

# TEHNIČNI DEL PROJEKTA



**ŽELEZNIKAR CONTROL,**  
svetovanje, tehnično vodenje in varstveni nadzor d.o.o.

Kotnikova 30, 1000 Ljubljana  
T/F: +386 1 232 10 53, GSM: 041 60 60 09  
info@zeleznikar.si, www.zeleznikar.si

# TEHNIČNI DEL RUDARSKEGA PROJEKTA

**DOPOLNITEV PO SPREJETJU**  
**Uredbe o podelitvi rudarske pravice za izkoriščanje**  
**mineralne surovine tehnični kamen – dolomit v pridobivalnem prostoru**  
**Poljane 2**  
**v občini Rečica ob Savinji**  
**(OPPN, Ur.l. RS, št. 91/2023)**

Št. rudarskega projekta

**2-9/2018-VŽ, september 2018**

Dopolnitve:

VIII.2020, III.2021, VI.2022, II. 2023, X.2023

Izdelano v Ljubljani v oktobru 2023

Dopolnjeno v avgustu 2025 po pozivu MNVP,  
št. 0141-9/2018-2430-72 z dne 11.8.2025

  
svetovanje  
varstvo in nadzor  
Ljubljana, Kotnikova ul. 30



**ŽELEZNIKAR CONTROL,**  
svetovanje, tehnično vodenje in varstveni nadzor d.o.o.

Kotnikova 30, 1000 Ljubljana  
T/F: +386 1 232 10 53, GSM: 041 60 60 09  
info@zeleznikar.si, www.zeleznikar.si

**Rudarski projekt**  
**za pridobitev koncesije za izkoriščanje**  
**Kamnolom POLJANE 2, Občina Rečica ob Savinji**

Uredba o podelitvi rudarske pravice za izkoriščanje  
mineralne surovine tehnični kamen – dolomit v  
pridobivalnem prostoru Poljane 2 v občini Rečica ob  
Savinji

Vrsta mineralne surovine:

Mineralna surovina za gradbeništvo: **DOLOMIT**

Naročnik

**PREVOZNIŠTVO – PESKOKOP, KRIVEC JANEZ**

s.p., Cesta na Rožnik 49, 3330 Mozirje

Matična št. 5267999000, DDV ID SI86841661



Rudarski projektant

**ŽELEZNIKAR CONTROL**

Svetovanje, tehnično vodenje in varstveni nadzor d.o.o.,  
Kotnikova 30, 1000 LJUBLJANA

Št. rudarskega projekta

**2-9/2018-VŽ, september 2018,**

Dopolnitve:

VIII.2020, III.2021, VI.2022, II. 2023,  
X.2023, VIII.2025

Odgovorni vodja rudarskega projekta:

**Vladimir Železnikar**, univ.dipl.inž.rud.

Odgovorni rudarski projektant

**Vladimir Železnikar**, univ.dipl.inž.rud.



svetovanje, tehnično vodenje,  
varstveni nadzor d.o.o.,  
Ljubljana, Kotnikova ul. 30

## TEHNIČNI DEL

|                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>PROJEKTNA NALOGA.....</b>                                                         | <b>9</b>  |
| <b>1. MINERALNA SUROVINA IN PRIDOBIVALNI PROSTOR .....</b>                           | <b>11</b> |
| 1.1. Mineralna surovina.....                                                         | 12        |
| 1.2. Pridobivalni prostor.....                                                       | 13        |
| 1.3. Dovoljenja, koncesijska pogodba, prostorski akt .....                           | 14        |
| 1.4. Pravica izvajanja rudarskih del .....                                           | 15        |
| <b>2. LOKACIJA, VAROVANA OBMOČJA, KULTURNA DEDIŠČINA .....</b>                       | <b>16</b> |
| 2.1. Lokacija Poljane 2 .....                                                        | 16        |
| 2.2. Varovana območja.....                                                           | 17        |
| 2.3. Kulturna dediščina .....                                                        | 17        |
| 2.4. Lokalna cesta .....                                                             | 17        |
| 2.5. Erozija .....                                                                   | 18        |
| 2.6. Gozd.....                                                                       | 18        |
| <b>3. GEOLOŠKE, GEOMEHANSKE IN HIDROLOŠKE ZNAČILNOSTI.....</b>                       | <b>19</b> |
| 3.1. Geološki opis nahajališča.....                                                  | 19        |
| 3.2. Raziskovalna dela .....                                                         | 21        |
| 3.3. Hidrogeološke lastnosti nahajališča .....                                       | 24        |
| 3.4. Podzemna in meteorna voda .....                                                 | 25        |
| 3.5. Kakovost in uporabnost tehničnega kamna – dolomita.....                         | 25        |
| 3.6. Rezerve mineralne surovine .....                                                | 26        |
| <b>4. ANALIZA STABILNOSTI BREŽIN KAMNOLOMA .....</b>                                 | <b>29</b> |
| 4.1. Geomehanski parametri dolomita .....                                            | 29        |
| 4.2. Izбира kritičnega profila za izračun stabilnostnih analiz.....                  | 31        |
| 4.3. Predpisane zahteve pri izračunu stabilnosti.....                                | 34        |
| 4.4. Stabilnostna analiza posamezne delovne brežine z obtežbo delovnega stroja ..... | 35        |
| 4.5. Stabilnost končnega projektiranega stanja po celotnem profilu P30 – P30' .....  | 35        |
| 4.6. Zaključek in komentar stabilnostnih analiz .....                                | 36        |
| 4.7. Izračun pritiska na tla za bager VOLVO EC220E .....                             | 39        |
| <b>5. POGOJI PRISTOJNIH SOGLASODAJALCEV .....</b>                                    | <b>40</b> |
| 5.1. Vodno soglasje direkcije RS za vode.....                                        | 41        |
| 5.2. Zavod za gozdove .....                                                          | 42        |
| 5.3. Ministrstvo za naravne vire in prostor .....                                    | 42        |
| 5.4. Zavoda za kulturno dediščino Slovenije .....                                    | 42        |
| 5.5. JP Komunala Mozirje .....                                                       | 42        |
| 5.6. Občina Rečica ob Savinji .....                                                  | 43        |
| 5.7. Zavod RS za varstvo narave, OE Celje.....                                       | 43        |
| <b>6. TEHNOLOŠKE REŠITVE.....</b>                                                    | <b>44</b> |
| 6.1. Projektne rešitve tehnološkega postopka.....                                    | 44        |
| 6.2. Odpiranje in priprave nahajališča mineralne surovine.....                       | 45        |
| 6.3. Pristopno zemljišče.....                                                        | 46        |
| 6.4. Odpiranje nahajališča .....                                                     | 47        |
| 6.5. Posek drevja in čiščenja podrasti .....                                         | 48        |
| 6.6. Označitev pridobivalnega prostora .....                                         | 50        |
| 6.7. Odstranjevanje zemlje in površinske jalovine .....                              | 50        |
| 6.8. Lokacija deponije.....                                                          | 51        |
| 6.9. Način pridobivanja mineralne surovine .....                                     | 52        |
| 6.10. Pridobivanje materiala z uporabo težke gradbene mehanizacije .....             | 53        |
| 6.11. Nakladanje in odvoz .....                                                      | 53        |

|           |                                                                  |           |
|-----------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| 6.12.     | Izvozna količina.....                                            | 54        |
| 6.13.     | Postopek bogatenja in predelave mineralne surovine.....          | 54        |
| 6.14.     | Oprema in delovna sila.....                                      | 55        |
| 6.15.     | Preskrba z energijo.....                                         | 55        |
| 6.16.     | Razsvetljava in prezračevanje.....                               | 55        |
| 6.17.     | Odvodnjavanje.....                                               | 55        |
| 6.18.     | Komunalna infrastruktura.....                                    | 57        |
| 6.19.     | Priključevanje objekta na gospodarsko javno infrastrukturo.....  | 57        |
| <b>7.</b> | <b>PRIDOBIVANJE Z VRTANJEM MINSKIH VRTIN IN MINIRANJEM .....</b> | <b>58</b> |
| 7.1.      | Geološki in geomehanski pogoji kamnine.....                      | 58        |
| 7.2.      | Vrtanje minskih vrtin.....                                       | 59        |
| 7.3.      | Miniranje.....                                                   | 62        |
| 7.4.      | Definicije strokovnih pojmov.....                                | 62        |
| 7.5.      | Načrt miniranja.....                                             | 64        |
| 7.6.      | Oddaljenost ogroženih objektov.....                              | 65        |
| 7.7.      | Izbira vrste eksplozivov.....                                    | 67        |
| 7.8.      | Specifična poraba razstreliva.....                               | 67        |
| 7.9.      | Omejitev intenzitete tresljajev in količine razstreliva.....     | 68        |
| 7.10.     | Eksplozivna polnitev minske vrtine.....                          | 71        |
| 7.11.     | Miniranje z minskimi vrtinami velikega premera.....              | 71        |
| 7.12.     | Polnjenje vrtin z razstrelivom in način iniciranja.....          | 72        |
| 7.13.     | Povezava posameznih vrtin v minsko polje.....                    | 74        |
| 7.14.     | Uporaba nonel sistema za iniciranje.....                         | 78        |
| 7.15.     | Sekundarno miniranje (drobljenje samic).....                     | 79        |
| <b>8.</b> | <b>ZAGOTAVLJANJE VARNOSTI PRI MINIRANJU .....</b>                | <b>80</b> |
| 8.1.      | Izdelava splošnega akta o varnosti in zdravju pri delu.....      | 83        |
| 8.2.      | Splošna varnostna pravila.....                                   | 83        |
| 8.3.      | Nadzor.....                                                      | 84        |
| 8.4.      | Obveznosti zaposlenih delavcev.....                              | 84        |
| 8.5.      | Nadzornik.....                                                   | 84        |
| 8.6.      | Tehnični vodja.....                                              | 85        |
| 8.7.      | Varne metode dela.....                                           | 85        |
| 8.8.      | Zahteve za urejenost in opremljenost na površinskih kopih.....   | 86        |
| 8.9.      | Nevarna območja.....                                             | 86        |
| 8.10.     | Tehnični ukrepi.....                                             | 87        |
| <b>9.</b> | <b>VARNOSTNI UKREPI PRI VRTANJU IN MINIRANJU .....</b>           | <b>88</b> |
| 9.1.      | Varnostni ukrepi pri vrtanju minskih vrtin.....                  | 88        |
| 9.2.      | Varnostni ukrepi pri miniranju.....                              | 89        |
| 9.3.      | Posebni varnostni ukrepi pri miniranju.....                      | 90        |
| 9.4.      | Varnost pred razmetom.....                                       | 90        |
| 9.5.      | Varnost pred zračnim udarom.....                                 | 91        |
| 9.6.      | Seizmična varnost pri miniranju.....                             | 92        |
| 9.7.      | Določanje varnostne razdalje seizmičnim učinkom miniranja.....   | 93        |
| 9.8.      | Varnostne razdalje zaradi razmeta razstreljenega materiala.....  | 94        |
| 9.9.      | Varnost v bližini javnih objektov.....                           | 94        |
| 9.10.     | Zagotavljanje varnostnih ukrepov pri izvajanju miniranja.....    | 95        |
| 9.11.     | Varnost pred strupenimi in dušljivimi učinki miniranja.....      | 96        |
| 9.12.     | Varnost pred toplotnimi učinki miniranja.....                    | 96        |
| 9.13.     | Splošna varnost pri miniranju.....                               | 96        |
| 9.14.     | Požarno varstvo.....                                             | 96        |
| 9.15.     | Prva pomoč.....                                                  | 97        |
| 9.16.     | Izdelava splošnega akta o varnosti in zdravju pri delu.....      | 97        |

|                                                                          |            |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>10. MONITORING VPLIVOV IZVAJANJA DEL NA OKOLJE .....</b>              | <b>99</b>  |
| 10.1. Splošno .....                                                      | 99         |
| 10.2. Varstvo tal .....                                                  | 99         |
| 10.3. Varstvo voda .....                                                 | 99         |
| 10.4. Varstvo pred hrupom .....                                          | 101        |
| 10.5. Varstvo zraka .....                                                | 101        |
| 10.6. Varstvo pred prahom .....                                          | 102        |
| 10.7. Varstvo kulturne dediščine .....                                   | 102        |
| 10.8. Varstvo okolja, naravnih virov in ohranjanje narave .....          | 102        |
| 10.9. Ravnanje z odpadki .....                                           | 103        |
| 10.10. Varnost pred požarom .....                                        | 103        |
| <b>11. SANACIJA IN BIOLOŠKA OBNOVA (rekultivacija) .....</b>             | <b>104</b> |
| 11.1. Sprotna sanacija .....                                             | 104        |
| 11.2. Biološka obnova (rekultivacija) .....                              | 105        |
| <b>12. UKREPI ZA VARNOST IN ZDRAVJE PRI DELU .....</b>                   | <b>107</b> |
| 12.1. Splošne obveznosti izvajalca del .....                             | 108        |
| 12.2. Izdelava splošnega akta o varnosti in zdravju pri delu .....       | 108        |
| 12.3. Splošna varnostna pravila .....                                    | 109        |
| 12.4. Nadzor .....                                                       | 109        |
| 12.5. Obveznosti zaposlenih delavcev .....                               | 109        |
| 12.6. Nadzornik .....                                                    | 109        |
| 12.7. Tehnični vodja .....                                               | 110        |
| 12.8. Obveščanje in usposabljanje delavcev na delovnih mestih .....      | 110        |
| 12.9. Varne metode dela .....                                            | 111        |
| 12.10. Zahteve za urejenost in opremljenost na površinskih kopih .....   | 112        |
| 12.11. Nevarna območja .....                                             | 112        |
| 12.12. Tehnični ukrepi .....                                             | 112        |
| 12.13. Stabilnost brežin površinskega kopa in odlagališča .....          | 113        |
| 12.14. Odkopavanje, nakladanje na prevozna sredstva in odlaganje .....   | 114        |
| 12.15. Nakladanje na tovornjake .....                                    | 114        |
| 12.16. Odlaganje odkrivke .....                                          | 115        |
| 12.17. Odkopavanje mineralne surovine .....                              | 115        |
| 12.18. Požarno varstvo .....                                             | 117        |
| 12.19. Posebne tehnične zahteve za izkoriščanje dolomita .....           | 118        |
| 12.20. Pridobivanje z delovno opremo .....                               | 118        |
| 12.21. Izkoriščanje dolomita .....                                       | 118        |
| <b>13. GRAFIČNE PRILOGE, SITUACIJSKI NAČRTI, PROFILI .....</b>           | <b>119</b> |
| <b>14. TEHNIČNO EKONOMSKA OCENA .....</b>                                | <b>121</b> |
| 14.1. Finančno ovrednotenje projekta .....                               | 121        |
| 14.2. Ocena stroškov za dobo 1 enega koledarskega leta .....             | 123        |
| 14.3. Izračun skupnih stroškov – Poljane 2 .....                         | 123        |
| 14.4. Stroški sanacije ob pridobivanju in po končanem izkoriščanju ..... | 124        |
| 14.5. Upoštevanje inflacije .....                                        | 125        |
| <b>15. ZAKLJUČEK .....</b>                                               | <b>126</b> |

## 📌 Viri:

- Odlok o občinskem prostorskem načrtu Občine Rečica ob Savinji (Ur.l. RS, št. 23/2016, 72/2019) (<https://www.obcina-recica.si/objava/65690>)
- Sklep o začetku priprave Drugih sprememb in dopolnitev Občinskega prostorskega načrta Občine Rečica ob Savinji (SD OPN 2)(Ur.l. RS, št. 37/2018)
- Odlok o občinskem podrobnem prostorskem načrtu Tišlerjev pruh (Ur.l. RS, št. 66/2018)(OPPN)
- Uredba o podelitvi rudarske pravice za izkoriščanje mineralne surovine tehnični kamen – dolomit v pridobivalnem prostoru Poljane 2 v občini Rečica ob Savinji (Ur.l. RS, št. 91/2023)
- GURS – javni vpogled v parcele
- E – sodstvo ZK
- Rudarska knjiga
- PISO – Rečica ob Savinji
- Geološko-geomehansko poročilo, št. GM-45/2018, Blan d.o.o.
- Lokacijska informacija
- Analiza stabilnosti; BDProjektiva, Domen Bajec s.p., Tenetiše 30, 1270 Litija
- Strukturno geološko poročilo , GeoRudEko d.o.o., geologija, rudarjenje in ekologija, Anhovo 1, 5210 Slovenija, arh. Št. 7.4.2016-ŽP-struk./1 z datumom 7.4.2016. PISO – Rečica ob Savinji, OPN
- GEO storitve Primož Hren s.p.
- Atlas Slovenije
- Osnovna geološka karta, M 1:100.000, list Ravne na Koroškem)
- Odlokom o varstvenih pasovih vodnega vira "Župnekovo žrelo" in "Žegnani studenec" (Uradni list SRS, št. 13/87).
- Uredba o rudarski koncesnini in sredstvih za sanacijo (Ur. l. RS, št. 91/11 in 57/13).

## **Tekstovne priloge**

- Lokacijska informacija št. 351-0110/2023-4 z dne 26.10.2023 s prilogami, izdala Občina Rečica ob Savinji
- Odločba o izbiri nosilca rudarske pravice za izkoriščanje št. 0141-9/2018-2430-64 (1101-01) z dne 15. 09. 2023
- Uredba o podelitvi rudarske pravice za izkoriščanje mineralne surovine tehnični kamen - dolomit v pridobivalnem prostoru Poljane 2 v občini Rečica ob Savinji (Ur.l. RS, št. 91/2023)
- Odlok o občinskem podrobnem prostorskem načrtu Tišlerjev pruh (Ur.l. RS, št. 66/2018)
- Vodno soglasje DRSV, št. 35507-78/2019-3 z dne 14.2.2019, izdalo Ministrstvo za okolje in prostor
- Poročilo o preiskavi kamenega agregata, št. P 373/15-420-1 int. B 148/15
- GURS – javni vpogled parcel št. 816/2, 816/4 in 816/8, vse k.o. 922 Poljane
- Izpisi iz ZK za parcele št. 816/2, 816/4 in 816/8, vse k.o. 922 Poljane, E-sodstvo
- Mnenje Inšpektorata za infrastrukturo št. 06142-24/2015-4 z dne 16.3.2015
- Izjava lastnika (pravica izvajanja rudarskih del)
- Pregled stanja javnih cest, februar 2015;
- Notarsko overjena izjava lastnika zemljišč, 9.7.2025

## **Mnenja in soglasja**

- Direkcija Republike Slovenije za vode, vodno soglasje št. 35507-78/2019-3 z dne 14.02.2019
- Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Nazarje, mnenje št. 3407-150/2023-2 z dne 21.11.2023
- Ministrstvo za naravne vire in prostor, odgovor, e – pošta in Odločba o izbiri nosilca rudarske pravice za izkoriščanje, št. 0141-9/2018-2430-64 (1101-01) z dne 15.9.2023
- Zavoda za kulturno dediščino Slovenije, OE Celje, št. 35108-0295/2023-2 z dne 14.11.2023
- JP Komunala Mozirje, št. 83/2023-1-M
- Občina Rečica ob Savinji, št. 351-0116/2023-5 z dne 30.9.2024
- ZRSVN, OE Celje, strokovno mnenje, št. 3563-0021/2022-5 z dne 17.11.2023

## **Grafične priloge**

GEO-storitve Primož Hren s.p.

Certifikat geodetskega načrta št.: GEO-S 262-2015-2018-2023

Geodetski načrt kamnoloma POLJANE 2

Območje pridobivalnega prostora POLJANE 2

### Grafični prikazi pridobivalnega prostora

- Priloga 1: Pregledna topografska karta kamnoloma Poljane 2
- Priloga 2: Pregledna geološka karta Kamnolom Poljane 2
- Priloga 3: Situacijski načrt kamnoloma Poljane 2 ZAČETNO STANJE
- Priloga 4: Situacijski načrt kamnoloma Poljane 2 KONČNO STANJE
- Priloga 5: Prostorska umestitev profilov P 1-1' do P 38-38'
- Priloga 6: Tabele izračuna volumnov izkopov v kamnolomu Poljane 2
- Priloga 7: Prečni profili od P 1-1' do P 38-38'
- Priloga 8: Izvleček iz rudarske knjige za PP Poljane 2

## **PROJEKTNA NALOGA**

**PREVOZNIŠTVO - PESKOKOP, KRIVEC JANEZ S.P.**  
CESTA NA ROŽNIK 49,  
3330 MOZIRJE

## **1. PROJEKTNA NALOGA**

**za dodelavo revidiranega rudarskega projekta za podaljšanje rudarske pravice in  
koncesijske pogodbe za izkoriščanje v kamnolomu Poljane 2**

1. Potrebno je izdelati rudarski projekt za pridobitev koncesije za izkoriščanje v kamnolomu POLJANE 2 skladno z zahtevami po »Pozivu za izjasnite voz. Dopolnitev rudarske tehnične dokumentacije za novi pridobivalni prostor Poljane 1, št. 0141-9/2018-2430-72 z dne 11.8.2025, izdalo Ministrstvo za naravne vire in prostor.
2. Projekt je potrebno glede na dopolnitve Zakona o rudarstvu uskladiti in dopolniti skladno z določili Zakona o rudarstvu (ZRud-1)(Uradni list RS, št. 14/14 – uradno prečiščeno besedilo, 61/17 – GZ, 54/22 in 78/23 – ZUNPEOVE in 81/24), Uredbe o podelitvi rudarske pravice za izkoriščanje mineralne surovine tehnični kamen – dolomit v pridobivalnem prostoru Poljane 2 v občini Rečica ob Savinji (Ur.l. RS, št. 91/23 in Odloka o spremembi Odloka o določitvi vrednosti točke za odmero rudarske koncesnine (Ur.l. RS, št. 132/23)
3. Predelati tehnični in grafični del skladno s cit. pozivom št. 0141-9/2018-2430-72 z dne 11.8.2025.
4. V ekonomskem delu upoštevati novo vrednost točke določene z Odlokom o spremembi Odloka o določitvi vrednosti točke za odmero rudarske koncesnine (Uradni list RS, št. 132/23)
5. Pri izdelavi rudarskega projekta je potrebno upoštevati določila dovoljenj za izkoriščanje, določila koncesijske pogodbe in cit. poziva.
6. Predvidena kapaciteta pridobivanja je do 15000 m<sup>3</sup> mineralne surovine – dolomita letno v raščenem stanju.
7. Revizijo opravi pooblaščen revident.

Mozirje, avgust 2025

Samostojni podjetnik:

Janez Krivec

  
**PREVOZNIŠTVO  
PESKOKOP**  
Krivec Janez s.p.  
Cesta na Rožnik 49-3330 Mozirje  
10

## 1. MINERALNA SUROVINA IN PRIDOBIVALNI PROSTOR

Območje predlaganega pridobivalnega prostora Kamnolom Poljane 2 zajema južne dele parcel št. 816/8-del, 816/4-del in 816/2-del, vse k.o. 922 Poljane, ki so v Občinskem prostorskem načrtu Občine Rečica ob Savinji označena z oznako PO20.

Naročnik je sprejel sklep o izdelavi revidiranega rudarskega projekta za kamnolom Poljane 2 na podlagi Uredbe o podelitvi rudarske pravice za izkoriščanje mineralne surovine tehnični kamen – dolomit v pridobivalnem prostoru Poljane 2 v občini Rečica ob Savinji (Ur.l. RS, št. 91/2023).

Rudarska pravica za izkoriščanje se podeli brez javnega razpisa pravni osebi samostojnemu podjetniku Prevozništvo – Peskokop, Janez Krivec s. p., Cesta na Rožnik 49, 3330 Mozirje, matična številka 5267999000, davčna številka SI86841661.

Rudarski projekt je izdelan za podelitev in izvajanje rudarske pravice za izkoriščanje mineralne surovine tehničnega kamna – dolomita v kamnolomu POLJANE 2 za sklenitev koncesijske pogodbe.

Območje leži v enoti urejanja prostora EUP PO20 v območju mineralnih surovin, Površine nadzemnega pridobivalnega prostora, za katerega je bil sprejet Občinski podrobni prostorski načrt. Odlok je objavljen v uradnem listu RS, št. 66/2018.



**Slika 1: Prikaz območja EUP PO20**

Vir: PISO – Rečica ob Savinji. OPN

### **1.1. Mineralna surovina**

Lokacija se nahaja v Kamniško Savinjskih Alpah. Na sami lokaciji je pobočje strmo. Hribinski pokrov tvorijo dolomitne kamnine, ki so malo razpokane in enakomerne kvalitete. Posebnih tektonskih značilnosti ni opaziti.

Triasne plasti zavzemajo večino obravnavanega teritorija. Iz njih je zgrajen pretežen del terena, ki predstavlja orografsko naj markantnejše področje v območju Poljan pri Rečici. Triasne plasti so razvite dokaj heterogeno od spodnjega do vključno zgornjega triasa. Zastopana sta dva horizonta in sicer v spodnjem delu leži debelo plastovit siv dolomit in dolomitiziran apnenec. Triasni skladi so v alohotnem položaju. Triasne plasti so tektonsko dokaj porušene. Ta del ozemlja, ki je na listu Ravne so uvrščene v celoti v tektonski enoti imenovani savinjski nariv.

Predmet rudarske pravice je izkoriščanje mineralne surovine tehnični kamen – dolomit v količini do 146.492 (sto šestinštirideset tisoč štiristo dvaindevetdeset) kubičnih metrov v raščenem stanju.

Predvideno je izkoriščanje, pridobivanje in predelava mineralne surovine za gradbeništvo: tehnični kamen ( dolomit) na delih parcel št. 816/8-del, 816/4-del in 816/2-del, vse k.o. 922 Poljane, ki tvorijo rudniški prostor kamnoloma Poljane 2.

Izkoriščanje: mineralna surovina za gradbeništvo: tehnični kamen - dolomit.

## 1.2. Pridobivalni prostor

Pridobivalni prostor Poljane 2 je nov pridobivalni prostor. Pridobivalni prostor Poljane 2 obsega dele zemljišča s parcelnimi števkami 816/8, 816/4, 816/2, vse katastrska občina 922 – Poljane, ki so določene s točkami koordinat.

Pridobivalni prostor Poljane 2 zajema naslednje koordinate točk, določene v D96/TM-koordinatnem sistemu:

Izdelan je geodetski načrt št. načrta 262-2015-2018-2023, izdelal GEO – STORITVE, Primož Hren s.p., Radmirje 103, 3333 Ljubno ob Savinji s certifikatom geodetskega načrta št.: GEO-S 262-2015-2018-2023 za območje pridobivalnega prostora POLJANE 2.

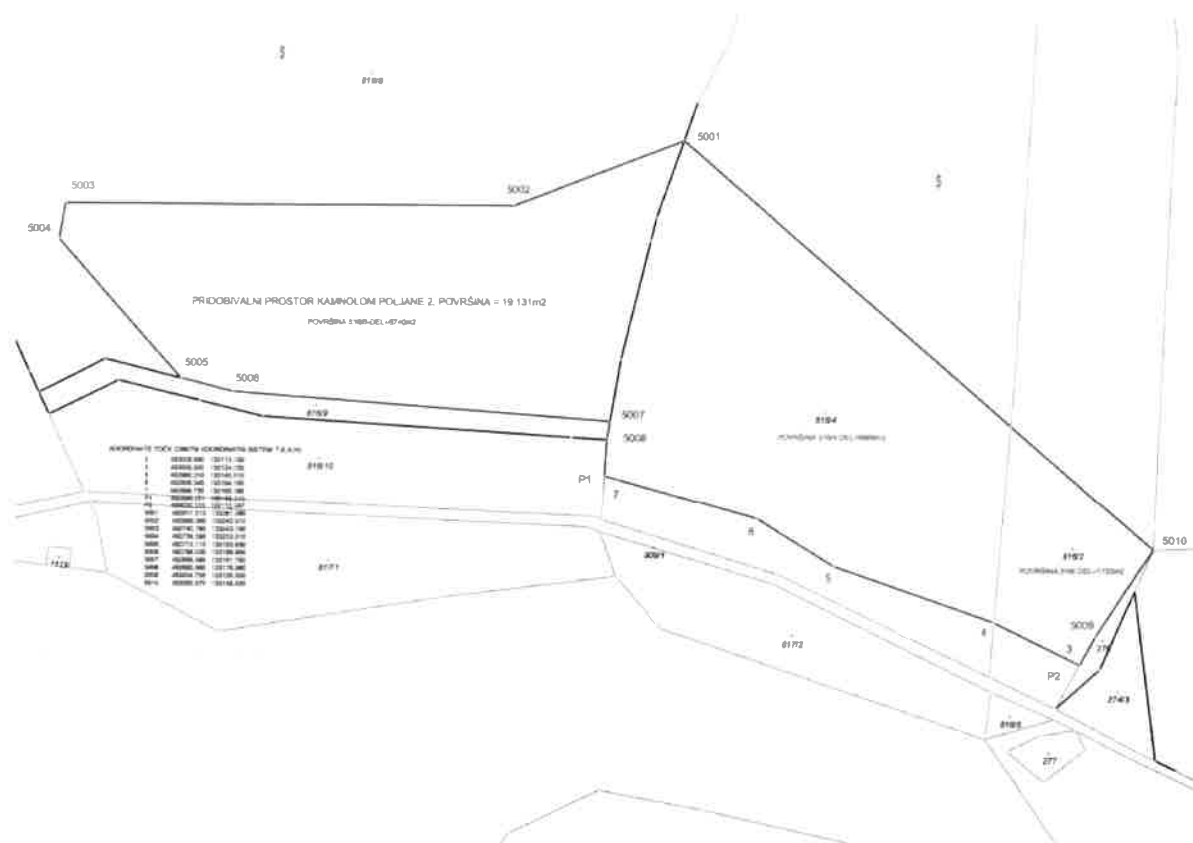
Geodetski načrt je izdelan v D96/TM koordinatnem sistemu. Geodetsko osnovo določajo geodetske točke (D48/GK). Območje pridobivalnega prostora določajo koordinate točk 3, 4, 5, 6, 7, P1, P2 (povzeto iz podatkov rudarske knjige) in točke 5001, 5002, 5003, 5004, 5005, 5006, 5007, 5008, 5009 in 5010.

| Točka | e          | n          |
|-------|------------|------------|
| 3     | 493028.890 | 133113.190 |
| 4     | 493005.550 | 133124.700 |
| 5     | 492960.310 | 133140.510 |
| 6     | 492938.340 | 133154.150 |
| 7     | 492898.720 | 133165.180 |
| P1    | 492895.021 | 133166.210 |
| P2    | 493030.315 | 133112.487 |
| 5001  | 492917.610 | 133261.580 |
| 5002  | 492869.080 | 133242.910 |
| 5003  | 492740.780 | 133243.190 |
| 5004  | 492739.090 | 133233.010 |
| 5005  | 492774.110 | 133193.630 |
| 5006  | 492789.030 | 133189.900 |
| 5007  | 492896.580 | 133181.760 |
| 5008  | 492895.660 | 133176.580 |
| 5009  | 493034.750 | 133120.500 |
| 5010  | 493050.870 | 133145.420 |

Površina pridobivalnega prostora znaša  $P_{\text{Poljane 2}} = 19.131 \text{ m}^2$  (izračunano iz koordinat). Pridobivalni prostor Poljane 2 v najglobljem delu sega do nadmorske višine +434 metrov.

