

Изградбата на проектот би повлекла значително превозно движење за превоз на огромен градежен материјал, тешка опрема за изградба. Во текот на фазата на изградба на градилиштето ќе бидат донесени различни типови на опрема (миксери, бушалици, отстранувачи на земја, прицврстувачи на карпи итн.). Потребите за складирање и простор за работа на оваа градежна опрема ќе бидат значителни. Покрај тоа земја исто така ќе биде потребна, т.е. додека трае изградбата на проектот, за складирање на извадениот материјал. Површината за складирање ќе биде одбрана на тој начин таа да води до минимални влијанија врз шумската покривка, водените екосистеми, растенијата и животните во природата итн.).

### V.15.3. ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ФЛОРАТА И ФАУНАТА

Во близина на патната траса постојат популации на чувствителни растителни видови кои се карактеризираат со ограничена распространетост. Уништувањето на некои чинари се смета за најмногу влијание во текот на изградбата на патот во подрачјата на рекичките, доловите, одводните канали и суводоли. Врз основа на резултатите добиени од испитувањето на терен постојат некои стари дрва на ориентален чинар кои заслужуваат посебно внимание во текот на изградбата (слика 72). Уништувањето на чинарите, особено оние старите, ќе ги промени функционалните особини на појасите со чинари и ќе го наруши појавувањето на површините долж проточните води. Тоа исто така има кумулативен ефект врз карактеристиките на пределот. Ќе бидат уништени неколку други ретки видови чинар (особено кај Алтернатива Б) но не се очекува значително уништување на нивните популации.



Слика 1 Старо дрво на ориентален чинар (*Platanus orientalis*) долж рекичката Мала Јаворица

Доколку предложените мерки на ублажување се почитуваат во двете алтернативи не се очекува перманентно уништување на важните видови на чинар наведени во Поглавје V.6.3.

Влијанијата врз безрбетната фауна во текот на изградбата на патот не се очекува дека ќе бидат значителни.

Изградбата на автопатот ќе предизвика директни прекинувања на циклусот на размножување (губење на спојот) и намалување на успехот за размножување на птици долж автопатскиот коридор. Најпогодена ќе биде птичјата заедница на псеудомакис, која содржи значителен број на видови со неповолен статус на чување. Ова исто така се однесува и за обработливите полиња и дабовите шуми. Птичјите видови (свраки, дроздови, птици песнопойки, сеници, зеби и други фамилии), ќе бидат најмногу погодени со фрагментацијата и директната загуба на живеалиштата (како за огледување така и за хранење), но во зависност од локалитетот, изградбата на автопатот исто така силно ќе влијае на одгледувачкото однесување на некои грабливки. Најчувствителни подрачја во оваа насока се стените на Демир Капија и нивното најблиско опкружување. Влезното место на тунелот на трасата на десниот брег на реката Вардар ќе биде многу блиску до гнездото на Египетскиот мршојадец *Neophron percnopterus*, видови што се загрозиени на европско ниво и кои се очекува да го дополнат списокот на глобално загрозиени видови согласно критериумите на IUCN. На истата локација има гнездо на долгоног јастреб глувчар *Buteo rufinus*, друг од загрозените видови во Европа. Двата вида имаат мала популација во Македонија,

првиот со тренд на големо опаѓање и има потреба од специјални мерки за зачувување. Од друга страна, многу блиску до излезното место на тунелот се одгледува еден пар на гакурест орел *Hieraetus pennatus*, друг редок вид во Европа со популација во Македонија помалку од 15 пара што се размножуваат. Овој вид е високо чувствителен на фрагментација и вознемиреност/нарушување. Друг редок вид што се размножува во овој дел е црниот јастреб *Milvus migrans* и истото што е кажано за гакурестиот орел се однесува и за црниот јастреб. Покрај тоа, близу до излезното место е локалитетот Долни Крастевец, каде што до неодамна се размножуваше *Gyps fulvus* а сега се размножува само еден пар египетски мршојадец.

Што се однесува до Алтернатива А долж левиот брег на реката Вардар, близу до излезното место на првиот тунел во Челевечка Река постои едно старо гнездо на Египетски мршојадец, кое може да биде повторно пополнето во 2007 година, бидејќи во 2006 година на оваа локација е виден еден пар што не се размножува. На карпите на излезното место на вториот тунел се наоѓаат стари гнезда на *Gyps fulvus*, а едно од нив било активно во 2006 година. Со очекуваниот раст на населбата Демир Капија овие места повторно би биле населени, а инвеститорот треба да води сметка да се прави минимална штета на оваа карпа (види исто така „мерки за ублажување“).

Пештерата Бела Вода е чувствително живеалиште поради нејзините стабилни услови и специфична фауна. Промените на режимот на води и други нарушувања може да имаат жестоко влијание врз сите животински видови во пештерата. Лилјаците и другите троглоксени (жители) во пештерата се осетливи на секаков вид вознемирување и постои опасност тие да го напуштат живеалиштето во пештерата. Слични последици може да се очекуваат за троглофилните видови (*Dolichopoda remyi*, *Scutigera* sp., *Nesticus* sp.). Сепак, троглобионтичките видови кои се адаптирале на овој посебен биотоп може да се сметаат за најзагрозена група. Разрушувањето или жестоките вознемирувања на пештерскиот систем може да доведе до истребување. Во овој момент не е познат целиот список на троглобионтите во пештерата Бела Вода. Тоа значи дека нарушувањето на пештерата ќе има влијание врз видовите што сеуште не се откриени или регистрирани.

#### Минирачки активности во подрачјето на варовничкиот кањон Демир Капија

Конфликтот произлегува од многу високата чувствителност на овој комплексен локалитет. Комплексноста произлегува како резултат на присуството на различни биотопи населени со ретки и загрозени видови, особено видови на птици. Ризикот по овие видови произлегува од градежната работа. Минирањето е неизбежно бидејќи тунелот мора да се пробие низ Јурски варовнички карпи. Иако подрачјето на кањонот беше оценето со многу висока чувствителност (види Поглавје VII), автопатската линија мора да помине низ кањонот бидејќи нема друга солуција (кањонот е екстремно тесен и двете страни на реката се скапоцени). Конфликтот станува најизразен за време на периодот на размножување на мршојадците (положување на јајца, периодот на инкубација и периодот кога пилињата се развиваат(им растат крила), од јануари до јули).

Друг конфликт поврзан со ова подрачје што може да произлезе од градежната работа е оштетување и уништување на заштитеното подрачје на Челевечка Река (види Поглавје III.2.2.1.). За овој посебен дел, конфликтот не е само за време на градежниот период но и за време на функционирањето на автопатот (како резултат од загадувањето на рекичката). Во овој случај, како што беше случај со претходниот дел, не е можна препорака за промена на трасата (на другата страна на реката Вардар, пештерата Бела Вода, е сместена веднаш до реката што може да предизвика друг конфликт).

Градежната работа што има најголемо влијание врз двете места е минирањето. Тоа има негативни ефекти како на растителните така и на животинските видови и заедници, особено птиците (мршојадци). Неговите ефекти може да бидат механички (уништување на живеалиштата и покривката) звучни, вибрациони и загадувачки (прашина итн.).

#### V.15.4. ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ЗЕМЈОДЕЛСТВОТО

Како што е напоменато во Поглавје VI.2.1. земјоделството е најважната економска активност во поширокото подрачје на автопатскиот коридор. Најважното влијание врз земјоделската земја во текот на изградбата на патот е уништувањето на земјоделската земја. Површината на земјоделската земја што ќе се уништи, ако се прифати Алтернатива А, е 56.6 ha. Во случајот на Алтернатива Б, ќе се уништи значително помалку земјоделска земја (приближно 10 ha).

Таб.5. Проценка на површината на земјоделската земјиште што ќе биде уништено во текот на изградбата на автопатот (Алтернативи А and Б)

Типови на користење на земјата	Алтернатива А		Алтернатива Б	
	l (m)	s (ha)	l (m)	s (ha)
Полиња и поседе земја	10480	52.4	1718	8.6
Лозја	812	4,1	182	10.9
Овощтарници	20	0,1	49	0.2
<b>Вкупно</b>	<b>11314</b>	<b>56.6</b>	<b>1949</b>	<b>9.7</b>

Ефектот од фрагментацијата на земјоделската земја предизвикан со градежните работи и пристапниот пат ќе има само привремени ефекти и затоа тој не се смета за значителен. Другите влијанија што треба да се земат предвид се разработени во соодветните поглавја за загадување на воздухот, за водите, цврстиот отпад, квалитетот на почвата, ерозија итн.

#### V.15.5. ВЛИЈАНИЕ ВРЗ НАСЕЛБИТЕ (БУЧАВА, ЗАГАДУВАЊЕ НА ВОЗДУХОТ)

Изградбата на автопатот ќе има негативно влијание врз населбите на патниот коридор (градот Демир Капија и селата: Удово, Јосифово, Марвинци, Миравци, Давидово, Милетково и Смоквица) краткорочно загадување на воздухот и здравјето на луѓето (види Поглавје VIII.2.8. и VIII.2.13.), краткорочни неприлики со бучавата (види Поглавје VIII.2.10.1.), визуелни ефекти, уништување на пределот, создавање отпад (види Поглавје VIII.2.17., Поглавје VIII.2.9.) и други. Селата Удово и Миравци (во случај ако се прифати Алтернатива А) и Миравци и Милетково (во случај на Алтернатива Б) ќе бидат повеќе погодени заради близината на трасата.

Сите овие влијанија, заедно со имплементираните мерки за ублажување, можат да се сметаат за незначајни во споредба со придобивката за регионот од поврзувањето на модерниот пат или споредено со долгорочните ефекти од работењето.

#### V.15.6. ВЛИЈАНИЈА ВРЗ АРХЕОЛОШКИТЕ НАОЃАЛИШТА

Покрај веќе спомнатите археолошки локалитети (Поглавје VI.7.), многу други места од културно и историско значење се нарушени по должината на постоечкиот патен коридор.

Некои од овие локалитети имаат големо историско значење. Некои од нив се многу близу до постоечкиот автопат, а некои едноставно се пресечени со патот. Заради тоа подрачјето на Демир Капија, како од селото Миравци па се до селото Смоквица во главно е многу високо чувствително па според тоа за време на градежните работи можат да произлезат многу конфликти. Друго многу чувствително подрачје е она помеѓу селата Миравци и Смоквица. Уништувањето на археолошките наоѓалишта или нивни делови е неповратно и тоа треба многу да не загрижува.

Како што е претставено во основната ситуација, подрачјето е богато со културно наследство. Споменици под режим на специјална заштита се наоѓаат во близина на градежните потфати. Во текот на изградбата на автопатот можат да бидат најдени непознати археолошки наоѓалишта. Затоа се предлага да се обрне посебно внимание на ова можно влијание.

#### V.15.7. СУРОВИНИ И ЕНЕРГЕТСКИ РЕСУРСИ ЗА ИЗГРАДБА

Количините на сировини и енергетски ресурси што се користат за изградба беа разгледувани во Поглавје II.1.2. Влијанието на овие материјали е разгледувано во соодветните поглавја (воздух, почва, вода, отпад итн.).

#### V.15.8. ВЛИЈАНИЕ ВРЗ КВАЛИТЕТОТ НА ВОЗДУХОТ

Здравјето на луѓето се смета за најзначаен аспект од влијанието врз загадувањето на воздухот. Така најмногу погодени би биле подрачјата со станбени објекти за луѓето. Степенот на емисии и траењето на периодот на изградба нема да го надмине капацитетот на носивост на природните екосистеми.

Одредено зголемување на загадувањето на воздухот во поширокото подрачје од интерес секако дека ќе се појави заради зголемената фреквенција на сообраќајот (камиони што носат сировини за изградба). Сепак степенот на овие емисии ќе биде незначителен за здравјето на луѓето бидејќи бројот на камиони дневно воглавно ќе биде под 100 (проектантот нема наведено точна бројка на камиони - Поглавје II.1.2.1.).

Поедините извори за загадување на воздухот поврзани со изградбата на патот може да се класифицираат во различни категории, како месни извори, линеарни извори и не – месни извори за загадување на воздухот.

Главните извори за емисии во воздухот во текот на периодот на изградба ќе претставуваат градежните машини и тешките камиони. Испуштениите супстанции пред се ќе бидат јаглен диоксид, азотни оксиди, и ароматични хидројагленороди. Во поглед на очекуваниот размер на изградбата ќе има само краткорочни до среднорочни емисии во подрачјето на градилиштето и по должината на транспортните патишта за градежни материјали.

Емисиите на воздух во текот на изградбата не може со сигурност да се проценат, бидејќи сеуште не се утврдени ниту добавувачите на градежни работи или градежни машини ниту тешките камиони што ќе се користат.

Емисијата на загадувачите од линеарните извори на загадување не беше пресметана поради нискиот интензитет на сообраќајот на тешки камиони поврзани со изградбата на патот. Генерално се прифаќа дека дисперзираното моделирање за промени во интензитетот на сообраќајот со помалку од 100 коли дневно не е точно и не е неопходно тоа да се изведе заради занемарливото влијание на сообраќајот врз квалитетот на амбиенталниот воздух.

#### V.15.9. ВЛИЈАНИЕ НА ЦВРСТИОТ ОТПАД

Отпадот поврзан со изградбата на автопатската делница Демир Капија – Смоквица ќе биде различен и ќе се произведе во големи количини (види Таб. 45). Најголем дел од отпадот ќе биде инертен отпад но исто така се очекува да се создадат големи количини на опасен и токсичен отпад.

Влијанието на токсичниот отпад е опасен за животната средина (почвата, подземната вода, површинските води, но исто така воздушни – претворливи состојки од отпадот) и тој предизвикува загадување. Биодеградирачкиот (кој се распаѓа по бактериолошки пат) отпад (органиски материјали) може да предизвика еутрофикација на рекичките и реките. Инертниот отпад (почва, бетон итн.) може да зафати големи земјени површини и може да го наруши изгледот на пределот.

Составот на отпадот и неговите количини теба да се одредат, онаму каде што е можно и со определена цел, врз основа на искуството на конструкторот.

Ископаната почва е од отпаден тип, која ќе се произведе во огромни количини во текот на изградбата на патот. Друг отпад, што се очекува да се произведе во релативно големи површини, е отпадот од дрво, цигли, бетон или мешавина на овие градежни материјали.

Може да се очекува опасниот отпад да содржи различни типови како отпадна нафта и можеби талози од органиски растворувачи и разредувачи, остатоци од бои, пакети контаминирани со опасни супстанции, крпи за чистење, остатоци од изолација и градежни материјали што содржат опасни супстанции (пример катран) итн. Овие материјали треба да се собираат одделно во соодветни контејнери во согласност со барањата на постоечката законска регулатива.

Исто така опасните отпадни материји првенствено ќе бидат повторно користени и/или рециклирани (на пример рециклирање на отпадни масла) или депонирање во депонии за опасен отпад (Дрисла). Основното начело во врска со опасниот отпад е дека опасниот отпад не смее да влегува во комуналниот отпад.

Типовите на отпад што би произлегле во периодот за време на изградбата се претставени во Таб. 45. Списокот не е конечен, бидејќи во текот на градежните активности не може да се исклучи создавање на друг тип.

Најголемиот обем на отпад произведен во текот на изградбата на патот ќе се состои од ископана земја и камења. Оваа количина може да се пресмета врз основа на проектот за патот, но тој засега не постои (барем за Алтернатива Б). Најголемиот дел од ископаната земја ќе се користи за поставување на патот и теренска-техника или ќе се депонира на временни места за нанесување за подоцнежна употреба. Количините од другите отпадни материјали, што ќе произлезат во текот на изградбата на патот, не може точно да се прецизираат.

Посебна категорија отпад ќе биде комуналниот отпад произведен во работни кампови. Доколку со него се управува правилно и заради краткото траење на градежните работи влијанието на отпадот што се создава од градежните работи врз животната средина може да се смета за незначително.

Табела 28. Друг отпаден материјал што произлегува од периодот во текот на изградбата на патот

Каталог број	Вид отпадни материјали	Категорија
08 01 11	Отпадни бои, лакови што содржат органски растворувачи или други опасни супстанции	Опасни
08 01 12	Други отпадни бои и лакови што не се наведени под бројот 08 01 11	Опасни
12 01 13	Отпад од заварување	Други
14 06 02	Други халогени растворувачи и мешавини на растворувачи	Опасни
14 06 03	Други растворувач и мешавини на растворувачи	Опасни
15 01 01	Опаковки од хартија и фибер	Други
15 01 02	Пластична опаковка	Други
15 01 03	Дрвена опаковка	Други
15 01 04	Метална опаковка	Други
15 01 06	Мешана опаковка	Други
15 01 10	Опаковки што содржат остатоци од опасни супстанции или загадени со тие супстанции	Опасни
17 01 01	Бетон	Други
17 01 02	Цигли	Други
17 01 03	Производи за поплочување и керамички производи	Други
17 01 06	Мешавини и одделени парчиња од бетон, дејствувања на бетон, цигли, производи за поплочување и керамички производи што содржат опасни супстанции	Опасни
17 01 07	Мешавини и одделени парчиња од бетон, цигли, производи за поплочување и керамички производи што содржат опасни супстанции што не се наведени под бројот 17 01 06	Други
17 02 01	Дрво	Други
17 02 02	Стакло	Други
17 02 03	Пластике	Други
17 02 04	Стакло, пластике, дрво што содржи опасни супстанции или загадено со опасни супстанции	Опасни
17 03 02	Асфалтни мешавини што не се наведени под бројот 17 03 01	Други
17 04 05	Железо и челик	Други
17 04 07	Мешани метали	Other
17 04 08	Кабли	Други
17 04 11	Кабли што не се наведени под бројот 17 04 10	Други
17 05 01	Земја и камења (чисти)	Други
17 05 03	Земја и камења што содржат опасни супстанции	Hazardous
17 09 03	Друг мешан градежен отпад и отпад од рушење што содржи опасни супстанции	Hazardous
17 09 04	мешан градежен отпад и отпад од рушење што не е наведен под броевите 17 09 01, 17 09 02 и 17 09 03	Други
20 02 01	Отпад кој се распаѓа по бактериолошки пат	Други
20 02 03	Друг отпад кој се распаѓа по бактериолошки пат	Други
20 03 01	Мешан комунален отпад	Други

## V.15.10. ВЛИЈАНИЕ НА БУЧАВАТА И ВИБРАЦИИТЕ

### V.15.10.1. Бучава

#### V.15.10.1.1. Основен вовед и законска регулатива

Бучавата типично се мери во единици наречени децибели (dB), кои се десет пати од логаритамот на притисокот на звукот дигнат на квадрат за еден стандарден референтен притисок дигнат на квадрат. Бидејќи гласноста е важна за проценката на ефектите од бучавата врз луѓето, зависноста на гласноста врз фреквенцијата мора да се земе предвид за скалата на бучава што се користи за проценките за животната средина.

Табела 29. Општи нивоа на бучава

Извор на звук	dB(A)
Воен авион на млазен погон, сирена за воздушен напад	130
Засилена рок музика	110
Полетување на авион на 500 метри Товарен воз на 30 метри Свирка на воз на 30 метри Тежок камион на 15 метри	100 95 90
Прометна градска улица, гласно викање Прометна сообраќајна раскрсница	80
Сообраќај на автопат на 15 метри, воз	70
Воглавно индустриска зона Сообраќај на лесни коли на 15 метри, градски или комерцијални реони или станбени реони близу до индустријата Позадинска бучава во канцеларија Предградски реони со средна густина Превоз Библиотека од јавен интерес	60 50 40
Тивок шепот на 5 метри	30
Праг на слушање	0

Извор: Cowan, James P. Прирачник за економска акустика.  
 Van Nostrand Reinhold, New York, 1994. Egan, M. David,  
 Архитектонска акустика. McGraw-Hill Book Company, 1988.

