

**Оцена на влијанието врз животната средина
од интерконективен 400 kV далекувод
ТС Штип (Македонија) – ТС Ниш (Србија)**

(секција: ТС Штип – македонско-српска граница)

**ДЕЛ А – Студија за оцена на влијанието врз животната
средина од 400 kV далекувод
ТС Штип – македонско-српска граница**

февруари 2010 година



Содржина

| | |
|---|----|
| ДЕЛ А – Студија за оцена на влијанието врз животната средина од 400 kV далекувод ТС Штип – македонско-српска граница..... | 5 |
| Акроними | 6 |
| Не – техничко резиме | 7 |
| Вовед | 17 |
| Одговорно лице и тим на експерти за изготвување на студијата | 18 |
| Рационале..... | 20 |
| Релевантна законска регулатива за оцена на влијанието врз животната средина | 22 |
| Процес на оценување на влијанието врз животната средина во Македонија | 25 |
| Методологија и пристап при изработката на ОВЖС | 26 |
| 1 Разгледани алтернативи на коридор на траса на 400 kV далекувод..... | 29 |
| 1.1 Вовед | 29 |
| 1.2 Почетна точка и крајна точка на далекуводот | 30 |
| 1.3 Алтернатива 1 на траса на далекуводот | 30 |
| 1.4 Алтернатива 2 на траса на далекуводот | 31 |
| 1.5 Избор на оптимален коридор на траса на далекуводот | 31 |
| 1.6 Нулта варијанта (Do Nothing Alternative)..... | 34 |
| 2 Опис и карактеристики на проектот | 35 |
| 2.1 Постоен електропреносен систем во Македонија | 35 |
| 2.2 Обем и животен циклус на проектот | 36 |
| 2.3 Технички карактеристики на далекуводот | 36 |
| 2.3.1 Столбови..... | 37 |
| 2.3.2 Темели | 39 |
| 2.3.3 Заземјување | 39 |
| 2.3.4 Фазни проводници | 39 |
| 2.3.5 Заштитни јажиња..... | 40 |
| 2.3.6 Изолатори | 40 |
| 2.4 Градежни работи..... | 40 |
| 2.5 Започнување со работа | 43 |
| 2.6 Оперативност и одржување | 43 |
| 2.7 Престанок со работа или замена на опрема | 43 |
| 3 Опис на животната и социјалната средина | 44 |
| 3.1 Географска положба и релјеф на подрачјето на трасата..... | 45 |
| 3.2 Климатски услови во подрачјето | 47 |
| 3.3 Геологија на подрачјето на трасата | 49 |
| 3.3.1 Геолошки карактеристики на подрачјето | 49 |
| 3.3.2 Хидро-геолошки карактеристики на подрачјето | 51 |
| 3.3.3 Инженерско – геолошки карактеристики на подрачјето | 54 |
| 3.3.4 Современи и регистрирани инженерско геолошки појави и процеси | 56 |
| 3.4 Тектоника и сеизмика на подрачјето..... | 58 |
| 3.4.1 Тектонски услови на подрачјето | 58 |
| 3.4.2 Неотектонска реонизација | 62 |
| 3.4.3 Сеизмички услови на подрачјето..... | 64 |
| 3.5 Хидрографија и квалитет на површински води во подрачјето..... | 67 |
| 3.6 Квалитет на воздухот во подрачјето | 71 |
| 3.7 Бучава во животната средина во подрачјето | 73 |

| | | |
|---------|---|-----|
| 3.8 | Еколошки компоненти, биолошка разновидност и конзервациски статус..... | 75 |
| 3.8.1 | Вовед..... | 75 |
| 3.8.2 | Биоми | 75 |
| 3.8.3 | Хабитати, флора и фауна | 76 |
| 3.8.3.1 | Биом на понто-касписки степи и шумостепи (ПКС)..... | 76 |
| 3.8.3.2 | Биом на медитерански полупустини (МПП) | 79 |
| 3.8.3.3 | Биом на субмедитеранско – балкански шуми (СБШ)..... | 82 |
| 3.9 | Население, населени места и економско-социјални параметри..... | 84 |
| 3.10 | Користење и категоризација на земјиште околу трасата на далекуводот | 86 |
| 3.11 | Постојна и планирана инфраструктура околу трасата на далекуводот..... | 87 |
| 3.12 | Природно наследство | 90 |
| 3.13 | Културно наследство | 91 |
| 4 | Влијанија врз животната средина од спроведување на проектот..... | 92 |
| 4.1 | Безбедносни аспекти | 93 |
| 4.1.1 | Безбедност од електрична опасност..... | 93 |
| 4.1.2 | Електрични и магнетни полиња..... | 93 |
| 4.1.3 | Опасност од пожари..... | 95 |
| 4.1.4 | Вибрации на далекуводна линија..... | 96 |
| 4.1.5 | Безбедносни аспекти од геолошки хазарди..... | 96 |
| 4.2 | Влијанија врз биолошката разновидност..... | 97 |
| 4.3 | Влијанија врз геолошки структури и почви | 100 |
| 4.4 | Влијанија врз квалитет на воздух и врз клима | 102 |
| 4.5 | Влијанија врз квалитетот на површински води..... | 103 |
| 4.6 | Влијанија од бучава | 104 |
| 4.7 | Управување со цврст отпад..... | 106 |
| 4.8 | Имотни аспекти и влијанија врз приходи | 108 |
| 4.9 | Визуелни аспекти | 109 |
| 4.10 | Влијанија врз природно наследство..... | 110 |
| 4.11 | Влијанија врз културно наследство..... | 111 |
| 4.12 | Кумулативни влијанија..... | 112 |
| 4.13 | Матрица на влијанија врз животната средина..... | 113 |
| 5 | Мерки за намалување на влијанијата врз животната средина од спроведување на проектот | 116 |
| 5.1 | Мерки за намалување на влијанија од електро-магнетни полиња..... | 117 |
| 5.2 | Мерки за намалување на влијанија врз биолошка разновидност | 118 |
| 5.3 | Мерки за намалување на влијанија врз геологија и почви | 123 |
| 5.4 | Мерки за намалување на влијанија врз квалитет на воздух..... | 125 |
| 5.5 | Мерки за намалување на влијанија врз квалитет на површински води | 126 |
| 5.6 | Мерки за намалување на влијанија од бучава | 127 |
| 5.7 | Мерки за одржливо управување со отпад | 128 |
| 5.8 | Мерки за намалување на влијанија врз културно наследство..... | 130 |
| 5.9 | Преглед на мерки за намалување на влијанието врз животната средина | 131 |
| 6 | План за управување и мониторинг на животната средина | 135 |
| A. | План на мерки за намалување на влијанија врз животната средина | 136 |
| B. | План за мониторинг на спроведување на мерки за намалување на влијанија врз животната средина..... | 140 |
| 7 | Оправданост на проект и заклучок | 143 |
| 7.1 | Вовед | 143 |
| 7.2 | Одржлив развој..... | 143 |
| 7.3 | Оцена на влијанието врз животната средина..... | 144 |
| 7.4 | Заклучок..... | 147 |
| | Референци и користена литература | 148 |

ДЕЛ Б - Прилози

Прилог 1 - Решение со кое се утврдува потребата од оцена на влијание и обемот на студијата за оцена на влијание врз животната средина

Прилог 2 - Географски преглед на референтни точки на траса на интерконективен 400 kV далекувод ТС Штип – македонско-српска граница

Прилог 3 - Секторска студија за влијание врз биолошката разновидност од спроведување на проектот

Прилог 4 - Преглед на растителни видови по должина на коридорот на трасата на интерконективен 400 kV далекувод ТС Штип – македонско-српска граница

Прилог 5 - Тематски карти

Прилог 5.1 – Користење на земјиште

Прилог 5.2 – Геолошки карти

Прилог 5.3 – Биолошка разновидност

**ДЕЛ А – Студија за оцена на влијанието врз животната средина
од 400 kV далекувод ТС Штип – македонско-српска
граница**

Акроними

| | |
|--------|---|
| АПП | Агенција за планирање на просторот |
| ЕЕС | Електроенергетски систем |
| ЕМП | Електрични и магнетни полиња |
| ЕУ | Европска Унија |
| ЗП | заштитено подрачје |
| ICNIRP | Меѓународната комисија за заштита од нејонизирачка радијација |
| IUCN | Светска унија за конзервација на природата |
| ЈИЕ | Југоисточна Европа |
| МЕПСО | Македонски електро преносен систем оператор |
| МЖСПП | Министерство за животна средина и просторно планирање |
| мнв | метри надморска височина |
| ОВЖС | оцена на влијание врз животната средина |
| РМ | Република Македонија |
| РТ | референтна точка (по должина на траса на далекувод) |
| СБ | Светска Банка |
| СП | споменик на природа |
| ТС | трафо-станица / трансформаторска станица |
| УСТЕ | Union for Coordination of Transmission of Electricity / Унијата за координација на преносот на електрична енергија |
| УТМ | Универзален трансверзален меркатор (координативен систем) |

Не – техничко резиме

Вовед

Оваа студија за оцена на влијанието врз животната средина претставува документ за поддршка на процесот на планирање и спроведување на проект за воспоставување на интерконективен 400 kV далекувод помеѓу Република Македонија и Република Србија. Опфатот на студијата го вклучува делот од планираниот далекувод кој се протега на територијата на Република Македонија, од 400 kV далекуводно поле во постојна ТС 400/110 kV Штип до приклучна точка на македонско-српската граница.

Предлагач и инвеститор на проектот е МЕПСО - Македонскиот електро преносен систем оператор. Светската Банка ја разгледува можноста да се вклучи во финансирање на имплементацијата на проектот.

Планираниот интерконективен 400 kV далекувод за поврзување на електро-енергетските системи на Република Македонија и Република Србија значително ќе го подобри квалитетот и флексибилноста на снабдувањето со електрична енергија во регионот. Оваа прекугранична врска ќе ги подобри условите за безбеден, сигурен и зголемен трансфер на електрична енергија и моќност помеѓу двете земји.

Оцената на влијанието врз животната средина (ОВЖС), вклучително и процесот на консултации со јавноста, се дел од процедурите за планирање и издавање решение за спроведување на проект, утврдени во македонскиот Закон за животната средина. Надлежен орган за процедурата за ОВЖС е Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП).

Оваа студија за ОВЖС е изготвена од страна на консултантски тим на WYG International, во рамките на Проектот за инфраструктурни капацитети за Западен Балкан (Infrastructure Projects Facility for Western Balkans), финансиран од страна на Европската Комисија. Студијата е во согласност со барањата на македонската регулатива за ОВЖС и насоките во Извештајот за определување на обемот и содржината на ОВЖС, доставен до МЕПСО од страна на МЖСПП. Дополнително, студијата ќе оформи основа за специфицирање на обврски во однос на животната средина во инженерските (проектантските), тендерските и градежните документи, како и документите за оперативност и одржување на далекуводот. Тоа ќе овозможи дизајнот, изградбата и оперативноста на далекуводот да се реализираат на начин прифатлив за стандардите на заштита на животната средина.

Опис и карактеристики на проектот

Планираниот далекувод ќе биде проектиран и изведен во согласност со важечкиот Правилник за технички нормативи за изградба на надземни електроенергетски водови со номинален напон од 1 kV до 400 kV, како и останатите важечки стандарди, норми и правилници.

Вкупниот животен циклус на проектот ги вклучува следните фази:

- Избор на соодветен коридор на трасата на далекуводот. Оваа фаза е реализирана, преку (i) идентификување на потенцијални алтернативни траси, (ii) евалуација на физибилноста на истите и (iii) избор на најповолна алтернатива.
- Фаза на планирање и проектирање. Оваа фаза е во тек и истата опфаќа изработка на соодветна планска документација, вклучително техничко-проектна документација и анализа на аспектите на животната средина. Планската документација ќе биде изработена согласно барањата на позитивната македонска и интернационална регулатива за овој вид на објекти.

- Фаза на изградба. Активностите во оваа фаза ќе вклучат градежни активности за изградба и инсталирање на потребна инфраструктура и опрема.
- Оперативна фаза. Оваа проектна фаза ќе вклучи практично функционирање на воспоставениот далекуводот, вклучително одржување и контрола на истиот.
- Престанување со работа и затворање на инсталацијата. Оваа фаза ќе предвиди мерки за рекултивација и идно користење на просторот, како и мерки за управување со влијанијата врз животната средина во пост-проектниот период.

Сите компоненти на интерконективниот 400 kV далекувод ТС Штип – македонско-српска граница (столбови, темели, проводници, заштитни јажиња, изолатори) и сите нивни елементи ќе бидат проектирани, произведени, тестирани и вградени согласно условите од македонската регулатива. Целата опрема мора да биде проектирана и изведена на начин кој ќе обезбеди доверлива оперативност во амбиенталните услови кои се доминантни во подрачјето каде ќе се гради далекуводот, како и под различни енергетски оптоварувања и напони кои можат да се појават при функционирање на преносната мрежа. Основните технички параметри на далекуводот се дадени во следната табела.

Табела – Преглед на технички параметри на 400 kV интерконективен далекувод

| Параметар | Карактеристика |
|-------------------------|--|
| Номинален напон | 400 kV |
| Тип на столбови | Челично-решеткасти топло поцинкувани, со хоризонтален распоред на проводниците, два по фаза и со две заштитни јажиња |
| Темели | Типски решенија во зависност од инженерско-геомеханички параметри на тлото. Армирано-бетонски со марка на бетон според важечки прописи. Вклучена заштита од корозија на анкерен сегмент, во висина од 50 cm над котата на теренот. |
| Проводник | √ Број по фази: 2 √ Материјал: AlFe √ Пресек: 490/65 mm ² √ Максимално работно напрегање: Според важечките прописи |
| Заштитно јаже | Две земјоводни јажиња во хоризонтална рамнина: • Прво: Алумовелд јаже со пресек од 126.1 mm ² , со ознака AWG 19/9 • Второ: Заштитно јаже со оптичко влакно, OPGW со 48 влакна (Механичките и електричните карактеристики ќе соодвествуваат на класично заштитно јаже) |
| Изолатори | • Тип на изолатор: - На водот: Стапен, масивен, порцелански изолатор тип WL 75/21+20-160или стаклени капаци U-160 - На портал: Стаклени капаци Тип U-160 • Тип на изолаторски синцир: Според прописи |
| Заземјување на столбови | • Специфична отпорност на тлото: Според мерењата на терен на карактеристични места и употреба на типски заземјувачи • Материјал: Кружен поцинкуван челик • Димензионирање: Минимален пресек $\varnothing 10$ mm |
| Спојна опрема | Овесниот и спојниот материјал е топло поцинкуван за предвидените изолатори. |
| Климатски параметри | √ Притисок на ветер: 75 daN/m ² √ Оптеретување од мраз и снег: 1,6 x 0,18 ^{√d} daN/m ² √ Надворешна температура: - Максимална + 40 °C - Минимална – 20 °C |
| Сигурносна висина | Најмалку за 1 m поголема од пропишаното во Правилникот, а поради замор на материјалот, интензивна градба на објекти во близина, користење на земјоделски машини и друго. |

Коридорот на трасата на предложениот далекувод се протега во Источна Македонија, на територијата на пет општини: Штип, Карбинци, Свети Николе, Куманово и Старо Нагоричане.

Трасата се простира од новопредвиден портал во постојна ТС 400/110 kV Штип на локалитетот „Рамниште“ до околина на локалитетот „Јелена глава“ на македонско – српската граница. Трасата е со вкупна должина од приближно 70 km.

По својот морфолошки изглед, трасата на далекуводот поминува низ повеќе котлини, а дел од трасата зафаќа ниско планински предели.

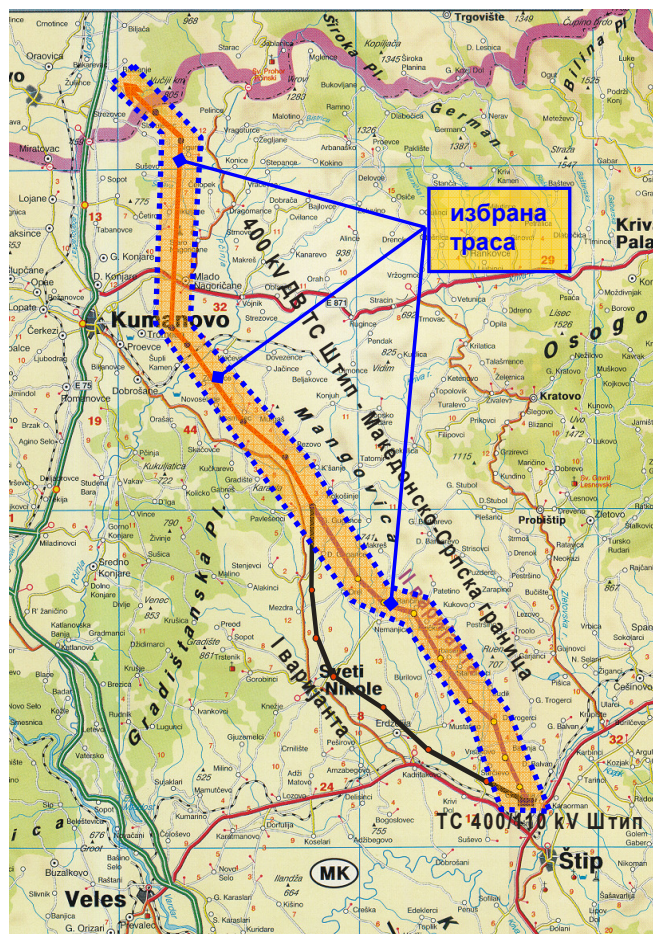
Разгледани проектни алтернативи

Во подготвителната фаза на проектот, МЕПСО изготви неколку пред-студии за изводливост и студии за изводливост за интерконективниот 400 kV далекувод, вклучително и студија за избор на оптимална траса на истиот.

Врз основа на анализа на предложените варијанти и спроведениот процес на селекција, МЕПСО го идентификува оптималниот коридор за трасата на далекуводот.

Преглед на разгледаните алтернативни варијанти за избор на оптимален коридор на трасата на далекуводот е даден на сликата.

Коридорот на избраната траса минува низ поволен нискоридест терен кој е поставен во правецот север – југ, одбегнувајќи ја директната поставеност на далекуводот кон правецот на ветерот. Трасата ги заобикоува плодните површини на овчеполието и не поминува низ еколошки значајни подрачја.



Опис на животната средина

Климатски услови

Трасата на далекуводот поминува низ терен со различни климатски услови. Доминантно, поширокиот простор на коридорот на трасата се одликува со умерено континентална клима, со микро - климатски карактеристики на подрачјата низ кои минува далекуводот, Овчеполската и Кумановската котлина.

Просечната годишна температура во одредени години варира меѓу 10 °C и 14 °C. Најстуден месец е јануари, со просечна месечна температура од 0,4 °C до 1,3 °C. Најтопол месец е јули, со просечна месечна температура од 22,3 °C до 23,8 °C. Според температурните показатели, може да се заклучи дека подрачјето по должина на трасата на далекуводот се одликува со топли лета, со умерено ладни зими, со повремени екстремно ниски и високи температури, зголемено екстремно температурно колебање и со потопла есен од пролет.

Во текот на годината, врнежите се нерамномерно распоредени. Јужниот дел од коридорот на далекуводот е подрачје со малку врнежи (просечна годишна сума - 472 mm), додека северниот дел е со поголеми годишни количини на врнежи (просечна годишна сума - 549 mm).

Просечната годишна релативна влажност изнесува од 67% на јужниот дел од коридорот до 72 % во северниот дел.

Подрачјето по должина на трасата се карактеризира со ветрови. Северозападниот ветер е со најголема зачестеност на јужниот дел од трасата на далекуводот, а северниот ветер е со најголема зачестеност во нејзиниот северен дел.

Геолошки услови

Поширокото подрачје на трасата на далекуводот припаѓа во листовите Штип, Велес и Куманово од Основната геолошка карта (1:100.000). Во рамките на подрачјето, идентификувани се неколку главни седименти и тоа: (i) Горно Еоценски флишни седименти, преставени со базалтна серија (конгломерати, песочници и лапорци), преку кои лежи долната флишна серија и жолти песочници, и на крај е горната флишна серија (која ја сочинуваат карбонатни и кластични карпи); (ii) вулкански карпи и услоени седименти меѓу нив (разни вариетети на андезити, игнимбрити, туфни песочници, вулкански бречи); (iii) алувијални седименти на некои од водотеците по должина на трасата и кај реката Пчиња и (iv) делувијални седименти рекогносцирани на одредени локалитети во предметното подрачје.

Хидрографија и квалитет на површински води

Поширокото подрачје на коридорот на трасата на далекуводот е дел од територијата на две поголеми регионални сливни подрачја:

- Сливно подрачје на реката Брегалница, каде припаѓаат следните водотеци: (i) Судичка Река, (ii) Стануловска Река и Буриловска Река, (iii) река Немањица, (iv) Орелска Река и Мавровица, (v) река Маџарица и (vi) потоците Бошков Дол и Дренов Дол. На реката Мавровица во местото Алин дол изградена е акумулација со површина од 7 km² со зафатнина од 2,7 милиони m³. Акумулацијата се користи за водоснабдување на Свети Николе.

- Сливно подрачје на реката Пчиња, каде припаѓаат следните водотеци: (i) река Лука, (ii) поток Врањак, (iii) Мургашки поток, (iv) Слатински Дол, (v) Поток Серава, (vi) Мураловски Дол и (vii) Сејдин Дол.

Главни видови на загадување на водотеците на подрачјето на трасата на далекуводот потекнуваат од комуналните отпадни води од населените места и загадувањата од земјоделско-сточарските активности. Квалитетот на површинските води во непосредната околина на трасата на далекуводот не е значително нарушен од емисии од индустриски активности.

Квалитет на воздух

Доминантниот дел од коридорот по должина на трасата се протега низ рурални подрачја. Со оглед на тоа, како и поради фактот дека во просторот непосредно по должина на трасата на далекуводот не постојат податоци од мерења за одредени загадувачки материји во воздухот, може да се претпостави дека амбиентниот воздух по должина на трасата на далекуводот е со ненарушен квалитет, пред се заради карактерот на просторот и оддалеченоста од главните загадувачи на воздухот - индустриските капацитети и главната сообраќајна инфраструктура во регионот.

Еколошки компоненти и биолошка разновидност

По должина на трасата на далекуводот утврдени се одреден број на хабитати, растителни заедници, растителни и животински видови.

Регистрирани се над 250 растителни таксони (есенски аспект), кои влегуваат во состав на разни растителни заедници и хабитатни типови кои се развиваат по должина на трасата на далекуводот. Помеѓу нив како растенија со најголема ботаничка вредност се издвоени следните 3 македонски ендемични вида: (i) *Salvia jurisicii* Košanin, (ii) *Verbascum lesnovoensis* Micev. и (iii) *Onobrychys megalophylla* Boiss., како и два вида кои се наоѓаат на Светската црвена листа: (i) (*Salvia jurisicii* Košanin и (ii) *Alkanna pulmonaria* Grisebach).

Фаунистичката разновидност вклучува број на инвертебрални групи и сите групи на рбетници (водоземци, влечуги, птици и цицачи). Утврдени се видови кои се наоѓаат на меѓународни листи на значајни видови и истите се идентификувани во рамките на оваа студија за оцена на влијанието врз животната средина.

Користење на земјиште

Трасата на далекуводот поминува низ терен со различна намена и користење на земјиштето. Сите населени места во непосредното подрачје по должината на коридорот на далекуводот се типични земјоделски населби. Не постојат значајни индустриски капацитети кои можат да имаат интерактивно влијание врз планираниот далекувод.

Влијанија врз животната средина и мерки за нивно намалување

Електро - магнетни полиња

ЕМП се резултат на производство, трансфер, дистрибуција и користење на електрична енергија. Тие се присутни во околината на оперативна електрична опрема. Интензитетот на електрично поле се мери во единица мерка “волт на метар” (V/m), и варира во функција на разликите на потенцијалите помеѓу проводниците, земјиштето и

блиските објекти. За опишување на магнетните полиња се користи концептот на густина на флуks (магнетна индукција). Овие полиња се мерат во единица мерка “тесла” (Т). Јачината на ЕМП од далекуводни инсталации зависи од напонското ниво на далекуводот, и прогресивно се намалува со зголемување на растојанието од проводниците. Нивото на гранични вредности за изложување на ЕМП според насоките на Меѓународната комисија за заштита од нејонизирачка радијација, а прифатени од страна на ЕУ, се дадени во табелата.

| Изложување на јавност | | Индустриско изложување | |
|-----------------------|---------------|------------------------|---------------|
| електрично поле | магнетно поле | електрично поле | магнетно поле |
| 5 kV/m | 100 μ T | 10 kV/m | 500 μ T |

Досегашните мерења на вредностите на ЕМП од различни институции, за релативно ниска сигурносна височина на фазен проводник од 10 метри над теренот, утврдиле електрично поле од 6.7 kV/m, и магнетна индукција од 42.9 μ T. Имајќи ги во предвид дефинираните гранични вредности на изложување на ЕМП, може да се заклучи дека за оваа, и поголеми височини, на фазниот проводник, временото присуство на луѓе во близина на 400 kV далекувод нема да има веројатност за штетно влијание врз нивното здравје.

Преку спроведување на соодветни проектантски и оперативни мерки, МЕПСО ќе обезбеди услови за елиминирање на влијанијата од ЕМП врз здравјето на луѓето. Овие мерки вклучуваат: (i) соодветен избор на локации на столбови / протегање на траса во однос на населени места, (ii) почитување на технички спецификации за минимални височини на проводници и (iii) следење и мерење на нивоата на ЕМП - контрола на евентуално надминување на граничните вредности на изложување во текот на оперативната фаза на далекуводот.

Живеалишта, флора и фауна

Со спроведување на соодветни мерки и активности во фазите на проектирање, изградба и оперативност, далекуводот нема да предизвика посериозен негативен ефект врз биотопскиот состав на подрачјето, природните хабитати, флората и фауната.

Поради внимателното планирање на трасата на далекуводот, потребата од расчистување на вегетација, дрвја и шумски покривач е сведена на минимум.

Геологија и почви

Очекуваните влијанија на далекуводот врз геолошките структури и почвите во фазата на изградба би биле во форма на деградација и ерозија на почвата и нарушување на одредени геолошки формации. Ризикот од ерозија на почвите е ограничен, главно, на локалитетите каде ќе се врши подготвување, склопување и инсталирање на далекуводните столбови. Со спроведување на добра градежна пракса, веројатните влијанија ќе бидат контролирани и не се очекува да предизвикаат посериозен негативен ефект.

Квалитет на воздух

Веројатните влијанија од емисиите на прашина врз локалниот квалитет на воздухот во текот на фазата на изградба ќе се намалат преку предлог мерки.

Во текот на оперативноста на далекуводот нема да има емисија на штетни гасови во амбиентниот воздух.

Хидрологија и квалитет на води

Веројатни влијанија на квалитетот на површинските води можат да се појават како резултат на ерозија и седиментација и несоодветно управување со отпадот во текот на фазата на изградба. Предложени се мерки за намалување на овие веројатни влијанија, а нивно спроведување преку добра градежна пракса ќе овозможи истите да имаат незначителен ефект врз квалитетот на водите.

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

Во текот на својата оперативна фаза, далекуводот нема да испушта штетни полутанти во водите.

Бучава

Емисија на бучава во текот на фазата на изградба е неминовна. Ако се има во предвид оддалеченоста на поголемиот број на индивидуални локации на столбовите од населените места и фактот дека емисијата на градежна бучава е од краткорочна и дисконтинуирана природа, значајно и неповратно влијание врз животната средина и локалното население не се очекува. Преку усвојување на добра градежна пракса, нивоата на бучава ќе бидат во рамките на граничните вредности на емисија.

Во текот на својата оперативна фаза, далекуводот нема да емитира штетна бучава во непосредната околина и животната средина. Во оваа фаза, можна е појава на вознемирувачка бучава поради корона ефектот, т.е. електрични празнења околу проводните јажиња. Корона ефектот е вообичаен феномен, поврзан со сите енергетски преносни водови. Бучавата од корона ефектот е во директна зависност од одредени физички параметри на животната средина, особено присуство на шумски појаси, морфологија на терен, итн. Корона ефектот кај далекуводните преносни водови е детално истражен во последните децении и е целосно апсолвиран. При проектирање на далекуводите се вградуваат мерки за негово минимизирање, особено за високо-напонските далекуводи со напонско ниво над 300 kV. Соодветен избор на димензии на проводник за далекуводот ќе го намали локализираниот електричен удар врз воздухот на површината на проводникот и дополнително ќе го редуцира површинскиот градиент на истиот до ниво кое ќе предизвика мали и сосема занемарливи корона активности.

Имотни аспекти и влијанија врз приходи

Имајќи во предвид дека (i) поголемиот дел на трасата на интерконективниот 400 kV далекувод поминува по должина на постојни граници на земјоделските блокови, (ii) распоните помеѓу два соседни столбови се релативно долги (околу 400 метри), (iii) површината потребна за лоцирање на столбовите е значителна во однос на околните земјоделски површини, како и фактот (iv) дека далекуводите се објекти кои се целосно компатибилни со сите форми на земјоделски активности, т.е. дека истите можат да продолжат во нивната оперативна фаза, се претпоставува дека проектот ќе имплицира занемарливо влијание врз процесите на земјоделското производство и економските приходи од истото. Поради тоа, нема да се создаде забележлив мерлив ефект врз генерирањето на приход на афектираните фармери и земјоделски фирми.

Трајната загуба на земја, шума и друга сопственост, како и евентуална штета за време на фазата на изградба или во текот на одржување на далекуводот, ќе биде предмет на компензација согласно позитивната македонска регулатива.

МЕПСО ќе спроведе соодветен процес на аквизиција на земјиште со секое физичко или правно лице, сопственик на земјиште кое е потребно за спроведување на проектот.

Визуелни аспекти

На одредени локалитети, новиот интерконективен 400 kV далекувод ќе предизвика ограничени визуелни промени на постојниот предел и пејсаж. Поради (i) релативно тенкиот дизајн на далекуводните столбови и (ii) принципот за избор на коридор на траса паралелен со веќе постојни структури / далекуводи, како и поради (iii) значителните растојанија од населените места, се очекува визуелниот ефект од далекуводот да биде незначителен.

Забележливи визуелни промени ќе се појават само на местата на вкрстување на далекуводот со патишта и на местата на премостување на длабоки долови и јаруги.

Културно наследство

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

Управување со отпад

Во текот на својот животен циклус, далекуводот ќе создава различни видови и фракции на отпад, вклучувајќи комунален отпад, отпад од пакување и отпад од градежни активности. Дополнително, се очекува создавање на незначителни количини на одредени фракции на опасен отпад.

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

План за управување со животната средина

Во текот на фазите на изградба и оперативност на далекуводот ќе биде спроведуван План за управување со животната средина.

Колку што е тоа можно, поглавјето за управување со животната средина во оваа студија за ОВЖС, го деталзира тековниот стадиум на планирање на мерките за намалување на влијанијата и мониторингот на нивно спроведување, како и институционалните одговорности во текот на главните животни фази на имплементација на проектот. Тоа ги вклучува фазите на проектирање, изградба и оперативност на далекуводот.

Избраните проектант и, во понатамошна фаза, изведувач на изградбата на далекуводот, ќе бидат задолжени за понатамошно деталзирање на прашањата за заштита на животната средина, во зависност од напредокот на нивото на планирање, до практичното започнување на изградбата (детали за складирање на градежни и други материјали, пристапни патишта за транспорт, локалитети за склопување / монтажа на далекуводни столбови).

Се препорачува, мерките / параметрите за заштита на животната средина кои се утврдени во оваа студија за ОВЖС, да се применат за специфицирање на обврски во однос на животната средина во тендерските документи за избор на изведувач на изградбата на далекуводот.

Дополнително, секое барање кое ќе произлезе како резултат на процесот на добивање решение од страна на МЖСПП и други релевантни надлежни тела, ќе треба да биде вклучено во конечните документи за градење.

Утврдените барања за заштита на животната средина ќе бидат обврзувачки дел на договорните услови за изведувачот на изградбата. Истиот ќе биде договорно обврзан, за време на целиот процес на градење, да усвои и следи добра градежна пракса во однос на животната средина, и да го одржува на минимум веројатното влијание врз вегетацијата, почвите, подземните и површинските води, воздухот, дивниот свет и пределот, вклучувајќи влијание врз населените места и локалните заедници.

За да се обезбеди ефективна имплементација на Планот за управување со животната средина, МЕПСО ќе назначи стручни лица за надзор и мониторинг на спроведување на предвидените мерки во фазата на изградба на далекуводот. Клучни одговорности на стручните лица ќе бидат обезбедување на мерките и контролата утврдени во Договорот за изградба и во издадените дозволи / решенија, како и нивно спроведување на соодветен начин. Ова вклучува и координација со Управата за заштита на животната средина при МЖСПП и Управата за заштита на културното наследство при Министерството за култура.

Управувањето со животната средина за време на оперативната фаза на интерконективниот 400 kV далекувод, генерално ќе се состои од мониторинг на ефикасноста на мерките вградени при проектирањето (дизајнот) и мониторинг на оперативните перформанси на далекуводот. Оперативното управување и мониторинг ќе биде организирано и воспоставено од страна на МЕПСО.

Вовед

Одговорно лице и тим на експерти за изготвување на студијата

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

Барање за спроведување на проект

Име на барател: Македонски електро преносен систем оператор - МЕПСО
Адреса на барател: ул. Орце Николов бб
1000 Скопје
Македонија
www.mepso.com.mk
во врска со: Проект за изградба и оперативност на 400 kV интерконективен далекувод ТС Штип – ТС Ниш
(секција: ТС Штип – македонско-српска граница)

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

Име и презиме: М-р Константин Сидеровски
Позиција: Сениор консултант за животна средина
Адреса: ул. Разловечко востание бр. 26/А – 27
1000 Скопје
Македонија
Датум: 15 февруари 2010 година
Потпис:



Тим на експерти за изготвување на
Студијата за оцена на влијанието врз животната средина:

| Експерт | Проектна компонента |
|---------------------|--|
| Митко Димов | Хидро / геологија, почви и аспекти на води |
| Д-р Владо Матевски | Биолошка разновидност (хабитати и флора) |
| Д-р Бранко Мицевски | Биолошка разновидност (биоми и фауна) |



РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА
МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА
И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ
Скопје

Број 02-1038/82
29.072009, година

П О Т В Р Д А

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

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

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

Министерство за животна средина и
Просторно планирање

Министер,
Др. Неџати Јакупи

Комисија за полагање на стручен
испит за оцена на влијанието на
проекти врз животна средина
Претседател,
М-р Јадранка Иванова



Рационале

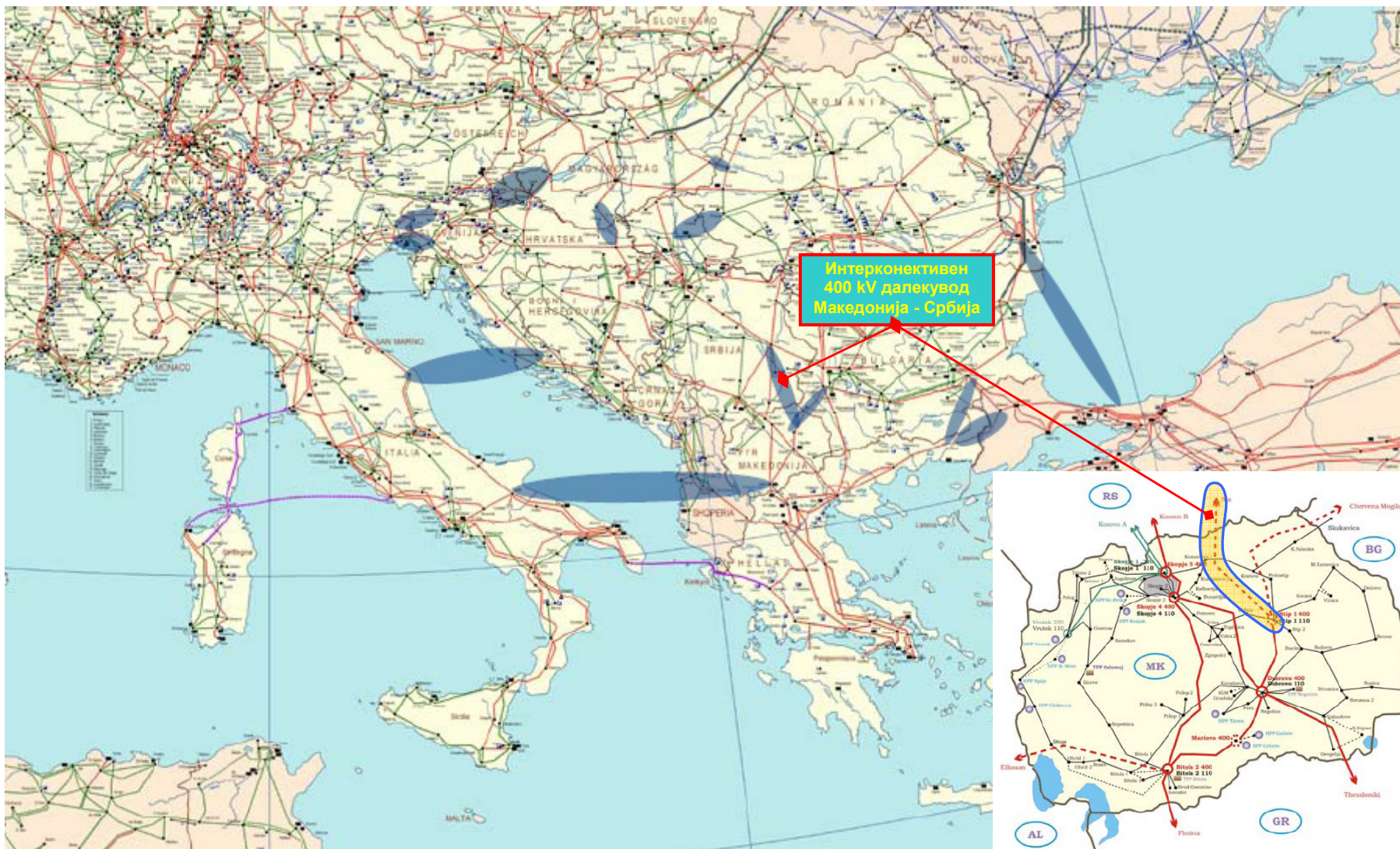
Развојот на Транс – европската енергетска мрежа (Trans-European Power Grid) е еден од политичките и економските приоритети на политиката на ЕУ за регионот на Југо-источна Европа (ЈИЕ). Енергетското поврзување на земјите во Балканот и реконструкција на националните мрежи е во тек. Ширењето на Унијата за координација на преносот на електрична енергија (Union for Coordination of Transmission of Electricity – УСТЕ) кон ЈИЕ претставува есенцијален чекор кон воспоставување на регионален електро енергетски пазар во земјите во овој регион.

