

СОДРЖИНА:

Резиме	7
ВОВЕД	11
Цел на проектната активност-Искористување на ветерната енергија	13
Законска регулатива	15
1. ОПИС НА СОСТОЈБИТЕ	17
1.1 Општо за регионот	17
1.2 Демографски карактеристики на подрачјето	20
1.3 Употреба на земјиштето	21
2. ОПИС НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА И НЕЈЗИНИТЕ МЕДИУМИ	23
2.1. Релјеф	23
2.2. Климатско-метеоролошки карактеристики	23
2.3 Квалитет на воздухот	25
2.4 Геологија и хидрогеологија	28
2.4.1 Геолошко хидрогеолошки карактеристики на теренот	28
2.4.2 Сеизмички карактеристики	38
2.5. Позначајни површински и подземни води на локацијата	40
2.5.1 Снабдување со вода	43
2.5.2 Отпадни води	43
2.6. Употребна вредност на земјиштето	43
2.7. Патна мрежа	49
2.8. Друга инфраструктурна мрежа	50
2.9 Природни ресурси	51
2.10 Минерали и руди	53
2.11 Културно наследство	55
2.12 Управување со цврстиот отпад	57
2.13 Урбанизација	57
3. КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРОЕКТОТ	59
3.1 Локациска поставеност	60
3.2. Технички податоци	65
3.2.1. Делови на ветерната централа	66
3.2.2 Градба-конструкција и одржување	86
4. ОПИС НА АЛТЕРНАТИВИ	99
4.1. Општ осврт кон енергетскиот сектор во Македонија	99
5. ОЦЕНКА НА ВЛИЈАНИЕТА ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА	106
5.1 Визуелни влијанија, предел	108
5.2 Бучава	112
5.3 Влијание од вибрации	114
5.4 Хемикалии	114
5.5 Влијание врз биолошката разновидност	115
5.6 Треперење на сенката и отсјај од перките	117

5.8 Влијание врз воздухот-емисии во атмосферата.....	118
5.9 Влијание врз квалитетот на површински и подземни води.....	119
5.10 Влијание врз почвата/ерозивни влијанија.....	121
5.11 Управување со отпадот.....	122
5.12 Употребна вредност на земјиштето.....	122
5.13 Електромагнетна интерференција/пречки.....	123
5.14 Влијанија врз културното наследство.....	123
5.15 Социо-економски аспекти.....	123
5.16 Фаза на престанок со работа на ветерните електрани.....	123
6. ОПИС НА МЕРКИТЕ ЗА СПРЕЧУВАЊЕ ИЛИ НАМАЛУВАЊЕ НА НЕГАТИВНИТЕ ВЛИЈАНИЈА ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА.....	125
6.1 Намалување на визуелните влијанија.....	126
6.2 Заштита од бучава.....	126
6.3 Заштита од вибрации.....	127
6.4 Заштита на биодиверзитетот.....	127
6.5 Треперење на сенката и отсјај од перките.....	128
6.6 Заштита од емисии во воздухот.....	128
6.7 Заштита на водите/мерки против ерозивни појави.....	129
6.8 Управување со отпад.....	129
6.9 Електромагнетна интерференција/пречки.....	130
6.10 Заштита на културно наследство.....	130
7. УПРВАУВАЊЕ СО РИЗИК.....	132
8. ПРЕДЛОГ ЗА ГОЛЕМИНАТА И КАРАКТЕРИСТИКИТЕ НА ПРОМЕНАТА ПОРАДИ КОЈА Е ПОТРЕБНО ДА СЕ АЖУРИРА СТУДИЈАТА ЗА ОЦЕНА НА ВЛИЈАНИЕТО ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА.....	134
9. МЕРКИТЕ КОИ СЕ ПРЕВЗЕМААТ ПО ПРЕСТАНОК СО РАБОТА.....	134
10. ПРЕПОРАКИ И ЗАКЛУЧОЦИ.....	136
11. ЛИТЕРАТУРА.....	138



ДЕКОНС-ЕМА | Друштво за Еколошки Консалтинг

Друштво за еколошки консалтинг
ДЕКОНС-ЕМА ДОО увоз-извоз
Бр. 03-43
14.04 2008 год.
СКОПЈЕ

Технички број 01-23

Врз основа на склучен Договор помеѓу ДЕКОНС-ЕМА и правниот субјектот „Ветропарк“ Д.О.О.Е.Л, Гевгелија¹, како Инвеститор, број 03-70 од 02.05.2008 година се пристапи кон изработка на Студија за оцена на влијание врз животната средина.

Во поглавјето XI (Оцена на влијанијата на определени проекти врз животната средина) од Законот за животна средина („Службен Весник“ на Р.М. број 53/05, 81/05, 24/07) е дадена основата за спроведување на постапка за ОВЖС, а во согласност со Уредбата за определување на проекти и критериуми за потреба за оцена на влијанието на животната средина донесена на 25.08.2005 година („Службен Весник“) на Р.М. бр 74/05, активностите кои ќе бидат реализирани во рамките на Проектот-поставување на ветерни електрани во Општина Гевгелија(Ветерен парк Гевгелија Југ), припаѓаат кон Прилог II точка 3, што значи спроведување на постапка на „Известување на надлежниот орган за активност“ и „Утврдување на потребата за спроведување на постапка за оцена на влијанијата врз животната средина“ од страна на надлежниот орган-Министерство за животна средина и просторно планирање.

Со оглед на фактот што опишаните постапки претходно биле иницирани од страна на Инвеститорот, односно била донесена одлука од надлежниот орган дека постапка за ОВЖС треба да се спроведе и се дефинирал обемот на Студијата, Консултантската Компанија ДЕКОНС-ЕМА отпочна со подготовка на Студијата за оцена на влијанијата врз животната средина.

Во рамките на договорената активност, се реализираше увид на лице место, увид во постојната техничка документација за објектите и процесот на производство на електрична енергија како готов производ,

¹ „Ветропарк“ Досел Гевгелија е носител на проектот „Ветропарк Гевгелија Југ“, и е формирана од **N.E.S. Holding** од Унгарија како инвеститор на проектот. За целокупната техничка реализација на овој проект ангажирана е фирмата „Нова Енергија“ Д.о.о. Скопје.

како и увид во европските и светски практики во користење на ветровата енергија.

Студијата за оцена на влијанието врз животната средина дава слика на постојната состојба на локациите каде ќе бидат поставени ветерните електрани, разгледува алтернативи, ги идентификува потенцијалните влијанија врз медиумите во животната средина во фазата на градба, оперативната фаза-производство на електрична енергија, како и постоперативната фаза, и предлага мерки за нивно намалување или ублажување.

Во подготовката на документот учествуваше следниот тим:

1. Менка Спиrowsка
2. Маја Коцова
3. Сандра Андовска, надворешен соработник

ДЕКОНС-ЕМА

Управител,
Менка Спиrowsка



ЦЕНТРАЛЕН РЕГИСТАР НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

ДОКУМЕНТ ЗА РЕГИСТРИРАНА ДЕЈНОСТ

Образец ДРД

Друштво за еколошки консалтинг **ДЕКОНС-ЕМА** ДОО увоз-извоз Скопје, со ЕМБС **6247717** седиште Ул. БИХАККА Бр.3/ЛАМЕЛА 4-ЛОКАЛ 2 СКОПЈЕ како предмет на работа има регистрирано општа клаузула за бизнис согласно чл.7 и 7а од Законот за Едношалтерскиот систем и за водење на трговскиот регистар и регистар на други правни лица (Сл.весник на РМ бр. **84/05,13/07** и **150/07**).

Приоритетна дејност/Определена главна приходна шифра:

74.14	Деловни и менаџмент консултантски активности
-------	--

Бр. 0807-9/12320
05.05.2008 година,
Скопје

Изготвил,

Наташа Ѓоргиевска

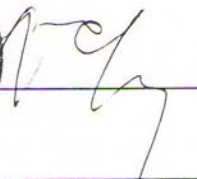


Овластено лице,

Среќко Лазаревски



МП



Централен Регистар на Република Македонија, ул. Кузман Јосифовски Питу 7, 1000 Скопје. Тел. 02/3290-248, 02/3290-248 Факс. 02/3123-169 www.centralenregistar.org.mk

Резиме

Големиот број на сончеви денови во годината, ветерот, геотермалните води и количините не искористената биомаса од различни извори нудат одлични можности за искористување на обновливи извори на енергија во регионот на Општина Гевгелија.

Искористувањето на ветерот, како алтернативен извор на енергија представува најисплатлива, најбрза за имплементација и најсовремена енергетска технологија, која нуди брзо и долгорочно елиминирање на штетните емисии во животната средина.

Согласно член 121 од Законот за енергетика („Службен Весник“ на Р.М. бр. 63/06, 36/07, 106/08), поглавје XII Енергетска ефикасност и обновливи енергетски извори, Владата на Република Македонија ја креира политиката за унапредување на енергетската ефикасност и искористувањето на обновливите извори на енергија. Во член 124 од истиот закон се наведува дека со применување на енергетска ефикасност доаѓа до намалување на штетните последици врз животната средина предизвикна од производството, преносот, дистрибуцијата и користењето на енергијата.

Во Правилникот за искористување на обновливите извори на енергија за производство на електрична енергија („Службен Весник“ на Р.М. бр. 127/08) потенцирани се ветерните електрични центри како постројки за производство на електрична енергија, кои користат обновливи извори на енергија без дополнително да и влијаат на животната средина.

Ветерните електрани ја конвертираат кинетичката енергија, која ја има во ветерот во покорисни форми на енергија, како што е механичка енергија или електрична енергија. Ветеровата енергија е чист, неограничен извор на енергија. Не користи гориво, не произведува гасови на стаклена градина и не произведува токсичен или радиоактивен отпад.

Како и со другите индустриски сектори, животниот циклус на проектот за конверзија на ветеровата енергија се состои од следните фази: проценка на употребата на ветеровото богатство, конструкција, оперирање/работа на ветерните електрани, одржување и мерки кои се превземаат по престанок со работа на ветерните електрани.

Локацијата на која што ќе бидат поставени ветерните електрани е во околината на Негорци, Мрзенци и Прдејци, Општина Гевгелија. Природните карактеристики кои што се сретнуваат во околината, со посебен акцент на застапеност на ветерот, претставуваат одлично место за поставување на ветерни електрани.

Проектната активност-поставувањето на ветерни електрани во реонот „Гегелија–Југ“ планирано е да опфати земјиште со површина од 13 km², кое е сопственост на Република Македонија, северно од градот Гевгелија. Проектното подрачјето припаѓа на атарите на селата Негорци, Мрзенци и Прдејци во Општина Гевгелија. Површината, којашто ја зафаќа една ветерна електрана е 1200 m² со периметар од 160m. Планирани се 20 еднакви ветроелектрани на различни локации во просторот предвиден за Ветропарк. Поединечен капацитет за производство на електрична струја на секоја ветерна електрана е максимум 3 MWh, што значи допринос во енергетскиот биланс на РМ од 60 MWh во првата фаза.

Во поширокиот регион, каде се предвидува изградбата на ветерните електрани, се простира водостопанското подрачје “Долен Вардар”, планирана е изградба на акумулациите “Демир Капија”, “Градец”, “Милетково”, “Гавато” и “Гевгелија” на реката Вардар, акумулациите “Конско” на Конска Река, “Кованска” на реката Кованска, “Петрушка” на реката Петрушка и Калица” на реката Калица (слив на Петрушка Река). Основна намена на акумулациите е обезбедување на вода за наводнување на обработливите површини, производство на електрична енергија и подобрување на режимот на малите води со наменско испуштање на чиста вода во периоди на малуводие. Изградбата на ветерните електрани и пропратните инсталации (подземни кабли и трафостаница) не ги загрозуваат планираните активности во водостопанската основа на Р.Македонија.

Изградбата на ветерните електрани се планира во рамничарско подрачје. Освен пренамената на деловите од земјоделско земјиште во градежно, кои се наменети за поставување на подестите на ветерните електрани и трафостаницата, останатото земјиште може да се користи и понатаму за поранешната намена, заради тоа што идните инсталирани капацитети нема да ги нарушат истите.

На локалитетите каде се предвидува реализација на проектните активности нема евидентирано природно наследство (согласно поставките на Просторниот План на РМ). Заради сензитивноста на поширокиот регион во однос на птичјата фауна, изготвена е проценка на

птичиот фонд и неговата загрозеност, која е дадена како прилог кон Студијата.

На површините, предвидени за изградба на „Ветерниот парк-Гевгелија-Југ“, нема евидентирано културно наследство.

Работата на ветерните електрани и пропратните инсталации не предизвикуваат значителни влијанија врз медиумите во животната средина, напротив овој тип на производство на електрична енергија се рангира во таканаречените „зелени технологии“ или пријателски за животната средина, кои учествуваат во намалување на емисиите на CO₂ во енергетскиот сектор.

Студијата за оцена на влијанието врз животната средина дава слика на постојната состојба на локациите каде ќе бидат поставени ветерните електрани, разгледува алтернативи, ги идентификува потенцијалните влијанија врз медиумите во животната средина во фазата на градба, оперативната фаза-производство на електрична енергија, како и постоперативната фаза и предлага мерки за нивно намалување или ублажување.

ЦЕНТРАЛЕН РЕГИСТАР НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

ДОКУМЕНТ ЗА РЕГИСТРИРАНА ДЕЈНОСТ

Образец ДРД

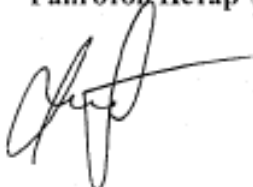
Друштво за тргување и производство на електрична енергија ВЕТРОПАРК експорт-импорт ДООЕЛ Гевгелија, Ул. ЈОСИФ ЈОСИФОВСКИ Бр.9А ГЕВГЕЛИЈА, со ЕМБС 6223680 како предмет на работа ги има регистрирано **општа клаузула за бизнис** согласно чл.7 и 7а од Законот за Едношалтерскиот систем и за водење на трговскиот регистар и регистар на други правни лица (Сл.весник на РМ бр. 84/05, 13/07 и 150/07).

Приоритетна дејност/ Главна приходна шифра:	35.11	Производство на електрична енергија
ОПШТА КЛАУЗУЛА ЗА БИЗНИС		

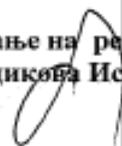
Бр. 08 – 181

ВЕЛЕС 08.04.2009

Референт за регистрација
Рангатов Петар



По овластување на регистраторот
Бондикова Искра,



Централен Регистар на Република Македонија-РРК Велес, ул. Маршал Тито 41,
1400 Велес. Тел. 043/233-066 Факс. 043/223-380 www.centralenregistar.org.mk

ВОВЕД

Дефицитот на произведена електрична енергија во Македонија е проценет на приближно 300 MW инсталирана номинална излезна снага. Потребата од електрична енергија во Македонија прави огромен притисок за зголемување на сегашното производство. Кон крајот на 2006 во соседна Бугарија под притисок на Европската Унија беа затворени два блока од Нуклеарната централа Козлодуј. Влошување на ситуацијата настана во почетокот на 2007, кога се намали водостојот на реките (поради зголемување на просечните температури во регионот) и се зголеми цената на електричната енергија во целиот регион. Од друга страна, Грција во летните периоди купува енергија од Македонија, што е дополнително оптеретување на мрежата за електрична енергија.

Согласно член 121 од Законот за енергетика („Службен Весник“ на Р.М. бр. 63/06, 36/07, 106/08), поглавје XII Енергетска ефикасност и обновливи енергетски извори, Владата на Република Македонија ја креира политиката за унапредување на енергетската ефикасност и искористувањето на обновливите извори на енергија. Во член 124 од истиот закон се наведува дека со применување на енергетска ефикасност доаѓа до намалување на штетните последици врз животната средина предизвикана од производството, преносот, дистрибуцијата и користењето на енергијата.

Во Правилникот за искористување на обновливите извори на енергија за производство на електрична енергија („Службен Весник“ на Р.М. бр. 127/08) потенцирани се ветерните електрични централи како постројки за производство на електрична енергија, кои користат обновливи извори на енергија без дополнително да и влијаат на животната средина.

Регулаторната Комисија за Енергетика на Република Македонија во Мај 2007 донесе регулатива за Ветрова енергија, Правилникот за искористување на обновливите извори на енергија за производство на електрична енергија (Сл.Весник бр. 127/08). Заради усогласување на цените на пазарот на електрична енергија на ниво на Европа, препораките на Европската Унија и барањето на EVN (австриската компанија-сопственик на целокупната среднонапонска мрежа до крајниот потрошувач), направени се промени во Законот за енергетика при што се очекува драстичен раст на цената на електричната енергија.

Свесна за моменталните светски трендови во намалување на користењето на енергенси, кои имаат удел во климатските промени,

воедно свесни за потребите на Државата од дополнителни извори на електрична енергија во сопствениот електроенергетски систем, Владата на Република Македонија даде особен акцент во поддршката на проекти, кои се однесуваат на користењето на алтернативните енергии (сончева и ветрова енергија) за производство на електрична енергија.

Во функција на определбите за одржлив развој во енергетскиот сектор и искористување на алтернативните енергии, Проектот за производство на електрична енергија со искористувањето на ветерната енергија, целосно се вклопува во идниот плански развој на Република Македонија.

Предвидениот капацитет и планирано производство на електрична енергија, условен од поволните метеоролошки услови во регионот на Општина Гевгелија, ќе дадат допринос во енергетскиот биланс на Државата.

Проектната активност-поставувањето на ветерни електрани во реонот „Гевгелија–Југ“ планирано е да опфати земјиште со површина од 13 km², кое е сопственост на Република Македонија, северно од градот Гевгелија. Проектното подрачјето припаѓа на атарите на селата Негорци, Мрзенци и Прдејци во Општина Гевгелија. Површината, којашто ја зафаќа една ветерна електрана е 1200 m² со периметар од 160 m. Планирани се 20 еднакви ветроелектрани на различни локации во просторот предвиден за Ветропарк.

Ветроелектраните користат привидно голем простор. Меѓутоа, европското искуство со реализирани ветропаркови покажува практично дека искористувањето на земјиштето за една ветерна електрана се сведува на фундаментот и трансформаторската станица. Поставувањето на ветроелектраните ќе се реализира во согласност со дозволените заштитни растојанија и препораките на европските норми и стандарди.

Производството на енергија со помош на ветер е процес при којшто доаѓа до промена на кинетичката енергија, присутна во ветерот, во форма која може да се користи, како механичка или пак електрична енергија. Ветровата енергија не предизвикува никакво загадување, а претставува неограничен, обновлив ресурс. Овој тип на непресушна енергија не емитува стакленички гасови, ниту пак продуцира токсичен и радиоактивен отпад. За производство на ветрова енергија се користат постројки, конструирани за таа цел, кои се нарекуваат ветерни електрани или ветрови турбини.

Врз основа на претходни испитувања за фреквенцијата и брзината на ветровите, соодветноста на теренот, како и можноста од поставување на ветерни електрани, со цел искористување на капацитетот на ветровата енергија, а со тоа и производство на електрична енергија, инвеститорот „Нова Енергија“ ДОО–Скопје пристапи кон реализација на Проектот за поставување на ветерни електрани во Општина Гевгелија, Гевгелија-Југ, во околината на селата Мрзенци, Негорци и Прдејци.

Можните влијанија на овој Проект врз животната средина, кои во понатамошниот текст на Студијата подетално се елаборирани и претставуваат индикатори за идно следење на состојбите, се сумирани во следната табела:

Табела 1 Евалуација на состојбите и индикатори за следење на состојбите во животната средина

	Бучава	Мирис	Воздух и атмосфера	Површинска вода	Подземна вода	Почва и земјиште	Копнена флора и фауна	Пејсаж
Сегашна ситуација	-	-	-	-	-	-	-	-
Фаза на изградба	x	0	0	0	0	x	x	x
Оператив на фаза	0	0	0	0	0	0	x	y
Завршеток на проект	0	0	0	0	0	0	0	0

(Сегашна ситуација: + = висока загриженост, - = мала загриженост

Важност за влијанието по животната средина: 0 = неважно, x = важно, y = многу важно)

Векот на ветерните електрани е околу 20-30 години и по престанокот со работа, нивното демонтирање се изведува лесно, материјалот од кој што се направени може повторно да се искористи, а местото каде што истите биле поставени може да се пренамени.

Цел на проектната активност-Искористување на ветерната енергија

Искористувањето на ветерот, како алтернативен извор на енергија, претставува најисплатлива, најбрза за имплементација и најсовремена енергетска технологија, која нуди брзо и долгорочно елиминирање на штетните емисии во животната средина. Научните истражувања покажуваат дека емисиите на CO₂ кои се создаваат во периодот на дизајнирање, производство, транспорт и монтирање на ветерните електрани, во споредба со емисиите кои се јавуваат од постоечките извори на енергија се исклучително мали и со тоа 1 % во однос на потрошувачката на јаглен, односно 2 % од потрошувачката на природен

гас при производство на единица електрична енергија. Ветерните електрани во тек на експлоатациониот период не емитураат штетни или токсични материји и емисии во животната средина и не ги осиромашуваат природните ресурси (јаглен, нафта, гас), односно не предизвикуваат штета врз животната средина преку екстракција или транспорт на ресурсите. По изминување на експлоатациониот период (после 20-25 години), и демонирањето на ветерните електрани, нивните делови после рециклирањето можат повторно да се употребат. Ветерните електрани не предизвикуваат загадување на околната средина, а со тоа обезбедуваат сигурен живот за идните генерации.

- Енергија произведена со помош на ветерот не генерира голема бучава и согласно досегашните истражувања не претставува значителна опасност по птиците, другиот див свет и нивните живеалишта.

- Секој MWh на електрична струја што се произведува од ветерната енергија помага во редукацијата на 0.8 до 0.9 тони на емисии на стакленички гасови кои се продуцираат од јагленот или користењето на други горива секоја година.

Како што спомнавме ветерната енергија е кинетичка енергија, која е присутна во движењето на воздухот. Количеството на потенцијална енергија зависи главно од брзината на ветерот, но исто така има мало влијание и густината на воздухот, што е детерминирано од температурата на воздухот, барометарскиот притисок и висината.

За било која ветерова турбина, силата и количината на енергија се зголемува како што се зголемува брзината на ветерот. Брзината на ветерот зависи од локалниот терен и се зголемува со зголемување на надморската висина. Оптималната годишна просечна јачина на ветерот, корисна за производство на електрична енергија е 5,6 m/s, калкулирано на 100 m над површината на земјата.

Како и со другите индустриски сектори, животниот циклус на Проектот за конверзија на ветерната енергија се состои од следните фази:

- проценка на употребата на ветерното богатство,
- конструктивна фаза,
- оперативна фаза,
- одржување и мерки кои се превземаат по престанок со работа на ветерните електрани.

Активностите кои се поврзани со конструктивната фаза ги вклучуваат пристапните патишта или надogradби, подготовка на теренот, транспорт на составните делови на ветерните турбини и инсталација на други компоненти од ветерните електрани (на пр. анемометри, ветерни турбини, трансформатори, подстанции). Мерките кои се превземаат по престанок со работа на ветерните електрани зависат од предложената субсеквентна употреба на теренот, но тие обично се состојат од отстранување на инфраструктурата (на пр. турбини, подстанции, патишта) и подобрување на теренот, што може да вклучи ревегетација.

Законска регулатива

1. Закон за животната средина („Службен Весник“ на Р.М. бр. 53/05, 81/05 24/07);
2. Уредба за определување на проектите и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина („Службен Весник“ на Р.М. бр. 74/05);
3. Закон за просторно и урбанистичко планирање („Службен Весник“ на Р.М. бр. 51/05, измени 137/07 и 24/08-пречистен текст);
4. Закон за градење („Службен Весник“ на Р.М. бр. 51/05);
5. Законот за квалитет на амбиенталниот воздух („Службен Весник“ на Р.М. бр. 67/04, измени 92/07);
6. Правилник за критериумите, методите и постапките за оценување на квалитетот на амбиенталниот воздух („Службен Весник“ на Р.М. бр. 67/04);
7. Уредба за гранични вредности на нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиенталниот воздух и прагови на алармирање, рокови за постигнување на граничните вредности, маргини на толеранција за гранична вредност, целни вредности и долгорочни цели („Службен Весник“ на Р.М. од 22.06.2005);
8. Закон за води („Службен Весник“ на Р.М. бр.4/98, измени 19/00, 42/05, 46/06 и новиот 87/08);
9. Уредба за класификација на водите („Службен Весник“ на Р.М. бр. 18/99);
10. Уредба за категоризација на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води („Службен Весник“ на Р.М. бр. 18/99, 71/99);
11. Технички и санитарни услови за испуштање на отпадни води во градска канализација („Службен гласник“ на град Скопје бр.22/83 и бр.14/87);
12. Закон за отпад („Службен Весник“ на Р.М. бр. 68/04, 71/04, 107/07 и 143/08);

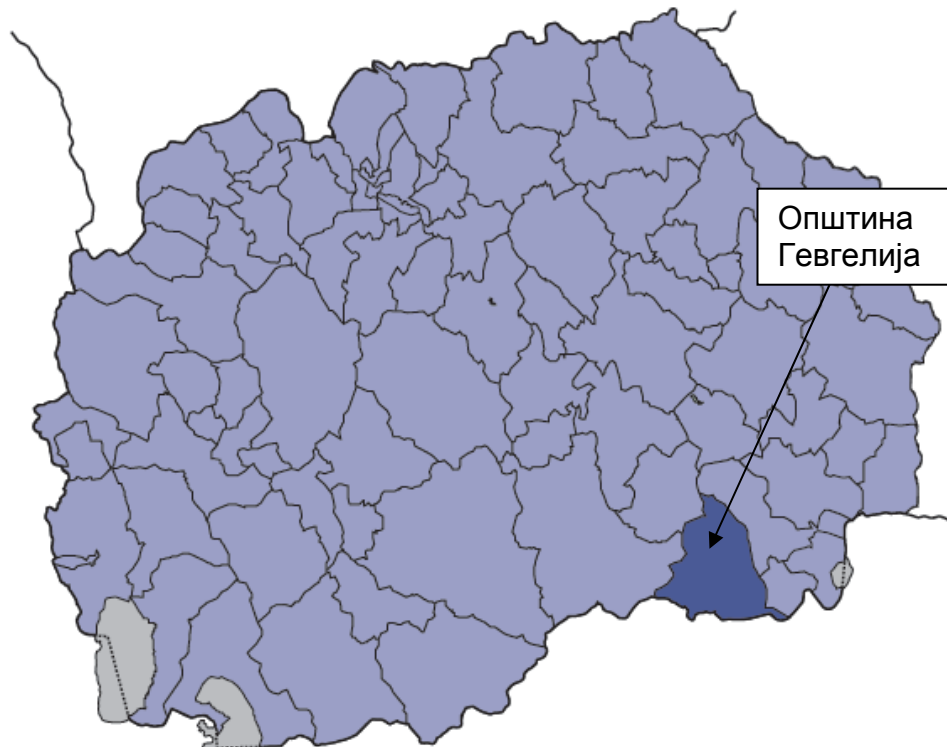
13. Закон за заштита од бучава во животната средина („Службен Весник“ на Р.М. бр. 79/2007);
14. Одлука за утврдување во кои случаи и под кои услови се смета дека е нарушен мирот на граѓаните од штетна бучава („Службен Весник“ на Р.М. бр. 64/93);
15. Закон за хемикалии („Службен Весник“ на Р.М. бр.113/07);
16. Закон за заштита на културното наследство („Службен Весник“ на Р.М. бр. 20/04, измени 115/07);
17. Закон за заштита на природата („Службен Весник“ на Р.М. бр. 67/04, измени 14/06, 84/07);
18. Закон за благосостојба на животните („Службен Весник“ на Р.М. бр. 113/07);
19. Закон за благосостојба на растенијата („Службен Весник“ на Р.М. бр.25/98, 06/00);
20. Закон за заштита на растенијата („Службен Весник“ на Р.М. бр. 25/98, измени 06/00);
21. Закон за заштита при работа („Службен Весник“ на Р.М. бр. 13/98, 33/00, 29/02);
22. Закон за енергетика („Службен Весник“ на Р.М. бр.63/06, 36/07, 106/08).

1. ОПИС НА СОСТОЈБИТЕ

1.1 Општо за регионот

Опфатот каде што ќе бидат поставени 20-те ветроелектрани е во атарот на Општина Гевгелија, т.е во околината на селата Мрзенци, Негорци и Прдејци.

Општината Гевгелија е една од поголемите општини во Република Македонија и се наоѓа во јужниот дел на државата, покрај долината на реката Вардар и автотатот Е-75 (трансевропски коридор 10). На север и на исток таа се граничи со општините Валандово и Богданци, на запад со општините Демир Капија и Кавадраци, а на југ со Мачуково (Евзони) во соседна Грција. Според најновата територијална поделба од 2004 година, кон Општината Гевгелија е припоена и поранешната Општина Миравци. Општината Гевгелија зафаќа територија од 48.5 ха или 485 km², а во нејзиниот состав се 17 населени места: Гевгелија, Богородица, Габрово, Давидово, Кованец, Конско, Милетково, Миравци, Моин, Мрзенци, Негорци, Ново Конско, Петрово, Прдејци, Смоквица, Серменин и Хума. Општината е значаен географски "мост на поврзување" помеѓу Средна и Источна Европа, јужниот дел на Европа и Блискиот Исток.



Слика 1 Положба на Општината Гевгелија во однос на Република Македонија

Низ Општина Гевгелија поминуваат стратешките сообраќајни правци, како дел од коридорот 10. Железничката пруга Солун-Гевгелија е изградена 1873 година и претставува главна железничка сообраќајна врска меѓу Скопје и Солун. Низ регионот на Општина Гевелија поминува трасата на изведениот нафтовод Скопје-Солун.

Гевгелија има краток и брз пристап до два аеродрома-Солунскиот, кој се наоѓа на само 70 km оддалеченост и аеродромот во Скопје на 155 km оддалеченост.

Релевантен патен правец за предметната локација е регионалниот патен правец: Р-103 (врска со Р101) – Катланово- Велес- Неготино- Гевгелија- (врска со М-1).

Регионот каде ќе бидат распоредени ветерните електрани во Проектот-Гевгелија-Југ се наоѓа северно од градот Гевгелија, на територија од околу 13 km² (површина на која се распоредени ветерни електрани кои заземаат околу 1200 m² површина по ветерна електрана).



Слика 2 Положба на локацијата за ветропарк во однос на Општина Гевгелија

Јужно од село Прдејци поминува нафтоводот Скопје-Солун низ подрачјето каде што ќе се постават ветроелектраните. Заради близината

на далноводите и нафтоводот со ветерните електрани и можно вкрстување на инсталираните капацитети, потребно е да се почитува позитивната законска регулатива и документацијата која постои. Географска карта за регионот, каде ќе бидат поставени ветроелектраните е дадена на следната слика.

ГЕОГРАФСКА КАРТА НА ПОШИРОКАТА ОБЛАСТ



Зона на Ветерниците

Слика 3 Географска карта

1.2 Демографски карактеристики на подрачјето

Според пописот во 2002 година, во Општина Гевгелија живеат 22 988 жители, што претставува зголемување за 3,2 % (712 жители) од претходниот попис во 1994 година.

Во Општина Гевгелија има 7.221 домаќинство, со просечен број од 3,5 членови во домаќинство, со вкупна површина за домување од 683.580 m². Густината на населението изнесува 43 жители на km² што е под просекот во државата.

Во централната населба, градот Гевгелија, живеат 15.685 жители, или 68 % од целокупниот број на населението во Општината. Преостанатиот дел од населението живее во другите населби, од кои поголеми се селата Негорци, Миравци, Богородица и Прдејци.

Табела 2 Број на жители по населени места во Општина Гевгелија

Р. бр.	Населено место	Вкупно	Жени	Мажи
1	Гевгелија	15.685	8.150	7.535
2	Богородица	1.001	483	518
3	Габрово	20	10	10
4	Даводово	373	184	189
5	Кованец	177	84	93
6	Конско	4	2	2
7	Миравци	1647	810	837
8	Милетково	117	57	60
9	Моин	317	142	175
10	Мрзенци	461	230	231
11	Негорци	2.047	997	1.050
12	Ново Конско	136	72	64
13	Петрово	206	89	117
14	Прдејци	514	257	257
15	Серменин	18	9	9
16	Смоквица	263	126	137
17	Хума	2	1	1
	Вкупно	22.988	11.703	11.285

Како демографска рамка, населението е значајна категорија која треба да се има во предвид при апроксимација на потенцијалните работни ресурси и потенцијалните потрошувачи и корисници на сите видови услуги.

1.3 Употреба на земјиштето

Зачувувањето, заштитата и рационалното користење на земјоделското земјиште е основна планска определба и главен предуслов за ефикасно остварување на производните и други функции на земјоделството. Конфликтните состојби, кои ќе произлезат од развојот на другите стопански и општествени активности, ќе се решаваат врз основа на критериуми за глобалната економска рационалност и оправданост.

За оптимално искористување на еколошките и други услови со Просторниот план на Р. Македонија до 2020 година, се предлага да се користи реонизацијата според која Републиката Македонија е поделена во 6 земјоделско-стопански реони и 54 микрореони. Предметните локалитети се наоѓаат во Медитерански или Повардарски реон, поделен на Јужно медитерански со два микрореони и Централно-медитерански со 10 микрореони. При изработка на планската документација за предметната локација, неопходно е воспоставување и почитување на ефикасна контрола на користењето и уредувањето на земјиштето и утврдување на норми и стандарди за градба. Со Законот за земјоделско земјиште („Службен Весник“, на Р.М. бр. 135/07 од 08.11.07), се регулира пренамената на земјоделско земјиште, при зафаќање на нови земјоделски површини од 1, 2, 3 и 4 бонитетна класа. Затоа инвеститорите и единиците на локалната власт при подготовка на урбанистичките планови се должни да прибават согласност за трајна пренамена од Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство.

Предметните локации за изградба на „Ветро паркот“ се наоѓаат на земјоделско земјиште со бонитет до 4-та класа. Според тоа, потребно е да се примени наведената законска одредба.

Според Просторниот план на Република Македонија, земјиштето каде што ќе бидат поставени ветроелектраните на Проектот Гевгелија-Југ претставува исклучиво земјоделско земјиште. Локациите на коишто ќе се поставуваат ветроелектраните претставуваат земјоделски површини чија што сопственост припаѓа на Република Македонија. Со Решение бр. 08-13887/2 од 26.12.2008, направена е пренамена на земјоделските парцели во градежни парцели за потребите на Проектот.

Воспоставување на ветропаркот и неговото оперирање нема да го наруши постојниот начин на искористување на земјиштето, ниту ќе ја намали неговата употребна вредност.

Табела 3 Катастарска парцела и катастарска Општина

Ред.бр	Бр.на ветерна електрана	КП ¹	КО ²
1	23	2338, 2339, 2340	Негорци
2	20	1909	Негорци
3	18	2416	Прдејци
4	17	1635	Негорци
5	08	2024	Негорци
6	11	1909	Негорци
7	05	4707/1	Негорци
8	4	316	Мрзенци
9	3	322	Мрзенци
10	12	1790	Негорци
11	13	1853	Негорци
12	15	2036	Негорци
13	16	1903	Негорци
14	14	1853	Негорци
15	25	1472/1	Негорци
16	26	14721/1	Негорци
17	24	1471/1	Негорци
18	23	2678/1	Негорци
19	22	2664/1	Негорци
20	19	2259	Прдејци
21	трафостаница	2859	Негорци

¹ Катастарска Парцела

² Катастарска Општина

2. ОПИС НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА И НЕЈЗИНИТЕ МЕДИУМИ

Природните карактеристики на едно подрачје претставуваат збир на вредности и обележја, создадени од природата, а без учество и влијание на човекот. Тие ги опфаќаат: релјефните, климатско-метеоролошки карактеристики, квалитетот на воздух, геологијата и хидрогеологијата и тн. Животната средина третирана како сложен и динамички систем во кој секој елемент директно или индиректно влијае на останатите, при што и самиот трпи промени, изложена е на секојдневни процеси во просторот, од кои доминантни влијанија врз нејзиниот квалитет имаат: населувањето на просторот, урбанизацијата, производните процеси и индустријализацијата, земјоделието, развојот на сообраќајот, промените во намената на користењето на земјиштето, користењето на природните ресурси и дисперзијата на инфраструктурните коридори.

2.1. Релјеф

Природната целина на Гевгелиската котлина се протега од северната и јужната страна на македонско-грчката граница. Релјефот е издробен на бројни ридови, чуки и тумби меѓу кои се широките и плитките долини кои гравитираат кон југ. Најниска кота на реката Вардар, кај државната граница е 45 м.н.в, а највисоката 88 м.н.в. Релативната височина помеѓу овие точки изнесува 43 метри на исправена должина од 26 km.

Во просторот на Општината како посебни целини се издвојуваат следните наменски содржини:

- Шуми со површина од 28.350 ha
- Пасишта со површина од 2.652 ha
- Обработлива површина од 7.800 ha

За релјефот во Општината, интересна е појавата на три осамени ридови (Динќут, Мрзенски и Вардарски Рид) чие потекло е најверојатно ерозивно, но не се исклучени и можните тектонски влијанија. Овие ридови на градот Гевгелија му даваат особени пејзажни вредности и го означуваат неговиот идентитет.

2.2. Климатско-метеоролошки карактеристики

Климата во Општина Гевгелија се карактеризира со спој на медитеранска и континентална, која во текот на целата година условува топли денови. Општина Гевгелија има повеќе од 240 сончеви денови во годината, со годишен износ од 2.392 сончеви часови, еден од најголемите во Република Македонија.

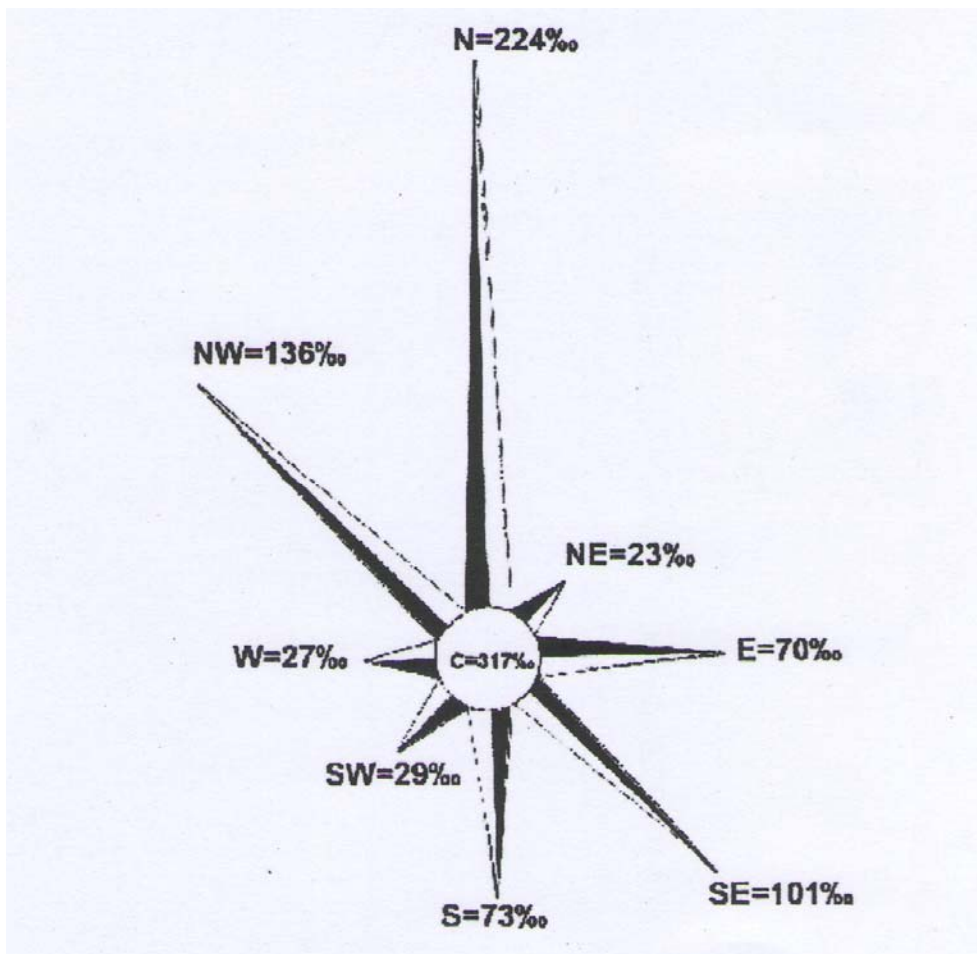
Просечната годишна температура изнесува 15,7 °C за 2007 година, просечната годишна минимална температура е 4,2 °C во зимските месеци, додека просечната максимална годишна температура изнесува 28,6 °C.