Skupna površina pridobivalnega prostora Poljane 2 znaša **1,91 hektarja**.

Vir: Uredba o podelitvi rudarske pravice za izkoriščanje mineralne surovine tehnični kamen – dolomit v pridobivalnem prostoru Poljane 2 v občini Rečica ob Savinji 91/2023 oz. **19.100 m<sup>2</sup>** (Ur.l. RS, št. 91/2023, 18.8.2023).



**Slika 2: Prikaz pridobivalnega prostora**

Vir: GEO storitve Primož Hren s.p.

### 1.3. Dovoljenja, koncesijska pogodba, prostorski akt

Za kamnolom Poljane je bila sklenjena koncesijska pogodba št. 354-14-155/01 z veljavnostjo od 25.4.2003 do 25.4.2023.

Za kamnolom Poljane 2 je bila v zadevi izbire nosilca rudarske pravice za izkoriščanje mineralne surovine tehnični kamen – dolomit v pridobivalnem prostoru Poljane 2 v občini Rečica ob Savinji izdana Odločba o izbiri nosilca rudarske pravice za izkoriščanje št. 0141-9/2018-2430-64 (1101-01) z dne 15. 09. 2023. Uredba o podelitvi rudarske pravice za izkoriščanje mineralne surovine tehnični kamen – dolomit v pridobivalnem prostoru Poljane 2 v občini Rečica ob Savinji je bila objavljena v uradnem listu RS št. 91/2023 dne 18.8.2023.

Odlok o občinskem podrobnem prostorskem načrtu Tišlerjev pruh je bil sprejet in objavljen v Ur.l. RS, št. 66/2018. Odlok o prvih spremembah in dopolnitvah Odloka o občinskem podrobnem prostorskem načrtu Občine Rečica ob Savinji – SD OPN 1 se nanašajo na spremembe tekstualnega dela izvedbenega dela SD OPN 1. Spremeni se 22. člen tako, da se sedmo odstavka glasi: Na območju občine je zgrajen kabelsko komunikacijski sistem. Pokritost s televizijskim signalom se zagotavlja preko kabelskega operaterja. Kamnolom se nahaja v EUP PO20.

#### **1.4. Pravica izvajanja rudarskih del**

Zemljišča parcel št. 816/8-del, 816/4-del in 816/2-del, vse k.o. 922 Poljane so v lasti fizične osebe Janez Krivca, Poljane 18, 3332 Rečica ob Savinji.

Janez Krivec, Poljane 18, 3332 Rečica ob Savinji, kot lastnik zemljišča, ki ga opredeljuje pridobivalni prostor kamnoloma Poljane 2 podaja v pisni obliki in overjeno dano pravico izvajati rudarska dela samostojnemu podjetniku Janez Krivicu s.p.

Kopija izjave je priložena v tekstovnih prilogah. Sestavni del izjave so eZK izpiski za cit. parcele, izdalo Vrhovno sodišče dne 4.11.2023.

## 2. LOKACIJA, VAROVANA OBMOČJA, KULTURNA DEDIŠČINA

### 2.1. Lokacija Poljane 2

Kamnolom Poljane 2 zajema del parcel št. 816/8, 816/4 in 816/2, vse k.o. 922 Poljane v južnem delu. Nahaja se ~2 km severozahodno od naselja Rečica ob Savinji, v vznožju Mozirske planine. V okolici kamnoloma so gozdne in kmetijske površine s posameznimi stanovanjskimi in gospodarskimi objekti, ki so oddaljeni 100 m in več.



**Slika 3: Lokacija kamnoloma Poljane 2**

Vir: Atlas Slovenije

## **2.2. Varovana območja**

Na območju je dopustna vzpostavitev novega pridobivalnega prostora, na katerem se nadaljuje izkoriščanje mineralnih surovin. Skladno z določbami Zakona o rudarstvu (Uradni list RS, št. 14/14 – uradno prečiščeno besedilo, 61/17 – GZ, 54/22 in 78/23 – ZUNPEOVE) je to območje opredeljeno kot območje površin nadzemnega pridobivalnega prostora. V območju EUP PO20 ni varovanih območij.

## **2.3. Kulturna dediščina**

Na območju OPPN oz. kamnoloma Poljane 2 ni registriranih enot kulturne dediščine vpisanih v register nepremične kulturne dediščine ali razglašeni za kulturni spomenik.

Ob vseh posegih v zemeljske plasti velja obvezujoč splošni arheološki varstveni režim, ki najditelja / lastnika zemljišča / investitorja / odgovornega vodjo del ob odkritju arheološke ostaline zavezuje, da najdbo zavaruje nepoškodovano na mestu odkritja in o najdbi takoj obvesti pristojno enoto Zavoda za varstvo kulturne dediščine Slovenije.

## **2.4. Lokalna cesta**

Varovalni pas ceste znaša, merjeno od zunanjega roba cestnega sveta za lokalno cesto (LC) 6 metrov. Priključek na javno cesto vodi preko obstoječe poti iz kamnoloma Poljane, ki je v uporabi že dolga leta. Priključki nekategoriziranih cest ter individualni priključki na občinske ceste se lahko gradijo ali rekonstruirajo le s soglasjem upravljalca občinskih cest.

Ob uporabi in izvajanju del je upoštevati Zakon o cestah (Uradni list RS, št. 132/22, 140/22 – ZSDH-1A, 29/23 in 78/23 – ZUNPEOVE) in Odlok o občinskih cestah v Občini Rečica ob Savinji (Ur.l. RS, št. 110/2009, 38/2012) ter Odlok o Občinskem prostorskem načrtu Občine Rečica ob Savinji, (Ur.l. RS, št. 23/2016, 67/2016, 72/2019).

Za cesto skozi kamnolom je urejen ustrezen režim prometa, ki zagotavlja varno uporabo ceste občanom, ki jo vsakodnevno koristijo. Tak prometni režim z vsemi potrebnimi varnostnimi elementi je upoštevan pri sprejetem OPPN-ju. Nad cesto, kjer je del kamnoloma kjer se ne izkorišča več, se zagotavlja vse ukrepe z namenom zagotove varne uporabe te ceste. Postavljene so varnostne ograje in izdelani varnostni nasipi pod brežino kamnoloma Poljane.

Obratovalni čas je le v dnevnem času od 7h do 14h, oziroma do 16h (zimski čas) ali do 17h (poletni čas) za nakladanje in odvoz s platoja kamnoloma.

Posegi na območju namenske rabe LN (površine nadzemnega pridobivalnega prostora) se na podlagi splošnih določil tega odloka izvajajo skladno z veljavno zakonodajo in pod pogoji, določenimi v OPPN.

Dela na občinski cesti ali ob njej, ki vplivajo na promet na tej cesti in jo je zaradi tega treba delno ali popolno zapreti za promet, se lahko opravljajo le z dovoljenjem občinske uprave.

## **2.5. Erozija**

Čeprav je občina zlasti v hribovitem delu reliefno zelo raznolika, je zaradi ugodne geološke sestave in velike naravne ohranjenosti ter poraščenosti z gozdom tveganje nastanka plazov majhno do srednje veliko. Bolj problematična je erozija, zlasti na izpostavljenih območjih brez vegetacije ter na območjih vplivnega pasu vodotokov.

Kamnolom Poljane 2 se nahaja v območju, po namenski rabi označeno z PO20. Območje PO20 tvorijo južni del parcel 816/2, 816/4 in 816/8, vse 922 k.o. Poljane, so razvrščene v erozijsko območje za katero veljajo običajni zaščitni ukrepi. Za parceli 816/4 in 816/8, obe k.o. 922 Poljane nastopa zanemarljiva verjetnost pojavljanja plazov oz. majhna verjetnost pojavljanja plazov.

## **2.6. Gozd**

Kamnolom Poljane 2 se nahaja meji na območje PO18 in PO11, ki tvorita v naravi gozd. Območje PO18 in PO11 tvorijo severni deli parcel 816/2, 816/4 in 816/8, vse 922 k.o. Poljane.

Cit. območje je požarno ogrožen gozd z ocenjeno 3. stopnjo, s stopnjo srednje požarne ogroženosti. Upoštevati je Pravilnik o varstvu gozdov (Ur.l. RS, št. 114/09, 31/16 in 52/22).

Na cit. območju ni hidrantnega omrežja. V kamnolomu Poljane se nahajata 2 (dva) bazena na parc. št. 816/2 in 816/4, obe k.o. 922 Poljane, s katerima se zagotavlja ureditve, ki zagotavljajo požarno varnost. Dostop je prost z lokalne ceste.

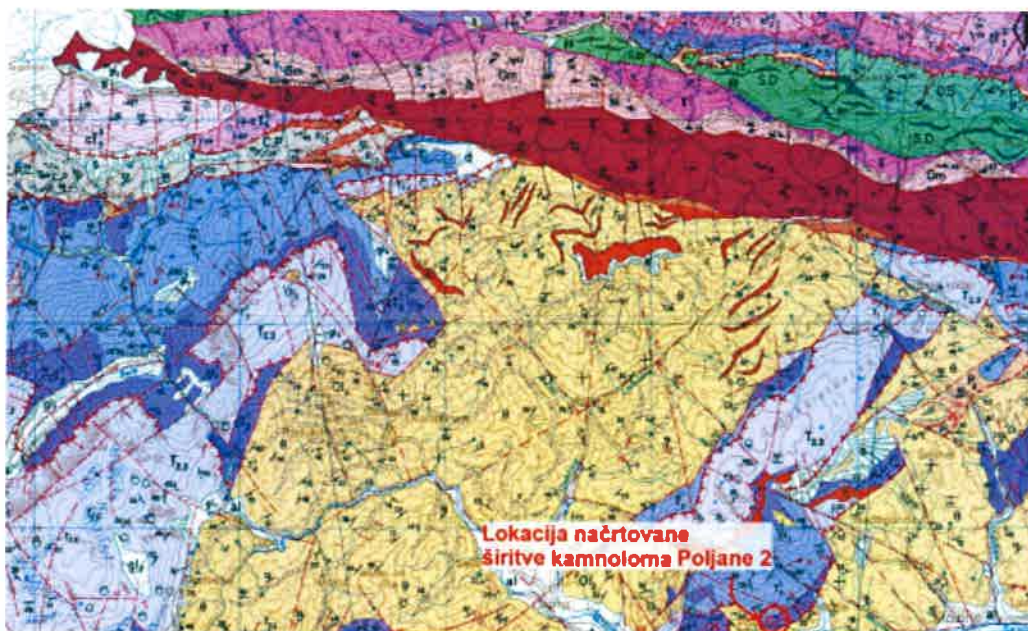
### 3. GEOLOŠKE, GEOMEHANSKE IN HIDROLOŠKE ZNAČILNOSTI

#### 3.1. Geološki opis nahajališča

Območje kamnoloma Poljane 2 se nahaja v Kamniško Savinjskih Alpah. Na sami lokaciji je pobočje strmo. Hribinski pokrov tvorijo dolomitne kamnine, ki so malo razpokane in enakomerne kvalitete. Posebnih tektonskih značilnosti ni opaziti.

Območje pripada geotektonski enoti Kamniško Savinjskih Alp (Celarc, 2014), severno od Savskega preloma. Raziskano območje sestavljajo srednjetriasne kamnine s svetlosivim masivnim apnencem in masivnim dolomitom. V vrhnjem delu anizija prehaja na območju Južnih Karavank svetlosivi apnenec v – do 30 metrov debelo skladovnico ploščatega apnenca. Geološka zgradba Zgornje Savinjske doline ima velik vpliv na izoblikovanost površja kot ga vidimo danes. Na južni strani obravnavanega ozemlja nastopa oligocenski andezitni tuf in tufit z andezitno brečo, medtem ko na severni strani izdanja okoninska breča in konglomerat (Mioč s sodelavci, 1981; slika 4).

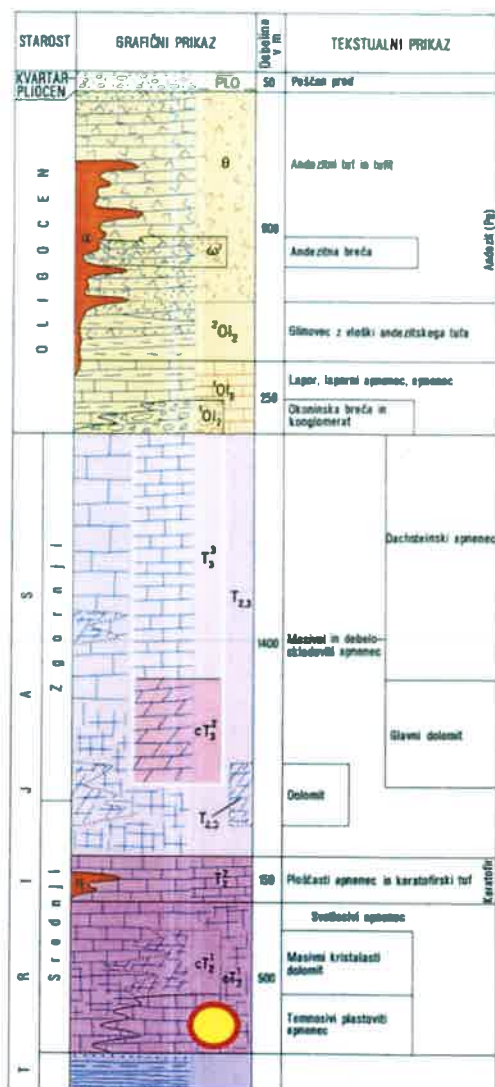
Izsek iz Osnovne geološke karte (OGK, Mioč, P., Žnidarčič, M., Jerše,) v originalu v M 1:100.000, OGK1 - list Ravne na Koroškem, se nahaja v grafičnih prilogah.



**Slika 4: Prikaz kamnoloma Poljane 2 v geološkem prostoru**

Vir: Osnovna geološka karta, M 1:100.000, list Ravne na Koroškem)

Osnovna geološka karta SFRJ opisuje litološko-stratigrafske značilnosti kamnin, ki grade slovensko ozemlje, njihove medsebojne odnose, starost in druge pomembne lastnosti. Predstavlja osnovo za razumevanje geološke zgradbe danega območja.



## Lokacija kamnoloma

Izsek po OGK List Ravne na Koroškem,  
Mioč in sodelavci, 1981

Litološki stolpec ni v merilu

Slika 5: Litološki stolpec

Vir: Strukturno geološko poročilo, GeoRudEko d.o.o., geologija, rudarjenje in ekologija,  
Anhovo 1, 5210 Slovenija, arh. št. 7.4.2016-ŽP-struk./1 z datumom 7.4.2016.

### 3.2. Raziskovalna dela

Raziskovalna dela so se opravila v okvirjih že podeljenih koncesijskih pravic za obstoječi pridobivalni prostor kamnoloma Poljane. Podatki in navedbe so pridobljeni iz:

- Rudarski projekt za izvajanje del: Opustitev izkoriščanja v kamnolomu Poljane (RG-ING, d.o.o., št. proj. RP-19/11-02 ZZČ, november 2002),
- Geološko-geomehansko poročilo (Blan d.o.o., Špeglova ulica 47, 3320 Velenje, št. elaborata GM-45/2018, februar 2018).

Zgornjo Savinjsko dolino sestavljajo tri večje pokrajinske enote in sicer:

- Visokogorski svet na severozahodnem delu,
- Obsežno dolinsko območje ob Savinji in Dreti med Ljubnim, Gornjim Gradom in Mozirjem ter
- Sredogorje, ki se širi od visokogorja Savinjskih Alp.

Za vse tri podenote je značilno, da jih hidrološko povezuje reka Savinja. Celotna regija je izrazito hribovita in gorata; podenoti gorovje in hribovje pripada skoraj 90% vsega območja (Oven, 2011). Povprečna nadmorska višina Zgornje Savinjske doline znaša 902 m, nad 600 m nadmorske višine pa leži kar 77 % celotnega območja.

Zgornja Savinjska dolina predstavlja mejo med sredozemskim in celinskim podnebjem. V nadaljevanju povzemamo podnebne značilnosti po Oven-u (2011), ki navaja, da ima hriboviti in gorski svet tip podnebja s povprečno temperaturo najhladnejšega meseca pod -3° C in povprečno letno količino padavin nad 1600 mm. Nižji predeli Zgornje Savinjske doline kamor spada tudi raziskano področje, imajo zmerno – celinsko podnebje z oktobrskimi temperaturami višjimi od aprilskih in povprečno letno količino padavin nad 1000 mm. Ker samodejne vremenske postaje za to območje ne obstajajo, podajamo vremenske parametre na osnovi vremenskih postaj v Velenju, Gornjem gradu in Lučah. V letu 2016 je bila opravljena geološka prospekcija, ki je ugotovila in potrdila, da je tehnični kamen - dolomit triasne starosti, delno razpokan, porušen in enakomerne kvalitete. Ponekod se pojavlja menjavanje tanjših temneje sivih in debelejših svetlosivih plasti. Ob razpokah in med plastmi je v zgornjem delu nekoliko obarvan z rjavo glino ali oksidi železa. Rjava barva se z globino izgublja.

Predvsem so pomembne vremenske razmere za pozno jesenski, zimski in zgodnje spomladanski čas, v luči količine padavin in najnižjih temperatur. Ta dva podatka pogojujeta fizikalno kemijske in mehanske parametre preperevanja kamnine (Zogovičev efekt, zmrzal porno zajetih voda in posledično dilatacija zapolnitev razpok, prikamnine in kamnine).

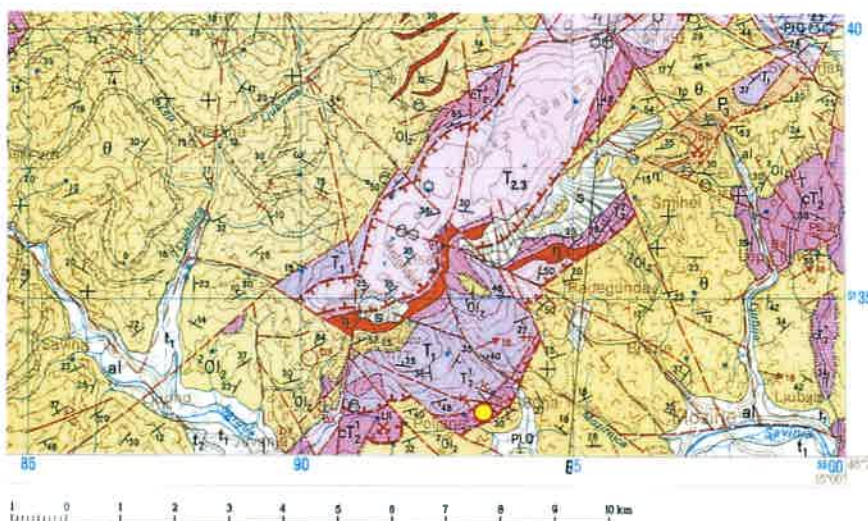
Območje strukturnega kartiranja pripada geotektonski enoti Kamniško Savinjskih Alp (Celarc, 2014), severno od Savskega preloma. Raziskano območje sestavljajo srednjetriasne kamnine s svetlosivim masivnim apnencem in masivnim dolomitom. V vrhnjem delu anizija prehaja na območju Južnih Karavank svetlosivi apnenec v – do 30 metrov debelo skladovnico ploščatega apnenca. Geološka zgradba Zgornje Savinjske doline ima velik vpliv na izoblikovanost površja kot ga vidimo danes. Na južni strani obravnavanega ozemlja nastopa oligocenski andezitni tuf in tufit z andezitno brečo, medtem ko na severni strani izdanja okoninska breča in konglomerat.

Dodatnih geoloških raziskav se ne načrtuje.



A. Vzhodne Alpe  
B. Severne in centralne Karavanke  
C. Južne Karavanke in Savinjske Alpe

Lokacija izseka  
iz OGK list  
Ravne na Koroškem

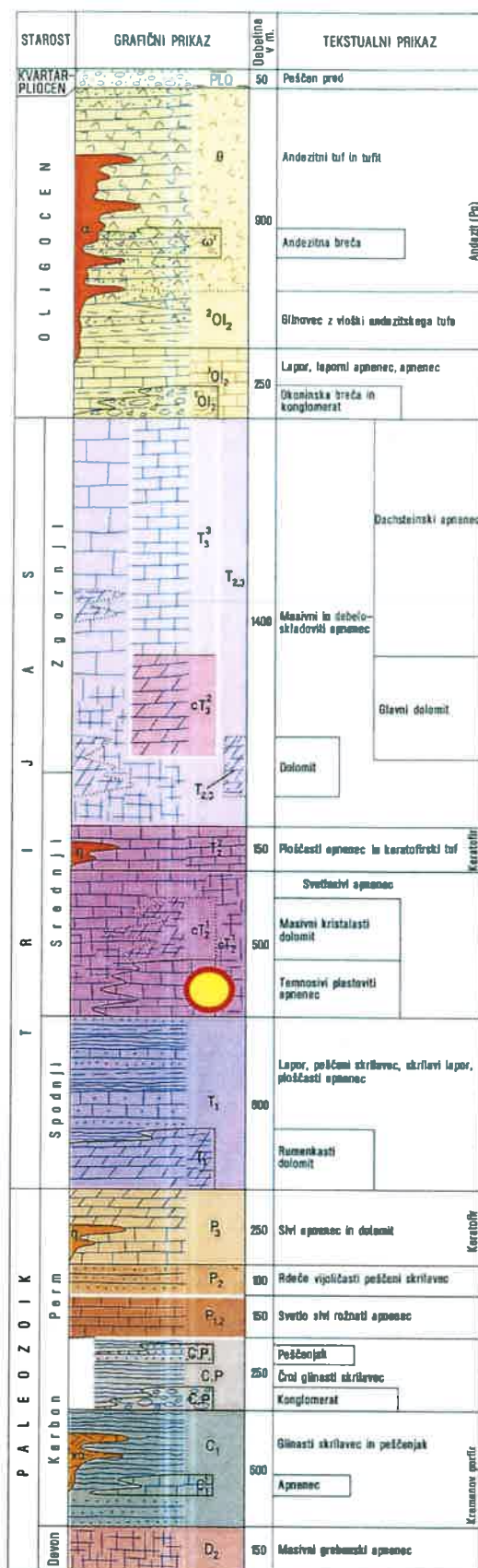


Izsek po OGK List Ravne na Koroškem, Mioč in sodelavci, 1981

 Lokacija kamnoloma

Slika 6: Izsek iz osnovne geološke karte (OGK) Ravne na Koroškem

|    |                                                      |                                   |
|----|------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1  | Adidol                                               | Srednjoalpska serija              |
| 2  | Andezitni tuf, tufit                                 |                                   |
| 3  | Vulkanska breča                                      |                                   |
| 4  | Škarni in vrelki andezit -<br>maja tufa              |                                   |
| 5  | Kontaktno-metamorfne kamnine                         |                                   |
| 6  | Tenzit                                               | Alpska serija                     |
| 7  | Lapor, lapurni apnenec, apnenec-garnjeograjski skale |                                   |
| 8  | Olanjska breča in konglomerat                        |                                   |
| 9  | Apnenec                                              |                                   |
| 10 | Plastični apnenec in<br>dolomit                      |                                   |
| 11 | Dolomit                                              | Južna Karavanke in Savinjske Alpe |
| 12 | Karstni in karstni tuf                               |                                   |
| 13 | Plastični apnenec (dolomit)                          |                                   |
| 14 | Alpski kristalini dolomit (dolomit)                  |                                   |
| 15 | Svetlo sivi apnenec (dolomit)                        |                                   |
| 16 | Tumski sivi plastoviti apnenec (dolomit)             | Južna Karavanke in Savinjske Alpe |
| 17 | Lapor, dolomit, dolomit, dolomit, dolomit, dolomit   |                                   |
| 18 | Prometasti dolomit (dolomit)                         |                                   |
| 19 |                                                      |                                   |
| 20 |                                                      |                                   |



## Lokacija kamnoloma

Izsek po OGK List Ravne na Koroškem, Mioč in sodelavci, 1981

Litološki stolpec ni v merilu

Slika 7: Litološki stolpec

### 3.3. Hidrogeološke lastnosti nahajališča

Na območju kamnoloma iz hidrogeološkega vidika pri eksploataciji ni pričakovati večjih prelomov. Na obravnavanem ozemlju ni površinskih voda. Dolomit ima zaradi svojih litoloških in tektonskih značilnosti dokaj ugodne hidrološke karakteristike. Atmosferske vode se hitro precejajo skozi sisteme razpok in por v globino. Ob obilnem dežju lahko pričakujemo zbiranje vode v kotanjah na posameznih etažah, kar je kratkotrajen in omejen pojav, ki ne ovira normalnega odkopavanja in internega transporta na območju kamnoloma. Območje kamnoloma ni v nobenem vodovarstvenem pasu. Stalnih površinskih vodotokov na področju kamnoloma in predvidene širitve ni. Površinske vode na območju kamnoloma delno pronicajo v kamnino, delno pa se stekajo vznožje kamnoloma in dalje v korito hudourniškega potoka.

Podtalnica in talne vode ne vplivajo na stabilnostne razmere pobočja v obstoječem kamnolomu in enako v predvideni širitvi. Kamnolom ne vpliva na vodne vire v okolici in na njihovo kvaliteto.

Predvidena je višina etaž do 15 metrov, kar zagotavlja relativno varnost pred večjimi odkruški. Delovni naklon etažnih brežin je od 650 do 700 in zaključni naklon okoli 650. Končni naklon kopa, kot celote je med 450 in 500, kar tudi zagotavlja stabilnost kopa kot celote.

Zgornjo Savinjsko dolino zaokrožajo tri večje pokrajinske enote, in sicer visokogorski svet na severozahodu, obsežno dolinsko območje ob reki Savinji in Dreti ter sredogorje, ki se širi od visokogorja Savinjskih Alp. Vse tri enote povezuje reka Savinja. Zgornjo Savinjsko dolino zaokrožajo tri večje pokrajinske enote, in sicer visokogorski svet na severozahodu, obsežno dolinsko območje ob reki Savinji in Dreti ter sredogorje, ki se širi od visokogorja Savinjskih Alp. Vse tri enote povezuje reka Savinja.

Geološka zgradba širšega območja je zelo pestra. Najstarejše kamnine Zg. Savinjske doline najdemo na območju Solčavskih Karavank, kjer se nahajajo karbonsko-permske plasti skrilavcev, peščenjakov, apnencev, dolomitov in konglomeratov. V osrednjem delu območja Zgornje Savinjske doline prevladujejo kamnine oligocenske starosti med katere se je vrezala reka Savinja. Med Zadrebko dolino in Ljubnem prevladujejo laporji, tufi, konglomerati, peščenjaki. Razvodno gričevje med Spodnjo Zadrebko dolino ter dolino Savinje sestavljajo kamnine terciarne starosti kot so gramozi z ilovico, meljem, glino, gruščem ter laporjem.

Andezitni tufi prevladujejo na vzhodnih pobočjih Raduhe, Smrekovca, Komna, Travnika ter Mozirske planine.

Na obravnavanem območju se nahaja masivni kristalni dolomit.

V hidrogeološkem smislu je mogoče obravnavati kvartarne sedimentne kamnine (prod, grušč, pesek,...) kot dobro prepustne, glinice kot slabo prepustne, medtem, ko apnenice, dolomite, skrilavce, laporje, tufe, peščenjake, konglomerate,... kot praktično neprepustne ali zelo omejeno prepustne kamnine.

### **3.4. Podzemna in meteorna voda**

Konkretni podatki o gibanju nivoja podzemnih vod na tem območju nam niso na voljo, ker ni na voljo opazovalnih objektov. Pri izvedbi sondiranja, ki je bilo izvedeno na spodnjem delu kamnoloma, ni bilo zaznanega nivoja vode. Na obravnavani lokaciji na stiku med prepustno in neprepustno podlago prihaja do pretakanja meteorne vode, odtok je delno površinski, delno pa se infiltrira, vendar pa je precejanje odvisno od količine meteorne vode.

