



СТУДИЈА ЗА ОЦЕНА НА ВЛИЈАНИЕТА ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

Јули, 2013

ПРОЕКТ: ИЗГРАДБА
НА ЕКСПРЕСЕН ПАТ
А1, ОД МОСТ НА РЕКА
РАЕЦ, ДЕНИВЕЛИРАН
ПАТЕН ЈАЗОЛ
„ДРЕНОВО“ ДО
ГРАДСКО (СПОЈ СО
АВТОПАТ А1)

ЛАСОИ ДОО
LASOY

Содржина

ВОВЕД.....	8
НЕТЕХНИЧКО РЕЗИМЕ.....	9
1.0. ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРОЕКТОТ.....	23
1.1. Опис на локацијата на трасата.....	23
1.4. Карактеристики на проектот.....	28
1.4.1. Технологија на изградба на експресниот пат.....	30
3.0. СОСТОЈБА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА ВО ПОДРАЧЈЕТО НА ЛОКАЦИЈАТА.....	36
2.1. Релјеф и морфологија.....	36
2.2. Геологија и хидрогеологија на проектното подрачје.....	37
2.2.1 Геологија.....	37
2.2.2. Хидрогеологија.....	43
2.3. Хидрологија.....	44
2.3.1. Површински води.....	44
2.3.2. Подземни води.....	46
2.3.3. Наводнување.....	46
2.3.4. Квалитет на води.....	47
2.4 Клима и метеорологија.....	50
2.6. Управување со отпад.....	52
2.7. Квалитет на амбиентниот воздух.....	53
2.8. Бучава.....	57
2.9. Биолошка разновидност.....	59
2.9.1 Природни хабитати.....	60
2.9.2 Антропогени хабитати.....	68
2.5. Предел.....	71
2.10 Природно наследство.....	74
2.11. Социо-економски карактеристики на околината на експресниот пат.....	76
2.11.1 Демографски податоци.....	76
2.11.2 Културно наследство.....	79
2.11.3 Употреба на земјиште и сопственичка структура на земјиште.....	81
3.0 Разгледувани алтернативи.....	84
3.1 Нулта алтернатива.....	84
3.2 Алтернативи траси.....	84
4. ОЦЕНА НА ВЛИЈАНИЕТА НА ПРОЕКТОТ ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА.....	87
4.1. Влијанија врз топографија и геологија.....	87

4.1.1	Фаза на изградба	87
4.1.2	Оперативна фаза	92
4.2.	Влијанија врз површинските и подземните води	92
4.2.1	Фаза на изградба	92
3.2.2	Оперативна фаза	98
3.3.	Влијанија врз воздухот	99
3.3.1	Фаза на изградба	99
3.3.2	Оперативна фаза	100
3.4	Влијанија врз хабитати и екосистеми	102
3.4.1	Влијанија врз хабитатите во фазата на изградба	103
3.4.2	Влијанија врз хабитатите во фазата на работа (експлоатација)	104
3.5	Влијанија врз заштитени подрачја	106
3.5.1	Влијанија во фазата на изградба	106
3.5.2	Оперативна фаза	107
3.6.	Влијанија врз почвата	107
3.6.1	Фаза на изградба	107
3.6.2	Оперативна фаза	107
3.7.	Влијанија предизвикани од управувањето со отпадот	108
3.7.1	Фаза на изградба	108
3.7.2	Оперативна фаза	109
3.8.	Влијанија предизвикани од зголемена бучава и вибрации	109
3.8.1	Фаза на изградба	109
3.8.2	Оперативна фаза	111
3.9.	Влијанија врз пределот и визуелни ефекти	112
3.9.1	Фаза на изградба	112
3.9.2	Оперативна фаза	112
3.10.	Влијанија врз археолошкото и културно-историското наследство	112
3.10.1	Фаза на изградба	113
3.10.2	Оперативна фаза	113
3.11	Влијанија врз социјалните елементи на животна средина	113
3.11.1	Фаза на изградба	113
3.12.2	Оперативна фаза	114
3.12	Кумулативни влијанија	116
5.	МЕРКИ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА НЕГАТИВНИТЕ ВЛИЈАНИЈА ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА	118
5.1.	Мерки за намалување на влијанијата врз топографија и геологија	118
5.1.1	Фаза на изградба	118

5.1.2	Оперативна фаза	123
5.2.	Мерки за намалување на влијанијата врз површинските и подземните води.....	123
5.2.1	Фаза на изградба.....	123
5.2.2	Оперативна фаза	124
5.3.	Мерки за намалување на влијанијата врз воздухот	128
5.3.1	Фаза на изградба	128
5.3.2	Оперативна фаза	128
5.4.	Мерки за намалување на влијанијата врз флората и фауната	128
5.4.1	Фаза на изградба.....	128
5.4.2	Оперативна фаза	130
5.5.	Мерки за намалување на влијанијата врз почвата	130
5.5.1	Фаза на изградба.....	130
5.5.2	Оперативна фаза	131
5.6	Мерки за намалување на влијанијата предизвикани од управувањето со отпадот	131
5.6.1	Фаза на изградба	131
5.6.2	Оперативна фаза	132
5.7.	Мерки за намалување на влијанијата предизвикани од бучава и вибрации	133
5.7.1	Фаза на изградба	133
5.7.1	Оперативна фаза	133
5.8.	Мерки за намалување на социјалните влијанија	135
5.8.1	Фаза на изградба	135
5.8.2	Оперативна фаза	135
5.9.	Мерки за намалување на влијанија врз пределот и визуелните ефекти	136
5.9.1	Фаза на изградба	136
5.9.2	Оперативна фаза	136
5.10	Мерки за намалување на влијанијата врз археолошкото и културно-историското наследство.....	136
6.0.	ПЛАН ЗА управување со животната средина	137
7.0.	ПЛАН ЗА МОНИТОРИНГ НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА	142
6.0.	ЗАКЛУЧОЦИ	146
	ЛИТЕРАТУРА	148

Список на табели

Табела 1	Приказ на градежни машини што се употребуваат при изградба на патишта	35
Табела 2	Позначајни просечни протекувања на позначајни водомерни профили	45
Табела 3	Преглед на карактеристични расположливи води на излез на водостопанското подрачје Црна Река	45
Табела 4	Сливни површини на Црна Река и Река Раец	46

Табела 5 Локација на изворите за водостопанските подрачја Пелагонија и Црна	46
Табела 6 Основни физичко-хемиски карактеристики на Црна Река на профил Скочивир	48
Табела 7 Физичко-хемиски карактеристики на Црна Река на профил Паликура	48
Табела 8 Број и површина на активни депонии по региони во Република Македонија	52
Табела 9 Годишни емисии на загадувачки материи во Вардарскиот плански регион (2005 година).....	54
Табела 10 Гранични вредности за заштита на луѓето за сулфур диоксид	54
Табела 11 Гранични вредности за заштита на екосистеми за сулфур диоксид.....	54
Табела 12 Гранични вредности за заштита на здравјето на луѓето за азот диоксид	55
Табела 13 Гранични вредности за заштита на вегетацијата за азотни оксиди	55
Табела 14 Гранични вредности за заштита на здравјето на луѓето за PM ₁₀	55
Табела 15 Гранични вредности за заштита на здравјето на луѓето за јаглероден диоксид.....	56
Табела 16 Целни вредности за озон.....	56
Табела 17 Квалитет на воздухот на мерната станица Кавадарци за 2010 год.	56
Табела 18 Ниво на бучава за различни степени на заштита	58
Табела 19 Општи податоци за општините низ кои минува трасата.....	76
Табела 20 Структура на застапеноста на националности во општините Градско и Росоман....	76
Табела 21 Возрасна структура во општините Градско и Росоман.....	77
Табела 22 преглед на вработени според едјности во општините Градско и Росоман	77
Табела 23 Вкупно население на возраст од 15 и повеќе години според активноста.....	78
Табела 24 Вкупно население на возраст од 15 и повеќе години според школската подготовка	78
Табела 25 Вкупно население, домаќинства и сдтанови во општините Градско и Росоман	79
Табела 26 Број на земјоделски стопанства, користено земјоделско земјиште и број на одвоени делови на користено земјиште.....	81
Табела 27 Површина на користено земјоделско земјиште по категории	81
Табела 28 Површина на користени ораници, бавчи и куќни градини	82
Табела 29 Број на стебла и површина на овоштарници со јаболка, круши, сливи и праски	82
Табела 30 Број на стебла и површина на овоштарници со цреши, вишни, ореви и бадеми.....	82
Табела 31 Лозови насади	82
Табела 32 Површина под индустриски растенија	83
Табела 33 Пределни покрај кои минуваат алтернативните траси по стационоажи.....	85
Табела 34 Локации за кои потенцијално ќе се изврши влијание врз квалитетот на површинските води	95
Табела 35 Локација на потенцијално загрозени канали за наводнување	97
Табела 36 Максимално дозволени вредности на емисии од мобилните извори	100
Табела 37 Локации каде се очекува потенцијално фрагментација на хабитатите	104
Табела 38 Нивоа на бучава на градежна опрема	110
Табела 39 Локација на споменик од Првата светска војна	113
Табела 40 Преглед на видови звукозаштитни бариери и нивни карактеристики во однос на загуба на трансмисија на бучава	134
Табела 41 План за управување со животната средина.....	137
Табела 42 План за мониторинг	143

Список на слики

Слика 1 Делница од стационоажа 0+000 до 5+000 км.....	26
Слика 2 Делница од стационоажа 5+000 до 10+000.....	26
Слика 3 Делница од стационоажа 10+500 до 14+500 км.....	27
Слика 4 Делница од стационоажа 15+000 до 18+500.....	27

Слика 5 Делница од стационажа 19+000 до 22+000.....	28
Слика 6 Делница од стационажа 22+500 до 25+500км.....	28
Слика 8 Расчистување на вегетација за изведба на патот	29
Слика 7 Напречен пресек низ експресниот пат.....	29
Слика 9 Изведба на насип во неколку слоеви изведени до потребната збиеност.....	30
Слика 10 Релјеф на Република Македонија.....	36
Слика 11 Геотектонски единици во Република Македонија (М. Арсовски, 1997).....	38
Слика 12 Варовничка бреча пред селото Камен Дол (почеток на новопроектиран мост).....	40
Слика 13 Површински изменети и силифицирани серпентинити (на стационажа 12+500 до 13+090).....	41
Слика 14 Карта на сеизмоактивни структури во Република Македонија (Ј. Јанчевски, 1987) ...	43
Слика / карта 15 Карта на хидро-мелиоративниот систем Тиквеш.....	47
Слика 17 Графикон за концентрација на ортофосфати	50
Слика 16 Графикони за концентрација на нитрати и нитрити	50
Слика 18 Годишни количини на врнежи и температура во Тиквешката Котлина.....	51
Слика 19 Ружа на ветровите во Тиквешката Котлина	51
Слика 20 Карта на климатски типови во Република Македонија	552
Слика 21 Национален автоматски систем за мониторинг на квалитетот на амбиентниот воздух во РМ.....	53
Слика 22 Графикон за годишни концентрации во однос на граничните вредности за здравјето на луѓето за 2011	57
Слика 23 Зачувани фрагменти од благун-габерова шума во близината на Дреновската клисура	61
Слика 24 Деградирани благун-габерови шуми крај селото камен Дол.....	63
Слика 25 крајречен појас од врби и тополи по течението на Река Раец	64
Слика 26 Брдски пасишта.....	66
Слика 27 Пештери во Дреновската клисура.....	66
Слика 28 Дреновска Клисура	67
Слика 29 Раечка Река.....	67
Слика 30 Поток кај селото Камен Дол	68
Слика 31 Овоштарници со праски во близина на с. Росоман	69
Слика 32 Лозови насади во близина на Дреновската клисура.....	70
Слика 33 Селото Камен Дол	71
Слика 34 Дреновска клисура.....	72
Слика 35 Ридско-шумски предел во близина на селото Камен Дол.....	73
Слика 36 Обработливи површини и овоштарници со праски и лозови насади.....	74
Слика 37 Заштитени подрачја во Република Македонија	75
Слика 38 Позајмица VI, "Голема Глава"	120
Слика 39 Пример за примена на мешавина на семиња, заштитени со поставување на слама, дрвени струготини, парчиња иситнета хартија итн.....	120
Слика 41 Примена на гранки за спречување на ерозијата покрај градилиштето.....	120
Слика 40 Примена на бариери за спречување на ерозија од терен нападната со градежни работи.....	120
Слика 42 Примена на сламени бали за спречување на ерозијата	121
Слика 43 Испреплетени гранки помагаат при задржување на почвата и седиментот пред да навлезат во водотеците	121
Слика 44 Облагање на насип со чакал и камен	122
Слика 45 Изведба на отворен канал на подрачја каде трасата се води во мал усек.....	125
Слика 46 Систем за дренажа составен од риголи	125

Слика 47 Пример за примена на таканаречена Француска дренажа	126
Слика 48 Поставување на филтер од чакал и песок во пондножјето на насип во кој е формиран патот	126
Слика 49 Одведување на отпадни води од коловозот кон терен обраснат со вегетација	127
Слика 50 Пример за одведување на испирни води кон времен водотек што е регулиран со пропуст под телото на патот	127

Додатоци

Додаток I (листа на видови од флора и фауна)

Додаток II (карта на хабитати)

Додаток III (прегледна карта на трасата на експресниот пат)

Работен тим

Ана Петровска
Др. Митко Караделев
Дарко Михајловски
Иван Петровски

Раководител на тимот
Експерт за флора и фауна
Инженер за животна средина
Политиколог

ВОВЕД

Јавното претпријатие за државни патишта (ЈП за државни патишта) интензивно инвестира во изработка на проектна документација со цел да се овозможи инвестирање во изградба на нови патишта за да се заокружи патната мрежа во Република Македонија. Покрај тоа континуирано се врши реконструкција на постојните патишта и секаде каде е можно, се врши нивно проширување за да се подобри сообраќајот.

Покрај двата Пан-Европски коридори кои ја поврзуваат земјата со поширокото окружување во насока север-југ (Коридор 10) и исток-запад (Коридор 8), се иницираат проекти за зајакнување на секундарните развојни оски согласно националните плански документи. Во прв ред тука се мисли на изградба магистрални патишта што би овозможиле соодветно поврзување на градовите Куманово - Штип, односно Велес (Градско) - Прилеп.

Разгледуваната траса е дел од секундарната западна оска за развој на Републиката, започнувајќи од клучката кај населбата Градско (спој со автопат А1 или Коридор 10 (Е75) па се до мостот на река Раец, до денивелиран патен јазол „Дреново“. За предметната траса се изработени три варијанти. Согласно техничките, финансиските и еколошките критериуми избрана е една алтернатива за која се изработува Идеен и Основен проект. Со оваа Студија се анализирани варијантите, односно направена е проценка на влијанијата и утврдени се соодветни мерки за заштита на животната средина за избраната варијанта на трасата.

Согласно Законот за животна средина („Службен весник на РМ“ бр. 53/05; 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 47/10, 124/10, 51/11 и 123/12) и согласно Решението од МЖСПП бр. 11-2612/2 од 20.05.2013 година за изградбата на Експресен пат А1 од населено место Градско (спој со автопат А1) до мост на река Раец, денивелиран патен јазол „Дреново“ е потребно да се спроведе постапка за Оцена на влијанието на проектот врз животната средина и за тоа да се изработи соодветна Студија. Изработката на оваа Студија е доверена на „ЛАСОИ“ ДОО Скопје. Одговорен експерт за Оцена на влијанието на проектот врз животната средина е Ана Петровска, дипл. инж. архитект, која истовремено е раководител на тимот за изработка на оваа Студија.

Студијата е изработена во согласност со Правилникот за содржината на барањата што треба да ги исполнува Студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина („Сл.весник на РМ“ бр.33/2006).

НЕТЕХНИЧКО РЕЗИМЕ

Опис на локацијата на трасата

Разгледуваната делница на Експресен пат А1, од мост на река Раец, денивелиран патен јазол „Дреново“ до Градско (спој со автопат А1), започнува веднаш после кракот на магистралниот пат Прилеп – Градско што се одвојува од левата страна кон Кавадарци (спроти бензинската пумпа на Макпетрол).

Почетниот дел на трасата се движи низ ридест предел во рамките на Фаришката клисура; потоа зема правец паралелен со постојниот пат од Градско до Прилеп, за да се упати кон село Дебриште, премине преку времениот тек на р. Поројница и се издигне кон селото Камен Дол. На оваа локација трасата преку мост го заобиколува селото и се движи кон село Сирково. Теренот помеѓу овие две села е ритчест, што условува трасата да минува низ повеќе усеци и пропусти.

Потоа трасата минува ниа претежно рамничарски терен во околината на село Сирково; во натамошниот тек трасата се искачува, за потоа постепено да се спушти кон времениот водотек на реката Крушевица. Потоа трасата се движи на растојание од околу 700м од влезот во селото Крушевица, од каде постепено се издига минувајќи претежно низ рамничарски терен се до локалноста викана Гологлавица (пред село Долно Чичево). Потоа преку месностите Соколовец, и Челавица, трасата го минува каналот кај Поројница движејќи се помеѓу ридовите Голема Глава и преку локалниот асфалтен пат Градско – Д. Чичево завршува во подножјето на Вардарски Рид.

Висинската кота на почетокот на трасата изнесува околу 203 м.н.в., при што нивелетата на патот постепено се издига до кота од околу 298 м.н.в. (стационажа на km 20+860), која воедно претставува и превој. Од овде, па до крајот на трасата нивелетата се спушта до кота 180 м.н.в која што е најниска кота на истражуваната делница. Вкупната должина на трасата изнесува 25,700 км.

Карактеристики на проектот

Изградбата на Експресниот пат ќе ги опфати следниве постапки:

- Околчување на коридорот на трасата.
- Расчистување на теренот за изведба на пристапни патишта и за оформување на нивелетата. Тоа ќе опфати отстранување на вегетација (вклучително и сечење на дрвја), како и внимателно отстранување на површинскиот слој на хумусен материјал.
- Набивање на теренот до потребна збиеност. Под стабилизација на подлога се подразбира секое третирање (вклучително и набивање) на подлога за да се зајакне нејзината издржливост и да се зголеми нејзината водоотпорност.

Експресниот пат ќе ги има следните технички карактеристики:

- За $V_r=100$ km/h (80km/h)
- коловозни ленти 2×3.50 м = 7.00 м
- рабна лента меѓу возната лента и лентата за застанување на возилата по потреба 2×0.20 м = 0.40 м
- ленти за застанување 2×2.50 м = 5.00 м
- коловозен профил 12.40 м
- банкини 2×1.00 м
- ригола + берма $2 \times (0.75 + 1.00)$ м
- планум 14.40 м (15.90 м)
- рабни ленти 2×0.30 м

- напречен наклон 7%

Технологија на изградба на Експресниот пат

Заради економичност при изградбата на трасата на патот ќе бидат користени локални материјали до оној степен колку што тоа е возможно. За оваа цел спроведена е геолошка и геомеханичка анализа на околниот терен, утврдувајќи ги атрибутите на почвите и агрегатот кои се важни за стабилноста и отпорноста на подлогата. Материјали кои ќе бидат користени се битумен и катран, земја и карпести материјали, агрегати на чакал и песок. Доколку се покаже како изводливо и исплатливо, во текот на изградбата ќе бидат користени и “отпадни” материјали наместо конвенционални агрегати.

Трупот на патот ќе се формира преку изведба на следните слоеви:

- Подтло

По отстранувањето на хумусниот слој во дебелина од сса 0.20 – 0.50 m, подтлото механички ќе се збие, а контролата на збиеноста да се изврши преку методот на проверка на сувата волуменска тежина.

- Подтло – постелка

Оваа позиција се јавува во усеци/засеци, каде материјалот откриен на кота на подтло – постелка според вредностите на носивите карактеристики ги задоволува условите за постеличен материјал ($CBR \geq 8\%$).

- Насипи

Насипите ќе се изведуваат во хоризонтални слоеви со приближно еднаква дебелина (сса 30 cm), при што секој поединечен слој да се вградува со соодветно средство за набивање, при перманентна контрола на збиеноста.

- Постелка

Постелката како завршен слој на долниот строј ќе се изведе од квалитетен некохерентен материјал со $CBR \geq 8\%$.

- Тампонски слој

Овој слој што се изведува од дробен каменит материјал со соодветен квалитет пропишан согласно проектната и тендерската документација.

Технологијата на изведбата на Експресниот пат ќе базира и на соодветна примена на градежни машини; покрај градежните материјали и машини, за потребите на изградбата на Експресниот пат ќе се користи гориво (претежно дизел), електрична енергија (за потребите на работа на компресори и други алати), како и вода.

За потребите на изградбата на Експресниот пат ќе се користи материјал од постојни каменоломи лоцирани долж неговата планирана траса. Се предлагаат и неколку нови позајмици за кои ќе биде потребно добивање на концесија согласно Законот за минерални суровини.

За отстранување на вишокот земјен материјал од ископите ќе се изведат одлагалишта што се лоцирани на начин да бидат соодветно вклопени во постојниот предел, да бидат надвор од сливните подрачја на водотеците и надвор од чувствителни екосистеми.

Отстранувањето на градежен шут ќе се врши на локации посочени од страна на локалните власти (општините Росоман и Градско).

Состојба на животната средина во подрачјето на локацијата

Релјеф и морфологија

Трасата на експресниот пат припаѓа на пошироката областа на Повардарието. Тоа претставува ниска релјефна област по долината на реката Црна и во рамките на Тиквешка Котлина (низ која минува поголемиот дел на трасата).

На потегот на трасата од Градско до влезот во клисурата Раец може да се издвојат две поважни морфолошки целини:

- Езерското плато со брановидни ридести облици, и
- Островски, изолирани карпести маси со лонгитудинална просторна положба, изградени и моделирани во палеозојските и мезозојските творби долж западниот обод на Тиквешката котлина.

Езерското плато како морфолошка целина е застапена како морфологија на регионално ниво во сите плиоценски басени во Повардарјето и Југоисточна Македонија. Оваа геоморфолошка и релјефна творба нема особен печат ниту вредност што би требало да биде зачувана.

Изолираните карпести маси се јавуваат во рамките на палеозојската и мезозојската формација на Вардарската зона од Куманово до Демир Капија такашто може да се оцени дека ниту оваа морфолошка форма не поседува уникалност што би требало да се заштити.

Геологија и хидрогеологија на проектното подрачје

Геологија

Геолошкиот развој на поширокото подрачје влијаел на геолошките карактеристики на теренот долж трасата на патот и тие се прикажани во продолжение низ нивните најважни аспекти. За истакнување се следните најважни факти:

- Трасата е лоцирана во склоп на Вардарската зона која претставува една од геотектонските единици од I ред;
- Од сложените тектонски процеси кои придонеле за развојот на оваа зона за предметната делница од трасата значајни се фазите на старопалеозојскиот и алпскиот структурен кат;
- Со современите геолошки процеси во квартал и холоцен, преку ерозионите процеси и активноста на речните водотеци, формирана е генералната геоморфолошка состојба на теренот, која се карактеризира со формирање на алувијални и пролувијални седименти, а на падините делувилни наслаги.

Геоморфолошки карактеристики на теренот

Теренот каде минува трасата речиси по целата своја должина е рамничарско ридски со природен наклон на падините. Исто така испресечен е со повеќе суводолици и јаруги со значителни димензии, што се должи на геолошката градба на теренот.

Како заклучок, може да се констатира дека морфологијата на овој регион покажува сложена состојба, која е предизвикана од застапеноста на различни литолошки типови на карпи, нивната старост и комплексното меѓусебно влијание на тектонските, неотектонските и современите процеси на распаѓање (денудација).

Геолошки карактеристики на теренот долж трасата

По должина на трасата на патот се забележуваат повеќе литогенетски единици, кои не само што имаат различна геолошка старост, туку и различни својства и значење за изведба на објектот. Долж трасата се застапени следните литолошки единици:

- Алувијални седименти (al)
- Делувијални творби (d)
- Пролувијални творби (pr)
- Конгломерати и бречи (KG, BR)
- Плиоценски седименти (Pl)

- Геолошки карактеристики на теренот вдолж трасата
- Серпентинити (Se)
- Кварцно-серицитски шкрилци и кварцити (Sse)
- Мермери (M)
- Амфиболити и амфиболски шкрилци (A)

Хидрогеологија

Имајќи ги во предвид геолошките карактеристики на истражуваниот терен, застапените карпести маси од аспект на нивната хидрогеолошка функција можат да се класифицираат на следниот начин:

- Хидрогеолошки колектори со интергрануларна порозност каде се класифицирани финогранулираните пескливо-чакалести слоеви од плиоценскиот комплекс, кои зафаќаат многу мал дел од трасата на патот, како и алувијалните седименти и пролувијалните творби;
- Релативни хидрогеолошки изолатори со меѓузрнска порозност каде се класифицирани делувијалните творби;
- Релативни хидрогеолошки изолатори со пукнатинска порозност каде се класифицирани конгломератите и бречите, серпентинитите и метаморфните карпи.

Хидрологија

Површински води

Трасата на Експресниот пат во целост припаѓа на сливното подрачје на Црна Река, која пак му припаѓа на Вардарскиот слив. Сливот на Црна Река зафаќа површина од 5 890 км² и е десна притока на Вардар. Во својот тек, Црна Река прима 20 притоки подолги од 10 км со вкупна должина од 471 км.

На анализираната територија поважни водотеци – притоки на Црна до кои се приближува или ги пресекува трасата се:

- Поројница;
- Ореше
- Крушевичка Река
- Сирковска Река
- Река Раец

Во потесното подрачје на трасата единствен перманентен водотек е реката Раец. Експресниот пат на неколку места ја сече споментата река и во голем дел оди паралелно со неа.

Раечка Река е лева притока на Црна Река. Таа извира од североисточните падини на планината Дрен на надморска височина од 1.550м. Истата настанува од две реки: Свињарница и река Церешевик. До Фаришката клисура тече во североисточен правец, а потоа свртува кон југоисток и кај с. Шивец се влива во Црна Река на кота од 154 м. Долга е 33 км и во својот тек се пробива низ две сатески. Дренира релативно голема сливна површина од 304 км² и има релативен пад од 42,3‰.

Подземни води

Штедроста, како водно-ресурсна билансна компонента зависи од осцилациите на нивото на подземните води и можноста за нивно обновување. Затоа се користи и терминот динамички резерви на подземните води.

Како резултат на изолаторските карпести маси и отсуството на позначајни издани, штедроста на четирите извори (аквифери) застапени во регионот кои се одликуваат со штедрост поголема од 100 л/с, (извор на р. Црна - 1.0 м³/s) во долниот слив на истоимената река низ кој минуваат варијантите на трасата, штедроста на изворите значително се намалува.

Квалитет на води

Квалитетот на водите, како и автопурификациониот капацитет и степенот на природност на водотекот, исто така влијае и врз создавањето на живеалиштата за растителните и животинските видови. Ретенциониот капацитет на реките е определен со морфолошката состојба на водените текови како и од актуелната намена и користење на земјиштето во флувијалната рамнина.

Во Студијата табеларно се прикажани физичко-хемиските карактеристики на р. Црна на профилите Скочивир и Паликура, долж кои се протега и кои ги испресекува трасата на патот.

На горенаведените профили маркантни се високите концентрации на БПК₅, кои за годините 2001-2004 го доведуваат квалитетот на водите на дадените профили до IV класа.

Прикажани се и графикони со глобални индикатори на концентрациите на нутриенти и кислородни показатели во р. Црна, по што се заклучува дека општо земено, квалитетот на водата соодветствува на V класа.

Клима и метеорологија

Областа Тиквеш и Повардарието се наоѓаат под влијание на медитеранската клима која продира од југ преку Демир Каписката клисура и на континентална клима која продира од север преку Велешката котлина. Судирот на две различни климатски влијанија создава модифицирана медитеранска клима.

Управување со отпад

Во овој дел на Студијата се изложува проблематиката на управувањето со отпад на републичко ниво, дефиниран е цврстиот комунален отпад и табеларно се претставени бројот и површината на активни депонии во 2010 година по региони во Р. Македонија. Не се достапни податоци за општинските и неуредените депонии долж трасата на патот. За постапување со отпадот што ќе се генерира во текот на изведбата на Експресниот пат ќе се воспостави систем за негова сегрегација: ќе се издвои градежниот шут со инертен карактер и истиот ќе се отстранува на локации определени од страна на општините Градско и Росоман, кои се надлежни за постапување со овој вид на отпад. Доколку се создаде градежен отпад со опасен карактери истот ќе се предава на компанија што е лиценцирана за постапување со ваков вид на отпад.

Квалитет на амбиентниот воздух

Поради недостаток на информации, односно податоци кои можат директно да се употребат за оценка на квалитетот на амбиенталниот воздух во ова рурално подрачје, информативно, презентирани се податоци од станицата на автоматската национална мониторинг мрежа за квалитетот на воздухот во најблиските места каде таа постои, односно во Кавадарци. Долж делницата на Експресниот пат А1, од мост на река Раец, денивелиран патен јазол „Дреново“ до Градско (спој со автопат А1), не постојат други мерни станици. Имајќи предвид дека во непосредна близина на трасата на Експресниот пат не се застапени индустриски загадувачи се проценува дека концентрацијата на загадувачки материи е во границите на дозволеното.

Бучава

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

Биолошка разновидност

Студијата за оценка на влијанијата врз животната средина од изградбата на Експресен пат А1, од мост на река Раец, денивелиран патен јазол „Дреново“ до Градско (спој со автопат А1 се однесува на коридор со ширина од 400 m (200 m од секоја страна на трасата). Одредената

ширина е доволна за да ги опфати сите влијанија за време на изградбата и користењето на патот.

При проценка на биолошката разновидност на постоечките екосистеми, различните живеалишта (во понатамошниот текст хабитати) долж планиранираната траса, како и идентификација на значајните подрачја во однос на биолошката разновидност, идентификувани се две главни категории на хабитати:

- Природни (дабови заедници, крајречни хабитати (со врби и трска), отворени подрачја (брдски пасишта), карпести подрачја (варовнички карпести падини со хазмофитска вегетација), водни станишта (реки, потоци и повремени водотеци) и пештери.);
- Антропогени хабитати (градини, овоштарници, населби итн.).

Поделбата на овие категории е направена врз основа на повеќе критериуми како што се: присуство на различни растителни заедници, дистрибуција, степен на деградација и геоморфолошки карактеристики. Како главен критериум е користена класификацијата на хабитати според EUNIS¹. Најзастапен хабитат е благун-габеровата шума.

Водните станишта се претставени со притоците на р. Вардар и Црна Река, од кои најголема е Раечка Река, како и потоци и повремени водотеци кои во текот на летото пресушуваат.

Од антропогени хабитати, застапени се:

- Овоштарници (Застапени долж целата траса на патниот коридор, (види карта на хабитати). На поголема површина се застапени во околина на селото Росоман.);
- Лозови насади (Чести и типични за поголем дел од патниот коридор. Во однос на биодиверзитетот, лозовите насади имаат поголемо значење од полињата; Полиња и ниви (Плантажите со монокултури имаат помало значење за биолошката разновидност отколку индивидуалните полиња. Покрај различните сорти на пченка присутни се и тутун, лубеница, луцерка, пиперки, зелка и друго) и
- Населби и урбанизирани подрачја – Рурални населби (села) и објекти (каменолом, варници, угостителски и стопански објекти) (Урбаните подрачја имаат мало значење за биолошката разновидност. Видовите кои ги населуваат урбаните хабитати се обично космополити.)

Предел

Во поширокото подрачје на патниот коридор доминираат благун-габерови шуми и земјоделско земјиште, кои се протегаат низ ридско-шумски пределски тип со клисурест дел.

Покрај населените места се среќаваат и други човекови градби (каменолом, варници, повеќе угостителски објекти, бензински пумпи и други).

Демографски податоци

Росоман е една од помалите рурални општини и се наоѓа во средишниот дел на Република Македонија и зафаќа површина од 132,9 км². Вкупниот број на жители во општината изнесува 4.141 жител, со просечна густина на населеност од 31жит./км²

Градско е сместен во централниот рамничарски дел на Република Македонија. Вкупниот број на жители во општина Градско изнесува 3.760 жители со просечна густина на населеност од 15,92 жит/км².

Културно наследство

Долж утврденото варијантно решение за изградба на Експресниот пат според Експертниот елаборат, регистрирани се следните недвижни културни добра:

¹ <http://eunis.eea.europa.eu/habitats.jsp>

- Црква Света Богородица, Дреново, 14 век;
- Бекерова Чешма, некропола од доцноантичко време, сместена на локалитетот Врано Брдо на 800 м од селото Дреново
- Грамаѓе, населба од римско време на 1 Км јужно од селото Камен Дол
- Тумбите, населба од неолитско време, во Катастарска Општина Раец
- Други локалитети во поширокото окружување на трасата

Трасата на Експресниот пат не загрозува нито едно од наведените културено-историски добра. Меѓутоа, трасата на експресниот пат се доближува до споменик од Првата светска војна кај клучката Дреново. Се смета дека овој споменик не е загрозен заради дистанцата на експресниот пат од евидентирираниот споменик.

Разгледувани алтернативи

Нулта алтернатива

Како резултат на неизградба на предвидениот експресен пат се предвидуваат долуописаните последици:

- Непроменета состојба на инфраструктурата во регионот.
- Нема да дојде до олеснет транспорт на луѓе, стоки и услуги долж проектираниот коридор,
- Градежниот сектор нема да се активира во изградбата на патот, за периодот од 2 години колку што ќе трае проектот;

Од друга страна, доколку овој проект не се реализира, биолошката разновидност ќе остане непроменета, нема да се изврши пренамена на квалитетно земјоделско земјиште, и нема да има потреба да се пренасочи Раец за да се изведат објектите во состав на експресниот пат како што се мостовите и вијадуктите.

Алтернативни траси

За потребите на проектирањето на експресниот пат, направена е компјутерска симулација на две траси (таканаречени “западна” и “источна” варијанта), земајќи предвид фактори како топографијата на теренот, исплатливоста на изградбата *vis a vis* бројот на мостови, усеци и насипи потребни за изведување на патот итн. Вкупната должина на источната варијанта на трасата изнесува 13+000 километри а за западната е 15+600 километри до точката од која и двете варијанти се водат заедно до крајот на трасата на километар 25+700 км.

Врз основа на повеќе еколошки критериуми, како што е бројот на преминување преку водотеци, должина на трасата со која истата се движи низ земјоделско земјиште, приближување до населени места, усвоена е западната варијанта.

Оцена на влијанијата на Проектот врз животната средина

Анализата на веројатните влијанија на од изградбата на Експресниот пат извршена е во фазата на изградба и во фазата на негова работа, односно оперативна фаза и тоа врз медиумите и областите на животната средина.

Влијанија врз топографија и геологија

За време на изградбата се очекува мало негативно влијание при изведување на подготвителните работи на локацијата, додека за време на ископите, се очекува поголемо негативно влијание врз геологијата на теренот.

За време на изведбата на ископи се јавува опасност од појава на свлечишта и одрони секаде кадешто геолошките карактеристики на теренот придонесуваат кон настанување на вакви појави. Потенцијалот за појава или продлабочување на ерозионите процеси како резултат од изградбата и експлоатацијата на експресниот пат може да се согледа од анализите на геомеханичките карактеристики.

Проектантот има изработено елаборат за геомеханика во кој детално ги анализира геолошките средини низ кои минува трасата, ги толкува современите геолошки процеси кои можат да се одразат на стабилноста на објектот, а исто така ги утврдува наклоните на косините на насипите и усеците за сите стационажи, односно различните висини на насипите и усеците.

Во оперативната фаза не се очекуваат позначајни влијанија врз топографијата и геологијата на теренот.

Влијанија врз површинските и подземните води

При подготовка на земјиштето за нови пристапни патишта и воспоставување на градежните зони околу трасата на експресниот пат, може да се јави загадување на површинските и подземните води од времен карактер во облик на ерозија и депонирање на седименти во околните водотеци. Ерозијата се јавува претежно поради отстранување на почвената покривка. Загадувањето на водотеците може да настане како резултат на истекување на горивото и маслото од опремата и возилата, како и различен отпад кој се создава при овие активности.

Пристапните патишта можат, покрај горенаведените влијанија да предизвикаат и промена во начинот и режимот на одведување на атмосферските води поради измената на пропустливоста на површината заради отстранување на вегетацијата.

Во оперативната фаза Експресниот пат ќе изврши влијание врз квалитетот на површинските и подземните води во услови на врнежи кога испирните води од коловозните површини ќе се дренаат во околниот терен.

Типични влијанија врз квалитетот на водите како последица од патната дренажа се изменетите нивоа на тешки метали, салинитет, заматување на водни тела и растворен кислород. Од друга страна, овие промени во квалитетот на водата, дури и во предели со висока влажност, се најчесто привремени и локализирани како последица на варијации во квантитетот на водите.

Влијанија врз воздухот

Емисиите во воздухот за време на изградбата ќе се јават како резултат на издувните гасови од градежната механизација. Во состав на овие емисии ќе се јават загадувачи како на пример SO_x, NO_x, CO, VOC итн. Генерално се очекуваат ниски концентрации на овие загадувачи, за кои се очекува брза дисперзија на отворените подрачја во кои се изведува проектот, а се очекува и потенцијално да биде загрозен релативно мал број на луѓе, заради малиот број на населени места до кои се приближува трасата.

Прашина ќе се јави како резултат на земјените работи и активностите на припрема на теренот и расчистување, ископување, минирање во карпа и слично.

Ефектите од овие влијанија се очекува да бидат од локално и краткорочно значење.

Во оперативната фаза емисии ќе се јават од возилата што ќе сообраќаат долж експресниот пат, односно од:

- Систем за издувни гасови
- Кукиштата на моторите преку оддишката
- Карбуратор, резервоар

На ова ниво на планирање може да се претпостави дека фреквенцијата на сообраќајот долж експресниот пат ќе биде со ограничен обем (околу 3.000 просечен горишен дневен сообраќај). Во случај на зголемени фреквенции на сообраќај, (коешто зголемување може да има претежно

сезонски карактер), можно е да се јави потреба од примена на соодветни биолошки мерки за заштита на воздухот од загадување. Истовремено, можно е мерките да се комбинираат и со административни забрани, заради воспоставување на контролиран режим на сообраќај.

Влијанија врз хабитати и екосистеми

За почувствителни хабитати се прогласени фрагментите од благун-габерови шуми, карпестите делови со хазмофитска вегетација, крајречните појаси со врби и тополи, водните станишта (потоци и повремени водотеци), додека останатите хабитати како што се деградираните благун-габерови шуми и напуштените ниви со рудерална вегетација се оценети како ниско чувствителни.

Влијанијата врз хабитатите за време на изградба на патот главно ќе се манифестираат преку нивна деструкција и фрагментација. Остатоците од некогашните природни живеалишта чии површини се намалени во голема мера не се доволни да одржуваат солидни популации на многу видови.

Во фазата на користење на патот, најсериозен проблем е загадувањето на почвата, водата и воздухот. Сепак, влијанијата во оваа фаза се значително помали во споредба со истите во фазата на изградба, но се манифестираат во подолг временски период.

Влијанија врз заштитени подрачја

Патниот коридор (поточно потезот на трасата помеѓу стационите 4+000 до 7+000) поминува низ Дреновската Клисура која е заштитено подрачје во категоријата Споменик на природата и има научно-истражувачко и ботаничко значење. Дреновската клисура е заштитена согласно Законот за природни реткости во 1991 година.

Мал дел од трасата навлегува и во Емералд подрачјето Раец. Од тие причини, долината на реката Раец, а особено Дреновската Клисура претставува значајно подрачје и може да се очекува изразено негативно влијание за време на пробивање на патот и користење на пристапните патишта во однос на фрагментирање на стаништата и уништување на популациите од некои растителни видови.

Поради тоа, неопходно е превземање конкретни мерки на овој дел од трасата со цел минимизирање на негативното влијание врз стаништата и видовите.

Во оперативната фаза не се очекуваат значајни влијанија врз заштитените подрачја.

Влијанија врз почвата

Активностите на изградба и поставување на експресниот пат директно ќе го наруши квалитетот на почвата ќе се одрази на промена на специфичните геолошки карактеристики. Земјените работи што потенцијално ќе извршат влијание на почвените карактеристики и спрема тоа на квалитетот на почвата се следните:

- Отстранување на површинскиот слој на земја (хумус)
- Порамнување на површината
- Набивање до потребна збиеност
- Изведба на позајмишта и депонии за отстранување на вишокот ископан земјен материјал

Влијанието на фазата на изградба на загадувањето на почвата е оценето како негативно со незначителна големина и од времен карактер.

За оперативниот период се карактеристички влијанијата поврзани со нарушувањето на квалитетот на земјиштето како резултат на емисиите на полутанти од сообраќајот.

Долж трасата на експресниот пат е застапено земјоделско земјиште. Одреден појас покрај трасата на експресниот пат ќе биде загрозен заради загадувањето што ќе настане заради сообраќајот.

Влијанија од управување со отпад

Примарните форми на цврст отпад кои ќе се генерираат за време на фазата на изградба ќе бидат:

- Вишок на ископана почва и песок
- Отпад од пакување
- Шут и градежен отпад
- Отпадни гуми (од градежната механизација)
- Отпадни масла и мазива (од градежната механизација)
- Комунален отпад од камповите на работилиштата (градилиштата).

За постапување со вишок ископан материјал ќе се изведат соодветни одлагалишта. Нивната локација е избрана согласно геомеханичкиот елаборат и потврдена со оваа Студија, имајќи предвид дека се почитувани критериумите како што се избегнување на сливни подрачја на реки, избегнување на подрачје со чувствителни живеалишта, односно вредни предели. За постапување со градежен шут ќе се врши сегрегација на инертниот материјал и истиот ќе се отстрани на локација определена од страна на локалните власти. Во случај на создавање на отпад со опасен карактер, истиот ќе се предаде на лиценцирана компанија.

Не се очекува создавање на отпад во текот на експлоатацијата заради фактот што не се планира одмориште ниту било каков друг објект во појас на патот.

Влијанија предизвикани од зголемена бучава и вибрации

Изградбата на експресниот пат е поврзана со низа активности кои предизвикаваат вибрации, како што се користење на градежната механизација и евентуално минирање во карпа при изведување на нивелетата за деловите на трасата што се водат во ископ. Влијанијата од вибрациите се очекува да бидат незначителни, и да извршат влијание воглавно на локално ниво.

Долж експресниот пат не се очекува да се јави прекумерна бучава заради релативно ниските фреквенции на сообраќај. Меѓутоа експресниот пат се приближува до населеното место Камен Дол. Оваа локација е потенцијално загрошена од штетна бучава.

Влијанија врз пределот и визуелни ефекти

Пределот, во рамките на градежните зони, воспоставени по должина на експресниот пат ќе биде видно изменет во текот на изградбата. Бројот на градежни зони, нивната големина и локациите на истите ќе бидат утврдени во техничката документација за градење.

Генерално, бидејќи по својата природа изградбата на експресниот пат е позиционирано на експонирана локација, која во фаза на изградба е визуелно забележителна и до максимум 5km растојание, главни рецептори на новиот изглед на пределот во фаза на поставување на изградбата ќе биде локалното население и патниците кои минуваат по локалните патишта.

Во фаза на користење се очекува визуелниот ефект од експресниот пат да биде незначителен.

Влијанија врз археолошкото и културно-историското наследство

По планираната траса во рамките на локацијата која е избрана за изградба на експресниот пат, конкретно на локациите каде ќе се поставува експресниот пат, не постојат археолошки

подрачја и локалитети со културно наследство кое би претставувало ограничувачки фактор во процесот на планирањето и проектирањето на експресниот пат.

За време на оперативната фаза не се очекуваат влијанија врз културно - историското природно наследство.

Влијанија врз социјалните елементи на животна средина

Следните позитивни ефекти врз населението се очекуваат од овој проект:

- Можност за вработување на квалификувани и неквалификувани работници
- Откуп (експропријација) на земјиште во приватна сопственост

Имајќи во предвид дека во поголемиот дел, трасата на експресниот пат поминува вон населено место, градежните активности на самите локации на градба нема да имаат директи влијанија врз човековото здравје.

Градежната фаза ќе изискува привремена или трајна експропријација на обработливо земјиште и урбанизирано земјиште во приватна сопственост (стамбени зони во периферијата на населбите, викенд куќи итн.).

Експресниот пат може да претставува значајна бариера за локалното население заради фактот што тој пресекува постојни локални патишта што потенцијално имаат вредност од аспект на традиционалните комуникации и/или пристапувањето до земјоделското обработливо земјиште.

Мерки за намалување на негативните влијанија врз животната средина

Мерки за намалување на влијанијата врз топографија и геологија

Следните мерки ќе се применуваат за да се спречи ерозија од поголем обем при рекултивацијата на депониите:

- Внимателно планирање на градежните работи со цел намалување на негативните ефекти и обезбедување на спречување на ерозијата.
- Намалување на големината на локацијата, заради минимизирање на земјиштето кое трпи негативно влијание, а спречување на ерозијата и загадување на почвата
- Рестрикција на движењето на возилата и употреба на механизација која врши помал притисок на површината
- Прецизно изведување на градежните работи, избегнување на истекувања од возилата. Возилата треба постојано да се одржуваат за да се спречат истекувањата.
- Соодветно расчистување на материјалот кој се истурил на самото место.
- Минимизирање на загубата на вегетација долж градилиштето
- Градежните работи не смеат да се одвиваат во услови на поројни дождови,
- намалување на брзината и волуменот на загаденото површинско одлевање.
- Спроведување на превентивни мерки за свлечиштата, стабилизирање на косините доколку е тоа потребно

Мерки за намалување на влијанијата врз површинските и подземните води

Мерките за заштита на површинските и подземните води се сведуваат на доследната примена на добра градежна пракса за време на градежните работи поврзани со експресниот пат, односно спречување на ерозија, управување со седименти, одржување на градежната механизација надвор од подрачја чувствителни на испуштање на отпадни води итн.

Заштитата на квалитетот на површинските и подземните води во оперативната фаза ќе се постигне со примена на соодветен систем за дренажа на испирните води од коловозната површина.

Мерки за намалување на влијанијата врз воздухот

За ублажување на влијанието врз животната средина во фазата на изградба предложено е вршење на строга контрола врз градежните методи и користената механизација и друга опрема.

Како евентуална мерка за време на оперативната фаза се предлага садењето на зелен појас од страните на патот кој би ја спречил пошироката дисперзија на воздушното загадување предизвикано од сообраќајот долж трасата на патот.

Мерки за намалување на влијанијата врз флората и фауната

Во градежната фаза ќе се пристапи кон внимателно планирање на режимот на градежните работи со цел да се сведе влијанието врз живеалиштата, флората и фауната на минимум. Се предлага изведување и на премини за диви животни, ревегетација на чувствителни подрачја и избегнување на подрачјата населени со чувствителна флора и фауна.

Потребата од понатамошни мерки во текот на оперативната фаза, треба да се утврди со спроведувањето на планот за мониторинг.

Мерки за намалување на влијанијата врз почвата

За намалување на влијанијата врз почвата ќе се спроведат мерки за спречување на излевање на загадувачки материји и масла од градежната механизација во околната почва, ќе се рехабилитираат еродирани површини и безбедно ќе се складираат и отстрануваат градежните материјали и градежниот шут.

Во оперативната фаза мерките за намалување на влијанијата се идентични со мерките за ублажување на ерозијата.

