

4. ПРОЕКТИРАЊЕ

Проектната документација за предметниот патен правец треба да опфати изработка на Основен проект за патот, при што треба да се извршат следните активности:

4.1. Нормални напречни профили и конструктивни детали

Според Проектот за инфраструктура, нормалните напречни профили претставуваат типско решение во стандардни природни и стандардни сообраќајни услови. Со нив се дефинираат интерните односи на применетите елементи и се решаваат типските конструктивни детали. Се работат за позиција на патот во усек, засек и насип во правец и во кривина. Графичката презентација е во размера 1:50 и деталите во размера 1:10 со следните елементи:

- широчина на одделни елементи на планумот и вкупна широчина на коловозниот профил,
- релативни нивелациони односи на применетите елементи,
- наклони и услови за обликување на косините на трупот,
- граници на ангажирано земјиште (патно земјиште),
- конструктивни решенија на долниот и горниот строј со типски детали,
- систем за одводнување и заштита со потребни детали,
- вид и положба на елементите на сообраќајно - техничката опрема на патот

4.2. Ситуационен план и надолжни профили

За утврдување на положбата на ситуационите и нивелационите елементи на оптималната варијанта на трасата на патот се пристапува кон конечно проектирање на трасата на патот и детаљно проектанско разработување на елементите на проектната геометрија на предходно припремени топографски подлоги. Во рамките на овие активности се прави проверка на интерното усогласување на проектните параметри во ситуационен план и надолжен профил како и проверка на просторното усогласување на патните проекции. Се врши и евентуално микро померување на трасата во план и профил поради детаљна оптимизација на земјаните работи и/или прилагодување на условите на ограничувањата. Основна размера во која се изработува ситуациониот план е 1:1000 и/или 1:500, додека надолжниот профил се проектира во размера 1:1000/100 и/или 1:500/50. На овие листови се прикажуваат релевантните податоци за проектната геометрија во сите три проекции (елементарни и детаљли точки), како и комплетно претставување на патот и објектите во котирана проекција, со детален приказ на одводнувањето на површинските и прибрежните води (во ситуационен план и во надолжен профил). Во рамките на овие активности

да се изработи план за одводнување и заштита од површинските, подземните и прибрежните води.

4.3. Нумеричко дефинирање на елементарните и детаљните точки

На основа на дефинираната проектна геометрија и проверката на просторното усогласување на применетите елементи во ситуационен план и надолжен профил се пристапува кон нумеричко дефинирање на елементарните (главни) и детаљни точки во апсолутен координатен систем преку нивните тековни координати (x_i, y_i, z_i) . Овие резултати се користат како основа за изработка на проектот за геодетско обележување на трасата на патот со цел на поставување на аналитичка врска меѓу проектираната траса и геодетската основа (оперативниот полигон) во патниот појас.

4.4. Коловозна конструкција

На основа на релевантните параметри: сообраќајното оптоварување, климатските, топографските и геотехничките карактеристики на теренот, расположивите ресурси (природни и вештачки материјали), како и соодветна технологија на изведување на работите, неопходно е да се изработи проект за избор, димензионирање и изведување на коловозната конструкција.

4.5 Карактеристични и критични напречни профили

За трасата на патот потребно е да се проектираат напречни профили на еквидистантно растојание како и профили на критични стационожи со што ќе се добие подполн увид во просторната положба на патот и неговиот однос према сообраќајната и техничката инфраструктура во коридорот на патот и ќе се одреди границата на патниот појас. Податоците за обемот на работите по профили (површина на усек, насип, хумус, хумузирање и сл.) да се даде во нумерички облик, како и релевантни коти и димензии на елементите на планумот. Овој прилог треба да содржи податоци како што се: стационожа, број на профил, линија на терен, граници на слоевите со слични геотехнички особини, коти на нивелета, коти на лев и десен раб, елементи за одводнување и сл. Графичката презентација е во размера 1:100.

4.6. Проект за имплементирање на мерките дефинирани со Студијата за влијание на објектот врз животната средина.

Овој проект опфаќа техничка документација со која се дефинираат инженерските конструкции за заштита на животната средина. Предмет на наведената документација се објектите за: заштита од бучава, заштита на водите од загадување, за миграција на животинскиот свет, за ревитализација и уредување на позајмишта и одлагалишта на материјалот и уредување на патниот појас и други објекти наменети за заштита на животната средина. Овој проект се изработува според посебна програма и мора во сите концептуални и конструктивни детали да биде усогласен со проектот за трасата.

4.7. Проект за инженерски конструкции и објекти

Треба да се изработат проекти за инженерските конструкции (потпорни и заштитни ѕидови, заштита од одрони и сл., конструкции за заштита на трупот на патот) и објекти (цевести/или плочасти пропусти).

Во рамките на оваа активност треба да се изработи дел за **уредување на косините** на патниот појас во границите дефинирани со проектот за експропријација. Основен документ за изработка на овој проект е нивелациониот план на предметната делница во основна размера на Основен проект на трасата (1:1000 и/или 1:500). Како основи за проектирање на овие конструкции треба да се користат:

- Проектот за инфтсартуктура на трасата
- Основниот проект од трасата
- Ревидиран Елаборат од Геотехничките истражни работи
- Евентуални дополнителни топографски подлоги, доколку оние подготвени за проектирање на трасата на патот не би биле доволни.
- Важечка техничка регулатива и искуства од странство за вакви намени

При избор на најприфатливо решение, треба да се вршат анализи на овие објекти, со повеќе видови на материјали и тоа:

- Поцинкувана жичена мрежа
- Хумузирање и затревување на косините кај насипите,
- Хортикултурно уредување на патот
- Геосинтетски системи за заштита од ерозија
- Флексибилни конструкции од тип на габиони
- Конструкции од армиран бетон
- Флексибилни конструкции од армирана земја
- Анкерисување во комбинација со прскан бетон и мрежа
- Проектирање на заштитни берми кај усеците
- Проектирање на заштитна бариера
- Евентуални нивни комбинации и сл.

Проектирањето ќе се врши паралелно со самата траса. Треба да разработи, за секој усек и насип повеќе варијантни решенија разработени на ниво на идејни решенија со ориентациона вредност на чинење. По ревизијата на истите ќе се одбере едно најповолно решение како од технички така и од економски аспект и за кое понатаму ќе се работи основен односно изведбен проект.

Проектната документација покрај формалните страни пропишани со соодветните законски акти кај нас, треба да содржи:

- Изработка на предлог-варијанти т.е. Решенијата, од кои Инвеститорот и неговиот Консултант-Ревидент ќе прифатат и одобрат едно решение за разработка на ниво на основен проект;

- Технички извештај со кратко образложение на варијантните решенија, а особено нагласка на усвоеното решение, разработено на ниво на основен проект, спроведените геостатички, конструктивни и други пресметки и анализи, применетиот софтвер, усвоените елементи, материјали, техниката и економската оправданост на решението и сл.
- Технички опис на работите со опишување на сите позиции со услови и начини за нивна изведба, потребни испитувања и атести, контроли, заштита, набљудување;
- Предмер и пресметка на работите;
- Геотехнички, конструктивни и други пресметки и анализи со посебен третман на задоволување како на општата, така и на парцијалната стабилност на теренот и патот .
- Графички прилози во соодветна размера, број и вид за ниво на основен проект, од кои ќе се добијат доволно податоци како за потврдување на конструктивните елементи на проектот така и за изработка на предмерот на работите.
- Технички извештај и евентуални засебни технички услови за изведување (ако тоа го бараат предложените решенија и материјали во нив);
- Графички прилози за ниво на изведбен проект со соодветна размера вообичаена за ваков вид на објекти за недвосмислена и јасна изведба на проектот

За соодветно техничко и економско оправдано оформување на трупот на патот, кај високите насипи и длабоките усеци, како и на местата каде ќе се јави потреба за обезбедување на општата стабилност на теренот и објектот, потребно е да се проектираат **потпорни конструкции**.

