

WIND TURBINES AND LANDSCAPE TRANSFORMATION: A NECESSITY TURNED TO AN ARTIFACT

Maria Tratsela

Introduction

One of the biggest environmental threats of our planet nowadays is climate change, following from the greenhouse gas emissions which are mainly a result of energy production with conventional fuels [1]. In order to cover the current multiplying needs of our society in energy use, there is an international call for using sustainable methods of energy production so that the natural environment is efficiently protected at present as well as in the years to come.

In the context of promoting “clean” energy, like solar, wind, geothermal and other, wind turbines are widely used and promoted as they are considered an important short-term solution for the battle of climate change. Their technology is based on the same principles of function of the traditional windmills found all over Europe since Antiquity, which converted the power of wind to mechanical power for grinding grain or pumping water. As the modern version of windmills, the wind turbines convert the Aeolian energy to electricity with the help of a generator, simply by using wind as fuel. In spite of the simplicity of the concept of energy transformation, the use of wind turbines has been an ambivalent topic of discussion as concerns their positive and negative impacts on the landscape, the economy and the wellbeing of the local society.

There are various installations of wind turbines, according to their size and capacity. Small turbines below 100 KW, are usually found in small groups e.g. on a bridge, or single on buildings for residential use. Because of their size and elegant design they may be located in urban open space as a sculpture, an artifact which is both functional and attractive.

Large turbines are often found in different environments and patterns, on land or offshore in large bodies of water. When on land, they are usually grouped in a row along a highway, on a mountain ridge, or in a wide area of many hectares into plantations, and rarely may they be found single in private properties and exceptionally on a building.

The discussion around the environmental and socio – economic effects focuses on large wind turbines which are most cost-effective when grouped, may support the electrical grid, but at the same time cause greater transformation of the landscape and as a consequence, they become subject of opposition by the public and the scientific community.

Wind turbines farms: Benefits and concerns

The widely-accepted benefits of large wind turbine installations are related to the economy of

a region and to the protection of the environment. To begin with, based mainly on the power of wind, they are free of cost. They help to the decentralization of the energy system and support the energy independence and security of a region. From an ecological aspect, as a clean form of energy they do not stress the environment with pollutants, such as CO, CO₂, carcinogenic particles etc. and contribute to the protection of the natural resources, unlike the conventional systems of electric energy [2].

In spite these major benefits there are certain socio - economic and ecological issues, which are still subject to debate. One of the issues in doubt is the ability to fully replace conventional fuels by wind energy [3]-[4]. It seems to be a more complicated issue due to the non-predictability and the fluctuating supply of the wind energy, which depends on a series of interactive factors. In order to install a large wind turbine plantation, there is a number of infrastructural works that need to precede, such as the opening up of new roads, extensive excavations for wiring, foundations and new terraces, and the installation of large construction sites for the deposit of the large quantities of debris. These earthworks may cause major transformation of the landform, such as erosion of the land surface, fragmentation of ecosystems and loss of biodiversity [5].

The effect on bird’s communities is one of the major oppositions to wind turbines installations, claiming that the moving parts of a turbine may threaten birds and bats. Several studies in countries with long experience in the use of wind turbines such as Germany and The Netherlands have proven that the death rate of birds due to wind turbines is not seriously affected. The threat though is greater in Natura2000 sites and other ecologically protected areas, where their installation is legal.

One of the main concerns relates to noise problems, electromagnetic interference and the light pollution caused by the shadow’s twinkling accompanying the rotation of rotors. Despite that, the new generation of wind turbines has minimized the above dangers by using new synthetic materials and sufficient insulation [2], while there is a minimum safety distance from neighboring settlements defined by legislation, which minimizes the danger.

Concerns have also been expressed on the effects on pasture and local agriculture. The areas where most wind farms are located are usually covered by low shrubby vegetation and the primer land use is grazing, which may continue together with the farm, whereas agricultural activity is scarce. Thus, their disturbance is considered limited [2].

The change of land use is a major issue for a wind farm site, concerning several aspects of spatial planning. The most threatened landscapes are those of strong character and identity, such as the cultural and touristic landscapes, whose dominant use would transform to industrial. Especially the alternative forms of tourism such as ecotourism where bird watching is the most popular activity or agro-tourism might be eliminated.

It is therefore obvious that in order to deal with current concerns (protection of biodiversity, landform transformation and degradation, incompatible neighboring land uses), any decision should be made in accordance to the strategic spatial and development plans of the specific region of the future wind farm, while an environmental impact assessment is necessary. The major concern though is found in the visual transformation of the landscape which strongly connects to the social acceptance of wind turbines and is separately discussed in the following chapter.

Perception of wind turbines and social acceptance

The issue of social acceptance of wind turbines is of high priority, as wind energy projects may fail because of residential opposition. It mainly relates to their perception by the public and in particular by the local communities which are mostly affected. The question lies upon the reasons why a significant number of people hesitate to accept such an installation, despite the fact that its benefits on the climate are well-known and accepted by the general public. The size of a turbine, their number and density in a specific area, the scale of the project in relation to the setting and the closeness to residential areas, are among the basic criteria which form opinions and generate opposition.