Pred kakršnimikoli posegi v prostor, je bilo v fazi projektiranja pridobljeno mnenje geologa, ki je izdelal Geološko-geomehansko poročilo št.: GM-45/2018 in vodno soglasje št. 35507-78/2019-3 z dne 14.02.2019.

Glede na lego pobočja je zagotovljen odtok meteornih vod, podzemne vode pa v motečih količinah ni pričakovati. V plasteh nad neprepustno podlago so plasti tektonsko drobljenega dolomiti tako, da je lokalno dreniranje zagotovljeno.

Materiali so primerni za ponikanje vode in izdelavo usedalnika (ponikalnika). Ponikanje je zagotovljeno na globini tektonsko zdrobljenega dolomiti, ki se nahaja nad nepodajno podlago. Na tem območju ni pričakovati podzemnih izvirov vode, razen v primeru kraških pojavov – podzemnih jam, ki pa jih nismo zasledili (Vir: Blan d.o.o., Geološko-geomehansko poročilo št.: GM-45/2018).

Pridobljeno je vodno soglasje št. 35507-78/2019-3 z dne 14.2.2019, izdal MOP. Vodno soglasje se nahaja v tekstovnih prilogah.

Geologijo območja kamnoloma Poljane ocenjujemo kot enostavno in zato po principu analogije sorazmerno homogeno po kvaliteti (granulo metrični sestavi) surovine.

### **3.5. Kakovost in uporabnost tehničnega kamna – dolomita**

Povprečen vzorec dolomita, ki se nahaja na večji površini pridobivalnega prostora je srednje triasni dolomit.

Zaradi tega, ker je geološka zgradba ležišča enostavna, ležišče pa relativno omejeno in majhno ter proučeno, se pričakuje enakomerno kakovost dolomita. Glede na dosedanje uporabo se ocenjuje primernost mineralne surovine za nasipe in tampere, vzdrževanje makadamskih površin cest, zidarske malte in omete ter za betone.

V tekstovnih prilogah so priložena poročila pooblaščne družbe ZAG, Zavoda za gradbeništvo Slovenije.

### 3.6. Rezerve mineralne surovine

Zaloge mineralne surovine v pridobivalnem prostoru kamnoloma Poljane 2 zajemajo južni del površin parcel št. 816/8-8, 816/4-del in 816-2-del, vse k.o. 922 Poljane.

Izračun je izveden z metodo prečnih profilov. Za računanje prostornin je uporabljena metoda določitve prostornin na podlagi prečnih profilov. Karakteristične točke prečnih profilov na terenu so izmerjene s klasično terestrično metodo, izračun je izveden po Simpsonovi enačbi, saj daje ta način izračuna največjo težo vmesnim prečnim profilom.

Posamezni prečni profil, oštevilčeni od P-1 do P - 38 so podani tudi v grafični obliki, izračun prostornine, ki znaša za Poljane 2 znaša  $V = 146.491,54 \text{ m}^3$ , je podan tabelarično (profili in tabelarni pregled so podani v grafičnih prilogah).

| Station | Profil | Površina<br>izkopa | Površina<br>nasipa | Volumen<br>izkopa | Volumen<br>nasipa | Skupen<br>volumen izkopa | Skupen<br>volumen nasipa | Neto<br>volumen |
|---------|--------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|
| 0+005   | P-1    | 49.52              | 0.00               | 0.00              | 0.00              | 0.00                     | 0.00                     | 0.00            |
| 0+010   | P-2    | 120.17             | 0.00               | 424.24            | 0.00              | 424.24                   | 0.00                     | 424.24          |
| 0+015   | P-3    | 262.50             | 0.00               | 956.69            | 0.00              | 1380.92                  | 0.00                     | 1380.92         |
| 0+020   | P-4    | 432.92             | 0.00               | 1738.56           | 0.00              | 3119.48                  | 0.00                     | 3119.48         |
| 0+025   | P-5    | 610.07             | 0.00               | 2607.49           | 0.00              | 5726.97                  | 0.00                     | 5726.97         |
| 0+030   | P-6    | 766.44             | 0.00               | 3441.29           | 0.00              | 9168.26                  | 0.00                     | 9168.26         |
| 0+035   | P-7    | 914.99             | 0.00               | 4203.57           | 0.00              | 13371.83                 | 0.00                     | 13371.83        |
| 0+040   | P-8    | 950.66             | 0.00               | 4664.11           | 0.00              | 18035.94                 | 0.00                     | 18035.94        |
| 0+045   | P-9    | 958.34             | 0.00               | 4772.51           | 0.00              | 22808.45                 | 0.00                     | 22808.45        |
| 0+050   | P-10   | 1020.28            | 0.00               | 4946.56           | 0.00              | 27755.01                 | 0.00                     | 27755.01        |
| 0+055   | P-11   | 1093.67            | 0.00               | 5284.86           | 0.00              | 33039.87                 | 0.00                     | 33039.87        |
| 0+060   | P-12   | 1155.73            | 0.00               | 5623.49           | 0.00              | 38663.36                 | 0.00                     | 38663.36        |
| 0+065   | P-13   | 1200.16            | 0.00               | 5889.73           | 0.00              | 44553.09                 | 0.00                     | 44553.09        |
| 0+070   | P-14   | 1223.48            | 0.00               | 6059.10           | 0.00              | 50612.19                 | 0.00                     | 50612.19        |
| 0+075   | P-15   | 1221.68            | 0.00               | 6112.90           | 0.00              | 56725.09                 | 0.00                     | 56725.09        |
| 0+080   | P-16   | 1219.22            | 0.00               | 6102.26           | 0.00              | 62827.35                 | 0.00                     | 62827.35        |
| 0+085   | P-17   | 1121.28            | 0.00               | 5851.27           | 0.00              | 68678.62                 | 0.00                     | 68678.62        |
| 0+090   | P-18   | 932.92             | 0.00               | 5135.50           | 0.00              | 73814.12                 | 0.00                     | 73814.12        |
| 0+095   | P-19   | 857.47             | 0.00               | 4475.96           | 0.00              | 78290.08                 | 0.00                     | 78290.08        |
| 0+100   | P-20   | 995.55             | 0.00               | 4632.55           | 0.00              | 82922.63                 | 0.00                     | 82922.63        |

|       |      |         |      |         |      |           |      |           |
|-------|------|---------|------|---------|------|-----------|------|-----------|
| 0+105 | P-21 | 1033,57 | 0,00 | 5072,81 | 0,00 | 87995,44  | 0,00 | 87995,44  |
| 0+110 | P-22 | 995,47  | 0,00 | 5072,61 | 0,00 | 93068,05  | 0,00 | 93068,05  |
| 0+115 | P-23 | 952,78  | 0,00 | 4870,63 | 0,00 | 97938,68  | 0,00 | 97938,68  |
| 0+120 | P-24 | 938,42  | 0,00 | 4727,99 | 0,00 | 102666,67 | 0,00 | 102666,67 |
| 0+125 | P-25 | 955,36  | 0,00 | 4734,45 | 0,00 | 107401,12 | 0,00 | 107401,12 |
| 0+130 | P-26 | 902,91  | 0,00 | 4645,69 | 0,00 | 112046,81 | 0,00 | 112046,81 |
| 0+135 | P-27 | 909,80  | 0,00 | 4531,79 | 0,00 | 116578,60 | 0,00 | 116578,60 |
| 0+140 | P-28 | 886,41  | 0,00 | 4490,52 | 0,00 | 121069,12 | 0,00 | 121069,12 |
| 0+145 | P-29 | 791,33  | 0,00 | 4194,35 | 0,00 | 125263,47 | 0,00 | 125263,47 |
| 0+150 | P-30 | 722,75  | 0,00 | 3785,21 | 0,00 | 129048,68 | 0,00 | 129048,68 |
| 0+155 | P-31 | 694,31  | 0,00 | 3542,66 | 0,00 | 132591,33 | 0,00 | 132591,33 |
| 0+160 | P-32 | 602,00  | 0,00 | 3240,78 | 0,00 | 135832,11 | 0,00 | 135832,11 |
| 0+165 | P-33 | 561,82  | 0,00 | 2909,56 | 0,00 | 138741,67 | 0,00 | 138741,67 |
| 0+170 | P-34 | 501,69  | 0,00 | 2658,79 | 0,00 | 141400,47 | 0,00 | 141400,47 |
| 0+175 | P-35 | 364,47  | 0,00 | 2165,41 | 0,00 | 143565,87 | 0,00 | 143565,87 |
| 0+180 | P-36 | 246,67  | 0,00 | 1527,86 | 0,00 | 145093,73 | 0,00 | 145093,73 |
| 0+185 | P-37 | 145,62  | 0,00 | 980,75  | 0,00 | 146074,48 | 0,00 | 146074,48 |
| 0+190 | P-38 | 21,20   | 0,00 | 417,06  | 0,00 | 146491,54 | 0,00 | 146491,54 |

Zaloge mineralne surovine zajemajo južni del površin parcel št. 816/8-8, 816/4-del in 816-2-del, vse k.o. 922 Poljane znašajo, zaokroženo  $V = 146.492 \text{ m}^3$ .

| Kategorija<br>zalog | Z a l o g e (m <sup>3</sup> ) |   |  |  | Skupaj<br>m <sup>3</sup> | Odkopne<br>m <sup>3</sup> |
|---------------------|-------------------------------|---|--|--|--------------------------|---------------------------|
|                     | m <sup>3</sup>                |   |  |  |                          |                           |
| <b>A</b>            | <b>146.492</b>                | - |  |  | <b>146.492</b>           | <b>139.167</b>            |
|                     |                               |   |  |  |                          |                           |
| <b>A</b>            | <b>146.492</b>                | - |  |  | <b>146.492</b>           | <b>139.167</b>            |

Odkopne izgube znašajo odkopne izgube ~5%.

Zaloge mineralne surovine v južnem delu parcele št. 816/8-8 k.o. 922 Poljane znašajo, zaokroženo  $V = 140.517 \text{ m}^3$ .

| Stac. | Profil | Površina | Volumen | Skupen Volumen |
|-------|--------|----------|---------|----------------|
| 0+190 | P-38   | 0.00     | 0.00    | 140517.13      |

Zaloge mineralne surovine v južnem delu parcele št. 816/4-del k.o. 922 Poljane znašajo, zaokroženo  $V = 5.974 \text{ m}^3$ .

| Stac. | Profil | Površina | Volumen | Skupen Volumen |
|-------|--------|----------|---------|----------------|
| 0+190 | P-38   | 21.20    | 417.06  | 5974.41        |

Tabela izračunov volumnov po profilih od 1 – 38, skupno z izrisom posameznega prečnega profila se nahaja v grafičnih prilogah. Zaloge v kamnoloma Poljane 2 ob upoštevanju kote platoja na koti +434 m.n.v. znašajo  $146.492 \text{ m}^3$ .

Izračun dobe za izkoriščanje ob predvideni količini do  $15.000 \text{ m}^3/\text{leto}$ .

**Obdobje =  $146.492 \text{ m}^3 / 15.000 \text{ m}^3 = 9,76 \text{ let} \sim 10 \text{ let}$**

Obdobje, ki se predlaga za podaljšanje, znaša 10 let, izračun se prikaže za obračunsko leto in skupno obdobje za dobo 10-ih let in ev. sanacija v dobi trajanja 3-eh let..

#### 4. ANALIZA STABILNOSTI BREŽIN KAMNOLOMA

Stabilnostna analiza končnega projektiranega stanja je bila izvedena po celotnem kritičnem profilu P30 – P30'. Profil ima azimut  $\Omega = 0^\circ$  (padec od severa proti jugu), višinska razlika med osnovnim platojem (kota 434 m n.v.) in zgornjo mejo odkopavanja  $h = 495,1$  m na tem najbolj kritičnem najbolj kritičnem in najvišjem projektiranem profilu P30 – P30' znaša;  $v = 61,1$  m, končni kot kopa znaša  $\phi = 57^\circ$ . Posamezne delovne in tudi končne brežine imajo naklon do;  $\alpha = 75^\circ$ , višina posamezne delovne etaže znaša;  $h = 20$  m. V izvedenih stabilnostnih analizah v nadaljevanju so bile tako posredno ali neposredno upoštevani pospeški razstreljevanja pri miniranju, vplivi geološke strukture hribine in tektonike, vplivi geomehanskih parametrov dolomitne hribine ter sama teža gradbene mehanizacije pri pridobivanju mineralne surovine.

##### 4.1. Geomehanski parametri dolomita

Območje kamnoloma Poljane 2 gradi srednje triasni dolomit ( $T_1$ ) in temnosivi plastoviti apnenec ( $T_2^1$ ). Kamenina je dolomit in apnenec, vendar se lahko imenuje dolomit, saj slednji prevladuje v samem kamnolomu.

Laboratorijske preiskave fizikalnih, petrografskih in geomehanskih lastnosti so bile opravljene pri pooblašteni instituciji. Izdelano je bilo »Poročilo št. P 373/15-420-1 int. B 148/15« o preiskavi kamenega agregata iz kamnoloma Poljane.

Opravljene so bile raziskave zrnastostne sestave s finimi delci (SIST EN 933-1:2012), oblika zrn (SIST EN 933-4:2008), odpornost proti obrabi in udarcem-LA (SIST EN 1097-2:2010), prostorninske mase in vodo vpojnosti (SIST EN 1097-6:2013), ekvivalenta peska (SIST EN 933-8:2012), preizkus z magnezijevim sulfatom (SIST EN 1367-2:2012), humoznost (SIST EN 1744-1:2010+A1:2013), petrografska analiza (SIST EN 932-3:1999 in SIST EN 932-3:1999/A1:2004).

Preiskave so potekale skladno s SIST EN 13242:2003+A1:2008, Agregati za nevezane in hidravlično vezane materiale za uporabo v inženirskih objektih in za gradnjo cest in metodnimi standardi.

Rezultati analiz:

- Zrnastostna sestava s finimi delci (SIST EN 933-1:2012)
  - presevek in granulometrijska sestava ustrezata zahtevam SIST EN 933-1:2012
- Oblika zrn (SIST EN 933-4:2008)
  - Modul oblike (SI): 11%
- Odpornost proti obrabi in udarcem-LA (SIST EN 1097-2:2010)
  - Koeficient LA znaša 27.
- Prostorninska masa in vodovpojnost (SIST EN 1097-6:2013)
  - Frakcija 0-4 mm: 2,84 Mg/m<sup>3</sup> (vzorec), 2,76 Mg/m<sup>3</sup> (suhi vzorec), 2,79 Mg/m<sup>3</sup> (nasičeni vzorec), vpijanje vode 0,9
  - Frakcija 4-32 mm: 2,84 Mg/m<sup>3</sup> (vzorec), 2,81 Mg/m<sup>3</sup> (suhi vzorec), 2,82 Mg/m<sup>3</sup> (nasičeni vzorec), vpijanje vode 0,5

- Ekvivalent peska (SIST EN 933-8:2012)
  - Vrednost SE<sub>4</sub> znaša 71%
- Preizkus z magnezijevim sulfatom (SIST EN 1367-2:2012)
  - Povprečna izguba zaradi degradacije zrn znaša 3.
- Humoznost (SIST EN 1744-1:2010+A1:2013)
  - Raztopina je svetlejša od standardne raztopine, kar pomeni, da vzorec ne vsebuje humusa v takšni količini, da bi lahko škodljivo vplivala na kakovost materiala.
- Petrografska analiza (SIST EN 932-3:1999 in SIST EN 932-3:1999/A1:2004)
  - Preiskani vzorec kamenega agregata je drobljen dolomit srednjetranske starosti. Vzorec vsebuje zrna sivega in temnosivega dolomita. Zrna so ostroroba, sveža, gosta in trdna. Redka so porozna, prepletena z žilicami kremenca ali prevlečena z glineno komponento.

Za modeliranje napetostnih stanj pri porušitvi je bil izbran materialni model Mohr-Coulomb. Za izračune stabilnosti brežin smo uporabili geomehanske parametre iz predhodnega Rudarskega projekta za izvajanje del: Opustitev izkoriščanja v kamnolomu Poljane (RG-ING, d.o.o., št. proj. RP-19/11-02 ZZČ, november 2002.

Prostorninska masa hribine iz rezultatov laboratorijskih preiskav znaša = 2,84 Mg/m<sup>3</sup> (vzorec), pri pretvorbi v specifično težo razpokane hribine iz dolomita dobimo,  $\gamma = 27,85 \text{ kN/m}^3$ .

Za razpokano dolomitno hribino so bili po podatkih preteklih Rudarskih projektov določeni sledeči geomehanski parametri: **kohezija  $c_1=30 - 40 \text{ kN/m}^2$**  ter strižni kot  **$\phi=48^\circ$** .

Pri izračunih geostatičnih stabilnostnih analizah smo upoštevali tudi faktor poškodovanosti hribine, bodisi zaradi miniranja, bodisi zaradi strojnega izkopa. Pri določitvi smo upoštevali izračun za brežine z upoštevanjem faktorja poškodovanosti pri miniranju  **$> D = 0,7$** .

Na podlagi tabele za določitev vrste in texture hribine smo hribini določili konstanto  **$m_i = 10$  za dolomit**.

Za potrebe stabilnostne analize smo glede na **geološko sestavo in strukturo** ter podatke obstoječe dokumentacije uporabili geomehanske karakteristike **Mohr-Coulomb materialnega modela** za razpokano brežino iz razpokanega dolomita navedeni v spodnji tabeli:

| Razpokana hribina iz dolomita | Specifična teža $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ] | Kohezija $c$ [kPa] | Strižni kot notranjega trenja $\phi$ [°] | Vrednost $m_i$ (dolomit) | Faktor poškodovanosti brežine $D$ (dobro miniranje) |
|-------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------|
| Mohr-Coulomb materialni model | 27,85                                         | 40                 | 48                                       | 10                       | 0,7                                                 |

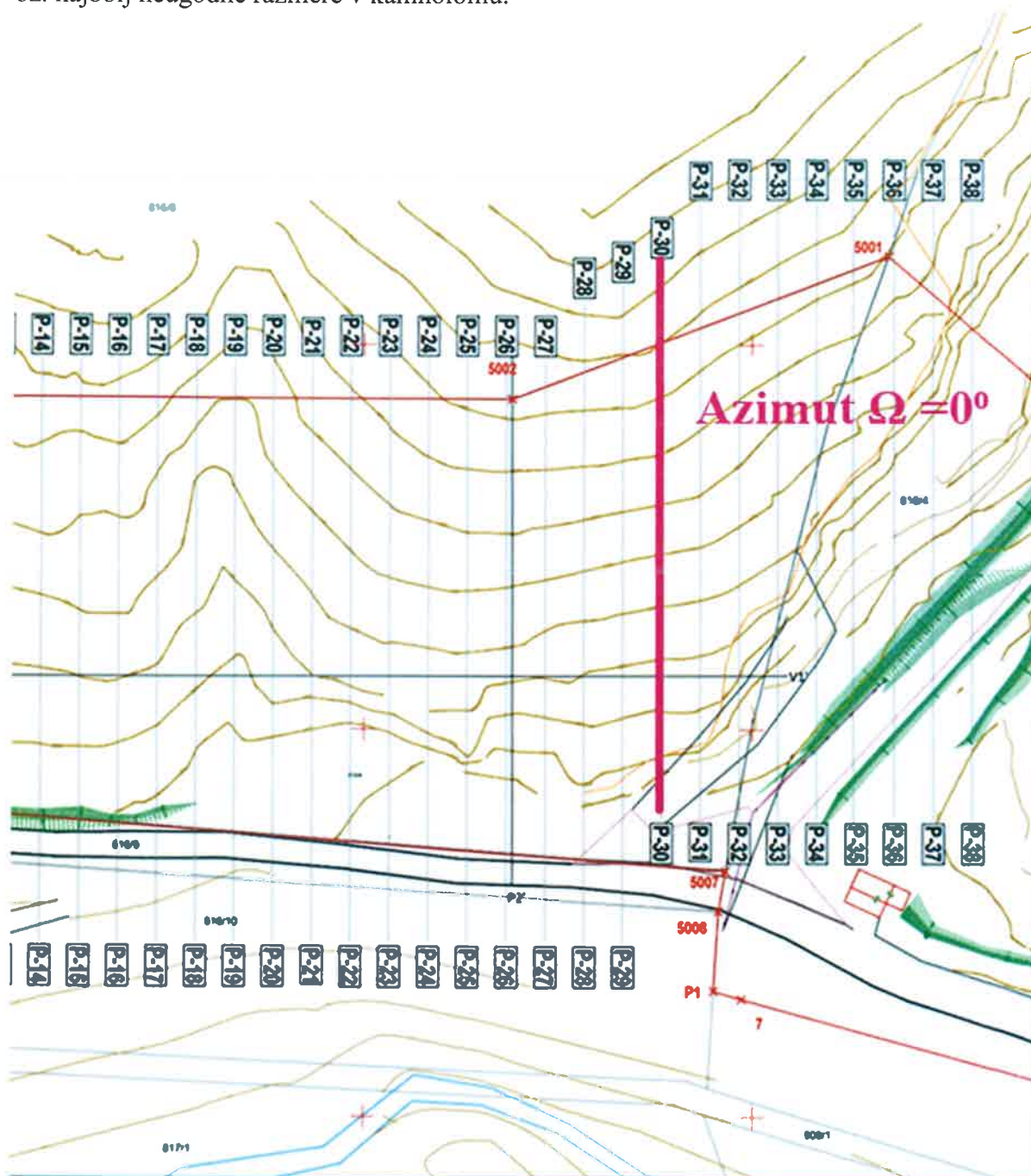
Tabela 1: Geomehanski parametri uporabljeni v nadaljnjih geostatičnih izračunih

**V izvedenih stabilnostnih analizah v nadaljevanju so bile tako posredno ali neposredno upoštevani pospeški razstreljevanja pri miniranju, vplivi geološke strukture hribine in tektonike, vplivi geomehanskih parametrov dolomitne hribine ter sama teža gradbene mehanizacije pri pridobivanju mineralne surovine.**

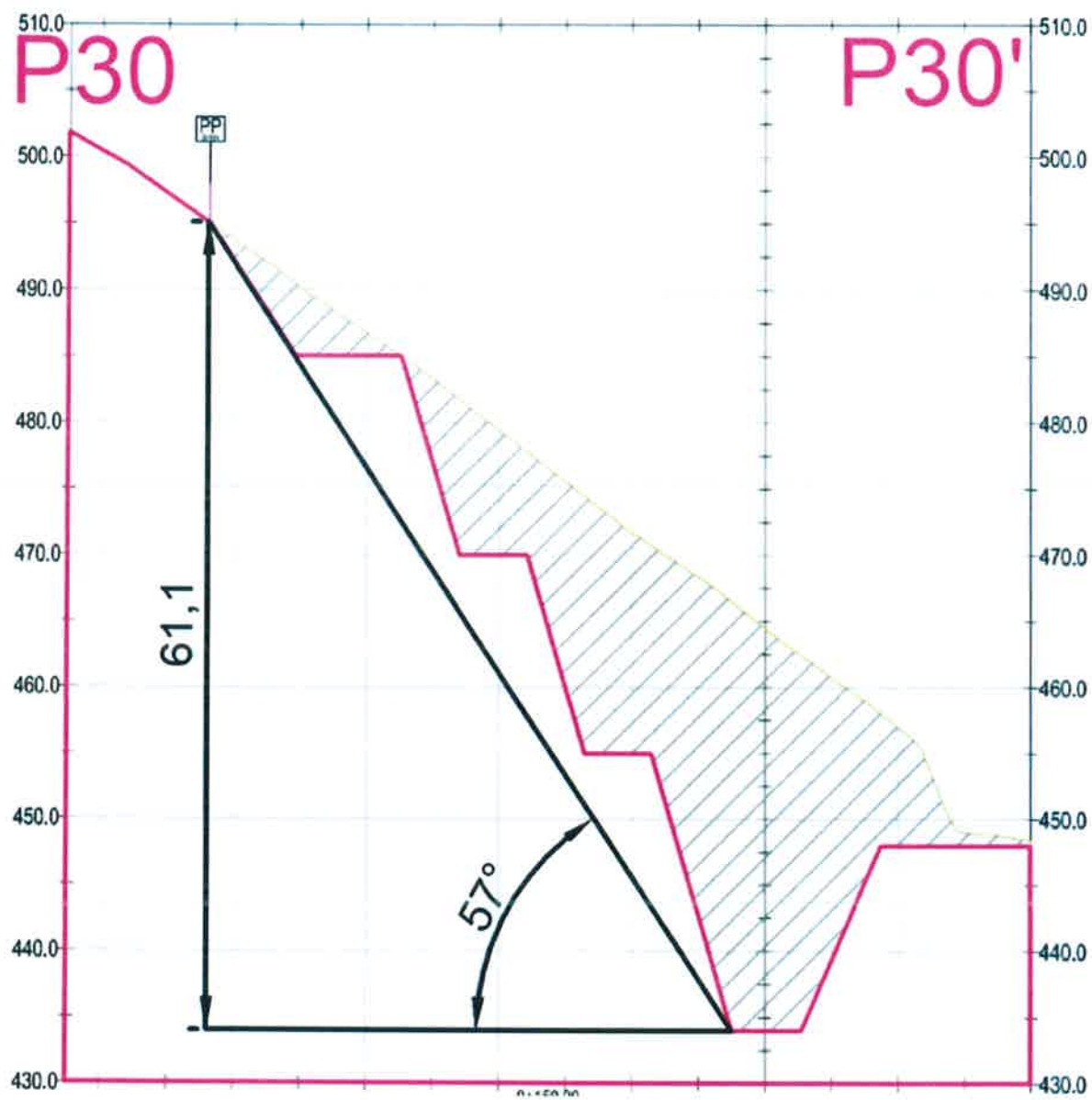
#### 4.2. Izbira kritičnega profila za izračun stabilnostnih analiz

Stabilnost končnega projektiranega stanja kamnoloma Poljane 2 smo preverili na **najbolj kritičnem in najvišjem projektiranem profilu P30 – P30'**. Profil ima **azimut  $\Omega = 0^\circ$**  (padec od severa proti jugu), višinska razlika med osnovnim platojem (kota 434 m n.v.) in **zgornjo mejo odkopavanja  $h = 495,1$  m** na tem najbolj kritičnem najbolj kritičnem in najvišjem projektiranem profilu P30 – P30' znaša;  **$v = 61,1$  m, končni kot kopa znaša  $\phi = 57^\circ$** . Posamezne delovne in tudi končne brežine imajo naklon do;  **$\alpha = 75^\circ$** , višina posamezne delovne etaže znaša;  **$h = 20$  m**.

Vse prostorsko hribske stabilnostne analize so bile tako izdelane za najbolj neugoden del oz. najbolj neugodne razmere v kamnolomu.

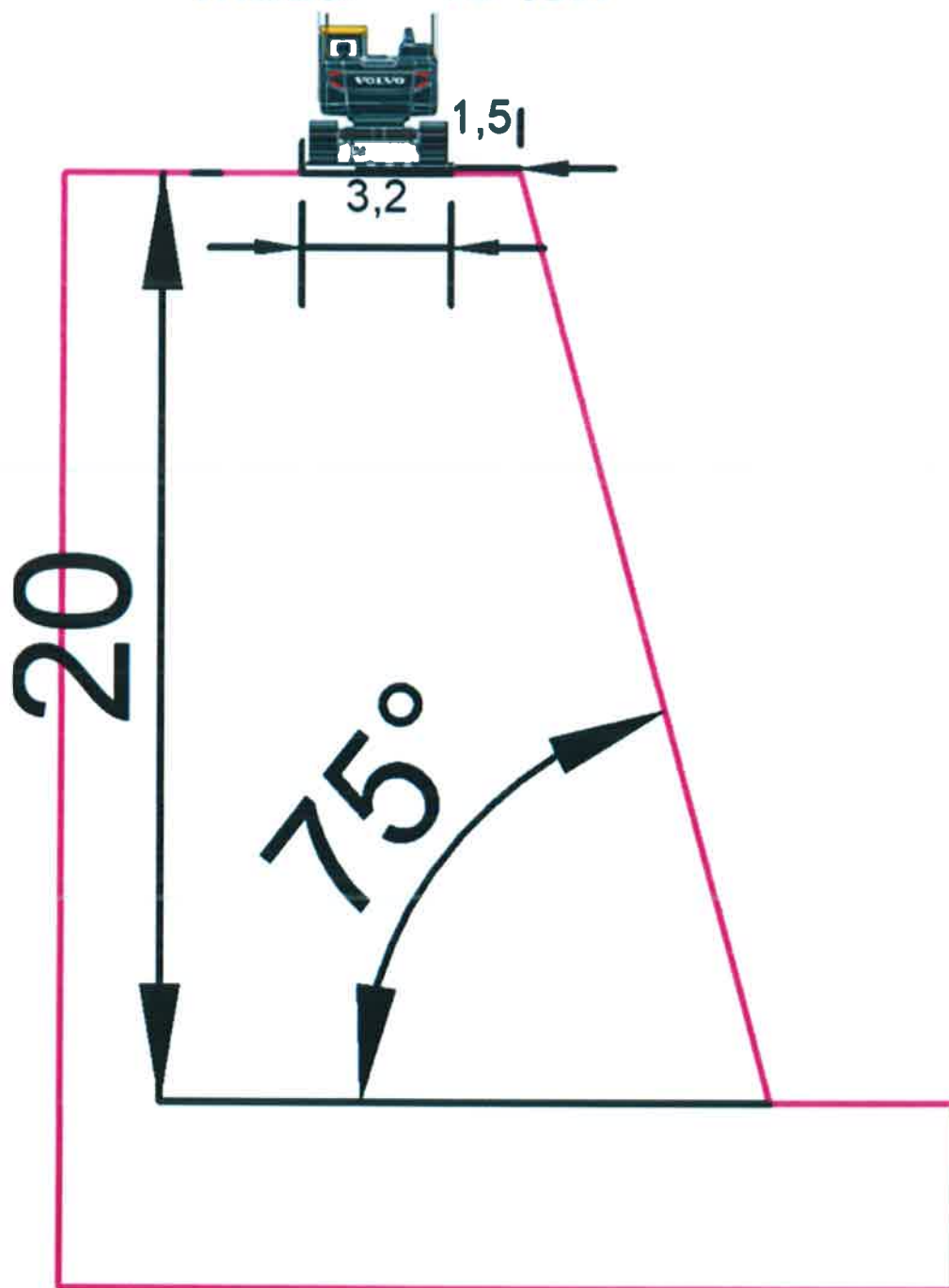


Slika 8:  
Potek projektiranih profilov in azimut  $\Omega = 70^\circ$ , po najbolj kritičnem profilu P8 – P8'



Slika 9: Končni projektirani Profil P30 – P30' za izračun stabilnosti

VOLVO EC220E  
masa = 45 ton



Slika 10: Projektirana posamezna delovna brežina višine  $h = 20$  m in naklona  $\alpha = 75^\circ$ , z obtežbo delovnega stroja gosenični bager z maso 45 ton

V Rudarskem Projektu smo tako projektirali sledeče parametre delovnih in končnih brežin:

- delovni naklon etaže znaša;  $\alpha = 75^\circ$ ,
- širina delovnih etaž znaša;  $\bar{s} = 6 - 8$  m,
- višina posamezne delovne etaže znaša;  $h = 20$  m,
- končni naklon brežine; do max.  $\phi_{\max} = 57^\circ$  (najbolj kritični profil P30 – P30').
- višinska razlika med osnovnim platojem in zgornjo mejo **odkopavanja (na najbolj kritičnem in najvišjem projektiranem profilu P30 – P30') znaša;  $v = 61,1$  m.**

Končni generalni naklon kopa ne bo presegal  $\phi_{\max} = 57^\circ$ . S tem bo zagotovljena stabilnost etaž in kopa kot celote. Stabilnostna analiza posamezne delovne brežine višine;  $h = 20$  m in delovnega naklona etaže;  $\alpha = 75^\circ$  je bila izvedena z upoštevanjem obtežbe delovnega stroja VOLVO EC220E z maso  $m = 45$  ton na razdaljo  $r = 1,5$  m od zgornjega roba etaže.