Табела 4 Просечни температурни вредности во Општина Гевгелија

2007	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	просечно
Гевгелија	7,4	7,7	10,6	14,7	20	25,5	28,6	26,7	20,1	14,9	8,1	4,2	15,7

Највисоката максимална температура е измерена во јули 2004 година и таа изнесувала 44,6 °C, а најниската, од -16 °C, е измерена во декември 1999 година. Просечната годишна сума на врнежи изнесува 649 mm/m³. Најголемо количество на врнежи има во месеците октомври и ноември, додека најсушни се јули и август. Просечниот број на денови со снежна покривка изнесува 4, а со магла 7 дена. Просечната релативна влажност на воздухот е 69 %. Влажноста се намалува од јануари до август, а потоа има повторна тенденција на покачување.

Најкарактеристично за ова поднебје се секако ветровите. Поради својата географска положба и поради природните карактеристики, на локацијата се сретнува постојан проток на воздухот во различни правци. Најзначајни се ветровите Вардарец и Југ. Вардарецот се јавува од северен, јужен и југоисточен правец и дува преку целата година, а најчесто во зимските месеци (224 ‰). Тој преку зимата ја снижува температурата, а преку летото го зголемува испарувањето. Југот е топол ветер и најчесто дува во пролет и во есен. По долината на Серменинската и Самовилската река од Кожуф во летните и зимските месеци дува северозападен ветер со максимум зачестеност 136 ‰. Од југоисток со честина од 101 ‰ и од југ со честина од 73 ‰. Просечната брзина на ветерот е околу 5,5 m/s. Распределбата на ветерот (ружа на ветрови) е дадена на следна слика.



Слика 4 Распределба на ветерот (ружа на ветрови)

Во предвидениот регион на поставување на ветерните електрани, ветерот е со средна годишна просечна јачина од 5,6 m/s калкулирано на 100 m над површината на земјата.

За време на умерените зимски месеци, преовладуваат чести северни ветрови, кои се нагли и влијаат силно на метеоролошките услови. Во летниот период се јавува кружно просторно движење на морските ветрови предизвикано преку ден, додека пак навечер се јавува северен ветер кој е постојан. Од источните делови, а и од планините што се протегаат на запад се јавува “nozzle effect” ефект на млаз кој исто така го зајакнува струењето на воздухот.

2.3 Квалитет на воздухот

Квалитетот на воздухот е променлива величина, која е во тесна врска со прирастот на населението, развивање на индустријата, зголемување на транспортот и сл. Изворите на загадување преставуваат објекти или процеси кои емитираат загадувачки материји во атмосферата.

Зголемувањето на вкупната емисија предизвикува зголемување на вкупната емисија, но во процесите на трансформацијата на квалитетот на воздухот значајна улога одигруваат факторите на апсорбирање на честиците и трансформацијата на одделни супстанции во текот на природните процеси и одржувањето на рамнотежата во природата. Во тој контекст позната е позитивната улога на шумите, водените површини на реки, езера, мориња и сл. Со оглед на сложеноста на процесите во атмосферата и специфичноста на различни простори, за одредувањето на емисиите се користат репрезентативни индикатори за концентрација на: SO_x, NO_x и CO во населбите, односно дополнителни анализи за учество на органски соединенија, тешки метали во индустриски развиените подрачја.

Локацијата на која што ќе се постават ветроелектраните (околината помеѓу населените места Мрзенци, Негорци и Прдејци) претставува земјоделско земјиште, каде нема населени места, ниту пак постои некаков индустриски објект. Единствено во близина на селото Негорци, поставени се оранжерии, кои со начинот на работа не претставуваат сериозна закана по животната средина.

Помеѓу локациите на кои што ќе се постават ветерните електрани поминува магистралниот пат М1, кој ја поврзува Република Македонија со јужниот сосед. Фреквенцијата на возила е зачестена речиси во сите денови од годината, бидејќи истата делница претставува важно поврзување на земјите од регионот и пошироко. Дополнително, бидејќи се работи за рурална средина, трите села кои се поставени околу регионот каде што ќе бидат поставени ветерните електрани користат дрва за загревање на домаќинствата со што се зголемуваат вредностите на емисии во атмосферата.

Податоците за квалитетот на воздухот во околината на Гевгелија е претставена во Табела 5 (извор Министерство за животна средина и просторно планирање). Истите не ги надминуваат граничните вредности на дозволените концентрации на одредени полутанти во воздухот, што се должи на неразвиената инфраструктура во регионот (земјоделско земјиште).

Табела 5 Квалитет на воздух (извор: МЖСПП)

		Гевгелија		Околина		НАЗАД	
<i>Часовна Емисија</i>							
ОД НЕПРОИЗВОДНИ ДЕЛОВНИ СУБЈЕКТИ							
	SO ₂	CO	NO _x	SPM	CO ₂	Проток [Nm ³ /h]	
kg/h	0,262	0,209	0,253	0,033	558,040	[kg/h]	2.651,000
ОД ПРОИЗВОДНИ ДЕЛОВНИ СУБЈЕКТИ							
	SO ₂	CO	NO _x	SPM	CO ₂	Проток [Nm ³ /h]	
	84,730	4,810	24,896	1,758	10.230,383	[kg/h]	49.478,000
<i>Годишна Емисија</i>							
ОД НЕПРОИЗВОДНИ ДЕЛОВНИ СУБЈЕКТИ							
	SO ₂	CO	NO _x	SPM	CO ₂	Проток [Nm ³ /god]	
t/god	0,207	0,166	0,213	0,028	465,730	[t/god]	2.216.430,000
ОД ПРОИЗВОДНИ ДЕЛОВНИ СУБЈЕКТИ							
	SO ₂	CO	NO _x	SPM	CO ₂	Проток [Nm ³ /god]	
	69,064	4,154	20,487	1,476	8.863,945	[t/god]	42.907.070,000
<i>Инсталирана Снага</i>							
MW	ОД НЕПРОИЗВОДНИ ДЕЛОВНИ СУБЈЕКТИ			ОД ПРОИЗВОДНИ ДЕЛОВНИ СУБЈЕКТИ			
	2,539 [MW]			72,989 [MW]			

Во Гевгелија се следат само концентрациите на сулфур диоксид и чад со една мерна станица во рамките на УХМР. Податоците од извршената анализа на овие загадувачки супстанции се прикажани на следната табела.

Табела 6 Податоци од анализата на резултатите добиени од мерната станица на УХМР поставена во Гевгелија

Гевгелија		Просечна годишна концентрација	Мах	Мин	МДК	Број на денови со среднодневна концентрација над МДК
УХМР	SO ₂ µg/m ³	16,37	41,64	7,05	150	0
	Чад µg/m ³	14,78	107,40	0,00	50	16

* Максималната, минималната вредност и бројот на денови со среднодневна концентрација над МДК се определни со базични податоци во кои се дадени среднодневните вредности на загадувачките супстанции

Податоците за среднодневните концентрации на SO₂ и податоците од обработените резултати не покажуваат покачување над МДК во ниту еден ден од годината. Што се однесува до концентрациите на чад, регистрирани во изминатата година, може да се забележи покачување на

концентрациите над МДК во 16 дена во периодот на доцна есен и во текот на зимската сезона. Повисоките концентрации на чад над МДК најверојатно се должат на зголемената употреба на фосилни горива како и на метеоролошките услови во овие годишни времиња (есен и зима).

2.4 Геологија и хидрогеологија

Општо

Разновидноста на геолошките, релјефните и вегетациските прилики, а особено влијанието на човекот и климатските услови, дозволуваат да се сретнат повеќе видови почви во овој регион. Територијата на Општината се одликува со богатство на различни карпести маси, што значи дека инженерско-геолошките карактеристики се значително различни и се во зависност од литолошкиот состав на карпата, тектонската оштетеност и свежина.

Геолошкиот состав е разновиден и богат, така што овозможува експлоатација на минералното богатство. Во прв ред, тука се неметалите, особено на украсен камен: ортофирите, мермерите, гранитот, габровите и амфиболитите.

Општина Гевгелија го зазема Долното Повардарие односно Гевгелиската котлина. Просторот се одликува со просторни површини од ридско рамничарските терени, кои се издигаат до околу 600 м.н.в, на кои се развиваат пролувијално-делувијални и циметно-кафеави почви и планинско подрачје, од 600-2.000 м.н.в на кои доминираат кисело-кафеави почви. Во геолошки поглед терените се изградени претежно од габро и дијабаз, а делумно од гранити и карбонати.

Во пониските предели н Општина Гевгелија, доминираат пролувијални-делувијални циметно-кафеави почви, додека во повисоките предели доминираат кисело-кафеавите почви.

2.4.1 Геолошко хидрогеолошки карактеристики на теренот

2.4.1.1.Негорци

Геоморфолошки и геотектонски карактеристики

Релјефната физиономија на теренот кој е предмет на Студијата, претставува преод на рамничарскиот дел и планинскиот дел во западниот дел на Општина Гевгелија.

Пристапот до локациите е обезбеден со пристапен пат. Од геотектонски аспект, подрачјето припаѓа на Вардарската геотектонска единица, каде теренот се одликува со расчленета морфологија на литолошките единици. Микролокациите се во рамничарски дел и се дел од појасот на Гевгелиското поле, кое од западната и источната страна е ограничено со карпести маси.

Тектонскиот склоп на теренот, главно е во функција со Алпската и Херцинската орогенеза. На микролокациите не се регистрирани тектонски појави и процеси.

Геолошки карактеристики на теренот












Геологијата во областа на Негорци е од расчленет карактер. Главно се регистрирани покривачи од седиментационен карактер и основна карпеста маса. Теренот површински е покриен со алувијални седименти и делувијално–пролувијални карпести маси, кои имаат мала длабочина и се претставени со глиновита песоливо–прашинеста дробина со самци и распадната карпеста маса. Матичната карпеста маса се дијабазите, кои ја изградуваат најголемата компонента на палеорелјефот во областа на Негорци и пошироко. Во длабина на овие простори има генерално расед со протегање северозапад–југоисток и истиот е фактор за термоиералните резерви на вода. На предметните локации и за изведбата на ветерните електрани тој нема влијание. На микролокациите матичната карпеста маса не е регистрирана и истата се наоѓа во длабина. Во северниот дел на локациите, регистрирани се Плиоценски седименти, кои се составени од песоци, чакали и конгломерати.

Геолошките единици на потесното и поширокото подрачје, се претставени на Слика 5.

ГЕОЛОШКА КАРТА НА ПОШИРОКАТА ОБЛАСТ



ЛЕГЕНДА:

-  Зони на Ветерници
-  Квартерни Седименти - Алувијални седименти
-  Квартерни Седименти - Пролувијални седименти
-  Квартерни Седименти - Делувијални седименти
-  Квартерни Седименти - Пролувијални и Делувијални седименти
-  Терасен материјал
-  Ортофири, кератофири и кварцкератофири
-  Дијабази
-  Спилити
-  Амфиболско-пироксенски шкрилци
-  Ситнозрнести биотитски гнајсеви

Слика 5 Геолошка карта

Инженерскогеолошки карактеристики на теренот

Врз основа на теренската проспекција и поранешните истражувања и испитувања на овие простори, од инженерскогеолошки аспект, застапени се следните категории:

- *Неврзани карпести маси*

Во оваа група, припаѓаат песоците и чакалите од делот на алувијалните седименти и делувијално–пролувијалните и плиоценските седименти. Овие карпести маси се карактеристични за пошироката околина.

- Полуврзани карпести маси

Во оваа група припаѓаат заглинетите и прашинестите материјали од алувијалните седименти и делувијално–пролувијалните седименти и плиоценските седименти.

- Врзани скаменети карпести маси

Во оваа група припаѓаат матичните карпести маси-дијабази, кои ја изградуваат најголемата компонента од палеорелјефот. Тие се одликуваат со добри физичко-механички карактеристики како и добри носиви карактеристики.

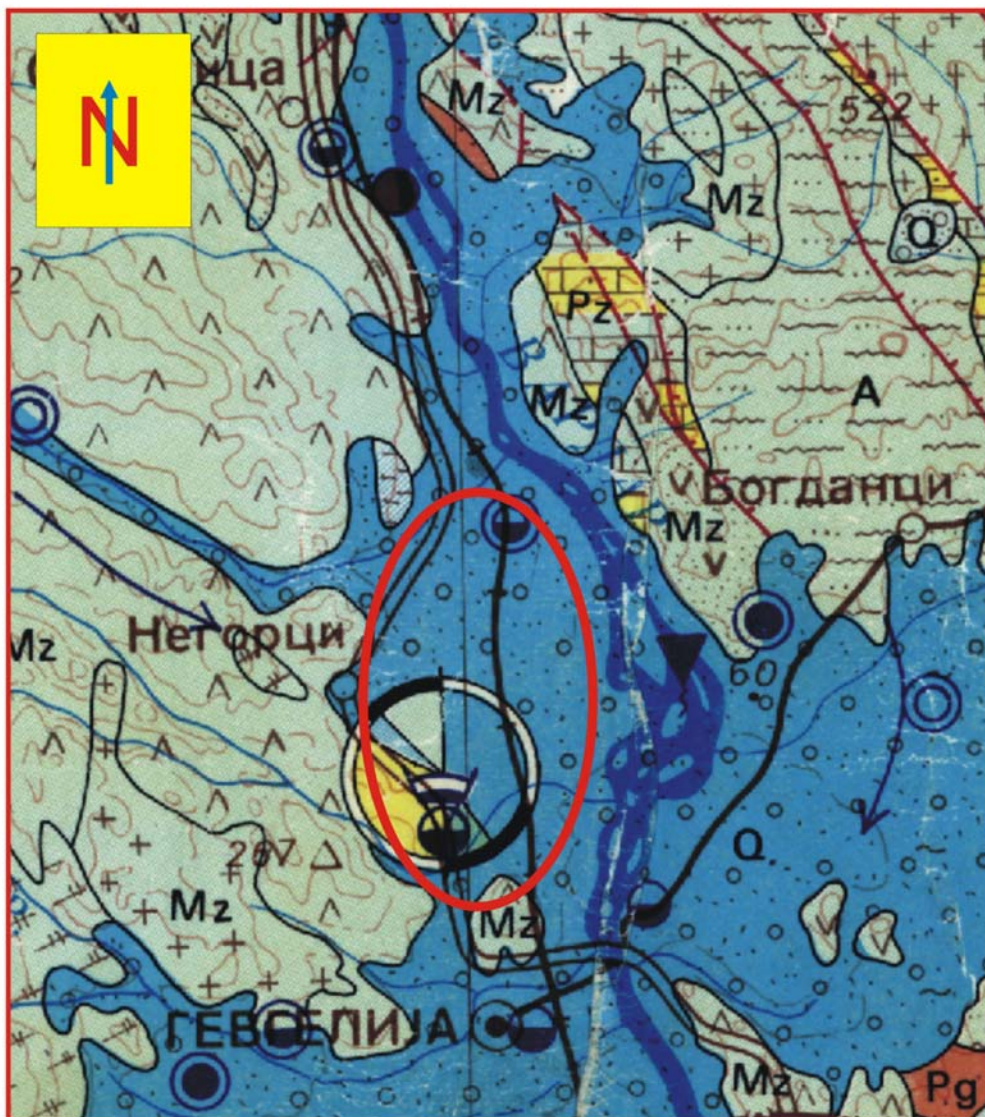
Хидрогеолошки карактеристики на теренот


Застапените литолошки членови, кои се регистрирани на локациите, според својата хидрогеолошка функција се делат на: хидрогеолошки колектори, хидрогеолошки спроводници и хидрогеолошки изолатори (Слика 6). Според хидродинамичките карактеристики и услови кои владеат во овој тип на водоносни средини, развиен е збиен тип на издани со слободно ниво на подземните води. Во поголеми длабини, кои не се актуелни за Студијата, на овие простори постојат и геотермални води како резултат на тектониката во длабочината. На поширокиот терен регистрирани се и артерски дупнатини–истражни пиезометри и експлоатациони бунари, кои се во експлоатација и имаат добри геотермални карактеристики. Со градежните работи, кои ќе се преземат за изградба на ветерниот парк, хидрауличките карактеристики на средината нема да се променат. Поради неврзаните литолошки единици, кои се регистрирани со длабина над 10 m и нивните колекторски карактеристики и хидрогеолошките параметри на подземната вода се со високи вредности. Генералниот правец на движењето на подземните води е представен на Слика 8.

- Хидрогеолошки колектори





Во оваа група припаѓаат песоците и чакалите, кои имаат коефициент на филтрација од $n \times 10^{-2}$ m/s до $n \times 10^{-5}$ m/s. Во нив е развиена издан со слободно ниво на подземните води кои се од збиен тип.

ХИДРОГЕОЛОШКА КАРТА НА ПОШИРОКАТА ОБЛАСТ



 Зона на Ветерниците

Хидрогеолошки ознаки:

-  Добро водопрпусна водоносна средина, хидрогеолошки колектор.
-  Средно водопрпусна водоносна средина, хидрогеолошки колектор.
-  Слабо водопрпусна водоносна средина, хидрогеолошки колектор до изолатор (комплекс).
-  Условно безводна средина, хидрогелешки изолатор.

Слика 6 Хидрогеолошка карта на пошироката област

- Хидрогеолошки спроводници

Во оваа група припаѓаат заглинетите и прашинести материјали, со коефициент на филтрација од $n \times 10^{-5}$ m/s до $n \times 10^{-7}$ m/s. На поедини места во длабочина, оваа функција ја имаат и цврсто врзаните скаменети карпести маси, кои се опфатени со тектониката.

- Хидрогеолошки изолатори

Во оваа група припаѓаат прашините и глините, кои се одликуваат со добра збиеност и пластичност и цврсто врзаните скаменети карпести маси–дијабазите и истите се водонепропусна бариера и имаат изолатерски способности.

Категоризација на теренот според инженерскогеолошките карактеристики

Врз основа на изнесените карактеристики во делот на геолошките, инженерскогеолошките и хидрогеолошките карактеристики на теренот, тој припаѓа во следните категории, според градежните норми, Г.Н.200:

- Делот на песокливо–чакалести материјали со глинено врзиво од алувијалните седименти и делувијално–пролувијални седименти, припаѓаат во III категорија, откопувањето може да се врши рачно или со полесна механизација.

- Делот на цврсто врзаните карпести маси–дијабази, кои се основа на теренот, припаѓаат во VI и VII категорија. Раздробувањето во површинските делови може да се врши со механизација, додека во длабочина, каде се одликуваат со поголема компактноста, раздробувањето може да се врши со експлозив.

Категориите на земјиштето се дадени според геолошките норми и проценки, а со геотехничките истражувања и испитувања, истите ќе бидат детално објаснети и докажани.

Деталните физичко-механички карактеристики како и јакосно-деформабилните карактеристики и носивоста на тлото ќе бидат дефинирани со геотехничките истражувања и испитувања, кои за ваков вид објекти се точно дефинирани по вид и обем. Со нив ќе бидат и определени по вид и обем параметрите за фундаирање и мерките за подобрување на носиво-деформабилните карактеристики, кои спрема литологијата на теренот ќе бидат потребни.

2.4.1.2. Прдејци

Геоморфолошки и геотектонски карактеристики

Теренот на локациите геоморфолошки претставува рамнина, која е дел од Гевгелиското поле. Северно и источно од ова село се преодите на рамничарскиот дел и карпестите маси од Тријаска и Јурска старост. Пристапот до локациите е поволен. Теренот припаѓа во Вардарската геотектонска единица. Теренот се одликува со расчленета морфологија. Тектонскиот склоп на теренот, главно е поврзан со Алпската и Херцинската орогенеза. На микролокациите не се регистрирани тектонски појави и процеси. Микролокациите се во рамничарски дел, кој го претставува појасот на Гевгелиското поле, кое од западната и источната страна е ограничено со карпести маси.

Геолошки карактеристики на теренот

Геологијата на теренот на овие локации, генерално е претставена од Квартерни седименти, кои се составени од Алувијални седименти на р. Вардар. Овие Алувијални седименти се составени од разногранулирани песоци и чакали, наместа со прашинесто глиновити материјали. Тие се проследени со блокови и самци кои имаат дециметриски големини.

Дебелината на овие седименти се движи со десетици метри, а во нив досега перманентно се изведени експлоатациони бунари и геофизички истражувања, пред се за водоснабдување на населеното место, како и за обезбедување вода за наводнување на Јужно Вардарската долина–проект, кој е направен во 2007 година и кој ќе се продолжи и во иднина за зголемување на водоснабдувањето на населените места и наводнување. Геолошките единици на потесното и поширокото подрачје, се претставени на Слика 5.

Инженерскогеолошки карактеристики на теренот

Врз основа на теренската проспекција и поранешните истражувања и испитувања на овие простори, од инженерскогеолошки аспект, застапени се следните категории:

- Неврзани карпести маси

Во оваа група припаѓаат делот од Квартерните–Алувијални седименти: песоци и чакали, разногранулирани со самци. Тие се најраспространети на потесната и пошироката област.

- Полуврзани карпести маси

Во оваа група припаѓаат заглинетите и прашинастите материјали од Квартерните–Алувијалните седименти. Тие се одликуваат со помала застапеност во потесната и пошироката област.

- Врзани скаменети карпести маси

Во оваа група припаѓаат матичните карпести маси кои се од Тријаска и Јурска старост. Истите се од Квартерните–Алувијални седименти имаат добри физичко–механички карактеристики како и добри носиви карактеристики.

Хидрогеолошки карактеристики на теренот

Застапените литолошки членови, кои се регистрирани на локациите, според својата хидрогеолошка функција се делат на: хидрогеолошки колектори, хидрогеолошки спроводници и хидрогеолошки изолатори. Според хидродинамичките карактеристики и услови кои владеат во овој тип на водоносни средини, развиен е збиен тип на издани со слободно ниво на подземните води. Изданот е формиран во речните тераси на р. Вардар и истиот се прихранува од атмосферските врнежи и има директна трансмисивност од р. Вардар. Што се однесува на нивото на подземната вода, тоа се движи од 4.0 m до 10.0 m и има мали варирања. Според издашноста, теренот припаѓа во групата на терени со добра издашноста. Со градежните работи хидрауличките карактеристики на средината нема да се променат. Поради неврзаните литолошки единици кои се регистрирани со длабина над 10 m и нивните колекторски карактеристики, хидрогеолошките параметри на подземната вода се со високи вредности. Генералниот правец на движењето на подземните води е представен на Слика 8.

- Хидрогеолошки колектори

Во оваа група припаѓаат песоците и чакалите, кои имаат коефициент на филтрација од $n \times 10^{-2}$ m/s до $n \times 10^{-5}$ m/s. Во нив е развиена издан со слободно ниво на подземните води и истиот е од збиен тип.

- Хидрогеолошки спроводници

Во оваа група припаѓаат заглинетите и прашинести материјали, со коефициент на филтрација од $n \times 10^{-5}$ m/s до $n \times 10^{-7}$ m/s.

- Хидрогеолошки изолатори

Во оваа група припаѓаат прашините и глините кои се одликуваат со добра збиеност и пластичност. Коефициентот на филтрација се движи од $n \times 10^{-7}$ m/s до $n \times 10^{-9}$ m/s. Во оваа група се и дијабазите.

Категоризација на теренот според инженерскогеолошките карактеристики

Врз основа на изнесените карактеристики во делот на геолошките инженерскогеолошките и хидрогеолошките карактеристики на теренот, тој припаѓа во следните категории, според градежните норми, Г.Н.200:

- Делот на песокливо–чакалестите материјали со глинено врзиво од Алувијалните и Пролувијалните седименти, припаѓаат во III

категирија, откопувањето може да се врши рачно или со полесна механизација.

- Делот на цврсто врзаните скаменети карпести маси–дијабази, кои се основа на теренот, припаѓаат во VI и VII категорија. Раздробувањето се врши со механизација и тоа само во површинските делови и со експлозив во подлабоките делови.

Категориите на земјиштето се дадени според геолошките норми и проценки, а со геотехничките истражувања и испитувања, истите ќе бидат детално објаснети и докажани.

Деталните физичко–механички карактеристики како и јакосно–деформабилните карактеристики и носивоста на тлото ќе бидат дефинирани со геотехнички истражувања и испитувања, кои за ваков вид објекти се точно дефинирани по вид и обем. Со нив ќе бидат и определени по вид и обем параметрите за фундаирање и мерките за подобрување на носиво-деформабилните карактеристики, кои спрема литологијата на теренот ќе бидат потребни.

2.4.1.3. Мрзенци

Геоморфолошки и геотектонски карактеристики

Рејлефната физиономија на теренот претставува рамничарски дел, северно од Гевгелија. На западниот дел има преод со карпести маси–дијабази. Комуникационите врски се поволни. Од геотектонски аспект, теренот припаѓа на Вардарската геотектонска единица. Теренот се одликува со расчленета морфологија. Тектонскиот склоп на теренот, главно е во функција со Алпската и Херцинската орогенеза. На микролокациите тектонски појави и процеси не се регистрирани. Микролокациите се во рамничарски дел и се дел од појасот на Гевгелиското поле, кое од западната и источната страна се ограничени со карпести маси.

Геолошки карактеристики на теренот

Геолошките карактеристики на теренот се претставени претежно од Квартерни седименти, кои пак се составени од Алувијални седименти, а во западниот дел од теренот има контакт со Пролувијални седименти кои ги репокриваат матичните карпести маси–дијабази. Дебелината на кварталните седименти се движи со десетици метри од најзастапените Квартерни–Алувијални седименти, застапени се: песоци и чакали разногранулирани со глинено врзиво, на места со самци. Во овие седименти постојат многу изведени експлоатациони бунари поради високото ниво на подземната вода и големата издашност. Геолошките

единици на потесното и поширокото подрачје, се претставени на Слика 5.

Инженерскогеолошки карактеристики на теренот

Врз основа на теренската перспекција и поранешните истражувања и испитувања на овие простори, од инженерскогеолошки аспект, застапени се следните категории:

- Неврзани карпести маси

Во оваа група припаѓаат делот од Квартерните–Алувијални седименти: песоци и чакали, разногранулирани. Ова се однесува и за вакви материјали, од делот на Пролувијалните седименти. Овие седименти се најмногу застапени на овие простори.

- Полуврзани карпести маси

Во оваа група, припаѓаат заглинетите и прашинастите материјали од Алувијалните седименти, како и Пролувијалните седименти. Тие се помалку застапени на овие простори.

- Врзани скаменети карпести маси

Во оваа група спаѓаат матичните карпести маси–дијабазите, кои се од тријаска и јурска старост. Истите се под кварталните седименти, Алувијалните седименти и Пролувијалните седименти. Тие имаат добри физичко–механички карактеристики и имаат добри носиви карактеристики.

Хидрогеолошки карактеристики на теренот

Застапените литолошки членови, кои се регистрирани на локациите, според својата хидрогеолошка функција се делат на: хидрогеолошки колектори, хидрогеолошки спроводници и хидрогеолошки изолатори.

Според хидродинамичките карактеристики и услови, кои владеат во овој тип на водоносни средини, развиена е издан со слободно ниво на подземните води. Изданот е од збиен тип. Водоносноста во овие простори е добра. Со градежните работи хидрауличките карактеристики на средината нема да се променат. Поради неврзаните литолошки единици кои се регистрирани на длабина над 10 m и нивните колекторски карактеристики хидрогеолошките пораметри на подземната вода се со високи вредности. Генералниот правец на движењето на подземните води е представен на Слика 8.

- Хидрогеолошки колектори

Во оваа група припаѓаат песоците и чакалите, кои имаат коефициент на филтрација од $n \times 10^{-2}$ m/s до $n \times 10^{-5}$ m/s.

- Хидрогеолошки спроводници

Во оваа група припаѓаат заглинетите и прашиности материјали, со коефициент на филтрација од $n \times 10^{-5}$ m/s до $n \times 10^{-7}$ m/s.

- Хидрогеолошки изолатори

Во оваа група припаѓаат добро збиените и добро пластичните глини и прадини и цврсто врзаните скаменети карпести маси – дијабазите. Коефициентот на филтрација се движи од $n \times 10^{-7}$ m/s до $n \times 10^{-9}$ m/s.

Категоризација на теренот според инженерскогеолошките карактеристики

Врз основа на изнесените карактеристики во делот на геолошките инженерскогеолошките и хидрогеолошките карактеристики на теренот, тој припаѓа во следните категории, според градежните норми, Г.Н.200:

- Делот на песокливо–чакалестите материјали со глинено врзиво од Алувијалните и Пролувијалните седименти, припаѓаат во III категорија, откопувањето може да се врши рачно или со полесна механизација.

- Делот на цврсто врзаните скаменети карпести маси–дијабази, кои се основа на теренот, припаѓаат во VI и VII категорија. Раздробувањето се врши со механизација и тоа само во површинските делови и со експлозив во подлабоките делови.

Категориите на земјиштето се дадени според геолошките норми и проценки, а со геотехничките истражувања и испитувања, истите ќе бидат детално објаснети и докажани.

Деталните физичко–механички карактеристики како и јакосно–деформабилните карактеристики и носивоста на тлото ќе бидат дефинирани со геотехнички истражувања и испитувања, кои за ваков вид објекти се точно дефинирани по вид и обем. Со нив ќе бидат и определени по вид и обем параметрите за фундаирање и мерките за подобрување на носиво-деформабилните карактеристики, кои спрема литологијата на теренот ќе бидат потребни.

2.4.2 Сеизмички карактеристики

Теренот на Општина Гевгелија му припаѓа на просторот на Вардарската зона, која се одликува со повремена сеизмичка активност.

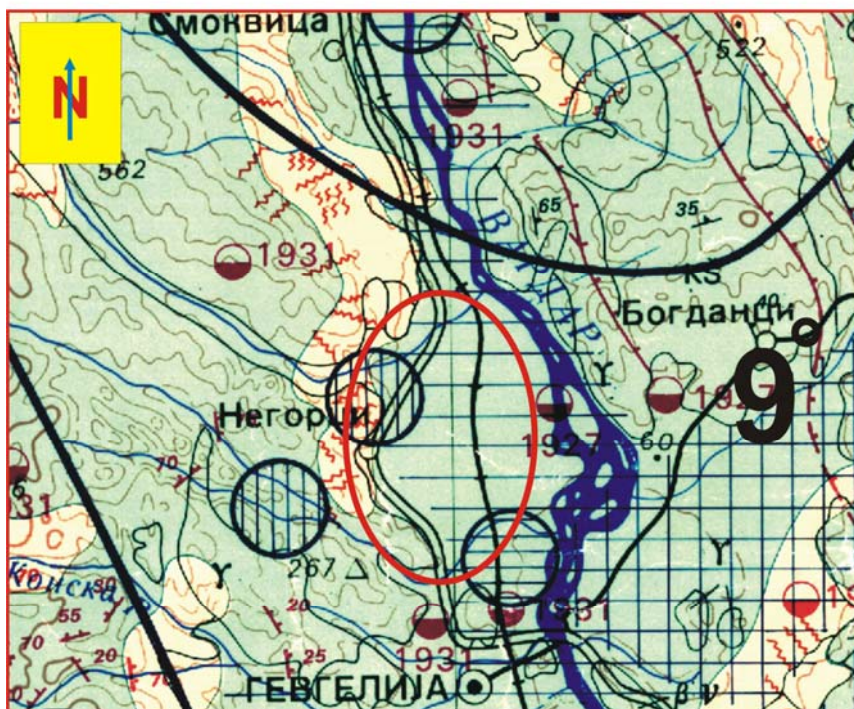
Сеизмичката динамика на овој епицентрален предел се базира на неговиот тектонски склоп. Во основни потези тој склоп е многу едноставен. Меѓу хорстовите од стари маси (кристалести шкрилци од I група) во облик на своевиден тектонски ров, стеснета е Вардарската зона. Главните нејзини хорстови, од исток се блоковите на Родопската

маса, а од запад блоковите на Пелагониската маса. Всушност пред формирањето на Вардарската зона, двете маси претставувале една целина-Родопски масив. Со распаѓањето на овој масив, некои делови (блокови) помеѓу раседите се одвојувале, додека некои делови (блокови) помеѓу нив потонувале и биле засипувани со помлади творевини, создавајќи на тој начин тектонски депресији или ровови. Таков ров претставува и Вардарската зона. Рововите се подложни на разновидни притисоци и оттука на нив се применети разни движења кои повремено се манифестираат со сеизмички појави (земјотреси), од различен тип и интензитет. Најсилните до сега забележани трусни катастрофи на ова подрачје настанале во 1931 година. По оваа трусна катастрофа, периодот е релативно мирен со исклучок на 21.12.1990 година, кога се случи силен земјотрес со магнитуда 5,6 степени по Рихтер, со епицентар 25 km јужно од Гевгелија. Регионот, во кој е предвидено поставувањето на ветерните електрани, според сеизмичките карактеристики спаѓа во региони со 9 степени според Меркалиевата скала (MCS).

Според сеизмичноста, теренот припаѓа во групата на терени со сеизмички слаба до средна осетливост.

Според категоризацијата на теренот, според стабилност врз основа на инженерскогеолошките карактеристики, теренот припаѓа во групата на претежно стабилни терени, кои се одликуваат со мали разлики во своите физичко-механички карактеристики. Во природни услови се стабилни, а можат да станат претежно нестабилни при делување на човекот и измена на условите.

СЕЙЗМОЛОШКА КАРТА НА ПОШИРОКАТА ОБЛАСТ



ЛЕГЕНДА:



Зона на Ветерниците

9°/10° Граница на теренот со различен степен на сеизмичкиот интензитет по МЦС (максимални набљудувани интензитети)



ПРЕТЕЖНО СТАБИЛНИ ТЕРЕНИ: изградени се од стени со постојано физичко-механички својства, кои во споредба со векот на објектот не подлежат на битните измени под влијание на надворешните фактори ниту при делување на човекот.



ПРЕТЕЖНО ЛАБИЛНИ ТЕРЕНИ: изградени се од стени чии параметри на физичко-механичките својства често се со релативно ниски вредности. Претежно се стабилни во природни услови, а можат да постанат претежно нестабилни при делување на човекот и измена на условите.



ПРЕТЕЖНО НЕСТАБИЛНИ ТЕРЕНИ: изградени се од стени воглавно со ниски вредности на физичко-механичките својства. Изразито се развиени сите процеси на ерозијата и на другите деформации на теренот во природни услови и при делување на човекот.

Слика 7 Сеизмолошка карта

2.5. Позначајни површински и подземни води на локацијата

Рационалното искористување, одржување и заштитата на водените ресурси е основа за развој на општеството. Сликовите на реките, акумулациите, езерата, изворите и подземните води, односно сите водни ресурси, како база за потрошувачите-водоснабдувањето на населението, индустријата, енергетиката и наводнувањето, се изложени на загадувачки процеси. Површинските води се загадуваат од директно испуштање на ефлуенти, од аероседименти, додека подземните води се загадуваат посредно, како резултат на продирање на загадувачки материи во почвата.

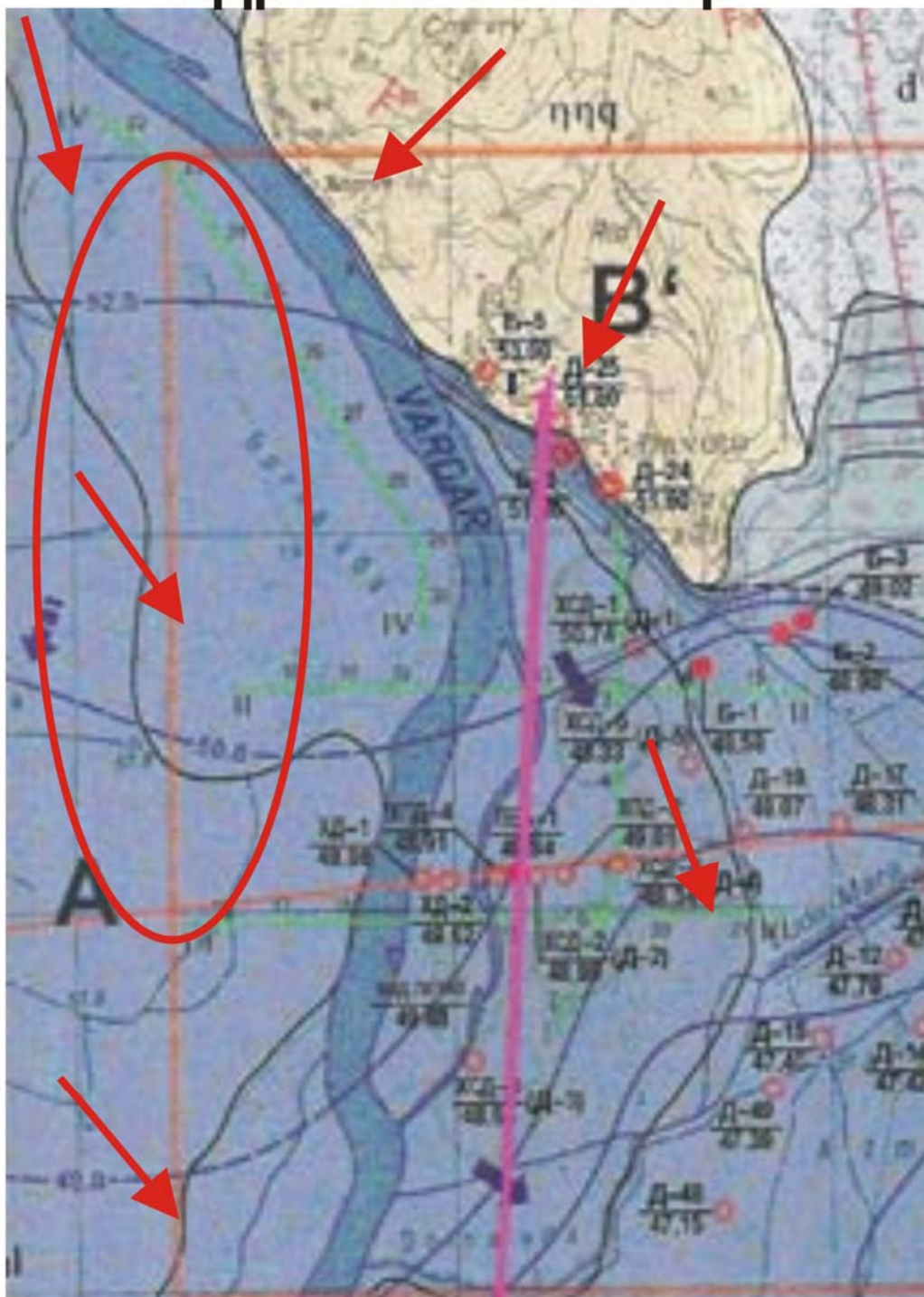
Територијата на Општина Гевгелија се карактеризира со добро развиена хидрографска мрежа. Најзначаен водотек представува реката Вардар. Помали реки на подрачјето на подрачјето на Општината Конска, Серменинска, Кованска, Зуица, Петрушка и други. Во хидрографската структура на поширокото подрачје влегуваат и акумулациите во Богородица, потоа Топлец, Дос и други.