Мерки за намалување на влијанијата предизвикани од управувањето со отпадот

Заради заштита на животната средина (почвата, водите и пределот) се предвидува примена на законските одредби што се однесуваат на управување со отпадот. Дополнително, се предлага изработка на планови за управување со отпад на градежните локации со цел да се овозможи рециклажа на рециклабилните материји, но и да се издвојат опасните фракции со цел нивно соодветно собирање, складирање и предавање на лиценцирани компании што постапуваат со овој вид на отпад.

За да се избегне загадувањето на животната средина со градежен шут и цврст отпад во текот на експлоатацијата на експресниот пат ќе се спроведува забрана за депонирање на истите долж трасата на патот.

Мерки за намалување на влијанијата предизвикани од бучава и вибрации

Мерките за ублажување на влијанијата предизвикани од бучава и вибрации во фаза на изградба вклучуваат: Внимателно планирање на подготвителните работи со цел да се намали бучавата, избегнување на опрема која емитува бучава над 90 dB, контрола на градежните методи и користење на механизација и редовно оддржување на опремата заради можно намалување на бучавата, внимателно планирање на времето на работите во населените области (на пример, забрана за градба во одреден период во текот на денот односно ноќта, како и сезонски забрани во текот на парење на одредени животински видови и/или птици), избегнување на гласни звучни сигнали во населбите/намалување на нарушувањето на мирот на граѓаните, ограничување на брзината на градежните возила, особено во населените места итн.

Трасата на експресниот пат се доближува до населбата Камен Дол на растојание од околу 30 метри и навлегува во истото. На оваа локација ќе треба да се постави звукозаштитна бариера, која ќе биде од особено значење за да се спречи пропагацијата на бучава на локацијата на патот што минува покрај/низ погоре споменатото селото.

Насадување на вегетација што е доволно висока и густа исто така може да ја намали бучавата. Сепак, за да се постигне редуција од околу 10 децибели ширината на заштитниот појас треба да биде најмалку 60 метри, што не е секогаш можно да се постигне.

За избор на звукозаштитна бариера потребно е да се утврди висината, како и материјалот од кој истата ќе се изведе. Покрај потребата да се спречи пропагацијата на бучавата, потребно е да бариерата да се вклопи во околниот предел. Пресметувањето на индикатори на бучава предизвикани од патен сообраќај ќе се изврши согласно Прилогот 1 од Правилникот за примена на индикатори за бучава, дополнителни индикатори за бучава, начин на мерење на бучава и методите за оценување со индикаторите за бучава во животната средина (Сл. В. На РМ бр. 107/08).

Мерки за намалување на социјалните влијанија

Меѓу мерките за намалување на социјалните влијанија во фазата на изградба спаѓаат мерки за заштита на работниците од повреди на работното место, мерки за компензација на жителите чиј имот е експроприран и мерки за компензација на жителите чиј имот му е намалена вредноста заради загадувањето на околното земјиште.

Во фаза на работење на експресниот пат се очекуваат позитивни влијанија врз населението и човековото здравје, особено во поглед на подобрувањето на комуникацијата, транспортот на луѓе и стоки, па затоа не се предвидуваат мерки во оваа фаза.

Мерки за намалување на влијанијата врз пределот и визуелните ефекти

Мерките за ублажување на влијанието врз животната средина, покрај препораките за ублажување, намалување на големината на градилиштето, примената на добри практики за проектирање и изградба, внимателно одржување и соодветно одржување на редот и чистотата на градилиштето, вклучуваат и брзо одлагање на градежниот шут на одобрените места, пополнување на дупките/позајмишта направени при вадење на песок со помош на ископаниот материјал, поправање на пешачките патеки и патишта веднаш откако ќе бидат завршени работите со изведбата на експресниот пат и ревегетацијата на косините, внимателно затварање на градилиштата/местата за одлагање на отпад/чистење на градилиштето по завршување на градежните работи/ре-вегетација на областа и комплетирање на градежните активности со отстранување на сите пречки.

Во фазата на користење на експресниот пат не се очекуваат негативни влијанија така што мерки не се потребни.

Мерки за намалување на влијанијата врз археолошкото и културно-историското наследство

Имајќи предвид дека трасата минува во близина на споменик од Првата светска војна, Изведувачот ќе треба да обезбеди дека соодветните техничко-заштитни мерки определени од страна на Управата за заштита на културното наследство се применети во целост.

Заклучок

Соодветно на влијанијата, односно на причините кои придонесуваат Проектот да има негативни влијанија врз животната средина, во Студијата се предложени мерки за нивно намалување и неутрализирање. Тие ќе бидат вклучени во проектот и тендерското досие, сè со цел да се заштити, намали и ублажи негативното влијание врз животната средина и здравјето на луѓето. Барањата за следење (мониторинг) се во согласност со законската регулатива и податоците добиени од мерењата ќе се користат за проверка на постигнувањата во однос на предложените мерки.

Имајќи ги во предвид извршените анализи и опсервации, користејќи ги при тоа сознанијата од соодветната законска регулатива, како и научните и стручни сознанија за методите за оцена на влијанијата на проектот врз животната средина, *генерален заклучок* е дека овој проект нема да доведе до значително нарушување на квалитетот на животната средина, со

негова изградба и инсталирање на предвидената опрема, како и со целосно имплементирање на мерките за намалување (ублажување) на влијанијата врз животната средина.

1.0. ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРОЕКТОТ

1.1. Опис на локацијата на трасата

Разгледуваната делница на Експресниот пат А1 од мост на река Раец, денивелиран патен јазол „Дреново“ до Градско (спој со автопат А1) започнува од левата страна на магистралниот пат Прилеп – Градско, веднаш после кракот што се одвојува кон Кавадарци спроти бензинската пумпа на Макпетрол. Овој дел на трасата се движи низ ридест предел во рамките на Фаришката клисура. Понатаму се движи покрај постојниот пат од Прилеп до Градско, потоа зема правец кон село Дебриште, преминува преку времениот тек на р. Поројница и потоа постепено се издига кон селото Камен Дол. На оваа локација трасата преку мост го заобиколува селото и се движи кон село Сирково. Теренот помеѓу овие две села е ритчест, што условува трасата да минува низ повеќе усеци и пропусти. Потоа, трасата минува претежно во рамничарски терен во околината на село Сирково; во натамошниот тек трасата се искачува, за потоа постепено се спушта кон времениот водотек на реката Крушевица. Потоа трасата се движи на растојание од околу 700м од влезот во селото Крушевица, од каде постепено се издига минувајќи претежно низ рамничарски терен се до месноста викана Гологлавица, пред село Долно Чичево. Потоа преку месностите Соколовец и Челавица, трасата го минува каналот кај Поројница движејќи се помеѓу ридовите Голема Глава и преку локалниот асфалтен пат Градско – Д. Чичево завршува во подножјето на Вардарски Рид.

Висинската кота на почетокот на трасата изнесува околу 203 м.н.в., при што нивелетата на патот постепено се издига до кота од околу 298 м.н.в. (стационажа на km 20+860), која воедно претставува и превој. Од овде, па до крајот на трасата нивелетата се спушта до кота 180 м.н.в која што е најниска кота на истражуваната делница.

Во понатамошниот опис движењето на трасата е опишано во повеќе детали.

Делницата започнува на постоечкиот пат Р-106 на растојание од 3км. јужно од селото Фариш, односно 3км. западно од селото Раец. На стационажа 0+500,00 трасата ја пресекува реката Раец движејќи се низ шумски предел. На потегот од стационажа 0+510,00 до 0+540,00 трасата се сече со три земјени пата. На стационажа 0+720,00 трасата го сече постојниот асфалтиран пат Прилеп – Росоман; на 20м. растојание од пресекот со постојниот пат трасата ја сече Раечка река. Во следните 500м. трасата се движи од левата страна на постојниот стар пат што се води паралелно со Раечка река. Потоа на стационажа 1+100,00 трасата ги премостува постојниот пат и реката. По премостувањето трасата се движи од десната страна на постојниот пат и реката. На стационажа 1+215,00, односно 1+230,00 трасата повторно се вкрстува со постојниот пат и реката.

Во наредниот дел од трасата таа се движи во пониските делови на долината на реката Раец. На растојание од 230м. по последното пресекување со постојниот пат и реката, трасата минува низ необраснато ридско земјиште. На стационажа 1+460,00 експресниот пат повторно ја сече Раечка река и стариот асфалтиран пат и продолжува во засек низ ридест предел обраснат со нискостеблена шума за да на стационажа 2+200,00 повторно ја премости Раечка река.

Потоа трасата се доближува до атарот на село Раец од северо-западната страна; на стационажа 2+600,00, новопроектираниот пат го пресекува асфалираниот пат Прилеп – Росоман и еден земјен пат и започнува да се движи низ обработливи површини низ кои е застапен мал процент на угари. На стационажа 3+860,00, трасата премостува една суводолица (низ овој терен таа се води како вијадукт) и понатаму продолжува да се движи низ релативно рамен терен на кој се застапени обработливи површини. На овој потег трасата пресекува поголем број на селски, земјени патишта.

На стационача 5+130,00, патот минува низ терен на кој се изградени куќи и други помошни објекти во приватна сопственост. Во натамошниот тек трасата ја напушта областа на обработливо земјиште и се движи помеѓу два рида, паралелно со асфалтираниот пат Прилеп – Росоман. Во овој предел трасата минува низ парцела на која се застапени базени за вар (5+440,00) и на стационача 5+560,00 односно 5+580,00, пресекува земјен пат и ја премостува Раечка река. По премостувањето на реката, Експресниот пат за кратко се движи од десната страна на реката и максимално се приближува до патот Прилеп-Росоман од неговата лева страна. На овој дел трасата се приближува до три објекта на просечно растојание од 30м; на стационача 5+920,00 трасата повторно ја премостува Раечка река и еден земјен пат. Во должина од околу 300м, трасата се движи низ необраснат ридест предел и на стационача 6+200,00 повторно ја премостува реката Раец и земјаниот пат.

Во продолжение, новопредвидената делница се движи паралелно со постојниот пат Р-106 и река Раец минувајќи низ ридест необраснат предел, при што на стационача 6+700,00 пресекува земјен пат, а на стационача 7+000,00, односно 7+200,00 повторно ја премостува Раечка река. На стационача 6+760,00, трасата минува низ парцела на која се изведени три објекти и потпорен ѕид, каде во должина од околу 250м навлегува во обработлива површина.

По премостувањето и пресекот со земјен пат на стационача 7+300,00, делницата се движи од левата страна на постојниот пат Прилеп-Градско односно северозападно од обработливите површини на село Дреново. Во овој дел на теренот земјиштето е претежно необработено.

На стационача 7+540,00, односно 7+870,00 делницата сече земјени патишта, додека на стационачите 7+980,00 и 8+120,00 таа минува преку соводолици. Во овој дел, поточно од стационача 8+000,00 до 8+120,00, патот се движи покрај културно-историски споменик „Бугарски споменик од Прва Светска Војна“ кој сведочи за историски настан кога загинале 19 војници.

На стационача 8+420,00 трасата се сече со земјен пат и потоа продолжува низ обработливи површини засадени со лозја. На стационача 9+000,00 е предвидена клучката „Дреново“ за поврзување со патот за град Кавадарци. Под дел од трупот на клучката патот ќе зафати лозови насади, кои тековно се застапени на поширок потег околу планираната клучка. Освен насадите, застапени се и стопански објекти од обете страни на патот, како и бензинска пумпа. Од десната страна на клучката, на околу 150м се наоѓа споменик на 83 загинати бугарски војници од Првата Светска војна. На стационача 9+160,00, трасата на Експресниот пат сече тампониран пат што води кон постоен каменолом кој се наоѓа на растојание од околу 650м северозападно од клучката. Трасата на овој дел сече и канал за наводнување на стационача 9+300,00.

Од стационача 9+450,00 до 9+750,00, теренот е ридест и необраснат. Понатаму трасата минува низ обработливи површини, засадени претежно со лозови насади. На стационача 10+200,00 трасата сече асфалтен пат што води кон село Дебриште. Потоа трасата сече земјени патишта на стационачите 10+370,00, 11+088,00 и 11+100,00. На стационача 11+120,00 трасата сече водотек.

До стационача 11+380,00, трасата минува низ обработливи површини, сече земјен пат, а на 11+620,00 минува низ угар. Од пресекот со земјениот пат трасата повторно навлегува низ обработливи површини и на стационача 12+200,00, односно 12+480,00 преминува преку суводолица.

Понатаму, трасата се доближува до селото Камен Дол од неговата јужна страна и минувајќи источно од селото поминува низ каменолом и одсекува неколку куќи од источната страна на селото на стационача 13+350,00. На овој потег трасата на (стационача 13+370,00), пресекува суводолица и два асфалтни пата – едниот ги поврзува селото Камен Дол со Росоман и другиот минува низ селото Камен Дол. Од оваа точка, па се до точка 14+700,00, Експресниот пат минува низ угари и необраснато ридско земјиште и при тоа се сече со асфалтниот пат што

води кон селото Камен Дол на стационача 13+710,00, суводолици на 13+770,00, 14+200,00 и 14+600,00, како и земјен пат на 14+570,00. Во натамошното протегање патот исто така се пресекува уште една суводолица на стационача 14+670,00 и земјен пат во точка 14+700,00.

Минувајќи низ обработливи површини, делницата се приближува кон селото Сирково и го заобиколува од неговата западна страна, притоа пресекувајќи неколку суводолици на стационачите 14+930,00, 15+360,00, 15+410,00, 15+570,00 и 16+090,00, како и два земјени пата на стационачите 14+910,00 и 15+940,00. Трасата потоа сече канал за наводнување на стационача 16+070,00 и водотек на стационача 16+090,00. Првите куќи од селото Сирково се на оддалеченост од околу 50м од делницата.

Северно од Сирково, Експресниот пат поминува низ обработливо земјиште, на коешто исто така може да се сретнат и угари. На стационача 16+940,00 делницата сече земјен пат и суводолица во точка 16+950,00. Од стационача 17+080 до 17+200,00, трасата на три пати преминува иста суводолица и понатаму се движи низ обработливи површини сечејќи еден земјен пат на стационача 18+040,00, суводолица на 18+520,00, два земјени патишта на 18+780,00, односно 18+860,00, суводолица на 19+080,00 и земјен пат на 19+250,00.

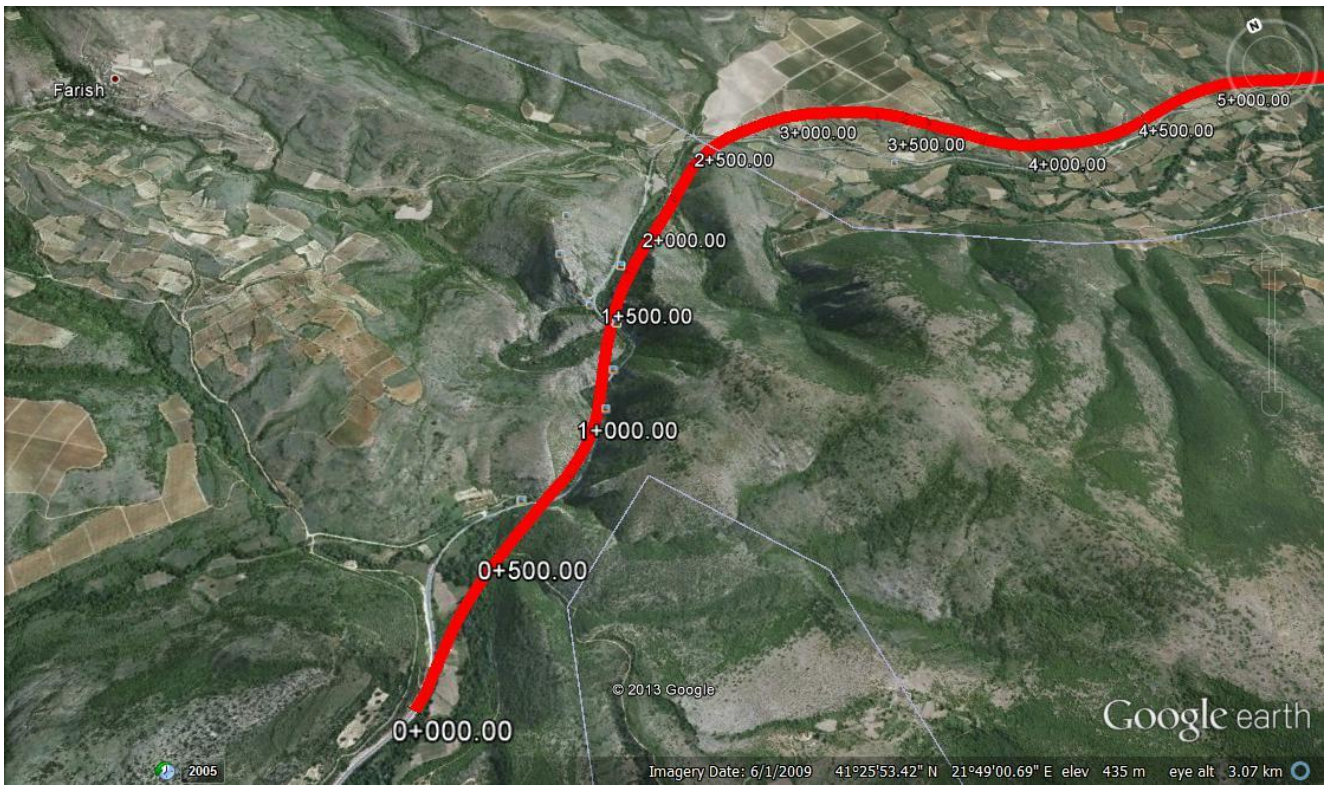
Од стационача 19+100,00, на Експресниот пат е поставена клучката „Росоман“, која го поврзува Експресниот пат со населеното место Росоман, на која се надоврзува патот од село Крушевица до Росоман на стационача 19+410,00. Трасата во овој дел поминува на околу 600м источно од селото Крушевица.

Од стационача 20+000,00 па се до стационача 25+500,00 кај клучката „Градско“, што е воедно и крај на новопредвидениот Експресен пат А1, истиот поминува низ поголеми парцели на обработливо земјиште во државна или приватна сопственост. Попатно трасата пресекува неколку земјени патишта и тоа на стационачите: 20+350,00, 20+410,00, 20+540,00, 20+860,00, 21+550,00, 22+030,00, 22+810,00, 23+470,00, 23+610,00, 23+980,00, 24+050,00, и асфалтен пат на стационача 24+860,00, односно 24+660,00. Трасата на Експресниот пат се пресекува и со електричен далекувод на стационачите 23+450,00 и 23+780,00. Попатно трасата минува покрај свињарска фарма од која во стационача 23+500,00 од патот, истата е оддалечена 750м. Трасата исто така сече канал за наводнување на стационача 23+600,00 и хидрантска мрежа на стационача 25+100,00.

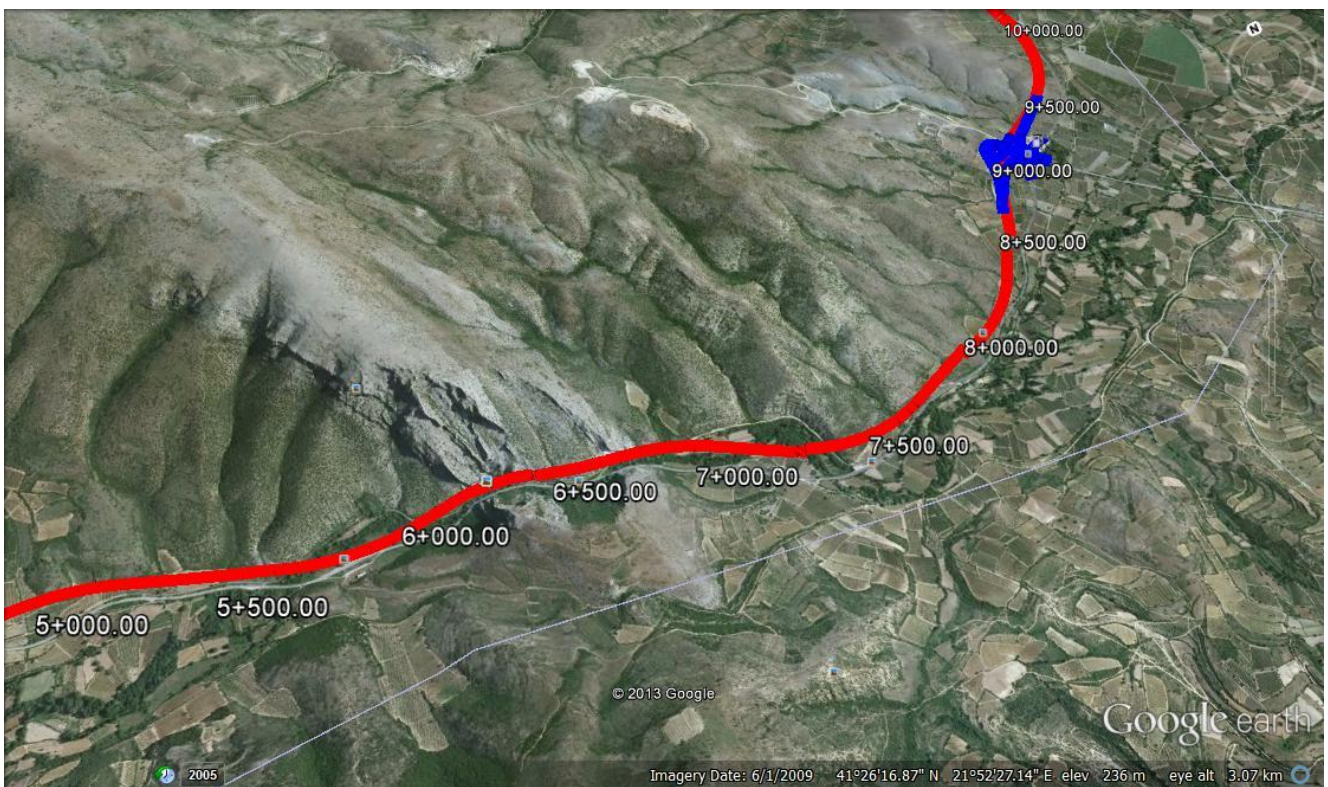
Вкупната должина на планираниот експресен пат изнесува 25,700 километри.

Новопредвидената клучка кај Градско, која е поставена на постојниот пат А1, се наоѓа на обработлива земјоделска површина и во нејзината непосредна близина се наоѓаат стопански објекти, бензинска пумпа и населба за домување.

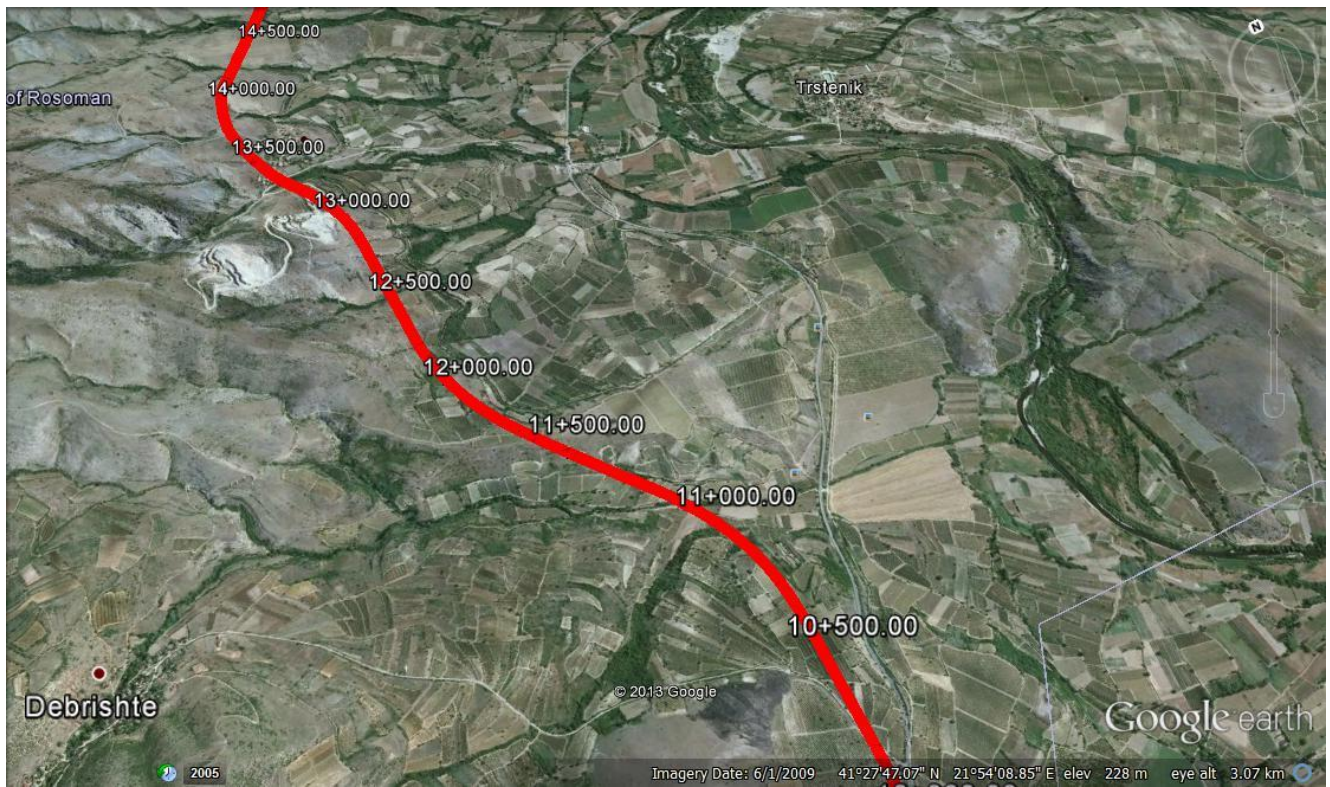
На наредните карти е прикажана трасата на експресниот пат А1 од мост на река Раец, денивелиран патен јазол „Дреново“ до Градско (спој со автопат А1).



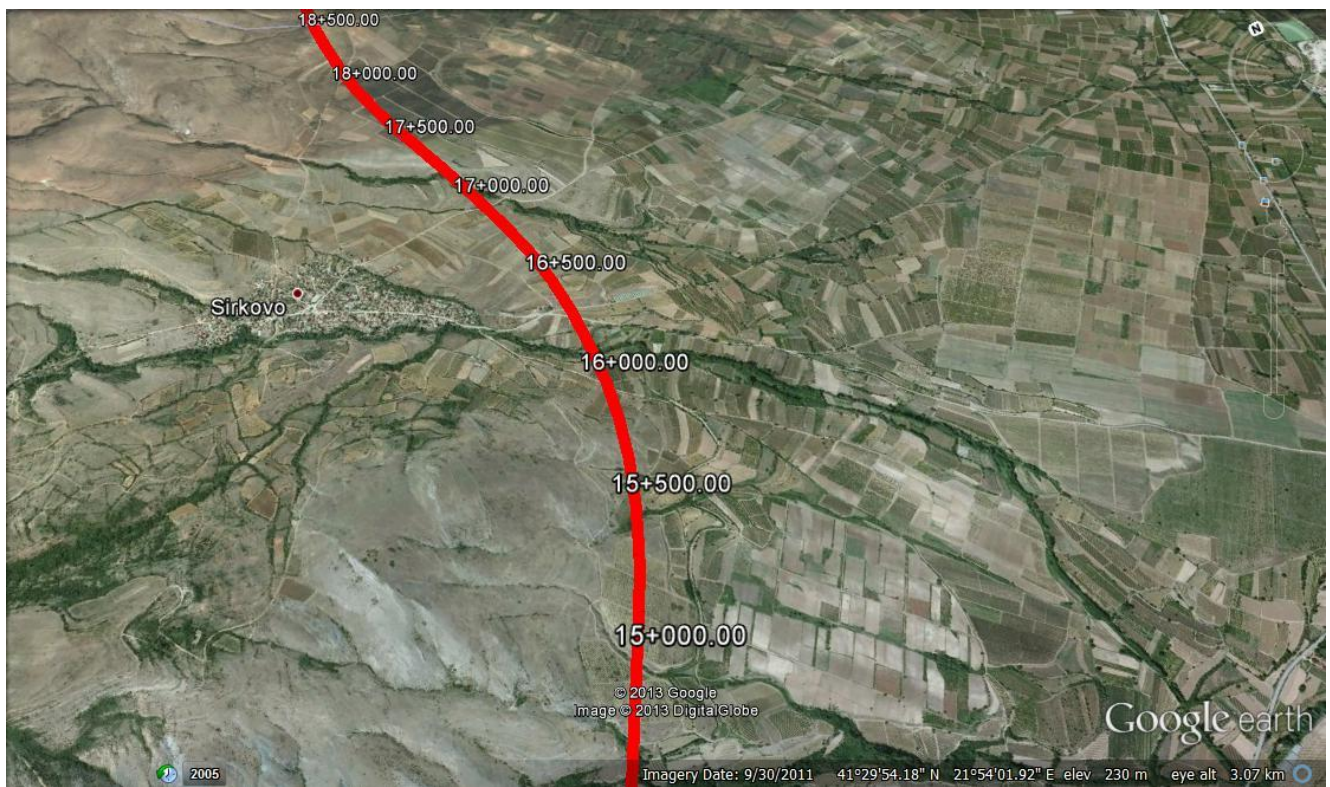
Слика 1 Делница од стационача 0+000 до 5+000 км



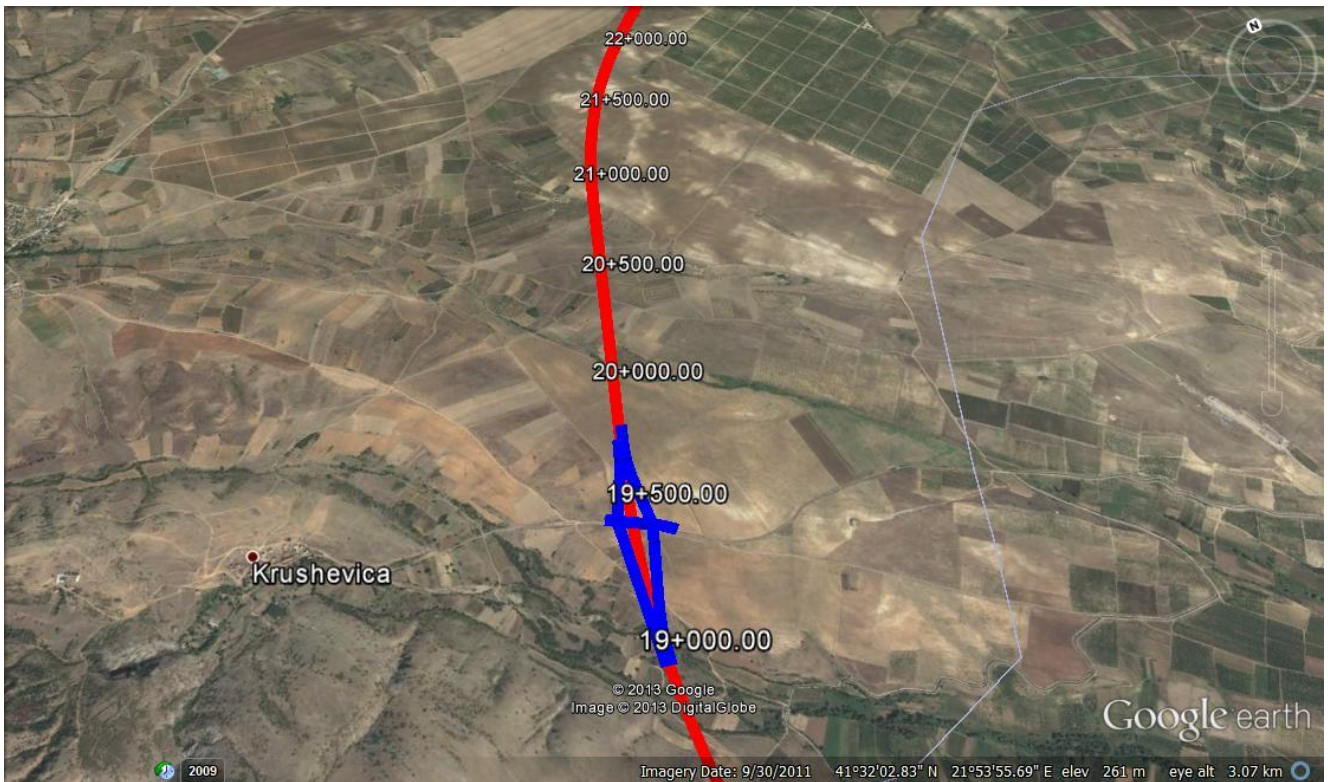
Слика 2 Делница од стационача 5+000 до 10+000 км



Слика 3 Делница од стациоњажа 10+500 до 14+500км



Слика 4 Делница од стациоњажа 15+000 до 18+500



Слика 5 Делница од стациоњажа 19+000 до 22+000



Слика 6 Делница од стациоњажа 22+500 до 25+500км

1.4. Карактеристики на проектот

Со изведбата на Експресниот пат ќе се овозможи:

- Пристап до локациите на кои се одвиваат градежните работи;

- Подлога со соодветна носивост врз која сите слоеви од трупот на патот ќе можат да се изведат со потребната збиеност;
- Завршен слој на асфалт што ќе може да ги издржи идните сообраќајни оптоварувања;

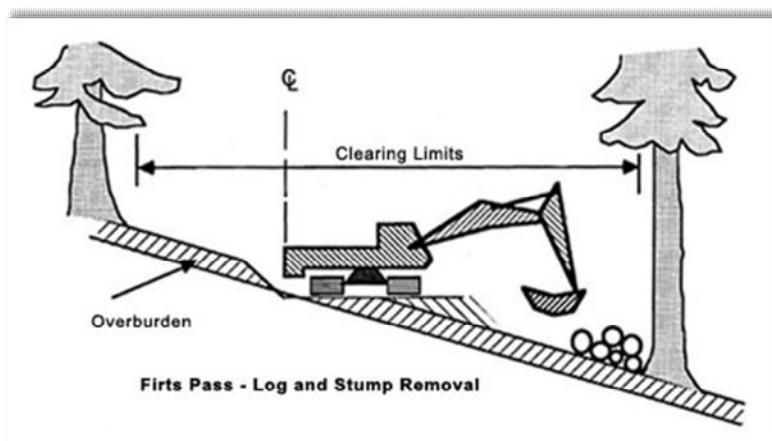
Изградбата на експресниот пат ќе ги опфати следните постапки:

- Околчување на коридорот на трасата. Оваа постапка е многу важна за поставување на нивелетата и избегнување на дополнителни земјани работи во смисла на насипување на земјен материјал за стабилизација на косините односно насипите со помош на кои се оформува трупот на патот;



Figure 7 Напречен пресек низ експресниот пат

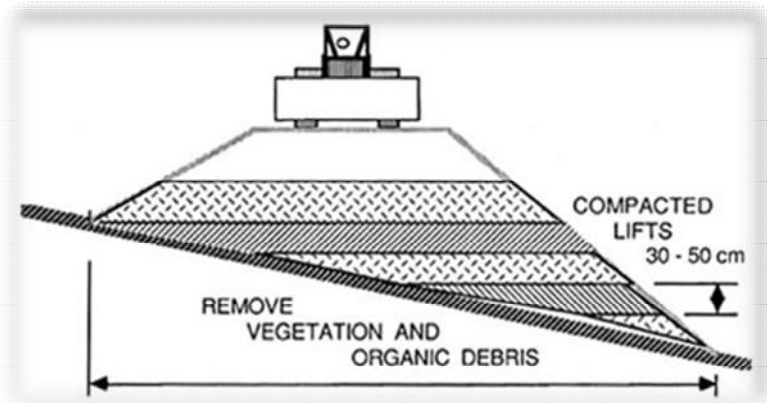
- Расчистување на теренот за изведба на пристапни патишта и за оформување на нивелетата. Тоа ќе опфати отстранување на вегетација (вклучително и сечење на дрвја), како и внимателно отстранување на површинскиот слој на хумусен материјал.



Слика 8 Расчистување на вегетација за изведба на патот

- Набивање на теренот до потребна збиеност. Под стабилизација на подлога се подразбира секое третирање (вклучително и набивање) на подлога за да се зајакне нејзината издржливост и да се зголеми нејзината водоотпорност; доколку третираниот подлога може да ги издржи сите притисоци предизвикани од сообраќај под секакви временски услови, тогаш може да се смета за стабилна. Методите со кои може да се изврши стабилизација на подлогата на експресниот пат се: (1) механичка или грануларна стабилизација; (2) стабилизација со цемент; (3) варовничка и варовничко-пуцоланска стабилизација; и (4) битуменска стабилизација. Механичката стабилизација ќе биде изведена по пат на еден од три методи за изградба, користејќи опрема за мешање на лице место, подвижна мешалка или неподвижна мешалка. Без разлика на методот кој ќе се користи, материјалите кои ќе ја формираат стабилизираниот подлога ќе се додаваат во соодветни пропорции и темелно ќе

се мешаат за да се создаде хомоген материјал кој може да се збива и обликува по потреба. Дебелината на збиениот слој, претежно ќе зависи од мешавината и опремата за набивање што Изведувачот ќе ја стави на располагање на локацијата. За грануларните мешавини до 200 mm збиена дебелина ќе се користат вибрациски ваљаци, а за тенките слоеви од околу 100 mm, ќе се користат пневматски ваљаци. Без разлика на видот на опрема кој ќе се користи во почетниот процес на набивање, површината на последниот слој ќе се оформи со помош на остар рамнач, а потоа конечно ќе биде набиена со помош на мазни ваљаци или ваљаци со пневматски гуми (за да се постигне мазна, набиена и издржлива површина).



Слика 9 Изведба на насип во неколку слоеви изведени до потребната збиеност

– Формирање на телото на патот и асфалтирање

Експресниот пат ќе ги има следните технички карактеристики:

- За $V_r=100$ km/h (80km/h)
- коловозни ленти 2×3.50 м = 7.00 м
- рабна лента меѓу возната лента и лентата за застанување на возилата по потреба
- 2×0.20 м = 0.40 м
- ленти за застанување 2×2.50 м = 5.00 м
- коловозен профил 12.40 м
- банкини 2×1.00 м
- ригола + берма $2 \times (0.75 + 1.00)$ м
- планум 14.40 м (15.90 м)
- рабни ленти 2×0.30 м
- напречен наклон 7%

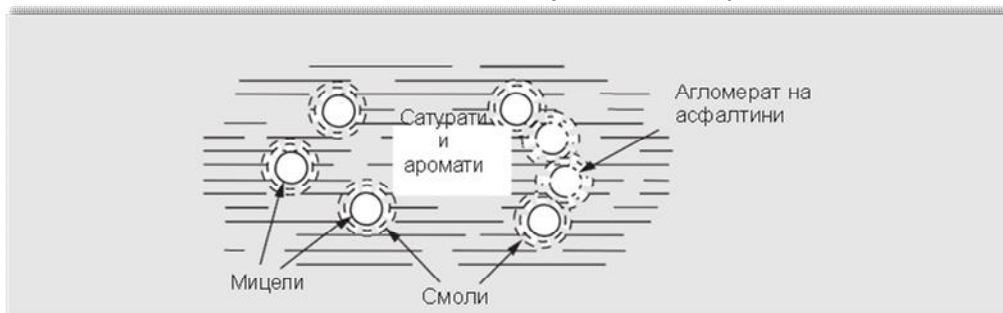
1.4.1. Технологија на изградба на експресниот пат

Заради економичност при изградбата на трасата на патот ќе бидат користени локални материјали до оној степен колку што тоа е возможно. За оваа цел спроведена е геолошка и геомеханичка анализа на околниот терен, утврдувајќи ги атрибутите на почвите и агрегатот кои се важни за стабилноста и отпорноста на подлогата. Материјали кои ќе бидат користени се битумен и катран, земја и карпести материјали, агрегати на чакал и песок. Доколку се покаже како изводливо и исплатливо, во текот на изградбата ќе бидат користени и “отпадни” материјали наместо конвенционални агрегати.

Битуменот претставува вискозен течен или полутечен материјал, кој главно се состои од јаглеродороди и од нивните деривати, кои се растворливи во трихлороетилен. Иако постојат природни битумени, варијантата која ќе се користи при изградба на експресниот пат се добива со фракциона дестилација на нафтени деривати.

Битуменот, кој се одликува со комплексна структура, претставува колоиден систем на асфалтински мицели со висока молекуларна тежина, дисперзирани во медиум од малтен со пониска молекуларна тежина. Како што се гледа од сликата подолу, мицелите претставуваат асфалтини со обвивка од ароматски смоли со висока молекуларна тежина кои делуваат како стабилизирачки растворачки слој. Како што се оддалечуваме од центарот на мицелите, се забележува постепена транзиција кон помалку ароматските смоли, а овие се дисперзираат низ помалку ароматски маслест малтенски медиум.

Асфалтините се кафени до црни, високо поларизирани аморфни цврсти материји кои покрај јаглерод и водород содржат извесни количества на азот, сулфур и кислород. Содржината на асфалтини во голема мера влијае врз реолошките карактеристики на битуменот – поголем удел на асфалтини ја зголемува тврдоста на битуменот, со повисока точка на омекнување и поголема вискозност. Смолите се темнокафени полуцврсти и цврсти материји. Тие се високо поларизирани, што ги прави прилично лепливи. Ароматите се темнокафени вискозни течности; тие сочинуваат 40-60 проценти од содржината на битуменот. Сатуратите се неполарни вискозни масла со сламена или бела боја; тие сочинуваат 5-20 проценти од битуменот.



За цемент се смета секој материјал кој доколку се додаде во соодветна форма на некохерентен склоп на честици, ќе се стврдне по физички или хемиски пат и ќе ги врзе честиците во кохерентна маса. Оваа широка дефиниција опфаќа материјали како битумен, катран и варовник.

Варта претставува калциум оксид (CaO), и најчесто се произведува со калцинирање (горење) на дробен варовник во вертикални или ротирачки печки. Доколку варовникот е чист или скоро чист калциум карбонат (CaCO_3), произведената вар се нарекува калцитна или висококалциумска вар. Доколку се работи за доломитски варовник со висока содржина на магнезиум карбонат (MgCO_3), произведената вар се нарекува доломитска или магнезијска вар. Калцитните и доломитските варови се користат кај патни подлоги кои користат негасена и гасена вар.

За потребите на експресниот пат ќе бидат комбинирани повеќе локално достапни карпести агрегати. Достапните карпести маси се комбинираат во групи со заеднички карактеристики: агрегати од вулканска карпа (на пример базалт, габро, гранит и порфирни карпи), како и седиментни карпи (на пример силикатни карпи). Во натамошниот текст² се дадени примери за тоа на кои локации долж трасата ќе може да се користат локални материјали за изведба на тампонскиот слој на експресниот пат.

Седиментните карпи се застапени во долината на реката Раец како и во пределот на обработливото земјиште. Тие се формирале кога продуктите на дезинтеграција и/или распаѓање на постари карпи се транспортирани по пат на ветар или вода, редепонирани во форма на седимент и потоа консолидирани и цементираны во нов вид на карпа – пр. силикатни карпи. Некои карпи се формираат и како производ на хемиското депонирање на органски

² Повеќе детали за искористувањето на локално достапни материјали за изведба на експресниот пат ќе бидат дадени во поглавјето Влијанија врз животната средина, односно во делот што ги третира пејсажните карактеристики и почвата, фокусирајќи се на позајмиштата и одлагалиштата за отстранување на вишок ископан материјал.

остатоци во вода – пр. калцитни карпи. Глинестите силикатни карпи се формирале кога ситни честици се депонирале како глина или кал и потоа консолидирале по пат на притисок од горните слоеви. Овие карпи се ситнозрнести, високо-ламинирани и лесно се дробат. Како последица на тоа, ретко се користат како агрегати за патни површини и никогаш во битуменски површини.

Песокливите силикатни карпи се оформени од литизирани депозити на песок и мил како последица на притисокот од погорните слоеви или на депонирањето на цементен материјал помеѓу зрната. Некои од овие карпи се крути и дробливи, а други се прилично тврди. Најзастапениот минерал е кварц или халкедон (обата SiO_2) што го отежнува процесот на лепење помеѓу овие песокливи агрегати и битуменот.

Калцитните карпи се резултат на дебели депозити на остатоци од морски животни на дното на океанот. Најзастапениот минерал е калцитот (CaCO_3), кој ги прави карпите базни. Некои калцитни карпи се премногу порозни за да се користат при изградба на патишта, а тестовите покажуваат дека сите дробени крети и магнезиумски (доломитски) варовници имаат просечна заситливост поголема од 3 проценти, се подложни на мрзнење и не треба да се користат при изградба на патишта. Од тие причини ќе биде неопходно да се утврди заситеноста на доломитските варовници што потенцијално би се користеле како материјал за изведба на Експресниот пат.

Од седиментните карпи, најважни агрегатни групи се чакалните карпи и варовниците. Употребливите чакални карпи се абразивни и високоотпорни на абеење: туфови, бречи, ситни, добро-цементирани песочници, милни карпи итн. Неприфатливи чакални карпи се оние со крупни зрна и недостатиг на “цемент”. Варовничкиот агрегат се користи широко и во сите градежни прилики. Песоците и чакалите се застапени во изградбата на бетонски патишта, бидејќи нивната заобленост значи дека не е потребна дополнителна обработка. На некои чакали треба да им се додаде гасена вар или средство против абеење, на пример оние кои содржат кремен, ако се користат во битуменски мешавини, за да го спречат врзивото да се излупи од честичите. Некои чакали кои се користат при изградба на патиштата треба да се издробат при преработката за да се направат поаглести.

Тоа значи дека на подрачјата на трасата кадешто истата минува низ терен изграден од бречи, варовници, песоци и чакали, како и други видови на седиментни карпи ископаниот материјал ќе може да биде употребен за изведба на трупот на патот.

Општите услови и критериуми за изведба на телото на патот се следните:

- **Подтло**

По отстранувањето на хумусниот слој во дебелина од сса 0.20 – 0.50 m, потребно е подтлото механички да се збие, а контролата на збиеноста да се изврши преку методот на проверка на сувата волуменска тежина,

- **Подтло – постелка**

Оваа позиција се јавува во усеци/засеци, каде материјалот откриен на кота на подтло – постелка според вредностите на носивите карактеристики ги задоволува условите за постеличен материјал ($\text{CBR} \geq 8\%$).

- **Насипи**

Насипите треба да се изведуваат во хоризонтални слоеви со приближно еднаква дебелина (сса 30 cm), при што секој поединечен слој да се вградува со соодветно средство за набивање, при перманентна контрола на збиеноста. Површините на насипаните слоеви треба да бидат рамни, со проектираните попречни и подолжни падови од аспект на непречено одводнување и спречување на влажнење и оштетување на трупот на патот.

- **Постелка**

Постелката како завршен слој на долниот строј потребно е да се изведе од квалитетен некохерентен материјал со CBR \geq 8%.

- Тампонски слој

Овој слој што се изведува од дробен каменит материјал со соодветен квалитет пропишан согласно проектната и тендерската документација.

За да се исполнат барањата на постоечкото и европското законодавство, ќе бидат применети задолжителни градежни стандарди. Во следната табела се наведени примери на применливите стандарди што се користат при проектирањето, односно ќе се користат при изведбата на експресниот пат.

