

Прилог 3 – Секторска студија за биолошка разновидност

СЕКТОРСКА СТУДИЈА

ОЦЕНА НА ВЛИЈАНИЕТО ВРЗ БИОЛОШКАТА РАЗНОВИДНОСТ ОД СПРОВЕДУВАЊЕ НА ПРОЕКТОТ ЗА ФАРМА НА ВЕТЕР НА ЛОКАЛИТЕТ ВО СВЕТИ НИКОЛЕ

IMPACT ASSESMENT ON BIOLOGICAL DIVERSITY BY THE WIND FARM PROJECT AT THE LOCALITY IN SVETI NIKOLE



Проф. д-р Бранко Мицевски
М-р Константин Сидеровски

Скопје, јули 2009 г.

Содржина

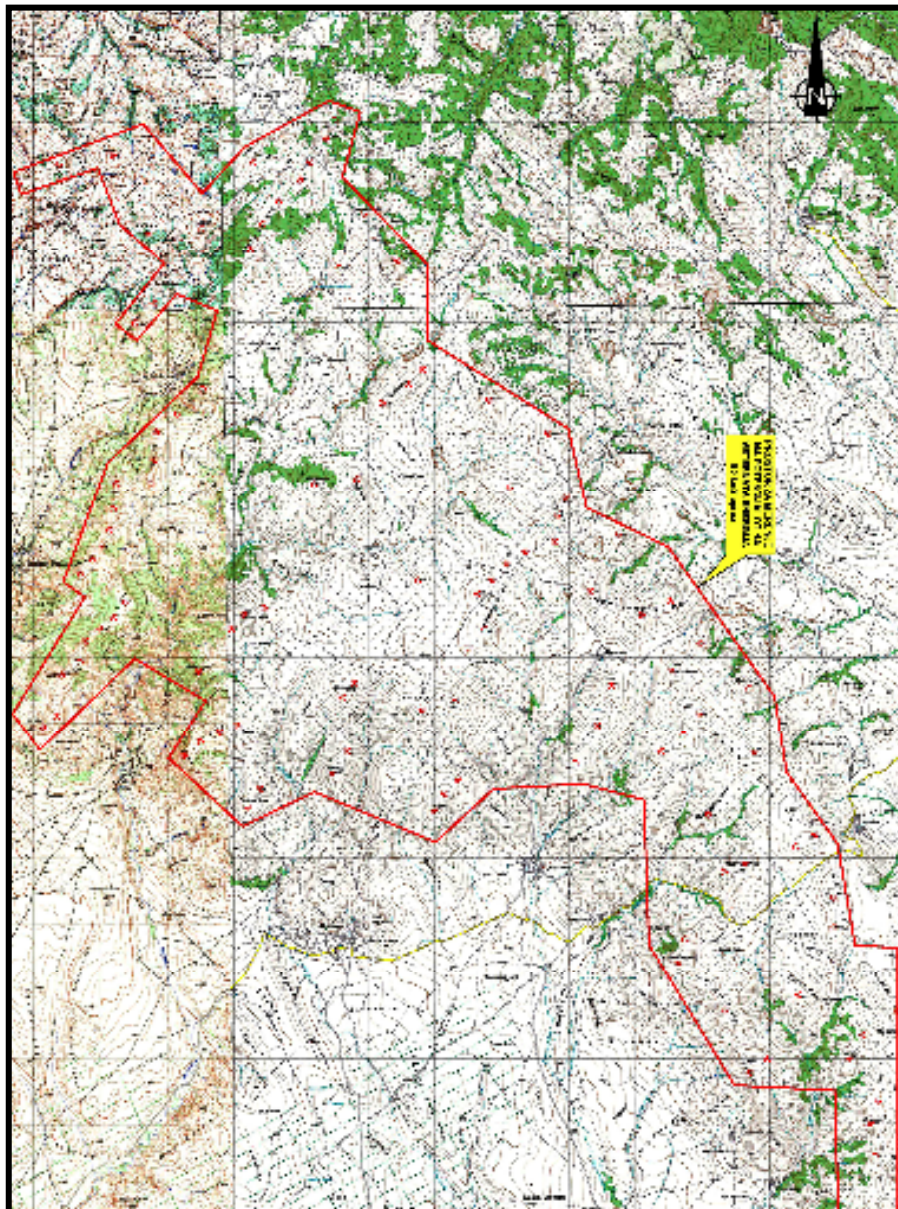
Вовед	3
Извршно резиме	4
1 Биолошка разновидност во подрачјето на локацијата на фармата на ветер (екосистеми и видови) и нивна валоризација	8
1.1 Биоми.....	8
1.1.1 Биом на понто - касписки степа и шумо - степа (ПКС)	10
1.1.2 Биом на медитерански полупустини (МПП)	16
1.1.3 Биом на субмедитеранско - балкански шуми (СБШ).....	24
2 Оцена на потенцијални влијанија врз биолошката разновидност	32
2.1 Фаза на изградба на фармата на ветер	32
2.2 Оперативна фаза на фармата на ветер.....	32
3 Мерки и препораки за елиминирање / намалување на потенцијални влијанија.....	35
3.1 Фаза на изградба	35
3.2 Оперативна фаза.....	36
4 План за мониторинг за спроведување на предлог мерките.....	38
4.1 Мониторинг на влијанието од ветерните турбини врз лилјациите и птиците.....	38
5 Нетехничко резиме и заклучок.....	41
Литература.....	45

Вовед

Проектот предвидува изградба на инсталација за искористување на силата на ветерот за производство на електрична енергија (фарма на ветер) на подрачјето на општините Свети Николе, Куманово и Пробиштип.

Овој вид на проекти е вклучен во Прилог 2 на Уредбата 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.Македонија бр. 74/2005), под точката 3.(з).

Согласно барањата во погоре наведената регулатива, инвеститорот на проектот INVALL Macedonia е известен од страна на МЖСПП за потребата од изготвување на Студија за оцена на влијанието врз животната средина од проектот.



Слика 1. Локација на фармата на ветер, со иницијален (предлог) распоред на ветерните турбини

Извршно резиме

Воспоставувањето на фармата на ветер нема да предизвика посериозен негативен ефект врз **биотопскиот состав** на просторот. Предуслов за тоа е почитување на мерките кои се предложени со оваа студија, а кои главно се однесуваат на препораки околу начинот на изградба на нови пристапни патишта или подобрување на веќе постоечките и предлог мерките за намалување на евентуално негативниот ефект врз автохтоната вегетација, екосистемите, флората и фауната.

Во однос на **флористичкиот состав**, на предметното подрачје не се идентификувани локални ендемити или загрозувани видови, кај кои би можеле да настанат сериозни и негативни промени во нивната популациона бројност и дистрибуција, а имајќи го во предвид фактот дека просторот е со биотопска застапеност на дабови и букови шуми (и нивни деградирани стадиуми) и пасишта од типот на понто - касписки стеги и шумостеги кои се доста широко застапени во Македонија. За промените кои ќе настанат со изградбата на патиштата треба да се води сметка истите да се пробиваат исклучиво по отворени терени, а не низ шумски простори. За да се избегне ерозија, а со тоа и загуба на станишта, потребно е крај новонаправените или подобрените патишта да се изведат соодветни одводни канали.

Во однос на **фауната**, нема да има позначајни влијанија на безрбетниците и копнените рбетници, како водоземците и влечугите.

Најзначајното потенцијално негативно влијание, планираните ветерни турбини би можеле да го имаат во случајот со птиците и лилјациите.

а) Птици

По однос на **птиците**, а по утврдување на микро-локациите на ветерните турбини, и по нивното ставање во функција, инвеститорот ќе обезбеди три годишен мониторинг, а со цел да се утврди реалното влијание од инсталираните ветерници, и тоа за секоја ветерница посебно (Rodrigues & al., 2008). Од она што е моментално познато (имајќи ја предвид базата на ДПЗПМ* за дистрибуцијата на грабливите и другите загрозувани видови на птици во Македонија) и реализираните теренски истражувања, во ова секторска студија се индицирани најзначајните места со изразит потенцијален негативен ефект, и предложено е, истите да се избегнат како потенцијални места за поставување на ветерници. Тоа се однесува на:

- ветерници кои беа планирани во шумовит предел, и
- местата каде се регистрирани гнезда на загрозувани видови птици, главно грабливи птици, бидејќи тие користат поголеми височини над подлогата во потрага за храна.

Како потписник на Бонската и Бернската конвенција, а имајќи ги во предвид и барањата на директивите на Советот на Европа за дивите птици, Република Македонија има обврска да посвети соодветно внимание и да обезбеди непречено пребивање, размножување и исхрана на ретките видови мршојадци, грабливи птици

* ДПЗПМ - Друштво за проучување и заштита на птиците на Македонија

и сите оние кои се наоѓаат на листите на овие директиви, особено оние со позначаен (повисок) статус на загрозеност (потреба од заштита) во Европа и во Македонија.

Во близина на предметниот простор нема поголемо и значајно водно станиште што би имплицирало потенцијална опасност за голем број птици. Единственото водно станиште е акумулацијата Мавровица, кое не е многу значајно како место за престој на птици. Истото се наоѓа на самата граница на досегот на прописна оддалеченост од најблиската планирана ветерница во регионот на с.Орел.

Во текот на управување со просторот, во близина на ветерниците, треба да се внимава на навремено отстранување на повисоките дрвја, кои би можеле да бидат гнездилишта за некои грабливи птици.

Друга важна напомена е дека патиштата кои би се пробивале ќе треба да бидат на минимум 200 метри оддалеченост од шумени места. Ветерна турбина не треба да се инсталира сред шумски предел, со цел избегнување на екотонскиот ефект, како за птиците, така и за лилјациите. Микро-локациите за инсталирање на ветерните турбини треба, исто така, да бидат на најмалку 200 метри од најблиските шумички, а на минимум 2,5 km оддалеченост од гнездо на граблива птица од висок приоритет на заштита во европски рамки.

Во врска со претходното, локациите на планираните ветерници на локалитетите Бабин Град и Забел (с.Кокوشيње), во северо-западниот сегмент на фармата на ветер, треба да се дислоцираат. Истото важи и за јужните локации на ветерници на локалитетот Арнаудски рид, кои се во шумовит предел. Локалитетот Манговица е скоро комплетно шумовит, и од таа причина, ветерниците треба да се дислоцираат.

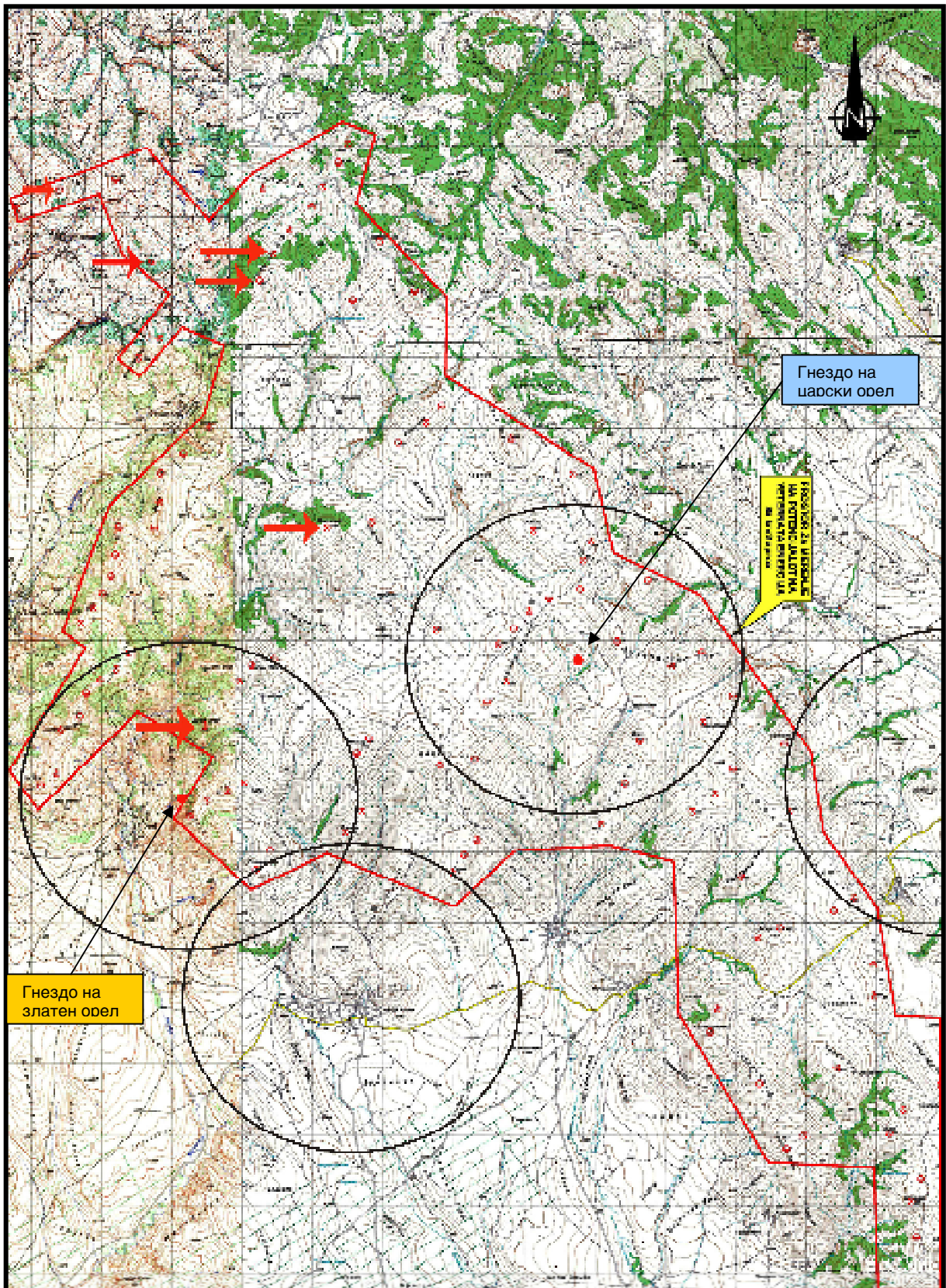
Во рамките на предложената локација на фармата на ветер, идентификувани се следните гнезда на значајни видови птици:

- Евидентирано е гнездо на златен орел (*Aquila chrysaetos*) во регионот на с.Орел, со географски координати: N: 41-56-50 и E: 21-59-50. Потребно е да се дислоцираат сите ветерници планирани во регионот на с. Орел на растојание, односно во радиус од 2,5 km од гнездото.
- Евидентирано е гнездо на царски орел (*Aquila heliaca*) во регионот на с.Патетино, со географски координати: N: 41-57-35 и E: 22-03-27. Потребно е да се дислоцираат сите ветерници планирани во регионот на с. Патетино на растојание, односно во радиус од 2,5 km од гнездото.

