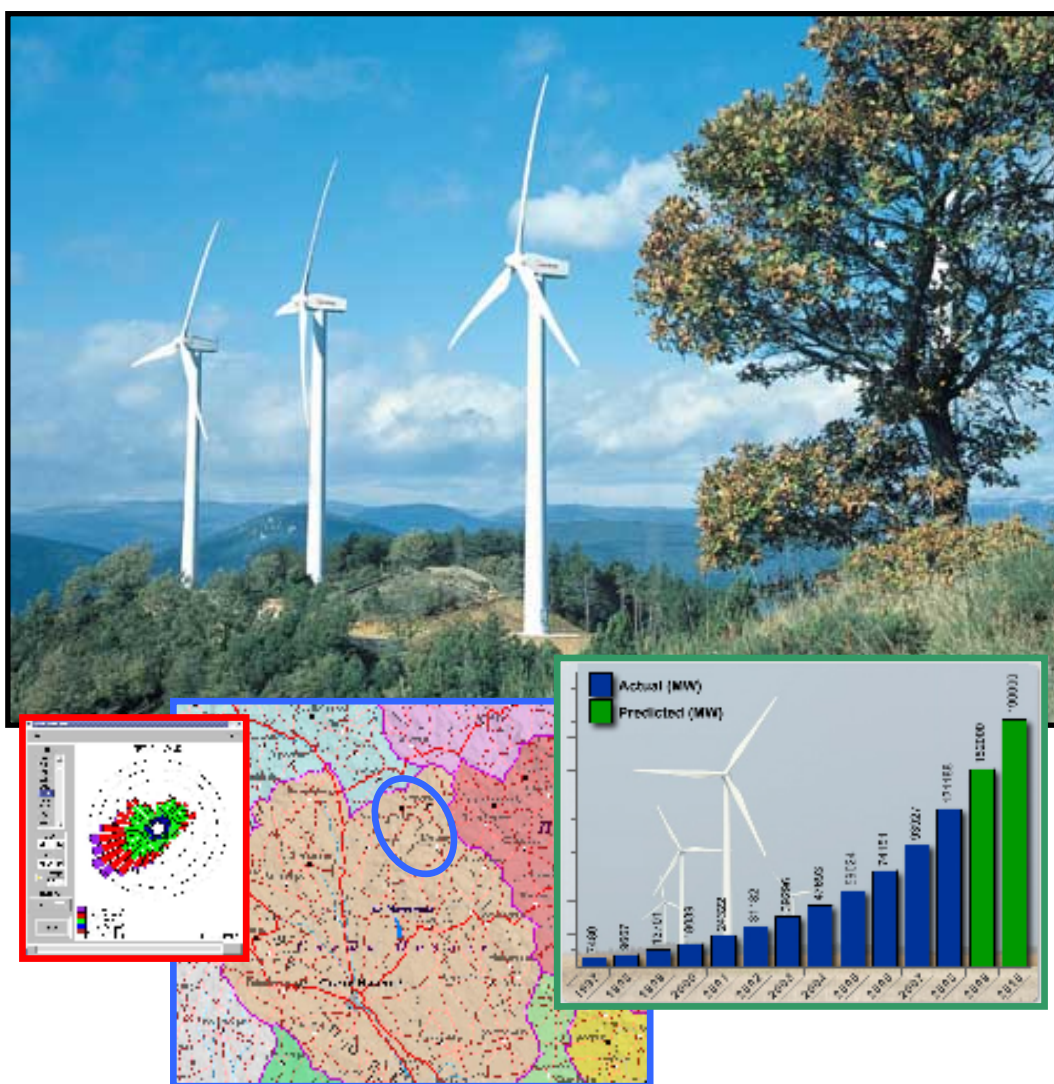


**СТУДИЈА ЗА ОЦЕНА НА ВЛИЈАНИЕ ВРЗ
ЖИВОТНАТА СРЕДИНА
ФАРМА НА ВЕТЕР – СВЕТИ НИКОЛЕ, МАКЕДОНИЈА**

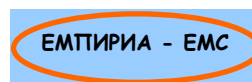
**ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT STUDY
WIND FARM – SVETI NIKOLE, MACEDONIA**



ПОДГОТВЕНО ЗА:
prepared for:



ПОДГОТВЕНО ОД:
prepared by:



Содржина

Одговорно лице за изготвување на Студијата.....	4
Не-техничко резиме.....	6
Non-technical Summary	14
Вовед	21
Силата на ветерот како извор за производство на електрична енергија.....	21
Осврт на производството на електрична енергија во Р. Македонија	22
Осврт кон глобалниот пазар на ветрова енергија.....	24
Релевантна законска регулатива за оцена на влијанието врз животната средина (ОВЖС)	26
Структура и содржина на Студијата за оцена на влијанието врз животната средина (СОВЖС).....	28
1 Преглед на алтернативи	29
2 Опис и карактеристики на Проектот.....	32
2.1 Основа	32
2.2 Контекст на климатски промени	32
2.3 Основни параметри и животни фази на Проектот	33
2.4 Процена на потенцијалот на силата на ветерот	34
2.5 Технички карактеристики на ветерни турбини	35
2.6 Технички услови за приклучување на енергетска мрежа.....	37
2.7 Пристапни патишта и градежни работи.....	37
2.8 Транспорт на сегменти на ветерни турбини.....	39
2.9 Инсталација на ветерна турбина	40
2.10 Започнување со работа	42
2.11 Оперативност и одржување.....	42
2.12 Престанок со работа или замена на турбинската опрема	42
3 Опис на локацијата и животната средина на подрачјето	43
3.1 Географска положба на локацијата	44
3.2 Климатско-метеоролошки карактеристики на подрачјето.....	46
3.3 Геолошки карактеристики на подрачјето.....	49
3.4 Тектоника и сеизмика на подрачјето.....	50
3.4.1 Тектонски услови на подрачјето	50
3.4.2 Неотектонска реонизација	54
3.4.3 Сеизмички услови на подрачјето.....	56
3.5 Хидрографија и квалитет на површински води во подрачјето.....	59
3.6 Квалитет на воздухот во подрачјето	62
3.7 Бучава во животната средина во подрачјето.....	63
3.8 Биолошка разновидност и карактеристики на пределот во подрачјето.....	65
3.8.1 Биоми	65
3.8.2 Флора	65
3.8.3 Фауна	66
3.8.4 Карактеристични и ретки видови и нивна сензитивност.....	71
3.9 Население и демографски карактеристики во подрачјето.....	80
3.10 Користење на земјиште.....	81
3.11 Културно наследство.....	86
4 Потенцијални влијанија врз животната средина.....	87
4.1 Визуелни аспекти и влијанија врз пределот.....	88
4.2 Влијанија врз биолошката разновидност	90
4.3 Влијанија од бучава.....	94

4.4	Влијанија од транспортни и сообраќајни активности	97
4.5	Влијанија врз квалитетот на воздухот	98
4.6	Електромагнетни пречки.....	99
4.7	Безбедносни аспекти.....	101
4.8	Влијанија врз квалитетот на водите.....	104
4.9	Управување со цврст отпад.....	105
4.10	Влијанија врз културното наследство	107
4.11	Социо - економски аспекти	108
4.12	Кумулативни влијанија	109
4.13	Матрица на влијанија врз животната средина	110
5	Мерки за намалување на потенцијалните влијанија врз животната средина .	113
5.1	Мерки за намалување на визуелни влијанија	114
5.2	Мерки за намалување на влијанија врз биолошката разновидност.....	115
5.3	Мерки за намалување на влијанија од бучава.....	119
5.4	Мерки за намалување на влијанија од сообраќај и транспорт	120
5.5	Мерки за намалување на влијанија врз квалитетот на воздухот.....	121
5.6	Мерки за намалување на потенцијални електромагнетни пречки	122
5.7	Мерки за намалување на влијанија врз квалитетот на водите.....	123
5.8	Мерки за одржливо управување со отпад.....	124
5.9	Мерки за намалување на влијанија врз културното наследство	126
6	Управување и мониторинг на животната средина.....	127
6.1	Мерки за намалување на влијанието врз животната средина.....	128
6.2	План за мониторинг на мерки за намалување на влијанието врз животната средина.....	135
6.3	Мониторинг на влијанието од ветерните турбини врз лилјациите и птиците....	138
6.4	Известување за состојбите со животната средина.....	141
6.5	Престанок со работа	141
7	Оправданост на Проектот и заклучок	142
7.1	Вовед	142
7.2	Одржлив развој.....	142
7.3	Оцена на влијанието врз животната средина	144
7.4	Заклучок	146
	Литература.....	148

Прилог 1 - Брошура за ветерни турбини – ACCIONA AW-3000

Прилог 2 - Визуелен изглед на ветерни турбини во карактеристичен предел

Прилог 3 - Секторска студија за биолошка разновидност

Прилог 4 - Иницијална предлог ситуација на фармата на ветер – Свети Николе

Прилог 5 - Финална предлог ситуација на фармата на ветер – Свети Николе со мрежа на планирани пристапни патишта

Одговорно лице за изготвување на Студијата

Доставување на студија за оцена на влијанието врз животната средина (СОВЖС) изготвена согласно Законот за животната средина на Република Македонија:

Барање за спроведување на проект

Име на барател: INVALL Macedonia

Адреса на барател: ул. Алберт Ајнштајн бр. 4/1
1000 Скопје
Македонија

во врска со: Проект за изградба и оперативност на инсталација
за искористување на силата на ветерот заради
производство на енергија (фарма на ветер) во
општина Свети Николе

Одговорно лице за изготвување на
Студијата за оцена на влијанието врз животната средина:

Име и презиме: М-р Константин Сидеровски

Позиција: Управител на Емпириа - ЕМС и
Сениор консултант за животна средина

Адреса: ул. Разловечко востание бр. 26/А – 27
1000 Скопје
Македонија

Датум: 10 август 2009 година

Потпис:





РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА
МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА
И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ
Скопје

Број 02-602/02
29.022009, година

ПОТВРДА

за положен стручен испит за стекнување на
статус експерт за оцена на влијанието
на проектите врз животната средина

СИДЕРОВСКИ Ѓорѓи КОНСТАНТИН, дипломиран градежен инженер од Скопје, роден на 17.02.1968 година, во Скопје, Република Македонија, на ден 01.06.2009 година го положи стручниот испит за стекнување на професионално знаење за оцена на влијанието на проектите врз животната средина, пред Комисијата за полагање на стручен испит за оцена на влијанието на проекти врз животна средина, при Министерството за животна средина и просторно планирање, и се стекна со статус на експерт за оцена на влијанието на проектите врз животната средина и ги исполнува условите утврдени во член 85 став 2 од Законот за животна средина, со тоа се стекнува со право да биде вклучен во Листата на експерти за оцена на влијанието на проектите врз животната средина што ја води Министерството за животна средина и просторно планирање на Република Македонија.

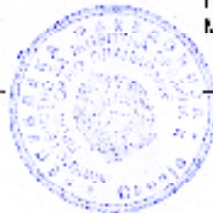
Оваа потврда се издава врз основа на член 85 од Законот за животната средина ("Службен весник на Република Македонија" број 53/05, 81/05, 24/07 и 159/08).

Министерство за животна средина и
Просторно планирање

Министер,
Д-р Нејата Јакупи

Комисија за полагање на стручен
испит за оцена на влијанието на
проекти врз животна средина

Претседател,
М-р Јадранка Иванова



Не-техничко резиме

Вовед

Оваа студија за оцена на влијанието врз животната средина претставува документ за поддршка на процесот на планирање и спроведување на проект за фарма на ветер (инсталација за производство на електрична енергија од силата на ветерот). Планираната локација на фармата на ветер е на територијата на општината Свети Николе.

Предлагач и инвеститор на проектот е INVALL Macedonia, чија интенција е да интегрира значајно количество на електрична енергија од обновливи извори на македонскиот енергетски пазар. Тоа ќе овозможи големи придобивки во доменот на заштитата на животната средина во форма на намалување на емисиите на стакленички и други штетни гасови, кои се производ од користење на фосилни горива (јаглен, нафта, итн.)

Оваа студија за ОВЖС е изготвена од страна на Емпириа - EMC. Истата е во согласност со барањата на македонската регулатива за ОВЖС и насоките во извештајот за определување на обемот и содржината на ОВЖС доставен од страна на Министерството за животна средина и просторно планирање.

Предложената фарма на ветер е лоцирана во рурално подрачје, североисточно од градот Свети Николе. Финалната ситуација на проектот предвидува инсталирање на 40 ветерни турбини. Секоја турбина ќе поседува производствен капацитет од 3 MW. Турбинската конструкција е составена од ротор со дијаметар од 100 метри со три аксијално поставени перки инсталирани на бетонски столб. Средна вредност на произведениот напон е 12 kV. Турбините ќе бидат поврзани со подстанција со подземен кабел за пренос на електрична енергија.

Градежните работи ќе опфатат изградба на нови пристапни патишта или адаптирање на постојни патишта, изградба на фундаменти за ветерни турбински конструкции, подигнување и инсталирање на турбини, изградба на подстанција, инсталирање на подземна кабловска линија, изградба на надземна линија за пренос на електрична енергија и реставрација / ревитализација на градежната локација.

Цели на проектот и разгледани алтернативи

Силата на ветерот претставува технички и комерцијално оправдан извор на обновлива енергија, поддржана од голем број на меѓународни глобални и регионални иницијативи.

Со спроведување на проектот за фармата на ветер – Свети Николе, INVALL Macedonia ќе даде сопствен придонес за намалување на нивото на емисија на гасови кои го предизвикуваат ефектот на стаклена градина и се главен фактор за настанување на климатските промени.

Во рамките на иницијалната фаза на проектот, INVALL Macedonia спроведе процес за селекција на погодна локација за изградба на фарма на ветер. Секоја од потенцијалните алтернативни локации беше анализирана врз основа на технички, социјални, комерцијални и еколошки критериуми. Како најпогодна, беше избрана локацијата на територијата на општината Свети Николе. Преглед на алтернативните решенија е даден во поглавјето 1 на оваа студија.

За време на процесот на планирање на фармата на ветер – Свети Николе и нејзините основни параметри (број и моќност на турбини), беа разгледани различни варијабли, вклучително и податоци од мониторинг на ветерот. Конечниот проект ќе биде предмет на финални енергетски студии и студии за избор на оптимална опрема и материјали, а ќе зависи и од условите и барањата за одобрување на проектот од страна на релевантните тела и институции. Оцената на влијанието врз животната средина презентирана во оваа студија ќе овозможи соодветно и релевантно вклучување на параметрите и аспектите на заштита на животната средина во процесот на проектирање на фармата на ветер. Може да се заклучи дека влијанијата врз животната средина ќе бидат генерално во согласност со констатациите дадени во оваа студија или, во некои случаи, и помали, поради конзервативната природа на самата оцена.

Опис на проектот

Детален опис на проектот и неговите карактеристики е даден во поглавјето 2 на оваа студија.

Иницијалната ситуација на фармата на ветер – Свети Николе предвидуваше инсталирање на околу 80 ветерни турбини, секоја со капацитет од 3 MW. Тоа би резултирало со вкупна моќност на фармата на ветер од околу 240 MW. Преглед на иницијалната предлог ситуација на фармата на ветер е дадена во Прилог 4.

Врз основа на резултатите на оваа студија за ОВЖС и идентификуваните лимитирачки услови, пред се поради потенцијалните негативни влијанија врз биолошката разновидност во подрачјето на локацијата на проектот, финалната ситуација на фармата на ветер предвидува инсталирање на вкупно 40 ветерни турбини со вкупна моќност од 120 MW или околу 50% од иницијално планираната. Преглед на финалната предлог ситуација на фармата на ветер е дадена во Прилог 5.

Секоја турбинска конструкција ќе биде составена од армирано-бетонски фундамент и носечки столб, турбина со три перки и гондола во која се сместени трансмисија, генератор, хидраулика, мотори, сопирачки, електронска контрола, комуникациска опрема и системи за подмачкување.

Придружните работи вклучуваат пристапни патишта, подстанција, подземни кабли и воздушна трансмисиона линија.

Фазата на изградба ќе вклучи:

- Доставување на опрема и материјали на градежната локација
- Земјени и бетонски работи за турбински фундаменти, подстанција и пристапни патишта
- Подигнување и инсталирање на турбини
- Ископ за подземни кабли
- Конструкција на воздушна трансмисиона линија

Воздушната трансмисиона линија ќе биде предмет на посебна студија за оцена на влијание врз животната средина.

Контекст на планирање и добивање решение со кое се издава согласност

Проектниот предлог за изградба на фармата на ветер е вклучен во Прилогот 2 на Уредбата за определување на проектите и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанието врз животната средина.

Надлежен орган за спроведување на постапката за ОВЖС е Министерството за животна средина и просторно планирање, кое ја извести INVALL Macedonia за потребата од спроведување на ОВЖС и го определи обемот на студијата за ОВЖС.

Оваа студија е изготвена согласно утврдениот обем од страна на МЖСПП и ќе биде предмет на спроведување на постапка за издавање на решение со кое се дава согласност за спроведување на проектот, согласно Законот за животната средина.

Опис на животната средина во подрачјето

Постојната животна средина на подрачјето во кое припаѓа локацијата на фармата на ветер – Свети Николе е детално опишана во поглавјето 3 на оваа студија.

Клима

Подрачјето се карактеризира со ниска до средно голема надморска височина, орографска отвореност за долготрајни осончувања и оскудност со висока вегетација. Просечната годишна температура во подрачјето изнесува 12,8 °C. Најстуден месец е јануари, со просечна месечна температура од 1,4 °C. Најтопол месец е јули, со просечна месечна температура од 23,7 °C.

Подрачјето спаѓа во подрачја со малку врнежи. Просечната годишна сума изнесува 472 mm. Во текот на годината, врнежите се нерамномерно распоредени. Главниот максимум е во мај со просечна месечна сума од 63,3 mm, а секундарниот максимум е во ноември, просечно 54,3 mm. Главниот минимум е во август, просечно 29,3 mm, а секундарниот минимум е во февруари, просечно 34,1 mm.

Регионот се карактеризира со ветрови. Просечната годишна брзина изнесува 5,7 m/sec, а максималната брзина достигнува до 27,0 m/sec. Се јавува доста изедначено преку целата година, но со поголема зачестеност е во јули и август.

Квалитет на воздух

Квалитетот на воздухот на локацијата на фармата на ветер не е нарушен од емисии од индустриски активности или интензивен сообраќај. Фазата на изградба ќе вклучи широк опсег на земјени градежни работи кои имаат потенцијал за емисија на прашина. Следствено на тоа, управувањето со животната средина ќе опфати контрола на мерки за минимизирање на овие емисии.

Квалитет на површински води

Локацијата на фармата на ветер – Свети Николе е дел од територијата на сливното подрачје на реката Брегалница, која претставува најголем воден потенцијал во поширокиот регион. Поради ридско – планинскиот карактер на подрачјето на локацијата, хидролошката мрежа вклучува кратки и мали водотеци.

Главни видови на загадување на водотеците потекнуваат од комуналните отпадни води од населените места и загадувањата од земјоделско-сточарските активности, кои не се со интензивен карактер. Квалитетот на површинските води не е нарушен од емисии од индустриски активности.

Бучава

Заради карактерот на локацијата и оддалеченоста од главните емитери на бучава, може да се заклучи дека во подрачјето на фармата на ветер, нивоата на бучава се во рамките на амбиенталните нивоа и во рамките на максимално дозволените граници, без интензивно континуирано присуство на бучава создадена од антропогени извори и активности.

Флора и фауна

Просторот на пошироката локација на фармата на ветер е хомоген во однос на биомската застапеност. На целата површина на овој простор се наоѓаат три биоми: биом на понто-касписки степа и шумовити степа, биом на медитерански полупустини и биомот на субмедитеранско-балкански шуми, кои меѓусебно се преплетуваат.

Видовите на флората и фауната на подрачјето се карактеристични за наведените биоми. Детален преглед на идентификуваните карактеристични видови флора и фауна, како и нивната потенцијална загрозеност е даден во поглавјето 3.9 на оваа студија.

Потенцијални влијанија врз животната средина

Потенцијалните влијанија врз животната средина од фармата на ветер – Свети Николе се идентификувани во поглавјето 4 на оваа студија.

Визуелни аспекти и предел

По својата природа, ветерните турбини се вообичаено позиционирани на експонирани локации. Бидејќи претставуваат високи конструкции, тие се визуелно забележителни до релативно големи растојанија. Фармата на ветер – Свети Николе не претставува исклучок во тој смисол, и нејзините ветерни турбини ќе бидат јасно видливи од различни позиции во подрачјето. Во споредба со нив, визуелното влијание на придружните постројки и објекти ќе биде незначително.

Имајќи во предвид дека овој вид влијанија се од субјективна природа, за целите на оваа студија, направени се симулации на вклопувањето на ветерните турбини во визуелниот изглед на пределот. Сликите во Прилог 2 овозможуваат индикативна претстава за карактеристичниот изглед на пределот на различни сегменти на подрачјето на локацијата.

Конечната диспозиција на секоја од ветерните турбини на локацијата на фармата на ветер ќе биде утврдена со цел да се достигне прифатливо ниво на производство на енергија, а имајќи ги во предвид потенцијалните визуелни аспекти и останатите аспекти на животната средина.

Дизајнот на турбините и изборот на соодветна матирана бела боја ќе даде придонес кон подобрен изглед и вклопување на турбинските конструкции и перки во амбиентот и пределот на локацијата. Постојната вегетација и дрвја на некои микро-локации можат да ја намалат видливоста на дел од турбинските конструкции.

Аспекти на биолошка разновидност

Со спроведување на соодветни мерки и активности во фазите на изградба и оперативност, фармата на ветер – Свети Николе нема да предизвика посериозен негативен ефект врз биотопскиот состав на подрачјето.

Во однос на флората, исто така не постои потенцијал за значајни влијанија. Одредени минимални ефекти се можни во фазата на изградба, подобрување или пробивање на пристапните патишта.

Истото се однесува за дел од фаунистичките видови, како што се безрбетниците, водоземците, влечугите и копнените цицачи. Најзначајно потенцијално негативно влијание од ветерните турбини, пред се во оперативната фаза на фармата на ветер, е можно во случајот со птиците и лилјациите. Овие потенцијални влијанија вклучуваат загуба на ловишта, евентуална потреба од промена на миграциони коридори и опасност од судар со перките на ветерните турбини.

Во рамките на оваа студија за ОВЖС евидентирани се најзначајните локалитети со потенцијален негативен ефект врз птиците и лилјациите. Тоа се однесува на:

- Локалитети во непосредна близина на шумовит предел:
 - локалитетите Бабин Град и Забел, во северозападниот сегмент на иницијалната ситуација на фармата на ветер
 - јужните локации на ветерни турбини на локалитет Арнаудски рид
 - локалитетот Манговица, во централниот сегмент на иницијалната ситуација на фармата на ветер.

Иницијално планираните микро-локациите на ветерни турбини на овие локалитети се дислоцирани на соодветно растојание од шумовитите места.

- Локалитети каде се регистрирани гнезда на загрозени видови птици, главно грабливи птици, бидејќи тие користат поголеми височини над подлогата во потрага за храна:
 - i. Во опфатот на иницијално предложената локација на фармата на ветер:
 - Локалитети во околината на с.Орел, каде е евидентирано гнездо на златен орел, со географски координати N: 41-56-50 и E: 21-59-50.
 - Локалитети во околината на с.Патетино, каде е евидентирано гнездо на царски орел, со географски координати N: 41-57-35 и E: 22-03-27.
 - ii. Во опфатот на иницијално предложената локација на фармата на ветер, во нејзина блиска околина:
 - Локалитети во околината на с.Пуздерци, во близина на источната граница на предложената локација, каде е евидентирано гнездо на царски орел.
 - Локалитети во околината на с.Немањица, во близина на југо-западната граница на предложената локација, каде е евидентирано гнездо на бел штрк.

Локалитетите во зоните на регистрираните гнезда се исклучени како потенцијални микро-локации за поставување на ветерни турбини.

Бучава

Фармата на ветер – Свети Николе ќе создава бучава во текот на изградбата и во оперативната фаза.

(i) Фаза на изградба

Главниот извор на штетна бучава во текот на фазата на изградба, вклучувајќи транспорт и инсталирање на ветерните турбини, се градежната механизација и опрема, како и постапките на ракување со градежните материјали. Најголемото ниво на овој вид на бучава достигнува до 80 - 90 dB (A). Ако се има в предвид значајната оддалеченост на индивидуалните локации на ветерните турбини од населените места и фактот дека работењето на наведените извори не е континуирано, генерирањето на штетна бучава ќе биде повремено и нема да предизвика значајно влијание врз животната средина и локалното население.

(ii) Оперативна фаза

Истражувањата, реализирани од страна на различни производители на ветерни турбини, покажуваат дека зголемувањето на звучниот притисок од ветерните турбини поради зголемување на брзината на ветерот изнесува 1,1 dB на секој m/s, додека зголемувањето на амбиенталната бучава се зголемува за 2,2 dB за секој m/s. Ова демонстрира дека, при зголемување на брзината на ветерот, зголемувањето на амбиенталната бучава е побрзо од она на бучавата од ветерните турбини.

Експертските истражувања за искористување на силата на ветер во Европската Унија покажуваат дека нивото на бучава на растојание од 200 метри од турбината изнесува околу 43 dB, во случај кога на изворот (турбината) нивото изнесува 100 dB, што е вообичаено ниво на бучава кое го создаваат современите турбини. Суперпозицијата на две нивоа на бучава од 43 dB на турбини на меѓусебно растојание поголемо од 250 метри резултира со ниво на бучава од 45 dB. Според тоа, поради воздушната атенуација, бучавата од ветерните турбини нема да предизвика значително влијание на амбиенталната акустична средина.

Сообраќајно – транспортни аспекти

Главните влијанија од фармата на ветер поврзани со транспортот и сообраќајот ќе настанат во текот на фазата на нејзина изградба. Оваа фаза имплицира потреба од соодветно внимание, поради (1) зголемување на интензитетот и волуменот на сообраќајот на патиштата со (просечно) пониска сообраќајна оптовареност и (2) користење на габаритно големи и тешки возила.

Со започнување на оперативната фаза на проектот ќе има драстично намалување на нивото на присутност на луѓе, пред се персонал на операторот за контрола и одржување на инфраструктурата и опремата на фармата. Според тоа, влијанието од сообраќајот во текот на оваа фаза ќе биде минорно и соодветно управувано.

За да се обезбеди минимизирање на влијанијата од транспортот и сообраќајот за време на изградбата и оперативниот период, ќе бидат превземени одреден број на мерки. Овие мерки ќе бидат вклучени во Планот за транспорт и сообраќај кој ќе биде изработен за потребите на проектот.

Електромагнетни пречки

На поширокото подрачје на локацијата на фармата на ветер не постои телекомуникациски центар. Од тие причини, а имајќи го во предвид фактот дека самата локација на фармата на ветер не се наоѓа на комуникациски коридор, не постои можност за потенцијални електромагнетни пречки.

Безбедносни аспекти

Принципиелните безбедносни аспекти и потенцијални влијанија врз безбедноста на луѓето, идентификувани во врска со фармата на ветер се однесуваат на:

- **Воздушна пловидба**
 - Во подрачјето на локацијата на фармата на ветер не постојат аеродромски писти и придружна инфраструктура.
 - Поради својата висина и видливост, конструкциите на ветерните турбини се лесно забележливи и не претставуваат реална опасност во однос на безбедноста на евентуални операции за авионско прскање на земјоделски површини.
- **Физичка безбедност поврзана со самите турбини.** Аспектите на физичката безбедност ќе бидат земени во предвид преку соодветно вклучување на барањата дадени во македонските и меѓународните стандарди за проектирање и изведба на сите градежно-технички елементи, инфраструктура и опрема. Во тој контекст, треба да се споменат стандардите за проектирање во сеизмички активни зони, стандардите за бетонски и челичени конструкции, стандардите за кранови, итн. Ризикот во однос на физичката безбедност на луѓето и возилата поврзана со директен контакт со ротирачка перка е целосно занемарлив, пред се поради фактот што помеѓу долната кота на конструкцијата и долната положба на перките има минимално растојание од околу 50-тина метри.
- **Безбедност од електрична опасност.** Безбедноста од електрични удари ќе биде постигната преку прецизно следење на барањата вградени во релевантните стандарди за постројките, опремата и севкупната инсталација.
- **Електрични и магнетни полиња (ЕМП).** Главните извори на ЕМП се поврзани со електричната опрема во самата турбина, поданицата и кабловската инсталација за подземно и надземно поврзување. Овие ЕМП, во голема мерка, имаат локализиран карактер. Фармата на ветер, односно нејзините ветерни турбини ќе бидат на релативно големо растојание од јавни површини и лоцирани на сртови, ретко посетувани од луѓе, а опремата ќе биде конструирана согласно широко усвоени индустриски практики.

Кумулативни влијанија

Во релација со предложената фарма, кумулативни ефекти можат да се појават како резултат на други постојни или потенцијални идни проекти во близина, вклучувајќи други потенцијални идни фарми на ветер.

Не постојат оперативни фарми на ветер во околината на локацијата на фармата на ветер – Свети Николе. Всушност, сеуште не постои оперативна фарма на ветер на територијата на Република Македонија.

Во рамките на локацијата на фармата на ветер – Свети Николе и во нејзиното блиско опкружување не постојат значајни индустриско – стопански активности, чии влијанија врз животната средина би можеле да предизвикаат интеракција и ефект на кумулативно влијание.

Мерки за намалување на влијанијата

Во релација со идентификуваните потенцијални влијанија врз животната средина од фармата на ветер – Свети Николе утврдени се мерки за нивно избегнување или намалување.

Секоја од предложените мерки е опишана во поглавјето 5 на оваа студија.

Оправданост на проектот

Резимирано, спроведувањето на проектот е оправдано поради следните причини:

- ✓ Проектот користи обновлив извор на енергија за производство на електрична енергија за околу 80.000 домаќинства.
- ✓ Проектот овозможува дополнително количество на енергија на националниот енергетски пазар.
- ✓ Проектот овозможува замена на производство на енергија од фосилни горива и намалување на емисиите на стакленички гасови во апроксимативно количество од околу 110.000 тони на годишно ниво.
- ✓ Проектот дава придонес кон заложбите на Република Македонија за постигнување на целите за искористување на обновливи извори на енергија и зголемување на енергетската ефикасност.
- ✓ Спроведувањето на Проектот согласно насоките дадени во овој документ не ги компромитира вредностите на животната средина на локацијата и поширокото подрачје, вклучувајќи ги еколошките, природните и културните вредности, квалитетот на воздухот и водите. Проектот не претставува дополнителен притисок и товар врз локалните ресурси.
- ✓ Оперативноста на Проектот е компатибилна со постојното користење на земјиштето, вклучувајќи ги земјоделско – сточарските активности.
- ✓ Проектот е комерцијално оправдан.
- ✓ Проектот ќе овозможи мал, но значаен, пораст на локалната економија, особено во фазата на изградба.
- ✓ Постои изразена поддршка за проектот од страна на локалната самоуправа.
- ✓ Проектот е во согласност со целите на одржливиот развој, барањата за меѓу-генерациска правичност, барањата за конзервација на биолошката разновидност и еколошкиот интегритет.

Non-technical Summary

Introduction

This study for environmental impact assessment represents a support document for the process of planning and implementation of a project for development of a wind farm (installation for production of electricity by utilization of wind power). Planned location for the wind farm is on territory of the municipality of Sveti Nikole.

Project developer and investor is INVALL Macedonia, which intention is to integrate significant quantity of electricity on the Macedonian energy market produced by renewable source. This will provide important benefits in the area of environment protection through savings of greenhouse and other gas emissions, which are accompanying product of utilization of fossil fuels (coal, oil, etc).

This EIA study has been prepared by Empiria – EMS. It is in accordance with the requirements stipulated in the Macedonian EIA regulation and directions given by the Ministry of Environment and Physical Planning in the EIA scoping report.

Proposed wind farm is located in rural area, south-east from the city of Sveti Nikole. The final project layout envisages installation of 40 wind turbines. Nominal power of each turbine will be 3 MW. It is a horizontal shaft turbine, with rotor diameter of 100 m and three blades, installed on a concrete tower. Rated voltage would be 12 kV. All wind turbines will be interconnected with a sub-station via underground cable for energy transmission.

Construction works will include building of new access roads or adaptation of existing roads, building of fundamentals for turbines' towers, erection and installation of wind turbines, building of sub-station, installation of an underground connection line, building of an overhead transmission and connection line and restoration of the construction site.

Project Goals and Alternatives Considered

Wind power is technically and commercially justified renewable energy source. Utilization of this energy source is supported by number of international global and regional initiatives.

By implementation of the wind farm – Sveti Nikole project, INVALL Macedonia will contribute to reduction of greenhouse gas emissions as main driving factor for the climate changes.

In the framework of the project initial phase, INVALL Macedonia has conducted a process for selection of feasible location for wind farm development. Each of the potential alternative locations has been evaluated on the bases of technical, social, commercial and environmental criteria. The subject location in municipality of Sveti Nikole was selected as one of the most feasible locations. Overview of the alternatives considered is given in the chapter 1 of this study.

During the planning process of the wind farm different variables were investigated, including data from the wind monitoring. The final project layout will be subject to different technical studies, inter alia, energy study, study on equipment and materials, etc. but will also depend on conditions and requirements stipulated by relevant administrative stakeholders and institutions. The assessment of the environmental impacts presented in this study will enable appropriate and relevant introduction of environmental parameters and aspects within the designing process of the wind farm. Environmental impacts will be in line with conclusions

given in this study or, in some cases, even smaller, due to conservative nature of the assessment itself.

Project Description

Detailed project description and overview of its characteristics is given in the chapter 2 of this study.

The initial layout of the wind farm – Sveti Nikole has planned installation of around 80 wind turbines, each with rated power of 3 MW. This layout would have resulted with total wind farm power of around 240 MW. The initial wind farm layout is given in the Annex 4.

Based on the results of this EIA study and the identified constraining factors, mainly due to the potential negative impacts on the biodiversity in the project region, the final wind farm layout envisages installation of 40 wind turbines with total power of 120 MW, which is around 50 % of originally planned. The final wind farm layout is given in the Annex 5.

Each turbine construction will include concrete fundament and tower, rotor with three blades and nacelle containing generator, hydraulic system, gearbox, disk brake, control system monitoring and yaw system.

Other project facilities include access roads, sub-station, underground cabling system and overhead transmission line.

The construction phase will include:

- Supply of equipment and materials to the construction site
- Earth and concrete works for turbine fundaments, substation and access roads
- Erection and installation of turbines
- Excavation for underground cables
- Construction of overhead transmission line

The overhead transmission line will be subject of separate EIA procedure.

Planning Context and Obtaining Consent Decision

The project proposal is listed under item 3.h – Installations for utilization of wind power for energy production (wind farms) in the Annex II of the Decree on determining of projects and criteria upon which the need for an environmental impact assessment is established (Official Gazette of Macedonia no.74/2005).

Responsible body for implementation of the administrative EIA procedure is the Ministry of Environment and Physical Planning (MEPP). INVALL Macedonia was informed by the MEPP for the need for environmental impact assessment. An EIA scoping report was prepared and submitted by the MEPP to INVALL Macedonia.

This study has been prepared in accordance to the above scoping report and, as required by the Law on Environment, it will be subject of procedure for issuing of a consent decision for the project implementation.

Description of the Existing Environment in the Project Area

Detailed description of the existing environment in the project area is given in the chapter 3 of this study.

Climate

The area is characterized with low to medium altitude. Average annual temperature is 12.8 °C. Coldest month is January with average temperature of 1.4 °C. Warmest month is July with average temperature of 23.7 °C.

The area is a region with low rains. Average annual quantity is 472 mm. The rains are not equally disposed during the year. The main maximum is in May with average quantity of 63.3 mm, while the second maximum is in November with average of 54.3 mm. The main minimum is in August (average 29.3 mm), while the second minimum is in February (average 34.1 mm).

The area is characterized with winds. Average annual speed is 5.7 m/s, while the maximum speed is up to 27 m/s. The wind occurs equally during the year, with increased frequency in July and August.

