turbinelor, spații de depozitare pământ rezultat în urma lucrărilor (amenajări platforme, excavații fundații, săpături pentru realizarea șanțurilor pentru pozarea cablurilor electrice subterane).

Execuția lucrărilor a demarat la inceputul anului 2009. Lucrarile de finalizare a lucrarilor au fost realizate in trimestrul I 2010.

Fundatiile Enercon circulare au urmatoarele caracteristici:

- diametrul exterior intermediar : 6,2 m;
- diametrul interior : 2,2 m;
- inaltimea fundatiei : 2,4 m;
- inaltimea fata de pamant : 0,85 m.

Avantajele fundatiilor circulare produse de Enercon:

- fortele sunt egale in puncte diferite indiferent de directia vantului;
- modelul circular a dovedit reducerea cantitatii de armatura si beton necesare, dar si reducerea marimii zonei de lucru;
- umplerea fundatiei cu pamant rezultat din excavari este inclusa in analiza structurala ca o incarcatura, ceea ce inseamna mai putina armatura betonata pentru stabilitatea fundatiei.

Stratul de umplutura s-a realizat in jurul pilonului astfel incat sa se asigure forma initiala a terenului, ramanand vizibil numai pilonul si partea de fundatie cu un diametru de 6,2 m, respectiv o suprafata de 30,2 mp pentru fiecare turbina in parte.

Pentru faza de instalare si pentru fazele de control si intretinere au fost realizate platforme de montaj si intretinere si drumuri de incinta.

Platformele de montaj si intretinere a fost realizat ca strat rutier, trebuind sa preia incarcari de 12 t/osie si o presiune unitara de 18,5 t/mp. Functionarea turbinelor este supervizata de un calculator de proces, care permite orientarea nacelei dupa directia de intensitate maxima a vantului, inregistreaza toti parametri necesari functionarii instalatiei si deasemenea poate opri rotatia elicei cand se depasesc unii dintre acestia (de ex. atunci cand viteza vantului depaseste 25 m/s). Toate subansamblele turbinei eoliene sunt protejate contra coroziunii conform ISO 12.944-2, la clasa C5M.

Transformatorul turbinei are rolul de a ridica tensiunea de iesire a convertorului la nivelul rețelei cu tensiunea de 20 kV. Transformatoarele folosite sunt de tip uscat și sunt amplasate la baza turnului.

Principalele parti componente ale turbinelor eoliene sunt:

- butucul rotorului, permite montarea paletelor turbinei;
- palele, de obicei sunt realizate cu aceleasi tehnologii utilizate si in industria aeronautica, din materiale compozite, care sa asigure simultan rezistenta mecanica, flexibilitate, elasticitate si greutate redusa;
- nacela, are rolul de a proteja componentele turbinei eoliene, care se monteaza in interiorul acesteia (arborele principal, sistemul de pivotare, generatorul electric, etc.);
- pilonul, are rolul de a sustine turbina eoliana si de a permite accesul, in vederea exploatarii si executarii operatiilor de intretinere respectiv reparatii. In interiorul pilonilor sunt montate atat rețeaua de distributie a energiei electrice produse de turbina eoliana, cat si scarile de acces spre nacela;
- arborele principal al turbinei eoliene are turatie redusa si transmite miscarea de rotatie, de la butucul turbinei la multiplicatorul de turatie cu roti dintate;
- multiplicatorul de turatie are rolul de a mari turatia de la valoarea redusa a arborelui principal, la valoarea ridicata de care are nevoie generatorul de curent electric;
- generatorul electric, are rolul de a converti energia mecanica a arborelui de turatie ridicata al turbinei eoliene, in energie electrica. Spirele rotorului se rotesc in campul magnetic generat de stator si astfel, in spire se induce curent electric;
- sistemul de racire al generatorului electric preia excesul de caldura produs in timpul functionarii acestuia;
- sistemul de pivotare al turbinei eoliene, are rolul de a permite orientarea turbinei dupa directia vantului. Componentele principale ale acestui sistem sunt motorul de pivotare si elementul de transmisie a miscarii. Ambele

componente au prevazute elemente de angrenare cu roti dintate. Acest mecanism este antrenat in miscare cu ajutorul unui sistem automatizat, la orice schimbare a directiei vantului;

- anemometrul este un dispozitiv pentru masurarea vitezei vantului. Acest aparat este montat pe nacela si comanda pornirea turbinei eoliene cand viteza vantului depaseste 3 – 4 m/s, respectiv oprirea turbinei eoliene cand viteza depaseste viteza de 25 m/s.

Turbinele din parcul eolian de la Mihai Viteazu – 4 CE, au fost montate respectand o anumita dispunere in teren. Aceasta dispunere contribuie la obtinerea unui randament aerodinamic atat pentru fiecare turbina eoliana in parte cat si pentru ansamblul eolian. Aceasta tine cont de panta terenului si directia principala a vantului pe parcursul unui an calendaristic.

1.2.1.Descrierea generala a turbinei tip ENERCON E53 - 800 kW

A fost realizat un parc eolian ce produce energie neconventionala alcatuit din 4 centrale eoliene tip ENERCON E 53.

Turbina ENERCON E53 - 800 kW are un rotor cu un diametru de 53 m si este echipata cu un generator cu o putere nominala de 0,8 MW.

Fiecare turbina eoliana este compusa dintr-un pilon tubular cu un diametru la baza de 4 m, nacela care include generatorul, cutia de viteza si sistemul de comanda si rotorul cu cele 3 pale.

Pentru turbina Enercon E 53, care este o turbina inalta, din otel, este utilizat un element structural cilindric asezat pe o flansa oarba aliniata cu precizie cu suruburi de ajustare. O data ce fundatia este completa, turnul este imbinat cu sectiunea de fundatie.

Turnurile Enercon sunt turnuri tubulare din otel, construite in cateva sectiuni individuale care sunt conectate utilizand sistemele de prindere reprezentate de flansele „L”. Spre deosebire de conectarea cu flanse conventionale, linia de sudare a flanselor „L” este in afara zonei de stres.

Alte avantaje ale acestei tehnologii: rapiditate in montaj, rezistenta, fiabilitate, protectie totala la coroziune, totul realizat la standarde ridicate.

Procesul tehnologic utilizat impune tolerante stricte ceea ce asigura un grad ridicat de exactitate.

Fundatiile Enercon circulare au urmatoarele caracteristici:

- diametrul exterior intermediar: 6,2 m;
- diametrul interior: 2,2 m;
- inaltimea fundatiei: 2,4 m;
- inaltimea fata de pamant : 0,85 m;

Avantajele fundatiilor circulare produse de Enercon:

- fortele sunt egale in puncte diferite indiferent de directia vantului;
- modelul circular a dovedit reducerea cantitatii de armatura si beton necesare, dar si reducerea marimii zonei de lucru;
- umplerea fundatiei cu pamant rezultat din excavari este inclusa in analiza structurala ca o incarcatura, ceea ce inseamna mai putina armatura betonata pentru stabilitatea fundatiei.

In functie de zona, trebuie luat in considerare tipul de sol, in asa fel incat suprafata fundatiei trebuie adaptata corespunzator. Fundatiile circulare sunt realizate avand la baza aceste notiuni elementare si, de regula, sunt instalate la adancimi reduse.

