

Прилог 3 – Секторска студија за биолошка разновидност

СЕКТОРСКА СТУДИЈА
ОЦЕНА НА ВЛИЈАНИЕТО ВРЗ БИОЛОШКАТА РАЗНОВИДНОСТ
ОД СПРОВЕДУВАЊЕ НА ПРОЕКТОТ ЗА
ФАРМАТА НА ВЕТЕР



Проф. д-р Бранко Мицевски

Скопје, април 2009 г.

Содржина

Вовед	2
Извршно резиме	3
1 Биолошка разновидност во подрачјето на локацијата на фармата на ветер (екосистеми и видови) и нивна валоризација	6
1.1 Биоми	6
1.1.1 Биом на понто - касписки стеи и шумо - стеи (ПКС)	8
1.1.2 Биом на субмедитеранско - балкански шуми (СБШ)	13
1.1.3 Биом на балканско - средноевропски шуми (БСШ)	20
2 Оцена на потенцијални влијанија врз биолошката разновидност	25
2.1 Фаза на изградба на фармата на ветер	25
2.2 Оперативна фаза на фармата на ветер	25
3 Мерки и препораки за елиминирање / намалување на потенцијални влијанија	28
3.1 Фаза на изградба	28
3.2 Оперативна фаза	29
4 План за мониторинг за спроведување на предлог мерките	30
4.1 Мониторинг на влијанието од ветерните турбини врз лилјациите и птиците	30
5 Нетехничко резиме и заклучок	33
Литература	35

Вовед

Проектот предвидува изградба на инсталација за искористување на силата на ветерот за производство на електрична енергија (фарма на ветер) на подрачјето на општините Крива Паланка, Ранковце и Старо Нагоричане.



Слика 1. Предлог локација на фармата на ветер

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 оценка 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 2. Поглед на просторот од Бел Камен до Вирови (општина Ст.Нагоричане). Фото: БМ.

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

Во однос на **птиците**, а по утврдување на микро-локациите на ветерните турбини, инвеститорот ќе обезбеди дополнителни истражувања во радиус од 500 m од крајните турбини, со цел да се види дали постојат гнездилишта на грабливи птици. Од она што е моментално познато (имајќи ја предвид базата на ДПЗПМ¹ за дистрибуцијата на грабливите птици во Македонија), на растојание од 3 km од крајните ветерници, не постои гнездо на загрозувана граблива птица.

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

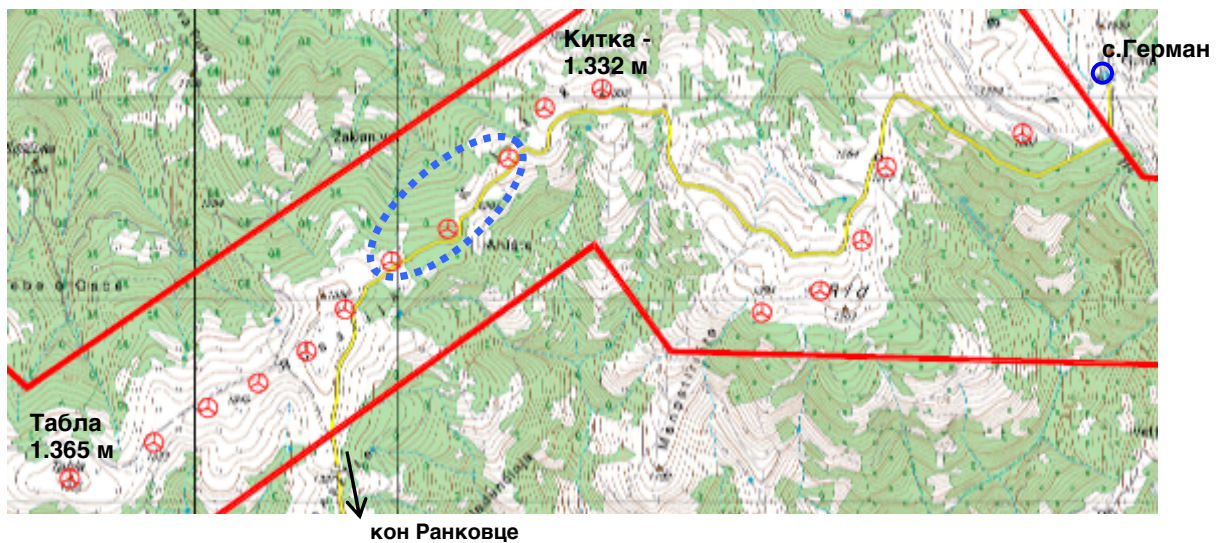
Важно е да се напомене дека во близина на предметниот простор нема поголемо водно станиште што би имплицирало потенцијална опасност за голем број птици.