Air Quality

The air quality in the area of the planned wind farm is not disturbed by emissions from industrial activities and intensive traffic. The construction phase will include wide range of earth works with certain potential for dust emission. Due to this reason, environmental management will include measures for minimization of these emissions.

Water Quality

Wind farm location is part of the territory of the catchment area of Bregalnica River that represents the biggest water potential in the wider region. Due to the hilly character of the location area, hydrological network includes short and small water flows.

Main sources of pollution of these water flows are communal waste waters and agricultural activities, which are not intensive. The surface water quality is not disturbed by emissions from industrial activities.

Noise

Due to the nature of the location and its distance from the main noise emitters, the noise background level at the wind farm location is in the framework of the ambient levels and under maximum noise limits, without any continual noise produced by anthropogenic sources or activities.

Flora and Fauna

The wider area of the wind farm is represented by three types of overlapped biomes:

- (i) Biome of Ponto Caspian steppes
- (ii) Biome of Mediterranean semi-deserts
- (iii) Biome of Sub-Mediterranean – Balkans forests

Flora and fauna species in the area are characteristic for the above biomes. Detailed overview of the identified species, as well as their potential endangerment is given in the chapter 3.9 of this study.

Potential Impacts on the Environment

The potential impacts on the environment from the proposed wind farm are identified in the chapter 4 of this study.

Visual Aspects and Landscape

The wind turbines are usually positioned on exposed locations. They are tall structures and due to that reason, they are visually noticeable from significant distance. The wind farm – Sveti Nikole does not represent an exception in this sense, and the turbines will be visible from different positions in the area. In comparison with the turbines, the visual impact from the associate facilities will be insignificant.

This kind of impact is mainly of subjective nature. For the purpose of this study, several simulations of the incorporation of wind turbine structures into the landscape have been prepared. Pictures given in the Appendix 2 enable indicative presentation of the typical landscape appearance at the different segments of the location area.

Final disposition of the wind turbines at the location will be determined in order to reach acceptable level of energy production and having in consideration the potential visual aspects and other environmental aspects.

The turbine design and choice of appropriate turbine mat color will give certain contribution to improved appearance of the turbine structures and their blades into the surrounding landscape. The existing vegetation and tree cover on certain micro-locations might decrease the visibility of some parts of the turbine structures.

Biodiversity Aspects

With implementation of appropriate measures and activities in the construction and in the operational project phases, the wind farm will not cause serious negative effect on the biotopes in the area.

In relation to the flora species, there is no potential for significant impacts. Certain minimal effects are possible in the construction phase, particularly during construction / adaptation of planned access roads.

The same applies to certain fauna species, like invertebrate species, amphibian species, reptiles and land mammals. The most significant potential negative impact from wind turbines, particularly during the operational phase, is possible in a case with birds and bats. These potential impacts include loss of hunting areas, eventual need for change of migration corridors and collision hazard with the turbine blades.

The most important localities in the project region with potential negative effect on the birds and the bats were identified in the scope of this EIA study. This applies to:

- Localities in immediate vicinity of forest area:
 - localities Babin Grad and Zabel, at the north-west segment of the initial wind farm layout

- southern wind turbine locations at the locality Arnaudski Rid
- locality Mangovica, at the central segment of the initial wind farm layout.

Initially planned micro-locations for wind turbines on the above localities have been dislocated on a appropriated distance from foresty areas.

- Localities on which nests of endangered bird species were registrated:
 - i. Within the initial wind farm layout / range:
 - Localities in the surrounding of the village Orel, where nest of Golden Eagle was registrated, with GPS coordinates: N: 41-56-50 и E: 21-59-50.
 - Localities in the surrounding of the village Patetino, where nest of Imperial Eagle was registrated, with GPS coordinates: N: 41-57-35 и E: 22-03-27.
 - ii. Outside of the initial wind farm layout / range, but in the immediate vicinity:
 - Localities in the surrounding of the village Puzderci, near to the eastern boundary of the proposed location, where nest of Imperial Eagle was registrated.
 - Localities in the surrounding of the village Nemanjica, near to the south-western boundary of the proposed location, where nest of White Stork was registrated.

These localities and their surrounding have been excluded as potential micro-locations for installation of wind turbines.

Noise

The wind farm will generate noise during the both phases of project life cycle, i.e. construction phase and operational phase.

(i) Construction phase

The main source of harmful noise during the construction phase, including transport activities and installation of wind turbines, are construction machinery and equipment, as well as actions for handling of construction materials. The highest level of this noise would be 80 - 90 dB (A). Having in mind the significant distance of the individual turbines from the settlements and the fact that the work of the above noise sources is not continual, the generation of harmful noise will be temporary and will not cause significant impact on the environment and local population.

(ii) Operational phase

Researches, conducted by various wind turbine producers, indicate that the increase in sound pressure from a turbine with wind speed is 1.1 dB per m/s versus the background noise increase of 2.2 dB per m/s. This demonstrates that the background noise increases faster than the turbine noise as the wind speed increases.

Expert researches in the EU in the area of wind power utilization indicate that the noise level at distance of 200 m from the turbine is approx. 43 dB, in a case when at the source (the turbine) the noise level is 100 dB, which is usual noise level of modern turbines. Superposition of two noise levels of 43 dB for turbines at mutual distance of 250 m results in noise level of 45 dB. According to that, due to the air attenuation, the noise generated by wind turbines will not cause significant impact to the ambient acoustic environment.

Traffic and Transport Aspects

Main impacts in relation to traffic and transport activities will occur during construction phase. This phase needs proper attention due to (1) expected growth of traffic intensity and volume on the roads that in average have lower traffic load and (2) expected use of big and heavy vehicles.

The level of people presence in the area will drastically decrease with commencement of the project operational phase. The main presence during this period would be from the maintenance personnel. According to this, the impact from the traffic and transport will be minor and appropriately managed.

Certain number of measures for mitigation of the potential traffic impacts will be undertaken during construction and operational phases. These measures will be included in the Plan for transport and traffic that will be prepared for the project purposes.

Electromagnetic Interference

There is no telecommunication center in the wider area of the planned wind farm location. Due to that reason and having in consideration the fact that the planned wind farm is not located on any communication corridor, there is no possibility for potential electromagnetic interference.

Safety Aspects

Principal safety aspects and potential impacts on human safety, identified in relation to the wind farm are in reference to:

- *Aviation*
 - There are no airport facilities in the location area.
 - Due to their height and visibility, wind structures are easily noticeable and do not pose real hazard for safety of eventual operation for aerial agricultural operations.
- *Physical safety.* The aspects of the physical safety will be considered through the appropriate Macedonian and international standards for design and construction of all civil engineering facilities, infrastructure and technical equipment. In that context, standards for design in seismic prone areas, standards for design of concrete and steel structures, standards for cranes, etc. should be mentioned. Physical safety risk for people and vehicles connected with eventual direct contact with rotating blade is completely insignificant due to the fact that the difference between the lower level of the turbine structure and the lower position of the blades is approx. 50 meters.
- *Electrical safety.* Electrical safety will be ensured through precise incorporation of requirements stipulated in relevant standards for various facilities and equipment.
- *Electric and Magnetic fields (EMF).* The main sources of EMFs that will be associated with the proposed wind farm will be the electrical equipment within the turbine structures, the substation and the interconnecting underground and overhead wiring. The fields associated with all of these items will be quite localized. The wind farm turbines will be on significant distance from public areas and located on ridge tops that are only occasionally visited by people. Equipment will be constructed according to industry accepted practices.

Cumulative Impacts

In the relation to the proposed wind farm, cumulative effects might occur as a result of other existing and potential future projects in vicinity of the wind farm, including other potential future wind farms.

There are no operating wind farms in the surrounding area. In fact, there is no operating wind farm on the territory of Macedonia.

In the area of the wind farm location and its surrounding there are no significant industrial or other activities that might cause interaction or effect of cumulative impact.

Mitigation measures

Measures for elimination or mitigation of the identified potential environmental impacts are proposed and described in the chapter 5 of this study.

Project Justification

In summary, implementation of the project for development of the wind farm – Sveti Nikole would be justified due to these reasons:

- ✓ The project utilize renewable source of energy production for approx. 80.000 households.
- ✓ The project enables additional quantity of electricity on the national energy market.
- ✓ The project enables displacement of electricity generation from fossil fuels and provides savings in the emissions of greenhouse gases of 110.000 tonnes per year.
- ✓ The project contributes to the efforts of Macedonia for accomplishment of the goals for utilization of renewable energy sources and improvement of energy efficiency.
- ✓ Implementation of the project in accordance to the directions given in this document will not compromise environmental values at the location and its wider area, including ecological, natural and cultural values, as well as air and water quality. The project does not place additional stress on local resources.
- ✓ Operational phase of the project is compatible with existing land use, including agricultural and grazing activities.
- ✓ The project is commercially justified.
- ✓ The project is likely to provide a small but significant boost to the local economy, particularly associated with its construction phase.
- ✓ There is a clear support from the local self government for the project implementation.
- ✓ The project complies with the goals for the sustainable development, the requirements for inter-generational equity, the requirements for biodiversity conservation and ecological integrity.

Вовед

Силата на ветерот како извор за производство на електрична енергија

Трендот на зголемување на трошоците за производство на електрична енергија од традиционалните необновливи извори, како што се фосилните горива, како и ефектите на тоа производство врз животната средина се основни движечки сили за зголемување на интересот за искористување на алтернативни извори на енергија.

Силата на ветерот е еден од можните алтернативни енергетски извори. Нејзини основни предности како обновлив и комерцијален извор на енергија се следните:

- Ветерната енергија е широко распространета, достапна во изобилство и постојана форма на енергија. Теоретските калкулации покажуваат дека вкупно достапната ветерна енергија ширум светот е за десет пати поголема од тековно потребните количества за човештвото.
- Ветерната енергија е дар на природата и е достапна бесплатно.
- Силата на ветерот е обновлив и еколошки чист извор на енергија. При нејзино користење не се создаваат емисии на штетни гасови, ниту емисии на стакленички гасови кои ги предизвикуваат климатските промени на глобално ниво.
- Цената на производство со овој енергетски извор е пониска во однос на традиционалните производствени методи. Цената на производство на ветерна енергија е намалена за најмалку 8% во однос на 80-тите години на минатиот век. Ова е од особено значење за земјите во развој, во контекст на нивните обиди да се соочат со енергетските кризи од глобални размери.
- Ветерните турбини не консумираат дополнително количество на енергија во текот на производството на електрична енергија.

Недостатоците на ветерната енергија се помалку значајни, во споредба со предностите. Основни недостатоци за искористување на енергијата на ветерот се:

- Пониска доверливост во однос на класичните енергетски извори. Ова произлегува од нејзината променлива сила, која резултира со варијабилно ниво на производство во текот на времето. Од тие причини, за економски исплатливо производство на енергија во одредено подрачје, потребно е детално согледување на потенцијалот на силата на ветерот и неговата варијабилност.
- На денешно ниво на развој на технологијата на ветерни турбини, основни влијанија врз животната средина се создавањето на бучава, визуелните ефекти врз пределот и потенцијалните влијанија врз дивиот свет, пред сè птиците и лилјациите.

Осврт на производството на електрична енергија во Р. Македонија

Инсталиран енергетски капацитет

Преглед на инсталираната моќност на термо- и хидро-капацитет за производство на електрична енергија во Р. Македонија е даден во следната табела.

инсталација	MW	%
Термоелектрани	800	60
Хидроелектрани	528	40
Вкупно:	1328	100

Извор: АД Електрани на Македонија (ЕЛЕМ)

Термоелектраните на јаглен се доминантен извор на енергија во земјата и покриваат преку 80 % од вкупното домашно производство. Најголем термо-капацитет е РЕК Битола со вкупна инсталирана моќност од 675 MW, распределени во три блока. Во македонскиот електросистем е вклучена и РЕК Осломеј, со инсталирана моќност од 125 MW. Основните параметри на македонските термоелектрани на јаглен се дадени во следната табела.

Термоелектрана	Инсталирана моќност (MW)	Година на пуштање	Основно гориво	Енергетска вредност на горивото (kJ/kg)	Нето производство (2008) (GWh)
Битола 1	225	1982	јаглен	8.079	1.357,0
Битола 2	225	1984	јаглен	8.079	1.530,1
Битола 3	225	1988	јаглен	8.079	1.328,9
Осломеј	125	1980	јаглен	7.600	661,4
Вкупно	800				4.877,4

Извор: АД Електрани на Македонија (ЕЛЕМ)

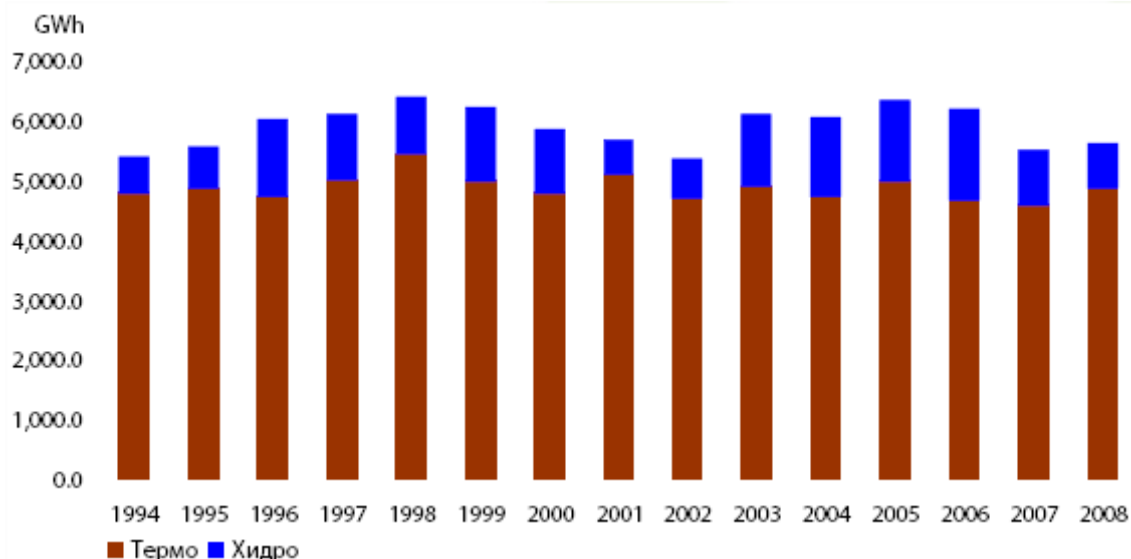
Вкупната инсталира моќност на македонските хидроелектрани изнесува 528,4 MW. Од вкупното производство на електрична енергија, хидропроизводството обезбедува до 20 %. Овие количества се користат за задоволување на дневните варијации на потрошувачката на електрична енергија и за обезбедување на системските услуги за регулација со што се постигнува поголема флексибилност и расположивост на електроенергетскиот систем. Во следната табела е даден преглед на основните параметри на македонските хидроелектрани.

Хидроелектрана	Инсталирана моќност (MW)	Година на пуштање	Тип на електрана	Нето производство (2008) (GWh)
Вруток	172,0	1957/1973	акумулациона	250,0
Равен	21,6	1959/1973	проточна	28,8
Врбен	12,8	1959	проточна	34,4
Шпилје	84,0	1969	акумулациона	182,0
Глобочица	42,0	1965	акумулациона	120,2
Тиквеш	116,0	1968/1981	акумулациона	55,1
Козјак	80,0	2004	акумулациона	67,4
Вкупно	528,4			738,0

Извор: АД Електрани на Македонија (ЕЛЕМ)

Годишно производство на електрична енергија

Учеството на термо- и хидро- потенцијалот во вкупното производство на електрична енергија во Р. Македонија е дадено на следниот график.



Извор: АД Електрани на Македонија (ЕЛЕМ)

Контекст на климатски промени

Врз основа на изнесените податоци, општ е заклучокот дека во билансот на производство на електрична енергија во Р. Македонија доминантна улога има производството преку согорување на фосилни горива, кое покрива околу 80% од потребите. Освен хидропотенцијалот, кој придонесува со околу 20-тина проценти, учеството на останатите обновливи извори на енергија (соларна, ветерна и геотермална) во вкупното македонско производство на електрична енергија е целосно занемарливо.

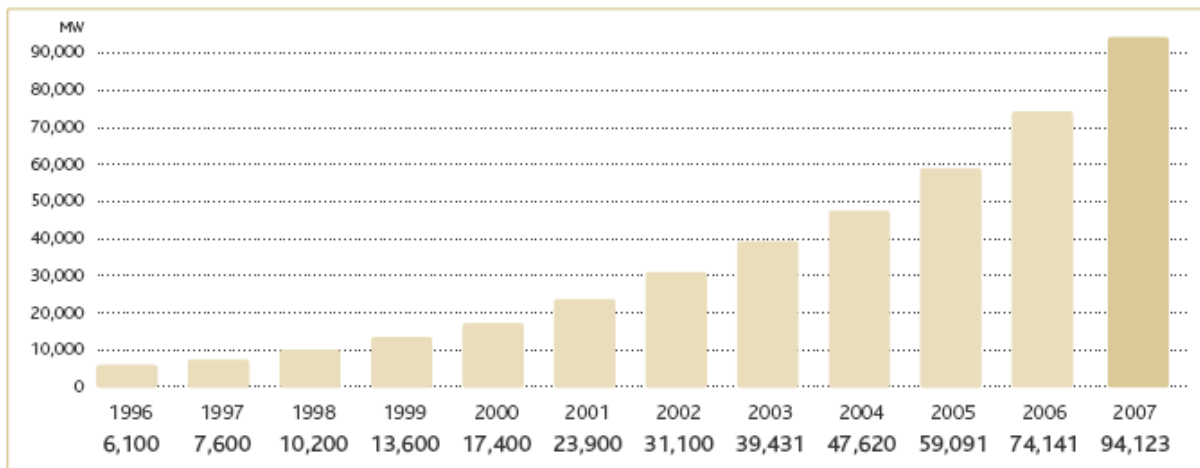
За создавање на фосилните горива се потребни милиони години. Тековното искористување на фосилните горива предизвикува интензивно намалување на нивните резерви, многу побрзо од процесот на нивно создавање. Од тие причини фосилните горива претставуваат необновлив извор на енергија.

Согорувањето на фосилни горива создава емисија на гасови кои го предизвикуваат ефектот на стаклена градина, основниот причинител на глобалното затоплување и климатските промени.

Според податоците од вториот Национален план за климатски промени (2008), македонскиот сектор за производство на енергија учествува со околу 64% во вкупните емисии на стакленички гасови на национално ниво, далеку најмногу во споредба со другите сектори (управување со отпад, шумарство, земјоделство и индустрија).

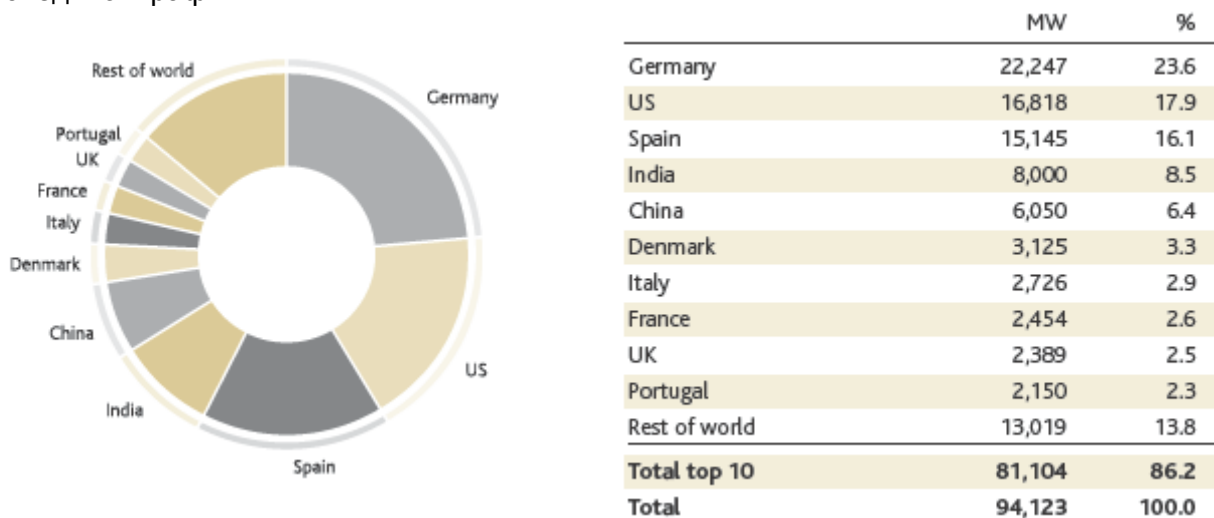
Осврт кон глобалниот пазар на ветрова енергија

Пазарот на производство на електрична енергија од силата на ветерот во европски и глобални рамки забележува тренд на континуиран пораст. Овој тренд на глобално ниво е даден на следниот график.



Извор: Global Wind Energy Council (GWEC), 2009

Учеството на различни земји во глобалниот пазар на ветрова енергија е даден на следниот график.

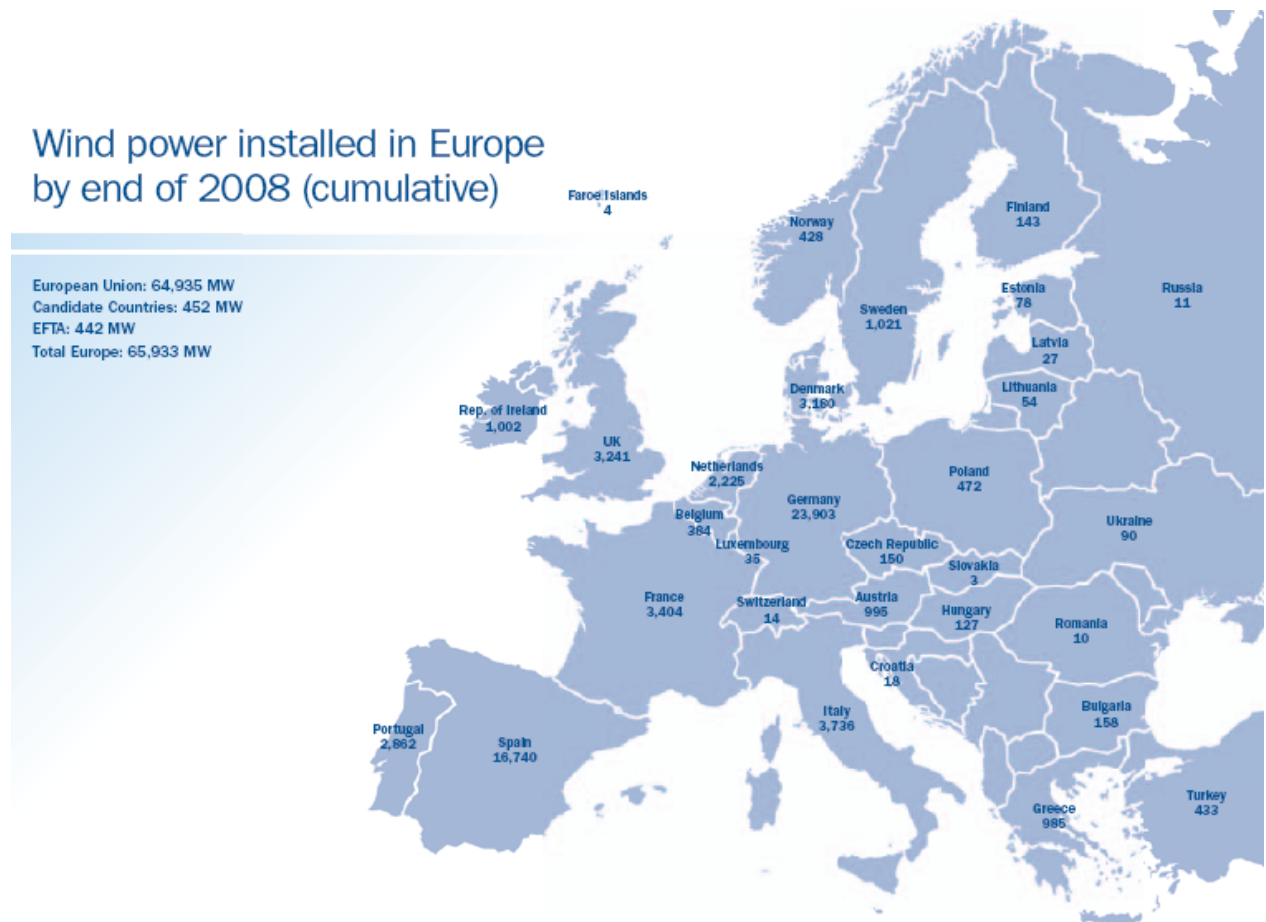


Извор: Global Wind Energy Council (GWEC), 2009

Земји со најголем вкупен инсталиран капацитет се Германија (22.247 MW), САД (16.818 MW), Шпанија (15.145 MW), Индија (8.000 MW) и Кина (6.050 MW).

Европа е лидер на светскиот пазар, со 65.933 MW инсталиран капацитет на крајот на 2008 година, што претставува повеќе од 65 % од вкупниот капацитет на глобално ниво. Германија и Шпанија учествуваат со преку 50% на вкупниот пазар во Европа.

Слика – Европска карта на производство на електрична енергија од силата на ветерот



Извор: European Wind Energy Association (EWEA), 2009

Релевантна законска регулатива за оцена на влијанието врз животната средина (ОВЖС)

Домашна регулатива:

- Устав на Република Македонија (Службен весник на РМ бр. 52/91, 01/92, 31/98, 91/01, 84/03 и 107/05) и Уставниот закон на Р.Македонија (Службен весник на РМ бр.52/91 и 4/92);

Законодавство во сферата на животната средина:

- Закон за животната средина (Службен весник на РМ бр. 53/05, 81/05 и 24/07)
 - Уредба за определување на проектите и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина (Службен весник на РМ бр. 74/05)
 - Правилник за содржината на барањата што треба да ги исполнува студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина (Службен весник на РМ бр. 33/06)
- Закон за квалитет на амбиенталниот воздух (Службен весник на РМ бр. 67/04 и 92/07)
 - Правилник за критериумите, методите и постапките за оценување на квалитетот на амбиенталниот воздух (Службен весник на РМ бр. 67/04)
 - Уредба за гранични вредности на нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиенталниот воздух и прагови на алармирање, рокови за постигнување на граничните вредности, маргини на толеранција за гранична вредност, целни вредности и долгорочни цели (Службен весник на РМ бр. 22/05)
- Закон за водите (Службен весник на РМ бр.87/08)
 - Уредба за класификација на водите (Службен весник на РМ бр. 18/99)
 - Уредба за категоризација на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води (Службен весник на РМ бр. 18/99 и 71/99)
- Закон за управување со отпад (Службен весник на РМ бр. 68/04, 71/04 и 107/07)
 - Листа на отпади (Службен весник на РМ бр. 100/05)
- Закон за заштита од бучава во животната средина (Службен весник на РМ бр. 79/2007)
 - Правилник за гранични вредности на нивото на бучава во животната средина (Службен весник на РМ бр. 147/08)
 - Одлука за утврдување во кои случаи и под кои услови се смета дека е нарушен мирот на граѓаните од штетна бучава (Службен весник на РМ бр. 01/09)
- Закон за хемикалии (Службен весник на РМ бр.113/07)
- Закон за заштита на природата (Службен весник на РМ бр. 67/04, 14/06 и 84/07)

Друго релевантно законодавство:

- Закон за енергетика (Службен весник на РМ бр. 63/06 и 36/07)
- Закон за локална самоуправа (Службен весник на РМ бр. 05/02)
- Закон за просторно и урбанистичко планирање (Службен весник на РМ бр. 51/05, 37/07 и 24/08);
 - Правилник за стандарди и нормативи за планирање на просторот (Службен весник на РМ бр. 69/99);
 - Правилник за поблиска содржина, размер и начин на графичка обработка на урбанистичките планови (Службен весник на РМ бр. 78/06 и 140/07)
- Закон за градење (Службен весник на РМ бр. 51/05)
- Закон за заштита на културното наследство (Службен весник на РМ бр. 20/04 и 115/07)
- Закон за експропријација (Службен весник на РМ бр. 33/95, 20/98, 40/99, 31/03, 46/05 и 10/08)

Релевантни меѓународни мултилатерални договори:

- Рамковна конвенција на ООН за климатски промени (Њујорк, 1992)
 - Договор од Кјото кон Рамковната конвенција на ООН за климатски промени
- Конвенција на ООН за биодиверзитет (Рио де Жанеиро, 1992)
- Конвенција за конзервација на миграторни видови (Бон, 1979)
 - Договор за конзервација на лилјациите во Европа (Лондон, 1991)
- Европска конвенција за предел (Фиренца, 2000)
- Конвенција за конзервација на европскиот див свет и природните живеалишта (Берн, 1982)

Структура и содржина на Студијата за оцена на влијанието врз животната средина (СОВЖС)

Во голема мерка, содржината на оваа СОВЖС е определена од Правилникот за содржината на барањата што треба да ги исполнува студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина.

Целта на студијата е да обезбеди јасна претстава за потенцијалните влијанија од проектот за изградба на фарма на ветер во општината Свети Николе и да предложи мерки и постапки за намалување на истите.

Методологијата за адресирање на релевантните аспекти на животната средина во контекст на целта на проектот вклучува опис на карактерот на постојната животна средина, идентификување на потенцијалните влијанија и утврдување на предлог мерки за намалување на влијанијата.

Во продолжение е даден осврт на структурата на Студијата за оцена на влијанијата врз животната средина.

Поглавјето 1 дава преглед на анализираниите алтернативни варијантни решенија за формулирање на проектот за изградба на фармата на ветер.

Поглавјето 2 претставува опис на проектот и неговите карактеристики и активности.

Поглавјето 3 дава детален опис на состојбите и квалитетот на постојната животна средина во подрачјето каде што ќе се спроведува проектот.

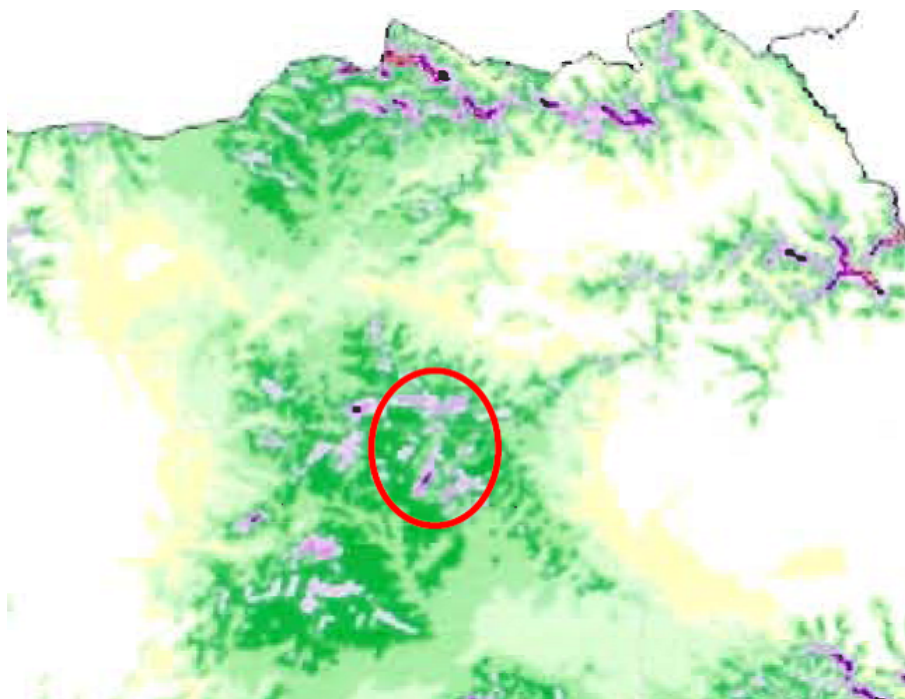
Поглавјата 4, 5 и 6 овозможуваат преглед на релевантните потенцијални влијанија од проектот врз животната средина и мерките за намалување на тие влијанија.

Поглавјето 7 ја опишува оправданоста за спроведување на проектот од аспект на животната средина.

1 Преглед на алтернативи

Во текот на иницијалното планирање на проектот, INVALL Macedonia спроведе процес за избор на потенцијални локации за изградба на фарми на ветер во Р. Македонија. Како алтернативи беа разгледани и истражени неколку подрачја во Источна Македонија, чија погодност е валоризирана од аспект на нивните метеоролошки услови, пред се, потенцијалот на ветерот за производство на електрична енергија. За таа цел, инсталирани се мерни кули за следење на карактеристиките на ветерот, особено неговите правец и брзина.

Слика: Предложена локација за изградба на фарма на ветер – Свети Николе



Параметри / опции за избор на Проектот

Прелиминарните анализи и плански физибилити студии имаа во предвид ранг на варијанти на можни проектантски технички решенија за фармите на ветер на идентификуваните локации и нивно конектирање со електричната дистрибутивна мрежа. Анализите вклучија параметри во контекст на комерцијални и социјални влијанија, како и влијанија врз животната средина.

Една од основните цели на процесот на анализа на варијантните решенија беше да се утврди големината на проектот, која од една страна ќе овозможи значајно намалување на емисија на стакленички гасови, а од друга страна ќе овозможи комерцијално исплатлив, и социјално и еколошки прифатлив проект.

Треба да се потенцира фактот дека во понатамошниот процес на детално планирање на проектот и изработка на финална техничка документација на ниво на главен проект, истиот ќе биде предмет на разгледување од страна на органот на управа надлежен за издавање дозвола за градење, а согласно македонската регулатива за градење на овој вид на објекти.

Клучни варијабли за планирање и проектирање на фармите на ветер, меѓудругото, вклучуваат:

- Засегнат имот
- Број на турбини
- Висина на турбина и минимално меѓусебно растојание
- Вид и големина (класа) на турбина
- Параметри на турбина за конектирање со дистрибутивна мрежа
- Локација на подстанци и постројки
- Транспортни аспекти и пристапни патишта
- Услови за конектирање со дистрибутивна енергетска мрежа (близина на мрежа, капацитет, итн.)
- Мислење / интерес на локалната самоуправа

Погодноста на локациите на индивидуалните ветерни турбини, како и бројот на турбини најмногу зависи од ветерниот ресурс и можноста за комерцијализација на производното количество на енергија. Притоа, се имаат во предвид актуелните локациски состојби и ограничувања, како што се услови за пристап и присутна вегетација. Дополнително, бројот на турбини кој може да биде инсталиран на една фарма на ветер зависи од потребниот работен простор на секоја турбина, кој пак е во функција од:

- Големината на турбините
- Ориентацијата на турбините со цел да се постигне максимално искористување на силата на ветерот, и
- Природно - еколошките услови и состојби.

Трасите на пристапните патишта до локациите на турбините треба да овозможат минимизирање на вознемирување на сообраќајот на локалните патишта и избегнување на локалитети со постоечка вегетација. Притоа, користење на постојни патишта, со соодветно нивно проширување без да се предизвикаат вегетациски загуби и големи измени на земјиштето и почвите, треба да има предност.

Локација за фарма на ветер – Свети Николе

Врз основа на извршените мерења и анализи, како и постојните инфраструктурни капацитети, една од локациите која е селектирана како физибилна за изградба на фарма на ветер е локацијата која се наоѓа северо-источно од градот Свети Николе, на територијата на истоимената општина. Основни карактеристики на оваа локација се:

- Приближна моќност во подрачјето: 120 MW.
- Ниво на производство на годишно ниво: ≈ 336.600 MWh
- Пристап: Дobar пристап од главните патишта. Најголемиот дел од потребните пристапни патишта веќе постои.
- Сопственост на земјиште: Во најголем дел земјиштето се наоѓа во сопственост на Република Македонија.

Прегледот на енергетските карактеристики на локацијата индицираше дека веројатно најпогодна класа на турбина, која би овозможила соодветен и прифатлив економски интерес е турбина со капацитет од 3 MW.

Во текот на анализата на погодноста на локацијата беа одржани информативни и консултативни средби со градоначалникот и претставници на општината Свети Николе. На овие средби беше презентирани проектниот предлог, а претставниците на општината изразија поддршка за проектот, и подготвеност за соработка во текот на неговата имплементација.