Historically, research on social acceptance of wind turbines has been conducted in a market-research manner [6]. Current scientific literature is increasing in various scientific fields, studying the reactions and opinions of the public. According to a research in the UK, 63% are in favor of wind turbines, 28% show balanced views, 5% oppose and 4% do not know [7]. Reference [8] shows that negative attitudes appear usually near residences. They also found that when turbines are located ‘out of sight’ they are more acceptable [9].

A recent study on the emotional domain [10], analyze psychophysiological reactions to wind turbines and quantify objectively the intensity of emotions. The results showed that wind turbine images were as pleasant but less calming than

images of churches, and more pleasant than other energy production facilities (pylons and power plants). It is underlined that the photographic material used was only proper for the UK context, and suggests that in order to use the same method effectively for other regions the material should be re-adjusted accordingly. This implies that any research on the visual impact of wind turbines installations should be site-specific. They also found that supporters and opponents pay attention to different details.

An interesting phenomenological analysis on the form of wind turbines [11], suggests that much of the opposition is aesthetic in character. Reference [11] considers them to be merely a contemporary device, and as such it is anonymous, since it does not express its creator and mostly, does not reveal the character of a region. It emphasizes the fact that, regardless of the place of installation, either in the Mediterranean Region, in North Europe or the Far East, in an urban environment or in the countryside, they are always identical. Therefore, the sense of place that they might eventually engender cannot be unique.

This lack of uniqueness and locality of form precludes their immediate integration into the landscape. It therefore causes profound alterations on the landscape identity and in the long-term on the community's identity, given that a community is strongly related to its place, history and culture.

As all devices, they remain unfamiliar, distanced and distancing [11]. This is due to the lack of engagement with the public, since people are completely detached from them, literally, intellectually and therefore emotionally. Reference [11] argues that, there is no physical or biological way in which they can engage with and there is not an immediately available and adequate conception of "landscape" on which they "fit in". It is worth mentioning though that people tend to view wind turbines more positively after they have been constructed than beforehand, especially if they have a financial stake in profits [12].

Perception though is not only an issue of sight. Research on the soundscape of a wind turbine environment has shown that noise annoyance has proved to be strongly correlated with a negative attitude to the visual impact of wind turbines [13], while visual aspects affect noise perception [14].

Moreover, it has been observed that the societal perceptions and preferences may change over time, in part due to evolving priorities and government policies and therefore they need to be reviewed in future research [12].

A typical example of the negative visual and ecological impacts of contemporary wind farms is "Aegea Zefxis". It is one of the latest major projects still in progress in the Mediterranean Region and concerns the installation of 28 Aeolian Parks with 353 large wind turbines, on the mountain ridges of three Greek Islands of North Aegean, Lesvos, Limnos and Hios.

The choice of the specific region of the inhabited islands is a major issue of debate between investors, the scientific community and the locals. Much of attention is given to the visual transformation of the vernacular landscape, giving emphasis on issues of scale, identity and landscape character. The large wind turbines will

be visible from most spots of the islands. Consequently their presence will determine the new dominant character and will create the new symbols of the place by transforming the agricultural/pasture and touristic character to industrial. Therefore, the scale and character of the proposed project is considered incompatible with the specific landscape by the locals and the majority of the scientific community [15]. In addition, these Islands are places of unique natural environment and internationally acknowledged cultural heritage. The main argument opposed to the investment is that there are many deserted Greek islands which are far more appropriate to host the specific installation [5] whereas, wind energy could be combined with other resources (solar, geothermal, hydroelectric and biomass) which the specific islands may afford [16].

The specific project is expected to cause serious negative impacts on the landscape, given that the prerequisites for the integration of the specific wind farms are not in line with the internationally accepted notion of landscape according to the European Landscape Convention, as a product of man and the environment [17].

As concerns the economic benefits, they are still in question (see [15]).

In order to deal with issues of perception and social acceptance, the visual impacts should not be underestimated. Residents should be given the opportunity to familiarize with their form, function and image, in order to integrate them in their daily life and space of living. The wind turbines should be transformed from a universal mechanical device to an object involved in their daily routine. In order to do so, people need to comprehend their function, participate in their operation, contribute to their maintenance and share their economic benefits in a more palpable way.

Conclusions

There is no doubt that wind turbines form a necessity for the longevity of the planet and the modern society. But in order to be efficient and sustainable for humanity, they must be used according to the actual needs of the entire human civilization, and not only to the economic profit of specific economic groups.