Применливи стандарди за изведба на експресниот пат
МКС У.Ц4.012:1981
Проектирање и градење на патишта- Димензионирање на нови асфалтни коловозни конструкции
МКС У.Ц4.013:1991
Проектирање и градење на патишта- Техничка документација.Проект на изведени работи
МКС У.Ц4.016:1981
Проектирање и градење на патишта- Климатски и хидролошки услови
МКС У.Ц4.020:1982
Проектирање и градење на патишта- Интензитет на врнежи
МКС У.Ц4.022:1982
Проектирање и градење на патишта- Време на дотекување на вода
МКС У.Ц4.024:1982
Проектирање и градење на патишта- Количина на истечена вода
МКС У.Ц4.050:1990
Проектирање и градење на патишта- Површински јазли. Технички услови
МКС У.Ц4.051:1990
Проектирање и градење на патишта- Површински јазли. Типови на сложени јазли
МКС У.Ц4.052:1990
Проектирање на патишта и градски сообраќајници-Серпентини
МКС У.Ц4.140:1990
Проектирање на патишта- Просторно водење на трасата
МКС У.Ц4.198:1991
Проектирање и градење на патишта-Серпентински свртници
МКС У.Ц4.200:1990
Проектирање на патишта- Осигурување на долниот строј на сообраќајници и вкупната стабилност на тлото и трупот на патот
МКС У.Е1.010:1981
Проектирање и градење на патишта- Земјани работи при изградба на патишта.Технички услови за извршување
МКС У.Е1.012:1981
Проектирање и градење на патишта- Осетливост на материјалот-тлото на дејство од мраз
МКС У.Е1.015:1981
Проектирање на патишта и градски сообраќајници-Затрупување на ровови за сместување на подземни инсталации
МКС У.Е3.020:1987
Проектирање и градење на патишта- Технички услови за изработка на цементобетонски коловоз
МКС У.Е4.014:1990

Применливи стандарди за изведба на експресниот пат
Проектирање и градење на патишта-Изработка на абечки слој од асфалт бетон по топла постапка
МКС У.Е4.016:1965
Технички услови за изработка на катрански бетони
МКС У.Е4.018:1965
Технички услови за изработка на асфалтни и катрански бетони по ладна постапка
МКС У.Е4.019:1982
Проектирање и градење на патишта- Асфалтни мешавини со емулзијаод разреден битумен за изработка на коловозен застор по ладна постапка.Технички услови
МКС У.Е4.020:1970
Технички услови за изработка на лиен асфалт
МКС У.Е8.010:1981
Проектирање и градење на патишта- Носивост и рамност на ниво на постелка
МКС У.Е8.016:1981
Проектирање и градење на патишта- Мерење на вредности на дефлексија на флексибилни коловози.Опрема и методи
МКС У.Е8.018:1981
Проектирање и градење на патишта- Определување на меродавни вредности нза дефлексија на флексибилни коловози
МКС У.Е9.020:1966
Класични и современи подлоги за на патишта- Технички услови за изработка
МКС У.Е9.021:1986
Проектирање и градење на патишта- Изработка на горни носечки слоеви од битуменизиран материјал по топла постапка.Технички услови
МКС У.Е9.022:1970
Носечки слоеви подлога за патишта од механички стабилизирано тло.Технички услови за изработка
МКС У.Е9.024:1980
Проектирање и градење на патишта- Изработка на носечки слоеви од од коловозната конструкција од материјали стабилизирани со цемент или слични хидраулички врзива .Технички услови
МКС У.Е9.026:1982
Проектирање и градење на патишта- Изработка на стабилизирани тло со вар и изработка на носечки слоевиза патишта од материјал стабилизиран со вар

Технологијата на изведбата на Експресниот пат ќе базира и на соодветна примена на градежни машини со цел оптимално искористување на соодветни постапки во одделните фази на градбата согласно локалните услови. Во наредната табела се наведени карактеристики на градежните материјали и нивно потенцијално користење при изведбата на Експресниот пат.

Табела 1 Приказ на градежни машини што се употребуваат при изградба на патишта

Вид на машина за збивање	Категорија	Број на поминувања за дебелина на збиениот слој од:		
		110 mm	150 mm	250 mm
Ваљак со мазни тркала	Маса/м-ширина (kg):			
	>2700 до 5400	16	Несоодв.	Несоодв.
	>5400	8	16	Несоодв.
Ваљак со пневматски гуми	Маса/тркало (kg):			
	>4000 up to 6000	12	Несоодв.	Несоодв.
	>6000 up to 8000	12	Несоодв.	Несоодв.
	>8000 up to 12 000	10	16	Несоодв.
	>12 000	8	12	Несоодв.
Вибрирачки ваљак	Маса/м-ширина на вибр. единица (kg):			
	>700 до 1300	16	Несоодв.	Несоодв.
	>1300 до 1800	6	16	Несоодв.
	>1800 до 2300	4	6	12
	>2300 до 2900	3	5	11
	>2900 до 3600	3	5	10
	>3600 до 4300	2	4	8
	>4300 до 5000	2	4	7
	>5000	2	3	6
Вибрир. плоча за збивање	Маса/един. плошт. на плоча (kg/m ²):			
	>1400 up to 1800	8	Несоодв.	Несоодв.
	>1800 up to 2100	5	8	Несоодв.
	>2100	3	6	12
Вибро-тупкач	Маса (kg):			
	>50 до 65	4	8	Несоодв.
	>65 до 75	3	6	12
	>75	2	4	10
Електричен натапкувач	Маса (kg):			
	100 до 500	5	8	Несоодв.
	>500	5	8	14

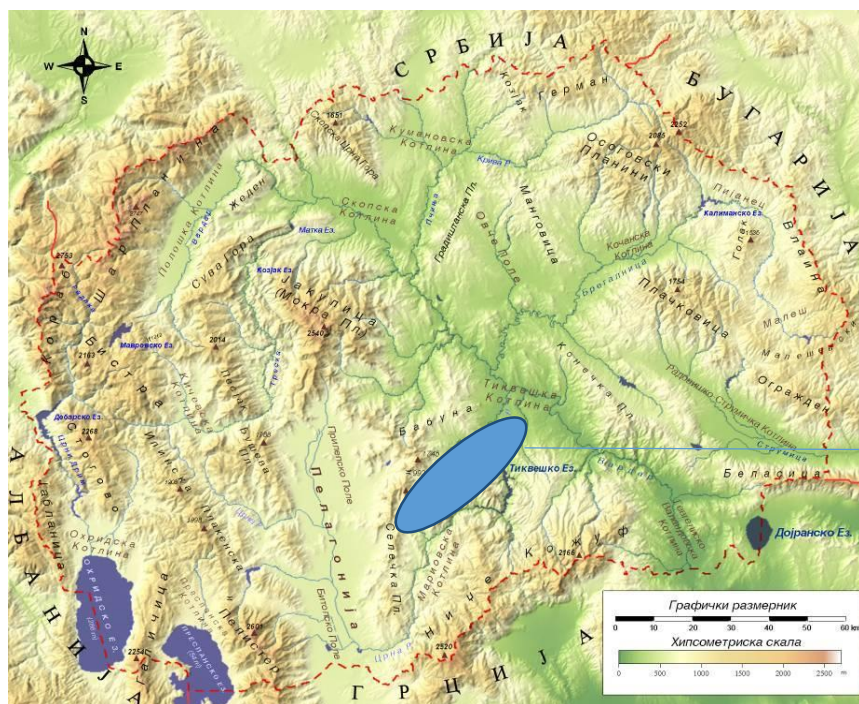
Покрај градежните материјали и машини, за потребите на изградбата на Експресниот пат ќе се користи гориво (претежно дизел), електрична енергија (за потребите на работа на компресори и други алати), како и вода. Складирањето на материјалите, механизацијата и помошните средства ќе се врши на локациите каде ќе се организираат работиликтата, односно градежните кампови. Овие локации претежно ќе се избираат на подрачја што не се чувствителни во однос на загадување на водите, подземните води и почвата.

3.0. СОСТОЈБА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА ВО ПОДРАЧЈЕТО НА ЛОКАЦИЈАТА

2.1. Релјеф и морфологија

Релјефот на Република Македонија настанал со заемно дејство на внатрешните и на надворешните сили такашто уште од подалечното геолошко минато се одвивале бурни движења на магмата во Земјината внатрешност. Таквите движења предизвикале напукнување и раседнување на Земјината кора, при што некои делови се спуштале, а за сметка на тоа, соседните делови се издигнувале. Од деловите што се издигнувале, настанале планините, а од оние што се спуштале, настанле котлините.

Често, на места каде што имало силно раседнување, во минатото се појавувале вулкани, кои денес се изгаснати. Котлините пак, за време на влажна клима биле исполнети со големи езера, кои пред неколку стотици илјади години се исушиле или истекле. Од тие езера денес останале дебели напласти на ситен песок и глина, врз кои се формирале плодни почви. Заради сето тоа, релјефот на нашата земја не е едноличен, туку „разигран“, разновиден и многу интересен. Речиси не постои подрачје во Европа каде на толку мал простор се сменуваат бројни котлини со ниски зарамнети полиња, опкружени со високи планини, што на релјефот му даваат мозаичен или шаховски изглед.



Шема 10 Релјеф на Република Македонија

Трасата на експресниот пат припаѓа на пошироката област на Повардарието. Тоа претставува ниска релјефна област по долината на реката Вардар, во централниот дел на Република Македонија.

Оваа област настанала во минатото со раседнување и спуштање на копното, при што се создале повеќе пространи котлини. Котлините долг период биле исполнети со езера, меѓу себе поврзани преку отоци. По нивното истекување кон Егејското Море, на местата на отоките и по дната на котлините, реката Вардар постепено ја изградила својата композитна долина. Таа е композитна бидејќи се состои од повеќе клисури и котлински проширувања кои наизменично се сменуваат.

По кратката Велешка Клисура започнува пространата Тиквешка Котлина низ која минува поголемиот дел на трасата.

На потегот на трасата од Градско до влезот во клисурата Раец може да се издвојат две поважни морфолошки целини:

- Езерското плато со брановидни ридести облици, и
- Островски, изолирани капрести маси со лонгитудинална просторна положба, изградени и моделирани во палеозојските и мезозојските творби долж западниот обод на Тиквешката котлина.

Езерското плато како морфолошка целина е застапена како морфологија на регионално ниво во сите плиоценски басени во Повардарјето и Југоисточна Македонија. Оваа геоморфолошка и релјефна творба нема особен печат ниту вредност што би требало да биде зачувана.

Изолираните карпести маси се јавуваат во рамките на палеозојската и мезозојската формација на Вардарската зона од Куманово до Демир Капија такашто може да се оцени дека ниту оваа морфолошка форма не поседува уникалност што би требало да се заштити.

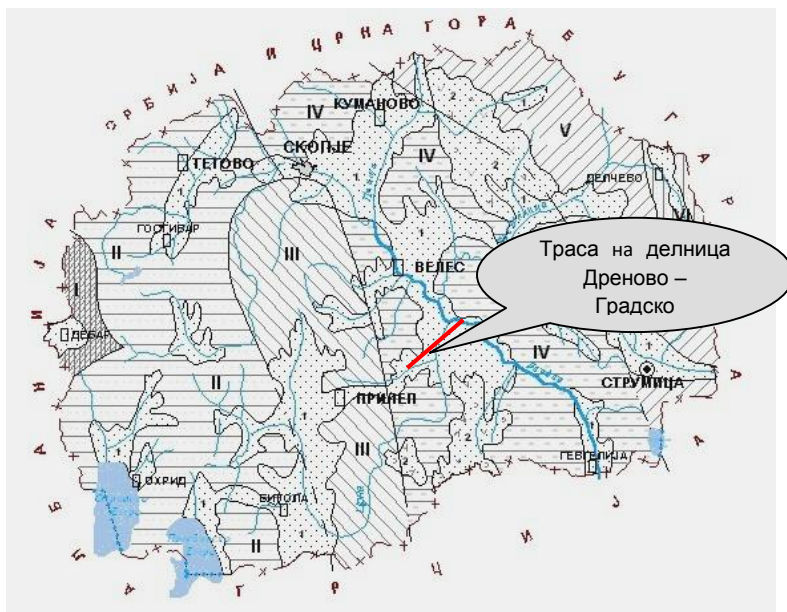
2.2. Геологија и хидрогеологија на проектното подрачје

2.2.1 Геологија

Геолошкиот развој на поширокото подрачје влијаел на геолошките карактеристики на теренот долж трасата на патот и тие се прикажани во продолжение низ нивните најважни аспекти. За истакнување се следните најважни факти:

- Трасата е лоцирана во склоп на Вардарската зона која претставува една од геотектонските единици од I ред;
- Од сложените тектонски процеси кои придонеле за развојот на оваа зона за предметната делница од трасата значајни се фазите на старопалеозојскиот и алпскиот структурен кат;
- Со современите геолошки процеси во квартал и холоцен, преку ерозионите процеси и активноста на речните водотеци, формирана е генералната геоморфолошка состојба на теренот, која се карактеризира со формирање на алувијални и пролувијални седименти, а на падините делувијални наслаги.

Сите фази на геолошкиот развој имале крајно влијание врз формирањето на денешната состојба на теренот, што се манифестира во денешниот релјеф и условите за проектирање на патот (директно или индиректно).



Слика 11 Геотектонски единици во Република Македонија (М. Арсовски, 1997)

2.2.1.1 Геоморфолошки карактеристики на теренот

Теренот каде минува трасата речиси по целата своја должина е рамничарско ридски со природен наклон на падините. Исто така испресечен е со повеќе суводолици и јаруги со значителни димензии, што се должи на геолошката градба на теренот.

Имено, материјалот од кој е изграден овој терен (било да се работи за плиоценски или метаморфни карпи) подложени се на интензивна ерозија, како линиска така и површинска. Ерозивноста кај метаморфните карпи е условена воглавно од гравитацијата и од условите на теренот каде овие карпи се среќаваат.

Морфологијата на теренот во голема мера ги предусловува и проектантските решенија за вијадуктите, мостовите, усеците, насипите и др.

Како заклучок, може да се констатира дека морфологијата на овој регион покажува сложена состојба, која е предизвикана од застапеноста на различни литолошки типови на карпи, нивната старост и комплексното меѓусебно влијание на тектонските, неотектонските и современите процеси на распаѓање (денудација).

2.2.1.2 Геолошки карактеристики на теренот во долж трасата

Просторната положба на застапените литогенетски единици, односно нивната распространетост во хоризонтален правец, утврдена е преку детално инженерскогеолошко картирање, со методот на следење на геолошките граници и регистрирање на сите видливи изданоци, додека вертикалната распространетост на литолошките членови е утврдена со помош на истражните дупнатини и бунари. Притоа, внимание е посветено на литолошкиот состав, тектонските односи, како и на застапеноста на современите геолошки процеси.

По должина на трасата на патот се забележуваат повеќе литогенетски единици, кои не само што имаат различна геолошка старост, туку и различни својства и значење за изведба на објектот. Врз основа на изведените истражувања со кои се дефинирани местоположбата и односите помеѓу различните литолошки членови, може да се констатира дека се застапени следните единици:

Алувијални седименти (al)

Алувијалните седименти се претставени со разни грануляции на чакали и песоци како и делувијално-пролувијални наноси донесени со самите водотеци во различни периоди. Ваквите наслаги по должина на патниот правец стационажно се утврдени само на р. Крушевица на км. 18+820-19+080. Кај овој повремени водотек по површината се среќаваат крупни чакалести зрна и самци до покрупни необработени и полуобработени блокови. Од хидрогеолошки аспект претставуваат колекторска средина во која постојат услови за формирање на изданска зона од збиен тип со слободно ниво. Нивото на подземна вода е поврзано со осцилациите на водата во самите речни токови. Прогнозно се очекува дека нивото на подземна вода на најголем дел кај овие седименти се на длабина поголема од 3.0m, освен во непосредна близина на речните корита каде истото на места е блиску до површината на теренот.

Делувијални творби (d)

Овие творби се продукт на процесите на површинско распаѓање на основните карпести маси. Делувијалните наслаги се констатирани во близина на метаморфните карпи кои се среќаваат по трасата. Исто така на крајот од првиот усек кај серпентинитите кои по површина се распаднати и се составен дел на тенкиот делувијален покривач. Моќноста на овие делувијални наслаги по должината на целата траса е мала, воглавно со сантиметарски димензии каде истите ја покриваат основната карпеста маса. Со исклучок на потезите на: км 12+300-12+660 каде се со моќност поголема од 4.0m над кварцно серицитските шкрилци, км 14+250-14+520 со моќност поголема од 2.0m над конгломератите и бречите и на км 14+740-15+560 со моќност поголема од 3.0m над конгломератите и кварцно-серицитските шкрилци и кварцитите.

Овие творби се главно претставени со прашиности песоци и ниско до средно пластични прашина, наместа со присуство на чакалести конкреции, со средно крута конзистенција.

Пролувијални творби (pr)

Овие седименти се продукт на површинските водотеци кои го транспортираат површинскиот распаднат материјал од хипсометриски повисоките делови на теренот кон пониските делови на падините, т.е. во подножјата на доловите и поголемите јаруги, каде транспортираниот материјал се таложи во вид на лепези.

По должина на трасата, пролувијалните творби се констатирани на повеќе места поврзани со постојните долови и јаруги. Овие творби се со мала дебелина која обично не надминува повеќе од 5.0 m, а најчесто нивната дебелина се движи во границите од 1.0 – 3.0 m. Пролувијалните творби се главно претставени со песоливо-чакалести материјали со присуство на необработени парчиња на карпи, самци и блокови, слабо до средно збиени, дозирани со одреден процент на прашиноста фракција.

Конгломерати и бречи (KG,BR)

Овие плиоценски седименти се среќаваат пред село Камен Дол и на потегот помеѓу ова село и селото Сирково. По површината на теренот составени од необработени и полуобработени парчиња на карпи, самци, а ретко и покрупни блокови помешани со прашина и песок во најразличен сооднос. Најчесто на потегот каде што се појавуваат се неврзани и се со кафеава до темнокафеава и црвеникава боја со прослојци од врзани партии со моќност од околу 30 cm. Пред новопроектираниот мост во селото Камен Дол застапена е варовничка бреча изградени од необработени парчиња на варовник со димензии од 10-30 cm, цементиран со карбонатна материја и поситна фракција од варовник со моќност од 30-50 cm и помоќен околу 1.5 m неврзан материјал со идентичен состав.



Слика 12 Варовничка бреча пред селото Камен Дол (почеток на новопроектиран мост)

На самата граница со серпентинитите и варовничките бречи има и серпентинитска бреча составена од поситни парчиња на серпентинит до 5cm, цементираните се со песокливо врзиво, а во длабина се изградени со се поситен материјал од серпентинит. Овие варовнички бречи се среќаваат како изданоци после мостот на стац. на км 14+280 и пред мостот 14+550 на Калишка река како прослојки исто така, а на крајот од мостот во вид на покрупни слоеви до банци. Во нивна непосредна близина теренот воглавно е составен од прашина и песок во најразличен сооднос со поретко присуство на необработени и полуобработени парчиња на карпи и самци.

Плиоценски седименти (Pl)

Овие седименти се најзастапени геолошки единици по должината на трасата на патот. Изградени се од прашина, песоци и чакали, како и нивни мешавини. Материјалите од плиоценскиот комплекс обично се карактеризираат со добра збиеност.

Во плиоценските седименти карактеристична е честата промена на составот, како во хоризонтален, така и во вертикален правец, односно има честа промена на прашиностите, песокливите и чакалестите слоеви. Во склопот на плиоценските седименти доминира песокливо-прашиностата формација, каде наместа е регистрирана и содржина на карбонатна материја. Бојата им е различна во зависност од составот најчесто светложолта до кафеава и светло до темносива. Многу ретко се среќаваат заглинети серии и песокливо чакалести потези најчесто со поситна чакалеста фракција.

Серпентинити (Se)

Се појавуваат по должината на трасата на неколку потези и тоа: од стац. на км 9+551-9+780 масивни и испукани со повеќе системи на стиснати пукнатини. По површината променети и раздробени, при што во поголем процент го изградуваат малиот делувијален надслој. На површината на теренот забележани се пред с. Камен Дол, каде како изданоци на површината на теренот претставуваат литолошка граница помеѓу варовничките бречи и амфиболитите. За истакнување е дека овде се во голем дел променети и ушкрилени со присуство на прослојци од кварцно-серицитски шкрилци и амфиболити. На овие потези практично е невозможно нивно одделување, затоа што истите се сменуваат како во вертикала така и по хоризонтала, а делумно се покриени и со тенок делувиум. Карактеристична е нивната цврстина и силикатна компонента со која се врзани на површината, како и нивниот начин на појавување (ушкриленоста). По површината на теренот исто така се среќаваат и необработени парчиња на карпи од варовник најчесто со димензии од 5-10cm и поситни парчиња најчесто околу 2cm од серпентинит.



Слика 13 Површински изменети и силифицирани серпентинити (на стациоњажа 12+500 до 13+090)

Кварцно-серицитски шкрилци и кварцити (Sse)

Издвоени се на два дела на трасата и тоа на потегот од пред селото Камен Дол на стац. на км. 12+260-12+480 и пред селото Сирково. На усекот пред с. Камен Дол се јавуваат како серии заедно со серпентинитот каде практично е невозможно нивно одделување. На другите потези каде се појавуваат се слабо ушкрилени, доста цврсти и маркантно е присуството на кварцна компонента, а наместа има и појава на кварцни гнезда. По боја се светло зеленкасти, а серијата помешана со серпентинитот е со светлокафеава боја.

На површината на теренот овие метаморфни карпи се подложни на физичко-механичко распаѓање под влијание на надворешните влијанија (атмосферски врнежи, мрзнење – одмрзнување и др. фактори), како резултат на што се создадени делувијални и пролувијални творби.

Мермери (M)

Застапени се на повисоките делови над сите застапени литолошки единици, не ретко се составен дел од рецентните делувијални и пролувијални наноси. Имено парчиња од мермери, самци ретко и блокови има во тенкиот делувиум во околината пред каменоломот во Камен Дол. На самата траса се забележани на стац. од км.13+980-14+120, каде се услоени до банковити, доста цврсти и испукани со стиснати пукнатини. По боја се сиво бели до бели, по напредување на трасата од североисточната страна се препокриени со тенок делувијален покривач.

Амфиболити и амфиболски шкрилци (A)

Овие метаморфни карпи со карактеристична зелена боја по должината на трасата се застапени на стац. од км. 13+300-13+980. На почетокот се среќаваат на мостот во селото Камен Дол каде се плочести до слоевити, доста цврсти и испукани со стиснати пукнатини. Доста се компактни и доста се ретки парчињата на карпи во тенкиот делувиум во нивна непосредна близина. Усекот над самото село е изграден од овие метаморфни карпи низ кои наместа има и кварцни гнезда, од североисточната страна ретко по површината се среќаваат изданоци. На крајот од усекот пред асфалтниот пат повторно наизменично се сменуваат серпентинити и амфиболити и амфиболски шкрилци. За да понатаму по напредување на трасата се застапени амфиболитите и амфиболски шкрилци кои се доста променети и

серпентинизирани. Овие карпести маси се делумно ушкрилени со правец на протегање СИ-ЈЗ, што укажува на неповолност при изведбата на идните усеци од десната страна на патот, од друга страна пак поволноста е да од таа страна количината за ископ е помала.

2.2.1.3 Тектонски склоп

Во поглед на тектонскиот склоп на теренот, треба да се истакне дека тектониката на Вардарската зона е со поголема лабилност. Дел од раседните структури кои се нанесени на картата се превземени од ОГК на листот Прилеп 1:100 000, како и врз основа на промените на елементите на пад, но поради покриеноста на теренот, точните локации на раседните структури не се потврдени.

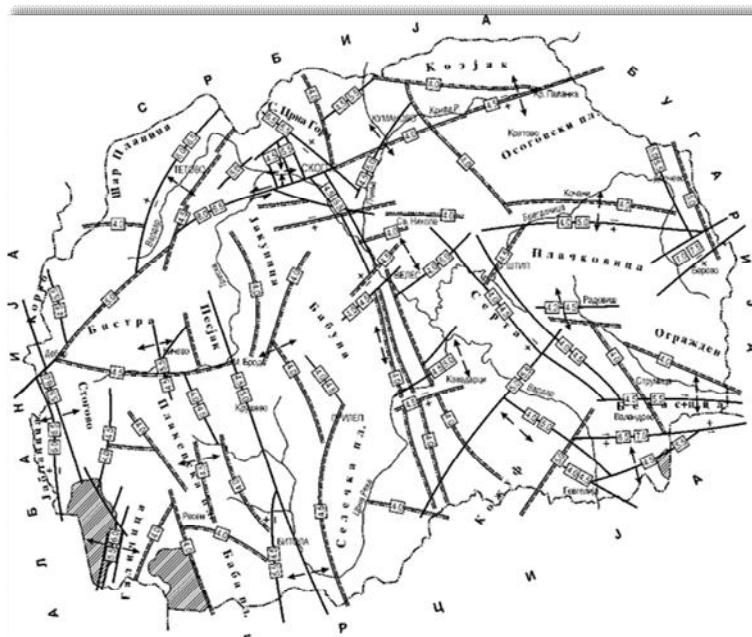
На почетокот на трасата серпентинитите се појавуваат како масивни и испукани со повеќе системи на стиснати пукнатини во повеќе насоки, карактеристични за овие карпести маси. Овие карпести маси ги пробиваат старопалеозојските карпи и со нив се поврзуваат главните дислокациони руптури, каде тектониката има големо влијание.

Од аспект на ориентацијата, (протегањето на кварцно-серицитските шкрилци, серпентинитите и амфиболитите) најчесто под агол го пресекува протегањето на трасата на патот. Испуканоста кај карпестите маси е слабо изразена, при што на одделни карактеристични изданоци извршено е мерење на застапените пукнатински системи кои обично се од стиснат тип и со метарска должина.

2.2.1.4 Основни сеизмотектонски карактеристики на истражуваниот простор

Во корелација со геолошкиот развој на теренот и геолошките процеси се и сеизмотектонските карактеристики на просторот. Глобално, трасата на проектираниот експресен пат се наоѓа во зона со констатирани магнитуди на случените земјотреси до $M 4.0 - 5.0$. Според Ј. Јанчевски (1987 год.), овие зони се поврзани со регионални дислокации кои се потенцијално сеизмоактивни.

Според постојната сеизмолошка карта на Р. Македонија, за повратен период од 500 години (која се препорачува за примена според Eurocode 8 за сеизмички анализи сè до донесување на национален документ), може да се констатира дека трасата на предметната делница во најголем дел е лоцирана во подрачја со интензитет VII° , а само на крајот со интензитет $VIII^{\circ}$ MCS (скала по Mercalli, Cancani и Sieberg). За ваков очекуван интензитет на земјотрес, при изведените динамички анализи усвоен е коефициент на сеизмичност $K_x 0.2$.



Слика 14 Карта на сеизмоактивни структури во Република Македонија (Ј. Јанчевски, 1987)

При изведбата на вијадуктите и мостовите земени се предвид појавите на современи ендогени движења.

2.2.2. Хидрогеологија

Хидрогеолошките карактеристики на истражуваниот терен се анализирани со цел да се согледаат можните практични решенија при изградба на патот. Притоа, анализирани се следните проблеми:

- Хидрогеолошката функција на карпите;
- Видови на хидролошко-хидрогеолошки појави.

Имајќи ги во предвид геолошките карактеристики на истражуваниот терен, застапените карпести маси од аспект на нивната хидрогеолошка функција можат да се класифицираат на следниот начин:

- Хидрогеолошки колектори со интергрануларна порозност каде се класифицирани финогрануларните пескливо-чакалести слоеви од плиоценскиот комплекс, кои зафаќаат многу мал дел од трасата на патот, како и алувијалните седименти и пролувијалните творби;
- Релативни хидрогеолошки изолатори со меѓузрнска порозност каде се класифицирани делувијалните творби;
- Релативни хидрогеолошки изолатори со пукнатинска порозност каде се класифицирани конгломератите и бречите, серпентинитите и метаморфните карпи кои овде се среќаваат.

За типчни колектори можат да се сметаат плиоценските седименти изградени од пескливо-чакалести материјали заради нивниот гранулометриски состав, како и плочестите до масивни мермери со структурниот тип на порозноста и изразена карстификација.

Делувијалните творби заради присуството на фините фракции во вид на глиновито-прашиноста врзиво кои ги “обвиваат” покрупните зрна, можат да се сметаат за релативни хидрогеолошки изолатори со меѓузрнска порозност. Од друга страна пак конгломератите и бречите, серпентинитите и метаморфните карпи, заради слабата испуканост, најчесто застапен е типот на стиснати пукнатини, се класифицирани како релативни хидрогеолошки изолатори со пукнатински тип на порозност. Ваквата класификација укажува дека во овие карпести маси генерално не треба да се очекува постоење на типични издански зони, додека

евентуални појави на влажнење може да се очекуваат вдолж раседните структури кои одат подлабоко и комуницираат со површината, поединечните отворени пукнатини и локално.

Ако се согледа местоположбата на изолаторските слоеви во склоп на теренот, може да се констатира дека инфилтрацијата на атмосферските врнежи во подземјето е доста отежната. Од друга страна геолошките предуслови за формирање на издански зони се поврзани главно за деловите изградени од пролувијални и плиоценски седименти. Кај овие седименти формирање на подземен издан може да се очекува само во подлабоките зони, бидејќи до длабината до која се изведени истражните дупнатини не е констатирано ниво и појава на подземна вода.

2.3. Хидрологија

2.3.1. Површински води

Трасата на Експресниот пат во целост припаѓа на сливното подрачје на Црна Река, која пак му припаѓа на Вардарскиот слив. Сливот на Црна Река зафаќа површина од 5 890 км² и е десна притока на Вардар. Во својот тек, Црна Река прима 20 притоки подолги од 10 км со вкупна должина од 471 км.

Од десната страна дотекуваат 14 притоки со вкупна должина од 325км и сливна површина од 2.538 км², додека од левата страна се вливаат само 6 реки со вкупна должина од 136 км и сливна површина од 1.547 км². Останатиот дел од вкупната сливна површина на Црна Река отпаѓа на притоците помали од 10 км. Тие во својот развоен процес прво претставувале притоки на одделни езерски басени – Пелагониското, Мариовското и Тиквешкото езеро, а по истекнување на овие езера, тие ги продолжуваат своите корита и постанале притоки на Црна.

Десни притоки на Црна Река се: Боишка Река, Стара Река, Шемница, Драгор, Краешка Река, Река Вир, Лажечка Река, Јелашка Река, Коњарска Река, Река Трновчица, Градешка Река, Бутурица, Блашица, Каменица.

Леви притоки на Црна Река се: Река Жаба, Журешница, Блато, Крушеичка Река, Дуњска Река и Река Раец.

На анализираната територија поважни водотеци – притоки на Црна до кои се приближува или ги пресекува трасата се:

- Поројница;
- Ореше
- Крушевичка Река
- Сирковска Река
- Река Раец

Во сливното подрачје на Црна Река припаѓаат и акумулациите Тиквешко Езеро, Стрежево, Прилепско Езеро и Крушевско Езеро и ледничките езера Мало Езеро и Големо Езеро.

Хидролошки податоци за анализираното подрачје се добиваат како резултат на следењето на протоците и водостаите на реките од постојните хидролошки станици. Во последно време заради финансиски ограничувања овие податоци не се со потребниот квалитет.

На следната табела се прикажани основните информации за сливните површини низ кои минува трасата.

Табела 2 Позначајни просечни протекувања на позначајни водомерни профили

Река	Вод. Профил	Слив km ²	Протек Q _{SR} (m ³ /s)	Спец. протек q l/s km ²
Црна Река	Скочивир	397,5	21,61	5,4
	Расимбег. мост	4.526	23,44	5,2
	Возарци * ¹³	5.890	29,03	4,9
	Смиљанци	81,0	0,74	9,1

Извор: Стратегија за водоснабдување и отпадни води, ЈСА, (2000 година)

Протечните води достигнуваат многу мали вредности во сушните периоди, дури голем број мали водотеци пресушуваат. Прикажаните мали води ги претставуваат апсолутно минималните протекувања со еднодневно траење – Q_{min} е мал протек четири пати пречекорен во проучуваниот период односно – Q_{min90}. Тие мали води служат за дефинирање на биолошкиот минимум, кој при користење на водите, треба да остане во речното корито и да ги обезбеди екосистемите со вода и да го подобри квалитетот на водата. Вредностите за биолошкиот минимум треба да се сметаат како ориентациони. Тие треба да се дефинираат за поедини профили и со детална хидролошка анализа, дополнета со анализата на загаденоста на водата при протекувања. Биолошкиот минимум се дефинира:

$$Q_b = k_1 Q_{min} \text{ и } Q'_b = k_2 Q_{min90}$$

Коефициентите k₁, k₂ се усвојуваат со оглед на состојбата со оптоварувањето на протечните води со загадувачки материи и тоа k₁ = 1,6 и k₂ = 1,2 се користат во случаи на поголема загаденост на водотекот. На основа на табеларните информации за протекувањата и со оглед на прирастот на сливот по должината на речната мрежа во табелата подолу прикажани се билансните параметри на расположивите води (површински – средногодишни и води во вегетациониот период) за реката Црна.

Табела 3 Преглед на карактеристични расположливи води на излез на водостопанското подрачје Црна Река

Слив	Сред. Год.		Сезонско		98% суш. Год.		* Биол. Мин.		Крит. Сезон.	
	m ³ /s	W 10 ⁶ m ³	m ³ /s	W 10 ⁶ m ³	m ³ /s	W 10 ⁶ m ³	m ³ /s	W 10 ⁶ m ³	Q _{sez}	W 10 ⁶ m ³
Црна Река - Пелагонија	21,61	682	16,11	254	5,13	162	0,75	24	4,42	47
Среден и долен тек на Црна Река.	29,3	924	22,0	347	7,75	244	0,92	29	6,64	70

Извор: Просторен план на Република Македонија (2004)

Хидролошките податоци за анализираното подрачје долж тераста на Експресниот пат од мост на река Раец до клучката кај населено место Градско, се добиваат од постојните хидролошки станици.

Во потесното подрачје на трасата единствен водотек е реката Раец. Експресниот пат на неколку места ја сече споментата река и во голем дел оди паралелно со неа. Раечка река е лева притока на Црна Река. Таа извира од североисточните падини на планината Дрен на надморска височина од 1.550м. Истата настанува од две реки: Свињарница и река Церешевик. До Фаришката клисура тече во североисточен правец, а потоа свртува кон југоисток и кај с. Шивец се влива во Црна Река на кота од 154 м. Долга е 33 км и во својот тек се пробива низ две сатески. Дрена ра релативно голема сливна површина од 304 км² и има релативен пад од 42,3‰.

На следната табела се прикажани основните информации за сливот низ кој минува трасата.

³ Протекувањата се проценети на основа на специфичкото истекување за меѓусливот на Црна во износ од 4,1 l/s km².

Табела 4 Сливни површини на Црна Река и Река Раец

Река	Вод. Профил	Слив – км ²	Проток Qsr (m ³ /s)
Црна Река	Скочивир	5890	29,3
Река Раец	Скочивир	304	/

Извор: идеен проект Градско – мост на река Раец

2.3.2. Подземни води

Водите што излегуваат на површината (извираат), согледувани се како изворски или термални води. Подземните води – аквифери, формирани се во главните котлини на Републиката. Нивната количина зависи од многу фактори како што се: климатолошките, морфолошките и хидрогеолошките. Штедроста, како водно-ресурсна билансна компонента зависи од осцилациите на нивото на подземните води и можноста за нивно обновување. Затоа се користи и терминот динамички резерви на подземните води.

Според оценките од Просторниот план на Република Македонија (2004 година) вкупниот протек на изворите во подрачјето на Републиката изнесува 31.43 m³/сек. Таа водна количина со оглед на бројноста и капацитетот на изворите е распределена во поедини водостопански подрачја. Поради недоволната густина на пиезометрите и просторната недефинираност на поедини аквифери во Републиката, потребни се додатни истражувања за да се дефинира оваа компонента на подземниот воден потенцијал.

Празнењето на аквиферите се врши преку изворите. Со “Катастарот на изворите на Македонија”, регистрирани се вкупно 4.414 извори, од кои се штедрост над 100 л/с се регистрирани вкупно 58.

Во сливот на Црна Река има 4 такви извори од кои најголема штедрост достигнува Извор (Црна) над 1.0 m³/s. На потегот на варијантите на трасата не се забележани извори со поголема штедрост.

На наредната табела се дадени претпоставениот број на извори за водостопанското подрачје на Црна Река и нивната штедрост; претпоставките се базирани на претходни истражувања од страна на Геохродро проект од Скопје, кои се превземени при изработката на Хидролошката студија во состав на Просторниот План на РМ.

Табела 5 Локација на изворите за водостопанските подрачја Пелагонија и Црна

Водостопанско подрачје	Број на извори	Штедрост	
		m ³ /s	10 ⁶ m ³ /год
Пелагонија	660	2,25	70,9
Средна и долна Црна Река	230	0,31	9,8

Извор: Просторен план на Република Македонија, 2004

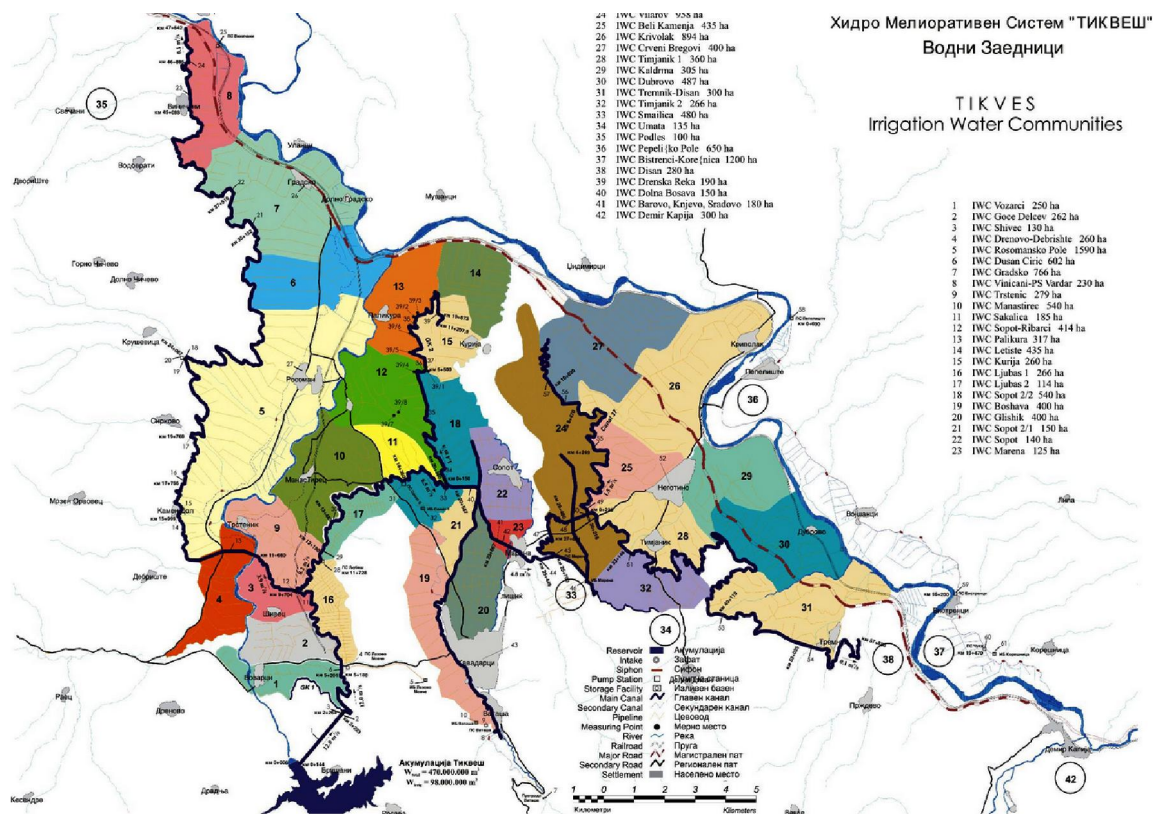
Како што може да се види од претходната табела, во долниот слив на Црна Река, низ кој минуваат варијантите на трасата, штедроста на изворите значително се намалува, како резултат на изолаторските карпести маси и отсуството на позначајни издани.

2.3.3. Наводнување

Подрачјето на дејствување на „Водостопанство Тиквеш“ е географско подрачје кое опфаќа површини и корисници од општините: Кавадарци, Неготино, Росоман, Градско и Демир Капија. Истите се снабдуваат со вода од ХМС Тиквеш со подсистемите: Возарци, Сопот 1, Макарија, Сопот 2, Трстеник-Градско, Љубаш, Марена, Неготино 1, Неготино 2, ХС Бошава, ХС Пепелиште, ХС Демир Капија, ПС и мал систем Виничани и Брана Подлес со главен довод.

Од вештачката акумулација Тиквеш се наводнуваат вкупно 18.300 ха на земјоделско земјиште. Почвените и климатските особености на ова подрачје, како и доволното снабдување со вода, условиле производство на подоходовни земјоделски култури, пред се плантажно лозарство и други индустриски култури.

Водостопанството „Тиквеш“, кој во овој регион управува со водите наменети за наводнување, односно управува со системот за дистрибуција на вода, ги вклучува главниот и секундарниот каналски систем со точките за снабдување на вода и контролните точки за делнични цевководи и пумпни станици.



Слика / карта 15 Карта на хидро-мелиоративниот систем Тиквеш

2.3.4. Квалитет на води

Квалитетот на водите, како и автопурификациониот капацитет и степенот на природност на водотекот, исто така влијае и врз создавањето на живеалиштата за растителните и животинските видови. Ретенциониот капацитет на реките е определен со морфолошката состојба на водените текови како и од актуелната намена и користење на земјиштето во флувијалната рамнина.

Реките што природно меандрираат имаат богата крајбрежна вегетација, со што се намалува ризикот од поплави. Од друга страна, реките што се регулирани или реките кај кои земјоделските површини се протегаат до самите речни корита, покажуваат зголемен ризик од плавење. Реките до кои се приближува или коишто ги сече трасата на експресниот пат не се регулирани, додека крајбрежната вегетација е нормално развиена. Постојењето на крајбрежната вегетација ќе обезбеди дека влијанијата врз површинските води нема да имаат поголеми размери.

На следните табели се прикажани основните физичко – хемиски карактеристики на Црна Река на профилите Скочивир и Паликура.

Табела 6 Основни физичко-хемиски карактеристики на Црна Река на профил Скочивир

Параметар	IV	V	VI	VII	IX	X	XI	XII	I	II	III
Вистинска боја	5	7,5	7,5	5	2,5	5	/	5	7,5	2,5	5
Месечна температура	11,2	14,6	16,5	19,8	17,4	11,8	8,7	5,4	7,1	8,6	9,1
pH	7,25	7,21	7,27	7,01	/	6,78	7,02	6,64	7,23	7,4	7,02
Алкалитет (mEq/L)	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вкупна вредност (dH)	4,99	5,49	7,54	9,1	10,67	9,79	7,96	9,98	10,71	9,1	6,9
Карбонатна тврдост (dH)	0,3	1,51	4,6	5,3	5,46	3,53	3,08	2,27	2,21	1,1	1,5
Некарбонатна тврдост (dH)	4,7	4	2,96	3,8	5,2	6,3	4,9	7,71	8,5	8	5,4
Расторен кислород O2 (mg/L)	8,26	5,79	4,63	2,73	2,5	1,14	3,25	4,16	2,41	2,08	3,7
ВРК5 (mg/L O2)	7,15	9,2	9,7	10,8	6,6	27	14,2	9,98	20,7	11,6	9,54
Амониум (mg/L)	0,26	0,233	0,663	0,977	3,031	2,403	1,907	1,938	0,406	1,38	1,289
Нитрити (mg/L)	0,023	0,042	0,097	0,094	0,034	0,085	0,072	0,064	0,095	0,067	0,043
Нитрати (mg/L)	1,197	1,275	1,479	1,946	0,915	1,338	2,434	2,414	1,793	1,634	1,121
Бикарбонати (mg/L)	97,6	-363	0,0	-366	-488	-185	-359	-317	-427	-280	-366
Фосфати (mg/L)	0,212	0,164	0,356	0,598	0,611	0,24	0,397	0,677	0,895	0,567	0,541
Сулфати (mg/L)	16,75	17,33	27,7	52,88	46,84	48,38	35,23	42,92	47,66	65,86	39,76
Карбонати (mg/L)	0	178,8	/	180	240	177	174	156	210	138	180
Хлориди (mg/L)	12,7	10,8	14,3	21,7	22,5	23,6	20,8	22	27,54	20,24	16,32
Na Cations (mg/L)	12,06	15,15	20,95	30,2	41,15	26	22,58	19,73	29,61	22,93	25,7
K Cations (mg/L)	2,32	5	5,24	6,06	7,31	9,15	5,94	5,61	9,216	4,6	5,3
Ca Cations (mg/L)	23,57	30,44	35,65	46,08	49,6	46,7	35,85	39,68	53,05	45,2	41,9
Mg Cations (mg/L)	7,15	5,36	11,11	11,65	16,25	12,99	12,83	19,26	14,31	11	11,8
Fe (ng/L)	95	/	105	25	74	13,5	54	209	114	60	169
Mn (ng/L)	36	50	86	30	108	43	105	10	121	109	93
Pb (ng/L)	/	/	/	/	0,62	/	7,57	0,89	0,53	0,96	0,88
Zn (ng/L)	16,1	25,7	47,5	4,8	2,4	0,7	/	/	0	0	/
Cd (ng/L)	0,011	0,14	0,017	0,02	/	0,406	0,034	0,158	0	0,088	0,064
Cr (ng/L)	0,12	0,09	0,62	/	/	0,2	0,65	0,2	0,08	2,51	0,3

Податоците се превземени од официјалната веб страна на УХМР за периодот 04.2006-03.2007 година

Табела 7 Физичко-хемиски карактеристики на Црна Река на профил Паликура

Параметар	IV	V	VI	VII	IX	X	XI	XII	I	II	III
Вистинска боја	10	5	2,5	7,5	2,5	2,5	/	2,5	3	1	2,5
Месечна температура	9,6	14,5	14,8	14,7	16,8	12,8	8	7,6	8,5	10,1	11,2
pH	7,74	8,22	8,76	7,78	/	7,86	7,86	8,83	7,97	8,6	8,27
Алкалитет (mEq/L)	1,72	0,2	0,35	0,1	0,1	0	0	0,1	0	0,15	0,12
Вкупна вредност (dH)	8,23	8,23	8,35	6,6	8,59	6,66	9,25	12,89	9,88	11,5	11,7
Карбонатна тврдост (dH)	3,8	4,53	4,5	3,9	3,38	8,43	5,4	5,54	4,38	5,5	7,1
Некарбонатна тврдост (dH)	4,4	3,7	3,9	2,7	5,2	-1,8	3,9	7,35	5,5	6	4,6
Расторен кислород O2 (mg/L)	10,24	11,24	13,11	9,06	9,9	9,66	9,97	10,42	11,28	7,73	13,35
ВРК5 (mg/L O2)	8,69	7,6	6,6	8,5	8,3	6,7	6,14	1,76	2,11	5,3	2
Амониум (mg/L)	0,174	0,097	0,027	0,77	0,101	0,042	0,074	0,138	0,039	0,06	0,14
Нитрити (mg/L)	0,013	0,008	0,015	0,015	0,01	0,007	0,012	0,028	0,008	0,017	0,011
Нитрати (mg/L)	1,056	1,639	1,05	1,086	1,087	1,295	1,674	2,41	1,462	1,48	1,521
Бикарбонати (mg/L)	159,9	-372	1026	-274	-329	-323	-384	-482	-414	-399	-474
Фосфати (mg/L)	0,24	0,195	0,153	0,564	0,212	0,347	0,253	0,175	0,173	0,106	0,158
Сулфати (mg/L)	29,16	19,1	32,34	23,53	37,57	42,73	25,12	47,72	24,64	34,17	34,21
Карбонати (mg/L)	3	189	/	138	165	102	189	240	204	201	237
Хлориди (mg/L)	15,7	12	12,6	9,3	11,4	8,3	13,4	17,3	14,95	18,42	16,23
Na Cations (mg/L)	17,76	19,7	19,87	16,2	18,07	11,71	17,37	21,93	17,52	22,32	25,04
K Cations (mg/L)	3,2	4	3,1	2,94	3,63	3,3	3,35	4,033	6,282	3,17	5,28
Ca Cations (mg/L)	43,21	43,21	38,54	32,63	40,68	36,97	41,37	61,5	29,47	16,7	26,6
Mg Cations (mg/L)	9,53	9,53	12,68	8,74	12,64	6,49	15,06	18,66	25,04	37	34,7
Fe (ng/L)	282	87	86	11	27	13,5	/	25	114	52	20
Mn (ng/L)	17	22	13	/	3	17	57	54	121	0	0
Pb (ng/L)	0,8	/	/	/	0,83	/	/	1,84	0,53	1,24	1,2
Zn (ng/L)	29,1	8,6	3,6	5,3	2,2	/	/	/	0	0	/
Cd (ng/L)	0,012	/	0,014	0,034	/	0,406	0,406	0,192	0	0	0,1

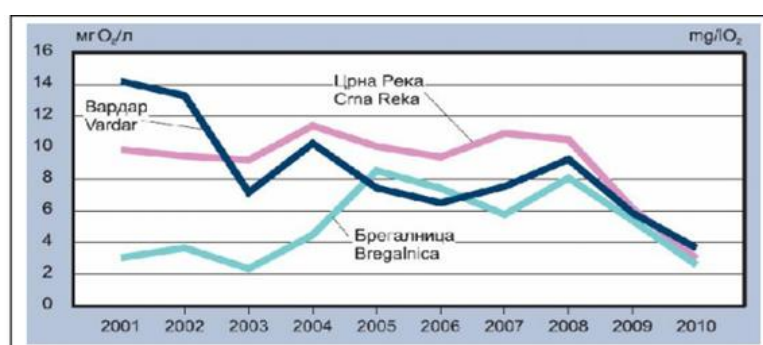
Параметар	IV	V	VI	VII	IX	X	XI	XII	I	II	III
Cr (ng/L)	0,35	0,65	1,79	/	/	0,97	/	2,3	0,08	1,21	0,79

Податоците се превземени од официјалната web страна на УХМР за периодот 04.2006-03.2007 година

На графиконот на слика 52, може да се забележат високи концентрации на БПК₅ на одредени мерни точки на Црна Река, кои за периодот 2001-2004 година одговараат на квалитет на вода од IV класа. Најголеми измерени концентрации на БПК₅ на Црна Река се измерени во 2004 година.

