

**НАЦРТ**  
**СТУДИЈА ЗА ОЦЕНА НА ВЛИЈАНИЕТО ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА**  
**за изградба на парк на ветерни електрани село Дрен,**  
**општина Демир Капија и општина Гевгелија**

---



Скопје, април 2018

Инвеститор	КАЛТУН ЕНЕРѢИ ДОО СКОПЈЕ
Проект	Изградба на парк на ветерни електрани Дрен
Документ	Студија за оцена на влијанието на проектот врз животната средина
Технички број	01-EIA-17

Изработувач	ЕВОЛВИНГ ДОО, Скопје- Друштво за консалтинг, тренинг и услуги
Одговорно лице	Проф. д-р. Даме Димитровски, дипл. машински инженер Експерт за оцена на влијанието на проектите врз животна средина
Раководител на тимот	м-р Славица Биљарска Мирчески, дипл. инженер за заштита на животна средина

Податоци за изработувачот	Друштво за консалтинг, тренинг и услуги ЕВОЛВИНГ ДОО Ул. Букурешка 12/29 1000 Скопје Тел. + 389 2 30 60 850 contact@evolving.mk
---------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Период на изработка	Јули 2017- јануари, 2018
---------------------	--------------------------

## РЕЗИМЕ

Зголеменото учество на обновливите извори на енергија е потреба која произлегува од заложбите за намалување на емисиите на стакленички гасови и глобалните заложби за заштита на човековата околина. Дополнително придонесува за намалување на увозната зависност на Република Македонија од енергија, како и потребата за обезбедување на поголема разнообразност и со тоа и сигурност во снабдувањето со енергија.

Заради обезбедување на потребната енергија во Македонија за периодот 2008- 2020 година, согласно Стратегијата за развој на енергетиката на Република Македонија, планирана е изградба на мали хидроелектрани, ветерни електрани, сончеви електрани и електрани на биомаса со вкупна моќност од 90 MW и со производство од 180 GWh годишно до 2020 година. Поточно, проекциите се дека во 2030 година, ветерната енергија за производство на електрична енергија ќе достигне вредност од близу 14 ktoe (160 GWh). Согласно Стратегијата, максимално искористување на обновливите извори на енергија спаѓа во приоритетните активности на подрачјето на енергетиката.

Ветерните електрани (ВЕ) ја претвораат кинетичката енергија од ветерот во покорисни форми на енергија, како што е механичка енергија или електрична енергија. Енергијата од ветерот е чист, неограничен извор на енергија. Не користи гориво, не произведува гасови на стаклена градина и не произведува токсичен или радиоактивен отпад.

Ветерните електрани се градат како комплекс од повеќе поединечни ветерни турбини, кои енергијата ја даваат интегрално, преку конекцијата со електроенергетскиот систем. Изборот на комерцијалните ветерни турбини зависи од изборот на инвеститорот и дизајнерот на ВЕ.

Досега во Македонија се направени повеќе студии за одредување на најпогодни локации за градба на ветерни електрани, како и проценка на енергијата на ветрот на соодветните локации. Според студијата изработена на основа на сателитски снимки од AWSTruewind<sup>1</sup>, направен е атлас на енергетскиот потенцијал на ветрот во Македонија. Соодветно на атласот, избрани се најповолни локации за понатамошни истражувања на ветерната енергија. Според направената студија, во Македонија се избрани 15 најповолни потенцијални локации за градба на ветерни електрани. Најголем дел на овие локации се лоцирани околу Повардарието, Овче Поле околу Свети Николе, како и повисоките планински делови каде има високи брзини на ветрот. За понатамошните истражувања на ветерната енергија избрани се четири локации на кои од 2006 година континуирано се вршат мерења на брзините на ветрот, насоката, како и други метеоролошки параметри. Избраните локации каде се инсталирани мерни станици се: Ранавец (Богданци) на 472

<sup>1</sup> Wind Energy Resource Atlas and Site Screening of the R. of Macedonia, AWSTruewind, June 2005

---

мнв., Шашаварлија (Штип) на 857 мнв., Богословец (Свети Николе) на 733 мнв. и Флора (Кожуф) на 1730 мнв.

Предметниот проект за изградба на парк на ветерни електрани во месноста Дрен, општина Демир Капија и општина Гевгелија е во насока на искористување на детектираниот потенцијал на ветерот во областа за добивање на електрична енергија. Инвеститорот има направено истражување на теренот и мерења на силината на верот, при што констатирано е дека природните карактеристики кои што се сретнуваат во околината, со посебен акцент на застапеност на ветерот, претставуваат одлично место за поставување на ветерни електрани.

Со предметниот проект за поставување на ветерни електрани, планирано е поставување на 10 електрани на ветер на просторот предвиден за изградба на паркот. Номиналната снага на секоја од ветерниците ќе изнесува 3,3 MW. Во проектот, покрај поставување на ветерниците, вклучено е доградба и проширување на постоечки локален пат, како и поставување на трафостаница со далновод, за приклучување на ветерниците на преносниот електроенергетски систем. Работата на ветерните електрани и дополнителните инсталации не предизвикува значителни влијанија врз медиумите во животната средина, наспротив овој тип на производство на електрична енергија се рангира во таканаречените „зелени технологии“ или пријателски за животната средина, кои учествуваат во намалување на емисиите на CO<sub>2</sub> во енергетскиот сектор.

Согласно Законот за животна средина (Службен весник на РМ Бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 47/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/13, 42/14, 44/15, 129/15, 192/15 и 39/16) овој проект подлежи на спроведување постапка за Оцена на влијанието врз животната средина и за тоа да се изработи соодветна Студија. Изработката на студијата е доверена на Друштвото за консалтинг, тренинг и услуги ЕВОЛВИНГ ДОО, Скопје, а инвеститор на проектот е КАЛТУН ЕНЕРѢИ ДОО од Скопје.

Одговорен експерт за Оцена на влијанието на проектот врз животната средина е д-р. Даме Димитровски, дипл. машински инженер, експерт за оцена на влијанието на проектите врз животна средина.

Студијата е изработена во согласност со Правилникот за содржината на барањата што треба да ги исполнува студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина (Сл. весник на РМ бр.33/06) од страна на мултидисциплинарен тим на експерти и стручни лица.

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

---

## НЕТЕХНИЧКО РЕЗИМЕ

### ВОВЕД

Во не-техничкото резиме за проектот за изградба на парк на ветерни електрани Дрен даден е преглед на наодите на оцената на влијанијата врз животната средина. Според законодавството на Р Македонија, овој проект се категоризира во групата на генерално определени проекти за кои се утврдува потребата за спроведување постапка за оцена на влијанието врз животната средина. За потребите на проектот, Студијата за оцена на влијанијата врз животната средина (ОВЖС) е спроведена во согласност со барањата од Закон за животната средина (Сл. весник на РМ бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/13, 42/14, 44/15, 129/15, 192/15 и 39/16).

Енергијата на ветерот претставува бесплатна, а со примена на современите технологии и енергија што е мошне едноставна за искористување за различни цели. По поставувањето, турбините кои ја претвораат енергијата на ветерот во електрична не произведува гасови што предизвикуваат ефект на стаклена градина, или какви било други загадувања на животната средина. Иако ветрените турбини се доста високи, површината на зафатеното земјиште е релативно мала. Поради тоа и доколку за нивно поставување се зафати земјоделско земјиште, сè уште останува значителен дел од земјиштето што може да се искористува и обработува. Ова е особено важно во средини каде што земјиштето се користи за одгледување земјоделски култури. Исто така, голем дел од луѓето ги гледаат ветрените турбини како интересен дел од пејзажот.

Заради задоволување на потребата од дополнителни извори на електрична енергија во електроенергетскиот систем на Република Македонија, Владата започна да поддржува проекти кои имаат за цел користење на алтернативните енергии (сончева и ветрова енергија) за производство на електрична енергија.

Оттука, предметниот проект за изградба на парк на ветерни електрани е во функција на определбите за одржлив развој во енергетскиот сектор и искористување на алтернативните енергии. Истиот целосно се вклопува во идниот плански развој на Република Македонија.

### Потенцијални влијанија

Во овој документ направена е проценка на влијанијата во фаза на градба и во оперативна фаза од изведување на проектот. Овие влијанија можат да бидат од незначителни до многу значителни, од краткотрајни до долготрајни и може да имаат локално, па и регионално влијание. Меѓутоа скоро сите влијанија можат да бидат намалени со применување на ефективни мерки за подобрување.

Со анализа на имплементацијата на проектот, извршено е определување и оценка на потенцијалните влијанија што може да произлезат од имплементацијата на проектот. При тоа се идентификувани влијанија од различен карактер, карактеристични за ваков тип проекти- влијанија врз карактеристиките на почвата, влијанија врз површински и подземни води, влијанија во воздухот, влијанија од управување со отпад и сл.

## Позитивни влијанија

Влијание	Тип/ карактер на влијание	Степен	Времетраење	Времено усогласување	Повратност	Веројатност на појава	Значајност
<b>Воздух</b>							
Намалување на емисии од фосилните горива	Позитивно (+)	Локално/ регионално	Континуирано	Непосредно/ Одложено		Висока веројатност	+
<b>Социо- економска состојба</b>							
Економски бенефит од ангажирање на работна сила	Позитивно (+)	Локално/ Регионално	Времено/ Континуирано	Непосредно/ Одложено		Висока веројатност	+
Подобрување на економската состојба во општината	Позитивно (+)	Локално/ Регионално	Времено/ Континуирано	Непосредно/ Одложено		Висока веројатност	+
Подобрување на енергетскиот биланс	Позитивно (+)	Локално/ Регионално	Континуирано	Непосредно/ Одложено		Висока веројатност	+

## Негативни/ неутрални влијанија

Влијание	Тип/ карактер на влијание	Степен	Времетраење	Времено усогласување	Повратност	Веројатност на појава	Значајност
<b>Почва</b>							
<b>Фаза на градба</b>							
Загадување на почва од остатоци од отпад	Негативно (-)	Ограничено на локацијата	Времено	Непосредно	Повратно	Мала веројатност	2
Загадување на почва поради инцидентни излевања на гориво/ масло	Негативно (-)	Ограничено на локацијата	Времено	Непосредно	Повратно	Мала веројатност	3
Ерозија на почва	Негативно (-)	Ограничено на локацијата	Континуирано	Непосредно/ Одложено	Неповратно	Мала веројатност	3
Физички промени на релјефот и употребната вредност на почвата	Негативно (-)	Ограничено на локацијата	Времено	Непосредно	Неповратно	Мала веројатност	3
<b>Оперативна фаза</b>							
Ерозија на почва	Негативно (-)	Ограничено на локацијата	Континуирано	Непосредно/ Одложено	Неповратно	Мала веројатност	3
<b>Површински и подземни води</b>							
<b>Фаза на градба</b>							

Загадување на површински води од остатоци од отпад	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно/одложено	Повратно	Мала веројатност	2
Загадување на површински води при изведување на земјени работи	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Повратно	Мала веројатност	2
Загадување на подземни води поради инцидентни излевања на гориво/масло	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Повратно	Мала веројатност	3
Задржување на водата на површината и формирање локални бари	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Повратно	Мала веројатност	2
Загадување поради несоодветно управување со отпадни и фекални води	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Неповратно	Мала веројатност	2
<b>Оперативна фаза</b>							
Загадување на подземни води поради инцидентни излевања на гориво/масло	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Повратно	Мала веројатност	3
Загадување на површински води од остатоци од отпад	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно/одложено	Повратно	Мала веројатност	2
<b>Воздух</b>							
<b>Фаза на градба</b>							
Емисија на издувни/испарливи органски соединенија/прашина од возила и градежни машини	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Повратно	Висока веројатност	2
Емисии во воздух од градежни активности	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Повратно	Висока веројатност	2
<b>Оперативна фаза</b>							
Намалување на емисии од фосилните горива	Позитивно (+)	Локално/регионално	Континуирано	Непосредно/Одложено		Висока веројатност	+
<b>Отпад</b>							
<b>Фаза на градба</b>							
Создавање на	Негативно	Ограничено на	Времено	Непосредно	Повратно	Висока	2

комунален отпад	(-)	локацијата				веројатност	
Создавање на неопасен отпад	Негативно (-)	Ограничено на локацијата	Времено	Непосредно	Повратно	Висока веројатност	2
Создавање на опасен отпад	Негативно (-)	Ограничено на локацијата	Времено	Непосредно	Повратно	Висока веројатност	2
<b>Оперативна фаза</b>							
Создавање на комунален отпад	Неутрално (0)/ Негативно (-)	Ограничено на локацијата	Времено	Непосредно	Повратно	Висока веројатност	2
Создавање на опасен отпад	Неутрално (0)/ Негативно (-)	Ограничено на локацијата	Времено	Непосредно	Повратно	Висока веројатност	2
<b>Биодиверзитет</b>							
<b>Фаза на градба</b>							
Шумски екосистеми	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Не повратно	Висока веројатност	3
Тревести подрачја	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно/ одложено	Не повратно	Средна веројатност	1
Антропогени хабитати	Неутрално (0)	Локално	Времено	Непосредно/ одложено	Повратно	Средна веројатност	1
Флора	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Повратно	Средна веројатност	2
Без'рбетници и цицачи	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Повратно	Средна веројатност	2
Птици и лилјаци	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Не повратно	Средна веројатност	3
<b>Оперативна фаза</b>							
Птици и лилјаци	Негативно (-)	Регионално	Континуирано	Непосредно/ одложено	Не повратно	Висока веројатност	3
<b>Предел</b>							
<b>Фаза на градба</b>							
Промена на визуелниот изглед на пределот	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Повратно	Висока веројатност	3
<b>Оперативна фаза</b>							
Промена на визуелниот изглед на пределот	Негативно (-)	Локално	Континуирано	Непосредно/ одложено	Не повратно	Висока веројатност	3
<b>Бучава и вибрации</b>							
<b>Фаза на градба</b>							
Градежни работи/ ископи/ трасирање	Негативно (-)	Ограничено на локација	Времено	Непосредно	Повратно	Висока веројатност	1
Сообраќајна бучава	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Повратно	Висока веројатност	1
Вибрации од градежни работи	Негативно (-)	Ограничено на локација	Времено	Непосредно	Повратно	Мала веројатност	1
<b>Оперативна фаза</b>							



Бучава предизвикана како резултат на работа на турбините	Негативно (-)	Ограничено на локација	Континуирано	Непосредно	Повратно	Висока веројатност	1
Бучава од работа на далновод	Негативно (-)	Ограничено на локација	Континуирано	Непосредно	Повратно	Мала веројатност	1
<b>Електромагнетни влијанија</b>							
<b>Фаза на градба</b>							
Врз луѓето и животната средина	Нема/неутрално (0)	Ограничено на локација	Времено	Непосредно	Повратно	Мала веројатност	1
<b>Оперативна фаза</b>							
Влијание од работата на турбините	Негативно (-)	Ограничено на локација	Континуирано	Непосредно	Повратно	Мала веројатност	2
Влијание од работата на далноводот	Негативно (-)	Ограничено на локација	Континуирано	Непосредно	Повратно	Мала веројатност	2
<b>Социо- економски аспекти</b>							
<b>Фаза на градба</b>							
Здравје на населението	Неутрално (0)/ Нема да има	Локално	Времено	Непосредно		Мала веројатност	1
<b>Културно- историско наследство</b>							
<b>Фаза на градба и оперативна фаза</b>							
Загрозување на археолошко или културно историско наследство	Неутрално (0)/ Нема да има	Локално	Времено	Непосредно		Мала веројатност	1

### Мерки за спречување и контрола

Врз основа на оценка на потенцијални влијанијата, студијата предлага мерки за спречување и контрола на влијанијата. Скоро сите влијанија можат да бидат намалени преку имплементирање на ефективно подобрување/ мерки за ублажување и преку примена на најдобро достапни технологии.

### Заклучок

Проектот ќе има позитивно влијание и ќе придонесе кон унапредување на снабдувањето на потрошувачите со електрична енергија и зголемување на стабилноста во снабдувањето со истата. Дополнително неговата реализација ќе овозможи остварување на социјални и економски придобивки во смисла на ангажирање на фирми и работници за изградба, транспорт и одржување на ветерните електрани и зголемување на индиректната потрошувачка во подрачјето. Инвеститорот ќе ги плати сите потребни давачки кон државата и општината за реализирање на инвестицијата, а со тоа ќе се слеат средства во општинскиот буџет, што пак ќе влијае на подобрување на условите за живот на локалното население.

---

Како обновлив извор на енергија, паркот на ветерни електрани индиректно ќе придонесе за намалување (редукција) на емисиите на стакленички гасови и на другите загадувачки супстанции во воздухот кои би се јавиле доколку за производство на истото количество електрична енергија се користат на необновливи извори.

Некои од активностите кои ќе се преземат со реализација на овој проектот, особено во фазата на изградба, ќе влијаат врз медиумите и областите на животната средина предизвикувајќи краткотрајни и локални негативни влијанија.

Изградбата на паркот на ветерни електрани ќе предизвика очекувани влијанија и промена на пределот и пејзажот. Прифаќањето на овие промени од страна на локалното население ќе зависи од неговиот капацитет да ги прифати истите и почувствува како општо добро и специфична атракција. Во фазата на изработка на проектната документација ќе се направи визуелна симулација на поставени ветерни турбини на постојниот терен за да се доближи изгледот на локацијата до заинтересираните страни.

Активностите на изградба на паркот ќе придонесат кон нарушување на квалитетот на почвата. Ова нарушување ќе се состои од локализирани промени во профилот на почвата во непосредната околина на ископите и набивање на почвата заради манипулацијата на возилата и опремата за изградба што може да доведе до ерозија поради отстранување на почвената покривка. Оваа деградација може да предизвикува негативни влијанија врз водите, воздухот и биодиверзитетот.

Краткотрајно, времено и локално загадување на подземните води може да се јави како резултат на ископите на земја, евентуално протекување на масло или гориво од возилата и механизацијата која се користи, или несоодветно управување со отпадот.

Во фазата на градба, а како резултат на издувните гасови од возилата кои ќе се користат и прашината од самите активности, ќе се јави загадување на воздухот. Генерално, се очекуваат ниски концентрации на загадувачки материи во воздухот, а ефектите ќе бидат од локално и краткорочно значење.

Во текот на изградбата на паркот на ветерни електрани се очекува негативно влијание врз флората и фауната кои се наоѓаат во опфатот. Заради можното деградирање на живеалиштата и прекинување на ареалите на движење, се очекува раселување на дел од животинскиот свет во околниот предел со исти особености. Во оперативната фаза, не се очекуваат позначајни негативни влијанија врз растителните видови, растителните заедници и хабитати, како и во однос на копнените животни (водоземци и влечуги) и најголемиот број од инсектите. Проектите за изградба на паркови на ветерни електрани се сметаат за проекти кои имаат негативно влијание врз птиците и лилјаците. Заради тоа инвеститорот започна подготовки за мониторинг на локацијата, којшто треба да обезбедат податоци кои ќе помогнат за намалување или спречување на евентуалното влијание што овој проект би можел да го има врз птиците и лилјаците.

---

Како одговор за намалување и ублажување на влијанијата врз медиумите и областите од животната средина во Студијата се предложени соодветни мерки. Овие мерки ќе бидат земени предвид од страна на инвеститорот и изведувачот на проектот, и ќе бидат вклучени во проектната документација, а со цел да се заштити, намали или избегне негативното влијание врз животната средина и здравјето на луѓето.

Јавноста ќе биде информирана за отпочнување на работите, за позитивните и негативните влијанија и мерките кои треба да се преземат. Во таа насока, надлежните органи треба студијата ќе ја стават на увид на јавноста и да организираат јавна расправа во, согласно процедурите за ОВЖС.

Барањата за следење (мониторинг) на животната средина се во согласност со законската регулатива и податоците добиени од мерењата ќе се користат за проверка на постигнувањата во однос на предложените мерки.

---

## ВОВЕД

Користењето на енергијата на ветрот за производство на електрична енергија почнало да се применува во триесеттите години на XX век и тогаш започнува изградбата на првите ветерници– објекти за претворање на енергијата на ветрот во електрична енергија. Денес производството на електрична енергија од ветер претставува гранка од енергетиката која успешно се развива, како во поглед на развојот на технологијата, така и во поглед на зголемениот број инсталирани ветерни паркови во светски рамки.

Енергијата на ветрот претставува бесплатна, а со примена на современите технологии и енергија што е мошне едноставна за искористување за различни цели. По поставувањето, турбините кои ја претвораат енергијата на ветрот во електрична не произведува гасови што предизвикуваат ефект на стаклена градина, или какви било други загадувања на животната средина. Иако ветрените турбини се доста високи, површината на зафатеното земјиште е релативно мала. Поради тоа и доколку за нивно поставување се зафати земјоделско земјиште, сè уште останува значителен дел од земјиштето што може да се искористува и обработува. Ова е особено важно во средини каде што земјиштето се користи за одгледување земјоделски култури. Исто така, голем дел од луѓето ги гледаат ветрените турбини како интересен дел од пејзажот.

Со донесувањето на Законот за енергетика во 2005 година, во Република Македонија обновливите извори на енергија се третираат како посебна област од енергетиката, со што јасно се покажува интересот на државата за нив, како и потребата да се дефинираат насоки за понатамошниот развој. Согласно член 144 од Законот за енергетика (Сл. весник на РМ бр. 16/11, 136/11, 79/13, 164/13, 41/14, 151/14, 33/15, 192/15 и 06/16), поглавје XII- Обновливи извори на енергија, политиката за искористување на обновливите извори на енергија во Република Македонија се утврдува со Стратегија за обновливи извори на енергија во Република Македонија, во согласност со Стратегијата за развој на енергетиката. Владата на Република Македонија, на предлог на Министерството за економија, на секои пет години донесува Стратегија за обновливи извори на енергија која се однесува за период од наредните десет години. Во член 129 од истиот закон се наведува дека со политиката на енергетска ефикасност се обезбедува остварување на целите на одржлив енергетски развој, намалување на негативните влијанија врз животната средина при вршењето на енергетските дејности и потрошувачка на енергија, подобрување на сигурноста во снабдувањето со енергија, како и исполнување на меѓународните обврски на Република Македонија во врска со намалувањето на емисијата на стакленичките гасови.

Заради задоволување на потребата од дополнителни извори на електрична енергија во електроенергетскиот систем на Република Македонија, Владата започна да поддржува проекти кои имаат за цел користење на алтернативните енергии (сончева и ветрова енергија) за производство на електрична енергија.

---

Оттука, предметниот проект за изградба на парк на ветерни електрани е во функција на определбите за одржлив развој во енергетскиот сектор и искористување на алтернативните енергии. Истиот целосно се вклопува во идниот плански развој на Република Македонија.

Вкупната инсталирана моќност на ветерната електрична централа е 33 MW, односно се планира да се инсталираат 10 ветерни турбини, секоја со инсталирана моќност од 3,3 MW. Годишното производство на електрична енергија се очекува да биде околу 74 GWh, а електраната би работела 2233 работни часа (годишно). За потребите на паркот ќе биде направена доградба и проширување на постојниот локален пат. Во фазата на градба истиот ќе се користи за транспорт на механизацијата, опремата и градежните материјали, а во оперативната фаза за одржување и контрола на функционалноста на ветерниците.

Приклучувањето на ВЕЦ Дрен, општина Демир Капија и општина Гевгелија на преносната мрежа се планира да се изведе со радијален 110 kV едносистемски далекувод до ТС 400/110kV Дуброво, со приближна должина од 25 km и спроводник ACSR 240/40 mm<sup>2</sup>.

Врз основа на претходни испитувања за фреквенцијата и брзината на ветровите, соодветноста на теренот, како и можноста од поставување на ветерни електрани, со цел искористување на капацитетот на енергијата на ветерот, а со тоа и производство на електрична енергија, инвеститорот пристапи кон реализација на Проектот за изградба на парк на ветерни електрани во околината на село Дрен, општина Демир Капија.

Работата на ветерните електрани не предизвикуваат значителни влијанија врз медиумите во животната средина, напротив овој тип на производство на електрична енергија се рангира во таканаречените „зелени технологии“ или пријателски за животната средина, кои учествуваат во намалување на емисиите на CO<sub>2</sub> во енергетскиот сектор.

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

---

## 1. ОПИС НА ПРОЕКТОТ, ИЗГРАДБА, РАБОТЕЊЕ И ПРЕСТАНОК СО РАБОТА

### 1.1. Значење и цел на проектот

Производството на електрична енергија од обновливи извори на енергија е дејност од јавен интерес. Искористувањето на ветерот, како алтернативен извор на енергија, претставува најисплатлива, најбрза за имплементација и најсовремена енергетска технологија, која нуди брзо и долгорочно елиминирање на штетните емисии во животната средина.

Електрична енергија произведена од ветерни електрани не ја загадува водата што ја пиеме и воздухот кој го дишаме, па вака добиената енергија значи помалку смог, што пак е помалку кисел дожд, односно помала емисија на стакленички гасови. Истражувачите проценуваат дека ветерната енергија добиена во САД во 2013 година ги намалила емитуваните емисии јаглерод диоксид од секторот енергетика за 115 милиони тони, што е еквивалентно на елиминирање на емисиите од 20 милиони автомобили во текот на годината. Се проценува, исто така, дека е избегнато создавање на 157.000 тони емисии на сулфур диоксид и 97.000 тони на азотни оксиди. Според NREL<sup>2</sup> со добивање на 1 мегават на енергијата од ветерот може да се надомести околу 2.600 тони на јаглерод диоксид (CO<sub>2</sub>).

Во тек на периодот на експлоатација, ветерните електрани не емитуваат штетни или токсични материи и емисии во животната средина. Начинот на нивната работа не придонесува за осиромашување на природните ресурси (јаглен, нафта, гас), односно истите не предизвикуваат штета врз животната средина преку екстракција или транспорт на ресурсите. Работниот век на овие постројки е 25 до 30 години, по што истите може да се демонтираат, а нивните делови да се рециклираат и повторно да се употребат.

Поради тоа што е чист извор на енергија, енергијата на ветерот ги намалува еколошките трошоци поврзани со здравствена заштита и со загадувањето на воздухот. Енергија произведена со помош на ветерот не генерира голема бучава и согласно досегашните истражувања не претставува значителна опасност по птиците, другиот див свет и нивните живеалишта.

Брзината на ветерот зависи од локалниот терен и се зголемува со зголемување на надморската висина. Оптималната годишна просечна јачина на ветерот, корисна за производство на електрична енергија е 5,6 m/s, калкулирано на 100 m над површината на земјата.

Целта на реализирање на проектот за изградба на парк на ветерни електрани во месноста Дрен, општина Демир Капија, е искористување на потенцијалот на ветерот (детектиран преку извршените мерења) и придонес кон производство на електрична енергија од т.н. “чисти извори”. Со тоа ќе се придонесе кон зачувување на животната средина и кон обезбедување на енергетска стабилност во Р Македонија.

---

<sup>2</sup> [http://www.windpoweringamerica.gov/pdfs/economic\\_development/2009/ma\\_wind\\_benefits\\_factsheet.pdf](http://www.windpoweringamerica.gov/pdfs/economic_development/2009/ma_wind_benefits_factsheet.pdf)

## 1.2. Општи податоци за проектот

Предметната локација се наоѓа во КО Дрен, КО Демир Капија и КО Петрово, на граница помеѓу општините Демир Капија и Гевгелија, на надморска височина од 246,0 до 736,0м. Дефинираниот простор за изработка на наведениот плански документ зафаќа површина од 379.497,7м<sup>2</sup>.

Основни критериуми кои биле земени предвид при избор на локацијата за поставување на паркот на ветерни електрани се:

- Расположливата ветерна енергија на локацијата (освен мерените просечни брзини на ветерот, во овој контекст важни се и интензитетот на турбуленции, дневните варијации и претпоставеното просторно распространување);
- Физичка големина на локацијата (да се исполнат минимални барања за ПВЕ со предвидената големина);
- Топографија на локацијата;
- Должината и квалитетот на пристапниот пат кој треба да се изгради за пристап до ПВЕ;
- Можни еколошки и/или социјални влијанија (визуелно влијание, археолошки локации, воени области со ограничен пристап, оддалеченост од знаменитости итн.);
- Оддалеченост од населени места; и
- Поддршка на проектот од локалните/регионалните власти и локалните жители.

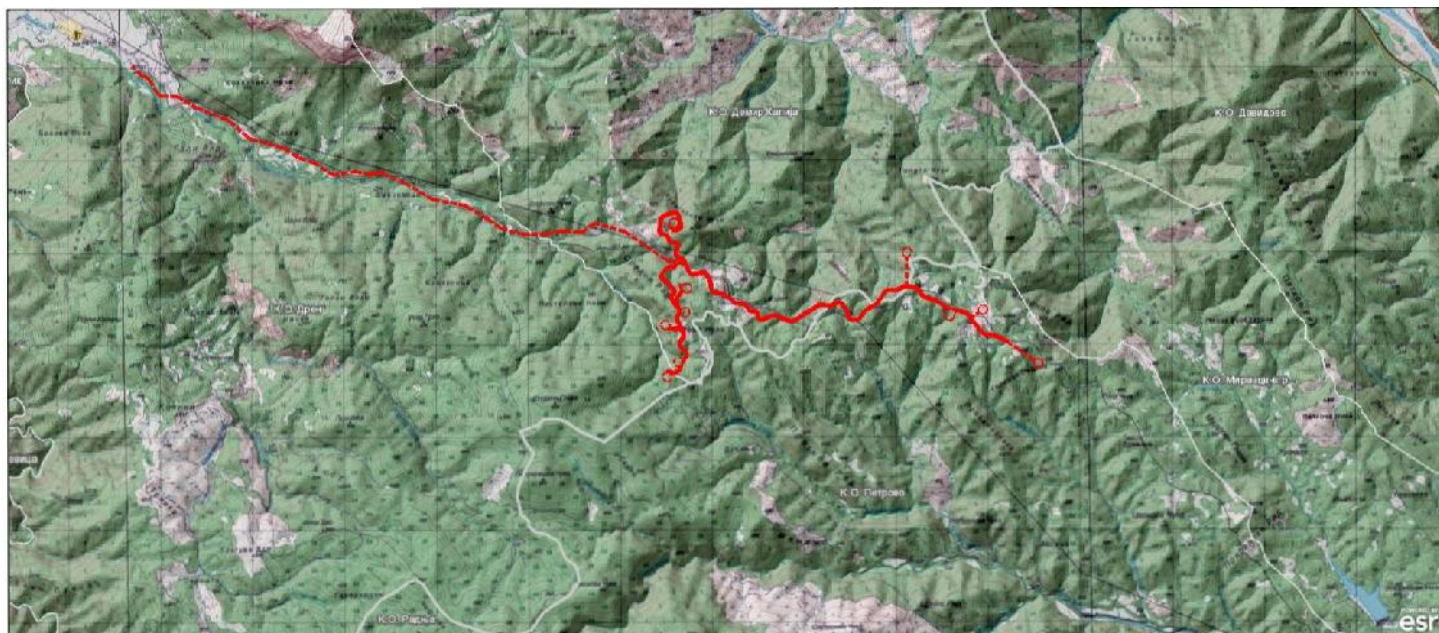
Со проектот, предвидено е да се изградат 10 столба на коишто ќе се постават турбини со моќност од 3,3MW, да се догради и прошири постојниот пристапен пат и да се изгради ТС 20(30)/110kV со приклучен далекувод 110kV.

Столбовите ќе бидат поставени на 10 точки со следните координати:

Бр.	X	Y
1.B1	7610750	4579299
1.B2	7610924	4578586
1.B3	7610865	4578321
1.B4	7610734	4578106
1.B5	7610844	4577724
1.B6	7610713	4577516
1.B7	7612024	4577940
1.B8	7611938	4577678
1.B9	7613629	4577716
1.B10	7614349	4577930

Табела 1: Координати каде се планира да бидат поставени ветерниците





Слика 1: Макролокација на подрачјето опфатено во проектот

Како што се гледа од мапата, најголем дел од површината опфатена со проектот катастарски и припаѓа на општина Демир Капија, а дел навлегува во општина Гевгелија.

Благодареејќи на долгиот животен век и едноставната градба, системот на ветерни електрани е погоден за поставување на локалитети каде може да се поврзе со постојната електроенергетска мрежа, како нејзино надополнување. Поврзувањето на ветерниците ќе биде преку трансмисиони електрични водови (подземни кабли) до трафостаница, а потоа со надземен кабел до далновод на постојната електроенергетска мрежа.

### 1.3. Ветерни турбини

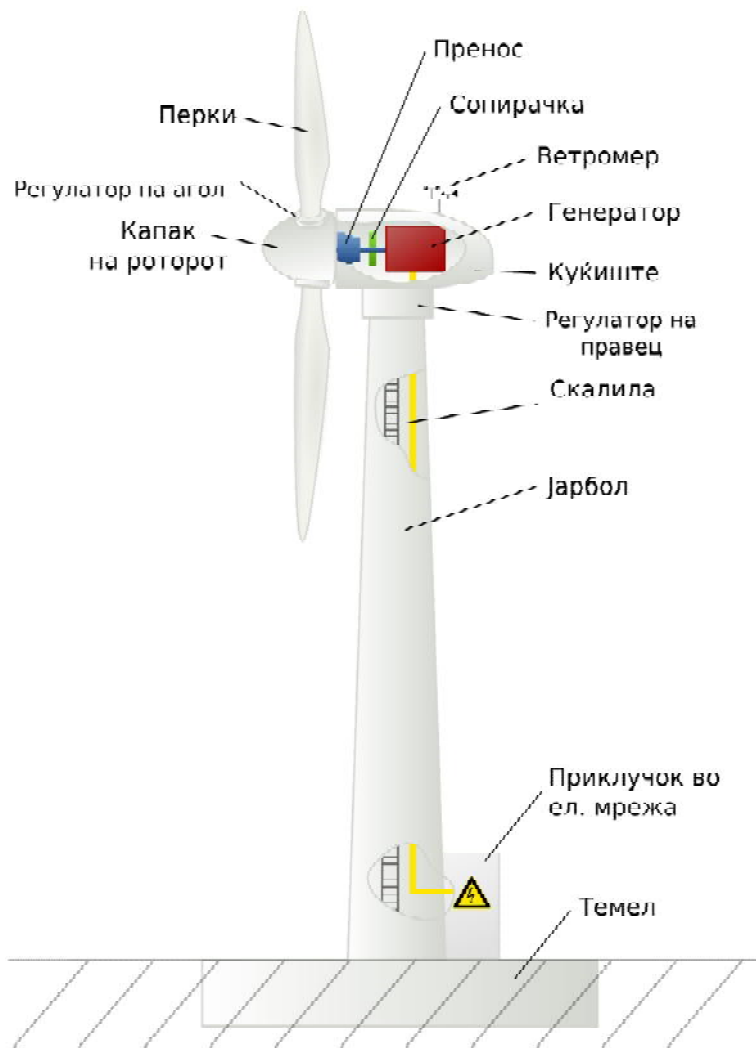
Изборот на ветерните турбини (ВТ) се прави според утврдени критериуми земајќи ги предвид моќноста на генераторот, дијаметарот на роторот, висината на столбот, можноста за достигнување соодветна густина на моќност на ветерот (изразени во  $[W/m^2]$ ) итн.