It is clearly stated in the official website of EU that "the development plans of wind energy should be assessed individually" [18]; therefore all projects, small to large scale, must be site-specific, in respect to the place of future installations. Every landscape is unique, ecologically and perceptually. It is thus important that a number of parameters, such as the spatial capacity of the landscape, ecological characteristics, identity and landscape character, is taken seriously into account before any decision is made. Especially landscapes of strong character historically, culturally or ecologically should be very carefully studied and assessed as concerns the degree of transformation they might withstand and absorb. The issue of social opposition is indicative of the sometimes reckless use of this impressive machine. It relates mainly to the visual integration of wind turbines into a specific landscape and to the integration of wind turbines into a community's everyday life. Therefore they

should express the local society, natural environment and culture, in the way traditional mills did. Their design for example could vary according to the special characteristics of the landscape of destination and thus gain uniqueness. In such a way, they could potentially turn from merely a necessity to a cultural artifact as well, as "an object created by humans, which gives information about the culture of its creator and users"; it is then that most opposition would collapse, and hopefully they would be totally accepted by the general public.

National or regional strategic impact assessments of policy plans, environmental and landscape impact assessments of wind turbine projects, as well as monitoring programs of existing wind farms, form essential tools for minimizing environmental impacts and preventing unpleasant landscape transformation. Producers should coordinate with environmental groups to try to map out the best locations for wind farm installations. In addition, the combination with other alternative resources is an option to deal more effectively with the environmental problem. Finally, a more strategic and coordinated approach is important in order to exploit the potential wind resources of a region, and the participation of experts, ecologists, landscape architects, planners, geographers, architects, and other, during planning and implementation is vital.

NOTES

1. There are plenty of natural elements to have been announced as Preserved Monuments of Nature, with the Petrified Forest in the Island of Lesvos being a world-known tourist attraction.
2. Dictionary.com

REFERENCES

- [1] Pachauri, R. K. & Reisinger, A. *Climate Change 2007: Synthesis report. Contribution of working groups I, II and III to the fourth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*, Intergovernmental Panel on Climate Change, 1, 2007
- [2] E. Binopoulos, P. Havieropoulos, *Environmental Impacts of Wind Parks, "Myth and Reality"*, Centre of Alternative Energy Sources, 2003. <http://www.cres.gr/kape/publications/papers/dimosieyseis/paper%2019.doc>
- [3] G. Hughes, *Why is wind power so expensive? An economic analysis*, University of Edinburgh, 2011
- [4] E. Oikonomou, V. Kiliadis, A. Goumas, A. Rigopoulos, E. Karakatsani, M. Damasiotis, D. Papastefanakis, N. Marini, Renewable energy sources (RES) projects and their barriers on a regional scale: The case study of wind parks in the Dodecanese Islands, Greece, *Energy Policy*, Vol. 37, Issue 11, 2009, pp. 4874-4883.
- [5] E. Pavlis, Th. Terkenli, *Large Aeolian Parks... in Small Islands of North Aegean Sea*, Scientific Report, Department of Geography, University of Aegean, Lesvos Island, Greece, 2012. <http://www.voreioaigaios.gr/wp-content/uploads/2012/05/terkenli.pdf>
- [6] P. Devine-Wright, *Reconsidering public attitudes and public acceptance of renewable energy technologies: A critical review*, School of Environment and Development, University of Manchester, Manchester, 2007 http://www.sed.manchester.ac.uk/research/beyond_nimbyism
- [7] E. Kondili, J. K. Kaldellis, "2.16 - Environmental-social benefits / impacts of wind power", in A. Sayigh (Ed.), *Comprehensive renewable energy*, Elsevier, Oxford: 2012, pp. 503-539.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780080878720002195>

[8] C. R. Jones, J. R. Eiser, Identifying predictors of attitudes towards local onshore wind development with reference to an English case study, *Energy Policy*, 37(11), 2009, 4604–4614.

[9] C. R. Jones, J. R. Eiser, Understanding the “local” opposition to wind development in the UK: How big is a backyard?, *Energy Policy*, 38(6), 2010, 3106–3117.

[10] A. M. Maehr, G. R. Watts, J. Hanratty, D. Talmi, Emotional response to images of wind turbines: A psychophysiological study of their visual impact on the landscape, *Landscape Urban Planning* 142, Elsevier: Oxford, 2015, pp. 71–79.

[11] G.G. Brittain, Fitting Wind Power to Landscape: A Place-Based Wind Turbine, *Environmental & Architectural Phenomenology Newsletter*, Spring, 2002. http://www.arch.ksu.edu/seamon/wind_turbine.html

[12] EEA Technical Report, *Europe's onshore and offshore wind energy potential, An assessment of environmental and economic constraints*, No 6/2009 <http://www.eea.europa.eu/publications/europes-onshore-and-offshore-wind-energypotential/>

[13] E. Pedersen, F. Van den Berg, R. Bakkerand, J. Bouma, Response to noise from modern wind farms in the Netherlands, *Journal of the Acoustical Society of America*, 126(2), 2009, 634–643.