Stratul de umplutura a fost realizat in jurul pilonului astfel incat sa se asigure forma initiala a terenului, ramanand vizibil numai pilonul si partea de fundatie cu un diametru de 6,2 m, respectiv o suprafata de 30,2 mp pentru fiecare turbina in parte.

Pentru faza de instalare si pentru fazele de control si intretinere sunt necesare platforme de montaj si intretinere si drumuri de incinta.

Platformele de montaj si intretinere au fost realizate ca strat rutier, pentru a prelua incarcari de 12 t/osie si o presiune unitara de 18,5 t/mp.

Toate amplasamentele au acces direct la drumurile de exploatare existente pe teren, drumuri ce au fost modernizate pe o suprafata de 4594 mp, pentru asigurarea traficului greu de la montaj si apoi pentru intretinerea ansamblului. Modernizarea a constat in realizarea unei fundatii din piatra sparta de 30 cm grosime si un strat de macadam penetrat de 10 cm grosime.

Latimea acestui drum a fost realizat de minimum 4 m, cu raze exterioare de curbura de 26 - 25 m si raze interioare de 22 - 21 m. Latimea drumului a fost realizat pana la 5,5 m in mijlocul curbei iar inclinatia va fi de cel putin 6 %.

Producatorul a integrat echipamentele de 800 kW, de la punctul de conexiune aferent CEE in sistemul de telecontrol al S.C. ENEL ELECTRICA DOBROGEA S.A. Sucursala Constanta.

1.2.2. Descrierea solutiei si regimul tehnic

Procesul de productie consta in generarea de energie electrica utilizand o turbina care are la baza energia eoliana.

Energia de origine eoliana face parte din energiile regenerabile. Aero-generatorul utilizeaza energia cinetica a vantului pentru a antrena 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 %.

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 si de aceea se va descrie numai aceasta solutie.

Turbina eoliana este echipamentul care asigura conversia forței vântului (energiei eoliene) in energie mecanica si apoi in energie electrica. Astfel, aceasta este echipată cu un rotor paletat cu o elice formata din trei pale, echidistant dispuse pe butucul rotorului, fiecare cu lungimea de 26,45m, care sunt puse în mișcare de rotație de forța vântului. Viteza de rotație a rotorului este direct proporțională cu viteza masei de aer, cu densitatea aerului si implicit cu temperatura aerului care străbate rotorul. Mișcarea rotorului este transmisă, prin intermediul unui multiplicator de turatie si a unui reductor generatorului de curent electric, care în funcție de caracteristicile constructive generează curent electric la anumiți parametrii. Curentul electric generat de ansamblul turbinei este apoi trimis în rețeaua națională de energie electrică prin intermediul unui transformator (statie de transformare de 20 KV/110KV).

Ansamblul de turbine eoliene are un grad ridicat de automatizare.

Palele rotorului, sau captorul de energie, sunt realizate dintr-un amestec de fibra de sticla si materiale compozite, iar in zona racordarii la butuc materialul are inertie de otel pentru cresterea rezistentei mecanice. Rotirea palelor in jurul propriului ax pentru optimizarea aerodinamica se face hidraulic cu ajutorul a trei cilindri hidraulici actionati de o pompa ce poate asigura o presiune de pana la 200 de bari. Comanda de rotire se face automat.

Ele au rolul de a capta energia vantului si de a o transfera rotorului turbinei.

Profilul lor este rodul unor studii aerodinamice complexe, de el depinzand randamentul turbinei, astfel:

- Diametrul palelor (sau suprafata acoperita de acestea) este in functie de

puterea dorita.

- Latimea palelor determina cuplul de pornire, care va fi cu atat mai mare cu cat palele sunt mai late;

- Profilul depinde de cuplul dorit in functionare.

Numarul de pale depinde de eoliana. In prezent, sistemul cu trei pale este cel mai utilizat, deoarece asigura limitarea vibratiilor, a zgomotului si a oboselii rotorului, fata de sistemele mono-pala sau bi-pala. Coeficientul de putere este cu 10 % mai mare pentru sistemul bi-pala fata de cel mono-pala, iar cresterea este de 3% intre sistemul cu trei pale fata de doua pale. In plus, este un compromis bun intre cost si viteza de rotatie a captorului eolian si avantaje din punct de vedere estetic pentru sistemul cu trei pale, fata de cel cu doua pale.

Arborele primar: este arborele rotorului turbinei eoliene. Se mai numeste arborele lent, deoarece el se roteste cu viteze de ordinul a 20 - 40 rot/min. Prin intermediul multiplicatorului, el transmite miscarea, arborelui secundar.

Sistemul de racire. Sunt prevazute sisteme de racire, atat pentru multiplicatorul de viteza ce transmite eforturile mecanice intre cei doi arbori, cat si pentru generator. Ele sunt constituite din radiatoare de apa sau ulei si ventilatoare. Racirea cu ulei este utilizata pentru multiplicatoare.

Arborele generatorului sau arborele secundar antreneaza generatorul electric, sincron sau asincron, ce are una sau doua perechi de poli. El este echipat cu o frana mecanica cu disc (dispozitiv de securitate), care limiteaza viteza de rotatie in cazul unui vant violent. Pot exista si alte dispozitive de securitate.

Sistemul de orientare a nacelei este constituit dintr-o coroana dintata (cremaliera) echipata cu un motor. El asigura orientare eolienei si "blocarea" acesteia pe axa vantului, cu ajutorul unei frane.

Sistemul electronic de control a functionarii generale a eolienei si a mecanismului de orientare. El asigura pornirea eolienei, reglarea inclinarii palelor, franarea, ca si orientarea nacelei in raport cu vantul.

Generatorul electric asigura producerea energiei electrice.

Generatorul poate fi de curent continuu sau de curent alternativ. Datorita pretului si randamentului, se utilizeaza, aproape in totalitate, generatoare de curent alternativ.

Generatoarele de curent alternativ pot fi sincrone sau asincrone, functionand la viteza fixa sau variabila.

Generatorul sincron: generatorul sincron sau masina sincrona (MS) se poate utiliza in cazul antrenarii directe, respectiv legatura mecanica dintre arborele turbinei eoliene si cel al generatorului se realizeaza direct, fara utilizarea unui multiplicator. In consecinta, generatorul este conectat la retea prin intermediul unui convertor static. Daca generatorul este cu magneti permanenti, el poate functiona in mod autonom, neavand nevoie de excitatie.

Excitatie electrica. Bobinele circuitului de excitatie (situate pe rotor) sunt alimentate in curent continuu, prin intermediul unui sistem de perii si inele colectoare fixate pe arborele generatorului. Alimentarea se poate face prin intermediul unui redresor, ce transforma energia de curent alternativ a retelei, in curent continuu. Exista insa mai multe metode de realizare a excitatiei. Generatoarele sincrone cu excitatie electrica sunt cele mai utilizate in prezent.

Cu magneti permanenti (MSMP). Sursa campului de excitatie o constituie magnetii permanenti situati pe rotor, fiind astfel independenta de retea. Acest tip de masina are tendinta de a fi din ce in ce mai utilizata de catre constructorii de eoliene, deoarece ea functioneaza autonom, iar constructia in ansamblu, este mai simpla.