Имајќи го во предвид фактот дека размената на електрична енергија меѓу, и преку, електроенергетските системи на Македонија и Србија континуирано се зголемува на годишна основа, како и состојбите на отежнати оперативни околности кои се јавуваат во зависност од сезонските потреби на земјите во регионот, евидентирана е потреба од планирање и изградба на нов 400 kV интерконективен далекувод меѓу електроенергетските системи на Македонија и Србија. Оваа проектна идеја датира од периодот пред 30-тина години.

Предметниот интерконективен 400 kV далекувод би овозможил реализација на следните цели:

1. Обезбедување на повисока оперативна сигурност на електроенергетските системи во регионот на ЈИЕ и зајакнување на електроенергетските конекции меѓу север и југ, особено во текот на летните периоди, кога по овој коридор се реализира интензивна енергетска размена, како и во случај на значително надминување на преносните капацитети во регионот.
2. Обезбедување на услови за доверлива и сигурна размена на зголемени количества на електрична енергија, како помеѓу македонскиот и српскиот енергетски систем, така и помеѓу електроенергетските системи на земјите на Балканот.

Слика – Планиран развој на интерконекциската електропреносна мрежа во ЈИЕ



Извор: UCTE Transmission Development Plan, Edition 2008

Релевантна законска регулатива за оцена на влијанието врз животната средина

Домашна регулатива:

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

Законодавство во сферата на животната средина:

- Закон за животната средина (Службен весник на РМ бр. 53/05, 81/05 и 24/07)
 - Уредба за определување на проектите и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина (Службен весник на РМ бр. 74/05)
 - Правилник за информациите што треба да ги содржи известувањето за намерата за изведување на проектот и постапката за утврдување на потребата од оцена на влијанието врз животната средина на проектот (Сл.весник на РМ бр. 33/2006)
 - Правилник 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)
 - Правилник за содржината на објавата на известувањето за намерата за спроведување на проект, за решението од потребата за оцена на влијанието врз животната средина, на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина, на извештајот за соодветноста на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина и на решението со кое се дава согласност или се одбива спроведувањето на проектот како и начинот на консултирање на јавноста (Сл. Весник на РМ бр. 33/2006)
 - Правилник за формата, содржината, постапката и начинот на изработка на извештајот за соодветноста на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина како и постапката за овластување на лицата од Листата на експерти за оцена на влијанието врз животната средина кои ќе го изготват извештајот (Сл. Весник на РМ бр. 33/2006)
- Закон за квалитет на амбиенталниот воздух (Службен весник на РМ бр. 67/04 и 92/07)
 - Правилник за критериумите, методите и постапките за оценување на квалитетот на амбиенталниот воздух (Службен весник на РМ бр. 67/04)
 - Уредба за гранични вредности на нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиенталниот воздух и прагови на алармирање, рокови за постигнување на граничните вредности, маргини на толеранција за гранична вредност, целни вредности и долгорочни цели (Службен весник на РМ бр. 22/05)

- Закон за водите (Службен весник на РМ бр.87/08)
 - Уредба за класификација на водите (Службен весник на РМ бр. 18/99)
 - Уредба за категоризација на водотеците, езерата, акумулациите и подземните води (Службен весник на РМ бр. 18/99 и 71/99)
- Закон за управување со отпад (Службен весник на РМ бр. 68/04, 71/04 и 107/07)
 - Листа на отпади (Службен весник на РМ бр. 100/05)
- Закон за заштита од бучава во животната средина (Службен весник на РМ бр. 79/2007)
 - Правилник за локациите на мерните станици и мерните места (Службен весник на РМ бр. 120/08)
 - Правилник за гранични вредности на нивото на бучава во животната средина (Службен весник на РМ бр. 147/08)
 - Одлука за утврдување во кои случаи и под кои услови се смета дека е нарушен мирот на граѓаните од штетна бучава (Службен весник на РМ бр. 01/09)
- Закон за заштита на природата (Службен весник на РМ бр. 67/04, 14/06 и 84/07)

Друго релевантно законодавство:

- Правилник за техничките нормативи за изградба на надземни електроенергетски водови со номинален напоне од 1 kV до 400 kV (Службен весник на СФРЈ бр. 68/1988)
- Закон за енергетика (Службен весник на РМ бр. 63/06 и 36/07)
- Закон за локална самоуправа (Службен весник на РМ бр. 05/02)
- Закон за просторно и урбанистичко планирање (Службен весник на РМ бр. 24/08 и 91/09)
 - Правилник за стандарди и нормативи за планирање на просторот (Службен весник на РМ бр. 69/99)
 - Правилник за поблиска содржина, размер и начин на графичка обработка на урбанистичките планови (Службен весник на РМ бр. 78/06 и 140/07)
- Закон за градење (Службен весник на РМ бр. 130/09)
- Закон за заштита на културното наследство (Службен весник на РМ бр. 20/04 и 115/07)
- Закон за експропријација (Службен весник на РМ бр. 33/95, 20/98, 40/99, 31/03, 46/05 и 10/08)

Релевантни меѓународни мултилатерални договори:

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

Релевантни директиви на Советот на Европа:

- Директива за диви птици (79/409/ЕЕС)
- Директива за живеалишта (92/43/ЕЕС)

Процес на оценување на влијанието врз животната средина во Македонија

Директивата на ЕУ за оцена на влијанието врз животната средина (ОВЖС Директива 85/337/ЕЕЗ, онака како е изменета од 97/11/ЕЕЗ и 2003/35/ЕЗ) ги утврдува барањата за спроведување на оцена на потенцијалните влијанија врз животната средина од јавни и приватни проекти за кои се смета дека ќе влијаат значително врз животната средина. ОВЖС се спроведува пред издавање на дозвола за градба и на одобрение за имплементација на проектот. Влијание врз животната средина може да биде влијание врз човечките суштества и биолошката разновидност; почва, вода, воздух и останати природни ресурси и клима, историско и културно наследство како и интеракција помеѓу овие елементи. Оваа Директива на ЕУ е преточена во законската регулатива во Република Македонија. Оттаму, пред да се издаде дозвола за градба или дозвола за спроведување на одредени видови на проекти, потребно е да се спроведе ОВЖС. Процесот на ОВЖС е наменет да ги предвиди потенцијалните ризици и да се избегне или ублажи евентуалната штета, истовремено балансирајќи ги социјалните и економските цели со целите за заштита на животната средина.

Оцената на влијанието врз животната средина од одредени проекти е обврска која мора да се спроведе во Македонија, согласно членовите 76 - 94 од Законот за животната средина.

Севкупниот процес на ОВЖС вклучува три специфични постапки. Тоа се:

1. 'screening' (постапка за утврдување на потребата од оцена на влијанието на проектот врз животната средина)
2. 'scoping' (определување на обемот на оцената на влијанието на проектот врз животната средина), и
3. 'review' (изготвување на извештај за соодветноста на студијата за оцена на влијанието на проектот врз животната средина за да се утврди дали е изработена до степен на прифатлив стандард и согласно правните барања).

Методологија и пристап при изработката на ОВЖС

Оваа Студија за оцена на влијанието на проектот врз животната средина е изработена согласно барањата содржани во македонското законодавство и согласно барањата на меѓународните финансиски институции.

Проектниот предлог за изградба на 400 kV интерконективен далекувод меѓу Македонија и Србија е вклучен во Уредбата за определување на проектите и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина (Службен весник на Р.Македонија бр. 74/2005), во прилог I, точка 17 – Поставување на далекуводи и други електроенергетски објекти со 110 kV или повисоко напонско ниво и со должина повеќе од 15 km.

Во Република Македонија постои национално секторско упатство за спроведување на ОВЖС за електроенергетски преносни линии [Реф.19]. Насоките дадени во ова упатство беа користени во текот на изработката на оваа студија за ОВЖС. Дополнително, беа прегледани и користени интернационални упатства и водичи за овој вид на проекти.

Методологијата на процесот за изработување на Студијата вклучи планирање и реализација на три главни групи активности:

Активност 1: Собирање на податоци и изработка на “Baseline” студија

Собирањето на податоци обезбеди фонд на релевантни информации и јасна слика за состојбите во животната средина и социјалното опкружување по должина на трасата на 400 kV далекувод, како основен предуслов за сеопфатна анализа на веројатните влијанија врз животната средина од спроведување на проектот и, следствено, на потребните мерки за нивно намалување.

Оваа активност вклучи канцелариска анализа, како и активности за теренска перспекција и, следствено, изработка на “Baseline” студија. Анализите беа фокусирани на преглед на расположливата планска и техничка документација за далекуводот. Теренските активности се спроведоа за да се изврши евалуација на природните и еколошките ресурси од поширокиот коридор на далекуводот.

Активност 2: Спроведување на Студија за оцена на влијанието врз животната средина

Студијата за ОВЖС базира на следните технички барања:

- √ Осврт на разгледани алтернативи
- √ Идентификација и евалуација на веројатните директни и индиректни влијанија во текот на основните фази на животниот циклус на проектот:
 - Инженерско проектирање (фаза на планирање), во координација со проектантскиот тим на МЕПСО
 - Изведување на градежни работи (фаза на изградба), и
 - Функционалност на далекуводот (оперативна фаза).
- √ Разгледување на кумулативните ефекти
- √ Заштита на животната средина, флора/фауна и останатите природни ресурси

- √ Определување на применливи мерки за намалување на веројатните влијанија, со предност на мерките за избегнување и превенција, а употреба на компензациони мерки како крајна алтернатива
- √ Утврдување на План за управување со животната средина и мониторинг на спроведување на мерките за намалување за секоја од проектните фази, согласно стандардниот формат на Светска Банка

Пристапот на експертскиот тим за ОВЖС вклучи координација и синергија на активностите со проектантскиот тим на МЕПСО за далекуводот. Целта на претходното беше да се осигура практично спроведување на принципот на превенција на севкупниот процес на планирање на далекуводот, со што се избегнуваат било какви евентуални конфликти или штетни влијанија по животната средина во текот на идната практична имплементација на проектот.

а) Предвидување на влијанија врз животната средина и нивен опис

Методологијата за идентификување и оцена на потенцијалните влијанија врз животната средина вклучи:

- Преглед на публикувана литература.
- Аквизиција и преглед на непубликувани документи и извештаи од различни организации и други проекти од овој тип.
- Интервјуа и разговори со претставници на инвеститорот МЕПСО и релевантни организации / заинтересирани групи.
- Преглед на релевантни статистички и картографски бази на податоци и податоци од пописи.
- Теренска работа и истраги.

Влијанијата веројатно ќе бидат значајни ако:

- Се интензивни во простор или време.
- Се интензивни во однос на асимилтивниот капацитет на животната средина.
- Ги надминуваат стандардите и праговите на животната средина.
- Не се во согласност со политиките за животна средина и плановите за користење на земјиштето.
- Негативно влијаат врз еколошки осетливи и значајни подрачја или ресурси на природното наследство.
- Негативно влијаат врз животниот стил на заедницата или врз традиционалното користење на земјиштето.

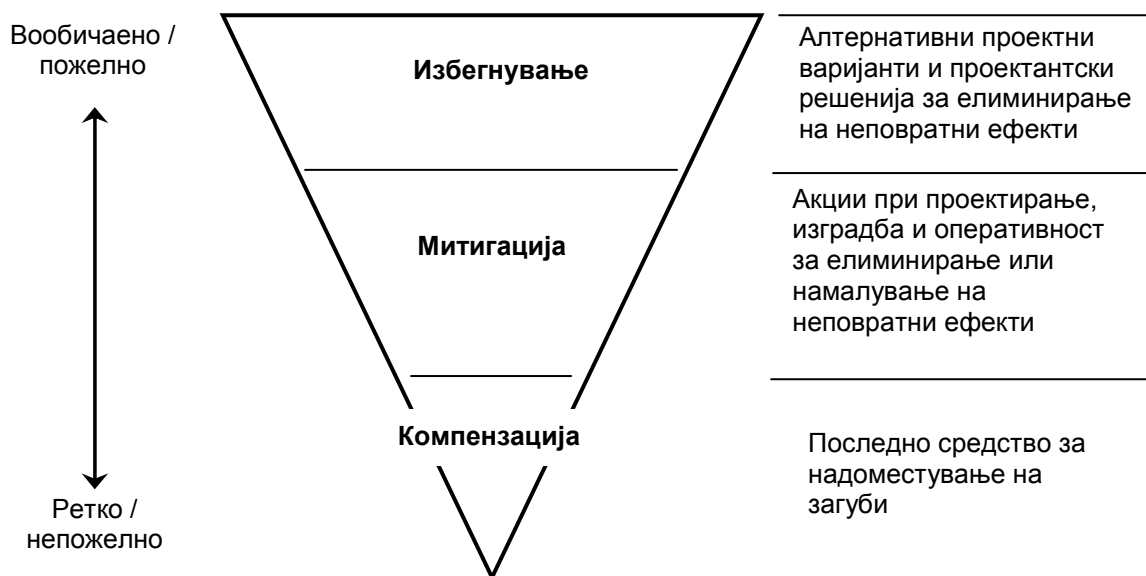
б) Мерки за намалување на влијанијата

Мерки за намалување на влијанијата врз животната средина се потребни ако постои веројатност за значителни штетни и неповратни ефекти врз животната средина. Мерките предвидени во оваа студија за ОВЖС се конзистентни со барањата на релевантната регулатива и политики, како и со најдобрите меѓународни практики.

Принципите за митигација, вклучувајќи ја нивната хиерархиска поставеност, се следните:

- Предност на мерки за избегнување и превенција
- Разгледување на изводливи проектни алтернативи
- Идентификација на стандардни мерки за минимизација на секое значајно влијание
- Мерките да се соодветни и ценовно ефективни
- Користење на мерки за компензација како последно средство

Слика – Хиерархија на митигација



Активност 3: Консултација и финализирање

Експертскиот тим за изработка на оваа студија ОВЖС е задолжен да учествува во процесот на презентирање на студијата пред заинтересираната јавност и во процесот на консултации со јавноста, како и во процесот на утврдување на адекватноста на студијата за ОВЖС, што ќе резултира во финално прифаќање на Студијата од страна на МЖСПП.

Македонското законодавство кое се однесува на ОВЖС ги утврдува правилата и деталните процедури за вклучување на јавноста во процесот на донесување одлуки.

Овие обврски ќе бидат почитувани од страна на МЕПСО. Сите релевантни документи кои се произведени во текот на изготвувањето на оваа студија се јавно достапни, навремено доставени и на локации кои се лесно пристапни на локалното население.

1 Разгледани алтернативи на коридор на траса на 400 kV далекувод

1.1 Вовед

Надземниот 400 kV далекувод за поврзување на електро-енергетските системи на Република Македонија и Република Србија значително ќе го подобри квалитетот и флексибилноста на снабдувањето со енергија во регионот. Оваа прекугранична врска ќе ги подобри условите за безбеден и сигурен трансфер на поголема енергетска моќност помеѓу двете земји. Изградбата и идното функционирање на овој далекувод помеѓу Македонија и Србија, во комбинација со имплементацијата на проектите за новите 400 kV далекуводи до Грција (Битола–Флорина) и до Бугарија (Штип–Червена Могила), ќе го зајакне севкупниот капацитет на електро-енергетскиот коридор север-југ.

Во подготвителната фаза на проектот, МЕПСО изготви неколку пред-студии за изводливост и студии за изводливост за овој 400 kV интерконективен далекувод, вклучително и студија за избор на оптимална траса на истиот¹ [Реф.7]. Преглед на разгледаните алтернативни варијанти за избор на оптимален коридор на трасата на далекуводот е даден на следната слика.

Слика – Алтернативи на траса на 400 kV интерконективен далекувод Македонија - Србија



Извор: МЕПСО

¹ Извештај: “Избор на оптимален коридор на траса за 400 kV интерконективен далекувод ТС Штип – македонско – српска граница”; МЕПСО, октомври 2008 година

Избор на оптимална траса за надземен преносен далекувод претставува сериозен плански предизвик, поради (i) еколошките аспекти на процесот, (ii) различните законски норми и стандарди и (iii) растечкиот интерес и очекувања на јавноста. Од тие причини, оптимизацијата на еден преносен далекувод вклучува пакет на критериуми за селекција на најповолно варијантно решение и претставува комплексен процес кој треба да се спроведе согласно националната законска и техничка регулатива, досегашното искуство, како и најдобрата меѓународна пракса.

Во тој контекст, основните прашања кои треба да бидат тангирани во текот на процесот на избор на далекуводна траса, согласно светските искуства, можат да се градираат според своето значење на следниот начин:

- (i) Влијание на електро-магнетни полиња (ЕМП) врз здравјето на луѓето (биолошки ефекти од ЕМП)
- (ii) Визуелни аспекти / влијанија
- (iii) Користење на простор и коридори
- (iv) Сопственички аспекти и вредност на имот
- (v) Социјални аспекти, особено во контекст на противење до страна на локална заедница
- (vi) Општ и јавен интерес – оправданост и физибилност на проект
- (vii) Административни процедури и дозволи
- (viii) Биолошка разновидност (хабитати, флора и фауна)
- (ix) Консултација за локални заедници
- (x) Бучава и електромагнетна интерференција

1.2 Почетна точка и крајна точка на далекуводот

Во текот на избор на траса за интерконективниот 400 kV далекувод беа разгледувани две варијанти на коридорот на трасата.

Почетната и крајната точка на македонска територија се дефинирани и непроменливи за двете варијанти. Почетната точка е 400 kV далекуводното поле (просторна резерва) во новата ТС 400/110 kV Штип. Крајната точка, односно приклучната точка на границата со Србија е договорено да биде источно од автопатот Куманово – Табановце, односно западно од река Пчиња, во непосредна близина на котата “Јелена глава”. Локацијата на граничната точка произлегува од дефинирањето на трасата на српска територија. Имено тргнувајќи од Ниш, трасата на 400 kV далекувод минува во непосредна близина на градовите Лесковац и Врање, каде во иднина се планира изградба на трафостаници 400/x kV.

1.3 Алтернатива 1 на траса на далекуводот

По излезот од ТС Штип, оваа варијанта на коридорот на трасата на 400 kV далекувод го следи постојниот 110 kV далекувод кон ТС Свети Николе во паралела со магистралниот пат од Штип кон Куманово. На самото двоеење на магистралниот пат на клучката кон Велес, коридорот продолжува да го следи магистралниот пат кон Свети Николе односно Куманово до двоеењето на патот за с.Кокошиње каде продолжува во истиот коридор со втората варијанта. Во овој потег коридорот минува низ плодното земјиште на Овче Поле.

1.4 Алтернатива 2 на траса на далекуводот

На почетокот при излезот од самата трафостаница ТС Штип, оваа варијанта го следи правецот на новоизградениот 400 kV далекувод кон Бугарија, и скршнувајќи на северозапад се протега во подножјето на ридовите и планината Манговица се до двоењето на патот за с.Кокошиње, каде продолжува во истиот коридор со првата варијанта. Во почетниот потег втората варијанта се разликува од првата и е поповолна бидејќи го заобиколува плодното земјиште од Овче Поле. Коридорот на трасата продолжува во непосредна близина на магистралниот пат Свети Николе – Куманово, но потоа кај с.Пезово источно од магистралниот пат се протега до Зебрњак од каде во северен правец кон с.Алгуња го пресекува магистралниот пат Куманово – Крива Паланка и се доближува до македонско - српската граница. Приближувањето на коридорот источно од Куманово е направено со цел во иднина во непосредна близина на потегот Тронеѓа – Зебрњак да се изгради идна 400 kV трафостаница Куманово.

Слика – ТС 400/110 kV Штип - Почетна точка на интерконективен 400 kV далекувод Македонија – Србија



1.5 Избор на оптимален коридор на траса на далекуводот

Како предлог за оптимален коридор за трасата на 400 kV далекувод од трафостаницата ТС Штип до македонско-српската граница е избрана втората варијанта која е поповолна поради заобиколувањето на плодните површини на овчеполието.

Коридорот во втората варијанта минува низ поволен нискоридест терен кој е поставен во правецот север – југ по бочните страни од ридестиот дел одбегнувајќи ја директната поставеност на далекуводот кон правецот на ветерот. Долж целиот коридор, надморската висина е во просек од 400-550 m. Приближната должина на трасата на далекуводот изнесува 70 km.

Избраната траса за далекуводот вклучува 16 референтни точки (РТ). Географски преглед на РТ е даден во Прилог 2. Во насока од југ кон север овие точки се следните:

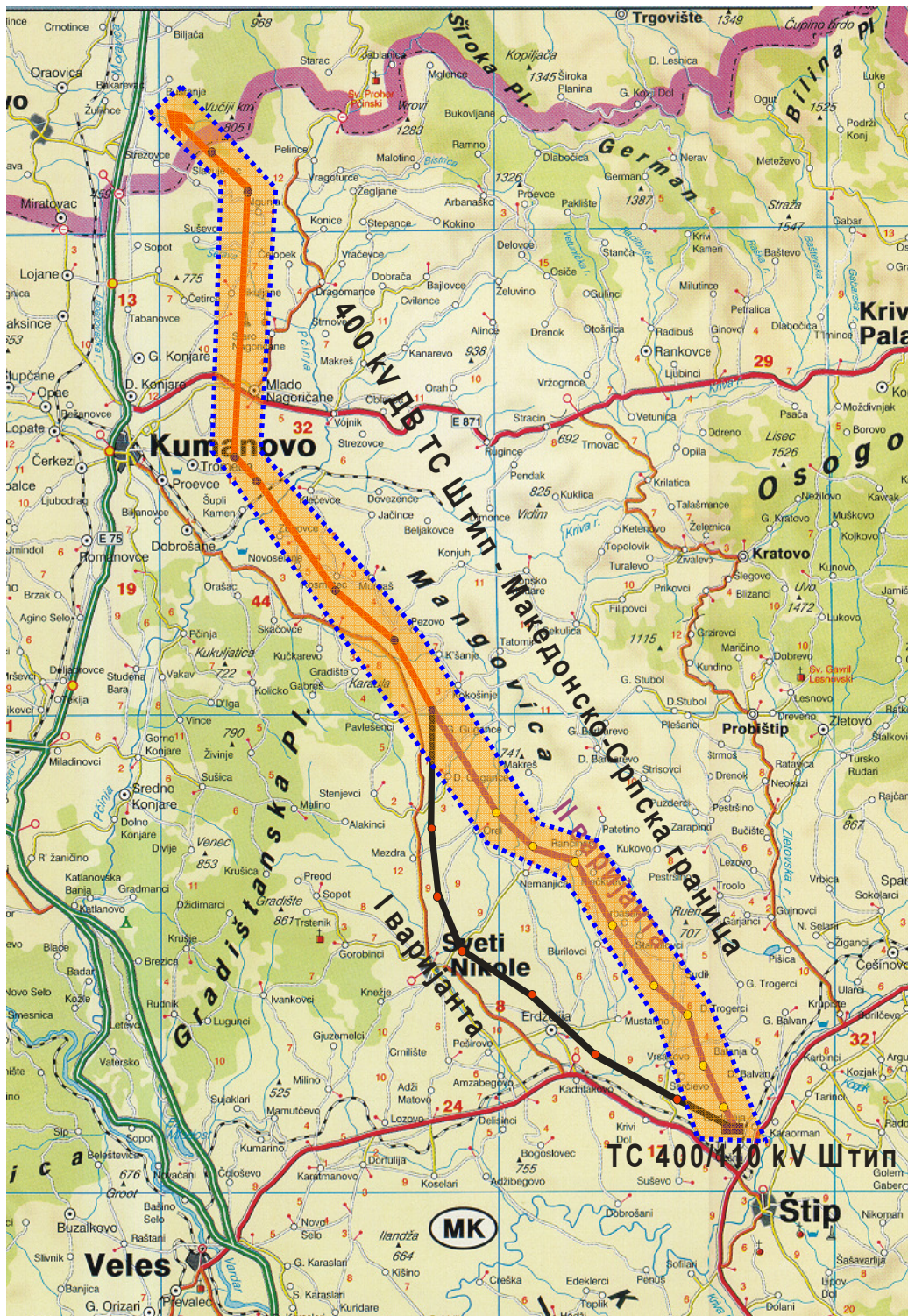
| Референтна точка (РТ) | УТМ координати | |
|-----------------------|----------------|--------------|
| | X | Y |
| (почетна точка) РТ 1 | 598097.9863 | 4626336.8289 |
| РТ 2 | 597541.5055 | 4627784.8906 |
| РТ 3 | 595834.5120 | 4630640.0057 |
| РТ 4 | 594954.2294 | 4633347.0920 |
| РТ 5 | 591473.9164 | 4635865.9097 |
| РТ 6 | 589597.5774 | 4638521.6589 |
| РТ 7 | 587091.4433 | 4641887.9379 |
| РТ 8 | 584826.2356 | 4643197.3885 |
| РТ 9 | 581973.8748 | 4645362.5548 |
| РТ 10 | 578294.9308 | 4651227.2462 |
| РТ 11 | 575157.8886 | 4655450.4374 |
| РТ 12 | 573136.2530 | 4658269.7143 |
| РТ 13 | 568428.0075 | 4664437.5981 |
| РТ 14 | 566417.0278 | 4666677.0862 |
| РТ 15 | 566543.0379 | 4679334.8599 |
| РТ 16 | 563648.9657 | 4683952.7325 |

Генерално, целосната траса на далекуводот и неговите референтни точки се избрани од страна на тимот за планирање на МЕПСО на еколошки издржан и прифатлив начин.

Одбраната траса на далекуводот (алтернатива 2) ги избегнува најзначајните површини со автохтона халофитска вегетација кои се развиваат на потегот помеѓу с. Ерџелија, железничката станица "Овче Поле" и Свети Николе, кои во одредена мера ќе бидат загрозувани доколку би била прифатена алтернативата 1. Тоа се инаку значајни станишта со специфични халоморфни почви-солонци и солончаци, врз кои се развиваат ретки и ендемични халофитски растителни заедници, прилагодени на екстремно солена подлога. За нивното значење зборува и фактот што хабитатниот тип кон кој тие припаѓаат се наоѓа на листата на Хабитат директивата на ЕУ. Со одбраната траса на далекуводот, сепак не можело да се избегнат сосема мали површини со халофитска вегетација во првата половина на трасата (на потегот помеѓу Штип и с. Мечкуевци), меѓутоа, тоа се мали незначителни површини, за кои се предвидени соодветни мерки за нивно зачувување.

Предложениот оптимален коридор на трасата е даден на следната слика.

Слика - Избрана траса на 400 kV интерконективен далекувод ТС Штип – македонско-српска граница



Извор: МЕПСО

1.6 Нулта варијанта (Do Nothing Alternative)

Во случај да запре спроведувањето на проектот, ефектите би биле следни:

- Непроменети услови за трансфер на електрична енергија и моќност помеѓу Македонија и Србија.
- Непроменет квалитет, доверливост и флексибилност на електроенергетските системи во регионот.
- Непроменет севкупен капацитет на електро-енергетскиот коридор север - југ.
- Непроменети напонски прилики на електроенергетските системи.
- Нередуцирано присуство на енергетски преоптоварувања на постојната електро-преносна мрежа.

2 Опис и карактеристики на проектот

2.1 Постоен електропреносен систем во Македонија

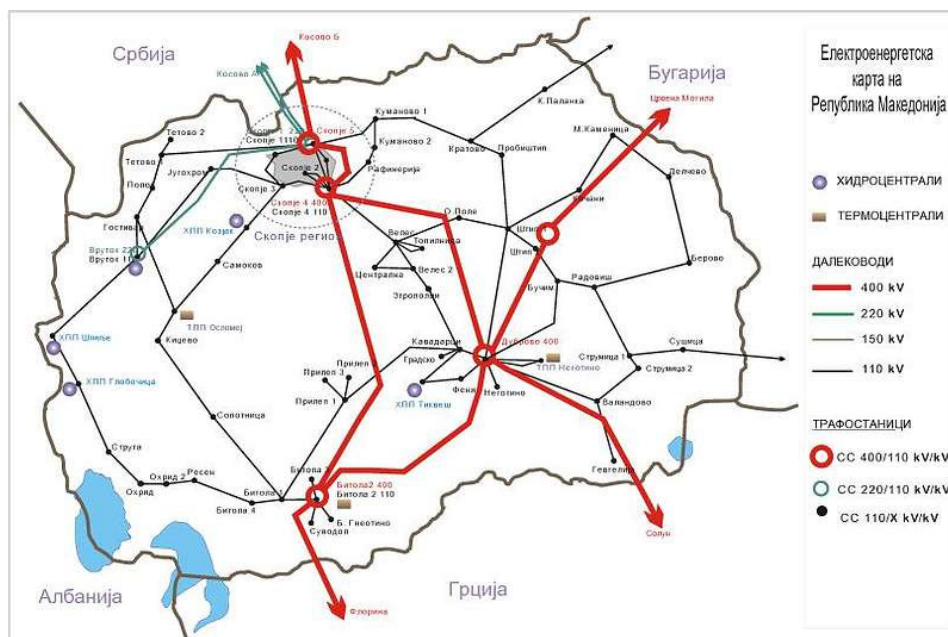
Постојниот електропреносен систем во Македонија вклучува 400 kV, 220 kV и 110 kV трансформаторски станици и далекуводи. Електроенергетскиот систем (ЕЕС) е поврзан со ЕЕС-и на Србија (Косово) со интерконекциски далекуводи од 400 kV и 220 kV, со Грција - 400 kV и со Бугарија – 400 kV и 110 kV, и обезбедува електрична енергија за сите корисници на преносната мрежа.

Електроенергетскиот систем е трифазен, со фреквенција од 50 Hz, со директна неутрална точка за заземјување и напонски нивоа од 400 kV, 220 kV и 110 kV.

Во рамките на ЕЕС, постојната 400 kV мрежа е дизајнирана и изградена според следните податоци:

- Напонско ниво на мрежа – 400 kV
- Напон на опрема – 420 kV
- Поднослив ударен напон од гром – 1425 kV
- Фреквенција – 50 Hz
- Заземјување на неутрална точка – директно заземјување
- Струја на краток спој – 40 kA
- Траење на краток спој – 1 sec
- Координација на изолација – IEC 71-1, 71-2, JUS 130.130
- Ниво на полуција – нормално / средно
- Максимална влажност на воздух – 100%

Слика – Електроенергетска карта на Македонија



Извор: www.mepso.com.mk

2.2 Обем и животен циклус на проектот

Обемот на проектот вклучува планирање, изградба и оперативност на интерконективен 400 kV далекувод од постојната трансформаторска станица 400 / 100 kV Штип во околината на Штип до македонско – српска граница.

Во рамките на проектот се предвидува изградба на ново 400 kV далекуводно поле во трансформаторската станица.

Вкупниот животен циклус на проектот ги вклучува следните фази:

- Избор на соодветен коридор на трасата на далекуводот. Оваа фаза е реализирана, преку (i) идентификување на потенцијални алтернативни траси, (ii) евалуација на физибилноста на истите и (iii) избор на најповолна алтернатива.
- Фаза на планирање и проектирање. Оваа фаза е во тек и истата опфаќа изработка на соодветна планска документација, вклучително техничко-проектна документација и анализа на аспектите на животната средина. Планската документација ќе биде изработена согласно барањата на позитивната македонска и интернационална регулатива за овој вид на објекти.
- Фаза на изградба. Активностите во оваа фаза ќе вклучат градежни и електро-монтажни активности за изградба и инсталирање на потребна инфраструктура и опрема.
- Оперативна фаза. Оваа проектна фаза ќе вклучи практично функционирање на воспоставениот далекуводот, вклучително одржување и контрола на истиот.
- Престанување со работа и затворање на инсталацијата. Оваа фаза ќе предвиди мерки за рекултивација и идно користење на просторот, како и мерки за управување со влијанијата врз животната средина во пост-проектниот период.

Сите компоненти на интерконективниот 400 kV далекувод ТС Штип – македонско-српска граница (столбови, темели, проводници, заштитни јажиња, изолатори) и сите нивни елементи ќе бидат проектирани, произведени, тестирани и вградени согласно наведените услови во македонската регулатива. Целата опрема мора да биде проектирана и изведена на начин кој ќе обезбеди доверлива оперативност во амбиенталните услови кои се доминантни во подрачјето каде ќе се гради далекуводот, како и под различни енергетски оптоварувања и напони кои можат да се појават при функционирање на преносната мрежа.

2.3 Технички карактеристики на далекуводот

Планираниот далекувод ќе биде проектиран и изведен во согласност со важечкиот Правилник за технички нормативи за изградба на надземни електроенергетски водови со номинален напон од 1 kV до 400 kV, како и останатите важечки стандарди, норми и правилници.

Должината на далекуводот изнесува околу 70 km.

Основните технички параметри на далекуводот се дадени во следната табела.

Табела – Преглед на технички параметри на 400 kV интерконективен далекувод

| Параметар | Карактеристика |
|-------------------------|--|
| Номинален напон | 400 kV |
| Тип на столбови | Челично-решеткасти топло поцинкувани, со хоризонтален распоред на проводниците, два по фаза и со две заштитни јажиња |
| Темели | Типски решенија во зависност од инженерско-геомеханички параметри на тлото. Армирано-бетонски со марка на бетон според важечки прописи. Вклучена заштита од корозија на анкерен сегмент, во висина од 50 cm над котата на теренот. |
| Проводник | √ Број по фази: 2 √ Материјал: AlFe √ Пресек: 490/65 mm ² √ Максимално работно напрегање: Според важечките прописи |
| Заштитно јаже | Две земјоводни јажиња во хоризонтална рамнина: <ul style="list-style-type: none"> • Прво: Алумовелд јаже со пресек од 126.1 mm², со ознака AWG 19/9 • Второ: Заштитно јаже со оптичко влакно, OPGW со 48 влакна (Механичките и електричните карактеристики ќе соодествуваат на класично заштитно јаже) |
| Изолатори | <ul style="list-style-type: none"> • Тип на изолатор: <ul style="list-style-type: none"> - На водот: Стапен, масивен, порцелански изолатор тип WL 75/21+20-160или стаклени капаци U-160 - На портал: Стаклени капаци Тип U-160 • Тип на изолаторски синџир: Според прописи |
| Заземјување на столбови | <ul style="list-style-type: none"> • Специфична отпорност на тлото: Според мерењата на терен на карактеристични места и употреба на типски заземјувачи • Материјал: Кружен поцинкуван челик • Димензионирање: Минимален пресек $\varnothing 10$ mm |
| Спојна опрема | Овесниот и спојниот материјал е топло поцинкуван за предвидените изолатори. |
| Климатски параметри | <ul style="list-style-type: none"> √ Притисок на ветер: 75 daN/m² √ Оптеретување од мраз и снег: 1,6 x 0,18√d daN/m² √ Надворешна температура: <ul style="list-style-type: none"> - Максимална + 40 °C - Минимална – 20 °C |
| Сигурносна висина | Најмалку за 1 m поголема од пропишаното во Правилникот, а поради замор на материјалот, интензивна градба на објекти во близина, користење на земјоделски машини и друго. |

2.3.1 Столбови

Според постојниот концепт во Македонија, едносистемските 400 kV преносни далекуводи се изградени со поврзување на два проводници по фаза и симетрично поставени заштитни јажиња. Согласно со ова, а врз основа на досегашната пракса и искуство, 400 kV далекуводи се конструирани со решеткасти челични поцинкувани столбови со хоризонтална поставеност на проводниците и две заштитни јажиња во форма на “Y”. Ова значи дека столбовите за 400 kV интерконективен далекувод меѓу Македонија и Србија ќе ги задоволи следните основни техничко – технолошки услови:

- Едно системски тип
- Хоризонтално поврзување на два проводници по фаза
- Две симетрично поставени заштитни јажиња
- Решеткаста поцинкувана челична конструкција
- Користење на изолаторски синџир со стаклени/порцелански изолаторски единици
- Издржливост на различни климатски товари
- Естетски прифатлив профил со добар однос висина – ширина

Покрај наведеното, основната висина на секој вид на носечки и затезен столб, мора да ги задоволи следните услови:

- сите работни услови
- просечен распон
- услови за сигурносни растојанија и висина
- лимитирано затегање на фазните проводници и заштитните јажиња
- дозволено (предвидено) не-еластично затегнување на фазните проводници

Електричниот дизајн на “главите” на столбовите и воспоставените сигурносни растојанија мора да осигураат безбедна работа во сите предвидени работни и климатски услови, во однос на употребените фазни проводници, заштитни јажиња и изолаторни синџири и за проектираните, просечните и гравитациските распони.