Квалитет на водите во однос на кислородни показатели

На графиконот подолу може да се забележат високи концентрации на БПК 5 на одредени мерни точки на Црна Река, кои за периодот 2001-2004 година одговараат на квалитет на вода од IV класа. Најголеми измерени концентрации на БПК 5 на Црна Река се измерени во 2004 година.



Слика / карта 10 Графикон на концентрации на БПК₅

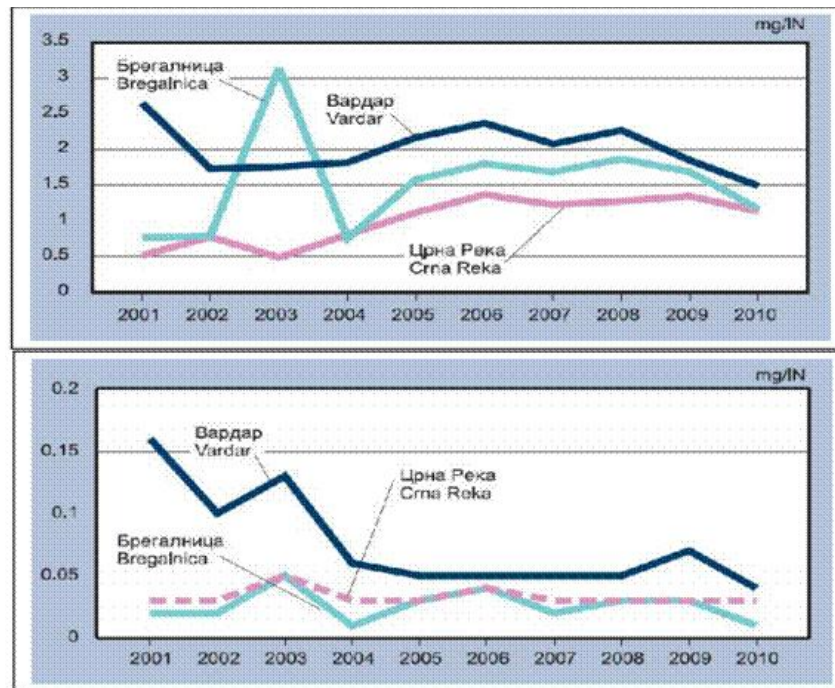
Квалитет на водите во однос на нутриенти

На графикон може да се забележат високи концентрации на N/I на одредени мерни точки на Црна Река за периодот 2001-2004 година, кои одговараат на квалитет на водата од II-V класа. Во 2001 година во Црна Река се забележува повисока концентрација на N/I, која одговара на квалитет на вода од V класа.



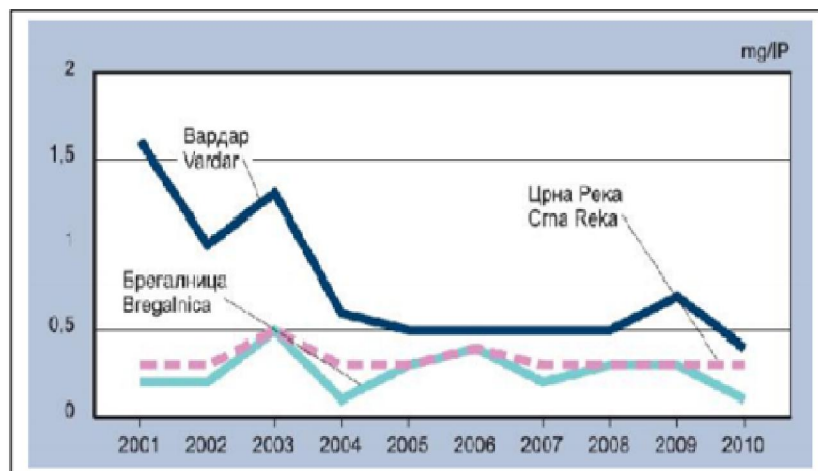
Слика / карта 11 Графикон за концентрации на N/I

На графиконите може да се забележат концентрации на нитрати и нитрити на мерните точки на Црна Река, во согласност со Уредбата за класификација на водите во Република Македонија.



Слика / карта 12 Графициони за концентрација на нитрати и нитрити

На графиконот дадени се концентрациите на ортофосфати во Црна Река во периодот 2001-2004 година, кои бележат минимален тренд на покачување, додека од 2008-2010 се забележува минимален тренд на опаѓање.



Слика 16 Графикон за концентрација на ортофосфати

Сапробиолошките анализи покажуваат дека Црна Река има квалитет на вода од IV класа. Според вкупни физичко-хемиски и сапробиолошки параметри, можеме да заклучиме дека квалитетот на водата во Црна Река одговара на V класа.

2.4 Клима и метеорологија

Областа Тиквеш и Повардарието се наоѓаат под влијание на медитеранската клима која продира од југ преку Демир Каписката клисура и на континентална клима која продира од север преку Велешката котлина. Судирот на две различни климатски влијанија создава модифицирана медитеранска клима со следни карактеристики:

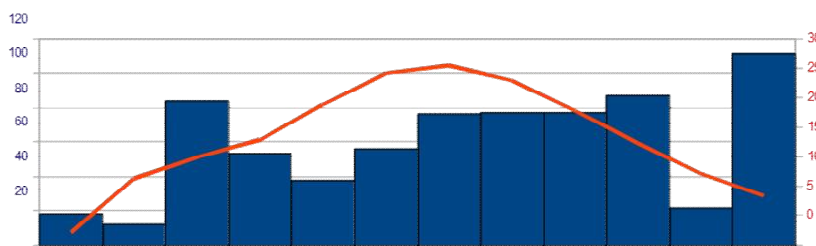
- просечна температура на воздух 13,5°C
- највисока просечна месечна температура во месеците јули и август;

- најниска просечна месечна температура во јануари 1,4 степени C;
- годишна средномесечна температура над 0 степени C;
- број на мразни денови (под 0 степени C), околу 58 дена;
- средно траење на мразен период -112 денови;
- температурна амплитуда -58,6 степени C; апсолутна максимална температура 41,8 степени C;
- апсолутна минимална температура од -17,8 степени C.

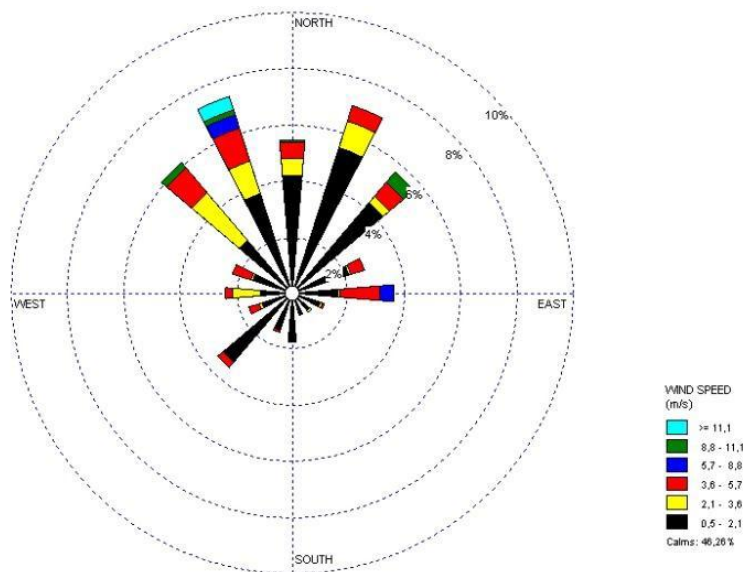
Должината на траење на сончевиот сјај, осончување, годишно за Средно Повардарие изнесува 2230 часови со максимум во месеците јули и август.

Плувиометриските анализи покажуваат дека трасата е лоцирана на мошне сушно подрачје во Р. Македонија, со ниски годишни суми на врнежи.

Воздушните струења имаат најголема зачестеност од насоките север и северо-запад.



Слика 17 Годишни количини на врнежи и температура во Тиквешката Котлина



Слика 18 Ружа на ветровите во Тиквешката Котлина

Како што може да се види од ружата на ветровите за Тиквешката Котлина, најчести ветрови се среќаваат од северозападната и североисточната страна. Најчесто ветровите дуваат со брзина од 0,5-2,1 м/сек, но повремено се среќаваат ветрови со брзина од преку 10 м/сек.

На наредната карта е даден приказ на климатските типови во Република Македонија,

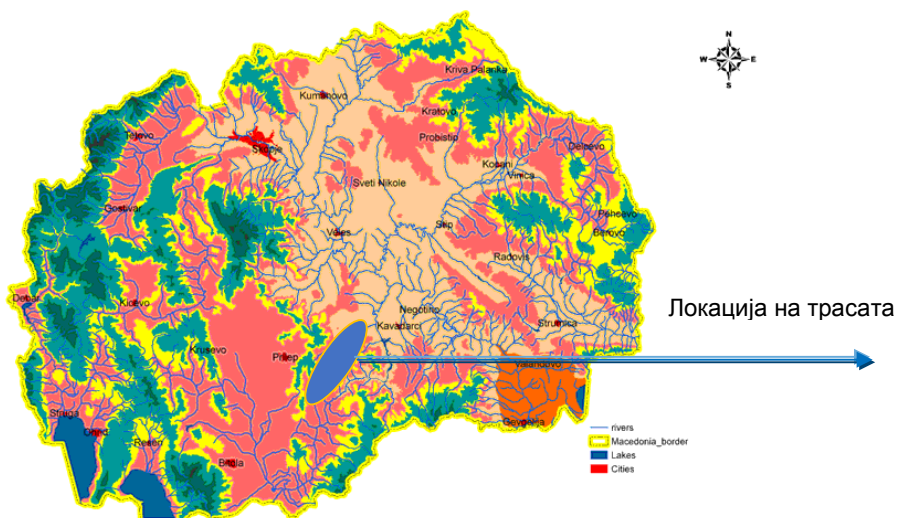


Figure 19 Карта на климатски типови во Република Македонија

2.6. Управување со отпад

Управувањето со отпадот генерира значајни проблеми во животната средина во Република Македонија. Најголем дел од отпадот се депонира во легалните и илегалните – таканаречени диви депонии. Рециклирањето на отпадот во државата е многу малку застапено. Влијанието на депониите врз животната средина, а со тоа и врз здравјето на луѓето е големо, поради тоа што се емитураат стакленички гасови (метан), органски микрополутанти (диоксини и фурани), испарливи тешки метали во воздухот и исцедок од депониите кој се емитура во почвата и подземните води, а кој може да содржи токсични супстанции.

Комуналниот цврст отпад го вклучува отпадот собран од домаќинствата, заедно со отпадот од улиците и парковите, отпадот од комерцијалниот-институционален сектор и отпадот од индустријата кој е со карактеристики како и отпадот на домаќинствата. Мал дел од отпадот од домаќинствата спаѓа во категоријата на опасен отпад и тоа: батерии кои содржат тешки метали и киселини, заостанати медикаменти, остатоци од пакувања (амбалажа) на материјали за чистење, пестициди и сл.

Комуналниот отпад во општините на Републиката го собираат Јавни комунални претпријатија и приватни комунални претпријатија.

Во наредната Табела се претставени бројот и површината на активни депонии по региони за 2010 година.

Табела 8 Број и површина на активни депонии по региони во Република Македонија

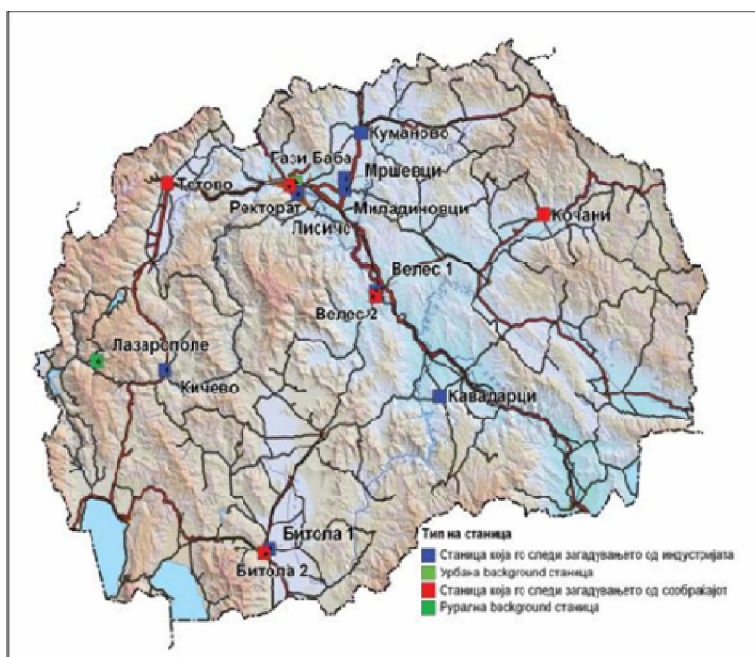
	Д		
	Број	Вкупна површина (m ²)	Активна површина (m ²)

	Д		
	Број	Вкупна површина (m ²)	Активна површина (m ²)
Р.Македонија - вкупно	47	2.592.482	1.571.070
Вардарски	7	600.753	172.000
Источен	11	340.242	213.190
Југозападен	6	162.000	67.000
Југоисточен	7	330.100	273.100
Пелагониски	7	111.660	78.630
Полошки	2	76.500	68.500
Североисточен	5	251.227	138.650
Скопски	2	720.000	560.000

Не се достапни детали во врска со справувањето со отпад на територијата на општините Градско и Росоман (ниту една од овие општини нема изработено план и програма за управување со отпадот).

2.7. Квалитет на амбиентниот воздух

За утврдување на загаденоста на воздухот на подрачјето на Експресен пат А1, од мост на река Раец, денивелиран патен јазол „Дреново“ до Градско (спој со автопат А1), користени се податоци од катастарот на загадувачи и карта на загаденост на воздухот во Република Македонија и од извештајот за квалитетот на животната средина.



Слика 20 Национален автоматски систем за мониторинг на квалитетот на амбиентниот воздух во РМ

Поради недостаток на информации, односно податоци кои можат директно да се употребат за оцена на квалитетот на амбиенталниот воздух во ова рурално подрачје, информативно, презентирани се податоци од станицата на автоматската национална мониторинг мрежа за квалитетот на воздухот во најблиските места каде таа постои, односно во Кавадарци. Долж делницата Градско – мост на река Раец, не постојат други мерни станици.

Вредностите кои се прикажани во катастарот и во користените извештаи, содржат вредности на загадувачки материји на годишно ниво и тоа од правни лица, домашни ложишта, од сообраќај и други извори кои имаат директно влијание врз квалитетот на

воздухот. Еколошките и метеоролошките параметри кои се следат со помош на мониторинг станиците се: јаглен моноксид CO (mg/m³), сулфур диоксид SO₂ (g/m³), озон O₃ (mg/m³), суспендирани честички, вредност на честичките PM 10 од 10 микрони (mg/m³), азотни оксиди NO₂ (mg/m³), неметански испарливи органски соединенија NMVOC, брзина и правец на ветерот, температура, притисок, влажност на воздухот, глобално зрачење и други параметри.

Во следната табела се прикажани емисионите количества на загадувачки супстанции во Вардарскиот регион во 2005 година.

Табела 9 Годишни емисии на загадувачки материји во Вардарскиот плански регион (2005 година)

Вардарски регион	Извор на емисии	Загадувачки материји за животната средина (t/god)			
		SO ₂	CO	NO _x	TSP
	Загадување со индустриски субјекти	74.047	987	12.333	404
	Домашни ложишта	3.844	12.344	126	357
	Бензински станици	NMVOC (t/god)			
		Бензин	Дизел	Екстра лесно масло	
		46	45	23	

Извор: Катастар на загадувачите на воздухот, 2005

Во следните табели се прикажани најбитните параметри, кои имаат влијание врз подрачјето на планираниот Експресен пат, а коишто произлегуваат од Уредбата за гранични вредности за нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух и прагови на алармирање, рокови за постигнување на граничните вредности, маргини на толеранција за гранична вредност, целни вредности и долгорочни цели.

Табела 10 Гранични вредности за заштита на луѓето за сулфур диоксид

Загадувачка супстанција	Просечен период	Гранична вредност која треба да се достигне во 2012	Дозволен број на надминувања во текот на годината	Маргина на толеранција за 2010 год.	Гранична вредност за 2010 год.	Праг на алармирање
SO ₂	1 час	350 ng/m ³	24	60 ng/m ³	410 ng/m ³	
	24 часа	125 ng/m ³	3	-	125 ng/m ³	
	3 последователни часа					500 ng/m ³

Граничната вредност за заштита на екосистемите од загадување со сулфур диоксид изнесува 20 ng/m³ за 2010 и за 2012 година. Просечниот испитуван период е една година и зимскиот период.

Табела 11 Гранични вредности за заштита на екосистеми за сулфур диоксид

Загадувачка супстанција	Заштита	Просечен период	Гранична вредност која треба да се достигне во 2012 год.	Маргина на толеранција за 2010	Гранична вредност за 2010 год.
SO ₂	Екосистеми	Година Зимски период	20 µg/m ³	-	20 µg/m ³

Во 2010 година, граничната вредност за заштита на луѓето од азот диоксид изнесувала 240 µg/m³. Оттогаш, граничната вредност е намалена за 40 µg/m³ на 200 µg/m³. Оваа гранична вредност се однесува на просечната концентрација во текот на еден час. Дозволен се 18 пречекорувања на оваа вредност во текот на една година.

Граничната вредност за просечна дневна концентрација на азот диоксид во воздухот изнесува $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, вредност која во 2010 година изнесувала $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Не се дозволени пречекорувања на оваа вредност на годишно ниво.

Табела 12 Гранични вредности за заштита на здравјето на луѓето за азот диоксид

Загадувачка супстанца	Просечен период	Гранична вредност која треба да се достигне до 2012год.	Дозволен број на надминувања во текот на една година	Маргина на толеранција за 2010год.	Гранична вредност за 2010год.	Праг на алармирање
NOx	1 час	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$	18	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$240 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 година	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	0	$8 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$48 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
	3 последователни часа					$400 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Граничната вредност за заштита на вегетацијата од загадување со азотни оксиди изнесува $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ за 2010 и за 2012 година. Просечниот испитуван период е една година.

Табела 13 Гранични вредности за заштита на вегетацијата за азотни оксиди

Загадувачка супстанца	Заштита	Просечен период	Гранична вредност која треба да се достигне до 2012год	Маргина на толеранција за 2010год.	Гранична вредност за 2010 год
NOx (NO+NO ₂)	Вегетација	Година	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3$	-	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Во 2010 година, граничната вредност за заштита на луѓето од PM₁₀ изнесувала $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Оттогаш, граничната вредност е непроменета. Оваа гранична вредност се однесува на просечната концентрација во текот на еден час. Дозволени се 35 пречекорувања на оваа вредност во текот на една година.

Граничната вредност за просечна дневна концентрација на PM₁₀ во воздухот изнесува $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, вредност која е непроменета од 2010. Не се дозволени пречекорувања на оваа вредност на годишно ниво.

Табела 14 Гранични вредности за заштита на здравјето на луѓето за PM₁₀

Загадувачка супстанца	Просечен период	Гранична вредност која треба да се достигне до 2012год	Дозволен број на надминувања во текот на една година	Маргина на толеранција за 2010год.	Гранична вредност за 2010год	Праг на алармирање
PM ₁₀	24 часа	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	35	$0 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 година	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	0	$0 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	

Во 2010 година, граничната вредност за заштита на луѓето од јаглерод моноксид изнесувала $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Оттогаш, граничната вредност е намалена за $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ на $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Оваа гранична вредност се однесува на просечната концентрација во текот на осум часа. Не се дозволени пречекорувања на оваа вредност во текот на една година.

Табела 15 Гранични вредности за заштита на здравјето на луѓето за јаглероден диоксид

Загадувачка супстанца	Просечен период	Гранична вредност која треба да се достигне до 2012 год.	број на надминувања во текот на една година	Маргина на толеранција за 2010год	Гранична вредност за 2010год	Праг на алармирање
CO	Максимална дневна 8 часовна средна вредност	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

Кога станува збор за заштита на човековото здравје од загадување со озон, неговата максимална дневна 8-часовна средна вредност во воздухот не смее да надмине 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ повеќе од 25 денови во календарска година, со средна вредност измерена за период од 3 години.

АОТ40, пресметана од едночасовните вредности од мај до јули, за потребите на заштита на вегетацијата не смее да надмине вредност од 18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ пресметана средна вредност за период од 5 години.

Долгорочно гледано, за заштита на вегетацијата од загадување со озон, едночасовните концентрации од мај до јули треба да се движат во рамките на 6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Доколку концентрацијата на озон во воздухот во текот на 3 последователни часа изнесува повеќе од 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, тогаш таа го преминува прагот на предупредување. Прагот на алармирање е преминат кога концентрацијата ќе надмине 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Табела 16 Целни вредности за озон

Загадувачка супстанца	Просечен период	Целна вредност за 2010	
Озон	Максимална дневна 8 часовна средна вредност	Целна вредност за заштита на човековото здравје	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, не смее да биде надмината во повеќе од 25 денови во календарска година со средна вредност измерена за период од три години
	АОТ40, Пресметана од едночасовните вредности од мај до јули	Целна вредност за заштита на вегетацијата	18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$, пресметана средна вредност за период од 5 години
	Просечен период	Долгорочна цел	
	Максимална дневна 8 часовна средна вредност за концентрација во текот на една календарска година	Долгорочна цел за заштита на човековото здравје	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	АОТ40, пресметана од едночасовните вредности од мај до јули	Долгорочна цел за заштита на вегетацијата	6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$
	Просечен период	Прагови	
	3 Последователни часа	Праг на предупредување	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
3 последователни часа	Праг на алармирање	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

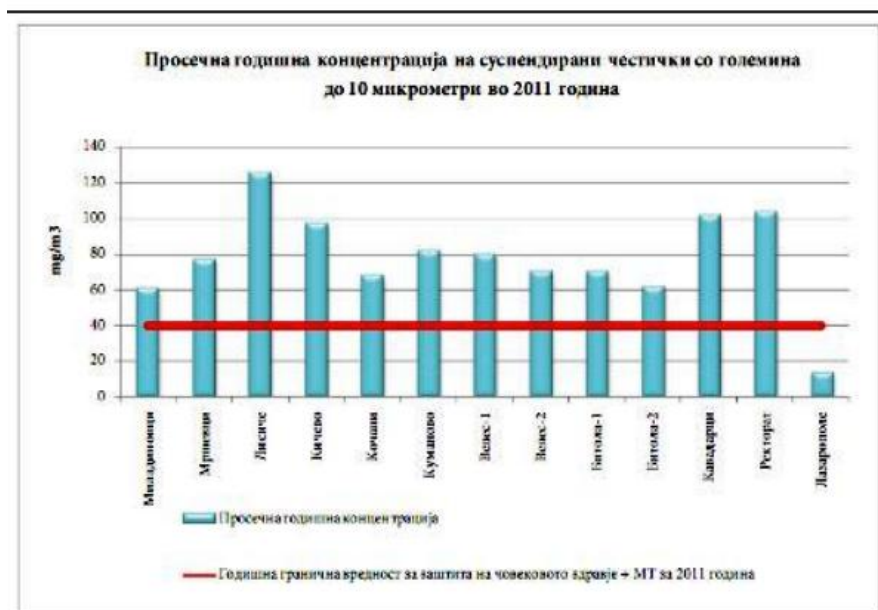
Во наредната табела се радени резултатите од мерењата извршени на станицата лоцирана во Кавадарци. Од табелата може да се види дека во Кавадарци во текот на 2010 година 90 пати се надминати границите на 1 часовните вредности за PM_{10} .

Табела 17 Квалитет на воздухот на мерната станица Кавадарци за 2010 год.

Гранична вредност	SO2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO $\mu\text{g}/\text{m}^3$	O ₃ $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$
Кавадарци					
Просечна годишна вредност	3,3	5,1	100	6*	100 (мај-јули)

Гранична вредност	SO2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO $\mu\text{g}/\text{m}^3$	O ₃ $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$
AOT40, ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Пресметана од часовните вредности од мај до јули					
Колку пати е надмината границата на 1 часовните вредности во текот на 2010 година			90		

Како во регионот на Кавадарци, така и на целата територија на Република Македонија, (освен Лазарополскиот регион), суспендираните честички се најпроблематичниот загадувач на воздухот и нивните вредности во извештаите го надминуваат дозволеният број на надминувања на целните вредности за заштита на здравјето на луѓето.



Слика 21 Графикон за годишни концентрации во однос на граничните вредности за здравјето на луѓето за 2011

2.8. Бучава

Емисијата на бучава во животната средина, првенствено, се идентификува со развојот на технологијата, индустријата и транспортот. Согласно Закон за заштита од бучава во животната средина („Сл. весник на РМ“ бр. 79/07), бучава во животната средина е бучава предизвикана од несакан или штетен надворешен звук, создаден од човековите активности, кој што е наметнат од блиската средина и предизвикува непријатност и вознемирување, вклучувајќи ја и бучавата емитувана од превозни средства, патен, железнички и воздушен сообраќај и од места на индустриска активност.

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

Интензитетот на бучавата и периодот на изложеност на работното место, заедно со граничните вредности на амбиентална бучава за различни видови на урбани и рурални средини се регулирани со Законот за бучава и соодветните подзаконски акти.

Граничните вредности за основните индикатори за бучавата во животната средина се утврдени во Правилникот за гранични вредности на нивото на бучава („Сл. весник на РМ“ бр. 147/08); Според степенот за заштита од бучава, граничните вредности за основните индикатори за бучавата во животната средина предизвикана од различни извори не треба да бидат повисоки од:

Табела 18 Ниво на бучава за различни степени на заштита

Подрачје диференцирано според степенот на заштита од бучава	Ниво на бучава изразено во dB		
	L _d ⁴	L _v ⁵	L _n ⁶
Подрачје од прв степен	50	50	40
Подрачје од втор степен	55	55	45
Подрачје од трет степен	60	60	55
Подрачје од четврт степен	70	70	60

Подрачјата според степенот на заштита од бучава се определени во Правилникот за локациите на мерните станици и мерните места („Сл. весник на РМ“ бр. 120/08) на следниот начин:

- Подрачје со I степен на заштита од бучава е подрачје наменето за туризам и рекреација, подрачје во непосредна близина на здравствени установи за болничко лекување и подрачје на национални паркови и природни резервати.
- Подрачје со II степен на заштита од бучава е подрачје кое е примарно наменето за престој, односно станбен реон, подрачје во околина на објекти наменети за воспитна и образовна дејност, објекти за социјална заштита наменети за сместување на деца и стари лица и објекти за примарна здравствена заштита, подрачје на игралишта и јавни паркови, јавни зеленила и рекреационски површини и подрачја на локални паркови.
- Подрачје со III степен на заштита од бучава е подрачје каде е дозволен зафат во околината, во кое помалку ќе смета предизвивувањето на бучава, односно трговско – деловно – станбено подрачје, кое истовремено е наменето за престој, односно во кое има објекти во кои има заштитени простории, занаетчиски и слични дејности на производство (мешано подрачје), подрачје наменето за земјоделска дејност и јавни центри, каде се вршат управни, трговски, услужни и угостителски дејности.
- Подрачје со IV степен на заштита од бучава е подрачје каде се дозволени зафати во околината, кои можат да предизвикаат пречење со бучава, подрачје без станови, наменето за индустриски и занаетчиски или други слични производствени дејности, транспортни дејности, дејности за складирање и сервисни дејности и комунални дејности кои создаваат поголема бучава.

Со Одлуката за утврдување во кои случаи и под кои услови се смета дека е нарушен мирот на граѓаните од штетна бучава („Сл. весник на РМ“ бр. 01/09) се

⁴ L_d – ден (период од 07,00 до 19,00 часот)

⁵ L_v – вечер (период од 19,00 до 23,00 часот)

⁶ L_n – ноќ (период од 23,00 до 07,00 часот)

идентификувани дејствијата при кои, во случај да произведуваат бучава која ги надминува граничните вредности на нивото на бучава, се смета дека се нарушува мирот на граѓаните.

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

2.9. Биолошка разновидност

Во Студијата за оцена на влијанијата врз животната средина од изградбата на Експресниот пат од Градско до мост на Река Раец сумирани се резултатите од картирањето на хабитатите, теренските набљудувања, литературните податоци за составот на флората и фауната во предвидениот коридор. **Студијата се однесува на коридор со ширина од 400 m (200 m од секоја страна на трасата).** Одредената ширина е доволна за да ги опфати сите влијанија за време на изградбата и користењето на патот.

Направеното истражување помогна при проценка на биолошката разновидност на постоечките екосистеми, различните предели и живеалишта (во понатамошниот текст хабитати) долж планираниот траса, како и идентификација на значајните подрачја во однос на биолошката разновидност.

Хабитатите во областа на истражуваното подрачје според потеклото припаѓаат на две главни категории, природни и антропогени хабитати. Од природните хабитати се застапени шумските, тревестите, карпестите и водните хабитати. Поделбата на овие категории е направена врз основа на повеќе критериуми како што се: присуство на различни растителни заедници, дистрибуција, степен на деградација и геоморфолошки карактеристики. Како главен критериум е користена класификацијата на хабитати според EUNIS⁷.

Комплетни листи на видовите (флора и фауна) во рамките на истражуваното подрачје се наведени во **Додаток I, додека хабитатни карти се приложени во Додаток II.**

Во подрачјето на предвидениот патен коридор се застапени следниве хабитатни типови:

Табела 10 Видови хабитати долж истражуваната траса

Природни хабитати	Антропогени хабитати
Дабови шумски појаси - Благун - габерови шуми (Quercus-Carpinetum orientalis) - Деградирани благун - габерови шуми (Quercus-Carpinetum orientalis)	Земјоделско земјиште
Крајречни хабитати – Крајречни појаси со врби и тополи	Овоштарници
Отворени подрачја – Брдски пасишта	Лозови насади
Карпести подрачја – Варовнички карпести падини со хазмофитска вегетација	Полиња и ниви
Водни станишта /реки и потоци	Населби и урбанизирани подрачја – Рурални населби (села) и објекти (каменолом, варници, угостителски и стопански објекти)
Реки и потоци (~ потесни од 5 m), хипоритрални	
Повремени водотеци	

⁷ <http://eunis.eea.europa.eu/habitats.jsp>

2.9.1 Природни хабитати

Во природните хабитати се опфатени дабови заедници, крајречни хабитати (со врби и трска), отворени подрачја (брдски пасишта), карпести подрачја (варовнички карпести падини со хазмофитска вегетација), водни станишта (реки, потоци и повремени водотеци) и пештери.

Речиси целото истражувано подрачје се наоѓа во типичен појас на благун - габерова шума. Тоа е доминантен тип на вегетација кој ги одредува карактеристиките на брдските предели и го претставува вегетациониот појас во истражуваното подрачје.

Целата област низ вековите била изложена на силно антропогено влијание, поради што се среќаваат хабитати со различен степен на деградација. Водните станишта се претставени со притоците на р. Вардар и Црна Река, од кои најголема е Раечка Река, како и потоци и повремени водотеци кои во текот на летото пресушуваат.

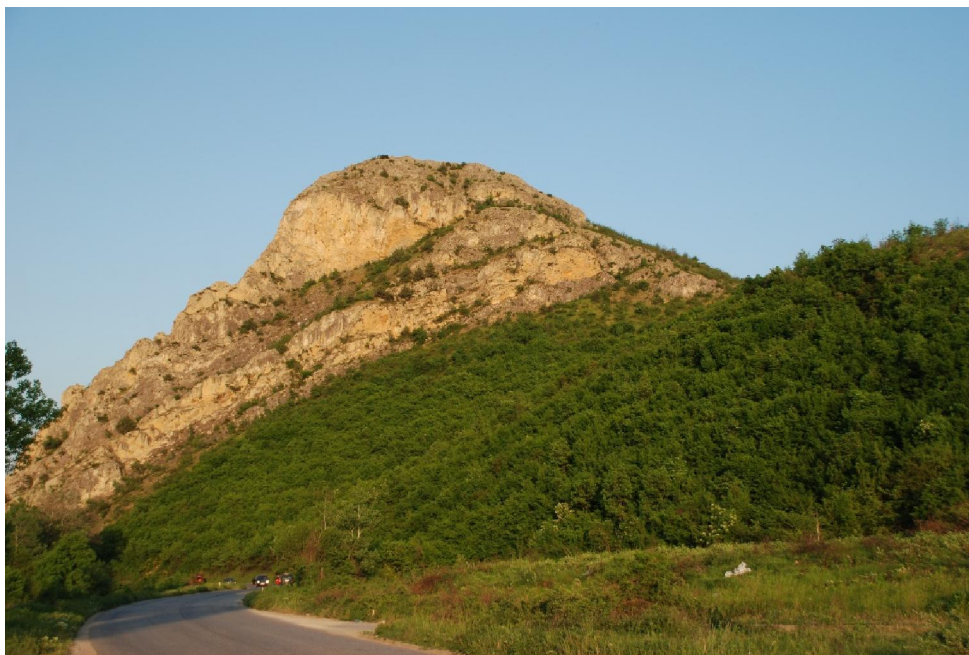
2.9.1.1 Дабов шумски појас

Благун-габерова шума (*Quercus-Carpinetum orientalis*)⁸

Благун-габеровите шуми припаѓаат на дабовата шумската заедница *Quercus-Carpinetum orientalis macedonicum* Rud. 39 apud Ht. 1946 (слика 26). Оваа термофилна и ксерофилна заедница се развива под регионално климатско влијание на почвата. Главни едификатори во овие шуми се дабот благун (*Quercus pubescens*) и источниот (бел) габер (*Carpinus orientalis*). Покрај нив, во оваа заедница се среќаваат и други дрвенести видови како што се: *Fraxinus ornus*, *Acer monspessulanum*, *Colutea arborescens*, *Coronilla emeroides*, *Rhamnus rhodopaea*, *Ligustrum vulgare*, *Jasminum fruticans*, *Lonicera etrusca* и други. Во тревестиот кат присутни се *Cyclamen neapolitanum*, *Carex* spp. итн. Оваа заедница се развива до 600 m надморска височина на речиси сите експозиции (источна, југоисточна, јужна, југозападна и западна). Во Македонија е главно распространета во централните и источните делови.

Благун-габеровите шуми се застапени фрагментирано на мали површини во почетниот дел од трасата (помеѓу стационите КМ 0+000 и 0+500, 0+800 и 1+400, 5+000 и 6+000), **види карта на хабитати проложена во Додаток 2.**

⁸ Референца кон EUNIS Habitats: G1.737 Eastern sub-Mediterranean white oak - G1.7372 Moesian white oak woods; Референца кон EU HD Annex I: Eastern white oak woods 91AA; Референца кон CoE BC Res. No. 4 1996: 41.7 Thermophilous and supra-Mediterranean oak woods



Слика 22 Зачувани фрагменти од благун-габерова шума во близината на Дреновската клисура

Поважни претставници на флората во подрачјето на трасата се дрвенестите видови: *Juniperus oxycedrus*, *Phillyrea media*, *Pistacia terebinthus*, *Colutea arborescens*, *Rubus sanguineus*, *Pyrus amygdaliformis*, *Cornus mas*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Ulmus campestris*, *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus*, *Hedera helix*. Во катот на тревестите растенија се развиваат *Lathyrus* sp., *Anemone apenina*, *Lamium purpureum*, *Cardamine graeca*, *Salvia horminum*, *Lunaria* sp., *Coronilla emerus*, *Campanula glomerata*, *Dictamnus albus*, *Ophrys* sp., *Convolvulus holosericeus*, *Centaurea* sp., *Anacamptis pyramidalis* и други видови.

Од цицачи се среќаваат кртот (*Talpa europea*), ежот (*Erinaceus concolor*), лисицата (*Vulpes vulpes*), дивниот зајак (*Lepus europeus*), некои видови глодари (*Mus macedonicus*, *Apodemus sylvaticus*) и други.

Чести жители на дабовите шуми се птиците: ќос (*Turdus merula*), сојка (*Garrulus glandarius*), снегар (*Fringilla coelebs*), голема сеница (*Parus major*), црвеношиест дрозд (*Erithacus rubecula*). Исто така, се среќаваат: *Parus lugubris*, *Streptopelia decaocto*, *S. turtur*, *Otus scops*, *Oriolus oriolus*, *Buteo buteo*, *Picus viridis*, *Troglodytes troglodytes*, *Turdus viscivorus*, *Aegithalos caudatus*, *Carduelis carduelis*, *C. chloris*.

Карактеристични видови гуштери се зелениот (*Lacerta viridis*) и балканскиот зелен гуштер (*Lacerta trilineata*), а од змиите се среќаваат *Zamenis longissimus* и *Platycephalus najadum*.

Најкарактеристични видови на водоземци се: обичната жаба (*Bufo bufo*), зелената жаба (*Pseudepidalea viridis*), европската дрвна жаба (*Hyla arborea*) итн.

Од инсектите карактеристични видови се *Cerambyx cerdo* и *Morimus funereus*, а се среќаваат и претставници од *Carabus* spp. Шумите не се типични живеалишта за пеперутки, но спорадично може да се сретнат *Colias crocea*, *Vanessa atalanta* и други.

[Деградирани благун-габерови шуми⁹](#)

⁹ Референца кон EUNIS habitats: G1.7C2 [*Carpinus orientalis*] woods - G1.7C22 Helleno-Balkanic oriental hornbeam woods; F5.16 Deciduous [*Quercus*] matorral; F6.66 Balkan peninsula supra-Mediterranean garrigues - 61

Деградираната благун-габерова заедница се одликува со присуство на истите растителни видови, како и кај претходниот хабитат. Како резултат на прекумерна експлоатација во минатото и денес некои од дрвенестите видови како *Carpinus orientalis*, *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus* и други се помалку застапени. Овој хабитат е многу сличен на претходниот, поради што имаат скоро идентична дистрибуција.

Во истражуваното подрачје се застапени како мали фрагменти помеѓу стационажите 0+000 и 2+200 и на места помеѓу стационажите 3+000 и 8+000 и 11+500 и 13+500.

Овие деградирани живеалишта се карактеризираат со присуство на *Juniperus oxycedrus*, *Paliurus spina-christi*, *Ligustrum vulgare*, *Jasminum nudiflorum*, *Prunus spinosa*, *Pyrus amygdaliformis*, *Coronilla emeroides* итн. Од тревестите растенија се застапени: *Ajuga laxmanii*, *Minuartia glomerata*, *Euphorbia myrsinites*, *Knautia orientalis*, *Althea* sp., *Ornithogalum umbellatum*, *Lathyrus roseus* и други.

2.9.1.2 Фауна во благун – габеровите шуми

Чести видови на цицачи се следниве: ежот (*Erinaceus concolor*), шарениот твор (*Vormela peregusna*), јужната полјанка (*Microtus guentheri*), а исто така се среќаваат: *Apodemus flavicolis*, *A. agrarius*, *Rattus rattus*, *Mus macedonicus*, *Lepus europeus*, *Vulpes vulpes*, *Mustela nivalis*, *Meles meles*.

Птиците се претставени со *Passer hispaniolensis*, *Sylvia* spp., *Lanius collurio*, *L. senator*, како и некои видови од родот *Emberiza* карактеристични за брдските пасишта.

Фауната на влечуги и водоземци е идентична како таа од благун-габеровите шуми.

Од без'рбетниците се среќаваат речиси истите претставници од благун-габеровите шуми и брдските пасишта.



Слика 23 Деградирани благун-габерови шуми крај селото Камен Дол

2.9.1.3 Крајречни хабитати – Крајречни појаси со врби и тополи¹⁰

Овие шумски и грмушести заедници се развиваат долж речните крајбрежја и канали во целото истражувано подрачје. Добро сочувани шуми од овој тип се многу ретки. Луѓето ги расчистуваат овие станишта со цел да се добие плодна алувијална почва за земјоделство. Овие шумски заедници припаѓаат на сојузот *Salicion albae* Soó (30) 1940.

Појасите со врби и тополи обично се среќаваат речиси покрај сите водни текови. Тие претставуваат остаток од типичните шуми со врби и тополи. Таквите шуми припаѓаат на задницата *Salicetum albae-fragilis* Issler 1926. Најтипични видови дрвја се *Salix alba* и *Salix fragilis*, додека *Populus nigra*, *Alnus glutinosa*, *Sambucus nigra*, *Viburnum opulus*, *Cornus sanguinea*, *Rhamnus frangula*, *Amorpha fruticosa* итн. се јавуваат во помали групи или поединечно (Сл. 28). Во тревестиот кат најчести видови се: *Poa trivialis*, *Poa palustris*, *Carex vulpina*, *Polygonum lapatifolium*, *P. hidropiper*, *Rumex sanguineum*, *Veronica anagalis-aquatica*, *Scirpus lacustris* и други. Појасите со врби и тополи се карактеризираат со посиромашен состав на флората, а често отсутствуваат некои од карактеристичните елементи.

Од птиците карактеристични за овој хабитат се: свиларчето (*Cettia cetti*) и сеницата (*Remiz pendulinus*). Многу други видови ги користат врбите како места за гнездење и заштита, а најчести се славејот (*Luscinia megarhynchos*), црвеногушката (*Erithacus rubecula*), црноглавото грмушарче (*Sylvia atricapilla*) и други. Многу миграторни видови, особено чапјите (*Ardeidae*), ги користат врбите како место за гнездење.

Добро развиени крајречни појаси со врби и тополи се застапени главно покрај Раечка Река, како и покрај потоците во близина на селото Камен Дол (види карта на хабитати).

¹⁰ Reference to EUNIS Habitats: G1.11 Riverine [*Salix*] woodland - G1.112 Mediterranean tall [*Salix*] galleries (G1.1121 Mediterranean white willow galleries); Reference to EU HD Annex I: 92A0 *Salix alba* and *Populus alba* galleries; Reference to CoE BC Res. No. 4 1996: 44.1 Riparian willow formations



Слика 24 крајречен појас од врби и тополи по течението на Река Раец

2.1.9.4 Отворени подрачја – Брдски пасишта¹¹

Овој хабитат се одликува со тревеста вегетација во чија околина има дабова шума со различен степен на деградираност (слика 29). Тие претставуваат секундарни вегетациски формации кои настанале со постепена и долготрајна деградација на шумите кои на овој простор во минатото се простирале на големи површини. Вегетацијата на овој хабитат е резултат на специфичните климатски, геолошки, геоморфолошки, педолошки и други особености, вклучувајќи го и антропогеното влијание. Застапени се дрвја карактеристични за силно деградирани шуми (*Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *Pyrus amygdaliformis*, *Ulmus* sp.) или грмушки (*Prunus spinosa*, *Paliurus spina christi*, *Rosa* spp., *Colutea arborescens*, *Coronilla emeroides*, *Evonymus europaeus*) и други.

Брдските пасишта се среќаваат во втората половина на патниот коридор, помеѓу стационачите КМ 13+500 и КМ 16+500, како и на мала површина помеѓу стационачите КМ 9+500 и КМ 9+800 и околку КМ 19 (види карта на хабитати).

¹¹ Референца кон EUNIS Habitats: E1.33 East Mediterranean xeric grassland (E1.332 Heleno-Balkan shrot grass and therophyte communities); Референца кон EU HD Annex I: 6220 Pseudo-steppe with grasses and annuals of the Thero-Brachypodietea; Референца кон CoE BC Res. No. 4 1996: 34.5 Mediterranean xeric grasslands



Слика 25 Брдски пасишта

2.1.9.5 Фауна во отворените брдски пасишта

Од цицачите застапени се: *Mus macedonicus* (македонски глушец) е карактеристичен за хабитати со ретки грмушки, а покрај него се среќава и *Vormela peregusna* (шарен твор), како и видови кои навлегуваат од соседните хабитати во потрага за храна: лисицата (*Vulpes vulpes*), куната (*Martes sp.*) и јазовецот (*Meles meles*).

Од птици поважни се *Galerida cristata*, *Lanius collurio*, *L. senator*, *Buteo buteo*, *Merops apiaster*, *Columba livia*, *Oenanthe oenanthe*, *Passer domesticus*, *Corvus cornix*, *Pica pica*, *Sylvia communis*, *Turdus viscivorus*, *Upupa epops* и други.

Од влечугите и водоземците карактеристични видови за овој хабитат се: *Testudo graeca* (медитеранска желка), *Elaphe quatorlineata* (ждепка) и *Vipera ammodytes* (поскок). Покрај карактеристичните видови овде можат да се сретнат и *Dolichophis caspius* и *Platyceps najadum*.

Како претставници на без`рбетници од пеперутките се среќаваат: *Iphiclides podalirius*, *Euchloe ausonia*, *Maniola jurtina*, *Colias alfacariensis*, од тврдокрилците *Acinopus picipes* и *Dixus obscurus*, а од скакулците *Acrida meridionalis*.