Generatorul asincron: Masina asincrona (MAS) este frecvent utilizata,

deoarece ea poate suporta usoare variatii de viteza, ceea ce constituie un avantaj major pentru aplicatiile eoliene, in cazul carora viteza vantului poate evolua rapid, mai ales pe durata rafalelor. Acestea determina solicitari mecanice importante, care sunt mai reduse in cazul utilizarii unui generator asincron, decat in cazul generatorului sincron, care functioneaza in mod normal, la viteza fixa. Masina asincrona este insa putin utilizata pentru eoliene izolate, deoarece necesita baterii de condensatoare care sa asigure energia reactiva necesara magnetizarii. Cu rotor bobinat. Infasarile rotorice, conectate in stea, sunt legate la un sistem de inele si perii ce asigura accesul la infasarari, pentru conectarea unui convertor static in cazul comenzii prin rotor (masina asincrona dublu alimentata - MADA).

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

Dispozitivele de masurare a vantului sunt de doua tipuri: o girueta pentru evaluarea directiei si un anemometru pentru masurarea vitezei. Informatiile sunt transmise sistemului numeric de comanda, care realizeaza reglajele in mod automat.

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.

Pilonul. In cazul nostru, pilonul are o inaltime de 73,25 m.

In interiorul unui pilon se afla scara si platformele de lucru. Protectia la coroziune a turnului este realizata printr-un strat de rasina epoxidica la suprafata.

Monitorizarea

Sistemul de control al fiecarei turbine este echipat cu componente (hardware si software) pentru monitorizarea datelor la distanta. Toate datele si semnalele sunt transmise printr-o conexiune la un browser de Internet. Acest fapt face posibila monitorizarea datelor la fel de usoara ca prin intermediul unei telecomenzi active la distanta (precum inchiderea si deschiderea).

La centrul de monitorizare, personal experimentat verifica datele care vin de la eoliene, precum si alarmele care apar daca datele deviaza de la valorile de referinta. In cazul unei situatii de urgenta exista posibilitatea intreruperii racordului la energie a turbinelor. Folosind baterii sistemul poate fi inchis in siguranta in cazul unei intreruperi de energie.

Descrierea echipamentelor existente si a celor necesare a fi achizitionate in vederea implementarii proiectului

Turbinele Enercon E 53 sunt realizate mai ales pentru viteze medii ale vantului, noul design al lamei rotorului si versiunile nacelei pana la o inaltime a turnului de 73,3 m, garantand o productie excelenta la categoria 800 kW chiar si in zonele de interior ale Parcului eolian Mihai Viteazu 4 CE .

Puterea generata: 800 kW;

Diametrul rotorului: 52,9 m;

Inaltimea pilon: 73,25m;

Turbina: angrenaj scazut, viteza variabila, autoghidare/control variabil al inaltimii sunetului.

Rotorul:

-tipul: rotor cu ax orizontal si sistem de ghidare activa (dupa vant) - directia de rotatie: in sensul acelor de ceasornic;

-numar de lame: 3;

-suprafata baleiata: 2198 m²;

-materialul palelor: fibra de sticla; protectia integrata a luminozitatii - domeniu viteza de rotatie: 12-29,5 U/min/rpm

-controlul inaltimii sunetului/: sistemul de control al sunetului la nivelul palelor, un sistem independent pentru fiecare pala a rotorului cu alocarea rezervelor de urgenta.

Generatorul. Generatorul pe ax este de o importanta primordiala in proiectarea sistemului fara angrenaj a turbinelor Enercon. Combinat cu nacela rotorului, rezulta un circuit al energiei aproape fara frecare, in timp ce miscarea lina a cator mai putine componente garanteaza o uzura minima. Spre deosebire de generatoarele asincrone conventionale, generatorul pe ax Enercon este supus unui minim de uzura mecanica, ceea ce il face ideal pentru o durata de viata mare.

Generatorul pe ax Enercon este un generator sincron de viteza redusa fara cuplarea directa a armaturii miezului. Tensiune si frecventa de iesire variaza in functie de viteza si sunt convertite pentru iesire intr-o retea de fire electrice prin niste conexiuni DC si inversor. Aceasta ofera un inalt grad de corectie a variabilitatii vitezei.

Avantajele generatorului pe ax Enercon:

- lipsa angrenajului: rotorul cuplandu-se direct la generatorul de energie
- uzura scazuta datorita rotatiei scazute
- uzura scazuta datorita nivelului ridicat a variabilitatii vitezei
- controlul optim al randamentului
- nivel ridicat al compatibilitatii armaturii miezului

Comportamentul legat de temperatura

Generatorul pe ax Enercon prezinta controlul optim al temperaturii. Cea mai calduroasa zona din generatorul pe ax este constant monitorizata de un numar mare de senzori de temperatura. Prin activarea senzorilor se mentine o temperatura constanta foarte scazuta a materialelor de izolare folosite la generator. Aceasta previne supraincalzirile.

Asigurarea calitatii

Pentru garantarea calitatii ridicate a Enercon, toate generatoarele pe ax sunt produse in fabricile companiei. Sunt folosite mereu numai materiale de calitate

superioara. De exemplu, sarmele de cupru emailate sunt supuse mai multor teste decat este specificat in standard.

Palele Enercon.

Noul concept privind palele rotorului de tip Enercon impune noi standarde cu privire la productia, intensitatea zgomotului si minimizarea stresului. Datorita designului modificat, palele folosesc, de asemenea, si zona interna a rotorului, crescand considerabil productia de energie. Noile lamele ale rotorului sunt mai rezistente si furnizeaza un curent de aer uniform de-a lungul intregii lungimi a profilului palelor. Tipul palelor a fost de asemenea gandit astfel incat sa ia in considerare intensitatea zgomotului si nivelul de energie produsa. Turbulentele care apar la nivelul palelor datorita presiunii prea mari sau prea mici sunt indepartate eficient din planul rotorului. Intreaga lungime a palelor este, ca urmare, utilizata fara pierdere de energie cauzata de turbulente.

Avantajele palelor rotorului Enercon

- eficienta ridicata datorita modificarii geometriei palelor
- intensitate redusa a emisiilor sonore ca urmare a tipului de pale optimizat - o perioada mai lunga de functionare datorita tipului de pale

Palele rotorului Enercon sunt manufacturate cu ajutorul unui proces de infuzie de vid folosind asa-numita metoda sandwich. Fibra de sticla mata plasata in tipar este vidata cu rasina printr-o pompa si un sistem de furtunuri. Metoda elimina porii de gaze din material.

Pentru asigurarea unei protectii eficiente a suprafetelor palelor rotorului impotriva elementelor, cum ar fi vantul sau apa, radiatia UV, eroziunea si deformarea, sistemul de protectie de la suprafata include o pelicula de gel, material de etansare, protectia muchiiilor si a varfurilor. Enercon foloseste doar doua componente poliuretanicе fara solvent in intregul sistem.

Pentru a se impotrivi eficient efectelor actiunii vantului pe intreaga perioada

de functionare, palele rotorului Enercon au un diametru mare al circumferintei de rotire a palelor.

Conexiunea axului (sir dublu) special dezvoltata de Enercon pentru turbine eoliene mari furnizeaza, de asemenea, putere aditionala prin crearea unei distributii egale a actiunii vantului pe pala. Acesta este un factor important mai ales pentru zone cu vanturi puternice si fluctuatii mari.

Sistemul de comanda pentru convertorii Enercon ai energiei eoliene este bazat pe un principiu simplu: mai putine componente rotative reduc frecarea mecanica si, in acelasi timp, maresc longevitatea in timp a echipamentului. Costurile de mentinere si service pentru turbina eoliana sunt scazute (mai putine piese supuse uzarii, nici un angrenaj cu schimbare de ulei etc) si, de asemenea, costuri de operare scazute.