Во поширокото подрачје на локацијата на фармата на ветер, надвор од нејзината предложена територија, идентификувани се следните гнезда на значајни видови птици:

- Евидентирано е гнездо на царски орел (*Aquila heliaca*) во регионот на с.Пуздерци, на околу 2,5 km од источната граница на предложената локација. Оваа состојба имплицира потреба од дислокација на неколку ветерници на локалитетите Камена Страга и Попова Глава.
- Евидентирано е гнездо на бел штрк (*Ciconia ciconia*) во регионот на с.Немањица, на околу 2,5 km од југо-западната граница на предложената локација. Оваа состојба имплицира потреба од дислокација на неколку ветерници на локалитетите Сурин и Сопска Чука.

На следната карта даден е преглед на евидентираната состојба во однос на грабливите птиците и заштитните зони околу нивните гнезда.



Слика 2. Локации на ветерни турбини за кои се предлага дислоцирање, поради очекувано значително влијание врз автохтоната фауна

Се препорачува, исклучување од опфатот на фармата на ветер на микро-локациите означени на горната слика и нивна соодветна замена во друг сегмент на истиот потег или во поширокиот опфат на предложната локација на фармата на ветер, надвор од предложениот опсег, а за кои е потребна неопходна консултација со стручни лица.

На просторот на локацијата на фармата на ветер не е забележан поважен крак на моравско-вардарскиот миграциски пат за преселба на птиците низ Македонија. Поради тоа, а имајќи го во предвид фактот дека во близина не постои позначајна „миграторна“ речна долина (долините на реките Вардар и Пчиња се на растојание од 30-тина km од последната ветерна турбина во близина на с. Орел), не се очекува посериозна закана за миграторните видови на птици, освен за локалните мигранти за кои треба да се организира соодветен мониторинг во текот на оперативната фаза на фармата на ветер. Мониторингот ќе овозможи идентификување на реалното влијание. Од видовите од повисок статус на загрозеност, за време на теренската инвентаризација забележана е миграција единствено на модра ветрушка (*Falco vespertinus*), јужно од с. Ранчинци, кон крајот на месец април 2009 година.

Ветерните турбини се потенцијална опасност за грабливите птици од регионот, кои преку денот користат поголеми височини при потрага за храна. Тоа главно се однесува на грабливите птици, како и на птиците кои користат термички столбови за постигнување на соодветна височина на лет. Со почитување на препораките дадени во оваа студија, за препорачаното заштитно растојание од нивните гнездилишта, оваа опасност ќе се сведе на минимум.

Од врапчевидните птици, негативен ефект ветерните турбини би имале, единствено, (i) на полската чучурлига (*Alauda arvensis*) која користи поголеми височини над подлогата при означување на нејзината гнездова територија, односно огласување со песна и на (ii) шумската треперка (*Anthus trivialis*). Реалниот ефект врз овие видови ќе се утврди при дополнителниот тригодишен мониторинг период во оперативната фаза на фармата на ветер.

Друг момент кој е од посебно значење, и на кој треба да се внимава, е да не се формира депонија за отпад од органско потекло, отпад од кланици и слично, во близина на предметниот простор (на растојание помало од 3 km), поради фактот дека истата привлекува голем број на ретки видови мршојадци и други грабливи птици. Со оглед на тоа дека просторот е надвор од доменот на поголеми индустриски комплекси и поголеми населени места, опасност од овој тип не постои.

б) Лилјаци

За **лилјаци**, покрај препораките кои се однесуваат за птиците (по однос на патиштата и близината на водни станишта), важат и некои специфични за нив, а се однесуваат на следново:

- Доколку при изградба на патиштата се појави потреба од сечење на некое постаро и поголемо дрво кое може да е пребивалиште на лилјаци (одмаралиште, презимувалиште или место за одгледување на младите), задолжително да се консултираат експерти, за начинот на префрлање на единките кои се наоѓаат во тие пребивалишта.
- Во текот на оперативната фаза задолжително да се изврши минимум 3 годишен мониторинг и инвентаризација на состојбата со фауната на лилјаци (паралелно со тие за птиците), како предуслов за реална проценка на потенцијалното негативно влијание и избегнување на појава на истото.
- Покрај инвентаризација за составот, потребно е реализирање на предложените мерки за намалување на потенцијалното влијание, дадени во препораките на оваа студија.
- Близината на водното станиште, односно акумулацијата Мавровица треба да се избегне на начин што во радиус од 3 km околу неа не треба да се лоцираат ветерници. Имајќи во предвид дека на истиот простор е евидентирано гнездо на златен орел (околина на с. Орел) и предметните ветерници на овој простор ќе бидат дислоцирани, самата акумулација не претставува ризик.

1 Биолошка разновидност во подрачјето на локацијата на фармата на ветер (екосистеми и видови) и нивна валоризација

Сосема е јасно дека по однос на ефектот кој би го имала фармата на ветер врз биолошката разновидност, би требало да се евалуира не само непосредната околина на индивидуалните локации на планираните ветерни турбини, туку и просторот во поширок опфат, затоа што за вагилните видови организми, како птиците и лилјациите, растојанието од неколку километри е растојание кое може да биде нивен основен животен простор. Во контекст на претходното, за потребите на оваа студија, разгледана е биотопската, односно биомската дистрибуција на пошироката локација, на растојание до 5 km од крајните ветерни турбини на планираниот простор.

1.1 Биоми

Просторот на пошироката локација на фармата на ветер е главно претставен со 3 типови меѓусебно преплетени биоми, и тоа:

- (i) Биом на **понто-касписки стеги и шумовити стеги (ПКС)**,
- (ii) Биом на **медитерански полупустини (МПП)**, и
- (iii) Биом на **субмедитеранско-балкански шуми (СБШ)**.

За потребите на оваа студија направена е анализа на флористичкиот и фаунистичкиот состав на биомите.

Биомите кои се среќаваат на предметниот простор се разгледани по однос на нивната флора и фауна. Притоа, прво се дадени карактеристичните флорни односно фаунистички елементи по кои лесно се препознава соодветниот биом во однос на предметната група, а во продолжение се дадени видови кои не се карактеристични, а можат да се сретнат на овој терен, биле сретнати за време на реализираната теренска инвентаризација, видови за кои се добиени информации од анкетата со локалното население или пак видови за кои имаме литературни податоци.

Од диверзитетот на видовите, прво е разгледан составот на васкуларните растенија, а потоа е направена анализа на фаунистичкиот состав. Од фауната, анализирани се најаспективните групи на безрбетници и сите рбетници (освен риби). Според тоа, од безрбетниците анализирани се скакулците и пеперутките, а од рбетниците: водоземците и влечугите (како една група - херпетофауна), цицачите (со посебен осврт на лилјациите) и, секако, птиците.

Латинските имиња на видовите се дадени во скратена форма (без името на авторот кој ги открил и годината на нивното откривање), бидејќи во оваа студија овие детали не се од интерес и само би го оптеретувале текстот на истата.

За подобар преглед на видовите, тие главно се изложени во табели.



Слика 3. Биомска застапеност на поширокото подрачје на локацијата. Биомот со број 2.3.6 значи дека на просторот не постои „чист“ биом туку комбинација во која доминира биомот на субмедитеранските шуми (2), помешани со листопадни шуми (3) од типот на субмедитерански балкански шуми (СБШ) и степа и шумовити степа (6) (Извор: Лопатин & Матвејев, 1995)

1.1.1 Биом на понто - касписки степи и шумо - степи (ПКС)

1.1.1.1 Еколошки карактеристики

На предметниот простор, овој тип на биом е во комбинација со медитеранските полупустини, а само во пониските делови се застапени т.н. културни степи претставени со житни култури.



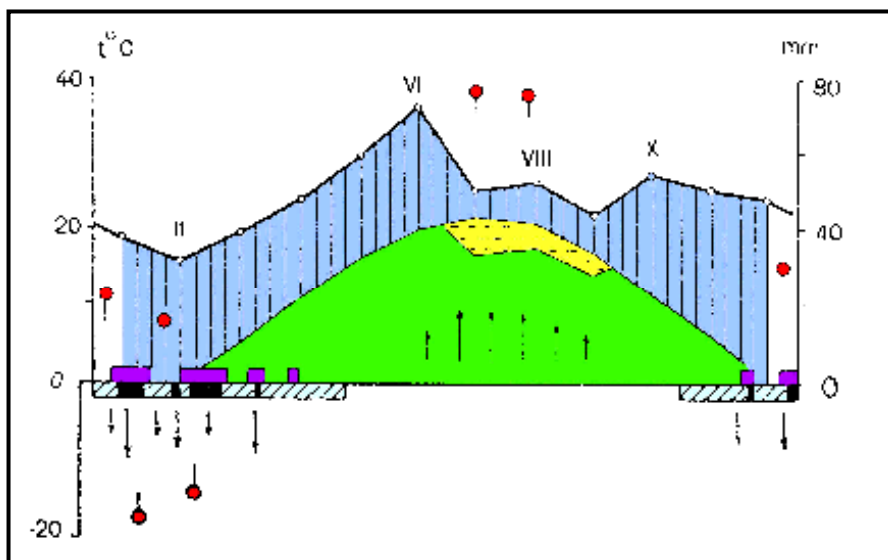
Слика 4. Отворени степолики терени (типични степи) во долните делови на предложената локација, во близина на с.Орел

Климата на ПКС се одликува со суви и жешки лета и ладни зими со траен снежен покривач. Врнежите се главно во рангот 400 - 500 mm на годишно ниво, и паѓаат во текот на цела година со изразит максимум во лето. Испарувањето е големо. Годишните врнежи претставуваат 30-50 % од потенцијалната евапорација. Ветерот е чест и силен, и делува како важен фактор и во лето и во зима. Во зима има поледици и иње како карактеристични појави. Снежниот покривач е непостојан.



Слика 5. Отворени тревнати површини (полупустини) на локалитетот Арнаутски Рид

Типот на животна форма е близок на оној за медитеранските полупустини но, има нешто повеќе видови кои активно копаат, односно живеат во дупки во земја. Земјата е главно од типот чернозем. Растенијата прават континуиран и цврст покривач кој во медитеранските шуми е распокинат. Аспективно највоочлива разика е во тоа што во медитеранските каменити полупустини преовладуваат полудрвенасти и дрвенести грмушки, а во понто-касписките степи различни видови на тврди тревы. Главен тип на животна форма е *Herboxeroplancicola*.



Слика 6. Климодиграма на понто-касписките степи

1.1.1.2 Диверзитет на флората и фауната на понто-касписките степи

а) Флора

За потребите на оваа студија, во продолжение се дадени најкарактеристичните видови растенија: *Stippa pennata*, *S.capillata*, *Festuca vallesiana* и *F.sulcata* *Poa bulbosa*, *Andropogon ischaemum*, *Phleum phleoides*, *Iris pumila* (степска перуника), *Paeonia tenuifolia* и *P officinalis*, *Adonis vernalis*, *Prunus mahaleb*, *Cerasus fruticos* (дива вишна), *Salvia pratensis*, *Amygdalus nana* (див бадем), *Potentilla arenarium*, *P.pratensis*, *Filipendula hexapetala*, *Verbascum phoeniceum*, *Veronica incana* и слично.

На предметниот простор доминираат културни степи (слика 7), кои беа регистрирани за време на теренската инвентаризација.



Слика 7. *Stippa pennata* (лево), *Verbascum phoeniceum* (средина) и *Festuca vallesiana* (десно)

б) Фауна

Скакулци: *Acrida ungarica*, *Caliptamus barbarus*, *Euchortipus declivus* и *Stenobothrus fisheri* се побројни во овој биом.

Пеперутки (Lepidoptera): *Pyrgus sidae**, *Zerynthia polyxena**, *Iphiclides podalirius**, *Leptidea sinapis**, *Euchloe ausonia**, *Colias alfacariensis**, *Satyrium accaciae*, *Plebeius argirognomon*, *Aricia agestis**, *Polyommatus dorylas**, *Meleageria daphnis*, *Arashnia levana*, *Melitea didyma**, *Lasiommata maera*, *Coenonympha arcania*, *Pyronia tithonus*, *Aphantopus hiperanthus*, *Maniola jurtina**, *Melanargia galathea**, *Hipparchia statilinus*, *Parnassius mnemosyne*, *Satyrus ferula*, *Limenitis populi*.

* Овие видови се евидентирани за време на теренската инвентаризација.

Херпетофауна: *Lacerta taurica*, *Elaphe quator-lineata sauromates*, *Coluber jugularis caspius*, *Natrix tessellata*.



Слика 8. *Coluber quatorlineata* (ждрепка), типичен вид за ПКС (Фото: БМ)

Птици: степски сокол - *Falco cherrug*; степска (мала ветрушка) *F. naumanni* и модра ветрушка* (*F. vespertinus*), степска еја *Circus macrourus*, царски орел - *Aquila heliaca**, гусковидна патка - *Tadorna tadorna*, сабјарка - *Recurvirostra avosetta*, долгонога шлука - *Himantopus himantopus*, голема дропла - *Otis tarda*. Исто некои видови кои се широко распространети се со степско потекло: *Alauda arvensis**, *Corvus frugilegus*, *Lanius minor**, *Emberiza calandra**, џуцеста чучурлига - *Calandrella cinerea**, *Galerida cristata** и *Anthus campestris*.

* Овие видови се евидентирани за време на теренската инвентаризација.