[14] L. Maffei, T. Iachini, M. Masullo, F. Aletta, F. Sorrentino, V. P. Senese, et al. The effects of vision-related aspects on noise perception for wind turbines in quiet areas, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 10(5), 2013, pp. 1681–1697.

[15] E. Pavlis, Report. Description of the investment “Aegean Zesfxi” and its assessment based on the publicized elements in accordance with a more complete management of the landscape of the Islands, University of Aegean, Mytilene, Greece, 2015.

[<http://www.voreioaigaios.gr/wp-content/uploads/2015/02/rokas-pavlis.pdf>]

[16] C. Koroneos, M. Michailidis, N. Moussiopoulos, Multi-objective optimization in energy systems: the case study of Lesvos Island, Greece, *Renew Sustain Energy Reviews*, Vol. 8, 2004 pp. 91–100.

[17] European Landscape Convention, Florence, 20.X. 2000 (Dz.U. 2006, Nr 14, poz. 98) [<http://conventions.coe.int/Treaty/en/Treaties/Htm/176.htm>]

[18] European Commission, *Wind energy developments and Natura2000*, European Commission, Guidance Document, October 2010.

http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Wind_farms.pdf

ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ (Α/Γ) ΚΑΙ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΤΟΠΙΟΥ: Μία ανάγκη μετατρέπεται σε τέχνηργο

Εισαγωγή

Η κλιματική αλλαγή αποτελεί σήμερα μία από τις μεγαλύτερες περιβαλλοντικές απειλές. Θεωρείται συνέπεια των αερίων του θερμοκηπίου που παράγονται από τη βιομηχανία παραγωγής ενέργειας με συμβατικά μέσα [1].

Προκειμένου να καλυφθούν οι συνεχώς αυξανόμενες ενεργειακές απαιτήσεις της σύγχρονης κοινωνίας, εμφανίζεται η τάση διεθνώς για παραγωγή ενέργειας με εναλλακτικές μεθόδους, ώστε να εξασφαλιστεί η προστασία του φυσικού περιβάλλοντος στο παρόν και στο μέλλον.

Στο πλαίσιο προώθησης της καθαρής ενέργειας (ηλιακή, άνεμο, γεωθερμική κ.ά.) οι Α/Γ προωθούνται ευρέως ως μια βραχυχρόνια λύση για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής. Η τεχνολογία τους βασίζεται στις ίδιες λειτουργίες με τους παραδοσιακούς ανεμόμυλους, που βρίσκονται διάσπαρτοι σε όλο τον ευρωπαϊκό χώρο από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα και χρησιμοποιούνταν για τη μετατροπή της δύναμης του ανέμου σε μηχανική ενέργεια. Ως σύγχρονη έκφρασή τους, οι Α/Γ μετατρέπουν την αιολική ενέργεια σε ηλεκτρισμό με την υποστήριξη μιας γεννήτριας, απλά

αξιοποιώντας τον άνεμο ως καύσιμο. Παρά την απλότητα της σύλληψης για τη μετατροπή της ενέργειας, σήμερα αποτελούν ένα αμφιλεγόμενο θέμα συζήτησης όσον αφορά τις θετικές και αρνητικές επιπτώσεις στο τοπίο, την οικονομία και την ευημερία του ντόπιου πληθυσμού. Υπάρχουν διάφοροι τύποι εγκαταστάσεων των Α/Γ, ανάλογα με το μέγεθος και τη δύναμη παραγωγής τους. Οι μικρότερες από αυτές (κάτω των 100 KW) βρίσκονται συνήθως σε μικρές ομάδες αναρτημένες σε γέφυρες ή μεμονωμένες σε κατοικίες για οικιακή χρήση. Εξαιτίας του μικρού μεγέθους και της κομψότητας της μορφής, συχνά τοποθετούνται στον αστικό χώρο ως γλυπτά, ως τέχνηρα, που είναι ταυτόχρονα λειτουργικά και ελκυστικά.

Η χωροθέτηση των μεγάλων Α/Γ ποικίλλει. Μπορούν να εγκατασταθούν στη θάλασσα ή την ξηρά, κατά μήκος ενός δρόμου, μιας κορυφογραμμής ή σε έκταση πολλών στρεμμάτων σε οργανωμένα πάρκα και σπανιότερα χρησιμοποιούνται σε ιδιωτικό χώρο ή πάνω σε κτίριο. Η συζήτηση γύρω από τις περιβαλλοντικές και κοινωνικό-οικονομικές επιπτώσεις εστιάζει στις μεγάλες Α/Γ, που είναι πιο αποδοτικές όταν βρίσκονται σε ομάδες και μπορούν να υποστηρίξουν το ηλεκτρικό δίκτυο, αλλά ταυτόχρονα προκαλούν σοβαρότερη μεταμόρφωση του τοπίου και ως συνέπεια την αντίδραση της τοπικής και της επιστημονικής κοινότητας.