Nacela si generatorul circular sunt direct conectate intre ele ca o unitate fixa fara angrenaj. Unitatea rotorului este montata pe un ax fix, asa numitul ax-ac cu gamalie. In comparatie cu sistemele de angrenaj conventionale care au un numar mare de puncte de frecare intr-un angrenaj, sistemul Enercon are doar doi rulmenti radiali cu miscare lenta. Motivul pentru aceasta este viteza scazuta a angrenajului.

Acum cativa ani doar nacela rotorului era realizata din otel turnat; in zilele noastre, utilizarea fierului cu grafit globular face posibila fabricarea altor componente majore cum ar fi adaptorul palei, axul si arborele de distributie. Enercon promoveaza o dezvoltare avansata a componentelor turnate in colaborare cu uzina metalurgica. Toate componentele sunt desenate in sistem 3D CAD si calculate folosind metoda elementului finit pentru a testa tensiunile crescute in puncte critice. Pe parcursul intregii faze de prototip, se testeaza si se optimizeaza performantele. Pentru a garanta identificarea si urmarirea fiecarei componente turnate cand acestea sunt primite la Enercon, fiecare parte avand un cod specific, din care se poate afla seria numerica in cazul unor probleme de calitate. Componentele nu sunt livrate pentru etapele urmatoare ale procesului de fabricare decat atunci cand a fost testata calitatea acestora, astfel incat este garantat standardul de calitate ridicat al sectorului

componentelor turnate Enercon.

Procedurile de testare a calitatii pentru componentele turnate Enercon:

- inspectie asupra structurii componentelor
- teste ultra-sunet
- teste raze-X

Reteaua de Conexiune

Instalatia Enercon prezinta o retea de alimentare care satisface ultimele cerinte in domeniu si de aceea este usor de integrat in orice structuri de alimentare sau distributie. Conceptul Enercon ofera solutii cum ar fi managementul puterii reactive si controlul tensiunii pentru situatii normale dar si pentru situatii critice provocate de scurt-circuite sau gatuiri pe retea. Comportamentul turbinei este in primul rand comparabil cu cel al instalatiilor de putere. Enercon este primul producator din lume care a primit un certificat prin care se confirma aceste proprietati ale instalatiei.

Energia generata in generatorul pe ax Enercon este trecuta printr-un invertor spre un redresor si o asa-numita retea DC. Acesta asigura faptul ca puterea de iesire este ajustata conform specificatiilor retelei. In acest fel valorile stipulate, cum ar fi cele pentru frecventa, tensiune si putere reactiva pentru fiecare turbina in parte din parc, sunt atinse. Transformatorul sistemului realizeaza conversia de la 400 V la o tensiune medie.

Compatibilitatea retelei electrice

Turbinele eoliene ofera maximum de compatibilitate cu retelele datorita modului lor de control si operare. Varfurile energiei de iesire nu se produc datorita conceptului de control inchide-bucla si deschide-bucla. Aproape nici o putere reactiva nu este necesara in functionarea normala.

Game largi ale frecventei si tensiunii

Sistemul de alimentare Enercon permite turbinei eoliene sa functioneze intr-o gama larga intr-un mod sigur in retele de joasa tensiune. Aceasta face convertorii de energie eoliana Enercon sa suporte reseaua electrica, chiar si intr-o locatie complexa.

Circuit de alimentare in retea

Pentru a asigura o economie in operare, puterea de alimentare trebuie sa fie regulata. Pentru a ne asigura ca se intampla asa, valorile variabile stabilite pentru gradientii maximi de viteza permisi pot fi specificati pentru sistemul de retele Enercon. Spre exemplu, cand turbina eoliana sau parcul eolian functioneaza, puterea poate fi controlata in concordanta cu cerintele. Acest fapt permite operatorului de retea sa optimizeze stabilitatea incarcaturii si a tensiunii retelei la fel ca si interactiunile dintre companiile ce furnizeaza energie si consumatori.

Managementul puterii reactive

Puterea reactiva trebuie reglata cand se opereaza cu retele de transmisie si distributie. Este necesar sa se compenseze echipamentul de transmisie cum sunt cablurile si transformatoarele pentru a se mentine stabilitatea tensiunii. Turbinele eoliene Enercon au o gama larga de operare pentru schimburile de putere reactiva care poate fi asigurata retelei asemeni unui sistem service.

In multe regiuni din lume turbinele conventionale nu sunt in masura sa intampine cerintele necesare operarii cu retele stabile. In aceste cazuri, sursele de putere reactiva dinamica cum sunt asa-numitele SVC sau Statcom (Compensator static) trebuie integrate in retea pentru a asigura furnizarea unei puteri adecvate catre consumator. Ca o optiune, turbinele Enercon sunt capabile de a asigura retelei proprietatile performante ale unui Statcom. Independent de putere, intreaga gama de putere reactiva este la dispozitia operatorului de retea chiar daca puterea activa nu este furnizata retelei. Aceste proprietati ale Statcom reprezinta cerinte cruciale in ceea ce priveste stabilitatea pentru operarea cu retele maxim sau minim incarcate.

Pastrarea conexiunii cand apar probleme de retea

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 scaderilor bruste de tensiune datorate problemelor de retea, turbinele ar trebui să rămână conectate la retea. Turbinele Enercon au această capacitate. 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.

Enercon SCADA

Enercon Scada se dovedește a fi un sistem de control al parcului eolian și de monitorizare pentru mulți ani, un concept vital pentru serviciile Enercon. Introdus în 1998, acest sistem demn de încredere este folosit pentru mai mult de 6500 turbine în întreaga lume. El prezintă un număr opțional de funcții și posibilități pentru conectarea parcului eolian la retea. Datorită designului modular expansiunea Enercon SCADA este simplă și flexibilă și poate fi adaptată aplicațiilor specifice cerute de clienți, cu adaptarea la condițiile tehnice și economice respective a proiectelor de parc eolian, asigurând valori maxime de energie produsă.

Managementul energiei

Reglarea puterii pentru un maxim de producție

Dacă energia produsă cumulată (nominală) a unui parc eolian este mai mare decât capacitatea de suport a conexiunii rețelei în punctul comun de cuplare, reglarea puterii parcului eolian Enercon asigură exploatarea capacității la maxim tot timpul. Dacă o turbina eoliană din cadrul parcului generează mai puțină putere, celelalte turbine sunt ajustate corespunzător să funcționeze la o capacitate mai mare. Sistemul opțional de management al energiei în cazul Enercon SCADA controlează automat aceasta.

Controlul tensiunii

Ca o optiune, sistemul Enercon SCADA poate fi extins pentru a furniza parcurilor eoliene Enercon caracteristica de control al tensiunii. Aceasta caracteristica care este o cerinta obligatorie in multe tari, permite integrarea parcurilor eoliene in retele relativ slabe. Nivelul puterii reactive a turbinelor Enercon este in acest caz folosit pentru controlul tensiunii in punctul de cuplare. Tensiunea poate fi controlata de operatorul de retea in concordanta cu conditiile predefinite.