На истражуваниот простор на ниеден локалитет, во ниедно село, не беше евидентиран ниту еден пар на мала ветрушка (и покрај тоа што во неспоредна околина, преку 5 km од предметниот простор, во истиот биом, ги има во значителен број). Истото важи за видовите: степска еја, гусковидна патка, сабјарка, долгонога шлука и голема дропла.

Цицачи типични: *C. citellus*, *Spalax leucodon*.

Други цицачи, кои се со степско потекло: *Lepus capensis*, *Mus musculus*.

Од лилјациите на овој простор се среќаваат поголем број на лилјаци кои доаѓаат на исхрана од околните биотопи или во текот на миграција (дневна или сезонска), односно видовите: *Rhinolophus ferum-equinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus blasii*, *Myotis myotis*, *Myotis blythi*, *Myotis mistacinus*, *Eptesicus serotinus*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus nathusii*, *Pipistrellus kuhli*, *Miniopterus schreibersi*

1.1.1.3 Валоризација на флората и фауната на понто-касписките степи

а) Флора

Од флората на понто-касписките степи во предметниот локалитет нема некои видови со повисок степен на загрозеност вклучени во македонски, регионални или европски листи на загрозеност.

б) Фауна

Скакулци

Од скакулците нема видови кои се од посебно значење.

Пеперутки

Табела 1 - Валоризација на пеперутки на ПКК

Бр.	Вид	Global Threat Status GTS	European Threat Status ETS	SPEC PS-prime species	CORINE	Bern Conv.App.II	Hab. Dir. 92/43 Ann.II (HB2)	Hab. Dir. 92/43 Ann. IV (HB4)
1	<i>Zerynthia polyxena</i>	-	-	-	C	-	-	HD4
2	<i>Parnassius mnemosyne</i>	-	-	-	C	B2	-	HD4
3	<i>Colias alfacariensis</i>	-	-	4b	-	-	-	-
4	<i>Satyrrium acaciae</i>	-	-	4b	-	-	-	-
5	<i>Plebeius argyrognomon</i>	-	LR(nt)*		-	-	-	-
6	<i>Polyommatus dorylas</i>	-	-	4b	-	-	-	-
7	<i>Polyommatus daphis</i>	-	-	4b	-	-	-	-
8	<i>Limenitis populi</i>	-	-	-	C	-	-	-
9	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	4b	-	-	-	-
10	<i>Neohipparchia statilinus</i>	-	-	4b	-	-	-	-
Вкупен број на видови		0	1	6	3	1	0	2

Од претходната табела се заклучува дека само 3 видови се со посебен, односно повисок заштитарски статус (оние кои се CORINE видови) и оние кои се на листата на директивите на Советот на Европа. Бидејќи станува збор за дневни видови, кои немаат значајна врска со топлината на телата на ветерниците, врз пеперутките во оперативната фаза на фармата на ветер нема да има никаков негативен ефект. Потенцијален ефект врз пеперутките е можен во текот на пробивање, изградба и користење на пристапните патишта до локациите на ветерните турбини. Овој ефект би предизвикал времена загуба на нивни станишта, а во ретки случаи оваа загуба би можела да биде од траен карактер.

Херпетофауна

Скоро сите видови кои би можеле да се сретнат на овој простор се со некој заштитарски статус.

Потенцијално влијание во фазата на изградба вклучува евентуална фрагментација и загуба на дел од нивните живеалишта.

Во текот на оперативната фаза на фармата на ветер не се очекува позначајно, директно негативно влијание врз овие видови, освен евентуално позитивно влијание од инсектски единки кои би биле зафатени од перките на ветерниците и насочени кон подлогата, како плен за автохтоната фауна.

Табела 2 - Валоризација на херпетофауна на ПКС

Вид	Habitats Directive	IUCN	BERN	CITES	CORINE
<i>Lacerta taurica</i>	IV	EN	II	-	-
<i>Coluber caspius</i>	IV	LR	III	-	-
<i>Natrix tessellata</i>	IV	DD	II	-	C
<i>Elaphe quatorlineata</i>	II, IV	VU	II	-	C

Птици

При анализата на фауната на птиците, дадена е интегрална анализа на карактеристичните и видовите кои беа евидентирани при теренската инвентаризација, вклучувајќи ги оние видови кои на овој простор не се забележани последните декади. Притоа, издвоени се оние видови кои имаат некаков заштитарски статус.

Табела 3 - Валоризација на птици на ПКС

Бр.	Вид	SPEC	ETS	WBD	Bern	Bonn	COR
1.	<i>Falco cherrug</i>	3	E	-	II	II	C
2.	<i>Falco naumanni</i>	1	(V)	I	II	II	C
3.	<i>Falco vespertinus*</i>	3	V	-	II	II	-
4.	<i>Circus macrourus</i>	3	E	I	II	II	C
5.	<i>Aquila heliaca*</i> - царски орел	1	E	I	II	II	C
6.	<i>Recurvirostra avosetta</i>	4/3w	L	I	II	II	C
7.	<i>Otis tarda</i>	1	D	I	II	I&II	C
8.	<i>Alauda arvensis*</i>	3	V	II/2	III	-	-
9.	<i>Lanius minor*</i>	2	D	I	II	-	C
10.	<i>Emberiza calandra*</i>	4	S	-	III	-	-
11.	<i>Calandrella cinerea*</i>	3	V	I	II	-	-
12.	<i>Galerida cristata*</i>	3	(D)	-	III	-	-
13.	<i>Anthus campestris</i>	3	V	-	III	-	C

* Овие видови се евидентирани за време на теренската инвентаризација.

Според тоа, 13 видови птици, типични за овој биом, се директно загрозувани од самата конструкција и функционирање на ветерниците. Од нив, видовите *Falco cherrug*, *F. naumanni*, *C. macrourus*, *Otis tarda* и видовите типични за водни станишта (*Recurvirostra avosetta* и *H. himathopus*) воопшто не беа сретнати на предметниот простор. За останатите видови, во различните животни фази на проектот можни се следните негативни ефекти во следниве фази:

- (i) Фаза на изградба. Потенцијалниот негативен ефект би бил резултат на пробивање и конструкција на пристапните патишта. Вознемирувањето на птиците би било поинтензивно, доколку изградбата на патиштата би се одвивала во сезоната на гнездење. Можно е и фрагментирање на дел од нивните станишта.
- (ii) Оперативна фаза. Потенцијалниот негативен ефект би бил резултат на судар на птиците со ветерните турбини, особено за време на периодот на миграција. За видовите кои гнездат на предметниот простор, а се со повисок заштитарски

статус дадени се посебни мерки анализирани во наредното поглавје од оваа студија. Овие мерки се однесуваат главно на дислокација на планираните ветерници на пропишано растојание од гнездовите места на тие видови.

Цицачи

Во продолжение е дадена посебна анализа за лилјачите како еден ред (група) од цицачите. Причина за ова е фактот што на 5-иот состанок на членките на Лондонскиот договор при Бонската конвенција (Љубљана, 4-6 Септември 2006 година) беа прифатени упатствата за водење на студии за оцена на влијанието врз животната средина, а истите беа донесени како додаток на посебна резолуција на споменатиот договор. Ова создава обврска за Република Македонија како потписник на Бонската конвенција.

Табела 4 - Валоризација на цицачи (ред лилјаци) на ПКС

Бр.	Вид	CD	Bern	IUCN	CORINE	висина на лет
1	<i>Rhinolophus ferum equinum</i>	II, IV	II	Vu	C	< 40 m
2	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II, IV	II	Vu	C	<40 m
3	<i>Rhinolophus euryale</i>	II, IV	II	Vu	C	<40 m
4	<i>Rhinolophus blasii</i>	II, IV	II	Vu	C	?
5	<i>Myotis myotis</i>	II, IV	II	-	C	<40>m
6	<i>Myotis blythi</i>	I, II, IV	II	-	C	<40>m
7	<i>Myotis mistacinus</i>	IV	II	-	C	<40 m
8	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	II	-	C	>40 m
9	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	II, IV	III	-	-	<40>m
10	<i>Pipistrellus nathusii</i>	IV	II	-	C	<40>m
11	<i>Pipistrellus kuhli</i>	IV	II	-	C	<40>m
12	<i>Miniopterus schreibersi</i>	II, IV	II	Vu	C	<40>m

- CD - Директиви на Советот на Европа, анекс 2, 3, 4
- BERN- Бернска конвенција
- IUCN- статус според Светскиот совет за заштита на природата

Првите три видови од групата на потковосни лилјаци воопшто нема да бидат афектирани, бидејќи висината на нивниот лет не надминува 40 метри, а висината на перките на планираните ветерни трубини е на преку 50 метри.

Во следната табела е дадена валоризационата анализа на другите цицачи кои можат да се сретнат на предметниот простор, а кои поседуваат одредена валоризациона вредност. Секако дека најзначајни се видовите со ознака Vu (ранливи) или CORINE видовите. Од нив столбката воопшто не се среќава на конкретниот простор и покрај тоа што е типична за овој тип на биом.

Табела 5 - Валоризација на цицачи (без ред на лилјаци) на ПКС

Вид	CD II	Bern	IUCN	CORINE
<i>C. citellus</i> - столблка	II, IV	II	Vu	C
<i>Lepus capensis</i> - зајак	-	III	LC	-

Со спроведување на препораките дадени во оваа студија, во фазата на изградба, ниеден од наведените видови нема да трпи некој значаен негативен ефект, освен нивно вознемирување и проблеми кои би настанале со фрагментација на стаништата. Имајќи ја во предвид краткорочната природа на овие влијанија, ефектот би бил занемарлив. Во оперативната фаза не се очекуваат негативни влијанија врз наведените видови.

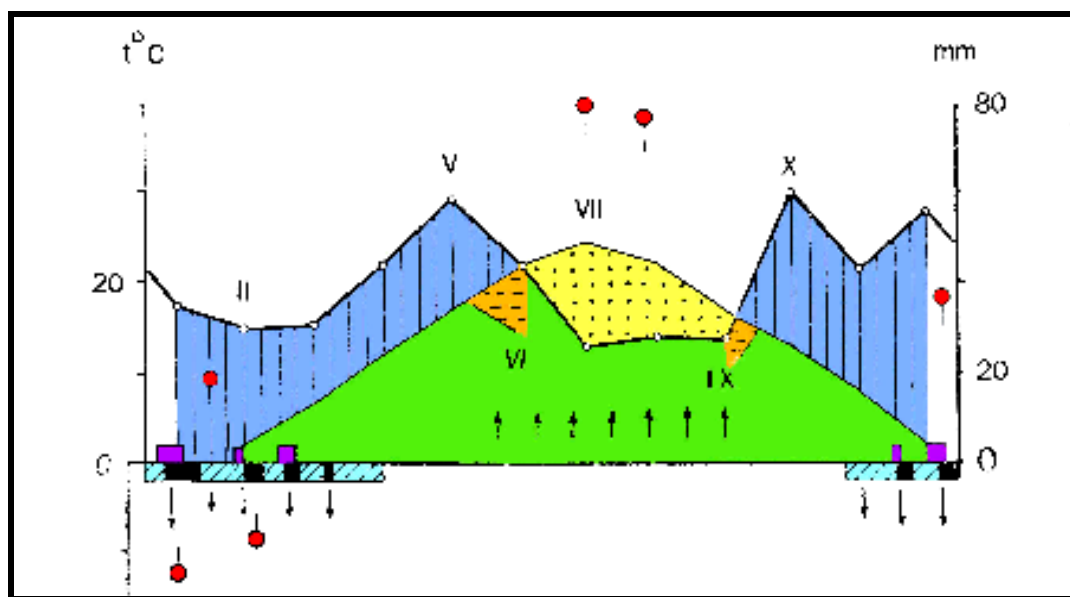
1.1.2 Биом на медитерански полупустини (МПП)

Најголеми територии на Балканот од биомот на МПП се наоѓаат во Македонија, Тесалија и Тракија. Скоро е невозможно да се разликуваат природните станишта и оние кои ги создал човекот на територијата на други биоми, а за потребите на земјоделството и сточарството. Препознатливоста на овој биом се отворени тревнати површини со распокината тревна покривка и ретки грмушки на подлога со честа застапеност на чакал или камења.

1.1.2.1 Еколошки карактеристики

Климата на овој биом се одликува со суви и жешки лета и доста ладни зими без снег или со непостојан снежен покрив. Врнежите изнесуваат околу 500 mm годишно и паѓаат во ладниот период. Ветерот е доста чест и силен, и претставува важен еколошки фактор.

Типот на животна форма е со специфични прилагодби за живот на отворени терени, во недостаток на влага, со јаки ветрови, висока температура, и зимски студ. Кај растенијата и животните постои годишен циклус на активности кој има два прекини и тоа летен и зимски. Во врска со тоа настанувале и промени во дневниот циклус: во лето многу видови се активни ноќе и во приквечерните часови, а во зима истите видови се активни само преку денот. Многу карактеристични видови се станарки или скитници преку зимата. Инстинктот за здружувања во јата е доста чест.



- длабинска залиха на вода во почвата;
- површаска и воздушна суша;
- длабинска, воздушна и површаска јака суша;
- краткотр. и утр. мразеви;
- доцнотрајна мразеви;
- темпер. екстрими- јак мраз или висока температура;
- 7 снежен покривач; ↓ ↑ ветер;

Слика 9. Климаграм за биомот на медитерански полупустини во Македонија

Во зоната на медитеранските полупустини доминираат следниве биотопи:

- равничарски и плакорни станишта на чакалеста подлога со разреден тревен покривач и полугрмушки
- каменити станишта по ридови со скелетни почви и оскудна вегетација од тврди треви и полугрмушки, и

- суви корита од сезонски речни текови.

Покрај овие природни станишта од кои значаен дел можат да се забележат, човекот создал и вештачки биотопи како: каменести оголени места со бодликави грмушки и полугрмушки од типот на фригани; култури на пченка, жита, компир и култури од тутун.