На предметната локација, а во склоп на паркот на ветерни електрани Дрен, Демир Капија, предвидено е поставување на 10 столба за турбини со моќност од по 3,3MW.

Инвеститорот вршеше испитување на пазарот и консултации во однос на производителот од кој ќе се набават турбините, а во опција за поставување беа ветерници со турбини од брендот Siemens, Acciona, Goldwind или Gamesa. Конечниот избор е дека ќе се постават турбини од марката Goldwind GW 140/3 SMW 3.4 MW.

Главните компоненти на една турбина се прикажани подолу на сликата:





Слика 2: Составни делови на ветерна турбина со хоризонтална оска

Турбините со хоризонтална оска имаат три дела:

- ротор - перки што ја претвораат ветерната сила во нисковртежна механичка сила;
- генератор - генератор, контролна електроника и запченички пренос за забрзување на добиените вртежи погодни за производство на електрична енергија; и
- носач - јарбол (столб) и механизам за навалување.

### Карактеристики на турбина Goldwind

**Роторот** на турбината е самостојна конструкција со три перки, монтирана на столбот наспроти ветерот. Дијаметарот му изнесува 140 m. Моќноста се регулира со регулација на нагибниот систем. Брзината на роторот е варијабилна за да ја максимизира аеродинамичната ефикасност и да го намали оптоварувањето на системот на запченичкиот пренос во текот на регулацијата на моќноста.

---

**Генераторот** е асинхрони машина со двојно напојување, со рамен ротор и лизгачки прстени. Се лади со разменувач на воздух. Системот за контрола дозволува работа со променливи брзини со користење на фреквентната контрола на интензитетот на роторот.

Карактеристиките и функциите на овој генератор се:

- Синхроно однесување кон мрежата.
- Оптимална работа при која било брзина на ветерот, максимизирање на производството и минимизирање на оптовареноста и бучавата, благодарение на работата со променлива брзина.
- Контрола на активна и реактивна моќност преку контрола на тековната фаза на амплитудата и роторот.
- Лесно поврзување и исклучување од електричната мрежа.

**Столбот** на кој е монтирана турбината е конусен, цевкаст, челичен столб. Висината на столбот е 100 m. Истиот е обложен со премаз, заради заштита од корозија.

### **Темел**

Стандардните темели имаат комбиниран скратен конус и цилиндричен облик. Тие се дизајнирани со користење на пресметки врз основа на уверението на носивост на ветерната турбина и анализа на стандардна почва.

Во фазата на изведба на ветерниците треба да се врши контрола на вградените бетонски маси согласно важечката регулатива и градежни прописи во Република Македонија. Пред вградување на арматурните шипки исто така треба да се направи контрола на нивните карактеристики. За димензионирање на темелите потребно е да се направи Елаборат од геотехнички испитувања на тлото на локациите предвидени за поставување на секоја ВТ.

### **Градежно- конструктивни активности**

Согласно елаборатот за геомеханики истражувања и препораките на произведувачот на опремата, а пред се согласно со димензиите и конструктивните карактеристики на анкер фланшата предвидена е изведба на темел со соодветни димензии. Темелната конструкција и начинот на изведба се детално објаснети во градежно- конструктивниот дел на проектот.

## **1.4. Пристапен пат**

Предвидена е изградба на пристапен пат, којшто ќе претставува надополнување и проширување на веќе постоечки локален пат и ќе служи за пристап до сите градежни површини. Сообраќајницата ќе биде со следниот профил:

коловоз.....2 x 3,00м'=6,00м'  
+ 2 x 1,00м' (банкина) = 2,00м'  
-вкупно.....8,00м'

---

Вкупна површина на планскиот опфат изнесува 37,95ха од која 15,35ха (153.458м<sup>2</sup>) или 40,44% е под сообраќајни површини.

Патот ќе биде изведен од набиен природен материјал (земја и камен), заради зачувување на порозноста и овозможување на слободно движење на фауната која живее на предметната локација. На тој начин патот нема да го нарушува пределот, а ќе може да се користи за доставување на материјалите за градба и одржување на ветерниците во фазата на експлоатација.

Површинското одводнување на сообраќајницата ќе се врши со помош на надолжните и напречните наклони.

При изведба на патот, а заради заштита на постојниот нафтовод кој се наоѓа во непосредна близина на локацијата, инвеститорот треба да ги почитува наводите дадени од страна на сопственикот на нафтоводот.

### **1.5. Приклучок на електроенергетскиот систем на Р Македонија**

Приклучокот на паркот на ветерни електрани на постојниот 110kV вод ќе се направи со изградба на далновод 110 kV и трафостаница ТС 33/110kV Дрен.

### **1.6. Проектни активности**

Проектните активности опфаќаат: фаза на изградба, фаза на работа и фаза на евентуално затворање.

#### **Фаза на изградба**

Во фазата на градба на паркот на ветерни електрани Дрен ќе бидат преземени следните активности:

- Доградба и проширување на пристапниот пат од локацијата;
- Доколку е потребно, изградба на времени пристапни патишта;
- Изградба на темели за столбовите од ветерните турбини;
- Изградба на темели за столбовите од далноводот;
- Изградба на трафостаницата;
- Ископ на ровови за подземните кабли од ветерниците до трафостаницата и по нивното положување, повторно затрупување на рововите;
- Изградба на времени градилишта за одложување на градежните материјали (пр: камен, дрва и даски, арматура итн.), за градежната механизација и за одложување на опремата;
- Транспорт на опремата, градежната механизација и градежните материјали (особено транспортот на перките од ветерниците);
- Монтажа на опремата;
- Расчистување на теренот од градилиштата и доведување, таму каде што е можно, во првобитната состојба;

- 
- Тестирање на опремата; и
  - Пуштање во употреба.

#### Подготвителни работи

При почнување на работите потребно е да се изврши обновување и обележување на осовините на сообраќајниците, а особено на раскрсниците, како и ножиците на насипите и засеците.

Локацијата на која ќе се изведуваат градежните работи не е наполно чиста па можно е да се јави потреба за нејзино чистење од вегетација и сечење на дрва.

#### Земјени работи

По должината на пристапниот пат сите работи ќе се изведуваат по терк вообичаен за вакви случаи: хумусот ќе се вади до потребната длабочина и истиот ќе се депонира на соодветно место во непосредна близина на локацијата или во неа, според договорот помеѓу Изведувачот, Надзорот и Инвеститорот. На крајот по завршување на сите градежни работи вишокот на хумусот ќе се отстрани и локацијата ќе се уреди.

Ископаниот земјан материјал кој ги задоволува критериумите за вградување во насип ќе биде вграден, додека ископаниот материјал со слаби карактеристики ќе биде транспортиран до депонија.

#### **Оперативна фаза**

Пристапниот пат главно ќе се користи за транспорт на опремата и градежните материјали во фазата на изградба. Во текот на оперативната фаза истиот ќе се користи за редовно и вонредно одржување во исправна состојба на ветерните електрани.

Редовното работење на ветерните електрани ќе биде континуирано 24/7 без постојано присуство на персонал. Одговорни лица ќе се појавува само за редовни и вонредни активности поврзани со одржување и сервисирање на опремата.

#### **Фаза на престанок со работа**

По завршување на економскиот животен циклус на опремата која ќе биде вградена во паркот на ветерни електрани и доколку истата не биде заменета со нова, ќе дојде до престанок со работа на паркот. Во тој случај ќе бидат преземени активности за демонтирање на опремата и соодветната инфраструктура, нејзино дислоцирање, а локацијата ќе подлежи на ремедијација, со цел враќање во првобитната состојба во најголема можна мера.

### **1.7. Анализа на алтернативи**

Анализата на алтернативните решенија, кои биле земени предвид од страна на инвеститорот, вклучувајќи ја и нултата алтернатива, е задолжителна при изработка на

---

оцена на влијанието на проектот врз животната средина. Со цел да се изнајде максимална можна заштита на животната средина, економичност и одржливост на проектот, при анализата на алтернативи, се разгледувани неколку варијанти:

- Нулта алтернатива (do- nothing сценарио);
- Алтернативи во однос на локацијата;
- Алтернативи за избор на технологијата;

При изработката на проектот за изградба на парк на ветерни електрани Дрен, Демир Капија, една од целите е да се одреди економски најисплатливото решение, кое при најмали влијанија врз животната средина ќе даде најодржливи резултати.

### **1.7.1. Нулта алтернатива (do- nothing сценарио)**

За да се предвидат сите слабости кои може да настанат од имплементација на проектот за изградба на парк на ветерни електрани Дрен и да се споредат сите придобивки, најпрвин треба да се разгледа таканареченото business as usual/ do nothing сценарио, или состојба без имплементација на проектот.

Состојбата без имплементација на проектот подразбира иднина на подрачјето без имплементација на планираните активности од проектот, односно продолжување на актуелната состојба онаква каква што е сега во моментот.

#### **1.7.1.1. Структура и развој на енергетскиот систем во Република Македонија**

Во Република Македонија целокупната електрична енергија се произведува од различни видови на постројки и тоа:

- термоелектрични централи;
- хидроелектрични централи;
- комбинирани постројки;
- ветерни електроцентрали; и
- фотонапонски електроцентрали.

Вкупниот инсталиран капацитет на постројките за производство на електрична енергија во Република Македонија изнесува 2.011,25 MW. Од ова, термоелектричните централи имаат инсталиран капацитет од 1.010 MW, односно учество од 50,22%. Вкупниот инсталиран капацитет на големи хидроелектрични централи (со инсталирана моќност поголема од 10 MW) изнесува 603,2 MW, односно 29,99% од вкупниот инсталиран капацитет во Република Македонија. Комбинираните постројки за производство на електрична и топлинска енергија учествуваат со 14,27% во вкупниот инсталиран капацитет, односно тие се со капацитет од 287 MW. Малите хидроелектрични централи имаат вкупен инсталиран капацитет од 59,5 MW, односно 2,96% од вкупниот инсталиран капацитет во Република Македонија. Во 2014 година во Република Македонија е изградена и пуштена под напон првата етапа од проектот Ветерен парк Богданци, со инсталиран капацитет 36,8 MW. Втората етапа сè уште не е почната, а согласно проектот вкупниот инсталиран капацитет треба да изнесува 60 MW. Процентуалното учество на ветерни електрични централи во

---

Република Македонија изнесува 1,83% од вкупниот инсталиран капацитет. Фотонапонските електрични центри имаат инсталиран капацитет од 14,75 MW, односно 0,73% од вкупниот инсталиран капацитет во Република Македонија<sup>3</sup>.

Република Македонија е земја која во голема мера е зависна од увоз на енергенс и енергија. Увезува нафта, нафтени деривати и природен гас, а од 2000-та година започна со увоз и на електрична енергија. Од вкупната потрошувачка на електрична енергија во Република Македонија во 2014 година (6.960.428.641 kWh) 38,15% е електрична енергија набавена од увоз<sup>4</sup>.

Развојот на енергетскиот сектор во наредните години најмногу ќе зависи од обврските кои произлегуваат од Кјото Протоколот, како и од цената која ќе треба да се плати за надминување на емисиите на стакленички гасови од страна на компаниите во земјите членки на ЕУ и обврските кои се прифатени од земјите кандидатки за членство во ЕУ, за време на пристапниот период. Со цена од 40 евра<sup>5</sup> по емитиран тон на CO<sub>2</sub>, цената на произведената електрична енергија од лигнит во термоцентралите ќе биде скоро двапати повисока<sup>6</sup>.

#### **1.7.1.2. Аспекти на животната средина**

Енергетскиот сектор во Република Македонија значително придонесува во загадувањето на животната средина. Најголем дел од производството на електрична енергија, кое припаѓа на овој сектор (66%) отпаѓа на производство од постари термоелектрани на јаглен, додека околу 34% од електричната енергија се произведува од хидроцентрали. Вкупните директни емисии на стакленички гасови во Македонија за 2009 година изнесувале 10,252 kt CO<sub>2</sub>-eq, а тука секторот енергетика учествува со околу 73%, односно со околу 8,500-9,000 kt CO<sub>2</sub>-eq годишно<sup>7</sup>. Во директните емисии, емисиите на CO<sub>2</sub>, коишто главно потекнуваат од согорување на горива во секторот енергетика, учествуваат со 75–80%, а овој сектор има и најголем придонес во емисија на CO (32%) и NO<sub>x</sub>.

Проекцијата на емисија на стакленичките гасови, во сценариото за развој на електроенергетскиот систем (засновано само на јаглен) покажува годишен пораст од 3,6% за периодот 2008-2020. Основното сценарио за нови електрани и уреди предвидува инвестиции во производството на електрична енергија, заради зголемената побарувачка на истата.

#### **1.7.1.3. Стратегија за развој на енергетиката во Република Македонија**

Стратегијата за развој на енергетиката во Република Македонија го дефинира најпогодниот долгорочен развој на енергетскиот сектор во Републиката со цел да се обезбеди сигурно и

---

<sup>3</sup> Годишен извештај 2014 година, Регулаторна комисија за енергетика на Република Македонија

<sup>4</sup> Ibid.

<sup>5</sup> Предвидена цена по тон емитиран CO<sub>2</sub> до 2040 година, извор: <http://www.synapse-energy.com/sites/default/files/SynapseReport.2014-05.o.CO2-Price-Report-Spring-2014.14-039.pdf>

<sup>6</sup> Стратегија за развој на енергетиката во Република Македонија до 2030 година, МАНУ, 2010

<sup>7</sup> Трет национален план за климатски промени, декември 2013, достапен на [http://arhiva.vlada.mk/register/files/Tret\\_Nacionalen\\_plan\\_za\\_klimatski\\_promeni.pdf](http://arhiva.vlada.mk/register/files/Tret_Nacionalen_plan_za_klimatski_promeni.pdf)

---

квалитетно и континуирано снабдување на потрошувачите со енергија. Неколку опции за развој се елаборирани, земајќи предвид неколку сценарија на просечниот годишен пораст на потрошувачката на енергија (2%, 2,5% и 3%), како и неколку сценарија на имплементацијата на мерки за енергетска ефикасност, едно сценарио се однесува на поспора изградба на постројките за производство на енергија. Што се однесува до емисиите на стакленички гасови, поставената цел за 2020 година е намалување на емисиите за 30% и намалување на специфичната емисија на стакленички гасови од електроенергетскиот сектор (мрежниот фактор) за 20% во однос на сценариото базирано само на јаглен.

Според сценариото со засилени мерки за енергетска ефикасност потребите од финална енергија ќе растат со просечна годишна стапка од 2,3%, и во 2030 ќе достигнат вредност од 3101 ktoc.

Со Протоколот за енергетска ефикасност и за соодветни аспекти на заштита на животната средина определени се обврските на земјите потписнички за формирање на јасни политички цели за зголемување на енергетската ефикасност и за намалување на негативното влијание на енергетските процеси врз околината. Согласно Протоколот, за секоја земја потписничка се изготвуваат два вида извештаи за енергетската ефикасност, регуларни и длабински.

#### ➤ **Заклучоци**

Основната придобивка од изградбата на паркот на ветерни електрани Дрен за државата ќе биде одржување на енергетскиот биланс и намалување на економските последици по државата и по самото население, кои неминовно ќе бидат предизвикани од увозот на електрична енергија.

Доколку не се изгради планираниот парк на ветерни електрани Дрен, биолошката разновидност и пределот ќе останат исти, односно нема да бидат изложени на евентуални негативни влијанија. Но, таквата состојба ќе доведе до:

- Не искористување на силата на ветерот за добивање на електрична енергија, а со тоа и зголемено користење на необновливи извори на енергија;
- Можност за неисполнување на зацртаните цели во Стратегијата за добивање на енергија од обновливи извори, коишто треба да дадат придонес за одржување на енергетската стабилност во Р Македонија;
- Продолжување (а можно е и зголемување) на емисија на стакленички гасови и други загадувачки материи во атмосферата, што ќе предизвика последици по животната средина;
- Дестимулирање на инвеститорите за инвестирање во изградба на постројки за производство на електрична енергија од обновливи извори;
- Зголемен увоз на електрична енергија, а со тоа и зголемување на цената која ја плаќаат домаќинствата и индустријата за истата;



- Намален приход од даноци и други давачки во општината, што би се слеале во општинската каса од инвестицијата на нивна територија.

Нултата варијанта има малку позитивни причини за нејзино фаворизирање, поради тоа што доколку не се пристапи кон изградба на паркот на ветерни електрани Дрен може да настанат проблеми во националната енергетска рамнотежа и во развојот на енергетскиот сектор и заштитата на животната средина.

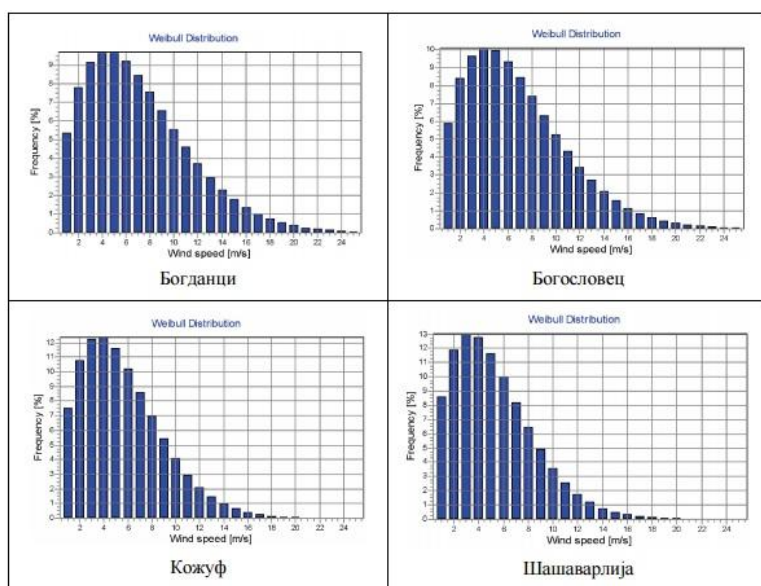
### 1.7.2. Алтернативи во однос на локацијата

Во однос на изборот на локација за поставување на паркот на ветерни електрани, пред да се одбере месноста Дрен, направени се детални анализи во однос на:

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

Како алтернативни локации, на кои би постоела можност да се постави паркот на ветерни електрани, разгледувани се оние кои се најпогодни во однос на метеоролошките карактеристики, а изборот на локациите е направен според оптималната брзината на ветерот во локалитетите.

Во 2005 год. во Македонија направен е прелиминарен атлас на ветрови, со кој се проценува потенцијалот на ветерот. Според овој атлас може да се одредат најповолните региони за изградба на ветерници. Месноста Дрен не е вброена во локации кои според атласот на ветрови се најпогодни за поставување на парк на ветерни електрани.

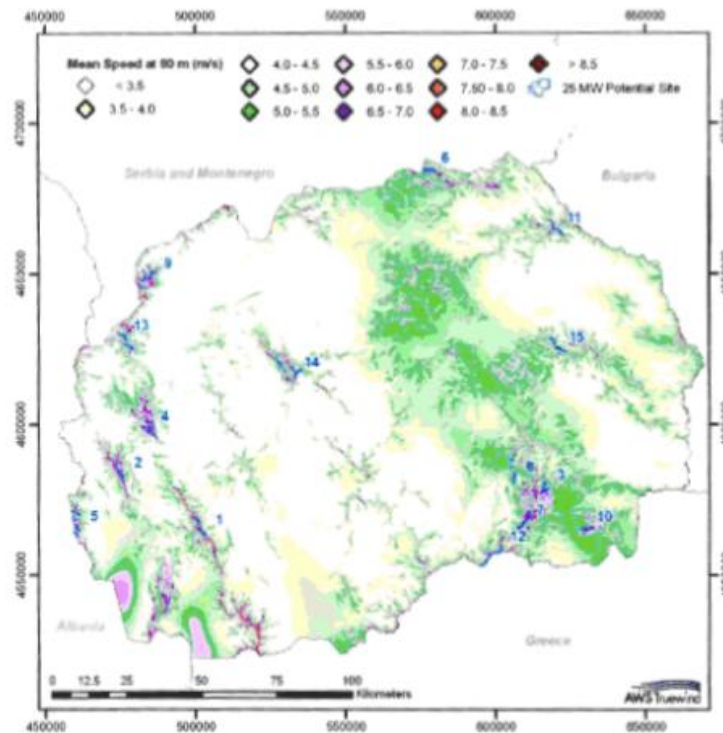


Слика 7: Вајбулова распределба на брзините на ветер<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Димчев В., Најденкоски К., Стоилков В., Коколански Ж., Сценарио за можно производство на електрична енергија од ветерни центри во РМ, 6. Советување МАКО СИГРЕ, Охрид, 4 - 6 октомври 2009



Општина Демир Капија спаѓа во втората група на локации за изградба на ветерни електрани, означени на мапата на ветрови. Територијата на општината е дел од Вардарскиот речен басен, кој се смета за најповолна област за искористување на ветровата енергија.



Слика 7: Карта на ветрови во Р Македонија

Според податоците содржани во Физибилити студијата за утврдување на потенцијалите на Вардарскиот плански регион за искористување на обновливи извори на енергија, општината Демир Капија има најголем потенција од сите општини во овој регион, во однос на ветровата енергија.

Општина	Плоштина [km <sup>2</sup> ]	Плоштина на ветро инсталации [km <sup>2</sup> ]	Коефициент, карактеристичен за плоштина на инсталациите, [%]	Плоштина зафатена со ветроинсталации [km <sup>2</sup> ]	Електрична моќност [MW]	Прогноза на потенцијалот [MW час/год.]
Лозово	166	33	1.25	0.42	5	19631
Свети Николе	483	97	2.50	2.42	29	114239
Велес	518	104	2.50	2.59	31	122517
Градско	291	58	1.25	0.73	9	34414
Демир Капија	312	62	5.00	3.12	37	147588
Кавадарци	998	200	1.25	2.50	30	118023
Неготино	414	83	2.50	2.07	25	97919
Росоман	133	27	1.25	0.33	4	15729
Чашка	727	145	1.25	1.82	22	85975
<b>Вкупно:</b>	<b>4042</b>	<b>808</b>			<b>192</b>	<b>756036</b>

Табела 7: Енергетски потенцијал на ветрот во Вардарскиот регион

---

Од податоците може да се заклучи дека локацијата за изградба на паркот на ветерни електрани е добра во однос на потенцијалот и може да одговори на плановите на инвеститорот.

Покрај на макролокацијата, дополнителни алтернативи беа разгледувани и за избор на микролокациите за поставување на секоја од турбините поединечно. Инвеститорот, во консултација со проектантот и стручни лица, разгледуваа неколку варијанти за поставување на турбините. Притоа, водено е сметка за заштита и зачувување на постојната флора и фауна, како и заштита и најмало можно влијание врз постојниот нафтовод.

Предметната локација, предвидена за изградба на паркот на ветерни електрани, не е опфатена со урбанистички план, односно истата е лоцирана во постојниот Просторен план, заради што за потребите на инвеститорот изработен е Проект за инфраструктура, којшто се однесува само на предметната локација.

Од надлежните органи прибавени се сите потребни мислења по однос на погодноста на локацијата.

### **1.7.3. Алтернативи за избор на технологијата**

Поголеми количества на енергија од ветрот се добиваат со употреба на поголем агрегат од по неколку MW (2, 3, 5 MW) групиран во т.н. фарми на ветер. Поголемо искористување на енергијата на ветрот е возможно при поголем дијаметар на турбината, кое достигнува и до 145 м, и поголемите висини на куќиштето до турбината до 200 м. На висини од 150 м и повисоко над тлото се смета дека постојано дува ветер, турбината врти постојано, со што и степенот на искористеност е висок.

Во однос на изборот на снагата на турбините разгледувани се можностите за избор на турбини со моќност од 2,5 до 3,6 MW. Производителите нудат повеќе типови на турбини со оваа моќност. Турбини од иста класа меѓусебно можат да се разликуваат во моќноста на генераторот, дијаметарот на роторот или висината на столбот. За да се постигнат одредени густини на моќност на ветерот (изразени во  $[W/m^2]$ ), кај некои производители варираат дијаметрите на роторот и моќноста на генераторот, некои производители го користат истиот ротор и ја менуваат само инсталираната моќност на генераторот, а некои производители ги задржуваат електричните податоци идентични за сите машини и варира само дијаметарот на роторот.

Изборот е направен за 10 турбини со моќност 3,3MW. Турбините ќе бидат од марката Goldwind GW 140/3 SMW 3.4 MW, со дијаметар на ротор 140м и висина на столбот на турбината од 100. Доколку до моментот на поставување на турбините се одбере некој друг производител и тип, ќе бидат избрани турбини со исти или многу слични карактеристики на споменатите.

---

## 1.8. Престанок со работа и ремедијација

При оцена на влијанието на проектите врз животната средина потребно е да се разгледа состојбата при престанок со работа на инсталацијата. При тоа се разгледува можноста за доведување на просторот во првобитната состојба, а доколку тоа не е можно треба да се предвиди адаптација на просторот кон околината.

Животниот век на опремата која се инсталира во парковите на ветерни електрани е од 25 до 30 години. Векот на користење може да се продолжи во услови на редовно и правилно сервисирање, согласно препораките од производителот. Како и да е, по одреден временски период (околу 30 години) ќе се јави потреба од траен или времен престанок со работа на паркот на ветерни електрани. При тоа ќе биде потребно да се преземат неколку активности, кои може да имаат негативно влијание врз животната средина, како што се отстранување на столбовите и турбините, отстранување на каблите и помошната инфраструктура, ремедијација на земјиштето и засадување на соодветна вегетација на трасата на ветерниот парк, патниот правец, далноводот итн.

Во случај операторот да донесе одлука за траен престанок со работа на инсталацијата, од негова страна ќе се преземат административни и оперативни активности за реализација на оваа постоперативна фаза. Имено, операторот најнапред ќе ги извести сите надлежни институции за намерата за траен престанок со работа (надлежни министерства, ЕВН, МЕПСО итн.).

Од аспект на заштита на животната средина, дел на административните активности кои операторот ќе ги преземе, претставува благовремено известување на надлежниот орган при МЖСПП, за овие намери, со цел да се изнајде прифатливо решение кое ќе има најмало негативно влијание врз животната средина.

Согласно законската регулатива, операторот со претходна консултација со МЖСПП ќе подготви техничка документација со која ќе се испланираат потребните активности за намалување на влијанијата при евентуален престанок со работа на инсталацијата. Операторот ќе подготви план и програма во кои ќе бидат наведени концепциските решенија поврзани со трајниот престанок со работа на паркот на ветерни електрани.

Паркот на ветерни електрани ќе треба да се исклучи од постојната инфраструктурна мрежа за пренос на електрична енергија. Оваа активност задолжително ќе се спроведе во консултации и со согласност од Операторот. Понатаму, ќе се избере изведувач којшто ќе го изврши демонтирањето на опремата (ветениците). Изведувачот мора да обезбеди планови за управување со безбедноста и животната средина за работата која ќе треба да ја изврши.

Се претпоставува дека опремата, по деинсталацијата од предметната локација, повеќе нема да може да се користи за работа и ќе биде несоодветна за понатамошна употреба, истата ќе треба да се рециклира. Одлуката за повторна употреба или рециклирање на

---

деловите од ветерните електрани и материјалите, или нивно одложување во депонии, ќе биде направено во моментот на престанок со работа, во согласност со постојните и важечките технологии и упатства, кои ќе ги применува или препорачува Производителот.

Во споредба со другите технологии за генерирање на електрична енергија, по престанување со работа, ветерните електрани можат лесно и економично да се демонтираат и отстранат од теренот и локацијата да се врати во претходна состојба или да се оспособи за соодветна намена. Трагите од постоење на ветерните електрани, по нивното отстранување, ќе бидат сосема мали, а после одреден период нема да бидат ни видливи.

Сите бетонски фундаменти на кои биле поставени столбовите или кои се наоѓале на локацијата на паркот треба да бидат дислоцирани. Влијанијата врз почвата и околната животна средина во фазата на престанок со работа или при дислоцирање на ветерните електрани ќе бидат исти со оние за време на конструкција, со локален и моментален карактер и нема да има значителни влијанија врз животната средина.

Престанувањето со работа на паркот на ветерни електрани и дополнителните содржини нема да претставува опасност за загрозување на животната средина од аспект на површинските и подземните води и загадување на воздухот во ова подрачје. Влијание може да се очекува само кај визуелните ефекти, но со соодветна рекултивација на просторот истите ќе бидат елиминирани.

---

## 2. ЗАКОНСКИ УСЛОВИ

### 2.1. Цел на оценката на влијанието врз животната средина

Студијата за оцена на влијанието врз животната средина служи како основа во процесот на оценување на влијанијата на проектот врз животната средина, од страна на надлежните национални административни тела и потенцијално меѓународните институции, при донесување одлука за изведба на проектот и негово финансирање.

Исто така, Студијата ги идентификува обврските во врска со животната средина, кои треба да се применат/имплементираат при проектирање/изработка на главни проекти, подготовка на тендерска документација и градежна документација, како и документи за работа и одржување. Ова ќе овозможи изградбата и работата на паркот на ветерни електрани да бидат реализирани на начин кој е во согласност со националните и меѓународните стандарди за заштита на животната средина.

### 2.2. Национално законодавство

Барањето за изработка на Оцена на влијанието врз животната средина на одредени проекти во Република Македонија е во согласност со Законот за животна средина (Сл. весник на РМ бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/13, 42/14, 44/15, 129/15, 192/15 и 39/16), односно согласно членовите 76 до 94, кои ја регулираат оваа материја.

Проектите за кои е потребна изработка на ОВЖС се специфицирани во Уредба за определување на проектите и критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина (Сл. весник на РМ бр. 74/05, 109/09 и 164/12).

Предметниот проект, припаѓа во проекти дефинирани во Прилогот II на Уредбата - точка 3- Енергетика, потточка з) Инсталации за искористување на силата на ветерот, заради производство на енергија (т.н. фарми на ветер).

Останати закони и подзаконски акти, кои се земени предвид при подготовка на оваа студија за ОВЖС се:

- Закон за животна средина (Сл. весник на РМ бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/13, 42/14, 44/15, 129/15, 192/15 и 39/16);
- Закон за квалитет на амбиентниот воздух (Сл. весник на РМ бр. 100/12- пречистен текст, 163/13, 10/15 и 146/15);
- Закон за заштита од бучава во животната средина (Сл. весник на РМ бр. 79/07, 124/10, 47/11, 163/13 и 146/15);
- Закон за заштита на природата (Сл. весник на РМ бр. 67/04, 14/06, 84/07, 35/10, 47/11, 148/11, 59/12, 13/13, 163/13, 41/14, 146/15, 39/16 и 63/16);

- 
- Закон за водите (Сл. весник на РМ бр. 87/08, 6/09, 161/09, 83/10, 51/11, 44/12, 23/13, 163/13, 180/14, 146/15 и 52/16);
  - Закон за управување со отпад (Сл. весник на РМ бр. 09/11- пречистен текст, 51/11, 123/12, 147/13, 163/13, 51/15, 146/15, 156/15, 192/15, 39/16 и 63/16);
  - Закон за управување со пакување и отпад од пакување (Сл. весник на РМ бр. 161/09, 17/11, 47/11, 06/12, 39/12, 163/13, 146/15 и 39/16);
  - Закон за шумите (Сл. весник на РМ бр. 64/09, 24/11, 53/11, 25/13, 79/13, 147/13, 43/14, 160/14, 33/15, 44/15, 147/15, 07/16 и 39/16);
  - Закон за заштита на растенијата (Сл. весник на РМ бр. 25/98, 6/00);
  - Закон за заштита на културното наследство (Сл. весник на РМ бр. 20/04, 115/07, 18/11, 148/11, 23/13, 137/13, 164/13, 38/14, 44/14, 199/14, 104/15, 154/15, 192/15 и 39/16);
  - Правилник за содржината на објавата на известувањето за намерата за спроведување на проект, на решението за потребата од ОВЖС, на студијата за ОВЖС, на извештајот за соодветност на студијата за ОВЖС на проектот врз животната средина и на решението со кое се дава согласност или со консултирање на јавноста одбива спроведувањето на проектот (Сл. весник на РМ бр. 33/06);
  - Правилник за формата, содржината, постапката и начинот за изработка на извештајот за соодветноста на студијата за оценка на проектот врз животната средина, како и постапката за овластување на лицата од листата на експерти за оценка на влијанието врз животната средина, кои ќе го изготват извештајот. (Сл. весник на РМ бр. 33/06);
  - Правилник за содржината на барањата што треба да ги исполнува студијата за оценка на влијанието на проектот врз животната средина (Сл. весник на РМ бр. 33/06);
  - Правилник за информациите што треба да ги содржи известувањето за намерата за изведување на проектот и постапката за утврдување на потребата од оценка на влијанието на проектот врз животната средина (Сл. весник на РМ бр. 33/06);
  - Уредба за определување на проектите и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оценка на влијанијата врз животната средина (Сл. весник на РМ бр. 74/05, 109/09 и 164/12);
  - Правилник за гранични вредности на нивото на бучава во животната средина (Сл. весник на РМ бр. 147/08);
  - Правилник за опасните и штетните материи и супстанции и нивните емисиони стандарди што можат да се испуштаат во канализација или во систем за одводнување, во површински или подземни водни тела, како и во крајбрежни земјишта и водни живеалишта (Сл. весник на РМ бр.108/11);
  - Уредба за категоризација на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води (Сл. весник на РМ бр.18/99, 71/99);
  - Уредба за класификација на водите (Сл. весник на РМ бр. 18/99);
  - Уредба за категоризација на водотеците (Сл. весник на РМ бр. 18/99);
  - Уредба за гранични вредности за нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух и прагови на алармирање, рокови за постигнување на граничните вредности, маргини за толеранција на граничната вредност, целни вредности и долгорочни цели. (Сл. весник на РМ бр. 50/05);
-



- Закон за енергетика (Сл. весник на РМ бр. 16/11, 136/11, 79/13, 164/13, 41/14 , 151/14, 33/15, 192/15 и 06/16);
- Закон за локалната самоуправа (Сл. весник на РМ бр. 05/02);
- Закон за експропријација (Сл. весник на РМ бр. 33/95, 20/98, 40/99, 31/03, 46/05, 10/08, 106/08, 156/10 и 06/12);
- Закон за земјоделско земјиште (Сл. весник на РМ бр. 135/07, 18/11, 148/11, 95/12, 79/13, 87/13, 106/13, 164/13, 39/14, 130/14, 166/14, 72/15, 98/15, 154/15, 215/15, 07/16 и 39/16);
- Закон за градежно земјиште (Сл. весник на РМ бр. 15/15, 44/15, 98/15, 193/15, 226/15, 30/16 и 31/16);
- Просторен план на Република Македонија за 2002-2020;
- Закон за безбедност и здравје при работа (Сл. весник на РМ бр.92/07, 136/11, 23/13, 25/13, 137/13, 164/13, 158/14, 15/15, 129/15, 192/15 и 30/16);
- Правилник за постапките и начинот на набљудувања и мерења на квалитативните карактеристики на водите во мрежата на хидролошките станици (Сл. весник на РМ бр. 30/10);
- Правилник за постапките и начинот на набљудувања и мерења на квалитативните карактеристики на воздухот, врнежите и почвата во мрежата на хидролошките станици (Службен весник на РМ бр. 39/10);
- Правилник за безбедност на водата (Сл. весник на РМ бр. 46/08).