Фреквенцијата е стапката кај која звучните притисоци флукутираат во еден циклус во текот на дадена количина на време и се мери во Херци (Hz), каде што 1 Hz е еднаков на 1 циклус во секунда. Фреквенцијата го дефинира звукот во тонски компоненти. Во мерниот систем, една од поедноставените скали кои ја објаснуваат зависноста на воочената гласност врз фреквенцијата е користењето на мерната мрежа —позната како А-мерење—што ја симулира реакцијата на човековото уво. За повеќето проценки на бучавата А-мереното ниво на звучниот притисок во единици dBA се користи во поглед на неговото широко распространето препознавање и неговата тесна корелација со перцепцијата.

Во оваа анализа, за сите измерени нивоа на бучава се известува во dB(A) или А-измерени децибели. Општите нивоа на бучава во dB(A) се прикажани во Таб. 46. Генерално, промените на нивоата на бучава помали од 3 dBA повеќето слушатели тешко ги перцепираат, додека промените на 10 dBA нормално се воочуваат како удвојување (или преполовување) на нивоата на бучава. Овие општи напатствија овозможуваат директна проценка на можната перцепција на промените на нивоата на бучава од страна на поединци:

Таб. 46 *Просечна способност за воочување промени на нивоата на бучава*

Промена dB(A)	Човечко перцепирање на звук
2-3	Едвај може да се перцепира
5	Се перцепира без тешкотија
10	Удвостручување и или преполовување на гласноста на звукот
20	Драматична промена
40	Разлика помеѓу звукот што слабо се слуша и звукот што е многу гласен

Извор: Bolt Beranek & Neuman, Inc., *Основи и намалување на бучавата на сообраќајниот промет на автопат*, Извештај бр. PB-222-703. Изработен за Сојузната управа за патишта, јуни 1973.

Границите за нивоата на бучава што се користат во оваа студија се усвоени од прописите во Македонија, СЗО, и земјите на Европската заедница. Употребените граници се следните:

Постоечки станбен крај	ден	60 dB(A)
Училиште	ден	57 dB(A)
Планиран, иден станбен крај	ден	55 dB(A)
Постоечки станбен крај	ноќ	50 dB(A)
Планиран, иден станбен крај	ноќ	45 dB(A)

Република Македонија го третира прашањето на бучавата во Законот за спречување на штетното влијанието од бучава (Службен весник на СРМ бр. 21/84). Максимално дозволените нивоа на бучава, класифицирани за категориите на тип на конструкција на површини и користење на површини, се врз основа на одлуката за специфицирање на случаи и услови со кои мирот на граѓаните се смета дека е нарушен со бучавата (Службен весник на СРМ бр. 64/93). Врз основа на оваа заднина на претпазливост, максималните еквивалентни нивоа на внатрешна бучава како за станбените така и за мешаните деловни/станбени објекти се 40 dB(A) за време на ден и 35 dB(A) за ноќно

време. Надворешните граници за станбени и слободни површини се 55 dB(A) за време на ден и 45 dB(A) за ноќно време.

Светската здравствена организација (СЗО/WHO) 1996 предлага вредности како општи напатствија за просечните нивоа на надворешна бучава во станбените краеве 55 dB(A) за време на ден и 45 dB(A) за ноќно време, сепак, земајќи дека пониските нивоа на бучава можат да го нарушат сонот во зависност од индивидуалната чувствителност, типот на изворот на бучава и од вкупната ситуација со бучавата.

Земјите членки на Европската заедница практикуваат основни граници од 58 до 62 dB(A) за време на ден и од 48 до 55 dB(A) за ноќно време, мерени како еквивалентно ниво на бучава (LAeq) на надворешните ѕидови на објектите во станбените површини блиску до нови патишта.

Во оваа студија ние предлагаме да се ограничи просечното изложување на 60 dB(A) за време на ден и 50 dB(A) за ноќно време во веќе постоечките станбени краеве. Овие вредности исто така се применети во Студијата за проценка на влијанието врз животната средина (EIA Study) за заобиколицата на Скопје (ERM Lahmeyer 2000). За планирањето на идните станбени краеве се препорачува да се разгледаат вредностите за општи напатствија на СЗО од 55 dB(A) за време на ден и 45 dB(A) за ноќно време.

#### V.15.10.1.2. Влијание на бучавата

Едно од најзначајните влијанија предизвикани со сообраќајниот промет е влијанието на бучавата во човечките населби и местата за рекреација. Обично, голем дел од населението се чувствува вознемирено од бучавата предизвикана од сообраќајот на патот.

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.

Иако, автопатот поминува низ помалку населени површини, влијанието на бучавата од сообраќајниот промет ќе влијае врз неколку станбени краеве, како резултат на блиското растојание до планираната траса.

Еквивалентното ниво на бучава ноќно време во станбените краеве е основниот критериум за евалуација на влијанието на бучавата, поради високиот удел на многу бучни возила (автобуси, тешки и долги камиони) и пониски важечки стандарди за бучава за ноќно време.

Активностите во текот на изградбата што создаваат бучава вклучуваат работење на градилиштата со тешки градежни машини и бучава од сообраќајот поврзан со изградбата. Нивната појава не е еднаква во целиот крај поради разликите на петрографскиот состав, висината, климата и пошуменоста на теренот.

Градежните машини и камиони што се користат за превоз на градежни материјали обично создаваат бучава со интензитет од 85-90 dB(A) на изворот, додека ширењето на бучавата ќе зависи од климата (брзината на ветерот, влагата, воздушниот притисок и тн.), морфологијата, капацитетот на апсорпција на вегетацијата и други фактори чии разлики може да ги пореметат проекциите на интензитетот на бучава на разни растојанија од изворот.

Табела 30. *Нивоа на звучниот притисок dB[A] на 10 м растојание произведени од различни типови градежни машини и камиони*

Типичен претставник на технолошка група градежни машини	Ниво на звучен притисок dB[A] на растојание од 10 м од
---------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

	изворот
Голем универзален утоварувач	76
Булдожер	69
Вибрирачки ваљак	78
Ископувач на гусенична шасија	69
Кран-монтажна на камион (само мотор на кранот)	71
Тежок камион	80 – 85

#### V.15.10.2. Вибрации

Влијанието од вибрацијата произведена од градежните активности и идниот сообраќаен промет на возилата може да биде релевантно за зградите, а посебно за објектите на археолошките локалитети, кои се лоцирани близу до трасата.

Вибрациите на земјиштето се предизвикуваат со експлозивни операции, распркување на камења и од удари. Операциите со експлозии ги оштетуваат зградите и редовните вибрации предизвикуваат вознемирување. Движењето на почвата како резултат на вибрациите може да се контролира со избегнување на преполнување, користење одлагања и подобрување на експлозивната технологија. Тектониката (геолошките формации) и сеизмиката (стабилноста на теренот) треба да се задржи на минимум. Зградите за кои е веројатно дека ќе бидат погодени може да се заштитат со правење ровови.

Можноста за резонанца на овие згради ќе се испитува со цел да се идентификуваат можни чувствителни конструкции.

Вибрацијата во текот на изградбата на трасата се предизвикува со машините за отстранување на земја (пример булдожери, камиони) и со мерките за компактност на земјата. Бидејќи вибрацијата многу брзо се намалува со растојанието, можно е да се постигнат спротивни ефекти само за многу кратко растојание до 30 м. Затоа, блиските згради може да бидат резонатор за вибрациите создадени во текот на изградбата. На поголеми растојанија од 50 м. до 100 м. вибрациите можат да предизвикаат вознемирување. Изградбата дење не може да предизвика вибрации кои ќе го нарушат нокниот одмор.

#### V.15.11. ВЛИЈАНИЕ ВРЗ СОЦИЈАЛНИТЕ АСПЕКТИ

Градежните работи носат одредени позитивни социо-економски влијанија. За реализација на комплетните градежни работи ќе има потреба да се регрутираат околу 50 неквалификувани работници или повеќе (во одредени периоди многу повеќе), кои ќе бидат присутни на градилиштето само во текот на смената, така што нема да бидат потребни згради за сместување на работниците. Локалното население би можело да се земе предвид за да одговори на овие потреби за вработување, сепак ќе биде потребен одреден квалификуван персонал за техничките работи и за надзорот, кој може да се ангажира од Демир Капија и други населени краеве.

Постојат неколку куќи по должината на патната траса во Алтернатива Б (долж реката Калица, селото Миравци). Овие куќи (не се населени постојано) се обележани на картата за места на живеење (додаток I.4.). Најмалку две од нив се скоро директно на трасата и ќе бидат уништени.

#### V.15.12. ТРАНСПОРТ

Обемот на сообраќајот (сообраќајниот промет) за потребите за изградба на патот беше разгледуван во Поглавје II.1. Транспортот како економски сектор ќе има позитивен ефект врз населените краеве (населби и села) во крајот што е од интерес за проектот и за поширокиот погоден крај (интензивирани трговски активности во селото). Негативните влијанија на транспортот врз животната средина се разгледувани во соодветните поглавја (земја/почва, воздух, вода итн.).

#### V.15.13. ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ЗДРАВЈЕТО НА ЧОВЕКОТ

Влијанието од изградбата од автотатот врз здравјето на човекот може да се разгледува само за населбите близу до трасата (градот Демир Капија и селото Смоквица (двете алтернативи), селото Удово, Јосифово и Марвинци (Алтернатива А), Миравци и Милетково (Алтернатива Б). Таквото влијание може да произлезе како резултат на емисијата за загадување на воздухот (види Поглавје VIII.2.8.) и до ограничен степен на производството на бучава (види Поглавје VIII.2.10.1.2.). Точниот степен на влијанието врз здравјето на човекот може да се процени само со утврдувањето на дефинитивната траса на патот во проектот за патот (за Алтернатива Б).

Сепак, може да се предвиди доволно точно дека нивото на влијанието нема да биде значително поради разумно краткото траење на градежните активности.

#### V.15.14. ДРУГИ ВЛИЈАНИЈА

Другите влијанија што можат да се појават при изградбата на автотатот и што треба да се оценат се радијацијата и миризбата (мирис).

##### V.15.14.1. Радијација

###### *Радиоактивна радијација*

Во рамките на градилиштето за изградбата на патот нема да има извори на јонизирачка радијација (согласно одредбите од Декретот бр.59/1972 Coll. за заштита на здравјето од јонизирачка радијација од Министерството за здравство). На градилиштето нема да се користат никакви материјали што би можеле да бидат извор на радиоактивност. Сите материјали што се користат ќе бидат во согласност со границата на вредностите на тие активности согласно Декретот на Министерството за здравство бр. 76P/1991 Coll. и треба да бидат набавени со сертификат обезбедувајќи ја нивната согласност со таквите граници.

###### *Електромагнетна радијација*

Сегашните нивоа на електромагнетната радијација во подрачјето од интерес не беа набљудувани. Сепак не се очекуваат никакви значителни нивоа на радијација во поглед на местото за изградба во неизградениот (станбен) крај. Со исклучок на заедничките телекомуникациски апарати како што се мобилните телефони нема да има други системи што ќе предизвикуваат електромагнетна радијација во рамките на градилиштето. Во текот на стандардното работење нема да има никакви извори на електромагнетна радијација.

Влијанијата на високата фреквенција (HF), инфра-црвената (IR), видливата, ултравиолетовата (UV) и јонизирачката радијација може да имаат краткорочни ефекти

во текот на градежните активности и/или работите на одржувањето како последица, на пример, од заварување.

#### V.15.14.2. Миризба

Не се очекуваат значителни извори на лош мирис по должината на коридорот на автопатот.

#### V.15.15. ПРОЦЕНУВАЊЕ НА РИЗИК (ТЕЧЕЊЕ НА НАФТА, ПОЖАР, ОПАСНИ СУПСТАНЦИ, ЛИЧНИ РИЗИЦИ ИТН.)

Во текот на изградбата на патот и соодветната инфраструктура се разгледува само поединечен ризик од повреда на работа, течење на гориво или нафта од камиони или градежни машини и/или ризик од пожар.

Можното испуштање на гориво/нафта (хидројагленороди од масла) од камиони и градежни машини веднаш би било отстрането користејќи стандардни средства за помош при несреќи од таков тип. Контаминираната земја ќе биде ископана, натоварена во контејнер што не тече и предадена на специјализирана компанија за биолошко распаѓање, депонирање на депони за опасен отпад и/или согорување во постројка за согорување на опасен отпад.

Во случај на пожар на градилиштето неговото ширење најнапред ќе се спречи а огинот ќе се изгасне со противпожарни апарати лоцирани на градилиштето. Во случај на поголем пожар ќе се ангажира најблиската противпожарна бригада. Менаџментот на градилиштето ќе ја спроведе изградбата на патот во согласност со сите соодветни регулативи и стандарди и ќе воведат адекватни мерки да ја намали веројатноста од појавување итни случаи во текот на периодот на изградба.

#### V.15.16. ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ПОЧВИТЕ И ГЕОЛОГИЈА

Влијанијата од изградбата на патот врз почвите можат да се класифицираат во две категории: почви што претставуваат одредена површина на земја (промена на користењето на земјата и распаѓање на земјата) и загадување на земјата распаѓање. Во ова поглавје исто така се проценети влијанијата врз геолошките структури, ерозијата и промените во геоморфолошките карактеристики.

##### V.15.16.1. Влијание врз одредени типови почва

Најголем број од почвите на патниот коридор се заеднички за субмедитеранскиот дел на Македонија. Нема посебно ретки типови на почви во крајот од интерес, така што не се очекува никакво посебно влијание во смисла на губење на типот на почвата.

##### V.15.16.2. Влијание врз обемот и начинот на користење на земјата, почвата и друг материјал (чакал)

Положбата на трупот на патот вклучувајќи ги придружните брегови се дефинира според имотен лист од катастар. Тој опфаќа парцели од катастарски делови презентирани во Пглавје II.1.2.1.

Парцелите за изградба на патот во главно се сместени во шума или шумска земја, пасишта и во помал степен земјоделско земјиште (Alternative B) или значителен дел на

земјоделско земјиште (Алтернатива А). Типовите на почва што преовладува на патната траса се циметови почви и ранкери (види Пглавје IV.5.1.). Квалитетот на земјата е споредливо повисок во случај на Алтернатива А. Сепак, за повеќето почви, кои не се земјоделски почви, не постои прецизна категоризација.

Ископот на чакал и друг материјал за трасата се уште не беше одреден. Тој ќе има големо влијание врз распаѓањето на земјата и врз ерозијата и треба да се процени точно по изработката на главниот проект.

Ископот на почва за насипи сеуште не беше одреден. Важно е ова влијание врз животната средина да се процени, така што потребен е проект за патот.

Влијанието од ископувањето на земјата не се очекува да биде големо бидејќи повеќето од земјата ќе се произведе од прокопи а потоа ќе се користи за насипи (Алтернатива А). Не постојат податоци за масите на почвата за Алтернатива Б.

Изградбата на патот, пристапниот пат (патишта) и потребната инфраструктура може времено да влијае врз парчиња на соседната земја, која не припаѓа на самиот труп на патот. Тоа треба да се избегнува до највисок можен степен од гледна точка на големина и време.

##### V.15.16.3. Заштитни зони

Не постојат заштитени зони врз кои изградбата на патот т.е. користење на земјата би имало спротивно влијание, во смисла на зоните за заштита на вода (Закон за води, Службен весник на РМ, бр. 4/98 и 19/00, 254/2001, дополнет и изменет, или Законот за минерални водени ресурси (и бањи) Службен весник на РМ, бр. 164/2001 – тоа значи заштитните зони за минерални води, или кој било друг вид на заштита. Како заштити зони исто така ќе се сметаат заштитата на линеарни изградби (пруга и/или патишта итн.) и техничка инфраструктура (довод на вода, довод на електрична енергија, мрежи за довод на плин итн.), кои се лоцирани или поминуваат низ парчиња земја која е наменета за изградба. Целта на заштините зони на линеарни изградби и/или техничка инфраструктура од една страна е да ги заштити од оштетување во текот на изградбата, а од друга страна да ги заштити од деградација како последица од взаемно попречување и последователно влошување на услужните карактеристики.

Во рамките на која било заштитна зона активности на изградба можно е да се вршат само со согласност со операторот или ако има потреба управителот на заштитената опрема и/или објектот. Сите идни заштитни зони ќе бидат набљудувани согласно важечките прописи и стандарди во текот на проектирањето. Секоја потенцијална заштитна зона на постоечката опрема и/или објект ќе биде респектирана во проект и ќе се изведе на терен и почитувана на градилиштето.

##### V.15.16.4. Влијание врз локалната топографија, стабилноста на почвата и ерозија на земјата

Не се очекува никаква значителна промена во локалната топографија и стабилноста на почвата. Ерозијата може да се зголеми поради некое непредвидено отсекување на шумата и уништување на вегетацијата на пасиштата во текот на градежните работи. Основните податоци во врска со ерозијата се претставени во Пглавје IV.5.2.

Сепак, квалификацијата на овие ефекти не е можна бидејќи нема проект за патот (Алтернатива Б).

#### V.15.16.5. Влијание врз карпи и минерални ресурси

Не се очекува никакво спротивно влијание врз карпи и минерални ресурси.

#### V.15.16.6. Загадување на земјата

Значително загадување на земјата може да се појави само во случајни ситуации (растурање на масла, сообраќајна незгода на транспортни камиони и други токсични материјали). Редовното и соодветно одржување на градежните машини и камионите ќе придонесе да се избегнат таквите ситуации (дискутирано во Поглавје VIII.2.15.).

#### V.15.17. ВЛИЈАНИЈА ВРЗ ПРЕДЕЛОТ

Градежните активности кои можат да ги зголемат влијанијата врз пределот и визуелните влијанија врз и над оние кои се случуваат во текот на работењето би ги вклучиле следниве активности:

- Создавање на јами за материјали.
- Работни кампови – привремени населби што може да влијаат врз пределот долго време по завршување на градежните работи (во некои случаи).
- Присуство на градежни смеси, површини за чување и складирање и активности во истите.
- Движење на градежните машини, возила за машини и испорака на постоечката патна мрежа и привремени патишта за превоз од местата на јамите за материјали.
- Присуство на секаква голема опрема за префрлање на земја.
- Можно затворање на пристап до некои патишта до постоечка фарма, по потреба

### V. 16. ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ФУНКЦИОНИРАЊЕТО НА ПАТОТ

Влијанијата од функционирањето на патот (редовен сообраќаен промет) се помалку деструктивни и оштетувачки во споредба со изградбата на патот. Сепак, влијанијата од функционирањето на патот ќе бидат искажани на долгорочна основа. Постојат бројни негативни влијанија што би можеле сериозно да ја оштетат животната средина доколку не се спроведат ефикасни мерки за ублажување. Позитивното влијание е само ако тоа овозможи поврзаност за движење на луѓе и стока. Во случајот на овој проект, поврзаноста е во најголем дел на национално и меѓународно ниво. Тој има само мало значење за регионалната железница – поврзување помеѓу градовите во јужниот регион на Македонија.

#### V.16.1. ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ШУМСКИТЕ ЕКОСИСТЕМИ И ПАСИШТА

Фрагментацијата на шумските екосистеми и пасишта ќе се појави всушност како резултат од функционирањето на патот. Во случајот на Алтернатива Б, фрагментацијата на шумските и жбуностите живеалишта е посебно важна поради пресекувањето на редовните биолошки патишта на движење на големи животни од Кожув планина до реката Вардар (за вода за пиење). Многу видови животни зависат од овие патишта за патување, вклучувајќи видови кои се од интерес за Европа да се

чуваат, како што се срна /Row deer/, волк, видра и дива мачка. Дури и кафеавата мечка беше регистрирана во овој крај неколку пати (последен пат во март 2007). За повеќе детали види Влијание врз видови.

Можноста за индиректна закана за шумските ресурси создадено со подобрените транспортни комуникации ќе биде сигурна. Овие закани вклучуваат нелегално искористување на дрва, собирање на печурки и лековити билки итн.