Слика 10. Типични полупустински пределни на локалитетот Камена Страга во близина на населеното место Патетино

1.1.2.2 Диверзитет на флората и фауната на медитеранските полупустини

а) Флора

Во биомот на медитерански полупустини се среќаваат следните видови на карактеристични флорни елементи:

• <i>Carduus humulosus</i>	• <i>Eryngium campestre</i>
• <i>Acanthus aculeatus</i>	• <i>Carthamus lanatus</i>
• <i>Eryngium palmatum</i>	• <i>Morina persica</i>

Следните два медитерански видови на вилина коса:

• <i>Stipa tirsia</i>	• <i>Stipa mediterranea</i>
-----------------------	-----------------------------

Следните видови бодликава роза и повеќе главно бодликави растенија:

• <i>Rosa spinosissima</i>	• <i>Stachys recta</i>
• <i>Galium purpureum</i>	• <i>Achillea clypeata</i>
• <i>Triticum vilosum</i> (дива пченица)	



Слика 11. *Stachis recta* (лево горе) и *Morina persica* (десно горе), *Eryngium campestre* (лево долу) и *Carthamus palmatus* (десно долу) - типични растенија за медитерански полупустини во Македонија

б) Фауна

Од фауната, разгледани се само поаспективните групи. Во принцип, прво се дадени карактеристични видови од соодветните групи по кои биомите можат да се препознаат, а во продолжение се дадени и другите видови, кои можат да се сретнат или пак биле сретнати за време на теренската инвентаризација.

Скакулци

Карактеристични видови:

• <i>Doclostaurus maroccanus</i> - марокански скакулец
• <i>Caliptamus italicus</i> - италијански скакулец
• <i>Acrida anatolica</i>
• <i>Paracaloptenus caloptenoides</i>

Покрај овие карактеристични видови за овој биом, тука според вегетациониот состав и како резултат на теренски истражувања и достапните литературните податоци, можат да се сретнат и следниве видови:

• <i>Omocestus minutus</i>	• <i>Oedipoda germanica</i>
• <i>Dociostaurus brevicollis</i>	• <i>Plathicleis affinis</i>
• <i>Acrotilus insubricus</i>	• <i>Stenobothrus lineatus</i>
• <i>Mantis religiosa</i>	• <i>Acrida meridionalis</i>
• <i>Pezotetix giornai</i>	• <i>Chortipus brunneus</i>
• <i>Ailopus strepens</i>	• <i>Gryllus campestris</i>
• <i>Decticus verrucivorus</i>	• <i>Tettigonia viridissima</i>
• <i>Oedipoda coerulescens</i>	• <i>Ailopus thalasinus</i>
• <i>Saga natoliae</i>	

Пеперутки (LEPIDOPTERA)

Нема карактеристични видови за овој биом, но во овој локалитет можат да се сретнат следниве видови:

• <i>Pyrgus sidae</i> *	• <i>Melitaea didyma</i> *
• <i>Zerynthia polyxena</i> *	• <i>Lasiommata maera</i>
• <i>Iphiclides podalirius</i> *	• <i>Coenonimpha arcania</i>
• <i>Leptidea sinapis</i> *	• <i>Pyronia tithonus</i>
• <i>Euchloe ausonia</i> *	• <i>Aphantopus hiperanthus</i>
• <i>Colias alfacariensis</i> *	• <i>Maniola jurtina</i> *
• <i>Satyrium accaciae</i>	• <i>Melanargia galathea</i> *
• <i>Plebeius argirognomon</i>	• <i>Hipparchia statilinus</i>
• <i>Aricia agestis</i> *	• <i>Parnassius mnemosyne</i>
• <i>Polyommatus dorylas</i>	• <i>Satyrus ferula</i>
• <i>Meleageria daphnis</i>	• <i>Limenitis populi</i>
• <i>Arashnia levana</i>	

* Овие видови се евидентирани за време на теренската инвентаризација.

Херпетофауна

Карактеристични видови за овој биом се: *Testudo graeca* (медитеранска желка), *Lacerta ercharii* (македонска гуштерица), *Elaphe quatorlineata* (ждрепка) и *Vipera ammodytes* (поскок).

Покрај карактеристичните видови во овој биом можат да се сретнат и следниве видови:

• <i>Lacerta trilineata</i> *	• <i>Coluber najadum</i>
• <i>Testudo hermani</i> *	• <i>Telescopus falax</i>
• <i>Coluber caspius</i> *	• <i>Natrix tessellata</i>

* Овие видови се евидентирани за време на теренската инвентаризација.

Птици

Emberiza caesia, *Pastor rosaeus* (розев сколовранец), *Melanocorypha calandra* (голема чучурлига), *Burhnius oediconemus* (чурулин), *Otis tetrax* (мала дропља). Последниот вид повеќе децении наназад не е регистриран во Македонија, односно во овој регион. *Eberiza caesia* е исто редок вид кој ретко може да се сретне во Македонија.

При теренската инвентаризација на просторот, сретнати се следниве видови на птици:

Видови птици евидентирани за време на теренската инвентаризација	
• <i>Turdus viscivorus</i> *	• <i>Calandrella cinerea</i> *
• <i>Buteo rufinus</i> *	• <i>Columba livia</i> *
• <i>Corvus corax</i> *	• <i>Galerida cristata</i> *
• <i>Passer domesticus</i> *	• <i>Lanius senator</i> *
• <i>Emberiza citrinella</i>	• <i>Upupa epops</i>
• <i>Emberiza calandra</i> *	• <i>Emberiza hortulana</i>
• <i>Corvus cornix</i> *	• <i>Lanius collurio</i> *
• <i>Corvus monedula</i> *	• <i>Merops apiaster</i> *
• <i>Pica pica</i> *	• <i>Sylvia communis</i> *
• <i>Perdix perdix</i>	• <i>Emberiza melanocephala</i> *
• <i>Melanocorypha calandra</i> *	• <i>Oenanthe oenanthe</i>
• <i>Aquila chrysaetos</i> - златен орел	• <i>Anthus trivialis</i> *

Видови птици според литература	
• <i>Anthus campestris</i>	• <i>Falco naumanni</i>
• <i>Coturnix coturnix</i>	• <i>Neophron percnopterus</i>

Цицачи

Vormela peregusna (шарен твор), *Cricetus migratorius* - сив крчок (не доаѓа во Македонија, азиска (социјална) волухарица (*Microtus guentheri*) и др.

Од овие карактеристични видови за време на инвентаризацијата на просторот, по отворените терени, регистрирано е значајно присуство на *Microtus guentheri* (*socialis*). Покрај овие карактеристични видови, според кажувањата на локалното население на просторот се среќава и лисицата (*Canis vulpes*), волкот (*Canis lupus*), куната (*Martes sp.*), јазовецот (*Meles meles*), дивата свиња (*Sus scrofa*) и дивотиот зајак (*Lepus capensis*), односно видови кои навлегуваат од соседните биоми во потрага за храна.

Со оглед на типот на инвестициониот зафат, од цицачите посебно се издвоени и анализирани лилјациите, кои покрај птиците се една од најосетливите групи животни заради фактот што имаат способност за летање.

Од лилјациите на овој простор се среќаваат следниве видови:

• <i>Rhinolophus ferum equinum</i>	• <i>Myotis mistacinus</i>
• <i>Rhinolophus hipposideros</i>	• <i>Eptesicus mistacinus</i>
• <i>Rhinolophus euryale</i>	• <i>Pipistrellus pipistrellus</i>
• <i>Rhinolophus blasii</i>	• <i>Pipistrellus nathusii</i>
• <i>Myotis myotis</i>	• <i>Pipistrellus kuhli</i>
• <i>Myotis blythi</i>	• <i>Miniopterus schreibersi</i>

1.1.2.3 Валоризација на флората и фауната на медитеранските полупустини

а) Флора

По однос на флористичкиот состав може да се заклучи дека ниеден растителен вид не е локализиран или ендемичен за овој простор. Сите видови наведени погоре се главно широко распространети и бројни во просторот на Централна Македонија, а завлегуваат и по просторите кои припаѓаат односно наликуваат на биомот на панонско - дакиските степи (главно низините во Македонија). Тоа значи дека не постои никаква опасност од нивно загрозување. Основна причина за оваа констатација е фактот што се широко распространети, односно што нивната бројност

е знатна во околните биоми, а исто така, и постојните биоми не се ограничени само на подрачјето на локацијата на фармата на ветер, туку пошироко во Централна Македонија. Претходното е во склад со листата на загрозуени видови на флора на Македонија дадена во Националната студија за биодиверзитетот на Република Македонија од 2003 година.

б) Фауна

Скакулци

Од скакулците треба да се издвои само присуството на *Saga natoliae*, а другите видови немаат некој заштитарски статус. *Saga natoliae* е издвоена затоа што е локално дистрибуирана и малкубројна низ Македонија. Овој вид се храни со други скакулци. Сепак овој вид како и другите видови од овој род воопшто не летаат, така што во оперативната фаза на проектот не постои можност од негативно влијание врз нив.

Пеперутки

Табела 6 - Валоризација на пеперутки на МПП

Бр.	Вид	Global Threat Status GTS	European Threat Status ETS	SPEC PS-prime species	CORINE	Bern Conv.App.II	Hab. Dir. 92/43 Ann.II (HB2)	Hab. Dir. 92/43 Ann. IV (HB4)
1	<i>Zerynthia polyxena</i>	-	-	-	C	-	-	HD4
2	<i>Parnassius mnemosyne</i>	-	-	-	C	B2	-	HD4
3	<i>Colias alfacariensis</i>	-	-	4b	-	-	-	-
4	<i>Satyrium acaciae</i>	-	-	4b	-	-	-	-
5	<i>Plebeius argyrognomon</i>	-	LR(nt)*		-	-	-	-
6	<i>Polyommatus dorylas</i>	-	-	4b	-	-	-	-
7	<i>Polyommatus daphis</i>	-	-	4b	-	-	-	-
8	<i>Limenitis populi</i>	-	-	-	C	-	-	-
9	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	4b	-	-	-	-
10	<i>Neohipparchia statilinus</i>	-	-	4b	-	-	-	-
Вкупен број на видови		0	1	6	3	1	0	2

Од претходната табела се заклучува дека само 3 видови се со посебен, односно повисок заштитарски статус (оние кои се CORINE видови) и оние кои се на листата на директивите на Советот на Европа. Бидејќи станува збор за дневни видови, кои немаат значајна врска со топлината на телата на ветерниците, врз пеперутките во оперативната фаза на фармата на ветер нема да има никаков негативен ефект. Потенцијален ефект врз пеперутките е можен во текот на пробивање, изградба и користење на пристапните патишта до локациите на ветерните турбини. Овој ефект би предизвикал времена загуба на нивни станишта, а во ретки случаи оваа загуба би можела да биде од траен карактер.

Херпетофауна

Скоро сите видови кои би можеле да се сретнат на овој простор се со некој заштитарски статус.

Потенцијално влијание во фазата на изградба вклучува евентуална фрагментација и загуба на дел од нивните живеалишта.

Во текот на оперативната фаза на фармата на ветер не се очекува позначајно, директно негативно влијание врз овие видови.

Табела 7 - Валоризација на херпетофауна на МПП

Вид	Habitats Directive	IUCN	BERN	CITES	CORINE
<i>Lacerta trilineata</i>	IV	EN	II	-	-
<i>Testudo hermani</i>	II/IV	VU	II	II (1C)	C
<i>Coluber caspius</i>	IV	LR	III	-	-
<i>Coluber najadum</i>	IV		II		-
<i>Telescopus falax</i>	IV		II		-
<i>Natrix tessellata</i>	IV	DD	II	-	C
<i>Elaphe quatorlineata</i>	II,IV	VU	II	-	C
<i>Vipera ammodytes</i>					

Птици

При анализата на фауната на птиците во овој биом направена е интегрална анализа на карактеристичните и видовите кои се среќаваат во овој биом. Притоа, издвоени се само видовите кои имаат некаков заштитарски статус.

Табела 8 - Валоризација на птици на МПП

Бр.	Вид	SPEC	ETS	WBD	Bern	Bonn	COR
1	<i>Parus lugubris</i>	4	S	-	II	-	-
2	<i>Dendrocopos syriacus</i>	4	(S)	I	II	-	C
3	<i>Muscicapa semitorquata</i>	2	(E)	I	II	II	C
4	<i>Accipiter brevipes</i>	2	R	I	II	II	C
5	<i>Sylvia communis*</i>	4	S	-	II	II	-
6	<i>Emberiza melanocephala</i>	2	(V)	-	II	-	-
7	<i>Scolopax rusticola *</i>	3w	V	II/1;III/2	III	II	-
8	<i>Lanius collurio</i>	3	D	I	II	-	C
9	<i>Parus coeruleus*</i>	4	S	-	II	-	-
10	<i>Turdus merula*</i>	4	S	II/2	III	II	-
11	<i>Merops apiaster *</i>	3	D	-	II	II	-
12	<i>Emberiza hortulana*</i>	2	(V)	I	II	-	C
13	<i>Emberiza calandra *</i>	3	(D)	I	II		C
14	<i>Anthus campestris</i>	3	V	-	II	-	C
15	<i>Luscinia megarhynchos*</i>	4	S)	-	II	II	-
16	<i>Picus viridis</i>	2	D	-	II	-	-
17	<i>Emberiza cirrus</i>	4	(S)	-	II	-	-
18	<i>Coturnix coturnix</i>	3	V	II/2	-	-	-
19	<i>Falco tinnunculus</i>	3	D	-	II	II	-
20	<i>Neophron percnopterus</i>	3	E	I	II	II	C

21	<i>Calandrella cinerea</i>	3	V	I	II	-	C
22	<i>Lanius senator</i>	2	V	-	II	-	-
23	<i>Perdix perdix</i> *	3	V	II/1; III/1	III	-	-
24	<i>Erithacus rubecula</i>	4	S	-	II	II	-
25	<i>Carduelis cannabina</i> *	4	S	-	II	-	-
26	<i>Certhya brachydactilla</i>	4	S	-	II	-	-
27	<i>Coracias garrulus</i>	2	D	I	II	II	C
28	<i>Otus scops</i>	2	(D)	-	II	-	-
29	<i>Dendrocopus medius</i>	4	S	I	II		C
30	<i>Aquila chrysaetos</i> - златен орел	3	R	I	II	II	C

* Овие видови се евидентирани за време на теренската инвентаризација.