2.1.9.6 Карпести подрачја – Варовнички карпести падини со хазмофитска вегетација¹²

Во истражуваниот коридор се застапени мали површини со варовнички карпи и камењари кои формираат посебен хабитатен тип. Карпестите хабитати се карактеризираат со многу ниска биолошка продукција и екстремни климатски и почвени услови. Температурните варирања во текот на денот и годината се големи. Овие хабитати се одликуваат со ниска влажност заради слабата водозадржливост на матичниот супстрат и слабо развиените почви. Ваквите еколошки услови се причина за појавата на специјализирани видови растенија (хазмофити) и животни. Вегетацискиот покров е слабо развиен, поради што физиогномијата на хабитатот е определена од составот и структурата на карпите. Сепак, важна карактеристика на ваквите хабитати е присуството на ретки видови растенија.

¹² Директива на ЕУ 92/43/ЕЕС (Annex I): 8210 Calcareous rocky slopes with chasmophytic vegetation (Варовнички карпести падини со хазмофитска вегетација)

На варовничките карпи и камењари се развива специфична флора и вегетација. Во литературата постојат малку податоци за составот на флората и растителните заедници кои се развиваат во истражуваниот коридор. Во пукнатините на карпите се развиваат хазмофити (пукнатинарки). Во тек на теренските истражувања беа забележани следните растителни видови: *Stachis iva*, *Campanula formaneckiana*, *Sedum acre*, *S. album*, *Centaurea* spp., *Ceterach officinarum*, *Asplenium trichomanes* и други. Од животинскиот свет на камењата во клисурата е присутен ендемичниот полжав *Carinigera drenovoensis*, додека од птиците се среќаваат: *Bubo bubo*, *Aquila chrysaetos*, *Buteo rufinus*, *Neophron percnopterus* и други.

Во Дреновската Клисура се среќаваат и неколку помали пештери во кои се развива специфичен животински свет (членконоги и лилјаци). Некои од пештерите се населени со блиасиев потковичар (*Rhinolophus blasii*).

Овој хабитат е застапен на мала површина во почетниот дел на патниот коридор кај Дреновската Клисура (стационажа КМ 5+500).



Figure 27 Дреновска Клисура



Figure 26 Пештери во Дреновската клисура

2.1.9.7 Водни станишта

Во истражуваното подрачје се застапени три типа на водни станишта: водни станишта со постојан водотек (потоци и реки приближно потесни од 5 m, хипоритрални реки), повремени водотеци (кои пресушуваат во текот на летниот период) и канали за наводнување.

Реки/потоци (~ потесни од 5 m), хипоритрални¹³

Главни карактеристики: Во областа на патниот коридор единствен поголем водотек е Раечка Река (Сл. 31). Реката е под влијание на еутрофикација од земјоделството, што овозможува развој на макрофити. Макрофитите се присутни во текот на целата година. Најдоминантен вид во текот на летниот период е *Potamogeton fluitans*, додека во побавните водотеци е присутен видот *Lemna minor* кој ја покрива водната површина.

Од птиците се среќава водниот ѓос (*Cinclus cinclus*) и неколку полуакватични видови водоземци и влечуги. Од жабите карактеристични се два вида: балканската зелена

¹³ Reference to EUNIS Habitats: C2.22 Hiporhithral streams; Reference to EU HD Annex I: HD Annex I: 3260 Water courses of plain to montane levels with the Ranunculion fluitantis and Callitricho-Batrachion vegetation; Reference to CoE BC Res. No. 4 1996: none

жаба (*Rana graeca*) и езерската жаба (*Pelophylax ridibundus*), а од влечугите белоушката (*Natrix natrix*).



Слика 28 Раечка Река

Потоци и повремени водотеци¹⁴

Потоците и повремените водотеци се дел од сливното подрачје на реките Вардар и Црна Река, и имаат вода само за време на влажниот период од годината (слика 32). Во рана пролет со топењето на снегот и/или пролетните дождови се покачува нивото на водата, а останатиот период од годината речните корита се суви. Поради тоа овие водотеци немаат големо значење како водени екосистеми. Од животинскиот свет се среќаваат водоземци (обичната жаба – *Bufo bufo*, зелената крастава жаба – *Pseudepidalea viridis* и жолтиот мукач – *Bombina variegata*). Од без’рбетниците чести се пеперутките (*Parnassius mnemosyne*, *Zerynthia cerisy*, *Vanessa atalanta*), како и некои претставници од вилинските коњчиња (*Cordulegaster heros*).

Овие живеалишта се среќаваат на одделни места долж целиот коридор.

¹⁴ Референца кон EUNIS Habitats: C2.5 Temporary running waters; Референца кон EU HD Annex I: HD Annex I: 3290 Intermittently flowing Mediterranean rivers of the Paspalo-Agrostidion; Референца кон CoE BC Res. No. 4 1996: none



Слика 29 Поток кај селото Камен Дол

2.9.2 Антропогени хабитати

2.9.2.1 Земјоделско земјиште

Овоштарници¹⁵

Овоштарството во областа на патниот коридор е една од карактеристичните земјоделски активности, а најголем дел од овоштарниците се претставени со праски, кои се садат во непосредна близина на селата. Овоштарниците се застапени на поголеми површини.

Овоштарниците (Сл. 25) се застапени долж целата траса на патниот коридор, помешани со лозови насади и ниви (види карта на хабитати). На поголема површина се застапени во околина на селото Росоман.

¹⁵ Reference to EUNIS Habitats: G1.D4 Fruit orchards and FB.31 Shrub and low-stem tree orchards; Reference to EU HD Annex I: none; Reference to CoE BC Res. No. 4 1996: none



Слика 30 Овоштарници со праски во близина на с. Росоман

Од аспект на биолошката разновидност најзначајни се животинските видови. Цицачите кои се среќаваат во овоштарниците можат да се најдат и во другите земјоделски станишта. Најчести се: ежот (*Erinaceus concolor*), градинарската ровчица (*Crocidura suaveolens*), кртот (*Talpa europea*), верверичката (*Sciurus vulgaris*), обичната полјанка (*Microtus rossiaemeridionalis*), слепото куче (*Nannospalax leucodon*), обичниот полв (*Glis glis*), македонскиот глушец (*Mus macedonicus*), дивиот зајак (*Lepus europeus*), лисицата (*Vulpes vulpes*) и други. Во овоштарниците се присутни многу малку видови птици. Овде гнездат *Merops apiaster*, *Upupa epops*, *Galerida cristata* и *Oenanthe oenanthe*, а други видови доаѓаат во потрага по храна. Фауната на водоземци и влечуги е иста како во соседните хабитати. Во овоштарниците можат да се најдат неколку видови пеперутки и тркачи.

Лозови насади¹⁶

Лозовите насади (Сл. 34) се чести и типични за поголем дел од патниот коридор. Во однос на биодиверзитетот, лозовите насади имаат поголемо значење од полињата.

Овој хабитат е богат со птици бидејќи овозможува добри услови за исхранување. Најчест вид е сколовранецот (*Sturnus vulgaris*). Тука се се размножуваат голем број птици, како на пример: ќос (*Turdus merula*) и обичното врапче (*Passer domesticus*). Во овој хабитат можат да се најдат повеќе видови пеперутки, од кои најчести се: *Artogeia napi*, *A. rapae*, *Celastrina argiolus*, *Colias alfacariensis*, *Leptotes pirithous*, *Polyommatus icarus*, *Pieris brassicae*, *Polyommatus icarus*, итн.

¹⁶ Reference to EUNIS Habitats: FB.41 Traditional vineyards; Reference to EU HD Annex I: none; Reference to CoE BC Res. No. 4 1996: none



Слика 31 Лозови насади во близина на Дреновската клисура

Лозовите насади се широко распространети. Како и претходниот хабитат се среќаваат долж целата траса на патниот коридор, помешани со ниви и овоштарници (види карта на хабитати).

Полиња и ниви¹⁷

Плантажите со монокултури имаат помало значење за биолошката разновидност отколку индивидуалните полиња. Полињата и нивите во подрачјето на патниот коридор се со разновидни култури. Покрај различните сорти на пченка присутни се и други култури: тутун, лубеница, луцерка, пиперки, зелка и друго. Монотипните култури на заедницата, еколошките услови контролирани од човекот и употребата на значителни количини пестициди и вештачки ѓубрива го одредуваат развојот на биоценозата со мало видово разнообразие. Поради богатството со храна, полињата и нивите се поволно живеалиште за многу видови цицачи и птици, додека не е поволно за пеперутки.

Полињата и нивите заземаат помали површини и се распространети меѓу овоштарниците и лозовите насади.

Населби и урбанизирано подрачје – Рурални населби (села) и објекти (каменолом, варници, угостителски и стопански објекти)¹⁸

Главни карактеристики: Урбаните подрачја имаат мало значење за биолошката разновидност. Видовите кои ги населуваат урбаните хабитати се обично космополити. Од растенијата тоа се најчесто нитрофилни и рудерални видови, со мало конзервациско значење затоа што се космополити. Фауната на птиците во руралните подрачја донекаде е специфична, иако некои од видовите живеат и во природните

¹⁷ Reference to EUNIS Habitats: I1.3 Arable land with unmixed crops grown by low-intensity agricultural methods; Reference to EU HD Annex I: none; Reference to CoE BC Res. No. 4 1996: none

¹⁸ Референца кон EUNIS Habitats: J3.2 Active opencast mineral extraction sites, including quarries; J3.3 Recently abandoned above-ground spaces of extractive industrial sites; J1.4 Urban and suburban industrial and commercial sites still in active use; Референца кон EU HD Annex I: none; Референца кон CoE BC Res. No. 4 1996: none

хабитати: *Hirundo rustica*, *Delichon urbica*, *Passer domesticus*, *Phoenicurus ochruros*, *Pica pica*, *Crocvus monedula*, *Corvus cornix*, *Passer domesticus*.

Единствено населено место во близина на истражуваниот коридор е селото Камен Дол. Покрај тоа, во коридорот се среќаваат уште неколку објекти (каменоломот кај с. Камен Дол, дел од селото Градско, варници, повеќе угостителски објекти, бензински пумпи и други).



Слика 32 Селото Камен Дол

2.5. Предел

Пределот ги рефлектира промените кои се случиле и/или се случуваат како резултат на природни сили или човекови активности во кои се опфатени културните и природните компоненти заедно. Како почетна точка за идентификација на пределите се зема релјефот и надморската височина, како и: географското подрачје, основните природни карактеристики, доминантниот елемент, визуелните и естетските аспекти и влијанието на човекот и неговите активности. Пределскиот пристап, во основа треба да овозможи максимално зачувување на природата во услови на целосна имплементација на човековите намери и проекти. Во конкретниот случај, пределот треба да поднесе изградба на пат со сите пропратни елементи и објекти со минимални последици на животната средина. Со внесувањето на ваква инфраструктура ќе се изврши значајна промена врз неговите природни елементи. Затоа се наметнува потребата од определување и опишување на природните карактеристики на пределските типови на подрачјето на патот.

Во поширокото подрачје на патниот коридор се одвивале и се одвиваат човекови активности со различен интензитет. Присуството на доминантните вегетациски типови (благун-габерови шуми, главно деградирани) исто така, имаат влијание на изгледот на пределот во подрачјето на патниот коридор. Голем дел од површината во рамките на истражуваното подрачје е наменето за земјоделски активности.

Земајќи ги претходно наведените антропогени, биогеографски и физичко-географски карактеристики како критериуми, во подрачјето на патниот коридор може да се забележи ридско-шумскиот пределски тип и клисурест дел. Овој пределски тип е широко распространет во ридскиот дел на цела Македонија. Се карактеризира со ридски релјеф со пострмни или поблаги падини, испресечени со суводолици низ кои минуваат повремени водотеци. Пределот се одликува со шумска вегетација од благун-габерова заедница со различен степен на деградација. Подобро зачувани шуми на

оваа заедница се среќаваат фрагментирано на мали површини во околината на Дреновската Клисура и селото Камен Дол.



Слика 33 Дреновска клисура

Во најголем дел се застапени деградирани благун-габерови шуми, брдски пасишта и земјоделски површини. Деградираниите благун-габерови шуми со црвена смрека најчесто се преоден стадиум од прогресивната, но и од регресивната сукцесија на дабовите шумски екосистеми, како и деградирани благун-габерови шуми со христов трн, типични за Балканскиот Полуостров. Брдските пасишта се среќаваат во втората половина на патниот коридор (пomeѓу стационачите КМ 13+500 и КМ 16+500, како и на мала површина пomeѓу стационачите КМ 9+500 и КМ 9+800 и КМ 19). Покрај населените места низ пределот се расфрлени и други човекови градби (каменолом, варници, повеќе угостителски објекти, бензински пумпи и други).



Слика 34 Ридско-шумски предел во близина на селото Камен Дол

Земјоделските површини главно се претставени со овоштарници (праски) и лозја карактеристични за овој регион од Македонија и во помал дел ниви. На наредната фотографија е прикажан карактеристичен предел формиран од лозови насади кои се честа глетка во Тиквешијата.



Слика 35 Обработливи површини и овоштарници со праски и лозови насади

2.10 Природно наследство

Природното наследство во Република Македонија е регулирано со Законот за заштита на природата (Сл. Весник на РМ бр. 67/04, 14/06, 84/07, 35/10, 47/11, 148/11, 59/12 и 13/13).

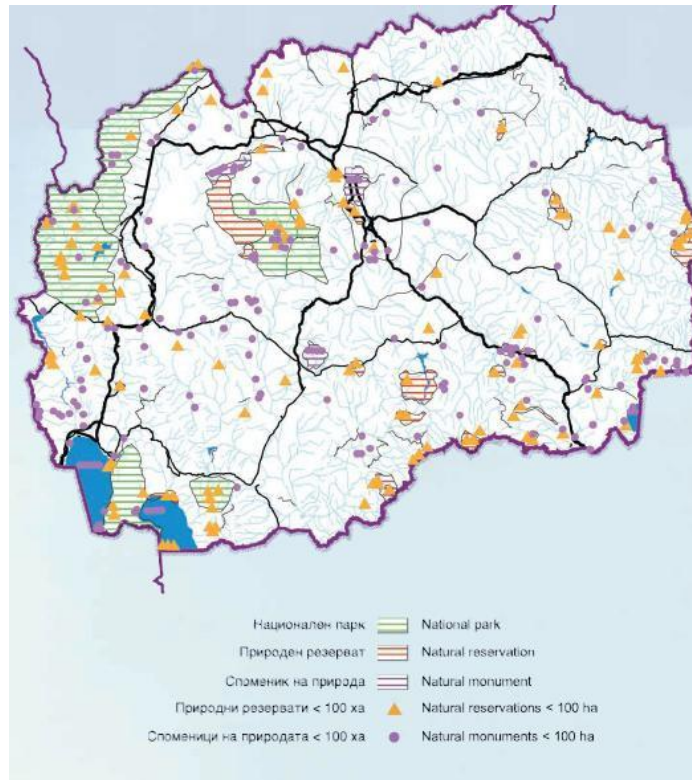
Според законски регулираната процедура за заштита на локалитети со природни вредности, воспоставени се 6 категории на заштитено природно наследство.

Исто така оформени се: CORINE биотопи со 77 корине места и Национална Емералд мрежа на Република Македонија со 35 емералд подрачја и 11 заштитени подрачја вклучени во Македонскиот зелен појас, како дел од Балканскиот зелен појас.

Бројот на заштитени подрачја е со зголемен тренд во последнава деценија, од 7,4% од националната територија во 1991 година на 8,7% во 2008 година. Површината на заштитени подрачја изнесува 2.220.5 km².

Меѓутоа, регистрирано е деградирање на природни живеалишта и намалување на ареалите на распространување на ендемични, реликтни, ретки растителни видови и самоникни габи, регистрирано е благо намалување на популациите на неколку вида водни миграторни птици кај езерски, речни и блатни станишта, како и намалување на популациите на 4 глобално загрозени грабливи птици (орли и мршојадци), како и глобално загрозени цицачи (лилјаци, видра и др.).

На следната карта се прикажани подрачјата што уживаат различен степен на заштита.



Слика 36 Заштитени подрачја во Република Македонија

Долж трасата на делницата од новопредвидениот Експресен пат А1 од населено место Градско (спој со автопат А1) до мост на река Раец, денивелиран патен јазол „Дреново, **минува низ заштитено природно наследство, СП Дреничка Клисура**. Овој споменик на природата е прогласен во 1991 година согласно Законот за природни реткости и истот е потврден со Просторниот План на Република Македонија и според Законот за заштита на природата и Законот за животна средина. Трасата на автопатот минува низ овој споменик на природата во должина од 3 километри (од стационача 4+000 до 7+000).

Дреничката Клисура зафаќа вкупна површина од 0,26 ха. Истата се наоѓа во клисурата на реката Раец – Дреничка Клисура, на патниот правец Скопје – Прилеп, чии граници се природно определени. Тука е присутен сојузот Phragmition, претставен со видовите: *Molinia coerulea* Vor, *Erianthus hostii*, *Adiantum copillus veneris*, *Pyracantha coccinea* I *Carex cuspidate*.

За да се заштити едно подрачје, според Меѓународниот статус IUCN III за Споменици на природата, истите обично треба да содржат едно или повеќе специфични обележја со извонредно национално значење, кои поради единственоста и реткоста, мораат да бидат заштитени. Истите треба да се заштитат пред се од потенцијалните човечки влијанија. Нивната големина скоро и да не игра никаква улога, единствено нивната специфичност на карактеристики или постоењето на репрезентативни екосистеми, играат клучна улога при донесување на позитивни одлуки за доделување статус – Споменик на природата.

Основни мерки кои се превземаат во рамките на заштитените подрачја се:

- Трајно зачувување и заштита на природните карактеристики и специфичните, загрозените или ретките обележја, својства или форми;
- Услови за спроведување на научни истражувања и воспитно – образовни активности поврзани со нивните природни карактеристики;

- Спречување на активности кои негативно влијаат врз неговите природни карактеристики.

Согласно Законот за заштита на природата (Сл. Весник на РМ, бр: 67/04, 14/06, 84/07, 35/10, 47/11, 148/11, 59/12 и 13/13), дадени се конкретни ограничувања, забрани и услови за делувања во подрачје заштитено со закон.

2.11. Социо-економски карактеристики на околината на експресниот пат

2.11.1 Демографски податоци

Општина Росоман

Росоман е една од помалите рурални општини и се наоѓа во средишниот дел на Република Македонија и зафаќа површина од 132,9 км². Вкупниот број на жители во општината изнесува 4.141 жител, со просечна густина на населеност од 31жит./км², што ја вбројува во една од најретко населени општини на територијата на Р. Македонија. Општинскиот центар е сместен во населбата Росоман, каде живеат близу 62% од вкупното население, а преостанатите се распределени во преостанатите 9 населени места, кои ги опфаќа општината, а тоа се: Дебриште, Камен Дол, Крушевица, Манастирец, Мрзен Ораовец, Паликура, Рибарци, Росоман, Сирково и Трстеник.

Општина Градско

Градско е сместен во централниот рамничарски дел на Република Македонија. Вкупниот број на жители во општина Градско изнесува 3.760 жители со просечна густина на населеност од 15,92 жит/км². Сметајќи го и село Градско, на територијата на општината има вкупно 16 населени места, а тоа се: Виничани, Водоврати, Горно Чичево, Градско, Гранчиште, Двориште, Долно Чичево, Згрополци, Кочилари, Куридере, Ногаевци, Подлес, Свеќани, Скачинци, Убого и Уланци. Територијата на општината зафаќа површина од 236,19 км².

Табела 19 Општи податоци за општините низ кои минува трасата

Општина	Површина км ²	Жители / км ²	Жители	Бр. на населби
Росоман	132,9	31,16	4,141	10
Градско	236,19	15,92	3,760	16

Извор: Попис 2002 год.

По основа на национална припадност, во сите три општини доминира бројот на жители од македонска националност, а после нив следат ромите, турците, србите, бошњациите итн. На следната табела можат да се видат прецизни бројки за етинчката структура, превземени од Државниот завод за статистика од пописот од 2002 година.

Табела 20 Структура на застапеноста на националности во општините Градско и Росоман

Општини Градско и Росоман								
Националност	Македонци	Роми	Турци	Срби	Бошњаци	Албанци	Власи	Останато
Вкупно Општина Градско	2 924	127	71	23	465	125	-	25
Вкупно Општина Росоман	3 694	6	-	409	-	-	-	32

Извор: Попис 2002 год.

Што се однесува до старосната структура, во општините низ кои поминува трасата, карактеристично е што доминира население на возраст од 20 до 60 години, каде подгрупите на возрасти процентуално се речиси изедначени, што укажува на висок

процент на работоспособно население. Младата генерација, односно населението до 20 години, исто така завзема голем процент од населението, што е добар показател дека стопанството, односно економијата во овој дел од Република Македонија оди во нагорна линија. Со вложување во инфраструктурата, чиј дел е и новопредвидениот Експресен пат Прилеп – Градско и секако со инвестирање во целкупната инфраструктура на овој регион, ќе се создадат уште поголеми услови за останување на младата генерација и нивно егзистирање во своите родни места. Од друга страна веројатно е и да се очекува и повратна миграција на населението кон селските рурални средини и интензивно вложување во приватни стопанства со што покрај економскиот раст, може да се предвиди и природниот прираст на населението поради подобрувањето на условите за живот.

На следната табела е прикажана бројната застапеност на населението од аспект на возраст поделено на возрастни групи:

Табела 21 Возрасна структура во општините Градско и Росоман

Демографска старост на населението					
Општини	Возраст 0-19 години	Возраст 20-39 години	Возраст 40-59 години	Возраст 60-85+ години	Непозната возраст
Росоман	1030	1198	1098	813	2
Градско	1034	1122	975	629	-

Според податоците од Државниот завод за статистика, табеларно прикажани подолу во текстот, може да се заклучи дека земјоделието е основната дејност на подрачјето на општините Росоман и Градско. Вкупната аграрна површина на општина Градско зафаќа околу 7 000 хектари, од кое над 80% е обезбедено со мрежа за наводнување. Од земјоделието, најголем придонес за општината дава градинарството, а исто така и лозарството. Обработливото земјиште во Росоман зафаќа околу 6.543 хектари, под пасишта се 5.766 хектари, а само 68 хектари се под шума. И во оваа општина земјоделието е приоритетна, односно најзастапена дејност, (особено градинарството).

Табела 22 преглед на вработени според едјности во општините Градско и Росоман

Општина, дејност	Вкупно
Росоман	820
Земјоделство, лов и шумарство	419
Риболов	-
Вадење на руда и камен	-
Преработувачка индустрија	110
Снабдување со електрична енергија, гас и вода	16
Градежништво	79
Трговија на големо и мало, поправка на моторни возила, мотоцикли и предмети за лична употреба и за домаќинствата	53
Хотели и ресторани	14
Сообраќај, складирање и врски	34
Финансиско посредување	2
Активности во врска со недвижен имот, изнајмување и деловни активности	-
Јавна управа и одбрана, задолжителна социјална заштита	45
Образование	35
Здравство и социјална работа	8
Други комунални, културни, општи и лични услужни активности	3
Приватни домаќинства со вработени лица	-
Екстериторијални организации и тела	-
Некласифицирани по дејност (непозната дејност)	2
Градско	728
Земјоделство, лов и шумарство	436
Риболов	-
Вадење на руда и камен	-
Преработувачка индустрија	46

Општина, дејност	Вкупно
Снабдување со електрична енергија, гас и вода	5
Градежништво	31
Трговија на големо и мало, поправка на моторни возила, мотоцикли и предмети за лична употреба и за домаќинствата	56
Хотели и ресторани	6
Сообраќај, складирање и врски	27
Финансиско посредување	-
Активности во врска со недвижен имот, изнајмување и деловни активности	1
Јавна управа и одбрана, задолжителна социјална заштита	58
Образование	22
Здравство и социјална работа	18
Други комунални, културни, општи и лични услужни активности	22
Приватни домаќинства со вработени лица	-
Екстериторијални организации и тела	-
Некласифицирани по дејност (непозната дејност)	-

Невработеноста, како и во останатите општини во Република Македонија е голем проблем во општините Росоман и Градско, особено за младите луѓе кои во последно време се повеќе се стекнуваат со дипломи од високообразовните институции. Неадекватната образованост за потребите на пазарот на труд, остава големи последици врз нивната егзистенција. Поради затворањето на голем број капацитети од времето на поранешната држава, голем број на средновечни, работоспособни луѓе се оставени без работа. Од тие причини луѓето се враќаат на нивите, го развиваат аграрниот сектор, при што благовремената помош од страна на државата и интензивното вложување во инфраструктурни проекти, ќе биде од голема помош за населението и голем поттик за вложување на капитал на домашните и странските инвеститори.

Табела 23 Вкупно население на возраст од 15 и повеќе години според активност

Општина	Вкупно	Економски активни			Економски неактивни
		се	вработени	невработени	
Росоман	3378	1612	820	792	1766
Градско	3024	1418	728	690	1606

Речиси половината од вкупното население во општините Градско и Росоман е неактивно. Од активното население речиси 50% е невработено.

Образовната структура во овие општини е исто така многу неповолна. Околу 1,5% од населението завршило високо образование а околу 7% од населението е без образование. Ваква образовна структура не ветува економски развој во овие општини дури и во случај кога би се зголемил обемот на инвестициони активности во регионот.

Табела 24 Вкупно население на возраст од 15 и повеќе години според школната подготовка

Општина	Вк. население	Школска подготовка								Се уште се во процес на основно образование
		Без училиште	Некомплетно основно образование	Основно училиште	Средно училиште	Виша школа	Висока школа, факултет, академија	М.р	Др	
Градско	3034	234	738	1104	845	59	46	-	-	8
Росоман	3380	223	835	1123	1099	71	27	-	-	2

Што се однесува на структурата на живеалиштата во овие општини, според статистичките информации може да се заклучи дека бројот на живеалишта е поголем од бројот на домаќинствата. Ова може да се должи на фактот што во руралните подрачја постојат живеалишта што се напуштени, но и на фактот што се градат и

викенд куќи што се користат во периоди на празници и летни одмори. Податоци за бројот на домаќинства и станови се дадени на следната табела/

Табела 25 Вкупно население, домаќинства и станови во општините Градско и Росоман

Општина	Вкупно население	Домаќинства	Станови (сите видови живеалишта)
Росоман	4141	1284	1663
Градско	3760	1137	1436

2.11.2 Културно наследство

Републичкиот завод за заштита на спомениците на културата, за потребите на Просторниот план на Република Македонија, изготви експертен елаборат за заштита на недвижното културно наследство во кој е даден Инвентар на недвижно културно наследство од посебно значење. Истиот содржи список на регистрирани и евидентирани недвижни културни добра со утврдено својство на споменик, а тоа се: археолошки локалитети, цркви, манастири, џамии, бањи, безистени, кули, саат кули, турбиња, мавзолеи, конаци, мостови, згради, куќи, стари чаршии, стари градски јадра и други споменици со нивните имиња, локации, блиските населени места, период на настанување и општините во кои се наоѓаат спомениците.

Согласно Законот за заштита на културното наследство (Сл. Весник на РМ бр. 20/04, 115/07, 18/11, 148/11 и 23/13), видови на недвижно културно наследство се: споменици, споменички целини и културни предели.

Долж утврденото варијантно решение за изградба на Експресниот пат според Експертниот елаборат, регистрирани се следните недвижни културни добра:

- Црква Света Богородица, Дреново, 14 век;
- Могила на Непобедените, Прилеп, 20 век;
- Прилепска чаршија, Прилеп;
- Скршена џамија, Прилеп, 15 век;
- Црква Свето Благовештение, Прилеп, 1838 година;
- Чарши џамија, Прилеп, 1475 година.

Гледано долж Катастарските општини низ кои поминува новопредвидениот пат, а според Археолошката карта на Република Македонија во која се назначени и регистрирани предисториските и историските слоеви на човековата егзистенција, на анализираното подрачје евидентирани се следниве локалитети:

КО Водоврати

- Видин, населба од бронзено и раноантичко време, се наоѓа на 500 м северозападно од селото;
- Водовратски пат, некропола од преминот на бронзено во железно време на 2,5 Км од село Водоврасти;
- Главје, населба од неолитско време на 500 м североисточно од селото;
- Мелништа, населба и некропола од доцноантичко време, сместена на 1,5 Км југоисточно од селото;
- Црква, средновековна црква и некропола западно од селото Водоврасти;
- Црквиште, наод од римско време.

КО Сирково

- Поточе-Бавче, наод од римско време;
- Пржелка, населба од римско време;

- Сирките, населба и некропола од доцноантичко време, на 2 Км североисточно од селото;
- Струплива чешма, некропола од хеленистичко и римско време на самиот југозападен крај на селото;
- Табаница, осамен наод од римско време;
- Чернец, населба од римско време.

КО Камен Дол

- Грамаѓе, населба од римско време на 1км јужно од селото.

КО Дебриште

- Извор, рудник за мермер од римско и доцноантичко време, се наоѓа на западниот крај од селото;
- Курилово, рудник за мермер од римско време, сместено на 2км западно од селото;
- Под селото, рударска населба од римско време.

КО Дреново

- Бекерова Чешма, некропола од доцноантичко време, сместена на локалитетот Врано Брдо на 800 м од селото;
- Валевица, сакрален објект и некропола од римско време, се наоѓа на 3 Км од селото;
- Врано Брдо, утврдена населба – рефугиум од римско време на 900м источно од селото;
- Градиште-Деволград, населба од раноантичко и римско време, се наоѓа на 2,5 Км од селото;
- Грамаѓе, населба од доцноантичко време, сместена на мала површина на 2 Км од селото;
- Ѓупски Рид, населба од доцноантичко време на 2 Км североисточно од селото;
- Јачковец, населба и некропола од римско време на 2 Км источно од селото;
- Картозов Рид, вила рустика од римско време, сместена северно од селото;
- Колибри, населба од доцноантичко време на 700м источно од селото;
- Мутичански Дол, населба од доцноантичко време на 1,5 Км југозападно од селото;
- Пенур, некропола од доцноантичко време, сместена источно од селото;
- Питранец, вила рустика од доцноантичко време, на 2 Км западно од селото;
- Света Богородица, населба од римско време и средновековна некропола, близу црквата Света Богородица;
- Скала, населба од римско време, се наоѓа на 2,5 Км северозападно од селото, спроти локалитетот Градиште-Дивол.

КО Раец

- Грамаѓе, населба од доцноантичко време;
- Стари гробишта, некропола од доцноантичко време;
- Тумбите, населба од неолитско време.

КО Фариш

- Дабица, некропола од римско време, во близина на селското училиште;
- Света Богородица, осамен наод од римско време;
- Селиште, населба од доцноантичко време на 1,5 Км југоисточно од селото;
- Стража, утврдена населба од доцноантичко време на 2 Км југоисточно од селото.

КО Тројаци

- Василички Гробишта, некропола од римско време на 1 Км североисточно од селото;
- Грамаѓе, населба од римско време на 1,5 Км северно од селото;
- Дебел Рид, осамен наод – монети од римско време, оддалечено 2 Км северозападно од селото;

- Ѓорѓевица, населба од римско време;
- Манастирче, населба од римско време, 500 м југоисточно од селото;
- Ракида, некропола од железно време, 500 м југоисточно од селото;
- Ридот, населба од неолитско време, југоисточно од селото;
- Солишта, осамен наод – монети од доцноантичко време, оддалечен 4 Км северозападно од селото;
- Црква Свети Ѓорѓија, наод од римско време сместен во селото;
- Црквиште, наод од римско време сместен во селото.

Трасата на експресниот пат се доближува до споменик од Првата светска војна кај клучката Дреново. Се смета дека овој споменик не е загрозен заради дистанцата на експресниот пат од евидентираните споменик.

2.11.3 Употреба на земјиште и сопственичка структура на земјиште

Во наредните табели е прикажана структурата на користењето на земјиштето на територијата на општините Градско и Росоман.

Како што може да се види од табелата подолу, во општина Росоман се регистрирани 1.444, а во општина Градско 967 индивидуални земјоделски стопанства. Спрема статистичките податоци, речиси целото расположливо земјиште се користи, мал дел од земјиштето е дадено под закуп, односно се обработува од лица кои не се сопственици на обработуваното земјиште.

Табела 26 Број на земјоделски стопанства, користено земјоделско земјиште и број на одвоени делови на користено земјиште

Општина	Број на индивидуални земјоделски стопанства	Вкупно расположлива површина на земјиштето (ха)	Користено земјоделско земјиште (ха)				Број на одвоени делови на користено земјиште
			Вкупно користено земјиште	Сопствено земјиште	Земено на користење од други	Дадено на користење на други	
Градско	957	1682,84	1525,50	1042,30	496,15	12,95	1893
Росоман	1444	2184,42	2068,99	1667,19	427,65	25,86	3975

Од вкупното расположливо земјиште најголем процент е под лозарски куптури, односно ораници, бавчи и градини. Во Росоман значајни земјоделски површини отпаѓаат на овоштарници. Во Градско, од друга страна, застапени се повеќе пасишта во споредба со Росоман.

Табела 27 Површина на користено земјоделско земјиште по категории

Општина	Вкупно	Ораници, бавчи и куќни градини	Ливади	Пасишта	Овоштарници	Лозја	расадници
Градско	1525,50	941,06	64,59	309,50	47,62	162,53	0,20
Росоман	2068,99	351,20	13,12	30,61	635,86	1037,73	0,46

Во однос на ораниците и бавчите, најзастапени се житните култури и зеленчукот и делумно и фуражните растенија.

Табела 28 Површина на користени ораници, бавчи и куќни градини

Општина	Вкупно користени ораораници, бавчи и куќни градини	Жита	Индустриски растенија	Фуражни растенија	Зеленчук	Ароматични и медицински растенија	Цвеќе и украсни растенија	Семе и расад	Угари и други незасадени ораници и бавчи
Градско	941,06	620,55	6,95	59,24	162,28	1,05	1,65	0,01	89,34
Росоман	351,20	107,92	1,65	94,98	118,18	2,00	0,80	0,10	25,57

На табелата подолу може да се види дека во Росоман најдомонанта овошка е праската, но застапени се и јаболката, крушата и сливата. Во Градско површината засадена со овошни култури е далеку помала во споредба со Росоман, но и во оваа општина праската е доминантна овошка.

Табела 29 Број на стебла и површина на овоштарници со јаболка, круши, сливи и праски

Општина	Јаболка		Круши		Сливи		Кајсии		Праски	
	Бр. стебла	Површина хектари	Бр. стебла	Површина хектари	Бр. стебла	Површина хектари	Бр. стебла	Површина хектари	Бр. стебла	Површина хектари
Градско	721	1,18	446	0,87	4.200	5,12	5.118	7,62	18255	26,74
Росоман	7.080	10,15	6.842	9,20	6.498	17,38	9.237	13,46	390.598	581,77

Застапеноста на овоштарници со цреши, вишни, ореви и бадеми е минимална. Детали се дадени во табелата подолу.

Табела 30 Број на стебла и површина на овоштарници со цреши, вишни, ореви и бадеми

Општина	Цреши		Вишни		Ореви		Бадеми	
	Бр. стебла	Површина хектари	Бр. стебла	Површина хектари	Бр. стебла	Површина хектари	Бр. стебла	Површина хектари
Градско	437	0,71	324	0,66	304	1,39	798	1,26
Росоман	111	0,15	234	0,45	75	0,37	1242	2,38

Во Росоман исто така земјиштето се користи за лозарско производство: лозовите насади се застапени на 1.037,73 хектари со вкупно 3.683.517 пенушки. Во општина Градско лозовите насади се релативно сиромашни, но во споредба со останатите култури, сепак нивната застапеност е забележителна.

Табела 31 Лозови насади

Општина	Вкупно лозови насади		Лозови насади од вински сорти		Лозови насади од трpezни сорти	
	Број на пенушки	Вкупна површина	Број на пенушки	Вкупна површина	Број на пенушки	Вкупна површина
Градско	489.505	162,53	483.615	160,49	5.890	2,04
Росоман	3.683.517	1.037,73	3.476.596	975,07	206.921	62,66

Во Росоман и Градско се одгледува и тутун на релативно мала површина. Во градско се одгледува и шеќерна репка. Меѓутоа, може да се каже дека индустриските растенија учествуваат со минимален процент во споредба со други земјоделски култури.

Табела 32 Површина под индустриски растенија

Општина	Вкупно	Соја	Сончоглед	Маслодајна репка	Тутун	Шеќерна репка	Други индустриски растенија
Градско	6,95	-	-	-	5,55	0,50	0,90
Росоман	1,65	-	-	-	1,65	-	-

Како што може да се види на табелата подолу, зеленчукот се одгледува на 182 во Градско, односно 118 хектари во Росоман. Во Градско доминира пиперот, компирот, лубеницата и домотот, додека во Росоман преовладуваат пиперот и домотот.

Табела: Површини на зеленчук, цвеќе и украсни растенија

	ЗЕЛЕНЧУК														Украсни растенија
	вкупно	Домати	Пиперки	Краставици	Грав	Компир	Кромид	Лук	Морков	Зелка	Лубеници	Дињи	Јагоди	Друг зеленчук	
Градско	162,28	11,46	83,98	1,74	2,88	11,35	3,37	0,58	1,98	0,45	36,29	6,03	0,10	2,08	1,65
Росоман	118,18	11,33	83,93	4,59	0,79	2,15	1,81	0,66	0,14	4,97	3,59	1,40	0,34	2,49	0,80

3.0 РАЗГЛЕДУВАНИ АЛТЕРНАТИВИ

3.1 Нулта алтернатива

Разгледувањето на оваа алтернатива подразбира неспроведување на проектот во целина, односно на експресниот пат Прилеп-Градско, а не само неспроведување на оваа делница. Значи, во таков случај ефектите ќе бидат:

- Непроменета состојба на инфраструктурата во регионот. Имајќи предвид дека долж оваа делница не постои пробиен пат, развојниот потенцијал на подрачјето ќе остане неискористен,
- Нема да дојде до олеснет транспорт на луѓе, стоки и услуги долж проектираниот коридор,
- Дел од градежниот сектор нема да се активира во изградбата на патот, за периодот од 2 години колку што ќе трае проектот;

Од друга страна, доколку овој проект не се реализира, биолошката разновидност ќе остане непроменета, нема да се изврши пренамена на квалитетено земјоделско земјиште и нема да има потреба да се пренасочи р. Раец за да се изведат објектите во состав на експресниот пат како што се мостовите и вијадуктите.

3.2 Алтернативи траси

Во табелата подолу е илустриран процесот низ кој е избрана локацијата за изградба на експресниот пат. По пат на локациски испитувања обезбедени се основните информации за потребите на проектирање при што се земени предвид економски, еколошки и социјални анализи со цел финалната локација на планираниот пат, односно неговото геометриско и структурно проектирање да предизвика што помалку конфликти.

Тематско подрачје	Карактеристики	Фактори
Инженерство и економика	Трошоци за изградба	Топографија, геологија, геоморфологија, материјали, почви, вегетација, дренажа, проектантски критериуми, безбедност
	Трошоци за одржување	Клима, фреквентност на сообраќај, почви, материјали, топографија, дренажа, геоморфологија
	Трошоци за користење	Фреквентност на сообраќај, топографија, време на патување, безбедност
	Трошоци за експропријација на земјиште	Цена на земјиште, намена на земјиште, трошоци за отштета, фреквентност на сообраќај, проектантски критериуми, водоводна, електрична и друга инсталација, даночна база
	Развоен потенцијал	Земјоделство, шумарство, ископување на минерали, трговија и индустрија, туризам, лична мобилност, политичка стратегија
Социјални аспекти	Карактеристики на подрачјето околу трасата	Население, култура, намена на земјиште, цена на земјиште, институции, достапност на транспорт, историски локалитети, комунални услуги, општински граници, даночна база, фреквентност на сообраќај, вработување, динамични промени
Социјално/еколошки	Рекреација и конзервација	Употреба на земјиште, флора, фауна, рибен фонд, предели со пејсажна вредност, дренажа, топографија
Еколошки	Загадување	Бучава, загадување на водите, воздухот, истекување на загадувачки материји, термален, хемиски отпад
Естетски	Пејсажна вредност	Предели со пејсажна вредност, поглед од патот, поглед на патот, нагрудвачки елементи, топографија, вегетација, дренажа

За потребите на проектирањето на експресниот пат, направена е компјутерска симулација на две траси (таканаречени “западна” и “источна” варијанта), земајќи предвид фактори како топографијата на теренот, исплатливоста на изградбата vis a vis бројот на мостови, усеци и насипи потребни за изведување на патот итн.

Вкупната должина на источната варијанта на трасата изнесува 13+000 километри, а за западната е 15+600 километри; обете варијанти се спојуваат во крајната точка и до крајот (односно стационожа 25+700) се водат како една единствена траса која е идентична со усвоената траса.

Областите низ кои минуваат варијантите на трасата можат да се поделат во неколку функционално и просторно одделени единици. Тие се следните:

- Езерското плато со брановидни ридести облици (предел што е присутен во поголемиот дел на источната варијанта на трасата) и
- Островски изолирани карпести возвишенија со лонгитудинална просторна положба, озградени и моделирани во палеозојските и мезозојските творби по западниот обод на Тиквешката котлина (предел што е присутен во најголемиот дел на западната варијанта).

На наредната табела е даден приказ на пределите низ кои се водат алтернативните траси дефинирани со одделни стационожи.

Табела 33 Предели покрај кои минуваат алтернативните траси по стационожи

Стационожи	Користење на земјиштето во коридорот на трасата
Западна варијанта	
3+000-6+800	Интензивно користено земјоделско земјиште - лозја и пасишта
0+900-2+300	Интензивно користено земјоделско земјиште - овоштарници и ниви
2+300-3+000	Пасишта
0+900; 12+200	Речно корито делумно обраснато
3+300-3+600;	Населби
0+000-5+800	Канали за наводнување
13+200-15+300	Угари
1+400-2+000	Субмедитеранска деградирана шума
Источна варијанта	
0+000-7+500	Интензивно користено земјоделско земјиште - лозја и пасишта
7+500-8+500; 9+100-13+600	Интензивно користено земјоделско земјиште - овоштарници и ниви
0+000-8+500; 9+100-13+600	Канали за наводнување
1+300; 7+100	Речно корито делумно обраснато
8+500-9+200	Населби

Изборот на најповолната алтернатива на трасата е извршен земајќи ги предвид и аспектите на животната средина на следниот начин:

- Источната варијанта минува преку поголем број на долови / времени водотеци во однос на западната; на тој начин влијанијата врз површинските води би биле позначајни за источната наспроти западната варијанта;
- Западната варијанта во поголем процент од својата должина се води низ ридчест терен и низ земјиште кое претежно е со пониски катастарски класи, такашто произлегува дека истата е со помал ризик од загадување на површинските и подземните води од телото на патот;
- Источната варијанта исто така ќе предизвика загуба на квалитетно земјоделско земјиште, потенцијално ќе предизвика потреба од дислокација на канали за

наводнување во состав на системот Тиоквеш што повторно ја става оваа варијанта во понеповолна ситуација во однос на влијанијата врз животната средина кои се позначајни за оваа алтернативна траса во споредба со западната.

Заради горенаведените критериуми, но и заради фактот што при експропријацијата на земјиштето ќе биде потребно да се издвојат поголема сума на пари за источната наспроти западната варијанта, проектантите ја усвоиле **западната варијанта на трасата**. Во текот на изработката на основниот проект трасата е дополнително уточнета и како таква е предмет на анализа со оваа Студија за оцена на влијанијата врз животната средина.

4. ОЦЕНА НА ВЛИЈАНИЈАТА НА ПРОЕКТОТ ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

Согласно процедурата за спроведување постапка за ОВЖС и Правилникот за содржината на барањата што треба да ги исполнува Студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина, при анализата на веројатните влијанија на овој Проект врз животната средина, како главна насока беше земено мислењето на МЖСПП за обемот на Студијата и тоа, разгледувано во фазата на градба и фазата на работа. Соодветно на влијанијата, односно на причините кои придонесуваат овој Проект да има негативни влијанија врз животната средина, предвидени се мерки за намалување на овие негативни влијанија.

Анализата на веројатните влијанија на проектот за експресниот пат извршена е во фазата на изградба и во фазата на негова работа, односно оперативна фаза и тоа врз медиумите и областите на животната средина.

Во фазата на изградба земени се во предвид следните активности:

- Подготвителни работи за обележување и расчистување на теренот на локацијата на градба, трасата на експресниот пат и пристапните патишта,
- Градежни активности поврзани со ископ на земјиште и пристапни патишта
- Изведба на усеците, насипите, поставување на тампонски слој и асфалтирање на патот
- Завршни градежни работи и расчистување на градилиштето.

Во оперативната фаза разгледувани се влијанијата од употребата (експлоатацијата) на експресниот пат.

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

Тип:	Позитивно (+); Негативно (-)
Магнитуда:	А - големо, Б-средно и В-мало/незначително
Степен:	Локално влијание (на самото место); Пошироко
влијание (во околната област)	
Времетраење:	Постојано влијание; Времено влијание;
Временско усогласување:	Непосредно; Одложено;
Повратност:	Повратно; Неповратно

4.1. Влијанија врз топографија и геологија

4.1.1 Фаза на изградба

Во фазата на изградба на експресниот пат се очекува да се јават деградација и ерозија на карпестите маси / седименти поради:

- Изведба на пристапни патишта,
- Ископ на земјиште и
- Поставување на трупот на експресниот пат

За време на изградбата, се очекува мало негативно влијание при изведување на подготвителните работи на локацијата (сечење на дрва, одстранување на хумус и

израмнување на теренот), додека за време на ископите, се очекува поголемо негативно влијание врз геологијата на теренот. Поради ова се јавуваат услови за појава на свлечишта и одрони за време на ископот на земјата. Одроните и свлечиштата можаат да влијаат на планираните активности и безбедноста на работниците.

За време на изградбата, односно изведбата на ископи се јавува опасност од појава на свлечишта и одрони секаде кадешто геолошките карактеристики на теренот придонесуваат кон настанување на вакви појави.

Во основа, топографијата и геологијата главно се загрозени од работите поврзани со ископите и насипите за поставување на експресниот пат во ридестите и планинските предели. При изведбата ќе биде потребно да се изведуваат земјени работи заради поставување на нивелетата во потребната положба за да се обезбеди соодветна стабилност. Несоодветната заштита на ископите (усеците) и насипите можно е да предизвика ерозија на земјиштето, а во одредени случаи може да се одрази на стабилноста на начин што се јавуваат клизишта од различен обем и со различни ефекти.

Важно е да се дефинираат 2 вида на проблеми со стабилноста на косините, односно: длабоко и плитко лизгање / ерозија. Длабоките пореметувања на стабилноста на косините се од геомеханичка природа и можат да бидат решавани единствено преку соодветна геометрија на усекот. За плитките пореметувања проблем претставува тешкотијата да се квантифицира длабочината, односно видот на мерката за решавање на овој проблем. Се јавуваат и кај косини за кои со геомеханичките анализи било утврдено дека се стабилни, но заради засилени врнежи можно е да настанат одрони.

Потенцијалот за појава или продлабочување на ерозионите процеси како резултат од изградбата и експлоатацијата на експресниот пат може да се согледа од анализите на геомеханичките карактеристики.

Проектантот има изработено елаборат за геомеханика во кој детално ги анализира геолошките средини низ кои минува трасата, ги толкува современите геолошки процеси кои можат да се одразат на стабилноста на објектот, а исто така ги утврдува наклоните на косините на насипите и усеците за сите стационери, односно различните висини на насипите и усеците.