Αιολικά πάρκα: Οφέλη και προβληματισμοί

Τα ευρέως αποδεκτά οφέλη των Α/Γ αφορούν την οικονομία και την προστασία του περιβάλλοντος. Καταρχάς, η χρήση τους βασίζεται στην αιολική ενέργεια, η οποία παρέχεται δωρεάν. Επιπλέον βοηθά στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος και υποστηρίζει την ενεργειακή ανεξαρτησία και ασφάλεια. Από οικολογική άποψη, δεν περιβαρύνει το περιβάλλον με αέριους ρύπους (CO, CO₂ κ.ά.) και συνεισφέρει στην προστασία των φυσικών πηγών, σε αντίθεση με τα συμβατικά συστήματα παραγωγής ενέργειας [2]. Παρόλα αυτά προκύπτουν ορισμένα κοινωνικά και οικολογικά ζητήματα, τα οποία είναι υπό αμφισβήτηση, όπως η ικανότητα της πλήρους υποκατάστασης των συμβατικών καυσίμων λόγω της μη προβλεψιμότητας και της κυμαινόμενης προσφοράς της αιολικής ενέργειας [3]-[4].

Προκειμένου να εγκατασταθεί ένα αιολικό πάρκο, πρέπει να προηγηθούν σημαντικά έργα υποδομής, όπως το άνοιγμα νέου οδικού δικτύου, εκτεταμένες εκσκαφές για την τοποθέτηση καλωδίων, θεμελιώσεις και πλατείες, όπως επίσης μεγάλα εργοτάξια για την απόθεση των άχρηστων υλικών. Όλα τα χωματουργικά έργα μπορούν να προκαλέσουν κακοποίηση της επιφάνειας του εδάφους, διάβρωση, κατακερματισμό των οικοσυστημάτων και απώλεια της βιοποικιλότητας [5]. Η επίδραση στην ορνιθοπανίδα αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες αιτίες αντιδράσεων στην εγκατάσταση αιολικών πάρκων. Υποστηρίζεται ότι τα κινούμενα μέρη μιας Α/Γ μπορεί να απειλήσουν τα πουλιά και τις νυχτερίδες. Όμως πολλές μελέτες σε χώρες με μεγάλη εμπειρία στο χώρο πχ Γερμανία και Ολλανδία, έχουν αποδείξει ότι ο κίνδυνος θανάτου από τις Α/Γ δεν επηρεάζεται σοβαρά. Η απειλή ωστόσο είναι μεγαλύτερη για τις περιοχές Natura2000 καθώς και για όλες τις προστατευόμενες περιοχές, όπου η εγκατάσταση Α/Γ είναι νόμιμη.

Μια από τις σημαντικότερες ανησυχίες του ντόπιου πληθυσμού αποτελούν τα ζητήματα του θορύβου, των ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών και η αντανάκλαση του φωτός κατά την περιστροφή των πτερυγίων. Ωστόσο, οι κίνδυνοι έχουν ελαχιστοποιηθεί με τη νέα γενιά των Α/Γ, μέσω της χρήσης νέων συνθετικών υλικών και ικανοποιητικής μόνωσης [2], ενώ παράλληλα ορίζεται από τη νομοθεσία ελάχιστη απόστασης ασφαλείας από οικισμούς.

Επιπλέον, ανησυχίες εκφράζονται σχετικά με τις επιπτώσεις στη βοσκή και τις καλλιέργειες. Οι συνήθεις περιοχές εγκατάστασης αιολικών πάρκων καλύπτονται από θαμνώδη βλάστηση και οι καλλιέργειες είναι σπάνιες, ενώ η πρωταρχική χρήση γης (βοσκή) μπορεί να συνεχιστεί και μετά την εγκατάσταση [2].

Η αλλαγή των χρήσεων γης αποτελεί ένα καίριο θέμα για ένα αιολικό πάρκο και αφορά πολλές πτυχές του χωρικού σχεδιασμού. Τα τοπία που πλήττονται περισσότερο είναι εκείνα με ισχυρή ταυτότητα, όπως τα πολιτισμικά και τουριστικά τοπία, των οποίων η κυρίαρχη χρήση μετατρέπεται σε βιομηχανική. Ειδικότερα οι εναλλακτικές μορφές τουρισμού (οικοτουρισμός, αγροτουρισμός) κινδυνεύουν να εξαλειφθούν.

Είναι επομένως προφανές ότι προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι τρέχουσες πραγματικές ανησυχίες του πληθυσμού και της επιστημονικής κοινότητας (προστασία της βιοποικιλότητας και του οικοσυστήματος, κακοποίηση εδάφους, αλλαγή χρήσεων γης) κάθε απόφαση οφείλει να λαμβάνεται σε συμφωνία με το γενικότορο στρατηγικό σχεδιασμό και τα σχέδια ανάπτυξης της υπό μελέτη περιοχής. Επίσης οι μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων είναι επιβεβλημένες. Η μεγαλύτερη ωστόσο ανησυχία εκδηλώνεται γύρω από την οπτική μεταμόρφωση του τοπίου η οποία συνδέεται στενά με το ζήτημα της γενικότερης κοινωνικής αποδοχής των Α/Γ και για το λόγο αυτό εξετάζεται ξεχωριστά στο επόμενο κεφάλαιο.