Според тоа, 30 видови птици се потенцијално загрозувани од изградбата и оперативноста на фармата на ветер. Во фазата на изградба потенцијалниот негативен ефект би бил резултат на пробивање и конструкција на пристапните патишта. Вознемирувањето на птиците би било поинтензивно, доколку изградбата на патиштата би се одвивала во сезоната на гнездење.

Во оперативната фаза на фармата на ветер потенцијалниот негативен ефект би бил резултат на судар на птиците со ветерните турбини, особено за време на периодот на миграција. Во периодот кога не се одвива миграција (другиот период од животниот циклус на птиците), освен грабливите птици, другите видови птици не престојуваат на поголеми височини, односно не достигнуаат до нивото на перките на ветерниците. За грабливите птици се предвидени посебни мерки, дадени во наредното поглавје, а се состојат во предлог за дислокација на сите ветерници кои се наоѓаат во опсегот на животниот ареал на овие птици.

Цицачи

Во продолжение е дадена посебна анализа за лилјачите како еден ред (група) од цицачите. Причина за ова е фактот што на 5-иот состанок на членките на Лондонскиот договор при Бонската конвенција (Љубљана, 4-6 Септември 2006 година) беа прифатени упатствата за водење на студии за оцена на влијанието врз животната средина, а истите беа донесени како додаток на посебна резолуција на споменатиот договор. Статусот на загрозуеност на овие видови е даден во табелата.

Табела 9 - Валоризација на лилјаци на МПП

Бр.	Вид	CD	Bern	IUCN	CORINE	висина на лет
1	<i>Rhinolophus ferum equinum</i>	II, IV	II	Vu	C	< 40 m
2	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II, IV	II	Vu	C	<40 m
3	<i>Rhinolophus euryale</i>	II, IV	II	Vu	C	<40 m
4	<i>Rhinolophus blasii</i>	II, IV	II	Vu	C	?
5	<i>Myotis myotis</i>	II, IV	II	-	C	<40>m
6	<i>Myotis blythi</i>	I, II, IV	II	-	C	<40>m
7	<i>Myotis mistacinus</i>	IV	II	-	C	<40 m
8	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	II	-	C	>40 m
9	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	II, IV	III	-	-	<40>m
10	<i>Pipistrellus nathusii</i>	IV	II	-	C	<40>m
11	<i>Pipistrellus kuhli</i>	IV	II	-	C	<40>m
12	<i>Miniopterus schreibersi</i>	II, IV	II	Vu	C	<40>m

- CD - Директиви на Советот на Европа, анекс 2, 3, 4
- BERN- Бернска конвенција
- IUCN- статус според Светскиот совет за заштита на природата

Во следната табела е дадена валоризационата анализа на другите цицачи кои можат да се сретнат на предметниот простор, а кои поседуваат одредена

валоризациона вредност. Секако, дека најзначајни се видовите со ознака Vu (ранливи) или CORINE видовите.

Табела 10 - Валоризација на цицачи на МПП

Вид	CD II	Bern	IUCN	CORINE
<i>Vormela peregusna</i>	-	III	Vu	C
<i>Canis lupus</i>	II, IV	II	Vu	C
<i>Martes foina</i>	-	III	-	-
<i>Meles meles</i>	-	III	-	-
<i>Felis silvestris</i>	IV	II	Vu	C
<i>Lepus capensis</i>	-	III	-	-

Со спроведување на препораките дадени во оваа студија, во фазата на изградба, ниеден од наведените видови нема да трпи некој значаен негативен ефект, освен нивно вознемирување и проблеми кои би настанале со фрагментација на стаништата. Имајќи ја во предвид краткорочната природа на овие влијанија, ефектот би бил занемарлив. Во оперативната фаза не се очекуваат негативни влијанија врз наведените видови.

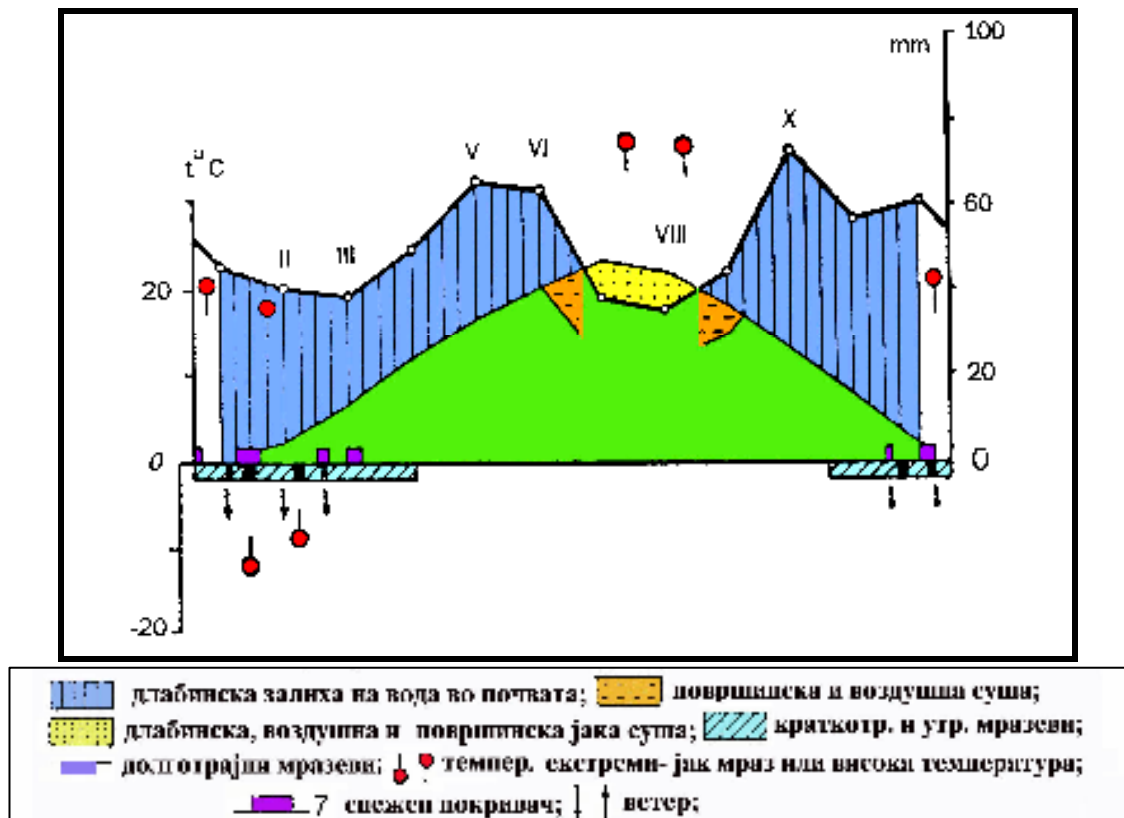
1.1.3 Биом на субмедитеранско - балкански шуми (СБШ)

На Балканот, овој биом го зафаќа предпланинскиот и планинскиот појас. Заради влијание од страна на човекот, овој биом во голема мера е претворен во земјоделско подрачје или во неплодни голини и камењари. Со тоа, човекот ја намалил првобитната територија на овој биом за сметка на проширувањето на евроазиските степи, културните степи и полупустини. Главен тип на биоценози се ксеротермни шуми, каде дрвјата меѓусебно се доста раздалечени (отворен тип), така што во шумата е овозможен раст на грмушки и треви.

1.1.3.1 Еколошки карактеристики

Средногодишната температура во овој биом е од 9,3 до 11,7 °C. Средната месечна температура на најтоплиот месец е од 20 до 23 °C. Зимата со негативни температура трае 1-3 месеци. Врнежите се од 450-650 mm годишно, распоредени главно во есен (X и XI) и доцна пролет (V и VI), а летото е сушно. Секои 8 - 13 години се јавуваат остри и долги зими со повремени јаки мразеви (до - 30 °C). Во зимските месеци дува доста силен зимски ветер - Вардарец. Во зима во текот на декември, јануари и фебруари наизменично се менуваат релативно топло време на по 8 - 14 дена со мразови до -10 -15 °C. Често овие мразеви се без снег, па настануваат долги и јаки сувомразици. Снегот обично се задржува 5-10 дена.

На територии под белграбовите заедници, летата се нешто посушни од обично и умерената суша преминува во јака суша, а наесен повторно во умерена. Вкупно, сушата трае 3-4 месеци.



Слика 12. Климаграм на субмедитеранско-балканските шуми (СБШ)

Во лето пак условите се слични на тие во медитеранот и евроазиатските степи и полупустини. Заради тоа, сезонски во овој биом можат да се најдат елементи од споменатите биомии. Притоа, настанале низа на адаптации кои им помогнале да ги одбегнат неповолните услови - суша и мраз како зимски сон, подземан начин на живот и сезонска селидба. Кај растенијата преовладуваат терофити* и криптофити. Животните се хранат со сува трева (во зима), суви габи и семенки - овозможено со краткотрајниот и нецелосниот зимски покривач.

Синеколошка карактеристика на растителниот свет на СБШ е од типот субмедитерански ксеротермни листопадни шуми *Quercetalia pubescentis* (даб благун).

Под влијание на земјоделските активности, нерационалното шумарство и сточарство, многу биоценози се местимично изменети или уништени. На тој начин, се создадени нови биоценози од Субмедитеранско балкански тип (заедници на шибјаци и шикари).

* Едногодишни или двегодишни растенија кои неповолниот период од годината го поминуваат во семе или плод.



Слика 13. Дабова шума од типот субмедитеранско - балканска шума кај месноста Алачуѓа (с. Кокошиње)

Овој биом во истражуваниот простор е главно претставен со шумички од даб благун (*Quercus pubescens*) или заедници на благун и габер (*Carpinus orientalis*). Во оваа студија е дадена листа на видови кои можат да се сретнат во било кој од овие биотоми кои се доста распакинати и расфрлени низ биомот.

1.1.3.2 Диверзитет на флората и фауната на субмедитеранско-балканските шуми

а) Флора

Карактеристични растенија: *Quercus pubescens*; *Quercus conferta*, *Carpinus orientalis*; *Ostrya carpinifolia*, *Corilus collurna*, *Crataegus orientalis*. *Cotinus coggygria*, *Syringa vulgaris*, *Pinus nigra*.

Други: *Pirus piraster* – дива крушка, а побројни во споредба со други биотоми се следниве видови на растенија: *Ruscus aculeatus*, *Cornus mas*, *Juniperus communis*, *Fraxinus ornus*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*.

б) Фауна

Скакулци

• <i>Omocestus minutus</i>	• <i>Tylopsia lilifolia</i>
• <i>Euchortipus declivus</i>	• <i>Platicleis affinis</i>
• <i>Doclostaurus brevicollis</i>	• <i>Tettigonia viridissima</i>
• <i>Chortipus brunneus</i>	• <i>Decticus verrucivorus</i>
• <i>Pezotetix giornai</i>	• <i>Saga italica</i>
• <i>Acrida meridionalis</i>	• <i>Pholidoptera macedonica</i>
• <i>Oedipoda coerulescens</i>	• <i>Oedipoda germanica</i>
• <i>Calipatmus italicus</i>	• <i>Ephippiger ephippiger</i>
• <i>Ailopus strepens</i>	• <i>Oedipoda minuta</i>

Пеперутки (LEPIDOPTERA)

• <i>Carcharodus flocciferus</i>	• <i>Thymelicus sylvestris</i>
• <i>Timelicus lineola</i>	• <i>Papilio machaon</i>
• <i>Pieris rapae</i>	• <i>Pontia daplidicae</i>
• <i>Gonepteryx rhamni</i>	• <i>Lycaena phleas</i>
• <i>Polyommatus icarus</i>	• <i>Argynnis pandora</i>
• <i>Vanessa atalanta</i>	• <i>Lasiomata megera</i>
• <i>Pararge aegeria</i>	• <i>Coenonympha pamphilus</i> ;

Херпетофауна

Карактеристични видови се: *Testudo hermani*, *Lacerta trilineata*, *Ablepharus kitaibeli*.

Покрај овие, карактеристични видови, можат да се сретнат и следниве видови на водоземци и влечуги:

• <i>Bufo viridis</i>	• <i>Telescopus falax</i>
• <i>Lacerta taurica</i>	• <i>Natrix tessellata</i>
• <i>Lacerta viridis</i>	• <i>Elaphe longissima</i>
• <i>Testudo hermani</i>	• <i>Natrix natrix</i>
• <i>Testudo graeca</i>	• <i>Elaphe situla</i>
• <i>Coluber caspius</i>	• <i>Eryx jaculus</i>
• <i>Coluber najadum</i>	• <i>Elaphe quatorlineata</i>

Птици

Карактеристични видови се: *Parus lugubris*, *Dendrocopos syriacu*, *Muscicapa semitorquata*, *Streptopelia decaocto* и *Accipiter brevipes*.

Почести во овој биом се следните видови:

• <i>Sylvia communis</i>	• <i>Lullula arborea</i>
• <i>Lanius collurio</i>	• <i>Upupa epops</i>
• <i>Emberiza cirrus</i>	• <i>Certhya brachydactilla</i>
• <i>Luscinia megarhynchos</i>	• <i>Coracias garrulus</i>
• <i>Oriolus oriolus</i>	• <i>Otus scops</i>
• <i>Picus viridis</i>	• <i>Dendrocopos medius</i>

Од медитеранските приморски шуми можат да се сретнат: *Oenanthe hispanica*, *Lanius senator*, *Emberiza melanocephala*.