Како основи за проектирање на овие конструкции треба да се користат:

- Идејниот проект и проектот за инфраструктура за трасата
- Основниот проект од трасата
- Ревидиран Елаборат од Геотехничките истражни работи
- Евентуални дополнителни топографски подлоги, доколку оние подготвени за проектирање на трасата на патот не би биле доволни.
- Важечка техничка регулатива

При избор на најприфатливо решение за потпорните конструкции, треба да се вршат анализи со повеќе видови на потпорни конструкции како и повеќе видови на материјали и тоа:

- Масивни конструкции од камен (сидан или габиони),
- Масивни конструкции од бетон,
- Флексибилни конструкции од армиран бетон
- Флексибилни конструкции од армирана земја
- Евентуални нивни комбинации и сл.

Бидејќи проектирањето за патот ќе се работи во континуитет од Основен проект, во при изборот на видот, типот и материјалот на потпорните конструкции треба да се врши во две етапи:

- **Идејни Решенија**

Во оваа етапа проектантот треба да разработи, за секоја потпорна конструкција, повеќе варијантни решенија разработени на ниво на идејни решенија со ориентациона вредност на чинење. По ревизијата на истите ќе

се одбере едно најповолно решение како од технички така и од економски аспект и за кое понатаму ќе се работи основен проект.

▪ **ОСНОВЕН ПРОЕКТ**

Во оваа етапа проектантот треба да разработи, за усвоената потпорна конструкција, основен проект.

Проектната документација (основен проект) покрај формалните страни пропишани со соодветните законски акти кај нас, треба да содржи:

- Записник од разгледувањето на предлог-варијантите т.е. Решенијата, од кои Инвеститорот и неговиот Консултант-Ревидент ќе прифатат и одобрат едно идејно решение за разработка на ниво на Основен проект;
- Технички извештај со кратко образложение на варијантните решенија, а особено нагласка на усвоеното решение, разработено на ниво на основен проект, спроведените геостатички, конструктивни и други пресметки и анализи, применетиот софтвер, усвоените елементи, материјали, техничката и економската оправданост на решението и сл.
- Технички опис на работите со опишување на сите позиции со услови и начини за нивна изведба, потребни испитувања и атести, контроли, заштита, набљудување;
- Технички извештај и евентуални засебни технички услови за изведување (ако тоа го бараат предложените решенија и материјали во нив);
- Геотехнички, конструктивни и други пресметки и анализи со посебен третман на задоволување како на општата, така и на парцијалната стабилност на теренот и патот со содејството на проектираните потпорни конструкции.
- Графички прилози во соодветна размера, број и вид за ниво на основен проект, од кои ќе се добијат сите податоци како за потврдување на конструктивните елементи на проектот така и за изработка на предмерот на работите, но и детали со соодветна размера вообичаена за ваков вид на објекти за недвосмислена и јасна изведба на проектот., како што се арматурни планови, дренажи, дилатации и сл.
- Предмер и пресметка на работите;

Со проектот треба да се дефинираат сите елементи за успешна реализација на наведените конструкции и објекти со детален предмер со пресметка. Графичката презентација на решенијата во соодветни размери.

Во рамките на оваа активност треба да се изработи основен проект за уредување на патниот појас во границите дефинирани со проектот за експропријација. Основен документ за изработка на овој проект е нивелациониот план на предметната делница во основна размера на Основниот проект на трасата (1:1000 и/или 1:500).

4.8. Обем на земјени работи и оптимизација на транспортот и вградување на земјениот материјал

На основа на дефинираниот ситуационен и невелационен ток на трасата и резултатите од геотехничките истаржувања во рамките на патот се пристапува кон детална оптимизација на земјените работи (распоред, транспорт, технологија на градење). При изработка на израмнување на земјените маси треба да се земе предвид квалитетот и употребливоста на ископаниот материјал, односно материјалот од позајмиште, како и соодветните машини за транспорт и вградување. Покрај графички прилози (профил на масите со оптимизација на транспортот и сл.) треба да се приложи и комплетна нумеричка пресметка во табеларна форма.

4.9. Предмер и пресметка

Се изработува детален Предмер и пресметка на работите се со цел да се добијат вкупните градежни работи и потребните инвестициски сретства.

4.10. Технички услови за изведување на работите

Составен дел на техничката документација на проектот е и детален опис на изведување на работите по секоја позиција со дефинирани услови, технологија на изведување и стандардни испитувања на квалитетот на изведените работи и пооделните компоненти. Би требало да се опфатат само оние специфични работи кои не се опфатени со стандардните технички услови. За останатите работи само ќе се наведат соодветните членови од стандардните технички услови.

4.11. Проект за експропријација

Согласно законската и техничката регулатива од областа на геодезијата, потребно е да се изработи проект за експропријација за предметниот пат и пратечките објекти

5. СОДРЖИНА НА ОСНОВНИОТ ПРОЕКТ

5.1. Проектна програма

5.2. Општа документација за проектот

Техничката документација мора да ја содржи следната општа документација:

- податоци за називот и адреса на Инвеститорот на изградба на објектот
- извод од судска, односно друг соодветен регистар за претпријатието, односно друго правно лице кое ќе го изработи проектот,
- решение за исполнетоста на условите на техничката документација (лиценца),

- овластување за проектирање за лицата кои учествувале во изработка на проектот,
- решение за одредување на главен проектант и решение за одредување на одговорен проектант на поделните делови на проектот
- извештај од ревизионата комисија за стручна контрола на техничката документација

5.3 Текстуална документација

Текстуалната документација содржи: технички извештај, предмер со пресметка на работите и технички услови за изведување на работите и согласности.

5.3.1 Техничкиот извештај треба да содржи:

- општи податоци за проектот
- основи за проектирање
- функционални и технички карактеристики на проектираната траса
 - гранични елементи во план и профил
 - нормални напречни профили
 - ситуационен план и надолжни профили
 - крстосници (површински)
- усвоени конструктивни решенија
 - земјени работи (позајмишта, одлагалишта)
 - коловозна конструкција
 - одводнување на патниот појас
- контроли и согласности
- заклучок
- нумерички податоци за проектираниот пат
 - координати на елементарните (главни) и детални точки на трасата
 - коти на елементарните (главни) и детални точки на трасата
 - координати и коти на точките на геодетските основи во патниот појас

5.3.2 Предмерот и пресметката на работите се изработува по главни позиции и тоа особено за:

Градење:

- претходни работи
- припремни работи
- земјени работи (долен строј)
- коловозна конструкција (горен строј)
- одводнување
- инженерски конструкции (вклучително и потпорни ѕидови, заштита на косини и сл.)
- сигнализација и сообраќајно техничка опрема

Останати работи:

- девијации
- приклучоци и/или вкрстувања
- регулација на речни токови
- објекти - мостови и др.
- специфични работи

Пратечки трошоци:

- проектирање
- експропријација
- надзор над градење
- трошоци за регулирање на сообраќајот во текот на градење
- изработка на проект за изведена состојба (архивски проект)

Вкупни трошоци по 1км

5.4 Графичка документација

- насловен лист на проектот
- прегледна карта со општи податоци за проектот во размера 1:25.000, 1:10.000
- нормални напречни профили со стандардни детали во размера 1:50, 1:20, 1:10
- ситуационен план на трасата во размера 1:1.000, 1:500
- надолжни профили во размера 1:1.000/100, 1:500/50
- карактеристични критични напречни профили во размера 1:100
- ситуационен план со котирана проекција и одводнување во иста размера како основниот ситуационен план
- нивелационен план со детално прикажување на одводнување во размера 1:1000, 1:500
- профил на земјените маси со транспортни растојанија (размерата во зависност од вкупниот обем на работа)
- нестандартни конструктивни детали во размера 1:100, 1:20, 1:10, 1:5

Проект на крстосници- површински:

- ситуационен план во размера 1:250
- надолжен профил на главниот и на споредниот патен правец во размера 1:250/25
- надолжен профил на десните рабни линии во размера 1:250
- нормални напречни профили со конструктивни детали во размера 1:50, 1:20, 1:10,
- нивелационен план на површинска крстосница во размера 1:250, E (на терен) =50см, E (на коловоз) =5см, 2см
- изведувачки детали во размера 1:100, 1:50, 1:10
- карактеристични и критични напречни профили во размера 1:100(1:50)

6. ОСНОВЕН ПРОЕКТ ЗА ОБЈЕКТИ

Како подлоги за Основниот проект ќе се користат подлогите од усвоениот Основен проект за трасата, односно сообраќајното решение. Во оваа фаза на изработка ќе се користи Геотехнички Елаборат од извршените геолошки истраги за секое столбно место од објектот со дефинирање на сите релевантни показатели за изработка на долниот строј на објектот.