Нулта алтернатива (Do Nothing)

Во случај да престане спроведувањето на проектот, последиците би биле следни:

- X Губиток во снабдување со енергија. До 336.600 MWh електрична енергија на годишно ниво произведена од обновлив извор не би била доставена на националниот енергетски пазар (енергија доволна за околу 80.000 домаќинства).
- X Непроменета (не-редуцирана) емисија на стакленички гасови. Оперативноста на фармата на ветер би овозможила редукција на овие емисии во количина од околу 110.000 t стакленички гасови на годишно ниво, што претставува придонес кон целите на Македонија и светската заедница за борба со климатските промени.
- X Губиток на социјални и економски придобивки, во форма на кратко- и долгорочни вработувања и зголемување на индиректната потрошувачка во подрачјето.
- X Не-искористување на обновлив извор на енергија.
- X Намалување на интересот на INVALL Macedonia и други инвеститори за понатамошно искористување на обновливите извори на енергија во Република Македонија, што ќе резултира во загуба за можни идни инвестиции во овој сектор.

2 Опис и карактеристики на Проектот

2.1 Основа

Во споредба со класичните начини на производство на енергија базирани на согорување на фосилни горива, силата на ветерот како одржлив и обновлив извор на енергија овозможува намалување на емисиите на загадувачки материји во воздухот и на емисиите на гасови кои предизвикуваат ефект на стаклена градина. Оваа констатација е од особено значење ако се има во предвид фактот дека секторот за производство на енергија е меѓу водечките индустриски извори на загадување на воздухот, како во Македонија, така и на глобално ниво.

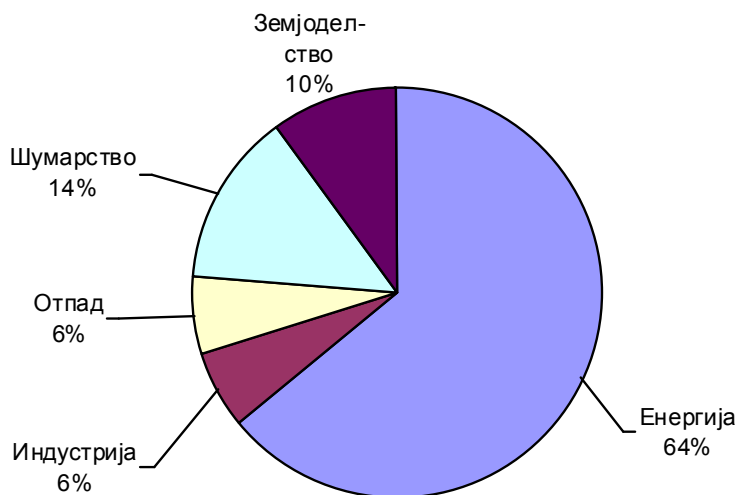
Технологијата на искористување на силата на ветерот за енергетски потреби не зависи од постапки поврзани со ископување и експлоатација на природни рудни ресурси (јаглен, нафта, гас, итн.), транспорт на горива и искористување на води. Оваа технологија не создава ниту радиоактивен, ниту опасен отпад.

Според Асоцијацијата на САД за ветерна енергија (American Wind Energy Association – AWEA), емисиите кои се резултат на процесите на производство и инсталирање на ветерни турбини се незначителни. Периодот на враќање на инвестицијата за просечен проект за изградба на фарма на ветер изнесува од 3 до 8 месеци, во зависност од брзината на ветерот, што претставува еден од најкратките периоди во споредба со било која друга технологија за производство на енергија. Притоа, досегашните искуства покажуваат дека за секој MWh произведен од силата на ветерот, се избегнуваат емисии на околу 600 kg на CO₂.

2.2 Контекст на климатски промени

Вкупните емисии на CO₂ - еќ во Република Македонија во периодот 1990 - 2002 година се движат од 11,9 до 14,4 Mt CO₂-еќ. Во базната 2002 година, емисијата изнесувала 14,318 Mt CO₂-еќ или 7,16 kt CO₂-еќ по жител. Главен загадувач е секторот енергетика, којшто учествува со преку 60%.

Слика: Учество на секторите во вкупните емисии на CO₂-еќ



Извор: Втор национален план за климатски промени на Р.Македонија

Емисиите во клучниот сектор, секторот енергетика, потекнуваат, практично, од термоцентралите на лигнит, РЕК Битола и РЕК Осломеј.

Во следната табела е даден компаративен преглед на емисии на CO₂ (главен стакленички гас), SO₂ (главен предизвикувач на кисели дождови) и NO_x (предизвикувач на кисели дождови и главна компонента на смогот) при производство на енергија од различни видови на горива.

Табела: Компаративни емисии на загадувачки супстанции (во kg)

Гориво	Емисија на CO ₂ по произведен kWh [kg]	Емисија на SO ₂ по произведен kWh [kg]	Емисија на NO _x по произведен kWh [kg]
Јаглен	0,97	0,006	0,0034
Природен гас	0,47	0,000003	0,0008
Нафта	0,71	0,0051	0,001
Ветер	0	0	0

Извор: American Wind Energy Association – AWEA

Во Вториот национален план за климатски промени на Република Македонија (2008 година), како основна можност за нивно ублажување е идентификувана потребата од изградба на идни производни единици за електрична енергија кои ќе користат обновливи извори (мали хидроцентрали, соларна енергија и енергија на ветер). Овие решенија можат да дадат локален придонес кон намалување на емисиите на стакленички гасови.

2.3 Основни параметри и животни фази на Проектот

На територијата на Република Македонија досега се извршени повеќе истражувања и оценки на потенцијалот на ветерната енергија за производство на електрична енергија. Засновано на тие истражувања, како и на резултати од сопствени мерења, предметното подрачје во околината на Свети Николе е селектирано како физибилна локација за воспоставување на фарма на ветер со вкупна моќност од 120 MW. Планот за реализација на проектот вклучува инсталирање на 40 ветерни турбини од класа 3 MW. Произведената енергија во фармата на ветер на годишно ниво би била доволна за снабдување на околу 80.000 семејства.

Покрај фазата на оцена на потенцијалот на силата на ветерот, животниот циклус на проектот вклучува:

- Фаза на изградба. Активностите во оваа фаза ќе вклучат планирање и изградба на пристапни патишта, изградба и инсталирање на ветерни турбини, како и изградба / инсталација на останата инфраструктура и опрема.
- Оперативна фаза, вклучително одржување и мониторинг.
- Престанување со работа. Активностите во оваа фаза ќе вклучат отстранување на ветерните турбини и останата опрема, следено со мерки за ревитализација на просторот.

2.4 Процена на потенцијалот на силата на ветерот

Во текот на планирањето на проектот, спроведени се мерења на потенцијалот на силата на ветерот. За таа намена, на локалитетот Камена Страга, инсталирана е мерна кула, со следните параметри:

- ✓ Географска локација: $X = 7.586.278$, $Y = 4.645.293$, $Z = 717$ m
- ✓ Модел: NRG tubular 50 m
- ✓ Тест: NRG # 40C анемометри со калибрација, перки и 200P # # 110S сензори за температура.
- ✓ Висински сензори: за брзина на 20, 30, 40 и 50 метри (на 40 и метри удвоени), за правец на 40 и на 50 метри.
- ✓ Запишувач: Symphonie со IPack за GSM, GPRS
- ✓ Датум на инсталација: 20 јануари 2009

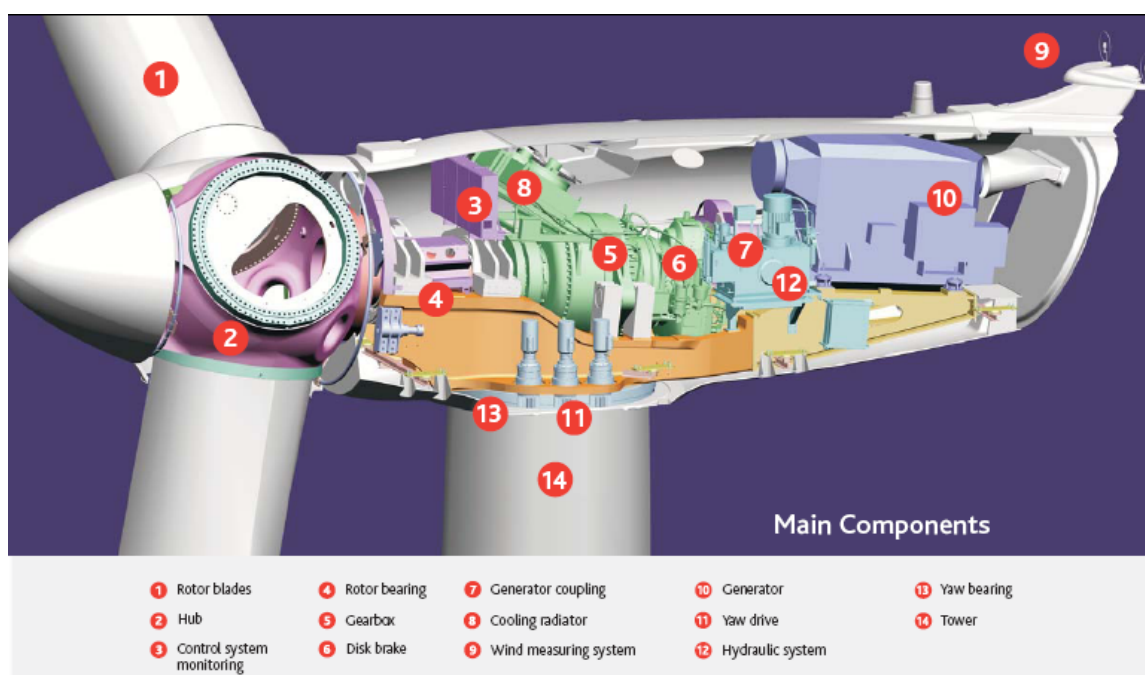
Слика: Мерна кула за ветер



2.5 Технички карактеристики на ветерни турбини

Моделот на ветерните турбини е Acciona ES_AW3000, IEC Ia класа (www.aciona-energy.com), составена од три аксијално поставени перки и генератор за електрична енергија кој овозможува зголемен напон и стабилна фреквенција. Средна вредност на генерираниот напон е 12 kV, што овозможува минимизирање на загуби и трошоци за трансформатори.

На скицата е даден графички пресек на ветерната турбина Acciona ES_AW3000, со диспозиција на нејзините главни елементи.



Основните технички информации на турбините се дадени во следната табела.

Табела: Технички карактеристики на турбина Acciona ES_AW3000, IEC Ia

Ветерна турбина Acciona ES_AW3000	
<i>Основни податоци / класа</i>	
Дијаметар на ротор	100 метри
Класа (IEC)	IEC Ia
<i>Оперативни податоци</i>	
Брзина на ветер (на вклучување)	4 m/s
Брзина на ветер за номинална моќност	11,7 m/s
Брзина на ветер (на исклучување)	25 m/s
Номинална моќност	3.000 kW
<i>Компонентни податоци</i>	
Број на перки	3
Дијаметар	100 метри

Ориентација	кон ветер
Потребна оперативна површина	7.864 m ²
Насока на ротација	во насока на стрелките на часовникот
Номинална ротациона брзина	14,2 рот/мин
<i>Перки</i>	
Материјал	GFRP
Вкупна должина	48,7 метри
Тежина на перка	10.400 кг
<i>Глава - осовина на перки (Hub)</i>	
Материјал	леано железо GJS 400 18U LT
Заштита	Поцинкувана + епоксид
<i>Трансмисија</i>	
Моќност	3.000 kW
Коефициент	1:77
Влезна номинална брзина	14,2 рот/мин
Излезна номинална брзина	1.100 рот/мин
Лубрикација	ладење со масло / филтер со масло
Капацитет за масло	600 литри
<i>Генератор</i>	
Моќност	3.000 kW
Вид	тро-фазен асинхрон индукционен
Фреквенција	50 / 60 Hz
Напон	12 kV
<i>Столб / кула</i>	
Материјал	Бетон
Изградба	пет/шест конструктивни сегменти
Висина на столб	98,2 - 118,2 метри
Пристап во столб	Врата
Пристап до кабина на турбине	скали / лифт
Тежина	850 t / 1100 t
Врска со фундамент (темел)	Анкерни прачки вкопани во темел и високо квалитетен малтер
<i>Тежина</i>	
Гондола	118 t
Ротор	66 t
Гондола + глава на перки	154 t
<i>Димензии (гондола + глава на перки)</i>	
Должина	17,5 метри
Широчина	4,5 метри
Висина	4 метри

2.6 Технички услови за приклучување на енергетска мрежа

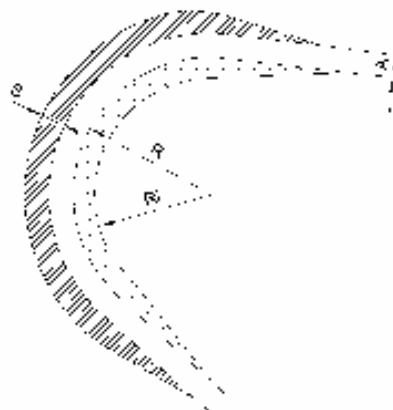
Подрачјето каде е планирано да се инсталираат ветерните турбини се наоѓа северо-источно од градот Свети Николе, во подрачјето кон општина Пробиштип.

Турбините се поврзани со централна подстанција со подземен кабел за пренос на електричната енергија.

2.7 Пристапни патишта и градежни работи

Во подрачјето постои мрежа од различна категорија на патишта кои ќе бидат искористени за потребите на градежната фаза на проектот, односно транспорт на компонентите на ветерните турбини и градежната механизација за инсталирање на истите. Се проценува дека околу 80% од потребните пристапни патишта се веќе постоечки и истите ќе бидат адаптирани за потребите на проектот. Во случај на потреба, ќе бидат проектирани и изведени дополнителни пристапни патишта, врз основа на македонската регулатива за изградба на патишта, а имајќи ги во предвид заклучоците и барањата на оваа студија за оцена на влијанието врз животната средина. Основни параметри на пристапните патишта се дадени на следната скица.

Ri (m)	S (m)
128	0
78	3
68	4
55	5



A = 5 m (широчина)

Ri = минимален внатрешен радиус

S = дополнителен простор во широчина

Дел од пристапните патишта ќе се користат во текот на оперативната фаза, пред се за потребите на одржување на инсталацијата и мониторинг на истата.

Во зависност од начинот на монтажа на ветерните турбини, градежните работи на пристапните патишта можат да бидат изведени на два начини:

1. Алтернатива 1 - Демонтирање на кранот, по секоја монтирана турбина
2. Алтернатива 2 - Не се врши демонтирање на кранот

Табела: Преглед на градежни алтернативи за пристапни патишта

Алтернатива 1	
<p>The diagram shows a cross-section of a road with four distinct layers. From top to bottom: 'EJE CAMINO DE SERVICIO' (Service Road Axis), 'ZANORRA ARTIFICIAL' (Artificial Shoulder), 'TERRAPLEN COMPACTADO' (Compacted Embankment), and 'EXPLANACION PREVIA' (Previous Grading). The road surface has a 2% slope on both sides. Dimensions are given in meters: 1.00m and 0.60m on the left shoulder, 2.50m for the road width, 2.50m for the right shoulder, and 0.60m for the right shoulder's top width. Vertical dimensions of 0.50m are shown for the shoulder heights. Slopes are indicated as 1:1 and 3:2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Широчината на патот во права линија треба да изнесува 12 метри, со наклон не повеќе од 12%. • Во некои случаи, со специјална претходна подготовка на патот, максималниот наклон може да изнесува 15%. • Максималниот попречен наклон во однос на оската на патот треба да изнесува до 2%. • Патиштата ќе бидат покриени со 98% збиен асфалт, со дебелина од 25cm, со претходна подготовка од E-2 квалитет
Алтернатива 2	
<p>The diagram shows a cross-section of a road with a total width of 12m, divided into two 6m sections. The top layer is labeled 'Eje camino servicio'. Below it is a layer labeled 'Explanación (12m)'. The road surface has a 0.5m height on both sides. A 0.2m dimension is shown for the central part of the road. Slopes are indicated as 1:1 and 3:2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Широчината на патот во права линија треба да изнесува 12 метри, со наклон не повеќе од 2%. • Максималниот попречен наклон во однос на оската на патот треба да изнесува до 0,5%. • Овој тип на пристапен пат постои само за време на инсталацијата. Откако таа ќе заврши, широчината на патот ќе изнесува 5 метри.

2.8 Транспорт на сегменти на ветерни турбини

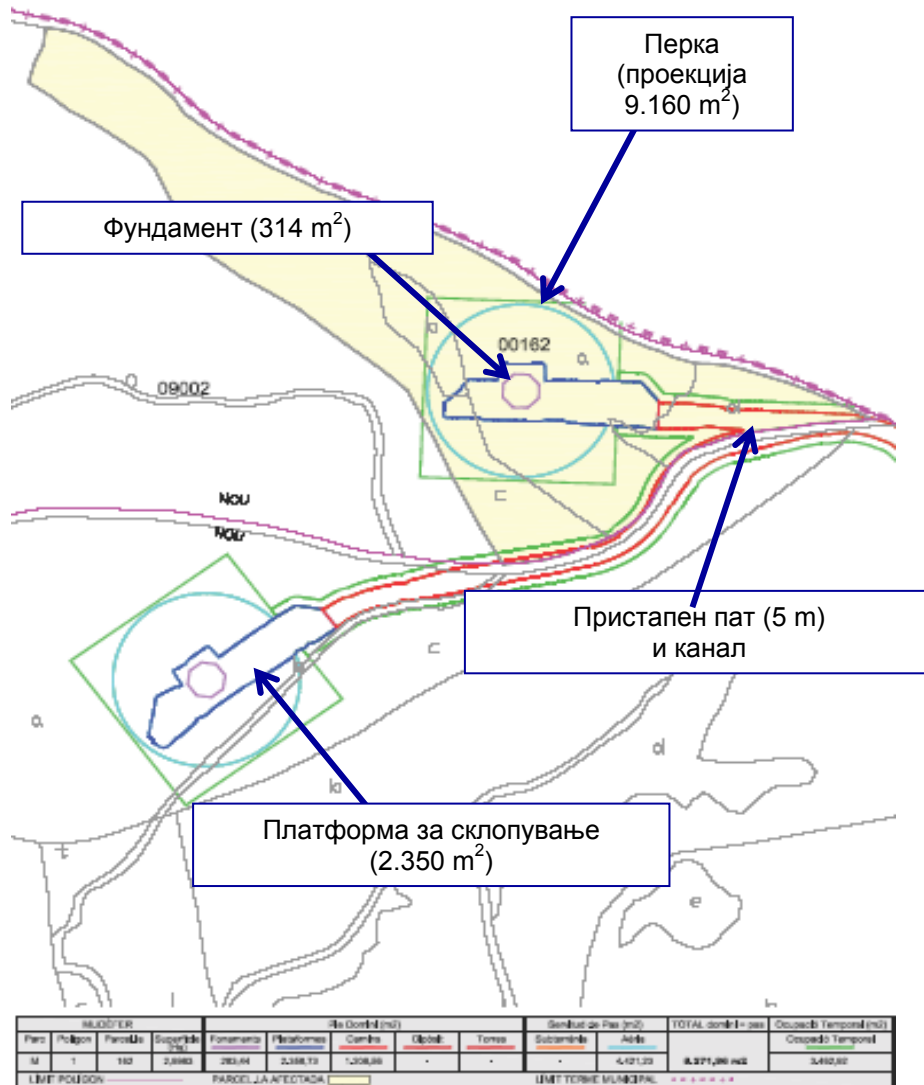
За потребите на проектот ќе биде изработен детален План за транспорт и сообраќај, со целосен осврт на условите и начинот на транспорт на сите сегменти на ветерните турбини. Особено внимание ќе биде посветено на транспортот на перките, чија должина изнесува околу 50 метри.

Слика: Транспорт на сегменти (перка + бетонска кула)

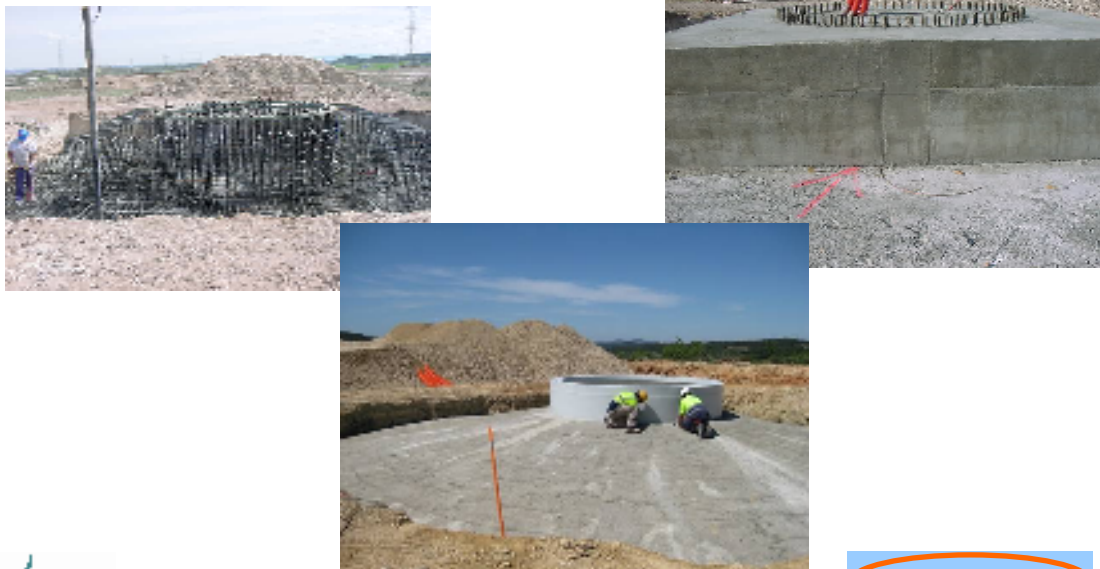


2.9 Инсталација на ветерна турбина

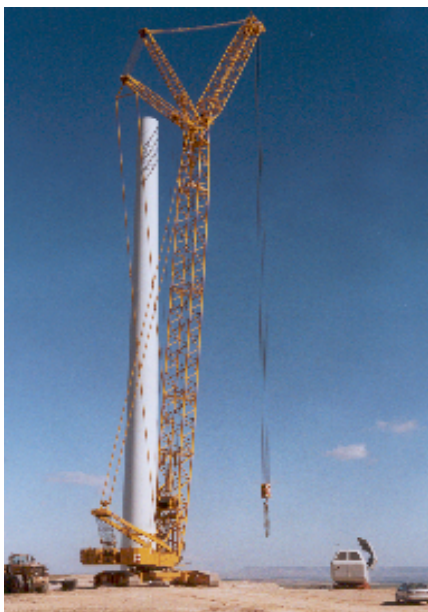
Скица: Изглед и планирање на микро-локација за инсталирање на ветерна турбина



Слика: Изведба на фундамент



Слика: Монтажа на ветерни турбини



2.10 Започнување со работа

Процесот на започнување со работа ќе вклучи оцена на параметрите и перформансите на инсталираната опрема, како и нивото на нејзино усогласување со техничките спецификации. Со цел да се осигура сигурна и доверлива работа на фармата на ветер, вклучително и нејзината усогласеност со барањата за заштита на животната средина, ќе биде извршено тестирање на оперативноста на различните компоненти.

Дел од активностите на почетокот на оваа фаза, пред поврзување со националниот енергетски преносен систем, ќе опфати контрола на високонапонските компоненти на електричната опрема.

2.11 Оперативност и одржување

Проектот ќе биде проектиран за континуирана оперативност (24 часа дневно, 7 дена седмично) во зависност од режимот и параметрите на ветерната енергија. По започнувањето со работа, фармата на ветер ќе може да работи без континуирано присуство на персонал. Контролата и мониторингот ќе се спроведуваат преку напреден инженерски контролен софтвер.

Одржувањето и сервисирањето на опремата на фармата на ветер ќе се одвива со периодични посети на персоналот за одржување.

2.12 Престанок со работа или замена на турбинската опрема

На крајот на својот економски животен циклус, опремата на ветерните турбини ќе биде заменета со нова опрема или фармата на ветер ќе престане со работа.

Евентуалното конечно престанување со работа ќе вклучи активности на демонирање на инфраструктурата и на опремата, и нивно дислоцирање од локацијата и подрачјето. Локалитетот ќе биде предмет на реставрација и враќање на животната средина во првобитната состојба во најголема можна мера.

Пред започнување на работите за престанок со работа, INVALL Macedonia во соработка со надлежните тела и институции, ќе изработи соодветен план со кој ќе се обезбеди усогласување на потребните активности со барањата на регулативата која ќе биде на сила во тој период.

Самиот процес на демонирање и отстранување на компонентите на фармата на ветер ќе овозможи социо-економски придобивки во подрачјето, имајќи во предвид дека ќе се јави потреба од локална работна сила за градежните и реставраторските работи. Дополнително, поголемиот дел од турбинската опрема е рециклабилен или реупотреблив и може да биде понуден на заинтересирани лиценцирани компании. Крајното решение за евентуалното идно користење на пристапните патишта ќе биде донесено врз основа на потребите на локалната заедница.

3 Опис на локацијата и животната средина на подрачјето

3.1 Географска положба на локацијата

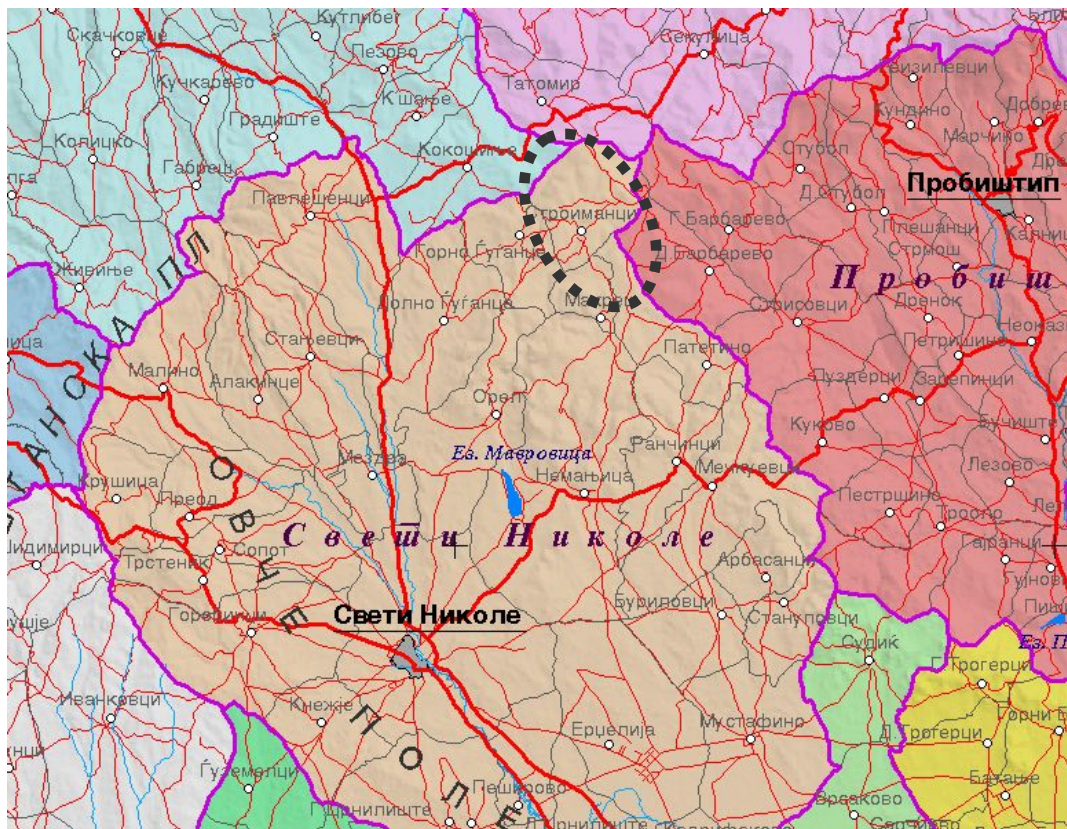
Доминантниот дел на локацијата на фармата на ветер се наоѓа на територијата на општината Свети Николе, северо - источно од градот Свети Николе, на подрачјето кон општините Пробиштип и Куманово

Општина Свети Николе се наоѓа во централниот источен дел на Република Македонија. Зафаќа површина од 480 km², односно 1,9 % од површината на земјата. На територијата на општината има 34 населено место. Општината лежи во средното сливно подрачје на реката Брегалница. Се граничи со седум општини и тоа: Штип, Пробиштип, Кратово, Куманово, Петровец, Велес и Лозово со добра местоположба и патна поврзаност.



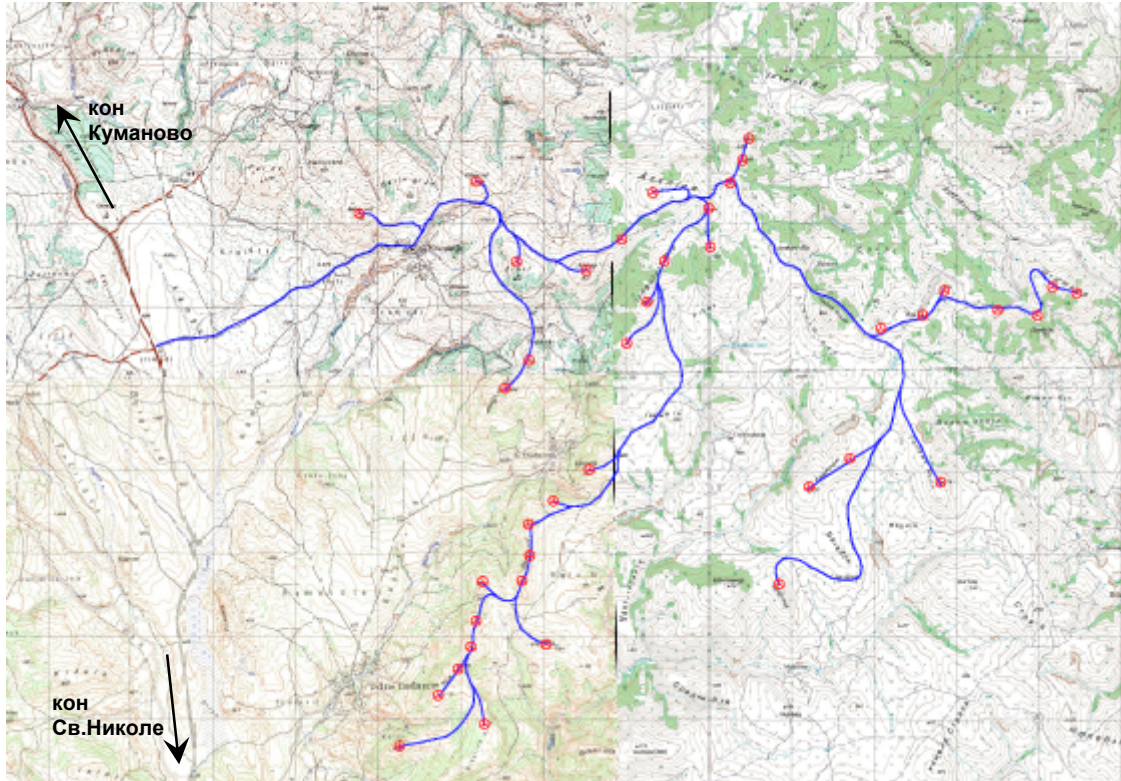
Општина Свети Николе лежи во Овчеполската котлина, на просечна надморска височина 280 метри. Ова подрачје припаѓа на сливот на Светиниколска Река, кој е дел од пошироката територија на сливот на река Брегалница.

Слика - Локација на фармата на ветер – Свети Николе



Географската положба на локацијата, вклучително со секциите и индикативните микро-локации на ветерните турбини, и планираните пристапни патишта се дадени во Прилог 5 и на следната карта.

Карта: Финална ситуација на фарма на ветер – Свети Николе



3.2 Климатско-метеоролошки карактеристики на подрачјето

Климатските елементи (температура, влажност, инсолација, облачност, врнежи, ветрови, итн.) и климатските фактори влијаат на развојот и егзистенцијата на живиот свет, на целосната активност на човекот и на одредени процеси во природата, како значаен елемент во биосферата.

Дистрибуцијата на загадувачките материи, покрај другото зависи и од метеоролошките прилики. Се работи за взаемно дејство, бидејќи загадувачките материи влијаат врз промена на климата. Тоа се манифестира како промени во температурата на воздухот, воздушни струења, облачноста, атмосферски талози, влажност на воздухот, неговите физичко хемиски карактеристики, итн.

Во Република Македонија се среќаваат два главни типа на клима: медитерански тип и континентален тип. Оттаму произлегуваат климатските карактеристики и на ова подрачје, ладна и влажна зима, карактеристична за континенталното поднебје и суво и топло лето, кое одговара на медитеранското поднебје. Освен медитеранската и континенталната, во повисоките планински предели е присутна и планинска клима која се одликува со кратки и свежи лета и со прилично студени и средно влажни зими, при што врнежите најчесто се во вид на снег.

Подрачјето во кое припаѓа локацијата на фармата на ветер – Свети Николе, се карактеризира со ниска до средно голема надморска височина, орографска отвореност за долготрајни осончувања и оскудна висока вегетација. Ова подрачје се одликува со посебен температурен режим. Тој е резултат на наведените обележја на подрачјето и на продорите на студени и топли воздушни маси во текот на годината, кои во зимските месеци условуваат доста ниски, а во летните месеци доста високи температури на воздухот. Поради тоа, ова подрачје се одликува со зголемено апсолутно температурно колебање, чија вредност изнесува 64,9 °C.

Според податоците од мрежата на метеоролошки станици на Управата за хидро-метеоролошки работи, просечната годишна температура во подрачјето изнесува 12,8 °C. Во одредени години се менува од 11,8 °C до 14,2 °C. Најстуден месец е јануари, со просечна месечна температура 1,4 °C. Најтопол месец е јули, со просечна месечна температура од 23,7 °C. Просечната летна температура изнесува 22,8 °C.

Почвената температура на сите длабочини има изразен годишен од. Таа се зголемува од јануари до јули на длабочина до 30 см, а на поголемите длабочини таа се зголемува од јануари до август, а потоа кон декември се смалува.

Според температурните показатели, може да се заклучи дека подрачјето се одликува со топли лета, со умерено ладни зими, со повремени екстремно ниски и високи температури, зголемено екстремно температурно колебање и со потопла есен од пролет. Јужното медитеранско климатско влијание сосема слабо се чувствува, додека модифицираното умерено континентално е поизразено. Поточно речено, ова подрачје има своја локална клима која се одликува со свој посебен температурен режим, искажан со напред наведените температурни показатели.

Подрачјето спаѓа во подрачја со малку врнежи. Просечната годишна сума изнесува 472 mm. Во текот на годината, врнежите се нерамномерно распоредени. Главниот максимум е во мај со просечна месечна сума од 63,3 mm, а секундарниот максимум е во ноември, просечно 54,3 mm. Главниот минимум е во август, просечно 29,3 mm, а секундарниот минимум е во февруари, просечно 34,1 mm.

Релативно сушни месеци се во периодот јануари - април, јули - септември и декември. Релативно влажни месеци се мај – јуни и октомври - ноември, а највлажнен е мај со 45% преку идеалната распределба.

Подрачјето спаѓа меѓу областите со мали годишни количини на врнежи и се одликува со зголемена зачестеност на сушни периоди.

Режимот на врнежите е изменет медитерански, кој се манифестира со поголеми врнежи во ладниот, а со помалку врнежи во топлиот дел од годината. Максимумот на врнежите е во доцните есенски месеци, но главниот максимум е во мај. Летните месеци, особено август, се со малку врнежи, а исто така и септември е со малку врнежи. Врнежите по месеци се доста нерамномерно распоредени, а врнежливите денови се главно со дневна количина до 10 mm.