Покрај овие карактеристични видови за овој биом, како сезонски гости, на презимување или за исхрана или само заради гнездење, од другите биоми можат да навлезат и следниве видови:

(i) Од север:

• <i>Lanius excubitor</i>	• <i>Fringilla montifringilla</i>
• <i>Turdus pilaris</i>	• <i>Bombicilla garrulus</i>

(ii) Од соседниот биом на БСШ доаѓаат:

• <i>Corvus cornix</i>	• <i>Garrulus glandarius</i>
• <i>Carduelis carduelis</i>	• <i>Emberiza citrinella</i>
• <i>Fringilla coelebs</i>	• <i>Turdus merula</i>
• <i>Erithacus rubecula</i>	• <i>Troglodytes troglodytes</i>
• <i>Cethia familiaris</i>	• <i>Picus canus</i>
• <i>Accipiter gentilis</i>	• <i>Buteo buteo</i>
• <i>Columba oenas</i>	• <i>Perdix perdix</i>

(iii) Од европските шуми од типот на тајга, во зима тука се доселуваат:

• <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	• <i>Regulus regulus</i>
• <i>Carduelus spinus</i>	• <i>Turdus viscivorus</i>
• <i>Strix uralensis</i>	

(iv) Тука гнездат, а потоа се повлекуваат:

• <i>Coturnix coturnix</i>	• <i>Emberiza citrinella</i>
• <i>Cuculus canorus</i>	

(v) Преку овој биом се селат следниве видови птици:

• <i>Turdus philomelos</i>	• <i>Regulus ignicapillus</i>
• <i>Phylloscopus trochilus</i>	• <i>Scolopax rusticola</i>

и бројни водни птици.

Цицачи

Карактеристични видови за овој биом се: *Dryomys nitedula*, *Apodemus flavicollis*, *Glis glis*, *Erinaceus concolor*.

Покрај нив можат да се сретнат и следниве видови: *Meles meles* (јазовец), *Apodemus flavicollis* (жолтогрлен шумски глушец), *Martes foina* (куна белка), *Canis lupus*, *Felis sylvestris*.

Од лилјациите на овој простор можат да се сретнат скоро истите лилјаци кои се наведени за ПКС, бидејќи овие шуми се од отворен тип и многу ретко можат да се сретнат чисти биомии, односно затворени шумски комплекси.

• <i>Rhinolophus ferum equinum</i>	• <i>Myotis mistacinus</i>
• <i>Rhinolophus hipposideros</i>	• <i>Eptesicus mistacinus</i>
• <i>Rhinolophus euryale</i>	• <i>Pipistrellus pipistrellus</i>
• <i>Rhinolophus blasii</i>	• <i>Pipistrellus nathusii</i>
• <i>Myotis myotis</i>	• <i>Pipistrellus kuhli</i>
• <i>Myotis blythi</i>	• <i>Miniopterus schreibersi</i>
• <i>Nyctalus leisleri</i>	• <i>Barbastella barbastella</i>

1.1.3.3 Валоризација на флората и фауната на субмедитеранско-балканските шуми

а) Флора

По однос на флората, нема видови кои се наоѓаат на некоја европска или светска валоризациона листа. Самата распокинатост на овој биом, односно неговите биотопи во рамките на предметниот простор, укажува дека главно потенцијално влијание од фармата на ветер би била дополнителна, и тоа, вештачка фрагментацијата. Тоа би предизвикало негативен ефект во правец на загуба на компактоста на стаништата на флората која е присутна во биомите. Со почитување и примена на препораките дадени во оваа студија, овој ефект би имал незначително влијание.

б) Фауна

Скакулци

Нема видови кои имаат заштитарски статус на национално ниво или пошироко.

Пеперутки

Од пеперутките издвоен е само еден вид со мало значење, вид кој е врзан со близина на шумски екосистеми и главно не е афектиран од функционирањето на ветерните турбини.

Табела 11 - Валоризација на пеперутки на СБШ

Вид	Global Threat Status GTS	European Threat Status ETS	SPEC PS-prime species	CORINE	Bern Conv.App.II	Hab. Dir. 92/43 Ann.II (HB2)	Hab. Dir. 92/43 Ann. IV (HB4)
<i>Thymelicus sylvestris</i>			4b				

Херпетофауна

Од групата на водоземци и влечуги скоро сите видови кои доаѓаат во овој биом се со некое европско значење. За среќа, главината од нив се сеуште широко распространети и бројно застапени на целата територија на Република Македонија што укажува на занемарливиот интезитет на потенцијалниот негативен ефект кој би можел да се одрази врз оваа фауна со фрагментација на нивните станишта. Со спроведување на препораките од оваа студија, овој ефект се сведува на незначителен.

Табела 12 - Валоризација на херпетофауна на СБШ

Вид	Habitats Directive	IUCN	BERN	CITES	CORINE
<i>Bufo viridis</i>	IV	VU	II	-	C
<i>Lacerta taurica</i>	IV	EN	II	-	-
<i>Lacerta viridis</i>	IV	VU	II	-	C
<i>Lacerta trilineata</i>	IV	EN	II	-	-
<i>Ablepharus kitaibeli</i>	II/IV	NE	II	-	C
<i>Testudo hermani</i>	II/IV	VU	II	II (1C)	C
<i>Testudo graeca</i>	IV	-	-	II (1C)	C
<i>Coluber caspius</i>	IV	LR	III	-	-
<i>Coluber najadum</i>	IV	-	-	-	-
<i>Telescopus falax</i>	IV	-	-	-	-
<i>Natrix tessellata</i>	IV	DD	II	-	C
<i>Elaphe longissima</i>	IV	VU	II	-	C
<i>Natrix natrix</i>	-	LR	III	-	C
<i>Elaphe situla</i>	IV	-	-	-	C
<i>Eryx jaculus</i>	IV	-	-	-	-
<i>Elaphe quatorlineata</i>	IV	VU	II	-	C

Птици

Од анализата на целокупната фауна на птици која би можела да се сретне низ овој биом на подрачјето на локацијата на фармата на ветер, од посебно значење се видовите дадени во следната табела. Од нив, од најголемо значење се видовите со ознака V и SPEC 2.

Табела 13 - Валоризација на птици на СБШ

Бр.	Вид	SPEC	ETS	WBD	Bern	Bonn	COR
1	<i>Sylvia communis*</i>	4	S	-	II	II	-
2	<i>Emberiza melanocephala</i>	2	(V)	I	III	-	C
3	<i>Scolopax rusticola</i>	3w	V	II/1; III/2	III	II	-
4	<i>Lanius collurio*</i>	3	D	I	II	-	C
5	<i>Parus coeruleus*</i>	4	S	-	II	-	-
6	<i>Parus lugubris</i>	4	S	-	II	-	-
7	<i>Turdus merula*</i>	4	S	II/2	III	II	-
8	<i>Merops apiaster*</i>	3	D	-	II	II	-
9	<i>Emberiza hortulana*</i>	2	(V)	I	III	-	C
10	<i>Emberiza calandra*</i>	4	(S)	-	III	-	-
11	<i>Anthus campestris</i>	3	V	-	II	-	C
12	<i>Luscinia megarhynchos*</i>	4	(S)	-	II	II	-
13	<i>Picus viridis*</i>	2	D	-	II	-	-
14	<i>Emberiza cirrus*</i>	4	S)	-	II	-	-
15	<i>Coturnix coturnix</i>	3	V	II/2	III	II	-
16	<i>Falco tinnunculus</i>	3	D	-	II	II	-
17	<i>Neophron percnopterus</i>	3	E	I	II	II	C
18	<i>Calandrella cinerea</i>	3	V	I	II		C
19	<i>Lanius senator</i>	2	V		II		
20	<i>Perdix perdix*</i>	3	V	II/1; III/1	III	-	-
21	<i>Erithacus rubecula</i>	4	S		II	II	
22	<i>Carduelis cannabina*</i>	4	S	-	II	-	-
23	<i>Certhya brachydactilla</i>	4	S	-	II	-	-
24	<i>Coracias garrulus</i>	2	D	I	II	II	C
25	<i>Otus scops</i>	2	D)	-	II	-	-
26	<i>Dendrocopos medius</i>	4	S	I	II	-	C

* Овие видови се евидентирани за време на теренската инвентаризација.

Цицачи

Фауната на лилјациите е скоро истата која се среќава и во претходните биомии, бидејќи како што е наведено погоре, овие биомии меѓусебно се испреплетуваат.

Табела 14 - Валоризација на цицачи (ред лилјаци) на СБШ

Вид	CD	Bern	IUCN	CORINE	висина на лет
<i>Rhinolophus ferum equinum</i>	II, IV	II	Vu	C	< 40 m
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II, IV	II	Vu	C	<40 m
<i>Rhinolophus euryale</i>	II, IV	II	Vu	C	<40 m
<i>Rhinolophus blasii</i>	II, IV	II	Vu	C	?
<i>Myotis myotis</i>	II, IV	II	-	C	>40 m
<i>Myotis blythi</i>	I, II, IV	II	-	C	>40 m
<i>Myotis mistacinus</i>	IV	II	-	C	<40 m
<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	II	-	C	>40 m
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	II, IV,	III	-	-	<40>m
<i>Pipistrellus nathusii</i>	IV	II	-	C	<40>m

<i>Pipistrellus kuhli</i>	IV	II	-	C	<40>m
<i>Miniopterus schreibersi</i>	II, IV	II	Vu	C	<40>m
<i>Nyctalus leisleri</i>	IV	II	-	C	>40 m
<i>Barbastella barbastellus</i>	II, IV	II	-	C	<40 m

Оние видови кои летаат на височина до 40 метри воопшто не се афектирани во оперативната фаза на ветерниците, бидејќи високната на долниот дел на перките е преку 50 метри.

Сите видови лилјаци се на II листа на Бернската конвенција, освен *P. pipistrellus* кој е на III листа (додаток) на истата конвенција.

Цицачите кои можат да се сретнат во овој биом, а се со некоја позначајна заштитарска вредност дадени се во табелата.

Табела 15 - Валоризација на цицачи (без ред лилјаци) на СБШ

Вид	CD	Bern	IUCN	CORINE
<i>Dryomys nitedula</i>	IV	III	-	-
<i>Glis glis</i>	-	III	-	-
<i>Erinaceus concolor;</i>	-	III	-	-
<i>Meles meles</i>	-	III	-	-
<i>Martes foina</i>	-	III	-	-
<i>Canis lupus</i>	II,IV	II	Vu	C
<i>Vormela peregusna</i>	-	III	Vu	C
<i>Felis silvestris</i>	IV	II	Vu	C

2 Оцена на потенцијални влијанија врз биолошката разновидност

2.1 Фаза на изградба на фармата на ветер

Во фазата на изградба, активности кои би имале потенцијален негативен ефект на автохтоната флора и фауна се:

- Пробивање и изградба на нови патишта и процес на подобрување на постојните патишта.
- Зголемената фреквенција на сообраќај и проток на возила ќе резултира со зголемено ниво на бучава. Бучавата може да предизвика вознемирување, особено на птиците и циџачите во нивните вообичаени активности за исхрана и одмор. Дополнителен ефект би бил попречување на гнездење на птиците.
- Во фазата на изградба на фармата на ветер се очекува зголемено присуство на луѓе и работна сила. Во тој контекст, постои потенцијална можност од собирање на разни лековити растенија, плодови, и вознемирување на птици и другите рбетници со што се оневозможува гнездењето и вообичаената исхрана и одмор на автохтоната фауна, особено птиците и циџачите.
- Постои потенцијална можност од палење оган од страна на градежните работници, при што се користат оближните дрвја и грмушки. Притоа, постои опасност од пожар кој може да предизвика уништување на вегетација и шума. Последиците од ова би биле несогледливи, имајќи во предвид дека ќе бидат потребни десетици години за обновување на истите.
- Изведба на ископи за фундирање на конструкцијата на ветерните турбини.
- Изведба на ископи за подземно поврзување на ветерните турбини на пошироката локација.

Сите претходно споменати активности потенцијално влијаат, главно во мала мерка, на губењето на ловиштата на циџачите и птиците и загуба на одморалиштата за време на летото или пак имаат влијание за време на миграција преку губење на места за прихранување и за спарување.

Сепак треба да се потенцира фактот дека влијанијата врз биолошката разновидност во фазата на изградба имаат краткорочен карактер и дека со спроведување на соодветни превентивни мерки и постапки, истите можат да бидат сведени на незначително ниво.

2.2 Оперативна фаза на фармата на ветер

Во фаза на оперативност потенцијалните негативни влијанија по однос на растителниот свет би биле минорни до незначителни.

Исто така, и по однос на копнените животни и главнината од инсектите кои главно не гравитираат на височина на перките на ветерниците потенцијалните влијанија се незначителни. Некои инсекти во вечерните часови можат да бидат привлечени од топлината на телото на ветерницата, а последново е во врска со атракција на нивни предатори при што можноста од судар со перките на ветерницата станува потенцијална опасност.

Потенцијалните влијанија по однос на птиците и лилјациите (групите со способност за летање) во оперативната фаза се дадени во следните табели.

Табела: Потенцијални влијанија врз птици

Потенцијално влијание	Летен период	За време на миграција
Загуба на места за лов	средно до ограничено влијание	веројатно мало влијание во пролет, средно во есен и зима (зимски гости од Северна Европа)
Загуба или неопходност од промена на миграторните коридори	средно влијание	мало влијание
Судар на птиците со перките на ветерните турбини за време на миграција или при потрага за храна во постгнездовиот период	мало до средно влијание, во зависност од видовите кои гравитираат кон овој простор	мало влијание судејќи според светската статистика за причините за смртност кај птиците и листата на видови кои можат да се сретнат на предметниот простор

Табела: Потенцијални влијанија врз лилјаци

Потенцијално влијание	Летен период	За време на миграција
Потенцијална емисија на ултразвуци	веројатно ограничено влијание	веројатно ограничено влијание
Загуба на места за лов	средно до ограничено влијание	веројатно мало влијание во пролет, средно влијание во есен и за време на периодот на хибернација
Загуба или неопходност од промена на миграторни коридори	средно влијание	мало влијание
Судар на лилјациите со перките на ветерните турбини за време на миграција или при потрага за храна	мало до средно влијание, во зависност од видовите кои гравитираат кон овој простор	ограничено влијание со оглед на битопската застапеност

Локалитети со потенцијал за негативно влијание врз птиците и лилјациите

Од сите предложени индикативни микро-локации за инсталирање на ветерни турбини, подолу наведените локалитети се со значителен потенцијал за негативно влијание врз птиците и лилјациите. Од тие причини, се предлага нивно дислоцирање.

