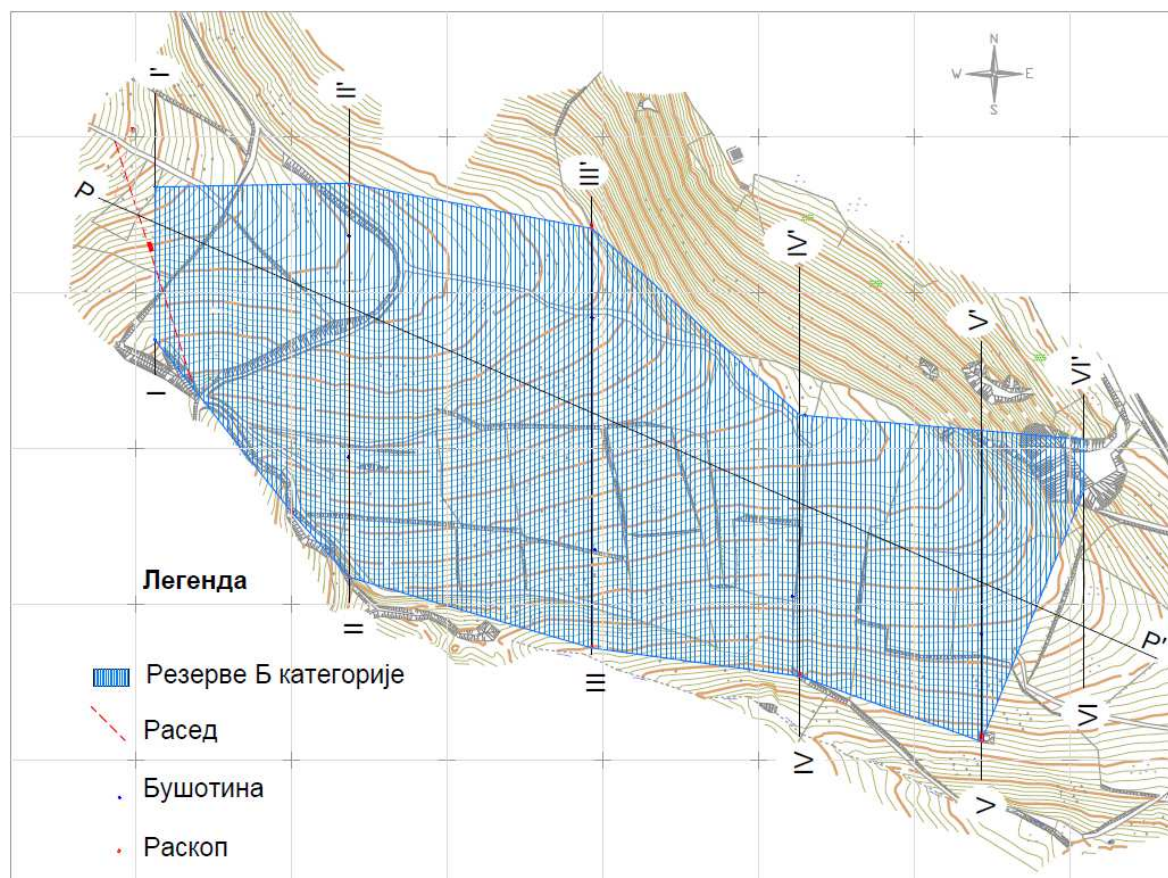


3. ЛЕЖИШТЕ КРЕЧЊАКА И ДОЛОМИТИЧНИХ КРЕЧЊАКА

3.1. КРЕЧЊАК И ДОЛОМИТИЧНИ КРЕЧЊАК КАО СИРОВИНА ЗА ПРОИЗВОДЊУ ТЕХНИЧКО – ГРАЂЕВИНСКОГ КАМЕНА

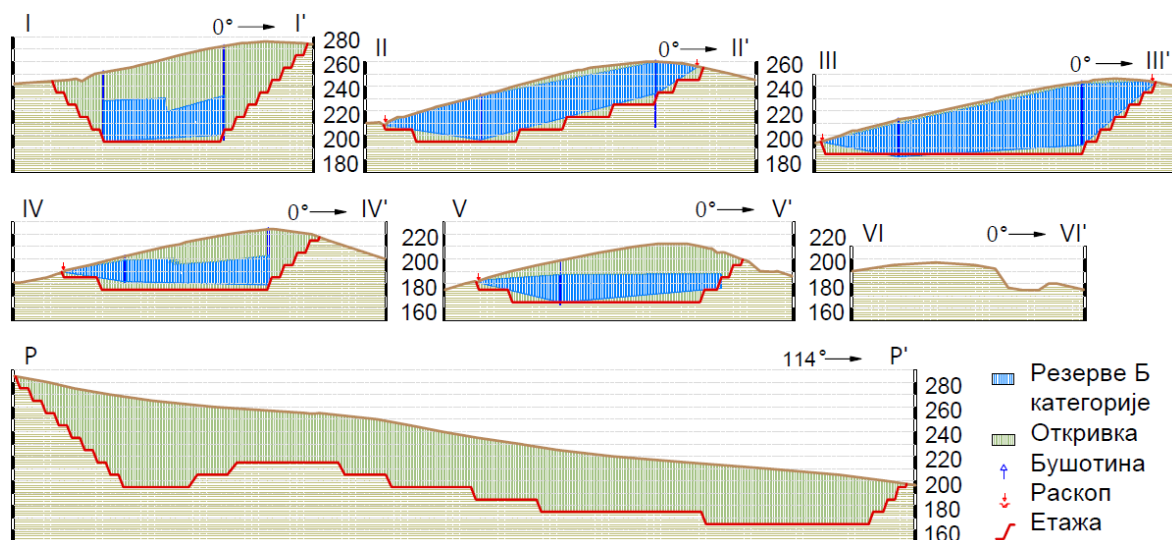
У морфолошком погледу на истражном подручју доминира брдо, које се налази у централном делу истражног простора, слика 3.1.1. Изглед рељефа је условљен литолошким и структурним склопом терена, који је углавном утицао на обликовање истакнутих морфолошких облика и оријентацију хидрографске мреже. Ерозија и денудација су јаче или слабије изражене у зависности од отпорности стене. Хидрографска мрежа ширег подручја је веома развијена док је уже подручје лежишта безводно. Климатске прилике су врло повољне. У геолошкој грађи шире околине лежишта учествују кластичне творевине девона и карбона, карбонски шкриљави конгломерати и кварцни пешчари, теригене насlage средњег и горњег перма, фосилоносне, битуминозне карбонатне творевине горњег перма, седименти доњег и средњег тријаса, слатководни седименти горњег миоцена, речно – језерске терасе и квартарне творевине. У геотектонском погледу лежиште се налази на делу који се карактерише тоњењем тријаског блока дуж два приближно паралелна гравитациона раседа. Изнад тријаских творевина леже неогени и квартарни седименти. Распоред палеозојских, мезозојских и млађих кенозојских творевина су условили дисјунктивни тектонски облици. Овим простором доминирају два система, међусобно управних раседа. У геолошкој грађи лежишта учествују доњетријаски седименти: кречњаци, доломитични кречњаци, доломит, лапорци и глинци у виду слојева и мањих сочива различите дебљине.



Слика 3.1.1. Карта резеви лежишта кречњака [10]

Прорачун геолошких резерви кречњака и доломитичног кречњака лежишта извршен је методом паралелних вертикалних профила као основном, док је за контролу добијених резултата коришћена метода блокова.

Испитивање физичко – механичких својстава кречњака и доломита са анализом стабилности косина није рађено. Израда идејног решења завршног изгледа површинског копа базирана је на основу усвојених конструктивних параметара. Лежиште је оконтурено формирањем радних етажа висине 10 m, нагиба 70° , прорачунате ширине сигурносне берме од 5,1 m и угла завршне косине 49° , слика 3.1.2.