Сепак, најголемата закана за шумските екосистеми ќе бидат случајните шумски пожари. Зачестеноста на шумските пожари може да се зголеми пропорционално на интензитетот на сообраќајниот промет.

Друго влијание од функционирањето на патот ќе биде загадувањето со издвни гасови поради зголемиот број на возила. Нарушувањето на функциите на екосистемот предизвикано со присуството на луѓето во шумите и пасиштата може да се смета за незначително. Треба да се очекуваат влијанија врз флората, фауната и габите.

Кога се разгледува функционирањето на шумите постојат други влијанија со многу мало значење: фрлање на цврстите отпадни материји, разлевање на нафта, инциденти со судир на коли (овие влијанија се елаборирани во поглавјата што следат).

Според Вториот национален извештај за Конвенцијата за климатски промени (необјавени податоци), во текот на следните 50 до 100 години се очекува големо движење на овој тип вегетација во правецот на север и по должина на вертикалниот стрмен нагиб. Во тој поглед, фрагментацијата на живеалиштата е многу важно прашање. Оставањето слободни коридори ќе им овозможи на видовите да се движат согласно промената на климата. Бидејќи пределите со жбунови на кермес даб се загрозувани со климатската промена, најсериозно ќе биде негативното влијание врз уникатните заедници (Ориентални рамни површини).

#### V.16.2. ВЛИЈАНИЕ ВРЗ РЕКИТЕ И РЕКИЧКИТЕ

Загадувањето на водните екосистеми е предизвикано со испуштање на остатоци од согорување на горивата (олово и хидројагленороди), средства за подмачкување и делови од гуми. Сите овие загадувачи ќе навлезат во реките како талог при испирањата на патот. Овој тип на загадување има голем интензитет во рана есен, по сушната сезона во текот на летниот период. Во овој период, протокот на реките и на најниско ниво, а влијанието на патот ќе биде највисоко. Вториот тип на загадување е поврзан со користење на средства за растопување како соли и песок. Солите ја зголемиваат спроводливоста на речната вода, а песокот ќе ја зголеми заматеноста. Во двата случаја, ќе се намали квалитетот на водата со големо влијание врз билките и животните што живеат во вода. Овој вид загадување е карактеристичен за јаки зими со многу ниски температури.

Најреткиот тип, но можеби најопасниот, се инцидентите поврзани со сообраќајни незгоди што можат до доведат до ослободување на отровни супстанции како горива и моторни масла. Во случај на сообраќајна незгода на патот секој материјал што ќе се излее треба да се собере и веднаш да се врати во првобитна состојба и да не се дозволи материјалите да влезат во системот на одводнување. Во текот на функционирањето на патот, честопати отровните супстанции се таложат на патната лента и околните површини. Во текот на топењето на снегот во пролетниот период, отровните супстанции се акумулираат во водата и достигнуваат високи концентрации.



### V.16.3. ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ФЛОРАТА, ГАБИТЕ И ФАУНАТА

Генерално, влијанијата врз видовите може да се поделат на фрагментациски ефекти, зголемено собирање или ловење/незаконско ловење, промени во репродукцијата и загинавањата на патот (важно за оние што живеат и на копно и во вода, влекачите, цицачите).

Зголемената пристапност до некои локалитети (кањонот Демир Капија, Краставец, Штудер, изворните краеве на Мала и Голема Јаворица) ќе создаде влијанија врз видовите на растенија. Незаконското и неконтролирано собирање на ретки, ендемски и уникатни лековити растенија може да доведе до влијание врз дивата флора. Сепак, зголемената пристапност до овие локалитети може да има позитивни ефекти како резултат од можностите за економски придобивки доколку се имплементира издржливо користење.

Слични напомени можат да се дадат за габите. Собирањето на габи што се јадат (*Boletus* spp., *Cantharellus cibarius*) ќе се зголеми заради пристапноста до шумите на поголеми височини.

Влијанијата врз безрбетната фауна во текот на функционирањето на патот може да настанат поради достапноста на локалитетите веднаш до автопатските ленти како во случајот на флора и габи. Демир Капија е познато место за собирање на разни групи безрбетници, особено дневни пеперутки, бубачки (земјени бубачки, златни бубачки, бубачки со долги рогови), пајаци итн.

Зголемената фреквенција на возилата на патот ќе предизвика негативно влијание на одредени водоземци, влекачи и цицачи, со пресекување на коридорите на нивното движење. Поточно ако се земат предвид долгите растојанија на движење кај големите цицачи (видра, јазовец, зајак, црвена лисица, волк, срна, дива свиња, дивокоза), кои се движат помеѓу 10 до 80 km дневно, тогаш јасно е дека овие животни ќе бидат изложени на можна опасност да постанат жртви заради зголемената фреквенција на патот.

Сепак, цицачите, посебно оние видови што се вклучени на списокот на видови на дивеч ќе бидат дури и позагрозени со интензивираното незаконско ловење и неконтролирано ловење во поширокото подрачје на планината Кожув, отколку што ќе бидат од самиот сообраќаен промет.

На крајот, најзначајно негативно влијание предизвикано со зголемената фреквенција на возила на патот ќе се појави кај амфибиските видови и кај видовите влекачи, особено во пролетните месеци, т.е. во периодот на сезоната на мрестење и размножување на овие животни. Водоземците и влекачите ќе продолжат да ги користат веќе воспоставените коридори на движење преку патот без разлика на новите бариери. Покрај тоа, бидејќи асфалтот на патот се затоплува многу побрзо од околната почва, во текот на ладните денови, особено наутро, гуштерите и змиите ќе го користат патот за да акумулираат топлина од затоплениот пат и на тој начин ќе станат жртви на сообраќајниот промет на патот. Најзагрозени амфибиски видови ќе бидат следните: огнестииот дождовник, (*Salamandra salamandra*), зелена крастава жаба (*Bufo viridis*) и речната жаба (*Rana graeca*). Од влекачите, најзагрозени видови ќе бидат стаклестиот гуштер (*Ophisarus apodus*), зидниот гуштер (*Podarcis erhardii rivetii*), змиите леопарди (*Elaphe situla*) и змиите со четири линии (*Elaphe quatuorlineata*). Следните видови цицачи ќе бидат исто така загрозени: Ежот (*Erinaceus concolor*), *Mustela putorius*, *Mustela nivalis umn*.

Откриено е (Matthysen et al. 1995) дека густината на птичјата популација се намалува со зголемувањето на фрагментацијата на живеалиштето, но не е неопходно со намалувањето на богатството на видот. Промените кај видовите на грабливци, зголемувања на бројот на загрозените видови и исчезнувањето на видовите кои живеат на повисоки предели, се документирани како резултат на фрагментацијата на

шумите. Покрај тоа покажано е (Peris & Pescador, 2004) дека сообраќајната бучава може да предизвика сериозен проблем за дел од заедницата на птиците што се размножуваат, и дека различни видови различно реагираат на нивото на бучава.

Изградбата на автопатот дефинитивно ќе ги има сите овие ефекти но намалувањето на густината на популацијата предизвикано со директно губење на живеалиштата не може да се предвиди.

Многу видови птици и лилјаци ќе бидат жртви на судири со возила ("убиства на патот"), а тоа најмногу ќе ги погоди малите птици од видот Passeriformes (зеби, сеници, чучулиги, сврачки итн.) и некои кои не спаѓаат во видот Passeriformes (утки, нокни птици, *Merops apiaster* итн.), а веројатно сите лилјаци што живеат во пештери на делницата на автопатот во Демир Капија.

Функционирањето на патот може да има големо влијание врз животните и растенијата што живеат во вода. Испуштањата на различни отровни супстанции, соли, песок од површината на патот ќе го присилат развојот на толерантни видови на загадување, со постојано намалување на популацијата на чувствителни видови. Многу видови на алги се чувствителни на отровни супстанции и зголемена засоленост (спроводливост). Исто така популацијата на риби ќе се намали како резултат на лошиот квалитет на водата за размножување (мрестење). Зголемената заматеност ќе доведе до пониско пробивање на светлината и понизок интензитет на фотосинтеза.

### V.16.4. ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ЗЕМЈОДЕЛСТВОТО

Влијанијата врз земјоделството ќе се покажат со ефектите врз воздухот, почвата и загадувањето на водата од зголемениот сообраќаен промет на автопатот. Овие влијанија се елаборирани во Поглавја VIII.3.8., VIII.3.7. и VIII.3.2. едно од специфичните влијанија ќе биде фрагментацијата на земјоделската земја предизвикана со вкрстувањата на „земјоделските“ патишта и новиот автопат. Местата на вкрстување на автопатот (за Алтернатива А и Алтернатива Б) се претставени во табела 52 и 53. Фрагментацијата на земјоделската земја ќе има негативно влијанија врз земјоделството во тој крај поради намалената пристапност до некои полиња, лозја или овоштарници. Овој ефект ќе биде поистакнат во ридските краеве каде што има ограничен број или воопшто нема „земјоделски“ патишта.

### V.16.5. ВЛИЈАНИЕ ВРЗ НАСЕЛБИТЕ

Функционирањето на автопатот Демир Капија – Смоквица ќе има и позитивни и негативни влијанија врз населбите во тој крај. Сепак негативното влијание ќе биде многу посилено отколку позитивното (позитивното влијание се однесува на социо-економските аспекти). Всушност позитивното влијание во најголем дел може да се припише на националното ниво а само помал степен на регионално ниво (види Поглавје VIII.2.11. – Социо-економски влијанија). Негативните влијанија ќе бидат послани но генерално тоа не се смета за многу значително заради големото растојание на населбите од трасата на патот кај повеќето од населбите (најблиска населба до трасата е Удово, потоа Јосифово, Марвинци (Алтернатива А); Миравци и Милетково (Алтернатива Б); Демир Капија и Смоквица (двете алтернативи). Посебните влијанија од функционирањето на автопатот врз популацијата во населбите и врз здравјето на луѓето се опишани во следните поглавја (загадување на воздухот, бучава, создавање на отпад итн.).

## V.16.6. ВЛИЈАНИЕ НА БУЧАВАТА И ВИБРАЦИИТЕ

### V.16.6.1. Бучава

Бучавата создадена со сообраќајниот промет на возилата ќе влијае врз населбите лоцирани долж планираниот автопат. Со цел да се направи проценка на влијанието на бучавата и да се определат погодни мерки за намалување на бучавата извршени се пресметки на нивоата на бучава. Предвидените нивоа на бучава беа евалуирани во однос на прописите на Македонија, СЗО и прописите на Европската комисија. Стандардите за бучава применети за постоечките станбени краеве беа 60 dB(A) за ден и 50 dB(A) за ноќно време. Сепак, 55 dB(A) за ден и 45 dB(A) за ноќно време треба да се задржат во идните станбени краеве.

Иако, автопатот поминува преку помалку загадени краеве, влијанието на бучавата од сообраќајниот промет ќе погоди неколку станбени краеве, заради блиското растојание до блиската траса.

Генерално, не се направени никакви систематски испитувања на нивоата на бучава за да се покаже генералната состојба на бучава и заканата од бучавата за населението. Изворот на емисиите на звук што треба да се разгледаат во оваа студија и сообраќајниот промет што се очекува на проектираниот автопат. Нивоата на бучава, предвидени во оваа студија, се базираат на очекуваните сообраќајни товари за годината 2024 и сите податоци на проектот за патот (патни карактеристики, детална сообраќајна студија и предвидување) (физибилити студија, краен извештај, делница Демир Капија – Гевгелија, Scetaroute, 1999).

Имајќи ја на ум конфигурацијата на теренот и распространетоста на населените краеве кои се оддалечени од трасата, бучавата не би требало да претставува големо влијание. Сепак, трасата на некои места каде што поминува низ градот Демир Капија и селата Удово, Јосифово, Марвинци, (Миравци, Милетково) и Смоквица критично се приближува до поедини куќи и виленици. Исто така раскрсницата на автопатот со локалниот пат кон овие села може да создаде проблеми со бучавата, поради близината на блиските куќи. Со други зборови, делницата на автопатот поминува еден равен крај, од селото Удово до селото Смоквица (за двете алтернативи), овозможувајќи ширење на бучава, поради недостаток на бариери и апсорбирачи, кои инаку би биле создадени со ридскиот терен, вегетацијата итн. Сепак, првичниот висок интензитет на бучавата во не-урбанизираните краеве може да се намали во населените краеве поради малата брзина на возилата.

Во текот на раната фаза на планирање, постои можност трасата да се постави на погодно растојание до границите на населбата и археолошките наоѓалишта. Покрај тоа, постоечките бариери за спречување на бучавата како прокопи под нагип и сегашната вегетација може да се искористат за да го сокријат патот. Ова е особено важно бидејќи, било со Алтернатива А или Алтернатива Б, планираниот пат поминува близу до селата Градец, Удово, Марвинци и Смоквица, кои содржат многу вредни археолошки наоѓалишта што постојат во овој дел, а особено концентрирани околу селото Смоквица. Некои од овие локалитети се крајно чувствителни на влијанието и вибрациите на бучавата поради својата антика. Со законската регулатива на Македонија за заштита на културното наследство сите активности од овој вид во археолошките краеве се строго забранети (Закон за заштита на културното наследство, Поглавје 4, дел 1, наслови: општи забрани, археолошки истражувања и повремени откритија).

**Алтернатива А-** Проект на нова коловозна трака на левиот брег на реката Вардар, колку што е можно поблиску до постоечкиот пат, со проектирана брзина од 80÷100 km/h

Во коридорот од околу 500 метри на двете страни на автопатот сместени се градот Демир Капија и селата Смоквица (од десната страна) и селата Удово и Марвинци (од левата страна) како и неколку селца и одвоени куќи.

Станбените краеве во Удово, Марвинци и Смоквица ќе бидат погодени со нивоата на бучава над 45 dB(A) ноќе што ја открива можната потреба за спроведување мерки за намалување на бучавата. Ефектите на разни алтернативи на мерки за ублажување треба да се пресметаат. Поставувањето на сидови за спречување на бучавата можеби се најефикасните мерки за ублажување, посебно во селото Удово кое директно е погодено од влијанието на бучавата од идниот автопат.

Растојанието од станбените краеве на северниот дел на градот Демир Капија до трасата е приближно 250 m со двете алтернативи.

Селото Удово е едно од критичните места од Алтернатива 1. Проектираниот автопат поминува низ североисточните станбени краеве на Удово на растојание од неколку метри. Некои од куќите ќе се поминат за многу кратко растојание; на пример на km 1131+200. Мора да се испита можната изградба на сидови за заштита од бучава понатаму од должината на автопатот што поминува низ селото Удово.

**VI.B.6.2. Алтернатива Б-** Проектната траса е на десната страна на Реката Вардар, со проектирана брзина од 120 km/h

На коридорот од околу 500 метри на двете страни од автопатот сместени се градот Демир Капија и селата Смоквица и Клисурса (од десната страна) и селата Миравци и Милетково (од левата страна), како и неколку мали селца и одделни куќи. Поголемиот дел од куќите имаат 1 ½ или 2 ката.

Само станбените краеве во градот Демир Капија и селото Смоквица ќе бидат погодени со нивоата на бучава над 45 dB(A) ноќе, поради нивното растојание од идниот автопат. Тоа ја открива можната потреба за идно истражување за имплементација на мерки за намалување на бучавата.

#### V.16.6.1.1. Вибрации

Како повеќето проблеми со вибрациите така и вибрациите на сообраќајниот промет можат да се карактеризираат со едно сценарио на извор-патека-примач. Контактот на возилата со неправилностите на површината на патот (на пр. ударни дупки, пукнатини и нерамни капаи на шахти) предизвикува динамички оптоварувања на коловозната конструкција. Овие оптоварувања создаваат бранови на напрегања, кои се шират во почвата, евентуално достигнувајќи ги темелите на соседните згради и предизвикува тие да вибрираат. Сообраќајните вибрации воглавно ги предизвикуваат тешките возила како автобуси и камиони. Патничките автомобили и лесните камиони ретко предизвикуваат вибрации кои се чувствуваат кај зградите и куќите.

Сообраќајниот промет со тешки возила на автопатот може да предизвика вибрации. Ова силно кореспондира со површината на патот во поглед на набивањата на патот, грпки и оштетувања. Растојанието на ефектите се смета за пократко отколку за периодот на изградба. Сепак, зградите што се наоѓаат многу близу до патот можат да бидат погодени.

## V.16.7. ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ПОЧВИТЕ И ЗАГАДУВАЊЕ НА ПОЧВИТЕ

Функционирањето на патот може да има влијание само врз загадувањето на почвата веднаш до површината на патот.

### V.16.7.1. Загадување на почвата

Добро е документирано во опширната светска литература дека најзначително загадување од гасните супстанции и аеросоли (испуштени од издувните цевки на возилата), се појавува на растојание од 10 метри поради брзата седиментација на супстанциите потешки од воздухот. Седиментацијата зависи од геоморфологијата на теренот, брзината на ветрот, вегетацијата покривка итн.

Друг извор на загадување на почвата е самата површина на патот. Маслата, бензинот и другите загадувачки агенси што истекнуваат од возилата (заради сообраќајни незгоди и до помал степен редовно, кога возилата работат правилно) се испираат со атмосферските води од површината на патот и се пренесуваат до соседната почва.

Во случајот на планински/ридски патишта загадувањето од агенсите за одмрзнување (соли и други) е многу вообичаено.

Слично како во случајот со загадувањето на водата, почвите можат да се загадат за време на функционирањето на патот со отровни супстанции што често пати се таложат на патната лента и околните површини. За време на топењето на снегот во пролет и за време на силни врнежи од дожд отровните супстанции можат да се исперат и акумулираат во почвата веднаш до патот. Потоа тие треба да се пренесат надолу со протекувањето на водата евентуално да стасаат до подземната вода или рекичките. Главните загадувачи и нивните концентрации се претсавени во табела 49.

**Таб. 49. Главни загадувачи и нивните концентрации според деталните истражувања извршени од страна на институтот за патишта во Белград**

Тип на загадувач	Количина ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{год}^{-1}$ )
Цврсти материјали	1500
Тешки метали	10
Соли	2000
Хидројагленород и	100

Зимското управување со патот што вклучува употреба на песок и соли со цел да се одржи патот да биде оперативен континуирано, ќе произведе одредена количина на загадувачи со поголем или со помал перманентен интензитет. Степенот на влијанието создадено со зимското одржување на патот не се смета за високо поради благите зими во под-медитеранскиот регион каде што е сместена целата делница на автопатот.

Степенот од функционирањето на патот врз загадувачот на почвата може да се процени и квалификува правилно само по изработката на деталниот проект на патот (што не е случај за Алтернатива Б).

### V.16.7.2. Заштитни зони

Забелешките во Поглавје VIII.2.16.3. се истите како и за функционирањето на патот.

### V.16.7.3. Транспорт

Најважното влијание на транспортот врз почвата се однесува на загадувањето на почвата и за ситуација во итни случаи, што беа разгледувани во соодветните поглавја.

## V.16.8. ВЛИЈАНИЕ ВРЗ КВАЛИТЕТОТ НА ВОЗДУХОТ

Правната одредба за пратење на загадувањето на воздухот е содржана во Законот за заштита на воздухот и препораки од директивите на Европската заедница (80/779/ЕЕС). Законот е придружен со неколку регулативи, дефинирајќи ја организацијата на оваа активност подетално. Според овој закон, максимално дозволените концентрации на загадувачки супстанции во урбаните центри се дефинирани во однос на 13 состојки. Сепак, редовно се пратат само оние состојки што се најчесто присутни во урбаните краеве. Тие состојки се следните:

- сулфур диоксид ( $\text{SO}_2$ );
- чад (отстранети супстанции);
- азотни оксиди ( $\text{NO}_x$ );
- вкупно оксиданти со озон на нискиот слој ( $\text{O}_3$ );
- таложење; и
- радиоактивност на воздухот.