Подрачјето се карактеризира со зголемено траење на сончевото зрачење. Просечно годишно овде има 2.370 часови со сончево зрачење или просечно дневно 6,5 часови. Максимумот е во јули, просечно месечно 328 часови или просечно 11 часови дневно а минимум е во декември, просечно 80 часови или 2,6 часови дневно.

Просечната годишна релативна влажност изнесува 67% и во текот на годината постепено се смалува од јануари до август, а потоа побргу се зголемува од септември до декември. Во поедини години средната годишна релативна влажност се менува и отстапува од просекот во граници од 64% до 73%, а средната месечна се движи од 42% (во август) до 88% (во јануари).

Маглата не е така честа појава, но се јавува скоро во сите месеци, со исклучок во летните и тоа во повеќето случаи како ниска магла. Просечно годишно се јавуваат 14 денови со магла, со максимум во декември и јануари - просечно 4 дена и во ноември - 3 дена. Појавата на град е со незначителна зачестеност, ограничена воглавно на мај и април, а ретко во јуни и јули.

Росата се јавува во сите месеци од годината, но со изразена зачестеност од март до ноември. Просечно годишно се јавуваат 85 дена со роса, а во поедини години овој број се менува во граници од 33 до 161. По месеци, со најголем број на денови со роса се одликуваат мај, јуни и октомври - просечно од 12 до 14 денови.

Сланата е забележителна појава и се јавува од октомври до април. Просечно годишно се јавуваат 44 дена со слана, со максимум во трите зимски месеци, просечно од 8 до 10 дена, потоа во март и ноември просечно по 6 дена.

Регионот се карактеризира со ветрови. Просечната годишна брзина изнесува 5,7 m/sec, а максималната брзина достигнува до 27,0 m/sec. Се јавува доста изедначено преку целата година, но со поголема зачестеност е во јули и август. Просечната брзина изнесува од 4,6 m/sec во август до 8,8 m/sec во март. Југоисточниот ветер е втор по зачестеност во ова подрачје со просечна годишна брзина 6,2 m/sec и максимална брзина до 27,0 m/sec. Се јавува преку целата година, но со максимална зачестеност е во март и април. Во текот на годината просечната месечна брзина се движи од 3,3 m/sec до 7,7 m/sec.

Ветровите од другите правци се јавуваат со значително помала зачестеност. Западниот ветер е со просечна годишна брзина од 3,3 m/sec и максимална годишна брзина од 23,0 m/sec. Југозападниот ветер е со просечна годишна брзина 2,9 m/sec и максимална годишна брзина од 19,0 m/sec. Јужниот ветер е со просечна годишна брзина од 3,7 m/sec и максимална годишна брзина до 27,0 m/sec. Североисточниот ветер е со просечна годишна брзина од 2,4 m/sec и максимална годишна брзина до

16,0 m/sec. Источниот ветер е со просечна годишна брзина од 4,1 m/sec, и максимална брзина до 19 m/sec.

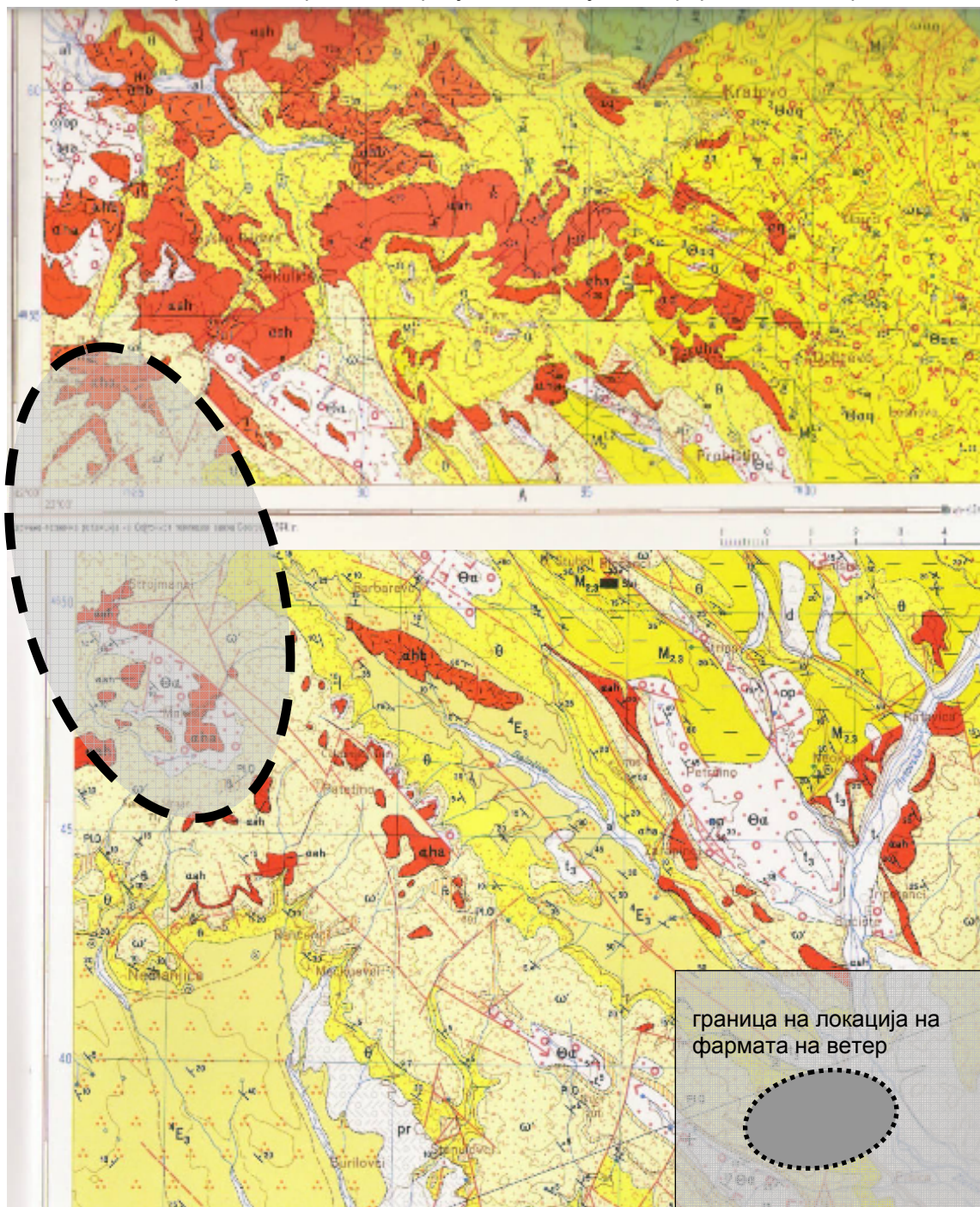
Зачестените ветрови, високите температури и смалената влажност на воздухот, особено во топлиот дел од годината условираат високи вредности на потенцијалното и на стварното испарување од слободната водна и почвена површина. Испарувањето во овој регион е со најголеми вредности во целата земја. Просечното годишно испарување изнесува 1.246 литри од 1 m² слободна водена површина. Максимумот е во август и јули, просечно 217 литри односно 213 литри, а минимумот е во јануари, просечно 29 литри од 1 m².

3.3 Геолошки карактеристики на подрачјето

Овој терен е изграден главно од неогени и делумно палеогени карпи. Главно се застапени андезитски видови на карпи и тоа: аугит - хорнбленда - биотит андезити, хорнбленда - аугит - биотит андезити, андезитски туфови и андезитски бречи кои лежат преку туфовите.

Во рамките на вулканските карпи застапени се бигорливи варовници кои се наоѓаат помеѓу андезитските бречи и игнимбритите од андезитски состав. Присутни се и флишни седименти, односно горна зона на флишот претставена со: глинци, песочници, лапорци, варовници.

Слика - Геолошка карта на поширокото подрачје на локацијата на фармата на ветер



3.4 Тектоника и сеизмика на подрачјето

3.4.1 Тектонски услови на подрачјето

Територијата на Р. Македонија претставува мал дел од Балканскиот регион, со површина од 25,713 km², во која се вклучени неколку тектонски единици од прв (I) ред од Алпско-Хималајскиот појас. Врз база на постојните принципи за тектонска реонизација, западниот дел на територијата на Р. Македонија, вклучувајќи го и Повардарието (како географски поим), припаѓа на Динаридите-Хелинидите. Источномакедонските планински терени и котлински депресији се сегменти од средишниот Српско-Македонски масив. Долг границата со Р. Бугарија се издвојува посебна зона позната како Краиштинска зона, која припаѓа на Карпато-Балканидите.

Во границите на Динаридите-Хелинидите, на територијата на Р. Македонија се издвоени посебни тектонски зони, кои се карактеризираат со свои тектонски елементи и геолошка еволуција:

- I. Вардарска зона
- II. Пелагониски хорст-антиклиниориум
- III. Западно-Македонска зона
- IV. Цукали-Краста зона

Во Источна Македонија, во границите на Српско-Македонскиот масив (V), се присутни неколку изолирани блокови (Беласички, Огражденско-Малешевски, Осоговски, Германски и др.) кои се одделени со секундарни неодепресији.

Краиштинската зона (VI) на територијата на Р. Македонија зазема тесен појас покрај границата со Р. Бугарија, од Берово на југ - до Делчево на север, откаде се шири на територијата на Р. Бугарија кон север.

Тектонската реонизација на Република Македонија е дадена на следната слика.

Поширокото подрачје на локацијата на фармата на ветер - Свети Николе припаѓа на источната страна (субзона) на Вардарската тектонска зона, во близина со нејзиното разграничување со Српско-македонскиот масив.

Вардарска тектонска зона

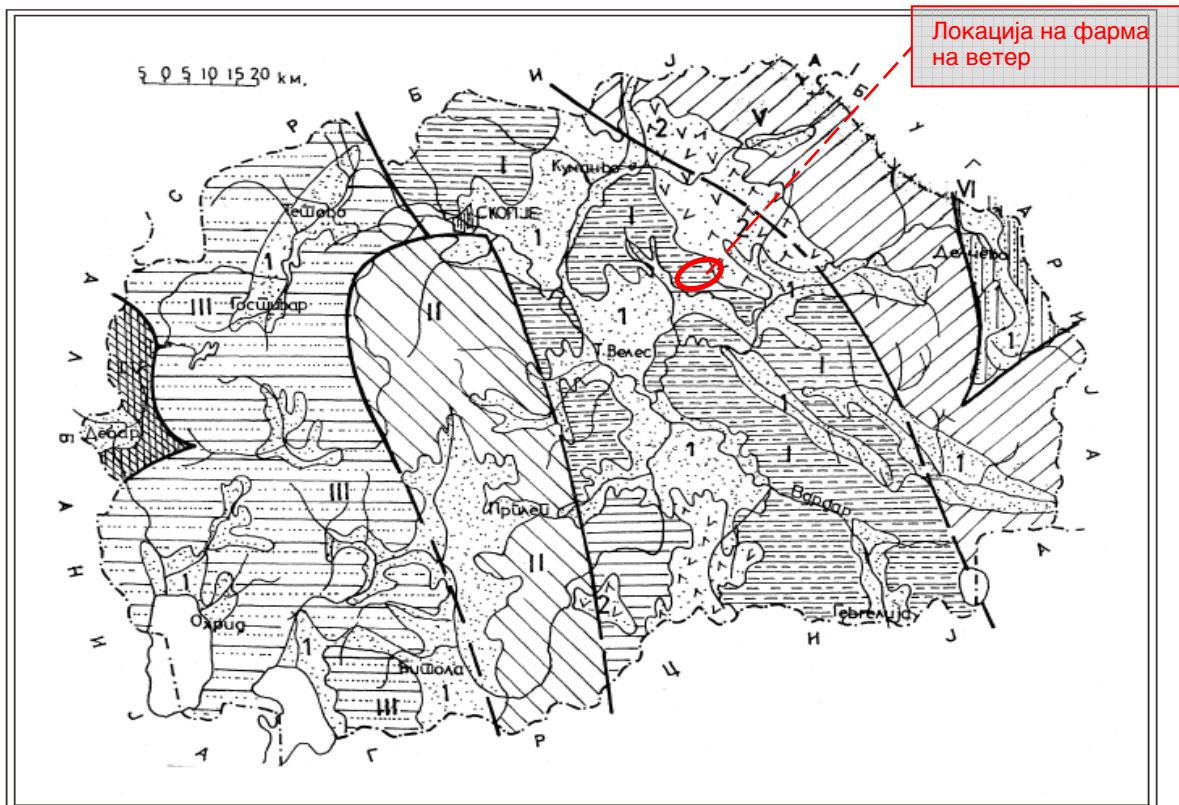
Вардарската тектонска зона претставува значајна тектонска единица. Со својата внатрешна градба, со присуството на разновидните формации, застапеноста на магматогените, метаморфните и седиментните комплекси и со морфологијата на раседните дислокации, Вардарска зона многу изразито се издвојува од останатите зони на територијата на Р. Македонија. Согласно концепциите на современата тектонска теорија - тектоника на плочи, оваа зона е субдукциска зона која се подвлекува кон исток под Српско-Македонскиот масив.

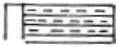







Оваа тектонска зона ги дели Пелагонискиот масив и Западно-Македонската зона на запад од Српско-Македонскиот масив на исток. Нејзината широчина, во правецот исток-запад, изнесува од 60 km до 80 km. Во неа се вклучени фрагменти и од прекамбриската земјина кора, потоа палеозојски вулканогено-седиментен комплекс и мезозојски магматизам при што изразито се манифестира диференцирана активност на тектонските движења во различни нејзини сегменти.

Во зависност од распространетоста на одделните формации, особено од алпскиот комплекс, во Вардарска зона се издвојуваат три субзони, и тоа:

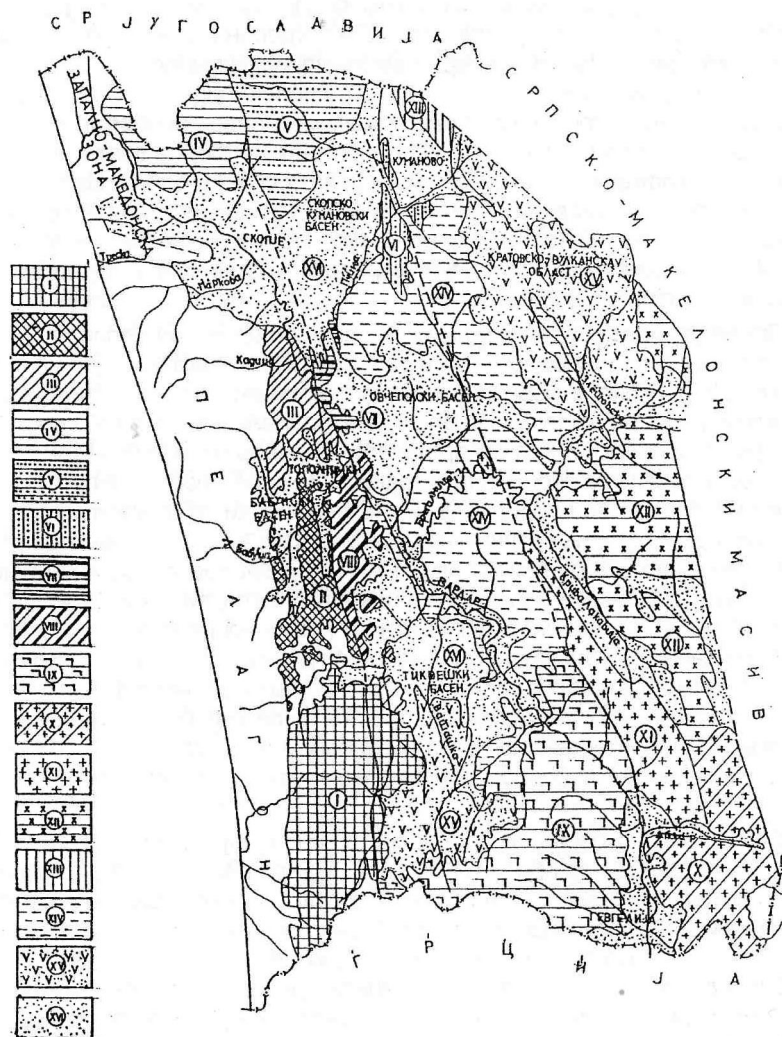
- √ западна, во којашто во алпскиот комплекс најшироко е распространет кредниот флиш;
- √ средишна, во којашто доминантна улога има јурскиот офиолитски комплекс, заедно со средноалпскиот комплекс (еоценскиот флиш);
- √ источна, во којашто најшироко се распространети јурските гранити и најмаркантно е изразена пиренејско-савската орогена фаза во постеоценско време.

Слика: Тектонска реонизација на Република Македонија



Легенда:	
 I Вардарска зона	 V Српско-македонски масив
 II Пелагонски хорст - антиклинориум	 VI Крајштинска зона
 III Западно-македонска зона	 1 Наложени неотектонски депресии
 IV Цукали-Краста зона	 2 Неоген квартерни вулкански области

Карта на тектонско-структурни сегменти во Вардарската тектонска зона е дадена на следната слика.



СЕГМЕНТИ:

- I Козјачко-Дреновски; II Тројаци-Чашка-Долгоритски; III Кадински; IV Лепеначки;
- V Скопска Црна Гора; VI Куманово-Пчиња; VII Пчиња-Гроот;
- VIII Титов Велес-Клепа-Тиквешко езеро; IX Кожуфски; X Фурка-Дојран;
- XI Градешко-Плаушки; XII Бучимско-Смрдешки; XIII Старо Нагоричани-Табановци
- XIV сегменти од пиренејско-савкиот структурен кат; XV Неовулкански области;
- XVI Неодепреси;

Извор: Тектоника на Македонија, Д-р Милан Арсовски, 1997 година

Српско - Македонски масив

Во Алпскиот ороген појас на Балканот, Српско-Македонскиот масив претставува внатрешен масив, кој ги одделува алпските системи - од западна страна Динаридите-Хелинидите, а од источна страна Карпато-Балканидите. Како средишен масив, изграден претежно од предалпски структурни комплекси, Српско-Македонскиот масив се протега од Дунав на север, низ целата територија на СР Југославија и Р. Македонија, до Халкидики (Р. Грција) на југ. Неговата ширина на територијата на Р. Македонија варира од 60 km до 80 km. На оваа територија, тој зазема површина од

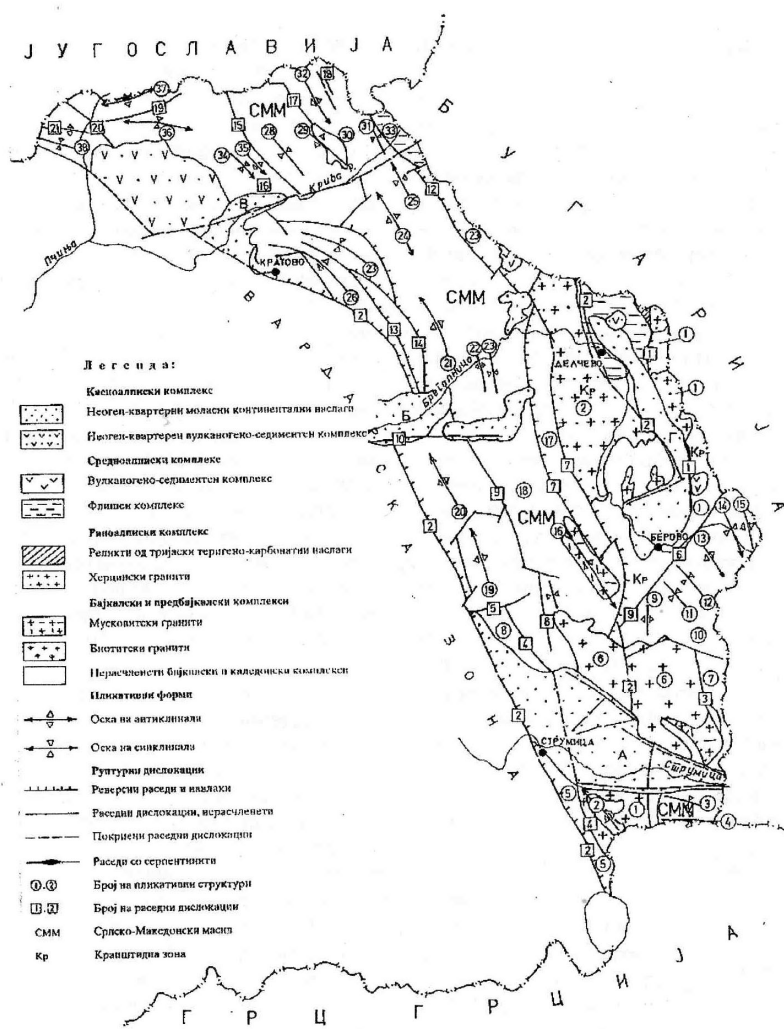
околу 3.500 km². Од западна страна се граничи со Вардарската зона, а на исток, на територијата на Р. Бугарија, се поврзува со Родопите (односно Пиринските структури).

Српско-Македонскиот масив се карактеризира со застапаност на прекамбриски и рифеј-камриски комплекси. Првите се претставени со стенски комплекси од амфиболитска фација: гнајсеви, микашисти, лептинолити, додека вторите се претставени со фацијата на зелени шкрилци, хлоритско-серицитски шкрилци, метагабови, метадијабази и др..

Односите помеѓу структурните форми од различните комплекси кои учествуваат во градбата на Српско-Македонскиот масив јасно го издвојуваат од соседните тектонски единици.

Карта на структурните сегменти во Српско-Македонскиот Масив (вклучително со Краиштината зона) е дадена на следната слика.

Извор: Тектоника на Македонија, Д-р Милан Арсовски, 1997 година



3.4.2 Неотектонска реонизација

Територијата на Р. Македонија во целост влегува во Медитеранската орогена област, во која геосинклиналите услови на развоток се завршиле кон крајот на палеоген, односно почетокот на неоген. Потоа настапува континентален развоток. Во првата фаза од овој период, во миоценот, настанува нивелација на создадените структури од пиренејската и савска орогена фаза, се врши пинепленизација и формираат денудациони зарамнини. Реликти од овие зарамнини и денес се среќаваат на различни височини во планинските масиви, или се погребени во потонатите делови под плиоценските наслаги.

Во првиот стадиум на неогенот, некаде во средината на миоценот, се зародуваат поедини депрсии во кои се таложат лапоровито-глиновити седименти. Ова укажува дека во тоа време не постоел расчленет брдовит релјеф, од којшто би се сносел груб кластичен материјал. Во втората фаза на овој период се формираат и другите вулкански подрачја, кои се со многу помали димензии.

Во текот на плиоценот доаѓа до активизација на тектонските процеси, се зародуваат оние морфоструктурални целини коишто како резултат на натамошниот развоток ги констатираме и денес. Како резултат на нерамномерното издигање, доаѓа до диференцијација на територијата на Р. Македонија, која, на некој начин, има наследни особини. Територијата на Западна Македонија, чијашто тенденција на издигање постоела и порано, и сега, во неотектонската етапа, се издига најинтензивно. Во исто време, терените на Вардарската зона, издвоени сега во Повардарието, се зафатени со многу послаб интензитет на издигање.

Од друга страна, подрачјата на Источна Македонија се издигаат релативно поинтензивно во однос на Повардарието, но послабо отколку Западна Македонија.

Во трендот на општото плиоценско издигање, формирани се и тектонски, грабенски депрсии во форма на езерски басени. Грабенските езерски депрсии во Западна Македонија влегуваат во групата на Десаретски Езера, каде што, како реликти од тој период, и денес се сочувани Охридското и Преспанското Езеро.

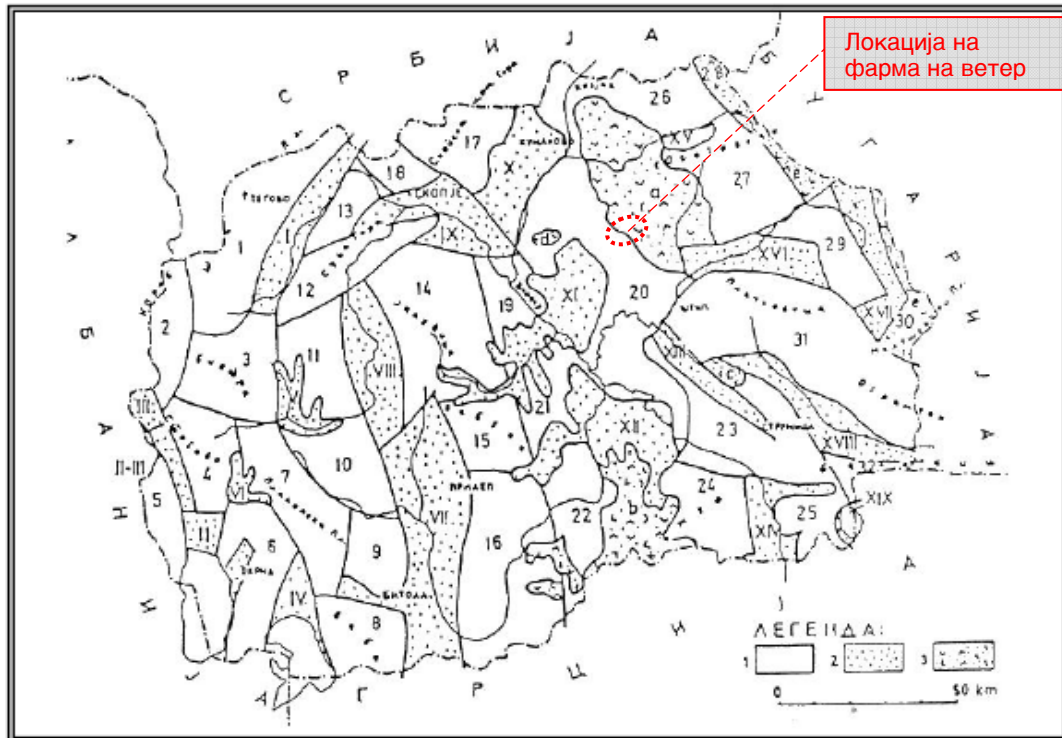
Издигнатите терени претставуваат подрачја на ерозија и денудација, од каде што се носи теригенен материјал, кој се таложува како моласа во езерските депрсии. Процесот на диференцијални поместувања помеѓу депрсиите и хорстовите во текот на времето се засилува, поради што доаѓа до активирање на старите и формирање на нови раседи, како природни граници на морфоструктурните целини.

Кон крајот на плиоцен - почеток на квартал, со формирањето на Егејското Море, доаѓа до истечување на водите од Вардарската зона, се формира современата хидрографска мрежа, а и натаму се засилува тектонската активност, која ги условува формите коишто ги гледаме денес. Вулканската активност се завршува во почетокот на кварталот, со формирање на базалти, во штипско, во реонот на Нагоричани, во скопско и други локалитети.

Како резултат на гореописаните процеси, со кои е поврзана генезата и еволуцијата на морфоструктурните целини, на територијата на Р. Македонија се издвоени следните неотектонски области, и тоа според степенот на издигање:

1. Западна Македонија
2. Повардарие
3. Источна Македонија

Слика: Нео-тектонската реонизација на Република Македонија



ЛЕГЕНДА

Морфоструктури на издигање (планински блокови)

Западна Македонија

1.	Шарпланински блок	(1)
2.	Корабски блок	(2)
3.	Биотрански блок	(3)
4.	Стоговски блок	(4)
5.	Јабланички блок	(5)
6.	Галичички блок	(6)
7.	Илински блок	(7)
8.	Пелистерски блок	(8)
9.	Шемнички блок	(9)
10.	Љубенски блок	(10)
11.	Песјачки блок	(11)
12.	Сувогорски блок	(12)
13.	Жеденски блок	(13)
14.	Јакулнички блок	(14)
15.	Бабушки блок	(15)
16.	Селечки блок	(16)

Повардарие

1.	Сколско-Црногорски блок	(17)
2.	Радушки блок	(18)
3.	Кадински блок	(19)
4.	Брегалнички блок	(20)
5.	Клепски блок	(21)
6.	Мариовски блок	(22)
7.	Плаушки блок	(23)
8.	Кожушки блок	(24)
9.	Фуркини блок	(25)

Источна Македонија

1.	Козјачки блок	(26)
2.	Осоговски блок	(27)
3.	Руенски блок	(28)
4.	Голачки блок	(29)
5.	Малешевски блок	(30)
6.	Плачковички блок	(31)
7.	Беласички блок	(32)

Морфоструктури на тонее (депресии)

1.	Полошка	(I)
2.	Охридска	(II)
3.	Дебарска	(III)
4.	Дримски грабен	(II-III)
5.	Преспанска	(V)
6.	Кичевска	(VI)
7.	Белчишка	(VII)
8.	Пелагонска	(VIII)
9.	Поречка	(X)
10.	Сколска	(IX)
11.	Кумановска	(X)
12.	Овчеполска	(XI)
13.	Тиквешка	(XII)
14.	Лакавичка	(XII)
15.	Валандовска	(XIV)
16.	Славишка	(XV)
17.	Кочанска	(XVI)
18.	Делчевско-Пехчевска	(XVII)
19.	Струмичка	(XVIII)
20.	Дојранска	(XIX)

Вулкански подрачја

1.	Злетовско	(a)
2.	Витачевско	(b)
3.	Шопурско	(c)
4.	Веначко	(d)
5.	Пехчевско-Жеравинско	(e)

3.4.3 Сеизмички услови на подрачјето

Регионот што ја опфаќа територијата на Р. Македонија и подрачјата до 100 km од нејзините граници тектонски припаѓа на Медитеранската орогена област на Алпско-Хималајскиот појас. Условена од ваквата тектонска припадност, сеизмичката активност на овој регион, е една од најсилните на копнениот дел на Балканскиот полуостров.

Во овој регион е релативно честа појавата на катастрофални земјотреси што достигнуаат епицентрален интензитет до X МСК-64 и магнитуда до 7,8 (највисоката досега набљудувана магнитуда на Балканскиот Полуостров).

Земјотресите во регионот се претежно плитки ($h \leq 60$ km), при што најголемиот број имаат хипоцентри до 40 km, а најчесто до 20 km.

Во текот на времето постои концентрирање на епицентрите на земјотресите во посебни епицентрални подрачја и поврзувањето на овие подрачја во сеизмогени зони. Овие зони, со своите епицентрални подрачја и со сите историски и современи земјотреси случени во нив, ја одредуваат сеизмичноста на разгледуваниот регион на Р.Македонија.

Три сеизмогени зони ја дефинираат сеизмичноста на поширокиот регион:

- √ Првата од нив е во правец на протегањето на долината на реката Вардар, зафаќа епицентрални подрачја од Р. Србија, Р. Македонија и Р. Грција, а врзана е со тектонската единица Вардарска зона (дел од Динариди-Хелинидите), поради што во сеизмолошката и сеизмотектонската литература се нарекува Вардарска сеизмогена зона.
- √ Втората сеизмогена зона е врзана со Огражденско-Халкидикиската тектонска зона (голем дел од Српско-Македонскиот масив и извесен дел од Краиштинската зона на Карпато-Балканидите). Оваа сеизмогена зона зафаќа епицентрални подрачја од Р. Србија, Р. Македонија, Р. Бугарија и Р. Грција. Долг поголемиот дел од нејзиниот источен раб лежи долината на реката Струма, и поради тоа се нарекува Струмска сеизмогена зона.
- √ Третата сеизмогена зона зафаќа епицентрални подрачја од Р. Србија, Р. Македонија, Р. Албанија и Р. Грција. Во нејзиниот краен североисточен дел се протега долината на реката Бел Дрим, во нејзиниот горен западен дел - долината на реката Црн Дрим и долината на утоката на овие две реки, реката Дрим. Поради ова, оваа сеизмогена зона се нарекува Дримска сеизмогена зона.

Според тоа, сеизмичноста на територијата на Р. Македонија и пограничните предели е одредена од трите главни, надолжни сеизмогени зони (Струмската, Вардарската и Дримската).

Поширокото подрачје на локацијата на фармата на ветер - Свети Николе припаѓа во епицентралното подрачје Штип-Св.Николе, на источната страна на Вардарската сеизмогена зона, блиску до нејзината граница со Струмската сеизмогена зона. Имајќи го во предвид регионалниот контекст на сеизмичката активност и влијанијата на земјотресите врз објекти на значителни растојанија, во следниот текст, даден е осврт на двете сеизмогени зони, релевантни за локацијата на фармата на ветер.

Вардарска сеизмогена зона

Епицентралните подрачја во оваа сеизмогена зона ги вклучуваат Скопје, Куманово, Велес, Св. Николе - Штип, Штип - Радовиш, Градско - Кавадарци - Неготино), Демир Капија, Мрежичко (Кавадарци), Валандово, Гевгелија - Гуменџа и Дојран - Кукуш.

Во следната табела е даден преглед на распределба на земјотресите од епицентралните подрачја од Вардарската сеизмогена зона во Р. Македонија и пограничните предели од периодот од 1901 до 1996 год. (магнитуда $ML \geq 4.0$).

Вардарска сеизмогена зона, 1901 - 1996 год.					
Епицентрално подрачје	Број на земјотреси				Вкупно
	$4.0 \leq M_L < 5.0$	$5.0 \leq M_L < 6.0$	$6.0 \leq M_L < 7.0$	$7.0 \leq M_L < 8.0$	
Урошевац (Качаник - Витина - Гњилане (Р. Србија, СРЈ)	37		1	-	39
Скопје	21	-	1	-	22
Куманово	1	2	-	-	3
Велес	5	-	-	-	5
Св. Николе - Штип	2	-	-	-	2
Штип - Радовиш	6	-	-	-	6
Градско - Кавадарци - Неготино)	2	-	-	-	2
Демир Капија	6	1	-	-	7
Мрежичко (Кавадарци)	2	1	-	-	3
Валандово	58	1	2	-	61
Гевгелија - Гуменџа (гранично со Р. Грција)	14	2	-	-	16
Дојран - Кукуш (гранично со Р. Грција)	7	2	-	-	9

Со најслаба сеизмичка активност во истиот период се карактеризираат Свети Николе - Штип и Градско - Кавадарци - Неготино. Незначителна сеизмичка активност е регистрирана во подрачјата на Велес и Штип - Радовиш. Во Вардарската сеизмогена зона значајна е појавата на земјотреси со магнитуди $5.0 \leq ML < 6.0$. Најсилните историски и најсилните современи земјотреси, со $ML \geq 6.0$, се случиле во истите епицентрални подрачја, Урошевац (Качаник - Витина - Гњилане), Скопје и Валандово. Според сè, овие три епицентрални подрачја се сеизмички најактивните во делот од Вардарската сеизмогена зона на територијата на Р. Македонија и пограничните предели.