### 2.3. Меѓународно законодавство/ регулатива на Европската Унија

Од Европските регулативи и меѓународните договори, при подготовка на студијата за ОВЖС земени се предвид:

- 1997/11/ЕС: Директива на Советот од 3 март 1997 за изменување и дополнување на Директивата од 27 јуни 1985 за оцена на влијанијата од одредени јавни и приватни проекти врз животната средина;
- 2001/42/ЕС: Директива на Советот од 27 јуни 2001 за оцена на влијанијата на одредени планови и програми врз животната средина;
- Директива 2008/1/ЕС на Европскиот Парламент и Советот од 15 јануари 2008 во врска со интегрираното спречување и контрола на загадувањето;
- ЕЕС Рамковна директива за квалитет на воздух и директива 1999/30/ЕС во врска со граничните вредности за сулфур диоксид, азот диоксид и азотни оксиди, суспендирани честички и олово во амбиентниот воздух;
- ЕСПО Конвенција за оцена на влијанието во прекуграничен контекст (Сл. весник на РМ бр. 44/99);
- Архурска конвенција (Сл. весник на РМ бр. 40/99);
- Рамковна конвенција на Обединетите нации за Климатски промени (Њујорк, 1992) (Сл. весник на РМ бр. 61/97);
- Конвенција за далекусежно прекугранично загадување на воздухот (Женева, 1979) (Сл. весник на СФРЈ бр. 11/86) (превземена од страна на РМ по пат на сукцесија на 17.11.1991);
- Конвенција за биолошка разновидност (Сл. весник на РМ бр.54/97);

- Конвенција за заштита на Европскиот див свет и природните живеалишта (Берн, 1972) (Сл. весник на РМ бр.49/97);
- Рамковна директива за води 2000/60/ЕС;
- Конвенција за заштита на миграторни видови на диви животни (Бон, 1979) (Сл. весник на РМ 38/99);
- CORINE – Координација на информации за животната средина;
- Габични видови кои се заштитени со Европската црвена листа на габи (1978);
- Габични видови предложени за заштита од страна на Европскиот совет за заштита на габи (33 габични видови според Бернската конвенција);
- ЕЕС Директива за птици и живеалишта. Директива на Советот 79/409/ЕЕС за зачувување на дивите птици и Директива на Советот 92/43/ЕЕС за зачувување на природните живеалишта и на дивата флора и фауна;
- Директива за стандардите за квалитетот на животната средина во полето на политиката за води 2008/105/ЕС.

## 2.4. Услови на меѓународните финансиски институции

### Политики на ЕБОР

Европската банка за обнова и развој (ЕБОР) има усвоено сопствена политика, која ги почитува одредбите од Директивата за ОВЖС и останатите прописи кои се дел од проблематиката на оцена на влијанието врз животната средина. Според оваа политика, социјалните прашања ги вклучуваат (i) работните стандарди и услови, вклучувајќи ги здравјето и безбедноста на работното место и (ii) ефектите врз населението, како што се јавното здравство, безбедност и заштита, родовата еднаквост, влијанијата врз домородните народи и културното наследство, присилното раселување и соодветен пристап до основните услуги.

Преку оцената на животната средина и социјалните аспекти, како и мониторинг процесите, ЕБОР настојува да се осигура дека проектите кои ги финансира:

- се одржливи во однос на социјалните прашања и прашањата за животната средина;
- ги почитуваат правата на работниците и заедниците кои се засегнати; и
- се креирани и спроведени во согласност со важечките законски прописи и најдобрите меѓународни практики.

Со цел овие цели да се преточат во успешни практични резултати, ЕБОР има усвоено сеопфатен пакет специфични Барања за изведба/услови (Performance Requirements PR) со кои од клиентите се очекува да ги исполнат и опфатат главните влијанија врз животната средина и социјалните влијанија и проблеми.

Документот на ЕБОР „Политика за заштита на животната средина и социјална политика“<sup>9</sup> и десетте барања за изведба/услови (Performance Requirements, PR ) ги елаборираат

<sup>9</sup> <http://www.ebrd.com/downloads/about/sustainability/esp08m.pdf>



---

залагањата на оваа банка за промовирање на активности со призив на заштита на животната средина и одржлив развој.

Проценката на ЕБОР на влијанието врз животната средина и социјалните прашања вклучува разгледување на три клучни елементи: (i) влијание врз животната средина и социјалните прашања поврзани со предложениот проект, (ii) способноста и посветеноста на клиентот да се справи со идентификуваните влијанија и прашања во согласност со оваа Политика, и (iii) улогата на трети страни во исполнувањето на барањата на оваа Политика.

Врз основа на критериумите поврзани со животната средина и социјалните прашања, Банката ги класифицира предложените проекти во следните категории: А / В / С / FI (А / Б / Ц / ФП), со цел да го (i) одрази нивото на потенцијалните влијанија на предлог- проектот врз животната средина и социјалните прашања, и (ii) да се утврди природата и обемот на оценување поврзани со животната средина и социјалните прашања, активностите за објавување на информации и вклучување на релевантните актери кои треба да се спроведат за секој проект, при што треба да се земат предвид природата, локацијата, чувствителноста и размерот на проектот, како и природата и големината на влијанијата врз животната средина и социјалните прашања кои проектот може да ги има.

### **Политики на ЕИБ**

Политиката, начелата и стандардите за животната средина и општеството, како и оперативните практики на ЕИБ произлегуваат од, и се одраз на развојниот пристап во ЕУ и во останатите меѓународни институции во правец на промоција на одржливоста и благосостојбата на животната средина во поширок контекст на целта за одржлив развој.

Ова се рефлектира во целите на нејзиниот Заеднички оперативен план како и во животната средина и социјалната заштита преку ЕИБ изјавата за начелата и стандардите за животната средина и општеството. Ваквите постапки, начела и стандарди се пренесени во рутинските практики на ЕИБ во Прирачникот за практики во животната средина и општеството<sup>10</sup>, кој е предмет на редовен преглед и ревизија (актуелна е верзијата 9.0 од 02/12/2013).

ЕИБ применува голем број основни социјални и еколошки заштитни мерки кои ги одразуваат меѓународните добри практики. Таа бара сите нејзини проекти да:

- Ги применуваат европските начела за животна средина, односно да се усогласат со начелата, стандардите и практиките на ЕУ во однос на животната средина, доколку тоа е практично и изводливо во некои региони;
- Бидат во согласност со Националната програма за усвојување на правото на Европската унија (НПУПЕУ) за животната средина во однос на оценувањето на животната средина како што е дефинирано во Изворната Книга на ЕИБ за законодавството на ЕУ за животната средина;

---

<sup>10</sup> [http://www.eib.org/attachments/strategies/environmental\\_and\\_social\\_practices\\_handbook\\_en.pdf](http://www.eib.org/attachments/strategies/environmental_and_social_practices_handbook_en.pdf)

- 
- Бидат во согласност со меѓународните конвенции и договори ратификувани од страна на ЕУ;
  - Бидат во согласност со Националната програма за усвојување на правото на Европската унија (НПУПЕУ) како што е дефинирано во референтната книга на ЕИБ за социјалното законодавство на ЕУ а преку белешките со упатствата во врска со социјалниот аспект на ЕИБ;
  - Ги применуваат „најдобрите достапни техники“, како што е соодветно;
  - Ги применуваат добрите практики во однос на управувањето со животната средина во текот на реализацијата на проектот и неговото работење; и
  - Се придржуваат кон останатите специфични меѓународни добри практики за животната средина и општеството.

Одржливоста во однос на животната средина и општеството, според изјавата на ЕИБ, претставува услов за проектите да добијат поддршка од Банката. Поради тоа, оценувањето на животната средина и општеството претставува составен дел од постапката на Банката за оценување и мониторинг. Изјавата на ЕИБ за животната средина и општеството бара сите проекти, без оглед на локацијата, да бидат усогласени со постапката и содржината доследна на барањата на Директивата на ЕУ за ОВЖС.

### **Политики на Светска Банка**

Светската Банка бара оценка на влијанијата врз животната средина за проекти предложени за финансирање од Банката за да се осигура дека тие се одржливи од аспект на животната средина и ќе го подобрат процесот на донесување одлуки (ОР 4.01, јануари 1999).

Оцената на влијанијата врз животната средина е процес којшто истовремено ги разгледува ширината, длабочината и видот на анализите, во зависност од нивната природа, дијапазонот и потенцијалните влијанија врз животната средина од предложениот Проект. Оцената на влијанијата врз животната средина прави евалуација на потенцијалните влијанија и ризици врз животната средина во регионот на влијанијата; ги проучува алтернативните решенија, ги идентификува начините за подобрување на селекција на предложениот проект, планирање, проектирање и имплементација преку спречување, минимизирање, намалување или компензација за негативните влијанија врз животната средина и зголемување на позитивните влијанија; и вклучува процес на намалување и управување со негативните влијанија врз животна средина преку имплементација на проектот. Банката преферира превентивни мерки, отколку мерки за намалување или компензација, онаму каде што е тоа можно.

Оцената на влијанијата врз животната средина ја зема предвид природната животна средина (воздух, вода и почва); здравјето на човекот и неговата безбедност; социјални аспекти (преселби, домашно население и културно наследство); и прекугранични и глобални аспекти од животната средина. Исто така ги зема предвид варијациите на проектот и условите во државата, согледувањата на направените студии за животна средина во земјата; националните акциони планови за животна средина; целосната

---

политика во државата; националната легислатива и институционалните капацитети во однос на животната средина и социјалните аспекти; и обврските на земјата кои се однесуваат на проектните активности, а произлегуваат од меѓународните документи и договори за животната средина.

Банката нема да финансира проектни активности коишто ќе бидат во спротивност со ваквите обврски на државата, доколку тоа се идентификува за време на процесот на Оценка на влијанијата врз животната средина.

Банката презема проверка на животната средина, за секој предложен проект, за да се дефинираа соодветниот опсег и типот на Оцената на влијанијата врз животната средина. Банката ги класифицира предложените Проекти во една од четирите категории, во зависност од типот, локацијата, чувствителноста и големината и природата на проектот, како и магнитудата на 11 потенцијалните влијанија врз животната средина. На овој начин ризиците, поврзани со проектните активности, можат да бидат ефективно предвидени однапред пред имплементацијата на проектот и да бидат преземени директни мерки за намалување на влијанијата во процесот на планирање, проектирање и контрола на градбата, како и за време на користењето на предвидените објекти.

### **Екватор принципи**

Екватор принципите<sup>11</sup> (EPs) претставуваат рамка за управување со ризици, усвоена од страна на финансиските институции, за утврдување, оценување и управување со животната средина и социјален ризик во проекти и е наменет првенствено за да се обезбеди минимум стандард за длабинска анализа и проценка на ризик при донесување на одлуки. Досега се прифатени од 80 финансиски институции во 35 земји.

Принципите се развиени со цел да се осигури дека проектите што ги поддржуваат финансиските институции се општествено одговорни и ги одразуваат добрите практики за управување со животната средина. Со усвојување на овие принципи институциите ја признаваат важноста на климатските промени, биодиверзитетот и човековите права, а веруваат дека негативните влијанија врз засегнатите од проектот екосистеми, заедници, и врз климата треба да се избегнува каде што тоа е можно. Ако овие влијанија се неизбежни истите треба да се минимизираат, ублажат или неутрализираат.

Екватор принципите се глобални и се однесуваат на сите индустриски сектори. Кога некој проект ќе биде предложен за финансирање, институциите, како дел од нивниот интересен преглед и анализа на животната средина и социјалните аспекти го категоризираат истиот на скала на потенцијални влијанија врз животната средина и социјални ризици. Категоризацијата се прави на база на процесот на категоризација на влијанијата врз животната средина и социјалните ризици на Меѓународните финансиски институции (IFC)<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> <http://www.equator-principles.com/>

<sup>12</sup> [http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/corp\\_ext\\_content/ifc\\_external\\_corporate\\_site/home](http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/corp_ext_content/ifc_external_corporate_site/home)

---

## 2.5. Осврт на процесот за ОВЖС

Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП) е надлежен орган за водење на процедурата за оцена на влијание на проектот врз животната средина.

Барањето за изработка на Оцена на влијанието врз животната средина на одредени проекти во Република Македонија е во согласност со членовите 76-94 од Законот за животна средина (Сл. весник на РМ бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/13, 42/14, 44/15, 129/15, 192/15 и 39/16). ОВЖС е развоен документ со кој се анализираат и се дефинираат конечните решенија за користење на природните и на создадените вредности, вклучувајќи ги оние на искористување на минерални сировини и се уредува изградбата на објекти и инсталации и спроведување на други дејности и активности кои имаат влијание врз животната средина, пределот и врз здравјето на луѓето.

Видот на проекти за кои е потребна изработка на ОВЖС е определен согласно член 77 од Законот за животна средина, а истите се специфицирани во Уредба за определување на проектите и критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина (Сл. весник на РМ, бр. 74/05, 109/09 и 164/12).

Во Уредбата за определување на проектите и критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина се утврдени две категории на проекти:

- Проекти за кои задолжително се спроведува постапката за оцена на влијанијата врз животната средина, пред да се издаде решение за спроведување на проектот;
- Генерално определени проекти, кои би можеле да имаат значително влијание врз животната средина заради што се утврдува потребата за спроведување постапка за оцена на влијанијата врз животната средина, пред да се издаде решение за спроведување на проектот.

Постапката за ОВЖС се состои од неколку чекори или фази и тоа: известување за намера за изведување на проект, проверка, определување на обемот (содржина), оцена и евалуација на директните и индиректни влијанија врз животната средина како резултат од спроведување или не спроведување на проектот. Влијанието на проектот врз животната средина се оценува во согласност со состојбата на животната средина на засегнатото подрачје во времето кога се поднесува известувањето за намерата за изведување на проектот. При оцената на влијанието врз животната средина, се земаат предвид следните елементи:

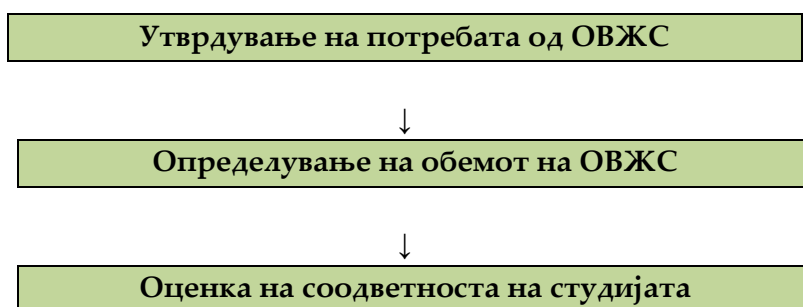
- Подготовката, изведувањето, спроведувањето и престанувањето со реализација на проектот, вклучувајќи ги резултатите и ефектите од завршувањето на проектот;
- Отстранувањето на загадувачките супстанции и враќање на засегнатото подрачје во поранешната состојба, доколку таа обврска е предвидена со посебни прописи;

- Нормално функционирање на проектот, како и опасностите од можностите за појава на хаварии.

Со постапката за Оцена на влијанието на проектот врз животната средина се покриени следните аспекти:

- Известување;
- Утврдување на потребата од ОВЖС;
- Обем на ОВЖС;
- Утврдување на соодветноста и одобрување на студијата за ОВЖС вклучувајќи го јавното мислење.

Инвеститорот кој има намера да спроведува проект за кој постои веројатност дека е опфатен со членовите 77 и 78 од Законот за животна средина, должен е, до МЖСПП да поднесе известување за намерата за спроведување на проектот, како и неговото мислење за потребата од оцена на влијанието врз животната средина. МЖСПП во рок од десет дена од денот на приемот на известувањето, го известува Инвеститорот за потребата од дополнување на известувањето, а во рок од пет работни дена од денот на приемот на целосното известување, е должен истото да го објави во дневниот печат.

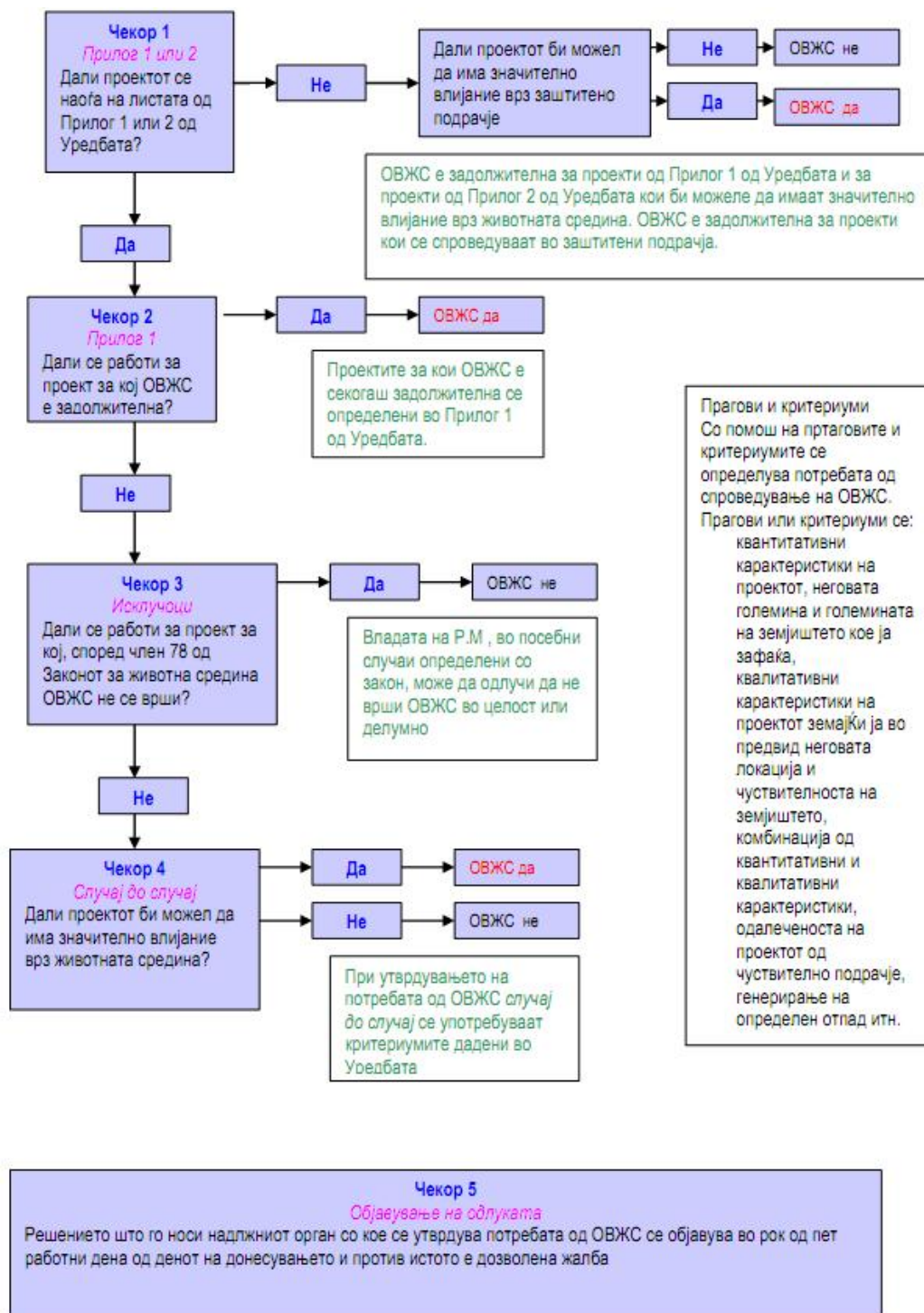


Слика 1 : Краток дијаграм за процес на ОВЖС

Утврдувањето на потребата е фаза од процесот на ОВЖС во која МЖСПП ја анализира потребата за изработка на ОВЖС за соодветниот проект. Откако ќе се утврди потребата за изработка на ОВЖС, се преминува кон дефинирање на сите потребни активности кои ќе бидат опфатени со ОВЖС, односно кон определување на обемот. Фазата за определување на обемот на оценката на влијанието на проектот врз животната средина, е процес во кој органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина, согласно членовите 81 и 82 од Законот за животна средина, го определува обемот и содржината на студијата за ОВЖС. При изготвувањето на Мислењето за определување на обемот на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина, МЖСПП ги зема предвид мислењата на инвеститорот. Основната цел на оваа фаза е информирање на инвеститорот за прашањата на кои треба да се одговори во финалната верзија на Студијата за ОВЖС. Ова ги вклучува и посебните барања дефинирани врз основа на карактеристиките и специфичностите на предложен проект.

Исто така една од задачите на определувањето на обемот на студијата е идентификацијата на алтернативите и мерките за ублажување кои можат да бидат соодветни и инвеститорот би ги земаал предвид при изработката на проектниот предлог.

Откако ќе се утврди обемот, се пристапува кон изработка на Студија за ОВЖС. Изработката на Студијата на оцената на влијанијата врз животната средина за спроведување на проектот е во согласност со член 2 од Правилникот 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).



Слика 2: Постапка на спроведување на ОВЖС



---

Студија за ОВЖС содржи податоци/информации за постојната состојба, идентификација на влијанијата, како и споредбена оценка на влијанијата како резултат на повеќе проектни алтернативи. ОВЖС ја спроведуваат овластени експерти, согласно утврдената методологија, структура за известување и потребните документи. Учество на јавноста е задолжително во текот на целиот процес, согласно Законот за животна средина.

Откако ќе се утврдат и оценат влијанијата врз животната средина во изработената Студија за ОВЖС, процесот продолжува со ревизија (утврдување на соодветноста на студијата). Инвеститорот ја доставува Студијата за ОВЖС до МЖСПП за утврдување на соодветноста и одобрување. Вклучувањето на јавноста преку јавни расправи е дел од процесот на утврдувањето на соодветноста на студијата согласно член 91 од Законот за животна средина. Утврдувањето на соодветноста е процес на проверка на адекватноста на Студијата за ОВЖС преку „Извештај за соодветноста на студијата за оценка на влијанието на проектот врз животната средина“. Постапката со која се утврдува квалитетот на изработената Студија е всушност основната „заштитна процедура“ која е вградена во целата постапка на ОВЖС. Најчесто, квалитетот на Студијата се подобрува по извршената ревизија, со што се постигнуваат подобри резултати во однос на животната средина, како и добивање на одобрување за проектот кој е општо прифатен, како од експертите така и од јавноста.

Со утврдувањето на соодветноста (ревизијата) се воочуваат сите недостатоци на студијата за ОВЖС. Ревизијата се фокусира на утврдувањето и одвојувањето на недостатоците со поголемо и помало значење, а кои можат директно да влијаат на процесот на донесувања одлука за квалитетот на студијата. Доколку не се утврдени сериозни недостатоци тоа треба да биде забележено.

Забелешките за помалите недостатоци се ставаат во Анекс од извештајот за утврдувањето на соодветноста на студијата. На крај, со ревизијата се даваат препораки за тоа како и кога треба сериозните недостатоци во студијата да бидат отстранети, а кои мерки соодветни мерки да бидат спроведени при реализацијата на проектот. Во случај кога има барем еден одговор „несоодветно“ во Листата за проверка, МЖСПП ја враќа студијата на Инвеститорот на понатамошна доработка.

Студијата за ОВЖС ќе биде одобрена од страна на МЖСПП само во случај кога сите одговори од листата за проверка ќе бидат оценети како адекватни. Врз основа на Студијата за ОВЖС, Извештајот за соодветноста на студијата за ОВЖС, јавната расправа спроведена согласно член 91 од Законот за животна средина и добиените мислења, МЖСПП во рок од 40 дена од денот на поднесувањето на извештајот, носи решение со кое што се дава согласност или го одбива барањето за спроведување на проектот.

Решението содржи оценка за тоа дали студијата за оценка на влијанијата на проектот врз животната средина ги задоволува барањата пропишани со Законот за животна средина и

---

условите за издавање на дозволата за спроведување на проектот, како и мерки за спречување и за намалување на штетните влијанија.



### 3. ОСНОВНИ ЕКОЛОШКИ И СОЦИЈАЛНИ УСЛОВИ

#### 3.1. Проектна област под влијание

Локацијата каде ќе се одвиваат активностите за изградба на парк на ветерни електрани Дрен и каде што инсталацијата ќе продолжи да функционира во наредниот период се наоѓа во јужниот дел на Република Македонија, поточно во општина Демир Капија. Дел од предвидените столбови ќе навлезат во катастарска општина Гевгелија.

Општината Демир Капија се наоѓа во јужниот дел на Република Македонија, односно во југоисточниот дел на Тиквешката Котлина на исклучително важна географска-стратегиска позиција. Општината лежи на координатите меѓу 22°00" и 22°30" ширина 41°15" и 4°30" должина, со просечна висина од 622м.н.в..

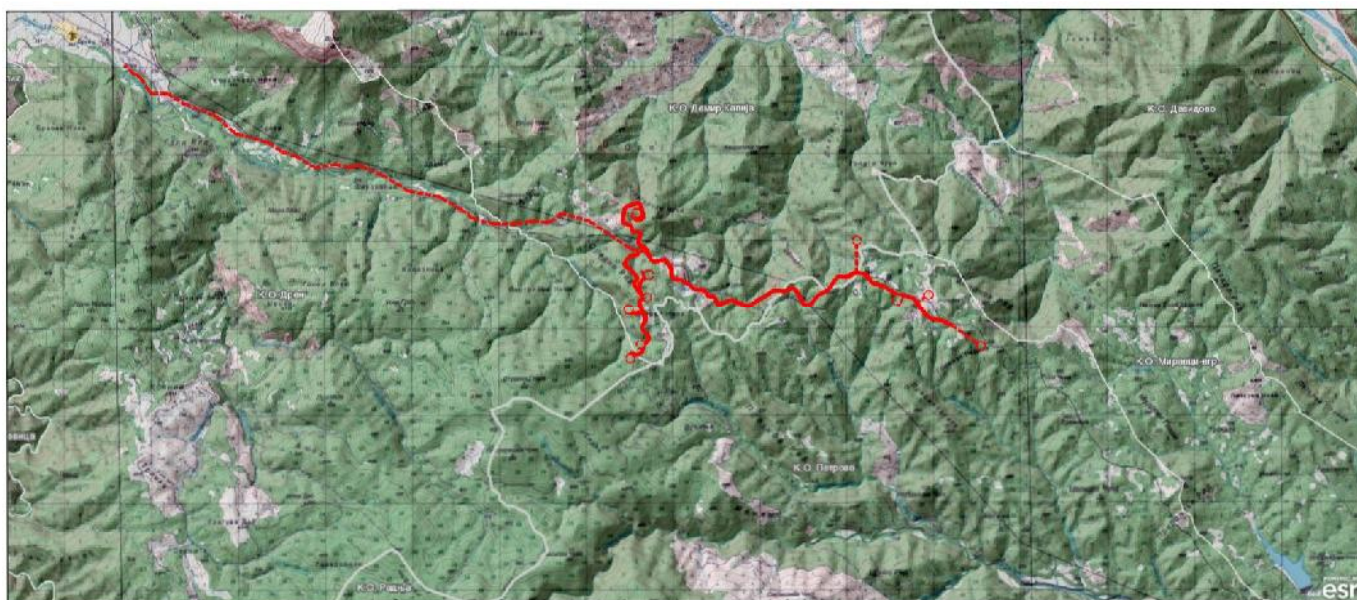


Слика 3: Местоположба во однос на останатите општини

Тиквешката Котлина главно го опфаќа просторот на средниот тек на реката Вардар и тоа од неговиот истек од клисурата Велешка на северозапад па се до Демиркаписката Клисура на југоисток. Во одредена смисла, под поимот Тиквешија се подразбираат рамничарските терени од двете страни на река Вардар, познати под името Повардарие, почнувајќи нешто северозападно од устието на Брегалница во Вардар па се на југоисток до устието на Бошавица, потоа долината на Црна Река од истекот и од Тиквешката Клисура до вливањето во река Вардар, брановидните терени и речни долини што се наоѓаат помеѓу Црна и Бошавица, како и ниските падински делови на планините што ја оградуваат котлината од соседните области. Границата на Тиквешката Котлина на североисток и исток ја сочинуваат венците на планината Конечка (Серта) југоисточната и западната венците и ограноците на Мариовско-Магленските планини, додека нејзината северозападна граница ја чини ниската планина Клепа.

Општина Демир Капија се граничи со соседните општини: Неготино, Кавадарци, Гевгелија, Валандово и Конче. Со општина Неготино се граничи од Црвени Рид по вливот на Прждевска река во Вардар и планината Сврачка, продолжува преку рамниште над с. Прждево, поминува по Голем Рид и завршува до Бошкова Падина. Границата со општина Кавадарци почнува од Бошкова Падина преку планините Омот и Чука, поминува покрај Марјанска Планина до врвот Кусо Борче од каде што по врвот Студена Глава до Штудер, Ветерникот, преку река Вардар по Луткова Река до Мали Карадак граничи со општина Валандово. По планината Крк Џамија, врвот Бел Камен, преку Бели Рид и Висок Рид, границата со Конче завршува до Црвени Рид.

Локацијата на теренот кој е анализиран во оваа студија, се наоѓа во јужниот дел на Р Македонија, во близина на село Дрен- општина Демир Капија.



Слика 4: Местоположба на локација за изградба на ветерен парк

Проектот предвидува изградба на 10 столба со ветерни турбини, во рамки на паркот на ветерни електрани, доградба и проширување на постоечки локален пат за поврзување на локацијата и изградба на трафостаница со далновод за поврзување на постојната електроенергетска мрежа на Р Македонија.

При описот и анализата на состојбите во животната средина за микролокација дефиниран е просторот на кој ќе се одвива активноста на инсталацијата, односно локацијата каде се наоѓа паркот на ветерни електрани Дрен и општина Демир Капија.

---

### 3.2. Топографски, геолошки и хидролошки карактеристики

Територијата на Демир Капија се карактеризира со различен геолошки состав и сложена тектонска структура. Демир Капија и припаѓа на Вардарската зона, која е обликувана во вид на тектонски ров и е составен од карпи, чија старост датира од преткамбискиот (најстариот) период, па се до квартерот. Од овој најстар период се сретнуваат метаморфни карпи, а застапени се и графитни шкрилци, кварцити, амфиболити итн. Од мезозојската ера најзастапени се јурските карпи, претставени со варовници, серпентини и чисто карбонатни варовници, во кои има присуство на талк и магнезит, изразито застапени во Демиркаписката Клисура. Забележително е присуството на карпи од кенозојската ера и тоа од периодот на полеогенот и посебно на квартниот период.

Демиркапиското земјишно подрачје за време на неогенот било езерски базен, чии води по долгото и сукцесивно спласнување на Егејско Море, преку клисурата истекле во него. Во ерата на дилuviумот дошло до целосно сушење на почвата со разместување на долното течение на река Вардар и со неговите оживеани една по друга регресивни ерозии. По езерскиот период во Тиквешката Котлина останало најмногу глина и песок, а по нејзините краишта сочувани се трагови од езерски крајбрежни релјефи тераси од слоеви на палеозојски и мезозојски карпи. Околу реката Вардар кај Демир Капија има дебели слоеви од модри шкрилци врз кои лежат дебели наслаги од карпи и варовник. Реката Вардар ги сече овие карпести наслаги правејќи ја Демиркаписката Клисура мошне длабока, широка и долга-права планинска клисура. Страните и се градени од модри шкрилци, преку кои лежат слоеви на модра крупна вар со мезозојска старост.

Највисока кога во Демир Капија е местото Волчјак со 1159 м.н.в на Конечка Планина, а најниска е на речното корито на реката Вардар со 85м.н.в.

Општина Демир Капија спаѓа во тиквешкиот регион. Тиквешката Котлина има разнообразен и разигран терен, кој просторот го прави богат со релјефни посебности, облици и форми. Котлината, набљудувана во целина, претставува претежно планинско и полупланинско подрачје. Од нејзината површина една петтина се висорамнини.

Планинските венци што ја оградуваат котлината од југ, југозапад и запад се високи и нивните највисоки врвови изнесуваат над 1.500 м.н.в. Овие планини и нивните огранци се претежно пошумени и тоа со висока вегетација, додека падинските делови се делумно обраснати со ниска растителност, а дел голи.

Низинските делови на Тиквешката Котлина ги сочинуваат рамничарските терени долж речното корито на река Вардар, како и тесните рамнини околу коритата на реките Бошавица, Дошница и другите помали водени токови.

Најголемите рамнини се наоѓаат долж реката Вардар, од нејзиниот истек од Велешката па се до излезот од Демиркаписката Клисура, по долж реките Дошница и Бошавица па се до

---

вливот во реката Вардар. Овие две рамнини претставуваат најниски делови на котлината, а едновремено се и најплодните терени за одгледување на земјоделски, индустриски фуражни и други култури.

### 3.3. Климатски карактеристики

Општина Демир Капија има разнообразни климатски карактеристики што се должат на нејзината географска положба, близината на Егејското море, како и самата конфигурација на теренот- релјефните особености. Во просторот на Тиквешијата постојат три климатски влијанија: медитеранско (средоземноморско), континентално и планинско. Овие три климатски карактеристики имаат одредено меѓусебно влијание, поради што во одредени реони на котлината се јавуваат модифицирани климатски посебности, што се одраз на теренските, хидрографските и други услови на теренот.