Статичката пресметка и димензионирањето на столбовите мора да биде направена врз основа на теоријата на еластичност за просторни конструкции, во согласност со прифатената методологија за пропишани единечни и комбинирани постојани и дополнителни товари и соодветни коефициенти на сигурност.

За да се овозможи полесна и посигурна работа на авторизираниот работен персонал во текот на изградба и монтирање на опремата, како и во тек на активностите за одржување, на двете ножици на столбот треба да се постават скалила.

Стандардното обележување на надземен електро преносен далекувод вклучува:

- табла за предупредување и обележување со соодветна форма
- табли за обележување на фазите со ознаки 0, 4 или 8, кои се позиционирани на аголно-затезните столбови, над фазните проводници според определен распоред
- табли за забележување од воздух со број на столб, кои се поставуваат на еден од двата столбни врвови

Покрај овие стандарди, а со цел да се зголеми дневната и ноќната видливост на далекуводот, потребно е, на утврдени места, истиот да се обележи (боење на столбовите се бела боја и црвени појаси, поставување на сигнални топки на заштитните јажиња и инсталирање на “Balisor” светлосни топки на фазните проводници.

2.3.2 Темели

Темелите на далекуводните столбови ќе бидат темели самци, изградени од армиран бетонски блокови. Марката на бетон треба да овозможи услови за нормално темелење и да одговара на специфичната носивост на теренот. Во случај на слаба носивост на тлото на одредени локации и базирано на гео-технички истраги, ќе бидат проектирани и изведени соодветни специфични решенија.

Финалното решение во однос на видот на темел за секоја единечна столбна локација зависи од гео-техничките истражни работи.

Горната рамнина на темелната стопа ќе биде на најмалу 500 mm над котата на околниот терен.

2.3.3 Заземјување

Во контекст на безбедноста и заштитата на работа (намалување на ефектите од струен удар, итн.) посебно акцент ќе биде даден на заземјувањето на столбовите. Оваа постапка треба да биде спроведена согласно барањата на техничката регулатива. Заземјениот отпор на секој столб мора да биде помал од 17,5 ohms, а за првите пет столбови пред трансформаторската станица Штип, истиот треба да биде до 10 ohms.

2.3.4 Фазни проводници

За фазните проводници за овој 400 kV интерконективен далекувод, а согласно тековниот концепт за овој вид далекуводи во Македонија, ќе биде користен AlFe проводник со нормален дијаметар 490/65 mm². Се предвидуваат два проводници по фаза, на меѓусебно растојание од 400 mm. Карактеристиките на проводниците ќе бидат во согласност со националните стандарди.

Според практичното досегашно искуство, максималното дозволено (работно) затегнување при најнеповилни (ниски) температурни услови, со дополнителен товар од слој од мраз од 1.6 и 2.5 x 0.18√d daN/m² е 8 daN/mm² (помалку од 40% од пресметаната сила на кинење на предметниот проводник). При вонредно дозволено затегнување во сигурносната точка на фазните проводници, истото може да има вредност од 21 daN/mm² (помалку од 75% од пресметаната сила на кинење на проводникот).

Вонредното дозволено затегнување ќе биде контролирано на стрмен терен со голем гравитациски распон. На места каде е потребно зголемено ниво на механичка сигурност, и каде тоа се бара со регулативите, максималното дозволено (работно) напрегање треба да биде редуцирано до 7.5 (7.2) daN/mm². На распонот кон трансформаторска станица, истото треба да се редуцира до 5.0 daN/mm².

2.3.5 Заштитни јажиња

Едно од заштитните јажиња ќе биде класично алумовелд јаже AWG 19/9. Другото ќе биде со оптички влакна – OPGW 120/70, со слични механички и електрични карактеристики како класичното заштитно јаже.

Максималното дозволено (работно) затегнување при најнеповилни (ниски) температурни услови, со дополнителен товар од слој од мраз од 1.6 и 2.5 x 0.18√d daN/m² е избрано во согласност со фазниот проводник и да ги задоволи следните услови:

- Безбедносните коефициенти на заштитните јажиња треба да бидат поголеми од коефициентите на фазните проводници
- Нагибот на заштитното јаже треба да биде 10-15% помал од нагибот на фазните проводници.

Заштитното јаже мора ефикасно да ги заштитува фазните проводници од атмосферски празнења во заштитен агол од 30°.

2.3.6 Изолатори

Предметниот 400 kV далекувод ќе припаѓа на мрежата со директна заземјена неутрална точка и поднослив ударен напон на изолацијата од 1.425 kV.

Ќе се користи одобрен тип на изолатор и ќе се спроведат соодветни монтажни постапки за склопување на различни типови на изолаторски синџири.

Во зависност од типот на столб, изолаторските синџири ќе бидат во два различни типови: висечки синџири и затегнати синџири.

За носење на средниот фазен проводник на носечките столбови ќе се користи "V" – тип на изолаторски синџир. Истиот ќе биде склопен така да ќе осигура растојание меѓу столбната греда и висечкиот стегач, со толеранција од +/- 50 mm.

Во случај на потреба, изолаторските синџири ќе бидат електрично и/или механичко зајакнати преку додавање на изолаторски елементи.

Секој единечен елемент на монтажните уреди и опрема мора да биде согласно соодветните национални / интернационални стандарди за материјали, димензии, производство и тестирање. Заштитата од корозија на опремата за спојување ќе биде изведена со поцинкување. Во основа, тестовите за оваа опрема се механички и електрични, при што се тестираат поединечните елементи, подуреди и уреди (комплетните изолаторски синџири).

2.4 Градежни работи

За време на градежните активности ќе бидат изведувани земјени и армирано-бетонски работи за изведување на темелните конструкции за фундаирање на далекуводните столбови. Останатите градежни работи, конструирањето на челично-решеткастите столбови и инсталирањето на електричната и заштитната опрема, вклучително

проводници, изолатори, заштитни јажиња, заземјување, итн., главно, ќе бидат од монтажен тип.

Проектирањето и изработката на елементите на челичните решеткасти столбови ќе бидат во согласност со барањата вградени во Правилникот за технички нормативи за изградба на надземни електроенергетски водови со номинален напон од 1 kV до 400 kV. Покрај другото, тоа вклучува и превземање на инженерско - проектантски мерки за заштита од корозија.

Во случај на поминување на далекуводот преку објекти или ентитети во природата, односно при приближување на далекуводот до објекти или ентитети во природата, ќе бидат запазени барањата вградени во Правилникот за технички нормативи за изградба на надземни електроенергетски водови со номинален напон од 1 kV до 400 kV. Ова се однесува на пропишаните сигурносни височини и оддалечености. Притоа, особено внимание е потребно при водењето на далекуводот преку згради, населени места, шуми и дрвја, патишта, железнички линии и мостовски конструкции, антенски инсталации, гасоводи, како и при вкрстување со други надземни електро-енергетски водови. Сигурносните височини за одредени ентитети се дадени во следната табела.

Табела – Сигурносна височина и оддалеченост кај 400 kV електроводни линии

| ентитет / услов на терен | сигурносна височина [m] | сигурносна оддалеченост [m] |
|--|-------------------------|-----------------------------|
| непристапни места (клисури, карпи, непловни реки, мочуришта, итн.) | 6 | 5 |
| места пристапни на возила | 8 | 7 |
| шуми и дрвја | | 5 |
| населени места | 9 | |
| патишта (локални / регионални / магистрални / автопатишта) | 9 | 12 / 12 / 22 / 42 |
| мостовски конструкции | | 7 |
| гасоводи и нафтоводи | 10 | 10 |
| електрифицирани железнички пруги | 14 | 17 |

Извор: Правилник за технички нормативи за изградба на надземни електроенергетски водови со номинален напон од 1 kV до 400 kV

За потребите на изградбата на далекуводот не е планирано отворање на нови инсталации за експлоатација на минерални сировини. Поради карактерот на материјалите и потребата од прецизни градежни работи, бетонот за изградба на темелите за челичните столбови ќе биде нарачуван од лиценциран производител. На секоја поединечна локација на столб, на вградувањето на бетонот му претходи осетлива фаза на центрирање на анкерните елементи на столбот, од чија прецизност зависи поврзувањето на челичните елементи на истиот и неговата правилна вертикална положба.

По должината на трасата на далекуводот постои мрежа од различна категорија на патишта кои ќе бидат користени за потребите на градежната фаза на проектот, односно транспорт на компонентите на далекуводните столбови и другата инфраструктура, како и за движење на градежната механизација за инсталирање на истите.

Слика – Изградба и инсталирање на далекуводна инфраструктура и опрема



Извор: www.mepso.com.mk

Во случај на потреба, врз основа на македонската регулатива за изградба на патишта, ќе бидат проектирани и изведени дополнителни пристапни патишта, а имајќи ги во предвид барањата и заклучоците на оваа студија за оцена на влијанието врз животната средина. Пристапните патишта ќе се користат во текот на оперативната фаза, пред се за потребите на одржување и мониторинг на далекуводот.

2.5 Започнување со работа

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

2.6 Оперативност и одржување

Проектот ќе биде проектиран за континуирана оперативност (24 часа дневно, 7 дена седмично) во зависност од режимот и параметрите на националниот и регионалниот електро – преносен систем.

По започнувањето со работа, далекуводот ќе работи без континуирано присуство на персонал.

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

2.7 Престанок со работа или замена на опрема

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

Поголемиот дел од далекуводната опрема може да се рециклира или повторно реупотребува и може да биде понуден на заинтересирани лиценцирани компании.

3 Опис на животната и социјалната средина

3.1 Географска положба и релјеф на подрачјето на трасата

Подрачјето на коридорот на трасата на интерконективниот 400 kV далекувод главно се протега низ територијата на општините: Штип, Свети Николе, Куманово и Старо Нагоричане. Сосема мал дел од трасата поминува низ општината Карбинци.



Општина Штип се наоѓа во централниот источен дел на Република Македонија. Зафаќа површина од 556 km², односно 3,1 % од површината на земјата. На територијата на општината има 71 населено место. Општината лежи во средното сливно подрачје на реката Брегалница. Се граничи со седум општини и тоа: Радовиш, Конче, Неготино, Градско, Лозово, Св. Николе и Карбинци, со добра местоположба и патна поврзаност. Подрачјето на Штип претежно е со планинска и ридска местоположба, со исклучок на Кочанската, Овчеполската и Лакавичката котлина, и со долините на реките Брегалница и Лакавица. Средната надморска висина е 250 метри.

Општина Свети Николе се наоѓа во централниот источен дел на Република Македонија. Зафаќа површина од 480 km², односно 1,9 % од површината на земјата. На територијата на општината има 34 населено место. Општината лежи во средното сливно подрачје на реката Брегалница. Се граничи со седум општини и тоа: Штип, Пробиштип, Кратово, Куманово, Петровец, Велес и Лозово со добра местоположба и патна поврзаност. Општина Свети Николе лежи во Овчеполската котлина, на просечна надморска височина 280 метри. Ова подрачје припаѓа на сливот на Светиниколска Река, кој е дел од пошироката територија на сливот на река Брегалница.

Општина Куманово се наоѓа во северо-источниот регион на Република Македонија. Зафаќа површина од 1.212 km², односно 4,71 % од површината на земјата. На територијата на општината има 30 населени места. Општината лежи во сливното подрачје на реките Пчиња и Крива Река. На север се граничи со Р.Србија, а се граничи со седум општини и тоа: Старо Нагоричане и Кратово на исток, Свети Николе и Петровец на југ, Илинден, Арачиново и Липково на запад.

Општина Старо Нагоричане се наоѓа во северо-источниот регион на Република Македонија. Зафаќа површина од 451 km², односно 1,75 % од површината на земјата. На територијата на општината има 39 населени места. Општината лежи во сливното подрачје на реката Крива Река. На север се граничи со Р.Србија, а се граничи со три општини и тоа: Куманово на запад и југо-запад, Ранковце на исток и Кратово на југо-исток.

Трасата на интелективниот 400 kV далекувод се простира од новопредвиден портал во ТС 400/110 kV Штип на локалитетот „Рамниште“ до околина на локалитетот „Јелена глава“ на македонско – српската граница. Трасата е со вкупна должина од приближно 70 km. Генералниот правец на трасата е од југоисток кон северозапад со 3 генерални азимути на протегање:

- 1) $v_1 = 338.98^\circ \approx 339^\circ$ (од РТ1 до РТ14);
- 2) $v_2 = 0.58^\circ \approx 1^\circ$ (од РТ14 до РТ15);
- 3) $v_3 = 327.92^\circ \approx 328^\circ$ (од РТ15 до РТ16);

По својот морфолошки изглед, трасата на далекуводот поминува низ повеќе котлини, а дел од трасата зафаќа ниско планински предели.

Подрачјето на трасата од нејзиниот почеток (локалитет Рамниште (РТ1)) до пред околината на с. Немањица (РТ8) е претежно низински. На тој потег, трасата ги зафаќа североисточните ободни делови на Овче Поле, источно од с. Сарачиево и с. Врсаково, се протега помеѓу с. Мустафино и с. Судич, кон потегот помеѓу с. Буриловци и с. Стануловци, западно од с. Мечкуевци и с. Ранченци и завршува пред РТ8 (северно од с. Немањица).

Од РТ8 до локалитет североисточно од РТ10 (пред с. Долно Ѓуѓанце), трасата на далекуводот навлегува во ниско планински слабо пошумен терен, преку или покрај врвовите Цуцулица (601 мнв), Солена Чука (641 мнв), Било (703 мнв), Шипо (652 мнв), Николева нива (675 мнв) и Кула (695 мнв).

На потегот од РТ10 до пред РТ14, трасата на далекуводот поминува низ претежно рамничарски зарамнет предел, при што котата на теренот постепено се намалува, од 540 мнв кај локалитетот „Црвена шума“ до реката Пчиња, на ~300 мнв. Истиот зарамнет предел продолжува и од другата страна на реката Пчиња, кон север, со тоа што, на ова подрачје, е присутно благо зголемување на котата на теренот до с. Никуљане (566 мнв), кое се наоѓа меѓу РТ14 и РТ15.

По овој потег, трасата на далекуводот преминува во ниско планински слабо пошумен предел, покрај врвовите Гољак (584 мнв), Балави рид (570 мнв), Бадалави рид (640 мнв), Бандера (662 мнв) и Крст (597 мнв). Од тука трасата преминува во територијата на Србија.

3.2 Климатски услови во подрачјето

Трасата на далекуводот поминува низ терен со различни климатски услови.

Во Република Македонија се среќаваат два главни типа на клима: медитерански тип и континентален тип. Освен медитеранската и континенталната, во повисоките планински предели е присутна и планинска клима.

Во продолжение се дадени основните климатски карактеристики на подрачјата низ кои минува далекуводот, Овчеполската и Кумановската котлина.

Карактеристики на климата во Овче Поле

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

Според податоците од мрежата на метеоролошки станици на Управата за хидро-метеоролошки работи, просечната годишна температура во подрачјето изнесува 12,9 °C. Во одредени години се менува од 11,6 °C до 14,2 °C. Најстуден месец е јануари, со просечна месечна температура 1,3 °C. Најтопол месец е јули, со просечна месечна температура од 23,8 °C. Просечната зимска температура изнесува 2,7 °C, додека просечната летна температура изнесува 23 °C. Според температурните показатели, може да се заклучи дека подрачјето се одликува со топли лета, со умерено ладни зими, со повремени екстремно ниски и високи температури, зголемено екстремно температурно колебање и со потопла есен од пролет. Јужното медитеранско климатско влијание сосема слабо се чувствува, додека модифицираното умерено континентално влијание е изразено.

Подрачјето спаѓа во подрачја со малку врнежи. Просечната годишна сума изнесува 472 mm. Во текот на годината, врнежите се нерамномерно распоредени. Главниот максимум е во мај со просечна месечна сума од 63,3 mm, а секундарниот максимум е во ноември, просечно 54,3 mm. Главниот минимум е во август, просечно 29,3 mm, а секундарниот минимум е во февруари, просечно 34,1 mm. Подрачјето спаѓа меѓу областите со мали годишни количини на врнежи и се одликува со зголемена зачестеност на сушни периоди. Режимот на врнежите е изменет медитерански, кој се манифестира со поголеми врнежи во ладниот, а со помалку врнежи во топлиот дел од годината. Врнежите во Овче Поле се главно од дожд. Просечно годишно се јавуваат 18 денови со снежен покривач.

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

Просечниот годишен број на мразни денови изнесува 77, односно 52 % од бројот на денови во просечниот мразен период.

Регионот се карактеризира со ветрови. Северозападниот ветер е со најголема зачестеност, со просечна годишна брзина од 5,7 m/sec, а максималната брзина достигнува до 27,0 m/sec. Се јавува доста изедначено преку целата година, но со поголема зачестеност е во јули и август. Југоисточниот ветер е втор по зачестеност во ова подрачје со просечна годишна брзина 6,2 m/sec и максимална брзина до 27,0 m/sec. Се јавува преку целата година, но со максимална зачестеност е во март и април.

Карактеристики на климата во Кумановската котлина

Ова подрачје се карактеризира со повисока надморска височина од Овче Поле и отворено кон север, што овозможува несметано продирање на воздушните маси од поголемите географски широчини, кои во зимските месеци влијаат на снижување на температурата на воздухот.

Според податоците од мрежата на метеоролошки станици на Управата за хидро-метеоролошки работи, просечната годишна температура во подрачјето изнесува 11,8 °C. Во одредени години се менува од 10,8 °C до 13,0 °C. Најстуден месец е јануари, со просечна месечна температура 0,4 °C. Најтопол месец е јули, со просечна месечна температура од 22,3 °C. Просечната летна температура изнесува 22,8 °C. Просечното температурно колебање изнесува 21,9 °C, што покажува дека годишниот од на температурата на воздухот е под умерено континентално климатско влијание.

Подрачјето е со поголеми годишни количини на врнежи од Овче Поле. Просечната годишна сума изнесува 549 mm. Во текот на годината, врнежите се нерамномерно распоредени. Главниот максимум е во мај со просечна месечна сума од 72,1 mm, а секундарниот максимум е во ноември, просечно 58,8 mm. Главниот минимум е во август, просечно 30,2 mm, а секундарниот минимум е во февруари, просечно 34,6 mm. Режимот на врнежите е условен од модифицираното климатско влијание, и се вклопува со средноевропскиот пулвиометриски режим – врнежлива пролет и прилично сува зима. Просечно годишно има 24 денови со појава на снежен покривач.

Просечната годишна релативна влажност изнесува 72% и во текот на годината постепено се смалува од јануари до август, а потоа се зголемува до декември. Максимумот на релативната влажност е во декември, просечно 85 %, а минимумот е во август, просечно 60 %.

Регионот се карактеризира со ветрови. Северниот ветер е со најголема зачестеност, со просечна годишна брзина од 3,1 m/sec, а максималната брзина достигнува до 26,4 m/sec. Северозападниот ветер е втор по зачестеност во ова подрачје со просечна годишна брзина 1,8 m/sec и максимална брзина до 18,9 m/sec.

Просечниот годишен број на мразни денови изнесува 79, односно 50 % од бројот на денови во просечниот мразен период.

3.3 Геологија на подрачјето на трасата

3.3.1 Геолошки карактеристики на подрачјето

Поширокото подрачје на трасата на далекуводот, почнувајќи од РТ 1 до точка помеѓу РТ 8 и РТ 9, со должина од приближно 24,5 километри припаѓа во листот Штип од Основната геолошка карта, со размер 1:100.000. Во рамките на овој лист, идентификувани се следните седименти:

- 4E_3 – Горно Еоценски флишни седименти (од РТ1 до точка помеѓу РТ7 и РТ8). Тие се претставени со базална серија (конгломерати, песочници и лапорци), преку кои лежи долната флишна серија, преку која лежат жолти песочници и на крај е горната флишна серија (која ја сочинуваат карбонатни и кластични карпи). Моќноста на овие седименти е проценета на околу 150 метри.
- $\tau\beta$ – Кајанити “Ежево брдо”, чиј североисточен дел од карпестиот масив е рекогносциран помеѓу РТ2 и РТ3. Овие изливни карпи ги пробиле 4E_3 седиментите.
- pr – Пролувијални седименти рекогносцирани на неколку локации, како северозападниот дел од Злетовско - Кратовската вулканска област, и тоа: помеѓу РТ3 и РТ4, помеѓу РТ4 и РТ5 и помеѓу РТ5 и РТ7, како кровински слој на 4E_3 седименти. Тие се изградени од слабо обработени и необработени парчиња од андезити и Терциерно карпи. Проценетата моќност на овие седименти е помеѓу 10 и 30 метри.
- PI, Q – Бигровити варовници, рекогносцирани северно од с. Немањица, помеѓу РТ8 и РТ9.
- $\alpha\alpha h, \alpha h\alpha, \theta\alpha, \theta, \omega'$ – Вулкански карпи и услоени седименти меѓу нив (разни вариетети на андезити, игнимбрити, туфни песочници, вулкански бречи), како северо-западен дел од Злетовско - Кратовската вулканска област беа рекогносцирани од точка помеѓу РТ7 и РТ8 до точка помеѓу РТ9 и РТ10 (во рамките на листот Велес).
- al седименти на Ранченска и Мечкиевска Река – рекогносцирани на околу 500 метри од левата (западна) страна на оската на трасата на далекуводот, од точка помеѓу РТ6 и РТ7.

Поширокиот простор од трасата на далекуводот, од точка помеѓу РТ8 и РТ9, до РТ10, со должина од околу 8 километри, припаѓа на Основната Геолошка Карта, во размер 1:100.000, лист Велес. Во рамките на овој лист, рекогносцирани се:

- ${}^4E_3 [{}^3E_3]^2$ – Горно Еоценски флишни седименти, помеѓу РТ9 и РТ10 (претходно опишани во рамките на листот Штип).
- $\alpha\alpha h, \alpha h\alpha, \theta\alpha, \theta, \omega'$ – Вулкански карпи и услоени седименти меѓу нив (разни вариетети на андезити, игнимбрити, туфни песочници, вулкански бречи), како северо-западен дел од Злетовско - Кратовската вулканска област беа рекогносцирани од точка помеѓу РТ7 и РТ8 до точка помеѓу РТ9 и РТ10 (претходно опишани во рамките на листот Штип).

² Станува збор за иста геолошка формација, но со различно одредена геолошка старост, поради отсуство на реликти од микро флора и фауна.

- **b** – Органогено-барски седименти, рекогносцирани помеѓу РТ9 и РТ10, во долот “Бошков Дол” со повремени тек. Моќноста на овие седименти е непозната.
- **d** – Делувијални седименти, рекогносцирани од точката помеѓу РТ9 и РТ10, до точката РТ10 и РТ11 (во рамките на листот Куманово).

Поширокиот простор од трасата на далекуводот, од точка помеѓу РТ10 и РТ11, до крајот на трасата на далекуводот на територијата на Република Македонија, со должина од околу 35 километри припаѓа на Основната Геолошка Карта, во размер 1:100.000, лист Куманово. Во рамките на овој лист, рекогносцирани се:

- **4E_3 [3E_3]³** – Горно Еоценски флишни седименти, рекогносцирани помеѓу РТ9 и РТ10 (претходно опишани во рамките на листот Штип) и помеѓу РТ11 и точка помеѓу РТ12 и РТ13 (северно од с. Зубовце).
- **3E_3** – Горно Еоценски плочести варовници, од точка помеѓу РТ10 и РТ11, до точка веднаш по РТ11 (локалитет “Пезовски Лозја”).
- **d** – Делувијални седименти, рекогносцирани од точка помеѓу РТ9 и РТ10 до точка помеѓу РТ10 и РТ11 (претходно опишани во рамките на листот Велес). Истите седименти се рекогносцирани од левата (североисточна) страна на трасата на далекуводот, од РТ11 до РТ12 (помеѓу с. Пезово и с. Мургаши).
- **j** – Езерски седименти, рекогносцирани како помали изолирани формации (материјал од последниот езерски стадиум во областа) кај РТ12. Изградени се претежно од добро заоблени кварцни валутоци и разни шкрилци. Моќноста на овие седименти варира од 5 до 20 метри.
- **M** – Палеозојски мермери, како дел од остатоците од Старите Палеозојски формации, опкружени со Еоценски флишни формации. Истите се рекогносцирани северно од с. Зубовце (пред РТ13), од обете страни на река Пчиња. Овде всушност реката Пчиња формирала дел од својот тек, пресекувајќи ја оваа геолошка структура.
- **al, t₁** – Алувијални и долно терасни речни седименти, рекогносцирани кај река Пчиња (пред РТ13). Моќноста на овие седименти е непозната.
- **Pl₃?** – Горно Плиоценски седименти, рекогносцирани од РТ13 до точка помеѓу РТ14 и РТ15 (кај с. Никуљане). Изградени се од жолти заглинети песоци, разни вариетети на песоклива глина, со тенки рослојци од слабо врзани чакали, регистрирани во горниот дел. Моќноста на овие седименти е проценета на повеќе од 400 метри.
- **$\theta\alpha$** – Андезитски туфови, рекогносцирани на десната (источна) страна од трасата на далекуводот (помеѓу РТ14 и РТ15), во вид на неколку мали изданоци долж покриен расед близу до с. Старо Негоричане.
- **M; F; Sse; Sca** – Палеозојски комплекс од мермери, филити, серицитски шкрилци со прослојци од метапесочници, како членови на Качаник - Велешката серија од Вардарската тектонска зона. Тие се рекогносцирани од РТ15 до точка РТ16 (до границата помеѓу Македонија и Србија).
- **2Ol** – Олигоценски песочници, изградени претежно од неправилни кварцни зрна, а помал дел од карбонатни зрна. Рекогносцирани се јужно од РТ15 (локалитет „Балави Рид“).

³ Станува збор за иста геолошка формација, но со различно одредена геолошка старост, поради отсуство на реликти од микро флора и фауна.

3.3.2 Хидро-геолошки карактеристики на подрачјето

Според литолошкиот состав, структурниот тип на порозност, степенот и карактерот на испуканост, присуството на водни појави и други хидрогеолошки параметри, кои ја условуваат нивната водопрopusност, карпестите маси (седименти) рекогносцирани по должина на трасата на далекуводот може да бидат поделени во следните групи:

1. Средно водопрopusни карпести маси (седименти)

Во рамките на оваа група, издвоени се:

- **al** (алувијални) и **t₁** (долно терасни) седименти на р. Пчиња, во кои е развиен збиен тип на издан, чие прихранување, дренирање, правци и осцилации на нивото на подземни води (НПВ) кореспондираат со р. Пчиња. Мал дел од прихранувањето на оваа издан е од атмосферските врнежи, дел од повремениот странични притоки кои се вливаат во р. Пчиња, а делумно од страничниот контакт со послабо водопрopusните карпести маси (седименти). Моќноста на седиментите е проценета преку 3 метри.
- **al** (алувијални) седименти на р. Лука, со карактеристики како претходно опишаните. Кај овие седименти моќноста е проценета до 3 метри.
- **j** (езерски) седименти – карактеристично кај овие седименти е дека поради малото распространување, како и нивната местоположба (на највисоките делови од изолираните ридови) и покрај развиената интергрануларна порозност, отсуствува постоење на збиен тип на издан, т.е. истите се издренирани.
- **³E₃** (Горно Еоценски плочести варовници), во кои е развиен карстно-пукнатински тип на издан. Прихранувањето на оваа издан е дел од атмосферските врнежи, а дел од вертикална инфилтрација (прелевање) на подземната вода од развиената **al** издан долж потокот Лука. Реално е да се очекува и странично прелевање на подземната вода на контактот со слоевите на песочници (кои егзистираат во рамките на **³E₃** флишната формација). Дренирањето на оваа издан, преку површински манифестации не е откриена, но регистриран е вештачки водозафат (бунар), кој за потребите за наводнување на лозовите насади (на околу 3.500 метри на југо-исток) се експлоатира со околу 10 л/с.
- **M** (Палеозојски мермери), како издвоени формации од Качаник - Велешката серија, во кои е развиен карстно-пукнатински тип на издан. Прихранувањето на овие карпести маси, покрај атмосферските врнежи, во голем дел се врши преку регионалните раседни структури, кои блоковски ги раздвоија застапените карпести маси. Развиената регионална тектоника, во склоп на Вардарската тектонска зона сигурно игра улога и во дренирањето на оваа издан. Дренирањето на оваа издан е регистрирано и преку карстен извор (од контактно-преливен карактер) во долот кај с. Никуљане. Покрај тоа регистрирано е вештачко дренирање на изданот преку експлоатационен бунар во с. Никуљане, од кој се врши водоснабдување на селото, е дел од каптираната подземна вода со цевковод гравитационо се одведува до резервоар кај Младо Негоричане (Јаребичарска Маала). Осцилациите на НПВ кај оваа издан се значајни, што беше евидентирано преку состојбата на изворот (08.10.2009.) со безначајно дифузно истекување ($Q < 0,2$ л/с), под бетонската каптажа.

2. Слабо водопрпусни карпести маси (седименти)

Во рамките на оваа група, издвоени се:

- **pr** – Пролувијални седименти, во кои локално е развиен збиен тип на издан со ограничено простирање. Прихранувањето на оваа издан е дел од атмосферските врнежи, дел од повремените површински текови, а дел преку страничните контакти со послабо водопрпусните карпести маси (седименти). Дренажањето на оваа издан е преку извори од повремени карактер и мала издашност (до 0,5 л/с).
- **PI₃?** – Чакалесто-песокливи слоеви (хоризонти), во склоп на Горно Плиоценските седименти, во кои е развиен збиен тип на издан. Зависно од карактерот и условите на распространување и залегање, кај овие седименти подземната вода егзистира со слободно, но и со ниво под притисок (артеско и субартеско ниво). Прихранувањето на овие слоеви е во помал дел од атмосферските врнежи, додека во поголем дел се врши преку прелевање на подземната вода од карстно-пукнатинската издан развиена во мермерните маси (преку страничен и подински контакт). Дренажањето на оваа издан е преку природно прелевање на подземната вода во соседните странични долно терасни седименти, а регистрирано е и вештачко дренажање преку голем број на индивидуални експлоатациони бунари и каптажи.
- **αah, αha, θα, θ, ω'** – Вулкански карпи и услоени седименти меѓу нив. Се одликуваат со развиена пукнатинска порозност само плитко под површината, со издашност на изворите ($Q_i = 0.05 - 0.5$ л/с), а доста од нив се со повремени карактер на истекување. Прихранувањето на овие слоеви е во најголем дел од атмосферските врнежи.
- **τβ** – Кајанити и трахибазалти. Имаат исти карактеристики како претходно опишаните карпести маси.
- **Sca** – Метаморфозирани песочници. Имаат исти карактеристики како претходно опишаните карпести маси. Кај овие карпести маси, прихранувањето и дренажањето се врши и преку страничен контакт со добро водопрпусните мермерни маси.

3. Претежно водонепропусни карпести маси (седименти)

Оваа група на карпести маси (седименти) се одликува со следните карактеристики:

- Многу слаба водопрпусност и водоносност ($T < 15$ м²/ден).
- Присуство на извори со мала издашност ($Q_i < 0,5$ л/с) кај неврзаните карпести маси. Повеќето од нив се со повремени карактер на истекување (пресушуваат).
- Присуство на плитки копани бунари за поеење на стоката и наводнување, кои генерално се експлоатираат со повремено рачно зафаќање на исполнетиот воден столб во бунарот.
- Развиена пукнатинска и меѓузрна порозност, плитко под површината, и со локално ограничено пространство.

Во рамките на оваа група, издвоени се:

- **D, b** – делувијални и органогено-барски седименти
- **⁴E₃ [³E₃]** – Горно Еоценски флишни седименти
- **F; Sse** – Филити и серицитски шкрилци во рамките на Палеозојскиот комплекс

Регистрирани хидрогеолошки појави и објекти по должина на трасата

По должина на трасата на далекуводот регистрирани се следните хидрогеолошки појави и објекти:

- Повремени замочварени површини, веднаш до РТ1 и по РТ2
- Подземен канал (цевковод) за наводнување, помеѓу РТ3 и РТ4
- Подземен канал (цевковод), веднаш по РТ4
- Некаптиран повремени извор во потокот „Солен дол“, помеѓу РТ6 и РТ7
- Повремени замочварени површини кај Мечкуевска и Ранченска Река, пред РТ7
- Некаптиран повремени извор на Ранченска Река, пред РТ7
- Каптиран пресушен извор, лоциран на десната страна од патот с. Немањица – с. Ранченци, помеѓу РТ7 и РТ8
- Група на копани бунари (СНПВ = 3.5 – 5.0 метри), веднаш до и во самото село Д. Ѓуѓанце, помеѓу РТ9 и РТ10
- Некаптиран извор ($Q < 0.1$ л/с), во форма на разбиено (дифузно) истекување веднаш до групата на активни јаруги, на западна падина на брдото „Црвена шума“, помеѓу РТ9 и РТ10
- Повремени замочварени површини кај „Бошков и Дренов Дол“, помеѓу РТ9 и РТ10
- Дупчен експлоатационен бунар (за наводнување) (Q -непознат), до потокот „Павлев Дол“, пред РТ11
- Потисен цевковод со резервоар, од „Павлев Дол“ до лозјата кај локалитетот „Кампур“, помеѓу РТ10 и РТ11
- Некаптиран извор ($Q \sim 0.3$ л/с) во Муграшки поток, помеѓу РТ11 и РТ12
- Група на копани бунари (СНПВ = 8 - 10 метри) во с. Косматец, по РТ12
- Повремена замочварена површина кај „Новоселски гребен“, помеѓу РТ12 и РТ13
- Плиток копан бунар (СНПВ = 4,2 метри) кај „Орловац“ локалитет, помеѓу РТ12 и РТ13
- Повремена замочварена површина и група на копани бунари (СНПВ = 3.5 – 4.5 метри) кај с. Чукинска Маала, помеѓу РТ13 и РТ14
- Каптиран извор (Q -непознат), од левата страна на трасата под локалитетот „Зебрњак“, блиску до РТ14
- Група на копани (СНПВ = 2 – 3 метри) и дупчени бунари и 2 резервоари во с. Ацина Маала, помеѓу РТ14 и РТ15
- Група на плитки копани бунари (СНПВ = 2 – 8 метри) и резервоар во с. Јаребичари, помеѓу РТ14 и РТ15
- Група на плитки копани бунари (СНПВ = 3 – 5 метри) блиску до с. Старо Негоричане, помеѓу РТ14 и РТ15
- Подземен гравитационен цевковод за водоснабдување, од С. Никуљане до с. Јаребичари, помеѓу РТ14 и РТ15
- Каптиран карстен извор (чешма) ($Q = 0.1 – 10$ л/с) и дупчен експлоатационен бунар (52 метри; $Q \sim 10$ л/с) во с. Никуљане помеѓу РТ14 и РТ15
- Некаптиран повремени извор (Q -непознат) кај РТ15
- Некаптиран извор ($Q \sim 0.3$ л/с) во с. Сејдина Маала, помеѓу РТ15 и РТ16.

3.3.3 Инженерско – геолошки карактеристики на подрачјето

Теренот по должина на трасата на далекуводот, од инженерско геолошки аспект е изграден од (i) неврзани, (ii) слабо врзани и (iii) цврсто врзани карпести маси.

(i) Неврзани карпести маси

Во рамките на неврзаните карпести маси по должина на трасата на далекуводот се издвојуваат:

- *Езерски седименти (j)*. Овие седименти се со мала распространетост по трасата на далекуводот, поточно се јавуваат само во близина на референтната точка РТ12. Изградени се од крупни, добро заоблени валутоци од кварц и кварцити и разни шкрилци, помешани со песоци и ситни прашини. Тоа се неврзани, слабо збиени материјали, со меѓузрнеста порозност.
- *Барски седименти (b)*. Изградени се од органогени финозрни прашини (милови). Формирани се во долината на повремени водотеци Бошков Дол и Дренов Дол (јужно од РТ10). Се карактеризираат со средна до добра збиеност. Може да претставуваат неповолна подлога за фундаирање на тешки конструкции.
- *Алувијални седименти (al)*. Се среќаваат по долините на теченијата на р. Лука и р. Пчиња односно кај референтните точки РТ11 и РТ13. Изградени се од крупнозрни чакали и песоци со валутоци. Материјалот е средно до добро обработен и добро збиен и сортиран. Овие седименти поседуваат високи филтрациони карактеристики и многу добра водопрпусност. Дебелината на седиментите се движи преку 3 метри.
- *Терасни седименти (t₁)*. Забележани се во долината на р. Пчиња, околу референтната точка РТ13, како лежат на висина од 5-10 метри над нивото на течението на реката. Претставени се со чакали и песоци со добра обработеност и слаба до средна сортираност.
- *Пролувијални седименти (pr)*. Го покриваат скоро целиот терен помеѓу референтните точки РТ3 и РТ7. Пролувиумот се карактеризира со крупнозрнести чакали и валутоци, незаоблени или делумно заоблени, слабо сортирани, помешани со глиновито-песоклив материјал слабо до средно збиен. Порозноста е меѓузрнеста и поради содржината на погрубозрни компоненти. Споредбено со делувијалниот материјал се одликуваат со поголема водопрпусност. Дебелината на овие седименти достига и до 10 метри.
- *Делувијални седименти (b)*. Претставуваат распаднат и растресит покривач составен воглавно од палеогени седименти. Од инженерско геолошки аспект се одликуваат со слаба заобленост и сортираност на материјалите од кои се изградени. Нивната дебелина е доста варијабилна и се движи од 2-10 метри.
- *Плиоценски седименти (P₃?)*. Се протегаат на северниот дел од трасата на далекуводот и тоа од РТ13 кон РТ14 и околу 8 km кон север до с. Никуљане. Во нивниот состав влегуваат песоци, глини и дебели маси на чакалести седименти, кои наизменично се сменуваат по вертикала.