Во Општина Гевгелија има богати извори на минерални и термоминерални води. Еден од најпознатите извори со минерална вода се наоѓа во туристичкиот локалитет Смердлива Вода.

На само 4 km од Гевгелија се наоѓаат Негорски Бањи со издашни извори на термоминерална вода.

На следната слика е претставен картографски приказ на правецот на движење на подземните води во регионот каде ќе бидат поставени ветроелектраните. Смерот на движење на подземните води од висорамнинскиот дел оди кон брегот на реката Вардар, хранејќи ја реката. Втемелувањето на ветерните електрани и поставувањето на подземните кабли нема да ги наруши природните токови на подземните/хранителни води.

Хидрогеолошка карта



-  Зона на Ветерниците
-  Правец на движење на подземните води

Слика 8 Правец на движење на подземните води

2.5.1 Снабдување со вода

Водоснабдувањето во Општината, се врши од две главни бунарски подрачја: бунарско подрачје Моин, кое обезбедува 80 % од потребите и изворите во близина на реката Вардар.

Мрежата за водоснабдување е долга 676 km и е застарена. Јавното комунално претпријатие „Комуналец“ на Општина Гевгелија, е одговорно за водоснабдувањето на Општината. Селата Мрзенци, Прдејци и Негорци, во чии атари ќе бидат лоцирани ветерните електрани се снабдуваат со вода од сопствени бунарски системи.

Површината на која што ќе се поставуваат ветерните електрани претставува земјоделско земјиште за кое ќе се поседува концесија. Бидејќи станува збор за земјоделски површини, снабдувањето со вода кое служи за наводнување е од реката Вардар и помалите реки во сливот, преку систем од канали за наводнување.

2.5.2 Отпадни води

Најголемиот дел од Општината е покриен со канализациона мрежа. Тоа е претежно комбиниран систем за одведување на фекалните и на атмосферските води. Овој систем е мошне непрактичен и потребно е одвојување на атмосферските од фекалните води.

Со реализација на проектот за изградба на Пречистителна станица за отпадни води и колектор, ќе се обезбеди целосна заштита од отпадните води кои се ипуштаат во реката Вардар од овој регион.

Отпадните води во помалите неселени места се собираат во индивидуални септички јами, а ЈКП „Комуналец“ е одговорно за управување и за одржување на овие системи.

Селата, кои се предмет на проектниот интерес (Мрзенци, Прдејци и Негорци) немаат во целост изградено канализациона мрежа. Во с. Негорци има изградено дел од канализационата мрежа, додека останатиот дел како и другите две села отпадните води ги собираат во септички јами.

2.6. Употребна вредност на земјиштето

Површината на која што треба да се постават предвидените ветерни електрани претставува исклучиво земјоделско земјиште чија што сопственост припаѓа на Република Македонија. Земјиштето е пренаменето од земјоделско во градежно низ соодветна процедура во

Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство. Класата на намена (наменска употреба на земјиштето) дефинирана според член 28 од Правилникот за стандарди и нормативи за урбанистичко планирање (Сл. Весник на РМ бр. 78/06 и бр. 140/07) е производство, дистрибуција и сервиси (класа на намена Г5), за поставување на ветерните електрани. Соодветните координати на кои ќе се поставуваат ветерните електрани е дадена подолу, а истите графички се дадени на Слика 9.

1. Ветерна електрана бр. 3

Локацијата зафаќа дел од КП 322, КО Мрзенци (50 m н.в) дефинирана со координатите X и Y:

1. 627674.057	559645.446
2. 627730.517	559665.746
3. 627723.747	559684.546
4. 627667.307	559664.246

2. Ветерна електрана бр. 4

Локацијата зафаќа дел од КП 316, КО Мрзенци (50 m н.в.), дефинирана со координати по X и Y:

1. 627249.272	559585.134
2. 627303.478	559559.409
3. 627312.053	559603.203
4. 627257.847	559603.203

3. Ветерна електрана бр. 5

Локацијата зафаќа дел од КП 4707/1, КО Негорци (50 m н.в), дефинирана со координати по X и Y:

1. 628067.970	559793.050
2. 628117.430	559826.800
3. 628128.720	559810.240
4. 628079.480	559776.320

4. Ветерна електрана бр. 8

Локацијата зафаќа дел од КП 2024, КО Негорци (50 m н.в), дефинирана со координати по X и Y:

1. 628041.773	560827.102
2. 628061.773	560827.102
3. 628061.773	560887.102

4. 628041.773 560887.102

5. Ветерна електрана бр. 11

Локацијата зафаќа дел од КП 1909, КО Негорци (50 m н.в), дефинирана со координати по X и Y:

1. 628209.654	560349.018
2. 628268.369	560336.669
3. 628272.485	560356.241
4. 628231.770	560368.590

6. Ветерна електрана бр. 12

Локацијата зафаќа дел од КП 1790, КО Негорци (58 m н.в), дефинирана со координати по X и Y:

1. 626771.750	561300.900
2. 626764.530	561319.560
3. 626820.186	561341.770
4. 626827.600	561323.190

7. Ветерна електрана бр. 13

Локацијата зафаќа дел од КП 1853/1 КО Негорци (55 m н.в), дефинирана со координати X и Y:

1. 627287.608	561394.933
2. 627306.910	561400.172
3. 627291.195	561458.077
4. 627271.893	561452.839

8. Ветерна електрана бр. 14

Локацијата зафаќа дел од КП 1853/1, КО Негорци (53 m н.в), дефинирана со координати X и Y:

1. 627619.990	561502.260
2. 627559.980	561502.190
3. 627559.960	561482.050
4. 627620.000	561482.150

9. Ветерна електрана бр. 15

Локацијата зафаќа дел од КП 2036, КО Негорци (52 m н.в), дефинирана со координати X и Y:

1. 628186.419	561366.013
2. 628206.316	561368.043
3. 628200.224	561427.733
4. 628180.327	561425.702

10. Ветерна електрана бр. 16

Локацијата зафаќа дел од КП 1903, КО Негорци (51 m н.в), дефинирана со координати X и Y:

1. 628678.300	561576.890
2. 628690.800	561561.230
3. 628737.770	561598.520
4. 628725.320	561614.210

11. Ветерна електрана бр. 17

Локацијата зафаќа дел од КП 1635, КО Негорци (52 m н.в), дефинирана со координати X и Y:

1. 628108.940	562045.480
2. 628052.880	562024.070
3. 628060.070	562005.350
4. 628116.100	562026.770

12. Ветерна електрана бр. 18

Локацијата зафаќа дел од КП 2416, КО Прдејци (58 m н.в), дефинирана со координати X и Y:

1. 626765.460	562716.190
2. 626825.460	562716.220
3. 626825.450	562736.220
4. 626764.450	562736.190

13. Ветерна електрана бр. 19

Локацијата зафаќа дел од КП 2259, КО Прдејци (52 m н.в), дефинирана со координати X и Y:

1. 628053.010	562672.020
2. 628098.670	562710.940
3. 628085.710	562726.150
4. 628040.030	562687.210

14. Ветерна електрана бр. 20

Локацијата зафаќа дел од КП 1909, КО Негорци (50 m н.в), дефинирана со координати X и Y:

1. 628367.374	560816.808
2. 628387.374	560816.808
3. 628387.374	560876.808
4. 628367.374	560876.808

15. Ветерна електрана бр. 21

Локацијата зафаќа дел од КП 12338; 2339; 2340 КО Негорци (58 m н.в), дефинирана со координати X и Y:

1. 626253.950	560751.110
2. 626196.240	560734.290
3. 626201.880	560715.050
4. 626259.990	560731.990

16. Ветерна електрана бр. 22

Локацијата зафаќа дел од КП 2664/1 КО Негорци (60 m н.в), дефинирана со координати X и Y:

1. 625765.990	560625.970
2. 625707.210	560614.740
3. 625710.990	560595.030
4. 625769.960	560606.280

17. Ветерна електрана бр. 23

Локацијата зафаќа дел од КП 2678/1, КО Негорци (59 m н.в), дефинирана со координати X и Y:

1. 626132.288	561266.675
2. 626128.301	561326.543
3. 626108.345	561325.214
4. 626112.332	561265.346

18. Ветерна електрана бр. 24

Локацијата зафаќа дел од КП 1471/1, КО Негорци (62 m н.в), дефинирана со координати по X и Y:

1. 625699.000	561483.960
2. 625682.980	561471.980
3. 625719.010	561423.990

4. 625735.030 561435.930

19. Ветерна електрана бр. 25

Локацијата зафаќа дел од КП 1472/1, КО Негорци (70 m н.в), дефинирана со координати по X и Y:

1. 625618.020	562070.240
2. 625665.474	562033.524
3. 625677.713	562049.342
4. 625630.258	562086.058

20. Ветерна електрана бр. 26

Локацијата зафаќа дел од КП 1472/1, КО негорци (75 m н.в), дефинирана со координати по X и Y:

1. 625349.970	562356.240
2. 625333.890	562344.290
3. 625369.680	562296.090
4. 625385.760	562308.050

Слика 9 Поставеност на ветерните електрани на топографска карта

Структурата на земјоделската површина ја сочинува единствено обработливата површина за одгледување на различни растителни култури. Зачувувањето, заштитата и рационалното користење на земјоделското земјиште е основна планска определба на Просторниот План на Република Македонија и главен предуслов за ефикасно остварување на производните и другите функции на земјоделието, а конфликтните ситуации, кои ќе произлегуваат од развојот на другите стопански и општествени активности, ќе се решаваат врз основа на критериуми за глобална општествено-економска рационалност и оправданост. Планираната заштита и користење на земјоделското земјиште дава апсолутна предност на спречувањето на деградацијата на педолошкиот слој и подобрување на неговите производни својства, зголемување на обработливите површини на оние терени каде постојат соодветни услови, како и максимално можно интензивирање на земјоделското производство, кое ќе даде соодветен придонес во стратешките цели за одржлив развој на вкупното стопанство и економски просперитет на Република Македонија до 2020 год.

2.7. Патна мрежа

Основата за планирање и развој на патната мрежа на Република Македонија се базира на одредбите за категоризација на патиштата, на стратешки дефинираните меѓународни коридори за патен сообраќај, на досега изградената европска патна мрежа-ТЕМ со “Е” ознака на патиштата, на досега изградената магистрална и регионална патна мрежа, како и на определбите од долгорочната стратегија за развој.

Основните патни коридори и во иднина ќе ги следат веќе традиционалните правци во насока север-југ (коридор 10), односно исток-запад (коридор 8), што се вкрстосуваат во просторот помеѓу градовите: Скопје, Куманово и Велес. На тој начин дел од магистралните патишта во Република Македонија ќе формираат три основни патни коридори, што треба да се изградат со технички и експлоатациони карактеристики компатибилни со системот на европските автопатишта (ТЕМ):

- север-југ: М-1 (Србија -Куманово-Велес-Гевгелија-Грција);
- исток-запад: М-2 и М-4 (БГ-Крива Паланка-Куманово-Скопје-Тетово-Струга-АЛ и крак Скопје- Србија);
- исток-запад: М-5 (БГ-Делчево-Штип-Велес-Битола-Охрид-АЛ и крак Битола -граница со ГР).

На автопатската и магистралната патна мрежа се надоврзуваат регионалните патишта, што заедно со локалните категоризирани патишта ќе ја сочинуваат патната мрежа на Република Македонија.

Релевантен патен правец за анализираниот простор е регионалниот пат Р-103 Скопје (врска со Р-101)-Катланово-Велес-Неготино-Гевгелија (врска со М-1) со крак за Катлановска бања.

Динамиката за реализација на мрежата предвидена со Просторниот план, што ќе овозможи целосно опслужување на Република Македонија, ќе биде во функција на сообраќајните потреби (очекуваниот обем на сообраќајот), потребите за интеграција во европскиот патен систем, како и економската моќ на државата, а трасите на меѓународните и магистралните патишта, задолжително ќе поминуваат надвор од населените места и се предлаг да се решаваат со денивелирано вкрстосување со останатата патна мрежа.

Концепцијата за развој на железничкиот систем базира на потребата за модернизација и проширување на железницата во целина, како и поврзување на железничката мрежа на Република Македонија со соодветните мрежи на Република Бугарија и Република Албанија.

Железничката мрежа на Република Македонија, во планскиот период, треба да ја сочинуваат: магистрални железнички линии од меѓународен карактер, регионалните линии и локални линии.

Како основни железнички коридори во Република Македонија се предвидуваат:

- во насока север-југ постојниот магистрален железнички правец Белград-Скопје-Атина (коридор 10);
- во насока исток-запад магистралниот железнички правец Софија-Скопје-Тирана, што е во фаза на дооформување (коридор 8).

За конкретната проектна активност, релевантен железнички правец е Белград-Скопје-Атина (коридор 10).

Конструкцијата на Ветерниот Парк „Гевгелија-Југ“ со своите придружни елементи, како што се поставувањето на каблите и трафостаницата не е во конфликт со постојната патна и железничка мрежа ниту со планираните патни и железнички мрежи.

2.8. Друга инфраструктурна мрежа

- Во поширокиот опфат од интерес на Проектот, водат надземни далекуводи Дуброво-Солун (400 kV) и Валандово-Гевгелија (110 kV). Најмалото растојание од ветерните електрани до далекуводите е 100 m, а најголемото растојание е 6 km.

- Трасата на Нафтоводот Скопје-Солун, води исто така во близина на проектниот опфат и тоа најблиското растојание е 150 m, а најголемото растојание 1,8 km. Само на локацијата на ветерната електрана бр. 13, трасата на нафтоводот минува низ неа, а кај ветерната електрана бр. 18, нафтоводот минува во самата нејзина близина.

2.9 Природни ресурси

Општина Гевгелија е средина, која располага со значително богатство на природни ресурси, вклучувајќи богати шуми, геотермални извори, планински реки и чиста животна средина. Во делот на фауната, во шумските предели на Гевгелија можат да се сретнат најразлични видови исклучителни животни и птици, како што се еребица, дива гуска и шатка, штука, потполошка, препелица, црн и брадест мршојадец, белоглав мрш, 'ргаст глувчар, обична ветрушка, царски орел, елен, срна, дива свиња, зајак, мечка, волк, лисица, ласица, дивокоза, дива мачка, јазовец, верверици и разни видови змии.

Под влијание на медитеранската клима, евидентна е појавата на разновидна флора, пред се ксеротермални заедници (прнар), со застапеност на многубројни медитерански видови. Во вертикален поглед, над прнарот се јавува дабот благуна, а над него шумата ја претставуваат три појаси на букови шуми, познати како подгорски, горски и субалпски, а во нив е присутна и елата. По долината на Конска Река се среќава едно зимзелено дрво кое е ретко на Балканот познато како Гол човек (*Arbutus andrachne*).

Согласно Студијата за заштита на природното наследство, изработена за потребите на Просторниот план на Република Македонија, во Општина Гевгелија на просторот предложен за изработка на Урбанистички проект за изградба на Ветров Парк „Гевгелија-Југ“, во пошироката околина на ветерните електрани означени со броевите: 21,22,23,24,25, 26, КО Негорци³, има евидентирано природно наследство и тоа:

НЕГОРСКА БАЊА-НИПР (научно-истражувачки природен резерват-предлог)

Се наоѓа неколку километри северно од Гевгелија, на површина од 6 ha, во кругот на термалната бања. Од блатната вегетација во овој рефугиум се запазиле *Cladium mariscus*, *Cyperus rotundus*, *Tipha latifolia*, *Sium latifolium*, а на влажните терени се наоѓа шума од *Fraxinus angustifolia*,

³ Катастарските парцели се достапни во Табела 3

Fraxinus pallisae, *Peiploca graeca*, *Ruscus aculeatus*, *Platanus orientalis*, *Carex diivisa*, *Lisimachia nummularia* и др. Тука се среќава и асоцијацијата *Periploco-Fraxinetum angoustifoliae* - *Pallisae*.

Објектот е во добра состојба. Растителноста не смее да се менува т.е. да се додаваат нови, декоративни видови, ниту да се користи водата од блатото.

БРЕСТ-СП (споменик на природата-предлог)

Брестовото стебло (*Ulmus campestris*) се наоѓа во центарот на село Негорци во дворното место на црквата Св. Атанас. Тоа е единствено стебло од овој вид во Македонија со така изразени димензии. Покрај дендролошката намена има и научна намена (дотолку повеќе што сите други стебла со вакви димензии се веќе исушени во Македонија).

КОВАНСКА РЕКА-НИПР (Научно-истражувачки природен резерват-предлог)

Во сливното подрачје се среќава асоцијацијата *Calamintho grandiflorae* - *Fagetum*. Десна притока на Вардар, која извира од планината Флора, со површина од 1000 ha. Неколку километри погоре од селото Кованци се наоѓаат влажни ливади во место викано Манастир. Околу нив има *Fraxinus psllisae* - степски јасен. Погоре се наоѓа Брлевското Поле, а во пошироката околина има стени од варовници и габро. Освен *Quercus coccifera* тука се среќаваат уште *Clematis viticella* и *Draciunculus vulgaris*. Исто така многу е интересен сливот на оваа река во горниот дел, имено под Флора па до излезот на Брневското поле, при излезот има клисура и нагоре се развива широка лепеза од потоци и долови. Овде во буковата шума во голем број е застапен дивниот лук (*Allium ursinum*), а крај реката растат високи зелјести растенија. Овде буковата шума не е користена, освен на некои делови. Во неа се содржани букови елементи, но сигурно тука се кријат многу непознаници. Буковата шума во тој слив треба да биде поштедена од сеча.

Во реонот пак на ветерните електрани, нумерирани со броевите 1, 2, 3 и 4 КО Мрзенци⁴ евиденирано е природно наследство во ранг на споменик на природата-предлог:

ПЛАТАН СП (споменик на природата-предлог)

Платановото стебло (*Plotanus orientalis*) кое се наоѓа во село Мрзенци. Деблото на ова стебло од јужната страна е оштетено и истото треба да се конзервира. Има дендролошка намена. Треба да се преземат мерки за заштита и конзервација.

⁴ Катастарските парцели можат да се видат во Табела 3

Сите горе наведени простори и поединечни делови од природата се надвор од опфатот на идниот Ветров Парк „Гевгелија-Југ“ и изградбата на истиот нема да влијае врз капацитетот на природната реткост или природното наследство. Исто така треба да се напомене дека овие предлози за заштитено природно наследство досега не се прифатени, а согласно Законот за природа („Службен Весник“ на Р.М. бр. 67/04, 14/06 и 84/07) во постапка е валоризација и ревалоризација на природните вредности и значајните видови и живеалишта, заради нивна ефективна заштита. Заради важноста на Ветерниот Парк за енергетскиот систем на РМ, се смета дека при поставување на идниот режим на заштита ќе биде земена во предвид одржливоста на двата елементи.

Заради констатираната потреба од вршење дополнителни истраги во однос на птичјиот фонд на поширокото подрачје на проектниот опфат, Инвеститорот презеде подготовка на Прелиминарна проценка на птичјиот фонд и живеалиштата, со цел намалување на можните влијанија од инсталациите содржани во Ветерниот Парк „Гевгелија-Југ“. Оваа проценка (приложена кон овој извештај - Прилог I), како и табелата на која е прикажана листа на сите видови птици (Прилог II), неодамна регистрирани во потесното подрачје на проучување, дава преглед на живеалиштата на птици, како и видовите што се среќаваат во поширокото подрачје на Вардарската долина (на териториите на општините Гевгелија и Валандово), евидентирани при повремените посети во текот на последните 7 години. На табелата се прикажани и видови, кои може да се појават во проучуваното подрачје, за гнездење, презимување или само на минување, што е проценето од нивното поврзување со присутните живеалишта. Ова се потпира на долгото искуство во теренска орнитологија и во прашањата поврзани со заштита на птиците, познавањето на вообичаените претпочитани живеалишта и распространетоста на птиците во поширокото подрачје на Јужен Балкан на експертот проф. Д-р Бен Халман, кој ја подготви Проценката. Во прегледот е земена во предвид состојбата вовзводно и низводно на реката Вардар.

2.10 Минерали и руди

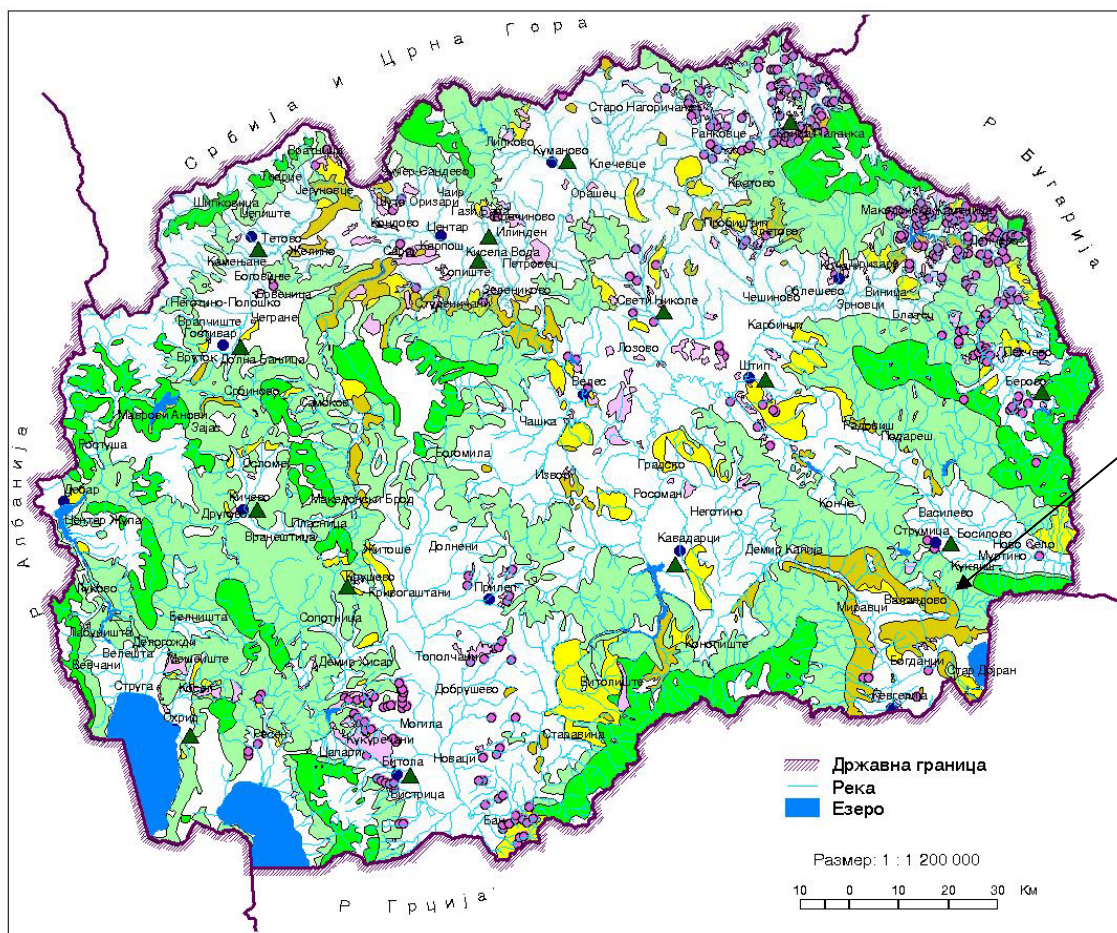
Во овој регион се забележани наоѓалишта на неметални минерални сировии, како што се украсниот камен, ортофири, варолати, мермер, гранит и анфиолити, додека наоѓалишта на метални минерални сировини, како што се јаглен, ураниум и сл., не се забележани.

Шуми по форма на одгледување

Карта бр. 4

Легенда:

- | | |
|---|--|
| високи шуми | шумски култури над 50 ха |
| ниски шуми | шумски култури до 50 ха |
| деградирани шуми и шикари | површини за пошумување |
| | расадник |








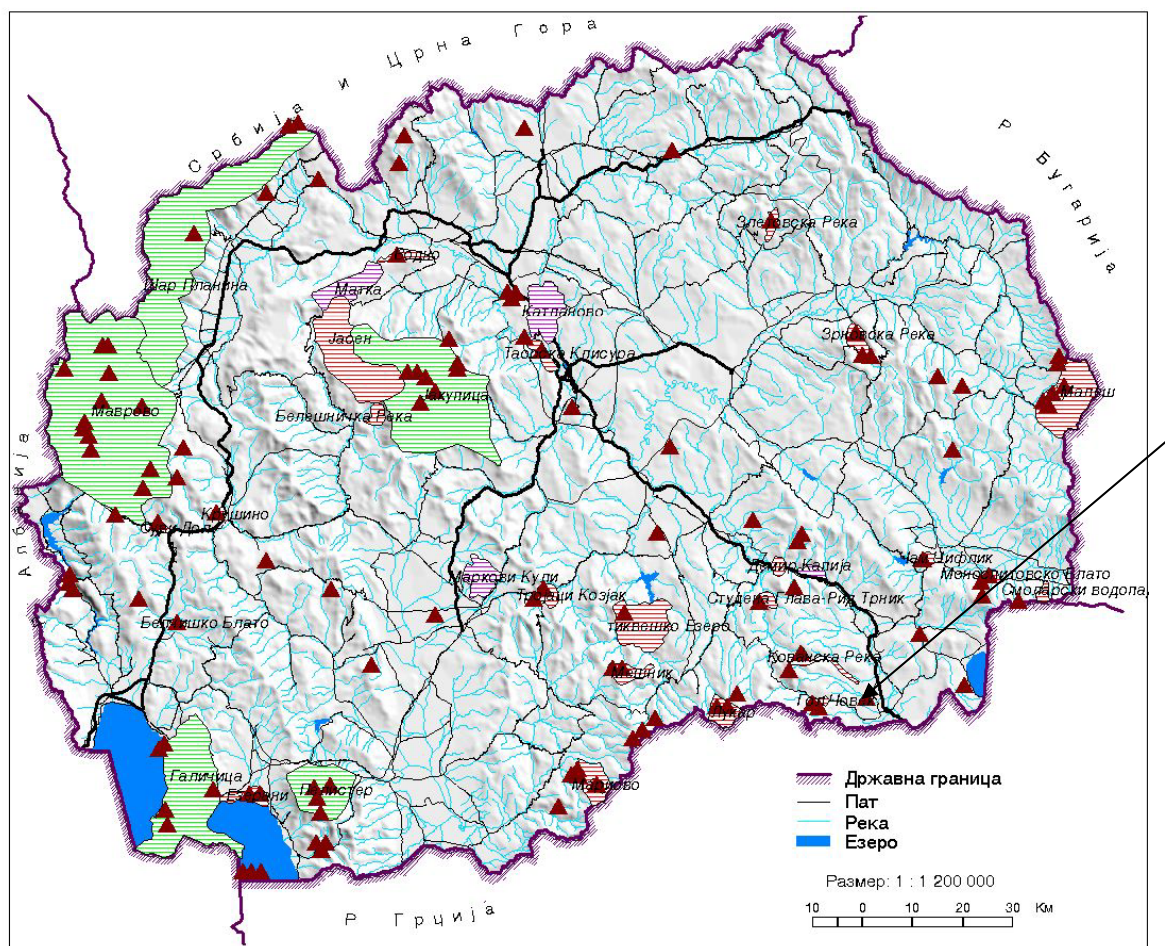
Слика 10 Распространетост на шуми (Извор: Просторен План на РМ)

Категоризација на природното наследство

Карта бр. 17

Легенда:

- | | | | |
|---|---------------------|---|---------------------------------|
|  | Национален парк |  | Природни резервати < 100 ха |
|  | Природен резерват |  | Споменици на природата < 100 ха |
|  | Споменик на природа | | |



Слика 11 Природно наследство (Извор: Просторен План на РМ)

2.11 Културно наследство

Во своето милениумско постоење, човековата цивилизација од праисторијата до денес, на територија на Република Македонија, оставила значајни траги од вонредни културни, историски и уметнички вредности, кои го потврдуваат постоењето, континуитетот и идентитетот на македонскиот народ на овие простори.

Просторниот аспект на недвижното културно наследство е предмет на анализа во корелација со долгорочната стратегија за економски,

општествен и просторен развој, односно стратегијата за зачувување и заштита на тоа наследство во услови на пазарно стопанство.

Согласно Законот за заштита културното наследство (Сл.Весник на РМ бр. 20/04, бр. 115/07), видови на недвижно културно наследство се: споменици, споменички целини и културни предели.

Значаен дел од недвижното културно наследство се наоѓа во руралните населби и ридско-планинските подрачја, кои се целосно или делумно напуштени, што значително ја усложнува нивната заштита и користење.

Атрактивната местоположба на Општината Гевгелија придонела во овој крај да се појават многубројни цивилизации, кои оставале траги сведочејќи за богатото културно наследство. Вардарски Рид е еден од најбогатите археолошки локалитети во Европа, кој се афирмира како централна и најголема повеќеслојна населба од праисториски, но и раноантички период, со докази за интензивен и континуиран живот од крајот на бронзената ера, па се до падот на античката македонска држава и воспоставувањето на римската доминација на овој дел од Балканот.

Научниците сметаат дека локацијата на сегашната Општина Гевгелија, била една од најмоќните антички населби во Повардарието.

На ниедна од катастарските парцели, на кои ќе се градат ветровите турбини, нема регистрирано културно наследство.

Во археолошката карта на Република Македонија, која ги проучува предисториските и историските слоеви на човечката егзистенција, од најстарите времиња до доцниот среден век, на анализираното подрачје, евидентирани се следните локалитети:

- КО Прдејци-Бистерна, населба од неолитско и римско време и средновековна црква со некропола, на 500 m северозападно од селото; Ветка Црква, сакрален објект од римско време, на североисточната периферија на селото, во непосредна близина на пругата Скопје-Гевгелија; Колник, старохристијанска базилика, на 1 km западно од селото;
- КО Негорци-Башот-Горна Корија, населба од римско време, се наоѓа на јужната периферија на селото; Говедарникот, населба од хелинистичко и римско време; Гурбиш, некропола од доцноантичко време, се наоѓа на околу 2.5 km северозападно од селото;
- КО Мрзенци-Манастир - Над селото, населба од доцноантичко време, се наоѓа на околу 500 m западно од селото и во близина на крстопатот за

Негорци и Гевгелија; Црква, средновековен сакрален објект, се наоѓа на ридот што се издига високо над селото, во непосредна близина на селската црква;

Ниеден од овие локалитети не е во близина, ниту пак е засегнат од изградбата на Ветерниот Парк Гевгелија-Југ и од пропратната инфраструктура (подземни кабли и трафостаница)

2.12 Управување со цврстиот отпад

Управувањето со комуналниот отпад во Република Македонија, генерално земено е на многу ниско ниво, односно управувањето со отпадот се сведува само на негово собирање и несоодветно депонирање. Современото живеење се карактеризира со се' поголемо генерирање на цврст комунален отпад во кој повеќе се застапени материјали, кои потешко се разложуваат по природен пат. Неправилното управување со отпадот може да предизвика загадување на животната средина. Исто така и несоодветното третирање на биоразградливиот отпад (органискиот отпад) е причинител на загадувањето на површинските и подземните води.

Отпадот од Општина Гевгелија се депонира на општинска депонија (покрај р. Вардар), која не ги задоволува основните стандарди за санитарна депонија. Отпадот, собран од селата Мрзенци, Негорци и Прдејци се депонира на места одрдени за таа намена, кои се под контрола на Јавното комунално претпријатие.

2.13 Урбанизација

Урбанизацијата, како сложен динамичен процес, треба да представува основна рамка и влијателен фактор во насочувањето на долгорочниот просторен развој на Република Македонија.

Целите за урбанизацијата и развојот на населбите, дефинирани во Просторниот План на Република Македонија се:

- Стимулирање на развојот на недоволно развиените и депопулираните подрачја;
- Создавање услови за непречено вршење на основните функции во населбите, обезбедување висок степен на заштита на животната средина и запазување на принципите на одржлив развој;
- Планско уредување и екипирање на населбите со елементи на комунална инфраструктура.

Изградбата на ветерните електрани во Општината Гевгелија ќе предизвика позитивни импулси и ефекти врз целото непосредно

околување од аспект на повисока организација, инфраструктурна опременост и уреденост на просторот и истата ќе биде базирана врз принципите на одржлив развој и ќе се одликува со максимално почитување на нормативите и стандардите за заштита на животната средина. Изградбата на ветерните електрани ќе овозможи поефикасно снабдување на руралните населби со електрична енергија, односно приклучување на нови населби кон мрежата, што е особено значајно за оние кои немаат соодветно, односно квалитетно снабдување.

3. КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРОЕКТОТ

Производството на енергија со помош на ветер е процес при кој што доаѓа до промена на кинетичката енергија, присутна во ветерот, во форма која може да се користи, како механичка или пак електрична енергија. За производство на ветрова енергија се користат постројки, конструирани за таа цел и се нарекуваат ветерни електрани или ветрови турбини.

Генерираната количина електрична енергија, зависи од големината, висината и карактеристиките на локацијата, каде што е поставена ветерната турбина. Има различни видови и големини на ветерни турбини, во зависност од нивната примена: мали, кои се користат за индивидуални корисници (викендици, стопански дворови) и големи, кои продуцираат од 3MW до 6 MW. Во зависност од производителот „големите“ турбини за два три часа можат да произведат електрична енергија, која може да ги задоволи годишните потреби од електрична енергија на едно просечно европско семејство. Enercon E126 турбините (прототип), инсталирани во Германија во втората половина на 2007 година се со јачина од 6MW и претставуваат најмоќни турбини на пазарот во моментот.

На светско и регионално ниво бенефициите од ветровата енергија се разгледуваат како позитивни, заради користењето на обновлива енергија и намалување на користење на фосилно гориво со што се намалуваат емисиите во воздухот кои предизвикуваат ефекти на „стаклена градина“. Заради тоа ветерните паркови претставуваат одржлива и долготрајна инвестиција, при што целиот процес на избор на соодветни карактеристики на деловите од кои е составена ветерната електрана се смета за многу комплексен.

Правилното димензионирање и избор на ветерниот генератор треба да ги задоволи следните четири критични фактори за квалитет, а тие се:

- Производство на енергија,
- Работни можности,
- Квалитет на добиената енергија,
- Ограничување на бучавата.

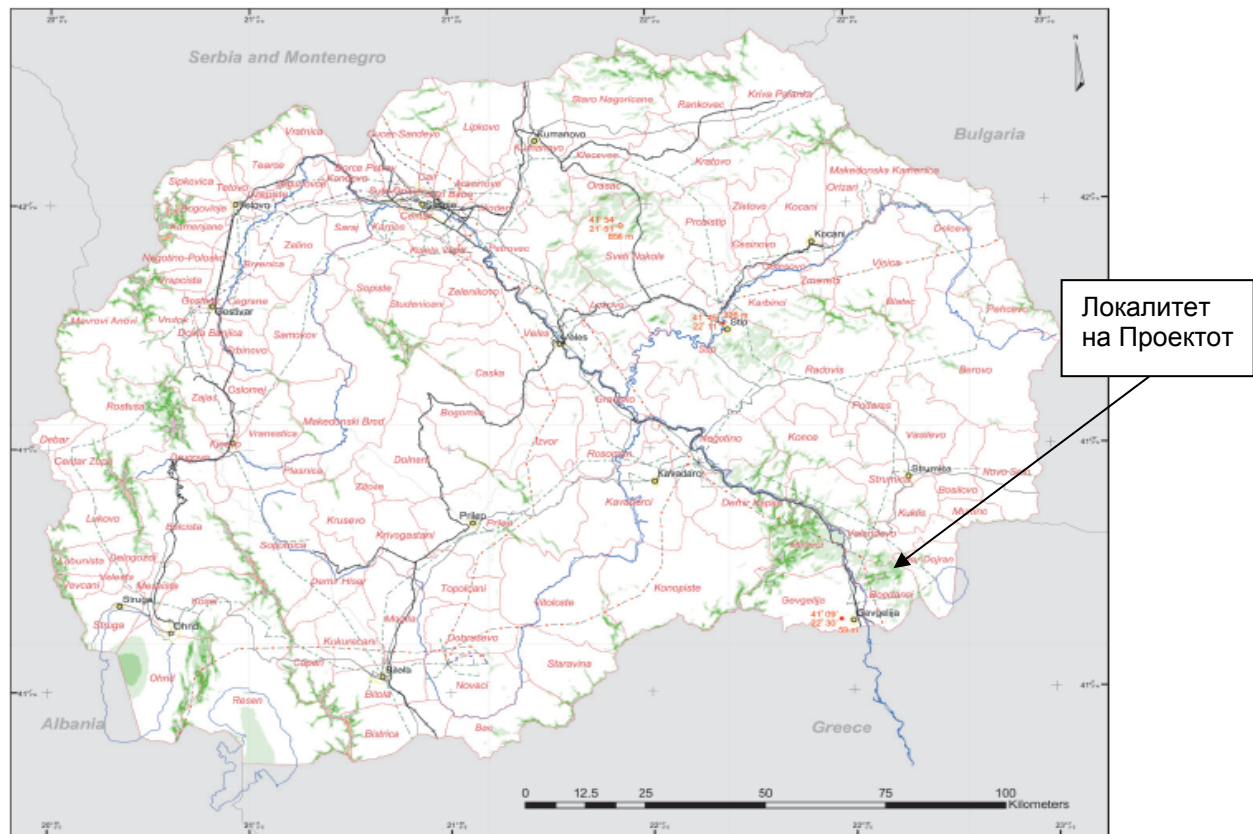
При поставување на ветерните генератори мора да се почитуваат одредени критериуми за нивно поставување и изведба. Подолу на листата дадени се соодветните критериуми за потребната оддалеченост помеѓу ветерните турбини и населените места, инфраструктурните

објекти и сл. кои ги пратат светските критериуми. Минимално растојание се смета растојанието еднакво на вкупната висина на ветерната електрана (столбот и машинскиот дел).