Основниот проект треба да содржи: технички извештај, технички опис на работите, предмер со пресметка, статичко пресметување и димензионирање на сите пооделни елементи на евентуалните објекти, ситуационо решение на објектот, основа на темели, основа на конструкцијата, надолжен пресек, попречни пресеци и геометриски карактеристики за сите елементи за фазата на изведба на евентуалните објекти..

7. ПРОЕКТ ЗА ДИМЕНЗИОНИРАЊЕ НА КОЛОВОЗНАТА КОНСТРУКЦИЈА

1. ПОДЛОГИ ЗА ПРОЕКТИРАЊЕ

Како подлоги за проектирање и димензионирање на коловозната конструкција да се користат:

1.1 Основниот проект за трасата и профилот на предметната делница

1.2 Локални услови

- Клима во регионот
- Микроклима за предметната делница (температурни услови со максимални, просечни и минимални температури со индекс на мраз; влажност; ветер; врнежи)
- Расположиви наоѓалишта на материјали (каменоломи, шљункари, поволни почвени материјали за подобрена постелица, (доколку е предвидено во Елаборатот за геотехнички истражувања)).
- Хоризонтално и нивелационо решение на патот според Основниот и Изведбениот проект

1.3. Носивост на почвата во постелицата (долен строј)

- Геомеханички карактеристики и хидрометеоролошки услови на почвените слоеви во долниот строј содржани во Елаборатот за геотехнички истражувања и Основниот проект за трасата на патот и барањата за коловозна конструкција од аспект за нивните особини

1.4 Сообраќајно оптоварување

- Вкупна маса на меродавно возило
- Тежина на меродавна осовина во износ од 82 КН
- Вкупно меродавно еквивалентно сообраќајно оптоварување изразено во број на пролази на меродавна осовина во проектниот период (според податоци од броене на сообраќајот и просечен фактор на пораст за проектниот период).

1.5 Проектен период за димензионирање 20 години

1.6 Индекс на употребливост по истек на проектниот период $PSI = 2.5$

2. ПРОЕКТИРАЊЕ И ДИМЕНЗИОНИРАЊЕ

Врз основа на релевантни влијателни чинители изнесени во точка 1, како и врз основа на постојни важечки стандарди, принципите за проектирање на горен строј, технички услови за горниот строј на патишта да се изврши проектирање и димензионирање на коловозната конструкција. При тоа да се дадат сите потребни технички, нумерички и графички прилози како и технологија за изградба на коловозната конструкција. Со Проектот да се реши:

- Избор на системот, структурата и димензиите на слоевите на новата коловозна конструкција.

3. СОДРЖИНА

3.1 Насловна страна на проектот

3.2 Податоци за проектанската организација и проектантите

3.3 Проектна програма

3.4 Технички извештај

3.5 Приказ на сите релевантни подлоги меродавни за димензионирање

3.6 Проектирање и димензионирање на горниот строј со графички прилози и детали

- оптимизација, вреднување и предлог за избор на варијанта на коловозна конструкција

3.7 Технички услови за изведување на работите во теренски услови и лабораториски испитувачки дејности на терен (геомеханички, асфалтни, бетонски и контролни испитувања)

3.8 Предмер и пресметка

8. ПРОЕКТНА ПРОГРАМА ЗА ХОРИЗОНТАЛНА И ВЕРТИКАЛНА СИГНАЛИЗАЦИЈА И ОПРЕМА НА ПАТОТ

1. Општо

Како дел од сообраќајно техничка опрема на патот, сообраќајната сигнализација со хоризонталната и вертикалната сигнализација и опремата на патот се основни елементи за регулирање, организација и безбедност на сообраќајот.

2. Основи за проектирање

Како основи за проектирање да се користат следните подлоги но да не се ограничи само на овие:

- Основен проект на трасата на патот
- Основен проект за патните јазли (денивелирани и површински)
- Закон за безбедност на сообраќајот на патиштата
- Правилник за сообраќајни знаци, опрема и сигнализација на патот
- Стандарди за сообраќајна сигнализација и сообраќајна опрема

2.1. Проектирање

Методолошките основи за проектирање на сообраќајната сигнализација и сообраќајната опрема, техничко технолошкото решение на проектот треба да претставува синтезна претстава на текстуалните, нумеричките и графичките делови. Сите услови за проектирање и оформување на техничката документација за сообраќајната сигнализација и сообраќајната опрема да бидат во се според важечките стандарди за ваков вид на техничка документација

2.2. Содржина

1. Технички извештај

2. Технички услови со опис на работите за изведување на сообраќајната сигнализација и сообраќајната опрема на патот

3. Предмер со пресметка на работите

4. Ситуација со сообраќајното решение (хоризонтална сигнализација, вертикална сигнализација и сообраќајна опрема на патот) во размера како основната на проектот за трасата на патот 1:1000, 1:500, 1:250 со знаци прикажани во боја.

5. Детали за сообраќајната сигнализација и сообраќајната опрема

6. Спецификација на сообраќајната сигнализација и сообраќајната опрема

9. ПРОГРАМА ЗА ГЕОТЕХНИЧКИ ИСТРАЖНИ РАБОТИ

9.1. ПРЕДМЕТ НА РАБОТИТЕ

При составување на програмата за геотехнички истражувања и испитувања, се поаѓа од фактот дека дел од наведениот патен правец нема податоци за претходни истражувања.

9.2. ГЕОТЕХНИЧКИ ПОДЛОГИ

За конкретните нивоа на проектирање, неопходно е да се располага со соодветни геотехнички подлоги, кои ќе се припремат врз основа на одреден обем на геотехнички истражувања и испитувања. Целта на истражувањата е да се дефинираат на неопходно ниво сите влезни геолошки и геотехнички елементи. Истражувањата во фаза на Основен проект се концентрираат главно за зона на објектите кои се произлезени од проектирањето на трасата за ниво на претходниот проект за инфраструктура .

Како посебен проблем би се третирале и потенцијално нестабилни терени односно потенцијални нестабилни зони кои се индицирани во фаза на Проектот за инфраструктура

9.3. ЦЕЛ И ЗАДАЧА НА ГЕОТЕХНИЧКИТЕ ИСТРАЖУВАЊА И ИСПИТУВАЊА

Основна цел на предложените истражувања и испитувања е да се додефинираат (прецизираат) потребните услови на подлогата потребни за изведба на трасата и објектите, односно да се добијат податоци за проектирање и изработка на најрационални техничко решенија на

конкретното ниво на проектирање. Задача на геотехнички работи да се доосознаат следните карактеристики на теренот:

- Топографија (геоморфолошките карактеристики);
- Геолошка градба, инженерскогеолошките, хидрогеолошките и геотехничките одлики на теренот;
- Сообраќајни и други услови до поединечните истражни места.
- Услови за изведба на одлагалишта за вишокот на материјал
- Можности за користење на материјал од ископот како насип, постелица, долна носива подлога, агрегат за бетон и др.

Овие услови би се дефинирале со соодветни истражни постапки прикажани во натамошниот текст.

9.4. ПРЕДВИДЕНИ ИСТРАЖУВАЊА И ИСПИТУВАЊА

Предвидени се следните истражни постапки и работи:

- **Запознавање и анализа на расположивата техничка, фондовска и друга документација**

Се прибираат сите расположиви геолошки, геотехнички, хидролошки, климатско-метеоролошки сеизмолошки и други податоци.

- **Геолошки елементи на геодетските подлоги**

На геодетските подлоги, покрај вообичаените прикази (изохипси, коти, патишта, извори, потоци, објекти и друго) треба да се нанесат:

- Контурата (границите) на потенцијално нестабилни терени (ако постојат);
- Влажни зони;
- Локациите на истражните работи;
- Позначајни видливи геолошки граници, инженерскогеолошки зони и друго.

- **Инженерскогеолошка перспекција**

Се прави во фаза на проект на инфраструктура на расположивите геодетски подлоги со цел да се иницираат зони кои во фаза на Основен проект би се третираше подетално.