Локациите на планираните ветерници на локалитетите Бабин Град и Забел (с.Кокошиње), во северо-западниот сегмент на фармата на ветер, се во близина на шумовит предел и треба да се дислоцираат. Истото важи и за јужните локации на ветерници на локалитетот Арнаудски рид. Локалитетот Манговица е скоро комплетно шумовит, и од таа причина, ветерниците треба да се дислоцираат.



Слика 14. Поглед кон Манговица каде нема погодни места за ветерни турбини, бидејќи на овој локалитет постојат мали шумски чистинки со потенцијално значително влијание врз фауната на птиците и цицачите

Во рамките на предложената локација на фармата на ветер, идентификувани се следните гнезда на значајни видови птици:

- Евидентирано е гнездо на златен орел (*Aquila chrysaetos*) во регионот на с.Орел, со географски координати: N: 41-56-50 и E: 21-59-50. Потребно е да се дислоцираат сите ветерници планирани во регионот на с. Орел на растојание, односно во радиус од 2,5 km од гнездото.
- Евидентирано е гнездо на царски орел (*Aquila heliaca*) во регионот на с.Патетино, со географски координати: N: 41-57-35 и E: 22-03-27. Потребно е да се дислоцираат сите ветерници планирани во регионот на с. Патетино на растојание, односно во радиус од 2,5 km од гнездото.

Во поширокото подрачје на локацијата на фармата на ветер, надвор од нејзината предложена територија, идентификувани се следните гнезда на значајни видови птици:

- Евидентирано е гнездо на царски орел (*Aquila heliaca*) во регионот на с.Пуздерци, на околу 2,5 km од источната граница на предложената локација. Оваа состојба имплицира потреба од дислокација на неколку ветерници на локалитетите Камена Страга и Попова Глава.
- Евидентирано е гнездо на бел штрк (*Ciconia ciconia*) во регионот на с.Немањица, на околу 2,5 km од југо-западната граница на предложената локација. Оваа состојба имплицира потреба од дислокација на неколку ветерници на локалитетите Сурин и Сопска Чука.

3.1 Фаза на изградба

- При подобрувањето и изградбата на пристапните патиштата, одговорните лица да водат сметка да им дадат јасни инструкции на вклучените работници, како да се однесуваат кон природната средина. Имено, важно е да се знае дека дивиот свет не сака вознемирување и вклучената оператива да се посвети на својата задача за навремено, брзо, ефикасно и професионално завршување на работите. Тоа вклучува забрана на секакви активности кои го попречуваат спонтаниот развој на автохтоната флора и фауна. Не треба да се дозволи собирање на растенија, собирање на печурки и плодови, собирање на полжави, ловење на птици и други животни, собирање на јајца од птици и сл.
- Во фазата на изградба на фармата на ветер треба да биде забранато палење на оган.
- Од динамиката, прецизноста и квалитетот на реализација на планираните градежни активности (инсталирање на ветерни турбини и пробивање на патишта) ќе зависи степенот на потенцијалниот негативен ефект. Тоа имплицира потреба од избор на квалитетен и докажан изведувач на градежните работи.
- Пристапните патишта да се изградат на минимум 200 метри оддалеченост од шумовитите места.
- Да се забрани пробивање и изградба на нови патишта низ шумовите предели. Ова е од причина што пробиените патишта низ шумата се исклучиво позитивно место за исхрана на птиците и лилјациите, односно директно нивно усмерување кон ветерните турбини во оперативната фаза на фармата на ветер.
- Да се избегнува ископ и изведба на подземните инсталации за поврзување на ветерните турбини низ шумовити места. Сите претходни сугестии и препораки се однесуваат и за вкопувањето на подземните инсталации за поврзување на ветерните турбини, при што, исто така би требало да се избегнуваат шумовитите места. Овие активности да се изведуваат на најмалку 200 метри оддалеченост од најблиските шумовити места.
- Секако дека претходното исклучува инсталирање на ветерни турбини во шуми и шумовити места. Ова би било негативно од два аспекти: (1) пристапните патишта се насочени право кон ветерните турбини, со што можноста за судир со нив од страна на птиците и лилјациите драстично се зголемува и (2) овие пробиени патишта сред шуми и шумички се идеални места богати со инсекти кои би биле посетени од многу птици и лилјаци. Микро-локациите за инсталирање на ветерните турбини треба, исто така да бидат на најмалку 200 метри од најблиските шумички.

- За потребите на процесот на инсталирање на ветерните турбини да се користат услуги од специјализирани фирми за оваков тип на зафати кои брзо, ефикасно и со минимум вознемирување на дивината би ја реализирале оваа постапка.

3.2 Оперативна фаза

Со оглед на тоа дека ветерните турбини својот најголем потенцијален негативен ефект можат да го имаат врз лилјациите и птиците, во продолжение се дадени препораки по однос на овие групи.

- Се препорачува, исклучување од опфатот на фармата на ветер на микро-локациите со висок потенцијал за негативно влијание врз автохтоната фауна на птици и лилјаци, идентификувани во поглавјето 2.2 на оваа студија (види карта на слика 17) и нивна соодветна замена во друг сегмент на истиот потег или во поширокиот опфат на предложната локација на фармата на ветер, надвор од предложениот опсег. Горната препорака се однесува на следните локалитети:
 - (i) Локалитети во непосредна близина на шумовит предел:
 - локалитети Бабин Град и Забел (с.Кокошиње), во северо-западниот сегмент на фармата на ветер
 - јужни локации на ветерници на локалитетот Арнаудски рид, и
 - локалитет Манговица, во централниот сегмент на фармата на ветер
 - (ii) Локалитети во околина на гнезда на загрозени видови грабливи птици, во рамките на предложената локација за фарма на ветер:
 - Локалитети во околината на с.Орел (гнездо на златен орел (*Aquila chrysaetos*), со географски координати: N: 41-56-50 и E: 21-59-50). Се препорачува дислокација во радиус од 2,5 km од гнездото.
 - Локалитети во околината на с.Патетино (гнездо на царски орел (*Aquila heliaca*), со географски координати: N: 41-57-35 и E: 22-03-27). Се препорачува дислокација во радиус од 2,5 km од гнездото.
 - (iii) Локалитети во опфатот на предложената локација на фармата на ветер, кои имаат потенцијал за влијание врз загрозени видови птици чии гнезда се надвор од предложената локација на фармата на ветер:
 - Локалитети Камена Страга и Попова Глава (гнездо на царски орел (*Aquila heliaca*) во регионот на с.Пуздерци, на околу 2,5 km од источната граница на предложената локација).
 - Локалитети Сурин и Сопска Чука (гнездо на бел штрк (*Ciconia ciconia*) во регионот на с.Немањица, на околу 2,5 km од југо-западната граница на предложената локација).
- Доколку повеќе ветерни турбини се поставуваат во близина една до друга и според некој распоред во редица, таа редица треба да биде во правец север - југ, бидејќи на овој локалитет на тој начин се зафаќа далеку помал ризичен простор за миграторните видови птици и лилјаци.

- Доколку е тоа возможно би било добро ветерните турбини, односно самите перки да бидат во интензивна боја, како би биле полесно забележливи од страна на птиците и лилјациите, со што би можеле благовремено да ги избегнат. Од друга страна пак, бојата не треба да биде сјајна затоа што отсјајот на перките може да биде фатален за некои птици.
- Да се избегнува осветлување на ветерниците, освен она што е задолжително со закон, бидејќи на тој начин е можен изразен негативен ефект, особено во однос на привлекување на миграторни птици и лилјаци (во врска со ноќните пеперутки).
- Во оперативната фаза на фармата на ветер, најзначајна мерка за намалување на потенцијалниот негативен ефект од ветерните турбини врз подвижните групи животни (птици и лилјаци) би имал планот за мониторинг на влијанијата. Тој е основа за следење на актуелните состојби со влијанијата на фармата на ветер врз спомнатите видови и овозможува идентификување на евентуално дополнителни мерки за намалување на истите, а во контекст на конкретниот случај. Треба да се има в предвид дека во секој простор и секој локалитет постојат различни еколошки услови и потенцијали за помало или поголемо негативно влијание.

Со цел да се потврди и квантифицира очекуваното влијание врз биолошката разновидност од фармата на ветер, а воедно и да се провери ефикасноста на препорачаните мерки за намалување на негативниот ефект, за време на изградбата на ветерните турбини и за време на нивната оперативност, треба да се врши мониторинг кој би се состоел главно од следење на ефектот врз подвижните групи на рбетници, односно лилјациите и птиците.

Во продолжение е даден опис на активностите во рамките на планираниот мониторинг.

4.1 Мониторинг на влијанието од ветерните турбини врз лилјациите и птиците

Се претпоставува дека судирот на птиците и лилјациите со перките на ветерниците настанува поради следниве причини:

- воздушната турбуленција близу перките која брзо ги вовлекува
- неможност да се препознае и избегне опасноста заради големата взаемна брзина на перките од една страна и брзината на птиците, односно лилјациите од друга страна
- заслепувачки отсјај на перката
- зголемена концентрација на инсекти во близина на телото на ветерницата која привлекува значителен број на лилјаци или ноќни птици кои се исхрануваат во нивна близина.

За лилјациите, ветерните турбини наликуваат на некое пребивалиште односно разгрането суво дрво (слика 15).



Слика 15. Сличност на ветерна турбина (лево) со разгрането суво дрво (десно)

Покрај подрачјето на локацијата на фармата на ветер, мониторингот треба да опфати и сличен референтен простор на одредено растојание. На тој начин ќе се елиминира можноста промените кои потенцијално би настанале поради инсталирањето на ветерните турбини да се всушност настанат поради одредена годишна варијација. На овој референтен простор не би требало да се инсталира ветерна турбина.

Мониторингот на влијанието би имал смисла само доколку тој ја земе во предвид иницијалната фаза, статусот на состојбата со птиците и лилјациите пред инсталација на ветерните турбини. Оттука, евентуалната BACI студија (Before and After Construction Impact), би била неопходна за добивање релевантни и применливи податоци и искуства.

Мониторингот треба да опфати 4 главни елементи кои се од значење за оцена на влијанието од фармата на ветер врз вагилните видови животни, и тоа преку проценка на:

(i) Загуба на станишта, смртност и миграција

Со цел да се идентификува степенот на евентуална загуба на стаништата потребно е да се имаат претходни сознанија кои ќе се обезбедат со систематско следење на состојбата:

Пред актуелната изградба

- Потребно е да се утврди кои видови се присутни на предметниот простор пред започнување на изградбата на ветерниците, кои видови се хранеле на тоа место или пак поминуваат за време на миграција. Референтно (контролно) место секако треба да се селектира, за да се утврди кој е ефектот на ветерниците, а кој е ефектот од други еколошки промени.
- Да се проверат сите пребивалишта (одмаралишта, преноќевалишта и одгледувалишта) на растојание до 10 километри.
- Да се проучи искористувањето на стаништата.

За време на фазата на изградба

- Мониторинг на одмаралиштата.
- Континуирано проучување на искористување на стаништата.

Во тек на оперативна фаза

Во периодот од првите 3 до 5 години за време на оперативната фаза треба да се идентификува влијанието врз резидентните лилјаци и птици (промена на нивните навики, морталитет и сл.), како и на миграторните видови. Ова треба да се направи со детектори, да се идентификува кои видови се сеуште присутни на просторот и да се утврди дали има драстична промена во споредба со претходниот период.

(ii) Мониторинг на морталитетот

Бројот на судари на лилјаци или птици со ветерни турбини варира од местото, поставеноста на ветерниците и самото станиште. Нормално, овие судари се можни на растојание до вкупната висина на конструкцијата на ветерната турбина.

Секоја ветерна турбина треба посебно да се проверува. Доколку станува збор за големо поле на турбини, тогаш сите оние кои се наоѓаат на значајни места треба да

се мониторираат. Кај другите турбини мониторингот може да се спроведе по случаен избор.

Времето на земање на пробите би било на секои 5 дена. Мониторингот треба да се реализира со првата активност на лилјаците (после хибернација) што за Македонија би значело од почетокот на март, се до нивното повлекување во местата за хибернација, што зависи од годишните временски услови, но сепак главно тоа време би било до почетокот на месец ноември. За птиците земањето на проби би требало да биде континуирано, а особено за време на пролетна и есенска миграција.

(iii) Миграција

Големите реки се посебно атрактивни во периодот на миграција на лилјаците и птиците. За поставување на фарми на ветер, такви места треба да се избегнуваат. Сепак и просторите во близина на нив, а со правец на слично протегање се користат во времето на миграција на птиците и лилјаците. Визуелната опсервација треба да започне во приквечерните часови и да трае преку цела ноќ, со помош на детектори за лилјаци. За птиците следењето се врши преку ден, со помош на двоглед, а секако и во текот на приквечените, а за некои птици, и во вечерните часови.