Исто така, 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.

¹ ДПЗПМ - Друштво за проучување и заштита на птиците на Македонија

Друга важна напомена е дека патиштата кои би се пробивале ќе треба да бидат на минимум 200 метри оддалеченост од пошумени 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.

Во врска со претходното, долж локалниот асфалтен пат Ранковце - с.Герман, на потегот од врвот Китка кон врвот Табла, во делот на локалитетот Русалија, потребно е да се обрне соодветно внимание при одредување на микро-локациите на планираните ветерни турбини, а со цел да се избегнат оние локации кои се во непосредна близина на деградирана букова шума, која претставува одлично пребивалиште за многу лилјаци и птици. Се препорачува, исклучување од опфатот на фармата на ветер на микро-локациите означени на следната слика и нивна соодветна замена во друг сегмент на истиот потег или во поширокиот опфат на предложната локација на фармата на ветер.



Слика 3. Локации на ветерни турбини во локалитетот Русалија за кои се предлага дислоцирање, поради очекувано значително влијание врз автохтоната фауна

Од аспект на потенцијалните влијанија врз фауната на птиците и лилјациите, како погоден простор за инсталирање на ветерни турбини и компензација за оние локации за кои е препорачано преместување, се наметнува локалитетот Пералово, северно од с. Рамно (опш. Старо Нагоричане), во западниот сектор на предложената фарма на ветер.

На просторот на локацијата на фармата на ветер не поминува важен миграциски пат за преселни птици, бидејќи правецот на протегање на планинскиот масив е исток - запад, а не север - југ. Поради тоа, а имајќи го в предвид фактот дека во близина не постои позначајна „миграторна“ речна долина (долината на реката Пчиња е на растојание од 5-6 km од последната ветерна турбина на врвот Вирови), 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.

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, оваа опасност ќе се сведе на минимум.

Друг момент кој е од посебно значење, и на кој треба да се внимава, е да не се формира депонија на 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, како и поради фактот дека ветерните турбини се наоѓаат на голема надморска височина, 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 врши дополнителен мониторинг и инвентаризација на состојбата со фауната на лилјаци, како предуслов за реална проценка на потенцијалното влијание и избегнување на појава на истото.
- Покрај инвентаризација, потребно е реализирање на предложените мерки за намалување на потенцијалното влијание, дадени во препораките на оваа студија.

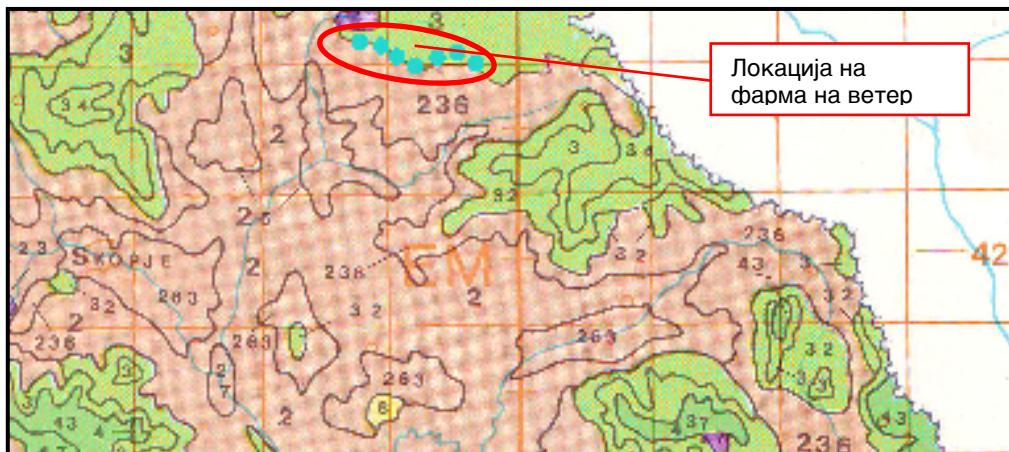
1 Биолошка разновидност во подрачјето на локацијата на фармата на ветер (екосистеми и видови) и нивна валоризација