Се регистрираат и внесуваат сите елементи (геолошко-тектонски, литолошки, структурни, состојба на карпестите маси по повеќе параметри, како распаднатоста, оводнетоста, сите геолошки процеси и појави), а по вообичаената методологија за вакво работење. Поголемите и позначајните појави (хидролошките и хидрогеолошки појави, зони на слабо-носиви почви или потенцијално-нестабилни зони) се внесуваат подетално.

Покрај за трасата, во наредната фаза детално инженерскогеолошко картирање се изведува и за сите објекти во покрупен размер за ниво на Основен проект.

- **Инженерскогеолошко и хидрогеолошко картирање на теренот**

На геодетските подлоги се изведува детално инженерскогеолошко и хидрогеолошко картирање кое треба да ја отслика актуелната состојба на теренот. Инженерскогеолошкото картирање се прави за цела должина на траса во појас од минимум 50 метра за фаза на Основен Проект (по

потреба и повеќе кај евентуални нестабилни терени и денивелирани патни јазли). Се регистрираат и внесуваат сите елементи (геолошко-тектонски, литолошки, структурни, состојба на карпестите маси по повеќе параметри, како распаднаста, оводнетоста, сите геолошки процеси и појави), а по вообичаената методологија за вакво работење. Поголемите и позначајните појави (хидролошките и хидрогеолошки појави, зони на слабо-носиви почви или потенцијално-нестабилни зони) се внесуваат инструментално. Детално инженерскогеолошко картирање се изведува и за сите објекти во покрупен размер за ниво на Основен проект.

- **Изведба на истражни бунари, раскопи, шлицеви**

Истражните работи од видот на бунари, шлицеви или раскопи се предвидуваат на локациите за усеците, насипите, одлагалиштата и позајмиштата на градежните материјали.

- **Изведба на истражни дупнатини**

Истражните дупнатини се изведуваат на локации кај мостовски премини, вијадукти, денивелирани патни јазли и повисоки усеци за фаза на Основен проект. Оваа позиција е дадена со одредена проценета количина, согласно на податоците за објектите кои постојат во идејниот проект. Се предвидува машинско ротационо дупчење со континуирано јадрување. Со дупчењето треба да се обезбеди јадро од 80-100 %. При дупчењето, кај почвени материјали на секој 3 – 4 метри се предвидува изведба на тест на стандардна динамичка пенетрација (СПТ тест) и тоа за неврзани материјали.

Локациите на дупнатините кај објектите ќе се дефинираат поточно после дефинитивно избирање на типот на конструкции од првата фаза на основен проект за трасата.

Кај објекти каде дел од столбовите би се фундирале на јасно видлива основна карпа, или плиток делувиум, од дупнатините може да се заменат со истражни раскопи до основна карпа или геофизички методи комбинирани со структурни мерења на испуканоста.

- **Геофизички истражувања**

Се предвидува примена на сеизмички рефракциони методи на истражување по избрани карактеристични профили и тоа само во зона на мостовите, вијадуктите, надпатниците подпатниците, и потпорни ѕидови.

Лоцирање на сеизмички рефракциони профили ќе се врши вдолж и попречно на контурата на објектите. Со рефракционите испитувања ќе се дефинираат вредностите на надолжните (V_p) и напречните (V_s) сеизмички брзини со чекор на побуда и геофонско растојание од 2.5 м и длабински зафат до 30 м. Од вредностите на V_p и V_s - брзините ќе се определат динамичките вредности на еластичните параметри по застепени литофизички средини (γ , μ , E , G , K). Целта на овие истражувања е да се дефинира дебелината на распаднаста зона над основната карпа, распределбата и меѓусебните односи во длабина на просторот на литолошките и геотехничките средини, како и да се даде придонес кон

осознавање на тектонската градба и др. Преку овие испитувања треба да се дефинираат на типовите на почва (карпа) според принципите дадени во Еврокодот 8, за кои почвени типови подоцна може да се изврши избор на еластичниот спектар за соодветни динамички анализи.

▪ **Картирање на истражните работи и земање на проби за лабораториски третман**

Паралелно со изведба на истражните работи (раскопи, бунари, шлицеви, дупнатини) тие обрзно се фотографираат и картираат со посебно внимание за дефинирање на сите геолошки промени, појава на подземна вода, влажни зони, евентуални слабо-носиви почви, нестабилни терени и друго. Земањето на пореметени и непореметени примероци ќе се врши систематски пред затварање на ископите за сите типични материјали, посебно кај карактеристични промени на материјалот со цел се дефинираат параметрите на јакоста на смолкнување и деформабилноста. Во случај да не е можно земање на непореметени проби, ќе се изврши определување на збиеноста и влажноста на лице место, а во лабораториски услови вештачки ќе се симулираат природните услови. Како алтернатива на цилиндрите, ќе се дозволи земање на парафинирани јадра кои пак внимателно се пакуваат и носат во лабораторија. После завршување на опробувањето и фотографирањето, сите истражни ископи обрзно се затрупуваат.

9.5. ИСПИТУВАЊА НА ПРИМЕРОЦИ

Според постојни регионални податоци, по должина на трасата главно да се среќаваат материјали од тип на почвени и полукаменити карпести материјали, а поретко цврсто врзани карпести материјали. Во овој контекст, за оваа фаза се предвидуваат следните испитувања:

A) КАМЕНИТИ КАРПИ

▪ **Испитување на јакоста на карпести примероци**

Од земени примероци за определување на јакостните карактеристики, нивна употреба за класификациони намени и дефинирање на погодноста на материјалот за агрегат за бетон и асфалт, се предвидува испитувања индексот на јакост со точноста оптеретување (одредување на индекс на јакост - I_s) и јакоста на притисок (σ_p).

Паралелно со овие испитувања, обрзно се определува и волуменската тежина на карпите (γ) мерена од тежината и димензиите на пробните тела, впивање на влага (U) и други класификациони параметри за карпите. Во фазата на Изведбен проект, по потреба ќе се применат и други испитувања кои по потреба ќе бидат дефинирани со посебна Програма, а пожелно после ревизијата на Елаборатот од геотехничките истраги за Основниот проект.

▪ **Определување на параметрите на јакост на смолкнување по пукнатина на карпести примероци**

Принципот на земање на примероците е тие да имаат пукнатина на средина на јадрото, а испитувањата се вршат по позната методологија во Ноек-ова

кутија за директно смолкнување. Се определуваат параметрите триење вдолж пукнатина (f_p) и привидна кохезија вдолж пукнатина (c_p). Се прават за зона на тунелите.

▪ **Тестирање на јакоста на пукнатински сидови со Шмитов чекан (SHRV)**

На терен, на лице место за карактеристични пукнатини, како и од јадрата од истражните дупнатини, се врши тестирање со Шмитов чекан. Паралелно се врши и опит на наклонување, со што се добиваат податоци за јакостните карактеристики на пукнатинските сидови, кои ќе послужат за проценка на јакоста на смолкнување на пукнатините.

▪ **Испитување на отпорноста на каменот и каменитиот агрегат на абење**

Се применува методата “Лос Ангелес” со цел да се утврди квалитетот на материјалот за агрегат за бетон, долна носива подлога и други намени.

Б) ПОЧВЕНИ МАТЕРИЈАЛИ

За почвените материјали се предвидуваат следните лабораториски испитувања:

-Класификациони испитувања:

- гранулометриски состав,
- специфична тежина (G_s),
- граници на конзистенција (w_l , w_p , I_p),
- природна влажност (w),
- волуменска тежина во природна состојба (γ).

Природната влажност и волуменската тежина во природна состојба треба да се определуваат веднаш по земањето на пробите или ако тоа не е можно во теренски услови истите да се измерат, парафинираат, обележат и транспортираат до геомеханичка лабораторија. Треба да се обезбеди што поголем број на податоци за природната влажност и збиеност.

▪ **Параметри на јакост**

Параметрите на јакост се определуваат со опити на директно смолкнување од консолидирано дрениран тип и со опити на триаксијална компресија од консолидирано недрениран тип со ќелиски притисоци од 100, 200 и 400 кРа.

▪ **Стисливи карактеристики**

Стисливите карактеристики на почвени матерјали се определуваат со помош на едометриски опит над непореметени цилиндрични почвени примероци со дијаметар од 70 и 100 мм со следните степени на оптеретување - растоварување: 50, 100, 200, 100, 50, 100, 200, 400 кРа.