Кон анализите за идентификување на зони каде што е можно да се јави ерозија направени се истраги и лабораториски анализи од страна на тимот што е ангажиран за инженерско-геолошки и геомеханички истраги со цел утврдување на следните параметри:

- Индекс на пластичност (PI);
- Содржина на влага (%);
- Процентна оптимална содржина на влажност (%); и
- Процентна максимална густина во сува состојба во однос на густината во влажна состојба (kg/m^3).

Морфологијата на овој регион покажува сложена состојба, која е предизвикана со комплексно меѓусебно влијание на тектонските, неотектонските, современите процеси на распаѓање, што заедно придонеле во формирањето на денешниот релјеф. Трасата се води низ комплексни геолошки и хидрогеолошки средини и од тие причини мерките што се предвидени со цел стабилизирање на косините се различни согласно утврдените промени на карактеристични делници.

Долж трасата на патот проектирани се голем број на усеци, при што висината на генералната косина кај неколку усеци изнесува и повеќе од 20.0 m. Истите главно ќе се изведуваат во: плиоценски седименти, серпентинити и метаморфни карпи. Во рамките на секоја геолошка средина или квазихомогена зона одбрани се карактеристични профили за кои што е извршена анализа на стабилноста на косините, врз основа на кои се препорачани нивните наклони, прикажани на попречните геотехнички профили.

Долж трасата на предметната делница се проектирани неколку подолги насипи со висина преку 10.0 m, како и повеќе помали. Подлогата врз која треба да се градат насипите е со сосема мал наклон или речиси хоризонтална и истата е изградена од различни геолошки единици.

Имајќи ги во предвид физичко-механичките параметри на застапените материјали во подлогата, не се очекуваат можни ризици од развој на поголеми деформации. Од друга страна, во зоните каде насипите се проектирани на пострмен терен, се препорачува каскадно засекување на подлогата, додека во случај кога ножицата на насипот паѓа далеку од неговото чело, се препорачува скратување на насипот со изведба на потпорен ѕид.

Бидејќи стабилноста на косините на насипите изградени врз добра подлога пред сè зависат од карактеристиките на материјалите и начинот и квалитетот на нивно вградување, потребно е да се изврши оптимално димензионирање на наклоните на косините.

Топографијата и геологијата на теренот ќе бидат променети заради потребата од експлоатација на локално достапен материјал за изведба на трупот на патот. Врз основа на инженерскогеолошкото картирање на теренот, во близина на трасата на - проектираниот пат, како можни позајмици на материјал за изведба на постелка и тампонски слој се посочуваат постојните каменоломи и сепарации кои се наоѓаат во близина на трасата.

Позајмици

Како можни позајмици се каменоломот и сепарацијата во с. Камен Дол, материјалот од оваа позајмица може да се користи за целата траса. Имајќи предвид дека ќе се користи постоен каменолом нема да има потреба да се добие право на користење на материјал за потребите на изградбата по пат на добивање на концесија.

Како материјал за труп на насип се посочува материјалот од позајмицата I, која се наоѓа на оддалеченост околу 50m од клучката, а во непосредна близина (на стационожа на km 9+200) од проектираната траса. Истата е изградена од делувиялен падински материјал од прашиност песок и дробина од полуобработени и обработени парчиња на серпентинити.

Позајмица II се наоѓа на оддалеченост од околу 1.0km северно од с. Сирково, до истата се доаѓа по локални макадамски патишта, а најблизу е од лева страна на трасата на (стац. на km 17+540). Средината во која е лоцирана оваа позајмица е изградена од пролувијален материјал, составен од прашиноста чакалест песок. Матична карпа се варовничките конгломерати и бречи кои се основа на оваа падина и околните повисоки врвови. Парчињата на карпи кои овде најчесто се среќаваат се необработени и полуобработени со димензии околу 10cm ретко и покрупни, а се со различно генетско потекло како варовник, кварц, шкрилец, серпентинит и др.

Можната позајмица III (лоцирана е од левата страна на Крушевичка Река, односно од левата страна на трасата на стационожа 19+420km) не ги доби очекуваните резултати и затоа истата е заменета со позајмица IV (лоцирана од десната страна на реката во

алувијалниот нанос). Имено локацијата на позајмицата IV е во некогашното речно корито на Крушевичка Река, каде чалкалите се со димензии околу 10cm ретко и поголеми до покрупни блокови.

Во непосредна близина на трасата (на km 21+500) е лоцирана позајмица V, во плиоценски седименти кои се изградени од песоклив чакал и песок со доминација на ситната фракција 1-2cm. Морфологијата на теренот одговара усекот да се продолжи и искористи како добар материјал за насип.

Позајмицата VI се простира на врвот на Голема глава (на стац. од км 24+960) на поголема површина и истата е во експлоатација. Материјалот е песоклив чакал со покрупни чакали од 5cm и поголеми. Испод оконтурениот простор наместа на одредена длабина околу 1.5м, североисточно и северно можно е да се појават и цементирани чакалести зрна (конгломерати) кои исто така можат да се искористат како добар материјал.



Слика 37 Позајмица VI, "Голема Глава"

Оваа позајмица ќе се рекултивира на начин што ќе се организира како одлагалиште за отстранување на вишок земјен материјал.

За сите нови позајмици ќе биде потребно да се спроведе постапката за добивање на концесија согласно одредбите на Законот за минерални сировини. Со овој закон исто така се упатува на потребата да се изработат соодветни Студии или Елаборати за заштита на животната средина при добивањето право за спроведување на геолошките и геомеханичките истражни работи како и за самата експлоатација на минералната сировина.

При изведбата на позајмиците трајно ќе се променат визуелните и геоморфолошките карактеристики на теренот. Можно е овие влијанија да бидат ублажени што се дискутира во поглавјето Мерки за ублажување на влијанијата.

Одлагалишта

Врз геологијата и топографијата на теренот ќе изврши влијание и изведбата на одлагалишта за отстранување на вишок ископан материјал што нема да може да се искористи за вградување во насипите и/или постелката за изведба на телото на патот.

Како основни критериуми за максимално ефикасна и економична организација на работите во фаза на изведба, при препорачување на локациите за одлагалишта беа земени во предвид следните аспекти:

- геоеколошки услови и
- услови за транспорт.

Подетално, ова се согледува низ следните критериуми:

- да се овозможи што е можно пократок транспорт;
- подлогата да биде стабилна од аспект на нејзините деформабилни и јакосни карактеристики, така што депонираниот материјал да не предизвика дополнителни слегања на теренот или да се иницира појава на евентуална нестабилност, како на подлогата, така и на самото одлагалиште;
- да се исклучи можноста од загадување на подземните и површинските води;
- од аспект на хидролошките услови, при интензивни врнежи треба да се обезбеди слободен проток на атмосферската вода;
- при изборот на предложените локации за одлагалишта да се земат во предвид сите објекти кои се планирани да се изведат во иднина.

При препорачувањето на одлагалиштата не се земени во предвид имотно-правните односи, односно за посочените локации нема информација за сопственоста на земјиштето.

- Одлагалиште О1 (km 9+580)

Првото одлагалиште е лоцирано на почетокот на трасата од левата страна на оддалеченост околу 100m. Материјалот што ќе преостане од првиот усек во серпентините ќе се депонира на оваа локација која ќе се формира во истата средина од серпентинити Депонијата има капацитет од сса 25.000 m³.

- Одлагалиште Д2 (km 11+980)

Ова одлагалиште се наоѓа од десната страна на трасата на патот, во непосредна близина на оддалеченост од околу 20 m, при што теренот претставува блага падина со површина околу 8.000m². Теренот е изграден од плиоценски седименти, составени од мешавина на песок и прашина. Како локација за отстранување на вишок материјали од усеците и засеците, оваа депонија располага со капацитет од сса 20.000 m³.

- Одлагалиште Д3 (km 14+120)

Се наоѓа од левата страна на трасата на патот, на оддалеченост од околу 100 m. Теренот во оваа зона претставува блага падина со површина околу 20000m². Врз основа на геолошкото картирање, констатирано е дека теренот е изграден од мермери, кои по површината се покриени со тенок делувиум. Со груба пресметка може да се процени дека локацијата располага со капацитет за отстранување на вишокот материјали од сса 40000 m³.

- Одлагалиште Д4 (km 17+300)

Лоцирано е на левата страна, на околу 100 m од трасата на патот на локалноста наречена Пинтовец, при што теренот претставува блага падина со површина од околу 10.000m². Теренот е изграден од плиоценски седименти. Одлагалиштето располага со капацитет од сса 25.000 m³.

- Одлагалиште Д5 (km 25+100)

Ова одлагалиште се наоѓа од левата страна, на оддалеченост од околу 500 m од трасата на патот, северозападно после врвот Голема Глава. Оваа зона е изградена од плиоценски седименти. Одлагалиштето има капацитет од сса 30.000 m³.

Локациите на одлагалиштата за вишокот ископан материјал треба да ги потврди Министерството за животна средина и просторно планирање, а врз основа на оваа Студија.

Несоодветното одлагање на градежниот шут на местото каде се гради, како и во околината, може привремено да ја наруши локалната топографија и геологија.

Не смее да се депонира градежен шут на локациите на одлагалиштата. Градешниот шут ќе се отстранува на локации утврдени од страна на локалните власти.

Покрај висината, односно наклонот на усеците и насипите, од голема важност за нивната стабилност е одводнувањето. Потребно е да се предвидат соодветни мерки за ублажување на овие влијанија.

4.1.2 Оперативна фаза

Во фаза на работење на експресниот пат не се очекуваат влијанија врз топографските и геолошките структури на локалитетот доколку изведувачите на експресниот пат се придржуваат кон законската регулатива, важечките прописи и добрата градежна пракса.

4.2. Влијанија врз површинските и подземните води

4.2.1 Фаза на изградба

При активности на копање и поставување на телото на експресниот пат на локации кои се во непосредна близина на водотеци може да дојде до краткотрајно времено загадување на водата со земја, цврсти честички кои ќе предизвикаат заматување на водата, протекување на масло или гориво од возилата и опремата која се користи или делови од отпад кој се создава.

Исто така, при подготовка на земјиштето за нови пристапни патишта, воспоставување на градежните зони околу трасата на експресниот пат, може да се јави загадување на површинските и подземните води од времен карактер во облик на:

- Ерозија на седиментите поради отстранување на почвената покривка
- Истекување на горивото и маслото од опремата и возилата
- Различен отпад кој се создава при овие активности

Воспоставување на линискиот градежен појас и градежните зони при изградба на експресниот пат, и изградбата на пристапните патишта до одделни делови на трасата можат да влијаат на квалитетот на површинските води на следниот начин:

- Нарушување и отстранување на почвената покривка (хумусот) и делот од карпестите маси/седиментот можат да предизвикаат ерозија на седиментите и потенцијално загадување на околните површински води преку зголемување на нивото на цврстите суспендирани честички во нив
- Ненавремено отстранување и дислокација на ископаните маси, при изведбата на цевководот, може да предизвика формирање на вештачка преграда и акумулирање на вода во низводниот дел од површинските текови
- Истекување на загадени води од местата на градежните активности
- Истекување на гориво или масло од возилата и градежната механизација
- Со отстранување, односно фрлање на отпад во површинските води
- Тешките метали присутни во емисиите од возилата

Пристапните патишта можат да ги предизвикаат следните влијанија:

- Да го изменат начинот и режимот на одведување на атмосферските води поради измената на пропустливоста на површината заради отстранување на вегетацијата
- да се предизвика ерозија и
- под дејство на дожд може да се транспортира депозит и суспендирани материи долж природните дренажни патеки и конечно овој материјал може да се донесе до водотеци што ќе изврши нивна заматеност

Во фаза на градба, со набивање на подтлото и другите мерки за обезбедување на стабилноста, може да дојде до промена на постојаноста на тлото, со што на директен начин се делува на режимот на површинските и подземните води.

Кога експресниот пат е во насип може да биде сериозна физичка препрека на движењето на површинските и подземните води кои се слеваат во тоа сливно подрачје движејќи се кон реципиентот. При тоа може да дојде до непотребно задржување на теренот и прекумерно влажнење, па и до поплавување.

Кога трасата е во засек или усек доаѓа до пресекување на текот на подземните води. Во тој случај кога нивото на подземните води е повисоко, при пораст на подземните води, заради нарушувањето на режимот на подземните води се загрозува околното земјиште.

Изградбата на експресниот пат ќе предизвика деструкција на почвата и карпите на помали фракции, кои ќе се акумулираат на падините, односно во близина на речните корита. За време на топење на снегот и поинтензивните врнежи овие фракции ќе се транспортираат во речните корита. Карпите и почвата кои се отстранети или распаднати во текот на изградбата на експресниот пат, ќе доведат до зголемување на турбидитетот, односно до зголемување на количината на цврстите суспендирани честички. Од друга страна на тој начин ќе се зголеми и содржината на тешките метали, а со тоа и токсичните ефекти врз живите организми.

Сепак, најголема опасност при изградба на експресниот пат постои од инцидентно испуштање на горива, масла или лубриканти од возилата и механизацијата која се употребува при изградба на експресниот пат. Познато е дека јаглеводородите присутни во горивата и маслата се исклучително токсични за живиот свет.

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

Други можни влијанија од изградбата на експресниот пат потекнуваат од камповите за

работниците, како и локациите наменети за чистење и одржување на возилата и механизацијата.

Камповите за работниците може да претставуваат извор на загадување со фекалии (комунален отпад) води, но и цврст комунален отпад.

Се очекува камповите на градилиштата да генерираат санитарни отпадни води. Несоодветното управување со отпадните води од овие привременни објекти, може да има средно негативно влијание (поради времетраењето и квантитетот на влијанието) врз подземните води, бидејќи истите можат да предизвикаат нејзино загадување.

Отпадни води ќе се јават на: локациите каде ќе се врши прскање со вода за да се намалат емисиите на прашина за време на ископувањата; отпадни води ќе се испуштаат кај зони на премин на експресниот пат преку река (мостови).

Потребните количества на вода за спроведување на градежните работи не се очекува значително да влијае врз намалување на расположливите води за наводнување и другите потреби. Водата ќе се доставува на градилиштата со цистерни; при тестирањето на експресниот пат во однос на квалитетот на изведбата (со цел да се детектираат потенцијални точки на протекување) ќе биде потребно да се обезбедат значителни количества. Оттаму може да се јави потреба за инсталирање на привремен систем за водоснабдување.

Доколку при ископите што ќе се направат за да се реализира експресниот пат се јават подземни води и се примени одводнување, може да се јават ефекти врз хидрологијата на подрачјето во услови на продолжено одводнување.

Несоодветното одведување или пренасочување на водите може да резултира со појава на мочурливо земјиште со застоена вода околу локацијата на изградба, што може, доколку навремено не се дренира, да создаде поволна средина за размножување на инсекти-штетници.

Одводнувањето во глејни и песокливи почви со помош на површински пумпи може да предизвика промивање на горниот слој на почва, што од своја страна може да создаде празнини и џебови во почвата околу локацијата каде што се врши ископ и околу објекти лоцирани во близина на земјените работи.

Нормално пренасочената вода е релативно чиста и може да се дренира во канализација или дури да се испушти во околени водотек. Сепак ќе мора да се прават исклучоци, кога пренасочувањето се прави близу загаден дол или близу постоен извор на загадување за подземните води. Ова е применливо за подрачјата каде ќе се врши ископ покрај постојни бензински пумпни станици или во близината на свињарската фарма, каде подземните води би можеле да бидат загадени од јагленоводороди или хемикалии. Иако таквите случаи се ретки, при нивна појава може да биде потребно контаминираната вода да се собере и да се примени соодветен третман.

Испуштањето на отпадни води ќе се врши во најблискиот реципиент до експресниот пат, врз основа на одобрување издадено од надлежен орган.

На табелата се дадени главните вкрстувања со водотеци, долови и канали за наводнување, како и местата на приближување до акумулации долж разгледуваната делница на експресниот пат.

Табела 34 Локации за кои потенцијално ќе се изврши влијание врз квалитетот на површинските води

Стационажа	конструктивен елемент	близина или пресек со водотек
0+000.00 - 0+373.00	насип	движење на трасата од лева страна на река Раец
0+373.00 - 0+439.00	мост	движење на трасата од лева страна на река Раец
0+439.00 - 0+535.00	насип	премостување на река Раец
0+535.00 - 0+580.00	ископ	движење на трасата од десна страна на река Раец
0+580.00 - 0+685.00	тунел	движење на трасата од десна страна на река Раец
0+685.00 - 0+707.00	ископ	движење на трасата од десна страна на река Раец
0+707.00 - 0+790.00	мост	премостување на река Раец и асфалтираниот пат Прилеп-Росоман
0+790.00 - 0+930.00	полумост	движење на трасата од лева страна на река Раец
0+930.00 - 1+020.00	мост	премостување на река Раец и асфалтираниот пат Прилеп-Росоман
1+020.00 - 1+075.00	полумост	движење на трасата од десна страна на река Раец
1+075.00 - 1+258.00	мост	премостување на река Раец и асфалтираниот пат Прилеп-Росоман
1+258.00 - 1+310.00	полумост	движење на трасата од лева страна на река Раец
1+310.00 - 1+390.00	галерија	движење на трасата од лева страна на река Раец
1+390.00 - 1+445.00	ископ	движење на трасата од лева страна на река Раец
1+445.00 - 1+520.00	мост	премостување на река Раец и асфалтираниот пат Прилеп-Росоман
1+520.00 - 1+575.00	потп. сид	паралелно движење на трасата со река Раец и асф. пат Прилеп-Росоман
1+575.00 - 1+615.00	галерија	паралелно движење на трасата со река Раец и асф. пат Прилеп-Росоман
1+615.00 - 1+635.00	потп. сид	паралелно движење на трасата со река Раец и асф. пат Прилеп-Росоман
1+635.00 - 1+660.00	засек	паралелно движење на трасата со река Раец и асф. пат Прилеп-Росоман
1+660.00 - 1+880.00	потп. сид	паралелно движење на трасата со река Раец и асф. пат Прилеп-Росоман
1+880.00 - 2+030.00	засек	паралелно движење на трасата со река Раец и асф. пат Прилеп-Росоман
2+030.00 - 2+107.00	насип,сид	паралелно движење на трасата со река Раец и асф. пат Прилеп-Росоман
2+107.00 - 2+260.00	мост	паралелно движење на трасата со река Раец и асф. пат Прилеп-Росоман

Стационажа	конструктивен елемент	близина или пресек со водотек
2+260.00 - 2+338.00	полумост	паралелно движење на трасата со река Раец и асф. пат Прилеп-Росоман
2+338.00 - 2+380.00	засек	паралелно движење на трасата со река Раец и асф. пат Прилеп-Росоман
2+380.00 - 2+570.00	ископ	паралелно движење на трасата со река Раец и асф. пат Прилеп-Росоман
2+570.00 - 2+593.00	насип	паралелно движење на трасата со река Раец и асф. пат Прилеп-Росоман
3+440.00 - 3+545.00	мост	паралелно движење со асф. Пат Прилеп-Росоман од негова десна страна
3+830.00 - 3+935.00	мост	паралелно движење со асф. Пат Прилеп-Росоман од негова десна страна
5+543.00 - 5+643.00	мост	премостување на река Раец и патот Прилеп-Росоман
5+915.00 - 5+939.00	мост	премостување на река Раец и патот Прилеп-Росоман
5+939.00 - 5+995.00	насип	паралелно движење со асф. Пат Прилеп-Росоман и река Раец
5+995.00 - 6+085.00	засек	паралелно движење со асф. Пат Прилеп-Росоман и река Раец
6+085.00 - 6+150.00	подп.сид	паралелно движење со асф. Пат Прилеп-Росоман и река Раец
6+150.00 - 6+271.00	мост	премостување на река Раец и патот Прилеп-Росоман
6+271.00 - 6+360.00	засек	паралелно движење со асф. Пат Прилеп-Росоман и река Раец
6+360.00 - 6+559.00	ископ	паралелно движење со асф. Пат Прилеп-Росоман и река Раец
6+559.00 - 6+629.00	потп.сид	паралелно движење со асф. Пат Прилеп-Росоман и река Раец
6+629.00 - 7+001.00	насип	паралелно движење со асфалтиран локален пат и река Раец
7+001.00 - 7+020.00	мост	премостување на река Раец
7+210.00 - 7+235.00	мост	премостување на асфалтиран локален пат и река Раец
10+852.00 - 11+477.00	насип	пресек со водотек
16+074.00 - 16+134.00	мост, канал	добижување до село Сирково (100м), пресек на водотек и близина на сифон
17+062.00 - 17+095.00	мост	

На претходната табела е прикажано кога трасата се води во усек, а кога во насип за делниците на кои потенцијално се загрозува квалитетот на површинските води. Овој податок е важен за проектирањето на системот за дренажа на испирните води од коловозот.

За време на проектирањето на делницата, обрнато е особено внимание да истата се протега вон опсегот на објектите од хидромелиоративниот систем на „Водостопанството Тиквеш“.

При крајот на трасата, кога таа се приближува до автопатот Е-75, трасата се движи северозападно од каналот за наводнување. Поради технички и теренски услови, на поедини стационачи, трасата се доближува и сече дел од мелиоративниот систем и тоа на следите места: спојот на Експресниот пат со Автпатот А1 Табановце – Богородица на стационача 24+750,00, како и на стационачите 10+000,00 до 11+500,00 и 21+000,00 до 22+000,00, каде трасата сече дел од подземната цевководна мрежа со која стопанисува в.з. Дреново Дебриште и в.з. Подлес.

На следната табела се дадени стационачите и користењето на земјиштето на делниците на трасата кадешто потенцијално може да се загрози постојниот систем за наводнување.

Табела 35 Локација и а потенцијално загрози канали за наводнување

Стационача	Користење на земјиштето	Потенцијално загрозен дел од системот за наводнување
9+250.00-9+379.00	канал за наводнување, лозје	пресек на канал за наводнување
9+745.00 - 10+197.00	наводнувано, обработливо земјиште-лозја	пресек со подводна цевководна мрежа Км10+000,00 до Км11+500,00
11+477.00 - 12+157.00	угари, обработливи површини	пресек со подземна цевководна мрежа Км10+000,00 до Км11+500,00
12+157.00 - 12+237.00	обработливи површини	доближување до канал за наводнување (50м)
12+237.00 - 12+597.00	угари, наводнувани површини-лозја, суводолица	доближување до канал за наводнување (50м)
12+597.00 - 12+937.00	мал овоштарски насад, угари и каменолом	доближување до канал за наводнување (50м), доближување до каменолом
12+937.00 - 13+037.00	пресек со асфалтиран пат, угари и стопански помошни објекти	доближување до канал за наводнување (50м), доближување до каменолом
13+037.00 - 13+087.00	асфалтиран пат, угар	доближување до канал за наводнување, каменолом
13+233.00 - 13+449.00	населено место, крајбрежна вегетација, суводолица	минување низ село Камен Дол и близина на сифон
14+217.00 - 14+511.00	угар	доближување до канал за наводнување (50м)
14+548.00 - 14+691.00	угар	доближување до сифон (70м)
14+691.00 - 14+727.00	угар	доближување до канал за наводнување (50м)
14+727.00 - 14+857.00	наводнувано земјиште-лозје	доближување до канал за наводнување (50м)
14+857.00 - 14+977.00	суводолица, наводнувано земјиште-лозје	доближување до канал за наводнување (50м)
14+977.00 - 15+189.00	наводнувано земјиште-лозје	доближување до канал за наводнување (50м)

Стационажа	Користење на земјиштето	Потенцијално загрозен дел од системот за наводнување
15+189.00 - 15+349.00	наводнувано земјиште-лозје, угар	добрлижување до канал за наводнување (50м)
15+349.00 - 15+463.00	суводолица, наводнувано земјиште-лозје	добрлижување до канал за наводнување (50м)
15+463.00 - 16+037.00	наводнувано земјиште-лозје, земјени патишта.	добрлижување до канал за наводнување (70м)
16+037.00 - 16+074.00	угар	пресек со сифон
16+074.00 - 16+134.00	мал овоштарски насад, угари и каменолом	добрлижување до село Сирково (100м), пресек на водотек и близина на сифон
24+517.00 - 24+817.00	наводнувано земјиште и пресеци со земјени патишта	пресек со магистрален канал за наводнување Км24+750,00

Изведувачот во овие делови од трасата треба да посвети посебно внимание за да не дојде до загрозување на функцијата на овој систем, а доколку истата настане, потребно е ситуацијата да се доведе до првобитна ситуација за да се продолжи процесот на непречено дистрибуирање на вода.

3.2.2 Оперативна фаза

Експресниот пат ќе изврши влијание врз квалитетот на површинските и подземните води во услови на врнежи кога испирните води од коловозните површини ќе се дренаат во околниот терен.

Типични влијанија врз квалитетот на водите како последица од патната дренажа се изменетите нивоа на тешки метали, салинитет, заматување на водни тела и растворен кислород. Од друга страна, овие промени во квалитетот на водата, дури и во предели со висока влажност, се најчесто привремени и локализирани како последица на варијации во квантитетот на водите.

Спрема досега извршени истражувања во однос на ефектите врз подземните води од пенетрирањето на испирните води, потврдено е дека во подземните води се измерени слаби траги од супстанции што во концентрирана форма се измерени во првите налеви на испирните води.

Испирните води од коловозните површини (особено првите налеви на дождовни води кои се концентрирани со загадувачки материи) содржат траги на бензин, нафта, тешки метали, кои можат да ја загорзат акватичната екологија и пејсажот. Концентрациите на штетни материи во испирните води од коловозот што се индуцирани од сообраќајот потекнуваат од согорувањето на горивото на моторот (партикули и гасови), абразија односно трошење на гумите, од кочењето и протекувањето од возилото (масло и друго).

Едно од најопасните влијанија врз животната средина е изливањето на загадувачки материи при инциденти/несреќи.

Покрај испирните води, користењето на сол и други агенси за иницирање на топење на мраз и снежен покривач можат да ги загорзат подземните води. Примарниот агенс за одмрзнување, NaCl, предизвикува корозија на возилата и мостовите, контаминира извори на вода за пиење и е токсичен за голем број на растителни видови, како и за риби и други водни организми. Агенсите за одмрзнување влијаат врз мобилноста на

хемиските елементи во почвата, како на пример тешките метали (со помош на NaCl) и Na, Cl, Ca и Mg (преку СМА). Овој процес ја олеснува контаминацијата на подземните води, аквиферите и потоците. Заради ефектот на растворање, хемиските влијанија од хемиските наноси од патиштата влијаат највеќе врз мали потоци, особено во подрачјата каде истите се приближуваат или вкрстуваат со патот. Ваквите локации се идентификувани во табела бр. 34.

3.3. Влијанија врз воздухот

3.3.1 Фаза на изградба

Емисиите во воздухот за време на изградбата ќе се јават како резултат на издувните гасови од градежната механизација (ровокопачи, булдожери и багери, камиони и цистерни). Во состав на овие емисии ќе се јават загадувачи како на пример SO_x, NO_x, CO, VOC итн. Генерално се очекуваат ниски концентрации на овие загадувачи, но при работа на машините, или при ситуации кога моторот не функционира на соодветен начин (потенцијално заради слабо одржување на градежните машини), може да се ослободат потенцијално штетни загадувачки материји. Сепак се очекува брза дисперзија на овие загадувачи на отворените подрачја во кои се изведува проектот, а се очекува и потенцијално да биде загрозен релативно мал број на луѓе, заради малиот број на населени места до кои се приближува трасата.

Прашината што ќе се генерира за време на изведбата на планираниот експресен пат ќе се јави како резултат на земјените работи и активностите на припрема на теренот и расчистување, ископување, минирање во карпа и слично. При поставување на експресниот пат во карпеста средина, може да се јави потреба за интервенции со експлозив. Овие активности исто така ќе генерираат прашина и цврсти честици.

Друг поголем извор на прашина се очекува да биде движењето на возилата кои транспортираат опрема во зоните на работилиштата (градилиштата).

Ефектите од овие влијанија се очекува да бидат од локално и краткорочно значење. Зачестеноста и значајноста на генерирањето на прашина ќе зависи од метеоролошките и условите на почвата во времето и на локацијата на активностите. Сепак, под нормални метеоролошки услови, влијанието на прашината ќе биде ограничено на неколку метри од подрачјето на кое ќе се изведува проектот.

Генерирањето на прашина може да влијае врз способноста на околната вегетација да преживее и да одржи ефективна транспирација. Појавата на прашина може да претставува и потенцијален извор на здравствени проблеми на работниците (пореметување во дишењето) во подрачјето на кое ќе се вршат градежните работи. Имено, прашината може да претставува и извор на иритација и здравствен ризик за луѓето, но доколку се работи во неконтаминирани почви, прашината подигната од ветрот обично се смета само за непријатност за оние изложени на неа.

Предложената траса за експресниот пат се движи подалеку од населени места, јавни површини (на пример паркови) и други објекти во областа на јавните функции и се смета дека не се застапени чувствителни рецептори на загадување на воздухот (вклучително прашина) како што се училиштата, болниците, природните резервати, рекреативни површини итн.

Единствена локација кадешто трасата потенцијално загрозува сензитивни

локации е населбата Камен Дол низ кое минува трасата на експресниот пат.

Како индиректен извор на емисии во воздухот се сообраќајните метежи кои може да се јават во текот на изградбата. Емисиите во воздухот од возилата обично се генерираат при нарушувања во сообраќајот, вклучително и сообраќајните метежи.

Ова негативно влијание е проценето како времено со средна големина.

3.3.2 Оперативна фаза

Во текот на експлоатацијата емисии ќе се јават од возилата што ќе сообраќаат долж експресниот пат, односно од:

- Систем за издувни гасови
- Куќиштата на моторите преку оддишката
- Карбуратор, резервоар

Се смета дека во издувните гасови на возилата има дури 180 органски компоненти како штетни материи, чија концентрација е најголема на места со зголемен број на возила и работа на моторите во место или запирање, кога емисијата на токсични материи во однос на брзините на движење од 70 км/час е поголема за 2,5 пати. Според истражувањата во овој домен, се цени дека на 1000 литри согорен бензин во моторните возила, во атмосферата се емитира 98 кг јаглерод моноксид, 6-8 кг азотни оксиди и 4-5 кг сулфурни соединенија.

Влијанието на токсичните гасови може да остави последици на луѓето кои се директно и долговремено изложени на истите и тоа преку нивното директно дејство (вдишување) и индиректно. Чадот на пример дејствува претежно на дишните органи, на кожата и слично, а јаглеродните оксиди делуваат како силни отрови и антиоксиданти.

Азотните оксиди предизвикуваат астма, алергии и малигни болести на дишните патишта. Некои соединенија од групата на полицикличните јаглеводороди, бензопиренот на пример, кој е продукт на согорување на нафтата (еден тон нафта дава 50 mg бензопирен) е прв на листата а згора на тоа и најраспространет од канцерогените материи. Чадот како продукт на согорување на нафтата и дериватите има канцерогени својства, а изразито канцерогени се и цврстите честички како продукт на согорувањето.

Максимално дозволените количини на штетни материи според законските прописи треба да се движат до следните вредности:

Табела 36 Максимално дозволени вредности на емисии од мобилните извори

компоненти	Емис. Количество MDKgr/час	Емис.концентрации MDK mg/m ³
Азотни оксиди	5000.0	500.0-800.0
Јаглеводороди		500.0
Формалдехид	100.0	20.0
Цврсти честички		130.0
Јаглерод моноксид		650.0
Јаглерод диоксид (%)		2.5

Извор: Биро за метеорологија, Министерство за економија

Количеството на издувни гасови при согорување на горивото во моторите со внатрешно согорување и содржината на CO во гасовите зависи од видот на возилото, снагата, брзината на движење, наклонот на патот итн.

Согласно направени стражувања за емисијата на загадувачките материји се усвоени во пракса следните големини:

- Средна вредност за специфичната тежина на бензините може да изнесува 0,740 кг/лит
- Средна вредност за специфична тежина на дизел горивата може да изнесува 0,840 кг/лит.

Емисионите фактори за поединечни полутанти може да изнесуваат:

- Само 95% од содржината на сулфур се претвара во SO₂

Според податоци од VDI 2053 стандардот може да се види дека моторно возило со бензински мотор со средна јачина сса 1,500 см³ на погонскиот агрегат при работа во празен од произведува 5-10 Nm³/h издувни гасови кои во себе содржат приближно 10% волуменски делови на CO, додека во време на возење за истото возило со ист погонски агрегат се емитираат 40-60 Nm³/h со приближно 5% волуменски делови на CO.

Кај возилата со дизел агрегат со исти перформанси како претходниот случај количеството на CO во издувните гасови е помало за 0,1-0,2 %, односно количеството на CO кај патнички моторни возила за 1 час при движење со брзина од 50 км/час изнесува:

VCO= 0,025 m³/h, или 250 грама CO.

Кај товарни моторни возила при движење со брзина од 50 км/час количеството на CO за час изнесува:

VCO= 0,070 m³/h, или 700 грама CO.

Просечното количество на CO при учество на 30% на товарни моторни возила изнесува:

VCO= 0,038 m³/км по моторно возило.

Вкупниот број на регистрирани патни моторни возила во Република Македонија во 2008 година е 308494 возила. Во 2008 година се регистрирани 263.112 патнички автомобили или 128.5 патнички автомобили на 1000 жители.

Од вкупниот број на регистрирани патнички автомобили 225.216 се во приватниот сектор, од кои со прва регистрација се 17.587 патнички автомобили. Во изминатиот период се регистрирани 8.626 мотоцикли, 2.270 автобуси, 13.325 товарни автомобили, 756 трактори и работни возила и 4.850 приклучни возила.

Поради промените во регионалната политика, протокот на сообраќај во последните 15 години е неколкупати променет. Сепак, густината на сообраќај на автопатите останува ниска.

Вредностите на ПГДС (Просечен Годишен Дневен Сообраќај) во просечниот годишен извештај од 2002 година е околу 3.000 до 4.000 возила на ден. Мерењата на

сообраќајот во 2006 година покажуваат густина на сообраќај помеѓу 3.000 и 5.500 возила на ден на магистралните патишта и 1.500 до 3.200 на регионалните патишта. Овие податоци за сообраќај се добиени од автоматски бројачи на возила и истите се со голема точност и веродостојност. Ова покажува дека постои скроман пораст на сообраќајот во урбаните делови, со видно зголемување во главниот град Скопје, поради големиот пораст на индивидуални возила.

Мерењата на сообраќајот објавени во билтенот за патен сообраќај во 2008 година покажуваат просечен дневен годишен сообраќај од околу 5.210 возила на магистралните патишта и просечен дневен годишен сообраќај од околу 2.185 возила на регионалните патишта.

Проценки на емисии во воздухот со користење на горенаведените формули и коефициенти ќе може да бидат направени само кога ќе се знае точниот број на Просечен годишен дневен сообраќај (ПГДС), односно кога ќе бидат достапни прогнозите за експлоатациониот период на експресниот пат. Исто така потребно е да се направи дистинкција помеѓу возила на погон на бензин и дизел за што е потребно да се добие процент на застапеност на дизел во однос на возилата на оние што користат бензински мотори. Ваква поделба на возилата во достапните статистички информации не е направена. Заради овие ограничувачки фактори не е можно да се направат соодветни пресметки / проценки на емисии на загадувачки материи од сообраќајот во текот на експлоатацијата на експресниот пат.

На ова ниво на планирање може да се претпостави дека фреквенцијата на сообраќајот долж експресниот пат ќе биде со ограничен обем (околу 3.000 просечен годишен дневен сообраќај). Во случај на зголемени фреквенции на сообраќај, (коешто зголемување може да има претежно сезонски карактер), можно е да се јави потреба од примена на соодветни биолошки мерки за заштита на воздухот од загадување. Истовремено, можно е мерките да се комбинираат и со административни забрани, заради воспоставување на контролиран режим на сообраќај.

3.4 Влијанија врз хабитати и екосистеми

Со цел подетално да се проценат можните влијанија за време на изградба и функционирање на патот и да се предложат ефективни мерки за заштита или управување, беа селектирани одредени клучни екосистеми и хабитати и беше проценета нивната чувствителност. Тоа се следниве хабитати:

- Шумски станишта (благун-габерови шуми и појаси со врби и тополи)
- Брдски пасишта со ретки грмушки
- Карпести места
- Водни станишта
- Антропогени хабитати

Сензитивноста на горе споменатите хабитати беше проценета врз база на повеќе критериуми и тоа: присуство во Листата на значајни хабитати дадена во Анекс I од Директива за живеалишта на ЕУ, ретки заедници во Македонија, добро зачувани природни заедници, присуство на видови од IUCN глобалната црвена листа, присуство на ендемични и загрозувани видови, пределски вредности, биокоридорна функција на хабитатот и друго. Врз база на овие критериуми како почувствителни хабитати се јавуваат фрагментите од благун-габерови шуми, карпестите делови со хазмофитска вегетација, крајречните појаси со врби и тополи, водните станишта (потоци и повремените водотеци), додека останатите хабитати како што се деградираните благун-

габерови шуми и напуштените ниви со рудерална вегетација се оценети како ниско чувствителни.

3.4.1 Влијанија врз хабитатите во фазата на изградба

Влијанијата врз хабитатите за време на изградба на патот главно ќе се манифестираат преку нивна деструкција и фрагментација. Остатоците од некогашните природни живеалишта чии површини се намалени во голема мера не се доволни да одржуваат солидни популации на многу видови. Во наредниот текст се обработени потенцијалните влијанија врз позначајните хабитати. Притоа, посочени се сите можни конфликти и проблеми кои можат да се јават во текот на изградбата на патот.

Шумски станишта

Во подрачјето на патниот коридор добро развиени благун-габерови шуми се јавуваат на многу мали површини. Како резултат на прекумерна експлоатација во минатото и денес тие во најголем дел се деградирани. Подобро зачувани остатоци од овие шуми има во почетниот дел на трасата (стационажи од КМ 0+000 до 1+400 и од КМ 5+000 до 6+000), додека најголемиот дел од просторот на трасата е покриен со деградирани стадиуми претставени со шибјаци од црвена смрека и христов трн. Негативниот ефект кој би се јавил во оваа фаза ќе претставува времена или трајна загуба на благун-габеровите шуми. Со оглед на тоа што најголем дел од нив се деградирани, не се очекуваат посериозни конфликти.

Крајречните појаси со врби и тополи се азонален тип вегетација поврзан со течението на реките и потоците. Овие заедници се важни заради нивните специфични еколошки функции (контрола на загадувањето, заштита од поплави и ерозија). Во областа на предвидениот патен коридор се среќаваат долж Раечка Река и повремени водотеци. Во тек на изградбата на патот не се очекуваат посериозни конфликти во врска со појасите со врби и тополи.

Брдски пасишта со ретки грмушки

Во подрачјето од интерес брдските пасишта се среќаваат на мали површини (КМ 9+500 до 9+800; КМ 13+500 до 16+500 и околу КМ 19+000) немаат поголемо значење за биолошката разновидност. Тие претставуваат секундарни вегетацијски формации кои настанале со постепена и долготрајна деградација на шумите кои на овој простор во минатото се простирале на големи површини. Во тек на изградбата на патот ќе има директно уништување на делови од брдските пасишта, но овој конфликт нема висок приоритет.

Карпести места

Овие хабитати се одликуваат со присуството на ретки заедници, ендемични видови и пределни вредности поради што се оценети како високо чувствителни. Во рамките на патниот коридор најзначајно **карпесто подрачје е Дреновската Клисуре која е заштитено подрачје и спаѓа во категоријата Споменик на природата**. Истата е значајна поради присуството на поголем број растителни видови од глобално значење (хазмофитска вегетација), ретки видови инсекти, загрозени видови птици, лилјаци, како и еден вид на полжав кој е локален ендемит. Иако предложената траса го прати постојниот пат сепак поради значењето на овој хабитат се очекува овој конфликт да има висок приоритет.

Водни станишта

Овие хабитати се претставени со потоци, повремени водотеци, суводолици и се застапени на многу мала површина. Освен Раечка Река останатите имаат вода само за време на влажниот период, а во останатиот дел од годината се суви. Поради тоа,

најголем дел од нив немаат големо значење како водни екосистеми. За време на изградбата на патот можни се негативни влијанија од внес на материји од локациите за изградба, цврст комунален смет, отпадни води од кампови на работници и друго. Големо негативно влијание може да има испуштањето на горива, масла и лубриканти кои поради својата висока токсичност можат да предизвикаат оштетување на акватичните заедници. Изградбата на мостовите може да предизвика промена во текот на реките, а внесувањето на цврст крупен материјал (камења и карпи) и поситен материјал (песок, почва) би довело до заматување на водата и зголемување на турбидитетот. Од изградбата на патот ќе има различни посредни негативни влијанија, но најголем дел од нив се реверзибилни.

Антропогени хабитати

Овие хабитати (полиња и ниви, овоштарници, лозови насади, напуштени ниви со рудерална вегетација и вештачки објекти) имаат мало значење од аспект на биолошката разновидност. Во текот на изградбата на патот неминовно е уништување на дел од овие хабитати (директно преку изградба на патот и изградба на пристапни патишта). Сепак, овие конфликти се оценети како ниски заради ниската чувствителност на хабитатот.

3.4.2 Влијанија врз хабитатите во фазата на работа (експлоатација)

Во фазата на користење на патот, најсериозен проблем е загадувањето на почвата, водата и воздухот. Сепак, влијанијата во оваа фаза се значително помали во споредба со истите во фазата на изградба, но се манифестираат во подолг временски период. Генерално, влијанијата би биле следниве:

- уништување на шумите – негативните ефекти ќе се манифестираат преку повремено, но постојано сечење на подобро зачуваните фрагменти од блаугн-габеровите шуми, што ќе доведе до нивна трајна загуба во подолг временски период.
- загадување на подземните води – со оглед на тоа што ќе се складира индустриски инертен и неопасен отпад, кој главно нема да подлежи на разградување не се очекува негативно влијание. Како потенцијални извори на загадување би биле истекување на гориво или масла, дренажа и др.
- вибрации (предизвикани од транспортните возила)
- случајни пожари.

На следната табела е даден преглед на локациите каде што се очекува фрагментација на хабитатите заради присуството на патот.

Табела 37 Локации каде се очекува потенцијално фрагментација на хабитатите

Стационажа	загрозен хабитат	локација
0+000.00 - 0+373.00	деградирана шума	движење на трасата од лева страна на река Раец
0+373.00 - 0+439.00	деградирана шума	движење на трасата од лева страна на река Раец
0+439.00 - 0+535.00	деградирана шума, река, пресек со земјен пат	премостување на река Раец
0+535.00 - 0+580.00	деградирана шума, пресек со земјен пат	движење на трасата од десна страна на река Раец
0+580.00 - 0+685.00	деградирана шума, ридест предел	движење на трасата од десна страна на река Раец

Стационажа	загрозен хабитат	локација
0+685.00 - 0+707.00	деградирана шума	движење на трасата од десна страна на река Раец
0+707.00 - 0+790.00	крајбрежна вегетација, пресек со асфалтиран пат, река	премостување на река Раец и асфалтираниот пат Прилеп-Росоман
0+790.00 - 0+930.00	деградирана шума	движење на трасата од лева страна на река Раец
0+930.00 - 1+020.00	крајбрежна вегетација, река	премостување на река Раец и асфалтираниот пат Прилеп-Росоман
1+020.00 - 1+075.00	деградирана шума	движење на трасата од десна страна на река Раец
1+075.00 - 1+258.00	крајбрежна вегетација, река	премостување на река Раец и асфалтираниот пат Прилеп-Росоман
1+258.00 - 1+310.00	деградирана шума	движење на трасата од лева страна на река Раец
1+310.00 - 1+390.00	деградирана шума	движење на трасата од лева страна на река Раец
1+390.00 - 1+445.00	крајбрежна вегетација	движење на трасата од лева страна на река Раец
1+445.00 - 1+520.00	крајбрежна вегетација, река	премостување на река Раец и асфалтираниот пат Прилеп-Росоман
1+520.00 - 1+575.00	деградирана шума, ридест предел	паралелно движење на трасата со река Раец и асф. пат Прилеп-Росоман
1+575.00 - 1+615.00	деградирана шума, ридест предел	паралелно движење на трасата со река Раец и асф. пат Прилеп-Росоман
1+615.00 - 1+635.00	деградирана шума, ридест предел	паралелно движење на трасата со река Раец и асф. пат Прилеп-Росоман
1+635.00 - 1+660.00	деградирана шума, ридест предел	паралелно движење на трасата со река Раец и асф. пат Прилеп-Росоман
1+660.00 - 1+880.00	деградирана шума, ридест предел	паралелно движење на трасата со река Раец и асф. пат Прилеп-Росоман
1+880.00 - 2+030.00	деградирана шума, ридест предел	паралелно движење на трасата со река Раец и асф. пат Прилеп-Росоман
2+030.00 - 2+107.00	крајбрежна вегетација	паралелно движење на трасата со река Раец и асф. пат Прилеп-Росоман
2+107.00 - 2+260.00	крајбрежна вегетација, река	паралелно движење на трасата со река Раец и асф. пат Прилеп-Росоман
2+260.00 - 2+338.00	деградирана шума, ридест предел	паралелно движење на трасата со река Раец и асф. пат Прилеп-Росоман
2+338.00 - 2+380.00	деградирана шума, ридест предел	паралелно движење на трасата со река Раец и асф. пат Прилеп-Росоман
3+830.00 - 3+935.00	крајбрежна вегетација, суводолица	паралелно движење со асф. Пат прилеп-Росоман од негова десна страна
4+680.00 - 4+975.00	обработлива површина и деградирана шума	паралелно движење со асф. Пат прилеп-Росоман од негова десна страна
4+975.00 - 5+178.00	деградирана шума, индивидуални објекти	паралелно движење со асф. Пат прилеп-Росоман од негова десна страна
5+318.00 - 5+543.00	деградирана шума	паралелно движење со асф. Пат прилеп-Росоман од негова десна страна и базени со вар
5+543.00 - 5+643.00	земјен пат, крајбрежна вегетација, река	премостување на река Раец и патот Прилеп-Росоман
5+643.00 - 5+915.00	ливада, необработливо земјиште	доближување на 50м од бензинска пумпа од десна страна

Стационажа	загрозен хабитат	локација
5+915.00 - 5+939.00	земјен пат, крајбрежна вегетација, река	премостување на река Раец и патот Прилеп-Росоман
5+939.00 - 5+995.00	деградирана шума	паралелно движење со асф. Пат Прилеп-Росоман и река Раец
5+995.00 - 6+085.00	деградирана шума, карпест предел	паралелно движење со асф. Пат Прилеп-Росоман и река Раец
6+085.00 - 6+150.00	карпест предел	паралелно движење со асф. Пат Прилеп-Росоман и река Раец
6+150.00 - 6+271.00	пресек со земјен пат, крајбрежна вегетација, река	премостување на река Раец и патот Прилеп-Росоман
6+271.00 - 6+360.00	карпест предел	паралелно движење со асф. Пат Прилеп-Росоман и река Раец
6+360.00 - 6+559.00	рид, деградирана шума	паралелно движење со асф. Пат Прилеп-Росоман и река Раец
6+559.00 - 6+629.00	карпест предел	паралелно движење со асф. Пат Прилеп-Росоман и река Раец
7+001.00 - 7+020.00	крајбрежна вегетација, река	премостување на река Раец
7+210.00 - 7+235.00	крајбрежна вегетација, река	премостување на асфалтиран локален пат и река Раец
7+235.00 - 7+279.00	деградирана шума	паралелно движење со асф. Пат Прилеп-Росоман
7+279.00 - 7+415.00	ридест предел, деградирана шума	паралелно движење со асф. Пат Прилеп-Росоман
7+519.00 - 7+559.00	суводолица, грмушести растенија	паралелно движење со асф. Пат Прилеп-Росоман
13+087.00 - 13+233.00	крајбрежна вегетација, суводолоца	минување низ село Камен Дол
13+233.00 - 13+449.00	населено место, крајбрежна вегетација, суводолица	минување низ село Камен Дол и близина на сифон
14+182.00 - 14+217.00	суводолица со крајбрежна вегетација и угари	
14+511.00 - 14+548.00	земјени патишта, суводолица со крајбрежна вегетација и угар	
14+548.00 - 14+691.00	земјени патишта, суводолица со крајбрежна вегетација и угар	добижување до сифон (70м)

3.5 Влијанија врз заштитени подрачја

3.5.1 Влијанија во фазата на изградба

Патниот коридор поминува низ Дреновската Клисура која е заштитено подрачје во категоријата Споменик на природата и има научно-истражувачко и ботаничко значење.