Состојбата со загадување на воздухот се прати од 1973, и мерната мрежа содржи 20 мерни станици. Сите овие мерни станици ги пратат концентрациите на сулфур диоксид и чад, како и концентрацијата на азотни оксиди и вкупните оксиданти само на една мерна станица во Скопје. Кај мерната станица во Лазарополе, која е поврзана на ЕМЕР и ВАРМОН – мерните мрежи, се пратат параметрите наведени во програмите (сулфур диоксид, чад, азотни оксиди, вкупни оксиданти кај озонот на нискиот слој, таложења и радиоактивноста на воздухот). Покрај тоа оваа мерна станица и мерната станица во Берово ја прати радиоактивноста на воздухот, таложењето и почвата.

### V.16.8.1. Методологија на мерење

Сулфур диоксидот се мери со методата Вест-Гег, чадот со стандардниот Британски метод за мерење на штетност, азотните оксиди со методот спектар-фотометриски сулфур-аниламид, а вкупните оксиданти со методот калиум-јод.

### V.16.8.2. Максимално дозволени концентрации (МДК)

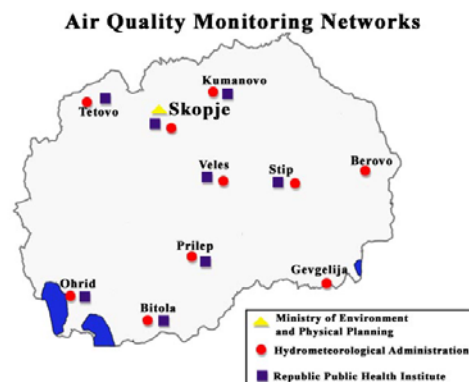
Според позитивната законска регулатива, стандардите што се применуваат за поедини загадувачи се:

- МДК -  $\text{SO}_2$  = 150  $\text{mg}/\text{m}^3$
- МДК- чад = 50  $\text{mg}/\text{m}^3$

- МДК - NO<sub>x</sub> = 85 mg/m<sup>3</sup>
- МДК – вкупно оксиданти = 125 mg/m<sup>3</sup>

Резултатите што се претставени се како просек 24- часа концентрации на загадувачките супстанции.

Локација:	Емисии од моторни коли (во тони)				Вкупно отстранети честички
	Органски CO <sub>2</sub>	јагленоро SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	Rb	
Република Македонија	457	16.732	48.148	11.34	83
				8	1.830



Слика 1. Карта на станици за автоматско пратење на амбиенталниот воздух во Република Македонија.

Постојат 20 станици за пратење за мерење на квалитетот на воздухот

### V.16.8.3. Анализа на резултати

Резултатите од мерењата извршени во текот на 2006 година покажуваат дека нема високи концентрации на загадувачки супстанции што се регистрирани во Кавадарци најблизок град до предметниот регион. Споредено со Директивата на Европската Заедница (80/779/ЕЕС), вредностите на концентрациите на сулфур диоксид за 24 часа не ги надминуваат максимално дозволените вредности на ниту едно место во Републиката. Концентрациите на чад не се високи во Кавадарци најблизок град до предметниот регион. Споредено со стандардите на Европската унија, концентрациите се регистрирани во границите на дозволените вредности. Концентрациите на NO<sub>x</sub> се пониски од максимално дозволените, според националните стандарди, кај двете мерни станици во кои тие се пратат. Истиот заклучок може да се донесе за вкупните оксиданти.

Анализата на резултатите добиени од мерењето на концентрациите на загадувачките супстанции покажува дека загадувањето на воздухот во Република Македонија е од

сезонска природа, а највисоки концентрации се регистрирани само кај чадот, поради интензивната употреба на фосилни горива во овој период од годината. Со цел да се прати квалитетот на воздухот во Република Македонија, сега се изработува студија за системот на пратење; Скопје, главниот град на Македонија, е избран да биде пилот град за студијата бидејќи тој е најголемиот индустриски центар во земјата. Реализацијата на овој проект се финансира од јапонската влада. Мерењата се вршат на 4 различни мерни пункта каде што се лоцирани специјални станици со инсталирани мерни инструменти кои пратат 12 различни параметри (CO<sub>2</sub>, CO, NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SPM, Wдир, Темп., Wбрзина, O<sub>3</sub>, сончаност, влага). Оттаму, податоците пристигнуваат преку радио врска до Информативниот центар за заштита на животната средина, каде што овие податоци се обработуваат и автоматски се испраќаат до јавен дисплеј преку кој граѓаните можат да се информираат за квалитетот на воздухот во градот.

Таб.5 Стандарди за квалитет на воздух

	Штетни супстанции	Максимално дозволени концентрации во mg/m <sup>3</sup>	
		Максимална потполност	Максимална нискоост дневно
1.	Сулфур диоксид	0.5	0.15
2.	Сулфурна киселина по мол. на H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> по хидро јон	0.3 0.006	0.1 0.002
3.	Чад	0.15	0.05
4.	Олово и неговите состојки (освен тетра етил олово)	0.5	0.15
5.	Оловен сулфид	/	0.0007
6.	Арсин (неоргански состојки), освен арсин хидроген проценет како арсин	/	0.003
7.	Јагленороден дисулфид	0.03	0.01
8.	Јагленороден моноксид	3.0	1.0
9.	Азотен диоксид NO <sub>2</sub>	0.085	0.085
10.	Флуорни состојки (проценети како флуор) во гасовите состојба (H <sub>2</sub> S <sub>4</sub> )	0.02	0.005
11.	Оксиданти	0.125	/
12.	Хидројагленороди (корегирани за метан)	0.125	/
13.	Пепел и инертна прашина до 300 mg/m <sup>3</sup> дневно		

Извор: Национален акционен план за животна средина

Системот на пратење исто така вклучува мобилно возило што е опремено со истиот апарат како што се опремни мерните станици за пратење. Ова возило помага да се извршат мерења на емисии кај индустриски капацитети кои се потенцијални загадувачи на животната средина.

Ефектите од новиот автопат врз климата и квалитетот на воздухот може да произлезат од :

- Влијание врз струите на локалните ветрови
- Влијание врз локалната микро клима
- Емисија на јагленороден диоксид (CO<sub>2</sub>).

Барьерите за струите на локалните ветрови и промената на карактеристиките на површината можат да делуваат врз системите на локалните ветрови, како на пример, бетонската површина на автопатот. Имајќи го предвид проектот на трасата, не се

планира значајна бариера. Преку долините поминуваат мостови, а не сидови. Затоа, не се очекува значително да се влијае на струите на ветровите. Сепак, може да се појават некои безначајни промени на локалната микро клима кадешто (i) се потребни нови прокопи за трасата, (ii) можеби ќе се постават сидови за спречување на бучавата и (iii) можна е изградба на насипи. Во однос на отсуството на високо чувствителни екосистеми (види Поглавје VII) не се смета дека е веројатен значителен ефект врз животната средина.

Емисиите на CO<sub>2</sub> од сообраќајниот промет зависат од количината на горивото што се троши. Ова зависи од типот и изведбата на моторите на возилата, степенот на наклоните долж патот, и карактеристиките на протокот на сообраќај. Генерално, со подобрување на технологиите на возилата (т.е. ефикасноста) во иднина ќе се намали потрошувачката на гориво кај возилата.

Потрошувачката на гориво на новата траса мора да се спореди со количината што се емитува со алтернативно користење на постоечкиот пат до Гевгелија. За двете ситуации, бројот на возилата ќе биде истиот. Брзината е голема без карактеристики на застани-и-оди. Потрошувачката на гориво на километар во овие услови е приближно 2-3 пати пониска отколку во град.

#### V.16.9. ВЛИЈАНИЕ НА ЦВРСТИОТ ОТПАД

Отпадните материјали што ќе се создадат во текот на функционирањето на патот не се бројни и разновидни како во случај на изградбата на патот. Растојанието од околу 30 километри е прилично кратко и нема да има премногу постојки. Сепак, случајно ќе се создадат некои отровни отпадни материји (особено масла). Бидејќи нема податоци околу проектираните места за паркирање или „површини за освежување“ долж проектираната делница на патот, количината и квалитетот на создадениот отпад не може да се процени доволно точно. Сепак, количините на отпад во нормални ситуации ќе бидат незначителни така што и влијанието врз животната средина ќе биде незначително.

#### V.16.10. СОЦИО-ЕКОНОМСКО ВЛИЈАНИЕ

Зголемиениот сообраќај и создавањето услови за други работни активности и услуги (локални мотели, хотели, ресторани, сезонско одржување на патот) ќе придонесат за создавање на нови (постојани) вработувања и подобрување на начинот на живот (на локално ниво). Економското влијание од функционирањето на патот ќе биде многу поголемо на национално ниво.

#### V.16.11. ВЛИЈАНИЕ НА РАЗЛИЧНИ ТИПОВИ НАРУШУВАЊА

Другите влијанија што може да се појават во текот на функционирањето на делницата на автопатот Демир Капија – Смоквица и што треба да се проценат се радијација и миризба (мирис).

##### V.16.11.1. Радијација

###### **Радиоактивна радијација**

Во текот на функционирањето на патот нема да има никакви извори на јонизирачка радијација (согласно одредбите од Декретот Бр. 59/1972 Coll. за заштитата на здравјето од јонизирачка радијација на Министерството за здравство).

###### **Електромагнетна радијација**

Сегашните нивоа на електромагнетна радијација во крајот од интерес не се пратени. Сепак, не се очекуваат значителни нивоа на радијација во однос на функционирањето на патот во неизградениот (станбен) крај.

Со исклучок на заедничките телекомуникациски апарати како мобилни телефони нема да има други системи што би создале електромагнетна радијација во местото за изградба. Во услови на стандардно функционирање нема да има никакви извори на електромагнетна радијација.

#### V.16.11.2. Миризба

Извори на лоша миризба не се очекуваат долж патниот коридор.

#### V.16.12. ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ЗДРАВЈЕТО НА ЛУЃЕТО

Влијанието од функционирањето на патот врз здравјето на луѓето може да се земе предвид замо за жителите на населбите близу до трасата (Демир Капија, Удово, Миравци, Милетково, Марвинци). Таквото влијание може да произлезе од емисијата за загадување на воздухот (види Поглавје VIII.3.8.) и до ограничен степен од создавањето на бучава (види Поглавје VIII.3.6.). Дури и ако емисијата и нивоата на испуштање не ги надминат максимално дозволените концентрации по имплементацијата на мерките за ублажување, може да се очекува повремено, дури и постојано намалување а квалитетот на воздухот во ргионот за кој зборуваме. Степенот на ова влијание нема да биде многу голем од неколку причини: (i) Населбите во најголем дел се доволно далеку од трасата (освен за градот Демир Капија (Алтернатива Б) и селото Удово (Алтернатива А) кадешто се потребни посебни мерки за ублажување); (ii) некои села се одвоени од трасата со густа пошумена површина и (iii) се помалото дејство од мешањето со тековниот чист воздух.

#### V.16.13. ПРОЦЕНКА НА РИЗИЦИ (СООБРАЌАЈНИ НЕЗГОДИ, ИСТЕКУВАЊЕ НА МАСЛА, ОПАСНИ СУПСТАНЦИ ИТН.)

Во случајот на сообраќајни незгоди, може да се појави неконтролирано истурање на нафта, или нафтени деривати, хемиски и други отровни супстанции. Како резултат на сообраќајни незгоди исто така се можни и пожари.

Од крајно значење се ризиците што може да се појават во текот на транспортот на масло за трансформатори (PCB).

Опасноста од можни сообраќајни незгоди останува, како исто така и резултатите од нив, кои веќе беа коментирани во делот за изградба на патот.

Вонредни опасности поврзани со користење на супстанции и технологии Вонредните ситуации што може да се појават поради супстанции и/или процеси што се користат или транспортираат долж патот ќе се опишат во упатствата за работа и/или вонреден план вклучувајќи опис на мерки за спречување, коригирање и ублажување.

Таб. 4. Преглед на можни несакани ситуации

Тип на можни вонредни ситуации	Тип на ризик <sup>2</sup>
Пожар	Ризик за заедницата, ризик за животната средина
Истекување на опасна супстанца	Индивидуален ризик, (ризик за животната средина)
Истекување на гориво или нафта од камион/градежна машина	Ризик за животната средина
Гас-истекување, експлозија на гас и пожар	Ризик за заедницата, ризик за животната средина

Типовите на можни вонредни ситуации, што може да се појават поради типовите и степенот на активност што се вршат и ситуациите што може да се појавата долж патот претставени се во Таб. 51. Типовите на ризик, кои може да претставуваат таква вонредна ситуација, се исто така презентирани.

#### V.16.13.1. Веројатност од вонредни ситуации

Веројатноста за појава на вонредни ситуации наведени во Таб. 21 се дискутира подолу.

##### **Пожар**

Главните причини за пожар може да бидат следните:

*Фото 70. Пропуст на човечки фактор – неправилна манипулација со палење на запаливи супстанции*

*Фото 71. Краток спој во електричен уред или кабел (ако постојат такви капацитети)*

*Фото 72. Истекување и палење на запалива супстанца како последица на нефункционирање на градежна машина (пр. гориво од резервоарот на дизел генератор или камион)*

*Фото 73. Истекување на гас и експлозија (од транспорт на гас)*

*Фото 74. Намерно палење.*

Операторот на патот треба да ги почитува релевантните законски прописи што се однесуваат на спречување на пожар, вклучувајќи план за дејствување во таква ситуација. Планот ќе биде изработен во тесна кооперација и соработка со претпријатието за управување со шумите одговорно за управување со шуми од Демир Капија и Гевгелија.

##### **Течење на опасна супстанца**

Не се очекува дека некоја супстанца или препарати, како дезинфекција и средства за чистење, материјали за одржување (масла, средства за подмачкување, бои, и тн.) горива и тн., ќе се чуваат на патот или во негова непосредна близина. Така, истекување на опасни супстанции може да се очекува само од сообраќајни незгоди.

<sup>2</sup> Индивидуален ризик претставува ризик за индивидуално лице во близина на изворот на ризик; Ризик за заедницата е ризик за група лица, врз кои изворот на ризик би можел да влијае; Веројатноста од ризици презентирани во загради е мала.

Постапката за реакција во овие ситуации и ублажување на такви можности е регулирано заедно со прописите за безбедност во сообраќајот

##### **Течење на гориво или нафта од камион/ машини**

Можното течење на гориво или нафта од камион или машина за одржување на земјата веднаш би било отстрането. Контаминираната земја ќе се ископа, натовари во контејнер отпорен на истекување и ќе се предаде на специјализирана компанија за распаѓање по бактериолошки пат, депонирање во депонии за опасен отпад и/или спалување во постројки за спалување на опасен отпад во зависност од нивото на контаминација.

Со оглед на ограничената количина на гориво/нафта во камиони и машини и техничките параметри на модерните мотори не се претпоставува дека ќе има значителен ризик од истекување на гориво/нафта. Како резултат на тоа не се очекуваат никакви значителни влијанија врз животната средина (почва, подземна вода).

##### **Истекување на гас, експлозија на гас и пожар**

За истекувањето на гас важат истите забелешки како за истекување на опасни супстанции

#### V.16.14. КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРЕДЕЛОТ

Вкупниот ефект во зоната на трасата на Алтернатива Б би бил воведување на една главна конструкција, која ќе биде истакната особина и знак во сегашниот природен и рурален предел. Ќе има директно губење на големи површини на шумска земја и шуми, како и на некои живеалишта како резултат на изградбата на автопатот. Автопатот исто така ќе создаде линеарен белег во пределот.

Што се однесува до делницата на патот што минува низ дабова шума може да се очекуваат некои влијанија како резултат на уништувањето на шумскиот појас. Сепак, од гледна точка на теренот ова влијание не е многу значајно и тоа е елаборирано во поглавјата кои ги третираат влијанијата врз шумите, флората и фауната и тн. (Поглавје VIII.3.1. и Поглавје VIII.3.3.).

Најзначајно влијание врз карактеристиките на пределот ќе се забележи во реонот на долините на Голема Јаворица и реонот помеѓу горните ракавци на Мала Јаворица и рекичката Калица (реони со високи и долги мостови). Најголемите промени ќе се појават во структуралните аспекти на пределот – неговата естетска вредност. Сепак, функцијата на овој тип предел нема значајно да се промени ако се спроведат соодветни мерки за ублажување. Деградирацијата на функционалните карактеристики на пределот ги опфаќа особено на поедините живеалишта и земјоделска земја (Поглавје VIII.3.1. и VIII.3.4.).

#### V. 17. ВЛИЈАНИЈА ПРЕДИЗВИКАНИ ОД ИДНИОТ РАЗВОЈ ВО РЕГИОНОТ

ИДЕНТИФИКАЦИЈА НА ЕФЕКТИ ОД ИЗГРАДБАТА НА АВТОПАТОТ ДЕМИР КАПИЈА - СМОКВИЦА

Последиците што се очекуваат од изградбата на автопатот за регионот и неговото опкружување и пошироко во главно се следните:

- Воспоставување адекватен транспорт на стока и луѓе;

- Нови вработувања на лица од локалното население во разни придружни објекти на автопатот;
- Понатамошно задржување и интензивирање на демографската структура на жителите во руралните населби;
- Зголемено земјоделско и фармерско производство;
- Отворање на мали производни објекти;
- Изградба на модерна локална инфраструктура и
- Зголемено функционално значење на регионот.

Овие очекувања треба да бидат како резултат на разните индиректни и директни активности, кои ќе бидат поврзани со патниот коридор.

## IX. МЕРКИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ

Изградбата на проектираната делница на автопатот, како и нејзиното идно функционирање, нужно создава различни конфликти, што доведуваат до специфични негативни влијанија, во однос на оштетување и нарушување на природните и антропогените екосистеми, посебно места или живеалишта, археолошки и историски локалитети и тн.

Врз основа на процентите влијанија (Поглавје VIII.) и степенот на чувствителност на екосистемите, местоположбата и локалитетите (Поглавје VII.), во ова поглавје ќе се предложат можни солуции за да се избегнат штети.

Мерките за ублажување на негативните влијанија од изградбата и функционирањето на автопатот не може да се елаборираат во детали бидејќи нема главен проект за трасата на Алтернатива Б. Сепак, дури и во случаите кога нема доволно податоци, може да се истакнат некои препораки со цел да се обезбеди корисна заднина за проектантот. Мерките наведени во Поглавјата IX.2. и IX.3. проектантот треба да ги земе предвид во текот на процесот на проектирање на Алтернатива Б ако таа се прифати. Тие може да послужат посебно за донесување конечна одлука за подесување на предложената траса.

### V. 18. МЕРКИ ЗА ПОДГОТВИТЕЛНАТА ФАЗА

За подготвителната фаза се предлагаат следните мерки за спречување, елиминирање, ублажување и/или компензација:

- Изработка на проект за автопатот и сите пристапни патишта, објекти и капацитети (работни кампови и тн.) во согласност со важечката законска регулатива на полето на заштита на животната средина, важни технички стандарди и најдобри достапни техники (НДП /BAT/).
- Да се земат предвид сите стратешки и развојни документи за зачувување на природата, заштита на животната средина и користење на природните ресурси.
- Да се создадат адекватни системи за пратење на квалитетот на површинската вода.
- Да се бара изземање на парчиња земја од земјоделските и шумските земјени ресурси кај надлежното тело на државната управа.
- Да се предложат технички и оперативни мерки за да се минимизираат негативните влијанија од изградбата врз животната средина.
- Да се изработи систем за управување со отпадот за периодот на изградбата концентрирајќи се пред се на одвоено собирање на отпадот и негово повторно користење и рециклирање.
- Да се изработи план за вонредни состојби. Планот за вонредни состојби треба да ги содржи најмалку сите одредби што се споменати во Поглавјата VIII.2.15. и VIII.3.13 во случај на истекување на супстанции опасни за водите за време на изградбата на автопатот и неговото функционирање.
- Да се изработи детален План за управување со животната средина (ПУЖС /EMP/). Тој ќе вклучи препораки за програма за пратење предложена во оваа студија, но изработен во повеќе детали и за точни места положби и локалитети, потоа показатели, времска рамка и фреквенција, одговорности, буџет и тн.