(ii) Слабо врзани карпести маси

Во слабо врзани карпести маси се сврстани оние претставници кои се изградени од честички поситни од 0,002 mm. Најтипични претставници се глините и лапорите. Тие се застапени по поголемиот дел од трасата, но најзабележителни се во Плиоценските седименти во песокливо-глиновитата серија (P₃).

Од инженерско геолошки аспект претставуваат средина каде може да се манифестираат појави на бубрење, консолидациони слегнувања, истиснувања,

свлекувања (ова поради морфологијата на теренот во кој се јавуваат е исклучено), пречекорување на носивоста и др. Во нив често се јавува потреба од подобрување на нивните својства.

(iii) Цврсто врзани карпести маси

Кај цврсто врзаните карпи помеѓу зрната постојат претежно цврсти кристализациони врски. На просторот по должина на трасата на далекуводот, во рамките на оваа група, од инженерско геолошки аспект се издвојуваат повеќе видови карпи:

- *Серицитски шкрилци (Sse)*. Претставуваат граница помеѓу Српско - Македонскиот масив и Вардарската зона. Застапени се на северниот дел од трасата на далекуводот, помеѓу прекршните точки РТ15 и РТ16. Бојата им е зависна од минералниот состав но најчесто се сивкасто кафеави и зелени. Во површинските зони се јако испукани, искршени до трошни. Во поголемиот дел од нивното протегање по трасата на далекуводот се препокриени со тенок делувијален покривач изграден од прашиноста песочливи материјали помешани со парчиња од матичната карпа.
- *Серицити и филитични шкрилци (F)*. Застапени се северно од с. Никуљане или околу 3,5 km јужно од референтната точка РТ15. Се јавуваат во вид на тенки слоеви и плочи, често стратификувани меѓу мермерите. Тектонски се доста оштетени и раздробени така што често формираат делувијален покривач при распаѓање на матичната карпа *in situ* со дебелина од неколку сантиметри до 2 метри.
- *Метаморфирани песочници (Sca)*. Се јавуваат северно од филитичните шкрилци со кои често наизменично се сменуваат и во вертикален и во хоризонтален правец.
- *Мигматити (Mi)*. Застапени се на најсеверните делови од трасата на далекуводот на српската страна. Тоа се всушност крупнозрни гнајсеви со изразити фенокристали на фелдспатите чија боја ја обележува самата карпа (сивкаста и розеникава). Од инженерско геолошки аспект значајно е тоа што површински се доста раздробени и оштетени до фаџија на грус.
- *Мермери (M)*. Се јавуваат на неколку локации и тоа како блоковски поделени маси, во склоп на Качаничко - Велешката серија (јужно од РТ15 се до селото Никуљане) и како изолирана маса (изданок) на двата брега на р. Пчиња (јужно од референтната точка РТ13). По боја се бели, сиво-бели и сиви. Од инженерско геолошки аспект се доста оштетени, со голем број на пукнатини, прснатини и каверни. Препокриени се со прашиноста-глиновит материјал измешан со парчиња од мермери. Локално делувијалната прекривка надминува дебелина од 2 метри.
- *Флишна серија (4E_3 , 3E_3)*. Заземаат големо пространство по трасата на далекуводот и тоа од РТ 1 до РТ 3, околу РТ4 и околу РТ5, околу РТ9 и РТ10 и од РТ11 во северозападен правец во должина од околу 10 km кон РТ12 (с. Зубовце). Претставени се со глинци, песочници, лапорци и варовници. Се одликуваат со сивкаста боја а поретко сиво-зелена и сиво-модра. Од инженерско геолошки аспект се карактеризираат со појави на бабрење, можности за стварање на свлечишта, одрони, површинско распаѓање и испирање и сл. Дебелината на овие седименти преминува 1.500 метри.
- *Андензитски туфови (θ)*. Тоа се сиво бели до жолтеникави карпести маси кои површински се доста распаднати и зафатени со процеси на алтерација (каолинизација и лимонитизација). Лоцирани се помеѓу с. Ѓуѓанци и с. Орел на самата референтна точка РТ9.
- *Игнимбрити ($\theta\alpha$)*. Ова се масивни карпи без изразена стратификација. По боја се сиво бели до жолтеникави. Површински се доста оштетени и распаднати до трошни. На трасата на далекуводот лоцирани се на околу 2 km северо-западно од референтната точка РТ9.

- *Вулкански бречи (ω')*. Составени се необработени парчиња на андезити кои неправилно се расфрлани низ матрицата на карпата. Често се забележуваат појави на разни алтерации и хидротермални измени. На трасата се регистрирани помеѓу РТ8 и РТ9 со мали прекини од андезитски туфови помеѓу нив.
- *Кајанити и базалти ($\tau\beta$)*. Забележани се на најјужните делови на трасата на далекуводот помеѓу РТ2 и РТ3 (локалитет „Ежево Брдо“) каде постои активен каменолом за ископ на овие вулканити. Исто така, распространети се северно од РТ14, во областа Младо Негоричане. Станува збор за 8 купи (плочи) на масивни едри базалти, со слоеви на сунѓераста лава, кои како редок феномен, поради своето значење во научно-истражувачката дејност и првокласната пејсажна композиција се ставени на предлог листа за споменик на природата. Во меѓувреме, овој локалитет е изложен на антропогено дејство (експлоатација) заради широката примена на базалтот како градежен материјал. По боја се сиви, црни и црвеникави со масивна текстура и порфирска структура.

3.3.4 Современи и регистрирани инженерско геолошки појави и процеси

Како резултат на широкиот спектар на егзогени влијанија (физичко-механички, хемиски и антропогени), настануваат голем број современи инженерско геолошки процеси и појави кои се регистрирани по должина на трасата на далекуводот. По извршената инженерско геолошка проспекција утврдени се следните инженерско геолошки појави и процеси:

- *Површинско распаѓање*. За формирањето на овие процеси и појави влијание имале повеќе фактори (климатски фактори, тектонски услови, отпорноста на самите карпи на распаѓање и др.). Во целина скоро целиот терен е зафатен со процесот на површинско распаѓање. Како продукти добиени со процесите на површинското распаѓање се јавуваат поголеми блокови, дробина и помали валутоци одвоени од матичната карпа.
- *Ерозија*. Со испирање под дејство на разни егзогени фактори доаѓа до разорување и транспорт на разорениот карпест материјал. Додека под дејство на силни водотеци и дождови еродираниот материјал се транспортира во подножјата на планината како последица на повеќекратно и подолготрајно испирање на еродираниот материјал се формираат бразди и јаруги кои се доста честа појава на трасата на далекуводот.
- *Процеси на свлекување и лизгање на земјиштето*. Тоа е процес на откинување и движење на откинатите маси под дејство на гравитацијата односно сопствената тежина. На овој дел од теренот (долж трасата на далекуводот), честа е појавата на стари или смирени свлечишта, но и активни односно потенцијално опасни по изградбата на трасата.

По должина на трасата на далекуводот регистрирани се следните инженерско геолошки појави и процеси:

- Теренот на трасата на далекуводот помеѓу референтните точки РТ1 и РТ5 од инженерско геолошки аспект е прилично стабилен, со исклучок на појавата на повремено влажнење (мочварење) на неколку локации, нема значајни инженерско-геолошки процеси и појави кои би ја загрозиле изградбата на далекуводот на овој дел од трасата.
- На референтната точка РТ5, на околу 400 метри во северен правец регистрирана е јаруга со должина од околу 70-80 метри и ширина околу 10 метри. Длабочината на јаругата варира од 2 до 6 метри, а локално и повеќе. Заполнета е со материјал од матичната карпа (песочници и глинци).

- Теренот од РТ5 до РТ8 е стабилен со ретки појави на замочварен терен на околу 2 km југо-источно од РТ7. Веднаш појужно регистрирана е суводолица кај Мечкуевска Река со импозантни димензии (ширина до 50 метри, длабина до 30 метри). Кај РТ8 северно од с. Немањица забележани се појави на интензивно јаружање на теренот како и појава на 2 поголеми свлечишта, од кои едното лежи на самата траса на далекуводот (околу 200 метри јужно од РТ8). Станува збор за старо т.н. смилено свлечиште со димензии од 400-500 метри ширина и околу 100-150 метри тело на свлечиштето. Висината на челната пукнатина е околу 30-40 метри. Во овој момент, телото на свлечиштето претставува обработлива земјоделска површина додека на „ножицата“ на свлечиштето е регистрирана посадена шума (најверојатно со цел санација на свлечиштето). На југо-запад од свлечиштето се забележуваат 3 јаруги со различна должина од 250-350 метри во андезитските туфови. Меѓу првата и втората (гледано од југ кон север) регистрирана е појава на свлекување на материјалот во помали димензии од претходно опишаното.
- Под референтната точка РТ9 регистрирано е интензивно јаружање и свлекување на материјалот. Целиот терен во должина од околу 700-800 метри претставува старо фосилно свлечиште во андезитските туфови. Телото на свлечиштето е покриено со ретка нискостеблеста и тревна вегетација што укажува дека веќе подолго време нема движење на материјалот. Теренот помеѓу РТ9 и РТ13 целосно се протега во флишни седименти освен околу РТ10 каде трасата поминува низ делувијални седименти. Од инженерско геолошки аспект забележани се наколку појави на јаружања, површинско распаѓање на материјалите проследено со кратки транспорти на распаднатиот материјал под дејство на повремените површински текови и солите на гравитацијата, замочварени терени и суводолици.
- Источно од с. Д.Ѓуѓанце (помеѓу РТ9 и РТ10) е регистрирано јаружање и површинско распаѓање на материјалот - андезитски бречи.
- На истиот потег помеѓу РТ9 и РТ10, регистриран е процес на интензивно активно јаружање на материјалот – флишни песочници и глинци, на западната падина на возвишувањето „Црвена шума“. Станува збор за неколку широки (5-20 метри) и длабоки (5-15 метри) јаруги, кои потоа хипсометриски пониско преминуваат во една јаруга (должина~150 метри, длабина ~3 метри, ширина 2-4 метри).
- На околу 300 метри на југо-исток од референтната точка РТ12 или на околу 170-180 метри нормално на протегањето на трасата регистрирано е помало свлекување на материјалот во Еоценските седименти. Свлечиштето е со околу 50-ина метри ширина и околу 80 метри должина. Висината на челната пукнатина е околу 6-7 метри. Материјалот во свлечиштето е покриен со ретка нискостеблеста и тревна вегетација.
- Теренот од референтната точка РТ14 до приближно 8 km северно од РТ15 (с. Никуљане) целосно е прекриен со Плиоценски седименти во кои нема значајни инженерско геолошки појави освен ретки и кратки јаружања и суводолици. Исклучок е појава на јаружање, на самата траса на далекуводот, јужно од с. Крстичанска Маала, со должина ~100 метри, ширина 1–10 метри, длабина до 8 метри.
- Потегот од с. Никуљане до РТ15 целосно се протега низ цврсти карпести маси (мермери филити и песочници). Регистрирана е појава на неколку суводолици во филитите и песочниците, но истите не се проблематични од инженерско геолошки аспект.

3.4 Тектоника и сеизмика на подрачјето

3.4.1 Тектонски услови на подрачјето

Територијата на Р. Македонија претставува мал дел од Балканскиот регион, со површина од 25.713 km², во која се вклучени неколку тектонски единици од прв (I) ред од Алпско-Хималајскиот појас. Врз база на постојните принципи за тектонска реонизација, западниот дел на територијата на Р. Македонија, вклучувајќи го и Повардарието (како географски поим), припаѓа на Динаридите-Хелинидите. Источномакедонските планински терени и котлински депресији се сегменти од средишниот Српско-Македонски масив. Долг границата со Р. Бугарија се издвојува посебна зона позната како Краиштинска зона, која припаѓа на Карпато-Балканидите.

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

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

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

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

Тектонската реонизација на Република Македонија е дадена на следната слика.

Поширокото подрачје на трасата на далекуводот припаѓа на источната страна (субзона) на Вардарската тектонска зона, во близина со нејзиното разграничување со Српско-Македонскиот масив.

Вардарска тектонска зона

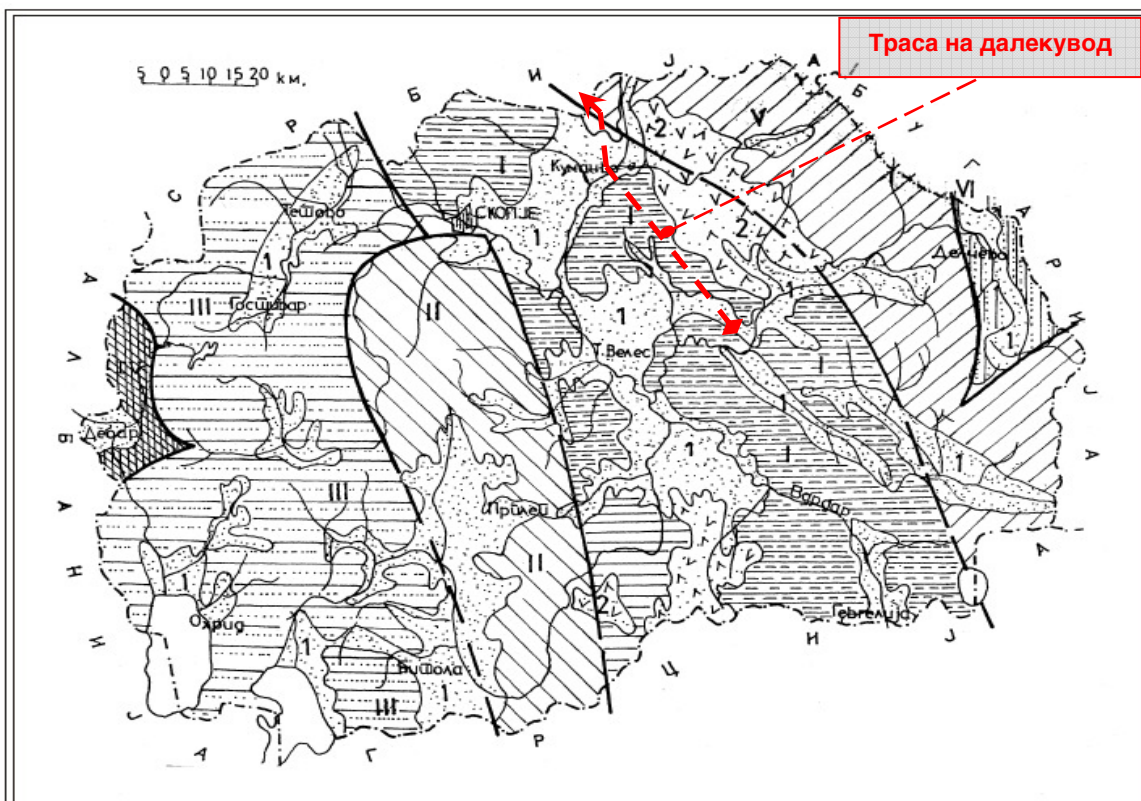
Вардарската тектонска зона претставува значајна тектонска единица. Со својата внатрешна градба, со присуството на разновидните формации, застапеноста на магматогените, метаморфните и седиментните комплекси и со морфологијата на раседните дислокации, Вардарска зона многу изразито се издвојува од останатите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

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

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

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

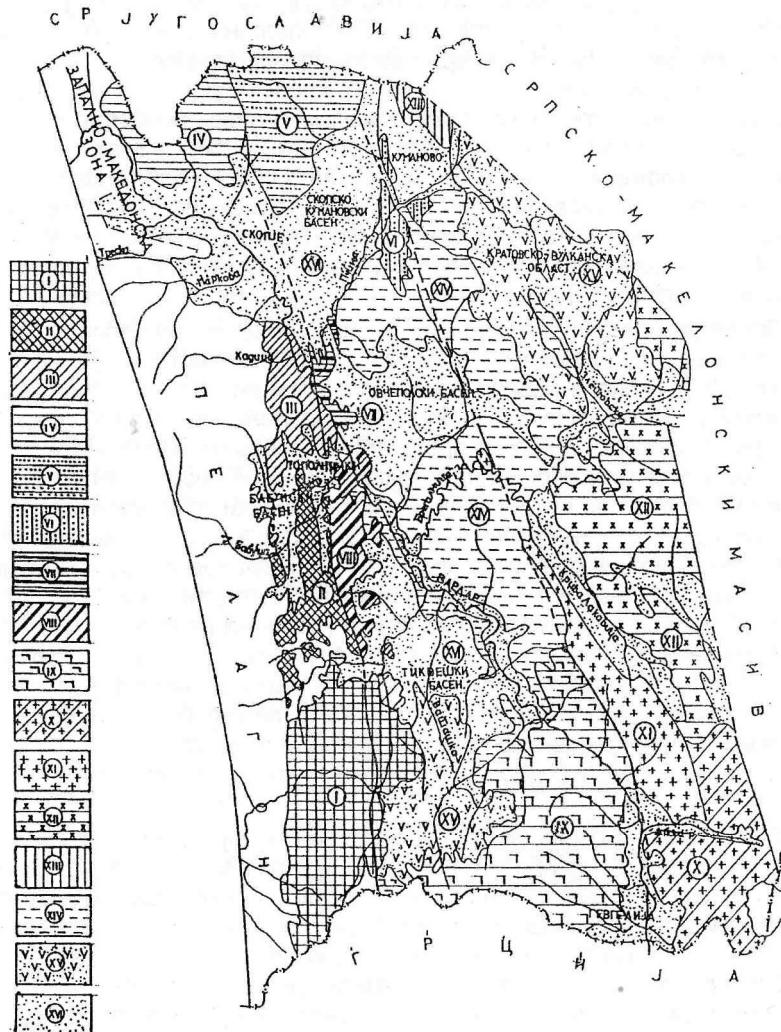
Слика - Тектонска реонизација на Република Македонија



Легенда:

| | | |
|----------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Динариди | I Вардарска зона | V Српско-македонски масив |
| | II Пелагонски хорст - антиклинориум | VI Краиштинска зона |
| | III Западно-македонска зона | 1 Наложени неотектонски депресији |
| | IV Цукали-Краста зона | 2 Неоген квартерни вулкански области |

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



СЕГМЕНТИ:

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

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

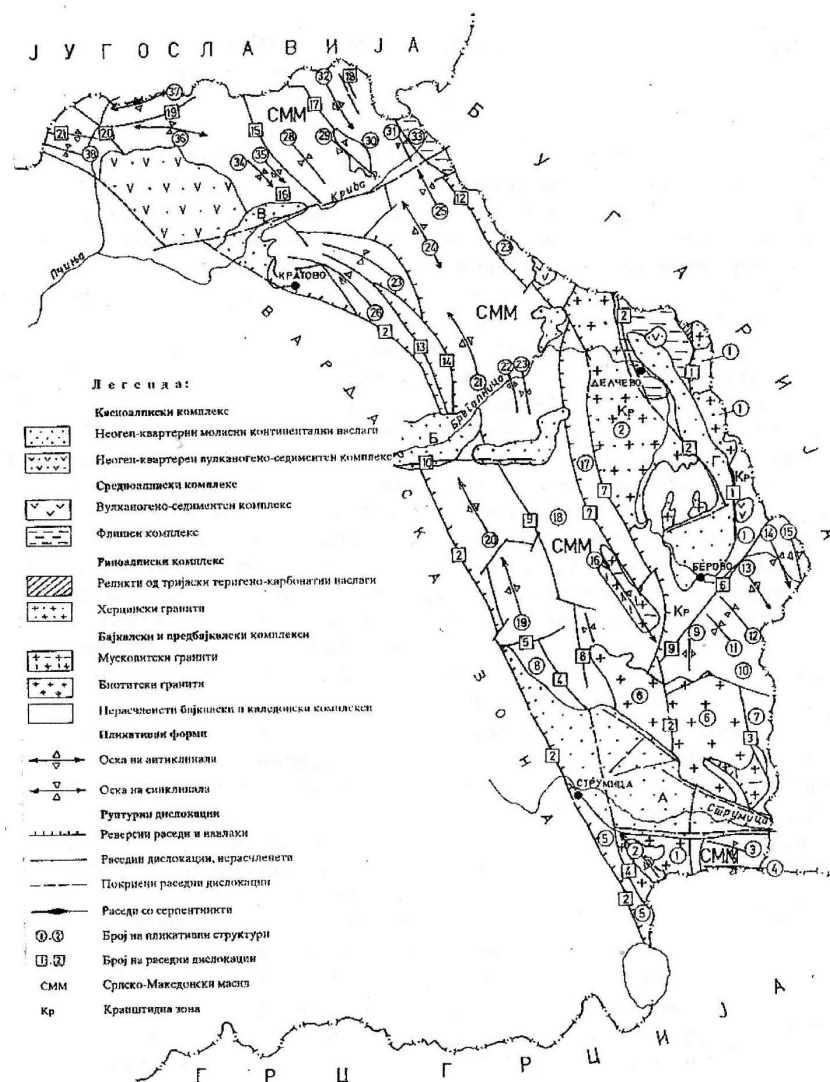
Српско - Македонски масив

Во Алпскиот ороген појас на Балканот, Српско-Македонскиот масив претставува внатрешен масив, кој ги одделува алпските системи - од западна страна Динаридите-Хелинидите, а од источна страна Карпато-Балканидите. Како средишен масив, изграден претежно од предалпски структурни комплекси, Српско-Македонскиот масив се протега од Дунав на север, низ целата територија на Р. Србија и Р. Македонија, до Халкидики (Р. Грција) на југ. Неговата ширина на територијата на Р. Македонија варира од 60 km до 80 km. На оваа територија, тој зазема површина од околу 3.500 km². Од западна страна се граничи со Вардарската зона, а на исток, на територијата на Р. Бугарија, се поврзува со Родопите (односно Пиринските структури).

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

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

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



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

3.4.2 Неотектонска реонизација

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

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

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

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

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

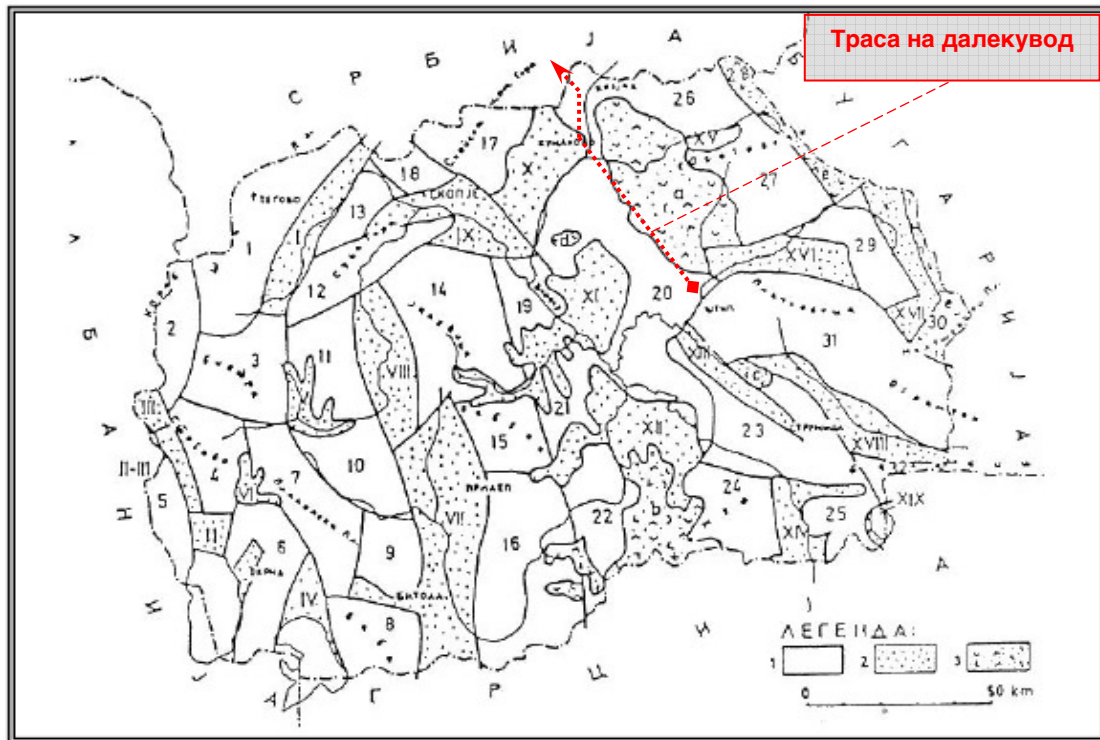
Издигнатите терени претставуваат подрачја на ерозија и денудација, од каде што се носи теригенен материјал, кој се таложи како моласа во езерските депресији. Процесот на диференцијални поместувања помеѓу депресиите и хорстовите во текот на времето се засилува, поради што доаѓа до активирање на старите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

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

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

1. Западна Македонија
2. Повардарие
3. Источна Македонија

Слика - Нео-тектонската реонизација на Република Македонија



ЛЕГЕНДА

**Морфоструктури на издигане
(планински блокови)**

Западна Македонија

- | | | |
|-----|-------------------|------|
| 1. | Шарпланински блок | (1) |
| 2. | Корабски блок | (2) |
| 3. | Бистрански блок | (3) |
| 4. | Стоговски блок | (4) |
| 5. | Јабланички блок | (5) |
| 6. | Галичички блок | (8) |
| 7. | Илински блок | (7) |
| 8. | Пелистерски блок | (8) |
| 9. | Шемнички блок | (9) |
| 10. | Љубенски блок | (10) |
| 11. | Песјачки блок | (11) |
| 12. | Сувогорски блок | (12) |
| 13. | Жадењски блок | (13) |
| 14. | Јакулчики блок | (14) |
| 15. | Бабунски блок | (15) |
| 16. | Селечки блок | (16) |

Повардарие

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

Источна Македонија

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

**Морфоструктури на тонене
(депресии)**

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

Вулкански подрачја

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

3.4.3 Сеизмички услови на подрачјето

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

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

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

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

Три сеизмогени зони ја дефинираат сеизмичноста на поширокиот регион:

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

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

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

Вардарска сеизмогена зона

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

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

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

Двете сеизмогени зони низ кои минува трасата на далекуводот, Свети Николе - Штип и Куманово, се карактеризираат со незначителна сеизмичка активност. Во Вардарската сеизмогена зона значајна е појавата на земјотреси со магнитуди $5.0 \leq ML < 6.0$. Најсилните историски и најсилните современи земјотреси, со $ML \geq 6.0$, се случиле во истите епицентрални подрачја, Урошевац (Качаник - Витина - Гњилане), Скопје и Валандово. Според сè, овие три епицентрални подрачја се сеизмички најактивните во делот од Вардарската сеизмогена зона на територијата на Р. Македонија и пограничните предели.

Струмска сеизмогена зона

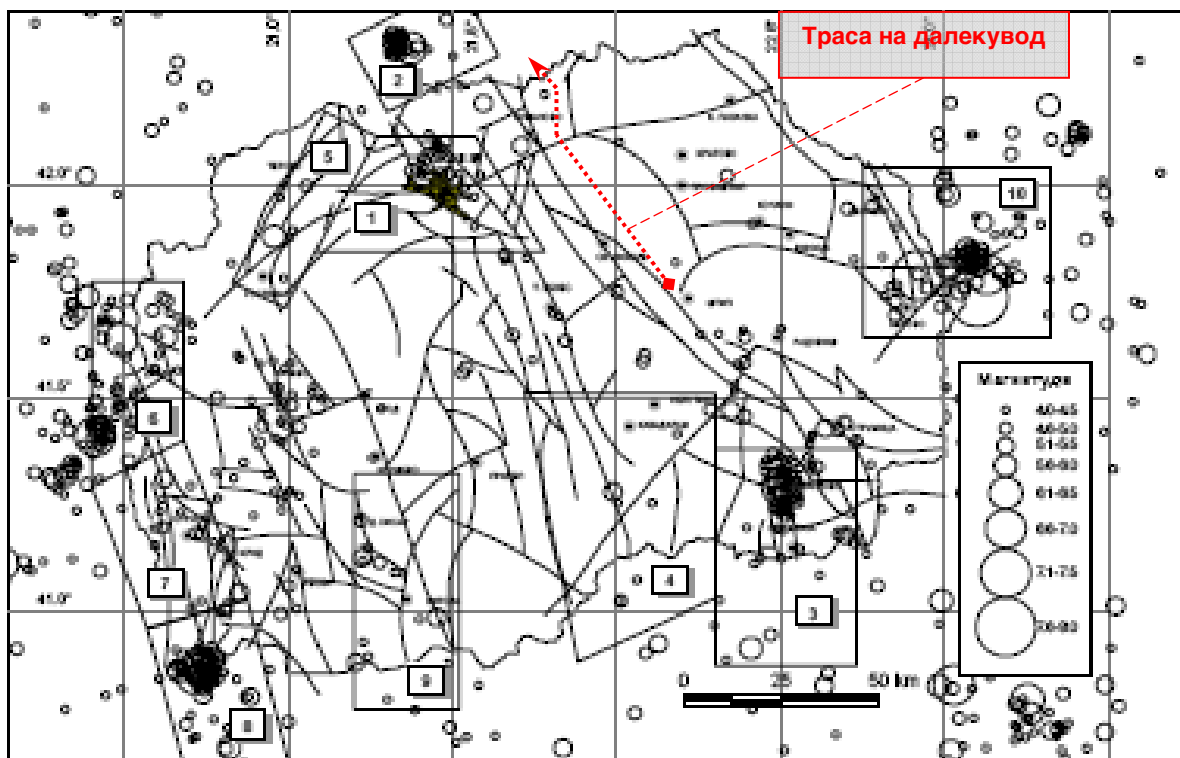
Во делот на оваа сеизмогена зона што се протега на територијата на Р. Македонија и граничните предели вклучени се епицентралните подрачја Злетово, Кочани, Делчево - Берово, Пехчево - Кресна и Струмица.

Во следната табела е даден преглед на распределба на земјотресите од епицентралните подрачја од Струмската сеизмогена зона во Р. Македонија и пограничните предели од периодот од 1901 до 1996 година (магнитуда $M_L \geq 4,0$).

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

Општо, Струмската сеизмогена зона во Р. Македонија и пограничните предели се одликува со поретки силни земјотреси во однос на другите две главни сеизмогени зони во Р.Македонија и со континуирана појава на многу слаби земјотреси. Сепак, оваа зона во себе акумулира најголема сеизмичка енергија во Р. Македонија и на целиот копнен дел на Балканскиот полуостров, која во најголем дел се ослободува низ епицентралното подрачје Пехчево - Кресна.

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



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

3.5 Хидрографија и квалитет на површински води во подрачјето

Поширокото подрачје на коридорот на трасата на 400 kV интерконекциски далекувод е дел од територијата на две поголеми регионални сливни подрачја:

- Сливно подрачје на реката Брегалница, каде припаѓаат следните водотеци: (i) Судичка Река, (ii) Стануловска Река и Буриловска Река, (iii) река Немањица, (iv) Орелска Река и Мавровица, (v) река Маџарица и (vi) потоците Бошков Дол и Дренов Дол. На реката Мавровица во местото Алин дол изградена е акумулација со површина од 7 km² со зафатнина од 2,7 милиони m³. Акумулацијата се користи за водоснабдување на Свети Николе.
- Сливно подрачје на реката Пчиња, каде припаѓаат следните водотеци: (i) река Лука, (ii) поток Врањак, (iii) Мургашки поток, (iv) Слатински Дол, (v) Поток Серава, (vi) Мураловски Дол и (vii) Сејдин Дол.

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

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

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

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

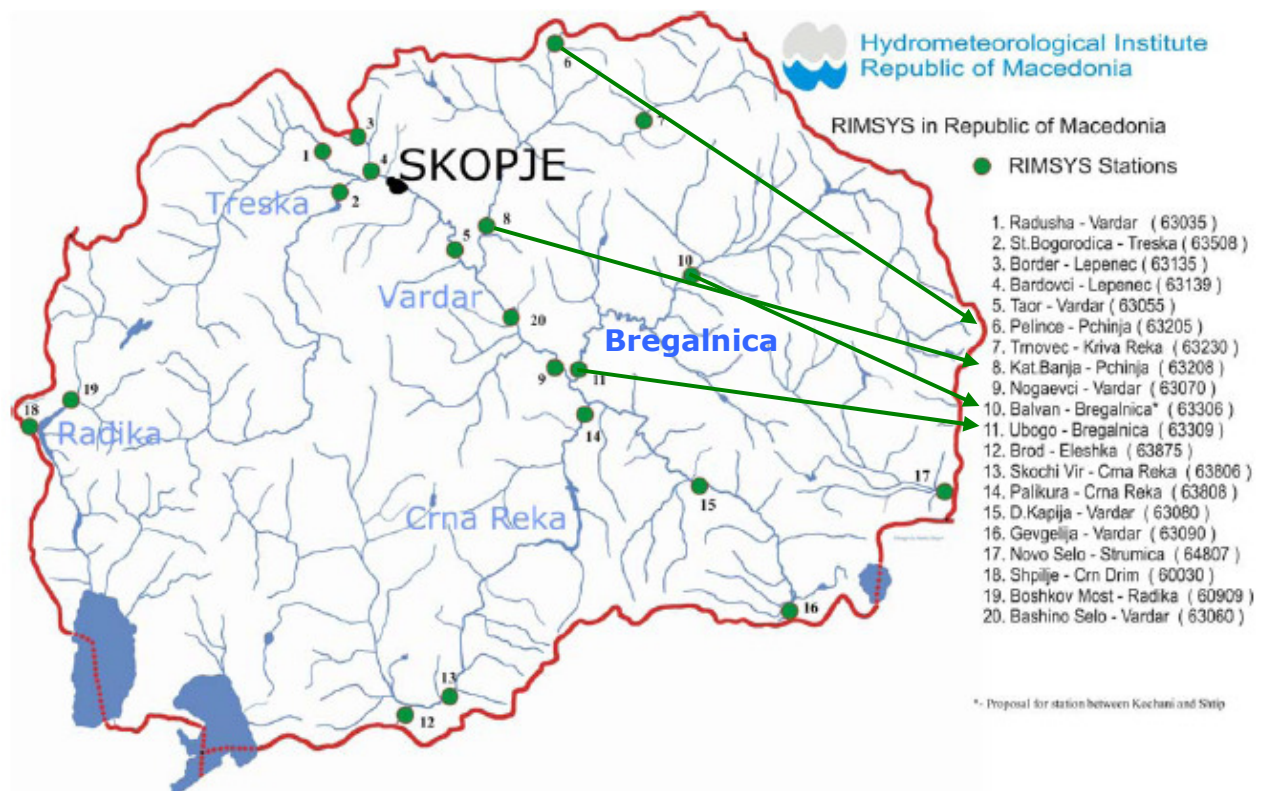
Главни видови на загадување на водотеците на подрачјето на трасата на далекуводот потекнуваат од комуналните отпадни води од населените места и загадувањата од земјоделско-сточарските активности. Квалитетот на површинските води во непосредната околина на трасата на далекуводот не е значително нарушен од емисии од индустриски активности.

Во отсуство на податоци за квалитетот на водите во водотеците кои течат на територијата на подрачјето на коридорот на далекуводот, во продолжение е даден осврт на состојбите со квалитетот на водите на реките Брегалница и Пчиња, како основни хидрографски ентитети во поширокиот регион.

Квалитативните карактеристики на водата на река Брегалница се следат на две мерни места: локалитет Крупиште (Долен Балван) и локалитет Убого.

Квалитативните карактеристики на водата на реката Пчиња се следат на две мерни места: локалитет Пелинце и локалитет Катлановска Бања.