Објекти (региони)	Растојание ветеница-објект
Фарми	300метри
Села, рурани средини	500метри
Градови, урбани средини	1000метри
Кампови, викенд населби	500 метри
Автопат,магистрални патишта	Минимум 50метри
Железнички пруги	Минимум 50метри
Радио предаватели	100метри
Далеководи	50метри
Воени објекти	Надвор од заштитената зона
Аеродроми	Заштитна зона пропишана од авио стандардите
Природни резервати	Минимално растојание
Шуми	200метри
Од брегот на природни езера со заштитено природно наследство >100ha	1000метри
Реки од прва категорија	800метри
Мали езера со заштитено природно наследство (10-100 ha)	400метри
Животински резервати	Минимално растојание
Области од особено високо значење	1600метри
Области од високо значење	800метри
Области со средно значење	200метри

3.1 Локациска поставеност

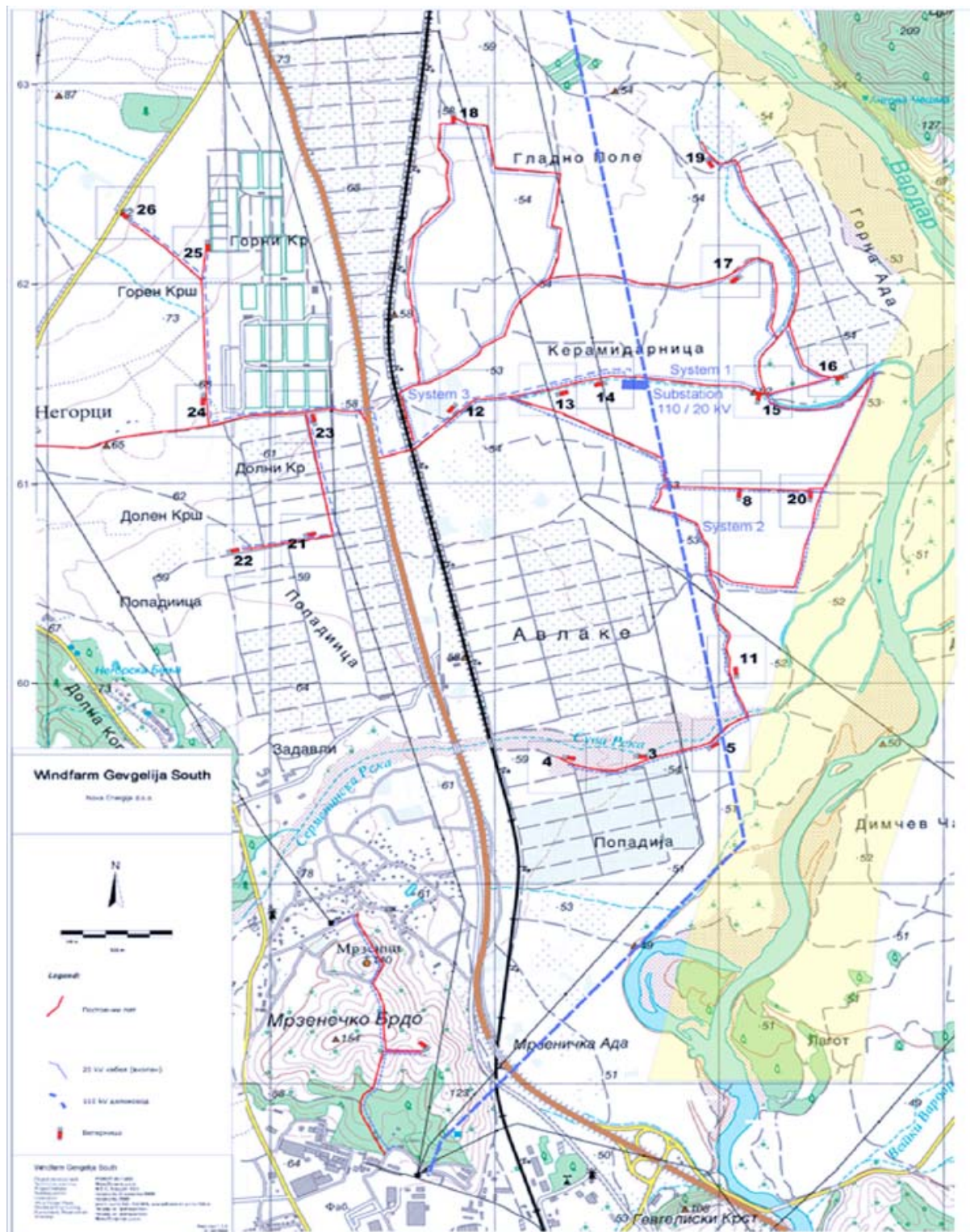
Само одредени региони од Македонија се сметаат како потенцијални за изведба на ветерните електрани односно искористување на снагата на ветерот. Тоа се региони кои имаат стабилна јачина на ветерот.



Слика 12 Ветерни услови во Македонија (обележани со зелено се деловите на кои преовладуваат ветрови со појака брзина и сила)

Согласно географските карактеристики на теренот, близината на р. Вардар и лоцираноста на Мрзенци, Прдејци и Негорци, пропратено со соодветните метеоролошки услови, предвидено е Ветерниот Парк „Гевгелија-Југ“ да биде поставен во нивната околината.

Детален приказ на локациите на ветерните електрани од Ветерниот Парк „Гевгелија-Југ“ е даден на Слика 13.



Слика 13 Локациска поставеност на ветерните електрани во „Гевгелија-Југ“

За секоја од ветерните електрани има податоци со точни координати на лоцираност, дадени во следната табела.

Табела 7 Координати на ветерните електрани и централната трафостаница од 20/110 kV, локациска поставеност

Бр. На ветерна електрана	X – оордината	Y - апциса
B3	559 652,880	627 665,200
B4	559 515,020	627 324,460
B5	559 801,590	628 098,320
B8	560 938,100	628 082,010
B11	560 337,280	628 217,410
B12	561 322,740	626 795,790
B13	561 446,000	627 285,180
B14	561 468,940	627 788,650
B15	561 381,980	628 194,850
B16	561 587,760	628 708,080
B17	562 025,420	628 084,480
B18	562 746, 160	628 775,500
B19	562 699,040	628 069,340
B20	560 918,590	628 449,940
B21	560 733,150	626 228,010
B22	560 610,510	625 738,480
B23	561 304,150	626 168,050
B24	561 453,930	625 709,010
B25	562 076,750	625 616,700
B26	562 326,150	625 359,820
Трафостаница	X	Y
20/110kV	627761.489	561488.357
	627750.882	561416.744
	627820.760	561405.936
	627831.443	561477.538

Поставувањето на ветерните електрани и пропратната инфраструктура (кабли, трафостаница планирано е да биде во близина на трите поголеми населени места во Општина Гевгелија: Прдејци, Мрзенци и

Негорци. Ветерниот парк содржи: 20 ветерни електрани поврзани со кабли, кои се носат подземно до трафостаница со капацитет од 20/110 kV. За секоја ветерна електрана е определена градежна парцела од 1200 m² со површина за градба од 400 m². Површината на градежната парцела и површината за градба за трафостаницата е 5121 m². Ветерните електрани ќе се поставуваат во три системи со меѓусебно каблирање, како што е прикажано во Табела 8. Вкупната површина на земјиштето каде што ќе се водат каблите, заедно со заштитниот појас (ширина 1 m) за поврзување на трите системи, е 15.900 m².

	Ветерни електрани	Површина на ГП (m ²)	Површ. за градба (m ²)	Каблирање
				Заштитен појас (шир. 1m) / (m ²)
1.	Ветерна електрана бр. 12	1.200	400	
2.	Ветерна електрана бр. 23	1.200	400	
3.	Ветерна електрана бр. 21	1.200	400	
4.	Ветерна електрана бр. 22	1.200	400	
5.	Ветерна електрана бр. 24	1.200	400	
6.	Ветерна електрана бр. 25	1.200	400	
7.	Ветерна електрана бр. 26	1.200	400	
	СИСТЕМ 1			4.800
8.	Ветерна електрана бр. 14	1.200	400	
9.	Ветерна електрана бр. 15	1.200	400	
10.	Ветерна електрана бр. 16	1.200	400	
11.	Ветерна електрана бр. 19	1.200	400	
12.	Ветерна електрана бр. 17	1.200	400	
13.	Ветерна електрана бр. 18	1.200	400	
	СИСТЕМ 2			5.450
14.	Ветерна електрана бр. 13	1.200	400	
15.	Ветерна електрана бр. 8	1.200	400	
16.	Ветерна електрана бр. 20	1.200	400	
17.	Ветерна електрана бр. 11	1.200	400	
18.	Ветерна електрана бр. 5	1.200	400	
19.	Ветерна електрана бр. 3	1.200	400	
20.	Ветерна електрана бр. 4	1.200	400	
	СИСТЕМ 3			5.650
21.	Трафостаница 20/110кВ	5.121	5.121	
	Вкупно	22.121	13.121	15.900

Табела 8 Површина која што ќе ја зафаќаат ветерните електрани

Примарниот фактор за одредување на предложените локации за ветерните електрани е континуираност на присуството на ветрови. Проценката на употребата на ветерното богатство е спроведена со истражувања и процена на ветерните карактеристики заради скенирање на ефикасноста, проектирање и конструкција на ветерната фарма. Други фактори ја вклучуваат финансиската рамка за конструкција, пристап до линии за пренос, услови во животната средина, употреба на земјиштето и поддршка од населението.

3.2. Технички податоци

Ветерните електрани се поставени да го максимизираат потенцијалот на ветерната енергија. Примарните фактори кои служат да се детерминира поставеноста на индивидуалните турбини се брзината на ветерот и турбуленцијата. Обично, ветерните турбини се одвоени од 3 до 5 роторни дијаметри (дијаметар на ротор вклучувајќи ја и перката) низ преовладувачкиот правец на ветерната енергија и меѓу 5 до 7 роторни дијаметри во линија со преовладувачкиот правец на ветерната енергија. Минималната препорачана оддалеченост меѓу ветерните турбини (ветерни електрани) е 250 метри за да се избегнат можните негативни влијанија врз птиците.

Со зголемување на брзината на ветерот, роторните сечива (перки) започнуваат да ротираат. Ротацијата го придвижува генераторот во гондолата, а со тоа ја конвертира дел од ветерната енергија во електрична. Поголемиот дел од ветерните турбини започнуваат да генерираат електрична енергија на брзини на ветерот од приближно 3-4 m/s (10,8-14,4 km/h), генерираат максимална електрична енергија на сила на ветрови брзини од околу 15 m/s (54 km/h) и се блокираат, за да се избегне штета, на околу 25 m/s (90 km/h)(EWEA 2005). Максималната шпиц брзина на перките може да изнесува приближно 89 m/s или 320 km/h.

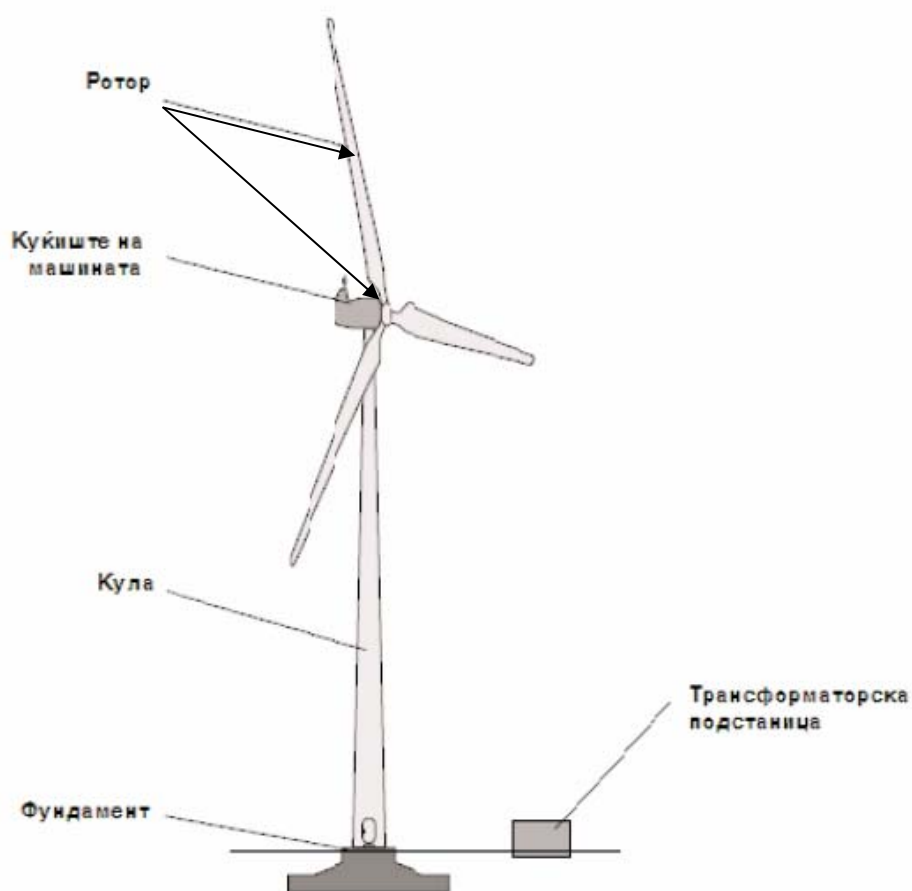
На високи брзини на ветерот, постојат три главни начини за лимитирање на роторната сила: контрола на губитокот на брзината, контрола на варијабилниот нагиб и активна контрола на губитокот на брзината.

За контрола на нагибот, нагибот на роторните перки може да биде променет за 90° за да се максимизира зафаќањето на ветерот. Откако ќе биде постигнат лимитот на сила, нагибот се променува за да започне преносот на енергија од роторот.

3.2.1. Делови и работни карактеристики на ветерната централа

Ветерните генераторски системи се составени од пет компоненти (делови):

- Трансформаторска подстанција (која може да биде надвор или во куќиштето на ветерната електрана),
- Фундамент,
- Кула или столб на ветерната електрана,
- Куќиште на машината (гондола),
- Ротор (глава на роторот и перки).



Слика 14 Составни елементи на ветерогенераторски систем

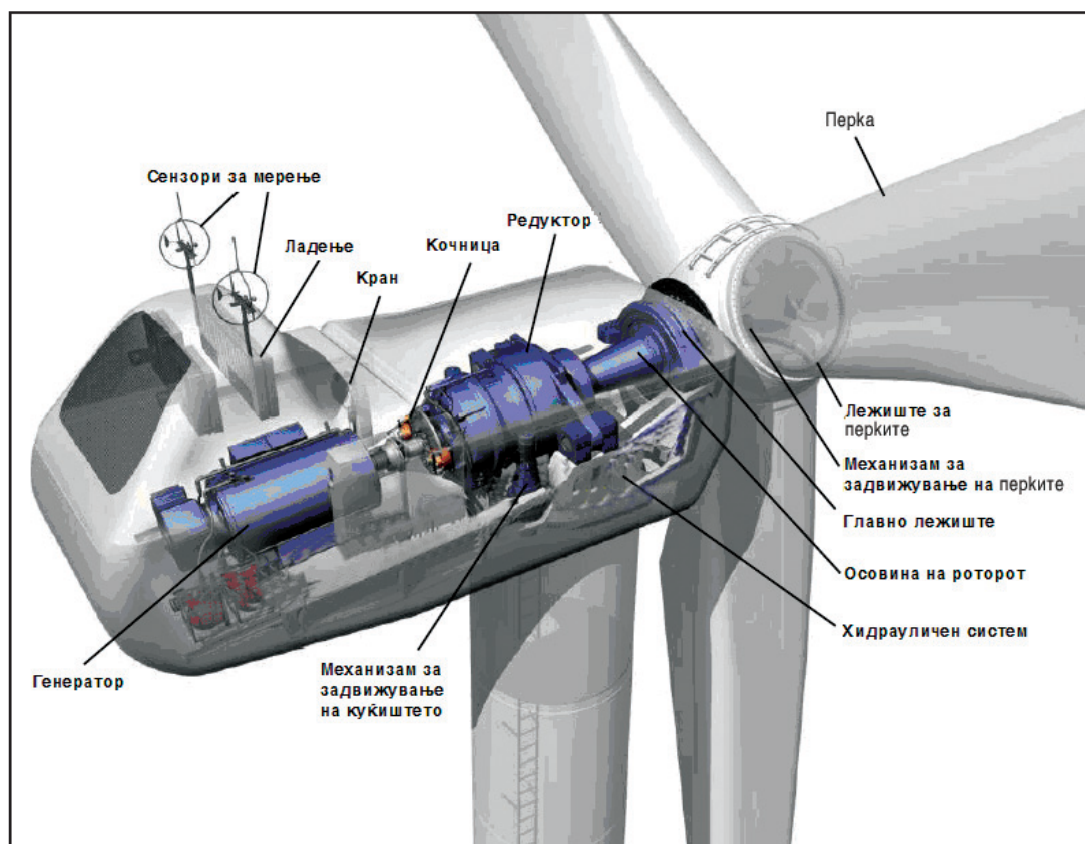
Работни карактеристики

За проектот "Гевгелија-Југ" се избрани ветерни електрани, кои ќе ги имаат следните работни карактеристики:

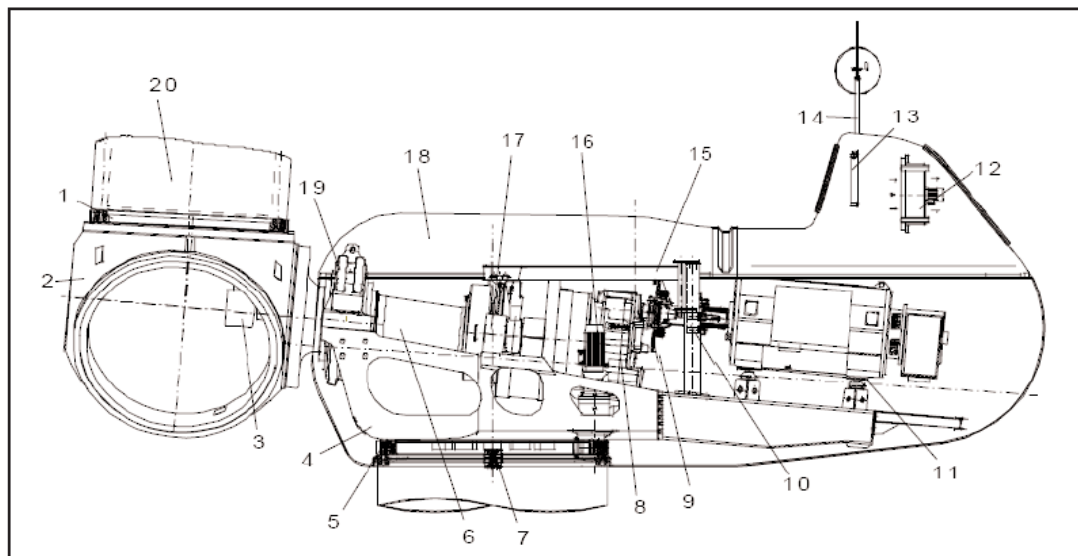
Номинална брзина на ветер:	16 m/s
Минимална работна брзина на ветер:	4 m/s
Максимална работна брзина на ветер:	25 m/s
Номинална сила:	до 3 MW
Фреквенција:	50 Hz

Номинален напон:
Предвидена бучава:

1000 V
103 dB (A)



Слика 15 Приказ на турбина, која одговара на горенаведените карактеристики



- | | |
|--|---|
| 1. Лежиште за ротирање на перките | 11. Генератор |
| 2. Куќиште на роторот | 12. Ладење за генераторот |
| 3. Механизам кој ги ротира перките | 13. Ладење за редукторот |
| 4. Оквир на машинското куќиште | 14. Сензори за ветер |
| 5. Лежиште за ротирање на куќиштето на машината | 15. Дигалка |
| 6. Осовина на роторот | 16. Механизам кој го ротира куќиштето на машината |
| 7. Кочници на лежиштето за ротирање на куќиштето на машината | 17. Држач на редукторот |
| 8. Редуктор | 18. Капак за куќиштето на машината |
| 9. Сигурносна кочница | 19. Главно лежиште на осовината |
| 10. Редукторска спојка со генераторот | 20. Перки |

Слика 16 Составни делови на ветерната гондола/турбина

3.2.1.2. Трансформаторска подстанција и систем за контрола

Во контролниот систем, сместен во подножјето на столбот или во трансформаторската подстанција, се содржи контролната електроника. Покрај другите компоненти, овде спаѓаат: компјутер, телефонска линија, повеќе заштитни уреди како и главниот прекинувач. Преку компјутерот автоматски се набљудуваат сите сензори, се обработуваат вредностите што ги даваат ветерните електрани, се контролира и генераторот и се заштитуваат некои важни работни параметри. Телефонската линија овозможува далечинско преземање на некои од параметрите (далечинско набљудување на податоците). Од контролната соба се овозможува целосна контрола на ветеро-генераторскиот систем.

Контролниот систем и хидраулика може да се напојуваат од независен извор на електрична енергија во период од 10 минути, во случај да дојде до прекин на главното напојување. Трансформаторската подстанција обично се наоѓа 2 метри од столбот на ветерната електрана или во самата гондола. Во трансформаторската подстанција се трансформира

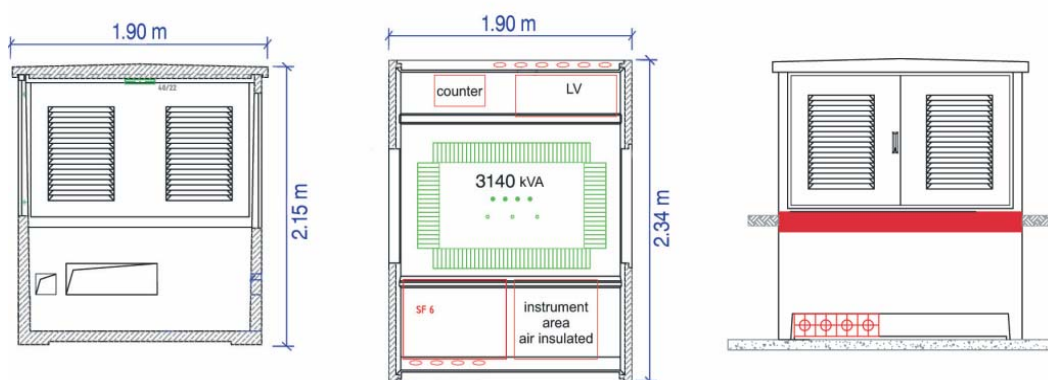
(се подига) напонското ниво на генерираниот напон и како таков со подземен кабел се носи во трансформаторска станица од каде се приклучува на мрежа. Трансформаторската подстанција содржи броило за мерење на произведената електрична енергија како и главен прекинувач и други системи на заштита.

Појаснување: ветерната енергија се трансформира во електрична енергија со напон од 1 kV и со помош на трансформаторската подстанција и се подига напонот на 20 kV. Вака подесената електрична енергија, преку систем на 20 kV кабли, се пренесува до трансформаторската станица од каде се приклучува во преносната мрежа.



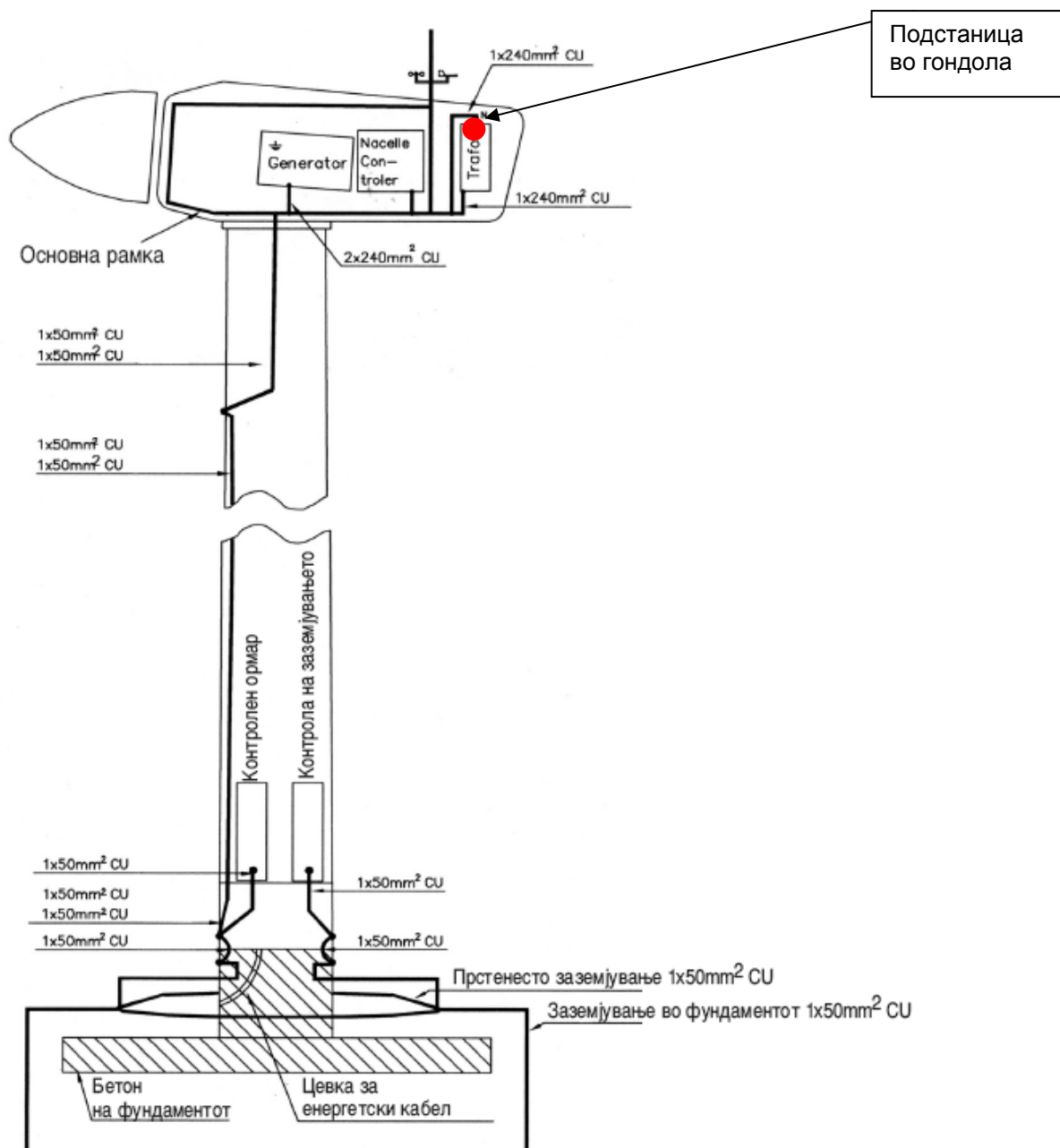
Слика 17 Поставеност на трансформаторската подстанција во однос на ветерната електрана

Трансформаторската подстанција, во зависност од видот на ветерната електрана, која ќе биде избрана како најдобро решение за конвертирање на ветрови со карактеристики кои ги има овој регион, ќе биде или на подестот на ветерната електрана или во куќиштето.

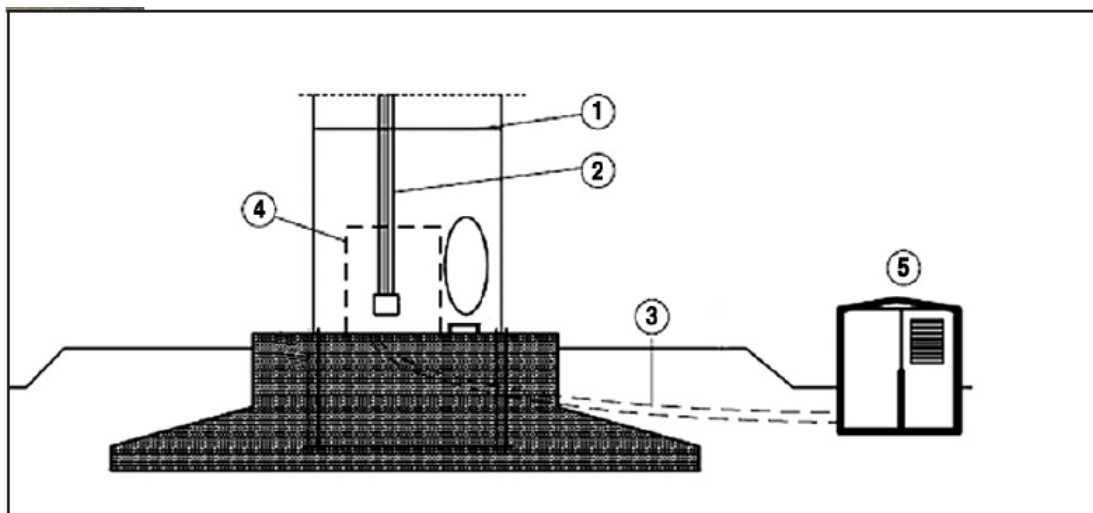


ИЗГЛЕД НА ТРАНСФОРМАТОРСКАТА СТАНИЦА 1/20КВ
- МОНТИРАНА НАДВОР ОД ВЕТЕРНИЦАТА

Слика 18 Изглед на трансформаторска подстанција на подест на ветерната електрана



Слика 19 Изглед на трансформаторска подстанција во куќиштето/гондола на ветерната електрана



Слика 20 Приказ на подножјето на столбот на ветерната електрана со пример на трансформаторска подстанција, изведена надвор од столбот. Напоменуваме дека најчесто трансформаторската подстанција е лоцирана внатре во столбот.

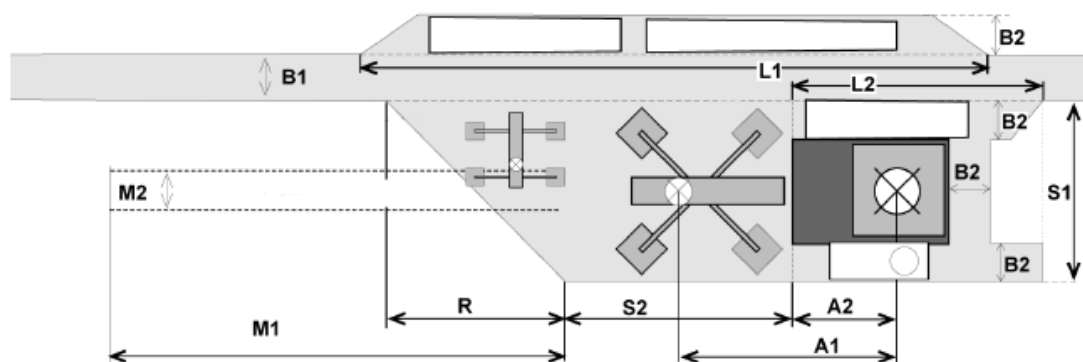
3.2.1.3. Основа (фундамент) на ветерната електрана

Основата на столбот може да биде кружна, квадратна или осмоаголна. Во зависност од составот на почвата се утврдува дали е потребно да се постават дополнителни фундаменти за зајакнување на стабилноста на земјиштето.

Цевкастиот железен столб е прицврстен за основата. Основата тежи неколку стотини тони и е поставена цврсто во земјата. Само мал дел од основата е видлив над површината на земјата.

Кај цевкастиот столб каблите се спроведени преку основата на ветерната електрана и подземно се спроведуваат до трансформаторската подстанција или трансформаторската станица.

Кај решеткастиот столб, предвидена е квадратна основа направена од армиран бетон за секој крак од столбот поодделно.



Слика 21 Потребен простор, како фундамент и околина, при монтирање на ветерна електрана за различни големини на столбови

Висина на столб		60 m	80 m	100 m	110 m
R	простор за маневрирање	18 m	18 m	18 m	18 m
B1	ширина на пристапниот пат	4.5 m	4.5 m	4.5 m	4.5 m
B2	ширина на складишниот простор	4 m	4 m	4 m	4 m
L1	должина на складишниот простор за столбот	55 m	62 m	56 m	
L2	должина на складишниот простор за столбот	21 m	24 m	21 m	
S1	ширина на просторот за кран	18 m	18 m	18 m	18 m
S2	должина на просторот за кран	22 m	22 m	25 m	30 m
A1	растојание од центарот на кранот до центарот на турбината	22 m	22 m	30 m	28 m
A2	растојание од кранот до центарот на турбината	11 m	11 m	11 m	17 m
M1	должина на просторот потребен за асемблирање на кранот	110 m	110 m	125 m	125 m
M2	ширина на просторот потребен за асемблирање на кранот	4 m	4 m	4 m	4 m

3.2.1.4. Столб (кула на ветерната електрана)

Висината на столбот изнесува 110 m. Изработен е од челик со посебна антикорозивна заштита од надворешна и внатрешна страна. Тежината изнесува 350 t.

Постојат неколку типови на столбови:

Цевкаст столб: Цевкастиот столб се состои од неколку сегменти, со што се овозможува полесен транспорт. При подигање на столбот сегментите се поставуваат еден врз друг и се прицврстуваат со помош на штрафови.



Слика 22 Изглед на влез во ветерна електрана

Решеткаст столб: Транспортот на ваквиот столб е далеку поедноставен отколку цевкастиот, но од друга страна, монтажата на истиот одзема многу повеќе време во однос на цевкастиот, заради големиот број на решетки кои треба да се поврзат помеѓу себе.

Дополнителни карактеристики на столбот:

- Скалите внатре во столбот овозможуваат качување до куќиштето;
- Сите работници се опремени со заштитна опрема при работењето во столбот;
- На секој сегмент од цевкастиот столб задолжително е постоење на платформа за одмор или за работа на тој дел од столбот;
- Платформите за работа не се обврзувачки кај решеткастите столбови, но предвидени се платформи за одмор,
- Енергетските кабли од генераторот се спроведени низ столбот (по сидовите), а кај решеткастите столбови се спроведени во специјални кабел спроводници;
- Контролната соба се наоѓа на дното од столбот, во бетонска просторија, додека кај решеткастите столбови, контролната соба се наоѓа во трансформаторската подстанција. Енергетските и контролните кабли се спроведуваат заедно до контролната соба;
- Во кулата може да се монтира и сервисен лифт, како дополнителна опрема.

Бојата, којашто ја имаат столбовите (кулите), најчесто е бела или пак светло сива, со цел обезбедување нивна дискретност и издржливост на јако осветлување. Исто така, површината е полуматирана за да се минимизира рефлексивноста.

На врвот на секоја од ветерните електрани ќе биде поставено соодветно сигнално осветлување, со цел да се назначи нивното постоење во таа област.

3.2.1.5. Куќиште на машината

Куќиштето на машината е лиено и има капак кој се отвара. Куќиштето е излиено од легури на челик, а капакот е изработен од квалитетен полиестер, зајакнат со стаклени влакна. Неговата тежина изнесува 80 t.

Обликот на куќиштето на машината овозможува природно воздушно ладење, со слободна циркулација на воздухот.

Осовината на роторот ја носи главното лежиште и тие се наоѓаат во куќиштето. Вртливиот момент се пренесува до редукторот преку осовината на роторот.

Редукторот ја зголемува брзината на вртење од 19 вртежи/мин, до брзина од 1.500 вртежи/мин и со оваа брзина се врти генераторот и произведува електрична енергија.

Целото куќиште, кое е поставено на кулата има можност за ротирање со што се овозможува зафаќање на насоката на дување на ветерот. Насоката на ветерот се следи постојано со помош на специјално направени покажувачи (сензори) на насоката на ветерот во вид на лопатки, со чија помош куќиштето се насочува во согласност со насоката на ветерот.

Куќиштето содржи различни помошни системи преку кои се овозможува неговата оперативност:

- Покрај аеродинамичните кочници зад редукторот е поставена дополнителна диск кочница, која помага при закочувањето на роторот и воедно овозможува држење на роторот во мирна положба;
- Хидрауличкиот систем обезбедува неопходен притисок на маслото во компонентите како на пример диск кочницата и кочниците, кои го контролираат механизмот за насочување на куќиштето кон ветрот;
- Редукторот и генераторот поседуваат сопствен систем за ладење кој им овозможува да го постигнат својот оптимум и при максимални температури;
- Погонските електро мотори го задвижуваат куќиштето во насока на ветерот;

- Кранот служи за подигање на тешки материјали за работа во куќиштето;
- Над самото куќиште се поставени мерниот инструмент за мерење на брзината и насоката на ветерот (анемометар), како и громобранската прачка за заштита од удар на гром;
- Секоја перка, куќиштето на машината и кулата се добро заземјени.

3.2.1.6. Ротор

Дијаметарот на роторот со перките е 100 m. Должина на перките е 49 m, а вкупната тежина 55 t. Материјалот на изработка е комбинација на легури од стаклени влакна, зајакнати со синтетичка термостабилна пластика, при што главата на роторот е лиена топка од специјално третиран челик.

Перките на роторот, заедно со хоризонталната оска, се ротираат во зависност од насоката на дување на ветерот.

Роторот најчесто функционира по два основни системи:

1. систем со фиксни перки на роторот,
2. систем со прилагодливи/ротирачки перки на роторот.

Систем со фиксни перки на роторот

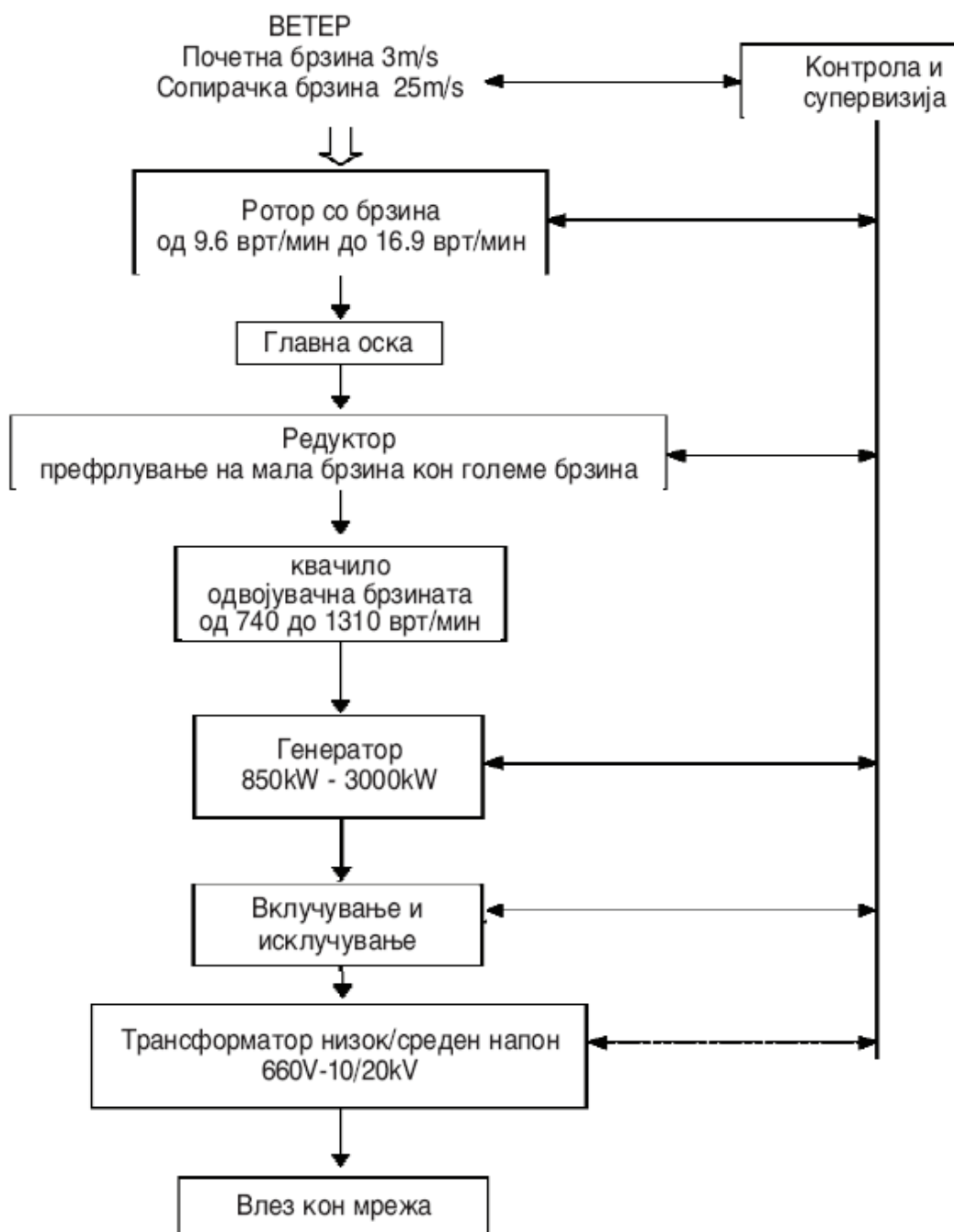
- Перките на роторот поседуваат дополнителни ротирачки лагери и задвижувачи со кои се овозможува подесување на самата перка под одреден агол. На овој начин, позицијата на перката може да биде подеси така за да се добие оптимална искористеност на ветрот;
- За кочење, перките на роторот се ротираат за агол од 90°, со што се постигнува голем воздушен отпор, кој го закочува роторот (аеродинамична кочница);
- За да се осигура кочењето на роторот во итни случаи, за секоја перка од роторот се користи одредена батериска единица, која го напојува маханизмот за ротирање на перките и овозможува нивно ротирање под агол од 90°, со што се овозможува кочење на роторот.