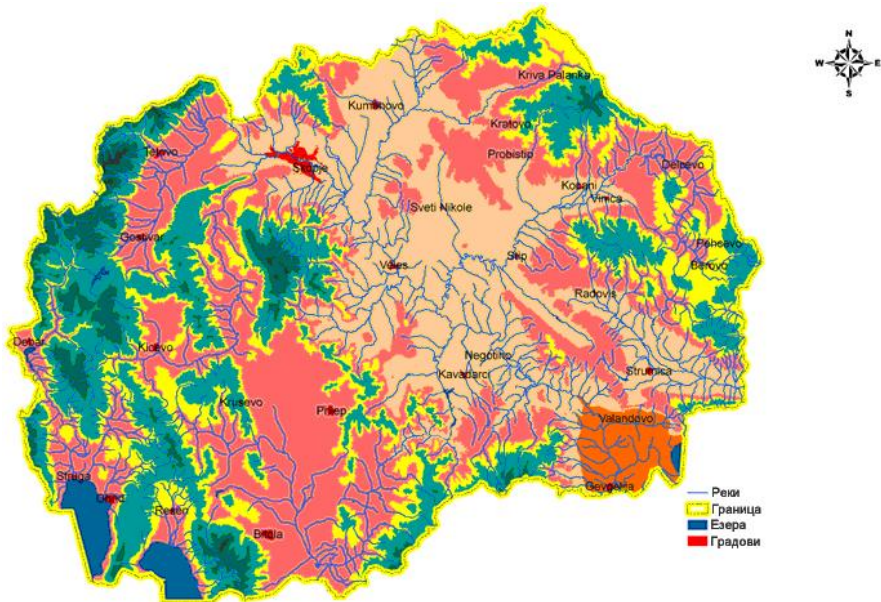
Продорот на медитеранската клима во Тиквешијата доаѓа преку Демиркаписката Клисура поради што е и најизразита во просторот на Повардарието, а потоа опаѓа во другите делови од котлината во зависност од конфигурацијата на теренот. Како последица од делувањето на медитеранската клима овој крај спаѓа во редот на топлите и сушни реони на нашата Република.

Продорот на континенталната клима доаѓа преку Велешката Клисура, долината на Брегалница и Конечката Планина. Широката отвореност на рамничарскиот и разбранетиот благ и низок ридчест дел спрема ова влијание доведува до снежен продир на континенталната клима во поголемиот простор. Одликите на ова климатско влијание се отчитуваат во снижување на температурата на воздухот, во зголемување на врнежите, јачината на ветровите и други климатски особености, посебно во однос на климатската погодност на летото. При преовладување на континенталната клима се јавуваат долги и ладни зими со краткотрајни ниски температури кои се спуштаат и под - 20°C.

Планински клими ги опфаќа главно високите планински и падински делови на регионот. Влијанието на планинската клима на пониските и рамничарски делови на котлината се непознати. Основните одлики на планинската клима се: ладни и суви зими со мошне ниски температури и обемни падавини, влажност, облачност и магли.

Климатските особености во овој крај зависат од делувањето на двете најсилни климатски влијанија- медитеранското и континенталното. Како резултат на меѓусебното влијание можат да се забележат неколку основни карактеристики.





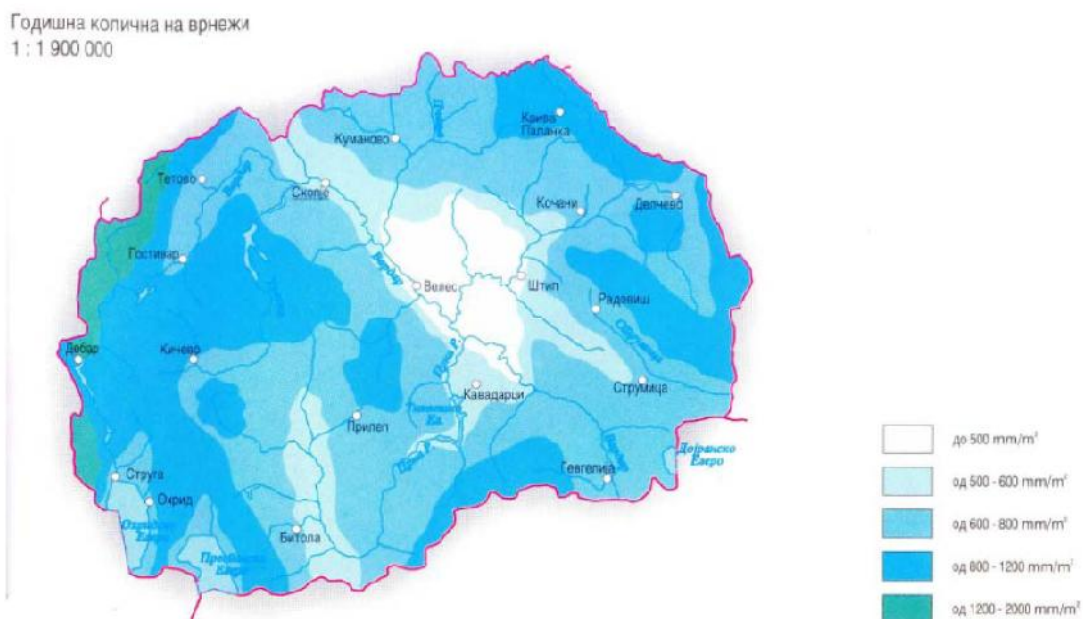
Слика 5: Климатски типови во Република Македонија

### а) Температура

Летата се топли и суви, а средната месечна температура паѓа во месец август ( $37^{\circ}\text{C}$ ). Мразеви најчесто има во почетокот на пролетта па се до април, додека пак есенските мразеви се честа појава кон крајот на месец октомври и почетокот на месец ноември.

Температурата на земјиштето ретко е пониска од  $0^{\circ}\text{C}$ , што е од особено значење за земјоделското стопанство. Највисоко измерена температура на воздухот по долината на реката Вардар е забележана на 24 јуни 2007 година и тоа температура од  $45,7^{\circ}\text{C}$ , додека пак најниско измерената температура е од  $-23^{\circ}\text{C}$ , измерена на 19.12.2001 година.

### б) Врнежи и влажност



Слика 6: Годишна количина на врнежи во Р Македонија

Просечната годишна количина на врнежите изнесува околу 400-500мм, а во некои години количината на врнежите се спушта и пониско и до 238мм. Распоредот на врнежите е нерамномерен. Најмалку дожд паѓа во месец јули, а најмногу во месеците мај и декември.

### в) Ветрови

Во однос на ветровите во Демир Капија, преовладуваат два правци на ветрови- северен (Вардарец) и јужен (медитерански- југо). Северните ветрови се силни и ладни поради што влијаат врз снижувањето на температурата. Јужните ветрови- југо, најчесто дуваат во текот на летото и носат големи горештини. Покрај овие два правци дуваат и други ветрови- источен, западен и северозападен кои имаат одредено влијание врз формирањето на климатските особености на просторот. Максимално измерена јачина на ветер во метеоролошката станица во Демир Капија е измерена од 25 m/s или 94 km/h.



Слика 7: Ружа на ветрови

### 3.4. Биолошка разновидност

Шумите и пасиштата зафаќаат најголем дел од вкупните површини во Демир Капија. Демир Капија е најниска географска точка на подножјето на североисточната страна на Кожув планина и западната страна на Серта Планина, на 90 м.н.в. Кожув Планина е богата со дрвен шумски фонд, а најзастапени се листопадните видови и тоа: дабот, габерот, прнарот, а помалку застапени се буката и борот. Покрај реките најмногу е застапена евла, лешка и платан.

Дрвото платан, од кое има цели насади, е заштитен со Законот за шуми како природна реткост на дрвните видови кои растат на одредени површини.

На Демиркаписката Клисура се наоѓа шумската заедница *Phyllispeo- Juniperetum excelsae* која често ја зафаќаат шумски пожари, а самото подрачје се карактеризира за подрачје на кое постепено е редуцирана оваа шумска заедница.

---

Општината опфаќа повеќе екосистеми кои се категоризираат во центри со висока флорна разновидност на виши растенија во кои влегува Демиркаписката Клисура како и делови низ кои поминува река Дошница.

Демиркаписката клисура е заштитена област (од 1960 година) под категорија – природен споменик (III категорија согласно IUCN). Истата е од особена важност од гледна точка на биодиверзитетот. Демир Капија (од поширок аспект) е најдолгата клисура на реката Вардар (19 км). Минува низ варовнички и еруптивни стени, кои ја делат Тквешката Котлина на северозапад и Гевгелиско – Валандовската долина на југоисток. Влезот во клисурата е особено импресивен со должина од 0,9 км, со различни карстни облици на нејзините косини – пештери: најдолгата е пештерата Бела вода (955 м), пукнатините, усеците со стрмни карпи, итн.

Клисурата Демир Капија е еден од најбогатите орнитолошки резервати во Европа по застапеност на ретки грабливи птици: белоглав мршојадец (*gyps fulvus*), египетски мршојадец (*neophron percnopterus*), златен орел (*aquila chrysaetos*), орел змијар (*circetus gallicus*), лисест глувчар (*buteo rufinus*), разни соколи (*falco peregrinus*, *Falco naumanni*), како и други ретки видови птици.

Во клисурата Демир Капија се среќаваат и значајни видови цицачи, влечуги и инсекти, како и ретки и ендемични растенија.

#### **3.4.1. Биолошка разновидност за подрачје планирано за поставување на столбови**

Демиркапискиот регион е под силно Медитеранско влијание, па оттука, тој е најтопол и истовремено најсув дел од Македонија. Ова влијание е главниот фактор за составот на флората, габите и фауната. Потеклото и генезата на биолошкиот диверзитет во проектната област се блиску поврзани со регионалната геолошка историја, климатските промени во минатото и постојните услови. Сите овие карактеристики, придружени со миграциите присутни за време на Плеистоценскиот мраз, како и во последователниот период, резултирале во постојниот состав на локалниот диверзитет на флората и фауната.

Во подрачјето од интерес се застапени следниве хабитатни типови:

##### **A. ПРИРОДНИ ХАБИТАТИ**

- I. Деградирани благуно-габерови шуми (*Quercus-Cerpinetum orientalis*)
- II. Отворени тревести подрачја
  1. Степолики заедници

##### **B. АНТРОПОГЕНИ ХАБИТАТИ**

- I. Антропогени шуми
  1. Насади од четинарски дрва
- II. Земјоделско земјиште



## 1. Полиња и ниви

Во рамките на истражуваниот коридор се среќаваат мал број хабитати од кои поголемиот дел се чести и широко распространети во Македонија. За валоризација на истите користени се европските документи како што се Директивата за станишта<sup>13</sup> и Бернската конвенција, резолуција бр. 4 (1990).

Сувите тревести подрачја се претставени со приоритетниот хабитатен тип (\*) според Директивата за хабитати- Анекс I: 6220 Псевдо-степа со треви и едногодишни растенија од Thero-Brachypodietea. Овој хабитатен тип е од големо значење за зачувување во Европа. Како доминантна растителна заедница овде се јавува ass. Astragalo-Morinetum<sup>14</sup> која се развива на стрмни интензивно еродирани падини. Локално, на мали површини во степоликата зона се развиваат халофитски заедници, но тие не се констатирани во подрачјето од интерес

Деградираните дабови шуми имаат многу мало значење во однос на биодиверзитетот и зачувувањето на видовите, додека антропогените хабитати (станишта со насади четинарски дрвја, ниви и полиња, урбани подрачја и др.) се позначајни од социоекономски аспект, отколку како хабитати.

### ПРИРОДНИ ХАБИТАТИ

Шумските и грмушестите хабитати во истражуваното подрачје генерално се претставени со мали фрагменти од деградирани дабови шуми. Овие хабитатни типови низ вековите биле изложени на силно антропогено влијание поради потребите за освојување на поголеми површини од обработливо земјиште. Денес тие се на различен степен на деградација.

#### Деградирани благун-габерови шуми (Quercus-Carpinetum orientalis)

Референца кон EUNIS habitats: G1.7C2 [Carpinus orientalis] woods - G1.7C22 Helleno-Balkanic oriental hornbeam woods

Референца кон EU HD Annex I: none

Референца кон CoE BC Res. No. 4 1996: 41.7 Thermophilous and supra-Mediterranean oak woods

Благун-габеровите шуми припаѓаат на дабовата шумската заедница Quercus-Carpinetum orientalis macedonicum Rud. 39 apud Ht. 1946. Дабот благун (Quercus pubescens) и источниот (бел) габер (Carpinus orientalis) се главни едификатори во овие шуми. Деградираните благун-габерови шуми се одликуваат со мала застапеност на листопадни дрвја (Carpinus orientalis, Quercus pubescens, Fraxinus ornus и други) како резултат на нивно прекумерно искористување во минантото, поради што физиономијата на хабитатот е изменета. Овој хабитат се карактеризира со добро развиен тревест кат што се должи на присуството на отворени места и чистини помеѓу грмушките, потоа плитко еродирани почва, систем на

<sup>13</sup> Директива на Советот на Европа 92/43/ЕЕС за зачувување на природните станишта и на дивата флора и фауна

<sup>14</sup> Мицевски, 1971

---

густи клисури, помали или поголеми голи карпи и друго. Најзначајни растенија во катот на дрвјата се: *Quercus pubescens*, *Paliurus spina-christi*, *Fraxinus ornus*, *Juniperus oxycedrus* и *Pyrus amygdali-formis*. Тревестиот кат се состои од: *Carex umbrosa*, *Teucrium chamaedrys*, *Arabis turrita*, *Dactylis glomerata*, *Festuca valesiaca*, *Galium album*, *Galium verum*, *Helianthemum nummularium*, *Hypericum rumeliacum*, *Koeleria pyramidata*, *Orchis purpurea*, *Viola hirta* и други.

Фауната е типична за дабовите шумски задници. Од цицачите чести видови се: ежот (*Erinaceus concolor*), шарениот твор (*Vormela peregusna*), јужна полјанка (*Microtus guentheri*), а исто така се среќаваат: *Apodemus flavicolis*, *A. agrarius*, *Rattus rattus*, *Mus macedonicus*, *Lepus europeus*, *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*, *Mustela nivalis*, *Meles meles*, *Felis sylvestris*, *Sus scrofa*.

Птиците се претставени со *Passer hispaniolensis*, *Hippolais pallida*, *Sylvia spp.*, *Lanius collurio*, *L. minor*, *L. senator*, како и некои видови од родот *Emberiza* карактеристични за брдските пасишта. Овој хабитат обезбедува поголем диверзитет на микрохабитати, еколошки ниши и места за гнездење на птиците. Бројот на птици кои се гнездат е поголем отколку во добро зачуваните благун-габерови шуми, но има помалку жители.

Од влекачите присутни се: обичната желка (*Eurotestudo hermanni*), зелениот гуштер (*Lacerta viridis*), сидниот гуштер (*Lacerta erhardii riveti*), балканскиот зелен гуштер (*Lacerta trilineata*), а од змиите се среќаваат ескулапов (шумски) смок (*Elaphe longissima*), цитка (*Coluber najadum*) и поскок (*Vipera ammodytes*).

Најкарактеристични видови водоземци се: обичната жаба (*Bufo bufo*), зелената жаба (*Bufo viridis*), европската дрвна жаба (*Hyla arborea*) итн. Од инсектите карактеристични видови се *Cerambyx cerdo* и *Morimus funereus*, а се среќаваат и *Carabus convexus*, *Calosoma sycophanta*, *Cymindis axillaris*, *Brachinus explodens*, *B. crepitans*, *Calathus fuscipes*, *C. melanocephalus*.

Од пеперутките најчесто се среќаваат следните видови: *Colias crocea*, *Lybithea celtis*, *Nymphalis polychloros*, *Pararge aegeria*, *Vanessa atalanta*.

Дистрибуција во подрачјето на коридорот: Овој тип деградирани природни шуми нема правилно распространување. Подобро зачувани состоини во кои доминираат благун и габер се среќаваат во близина на ВЕ 1 и 2, додека покрај пристапниот пат кој ги поврзува ВЕ 8 и 9 деградираната заедница е претставена главно со драка (*Paliurus spina-christi*).

### Отворени тревести подрачја

#### Степолики заедници

Референца кон EUNIS Habitats: E6.2 Континентални копнени станишта со халофитни (солени) тревы и тревести растенија

Референца кон EU HD Annex I: 6220 Псевдо-степа со тревы и едногодишни растенија од Thero-Brachypodietea.

Степоликата вегетација се развива на палеогени и неогени лапори, со големо присуство на степски видови, како што се: *Astragalus parnassi*, *Hedysarum macedonicum*, *Morina persica*, *Onobrychis hypargyrea*, *Galium rhodopaeum*, *Anchusa macedonica*, *Onobrychis megalophylla*, *Salvia jurisicii* и други. Таксономски припаѓаат на вегетативната класа Thero-Salicornietea, во која доминираат халофитните видови растенија: *Camphorosma annua*, *Camphorosma monspeliaca*, *Salicornia herbacea*, *Suaeda maritima*. Овие заедници се развиваат во централните делови на Македонија, во регионот помеѓу Неготино, Штип и Велес.

Доминантна растителна заедница во подрачјето од интерес е *ass. Astragalo-Morinetum*<sup>15</sup>. Оваа заедница се развива на стрмни интензивно еродирани падини. Се јавува на карбонатни почви од палеогените седименти. Заедницата е во контакт со *ass. Brachypodio-Onobrychetum* која се развива на рамни нееродирани површини. Позначајни степски видови карактеристични за заедницата *Astragalo-Morinetum* се: *Euphorbia glabriflora*, *Astragalus parnassi*, *Bromus cappadocicus*, *Melica ciliate*, *Morina persica*, *Echinops ritro*, *Festuca callieri*, *Teucrium polium*, *Thymus pseudoatticus* и други. Локалитети со типична халофитна вегетација не се констатирани во подрачјето од интерес.

Дистрибуција во подрачјето на коридорот: Степоликата вегетација е доминантен вегетациски тип во истражуваниот коридор (70%). Застапена е по целата должина на пристапните патишта што ги поврзуваат столбовите на BE 5, 6, 7, 8, 9 и 10, (види карта на хабитати- прилог 1).

Најзастапени цицачи во овој хабитат се следните видови: тробоен ноќник (*Myotis emarginatus*), мустаќест ноќник (*Myotis mystacinus*), јужна полјанка (*Microtus guentheri*), обична полјанка (*Microtus levis*), жолтогрлест глушец (*Apodemus flavicollis*), слепо куче (*Spalax leucodon*), обична кртица (*Talpa europaea*), див зајак (*Lepus europeus*) и шарен твор (*Vormela peregusna*).

Од птици позначајни се: степска ветрушка (*Falco naumanni*), чурулин (*Burhinus oedicnemus*), потполошка (*Coturnix coturnix*), голема дропља (*Otis tarda*), полска еребица (*Perdix perdix*), мала дропља (*Tetrao tetrao*) и други.

Влекачи и водоземци кои се типични за овој хабитат се степската гуштерица (*Podarcis taurica*) и степскиот удав (*Eryx jaculus*).

### АНТРОПОГЕНИ ХАБИТАТИ

Овој дел се однесува на антропогените хабитати како што се урбани и рурални населби, како и насади од четинари и земјоделски површини (житни полиња и ниви).

<sup>15</sup> Micevski, 1971

---

## Антропогени шуми

### Насади од четинарски дрвја

Референца кон EUNIS Habitats: G3.F12 Native pine plantations

Референца кон EU HD Annex I: none

Референца кон CoE BC Res. No. 4 1996: none

Четинарските насади најчесто се претставени со црн бор (*Pinus nigra*), а на поедини места се среќаваат насади од чемпрес (*Cupressus sempervirens*, *C. arizonica* и други). Четинарските насади ја спречуваат ерозијата, а воедно имаат и голема пејсажна вредност. Се садат главно на јужните падини на брдата. Не постои голема разлика во приземната вегетација каде се среќаваат елементи од соседните вегетационски типови. Недостаток на овие вештачко подигнати шумски екосистеми е тоа што како монокултури се лесно подложни на каламитетни штетници, а постои и голема опасност од пожари.

Составот на фауната (цицачите) е идентичен како во широколисните насади. Од птиците има многу видови кои ги користат овие хабитати за исхрана. Чести се сојката (*Garrulus glandarius*), златната чинка (*Carduelis chloris*), некои видови врапчиња и некои претставници од фамилијата *Fringillidae*. Од влечугите најчести се гуштерите (*Lacerta* spp.), а понекогаш се среќаваат и змии (*Colubridae*). Поради неповолните хидрографски услови и почвените слоеви овој хабитат е многу сиромашен со водооземци. Најчести претставници од пеперутките се: *Artogeia rapae*, *Polyommatus icarus*, *Gonepteryx rhamni*, т.е. видови кои се чести во најголем број од хабитатните типови.

## ЗЕМЈОДЕЛСКО ЗЕМЈИШТЕ

Земјоделските површини главно се карактеризираат со помали или поголеми парцели со плантажи од монокултури. Агро-екосистемите долж коридорот се претставени главно со житни полиња.

### Полиња и ниви

Референца кон EUNIS Habitats: I1.3 Arable land with unmixed crops grown by low-intensity agricultural methods

Референца кон EU HD Annex I: none

Референца кон CoE BC Res. No. 4 1996: none

Плантажите со монокултури имаат помало значење за биолошката разновидност отколку индивидуалните полиња. Полињата и нивите во подрачјето на проектираниот коридор се засадени со житни култури. Монотипните култури на заедницата, еколошките услови контролирани од човекот и употребата на значителни количини пестициди и вештачки ѓубрива го одредуваат развојот на биоценозата со мало видово разнообразие. Одредени комбинации од полиња и градини значително ја зголемуваат вредноста на биолошката разновидност на овие типови биотопи.

Во однос на богатството со храна, полињата и нивите се поволно живеалиште за многу видови цицачи, како што се: кртот (*Talpa europea*), обичната полјанка (*Microtus*

---

rossiaemeridionalis), јужната полјанка (*Microtus guentheri*), слепото куче (*Nannospalax leucodon*), шумскиот глушец (*Apodemus sylvaticus*), блатниот глушец (*Apodemus agrarius*), обичниот полв (*Glis glis*), домашниот стаорец (*Rattus rattus*), македонскиот глушец (*Mus macedonicus*), дивниот зајак (*Lepus europeus*), лисицата (*Vulpes vulpes*), невестулката (*Mustela nivalis*) и јазовецот (*Meles meles*).

За полињата и нивите можат да се наведат над дваесет вида птици. Овде постојано живеат три вида (*Perdix perdix*, *Miliaria calandra* и *Galerida cristata*), а десетина видови се гнездат. Останатите птици ги доаѓаат во полињата и нивите по храна.

Тука се регистрирани само два вида водоземци: обичната жаба (*Bufo bufo*) и зелената крастава жаба (*Pseudepidalea viridis*). Овој хабитат се одликува со богатство на влечуги, а видовиот состав е многу сличен на брдските пасишта и напуштените ниви.

Овој хабитат не е поволен за пеперутки. Сепак, спорадично можат да се сретнат видови од фамилијата *Pieridae*. Што се однесува до тркачите, структурата на заедницата се карактеризира со присуство на неколку видови со голема доминантност: *Amara aenea*, *Calathus melanocephalus*, *Harpalus serripes*, *Harpalus rufipes* и *Poecilus cupreus*.

## **ВАЛОРИЗАЦИЈА НА ЗНАЧАЈНИ ХАБИТАТИ И ВИДОВИ**

### ***A) Флора***

Валоризацијата на флористичката разновидност е извршена според неколку меѓународни конвенции и директиви, кои се ратификувани од страна на Република Македонија: Светската црвена листа; Анексите II б и IV б од Директивата за хабитати, CORINE листата и Значајни растителни подрачја.

Податоците за флората на овој дел од трасата се добиени од достапната флористичка литература и од сопствени истражувања. При проценувањето на податоците се користени и резултатите од Студијата за состојбата со биолошката разновидност на Република Македонија и Стратегијата и акциониот план за заштита на биолошката разновидност на Република Македонија. Врз основа на овие документи, проценувани се растителните видови кои се наведуваат за делот на трасата. Како посебно интересни видови од поширокото подрачје би ги издвоиле претставниците на степоликата вегетација: *Astragalus parnassi*, *Convolvulus holosericeus*, *Morina persica*, *Onobrychis hypargyrea*, *Potentilla tridentula*. Претставници од видовите *Hedysarum macedonicum*, *Salvia jurisicii*, *Anchusa macedonica* и *Galium rhodoreum* кои имаат ограничен ареал на дистрибуција во Р Македонија не беа констатирани во подрачјето од интерес.

Од горенаведеното може да се заклучи дека освен видот *Silene vulgaris* од CORINE листата на Европа, кој е многу чест и распространет вид, на просторот на трасата други значајни или загрозени видови не се констатирани. Од тие причини, сметаме дека во однос на флората постои само делумно негативно и времено влијание за време на пробивање на трасата на далноводот и користење на пристапните патишта.

## Б) Фауна

Валоризацијата на фаунистичката разновидност е извршена според неколку меѓународни конвенции и директиви, кои се ратификувани од страна на Република Македонија. Во подрачјето на трасата постојат податоци за присуство на десетина вида цицачи од кои според IUCN Светската црвена листа најголем број видови припаѓаат на категоријата најслабо засегнати (LC). Единствениот ранлив вид (VU) е шарениот твор (*Vormela peregusna*). Овој вид ги населува брдските пасишта и деградираниите благуна-габерови шуми. Посебно внимание треба да се обрне на присутвото на шарениот твор, волкот и повеќето видови на лилјаци. Сите видови лилјаци се дел од анексите на Бонската конвенција или од Директивата за станишта. Лилјаците не беа вклучени во описот на хабитатите поради отсуство на конкретни податоци за нивната дистрибуција. Важно е да се истакне дека тие се присутни во скоро сите хабитати во подрачјето на трасата во потрага по храна.

Species	Bern Convention- Appendices	Habitat Directive- Annexes	Bonn Convention	CITES Convention- Appendices	IUCN Red List
<i>Canis lupus</i>	II	II IV		II	LC
<i>Erinaceus concolor</i>	III				LC
<i>Felis sylvestris</i>	II	IV		II	LC
<i>Glis glis</i>	III				LC
<i>Lepus europeus</i>	III				LC
<i>Martes foina</i>	III				LC
<i>Meles meles</i>	III				LC
<i>Mustela nivalis</i>	III				LC
<i>Mus macedonicus</i>	-				LC
<i>Myotis myotis</i>	II	II IV	II		LC
<i>Myotis blythii</i>	II	II IV			LC
<i>Miniopterus schreibersi</i>	II	II IV			NT
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	III	IV	II		LC
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II	II IV	II		LC
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II	II IV			LC
<i>Sciurus vulgaris</i>	III				LC
<i>Vormela peregusna</i>	II				VU
<i>Sus scrofa</i>	III				LC

## **В) Птици**

За валоризацијата на птиците беа употребени Директивата на ЕУ за птици и меѓународните конвенции.

### **а) Директива за птици** – Директива на Советот 79/409/ЕЕС за зачувување на дивите птици

- **Анекс I** – Видови со посебни мерки за зачувување во поглед на нивниот хабитат со цел да се осигура опстанок и размножување во нивната област на распространување.

Во таа насока, треба да бидат земени предвид:

- (а) видови во опасност од исчезнување;
- (б) видови кои се ранливи од специфични промени во нивниот хабитат;
- (в) видови кои се сметаат за ретки поради малите популации или ограниченото локално распространување;
- (г) други видови кои наложуваат посебно внимание поради специфичната природа на нивниот хабитат.
- **Анекс II** – Поради нивното популационо ниво, географското распространување и степенот на размножување во заедницата, видовите наведени во Анекс II можат да бидат предмет за лов според националната легислатива. Државите членки треба да го осигураат ловот на овие видови за да не се загрозат напорите за зачувување во нивната област на распространување.
- **Анекс II/1** – Видовите кои се однесуваат на Анекс II/1 можат да се ловат во мориња и на копно каде се применува оваа директива.
- **Анекс II/2** – Видовите кои се однесуваат на Анекс II/2 можат да се ловат само во државите членки како што е посочено во нивните легислативи.
- **Анекс III** – Државите членки треба да забранат, за сите птици што се јавуваат во природата на европската територија од државите членки, продажба, транспорт и одгледување за продажба, понуди за продажба на живи или мртви птици и секој препознатлив дел или дериват од таква птица.

### **б) Бонска Конвенција**

- **Додаток I** – Видови засегнати од исчезнување
- **Додаток II** – Миграторни видови кои се предмет на спогодби. Миграторните видови, кои имаат неповолен статус за зачувување или ќе имаат значителна корист од меѓународната соработка организирана од постигнатите договори, се наведени во Додаток II на Конвенцијата. Затоа Конвенцијата ги поттикнува земјите потписнички да ги спроведат глобалните или регионалните Договори за зачувување и управување со одделни видови или, мошне често, група од наброени единки.

### **в) СПЕС – Видови од интерес за европско зачувување (само за птици)**

**СПЕС 1** Европски видови од интерес за глобално зачувување

**СПЕС 2** Неповолен статус за зачувување во Европа, сконцентрирани во Европа



- SPEC 3** Неповолен статус за зачувување во Европа, не се сконцентрирани во Европа  
**Non-SPEC<sup>E</sup>** Поволен статус за зачувување во Европа, сконцентрирани во Европа  
**Non-SPEC** Поволен статус за зачувување во Европа, не се сконцентрирани во Европа

**г) Европски статус за закана (ETS)**

- CR - Критично загрозен - ако европската популација потпаѓа под кој било од критериумите на Црвената листа на IUCN за критично загрозен.
- EN - Загрозен - ако европската популација потпаѓа под кој било од критериумите на Црвената листа на IUCN за загрозен.
- VU - Ранлив - ако европската популација потпаѓа под кој било од критериумите на Црвената листа на IUCN за ранлив.
- D - Опаѓање - ако европската популација не потпаѓа под некој од критериумите на Црвената листа на IUCN, но е намалена за повеќе од 10% за 10 години или три генерации.
- R - Редок - ако европската популација не потпаѓа под некој од критериумите на Црвената листа на IUCN и не е во опаѓање, но брои помалку од 10000 расплодни парови (или 20000 расплодни единки или 40000 презимувачки единки) и не граничи со поголема вон-европска популација.
- Н - осиромашен - ако европската популација не потпаѓа под некој од критериумите на Црвената листа на IUCN и не е редок или во опаѓање, но сè уште не е опоравена од умерено или големо опаѓање од кое страдала во текот на 1970-1990.
- L – Локализиран - ако европската популација не потпаѓа под некој од критериумите на Црвената Листа на IUCN и не е во опаѓање, редок или исцрпен, но е значително сконцентрирана, со повеќе од 90 % од европската популација, на 10 или помалку места.
- S - Сигурен - ако европската популација не потпаѓа под ниеден од горенаведените критериуми.
- DD - Без доволно податоци - ако не постои соодветна информација за да се направи директна или индиректна проценка на неговиот ризик од исчезнување базирана на неговото распространување и/или популационен статус.
- NE - Невалоризиран - ако неговата европска популација сè уште не е проценета според критериумите.