Карта - Мрежа на мерни места за мониторинг на квалитетот на површинските води



Река Брегалница

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

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

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

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

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

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

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

Река Пчиња

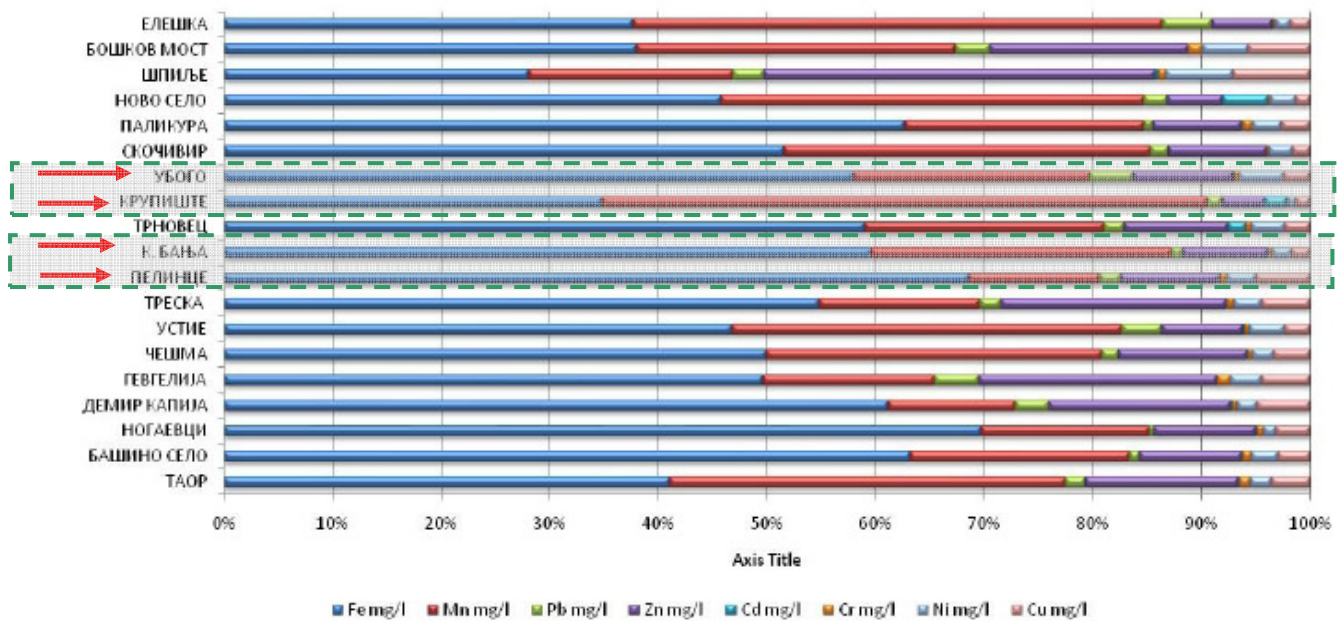
Од показателите на кислороден режим, растворениот кислород на двете мерни места почесто е со вредности за I класа, со максимална средно годишна концентрација над 10 mg/l. Биолошката петдневна потрошувачка на кислород (БПК 5) одговара на III - IV класа.

На двете мерни места, хемиската потрошувачка на кислород (ХПК) е меѓу 2,6 mg/l и 5,0 mg/l што одговара на II класа.

Показателите на еутрофикација на мерното место Катланаовска Бања одговараат на вода со умерено до силно еутрофен карактер, за разлика од мерното место Пелинце, каде што водите се од I - II класа.

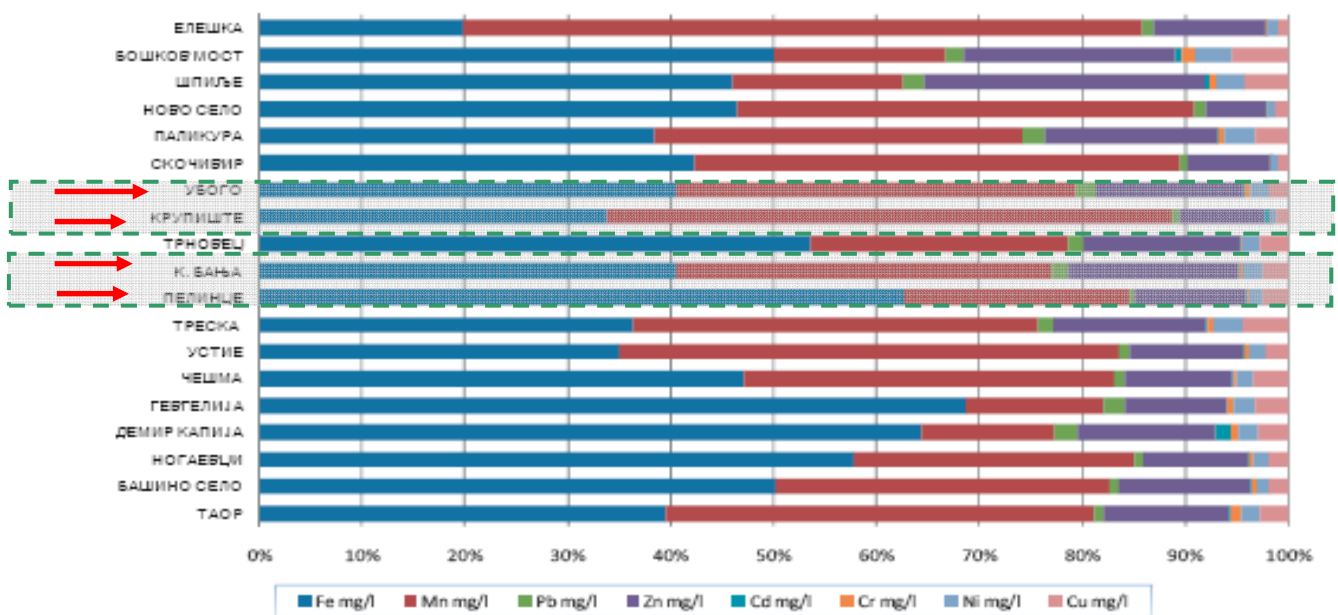
Во однос на опасните и штетни супстанции квалитетот на водите на Пчиња одговара на I - II класа.

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



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

Слика - Преглед на концентрации на опасни и штетни супстанции во водотеци за 2008 година



Извор: Годишен извештај од обработени податоци за квалитетот на животната средина – 2008; МЖСПП

3.6 Квалитет на воздухот во подрачјето

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

Табела - Гранични вредности за заштита на екосистеми и вегетација

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

Извор: Годишен извештај од обработени податоци за квалитетот на животната средина – 2008; МЖСПП

Табела - Гранични вредности за заштита на човековото здравје

| Загадувачки материи | Просечен период | Гранична вредност која треба да се достигне во 2012 год. | Дозволен број на надминувања во текот на годината | Гранична вредност за 2008 год. |
|----------------------------------|--|--|---|--------------------------------|
| Сулфур диоксид – SO ₂ | 1 час | 350 µg/m ³ | 24 | 470 µg/m ³ |
| | 24 часа | 125 µg/m ³ | 3 | 125 µg/m ³ |
| Азотен диоксид | 1 час | 200 µg/m ³ | 18 | 280 µg/m ³ |
| | 1 година | 40 µg/m ³ | 0 | 56 µg/m ³ |
| PM10 | 24 часа | 50 µg/m ³ | 35 | 67 µg/m ³ |
| | 1 година | 40 µg/m ³ | 0 | 54 µg/m ³ |
| Јаглероден моноксид | Максимална дневна 8 -часовна средна вредност | 10 mg/m ³ | 0 | 15 µg/m ³ |
| Олово | 1 година | 0,5 µg/m ³ | 0 | 0,9 µg/m ³ |
| C ₆ H ₆ | 1 година | 5 µg/m ³ | 0 | 9 µg/m ³ |

Извор: Годишен извештај од обработени податоци за квалитетот на животната средина – 2008; МЖСПП

Квалитетот на амбиентниот воздух во Република Македонија го следат следните институции:

- Заводите за здравствена заштита во Скопје и Велес
Мониторинг мрежата на овие институции вклучува вкупно 10 мерни места, седум во Скопје и три во Велес. На мерните места се мерат концентрации на SO₂ и црн чад.
- Управата за хидро-метеоролошки работи
Мониторинг мрежата на оваа институција вклучува вкупно 19 мерни места, од кои девет се во Скопје. Останатите десет се лоцирани во следните градови: Берово, Битола, Тетово, Гевгелија, Куманово, Охрид, Прилеп, Штип, Велес и с.Лазарополе. На мерните места се мерат концентрации на SO₂ и црн чад.
- Министерството за животна средина и просторно планирање
Мониторинг мрежата на Министерството вклучува вкупно 13 фиксни автоматски мониторинг станици. Во Скопје се инсталирани 4 станици, во Битола и Велес по две станици, во Кичево, Кочани, Куманово, Тетово и с. Лазарополе по една станица. Овие станици ги мерат еколошките параметри: CO, SO₂, азотни оксиди NO_x, суспендирани честички PM10 и озон O₃.

Оцена на квалитетот на воздухот по должина на трасата на далекуводот

Доминантниот дел од коридорот по должина на трасата се протега низ рурални подрачја. Со оглед на тоа, како и поради фактот дека во просторот непосредно по должина на трасата на далекуводот не постојат податоци од мерења за одредени загадувачки материи во воздухот, може да се претпостави дека амбиентниот воздух по должина на трасата на далекуводот е со ненарушен квалитет, пред се заради карактерот на просторот и оддалеченоста од главните загадувачи на воздухот - индустриските капацитети и главната сообраќајна инфраструктура во регионот.

3.7 Бучава во животната средина во подрачјето

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

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

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

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

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

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

- 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 рекреациски 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 (2009) се идентификувани дејствијата при кои, во случај да произведуваат бучава која ги надминува граничните вредности на нивото на бучава, се смета дека се нарушува мирот на граѓаните.

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

Заради карактерот на просторот и формите на користење на земјиштето по должина на далекуводот, подрачјата во околината на неговата траса според степенот на заштита од бучава можат да се категоризираат во подрачја од II и III степен. Според оддалеченоста од главните емитери на бучава, може да се заклучи дека во подрачјата околу трасата на далекуводот, нивоата на бучава се во рамките на амбиенталните нивоа и во рамките на максимално дозволените граници, без интензивно континуирано присуство на бучава создадена од антропогени извори и активности.

3.8 Еколошки компоненти, биолошка разновидност и конзервациски статус

3.8.1 Вовед

По должина на трасата на далекуводот утврдени се одреден број на хабитати, растителни заедници, растителни и животински видови.

Трасата на далекуводот минува низ мал простор од едно ЕМЕРАЛД подрачје (Овче Поле), како и покрај Спомениците на природа – СП Немањици (Свети Николе) и СП Младо Нагоричане. Во СП Младо Нагоричане е евидентирано реликтното растение *Celtis tourneforti*, меѓутоа трасата на далекуводот минува далеку од неговото наоѓалиште.

Валоризација на ботаничките и фаунистичките вредности е направена според повеќе меѓународни критериуми: (i) IUCN Red List of threatened Plant species (Walter and Gillet, 1998), (ii) EU Habitat Directive 92/43 EEC, (iii) Bern Convention & Bonn Convention, (iv) CORINE, (v) EMERALD, (vi) CITES и др.

Регистрирани се над 250 растителни таксони (есенски аспект), кои влегуваат во состав на разни растителни заедници и хабитатни типови кои се развиваат по должина на трасата на далекуводот. Преглед на регистрираните таксони е даден во Прилог 4. Помеѓу нив како растенија со најголема ботаничка вредност се издвоени следните 3 македонски ендемични вида: (i) *Salvia jurisicii* Košanin, (ii) *Verbascum lesnovoensis* Micev. и (iii) *Onobrychys megalophylla* Boiss., како и два вида кои се наоѓаат на Светската црвена листа: (i) (*Salvia jurisicii* Košanin и (ii) *Alkanna pulmonaria* Grisebach).

Фаунистичката инвентаризација опфати поголем број на инвертебратни, главно поаспективни групи (пеперутки, скакулци, вилински коњчиња), други членконоги, полжави и школки и сите групи на рбетници (водоземци, влечуги, птици и цицачи). Утврден е голем број на видови кои се наоѓаат на погоре споменатите листи на значајни видови и истите се идентификувани низ ова поглавје на студијата за оцена на влијанието врз животната средина.

Детален преглед на биолошката разновидност на предметното подрачје е даден во секторската студија во Прилог 3.

3.8.2 Биоми

По должина на трасата на далекуводот, присутните хабитати, растителни заедници, флористички и фаунистички видови би можеле да се вклучат во три засебни биоми:

- Биом на понто-касписки стеги и шумостеги (ПКС)
- Биом на медитерански полупустини (МПП)
- Биом на субмедитеранско-балкански шуми (СБШ)

Описот и карактеристиките на секој од биомите е даден во секторската студија во Прилог 3.

3.8.3 Хабитати, флора и фауна

3.8.3.1 Биом на понто-касписки стеи и шумостеи (ПКС)

(А) Растителни заедници и хабитати

Физиономијата на овој биом во предметното подрачје ја определуваат степските видови *Chrysopogon gryllus*, *Dichanthium ischaemum*, *Festuca valesiaca*, *Festuca callieri*, *Agropyron cristatum* и други тревести растителни видови, кои влегуваат во состав на брдските пасишта кои се сочувани на мали закосени површини (*Chrysopogon gryllus* comm.), кои се издигнуваат над пространите ниви со житни и индустриски култури

(В) Флора - значајни видови

Од флората на ПКС во подрачјето посебно треба да се потенцираат локалните ендемични видови (*Salvia jurisicii* и *Verbascum lesnovoensis*), од кои видот *Salvia jurisicii* се наоѓа на IUCN Red List (1998) и претставува македонски CORINE вид, така што истите треба да бидат предмет на посебно внимание од аспект на заштитата во сите фази од проектирањето, изградбата и функционирањето на далекуводот.

***Salvia jurisicii* Košanin - журишиќева жалфија**

Ендемичен вид кој се наоѓа на Светската црвена листа со многу ограничено распространување на територијата на Република Македонија, присутен само на потегот помеѓу Штип и Свети Николе и на локалитетот Орлово Брдо (кај Неготино). На просторот помеѓу Штип и Свети Николе се присутни над 70% од вкупниот број наоѓалишта на овој ендемит на територијата на Република Македонија. Овој вид е регистриран на два локалитета по должина на трасата – помеѓу РТ1 и РТ2 (Чардаклија-Јанков Рид), како и помеѓу РТ4 и РТ5 Долна Копа (помеѓу с. Врсаково и с. Судич).

***Verbascum lesnovoensis* Micev. - лесновски лопен**

Ендемичен вид со ограничено распространување, присутен во околината на Пробиштип-Злетово, Кратово и околината на Свети Николе. Се развива во зоната на антропогени активности, по брдски пасишта кои се развиваат во близина на обработливи површини. Во текот на теренските истражувања регистриран е на следните локалитети по должина на трасата: (1) помеѓу РТ8 и РТ9 (Цуцулица-во висина на с. Немањица) и (2) помеѓу РТ9 и РТ 10 (Шипо - во висина над с. Орел: Николева Нива-Кула).

(С) Фауна - значајни видови

Од групата на пеперутки (Lepidoptera) во овој биом се евидентирани 44 видови од кои 12 видови се од посебно значење, а од нив 4 видови се со посебен, односно повисок, заштитарски статус (CORINE видови) и видови од листата на директивите на Советот на Европа.

Табела - Анализа на позначајни видови пеперутки во биомот на понто-касписки степа

| Вид | Global Threat Status GTS | European Threat Status ETS | SPEC PS-prime species | CORINE | Bern Conv.App.II | Hab. Dir. 92/43 Ann.II (HB2) | Hab. Dir. 92/43 Ann. IV (HB4) |
|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------|--------|------------------|------------------------------|-------------------------------|
| <i>Colias alfacariensis</i> * | - | - | 4b | - | - | - | - |
| <i>Hipparchia senthes</i> * | - | - | 4a | - | - | - | - |
| <i>Limenitis populi</i> | - | - | - | C | - | - | - |
| <i>Lycaena dispar</i> * | - | - | - | C | B2 | HD2 | HD4 |
| <i>Melanargia galathea</i> * | - | - | 4b | - | - | - | - |
| <i>Neohipparchia statilinus</i> * | - | - | 4b | - | - | - | - |
| <i>Parnassius mnemosyne</i> * | - | - | - | C | B2 | - | HD4 |
| <i>Plebeius argyrognomon</i> | - | LR(nt)* | - | - | - | - | - |
| <i>Polyommatus daphis</i> * | - | - | 4b | - | - | - | - |
| <i>Polyommatus dorylas</i> * | - | - | 4b | - | - | - | - |
| <i>Satyrrium acaciae</i> * | - | - | 4b | - | - | - | - |
| <i>Zerynthia polyxena</i> * | - | - | - | C | - | - | HD4 |

* Регистриран вид за време на теренска инвентаризација

Од другите групи на безрбетници (скакулци, вилински коњчиња, полжави и др.) не беа регистрирани видови кои имаат некој верифициран заштитарски статус.

Сите видови од фауната на влечугите регистрирани за време на теренската инвентаризација се со значаен европски статус, односно посебен интерес за заштита.

Табела - Валоризација на влечугите во биомот на понто-касписки степа

| Вид | Habitats Directive | IUCN | Bern | CITES | CORINE |
|--|--------------------|------|------|-------|--------|
| <i>Lacerta taurica</i> - кримска гуштерица | IV | E | II | - | - |
| <i>Coluber caspius</i> - обичен смок | IV | LR | III | - | - |
| <i>Natrix tessellata</i> - водна змија | IV | DD | II | - | C |
| <i>Elaphe quatorlineata</i> – ждрепка | II,IV | V | II | - | C |
| <i>Testudo graeca</i> - медитер. Желка | II/IV | V | II | II | C |

Регистрирани се 33 видови птици, а од посебно значење се 23 видови.

Табела - Валоризација на птиците во биомот на понто-касписки степа

| Вид | SPEC | ETS | WBD | Bern | Bonn | COR |
|---|------|-----|------|------|------|-----|
| <i>Alauda arvensis</i> * - полска чучурлига | 3 | V | II/2 | III | - | - |
| <i>Anthus campestris</i> - полска треперка | 3 | V | - | III | - | C |
| <i>Aquila chrysaetos</i> * – златен орел | 3 | R | I | II | II | C |
| <i>Aquila heliaca</i> * - царски орел | 1 | E | I | II | II | C |
| <i>Burhinus oedicnemus</i> * - чурулин | 3 | V | I | II | II | C |
| <i>Buteo rufinus</i> * - лисест глвчар | 3 | (E) | I | II | II | C |
| <i>Calandrella cinerea</i> * - мала чучурлига | 3 | V | I | II | - | - |
| <i>Circus macrourus</i> - степски жабар | 3 | E | I | II | II | C |
| <i>Columba oenas</i> - гулаб дупкар | 4 | S | II/2 | III | | |
| <i>Emberiza calandra</i> *- голема стрнарка | 4 | S | - | III | | |
| <i>Falco tinnunculus</i> * - ветрушка | 3 | D | | II | II | |

| | | | | | | |
|--|------|-----|----------|-----|------|---|
| <i>Falco cherrug</i> - степски сокол | 3 | E | - | II | II | C |
| <i>Falco naumanni</i> - мала ветрушка | 1 | (V) | I | II | II | C |
| <i>Falco vespertinus</i> * - црвенон. ветрушка | 3 | V | - | II | II | - |
| <i>Galerida cristata</i> * - чучурлига | 3 | (D) | - | III | | |
| <i>Hirundo rustica</i> – селска ластовичка | 3 | D | | II | | |
| <i>Lanius collurio</i> - сиво свраче | 3 | D | I | II | | C |
| <i>Lanius minor</i> * - мало свраче | 2 | D | I | II | - | C |
| <i>Melanocorypha calandra</i> – дебелоклуна чучурлига | 3 | (D) | I | II | | C |
| <i>Otis tarda</i> - голема дропла | 1 | D | I | II | I&II | C |
| <i>Perdix perdix</i> * - еребица | 3 | V | II,III/1 | III | | |
| <i>Recurvirostra avosetta</i> - сабјарка | 4/3w | L | I | II | II | C |
| <i>Saxicola rubetra</i> * - обично ливадарче | 4 | S | | II | II | |

* Регистриран вид за време на теренска инвентаризација

На предметното подрачје, на ниеден локалитет по должина на трасата не е регистрирана малата ветрушка (и покрај тоа што во неспоредна околина, преку 5 km од подрачјето, во истиот биом, ги има во значителен број). Причина за тоа е фактот што трасата на далекуводот е на поголемо растојание од населените места каде обично гнезди овој вид. Исто така, не е регистрирана степска еја, гусковидна патка, сабјарка, долгонога шлука, ниту пак голема дропла.

Гнездо на златен орел е регистрирано во близина на с. Орел, на локалитет со координати N: 41-56-50 / E: 21-59-50, а гнездо на царски орел е регистрирано во близина на с. Долно Ѓуѓанце (N:41-57-08 / E:21-57-39).

Типични видови на цицачи за овој биом се *Citellus citellus* и *Spalax leucodon*, како и оние со степско потекло: *Lepus capensis* и *Mus musculus*. Евидентирани се легла од *Canis vulpes* (лисица) и бројни гнезда (дупки) од социјалната волухарица (*Microtus socialis*). Валоризациона анализа на копнените цицачи кои можат да се сретнат во овој биом на предметниот простор и нивната валоризациона вредност е дадена во табелата.

Табела - Валоризација на копнени цицачи во биомот на понто-касписки стеги

| Вид | CD | Берн | IUCN | CORINE |
|-------------------------------------|-------|------|------|--------|
| <i>Citellus citellus</i> - стоболка | II,IV | II | Vu | C |
| <i>Lepus capensis</i> - зајак | - | III | IC | - |

Од лилјациите на овој простор се среќаваат поголем број кои доаѓаат на исхрана од околните биотопи или во текот на миграција (дневна или сезонска). Во процесот на валоризација опфатени се оние видови кои летаат на височини поголеми од 40 метри, а кои можат да претрпат негативни последици било преку судир со проводниците на далекуводот или пак преку фрагментација на нивните станишта и ловишта.

Табела - Валоризација на лилјаци во биомот на понто-касписки стеги

| Вид | CD | Bern | IUCN | CORINE |
|--|-----------|------|------|--------|
| <i>Eptesicus serotinus</i> - обичен лилјак | IV | II | - | C |
| <i>Miniopterus schreibersi</i> - долгокрилен лилјак | II, IV | II | V | C |
| <i>Miotis blythi</i> - блитиев лилјак | I, II, IV | II | - | C |
| <i>Miotis miotis</i> - голем ноќник | II, IV | II | - | C |
| <i>Myotis mystacinus</i> - мустаклест лилјак | IV | II | - | C |
| <i>Pipistrelus pipistrelus</i> - џуџест лилјак | II, IV | III | - | - |
| <i>Pipistrelus kuhli</i> - кулиев лилајк | IV | II | - | C |
| <i>Pipistrelus nathusii</i> - натусиев лилјак | IV | II | - | C |
| <i>Rhinolophus blasii</i> - бласиев потковносен лилјак | II, IV | II | V | C |

3.8.3.2 Биом на медитерански полупустини (МПП)

(А) Растителни заедници и хабитати

Физиономијата на овој биом во предметното подрачје ја определуваат поголем број растителни видови кои претставуваат значајни елементи во зоната на брдските пасишта, а кои се прилагодени кон екстремно суви станишта - ниска почвена и воздушна влажност, плиток слој на почва, палеогени и неогени лапори, камењари, станишта со висока концентрација на соли во подлогата (халофитски станишта) и сл. Таков е случајот со следните растителни видови - *Eryngium campestre*, *Morina persica*, *Carthamus lanatus*, *Dasypyrum villosum*, *Galium purpureum* и други, по кои овие биом се препознатливи и служат за нивно општо карактеризирање, во рамките на нивниот поширок ареал. Во рамките на овој биом, по должина на трасата на далекуводот, присутни се два хабитати кои се на списокот на Хабитат Директивата: (i) EUNIS 1530 – Panonic salt stepes and salt marshes и (ii) EUNIS 6210 – Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (Festuco Brometalia, *important Orchids sites),

EUNIS 1530 – Panonic salt stepes and salt marshes

– Панонски солени стеги и солени мочуришта мочуришта

Во рамките на овој хабитат се развива заедницата - ass. *Camphorosmetum monspeliaca* Micev. 1965. Оваа ретка халофитска заедница се развива на просторот помеѓу Штип и Свети Николе, на станишта со засолени почви во Овче Поле. Поради силното антропогено влијание, а заради добивање на нови обработливи површини, стаништата на кои се таа развива се преоруваат и таа е силно загрошена. Карактеристичен вид на асоцијацијата е *Camphorosma monspeliaca*, еден многу значаен вид кој ја спречува ерозијата на стаништата каде се развива ова растение. По должина на трасата на далекуводот популации од оваа заедница се присутни помеѓу РТ1- РТ2, помеѓу РТ6-РТ7, како и помеѓу РТ8-РТ9.

EUNIS 6210 – Semi-natural dry grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (Festuco Brometalia, *important Orchids sites)

– Полуприродни суви брдски пасишта и грмушковидни состоини на варовничка подлога (Festuco Brometalia, *значајни станишта на орхидеи)

Овој хабитат ги опфаќа заедниците од појасот на брдските пасишта на варовничка подлога кои се простираат на големи површини на територијата на Република Македонија. Во составот на овој хабитат влегува ендемичната растителна заедница ass. *Astragalo-Morinetum* Micevski 1971. Заедницата *Astragalo-Morinetum* Micevski 1971 се развива во централните делови на Република Македонија, во степоликото подрачје (помеѓу Велес, Штип и Неготино). Се развива на палеогени лапори, на карбонатна почва, на силно еродирани станишта, каде што покрива големи површини. По должина на трасата популации од оваа заедница се присутни помеѓу РТ1-РТ5, како и помеѓу РТ8-РТ9.

(В) Флора - значајни видови

Од значајните видови кои фитогеографски припаѓаат кон овој биом посебно треба да бидат издвоени локалните ендемични видови *Salvia jurisicii* и *Onobrychys megalophylla*, како и *Alkanna pulmonaria*, која се наоѓа на светската црвена листа. Ендемичниот вид *Salvia jurisicii* е опишан во претходното поглавје.

***Onobrychys megalophylla* Boiss. – крупнолисна есперзета**

Ендемичен вид со ограничено распространување. Најголемиот дел од наоѓалиштата се наоѓаат во централните делови на Република Македонија (Серта Планина, околината на Неготино, Кавадарци, Свети Николе, Велес се до Скопје-Катланово). Во текот на теренските истражувања регистриран е само на еден локалитет по должина на трасата – помеѓу РТ5 и РТ6 (Бучиште-над с. Мустафино кон с. Стануловци).

***Alkanna pulmonaria* Grisebach- алкана**

Глобално значаен вид кој се наоѓа на Светската црвена листа (IUCN Red List, 1998). На територијата на Република Македонија се развива од зоната на брдските пасишта, преку појасот на дабовите шуми, се до планинските пасишта, на варовничка и силикатна подлога, од 250-2200 м. Познат е за клисурата на р. Пчиња (Катланово, Кожле, Бадер), Таорската Клисура, Кумановско-покрај р. Пчиња кај с. Доброшане, Неготино- Криволак, Серта пл., Дојран, Кавадарци-Дреново, Прилеп-Плетвар, Козјак, Сивец, Пелистер, Галичица, Нице. Во текот на теренските истражувања регистриран е само на еден локалитет по должина на трасата – помеѓу точките РТ13 и РТ14 (помеѓу Голубица и Дивиче).

(С) Фауна - значајни видови

Од инсектите, од групата на скакулци посебно значајно е присуството на карниворниот вид *Saga natoliae*.

Десет видови пеперутки од вкупниот број на регистрирани видови се со посебен, односно повисок, заштитарски статус. Тоа се истите видови како оние регистрирани во биомот на понто-касписките степи, освен видовите *Hipparchia senthes* и *Lycaena dispar*.

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

Табела - Валоризација на херпетофауна во биомот на медитерански полупустини

| Вид | Habitats Directive | IUCN | Bern | CITES | CORINE |
|--|--------------------|------|------|---------|--------|
| <i>Lacerta trilineata</i> - голем зелен гуштер | IV | E | II | - | - |
| <i>Testudo hermani</i> – обична желка | III/ IV | V | II | II (1C) | C |
| <i>Coluber caspius</i> – обичен смок | IV | Lr | III | - | - |
| <i>Caluber najadum</i> - џитка | IV | | II | | - |
| <i>Telescopus falax</i> - телескопус | IV | | II | | - |

Од фауната на птиците во овој биом од посебно значење се 30 видови.

Табела - Валоризација на фауна на птици во биомот на медитерански полупустини

| Вид | SPEC | ETS | WBD | Bern | Bonn | CORINE |
|-------------------------------|------|-----|------|------|------|--------|
| <i>Accipiter brevipes</i> | 2 | R | I | II | II | C |
| <i>Anthus campestris</i> | 3 | V | - | II | - | C |
| <i>Aquila chrysaetos</i> | 3 | R | I | II | II | C |
| <i>Calandrella cynerea</i> | 3 | V | I | II | - | C |
| <i>carduleis cannabina</i> * | 4 | S | - | II | - | - |
| <i>Certhya brachidactilla</i> | 4 | S | - | II | - | - |
| <i>Coracias garrulus</i> | 2 | D | I | II | II | C |
| <i>Coturnix coturnix</i> | 3 | V | II/2 | - | - | - |
| <i>Dendrocopos medius</i> | 4 | S | I | II | | C |
| <i>Dendrocopos syriacus</i> | 4 | (S) | I | II | - | C |

| | | | | | | |
|--------------------------------|----|-----|-------------|-----|----|---|
| <i>Emberiza calandra</i> * | 3 | (D) | I | II | | C |
| <i>Emberiza cirrus</i> | 4 | (S) | - | II | - | - |
| <i>Emberiza hortulana</i> * | 2 | (V) | I | II | - | C |
| <i>Emberiza melanocephala</i> | 2 | (V) | - | II | - | - |
| <i>Erithacus rubecula</i> | 4 | S | - | II | II | - |
| <i>Falco tinnunculus</i> | 3 | D | - | II | II | - |
| <i>Lanius collurio</i> | 3 | D | I | II | - | C |
| <i>Lanius senator</i> | 2 | V | - | II | - | - |
| <i>Luscinia merarhynchos</i> * | 4 | S) | - | II | II | - |
| <i>Merops apiaster</i> * | 3 | D | - | II | II | - |
| <i>Muscicapa semitorquata</i> | 2 | (E) | I | II | II | C |
| <i>Neophron percnopterus</i> | 3 | E | I | II | II | C |
| <i>Otus scops</i> | 2 | (D) | - | II | - | - |
| <i>Parus coeruleus</i> * | 4 | S | - | II | - | - |
| <i>Parus lugubris</i> | 4 | S | - | II | - | - |
| <i>Perdix perdix</i> * | 3 | V | II/1; III/1 | III | - | - |
| <i>Picus viridis</i> | 2 | D | - | II | - | - |
| <i>Scolopax rusticola</i> * | 3w | V | II/1; III/2 | III | II | - |
| <i>Sylvia communis</i> * | 4 | S | - | II | II | - |
| <i>Turdus merula</i> * | 4 | S | II/2 | III | II | - |

* Регистриран вид за време на теренска инвентаризација

Од цицачите, во овој биом можат да се сретнат истите видови на лилјаци како оние регистрирани во биомот на понто-касписките стеги. Дополнително, тука се присутни и следните видови: (i) *Rhynolophus ferrum-equinum*, (ii) *Rhynolophus hyposideros* и (iii) *Rhynolophus euryale*.

На следната табела е дадена валоризационата анализа на копнените цицачи кои можат да се сретнат на предметниот простор, а кои поседуваат одредена валоризациона вредност.

Табела - Валоризација на копнени цицачи во биомот на медитерански полупустини

| Вид | CD | Bern | IUCN | CORINE |
|---------------------------------------|-------|------|------|--------|
| <i>Vormela peregusna</i> - шарен твор | - | III | V | C |
| <i>Canis lupus</i> - волк | II,IV | II | V | C |
| <i>Martes foina</i> - куна | - | III | - | - |
| <i>Meles meles</i> - јазовец | - | III | - | - |
| <i>Felis silvestris</i> - дива мачка | IV | II | V | C |
| <i>Lepus capensis</i> - zajak | - | III | - | - |

3.8.3.3 Биом на субмедитеранско – балкански шуми (СБШ)

(А) Растителни заедници и хабитати

Биомот на субмедитеранско-балканските шуми во предметното подрачје е главно претставен со состоини на прилично деградирани дабови шуми кои се присутни во одделни делови по должина на трасата на далекуводот. Во нивниот состав главно доминира *Quercus pubescens*, поретко *Quercus cerris*, како и дрвенести и грмушести претставници специфични за термофилната шумска вегетација која се развива во најниските делови од територијата на Република Македонија, како што се следните видови: *Acer monspessulanus*, *Fraxinus ornus*, *Ulmus minor* subsp. *tortuosa*, *Crataegus monogyna*, *Colutea arborescens*, *Coronilla emerus* subsp. *emeroides*, *Cornus sanguinea*, *Lonicera etrusca*, *Prunus spinosa*, *Cotinus coggygria*, *Rhus coriaria*, *Rubus canescens*, *Osyris alba*, и други. Нешто подобро сочувани состоини се присутни на потегот помеѓу РТ9 и РТ10 (Шипо-Кампур), како и помеѓу РТ10 и РТ11 (Кампур-Пезовски Лозја). Деградирани состоини на дабови шуми со *Quercus pubescens* се присутни помеѓу РТ8 и РТ9 (Цуцулица-Шипо), како и помеѓу РТ12 и РТ13 (Косматашки Рид-Голубица).

(В) Флора - значајни видови

Најзначаен вид кој се среќава во рамките на овој биом е локалниот ендемичен вид *Verbascum lesnovoensis* Micev. Истиот е опишан во претходните поглавја.

(С) Фауна - значајни видови

Од пеперутките евидентиран е еден вид со одредено значење - *Thymelicus sylvestris*. Овој вид е поврзан со близина на шумски екосистеми.

Од групата на водоземци и влечуги, повеќето видови кои доаѓаат во овој биом се со одредено европско значење. За среќа, главината од нив се сеуште широко распространети и бројно застапени на целата територија на Република Македонија.

Табела - Валоризација на херпетофауна во биомот на субмедитеранско-балкански шуми

| Вид | Habitats Directive | IUCN | Bern | CITES | CORINE |
|--|--------------------|------|------|---------|--------|
| <i>Bufo viridis</i> - зелена крастава жаба | IV | V | II | - | C |
| <i>Lacerta taurica</i> – кримска гуштерица | IV | E | II | - | - |
| <i>Lacerta viridis</i> – зелен гуштер | IV | V | II | - | C |
| <i>Lacerta trilineata</i> - голем зелен гуштер | IV | E | II | - | - |
| <i>Ablepharus kitaibeli</i> - панонски ријач | II/ IV | NE | II | - | C |
| <i>Testudo hermani</i> - обична желка | II/ IV | V | II | II (1C) | C |
| <i>Testudo graeca</i> – медитер. желка | IV | - | - | II (1C) | C |
| <i>Coluber caspius</i> – обичен смок | IV | LR | III | - | - |
| <i>Coluber najadum</i> – цитка | IV | - | - | - | - |
| <i>Telescopus falax</i> - телескопус | IV | - | - | - | - |
| <i>Natrix tessellata</i> - водна змија | IV | DD | II | - | C |
| <i>Elaphe longissima</i> -кравјар | IV | V | II | - | C |
| <i>Natrix natrix</i> – блатна змија | - | LR | III | - | C |
| <i>Elaphe situla</i> – леопардов смок | IV | - | - | - | C |
| <i>Eryx jaculus</i> – степски удав | IV | - | - | - | - |
| <i>Elaphe quatorlineata</i> - ждрепка | IV | V | II | - | C |

Од анализата на целокупната фауна на птици која се среќава низ овој биом, по должина трасата, од посебно значење се видовите на следната табела.

Табела - Валоризација на фауна на птици во биомот на субмедитеранско-балкански шуми

| Вид | SPEC | ETS | WBD | Bern | Bonn | CORINE |
|---------------------------------|------|-----|---------------|------|------|--------|
| <i>Sylvia communis</i> * | 4 | S | - | II | II | - |
| <i>Emberiza melanocephala</i> * | 2 | (V) | I | III | - | C |
| <i>Scolopax rusticola</i> | 3w | V | I /1; III/2 | III | II | - |
| <i>Lanius collurio</i> * | 3 | D | I | II | - | C |
| <i>Parus coeruleus</i> * | 4 | S | - | II | - | - |
| <i>Parus lugubris</i> | 4 | S | - | II | - | - |
| <i>Turdus merula</i> * | 4 | S | II/2 | III | II | - |
| <i>Merops apiaster</i> * | 3 | D | - | II | II | - |
| <i>Emberiza hortulana</i> * | 2 | (V) | I | III | - | C |
| <i>Emberiza calandra</i> * | 4 | (S) | - | III | - | - |
| <i>Anthus campestris</i> | 3 | V | - | II | - | C |
| <i>Luscinia megarhynchos</i> * | 4 | (S) | - | II | II | - |
| <i>Picus viridis</i> * | 2 | D | - | II | - | - |
| <i>Emberiza cirius</i> * | 4 | (S) | - | II | - | - |
| <i>Coturnix coturnix</i> | 3 | V | II /2 | III | II | - |
| <i>Falco tinmunculus</i> | 3 | D | - | II | II | - |
| <i>Neophorn percnopterus</i> | 3 | E | I | II | II | C |
| <i>Calandrela cynerea</i> | 3 | V | I | II | | C |
| <i>Lanius senator</i> | 2 | V | | II | | |
| <i>Perdix perdix</i> * | 3 | V | II /1; III /1 | III | - | - |
| <i>Erithacus rubecula</i> | 4 | S | | II | II | |
| <i>Carduelis cannabina</i> * | 4 | S | - | II | - | - |
| <i>Certhya brachidactilla</i> | 4 | S | - | II | - | - |
| <i>Coracias garrulus</i> | 2 | D | I | II | II | C |
| <i>Otus scops</i> | 2 | D) | - | II | - | - |
| <i>Dendrocopos medius</i> | 4 | S | I | II | - | C |

* Регистриран вид за време на теренска инвентаризација

Во овој биом можат да се сретнат истите видови на лилјаци како оние регистрирани во биомот на медитерански полупустини. Дополнително, тука се присутни и следните видови: (i) *Nyctalus leisleri* и (ii) *Barbastella barbastellus*.