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 стеви и шумовити стеви (ПКС)**, кој, во голема мера, е видоизменет со елементи на медитерански полупустини (МПП) и јужно-балкански планински камењари и суви пасишта (МПК)
- (ii) Биом на **субмедитеранско-балкански шуми (СБШ)**, и
- (iii) Биом на **балканско-средноевропски шуми (БСШ)**.



Слика 4. 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 балканско-средноевропски шуми (СБШ) и стеви и шумовити стеви (6)
Извор: Лопатин & Матвејев, 1995

За потребите на оваа студија направена е анализа на 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 постојат 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.

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 и јужно-балканските планински камењари и суви пасишта. За потребите на ова студија, од формите на ПКС е обработена онаа која најмногу одговара на поголемиот дел од предметниот простор.



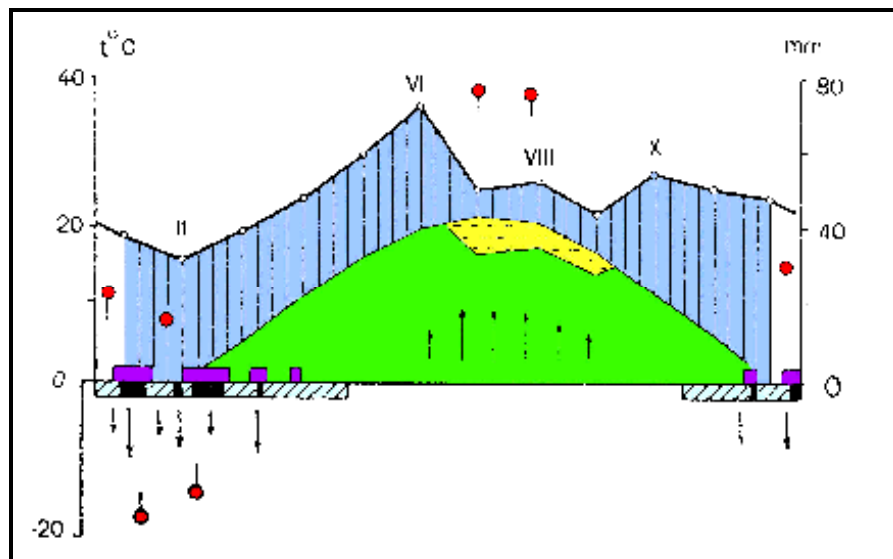
Слика 5. Отворени степолики терени и букови шуми во локалитетот Голем Чукар (општина Ранковце)

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 6. Отворени тревнати површини на локалитетот Бошанов Камен со бусени од тврди тревы

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 полудрвенести и дрвенести грмушки, а во понто-касписките степи различни видови на тврди треве. Главен тип на животна форма е *Herboheroplanicola*.



Слика 7. Климаграм на понто-касписки 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.offcinalis*, *Adonis vernalis*, *Prunus mahaleb*, *Cerasus fruticos* (дива вишна), *Salvia pratensis*, *Amygdalus nana* (див бадем), *Potentilla arenarium*, *P.pratensis*, *Filipendula hexapetala*, *Verbascum phoneiceum*, *Veronica incana* и слично.

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*, *Coenoyimpha arcania*, *Pyronia tthonus*, *Apahantopus hiperanthus*, *Maniola jurtina*, *Melanargia galathea*, *Hipparchia statilinus*, *Parnassius mnemosyne*, *Satyrus feru*, *Limenitis populi*.