Stabilnostna analiza končnega kopa v nadaljevanju je bila tako izvedena na najbolj kritičnem in najvišjem projektiranem profilu **P30 – P30'**, ki poteka skozi celotni kamnolom od severa proti jugu in ima azimut  $\Omega = 0^\circ$ .

#### 4.3. Predpisane zahteve pri izračunu stabilnosti

Pri izračunu stabilnosti smo upoštevali faktorje varnosti, ki so predpisani po Pravilniku o zahtevah za zagotavljanje varnosti zdravja pri delu in tehničnih ukrepih za dela pri raziskovanju in izkoriščanju mineralnih surovin na površinskih kopih (Uradni list RS št. 21/2019 z dne 4.4.2019).

Za izračun projektiranih brežin v trdni kamnini na kopu smo uporabili predpisane vrednosti varnostnega koeficienta **F iz preglednice št. 5 iz Priloge 2 tega pravilnika.**":

- za delovne brežine posameznih etaž je predpisan varnostni koeficient **F = 1,00 - 1,05**,
- za sistem delovnih brežin s prevoznimi cestami je predpisan varnostni koeficient **F = 1,15 - 1,20**.
- za končno brežino kopa je predpisan varnostni koeficient **F = 1,30 – 1,50**.

| Parameter                                          | Varnostni koeficient F |
|----------------------------------------------------|------------------------|
| <b>A) Za kop</b>                                   |                        |
| Delovne brežine posameznih etaž                    | 1,00–1,05              |
| Delovne brežine sistema etaž                       | 1,05–1,10              |
| Sistem delovnih etaž s prevoznimi cestami          | 1,15–1,20              |
| Končne brežine kopa                                | 1,30–1,50              |
| <b>B) Za odlagališče odkrivke</b>                  |                        |
| Delovne brežine posameznih etaž                    | 1,05–1,10              |
| Delovne brežine posameznih etaž in sistemov brežin | 1,10–1,15              |
| Končne brežine odlagališča                         | 1,30–1,50              |
| Porušitev podlage in drsenje po podlagi            | 1,50–2,00              |

Tabela 2 – Preglednica št. 5 (Uradni list RS št. 21/2019 z dne 4. 4. 2019)

#### 4.4. Stabilnostna analiza posamezne delovne brežine z obtežbo delovnega stroja

Izračun stabilnosti na **posamezni delovni brežini** višine;  $h = 15$  in delovnega naklona etaže;  $\alpha = 70^\circ$  smo preverili pri obremenitvi težkega delovnega stroja. V kamnolomu Poljane 2 se občasno uporablja gosenični **bager FIAT HITACHI EX 455** z maso  **$m = 45$  ton**. Razdaljo odkopne mehanizacije od roba etažne brežine smo nastavili na razdaljo  **$r = 1,5$  m** od zgornjega roba etaže. Pri širini gosenic  **$s = 3,2$  m** znaša linijska obtežba  **$G = 138$  kN/m**.

Stroji na gosenicah so praviloma težji in stabilnejši, saj imajo nižje težišče. Velika naležna površina gosenic na podlago preprečuje pretirano ugrezanje, zato so primernejši za mehkejši teren. Gosenice delimo na jeklene in gumirane. Gumirane gosenice (jeklene, prevlečene z gumo) omogočajo delovanje stroja na betonskih in asfaltnih površinah, saj jih ne poškodujejo. Jeklene gosenice so bolj primerne za trd in oster teren.

Za izračun generalne stabilnosti posamezne delovne brežine smo uporabili **metodo krožnega zdrsa (GRID SEARCH)** po drsni ploskvi po metodi **BISHOP-a**.

Za razpokano dolomitno hribino smo uporabili **Mohr-Coulomb materialni model** iz tabele 1.

Za projektirano posamezno delovno brežino kamnoloma smo dobili varnostni koeficient  **$F = 1,146$** , ki **ustreza** predpisanemu  **$F = 1,0 - 1,05$**  za delovne brežine posameznih etaž. Stabilnostna analiza pokaže, da je projektirana delovna brežina z naklonom;  $\alpha = 75^\circ$  in višino;  **$h = 20$  m globalno stabilna** in ni pričakovati porušitve celotne brežine. Z analizo smo potrdili, da lahko delovni stroj varno izvaja dela na razdalji do  **$r = 1,5$  m** do zgornjega roba etaže.

Rezultat stabilnostne analize posamezne projektirane delovne brežine višine  $h = 20$  m z obtežbo delovnega stroja je prikazan na sliki 10.

#### 4.5. Stabilnost končnega projektiranega stanja po celotnem profilu P30 – P30'

V tej stabilnostni analizi smo preverili stabilnost končnega projektiranega stanja po celotnem kritičnem profilu P30 – P30'. Profil ima azimut  **$\Omega = 0^\circ$**  (padec od severa proti jugu), višinska razlika med osnovnim platojem (**kota 434 m n.v.**) in **zgornjo mejo odkopavanja  $h = 495,1$  m** na tem najbolj kritičnem najbolj kritičnem in najvišjem projektiranem profilu P30 – P30' znaša;  **$v = 61,1$  m, končni kot kopa znaša  $\phi = 57^\circ$** . **Posamezne delovne in tudi končne brežine imajo naklon do;  $\alpha = 75^\circ$** , višina posamezne delovne etaže znaša;  **$h = 20$  m**.

Za izračun generalne stabilnosti posamezne delovne brežine smo uporabili **metodo krožnega zdrsa (GRID SEARCH)** po drsni ploskvi po **metodi BISHOP-a**.

Za projektirano končno stanje po celotnem profilu P30 – P30' smo dobili varnostni koeficient  **$F = 1,316$** , ki **ustreza** predpisanemu varnostnemu koeficientu za sistem delovnih brežin s prevoznimi cestami  **$F = 1,15 - 1,20$** , obenem pa prav tako ustreza varnostnemu koeficientu za končno brežino kopa  **$F = 1,30 - 1,50$** .

Stabilnostna analiza potrjuje, da je projektirano končno stanje kamnoloma ustrezno.

Rezultat stabilnostne analize končnega projektiranega stanja po celotnem profilu P30– P30' je prikazan v prilogi 2.

#### 4.6. Zaključek in komentar stabilnostnih analiz

Na podlagi rezultatov prostorskih hribinskih stabilnostnih analiz ugotavljamo, da so parametri brežin končnega projektiranega stanja kamnoloma Poljane 2 ustrezni. Na projektirani delovni brežini (z naklonom  $\alpha = 75^\circ$  in višino  $h = 20$  m) lahko izvaja dela delovni stroj z največjo maso  $m = 45$  ton na razdalji največ  $r = 1,5$  m od zgornjega roba etaže. Končni generalni naklon kopa ne bo presegal  $\phi_{\max} = 57^\circ$ . S tem bo zagotovljena stabilnost etaž in kopa kot celote. Končni rezultati vseh stabilnostnih analiz so podani v tabeli 3.

|                                                                                                                    | Tip analize / metoda           | Zahtevan faktor varnosti F | Dobljen faktor varnosti F |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Stabilnost projektirane posamezne delovne brežine višine 20 m z obtežbo delovnega stroja VOLVO EC220E $m = 45$ ton | Krožni zdrs po metodi Bishop-a | 1,00 - 1,05                | 1,141                     |
| Stabilnost končnega projektiranega stanja po celotnem profilu P30 – P30'                                           | Krožni zdrs po metodi Bishop-a | 1,15 - 1,20 & 1,30 – 1,50  | 1,316                     |

Tabela 3 – Končni rezultati vseh stabilnostnih analiz

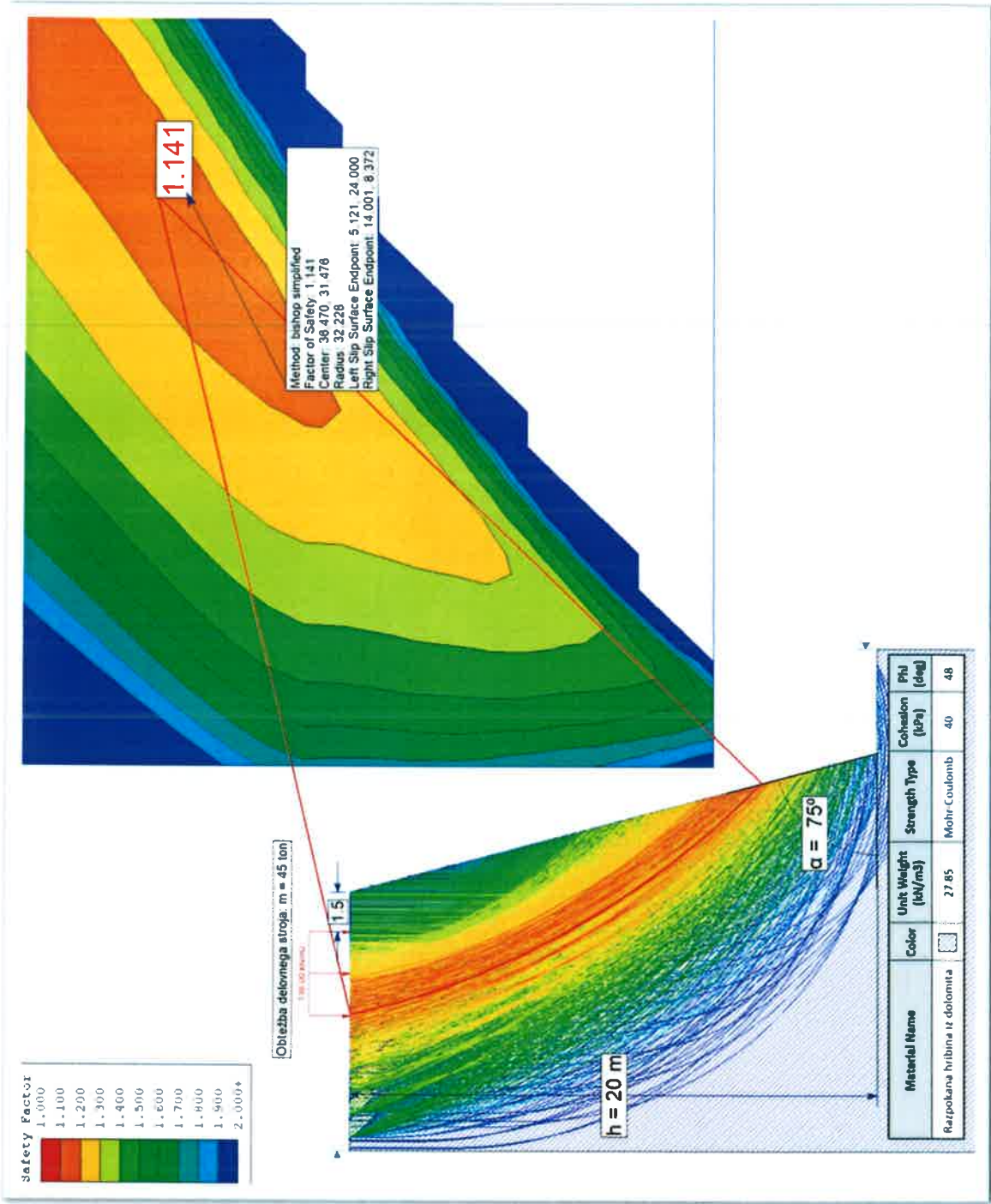
Parametri strižne trdnosti so v veliki meri določeni konzervativno kar pomeni, da so varnostni faktorji globalne stabilnosti pridobivalnih etaž izračunani za skrajno neugodne vplive in so realno še nekoliko višji. Stabilnost pridobivalnih etaž je realno višja od izračunane.

Zaradi razpokanosti brežine in preperelosti kamnine z različnimi geomehanskimi lastnostmi ocenjujemo, da so iz brežin kamnoloma možni izpadi posameznih kosov kamnine iz razpok, zato je, tako med samim pridobivanjem, kot tudi po prenehanju obratovanja kamnoloma, potrebno pozorno spremljati brežine. Kakor hitro bi se opazila nevarnost za možnost izpada večjega bloka kamnine, naj se takšni kosi kamnine odstranijo oziroma se ustrezno zmanjšajo nakloni brežin, po potrebi se lahko zmanjša tudi njena višina.

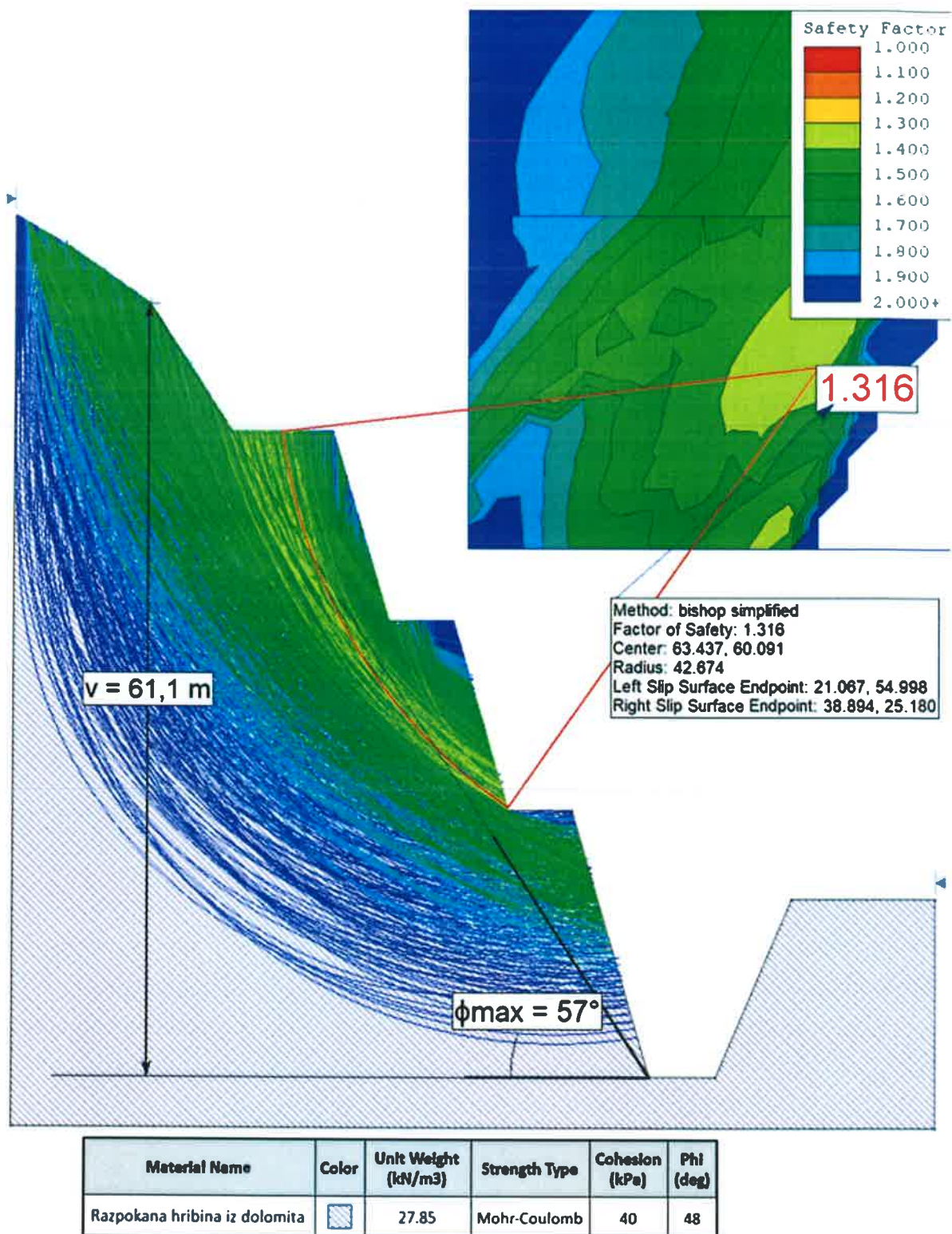
Z izvedbo odkopavanja za širitev kamnoloma se mestoma dopušča možnost pojavljanja geoloških slojev s slabšimi geomehanskimi karakteristikami in možen nastanek novih kritičnih ploskev nestabilnosti, ob katerih, ob zmanjšanih trdnostnih parametrih brežine, možna porušitev brežine ali izpadanje posameznih kosov iz brežine. Zato je po izvedbi etaž potreben geološko-geotehnični pregled in sprotna spremljava brežin.

Pred začetkom del v kamnolomu je potreben pregled pobočij nad delovnimi mesti ter na pridobivalnih površinah. Morebitni nevarni kosi v brežini, ki bi lahko izpadli in ogrozili delavce, naj se pred nadaljnjim obratovanjem peskokopa odstranijo in se tako zagotovi varna proizvodnja v kamnolomu. Obtrkavanje oziroma čiščenje pobočij etaž mora biti izvedeno povsod tam, kjer to narekujejo varnostni razlogi.

Priloga 1 - Stabilnost posamezne projektirane delovne brežine z obtežbo delovnega stroja.



Priloga 2 - Stabilnost končnega projektiranega stanja po kritičnem profilu P30 – P30'.



#### 4.7. Izračun pritiska na tla za bager VOLVO

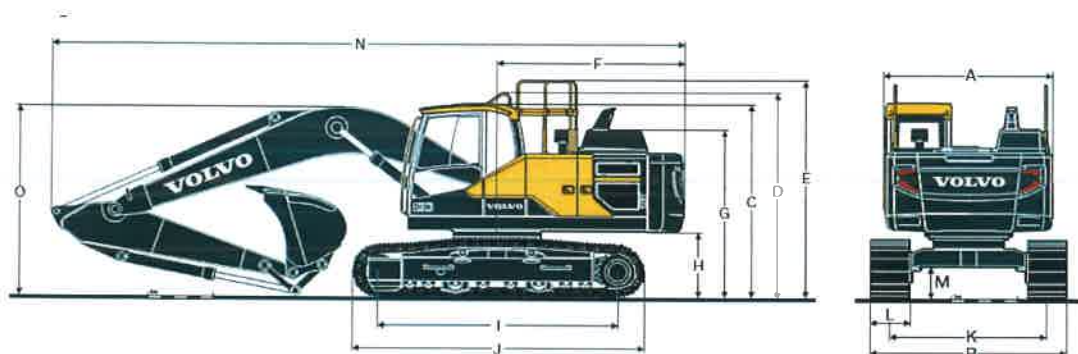
V kamnolomu se od l. 2025 dalje uporablja gosenični bager VOLVO.

Izračun je izveden na TGM opremo, bager VOLVO, kateri se uporablja v kamnolomu Poljane. Njegova masa znaša do 25 ton.

Podatki so pridobljeni iz uporabniškega priročnika na linku:

<https://www.volvoce.com/-/media/aprimo/pdf/crawler-excavators/ec220e/brochure-ec220e-stagev-en-21-20057529-e.pdf?v=umpuPw>

V stabilnostni analizi klinastega zdrsa je upoštevana obtežbo na delovno etažo 236,34 kN.



|                   |    |       |
|-------------------|----|-------|
| I. Tumbler length | mm | 3 660 |
| J. Track length   | mm | 4 460 |
| K. Track gauge    | mm | 2 390 |
| L. Shoe width     | mm | 600   |

Gosenice so na nosilni okvir podvozja vpete preko pogonskega kolesa, napenjalnega jarma in enega ali dveh vodilnih koles. Teža stroja se na gosenice prenaša preko spodnjih podpornih valjčkov. Zgornji valjčki pa služijo za podporo gosenicam.

Površina gosenic

$$P = 2 (I \times L) = 2 (3,66 \times 0,6) = 2 \times 2,196 = 4,392 \text{ m}^2$$

I – dolžina gosenic (Tumbler length) = 3,66 m

L – širina gosenic (Shoe width) = 0,6 m

Teža bagra EC220E znaša 24.100 kg oz. 24,1 ton.

1 kg = 9,8066 Newton

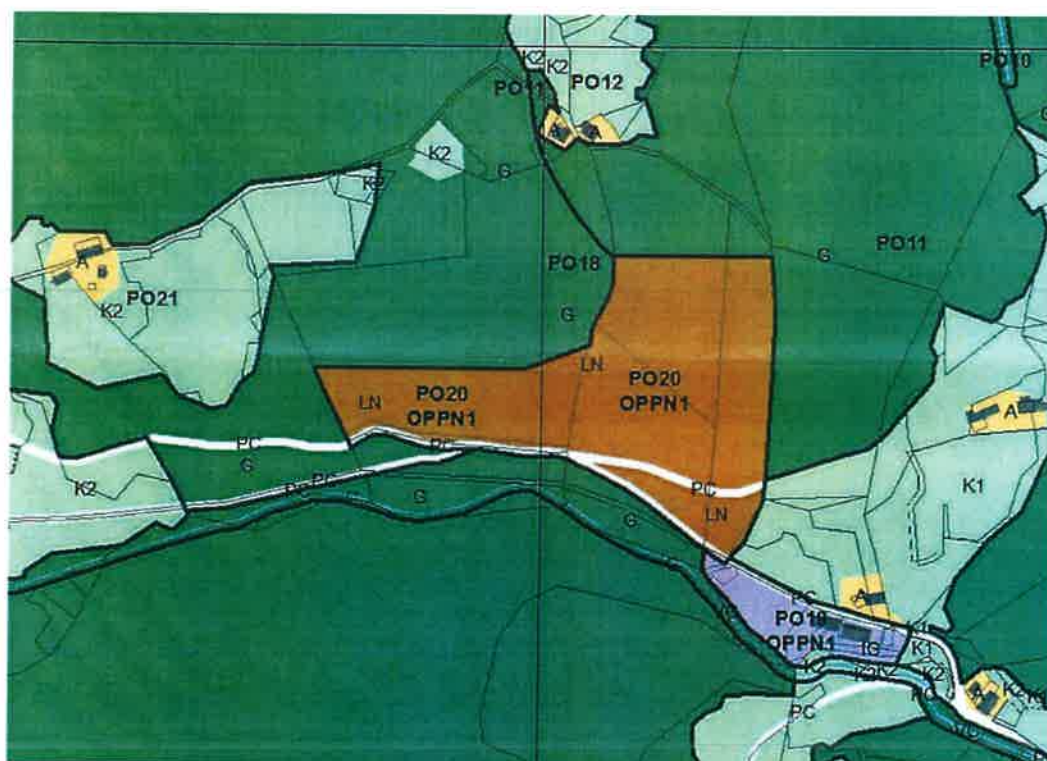
$$24100 \text{ kg} / 0.101971621297793 = 236.340 \text{ Newtonov oz. } 236,34 \text{ kN}$$

$$\text{Pritisk na tla (Ground pressure)} = 236,34 \text{ kN} / 4,392 \text{ m}^2 = \mathbf{53,811 \text{ kN/m}^2}$$

## 5. POGOJI PRISTOJNIH SOGLASODAJALCEV

Posegi na območju namenske rabe LN (površine nadzemnega pridobivalnega prostora) se na podlagi splošnih določil odloka izvajajo skladno z veljavno zakonodajo in pod pogoji, določenimi v Odloku o občinskem podrobnem prostorskem načrtu Tišlerjev pruh (Ur.l. RS, št. 66/2018 z dne 12.10.2028)(v nad. OPPN).

OPPN vsebuje tekstualni in grafični del. V tekstualnem delu določi območje OPPN, opis prostorske ureditve, ki se načrtuje z OPPN z umestitvijo načrtovane ureditve v prostor ter pogoje in usmeritve za projektiranje in gradnjo.



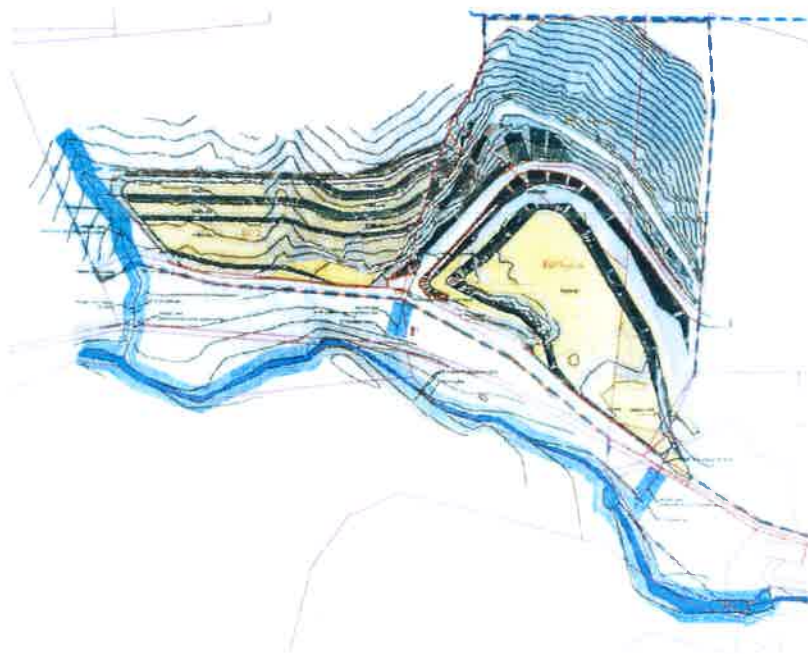
| OBMOČJA KMETJSKIH ZEMLJIŠČ |                                             |
|----------------------------|---------------------------------------------|
| K1                         | Najboljše kmetijska zemljišča               |
| K2                         | Druga kmetijska zemljišča                   |
| OBMOČJA GOZDNIH ZEMLJIŠČ   |                                             |
| G                          | Gozdna zemljišča                            |
| OBMOČJA VODA               |                                             |
| VC                         | Celinske vode                               |
| OBMOČJA DRUGIH ZEMLJIŠČ    |                                             |
| LN                         | Površine nadzemnega pridobivalnega prostora |

Slika 11: Izsek iz OPN-ja občine Rečica ob Savinji – namenska raba  
Vir: Lokacijska informacija in OPPN Tišlerjev pruh

### 5.1. Vodno soglasje direkcije RS za vode

Direkcija Republike Slovenije za vode, sektor območja Savinje, Mariborska c. 88, 3000 Celje je izdala vodno soglasje št. 35507-1479/2023-4 z dne 25.3.2024 k projektni dokumentaciji »Rudarski projekt za pridobitev koncesije za izkoriščanje z oceno višine stroškov sanacije po končanem izkoriščanju kamnoloma (Tišlerjev pruh) št. 2-9/2019-VŽ, september 2018, dopolnitev avgust 2020, Železnikar Control d. o. o., Kotnikova 30, 1000 Ljubljana.