Слика 3.1.2. Обрачунски профили [10]

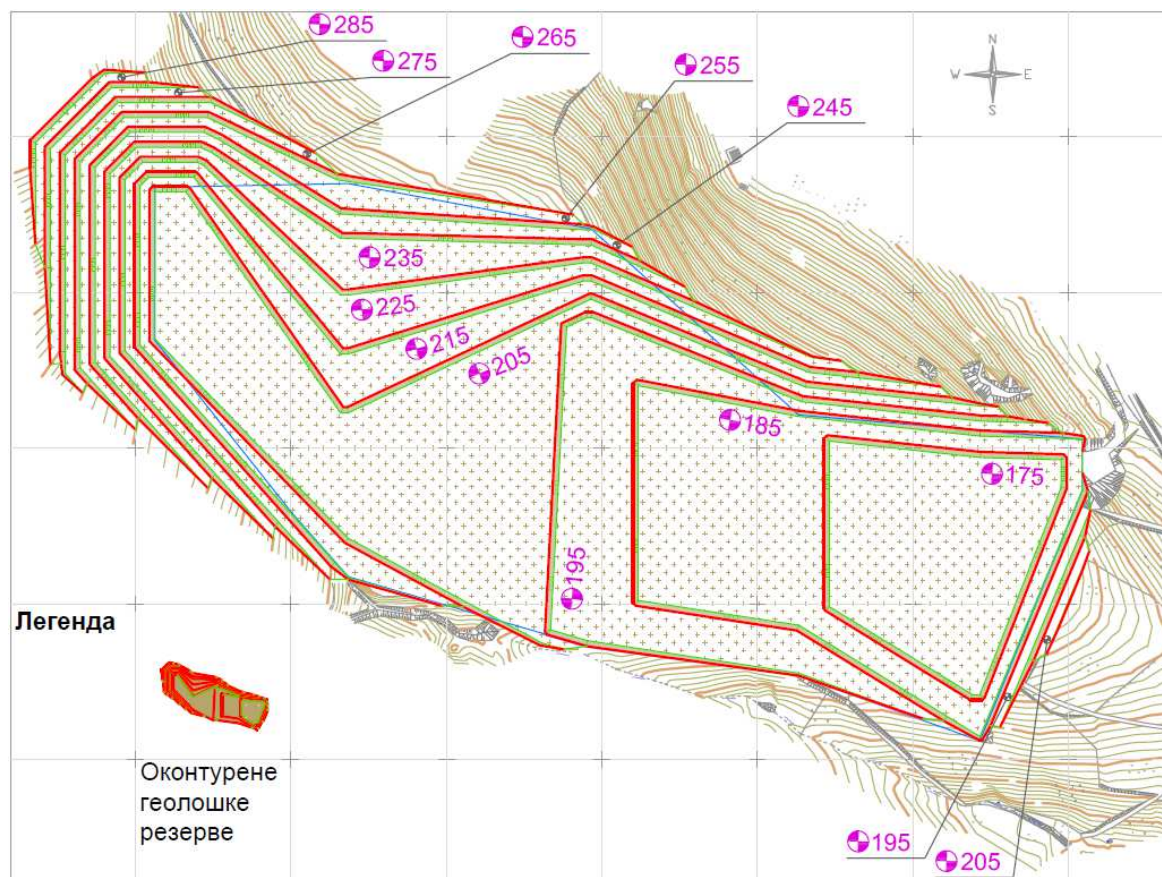
Експлоатација кречњака и доломита, као сировине за техничко – грађевински камен, вршиће се дисконтинуалном технологијом, са добром концентрацијом сировине по квадратном метру површине.

Идејним решењем површинског копа, конструисана је завршна контура, тако да максимално захвати резерве минералне сировине уз минималне количине откривке, која по својим физичко – механичким карактеристикама одговара самој минералној сировини.