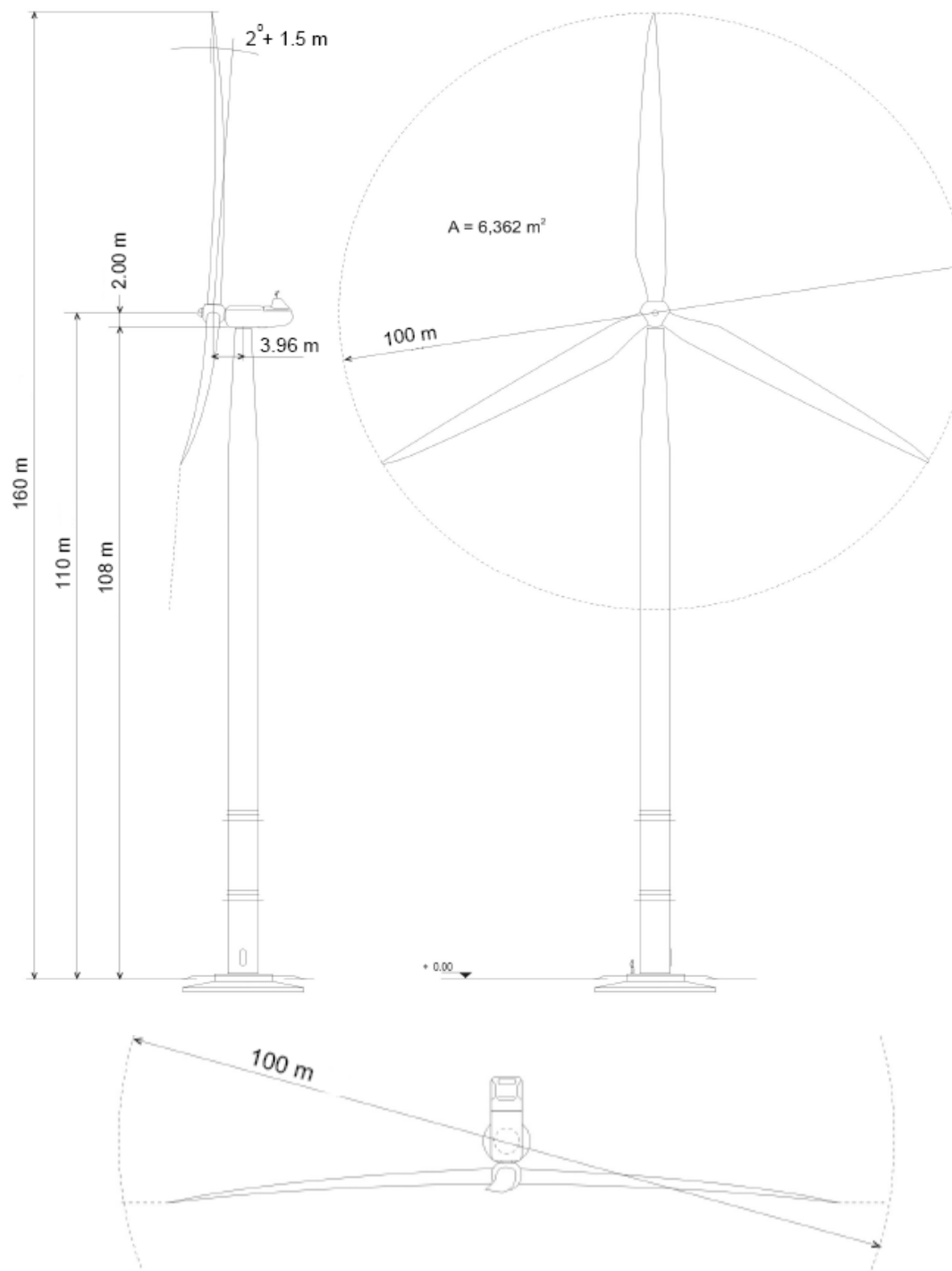
Систем со прилагодливи/ротирачки перки на роторот

За кочење, врвот на перките на роторот се ротираат за приближно 90°, што придонесува создавање на висок воздушен притисок, кој го кочи роторот.

Роторот се придвижува од страна на ветерот и го предава вртливиот момент на генераторот преку осовината на роторот и редукторот.

3.2.1.7.Оперативна процедура на ветерна турбина (ветерна електрана)





Слика 23 Скица на ветерна електрана предвидена во Ветерниот парк „Гевгелија-Југ“—поглед однапред, странично и одозгора

- Висина на столб 110 m
- Дијаметар на перки 100 m
- За моќност во опсег 3.000 kW

3.2.1.8. Контролен (мониторинг) систем

Контролниот систем, кај ветерните електрани, има задача да ја следи моменталната состојба на сите компоненти изложени на механички и (или) електрични дејства кај ветерната електрана. Компонентите како што се: редукторот, лежиштата и генераторот, се постојано набљудувани. Контролниот систем врши споредба помеѓу моменталната и некоја идеална состојба и при евентуално неусогласување се планира превентивна постапка, со цел да се избегне било какво оштетување на компонентите.

Функциите на контролниот систем се: набљудување, контрола, оперирање и анализа на:

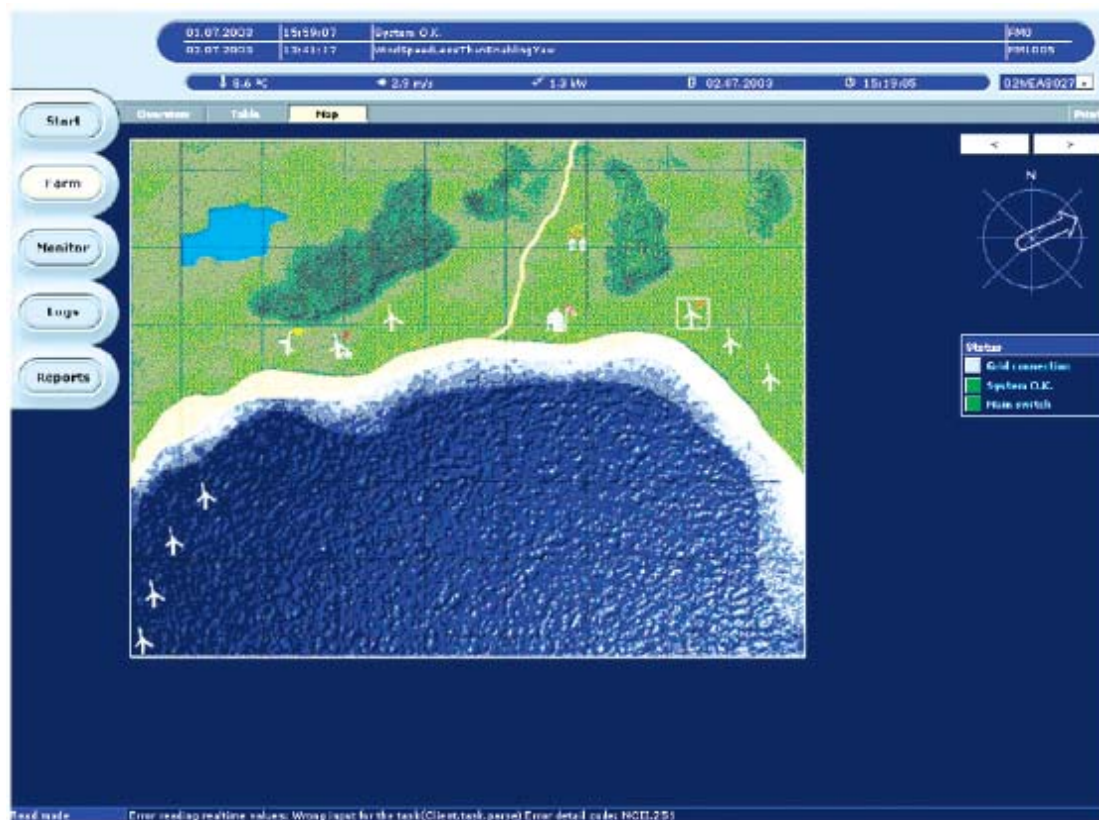
- Работниот статус,
- Постојаноста,
- Дневното, месечното и годишното производство на електрична енергија,
- Метеоролошки услови,
- Дистрибутивна станица.

Комуникацијата помеѓу контролниот систем и ветерната електрана/ветерниот парк е овозможена преку интернет, 24 часа.

Во прилог се примери од контрола на ветерната електрана/ветерниот парк.

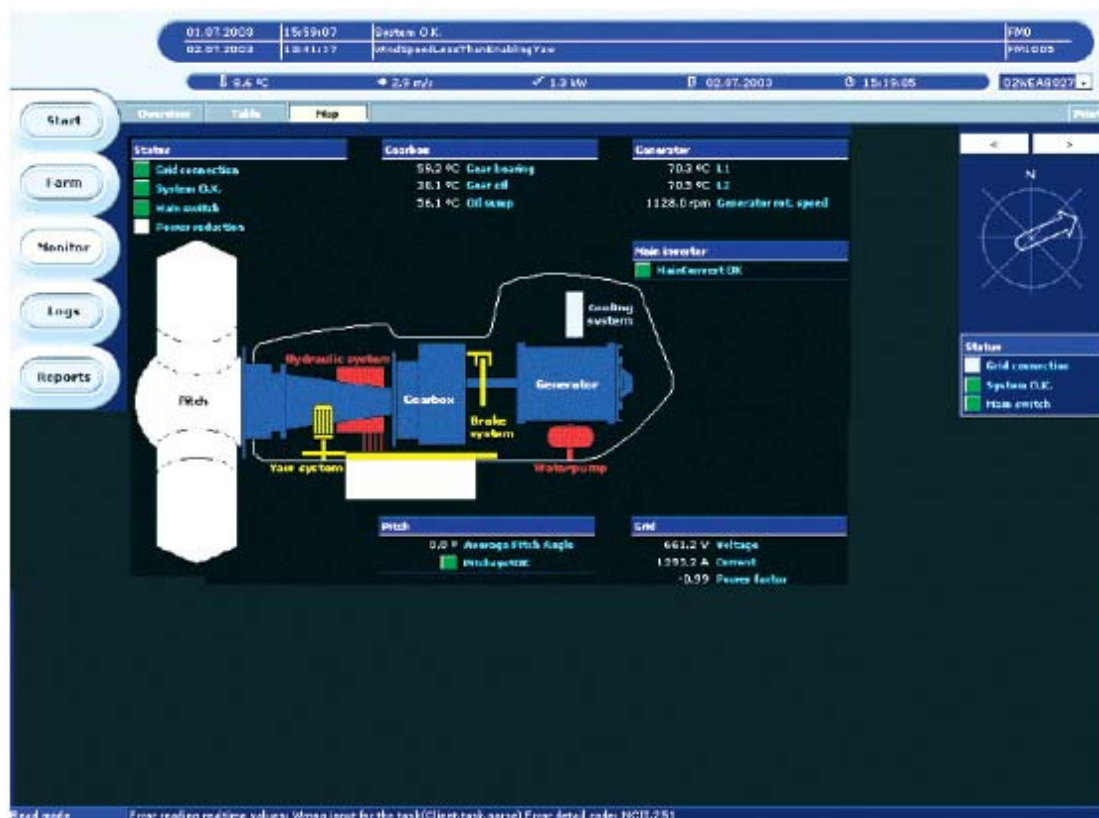


Слика 24 Процес на набљудување на ветерниот парк, од каде може да се види статусот на секоја ветерна електрана поединечно



Слика 25 Мапа на ветерен парк, преку која се врши комплетно набљудување на ветерните електрани

Процесот на набљудување на работата на ветерните електрани е со одбирање на конкретна ветерна електрана на екранот. Со кликање на ветерната електрана се отвара прозорче на кое може да се прочитаат сите потребни информации за неа (како моменталната брзина на ветер, во кој правец е свртен роторот, под кој нагиб, процент на искористеност и т.н.).



Слика 26 Набљудување на работата на електраната



Слика 27 Графички приказ за месечното производство на електрична енергија на една ветерна електрана

Како што може да се забележи, контролата преку своите системи за анализа и набљудување ги следи сите неопходни параметри за правилна работа на ветерната електрана или ветерниот парк.

Најбитните параметри кои се следат се:

- Дневно набљудување,
- Месечно набљудување,
- Перформанси на ветерниот парк (време на експлоатација, произведена енергија, потрошена енергија),
- Карактеристики на турбината,
- Производство на енергија,
- Реактивна енергија,
- Корисност,
- Крива на моќност,
- Одржување на ветерната електрана,
- Преглед на информациите за последните 10 минути на ветерната електрана, метеоролошкиот систем и сл.

Ветерниот парк „Гевгелија-Југ“ во Негорци, Мрзенци и Прдејци ќе вклучува 20 ветерни електрани, од кои со интерна мрежа на кабли-20 kV, струјата се пренесува до главната трафостаница од каде се поврзува со Националната електрична мрежа, односно надземен далновод (110 kV) со кој управува EVN.

3.2.1.9. Карактеристики на електричен дел

Ветерниот парк „Гевгелија-Југ“ е составен од ветерни електрани со поединечна моќност од максимум 3 MW, односно, вкупна инсталирана моќност од 60 MW. Годишното производство на овој енергетски систем се проценува на 120 милиони kWh. Во проектот е планирано да се изврши поврзување на ветерните електрани во три системи со 20 kV кабли, кои поединечно ќе бидат приклучени во трафостаница ТС 20/110 kV од каде пак е поврзувањето со Националната електрична мрежа, односно надземен далновод (110 kV) со кој управува EVN, како што е прикажано на Слика 13.

Системите поединечно ќе содржат по максимум 7 ветерни електрани, врзани сериски.

Идејниот проект предвидува изградба на трафостаница во непосредна близина на постоечкиот далекувод (што ќе биде прецизирано во проектот за ТС). Во согласност со Идејниот проект, трафостаницата ТС и 110 kV далекувод во првата фаза на градба, треба да овозможат поврзување на новите електрани. Исто така ќе се земат во предвид

можните доградби, како и поддршка на 20 kV мрежа, а со тоа и зголемената потреба на електрична енергија, т.е. гаранцијата за електрично напојување.

3.2.1.10. 20/110 kV Трафостаница

Трафостаницата „Гевгелија-Север“ 110/20 kV, ќе биде лоцирана на север од Гевгелија, надвор од населено место. Истата ќе биде поврзана на постоечкиот 110 kV далекувод Гевгелија-Валандово.

Локацијата е одредена според близината на ветерниот парк, планираниот товар како и пристапот. Вкупната површина на која ќе се лоцира трафостаницата ќе биде приближно 5.121 m². Транспортни услови постојат, со оглед на фактот што на 600 m од предвидената локација се наоѓа железничката пруга, а до самата трафостаница постои локален пат.

Постројката од 110 kV ќе биде од надворешен тип, воздушно изолирана, со челични портали за приклучок на водовите и цевести собирници. Заштитата од упадни и директни удари од гром ќе се изведе со одводници и вертикални стапести громобрани.

Заземјувањето ќе биде изведено како заеднички заземјувач. Постројката од 20 kV ќе биде за внатрешна монтажа, сместена во командна зграда од приземен тип. Техниката за заштита и управување ќе биде од најмодерен дигитален тип.

Трафостаницата ќе биде во сопственост на EVN и во нормален режим на работа ќе биде без екипаж, далечински управувана и контролирана од диспечерскиот центар на EVN во Скопје.

Трафо фундаментот ќе биде со димензии 10.8 x 6.2 m, со што ќе се овозможи примената на формулата $L=0.3H_{(tr)}$, со што се исклучува можноста од истекување на масло и за трансформатор со најголем габарит.

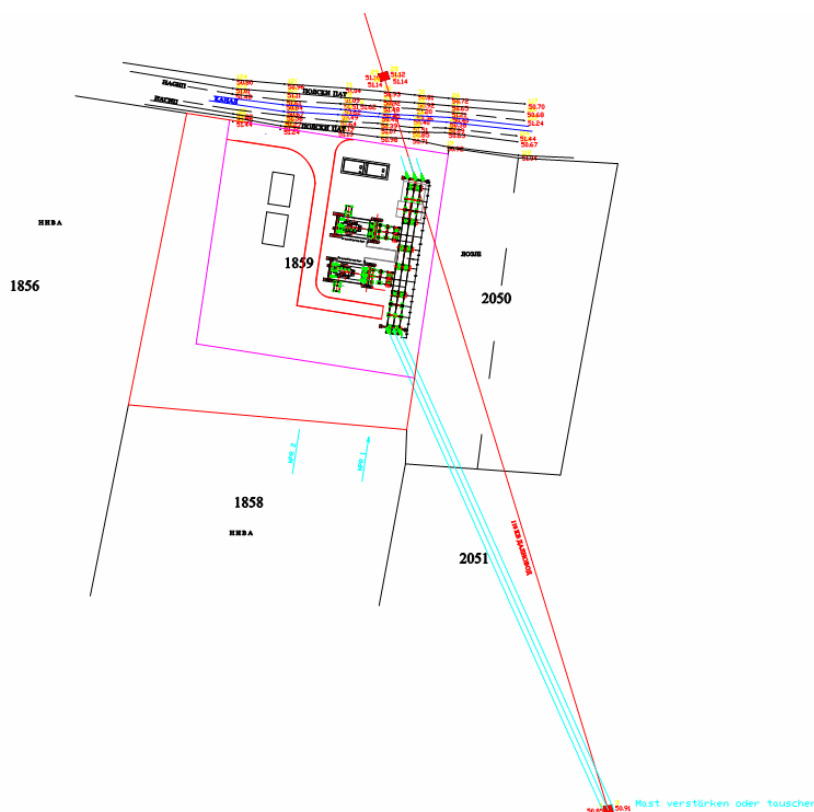
Одводот на евентуалното истечено масло ќе биде изведен со систем на Пумпна шахта и Минерална филтер и маслена станица. Системот ќе овозможи квалитетно одвојување на маслото од евентуално собраната дождевница.

Трафостаницата ќе се гради етапно, според потребите на изворите и потрошувачите, а просторно и концепциски ќе биде планирана за конечната фаза.

Во првата фаза е планирано да се опреми со еден енергетски трансформатор, едно далекуводно поле и командна зграда, со габарит неопходен за сместување на 20 kV постројка, за потребите за приклучок на Ветерниот парк.

Во втора фаза ќе се инсталира уште еден енергетски трансформатор, далекуводно поле и нова командна зграда за напојување на новите потрошувачи.

Постројката ќе биде изведена според сегашните важечки закони, норми и правила, како и според важечките технички насоки и регулативи.



Слика 28 Поставеност на трафостаницата

3.2.1.11. Поврзување на ветерните електрани со трафостаницата

Поврзувањето на ветерните електрани со гланата трафостаница-20/110 kV, ќе се реализира со енергетски кабли за 20 kV.

Ветерните електрани, на 20 kV ниво, на Трафостаницата ќе бидат приклучени во три системи. Системите поединечно ќе содржат по максимум 7 ветерни електрани.

Систем 1 со вкупна моќност од 21 MW

Ветерница	Номинална моќност на излез од ТС 1/20кВ	Кабел	Струја на оптоварување
BE 26	3000kW	3x(1x240mm ²) Al	87A
BE 25	6000kW	3x(1x240mm ²) Al	174A
BE 24	9000kW	3x(1x240mm ²) Al	261A
BE 22	12000kW	3x(1x240mm ²) Al	348A
BE 21	15000kW	3x(1x240mm ²) Al	435A
BE 23	18000kW	3x(1x400mm ²) Al	522A
BE 12	21000kW	3x(1x400mm ²) Al	609A

Систем 2 со вкупна моќност од 18 MW

Ветерница	Номинална моќност на излез од ТС 1/20кВ	Кабел	Струја на оптоварување
BE 18	3000kW	3x(1x240mm ²) Al	87A
BE 17	6000kW	3x(1x240mm ²) Al	174A
BE 19	9000kW	3x(1x240mm ²) Al	261A
BE 16	12000kW	3x(1x240mm ²) Al	348A
BE 15	15000kW	3x(1x400mm ²) Al	435A
BE 14	18000kW	3x(1x400mm ²) Al	522A

Систем 3 со вкупна моќност од 21 MW

Ветерница	Номинална моќност на излез од ТС 1/20кВ	Кабел	Струја на оптоварување
BE 4	3000kW	3x(1x240mm ²) Al	87A
BE 3	6000kW	3x(1x240mm ²) Al	174A
BE 5	9000kW	3x(1x240mm ²) Al	261A
BE 11	12000kW	3x(1x240mm ²) Al	348A
BE 20	15000kW	3x(1x240mm ²) Al	435A
BE 8	18000kW	3x(1x400mm ²) Al	522A
BE 13	21000kW	3x(1x400mm ²) Al	609A

Дозволена струја на крајно оптеретување на Al кабел со пресек 240 mm² е 530 A.

Дозволена струја на крајно оптеретување на Al кабел со пресек 400 mm² е 750 A.

При пресметките земен е предвид факторот на моќност-1, кој се разгледува како стандардна вредност кај ветерните електрани. Вкупната снага на овој ветерен парк, при нормално работење, е предвидена на 60 MW.

Податоци за начинот на поставување на кабелот се дадени во делот 3.2.2.1.

3.2.2 Градба-конструкција и одржување

Животниот циклус на проектот за конверзија на ветерната енергија се состои од следните фази:

- проценка на употребата на ветерното богатство,
- конструктивна фаза,
- оперативна фаза, одржување и монитирање,
- мерки кои се превземаат по престанок со работа на ветерните електрани.

Проценката на употребата на ветерното богатство се прави со следење на ветерната енергија во низа од 20 години и се евидентираат континуирани денови со оптимална брзина, како и денови со падови и скокови.

Активностите кои се поврзани со конструктивната фаза вклучуваат: пристапни патишта или надоградби, подготовка на теренот, ископ, фундаирање, транспорт на составните делови на ветерните турбини и инсталација на други компоненти (на пр. анемометри, трансформаторската станица, трансформаторска подстанција и каблите).

Обично, процедурите за изградба на ветерните турбини вклучуваат: подготовка на основата; спојување со кулата, роторно средиште, роторот и подигнување на гондолата и спојување со роторот.

Монитирањето, оперирањето и одржувањето на Ветерниот Парк се однесува на сите системи, како: пристапните патишта, инсталираната опрема и продукцијата на електрична енергија.

Проектираното времетраење (животен век) на турбините е приближно 20-25 години, но во пракса турбините можат да траат подолго во региони во кои застапеноста на ветровите турбуленции е помала и доколку ветерните електрани се одржуваат, во согласност со препораките на производителот. Роторните перки се дизајнирани до такви прецизни стандарди, што тие ретко се заменуваат дури и после нивното проектирано времетраење, додека преносните кутии, според најновите

искуства, може да имаат потреба од замена пред истекот на проектираниот животен век.

Во оперативната фаза проектите за ветерна енергија обично немаат потреба од персонал на терен (на локацијата на ветерните електрани). Рутинско одржување ќе биде спроведено за време на животниот век на ветерната турбина и обично изнесува приближно 40 часа годишно.

Одржувањето вклучува одржување на турбините и роторот, лубрикација на делови, целосен ремонт на генераторот и одржување на електричните компоненти (трансформаторската станица и подстанција) ако е потребно.

3.2.2.1 Опис на монтажа

Податоци за потребните елементи на кои треба да се води сметка при проектирањето, во однос на оптеретувањето на земјиштето/барања на допремачот на опремата:

Опсег на темел за модуларна цевкаста кула 100 m, DIBt 2

Краток опис

Темелот за N90 со цевкаста челична кула и 100 m средишна висина е квадратен темел со ниво на подножјето 2,1 m под оригиналното теренско ниво на местото. Максималната должина на страната е 16,70 m и видливата должина на страната над површината е 6,7 m. Потребен е слој од земјишно полнење над темелната плоча. За анкерување на кулата употребени се анкери 2x80.

Темелот е одобрен за места/терени до ветерна зона 2 согласно со DIN 4.131.

Геотехнички барања N90 R100, DIBt 2 согласно со DIN 1054 (верзија 2005)

1. Почвата во основата мора да ги издржи следните притисоци:
 - притисок на работ/ивицата (крајно оптеретување): 300 kN/m²
 - притисок на страната (крајно оптеретување): 400 kN/m²
 - притисок на работ/ивицата (работно оптеретување): 150 kN/m²
 - притисок на страната (работно оптеретување): 180 kN/m²
2. Минимална динамична ротирачка вредност на федер: >109.000 MNm/rad
3. Минимална структурна вредност на реакција од под тлото: $E_{s,stat} = 10 \text{ MN/m}^3$
4. Минимален коефициент на триење помеѓу темелот и тлото треба да биде $\phi = 10^\circ$.

5. Темелот треба да биде покриен со додатен слој од ископан материјал. Овој материјал треба да биде набиен соодветно во слоеви. Се бара минимална тежина на почва $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ (пресметано подесување). Додатниот слој е дел од статичкиот систем и нема да се отстрани.

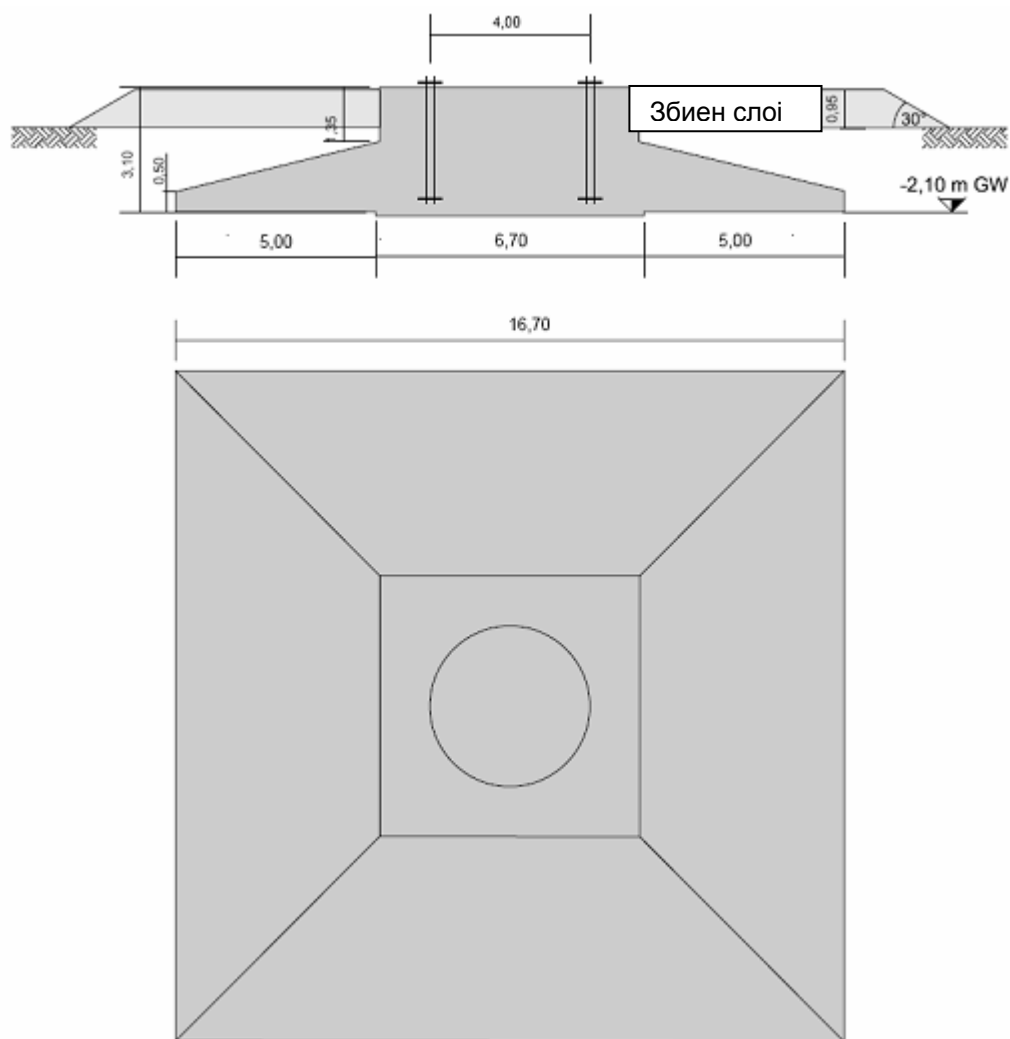
6. Потребно е нивото на подземната вода да биде под нивото на основата на темелот.

Овие барања ќе бидат верификувани од квалификуван геотехнички инженер.

Волумени

Овде се прикажани само главните компоненти. Детален предмер може да се побара на web-страната на Nordex.

Материјал	Количина	Карактеристики на материјалот	Волумен	Единица
Армиран челик	BSt 500 S	$f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$	66,5	T
Бетонска шуплина	B45	$f_{ck, \text{ cube}, 200} = 45 \text{ N/mm}^2$	61	m^3
Бетонска плоча	B35	$f_{ck, \text{ cube}, 200} = 35 \text{ N/mm}^2$	326	m^3
Бетонска темелна плоча	B15	$f_{ck, \text{ cube}, 200} = 15 \text{ N/mm}^2$	28	m^3



Слика 29 Опсег на темел за модуларна цевкаста кула 100 m, DIBt 2⁵-графички приказ

Објаснување

Фундамент-секцијата од челик се проектира од страна на производителот на ветерните електрани и треба да ги задоволи стандардите и барањата на производителот. Се испорачува до градилиштето, пред терминот за монтажа на постројката за енергија на ветер и се вградува согласно конструкциските планови. Оптеретувањето на вградената фундамент-секција со постројката за енергија на ветер која треба да се монтира на лице место, следи најрано четири недели после завршувањето на бетонските работи.

⁵ Димензиите на цртежот се дадени во метри



Слика 30 Поставување на фундамент на ветерна електрана

Монтажата на комплетната постројка за енергија на ветер се врши во рок од неколку дена при брзина на ветер под $10,0 \text{ m/s}$ (јачина на ветер 5). Доколку надворешните околности ја оневозможуваат монтажата на машината на кулата, ќе се спроведат конструктивни мерки за зголемување на амортизирањето на кулата (на пример затегање со челични сајли). Со тоа е завршена конструктивната монтажа на постројката за енергија за ветер.

Фази на монтажа:

- **Монтажа на цевната кула**

Конусната цевна кула, која се состои од поединечни секции, на градилиштето се допремува спремна за монтажа, во специјални постаменти, со лежишта на транспортери за тешка стока.



Слика 31 Транспорт и монтажа на цевната кула

Единечните секции, почнувајќи со најдолната секција, се носат со авто-кран и специјална дигалка најнапред во вертикална, а потоа во слободно висечка исправена позиција. Најдолната единечна секција фиксно се прицврстува со шrafoви со вградената фундамент-секција, а другите единечни секции се заштрафуваат секогаш со претходно монтираната единечна секција.

Се воспоставуваат споеви на монтажни делови (скали, осигурач за паѓање, кабел и т.н.) во делот на споевите на фланшата на единечните секции. Напојувањето со струја и осветлувањето во цевната кула се вршат (за монтажата) со помош на струен агрегат преку крајно монтирано осветлување и втични контакти.

После готовата монтажа на цевната кула со авто-кран и корпа за човек, наизменично со подигнувач се запечатуваат сите фланшни споеви на единечните секции однадвор, со трајно еластично средство за фуги против продирање на влага.

- **Монтажа на машинска куќа**

Автокранот ја превзема комплетната машинска куќа без главчина и листови на роторот со помош на специјален сад за прифаќање на товарот.



Слика 32 Машинска куќа и монтажа

Со помош на автокран, машинската куќа се поставува на веќе монтираната цевна кула, најнапред со половина од сопствената тежина. Потоа се воспоставува спојот на машинската куќа со цевната кула. После монтажата на сите завртки, целосно се оптеретува цевната кула со машината. Сега се затегаат споевите на завртките кон цевната кула со потребен момент на навлекување.

- **Монтажа на ротор и перки на роторот**

Главата на роторот со целиот прибор, вклучувајќи ги перките на роторот, комплетно се монтира со помош на автокран на рамнината на теренот.



Слика 33 Транспорт и монтажа на ротор и перки



Слика 34 Транспорт и монтажа на ротор и перки

Комплетниот ротор вклучувајќи ги перките со помош на автокран се доведува во слободно висечка исправена позиција.



Слика 35 Транспорт и монтажа на ротор и перки

Со спојување на радиофонска врска, меѓу машинската куќа и возачот на кранот, се одредува точната позиција на роторот, вклучувајќи ги и перките пред машинската куќа. За стабилизирање соодветно се применуваат врвки (или сајли) за придржување. Со челични трнови се спојува роторната фланша на машинската куќа. Спојот на роторот со машината се воспоставува веднаш со помош на завртки. После вградување на сите завртки, се затегаат споевите со завртки со момент на затегање. Потоа садот за прифаќање на теретот на роторот се олабавува и се завршува примената на кранот. Сите споеви со завртки, кои треба да се нанесат, треба да се проверат на моменти на затегање.

Струјата која што ќе се произведува со помош на ветерните електрани, преку соодветен кабел ќе се пренесува до трафостаницата. Поставувањето е подземно, преку ископување на ров. По поставувањето на каблите во ров, веднаш се затрупуваат со земја и околината се враќа во првобитна состојба.

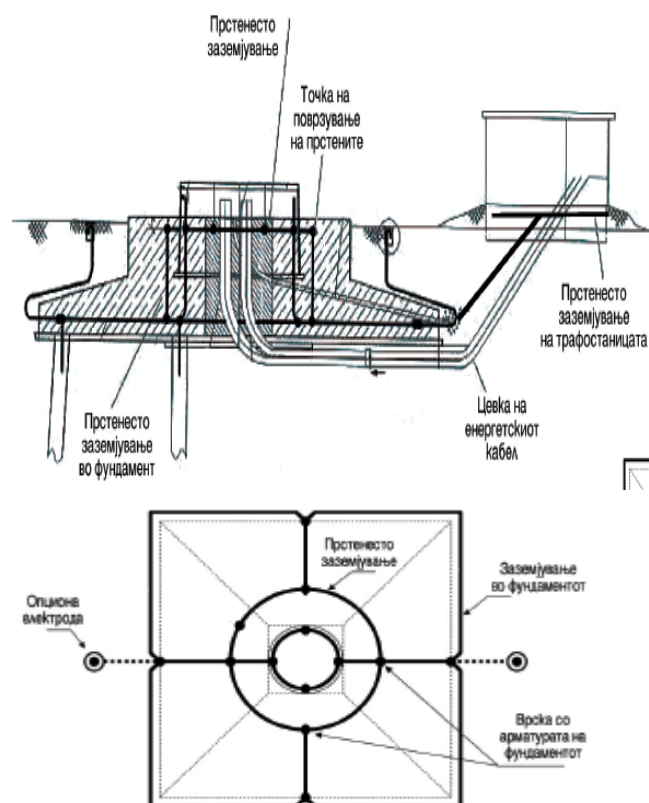
- **Системи на заштита**

Во системите за заштита на вакви објекти спаѓаат:

- Главно заштитно реле, мониторинг на поднапонски и наднапонски состојби, мониторинг на фреквенцијата, како и заштита од куса врска и преоптоварување кои се остваруваат преку главниот прекинувач;
- Систем за заземјување. За да се обезбеди најдобро функционирање на заземјувањето, тоа се изведува со спојување на заземјувањата во фундаменот и прстенесто заземјување и дополнително поврзување со заземјувањето на трафостаницата и на контролниот ормар.