- Načrtovan poseg se mora izvesti po navedeni projektni dokumentaciji.
- Na območju načrtovanega posega, v priobalnem pasu neimenovanega levega pritoka vodotoka Lučnik, skladno s 38. in 39. členom ZV-1, ni dovoljeno postavljati objektov, ograj ali drugih ovir, ki bi preprečevale prost prehod ob vodnem dobru ali izvajalcu javne vodnogospodarske službe onemogočale neškodljiv dostop do vodnega zemljišča.
- Med gradnjo ni dovoljeno odlagati gradbenega ali izkopanega materiala na vodna ali priobalna, na nestabilna mesta ali mesta, kjer bi lahko prišlo do splazitve ali erodiranja. Po končani gradnji je potrebno odstraniti vse za potrebe gradnje postavljene provizorije in odstraniti vse ostanke začasnih deponij. Vse z gradnjo prizadete površine je potrebno krajinsko ustrezno urediti.
- Vodno soglasje preneha veljati, če v dveh letih od dneva, ko je postalo dokončno, ni bila začeta gradnja ali drug poseg v prostor, če gradbenega dovoljenja po predpisih, ki urejajo graditev objektov, ni treba pridobiti.



**Slika 10: Izsek iz zazidalne situacije - prikaz vodnih zemljišč**

Vir: Lokacijska informacija

Po pregledu predložene dokumentacije je bilo ugotovljeno, da so bili, pri izdelavi upoštevani vsi pogoji v skladu z določili ZV-1 ter da je nameravani poseg v skladu s predpisanimi pogoji.

Kopija vodnega soglasja se nahaja prilogah »Mnenja in soglasja«.

## **5.2. Zavod za gozdove**

Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Nazarje, Savinjska cesta 4, 3331 Nazarje je izdal mnenje št. 3407-150/2023-2 z dne 23.11.2023 k rudarski dokumentaciji – rudarski projekt št. 2-9/2018-VŽ, september 2018, dopolnitev oktober 2023 z navedbo, da so rešitve ustrezne ter, da so pogoji iz Odloka o Občinskem podrobnem prostorskem načrtu Tišlerjev pruh (OPPN), objavljen v Ur.l. RS, št. 66/2018) upoštevani.

Kopija mnenja se nahaja prilogah »Mnenja in soglasja«.

## **5.3. Ministrstvo za naravne vire in prostor**

Ministrstvo za naravne vire in prostor, Dunajska cesta 48, 1000 Ljubljana je podalo po e-pošti z dne 8.11.2023 odgovor na vlogo za izdajo soglasja k rudarski dokumentaciji – rudarski projekt št. 2-9/2018-VŽ, september 2018, dopolnitev oktober 2023 z navedbo, da s izdaje posebnih soglasij k tehnični dokumentaciji zakon o rudarstvu ne predvideva.

Ministrstvo za naravne vire in prostor je izdalo Odločbo o izbiri nosilca rudarske pravice za izkoriščanje, št. 0141-9/2018-2430-64 (1101-01) z dne 15.9.2023.

Kopiji

- e sporočila in
- odločba o izbiri nosilca rudarske pravice za izkoriščanje

se nahajata v tekstovnih prilogah.

## **5.4. Zavoda za kulturno dediščino Slovenije**

Zavoda za kulturno dediščino Slovenije, OE Celje, v zadevi Predlagani pridobivalni prostor kamnoloma Poljane 2 v Rečici ob Savinji v dopisu št. 35108-0295/2023-2 z dne 14.11.2023 ugotavlja, da je širitev kamnoloma, gradnja stavb in vzporedno z eksploatacijo sanacija ter krajinska ureditev celotnega območja načrtovana izven območij, ki so z veljavnimi planskimi in prostorsko izvedbenimi akti Občine Rečica ob Savinji zavarovani kot kulturna dediščina. Zato kulturnovarstvenimi pogoji in soglasje oz. mnenje niso potrebni.

Kopija dopisa se nahaja prilogah »Mnenja in soglasja«.

## **5.5. JP Komunala Mozirje**

JP Komunala Mozirje, Praprotnikova 36, 3330 Mozirje je izdalo Mnenje št. 83/2023-1-M z dne 7.2.2024 navede, da na obravnavanem območju ni obstoječega niti predvidenega javnega vodovodnega ali kanalizacijskega omrežja, zato nimajo pogojev k nameravanim posegom.

JP Komunala, d.o.o. Mozirje izdaja pozitivno mnenje k nameravanemu posegu.

Kopija mnenja se nahaja prilogah »Mnenja in soglasja«.

## **5.6. Občina Rečica ob Savinji**

Občina Rečica ob Savinji, Rečica ob Savinji 55, 3331 Rečica ob Savinji je izdala soglasje št. 351-0116/2023-5 z dne 30.9.2024 na zemljišču s parc. št. 816/9 k.o. 922 Poljane za uporabo in poseg v varovalni pas občinske ceste LC267073 (Žeronice – Tišler – odcep Poljane) in priključkom gozdne ceste št. 104037 (odcep Vobner – Drozg). Soglasje se podaja k predloženi projektni dokumentaciji »Rudarski projekt za pridobitev koncesije izkoriščanje Kamnoloma Poljane 2, Občina Rečica ob Savinji.

Soglasje velja samo za izvedbo posegov načrtovanih v OPPN (Ur.l. RS, št. 66/2018).

- Koncesionar mora upoštevati določila OPPN (Ur.l. RS, št. 66/2018) in ostale občinske akte.
- Ob gradnji in drugih posegih mora izvajalec upoštevati določila Zakona o cestah (Uradni list RS, št. 132/22, 140/22 – ZSDH-1A, 29/23, 78/23 – ZUNPEOVE in 81/24).
- Ob drugih ureditvah upoštevati pogoje iz 3. točke tega soglasja.
- Upoštevati priključevanje na občinske ceste.
- Upoštevati področje varovanja in vplivov iz točke 5. tega soglasja.
- Upoštevati ostale pogoje naštet v točki 6. tega soglasja.

Soglasje velja samo za izvedbo posegov načrtovanih v Občinskem podrobnem prostorskem načrtu Tišlerjev pruh (OPPN), objavljen v Ur.l. RS, št. 66/2018):

- uporaba gospodarskih motornih vozil za izkoriščanje kamnoloma,
- urejanje in vzdrževanje poškodovanega vozišča (celotni ustroj).
- postavitve zaščitnih ograj, oznak in
- zasaditev ustrezne (drevesne) vegetacije oz. omilitvenih ukrepov

v območju varovalnega pasu navedenih občinskih cest, kot je prikazano v projektni dokumentaciji.

Kopija soglasja se nahaja prilogah »Mnenja in soglasja«.

## **5.7. Zavod RS za varstvo narave, OE Celje**

ZRSVN, Območna enota Celje, Vodnikova 1, 3000 Celje je izdala Strokovno mnenje k tehnični rudarski dokumentaciji za predlagani pridobivalni prostor Poljane 2, Občina Rečica ob Savinji št. 3563-0021/2022-5 z dne 17.11.2023.

ZRSVN, OE Celje, s svojim strokovnim mnenjem, št. 3563-0021/2022-5 z dne 17.11.2023 ugotavlja, da se lokacija nahaja izven območij z naravovarstvenimi statusi, zato je poseg s stališča ohranjanja narave sprejemljiv. In na povedano ZRSVN podaja pozitivno mnenje.

Kopija strokovnega mnenja se nahaja prilogah »Mnenja in soglasja«.

## 6. TEHNOLOŠKE REŠITVE

### 6.1. Projektne rešitve tehnološkega postopka

Projektne rešitve tehnološkega postopka se sestoji iz površinskega pridobivanja po etažah določene višine in širine.

Pridobivanje je z bagrskim odkopavanjem z vrtanjem in miniranjem ali brez ter nakladanjem in odvozom v predelavo ali na mesto uporabe. Obogatitev materiala se opravlja v kamnolomu na parcelah 816/4 in 816/2, obe 922 Poljane, kjer se material drobi in seje na določene frakcije. Za deponiranje predelanega dolomita se uporabljajo površine v južnem delu kamnoloma Poljane na materiala se nahajajo o v kamnolomu Poljane na parcelah 816/4 in 816/2, obe 922 Poljan in sicer kot odprte deponije. Certificiranje frakcij izvaja pooblaščen organizacija.

Tehnični kamen – dolomit se pridobiva v etažah določenih višin in širin z uporabo sodobnih tehničnih metod in sredstev in opreme za drobljenje kamnine, prerivanje, nakladanje in odvoz ter ob upoštevanju tehničnih in varstvenih normativov za varstvo zdravja ljudi in živali, varstvo okolja in objektov v okolici. V sklopu izkoriščanja in širitve kamnoloma, se bo formiralo šest etaž na kotah:

- vrh
- etaža E 485,
- etaža E 470,
- etaža E 455,
- etaža E 434 / plato.

Etaže so označene z oznako E in številko, ki predstavlja približno koto etažne ravnine. Predvidena je višina etaž do 21 metrov, kar zagotavlja zadostno varnost pred večjimi odkruški. Delovni naklon etažnih brežin je od 65° do 70° z zaključnim naklonom ~ 65°. Izkoriščanje poteka od zgoraj navzdol začnši z etažo E 485 na vrhu zgornjega kamnoloma. Pridobivanju na etaži E 485 sledi pridobivanje na nižji etaži E 470 nato E 455, E in osnovni plato E 434. V začetni fazi so možna odstopanja od tega pravila zaradi omejenega prostora in zaradi formiranja etaž ter prilagajanju obstoječem stanju.

Pridobivanje dolomita se v kamnolomu pretežno izvaja z mehanskim delom z buldožerjem, hidravličnim bagrom ali s posebnim rezkarjem, delno pa tudi z vrtanjem in miniranjem. Nakladanje in odvoz materiala v predelavo je naslednja stopnja. Izvaja se strojno z nakladalniki in bagri ter kamioni. Odvoz je po notranjih transportnih poteh. Predelava materiala se sestoji iz drobljenja in sejanja na frakcije potrebne za vse vrste vezanih in nevezanih nasipov, tamponov, ustrojev cest in podlag, betonov in za gradbene materiale in drugo. Drobljenje in sejanje se izvaja v mobilnih postrojenjih na parcelah št. 816/4 in 816/2, obe k.o. 922 Poljane.

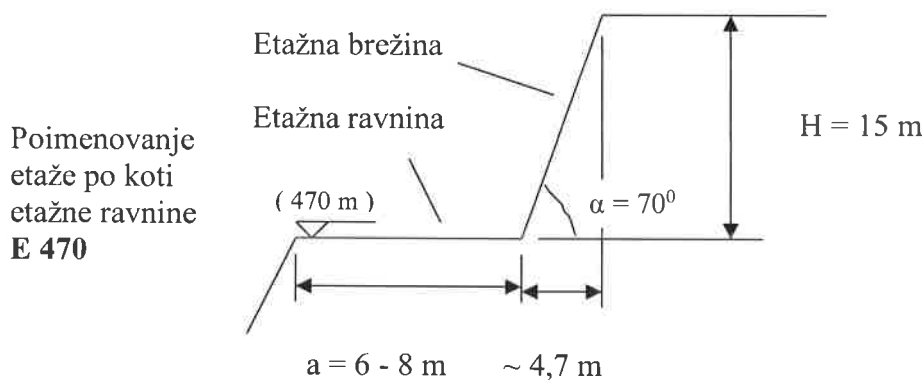
## 6.2. Odpiranje in priprave nahajališča mineralne surovine

Tehnološki postopek pridobivanja se sestoji iz naslednjih del:

- pripravljalna dela:
  - posek drevja,
  - odpiranje kamnoloma,
  - priprava dostopnih poti in transportnih poti za odvoz materiala,
  - označitev ter zavarovanje predvidenega pridobivalnega prostora,
  - odstranjevanje zgornjega humusnega dela ter
- deponiranje na začasnih deponijah znotraj pridobivalnega prostora,
- pridobivanje materiala nad koto +434 m in do kote +495,
- izkopavanje, premetavanje, nakladanje in odvoz,
- pridobivanje materiala od kote +495 m do kote +434,
- izkopavanje, premetavanje, nakladanje in odvoz,
- tehnična sanacija izkoriščenih delov kamnoloma.

Etaže med obratovanje in sanirane etaže so označene z oznako E in številko, ki predstavlja približno koto etažne ravnine. Predvidena je višina etaž do 21 metrov, kar zagotavlja zadostno varnost pred večjimi odkruški. Delovni naklon etažnih brežin je do  $70^\circ$ .

Parametri etaže  $h = 15$  m med obratovanjem:



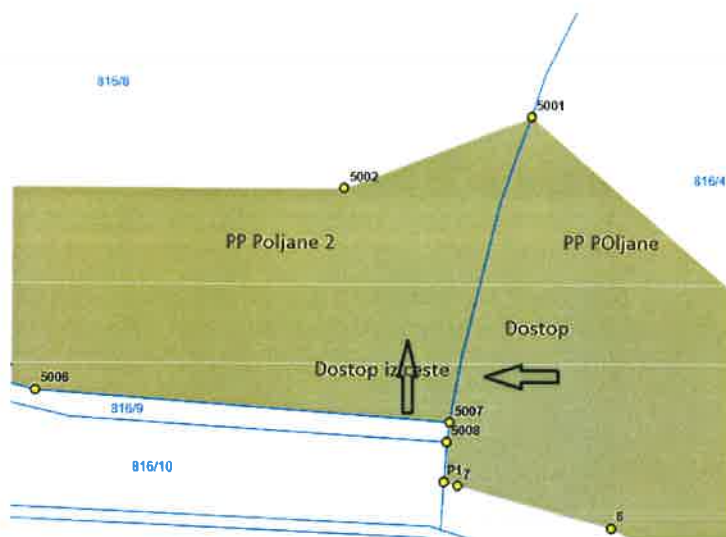
Pred pričetkom eksploatacije se lahko pričnejo pripravljalna dela, ki zajemajo posek gozda, čiščenje podrasti, izdelavo dostopnih poti, odstranjevanje humusa in jalovine ter pripravo in ureditev terena na način, ki bo omogočal začetek izkoriščanja in predelave mineralne surovine znotraj. Pripravljalna dela znotraj enote EU/2 se lahko začnejo največ 2 leti pred začetkom izkoriščanja v enoti EU/2.

Obratovalni čas je le v dnevnem času od 7h do 14h (vrtanje, drobljenje, sejanj, pikiranje), oziroma do 16h v zimskem času ali do 17h v poletnem času za nakladanje in odvoz.

### 6.3. Pristopno zemljišče

Do pridobivalnega prostora kamnoloma Poljane 2 se pristopa iz parcele št. 816/4 k.o. 922 Poljane, ki tvori pridobivalni prostor kamnoloma Poljane (<https://ms.geo-zs.si/sl-SI/Prostor/Podrobnosti/382>) in iz občinske ceste LC267073 (Žeronice – Tišler – odcep Poljane) in priključkom gozdne ceste št. 104037 (odcep Vobner – Drozg) iz zemljišča s parc. št. 816/9 k.o. 922 Poljane.

Do pridobivalnega prostora se dostopa preko pristopnega zemljišča iz občinske ceste LC267073, ki zajema zemljišče s parc. št. 816/9 k.o. 922 Poljane. Občina Rečica ob Savinji, Rečica ob Savinji 55, 3331 Rečica ob Savinji je izdala SOGLASJE s pogoji, št. 351-0116/2023-5 z dne 30.9.2024 za uporabo in poseg v varovalni pas občinske ceste LC267073 na zemljišču s parc. št. 816/9 k.o. 922 Poljane. Tako je omogočen pristop do pridobivalnega prostora preko parcele št. 816/4 do parcele št. 816/8. Lastnik cit. parcel je Janez Krivec. Soglasje in ZK izpiski se nahajajo v tekstovnih prilogah.



Grafični prikaz pristopnega zemljišča

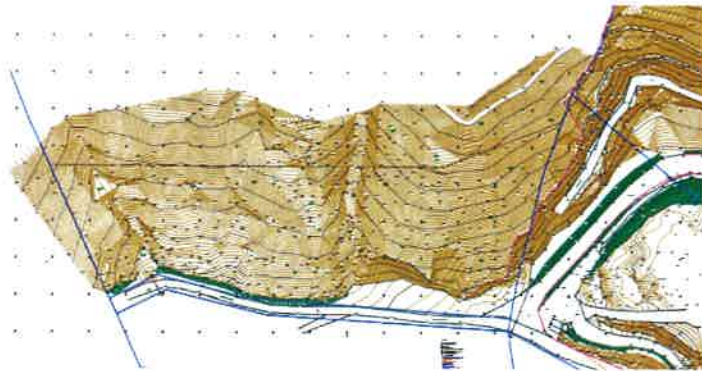
#### 6.1 Pregled cestnega omrežja v občini Rečica ob Savinji

##### 6.1.1 Lokalne ceste v občini Rečica ob Savinji

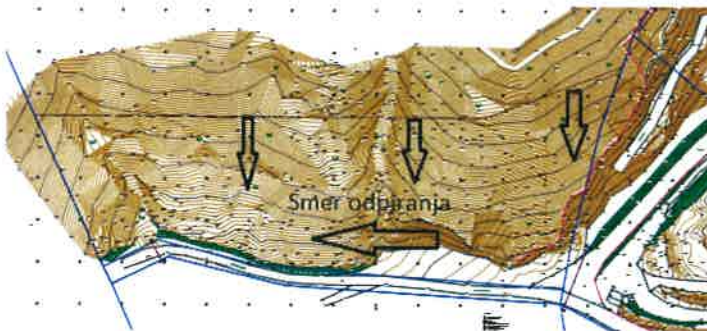
| Lokalne ceste |              |                                        |                    |                             |
|---------------|--------------|----------------------------------------|--------------------|-----------------------------|
| zap. št.      | oznaka ceste | opis ceste                             | skupna dolžina (m) | dolžina tuje lastništvo (m) |
| 1             | LC 107071    | (BOČNA)-HOMEC-GRUŠOVLJE                | 2115               |                             |
| 2             | LC 221161    | (HOM)-MELIŠČE-HOMEC                    | 796                |                             |
| 3             | LC 267061    | (TRNAVČE)-DOL-ODCEP MOZIRNICA          | 316                |                             |
| 4             | LC 267062    | ODCEP MOZIRNICA-DOL SUHA-ODCEP POLJANE | 2059               |                             |
| 5             | LC 267063    | ODCEP POLJANE-KROŽIŠČE TRG REČICA      | 793                |                             |
| 6             | LC 267064    | KROŽIŠČE TRG REČICA                    | 61                 |                             |
| 7             | LC 267071    | GRUŠOVLJE-ČREMESNIK-ODCEP JERMANČNIK   | 2214               | 1714                        |
| 8             | LC 267072    | ODCEP JERMANČNIK-ŽERONICE              | 1135               | 1135                        |
| 9             | LC 267073    | ŽERONICE-TIŠLER-ODCEP POLJANE          | 2916               | 1800                        |

#### 6.4. Odpiranje nahajališča

Predvideno je izkoriščanje od zgoraj navzdol.



Začetno stanje odpiralnih del

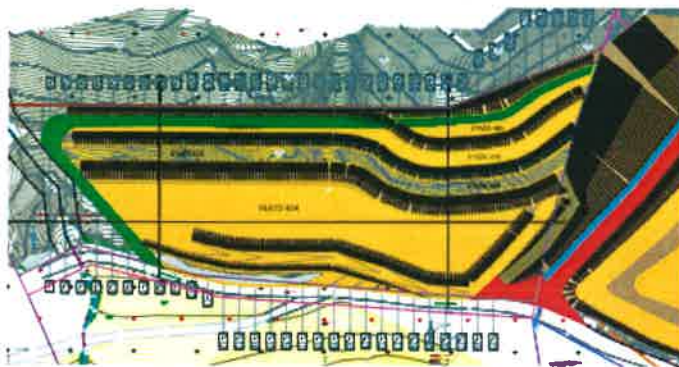


Predvidene smeri odpiralnih del

Pred odpiranjem se izdelava dostopno pot do vrha pridobivalnega prostora.



Izdelava dostopne poti na zgornji del kamnoloma



Končno stanje

### 6.5. Posek drevja in čiščenja podrasti

Na prostoru kamnoloma je pretežno mešan gozd in grmičevje. Posek drevja in čiščenje podrasti je bila faza odpiranja in priprave. Bodoče izsekavanje gozdnih površin naj se izvede med oktobrom in februarjem. Posek se opravi kot golosek. Glede na osnovno zahtevo pri izvajanju rudarskih del, da se ta dela izvajajo od zgoraj navzdol ter glede na zahtevo po sprotni sanaciji izkoriščenih delov nahajališča, je golosek praviloma potrebno opraviti na celotni površini, kot jo, z letnimi načrti napredovanja rudarskih del določenega dela pridobivalnega prostora posamezne faze, določi tehnični vodja kamnoloma. Golosek je potrebno opraviti v letnem času primernem za posek in spravilo lesa. Pri tem je spoštovati določila Pravilnika o izvajanju sečnje, ravnanju s sečnimi ostanki, spravilu in zlaganju gozdnih lesnih asortimentov (Ur.l. RS, št. 55/94, 95/04, 110/08, 83/13).

Navedena dela se bodo opravljala kampanjsko po potrebi oziroma po napredovanju kamnoloma, s svojo ali najeto opremo in ljudmi. Pred pričetkom sečnje je treba obvestiti Zavod za gozdove zaradi označitve in evidentiranja poseka.

Upoštevati je potrebno:

- pri poseku in spravilu lesa je treba upoštevati določila Pravilnika o izvajanju sečnje, ravnanju s sečnimi ostanki, spravilu in zlaganju gozdnih lesnih sortimentov (Uradni list RS, št. 55/94 in 95/04),
- drevje se lahko seka šele po pridobitvi dovoljenja za sečnjo. Pred začetkom sečnje je treba obvestiti Zavod za gozdove.

Krčitev gozda ne sme biti opravljena v času gnezdenja ptic in poleganja mladičev, med 1. marcem in 1. avgustom kot določa Zakon o divjadi in lovstvu (Uradni list RS, št. 16/04, 120/06 – odl. US, 17/08, 46/14 – ZON-C, 31/18, 65/20, 97/20 – popr., 44/22 in 158/22).

Za varovanje gozdnih površin se pri predvidenem izkoriščanju dolomita upoštevajo še naslednji pogoji:

- sečnja se lahko izvaja šele po pridobitvi dovoljenja za sečnjo,
- čas od odstranitve gozdnega sestoja do sanacije ne sme biti daljši od treh let,
- izsekavanje gozdnih površin naj se izvaja med oktobrom in februarjem,
- po končanem izkoriščanju dolomita na določenem območju morajo biti tla pripravljena za sanacijo v roku 6 mesecev, pogozditev pa izvedena prvo sezono po pripravi tal.

Način in izvedba biološke obnove zemljišča mora biti določena s projektom sanacije in rekultivacije.

Okvirne cene sečnje in spravila:

- posek drevja in vlačenje hlodov s traktorjem: od 15 €/m<sup>3</sup> do 30 €/m<sup>3</sup>,
- posek drevja in vlačenje hlodov z goseničnim traktorjem: od 19 do 33 €/m<sup>3</sup>,
- posek drevja in izvoz hlodov s traktorjem: od 17 €/m<sup>3</sup> do 22 €/m<sup>3</sup>,
- strojna sečnja in izvoz lesa: od 19 €/m<sup>3</sup> do 24 €/m<sup>3</sup>,
- spravilo lesa z žičnim žerjavom (žičnico): od 25 €/m<sup>3</sup> do 38 €/m<sup>3</sup>.

Cene so od izvajalca do izvajalca različne. Odvisne so od zasedenosti izvajalca, strojev, ki jih uporablja in kakovosti njegovega dela. Kakovost dela je zelo pomembna, saj lahko izvajalec, ki ne pazi na druga drevesa, povzroči v gozdu veliko škodo.

Podiranje dreves se opravi z motornimi žagami (ročna sečnja) ali s stroji za podiranje drevja, kleščenje in izdelavo sortimentov (strojna sečnja). Strojna sečnja je primerna za večje površine z veliko količino odkazanega lesa, da je ekonomsko upravičena.

Sekač drevo podere, nato pa oklesti veje in deblo razžaga na dogovorjene dolžine – kroji sortimente. Krojenje je zelo pomemben proces, ki lahko močno dvigne kakovost lesa ali pa ga razvrednoti. Dobri sekači znajo krojiti tako, da iz debela dobijo hlode, ki imajo najvišjo možno vrednost. Zaradi tega je dobro najeti takšnega izvajalca, ki je poznan po dobrem krojenju.

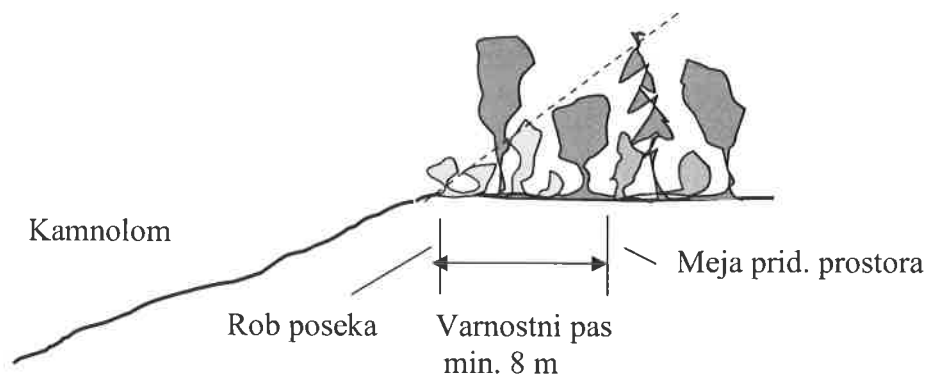
V praksi poznamo redno in sanitarno sečnjo. Redna sečnja je, kadar drevesa posekamo, ker želimo prodati les, ali pa izvajamo gojitvena dela (redčenja). Sanitarno sečnjo izvedemo, kadar moramo iz gozda odstraniti bolno, poškodovano ali napadeno drevje, da preprečimo širjenje bolezni in škodljivcev.



Strojna sečnja

Razširjen je po vsej Sloveniji. Količina lesne mase je ocenjena od 75 m<sup>3</sup>/ha do 150 m<sup>3</sup>/ha. Na 0,9 ha je potrebno odstraniti 120 m<sup>3</sup> lesne mase. Cena poseka drevja in izvoz hlodov s traktorjem je ovrednotena od 17 €/m<sup>3</sup> do 22 €/m<sup>3</sup> oz.  $(17+22)/2 = 19,5 \text{ €/m}^3$ . Cena poseka za  $V = 120 \text{ m}^3$  lesne mase  $\cdot 19,5 \text{ €/m}^3 = 2340 \text{ €}$ .

Posek drevja se izvede kot golosek. Gozdni rob ob robu pridobivalnega prostora se mora ohranjati. Preprečevati je poškodbe debel robnih dreves, omejevati poškodbe na koreninju robnih dreves, oblikovanje gozdnega roba z zarastjo pa izdelati v trikotnem vertikalnem profilu kot je razvidno iz grafičnega prikaza.



**Slika 13: Shematični prikaz gozdnega roba**

## 6.6. Označitev pridobivalnega prostora

Skladno z določili Pravilnika o označevanju mej in načinu vodenja katastra raziskovalnih in pridobivalnih prostorov ter o načinu vodenja registra nosilcev rudarske pravice (Ur.l. RS, št. 76/03 in 61/10 - ZRud-1) mora nosilec rudarske pravice na površini postaviti mejnike pridobivalnega prostora.

Za pridobivalni prostor mora nosilec rudarske pravice izdelati elaborat, ki mora vsebovati seznam državnih koordinat in nadmorskih višin točk mnogokotnika – mejnikov, ki ta prostor omejujejo. Izdelati je potrebno tudi načrt prostora z vrisanimi mejami na topografski podlagi v merilu najmanj 1 : 5000.

## 6.7. Odstranjevanje zemlje in površinske jalovine

Pred pričetkom izkoriščanja mineralne surovine je potrebno odstraniti zemljo in površinsko jalovino na površini na kateri se bo izvajalo pridobivanje.

Humusni in prepereli material je relativno majhne debeline, od 0,2 do 0,5 m, povprečno 0,35 m. Debelina prekritja dolomita s plastjo humusa in preperine je bila ugotovljena ob geološki prospekciiji in na podlagi terenskega praktičnega dela pri sondiranju terena pri izdelavi vlake.

V skupni količini predstavlja relativno majhne količine. Na cit. površini znaša količina humusa in preperine  $V_{\text{odkrivke}} = 0,8715 \text{ ha} \times 0,35 \text{ m} = \sim 3.050 \text{ m}^3$  v celotnem predvidenem pridobivalnem prostoru kamnoloma Poljane - širitev.

Humus je potrebno odstraniti preko robova odkopa in ga deponirati na prostoru predvidenem za deponije. Deponirani material bo uporabljen za sanacijo in rekultivacijo izkoriščenih delov nahajališča. Z humusom je potrebno ravnati skrbno, da se ohrani njegova biološka aktivnost in sicer v kupih, ki naj ne presegajo višine 3–4 m z nabrazdano površino zaradi zadrževanja padavinske vode ter obvezno zatravitvijo površine s travnimi mešanici in deteljo.

Odstranjevanje humusne odkrivke se bo opravljalo s težko gradbeno mehanizacijo – bagrom. Deponija humusa je začasna. Humus se bo deponiral na obstoječem pridobivalnem prostoru in se bo uporabil za sprotno sanacijo ob sedanjem izkoriščanju mineralne surovine.

## 6.8. Lokacija deponije

Lokacija deponije se uredi na št. 816/8 k.o. 922 Poljane. Deponirati je potrebno ca 3050 m<sup>3</sup> odkrivke.