Видови	IUCN	SPEC	ETS	Birds Directive	Bern Convention	Bonn Convention	CITES
<i>Accipiter brevipes</i>	LC	SPEC Cat. 2	R	I		II	II
<i>Accipiter gentilis</i>	LC	Non-SPEC	S		II	II	II
<i>Accipiter nisus</i>	LC	Non-SPEC	S		II	II	II
<i>Alcedo atthis</i>	LC	SPEC Cat. 3	H	I	II		
<i>Alectoris graeca</i>	LC	SPEC Cat. 2	(D)	I; II/A	III		
<i>Anthus campestris</i>	LC	SPEC Cat. 3	(D)	I	II		
<i>Anthus trivialis</i>	LC	Non-SPEC	S		II		
<i>Aquila heliaca</i>	VU	SPEC Cat. 1	(VU)	I	II	I, II	I
<i>Bubo bubo</i>	LC	SPEC Cat. 3	(H)	I	вклучен	II	

ВИДОВИ	IUCN	SPEC	ETS	Birds Directive	Bern Convention	Bonn Convention	CITES
<i>Burhinus oedicephalus</i>	LC	SPEC Cat. 3	(VU)	I	II	II	
<i>Buteo buteo</i>	LC	Non-SPEC	S		II	II	II
<i>Buteo rufinus</i>	LC	SPEC Cat. 3	(VU)	I	II	II	II
<i>Calandrella brachydactyla</i>	LC	Non-SPEC	S		II		
<i>Caprimulgus europaeus</i>	LC	SPEC Cat. 2	(H)	I	II		
<i>Carduelis cannabina</i>	LC	Non-SPEC	S		II		
<i>Carduelis carduelis</i>	LC	Non-SPEC	S		II		
<i>Certhia familiaris</i>	LC	Non-SPEC	S		II		
<i>Cettia cetti</i>	LC	Non-SPEC	S		II	II	
<i>Ciconia ciconia</i>	LC	SPEC Cat. 2	H	I	II	II	
<i>Ciconia nigra</i>	LC	SPEC Cat. 2	R	I	II	II	II
<i>Circaetus gallicus</i>	LC	SPEC Cat. 3	(R)	I	II	II	II
<i>Circus cyaneus</i>	LC	SPEC Cat. 3	H	I	включен	II	II
<i>Circus pygargus</i>	LC	Non-SPEC-E	S	I	включен	II	II
<i>Columba oenas</i>	LC	Non-SPEC-E	(S)	II/B	III		
<i>Columba palumbus</i>	LC	Non-SPEC-E	S	II/A; III/A	He e включен		
<i>Coracias garrulus</i>	NT	SPEC Cat. 2	VU	I	II	II	
<i>Corvus corax</i>	LC	Non-SPEC	S		III		
<i>Corvus cornix</i>	LC	Non-SPEC	S	II/B	He e включен		
<i>Coturnix coturnix</i>	LC	SPEC Cat. 3	(H)	II/B	III	II	
<i>Cuculus canorus</i>	LC	Non-SPEC	S		III		
<i>Dendrocopos medius</i>	LC	Non-SPEC-E	(S)	I	включен	II	
<i>Dendrocopos syriacus</i>	LC	Non-SPEC-E	(S)	I	включен	II	
<i>Emberiza cia</i>	LC	SPEC Cat. 3	(H)		II		
<i>Emberiza ciris</i>	LC	Non-SPEC-E	S		II		
<i>Emberiza hortulana</i>	LC	SPEC Cat. 2	(V)		III		
<i>Emberiza melanocephala</i>	LC	SPEC Cat. 2	(V)		III	II	
<i>Erithacus rubecula</i>	LC	Non-SPEC-E	S		II	II	
<i>Falco naumanni</i>	VU	SPEC Cat. 1	(VU)	I	II	II	II
<i>Falco peregrinus</i>	LC	Non-SPEC	S	I	II	II	I
<i>Falco tinnunculus</i>	LC	SPEC Cat. 3	D		II	II	II
<i>Ficedula albicollis</i>	LC	Non-SPEC-E	S	I	II	II	
<i>Ficedula hypoleuca</i>	LC	Non-SPEC-E	S		II	II	
<i>Fringilla coelebs</i>	LC	Non-SPEC-E	S		III		
<i>Galerida cristata</i>	LC	SPEC Cat. 3	(H)		III		
<i>Garrulus glandarius</i>	LC	Non-SPEC	S	II/B	He e включен		
<i>Hippolais pallida</i>	LC	SPEC Cat. 3	(H)		II	II	
<i>Lanius collurio</i>	LC	SPEC Cat. 3	(H)	I	II		
<i>Lanius minor</i>	LC	SPEC Cat. 2	(D)	I	II		
<i>Lanius nubicus</i>	LC	SPEC Cat. 2	(D)	I	II		
<i>Lanius senator</i>	LC	SPEC Cat. 2	(D)		II		
<i>Lullula arborea</i>	LC	SPEC Cat. 2	H	I	включен	III	
<i>Melanocorypha calandra</i>	LC	SPEC Cat. 3	(D)	I	II		

ВИДОВИ	IUCN	SPEC	ETS	Birds Directive	Bern Convention	Bonn Convention	CITES
<i>Merops apiaster</i>	LC	SPEC Cat. 3	(H)		II	II	
<i>Motacilla alba</i>	LC	Non-SPEC	S		II		
<i>Motacilla cinerea</i>	LC	Non-SPEC	S		II		
<i>Motacilla flava</i>	LC	Non-SPEC	(S)		II		
<i>Neophron percnopterus</i>	EN	SPEC Cat. 3	EN	I	вклучен	II	I; II
<i>Oenanthe hispanica</i>	LC	SPEC Cat. 2	(H)		II	II	
<i>Oenanthe oenanthe</i>	LC	SPEC Cat. 3	(D)		II	II	
<i>Otus scops</i>	LC	SPEC Cat. 2	(H)		II		II
<i>Parus ater</i>	LC	Non-SPEC	(S)		II		
<i>Parus caeruleus</i>	LC	Non-SPEC-E	S		II		
<i>Parus lugubris</i>	LC	Non-SPEC	S		II		
<i>Parus major</i>	LC	Non-SPEC	S		II		
<i>Passer domesticus</i>	LC	SPEC Cat. 3	D		Не е вклучен		
<i>Passer hispaniolensis</i>	LC	Non-SPEC	(S)		III		
<i>Perdix perdix</i>	LC	SPEC Cat. 3	VU	II/A; III/A	III		
<i>Pernis apivorus</i>	LC	Non-SPEC-E	(S)	I	II	II	II
<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC	Non-SPEC	S		II	II	
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	LC	SPEC Cat. 2	(H)		II	II	
<i>Phylloscopus collybita</i>	LC	Non-SPEC	S		II	II	
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	LC	Non-SPEC	(S)		II	II	
<i>Pica pica</i>	LC	Non-SPEC	S	II/B	Не е вклучен		
<i>Picus viridis</i>	LC	SPEC Cat. 2	(H)		II		
<i>Prunella modularis</i>	LC	Non-SPEC-E	S		II		
<i>Streptopelia decaocto</i>	LC	Non-SPEC	S	II/B	III		
<i>Streptopelia turtur</i>	LC	SPEC Cat. 3	D	II/B	III	II	
<i>Strix aluco</i>	LC	Non-SPEC-E	S		II		II
<i>Sylvia atricapilla</i>	LC	Non-SPEC-E	S		II	II	
<i>Sylvia communis</i>	LC	Non-SPEC-E	S		II	II	
<i>Sylvia hortensis</i>	LC	SPEC Cat. 3	H		II	II	
<i>Tringa ochropus</i>	LC	Non-SPEC	S		II	II	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	Non-SPEC	S		II		
<i>Turdus merula</i>	LC	Non-SPEC-E	S	II/B	III	II	
<i>Turdus philomelos</i>	LC	Non-SPEC	S		II	II	
<i>Turdus viscivorus</i>	LC	Non-SPEC-E	S	II/B	III	II	
<i>Tyto alba</i>	LC	SPEC Cat. 3	(D)		II		I
<i>Upupa epops</i>	LC	SPEC Cat. 3	(D)		II		

Птиците во подрачјето од интерес се претставени со мноштво степски и медитерански видови од кои меѓу најкарактеристични се степската ветрушка (*Falco naumanni*), царскиот орел (*Aquila heliaca*), чурлиот (*Burhinus oedicephalus*), големата (*Melanocorypha calandra*) и краткопрстата чучулига (*Calandrella brachydactyla*), модровраната (*Coracias garrulus*) и други. Заради традиционалното презимување на овците, денес во регионот во потрага по

храна редовно се појавуваат и белоглавиот (*Gyps fulvus*) и египетскиот мршојадец (*Neophron percnopterus*), а во минатото гнездел и црниот мршојадец.

Најголем дел од птиците од подрачјето според IUCN Светската црвена листа припаѓаат на категоријата најслабо засегнати (LC), а модровраната (*Coracias garrulus*) на категоријата скоро засегнати видови (NT).

### Г) Водоземци и влечуги

Валоризацијата на водоземците и влечугите е направена според меѓународните конвенции и закони за заштита на засегнати видови на европско или на глобално ниво. Последното вклучува: Конвенција за зачувување на европските диви и природни хабитати (Бернска Конвенција), Директива за хабитати на ЕУ, Конвенција за меѓународна трговија со загрозувани видови (CITES Конвенција) и CORINE листата на Европа. Со оглед на фактот дека Македонија нема Национална црвена листа на засегнати видови, беше користена официјалната Црвена листа на IUCN.

Видови	Директива за хабитати	IUCN	BERN	CITES	CORINE
<i>Ablepharus kitaibeli</i>	II/IV	NE	II	-	C
<i>Bufo viridis</i>	IV	VU	II	-	C
<i>Coluber caspius</i>	IV	LR	III	-	-
<i>Coluber najadum</i>	IV		II		-
<i>Elaphe longissima</i>	IV	VU	II	-	C
<i>Elaphe quatorlineata</i>	II,IV	VU	II	-	C
<i>Elaphe situla</i>	IV	-	-	-	C
<i>Eryx jaculus</i>	IV	-	-	-	-
<i>Lacerta taurica</i>	IV	EN	II	-	-
<i>Lacerta trilineata</i>	IV	EN	II	-	-
<i>Lacerta viridis</i>	IV	VU	II	-	C
<i>Telescopus falax</i>	IV	-	-	-	-
<i>Testudo graeca</i>	II/IV	VU	-	II (1C)	C
<i>Vipera ammodytes</i>	IV	EN	II	-	C

Табела 2: Валоризација на водоземци и влечуги

Како што се гледа од табела, во Македонија нема загрозувани видови. Сите видови се од Додаток II или III од Бернската Конвенција, 14 видови се наведени во Директивата за хабитати. Полската желка (*Testudo graeca*) е на листата на CITES, а причината е нелегална трговија со овој вид во Македонија.

### Д) Инсекти

Валоризацијата на инсектите е извршена според неколку меѓународни документи како што се: Светската црвена листа на загрозувани видови, Директивата за станишта и Бернската конвенција за заштита на европскиот жив свет и природните живеалишта. Најголем дел од

валоризираните видови припаѓаат на редот пеперутки (7) од кои поголемиот дел (6 вида) се видови од анексот II и IV од Бернската конвенција и додатокот II од Директивата за станишта. Посебно внимание треба да се обрне на големата стрижибуба која иако е многу честа, според IUCN Светската црвена листа е категоризирана како ранлив вид (VU).

Видови	Редови	IUCN Red List	EU Habitats Directive	Bern Convention
<i>Paracaloptenus caloptenoides</i>	Orthoptera			Annex II
<i>Carabus intricatus</i>	Coleoptera	LR/nt	-	-
<i>Cerambyx cerdo</i>	Coleoptera	VU	Appendix II	Annex II
<i>Lucanus cervus</i>	Coleoptera	-	-	Annex II
<i>Euphydryas aurinia</i>	Lepidoptera	-	Appendix II	Annex II
<i>Phengaris arion</i>	Lepidoptera	LR/nt	Appendix IV	Annex II
<i>Lycaena dispar</i>	Lepidoptera	LR/nt	Appendix II	Annex II
<i>Parnassius mnemosyne</i>	Lepidoptera	-	Appendix II	Annex IV
<i>Zerynthia polyxena</i>	Lepidoptera	-	Appendix II	Annex IV
<i>Colias alfacariensis</i>	Lepidoptera	-	-	Annex IV
<i>Plebeius argyrognomon</i>	Lepidoptera	LR/nt	-	-

Табела 3: Валоризација на инсектите присутни во истражуваниот коридор

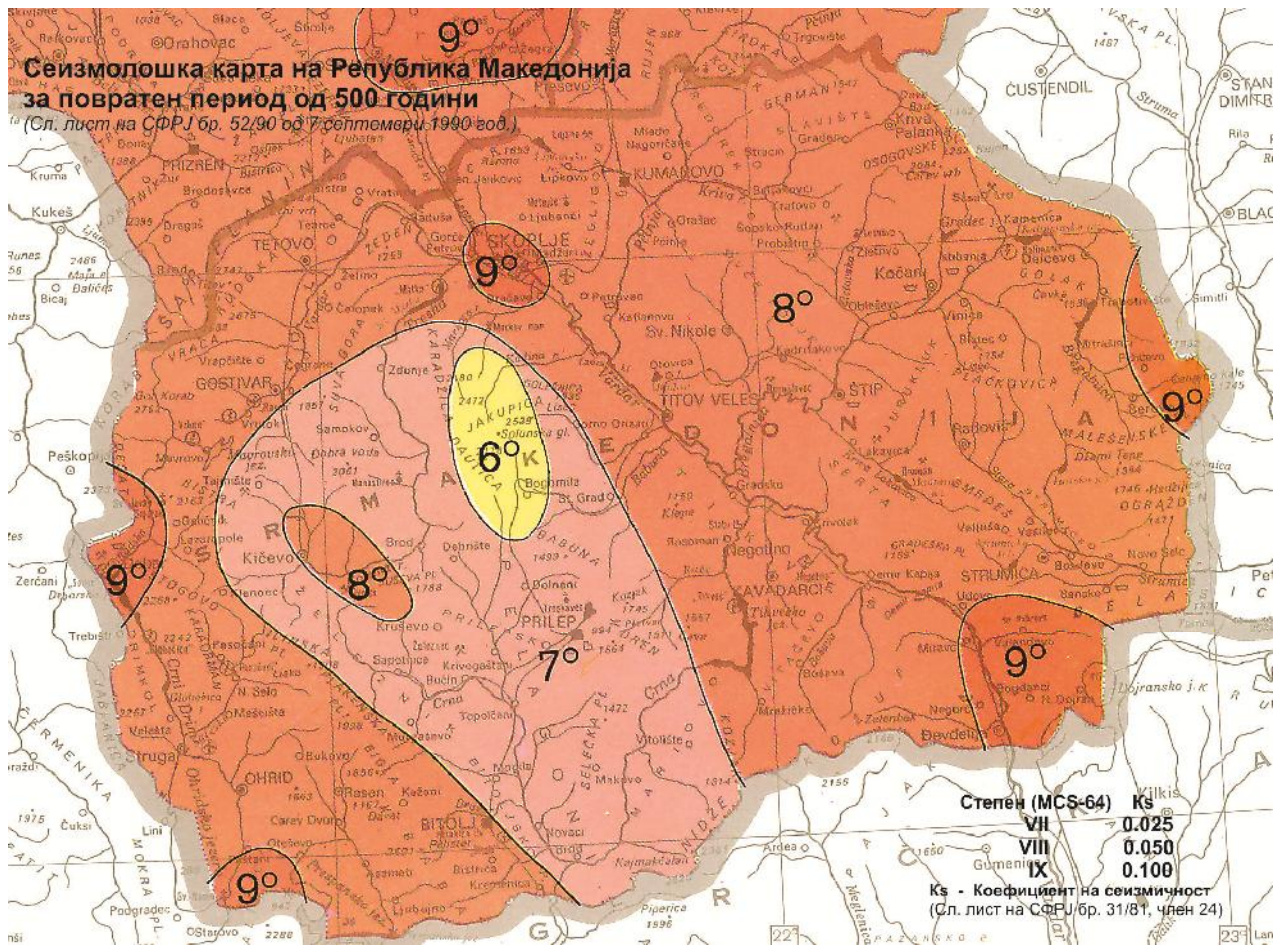
### 3.5. Сеизмички карактеристики

Регионот што ја опфаќа територијата на Р Македонија и подрачјата до 100 км 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.

Оваа област има висок сеизмичен ризик. Максимално регистрирана јачина на поместување на тлото на територијата на Демир Капија изнесува 7° по МЦС, а во окружувањето 8° по МЦС. Градот Демир Капија се наоѓа близу до мошне активна сеизмичка зона која се протегаа долж реката Вардар. Подрачјето на градот и општината се наоѓа под влијание на надворешни епицентрални жаришта одалечени до 100 км. Најголемиот дел од регистрираните земјотреси е поврзан во Валандовскиот сеизмоген фокус, кој е еден од најактивните сеизмогени извори во Република Македонија.

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.





Слика 8: Сеизмолошка карта на Р Македонија за повратен период од 500 години

Три сеизмогени зони ја дефинираат сеизмичноста на поширокиот регион:

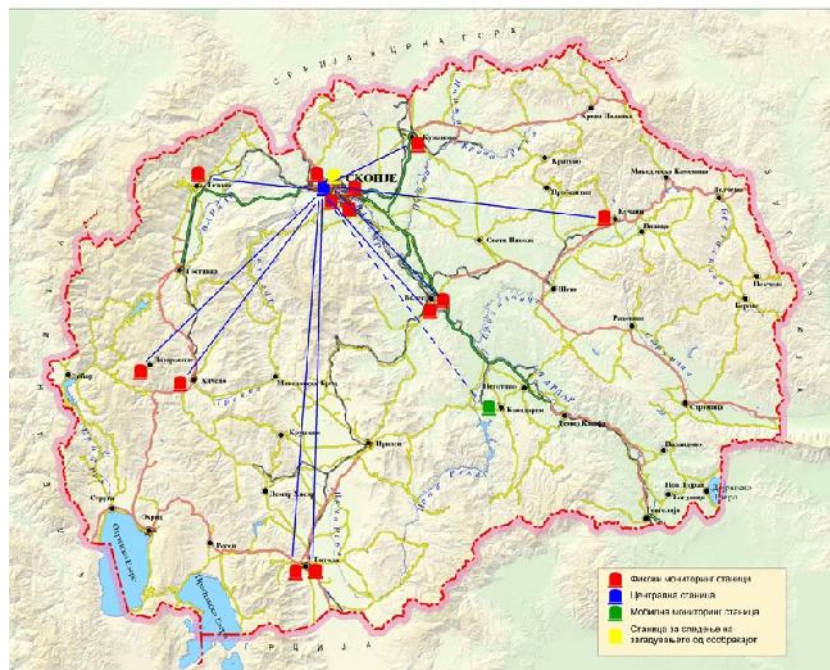
- Првата од нив е во правец на протегањето на долината на реката Вардар, зафаќа епицентрални подрачја од Р Србија, Р Македонија и Р Грција, а врзана е со тектонската единица Вардарска зона (дел од Динариди -Хелинидите), поради што во сеизмолошката и сеизмотектонската литература се нарекува Вардарска 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 Бутарија и Р Грција. Долж 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.

### 3.6. Квалитет на амбиенталниот воздух

Мерењето на параметрите, индикатори на квалитетот на амбиентниот воздух во Р Македонија го вршат три институции, кои имаат поставено свои мониторинг мрежи на различни локации. Институциите кои вршат мониторинг се:

- Национална мрежа на Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП);
- Мрежата на Заводот за здравствена заштита (ЗЗЗ) и регионалните подружници за следење на квалитетот на воздухот во поголемите градови во Р Македонија;
- Мрежата на Управата за хидрометеоролошки работи (УХМР), која е во рамките на Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство.



Слика 9: Автоматски мониторинг станици за амбиентален воздух

При анализа на состојбата на квалитетот на воздухот, како еден од главните медиуми во животната средина, земени се предвид индустриската развиеност на општините, состојбата со сообраќајот, начинот на затоплување на живеалиштата, типот и количините на употребените горива, како и степенот на спроведени мерки и активности за следење и спречување, односно намалување на загадувањето на воздухот.

Исто така, климатските услови на територијата на општините се земени предвид.



---

Најголеми загадувачи на воздухот се домаќинствата кои користат фосилни горива за загревање во зимскиот период (дрва, јаглен и нафта). Како загадувачи се јавуваат и превозните средства (автомобили, автобуси итн.) кои важат за мобилни извори на загадување, како фактор треба да се наспомне и староста на возилата која во просек изнесува околу петнаесетина година.

Близината на автопатот исто така влијае врз загадувањето на воздухот, но сепак загадувањето не е во голема мера. На автопатот нема голема фреквенција на возила, освен во летниот период кога се забележува поголем транзит.

Може да се напомене и штетното влијание на ТЕЦ Неготино и Фени, кои не се во општина Демир Капија, но се во непосредна близина.

### **3.7. Бучава и вибрации**

Бучавата зазема значајно место во редот на негативните последици врз животната средина, како резултат на технолошкиот развој. Бучавата најчесто е предизвикана од сообраќајот и машините кои се користат во производните процеси. Мерењето и следењето на бучавата се потребни за постигнување и одржување на нивоа на бучава во животната средина во дефинирани области и под различни услови, со крајна цел да се заштити здравјето и добросостојбата на населението.

Проблемот на бучава во регионот на општина Демир Капија досега не е анализиран и истражуван. Во отсуство на развиена државна мрежа за мониторинг, за поширокото подрачје на предметната локација и општината Демир Капија не постојат податоци од мерења за нивоата на бучава во животната средина.

### **3.8. Хидрологија и квалитет на површински води**

Согласно Просторниот план на Р Македонија, територијата на државата е поделена на 4 речни слива и 15 водостопански подрачја (ВП) по сливовите на реките Вардар, Струмица и Црн Дрим: ВП Полог, Скопје, Треска, Пчиња, Среден Вардар, Горна Брегалница, Средна и Долна Брегалница, Пелагонија, Средна и Долна Црна, Долен Вардар, Дојран, Струмичко Радовишко, Преспа, Охридско-Струшко и Дебар.



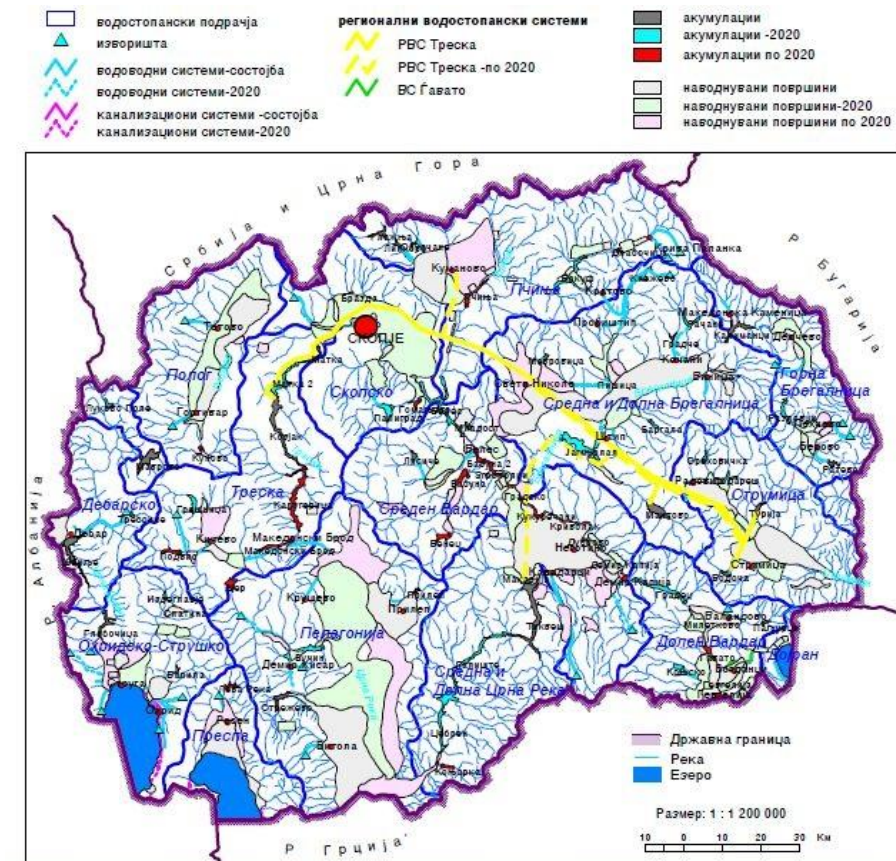
Слика 10: Водостопански подрачја во Република Македонија

За акумулирање на вода потребна за водоснабдување на Демир Капија и Неготино и наводнување на земјоделските површини се планира изградба на камено-насишна брана Бучевник на река Дошница со можност за акумулирање од 14,5 милиони м<sup>3</sup>, за што е потребно изградба на брана со висина од 70 м.

Површинските води се најзначајни за задоволување на човековите потреби за вода. Нивната значајност е поради тоа што:

- тие се најраспространети и се најблиски до местата на човековата активност;
- проточните води ја формираат речната мрежа со нејзиниот екосистем;
- проточните води се резултат на процесот на одводнуваната сливна површина;
- тие ги одведуваат употребените и отпадни води.

Мерка за просторната дистрибуција на површинското истекување е специфичното истекување  $q$  (l/s/km<sup>2</sup>). Состојбата на специфичното истекување за река Вардар на подрачјето на Демир Капија која влегува во среден слив на реката изнесува 6.3  $q$  (l/s/km<sup>2</sup>).



Слика 11: Хидролошки карактеристики

### 3.9. Сообраќајна инфраструктура

Демир Капија се наоѓа на најзначајната сообраќајна комуникација која ја поврзува западна Европа со Грција, а преку неа со Турција и другите земји од блискиот исток. Тоа се автопатот E-75 и железничката линија Белград - Атина. Преку овие две сообраќајници се одвиваат главно сите стопански и други токови помеѓу наведените земји, а посебно истите претставуваат и најзначајни туристички артерии.

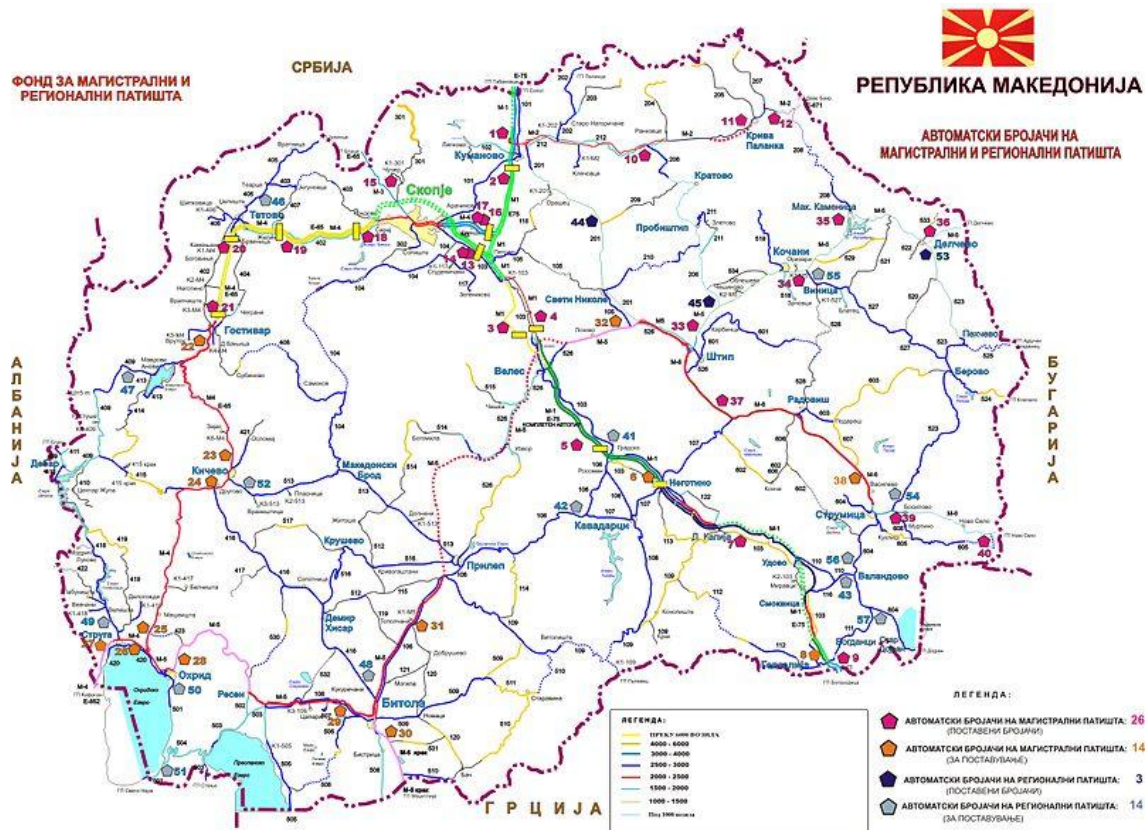
Патот E-75 има меридијанско протегање, преку Демиркаписката Клисура на југ ја поврзува Гевгелиско- Валандовската Котлина, понатаму со Солун и земјите од Блискиот исток. На север овој пат ја поврзува Демир Капија со Скопје и другите земји од Европа. Демир Капија преку регионалниот пат R-109 е поврзана со Конопиште- Мушев Гроб- Рожден, со R-122 со Пепелиште- Неготино, додека преку стариот макадамски пат R-103 со Скопје и Гевгелија. Покрај овие сообраќајници, низ територијата на општина Демир Капија поминува нафтоводот Солун- Скопје. Наведените сообраќајници претставуваат главни артерии низ кои се одвива целокупниот промет во Републиката и меѓу Републиките на Балканот и пошироко.

Воедно доста значајна е и изградбата на новиот патен правец Демир Капија- Смоквица кој ќе има големо значење за зголемување на економскиот и стопанскиот развој на општината.



Покрај овој патен правец, Демир Капија располага и со патиштата кои ги поврзуваат населените места и се од витално значење за општината. Па така значајна улога за развојот на Демир Капија и населените места од Бошавијата е постојаната сообраќајница Демир Капија- Мрежичко.

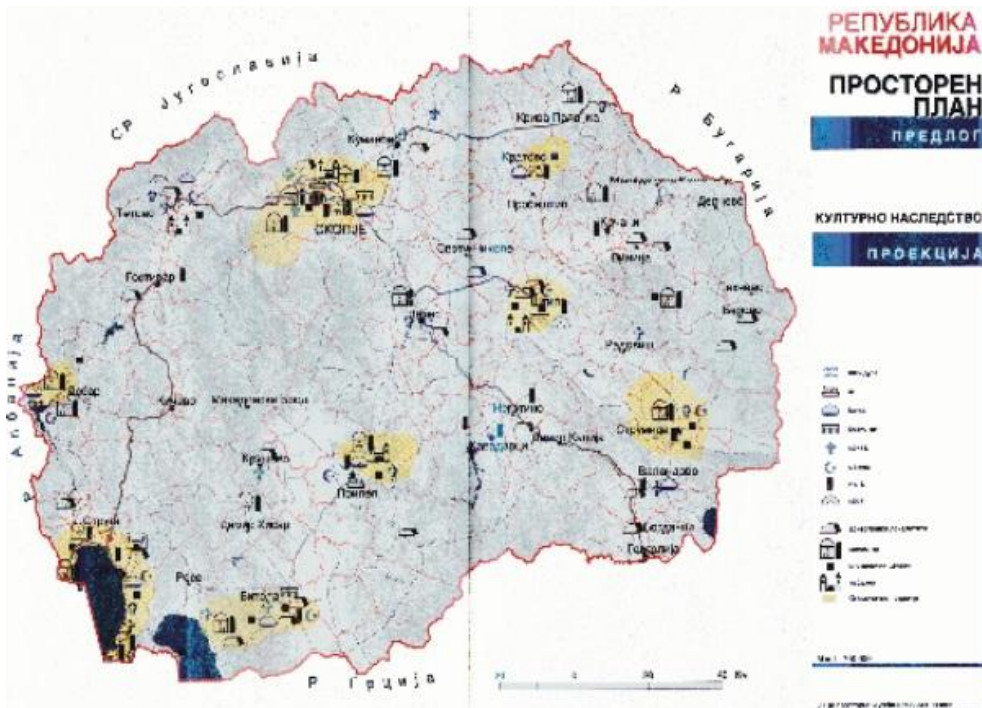
Покрај автобускиот сообраќај, поради економичноста големо учество зема и железничкиот превоз на патници.



Во рамките на општината функционира една градска депонија. Со градската депонија управува ЈКП „Бошава“ и како мерка за заштита на градската депонија направени се заштитни појаси околу депонијата. Цврстиот комунален отпад се депонира стихијно на несоодветни локации, притоа не водејќи сметка за проблемите кои можат да настанат во животната средина (како во непосредната урбана екологија, така и пошироко), и тоа се сериозни последици на подолг временски период.

### 3.11. Културно наследство

Република Македонија располага со богато недвижно културно- историско наследство. Тоа е разместено на сите делови на територијата на државата. Значителен дел од недвижното културно наследство (околу 45%) се наоѓа во руралните населби и ридско планинските подрачја.



Слика 13: Карта на културно наследство во Р Македонија  
Извор: Просторен план на РМ

Културно наследство е општ термин кој се употребува како назив за сите видови материјални објекти, структури, архитектура, архитектонски целини и историски места кои се создадени во текот на човековата повеќекратна културна традиција.

На територијата на општина Демир Капија се регистрирани следните културно-историски споменици:

*Подрачја од научен интерес - 1:*

1. Археолошки локалитет „Комплекс Демир Капија“, Демир Капија, праисторија до доцен среден век.

### 3.12. Социо- економски услови

Општина Демир Капија зафаќа површина од 309 км<sup>2</sup>, на нејзината територија има вкупно 4.545 жители со просечна густина на населеност од 15 жители/км. Во општината има вкупно 15 населени места, додека пак учеството на градското население во вкупното население изнесува 75,3%. (Извор: Државен завод за статистика на Република Македонија).

Населени места во општина Демир Капија се: Градот Демир Капија и селата: Барово, Бесвица, Бистренци, Драчевица, Дрен, Иберли, Клисуре, Кошарка, Копришница, Корешница, Прждево, Стрмашево, Челевец и Чифлик.

Податоци за вкупниот број на населението во општина Демир Капија, според изјаснување за национална припадност и населението според стапка на вработеност согласно економска активност прикажани се табеларно.

Општина	вкупно	Македонци	Албанци	Турци	Роми	Срби	Бошњаци	Останати
Д. Капија	4545	3997	23	344	16	132	1	32
	100%	87,94%	0,51%	7,57%	0,35%	2,90%	0,02%	0,70%

Табела 4: Вкупен број на население во општина Демир Капија, според изјаснување за национална припадност

Општина	вкупно население	Домаќинства	Станови (сите видови живеалишта)
Д. Капија	4545	1387	1789

Табела 5: Вкупен број на домаќинства

Лозарството е доминантна земјоделска гранка во регионот. Насадите претежно се користат за производство на вино и сосема мал дел е засаден со трпезни сорти на грозје.

Во општината, покрај земјоделството застапени се трговските и услужните дејности и исто така постојат помали производствени капацитети.

**Образованието** на населението во општина Демир Капија е уште еден многу значаен фактор кој влијае на севкупниот развој на стопанството. Од таму, едукацијата на населението преку посебни програми и проекти за извршување на одредени стопански активности е неопходна во функција на развојот на стопанството во регионот.

Во Демир Капија постои една предучилишна установа- Детската градинка „Фемо Кулаков“.

Воспитно- образовниот процес за деца од школска возраст се одвива во основното училиште „Димче Ангелов-Габерот“, а работат и 4 подрачни четиригодишни училишта во село Корешница, Бистрица, Прждево и Челевец.

Во кругот на основното училиште „Димче Ангелов-Габерот“ се наоѓа ученичкиот интернат.

---

Во општината нема институција за средно образование и најголемиот број ученици се запишуваат во СУ „Кирил и Методиј“ во соседното Неготино.

Во општината нема институција за високо образование.

### **Здравствена заштита**

Во општина Демир Капија има три приватни ординации за општа медицина, од кои две се трансформирани од постојната здравствена станица која постоеше во склопот на Здравствениот дом Неготино, со статус на ПЗУ. Во здравствената станица се дава примарна здравствена заштита на населението во Демир Капија и околните населени места за кои е организирана и редовна посета на лекар и сестра, два дена неделно за пружање на превентивна здравствена заштита.

Покрај оваа во градот има уште една приватна ординација по општа медицина и две приватни стоматолошки ординации. Во општината постојат и две приватни аптеки.

Во општината нема установи за секундарна и терцијална здравствена заштита. Голем проблем за општината преставува немањето на гинеколошко-акушерски амбуланти и породилиште.

### **3.13. Користење на земјиштето и употребна вредност**

Класите на намена (наменска употреба на земјиштето) дефинирани според член 28 од Правилникот за стандарди и нормативи за урбанистичко планирање (Сл. весник на РМ бр. 78/06 и бр. 140/07) се следните:

Е- инфраструктура

Е1- комунална инфраструктура (пат/коридор за далекувод)

Е2- комунална супраструктура (ветерни електрани/столб. на далекувод)

Е3- некомпатибилна намена (трафостаница)

Д- зеленило и рекреација

Д2- заштитно зеленило (појас на патот)

Зачувувањето, заштитата и рационалното користење на земјоделското земјиште е основна планска определба на Просторниот план на Република Македонија и главен предуслов за ефикасно остварување на производните и другите функции на земјоделството, а конфликтните ситуации, кои ќе произлегуваат од развојот на другите стопански и општествени активности, ќе се решаваат врз основа на критериуми за глобална општествено-економска рационалност и оправданост. Планираната заштита и користење на земјоделското земјиште дава апсолутна предност на спречувањето на деградацијата на педолошкиот слој и подобрување на неговите производни својства, зголемување на обработливите површини на оние терени каде постојат соодветни услови, како и максимално можно интензивирање на земјоделското производство, кое ќе даде соодветен



---

придонес во стратешките цели за одржлив развој на вкупното стопанство и економски просперитет на Република Македонија до 2020 год.

Поставувањето на ветерните електрани не претставува пречка за земјоделско производство ниту во опфатот на локацијата, ниту пак во околината. Столбовите зафаќаат релативно мала површина по поставување, а останатиот простор може да се користи за други стопански активности.

Доградбата на патот и неговото проширување исто така нема да присонесе за намалување на земјоделските производи, пред се заради тоа што тој е веќе постоечки и се движи низ ридски предел којшто не е погоден за обработка. Напротив, патот ќе овозможи полесен пристап до околните парцели.