## V. 19. МЕРКИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ ЗА ВРЕМЕ НА ИЗГРАДБАТА НА ПАТОТ

Забелешките спомнати погоре се особено важни за фазата на изградба на патот. Мерките што се наведени подолу, се предложени врз основа на трасата во идејниот проект за Алтернатива Б. Скоро е дефинитивно дека истражената област на патниот коридор (1 km ширина) ќе ја опфати идната траса на патот, што ги прави предложените мерки валидни и употребливи.

### V.19.1. ГЕНЕРАЛНИ МЕРКИ

Генералните мерки се однесуваат на мерките што треба да се имплементираат на целото градилиште (целата должина на патниот коридор) и во текот на целиот градежен период. Овие мерки се применливи без разлика што непостои главен проект за патот.

За фазата на имплементација се предлагаат следните мерки за спречување, елиминација, ублажување и/или компензација:

- Да се води грижа за техничките услови на тешки камиони и градежни машини и да се минимизира нивната бучавост, емисија во атмосферата и можни истекувања на масла и/или средства за подмачкување. (Емисијата на концентрациите во издуните гасови на машините и возилата треба да се проверуваат на одредени периоди).
- Да се минимизира загадувањето на постоечките патишта со нечистотија и прашиката што се појавува од градилиштето со чистење на камионите пред да го напуштат градилиштето.
- 
- Да се минимизира создавањето прашина за време на долги сушни периоди со наводнување на ископаната и/или депонирана земја на градилиштето.
- 
- Да се минимизира складирањето супстанции штетни за водите (пр. горива за градежни машини) на градилиштето.
- Да се чува потребното гориво на соодветен начин (на пример буриња во резервоари за задржување).
- Да се врши полнење на возилата и машините со гориво на градилиштето само во неизбежен случај, кога исполнувањето на просториите би било премногу комплицирано или технички неизводливо.
- Да не се врши одржување и/или поправка на камиони или градежни машини на градилиштето со исклучок на вообичаено дневно одржување.
- Да се врши собирање на отпадот од градилиштето и да се осигура негова прописна ликвидација првенствено со повторно искористување и рециклирање. Да се собира отпадот во адекватни контејнери во зависност од обемот на отпадот, особините на отпадот и начинот на ракување со отпад. Крајно одлагање на отпадот треба да се организира во најблиската депонија (пр. Гевгелија, Валандово).
- Да се собира опасниот отпад (ткаенини за чистење загадени со масла или средства за подмачкување, отпадни бои и конзерви и тн.) во посебно означени специјални садови. Отпадните масла и друг опасен отпад треба да се депонира во депонијата Дрисла (Скопје) бидејќи тоа е единствената депонија во Македонија за таков вид отпад.

- Заменетите моторни средства за подмачкување што ќе се појават во значителни количини треба да се чуваат во одделни буриња и да се транспортираат до локации каде ќе бидат безбедно депонирани или рециклирани.
- Да се избегнува привремено запоседнување и уништување на соседна земја. Секое користење на земја што не е вклучено во проектот за објектот мора да има претходна согласност од сопственикот или друг тип на дозвола.
- Откако ќе се изработи главниот проект мора да се изработи и детален план за спречување на ерозија.
- Повторно култивирање на сите уништени и вознемирени места долж патот по изградбата користејќи локални автотони видови.
- Да се обезбеди постојано присуство на против-пожарни возила во случај ако се појави пожар и штети.
- Да се формира служба за влез и безбедност што ќе ги контролира возилата и лоцира евентуални дефекти што може да предизвикаат неконтролирани излевања на нафта, нафтени деривати и други хемикалии. Движење на пристапниот пат (патишта) треба да се дозволи само на вработените на градежната компанија и официјални претставници и институции.
- Доколку концептот на Конструкторите на делницата на автопатот Демир Капија – Смоквица предвидува изградба на сместувачки капацитети за работниците, потоа гражирањето на возилата и на машините, отворање сервиси за нивно одржување и изградба на потребната инфраструктура, треба да се земат предвид следните прашања:
  - Треба да се одбегнува поставување кампови на терени со наноси поради високите нивоа на подземна вода и можностите за тие да се загадат.
  - Не се препорачува изградба на подземни објекти на земјоделска земја од повисока класа.
  - Бидејќи за избраната локација треба да се изработи Проект во него треба да се обезбедат добро димензионирани објекти за прием и третман на отпадната вода; алтернативна солуција е да се користат отстранливи клозети.
  - Треба да се обезбедат контејнери за собирање на цврстиот комунален отпад и редовно да се носат до најблиската комунална депонија (во досегашната практика отпадот се расфрла неконтролирано директно на градилиштето).
  - По завршување на градежните работи на автопатот, доколку нема потреба за користење на организираното градилиште, по неговото размонтирање, теренот треба повторно да се интегрира со животната средина во која се потребни одредени био-технички активности.

### V.19.2. ГЕНЕРАЛНИ МЕРКИ ЗА СПЕЦИФИЧНИ ЖИВЕАЛИШТА, ЛОКАЛИТЕТИ И МЕСТА

Покрај генералните мерки за ублажување што се применуваат по целата должина на изградбата на патот (претходно поглавје), за некои важни живеалишта, локалитети и места се предлагаат посебни мерки:

**Низ овие живеалишта не треба да поминуваат никакви пристапни патишта:**

- Заедници на Тамарис
- Алувијални наноси кај места со врби



- Кањонот Демир Капија
- Места и појаси со платан
- Места со грчки смреки
- **Се препорачува постојани или нередовен експертски надзор (земјоделски инженер, екологист или биолог) за следните живеалишта:**
  - Земјоделска земја
  - Заедници на Тамарис
  - Места и појаси со платан
  - Кањонот Демир Капија
  - Грчка смрека
  - Сите други живеалишта на нередовна основа
- **Отпадните материјли (бетон, железо, карпи и тн.) ненамерно депонирани, веднаш треба да се отстранат од**
  - Места и појаси со платан
  - Реките Бошава и Вардар
  - Кањонот Демир Капија
  - Сите рекички на коридорите на автопатот
- **Сите места што треба да служат за привремено депонирање на горнит слој на тлото и суровини мора да ги предложи проектантот и конструкторот однапред со цел да се проценат за можни негативни влијанија врз животната средина. Овие живеалишта не треба да служат како привремени депонии за суровини:**
  - Заедници на Тамарис
  - Кањонот Демир Капија
  - Места и појаси со платан
- **Градежни работи не треба да се изведуваат во следните живеалишта /локации:**
  - Археолошки локалитети
  - Пештерата Бела Вода
  - Варовнички карпи во Кањонот Демир Капија (освен внатре - тунели)
- **Поставување работни кампови и паркинзи за механизација треба да се избегнува во:**
  - Реката Анска Река и Канали
  - Алувијални наноси
  - Кањонот Демир Капија
  - Места и појаси со платан
- **Јами за материјали (позајмишта) за минерално заптивање или други суровини мора однапред да се идентификуваат со цел да се проценат за можни влијанија врз животната средина. Не е дозволено да се користат суровини од следните живеалишта:**
  - Заедници на Тамарис (песок)
  - Алувијални наноси кај местата со врби (песок и шљунак)
  - Кањонот Демир Капија (минерално заптивање на варовник)
  - Места и појаси со платан (дрво или почва)
  - Живеалишта на грчки смреки (минерално заптивање на дијабаза)

### V.19.3. ПОСЕБНИ МЕРКИ

#### V.19.3.1. Олеснителни мерки за флора и фауна

Земајќи ги во предвид идентификуваните влијанија на изградбата на патот врз фауната (Поглавје VIII), предложени се следниве мерки.

##### 1. Изградба на тунел во областа на Демиркаписката Клисура

Како резултат на високата чувствителност на овој регион и животна средина, предложени се посебни мерки за сообраќајниот метеж со цел да се минимизира негативното влијание врз птици (особено мршојадци и птици граблјавки).

- Работите за изградба на тунелот не треба да се започнуваат во сезоната на размножување, од почеток на март до август. Ова особено се однесува на влезните и излезните точки на тунелот, каде треба да се избегне употреба на динамит во споменатиот период. Оваа мерка, пред се треба да обезбеди услови за успешно размножување на птици а за кои се знае дека се размножуваат во овој регион, но истотак и многу други видови на птици кои ќе имаат полза од ваквата мерка.
- Ако се одобри Алтернатива А за изградба, новиот тунел треба да поминува што е можно поблиску до постоечкиот, со цел да се минимизира штетата на гребенот на неговата излезна точка.

##### 2. Изградба на автопатот во неговите долни делници на коридорот

За да се спречи непотребната загуба на животната средина на размножување и хранење за многу видови, помошните патишта за изградба на автопатот треба да го следат веќе постоечките патишта и треба да биде доволно широки за да ги обезбедат неопходните работни услови. Сиот ископан материјал треба да се отстрани од местото на изградба.

Изградбите на подземни канали за водоземци, влекачи и цицачи: во регионот без природни премини и без подземји премини, ќе бидат изградени тунели и мостови; треба да се изградат подземни канали на секој јаз кој е пресечен од автопатот, а каде што нема природни клисури подземните канали треба да се изградат на секои 200м. На пресеците со потоци, подземните канали треба да бидат изградени на секои 100м, по должина од 500м од двете страни на потоците (вклучувајќи повремени потоци).

#### V.19.3.2. Предел

Треба да се преземе секоја неопходна мерка за да се спречи уништување на околината. Употребата на последните постигнувања на "добрата пракса во изградба" во полето на изградба на моторниот пат е императив.

Мерките за олеснување на сообраќајот за време на изградбата се поставени во Планот за управување со животната средина.

Треба да се посвети внимание на сите животни средини и делови на пејсажот долж патниот коридор споменат во претходното поглавје (Поглавје IX.2.2.) со цел да се избегне огромно разрушување.

#### V.19.3.3. Шумарство

Директно уништување на шумите (поглавје VIII.2.1.1.) за време на изградбата на Алтернатива Б) ќе води до загуба на 1445 м<sup>2</sup> на граѓа или 47000€. Зафатените шуми припаѓаат на шумската област "Демир капија" и "Кожуф". Затоа, најадекватна мерка за компензација е да се финансираат активности за пошумување со значителна сума на фондови обезбедени од претходно споменатите шумски области. Пошумувањето треба да се изврши со автохтони видови на дрвја како што е наведено во Законот за Заштита на Природата. Трошоците за пошумување по хектар во сегашните услови се околу 2000 Евра. Тоа значи дека околу 23.5 хектари треба да се пошумат (47000€ поделено со 2000€ по хектар). Во случај на алтернатива А, треба да се применат мерки за компензација. Пошумувањето треба да се изврши на степен кој одговара на вредноста на пресечената граѓа во соседните шумски едеиници (приближно половина сума).

#### V.19.3.4. Земјоделство

Автопатот (во двете алтернативи) пресекува бројни локални (неасфалтирани) патишта. (Таб. 53). На некои пресеци беше дадено решение од страна на проектантот. Но сепак, во многу случаи нема предложено решение (надвозници, подземни премини итн.). неопходно е да се проектираат и изградат соодветни објекти долж автопатот со цел да се задржат постоечките локални патишта и важните шумски патеки. Со имплементација на оваа мерка, фрагментацијата на земјоделското земјиште треба да се избегне како и пристапот до различни делови/локалитети во ридските предели, наменети за пасење. Некои од овие мерки го засегаат шумарството бидејќи треба да се пресечат шумските патеки. Од голема важност е да се овозможи добра врска помеѓу шумскотот земјиште од двете страни на автопатот заради негова пристапност и интервенции во време на шумски пожари.

Табела 31. Преглед на пресеците на автопатот на Алтернатива А со постојните (неасфалтирани) патишта

Постојни мерки за проектирање на автопатот	километри	Локален пат
постоечки	6+270	пат
непостоечки	13	шумски пат
постоечки	14+930	шумски пат
постоечки	14+980	шумски пат
непостоечки	15+330	шумски пат
постоечки	16+140	шумски пат
постоечки	18+570	шумски пат
непостоечки	20	шумски пат
непостоечки	20+120	пат
непостоечки	21+70	пат
непостоечки	21+200	пат
непостоечки	21+560	пат

непостоечки	22+90	пат
непостоечки	22+280	пат
непостоечки	22+480	пат
непостоечки	22+880	пат
непостоечки	23+130	пат
непостоечки	23+640	пат
непостоечки	24+150	пат
непостоечки	24+680	пат
непостоечки	25+240	пат
непостоечки	25+690	пат
непостоечки	26+176	пат
непостоечки	26+710	пат
непостоечки	27+540	пат
непостоечки	27+860	пат
непостоечки	28+130	пат
постоечки	28+240	пат
постоечки	29+340	пат
постоечки	29+940	пат
непостоечки	30+280	пат
непостоечки	30+650	пат
постоечки	32+660	пат

Табела 32. Преглед на пресекот на автопатот од Алтернатива Б со различни видови на постоечки локални (неасфалтирани) патишта

Бр.	Километри	Локален пат
постоечки	5+620	Селски пат (мост)
непостоечки	6+700	шумски пат
непостоечки	7+300	шумски пат
постоечки	7+700	пат
постоечки	10+130	пат (мост)
непостоечки	13+100	шумски пат
непостоечки	13+530	шумски пат
непостоечки	15+200-15+500	пат
непостоечки	16+900	пат
постоечки	17+100	шумски пат (надвозник)
непостоечки	17+600	пат
непостоечки	19+100	пат
непостоечки	19+200	шумски пат
непостоечки	20+600	пат
непостоечки	21+100	РТГ оптички кабел

непостоечки и	21+850	пат
непостоечки и	22	пат
постоечки	22+250	гасовод (мост)
непостоечки и	22+650	Селски пат
постоечки	22+950	Селски пат
постоечки	23+050	шумски пат (надвозник)
непостоечки и	24+600	пат
непостоечки и	25+750	пат
непостоечки и	26+700	пат
непостоечки и	27+300	Селски пат
постоечки	27+520	пат (надвозник)

#### V.19.3.5. Води

Потенцијалот за влијанието што може да се појави, терба да се минимизира со прифаќање на следниве мерки:

- Со цел да се заштити загадувањето на водата од канализациски одлив произведен од работниците, треба да се обезбедат подвижни тоалети или друг вид на тоалети лоцирани на местото на изградба кои ќе користат за употреба ан работниците;
- Делови за складирање (за складирање на градежен материјал или привремено складирање на откопано земјиште) треба да се лоцираат подалеку од површинските води и сливови;
- Таму каде што водата треба да биде отстранета од ископувањата, треба да се пренасочи на што помала разделеченост;
- Бурињата и бочвите треба да се сместат во одредени заградени безбедни области во местото на изградба;
- Сите буриња и бочви треба да имаат славини за контрола на дотокот и треба правилно да бидат обележани;
- Ставањето на влажен цемент во или во близина на водниот тек треба да биде контролирано за да се минимизира протекувањето на влажен цемент во водниот тек;
- Испирањето и чистењето на бетонските мешалки треба да се изведи на начин што ќе спречи истекување на сметот од чистењето да се влие во водниот тек;
- Патиштата на местото на изградба и пристапите кон водниот тек треба редовно да се чистат за да се спречи создавањето кал;
- Пред какво и да било излевање на води од местото на градење, треба да се обезбедат адекватни услови кои ќе осигураат дека нема да вршат загадување, на пример со вметнување на техники за справување со наноси. Употребените техники треба да бидат соодветни за различните места на изградба. Техниките може да вклучуваат поставување на лагуни, упореба на бали од слама и флокуланти.
- Сиот испумпан одвод од градежните работи вклучувајќи ги и областите за привремено складирање на градежни материјали или ископано земјиште, треба претходно да поминат на третман за чистење од кал пред нивно исфрлање во одводните води или канали; третманите за прочистување од кал може да вклучуваат спалени бали, на кисната трева, лагуни за третман од кал.

- Сите патишта и асфалтирани површини треба да се одржуваат чисти за да се спречи наталожувањето на маслени нечистотии кои може да се одлеат во водните текови или пак за време на поројни дождови.
- Бетонирањето во близина на подземните канали на водните текови треба да биде надгледувано за да се спречи загадување од бетон на водниот тек;
- Чистењето на мешалка за бетон или на готови камиони-мешалки треба да се изврши внимателно за да не се дозволи исфрлање на ваквите води во водните текови или одводот;
- Местата за чување на гориво, нафта или други течни хемикалии треба да се отстранат од одводите кон површинските води.
- Каде што е применливо, ќе се употребува филтрирање на сиот одлив од складираните материјали пред негово испуштање.
- Горниот слој на вегетацијата долж водните текови треба да се задржи за да помогне во разредување и седиментна инфилтрација.
- Заштита и развој на крајбржната вегетација на реките и потоците преку држење на растојание од 10 метри од бреговите на кои нема патишта и земјоделска употреба.
- Заштита на природните реки или потоци и невната крајбрежна вегетација во целата област на интерес, без регулирање и отстранување на вегетацијата за да се развие само-прочистувачка моќ на реките и потоците.
- Заштита од ерозија и подобрување на функцијата на животната средина преку развивање на крајбржна вегетација на бреговите на реките и потоците.
- Зачувувањето и засадувањето на грмуки и дрвја во областите за зголемување на цапацитетот за задржување на водата, особено во земјоделско земјиште и во непошумени или ретко пошумени ридски падини.

За време на изградбата на израмнувањето на автопатот, многу е важно да се избегне загадувањето во близина на резервоарот Калица и идниот резервоар на Петрушка Река кои се проектирани за наводнување. Мора да се избегне секое вознемирување, да нема фрлање на отпад во близина и да не се дозволи исфрлање на загадени води во реките и потоците. Како резултат на ова, се препорачува присуство на експерти (инженер за животна средина, хидро-геолог или хидро-технички инженер) на местото на изградба, завреме на целиот период на изградба.

Термалниот извор на Смоквица се користи за хидротермална енергија за греење на 6 хектари оранжерии. Мора да се преземат максимални мерки за нивна заштита за да се спречи уништувањето на постоечкиот природен и веќе изградениот систем за хидротермални извори за време на процесот на истражување на геолошки, хидро-геолошки и хидро-технички активности. Складирањето и управувањето со нафта, дизел, лубриканти и бои треба да се одвива што е можно подалеку од местото на изградба. Отпадниот материјал, особено маслата од машините за одржување мора правилно да се исфрлаат.

Кога се работи блиску до области со подземни води треба да се посвети дополнително внимание на истекот на опасни субстанции за водата, како што се масла и лубриканти, а ако дојде до вакво истекување треба да се преземат итни мерки за чистење.

#### V.19.3.6. Мерки за компензација во биоразновидноста

Добро воспоставена пракса е инвеститорот и застапникот да ја компензираат штетата на животната средина со воспоставување на шема за подобрување на животната средина во соседните региони, особено во конзервативната област на биоразновидност. Ова е интегрален дел на процесот за проценка на животната средина според правилата на Светска Банка. Особена штета кон природните и

полуприродните живеалишта (без разлика на која алтернатива) треба да се компензираат преку обезбедување на услови за елаборирање на планот за управување за заштитената област на Демир Капија (Споменик на природата, вклучувајќи го и водниот процес Челевечка Река) и акциониот план за заштита на колонијата на мршојадци во клисурата. Формирањето на информативен центар за Демиркаписката клисура ќе биде израз на добра волја и ќе има позитивен социоекономски ефект врз локалното население. Инвестицијата ќе биде во рамки на десетици илјади Евра.