Потребни се следните активности:

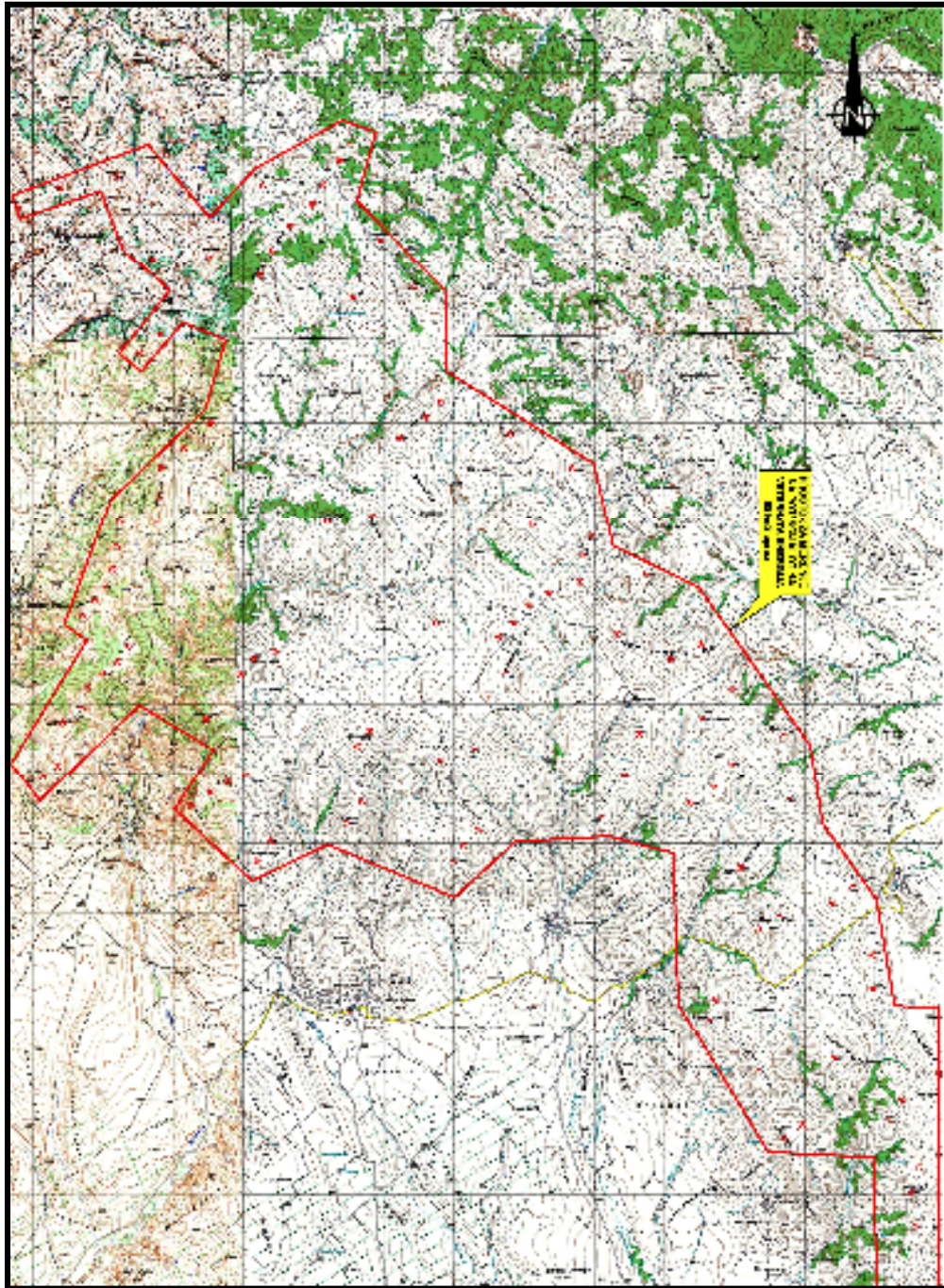
- Да се следи состојбата со миграторни видови птици и миграторни правци во предметната локација како целина.
- Да се врши редовен мониторинг на бројот на загинати животни на ниво на ветерните турбини, во склад со препораките на советот на Лондонскиот договор и со резолуцијата на Бонската конвенција бр. 7.5, донесена на VII-от состанок на членките на оваа конвенција (Бон, 2002).
- Да се врши мониторинг на бројноста на ноќните пеперутки, а со тоа и на лилјаците за време на приквечерните и ноќните часови, и негативниот ефект кој се одразува врз нив од страна на ветерните турбини.

(iv) Однесување

Со исклучок на приквечерие и рано наутро, кога лилјаците можат да се набљудуваат, студирањето на нивното однесување (екологија) базира на исклучително скапи технологии како инфрацрвени камери, било преку термофотографирање или пак преку илуминација. Како резултат на нивната висока цена на чинење, користењето на оваа опрема е можна во исклучителни случаи и за фундаментални истражувања. Сепак, базични информации за однесувањето на лилјаците е возможно да се добијат и со помош на рачни детектори за лилјаци, особено во однос на нивното однесување, пред се информации за тоа дали тие се исхрануваат или се на поминување.

За птиците, ноќните истражувања се далеку подолготрајни и покомплексни, и за тоа се потребни поголеми средства и поскапа опрема.

Проектот предвидува изградба на инсталација за искористување на силата на ветерот за производство на електрична енергија (фарма на ветер) на подрачјето на општините Свети Николе, Куманово и Пробиштип. Доминантниот дел од територијата на планираната локација припаѓа во општината Свети Николе.



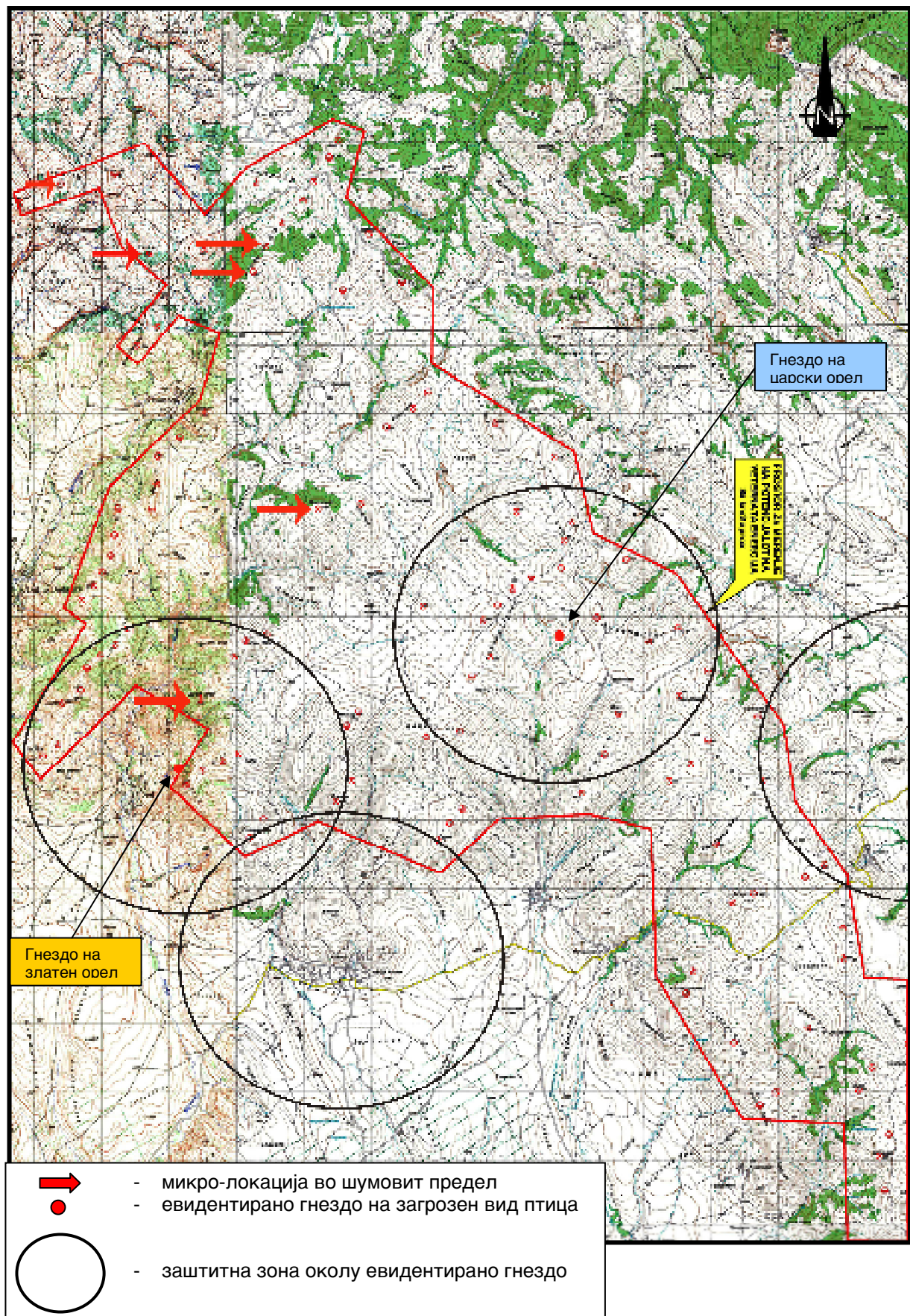
Слика 16. Локација на фармата на ветер, со иницијален (предлог) распоред на ветерните турбини

Локациите на ветерните турбини се планирани, главно, на отворени терени, оддалечени од шумски биотопи кои ги обрабуваат отворените простори. Последните се претставени со биомите на субмедитеранско - балканските шуми, главно дабови шуми.

Имајќи ја во предвид биомската и биотопската застапеност, и валоризационата анализа која е направена за сите релевантни аспекти групи, а особено за птиците и лилјаците, како најафектирани групи при овој тип на инвестициони зафати, студијата дојде до следните заклучоци:

- Во однос на флората не постои потенцијал за значајни влијанија. Одредени минимални нарушувања се можни во фазата на изградба, подобрување или пробивање на нови пристапни патишта.
- Истото се однесува и за безрбетниците и водоземците, влечугите и копнените цицачи од рбетниците.
- За најафектираните групи, лилјаците и птиците, очекуваното влијание во оперативната фаза е со мал до среден интензитет и ќе треба да се потврди со спроведување на инвентаризација и мониторинг во наредниот период, а согласно планот за мониторинг изложен во оваа студија. Треба да се потенцира фактот дека мониторингот е од особена важност, бидејќи ќе овозможи добивање реални (фактички) податоци за вистинското влијание од фармата на ветер врз живиот свет, посебно птиците и лилјаците.
- Се препорачува, планираните ветерници на микро-локациите, означени со симболот „⇒” на картата на следната слика, да се исклучат од опфатот на фармата на ветер, заради големиот потенцијален негативен ефект (близина на шума). Оваа мерка се однесува на локалитетите Забел, Бабин Град, Манговица и Арнаудски Рид.
- Се препорачува дислоцирање на планираните микро-локации на ветерници, кои се позиционирани во заштитните зони околу евидентираните гнезда на загрозувани птици. Гнездата кои припаѓаат во опфатот на предложената локација на фармата на ветер, на картата на следната слика се означени со симболот „•”. Оваа мерка се однесува на локалитетите околу гнездото на златниот орел (с.Орел) и гнездото на царскиот орел (с.Патетино). Евентуално инсталирање на предвидените ветерни турбини на овие локалитети би имплицирало потенцијално високо негативно влијание врз автохтоната фауна на птици.
- Се препорачува дислоцирање на планираните микро-локации на ветерници кои се позиционирани во заштитните зони околу евидентираните гнезда на загрозувани птици, евидентирани во предложената локација на фармата на ветер. Оваа мерка се однесува на локалитетите околу гнездото на царскиот орел (с.Пуздерци) и гнездото на белиот штрк (с.Немањица). Во рамките на заштитните зони околу овие гнезда, бројот на планирани ветерници, кои би биле предмет на дислокација, е минимален.
- Во останатиот дел од предметниот простор нема гнездови места на значајни видови на грабливи птици или одморалишта за лилјаци, што е позитивен момент, кој имплицира минорно влијание и потенцијален мал негативен ефект врз биодиверзитетот од спроведување на проектот. Секако, претходното е условено со спроведување на наведените мерки за избегнување на негативните влијанија и благовремено започнување на препорачаните мерки за инвентаризација и мониторинг на состојбата особено по однос на лилјаците и птиците.

- Имајќи го в предвид претходно изложеното, студијата констатира дека спроведувањето на проектот има сериозен потенцијал да предизвика значителни и неповратни нарушувања на биолошката разновидност на ограничен дел од предметното подрачје кое е јасно индицирано на картата на следната слика. Од тие причини, се препорачува исклучување од опфатот на фармата на ветер на ветерните турбини означени на следната слика и репозиционирање на истите во другите сегменти на фармата на ветер, имајќи ги во предвид аспектите на заштита на биолошката разновидност дадени во оваа секторска студија, а врз основа на критериумот за максимално искористување на енергетскиот потенцијал на предложената локација на фармата на ветер - Свети Николе. Исклучувањето на евидентираните локалитети од идната фарма на ветер ќе го елиминира ризикот од негативно влијание во однос на автохтоната фауна на птици и лилјаци.



Слика 17. Локации на ветерни турбини за кои се предлага дислоцирање, поради очекувано значително влијание врз автохтоната фауна

Литература

1. Agneli, P., et al., 2006. Guidelines for bat monitoring: methods for the study and conservation of bats in Italy. *Quaderni di Conservazione della Natura*, 19, 1-193.
2. Bildstein, K.L., 2006. *Migrating raptors of the world, their ecology and conservation*, Cornell Univ. Press, New York. pp.320
3. Birdlife International, 2003. *Windfarms and Birds: Analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues*. Report prepared for the 23rd Bern Convention Standing Committee meeting
4. Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals, 2002. *Wind turbines and migratory species*. Resolution 7.5, Bonn.
5. Del Hoyo, J., et al., 1994. *Handbook of the birds of the world, Vol.2*, Birdlife International, Barcelona, Lynx editions.
6. Димовски, А., 1971. Зооценолошки истражувања на степските предели во Македонија. *Годишен Зборник, Биол.*, 23:25-43.
7. Heath, F.M. & M.I.Evans, *Important bird areas in Europe, priority sites for conservation*. Vol.2: Southern Europe, Birdlife International Series No.8, p. 791.
8. Lopatin, I.K. & S.D.Matvejev, 1995. *Kratka zoogeografija sa osnovama biogeografije i ekologije bioma Balkanskog Poluostrova*, Ljubljana, 166 str.
9. Мицевски, Б., 2008. Биогеографија на Македонија. Интерна скрипта од предавањата за студентите од Биологија, еколошка насока на ПМФ, 45 стр.
10. Мицевски, Б., 2008. Валоризација, обновување и унапредување на екосистемите. Интерна скрипта од предавањата за студентите од Биологија, еколошка насока на ПМФ, 66 стр.
11. Mitchell-Jones, A.J et al. 2007. *Protectiing and managing underground sites for bats*. EUROBATS Publication Series No.2. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, 38 pp.
12. Rodrigues, L., et al. 2008. *Guidelines for consideration of bats in wind farm projects*. EUROBATS Publication Series No.3. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, 51 pp.
13. Tucker, G.M. & Heath, M. 1994. *Birds in Europe, their conservation status*. Birdlife conservation series No.3, Cambridge.