---

## 4. ОЦЕНА НА ВЛИЈАНИЕТА НА ПРОЕКТОТ ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

### 4.1. Методологија на оцена на влијанието

Оценката на влијанијата на проектите врз животната средина дава придонес во напорите за унапредување на квалитетот на живеењето во Република Македонија. Анализата на влијанието на проектот врз животната средина има за цел да предвиди кои можни влијанија врз животната средина се очекуваат при спроведување на проектната активност. Ова ќе претставува основа за преземање на соодветни мерки за спречување на негативните влијанија, односно, нивно ублажување.

Поставувањето на ветерните електрани само по себе има свои предности и недостатоци. Парковите на ветерни електрани за некои се нарушување на визуелниот ефект на околината, додека за други претставуваат своевидна атракција и можност за привлекување туристи. Широка дебата помеѓу двете спротивставени страни се води и за нивното влијание врз живиот свет, посебно врз птиците и лилјациите. Додека едни се на мислење дека тие влијаат на смртноста на птиците, други научници го оспоруваат ова тврдење.

Сепак, нема поделени мислење за улогата и важност на ветерните електрани во производството на чиста енергија од обновливи извори. Единствен недостаток во таа насока е неможноста турбините да бидат поставени каде било, затоа што за нивно функционирање неопходна е доволно добра брзина на ветерот.

Заради тоа, потребно е да се направи детална анализа на можните влијанија што изградбата на паркот на ветерни електрани ќе го има врз животната средина, да се предвидат соодветни мерки за намалувања, односно избегнување на истите и да се најде оптимално решение за инвестицијата да биде исплатлива. При изборот на локација и активностите кои ќе се преземат, водено е сметка за изнаоѓање на ефективна економски исплатлива локација, но задржана е и висока свесност за еколошките аспекти на инвестицијата.

Оваа студија, користејќи ги европските и светски водичи и најдобри практики за оцена на влијанијата од ветерните паркови врз животната средина, ги анализира сите можни решенија и предизвици и врз основа на расположливите технички параметри ги елаборира можните влијанија од активноста врз конкретните локации и постојните услови.

Проектот за изградба на парк на ветерни електрани Дрен е составен од три компоненти: (1) парк на ветерни електрани, (2) пристапен пат и (3) далекувод. Во Студијата за ОВЖС, имајќи ги предвид целите на проектот, во однос на влијанијата на проектот врз животната средина, проектните активности се разгледани во две компоненти: (1) парк на ветерни електрани и пристапен пат и (2) далновод.

Можни влијанија врз животната средина од дадениот проект се очекуваат во фазите на:

- Изградба/конструкција; и
- Оперирање/функционирање.

Во фазата на изградба на ветерниот парк ќе бидат опфатени следните активности: обележување и расчистување на теренот, ископување, транспорт на материјали и гориво, ископи на темели и фундаирање на столбовите, превоз и монтажа на опремата, завршни градежни работи и расчистување на градилиштето и сл.

Фазата на функционирање, односно работа на паркот ќе биде најдолга по време и изискува најмала вклученост на луѓе, транспортни средства и опрема. Во оваа фаза ќе бидат разгледувани: работата на ветерниот парк, одржување на исправноста на ветерниот парк, пристапен пат и траса на далновод и одржување на заштитниот појас.

Постоперативната фаза вклучува отстранување на инфраструктурата на проектот и рехабилитација/ремедијација на теренот.

При оценката на влијанијата, посебен акцент е ставен на визуелните влијанија и пределот, бучава и вибрации, биолошката разновидност, заштита од ерозија, отпад и сл.

#### 4.1.1. Дефинирање на значајноста на влијанието

При дефинирање на влијанијата дадени се квантитативни или квалитативни оценки за значењето. Квантитативна оцена е дадена таму каде што тоа е можно, согласно соодветните критериуми. Во случаите каде не било можно да се направи квантитативна оцена на значењето, несигурноста е намалена преку оцена која се базира на претходно дефинирани квалитативни критериуми. Ова ја вклучува и оцената на значењето или осетливоста на рецепторите во однос на големината на очекуваното влијание.

Влијанијата се оценети со користење на квалитативна проценка на следниве параметри:

<b>Тип/ карактер на влијание</b>	Позитивно (+)	влијанието ќе има позитивни ефекти врз животната средина (во однос на постојната состојба)
	Негативно (-)	влијанието ќе има негативни ефекти врз животната средина
	Нема влијание/ неутрално (0)	нема да има влијание или истото ќе биде неутрално по животната средина
<b>Степен (обем)</b>	Ограничено на локацијата	Се чувствува само на и околу градежната и оперативната локација
	Локално	Во опсег на општината
	Регионално	Р Македонија
	Глобално	Континент и пошироко
<b>Времетраење</b>	Континуирано	Трае подолг временски период
	Времено	Се појавува и исчезнува за кратко временски период

Времено усогласување	Непосредно	Се појавува во моментот на работење и после исчезнува
	Одложено	Се појавува после одреден период и трае подолго
Повратност/ реверзибилност	Повратно	влијание по кое животната средина може да се врати во првобитната состојба
	Неповратно	влијание по кое животната средина не може да се врати во првобитната состојба
Веројатност на појава	Без веројатност	Не би требало да се случи при нормална оперативност и услови
	Мала веројатност	Можно, ама неверојатно
	Средна веројатност	Можно е да се случи понекогаш
	Висока веројатност	Ќе се појави сигурно
Значајност	1	Незначително (минорно) слабо влијание, без штети врз животната средина
	2	Мерливо влијание, но со правилно планирање не предизвикува штети врз животната средина
	3	Значително влијание, но може да биде контролирано со преземање на соодветни мерки на претпазливост
	4	Влијание кое ќе биде штетно за животната средина
	5	Неповратно влијание врз животната средина, т.е. влијание по кое животната средина не може да се врати во првобитната состојба

## 4.2. Влијанија врз почва, топографија и геологија

### ✓ Фаза на градба

Некои од влијанијата, кои може да се јават во фазата на градба на паркот на ветерни електрани (вклучително и подготвителната фаза) се:

- Отстранување на горниот слој од почвата поради геотехничките истраги на теренот, за одредување на носивоста и стабилноста на теренот, како и при расчистување на локацијата, отстранување на камења и корења од вегетација;
- При изградба на подземните водови се јавува ископ на поголема количина на земја, како и при изградбата на пристапниот пат, поради што настанува промена на квалитетот и профилот на почвата. Промените и влијанијата се со траен карактер и се однесуваат на физички промени на релјефот и употребната вредност на почвата;
- Ерозија на земјиштето која е резултат на зголеменото придвижување на почвата за време на градењето, поради чистење на вегетацијата, ископите и порамнување на локацијата;
- Појава на свлечишта и одрони, поради геолошките карактеристики на теренот. Одроните и свлечиштата можат да влијаат на планираните активности и безбедноста на работниците;

- Набивање на почвата како резултат на движењето на возилата, што предизвикува намалување на инфилтрацијата на водата во почвата и промена на режимот на подземните води;
- Несоодветното одлагање на градежниот шут на местото каде се гради, како и во околината, може привремено да ја наруши локалната топографија и геологија;
- Загадување на почвата од истекувања на материи, како што е гориво или масла при користење на возилата и механизацијата или ослободување на некои загадувачки материи кои се веќе присутни во почвата.

Овие влијанија се значителни, дел од нив се краткотрајни, а дел долготрајни. По завршување на активностите во оваа фаза земјата околу ископите треба да се зарамни и стабилизира и доколку е возможно да се уреди и оплемени.

#### ✓ Оперативна фаза

Влијанијата врз почвите и геолошките карактеристики се можни и во фазата на експлоатација, но со многу помал интензитет и зачестеност.

Користењето на транспортни возила за рутинските контроли, санација на дефекти и одржување на подземните водови може да имаат незначително негативно влијание кое се јавува поради нагмечување на горниот слој од почвата.

Влијание	Тип/ карактер на влијание	Степен	Времетраење	Времено усогласување	Повратност	Веројатност на појава	Значајност
<b>Фаза на градба</b>							
Загадување на почва од остатоци од отпад	Негативно (-)	Ограничено на локацијата	Времено	Непосредно	Повратно	Мала веројатност	2
Загадување на почва поради инцидентни излевања на гориво/ масло	Негативно (-)	Ограничено на локацијата	Времено	Непосредно	Повратно	Мала веројатност	3
Ерозија на почва	Негативно (-)	Ограничено на локацијата	Континуирано	Непосредно/ Одложено	Неповратно	Мала веројатност	3
Физички промени на релјефот и употребната вредност на почвата	Негативно (-)	Ограничено на локацијата	Времено	Непосредно	Неповратно	Мала веројатност	3
<b>Оперативна фаза</b>							
Ерозија на почва	Негативно (-)	Ограничено на локацијата	Континуирано	Непосредно/ Одложено	Неповратно	Мала веројатност	3

Табела 6: Матрица на оценка на влијанијата врз почва

---

#### 4.2.1. Препорачани мерки за намалување на влијанијата

##### ✓ Фаза на градба

Намалување на влијанието врз почвата е насочено кон минимизирање на уништувањето на горниот слој од почвата.

Бидејќи почвата и водата се директно поврзани, се препорачува почитување на сите мерки за заштита кои се однесуваат на водите, а покрај тоа и:

- Постојана контрола на моторните возила и градежната механизација. Прекин на работните активности доколку дојде до неконтролирано излевање на гориво, моторно мало, хемикалии и сл. и санација на загадена почва преку отстранување на загадениот слој од почва (со кој понатаму ќе се постапува како со опасен отпад) и нанесување на нов слој почва;
- Колку што е можно да се избегнува движење на тешката градежна механизација и транспортните возила врз почвата, надвор од границите на пристапниот пат;
- Ископаниот материјал, доколку е можно, повторно да се употреби, или да се искористи како слој за покривање. Вишок на материјал, да се одложи на определена локација/депонија одредена од Инвеститорот. Хумусот да се складира на места погодни за таа намена, но во никој случај заедно со останатиот ископан материјал, а потоа да се искористи за рекултивација на деградираната почва и вегетацијата на тој простор. Хумусот може да се искористи и за подобрување на квалитетот на земјиштето, за затварање на сите бушотини од истражните работи;
- Контролирано одлагање на градежен шут и друг индустриски отпад на локации предвидени за таа намена;
- Со цел спречување на транспортирањето на ерозивен нанос од косините и насипите, потребно е да се направи план за заштита од ерозија.

##### ✓ Оперативна фаза

Бидејќи влијанијата врз почвата кои се евидентни за време на експлоатацијата се занемарливи, мерките кои се предвидуваат се превентивни и се однесуваат на следното:

- Внимателно ракување со маслата и горивата при евентуално излевање од транспортните средства, а доколку дојде до ненадејно излевање врз земјата, земјата треба да се отстрани внимателно и да се постапи со неа во согласност со Законот за управување со отпад.

#### 4.3. Влијанија врз површински и подземни води

##### ✓ Фаза на градба

Поради фактот што градежните активности кои се планираат за реализација на проектот не се зависни од големи количества на вода, загадувањата на животната средина поради емисии на отпадни води би биле незначителни. Во непосредна близина на локациите на кои е планирана изградба на столбовите за ветерни електрани и пристапниот пат нема површински текови кои би можеле директно да бидат афектирани од активностите.



---

Оттука, не се очекува неповратни директни влијанија врз режимот и квалитетот на површинските води од спроведување на градежните работи

При подготовка на земјиштето за доградба и проширување на пристапниот пат и воспоставување на градежните зони околу темелите за поставување на столбовите, активностите може да предизвикаат влијанија, пред се на подземните води. Доколку се појават, овие влијанија ќе бидат од локален и времен карактер, а може да настанат како резултат на:

- a) ерозија на седиментите поради отстранување на почвената покривка;
- b) истекување на гориво и масло од опремата и возилата;
- c) различен отпад кој се создава при овие активности.

Набиеното земјиште и глинестиот состав на подлогата се со мала пропустна моќ за одводнување на теренот. Тоа може да услови задржување на водата на површината и појава на локални бари.

Други можни влијанија од изградбата потекнуваат од камповите за работниците, како и местото за чистење и одржување на возилата и механизацијата.

Камповите за работниците може да претставуваат извор на загадување со фекални води, но и цврст комунален отпад. Се очекува камповите на градилиштата да генерираат санитарни отпадни води. Несоодветното управување со отпадните води од овие привремени објекти, може да има средно негативно влијание (поради времетраењето и квантитетот на влијанието) врз подземните води, бидејќи истите можат да предизвикаат нејзино загадување.

Отпадни води ќе се јават и како резултат на прскање со вода на локациите, заради намалување на емитираната прашина.

#### ✓ **Оперативна фаза**

Во текот на својата оперативна фаза, паркот на ветерни електрани нема да биде извор на штетни полутанти во водите. Ветерните електрани ќе бидат контролирани далечински, па присуство на луѓе се очекува само при редовна контрола, одржување или при санирање на дефект.

Потенцијални извори на загадување на водите за време на оваа фаза се:

- Истекување на гориво или масло од возила за одржување на ветерниците;
- Отстранување/ фрлање на отпад во површинските води;
- Тешки метали присутни во емисиите од возилата.

Влијание	Тип/ карактер на влијание	Степен	Времетраење	Времено усогласување	Повратност	Веројатност на појава	Значајност
<b>Фаза на градба</b>							
Загадување на површински води од остатоци од отпад	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно/ одложено	Повратно	Мала веројатност	2
Загадување на површински води при изведување на земјени работи	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Повратно	Мала веројатност	2
Загадување на подземни води поради инцидентни излевања на гориво/ масло	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Повратно	Мала веројатност	3
Задржување на водата на површината и формирање локални бари	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Повратно	Мала веројатност	2
Загадување поради несоодветно управување со отпадни и фекални води	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Неповратно	Мала веројатност	2
<b>Оперативна фаза</b>							
Загадување на подземни води поради инцидентни излевања на гориво/ масло	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Повратно	Мала веројатност	3
Загадување на површински води од остатоци од отпад	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно/ одложено	Повратно	Мала веројатност	2

Табела 7: Матрица на оценка на влијанијата врз површински и подземни води

#### 4.3.1. Препорачани мерки за намалување на влијанијата

##### ✓ Фаза на градба

За заштита на површинските и подземните води доследно ќе се применат проектните решенија во однос на отпадните води и управувањето со отпад за време на градежните работи.

На градилиштето не смее да се врши поправка, миене или одржување на камионите и градежната механизација, со исклучок на дневното одржување. Полнењето со гориво на возилата и механизацијата, на самата предметна локација ќе се врши само во неизбежни

---

ситуации, кога полнењето надвор би било прекомплицирано или технички невозможно. Доколку се врши на самата предметна локација, во тој случај горивото ќе се складира на начин безбеден за животната средина. Тоа подразбира, складирање на горивото на самата предметна локација, на точно одредено место, во буриња или цистерни сместени во заштитно преградна јама обезбедена со покривач отпорен на масло. Волуменот на преградната јама секогаш да го надминува капацитетот на најголемото буре/цистерна лоцирани во преградната јама за најмалку 10% за да може да се задржи целото гориво во случај на истекување.

Бои, хемикалии и моторни масла не треба да се складираат на градежната локација или доколку се складираат, ќе постои посебен простор кој би бил ограден, со бетонска основа и волуменот на истиот ќе ги задоволува потребите за прифаќање на евентуално излевање на овие суровини, со што ќе се овозможи локализирање и спречување на ширењето на загадувањето при хаварија.

При евентуално излевање на загадувачки материи врз површината на почвата, веднаш да се отстрани зафатениот дел од почвата, истиот да се складира во соодветни садови и со него да се постапува како со опасен отпад.

За потребите на работниците кои ќе ги изведуваат работите да се обезбедат подвижни тоалети, коишто ќе се постават на растојание поголемо од 100 метри од дренажни линии. За постапување и отстранување отпадните води од мобилните тоалети да се користи услуга од овластена компанија.

По потреба, да се применат контролни мерки за ерозија и седиментација, преку воспоставување на временни дренажи за дивертирање на потенцијално опасните површински води кои потекнуваат од градежните места. Користењето на насипан земјен материјал надвор од градилиштето да се минимизира. Ископаната земја и материјалот кој ќе се користи за насип да се одлага надвор од дренажните линии и патните површини.

Отпадот кој ќе се јави како резултат на активностите да се селектира и складира во соодветни садови за да се спречи можноста за исцедок, протекување или расфрлање низ околината и навремено да се одвезува и депонира на соодветна депонија.

#### ✓ **Оперативна фаза**

Во текот на активностите на одржување и контрола, персоналот 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.

При евентуално истекување на гориво или масло од возилата врз површината на почвата, веднаш да се отстрани зафатениот дел од почвата, истиот да се складира во соодветни садови и со него да се постапува како со опасен отпад.

#### 4.4. Влијанија врз квалитет на воздух

Воздухот е најдрагоцената материја што човекот и останатите живи организми ја користат од својата средина. Загадувањето на воздухот доведува до негативни ефекти како што се ацидификација- закиселување на шумски екосистеми, езера и водотеци и еутрофикација на водните тела. Затоа е неопходно преземање мерки за спречување, односно сведување на најмала можна мерка на негово онечистување.

##### ✓ Фаза на градба

Ако се земат предвид видот и карактеристиките на градежните активности кои ќе се спроведат, при реализација на овој проект може да се очекува емисија на издувни гасови, испарливи органски соединенија и прашина во воздухот. Овие емисии ќе потекнуваат од товарните возила, градежната механизација која ќе се користи при изведување на градежните активности, како и од самите градежни активности.

Изворите на загадување на воздухот во фаза на градба се неkontинуирани извори, кои емитираат насочени емисии (испусти од издувен систем на возилата) и фугитивни емисии (испарувања, емисии на прашина итн.).

Различните типови на возила, опрема и градежна механизација кои ќе се користат при транспорт на опремата и процесот на градба, претставуваат мобилни извори на емисии на загадувачки материји од кои најкарактеристични се: NO<sub>x</sub>, CO, PM 10, јагленоводороди, сулфур, олово, бензен и други ароматски јагленоводороди кои претставуваат директен и индиректен ризик на човековото здравје и животната средина. Количината и квалитетот на издувните гасови се во функција од повеќе фактори и тоа: типот на возилото, перформансите на возилото, видот на горивото кое го користи, карактеристиките на горивото во дистрибутивната мрежа, присуство на адитиви, степенот на согорување на горивото и др. Нивото на емисии во воздухот уште ќе зависи и од начинот на одржување на возилата, фреквенцијата на сообраќајот, видот и староста на возилата и атмосферските услови.

Дистрибуцијата на видот на емисиите во зависност од условите во кои се одвива сообраќајот (урбана средина или автопат), според испитувањата направени во ЕУ, прикажана е во следната табела:

Полутант	Урбана средина	Автопат
Јаглероден моноксид	54	24
Азотни оксиди	24	51
Јаглероводороди	60	21
Сулфур диоксид	31	46
Цврсти честички	17	59
Алдехиди	51	29

Табела 8: Дистрибуција на емисиите од моторните возила во зависност од условите на сообраќајот (%)

Очекувана емисија на загадувачки материи во зависност од избрани мотори и горива, согласно емисионите фактори кои се прилагодени со горивата во РМ во 2014 година е:

Соединение	Емисија
Сулфур диоксид SO <sub>2</sub>	0 – 8 kg
Азотни оксиди NO <sub>x</sub>	300 – 1600 t
Органски волатили VOC	400 – 1800 t
Вкупни суспендирани честички TPS	7 – 300 t
Јаглероден диоксид CO	1000 – 4000 t

Табела 9: Емисија на штетни полутанти во зависност од изворот на мотори и горива

Може да се очекува фугитивна емисија на прашина, која е резултат на воспоставување на градилиштето, проширување и доградба на постојниот пат, транспорт и ракување со градежни материјали, земјени работи, изведба на бетонски фундаменти на столбовска конструкција и др.

Просторот во кој ќе се емитуваат издувните гасови од возилата и фугитивните емисии на загадувачки материи е отворен, заради што се очекува брза дисперзија на овие материи во околината. Сепак, овие влијанија може да се оценат како локални, временски (ограничени на фазата на реконструкција) и со слаб интензитет.

Количината на емитирана фугитивна прашина зависи од обемот на активностите, временските услови, влажноста на материјалите со кои се манипулира, фреквенцијата на движењето на возилата по неасфалтирани патишта, обемот на градежните работи, како и од времето во кое ќе се изведуваат активностите и атмосферските услови, од што зависи влажноста на почвата и можноста за формирање на прашина. Во нормални метеоролошки услови, влијанието на прашина ќе биде ограничено на неколку метри од подрачјето на кое се одвиваат активностите.

#### ✓ **Оперативна фаза**

Во оперативната фаза се оценува дека користењето на ветерните електрани ќе има позитивно влијание врз квалитетот на воздухот. Оваа оценка се базира на фактот што работата на ветерните електрани придонесува за елиминација на емисиите од фосилните горива, кои се супституирани од ветерната енергија.

Единствените негативни влијанија може да се јават во вид на емисија на издувни гасови, поради користење на транспортните возила на одговорните за одржување на инсталациите. Но, тие влијанија се краткотрајни, локални, минимални и воопшто не станува збор за нарушување на квалитетот на воздухот во голема мера.

Влијание	Тип/ карактер на влијание	Степен	Времетраење	Времено усогласување	Повратност	Веројатност на појава	Значајност
<b>Фаза на градба</b>							
Емисија на издувни/ испарливи органски соединенија/ прашина од возила и градежни машини	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Повратно	Висока веројатност	2
Емисии во воздух од градежни активности	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Повратно	Висока веројатност	2
<b>Оперативна фаза</b>							
Намалување на емисии од фосилните горива	Позитивно (+)	Локално/ регионално	Континуирано	Непосредно/ Одложено		Висока веројатност	+

Табела 10: Матрица на оценка на влијанијата во воздухот

#### 4.4.1. Препорачани мерки за намалување на влијанијата

##### ✓ Фаза на градба

За да се влијание врз воздухот и воопшто врз животната средина препорачани се следните мерки:

- да се употребува исклучиво технички исправна механизација (моторни возила и градежна механизација);
- да се употребуваат квалитетни еколошки горива;
- да се редуцира сообраќајот и да се ограничи брзината на возилата;
- во случаи кога не е потребна механизацијата, да се гасат моторите и да се редуцира маневрирањето на возилата;
- да се одржуваат површините на отворените копови на минимум;
- материјалите кои се исталожени на теренот да бидат одблизу мониторирани за можни емисии на прашина и ако е потребно тие да бидат покриени или третирани со супресор за прашина;
- ако се доставуваат земјени материјали, тие ќе бидат во вреќи или соодветно складирани за да може да бидат покриени;
- изборот на пристапните патишта до локацијата претставува начин за намалување на загадување од прашината врз околното население.

##### ✓ Оперативна фаза

При редовното работење на паркот на ветерни електрани и далноводот не се очекуваат влијанија врз воздухот од работењето на самите инсталации, па поради тоа не се препорачани мерки за намалување на истите.



---

За намалување на индиректните влијанија предизвикани како резултат на сообраќањето на возилата за повремени интервенции се препорачуваат мерки за употреба на технички исправна механизација и користење на еколошки горива.

#### **4.5. Влијанија од управување со отпад**

Влијанијата врз животната средина, предизвикани од управувањето со отпад, потекнуваат од несоодветно управување со комуналниот и индустрискиот отпад, во период на конструктивната и оперативната фаза. Овие влијанија може да бидат значителни и да го нарушат квалитетот на сите медиуми на животната средина, а во однос на времетраењето можат да бидат долгорочни, бидејќи инсталацијата ќе постои подолг временски период на предметната локација.

##### **✓ Фаза на градба**

Имајќи го 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.).

Во фаза на градба отпадот ќе се јави како резултат на ископ, затрупување, бетонирање, рамнење на земјата и други градежни активности, а типот на отпад е пред сè шут, односно инертен отпад. При поставување на столбовите и каблите за подземните инсталации можна е појава и на друг отпад од различните составни делови, којшто може да се вброи во индустриски отпад.

Работниците кои ќе работат на градежните и електро- монтажните работи ќе создаваат привремено комунален отпад.

Течен и опасен отпад од искористени масла за подмачкување, трансформаторски масла и други резервни делови, може да се појави при одржување на возилата и градежната механизација.

##### **✓ Оперативна фаза**

Како резултат на процесот на производство на електрична енергија во паркот на ветерни електрани не се очекува генерирање на отпад.

Можните извори на отпад во оваа фаза се поврзани со активностите за одржување на турбините и исправноста на системот. Овие активности може да бидат извори на отпад како што се: истрошена опрема, материјали за пакување и други материјали поврзани со одржување на опремата и турбините, како што се масла за подмачкување.

Количеството на вака генерираниот отпад ќе биде мало, но истиот (долколку соодветно не се управува со него) претставува потенцијал за загадување на животната средина.

Р. Бр.	Број на Листата на видови отпад	Вид на отпад
<b>ФАЗА НА ГРАДБА</b>		
	<b>Група 13</b>	<b>Отпад од масла и од течни горива</b>
1.	13 02 08*	Отпадни моторни и трансмисиони масла за подмачкување
	<b>Група 15</b>	<b>Отпад од пакување</b>
1.	15 01	Отпад од пакување од хартија, картон, пластика, дрво, метал, композитно пакување, стакло и др.
	<b>Група 17</b>	<b>Шут од градење и рушење</b>
1.	17 01 01	Отпад од бетон
2.	17 02 01	Отпад од вегетација
3.	17 04 07	Отпад од метали (и нивните легури)-мешани метали
4.	17 05 05 *	Земјан материјал Загадена почва од евентуално испуштање на масло од градежната механизација
5.	17 05 06	Земјан материјал
6.	17 09 04	Мешани материјали од градење и рушење
7.	17 09 04	Друг отпад од градење (мешан отпад)
	<b>Група 20</b>	<b>Комунален отпад (сличен отпад од индустриска дејност) вклучувајќи и фракции на селектиран отпад</b>
1.	20 01	Одвоено собирани фракции (растворувачи, бои, лепила и др.)
2.	20 03 01	Измешан комунален отпад
<b>ОПЕРАТИВНА ФАЗА</b>		
	<b>Група 13</b>	<b>Отпад од масла и од течни горива</b>
1.	13 02 08*	Отпадни моторни и трансмисиони масла за подмачкување
	<b>Група 17</b>	<b>Шут од градење и рушење</b>
1.	17 02 01	Отпад од вегетација
	<b>Група 20</b>	<b>Комунален отпад (сличен отпад од индустриска дејност) вклучувајќи и фракции на селектиран отпад</b>
1.	20 03 01	Измешан комунален отпад

Табела 11: Видови отпад кој би се генерирал на предметната локација во фаза на градба и оперативна фаза

Влијание	Тип/ карактер на влијание	Степен	Времетраење	Времено усогласување	Повратност	Веројатност на појава	Значајност
<b>Фаза на градба</b>							
Создавање на комунален отпад	Негативно (-)	Ограничено на локацијата	Времено	Непосредно	Повратно	Висока веројатност	2
Создавање на неопасен отпад	Негативно (-)	Ограничено на локацијата	Времено	Непосредно	Повратно	Висока веројатност	2

Создавање на опасен отпад	Негативно (-)	Ограничено на локацијата	Времено	Непосредно	Повратно	Висока веројатност	2
<b>Оперативна фаза</b>							
Создавање на комунален отпад	Неутрално (0)/ Негативно (-)	Ограничено на локацијата	Времено	Непосредно	Повратно	Висока веројатност	2
Создавање на опасен отпад	Неутрално (0)/ Негативно (-)	Ограничено на локацијата	Времено	Непосредно	Повратно	Висока веројатност	2

Табела 12: Матрица на оценка на влијанијата од отпад

#### 4.5.1. Препорачани мерки за намалување на влијанијата

##### ✓ Фаза на градба

Според Законот за управување со отпад, создавачите на отпад се должни во најголема мера да го избегнат создавањето на отпад на местото на создавање, или да ги намалат штетните влијанија на отпадот врз животната средина, животот и здравјето на луѓето.

Управувањето со сите фракции на отпад треба да се врши во согласност со законската регулатива за отпад и поединечните видови отпад. Имајќи предвид дека некои од фракциите можат да се рециклираат (метали, хартија, стакло), повторно употребат (земја, исечоци од јажињата, каблите), така треба и да се постапи со овие видови отпад.

Инертниот отпад ќе се одлага на депонија за неопасен отпад, а чија локација претходно ќе биде утврдена (како можност се јавува постојната депонија за ваков вид на отпад). За собирање и депонирање на овој отпад ќе се склучи договор со фирма за управување со ваков вид на отпад.

Пакувањата од материјалите кои ќе се користат во оваа фаза ќе се селектираат во зависност од нивниот состав (картон, хартија, пластика, метал, биоразградлив отпад), а селекцијата ќе се врши на однапред одредени локации, оградени, заштитени од надворешни влијанија и приспособени за складирање на ваков вид отпад. Овластена фирма ќе врши нивно редовно подигнување и отстранување. Што се однесува до пакувањето од пластика од моторните масла, кое претставува опасен отпад, времено ќе се складира на посебно означено место за ваков вид отпад и ќе се предаде на компанија овластена за управување со опасен отпад.

Во случај на промена на моторното масло од возилата на локацијата, коешто претставува опасен течен отпад, истото ќе се складира во посебни буриња и ќе се предаде на овластена компанија.

Доколку се појави истекување на отпадни масла и/или горива (коишто претставуваат опасен отпад) врз почвата, веднаш и без одложување ќе се отстрани зафатениот дел, а откопаната почва соодветно ќе се складира и ќе се предаде на правно лице кое има дозвола за управување со опасен отпад.

---

Отпадот од метал ќе се продаде на откупни компании, а исечените дрва и биоразградливиот отпад ќе се понудат на локалното население за затоплување, градежни активности или како основа за компостирање.

Градежните активности на локацијата ќе се сметаат за завршени дури откако ќе се отстрани целокупниот отпад.

#### ✓ **Оперативна фаза**

Во фазата на експлоатација ќе се создава отпад од редовното одржувањето и евентуални поправки на ветерниците и далноводот, но влијанијата од управување со овој отпад се сведени на минимум бидејќи рутинските контроли и одржувањето го вршат стручни лица.

Мерките за намалување и неутрализација на негативните влијанија од отпадот кој се создава во рамки на редовното работење на инсталацијата се насочени кон доследно применување на законската обврска за негово собирање, селектирање и навремено преземање од овластени фирми.

Како посебна мерка се препорачува внимателно ракување со опасниот отпад кој се создава за време на одржувањето, негово собирање, складирање и третман во согласност со националната законска регулатива.

### **4.6. Влијанија врз биолошката разновидност**

Идентификацијата и процената на влијанијата врз биолошката разновидност на просторот предвиден за изградба на паркот на ветерни електрани Дрен е извршена врз основа на сумираните влијанија врз хабитатите и видовите (флора, габи и фауната) поврзани со нив.

#### ✓ **Фаза на градба**

##### **Влијанија врз хабитатите, флората и фауната**

За време на градба на ветерните електрани генерално се очекуваат негативни влијанија заради:

- Изведување на градежните активности кои негативно ќе влијаат на одредени растителни и животински видови кои имаат свои природни живеалишта на и во близина на локацијата;
- Појава на бучава и вибрации при работа на градежната механизација, која ќе предизвика висока вознемиреност кај водоземците, птиците и цицачите;
- Честата фреквенција на возила и присутноста на луѓе кои предизвикуваат вознемиреност кај птиците, како и останатите живи организми особено во периодот на нивното парење;
- Појава на фрагментација на станишта со што се загрозува биолошката разновидност;
- Потенцијална појава на нови пристапни патишта со што се уништуваат постојните екосистеми како и појава на ерозија на земјата;

- 
- Зголемување на количината на прашина во околината како резултат на интензивните градежни активности, со што доаѓа до нарушување на постојните живеалишта на присутните живи организми, како и напластување на прашина на листовите, со што се намалува или спречува интензитетот на фотосинтезата;
  - Создавање на отпад од градежните активности, кој ја загадува околната животна средина со што ќе бидат загрозувани како флората така и фауната;
  - Можност од загадување на почвата како и на подземните води од маслото во возилата и машините, доколку неправилно се ракува со нив или во случај на хаварија.

### **Влијанија врз шумските екосистеми и отворените подрачја**

Влијанијата врз хабитатите во текот на изградбата и монтирањето на ветерните електрани главно се поврзани со деструкција на хабитатите, користење и промена на земјиштето, како и фрагментација на хабитатите. Голем дел од трасата поминува низ подрачја со деградирана дабова шума или отворени терени со степолика вегетација.

#### *Шумски екосистеми*

Влијанијата врз шумите ќе се манифестираат со фрагментација и директно уништување предизвикано од изградбата на пристапни патишта, кампови за работници и паркиралишта. За време на изградбата се очекува да бидат исечени мали површини од благун-габерова шума иако не се очекува значајно влијание врз нив. Покрај тоа, овие шуми немаат значајна економска вредност.

### **Влијанија врз антропогените хабитати (урбани подрачја, полиња и ниви)**

Од аспект на биолошката разновидност не се очекува значајно влијание. Антропогените промени на тревестите подрачја (рудералните тревести заедници, напуштените ниви и др.) не се многу значајни и не се очекуваат посебни негативни влијанија.

### **Влијанија врз флората и фауната**

Во подрачјето од интерес не се пронајдени растенија наведени во Анекс II или IV од Директивата за живеалишта. Единствено видот *Ruscus aculeatus* е дел од листата на видови во Анекс V од Директивата за живеалишта. За време на теренските истражувања во подрачјето од интерес не се констатирани некои ретки растителни видови, како и некои реликтни и инвазивни видови. Со исклучок на видот *Silene vulgaris* од CORINE листата на Европа, кој е многу чест и распространет вид, на просторот на трасата други значајни или загрозувани видови не се констатирани. Ова посебно важи за претставници од видовите *Hedysarum macedonicum*, *Salvia jurisicii*, *Anchusa macedonica* и *Galium rhodopeum* кои имаат ограничен ареал на дистрибуција во Р Македонија. Од тие причини, оценето е дека во однос на флората постои само делумно негативно и времено влијание за време на пробивање на трасата на далноводот и користење на пристапните патишта.

Во текот на изградбата на ветерните електрани не се очекува значително влијание врз фауната на без'рбетниците. Најважните влијанија врз инсектите доаѓаат од деградацијата/

---

деструкцијата/ фрагментацијата на нивните хабитати или влијанија врз нивните растенија – домаќини.