Подрачјето е заштитено поради присуство на реликтни растителни заедници, ретки растителни видови, инсекти и птици, како и поради присуството на ендемичниот полжав *Carinigera drenovoensis*. Трасата минува низ два орнитолошки локалитети и тоа Градско-Росоман-Неготино и долината на река Раец, како и низ значајното растително подрачје Раец – Тиквешко Езеро.

Мал дел од трасата на патот навлегува и во Емералд подрачјето Раец. Од тие причини, **долината на реката Раец, а особено Дреновската Клисура претставува значајно подрачје и може да се очекува изразено негативно влијание за време на пробивање на патот и користење на пристапните патишта во однос на фрагментирање на стаништата и уништување на популациите од некои растителни видови.**

Поради тоа, неопходно е превземање конкретни мерки на овој дел од трасата со цел минимизирање на негативното влијание врз стаништата и видовите.

3.5.2 Оперативна фаза

Не се очекуваат специфични негативни влијанија.

3.6. Влијанија врз почвата

3.6.1 Фаза на изградба

Активностите на изградба и поставување на експресниот пат директно ќе го наруши квалитетот на почвата ќе се одрази на промена на специфичните геолошки карактеристики. Ова нарушување ќе се состои од локализирани промени во профилот на почвата во непосредната околина на ископите и набивање на почвата заради манипулацијата на возилата и опремата за изградба.

Земјените работи што потенцијално ќе извршат влијание на почвените карактеристики и спрема тоа на квалитетот на почвата се следните:

- Отстранување на површинскиот слој на земја (хумус)
- Порамнување на површината
- Набивање до потребна збиеност
- Изведба на позајмишта и одлагалишта за отстранување на вишокот ископан земјен материјал

Сите наведени работи резултираат со нарушување на квалитетот на почвата за зоната на експресниот пат и во околината каде се изведуваат градежните работи, односно за површината опфатена со времени објекти за потребите на градилиштето како и од изведбата на пристапните патишта.

Набивањето не се очекува да претставува сериозен ризик по животната средина. На најголемиот дел од земјата врз која ќе се јави ова влијание се очекува да се поврати земјоделската продуктивност откако ќе заврши изградбата.

Почвата потенцијално може да се загади и од несоодветно складирање, ракување и депонирање на отпад, како и од потенцијално претекување на масти и масла за време на активностите на изградба.

Влијанието на фазата на изградба на загадувањето на почвата е оценето како негативно со незначителна големина и од времен карактер.

3.6.2 Оперативна фаза

За периодот на експлоатацијата се карактеристички влијанијата поврзани со нарушувањето на квалитетот на земјиштето како резултат на емисиите на полутанти

од сообраќајот. Тешките метали, како главен сообраќаен полутант се релативно немобилни и хетерогено дистрибуирани во крајпатното подрачје, особено како последица на дренажата по крајпатните долови. Почвите покрај патиштата најчесто ги содржат најголемите концентрации. Се бележат покачени концентрации во тревните ткива на растојание од 5-8 m од патот. Дрвјата се почувствителни на оштетување од хлориди во споредба со пораспространетите крајпатни грмушки и треви. Акумулацијата на натриум во почвите, во најголема мера на растојание од 5 m од патот, ја менува структурата на почвата, што пак влијае врз развојот на растенијата.

Долж трасата на експресниот пат е застапено земјоделско земјиште. Одреден појас покрај трасата на експресниот пат ќе биде загрозен заради загадувањето што ќе настане заради сообраќајот. По патот се очекуваат умерени фреквенции и брзини. Заради тоа емисијата на тешки метали што ќе настане во тесен појас покрај експресниот пат се очекува да биде ниско до умерено.

3.7. Влијанија предизвикани од управувањето со отпадот

3.7.1 Фаза на изградба

Отпадот што ќе се создава за време на изградба на експресниот пат ќе потекнува од градежните активности и градежната оператива. Примарните форми на цврст отпад кои ќе се генерираат за време на фазата на изградба ќе бидат:

- Вишок на ископана почва и песок
- Отпад од пакување
- Шут и градежен отпад
- Отпадни гуми (од градежната механизација)
- Отпадни масла и мазива (од градежната механизација)
- Комунален отпад од камповите на работилиштата (градилиштата).

Во најголем дел, почвата од ископите за усеците ќе биде вратена назад во насипите. Вишокот ќе биде транспортиран подалеку од локацијата со камиони до најблиското одлагалиште, или ќе биде дистрибуиран на земјоделско земјиште (потенцијално може да се користи при ремедијација на постојни депонии, ремедијација на косини на ископи при изведувањето на експресниот пат во карпест терен итн.). Вишокот на земја и градежниот отпад од изградбата (на пример бетон / асфалт) се инертни материјали. Несоодветното депонирање на таквите материјали може да има само негативни естетски ефекти на локацијата кадешто е извршено депонирањето.

За одлагање на вишок ископан материјал дефинирани се локациите на одлагалиштата согласно геомеханичките истраги спроведени за потребите на основниот проект.

Законот за управување со отпад пропишува дека градежниот шут треба да се депонира на места одредени од локалните власти, за да се минимизираат негативните ефекти врз пределот и визуелни ефекти од инертниот отпад.

Техничкото одржување на градежната механизација и другите возила најверојатно ќе се спроведува во рамките на градежните зони. Од тие причини се очекува создавање на отпад карактеристичен за овој вид на активност (искористени гуми, акумулатори и масла од возила и друго). Доколку се јави ваков вид на отпад, истиот ќе биде предаден на лиценцирани оператори кои ќе се погрижат за негово соодветно транспортирање и депонирање / рециклирање (доколку истото е возможно).

Отпадните гуми и масла се сметаат за посебни видови на отпад со кои се постапува

во согласност со начелото “одговорност на производителот”.

Во текот на изградбата на експресниот пат ќе бидат потенцијално генерирани следните видови на отпад согласно Листата на отпади:

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

Група 17 - Шут од градење и рушење	
17 03	Отпад од битуминозни смеси, катран и производи од катран *)
17 04	Отпад од метали
17 05	Отпад од ископ на земја
17 06 04	Изолациони материјали (што не содржат азбест и опасни супстанции)
17 09 04	Друг отпад од градење (мешан отпад)

*) Категоризиран како опасен отпад

група 20 - Комунален отпад (+ сличен отпад од индустриска дејност), вклучувајќи фракции на селектиран отпад	
20 01	Одвоено собрани фракции (растворувачи, бои, лепила и др.) *)
20 03 01	Измешан комунален отпад
20 03 07	Габаритен отпад

Земјаните работи можат да предизвикаат средно/големо негативно влијание, бидејќи се очекува да биде ископано, транспортирано и одложено големо количество на материјал. Несоодветното управување со течниот отпад од возилата и тешката механизација (гориво и масло), исто така може да предизвика значајно негативно влијание. Што се однесува до отпадот од објектите за престој, негативното влијание е проценето како незначително.

Управувањето со сите фракции на отпад треба да се врши во согласност со законската регулатива за отпад и поединечните струии на отпад имајќи предвид дека некои од фракциите можат да се рециклираат (метали, хартија, стакло), повторно употребат (земја, исечоци од јажиња), инертниот отпад да се отстранува на посебна депонија за инертен отпад, додека комуналниот отпад и другиот неопасен отпад да се транспортира на соодветна депонија.

3.7.2 Оперативна фаза

Не се очекува создавање на отпад во текот на експлоатацијата заради фактот што не се планира одмориште ниту било каков друг објект во појас на патот што би бил причина за застанување на патниците и нивен краткотраен престој во овие зони. Во текот на експлоатацијата отпад може да се јави како резултат на неодговорно постапување на патниците (нелегално депонирање).

3.8. Влијанија предизвикани од зголемена бучава и вибрации

3.8.1 Фаза на изградба

Изградбата на експресниот пат е поврзана со низа активности кои предизвикуваат бучава. Бучавата се генерира од опремата која се користи.

При активностите поврзани со изградба на експресниот пат се очекуваат зголемени нивоа на бучава што ќе се генерира заради работата на градежните машини. Нивоата

на бучава би биле слични со оние асоцирани со типични градилишта, односно слични со активностите како што е расчистување, копање ровови, бушење, поставување на тампон и движење на возила.

Бучавата од градежните активности на определените локации ќе биде привремена, а нивоата ќе варираат и ќе имаат зголемен интензитет во текот на работата на моторите на возилата, односно бучавата ќе биде нерамномерна и испрекината, со максимални вредности во текот на ангажираноста на градежните машини во текот на ископување.

Во табела 37 се наведени машините кои најчесто се користа при изградба и нивоата на бучава на референтна оддалеченост од 15m од изворот. Вредностите дадени во табелата се базираат на податоци од достапна литература.

Табела 38 Нивоа на бучава на градежна опрема

Извор	Вредност на бучава на растојание од 16 m од изворот во dB (A)	Вредност на бучава на растојание од 1 од изворот во dB (A)
Компресор	87	111
Булдожер	81	105
Мешалка за бетон	85	109
Пумпа за бетон	70	94
Вибратор за бетон	77	101
Мобилен кран	81	105
Дампер	83	107
Дизел генератор	75	

Најголем дел од работите ќе се изведуваат надвор од населени места, без сензитивни рецептори. Дополнително бучавата, во текот на изградна е непријаност од времена (краткотрајна) природа, па влијанијата не се значителни, освен во непосредна близина на градилиштата. Интензитетот на работа преку ноќ ќе биде минимален со што ќе се намалат влијанијата врз животинскиот свет.

Влијанијата врз работната сила што ќе биде ангажирана за изградба се очекува да бидат значителни, бидејќи тие ќе бидат изложени на релативно високи нивоа на бучава во текот на подолги временски периоди.

Бучавата може да им го направи животот непријатен и да ги изложи на стрес оние кои на неа ќе бидат изложени, и кога истата би ги надминала стандардите, може да предизвика и психолошки ефекти кај изложените лица. Меѓутоа, жителите на околните населени места се второстепени реципиенти на покачени нивоа на бучава, бидејќи бучавата ќе биде релативно дисперзирана и со намален интензитет на местото на прием. Значајни влијанија се очекуваат само на неколку локации долж трасата на експресниот пат. Кога изградбата ќе се врши близу населени места, не се очекуваат негативни последици по жителите како резултат на амбиентна бучава; единствено што се очекува е извесна непријатност и вознемирување.

Сообраќајните метежи кои може да бидат предизвикани од манипулацијата на градежните и транспортните машини во текот на земјените работи може да предизвикаат зголемување на интензитетот на амбиентната бучава, но се смета дека нема да се јават поголеми застои долж патиштата во околината на проектното подрачје.

Изградбата на експресниот пат е поврзана со низа активности кои предизвикаваат вибрации, како што се користење на градежната механизација. Влијанијата од вибрациите се очекува да бидат незначителни, воглавно на локални ниво, на местата

на градежните локации и се ограничено на локалните работници, како и локалните животински видови.

3.8.2 Оперативна фаза

Во текот на експлоатацијата, со оглед на фактот што патот не се приближува до сензитивни рецептори (болници, рекреативни површини, заштитени подрачја, училишта итн.) бучавата ќе изврши најголемо влијание на популацијата на птиците што се населени на земјоделските површини.

Бучавата што ќе се покачи со покачувањето на честотата на сообраќај, потенцијално ќе се одрази на популациите на птици на повеќе начини.

Постојат повеќе начини на кои бучавата предизвикана од зголемената фреквентност на експресниот пат би можела да се одрази врз популацијата на птици. Акустичните пречки предизвикани од сообраќајната бучава би можеле да ја нарушат способноста на птиците меѓусебно да си ги препознаваат песните, да воспоставуваат и одржуваат територии, да привлечат женки во сезоната за парење и/или заеднички да се грижат за постоечкиот пород. (Reijnen и Forpen 1994, Habib et al. 2007, Swaddle и Page 2007). Ова пак може директно негативно да се одрази врз способноста за парење на птиците кои се гнездат во бучните хабитати покрај патот. Кога им сигнализираат на своите родители дека се гладни, младенчињата можно е да бидат приморани да ги повикуваат погласно за да бидат нахранети. (Leonard и Horn 2005), на тој начин зголемувајќи ја потрошувачката на енергија и влошувајќи го здравјето.

Високите нивоа на сообраќај може негативно да се одразат и врз способноста на птиците да препознаат повици на тревога заради близина на грабливци, што може да ја зголеми успешноста на грабливите видови. Постојат емпириски докази дека сообраќајната бучава директно влијае врз намалување на густината на популациите на птици (Reijnen et al. 1995, 1996, Forman et al. 2002), но потребни се повеќе истражувања за да се утврди општата применливост на овие забележани тенденции. Во овие студии е извршена корелација помеѓу густината на птичјата популација и нивоата на сообраќајна бучава по пат на набљудување на густината на популации при постепено оддалечување од изворот на бучавата. (Reijnen et al. 1995, 1996, Forman et al. 2002). Утврдено е дека со зголемувањето на оддалеченоста од патниот правец густината на популациите на птици се зголемува.

Долж експресниот пат не се очекува да се јави прекумерна бучава заради релативно ниските фреквенции на сообраќај, за кои не се очекува во скоро време истите енормно да се зголемат. Меѓутоа експресниот пат се приближува (навлегува) до населеното место Камен Дол. Оваа локација е потенцијално загрозна од штетна бучава. Делницата на патот што потенцијално е загрозна од бучава е дадена во следната табела.

Стационажа	Користење на земјиште	Загрозна населено место
13+233.00 - 13+449.00		минување низ село Камен Дол и близина на сифон

Во случај кога значително би се зголемиле фреквенциите на сообраќајот, влијанието од бучава би станало поизразено и би било потребно да се применуваат соодветни мерки за ублажување.

3.9. Влијанија врз пределот и визуелни ефекти

3.9.1 Фаза на изградба

Пределот, во рамките на градежните зони, воспоставни по должина на експресниот пат ќе биде видно изменет во текот на изградбата. Бројот на градежни зони, нивната големина и локациите на истите ќе бидат утврдени во техничката документација за градење.

За време на изградба на коридорот на експресниот пат визуелниот лик на пределот ќе се промени краткотрајно како резултат на активностите кои ќе се превземаат на теренот во облик на расчистување, копање ровови, доаѓање и присуство на големи транспортни возила, камиони и друга механизација потребна за транспорт на материјали, расчистување на теренот и создавање на отпад како резултат на оваа активност. Присуството и движењето на работниците исто така, ќе има влијание врз пределот. Изградбата на експресниот пат ќе предизвика промена на визуелниот лик, но истото ќе биде од краткотрајна и локална природа, со времетраење еднаково на времето потребно за изградба.

За изградбата на експресниот пат ќе биде потребен и градежен материјал, како и негов транспорт и складирање. Се предвидува изградбата на експресниот пат да трае во текот на релативно краток временски период и по завршување на градежните работи и отстранување на шутот и другиот отпад краткотрајното влијание од изградбата ќе престане.

Генерално, бидејќи по својата природа изградбата на експресниот пат е позиционирана на експонирана локација, која во фаза на изградба е визуелно забележителна и до максимум 5km растојание, главни рецептори на новиот изглед на пределот во фаза на поставување на изградбата ќе биде локалното население и патниците кои минуваат по локалните патишта.

3.9.2 Оперативна фаза

Во фаза на користење се очекува визуелниот ефект од експресниот пат да биде незначителен. Имено и покрај внимателното планирање на трасата, ќе има потреба од расчистување на трасата од вегетација, дрвја и слично, но поради нејзината мала ширина, интервенциите ќе бидат мали, а со тоа и визуелните промени незбележителни.

3.10. Влијанија врз археолошкото и културно-историското наследство

Планираната траса на експресниот пат не поминува во непосредна близина на евидентирано заштитено културно – историско и природно наследство.

По планираната траса во рамките на локацијата која е избрана за изградба на експресниот пат, конкретно на локациите каде ќе се поставува експресниот пат, не постојат археолошки подрачја и локалитети со културно наследство кое би претставувало ограничувачки фактор во процесот на планирањето и проектирањето на експресниот пат.

Сепак, на локацијата каде се планира изведба на клучката Дреново, а во близината на градежните работи, постои споменик од Првата светска војна. На следната табела е дадена локацијата на овој споменик.

Табела 39 Локација на споменик од Првата светска војна

Стационажа	Користење на земјиште	Загрозено населено место
8+620.00 - 9+250.00	обработливо наводнувано земјиште-лозја, стопански објекти	Клучка Дреново, врска за Кавадарци во близина на културно-историски споменик од I Св. Војна, бенз. пумпа и стопански објекти

Постоењето на овој споменик може да претставува вредност за локалното население или за друга социјална група. Од тие причини зачувувањето на овој споменик ќе биде од важност за ублажување на влијанијата врз културно-исторското наследство.

3.10.1 Фаза на изградба

При изработка на планската документација и во текот на деталното проектирање на експресниот пат, инвеститорот ќе ги почитува барањата за заштита на евидентираното природно наследство вградени во македонската законска регулатива и меѓународните мултилатерални договори во областа на конзервација на природата. Ваквиот пристап повлекува избегнување на евентуални градежни активности, пробивање, односно користење на пристапни патишта, како и поставување на трасата во области околу евидентираните заштитени подрачја, кое ќе овозможи елиминирање на потенцијалните директни влијанија врз истите.

Доколку при реализација на земјените градежни работи се утврди постоење на артефакти или се појават инциденти дека на локацијата се наоѓа потенцијално археолошко добро, градените работи ќе бидат запрени и навремено ќе биде известена Управата за културно наследство при Министерството за култура.

3.10.2 Оперативна фаза

За време на работа не се очекуваат влијанија врз културно - историското и природно наследство.

3.11 Влијанија врз социјалните елементи на животна средина

3.11.1 Фаза на изградба

Секој развоен проект има краткорочни и долгорочни влијанија врз различни локални заедници (населби), особено оние кои се наоѓаат долж трасата на експресниот пат. Секогаш населението е тоа кое има полза или страда заради спроведувањето на развојни проекти. Вообичаено, ниту еден проект не предизвикува само позитивни или само негативни влијанија. Следствено на тоа, круцијално е да се разгледаат сите потенцијални влијанија врз населението и да се посочат групите кои би можеле да бидат погодени од спроведувањето на овој проект.

Следните позитивни ефекти врз населението се очекуваат од овој проект:

- Можност за вработување на квалификувани и неквалификувани работници
- Откуп (експропријација) на земјиште во приватна сопственост

Работните места ќе се нудат на:

- Учесници во градежните работи – Изведувачи и подизведувачи
- Локални заедници: занаетчи (заварувачи, металостругари, бравари итн.);
- Работници во рестораните и кафеаните во подрачјето на изградбата;

превозници; градежни работници; сопствениците на мали маркети и супермаркети во околината итн.

Во фазата на градба се очекуваат позитивни влијанија врз населението заради создавање на можност за работа, кое доведува до подобрување на животниот стандард.

Имајќи во предвид дека во поголемиот дел, трасата на експресниот пат поминува во населено место, градежните активности на самите локации на градба нема да имаат директни влијанија врз човековото здравје.

Негативни влијанија се можни заради настанување на евентуални сообраќајни незгоди предизвикани од фреквенцијата на транспортните возила. Исто така негативни влијанија врз населението претставуваат и зголемената емисија на издувни гасови и појава на зголемена бучава од возилата кои минуваат низ населените места заради транспорт на опрема и материјали.

Се очекува дека нема да се јават евентуални промени во демографските состојби или традиционалниот стил на живот на заедниците во околината на експресниот пат.

Потенцијално ќе се јави ограничен пристап до имоти во текот на активностите што ќе се одвиваат во текот на изградбата. Нема да се јави потреба од напуштање на нивните живеалишта заради потребите на изградбата или експропријацијата.

За време на фазата на изградба, се разгледуваат неколку потенцијални социјални влијанија.

Се очекува привремено негативно влијание врз земјоделците заради привремената експропријација на земјиште и потенцијалното оштетување на културите. Земјоделството во повеќето случаи е единствен извор на приход за погодените земјоделци. Не е можно да се процени бројот на потенцијално погодени земјоделци за време на оваа фаза на проектот. Ова единствено ќе биде возможно пред изградбата на проектот и по утврдувањето на точната траса. Пред да отпочне имплементацијата, треба да се подготви План за Компензација. Планот треба да содржи целосно испитување и проценка на компензацијата која ќе треба да се исплати.

Градежната фаза ќе изискува привремена или трајна експропријација на обработливо земјиште и урбанизирано земјиште во приватна сопственост (станбени зони во периферијата на населбите, викенд куќи итн.).

3.12.2 Оперативна фаза

Експресниот пат може да претставува значајна бариера за локалното население заради фактот што тој пресекува постојни локални патишта што потенцијално имаат вредност од аспект на традиционалните комуникации и/или пристапувањето до земјоделското обработливо земјиште.

Со експресниот пат се предвидуваат доволен број на клучки за да се надмине ова влијание. Меѓутоа секогаш одреден дел од постојните врски не можат да се возобноват заради фактот што земјените патишта не се препознаени како валидна патна инфраструктура и голем дел од нив нема да може да бидат ревитализирани по изведбата на патот.

На следната табела се прикажани локациите на кои експресниот пат се сече со постојни патишта. Оваа информација може да биде важна при изработката на таканаречен План за компензација на локалното население.

Стационажа	Потенцијално загрозувани постојни патишта
0+439.00 - 0+535.00	деградирана шума, река, пресек со земјен пат
0+535.00 - 0+580.00	деградирана шума, пресек со земјен пат
0+707.00 - 0+790.00	крајбрежна вегетација, пресек со асфалтиран пат, река
2+593.00 - 2+616.00	асфалтиран пат
3+545.00 - 3+730.00	обработливо земјиште, пресек со земјен пат
4+013.00 - 4+280.00	угар, земјени патишта, обработлива површина
4+280.00 - 4+360.00	угар, земјени патишта
5+543.00 - 5+643.00	земјен пат, крајбрежна вегетација, река
5+915.00 - 5+939.00	земјен пат, крајбрежна вегетација, река
6+150.00 - 6+271.00	пресек со земјен пат, крајбрежна вегетација, река
6+629.00 - 7+001.00	пресек со земјен пат, обработливо земјиште, крајбрежна вегетација
7+210.00 - 7+235.00	крајбрежна вегетација, река
8+620.00 - 9+250.00	обработливо наводнувано земјиште-лозја, стопански објекти
9+250.00 - 9+379.00	канал за наводнување, тампониран пат, лозје
10+197.00 - 10+468.00	пресек со асфалтиран пат, земјен пат и наводнувано зем.-лозје
11+477.00 - 12+157.00	угари, обработливи површини и земјени патишта
12+937.00 - 13+037.00	пресек со асфалтиран пат, угари и стопански пом. објекти
13+037.00 - 13+087.00	асфалтиран пат, угар
13+529.00 - 13+737.00	пресек со асфалтен пат и оголен ридски предел
14+548.00 - 14+691.00	земјени патишта, суводолица со крајбрежна вегетација и угар
15+463.00 - 16+037.00	наводнувано земјиште-лозје, земјени патишта.
16+237.00 - 16+892.00	пресек со земјени патишта, обработливо нав. Земјиште
16+892.00 - 17+062.00	земјен пат и обработливо земјиште

Стационажа	Потенцијално загрозени постојни патишта
17+062.00 - 17+095.00	земјен пат, пресек со суводолица и обработливо земјиште
17+432.00 - 18+084.00	земјени патишта и обработливо наводнувано земјиште-лозја
18+084.00 - 18+726.00	обработливо земјиште, угари и пресеци со земј. патишта
18+726.00 - 19+162.00	обработливо земјиште и земјени патишта и суводолица
19+162.00 - 19+948.00	наводнувано земјиште, пресек со асфалтен пат
19+948.00 - 20+741.00	наводнувано земјиште и пресеци со земјени патишта
20+741.00 - 21+717.00	наводнувано земјиште и пресеци со земјени патишта
21+717.00 - 21+825.00	наводнувано земјиште и пресеци со земјени патишта
21+825.00 - 21+909.00	наводнувано земјиште и пресеци со земјени патишта
21+909.00 - 22+537.00	наводнувано земјиште и пресеци со земјени патишта
22+537.00 - 22+697.00	наводнувано земјиште и пресек со асфалтиран пат
22+697.00 - 22+817.00	наводнувано земјиште и пресеци со земјени патишта
22+817.00 - 23+677.00	наводнувано земјиште, земјен пат и канал за наводнување
23+677.00 - 24+137.00	наводнувано земјиште и пресеци со земјени патишта
24+137.00 - 24+257.00	наводнувано земјиште и пресек со асфалтиран пат
24+257.00 - 24+357.00	наводнувано земјиште и пресеци со земјени патишта
24+357.00 - 24+517.00	наводнувано земјиште и пресеци со земјени патишта
24+517.00 - 24+817.00	наводнувано земјиште и пресеци со земјени патишта
24+817.00 - 25+477.00	наводнувано земјиште и пресеци со земјени патишта
25+477.00 - 25+705.00	наводнувано земјиште и пресеци со земјени патишта

3.12 Кумулативни влијанија

При реализацијата на експресниот пат ќе се јават соодветни кумулативни влијанија. Истите се очекува да се јават како резултат на сообраќајот во текот на оперативната фаза заради следното:

- Емисии на загадувачки материји во воздухот од согорување на горивото во возилата, коишто понатаму предизвикуваат седиментација на загадувачките

материи на коловозната површина и околното земјиште во ширина од 8-10 метри покрај патот.

- Овие загадувачки материи понатаму влијаат негативно на квалитетот на почвата, површинските и подземните води;
- Емисии на штетна бучава, заради што може да се предизвика намалување на популацијата на птици што се населени во земјоделското земјиште и да влијае на здравјето на населението во населените места Сирково, а особено во селото Камен Дол низ кое минува трасата;

Горенаведените кумулативни влијанија се детално идентификувани и опишани во соодветните параграфи што ги покриваат влијанијата врз квалитетот на водите, воздухот, почвата, биодиверзитетот и бучавата.

5. МЕРКИ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА НЕГАТИВНИТЕ ВЛИЈАНИЈА ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

За намалување на негативните влијанија од изградбата на планираниот Експресен пат ќе се применуваат соодветни мерки утврдени со оваа Студија.

Генерално од проектот се очекуваат позначајни влијанија врз животната средина во текот на изградбата отколку во оперативната фаза. Овие влијанија можат да бидат избегнати во голема мерка доколку се применуваат методи на добра градежна пракса како што се:

- Да се подготват локациите на кои ќе се складираат горивата; тие треба да се чуваат во соодветни цистерни и на подлога која ќе биде непропустлива во случај на протекување на истите.
- Да се користи само земјиштето кое е одредено со проектот за градилиште.
- Да не се отвараат неконтролирани пристапни патишта на градилиштето, туку да се користат постојните полски патишта во граница на опфатот.
- Посебно внимание треба да се посвети на формирање на асфалтните бази. На делот каде што ќе се користи асфалтот, да се превземат мерки за заштита, за да се избегне негово навлегување во тлото, повремениите водотеци и подземните води.
- Исправноста на механизацијата која ќе се користи на градилиштето да е претходно сервисирана, да е целосно исправна, како не би дошло до несакани последици на градилиштето.
- Да се обезбеди постојано присуство на противпожарни возила за спречување на пожар.

5.1. Мерки за намалување на влијанијата врз топографија и геологија

5.1.1 Фаза на изградба

Поголемиот дел од мерките за ублажување на влијанието врз животната средина кои се однесуваат на можните влијанија врз топографијата и геологијата во фазата на изградба се дефинираат во Основниот проект. Овие мерки се однесуваат на соодветното проектирање на пристапните патишта во согласност со локалните услови, управување со позајмишта и одлагалишта за вишок ископан земјен материјал, како и спречувањето на лизгање и одрон на земјиштето за време на изградбата.

За време на изградбата на ископите целосно ќе се почитуваат сите предвидени мерки за стабилност на косините утврдени со геомеханичките испитувања и Основниот проект.

Ископаниот материјал, доколку е можно, треба повторно да се употреби во изградбата, или пак да се искористи како слој за изведување на насипите. Позајмиштата соодветно ќе се рекултивираат.

Останатиот вишок на материјал, ќе се отстрани на одлагалиштата утврдени со геомеханичките истражувања, кои треба да бидат одобрени од Инвеститорот. Рекултивацијата на одлагалиштата ќе ги земе предвид следните критериуми:

За одлагалиштата за кои е детектирано дека можат да загрозат околно земјоделско земјиште на начин што при поројни врнежи ќе се транспортира ерозивен седимент на блиските ниви, ќе се применува нивна revegetација. Revegetацијата ќе се изврши во рок од 6 месеци по формирањето на одлагалиштето.

Следните мерки ќе се применуваат за да се спречи ерозија од поголем обем при рекултивацијата на одлагалиштата:

- Внимателно планирање на градежните работи со цел намалување на негативните ефекти и обезбедување на спречување на ерозијата.
- Намалување на големината на локацијата, заради минимизирање на земјиштето кое трпи негативно влијание, а спречување на ерозијата и загадување на почвата
- Рестрикција на движењето на возилата и употреба на механизација која врши помал притисок на површината
- Прецизно изведување на градежните работи, избегнување на истекувања од возилата. Возилата треба постојано да се одржуваат за да се спречат истекувањата.
- Соодветно расчистување на материјалот кој се истурил на самото место.
- Минимизирање на загубата на вегетација долж градилиштето
- Градежните работи не смеат да се одвиваат во услови на поројни дождови,
- намалување на брзината и волуменот на загаденото површинско одлевање.
- Спроведување на превентивни мерки за свлечиштата, стабилизирање на косините доколку е тоа потребно

Градежниот шут треба да се транспортира и депонира на депонија за инертен отпад.

Со цел спречување на транспортирањето на ерозивен нанос од косините и насипите, потребно е да се направи **План за заштита од ерозија**, кој, покрај претходните геомеханички анализи заради утврдувањето на местата каде што е голема веројатноста да се јави ерозијата, ќе има за цел да ги заштити водените текови и другите водни тела од ерозивен нанос.

Ќе бидат употребени повеќе техники за контрола на процесот на ерозија и седиментација кои спречуваат седименти да навлезат во природните водотеци. Меѓу нив спаѓаат:

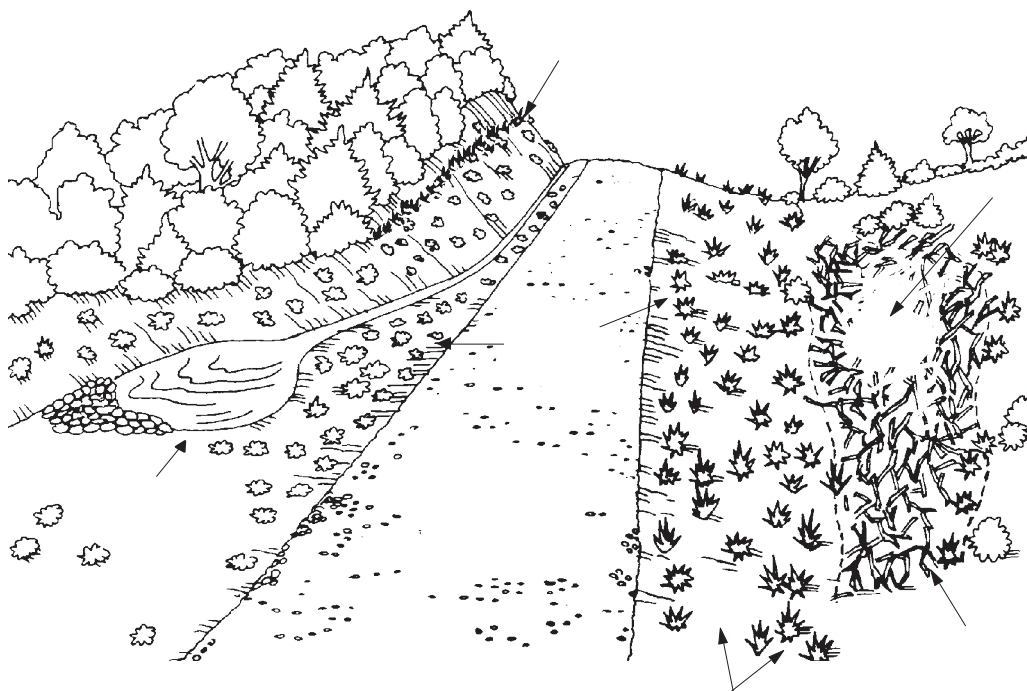
- Регулмирање на одводнувањето долж трасата на патот;
- Стабилизирање на почвите долж трасата на патот;
- Таложеење и отстранување на седиментот од водите пред да се дренираат од патот;

Планот за контрола на ерозија претставува интегрален дел од проектот за изградба на експресниот пат. Далеку е поефективно и поекономично да се спречи ерозијата наместо да се работи на ублажување на веќе настанати штети, или пак да се отстранува седиментот од водотеците и подземните води. Со Планот за контрола на ерозијата ќе се постигне следното:

- Ќе се минимизира завземање на земјиште со градежните работи
- Ќе се минимизира природната дренажа на крајпатниот терен и ќе се изведе исталожување на атмосферските води пред истите да бидат испуштени во околниот терен
- Ќе се отстрани површинскиот хумус заедно со органската материја содржана во него; ќе се складира хумусот на локации на кои истиот нема да ги изгуби своите

водовоздушни карактеристики и потоа ќе се аплицира на деградирани подрачја со цел поттикнување на развнуањето на автохтона вегетација.

- Ќе се применат семиња на тревести растенија во комбинација со слама измешана со струготини и друга органска материја што ќе овозможи заштита на семето, истовремено ублажувајќи ги ерозивните процеси на соголените терени.
- Ќе се препокријат еродирани материјали со гранки од дрвја и други дрвени отпадоци на границите помеѓу патот, патеката на дренарање на дождовните води и околниот терен.



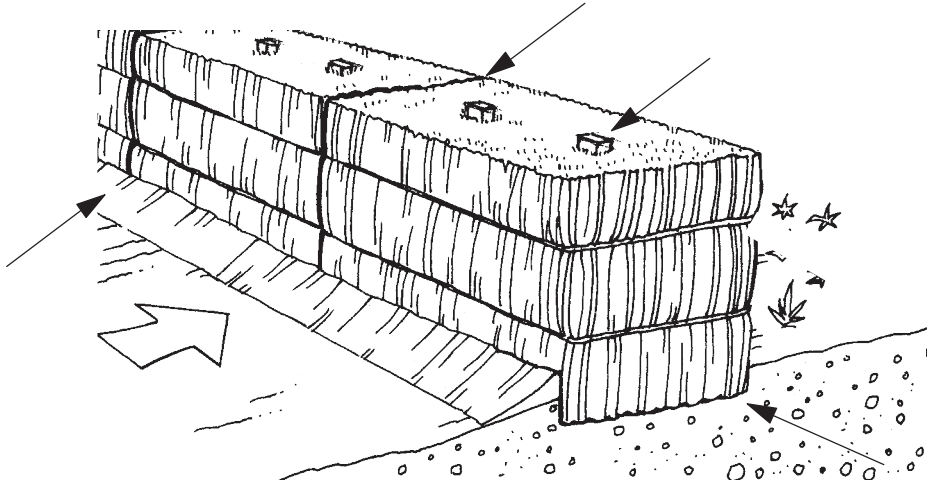
Слика 38 Пример за примена на мешавина на семиња, заштитени со поставување на слама, дрвени струготини, парчиња иситнета хартија итн.

Ќе се инсталираат форми за спречување на седиментацијата секаде кадешто атмосферските води се исцедуваат во водни тела и/или чувствителни екосистеми. Овие форми може да вклучат камени насипи, базени за седиментација, сламени бали итн.

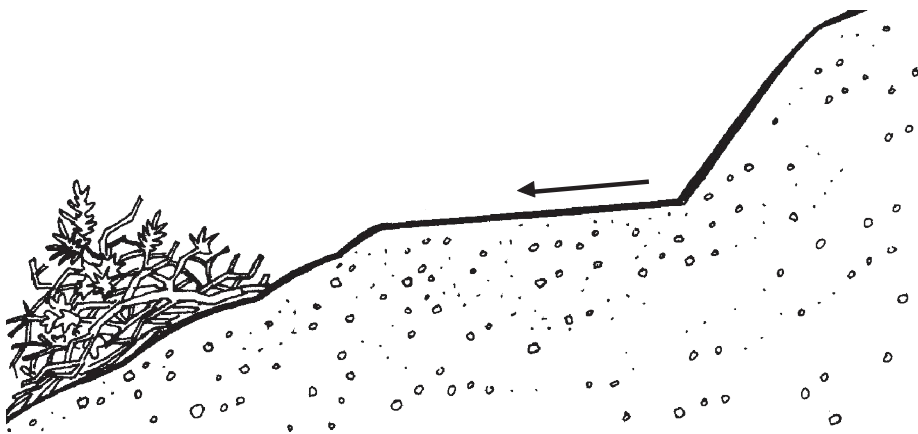


Figure 39 Примена на бариери за спречување на ерозија од терен нападната со градежни работи

Слика 40 Примена на гранки за спречување на ерозијата покрај градилиштето



Слика 41 Примена на сламени бали за спречување на ерозијата



Слика 42 Испреплетени гранки помагаат при задржување на почвата и седиментот пред да навлезат во водотеците



Слика 43 Облагање на насип со чакал и камен

Облагање на насип со чакал и камен се предлага како мерка за задржување и филтрација на дождовните води и спречување на ерозија. Оваа мерка може да се искористи и за спречување на инфилтрацијата на загадувачки материји од испирните води од коловозот во околниот терен, подземјето и водотеците.

За одделни делови од трасата се јавуваат усеци со висини поголеми од 20 метри, на кои одводнувањето треба да се решава со неколку паралелни канавки за различни висини, како мерка за избегнување на ерозијата.

Исто така проектантот предлага заштитни мерки за одржување на стабилноста на наклоните со користење на мрежи (по потреба, што ќе се утврдува на лице место, согласно степенот на испуканост на карпите и други параметри наведени во проектот) и со засадување на вегетација.

Садењето на вегетација е дел од посебен **проект за хортикултура** што ќе се изработува во текот на Изведбениот проект. Согласно Студијата за ОВЖС на изработувачите на фазата Хортикултура која ќе треба да се спроведе во текот на изработката на Главниот проект е препорачано да се користат автохтони видови, наспроти егзотични и декоративни растенија.

Заради ревегетација на косините пожелно да се користат локални видови што може да се одгледуваат во непосредно подрачје на трасата за да се намалат трошоците на изведба (видете слика подолу).



5.1.2 Оперативна фаза

Доколку мерките за спречување на ерозијата и управувањето со седименти се изведени соодветно во текот на фазата на изградбата, не се очекуваат влијанија во оперативната фаза и спрема тоа мерки не се потребни.

Од друга страна, ќе биде потребно да се одржуваат површините покрај коловозот кои можат потенцијално да бидат нападнати од ерозивни процеси. Особено ќе биде важно да се обезбеди дека вегетацијата аплицирана на поголемите усеци позитивно се одразува на стабилноста на косините.

Исто така ќе биде потребно да се одржува системот за дренажа на површинските води под усеците, односно насипите. Овие мерки се дадени со Планот за мониторинг врз спроведувањето на мерките за намалување на влијанијата од изградбата и експлоатацијата на експресниот пат.

5.2. Мерки за намалување на влијанијата врз површинските и подземните води

5.2.1 Фаза на изградба

Мерките за заштита на површинските и подземните води би се сведуваат на доследната примена на проектните решенија во однос на отпадните води и управувањето со отпад за време на градежните работи поврзани со експресниот пат.

Тоа подразбира: прифаќање на фекалните отпадни води на трасата во септичките јами, нивно навремено празнење, како и навремено изнесување и депонирање на комуналниот отпад. Отстранувањето на отпадот од гориво или масло од возилата и градежната механизација ќе се предава на лиценцирана компанија за постапување со опасен отпад.

Сите мерки дадени во Основниот проект, со цел да се спречи секаков вид на можно загадување на речните корита како и контактот со подземните води, треба целосно да се почитуваат и спроведат за време на изградбата. На градилиштето, полнењето бензин или сервисирањето треба да се одвива на строго определени места кои се водонепропусни а маслата да се подлежат на специјален третман. Специјални мерки треба да се предвидат за да се спречат истекувањата и протекувањата, а исто така треба да се применат адекватни практики за контрола на ерозијата и

заштита на почвата.

5.2.2 Оперативна фаза

Заштитата на квалитетот на површинските и подземните води ќе се постигне со примена на соодветен систем за дренажа на испирните води од коловозната површина. Овој систем ќе ги обезбеди следните функции:

- Ќе се спречи поплавување, односно задржување на водата на коловозната површина
- Ќе се заштити носивоста на асфалтот, односно долниот строј на патот
- Ќе се спречи ерозија на околното земјиште потенцијално зафатено од неправилно одводнување на дождовниот води од коловозот
- Ќе се спречи миграцијата на загадувачки материји во почвата, површинските и подземните води во околината на патот

Системи на дренажа што може да се применат во зависност од локацијата и морфологијата на теренот се следните:

- Отворени канавки и риголи
- Затворени цевководи
- Таканаречена Француска дренажа

Во таканаречените рурални предели (карактеристични за разгледуваната траса) најчесто се применуваат отворени канавки и риголи и Француска дренажа. Во случаи кога патот минува низ сензитивни области, може да се применува систем со затворени цевководи кои задолжително завршуваат со маслофаќач или друг вид на систем за пречистување на испирните води од коловозот зафатени со системот за дренажа. Кога трасата се води во насип најчесто се применува таканаречениот Француски систем, кој претставува комбинација на затворен систем на цевки (цевките се перфорирани, или се до половина отворени) кои е исполнети со песок и чакал што служи како филтер за да се спречи зачепување и запушување на цевките.

Отворени канали и риголи ќе се применуваат на делниците на трасата кои се водат во низок усек. На следната слика даден е пример на изведба на отворен канал за одводнување на испирните води од коловозот.



Figure 44 Изведба на отворен канал на подрачја каде трасата се води во мал усек

Риголи ќе се применуваат за делници на трасата кадешто таа се води исто така во усек. На наредната слика е даден пример за изведување на ригола за одведување на дождовните води од коловозната површина.



Figure 45 Систем за дренажа составен од риголи

При водење на трасата во насип можна е примена на така наречената Француска дренажа. Пример за овој вид на дренажа е даден во следната слика.



Figure 46 Пример за примена на таканаречена Француска дренажа

Кога водите се дренираат од коловозната површина при водење на птоот во насип потребно е во подножјето на насипот, а заради заштита на земјоделското земјиште од загадувачки материји, да се изведе еден појас од тампонски материјал (камен и чакал). На овој начин ќе се спречи натамошно мигрирање на отпадните води од коловозната површина на околниот терен. На следната слика е даден пример за изведба на ваков појас од тампонски материјал.

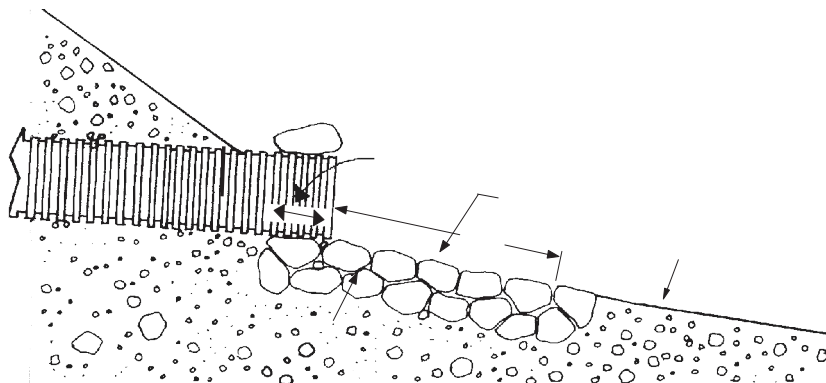


Figure 47 Поставување на филтер од чакал и песок во подножјето на насип во кој е формиран патот

Генерално, заради зафаќање на испирните води од коловозната површина се применуваат **маслофаќачи кои се поставени на соодветно растојание согласно оснивниот проект**. Меѓутоа, за подрачјата кадешто трасата се води во насип, ќе биде можно да се изведат и неинженерски зафати, односно мерки што имаат карактер на биолошки системи за пречистување на овие води.

Имено, кадешто одведувањето на испирните води од коловозот може да се изврши во терен што е обраснат со грмушеста вегетација, доволно е водите да се насочат кон овие терени. Ова е прикажано на сликата подолу.

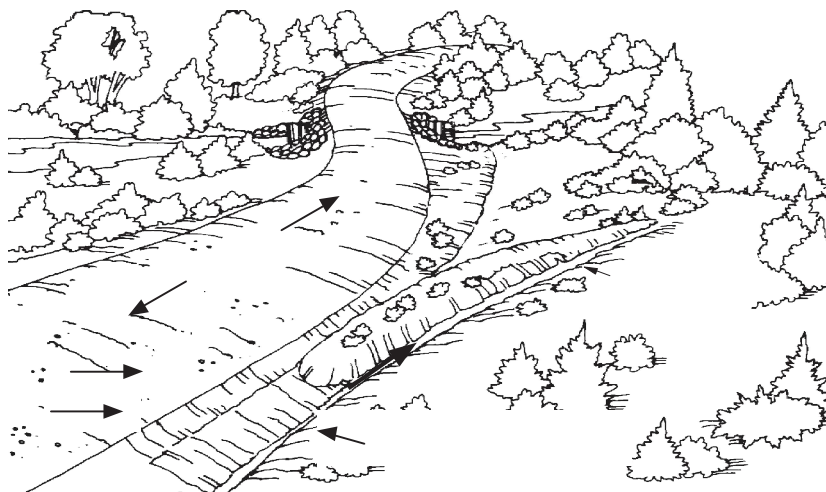


Figure 48 Одведување на отпадни води од коловозот кон терен обраснат со вегетација

Кога трасата се води во насип кон дел што минува над пропуст (поставен заради обезбедување на премин на времени водотеци), можно е да се изведе појас од камен, чакал и песок низ кој отпадните води од коловозот би се одвеле до реципиентот – времениот водотек. Пример за ваква постапка е дадена во сликата подолу.