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

Птици: степски сокол - *Falco cherrug*; *F. naumanni* и *F. vespertinus*, степска еја *Circus macrourus*, царски орел - *Aquila heliaca*, *Tadorna tadorna*, *Recurvirostra avosetta*,

Himantopus himantopus, *Otis tarda* (голема дропла). Исто така, некои видови кои се широко распространети се со степско потекло: *Al. arvensis*, *C. frugilegus*, *Lanius minor*, *Emberiza calandra*, џуцеста чучурлига - *Calandrella cinerea*, *Galerida cristata* и *Anthus campestris*.

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

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

На овој простор можат да се сретнат 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 стеи

а) Флора

Од флората на понто-касписките стеи 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 ПКС

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 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
<i>Vipera ursini</i>	II, IV	EN	II	I	C

Птици

При анализата на фауната на птиците, дадена е интегрална анализа на карактеристичните и видовите кои се среќаваат во овој биом. 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>	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

Според тоа, 13 видови птици се потенцијално загрозени 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 текот на теренската инвентаризација не беа регистрирани гнездилки од погоре наведените видови.

Цицачи

Во продолжение е дадена посебна анализа за лилјациите 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.

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

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 видови со ознака Vu (ранливи) или CORINE видови.

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

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

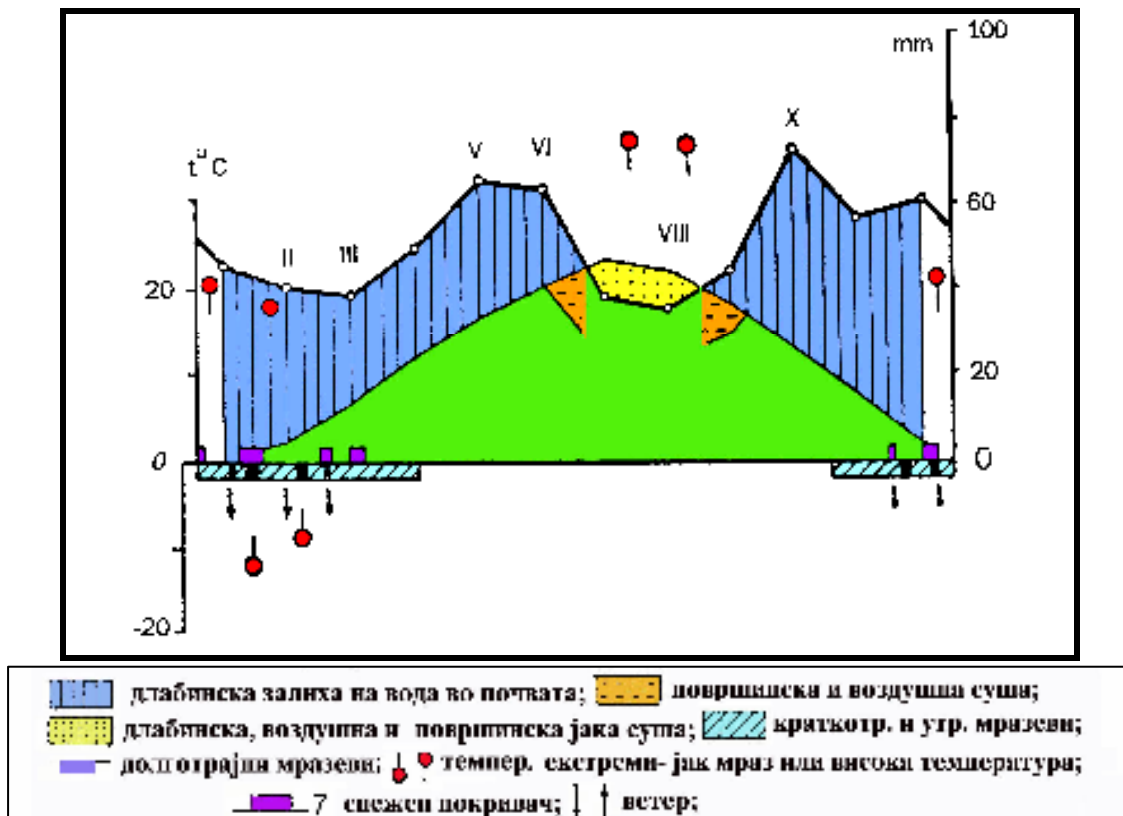
1.1.2 Биом на субмедитеранско - балкански шуми (СБШ)

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.