Αντίληψη των ανεμογεννητριών και κοινωνική αποδοχή

Το ζήτημα της κοινωνικής αποδοχής των Α/Γ είναι υψίστης σημασίας καθώς τα έργα εγκατάστασης αιολικών πάρκων μπορεί να ακυρωθούν εξαιτίας των αντιδράσεων της τοπικής κοινωνίας, οι οποίες σχετίζονται άμεσα με ζητήματα αντίληψης των Α/Γ. Το βασικό ερώτημα τίθεται γύρω από τους λόγους που ένα σημαντικό τμήμα του πληθυσμού διατάζει να αποδεχτεί την εγκατάσταση Α/Γ, παρόλο που τα οφέλη που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή είναι ευρέως αποδεκτά. Το μέγεθος, ο αριθμός, η πυκνότητα των Α/Γ σε μία συγκεκριμένη έκταση, η κλίμακα του έργου σε σχέση με το τοπίο, καθώς και η εγγύτητα με κατοικημένες περιοχές είναι τα βασικά κριτήρια που διαμορφώνουν απόψεις και γενούν αντιδράσεις. Ιστορικά, η έρευνα για την κοινωνική αποδοχή των Α/Γ διεξαγόταν στο πλαίσιο της αγοράς [6]. Η τρέχουσα επιστημονική βιβλιογραφία αυξάνεται από διάφορα επιστημονικά πεδία που μελετούν τις αντιδράσεις και απόψεις του κοινού. Σύμφωνα με σχετική έρευνα στη Μεγάλη Βρετανία, 63% τάσσεται υπέρ, 28% ισοροπούν ανάμεσα στο υπέρ και το κατά, 5% κατά και 4% χωρίς άποψη [7]. Άλλες μελέτες [8] έδειξαν ότι οι διαφωνίες εμφανίζονται κυρίως σε κατοικημένες περιοχές. Επίσης ότι όταν είναι εκτός του οπτικού πεδίου είναι περισσότερο αποδεκτές [9].

Μια πρόσφατη έρευνα στο συναισθηματικό τομέα [10] ανέλυσε τις ψυχοφυσιολογικές αντιδράσεις που προκαλούν οι Α/Γ και επιχειρήθηκε η ποσοτικοποίηση της έντασης των συναισθημάτων των κατοίκων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι εικόνες των Α/Γ ήταν το ίδιο ευχάριστες αλλά λιγότερες χαλαρωτικές απ' ό,τι οι εικόνες εκκλησιών, αλλά πιο ευχάριστες από άλλων μονάδων παραγωγής ενέργειας πχ ηλεκτροπαραγωγικού σταθμού. Τονίζεται ότι το φωτογραφικό υλικό ήταν αποκλειστικά κατάλληλο για το Ηνωμένο Βασίλειο και ότι αν επρόκειτο να χρησιμοποιηθεί η ίδια μέθοδος σε άλλη περιοχή θα έπρεπε να τροποποιηθεί ανάλογα. Αυτό υπονοεί ότι κάθε έρευνα για το οπτικό αντίκτυπο των Α/Γ θα έπρεπε να είναι προσαρμοσμένο στα τοπικά δεδομένα της κάθε περιοχής.

Μια ενδιαφέρουσα φαινομενολογική ανάλυση της μορφής των Α/Γ υποστηρίζει ότι οι διαφωνίες είναι αισθητικού χαρακτήρα [11]. Αυτές αντιμετωπίζονται απλά ως μία σύγχρονη μηχανική συσκευή και εφ' όσον δεν εκφράζει το δημόσιο της ή το χαρακτήρα μιας περιοχής είναι ανώνυμη. Έτσι, ανεξάρτητα από τον τόπο εγκατάστασης, στη Μεσόγειο, τη Β. Ευρώπη ή την Άπω Ανατολή, σε αστικό ή αγροτικό τοπίο, οι Α/Γ είναι πάντα οι ίδιες. Επομένως, το πνεύμα του τόπου που τελικά αναπτύσσεται δεν μπορεί ποτέ να είναι μοναδικό. Αυτή η έλλειψη μοναδικότητας και τοπικότητας της μορφής αποκλείει την άμεση ενσωμάτωσή τους στο τοπίο. Επομένως προκαλούνται βαθιές μεταβολές στην

ταυτότητα του τοπίου και σε βάθος χρόνου στην ταυτότητα της τοπικής κοινωνίας, δεδομένου ότι αυτή συνδέεται συχνά με τον τόπο όπου ζει, την ιστορία και τον πολιτισμό της.