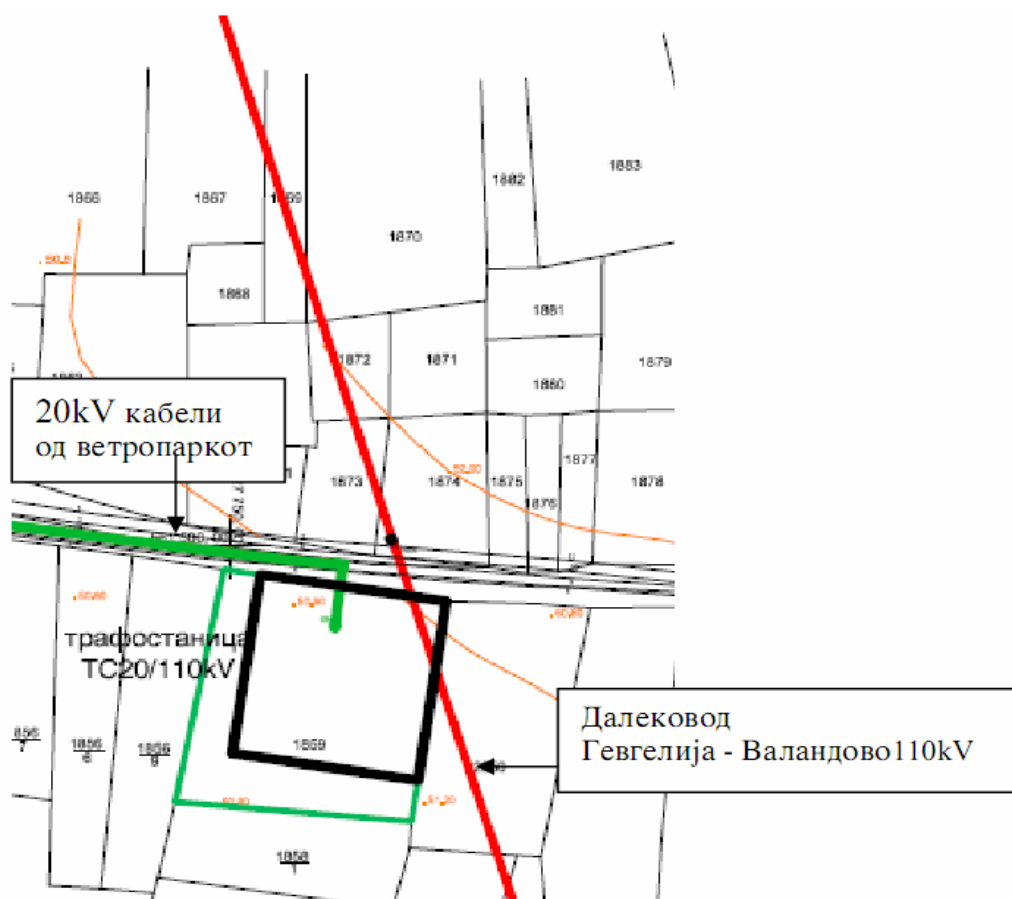
Слика 36 Изведено заземјување во процес на градба



Слика 37 Видови заземјувања на ветерни електрани

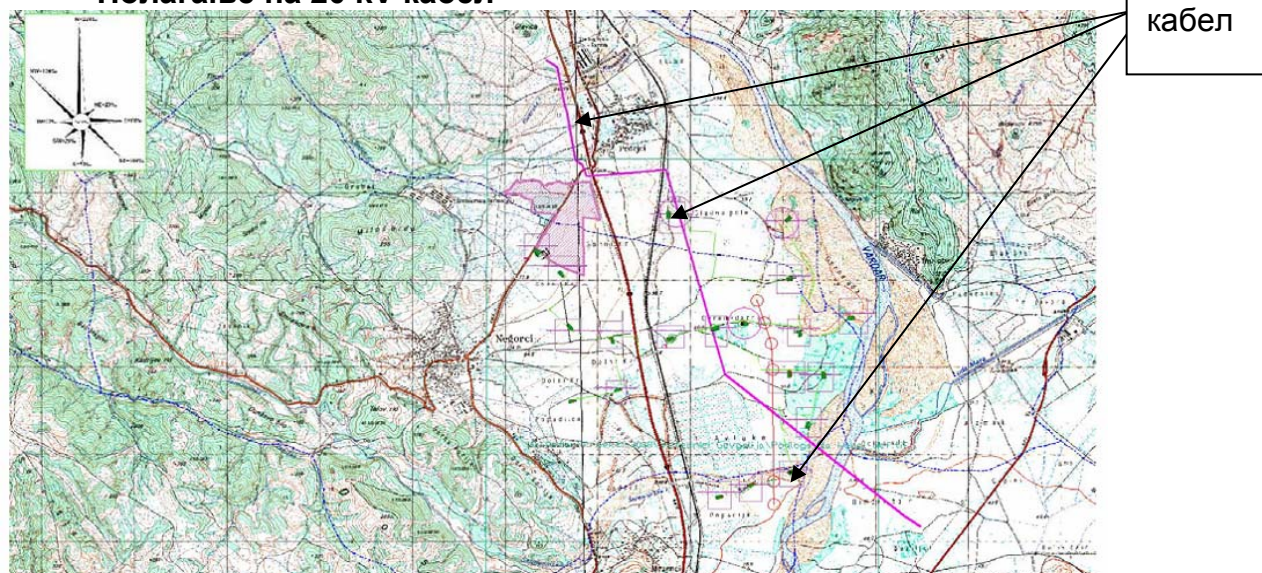
- **Монтажа на трафостаницата**

Трафостаницата ќе се монтира по сите национални стандарди, од страна на EVN. Сите мерки на претпазливост ќе бидат вградени во главниот и изведбените проекти.



Слика 38 Приказ на поставеноста на трансостаницата во однос на Далековод-Преносна мрежа

- Полагање на 20 kV кабел



Слика 39 Инфраструктурен кооридор на електроенергетски 20 kV кабел⁶

⁶ Услови за планирање на просторот за изработка на Урбанистички проект за поставување на 20 kV кабел, вкопан во ров, за поврзување на ветерните електрани на територијата на Општина Гевгелија, Изработен од Агенцијата за Просторно планирање

Каблирањето ќе се реализира со кабли од 20 kV, кои ќе се водат под земја, во ровови. Трасата со кабли се води по средината на земјените патишта, кои сега постојат на локалитетите.

Рововите ќе бидат со широчина од 40 cm и длабочина од 80 cm. Од левата и десната страна ќе има по 30 cm (вкупно 60 cm) заштитен појас. Комплетна ширина на ров-1 m.

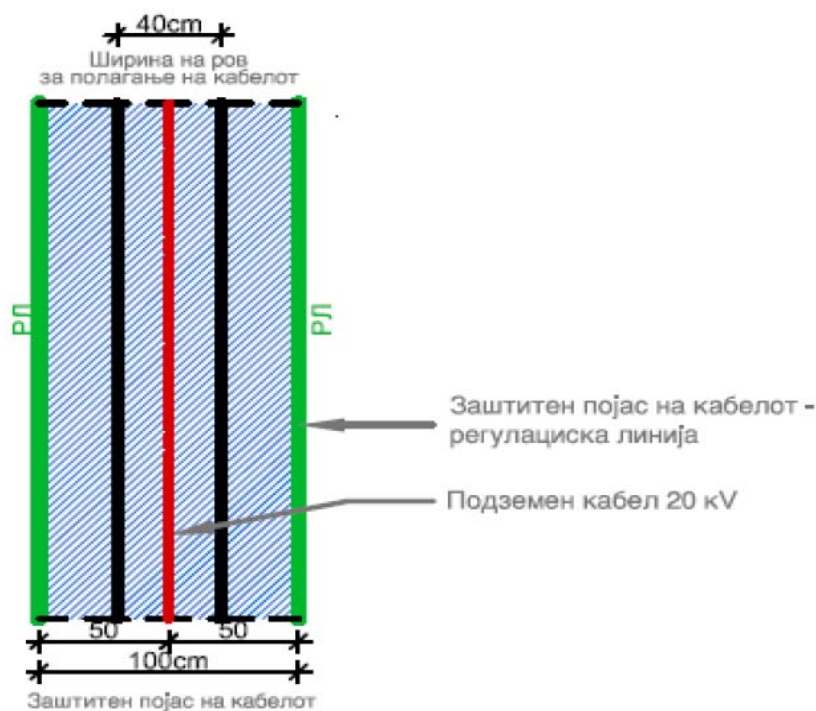
Траса на каблирање: поврзување во три системи

Систем 1 – Ветерни електрани бр.12, 23, 21, 22, 24, 25 и 26 се кабелски поврзани со Трафостаница 20/110 kV со должина на кабел: 4.800 m

Систем 2 - Ветерни електрани бр.14, 15, 16, 19, 17и 18 се кабелски поврзани со Трафостаница 20/110 kV со должина на кабел: 5.450 m

Систем 3 - Ветерни електрани бр.13, 8, 20, 11, 5, 3 и 4 се кабелски поврзани со Трафостаница 20/110 kV должина на кабел: 5.650 m

Вкупната должина на каблите е 15.900 m.



Слика 40 Шематски приказ на монтирање на кабел

- **Пристапни патишта за инсталирање и оперирање со ветерните електрани и трафостаницата**

Значајна предност претставува близината на пристаништето во Солун, од каде што ќе биде транспортирана опремата. Патната инфраструктура, преку која ќе се реализира снабдувањето со целокупниот потребен материјал за реализација на Ветерниот парк „Гевгелија-Југ“, од аспект на користење на постојната главна регионална магистрала и автопатот, е поволна, а за пристапните патишта до ветерните електрани и трафостаницата ќе се користат постоечки селски патишта, со нивно зајакнување и проширување (со поставување на слој од чакал) онаму каде што е потребно.

За инсталирање на секоја од ветерните електрани, онаму кајшто нема, потребно е да се изведат привремени пристапни патишта (од чакал) за движење на транспортери и кранови до парцелата предвидена за градба. По завршувањето на изведбата просторот се враќа во првобитна состојба (со иста вегетација).

4. ОПИС НА АЛТЕРНАТИВИ

Влијанието врз животната средина станува неизбежен фактор при изготвувањето на стратегиите за енергетски развој насекаде во Светот. За таа цел во Република Македонија се' поголемо внимание се посветува на зголеменото искористување на обновливите извори на електрична енергија, во склад со нејзиниот одржлив развој и препораките од правото на ЕУ во однос на заштита на животната средина и користење на обновливите извори на електрична енергија, како и светските трендови, усогласени со Протоколот од Кјото.

Обезбедувањето енергија е основен предуслов за економскиот развој на секоја земја. Стопанскиот развој на секоја земја е во постојана и директна врска со сопствениот енергетски потенцијал. Приматот од енергенсите кои се користат во Светот за производство на електрична енергија се уште го има јагленот, иако се повеќе се истражуваат можностите за користење на алтернативни видови на енергија и обновливите ресурси.

FIG 1.3: EU Energy mix 1995 (Total 532GW)

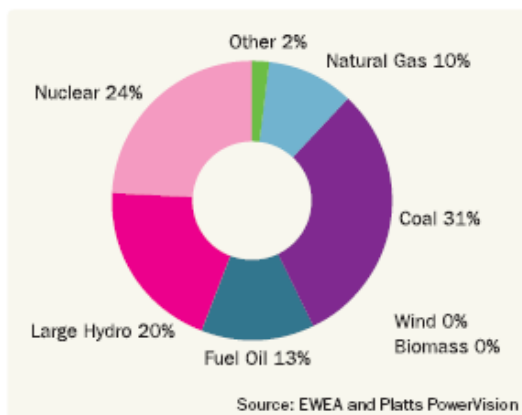
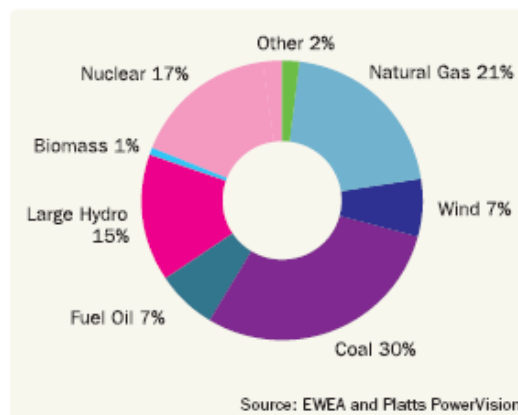


FIG 1.4: EU Energy mix end 2007 (Total 775GW)



Слика 41 Производство на енергија во светот

4.1. Општ осврт кон енергетскиот сектор во Македонија

Во последните дваесетина години активноста за изградба на нови единици за производство на електрична енергија во Македонија е незначителна. Македонија, како земја во развој каде стапката на стопански раст е околу 5% годишно, треба соодветно да очекува и раст на потребите од електрична енергија. Со порастот на потребите од електрична енергија и со стагнацијата на градба на нови производни капацитети на електрична енергија, се појавува дефицит на електрична енергија, кој се надополнува со увоз што секоја година расте.

Табела 9 Бруто потрошувачка на електрична енергија од различни производни капацитети и добиена од увоз

Година	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Произведено во МК (GWh)	5.759	5.593	6.272	6.209	6.459	6.557	6.051
Термо (GWh)	5.157	4.863	4.914	4.732	4.964	4.911	5.091
Хидро (GWh)	602	730	1.358	1.477	1.495	1.646	960
Увоз (GWh)	439	774	1.081	1.231	1.662	1.923	2.600
Извоз (GWh)	29	-	-	-	-	-	-
Вкупно потрошено во МК (GWh)	6.169	6.367	7.353	7.440	8.121	8.480	8.651

Горната табела е добиена од годишните биланси на енергија во Република Македонија, при што се потврдува порастот на потрошувачката. Врз основа на годишните извештаи на електроенергетските компании, но и од горенаведената табела, произлегува заклучокот дека потрошувачката на електрична енергија е во постојан пораст. Зголемувањето на увезената електрична енергија во периодот од 2003 до 2007 година е дадено во следната табела:

Табела 10 Увезена електрична енергија

Година	2004/2003	2005/2004	2006/2005	2007/2006
Пораст во %	15,38	34,22	18,49	33,56

Трошоци за увоз во 2007 година изнесуваат 128 милиони евра, при што највисоката цена на увезената електрична енергија е 76 ЕУР по MWh.

Ова значи дека Македонија, како земја која очекува економски раст во идниот период, треба да започне интензивна инвестициона активност за нови капацитети за производство на електрична енергија.

Енергетски сектор во Македонија 2007

- Вкупни производствени капацитети-6.051 GWh
- Вкупни потреби-8.651 GWh
- Вкупен увоз-2.600 GWh

Најголемиот дел од производството на електрична енергија во Република Македонија е базирано на термоелектраните. Основен енергенс во Електроенергетскиот систем во Републиката за производство на електрична енергија во термоелектраните е нискокалоричниот јаглен-лигнит. Базната енергија на електроенергетскиот систем на државата се темели врз јагленовиот

потенцијал на Кичевскиот и Пелагонискиот басен со утврдените јагленови наоѓалишта: Суводол, Брод-Гнеотино, Живојно, Осломеј, Поповјани и Страгомиште, кои овозможува отварање на двата наши големи површински копови на јаглен ПК Осломеј и ПК Суводол. Јамската експлоатација на јагленот на нашите простори сеуште не е застапена.

Најголем произведен капацитет е Рударско-енергетскиот комбинат “Битола” со своите три блока од по 225 MW и нето производство од околу 1.434 GWh по блок. Комбинатот е целосно заокружена производна целина со повеќе единици. Оваа термоелектрана како основно гориво користи јаглен кој е со просечна калорична вредност од 7.900 kJ/kg.

Другиот термокапацитет во составот на електроенергетскиот систем е Рударско-енергетскиот комбинат “Осломеј” кај Кичево, со инсталирана моќност на блокот од 125 MW и нето годишно производство од околу 700 GWh.

И овој термокапацитет, како основно гориво користи јаглен со просечна калорична вредност од 7.660 kJ/kg. Сите овие термоелектрани имаат важна улога во покривањето на базниот дел од дијаграмот на конзумот на Република Македонија.

Термо електраната Неготино има номинална сила од 210 MW, а како погонско гориво користи мазут.

Табела 11 Постојни електрични централи во енергетскиот систем на Република Македонија (Стратегија за енергетска ефикасност на Република Македонија, 2003)

Термо	Нето капацитет (MW)	Годишна испорака (GWh)	Хидро	Нето капацитет (MW)	Годишна испорака (GWh)
Битола 1	209	1,410	Врбен	12.8	38.9
Битола 2	209	1,410	Вруток	150.0	317.3
Битола 3	209	1,410	Равен	19.2	38.4
Осломеј	109	720	Глобочица	42.0	164.6
Неготино	198	1,200	Шпилје	84.0	241.4
Вкупно	934	6,150	Тиквеш	92.0	135.6
			Мали ХЕЦ	41.0	92.8
			ВКУПНО	441.0	1,029.0

Од аспект на искористување на водите како енергетски потенцијал, познато е дека вкупниот моментален волумен на акумулациите во Република Македонија е 891 милиони метри кубни и вкупно годишно

производство од 1.000 GWh. Моментално, вкупната инсталирана моќност на хидрокапацитети изнесува 504 MW .

Само мал дел од производство на енергија (главно топлинска) е покриен со геотермална енергија, досега исклучиво за потребите на оранжериското производство. Капацитетите до 2006 година се во рамките на ниска процентуална застапеност (~6-8 %) во однос на целото производство на енергија и се уште не се користи во доволна мера како енергенс за производство на електрична енергија.

Заради недостаток на електрична енергија, во периоди на енергетски „шпицови“, се внесува и до 30% од вкупно потребната енергија.

Македонија има околу 250 сончеви денови годишно што е забележлив потенцијал за искористување на овој вид на енергија. Искористувањето на сончевата енергија, како алтернативна енергија, е се' позастапена во индивидуалниот сектор и како дополнителна енергија.

Природниот гас, со сегашната потрошувачка, малку е застапен во енергетскиот сектор во Македонија. Со негова зголемена употреба би се вовело еколошки поприфатливо гориво, кое со својот хемиски состав и висока калорична моќ, претставува одлична замена за нафтата, нејзините деривати, јагленот и другите цврсти горива. Природниот гас испушта помалку штетни материи во однос на другите енергенси, заради што аерозагадувањето е сведено на минимум.

Изградениот крак Жидилово-Скопје е дел од меѓународниот транзитен гасоводен систем Русија-Ромунија-Бугарија-Македонија. Во идниот период се планира доизградба на гасоводната мрежа во Република Македонија и поврзување со мрежите на соседните држави, со што ќе се овозможи зголемување на сигурноста во снабдувањето на сите региони во Македонија, но и урамнотежување на потрошувачката во текот на целата година.

Од аспект на енергетиката и енергетската инфраструктура со Просторниот план на Република Македонија се дефинираат состојбите, потребите и начините на задоволување на потрошувачката на разните видови на енергија во Македонија. При тоа приоритет се дава на намалување на увозната зависност од енергенси и енергија, односно задоволување на потрошувачката со домашно производство, што е и цел на предвидената активност на Проектот-Ветерен Парк „Гевгелија-Југ“.

Република Македонија, во процесот на приближување кон ЕУ, е посветена на истражувањето на искористување на обновливи извори на енергија и на можностите за допринос кон одржливиот енергетски развој. Пред неколку години Владата на Република Македонија ја вклучи употребата на обновлива енергија во националната политика за Енергија. Во овој правец, главни стратешки предизвици во рационалното користење на енергетските ресурси и развојот на обновливите извори се:

- Да се спроведе енергетската политика, особено преку порационално искористување на енергетските ресурси и развојот на обновливите извори на електрична енергија;
- Да се промовира истражување и технолошки развој во делот на производство на електрична енергија;
- Да обезбеди намалување на емисијата на CO₂-како еден од главните општествени стремежи;
- Да го зголеми уделот на обновливите извори во производството на електрична енергија и енергетскиот биланс, со што се стимулира одржливиот развој.

Разгледувани се 6 алтернативи во однос на изборот на енергенсот:

- Алтернатива без да се реализира Проектот;
- Алтернатива со фосилно гориво;
- Водна енергија;
- Термална енергија;
- Ветрова енергија;
- Сончева енергија.

Табела 12 Алтернативи во однос на избор на енергенси

А Л Т Е Р Н А Т И В	Енергенс	застапено ст на ресурсот во РМ	емисија на стакленичк и гасови	трошоци за одржување	потреба од град. земјиште	застапеност во енергетскиот систем	Тренд
Р	0	0	0	0	0	0	0
Н	Фосилно гориво	1	5	5	5	5	1
Т	Вода	3	0	5	5	3	3 ⁷
И	Термална енергија	5	0	5	3	1	5

И							
И	Сончева енергија	5	0	3	3	1	5

1-слабо; 3-средно; 5-многу

Од Табелата бр. 12, може да се цени за застапеност на видот на енергенс во продукција на електрична енергија во постојниот енергетски систем на Државата: фосилно гориво-82% (5); површински води-12% (3); термална вода-5% (1); сончева енергија-1% (1). Бројките во заградите се приближна мерка на застапеноста изразена во %.

Од дадениот преглед евидентно е дека алтернативните енергии се неограничен ресурс, сончевата и ветерната енергија не се поврзани со финансиски трошоци за екстракција/набавка, не генерираат емисии во медиумите на животната средина, не зафа трошоците за оперирање со системите се мали. Иако на ниво на Државата користењето на алтернативните енергии е само во скроман подем на светско ниво трендот за користење, особено на ветерната енергија е во постојан пораст. Заради тоа користењето на овој вид енергија е препорачан и од аспект на бенефициите во животната средина, но и од енергетски аспект.

Потврда на изборот: поставувањето на ветерните електрани во локалитетот „Гевгелија-Југ“ (Негорци, Мрзенци и Прдејци), како алтернатива е избрана за најдобра, поради поставеноста на регионот во однос на ветерновиот првец и брзина. Во регионот постојат и други извори на енергија, како извори на геотермална вода, но тие се се' уште недоволно истражени и искористени. Затоа, поставувањето на ветерните електрани е избрано како најдобра алтернатива и ќе придонесе да се зголеми енергетскиот капацитет во Република Македонија.

Ако се земе во предвид искуството на Сојузна Република Германија, како светски гигант во искористувањето на ветерната енергија и производство на ветерни турбини и констатацијата дека 30% од продуцираната електрична енергија во Северна Германија е резултат на искористената ветерна енергија, тогаш јасно се согледливи идните бенефиции од користењето на ветерната енергија во Р. Македонија.

⁷ Кога се однесува на искористување на копнените води

Разгледувани се алтернативи и во однос на изборот на локациите.

Алтернативните локации се разгледувани во однос на:

- оптималната брзина на ветерот,
- патна инфраструктура,
- постојната електро мрежа на РМ,
- елементите од Просторниот План на РМ,
- консултација со надлежни органи.

Образложение:

Како алтернативни локации се разгледувани само оние кои се најпогодни во однос на метеоролошките карактеристики, а изборот на локациите е направен според оптималната брзината на ветерот во локалитетите на Ветерниот парк „Гевгелија-Југ“.

Инвеститорот направил анализи на брзината на ветерот на предложените локации, кои покажале резултати погодни за поставување на ветерни електрани, со цел да се произведе електрична енергија. Според брзините на ветровите кои што се добиени, избрани се само карактеристики на ветерните електрани кои треба да се постават, дадени во претходното поглавје.

Исто така важен услов за избор на конкретните локации за поставување на ветерните електрани е постоењето на пристапни патишта за транспорт на деловите на турбините и материјали за изградба на постаментите, како и подоцнежното оперирање на ветерните електрани, што е гаранција дека нема да се сечат дрвја и нема дополнително да се афектираат постојните природни живеалишта за време на поставување, оперирање и постоперативната фаза на ветерните електрани. Добро организираната државна електро-преносна мрежа во ареалот на изведување на Проектот, исто така е земен во обзир при одредување на локациите.

Во постапката на избор на најповолни локации, Инвеститорот ги обезбедил сите мислења за подобност на предложени 30 локации. Врз основа на стручните мислења, урбанистичките поволности и препораките од Просторниот План, избрани се 20 локации на кои во иднина ќе се одвиваат проектните активности.

5. ОЦЕНА НА ВЛИЈАНИЈАТА ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

Во напорите за унапредување на квалитетот на живеењето во Република Македонија, посебно тежиште се става на унапредувањето и заштитата на животната средина. Состојбата и квалитетот на животната средина претставува важен фактор на ограничување во планирањето на активностите, заради што е неопходна оценка на влијанијата врз животната средина. При планирањето особено се води сметка за природните богатства и подрачјата со посебна намена, природните вредности и воспоставениот степен на заштита. Исто така се води сметка и за биодиверзитетот и природните живеалишта, како и заштита, промоција и соодветен третман на културното богатство, усогласено со неговата културолошка и цивилизациска важност и значење за конкретниот простор и поширокото општество.

Ветерните турбини, големи или мали, не се секогаш добро прифатени дополнително и заради визуелниот ефект на околината. Многу луѓе се на мислење дека тие се гласни и неубави, а исто така понекогаш може да ги оневозможат електромагнетските комуникациски сигнали. Други размислувања и поплаки се однесуваат на можноста ветерните турбини да ги загрозат дивите видови животни, особено птиците и лилјациите, иако ова во неколку наврати е оспорувано на светско научно ниво.

Најголемиот технички проблем е што ветерните електрани неможе да се поставуваат секаде, просечната брзина на ветерот мора да биде доволно добра за инсталацијата да биде исплатлива. Исто така, во процесот на развој на проекти за искористување на ветерната сила за производство на електрична енергија Република Македонија треба да изнајде оптимално решение за вклучување на оваа дополнително произведена електрична енергија во постојната електро мрежа, во спротивно постои реална можност ефектите да не бидат како што се очекува.

Заради наведеното, користејќи ги најдобрите европски и светски искуства, Инвеститорот во постапката на реализација на проектната идеја водел сметка првенствено на изборот на најефективна локација, од економски аспект, но и од еколошки аспект, обидувајќи се да најде најоптимални решенија.

Изготвувачот на оваа Студија пак, исто така, користејќи ги европските и светски водичи и најдобри практики за оцена на влијанијата од ветерните паркови врз животната средина, ги анализираше сите можни решенија и

врз основа на расположивите технички параметри ги елаборираше можните влијанија од активноста врз конкретните локации и постојните услови.

Можни влијанија врз животната средина од изградбата на „ветерните паркови“ се очекуваат во фазите на:

- Изградба/конструкција,
- Оперирање/функционирање и
- Постоперативна фаза.

Конструктивните активности за проекти за ветерна енергија, обично вклучуваат: чистење на теренот за подготовка и пристапност на патиштата; ископување; транспорт на материјали и гориво; конструкција на основата што вклучува ископување на теренот и поставување на бетон; ракување со кранови за истовар и инсталација на опрема и сл.

Оперативната фаза, вклучува работа на ветерните електрани, далечинско управување и редовно одржување на ветерните електрани и трафостаницата. Оперативната фаза и одржувањето на ветерните фарми обично не вклучуваат емисии во воздухот и испуштања на ефлуенти. Флуиди и други отпадни материји, поврзани со активностите за одржување, не се чуваат на теренот. Истите се одложуваат според соодветните национални или европски регулативи, во согласност со најдобрите практики за управување.

Завршувањето на работите, вклучува отстранување на инфраструктурата на проектот и рехабилитација/ремедијација на теренот.

Прашањата поврзани со влијанието на овие активности врз животната средина вклучуваат, меѓу другото, промена на видикот и пејсажот, бучава и вибрации, блесок, ерозија на почвата и закани за биодиверзитетот, вклучувајќи промена на живеалиштето и влијанија врз дивиот свет.

Препораки за управувањето со овие прашања (животна средина, здравје и безбедност) се дадени во Општите IFC Упатства, но и во добрите искуства на земјите, кои во долг временски период ја користат ветерната енергија за производство на електрична енергија, како што се: Германија, Холандија, Америка, Данска и др.

Можните влијанија во конструктивната и постоперативната фаза, во оваа Студија се разгледувани заедно со очекуваните влијанија во оперативната фаза.

Специфични прашања, кои треба да се разгледуваат како можни влијанија врз животната средина од конструкцијата, работењето и престанок со работа на „ветерни паркови“ вклучуваат:

- Визуелни влијанија и пределот,
- Бучава,
- Вибрации,
- Хемикалии,
- Смртност на видовите или нивно вознемирување, како и промена на живеалиштата,
- Треперење на сенката и отсјај на перките,
- Заштита од ерозивни влијанија,
- Отпад.

5.1 Визуелни влијанија, предел

Светските искуства потврдуваат дека влијанието на пределот и визуелниот ефект од инсталацијата на „ветерни паркови“ е едно од доминантните влијанија, кои треба да се разгледуваат при донесување на одлука за спроведување на такви типови проекти. Од досега анализираните реакции на јавноста, констатирано е дека најбитна е прифатливоста на визуелната промена од страна на локалното население. Населението најразлично реагира на „новиот видик“ насекаде низ Светот и тоа од широко прифаќање со симпатија до одбивање.



Слика 42 Претпоставен изглед во поблискиот простор



Слика 43 Претпоставен изглед во далечина

Визуелните влијанија, поврзани со влијанијата врз пределската разновидност од проекти за ветерова енергија, обично ги земаат

предвид инсталацијата на турбините (на пр. боја, висина и број на турбини) и влијанија кои се однесуваат на нивната интеракција со карактерот на околниот пејзаж.

Во конструктивната фаза ќе се преземаат активности со кои ќе отпочне промена на пејсажот и познатите видици. На просторот, наменет за градба ќе биде присутна механизација и транспортни средства и градежна оператива. Но оваа активност ќе има кратко време на траење и нема долго да го иритира населението.

Оперативна фаза-Ветерните електрани се високи структури, кои во идеални услови треба да функционираат на изложено место каде што најмногу можат да го искористат преовладувачкиот ветер. Тоа значи дека тие ќе бидат видливи во поширокиот регион.

Обично, визуелниот ефект се разгледува дури и на 50 km (па и поголема) оддалеченост од конкретната локација, заради нивната експонираност.

Постојат локалитети во Западна Европа, Америка и Азија (во поново време), каде на избрана површина-еден локалитет се монтираат поголем број ветерни електрани и локалитетот целосно е променет во однос на првобитната состојба.

Во конкретниов случај ќе се постават 20 ветерни турбини, најразлично групирани, но не повеќе од 7 во група, а негде и поретко на три катастарски општини. Ветерните електрани ќе бидат поставени во рамничарски предел, дел земјоделски, а дел наменет за стопански дејности, што значи дека пределот не се менува целосно, ниту пак поставувањето на ветерните електрани ќе биде оптеретување на видикот/визурата, напротив активноста може да се прими како атракција од домашното население, но и од туристите.

Импозантната величина на ветерните електрани во однос на постоечката инфраструктура (постојна шума, скијачки терени, столбови за телекомуникациски пренос) ќе биде видлива од секој пристапен пат кон Гевгелија.

Во светски размери, декларирани се три зони на видливост на турбините и тоа:

- Блиска зона: на 2-3 km ветерните електрани доминраат;

- Средно блиска зона: од 3-7 km визуелниот ефект варира во зависност од околината и присутните објекти. Во простори со шуми и други растенија ефектот се намалува.
- Оддалечени зони: до 12 km во рамничарски области ветерните електрани се видливи, но визуелниот ефект се намалува.

Но, без разлика на горе наведеното, најзначајна е перцепцијата и благонаклоноста на населението, како и пропратните активности кои се одвиваат на теренот.

Во одредени простори, ветерните електрани може да се перцепираат како атракција.

Затоа што се со мал габарит во основата и лесно се демонтираат по завршување на нивниот век на работа, ветерните електрани не го нарушуваат трајно видикот.

Откако ќе бидат конструирани, ветерните електрани во ветерната фарма завземаат само 1% од земјиштето на кое се поставени. Ова значи дека земјоделски или други активности можат да се одвиваат дури до основата на турбините.

Компјутерски симулации кои покажуваат како изгледаат турбините од различни погледи, можат да им помогнат на проектантите и планерите да го проценат визуелното влијание (EWEA).

Во постоперативната фаза, ќе се демонтираат сите елементи и теренот ќе се врати во првобитната состојба и намена. Со оглед на фактот што овие инсталации се релативно мали, отстранувањето на составните делови ќе се направи во најкраток рок.



Слика 44 Визуелизација на просторот со поставување на ветроелектрани

5.2 Бучава

Ветерите турбини произведуваат бучава кога работат. Бучавата е генерирана примарно од механичките и аеродинамичките извори. Механичката бучава може да биде генерирана од машинеријата во куќиштето. Аеродинамичната бучава произлегува од движењето на воздухот околу перките на турбината и кулата. Нивото на бучава може да се зголеми со зголемување на брзината на ротација на перките на турбините, па затоа новите дизајни на турбини кои имаат помали ротациони брзини при поголеми ветришта, ќе ја ограничат генерираната бучава и ќе бидат потивки. Во новите модели на ветерни електрани, механичката бучава од машинеријата скоро е елиминирана, оставајќи ги перките кои ротираат како главен извор на бучава. Промените во дизајнот на перките и нивната работа може да ја редуцира бучавата. Споредено со сообраќајниците, возовите, градежните активности и многу други извори на индустриска бучава, бучавата генерирана од ветерните турбини е многу ниска. Во пракса бучавата генерирана од ветерните електрани е само шумење на ветерот низ нејзините перки.

Интересно е дека доколку се седи под ветерна електрана и се разговара, работата на роторот и машинските елементи нема да сметаат на разговорот. Исто така искуствата кажуваат дека шумот, кој го продуцира ветерот движејќи се низ перките, не влијае ниту на домашните животни. Заради тоа сите земјоделски и стопански активности, кои и досега се одвивале на теренот нема да бидат афектирани.

Табела 13 Компаративни нивоа на бучава од различни извори

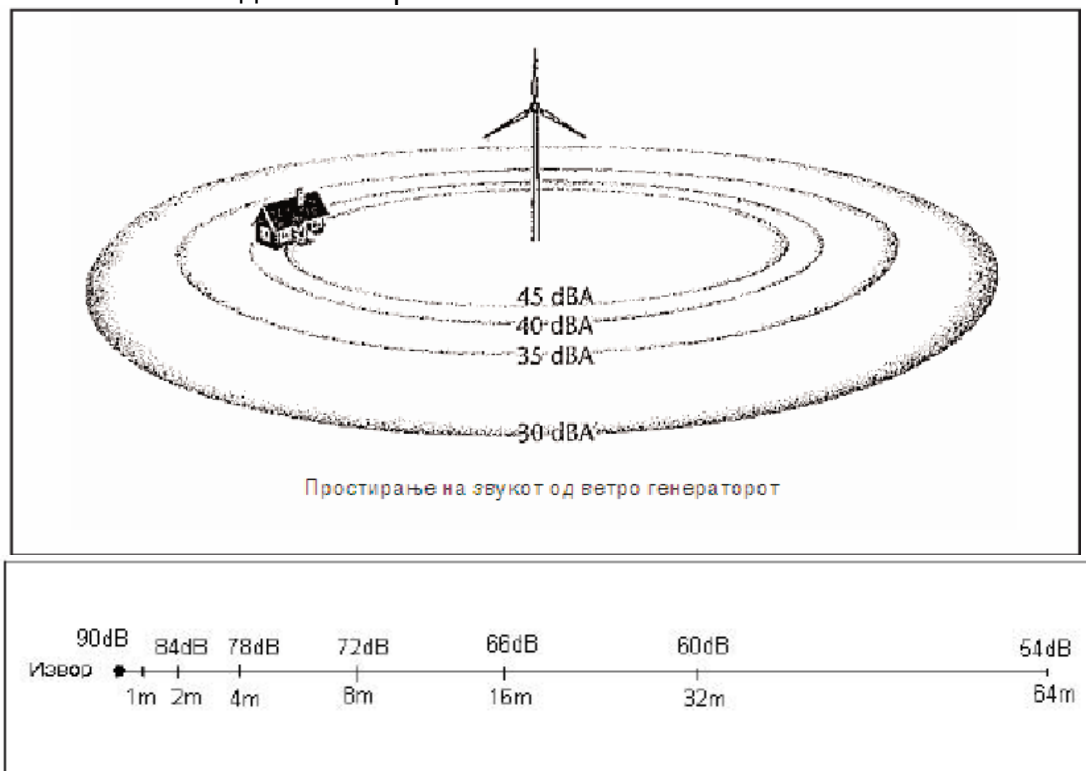
Компаративни нивоа на бучава од различни извори ⁸	
Извор/активност	Индикативно ниво на бучава dB(A)
Гранични вредности на бучава (бучава која предизвикува болка)	140
Мал авион на 250 метри	105
Пневматско бушење на 7 метри	95
Камиони	65
Бучна работа во канцеларија	60
Автомобили	55
Ветерни фарми на оддалеченост од 350 метри	35-45
Тивка спална соба	35
Околина во рурална средина, вечерно време	20-40

⁸ Извор: Комисија за Одржлив Развој, 2005

По деталната анализа на техничката и урбанистичката документација и направената теренска опсервација, констатирано е дека ветерните турбини ќе бидат лоцирани вон градското подрачје.

Во конструктивната фаза, бучава ќе има за време на транспортот на градежните материјали (конструктивните елементи од ветерната електрана). Таа бучава е од моментален карактер и е локална. Бучава ќе има и за време на ископувањето на рововите за подземно поставување на каблите од ветерните турбини до трансформаторот. Со оглед на краткото време на траење на конструктивната фаза и оддалеченоста на најблиските куќи, се смета дека влијанијата на бучавата во конструктивната фаза ќе биде занемарлива.

Оперативна фаза-Иако предвиденото ниво на бучава од ветерните електрани во рамките на Проектот „Гевгелија-Југ“ е помалку од 80 dB(A)⁹, поради висината на ветерните електрани (~110 метри) и оддалеченоста од градското подрачје, влијанието од бучавата врз населението и околината ќе биде занемарлива.



Слика 45 Интензитет на бучава во однос на растојанието од изворот на создавање

⁹ Податок од “Product description V90/Vestas”

Заради геометриската прогресија на намалување на звукот во однос на оддалеченоста на рецепиентот од изворот на звук, следува дека на растојание од 512 m од изворот на бучава, интензитетот на бучавата би бил 46 dB. За споредба, согласно Одлуката за утврдување во кои случаи и под кои услови е нарушен мирот на граѓаните од штетна бучава („Службен Весник“ на Република Македонија бр. 64/93), интензитет од 55 dB е сосема прифатлив за населени места. Максимална дозволена висина на бучава во подрачја на здравствени центри, лечилишта, бањи и куќи за одмор е 45 dB, што значи дека нивото на бучава, емитирана од активностите на Проектот ќе биде занемарлива, односно под максимално дозволените граници, со што и нејзиното влијание ќе биде занемарливо. Земајќи ја во обзир оддалеченоста на населените места од локациите на инсталациите, се смета дека емисиите на бучава се занемарливи и немаат влијание врз здравјето на луѓето и благосостојбата на живиот свет.

Во постоперативната фаза, влијанието на бучавата, произведена од демонирање на деловите на инсталациите, ќе биде краткотрајно и истото е занемарливо.

5.3 Влијание од вибрации

Конструктивните активности можно е да бидат извор на вибрации. Но поради карактерот на активностите при поставувањето на ветерните електрани и оддалеченоста на локациите од населените места, тие се сметаат за занемарливи и временски ограничени-краткотрајни.

Во оперативната фаза не се очекуваат вибрации од работење на инсталирана опрема.

Во постоперативната фаза се очекуваат вибрации од механизацијата, која ќе ја демонира опремата и расчистува локациите. Ова влијание е краткотрајно и заради оддалеченоста на населените места, занемарливо.

5.4 Хемикалии

Хемикалиите, кои ќе бидат употребени во турбината, се проценети според производителот на ветерните електрани. Во конкретниот случај ќе се користат следните хемикалии:

- Антифриз, за да се спречи ладилниот систем од замрзнување;
- Масло за подмачкување на менувчката кутија;
- Хидраулични масла за нагибот на перките и работата на сопирачките;
- Масло за подмачкување на лежиштето;

- Широк спектар на средства за чистење и хемикалии за одржување на турбините.

Сите хемикалии ќе бидат донесени на локалитетите и ќе се користат само при ремонт, а производителот на ветерните електрани, односно одржувачот ќе внимава тие да се користат според строги одредени правила и според Европските регулативи.

Отпад од овие хемикалии не се очекува. Отпадот од амбалажата, ракувачот со опремата ќе го собира и одведува надвор од локациите на ветерните електрани.

Спомнатите хемикалии ќе се користат само во оперативната фаза.

Во постоперативната фаза, ќе се отстранат сите хемикалии, користени во ветерните електрани и трафостаницата.

5.5 Влијание врз биолошката разновидност

Смртност на видовите или повреди и вознемирување

Во конструктивната фаза, градежните активности ќе предизвикаат промена на одредени структури на земјиштето, но со оглед на фактот што градежните зафати за ваков тип на инсталации се мали, се смета дека влијанијата врз биолошката разновидност и живеалиштата ќе биде занемарлива. На ова се додава и фактот што за време на градежната фаза нема да бидат сечени дрва и грмушки, ниту пробивани нови патишта, што претпоставува отсуство на деградација на живеалиштата на птиците и другите видови животни.