1.1.2.1 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 февруари 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 8. Климаграм на субмедитеранско-балкански шуми (СБШ)

Во лето пак условите се слични на тие во медитеранот и евроазиските стеги и полупустини. Заради тоа, сезонски во овој биом можат да се најдат елементи од споменатите биоми. Притоа, настанале низа на адаптации кои им помогнале да ги одбегнат неповолните услови - суша и мраз како зимски сон, подземен начин на живот и сезонска селидба. Кај растенијата преовладуваат терофити² 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).



Слика 9. Дабова шума од типот субмедитеранско -балканска шума над с. Рамно (општина Ст.Нагоричане)

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 биотопи кои се доста распокинати и расфрлени низ биомот.

² Едногодишни или двегодишни растенија кои неповолниот период од годината го поминуваат во семе или плод.

1.1.2.2 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, беше сретната за време на спроведената инвентаризација во близина на шумските состоини.

Побројни во споредба со други биотопи 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 cirius</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>Dendrocopus 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 биомии 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 oeneas</i>	• <i>Perdix perdix</i>

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

• <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	• <i>Regulus regulus</i>
• <i>Carduelis 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 ПДС, 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>

1.1.2.3 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 6 - 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, главнината 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 7 - 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 8 - 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> * ³	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 cirius</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

* Сретната за време на теренската инвентаризација

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>Dendrocopus medius</i>	4	S	I	II	-	C

Цицачи

Фауната на лилјаците е скоро истата која се среќава и во претходните биоми, бидејќи како што е наведено погоре, овие биоми меѓусебно се преплетуваат.

Табела 9 - 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

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 10 - 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

1.1.3 Биом на балканско - средноевропски шуми (БСШ)

1.1.3.1 Еколошки карактеристики

БСШ зафаќа подрачје чиј центар е лоциран во северозападниот дел на Балканскиот полуостров и источните подпланински региони на Алпите. Ограноци на овој биом во вид на сложен мозаик продираат долж сите балкански и средноевропски планини, а се наоѓаат и во равниците на Средна Европа.

Во средишниот дел на својот ареал, овие шуми се наоѓаат во низините и ниските подпланински региони. На север се наоѓаат само на присојни места, а на југоисток образуваат висински појас со широчина од 500 до 800 метри, кој во планините обично се наоѓа над појасот на шуми од субмедитеранско балкански тип. Неговата долна граница во југоисточниот дел на ареалот се наоѓа во рангот 800 - 1000 метри.



Слика 10. Букова шума од типот Балканско-средноевропски шуми кај Русалија (пред с. Герман, општина Ранковце)

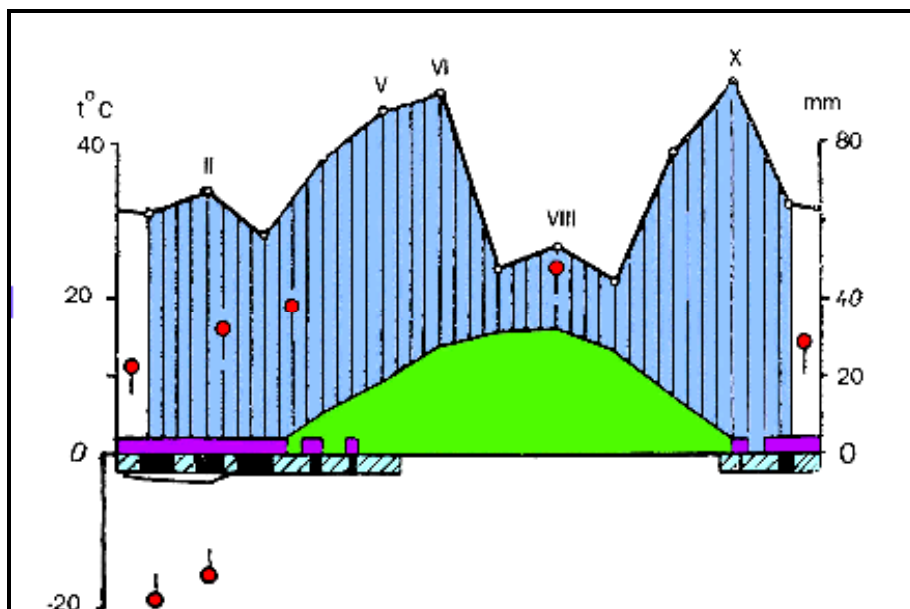
Горната граница на висинското распространување на овие шуми не е воочлива, бидејќи постои многу широк појас кон биоценозите на европските шуми од типот на тајга, кој го формираат наредниот висински појас.