Технолошки процес рада обухватиће следеће активности: израда прилазног пута, откопавање, утовар, транспорт и одлагање јаловине, бушење, минирање, утовар и транспорт сировине до мобилног дробиличног постројења.

Специфичност овог лежишта је у концентрацији јаловинских наслага у западном делу лежишта, која би се по завршетку експлоатације кречњака и доломита на будућем површинском копу искористила за рекултивацију.

Идејним решењем завршног изгледа површинског копа, слика 3.1.3., претпостављено је да би се са експлоатацијом кречњака и доломита започело са нижих етажа, јер конфигурација терена то омогућава. Динамика напредовања на откопавању јаловине и сировине била би у непосредној корелацији са одлагањем. Откопана јаловина би се у почетку одлагала привремено на спољашње одлагалиште (источни део лежишта) док се не створи простор за формирањем унутар површинског копа.



Слика 3.1.3. Идејно решење завршног изгледа површинског копа кречњака [10]

Да би се откопана маса сместила на унутрашње одлагалиште треба да буде испуњен следећи услов:

$$k_s = \frac{1}{(k_{ro} - 1) \cdot \gamma} \quad (7)$$

- k_s — средњи коеф. откривке (m^3/t)
 k_{ro} — коеф. растреситости на одлагалишту
 γ — запреминска маса (t/m^3)

Брзина напредовања фронта радова

$$v_f = \frac{Q}{L \cdot H}, m/god \quad (7)$$

- Q — експлоатациони годишњи капацитет (m^3)
 L — средња дужина експлоатационог поља (m)
 H — средња дубина површинског копа (m)

За одлагалишта са ублаженим косинама количина плодног материјала коју је потребно нанети за рекултивацију износи:

$$V_p = L \cdot h_p \cdot \frac{h_e}{\sin \alpha}, m^3 \quad (7)$$

- L — дужина одлагалишта (m)
 h_p — висина одложеног плодног материјала (m)
 h_e — висина етаже одлагалишта (m)
 α — угао нагиба косине етаже са наношеним плодним материјалом (°)

Док се количина плодног материјала за терасasti облик ублажене косине одлагалишта рачуна по обрасцу:

$$V_p' = \frac{L}{h_p \cdot \left(b + \frac{h_t}{\sin \alpha} \right) + 0,5 h_t^2 \cdot (\operatorname{ctg} \alpha' - \operatorname{ctg} \alpha)}, m^3 \quad (7)$$

- b — ширина етажне равни са нанетим плодним материјалом (m)
 α' — угао нагиба косине етаже без наношеног плодног материјала (°)

Мобилно дробилично постројење би се на почетку експлоатације могло поставити наомак приступног пута у источном делу површинског копа, локација напушеног мајдана. Будући површински коп који ће се формирати на лежишту кречњака и доломита је брдског типа и самим тим је предодређен да се гравитационо одводњава. Заштита копа од површинске воде, која се гравитационо слива са околног сливног подручја, вршиће се израдом ободних и етажних канала, који ће одводити воду према водосабирнику, који се треба изградити у подножју површинског копа. Хемијских загађења нема јер у лежишту, током истражних радова, нису констатоване штетне материје нити се на копу предвиђа израда објеката који би могли бити загађивачи воде.

Избор и димензионисање канала врши се на више различитих начина.

Методологија по професору Дамјановићу

Прво се одређује количина воде меродавна за димензионисање канала

$$Q_v = F \cdot i_{\max} \cdot \alpha \quad (10)$$

- F — величина сливне површине (m²)
 α — коефицијент отицаја (m³/s)

Брзина сливања воде

$$i_{\max} = \frac{P}{T} \quad (10)$$

- P — висина падавина (mm)
 T — време падања падавина (s)

Методологија по Дамјановићу је заснована на Дарсијевом закону у обрасцима Шезија, Кутера и Базина. Количина воде коју треба да спроведе канал, пропусна количина канала:

$$Q_k = F \cdot v \Leftrightarrow m^3/s \quad (10)$$

- F — површина канала (m²)
 v — брзина кретања воде (m/s)