Од влечугите значајно е присуството на полската желка (*Testudo graeca*), која е на листата на CITES конвенцијата поради нелегална трговија. Како резултат на градежните активности се очекува фрагментација и изолирање на нивните популации, како и смртност на одреден број единки. Се очекуваат одредени влијанија во однос на движењето и миграцијата на влечугите.

Изградбата на ветерните електрани ќе предизвика прекин во циклусот на гнездење на птиците. Најзасегнати од фрагментација или од непосредно губење на хабитатот ќе бидат главно претставници од врапчевидните птици (страчиња, дроздови, грмушарки, врапчиња, чинки).

Во однос на цицачите не се очекуваат директни влијанија. Очекувано е вознемирување на животните како резултат на транспортот, што ќе предизвика зголемената бучава, прашина и вибрации, зголемена смртност од директни судири на животните со возилата, како и фрагментација на стаништата.

Слично како и со флората, ќе се подобри достапноста до одредени локалитети со што ќе се зголеми притисокот врз биолошката разновидност (лов, риболов, колекционерство и слично).

#### ✓ **Оперативна фаза**

Во текот на експлоатациониот период на ветерните електрани не се очекуваат значајни влијанија врз хабитатите и флората. Истото се однесува на копнените животни и инсектите кои главно не гравитираат на височина на перките на ветерниците.

Во однос на птиците и лилјациите како најафектирани групи на организми, постојат одредени фактори на ризик кои се со мал до среден интензитет. Иако за време на теренските истражувања во предметниот простор не се констатирали гнездови места на значајни видови грабливи птици или одморишта на лилјаци, сепак ризикот постои и зависи од повеќе фактори како што се: локациите и големината на турбините, бројноста на популациите, однесувањето на птиците и лилјациите, изворите на храна, временските услови итн. Од тие причини, најзначајно е спроведувањето на инвентаризација и мониторинг врз птиците и лилјациите во фазата пред изградба на ветерниот парк кој ќе овозможи следење на актуелните состојби и утврдување на адекватни мерки за намалување на негативните влијанија врз нив.



Влијание	Тип/ карактер на влијание	Степен	Времетраење	Времено усогласување	Повратност	Веројатност на појава	
<b>Фаза на градба</b>							
Шумски екосистеми	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно/ одложено	Не повратно	Средна веројатност	3
Суви тревести подрачја	Неутрално (0)	Локално	Времено	Непосредно/ одложено	Не повратно	Средна веројатност	1
Антропогени хабитати	Неутрално (0)	Локално	Времено	Непосредно/ одложено	Повратно	Средна веројатност	1
Флора	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Повратно	Средна веројатност	2
Без'рбетници и цицачи	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Повратно	Средна веројатност	2
Птици и лилјаци	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Не повратно	Средна веројатност	3
<b>Оперативна фаза</b>							
Птици и лилјаци	Негативно (-)	Регионално	Континуирано	Непосредно/ одложено	Не повратно	Висока веројатност	3

Табела 13: Матрица на оценка на влијанијата врз биодиверзитетот

#### 4.6.1. Препорачани мерки за намалување на влијанијата

##### ✓ Фаза пред градба

Со дефинирањето на точните локации на поставување на ветерниците, на европско ниво е препорачливо да се воспостави мониторинг врз флората и фауната во т.н. фаза пред изградба. Овој нов пристап во методологијата за мерки за намалување на влијанијата врз флората и фауната пред изградба на ветерници се препорачува првенствено поради птици и лилјаци. Дополнително, во конкретниот случај со планираниот парк на ветерни електрани Дрен, каде периодот на истражување на состојбата со биолошката разновидност беше краток, повеќето од информациите за разновидноста на флората и фауната од регионот е основана на објавени литературни податоци, научни студии и лични истражувања на вклучените експерти за флора и фауна. Мониторингот во фаза пред изградба е особено значаен со цел дефинирање на поконкретен увид на влијанијата на ветерните електрани врз флората и фауната.

Ветерните електрани имаат 3 негативни влијанија врз птиците – вознемирување, загуба на хабитатите и колизија (судир) со самата турбина. Судирот со ветерната електрана е влијание кое има директен ефект врз птиците.

Детални информации за начинот на мониторинг се дадени во посебниот дел- Програма за мониторинг на животната средина, составен дел на оваа студија.

---

Оправданоста на оваа мерка– мониторинг во фаза пред изградба се заснова врз начелото на зачувување на заштитени и загрозени видови птици (и лилјаци) на Директивата за дивни птици на Европската Унија и Бернската Конвенција, како и со цел утврдување на финансиската ефикасност и исплатливост на зафатот Парк на ветерни електрани.

#### ✓ Фаза на градба

Во текот на изградбата на предвидениот ветерен парк, како генерални мерки треба да се применат следниве:

- Да се одбегнува привремено заземање и/или деструкција на соседните површини. При употреба на површините кои не се вклучени во проектниот концепт мора да постои претходно одобрение од сопственикот или друг тип на дозвола;
- Местата за складирање на штетни супстанции да се сведе на минимум. Неопходно е организирање на соодветно ракување и складирање;
- Да се обезбеди постојано присуство на противпожарно возило во случај на пожари и незгоди;
- Треба да се одбегнува поставување на кампови на алувијални терени или во близина на суводолици поради можност за загадување на водата за време на дождови;
- По завршување на градежните работи доколку нема потреба од користење на работните кампови потребно е нивно демонтирање, а потоа реинтегрирање на местото со околната животна средина за што се потребни одредени биотехнички активности.

Покрај генералните мерки за ублажување кои се однесуваат на целата локација, се препорачуваат и специфични мерки за некои значајни хабитати, локалитети и предели:

- Да нема пристапни патишта кои ќе минуваат низ локалитети на кои се среќаваат значајни видови флора и фауна и гнездилишта за значајни видови птици;
- Сите места кои ќе се користат како привремени депозити за градежен материјал и суровини треба претходно да бидат посочени од изведувачот со цел да се избегне можното негативно влијание врз животната средина;
- Да се одбегнува поставување на работни кампови и паркови за механизација на алувијални депозити, во близина на суводолици и на локалитети на кои се среќаваат значајни видови флора и фауна;
- Предвидените локации за позајмишта на материјал треба да бидат однапред одредени со цел да се намали влијанието врз биодиверзитетот. Не е дозволено користење на суровини од следниве хабитати:
  - алувијални депозити (песок и чакал)
  - потоци и суводолици (песок и чакал)
  - локалитети на кои се среќаваат значајни видови флора и фауна
- Мерки за ублажување на влијанието врз шумите- одредено влијание врз шумскиот екосистем може да има при пробивање на пристапни патишта поради што е неопходно отстранување на елементи од шумата. Од тие причини, за да се покрие негативното влијание од губитокот на шума, потребно е да се изврши пошумување со автохтони видови на дрвја и грмушки, (даб- благун, бел габер, јасен и други видови

---

карактеристични за подрачјето). Деталниот изглед и локациите за пошумувањето треба да се елаборираат во соработка со јавното претпријатие „Македонски шуми“.

- Отстранувањето на грмушки и дрвја треба да се врши во зима, во периодот за гнездење на птиците, кој е помеѓу 1ви март и 30ти септември, особено во ритчестите подрачја. По завршување на работите, треба да се реставрираат биотопите кои биле изложени на влијанија.
- Мерки за ублажување на влијанието врз заштитените површини- Во делот од планираната територија на поставување на ветерните електрани, пристапните патишта да не навлегуваат во територија на распространување на заштитени и загрозувани видови флора и фауна. Неопходно е преземање на следните конкретни мерки:
  - Избегнување изградба на нови пристапни патишта и користење на постојните;
  - Повремена супервизија на лице од областа на животната средина или биолог за време на изведувањето на градежните активности. Ова е посебно значајно за делот од трасата кој минува низ степоликите заедници каде е можно присуство на ретки растителни видови. Дополнително треба да се избегнуваат подрачјата во рамки на областа на ветропаркот кои некои видови птици ги користат како гнездилиште.

Доколку при уредувањето на просторот се дојде од одредени нови сознанија за природното наследство кое би можело да биде загрозувано со урбанизацијата на овој простор, потребно е да се предвидат мерки за заштита на природното наследство, согласно Законот за заштита на природата (Сл. весник на РМ бр.67/04, 14/06, 84/07 и 35/10).

Во текот на изградбата долж трасата на далноводот треба да се применат следниве мерки:

- Да нема пристапни патишта кои ќе минуваат низ локалитети на кои се среќаваат значајни видови флора и фауна и гнездилишта за значајни видови птици;
- Сите места кои ќе се користат како привремени депозити за градежен материјал и суровини треба претходно да бидат посочени од изведувачот со цел да се избегне можното негативно влијание врз животната средина;
- Предвидените локации за позајмишта на материјал треба да бидат однапред одредени со цел да се намали влијанието врз биодиверзитетот. Не е дозволено користење на суровини од следниве хабитати:
  - алувијални депозити (песок и чакал)
  - потоци и суводолици (песок и чакал)
  - локалитети на кои се среќаваат значајни видови флора и фауна
- Да се обезбеди постојано присуство на противпожарно возило во случај на пожари и незгоди;
- Треба да се одбегнува поставување на кампови на алувијални терени поради високите нивоа на подземна вода и можноста за нејзино загадување;
- За заштита на природните потоци и нивната крајбрежна вегетација во целата истражувана област потребно е да се избегнува отстранување на вегетацијата крај потоците со цел да се обезбеди нивно самопочистување;

- По завршување на градежните работи доколку нема потреба од користење на работните кампови потребно е нивно демонирање, а потоа реинтегрирање на местото со околната животна средина за што се потребни одредени биотехнички активности;
- Отстранувањето на грмушки и дрвја треба да се врши во зима, вон периодот за гнездење на птиците, кој е помеѓу 1ви март и 30ти септември, особено во ритчестите подрачја. По завршување на работите, треба да се реставрираат биотопите кои биле изложени на влијанија;
- Повремена супервизија на лице од областа на животната средина или биолог за време на изведувањето на градежните активности. Ова е посебно значајно за сувите тревести подрачја со степолика вегетација каде е можно присуство на ретки и загрозени растенија;

#### ✓ **Оперативна фаза**

Во оперативната фаза, со оглед на тоа што не се очекуваат позначајни негативни влијанија врз растителните видови, растителните заедници и хабитати, не се препорачуваат специјални мерки и препораки за елиминирање на потенцијалните влијанија.

Од фаунистички аспект, особено птици во оперативната фаза на ветерните електрани потребно е да се спроведе мерка – мониторинг во оперативна фаза, која има за цел дополнителен увид, контрола и евиденција на потенцијална опасност на ветерните електрани особено врз птиците и лилјаците. Методологијата за спроведување на овој мониторинг е слична на онаа од мониторингот во фаза пред изградба. Разликата помеѓу овие два типа на мониторинг е во зависничкиот однос кој го имаат – доколку мониторингот во фаза пред изградба е добро сработен и мерките предложени од истиот се применат, мониторингот во оперативната фаза едноставно ќе ги потврдува истите. Доколку мониторинг врз птиците во фаза пред изградба не се спроведе, потребно е да се примени истата динамика за мониторинг во оперативна фаза, со еден додаток:

- Мониторинг на зимската миграција (барем 5 дена);
- Пребарување на жртви од колизија (30 дена);
- Мониторинг на миграција на птици преселници- гнездилки (30 дена);
- Следење на гнездечки статус на птици кои се среќаваат во радиус од 500 до 2000 метри од секој ветерничен столб (приближно 60 дена);

Годишната динамика за мониторинг врз лилјаците во оваа фаза вклучува:

- Континуиран мониторинг на активноста на лилјаците во зависност од временските услови;
- Мониторинг на периодична активност на лилјаците долж утврдени линеарни трансекти;
- Препознавање и идентификација на потенцијални живеалишта на лилјаци.

Во оперативната фаза на далноводот, со оглед на тоа што не се очекуваат позначајни негативни влијанија врз растителните видови, растителните заедници и хабитати, не се

---

препорачуваат специјални мерки и препораки за елиминирање на потенцијалните влијанија.

Со цел да се намали морталитетот на птици кои мигрираат ноќе или при лоши временски услови (магла, дожд и ниска покривка со облаци) и кои се судираат со каблите на далноводот се препорачува употреба на уреди за пренасочување на птиците (Bird Flight Diverters).

Значајна мерка која треба да е спроведе во оваа фаза е мониторинг кој има за цел дополнителен увид, контрола и евиденција на потенцијална опасност на далекуводот особено врз птиците и лилјациите.

#### **4.7. Влијанија врз предел**

Влијанието на пределот и визуелниот ефект од инсталацијата на паркови на ветерни електрани е едно од доминантните влијанија, кои треба да се разгледуваат при донесување на одлука за спроведување на вакви проекти. Најбитно е дали јавноста, особено месното население, ќе ја прифати и одобри визуелната промена на пејзажот. Населението најразлично реагира на новиот видик насекаде низ Светот и тоа од широко прифаќање со симпатија, до одбивање.

##### **✓ Фаза на градба**

Пределот во поширокото опкружување на локацијата ќе биде видно изменет во текот на изградбата, но сепак тоа ќе биде краткотрајно, како резултат на активностите кои ќе се превземаат на теренот во облик на расчистување, копање ровови, доаѓање и присуство на големи транспортни возила, камиони, кранови и друга механизација потребна за транспорт на елементите за монтажа, расчистување после монтажни и електромонтажи активности и создавање на отпадот.

Присуството и движењето на работниците исто така, ќе има влијание врз пределот. Постапувањето на ветерниот парк и трасирање на пристапниот пат ќе предизвика промена на визуелниот лик, но истото ќе биде од краткотрајна и локална природа, со времетраење еднакво на времето потребно за изградба.

За поставување на ветерниот парк и трасирање на пристапниот пат и подготовка на теренот ќе биде потребен и градежен материјал, како и негов транспорт и складирање. Се предвидува поставување на ветерниот парк да трае краток временски период и по завршување на градежните работи и отстранување на шутот и другиот отпад краткотрајното влијание од изградбата ќе престане.

##### **✓ Оперативна фаза**

По изградба на паркот и инсталирање на турбините, пејзажот на предметната локација ќе биде трајно изменет за следните 25- 30 години. Сепак, не се очекува да предизвикаат

значајни негативни промени во пределот. Во споредба со турбините, визуелното влијание од придружните објекти (пристапен пат) на паркот на ветерни електрани, ќе биде незначително. Електраните може да станат и своевидна атракција и да привлечат интерес кај населението и пошироката јавност.

Влијание	Тип/ карактер на влијание	Степен	Времетраење	Времено усогласување	Повратност	Веројатност на појава	
<b>Фаза на градба</b>							
Промена на визуелниот изглед на пределот	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Повратно	Висока веројатност	3
<b>Оперативна фаза</b>							
Промена на визуелниот изглед на пределот	Негативно (-)	Локално	Континуирано	Непосредно/ одложено	Не повратно	Висока веројатност	3

Табела 14: Матрица на оценка на влијанијата врз пределот

#### 4.7.1. Препорачани мерки за намалување на влијанијата

##### ✓ Фаза на градба

Мерките за намалување на влијанието врз пределот во фазата на градба пред се се однесуваат на намалување на големината на градилиштето, примената на добри практики за проектирање и изградба, внимателно и соодветно одржување на редот и чистотата на градилиштето. Понатаму, се препорачува и:

- Консултација со локалната управа и локалната јавност за локацијата на ветерната фарма, за да се усогласат вредностите на опфатот планиран за активноста со дизајнот;
- Пред отпочнување на проектирањето, се препорачува компјутерска симулација, заради евалуација на визуелните влијанија;
- Одлагање на градежниот шут на одобрените места и негово отстранување од градилиштето во најбрз можен рок;
- Внимателно затварање на градилиштата/ местата за одлагање на отпад и чистење на градилиштето по завршување на градежните работи. Потоа да се направи ремедијација на локацијата;
- Позиционирањето на турбините да се направи начин ќе придонесе за намалување на визуелното влијание на паркот на ветерни електрани на околните населени места;
- Трасата на пристапниот пат до локацијата да биде избрана на начин кој ќе ја намали видливоста од околните населби и од патните правци;
- При избор на столбовите за турбините да се внимава на височината и димензијата, заради намален / минимизиран визуелен ефект;



- 
- За поставување на далноводот да се избегнуваат подрачја со највисока визуелна и пејзажна вредност при планирање на трасата на далноводот; и
  - Да се користат директни линии со што помалку менувања на правецот и користење на мал број на затезни столбови.

#### ✓ **Оперативна фаза**

Потребни мерки кои ќе го намалат или ублажат влијанието врз пределот од градбата на ветерниот парк и далноводот треба да се спроведени пред почеток на градба и во тек на градба. Во оперативната фаза не може да се предвидат вакви мерки.

#### **4.8. Влијанија предизвикани од бучава и вибрации**

При реализација на конструктивната и оперативната фаза се очекува појава на зголемена бучава. Како извори на бучава ќе се јават опремата која ќе се користи во фазата на градба, транспортните средства кои ќе пренесуваат материјали и ќе однесуваат отпад од локацијата, како и превозните средства за транспорт на работници. Во оперативната фаза бучавата ќе биде предизвикана како резултат на работата на ветерните електрани.

Влијанието на бучавата може да предизвика најразлични болести кај човекот, како на пример тешкотии со циркулацијата, тешкотија со слушањето или тешкотии на нервниот систем. Новите медицински истражувања покажуваат дури и корелација на влијанието на бучавата со срцевите нарушувања.

Генерално, промените на нивоата на бучава помали од 3 dB(A) повеќето слушатели тешко ги перципираат, додека промените на 10 dB(A) нормално се воочуваат како удвојување (или преполовувања) на нивоата на бучава. Овие општи напатствија овозможуваат директна проценка на можната перцепција на промените на нивоата на бучава од страна на поединци.

Светските искуства покажуваат дека шумот, кој го продуцира ветерот движејќи се низ перките од ветерните електрани, не влијае на домашните животни. Заради тоа сите земјоделски и стопански активности, кои и досега се одвивале на теренот нема да бидат афектирани.

#### ✓ **Фаза на градба**

Главни извори на штетна бучава во текот на фазата на изградба се градежната механизација и опрема, како и постапките на ракување со градежни материјали. Нивоата на бучава би биле слични со нивоата на бучава на типично градилиште. Најголемото ниво на овој вид на бучава достигнува од 80 до 90 dB (A).

Бучавата од активностите за градење ќе биде привремена, со зголемен интензитет во текот на работата на машините и намалување на истиот кога не се вклучени моторите на механизацијата. Ако се има предвид 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. Преземање на соодветни стандардизирани оперативни активности и мерки во текот на градежните работи ќе овозможи усогласување на нивоата на бучава со граничните вредности на емисија.

Од податоците наведени во достапната литература, направена е табела во која се опишани машините кои најчесто се користат на градилишта и нивото на бучава кое тие го произведуваат на 10 м оддалеченост.

Типичен претставник на технолошка група градежни машини	Ниво на звучен притисок dB[A] на растојание од 10 м од изворот
Голем универзален утоварувач	76
Буддожер	69
Вибрирачки ваљак	78
Ископувач на гусенична шасија	69
Кран-монтирна на камион (само мотор на кранот)	71
Тежок камион	80 – 85

Табела 15: Нивоа на звучен притисок на 10 м растојание, произведени од различни типови градежни машини и камиони

Градежните работи за изградба на паркот на ветерни електрани и пристапниот пат ќе се изведуваат на отворени локации, надвор од населени места. Заради тоа што бучавата ќе биде неконстантна, а во текот на вечерните и ноќните часови работа нема да се изведува, влијанијата од бучавата врз животинскиот и растителниот свет, како и во животната средина ќе бидат минимални.

Работниците кои ќе бидат ангажирани за извршување на градежните работи ќе бидат изложени на релативно високо ниво на бучава, во подолг временски период, заради што ќе се преземат соодветни мерки за заштита од бучава.

Во текот на градежната фаза, низа активности кои ќе се изведуваат на градилиштето, може да продуцираат вибрации. Се проценува дека влијанијата од вибрациите ќе бидат локални и незначителни, ограничени само на местото на градба.

#### ✓ **Оперативна фаза**

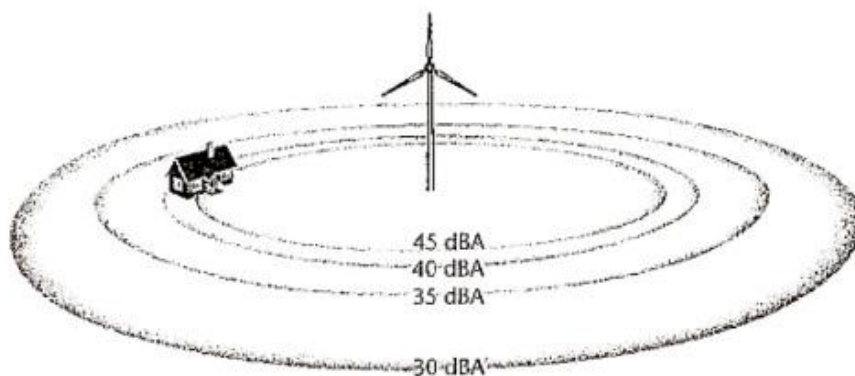
Во оперативната фаза бучавата ќе се јавува како резултат на тековното работење на ветерниците. Постојат два потенцијални извори на бучава: ротацијата на турбинската оска, како и менувачот и генераторот во гоңдолата. Перката генерира аеродинамична бучава, а генераторот е извор на механичка бучава. Податоците од литературата покажуваат дека звукот од работењето на парк на ветерни електрани, на растојание од 350 метри е всушност со помал интензитет од оној при вообичаен патен сообраќај или од звукот во работна канцеларија. 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.

Објекти (региони)	Растојание од ветерница до објект
Градови, урбани средини	1000 m
Викенд населби, кампови	1000 m
Села, рурални средини	500 m
Фарми	300 m
Автопат, магистрален пат	мин. 50 m
Регионален пат	мин. 50 m
Железнички пруги	мин. 50 m
Аеродроми	Заштитна зона пропишана со авио стандарди
Радио предаватели	100 m
Далноводи	50 m
Воени објекти	Надвор од заштитена зона
Природни резервати	Минимално растојание
Шуми и двореди	200 m

Табела 16: Европски норми и стандарди за минимално растојание

На следната слика прикажано е простирањето на звукот од ветерната електрана:



Слика 14: Начин на простирање на звукот емитуван од ветерна електрана

Турбините за предложениот парк на ветерни електрани ќе бидат инсталирани на значителна оддалеченост од најблиските населени места. Ова растојание е повеќе од меѓународно прифатените стандарди за растојание помеѓу ветерна турбина и потенцијални рецептори на бучава. Значи, во текот на оперативната фаза од предложениот парк на ветерни електрани, не се очекува значително влијание врз блиските населени места.

Според Германските асоцијации за технички стандарди DIN (German Institute for Normalization) и VDE (Association of German Engineers), постојат неколку стандарди и правила кои го дефинираат потребното растојание помеѓу ветерна електрана и надземен

вод и кои се во согласност со напонското ниво на надземниот вод како и со преземените мерки за заштита од осцилации на водот<sup>16</sup>. За надземен вод > 45 kV, без заштита од осцилации, треба да се почитуваат следните најмали растојанија помеѓу крајот на роторот на ветерната електрана и надворешниот неактивен проводник:

- растојание  $\geq 3$  x дијаметарот на роторот – не се задолжителни никакви мерки,
- растојание  $\geq 1$  x дијаметарот на роторот – потребно е да се преземат мерки за заштита на водот од осцилации,
- растојание < 1 x дијаметарот на роторот – не е дозволено поставување на ветерни електрани.



Слика 15: Надземен вод > 45 kV

Каде:

A – растојание од надземен вод до ветерна електрана, а

D – дијаметар на роторот на ветерната електрана.

При намалување на растојанието на 1x дијаметарот на роторот, независно од нивото на напонот треба да се обезбеди задолжително осигурување од трети лица, кое би ги покрило економските оштетувања.

Влијание	Тип/ карактер на влијание	Степен	Времетраење	Времено усогласување	Повратност	Веројатност на појава	Значајност
<b>Фаза на градба</b>							
Градежни работи/ ископи/ трасирање	Негативно (-)	Ограничено на локација	Времено	Непосредно	Повратно	Висока веројатност	1
Сообраќајна бучава	Негативно (-)	Локално	Времено	Непосредно	Повратно	Висока веројатност	1
Вибрации од градежни работи	Негативно (-)	Ограничено на локација	Времено	Непосредно	Повратно	Мала веројатност	1
<b>Оперативна фаза</b>							
Бучава предизвикана како	Негативно (-)	Ограничено на локација	Континуирано	Непосредно	Повратно	Висока веројатност	1

<sup>16</sup> Јанчевска М., Гламочанин В., Услови и критериуми за просторно мапирање на ветропаркови во република Македонија, 7. Советување МАКО СИГРЕ, Охрид, 2 - 4 октомври 2011

резултат на работа на турбините							
Бучава од работа на далновод	Негативно (-)	Ограничено на локација	Континуирано	Непосредно	Повратно	Мала веројатност	1

Табела 17: Матрица на оценка на влијанијата од бучава и вибрации

#### 4.8.1. Препорачани мерки за намалување на влијанијата

##### ✓ Фаза на градба

За да се намалат влијанијата од бучава изведувачите на работата ќе користат модерна опрема стишена од бучава и ќе се придржуваат до дневните работни часови. Опремата која ќе се користи ќе ги исполнува условите предвидени во Директива 2000/14/ЕЦ за емитување на бучава од опрема за надворешна употреба (на пример во близина на резиденцијален објект) и употребата на бучна опрема да биде ограничена колку што е можно и/или да се постават штитови за бучава (на пример со поставување на опрема оддалечена од станбените куќи и/или позади природни звучни бариери, насипи кои можат да послужат како штит).

Дополнителните мерки за намалување на влијанието од бучава во фаза на градба вклучуваат:

- Механизацијата и транспортните возила треба да бидат во добра работна состојба и да бидат опремени со придушувачи;
- Работниците треба да носат заштитна опрема за да не дојде до оштетувања на нивните сетила за слух.

Градежните 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.

Градежните активности ќе бидат соодветно однапред испланирани и добро организирани, со цел да се редуцира времето на користење на онаа опрема која создава најинтензивна штетна бучава. Работното време и правилата за работа 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

Бучавата која ќе се јавува како резултат на работата на ветерните електрани ќе се намали со избор на соодветна опрема, која ќе одговара на законски пропишаното ниво на бучава кое може да се емитува во животната средина од ваков тип на постројки, како и придржување кон националните или интернационалните стандарди за акустика за дизајн на ветерни турбини.

---

При постапки на редовни контроли потребно е да се планираат соодветно за да се редуцира времето на користење на опрема која создава најинтензивна бучава.

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

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

#### 4.9. Електромагнетни влијанија

##### ✓ Фаза на градба

За време на градба не се очекуваат позначајни електромагнетни влијанија врз животната средина и луѓето.

При градбата на далноводот дел од работниците краткотрајно ќе бидат изложени на поинтензивни електромагнетни зрачења.

##### ✓ Оперативна фаза

Генерално, проектите кои вклучуваат изградба на паркови на ветерни електрани може да имаат негативно влијание преку електромагнетната интерференција (да предизвикуваат електромагнетни пречки) на разни типови сигнали, значајни за човековите активности, како што се: телевизиски, радио, ниско таласни радио бранови, мобилната телефонија или радарите. Авионските навигациони системи се релевантно прашање само кога ветерната турбина е во непосредна близина на предавателот. Во близина на локацијата предвидена за изградба на паркот на ветерни електрани е планирана изградба на карго аеродром. Постапката за добивање дозвола за развој на паркот на ветерни електрани ќе вклучува утврдување на безбедносните прашања поврзани со летањето на авионите на овој аеродром, а како резултат на работата на ветерниците.

Конструкцијата на далноводот и појавата на електрично и електромагнетното зрачење можат да имаат влијание врз живиот свет, но и врз работата на опремата која работи со предавање и примање на радио сигнали.

Влијанието врз живиот свет може да биде директно (непосреден контакт со проводниците) или индиректно (преку електромагнетското зрачење). Директниот контакт со надземен вод е полесно возможно, но и тој се случува најчесто во случаи кога луѓето не се придржуваат на пропишаните растојанија од проводниците или на безбедносните мерки за работа, а кај



животните најчесто кај птиците. Доколку настане контакт со два проводника или еден проводник и земја, поради високите напони, настанува сигурна смрт.

Бидејќи далноводот со својот надземен дел не поминува низ населени места, а најблиските куќи се оддалечени повеќе од 100m од проводниците може да се смета дека влијанието на далноводот на радиосигналите ќе биде занемарливо.

За време на работата на далноводот при лоши временски услови можна е појава на корона и парцијални празнења во воздухот. Овие парцијални празнења предизвикуваат пречки кај радио сигналите посебно од среднобрановото (AM) подрачје. Бидејќи во близината на далноводот не постојат среднобранови предаватели, а појавата на парцијални празнења се очекува само во екстремно лоши метеоролошки услови (при магла и изразито голема влажност) може да се смета дека овие пречки се занемарливи.

Влијание	Тип/ карактер на влијание	Степен	Времетраење	Времено усогласување	Повратност	Веројатност на појава	Значајност
<b>Фаза на градба</b>							
Врз луѓето и животната средина	Нема/ неутрално (0)	Ограничено на локација	Времено	Непосредно	Повратно	Мала веројатност	1
<b>Оперативна фаза</b>							
Влијание од работата на турбините	Негативно (-)	Ограничено на локација	Континуирано	Непосредно	Повратно	Мала веројатност	2
Влијание од работата на далновосот	Негативно (-)	Ограничено на локација	Континуирано	Непосредно	Повратно	Мала веројатност	2

Табела 18: Матрица на оценка на влијанијата од електромагнетно зрачење

#### 4.9.1. Препорачани мерки за намалување на влијанијата

##### ✓ Фаза на градба

Во фазата на градба на паркот на ветерни електрани и пристапниот пат нема влијание од електромагнетни зрачења, заради што не се препорачани мерки за намалување на истите.

При градба на далноводот се препорачува:

- При користење на алат и машини кои емитираат електромагнетско зрачење, да се користи пропишаната заштитна опрема;
- За да не дојде до повреди поради атмосферски празнења, при монтажа на јажињата да се изврши заземјување за секое затезно поле.

---

### ✓ **Оперативна фаза**

Превентивни мерки кои се препорачува да се преземат, а заради намалување на евентуалното влијание од работата на ветерниците врз електромагнетни бранови се:

- Поставување на ветерните турбини на растојание од најмалку 500 метри од објектите за престој и живеење за да се избегне интерференција;
- Да се направи анализа на пречки, за да се осигури дека ниеден дел од турбината нема да влезе во првата Fresnel зона на постојниот микробранов пат.

Од работата на далноводот треба да се преземат следните мерки за намалување на влијанијата:

- Проверка на зрачењето на најкритични места;
- Редовно санирање на сите штети на столбовите кои настанале поради старост или несовесно однесување на населението
- Редовно замена на сите неисправни делови на далноводот;
- Поставување на таблички за предупредување од можна опасност;
- Информирање на сопствениците и корисниците на околното земјиште за опасностите и безбедносните мерките кои тие треба да ги преземаат.

## **4.10. Влијанија врз социо- економската состојба, населението и човековото здравје**

Влијанија врз социо- економската состојба, населението и човековото здравје се разгледувани во согласност со национална политика и легислативата за социјална вклученост, како и релевантни меѓународни документи кои се усвоени во Република Македонија. Анализата на влијанијата е направена вкупно, за целиот проект, односно за изградба на ветерниот парк, пристапниот пат и далноводот, заедно.

### **4.10.1. Влијанија врз здравјето на населението**

#### ✓ **Фаза на градба**

Од фазата на градба, населението кое живее во населените места во близина на локацијата на која е предвидена изградба на ветерниот парк нема да биде директно засегнато. Тоа се должи на природата на предвидените интервенции во проектот кои ќе се одвиваат на локација надвор од населени места, како и на влијанијата кои ќе се јават како резултат на реализирање на проектот, а коишто нема да придонесат за нарушување на здравјето на луѓето.

#### ✓ **Оперативна фаза**

Фазата на експлоатација на ветерниот парк и далноводот ќе има неутрално влијание врз здравјето на населението коишто живее во населените места во близина на локацијата и пошироко.

#### 4.10.2. Влијанија врз социо- економските аспекти

##### ✓ Фаза на градба

Фазата на изградба на ветерниот парк и далноводот ќе предизвикаат пред се позитивни ефекти врз социо- економската состојба на населението од општината и пошироко. Со реализирање на овој проект се очекуваат:

- Отворање на можности за вработување на квалификувани и неквалификувани работници;
- Зголемени приходи во општинската каса како резултат на платени давачки за реализирање на проектот.

Парковите на ветерни електрани се погодни за изградба затоа што зафаќаат релативно мали површини, а околното земјиште може и понатаму да се користи за планираните активности. Оттука, влијанието што ќе го има изградбата на паркот на ветерни електрани врз земјоделските активности на локалното население е неутрално.

##### ✓ Оперативна фаза

Во пошироки размери, работата на паркот на ветерни електрани е тесно поврзана со подобрување на енергетскиот биланс и расположива електрична енергија на Република Македонија. Индиректното влијание ќе се согледа преку овозможување на дополнителен капацитет за електро- напојување, со што се отвора можност за нови инвестиции и побрз економски развој.

Влијание	Тип/ карактер на влијание	Степен	Времетраење	Времено усогласување	Повратност	Веројатност на појава	
<b>Фаза на градба</b>							
Здравје на населението	Неутрално (0)/ Нема да има	Локално	Времено	Непосредно		Мала веројатност	1
Економски бенефит од ангажирање на работна сила	Позитивно (+)	Локално/ Регионално	Времено/ Континуирано	Непосредно/ Одложено		Висока веројатност	+
Подобрување на економската состојба во општината	Позитивно (+)	Локално/ Регионално	Времено/ Континуирано	Непосредно/ Одложено		Висока веројатност	+
<b>Оперативна фаза</b>							
Подобрување на енергетскиот биланс	Позитивно (+)	Локално/ Регионално	Континуирано	Непосредно/ Одложено		Висока веројатност	+

Табела 19: Матрица на оценка на влијанијата врз населението и социо- економската состојба

#### 4.10.3. Препорачани мерки за намалување на влијанијата

##### ✓ Фаза на градба

Во фазата на градба на паркот на ветерни електрани, пристапниот пат и далноводот нема да се појават негативни влијанија врз здравјето на луѓето и социо- економската состојба. Заради тоа не се препорачани мерки за намалување на истите.

Превентивно, инвеститорот ќе изработи План за подготвеност и одговор на вонредни состојби како би се минимизирала можност од појава на состојби коишто можат да имаат влијание врз животот и здравјето на работниците и врз животната средина.