#### V.19.3.7. Археолошки наоѓалишта

Ако автопатот поминува низ постојниот моторен пат, тогаш треба да се преземат екстремни мерки на претпазливост за време на изградбата како и постојано присуство на археолози за време на прелиминарните и самите работи на ископување на патниот коридор.

Сепак, нема решение што може да ги реши сите конфликти затоа што има други важни археолошки локалитети во регионот на село Миравци (види Поглавје VIII.2.6.). Фактот дека главниот пат на Балканскиот Полуостров од Романскиот Период, Via Ignatia, поминувал точно низ предложената траса, покажува дека може да се откријат други археолошки локалитети за време на изградбата на овој дел. Ова може да предизвика дополнителни конфликти што може да произлезат за време на изградбата.

Во секој случај, треба да се преземат мерки на претпазливост во смисла да , за време на градежните работи, теба да има присуство од професионалци од полето на културата во случај да се детектираат археолошки локалитети пришто ќе може да се преземат адекватни мерки.

Културното наследство на Република Македонија ја рефлектира древната тенденција за одржување на духовна заедница без која неможе да се зачне ниту една човекова активност. Нејзината разноликост, почнувајќи од предисториското време, античка Грција, периодот на владеењето на романската империја, Средниот век, Владеењето на Отоманската Империја и реформирањето на нациите во регионот- оставило бројни докази за своето постоење.

Конзервацијата и заштитата на културното наследство е покриено со Законот за Заштита на Природните споменици и Законот за Споменици и Меморијали. Ова прашање е истотака адресирано и до Криминалниот Код, Законот за Просторно и урбанистичко планирање и Законот за изградба на Инвестициони објекти. Некои релевантни конвенции се истотака ратификувани и додадени: Конвенција за заштита на културно богатство во време на вооружени конфликти (Конвенција Хаг); Конвенцијата за мерки за забрана и заштита на нелегални увози, извози и пренос на сопственост на културното наследство; Конвенција за заштита на Светското природно и културно богатство и Конвенција за заштита на архитектонското богатство во Европа. Земајќи во предвид дека прашањата за заштита и конзервација се задолжителни во професионалните кругови на конзерватори, архитектонските споменици се третираат не само како интегрален дел на културната традиција на секоја нација, но и како основна компонента на светската современа култура. Паралелното постоење на нови и стари градови, во минатото и сегашноста, е димензија што се повеќе недостасува во модерните градови.

#### V.19.3.8. Воздух

Издуните гасови од сообраќајот ќе предизвикаат концентрации на загадувачи во околниот воздух. Како резултат на недостигот на какви било загадувачи, воздухот е релативно чист. Затоа и не се предвидува значително загадување со сообраќајот. Теренот е отворен, природната вентилација е соодветна за секакво разнесување на загадувањето на воздухот, и затоа ваквото влијание не се смета за значително. Земајќи го во предвид привремениот карактер на ова влијание, не се предвидени никакви мерки. Се препорачува контрола на прашиката, како вообичаена постапка на местото на изградбата.

#### V.19.3.9. Бучава и вибрации

##### V.19.3.9.1. Бучава

Како основно барање за олеснување на сообраќајот за намалување на бучавата за време на изградбата е употреба на современа опрема за стишување на бучавата за време на целото работно време во текот на денот (може да има исклучоци на пр. за одредени структури). Се препорачува опремата што ќе се користи да е во согласност со Директивите на ЕУ ЕЦ/2000/14 за емисија на бучава со опрема за надворешна употреба, на пр. особено во близина на станбените објекти работењето со звучната опрема треба да биде што повеќе лимитирана и/или да биде обезбедена заштита од звук, на пр. сместување на опремата надвор од станбена област и/или позади природни звучни бариери, купови или контејнери кои може да служат како штит.

Без разлика која алтернатива ќе се земе предвид, регионите во близина на археолошките локалитети, концентрирани во регионот помеѓу селата Удово, Марвинци и Смоквица, се воглавно крајно чувствителни и како резултат на тоа може да настанат многу конфликти за време на изградбата. Затоа, треба да се преземат екстремни мерки на претпазливост за време на изградбата, како и мерки предложени во другите делови (во врска со делот на археолошки локалитети) се неопходни за овој дел а се и изнесени во македонскиот Закон за заштита на културното наследство. Затоа, препораките предвидуваат присуство на археолошки експерти во критичните области во текот на целиот период на изградба.

Треба да се посвети посебна грижа за време на минирањето за градење на нов тунел што треба да е што можно поблиску до постоечкиот тунел. За да се избегне нарушување од бучава на популацијата на мршојадци за време на периодот на размножување (несење на јајца, период на инкубација и испилување) од јануари до јули), градежните работи во оваа област мора да се ограничат само за есенскиот период (од септември до јануари). Сите работи треба да се изведат под експертски надзор (еколог или биолог).

Отворените активности на минирање предизвикуваат бучава за работниците на самото место, како и за соседните заедници и штета на соседните структури. Главните извори на бучава се минирање, дупчење, вентилација, инструменти кои се користат за подземно минирање, машинерија за отстранување на големи количества земја, губреции, каменоломи, предавање на материјал и чистење на опрема итн. За време на активните активности за минирање највисок приоритет воглавно се дава на здравјето и прашањето за безбедност за време на работата. Сите барања мора да се задоволат. Сепак, за да се овозможи одржлив раст и развој со минимално влијание врз околината на заедницата, следново се препорачува за време на активните

активности на минирање: употреба на методологија за контрола на бучавата за време на минирањето, преку поставување на привремени бариери за бучава/огради кои ги користат отстранетите грмушки за време на чистење на местото на градба и со лимитирање на активностите на машинеријата која произведува високо ниво на бучава за време на дневните часови. Кон безбедносните мерки за минирање, се препорачуваат слични практики за минимизирање на вознемирувањето на заедницата. Бучавата може да се смали преку избирање на соодветна машинерија и опрема. Бучавата истотака може да се спречи со соодветно одржување на компресорите, феновите за вентилација со нивно подмачкување и инсталирање на делови за пригушување на звукот.

#### V.19.3.9.2. Вибрации

Нема предложени мерки за намалување на сообраќајот бидејќи влијанието на вибрациите за време на изградбата на патот ќе биде незначајно.

**Забелешка: Минирањето во области на културни, историски, религиозни и области од научна важност треба да се преземат само по обезбедување на доволна заштита на овие локалитети затоа што тие неможе да се обноват ако еднаш се уништат.**

#### V.19.3.10. Позајмишта за материјали

Врз основа на претходно споменатите услови и пристапувајќи кон неопходноста за воспоставување на професионален став во употребата на природни извори а доследни на природните потенцијали на анализираниот рефион, се препорачува следново:

- Да се исклучи експлоатацијата на постојниот варовнички рудник на влезот на Демиркаписката клисура поради екстремната чувствителност на постојниот екосистем и гео-локалитет и да се запрат сите идни уништувања на овој природен споменик.
- Евентуалната експлоатација на варовнички мермерни маси на делницата Јосифово-Валандово-Дојран заради важноста на овие формации како главен хидро-геолошки колектор и нивниот потенцијал за водоснабдување на населението во регионот. Ова е веќе забележано преку употреба на бунарска вода во карстниот водонепропустлив слој со издашност над 50л/с (Пирава, валандово, Дојран итн).
- Неопходните количества на карбонатни материјали (варовник, мермер) ќе се обезбедуваат од извори на отворен рудник помеѓу селата Костурино и Мемесли кои претходно беа споменати, а истиот има големи количества на балансирани резерви кои заради добрата комуникација и близината на поголемиот дел на анализираниите алтернативи ќе биде лесно достапно.
- Чакалот и песокот од почвениот слој треба да се користи од постојните локалитети кај Прждево и Гевгелија.

- Неопходно е да се подготват информации за влијанието врз животната средина, Проценка за Влијанието врз животната средина и Проект за рекултивирање на сите полиња од структурален камен, чакал и песок, а особено за алувијалните наоѓалишта е неопходна детална хидро-геолошка анализа (ниво на подземна вода, режим на хранење итн). Целата именуванa документација треба да се испрати за преглед и проценка до Агенцијата за животна средина и заштита на природата и после тоа треба да се одредат условите за експлоатација на овие извори.

Многу е важна потребата за одредување на адекватната локација за складирање на овие материјали од местото на ископување кои нема да се користат за изградба на автопатот, како и условите за нивното исфрлање, не само од естетски аспект туку и од аспект на стабилност на депонијата.

## V. 20. МЕРКИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ НА АКТИВНОСТИТЕ НА ПАТОТ

Истите забалешки наведени во IX.1. важат и за овој случај. Сепак, активностите на автопатот создаваат поопшто влијание кое се однесува на различни ситуации. Ова значи дека мерките подолу предложени се применливи, но сепак човек треба да внимава на посебните мерки кои може да станат неопходни по елаборацијата на крајниот проект за Алтернатива Б (ако се прифати), како резултат на карактеристичен рељеф или други карактеристики на животната средина.

### V.20.1. ОПШТИ МЕРКИ

Следниве мерки за заштита, елиминација, олеснување на сообраќајот и/или мерки за компензација се предлагаат за оперативната фаза:

- Да се изработат планови за итни случаи. Ова бара редовни обуки за итни случаи.
- Да се складираат субстанции кои се опасни за водата на исправен начин ( на пр. агенти против замрзнување) во согласност со соодветната регулатива и техничките стандарди кои се во сила.
- Да се спроведат мерки за намалување на прашина (чистење на патишта итн.)
- Да се елаборираат планови за дејствување во итни случаи.

### V.20.2. ПОСЕБНИ МЕРКИ

#### V.20.2.1. Пејзаж

Следниве мерки треба да се применат со цел да се намали влијанието врз пејзажот:

- Засадување на дрвја, грмушки и трева за целите на животната средина во близина на моторниот пат со употреба на пирофобични видови на дрвја.
- Пошумување на голото шумско земјиште во околината- само автохтони видови на растенија се користат за засадување во посебни блиски природни и живалишта во близина на природните.
- Треба да се елаборира детален план за пејзаж.

### V.20.2.2. Фауна

Изградба на заштитни плочи/огради долж автопатот: мониторинг систем за птиците жртви од сообраќајот се предлага долж делницата на автопатот и изградба на пластична заштитна ограда по должина на страните на автопатот во најкритичните места. Оградите треба да бидат делумно прозирни, јасно обележани (вообичаено тоа е силуета на граблива птица), слика 73 и 74. Се претпоставува дека најголем број на убиени птици ќе биде во земјоделските области (т.е. кога околната животна средина е приближно на исто ниво со автопатот).



Фото 75. Заштитна ограда за заштита од убивање на птиците за време на оперирањето на автопатот

Фото 76.



Фото 77. Детал од заштитната ограда за заштита на птиците

Мониторинг врз движењето на водоземците, влекачите и цицачите-ако се забележат засилени движења во делот на автопатот подалеку од подземните канали, треба да се изградат бариери кои ќе им оневозможат на животните да ги преминат а ќе ги пренасочат кон подземните канали.

### V.20.2.3. Води

#### V.20.2.3.1. Подземни води

Под нормални околности- што значи дека подземните води се заштитени со ефективен земјен слој од неколку метри- загадувањето на ваквата вода предизвикано од нормалното функционирање на патот не е предмет на грижа ако се пристапи кон соодветно управување со животната средина.

Израмнување на површините од патот ја намлува областа преку која подземната вода може да се инфилтрира во земјата. Насипите после ре-вегетацијата повторно ќе ја добијат својата функција да примаат вода. Истотак структури (надвозници, мостови) не го смалува повторното полнење на земјените води. Вкупната област, што трајно ќе се затвори од нови површини е линеарна во пространство во врска со нивото на проектирана област. Притоа, нема значајни влијанија предизвикани од затворање на површината.

Третманот на загадувањето на водите е слично на тоа со површинските води. Но загадувањето на подземната вода зависи и од површинските слоеви. Не е дозволено исфрлање на отпад или ископан материјал на бреговите на реките или потоците а потребно е отстранување на цврстиот отпад од коритата на реките (ако постои вакво загадување). Притоа, мора да се избегне фрлањето на отпад од областа со чакал по фазата на изградба.

#### V.20.2.3.2. Површински води

Одводниот систем на површински води на патот треба да воспостави цевки. Собирањето треба да се изврши преку патни суводоли и крајпатни јазови и истекот мора да биде опремен со сепаратори за нафта за да се заштити влијанието на околината кон постојните режими на површински и подземни води.

Земајќи го во предвид потенцијалното загадување на површински води, на банкните на патото не треба да се користат хербициди за нивно одржување. Се препорачува косење на тревата на рабовите за да се остави зелен појас на страните (кој не треба да се користи како област за хранење на животните).

Ќе биде неопходно за локалните власти на автопатот одговорни за одржување на новата инфраструктура, да бидат опремени и добро обучени да управуваат со сепараторите за масла и капацитетите за третман како дополнени на нормалните барања за одржување на патот. Во случаи на несреќи на патот треба да се воспостави план за итни случајеви за брза реакција кон загадувањето на водата.

Одливот на површински води кои се одлеваат во реката Калица и во близината на акумулацијата Петрушка за наводнување на самата река близу до автопатот беше оценето како ризично за акумулацијата, која можеше да се загади (агенти за одмрзнување за време на зимата, случајни истекувања).

Техничкиот планер на автопатот и одводниот систем со сепаратори за нафта мора да предложат соодветни дополнителни мерки за да се спречи какво и да било загадување на водите во иднина. Понатаму, при одржувањето и чистењето на одводот се препорачуваат канали со цел да се избегне блокирањето со дрва што пливаат во водата, отпад и други поголеми материји, што може да доведат до претек или поплава на некои места.

Целосно олеснување на влијанието на површинските води не е возможно, затоа се потребни мерки на компензација.

- Подобрување и зајакнување на функционирање на животната средина во реките, што според Европската Директива ФФХ е заштитен биотоп.

- Развојот на крајбрежната вегетација во размер од 10 метри од бреговите на реката може да се зајакне со засадување на дополнителни грмушки и дрвја.

- Во овој радиус не смее да има употреба на земјиштето или пак други влијанија (јами за чакал, исфрлање на отпад, патишта). Според ЕИА-директивата 97/11, Апендикс II, Бр. 2, потребна е Студија за Влијание врз Животната средина за јамите на чакал во флувијални рамнини особено ако биотопите според Европските Директиви (ФФХ, ЕЊБ) има можност да се загрози.

Ако се примени правилно управување се претпоставува дека изградбата и функционирањето на патот нема да има значаен ефект врз квалитетот на површинските води.

#### V.20.2.4. Воздух

##### V.20.2.4.1. Загадување на воздухот

Се предлага да се ревитализира вегетацијата како тампон зона долж израмнувањето, на делниците опкружени со висококвалитетно земјоделско земјиште. Земајќи го во предвид привременниот карактер на ова влијание не се предвидени никакви мерки. Се препорачува контрола на прашиката како вообичаена мерка на местата на изградба.

#### V.20.2.4.2. Околен воздух

Алтернативата "А" и "Б" поминуваат низ населени области, без индустриски постројки познати како извори на испуштање на загадени материји во атмосферата: при што природната вентилација на отворената и рамна област (постојано со ветрови) придонесуваат на фактот да околниот ветар се смета за релативно чист.

Влијанието на отровни гасови може да предизвика последици врз човековото здравје, особено на луѓето кои подолгорочно се изложени на влијанието, со директно или индиректно изложување (инхалација или преку конзумирање на земјоделски загадени производи). Чадот влијае врз респираторните органи и кожата, додека хидрокарбонатните оксиди дејствуваат како отрови и анти-оксиданти. Оловото кое е додадено во бензинот како тетраетил олово е особено штетно за респираторните и дигестивните органи, како и за нервите, дури и при дозволената концентрација на олово тоа може да предизвика негативни ефекти врз крвните ткива.

Нитроген оксидите предизвикуваат асма и рак на респираторните органи. Некои сосостојки од групата на поли-циклични хидрокарбонати (бензен, како производ на согорувањето на дизелот, додека еден тон дизел испушта 50мг бензен) се водечки во листата на состојки одговорни за појавата на рак (а истовремено се и најраспространети состојки при загадувањето на воздухот од цигари). Чадот истотака содржи канцерогени материји (слични на ефектот на чадот од цигари), но екстремно канцерогени карактеристики се придаваат на различни честици кои се појавуваат при согорувањето на дизел горивото.

Постојано испуштање на вакви загадувачки супстанции ќе има за време на активностите на автопатот. Чувствителните делници се они кои имаат пристап до населените места; сепак, ваквите делници се изградени со насипи, кои дозволуваат слободно распространување на загадувачките материји. Некои делови од израмнувањето каде автопатот се приближува на висококвалитетно земјоделско земјиште може да се сметаат за чувствителни истотака. Максималните дозволени концентрации во околниот воздух треба да бидат во следниве граници: Како резултат на недостигот на загадувачки супстанции во воздухот, истиот се смета за релативно чист. Затоа и не се предвидува значително загадување од сообраќајот. Теренот е отворен, природната вегетација е соодветна и се очекува отстранување на загадениот воздух. Но сепак, треба да се извршува мониторинг, особено во зимската сезона. Ако се забележат показатели на загадување, градежниот изведувач на проектот ќе биде задолжен за преземање на соодветни мерки.

#### V.20.2.5. Бучава и вибрации

##### V.20.2.5.1. Бучава

Главен обем на процентата на бучавата беше да се истражат олеснителните мерки со цел да се избегнат негативните влијанија на населените области.

Намалувањето на бучавата може да се постигне со неколку приоди:

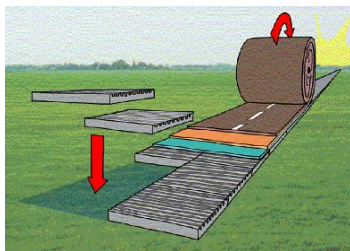
- (i) Намалување на емисијата на штетни гасови,
- (ii) Намалување на трансмисијата, и
- (iii) намалување на бучавата на областа подложна на влијание.

Најважни олеснителни мерки се:

**Намалување на емисијата на звук:**

- намалување на брзината на возилата;
- изградба на посебна површина на патот за намалување на звукот што е ефикасна за брзина над 60км/ч.

Избегнување на дополнителни извори на бучава при изградба и оштетувања на површината на патот.



Пример на површина на монтажаен модуларен пат (Pictures courtesy of DWW)

**Намалување на трансмисијата на звук:**

- Изградба на бариери за пригушување на звукот како што се ѕидови и насипи (Забелешка: вторите имаат значителен ефект во намалувањето на звукот ако се поставени блиску до патот)
- Изградба на тунели, заштитни тунели (housing-in-tunnels), или згради со заштита од звук (куќи) на границата со патот.



ненадеен крај на ѕид



преграда од шперплоча

**Намалување на влијанието на звукот врз областа подложна на влијание:**

- почитување на препрека за пригушување на звукот за новите развојни елементи;
  - инсталација на прозорци со звучна изолација во куќите изложени на влијание.
- Две алтернативни израмнувања на идниот пат се истражуваат во оваа рана фаза на планирање. Со оглед на тоа што делницата Демир Капија-Смоквица сеуште не е

завршена, може да се користат сите олеснителни мерки. Разбирливо, најважната мерка што треба да се земе во предвид е изградба на израмнување што нема да има звучно влијание (или ќе биде сведено на минимум) со поставување на траса што е можно подалеку од наслепите или/и да се избегнат истите. Ако ова е невозможно, изградбата на бариери за намалување на звукот и употребата на прозорци со звучна изолација треба да се земе предвид и да се истражи во детали. Термоминерални и минерални извори кои потекнуваат од многу места поврзани со линија на расед се од особена важност за долината Гевгелија-Валандово. На таа област има многу извори на многу мала површина. Има и ископан бунар со термални води во близина на селото Смоквица, и овој факт мора да се земе предвид во случај на иден потенцијал на оваа област за рекреативни и туристички активности при влијанието на звукот на идниот автопат.