Заради влијанието на човекот најголемиот дел од територијата во низините е претворен во култивирано земјоделско подрачје под посеви и ливади. Човекот го намалил природниот ареал на овој биом и го проширил на степските биомии.

Основен тип на БСШ го сочинуваат биоценозите на листопадни и мешовити шуми на еден посебен еколошки тип, кој се одликува со умерено влажни и доста топли лета и умерено долги зими со доста снег.

Дрвјата во овие шуми обично чинат густ склоп со слабо развиен спрат на грмушки. Тревните површини од типот на ливади се наоѓаат само по поголемите шумски чистинки.

Средногодишната температура изнесува 6,5 °C. Просечната температура во август изнесува 16,2 °C, а во февруари -3 °C. Количина на врнежи изнесува 838 mm. Летото е доста суво. Снежната покривка долго трае, со појава на доцни пролетни мразеви. И покрај навидум големата различност во климата на разни делови на овој биом, секако можат да се издвојат и некои заеднички карактеристики, особено постојаната влажност во лето, која дури и во текот на краткотрајната суша се надополнува од земја.



Слика 11. Климаграм на биомот на Балканско-средноевропските шуми

Влагата овозможува густ склоп на шума. Дури и во летните горештини, во овие шуми е свежо бидејќи воздухот е доволно влажен. Овој воздух потекнува од влагата од лисјата, а делумно и од влажната подлога. Во шумите од типот на СБШ во лето воздухот е секогаш сув. Средната летна температура изнесува од 15 °C до 20°C, што е оптимална за развој на шуми од типот Fagetaliја.

Карактеристична животна форма за биомот на БСШ е $HuAeSi$, а во поедини биоценози: $ThAeSi$ и $HuAeSi$.

Зимските услови на целото подрачје на БСШ се исто така слични. Сувофризи се доста ретки. Пред секое посилно заладување, земјата ја покрива снег кој потполно го заштитува приземниот жив свет. Од истите причини, во пролет утринските мразеви и слана не го оштетуваат во голема мера приземниот жив свет. Заради тоа и денес во приземниот дел на овие биоми се ноаѓаат многу зимзелени елементи од полтавската флора, како и соодветна фауна.

Зимата е долга и трае 3-4 месеци. Висината и траењето на снежниот покривач доста варираат, но снегот секогаш подолго се задржува во споредба со СБШ. Во текот на зимата постои смена на топло и ладно време, но заради регулаторното дејство на дебелиата зимска покривка, тоа е од помало еколошко значење во споредба со истото кај СБШ.

Кај инсектите е добро изразена зимската дијапауза. Летната дијапауза која постои кај некои видови од СБШ во овој биом отсуствува. Преовладуваат дневно активни форми. Ноќе се активни само грабливите птици и некои глодари.

Многу видови, кои во лето го населуваат овој биом, во зима се селат во соседните СБШ или подолу. Зимскиот еколошки спектар на живите организми на оваа

територија се одликува со намален број на зимзелени фанерофити (кај растенијата). Во зима кај животинскиот свет активни се дендробионтите и геобионтите. За БСШ карактеристичен е процесот на подзолизација - под негово влијание земјиштето од типот на гајњачи местимично се претвора во кафеави почви. Чисти подзоли не се типични.