Izdelati je deponijo naslednjih gabaritov  $a = 35\text{m}$ ,  $b = 30\text{m}$ ,  $h = 3\text{ m}$ .

$$V = 35 \times 30 \times 3 = 3.150 \text{ m}^3$$



Grafični prikaz lokacija deponije za odkrivko na parceli 816/4



Mikro lokacija deponije

## 6.9. Način pridobivanja mineralne surovine

Tehnološki postopek pridobivanja se izvaja z

- Pridobivanjem materiala (bagrski odkop z vrtanjem in miniranjem ali brez);
- Nakladanjem in odvozom pridobljenega materiala v predelavo;
- Predelava z drobljenjem, mletjem, sejanjem in začasnim deponiranjem ter odvoz predelanih frakcij.

**Pridobivanje** materiala v kamnolomu se v večji meri izvaja z drobljenjem osnovnega kamninskega materiala. Pridobivanje je po etažah določene višine in širine z napredovanjem od zgoraj navzdol.

**Nakladanje in odvoz** materiala v predelavo se izvaja strojno z bagrom ali nakladalnikom. Odvoz z etaž je po notranjih transportnih poteh. Odvoz materiala – predelanega in nepredelanega iz kamnoloma je z ustreznimi tovornimi vozili - kamioni po cesti, ki vodi iz kamnoloma.

**Predelava materiala** se sestoji iz drobljenja v drobilcih ter sejanjem, tako da se pridobijo potrebne frakcije. Predelava je v mobilni drobilno - sejalni napravi, ki so locirane v južnem delu parcel 816/4 in 816/2, obe k.o. 922 Poljane Vse naprave ustrezajo predpisanim tehničnim in varnostnim zahtevam. Odpraševanje materiala pri viru nastanka se izvaja z filtri in zbiranjem prahu.

## 6.10. Pridobivanje materiala z uporabo težke gradbene mehanizacije

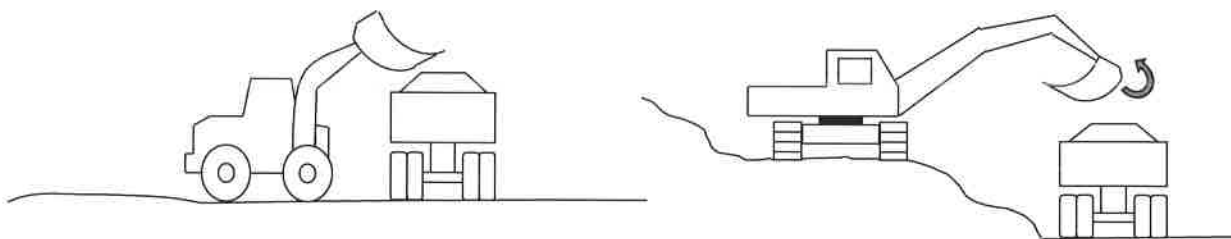
Z razvojem tehnologije je pričakovati razvoj in možnost učinkovitega in ekonomsko upravičenega drobljenja tudi z uporabo težke gradbene mehanizacije in specialnih strojev – opreme za rezkanje. Ta način je danes večinoma omejen na dolomitne materiale, ki so naravno mehkejši ter dovolj razpokani in pretrti. Material v kamnolomu je primeren za tak način pridobivanja.

V primeru uporabe takega načina pridobivanja je princip dela enak, to je od zgoraj navzdol. Namesto vrtanja in miniranja se material v ležišču drobi mehanično po plasteh manjše debeline, odvisno od velikosti in moči uporabljenega stroja. Poleg hidravličnega bagra je možno uporabiti tudi specialne stroje – rezkarje, ki zahteva izdelan relativno velik in raven prostor – etažo. Za tovrstno delo mora tehnični vodja izdati ustrezna navodila za delo.

## 6.11. Nakladanje in odvoz

Nakladanje odminiranega materiala je praviloma na vsaki etaži, kjer je možen dostop z motornimi vozili. Naklada se z nakladalnikom ali bagrom na kamion, s katerim se material odvaža na mesto predelave ali uporabe. Za pokritje potreb je zagotoviti ustrezno kapaciteto nakladanja in število vozil glede na spreminjajočo se dolžino transporta. Dinamika je odvisna od potreb tržišča in se temu prilagaja.

Prikaz nakladanja in iztresa materiala na vozilo:



**Slika 14: Grafični prikaz nakladanja**

Nakladanju se mora prilagoditi tudi širina etažne ravnine. V primeru obračanja vozila na etažni ravnini mora le-ta biti široka najmanj 20 m ali pa se mora zagotoviti obračališče te širine. Pri vzvratni vožnji vozila do mesta nakladanja mora etažna ravnina biti široka 12 m. Kjer tega ni mogoče zagotoviti, je potrebno material preriniti ali premetati na spodnjo etažo ali osnovni plato.

### 6.12. Izvozna količina

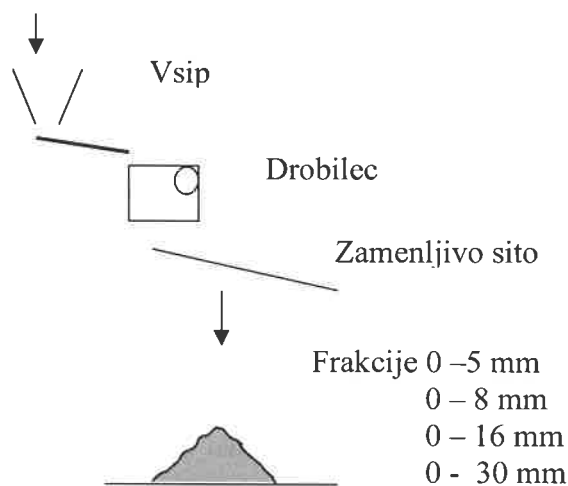
Ob predvideni letni proizvodnji  $15.000 \cdot 1,35 = 20.250 \text{ m}^3$  v razsutem stanju pomeni, da je potrebno to količino naložiti in odpeljati. Zaradi majhne proizvodnje je delo kampanjsko.

Pri delu povprečno 200 dni v letu je potrebno povprečno naložiti in odpeljati  
 $V = 20.250/200 = \text{do } \sim 100 \text{ m}^3/\text{dan}$  oz. 10 kamionov/dan.

### 6.13. Postopek bogatenja in predelave mineralne surovine

Predelava materiala se sestoji iz dodatnega drobljenja in sejanja na frakcije, potrebne za betone in malte ter druge potrebe. Drobljenje in sejanje se izvaja z mobilnim postrojenjem z drobilcem in zamenljivim sitom.

Prikaz drobljenje in sejanje tehničnega kamna - dolomita na posamezne frakcije



**Slika 15: Shema drobljenja in sejanja**

Kapaciteta postrojenj je okoli  $100 \text{ m}^3/\text{uro}$ , odvisno od granulacije vhodnega materiala, kar zadostuje za normalne potrebe. Količino  $15.000 \text{ m}^3$  se predrobi/preseje v 200 delovnih dnevih oz.  $(15.000 \text{ m}^3 \times 200 \text{ dni}) = 75 \text{ dni} \times 8 \text{ h} = 600 \text{ h}$ .

#### 6.14. Oprema in delovna sila

Za normalno obratovanje kamnoloma s predvideno kapaciteto do 15.000 m<sup>3</sup>/letno se v kamnolomu uporablja vnaprej obstoječa delovna oprema in zaposleni.

Oprema za pridobivanje:

- vrtalna oprema,
- hidravlični bager,
- nakladalnik,
- vozila, za interne prevoze se uporablja kamion z volumnom kesona  $V = 10 \text{ m}^3$ .

Odvoz materiala iz kamnoloma bo kampanjski, zato je potrebno število vozil prilagoditi potrebam. Povprečno dnevno je odpeljati  $\sim 100 \text{ m}^3$  v razsutem stanju. Oprema, ki jo naročnik že ima, zadostuje za potrebe odkopavanja, nakladanja in odvoza.

**Oprema za predelavo:**

- mobilna drobilno sejalna naprava
- nakladalnik.

#### Delovna sila

V kamnolomu je stalno zaposlen 1 delavec. Zaradi majhnih potreb se delo v kamnolomu izvaja kampanjsko po potrebi.

#### 6.15. Preskrba z energijo

Za pogon delovnih strojev se uporabi diesel gorivo, ki se ga dovaža dnevno za dnevne potrebe. Dovoz je organiziran z avtocisterno s črpalko in števcem. V kamnolomu ni skladiščenja goriva.

#### 6.16. Razsvetljava in prezračevanje

Glede na velikost, klimatske pogoje in položaj kamnoloma v bregu zadostuje naravno zračenje. Posebna razsvetljava kamnoloma ni predvidena. Delo se bo izvajalo le v dnevnem času v intervalu od 7 ure zjutraj do 17. ure popoldan.

#### 6.17. Odvodnjavanje

Med gradnjo brežin, odvodnjevalnih kanalov in drugih objektov oziroma med izvajanjem sanacijskih ukrepov je potrebno zagotavljati stalno odvajanje vode. Odvajanje vode mora biti izvedeno tako, da ne ogroža ljudi in objektov ter da ne povzroča dodatne škode na zemljišču.

Površinske vode nad vkopi, brežinami, odvodnjevalnimi kanali in drugimi objekti je treba speljati tako, da ne ogrožajo navedenih del. Vode, ki se pojavijo med pripravo, izkoriščanjem in sanacijo je potrebno zajeti in pravilno speljati po ustrezno zgrajenih kanalih, v bližnje vodotoke oziroma v usedalni bazen.

Predvsem so pomembne vremenske razmere za pozno jesenski, zimski in zgodnje spomladanski čas, v luči količine padavin in najnižjih temperatur.

V novem predvidenem pridobivalnem prostoru kamnoloma Tišlerjev pruh so bili vsi vodotoki za namen OPPN-ja geodetsko posneti. V grafičnem delu je prikazan tudi 5 m priobalni pas vodotoka. Predvideni posegi niso predvideni na območju vodotokov ali njihovih priobalnih pasovih.

Ob južnem robu obravnavanega OPPN poteka potok Lučnik. Pod občinsko cesto do potoka Lučnik potekajo trije neimenovani levi pritoki potoka Lučnik. Celotno območje se preko levih pritokov odvodnjava v potok Lučnik saj celotno območje OPPN gravitira proti potoku Lučnik.

Pod občinsko cesto potekajo obstoječi prepusti iz AB DN500.

Obstoječ del kamnoloma ima urejeno odvodnjavanje tako, da se padavinske vode zbirajo na najnižjem delu kjer je usedalnik, ki hkrati služi kot ponikovalni jarek, viški vode pa odteka preko prepusta pod občinsko cesto v neimenovani levi pritok potoka Lučnik.

Za namen odvodnjavanja in določitev nivoja podzemnih voda je bilo izdelano geološko-geomehansko poročilo, ki ga je izdelalo podjetje Blan d.o.o., Špeglova ulica 47, 3320 Velenje, št. elaborata GM-45/2018, februar 2018.

Odvod padavinskih vod je predviden tako, da se nadgradi obstoječi sistem odvajanja padavinskih vod, in sicer se na območju kamnoloma izvedeta dva ponikovalna jarka, ki hkrati služita kot usedalnika.

Na območju OPPN ni zgrajena niti ni predvidena izgradnja javnega kanalizacijskega omrežja, zato se za odvod fekalnih vod iz objektov uredijo male komunalne čistilne naprave.

Na skrajnem severnem delu izven ureditvenega območja in izven območja OPPN se nahaja varstveni pas virov pitne vode "Župnekovo žrelo" in "Žegnani studenec", ki se ureja z Odlokom o varstvenih pasovih vodnega vira "Župnekovo žrelo" in "Žegnani studenec" (Uradni list SRS, št. 13/87). Posegi v varstveni pas niso predvideni.

Vsi posegi v prostor, ki bi lahko trajno ali začasno vplivali na vodni režim ali stanje voda, se lahko izvedejo samo na podlagi vodnega soglasja, ki ga v sklopu postopka izda Direkcija RS za vode. Izdano je bilo »Vodno soglasje za vzpostavitev novega pridobivalnega prostora na zemljišču parcele št. 816/8 k.o. 922 Poljane«, št. 35507-78/2019-3 z dne 14.2.2019.

Vpliv na okolje bo podoben oz. enak kot dosedanje obratovanje obstoječega kamnoloma Poljane.

#### **6.18. Komunalna infrastruktura**

V načrtovanem razširjenem delu kamnoloma Poljane – širitev se ne načrtuje komunalno opremljenega stavbnega zemljišča. Pitna voda je na voljo v objektu Poljane 18. V delovnem procesu ne nastajajo odpadne vode, meteorne se odvajajo po kanalih. Priključitev na elektroenergetsko omrežje ni predviden. Dostop do javne ceste se izvaja preko obstoječega kamnoloma Poljane.

#### **6.19. Priključevanje objekta na gospodarsko javno infrastrukturo**

Dostop do kamnoloma Poljane 2 je v že omogočen preko obstoječih lokalnih cest, ki so umeščene v svojo enoto urejanja EUP PO20. Te ceste vodijo tudi do okoliških stavb. Ceste morajo biti široke najmanj  $s = 4,0$  metre. Dopustne so gradnje vlak ter ostalih potrebnih cest za potrebe pridobivanja mineralnih surovin. Za potrebe dejavnosti je za vsako stavbo potrebno zagotoviti zadostno število parkirnih mest. Vsa parkirna mesta se morajo zagotoviti znotraj parcele namenjene gradnji. Parkirna mesta se zagotavljajo na naslovu Poljane 18 pred delavnico in upravno pisarno.

## 7. PRIDOBIVANJE Z VRTANJEM MINSKIH VRTIN IN MINIRANJEM

Drobljenje materiala v ležišču z sodobnimi metodami vrtanja vrtin srednjega premera ( $\varnothing$  76 mm ali več) s kombinacijo horizontalnih in vertikalnih vrtin in usmerjenim miniranjem z uporabo milisekundne tehnike miniranja in uporabo sodobne - varne vrste razstrelilnih sredstev.

Miniranje je eno od osnovnih dejavnosti pri pridobivanju materiala. Začne se z omejitvijo intenzitete tresljajev in količine razstreliva, izbira vrste razstreliva, specifično porabo razstreliva, konstrukcijo naboja, vezavo in časovna zakasnitev do varnostnih ukrepov pri miniranju z omejitvijo miniranj.

Vrtanje minskih vrtin se opravlja z metodami vrtanja vrtin srednjega premera z usmerjenim miniranjem. Pri vrtanju se uporabi oprema, ki ima urejeno zbiranje prahu.

### 7.1. Geološki in geomehanski pogoji kamnine

Cilji miniranja v kamnolomih tehničnega kamna so drobljenje kamnine v primerno granulacijo za nadaljnjo predelavo. Na rezultate miniranja nedvomno vplivajo geološki in geomehanski pogoji, kot so struktura in razpokanost kamnine.

Kamnine v kamnolomih tehničnega kamna so v glavnem sedimentne kamnine - apnenec in dolomit in redkeje druge kamnine. V kamnolomu nastopa tehnični kamen – dolomit.

V dolomitu je odločilna lastnost plastovitost in sicer tako debelina plasti kot smer ter razpokanost.

Po gostoti razpok delimo kamnine v:

- monolitne stene            brez vidnih razpok,
- malo razpokane            z plitvimi vidnimi razpokami na večjih razdaljah (0,5 – 1 m)
- srednje razpokane        z vidnimi razpokami na manjših razmakih (0,3 – 0,5 m),
- močno razpokane        z gostimi dobro vidnimi razpokami širine od nekaj cm do dm

Plastovitost in razpokanost odločilno vpliva na »tako zvano« lastno granulometrijsko sestavo stene. Praktično to pomeni da v kamnini z drobno lastno granulometrijsko sestavo ni mogoče pridobiti večjih kosov kamnine in na drugi strani je, v kamninah z grobo lastno granulometrijsko sestavo, pričakovani večji delež nadzrn.

To je posledica delovanja razstreliva, ki deluje predvsem po naravnih razpokah in oslabitvah in le neposredno ob eksplozivnem naboju tudi drobi večje kose kamnine. Upoštevati je tudi da se po odprtih razpokah del energije izgubi zaradi refleksijskega delovanja in del zaradi izgube eksplozivnih plinov v atmosfero.

Glede na naravne geološke in geomehanske lastnosti kamnine delimo na ugodne za miniranje in manj ugodne za miniranje.

V kamnine ugodne za miniranje nedvomno sodijo močno razpokane in zdrobljene kamnine, to so večina dolomitnih kamnin v kamnolomih, ki so včasih zato poimenovani tudi peskokopi. V teh kamninah je potrebno uporabiti razstreliva z večjo količino plinov, pri tem pa sama hitrost detonacije ni odločilnega pomena. V teh kamninah, pri miniranju, praviloma ne nastajajo večje napetosti v materialu zaradi lomljenja in je zato tudi razmet posamičnih kosov prej izjema kot pravilo.

V teh kamninah je tudi razpored vrtin in smer odpiranja minskega polja manj zahtevno, oziroma manj vpliva na rezultat miniranja. Kljub razpokanosti pa se geometrija vrtanja ne sme preveč raztegniti, ker potem ni več odrida minirane mase.

V kamnine manj ugodne za miniranje sodijo izrazito plastovite oz. debelo plastovite kamnine z manjšo gostoto razpok in oslabitev. To so večinoma kamnolomi apnenca. V teh kamninah je uporabiti brizantnejša razstreliva z večjo hitrostjo detonacije ter tudi zadostno količino plinov. V teh kamninah je bistveno večja nevarnost razmeta posameznih kosov kamnine zaradi napetosti, ki se lahko sprostijo ob lomljenju posameznih kosov.

Za povečanje zdrobljenosti je potrebno uporabiti večjo količino razstreliva - večja specifična poraba ter tudi gostejše vrtanje. Gospodarska razstreliva, ki so v uporabi v R. Sloveniji izpolnjujejo zahtevane vrednosti hitrosti detonacije in količine plinov.

Razpored vrtin ter usmeritev odpiranja minskega polja je pri izraziti plastovitosti pogosto pomemben dejavnik. Pri določanju razporeda vrtin je vsekakor upoštevati lokalne dejavnike oziroma izkušnje v konkretnem kamnolomu.

## 7.2. Vrtanje minskih vrtin

Mesto vrtanja v kamnolomu se vsakokrat določi sporazumno z tehničnim vodjem kamnoloma glede na situacijo na posameznih deloviščih – etažah in potrebah, skladno z letnimi plani razvoja kamnoloma.

Za vrtanje se uporablja samohodna hidravlična vrtalna garnitura, ali lahka vrtalna garnitura na komprimirani zrak za vrtanje na mestih, kjer ni možen dostop hidravlični garnituri.

Premjer vrtin v SLO je okvirno od  $\phi$  32 -  $\phi$  98 mm.

Za vrtanje je dovoljeno uporabiti le brezhizbno strojno opremo, ki ustreza tehničnim in varstvenim predpisom in ima uporabno dovoljenje.

Razpored oziroma sistem vrtanja je kombinacija t.i. »vertikalnih« vrtin to je vrtin paralelnih z brežino ( $70^{\circ} - 75^{\circ}$ ), ki se zavrtajo od zgoraj navzdol in takozvanih »horizontalnih« vrtin, ki se zavrtajo skoraj vodoravno z nakloni od  $-5^{\circ}$  do  $+20^{\circ}$ .

Geometrija vrtanja (izbojnica in razdalja med vrtinami) je generalno določena v mejah 1,5 – 4,5 m. Pri tem so dovoljena določena odstopanja še posebej pri plitkih vrtinah in pri raznih pomožnih vrtinah. O odstopanjih odloča tehnični vodja zadolžen za miniranje na podlagi lokalnih razmer, potreb in zahtev.

Globina vrtin je v prvi vrsti odvisna od mesta vrtanja in višine etaže ter od omejitve v količini eksplozivne polnitve. Etaže so praviloma visoke od 10 do 20 m, kar pomeni, da so najdaljše »vertikalne« vrtine okoli 22 m, oziroma okoli 18 m z eno vrsto podvrtanih vrtin. Pri tem je možno tudi določeno odstopanje če se za to pokažejo realne potrebe vendar pod pogojem, da je zagotovljena potresna varnost eventualnih objektov v bližini.

Vrtanje je sestavni del miniranja, zato je tudi razpored vrtin z vsemi parametri sestavni del načrta miniranja.

Tehnični vodja ali od njega pooblaščen vodja miniranja, skladno z določili »Pravilnika o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu in o tehničnih ukrepih za dela pri miniranju, kadar gre za raziskovanje in izkoriščanje mineralnih surovin, izvajanje drugih rudarskih del in izvajanje minerskih del v drugih dejavnostih (Ur. list RS, št. 111/03)« v načrtu miniranja določi tudi parametre vrtanja, oziroma razpored vrtin (število vrtin in število vrst), globino le-teh, razmake med vrtinami in vrstami vrtin, naklone in druge podrobnosti pomembne za miniranje.

Glede na višine etaž so predvidene globine vrtin:

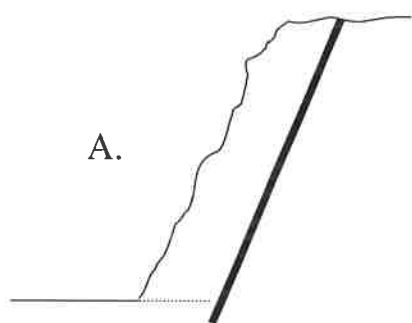
- »vertikalne« vrtine to je vrtine vrtane od zgoraj paralelno z naklonom brežine, so omejene na dolžine do 22 m.

- » horizontalne« vrtine, to je vrtine vrtane od spodaj, so omejene na dolžino do največ 12 m.

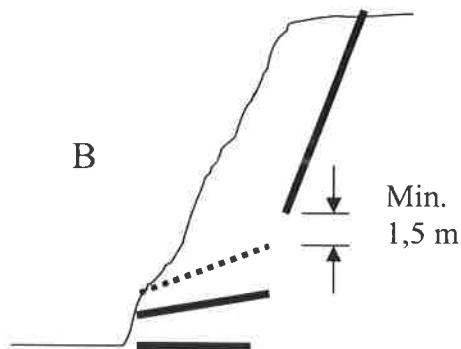
Pri določanju globine vrtn je odločilen dejavnik tudi omejena količina razstreliva za zagotovitev potresne varnosti eventualnih objektov v okolici.

Dovoljene so izjeme če se za to pokažejo realne potrebe. O teh odloča tehnični vodja za vrtalno minerska dela ob upoštevanju omejitev zaradi potresne varnosti, oziroma zagotovitvi splošne varnosti ljudi in premoženja.

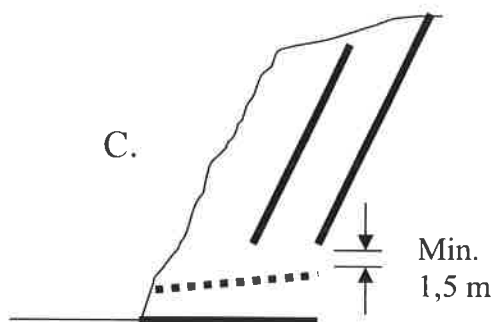
Na skici št. 1 je shematsko prikazano nekaj modelov razporeda vrtn (v prerezu) za višino etaže 20 m. Pri manjši višini se dolžine ustrezno zmanjšajo in obratno.



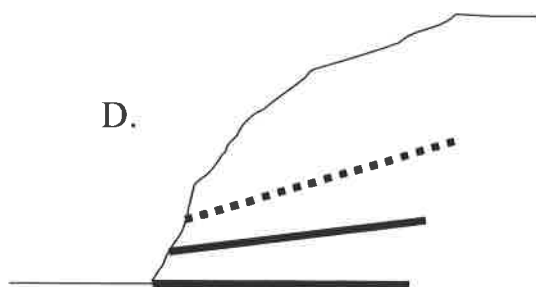
Ena vrsta vrtn paralelna z brežino ( $70^{\circ} - 75^{\circ}$ ).  
Izbojnica 2,5-3,5 m  
Dno vrtine je okoli 1 m pod nivojem spodnje etaže. Največja dolžina vrtine 22 m.  
Razdalja med vrtnami v vrsti okoli 2.5 – 3.5 m.



Ena vrsta vrtn paralelna z brežino, izbojnica in razdalje med vrtnami v vrsti 2,5 – 3,5 m. Dolžina vrtn do 15 m.  
Horizontalne vrtine v eni, dveh ali treh vrstah z nakloni od  $-5^{\circ}$  do  $+20^{\circ}$ , ter dolžinami 3 – 5 m.



Dve vrsti vrtn paralelnih z brežino. Izbojnica in razdalje med vrtnami 2,5 – 3,5 m. Dolžina vrtn do 15 m.  
Ena ali dve vrsti horizontalnih vrtn z globinami dvakratne izbojnice + 1 m (6-7 m)



Dve, tri ali več vrst samo  
»horizontalnih« vrtin z  
nakloni od  $-5^{\circ}$  do  $+20^{\circ}$   
Dolžina vrtin do 12 m.  
Razdalja med vrtinami  
2 – 2,5 m. Razdalja med  
vrstami pri ustju 1 – 1,5 m

Skica št. 1

Praviloma je vrtati eno do dve vrsti »vertikalnih« vrtin ter do tri vrste »horizontalnih« vrtin. V izjemnih primerih ob formiranju etaž, popravkih in podobno je dovoljeno vrtanje tudi več vrst vrtin, pri tem je upoštevati možnost miniranja in časovnih zamikov posameznih vrtin za zagotovitev potresne varnosti.

Odločitev o izbranem sistemu razporeda vrtin je pri tehničnem vodji za miniranje, ki se odloča glede na situacijo v kamnolomu, dejanske možnosti, material in potrebe. Izbrani sistem mora vpisati v načrt miniranja.

### 7.3. Miniranje

Miniranje je postopek odstranjevanja jalovine in odkrivke ali pridobivanja mineralne surovine v površinskem kamnolomu z eksplozivnim sredstvom.

Miniranje kot eno od osnovnih dejavnosti pri pridobivanju mineralnih surovin in zavzema večji del projekta. Začne se z izbiro vrste eksplozivov, specifično porabo razstreliva, omejitvijo intenzitete miniranja, eksplozivno polnitvijo minskih vrtin, dolžino čepa, polnjenje vrtin, iniciranje in vezava ter časovna zakasnitev do varnostnih ukrepov pri miniranju.

### 7.4. Definicije strokovnih pojmov

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nevarne snovi so:</b>    | <ul style="list-style-type: none"><li>a) Brizantna razstreliva (tudi gospodarska razstreliva);</li><li>b) Inicialna razstreliva,</li><li>c) Smodniki (malodimni),</li><li>d) Črni smodnik</li><li>e) Pirotehnične zmesi (signalne, zaznamovalne, trasirne, svetleče, vnetljive, termitne, dimne, inicialne, upočasnilne itd.</li><li>f) Sredstva napolnjena s snovmi naštetimi od a) do e);</li></ul> |
| <b>Eksplozivnost</b>        | vžigalna vrstica, kapice, strelivo ipd.<br>eksplozijsko nevarne snovi imajo lastnost, da ob ugodnem zunanjem vplivu s kemijskim razpadanjem sproščajo energijo v obliki toplote in plinov.                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Deflagracija</b>         | pri deflagraciji eksplozivne snovi je hitrost kemijskega razkroja relativno majhna (nekoliko centimetrov do nekoliko metrov v sekundi) in energija aktiviranja se prenaša od plasti do plasti s pomočjo prenašanja toplote. Običajno je hitrost zgorevanja pod 1000 m/sek., skozi ustrezno stisnjeno snov (črni smodnik ima hitrost zgorevanja okoli 400 m/sek.).                                     |
| <b>Detonacija</b>           | če je hitrost kemijskega razkroja zelo velika in se energija aktiviranja prenaša iz plasti na plast z udarnim valom, ki se giblje skozi eksplozivno snov, s hitrostjo, ki je večja od hitrosti zvoka. Hitrost zgorevanja je večja od 1000 m/sek., skozi eksplozivno snov.                                                                                                                             |
| <b>Energija aktiviranja</b> | je minimalna potrebna energija, da vzpodbudi eksplozivno snov k razkroju in sicer z deflagracijo, detonacijo ali termičnim razkrojem.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Vnetljive snovi</b>      | so snovi, ki imajo v tekočem stanju plamenišče nad 38°C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Snovi, ki povzročajo vžig</b>         | so snovi, ki pri kontaktu z drugimi snovmi, predvsem z gorljivimi, reagirajo tako, da se pri tem razvijejo večje količine toplote.                                                                                                                                                                   |
| <b>Nevaren obrat</b>                     | je objekt ali skupina objektov v katerem se izdelujejo, dodelujejo, predelujejo, laborirajo, delaborirajo, preizkušajo, uničujejo ali hranijo nevarne snovi.                                                                                                                                         |
| <b>Dovoljena količina nevarnih snovi</b> | v nekem prostoru ali objektu je maksimalna dovoljena skupna količina nevarnih snovi, ki sme biti v prostoru oz. v objektu. Le-to računamo glede na možnost poškodb sosednjih prostorov oz. objektov.                                                                                                 |
| <b>Varna oddaljenost</b>                 | objekta pomeni najmanjšo medsebojno oddaljenost med sosednjimi objekti, ki ne omogočajo prenosa eksplozije ali požara na sosednji nevaren objekt, če bi se vžgala maksimalna dovoljena količina nevarnih snovi v nekem nevarnem objektu in omejuje poškodbe sosednjih objektov na pričakovani obseg. |
| <b>Laboracija</b>                        | je udomačen naziv za določeni tehnološki proces polnitve nabojev oz. streliva in MES z nevarnimi snovmi.                                                                                                                                                                                             |
| <b>Delaboracija</b>                      | je delo nasprotno od laboracije, torej razstavljanje streliva in MES in ločevanje nevarnih snovi iz ustreznih ohišij.                                                                                                                                                                                |
| <b>Iniciacija</b>                        | proženje procesa kemičnega razkroja s pomočjo udarca, trenja, povišane temperature, iskre, odprtega plamena, električne energije, radio valov, bliska, detonacijskega vala, statične elektrine ipd.                                                                                                  |

Po Zakonu o eksplozivih in pirotehničnih izdelkih (ZEPI)(Ur.l. RS, št. 31/08 in 19/15) so eksplozivi razvrščeni v podrazrede ;za rudarstvo se večinoma uporabljajta:

- podrazred 1.1: snovi in predmeti, ki lahko povzročijo eksplozijo v masi (eksplozija v masi je eksplozija, ki se praktično v trenutku razširi na ves tovor);
- podrazred 1.4: snovi in predmeti, ki ob požaru med prevozom pomenijo majhno nevarnost. Vplivi so omejeni na tovor. Ob eksploziji naj ne bi nastali večji delci z daljšim dometom. Zunanji plamen ne sme povzročiti trenutne eksplozije celotne vsebine tovara.