Acestea sunt cateva din cerintele referitoare la controlul tensiunii parcurilor eoliene. Daca un parc eolian este, de exemplu, conectat la un post secundar, regulatorii automatici de tensiune pot fi integrati in conceptul de control. In parcurile eoliene mari cu distante mari de cabluri, un sistem de control poate fi folosit pentru imbunatatirea puterii reactive necesare pentru punctul de cuplare cu echipamentul central de compensare si turbinele eoliene. Enercon ofera un numar mare de solutii.

Sistemul de control Enercon

Turbinele eoliene Enercon sunt echipate cu o tehnologie microelectronica de control dezvoltata in cadrul companiei. MPU (principala unitate de procesare), elementul central al sistemului de control, inregistreaza constant informatii de la elementele de control periferice. Functia este de a ajusta sistemul individual de parametri pentru a asigura un maxim de energie produsa indiferent de conditiile de vreme si consta in:

- evaluarea constanta a datelor provenite din masuratori la nivelul senzorilor pentru adaptarea controlului asupra giratiei nacelei;
- viteza variabila pentru un maxim de eficienta indiferent de viteza vantului; eliminarea varfurilor nedorite de energie produsa precum si un nivel ridicat de operare;
- sistemul de autoghidare pentru obtinerea unui unghi ideal al vantului asupra palelor

rotorului asigura maxim de energie si reducerea stresului asupra intregii turbine;

- sistemul de franare Enercon pentru o reabilitare a turbinei prin intermediul a trei mecanisme independente de operare cu un sistem de putere sustinuta (baterii) in cazul in care furnizarea de energie este intrerupta;

- monitorizarea turnului si generatorului in ceea ce priveste vibratia si accelerarea senzorilor pentru a verifica oscilatia turnului;

- senzorii de temperatura si aer dintre rotor si stator asigura functionarea eficienta a generatorului circular.

Controlul vantului

Turbinele eoliene sunt echipate cu un sistem special de control pentru furtuna, care impiedica functionarea la parametri sub normal in cazul unor viteze mari ale vantului. Acest lucru previne opririle frecvente si pierderile de productie rezultate din acestea.

Diagrama curbei de putere a turbinei fara sistemul de control pe timp de furtuna arata ca centrala se opreste la o anumita valoare a vitezei V_3 : motivul fiind acela ca viteza maxima a vantului a fost depasita. In cazul turbinelor fara sistemul de control pe timp de furtuna, acestea se opresc la viteze de 25m/s ce actioneaza pe o perioada de 20 secunde. Turbine eoliana porneste din nou, doar daca media vitezelor cade sub viteza de oprire sau poate chiar mai jos fata de viteza de pornire. In conditii de vant puternic, oprirea poate dura o vreme, ceea ce inseamna ca se inregistreaza pierderi considerabile de productie.

Constructia turnului

Realizarea unui design dinamic cu materialele si structura folosite la turnurile Enercon necesita cele mai bune conditii pentru transport, instalare si utilizare. Pe langa normele obligatorii nationale si internationale, Enercon stabileste standardele proprii care depasesc normele de calitate si siguranta.

Modelele virtuale pentru turnurile eoliene sunt produse în timpul etapei de dezvoltare folosind metoda elementului finit. Toate tipurile de stres manifestate asupra turbinei sunt simulate în model. Aceasta înseamnă că predicțiile precise privind stabilitatea turnului și durata service-ului sunt studiate înainte de a realiza prototipul. Enercon își evaluează în continuu măsurătorile adiționale asupra turbinelor existente oferind verificări ale datelor calculate. Calculele sunt susținute de corpul de avizare, institute de cercetare și firme de inginerie.

Aspectul estetic este, de asemenea, un factor decisiv pe perioada realizării turnului ceea ce se observă la produsul final. Modelul dezvoltat nu are nimic în comun cu structura conventională, cilindrică, enormă și voluminoasă.

Turnurile Enercon tubulare din oțel sunt manufacturate prin conectarea unor secțiuni individuale care asigură o asamblare rapidă, solidă cu un standard ridicat de calitate, o protecție totală împotriva coroziunii, aplicată în cele mai bune condiții de producție

Un sistem de conectare a fundației este utilizat pentru turnurile Enercon mai înalte, din oțel. Un element structural cilindric este așezat pe o flanșă oarbă aliniată cu precizie cu suruburi de ajustare. Odată ce fundația este completă, turnul este îmbinat cu secțiunea de fundație.

Cablurile de legătură

Cablul electric a fost îngropat la o adâncime de 1,20 m, fiind înglobat într-un strat de nisip. Cablul a fost protejat în conformitate cu normele în vigoare.

În aceeași tranșă, deasupra cablului și separat de un strat de nisip, a fost pozat cablul de comunicații, care transmite toate datele asupra funcționării centralei eoliene la un calculator de proces și, prin radio, la o unitate de control unde se monitorizează buna funcționare a instalației.

Impamantarea

Toate instalatiile, inclusiv turbina, cabina transformatorului, structura metalica, inclusiv armatura fundatiei, au fost impamantate prin intermediul unui inel realizat din fir de cupru, si cu dispersori laterali.

Impamantarea a constat din legaturi la fundatii, bare colectoare, conductori de protectie, etc. Dispersorii contin conductori in contact direct cu pamantul. Prin realizarea legaturilor la toate partile metalice s-a realizat un sistem de impamantare unitar.

Sistemul de impamantare este alcatuit astfel:

1. Conductor inelar din cupru, amplasat la o distanta de 1 metru de fundatie si aproximativ 1 metru sub nivelul solului.
2. Conductorul inelar este prevazut in plus cu doua tije de impamantare acoperite cu cupru. Tijele de impamantare sunt introduse prin compactare pe fiecare latura a turnului cu zabrele (180 grade intre tijele de impamantare).
3. Conductorul inelar este conectat la doua din picioarele turnului sau la doua puncte opuse de pe turnul tubular. Dispozitivul de comanda si control (controler) de la sol este conectat la unul din aceste puncte.

2. DEȘEURI

Prin modul de functionare a parcului eolian, in perioada mai 2013 – mai 2014 nu a rezultat deseuri tehnologice, deoarece turbinele tip Enercon nu folosesc cutii de viteze si deci nici ulei de racire.

Turbinele Enercon folosesc generatoare de tip inelar asincron, care nu folosesc ulei de racire.

Generatoarele inelare ofera un flux de energie, fara frecare, in timp ce un numar mai mic de componente mobile asigura o uzura infirma a pieselor. Spre deosebire de generatoarele conventionale, generatorul inelar ENERCON este greu de supus la uzura mecanică, făcându-l ideal pentru sarcini deosebit de grele și o

durată lungă de viață. Generatorul circular ENERCON este un generator sincron cu viteză redusă, cu nici o cuplare directă la rețea. Tensiunea de ieșire și frecvența variază în funcție de viteza și sunt convertite pentru ieșire la rețea prin intermediul unui link de curent continuu și un inverter care permite pentru variabilitatea cu viteză mare.

Avantajele generatorului inelar ENERCON sunt :

- lipsa cutie de viteze, deci și lipsa uleiului de racire;
- uzură redusă datorită rotației inelare;
- controlul randament – optimizat.

Generatorul inelar ENERCON dispune de un control optimizat al temperaturii. Cele mai fierbinti zone ale generatorului sunt monitorizate în mod constant de către numeroși senzori de temperatură. Temperatura de activare a senzorilor este considerabil mai mică decât rezistența la temperatură a materialelor izolante utilizate în generator. Acest lucru previne suprasarcină la temperatura ridicată.