1.1.3.2 Диверзитет на флората и фауната на балканско-средноевропски шуми

а) Флора

Карактеристични видови растенија во овој биом се:

• <i>Fagus moesiaca</i>	• <i>Evonimus europaea</i>
• <i>Fraxinus excelsior</i>	• <i>Acer kampestre</i>
• <i>Carpinus betulus</i>	• <i>Acer pseudoplatanus</i>
• <i>Corylus avelana</i>	• <i>Tilia plathyphyllos</i>
• <i>Quercus robur</i>	• <i>Ligustrum vulgare</i>
• <i>Quercus petraea</i>	• <i>Viburnum opulus</i>
• <i>Berberis vulgaris</i>	• <i>Ruscus hypoglossum</i>
• <i>Sorbus aucuparia</i>	• <i>Cerasus avium</i>
• <i>Sorbus torminalis</i>	• <i>Convalaria majalis</i>

б) Фауна

Од фауната, даден е преглед на поаспективните групи на животни, односно видови кои доминираат со својата бројност или појавност (видливост) во просторот.

Скакулци

• <i>Gomphocerus rufus</i>	• <i>Chortipus albomarginatus</i>
• <i>Chortipus biguttulus</i>	• <i>Chortipus dorsatus</i>
• <i>Odontopodisma decipiens</i>	

Пеперутки (LEPIDOPTERA)

• <i>Pygus malvae</i>	• <i>Antocharis cardamines</i>
• <i>Lycaena tityrus</i>	• <i>Lycaena alciphron</i>
• <i>Calophris rubi</i>	• <i>Maculinea arion</i>
• <i>Argynnis paphia</i>	• <i>Brenthis daphne</i>
• <i>Brenthis hecate</i>	• <i>Inachis io</i>
• <i>Aglais urticae</i>	• <i>Nymphlais antiopa</i>
• <i>Melitaea phoebe</i>	• <i>Melitaea cinxia</i>
• <i>Apatura ilia</i>	• <i>Apatura iris</i>

Херпетофауна

• <i>Triturus cristatus</i>	• <i>Salamandra salamandra</i>
• <i>Rana dalmatina</i>	• <i>Hyla arborea</i>
• <i>Anguis fragilis</i>	• <i>Lacerta agilis</i>
• <i>Natrix natrix</i>	

Птици

• <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	• <i>Turdus philomelos</i>
• <i>Parus coeruleus</i>	• <i>Sylvia curruca</i>
• <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	• <i>Erithacus rubecula</i>
• <i>Dend. leucotos</i>	• <i>Coccothraustes coccothraustes</i>
• <i>Strix aluco</i>	• <i>Parus palustris</i>
• <i>Hieraaetus pennatus</i> и др.	

Цицачи

а) лилјаци

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

б) други (копнени) цицачи

• <i>Cervus elaphus</i>	• <i>C. capreolus</i>
• <i>Clethrionomus glareolus</i>	• <i>G. glis</i>
• <i>Eliomys quercinus</i>	• <i>Muscardinius avelanarius</i>

1.1.3.3 Валоризација на флората и фауната на балканско-средноевропски шуми

Пеперутки

Табела 11 - Валоризација на пеперутки на БСШ

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>Maculinea arion</i>	-	EN	3, PS	C	B2	-	HD4
2	<i>Apatura ilia</i>	-	-	-	C	-	-	-
3	<i>Apatura iris</i>	-	-	-	C	-	-	-
Вкупен број на видови		0	1	1	3	1	0	1

Херпетофауна

Табела 12 - Валоризација на херпетофауна во БСШ

Вид	Habitats Directive	IUCN	BERN	CITES	CORINE
<i>Hyla arborea</i>	IV	VU	III	-	-
<i>Triturus cristatus</i>	-	VU	II	-	C
<i>Rana dalmatina</i>	IV	VU	II	-	C
<i>S. salamandra</i>	-	VU	III	-	-
<i>Anguis fragilis</i>	III/IV	LR	III	-	C
<i>Natrix natrix</i>	-	LR	III	-	-
<i>Lacerta agilis</i>	IV	EN	II	-	C

Птици

Табела 13 - Валоризација на птици во БСШ

Вид	SPEC	ETS	WBD	Bern	Bonn	COR
<i>Parus coeruleus</i>	4	S	-	II	-	-
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	4	(S)	-	II	II	-
<i>Strix aluco</i>	4	S	-	II	-	-
<i>Hieraaetus pennatus</i>	3	R	I	II	II	C
<i>Turdus philomelos</i>	4	S	II/2	II	II	-
<i>Erithacus rubecula</i>	4	S	-	II	II	-

Цицачи

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

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

Сите видови лилјаци се на II листа на Бернската конвенција, освен *P. pipistrellus* кој е на III листа (додаток) на истата конвенција. Согласно Лондонскиот договор (дел од Бонската Конвенција), Р.Македонија има обврска да води соодветна грижа за заштита на популациите на европските видови на лилјаци кои доаѓаат на нејзина територија.