Струмска сеизмогена зона

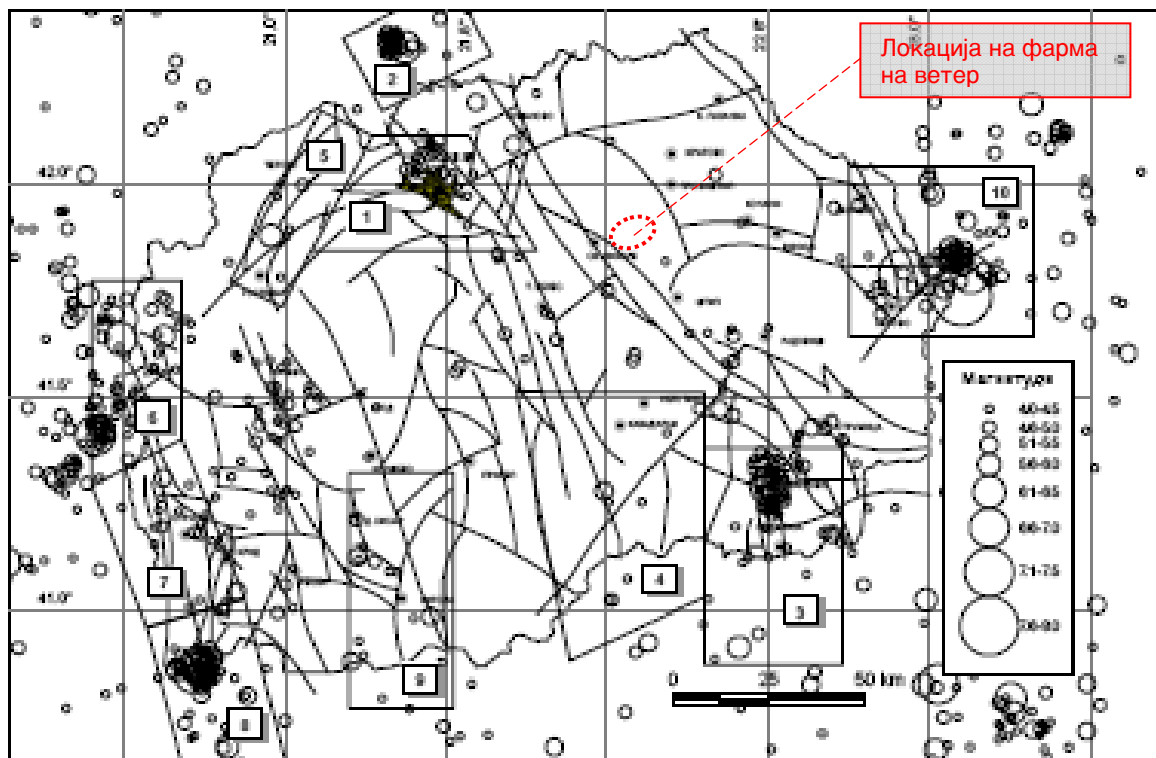
Во делот на оваа сеизмогена зона што се протега на територијата на Р. Македонија и граничните предели вклучени се епицентралните подрачја Злетово, Кочани, Делчево - Берово, Пехчево - Кресна и Струмица.

Во следната табела е даден преглед на распределба на земјотресите од епицентралните подрачја од Струмската сеизмогена зона во Р. Македонија и пограничните предели од периодот од 1901 до 1996 година (магнитуда $ML \geq 4.0$).

Струмска сеизмогена зона, 1901 - 1996 год.					
Епицентрално подрачје	Број на земјотреси				Вкупно
	$4.0 \leq M_L < 5.0$	$5.0 \leq M_L < 6.0$	$6.0 \leq M_L < 7.0$	$7.0 \leq M_L < 8.0$	
Злетово	2	-	-	-	2
Кочани	1	-	-	-	1
Делчево - Берово	11	-	-	-	11
Пехчево - Кресна (гранично со Р. Бугарија)	35	13	1	2	51
Струмица	10	1	-	-	11

Од другите епицентрални подрачја од овој дел на оваа сеизмогена зона, Делчево - Берово и Струмица се со извесна умерена сеизмичка активност, а со исклучително слаба сеизмичка активност е регистрирана во Злетово и Кочани. Општо, Струмската сеизмогена зона во Р. Македонија и пограничните предели се одликува со поретки силни земјотреси во однос на другите две главни сеизмогени зони во Р.Македонија и со континуирана појава на многу слаби земјотреси. Сепак, оваа зона во себе акумулира најголема сеизмичка енергија во Р. Македонија и на целиот копнен дел на Балканскиот полуостров, која во најголем дел се ослободува низ епицентралното подрачје Пехчево - Кресна.

На сликата е дадена карта на сеизмогени извори на територијата на Македонија.



/1 - Скопје; 2 - Урошевац; 3 - Валандово; 4 - Мрежичко; 5 - Тетово-Гостивар; 6 - Дебар-Пешкопија;
7 - Пештани-Охрид-Струга; 8 - Јужен дел на Охридско Езеро; 9 - Битола; 10 - Пехчево-Кресна/

3.5 Хидрографија и квалитет на површински води во подрачјето

Локацијата на фармата на ветер е дел од територијата на сливното подрачје на реката Брегалница, која претставува најголемиот воден потенцијал во поширокиот регион.

Најголем воден тек во општината Свети Николе претставува Светиниколска река. Таа се состои од три крака: од Мавровица, Црн камен и Периш. Овие три рекички се соединуваат на средишниот дел на котлината кај Свети Николе, и од таму течат во меридијански правец како Светиниколска река. Светиниколска река во Овчеполската котлина прима неколку притоки. Од левата страна Буриловска река со Немашница, од десната страна Горобинска река (Поток), Кнежевска река и Ѓузумелска река. Светиниколска река со притоците особено во горните теченија има карактер на буици. Овчеполските рекички во летните месеци јули и август, поради големото испарување и намалувањето на атмосферскиот талог, наполно пресушуваат. Во котлината нема природно езеро. На реката Мавровица во местото Алин дол изградена е акумулација со површина од 7 km² со зафатнина од 2,7 милиони m³. Акумулацијата се користи за водоснабдување на Свети Николе.

На подрачјето на локацијата на фармата на ветер, хидролошката мрежа е составена од кратки и мали водотеци, вклучувајќи ги р.Црн Камен и Орелска река - во северниот дел на локацијата и Бориловска река по должина на локацијата.

Со Уредбата за класификација на водите, а според намената и степенот на чистотата, површинските води (водотеците, езерата и акумулациите) и подземните води се распоредуваат во класи, и тоа:

Класа	Употреба / користење на водата
I	Класа многу чиста, олиготрофична вода, која во природна состојба со евентуална дезинфекција може да се употребува за пиење и за производство и преработка на прехранбени производи и претставува подлога за мрестење и одгледување на благородни видови на риби - салмониди. Пуферниот капацитетот на водата е многу добар. Постојано е заситена со кислород, со ниска содржина на нутриенти и бактерии, содржи многу мало, случајно антропогено загадување со органски материи (но не и неоргански материи).
II	Класа малку загадена, мезотрофична вода, која во природна состојба може да се употребува за капење и рекреација, за спортови на вода, за одгледување на други видови риби (циприниди), или која со вообичаени методи на обработка-кондиционирање (коагулација, филтрација, дезинфекција и слично), може да се употребува за пиење и за производство и преработка на прехранбени производи. Пуферниот капацитет и заситеноста на водата со кислород, низ целата година, се добри. Присутното оптоварување може да доведе до незначително зголемување на примарната продуктивност.
III	Класа умерено еутрофична вода, која во природна состојба може да се употребува за наводнување, а по вообичаените методи на обработка (кондиционирање) и во индустријата на која не и е потребна вода со квалитет за пиење. Пуферниот капацитет е слаб, но ја задржува киселоста на водата на нивоа кои сеуште се погодни за повеќето риби. Во хиполимнион повремено може да се јави недостиг на кислород. Нивото на примарната продукција е значајно, и може да се забележат некои промени во структурата на заедницата, вклучувајќи ги и видовите на риби. Евидентно е оптоварување од штетни супстанции и микробиолошко загадување. Концентрацијата на штетните супстанции варира од природни нивоа до нивоа на хронична токсичност за водниот живот.
IV	Класа силно еутрофична, загадена вода, која во природна состојба може да се употребува за други намени, само по одредена обработка. Пуферниот капацитетот е пречекорен, што доведува до поголеми нивоа на киселост, а што се одразува на развојот на подмладокот. Во епилимнионот се јавува презаситеност со кислород, а во хиполимнионот се јавува кислороден недостиг. Присутно е “цветање” на алги.

Природните и вештачките водотеци, делниците на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води, чии води според намената и степенот на чистотата се распоредуваат во класи, согласно Уредбата за категоризација на водите, се делат на пет категории.

Во I категорија се распоредуваат водотеците чии води мораат да ги исполнуваат условите на I класа, во II категорија условите на II класа, во III категорија условите на III класа, во IV категорија условите на IV класа, а во V категорија се распоредуваат водотеците чии води мораат да ги исполнуваат условите на V класа.

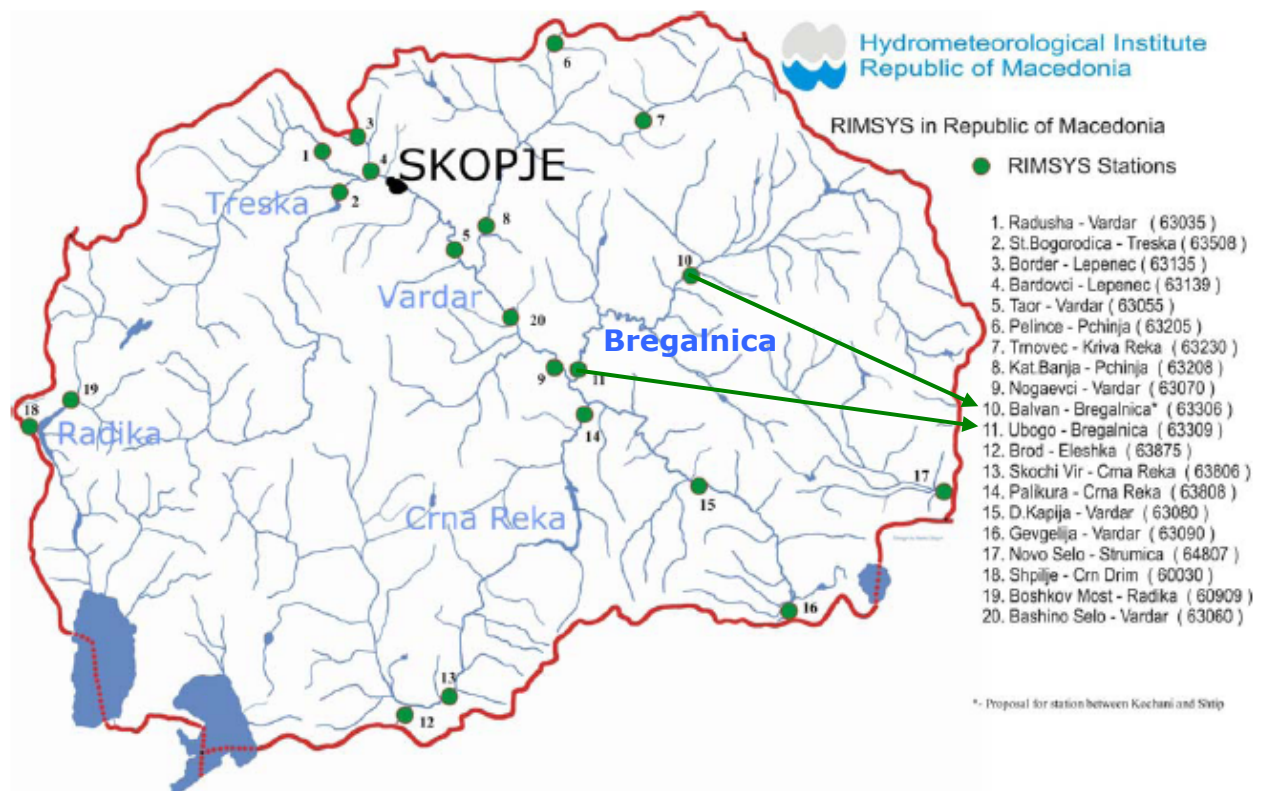
Главни видови на загадување на водотеците на подрачјето на локацијата потекнуваат од комуналните отпадни води од населените места и загадувањата од земјоделско-сточарските активности, кои не се со интензивен карактер. Квалитетот на површинските води не е нарушен од емисии од индустриски активности.

Во отсуство на податоци за квалитетот на водите во водотеците кои течат на територијата на локацијата на фармата на ветер, во продолжение е даден осврт на состојбите со квалитетот на водите на реката Брегалница, како основен хидрографски ентитет во регионот.

Квалитативните карактеристики на водата на река Брегалница се следат на две мерни места:

- Крупиште (Долен Балван) - Проценетиот квалитет е со вредности за III класа.
- Убого - Проценетиот квалитет е со вредности за III – IV класа.

Карта: Преглед на мрежата на мерни места за мониторинг на квалитетот на површинските води



Органолептичките показатели и на двете мерни места се докажани со вредности за I - IV класа, а водата почесто е заматена до матна.

Од показателите на киселост, рН е со вредности за I класа и на двете мерни места.

Алкалитетот е со вредност проценета за I - II класа на мерното место Долен Балван, додека на низводното мерно место, Убого, со вредности за I класа.

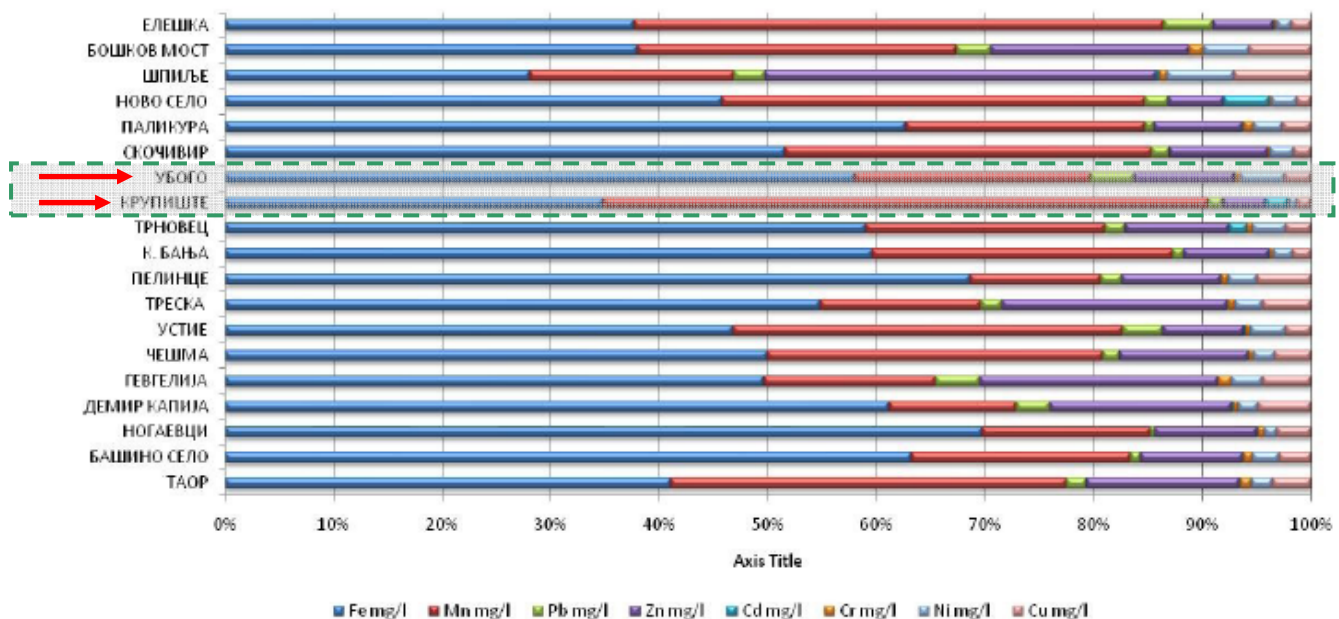
Од показателите на кислороден режим, растворениот кислород почесто е со вредности за I класа. Заситеноста со кислород е со вредности од 83,8-132,3 % O₂, на мерното место Долен Балван, и е проценета со вредност за IV - II класа, додека на мерното место Убого, низводно, се движи од 83,1-121,1 % O₂. Биолошката потрошувачка на кислород варира од 1,25-11,5 mg/l O₂ на мерното место Долен Балван до 2,0-22,0 5 mg/l O₂ на мерното место Убого. Значи овој параметар возводно е со вредности проценети за III – IV класа, а низводно на мерното место Убого доаѓа до влошување, и е со вредности за IV – V класа.

Вкупните растворени материи се почесто со вредности докажани за I класа, додека вкупните суспендирани материи со вредности за IV - V на мерното место Долен Балван. Низводно по течението на река Брегалница, на мерното место Убого вкупните растворени материи се почесто докажани за II класа, а вкупните суспендирани материи за III - IV класа.

Показателите на еутрофикација и на двете мерни места се со вредности за II класа.

Хемиските показатели на фекалното загадување се со вредности проценети за I – II класа, освен нитритниот јон, кој и на двете мерни места е почесто со вредности за III - IV класа. Испитуваните хемиско-токсични материи се со вредности за I - II класа. На мерното место Долен Балван манганот е почесто со вредности за III - IV класа, додека кадмиумот повремено се јавува со вредности за III - IV класа.

Слика: Преглед на концентрации на опасни и штетни супстанции во водотеци за 2007 година



Извор: Годишен извештај од обработени податоци за квалитетот на животната средина – 2007; МЖСПП

3.6 Квалитет на воздухот во подрачјето

Граничните вредности за нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух се дадени во следните табели.

Табела: Гранични вредности за заштита на екосистеми и вегетација

Загадувачки материи	Заштита	Просечен период	Гранична вредност
Сулфур диоксид – SO ₂	Екосистеми	Година зимски период	20 µg/m ³
Азотен оксиди (NO + NO ₂)	Вегетација	Година	30 µg/m ³

Извор: Годишен извештај од обработени податоци за квалитетот на животната средина – 2007; МЖСПП

Табела: Гранични вредности за заштита на човековото здравје

Загадувачки материи	Просечен период	Гранична вредност
Сулфур диоксид – SO ₂	1 час	500 µg/m ³
	24 часа	125 µg/m ³
Азотен диоксид	1 час	300 µg/m ³
	1 година	60 µg/m ³
PM10	24 часа	75 µg/m ³
	1 година	60 µg/m ³
Јаглероден моноксид	Максимална дневна 8 - часовна средна вредност	16 mg/m ³
Олово	1 година	1 µg/m ³
C ₆ H ₆	1 година	10 µg/m ³

Извор: Годишен извештај од обработени податоци за квалитетот на животната средина – 2007; МЖСПП

Со оглед на тоа дека за предметната локација не постојат податоци од мерења за одредени загадувачки материи во воздухот, како референтни се земено оние од најблиското мерно место во градот Штип, со напомена дека квалитетот на амбиентниот воздух на локацијата е далеку подобар од оној на мерното место, пред се заради карактерот на локацијата и оддалеченоста од главните загадувачи на воздухот.

Оцена на квалитетот на воздухот во Штип

Оценката на квалитетот на воздухот во поширокото подрачје Штип е направена врз основа на мерење на загадувачките супстанции сулфур диоксид и црн чад, кое се врши од страна на Управата за хидрометеоролошки работи, на мерно место со следните координати: лонгитуда 22°11', латитуда 41°45' и алтитуда 326 метри.

Табела: Квалитет на воздух (сулфур диоксид и чад)

Година	Загадувачка материја (µg/m ³)	Просечна годишна концентрација	Мах	Мин	Број на денови со концентрација над МДК
2006	SO ₂	22,11	45,09	8,56	/
	Чад	17,72	116,18	2,12	17
2005	SO ₂	20,59	50,27	11,52	/
	Чад	12,92	82,11	0,95	13
2004	SO ₂	нема податок	35,19	11,65	нема податок
	Чад	нема податок	22,18	6,86	нема податок

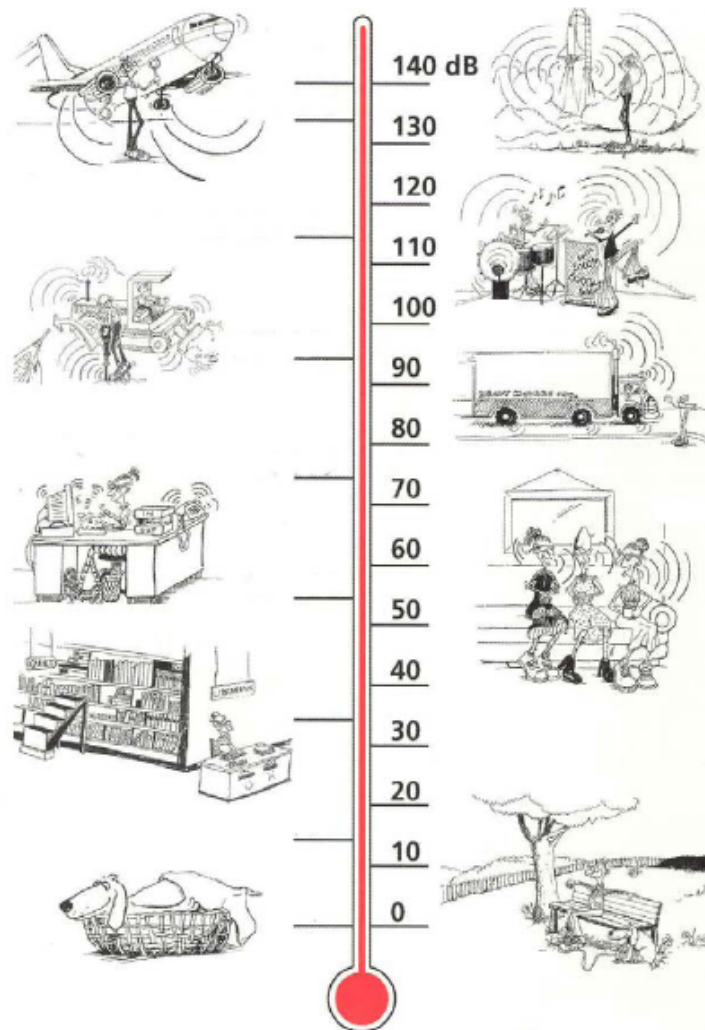
Извор: Годишни извештаи за квалитет на воздухот, МЖСПП

3.7 Бучава во животната средина во подрачјето

Емисијата на бучавата во животната средина, првенствено, се идентификува со развојот на технологијата, индустријата и транспортот. Според Законот за заштита од бучава во животната средина (2007), бучава во животната средина е бучава предизвикана од несакан или штетен надворешен звук создаден од човековите активности кој што е наметнат од блиската средина и предизвикува непријатност и вознемирување, вклучувајќи ја и бучавата емитувана од превозни средства, патен, железнички и воздушен сообраќај и од места на индустриска активност.

Непријатност од бучава значи вознемиреност предизвикана од емисија на звук кој е чест и/или долготраен, создаден во определно време и место, а кој ги попречува или влијае на вообичаената активност и работа, концентрација, одморот и спиење на луѓето. Вознемиреност од бучава се дефинира преку степенот на вознемиреност на населението од бучава определена со помош на теренски премери или увиди.

Слика: Ниво на бучава од различни извори



Граничните вредности за основните индикатори за бучавата во животната средина се утврдени во Правилникот за гранични вредности на нивото на бучава (2008). Според степенот за заштита од бучава, граничните вредности за основните индикатори за бучавата во животната средина предизвикана од различни извори не треба да бидат повисоки од:

Подрачје диференцирано според степенот на заштита од бучава	Ниво на бучава изразено во dB		
	Lд	Lв	Lн
Подрачје од прв степен	50	50	40
Подрачје од втор степен	55	55	45
Подрачје од трет степен	60	60	55
Подрачје од четврт степен	70	70	60

- Lд – ден (период од 07,00 до 19,00 часот)
- Lв – вечер (период од 19,00 до 23,00 часот)
- Lн – ноќ (период од 23,00 до 07,00 часот)

Подрачјата според степенот на заштита од бучава се определени во Правилникот за локациите на мерните станици и мерните места (2008).

Со Одлуката за утврдување во кои случаи и под кои услови се смета дека е нарушен мирот на граѓаните од штетна бучава (2009) се идентификувани дејствијата при кои, во случај да произведуваат бучава која ги надминува граничните вредности на нивото на бучава, се смета дека се нарушува мирот на граѓаните.

Во отсуство на развиена државна мрежа за мониторинг, за поширокото подрачје на предметната локација и општината Свети Николе не постојат податоци од мерења за нивоата на бучава во животната средина. Следствено, не постојат плански документи за управување со бучавата, т.е. стратешка карта и акционен план.

Заради карактерот на локацијата и оддалеченоста од главните емитери на бучава, може да се заклучи дека во подрачјето на фармата на ветер, нивоата на бучава се во рамките на амбиенталните нивоа и во рамките на максимално дозволените граници, без интензивно континуирано присуство на бучава создадена од антропогени извори и активности.

3.8 Биолошка разновидност и карактеристики на пределот во подрачјето

3.8.1 Биоми

Просторот на пошироката локација на фармата на ветер е главно претставен со три типови мегусебно 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).

Еколошките карактеристики на биомите се дадени во Прилог 3.

3.8.2 Флора

Биом на понто-касписки стеги и шумовити стеги

Карактеристични видови растенија за овој биом се: *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 phoneiceum*, *Veronica incana* и слично.

Биом на медитерански полупустини

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)	

Биом на субмедитеранско-балкански шуми

Карактеристични видови растенија за овој биом се: *Quercus pubescens*; *Quercus conferta*, *Carpinus orientalis*; *Ostrya carpinifolia*, *Corilus collurna*, *Crataegus orientalis*. *Cotinus coggygia*, *Syringa vulgaris*, *Pinus nigra*.

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

3.8.3 Фауна

Биом на понто-касписки стеги и шумовити стеги

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*, *Satyryus ferula*, *Limenitis populi*.

* Овие видови се евидентирани за време на теренската инвентаризација.

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

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**, џуџеста чучурлига - *Calandrella cinerea**, *Galerida cristata** и *Anthus campestris*.

* Овие видови се евидентирани за време на теренската инвентаризација.

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*

Биом на медитерански полупустини

Скакулци

Карактеристични видови:

• <i>Dociostaurus 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 дивиот 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>

Биом на субмедитеранско-балкански шуми

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 coerulea</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 daplidice</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 cirlus</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, во зима тука се доселуваат:

• <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 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>

3.8.4 Карактеристични и ретки видови и нивна сензитивност

Биом на понто-касписки стеги и шумовити стеги

а) Флора

Од флората на понто-касписките стеги 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 sttilinus</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).

Херпетофауна

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

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. himantopus*) воопшто не беа сретнати на предметниот простор.

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

Во следната табела е дадена валоризационата анализа на другите циначи 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 циначи (без ред на лилјаци) на ПКС

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

Биом на медитерански 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 завлекуваат и по просторите кои припаѓаат односно наликуваат на биомот на панонско - дакиските стеги (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 биомии, а исто така, и постојните биомии не се ограничени само на подрачјето на локацијата на фармата на ветер, туку пошироко во Централна Македонија. Претходното е во склад со листата на загрозени 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.

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>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.

Херпетофауна

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

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 *1</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>Dendrocopos medius</i>	4	S	I	II		C
30	Aquila chrysaetos - златен орел	3	R	I	II	II	C

* Овие видови се евидентирани за време на теренската инвентаризација.

Според тоа, 30 видови птици се потенцијално загрозени од изградбата и оперативноста на фармата на ветер.

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. Статусот на загрозеност 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 mystacinus</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	-	-

Биом на субмедитеранско-балкански 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.

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.

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.

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 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
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

* 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 mystacinus</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 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

3.9 Население и демографски карактеристики во подрачјето

Според последниот попис (2002 година), населението во општина Свети Николе изнесува 18.497 жители, што претставува околу 2,36% од вкупното население во Р. Македонија. Во контекст на половата структура, 52% се машка и 48% се женска популација.

На територијата на општината Свети Николе припаѓаат вкупно 35 населени места. Густината на населението во општината изнесува 38 жители / km².

Преглед на населените места кои гравитираат во подрачјето на локацијата на фармата на ветер - Свети Николе е даден во следната табела:

Населено место
Општина Свети Николе
Долно Ѓуѓанце
Горно Ѓуѓанце
Макреш
Строиманци
Општина Куманово
Кокошиње
Општина Пробиштип
Горно Барбареве
Долно Барабареве

Старосната структура на населението во општината Свети Николе е дадена во следната табела:

Старосна категорија (во години)	%
0 -14	17,8 %
15 - 65	69,8 %
65 и повеќе	12,4 %

Извор: Попис на населението, домаќинствата и становите, 2002 година

Преглед на податоците за бројот на домаќинства е даден во следната табела:

Вкупен број на домаќинства	5.698 (3,25 членови/домаќинство)
Вкупен број на живеалишта	7.157

Извор: Попис на населението, домаќинствата и становите, 2002 година

Податоци за земјоделско земјиште - Општина Свети Николе

Вкупен број на индивидуални земјоделски стопанства	3.529
Вкупна земјоделска површина (ха)	10.461
Вкупна земјоделска површина во употреба (ха)	9.613 (92%)

Извор: Попис на земјоделството, 2007 година

3.10 Користење на земјиште

Во продолжение е даден табеларен преглед на користење на земјиштето во поширокото подрачје на фармата на ветер - Свети Николе.

Статус на индивидуално земјоделско земјиште во општина Свети Николе

Табела: Вкупно расположиво земјиште, користено земјоделско земјиште и број на одвоени делови на земјиште

Број на индивидуални земјоделски стопанства	Вкупно расположива површина на земјиштето [ха]	Користено земјоделско земјиште [ха]				Број на одвоени делови на користено земјиште
		вкупно користено земјиште	сопствено земјиште	земено на користење од други	дадено на користење на други	
3.529	10.461	9.612,5	6.322,80	3.414,42	124,58	9.874

Извор: Попис на земјоделството, 2007

Табела: Површина на користеното земјоделско земјиште по категории [ха]

Вкупно	Ораници, бавчи и куќни градини	Ливади	Пасишта	Овоштарници	Лозја	расадници
9.612,5	7.975,27	197,41	944,74	21,0	474,23	/

Извор: Попис на земјоделството, 2007

Статус на индивидуално земјиште под шуми во општина Свети Николе

Број на домаќинства кои поседуваат шума	Вкупна површина под шума [ха]	Површина под чисти насади од листопадни [ха]	Површина под чисти насади од иглолисни [ха]	Површина под мешани [ха]
643	728,97	703,75	3,75	21,47

Извор: Попис на земјоделството, 2007

Природно наследство

Во Секторската студија за природно наследство, изработена во рамките на Просторниот план на Република Македонија до 2020 година, во рамките на предложената локација на фармата на ветер - Свети Николе не постои заштитено природно наследство. Во поширокиот регион на локацијата, се наоѓаат следните локалитети:

- Локалитет Дабје - Дендролошки споменик на природата (предлог)

Дабови стебла (*Quercus pubescens*) се наоѓаат од десната страна на патот Свети Николе - Ѓуриште, во селото Трстеник. Стеблата се високи, првото 18 m, второто - 3,70 m, и третото - 20 m, со обем на градна висина на стеблото од 3,20; 2,60 m, и 3,70 метри.

- Локалитет Немањаци - Споменик на природата (предлог)

Локалитетот се наоѓа во близина на с. Немањаци, на површина од 2 ха, каде што е откриен геолошки профил во палеогената флишна серија, во која хоризонтот на песочници е богат со фосилна флора и фауна. Фауната е маринска, типична за горен еоцен, додека флората укажува на постоење на тропски климатски услови. Локалитетот има битно научно - истражувачко и едукативно значење, особено од причина што е компаративен со други наоѓалишта во Средна Европа и Динаридите.

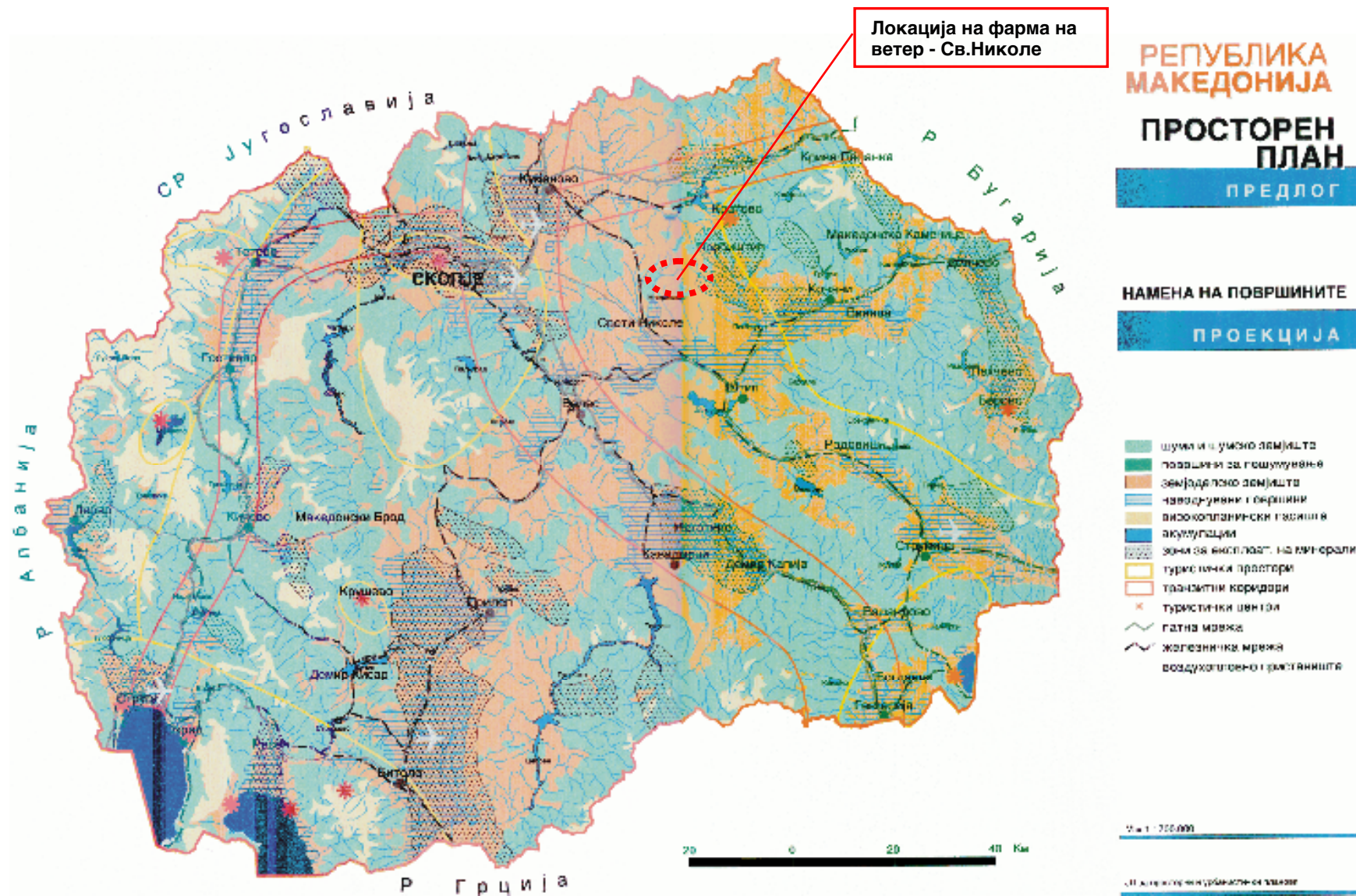
- Локалитет Енешево - Посебен природен резерват (предлог)

Локалитетот Енешево се наоѓа на просторот Солен Дол - село Енешево на површина од 1,5 ха, на кој се застапени зачувани елементи од *Eurotia ceratoides*. Теренот кај Енешево се одликува со зарамнети површини и суводолици, на кои оваа зимзелена полугрмушка достигнува еден метар височина и учествува во составот на пустинско-степските заедници. Наоѓалиштата помеѓу Демир Капија и Овче Поле се единствените на Балканскиот Полуостров.