##### ✓ Оперативна фаза

Не се препорачуваат мерки.

#### 4.11. Влијанија врз археолошко и културно- историско наследство

Според известување добиено од Управата за заштита на културното наследство при Министерството за култура (бр. 17-2714/2) во границите на опфатот не постои културно наследство, ниту добра за кои основано се претпоставува дека претставуваат културно наследство. Следствено на тоа, проектот нема да има влијание врз археолошкото и културно- историското наследство.

Влијание	Тип/ карактер на влијание	Степен	Времетраење	Времено усогласување	Повратност	Веројатност на појава	Значајност
<b>Фаза на градба и Оперативна фаза</b>							
Загрозување на археолошко или културно историско наследство	Неутрално (0)/ Нема да има	Локално	Времено	Непосредно		Мала веројатност	1

Табела 20: Матрица на оценка на влијанијата врз археолошко и културно- историско наследство

#### 4.11.1. Препорачани мерки за намалување на влијанијата

Во случај ако при реализација на некои од активностите се утврди постоење на артефакти или се појават индиции 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.

## 5. ПЛАН ЗА УПРАВУВАЊЕ И МОНИТОРИНГ НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

### 5.1. План за управување со животната средина

Планот за управување со животната средина е развиен со цел да се обезбеди мерките за намалување на влијанијата кои се идентификувани во Студијата да се следат. Планот вклучува аспекти на добра пракса на управување со намера да ги намали потенцијалните влијанија при фазата на изградба и фазата на експлоатација.

Р.бр.	Акција	Временски распоред
1	Подготовка на План за реституција/враќање во првобитна состојба и процедури за ремедијација на загадена почва од можни истекувања при градежните активности и транспортот.	Пред започнување на активностите
2	Подготовка на план за организација на градилиште	Пред започнување на активностите
4	Подготовка на План за управување со отпад	Пред започнување на активностите
5	Административно регулирање на третманот и одлагањето на разните видови отпад: <ul style="list-style-type: none"><li>Склучување договори со овластен Управувач со отпад (за отпад од пакување, инертен отпад, биоразградлив отпад, опасен отпад)</li></ul>	Пред започнување на активностите
6	Изработка на Здравствен и безбедносен план за локацијата каде што ќе се спроведуваат работите	Пред започнување на активностите
7	Изработка и имплементирање на План за подготвеност и одговор на вонредни состојби	Пред започнување на активностите
8	Мониторирање на материјалите кои се исталожени на теренот за можни емисии на прашина и соодветен третман	Фаза на градба

### 5.2. План за мониторинг на животната средина

Целта на Планот за мониторинг на животната средина е прибирање на податоци кои можат да послужат за документирање на статусот на одреден медиум на животната средина и следење на ефектите од примената на мерките за намалување на влијанијата врз истите. Планот за мониторинг ги следи ефектите врз животната средина и врз здравјето на луѓето.

Планот треба да овозможи согледување на непредвидените негативни ефекти и преземање на соодветни дејствија за поправање на состојбата. Во случај на согледани негативни ефекти од спроведувањето на планскиот документ, органот кој го подготвува планскиот документ како и друго правно или физичко лице и здруженија на граѓани од областа на животната

---

средина се должни за тоа да го известат органот на државна управа надлежен за работите од областа на животната средина.

Конкретните цели на мониторинг планот се:

- Евидентирање на проектните влијанија за време на фазата на изградба и оперативната фаза;
- Оценка на ефективноста на мерките за намалување на влијанијата и идентификација на евентуални недостатоци;
- Исполнување на обврските за следење;
- Можноста за редефинирање на мерките за намалување и предлагање на нови и поефективни мерки (по потреба);
- Справување со несакани и непланирани проблеми и промени.

Мониторингот претставува систематизирано, континуирано мерење, следење и контрола на состојбите, квалитетот и промените на медиумите и областите на животната средина. Мониторингот е предуслов за правилно управување со животната средина, што пак води кон донесување на правилни одлуки и активности за управување и заштита на животната средина.

Следењето на состојбата на животната средина ја потврдува оправданоста и примената на предложените мерки за ублажување и нивната функционалност, што претставува голема придобивка во однос на заштитата на животната средина.

Планот за мониторинг вклучува следење на параметри од медиумите и областите на животната средина: воздух, отпад, биодиверзитет (флора и фауна) и бучава.

Мониторингот на параметрите на животната средина е прикажан табеларно, при што е наведено во која фаза на проектот се врши следењето на параметрите (фаза на градба и оперативна фаза).



Медиум	Фаза на проектот	Мерен параметар	Локација	Начин на мерење	Фреквенција	Причина за мерење	Одговорност
Води	Фаза на градба	квалитет на води третман на отпадни води и	По должина на трасата на ветерниот парк, пристапниот пат и далноводот	Соодветна опрема	Континуирано	Документирање на статусот на квалитетот на водите за време на градбата и спроведување на мерките за намалување на влијанието	Оператор/ Изведувач / Овластена и акредитирана фирма
Топографија и геологија	Фаза на градба	Губиток на вегетација	По должина на трасата на ветерниот парк / пристапниот пат и далноводот	Визуелно	По потреба	Документирање на состојбата	Оператор
	Фаза на градба	Создавање одрони и свлечишта	По должина на трасата на ветерниот парк / пристапниот пат и далноводот	Спроведени хидро-геолошки мерења	По потреба/ согласно законска регулатива	Документирање на состојбата	Оператор/ Изведувач / Овластена и акредитирана фирма
Отпад	Изградба	Вид и количина на отпад, типови и фракции на отпад (опасен, неопасен, комунален, инертен)	Локацијата на инсталацијата	Визуелно/ за отпад кој не е комунален овластен оператор	Континуирано	Документирање на состојбата со отпадот за време на градбата и спроведување на мерките за намалување на влијанието	Операторот (Овластен оператор за третман на отпад)
	Експлоатација		Локацијата на инсталацијата	Визуелно/ за отпад кој не е комунален овластен оператор	Континуирано	Документирање на состојбата со отпадот за време на оперативна фаза	Операторот (Овластен оператор за третман на отпад)

Воздух	Изградба	Издувни гасови и прашина	По должина на трасата на ветерниот парк, далноводот и пристапниот пат	Соодветна опрема	Континуирано	Документирање на статусот на квалитетот на воздухот за време на градбата и спроведување на мерките за намалување на влијанието	Операторот/ овластена и акредитирана фирма
	Експлоатација	Издувни гасови и прашина	По должина на трасата на ветерниот парк, далноводот и пристапниот пат	Соодветна опрема	По потреба/ при извршување на редовни контроли	Документирање на статусот на квалитетот на воздухот во оперативна фаза и спроведување на мерките за намалување на влијанието	Операторот/ овластена и акредитирана фирма
Бучава	Изградба	Според законски прописи за ниво на бучава	На локација за градба	Соодветна опрема	Еднаш месечно	Документирање на статусот на нивото на бучава за време на градбата и спроведување на мерките за намалување на влијанието	Операторот/ овластена и акредитирана фирма
	Експлоатација	Според законски прописи за ниво на бучава	На локацијата на ветропаркот	Соодветна опрема	По потреба / При редовни контроли на ветерен парк	Документирање на статусот на нивото на бучава во оперативна фаза и спроведување на мерките за намалување на влијанието	Операторот/ овластена и акредитирана фирма
Биодиверзитет (флора и фауна)	Пред почеток на градба	Хабитати, локалитети и предели (со особен акцент на птици и лилјаци)	Станишта во непосредна близина на локацијата на инсталацијата	Визуелно/ теренска опсервација	Најмалку 1 година динамика / периодично / одреден број на денови како што е наведено во мерките	Документирање на состојбата со биодиверзитетот	Операторот/ Експерти биолози/ орнитолози
	Фаза на градба	Хабитати, локалитети и предели	Станишта во непосредна близина на	Визуелно/ теренска опсервација	Годишна динамика / периодично /	Документирање на состојбата со биодиверзитетот	Операторот/ Експерти биолози/

			локацијата на инсталацијата		одреден број на денови како што е наведено во мерките		орнитолози
	Експлоатација	Птици и лилјаци	На локацијата и во непосредна близина	Визуелно/ теренска опсервација	Континуирано динамика / периодично / одреден број на денови како што е наведено во мерките	Да се утврди реалниот импакт на инсталацијата врз биодиверзитетот	Операторот/ Експерти биолози/ орнитолози

#### ДЕТАЛЕН ПЛАН ЗА МОНИТОРИНГ НА БИОДИВЕРЗИТЕТ

Со дефинирањето на точните локации на поставување на ветерниците, на европско ниво е препорачливо да се воспостави мониторинг врз флората и фауната во т.н. фаза пред изградба. Овој нов пристап во методологијата за мерки за намалување на влијанијата врз флората и фауната пред изградба на ветерници се препорачува првенствено поради птици и лилјаци. Дополнително, во конкретниот случај со планираниот Парк на ветерни електрани Дрен, каде периодот на истражување на состојбата со биолошката разновидност беше краток, повеќето од информациите за разновидноста на флората и фауната од регионот е основана на објавени литературни податоци, научни студии и лични истражувања на вклучените експерти за флора и фауна. Мониторингот во фаза пред изградба е особено значаен со цел дефинирање на поконкретен увид на влијанијата на ветерните електрани врз флората и фауната.

Мониторингот се спроведува во текот на две години, при што се опфаќаат сите сезони на среќавање на птиците (зимска и летна миграција, гнездечка сезона), се опфаќаат сите категории птици – станарки, зимски преселници, преселници гнездилки итн.) и се евидентираат потенцијално опасните ветерни електрани каде можноста за судир на птици е голема. Значајно е да се напомене дека резултатот од мониторингот во фаза пред изградба на ветерниците е проекција на начинот и честотата на користење на просторот околу планираните ветернични столбови и на крај дава модел за дефинирање на погодноста при поставување на ветерниците на планираната локација.

Годишната динамика за спроведување на мониторингот во фаза пред изградба треба да вклучува:

- Мониторинг на зимската миграција (5 дена)

- 
- Мониторинг на миграција на птици преселници-гнездилки (30 дена)
  - Следење на гнездечки статус на птици кои се среќаваат во радиус од 500 до 2000 метри од секој ветерничен столб (приближно 60 дена)

Оваа динамика подразбира дека е потребно ангажирање на еколог/орнитолог кој ќе ги собере овие податоци и со нив ќе може статистички да ја прикаже веројатноста дали некој од планираните ветернични столбови претставува закана за птиците кои го користат просторот околу планираната ветерна електрана.

Видовите птици на кои треба да се обрне внимание се оние кои имаат поголем распон на крила, кои ги користат воздушните струи при миграција или при лов (soaring birds) и кои историски гнездат на локалитетот на планираното поставување на ветерната електрана. Тоа ги вклучува штрковите, чапјите, гуските, грабливите видови птици, и сите птици гнездилки во регионот на ВЕ Дрен.

Мониторингот на лилјаци во фаза пред изградба го врши тим од обучен хироптеролог и спелеолог кои со помош на соодветна апаратура како ултразвучен детектор (Elekon Batlogger and Song Meter SM2BAT), рачна мрежа, подвижна метео-станција, спелеолошка опрема и др. во период од две години треба да го спроведат мониторингот.

Годишната динамика во оваа фаза треба да вклучува следниве методи:

- Континуиран мониторинг на активноста на лилјациите во зависност од временските услови (информации за присутни видови, ИАЛ (bat activity index), информации за повремено присуство на лилјаци, утврдување на односот помеѓу брзината на ветерот, температурата и активноста на лилјациите).
- Мониторинг на периодична активност на лилјациите долж утврдени линеарни трансекти (локации на линеарните трансекти, идентификација на присутни видови или фонички групации, ИАЛ (bat activity index) или тип на активност, утврдувањена подрачја со најинтензивна активност долж трансектот).
- Препознавање и идентификација на потенцијални живеалишта на лилјаци. Овде спаѓаат пештери, напуштени рудници и објекти, шумско подрачје и истите треба да се истражуваат во бафер зона од 2 км долж планираниот коридор.

---

Оправданоста на оваа мерка – мониторинг во фаза пред изградба - се засновува врз начелото на зачувување на заштитени и загрозени видови птици (и лилјаци) на Директивата за диви птици на Европската Унија и Бернската Конвенција, како и со цел утврдување на финасиската ефикасност и исплатливост на зафатот Парк на ветерни електрани.

Заради мониторинг на птиците и лилјациите пред фазата на градба но и во фаза на експлоатација на ветерните електрани ќе биде составен тим од експерти. За реализирање на квалитетен и сеопфатен мониторинг подготвен е план на активности, видови кои ќе се следат, динамика и сл.

## 6. АНАЛИЗА НА РИЗИЦИ И МЕРКИ ЗА НЕПРЕДВИДЕНИ НЕЗГОДИ

Генерално, секој ризик од некое случување што носи опасност може да се дефинира преку обемот, големината на оштетувањето што може да се предизвика со тоа случување, помножено со веројатноста на неговата појава. Оттука технолошкиот ризик се базира на опасноста- обемот на оштетувањето од неконтролирано, интензивно дејствување на опасни материјали врз живиот свет и материјалните добра и на можноста до тоа неконтролирано опасно дејствување воопшто да дојде.

Посебна важност за проценувањето на технолошките ризици има разгледувањето на сценарија за можни катастрофи и инциденти. За таа цел за одредени случаи може да се користи едноставен научен пристап, додека во други случаи за тоа е потребен сложен математички и научен апарат како во софтверски, така и во хардверски поглед.

Следниот чекор за дефинирањето на ризиците се состои во групирањето на материјалите, кои се појавуваат во процесот на функционирање на објектот, во соодветни групи според нивните релевантни особини. Едно од можните групирања е дадено во следниве групи на видови на материјали:

- запалливи- неотровни
- отровни- неиспарливи
- запалливи- експлозивни и
- отровни- испарливи

Во фазата на градење како и за време на функционирање на паркот на ветерни електрани можни се:

- Непредвидени незгоди кои можат да настанат како резултат на природни непогоди;
- Непредвидени незгоди кои можат да настанат како последица на несоодветната подготовка и непочитување на упатствата за безбедно работење и употреба на средствата за колективна и лична заштита, за време на редовните проектни активности (во фаза на градба и фаза на работење);
- Непредвидени незгоди кои можат да настанат како последица на несоодветното одржување на опремата и инсталациите;
- Сообраќајни несреќи предизвикани или во кои учествуваат камионите за транспорт, машините или возилата кои ќе се користат за пристап поради одржување.

Притоа, разгледани се неколку сценарија на настанување на:

- Несреќи при инсталирање на опремата;
- Несреќи при ракување со опремата;
- Состојби како резултат на нарушувањето на системот на работење (пр. за време на одржувањето, во случај на разни поправки, ненадејни оштетувања итн.) во текот на функционирањето на паркот на ветерни електрани и далноводот, а кои можат да имаат големи влијанија врз животната средина.



Како ризик, при изработката на планот, се идентификувани случаите кои имаат најголема веројатност на појава, во смисла на нарушување на работењето на системот/ непредвидени оштетувања и сл. Во исто време направен е обид да се процени нивната веројатност на појава, презентирани се можните негативни влијанија врз животната средина, предложени се акции за ублажување на влијанијата и утврдена е одговорна институција/ организација која ќе делува во случаи на непредвидени опасности.

### **6.1. Проценка на ризикот и преземање на мерки во случај на непредвидени незгоди**

Со цел да се намалат можностите од настанување на незгоди или да се ублажат последиците при евентуални незгоди, операторот презема редовни и соодветни техничко-технолошки и организациони активности, кои се во негова надлежност за се во согласност со позитивната законска регулатива.

Во однос на ризиците кои постојат како резултат на влијанијата од природните непогоди мерките кои можат да се преземат се: континуирано следење на метеоролошката состојба и прилагодување на временските услови; привремени прекини на работата, ако условите се многу неповолни, обезбедување на стабилноста на градежната механизација итн.

И во фазата на градба и во фазата на експлоатација, а заради лична и колективна заштита на луѓето, инвеститорот и сите ангажирани лица ќе применуваат добрата работна пракса и доследно треба да ги почитуваат барањата од Законот за безбедност и здравје при работа.

Персоналот кој ќе биде ангажиран за изведување на работите мора да биде обучен за управување со непредвидени незгоди и прва помош (вклучувајќи пожари, поплави, земјотреси и др.), а од страна на изведувачот треба да се обезбедат мерки за безбедност, предупредување и претпазливост.

Незгодите кои можат да се јават за време на фазата на работење на паркот и далноводот се проценети за целиот процес на работа, вклучително и активностите поврзани со тековното одржување, редовните прегледи и поправки и главните ремонти. Генерално, ризиците се поделени во две групи:

- ризик од технолошкиот процес и опремата (напукнувања, неадекватен третман, пожар и експлозија);
- ризици од надворешни фактори (земјотреси, елементарни непогоди, вандалско уништување) кои не можат да се контролираат и спречат; и
- штетата што може да се намали со примена на адекватни мерки во самиот процес на изградбата.

Заштитата од земјотреси е предвидена со сеизмичкото проектирање и обезбедување на објектите уште при нивната градба.

## **6.2. Намалување на ризик од појава на пожар**

Управувањето со ризикот од пожар и примената на соодветни мерки за заштита треба да биде во согласност со соодветното национално законодавство.

За намалување на опасностите од појава на пожар во текот на фазата на градба се препорачува да бидат преземени следните мерки:

- Следење на барањата вградени во законодавството за противпожарна заштита од страна на изведувачот на градежните работи;
- Во случај на заварување и слично, да бидат преземени дополнителни мерки за превенција.

Во оперативната фаза, се препорачува следење на генералните насоки за управување со пожари дадени во законските и подзаконските акти, како и:

- Редовни обуки и тренинзи на ангажираните лица, за противпожарна заштита;
- Употреба на противпожарни системи - овие системи треба да бидат во согласност со прописите кои ја регулираат противпожарната заштита;
- Изработка на планови за противпожарна заштита во кризни ситуации (хаварији).

Службата на ПП заштита е организирана на ниво на општината и истата располага со противпожарно возило. Во случај на настанување на пожар потребното време на пристигнување на возилото на локацијата е околу 15 мин.

## **6.3. Намалување на ризик од појава на сообраќајни несреќи**

Сообраќајните несреќи можат да се јават како резултат на непочитување на сообраќајните знаци и правила, не прилагодување на брзината со условите на патот, како резултат на умор на возачот или поради моментален дефект на возилото.

За да се намали ризикот од појава на сообраќајни несреќи ќе се инсистира транспортерите доследно да ги почитуваат законски пропишаните правила во сообраќајот. Камиионите редовно ќе се сервисираат и ќе се минимизира можноста од појава на непредвидени дефекти. Возачите ќе водат транспортен дневник и ќе го почитуваат потребното време за одмор.

## **6.4. Стандардни оперативни процедури и процедури за реакција во итни случаи**

Постоењето на стандардни оперативни процедури (СОП) при работата на постројката значи одржување на високо професионално ниво на работа. Тоа подразбира подготовка на пишани процедури за сите процеси и активности вклучени во управувањето со целиот парк. Неопходно е запознавање на целиот ангажиран персонал со СОП, редовни обуки, постоење на јасно поставени известувања и предупредувања итн.

---

Со цел навремено и правилно реагирање во итни случаи на хаварии, а со тоа и намалување на можните влијанија врз животната средина, неопходно е да се подготват соодветни процедури за реакција во итни случаи. Овие процедури вклучуваат идентификација на сите можни ризици од хаварии, поставување на приоритети и начини при реагирањето, определување и делегирање на одговорности на лицата вклучени во реакциите итн.

## 7. ВКЛУЧУВАЊЕ И КОНСУЛТАЦИИ НА ЗАСЕГНАТИТЕ СТРАНИ И ЈАВНОСТА

Проектот ќе биде спроведен согласно барањата во националното и меѓународното законодавство и политики за вклучување на засегнатите страни и консултации со јавноста. Според тоа, Нацрт-студијата за оцена на влијанијата на проектот врз животната средина и ќе биде ставена на јавен увид, согласно законски предвидените рокови, и во текот на овој периодот јавноста и засегнатите страни ќе може да направат увид и да дадат свои забелешки. Постапката за ОВЖС предвидува и одржување на јавна расправа за презентирање на студијата и прибирање мислења од јавноста. По завршување на периодот за јавен увид и давање мислења, студијата за ОВЖС ќе се ажурира за да ги одрази коментарите на засегнатите страни, вклучително и објаснувања за тоа како коментарите биле земени предвид во ажурираната студија. Конечната одлука околу тоа дали да се даде или не согласност за Проектот ја носи МЖСПП и истата ја објавува. Одлуката се објавува во најмалку еден дневен весник кој излегува на целата територија на Република Македонија, како и на веб страната и на огласната табла на МЖСПП.

## 8. ЗАКЛУЧОЦИ

Зголемената потреба од електрична енергија во Република Македонија во последниве години ја потенцира важноста на изградбата на нови извори. Искористувањето на ветерот, како алтернативен извор на енергија, претставува најисплатлива, најбрза за имплементација и најсовремена енергетска технологија, која нуди брзо и долгорочно елиминирање на штетните емисии во околната средина. Проектот за изградба на парк на ветерни електрани Д ќе даде придонес за зголемување на учеството на обновливите извори на енергија во вкупното производство на електрична енергија.

Согласно обврските дадени во Законот за животна средина, инвеститорот на проектот започна постапка за оцена на влијанието врз животната средина. Целта на оваа студија и постапката воопшто е да се оцени влијанието од проектот во сите негови фази, почнувајќи од планирање, преку проектирање, се до фаза на експлоатација.

Во рамките на студијата, направен е пресек на основната состојба на медиумите и секторите на животната средина, извршено е определување и оценка на потенцијалните влијанија што може да произлезат од имплементацијата на проектот и предвидени се соодветни мерки за спречување и контрола на истите, а со цел постигнување на висока заштита на животната средина.

Мултидисциплинарен тим на експерти и стручни лица беа ангажирани за изработката на оваа Студија, за да се оценат влијанијата на проектот врз животната средина. Според описот на технолошкиот процес, опремата која ќе се користи во процесот на градба и во оперативната фаза на паркот на ветерни електрани, описот на можните извори на загадување, како и врз основа на увидот на локацијата, а имајќи ја предвид документација која беше ставена на располагање од страна на инвеститорот за изработка на оваа Студија, извлечени се констатации кои се претставени подолу во заклучокот.

Проектот ќе има позитивно влијание и ќе придонесе кон унапредување на снабдувањето на потрошувачите со електрична енергија и зголемување на стабилноста во снабдувањето со истата. Дополнително неговата реализација ќе овозможи остварување на социјални и економски придобивки во смисла на ангажирање на фирми и работници за изградба, транспорт и одржување на ветерните електрани и зголемување на индиректната потрошувачка во подрачјето. Инвеститорот ќе ги плати сите потребни давачки кон државата и општината за реализирање на инвестицијата, а со тоа ќе се слеат средства во општинскиот буџет, што пак ќе влијае на подобрување на условите за живот на локалното население.

Како обновлив извор на енергија, паркот на ветерни електрани индиректно ќе придонесе за намалување (редукција) на емисиите на стакленички гасови и на другите загадувачки супстанции во воздухот кои би се јавиле доколку за производство на истото количество електрична енергија се користат на необновливи извори.

Некои од активностите кои ќе се преземат при со реализација на овој проектот, особено во фазата на изградба, ќе влијаат врз медиумите и областите на животната средина предизвикувајќи краткотрајни и локални негативни влијанија.

Изградбата на паркот на ветерни електрани ќе предизвика очекувани влијанија и промена на пределот и пејзажот. Прифаќањето на овие промени од страна на локалното население ќе зависи од неговиот капацитет да ги прифати истите и почувствува како општо добро и специфична атракција. Во фазата на изработка на проектната документација ќе се направи визуелна симулација на поставени ветерни турбини на постојниот терен за да се доближи изгледот на локацијата до заинтересираните страни.

Активностите на изградба на паркот ќе придонесат кон нарушување на квалитетот на почвата. Ова нарушување ќе се состои од локализирани промени во профилот на почвата во непосредната околина на ископите и набивање на почвата заради манипулацијата на возилата и опремата за изградба што може да доведе до ерозија поради отстранување на почвената покривка. Оваа деградација може да предизвикува негативни влијанија врз водите, воздухот и биодиверзитетот.

Краткотрајно, времено и локално загадување на подземните води може да се јави како резултат на ископите на земја, евентуално протекување на масло или гориво од возилата и механизацијата која се користи, или несоодветно управување со отпадот.

Во фазата на градба, а како резултат на издувните гасови од возилата кои ќе се користат и пращината од самите активности, ќе се јави загадување на воздухот. Генерално, се очекуваат ниски концентрации на загадувачки материи во воздухот, а ефектите ќе бидат од локално и краткорочно значење.

Во текот на изградбата на паркот на ветерни електрани се очекува негативно влијание врз флората и фауната кои се наоѓаат во опфатот. Заради можното деградирање на живеалиштата и прекинување на ареалите на движење, се очекува раселување на дел од животинскиот свет во околниот предел со исти особености. Во оперативната фаза, не се очекуваат позначајни негативни влијанија врз растителните видови, растителните заедници и хабитати, како и во однос на копнените животни (водоземци и влечуги) и најголемиот број од инсектите. Проектите за изградба на паркови на ветерни електрани се сметаат за проекти кои имаат негативно влијание врз птиците и лилјациите. Заради тоа инвеститорот започна подготовки за мониторинг на локацијата, којшто треба да обезбедат податоци кои ќе помогнат за намалување или спречување на евентуалното влијание што овој проект би можел да го има врз птиците и лилјациите.

Како одговор за намалување и ублажување на влијанијата врз медиумите и областите од животната средина во Студијата се предложени соодветни мерки. Овие мерки ќе бидат земени предвид од страна на инвеститорот и изведувачот на проектот, и ќе бидат вклучени



---

во проектната документација, а со цел да се заштити, намали или избегне негативното влијание врз животната средина и здравјето на луѓето.

Јавноста ќе биде информирана за отпочнување на работите, за позитивните и негативните влијанија и мерките кои треба да се преземат. Во таа насока, надлежните органи треба студијата ќе ја стават на увид на јавноста и да организираат јавна расправа во, согласно процедурите за ОВЖС.

Барањата за следење (мониторинг) на животната средина се во согласност со законската регулатива и податоците добиени од мерењата ќе се користат за проверка на постигнувањата во однос на предложените мерки.

## 9. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Проект за инфраструктура за изградба на парк на ветерни електрани Дрен, општина Демир Капија и општина Гевгелија
2. Стратегија за развој на енергетиката во Република Македонија за период 2008-2020, со визија до 2030, МАНУ, јуни 2009
3. Програма за реализација на стратегијата за развој на енергетиката во Република Македонија за периодот 2012- 2016 година, МАНУ, јуни 2012
4. Деградација на почвите како компонента на животната средина во Р Македонија, Ѓ. Филиповски, 2003
5. Просторен план на Република Македонија 2002 – 2020
6. Попис на населението, домаќинствата и становите во Република Македонија, 2002, Државен завод за статистика, 2005
7. Упатство за спроведување на постапката за утврдување на потребата, определување на обемот и преглед на оцената на влијанието врз животната средина во Република Македонија, Зајакнување на управувањето со животната средина, проект финансиран од ЕУ и раководен од Европската агенција за реконструкција, 2006
8. Национална стратегија за управување со отпад на Република Македонија, 2008 –2020
9. Национален план за управување со отпад на Република Македонија, 2009 – 2015
10. Arnold, N. & Ovenden, D. (2002): Reptiles and Amphibians of Britain and Europe. Collins, London.
11. Bildstein, K.L., 2006. Migrating raptors of the world, their ecology and conservation, Cornell Univ. Press, New York. pp.320
12. Biodiversity Strategy and Action Plan of the Republic of Macedonia, 2004, Skopje:
13. Birdlife International, 2003. Windfarms and Birds: Analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report prepared for the 23rd Bern Convention Standing Committee meeting
14. Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals, 2002. Wind turbines and migratory species. Resolution 7.5, Bonn.
15. Dimovski, A. (1971): Zoocenološki istraživanja na stepskite predeli vo Makedonija. - Godišen zbornik (Skopje), Biologija 23: 25-43.
16. Gasc, J.-P., Cabela, A., Crnobrnja-Isailović, J., Dolmen, D., Grossenbacher, K., Haffner, P., Lescure, J., Martens, H., Martinez Rica, J. P., Maurin, H., Oliveira, M.E., Sofianidou, T.S., Veith, M., Zuiderwijk, A. (1997). Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica and Museum National d'Histoire Naturelle, Paris.

17. Heath, F.M. & M.I.Evans, Important bird areas in Europe, priority sites for conservation. Vol.2: Southern Europe, Birdlife International Series No.8, p. 791.
18. Hicke, F. (1981). Die Carabidae einer Sammelreise nach Mazedonien. – Acta Mus. Maced. Sci. Nat. Skopje, 16 (3). 71-101.
19. Joger, U., Stümpel, N. (2005): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Vol. 3/IIB Schlangen (Serpentes) III. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
20. Kryštufek, B. & Petkovski, S. (2006). Mammals of Macedonia - current State of Knowledge. Anniversary Proceedings (1926-2006). Mac. Mus. Sci. Nat., 95-104.
21. Kryštufek, B. & S. Petkovski (2002). Annotated Checklist of the Mammals of the Republic of Macedonia. Bonner zoologische Beiträge, Band 51(4): 229-254. Bonn.
22. Kryštufek, B. & S. Petkovski (2006). Mammals of Macedonia - Current State of Knowledge. Anniv. Proceed., Eighty years of achievement by the Maced. Mus. of Nat. Hyst., 95-104.
23. Kryštufek, B. 2004. A quantitative assessment of Balkan mammal diversity. In: H.I. Griffiths, B. Kryštufek, J.M. Reed (eds.) Balkan biodiversity. Pattern and process in the European hotspot. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 79-108.
24. Kryštufek, B. Vohralík, V. Flousek, J. & Petkovski, S. (1992). Bats (Mammalia: Chiroptera) of Macedonia, Yugoslavia. In: Horáček, I.; Vohralík, V. (eds.) Prague Studies in Mammalogy. Charles Univ. Press, Praha, pp. 93-111.
25. Matevski, V. (2010). The Flora of the Republic of Macedonia, 2(1): 1-187 (in Macedonian). MANU, Skopje.
26. Matvejev, S. (1961). Biogeografija Jugoslavije, Monographies Vol. 9. Biol. Inst. Beograd, pp 232.
27. Matvejev, S. D. (1976). Pregled faune ptica Balkanskog Poluostrva. 1 deo. Detlici i ptice pevacice. Beograd, SANU.
28. Micevski, K. (1985). The Flora of the Republic of Macedonia, 1(1): 1-152 (in Macedonian). MANU, Skopje.
29. Micevski, K. (1993). The Flora of the Republic of Macedonia, 1(2): 153-39 (in Macedonian). MANU, Skopje.
30. Micevski, K. (1995). The Flora of the Republic of Macedonia, 1(3): 503-548 (in Macedonian). MANU, Skopje.
31. Micevski, K. (1998). The Flora of the Republic of Macedonia, 1(4): 781-1113 (in Macedonian). MANU, Skopje.
32. Micevski, K. (2001). The Flora of the Republic of Macedonia, 1(5): 1121-1430 (in Macedonian). MANU, Skopje.
33. Micevski, K. (2005). The Flora of the Republic of Macedonia, 1(6): 1437-1715 (in Macedonian). MANU, Skopje.

34. Mitchell-Jones, A.J et al. 2007. Protectiing and managing underground sites for bats. EUROBATS Publication Series No.2. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, 38 pp.
35. Petkovski, S. (2003). Faunal diversity. In: Country Study for Biodiversity of the Republic of Macedonia (First National Report). Ministry of Environment and Phisical Planning. Skopje.p.217.
36. Petkovski, S., Sidorovska, V., Džukić, G. (2000/2001): Biodiverzitetot na faunata na zmiite (Reptilia: Serpentes) vo Makedonia (The Biodiversity of the Macedonian Snake Fauna (Reptilia: Serpentes)). Ekologija i Zaštita Životne Sredine, Skopje. 7: 41-54.
37. Rodrigues, L., et al. 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No.3. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, 51 pp.
38. Tolman, T., (1997). Butterflies of Britain & Europe. Harper Collins Publ. 320 pp.
39. Tucker, G., Bubb P., de Heer M., Miles L., Lawrence A., Bajracharya S. B., Nepal R. C., Sherchan R., Chapagain N.R. 2005. Guidelines for Biodiversity Assessment and Monitoring for Protected Areas. KMTNC, Katmandu, Nepal.
40. Tucker, G.M. & Heath, M. 1994. Birds in Europe, their conservation status. Birdlife conservation series No.3, Cambridge.
41. UNDP Project 00058373 - PIMS 3728 (2011) "Strengthening the Ecological, Institutional and Financial Sustainability of Macedonia's National Protected Areas System".
42. ЕУНИС - Европски информациски систем за природа (European Nature Information System - EUNIS). <http://eunis.eea.europa.eu/>
43. Крпач, В., Лазаревска, С., Крпач, М., (2008). Проверена (чек) листа на дневните пеперутки: (Lepidoptera: Hesperioidea and Papilionidea) во Македонија. Заштита на растенијата, год. XIX, бр 19: 17-24 pp. Скопје.
44. Меловски и сор. (2011). Значајни растителни подрачја во Република Македонија. Македонско еколошко друштво, кн. 19, стр. 128, Скопје.
45. МЖСПП 2014. Студија за состојбата на биолошката разновидност во Република Македонија. Скопје: Министерство за животна средина и просторно планирање.
46. [www.rec.org/REC/Publications/CountryReports/Macedonia.PDF](http://www.rec.org/REC/Publications/CountryReports/Macedonia.PDF)
47. [www.unesco.org/env/epr/studies/macedonia/H - Biodiversity](http://www.unesco.org/env/epr/studies/macedonia/H - Biodiversity)
48. [http://www.catsg.org/balkanlynx/05\\_wildlife-management/5\\_4\\_biodiversity/Pdfs/-DarrellSmith\\_2003\\_Biodiversity\\_strategy\\_action\\_plan\\_FYR\\_Macedonia.pdf](http://www.catsg.org/balkanlynx/05_wildlife-management/5_4_biodiversity/Pdfs/-DarrellSmith_2003_Biodiversity_strategy_action_plan_FYR_Macedonia.pdf)
49. <http://www.cbd.int/~doc/~world/~mk/~mk-nr-pa-en.pdf>
50. [http://www.unep-wcmc.org/protected\\_areas/categories/index.html](http://www.unep-wcmc.org/protected_areas/categories/index.html)
51. IUCN Red List of Globally Threatened Species, 2016: <http://www.iucnredlist.org/>