Prevozi nevarnih snovi (eksploziva in inicialnih sredstev) so regulirani z Zakonom o prevozu nevarnega blaga (ZPNB), Uradni list RS, št. 33/06 – uradno prečiščeno besedilo, 41/09, 97/10 in 56/15).

## 7.5. Načrt miniranja

| N A Č R T   M I N I R A N J A |                  |  |  |
|-------------------------------|------------------|--|--|
| Izvajalec:                    | Delovni nalog:   |  |  |
| Naročnik:                     | Datum miniranja: |  |  |
|                               | Ura miniranja:   |  |  |
| Lokacija:                     | Št. miniranja:   |  |  |

| VRTANJE:                              |  |  |  |
|---------------------------------------|--|--|--|
| Izvajalec vrtačnik del:               |  |  |  |
| Nadzornik:                            |  |  |  |
| Odgovorna oseba vrtačnik del / stroj: |  |  |  |

| MINIRANJE:           |  |
|----------------------|--|
| Nadzornik:           |  |
| Vodja miniranih del: |  |
| Miner:               |  |

| MEJE OGROŽENEGA OBMOČJA:     |  |
|------------------------------|--|
| Pred razmetom [m]:           |  |
| Pred zračnim udarom [m]:     |  |
| Pred seizmičnimi učinki [m]: |  |

| SEIZMIČNE MERITVE:     |  |
|------------------------|--|
| Seizmograf:            |  |
| PVS [mm/s]/PSPL [kPa]: |  |
| Lokacija meritev:      |  |
| Opomba:                |  |

| PARAMETRI VRTANJA: |               |             |                  |
|--------------------|---------------|-------------|------------------|
| Vrtine             | Število vrtin | Premer [mm] | Skupna dolž. [m] |
| Vertikalne         |               |             |                  |
| Horizontalne       |               |             |                  |
| Skupaj             |               |             |                  |

| PLANIRANE KOLIČINE: |                      |                              |
|---------------------|----------------------|------------------------------|
| Q =                 | [m <sup>3</sup> ]    | Volumen odmrznjene hrib.     |
| G =                 | [kg]                 | Predvidena količina eksploz. |
| L =                 | [m]                  | Skupna dolžina vrtin         |
| Q/L =               | [m <sup>3</sup> /m]  | Občutljivost x razmik vrt.   |
| G/L =               | [kg/m]               |                              |
| G/Q =               | [kg/m <sup>3</sup> ] |                              |
| G <sub>ose</sub> =  | [kg/m <sup>3</sup> ] |                              |
| L <sub>sepe</sub> = | [m] do [m]           |                              |

| NAČRT JE IZDELAN V SKLADU Z R.P.: |  |
|-----------------------------------|--|
| Št. Projekta:                     |  |
| Št. Elaborata:                    |  |

| Z NAČRTOM SOGLAŠA TEHNIČNI VODJA KAMNOLOMA: |  |
|---------------------------------------------|--|
| podpis                                      |  |

| NAČRT IZDELAL: |  |
|----------------|--|
| podpis         |  |

| ODOBRIL TEHNIČNI VODJA IZVAJALCA: |  |
|-----------------------------------|--|
| podpis                            |  |

Bianco načrt miniranja

## 7.6. Oddaljenost ogroženih objektov



Na osnovi dosedanjih izkušenj pri miniranju v tem in drugih kamnolomih je prevzeta splošna meja ogroženega področja za ljudi  $R_1 = 150 - 200$  m in za objekte  $R_2 = 100 - 150$  m.

Vsi objekti se nahajajo izven ogroženega območja. Kljub temu je izvajati seizmične meritve. Seizmične meritve se izvaja z merilnimi inštrumenti, kot je npr. seizmograf Blastmate III.

Merilnik seizmičnih valov, instrument Blastmate III s pripadajočima geofonoma (sonda) registrira nihanje v treh smereh – vertikalni, longitudinalni in transverzalni smeri. Inštrument zabeleži dogodek in ohrani v spominu izmerjene vrednosti. Obdelane podatke lahko izpišemo v grafični obliki preko računalnika na tiskalnik ali pa na zunanjem računalniku oziroma neposredno iz inštrumenta takoj po izmerjenem dogodku.



Podatki merilnega inštrumenta:

Št.: 714A0801

Naziv: BLASTMATE III

Ser. Št.: BA15956

Kalibracija: št. potrdila 725/24

Merilni geofon (mikrofon) za meritev hrupa obsega modularni natančni analizator zvoka tip 2260 ter kalibrator zvočnega tlaka. Signal iz megafona potuje preko filtra na pretvornik, kjer se procesira, rezultati pa se preko različnih izhodnih enot na voljo za prikaz ali za prenos na druge naprave. Eden izmed njih je LCD zaslon, na katerem so dostopni rezultati in drugi pomembni podatki za opravljanje z analizatorjem. Podatke meritev se neodvisno od operaterja shranijo v polnilnik in jih kasneje prenesemo na računalnik.

## 7.7. Izbira vrste eksplozivov

Izbor vrste razstreliva je glede na številna trgovska imena, ki se pojavljajo določena tako, da je dovoljena uporaba vseh gospodarskih razstreliv, ki imajo dovoljenje za promet v R. Sloveniji.

Dovoljena je uporaba sledečih razstreliv:

- patroniranih amonijev nitratnih praškastih razstreliv z gostoto okoli 1,0 kg/l
- patroniranih želatinoznih razstreliv (dinamitov) z gostoto okoli 1,4 kg/l,
- patroniranih in rinfuzo razstrelilnih mešanic amonijevega nitrata in goriva (ANFO) z gostoto okoli 0,9 kg/l,
- patroniranih in rinfuzo razstrelilnih vodoplastičnih mešanic z gostoto okoli 1,5 kg/l,
- emulzijske razstrelilne mešanice in ANFO mešanice narejene na mestu uporabe.

Dovoljena je uporaba sledečih inicialnih in vžigalnih sredstev:

- detonacijske vrvice (DV) polnjene s pentritom s količinami polnjenja od 6 g/m do 80 g/m,
- počasi goreče vžigalne vrvice (VV),
- detonatorji za počasi gorečo vžigalno vrstico (rudarske kapice) št. 8. (D),
- trenutni in milisekundni električni detonatorji in neobčutljivi z potrebnim tokom vžiga 1,8 A in potrebnim impulzom 16 mJ/Ohm TED in MSED),
- nonel neelektrični sistem za iniciranje,
- pentolitski ojačevalci detonacije (busterji).

Katera vrsta, oziroma katero ime razstreliva in inicialnih sredstev bo konkretno uporabljeno, določa tehnični vodja odgovoren za miniranje in vpiše v načrt miniranja.

Pri izbiri vrste razstreliva, poleg minersko tehničnih in geološko geomehanskih pogojev, upošteva še trenutne razmere kot so vlaga ali voda v vrtinah. V mokrih vrtinah je, ne glede na potrebe, smiselno uporabiti vodo odporno želatinozno razstrelivo. Pri tem je upoštevati večjo gostoto in zato manjši volumen razstreliva ter porabo prilagoditi normalnim pogojem.

## 7.8. Specifična poraba razstreliva

Specifična poraba razstreliva je privzeta oziroma določena glede na izkušnje miniranja v kamnolomih in sicer v mejah od 0,200 – 0,400 kg/m<sup>3</sup>. Pri odločitvi se v prvi vrsti uporabljajo statistični podatki miniranja v posameznem kamnolomu. Glede na to je navedena vrednost specifične porabe le orientacija.

Specifična poraba razstreliva je kontrolni parameter, ki zagotavlja uspešnost miniranja in preprečuje nezaželene učinke v obliki prekomernega odmeta materiala. Manjša specifična poraba predstavlja večjo nevarnost, oziroma verjetnost za slabši uspeh miniranja, večja specifična poraba pa večjo nevarnost razmeta odminiranega materiala in običajno tudi boljši »uspeh« miniranja.

Specifična poraba posredno skupaj z eksplozivno polnitvijo (možno in dovoljeno) vpliva na geometrijo vrtanja zato so včasih možna tudi občutna odstopanja.

V načrtu miniranja se navede predvidena specifična poraba in dejanska ter razlogi za eventualno večje odstopanje. Najbolj pogost razlog je, relativno nenatančna, ocena odminirane količine materiala.

## 7.9. Omejitev intenzitete tresljajev in količine razstreliva

Tu je mišljena omejitev zaradi zagotavljanja potresne varnosti pri miniranju. Omejitev količine razstreliva bazira na teoretičnih izračunih in izvršenih seizmičnih meritvah. Z leti se je s prakso in na podlagi novih tujih norm: nemški DIN 4150 3.del iz leta 1986 dopolnjeno februarja 1999, avstrijski ÖNORM S 9020 iz leta 1986, švicarskih norm SN 640 312a april 1992, strokovne literature in izvršenih seizmičnih meritev, prišlo do relativno točnega odnosa med količino razstreliva uporabljenem pri miniranju in seizmičnim učinkom. Istočasno se je seizmična varnost objektov relativno zaostрила tako, da postavljene dovoljene meje tresljajev zagotavljajo relativno veliko varnost za objekte. Pri tem je nujno opozoriti na konflikt, ki nastane zaradi subjektivnega občutka ljudi. Človek je relativno občutljiv in zazna tresljaje (0,2 mm/s), ki so daleč pod tistimi, ki predstavljajo nevarnost za objekte.

V praksi vseh evropskih držav in tudi v Ameriki je prevzeta enota hitrost vibracije (mm/s). To je sestavljena enota iz amplitude nihanja in frekvence, ki najbolj odraža in opisuje stresanja in nevarnost, zato so vsi standardi in omejitve bazirane na to enoto.

Tresljaji z večjo hitrostjo vibracije so močnejši in predstavljajo večjo nevarnost za objekte. Tudi frekvence imajo določen vpliv in sicer višje frekvence so manj nevarne in obratno. Na krajših razdaljah prevladujejo relativno visoke frekvence 50 - 100 Hz. Visoke frekvence se z razdaljo izgubljajo, ker se hitreje dušijo tako, da na večjih razdaljah prevladujejo nižje frekvence 10 – 30 Hz, ki pa so nevarnejše za objekte. Iz tega razloga nekatere norme na krajših razdaljah dovoljujejo višje hitrosti vibracije (ÖNORM S 9020), ali višjo vrednost hitrosti vibracije pri višjih frekvencah (DIN 4150, SN 640 312a).

Tudi pogostnost dogajanja je faktor, ki ima določen vpliv. Za enkratno miniranje je lahko hitrost vibracije bistveno večja kot za miniranja, ki se izvajajo stalno ali dalj časa v določenih presledkih. To upoštevajo švicarske norme tako, da za občasne dogodke dovoljuje več kot 2x višje vrednosti hitrosti vibracije kot za pogoste (meja je 1000 dogodkov).

Na velikost hitrosti vibracije, nekoliko poenostavljeno, vplivajo dejavniki na katere nimamo vpliva in dejavniki na katere lahko vplivamo in jih nadziramo.

Prvi dejavniki na katere nimamo vpliva in jih lahko le upoštevamo so:

- tla, oziroma karakteristika tal na mestu nastanka potresa in po katerih se ta prenaša,
- razdalja do ogroženega objekta ter
- stanje objekta.

Drugi dejavniki, ki jih lahko nadziramo in prilagajamo konkretnim pogojem so:

- količina razstreliva in
- način miniranja.

Karakteristike skalnega masiva, skozi katerega se seizmični učinki prenašajo, imajo bistven vpliv na intenziteto prenosa in dušenje seizmičnih valov. Masivna čvrsta stena omogoča prenos na večje razdalje in manjše dušenje kot razpokana stenska masa. Razpokana mokra sredina bolje prenaša potresne valove kot suha razpokana masa, medtem ko se v poroznih nevezanih sredinah potresi najhitreje zadušijo.

Razumljiv dejavnik je tudi razdalja. Nedvoumno je večja razdalja varnejša od krajše.

Ravno tako je razumljivo, da večja količina razstreliva na enaki razdalji povzroči večje hitrosti vibracije kot manjša.

Način miniranja je dejavnik s katerim lahko bistveno zmanjšamo učinke količine razstreliva pri istočasnem aktiviranju. Teoretično in praktično je dokazano, da ista količina razstreliva

aktivirana z trenutnim detonatorjem povzroča bistveno večje tresljaje kot enaka količina razdeljena na več časovnih intervalov. V ameriških normah je minimalna časovna razlika 8 ms (milisekund). V nekateri literaturi je priporočljiva razlika najmanj 10 ms. Te vrednosti so dobljene v okolju, kjer so čvrste skale z veliko hitrostjo prenosa in pri relativno visokih frekvencah (50 Hz). V konkretnem primeru kamnolomov v R Sloveniji in za razdalje na katerih so objekti je sprejemljiva vrednost 10 ms. Boljše je, če je ta vrednost nekoliko večja kot pa manjša.

To pomeni, da se vse eksplozivne polnitve posameznih vrtin, ki so znotraj intervala od 10 milisekund štejejo za eno polnitev.

To je zlasti pomembno pri iniciranju več vrst vrtin povezanih z detonacijsko vrvico in pri uporabi milisekundnih zakasnilcev dveh intervalov. Poenostavljeno lahko trdimo, da je v tem primeru v enem milisekundnem intervalu toliko minskih vrtin kot je vrst vrtin.

Omejitev intenzitete tresljajev bomo podali glede na dve vrsti objektov, ki jih je varovati. Prvi objekti za varovanje so stanovanjski objekti v bližini kamnoloma. Ti objekti sodijo v drugi razred zaščite po DIN 4150, tretji po ÖNORM S 9020 ali tretji po SN 640312a z dovoljeno hitrostjo vibracije v rezultanti v mejah  $V_r = 5 - 15$  mm/s.

Privzamemo dovoljeno vrednost hitrosti vibracije do  $V_r = 10$  mm/s.

Na nekaterih lokacijah se pojavljajo objekti višje zaščite bodisi, da so spomeniško zaščiteni objekti, ruševine, ali objekti za katere so iz drugih razlogov postavljene strožje meje. Ti objekti sodijo v tretji razred zaščite po DIN 4150, četrti po ÖNORM S 9020 ali četrti po SN 640312a z dovoljeno hitrostjo vibracije v rezultanti v mejah  $V_r = 1,5 - 10$  mm/s.

Privzamemo dovoljeno vrednost hitrosti vibracije do  $V_r = 5$  mm/s.

Te vrednosti hitrosti vibracije zagotavljajo varnost objektov v bližini kamnoloma. Pri tem moram ponoviti že prej omenjen subjektivni občutek ljudi. Meja občutka je nekako od 0,2 mm/s navzgor. Ljudje že dobro zaznajo tresljaje s hitrostjo vibracije 1 mm/s in normalno reagirajo, čeprav so ti tresljaji za objekte nenevarni.

Izvajalec minerskih del v kamnolomu praviloma spremlja posamezna miniranja tudi z seizmičnimi meritvami na več mernih mest. Na podlagi rezultatov meritev je potrebno korigirati eksplozivne polnitve na milisekundni interval, če izmerjene vrednosti dosegajo ali presegajo postavljene dovoljene meje. Pri vseh lokacijah je težnja doseči čim nižje vrednosti hitrosti vibracije.

Glede na postavljene omejitve hitrosti vibracije kot tudi globine vrtin je postavljena tudi splošna omejitev količine razstreliva v vrtini  $Q_{max}$  v odvisnosti od razdalje do mesta miniranja, kot je podano v TABELI št. 1. na podlagi tabele 4. člen 183. Pravilnika o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu in o tehničnih ukrepih za dela pri miniranju, kadar gre za raziskovanje in izkoriščanje mineralnih surovin, izvajanje drugih rudarskih del in izvajanje minerskih del v drugih dejavnostih. Tabela je privzeta iz ÖNORM S 9020 – normalni pogoji.

Podane vrednosti v tabeli št. 4 so le orientacija, ki predstavlja določeno varnost za objekte. Spremeni se jo lahko le na osnovi seizmičnih meritev s katerimi bi dokazali, da uporabljene količine razstreliva ne povzročajo hitrosti vibracije preko dovoljenih meja.

Tabela št. 4

Dovoljene količine razstreliva v kg na 10 ms interval (  $Q_{\max}$  kg/ms interval ) brez meritev

| Razdalja do<br>ogroženega objekta<br>m | $Q_{\max}$<br>kg/ms interval |
|----------------------------------------|------------------------------|
| 50                                     | 3                            |
| 60                                     | 4                            |
| 70                                     | 5                            |
| 80                                     | 6                            |
| 100                                    | 9                            |
| 150                                    | 17                           |
| 200                                    | 27                           |
| 250                                    | 38                           |
| 300                                    | 51                           |
| 380                                    | 75                           |
| 400                                    | 81                           |

Če je količina razstreliva na milisekundni interval v okviru zgornje tabele, je pričakovati minimalne tresljaje (manj kot 5 mm/s), meritve niso obvezne.

Če je količina razstreliva na milisekundni interval večja od količine po zgornji tabeli, je potrebno s seizmičnimi meritvami določiti količino razstreliva, ki je potem merodajna za naslednja miniranja.

V kamnolomih, kjer že obstajajo take ugotovitve je le-te potrebno uporabiti tudi v naprej.

*Ugotavljanje količine razstreliva na ms interval* je potrebno narediti pred miniranjem na podlagi skice vrtin ter predvidenega načina povezave in vrstnega reda miniranja. Na skici je za posamezno minsko vrtino vpisati nominalni čas v milisekundah po vžigu. Na osnovi tega zapisa se na časovno premico v merilu (npr. 1 mm = 1 ms) nanesejo posamezni časi in primerja koliko vrtin je v intervalih od 10 ms. Pri tem se ne upošteva detonacijska vrstica med vrtinami, saj je njena hitrost tako velika, da je časovna razlika med posameznimi minami zanemarljiva (manj kot ½ milisekunde), prav tako se ne upošteva medsebojna oddaljenost min zaradi sorazmerno velike hitrosti prenosa potresnih valov po tleh.

Za vsako delovišče je, na podlagi opravljenih seizmičnim meritev in položaja ogroženih objektov glede na položaj minskega polja, določiti največjo dovoljeno količino razstreliva na milisekundni interval. To je vsakokrat vpisati v načrt miniranja.

### 7.10. Eksplozivna polnitev minske vrtine

Eksplozivna polnitev minske vrtine je omejena, v prvi vrsti, z dolžino vrtine ob upoštevanju dolžine čepa (možna polnitev), potrebne polnitve glede na geometrijo vrtanja (specifična poraba) ter z omejitvijo v količini razstreliva za zagotovitev potresne varnosti (dovoljena polnitev  $Q_{\max}$ ).

Eksplozivno polnitev posamezne vrtine določi tehnični vodja, ali od njega pooblaščen osebja odgovorna za miniranje, v načrtu miniranja upoštevajoč prej navedene omejitve za zagotovitev potresne varnosti, pri tem je zagotoviti tudi zadostno dolžino čepa – mašila vrtine.

Dejanske eksplozivne polnitve minskih vrtin  $\varnothing 76 \text{ mm} - \varnothing 95 \text{ mm}$  z gospodarskimi praškastimi amonijev nitratnimi razstrelivi so okoli 80% volumna vrtina ali okoli 4 – 5 kg/m, kar pomeni, da je 6 metrska vrtina ob upoštevanju čepa možno napolniti z okoli 15 kg razstreliva, 9 metrska vrtino z okoli 26 kg, 10 m vrtino okoli 30 kg, 15 m vrtino okoli 56 kg ter 20 m vrtino okoli 70 kg.

Vse to so orientacijske vrednosti in so manjša odstopanja možna in običajna. Če je zaradi potresne varnosti potrebno uporabiti manjše količine razstreliva, se to delno kompenzira z manjšo specifično porabo in če to ne zadošča je potrebno geometrijo vrtanja zgostiti, sama eksplozivna polnitev v vrtini pa je s presledki.

V slučaju vode v vrtini, ki je ni možno izčrpati, je potrebno polnjenje z vodo odpornimi razstrelivi. Ti so gostejši tako, da je to upoštevati pri polnitvi in po potrebi ostanek napolniti s presledki.

### 7.11. Miniranje z minskimi vrtinami velikega premera

Kot minske vrtine velikega premera se štejejo vrtine s premerom večjim od 51 mm. Za vsako miniranje z minskimi vrtinami velikega premera je poleg načrta miniranja potrebno sestaviti zapisnik o opravljenem miniranju.

Načrt miniranja se usklajuje s tehnično dokumentacijo za eksploatacijo.

Dolžina mašila se mora določiti v načrtu miniranja glede na linijo najmanjšega odpora oziroma po formuli:

$$m = (0,8 \text{ do } 1,2) \times W$$

ali glede na premer minske vrtine (D) po formuli:

$$m = (20 \text{ do } 40) \times D$$

kjer je:

$m$  = dolžina mašila – čepa v metrih;

$W$  = dolžina linije najmanjšega odpora – izbojnice v metrih;

$D$  = premer minske vrtine v metrih.

Za koeficiente v zgornjih formulah se privzamejo večje vrednosti v primerih, kadar je večja nevarnost razmeta odstreljenega materiala. Mašilo, ki znotraj minske vrtine ločuje posamezne dele eksplozivnega polnjenja, mora biti izdelano iz inertnega materiala. Posamezni deli minskega polnjenja so lahko med seboj ločeni tudi z zrakom s tako imenovano zračno blazino.

Vsaka minska vrtina po polnjenju z razstrelivom mora biti zamašena.

Mašilo – čep je iz inertnega materiala (material od vrtanja, pesek, zemlja in podobno) mora biti dobro nabit in praviloma zapolnjuje celotno predvideno dolžino.

Dolžina je predvidena v razponu od 2,5 m do 3,5 m za vrtine daljše od 4 m. Za vrtine krajše od 4 m, pa najmanj polovico dolžine vrtine. Dolžina čepa je, v specifičnih primerih, lahko tudi večja ali manjša, o čemer odloča tehnični vodja za miniranje.

## 7.12. Polnjenje vrtin z razstrelivom in način iniciranja

Praviloma uporabljamo kontinuirano polnjenje ob detonacijski vrvici. Pri tem načinu se razstrelivo v vrtini injicira z detonacijsko vrvico.

V praksi se pokaže včasih potreba tudi po polnjenju s presledki iz različnih razlogov. Tudi tako polnjenje je praviloma ob detonacijski vrvici.

Pri krajših vrtinah in ob večji in pestrejši ponudbi električnih detonatorjev je možno kontinuirano polnjenje brez detonacijske vrvice ter iniciranje z električnim milisekundnim detonatorjem v vrtini. Ta način je predvsem priporočljiv za krajše vrtine (3-4 m). Pri daljših vrtinah pa je za električno iniciranje potrebno uporabiti dva detonatorja in sicer enega v dnu eksplozivne polnitve in enega na vrhu eksplozivne polnitve. V takem primeru se detonatorja v vrtini povežeta zaporedno.

Z detonacijsko vrvico ali z električnimi detonatorji je dovoljeno neposredno inicirati le razstreliva občutljiva na detonatorsko kapico št. 8.

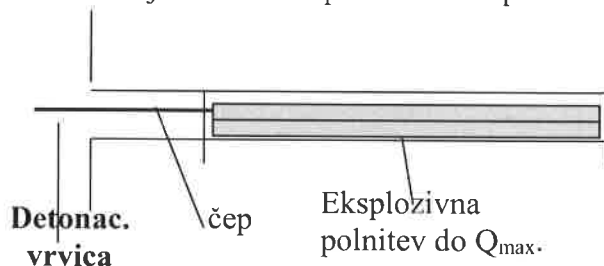
Dovoljeno je uporabiti neobčutljive električne detonatorje (npr. Schaffler tip F).

Neobčutljivi električni detonatorji ne vžgejo pri toku 0,6 A in impulzu 8 mJ/Ohm.

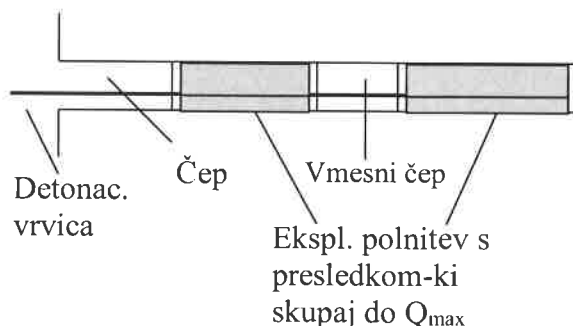
Minimalni potreben tok za vžig je 1,8 A in potreben impulz 16 mJ/Ohm.

V načrtu miniranja mora biti naveden način polnjenja ter način iniciranja razstreliva v vrtini, povezava v minsko polje, milisekundna zakasnitev ter mesto in način iniciranja minskega polja.

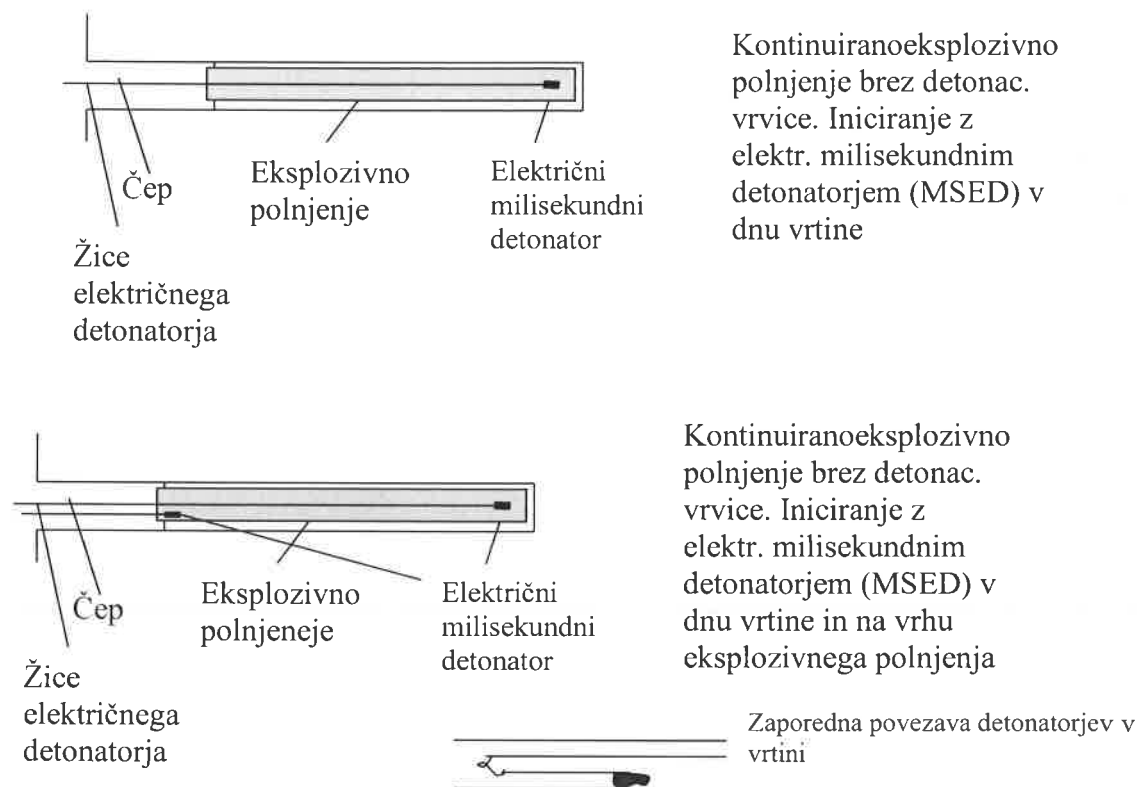
Na skici št. 2 je shematsko prikazano eksplozivno polnjenje vrtine.



Kontinuirano eksplozivno polnjenje minske vrtine ob detonacijski vrvici



Eksplozivno polnjenje minske vrtine s presledkom-ki ob detonac. vrvici. Maksimalno ekspl. polnjenje  $Q_{max}$ .



Skica št. 2

Pri načrtovanju uporabe električnih detonatorjev je upoštevati omejitve zaradi bližine objektov, kjer se pojavljajo blodeči tokovi, ali druga elektromagnetna sevanja (daljnovidni, radio in TV oddajniki, toki-voki naprave, mobilni telefoni in drugo).

*Iniciranje emulzijskih razstreliv* je dovoljeno le z električnimi milisekundnimi detonatorji ali z NONEL sistemom. Ni dovoljena uporaba detonacijske vrvice z 10 oz. 12 gramsko eksplozivno polnitvijo, ker le-ta razbije strukturo emulzije in je detonacija nezanesljiva.