Меродавна брзина воде (v) у каналу се добија из обрасца Шезија:

$$v = C \cdot \sqrt{R \cdot J} \quad (10)$$

C — коеф. који зависи од врсте материјала којим је обложен канал и усваја се на основу коеф. храпавости:

По Кутеру:

$$c = \frac{100 \cdot \sqrt{R}}{y + \sqrt{R}} \quad (10)$$

или по Базину:

$$c = \frac{87 \cdot \sqrt{R}}{y + \sqrt{R}} \quad (10)$$

Хидраулички радијус износи:

$$R = \frac{F}{U} \quad (10)$$

F — попречни пресек (m^2)

U — оквашени обим „ U ”

Под канала се рачуна на основу односа:

$$J = \frac{\Delta H}{L} \quad (10)$$

ΔH — разлика кота почетне и крајње тачке канала (m)

L — дужина канала (m)

Коефицијент сигурности је:

$$n = \frac{Q_k}{Q_v} \quad (10)$$

односно, када се уврсти замена:

$$Q_k = F \cdot v = F \cdot C \cdot \sqrt{R \cdot J} = F \cdot C \cdot \sqrt{\frac{F}{U} \cdot J} \quad (10)$$

Метода преко карактеристика струјања

Основна карактеристика струјања у отвореним токовима је да на слободној воденој површини влада атмосферски притисак и да линија слободне површине представља пијезометарску линију. За случај да су карактеристике канала непроменљиве дуж тока и да је протицај константан, струјање у каналу се може третирати као једнолико, када је пад линије енергије паралелан са падом слободне водене површине и паралелан са падом дна канала.

Будући да се у пракси струјање у каналима одвија у турбулентном режиму струјања, то се за прорачун канала користи Шезијева једначина, која са Манинговом формулом за Шезијев коефицијент гласи:

$$Q = \omega \cdot \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot i_0^{\frac{2}{3}} \quad (10)$$

i_0 — пад дна канала (који је паралелан са падом линије енергије)

Дубина воде у каналу која одговара условима једноликог струјања (описаног Шезијевом једначином) назива се нормална дубина и обележава се са h_0 .

Димензије трапезног канала се одређују према следећим обрасцима:

— површина попречног пресека

$$\omega = (b + m \cdot h_0) \cdot h_0 \quad (10)$$

— оквашени обим

$$\chi = b + 2 \cdot h_0 \cdot \sqrt{1 + m^2} \quad (10)$$

— хидраулички радијус

$$R = \frac{(b + m \cdot h_0) \cdot h_0}{b + 2 \cdot h_0 \cdot \sqrt{1 + m^2}} \quad (10)$$

Уводећи ове једначине у Шези – Манингову једначину, добија се израз:

$$Q = (b + m \cdot h_0) \cdot h_0 \cdot \frac{1}{n} \cdot \left[\frac{(b + m \cdot h_0) \cdot h_0}{b + 2 \cdot h_0 \cdot \sqrt{1 + m^2}} \right]^{\frac{2}{3}} \cdot i_0^{\frac{1}{2}} \quad (10)$$

У посебном случају канала са правоугаоним пресеком ($m=0$), Шези – Манингова једначина гласи:

$$Q = b \cdot h_0 \cdot \frac{1}{n} \cdot \left[\frac{b \cdot h_0}{b + 2 \cdot h_0} \right]^{\frac{2}{3}} \cdot i_0^{\frac{1}{2}} \quad (10)$$

Како се нормална дубина (h_0) не може експлицитно изразити, то се њено одређивање врши приближавањем.