Тематски карти за користење на земјиштето

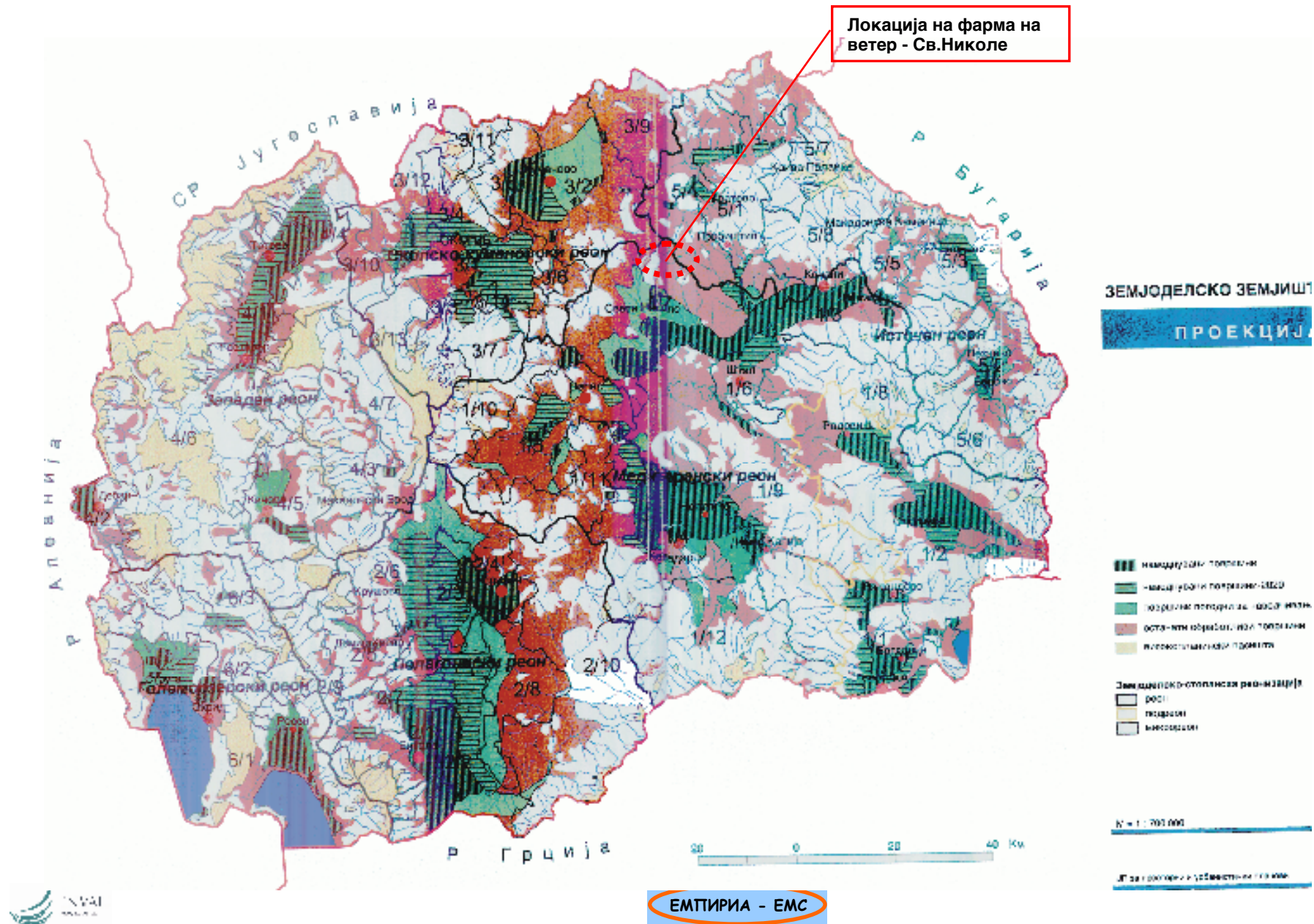
Во продолжение дадени се: (1) тематска карта за намена на земјиштето, (2) тематска карта за земјоделско земјиште и (3) тематска карта за природно наследство.

Слика: Намена на земјиште (проекција до 2020 година)

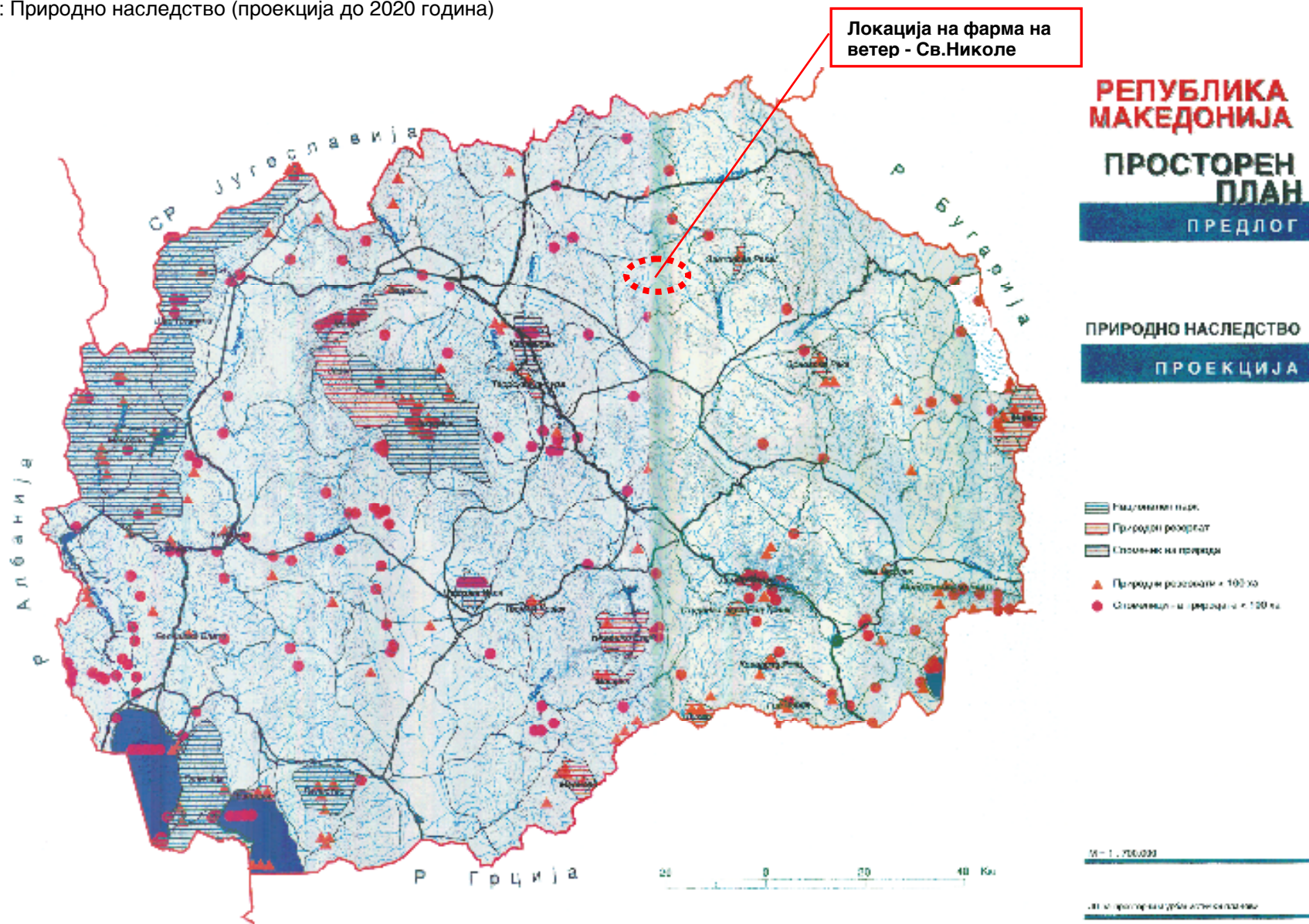


ЕМТИРИА - ЕМС

Слика: Земјоделско земјиште (проекција до 2020 година)



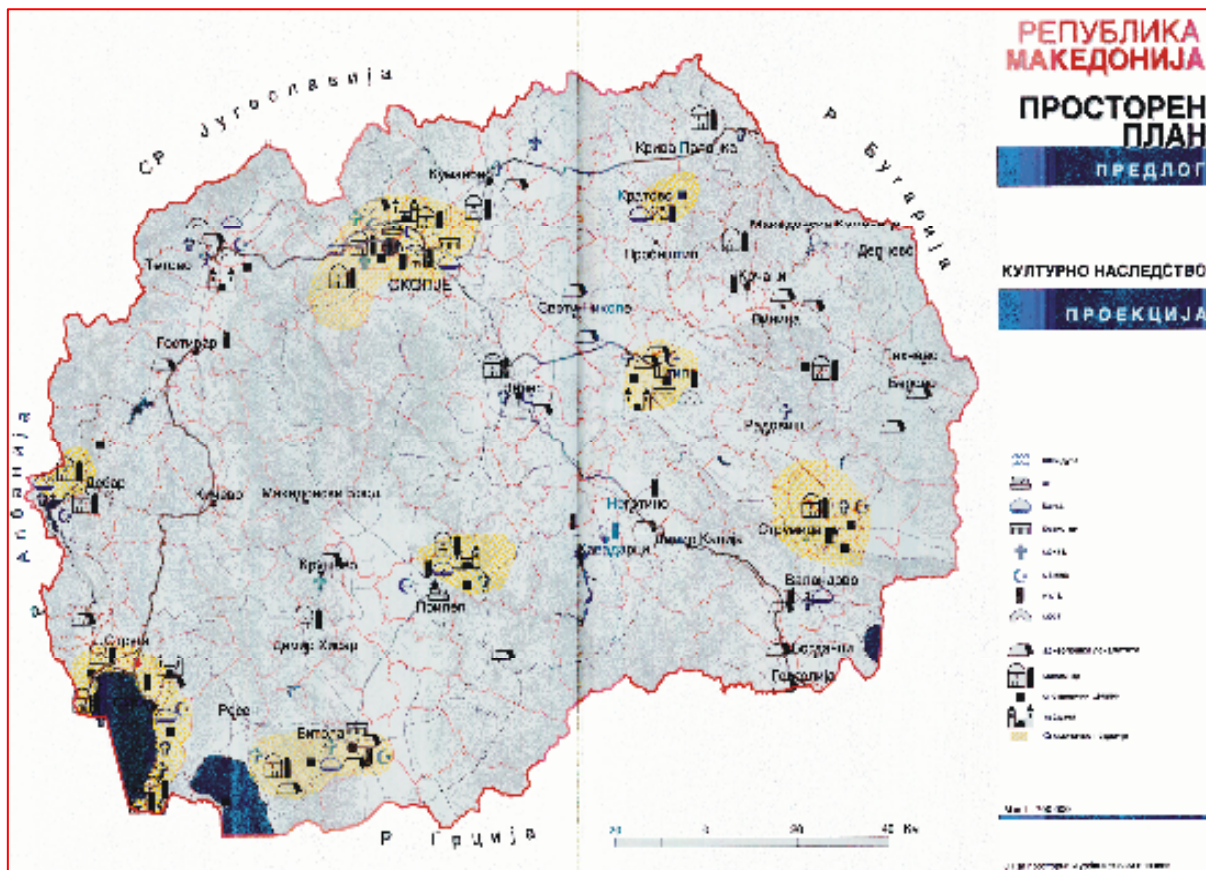
Слика: Природно наследство (проекција до 2020 година)



3.11 Културно наследство

Во границите на локацијата на фармата на ветер - Свети Николе нема евидентирано археолошки локалитети, ниту заштитено културно наследство од ваков вид.

Слика: Културно наследство во Р.Македонија (проекција до 2020 година)



4 Потенцијални влијанија врз животната средина

4.1 Визуелни аспекти и влијанија врз пределот

Вовед

По својата природа, ветерните турбини се вообичаено позиционирани на експонирани локации. Бидејќи претставуваат високи конструкции, тие се визуелно забележителни до релативно големи растојанија. Фармата на ветер – Свети Николе не претставува исклучок во тој смисол, и нејзините ветерни турбини ќе бидат јасно видливи од различни позиции во подрачјето. Од тие причини, важен сегмент на оцената на влијанијата врз животната средина претставуваат визуелните аспекти.

Доминантниот дел од локацијата на предложената фарма на ветер и нејзиниот предел претставуваат рурално земјиште, со ретка вегетација и шуми, и на кое се „расфрлани,, рурални населени места.

Топографијата на локацијата фармата на ветер е карактеристична за Овчеполската котлина, и вклучува ридести форми. Височината варира во рангот од 500 м.н.в до преку 700 м.н.в. Забележителни се неколку врвови, повисоки од 700 м.н.в., како Манговица (741 м.н.в.) и Големи Осој (734 м.н.в.).

На фармата на ветер – Свети Николе ќе се наоѓаат високи турбински конструкции, во контраст на пределот, но нема да предизвикаат особено негативно визуелно нарушување. Во споредба со ветерните турбини, визуелното влијание на придружните постројки и објекти ќе биде незначително.

Конечната диспозиција на секоја од ветерните турбини на локацијата на фармата на ветер ќе биде утврдена со цел да се достигне прифатливо ниво на производство на енергија, а имајќи ги во предвид потенцијалните визуелни аспекти и останатите аспекти на животната средина.

Ветерната фарма ќе биде видлива од различни точки на нејзиниот визуелен опфат. Имајќи во предвид дека овој вид влијанија се од субјективна природа, за целите на оваа студија, направени се симулации на вклопувањето на ветерните турбини во визуелниот изглед на пределот. Сликите во Прилог 2 овозможуваат претстава за карактеристичниот изглед на пределот на различни сегменти на подрачјето на локацијата.

Колку ќе биде можно, придружните постројки и објекти ќе бидат проектирани и изведени врз принципите на редуција на нивните визуелни влијанија и оптимално вклопување во амбиентот на локацијата. Тие ќе имаат незначително учество во севкупното визуелно влијание од проектот.

Врз основа на досегашните меѓународни искуства, може да се заклучи дека визуелните влијанија не претставуваат пресуден аспект за прифаќање на фармите на ветер од страна на локалното население.

Треперење на сенка и отсјај од турбински перки

Треперење на сенка претставува визуелен ефект, кој настанува кога ротирачките турбински перки создаваат наизменична сенка во моментот кога ја попречуваат сончевата светлина. Како резултат на оваа појава, се создава ефект на треперење на сенката, кој со зголемување на растојанието од ветерната турбина прогресивно се намалува.

Интензитетот на влијанието од треперењето на сенката е во релација со ориентацијата на турбините во однос на блиските населени места и материјалот од кои истите изработени. Според тоа, соодветна контрола на влијанието може да биде остварена преку процесот на планирање и проектирање на фармата на ветер, особено при изборот на локациите и диспозицијата на ветерните турбини во однос на населените места и патната инфраструктура.

4.2 Влијанија врз биолошката разновидност

Фаза на изградба

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 на цицачите 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.

Оперативна фаза

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

Во однос на копнените животни (водоземци и влечуги) и главнината од инсектите кои главно не гравитираат на височина на перките на ветерните турбини, потенцијалните влијанија се незначителни. Некои инсекти во вечерните часови можат да бидат привлечени од топлината на телото на ветерната турбина, што пак придонесува за зголемена атракција на нивни предатори и можност од судар со перките на ветерниците.

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 ултразвучи	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

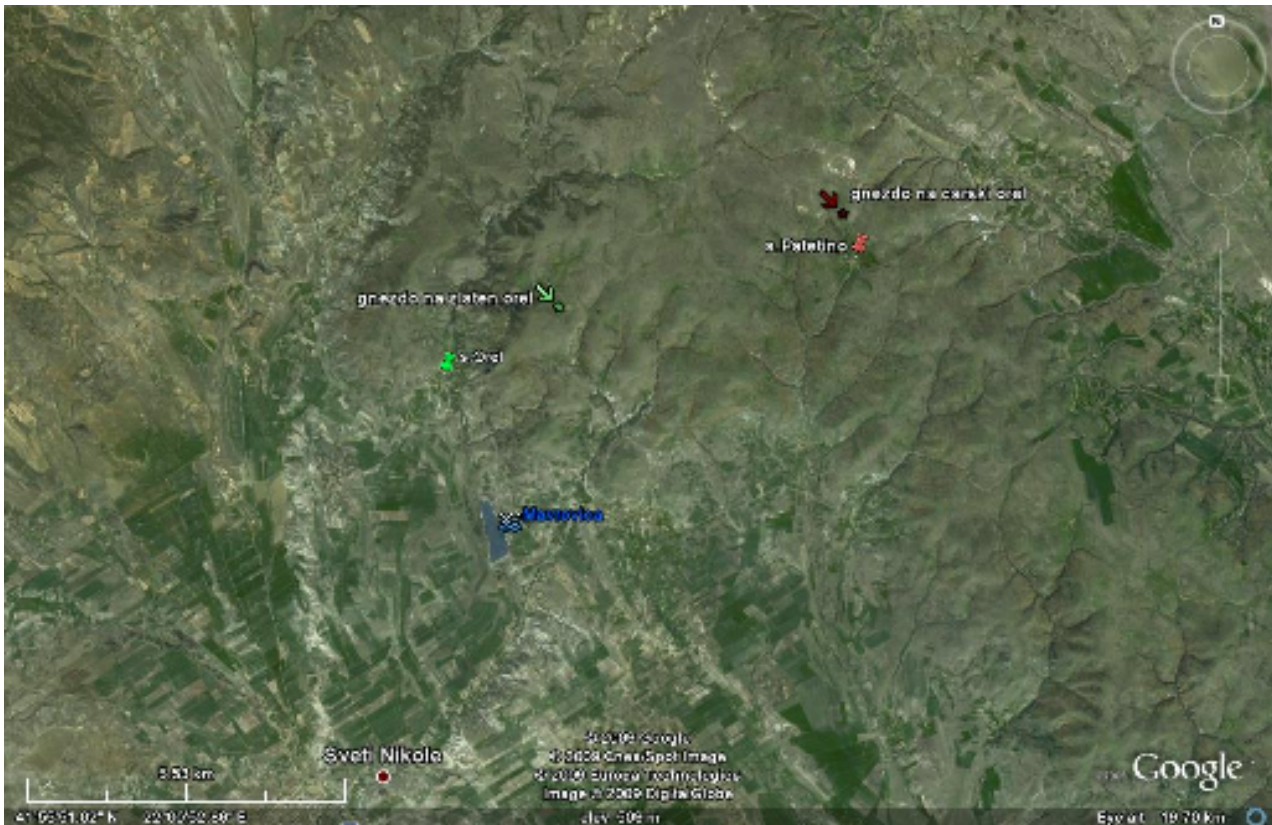
Локалитети со потенцијал за негативно влијание врз птиците и лилјациите

Од сите предложени индикативни микро-локации за инсталирање на ветерни турбини во иницијалната предлог ситуација (Прилог 4), подолу наведените локалитети се со значителен потенцијал за негативно влијание врз птиците и лилјациите. Тоа се однесува на:

- Ветерници кои беа планирани во шумовит предел, на локалитетите Бабин Град, Забел и Манговица, како и јужните локации на ветерници на локалитетот Арнаудски рид.
- Местата каде се регистрирани гнезда на загрозени видови птици, главно грабливи птици, бидејќи тие користат поголеми височини над подлогата во потрага за храна:

- (i) Во рамките на предложената иницијална 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.
 - 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.

Слика - локации на гнезда на грабливи птици во рамките на иницијалната ситуација на фармата на ветер



Извор: Google, 2009

- (ii) Во поширокото подрачје на иницијалната локација 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.
 - 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.

Слика - Златен орел, во близина на с.Орел (мај 2009)



Слика - Гнездо на царски орел, во близина на с.Патетино (мај 2009)



Слика - напуштено гнездо на златен орел, во близина на с.Ѓуѓанце (мај 2009)



4.3 Влијанија од бучава

Фаза на изградба

Градежните работи на секоја од локациите на турбините типично вклучуваат изведба на земјени и бетонски работи за изградба на бетонски фундаменти, како и монтажа и инсталирање на турбини. Во рамките на поставеното градилиште и неговата околина ќе има движење на градежна механизација и работна сила.

Главни извори на штетна бучава во текот на фазата на изградба, вклучувајќи транспорт и инсталирање на ветерни турбини, се градежната механизација и опрема, како и постапките на ракување со градежни материјали. Најголемото ниво на овој вид на бучава достигнува до 80 - 90 dB (A).

Ако се има во предвид оддалеченоста на индивидуалните локации на ветерните турбини од населените места и фактот дека работењето на наведените извори не е континуирано, генерирањето на штетна бучава ќе биде повремено и нема да предизвика значајно влијание врз животната средина и локалното население. Превземање на соодветни стандардизирани оперативни активности и мерки во текот на градежните работи ќе овозможи усогласување на нивоата на бучава со граничните вредности на емисија.

Интензивирањето на сообраќајот на главните пристапни патишта поради градежните активности ќе предизвика краткорочно зголемување на нивото на бучава во населените места покрај кои поминуваат тие патишта. Сепак, поради краткотрајноста на овие влијанија, не се очекува надминување на граничните вредности на емисија.

Оперативна фаза

Во текот на својата оперативна фаза, ветерните турбини создаваат и емитираат бучава во непосредната околина и животната средина.

Генераторскиот систем на ветерната турбина е извор на механичка и аеродинамичка бучава. Роторот создава главно механичка бучава, додека перката на турбината создава аеродинамичка бучава.

Контролниот систем на турбините вклучува автоматика и компјутерска технологија, без континуирано присуство на персонал во нивна близина, со што се елиминира потенцијалното влијание врз истиот. Престојот на персонал за одржување е краткотрајно и влијанието од бучавата во текот на овие активности е со занемарлив потенцијал.

Приказ на нивоата на бучава кои се создаваат од различни извори во споредба со индикативното ниво на бучава кое се создава од страна на ветерна турбина е даден во следната табела.

Извор / активност	dB (A)
Праг на слушање	0
Рурален амбиент преку ноќ	20 – 40
Спална соба	35
Фарма на ветер на растојание од 350 метри	35 – 45
Автомобил со брзина од 60 km/h на растојание од 100 метри	55

Канцеларија во тек на работно време	60
Камион / тешко возило со брзина од 45 km/h на растојание од 100 метри	65
Пневматска дупчалка на растојание од 7 метри	95
Авион на растојание од 250 метри	105
Праг на болка	140

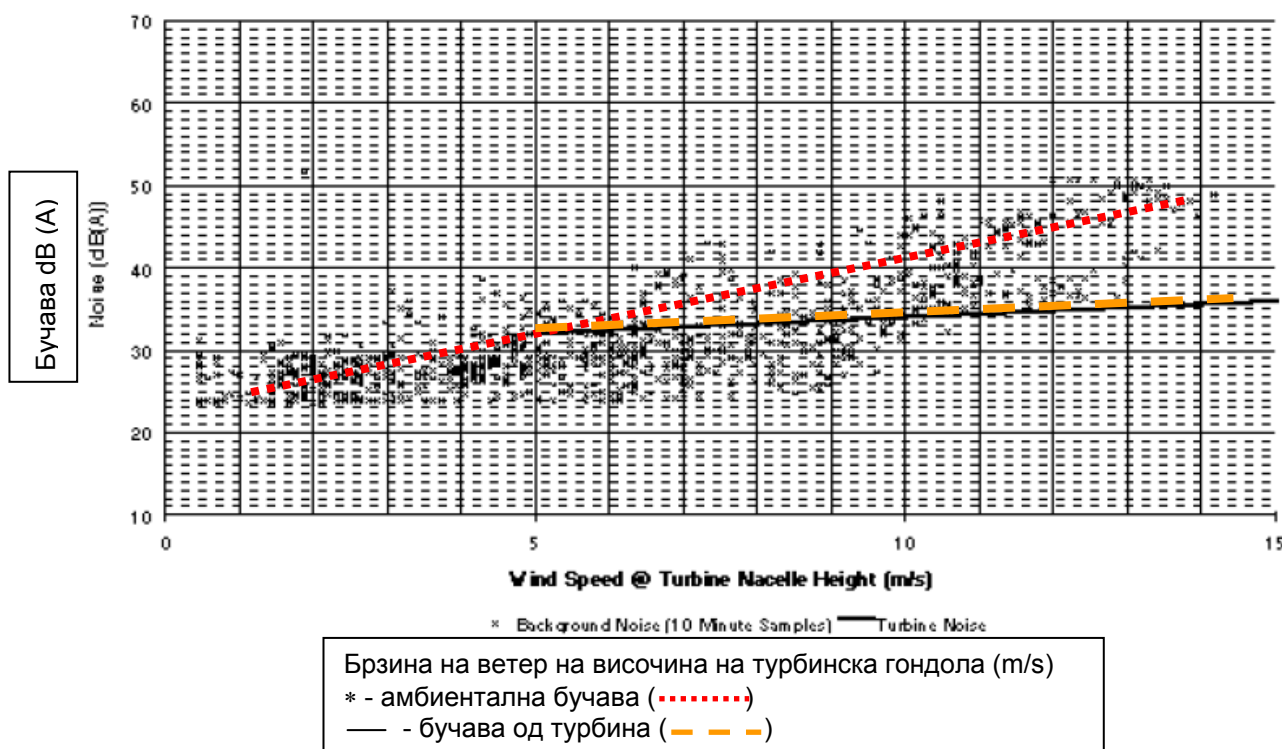
Извор: British Wind Energy Association – BWEA

Според изложените податоци, звукот кој се создава при работа на фарма на ветер, всушност има помал интензитет од звукот создаден од вообичаен патен сообраќај или звукот кој се создава во работна канцеларија.

Треба да се има во предвид и фактот дека со зголемување на брзината на ветерот, тешко може да се забележи било какво зголемување на бучавата од ветерните турбини над зголемувањето на амбиенталниот звук, како што е бучавата од самиот ветер или шумот од дрвјата и останатата вегетација. Истражувањата, реализирани од страна на различни производители на ветерни турбини, покажуваат дека зголемувањето на звучниот притисок од ветерните турбини поради зголемување на брзината на ветерот изнесува 1,1 dB на секој m/s, додека зголемувањето на амбиенталната бучава се зголемува за 2,2 dB за секој m/s. Ова демонстрира дека, при зголемување на брзината на ветерот, зголемувањето на амбиенталната бучава е побрзо од она на бучавата од ветерните турбини (следен график).

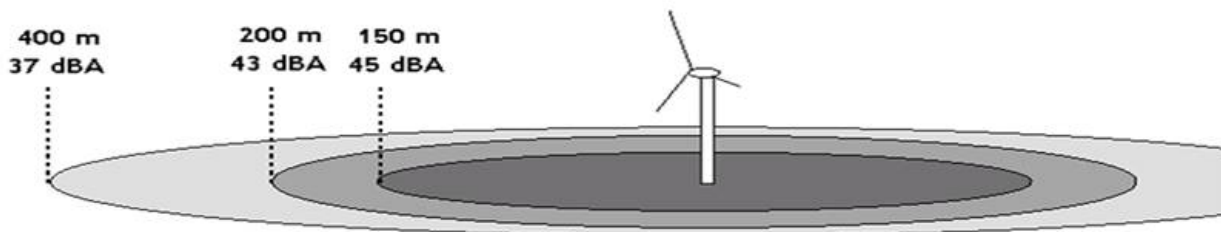
Амбиентална бучава и турбинска бучава во однос на брзината на ветерот

Background Noise and Turbine Noise vs. Wind Speed



Експертските истражувања за искористување на силата на ветер во Европската Унија покажуваат дека нивото на бучава на растојание од 200 метри од турбината изнесува околу 43 dB, во случај кога на изворот (турбината) нивото изнесува 100 dB, што е вообичаено ниво на бучава кое го создаваат современите турбини. Суперпозицијата на две нивоа на бучава од 43 dB на турбини на меѓусебно растојание поголемо од 250 метри резултира со ниво на бучава од 45 dB. Според тоа, поради воздушната атенуација, бучавата од ветерните турбини нема да предизвика значително влијание на амбиенталната акустична средина.

Слика: Атенуација на бучава од ветерна турбина



Нивоата на бучава под 50 dB одговараат на подрачје со прв степен на заштита од бучава. Според македонската законска регулатива за заштита од бучава, овој степен на подрачје одговара на туристичко-рекреативна намена и заштитени подрачја (национални паркови и природни резервати).

Во рамките на фармата на ветер се планира инсталирање на ветерни турбини на значителни растојанија, поголеми од 500 метри од населено место. Ова растојание е во рамките на меѓународно прифатените стандарди за оддалеченост помеѓу ветерна турбина и потенцијален рецептор на бучава. Имајќи го во предвид тоа, емисијата на бучава нема да има влијание врз локалното население.

4.4 Влијанија од транспортни и сообраќајни активности

Осврт кон транспортните и сообраќајните аспекти

Главните влијанија од фармата на ветер – Свети Николе поврзани со транспортот и сообраќајот ќе настанат во текот на фазата на нејзина изградба.

Со започнување на оперативната фаза на проектот ќе има драстично намалување на нивото на присутност на луѓе, пред се персонал на операторот за контрола и одржување на инфраструктурата и опремата на фармата. Според тоа, влијанието од сообраќајот во текот на оваа фаза ќе биде минорно и соодветно управувано.

За разлика од тоа, фазата на изградба имплицира потреба од соодветно внимание, поради (1) зголемување на интензитетот и волуменот на сообраќајот на патиштата со (просечно) пониска сообраќајна оптовареност и (2) користење на габаритно големи и тешки возила. Клучните сообраќајни аспекти, генерално можат да бидат групирани во (1) аспекти вон локација и (2) аспекти на локација.

Аспектите вон локација се однесуваат на состојби надвор од локацијата на фармата на ветер:

- Избор на траси на пристапни патишта и време на патување
- Можноста на локалните патишта да го прифатат планираниот волумен и интензитет на сообраќај за време на фазата на изградба, земјаки ги в предвид техничко-оперативните потреби на големите и тешките возила
- Сигурноста на патиштата
- План за транспорт и сообраќај

Аспектите на локација се однесуваат на состојби во рамките на локацијата на фармата на ветер:

- Лоцирање на (нови) внатрешни патишта и аспекти на животната средина во тој контекст
- Потребен стандард на внатрешните патишта, вклучувајќи евентуална потреба од надградба на постојните
- Вклучување на мерки за контрола на ерозија и лизгање
- Реставрација / ремедијација на евентуално потребни времени патишта по завршување на градежните работи

Предлог пристапни патишта до локацијата

Поголемиот дел од вкупната должина на потребните пристапни патишта, или приближно 80%, е дел од веќе постоечката мрежа на локалната патна инфраструктура. Овие делници ќе бидат адаптирани до потребните технички барања за транспорт на градежната механизација и сегментите на ветерните турбини.

До оние места на локацијата на фармата на ветер до кои не постои пристап, ќе бидат проектирани и изведени дополнителни пристапни патишта. Нивната должина ќе иснесува околу 20% од вкупната. Преглед на планираната мрежа на пристапни патишта е даден во Прилог 5.

4.5 Влијанија врз квалитетот на воздухот

Ветерот претставува обновлив извор на енергија. Технологијата на искористување на силата на ветерот за производство на енергија претставува технологија без емисија на загадувачки материји во воздухот и без емисија на стакленички гасови кои го причиниваат ефектот на „стаклена градина“, основниот фактор за климатските промени. Компаративниот преглед на емисии во воздухот при производство на енергија од различни видови на горива е даден во поглавје 2.2.

Во текот на својата оперативна фаза, фармата на ветер – Свети Николе нема да емитува штетни полутанти во воздухот.

Влијанието врз квалитетот на воздухот ќе биде актуелно во временскиот период на фазата на изградба на фармата на ветер.

Фаза на изградба

Градежните работи на секоја од локациите на турбините типично вклучуваат изведба на земјени и бетонски работи за изградба на бетонски фундаменти, како и монтажа и инсталирање на турбини. На пристапните патишта и во рамките на поставеното градилиште и неговата околина ќе има движење на различен вид на возила, градежна механизација и работна сила.

Главниот извор на аеро-полутанти во текот на фазата на изградба се издувните системи на градежната механизација и возилата за транспорт на сегменти на ветерни турбини, работна сила и материјали. Во групата на полутанти од овој тип влегуваат NO_x, SO₂, CO, итн. Интензитетот на овие влијанија е краткорочен и временски ограничен до завршувањето на градежните работи и е во релација со нивото на стандардите за горива кои се во употреба во Р. Македонија, т.е. граничната вредност за содржината на сулфур, олово, бензен, итн. Нивото на емисија зависи и од начинот на одржување на возилата.

Може да се очекува фугитивна емисија на прашина, која е резултат на воспоставување на градилиштето, проширување на постојни и изградба нови пристапни патишта, транспорт и ракување со градежни материјали, изведба на бетонските фундаменти на турбинска конструкција и др.

Во текот на фазата на изградба нема да се појават емисии на мирис.

Емисиите на полутанти и прашина во воздух може да имаат влијание врз локалното население, во зависност од правецот и брзината на ветерот. Се очекува ова влијание да биде незначително поради:

- фактот дека микролокациите на турбините ќе бидат на растојание од најмалку 500 метри од населените места,
- емисијата на прашина ќе биде минорна, поради стеновитата природа на површинските слоеви на локацијата,
- постоечката вегетација претставува вид на бариера за дисперзија на емисиите, и
- ќе бидат превземени мерки за управување со животната средина и намалување на влијанијата.

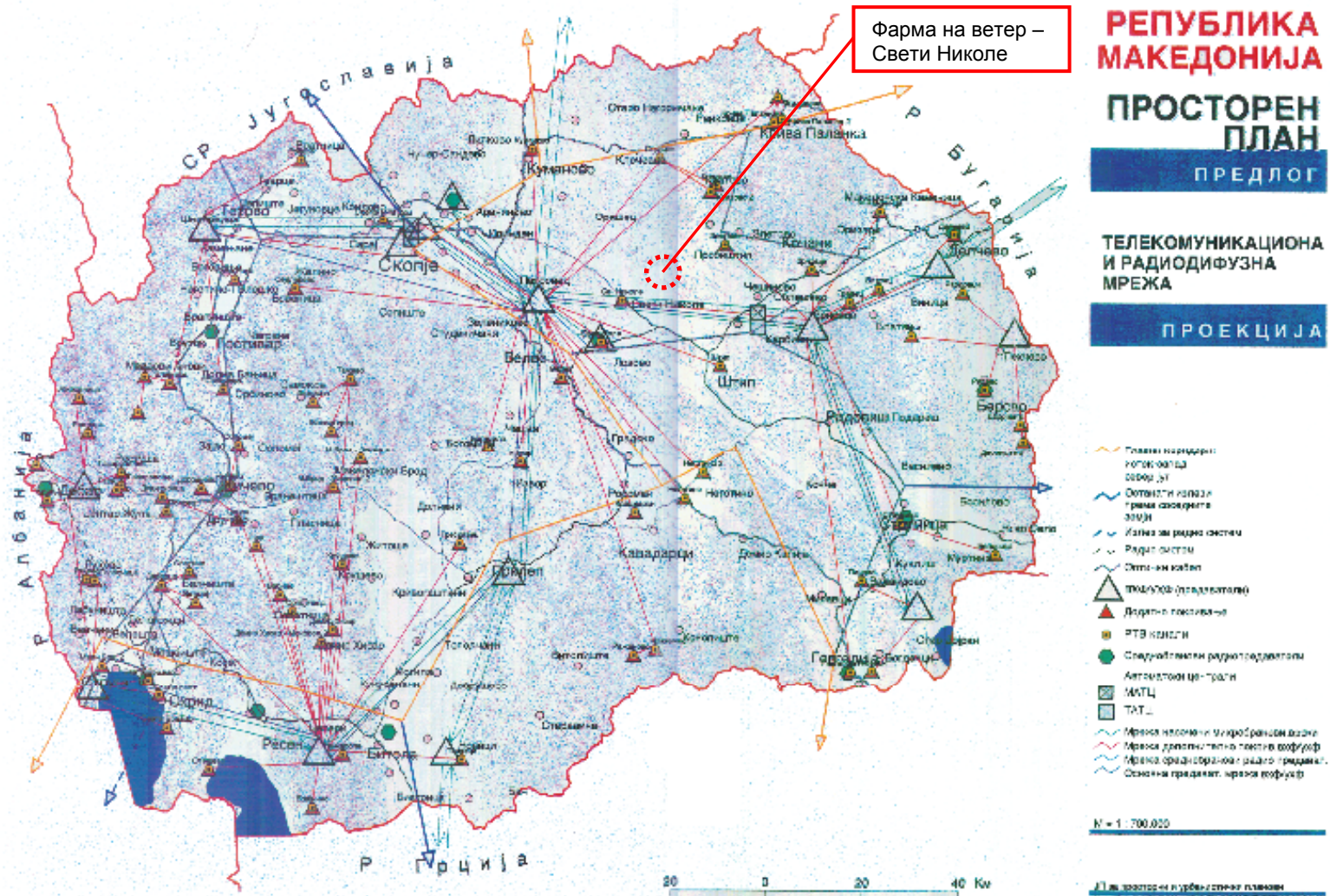
4.6 Електромагнетни пречки

Како повеќето големи објекти, фармите на ветер поседуваат капацитет за интерференција со радио-фреквентни сигнали, причинувајќи електромагнетни пречки и расфрлање на сигналите. Теоретски, во текот на својата оперативна фаза, ветерните турбини можат да влијаат врз навигациски системи, радио и телевизиски сигнали и микро-бранови врски.