Оперативна фаза-Во светски и европски размери, работењето на ветерните турбини се поврзува со наголемен морталитет кај птиците и лилјациите, заради судири на овие видови со роторните перки на турбините или кулите, што потенцијално предизвикува смртност или повреда на птиците. Многу симпозиуми на светско и европско ниво се одржани за елаборирање на можностите, но досега не е докажано дека смртноста на една популација од наведените видови, во одреден ареал е тесно поврзана со поставување на ветровите турбини. Напротив, во научните и стручни кругови преовладува мислењето дека било каква промена или фрагментација на живеалиштата на споменатите видови имаат поголемо влијание врз губењето на бројноста на популациите одколку ветровите турбини и нивното работење. Но ова е се уште во процес на истражување и соодветниот мониторинг на однесувањето на

птиците и лилјациите во услови „без присуство на ветерни електрани“ и во услови „со присуство на ветерни електрани“ ќе даде одговор на овие прашања. Засега можеме да ги користиме само искуствата, кои покажуваат дека фаталноста на ветерните електрани по птичјиот фонд е минимална (видливо од Табелата, која следува).

Табела 14 Причина за смртност на птици

Причина за смртност на птици ¹⁰	
Број по 10.000 фаталности	
Згради/прозорци	5500
Мачки	1000
Друго	1000
Далноводи	800
Возила	700
Пестициди	700
Базни станици	250
Ветерни електрани	<1

Потенцијалните индиректни влијанија на ветровите турбини врз намалување на бројот на птичјите популации, може е резултат на модификацијата на стаништето на теренот на проектираната ветерова фарма, а предизвикува промени во видот и бројот на места за гнездење и живеење поради природната модификација на живеалиштето или употребата на турбини.

Можните влијанија врз птиците и лилјациите зависи од размерот на проектот и други фактори, кои вклучуваат во предвид технологии (на пример димензиите на кулите и дизајнот на турбините), осветлување на ветерните турбини и нивната основа. Дополнително карактеристиките на теренот можат да бидат дел од овој вид на влијанија, вклучувајќи ги физичките и пејзажните карактеристики (на пример близина на живеалиштето што може да ги централизира птиците, или нивниот план), бројот на птиците кои се движат низ теренот на ветерната фарма, ризичните однесувања на птиците (на пример висината на вивнување или миграциони патишта) и метеоролошките параметри.

Искуството кажува дека (од спроведените студии за миграција на птиците во случај на изградба на проекти од ваков тип) птиците ги приметнуваат новите структури, учат да ги избегнат и продолжуваат да се

¹⁰ Извор: Комисија за Одржлив Развој, 2005

размножуваат, хранат и живеат во околината. Проблемите се јавуваат кога теренот е дел од нивната патека за миграција, со големи јата на птици кои би поминувале во тој регион, или во случаи кога терените се атрактивни за хранење или размножување. Ова може да биде избегнато со внимателни процедури за поставување на ветерните електрани. Модерните ветерни турбини, со нивното поспоро вртење на перките, се имаат покажано како помалку проблематични во однос на постарите модели.

При истражувањата спроведени од „The Royal Society for Protection of Birds“, изведен е заклучок дека најзначајната долгорочна закана за птиците доаѓа од климатските промени. Климатските промени ќе ги променат шемите на распространување на автохтоните растителни видови и присуството на инсекти, правејќи ги некогаш атрактивните делови, ненаселиви од птиците.

Според „The Royal Society for Protection of Birds“ последните научни истражувања покажуваат дека климатските промени можат да ги доведат една третина од копнените растенија и животни до истребување до средината на овој век. Споредено со оваа закана, расположливите податоци покажуваат дека соодветно позиционираните ветерни фарми не претставуваат значително загрозување за птиците.

Заради карактеристиките на подрачјето каде се изведуваат активностите за поставување Ветерен Парк и потребите на оваа Студија, беше изработена проценка на карактеристичните видови птици, која е дадена во целост во Додатокот на Студијата и е нејзин составен дел. Во Прилог II на Студијата е дадена листа на птици, присутни на теренот и степен на нивна загрозеност и заштита.

5.6 Треперење на сенката и отсјај од перките

Треперење на сенката се појавува кога сонцето минува зад ветерната турбина и прави сенка. Како што ротира роторната перка, сенката паѓа на истата точка предизвикувајќи ефект на временско треперење на сенката. Треперењето на сенката може да претставува проблем кога живеалиштата се лоцирани во близина или имаат специфична ориентација за ветерната фарма.

Слично со треперењето на сенката, отсјајот на перките или кулата, се појавува кога сонцето ќе падне на роторната перка или на кулата на одредено место. Ова може да има влијание врз природните екосистеми и населени места, како рефлексивност на сончевите зраци од роторната

перка. Но заради фактот што ова влијание е во корелација со материјалот на изработка на турбините, перките и кулата, правилниот избор на материјали, боја и поставеност на ветровите електрани се мерки, кои ќе доведат до намалување на влијанијата од треперењето на сенката и отсјајот на перките. Исто така важно е да се напомене дека овој ефект се намалува со зголемување на растојанието. Поставеноста на Ветерниот парк-„Гевгелија-Југ“, во однос на населените места е гаранција дека ова влијание нема да го афектира населението.

Треперењето на сенката и отсјајот од перките на ветерните електрани можно е да влијае врз патната инфраструктура и безбедноста во сообраќајот. Но заради локациска поставеност на ветерните електрани во рамките на Ветерниот парк-„Гевгелија-Југ“, во однос на постоечката инфраструктура во регионот, овој ефект е занемарлив.

5.7 Влијанија од осветлување на ветерните електрани

Можните влијанија од осветлувањето-сигнализацијата на ветерните турбини врз птиците, сеуште не се доволно истражени и се нејасни. Се смета дека светлата, поставени на ветерните електрани може да ги дезориентираат птиците преселници, особено во неповолни временски прилики.

5.8 Влијание врз воздухот-емисии во атмосферата

Генерално, користењето на ветровите турбини и нивното влијание врз квалитетот на воздухот, секогаш се разгледува во позитивна конотација, заради елиминација на емисиите од фосилните горива, кои се супституирани од ветерната енергија.

Влијанија врз воздухот, поточно емисии во атмосферата се очекуваат во конструктивната фаза, најмногу од транспортот на градежните и конструктивните материјали, фреквенцијата на возила, како и градежните активности-ископувањето на фундаментот и копањето на рововите за подземното поставување на каблите за пренос на електричната енергија до трансформаторот и изградба на трансформаторската станица. За време на конструктивната фаза, ќе бидат користени веќе постоечките пристапни патишта.

Влијанијата ќе бидат моментални, само за време на конструктивната фаза и локални. Зголемената количина на прашина која ќе се јави во конструктивната фаза, можно е да ја афектира околината, но по првиот дожд прашината ќе се измие и седиментира. Значајно е што во блиската

околина, каде ќе се изведуваат градежните активности, нема населени места, туку тоа се исклучиво земјоделски површини.

Во конструктивната фаза ќе има зголемена фреквенција од превозните средства, заради што се очекува зголемена емисија на издувни гасови, но ова ќе биде краткотрајно и нема да има значителни влијанија на квалитетот на воздухот на подрачјето од интерес.

Во оперативната фаза, негативни влијанија врз квалитетот на воздухот нема да има.

Во постоперативната фаза се очекува емисија на прашина од активностите за демонтирање на инсталациите. Но овие активности се краткотрајни и мали и се занемарливи.

5.9 Влијание врз квалитетот на површински и подземни води

Водата, како незаменлив ресурс, е добро од општ интерес од кој зависи севкупниот развој на општеството. Стратегијата за користење и развој на водостопанството е условена од фактот дека Р. Македонија е сиромашна со вода поради што треба рационално да се користи и троши. Во развојот на водостопанството и водостопанската инфраструктура мора да се запази концептот на одржлив развој, насочен кон рационално користење на природното богатство на земјата, за да се подобри квалитетот на живеење. Одржливиот развој подразбира чување на природното богатство, негово користење во мерка која дозволува негова репродукција и спречува конфликти меѓу сегашните и идните генерации. Во тој контекст во севкупниот развој на општеството потребно е усогласување на развојните стратегии и избегнување на конфликти во сите области на живеење.

Изградбата на ветерните електрани, кои имаат големо значење за развојот на Регионот, треба да се усогласи со сегашната состојба и развојната политика во водостопанството. Целта е запазување на постојните водни ресурси и максимално избегнување на конфликтните точки меѓу ветерната електрана, постојните и планираните водостопански објекти.

Во водостопанското подрачје “Долен Вардар”, каде се предвидува изградба на ветерните електрани, во идниот период се предвидува изградба на акумулациите “Демир Капија”, “Градец”, “Милетково”, “Ѓавато” и “Гевгелија” на реката Вардар, акумулациите “Конско” на Конска Река, “Кованска” на реката Кованска, “Петрушка” на реката Петрушка и “Калица” на реката Калица (слив на Петрушка Река).

Основна намена на акумулациите е обезбедување на вода за наводнување на обработливите површини, производство на електрична енергија и подобрување на режимот на малите води со наменско испуштање на чиста вода во периоди на малуводие.

Опфатот во кој се предвидува изградба на Ветерниот парк „Гевгелија-Југ“ е во близина на планираната акумулацијата “Гевгелија” на реката Вардар. Целиот опфат е на доволна оддалеченост од планираната акумулација и нема да предизвика конфликт во идниот развој на водостопанската инфраструктура. Две до три ветерни електрани се наоѓаат на брегот на коритото на Сува Река (3 и 5) или во близина на суводолици. Самите инсталации нема да влијаат врз режимот на површинските води или на нивниот тек, кој и онака е променлив (следено во последните 100 години). Напротив изградбата на ветерните електрани и безбедносните системи, кои инвеститорот ќе ги превземе, ќе имаат позитивно влијание врз стабилизација на теренот и насочување на суводолиците. Заради избегнување на конфликтни точки меѓу електраните и времените водотеци, треба да се почитуваат препораките дадени од надлежните институции, а особено Управата за водостопанство при Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство. Ова е од аспект на избегнување на појава на порои и ерозија или создавање на нови суводолици и порои, кои би го отежнале функционирањето на ветерната електрана.

Поедините делови на „Ветерниот Парк“ (ветерните електрани) нема да имаат значително влијание врз подземните и површинските води **ниту во фазата на градба, ниту во фазата на нивното работење или постоперативната фаза**, заради тоа што:

- за нивното инсталирање не се користат средства, кои би го нарушиле квалитетот на водотоците;
- при анкерисувањето и изградбата на подестите ќе се води сметка да не се нарушат природните токови на водите кои го хранат главниот водоток;
- градежните работи ќе бидат изведувани надвор од коритата на постојните водотеци;
- во оперативната фаза не се користат материи кои би го загрозиле квалитетот на водата во водотеците;
- ветерните електрани и другите инсталирани системи (трафостаница) се контролираат далечински и само при проверка или одржување се очекува присуство на луѓе (нема отпадни комунални води);
- во постоперативната фаза нема да се употребува вода, освен за таложење на создадената прашина, а евентуалниот остаток од

хемиски средства и масла, употребени за функционирање на опремата, внимателно ќе се отстранат од локациите¹¹.

5.10 Влијание врз почвата/ерозивни влијанија

Очекуваните влијанија врз почвата **во конструктивната фаза** се од следните активности:

- геотехнички истраги на теренот, за да се одреди стабилноста на теренот;
- израмнување на теренот за поставување на подлогата за челичниот столб;
- отстранување на камења и корења од вегетација (одстранување на вегетација не е предвидено);
- подготовка на теренот, заради носивоста;
- вкопување на подземниот кабел и
- инсталација на трафостаницата.

Поставувањето на секоја ветерна електрана е врз армирано бетонска подлога, 20/20 метри со длабочина на фундаментот од ~ 5 метри. За таа цел теренот се израмнува, со ископи и насипувања. Иако теренот е стабилен, сепак, при изведувањето на објектот, треба да се земат во предвид можни појави на ерозија на теренот.

Подготвителните земјени работи за изведба на трафостаницата исто така ќе предизвикаат слични ефекти. Исто така, се очекуваат влијанија врз почвата при копањето на рововите за поставување на подземните кабли. Доколку копањето и монтирањето се врши во време на дождови, можно е одмивање на земјиштето и ерозивни дејствија.

Заради тоа што горенаведените активности се краткотрајни, по завршување на оваа фаза земјата околу инсталираните објекти ќе се зарамни и стабилизира/оплемени, а рововите со поставениот кабел ќе се затрупаат. После тоа земјиштето може да се користи и за земјоделски намени. Овие влијанија можеме да кажеме дека ќе бидат краткотрајни и нема трајно да ја оштетат почвата и се занемарливи.

Во оперативната фаза влијанијата врз почвата ќе бидат занемарливи. Во случај да има инцидентно истечување на масло, за време на одржувањето на машинскиот дел од ветерна електрана, со земјиштето

¹¹ За потребите на отстранување на секаков вид отпад од локациите на Ветерниот парк „Гевгелија-Југ“, Инвеститорот ќе склучи договори со овластени управувачи на соодветниот тип отпад или пак самиот ќе ги отстрани од локациите, согласно постојната законска правна рамка.

кое би било загадено со масло, ќе се постапи според Законот за управување со отпад, откако соодветно ќе биде откопано.

Во фазата за престанок со работа, бетонските фундаменти од ветерните електрани ќе бидат дислоцирани. Влијанијата врз почвата и околната животна средина во фазата на престанок со работа или при дислоцирање на ветерните електрани и фундаментите, ќе биде иста со онаа за време на конструкција, со локален и моментален карактер и нема да има значителни влијанија врз животната средина.

Ископаната почва при поставувањето на ветерните електрани ќе се одложи во непосредна близина, па по завршувањето на животниот век на ветерниците ќе се употреби за ремедијација на просторот.

5.11 Управување со отпадот

Отпадот, кој ќе се создава за време на конструктивната и оперативната фаза, ќе биде најмногу од работниците-комунален отпад, но и од градежните материјали, опаковки и материјали, кои ќе се користат за одржување на ветерните електрани. Инвеститорот е задолжен да склучи договор со Јавното комунално претпријатие на Општина Гевгелија за да го реши управувањето, односно одложувањето на отпадот од локацијата.

Одржување на опремата и возилата нема да се одвива на локацијата на Ветерниот Парк, па не се очекува отпад од искористени масла за подмачкување, трансформаторски масла и други резервни делови. Со оглед на тоа влијанијата од создадениот отпад на локалитетите во рамките на целосната инсталација се незначителни и занемарливи.

5.12 Употребна вредност на земјиштето

Меѓу приоритетните определби на Просторниот План е заштита на земјоделското земјиште, а особено стриктно е огарничувањето на трансформацијата на земјиштето од I-IV бонитетна класа за неземјоделско користење, како и зачувување на квалитетот и природната плодност на земјиштето.

Во постапка на подготовката на техничката документација, прибавено е Решение за пренамена на земјоделските парцели во градежни. Со изградбата на ветерните електрани и другите структури (подземни кабли и трафостаница), нема да биде оневозможена земјоделската и фармерската дејност околу нив, напротив, сите земјоделски и други стопански активности ќе се одвиваат без пречка. Со изградбата на Ветерниот парк употребната вредност на земјиштето ќе се зголеми и

освен земјоделска намена може да добие и намена за слободни стопански зони или друг вид стопанска дејност.

5.13 Електромагнетна интерференција/пречки

Генерално, проектите за ветерна енергија може да имаат негативно влијание преку електромагнетната интерференција (да предизвикуваат електромагнетни пречки) на разни типови сигнали, значајни за човековите активности, како што се: телевизиски, радио, ниско таласни радио бранови, мобилната телефонија или радарите. Кај ветерните турбини два проблеми се релевантни: можни пасивни пречки на радио и ТВ станиците и можната електромагнетска емисија од самите турбини.

5.14 Влијанија врз културното наследство

На локалитетите наменети за изградба на Ветерниот парк „Гевгелија-Југ“ нема регистрирано природно наследство. Природното наследство, регистрирано во поширокиот регион на Општината Гевгелија, нема да биде афектирано од изградбата и оперирањето на ветерните електрани, подземните кабли и трафостаницата.

5.15 Социо-економски аспекти

Во пошироки размери, поставувањето и оперирањето на ветерните електрани е елаборирано во оваа Студија (дел разгледување на алтернативи) и е тесно поврзано со подобрување на енергетскиот биланс и расположива електрична енергија на Република Македонија, како и со социо-економскиот развој на Општина Гевгелија. За време на конструктивната фаза ќе биде ангажирана локална работна рака, а со овозможување на дополнителен капацитет за електро-напојување ќе се создадат можности за нови инвестиции и побрз економски развој.

5.16 Фаза на престанок со работа на ветерните електрани

Номиналното користење на опремата за конверзија на ветерната енергија во електрична преку ветерните електрани е 25 години. Векот на користење се продолжува во услови на редовно и правилно сервисирање, согласно препораките од производителот.

Постојат неколку активности во оваа фаза, кои можат да предизвикаат одредено влијание врз животната средина:

- Отстранување на кулата, гондолата и перките;
- Повторна употреба на основата, кулата, гондолата, перките;
- Отстранување на каблите и помошната инфраструктура.

Оваа фаза мора да ја земе во предвид законската регулатива за животна средина во времето кога истата ќе настапи. До локалните власти мора да биде испратено известување пред отпочнување на оваа фаза. Сите дополнителни дозволи или лиценци треба да се прибават.

Првиот чекор во оваа фаза е обезбедување соодветни услови за работа во согласност со безбедносните процедури, дозволи и лиценци. Ветеровата фарма треба да се исклучи од постоечката инфраструктура за пренос на електрична енергија во согласност со Операторот. Откако ветеровата фарма ќе биде целосно исклучена, ќе биде предадена на изведувач, да го изврши демонтирањето на опремата (ветениците). Изведувачот мора да обезбеди планови за управување со безбедноста и животната средина за работата која ќе треба да ја изврши.

Поради тоа што се претпоставува дека опремата, во постоперативната фаза, повеќе нема да може да се користи за работа и е несоодветна за понатамошна употреба, истата ќе треба да се рециклира. Одлуката за повторна употреба или рециклирање на деловите од ветерните електрани и материјалите, или нивно одложување во депонии, ќе биде направено во моментот на престанок со работа, во согласност со најновите и постоечки технологии, кои ќе ги применува или препорачува Производителот.

Во споредба со други технологии за генерирање на електрична енергија, по престанокот со работа, ветерните електрани, можат лесно и економично да се демонтираат и отстранат од теренот и теренот да се врати во претходна состојба или состојба за соодветна намена. На теренот ќе има сосема мали траги од постоењето на ветерните електрани.

6. ОПИС НА МЕРКИТЕ ЗА СПРЕЧУВАЊЕ ИЛИ НАМАЛУВАЊЕ НА НЕГАТИВНИТЕ ВЛИЈАНИЈА ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

Нарушувањето на природните процеси во животната средина се јавува како последица на нерационалното искористување на природните ресурси и животниот простор, деградирање на почвените површини под дејство на природниот или антропогениот фактор, пренамена на земјоделско земјиште со висока бонитетна класа за непродуктивни или помалку продуктивни цели, примена на застарени производствени технологии итн.

Доколку при изградбата на проектот или при уредувањето на просторот се дојде до одредени нови сознанија за природно наследство кои можат да бидат загрозувани со урбанизација на овој простор, потребно е да се предвидат следните мерки за заштита на природното наследство:

- Утврдување на границите и означување на сите објекти кои би можеле да бидат предложени и прогласени како природно наследство;
- Забрана за вршење на какви било стопански активности кои не се во согласност со целите и мерките за заштита утврдени со правниот акт за прогласување на природното добро или просторниот план за подрачје со специјална намена;
- На подрачјата кои би биле предложени за заштита како природно наследство, изградбата и уредувањето, до прогласувањето на истите, мора да се врши согласно претходно направената валоризација на природните вредности и влијанијата врз животната средина;
- Магистралната и останатата инфраструктура (надземна и подземна) да се води надвор од објектите со природни вредности, а при помали зафати потребно е нејзино естетско вклопување во природниот пејзаж;
- Воспоставување на мониторинг, перманентна контрола и надзор на објектите со природни вредности и преземање стручни и управни постапки за санирање на негативните појави;
- Почитување на начелата за заштита на природата, согласно со Законот за животна средина и Законот за заштита на природата.

6.1 Намалување на визуелните влијанија

Превентивните и контролните мерки кои се однесуваат на визуелните влијанија вклучуваат:

- Консултација со локалната управа и локалната јавност за локацијата на ветерната фарма, за да се усогласат вредностите на опфатот планиран за активноста со дизајнот;
- Пред отпочнување на проектирањето, се препорачува компјутерска симулација, заради евалуација на визуелните влијанија;
- Да се земат во предвид пејзажните карактеристики за време на поставување на турбините;
- Кога се размислува за локациите, треба да се земат во предвид визуелните влијанија на турбините од сите релевантни аспекти;
- Одржување на униформирани големини и дизајн на турбините, доколку тоа е можно.
- Бојосување на турбините со униформна боја, обично соодветна на бојата на небото (светло сива или бледо сина), земајќи ги во предвид Националните регулативи за бележење;
- Избегнување на поставување реклами, поставување ознаки или графички знаци на турбините.

6.2 Заштита од бучава

Мерките за спречување и контрола на бучавата главно се поврзани со стандарди за инженерски дизајн. На пример, широкопојасната бучава е генерирана од воздушните турбуленции позади перките и се зголемува со зголемување на брзината на ротационата перка. Оваа бучава може да биде контролирана преку користење на варијабилни брзини на турбините или нагибни перки за да се намали ротационата брзина.

Дополнителни препорачани мерки за намалување на бучавата вклучуваат:

- Соодветно поставување на ветровите фарми за да се избегнат локации во близина на сензитивните рецептори на бучава (на пр. куќи, болници и училишта);
- Придржување кон националните или интернационалните стандарди за акустика за дизајн на ветерни турбини (на пр. Интернационалната Енергетска Агенција, Интернационалната Електротехничка Комисија и Американскиот Национален Институт за стандарди).

6.3 Заштита од вибрации

Производителите на ветерни турбини, со најновите технологии ги минимизираат вибрациите. Методите кои се користат за минимизирање на вибрациите вклучуваат употреба на компоненти за флексибилна вибрациска изолација и специјализиран дизајн на кулите за да се намалат вибрациите.

Вибрациите продуцирани од сертифицирана и одржувана ветерна електрана, како што ќе биде и во овој случај, се многу мали за да предизвикаат физичко или структурно оштетување во животната средина или да предизвикаат нестабилност на теренот. Влијанието на вибрациите врз здравјето на луѓето е занемарливо, со оглед на фактот што човек застанат до турбината, при нејзино нормално работење, неможе да почувствува никакви вибрации. Заради тоа се препорачува следното:

- соодветно оперирање со турбините,
- поставување на сензор за вибрации на секоја турбина, за да се детектира евентуалната промена и преземат соодветни мерки.

6.4 Заштита на биодиверзитетот

Генерално, превенција и контролни мерки кои се однесуваат на овие влијанија вклучуваат:

- Мониторинг на видовите на птици, нивните популации, живеалишта и миграционите патишта, за да се следат промените и да се преземат соодветни мерки;
- Да се примени соодветно поставување на ветерните турбини, со цел да се избегне потенцијалната смртност на птиците (на пример групирање на турбините, наместо нивно поставување во широчина или насочување на редовите на турбините паралелно со познатите движења на птиците);
- Да се применат бои и материјали, кои нема да ги привлекуваат птиците, за да се избегне нивно судрување со ветерниците;
- Да не се нарушува постојната вегетација со сечење на околните растителни видови;
- Во текот на оперативната фаза на "ветерните паркови", доколку се констатира дека има нарушување на птичјата популација да се преземат мерки, во смисла на исклучување на ветерните електрани од работа во временски периоди, кога има најзасилено присуство на птичји јата на локалитетот, односно да се применуваат најновите светски искуства во оваа област.

- Во конструктивната фаза да се избегнува палење на нивите, заради заштита на живеалиштата, растителните и животинските видови.

6.5 Треперење на сенката и отсјај од перките

Треперењето и отсјајот на перките е привремен феномен само за новите турбини и обично исчезнува кога новите перки ќе работат неколку месеци.

Превентивни и контролни мерки кои се однесуваат на овие влијанија го вклучуваат следното:

- Бојадисување на кулите на ветровите турбини со нерелефрактни премази за да се избегнат рефлексии;
- Избор на погодни материјали од кои ќе бидат направени перките и кулата на ветерниците;
- Соодветно поставување на ветерниците во однос на падот на сончевите зраци.

Се препорачува да се направат испитувања под кој агол паѓаат сончевите зраци врз предметната локација во различни временски интервали од денот и во различните периоди во годината и да се преземат мерки, доколку се укаже таква потреба.

6.6 Заштита од емисии во воздухот

Во конструктивната фаза емисиите во атмосферата имаат локален и моментален карактер и не се препорачуваат мерки за елиминација на истите, заради тоа што местото каде ќе се одвиваат активностите е надвор од населено место, на отворен простор, каде има проветрување и природно измивање на создадената прашина.

Други мерки, кои треба да се преземат за намалување на можните емисии во воздухот, се:

- Сите оперативци, кои се потенцијално изложени на емисии на прашина ќе имаат маски;
- Ископната земја ќе биде одложена далеку од сензитивните рецептори, онаму каде што е возможно;
- Исталожената прашина на теренот ќе биде мониторирана и до колку е потребно ќе биде третирана со супресор или попрскувана со вода;
- Моторите на користените возила ќе бидат исклучени кога возилата не се во употреба;
- Сите возила ќе бидат соодветно одржувани за да се редуцираат емисиите;

- Ако се доставуваат земјени материјали, тие ќе бидат во вреќи или одложени на специјални локации, каде што материјалот може да биде соодветно покриен;
- Сите возила кои носат материјал, за време на превозот, ќе бидат покриени.

Мерки за редуцирање на влијанијата, од користената машинска опрема и моторните возила, во конструктивната и постоперативната фаза не се предвидуваат поради тоа што тие се од локален карактер и моментални. Мерки за намалување или елиминирање на емисии во воздух, генерирани од Ветерниот парк „Гевгелија-Југ“, не се предвидени со оглед на фактот што во таа фаза не се очекуваат никакви емисии во воздухот.

6.7 Заштита на водите/мерки против ерозивни појави

Превентивните и контролните мерки за спречување на ерозивни дејствија вклучуваат:

- Спроведување на процес на избирање на најсоодветна локација/терен за која се земени во предвид потенцијалното интерферирање на структурните компоненти од проектот;
- Планирање на инсталирањето на структурните компоненти, земајќи ги во предвид надворешните услови;
- Примена на технички мерки за да се елиминира појава на испирање или свлекување на земјиште;
- При изведбата на фундаментите, паралелно ќе се превземат мерки за подготовка на земјените работи на следниот начин: околу фундаментот ќе се направи косина на теренот 1:1.5, а по завршување на работите таа косина ќе се спушта кон фундаментот со истиот пад. Земјиштето треба да се обработи со тревни површини.

За потребите на времено оформеното градилиште ќе бидат поставени монтажни куќички и монтажни тоалети. Отпадната вода од нив ќе биде третирана според постоечкиот Закон за управување со води и ЕУ директивите за отпадни води. Инвеститорот ќе се погрижи отпадните води да бидат дислоцирани на соодветен начин.

6.8 Управување со отпад

Согласно Член 7 од Закон за отпад („Службен Весник“ на Р.М. бр. 68/04, измени 71/04, 107/07), создавачите на отпад се должни во најголема мера да го избегнат создавањето на отпад на местото на создавање или да ги намалат штетните влијанија на отпадот врз животната средина, животот и здравјето на луѓето.

Препорачани мерки се:

- При управување со отпадот, по претходно извршената селекција, отпадот треба да биде рециклиран и повторно употребен или искористен како извор на енергија;
- Отпадните материји, кои би се создале во фазата на градба или евентуално во оперативниот период треба да се депонираат во локалната или во друга најблиска депонија, се до изградба на нова санитарна регионална депонија;
- Инвеститорот, во довогор со општинското Јавно комунално претпријатие, треба да договори собирање и одлагање на евентуално генерираниот отпад;
- Маслата, кои се користат за одржување на машинскиот дел на ветерните електрани, нема да се чуваат на теренот, туку по потреба, при одржување на ветерните електрани ќе бидат доставувани во доволни количини. Опасностите, кои би можеле да се појават при излевање на маслото, се минимални поради тоа што маслото нема да се чува на теренот. Излевањата на масло најчесто се случуваат во куќиштето при што би предизвикале запирање на работата на ветерната електрана;
- Во случај на излевање на масло, на околното земјиште, земјата каде што би се излеало маслото ќе биде отстранета, а потоа соодветно дислоцирана, согласно позитивните правни прописи од областа на управување со отпадот.

6.9 Електромагнетна интерференција/пречки

Евентуалните пречки, предизвикани од електромагнетните бранови, емитирани од ветерните електрани врз разни типови сигнали, значајни за човековите активности, како што се: телевизиски, радио, ниско таласни радио бранови, мобилната телефонија или радарите, ќе се елиминираат уште во фазата на урбанистичко планирање и проектирање на активностите, со водење сметка за растојанието на кое се поставуваат ветерните електрани и нивната оддалеченост од постојната сигнална мрежа.

Електро-магнетното зрачење кое се создава во турбината, нема никакво влијание врз здравјето и животот на луѓето, заради високо поставената турбина, во која се генерираат истите и заради оддалеченоста од инсталациите од населеното место.

6.10 Заштита на културно наследство

При изработка на планска документација од пониско ниво, треба да се утврди точната позиција на *локалитетите со културно наследство* и

во таа смисла да се применат плански мерки за заштита на недвижно културно наследство.

Но, доколку во конструктивната фаза, поточно при ископувањето на фундаментот, се дојде до артефакти, веднаш ќе се извести Министерството за култура и ќе се постапува согласно Законот за заштита на културно наследство (Службен Весник на Р.М. бр. 20/04, измени 115/07). Се препорачува ископувањето на фундаментот на секоја ветерна електрана да се врши во присуство на археолог.

6.11. Усогласување на планската документација со Просторниот План на Република Македонија

Сите активности во просторот треба да се усогласат со насоките на Просторниот план на државата, особено значителните и оние кои се однесуваат на планирањето и изградбата на:

- државните инфраструктурни системи (патишта, железници, воздушен сообраќај, телекомуникации);
- енергетските системи, енерговоди и поголеми водостопански системи; – градежните објекти важни за државата;
- капацитетите на туристичката понуда;
- стопанските комплекси и оние кои се однесуваат на поголеми концентрации (слободни економски зони);
- капацитетите за користење на природните ресурси;
- Просторните планови на регионите, општините и подрачјата од посебен интерес и урбанистичките планови се усогласуваат со Просторниот план на Републиката, особено во однос на следните елементи:
 - намената и користењето на површините;
 - мрежата на инфраструктура;
 - мрежата на населби;
 - заштитата на животната средина.

7. УПРАВУВАЊЕ СО РИЗИК

Генерално, секој ризик од некое случување што носи опасност, може да се дефинира како обем на оштетувањето што може да биде предизвикано, помножено со веројатноста на неговата појава.

Технолошките катастрофи имаат една специфичност во однос на природните, а тоа е што кај нив во поголема мера доаѓа до израз кумулативното дејство на опасни супстанции, па треба да се превземат соодветни мерки за спречување на нивната појава.

Можни несреќи и хаварии од работата на ветерните електрани се:

- појавата на град, луњени ветрови, магли и поплави;
- пожар предизвикан од дефект на инсталацијата за пренос на енергија;
- пожар предизвикан од палење на земјоделските површини, во близина на инсталациите;
- пожар предизвикан од несоодветна манипулација со опремата;
- воени разурнувања;
- хаварии при истекување на масла или други видови на високоризични флуиди (дисфункционалност на машинскиот дел на турбината).

Инфраструктурните водови во редовни услови не предизвикуваат штетни влијанија бидејќи претставуваат подземни инсталации.

Доколку во фазата на изградба на ветерните електрани се почитуваат мерките дефинирани во законските прописи, коишто ја регулираат проблематиката на заштита од земјотреси, поплави, воени разурнувања, заштита од пожар и др., овие влијанија значително би се намалиле.

Мерки за заштита од ризици (воени разурнувања, од природни и техничко-технолошки катастрофи)

Согласно Просторниот план на Република Македонија и согласно Законот за одбрана („Службен Весник“ на Р.М. бр.42/01, 05/03, 58/06), Законот за заштита и спасување („Службен Весник“ на Р.М. бр.36/04, 49/04, 86/08) и Законот за управување со кризи („Службен Весник“ на Р.М. бр.29/05), просторот предвиден за изградба на ветерни електрани према степенот на загроеност од воени дејствија се наоѓа во зона на висок степен на загроеност од воени дејствија. Според тоа во

согласност со член 53 од Законот за заштита и спасување („Службен Весник“ на Р.М. бр.36/04) треба задолжително да се применуваат мерките за заштита и спасување. Посебно внимание треба да се обрне на член 3 од Одлуката за определување на објектите и зоните од значење за одбраната („Службен Весник“ на Р.М. бр.83/03). Притоа е потребно да се оствари максимална соработка со органите надлежни за одбраната, заштитата и спасувањето.

Сеизмичките појави-земјотресите, се доминантни природни непогоди во Република Македонија, кои можат да имаат катастрофални последици врз човекот и природата. Подрачјето каде ќе бидат поставени ветерните електрани, според досегашните сеизмолошки истражувања се наоѓа во зона на 9 степени по Меркалиевата скала на очекувани земјотреси. Намалување на сеизмичкиот ризик може да се изврши со примена на нормативно-правна регулатива, со која се уредени постапките, условите и барањата за постигнување на технички конзистентен и економски одржив степен на сеизмичка заштита кај изградбата на новите објекти.

Од останатите метеоролошки појави со карактеристики на елементарни непогоди се: појавата на град, луњени ветрови, магли и поплави.

Мерки за спречување на хавариите, предизвикани од овие појави се:

- заземјување на инсталираната опрема,
- престанок на работа на перките,
- примена на заштитни мерки од поплави и ерозија на земјиштето.

Мерките за заштита од пожар детално ќе бидат елаборирани во соодветната проектна документација. Во однос на диспозицијата на противпожарната заштита, локацијата на ветерните електрани во случај на пожар ќе ја опслужува противпожарната единица на Општина Гевгелија.

8. ПРЕДЛОГ ЗА ГОЛЕМИНАТА И КАРАКТЕРИСТИКИТЕ НА ПРОМЕНАТА ПОРАДИ КОЈА Е ПОТРЕБНО ДА СЕ АЖУРИРА СТУДИЈАТА ЗА ОЦЕНА НА ВЛИЈАНИЕТО ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

Согласно Законот за животна средина („Службен Весник“ на Република Македонија бр. 53/05, 81/05, 24/07), за сите понатамошни активности односно подобрување на техничките карактеристики на опремата (поусовршени и посовремени модели на ветерни електрани), како и евентуалната промена на локациите, Инвеститорот е обврзан повторно да спроведе постапка за оцена на влијанието врз животната средина, со цел да се оцени влијанието на дејностите или активностите врз животната средина.

9. МЕРКИТЕ КОИ СЕ ПРЕВЗЕМААТ ПО ПРЕСТАНОК СО РАБОТА

Следните мерки за отстранување на компонентите на ветерните електрани ќе бидат преземени:

- Отстранување на ветерните електрани;
- Отстранување на трансформаторите;
- Парцијално отстранување на подлогата на која се монтирани елементите на ветерните електрани;
- Отстранување на дополнителните трансмисиони структури;
- Отстранување на дополнителната опрема за активноста;
- Отстранување на пристапните патишта, освен ако сопствениците на останатото земјиште не бараат тие да останат.

По отстранувањето на подлогата до минимална длабочина од 1 метар, користената област ќе биде вратена во првобитната состојба. Површинскиот слој на земјата ќе се обнови и засади со дозволена вегетација.

Безбедносен план/финансиски бенефит од материјалите од кои се направени ветерните електрани:

Кулите на ветерните електрани, роторот, крилата и генераторите се модуларни, што обезбедува лесно отстранување, преправање и реинсталација. Исто така 90% од кулата и перките може да се реупотребат. Само 5% од материјалот од кој се направени кулата и гондолата има во својот состав бакар, што може да се искористи од страна на инвеститорот. Останатиот дел од употребените материјали, како што се стаклената волна, јаглородни влакна и смоли за заштита немаат цена на пазарот и неможат да бидат

искористени за да ја зголемат финансиската пресметка за добиените делови по престанок на работа.

Во секој случај Инвеститорот е должен да обезбеди финансиски средства за фазата на расчистување на користените локации и враќање на локациите во првобитната состојба.

10. ПРЕПОРАКИ И ЗАКЛУЧОЦИ

Проектните активности ќе имаат претежно позитивни влијанија врз животната средина, со оглед на фактот што ветровата енергија е ресурс за генерирање на неограничена, одржлива енергија.

Искористувањето на ветерот, како алтернативен извор на енергија, претставува најисплатлива, најбрза за имплементација и најсовремена енергетска технологија, која нуди брзо и долгорочно елиминирање на штетните емисии во околната средина.

Визуелни влијанија и промена на пределот се очекувани, но реакцијата на нив ќе зависи од капацитетот на домашното население да ги прифати истите и почувствува како општо добро и специфична атракција. Во фазата на изработка на проектната документација да се направи визуелна симулација на поставени ветерни турбини на постојниот терен.

Ветерните електрани не генерираат бучава која би можела да го наруши мирот и здравјето на луѓето.

На локалитетите каде ќе се реализира проектната активност, нема регистрирано природно ниту културно наследство, кое може да биде афектирано од неговата имплементација.

Планираните активности се на соодветна оддалеченост и не ги нарушуваат сегашните и идни планирани активности во рамките на Проектот „Вардарска долина“.

Ископите и конструкцијата на базите за поставување на ветерните турбини, поставување на каблите за електрично поврзување и пренос на струјата, како и трафостаницата, да се извршат во склад со техничката документација и актуелните закони, стандарди и директиви.

Да не се трасираат нови пристапни патишта заради заштита на земјиштето од деградација и задржување на намената на земјиште во најголема можна мерка. Се препорачува користење на постојните патишта со нивно прилагодување кон потребите на Проектот.

Да се спроведе мониторинг за работата на инсталациите, генерираните вибрации, согласно постојната регулатива, ако отсуствува национална, да се следат најдобрите европски и светски искуства.

Да се спроведе биолошки мониторинг (од страна на надлежниот орган), особено на однесување на птиците преселници во рамките на нивните живеалишта и миграциони патишта во различни сезони, респектирајќи го Извештајот за проценка на птичјиот фонд на проектното подрачје, подготвен од Инвеститорот за потребите на оваа Студија. Ова се предлага заради стекнување искуство како се однесуваат птиците во новите околности.

Техничката документација, урбанистичкото решение, главните и изведбените проекти, треба да ги следат сугестиите за можните влијанија и мерките за нивно надминување.

11. ЛИТЕРАТУРА

- Почвите на Република Македонија, Ѓорѓи Филиповски, МАНУ, Скопје 1995
- Стратегија за одржлив развој за Општина Гевгелија, УНДП и Општина Гевгелија 2006
- Орнитолошка проценка на Вардарската долина кај Гевгелија, Бен Хелман, 2009
- EWEA, The European Wind Energy Association, www.ewea.org
- www.meteo.gov.mk
- IEA, International Energy Agency, www.iea.org
- www.elem.com.mk
- Национална стратегија за Механизмот за Почист Развој, 2008-2012
- Стратегија за енергетска ефикасност на Република Македонија, Скопје 2003
- Environmental assessment FUJEIJ WIND FARM, Ministry of energy and Ministry of resources, October 2007
- Идеен проект “Ветропарк Гевгелија-Југ”

Прилог I

Орнитолошка проценка на Вардарската долина кај Гевгелија

Орнитолошка проценка на Вардарската долина кај Гевгелија

Бен Хелман, орнитолог

Февруари 2009 година

Вовед

Во овој извештај се дава прелиминарен преглед на птиците во низината на реката Вардар во близина на градот Гевгелија, на самиот југ на Република Македонија. Студијата е дел од постапка за добивање дозвола за основање и работа на Ветерен парк во оваа област. Со неа се врши прелиминарна оцена на можното влијание на Проектот врз порелевантните видови птици, коишто се присутни во засегнатата зона и во поширокото подрачје на реката, особено оние за коишто е познато дека се предмет на заштита.