Копнените цицачи кои можат да се сретнат во овој биом, а кои поседуваат одредена позначајна заштитарска вредност се дадени во следната табела.

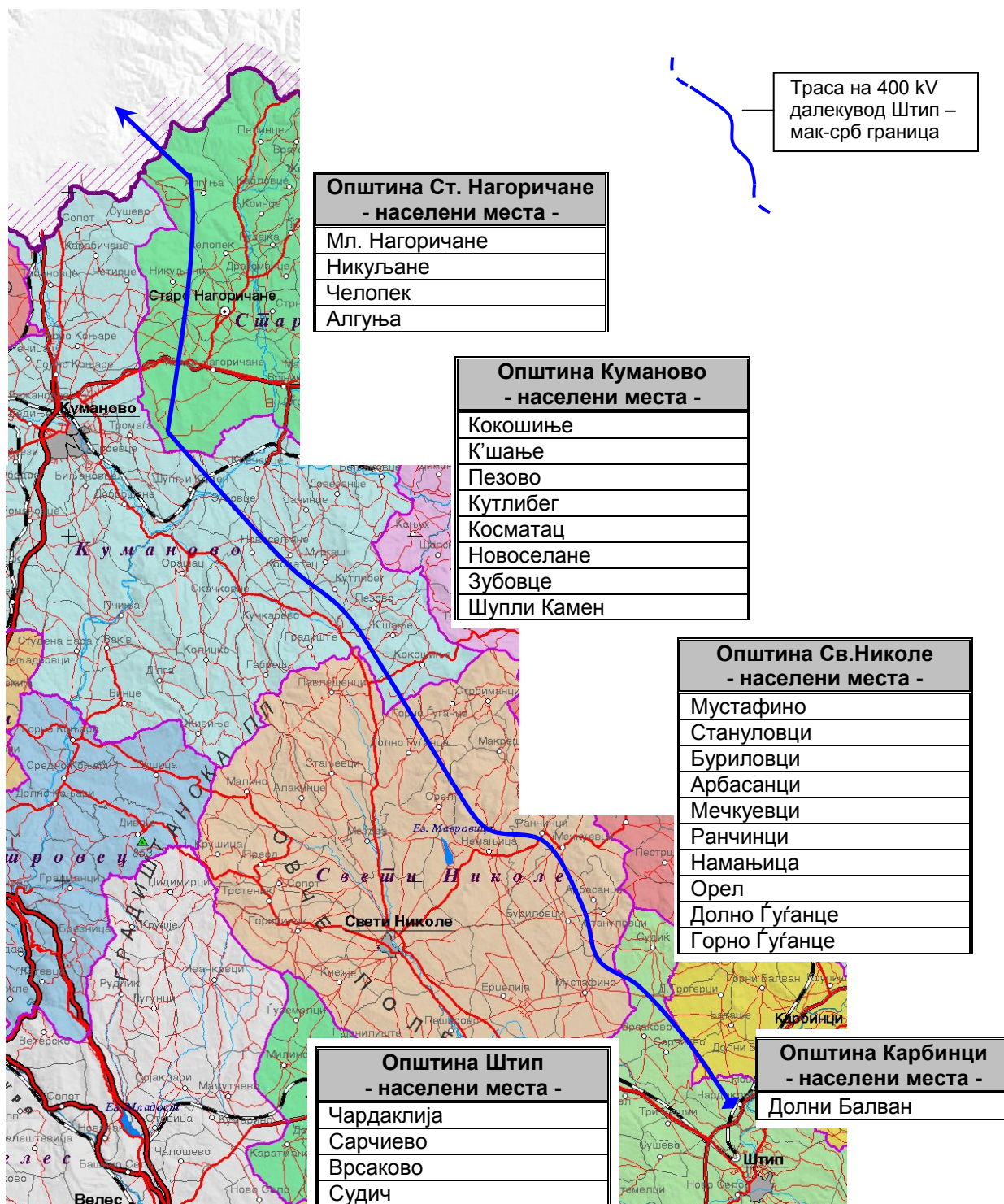
Табела - Валоризација на копнени цицачи во биомот на субмедитеранско-балкански шуми

| Вид | CD | Bern | IUCN | CORINE |
|---|-------|------|------|--------|
| <i>Dryomys nitedula</i> – шумски сонливец | IV | III | - | - |
| <i>Glis glis</i> - полв | - | III | - | - |
| <i>Erinaceus concolor</i> - еж | - | III | - | - |
| <i>Meles meles</i> - јазовец | - | III | - | - |
| <i>Martes foina</i> - куна белка | - | III | - | - |
| <i>Canis lupus</i> - волк | II,IV | II | V | C |
| <i>Vormela peregusna</i> - шарен твор | - | III | V | C |
| <i>Felis sylvestris</i> - дива мачка | IV | II | V | C |

3.9 Население, населени места и економско-социјални параметри

Трасата на далекуводот се протега по коридор низ пет општини, и тоа: Штип, Карбинци, Свети Николе, Куманово и Старо Нагоричане. Преглед на трасата во контекст на административните единици по нејзината должина, како и населените места кои гравитираат кон трасата е даден на следната слика.

Слика – Траса на интерконективен 400 kV далекувод и преглед на населени места



**Популациони и економско-социјални параметри на општините
низ чија територија поминува далекуводот**

Табела – Население и домаќинства во општините

| Општина | Население | Густина на население [жит/км ²] | Број на населени места | Домаќинства | Просечен број на членови на домаќинство |
|------------------|-----------|--|------------------------|-------------|---|
| Штип | 47.796 | 86,9 | 44 | 15.065 | 3,17 |
| Карбинци | 4.012 | 15,5 | 29 | 1.212 | 3,31 |
| Свети Николе | 18.497 | 38,5 | 34 | 5.698 | 3,25 |
| Куманово | 105.484 | 344,0 | 30 | 27.984 | 3,76 |
| Старо Нагоричане | 4.840 | 11,8 | 32 | 1.697 | 2,85 |
| Вкупно: | 180.629 | / | 169 | 51.656 | 3,50 |

Извор: Попис на населението, домаќинствата и становите во Република Македонија, 2002 година

Табела – Економско – социјални параметри

| Општина | Степен на вработеност (возраст 15 – 64 години) | Степен на активност на население | Степен на невработеност (од вкупно работо-способно население) | БНД по жител (на ниво на статистички регион) [US\$] |
|------------------|---|----------------------------------|--|---|
| Штип | 40,2 % | 58,4 % | 31,9 % | 5.104 |
| Карбинци | 28,8 % | 54,1 % | 47,0 % | 5.104 |
| Свети Николе | 36,6 % | 61,4 % | 40,6 % | 5.104 |
| Куманово | 30,1 % | 55,6 % | 46,2 % | 3.541 |
| Старо Нагоричане | 35,9 % | 55,4 % | 35,5 % | 3.541 |

Извор: Попис на населението, домаќинствата и становите во Република Македонија, 2002 година

Табела – Комунални услуги

| Општина | Процент на живеалишта кои се приклучени на јавен систем за водоснабдување | Процент на живеалишта кои се приклучени на систем за одведување на отпадни води | Процент на живеалишта кои се приклучени на систем за централно греење |
|------------------|---|---|---|
| Штип | 98,2 % | 90,2 % | 5,5 % |
| Карбинци | 82,1 % | 3,5 % | 0,7 % |
| Свети Николе | 88,4 % | 69,2 % | 3,1 % |
| Куманово | 84,9 % | 67,9 % | 4,8 % |
| Старо Нагоричане | 19,8 % | 0,2 % | 0,4 % |

Извор: Попис на населението, домаќинствата и становите во Република Македонија, 2002 година

Табела – Здравствени услуги

| Општина | Број на примарни здравствени установи | Јавни трошоци за здравство по жител |
|------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Штип | 19 | 9.784 МКД |
| Карбинци | 6 | / |
| Свети Николе | 20 | 4.184 МКД |
| Куманово | 41 | 5.275 МКД |
| Старо Нагоричане | 4 | / |

Извор: Попис на населението, домаќинствата и становите во Република Македонија, 2002 година

3.10 Користење и категоризација на земјиште околу трасата на далекуводот

Трасата на далекуводот поминува низ терен со различна намена и користење на земјиштето. Сите населени места во непосредното подрачје по должината на коридорот на далекуводот се типични земјоделски населби. Не постојат значајни индустриски капацитети кои можат да имаат интерактивно влијание врз планираниот далекувод.

Во Прилог 5 е даден картографски преглед и опис на категоризацијата на земјиштето по должина на трасата на далекуводот.

3.11 Постојна и планирана инфраструктура околу трасата на далекуводот

Трасата на далекуводот поминува низ терен на кој е идентификувана разновидна инфраструктура.

На барање на МЕПСО, во периодот на иницијално планирање на проектот за интерконективниот 400 kV далекувод, а согласно македонската регулатива во областа на просторното и урбанистичкото планирање, Агенцијата за планирање на просторот (АПП) ги утврди условите за планирање на просторот за предметниот проект. Овие услови се вклучени во документот “Услови за планирање на просторот за изработка на урбанистички проект за изградба на 400 kV интерконективен далекувод ТС Штип – македонско-српска граница” [Реф.24], издаден во декември 2008 година.

Заклучоците вклучени во овој документ, во контекст на постојната и планираната инфраструктура по должина на коридорот на интерконективниот далекувод и генералните веројатни просторни конфликти се дадени во продолжение.

Водостопанска инфраструктура

- Тековно, во фаза на изградба е хидро-системот ХС Злетовица, кој ќе овозможи (i) водоснабдување на повеќе од 100.000 жители во општините Штип, Свети Николе, Карбинци, Пробиштип, Кратово и Лозово, (ii) наводнување на 3.100 хектари земјоделски површини и (iii) производство на електрична енергија од $56,80 \times 10^6$ kWh. ХС Злетовица ќе се снабдува со вода од акумулацијата Кнежево. Трасата на интерконективниот 400 kV минува преку планираната траса на цевководот кој ќе ја дистрибуира водата за Свети Николе и Лозово.
- За подобрување на хидролошките карактеристики и целосно искористување на потенцијалот на реката Пчиња, предвидена е изградба на акумулацијата Пчиња. Коридорот на трасата на далекуводот поминува низ поширокото подрачје на идната акумулација.

Енергетска инфраструктура

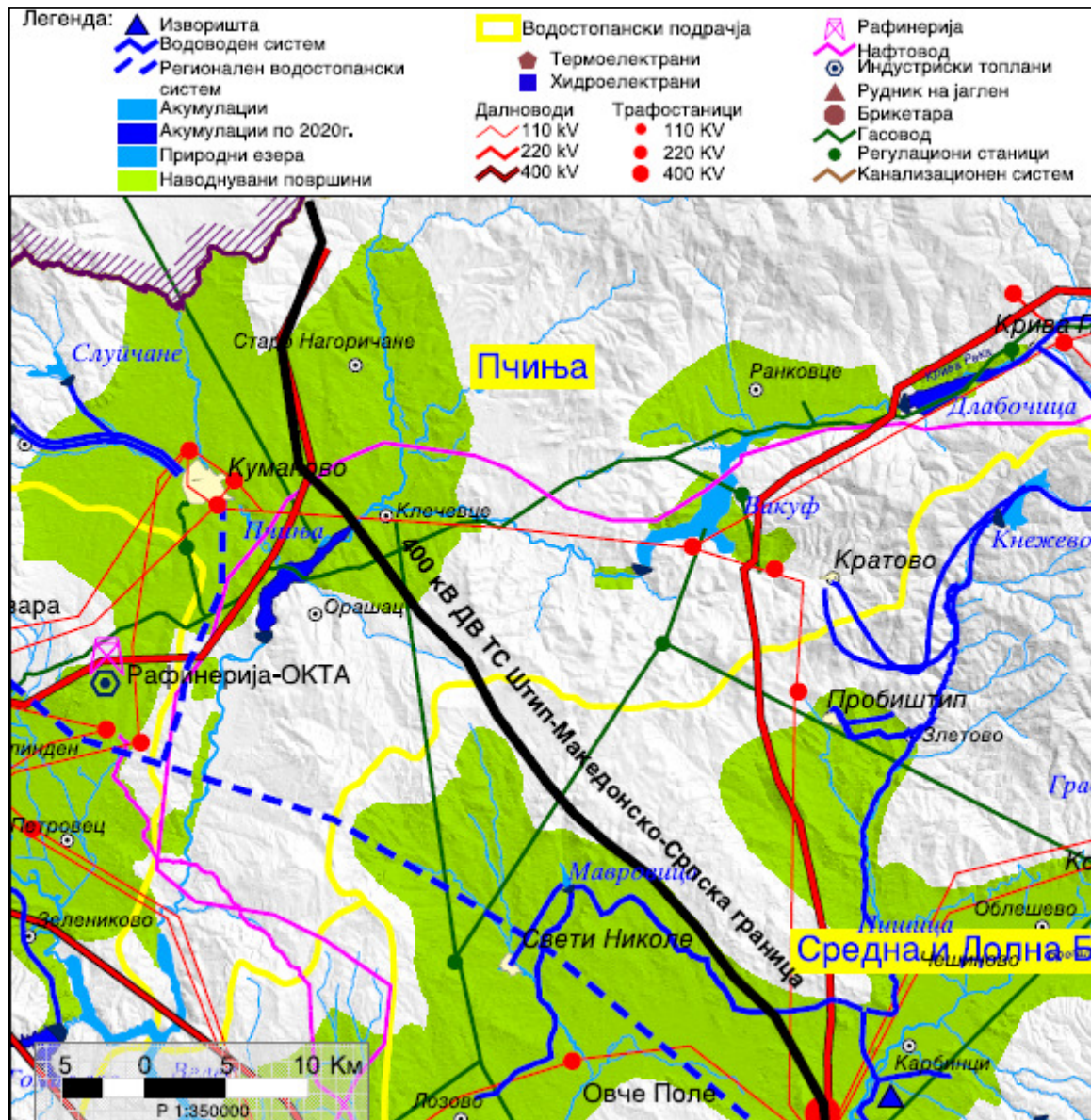
Трасата на 400 kV интерконективен далекувод кон Србија се вкрстува со 110 kV далекувод Куманово - Пробиштип, магистралниот гасовод кон Бугарија, како и планираната траса на идниот нафтовод АМБО.

Сообраќај и комуникации

Трасата на 400 kV интерконективен далекувод се вкрстува со:

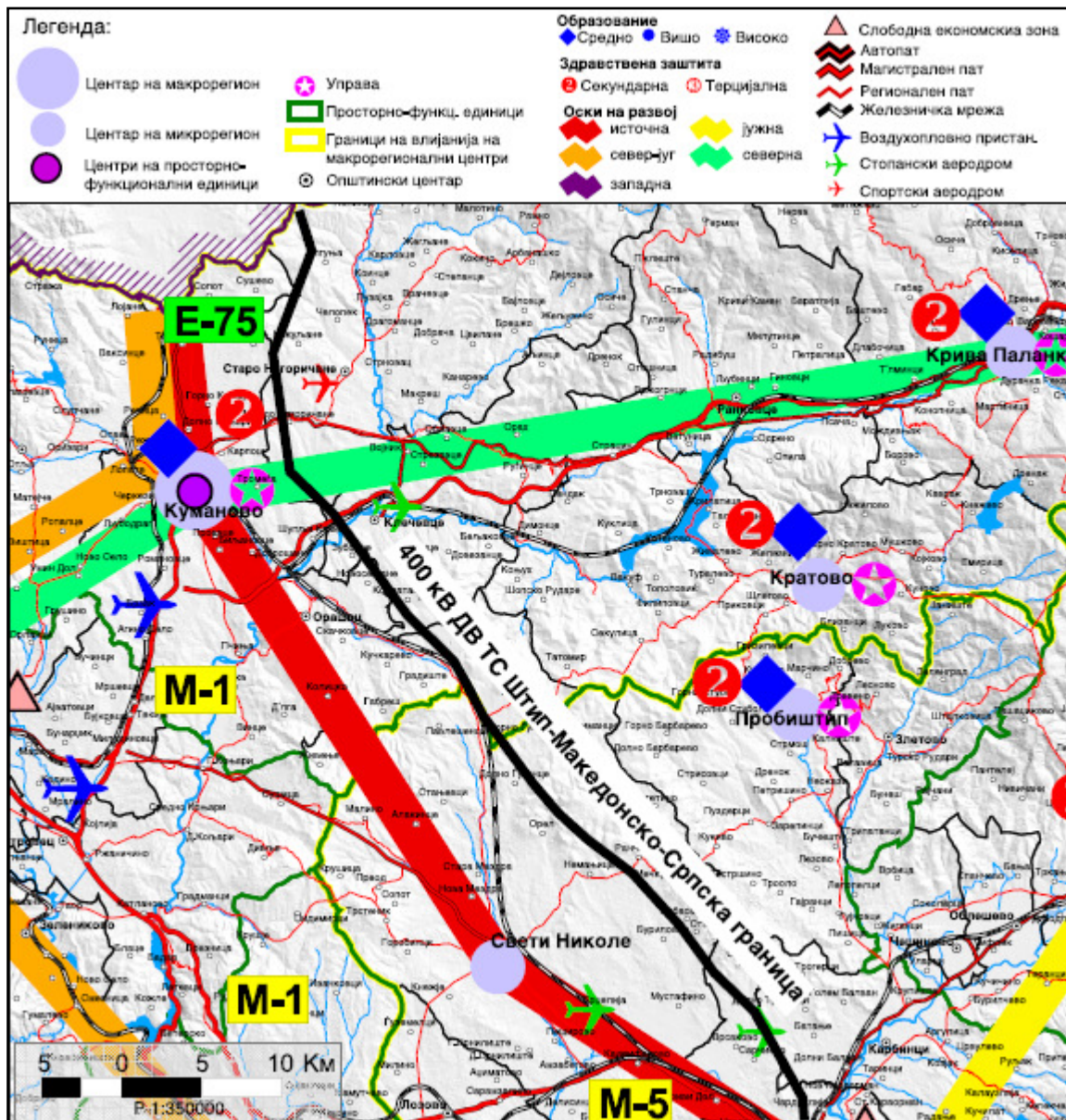
- регионалните патишта:
 - патен правец 209 (Секуловци-Татомир-Павлешенци), и
 - патен правец 210 (Св.Николе-Немањица-Мечкуевци-Пуздерци).
- железничката пруга Куманово - Бељаковце, како и
- оптички телефонски кабли.

Карта – Преглед на постојна и планирана водостопанска и енергетска инфраструктура во подрачјето на коридорот на трасата на далекуводот



Извор: Услови за планирање на просторот за изработка на урбанистички проект за изградба на 400 kV интерконективен далекувод ТС Штип – македонско-српска граница; АПП, 2008

Карта – Преглед на сообраќајна инфраструктура во подрачјето на коридорот на трасата на далекуводот



Извор: Услови за планирање на просторот за изработка на урбанистички проект за изградба на 400 kV интерконективен далекувод ТС Штип – македонско-српска граница; АПП, 2008

3.12 Природно наследство

Долж коридорот на далекуводот евидентирани се две заштитени подрачја (ЗП). Тоа се:

- Локалитетот “Младо Нагоричане” (категија: Предлог Споменик на природа - СП)

Локалитетот е предложен геолошко-ботанички споменик на природата. Лоциран е во област од делницата РТ13 – РТ 14.

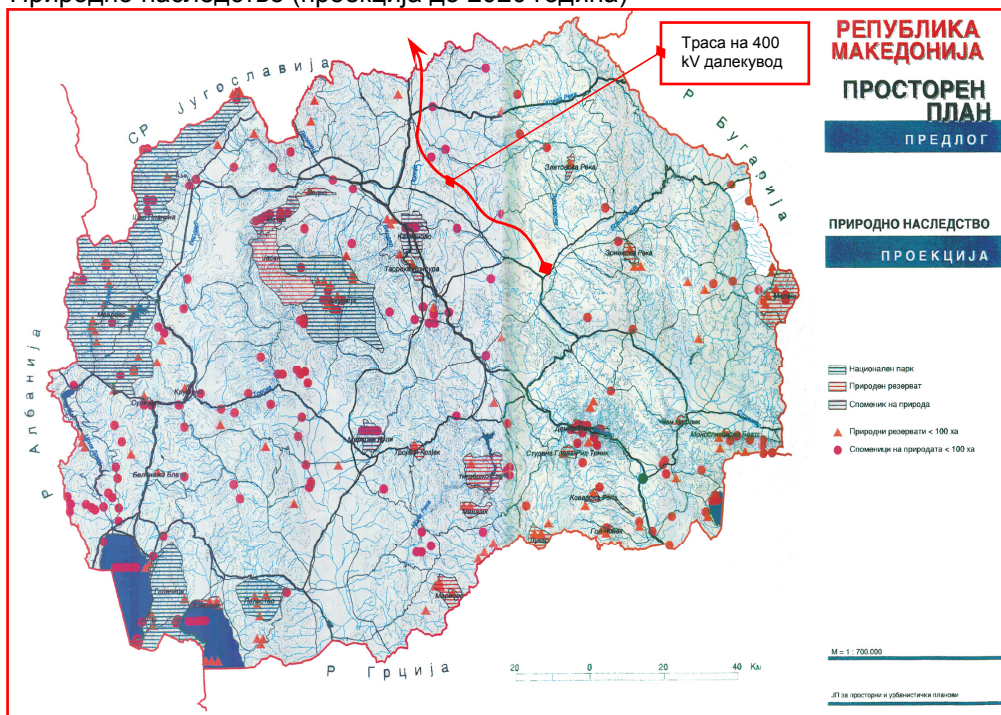
Локалитетот се наоѓа на околу 10 km североисточно од Куманово, крај магистралниот пат за Крива Паланка, односно граничниот премин со Бугарија, на површина од 175 хектари. Феноменот претставува карактеристичен низ од 8 купи односно плочи на масивни едри базалти со слоеви на сунѓераста лава, кои претходно претставувале единствена базалтна плоча, која низ геолошката историја била разделена со деструктивните тектонскоерозивни процеси. Значајно е присуството на реликтното растение *Celtis tournefortii*. Локацијата на ова растение е на значителна оддалеченост од трасата на далекуводот. Базалтните плочи се редок и извонредно атрактивен феномен и во светски рамки, што истите ги прави многу значајни за научноистражувачката дејност, едукацијата, но и како првокласна пејсажна композиција.

- Локалитетот “Немањинци” (категија: Предлог Споменик на природа - СП)

Локалитетот е предложен гео-морфолошки споменик на природата. Лоциран е во област околу РТ8.

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

Слика – Природно наследство (проекција до 2020 година)



Извор: Просторен план на Република Македонија 2002 - 2020 (усвоен во 2004 година)

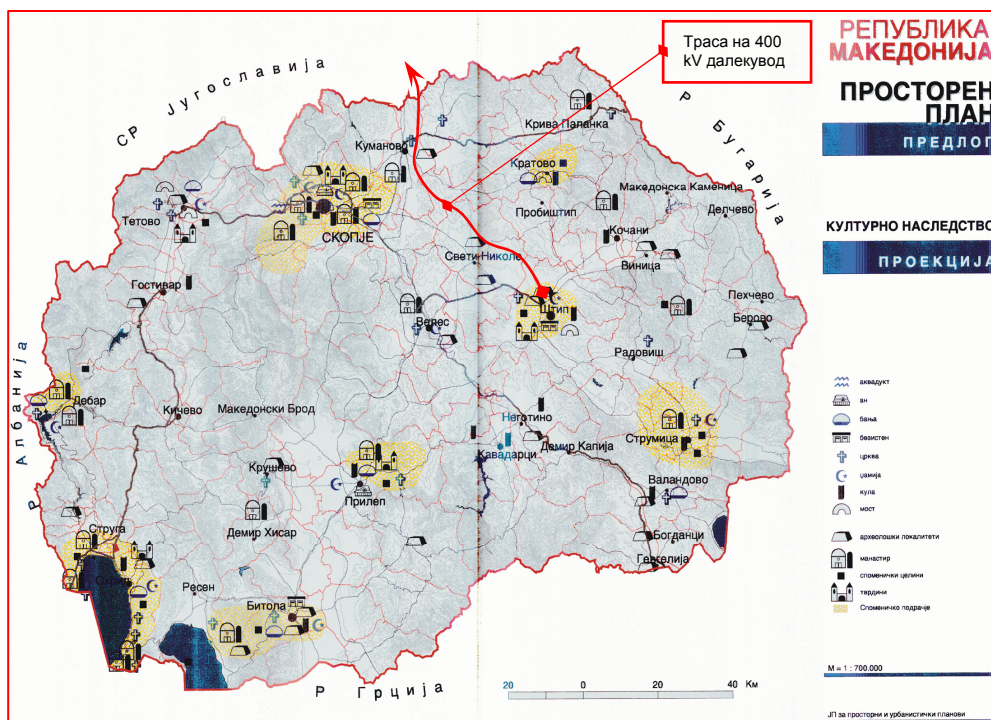
3.13 Културно наследство

На поширокото подрачје на коридорот на трасата на интерконективниот 400 kV далекувод регистрирани се недвижни културни добра (Просторен план на Р.Македонија 2002 - 2020, Експертен елаборат за културно наследство):

- Археолошки локалитет “Костоперска Карпа / Жеглиговски Камен”, Младо Нагоричане, енеолит до доцен среден век
- Црква Св.Ѓорѓи Победоносец, Младо Нагоричане, 1406 година, и
- Црква Св.Петка, Младо Нагоричане, XVII век

Во Археолошката карта на Република Македонија, која ги проучува предисториските и историските слоеви на човечката егзистенција, од најстарите времиња до доцниот среден век, на поширокото подрачје, евидентиран е одреден број на локалитети. Детален преглед на истите е даден во условите за планирање на просторот, утврдени од страна на Агенцијата за планирање на просторот [Реф.24].

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



Извор: Просторен план на Република Македонија 2002 - 2020 (усвоен во 2004 година)

4 Влијанија врз животната средина од спроведување на проектот

4.1 Безбедносни аспекти

Принципиелните безбедносни аспекти и потенцијални влијанија врз безбедноста на луѓето и безбедноста на далноводната инфраструктура се однесуваат на:

- Безбедност од електрична опасност
- Електрични и магнетни полиња (ЕМП)
- Ризик од пожар
- Вибрации на далекуводот
- Геолошки хазарди

4.1.1 Безбедност од електрична опасност

Опасностите при користење на електрична енергија се добро познати и, поради тоа, ова прашање ќе биде еден од клучните аспекти при проектирање на далекуводот. Почитувањето на барањата вградени во законската и техничката регулатива во врска со безбедноста од електрична опасност, вклучително воспоставување на санитарни сигурносни зони, сигурносни растојанија до далекуводот и ограничувања во однос на користење на земјиштето во овие зони, ќе спречи создавање на конфликтни ситуации во однос на луѓето и имотот.

Согласно барањата вградени во Правилникот за техничките нормативи за изградба на надземни електроенергетски водови со номинален напон од 1 kV до 400 kV, на секој далекуводен столб ќе бидат поставени натписи со предупредување за опасност од електрична струја.

4.1.2 Електрични и магнетни полиња

Во последните шеесетина години, покрај постојните природни електрични и магнетни полиња, луѓето се изложени на бројни ниско-фреквентни (50 – 60 Hz) електро-магнетни полиња (ЕМП). Овие полиња се резултат на производство, пренос, дистрибуција и користење на електрична енергија. ЕМП се присутни во околината на оперативна електрична опрема. Интензитетот на електрично поле се мери во единица мерка “волт на метар” (V/m), и варира во функција на разликите на потенцијалите помеѓу проводниците, земјиштето и блиските објекти. За опишување на магнетните полиња се користи концептот на густина на флуks (магнетна индукција). Овие полиња се мерат во единица мерка “тесла” (T).

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

Јачината на ЕМП од далекуводите зависи од напонското ниво на истите, и прогресивно се намалува со зголемување на растојанието од проводниците.

Стандарди за гранични вредности на изложување

Во 1998 врз основа на расположливите информации, Меѓународната комисија за заштита од нејонизирачка радијација (ICNIRP) издаде препораки кои се однесуваат на ограничувањето на изложеноста на нискофреквентни полиња, објавени во "Смерниците за ограничување на изложеноста на електрични, магнетни и електромагнетни полиња

со варирачко времетраење (до 300 GHz)⁴⁾ [Реф.6]. Препораките на ICNIRP се однесуваат и на долготрајна изложеност на населението и на краткотрајната изложеност во индустриски локации. Ограничувањата на изложеноста утврдени со препораките се широко прифатени во целиот свет. Тие се усвоени во:

- Препораките на Советот на ЕУ 1999/519/ЕЗ од 12 јули 1999 со која се ограничува изложеноста на населението на електро-магнетни полиња (0 Hz до 300 GHz), и
- Директивата 2004/40/ЕЗ на Европскиот парламент и Советот на ЕУ од 29 април 2004 за минималните критериуми за здравје и безбедност кои се однесуваат на изложеноста на работниците на ризиците кои произлегуваат од физичките агенси (електромагнетни полиња).

Табела – Гранични вредности за изложување на ЕМП (ICNPR / EU)

| Изложување на јавност | | Индустриско изложување | |
|-----------------------|---------------|------------------------|---------------|
| електрично поле | магнетно поле | електрично поле | магнетно поле |
| 5 kV/m | 100 μ T | 10 kV/m | 500 μ T |

Имајќи ја во предвид појавата на загриженост на јавноста во врска со прашањата поврзани со здравствените импликации кои би биле резултат на изложеноста на електромагнетни полиња, многу земји во светот започнаа процеси за изготвување на национална регулатива за утврдување на дозволени гранични вредности на ЕМП. Сепак, поголемиот дел од овој вид на регулатива се однесува на ЕМП од високо-фреквентни и радио-фреквентни извори.

Повеќето земји во ЕУ едноставно ги имаат прифатено препораките на ICNIRP за ниско-фреквентни ЕМП, а следејќи ги насоките на горенаведената препорака на Советот на Европа.

Во Република Македонија не постои национална регулатива за ЕМП од ниско-фреквентни извори.

Интензитет на ЕМП во близина на 400 kV далекувод

Досегашните мерења на вредностите на ЕМП од различни институции, за релативно ниска сигурносна височина на фазен проводник од 10 метри над теренот, утврдиле електрично поле од 6.7 kV/m, и магнетна индукција од 42.9 μ T. Имајќи ги во предвид погоре дефинираните гранични вредности на изложување на ЕМП, може да се заклучи дека за оваа, и поголеми височини, на фазниот проводник, временото присуство на луѓе во близина на 400 kV далекувод нема да има веројатност за штетно влијание врз нивното здравје.

Електричното поле прогресивно се намалува со зголемување на растојанието од далекуводот, и тоа на 3 kV/m на 15 метри растојание од работ на далекуводното поле, односно на 1 kV/m на растојание на 25 метри. Според тоа, интензитетот на полето надвор од коридор на 400 kV далекувод е значително понизок во однос на критериумите на ICNPR / EU.

Во однос на магнетната индукција под 400 kV далекуводна линија, критериумот за гранична вредност за изложување (100 μ T) е задоволен дури и за случаи на постојан престој или живеење на население во близина на истата.

⁴⁾ документот е достапен на www.icnirp.org

Истражувања на ЕМП од далекуводи во Република Македонија

Во Република Македонија, истражувања за изложување на луѓето на електрични и магнетни полиња во близина на 400 kV далекувод е спроведена во 1999 година од страна на Електротехничкиот факултет во Скопје.

Резултатите од истражувањата можат да се резимираат на следниот начин:

- Моделот за пресметување на ЕМП во близина на високо-напонска трансмисиона линија е базиран на стандардизирани процедури, утврдени во документот “Електрични и магнетни полиња продуцирани од трансмисиони системи. Опис на феноменот – Практичен водич за пресметување”, издаден од страна на Conference Internationale des Grands Reseaux Electriques (CIGRE) во 1980 година во Париз. Резултатите на мерењата беа валидизирани преку споредба со признати публикувани референтни резултати.
- Резултатите од пресметувањето на електричното поле со интензитет од 5 kV/m и повеќе (што претставува предложена гранична вредност на изложување според - ICNIRP) е лимитирано во простор од околу 9,5 метри под проводните линии и околу 7 метри лево и десно од надворешните далекуводни проводници.
- Резултатите од пресметувањето на магнетното поле покажуваат дека, под симетричен режим, магнетни полиња со неприфатлив интензитет од 100 μ T и повеќе (што претставува предложена гранична вредност на изложување според - ICNIRP) е лимитирано во простор од околу 4 метри под проводните линии и околу 2 метри лево и десно од секој проводник на далекуводот.

Според наведеното, и имајќи го во предвид фактот дека трасата на интерконективниот 400 kV далекувод не поминува во непосредна близина на резиденцијални зони, населени места и градови, оперативноста на истиот нема значаен потенцијал да предизвикува негативни ефекти на здравјето на локалното население. Исто така, имајќи во предвид дека присуството на персоналот за одржување ќе биде во форма на кратки и периодични интервали, не се очекува негативен ефект врз истиот. Врз основа на тоа, може да се заклучи дека веројатноста за влијание на ЕМП врз здравјето на луѓето не претставува значајно прашање за проектот.

4.1.3 Опасност од пожари

Прашањата поврзани со ризикот од пожари можат да вклучат:

- Потенцијал на градежните активности да предизвикаат пожар. За намалување на опасностите од пожар од овој вид, во текот на фазата на изградба ќе бидат превземени одредени мерки.
- Потенцијал на оперативните постројки да предизвикаат пожар. Потенцијалниот ризик од пожари поврзан со електрични неисправности во текот на оперативната фаза на проектот ќе биде управуван преку безбедносни мерки и следење на барањата вградени во регулативата во однос на противпожарната заштита.
- Влијанија врз далекуводот од евентуален пожар предизвикан на самата траса или во поширокото подрачје. Ризикот за оштетување на далекуводот од пожар е низок кога во околината не постои шумски покривач или висока вегетација. Трасата на далекуводот е во подрачје со ретка шумска вегетација и, од тие причини, нема да биде изложена на значаен ризик од оштетување од пожар.

4.1.4 Вибрации на далекуводна линија

Појавата на механички осцилации – вибрации на јажињата (фазни проводници и заштитни јажиња) на далекуводите е предизвикана од ламинарно струење на воздушни маси. Овој феномен е најинтензивен кога правецот на воздушната струја е генерално вертикален на далекуводот.

Во зависност од интензитетот на воздушната струја, амплитудата и фреквенцијата, вибрациите главно можат да бидат:

- “Еолски” вибрации – фреквенција: 5-10 Hz; амплитуда 1-40 mm; брзина на ветер: 0,5-5,5 m/sec.
- “Галопирачки” осцилации – фреквенција 0,2-1 Hz, амплитуда 1-10 mm; брзина на ветер 5-15 m/sec.

Покрај ветерот и замрзнувањето, на појавата на механички вибрации влијае топографијата на теренот и вегетацијата, конструкцијата на јажињата и опремата за поврзување, одбраните максимални дозволени работни затегнувања, температура, итн.

Во случај на механички осцилации, штетата врз далекуводите може да се подели на:

- Штети врз јажињата (кинење на јажињата, итн.)
- Штети врз опремата за поврзување
- Штети врз столбовска конструкција (отшрафување на завртки, дури свивање на конструкцијата при “галопирачки” осцилации).

Во македонската мрежа, поради добро одбраниот основен концепт на далекуводите, не постои забележан податок за појава на прогресивна “галопирачка” осцилација. Во врска со “еолските” вибрации, според истражувањата на МЕПСО (и во минатиот период, истражувањата на ЕСМ), како и според досегашното искуство со постојните далекуводни линии, не постои потреба за одредени дополнителни заштитни мерки за предметниот интерконективен 400 kV далекувод.

4.1.5 Безбедносни аспекти од геолошки хазарди

По должина на коридорот на трасата на далекуводот евидентирани се одреден број на инженерско-геолошки појави и процеси на јаружење и свлекување:

- Фосилно свлечиште на околу 200 метри јужно од РТ8.
- Интензивно јаружање и фосилни свлечишта под РТ9 и интензивно јаружање на западната падина на возвишувањето „Црвена шума“, помеѓу РТ9 и РТ10.
- Свлечиште на околу 300 метри југоисточно од референтната точка РТ12 или на околу 170-180 метри нормално на протегањето на трасата.

Овие појави претставуваат геолошки хазард и веројатно имаат потенцијал да предизвикаат негативни ефекти врз безбедноста на далекуводните структури. Од тие причини, за елиминирање на ризикот, потребно е да се предвидат соодветни мерки во фазата на детално проектирање на трасата на далекуводот, особено при одредување на индивидуалните локации на столбови во подрачјата на наведените локалитети. Предлог мерките за елиминирање на веројатноста од појава на овие хазарди се дадени во поглавјето 5.3 на оваа студија за оцена на влијанието врз животната средина.