▪ **Определување на услови за збивање на материјалите**

Се вршат со т.н. стандардна или модифицирана Прокторова постапка, со цел да се одредат оптималната содржина на водата и максималната сува волуменска тежина на материјалите кои би се вградувале во насипи. Се вршат врз материјали добиени од можните позајмици. Овие испитувања се вршат и врз вештачки издробен материјал од евентуален вишокот на ископ. со цел да се утврди неговата погодност како материјал за насип, постелица или долна носива подлога. За соодветно димензионирање на коловозната

конструкција се вршат и оптимален број на соодветни испитувања на калифорнискиот индекс на носивост (CBR).

9.6.ПРОГНОЗА НА ПОТРЕБНА ГУСТИНА НА ИСТРАЖНИ РАБОТИ

Истражните раскопи (бунари, шлицеви, дупнатини) во принцип се прават на растојанија од 250-400 метра по должина на цела траса, зависно од геолошката сложеност. Истражните дупнатини кај објектите ќе се користат и за дополнување на сознанијата за геолошката градба кај трасата, а дупнатините би се концентрирале во зона на објектите.

9.7.СОДРЖИНА НА ЕЛАБОРАТ ОД ГЕОТЕХНИЧКИ ИСТРАЖУВАЊА ЗА ТРАСА ЗА НИВО НА ОСНОВЕН ПРОЕКТ

ВОВЕД

ВИДОВИ НА ИСТРАЖУВАЊА

Теренски истражувања

- Инженерскогеолошко картирање на теренот
- Истражни бунари, раскопи, дупнатини
- Лабораториски испитувања

ГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ТЕРЕНОТ

Основни геолошки карактеристики на поширокиот регион

- Основни сеизмотектонски карактеристики на истражуваниот простор
- Геоморфолошки карактеристики на теренот
- Геолошки карактеристики на теренот по должина на трасата на патот
- Тектонски склоп

ОСНОВНИ ХИДРОГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ТЕРЕНОТ

ГЕОТЕХНИЧКИ СВОЈСТВА НА ТЕРЕНОТ

- Инженерскогеолошки видови на карпести маси
- Услови за ископ
- Физичко-механички карактеристики на материјалите и нивна класификација
 - Класификација на почвените материјали
 - Класификација на карпестите материјали
 - Физичко-механички својства на материјалите
- Современи геолошки процеси

ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗВЕДБА НА НАСИПИ ИЛИ УСЕЦИ

- Анализа на стабилноста на карактеристични репрезентативни профили
 - Применети методи за анализа
 - Резултати од анализа на стабилноста на типични примери за усеци,насипи
 - Услови за изведба на насипите

ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗВЕДБА НА ПОТПОРНИ СИДОВИ.

ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗВЕДБА МОСТОВИ, ДЕНИВЕЛИРАНИ ПАТНИ ЈАЗЛИ, НАДПАТНИЦИ, ВИЈАДУКТИ (ГЕНЕРАЛНО)

-Геотехнички услови за изведба (предлог длабини на фундаирање, услови за ископ, генерална стабилност на косините, носивост)

-Резултати од лабораториски испитувања со кои ќе бидат дефинирани основните јакосно -деформабилни параметри на материјалите (D, v, φ, C);

-Надолжен геотехнички профил со издвоени главни квазихомогени зони

УПОТРЕБЛИВОСТ НА ЛОКАЛНИТЕ ГЕОЛОШКИ ГРАДЕЖНИ МАТЕРИЈАЛИ И ЛОКАЦИИ ЗА ОДЛАГАЛИШТА

- Потребен квалитет на материјалот за долна носива подлога
- Позајмици на материјали за постелка
- Позајмици на материјали за труп на насип
- Можни позајмици за камен како агрегат
- Одлагалишта

АНАЛИЗИ НА ТИП НА КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА ЗАКЛУЧОЦИ И ПРЕДЛОГ ПРЕПОРАКИ

ПРИЛОЗИ (се изработуваат во мерка како што се подлогите за траса)

Прегледна геолошка карта на истражуваниот терен (1: 100 000)

Инженерскогеолошка карта (1:1000-5000)

Надолжен геотехнички профил на траса

Карактеристични попречни профили

Поединечни геотехнички профили на истражни бунари (1:50)

Поединечни геотехнички профили на истражни дупнатини (1:100)

Гранулометриски состав

Дијаграм на пластичност по USCS класификација

AASHTO класификација

Дијаграм на оптимална влажност

Дијаграм на калифорниски индекс на носивост (CBR)

Дијаграм на стисливост

Дијаграм на јакост на смолкување

Опит на триаксијална компресија

Резултати од испитувања на јакост на карпите

Анализи на стабилност на карактеристични усеци и насипи

ПРИЛОЗИ ЗА ПОЗАЈМИЦИ И ОДЛАГАЛИШТА

Прегледна карта на позајмици и одлагалишта (1:25 000)

Надолжни и попречни геотехнички профили на позајмици на локални градежни материјали

Поединечни геотехнички профили на бунари за позајмици (1:50)

Гранулометриски состав

Дијаграм на калифорниски индекс на носивост (CBR)

Дијаграм на оптимална влажност

Триаксиален опит

Фотографии од истражни работи

9.8. СОДРЖИНА НА ЕЛАБОРАТ ОД ГЕОТЕХНИЧКИ ИСТРАЖУВАЊА ЗА НИВО НА ОСНОВЕН ПРОЕКТ ЗА ИНЖЕНЕРСКИ КОНСТРУКЦИИ И ПАТНИ ЈАЗЛИ (СЕ ИЗРАБОТУВА ПОСЕБЕН ЕЛАБОРАТ ЗА СЕКОЈ ОБЈЕКТ)

ВОВЕД

ВИДОВИ НА ИСТРАЖУВАЊА

Теренски истражувања

- Инженерскогеолошко картирање на теренот

- Истражни бунари, раскопи, дупнатини, геофизички испитувања

- Лабораториски испитувања

ГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ТЕРЕНОТ

- Основни геолошки карактеристики на поширокиот регион
 - Основни сеизмотектонски карактеристики на истражуваниот простор
 - Геоморфолошки карактеристики на теренот
 - Геолошки карактеристики на теренот по должина на трасата на патот

ОСНОВНИ ХИДРОГЕОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ТЕРЕНОТ ГЕОТЕХНИЧКИ СВОЈСТВА НА ТЕРЕНОТ

- Инженерскогеолошки видови на карпести маси
- Услови за ископ
- Физичко-механички карактеристики на материјалите и нивна класификација
 - Класификација на почвените материјали
 - Класификација на карпестите материјали
 - Физичко-механички својства на материјалите
- Современи геолошки процеси

ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗВЕДБА

- Пресметка на дозволена носивост
- Пресметка на генерална и локална нестабилност
- Предлог длабини на фундаирање
- Услови за ископ
- Слегнувања
- Други геотехнички феномени

ЗАКЛУЧОЦИ И ПРЕДЛОГ ПРЕПОРАКИ

П Р И Л О З И (се изработуваат во мерка како што се подлогите за објектот)

- Инженерскогеолошка карта
- Надолжен геотехнички профил
- Карактеристични попречни профили
- Поединечни геотехнички профили на истражни бунари (1:50)
- Поединечни геотехнички профили на истражни дупнатини (1:100)
- Гранулометриски состав
- Дијаграм на пластичност по USCS класификација
- AASHO класификација
- Дијаграм на стисливост
- Дијаграм на јакост на смолкување
- Опит на триаксијална компресија
- Резултати од испитувања на индекс на јакост (I_s) и јакост на притисок
- Анализи на стабилност на карактеристични профили
- Пресметки на дозволена носивост
- Пресметки на слегнувања
- Фотографии од истражни работи

ТАБЕЛА 1. СПЕЦИФИКАЦИЈА ЗА ГЕОТЕХНИЧКИ ИСТРАЖУВАЊА И ИСПИТУВАЊА ЗА НИВО НА ОСНОВЕН ПРОЕКТ ЗА ТРАСА

А-теренски работи

Позици- ја	Вид на работа	Единична мерка	Количина	Единечна цена (ДЕНАРИ)	Вкупно чинење (ДЕНАРИ)
1	Лоцирање на истражните работи (бунари, раскопи, шлицеви)	парче	околу 70		
2	Припрема на И.Г и Х.Г. карта врз основа на проспекција во фаза на проект за инфраструктура а нејзино прецизирање на ниво на Основен проект врз основа на резултати од новите истраги на теренот во појас околу 50 метра	км'	Околу 20		
3	Истражни бунари (раскопи шлицеви) и фотографирање со длабина до 4 метра	парче	70		
4	Геотехничко картирање на истражни работи со земање на примероци	парче	70		