Во многу земји, изградбата и работата на ветерни турбини за производство на електрична енергија и нивното реално или потенцијално влијание врз птиците денес е предмет на спротивставени мислења и јавни расправи.

Долго време развојот на енергијата од ветерот се спроведуваше без поголемо внимание за негативните последици за животната средина. Очигледно, таквиот развој има и повеќе позитивни страни: ветерот произведува чиста енергија, ја заменува енергијата од фосилните горива што согоруваат и со тоа го намалува загадувањето со стакленички гасови.

Аспектот на потенцијалните ефекти врз птиците сосема малку се земаше предвид додека не се обелоденија неколку сериозни инциденти на висок морталитет на птици (како на пример: Златните орли кај Алтамонтскиот премин, Морските орли на бреговите во Норвешка, водните птици кај браните во Холандија).

Денес се спроведуваат голем број студии, пред и по изградбата на ветерните електрани, а ефектите на популациите на локални и преселни птици се предмет на континуиран мониторинг во најголем дел од локалитетите во странство.

Неколку оценки на проблемот со морталитетот на птиците резултираа во општи заклучоци дека Ветрените паркови не треба да се градат во зони

што се значајни за птиците, особено не на миграционите патеки, т.е. по должината на морските брегови, во или покрај водни живеалишта, на планинските премини што се од суштинско значење за птиците на минување и во зоните населени со ретки и загрозени видови, како што се големите, немиграторни птици грабливки.

Во секој случај, изградбата на ветерната фарма треба да подлежи на оцена на влијанијата врз животната средина во согласност со европското право и треба да се дозволи само онаму каде што деталните орнитолошки истражувања покажуваат дека влијанијата ќе бидат минимални.

Планот за Гевгелија предвидува изградба на 20 ветерни турбини на мала височина во низината на реката Вардар, во близина на границата со Грција, каде што капацитетот на ветерот е соодветен. Најголем дел од турбините се поставени по должината на патеките и браздите на нивите или ливадите, а само неколку близу до реката (на растојание поголемо од 100 m).



Слика 46 Поглед на пределот каде се предвидени ветроелектраните

Можни ефекти од ветерните турбини врз птичјиот фонд

Воспоставувањето и работата на Ветерниот парк може да влијае на популациите на птиците на неколку начини:

1. Губење на живеалиштето со изградбата на големите ветерни турбини, заедно со потребната инфраструктура, како што се пристапни патишта и кабли за пренос на електричната енергија. Се покажа дека пробивањето на патишта не е само директно

штетно за фауната, живеалиштата и пределите, туку носи и бројни индиректни вознемирувања од страна на луѓето што ги користат овие патишта за други активности.

2. Птиците можат да загинат со влетување во сечилата на роторот, со заплеткување во енергетските водови на локалитетите на ветерните фарми или во нивното пошироко подрачје или да се удираат во нив. Најзначајна причина поради која птиците може да се судираат со ветерните турбини е очигледно малата способност на различните видови птици навреме да ги детектираат сечилата на роторот што се движат брзо. Друга причина може да биде и слабата видливост на роторот. Уште една причина за судрувањето, особено во случајот на птиците грабливки, може да биде тоа што нивното внимание привремено би можело да биде повеќе насочено кон пленот што го гонат отколку кон препреките на кои наидуваат во летот. Препреките на редовните патеки на летање може да бидат проблематични долж реките и морските брегови. Малите птици песнопојки, кои мигрираат ноќе, може да се соочат со висок морталитет во лоши временски услови, како што се магла, дожд и ниска покривка со облаци, кога птиците стануваат дезориентирани и збунети. Бучавата од турбините исто така може да има негативни ефекти врз птиците што се гнездат локално.

Методи

Зимското истражување на птиците во подрачјето на планираниот Ветерен парк кај Гевгелија беше спроведено на 5 и 6 февруари 2009 година. Покрај резултатите од ова истражување, во овој преглед се користат и податоци од постари теренски истражувања собирани од истиот автор во периодот од 2002 до 2008 година.

Опремата за оптичко набљудување за теренската работа се состоеше од двогледи од 10x40 и телескоп од 30x80. За регистрирање на податоците вообичаено се користат: GPS, дигитална камера, лап-топ и диктафон за регистрирање на секој податок за еден вид, однесувањето или активностите, движењата на птиците и нивните насоки, карактеристиките на живеалиштето и други особини или услови. Беа ставени на располагање детални карти на локациите на планираните турбини.

Овој Извештај е прелиминарен, составен од неодамнешното зимско истражување и повремени посети во минатото, во различни сезони. Кон овој преглед несомнено би требало да се додадат информации од еден солиден инвентар на птици што се размножуваат, коишто го користат подрачјето во најголем дел од нивниот животен век.

Резултати

Подготвена е табела (целосна листа на птици, приложена кон овој извештај) на која е прикажана листа на сите видови птици неодамна регистрирани во потесното подрачје на проучување, како и видовите што се среќаваат во поширокото подрачје на Вардарската рамнина (на териториите на Општините Гевгелија и Валандово) при повремените посети во текот на последните 7 години. На табелата се прикажани и видови кои може да се појават во проучуваното подрачје, за гнездење, презимување или само на минување, што е проценето од нивното поврзување со присутните живеалишта. Ова се потпира на долгото искуство во теренска орнитологија и во прашањата поврзани со заштита на птиците, познавањето на вообичаените претпочитани живеалишта и распространетоста на птиците во поширокото подрачје на Јужен Балкан. Во овој преглед се зема присуството возводно-низводно на реката Вардар.

Појаснувања за оваа табела:

Сезонски статус: V Размножување R Живеење и размножување M Миграциони (преселни) W Презимување S Престој преку лето E Скитачки a во соседното подрачје ? статусот не е сигурен
--

SPEC*: Видови од европски интерес за заштита, за кои критериумите се утврдени од страна на BIRDLIFE INTERNATIONAL (Tucker et al 1994). Се разликуваат следниве категории на заштита:
--

SPEC категорија 1 видови кои се појавуваат во Европа, а се од глобален интерес за заштита бидејќи нивниот статус во светски рамки се категоризирани како глобално загрозени, зависни од заштита или со недоволно податоци

SPEC категорија 2 видови чиешто глобални популации се концентрирани во Европа, а кои имаат статус на неповолна заштита во Европа
--

* SPEC = SPecies of European conservation Concern

SPEC категорија 3 видови чишто глобални популации не се концентрирани во Европа, но имаат статус на неповолна заштита во Европа

Ne-SPEC (не се наведени) видови чишто глобални популации се концентрирани во Европа, но имаат статус на поволна заштита во Европа

Европски статус на загроеност:

идентификуван од страна на BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004 година)

CR=критично загроени,

EN=загроени, VU=ранливи,

D=во опаѓање, R=ретки, N=осиромашени,

L=локализирани, DD=недоволно податоци,

S=безбедни, NE=неоценети

()=привремен статус

Живеалишта на птици

Зоната предвидена за изградба на ветерните турбини во голема мера се состои од земјоделско земјиште, вклучувајќи површини под житарици и зелка, лозови насади, оранжериски комплекси, како и ливади и угари (необработено земјиште).

Шумите со природна топола и врба, вклучувајќи големи осамени стебла, како и грмушките се главно ограничени на бреговите на реката Вардар и споредните потоци. Крајречната шума претставува живеалиште каде што се гнездат бројни песнопojни видови, клукајдрвци и грабливките *Falco subbuteo* и *Accipiter brevipes*, додека посеверно, на подрачјата на Општините Неготино и Велес, постои живеалиште на Царскиот орел *Aquila heliaca* и сеуште се зачувани териториите за гнездење во ова живеалиште. Во јужниот дел на проучуваното подрачје се среќаваат трскарари и вештачки песочни јами. Во овие ископини, во 2008 година се оформи голема колонија на *Riparia riparia*.

Најприродни се речните живеалишта: површини од песок, чакал и кал и брегови кои се изложени во текот на летото, но поплавени во врнежливите периоди. Некои стари или привремени речни корита исто така држат вода и во лето и привлекуваат голем број птици. Рамните островчиња во реката нудат можности за гнездење на вртимушките (особено *Sterna hirundo* и *Sterna albifrons*) и на водните птици како што се *Charadrius dubius* (среден пескар) и *Burhinus oedicnemus* (Чурулин), додека бреговите и плитките водни површини им нудат обилни услови за исхрана на овие птици. Исто така, жеравите, штрковите, кормораните, патките, галебите и други видови водни птици, овде наоѓаат поволно живеалиште со храна и во зима.

На ридовите северно од Ѓавато, коишто се граничат со реката, се среќаваат карпести живеалишта и терени со грмушки. Карпите и гребените не се многу големи, но доволно поволни за гнездење на одредени грабливи видови, од кои се среќаваат *Buteo rufinus* (повеќе пати сретнат тука) и веројатно *Bubo bubo*.

Површините под трева и угарите во рамничарскиот дел (барем во зима) покажуваат вонредно богатство со песнопојни видови, како што се *Melanocorypha calandra*, *Galerida cristata*, *Miliaria calandra*, *Carduelis cannabina* и *Saxicola torquata*. Специјален гостин во зимскиот период во ова живеалиште, под услов да има грмушки и жива ограда, е реткиот вид *Lanius excubitor*.

Важни видови

Во продолжение се разгледуваат видовите што се регистрирани во подрачјето на истражување и неговата околина, а кои се од интерес за заштита и класирани според Директивата на ЕУ 409/79 за птици или вклучени во SPEC категорија 1 или 2 од страна на BIRDLIFE International.

На оваа листа се содржани и одредени видови коишто не се регистрирани сега, но кои најверојатно се присутни во подрачјето и веројатно ќе бидат пронајдени со понатамошна истражувачка работа. Не сите птици се ранливи во врска со развојот на ветерната енергија. Крупните птици се сметаат за почувствителни отколку ситните, за коишто се спроведени релативно малку истражувања. Птиците грабливки, поради својата биологија, затскриеноста на нивните гнездилишта и однесувањето во просторот, очигледно се почесто регистрирани како жртви.

***Phalacrocorax pygmeus*-Мал корморан**

Како и обичниот корморан *Ph.carbo*, променливиот број на овој вид што се храни со риби, ја користи реката во подолгата зимска сезона. Тие, исто така се регистрирани прилично возводно на подрачјето на Велес и одржуваат редовни легла на големите крајречни дрвја на различни места, коишто се користат алтернативно. Во последниве години, балканските популации се зголемуваат како резултат на заштитните мерки, иако сè уште се наоѓаат во категоријата 1 на SPEC. Најблиските колонии што се гнездат постојат на езерото Керкини и на устието на реката Вардар-Лудиас-Алиакмон во Грција. Кормораните летаат преку ден на релативно мали височини долж реката, до и од своите легла и според тоа доаѓаат во допир со оние турбини што се планирани во близина на реката.



Слика 47 *Phalacrocorax pygmaeus*-Мал корморан

***Ixobrychus minutus*-Мал воден бик**

Иако сеуште не е регистриран, овој вид веројатно се гнезди во трските на источната страна на реката и во близина на патот кај Богданци. Не се предвидува поголема закана од турбините.

***Nycticorax nycticorax*-Нокна чапја и *Ardeola ralloides*-Жолта чапја**

Двата вида се главно миграциони видови, но птиците што не се гнездат ги користат речните брегови, особено онаму каде што се присутни дрвја, за исхрана. Колониите што се гнездат се среќаваат низводно во устието.



Слика 48 *Nycticorax nycticorax*-Нокна чапја и *Ardeola ralloides*-Жолта чапја

***Egretta garzetta*-Мала бела чапја и *Egretta alba*-Голема бела чапја**

Овие видови се присутни во текот на целата година, претежно во речните живеалишта. *E. alba* исто така се храни на отворените ливади на рамницата и може да се изложи на ризик од судирање со сечилата на турбините.

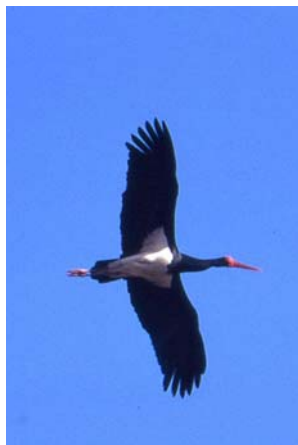


Слика 49 *Egretta garzetta*-Мала бела чапја

***Ciconia nigra*-Црн штрк и *Ciconia ciconia*-Бел штрк**

Како и жеравите и другите водни птици, штрковите ги користат речните брегови, плитките води и мочуриштата за исхрана. Повеќето села во регионот имаат гнезда на бел штрк, а едно славно гнездо е активно секое лето на бандера крај магистралниот пат во близина на Гевгелија.

Црните штркови се многу поретки, мигрираат и се хранат по должината на реката, а најблиската локација за гнездење се наоѓа на гребените на Демир Капија. Двата вида се наоѓаат во категоријата 2 на SPEC.



Слика 50 *Ciconia nigra*-Црн штрк

***Circaetus gallicus*-Орел змија и *Hieraetus pennatus*-Џуџест орел**

Овие орли се летни гости и се гнездат во ридовите на поширокото подрачје на Вардарската долина во Валандово. Овие видови, исто така, ловат во низината и ја користат околината на реката поради нејзиното изобилство со плен: главно змии и гуштери. Во помал обем, ова се однесува и на Малиот креслав орел *Aquila pomarina*, којшто одржува парови што се гнездат во шумите над Удово и еден пар меѓу Скра и Аксиополис (Грција).

***Aquila heliaca*-Царски орел**

Најверојатно, овој немиграциски вид веќе не живее во јужните зони на Вардар, каде што бил регистриран во минатото.

Македонија сеуште има европски значајна и вредна популација од околу 20 активни парови, којашто е под постојан мониторинг. Таа може да биде сериозно загрошена од плановите за изградба на Ветерен парк во Вардарското подрачје на Велес и во Овче Поле.

Двата најблиски пара живеат крај Вардар, меѓу Демир Капија и Неготино. Тие избиваат кон југ вон сезоната на гнездење, особено пилиштарците и младите единки.

Circus cyaneus*-Полска еја и други видови *Circus

Сите видови соколи се сметаат за прилично ранливи и подложни на закани од судари со ветерните турбини, што се поврзува со нивното типично однесување при ловење со летање на мали височини. *C. cyaneus* презимува во испитуваното подрачје (5 птици се неодамна видени во потесното подрачје на истражување), но сите четири видови се главно миграциони. Како и кај сличните живеалишта во други делови на Македонија, *C. pygargus* може да се гнезди и во мочуриштата на низината Богоројца-Богданци. Ова треба да се потврди во пролет.

C. macrourus е најредок вид и денес со голема потреба за заштита (категорија 1 во SPEC).

***Accipiter brevipes*-Краткопрст јастреб**

Се гнезди во старите гнезда на врани на големите дрвја крај Вардар. Еден пар од овој вид (само се гнездат) живее во близина на мостот на Вардар во Гевгелија. Иако распространетоста во Европа е ограничена на јужните делови на Балканот, Македонија и Грција имаат добри популации, коишто тешко можат да бидат загрошени од негативни влијанија од турбините.



Слика 51 *Accipiter brevipes*-Краткопрст јастреб

***Buteo rufinus*-Лисест глувчар**

Еден пар од овој вид најверојатно се гнезди на гробен северно од Ѓавато, каде што најмалку во две легла има остатоци како знаци на редовно користење. Опфатот на неговото домување вклучува најголем дел од Вардарската долина меѓу реката и пругата, но постојат и податоци за рамнината југозападно од Богданци. Видот е делумно миграционен, иако некои парови остануваат на својата територија во текот на целата година. Како голем грабливец, тој би можело да биде ранлив и подложен на закана од судари.



Слика 52 *Buteo rufinus*-Лисест глувчар

***Falco naumanni*-Степска ветрушка и *Falco vespertinus*-Вечерна ветрушка**

Двата вида мигрираат во значителен, но опаѓачки број низ Македонија, при што често се задржуваат за лов на отворени рамнини, особено во пролет. Тие не се толку агилни како другите соколи и затоа се можеби помалку способни да ги избегнуваат вретенестите сечила на роторот на турбините. Дали *F.naumanni* се гнезди и во блиските села, како што е тоа случај со Вардарската долина на подрачјето на Општина Неготино (Прздево-Тремник), треба да се истражи во сезоната на несење. На територијата на Р. Македонија сеуште има солидна популација на гнездење од последниот вид.

***Falco cherrug*-Ловен сокол**

Многу редок вид, но крајбрежните шуми претставуваат поволно живеалиште за гнездење како сатандард за овој вид птица. Една единка на овој голем јастреб е видена над реката во близина на Гевгелија на 26 март 2006 година.

Еден пар веројатно се гнездеше на реката Аксиос во близина на Поликастро (Грција) пред многу години, но подоцна беше виден и во рамнината поблиску до границата во Грција.

***Perdix perdix*-Полска еребица**

Денес е реткост во Грција (поради прекумерниот лов) и има потреба од заштита, додека Македонија сè уште располага со солидна популација, како што е тоа случај во нашето подрачје на истражување.

***Burhinus oedicnemus*-М.Чурулин**

Живеалишта на овој вид се сувите речни брегови со чакал во летниот период, како и отворените угари. Тој најверојатно се гнезди во испитуваното подрачје. Тој го дели ова живеалиште за гнездење не само со многу почестиот вид *Charadrius dubius*, туку и со следниве видови: *Sterna hirundo*-Обична рибарка и *Sterna albifrons*- Мала рибарка.

Вообичаено, тие се видови од крајбрежните области и речните делти, но невообичаено песочните и чакалните рамнини во реката Вардар ја одржуваат традицијата на нивното гнездење. Овие птици не се движат далеку од водата, па според тоа работењето на Ветерниот парк не би требало да претставува проблем за овие видови.

***Bubo bubo*-Голем був**

Карпестиот рид северно од Ѓавато претставува типично живеалиште за овој вид. Присуството е поверојатно бидејќи речната зона нуди големи можности за плен за оваа птица со големи потреби.

***Caprimulgus europaeus*-Ноќна ластовица**

Оваа птица порано беше мошне честа, но опаѓањето на нивниот број во Европа денес ја впишува во категоријата 2 на SPEC. Сувите песочни живеалишта во речната зона, како и шумовитиот рид кај Ѓавато, може да сместуваат неколку гнезда на парови. Како ноќен вид, може да биде изложен на ризик од удирање во сечилата.

***Coracias garrulous*-Модроврана**

Порано прилично чест вид, денес минува низ процес на сериозно опаѓање на бројот на популациите во Македонија и Грција. Поволните живеалишта вклучуваат крајречни шуми и отворени рамници, какви што се среќаваат во подрачјето на испитување. Статусот на овој вид во Македонија треба да се ажурира и да се следи.



Слика 53 *Coracias garrulous*-Модроврана

***Dendrocopos syriacus*-Сириски клукајдрвец и *Dendrocopos medius*-Среден шарен клукајдрвец**

Овие видови се регистрирани во крајречните шуми, кадешто сигурно се гнездат. Тие престојуваат (цела година) во ова живеалиште. Нема да има проблем со изградбата на ветерни електрани, ако се одржуваат старите големи дрвја.

***Lanius collurio*-Црвеноглаво страче, *Lanius senator*-Европско страче и *Lanius minor*-Мало сиво страче**

Претпочитано живеалиште на *L.collurio* и *L.senator* е живата ограда, капините и рабовите на шума. *L.minor* ги претпочита големите тополи за гнездење. Тие не се ретки во речната зона на проучуваното подрачје. Како мали птици, тие нема да имаат проблеми од експлоатацијата на ветровата енергија. Членот на нивното семејство *Lanius excubitor* е вид што презимува во ова подрачје и беше регистриран два пати во последното истражување во потесното истражувано подрачје.

Речиси сите претходно споменати видови, присутни во проучуваното подрачје, спаѓаат во Анекс I на Директивата на ЕУ за диви птици, а ова се однесува и на одредени дополнителни видови птици-песнопојки, за кои што е познато дека се присутни, но не се многу релевантни за овој план. Најкомплетен преглед е даден во приложената табела.

Преку идна истражувачка работа во сезоната на репродукција треба да се утврди дали и следниве видови, класирани како видови од интерес за заштита, се среќаваат во потесното подрачје на истражување: *Bubo bubo*, *Alcedo atthis*, *Coracias garrulus*, *Anthus campestris*, *Oenanthe hispanica*, *Carduelis cannabina* и *Emberiza melanocephala*. Треба да се истакне дека големите грабливки вообичаено имаат голем опфат на домување, каде што се гнездат и ловат плен. Ова укажува дека таквите видови, ако се гнездат во поширокото подрачје, треба да се земат предвид со оглед на тоа што се изложени на ризик од судари.

Заклучоци и препораки

Исклучителен феномен претставува изобилството и недопреносата на птичјите заедници во подрачјето и воопшто во целата земја. Ова се однесува и на земјоделските зони. Во други делови на Европа, разновидноста и популациите на птиците од овој тип на живеалишта, во голема мера страдале од интензивираното користење и несоодветното управување на водните ресурси.

За разлика од соседна Грција или во споредба со неа, Македонија сè уште има богат див свет, нешто што веќе очигледно се покажува во подрачјето на Гевгелија. Се подразбира без да се нагласи дека Владата треба да се

однесува кон ова богатство и кон останатите природни богатства со големо внимание.

Со оглед на тоа што изградбата на Ветерниот парк се планира главно на земјоделска површина и покрај р. Вардар (најблиската електрана е на 100 m оддалеченост од реката) може да се претпостави дека со неговата изградба би биле афектирани водните птици од различните речни живеалишта, исто така и оние во земјоделската зона, подалеку од реката, како и некои вредни видови од ридовите кај Ѓавато, како што се *Buteo rufinus* и (можеби) *Bubo bubo*, коишто веројатно се хранат или ловат во речната зона.

Но, растојанието на ветерните електрани од речното корито опишано погоре и нивната поставеност (не се во непрекинат низ и имаат доволно растојание меѓу себе), даваат можност за прилагодување на овие видови на новите инсталации.

Заради недоволната истраженост на однесувањето на птиците во новонастанатите услови (со Ветерни паркови), се предлага воспоставување на мониторинг систем на биолошката разновидност, присутна во подрачјата каде во иднина ќе бидат инсталирани ваков вид енергетски постројки.

Литература

- BirdLife International, 2004, Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status, Cambridge UK, BirdLife International (BirdLife Conservation Series No.12)
- Hagemeyer, E.J.M. and M.J.Blair (Editors), 1997, The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & A D Poyser, London.
- Kazantzidis S., 2000. Breeding ecology of the Little egret (*Egretta garzetta garzetta* L., 1756) at the Axios Delta, Macedonia, Greece. *Bios* 5: 83-85.
- Kazantzidis S., Naziridis Th., Panayotopoulou M., Goutner V., Poirazidis K., Skartsi Th., Tsougrakis Y., Malakou M., Shogolev I., 2000. The Pygmy Cormorant (*Phalacrocorax pygmaeus*) in Greece during the period 1997-1999. In: B. Ivanov (ed.), Proceedings of the *International Cooperation for the Pygmy Cormorant Conservation*.

Hisar, Bulgaria, 23-26 June 2000, pp. 19-24. Bulgarian Society for the Protection of Birds - BirdLife International.

- Makatsch, W., 1950, Die Vogelwelt Macedoniens Leipzig.
- Sterbetz I., 1980. Notes from Macedonia and Greece. *Larus* 31: 427-439.
- Tucker, G.M. and M.I.Evans, 1997, Habitats for birds in Europe, a conservation strategy for the wider environment, Cambridge, UK, BIRDLIFE INTERNATIONAL (Birdlife Conservation Series no.6).
- Veleviski, Metodija, Ben Hallmann, Bratislav Grubac, Tome Lisicanec, Emilian Stoynov, Emanuel Lisicanec, Luka Botic And Borut Stumberger, 2007, Important Bird Areas In Macedonia: Overview of present knowledge and identification of future activities, Macedonian Ecological Society.

Прилог 2

Листа на птици, присутни на теренот и степен на нивна загрозеност и заштита

SPECIES	CODE	PRESENCE				CONSERVATION				
		Recorded in wider area 2002-2008	Recorded Febr.'09	Seasonal status in region	Habitat	EU Wildbird Directive 409/79	SPEC category	European Threat status	BERN Convention	BONN Convention
Gevgeliја										
Tachybaptus ruficollis	00070			W	R			S	III	
Phalacrocorax carbo	00720	X	X	W	R	I		S	III	
Phalacrocorax pygmeus	00820	X	X	W	R	I	1	S	II	II
Ixobrychus minutus	00980			BM	Re	I	3	(H)	II	II
Nycticorax nycticorax	01040	X		M	W	I	3	H	II	
Ardeola ralloides	01080	X		M	W,S	I	3	(D)	II	
Egretta garzetta	01190	X		MW	W,S	I		S	II	
Egretta alba	01210	X	X	W	S,M	I		S	II	
Ardea cinerea	01220	X	X	MW	S,M			S	III	
Ardea purpurea	01240	X		M	Re	I	3	(D)	II	II
Ciconia nigra	01310	X		M	S	I	2	R	II	II
Ciconia ciconia	01340	X		B	S	I	2	H	II	II
Plegadis falcinellus	01360			M	R	I	3	(D)	II	II
Anser albifrons	01590	X		W	M			S	III	
Tadorna tadorna	01730	X		MW	M			S	II	
Anas Penelope	01790			M	Ri			S	III	
Anas crecca	01840			M	Ri			(S)	III	
Anas platyrhynchos	01860	X	X	BMW	Ri			(S)	III	
Anas querquedula	01910			M	Ri	II/1	3	(D)	III	II

SPECIES	CODE	PRESENCE				CONSERVATION				
		Recorded in wider area 2002-2008	Recorded Febr.'09	Seasonal status in region	Habitat	EU Wildbird Directive 409/79	SPEC category	European Threat status	BERN Convention	BONN Convention
Gevgeliја										
Pernis apivorus	02310			M	A	I		(S)	II	II
Milvus migrans	02380			Ba	W	I	3	(VU)	II	II
Neophron percnopterus	02470	X		M	R,A	I	3*	EN	II	II
Circaetus gallicus	02560	X		Ba	W,H	I	3	(R)	II	II
Circus aeruginosus	02600	X	X	Ba?M	Re	I		S	II	
Circus cyaneus	02610	X	X	MW	M	I	3	H	II	II
Circus macrourus	02620			M	M	I	1	(EN)	II	II
Circus pygargus	02630	X		M	M	I		S	II	II
Accipiter gentilis	02670	X		M	A			S	II	
Accipiter nisus	02690	X	X	MW	A			S	II	
Accipiter brevipes	02730	X		B	W	I	2	(VU)	II	II
Buteo buteo	02870	X	X	BMW	M			S	II	
Buteo rufinus	02880	X	X	R	R,M	I	3	(VU)	II	II
Aquila pomarina	02920	X		Ba	W,Ri	I	2	(D)	II	II
Aquila heliaca	02950	X		Ba	M,W	I	1	R	II	II
Hieraetus pennatus	02980	X		Ba	M,W,H	I	3	(R)	II	II
Pandion haliaetus	03010			M	Ri	I	3	R	II	II
Falco naumanni	03030	X		BaM	M	I	1	H	II	II
Falco tinnunculus	03040	X	X	R	M,H		3	D	II	II

SPECIES	CODE	PRESENCE				CONSERVATION				
		Recorded in wider area 2002-2008	Recorded Febr'09	Seasonal status in region	Habitat	EU Wildbird Directive 409/79	SPEC category	European Threat status	BERN Convention	BONN Convention
Gevgeliја										
Falco vespertinus	03070			M	M,H	I	3	(VU)	II	II
Falco columbarius	03090			W	M,H	I		(S)	II	
Falco subbuteo	03100	X		BM	W			(S)	II	
Falco eleonoraе	03110			E	W	I	2	D	II	II
Falco biarmicus	03140			Ra?	R,M	I	3	VU	II	II
Falco cherrug	03160	X		Ra?	Ri,M		1	EN	II	
Falco peregrinus	03200			Ra?	R,A	I		S	II	II
Perdix perdix	03670		X	R		II/1	3	VU	III	
Coturnix coturnix	03700			BM	M	II/2	3	(H)	III	II
Rallus aquaticus	04070			B?	Re			(S)	III	
Porzana parva	04100			B?	Re	I		(S)	II	II
Gallinula chloropus	04240			R	Ri,Re			S	III	
Fulica atra	04290			R	Ri,Re			(S)	III	
Haematopus ostralegus	04500	X		Ba?	Ri			(S)	III	
Burhinus oedicnemus	04590	X		B?	S,M	I	3	(VU)	II	II
Charadrius dubius	04690	X		B	S			(S)	II	
Vanellus vanellus	04930			B?MW	S,M		2	VU	III	
Calidris minuta	05010			M	S			(S)	II	
Calidris alpine	05120			M	S		3	(H)	II	II

SPECIES	CODE	PRESENCE				CONSERVATION				
		Recorded in wider area 2002-2008	Recorded Febr'09	Seasonal status in region	Habitat	EU Wildbird Directive 409/79	SPEC category	European Threat status	BERN Convention	BONN Convention
Gevgeliја										
Philomachus pugnax	05170			M	S	I&II/2	2	(D)	III	II
Gallinago gallinago	05190			M	S		3	(D)	III	
Tringa ochropus	05530	X	X	MW	S			S	II	
Tringa glareola	05540			M	S	I	3	H	II	II
Actitis hypoleucos	05560	X		MW	S		3	(D)	III	
Larus ridibundus	05820	X	X	MW	Ri			(S)	III	
Larus cachinans	05927	X	X	MW	Ri			S		
Sterna hirundo	06150	X		B	Ri	I		S	II	
Sterna albifrons	06240	X		B	Ri	I	3	D	II	II
Chlidonias hybrida	06260			M	Ri	I	3	H	II	
Chlidonias niger	06270			M	Ri	I	3	(H)	II	II
Chlidonias leucopterus	06280			M	Ri			(S)	II	
Columba livia	06650	X		Ra	R,U			(S)	III	
Columba oenas	06680		X	Ra	W	II/2		S	III	
Columba palumbus	06700		X	R	W	II/1&III/1		S		
Streptopelia decaocto	06840	X	X	R	U			S	III	
Streptopelia turtur	06870	X		B	W,H	II/2	3	D	III	
Cuculus canorus	07240	X		B	W,H			S	III	
Tyto alba	07350			R?	U		3	(D)	II	

SPECIES	CODE	PRESENCE				CONSERVATION				
		Recorded in wider area 2002-2008	Recorded Febr'09	Seasonal status in region	Habitat	EU Wildbird Directive 409/79	SPEC category	European Threat status	BERN Convention	BONN Convention
Gevgeliја										
Otus scops	07390	X		B	W		2	(H)	II	
Bubo bubo	07440			R	R	I	3	(H)	II	
Athene noctua	07570	X	X	R	U		3	(D)	II	
Caprimulgus europaeus	07780	X		Ba	W,H	I	2	(H)	II	
Apus apus	07950			Ba	A			(S)	III	
Apus melba	07980			M	A			S	II	
Alcedo atthis	08310	X		R	Ri	I	3	H	II	
Merops apiaster	08400	X		B	Ri,H		3	(H)	II	II
Coracias garrulous	08410	X		B		I	2	VU	II	II
Upupa epops	08460	X		B	W,H		3	(D)	II	
Picus viridis	08560	X		R	W		2	(H)	II	
Dendrocopos syriacus	08780	X		R	W,U	I		(S)	II	
Dendrocopos medius	08830	X		R	W	I		(S)	II	
Dendrocopos minor	08870			R	W			(S)	II	
Melanocorypha calandra	09610		X	BMW	M	I	3	(D)	II	
Calandrella brachydactyla	09680			M	M	I	3	D	II	
Galerida cristata	09720	X	X	R	M,A		3	(H)	III	
Alauda arvensis	09760		X	W	M	II/2	3	(H)	III	
Riparia riparia	09810	X		B	Ri,S		3	(H)	II	

SPECIES	CODE	PRESENCE				CONSERVATION				
		Recorded in wider area 2002-2008	Recorded Febr'09	Seasonal status in region	Habitat	EU Wildbird Directive 409/79	SPEC category	European Threat status	BERN Convention	BONN Convention
Gevgeliја										
Hirundo rustica	09920	X		B	A		3	H	II	
Hirundo daurica	09950	X		Ba	A			(S)	II	
Delichon urbica	10010	X		Ba	A		3	(D)	II	
Anthus campestris	10050			B?	M	I	3	(D)	II	
Anthus trivialis	10090			M	H,W			S	II	
Anthus pratensis	10110			W	M			(S)	II	
Anthus cervinus	10120			M	S			(S)	II	
Anthus spinoletta	10141			W	S			(S)	II	
Motacilla flava	10170	X		B	M			(S)	II	
Motacilla cinerea	10190	X		W	S			S	II	
Motacilla alba	10200	X	X	BMW	S			S	II	
Troglodytes troglodytes	10660	X		R	H,W			S	II	
Prunella modularis	10840	X		W	H			S	II	
Erithacus rubecula	10990	X	X	W	H,W			S	II	II
Luscinia megarhynchos	11040	X		B	H,W			(S)	II	II
Phoenicurus ochruros	11210		X	W	U			S	II	
Phoenicurus phoenicurus	11220			M	W		2	(H)	II	II
Saxicola rubetra	11370	X		M	M			(S)	II	II
Saxicola torquata	11390	X	X	BMW	H			(S)	II	II

SPECIES	CODE	PRESENCE				CONSERVATION				
		Recorded in wider area 2002-2008	Recorded Febr'09	Seasonal status in region	Habitat	EU Wildbird Directive 409/79	SPEC category	European Threat status	BERN Convention	BONN Convention
Gevgeliја										
Oenanthe oenanthe	11460			M	M		3	(D)	II	
Oenanthe hispanica	11480			Ba	R		2	(H)	II	II
Monticola solitarius	11660	X		R	R		3	(H)	II	II
Turdus merula	11870	X		R	W,H	II/2		S	III	II
Turdus pilaris	11980			W	M	II/2		(S)	III	II
Turdus philomelos	12000	X		W	W	II/2		S	III	II
Cettia cetti	12200	X	X	R	W,H			S	II	
Acrocephalus schoenobaenus	12430			B?	Re			S	II	II
Acrocephalus scirpaceus	12510			B	Re			S	II	II
Acrocephalus arundinaceus	12530	X		B	Re			(S)	II	
Hippolais pallida	12550	X		B	W,H		3	(H)	II	II
Hippolais olivetorum	12580			Ba	W,H	I		(S)	II	II
Hippolais icterina	12590			M	W,H			(S)	II	II
Sylvia cantillans	12650	X		B	W,H			(S)	II	II
Sylvia melanocephala	12670			Ba	H			(S)	II	II
Sylvia hortensis	12720	X		Ba	H		3	H	II	II
Sylvia curruca	12740			M	H			S	II	
Sylvia communis	12750	X		B	H			S	II	II
Sylvia borin	12760			M	W,H			S	II	II

SPECIES	CODE	PRESENCE				CONSERVATION				
		Recorded in wider area 2002-2008	Recorded Febr'09	Seasonal status in region	Habitat	EU Wildbird Directive 409/79	SPEC category	European Threat status	BERN Convention	BONN Convention
Gevgeliја										
<i>Sylvia atricapilla</i>	12770	X		W	W			S	II	II
<i>Phylloscopus orientalis</i>	13070			M	W		2	D	II	II
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	13080			M	W		2	D	II	II
<i>Phylloscopus collybita</i>	13110	X		MW	W			S	II	
<i>Phylloscopus trochilus</i>	13120	X		M	W,H			S	II	
<i>Muscicapa striata</i>	13350			M	A		3	H	II	II
<i>Ficedula parva</i>	13430			M	W	I		(S)	II	
<i>Ficedula semitorquata</i>	13470			M	W	I	2	D	II	II
<i>Ficedula albicollis</i>	13480			M	W	I		S	II	II
<i>Ficedula hypoleuca</i>	13490			M	W			S	II	II
<i>Panurus biarmicus</i>	13640			?	Re			(S)	II	
<i>Aegithalos caudatus</i>	14370			R	W			S	II	
<i>Parus lugubris</i>	14410			R	W			(S)	II	
<i>Parus caeruleus</i>	14620			R	W			S	II	
<i>Parus major</i>	14640	X	X	R	W			S	II	
<i>Sitta europaea</i>	14790			B?	W			S	II	
<i>Sitta neumayer</i>	14810			Ba	R			(S)	II	
<i>Remiz pendulinus</i>	14900	X		B	W			(S)	II	
<i>Oriolus oriolus</i>	15080	X		B	W			S	II	

SPECIES	CODE	PRESENCE				CONSERVATION				
		Recorded in wider area 2002-2008	Recorded Febr.'09	Seasonal status in region	Habitat	EU Wildbird Directive 409/79	SPEC category	European Threat status	BERN Convention	BONN Convention
Gevgeliја										
Lanius collurio	15150	X		B	H	I	3	(H)	II	
Lanius minor	15190	X		B	W	I	2	(D)	II	
Lanius excubitor	15200	X	X	W	M		3	(H)	II	
Lanius senator	15230	X		B	H		2	(D)	II	
Garrulus glandarius	15390	X		R	W			S		
Pica pica	15490	X	X	R	A			S		
Corvus monedula	15600	X	X	R	A	II/2		(S)		
Corvus frugilegus	15630	X		W	M,F			(S)		
Corvus corone	15673	X	X	R	A			S		
Corvus corax	15720	X	X	R	A			S	III	
Sturnus vulgaris	15820	X	X	BMW	A		3	D		
Sturnus roseus	15840	X		E	A			S	II	
Passer domesticus	15910	X	X	R	A		3	D		
Passer hispanoliensis	15920	X	X	R	A			(S)	III	
Passer montanus	15980			R	A		3	(D)	III	
Fringilla coelebs	16360	X	X	BMW	W			S	III	
Carduelis chloris	16490		X	R	W			S	II	
Carduelis carduelis	16530	X	X	R	W,H,F			S	II	
Carduelis spinus	16540			W	W			S	II	

SPECIES	CODE	PRESENCE				CONSERVATION				
		Recorded in wider area 2002-2008	Recorded Febr '09	Seasonal status in region	Habitat	EU Wildbird Directive 409/79	SPEC category	European Threat status	BERN Convention	BONN Convention
Gevgelija										
Carduelis cannabina	16600		X	BMW	M,H		2	D	II	
Emberiza cirlus	18580	X		R	H,W			S	II	
Emberiza schoeniclus	18770	X	X	W	Re			S	II	
Emberiza melanocephala	18810	X			H,M		2	(H)	II	
Miliaria calandra	18820	X	X					(D)	III	

* status is being revised