4.2 Влијанија врз биолошката разновидност

Фаза на изградба

Во оваа проектна фаза на далекуводот, активности кои би имале веројатен негативен ефект врз вегетацијата, автохтоната флора, растителните заедници и природните хабитати се следните:

- Отстранување на вегетација за потребите на градежните активности и безбедна работа на далекуводот. Имајќи ги в предвид условите по должината на трасата на далекуводот, се очекува ова отстранување да биде минимално и ограничено, пред се во правец на задоволување на барањата за сигурносни растојанија, пропишани со законската регулатива за електроенергетски водови.
- Подобрување на постојните пристапни патишта, и (евентуално) пробивање и изградба на нови пристапни патишта до одделни локалитети каде ќе се поставуваат далекуводни столбови.
- Локалитети каде што ќе бидат складирани градежните материјали.
- Зголемена фреквенција на проток на транспортна и градежна механизација.
- Зголемена фреквенција на луѓе и градежна работна сила, особено во контекст на можноста за собирање на лековити растенија.
- Потенцијални пожари во зоната на градежните работи, кои можат да имаат неповратни последици во однос на вегетацијата и биолошката разновидност на флората.
- Посебен потенцијален негативен ефект би можело да се очекува доколку пристапните патишта до столбовите минуваат низ популациите на значајните хабитатни типови од Хабитат директивата (евидентирани во поглавјето 3 на оваа студија) и ендемични видови, при што би можело да се случи фрагментација или целосна деградација на нивните станишта.

Во фазата на изградба, активности кои би имале потенцијален негативен ефект на автохтоната фауна се:

- Подобрување на постојните пристапни патишта, и (евентуално) пробивање и изградба на нови пристапни патишта до одделни локалитети каде ќе се поставуваат далекуводни столбови.
- Зголемената фреквенција на сообраќај и проток на возила ќе резултира со зголемено ниво на бучава, која може да предизвика вознемирување, особено на птиците и цицачите во нивните вообичаени активности за исхрана и одмор. Дополнителен ефект би било попречување на гнездење на птиците и некои цицачи (лисици).
- Зголемена фреквенција на луѓе и градежна работна сила, особено во контекст на потенцијална можност од вознемирување на птици и другите рбетници со што се оневозможува гнездењето и вообичаената исхрана и одмор на автохтоната фауна, особено птиците и цицачите.
- Потенцијални пожари во зоната на градежните работи, кои можат да имаат неповратни последици во однос на биолошката разновидност на фауната.

Сите претходно споменати активности потенцијално влијаат, главно во мала мерка, на губењето на ловиштата (кај сите животински групи), загуба на одморалиштата за

време на летото или пак имаат влијание за време на миграција преку губење на места за прихранување и за спарување.

Сепак треба да се потенцира фактот дека влијанијата врз биолошката разновидност во фазата на изградба имаат краткорочен карактер и дека со спроведување на соодветни превентивни мерки и постапки, истите можат да бидат сведени на незначително ниво.

Оперативна фаза

Во оперативната фаза, со започнување на функционирањето на далекуводот, не се очекуваат позначајни негативни влијанија врз растителните видови, растителните заедници и хабитати.

Не се планира спроведување на периодична контрола на далекуводот со хеликоптери и, според тоа, не се очекува создавање на вознемирувачка бучава во однос на сензитивните видови на фауна.

По однос на копнените животни (водоземци и влечуги) и главнината од инсектите кои главно не гравитираат на височина на далекуводот, веројатните влијанија се незначителни.

Во оваа проектна фаза, веројатни влијанија по однос на птиците би биле:

- 1) Судир со далекуводни јажиња особено кај покрупните видови птици (гуски, патки, лебеди и грабливи птици), и тоа во услови на :
 - Пролетна или есенска миграција на водни птици во регионот на пресекот на далекуводот со р.Пчиња, односно помеѓу. с.Зубовце и РТ 13.
 - Пролетна и есенска миграција на покрупните видови на грабливи птици по целата должина на далекуводот.
 - Во услови на врнежливо време и магла.
- 2) Судир на посетни птици со далекуводни јажиња во периодот на скитање во поголеми јата и миграција. Ова посебно се однесува на сколовранци и големата чучулига, како и на повеќето видови на стрнарки кои имаат навика да се движат во поголеми јата.
- 3) Можноста за усмртување на птици од струен удар е најголемата опасност за птиците од далекуводните инсталации. Усмртување се јавува главно кај покрупните видови птици..

За настанување на струен удар постојат повеќе причини и тоа:

- Несоодветна поставеност на далекуводните проводници и изолатори. Потребно е строго почитување на:
 - i. Препораката на Бернската конвенција бр.110/2004) – [Реф.1]
 - ii. Резолуцијата 7.4 на Конвенцијата за заштита на миграторните видови животни [Реф.2]
 - iii. препораките на работната група на Birdlife International за птиците и далекуводите (2007).
- Контакт на изметот на птиците во полутврда состојба со фазен проводник што е причина за струен удар и угинување на птиците. Овие случаи се карактеристични за врнежливи денови.

- Допир со две фази или два проводника со различен напон од страна на покрупни птици.

Покрај погоре наведените несреќи, евидентирани се низа случаи кога некој далекувод е надвор од функција поради:

- краток спој предизвикан од паѓање на гранки од материјал за гнездо, особено при влажни временски услови, и
- краток спој предизвикан од допирање на два проводника од страна на покрупни грабливи или водни птици.

Имајќи во предвид дека меѓусебното растојание на фазните проводници со хоризонтален распоред за 400 kV далекуводи изнесува најмалку 7,5 метри, опасноста од предизвикување на струен удар е целосно занемарлива, дури и за најкрупните регистрирани птици грабливки во Македонија.

Потенцијална опасност во однос на лилјациите е нивен судир со далекуводен проводник, најчесто во тек на лов на плен. Ова влијание е веројатно во случај кога далекуводната траса минува во близина на карактеристични живеалишта на лилјаци, како што се шумовити предели или пештери. Ова не е случај со 400 kV интерконективен далекувод Штип – македонско-српска граница. Од таа причина, далекуводот нема потенцијал за директно влијание врз лилјациите.

4.3 Влијанија врз геолошки структури и почви

Фаза на изградба

Очекуваните влијанија на далекуводот во оваа проектна фаза врз геолошките структури и почвите би биле во форма на деградација и ерозија на почвата и нарушување на одредени геолошки формации, поради:

- Изведба на пристапни патишта и работни платоа до предвидените локации за изведба на истражни теренски работи, изградба и монтажа на столбови
- Ископ на темели за столбови
- Евентуално истекување на горива и масла од градежна механизација и возила за транспорт на градежни материјали и опрема, и
- Ракување и манипулација со хемикалии и масла за потребите на далекуводната опрема.

Имајќи во предвид дека поголемиот дел од трасата на далекуводот се протега низ земјиште каде се одвиваат земјоделски активности со користење на тешка земјоделска механизација, ризикот од компактирање на почвите од градежните работи за потребите на далекуводот, се смета за незначителен, бидејќи градежните возила и механизација ќе имаат слична магнитуда на влијание како и земјоделската механизација.

Ризикот од ерозија на почвите е ограничен, главно, на локалитетите каде ќе се врши подготвување, склопување и инсталирање на далекуводните столбови.

Потребно е да се елиминираат или сведат на минимум можните влијанија кај неколкуте микролокации кај с. Немањица, каде во рамките на Еоценските флишни формации се детерминирани реликти на палео флора и фауна. Ова е посебно значајно затоа што истите се предложени за заштитено подрачје - споменик на природата.

За потребите на изградбата на далекуводот не е планирано отворање на нови инсталации за експлоатација на минерално-геолошки сировини во подрачјето на коридорот на трасата на далекуводот. Според тоа, не се очекува негативно влијание врз минералните ресурси во предметното подрачје.

Во однос на хидро-геолошките појави и објекти, очекувани влијанија на кои треба да се посвети внимание се:

- Потенцијална деградација и уништување на постојни подземни линиски објекти (канални и цевководи), на локациите предвидени за столбови, како и при изведбата на пристапни патишта, и
- Потенцијално непосредно и посредно загадување (преку водните појави и објекти) на водоносните карпести маси (хидрогеолошки колектори), преку вертикална инфилтрација (истекување) на гориво, масло или цементен раствор од возилата и градежните машини.

Во однос на инженерско-геолошките појави и процеси, потенцијални влијанија на кои треба да се посвети внимание се:

- Активирање на постоечки и нови свлечишта, при изведбата на пристапни патишта, и

- Одронување на ископан материјал, посебно при изведба на усеци кај пристапните патишта.

Оперативна фаза

Во однос на оперативната фаза, влијанија на далекуводот врз геолошките структури и почвите, хидро-геолошките појави и објекти и инженерско-геолошките појави и процеси не се очекуваат, освен во периоди на одржување и сервисирање на далекуводот, кога ризиците од нарушување и ерозија, како и посредно и непосредно загадување на почвите и водоносните карпести маси, преку вертикална инфилтрација на гориво, масло или хемикалии, повторно стануваат актуелни.

4.4 Влијанија врз квалитет на воздух и врз клима

Во текот на својата оперативна фаза, далекуводот нема да емитува штетни полутанти во воздухот. Корона ефектот може да резултира со незначителна продукција на озон (O₃) околу далекуводните проводници.

Далекуводот нема потенцијал да предизвика промени на климатските параметри во подрачјето на коридорот на трасата.

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

Фаза на изградба

Градежните работи на секоја од локациите на далекуводните столбови типично вклучуваат изведба на земјени и бетонски работи за изградба на бетонски фундаменти, како и монтажа и инсталирање на столбовски конструкции. На пристапните патишта и во рамките на поставените градежни зони ќе има движење на различен вид на возила, градежна механизација и работна сила.

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

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

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

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

- фактот дека поголемиот број на микролокации на далекуводните столбови ќе бидат на значително растојание од населените места,
- постоечката вегетација по трасата на далекуводот претставува вид на бариера за дисперзија на емисиите, и
- ќе бидат превземени мерки за управување со животната средина и намалување на влијанијата.

4.5 Влијанија врз квалитетот на површински води

Фаза на изградба

Воспоставувањето на градежните зони и изградбата на далекуводот и пристапните патишта до индивидуалните локации на далекуводните столбови можат да влијаат на квалитетот на површинските води на следниот начин:

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

Не се очекуваат неповратни директни влијанија врз режимот и квалитетот на површинските води од спроведувањето на градежните работи.

Потенцијален ризичен локалитет, на кој треба да се обрне внимание, е пресекот на коридорот на трасата и реката Пчиња, јужно од референтната точка РТ13. Ова е посебно значајно поради фактот, дека во период на низок водостој, локалното население со трактори го користи цврстото карпесто дно на реката (мермери) за да помине од едниот на другиот крај на реката. Овој премин можно е да биде користен од страна на градежната механизација во периодот на изградба, што отвара можност за значително влијание врз квалитетот на водата. Од таа причина, преминување на реката на овој начин треба да биде забрането.

Во текот на изградбата на далекуводот не се очекува влијание врз подземните води, бидејќи градежните работи предвидуваат плитски ископи.

Оперативна фаза

Во текот на својата оперативна фаза, далекуводот нема да испушта штетни полутанти во водите.

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

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

4.6 Влијанија од бучава

Фаза на изградба

Емисија на бучава во оваа проектна фаза е неминовна. Градежните работи на секоја од локациите на далекуводните столбови типично ќе вклучат изведба на земјени и бетонски работи за изградба на бетонски фундаменти, како и монтажа и инсталирање на столбовски конструкции. Во рамките на поставените градежни зони ќе има движење на градежна механизација и работна сила.

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

Ако се има во предвид оддалеченоста на поголемиот број на индивидуални локации на столбовите од населените места и фактот дека работењето на наведените извори не е континуирано, генерирањето на штетна бучава ќе биде повремено и нема да предизвика значајно влијание врз животната средина и локалното население. Ова влијание може да биде споредено со бучава што се создава од земјоделска механизација. Превземање на соодветни стандардизирани оперативни активности и мерки во текот на градежните работи ќе овозможи усогласување на нивоата на бучава со граничните вредности на емисија.

Интензивирањето на сообраќајот на главните пристапни патишта поради градежните активности ќе предизвика краткорочно зголемување на нивоата на бучава во населените места покрај кои поминуваат тие патишта. Сепак, поради краткотрајноста на овие влијанија, не се очекува надминување на граничните вредности на емисија и неповратно штетно влијание врз луѓето и животната средина.

Оперативна фаза

Во текот на својата оперативна фаза, далекуводот нема да емитува штетна бучава во непосредната околина и животната средина.

Не се планира спроведување на периодична контрола на далекуводот со хеликоптери и, според тоа, не се очекува создавање на вознемирувачка бучава.

За време на одржувањето на далекуводот се очекува емисија на бучава единствено од опремата за одржување (возила, дигалки и сл.). Оваа бучава има краткорочен ефект и нема потенцијал да предизвика негативно влијание врз луѓето и животната средина.

Корона ефект

Во оваа фаза, можна е појава на вознемирувачка бучава поради корона ефектот, т.е. електрични празнења околу проводните јажиња. Корона ефектот е вообичаен феномен, поврзан со сите енергетски преносни водови. Под одредени услови, локализирано електрично поле во близина на енергетски проводник може да биде доволно концентрирано за да создаде електрично празнење, кое го јонизира околниот воздух. Ова парцијално празнење на електрична енергија е познато како корона празнење или корона ефект. Неколку фактори, вклучително напонот, обликот и дијаметарот, и површинските неправилности на проводникот (гребнатини, прашина или

водни капки) можат да влијаат на површинскиот градиент на проводникот и неговото корона однесување. Короната, всушност, е физичка манифестација на енергетска загуба во форма на многу мали количества на звук, радио бучава, топлина и хемиска реакција со компонентите на околниот воздух.

Бучавата од корона ефектот е во директна зависност од одредени физички параметри на животната средина, особено присуство на шумски појаси, морфологија на терен, итн.

Поради фактот што енергетските загуби се неекономски, а бучавата непожелна, корона ефектот кај преносните далекуводи е детално истражен во последните децении. Следствено на тоа, корона ефектот е целосно апсолвиран и при проектирање на далекуводите се вградуваат мерки за негово минимизирање, особено за високо-напонски далекуводи со напонско ниво над 300 kV.

Соодветен избор на димензии на проводник за далекуводот ќе го намали локализираниот електричен удар врз воздухот на површината на проводникот и дополнително ќе го редуцира површинскиот градиент на истиот до ниво кое ќе предизвика мали и сосема занемарливи корона активности.

4.7 Управување со цврст отпад

Во текот на својот животен циклус, далекуводот ќе создава различни видови и фракции на отпад, вклучувајќи комунален отпад, отпад од пакување и отпад од градежни активности. Дополнително, се очекува создавање на незначителни количини на одредени фракции на опасен отпад, особено во фазата на изградба.

Фаза на изградба

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

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

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

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

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

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

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

*) Категоризиран како опасен отпад

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

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

Оперативна фаза

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

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

4.8 Имотни аспекти и влијанија врз приходи

Имајќи во предвид:

- (i) дека поголемиот дел на трасата на интерконективниот 400 kV далекувод поминува по должина на постојни граници на земјоделските блокови
- (ii) дека распоните помеѓу два соседни столбови се релативно долги (околу 400 метри)
- (iii) дека површината потребна за лоцирање на столбовите е незначителна во однос на околните земјоделски површини, како и фактот
- (iv) дека далекуводите се објекти кои се целосно компатибилни со сите форми на земјоделски активности, т.е. дека истите можат да продолжат во нивната оперетивна фаза,

се претпоставува дека проектот ќе имплицира занемарливо влијание врз процесите на земјоделско производство и економските приходи од истото.

Поради тоа, нема да се создаде забележлив мерлив ефект врз генерирањето на приход на афектираните фармери и земјоделски фирми.

Трајната загуба на земја, шума и друга сопственост, како и евентуална штета за време на фазата на изградба или во текот на одржување на далекуводот, ќе биде предмет на компензација согласно позитивната македонска регулатива.

МЕПСО ќе спроведе соодветен процес на експропријација на земјиште со секое физичко или правно лице, сопственик на земјиште кое е потребно за спроведување на проектот.

4.9 Визуелни аспекти

Фаза на изградба

Пределот во рамките на градежните зони, воспоставени по должина на трасата на далекуводот, ќе биде времено изменет во текот на фазата на изградба. Бројот на градежни зони, нивната големина и локациите на истите ќе бидат утврдени во техничката документација за градење. Овие зони, заедно со локалитетите на кои ќе бидат складирани градежни материјали и монтажни сегменти за далекуводните столбови ќе бидат визуелно забележливи и ќе предизвикаат промени во естетиката на пределот. Сепак, овие промени ќе бидат од краткорочна природа, со времетраење еднакво на времето на изградба. Поради тоа, како и поради фактот дека во поголемиот дел од коридорот на трасата се одвиваат земјоделски активности од различен вид и обем, овие промени ќе имаат минорно значење.

По завршување на градежните активности, а согласно обврските вградени во македонската регулатива за градење, микро – релјефот и вегетацијата во тие зони ќе бидат предмет на реставрација.

Оперативна фаза

На одредени локалитети, новиот интерконективен 400 kV далекувод ќе предизвика ограничени визуелни промени на постојниот предел и пејсаж. Поради (i) релативно тенкиот дизајн на далекуводните столбови и (ii) принципот за избор на коридор на траса паралелен со веќе постојни структури / далекуводи, како и поради (iii) значителните растојанија од населените места, се очекува визуелниот ефект од далекуводот да биде незначителен.

Во околината на трасата не се утврдени предели со значајни визуелни вредности, туристички и рекреативни зони, историски и архитектонски споменици, чии естетски вредности би биле во конфликт со истиот. Во Просторниот план на Република Македонија 2002 – 2020 не се евидентирани прогласени или предлог заштитени подрачја на пределска разновидност во блиското опкружување на далекуводот.

Поради внимателното планирање на трасата на далекуводот, потребата од расчистување на вегетација, дрвја и шумски покривач е сведена на минимум. Тоа придонесува кон намалено влијание врз визуелните карактеристики на пределот по должина на коридорот на трасата.

Забележливи визуелни промени ќе се појават само на местата на вкрстување на далекуводот со патишта и на местата на премостување на длабоки долови и јаруги.

4.10 Влијанија врз природно наследство

Планираната траса на далекуводот не поминува во непосредна близина на евидентираното заштитено природно наследство.

При изработка на планска документација и во текот на деталното проектирање на далекуводната инфраструктура, МЕПСО ќе ги почитува барањата за заштита на евидентираното природно наследство вградени во македонската регулатива и меѓународните мултилатерални договори во областа на конзервација на природата.

Овој пристап имплицира избегнување на евентуални градежни активности, пробивање / користење на пристапни патишта, како и поставување на столбови на далекуводот во областите околу евидентираните заштитени подрачја. Тоа ќе овозможи елиминирање на потенцијални директни влијанија врз истите.

4.11 Влијанија врз културно наследство

При изработка на планска документација и во текот на деталното проектирање на далекуводната инфраструктура, МЕПСО ќе ги почитува барањата за заштита на културното наследство вградени во македонската регулатива и меѓународните мултилатерални договори во областа на културата.

Од таа причина, при спроведување на проектот не се очекуваат влијанија врз културното археолошко наследство.

4.12 Кумулативни влијанија

Кумулативни влијанија се комбинирани влијанија од два или повеќе проекти кои се наоѓаат на блиски локации или исто подрачје, и чии типови влијанија имаат слична природа и потенцијал за интеракција. Според тоа, во релација со планираниот интерконективен 400 kV далекувод, кумулативни ефекти можат да се појават како резултат на други постојни или идни проекти од ист вид по должина на неговиот коридор, особено други далекуводи.

Имајќи ја во предвид природата на веројатните влијанија од планираниот далекувод, од одредено значење во контекст на нивна интеракција со влијанија од други далекуводи се влијанија од ЕМП.

Поради фактот дека ЕМП во голема мерка имаат локализиран карактер и се актуелни во непосредната околина на далекуводот, потенцијалот за интеракција на влијанија од ЕМП од различни извори е занемарлив.

4.13 Матрица на влијанија врз животната средина

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

| | | |
|--------------------|---|---|
| Обем | Ограничено (на локацијата / трасата на далекуводот) | Површина на, и околу градежната и оперативната локација (траса на 400 kV интерконективен далекувод) |
| | Локално | Во опсег на општината / соседни општини |
| | Регионално | Р.Македонија / соседни земји |
| | Глобално | Континент и пошироко |
| Веројатност | Без веројатност | Не би требало да се случи при нормална оперативност и услови |
| | Мала веројатност | Можно, ама неверојатно |
| | Средна веројатност | Можно да се случи понекогаш |
| | Висока веројатност | Веројатно ќе се појави во текот на животниот циклус на проектот |
| | Сигурна веројатност | Ќе се појави сигурно |
| Времетраење | Многу кратко | Неколку минути до неколку часови |
| | Кратко | Неколку часови до неколку седмици |
| | Средно времетраење | Неколку седмици до неколку месеци |
| | Долго | Неколку месеци до неколку години |
| | Многу долго | Децени / векови |
| Значајност | А | Незначително (минорно) слабо влијание, без штети врз животната средина |
| | Б | Мерливо влијание, но со правилно планирање не предизвикува штети врз животната средина |
| | В | Значително влијание, но може да биде контролирано со превземање на соодветни мерки на претпазливост |
| | Г | Влијание кое ќе биде штетно за животната средина |

Табела - Матрица на главни влијанија врз животната средина од интерконективен 400 kV далекувод / 1

| Параметар / индикатор на животната средина | Опис | Обем | Времетраење | Веројатност | Значајност |
|--|--|------------|--------------------|---------------------|------------|
| Електромагнетни полиња | | | | | |
| изградба | / | / | / | / | / |
| оперативност | создавање на ЕМП | ограничено | Долго | Сигурно ќе се случи | А / Б |
| Биолошка разновидност | | | | | |
| Живеалишта | | | | | |
| изградба | фрагментација на станишта на меѓународно значајни хабитати, растителни заедници, флора и фауна | ограничено | Средно времетраење | Сигурно ќе се случи | В |
| | девастација на станишта од пожар | | Долго | Средна веројатност | В |
| | делумна девастација на станишта преку ископи и насипи | | Кратко | Сигурно ќе се случи | Б |
| оперативност | фрагментација на станишта на диви животни | | Долго | Сигурно ќе се случи | Б |
| Флора | | | | | |
| изградба | фрагментација на станишта на ендемични растителни видови | ограничено | Средно времетраење | Сигурно ќе се случи | Б |
| оперативност | / | / | / | / | / |
| Фауна | | | | | |
| изградба | вознемирување на фауна (бучава и луѓе), посебно на рбетниците (попечување на размножување) | ограничено | Кратко | Сигурно ќе се случи | Б |
| | собирање на полжави и јајца од птици | | | Средна веројатност | Б / В |
| оперативност | судир на птици / лилјаци со проводниците на далекуводот | ограничено | Многу долго | Висока веројатност | Б |
| | усмртување на птици (струјни удари) | | | | Б |

Табела - Матрица на главни влијанија врз животната средина од интерконективен 400 kV далекувод / 2

| Параметар / индикатор на животната средина | Опис | Обем | Времетраење | Веројатност | Значајност |
|--|---|------------|------------------------|---------------------|------------|
| Геологија и почви | | | | | |
| изградба | деградација на почва / карпести маси (столбни места и пристапни патишта) | ограничено | Долго до многу долго | Средна веројатност | Б |
| | истекување на гориво, масло или бетонски раствор од возила | локално | Многу кратко | | Б / В |
| оперативност | истекување на гориво или масло од возила | локално | Многу кратко | | А / Б |
| Квалитет на воздух | | | | | |
| изградба | емисија на прашина и емисија од издувни системи од возила | ограничено | Многу кратко | Сигурно ќе се случи | Б |
| оперативност | / | / | / | / | / |
| Квалитет на води | | | | | |
| изградба | истекување на гориво, масло или бетонски раствор од возила | локално | Многу кратко | Средна веројатност | Б / В |
| оперативност | истекување на гориво или масло од возила | локално | Многу кратко | | А / Б |
| Бучава | | | | | |
| изградба | градежна механизација / опрема возила за транспорт на материјали | локално | Многу кратко | Сигурно ќе се случи | А |
| оперативност | корона ефект | ограничено | Долго, дисконтинуирано | Висока веројатност | А |
| Управување со отпад | | | | | |
| изградба | различни категории на отпад | ограничено | Средно времетраење | Сигурно ќе се случи | Б |
| оперативност | различни категории на отпад | ограничено | Инцидентно | Мала веројатност | Б |
| Визуелни аспекти | | | | | |
| изградба | градежни работи / пристапни патишта / подигнување на далекуводни столбови | ограничено | Многу кратко | Сигурно ќе се случи | А |
| оперативност | видливост на далекуводна инфраструктура | локално | Долго | Сигурно ќе се случи | А |

5 Мерки за намалување на влијанијата врз животната средина од спроведување на проектот

5.1 Мерки за намалување на влијанија од електро-магнетни полиња

Веројатните влијанија од електрични и магнетни полиња од интерконективниот 400 kV далекувод ќе бидат актуелни во текот на неговата оперативна фаза.

Генерално, опасноста од штетни ефекти од електричните и магнетните полиња врз луѓето може да се минимизира преку соодветни проектантски решенија.

Основна мерка за елиминирање на веројатните влијанија од ЕМП е соодветен избор на локации на столбови / протегање на траса во однос на населените места. Поголемиот дел од утврдената траса на интерконективниот 400 kV далекувод не поминува во непосредна близина на резиденцијални зони, населени места и градови.

Во текот на процесот на проектирање на далекуводната инфраструктура и опрема ќе бидат вградени барањата за минимални височини на фазните проводници, што ќе овозможи задоволување на нивоата на гранично изложување на ЕМП утврдени од страна на ICNIRP.

Дополнително, во фазата на оперативност на далекуводот, МЕПСО ќе спроведува активности за следење и мерење на нивоата на ЕМП на одредени потенцијално критични локалитети и контрола на евентуално надминување на граничните вредности на изложување.

5.2 Мерки за намалување на влијанија врз биолошка разновидност

Фаза на проектирање и фаза на изградба

(А) Генерални мерки за намалување на влијанијата

Генералните мерки за намалување на влијанијата врз растителните заедници, хабитатите, флората и фауната во оваа фаза вклучуваат:

- Користење на постојни пристапни патишта и минимизирање на изградба на нови пристапни патишта.
- Забрана и спречување секакви активности кои го попречуваат спонтаниот развој на автохтоната флора и фауна, особено (i) собирање на лековити растенија, печурки и плодови, (ii) собирање на полжави, (iii) вознемирување и ловење на дивеч, птици итн., (iv) собирање на јајца од птици и сл.
- Забрана за палење оган, поради потенцијална опасност од пожари и, следствено, предизвикување на неповратни штети врз еколошките ресурси и компонентите на биолошката разновидност.
- Оградување на градежни зони со тешка механизација, за спречување на влијанија врз дивиот свет.

(В) Специфични мерки за намалување на влијанијата

Растителни заедници, хабитати и флора

Специфичните мерки за намалување на влијанијата по должина на секциите на трасата на далекуводот, во контекст на неговите референтни точки (РТ) се дадени во продолжение

Секција: РТ 1 - РТ 2

- (i) Постојат релативно мали области со халофитска вегетација, каде доминантен вид е *Camporosma monspeliaca* (41°47'01"N / 22°10'06"E / 313 m и 41°47'08"N / 22°10'02"E / 330 m).
Мерка: На наведените локалитети нема да бидат лоцирани далекуводни столбови, ниту ќе се врши изградба на пристапни патишта.
- (ii) На локалитетот со координати 41°47'12"N / 22°09'58"E / 337 m постојат релативно мали предели со ридести пасишта, каде успева/расте заедница на *Astragalo-Morinetum* Micevski 1971.
Мерка: Ќе се избегне поставување на столбови за далекуводот и градење на пристапни патишта во оваа област. Ако е потребно, за таа цел треба да бидат искористени површините на кои се развива заедницата со *Chrysopogon gryllus*, која се развива на контакт со претходната заедница, во нејзина непосредна близина, која не е загрозувана и тоа треба да биде земено предвид при преземање на секаков вид активности на трасата. Доколку е невозможно при градежните работи да се избегнат површините со заедницата *Astragalo-Morinetum*, треба да се води сметка за деградацијата на тој простор да биде сведена на минимум.
- (iii) Мала популација од реткиот ендемичен вид *Salvia jurisicii* Košanin се развива на локалитетот Ежово Поле (41°47'12"N; 22°09'58"E; 337 m).

Мерка: Со цел да се зачува оваа популација со прилично ниска биолошка виталност, сите градежни работи на овој дел од трасата ќе бидат реализирани со крајно внимание. Се препорачува задолжително присуство на ботаничар на теренот при градежните активности на оваа точка.

Секција: PT 2 - PT 3

- (iv) Присутни се релативно мали површини со брдски пасишта на кои се развива заедницата *Astragalo-Morinetum Micevski* 1971 (41°47'20"N / 22°09'59"E / 373 m).
Мерка: Важи истата мерка наведена во точка (ii).

Секција: PT 3 - PT 4

- (v) Присутни се релативно мали површини со брдски пасишта на кои се развива заедницата *Astragalo-Morinetum Micevski* 1971 (41°48'50"N / 22°08'53"E / 425 m).
Мерка: Важи истата мерка наведена во точка (ii).

Секција: PT 4 - PT 5

- (vi) Присутни се површини со брдски пасишта на кои се развива заедницата *Astragalo-Morinetum Micevski* 1971 (41°50'17"N / 22°08'17"E / 425 m).
Мерка: Важи истата мерка наведена во точка (ii).
- (vii) Помеѓу с. Врсаково и с. Судич, се развива убава популација од ендемичниот вид *Salvia jurisicii* Košanin (41°50'19"N / 22°08'17"E / 415 m).
Мерка: Оваа точка треба да биде избегната при градежните активности – при поставување на столбови, изградба на пристапни патеки, движење на механизација и работници, а заради зачувување на оваа популација која е со слаба биолошка виталност. Се препорачува задолжително присуство на ботаничар на теренот при градежните активности на оваа точка. Доколку мора неминовно градежните активности да се одвиваат на оваа локација, треба да се преземат мерки за дислокација на популацијата од *Salvia jurisicii* на некоја блиска локација со слични еколошки услови.

Секција: PT 5 - PT 6

- (viii) Присутни се површини со брдски пасишта на кои се развива заедницата *Astragalo-Morinetum Micevski* 1971 (41°51'35"N / 22°05'44"E / 440 m).
Мерка: Важи истата мерка наведена во точки (ii).
- (ix) Во оваа секција се развива мала популација од ендемичниот вид *Onobrychis megalophylla* Boiss., помеѓу с. Мустафино и с. Стануловци (41°51'39"N / 22°05'38"E / 401 m).
Мерка: Популацијата на овој ендемичен вид во наведениот локалитет е мала и скоро незначајна во однос на целокупниот ареал на видот во Република Македонија. Градежните активности ќе бидат спроведувани внимателно. Евентуалното деградирање на нејзиното станиште нема позначително да се одрази врз вкупната состојба на овој вид.

Секција: PT 6 – PT 7

- (x) Во оваа секција се присутни мали површини со халофитска вегетација во кои доминира видот *Camphorosma monspeliaca* (41°54'01"N / 22°04'20"E / 472 m).
Мерка: На наведените локалитети нема да бидат лоцирани далекуводни столбови, ниту ќе се врши изградба на пристапни патишта.

Секција: PT 8 – PT 9

- (xi) Во оваа секција присутни се мали површини со халофитска вегетација во кои доминира видот *Camphorosma monspeliaca* (41°55'31"N / 22°01'01"E / 566 m).
Мерка: На наведените локалитети нема да бидат лоцирани далекуводни столбови, ниту ќе се врши изградба на пристапни патишта.
- (xii) Присутни се површини со брдски пасишта на кои се развива заедницата *Astragalo-Morinetum* Micevski 1971 (41°55'31"N / 22°01'01"E / 566 m).
Мерка: Важи истата мерка наведена во точки (ii).
- (xiii) Присутен е ендемичниот растителен вид *Verbascum lesnovoensis* Micev., кој е со ограничено распространување, во источните и североисточните делови на Република Македонија. Се карактеризира со доста биолошки витални популации. Регистриран е на локалитетот Цуцулица-во висина на с. Немањица (41°55'33"N / 22°00'57"E / 547 m).
Мерка: Популацијата на овој ендемичен вид во наведениот локалитет е компактна и дел од континуираниот ареал на видот во Република Македонија. Се препорачуваат внимателни градежни активности и преземање на мерки за дислокација на загрозените индивидуи на некоја блиска локација со слични еколошки услови.

Секција: PT 9 – PT 10

- (xiv) Во оваа секција присутни се површини со брдски пасишта на кои се развива заедницата *Astragalo-Morinetum* Micevski 1971 (41°59'18"N / 21°56'50"E / 465 m).
Мерка: Важи истата мерка наведена во точки (ii).
- (xv) Присутен е ендемичниот растителен вид *Verbascum lesnovoensis* Micev. Се карактеризира со доста биолошки витални популации. (41°56'53"N / 21°59'00"E / 652 m; 41°56'27"N / 21°59'20"E / 678 m; 41°58'07"N / 21°58'17"E / 702 m).
Мерка: Важи истата мерка наведена во точка (xiii).

Секција: PT 13 – PT 14

- (xvi) Во оваа секција присутни се површини со брдски пасишта на карбонатна подлога, покрај р. Пчиња, на кои се развива заедницата од сојузот *Saturejo-Thymion* Micevski 1971 (42°06'46"N / 21°49'54"E / 279 m).
Мерка: Нема потреба од конкретни мерки, бидејќи градежните активности на овој локалитет не би се одразиле негативно врз опстанокот на оваа заедница, од причина што истата е широко распространета во зоната на брдските пасишта на територијата на Република Македонија.

Фауна

- Генерално, опасноста од судир на птици со далекуводни јажиња и од усмртување на птици со струен удар може да биде намалена преку проектантски мерки:
 - Проектирање и вградување на далекуводни проводници и изолатори според (i) Препораката на Бернската конвенција бр.110/2004, (ii) Резолуцијата 7.4 на (Бонската) Конвенција за заштита на миграторните видови животни и (iii) препораките на работна група на Birdlife International за птиците и далекуводите (2007).
 - Проектирање и вградување одбојници и светлечки одбојници на потегот на пресекот на далекуводот и р. Пчиња, односно помеѓу с. Зубовце и PT 13.

- По однос на гнезда на значајни видови потребно е да се проектираат и вградат одбојници и светлечки одбојници за птици во близина на с. Орел и на с. Долно Гуѓанце на растојание кое е дел на заштитна зона во радиус од 2,5 km од гнездото на златниот орел со координати: N: 41-56-50 / E: 21-59-50, односно на гнездото на царскиот орел со координати N:41-57-08 / E:21-57-39, на потегот од РТ9 до РТ10.
- Евентуално пробивање на нови пристапни патишта треба да се реализира надвор од шумовити локалитети (на растојание од минимум 200 метри), од причина што истите се исклучиво поволно место за исхрана на птици и лилјаци. На тој начин ќе се елиминира потенцијалната опасност од усмерување на птиците и лилјациите кон далекуводните столбови и можноста за судир со истите.
- Во контекст на претходното, да се избегнува инсталирање на далекуводни столбови директно во шуми и шумовити локалитети.
- Оставање на отворени ископи подолг временски период во текот на фазата на изградба, поради можност од вселување на влечуги, цицачи или инсекти, ќе треба да биде минимализирано.

Оперативна фаза

Растителни заедници, хабитати и флора

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

Фауна

Далекуводите имаат најголем потенцијален негативен ефект врз лилјациите и птиците.

Веројатните негативни влијанија врз овие видови во оперативната фаза ќе бидат значително намалени преку спроведување на претходно утврдените проектантски и градежни мерки.

Во продолжение се дадени препораки по однос на овие групи:

- Во случај на утврдување на реални негативни влијанија врз грабливите видови птици (златен орел и царски орел) во текот на мониторинг активностите за време на оперативната фаза на проектот, а предвидени со оваа студија за ОВЖС, ќе биде разгледана мерка за евентуално вкопување на дел од далекуводот на споменатите секции.
- Да се избегнува осветлување на далекуводот (освен она што е задолжително со законска и техничка регулатива), бидејќи на тој начин нивниот веројатен негативен ефект има тенденција на зголемување, особено по однос на привлекување на миграторните птици, а и лилјаци .
- Во оперативната фаза на далекуводот, најзначајна мерка за намалување на потенцијалниот негативен ефект од истиот врз подвижните групи животни (птици и лилјаци) би имал планот за мониторинг на негативното влијание. Тој е основа за следење на актуелните состојби со влијанијата од далекуводот врз споменатите видови и овозможува идентификување на евентуално дополнителни мерки за намалување на истите, а во контекст на конкретниот

случај. Интерконективниот далекувод од Штип до македонско-српската граница има должина од околу 70 km и, затоа, треба да се има в предвид дека во различните подрачја по должина на неговата траса постојат различни еколошки услови односно потенцијали за помало или поголемо негативно влијание.

Фаза на затворање на проект

Имајќи во предвид дека оваа проектна фаза вклучува градежни работи на рушење / демонтирање на различните елементи на далекуводот, како и нивно отстранување надвор од коридорот на трасата, во неа ќе биде воспоставен идентичен режим на мерки како во фазата на изградба.

Дополнително, ќе биде потребно елиминирање на веројатната опасност од уништување на гнезда од птици поставени на далекуводните столбови.