Stafia de transformare, de la baza centralelor eoliene, folosește o cantitate mai mică de 400 ml de ulei, care **NU** se schimbă ci se filtrează odată la 4 ani, acest lucru se face de către firma specializată S.C. Enercon Services Carpathians S.R.L.

Datorită existenței serviciului de pază, în trei schimburi, rezultă ape fecaloide menajere, colectate în grupul sanitar ecologic (în baza contractului încheiat cu firma TOI - TOI) și deșeurile menajere, care sunt colectate în containerul special, realizat din plastic; aceste deșeurile sunt ridicate de Serviciul de salubritate din cadrul Primăriei Mihai Viteazu, în baza unui contract. Gestiunea deșeurilor este prezentată în anexa.



Foto 1. Container pentru paznici, grup sanitar ecologic si container pentru deseuri menajere

3. IMPACTUL POTENȚIAL ASUPRA COMPONENTELOR MEDIULUI ȘI MĂSURI DE REDUCERE A ACESTORA

3.1. APA

3.1.1. ALIMENTAREA CU APĂ

Parcul eolian nu necesită consum de apă și din această cauză nu a fost realizat un branșament de alimentare cu apă.

Pe amplasament un exista consumatori si nici retele de transport sau distributie apa.

Prin realizarea centralelor eoliene, acestea sunt automatizate, nefiind necesara prezenta personalului de exploatare.

In present, pentru asigurarea pazei parcului eolian, au fost angajati 4 paznici, care asigura paza in 3 schimburi, cate un paznic pe schimb, ajutat si de un sistem de camere video, care folosesc apa potabila imbuteliata, plata sau minerala.

3.1.2. MANAGEMENTUL APELOR UZATE

Procesul tehnologic de producere a energiei electrice din potențial eolian nu implică utilizarea apei. În aceste condiții, pe amplasament, nu se produc, în urma aplicării procesului tehnologic, ape uzate. Apele care pot apărea pe amplasament sunt rezultate din precipitații, care sunt drenate spre zona culturilor agricole.

Produsul realizat de parcul eolian este energia electrică curată, fără produși poluanți care să afecteze mediul acvatic din zonă.

Pe amplasament nu se semnalează fenomene de alunecare sau prăbușire care să pericliteze stabilitatea viitoarelor construcții.

Conform studiului geotehnic, nivelul hidrostatic nu a fost interceptat în forajele geotehnice până la adâncimea investigată. Din informații, nivelul apei este sub adâncimi de 10,00 m.

Parcul eolian nu necesită consum de apă și din această cauză nu a fost realizat un bransament de alimentare cu apă.

Pe amplasament nu există consumatori și nici rețele de transport sau distribuție apă.

Prin realizarea centralelor eoliene, acestea sunt automatizate, nefiind necesară prezența personalului de exploatare.

Amplasamentul nu este racordat la rețeaua de canalizare menajeră a comunei.

Pe amplasament nu există rețele de canalizare menajeră.

Funcționarea parcului eolian nu necesită materii prime și materiale sau utilități, cu excepția energiei electrice care se asigură de către ENEL Dobrogea.

Pentru personalul de pază, au fost închiriată o toaletă ecologică mobilă, vidanjabile, de la firma TOI – TOI. Aceasta este amplasată în imediată apropiere a containerului în care stă paznicul și care urmărește activitatea din zonă cu ajutorul sistemului video.

Societatea care a pus la dispoziție toaletele ecologice asigură de asemenea și vidanșarea periodică a acestora și transportul apelor uzate la stația de epurare a Municipiului Constanța.

Toaletele mobile existente în cadrul parcului de turbine erau vidanșate o dată la două săptămâni.

Limitele maxim admisibile pentru indicatorii de calitate ce trebuie să caracterizeze apele uzate vidanșate și transportate la stația de epurare sunt cele prevăzute de normativul NTPA – 002/2005, privind condițiile de evacuare a apelor uzate în rețelele de canalizare ale localităților și direct în stațiile de epurare (HG nr. 352/2005 privind modificarea și completarea HG nr. 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate). Aceste limite reprezintă concentrații momentane.

Deoarece funcționarea centralelor eoliene sunt automatizate, în timpul funcționării acestora nu rezulta apă uzată.



Foto 2. Container pentru paznici, pe care sunt montate două camere video, grup sanitar ecologic și container pentru deseuri menajere

3.1.3. INFORMAȚII PRIVIND CALITATEA APEI SUBTERANE ȘI DE SUPRAFAȚĂ DIN ZONA ANALIZATĂ

Apele pluviale ce cad în zonele afectate de lucrări sunt ape convențional curate și se infiltrează liber în sol.

Din punct de vedere cadastral, zona de amplasare a parcului eolian este situată în Bazinul Hidrografic Litoral (XV), cel mai apropiat curs natural de apă de suprafață fiind pârâul Fântânița, care izvorăște în nordul localității Fântânele și străbate intravilanul acesteia de la nord spre sud. Pârâul Fântânița, afluent de stânga al pârâului Dereaua (cod cadastral: XV-1.11), nu este cadastrat. De asemenea în zonă există o serie de canale de irigații, în prezent neutilizate.

Având în vedere că sursele de apă de suprafață sunt la distanță mare, de câțiva km., pentru investigarea calității apei din zona de amplasare a proiectului a fost prelevată o probă de apă din cea mai apropiată sursă subterană, respectiv sursa de alimentare cu apă tehnologică a Organizației principale de șantier Fântânele.

Prelevarea probei de apă subterană s-a realizat de la robinetul de alimentare a rezervorului de stocare apă în scop menajer, într-un recipient cu capacitatea de 2 l autosigilant. Proba a fost etichetată, conservată la rece și transportată în aceeași zi la Laboratorul de apă potabilă aparținând SC RAJA SA Constanța.

Rezultatele analizelor sunt prezentate în tabelul următor (Tabelul nr. 1.).

Nr. crt.	Indicator	UM	Valoare admisă de Legea 458/2002 și Legea 311/2004	Valoare determinată
1	pH	unit.pH la 25°C	≤ 6,5 ≤ 9,5	8,11
2	Amoniu (NH ₄ ⁺)	mg/l	0,5	<MLQ (MLQ=0,05)
3	Nitriti (NO ₂ ⁻)	mg/l	0,5	0,175
4	Nitrați (NO ₃ ⁻)	mg/l	50	7,65
5	Cloruri (Cl ⁻)	mg/l	250	114,36
6	Indice de permanganat	mg O ₂ /l	5	0,960
7	Suma de calciu și	grad.germ	> 5	23,56

	magneziu (duritate)			
8	Ca (Ca ²⁺)	mg/l	-	40,08
9	Magneziu (Mg ²⁺)	mg/l	-	77,76
10	Alcalinitate permanenta / totala	mmoli/litru	-	0 / 7,97
11	Duritate temporara	grade germane	-	22,32
12	Duritate permanenta	grade germane	-	1,24
13	Reziduu total uscat la 105 °C	mg/l	-	709
14	TDS	mg/l	-	646
15	Conductivitate electrica	µS/cm la 20°C	2500	1097
16	Fier	mg/l	0,2	0,08
17	Fosfati (PO ₄ ³⁻)	mg/l	-	0,25
18	Sulfati (SO ₄ ²⁻)	mg/l	250	70,47
19	Fluor	mg/l	1,2	0,80

Concluziile investigațiilor

Pentru proba de apă subterană, în urma raportării rezultatelor obținute la limitele prevăzute de Legea 311/2004 pentru modificarea și completarea Legii nr. 458/2002 privind calitatea apei potabile, se poate constata încadrarea în limitele de potabilitate pentru toți parametrii chimici analizați.