Б - Лабораториски испитувања (дел од нив и за позајмици)

Позиција	Вид на работа	Единична мерка	Количина	Единечна цена (ДЕНАРИ)	Вкупно чинење (ДЕНАРИ)
1	Гранулометриски состав	опит	100		
2	Граници на конзистенција	опит	30		
3	Специфична тежина	опит	70		
4	Природна влажност	опит	70		
5	Волуменска тежина во природна состојба кај почви и карпи	опит	70		
6	Триаксијални испитувања (можно е и вградување на моделирани примероци со природна збиеност за оценка на употребливост за насип)	опит	25		
7	Опит со директно смолкнување	опит	45		
8	Определување на стисливост	опит	40		
9	Определување на услови за збивање со стандарден Прокторов тест	опит	30		
10	Определување на услови за збивање со модифициран Прокторов тест	опит	30		
11	Калифорниски индекс на носивост (CBR)	опит	30		
12	Индекс на јакост кај полукаменити и каменити карпи (Js), од кои дел при услови на мрзнење и одмрзнување	опит	120		
13	Впивање на влага кај каменити карпи (U)	опит	60		
14	Јакост на притисок кај каменити и каменити карпи	опит	30		
15	Изработка на Елаборат од Геотехнички истражувања (со анализа на типови на коловозна конструкција, позајмици и др) во соодветен број примероци како и проектот во тврда копија во електронска форма на CD	паушал			

ТАБЕЛА 2. СПЕЦИФИКАЦИЈА ЗА ГЕОТЕХНИЧКИ ИСТРАЖУВАЊА И ИСПИТУВАЊА ЗА НИВО НА ОСНОВЕН ПРОЕКТ КАЈ ПАТНИ ЈАЗЛИ, МОСТОВИ, ВИЈАДУКТИ, НАДПАТНИЦИ, ПОДПАТНИЦИ, ПОТПОРНИ СИДОВИ И ПОГОЛЕМИ УСЕЦИ

А) Теренски работи

Позиција	Вид на работа	Единична мерка	Количина	Единечна цена (ДЕНАРИ)	Вкупно чинење (ДЕНАРИ)
1	Лоцирање на истражните работи на геодетски подлоги кои се работат во размер потребен за разработка на техничко решение за објектите	парче	Околу 30		
2	И.Г и Х.Г. картирање на теренот во размер како и за објектот	Паушал			
3	Истражни дупнатини по обем доволен за дефинирање на геотехничкиот профил на теренот со длабина од 8-20 метра, средно за проценка на количини од 15 метра, но зависно од објект може и подолги, Види забелешки (*) и (**)	парче	30		
4	СПТ тест во неврзани материјали (приближно по 2 теста по дупнатина)	опит	60		
4	Геотехничко картирање на дупнатини со земање на примероци и фотографирање (60*15м средно)	м`	450		
5	Геофизички сеизмички испитувања (***)	м`	4000		
6	Опит на тест со Шмитов чекан	опит	100		

Забелешки:

(*) Во цената за истражните дупнатини да се опфатат сите трошоци за припрема на локални пристапи до истражни места, евентуална привремена експропијација, транспорт на опрема, обезбедување на вода за дупчење и сите припремни операции. Локација на дупнатини се прави поточно, после завршување на АНАЛИЗИТЕ ЗА ТРАСА ОД ОСНОВЕН ПРОЕКТ.

(**) Бројот на дупнатини е проценет врз основа на број на објекти и нивни должини од идеен проект. Кај мостови се земаат приближни распони од 30-40 метра, кај подпатници, надпатници, денивалирани патни јазли се предвидува по една до три дупнатини. Нивни локации се дефинираат при фаза на завршување на идејните решенија за овие конструкции, после избор на конструктивен систем и распони. Ако се констатира основна карпа, дупнатината се завршува во карпа минимум 2 метра. Кај објектите се предвидува комбинација на дупчење со геофизика и каде има плиток делувиум, комбинација со раскопи, дупнатини и геофизика

(***) Во принцип кај поголеми објекти се предвидува по еден подолжен профил и неколку попречни профили. Точна локација и распоред на профили се прави на лице место.

Б)Лабораториски испитувања

Позиција	Вид на работа	Единична мерка	Количина	Единечна цена (ДЕНАРИ)	Вкупно чинење (ДЕНАРИ)
1.	Гранулометриски состав	опит	70		
2.	Граници на конзистенција	опит	30		
3.	Специфична тежина	опит	40		
4.	Природна влажност	опит	40		
5.	Волуменска тежина во природна состојба кај почви и карпи	опит	40		
6.	Триаксијални испитувања	опит	30		
7.	Опит со директно смолкнување	опит	20		
8.	Определување на стисливост	опит	25		
9.	Определување на параметрите на јакост на смолкнување по пукнатина на карпести примероци	опит	8		
10.	Испитување на отпорноста на каменот и каменитиот агрегат на абење по методата “Лос Ангелес” со цел да се испита погодност за агрегат за бетон	опит	8		
11.	Индекс на јакост кај полукаменити и каменити карпи (Js),	опит	150		
12.	Изработка на Елаборати од Геотехнички истражувања (за објектите во соодветен број примероци во тврда копија во електронска форма на CD-елаборат се прави за секој објект)	Паушал			

Генерална препорака: Пред почнување на работите на истражување, избраниот изведувач доставува до нарачателот предлог план за реализација на работите, кој треба да биде одобрен од консултантите и инвеститорот.52

10. ПРОЕКТНА ПРОГРАМА ЗА ГЕОДЕТСКИТЕ РАБОТИ ВО РАМКИТЕ НА ОСНОВНИОТ ПРОЕКТ

10.1. ГЕОДЕТСКИ РАБОТИ

Геодетските работи во рамките на проектот се состојат од низа стручни активности кои имаат за цел обезбедување на максимален квалитет на подлогите за проектирање и висока точност при пренесувањето на проектира-ната состојба на терен - во текот на реализацијата на проектот. За таа цел, за потребите на проектот треба да се предвидат и реализираат следните геодетски активности:

- Набавка на дигитални топографски карти;
- Изготвување на ажурирани геодетски подлоги;
- Проектирање и изведба на оперативен полигонски влак;
- Изработка на Проект за геодетско обележување;
- Проекти за обележување и оскултација на објекти на трасата;
- Изработка на Елаборат за експроприација.

10.2 ДИГИТАЛНИ ТОПОГРАФСКИ КАРТИ

Дигиталните топографски карти претставуваат современи продукти на геодетската картографија кои имаат широка примена во геодетско-картографската дејност, како и во сите сфери на инженерското планирање и проектирање. Во тој контекст, овие дигитални продукти имаат особена примена при изработката на проекти за сообраќајниците и останатите инфраструктурни објекти, каде се користат за:

- Глобално согледување на теренската состојба и констелацијата со останатите природни и изградени објекти;
- 3Д моделирање на теренот;
- Изработка на профили, карти на видливост и други продукти на дигиталната картографија;
- Претставуваат основа за изработка на геоинформациски системи за инфраструктурните објекти и др.

Почнувајќи од 2003 г., Државниот завод за геодетски работи (сегашна Агенција за катастар на недвижности), започна со проектот “Државна дигитална топографска карта за ГИС”, кој има за цел изработка на дигитални топографски карти во размер 1:25000, за целата територија на Република Македонија. Проектот се наоѓа во завршна фаза и дигиталните карти се изработени за околу 75% од државната територија. Овие карти претставуваат солидна и ажурна основа која може да се користи при проектирањето на сообраќајниците.

10.3. ИЗГОТВУВАЊЕ НА АЖУРИРАНИ ГЕОДЕТСКИ ПОДЛОГИ

Ажурираните геодетски подлоги се катастарски планови кои се во примена во соодветен размер, со приказ на постојната состојба на земјиштето, катастарските парцели, градби и податоци за инсталациите (подземни, надземни, воздушни), со вертикална претстава на теренот. Нивната примена во проектирањето е регулирана со Законот за просторно и урбанистичко планирање (Службен весник на Република Македонија бр.