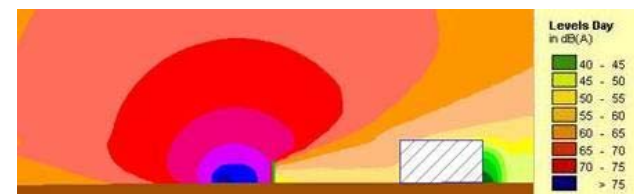
Без никакви мерки за звучна заштита има високо влијание со надворешните нивоа кои надминуваат 65 dB(A) навечер за неколку згради (куќи) лоцирани во близина на автопатот.

Ограничената брзина на возилата во деловите блиску до населбите на приедр може да ја намали емисијата, на пр. од околу 2 dB(A), ако брзината на возилата е лимитирана до 80 км/ч наместо 100-120 км/ч а големите и тешки возила да возат до 60км/ч наместо 80км/ч.

За да се намалат влијанијата на бучавата во областа на проектираниот автопат, во областа на претходно споменатите села треба да се предвидат ѕидови за задржување на звукот. Нивната точна поставеност, висина и дизајн треба да се утврди со детален проект.

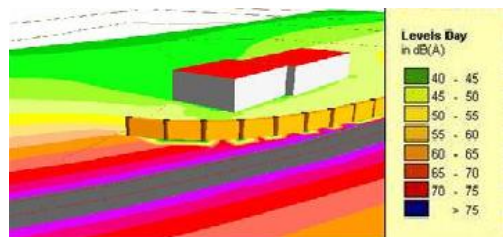


Контури на звук без заштитна бариера за звук



Контури на звук со заштитна бариера за звук





3D приказ на ефектот на бариерата за заштита од звук

Трансмисијата на звукот на изворот треба да се прекине со засадување на дрвја околу изворот на звук. Граничните сидови и зелените појаси помеѓу градовите (населбите) и автопатот треба да се развијат, а истите функционираат како ефективна акустична бариера. Звучните бариери (акустични сидови) и оградите (дрвја) треба да се засадуваат долж крајното израмнување, ако е потребно. Бидејќи ризикот за шумски пожари во областа е висок, оградите од дрвја треба да се состојат од автохтони пиробобични (огноотпорни) видови на дрвја.

Ако предложените мерки се применат, не треба да има високо влијание на звукот кој произлегува од изградбата и фазите на експлоатација на автопатот.

Треба да се предложи на клиентот, како и на националните и локалните органи задолжени за проектот да ги преземат подготвителните мерки за имплементација на проектот.

Табела 33. План за управување со заштитата од загадување од врева

	Мерки за намалување на сообраќајот	Распоред за имплементација	Одговорност за имплементација	Одговорност за надзор	Мониторинг показатели	Вид на фреквентност на мониторинг и известување
Изградба	Use modern noise silenced equipment; keep usual daytime work hours	За време на градежните работи	Фонд за меѓународни и регионални патишта (FIRR)	Министерство за животна средина и просторно планирање	Звучни прагови во Законот и подоцнежното законодавство	Годишен извештај до Министерство то за животна средина и просторно планирање
Operation	Retention walls where needed	За време на градежните работи	Фонд за меѓународни и регионални патишта (FIRR)	Министерство за животна средина и просторно планирање (MEPP)	Звучни прагови во Законот и подоцнежното законодавство	n/a

Некои од решенијата за заштита од врева со сидови се прикажани на слика 75-80



Фото 78. Сид што се разликува во планскиот преглед, за да се намали праволинскиот ефект и да обезбеди визуелен интерес



Фото 79. Габцион



Фото 80. Габционите се во главно жичани корпи исполнети со камења



Фото 81. Габционите може да бидат наредени на различни начини заради изградба на сид



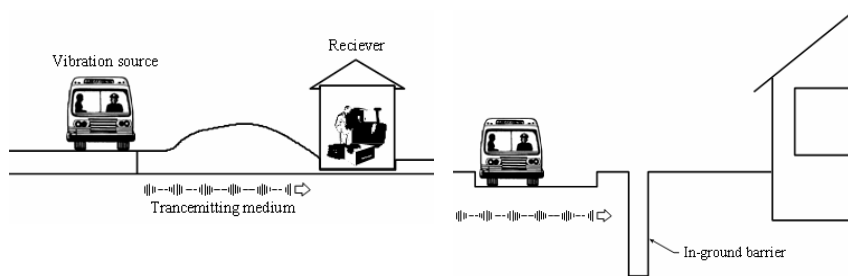
Фото 82. Преголем контраст. Потемна боја би била подобра заради дрвјата во позадината



Фото 83. Сид за спречување на бучава – комбинација со вегетација

#### V.20.2.5.2. Вибрации

Поради потенцијално негативните ефекти предизвикани од градежните активности, потребно е да се изврши претходна инспекција на околните згради, како и за време на вршењето на градежните работи со цел идентификување на оштетувањата на објектите, пр. на ѕидовите, крововите (Слики 17 и 18). Онаму каде ќе останат објекти по започнување на изградбата на автопатот, потребно е да се вршат редовни инспекции, доколку истите при првата анализа се идентификувани како потенцијално чувствителни (пр. градежните структури имаат резонантна фреквентност споредена со вибрациите генерирани од сообраќајот).



Сообраќајните вибрации може да се карактеризираат преку сценарио извор-патека-примач

Шематска илустрација на подземна вибрациска бариера

## X. АНАЛИЗА НА АЛТЕРНАТИВИ

Две главни опции беа разгледувани како алтернативи во оваа Студија:

- Прва опција - Алтернатива А (Надградба на постоен автопат од левата страна на реката Вардар)
- Втора опција – Алтернатива Б (Надградба на првите 2 км и изградба на нова делница од десната страна на реката Вардар, но повисоко во ридовите)

Во случај на Алтернатива А – градежните работи ќе опфатат проширување на постојниот пат заради негова употреба како пат со две ленти во една насока и изградба на дополнителни две ленти во спротивна насока во близина на постојниот пат.

Во случај на Алтернатива Б градежните работи ќе опфатат изградба на потполно нов автопат долж најголем дел од неговата должина.

За технички детали за двете алтернативи види Поглавје II.

Во ова Поглавје, предностите и недостатоците на секоја од алтернативите ќе бидат претставени и анализирани преку споредување на застапеноста на високо или ниско чувствителните живеалишта и екосистеми, места, локалитети, инфраструктурни и економски активности долж двете траси.

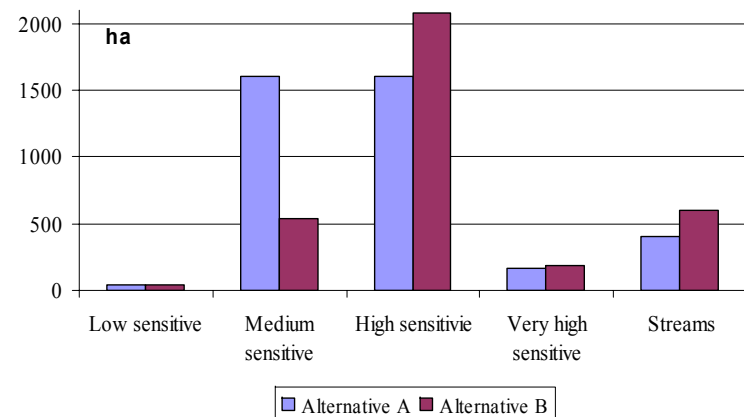
Општата анализа за застапеноста на чувствителни живеалишта беше извршена со земање предвид на живеалиштата во поширока смисла, како што е опишано во Студијата (Поглавје VII). Меѓутоа, доколку е потребно, истакнати се одредени области и локалитети или особено чувствителни делови од екосистемите (за детални описи на одредените области и чувствителните делови од живеалиштата, види поглавје VII - Чувствителност).

Разгледан е и социо-економскиот контекст на локално и национално ниво. Социјалните аспекти се третирали преку споредување на чувствителноста на различни структури изградени од човекот (населби, инфраструктурни и земјоделски области и археолошки локации). Значењето на нивото на чувствителност е исто како и кај природните и полуприродните екосистеми и живеалишта. Покрај тоа, основните економски активности (земјоделие и шумарство) се исто така разгледани.

Поради недостатокот од податоци, особено од аспект на економските параметри, не можеше да се изврши целосна анализа за економска оправдливост.

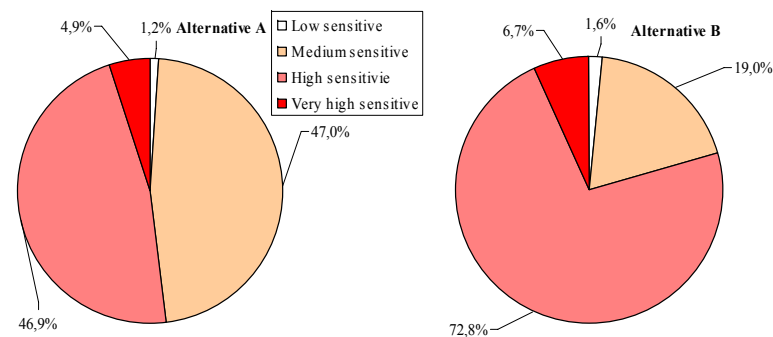
### Чувствителност на природните живеалишта

Анализата на застапеноста на чувствителните живеалишта во секоја од алтернативите е дадена на сликите 19 и 20. Истото е дадено одделно за секое ниво на чувствителност (осч, вч, сч и нч). Очигледно е дека особено високо чувствителните и високо чувствителни екосистеми и живеалишта (за значењето на нивото на чувствителност види Поглавје VII.1.) се многу побројни во Алтернатива Б отколку во Алтернатива А. Во спротивно, средно чувствителните системи се многу позастапени во Алтернатива А (види мапа на чувствителност – Додаток). На Слика 19 дадена е областа на различните класи на чувствителност за двете алтернативи, додека на Слика 20 даден е процентот на различните класи на чувствителност за двете алтернативи.



Слика 19 Споредба на нивоата на чувствителност во Алтернатива А и Алтернатива Б.

Очигледно е (Слика. 20) дека особено високо чувствителните и чувствителните живеалишта се процентуално позастапени во Алтернатива Б (51.8% во Алтернатива А и 79.5% во Алтернатива Б).



Слика 20 Процент на областа со различни нивоа на чувствителност во автопатните коридори во Алтернатива А и Алтернатива Б.

Најчувствителни области се пештерата Бела Вода, и целиот Демиркаписки канјон (особено поради колониите на мршојадци кои живеат на варовничките карпи), а потоа шумските предели и појаси со *Platanus orientalis* долж потоците на Голема Јаворица (регионот на мостот во случај на Алтернатива А), притоците Мала Јаворица и Калица – горниот тек. Голем дел од овие области се дистрибуирани во Алтернатива А. Во

случајот со пештерата Бела Вода, неизбежно е поместување на предложената траса (Алтернатива Б).

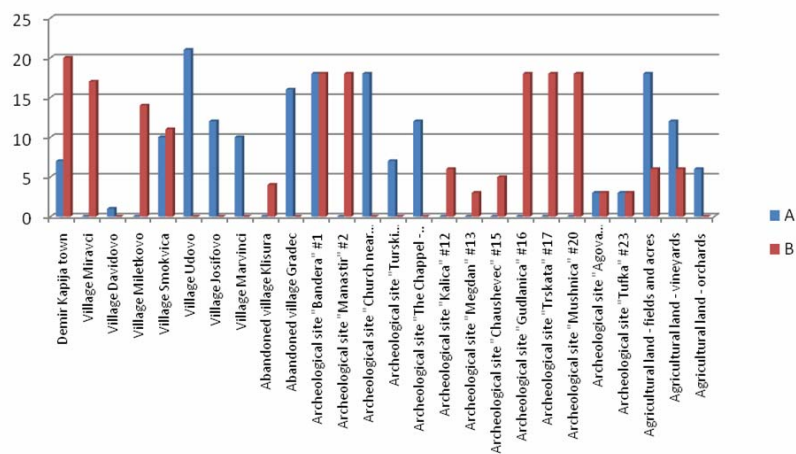
### Чувствителност на места кои се од интерес на човекот

За двете алтернативи, еднаков е бројот на објекти (населби, археолошки места, земјоделско земјиште) со ниска чувствителност (види Слика 21).

Средно чувствителните објекти се најзастанени во коридорот на Алтернатива А (сооднос 8:3 со Алтернатива Б) поради краткото растојание на најголем дел од населбите (и на две археолошки места) од планираниот автопат.

Алтернатива Б е критична од аспект на високата чувствителност поради краткото растојание на најголем дел од населбите (и археолошките места) од планираниот автопат.

Класата на особено висока чувствителност е можеби најважен критериум поради особено високото влијание врз животната средина, земено како целина. Алтернатива А нема „особено високо чувствителни,“ точки, додека Алтернатива Б критично се приближува до 3-те археолошки локалитети. Во овој случај, мора да се разгледа поместување на трасата на идниот пат.



Слика 21 Компарација на чувствителност на области од интерес на човекот во алтернативите А и Б

Доколку се прифати Алтернатива А, ќе настане следната ситуација во областа околу двете алтернативни автопатните траси од Демир Капија до село Смоквица:

- Нема да има значително зголемување од аспект на сообраќајот и емисијата на полутанти кои се создаваат од сообраќајот и од другите објекти долж целата должина на рутата од Алтернатива А; спротивно на тоа, ќе се подобри голем дел од постојните неповолни услови;
- Нема да има значително зголемување од аспект на сообраќајот и емисијата на полутанти кои се создаваат од сообраќајот и од другите објекти долж

целата должина на рутата од Алтернатива Б, во главно природен пејсаж, особено на крајот на градот Демир Капија, на крстосницата на особено високо чувствителните потоци и селата Миравци и Милетково;

- Уништувањето на природните живеалишта ќе биде помалку значително споредено со случајот со сценариото од Алтернатива Б, особено во случајот со високо чувствителни живеалишта; високата стапка на нарушување на загрозените видови ќе биде ограничена на регионот на Демиркапискиот канјон;
- Нема да се уништат особено високо и високо чувствителните живеалишта и области, особено пештерата Бела Вода, значајните шумски предели и појаси со *Platanus orientalis*, древни извори, дабови шуми и пасишта (уништувањето на дабовите шуми и пасишта се оцени како компаративно ниско и компензацијата е можна во овој случај – види Поглавје IX.2.3.3.);
- Нема да бидат нарушени живите организми во сите екосистеми (особено загрозените видови) и нема да има фрагментација на важните биокоридори;
- Нема да бидат загрозени особено високо чувствителните археолошки места кои претставуваат објекти од човечката историја кои не може да се обновуваат;

Доколку се прифати Алтернатива Б, ќе настане следната ситуација во областа околу автопатот од Демир Капија до село Смоквица:

- Голем дел од погоре-описаните ситуации ќе бидат спротивни;
- Ќе има значителна промена во пејсажните карактеристики (структурални и функционални) во пошироката област на интерес со воведување на потполно нов линиски објект со високи размери;

### Социо-економски параметри

Иако нема доволно податоци во постојната фаза на нацрт заради целите на вршење на економска евалуација, може да се наведат неколку социо-економски аспекти.

- Без оглед на тоа која алтернатива ќе биде прифатена, ниту една од локалните заедници нема да биде фаворизирана или занемарена бидејќи разликата (растојанието помеѓу) на алтернативите е најголема во ненаселена област.
- По спроведувањето на предложените мерки за ублажување, не се очекува, кај двете алтернативи, значително влијание врз фрагментацијата на земјиште, како и до достапноста до истото.
- Без оглед на избраната алтернатива, ќе се постигне позитивен ефект со изградбата на автопатот и со неговото функционирање од аспект на креирање на работни места.
- Ќе има значителни добивки на национални ниво поради подобрувањето на сообраќајот во насока север-југ и достапност до пристаништето во Солун.
- Решението од Алтернатива Б е 5 км пократко и истото претставува значително поефтина варијанта споредено со Алтернатива А.
- Изградбата на автопатот од Алтернатива Б бара високи трошоци за мерките за ублажување.

## XI. ЗАКЛУЧОЦИ И ПРЕПОРАКИ

Изградбата и функционирањето на автопатите предизвикува значително негативно влијание врз природните области и човечката животна средина. Покрај спроведувањето на мерките за ублажување кои се наменети за избегнување на значителните негативни влијанија, потребно е превземање на одредени препораки заради зачувување и унапредување на животната средина за времетраење на градежните работи и оперативната фаза на автопатот.

Не може да се избегне уништување на пошумените области, зелените површини, земјоделското земјиште за време на изградбата иако се предложени неколку мерки за ублажување со цел минимизирање на ова влијание. Околу 165 ха (Алтернатива А) и 140 ха (Алтернатива Б) од природно и земјоделско земјиште ќе бидат уништени за време на изградбата. За да се компензира за ова влијание, силно се препорачуваат мерки за пошумување долж автопатот. Ова ќе придонесе кон спречување на ерозијата со што ќе се подобри одржувањето на автопатот за време на неговото оперирање. Согласно одредбите од Законот за заштита на природата, при пошумувањето на природните области треба да се користат автохтони видови на растенија. Најдобри места за пошумување се живеалиштата со високо деградиран *pseudotsquis* на стрмните падини долж автопатот: во близина на село Удово (во случај на Алтернатива А) и во околината на село Милетково (во случај на Алтернатива Б).

Една од мерките за ублажување се однесува на минимизирање на промената со „земјоделски“, патишта. За време на изградбата на автопатот овие патишта треба да се користат како пристапни патишта. По завршување на градежните работи, земјоделските патишта треба да се поправат и прилагодат за нивна употреба од страна на локалното население.

За време на изградбата во шумските области, треба да се користат постојните шумски патишта. Во случај на Алтернатива Б, најдобар е пристапниот пат кој минува покрај резервоарот Калица и минува долж долината на течението на Калица. Овие мерки се веќе забележани. Изградбата на новите пристапни патишта треба да се изврши во координација со шумарското претпријатие во Демир Капија или Гевгелија зависно од шумарските единици кои се под влијание. По завршување на градежните работи, непотребните пристапни патишта треба да бидат пошумени и затворени за употреба. Со оваа мерка ќе се спречи појавата на нелегални дрвосечачи и ловокрадци во природните области.

Бидејќи има голем број на несигурности и непредвидени ситуации, треба да се почитуваат препораките за елаборација или дополнителна проценка (во случај на пристапни патишта, позајмишта за материјали, итн.) по донесување на финална одлука за преферираната алтернатива.

За време на процесот на финализација на нацртот, потребна е анализа на интересите на различните учесници, треба да се евалуираат економските параметри, како и мерките за еколошките проблеми наведени во оваа студија. Во секој случај, потребно е целосно спроведување на мерките за ублажување.

Унапредувањето на квалитетот на животната средина во регионот на Демиркаписката клисура може да се изврши со компензирање на штетата на некои градови со зачувување на други делови, имено – Демиркапискиот канјон.

За време на подготовката на оваа Студија, дадени се одредени сугестии за промени на идната Алтернатива, со цел постигнување на оптимално решение за најкритичната точка, т.е. Демиркапискиот канјон и пештерата Бела Вода, како особено високо чувствителен регион и како еден од најважните орнитолошки резервати во Европа.

Експертскиот тим на оваа Студија сугерираше дека еколошките влијанија, градежните трошоци и можните проблеми со експропријацијата може да бидат минимизирани со употреба на постојниот патен тунел и избегнување на нарушување на пештерата Бела Вода. Рутата може потоа да поминува над реката Вардар, со што ќе се избегнат можните прашања за експропријација кои се поврзани со Алтернатива А. Од еколошка гледна точка истото е оправдано и треба да биде земено предвид во контекст на соодветно извршената евалуација на Алтернативите.