Όπως όλες οι συσκευές, παραμένουν ξένες και απόμακρες [11] εξαιτίας της έλλειψης συμπλοκής τους με το κοινό, αφού οι άνθρωποι είναι απόλυτα αποκομμένοι από αυτές κυριολεκτικά, νοητά και συνεπώς συναισθηματικά. Κρίνεται ότι δεν υπάρχει ένας φυσικός ή βιολογικός τρόπος με τον οποίο μπορεί να επιτευχθεί αυτή η συμπλοκή και επομένως δεν υφίσταται μία άμεσα διαθέσιμη σύλληψη του τοπίου στο οποίο δύνανται να ενσωματωθούν. Αξίζει να αναφερθεί ότι οι άνθρωποι αποδέχονται τις Α/Γ πιο εύκολα μετά την εγκατάστασή τους, ειδικά εάν γίνονται μέτοχοι του οικονομικού κέρδους [12].

Η αντίληψη ωστόσο δεν σχετίζεται μόνο με την όραση. Η έρευνα στο ακουστικό τοπίο των Α/Γ έδειξε ότι η ακουστική όχληση αποδείχθηκε ότι συνδέεται ισχυρά με την αρνητική στάση απέναντι στις οπτικές επιπτώσεις [13], ενώ η οπτική αντίληψη επηρεάζει άμεσα την ακουστική [14].

Επιπλέον, έχει αποδειχθεί ότι η γενική αντίληψη και προτιμήσεις από το κοινό μπορούν να αλλάξουν με το χρόνο, λόγω των εξελισσόμενων προτεραιοτήτων και πολιτικών επιλογών, οπότε και πρέπει να αναθεωρούνται σε κάθε μελλοντική έρευνα [12].

Ένα τυπικό παράδειγμα αρνητικής οπτικών και οικολογικών επιπτώσεων αιολικών πάρκων αποτελεί το πρόγραμμα «Αιγαία Ζεύξης», ένα από τα μεγαλύτερα σύγχρονα έργα στην περιοχή της Μεσογείου που περιλαμβάνει την εγκατάσταση 28 Αιολικών Πάρκων με 353 Α/Γ σε 3 Ελληνικά νησιά του Β. Αιγαίου, τη Λέσβο, Λήμνο και Χίο.

Η επιλογή της συγκεκριμένης περιοχής αποτελεί αφορμή σύγκρουσης μεταξύ επενδυτών, επιστημόνων και του τοπικού πληθυσμού. Η συζήτηση στρέφεται ιδιαίτερα γύρω από την οπτική μεταμόρφωση του τοπίου, δίνοντας έμφαση στην κλίμακα, την ταυτότητα και το χαρακτήρα του. Οι μεγάλες Α/Γ θα είναι ορατές από τα περισσότερα σημεία των νησιών. Συνεπώς η παρουσία τους θα καθορίσει τον νέο κυρίαρχο χαρακτήρα και σύμβολα του τόπου, μεταβάλλοντας τον αγροτικό και τουριστικό χαρακτήρα των νησιών σε βιομηχανικό. Για το λόγο αυτό η κλίμακα και ο χαρακτήρας του έργου κρίνονται ακατάλληλα για το συγκεκριμένο τοπίο [15].

Το βασικό επιχείρημα κατά της εγκατάστασης είναι ότι υπάρχουν πολλά έρημα νησιά στο Αιγαίο που κρίνονται καταλληλότερα για ένα τέτοιο έργο [5] ενώ η παραγωγή ενέργειας θα μπορούσε να υποστηριχθεί από άλλες εναλλακτικές πηγές ενέργειας (ηλιακή, γεωθερμική, υδροηλεκτρική, βιομάζα) που τα συγκεκριμένα νησιά μπορούν να διαθέσουν [16]. Επιπλέον, τα νησιά είναι τόποι μοναδικής φυσικής ομορφιάς με διεθνώς αναγνωρισμένη πολιτιστική κληρονομιά.³

Το έργο αναμένεται να έχει σοβαρές αρνητικές επιπτώσεις στο τοπίο, δεδομένου ότι οι προϋποθέσεις για την ενσωμάτωσή του δεν συνάδουν με την Ευρωπαϊκή Σύμβαση για το Τοπίο που θεωρεί το τοπίο προϊόν του ανθρώπου και του περιβάλλοντος [17].

Προκειμένου να αντιμετωπιστούν τα ζητήματα αντιληπτικής προσαρμογής και κοινωνικής αποδοχής ενός αιολικού πάρκου, οι οπτικές επιπτώσεις δεν πρέπει να υποτιμώνται. Οι κάτοικοι πρέπει να έχουν την ευκαιρία να οικειοποιηθούν τη μορφή και τη λειτουργία των Α/Γ και να τις ενσωματώσουν στην καθημερινότητά τους. Έτσι οι Α/Γ θα μετατρέπονταν από ένα παγκόσμιο μηχανικό τέχνασμα σε ένα καθημερινό χρήσιμο αντικείμενο. Προκειμένου να επιτευχθεί αυτό, απαραίτητη είναι η κατανόηση του τρόπου λειτουργίας τους και η συμμετοχή σε αυτή, τη συντήρηση και τα οικονομικά οφέλη με έναν πιο χειροπιαστό τρόπο.