51/05) и со Правилникот за поблиска содржина размер и начин на графичка обработка на урбанистичките планови (Службен весник на Република Македонија бр. 78/06).

Ажурираните геодетски подлоги се неопходен предуслов за изработка на квалитетни проекти за магистралните и регионалните патни правци.

Елаборатот за ажурираните геодетски подлоги треба да содржи:

- Технички извештај;
- Скица на премерување (во актуелниот размер);
- Список на координати на дадени, помошни и детални точки;
- Список на податоци од геодетското мерење;
- Копија на катастарски план со граница на опфат и
- ЦД со податоци во векторски формат.

Елаборатот за ажурираните геодетски подлоги треба да биде изработен од страна на лиценцирана геодетска институција (фирма).

10.4.ПРОЕКТИРАЊЕ И ИЗВЕДБА НА ОПЕРАТИВЕН ПОЛИГОНСКИ ВЛАК

Оперативните полигонски влаци ја сочинуваат основната геодетска мрежа при проектирањето и изведбата на патиштата. При проектирањето на оперативниот полигон треба да се имаат во предвид основните карактеристики кои се дефинирани со правилниците за геодетски премер:

- Стабилизацијата на точките да се врши со прописни бетонски белеги со подземен центар;
- Просечната оддалеченост помеѓу полигонските точки да се движи околу 250 метри;
- Врската на полигонскиот влак со точките од државната тригонометриска мрежа да се остварува на секои 2 - 2.5 км;
- Аглите во влакот се мерат во два гируса;
- Должините се мерат двострано;
- Надморските висини на полигонските точки да се определат по пат на геометриски нивелман, а доколку нивелирањето е оневозможено - висините да се определат со тригонометриски нивелман (двострано).

Квалитетно проектираниот и изведениот оперативен полигон ќе овозможи да се задоволат барањата на проектантот во поглед на точноста на аквизицијата на топографските податоци, неопходни при изработката на Основниот проект.

По изработката на Основниот проект, оперативниот полигон ќе служи за пренесување на проектираната траса на терен, како и за обележување на експропријационата линија дефинирана во Елаборатот за експропријација.

10.5.ПРОЕКТ ЗА ГЕОДЕТСКО ОБЕЛЕЖУВАЊЕ

Проектот за геодетско обележување претставува основа за пренесување на проектираните елементи од трасата на терен. При изработката на проектот треба да се почитуваат вообичаените геодетски стандарди за ваков тип техничка документација.

Содржините во проектот треба да се презентираат по следниот редослед:

- Проектна задача;
- Регистрација и овластување на проектантот;
- Технички извештај;
- Прегледна карта на трасата во размер 1:25000;
- Прегледна скица на оперативниот полигон;
- Тригонометриски образец бр. 25;
- Тригонометриски образец бр. 27;
- Елементи на трасата и координати на основните точки;
- Координати на точките од профилите на трасата;
- Ситуација на трасата (1:1000) со оперативниот полигон;
- Елементи за обележување на трасата од точките на оперативниот полигон.

10.6.ПРОЕКТИ ЗА ОБЕЛЕЖУВАЊЕ И ОСКУЛТАЦИЈА НА ОБЈЕКТИ НА ТРАСАТА

Сите позначајни објекти на трасата (поголеми мостови и други објекти треба да бидат соодветно третирани од геодетски аспект. Кај овие објекти неопходно е да се изработи проект за микротригонометриска мрежа. Микротригонометриската мрежа служи за обележување на објектите според Изведбениот проект и нивна оскултација во периодот на експлоатација. Проектите за микротригонометриски-те мрежи на објектите треба да содржат:

- Проектна задача;
- Регистрација и овластување на проектантот;
- Технички извештај;
- Прегледна карта на локацијата во размер 1:25000;
- Скица на микротригонометриската мрежа;
- Стабилизација на точките од микро мрежата;
- Координати на точките од микро мрежата;
- Ситуација на објектот (1:500) со точките од микро мрежата;
- Елементи за обележување на објектот од точките на микро мрежата;
- План на мерења и априорна анализа на точноста на обележувањето.

10.7.ЕЛАБОРАТ ЗА ЕКСПРОПРИЈАЦИЈА

Елаборатот за експропријација на недвижниот имот исто така претставува со-ставен дел од геодетската техничка документација која се изработува во рамките на Изведбениот проект.

Елаборатот за експропријација се изработува во согласност со одредбите од Пра-вилникот за посебни геодетски работи и Правилникот за премер (Службен весник на Република Македонија бр. 118/08).

Во Елаборатот за експропријација се востановува основата за решавање на имотно-правните односи при експропријацијата на земјиштето потребно за лоцирање на трасата на патот. Елаборатот треба да содржи:

- Технички извештај;
- Прегледна карта на трасата во размер 1:25000;

- Прегледна скица на оперативниот полигон;
- Список на координати за точките од геодетската основа;
- Скица од извршеното споредување (геодетска ситуација на парцелите кои се предмет на експропријација)
- Список на индикации за катастарските парцели - стара/нова состојба;
- Предлог на нова состојба (доколку во катастарската општина е на сила катастар на недвижности);
- Координати на точките од експропријационата линија;
- Геодетска ситуација на експропријационата линија во размер 1 : 2500;
- Податоци за обележување на експропријационата линија;
- Список на индикации за катастарските парцели
- ЦД со податоци во векторски формат.

11. ОДЛАГАЛИШТА

Со оглед на потребниот обем на работи при изградба на патот ќе се појави потреба од избор на локации за одлагалишта, ќе биде неопходно да по должината на патот или во негова близина се организира планско уредување на избраните простори за одлагалишта. Локациите за одлагалишта треба да се бираат пред се да ги задоволат следните критериуми:

- минимум транспортно растојание
- минимум на негативни ефекти врз животната средина
- обезбедување на стабилност на објектите (косините) и на подлогата

Врз основа на економичност и геотехничка подобност на локалитетите, како и согледување на обемот на работите се пристапува кон изработка проект за уредување на одлагалиштата, технологијата на работа, набивање, заштита на косините од ерозија, како и вкупниот обем на финансиските средства потребени за успешна реализација на наведениот проект. Трошоците предвидуваат и уредување по завршување на изведување на работите.

Доколку делот за одлагалишта не е соодветно и не е доволно обработен во детали во Студијата за оцена на влијание врз животната средина (според мислењето на надлежен орган), економскиот оператор треба да подготви посебен елаборат за локациите за одлагалишта и позајмишта и истите да ги достави до Инвеститорот.

Понатаму, Елаборатот за одлагалиштата/позајмиштата ќе се одобрува од надлежниот орган согласно одредбите од Законот за животна средина („Сл. Весник на РМ“ бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12 и 93/13), особено според одредбите од Членот 24 - Елаборат за заштита на животната средина. Во овој случај, економскиот оператор треба да предложи експерт за ОВЖС.

Како основи за проектирање на овие конструкции треба да се користат:

- Основниот проект од трасата
- Ревидиран Елаборат од Геотехничките истражни работи
- Евентуални дополнителни топографски подлоги, доколку оние подготвени за проектирање на трасата на автопатот не би биле доволни.
- Важечка техничка регулатива и искуства од странство за вакви намени

Проектната документација покрај формалните страни пропишани со соодветните законски акти кај нас, треба да содржи:

-ОСНОВЕН ПРОЕКТ

- Изработка на предлог-варијанти т.е. Решенија, од кои Инвеститорот и неговиот Консултант-Ревидент ќе прифатат и одобрат едно решение за разработка на ниво на основен проект;
- Технички извештај со кратко образложение на варијантните решенија, а особено нагласка на усвоеното решение, разработено на ниво на основен проект, спроведените геостатички, конструктивни и други пресметки и анализи, применетиот софтвер, усвоените елементи, материјали, техниката и економската оправданост на решението и сл.
- Технички опис на работите со опишување на сите позиции со услови и начини за нивна изведба, потребни испитувања и атести, контроли, заштита, набљудување;
- Предмер и пресметка на работите;
- Геотехнички, хидролошки, конструктивни и други пресметки и анализи со посебен третман на задоволување како на општата, така и на парцијалната стабилност на теренот и патот –
- Графички прилози во соодветна размера, број и вид за ниво на основен проект, од кои ќе се добијат доволно податоци како за потврдување на елементите на проектот така и за изработка на предмерот на работите.
- Технички извештај и евентуални засебни технички услови за изведување (ако тоа го бараат предложените решенија и материјали во нив);

12. ПРОЕКТНА ПРОГРАМА ЗА ИЗРАБОТКА НА ЕЛАБОРАТ ЗА БЕЗБЕДНОСТ И СИГУРНОСТ НА ПАТОТ (ROAD SAFETY AUDIT)

Елаборатот за сигурност и безбедност на патот (во оригинал **Road Safety Audit**) потребно е да се изготви согласно постојни упатства и препораки за ваков вид на работи (пример на содржина е прикажана во прилог, но изготвувачите се должни да извршат анализа на најдобрите практики за вакви работи и да предложат форма на овој Елаборат која работно и тековно ќе биде прифатена од Нарачателот и Консултантите).