Се предлага дека идниот автопат да започне на км 0+000, и на км 1+000 до приближно км 2+350 да продолжи во тунел со вкупна должина од 1150 м (на левата страна на реката Вардар) со цел избегнување на каков било контакт со пештерата Бела Вода. Веднаш по тунелот, приближно на км 2+100, автопатот ќе помине преку реката Вардар, притоа преминувајќи на десната страна на реката следејќи ја предложената траса на Алтернатива Б.

Се согласуваме со препораката дека е потребно да се избегне нарушувањето на пештерата Бела Вода и на нејзините екосистеми, согласно принципот – спречување на загубата на биодиверзитетот. Според тоа, препорачуваме дека усвојувањето на таа препорака треба да биде еден од условите за одобрување на Оперативната програма.

Очигледни се предностите на ова решение, и за природните живеалишта или за социо-економските аспекти. Областа на Демиркаписката клисура може да има улога на природен резерват и туристичка атракција со нејзините прекрасни геолошки формации.

Елаборацијата на деталниот план за мониторинг и супервизија (ЕМП) за времетраењето на градежниот и оперативниот период на автопатот е исто така мерка која треба да се земе предвид бидејќи истата во оваа фаза не можеше да се елаборира. Подолу се претставени одредени општи аспекти на планот за мониторинг.

### Мониторинг

Не е можно да се елаборира детална шема за мониторинг во оваа фаза на проектниот нацрт. Подоле дадените предлози треба да се разберат како општи насоки кои може да му служат на дизајнерот заради пресметување на можните трошоци за идната изградба и оперирање со автопатот.

Следните аспекти треба да бидат под мониторинг за време на изградбата на автопатот:

Ниво на уништување на следните живеалишта во одредени локалитети долж трасите и пристапните патишта:

- Алувијални области со појаси од врби;
- Шумски предели и појаси со *Platanus orientalis*;
- Појаси со Грчка смрека;
- *Tamaris* заедници.

Индикатори: површината на опсегот на оштетувањата на конкретното живеалиште, популација на ретки видови, особено растенија, уништување на индивидуални делови.

Ниво на уништување на земјоделско земјиште:

- Алувијални наслојци долж реката Вардар;
- Валандовска долина (Удово, Јосифово и Смоквица).

Индикатори: област на оштетено земјиште кое директно не се користи за патната основа.

Ниво на уништување на шуми.

Археолошки места.

Конкретните места кои треба да се под мониторинг, треба да бидат наведени во ЕМП по прифаќањето на претпочитаната алтернатива за изградба.

Супервизија на спроведувањето на мерките за ублажување (согласно временската рамка за изградба).

Следните аспекти треба да бидат под мониторинг за време на оперирањето на автопатот:

- Квалитет на воздух на избрани места;
- Квалитет на вода на избрани водни текови (зависно од избраната алтернатива);
- Генерирана бучава во близина на населбите кои се под најголемо влијание;
- Популација на птици во Демиркапискиот канјон;
- Амфибии кои преминуваат на избрани места.

Избрани видови на цицачи на подземни премини и кривини.

## XII. РЕФЕРЕНЦИ

APHA. (1985): Стандарден метод за испитување на вода и отпадни води. 16-то издание. Американска асоцијација за јавно здравство, 1266 стр.

Апостолски, К., Петровски, Н., Поповска, О., Сидоровски, М., (1956): Рибите во Македонија, Сектор за рибарство на СРМ, Скопје.

BirdLife International (2004). Птиците во Европа: проценки за популации, трендови и статус на зачувување. Кембриџ, ВБ. BirdLife Conservation Series 12, 374 стр.

Brotans, L. & Herrando, S. (2001): Намалена појава на птици во деловите од борови шуми поврзана со близината на патот во Медитеранската земјоделска област. Уредување на простор и урбанистичко планирање, 57: 77-89

Coste, M. (1978): Sur l' utilisation des diatomees benthiques por l' appreciation courntes methodology comparee et approche tipologique. These, Univ. Besancon, 287, 43 стр.

Одлука на Советот од 3 декември 1981 за заклучокот за зачувување на Европскиот див свет и природни живеалишта (87/72/ЕЕЗ). Службен весник на Европските заедници бр. L 38/1, 10.02.1982

Директива на Советот од 21 мај 1992 за зачувување на природните живеалишта и флората и фауната во Европа (92/43/ЕЕЗ). Службен весник на Европските заедници бр. L 206/7, 22.07.1992

Директива на Советот од 27 јуни 1985 за проценката на ефектите од одредени јавни и приватни проекти врз животната средина (85/337/ЕЕЗ). Службен весник на Европските заедници бр. L 175/40, 05.07.1985

Сох, Е.Ј. (1991): Која е основата за употреба на двоатомски организми како мониторинг единици за квалитет на реките? IWhitton & Rott (Eds.) – Употреба на алги за мониторинг на реки, Универзитет во Инсбрук

Curt Meine, ed. (1998): Биолошкиот диверзитет на Бугарија: Статус на зачувување и проценка на потребите, томови I и II. Вашингтон, Д.С.: Програма за поддршка на биодиверзитетот

Одлука за утврдување на ретките видови на дрвја во шумите. Службен весник на Република Македонија, мај 19, 1998, 1350, бр. 23.

Descy, J.P. (1979): Нов пристап кон проценување на квалитетот на водите со употреба на двоатомски организми. Nova Hedwigia 64: 305-323.

Детален нацрт на надградбата на Е75 патот, делница Демир Капија/Удово и Удово/Евгелија, фаза 1: Физибилити студија и идеен проект, финален извештај, Scetauroute, јули, 1999

Деваи, И., Хорват, К. and Деваи, Г. (1973): Утврдување на сулфатна содржина во природните води и опис на новите фотометрички постапки. Acta Biol. Debrecina, 10-11: 129-142.

- Димовски, А. (1971): Сезонски промени на орнитофауната на заедницата на *Quercus coccifera* во Македонија. *Ann. Biol.* Том 23, 45-54.
- Димовски, А., Групче, Р., (1972): Ихтиофауна на реката Вардар, Год.зб.ПМФ. Т25.
- Доневски, Л. (1984): Ентомофауна (Lepidoptera) на дабот (*Quercus coccifera*) во СР Македонија
- Ет, Н. (1950): Медитеранскиот вегетациски регион во Македонија, преглед на шумарство 1-3, Скопје
- Ет, Н. (1967): Синопска на денедрофлората на Македонија, 127 стр.
- Студија за оценка на влијанието врз животната средина, пат, делница Куманово – Табановце, РИ- Опуспроект, д.о.о., Скопје, 2006
- Гасевски, М. (1978): Основните карактеристики на речната мрежа во СР Македонија. 15-16, 29-42.
- Géroudet, P. 1965. La Buse féroce, *Buteo rufinus*, au défilé de Demir-Kapija. *Larus* 19:156-157
- Грубач, Б. 2002. Прилог за *Accipiter brevipes* (Severtzov, 1850) во Србија, Македонија и Грција. *Зборник на трудови за фауната на Србија* 6:61-72
- Грубач, Б. 1994. La situation di Faucon lanier *Falco biarmicus* in Mediterranee et sprecialement das le centre des Balkans. Труд презентирани за биологијата и зачувувањето на Медитеранските раптори.
- Грубач, Б. Р. 1989. Египетскиот мршојадец *Neophron percnopterus* во Македонија. Труд презентирани за рапторите во современиот свет во Берлин, Лондон и Париз.
- Грубач, Б. Р. 1999. Дистрибуција и екологија на *Buteo rufinus* Cretschmar, 1827) во централниот Балкан. Придонес кон зоогеографијата и екологијата на источно-Медитеранскиот регион 1:125-130.
- Hieke, F. (1981): Die Carabidae einer Sammelreise nach Mazedonien. *Acta Mus. Mac. Sci. Nat.* 16: 71-101, Скопје
- Хорват, И. (1963): Шумски заедници на Југославија, енциклопедија на шуми.
- Интензивни врнежи во Република Македонија, Шкоклевиќи, Живко, Тодоровски, Благоја, Факултет за градежништво, Хидротехнички институт, Скопје, 1993
- Караделев, М. (1993): Придонес кон знаењето на габите кои паразитираат на дрвјата во Република Македонија, *Young. Exp. Mac.*, стр. 1-78, Скопје;
- Караделев, М. (1995): *Aphyllorhales* (Basidiomycetes) на Грчка смрека (*Juniperus excelsa* M.Bieb.) во Република Македонија. *Mycotaxon*, Том.LVI, стр.467-472, Кембриџ, САД.
- Караделев, М., 1993: Придонес за габите кои паразитираат на дрвјата во Република Македонија, *Fungi Macedonici I*, *Young. Exp. Mac.*, стр. 1-78, Скопје.
- Караман, З. (1971): Фауната на Македонија I. *Scolytoidea* (Coleoptera, Insecta). 178 стр., Скопје

- Khan, I.S.A.N., (1990): Оценка на загадувањето на водата со употреба на двоатомската заедница и распределба на видови – Студија за тропски речен базен. *Int. Revue ges Hydrobiol.* 75. (3), 317-338.
- Крстиќ, С. (1992): Промени во флората на микроалгите во Анска река како показател за степенот на загадување. Специјалистички труд, факултет за природни науки – Скопје.
- Крстиќ, С. (1995): Сапробиолошки карактеристики на микрофлората во река Вардар како показател на интензитетот на антропогеното влијание. Докторска дисертација, факултет за природни науки – Скопје.
- Крстиќ, С. и Меловски, Љ. (1994): Прелиминарни резултати од сапробиолошките испитувања во река Вардар. Работилница: Мониторинг на животната средина во Република Македонија. Здружение на еколози на Р. Македонија Том. 2. 151 - 159.
- Крстиќ, С. и Стојановски, П. (1994): Компаративни анализи на микрофлората во устијата на реките Бошава и Анска, Македонија. *Ann. Biol.* 46, 101-110, Скопје
- Крстиќ, С., Меловски, Љ., Левков, Ж. и Стојановски, П. (1994): Сложени испитувања на реката Вардар. I. Пристап и опис на испитувањата. Заштита на животната средина, Том 2, бр.1, 63-72.
- Крстиќ, С., Меловски, Љ., Левков, Ж. и Стојановски, П. 1994): Сложени испитувања на реката Вардар. II. Најзагадени места во првите три дела. Заштита на животната средина. Скопје. Том. 2. бр. 2, 13-29.
- Закон за заштита и унапредување на животната средина, Службен весник на Република Македонија бр. 69/96
- Закон за заштита на животната средина, Службен весник на Република Македонија бр., 67/ 04.10.2004
- Закон за заштита на културното наследство, Службен весник на Република Македонија бр., 20/ 02.04.2004
- Закон за води, Службен весник на Република Македонија бр.,4/98
- Makatsch, W. (1950): Die Vogelwelt Macedoniens. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G.
- Маркоски, В. (1986). Функционални карактеристики и нивно значење за развој на општина Крушево. Магистерска работа одбранета на Институт за географија при ПМФ, Скопје (ракопис).
- Matthysen, E. Lens L. Van Dongen S. Verheyen G. R. Wauters L. A. Adriaansen F. & Dhondt A. A. (1995). Различни ефекти на шумската фрагментација врз одреден број на животински видови. *Белгиски весник за зоологија*, 125:175-183.
- Матвејева, Ј. (1982): Вегетацијата која расте во губришта во СР Македонија. *МАСА*, Скопје
- Мицевски, К. (1985): Флората на СР Македонија. Том. I, Книга 1, 1-152, *МАСА*, Скопје
- Милан Ивановски: -1988, Опис на археолошките локалитети за делницата Удово - Гевгелија (допис на Републичкиот завод за заштита на спомениците на културата испратен до ПРО-Гранит од Скопје, а по негово претходно барање).

- Миленковски Љ: -1987, Природно географските услови како фактор за развој на земјоделството во Гевгелиско-Валандовската котлина, географски разгледи, кн. 26, Скопје.
- Миленковски Љ: -1988, Сточарството – значајна земјоделска гранка во значајна земјоделска гранка во Гевгелиско-Валандовската котлина, географски разгледи, кн. 26, Скопје.
- Настов А. & Петковски С., (2004): Национален извештај на Македонија за спроведувањето на спогодбата за лилјаци. Министерство за животна средина и просторно планирање. Презентиран на 9от состанок на советодавниот комитет пред EUROBATS (AC9). 11 стр.
- Наумовски, М., (1995): Рибите во Македонија, Скопје.
- Наумовски, М., (1998): Студија за интегриран развој на водни ресурси и мастер план за управување во Република Македонија – Завршен извештај за еколошкиот преглед.
- NEAP – Национален акциски план за животна средина (1996). Министерство за урбанизам, градежништво и заштита на животна средина, Скопје
- Панов М.: -1993, Селата во Република Македонија – состојби, проблеми и можни правци на развој на селската средина, кн.1, просторни и популациско аграрни обележја, Скопје.
- Панов М.: -1993, Селата во Република Македонија – состојби, проблеми и можни правци на развој на селската средина, кн.2, Трансформации на мрежата на селските населби и функционалната класификација на руралните подрачја на населбите, Скопје.
- Patrick, R. и Palavage, D. (1994): Значењето на видовите како показатели за квалитетот на водата. *Proce. Acad. Nat. Sci. Phyl.* 145: 55-92.
- Peris, S. J. & Pescador, M. (2004): Ефектите на бучавата од сообраќајот врз популацијата на птици во Медитеранските шумски пасишта. *Applied Acoustics*, 65: 357-366
- Петковски, С. (1998): Проект: Цицачите во Македонија. Завршен извештај 1995-1997, Македонски природнонаучен музеј. Скопје. стр. 131.
- Петровска, Љ. (1965): Лимнолошки испитувања на реката Вардар. Завршен извештај. Скопје.
- Phare CBC Programme MA- 96061, E75 пат, делница Демир Капија – Гевгелија, детален нацрт за надградба, физибилити студија, завршен извештај, Scetauroute, јануари, 1999
- Reijnen, R., Forpen, R. & Meeuwsen, H. (1996): Ефектите на сообраќајот врз бројот на приците кои се размножуваат во Холандските земјоделски области. *Биолошко зачувување*, 75: 255-260
- RGU: -1982, CP Македонија низ катастарска евиденција, Скопје.
- Rott E. (1997): *Indikationlisten für Aufwuchsalgen. Teil 1: Saprobielle indikation.* Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft. Wien. стр. 73.

- Rott, E. (1991): Методолошки аспекти и перспективи во употребата на перифитон заради мониторинг и заштита на реките. Whitton, Rott и Friedrich (Eds.) – Употреба на алгите за мониторинг на реките, Универзитет во Инсбрук.
- Sabater, S. и Sabater, F. (1988): групи на двоатомски организми во река Тер. *Arch. Hydrobiol.* 111, 3: 397-408.
- Scheider, P., Јакшиќ, П. 1989. *Die Tagfalter von jugoslawisch Mazedonien.* Selbstverlag Paul Scheider. 227 стр.
- Симова-Тосиќ, Д. (1979): Фауната на Македонија II. Tipulidae (Diptera, Insecta), Скопје
- Обиколница Скопје, ERM GmbH, Lahmeyer Internacional, PLANUNG+UMWELT, Студија за оцена на влијанието врз животната средина, септември, 2002
- Обиколница Скопје, ERM GmbH, ревидирана Студија за оцена на влијанието врз животната средина, завршен извештај, март, 2006
- Sladecsek, V. (1973): Систем на квалитет на вода од биолошка гледна точка. *Arch. fur Hydrobiol. Heft.* 7: 1-218.
- Slater, F. M. (2002): Оцена на дивниот свет – жртво на патишта – потенцијално неусогласување помеѓу бројките кои се пресметани и бројот на жртви. *Web Ecology*, 3: 33-42
- Steindachner, F., (1892): *Über einige neue und seltene Fischarten aus der ichthyologischen Sammlung des Nat. - Hist. Hofmuseums, Denkscher, der Akad. D.Wiss, Wien, Bd. LIX.*
- Стевановиќ, В. & Васиќ, В. eds. (1995): Биодиверзитетот на Југославија со видови од меѓународно значење. Еколибри, Белград.
- Стојановски, П., Крстиќ, С., Кунгуловски, Д. и Сидоровска В. (1990): Флорални – сапробиолошки испитувања на некои притоки на реката Вардар, Македонија. *Ann. Biol.*, Том 41-42: 235-249
- Stresemann, E. (1920): *Avifauna Macedonica. Die ornithologischen Ergebnisse der Forschungsreisen, unternommen nach Mazedonien durch Prof. Dr. Doflein und Prof. L. Müller-Mainz in den Jahren 1917 und 1918.* München, Dultz & Co.
- SZS: -1964, Попис на населението, 1961 година, Население по пол и старост, Белград.
- Turner, J. (1964): *Die Lepidopteren fauna Jugoslawisch Mazedoniens II. Bombyces et Sphinges.* Spec. ed. Природнонаучен музеј на Македонија, 169 стр., Скопје
- Turner, J. (1964): *Die Lepidopteren fauna Jugoslawisch Mazedoniens I. Rhopalocera, Gruposera and Noctuidae.* Spec. ed. Природнонаучен музеј на Македонија, 169 стр., Скопје
- Tolman, T. 1997. *Пеперутките во Англија и Европа.* Harper Collins Publ. 320 стр.
- Тортиќ, М., 1987: Карактеристични видови на Aphyllorphorales во Медитеранската област на Југославија. *Биосистематика* 13, 101-113, Белград.
- Тортиќ, М., 1988: Материјали за микрофлората во Македонија. МАСА. Скопје, 64стр.



- Тортиќ, М., Караделев, М., 1986: Видови на габи кои живеат на дрвја во субмедитеранскиот дел на Македонија (Југославија). *Acta Bot. Croat.* 45, 109-117, Загреб.
- Van Dam, H., Martens, A. и Sinkeldam, J. (1994): Кодирана листа и еколошки показатели на слатководните двоатомски организми во Холандија. *Neth. Jour. of Aquatic Ecology* 28 (1): 117-133.
- Vangjeli, J., Ruci, B. & Mullaj, A. (1995): Црвена книга: Загрозени и ретки растителни видови во Албанија, 169 стр., Тирана
- Вељановски, А. (1977): Содржината на Pb, Zn и Cd во површинските води во СР Македонија во периодот 1973 - 1975. Конференција: Програмско санирање на хигиенската-епидемиолошка ситуација во рамките на активностите насочени кон заштита на животната средина. 13-15 X 1977, Охрид.
- VGI: -1970-1975, Топографски карти 1:25000, делници Демир Капија - исток, Демир Капија -запад, Валандово, Негорци, Конче, Гевгелија и Миравци; Белград.
- Washington, H.G. (1984): Индекси за диверзитет биотички индекси и индекси за сличност. Преглед со особена релевантност за акватичките екосистеми. *Wat.Res.* 18: 653-694.
- Watanabe, T. (1981): Нов пристап кон оцената на квалитетот на водата со употреба на специфичниот состав на двоатомските организми врз основа на дискусијата за неколку проблеми кај показателните организми. *Environm. Poll. Contr.* 17: 13-18.
- Watanabe, T., Asai, K. и Houki, A. (1986): Нумерички мониторинг на квалитетот на вода на органското загадување со употреба на групи на двоатомски организми, 6-ти Симпозиум за двоатомски организми, Будимпешта, Унгарија.
- Watanabe, T., Asai, K. Houki, A. и Sumita, M. (1990): Нумеричка симулација на органското загадување врз основа на групите на двоатомски организми во езерото Biwa. *Diatom* 5: 9-20.
- Watanabe, T., Asai, K., Houki, A. и Yamaida, T. (1988): Спектар на загадување кај доминантните двоатомски организми во проточните и неистечните води. Материјали од 10-ти Симпозиум за двоатомски организми 563-571.
- Завод за статистика на Република Македонија: -1996, Попис на населението, домаќинствата, становите и земјоделските стопанства во Република Македонија, 1994 година, Вкупно население, домаќинства, станови и земјоделски стопанства, Скопје.
- Закон за заштита на природата. Службен весник на РМ 67/200.