Интерференција со навигациски систем е можна во случај кога ветерните турбини се во непосредна близина до трансмитерот. Иако во близината на локацијата за фармата на ветер не е идентификуван навигациски систем, во текот на постапката за одобрување на проектот ќе биде спроведена постапка за утврдување на услови од аспект на цивилната воздушна пловидба. Досегашните искуства од различни проекти за воспоставување на фарми на ветер не индицираат значително влијание врз приемот на радио - телевизиски сигнали, дури и во случаи кога трансмисионата траса на сигналите поминувала низ оперативна фарма на ветер. Услуги на мобилна телефонија се реализираат преку воспоставување на базни станици кои покриваат одредено подрачје во нивната околина. Микробрановата комуникација користи трансмисиони траси од типот „од точка до точка,“ кои вообичаено се воспоставуваат меѓу две високи топографски локации. Постои можност од влијание врз комуникациите ако ветерната фарма се наоѓа во правец на воздушната линија меѓу две базни станици, или во зона, типично, помала од 1 km до воздушната линија.

На поширокото подрачје на локацијата на фармата на ветер – Свети Николе не постои телекомуникациски центар. Од тие причини, а имајќи го во предвид фактот дека самата локација на фармата на ветер не се наоѓа на комуникациски коридор, не постои можност за потенцијални електромагнетни пречки.

Слика: Телекомуникациска и радиодифузна мрежа во Р.Македонија (проекција до 2020)



Извор: Просторен план на Република Македонија

4.7 Безбедносни аспекти

Принципиелните безбедносни аспекти и потенцијални влијанија врз безбедноста на луѓето, идентификувани во врска со фармата на ветер се однесуваат на:

- Воздушна пловидба
- Физичка безбедност поврзана со самите турбини
- Безбедност од електрична опасност
- Електрични и магнетни полиња (ЕМП)
- Ризик од пожар

Безбедност во однос на воздушна пловидба

Воздушната фарма – Свети Николе вклучува 40 ветерни турбински конструкции, секоја висока околу 100-тина метри. Поради висината на турбинските конструкции, потребно е да се земат в предвид потенцијалните импликации во однос на безбедноста за воздушната пловидба. Следните аспекти се релевантни:

- Близина на локацијата на фармата на ветер до аеродромски писти
- Потенцијални ефекти врз активности како што се авионско прскање на земјоделски површини

Во подрачјето на локацијата на фармата на ветер не постојат аеродромски писти и придружна инфраструктура.

Поради својата висина и видливост, конструкциите на ветерните турбини се лесно забележливи и не претставуваат реална опасност во однос на безбедноста на евентуални операции за авионско прскање. Сепак, ако активности од тој вид се реализираат во подрачјето, можно е да се јави потреба од лимитирање на одредени површини кои би биле третирани со авионско прскање, особено во непосредна близина на ветерните турбини.

Во текот на финалното проектирање на предложената фарма на ветер, INVALL Macedonia ќе обезбеди план на финални локации на ветерните турбини со детали за висината на секоја турбина, и истиот ќе биде доставен до надлежните тела, со цел овие параметри да бидат внесени во соодветни бази на податоци и релевантни карти.

Имајќи го в предвид погоре изложеното, може да се заклучи дека предложената фарма на ветер не претставува опасност во однос на воздушната пловидба.

Физичка безбедност поврзана со самите турбини

Во процесот на проектирање и инсталирање на ветерните турбини, потребно е да се адресираат можните безбедносни импликации во евентуални случаи на структурни и механички ломови.

Аспектите на физичката безбедност ќе бидат земени во предвид преку соодветно вклучување на барањата дадени во македонските и меѓународните стандарди за проектирање и изведба на сите градежно-технички елементи, инфраструктура и опрема. Во тој контекст, треба да се споменат стандардите за проектирање во сеизмички активни зони, стандардите за бетонски и челичени конструкции, стандардите за кранови, итн.

Други аспекти на физичката безбедност можат да вклучат потенцијално одвојување на турбинска перка и контакт на луѓе со ротирачка перка. Досегашните искуства индицираат дека инцидентно одвојување на перка е многу редок случај, и може да настане поради удар на гром, екстремно силно невреме или лом на материјал. Сепак модерните турбини поседуваат систем за заштита од гром, како и вграден систем за детекција на технички проблеми и нерегуларности кој овозможува автоматско исклучување на турбинската опрема и запирање со работа.

Ризикот во однос на физичката безбедност на луѓето и возилата поврзана со директен контакт со ротирачка перка е целосно занемарлив, пред се поради фактот што помеѓу долната кота на конструкцијата и долната положба на перките има минимално растојание од околу 50-тина метри.

Безбедност од електрична опасност

Опасностите при користење на електрична енергија се добро познати и, поради тоа, ова прашање ќе биде еден од клучните аспекти при проектирање на фармата на ветер. Како во случајот со механичките и структурните аспекти, безбедноста од електрични удари ќе биде постигната преку прецизно следење на барањата вградени во релевантните стандарди за постројките, опремата и севкупната инсталација.

Дополнително прашање во релација со електричната безбедност е заштитата од гром. Како секоја висока конструкција на природно изложена локација, може да се претпостави дека ветерните турбини ќе бидат погодени од гром. Соодветно на тоа, заштитата од гром ќе биде важен аспект при проектирање на конструкцијата и составните сегменти на ветерните турбини. Се работи за стандарден проблем, кој може да биде премостен со вградени инженерско-технички мерки и не се очекуваат посебни ризици или потешкотии при негово решавање.

Електрични и магнетни полиња (ЕМП)

Електрични и магнетни полиња се присутни во околината на оперативна електрична опрема. Во изминатиот период од околу 25 години, извршени се интензивни истражувања за утврдување на влијанието и штетноста на овие полиња во однос на здравјето на луѓето. Сепак, досега не се докажани негативни здравствени ефекти.

Главните извори на ЕМП се поврзани со електричната опрема во самата турбина, поданицата и кабловската инсталација за подземно и надземно поврзување. Овие ЕМП, во голема мерка, имаат локализиран карактер. Фармата на ветер, односно нејзините ветерни турбини ќе бидат на релативно големо растојание од јавни површини, и лоцирани на сртови ретко посетувани од луѓе, а опремата ќе биде конструирана согласно широко усвоени индустриски практики. Врз основа на тоа, може да се заклучи дека веројатноста за влијание на ЕМП врз здравјето на луѓето не претставува значајно прашање за проектот.

Опасност од пожари

Прашањата поврзани со ризикот од пожари можат да вклучат:

- Потенцијал на градежните активности да предизвикаат пожар

За намалување на опасностите од пожар од овој вид, во текот на фазата на изградба ќе бидат превземени следните мерки:

- Изведувачот на градежните работи ќе биде обврзан да ги следи барањата вградени во законодавството за противпожарна заштита.
 - Каде ќе биде потребно, на пристапните патишта и работни точки ќе се отстрани високата и сува трева и вегетација.
 - Во периодите со висок ризик за појава на пожари, ќе бидат поставена противпожарна заштита околу секоја индивидуална турбинска локација и подстанцијата.
 - Мобилен резервоар за вода со опрема за гаснење на пожари ќе биде поставен на локацијата за време на градежните активности.
 - Во случај на заварување и слично, ќе бидат превзмени дополнителни мерки за превенција.
 - Изведувачот ќе биде обврзан да ги одржува возилата, особено нивниот издувен систем, во добра и исправна состојба.
 - Евентуално користење на експлозивни во период на висок ризик од пожари нема да биде дозволено.
- Потенцијал на оперативните постројки да предизвикаат пожар
Потенцијалниот ризик од пожари поврзан со електрични неисправности во текот на оперативната фаза на проектот ќе биде управуван преку следните мерки:
 - Користење на целосно затворен систем на електрична опрема во турбинските сегменти.
 - Користење на подземен кабловски систем помеѓу турбинските групи.
 - Проектирање на далекуводните линии во согласност со тековните индустриски стандарди.
 - Отстранување на вегетацијата во непосредната околина на подстанцијата.
 - Инсталирање на громобрански систем.
 - Влијанија врз фармата на ветер од евентуален пожар предизвикан на самата локација или во поширокото подрачје
Ризикот за оштетување на ветерните турбини и другите постројки на фармата на ветер од пожар е низок кога во околината не постои шумски покривач или висока вегетација. Микролокациите на ветерните турбини ќе бидат во подрачје со ретка шумска вегетација и, од тие причини, нема да бидат изложени на значаен ризик од оштетување од пожар.

4.8 Влијанија врз квалитетот на водите

Фаза на изградба

Воспоставувањето на градежните зони и изградбата на турбинските фундаменти, пристапните патишта и останатите постројки можат да влијаат на квалитетот на повшинските води на следниот начин:

- Нарушувањето на земјената површина и отстранувањето на почвената покривка можат да предизвикаат ерозија на седиментите и потенцијално загадување на околните површински води преку зголемување на нивото на цврсти суспендирани честички во нив.
- Истекување на загадени води од места на градежни активности.
- Истекување на гориво или масло од возила.
- Со отстранување / фрлање на отпад во површинските води.
- Тешки метали присутни во емисиите од возилата.
- Истекување на отпадни води од времените тоалетни постројки.

Во текот на изградбата на фармата на ветер не се очекува влијание врз подземните води, бидејќи градежните работи предвидуваат плитки ископи.

Отпадните води од времените тоалети ќе бидат траспортирани и отстранети од страна на овластена компанија и не се очекува влијание врз квалитетот на водите.

Оперативна фаза

Квантитет на води

Пристапните патишта можат да го изменат режимот на отстранување на атмосферските води поради измената на пермеабилноста на површината, отстранување на вегетацијата и извршената измена на земјините профили во текот на изградбата. Измената на режимот може да предизвика ерозија и седиментација на природните дренажни патеки, предизвикувајќи мали влијанија на низводните површински води.

Квалитет на водите

Оперативноста на фармата на ветер може да резултира со минорни потенцијални влијанија врз квалитетот на водите, особено при активностите за одржување и контрола на инфраструктурата и опремата на фармата. Потенцијални извори на загадување на водите за време на оваа фаза се:

- Отстранување / истекување на седимент од незаштитени / оштетени патни површини.
- Истекување на гориво или масло од возила за одржување и од турбините.
- Отстранување / фрлање на отпад во површинските води.
- Тешки метали присутни во емисиите од возилата.

4.9 Управување со цврст отпад

Во текот на своите животен циклус, фармата на ветер ќе создава различни видови и фракции на отпад, вклучувајќи комунален отпад, отпад од пакување и отпад од градежни активности. Дополнително, се очекува создавање на одредени фракции на опасен отпад (бои, лакови, лепила, антикорозивни супстанции и др.), како во фазата на изградба, така и во оперативната фаза.

Фаза на изградба

Во оваа фаза, главен извор на отпад ќе бидат самите градежни активности и отпадот што ќе се создава од страна на работната сила.

Имајќи го в предвид фактот дека поголемиот дел од вкупниот обем на градежни активности ќе биде од монтажен тип, количеството на градежен отпад нема да биде значително. Фракциите на отпад кои ќе се создаваат како резултат на градежните активности се во релација со видовите на материјали и опрема кои ќе се користат во текот на изведба на различните градежни фази (земјени и бетонски работи, електро-машински работи, монтажеско-инсталатерски работи, завршни работи, итн).

Техничкото одржување на градежната механизација и другите возила нема да се спроведува во рамките на локацијата. Од тие причини не се очекува создавање на отпад карактеристичен за овој вид на активност (искористени гуми, акумулатори и масла од возила и друго).

Цврстиот отпад што ќе го создаваат работниците во текот на својот престој на локацијата и на градилиштето е комунален отпад, и според својот состав е сличен на отпадот од домаќинствата.

Во табелите е даден преглед на очекуваните видови на отпад во текот на фазата на изградба, систематизирани согласно класификацијата во Листата на видови на отпади.

група 15 – Отпад од пакување	
15 01	Отпад од пакување од хартија и картон, пластика, дрво, метал, композитно пакување, стакло, итн

група 17 - Шут од градење и рушење	
17 01	Отпад од бетон, цигли, керамици
17 02	Отпад од дрво, стакло и пластика
17 03	Отпад од битуминозни смеси, катран и производи од катран *)
17 04	Отпад од метали
17 05 04	Отпад од ископ на земја
17 06 04	Изолациони материјали (што не содржат азбест и опасни супстанции)
17 09 04	Друг отпад од градење (мешан отпад)

*) Категоризиран како опасен отпад

група 20 - Комунален отпад (+ сличен отпад од индустриска дејност), вклучувајќи фракции на селектиран отпад	
20 01	Одвоено собрани фракции (расворувачи, бои, лепила и др.) *)
20 03 01	Измешан комунален отпад

*) Во зависност од составот, можат да бидат категоризирани како опасен отпад

Оперативна фаза

Во текот на својата оперативност, фармата на ветер ќе создава отпад кој ќе биде резултат на активностите на операторот во врска со одржувањето и контролата на инсталацијата.

Вообичаени видови на отпад што ќе се создаваат во оперативната фаза на проектот вклучуваат потрошни материјали, резервни делови и опрема. Динамиката на создавање на овие отпади е во релација со режимот на одржување, согласно со барањата на производителот на турбинската и другата придружна технологија.

4.10 Влијанија врз културното наследство

Во рамките на локацијата на проектот не постојат значајни археолошки подрачја и локалитети со културно наследство кои би претставувале ограничувачки фактор во процесот на планирање и проектирање на фармата на ветер.

Од таа причина, при спроведување на проектот не се очекуваат влијанија врз културното археолошко наследство. Сепак, во случај ако при реализација на земјените градежни работи се утврди постоење на артефакти или се појават индикации дека на локацијата се наоѓа потенцијално археолошко добро, градежните работи ќе бидат запрени и навремено ќе биде известена Управата за културно наследство при Министерството за култура.

4.11 Социо - економски аспекти

Социјални влијанија од фармата на ветер

Потенцијалните социјални влијанија од фармата на ветер вклучуваат можности за вработување на локалното население и евентуални промени во социјалната структура на подрачјето.

Зголемување на можностите за вработување се очекува преку директен ангажман на локална работна сила во текот на фазата на изградба или во индиректна форма, како резултат на зголемена комерцијална активност во подрачјето. Приливот на градежна работна сила ќе ја зголеми потребата за услуги од типот на капацитети за сместување, одржување на возила, снабдување со градежни и други материјали, снабдување со горива и храна, и најверојатно ќе придонесе кон зголемување на потребата од локално вработување. Социјалните придобивки и вработувањето можат да влијаат и на поширокото подрачје, а не само на непосредните населени места во близина на локацијата.

За потребите на фармата на ветер – Свети Николе, во фазата на оперативност, ќе има потреба од вработување на одреден број на лица. INVALL Macedonia ќе ги разгледа можностите за вработување на локална работна сила.

Фармите на ветер, во принцип, претставуваат интересна туристичка дестинација. Дури и релативно мал број на посетители може да резултира со позитивно влијание на малите локални бизнис активности.

Економски аспекти

Придонес кон локалната економија

Основен придонес за локалната заедница од фармата на ветер – Свети Николе се можностите за стимулирање и интензивирање на локалната економија и обезбедување на можности за вработување.

Може да се очекува зголемен приход во локалната заедница, и тоа преку:

- (i) Нови директни вработувања во текот на спроведување на проектот или индиректни вработувања во услужните дејности, и
- (ii) Дополнителен приход на локалните услужни дејности, како што се сместувачки капацитети (хотели и мотели), прехрана и набавки (ресторани, продавници, итн.), сервисни услуги (гориво, одржување на возила), ангажман на локални компании за специфични сегменти од работите или за набавка на опрема и услуги (одржување на опрема, набавка на градежни и други стоки / материјали, итн).

Може да се очекува дека најголемиот стимул за локалната економија ќе биде фазата на изградба на фармата на ветер, додека нејзината оперативна фаза ќе предизвика помало влијание. Всушност, приливот и времениот престој на значителна работна сила во подрачјето на локацијата би резултирало со поголема побарувачка на услуги.

4.12 Кумулативни влијанија

Вовед

Кумулативни влијанија се комбинирани влијанија од два или повеќе проекти кои се наоѓаат на блиски локации или исто подрачје, и чии типови влијанија имаат слична природа и потенцијал за интеракција. Според тоа, во релација со предложената фарма, кумулативни ефекти можат да се појават како резултат на други постојни или идни проекти во близина, вклучувајќи други потенцијални идни фарми на ветер.

Поширокото подрачје на Источна Македонија, во кое е лоцирана фармата на ветер – Свети Николе, е атрактивен регион за развивање на проекти од овој вид. Според тоа, постои реална можност од појава и интеграција на кумулативни влијанија.

Потенцијални кумулативни влијанија

Постојни и идни потенцијални фарми на ветер во поширокиот регион

Не постојат оперативни фарми на ветер во околината на локацијата на фармата на ветер – Свети Николе. Всушност, сеуште не постои оперативна фарма на ветер на територијата на Република Македонија.

Во изминатите неколку години спроведена е студија за проценка на потенцијалот на ветерните ресурси во Република Македонија. Според студијата, најголем ветерен потенцијал за производство на енергија постои во делови на Источна Македонија, со акцент во подрачјето на Овче Поле, и по должината на реката Вардар. Оваа состојба дава индикации дека е реално да се очекува зголемен интерес за искористување на силата на ветерот во околината на предложената фарма на ветер – Свети Николе.

Други активности во блиската околина со сродни влијанија

Во рамките на локацијата на фармата на ветер и во нејзиното блиско опкружување не постојат значајни индустриско – стопански активности, чии влијанија врз животната средина би можеле да предизвикаат интеракција и ефект на кумулативно влијание.

4.13 Матрица на влијанија врз животната средина

Опис на параметрите на влијанијата според нивниот (i) обем, (ii) веројатност на случување, (iii) времетраење и (iv) значајност е даден во следната табела.

Обем	Ограничено на локацијата	Површина на, и околу градежната и оперативната локација
	Локално	Во опсег на општината / соседни општини
	Регионално	Р.Македонија / соседни земји
	Глобално	Континент и пошироко
Веројатност	Без веројатност	Не би требало да се случи при нормална оперативност и услови
	Мала веројатност	Можно, ама неверојатно
	Средна веројатност	Можно да се случи понекогаш
	Висока веројатност	Веројатно ќе се појави во текот на животниот циклус на проектот
	Сигурна веројатност	Ќе се појави сигурно
Времетраење	Многу кратко	Неколку минути до неколку часови
	Кратко	Неколку часови до неколку седмици
	Средно времетраење	Неколку седмици до неколку месеци
	Долго	Неколку месеци до неколку години
	Многу долго	Децени / векови
Значајност	А	Незначително (минорно) слабо влијание, без штети врз животната средина
	Б	Мерливо влијание, но со правилно планирање не предизвикува штети врз животната средина
	В	Значително влијание, но може да биде контролирано со превземање на соодветни мерки на претпазливост
	Г	Влијание кое ќе биде штетно за животната средина

Табела: Матрица на влијанија врз животната средина

Параметар / индикатор на животната средина	Опис	Обем	Времетраење	Веројатност	Значајност
Визуелни аспекти					
изградба	градежни работи / пристапни патишта / подигнување на турбини	локално	Многу кратко	Сигурно ќе се случи	А
оперативност	видливост на турбински конструкции	локално	Долго	Сигурно ќе се случи	А
Бучава					
изградба	градежна механизација / опрема возила за транспорт на материјали	локално	Многу кратко	Сигурно ќе се случи	А
оперативност	работа на турбини (генератор / ротор)	ограничено на локацијата	Долго	Сигурно ќе се случи	А
Биолошка разновидност					
изградба	градежни работи / пристапни патишта / сообраќај и бучава	ограничено на локацијата	Кратко до средно времетраење	Сигурно ќе се случи	А / Б
оперативност	ветерни турбини	ограничено на локацијата до локално	Долго	Средна веројатност	А / Б
Сообраќајно-транспортни аспекти					
изградба	зголемување на интензитет и волумен на сообраќај	локално до регионално	Средно времетраење, дисконтинуирано	Сигурно ќе се случи	Б
оперативност	возила за одржување и контрола на фармата на ветер	локално	Долго, дисконтинуирано	Сигурно ќе се случи	А
Електромагнетни пречки					
изградба	/	/	/	/	/
оперативност	интерференција со комуникациски и антенски инсталации	регионално	Долго	Мала веројатност	Б
Квалитет на воздух					
изградба	емисија на прашина и емисија од издувни системи од возила	ограничено на локацијата до локално	Средно времетраење, дисконтинуирано	Сигурно ќе се случи	В
оперативност	/	/	/	/	/

Параметар / индикатор на животната средина	Опис	Обем	Времетраење	Веројатност	Значајност
Квалитет на води					
изградба	ерозија / седиментација / истекувања од возила / отпадни води од тоалети	локално	Средно времетраење, инцидентно	Мала веројатност	Б / В
оперативност	ерозија / седиментација / истекувања од возила / отпад во површински води	локално	Инцидентно	Мала веројатност	Б / В
Управување со отпад					
изградба	различни категории на отпад	ограничено на локацијата	Средно времетраење	Сигурно ќе се случи	В
оперативност	различни категории на отпад	ограничено на локацијата	Инцидентно	Мала веројатност	Б / В

5 Мерки за намалување на потенцијалните влијанија врз животната средина

5.1 Мерки за намалување на визуелни влијанија

Самиот дизајн на турбините и изборот на соодветна матирана бела боја ќе даде придонес кон подобрен изглед и вклопување на турбинските конструкции и перки во амбиентот и пределот на локацијата. Сепак, поради нивната истакната позиција, невозможно е тие да бидат целосно затскриени. Постојната вегетација и дрвја на некои микро-локации можат да ја намалат видливоста на дел од турбинските конструкции.

Мерките за намалување на визуелните влијанија ќе вклучат:

- Користење на подземно кабловско поврзување помеѓу ветерните турбини.
- Лоцирање и дизајн на придружните постројки на начин што ќе овозможи нивна минимална видливост и вклопување во руралниот амбиент на локацијата.
- Лоцирање на пристапните патишта на начин што ќе овозможи нивна минимална видливост.
- Користење на локални материјали за намалување на евентуален контраст на бои.
- Во случај на потреба и во консултација со релевантни тела и власти, ќе се спроведе садење на дрвја, со цел да се редуцира видливоста на одредени сегменти на фармата на ветер.
- Во случај на потреба, ќе се разгледа можноста за користење на алтернативна боја со цел да се намали визуелниот контраст.
- Во оперативната фаза, соодветно внимание ќе биде дадено на одржување на пристапните патишта, со цел да се избегне појава на ерозија која може да предизвика визуелни пореметувања.

5.2 Мерки за намалување на влијанија врз биолошката разновидност

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.
- Заради заштита на шумскиот фонд, пристапните патишта ќе се изградат на минимум 200 метри оддалеченост од шумовитите места.
- Пробивање и изградба на нови патишта низ шумовите предел не се препорачува бидејќи истите 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 ќе се изведуваат на најмалку 200 метри оддалеченост од најблиските шумовити места.
- 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.

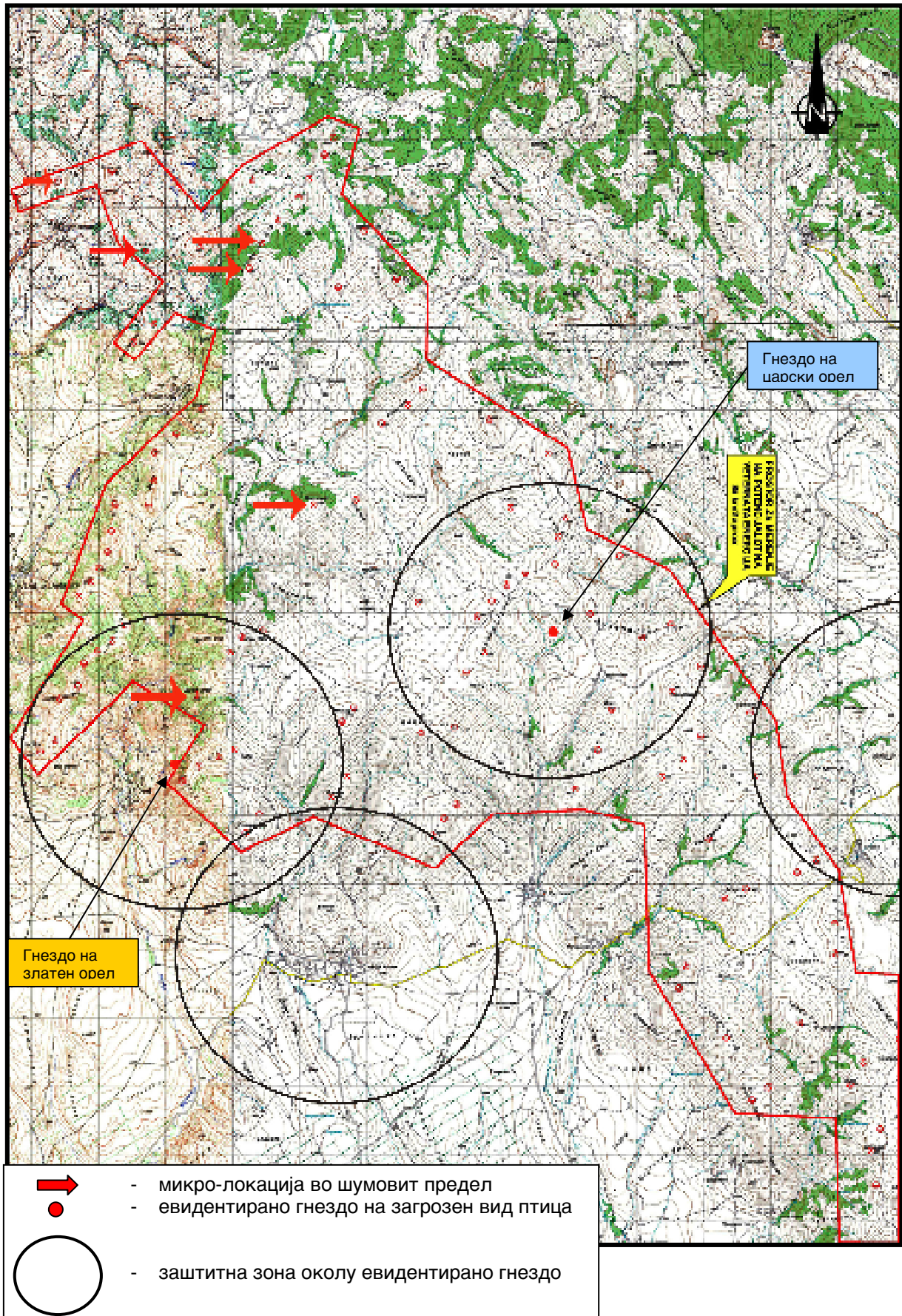
Оперативна фаза

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

- Утврдување на микро-локации на ветерни турбини на соодветно растојание од шумовит предел, или, по потреба, нивно исклучување од опфатот на фармата на ветер. Ова се однесува на следните локалитети:
 - 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
- Исклучување од опфатот на фармата на ветер на микро-локациите за ветерни турбини со висок потенцијал за негативно влијание врз автохтоната фауна на птици и лилјаци, идентификувани во поглавјето 4.2 на оваа студија. Горната мерка се однесува на следните локалитети:
 - (i) Локалитети во околина на гнезда на загрозени видови грабливи птици, во рамките на иницијалната ситуација на фармата 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). Сите иницијално планирани ветерни турбини во радиус од 2,5 km од гнездото, ќе бидат исклучени од финалниот опфат на фармата на ветер.
 - Локалитети во околината на с.Патетино (гнездо на царски орел (*Aquila heliaca*), со географски координати: N: 41-57-35 и E: 22-03-27). Сите иницијално планирани ветерни турбини во радиус од 2,5 km од гнездото, ќе бидат исклучени од финалниот опфат на фармата на ветер.
 - (ii) Локалитети во опфатот на иницијалната ситуација 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).

Преглед на микро-локациите на иницијалната ситуација на фармата на ветер и соодветните заштитни зони кои, поради значителното потенцијално влијание врз загрозените видови птици, ќе бидат дислоцирани на соодветно растојание од шумовит предел или исклучени во финалната ситуација, се дадени на следната слика.

Слика - Локации на ветерни турбини кои се дислоцирани или исклучени од финалниот опфат на фармата на ветер - Свети Николе, поради очекувано значително влијание врз автохтоната фауна



- 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.
- 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 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.

5.3 Мерки за намалување на влијанија од бучава

Фаза на изградба

Релевантната регулатива која се однесува на управување со градежни активности ќе биде целосно почитувана. Градежни работи, вклучувајќи транспортни активности на материјали и опрема, во близина на населено место, кои имплицираат зголемена емисија на штетна бучава, нема да се изведуваат за време на одмор, особено во текот на ноќта и преку деновите на викенд.

Сите градежни постапки ќе бидат соодветно планирани за да се редуцира времето на користење на онаа опрема која создава најинтензивна штетна бучава. Работното време и правила ќе бидат воспоставени врз основа на потребите за намалување на бучавата која предизвикува непријатност и вознемирување, особено преку избегнување на кумулативен ефект на зголемена бучава поради симултана работа на различен вид на градежна механизација и опрема.

Оперативна фаза

Во оваа фаза од животниот циклус на проектот не се очекува емисија на бучава над граничните вредности.

Во случај да бидат забележани емисии на штетна бучава и состојби на вознемирување во текот на оперативната фаза на фармата на ветер, INVALL Macedonia ќе превземе мерки за утврдување на потенцијалните извори и природата на влијанието на бучавата. По потреба, добавувачот на опремата ќе биде задолжен да спроведе тестирање и мерење на состојбите на нивоата на бучава, со цел да се потврди дали работата на турбините е во согласност со бараната спецификација за бучава. Евентуално потребни мерки за намалување на влијанијата би можеле да вклучат двојно емајлирање или други форми на изолирање на бучавата.

5.4 Мерки за намалување на влијанија од сообраќај и транспорт

За да се обезбеди минимизирање на влијанијата од транспортот и сообраќајот за време на изградбата и оперативниот период, ќе бидат превземени одреден број на мерки. Овие мерки ќе бидат вклучени во Планот за транспорт и сообраќај кој ќе биде изработен за потребите на проектот.

Важна мерка за намалување на влијанијата ќе биде спроведување на информативен програм за запознавање на локалното население со градежните активности, со особен акцент на сообраќајот на пристапните патишта до локациите на турбините. Населението ќе биде навремено информирано за сите евентуални неопходни измени во режимот на сообраќајот.

Во соработка со релевантните институции и власти, пристапните патишта ќе бидат соодветно означени со знаци за предупредување дека на нив се спроведува сообраќај на тешки возила. Со цел да се информираат корисниците на патиштата, особено внимание при оваа мерка ќе биде дадено на местата на крстосување на пристапните патишта со постојната патна мрежа.

Исто така, особен акцент ќе биде даден на контрола на сообраќајот и поставување предупредувачки знаци на места и патни делници каде геометријата на патот може потенцијално на предизвика сигурносен проблем.

Со цел да се минимизираат влијанијата врз животната средина, пристапот и влезот на локацијата ќе биде ограничен на дефинирани патни траси.

Дополнителни мерки за намалување на влијанијата вклучуваат:

- Лимитирани физички интервенции и измени на постоечките пристапни патишта, во случај на потреба. Ова може да вклучи проширување на одредени патни секции, ограничени измени на патните правци, воспоставување на точки за разминување на возила, итн.
- Патните точки каде постои потенцијален безбедносен ризик поврзан со движење на големи и тешки возила, како што се крстосници, излезно-влезни точки од и кон патиштата од повисока категорија и друго, ќе бидат доставени до, и ревидирани од страна на, надлежните тела за транспорт и сообраќај. Предложените мерки и решенија ќе бидат вклучени во Планот за транспорт и сообраќај.
- Барањата на дозвола за користење на големи и тешки возила ќе вклучат јасни услови за нивна оперативна употреба. Ако се заклучи дека е потребно, ќе биде вклучена потреба за користење на возила за пратење и подршка.
- За намалување на специфични влијанија, ќе биде воведена рестрикција во однос на времето на транспорт на одредена опрема или материјали. Тоа се однесува на рестрикција на сообраќај во текот на сообраќајните пикови, користење на локалните патишта само во тек на ден, итн.
- Спроведување на инспекциски увид пред започнување на периодот на изградба, со цел да се утврди постојната состојба на патиштата.
- Изработка и спроведување на програма за инспекција на локалната патна мрежа за да се обезбедат услови и гаранции дека патиштата се користат и одржуваат во безбедна состојба.

5.5 Мерки за намалување на влијанија врз квалитетот на воздухот

Мерките за намалување на потенцијалните влијанија од емисиите во воздух во фазата на изградба вклучуваат:

- Изведба и одржување на конструкции за контрола на ерозија и и седиментација.
- Одржување на површината на отворените копови на минимум.
- Минимизирање на насипување, преку координирано изведување на градежните земјени работи (ископување, распростирање, грејдирање, компактирање, итн).
- Распрскување со вода на површините каде има активни земјени работи и насипан материјал, со цел да се редуцира емисија на прашина.
- Садење вегетација или покривање на насипан земјен материјал, во случај истиот да биде оставен/депониран на локација подолго време.
- Запирање со работа ако се регистрира интензивна фугитивна емисија на прашина, или намалување на обемот на градежни работи со цел да утврди причината за емисијата и да се превземат мерки за нејзино елиминирање.
- Редуцирање на сообраќај и ограничување на брзината на возилата.
- Отстранување на почвата од тркалата на возилата.
- Зачувување и одржување на вегетацијата на локацијата и нејзината околина, колку е тоа можно.
- Прогресивна ремедијација / рекултивација, сукцесивно со напредување на изградбата.

5.6 Мерки за намалување на потенцијални електромагнетни пречки

Основна превентивна мерка за намалување на потенцијалните влијанијата врз телекомуникациските системи вклучува мониторинг на евентуалната појава на електромагнетни пречки во подрачјето на фармата на ветер.

Во случај да се регистрираат телекомуникациски пречки, INVALL Macedonia ќе ја оцени природата на проблемите и ќе превземе соодветни ремедијациски мерки. Досегашните искуства со постоечки фарми на ветер сугерираат дека со следните мерки е можно да се постигнат значајани подобрувања:

- Унапредување на постојниот антенски систем.
- Воспоставување на земјена врска помеѓу приемник кој е под штетно влијание и антена лоцирана на погодна локација.

5.7 Мерки за намалување на влијанија врз квалитетот на водите

Мерките за намалување на влијанијата врз квалитетот на водите имаат за цел да ги минимизираат измените во режимот на отстранување на атмосферските води. Тоа ќе се реализира преку соодветно проектирање и изведба на мрежата на пристапни патишта.

Квалитет на водите

Фаза на изградба

Мерките за намалување на потенцијалните влијанија од емисиите во површинските води во фазата на изградба вклучуваат:

- По потреба, инсталирање на контролни мерки за ерозија и седиментација, преку воспоставување на временски дренажи за дивертирање на потенцијално опасните површински води кои потекнуваат од градежните места.
- Ограничување на отстранување на вегетацијата и нејзино прогресивно отстранување според степенот на напредување на градежните работи, а со цел да се намали површината на изложената почва и времетраењето на изложеноста.
- Прогресивно рехабилитирање и стабилизирање на нарушените земјени површини, со цел да се намали ерозијата.
- Минимизирање на користење на насипан земјен материјал надвор од градилиштето.
- Покривање или садење на вегетација на насипан материјал, во случај истиот да биде потребен подолг временски период.
- Лоцирање на насипан земјен материјал надвор од дренажни линии, површински води и патни површини.
- Отстранување на насипан земјен материјал, веднаш кога тоа е можно.
- Обезбедување на опрема / садови за евакуација на истекувања.
- Поставување на мобилните тоалети на растојание поголемо од 100 метри од дренажни линии.
- Користење услуга од овластена компанија за постапување и отстранување отпадните води од мобилните тоалети.