Предлог содржина на Елаборатот за безбедност и сигурност на патот (Road Safety Audit):

- I. **Вовед и основи за анализираниот пат**
 - A. Вовед
 - B. Сигурност на патот како мултидисциплинарен проблем
 - C. Улога на надлежните институции за одржување и градба на патот.
 - D. Содржина на структура на Елаборатот

- II. **Проверка на сигурноста и безбедноста на патот (општо)**
 - A. Што се подразбира под безбедност и сигурност на патот
 - B. Каде се применува постапка за проценка на безбедноста и сигурноста
 - C. Кога може да се употреби
 - D. Анализа на добивки и трошоци за обезбедување на безбедноста и сигурноста на патот
 - E. Прогноза на влијание на трошоци за обезбедување на сигурноста во однос на вкупните трошоци
 - F. Степен на сигурност кој се постигнува со употреба на високи стандарди за сигурност и безбедност
 - G. Анализа на можни проблеми
 - III. **Извршување на работите од Елаборатот**
 - A. Вовед
 - B. Институционални рамки
 - C. Договори за вршење на активностите по Елаборатот
 - D. Фази на работа при припрема на Елаборатот
 - E. Процес на вршење на активностите
 - IV. **Можности за интервенции за време на траење на проектот**
 - A. Вовед
 - B. Можности за време на ревидирање на одделни фази
 - C. Подготовка на проектот
 - D. Процесуирање на проектот
 - E. Имплементација на проектот
 - F. Комплетирање на проектот
 - G. Постевалуација
 - V. **Препораки**
 - A. Вовед
 - B. Резиме на главните анализи на Елаборатот
 - C. Можности за развој
- Главни прилози:**
- 1. Проектна програма
 - 2. Подготовка на проектни програми за развој на безбедноста во иднина и едукација на учесниците
 - 3. Листа за проверка на сигурноста и безбедноста
 - 4. Литература и техничка документација која е користена и др.

13. ЦЕНА НА ПРОЕКТОТ

Во понудената цена за изработка на Проектот треба да се опфатат сите трошоци за изработка на истиот, истражување и набавка на карти - ситуации (предвидени со Проектната програма и Тендерската документација), како и потребен број на изводи и барања на потребните согласности и др. До Инвеститорот се предава во 10 примероци во тврда копија на македонски и англиски јазик кој би бил дефиниран со тендерската документација и договорните услови како Основен проект за рехабилитација со сите книги. Истата документација се предава и во 2 примероци во електронска форма на ЦД која може понатаму да се обработува. Проектната документација треба да ги содржи сите прилози, елаборати и проекти. После прифаќање на сите книги од техничката документација, се припрема посебна и **ОПШТА КНИГА** и **КНИГА СО ПРЕДМЕРНИ КОЛИЧИНИ**, која би била основа за идни тендерирања за изведба.

Прилог

РЕЛЕВАНТНИ ЗАКОНИ, СТАНДАРДИ И ПРЕПОРАЧАНИ МЕТОДИ ЗА АНАЛИЗА

I. НАЈНОВА ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА

- Закон за заштита на животна средина
- Закон за заштита на природата
- Закон за урбанистичко и просторно планирање
- Закон за градење

II. СТАНДАРДИ ЗА ГЕОТЕХНИЧКИ ИСТРАЖУВАЊА И ДИМЕНЗИОНИРАЊЕ НА КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА

МКС У.Б1.010/79	Земање на примероци на почва
МКС У.Б1.012/79	Одредување на влажноста на примероци на почва
МКС У.Б1.014/88	Одредување на специфичната тежина на почвата
МКС У.Б1.016/92	Одредување на запреминска тежина на почвата
МКС У.Б1.018/80	Одредување на гранулометриски состав
МКС У.Б1.020/80	Одредување на конзистенцијата на почвите. Атербергови граници.
МКС У.Б1.024/68	Одредување на содржината на согорливи и органски материји во почвата
МКС У.Б1.022/68	Одредување на промената на запремината на почвата
МКС У.Б1.026/68	Одредување на содржината на карбонати во почвата
МКС У.Б1.028/69	Испитување на директно смолкнување на почвата
МКС У.Б1.029/70	Испитување на смолкнувањето во триаксијален апарат
МКС У.Б1.030/92	Одредување на јакоста на притисок на почвата
МКС У.Б1.034/69	Одредување на коефициентот на водопропустливоста
МКС У.Б1.032/69	Одредување на стисливоста на почвата
МКС У.Б1.038/68	Одредување на оптималната содржина на водата
МКС У.Б1.046/68	Определување на модул на стисливост со методот на кружна плоча
МКС У.Е1.010/81	Земјани работи при изградба на патишта
МКС У.Е8.010/81	Носивост и рамност на ниво на постелката
МКС У.Б1.040/68	Одредување на еквивалентот на песок
МКС У.Б1.042/69	Одредување на калифорнискиот индекс на носивост
МКС Б.Б0.001/84	Земање на примероци на камен и камени агрегати
МКС Б.Б8.012/87	Испитувања на цврстината на притисокот
МКС Б.Б8.010/80	Одредување на впивање на водата
МКС Б.Б8.030/86	Одредување на волуменската тежина на агрегатот при одредена збиеност
МКС Б.Б8.032/80	Одредување на специфична тежина на агрегатот
МКС Б.Б8.031/82	Одредување на волуменската тежина и впивање на водата
МКС Б.Б8.036/82	Одредување на количеството на ситни честички со метод на мокро сеење
МКС Б.Б8.039/82	Приближно одредување на загаденоста со органски материји
МКС Б.Б8.047/87	Дефинирање на обликот и изгледот на површината на зрната
МКС Б.Б3.050/64	Содржина на глина и муљевити состојки
МКС У.Е9.020/66	Класична и современа подлога за патишта

- МКС Б.Б8.001/82 Постојаност на мраз
МКС Б.Б8.044/82 Испитување на постојаноста на агрегатот на мраз со
употреба на натриум сулфат
МКС Б.Б8.045/78 Испитување на отпорноста на каменот и каменитиот
агрегат на абење по метадата "Лос Ангелес"

ISRM Suggested method for determining point load strength, Int. J.Rock Mech.
Min.Sci&Geomech. Abstr. 22,51-62 (1985)
ISRM Suggested method for quantitative description of discontinuities in rock masses, Int. J.Rock
Mech. Min.Sci&Geomech. Abstr. 15 ,319-368 (1978)
ISRM Suggested method for determining tensile strength of rock materials, Int. J.Rock Mech.
Min.Sci&Geomech. Abstr. 15, 99-103 (1978)
Schmidt Hammer type L Operating Instructions, Proceq S.A., PO Box 158, Zurich, Switzerland
(1960)
Eurocode 7, European committee for standardisation, 1994
Eurocode 8, 1994

IAEG Commission "Engineering geological mapping": Classification of rocks and soils for engineering
geological mapping, part 1; rock and soil material, Bulletin of IAEG No 19, Krefeld, June 1979,

III. РЕГУЛАТИВА ЗА ПРОЕКТИРАЊЕ НА ОБЈЕКТИ

Домашни и европски норми и стандарди
(EUROCODES; EC, EC1, EC2, EC3, EC7 and EC8)