5.3 Мерки за намалување на влијанија врз геологија и почви

Фаза на проектирање и изградба

За воспоставување на услови за избегнување на потенцијални влијанија од далекуводот врз геолошките структури и почвите, хидро-геолошките појави и објекти и инженерско-геолошките појави и процеси, во фазата на детално планирање и проектирање, потребно е да се применат следните мерки:

- Избор на соодветно варијантно решение при димензионирањето на трасата на далекуводот и потребните пристапни патишта на секциите каде егзистираат подземни линиски објекти (каналы и цевководи). Тоа се регистрираните:
 - Подземен канал (цевковод) за наводнување, помеѓу РТ3 и РТ4
 - Подземен канал (цевковод), веднаш по РТ4
 - Потисен цевковод со резервоар, од „Павлев Дол“ до лозјата кај локалитетот „Кампур“, помеѓу РТ10 и РТ11
 - Подземен гравитационен цевковод за водоснабдување, од с. Никуљане до с. Јаребичари, помеѓу РТ14 и РТ15.
- Избор на соодветно варијантно решение при димензионирањето на трасата на далекуводот и потребните пристапни патишта на секциите и локалитетите каде е регистрирана можност за потенцијално непосредно и посредно загадување (преку водните појави и објекти) на водоносните карпести маси (хидрогеолошки колектори). Тоа се регистрираните локалитети:
 - Локалитет „Павлев Дол“ (пред РТ11), каде преку дупчен експлоатационен бунар од карстно-пукнатинската издан во Горно Еоценските плочести варовници (3E_3) периодично (за наводнување) се експлоатира ~ 10 л/с.
 - Локалитет с. Никуљане (помеѓу РТ14 и РТ15), каде преку дупчен експлоатационен бунар од карстно-пукнатинската издан во Палеозојските мермери (М) се врши континуирана експлоатација ~ 10 л/с, за водоснабдување на повеќе села (маала) во областа Старо Негоричане.
- Геодетско снимање и санирање на потенцијално осетливите инженерско-геолошки појави и процеси на јаружање и свлекување. Тоа се регистрираните појави и процеси кои имаат потенцијал за предизвикување геолошки хазарди во однос на безбедноста и стабилноста на далекуводните структури:
 - Фосилно свлечиште на околу 200 метри јужно од РТ8
 - Интензивно јаружање и фосилни свлечишта под РТ9
 - Интензивно јаружање на западната падина на возвишувањето „Црвена шума“, помеѓу РТ9 и РТ10
 - Свлечиште на околу 300 метри југоисточно од РТ12 или на околу 170-180 метри нормално на протегањето на трасата.

За елиминирање и намалување потенцијални влијанија од далекуводот врз геологијата и почвите, хидро-геолошките појави и објекти и инженерско-геолошките појави и процеси, во фазата на изградба, потребно е да се применат мерки за управување, вклучително:

- Избор на соодветна и технички исправна градежна механизација и возила.
- Усвојување на добри градежни практики и управување со градежни зони:

- По потреба, инсталирање и одржување на контролни мерки за ерозија и седиментација по должина на дренажни линии, за да се спречи транспорт на седименти од градежните зони под должина на трасата на далекуводот.
- Ограничување на отстранување на вегетацијата и нејзино прогресивно отстранување според степенот на напредување на градежните работи, а со цел да се намали површината на изложената почва и времетраењето на изложеноста.
- Прогресивно рехабилитирање и стабилизирање на нарушените земјени површини, со цел да се намали ерозијата.
- Покривање или садење на вегетација на насипан материјал, во случај истиот да биде потребен подолг временски период.
- Отстранување на насипан земјен материјал, веднаш кога тоа е можно.
- Обезбедување на опрема / садови за евакуација на истекувања.

Дополнително, на градежните локалитети плодните почви ќе бидат навремено отстранети и складирани за ре-вегетација и пресадување по завршување на градежните работи и инсталирање на далекуводните столбови.

Фаза на оперативност

Основен предуслов за елиминирање на потенцијалните влијанија во оваа проектна фаза е избор на соодветна и технички исправна градежна механизација и возила.

Во текот на активностите на одржување и сервисирање, персоналот ќе биде задолжен да се придржува на барањата за превенција во однос на евентуални ситуации на истекување на гориво или масло од возилата.

5.4 Мерки за намалување на влијанија врз квалитет на воздух

Фаза на изградба

Мерките за намалување на потенцијалните влијанија од емисиите на прашина во воздухот во фазата на изградба вклучуваат постапки на добра градежна пракса:

- Одржување на површината на отворените копови на минимум
- Минимизирање на насипување, преку координирано изведување на градежните земјени работи (ископување, распростирање, грејдирање, компактирање, итн)
- Распрскување со вода на површините каде има активни земјени работи и насипан материјал, со цел да се редуцира емисија на прашина
- Запирање со работа ако се регистрира интензивна фугитивна емисија на прашина, или намалување на обемот на градежни работи со цел да утврди причината за емисијата и да се превземат мерки за нејзино елиминирање
- Редуцирање на сообраќај и ограничување на брзината на возилата
- Зачувување и одржување на вегетацијата на локацијата и нејзината околина, колку е тоа можно
- Прогресивна ремедијација / рекултивација, сукцесивно со напредување на изградбата

Оперативна фаза

Во оваа фаза од животниот циклус на проектот не се очекува емисија на полутанти над граничните вредности и, следствено, не се предвидени мерки за заштита.

5.5 Мерки за намалување на влијанија врз квалитет на површински води

Фаза на изградба

Во близина на површински води, градежните зони ќе бидат оформени на соодветно растојание.

Општите мерки за намалување на потенцијалните влијанија од емисиите во површинските води во фазата на изградба вклучуваат постапки на добра градежна пракса:

- По потреба, инсталирање на контролни мерки за ерозија и седиментација, преку воспоставување на временни дренажи за дивертирање на потенцијално опасните површински води кои потекнуваат од градежните места.
- Минимизирање на користење на насипан земјен материјал надвор од градилиштето.
- Лоцирање на насипан земјен материјал надвор од дренажни линии, површински води и патни површини.
- Отстранување на насипан земјен материјал, веднаш кога тоа е можно.
- Обезбедување на опрема / садови за евакуација на истекувања.
- Поставување на мобилните тоалети на растојание поголемо од 100 метри од дренажни линии.
- Користење услуга од овластена компанија за постапување и отстранување отпадните води од мобилните тоалети.

Оперативна фаза

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

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

5.6 Мерки за намалување на влијанија од бучава

Фаза на изградба

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

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

Оперативна фаза

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

Како превентивна мерка за елиминирање на потенцијалното влијание од бучава поради корона ефектот, ќе биде воспоставена редовна контрола на далекуводните проводници и амортизерите на вибрации.

5.7 Мерки за одржливо управување со отпад

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

Во текот на целиот животен циклус на интерконективниот 400 kV далекувод ќе биде воспоставен и имплементиран оптимален пристап за управување со отпадот. Овој пристап ќе ги има в предвид барањата и обврските кои се утврдени во македонското законодавство во сферата на управување со отпадот.

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

Фаза на изградба

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

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

Постапување со опасни фракции на отпад

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

Оперативна фаза

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

Постапување со опасни фракции на отпад

Опасните фракции на отпад кој ќе се создаваат во текот на оперативната фаза (електро–материјали, масла, хемикалии и др.) ќе бидат предадени на заинтересирани лиценцирани компании.

5.8 Мерки за намалување на влијанија врз културно наследство

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

5.9 Преглед на мерки за намалување на влијанието врз животната средина

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

| Индикатор на животната средина | Мерка за намалување на влијание | Имплементација | | | |
|----------------------------------|---|----------------------|------------------------|------------------|-----------------|
| | | проектирање / дизајн | подготовка на локација | фаза на изградба | оперативна фаза |
| Електро – магнетни полиња | <ul style="list-style-type: none"> Соодветен избор на локации на столбови / протегање на траса во однос на населените места Почитување на технички спецификации за минимални височини на проводници | √ | | | |
| | Следење и мерење на нивоата на ЕМП - контрола на евентуално надминување на граничните вредности на изложување | | | | √ |
| Биолошка разновидност | <ul style="list-style-type: none"> Избегнување на локалитети на кои се регистрирани значајни хабитати и ендемични видови на флора. | √ | | | |
| | Проектантски мерки за намалување на опасноста од судир со птици и од усмртување на птици од струен удар, и изведба на истите: <ul style="list-style-type: none"> Проводници и изолатори Одбојници и светлечки одбојници за птици | √ | | √ | |
| | Добра градежна пракса: <ul style="list-style-type: none"> Користење на постојни пристапни патишта Забрана и спречување на активности кои ги попречуваат автохтоната флора и фауна Забрана на палење оган Оградување на градежни зони Да се избегне оставање на отворени ископи подолг временски период, поради можност од вселување на влечуги, цицачи или инсекти | | √ | √ | |
| | Внимателно изведување на градежни работи на локалитетите каде што развиваат двете заедници – <i>Astragalo-Morinetum</i> и <i>Chrysopogon gryllus comm.</i> Се препорачува задолжително присуство на ботаничар на теренот при градежните активности. | | √ | √ | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Контрола на оперативност на мерки / уреди за намалување на опасности во однос на птици Континуиран мониторинг (минимум првите 3-5 г.) на влијанието врз фауната на птиците. | | | | √ |

| Индикатор на животната средина | Мерка за намалување на влијание | Имплементација | | | |
|--------------------------------|---|----------------------|------------------------|------------------|-----------------|
| | | проектирање / дизајн | подготовка на локација | фаза на изградба | оперативна фаза |
| Геологија и почви | Избор на соодветно варијантно решение на трасата на далекуводот и потребните пристапни патишта на секциите каде егзистираат подземни линиски објекти | √ | | | |
| | Избор на соодветно варијантно решение на трасата на далекуводот и потребните пристапни патишта на секциите и локалитетите каде е регистрирана можност за потенцијално непосредно и посредно загадување (преку водните појави и објекти) на водоносните карпести маси (хидрогеолошки колектори). Тоа се регистрираните локалитети: <ul style="list-style-type: none"> • Локалитет “Павлев Дол“ (пред РТ11), • Локалитет с. Никуљане (помеѓу РТ14 и РТ15) | √ | | | |
| | Геодетско снимање и санирање на потенцијално осетливите инженерско-геолошки појави и процеси на јаружање и свлекување на регистрираните појави и процеси кои имаат потенцијал за предизвикување геолошки хазарди во однос на безбедноста и стабилноста на далекуводните структури: <ul style="list-style-type: none"> • Фосилно свлечиште на околу 200 m јужно од РТ8 • Интензивно јаружање и фосилни свлечишта (РТ9) • Интензивно јаружање на западната падина на возвишувањето „Црвена шума“, помеѓу РТ9 и РТ10 • Свлечиште на околу 300 метри југоисточно од РТ12 или на околу 170-180 метри нормално на протегањето на трасата. | √ | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Избор на соодветна механизација и возила • Усвојување на добра градежна пракса и управување со градежни зони | | √ | √ | |
| Бучава | <ul style="list-style-type: none"> • Усвојување на добра градежна пракса. • Превземање соодветни оперативни активности и мерки за усогласување на нивоата на бучава со граничните вредности на емисија. | | √ | √ | |
| | Редовна контрола на далекуводни проводници и амортизери на вибрации, за елиминирање на потенцијалното влијание од бучава поради корона ефектот. | | | | √ |

| Индикатор на животната средина | Мерка за намалување на влијание | Имплементација | | | |
|--------------------------------|--|----------------------|------------------------|------------------|-----------------|
| | | проектирање / дизајн | подготовка на локација | фаза на изградба | оперативна фаза |
| Квалитет на воздух | Одржување на површината на отворените копови на минимум | | √ | √ | |
| | Минимизирање на насипување, преку координирано изведување на градежните земјени работи (ископување, распростирање, грејдирање, компактирање, итн) | | √ | √ | |
| | Распрскување со вода на површините каде има активни земјени работи и насипан материјал, со цел да се редуцира емисија на прашина | | √ | √ | |
| | Запирање со работа ако се регистрира интензивна фугитивна емисија на прашина, или намалување на обемот на градежни работи со цел да се утврди причината за емисијата и да се превземат мерки за нејзино елиминирање | | √ | √ | |
| | Редуцирање на сообраќај и ограничување на брзината на возилата | | √ | √ | |
| | Зачувување и одржување на вегетацијата на локацијата и нејзината околина, колку е тоа можно | | √ | √ | |
| | Прогресивна ремедијација / рекултивација, sukcesивно со напредување на изградбата | | √ | √ | |
| Управување со отпад | Отпад од пакување, комунален отпад и шут од градење: <ul style="list-style-type: none"> • Селекција на оние фракции за кои постои пазарен интерес / рециклирање • Собирање на мешан отпад • Транспорт, преработка и отстранување – лиценцирани даватели на услуги | | √ | √ | |
| | Селекција / рециклирање на отпад од пакување, отпадни далекуводни елементи и материјали | | | | √ |
| | Одвојување на опасни фракции на отпад и отстранување | | | √ | √ |

| Индикатор на животната средина | Мерка за намалување на влијание | Имплементација | | | |
|--------------------------------|--|----------------------|------------------------|------------------|-----------------|
| | | проектирање / дизајн | подготовка на локација | фаза на изградба | оперативна фаза |
| Квалитет на води | По потреба, инсталирање на контролни мерки за ерозија и седиментација, преку воспоставување на времени дренажи за дивертирање на потенцијално опасните површински води кои потекнуваат од градежните места. | | √ | √ | |
| | Минимизирање на користење на насипан земјен материјал надвор од градилиштето. | | √ | √ | |
| | Лоцирање на насипан земјен материјал надвор од дренажни линии, површински води и патни површини. | | √ | √ | |
| | Отстранување на насипан земјен материјал, веднаш кога тоа е можно. | | √ | √ | |
| | Обезбедување на опрема / садови за евакуација на истекувања. | | √ | √ | |
| | Поставување на мобилните тоалети на растојание поголемо од 100 метри од дренажни линии. | | √ | √ | |
| | Користење услуга од овластена компанија за постапување и отстранување отпадните води од мобилните тоалети. | | √ | √ | |
| | Придржување кон комунален ред во однос на фрлање на отпад во близина на површински води и во однос на евентуални ситуации на истекување на гориво или масло од возилата. | | | | √ |
| Културно наследство | Ако се утврди постоење на артефакти или се појават индикации дека на одредени локалитети по должина на трасата се наоѓа потенцијално археолошко добро, градежните работи ќе бидат запрени и навремено ќе биде известена Управата за културно наследство при Министерството за култура. Притоа, конкретните локалитети ќе бидат обезбедени и времено оградени за да се избегнат евентуални негативни импликации за нивната безбедност и состојба. | | | √ | |

6 План за управување и мониторинг на животната средина

А. План на мерки за намалување на влијанија врз животната средина

| Проектна фаза | Параметар | Мерка за намалување на влијанието | Трошок за спроведување на мерка (ако е значаен) | Одговорност | Датум на започнување | Датум на завршување |
|---|---|---|---|------------------------|----------------------|---------------------|
| Проектирање | Здравје на луѓе | | | | | |
| | Здравје на луѓе (електро – магнетни полиња) | <ul style="list-style-type: none"> Соодветен избор на локации на столбови / протегање на траса во однос на населените места. Почитување на технички спецификации за минимални височини на проводници. | | проектант / инвеститор | | |
| | Биолошка разновидност | | | | | |
| | Хабитати со: <ul style="list-style-type: none"> халофитска вегетација брдски пасишта на варовник | Во процесот на планирање / проектирање пристапни патишта и столбни места да се избегнуваат локалитетите на кои се регистрирани предметните хабитати. | | проектант / инвеститор | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Ендемични видови флора Видови од IUCN листа | Во процесот на планирање / проектирање пристапни патишта / да се избегнуваат локалитетите со утврдени координати за ендемични видови и глобално значајни видови. | | проектант / инвеститор | | |
| | Копнена фауна на безрбетници и рбетници | Планирање / проектирањето на пристапни патишта преку максимална искористеност на постојните патишта. Доколку тоа е невозможно тогаш истите да се проектираат во станишта со сиромашна вегетација. | | проектант / инвеститор | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Фауна на птици Птици грабливки: <ul style="list-style-type: none"> (i) Златен орел кај с. Орел (ii) Царски орел кај с. Д.Гуганце Близина на водни станишта (р.Пчиња) | Проектантски мерки за намалување на опасноста од судир со птици, според препораки на релевантни меѓународни документи и водичи. <ul style="list-style-type: none"> Проводници и изолатори Одбојници и светлечки одбојници за птици. | | проектант / инвеститор преку стручна организација | | | |

| Проектна фаза | Параметар | Мерка за намалување на влијанието | Трошок за спроведување на мерка (ако е значаен) | Одговорност *) | Датум на започнување | Датум на завршување |
|---------------|--|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Изградба / 1 | <ul style="list-style-type: none"> Геологија, почви Квалитет на површински води Ерозија | <ul style="list-style-type: none"> Избор на соодветна механизација и возила. Усвојување на добра градежна пракса и управување со градежни зони. | | изведувач на изградбата / инвеститор | Според план / динамика на изградба | Според план / динамика на изградба |
| | <ul style="list-style-type: none"> Квалитет на воздух Емисија на прашина | <ul style="list-style-type: none"> Усвојување на добра градежна пракса и управување со градежни зони. Распрскување со вода на градежни површини за намалување на емисија на прашина. | | изведувач на изградбата / инвеститор | Според план / динамика на изградба | Според план / динамика на изградба |
| | Управување со отпад | <ul style="list-style-type: none"> Селекција / реупотреба, рециклирање на целни фракции Отстранување на другите фракции од лиценциран давател на услуга | | изведувач на изградбата / инвеститор | Според план / динамика на изградба | Според план / динамика на изградба |
| | Бучава | <ul style="list-style-type: none"> Усвојување на добра градежна пракса. Превземање соодветни оперативни активности и мерки за усогласување на нивоата на бучава со граничните вредности на емисија. | | изведувач на изградбата / инвеститор | Според план / динамика на изградба | Според план / динамика на изградба |
| | Културно и археолошко наследство | <p>Ако се утврди постоење на артефакти / потенцијално археолошко добро, градежните работи ќе бидат запрени и навремено ќе биде известена Управата за културно наследство при Министерството за култура.</p> <p>Конкретните локалитети ќе бидат обезбедени и времено оградени за да се избегнат евентуални негативни импликации за нивната безбедност и состојба.</p> | | изведувач на изградбата / инвеститор | Според план / динамика на изградба | Според план / динамика на изградба |

*) Одговорностите на изведувачот на изградбата ќе бидат специфицирани во тендерската документација за градежни работи

| Проектна фаза | Параметар | Мерка за намалување на влијанието | Трошок за спроведување на мерка (ако е значаен) | Одговорност *) | Датум на започнување | Датум на завршување |
|------------------------------|---|--|---|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Биолошка разновидност | | | | | | |
| Изградба / 2 | Генерални мерки | <ul style="list-style-type: none"> • Користење на постојни пристапни патишта. • Зabrана и спречување на активности кои ги попречуваат автохтоната флора и фауна. • Зabrана на палење оган, поради потенцијална опасност од пожари. • Оградување на градежни зони со тешка механизација. | | изведувач на изградбата / инвеститор | Според план / динамика на изградба | Според план / динамика на изградба |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Хабитати со халофитска вегетација • Хабитати со брдски пасишта на варовник | Внимателно изведување на градежни работи на локалитетите каде што на контакт, мозаично се развиваат двете заедници – <i>Astragalo-Morinetum</i> и <i>Chrysopogon gryllus</i> comm. За таа намена да бидат искористени површините на кои се развива заедницата со <i>Chrysopogon gryllus</i> , која не е загрозувана и е со пошироко распространување во Македонија. Се препорачува задолжително присуство на ботаничар на теренот при градежните активности. | | изведувач на изградбата / инвеститор | Според план / динамика на изградба | Според план / динамика на изградба |
| | <p>Ендемични видови:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Salvia jurisicii</i>, (IUCN) • <i>Onobrychis megalophylla</i> • <i>Verbascum lesnovoensis</i> | Избегнување на градежни работи заради зачувување на популацијата на овие ендемити. Доколку градежните работи се неминовни, да се преземат мерки за дислокација на популацијата на близок локалитет со слични еколошки услови. Се препорачува задолжително присуство на ботаничар на теренот при градежните активности. | | изведувач на изградбата / инвеститор | Според план / динамика на изградба | Според план / динамика на изградба |

*) Одговорностите на изведувачот на изградбата ќе бидат специфицирани во тендерската документација за градежни работи

| Проектна фаза | Параметар | Мерка за намалување на влијанието | Трошок за спроведување на мерка (ако е значаен) | Одговорност ^{*)} | Датум на започнување | Датум на завршување |
|---------------|---|--|---|---|------------------------------------|------------------------------------|
| Изградба / 3 | Фауна на рбетници и безрбетници, со акцент на видови од национално и европско за значење | <ul style="list-style-type: none"> Изведба на проектирани мерки за намалување на опасности во однос на птици Изведба на ископи за фундаирање според прецизна динамика. Да се избегне оставање на отворени ископи подолг временски период, поради можност од вселување на влечуги, цицачи или инсекти. | | изведувач на изградбата / инвеститор | Според план / динамика на изградба | Според план / динамика на изградба |
| | <ul style="list-style-type: none"> Квалитет на површински води и почви Ерозија | <ul style="list-style-type: none"> Одржување на пристапни патишта Превенција од истекување на горива, масла, хемикалии. | | инвеститор | во континуитет | |
| Оперативност | Бучава | Редовна контрола на далекуводни проводници и амортизери на вибрации, за елиминирање на потенцијалното влијание од бучава поради корона ефектот. | | инвеститор | во континуитет | |
| | Електро – магнетни полиња | Следење и мерење на нивоата на ЕМП - контрола на евентуално надминување на граничните вредности на изложување. Во Македонија не постои регулатива за ЕМП. Ќе бидат следени препораките на ICNPR и EU. | | инвеститор / фирма лиценцирана за мерење на ЕМП | во континуитет | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Фауна на птици Птици грабливки: <ul style="list-style-type: none"> (i) Златен орел кај с. Орел (ii) Царски орел кај с. Д.Ѓуѓанце Близина на водни станишта (р.Пчиња) | <ul style="list-style-type: none"> Контрола на оперативност на мерки / уреди за намалување на опасности во однос на птици Континуиран мониторинг (минимум првите 3-5 г.) на влијанието врз фауната на птиците. | | инвеститор инвеститор преку стручна организација | во континуитет | |

^{*)} Одговорностите на изведувачот на изградбата ќе бидат специфицирани во тендерската документација за градежни работи

В. План за мониторинг на спроведување на мерки за намалување на влијанија врз животната средина

| Проект-на фаза | Кој параметар е предмет на мониторинг | Каде е параметарот кој е предмет на мониторинг | Како ќе се спроведува мониторингот | Кога ќе се спроведува мониторингот | Трошок за спроведување на мониторингот | Одговорност | Датум на започнување | Датум на завршување |
|----------------|---|--|------------------------------------|------------------------------------|--|------------------------|---|---------------------|
| Проектирање | Здравје на луѓе: <ul style="list-style-type: none"> Проектантски мерки за намалување на опасноста од електро-магнетни полиња (ЕМП) | по должина на траса (во близина на населени места) | Увид во проектна документација | фаза на детално проектирање | | Проектант / Инвеститор | во континуитет во фаза на детално проектирање | |
| | Биолошка разновидност: <ul style="list-style-type: none"> Искористување на постојни пристапни патишта / трасирање на нови патишта Микролоцирање на столбови Проектантски мерки за намалување на опасноста од судир на птици со далекуводот. | по должина на траса (на утврдени локалитети) | Увид во проектна документација | фаза на детално проектирање | | Проектант / Инвеститор | во континуитет во фаза на детално проектирање | |

| Проект-на фаза | Кој параметар е предмет на мониторинг | Каде е параметарот кој е предмет на мониторинг | Како ќе се спроведува мониторингот | Кога ќе се спроведува мониторингот | Трошок за спроведување на мониторингот | Одговорност | Датум на започнување | Датум на завршување |
|----------------|---|---|------------------------------------|--|--|--|------------------------------------|------------------------------------|
| Изградба | <ul style="list-style-type: none"> Геологија, почви Квалитет на површински води Ерозија | по должина на траса | Визуелно | фаза на изградба | | Инвеститор (технички надзор) | Според план / динамика на изградба | Според план / динамика на изградба |
| | <ul style="list-style-type: none"> Квалитет на воздух Емисија на прашина | по должина на траса | Визуелно | фаза на градба (сушни и ветровити периоди) | | | | |
| | Управување со отпад | по должина на траса | Визуелно | фаза на изградба | | | | |
| | Бучава | по должина на траса | Инструмент за мерење бучава | Во тек на интензивни градежни активности | | | | |
| | Културно и археолошко наследство | по должина на траса | Визуелно | фаза на изградба | | Инвеститор (Управа за културно наследство) | | |
| | Биолошка разновидност: <ul style="list-style-type: none"> фрагментација на станишта изградба на пристапни патишта / столбови во зона на ранливи хабитати зачувување на популациите на ендемични видови инсталирање на мерки (опрема) за намалување на влијанија врз птици | по должина на траса (на утврдени критични локалитети) | Визуелно / Стручни совети | сезонски (вегетирање на растенија, итн.) / во релевантни градежни фази | | Инвеститор (Управа за животна средина – МЖСПП) | | |

| Проект-на фаза | Кој параметар е предмет на мониторинг | Каде е параметарот кој е предмет на мониторинг | Како ќе се спроведува мониторингот | Кога ќе се спроведува мониторингот | Трошок за спроведување на мониторингот | Одговорност | Датум на започнување | Датум на завршување |
|---------------------|--|---|------------------------------------|---|--|---|----------------------|---------------------|
| Оперативност | <ul style="list-style-type: none"> Квалитет на површински води и почви Ерозија | по должина на траса | Визуелно | периодично (еднаш годишно) | | Инвеститор (единица за одржување) | во континуитет | во континуитет |
| | Бучава | по должина на траса | Инструмент за мерење бучава | периодично (еднаш годишно) | | | | |
| | Електро-магнетни полиња (ЕМП) | по должина на траса | Систем / опрема за мерење на ЕМП | по пуштање во функција / по потреба, во случај да не се задоволени стандардите за ЕМП | | Инвеститор (фирма лиценцирана за мерење на ЕМП) | | |
| | Биолошка разновидност: <ul style="list-style-type: none"> Мониторинг на ефект на мерки (опрема) за намалување на влијанија врз птици (број на судири / струјни удари со фатален исход за птиците) | по должина на траса (на утврдени критични локалитети) | Визуелно | сезонски | | Инвеститор (Управа за животна средина – МЖСПП) | во континуитет | во континуитет |

7 Оправданост на проект и заклучок

7.1 Вовед

Во ова поглавје е дадена оцена на кој начин проектот за воспоставување на интерконективниот 400 kV далекувод помеѓу Македонија и Србија придонесува кон заложбите на Република Македонија за постигнување на целите на одржливиот развој. Даден е преглед на проектните податоци и информации кои го подржуваат и оправдуваат спроведувањето на проектот.

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

- √ Унапредување на условите за пренос на електрична енергија и моќност помеѓу електроенергетските системи на Македонија и Србија.
- √ Подобрување на квалитетот, доверливоста и флексибилноста на електроенергетскиот систем за снабдување со електрична енергија во регионот.
- √ Зголемување на севкупниот преносен капацитет на електро-енергетскиот коридор север - југ.
- √ Унапредување на напонските прилики на електроенергетските системи.
- √ Редуцирање на присуството на енергетските преоптоварувања на постојната електро-преносна мрежа.

7.2 Одржлив развој

Основните принципи на концептот на одржлив развој вклучуваат:

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

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

Начело на претпазливост

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

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

Меѓу-генерациска правичност

Предложениот далекувод ќе придонесе кон задоволување на тековната и идната побарувачка за електрична енергија во регионот.

Успешното реализирање на проектот за воспоставување на интерконективен 400 kV далекувод, согласно насоките дадени во оваа студија, ќе овозможи посигурно и постабилно снабдување со електрична енергија на идните генерации, без деградирање на животната средина. Тоа ќе придонесе кон унапредување на состојбите и условите за иден економски развој и за зголемени социјални придобивки.

Конзервација на биолошката разновидност и еколошкиот интегритет

Во текот на спроведување на различните проектни фази ќе бидат спроведени одредени мерки за намалување на влијанијата врз биолошката разновидност.

Според тоа, предложениот проект нема да предизвика значајни влијанија врз биолошката разновидност и еколошкиот интегритет на подрачјето по должина на трасата на далекуводот.

7.3 Оцена на влијанието врз животната средина

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

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

Електро - магнетни полиња

ЕМП се резултат на производство, трансфер, дистрибуција и користење на електрична енергија. Тие се присутни во околината на оперативна електрична опрема. Интензитетот на електрично поле се мери во единица мерка “волт на метар” (V/m), и варира во функција на разликите на потенцијалите помеѓу проводниците, земјиштето и блиските објекти. За опишување на магнетните полиња се користи концептот на густина на флуks (магнетна индукција). Овие полиња се мерат во единица мерка “тесла” (T). Јачината на ЕМП од далекуводни инсталации зависи од напонското ниво на линијата, и прогресивно се намалува со зголемување на растојанието од проводниците.

Досегашните мерења на вредностите на ЕМП од различни институции, за релативно ниска сигурносна височина на фазен проводник од 10 метри над теренот, утврдиле електрично поле од 6.7 kV/m, и магнетна индукција од 42.9 μ T. Имајќи ги во предвид дефинираните гранични вредности на изложување на ЕМП, може да се заклучи дека за оваа, и поголеми височини, на фазниот проводник, временото присуство на луѓе во близина на 400 kV далекувод нема да има веројатност за штетно влијание врз нивното здравје.

Преку спроведување на соодветни проектантски и оперативни мерки, МЕПСО ќе обезбеди услови за елиминирање на влијанијата од ЕМП врз здравјето на луѓето. Овие мерки вклучуваат: (i) соодветен избор на локации на столбови / протегање на траса во однос на населени места, (ii) почитување на технички спецификации за минимални височини на проводници и (iii) следење и мерење на нивоата на ЕМП - контрола на евентуално надминување на граничните вредности на изложување во текот на оперативната фаза на далекуводот.

Флора и фауна

Со спроведување на соодветни мерки и активности во фазите на проектирање, изградба и оперативност, далекуводот нема да предизвика посериозен негативен ефект врз биотопскиот состав на подрачјето, природните хабитати, флората и фауната.

Поради внимателното планирање на трасата на далекуводот, потребата од расчистување на вегетација, дрвја и шумски покривач е сведена на минимум.

Геологија и почви

Очекуваните влијанија на далекуводот врз геолошките структури и почвите во фазата на изградба би биле во форма на деградација и ерозија на почвата и нарушување на одредени геолошки формации. Ризикот од ерозија на почвите е ограничен, главно, на локалитетите каде ќе се врши подготвување, склопување и инсталирање на далекуводните столбови. Со спроведување на добра градежна пракса, веројатните влијанија ќе бидат контролирани и не се очекува да предизвикаат посериозен негативен ефект.

Квалитет на воздух

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

Во текот на оперативноста на далекуводот нема да има емисија на штетни гасови во амбиентниот воздух.

Хидрологија и квалитет на води

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

Во текот на изградбата на далекуводот не се очекува влијание врз подземните води, бидејќи градежните работи предвидуваат плитски ископи.

Бучава

Емисија на бучава во текот на фазата на изградба е неминовна. Ако се има во предвид оддалеченоста на поголемиот број на индивидуални локации на столбовите од населените места и фактот дека емисијата на градежна бучава е од краткорочна и дисконтинуирана природа, значајно и неповратно влијание врз животната средина и

локалното население не се очекува. Преку усвојување на добра градежна пракса, нивоата на бучава ќе бидат во рамките на граничните вредности на емисија.

Во текот на својата оперативна фаза, далекуводот нема да емитира штетна бучава во непосредната околина и животната средина. Во оваа фаза, можна е појава на вознемирувачка бучава поради корона ефектот, т.е. електрични празнења околу проводните јажиња. Корона ефектот е вообичаен феномен, поврзан со сите енергетски преносни водови. Бучавата од корона ефектот е во директна зависност од одредени физички параметри на животната средина, особено присуство на шумски појаси, морфологија на терен, итн. Корона ефектот кај далекуводите е детално истражен во последните децении и е целосно апсолвиран и при проектирање на далекуводите се вградуваат мерки за негово минимизирање, особено за високо-напонски линии со напонско ниво над 300 kV. Соодветен избор на димензии на проводник за далекуводот ќе го намали локализираниот електричен удар врз воздухот на површината на проводникот и дополнително ќе го редуцира површинскиот градиент на истиот до ниво кое ќе предизвика мали и сосема занемарливи корона активности.

Визуелни аспекти

На одредени локалитети, новиот интерконективен 400 kV далекувод ќе предизвика ограничени визуелни промени на постојниот предел и пејсаж. Поради (i) релативно тенкиот дизајн на далекуводните столбови и (ii) принципот за избор на коридор на траса паралелен со веќе постојни структури / далекуводи, како и поради (iii) значителните растојанија од населените места, се очекува визуелниот ефект од далекуводот да биде незначителен.

Забележливи визуелни промени ќе се појават само на местата на вкрстување на далекуводот со патишта и на местата на премостување на длабоки долови и јаруги.

Културно наследство

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

Управување со отпад

Во текот на својот животен циклус, далекуводот ќе создава различни видови и фракции на отпад, вклучувајќи комунален отпад, отпад од пакување и отпад од градежни активности. Дополнително, се очекува создавање на одредени фракции на опасен отпад.

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

7.4 Заклучок

Интерконективниот 400 kV далекувод помеѓу Македонија и Србија претставува значајна енергетска иницијатива и обид за унапредување на квалитетот, доверливоста и флексибилноста на снабдувањето со електрична енергија во регионот.

Имајќи ги во предвид резултатите на студијата за оцена на влијанието врз животната средина и принципите на одржливиот развој, изградбата и оперативноста на интерконективниот 400 kV далекувод е оправдана, бидејќи:

- ✓ Аспектите на животната средина поврзани со сите фази на животниот циклус на далекуводот се целосно утврдени и земени во предвид.
- ✓ Процената на влијанијата врз животната средина е базирана на најдобро достапни информации и разгледување на кумулативни влијанија.
- ✓ Идентификуваните веројатни влијанија можат да бидат елиминирани или намалени и, според тоа, предложениот далекувод не претставува закана за сериозна или неповратна штета врз животната средина.
- ✓ Предложениот далекувод нема да предизвика влијанија врз биолошката разновидност и еколошкиот интегритет на подрачјето.

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

МЕПСО ќе ги спроведе предложените мерки за намалување на влијанијата врз животната средина со цел да обезбеди дека влијанијата се одржуваат на прифатливо ниво во текот на целиот животен циклус на интерконективниот далекувод.

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

Референци и користена литература

1. (Bern) Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats; Recommendation No. 110 (2004) of the Standing Committee on minimising adverse effects of above-ground electricity transmission facilities (power lines) on birds, adopted by the Standing Committee on 3 December 2004; http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/WCD/Rec2004_en.asp
2. (Bonn) Convention on Migratory Species; Resolution 7.4: Electrolution of Migratory Birds, adopted by the Conference of the Parties at its Seventh Meeting (Bonn, 18-24 September 2002); <http://www.cms.int>
3. Годишен извештај од обработени податоци за квалитетот на животната средина – 2007; Министерство за животна средина и просторно планирање
4. Годишен извештај од обработени податоци за квалитетот на животната средина – 2008; Министерство за животна средина и просторно планирање
5. Guidelines for Limiting Exposure to Time-varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz); International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, 1998
6. Extremely Low Frequency Fields; World Health Organization (WHO), 2007
7. Избор на оптимален коридор на траса за 400 kV интерконективен далекувод ТС Штип – македонско – српска граница”; МЕПСО, октомври 2008 година
8. Indicative map of the Pan-European Ecological Network for Southeastern Europe; European Centre for Nature Conservation (ECNC), 2006
9. Климата во Македонија; Ангел Лазаревски, 1993
10. Land Acquisition / Expropriation Policy Framework for Construction of Electrical Transmission Facilities (Transmission Lines and Substations), MEPSO
11. Метеорологија и климатологија; Д-р Михаило Зиков, 2000
12. Попис на земјоделството, 2007; Државен завод за статистика
13. Попис на населението, домаќинствата и становите во Република Македонија, 2002; Државен завод за статистика, 2005
14. Просторен план на Република Македонија 2002 - 2020
15. Possible effects of Electromagnetic Fields (EMF) on Human Health; Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks - SCENIHR, EU Commission, 2007
16. Preliminary Environment Impact Assessment; Project: 400 kV OHTL SS Skopje 5 – Border – SS Nis 2, Section: SS Skopje 5 – Macedonian Serbian border; ESM, 2004
17. Просторен план на Република Македонија (усвоен во 2004 година)
18. Regulating Power Line EMF Exposure: International Precedents; Environmental Law Centre, Canada, 2005
19. Секторско упатство за ОВЖС – далекуводи; МЖСПП, 2006
20. Стратегија и акционен план за заштита на биолошката разновидност на Република Македонија; МЖСПП, 2003
21. Студија за состојбата со биолошката разновидност во Република Македонија; МЖСПП, 2004

22. Студија за избор на оптимално решение за приклучен јазел за новата 400 kV конекција кон Србија; МЕРСО, ноември 2007 година
23. Тектоника на Македонија; Д-р Милан Арсовски, 1997
24. Услови за планирање на просторот за изработка на урбанистички проект за изградба на 400 kV интерконективен далекувод ТС Штип – македонско-српска граница; Агенција за планирање на просторот, декември 2008 година
25. www.mepso.com.mk
26. www.meteo.com.mk
27. www.moepp.gov.mk
28. www.kumanovo.gov.mk
29. www.staronagoricane.gov.mk
30. www.stip.gov.mk
31. www.svetinikole.gov.mk
32. www.worldbank.org