Investigațiile realizate nu indică un impact potențial datorat lucrărilor de execuție și funcționare aferente celor două parcuri eoliene asupra calității apei subterane.

3.2. AERUL

3.2.1 SURSE DE POLUARE A AERULUI DATORATE LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE ȘI POLUANȚI GENERAȚI

Odata cu punerea în funcțiune a parcului eolian praful generat de eroziunea vântului este, în principal, de origine naturală (particule de sol, praf mineral). În timp, zonele în care au fost realizate lucrări de excavare a pământului și care au

fost refacute prin acoperirea cu sol vegetal, a fost inierbat, astfel incat cantitatea de praf generat de vant a fost redus. In timpul functionarii unui parc eolian, acesta nu are impact asupra aerului.



Foto 3. Zona fundatiilor solul a fost inierbat



Foto 4. Zona fundatiilor solul a fost inierbat

3.3. SOLUL

Din punct de vedere structural, lucrările de execuție pentru realizarea parcului eolian Mihai Viteazu au condus la afectarea unei suprafețe de cca. 11.700 mp, din care cele 4 centrale eoliene sunt amplasate pe o suprafață de 530 mp, drumurile de acces reprezintă o suprafață de 4594 mp. În cazul suprafețelor ocupate temporar (organizare de șantier, spațiu pentru depozitarea componentelor turbinelor, depozite de pământ, șanturi pozare cabluri electrice, platforme montaj), solul fertil a fost decopertat și depozitat pe o platformă specială, care în prezent este refăcută și a intrat în circuitul agricol.

Dintre măsurile ce au fost aplicate în cadrul șantierului pentru protecția și refacerea solului amintim următoarele:

- ocuparea terenului numai după decopertarea solului fertil. Acesta a fost depozitat într-un loc special amenajat și apoi, la terminarea lucrărilor, a fost folosit la refacerea amplasamentului;
- au fost amenajate spații speciale pentru colectarea și stocarea temporară a diferitelor categorii de deșeuri (deșeuri menajere, ambalaje, etc);
- deșeurile generate pe amplasament au fost eliminate controlat, prin intermediul unor firme autorizate;
- pentru execuția lucrărilor au fost folosite vehicule corespunzătoare din punct de vedere tehnic;
- întreținerea, alimentarea cu combustibil sau curățarea autovehiculelor și utilajelor nu au fost realizate pe amplasament.

Deoarece funcționarea centralelor eoliene sunt automatizate, în timpul funcționării acestora nu au un impact asupra solului.

Prin observațiile din teren se constată că zonele excavate au fost refăcute cu sol vegetal și înierbate.

3.4. BIODIVERSITATEA

In continuare prezentam observatiile realizate in arealul de interes, in perioada martie 2013 – aprilie 2014.

3.4.1. Tipuri de habitate

Tipurile majore de habitate identificate in zona amplasamentului sunt:

- culturile agricole intensive;
- asociatiile ruderales;
- pajistile seminaturale.

In partea de sud, in afara arealului parcurilor eoliene se mai intalnesc doua tipuri de habitat si anume: Pajisti de tufisuri si Plantatiile de arbori.

Culturile agricole intensive reprezinta principalul tip de habitat din zona cercetata, cca. 90% din intreaga suprafata a amplasamentului.

Parcelele sunt cultivate, in principal, cu cereale. Suprafetele de mici dimensiuni sunt cultivate cu floarea soarelui, rapita si lucerna.

Distributia acestor culturi se poate modifica anual, la alegerea administratorilor.

Acest tip de habitat este considerat de multe ori si in mod eronat ca fiind unul steril pentru speciile de pasari si mamifere salbatice (importante din punct de vedere al conservarii), care populeaza ariile de cultura intensiva pe tot parcursul anului.

Speciile care se regasesc in acest tip de habitat, sunt : cioara de semănătura, graurul dobrogean, stăncuța, turturica, guguștiucul, vrabia de camp, cioară grivă si coțofana.

Acestea folosesc acest tip de habitat ca loc de hranire, ca teren de vanatoare, mai putin ca loc de odihna.

Cel mai frecvent mamifer diurn care a putut fi observat pe marginea ariilor populate (la distanta de peste 1000 m fata de Parcul eolian), este popandaul.

Iepurii si vulpile au fost observati si ele in zona culturilor.

Alte rozatoare, cum ar fi soarecii de camp, sunt si ele prezente frecvent, reprezentand principala sursa de hrana pentru carnivore, cum ar fi vulpile.

Iepurii au fost observati si ei in zona culturilor.

Asociatiile ruderale sunt localizate pe marginea drumurilor de acces, a canalelor de irigatie (care nu mai sunt functionale) si la marginea culturilor.

Dintre speciile identificate în aceste habitate si pe terenurile agricole cultivate, le amintim pe cele întâlnite frecvent:

- Costrei (*Sorghum halepense* (L.) Pers.);
- Cornuti (*Xanthium strumarium* L.);
- Stir porcesc (*Amaranthus retroflexus* L.);
- Mohor (*Setaria pumila* (Poiret) Schultes);
- Ciurlan (*Salsola kali* L.);
- Laptele câinelui (*Euphorbia helioscopia* L.);
- Scaiul dracului (*Eryngium campestre* L.);
- Pelin nemirositor (*Artemisia campestris* L.);
- Rapită (*Rapistrum perene* L.);
- Troscot (*Polygonum aviculare* L.);
- Talpa găstei (*Leonurus cardiaca* L.);
- Cătuse (*Ballota nigra* L.);
- Lobodă sălbatică (*Atriplex tatarica* L.)
- Căprită (*Atriplex patula* L.);
- Tămăită (*Chenopodium botrys* L.);
- Voinicica (*Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl);
- Cucută (*Conium maculatum* L.);
- Volbură (*Convolvulus arvensis* L.);
- Coltii babei (*Tribulus terrestris* L.);
- Laptele cucului (*Euphorbia virgata* L.);
- Susai aspru (*Sonchus asper* (L.) Hill);

Pajistile seminaturale si pasunile reprezinta unul din cele mai importante habitate din Dobrogea si se intalnesc in zonele cu aflorimente de sisturi verzi.

Prezenta rocii la suprafata nu a permis efectuarea lucrarilor agricole pe aceste suprafete.

Acest tip de habitat este cel mai important habitat pentru popandau.

Tufisurile sunt in general rare, cu exceptia unei suprafete mai mari din zona de sud, amplasata la 2-3 km de zona de interes.

Tufisurile sunt foarte importante pentru avifauna oferind acestora adapost si hrana.

Speciile arbustive observate in zona tufisurilor sunt:

- *Crataegus monogyna*;
- *Prunus spinosa*;
- *Rosa sp.*

Plantatiile de arbori se intalnesc tot in partea de sud, in afara arealului de interes, doar sub forma de plantatii.