Хидраулички најповољнији пресек канала са трапезним попречним пресеком дат је односом:

$$\frac{b}{h} = 2 \cdot (\sqrt{1 + m^2} - m) \quad (10)$$

а у случају канала с аправоугаоним попречним пресеком ($m=0$) односом:

$$\frac{b}{h} = 2 \quad (10)$$

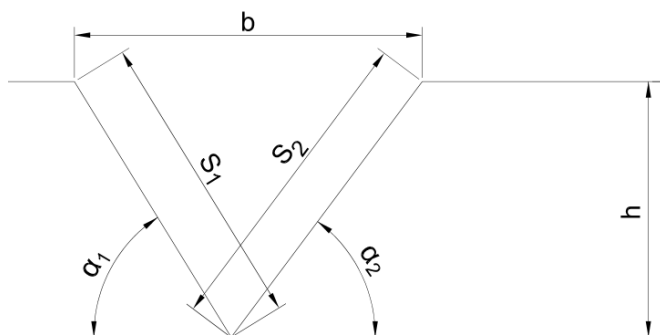
Метода номограма професора Симића

Служи за лако и брзо димензионисање трапезастих канала са нагибом страна 1/1, 1/1,5, 1/2. Начин коришћења номограма: на ординату је нанета вредност k а на апсцису вредност дубине канала h , док је косим линијама означена вредност за ширину дна канала. Ако је дата вредност за количину воде и хидрулички пад усвајањем b добијамо h , односно, ако је дата вредност за b и h добија се K а последично из K се добија Q и J , слика 3.1.1.4.

Вредност K је модул протицаја попречног пресека:

$$K = \frac{Q \cdot n}{\sqrt{J}} \quad (10)$$

n — коеф. хравости по Манингу



Слика 3.1.4. Конструктивни параметри канала [10]

Горња ширина форме

$$b = h \cdot \sin \alpha_1 + h \cdot \sin \alpha_2 = h \cdot (\sin \alpha_1 + \sin \alpha_2)$$

$$S_1 = \frac{h}{\sin \alpha_1} \qquad S_2 = \frac{h}{\sin \alpha_2} \qquad (10)$$

Оквашени обим

$$U = S_1 + S_2 \qquad (10)$$

Кубатура маса која мора да се ископа за канал је:

$$V = \frac{P_1 + P_2}{2} \cdot L_1 + \frac{P_2 + P_3}{2} \cdot L_2 + \dots + \frac{P_{n-1} + P_n}{2} \cdot L_{n-1} \qquad (10)$$

P_i — површина попречног пресека канала

L_i — растојање између попречних пресека

Канали се најчешће раде помоћу ровокопача, багера кашикара и дреглајна за меке стенске масе а бушењем и минирањем као и риперима за чврсте стене. Цртају се уздужни пресеци канала, попречни пресеци канала, вододелнице и др.

Карактер технолошких процеса експлоатације кречњака и доломита на површинском копу и изабране опреме је такав да она не захтева посебне грађевинске објекте да би функционисала. За смештај радника треба обезбедити привремени грађевински објекат, бараку или објекат контејнерског типа, опремљен канцеларијским столом, гардеробним ормарима и одговарајућим бројем столица и клупа. Објекат за смештај радника треба лоцирати у непосредној близини приступног пута на улазу у експлоатационо поље. Погонска енергија, за ангажовану опрему на површинском копу је искључиво дизел гориво. Снабдевање горивом вршиће се са најближе бензинске пумпе. Сва рударска опрема има сопствени извор енергије за осветљење.

Међутим, како се на површинском копу не планира израда зиданих објеката, за потребе осветљења радилишта као и за снабдевање електричном енергијом контејнера, могао би се користити агрегат. Неопходно је напоменути да је у западном делу лежишта потребно изместити трасу далековаода. Експлозив ће се по потреби довозити директно од произвођача. Индустијска вода за квашење транспортних путева у летњем периоду допремаће се камионом, цистерном, док ће се вода за пиће допремати са локалних водовода у посебним бидонима. Постојећи приступни путеви би се могли искористити за повезивање са асфалтним путем. За административне послове, купање и пресвлачење запослених користили би се одговарајући контејнери сврсисходни намени.