Оперативна фаза

Имајќи ги в предвид изворите на потенцијално загадување, мерките за намалување на потенцијалните влијанија од емисиите во површинските води во оперативната фаза вклучуваат, пред се, активности за одржување на пристапните патишта.

Во текот на активностите на одржување и контрола, персоналот ќе биде задолжен да се придржува на барањата за комунален ред во однос на фрлање на отпад во близина на површински води и во однос на евентуални ситуации на истекување на гориво или масло од возилата.

5.8 Мерки за одржливо управување со отпад

Иако количествата на отпад не се сметаат за значителни, потребно е спроведување на конкретни активности за одржливо постапување и управување со отпадот.

Во текот на целиот животен циклус на фармата на ветер – Свети Николе ќе биде воспоставен и имплементиран оптимален пристап за управување со отпадот. Овој пристап ќе ги има в предвид барањата и обврските кои се утврдени во македонското законодавство во сферата на управување со отпадот.

Во зависност од реалните можности и потенцијали на сегашниот систем за управување со отпад во поширокото подрачје на локацијата, ќе биде направен обид за следење на современата хиерархија на ЕУ за управување со отпад. Притоа, особено внимание ќе биде дадено на можноста за искористување на рециклабилните фракции.

Фаза на изградба

Врз основа на идентификуваните очекувани видови на отпад, управувањето со различните фракции на отпад во оваа фаза е дадено во следната табела.

Вид / фракција на отпад	Постапување			забелешка
	Селекција / идно рециклирање / реупотреба	Останати фракции	Транспорт / Преработка / Отстранување	
Отпад од пакување	Селекција на оние фракции за кои постои пазарен интерес	Мешан отпад	Лиценциран(и) давател(и) на услуга	Фракциите на опасен отпад ќе бидат сепарирани
Комунален отпад	Селекција на оние фракции за кои постои пазарен интерес	Мешан отпад	Лиценциран(и) давател(и) на услуга	Фракциите на опасен отпад ќе бидат сепарирани
Шут од градење / друг отпад од градежни и придружни активности	Реупотреба за потребите на изградбата / Селекција на оние фракции за кои постои пазарен интерес	Мешан отпад	Лиценциран давател на услуга – депонирање на депонија за градежен отпад и шут (инертна фракција)	Фракциите на опасен отпад ќе бидат сепарирани

Постапување со опасни фракции на отпад

Опасниот отпад ќе се сепарира со цел да се врши негово одвојување од останатиот неопасен и инертен отпад. Истиот ќе се чува во посебни садови, а за негово отстранување од подрачјето на локацијата и градежниот опфат ќе биде ангажиран давател на услуга, лиценциран согласно Законот за управување со отпад и релевантната подзаконска регулатива.

Оперативна фаза

Отпадните елементи и материјали, кои ќе се создадат при одржувањето на турбинските постројки или при замена на потрошен дел или опрема, ќе бидат транспортирани надвор од опфатот на локацијата на фармата на ветер. Рециклабилните фракции ќе бидат внесени во ланецот на рециклирање, преку нивна продажба на лиценцирани рециклатори.

Опасните фракции на отпад кои ќе се создаваат во текот на оперативната фаза (масла и др.) ќе бидат предадени на заинтерисирани лиценцирани компании.

5.9 Мерки за намалување на влијанија врз културното наследство

Во случај ако при реализација на земјените градежни работи се утврди постоење на артефакти или се појават индикации дека на локацијата се наоѓа потенцијално археолошко добро, градежните работи ќе бидат запрени и навремено ќе биде известена Управата за културно наследство при Министерството за култура. Притоа, конкретните локалитети ќе бидат обезбедени и времено оградени за да се избегнат евентуални негативни импликации за нивната безбедност и состојба.

6 Управување и мониторинг на животната средина

6.1 Мерки за намалување на влијанието врз животната средина

Табела: Компилација на мерки за намалување на влијанието врз животната средина во различни фази на животниот циклус на проектот

Индикатор на животната средина	Мерка за намалување на влијание	Имплементација			
		проектирање / дизајн	подготовка на локација	фаза на изградба	оперативна фаза
Предел и визуелни аспекти	Опции за користење на алтернативна боја на турбини за намалување на визуелниот контраст помеѓу пределот и турбинските конструкции и користење матирана завршна обработка за да се избегне ефект на отсјај на сончева светлина	√			
	Микро – лоцирање на ветерни турбини кое ќе овозможи избегнување на ефектот на треперење на сенка врз населени места	√		√	
	Проектирање и изградба на придружни постројки кои би се вклопиле во руралниот предел и амбиент на локацијата	√		√	
	Проектирање и изградба на пристапните патишта на начин што ќе овозможи нивна минимална видливост	√		√	
	Користење на локални материјали за намалување на евентуален контраст на бои			√	
	Проектирање и изградба на подземно кабловско поврзување помеѓу ветерните турбини	√		√	
	Во случај на потреба и во консултација со релевантни тела и власти, садење на дрвја, со цел да се редуцира видливоста на одредени сегменти на фармата на ветер			√	√
	Одржување на пристапни патишта, со цел да се избегне појава на ерозија која може да предизвика визуелни пореметувања			√	√

Индикатор на животната средина	Мерка за намалување на влијание	Имплементација			
		проектирање / дизајн	подготовка на локација	фаза на изградба	оперативна фаза
Биолошка разновидност	Исклучување на микро-локации на ветерни турбини со потенцијално значително влијание врз автохтоната фауна. Овие микро-локации се идентификувани во поглавјата 4.2 и 5.2, следствено.	√			
	Воведување забрана на секакви активности кои го попречуваат спонтаниот развој на автохтоната флора и фауна.		√	√	
	Да се забрани палење на оган		√	√	
	Пристапните патишта да се изградат на минимум 200 метри оддалеченост од шумовитите места	√	√	√	
	Да се забрани пробивање и изградба на нови патишта низ шумовите места. Причина за тоа е што патишта низ шумата се исклучиво позитивно место за исхрана на птиците и лилјациите, односно директно нивно усмерување кон ветерните турбини.	√	√	√	
	Да се избегнува ископ и изведба на подземните инсталации за поврзување на ветерните турбини низ шумовити места. Овие активности да се изведуваат на најмалку 200 метри оддалеченост од најблиските шумовити места.			√	
	Да не се инсталираат ветерни турбини во шуми и шумовити места.	√		√	
	При поставување на турбини во редица, истата треба да биде во правец север - југ, бидејќи на тој начин се зафаќа далеку помал ризичен простор за миграторните видови птици и лилјаци.	√		√	
	Турбинските 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	√		√	
Изработка и навремено спроведување на планот за мониторинг на влијанијата врз птиците и лилјациите.			√	√	

Индикатор на животната средина	Мерка за намалување на влијание	Имплементација			
		проектирање / дизајн	подготовка на локација	фаза на изградба	оперативна фаза
Бучава	Микро – лоцирање на ветерни турбини (растојание од населени места) кое ќе овозможи избегнување на нивоа на бучава кои создаваат вознемирување и непријатност	√		√	
	Воспоставување на режим на транспорт и користење на градежна механизација		√	√	
	Во случај да бидат забележани емисии на штетна бучава и состојби на вознемирување во текот на оперативната фаза на фармата на ветер, ќе бидат превземени мерки за утврдување на потенцијалните извори и природата на влијанието на бучавата				√
	Ако се утврди дека бучавата е поврзана со работата на турбините, добавувачот на опремата ќе биде задолжен да спроведе тестирање и мерење на состојбите на нивоата на бучава. Евентуално потребни мерки за намалување на влијанијата од работата на турбините би можеле да вклучат двојно емајлирање или други форми на изолирање на бучавата.				√

Индикатор на животната средина	Мерка за намалување на влијание	Имплементација			
		проектирање / дизајн	подготовка на локација	фаза на изградба	оперативна фаза
Аспекти на транспорт и сообраќај	<p>Изготвување на План за транспорт и сообраќај, вклучително:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проектирање и изградба на пристапни патишта кои ќе овозможат безбеден и стабилен транспорт. • Спроведување на информативен програм за запознавање на локалното население. • Спроведување на контролни активности за управување со сообраќајот вон локацијата, со цел да се намалат влијанијата врз локалниот сообраќај. • Спроведување на контролни активности за управување со сообраќајот на локацијата, преку користење на одредени траси, ограничување на брзина, одржување, итн. • Барања на дозвола за користење на големи и тешки возила со јасни услови за нивна оперативна употреба. Ако се заклучи дека е потребно, ќе биде вклучена потреба за користење на возила за пратење и подршка. 	√	√	√	√
	Избор на квалитетна транспортна компанија, која ќе биде одговорна за целокупниот транспорт за различните сегменти на турбинската опрема			√	√

Индикатор на животната средина	Мерка за намалување на влијание	Имплементација			
		проектирање / дизајн	подготовка на локација	фаза на изградба	оперативна фаза
Квалитет на воздух	Изведба и одржување на конструкции за контрола на ерозија и и седиментација		√	√	
	Одржување на површината на отворените копови на минимум		√	√	
	Минимизирање на насипување, преку координирано изведување на градежните земјени работи (ископување, распростирање, грејдирање, компактирање, итн).		√	√	
	Распрскување со вода на површините каде има активни земјени работи и насипан материјал, со цел да се редуцира емисија на прашина		√	√	
	Садење вегетација или покривање на насипан земјен материјал, во случај истиот да биде оставен/депониран на локација подолго време			√	
	Престанок со работа ако се регистрира интензивна фугитивна емисија на прашина, или намалување на обемот на градежни работи со цел да утврди причината за емисијата и да се превземат мерки за нејзино елиминирање			√	
	Редуцирање на сообраќај и ограничување на брзината на возилата			√	
	Отстранување на почвата од тркалата на возилата			√	
	Зачувување и одржување на вегетацијата на локацијата и нејзината околина, колку е тоа можно		√	√	
	Прогресивна ремедијација / рекултивација, sukcesивно со напредување на изградбата			√	

Индикатор на животната средина	Мерка за намалување на влијание	Имплементација			
		проектирање / дизајн	подготовка на локација	фаза на изградба	оперативна фаза
Квалитет на води	По потреба, инсталирање на контролни мерки за ерозија и седиментација, преку воспоставување на временски дренажи за дивертирање на потенцијално опасните површински води		√	√	
	Ограничување на отстранување на вегетацијата и нејзино прогресивно отстранување според степенот на напредување на градежните работи, а со цел да се намали површината на изложената почва и времетраењето на изложеноста		√	√	
	Прогресивно рехабилитирање/стабилизирање на нарушените земјени површини, за да се намали ерозијата			√	
	Минимизирање на користење на насипан земјен материјал надвор од градилиштето			√	
	Покривање или садење на вегетација на насипан материјал, во случај истиот да биде потребен подолг временски период			√	
	Лоцирање на насипан земјен материјал надвор од дренажни линии, површински води и патни површини			√	
	Отстранување на насипан земјен материјал, веднаш кога тоа е можно			√	
	Обезбедување на опрема / садови за евакуација на истекувања			√	
	Поставување на мобилните тоалети на растојание поголемо од 100 метри од дренажни линии			√	
	Користење услуга од овластена компанија за постапување и отстранување отпадните води од мобилните тоалети			√	
	Активности за одржување на пристапните патишта			√	√
Придржување кон барањата на комуналниот ред во однос на фрлање на отпад во близина на површински води и во однос на евентуални ситуации на истекување на гориво или масло од возилата		√	√	√	

Индикатор на животната средина	Мерка за намалување на влијание	Имплементација			
		проектирање / дизајн	подготовка на локација	фаза на изградба	оперативна фаза
Електро - магнетни пречки	Користење на турбини со неметални перки	√			
	Усогласување со национални стандарди за електромагнетни емисии	√			
	Микро – лоцирање на ветерни турбини (растојание од населени места) кое ќе овозможи избегнување на елетромагнетна интерференција	√			
	Мониторинг на потенцијална електромагнетна интерференција во околина на фармата на ветер				√
Управување со отпад	Отпад од пакување, комунален отпад и шут од градење: <ul style="list-style-type: none"> • Селекција на оние фракции за кои постои пазарен интерес / рециклирање • Собирање на мешан отпад • Транспорт, преработка и отстранување – лиценцирани даватели на услуги 		√	√	
	Селекција / рециклирање на отпад од пакување, отпадни турбински елементи и материјали				√
	Одвојување на опасни фракции на отпад и отстранување			√	√
Културно наследство	Ако се утврди постоење на артефакти или се појават индикации дека на локацијата се наоѓа потенцијално археолошко добро, градежните работи ќе бидат запрени и навремено ќе биде известена Управата за културно наследство при Министерството за култура. Притоа, конкретните локалитети ќе бидат обезбедени и времено оградени за да се избегнат евентуални негативни импликации за нивната безбедност и состојба.			√	

6.2 План за мониторинг на мерки за намалување на влијанието врз животната средина

Табела: Мониторинг за време на фазата на изградба / 1

Индикатор на животната средина / мерки за намалување на влијанијата	Зачестеност / фреквенција	фаза	Причина
Мониторинг на соседни површини до индивидуалните градежни локации за да се елиминираат потенцијални негативни влијанија од активности за подготвување на локацијата и градежните активности	Седмично	Подготовка на локација / изградба	/
Бучава			
Спроведување на режим на транспорт и користење на градежна механизација	Тековно	Подготовка на локација / изградба	Одржување на ниво на амбиентална бучава
Биолошка разновидност			
Мониторинг на мерки за избегнување на влијанија	Тековно	Подготовка на локација / изградба	Заштита на биолошката разновидност
Транспорт и сообраќај			
Мониторинг на усогласеноста со Планот за транспорт и сообраќај	Тековно	Изградба	Обезбедување на безбедност на градежна локација
Мониторинг во тек на градежни активности за да се контролира дека пристапните патишта се одржуваат во адекватно безбедна состојба.	Седмично	Изградба	Обезбедување на безбедност на градежна локација
Квалитет на воздух			
Мониторинг на создавање/емисија на прашина од градежни зони	Дневно	Изградба	Одржување на квалитетот на воздухот
Квалитет на води			
Инспекција на контролни мерки за ерозија и седиментација	Седмично и по дождови	Изградба	Проверка на ефективност на мерки
Мониторинг и земање примероци по евентуални истекувања	За време на поголеми истекувања	Изградба	Контрола на евентуално загадување

Табела: Мониторинг за време на фазата на изградба / 2

Индикатор на животната средина / мерки за намалување на влијанијата	Зачестеност / фреквенција	фаза	Причина
Управување со отпад			
Инспекција / контрола на подобноста за реупотреба на ископан земјен материјал	По потреба	Изградба	Контрола на својства на почви
Инспекција на садови за собирање на отпад (ниво на исполнетост, редовност на празнење, итн.)	Седмично	Подготовка на локација / изградба	Одржување на градежна локација и опфат
Инспекција на градежните зони и опфат (контрола на илегално фрлање на отпад)	Седмично	Подготовка на локација / изградба	Одржување на градежна локација и опфат
Инспекција на градежен опфат со цел да се утврди ефикасноста на праксите на складирање и собирање на отпад	Седмично	Подготовка на локација / изградба	Одржување на градежна локација и опфат
Инспекција на преносните тоалети, со цел да утврди дали редовно се празнат	Седмично	Подготовка на локација / изградба	Одржување на градежна локација и опфат
Мониторинг на процедури и постапки поврзани со евентуални системи за рециклирање и депонирање	Седмично	Подготовка на локација / изградба	Одржување на градежна локација и опфат
Културно наследство			
Запирање на градежни работи, во случај да се утврди постоење на археолошко или друго културно добро	По потреба	Изградба	Идентификување на археолошкото / културното добро

Табела: Мониторинг за време на оперативната фаза

Индикатор на животната средина / мерки за намалување на влијанијата	Зачестеност / фреквенција	фаза	Причина
Процес на консултација и комуникација со граѓани			
Одржување на датабаза на коментари, прашања и жалби од страна на локално население со цел да се превземат соодветни мерки	По потреба	Оперативна фаза	/
Бучава			
Мониторинг на бучава од работа на турбини	Тековно	Оперативна фаза	Одржување на ниво на амбиентална бучава
Биолошка разновидност			
Мониторинг на состојби и влијанија врз птици и лилјаци	Тековно	Оперативна фаза	Заштита на биолошката разновидност
Транспорт и сообраќај			
Мониторинг на состојбите на пристапните патишта за одржување во адекватно безбедна состојба	Тековно	Оперативна фаза	Обезбедување на безбедност на локација на фарма на ветер
Електромагнетни пречки			
Мониторинг на потенцијални електромагнетни пречки	По потреба	Оперативна фаза	Потенцијал на електромагнетна интерференција со постојни телекомуникациски услуги
Квалитет на води			
Комунален ред во однос на фрлање на отпад во близина на површински води и во однос на евентуални ситуации на истекување на гориво или масло од возилата	Месечно	Оперативна фаза	Одржување на квалитет на води
Управување со отпад			
Селекција / рециклирање на отпад од пакување, отпадни турбински елементи и материјали / одвојување на опасни фракции на отпад и отстранување	По потреба	Оперативна фаза	Одржување на локација на фарма на бучава

6.3 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 преголемата 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.

Покрај подрачјето на локацијата на фармата на ветер - Свети Николе, 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 настанати поради одредена годишна варијација. На овој референтен простор не би требало да се инсталира ветерна турбина.

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 идентификува, за да се утврди кој е ефектот на ветерниците, а кој е ефектот од други еколошки промени.
- Да се проверат сите пребивалишта (одмаралишта, преноќевалишта) на растојание од 10 километри.
- Да се проучи искористувањето на стаништата.

За време на фазата на изградба

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

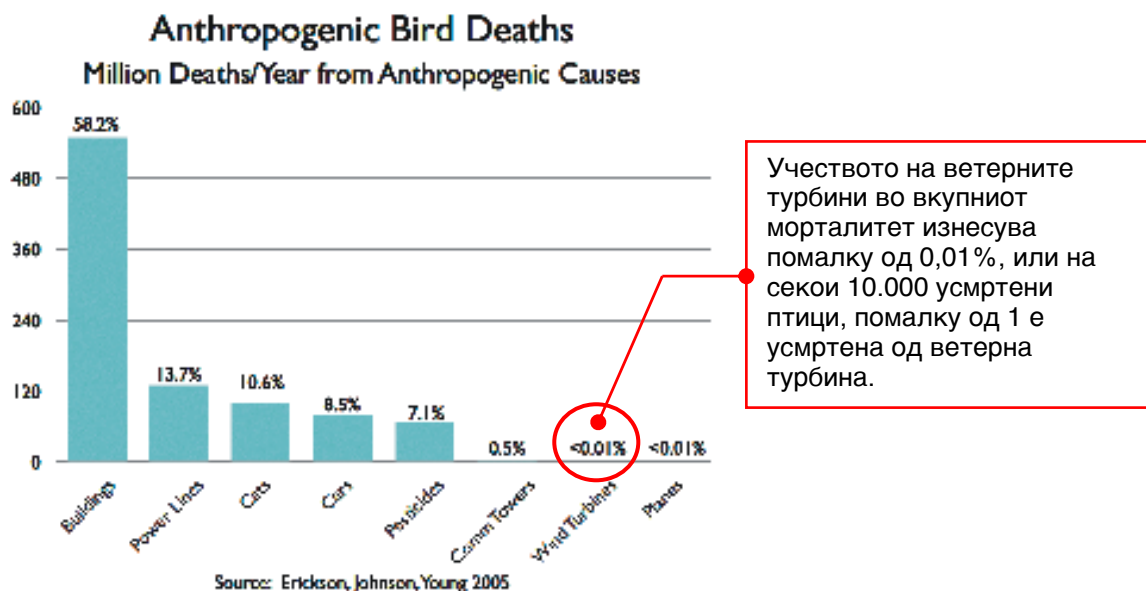
Во тек на оперативна фаза

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 утврди 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. За илустрација на магнитудата на оваа појава, на следниот график е даден преглед на статистички податоци за учеството на различни човекови активности во вкупната смртност на птиците.

Слика: Морталитет на птици од антропогени активности



Извор: American Wind Energy Association (AWEA)

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 лилјациите (после хибернација) што за Македонија би значело некаде почетокот на март па се до нивното повлекување во нивните места за хибернација, што зависи од годишните временски услови, но сепак главно тоа време би било до почетокот на месец ноември.

(iii) Миграција

Големите реки се посебно атрактивни во периодот на миграција на лилјациите 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 лилјациите. Визуелната опсервација треба да започне во приквечерните часови и да трае преку цела ноќ, со помош на детектори за лилјаци, односно со помош на двоглед и визуелно за птиците.

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 во склад со препораките на советот на Лондонскиот договор на бројот на загинати животни на ниво на ветерните турбини.
- Да се врши мониторинг на бројноста на ноќните пеперутки, а со тоа и на лилјациите 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 лилјациите 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 лилјациите 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.

6.4 Известување за состојбите со животната средина

Известувањето во врска со состојбите со животната средина е клучна алатка која овозможува релевантни информации за евентуално превземање на неопходни мерки за подобрување на еколошките перформанси на фармата на ветер. Во исто време, известувањето е интегрален дел од ISO 14001.

Со цел да се овозможи соодветно информирање на релевантните авторитети, INVALL Macedonia ќе изготвува периодични извештаи за начинот на кој ги управува сопствените обврски кон животната средина во текот на различните фази на животниот циклус на проектот.

Ако овие извештаи идентификуваат одредени недостатоци во начинот на спроведување на градежните работи и на работите во текот на оперативната фаза, ќе бидат превземени конкретни мерки за елиминирање на истите.

6.5 Престанок со работа

Тековно не постои формална временска рамка и план за престанување со работа на фармата на ветер. Опремата може рапидно брзо да биде отстранета, а локацијата вратена во првобитната состојба. Сите релевантни мерки, активности и мониторинг поврзани со животната средина ќе бидат спроведувани до завршување на активностите за престанување со работа и целосна реставрација на локацијата.

Во случај на престанување со работа, INVALL Macedonia ќе изготви План за затворање и рехабилитација, кој ќе вклучи:

- Чекори кои ќе се превземат за затворање и стабилизирање на постројките и временските рокови за нивно спроведување.
- Спроведување на мониторинг пракси на еквивалентно ниво како и при оперативната фаза.
- Форми на известување на локалните жители за активностите поврзани со затворање на фармата на ветер.

7 Оправданост на Проектот и заклучок

7.1 Вовед

Во ова поглавје е дадена оцена на кој начин проектот за воспоставување на инсталацијата за искористување на силата на ветерот за производство на енергија – фарма на ветер – Свети Николе придонесува кон заложбите на Република Македонија за постигнување на целите на одржливиот развој. Даден е преглед на проектните податоци и информации кои го подржуваат и оправдуваат спроведувањето на проектот.

Основните придобивки од проектот можат да бидат сумирани на следниот начин:

- ✓ Развивање и искористување на докажан обновлив извор на енергија, како придонес за задоволување на тековното интензивно побарување на електрична енергија во Република Македонија и регионот.
- ✓ Намалување на високото ниво на зависност на Република Македонија од производство на електрична енергија од фосилни горива (јаглен).
- ✓ Намалување на емисии на стакленички гасови во апроксимативно количество од 110.000 t на годишно ниво.
- ✓ Придонес кон заложбите на Република Македонија за постигнување на целите за искористување на обновливи извори на енергија и зголемување на енергетската ефикасност.
- ✓ Интензивирање на економскиот развој во подрачјето и зголемување на можностите за вработување на населението, како на краткорочна основа во текот на фазата на изградба, така и на долгорочна основа во текот на оперативната фаза на проектот.
- ✓ Обезбедување на иницијален поттик за пазарна побарувачка на ветерни турбини во Република Македонија и регионот, со можност за инвестиции во секторот за производство на турбини.

7.2 Одржлив развој

Основните принципи на концептот на одржлив развој вклучуваат:

- „Начело на претпазливост,, според кое, доколку постои основано сомневање дека одредена активност може да предизвика штетни последици врз животната средина се преземаат неопходни мерки за заштита пред да стане достапен научниот доказ дека такви штетни последици би можеле да настанат.
- Меѓу-генерациска правичност, според која сегашната генерација треба да обезбеди одржување и унапредување на здрава, разновидна и продуктивна животна средина за идните генерации.
- Конзервација на биолошката разновидност и еколошкиот интегритет.
- Економска ефикасност.

Причините со кои се утврдува оправданоста на проектот во врска со принципите на одржливиот развој се дадени во продолжение.

Начело на претпазливост

На глобално и регионално ниво, предложениот проект за воспоставување на фарма на ветер јасно го демонстрира имплементирањето на начелото на претпазливост, како позитивна мерка и придонес кон намалување на влијанијата од климатските промени предизвикани од емисија на стакленички гасови.

INVALL Macedonia го усвои начелото на претпазливост, преку процесот на проектирање на фармата на ветер и предложените мерки за намалување на потенцијалните влијанија врз животната средина. INVALL Macedonia ќе спроведува мониторинг на влијанијата врз животната средина и во случај на појава и евидентирање на девијации во однос на очекуваните услови, истите ќе ги истражи и ќе спроведе соодветни мерки за превенција од несакани последици врз животната средина.

Предложената фарма на ветер ќе користи докажана модерна технологија со познати влијанија и ефекти врз животната средина, кои за возврат овозможуваат познати и ефективни мерки и постапки за управување и контрола.

Меѓу-генерациска правичност

Предложената фарма на ветер е проектирана да произведува електрична енергија за да придонесе кон задоволување на тековната и идната побарувачка за енергија, без консумирање на фосилни горива кои се во органичени количества, и без емисија на штетни полутанти (NO_x и SO₂) и стакленички гасови.

Успешното реализирање на проектот за воспоставување на фарма на ветер – Свети Николе можеби ќе овозможи INVALL Macedonia да инвестира во развивање на нови фарми на ветер во Република Македонија. Тоа значи, понатамошно зголемување на искористувањето на одржливи извори на енергија за задоволување на идната енергетска побарувачка и придонес кон зачувување на достапните ограничени фосилни горива за идните генерации. Придружното редуцирање на емисиите на стакленички гасови би помогнало во борбата против климатските промени и против идното потенцијално деградирање на глобалната животна средина на идните генерации.

Конзервација на биолошката разновидност и еколошкиот интегритет

Предложениот проект нема да предизвика значајни влијанија врз биолошката разновидност и еколошкиот интегритет на локацијата или околното подрачје.

Во подрачјето не се идентификувани ретки и загрозени видови на флора и копнена фауна.

На локацијата се присутни флористички видови кои се вообичаени и карактеристични за подрачјето. Не се предвидува отстранување на вегетација во голем обем.

Во подрачјето се идентификувани ретки и загрозени видови на птици. Во контекст на начелото на претпазливост, од финалната ситуација на предложената фарма на ветер, исклучени се оние сегменти кои се регистрирани како гнездилишта и живеалишта на загрозените видови птици.

Дополнително, подготвен е предлог за мониторинг на птици и лилјаци. Предлогот дава насоки за конкретни мерки и активности за евидентирање на состојбите со овие видови фауна, а со цел да се избегнат негативни влијанија врз истите.

Климатските промени се главен движечки фактор за негативни влијанија врз еколошкиот интегритет и биолошката разновидност. Предложениот проект претставува позитивна мерка за редукција на потенцијалните климатски промени и придружните еколошки влијанија.

Економска ефикасност

Предложената фарма на ветер е ефикасна мерка за задоволување на локалните енергетски потреби и претставува значајна инвестиција во подрачјето. Бидејќи изградбата претставува приватна инвестиција и не постои потреба од директно субвенционирање или инвестирање од страна на Владата на Република Македонија, различните придобивки од овој проект ќе бидат овозможени без директни трошоци на јавниот буџет.

7.3 Оцена на влијанието врз животната средина

Согласно барањата утврдени во Законот за животната средина и релевантната подзаконска регулатива, процесот на планирање на проектот за изградба на фармата на ветер – Свети Николе опфати анализа на аспекти на заштита на животната средина. Главните резултати од оцената на влијанието врз животната средина се приложени во продолжение.

Согласно резултатите на анализите, онаму каде е потребно, ќе бидат превземени мерки за намалување на влијанијата и одржливо управување со животната средина.

Бучава

Нивоата на бучава од фармата на ветер ќе бидат под 50 dB на растојание од 150 метри од ветерните турбини со понатамошна прогресивна атенуација. Тие се во согласност со барањата утврдени во македонското законодавство.

Нивоа на бучава под 50 dB одговараат на подрачје со прв степен на заштита од бучава. Според македонската законска регулатива за заштита од бучава, овој степен на подрачје одговара на туристичко-рекреативна намена и заштитени подрачја (национални паркови и природни резервати).

Не постои интеракција со друг извор на бучава во подрачјето, што резултира со отсуство на кумулативно влијание.

Визуелни аспекти

Ветерните турбини на фармата на ветер ќе бидат видливи од одредени делови на локацијата. Иако овие влијанија имаат субјективна природа, се очекува фармата на ветер да биде широка прифатена од локалната заедница. Се смета дека предноста на искористувањето на обновливата ветрова енергија, намалувањето на емисијата на стакленички и штетни гасови и интегративноста со руралните активности ќе овозможат општа прифатеност на проектот од страна на поголемиот број на населението.

Флора и фауна

Со спроведување на соодветни мерки и активности во фазите на изградба и оперативност, фармата на ветер – Свети Николе нема да предизвика посериозен негативен ефект врз биотопскиот состав на подрачјето. Во однос на флората не постои

потенцијал за значајни влијанија. Истото се однесува за дел од фаунистичките видови, како што се безрбетниците, водоземците, влечугите и копнените цицачи.

Најзначајно потенцијално негативно влијание од ветерните турбини, пред се во оперативната фаза на фармата на ветер, е можно во случајот со птиците и лилјациите. Овие потенцијални влијанија вклучуваат загуба на ловишта, евентуална потреба од промена на миграциони коридори и опасност од судар со перките на ветерните турбини.

Во поширокиот простор на иницијалната локација на фармата на ветер се евидентирани гнездови места на значајни видови на грабливи птици. Пошироките зони околу овие локалитети се исклучени од финалниот опфат на предложената фарма на ветер, со што потенцијалот за негативни влијанија врз овие видови во текот на оперативната фаза е занемарлив.

Културно наследство

Во рамките на локацијата на проектот не постојат значајни археолошки подрачја и локалитети со културно наследство кои би претставувале ограничувачки фактор во процесот на планирање и проектирање на фармата на ветер.

Во случај ако при реализација на земјените градежни работи се утврди постоење на артефакти или се појават индикации дека на локацијата се наоѓа потенцијално археолошко добро, градежните работи ќе бидат запрени, а конкретните локалитети ќе бидат обезбедени и времено оградени за да се избегнат евентуални негативни импликации за нивната безбедност и состојба.

Хидрологија и квалитет на води

Потенцијални влијанија на квалитетот на површинските води можат да се појават како резултат на ерозија и седиментација, истекувања на отпадни води и несоодветно управување со отпадот. Предложени се мерки за намалување на потенцијалните влијанија, а нивно спроведување ќе овозможи влијанијата да имаат незначителен ефект врз квалитетот на водите.

Во текот на изградбата на фармата на ветер не се очекува влијание врз подземните води, бидејќи градежните работи предвидуваат плитки ископи.

Квалитет на воздух

Предложената фарма на ветер ќе придонесе кон подобрување на квалитетот на воздухот, бидејќи во текот на нејзината оперативност нема да има емисија на штетни гасови, кои инаку би се емитирале како резултат на согорување на фосилни горива.

Потенцијалните влијанија од емисиите на прашина врз локалниот квалитет на воздухот ќе се намалат преку предлог мерки.

Не постои интеракција со други извори на емисии во воздух, што резултира со отсуство на кумулативно влијание.

Управување со отпад

Во текот на своите животен циклус, фармата на ветер ќе создава различни видови и фракции на отпад, вклучувајќи комунален отпад, отпад од пакување и отпад од

градежни активности. Дополнително, се очекува создавање на одредени фракции на опасен отпад.

Во текот на целиот животен циклус на фармата на ветер – Свети Николе ќе биде воспоставен и имплементиран оптимален пристап за управување со отпадот. Овој пристап ќе ги има в предвид барањата и обврските кои се утврдени во македонското законодавство во сферата на управување со отпадот.

Сообраќај и транспорт

Потенцијалните промени во постојните сообраќајни услови ќе бидат контролирани преку соодветно планирање на активностите во градежната и оперативната фаза на проектот и со изработка и спроведување на План за транспорт и сообраќај.

Во соработка со релеватните институции и власти, пристапните патишта ќе бидат соодветно означени со знаци за предупредување дека на нив се спроведува сообраќај на тешки возила. Населението ќе биде навремено информирано за сите евентуални неопходни измени во режимот на сообраќајот.

Електромагнетни пречки

Подрачјето на фармата на ветер – Свети Николе не е лоцирана на телекомуникациска траса и во него не се инсталирани антенски станици. Со оглед на тоа, не постои веројатност од појава на интерференција и не се очекуваат влијанија врз постојната телекомуникациска мрежа.

7.4 Заклучок

Фармата на ветер – Свети Николе претставува значајна енергетска иницијатива и обид за искористување на потенцијалот на обновливите извори на енергија во Република Македонија.

Имајќи ги в предвид резултатите на студијата за оцена на влијанието врз животната средина и принципите на одржливиот развој, изградбата и оперативноста на фармата на ветер – Свети Николе е оправдана, бидејќи:

- ✓ Аспектите на животната средина поврзани со сите фази на животниот циклус на фармата на ветер се целосно утврдени и земени во предвид.
- ✓ Процената на влијанијата врз животната средина е базирана на најдобро достапни информации и разгледување на кумулативни влијанија.
- ✓ Идентификуваните потенцијални влијанија можат да бидат елиминирани или намалени и, според тоа, предложената фарма на ветер не претставува закана за сериозна или неповратна штета врз животната средина.
- ✓ Предложената фарма на ветер – Свети Николе нема да предизвика влијанија на биолошката разновидност и еколошкиот интегритет на подрачјето.

Влијанијата врз животната средина поврзани со предложениот проект се идентификувани и адресирани во оваа студија согласно барањата на македонската регулатива за ОВЖС и насоките во извештајот за определување на обемот на ОВЖС доставен од страна на Министерството за животна средина и просторно планирање.

INVALL Macedonia ќе ги спроведе предложените мерки за намалување на влијанијата врз животната средина со цел да обезбеди дека влијанијата се одржуваат на прифатливо ниво во текот на целиот животен циклус на фармата на ветер – Свети Николе.

Во текот на изработување на оваа студија не беа утврдени значајни негативни влијанија врз животната средина и здравјето на луѓето. Идентификуваните влијанија спаѓаат во стандардни влијанија и можат да бидат избегнати или намалени преку спроведување на соодветни мерки и контрола.

Литература

- Acciona wind power Reliability and Experience from Global Supplier
- Acciona wind turbines AW-3000
- American Wind Energy Association (AWEA) – www.awea.org
- British Wind Energy Association (BWEA) - www.bwea.org
- Втор национален план за климатски промени на Р. Македонија; Министерство за животна средина и просторно планирање, 2008
- Годишен извештај од обработени податоци за квалитетот на животната средина – 2007; Министерство за животна средина и просторно планирање
- Годишен извештај за производство на електрична енергија за 2008 година; АД Електрани на Македонија (ЕЛЕМ), 2009 – www.elem.com.mk
- Guidelines for consideration of bats in wind farm projects; EUROBATs, United Nations Environment Programme (UNEP), 2008
- European Wind Energy Association (EWEA) – www.ewea.org
- Indicative map of the Pan-European Ecological Network for Southeastern Europe; European Centre for Nature Conservation (ECNC), 2006
- Климата во Македонија; Ангел Лазаревски, 1993
- Метеорологија и климатологија; Д-р Михаило Зиков, 2000
- Попис на земјоделството, 2007; Државен завод за статистика
- Попис на населението, домаќинствата и становите во Република Македонија, 2002; Државен завод за статистика, 2005
- Просторен план на Република Македонија (усвоен во 2004 година)
- Стратегија за енергетска ефикасност на Р. Македонија; 2003
- Тектоника на Македонија; Д-р Милан Арсовски, 1997
- www.probestip.gov.mk
- www.svetinikole.gov.mk