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

Вид	CD	Bern	IUCN	CORINE
<i>Cervus elaphus</i>	II	III	-	-
<i>Capreolus capreolus</i>	-	III	-	-
<i>Glis glis</i>	-	III	LR	-
<i>Muscardinius avelanarius</i>	IV	III	LR	-

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 цицачите 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 цицачите.
- 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 фундаирање 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 (кај лилјациите), другите цицачи 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 (водоземци и влечуги) 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 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

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

Од сите предложени индикативни микро-локации за инсталирање на ветерни турбини, единствен локалитет кој поседува потенцијал за негативно влијание и каде не се препорачува нивно инсталирање, е на потегот од местото Китка (1.232 m) до местото викано Русалија. Имено, овој потег за лоцирање на ветерни турбини е долж асфалтен пат, кој се пробива низ деградирана букова шума (стари стебла на бука, слика 12). На овој простор екотонскиот ефект е голем, и бројот на стари букови стебла како одлично пребивалиште за многу лилјаци и птици е исто така значаен. Поради ваквиот потенцијален негативен ефект, можно е значително негативно влијание врз фауната на птиците и цицачите на овој простор.



Слика 12. Поглед од Русалија кон Китка, каде нема погодни места за ветерни турбини, бидејќи станува збор за шумски чистинки со очекувано големо негативно влијание врз фауната на птиците и цицачите.

3 Мерки и препораки за елиминирање / намалување на потенцијални влијанија

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 дивниот 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.

- Заради очекувано високото потенцијално негативно влијание кое планираните ветерни турбини би го имале врз автохтоната фауна на птици и лилјаци, на потегот од врвот Китка кон врвот Табла, во делот на локалитетот Русалија, потребно е да се обрне соодветно внимание при одредување на нивните микро-локации, а со цел да се избегнат оние локации кои се во непосредна близина на деградирана букова шума, која претставува одлично пребивалиште за многу лилјаци и птици. Се препорачува, исклучување од опфатот на фармата на ветер на критичните микро-локации и нивна соодветна замена во друг сегмент на истиот потег или во поширокиот опфат на предложната локација на фармата на ветер.
- 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 обоени во некоја 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 споменатите 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 13).



Слика 13. 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 термо-фотографирање 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.

5 Нетехничко резиме и заклучок

Проектот предвидува изградба на инсталација за искористување на силата на ветерот за производство на електрична енергија (фарма на ветер) на подрачјето на општините Крива Паланка, Ранковце и Старо Нагоричане.



Проектот предвидува лоцирање на ветерни турбини на отворени терени, главно оддалечени од шумски биотоми кои ги обрабуваат отворените простори. Шумските подрачја се главно претставени со биомите на субмедитеранско-балканските шуми (главно дабови шуми) и балканско-средноевропските шуми (главно букови 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 лилјациите, како најафектирани групи при ваквиот 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, лилјациите 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 лилјациите.
- Се препорачува, на потегот од местото Китка до локалитетот Русалија за дел од планираните ветерни турбини да се селектираат поповолни микро-локации, бидејќи на тековно предвидените, ветерните турбини би имале изразито високо негативно потенцијално влијание на автохтоната фауна на лилјациите и птиците.



Слика 14. Долж асфалтниот пат, предвидените ветерни турбини би имале потенцијално висок негативен ефект врз автохтоната фауна на лилјаци и птици на просторот од местото Китка до локалитетот Русалија.

- 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 за инсталација на фармата на ветер. 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 лилјациите и птиците.
- Имајќи го в предвид претходно изложеното, студијата констатира дека спроведувањето на проектот нема сериозен потенцијал да предизвика значителни и неповратни нарушувања на биолошката разновидност во предметното подрачје.

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. Биogeографија 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. *Protecting 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.