Deoarece Parcul eolian Mihai Viteazu – 4 centrale eoliene, amplasat in extravilanul Comunei Mihai Viteazu, PARCELA A 110/35, SOLA 20, A 110/36, SOLA 20, A 112/10, SOLA 21 SI A 112/14, SOLA 21, apartinand SC NEG – PROIECT 1 SRL BUCURESTI, este un parc foarte mic, format numai din patru centrale eoliene, ocupand o suprafata redusa si nefiind situata intr-o zona sensibila (de ex. Natura 2000), prin Autorizatia de mediu nr. nr. 106 / 10. 03. 2010, nu a fost impusa o monitorizare in detaliu a biodiversitatii. Putem afirma ca de la inceputul lucrarilor parcului eolian si pana in prezent, nu au fost observate mortalitati de pasari sau alte specii faunistice in zona; parcul eolian neavand un impact semnificativ asupra biodiversitatii sau a altor factori de mediu.

3.5. Impactul asupra populatiei

Atat in timpul realizarii cat si in timpul functionarii parcului eolian, impactul asupra populatiei a fost si este pozitiv, datorita avantajelor economico-financiare ce rezulta in urma unor astfel de investitii.

3.6. ZGOMOTUL

Rezultatele măsurătorilor au fost raportate de către APM Constanta la limitele prevăzute de STAS 10.009 / 88, „Acustica Urbană – Limite admisibile ale nivelului de zgomot”. Se constată astfel că nivelul mediu de zgomot se încadrează în valorile admisibile prevăzute de standard. Facem precizarea că măsurătorile corespunzătoare parcului, au fost realizate în imediata apropiere a centralei eoliene, iar măsurătorile corespunzătoare localitatii s-au realizat la stradă, în imediata vecinătate a gardului gospodăriei.

În ceea ce privește clădirile de locuit, STAS 10.009-88 „Acustica Urbană – Limite admisibile ale nivelului de zgomot” prevede asigurarea valorii de 50 dB(A) a nivelului de zgomot exterior clădirii, măsurat la 2,00 m de fațada clădirii (fără a se specifica vreun interval orar). Conform Ordinului Ministerului Sănătății nr. 536/1997 pentru aprobarea Normelor de igienă și a recomandărilor privind mediul de viață al populației, nivelul acustic echivalent continuu, măsurat la 3 m de peretele exterior al locuinței la 1,5 m înălțime de sol, trebuie să nu depășească 50 dB(A) și curba de zgomot 45. În timpul nopții (orele 22,00 - 6,00), nivelul acustic echivalent continuu trebuie să fie redus cu 10 dB(A) față de valorile din timpul zilei. Se poate observa că valoarea determinată în imediata apropiere a turbinei eoliene este de 42,9 dB, CMA fiind de 65 dB, în conformitate cu Buletinul de analiza nr 94 din 14.03.2012, eliberat de APM Constanta, măsurată în timpul zilei, iar valoarea determinată în imediata apropiere a locuintelor este de 42,9 dB, CMA fiind de 45 dB, în conformitate cu Buletinul de analiza nr 114 din 12.04.2013, eliberat de APM Constanta, măsurată în timpul zilei.

Rezultatele măsurătorilor pot fi comparate cu valorile admise ale nivelului de zgomot prevăzute de STAS 10009/1988, respectiv 65 dB(A) – valoarea limită pentru incintele industriale, deși în cazul specific al acestui tip de proiect este relativ dificil de delimitat cu exactitate „limita incintei”.

Rezultatele măsurătorilor au fost comparate cu valorile admise ale nivelului de zgomot prevăzute de STAS 10009/1988 și Ordinul Ministerului Sănătății nr. 536/1997 pentru aprobarea Normelor de igienă și a recomandărilor privind mediul de viață al populației, respectiv 50 dB(A) – valoarea limită în timpul zilei. Toate valorile medii înregistrate se situează sub această valoare.

Din analiza datelor masuratorilor se poate observa că nivelul mediu de zgomot înregistrat în zona locuită a localității Mihai Viteazu se situează sub valoarea admisă de 45 dB(A) în timpul zilei.

În timpul exploatării Parcului eolian Mihai Viteazu - 4 CE, beneficiarul investiției asigură întreținerea în permanență a curățeniei în incinta spațiilor închise, a platformelor tehnologice, precum și a drumurilor de acces, inclusiv a zomelor limitrofe.

De asemenea au fost respectate limitele de zgomot prevăzute de STAS 10.009/1988.

4. CONCLUZII

Prezentul raport reprezintă respectarea condițiilor impuse prin Autorizația de mediu nr. 106 / 10. 03. 2010 și monitorizarea biodiversității din zona Parcului eolian Mihai Viteazu – 4 centrale eoliene în timpul funcționării acestuia, amplasat în extravilanul Comunei Mihai Viteazu, PARCELA A 110/35, SOLA 20, A 110/36, SOLA 20, A 112/10, SOLA 21 SI A 112/14, SOLA 21”, aparținând SC NEG – PROJECT TWO SRL CONSTANTA.

Pentru evaluarea impactului asupra factorilor de mediu au fost efectuate măsurători și prelevări de probe din perimetrul parcului eolian. Măsurătorile și

analizele au fost efectuate de laboratoare acreditate, rezultatele fiind evaluate in conformitate cu reglementarile de mediu in vigoare.

Din punct de vedere al impactului parcului eolian asupra biodiversității pot fi formulate următoarele concluzii:

Din punct de vedere al impactului parcului eolian asupra biodiversității pot fi formulate următoarele concluzii:

Deoarece Parcul eolian Mihai Viteazu – 4 centrale eoliene, amplasat in extravilanul Comunei Mihai Viteazu, PARCELA A 110/35, SOLA 20, A 110/36, SOLA 20, A 112/10, SOLA 21 SI A 112/14, SOLA 21, apartinand SC NEG – PROJECT 1 SRL BUCURESTI, este un parc foarte mic, format numai din patru centrale eoliene, ocupand o suprafata redusa si nefiind situata intr-o zona sensibila (de ex. Natura 2000), prin Autorizatia de mediu nr. nr. 106 / 10. 03. 2010, nu a fost impusa o monitorizare in detaliu a biodiversitatii. Putem afirma ca de la inceputul lucrarilor parcului eolian si pana in present, nu au fost observate mortalitati de pasari sau alte specii faunistice in zona; parcul eolian neavand un impact semnificativ asupra biodiversitatii sau a altor factori de mediu.

Nici una dintre aceste pasari nu a fost lovita de catre palele turbinei eoliene, care au functionat pe durata observatiilor.

Odata cu intrarea in functiune a centralelor eoliene, beneficiarul a interzis afectarea sub orice forma a vecinatatilor amplasamentului parcului eolian, iar palele centralelor eoliene au fost semnalizate, atat in timpul zilei cat si in timpul noptii.

Atat in perimetrul parcului eolian (platforme tehnologice si drumurile de acces), cat si in incintele inchise a fost intrtinuta curatenia, toate deseurile, chiar si cele aduse de vant, au fost colectate si depozitate in container.

De asemenea a dispus reducerea la strictul necesar a accesului persoanelor neautorizate in perimetrul de protectie al centralelor eoliene.

Orice poluare accidentala va fi raportata imediat la APM Constanta.

Odata cu intrarea in functiune a parcului eolian, prin masurile luate de catre beneficiar in vederea respectarii tuturor normelor in vigoare privind protectia factorilor de mediu, impactul parcului eolian, in zona amplasamentului, este supus activitatii umane in limite admisibile.

EXPERT EVALUATOR PRINCIPAL,
dr. ing. VIOREL PAUL COSTACHE