Συμπεράσματα

Είναι αδιαμφισβήτητο γεγονός ότι οι Α/Γ αποτελούν μία αναγκαιότητα για τη μακροβιότητα του πλανήτη και το σύγχρονο πολιτισμό. Όμως προκειμένου να είναι πραγματικά χρήσιμες για την ανθρωπότητα, οφείλουν να αξιοποιούνται με γνώμονα τις πραγματικές ανάγκες

ολόκληρης της κοινωνίας και όχι μόνο μιας οικονομικής ελίτ. Στην επίσημη ιστοσελίδα της ΕΕ δηλώνεται ξεκάθαρα ότι «τα αναπτυξιακά σχέδια αιολικής ενέργειας θα πρέπει να αξιολογούνται κατά περίπτωση» [18] επομένως όλες οι παρεμβάσεις, μικρής ή μεγάλης κλίμακας, πρέπει να διέπονται από τοπικότητα. Κάθε τοπίο είναι μοναδικό οικολογικά και αντιληπτικά, οπότε είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη πριν τη λήψη αποφάσεων, μία σειρά παραμέτρων όπως η ικανοχωρητικότητα του τοπίου, τα οικολογικά χαρακτηριστικά, η ταυτότητα και ο χαρακτήρας του. Ιδιαίτερα τα τοπία με ισχυρό χαρακτήρα - ιστορικά, πολιτισμικά ή οικολογικά- θα έπρεπε να μελετώνται προσεκτικά όσον αφορά το βαθμό και το είδος της μεταβολής που θα μπορούσαν να απορροφήσουν. Το ζήτημα της κοινωνικής αντίδρασης συνδέεται άμεσα με την οπτική ένταξη των Α/Γ στο τοπίο καθώς και στην καθημερινότητα της τοπικής κοινότητας. Επομένως θα έπρεπε να μπορούν να εκφράζουν την κοινωνία, το φυσικό περιβάλλον και πολιτισμό του συγκεκριμένου τόπου, όπως συνέβαινε με τους παραδοσιακούς ανεμόμυλους. Ο σχεδιασμός τους θα μπορούσε να εμπνέεται από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του τοπίου για το οποίο προορίζεται, αποκτώντας έτσι μοναδικότητα. Έτσι πιθανώς θα μεταβάλλονταν από μία αναγκαιότητα σε ένα πολιτισμικό τέχνητρο, «ένα αντικείμενο φτιαγμένο από τον άνθρωπο, το οποίο δίνει πληροφορία για τους δημιουργούς και χρήστες του» και προορίζεται γι' αυτούς». Με αυτό τον τρόπο οι περισσότερες αντιδράσεις θα κάμπτονταν και αισίως θα κέρδιζαν την αποδοχή του ευρύ κοινού. Ο εθνικός ή περιφερειακός στρατηγικός σχεδιασμός και οι μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων για τις εγκαταστάσεις αιολικών πάρκων, καθώς και η παρακολούθηση των υφιστάμενων αντίστοιχων έργων σε βάθος χρόνου αποτελούν πολύτιμα εργαλεία για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και την πρόληψη δυσάρεστων αντιληπτικών μεταβολών του τοπίου. Οι επιχειρηματίες που δραστηριοποιούνται στον κλάδο θα πρέπει να συνεργάζονται με οικολογικές οργανώσεις προκειμένου να καταγραφούν οι καταλληλότερες τοποθεσίες για τέτοιου είδους εγκαταστάσεις. Επιπλέον, ο συνδυασμός με άλλες εναλλακτικές μορφές ενέργειας είναι μια σοβαρή επιλογή προκειμένου να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικότερα το περιβαλλοντικό ζήτημα.

Έξλος, μια στρατηγική και συντονισμένη προσέγγιση για την καλύτερη αξιοποίηση των αιολικών πηγών μιας περιοχής είναι απαραίτητη, ενώ η συμμετοχή ειδικών όπως αρχιτέκτονες τοπίου, πολεοδόμοι, χωροτάκτες, αρχιτέκτονες, γεωγράφοι, οικολόγοι κ.ά. κατά τα στάδια σχεδιασμού και εφαρμογής είναι επιβεβλημένη.

1. Υπάρχουν πολλά φυσικά στοιχεία που έχουν χαρακτηριστεί ως Μνημεία της Φύσης, με γνωστότερο το Απολιθωμένο Δάσος στη

Λέσβο που αποτελεί παγκόσμιο τουριστικό προορισμό.

2. Dictionary.com