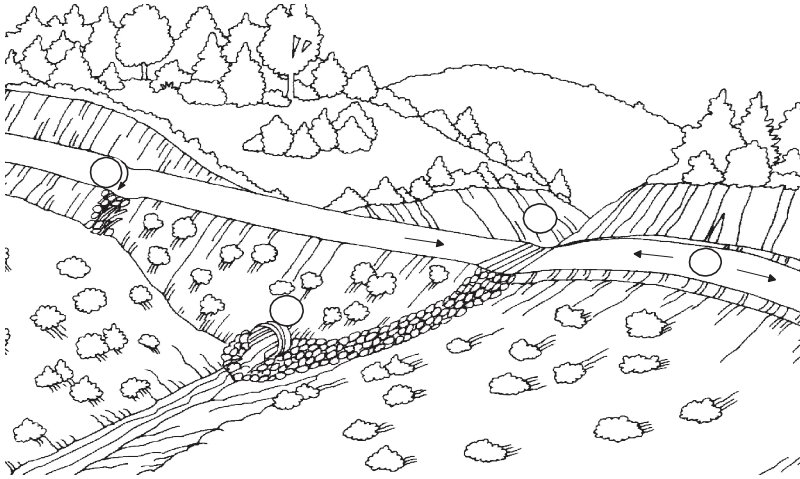


Figure 49 Пример за одведување на испирни води кон времен водотек што е регулиран со пропуст под телото на патот

Уште еден пример за одведување на отпадни води од коловозот кога трасата се води во насип е даден на сликата подолу.

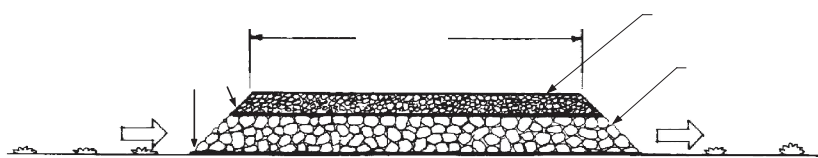
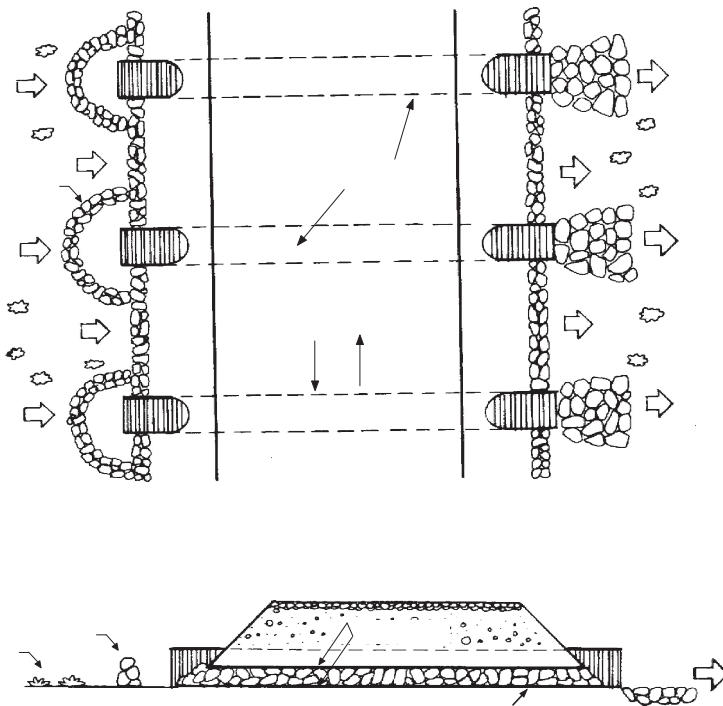


Figure 50 Одведување на испирни води од коловозот кога трасата се води во насип

5.3. Мерки за намалување на влијанијата врз воздухот

5.3.1 Фаза на изградба

Следните мерки се предложени за ублажување на влијанието врз животната средина, а коишто можат да го намалат загадувањето на воздухот за време на изградба на експресниот пат:

- Строга контрола на градежните методи и користената механизација и друга опрема;
- Внимателно планирање на градежните работи вклучувајќи работи во населените области (забрана на градба во одредени временски периоди од денот);
- Ограничување на брзината на градежните возила на градилиштето и во населените области;
- Прскање на градилиштето со вода или со соодветен покривен материјал за да се намали емисијата од прашина;
- Добро оддржување и покривање на возилата кои доставуваат градежен материјал заради ублажување на емисијата и дисперзијата на загадувачки супстанции.
- Обезбедување на заштитни мерки во однос на безбедност и здравје при работа на работниците на градилиштето.

5.3.2 Оперативна фаза

Во текот на експлоатацијата влијанијата врз квалитетот на воздухот произлегуваат од сообраќајните движења и истите не можат да се контролираат. Единствена потенцијална мерка е да се реализира појас од заштитни зеленило што делумно ќе ги апсорбира загадувачките материји, како што се суспендираните честици и други полутанти.

5.4. Мерки за намалување на влијанијата врз флората и фауната

5.4.1 Фаза на изградба

Следните мерки ќе се применуваат во текот на изградбата на експресниот пат:

- Внимателно планирање на градежните работи со цел намалување на влијанијата врз живеалиштата, флората и фауната;
- Внимателно планирање на активностите при градба и сезонско работење;
- Внимателно поставување, усогласување и проектирање на пропратните објекти (пристапни патишта, кампови за градежни работници, односно локации за одржување на градежната механизација) за намалување на влијанијата (особено во чувствителните области);
- Внимателен избор на локацијата за градежен материјал, складишта/одлагање на градежен шут, односно избор на локација која не влијае врз заштитниот појас;
- **Проектирање на природни премини за животните кои ги преминуваат пристапните патишта и ровови;**
- Избегнување на гласни звучни сигнали од возилата и градежните машини во областите каде има живеалишта на посебни видови;
- Расчистување на градилиштето;
- По градбата да се изведат активностите за рехабилитација на локацијата, ископите, позајмиштата за песок и пристапните патишта, со садење на трева и дрвја или други соодветни мерки:
- компензација на вегетацијата со садење на дрвја, грмушки и треви отпорни кон пожар со цел подобрување на визуелните ефекти;

- **пошумување на голите шумски површини со автохтони видови на дрвја и грмушки карактеристични за подрачјето. Пошумувањето ќе се врши во согласност со Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство, согласно претходно усвоен план и програма за пошумување изработена врз основа на загубената дрвна маса заради реализацијата на Експресниот пат.**

Да нема пристапни патишта кои ќе минуваат низ следниве хабитати:

- алувијални депозити со врбови станишта
- Дреничка клисура
- Претежно сочувани состоини од даб благун и габер

При формирање на градилиштето треба да се води сметка за избор на локацијата за поставување на градилиштето и комплетно дефинирање на локациите за објектите и опремата во градилиштето. Општите мерки во врска со специфични подрачја, локалитети и живеалишта се следните:

Како локации за поставување на работни кампови, стоваришта или паркинзи за механизација треба да се избегнуваат високо осетливи хабитати како што се:

- зачуваните фрагменти од благун-габерови шуми – стационажите КМ 0+000 и 0+500, 0+800 и 1+400, 5+000 и 6+000, (види карта на хабитати во Додаток 2).
- крајречните појаси со врби и тополи покрај Раечка Река, како и покрај потоците во близина на селото Камен Дол (види карта на хабитати).
- брдските пасишта - стационажите КМ 13+500 и КМ 16+500, како и на мала површина помеѓу стационажите КМ 9+500 и КМ 9+800 и околку КМ 19 (види карта на хабитати).
- карпестите падини со хазмофитска вегетација на Дреновската Клисура.

Како позајмишта не смеат да се користат локалитети од следниве станишта:

- Алувијални депозити со појаси од врби и тополи (песок и чакал)
- Карпести падини на Дреновската Клисура
- Реки и потоци (песок и чакал)
- Фрагменти од благун-габерови шуми (со исклучок на деградираните)
- Локалитетите со природни реткости

Постојана или повремена супервизија од експерт (еколог или биолог) се препорачува за следниве хабитати:

- Дреничка клисура

Премините за животни ќе се планираат низ пропустите што ќе се изведуваат за регулирање на постојните водотеци. Истите ќе бидат димензионирани на начин што ќе се избегне пропустот да биде целосно во сенка што потенцијално би ги одвраќало животните да ги користат премините.

При заштита на просторите со природните реткости, према Просторниот план на Република Македонија, треба да се почитуваат следните принципи:

- зачувување на доминантните карактеристики во својата постојна природна состојба,
- оптимална заштита на локалитети со природни реткости (Дреновска Клисура)
- унапредување на вредностите на природното наследство,

- минимално водење и изградба на техничка инфраструктура.

Патниот коридор поминува низ Дреновската Клисура која е заштитено подрачје во категоријата Споменик на природата и има научно-истражувачко и ботаничко значење. Подрачјето е заштитено поради присуство на реликтни растителни заедници, ретки растителни видови, инсекти и птици, како и поради присуството на ендемичниот полжав *Carinigera drenovoensis*. Трасата минува низ два орнитолошки локалитети и тоа Градско-Росоман-Неготино и долината на река Раец, како и низ значајното растително подрачје Раец – Тиквешко Езеро. Мал дел од трасата на патот навлегува и во Емералд подрачјето Раец. Од тие причини, долината на реката Раец, а посебно Дреновската Клисура претставува значајно подрачје и може да се очекува изразено негативно влијание за време на пробивање на патот и користење на пристапните патишта во однос на фрагментирање на стаништата и уништување на популациите од некои растителни видови. Поради тоа, неопходно е превземање конкретни мерки на овој дел од трасата со цел минимизирање на негативното влијание врз стаништата и видовите.

- Повремена супервизија на лице од областа на животната средина или биолог за време на изведувањето на градежните активности
- Избегнување изградба на пристапни патишта во наведените подрачја

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

Со цел заштита на флората и фауната неопходно е преземање на следниве посебни мерки:

- Отстранувањето на дрвја и грмушки треба да се врши зима, вон периодот на гнездење на птиците. Ова е особено значајно за ритчестите делови и деловите со добро развиена благун-габерова шума.
- Доколку е планирана употреба на експлозиви, истата треба да биде ограничена само за периодот август – февруари, со цел да се избегне периодот на гнездење на птиците.

5.4.2 Оперативна фаза

Во оперативната фаза, најзначајното влијание врз флората и фауната е сообраќајната бучава. Имајќи предвид дека звукозаштитни бариери претежно се планираат за населените места, можно е сообраќајната бучава во земјоделските површини населени со птици исто така да изискува поставување на звучни ѕидови. Меѓутоа, поради не толку големата фреквенција на сообраќај кој се очекува на овој патен коридор, се смета дека нивото на бучава кое ќе се создава, нема да ги ремети природните т.е. физиолошките активности на птиците, кои егзистираат на предметниата локација.

5.5. Мерки за намалување на влијанијата врз почвата

5.5.1 Фаза на изградба

Влијанијата врз почвата во текот на изградбата потекнуваат од неправилното управување со материјали, горива, масти и масла, градежен шут и комунален отпад.

Се предвидуваат следните мерки:

- Внимателно планирање на градежните работи со цел намалување на негативните ефекти и обезбедување на спречување на загадување на почвата.
- Намалување на големината на локацијата, заради минимизирање на земјиштето кое трпи негативно влијание, а спречување на загадување на почвата
- Рестрикција на движењето на возилата и употреба на механизација која врши помал притисок на површината
- Прецизно изведување на градежните работи, избегнување на истекувања од возилата. Возилата треба постојано да се одржуваат за да се спречат истекувањата.
- Соодветно расчистување на материјалот кој се истурил на самото место.
- Минимизирање на загубата на вегетација долж градилиштето
- Градежните работи не смеат да се одвиваат во услови на поројни дождови, заради намалување на брзината и волуменот на загаденото површинско одлевање.
- Спроведување на превентивни мерки за свлечиштата, стабилизирање на косините (потпорни ѕидови и др), во колку е тоа потребно
- Соодветно депонирање на градежниот шут
- Безбедно складирање на градежниот материјал
- Обезбедување на соодветни системи за постапување со санитарните отпадни води од камповите
- Рехабилитација на пристапни патишта и други временни структури, преку садење трева, дрва и др (ре-вегетација).
- Соодветна изградба и монтажа на дренажите, чистење на дренажните канали со цел минимизирање на ризикот од ерозија и појава на свлечишта
- Чистење на градилиштето / рехабилитација на оштетените области откако ќе завршат градежните работи;
- Рехабилитација на еродираните површини и нивно доведување до природната состојба, / повторно садење на вегетација, доколку е тоа соодветно.

5.5.2 Оперативна фаза

Мерките за заштита на квалитетот на почвата се идентични со оние применети за заштита од ерозија, одведување на отпадните води од коловозот, како и мерките за постапување со отпадот./

5.6 Мерки за намалување на влијанијата предизвикани од управувањето со отпадот

Мерките за ублажување на влијанието врз животната средина во однос на отпадот се однесуваат на примена на методите за најдобра пракса при управување со отпадот и отстранување на отпадот на пропишаните локации.

5.6.1 Фаза на изградба

Заради заштита на животната средина (почвата, водите и пределот) се предвидува примена на законските одредби што се однесуваат на управување со отпадот. Дополнително, се предлага изработка на **Планови за управување со отпад и материјали** на градежните локации со цел да се овозможи рециклажа на рециклабилните материи, но и да се издвојат опасните фракции со цел нивно соодветно собирање, складирање и предавање на лиценцирани компании што постапуваат со овој вид на отпад. Изработката на следните планови може да има значаен придонес кон подобрувањето на постапувањето со отпадот:

План за управување со отпад на локацијата (ПУОЛ)

Изведбата на ПУОЛ се препорачува за да се намали количеството на генериран отпад. ПУОЛ го содржи следното:

- Опис на сите типови отпад кои се очекува да произлезат од изведбата на проектот;
- Проценка на количествата на сите различни видови на отпад кои се очекува да се генерираат;
- Утврдување на мерки за управување со отпад за секој посебен вид на отпад, меѓу кои и повторна употреба, рециклажа, екстракција и депонирање;

План за управување со материјали (ПУМ)

ПУМ може да го замени ПУОЛ, но може да претставува негов составен дел со цел да се идентификува текот на посебните видови на отпад. ПУМ ќе содржи:

- Опис на материјалите во поглед на нивната намена и релативните количества;
- детали за тоа каде и како овие материјали ќе бидат складирани;
- детали во врска со конечното одлагалиште и употреба на овие материјали;
- детали во врска со тоа колку често и каде овие материјали ќе бидат преместувани;

Создадениот отпад од изградбата на пристапните патишта, како и при изведба на усеците, се препорачува повторно да се искористи како материјал за градба на насипите односно како слој за ревегетација на косините доколку тоа е можно. Останатиот материјал треба ќе се отстрани на определено одлагалиште, одобрено од Министерството за животна средина и просторно планирање и инвеститорот. Локациите на одлагалиштата се определени со геомеханичките истраги. Од аспект за животна средина овие локации се поволни.

Исечените дрвја и хумус за време на подготвителните активности, можат да се искористат од страна на локалното население за затоплување, градежен материјал и за компостирање. Останатиот отпад треба ќе се отстрани на пропишаната локација одобрена од Министерството за животна средина и просторно планирање и инвеститорот. При транспорт на вишокот ископан материјал, се препорачува да не се дозволи преполнување на возилата.

Поправките и полнењето на механизацијата со гориво треба да се одвива врз водонепропустни површини како на пример пластични фолии, додека празните садови од хемикалии и мазива треба да се собираат и да се отстрануваат на одобрена локација за депонирање на опасен отпад или да се складираат во согласност со закон. Изведувачот се задолжува, според законските обврски, да го бележи и документира управувањето со такви видови на отпад

Со цел да се избегне негативното влијание од течниот отпад, собирањето, третманот и одлагањето на овој отпад треба да се врши согласно националната регулатива за соодветниот тип на течен отпад.

5.6.2 Оперативна фаза

За да се избегне загадувањето на животната средина со градежен шут и цврст отпад во текот на експлоатацијата на експресниот пат ќе се спроведува забрана за депонирање на истите долж трасата на патот. Одговорни за спроведување на овие мерки се Државниот инспекторат за животна средина и Јавното претпријатие за државни патишта или фирма задолжена за одржување на патот.

5.7. Мерки за намалување на влијанијата предизвикани од бучава и вибрации

5.7.1 Фаза на изградба

Мерките за ублажување на влијанијата предизвикани од бучава и вибрации во фаза на изградба вклучуваат:

- Внимателно планирање на подготвителните работи со цел да се намали бучавата
- Потребно е избегнување на опрема која емитува бучава над 90 dB;
- Контрола на градежните методи и користење на механизација и редовно одржување на опремата заради можна минимализација на високите нивоа на бучава;
- Избегнување на работа во „празен од“ на градежните машини на локацијата, ограничување на просторот за нјивно маневрирање и сл.;
- Внимателно планирање на времето на работите во населените области (на пример, забрана за градба во одредено време);
- Избегнување на гласни звучни сигнали во населбите/минимизирање на нарушувањето на мирот на граѓаните;
- Ограничување на брзината на градежните возила, особено во населените места;
- Информирање на локалното население за период на изведување на градежните работи

5.7.1 Оперативна фаза

Во фазата на користење на експресниот пат ќе се јави бучава како резултат на зголемени фреквенции во сообраќајот. Оваа бучава нема да изврши значајно влијание долж трасата, со исклучок на подрачјето каде што истата се доближува до, или навлегува во населено место.

Најверојатно ќе бидат надминати максимално дозволените вредности што се утврдени со законската регулатива (Правилник за гранични вредности на ниво на бучава во животната средина, Сл. Весник на РМ бр. 147/08, како и Одлуката за утврдување во кои случаи и под кои услови се смета дека е нарушен мирот на граѓаните од штетна бучава, Сл. Весник на РМ бр. 1/09), имајќи предвид дека ќе бидат зголемени фреквенциите на сообраќајот долж експресниот пат.

Трасата на Експресниот пат се доближува и минува низ селото Камен Дол, каде од особена важност е примена на заштитни мерки од бучава по однос на населението. **На оваа локации ќе треба да се постават звукозаштитни бариери.**

Насадување на вегетација што е доволно висока и густа исто така може да ја намали бучавата. Сепак, за да се постигне редукација од околу 10 децибели ширината на заштитниот појас треба да биде најмалку 60 метри, што не е секогаш можно да се постигне што е случај и во ситуацијата кај село Камен Дол каде просторот од оската на патот до првите куќи изнесува 30 метри.

За избор на звукозаштитна бариера потребно е да се утврди висината, како и материјалот од кој истата ќе се изведе. Покрај потребата да се спречи пропагацијата на бучавата, потребно е да бариерата да се вклопи во околниот предел. Пресметувањето на индикатори на бучава предизвикани од патен сообраќај ќе се изврши согласно Прилогот 1 од Правилникот за примена на индикатори за бучава, дополнителни индикатори за бучава, начин на мерење на бучава и методите за оценување со индикаторите за бучава во животната средина („Сл. Весник на РМ“ бр. 107/08).

На следната табела се прикажани параметри што се користени при избор на видот на звукозаштитната бариера.

Табела 40 Преглед на видови звукозаштитни бариери и нивни карактеристики во однос на загуба на трансмисија на бучава

Материјал	Дебелина mm	Површинска густина kg/m ²	Загуба на трансмисија (Transmission Loss * - TL) dB
Поликарбонат	8-12	10-14	30-33
Акрил [Poly-Methyl-Meta- Acrylate (PMMA)]	15	18	32
Бетонски блок 200x200x400 лесен	200	151	34
Обичен бетон	100	244	40
Лесен бетон	150	244	39
Лесен бетон	100	161	36
Тула	150	288	40
Челик, 18 га	1.27	9.8	25
Челик, 20 га	0.95	7.3	22
Челик, 22 га	0.79	6.1	20
Челик, 24 га	0.64	4.9	18
Алуминиумски лим	1.59	4.4	23
Алуминиумски лим	3.18	8.8	25
Алуминиумски лим	6.35	17.1	27
Шперплоча	25	18	21
Шперплоча	13	8.3	20
Шперплоча	25	16.1	23
Апсорпциони панели со полиестерски филм преку челичен лим	50-125	20-30	30-47

* Вредности за прегради без перфорации и/или отвори

Согласно досегашните искуства со примена на звукозаштитни бариери во Македонија, соодветни перформанси имаат преградите од лексан поставени на алуминиумски профили. Имено, избрани се транспарентни ѕидови од поликарбонат со димензии кои одговараа за вградување во попречниот профил на експересниот пат, кога трасата се води во насип, односно во усек со мали висини. Можно е да се применуваат “Lexan EXELL D звучни панели (поликарбонатни) два пати UV заштитен, термоформиран во “Z” заради рефлектирање на звукот, во зависност од пресметките на нивоата на бучавата што ќе бидат направени во рамките на Изведбениот проект. Висината, напречните и надолжните пресеци на звукозаштитните бариери исто така ќе бидат утврдени со изведбениот проект, а врз основа на пресметките.

Локацијата на панелите се 13+233.00 - 13+449.00

5.8. Мерки за намалување на социјалните влијанија

5.8.1 Фаза на изградба

Мерките за намалување на негативните влијанија врз социјалната сфера ќе се превземат во текот на градежната фаза, а се однесуваат на

- Намалување на можноста за евентуални повреди на работното место, заштита од сообраќајни незгоди предизвикани од фреквенцијата на транспортните возила, заштита од емисијата на издувни гасови како и заштита од појава на зголемена бучава од градежната механизација како и возилата за транспорт на опремата и материјалите.
- Примена на мерки за компензација на граѓаните на кои ќе им биде одземено земјиште за изведба на патот
- Примена на мерки за компензација на граѓани на кои ќе им се намали вредноста на земјиштето заради присуството на загадувачките материји од сообраќајните движења

Предложените мерки се поврзани со спроведување на адекватни мерки за заштита на воздухот од загадување, бучава и вибрации, како и мерки за заштита од можни повреди на локалното население и инволвираните работници, и секако користење на адекватни алатки и опрема за лична заштита на работниците за време на градбата во согласност со Законот за безбедност и здравје при работа. Мерка за ублажување на влијанието врз човековото здравје е да се има соодветно управување со отпадот (собирање, транспорт и одлагање), со цел да се спречи можноста од инфекции и заболувања.

За да се ублажи потенцијалната појава на пожар, потребно е целосно да се применуваат безбедносни мерки и редовно да се надгледува локацијата во непосредна близина на експресниот пат.

Предвидените заштитни мерки за намалување/ублажување на влијанијата врз животната средина во непосредната околина на експресниот пат на делницата Градско - мост на река Раец треба да се претстават на заинтересираните / засегнатите општествени чинители како и на пошироката јавност преку организирање на кампањи за подигање на свеста на популацијата за придобивките од проектот преку јавни дебати, тркалезни маси, флаери, едукативни работилници итн.

Компензацијата за одземеното земјиште треба да биде направено согласно **План за експропријација** како и согласно законската регулатива (спомената во Поглавје I) пред се согласно Законот за експропријација.

Потребно е исто така да се спроведе соодветен мониторинг и евалуација на спроведувањето на експропријацијата.

Потребно е периодично да се подготвуваат анализи и статистики за незгодите на локацијата, со препораки за намалување на тие ризици во текот на последователните градежни работи.

5.8.2 Оперативна фаза

Во фаза на работење на експресниот пат се очекуваат позитивни влијанија врз населението и човековото здравје, особено во поглед на подобрувањето на комуникацијата, транспортот на луѓе и стоки, па затоа не се предвидуваат заштитни

мерки во оваа фаза.

5.9. Мерки за намалување на влијанија врз пределот и визуелните ефекти

5.9.1 Фаза на изградба

Мерките за ублажување на влијанието врз животната средина, покрај препораките за ублажување, намалување на големината на градилиштето, примената на добри практики за проектирање и изградба, внимателно одржување и соодветно одржување на редот и чистотата на градилиштето, вклучуваат и:

- Брзо одлагање на градежниот шут на одобрените места;
- Ископаниот материјал, доколку е можно, да се искористи за пополнување на дупките/позајмишта направени при вадење на песок;
- Поправање на пешачките патеки и патишта, веднаш откако ќе бидат завршени работите со изведбата на експресниот пат и ревегетацијата на косините;
- Внимателно затварање на градилиштата/местата за одлагање на отпад/чистење на градилиштето по завршување на градежните работи/ре-вегетација на областа;
- Комплетирање на градежните активности со отстранување на сите пречки.

5.9.2 Оперативна фаза

Во фазата на користење на експресниот пат не се очекуваат негативни влијанија така што мерки не се потребни.

5.10 Мерки за намалување на влијанијата врз археолошкото и културно-историското наследство

Кога станува збор за заштита на споменички целини обврска е на изготвувачот на просторниот и/или урбанистичкиот план да побара податоци за постоењето на вредни културно-историски локалитети, а потоа и да побара мислење за изготвениот план. Во досегашната пракса при иработката на плански документи, вклучително изработка на проекти за инфраструктура (како што е предметниот проект) соработката помеѓу надлежните служби се состои од доставување на список или информација за постоење, односно непостоење на регистрирани недвижни споменици на културата на предметното подрачје.

Општиот режим на заштита на недвижните споменици на културата како општествен однос кон заштитеното наследство е пропишан со Законот за заштита на спомениците на културата. Општото начело под кое се остварува заштитата е зачувување на спомениците во изворна и неоштетена состојба. Покрај општиот режим на заштита законот предвидува можност за пропишување и на посебни техничко-заштитни мерки за секој регистриран споменик поодделно. Кога се во прашање поединечните споменици, мерките за заштита се пропишуваат во управна постапка и во рамките на архитектонските проекти. Имајќи предвид дека трасата минува во близина на споменик од Првата светска војна, Изведувачот ќе треба да обезбеди дека соодветните техничко-заштитни мерки определени од страна на Управата за заштита на културното наследство се применети во целост.

Се разбира, доколку во текот на градежните работи се најде на културно – историско наследство, работите на терен ќе бидат времено стопирани и за тоа ќе биде известена Управата за заштита на културното наследство.

6.0. ПЛАН ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

Основна цел на овој План за управување со животната средина е да се обезбеди дека предвидените мерки со Студијата за оцена на влијанијата врз животната средина се рефлектирани во изведбеното решение за автопатот како и тендерската документација.

Со Планот се утврдуваат мерките за намалување на штетните влијанија, како и надзорот / административните забрани што треба да се спроведат во текот на спроведувањето на проектот (за време на изградбата и експлоатацијата). Исто така предвидени се времетраењето, честотата и последователноста на сите мерки со цел тие да се интегрираат во вкупното планирање на изведувањет на работите.

Трошоците за спроведување на мерките не се познати во оваа фаза на планирање. Истите треба да се утврдат со изведбениот проект и да се вклучат во тендерското досие. За мерките што предвидуваат административни забрани или спроведување на инспекциски надзор не се предвидени трошоци.

Во наредната табела се дадени мерките за намалување на најзначајните влијанија идентификувани за проектот за секој одделен медиум / област на животната средина.

Табела 41 План за управување со животната средина

Влијание / медиум	Локација	Активност	Одговорен за спроведување	Период на спроведување	Трошоци
Период на изградба					
Почва и земјиште					
Топографија и геологија	Долж целата траса	Избегнување на работа во период на нестабилно време	Изведувач	Во текот на изградбата	/
		Забрана за складирање на опасни материи во зоната на позајмиштата	Изведувач	Во текот на изградбата	/
		Рекултивација на позајмиштата и одлагалиштата за вишок ископан материјал	Изведувач	Веднаш по завршувањето на градежните работи на дадената делница	Да се предвидат со тендерското досие од страна на проектантот
		Изработка на план за постапување со отпад и материјали	Изведувач	Пред отпочнување на работите	Да се предвидат со тендерското досие од страна на проектантот
Земјиште Ерозија / лизгање на земјиште	Кај поголемите усеци и насипи	Изработка и примена на план за контрола на ерозијата	Изведувач	Во текот на изградбата	Да се предвидат со тендерското досие од страна на проектантот
		Ре-вегетирање на наклоните на косините	Изведувач	Веднаш по завршувањето на градежните работи на	Да се предвидат со тендерското досие од

Влијание / медиум	Локација	Активност	Одговорен за спроведување	Период на спроведување	Трошоци
				дадената делница	страна на проектантот
Период на експлоатација					
Абење на телото на патот, загадување на земјиште крај патот	Долж целата траса	Автоматско дозирање на сол при заштита од мраз, примена на алтернативни средства а одмрзнување	Македонија пат или друго задолжено претпријатие	Во зимски услови	Трошоците вклучуваат набавка и/или одржување на соодветна опрема за автоматско дозирање на средство за одмрзнување
Загадување на почва	Долж целата траса во појас од 10 метри	Избегнување на земјоделско производство во зона од најмалку 10 метри	Јавно претпријатие за држани патишта, Министерство за финансии и, Министерство за животна средина, локалното население	За време на експлоатацијата на автопатот	Спроведување на компензациони мерки за загрозеното население
Загадување на почвата со цврст отпад и шут	Одморишта (доколку се изведат)	Забрана за исфрлање на отпад и шут долж трасата и обезбедување на доволен број на контејнери / канти	Државен инспекторат за животна средина и Јавно претпријатие за државни патишта или фирма задожена за одржување на патот	Во периодот на експлоатација на автопатот	Цена на контејнер и канти на секое одмориште, како и цена на превозот на отпадот до депонија
Површински и подземни води					
Период на изградба					
Отстранување на крајречна вегетација	За делници кадешто трасата се приближува до реката Раец и кај мостовите	Оградување на зона од 5 метри покрај речен брег и спречување на отстранување на крајречна вегетација; Зоната во оградата не треба да биде достапна за тешка градежна механизација; интервенциите во и околу речното корито треба да бидат строго локализирани	Изведувач	Во текот на изградбата	Цена на ограда
Загадување на површинските и подземните	За делници кадешто трасата се приближува до реката Раец и кај мостовите	Управување со седименти и ерозија	Изведувач	Во текот на изградбата	Да се предвиди со тендерското досие
		Спроведување	<i>Овластен</i>	Во текот на	/

Влијание / медиум	Локација	Активност	Одговорен за спроведување	Период на спроведување	Трошоци
води од изведувањето на градежните работи		на мониторинг врз изведувањето на работите од Овластен инспектор за животна средина	<i>инспектор за животна средина</i>	изградбата	
Компензација за загубата на крајречна растителност	За делници каде што трасата се приближува до реката Раец и кај мостовите	Засадување на автохтони дрвенести и грмушести видови покрај брегот Оваа компензациона мерка ќе го зајакне ретенциониот капацитет на водотеците и позитивно ќе се одрази на состојбата со квалитетот на површинските и подземните води во подрачјето на трасата	Јавно претпријатие за држани патишта, <i>Изведувач</i>	По завршување на изградбата	Трошокот да се утврди од страна на проектантот и да се вклучи во тндерското досие односно понудата на Изведувачот
Спречување на загадување на површински и подземни води од испирни води од коловозот	За делници на трасата каде што таа се води во насип	Примена на соодветна дренажа и примена на филтер од чакал	Изведувач	Во текот на изградбата	Трошокот да се утврди од страна на проектантот и да се вклучи во тндерското досие односно понудата на Изведувачот
	За делници на кои трасата се води во усек	Примена на маслофаќачи			
Флора и фауна					
Период на изградба					
Загуба на хабитати: Замјоделско земјиште и деградирана шума	Долж целата траса	Ограничување на површината зафатена со градба	<i>Изведувач</i>	Во текот на изградбата	/
Нарушување на крајбрежна вегетација	За делници каде што трасата се приближува до реката Раец и кај мостовите	Ограничување на површината зафатена со градба	<i>Изведувач</i>	Во текот на изградбата	/
Одлагалишта	Определени согласно геомеханичките истраги и одобрени од МЖСПП и Инвеститорот	Избегнување на подрачја со пејсажна вредност; рекултивација	Јавно претпријатие за држани патишта, <i>Изведувач</i>	Во текот на изградбата, односно по завршување на изградбата	Трошоци за рекултивација
Загрозување на хабитати на животни долини на реки	За делници каде што трасата се приближува до реката Раец и кај мостовите	Избегнување на периоди на гнездење и парење на животински	<i>Изведувач</i>	Во текот на изградбата	/

СТУДИЈА ЗА ОЦЕНА НА ВЛИЈАНИЈА ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

Влијание / медиум	Локација	Активност	Одговорен за спроведување	Период на спроведување	Трошоци
		видови			
Заштита на СП Дреновска клисура,	Стационажа 4+000 до 7+000	Забрана за минирање во периодот август – февруари; постојана супервизија на градежните работи од страна на биолог	<i>Изведувач, јавно претпријатие за државни патишта, Министерство за животна средина и просторно планирање</i>	Во текот на изградбата	/
Период на експлоатација					
Фрагментација на хабитати	Локации каде трасата се води во наспи подолго од 500 метри	Изведба на пропусти за миграција на диви видови	изведувач	Во текот на изградбата	Пропустите се изведуваат заради дренажа на теренот, не се предвидуваат дополнителни трошоци
Воздух					
Период на изградба					
Загадување на воздухот	Долж целата траса	Синхронизација на работата на градежните машини, минимизирање на времето на користење на секоја машина и нивна оптимизација	<i>Изведувач, Инспектор за животна средина</i>	Во текот на изградбата	/
Загадување на воздухот	Долж целата траса	Прскање со вода заради сузбивање на прашина	<i>изведувач</i>	Во текот на изградбата	1,500
Период на експлоатација					
Загадување на воздухот	Долж целата траса	Засадувањен на грмушести и дрвенести видови што абсорбираат загадувачки материи долж трасата	<i>изведувач</i>	По завршувањена изградбата	5,000
Бучава					
Период на изградба					
Загрозување на чувствителни реципиенти - населби	За делници каде трасата се приближува до населби (Сирково и камен Дол)	Синхронизирање на работата на градежните машини, избегнување на звучна сигнализација	<i>изведувач</i>	Во текот на изградбата	/
Загрозување на чувствителни реципиенти – птици	За делници каде трасата минува низ земјоделско земјиште	Синхронизирање на работата на градежните машини, избегнување на	<i>изведувач</i>	Во текот на изградбата	/

Влијание / медиум	Локација	Активност	Одговорен за спроведување	Период на спроведување	Трошоци
		звучна сигнализација			
Период на експлоатација					
Загрозување на чувствителни реципиенти - населби	За делници каде трасата се приближува до населби (Камен Дол)	Изведба на звукозаштитни бариери	<i>Изведувач</i>	Кон крајот на изведба на градежните работи или веднаш по нивно завршување	Проектантот торшоците и типот ќе го предвиди со тендерското досие

Точните локации на мерките (утврдени со стационачи) се утврдени за секој медиум / област во животната средина поединечно.

За почитување на препораките од оваа Студија потребно е да се вклучи надзор од страна на Државниот Инспекторат за животна средина. Инспекторот е член на тимот за извршување на надзорот и учествува во издавањето на одобренијата, потпишувањето на соодветните документи и изрекувањето на соодветни казни во случај да не се почитуваат предвидените мерки со Студијата, а потоа и со Понудата на избраниот изведувач.

Одговорностите на Инспекторот за животна средина, покрај обврските што ги има согласно со Законот за животна средина се следните:

Изведуваче на надзор врз спроведувањето на добра изведувачка практика во согласност со принципите на заштитата на животната средина и тоа:

- надзор врз исполнување на обврските што се дефинирани со тендерското досие
- одобрување на сите планови што се утврдени со оваа Студија пред отпочнувањето со изведувањето на работите
- Известување до Надзорниот орган и Нарачателот / Инвеститорот
- Советодавна улога при дилеми или непредвидени работи на терен а со цел вградување на мерките за заштита на животната средина
- Комуникација со населението засегнато од проектот
- Истражување на предмети како што се жалби / поплаки и слично од локалното население.

Инспекторот за животна средина треба да има свој заменик во случај на негова спреченост да се вклучи во сите фази на изведувањето на работите.

7.0. ПЛАН ЗА МОНИТОРИНГ НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

Со реализација на Планот за мониторинг на животната средина ќе се соберат податоци кои можат да послужат за документирање на статусот на одреден медиум на животната средина (воздух, вода, почва) и нејзините области, како и следење на ефектите од применетите мерки за ублажување. Исто така, планот овозможува воспоставување на интерактивна врска помеѓу сите вклучени страни и претставува основа за надлежните институции, да го контролираат процесот на спроведување на законската регулатива и да донесуваат соодветни одлуки.

Основните цели на планот се:

- Да се потврди дека договорените и наложени услови при одобрувањето на проектот се соодветно спроведени,
- Да се потврди дека влијанијата се во рамките на предвидените или дозволените гранични вредности,
- Да се овозможи управување со непредвидените влијанија или промени и
- Да се потврди дека со примена на мерките за ублажување се зголемуваат придобивките во однос на заштитата на животната средина.

Планот за мониторинг вклучува следење на параметри од медиумите и областите на животната средина:

- воздух,
- отпад,
- биодиверзитет (флора и фауна) и
- бучава.

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

Предложените параметри за мониторинг дадени се во Табела бр. 42.

Планот ги содржи следните информации:

- медиум и параметар кој се следи,
- фаза на проектот,
- локација на која се следи параметарот,
- начин на следење на параметарот и/или вид на опрема која ќе се користи,
- колку често се врши следењето (мониторингот),
- причините за потребата од следење на параметарот,
- кој е одговорен за следењето на параметрите.

Табела 42 План за мониторинг

Медиум / Област	Фаза на Проектот	Мерен параметар	Локација на мерното место	Начин на Мерење / вид на мониторинг опрема	Зачестеност на мерењата	Причина за мерење	Одговорност
Воздух	Изградба	Според законски прописи за квалитет на амбиентен воздух особено цврсти честички (ПМ10), гасови: SO ₂ , CO, NO _x , VOC	На локацијата на градба и непосредната околина	Следење со соодветна мерна опрема/лабораториски тестови	Континуирано, и со т.н спот мерења	Документирање на статусот на квалитетот на воздухот за време на градбата и обезбедување на спроведувањето на мерките за ублажување	Инвеститор / Изведувач/Надзорен орган/ Инспекторат
Отпад	Изградба	Вид и количина на отпад, типови и фракции на отпад (опасен, неопасен, комунален, инертен)	Долж трасата	Со броење/мерење, визуелно. За отпад кој не е комунален, треба да се контактира овластена институција	Се води евиденција за типот и количеството, како и начинот на отстранување на различни видови на отпад	Документирање на состојбата со отпадот и обезбедување на спроведувањето на Планот за постапување со отпад и материјали	Инвеститор/ Изведувач (Овластени фирми за собирање, транспорт и финално отстранување на отпадот)/Надзорен орган/инспекторат
	Експлоатација						
Биодиверзитет (флора, фауна)	Изградба	Бројност на копнена фауна на рбетници доколку изградбата се изведува во фаза на размножување	Долж трасата	Визуелно/ теренска обсервација	Секои 10 дена во фазата на изградба	Документирање на состојбата со биодиверзитетот	Инвеститор/ Изведувач/ Експерт од областа
		Интензитет на фрагментација на станишта на копнена и водната флора и фауна	Станишта долж трасата	Визуелно/ теренска опсервација	Секои 10 дена во фазата на изградба	Документирање на состојбата со биодиверзитетот	Инвеститор/ Изведувач/ експерт од областа
	Интензитет на фрагментација на станишта на птици	Станишта долж трасата	Визуелно/ теренска опсервација	Секои 10 дена во фазата на изградба	Документирање на состојбата со биодиверзитетот		

Медиум / Област	Фаза на Проектот	Мерен параметар	Локација на мерното место	Начин на Мерење / вид на мониторинг опрема	Зачестеност на мерењата	Причина за мерење	Одговорност
	Експлоатација	Деградирани екосистеми	Долж трасата	Визуелно/ теренска опсервација	Март- октомври	Да се утврди реалното Влијание на експресниот пат врз биодиверзитетот	Инвеститор/ Изведувач /експерт од областа
		Број на гнезда од птици	Долж трасата	Визуелно/ теренска опсервација	Март-јуни	Да се утврди реалното влијание на експресниот пат врз биодиверзитетот	Инвеститор/ Изведувач /експерт од областа
Дали овој мониторинг е само за СП дневска клисура или по цела траса, како посебно ќе се следи дренажна клисура???							
Бучава	Изградба	Според законски прописи за ниво на амбиентна бучава	За делницата што се приближува до с. Камен Дол	Следење со соодветна мерна опрема	Согласно законската регулатива - ниво на бучава:еднаш месечно	Документирање на статусот на нивото на бучавата за време на градбата и обезбедување на спроведувањето на мерките за ублажување	Инвеститор/ Изведувач/ Надзор/ Инспекторат
	Експлоатација						
Води	Изградба	Според законски прописи за квалитет води: боја, мирис, температура, ХПК, БПК, суспендирани честички, масла, тешки метали	На локацијата на градба и непосредната околина (одвод на градилиштето)	Следење со соодветна мерна опрема/лабораториски тестови	Континуирано, и со т.н спот мерења	Документирање на статусот на квалитетот на водите за време на градбата и обезбедување на спроведувањето на мерките за ублажување	Инвеститор/ Изведувач/ Надзор/ Инспектор
	експлоатација	Одржување на масофаќачи	За делници каде трасата се води во усек	Користење на соодветна механизација	Континуирано	Известување за извршената работа	Јавно претпријатие за државни патништа и соодветна

Медиум / Област	Фаза на Проектот	Мерен параметар	Локација на мерното место	Начин на Мерење / вид на мониторинг опрема	Зачестеност на мерењата	Причина за мерење	Одговорност
							комунална служба
Почви	Изградба	Стабилност на косините	На локацијата на градба и непосредната околина (одвод на градилиштето)	Детални теренски истражувања со хидрогеолошко и геомеханичко дупчење	Зависно од напредување на експресниот пат – по потреба	Документирање на статусот на квалитетот на почвите за време на градбата и обезбедување на спроведувањето на мерките за ублажување	Инвеститор/ Изведувач/ назор/ инспектор

6.0. ЗАКЛУЧОЦИ

Изградбата на делницата на Експресниот пат од Градско до мост на река Раец е дел од планираното дооформување на патната мрежа преку реализација на секундарните оски за развој во Република Македонија и е значајна делница за аповрзување на Западниот дел од државата со централниот и источниот дел.

По извршените анализи за потенцијалните влијанија што произлегуваат од изградбата на експресниот пат (за периодите на градење и експлоатација), може да се заклучи следното:

- Проектот ќе има долгорочно позитивно влијание и ќе придонесе кон унапредување на комуникацијата на Пелагонискиот со Вардарскиот плански регион и посредно со Скопскиот регион како и со соседните земји што се надоврзуваат на коридорот 10.
- Проектот ќе произведе долгорочни позитивни влијанија врз населението во однос на можности за побрз економски развој.

Проектните активности кои ќе се превземат со реализација на овој Проект особено при неговата изградба, ќе влијаат врз медиумите и областите на животната средина предизвикувајќи краткотрајни и локални негативни влијанија и тоа:

- Нарушување на квалитетот на почвата, локалната геологија и топографија. Овие нарушувања ќе се манифестираат преку локализирани промени во профилот на почвата во непосредната околина на ископите и набивање на почвата заради манипулацијата на возилата и опремата за изградба што може да доведе до ерозија поради отстранување на вегетациската покривка. Оваа деградација може да предизвика кумулативни влијанија како што се влијанијата врз водите, воздухот и биодиверзитетот.
- Краткотрајно времено загадување на водата со земја и други цврсти честички кои ќе предизвикаат заматување на водата при евентуално протекување на масло или гориво од возилата и опремата која се користи на локации кои се во непосредна близина на водотеци.
- Емисии во воздухот за време на изградбата ќе се јават како резултат на издувните гасови од градежната механизација. Во состав на овие емисии ќе се јават загадувачи како на пример SO_x, NO_x, CO, VOC итн. Генерално се очекуваат ниски концентрации. Се очекува и појава на прашина која ќе се генерира за време на изведбата на експресниот пат, а ќе се јави како резултат на земјените работи и активности при подготовка на теренот, изградба на пристапни патишта, расчистување, ископување, рамнење и слично. Ефектите од овие влијанија се очекува да бидат од локално и краткорочно значење.
- Негативно влијание врз флората и фауната кои се наоѓаат на просторот на градежниот опфат заради можното деградирање на живеалиштата и прекинување на ареалите на движење. Главно, влијанијата се очекува да бидат поизразени при изградбата и тоа краткорочно и локално. Во оперативната фаза, не се очекуваат позначајни негативни влијанија врз растителните видови, растителните заедници и хабитати, како и во однос на копнените животни (водоземци и влечуги) и најголемиот број од инсектите.

Соодветно на влијанијата, односно на причините кои придонесуваат Проектот да има негативни влијанија врз животната средина, во Студијата се предложени мерки за нивно намалување и неутрализирање. Тие ќе бидат вклучени во проектот и тендерското досие, сè со цел да се заштити, намали и ублажи негативното влијание

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

Имајќи ги во предвид извршените анализи и опсервации, користејќи ги при тоа сознанијата од соодветната законска регулатива, како и научните и стручни сознанија за методите за оцена на влијанијата на проектот врз животната средина, *генерален заклучок* е дека **овој проект нема да доведе до значително нарушување на квалитетот на животната средина, со негова изградба и инсталирање на предвидената опрема, како и со целосно имплементирање на мерките за намалување (ублажување) на влијанијата врз животната средина.**

ЛИТЕРАТУРА

1. Консолидирано резиме за оцена на влијанија врз животната средина и социо-економските фактори, подготвено од: Dar Al-Handasah Consultants and Engineering Consultant Group за ARAB REPUBLIC OF EGYPT Ноември 2003
2. Студија за случај: Проектирање на биоретенциони базени за третман и таложење на испирни води од автопатишта, претставено на Меѓународна асоцијација за контролана ерозијата (International Erosion Control Association - IECA), Конференција 36, Dallas, Texas; февруари 20-24, 2005; автори: David Alderete, Office of Water Programs, California State University, Sacramento Misty Scharff, Канцеларија на програмата за води, California State University, Sacramento
3. Нови филтерски системи таканаречени Макрофити, LIFE02 ENV/E/182,
4. Canter, L.W., "Оцена на влијанијата врз животната средина," Поглавје 2 од Прирачникот за инженери, Liu, D.H., и Liptak, B.G., Florida, 1997.
5. Canter, L.W., "Макро ефекти при загадувањето на воздухот," Точка 1.5 (од Поглавје 1) Liu, D.H., и Liptak, Florida, 2000,
6. Оцена на влијанијата врз животната средина за обиколницата на Скопје, ERM Lahmeyer, Септември 2002;
7. Карактеристики на климатско-вегетациско почвените зони (региони) во Република Македонија, Г. Филиповски и други
8. Просторен План на Република Македонија, Експертски елаборат за заштита на недвижното културно наследство, Октомври 1998;
9. Просторен План на Република Македонија, Експертски елаборат за хидрологија, Октомври 1998;
10. Просторен План на Република Македонија, Експертски елаборат за минерални ресурси, Октомври 1998;
11. Guide On Information To Accompany Applications For OPW Consent For Bridges And Culverts as published by the Office of Public Works, Ireland
12. Fishery Guidelines for Local Authority Works as published by the Department of the Marine and Natural Resources
13. Transport and Road Research Laboratory Road Note 35, 2nd Edition, A Guide for Engineers to the Design of Storm Sewer Systems, HMSO, 1976.
14. Plant, J.E. The Drainage of Rural Roads, An Foras Forbatha Report RC. 50, 1971.
15. Building Research Establishment Digest 365, Soakaway Design, BRE 1991.
16. Young, C.P. and Prudhoe, J., Transport and Road Research Laboratory Report LR 565, The Estimation of Flood Flows from Natural Catchments, 1973.
17. Construction Industry Research and Information Association Report 168, Culvert Design Guide, CIRIA 1997.

ДОДАТОК I

Листа на видови на флора и фауна

ДОДАТОК II

Карти на хабитати

ДОДАТОК III

Прегледна карта на трасата на експресниот пат