*Iniciranje razstreliv neobčutljivih na detonator št. 8.* se izvede posredno z uporabo določene količine brizantnega razstreliva občutljivega na detonator št. 8., ali z uporabo posebnega ojačevalnika – busterja.

Buster je tovarniško izdelana, oziroma pretopljena mešanica trotila in pentrita v trdni obliki, določene teže in določene oblike namenjene za detonacijsko vrstico ali za električni detonator.

Potrebna količina začetnega brizantnega razstreliva, običajno želatinoznega, je najmanj 1 kg. Potrebno težo busterja pa določi proizvajalec razstreliva. Iniciranje tega začetnega razstreliva ali busterja se izvede na že opisan način z detonacijsko vrstico z najmanj 10, oz. 12 gramsko eksplozivno polnitvijo, z električnim milisekundnim detonatorjem ali NONEL sistemom za iniciranje.

Pri uporabi razstreliv neobčutljivih na detonator je potrebno upoštevati še kritični premer razstreliva. Poleg tega eksplozivna polnitev vrtine ne sme imeti prekinitve. Če do nje pride se mora ponovno vstaviti začetna patrona brizantnega razstreliva ali novi buster.

### 7.13. Povezava posameznih vrtin v minsko polje

Možna je povezava minskih vrtin v minsko polje z detonacijsko vrvico ali z električnimi milisekundnimi detonatorji ali z neelektričnim načinom takozvani NONEL sistem. Možna je tudi kombinacija detonacijske vrvice in električnih milisekundnih detonatorjev.

*Povezava z detonacijsko vrvico.* Z detonacijsko vrvico lahko povežemo le vrtine ki so polnjene ob detonacijski vrvici. Posamezne minske vrtine se povežejo z vodom detonacijske vrvice tako da se vrvica iz vrtine naveže na vod detonacijske vrvice. Stik mora biti ali z vozlom ali na drugi način, ki ga predpiše proizvajalec.

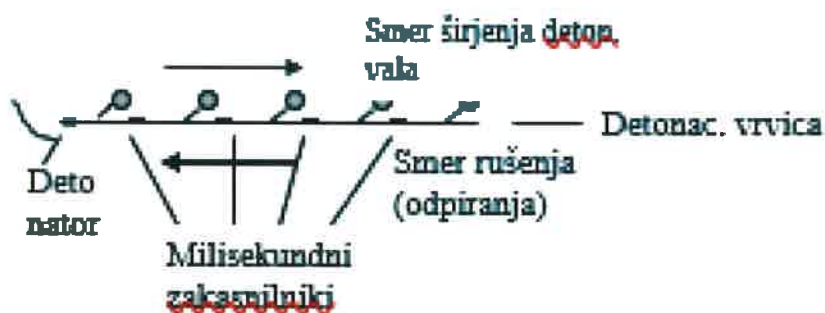
Pri povezavi z detonacijsko vrvico se med posamezne vrtine v detonacijsko vrvico vstavi milisekundni zakasnilnik 20 ali 50 ms. Iniciranje tako povezanega minskega polja je vžigalno vrvico in rudarsko kapico ali z električnim detonatorjem, ki se pričvrsti na detonacijsko vrvico na mestu odpiranja minskega polja.

Pri povezavi z detonacijsko vrvico se detonacijski val širi po vrvici, zato mora biti povezava taka, kot je želena smer širjenja detonacijskega vala. Pri eni vrsti je to enostavna zaporedna povezava z vstavljenimi zakasnilniki med posameznimi vrtinami. Pri povezavi več vrst je potrebno doseči z razporedom zakasnilnikov, določeni časovni zamik druge in vsake naslednje vrste.

Uporabljajo se standardni zakasnilniki 20 ms ter 50 ms. V praksi se je, kot optimalna pokazala uporaba 20 ms zakasnilnikov.

Pri povezavi z detonacijsko vrvico in milisekundnimi zakasnilniki je potrebno upoštevati minimalni interval 10 ms tako, da v teh intervalih ni presežena dovoljena količina razstreliva glede na razdaljo do objektov.

Na skici št. 3 je shematsko prikazana povezava z detonacijsko vrvico v eno vrsto, razpored zakasnilnikov – retarderjev pri odpiranju (vžigu) s konca.

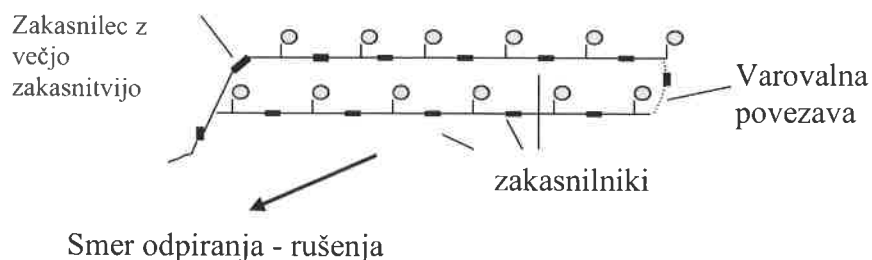


Skica št. 3

Pri povezavi v dve ali več vrst je s kombinacijo zakasnilnikov z večjo zakasnitvijo potrebno doseči poznejši vžig vrtin v drugi (zadnji) vrsti vrtin.

Za doseg poznejšega vžiga druge vrste je mogoče uporabiti tudi električne milisekundne detonatorje tako, da je prva vrsta inicirana z nižjo številko MSED, druga in naslednje vrste pa z višjimi številkami MSED. Zakasnitev je določena s časovnim razmikom med izbranimi številkami. Ta mora biti taka, da ne pride do prekrivanja, oziroma časovni zamik mora biti najmanj 10 milisekund, sicer se, kot je že navedeno, štejejo vse polnitve znotraj intervala za eno polnitev.

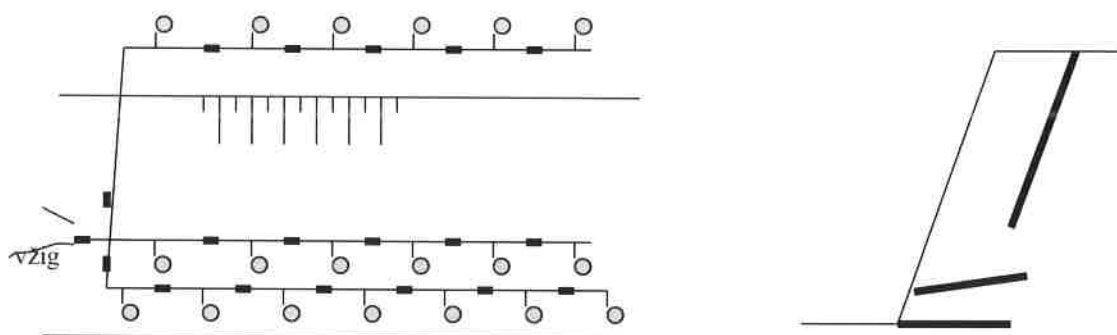
Na skici št. 4 je shematsko prikazana povezava dveh vrst vrtin v dveh variantah ter razpored zakasnilnikov pri vžigu (odpiranju) s konca.



Skica št. 4

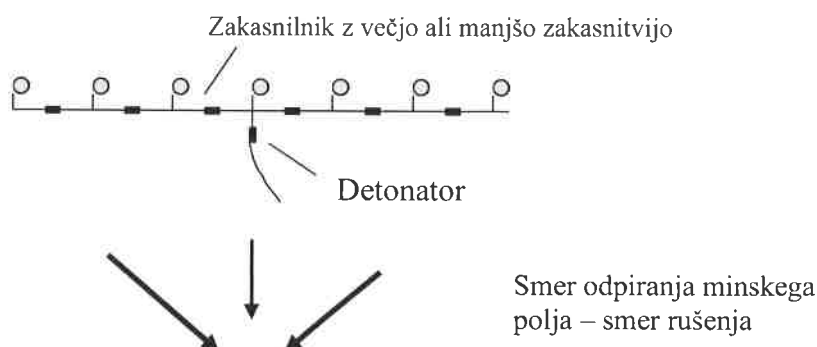
Po enakem principu se izvede povezava več vrst tudi v primeru kombinacije »vertikalnih« in »horizontalnih« vrst. Glede na trenutno situacijo, je lahko iniciranje spodnje ali spodnjih vrst pred zgornjo vrsto ali pa obratno. Vsekakor pa pri iniciranju spodaj mora biti, v primeru več vrst »horizontalnih« vrtin, prva inicirana zgornja vrsta horizontalnih vrtin.

Na skici št. 5 je shematsko prikazana povezava v primeru ene »vertikalne« vrste vrtin ter dveh »horizontalnih« vrst vrtin, zopet pri vžigu s konca.



Skica št. 5

Pri vžigu – odpiranju »iz sredine« je princip enak le da detonator ni na koncu, temveč na sredini oziroma na mestu odpiranja minskega polja. Pri tem je potrebno paziti, da je prvi zakasnilnik na levi ali desni strani z večjo ali manjšo zakasnitvijo od ostalih. Na ta način dosežemo, da se detonacije posameznih minskih vrtin časovno ne prekrivajo. Na skici št. 6 je shematsko prikazano odpiranje iz sredine.



Skica št. 6

Vsekakor je odpiranje iz sredine bolj zahtevno od odpiranja s kraja in zahteva tudi večjo pazljivost, da ne bi prišlo do podvajanja detonacij posameznih min.

Ravno tako kot pri iniciranju s kraja je tudi tukaj možna kombinacija z električnimi milisekundnimi detonatorji tako, da se leva stran inicira z eno številko MSED, desna pa z drugo. Tudi pri več vrstah minskih vrtin je možno vsako vrsto inicirati s svojim milisekundnem detonatorjem, ki pa mora imeti drugo številko.

*Povezava z električnimi milisekundnimi detonatorji.* Glede na dejstvo, da način povezave z detonacijsko vrvico, zaradi detonacijske vrvice na površini, povzroča relativno močno detonacijo (zračni udar) in zaradi bistveno izboljšane ponudbe električnih detonatorjev na tržišču je poleg tega predviden (in priporočen) še način za iniciranje posameznih minskih vrtin z milisekundnim električnim detonatorjem (v nadaljevanju MSED). Pri tem je tako možno inicirati tudi vrtine, ki so sicer napolnjene z razstrelivom ob detonacijski vrvici. Milisekundni električni detonatorji se razporedijo po svojih intervalih (številkah) tako, da je najnižja številka na mestu odpiranja in največja na koncu minskega polja. Torej z razporedom števil MSED določamo smer odpiranja – rušenja in potek detonacijskega vala. MSED se pričvrsti na konec detonacijske vrvice ki štrli iz vrtine.

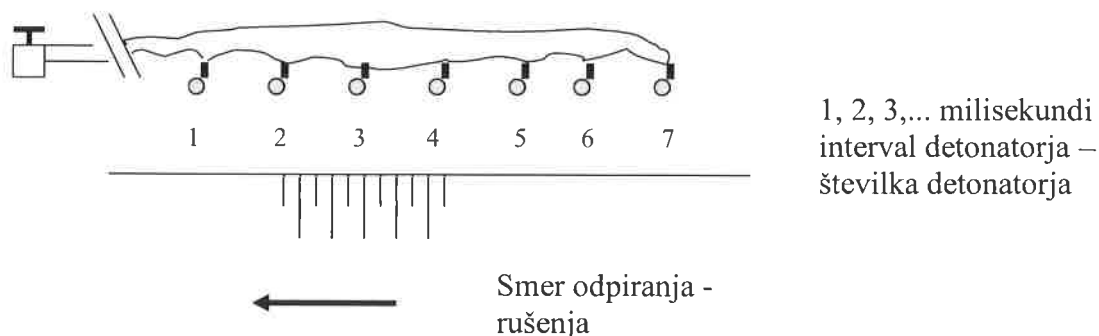
Pri uporabi električnih milisekundnih detonatorjev je potrebno upoštevati, da je na eno številko detonatorja le toliko razstreliva kot je dovoljeno na milisekundni interval, glede na razdaljo do objektov. Širjenje detonacije tako povezanih min je odvisno od razmestitve – razporeda števil milisekundnih detonatorjev.

Razpored števil posameznih zakasnitev je potrebno prilagoditi želeni smeri odpiranja s konca ali iz sredine. Povezava posameznih električnih detonatorjev v minsko polje je praviloma zaporedna, pri tem smer povezave ni pomembna, ker so milisekundni intervali določeni z detonatorjem.

Pri uporabi MSED je upoštevati omejitve glede uporabe električnih detonatorjev v bližini elektroenergetskih in elektromagnetnih naprav, ki jih v času polnjenja in miniranja ni možno izklopiti.

Upoštevati je omejitve določene v 165, 166. in 167. členih Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu in o tehničnih ukrepih za dela pri miniranju, kadar gre za raziskovanje in izkoriščanje mineralnih surovin, izvajanje drugih rudarskih del in izvajanje minerskih del v drugih dejavnostih (Ur. list RS 111/03),

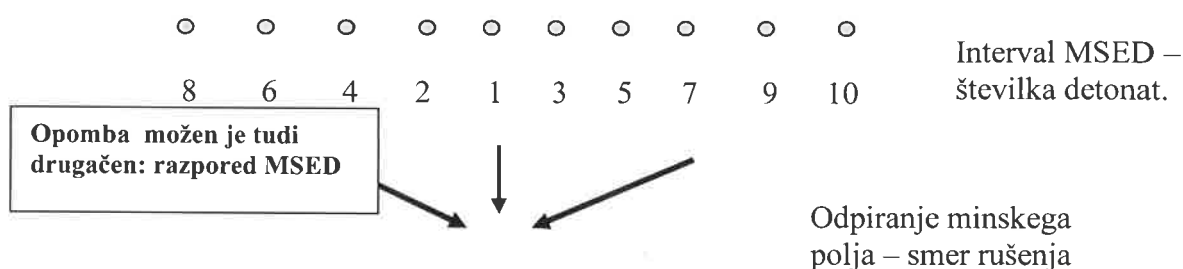
Na skici št. 7 je shematsko prikazana povezava v minsko polje z MSED.



Skica št. 7

Pri povezavi več vrst vrtin (vertikalnih in horizontalnih) je princip enak; z razporedom številke MSSED določimo vrstni red detonacije posamezne minske vrtime. Pri tem je potrebno upoštevati omejitve v količini razstreliva in sicer sme na eno številko MSSED detonirati največ  $Q_{\max}$  kg razstreliva, ki je glede na razdaljo še dovoljena.

Pri iniciranju »iz sredine« se to doseže z razporedom posameznih številk MSSED kot je shematsko prikazano na skici št. 8.



Skica št. 8

Pri povezavi je potrebno upoštevati še varnostno navodilo o čim manjši površini zanke povezanih detonatorjev. Površino zanke zmanjšamo z križanjem električnih vodov, kot je shematsko prikazano na skici.

**Kombinirana povezava minskega polja.** Dovoljeno je kombinirati oba prikazana načina povezave minskega polja, če iz kakršnega koli razloga ta ni izvedljiva v enem sistemu (npr. preveliko število vrtin in premajhno število števil MSSED).

Kombinacije se izvede tako, da se praviloma na zadnjo številko MSSED naveže minsko polje povezano z detonacijsko vrvico. Če bi se to, iz kakršnega koli razloga, povežalo na neko drugo (nižjo) številko MSSED, je potrebno upoštevati milisekundne intervale in z ustreznim razporedom zakasnilnikov doseči, da ne pride do časovnega podvajanja posameznih detonacij v minskem polju.

Glede na omejitve v količini razstreliva na milisekundni interval je pri večjem številu vrtin v minskem polju priporočljivo izbrati kombiniran način iniciranja z milisekundnimi električnimi detonatorji in sicer tako, da se injicira vsaka minska vrtime s svojim milisekundnim detonatorjem ali da se vsaka vrsta vrtin detonira z milisekundnim električnim detonatorjem posamezne vrtime v vrsti pa z zakasnilnikom – retarderjem za detonacijsko vrvico z intervalom 20 ms. Pri tem je uporabiti milisekundne detonatorje z drugim časovnim intervalom na primer 30 ms.

Enako je dovoljena uporaba neelektričnega sistema iniciranja tipa NONEL in sicer po navodilu proizvajalca. V principu se sistem NONEL lahko uporablja kot električni detonatorji če ima detonatorje z zakasnitvami po številkah ali kot detonacijska vrstica če je sistem detonatorjev z enotno zakasnitvijo in dodatnimi konektorji tudi z enotno zakasnitvijo.

V načrtu miniranja mora biti določeno kakšna bo povezava, način iniciranja kot tudi mesto iniciranja ter razpored zakasnilnikov oziroma milisekundnih električnih detonatorjev. V načrtu miniranja je tudi izračunati, po prej opisanem postopku, število vrtn in količino razstreliva v milisekundnem intervalu od 10 milisekund.

#### 7.14. Uporaba nonel sistema za iniciranje

Neelektrični sistem iniciranja (NONEL) je sistem iniciranja pri katerem se za prenos impulza uporablja relativno tenka (cca 3 mm) debelo stenska plastična cevka v kateri je na notranjih stenah naparjena določena količina razstreliva. Prenos detonacije preko stene cevke ni možen, saj je ta po detonaciji popolnoma nepoškodovana. Na koncu cevke je ustrezeni detonator z bazno polnitvijo za iniciranje razstreliv občutljivih na detonator št. 8. NONEL sistem se lahko uporablja namesto iniciranja z detonacijsko vrstico kot tudi namesto iniciranja z električnimi detonatorji.

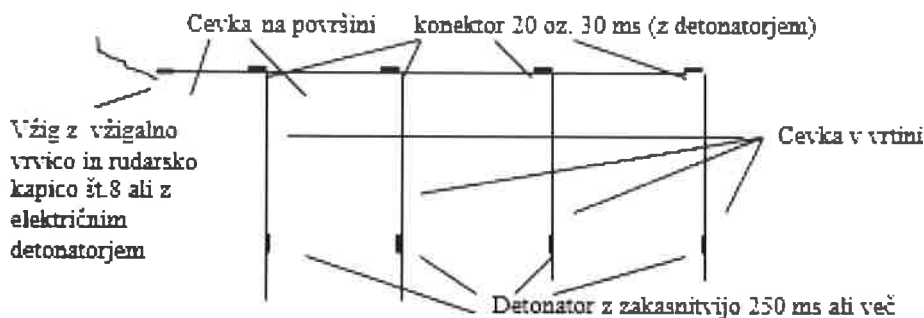
V uporabi sta dva sistema. Prvi je identičen električnemu milisekundnem načinu z razporedom posameznih detonatorjev glede na zakasnitev – številko, ki je vgrajena v detonator. Drugi sistem pa je bolj podoben delu z detonacijsko vrstico, kjer se zakasnitev doseže s povezavo z vgrajenim zakasnilnikom - konektorjem.

Udarne patrona se pripravi enako kot pri električnem iniciranju, zakasnitev posameznih minskih nabojev pa se regulira, odvisno od izbranega sistema, s povezavo na površini in razporedom posameznih konektorjev – zakasnilnikov, ali z vgradnjo nonel detonatorjev z določeno številko zakasnitve.

Ker je prenos detonacije po cevki razmeroma počasen, je v sistem vgrajena začetna zakasnitev 250 ali 500 ms tako, da je povezan sistem v celoti aktiviran pred vžigom prve mine.

Na skici št. 9 je shematsko prikazana uporaba NONEL sistema.

##### *Uporaba NONEL sistema za iniciranje*



Skica št. 9

Iniciranje sistema je lahko z detonatorjem št. 8 ali s posebno pištolo, v kateri je kapica.

### **7.15. Sekundarno miniranje (drobljenje samic)**

V odminiranem materialu se pričakuje določen procent zrn večjih od zahtevane zdrobljenosti za vsip v drobilec. Drobljenje teh blokov, če niso primerni za prodajo ali drugo uporabo, se lahko opravi mehanično z hidravličnim bagrom z hidravličnim kladivom in špico (pikerjem) ali z miniranjem.

Miniranje je glede na razvoj strojev za učinkovito razbijanje manj priporočljivo. Če pa je že potrebno, pa ga je potrebno izvajati izključno z vrtanjem minskih vrtin manjšega premera (32 mm – 50 mm) in z minimalnimi razstrelilnimi polnitvami ob upoštevanju vseh varnostnih ukrepov, kot za vsako drugo miniranje. Specifična poraba razstreliva za miniranje blokov praviloma naj ne presega  $0,1 \text{ kg/m}^3$ .

**Miniranje z nalepljenimi minami ni dovoljeno.**

Glede na okoliščine in razvoj tehnologije je priporočeno za razbijanje blokov uporabiti hidravlični bager. Isto velja za manjše popravke, na primer »noge« v čelu brežine in podobno.

## 8. ZAGOTAVLJANJE VARNOSTI PRI MINIRANJU

Izvajanje del se opravlja skladno z določili veljavnega rudarskega projekta posameznega kamnoloma, tehničnimi navodili tehničnega vodje in veljavnimi zakonskimi predpisi ter skladno z določili rudarskega projekta.

V slučaju različnih meril, zlasti pri rudarskih projektih starejše izdelave, se upoštevajo novejši in praviloma strožji kriteriji.

- Pri izvajanju del je upoštevati še določila novih zakonskih predpisov izdanih na osnovi Zakona o rudarstvu (ZRud-1)(Ur.l. RS, št. 14/14 – uradno prečiščeno besedilo, 61/17 – GZ, 54/22, 78/23 – ZUNPEOVE in 81/24) in
- Zakona o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD -1)(Ur. list RS 43/11) ter predpisi izdanimi na podlagi teh zakonov.

Upoštevati je:

- ✚ Zakon o rudarstvu (Uradni list RS, št. 14/14 – uradno prečiščeno besedilo, 61/17 – GZ, 54/22, 78/23 – ZUNPEOVE in 81/24)
- ✚ Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1) (Ur. list RS, št. 43/2011),
- ✚ Gradbeni zakon (GZ-1) (Uradni list RS, št. 199/21, 105/22 – ZZNŠPP in 133/23)
- ✚ Zakon o urejanju prostora (ZUreP-3)( Uradni list RS, št. 199/21, 18/23 – ZDU-1O, 78/23 – ZUNPEOVE, 95/23 – ZIUOPZP in 23/24)
- ✚ Zakon o varstvu pred požarom (ZVPoz)( Uradni list RS, št. 3/07 – uradno prečiščeno besedilo, 9/11, 83/12, 61/17 – GZ, 189/20 – ZFRO in 43/22)
- ✚ Zakon o vodah (ZV-1)( Uradni list RS, št. 67/02, 2/04 – ZZdrI-A, 41/04 – ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15, 65/20, 35/23 – odl. US in 78/23 – ZUNPEOVE)
- ✚ Zakon o eksplozivih in pirotehničnih izdelkih (Uradni list RS, št. 35/08 in 19/15)
- ✚ Zakon o prevozu nevarnega blaga (Uradni list RS, št. 33/06 – uradno prečiščeno besedilo, 41/09, 97/10 in 56/15)
- ✚ Zakon o varstvu okolja (ZVO-1)( Uradni list RS, št. 41/04, 17/06 – ORZVO187, 20/06, 49/06 – ZMetD, 66/06 – odl. US, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 – ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17 – GZ, 21/18 – ZNOrg, 84/18 – ZIURKOE, 158/20 in 44/22 – ZVO-2)
- ✚ Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu in o tehničnih ukrepih za dela pri miniranju, kadar gre za raziskovanje in izkoriščanje mineralnih surovin, izvajanje drugih rudarskih del in izvajanje minerskih del v drugih dejavnostih (Ur.l. RS, št. 111/03 in 61/10-ZRud-1)
- ✚ Pravilnik o tehničnih in varnostnih zahtevah, obrazcih ter evidencah za eksplozive in pirotehnične izdelke (Uradni list RS, št. 35/15)
- ✚ Pravilnik o strokovni usposobljenosti za delo z eksplozivi ali pirotehničnimi izdelki (Uradni list RS, št. 110/08 in 1/16)
- ✚ Pravilnik o označevanju mej in načinu vodenja katastra raziskovalnih in pridobivalnih prostorov ter o načinu vodenja registra nosilcev rudarske pravice (Uradni list RS, št. 76/03 in 61/10 – ZRud-1)
- ✚ Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Uradni list RS, št. 89/99, 39/05 in 43/11 – ZVZD-1)
- ✚ Pravilnik o klasifikaciji in kategorizaciji zalog in virov trdnih mineralnih surovin (Ur. l. RS, št. 36/2006, 61/2010-ZRud-1 in 3/20)

- ✚ Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu in tehničnih ukrepih za dela pri raziskovanju in izkoriščanju mineralnih surovin na površinskih kopih (Uradni list RS, št. 68/03, 83/03 – popr., 65/06, 61/10 – ZRud-1 in 21/19)
- ✚ Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu in o tehničnih ukrepih za dela na površini in pod zemljo, ki niso povezana z raziskovanjem in izkoriščanjem mineralnih surovin (Ur. list RS, št. 95/03, 61/10),
- ✚ Pravilnik o organizaciji, materialu in opremi za prvo pomoč na delovnem mestu (Uradni list RS, št. 136/06, 61/10 – ZRud-1 in 43/11 – ZVZD-1)
- ✚ Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu in o tehničnih ukrepih pri postavljanju in uporabi električnih instalacij in naprav v podzemnih prostorih in na površini pri raziskovanju in izkoriščanju mineralnih surovin (Uradni list RS, št. 111/03, 52/04, 117/05, 72/07, 100/08, 8/09 – popr. in 61/10 – ZRud-1)
- ✚ Uredba o rudarski koncesnini in sredstvih za sanacijo (Uradni list RS, št. 91/11 in 57/13)
- ✚ Uredba o varstvu pred požarom v naravnem okolju (Ur. list RS, št. 20/14),
- ✚ Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Uradni list RS, št. 43/18, 59/19 in 44/22 – ZVO-2)
- ✚ Uredba o ravnanju z odpadki iz rudarskih in drugih dejavnosti izkoriščanja mineralnih surovin (Uradni list RS, št. 43/08, 30/11, 64/21 in 44/22 – ZVO-2)
- ✚ Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (Ur. list RS, št. 101/04 in 43/11 – ZVZD-1),
- ✚ Pravilnik o vsebini in načinu izdelave splošnega akta o varnosti in zdravju pri delu, ki ga mora pred pričetkom del izdelati izvajalec rudarskih del (Ur. list RS, št. 68/01 in 61/10-ZRud-1),
- ✚ Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu in tehničnih ukrepih za dela pri raziskovanju in izkoriščanju mineralnih surovin na površinskih kopih (Uradni list RS, št. 68/03, 83/03 – popr., 65/06, 61/10 – ZRud-1 in 21/19)
- ✚ Uredba o rudarski koncesnini in sredstvih za sanacijo (Uradni list RS, št. 91/11 in 57/13)
- ✚ Pravilnik o načinu izdelave, zaporedju, vsebini in reviziji rudarskih projektov (Uradni list RS, št. 68/03, 83/03 – popr., 61/10 – ZRud-1 in 32/17)
- ✚ Pravilnik o rudarski tehnični dokumentaciji (Uradni list RS, št. 32/17 in 58/17 – popr.)
- ✚ Uredba o odpadkih (Uradni list RS, št. 37/15, 69/15, 129/20 in 44/22 – ZVO-2)
- ✚ Pravilnik o rudarskem merjenju, merski dokumentaciji in rudarskih kartah (Uradni list RS, št. 83/03, 61/10 – ZRud-1 in 32/17)
- ✚ Pravilnik o načinu izdelave, zaporedju, vsebini in reviziji rudarskih projektov (Uradni list RS, št. 68/03, 83/03 – popr., 61/10 – ZRud-1 in 32/17)
- ✚ Pravilnik o rudarski tehnični dokumentaciji (Uradni list RS, št. 32/17 in 58/17 – popr.)
- ✚ Pravilnik o kriterijih za določitev vodovarstvenega območja (Uradni list RS, št. 64/04, 5/06, 58/11 in 15/16)
- ✚ Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o kriterijih za določitev vodovarstvenega območja (Uradni list RS, št. 64/04, 5/06, 58/11 in 15/16)
- ✚ Uredba o varstvu pred požarom v naravnem okolju (Uradni list RS, št. 20/14)
- ✚ Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu in tehničnih ukrepih za dela pri raziskovanju in izkoriščanju mineralnih surovin na površinskih kopih (Ur.l. RS, št. 68/03, 83/03 - popr., 65/06, 21/19).
- ✚ Pravilnika o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu in tehničnih ukrepih za dela pri raziskovanju in izkoriščanju mineralnih surovin na površinskih kopih (Uradni list RS, št. 21/19)

- ✎ Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu in o tehničnih ukrepih za dela pri miniranju, kadar gre za raziskovanje in izkoriščanje mineralnih surovin, izvajanje drugih rudarskih del in izvajanje minerskih del v drugih dejavnostih (Uradni list RS, št. 111/03 in 61/10 – ZRud-1).

Upoštevati je skladno z Zakonom o varstvu pred požarom naslednji predpise:

- Zakon o varstvu pred požarom (Uradni list RS, št. 3/07 – uradno prečiščeno besedilo, 9/11, 83/12, 61/17 – GZ, 189/20 – ZFRO in 43/22)
- Uredba o varstvu pred požarom v naravnem okolju (Ur.l. RS, št. 20/14),

Izvajalec mora za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev upoštevati pri načrtovanju, oblikovanju, opremljanju in vzdrževanju delovnih mest pri raziskovanju in izkoriščanju mineralnih surovin na površinskih kopih Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu in o tehničnih ukrepih za dela pri raziskovanju in izkoriščanju mineralnih surovin na površinskih kopih (Ur.l. RS, št. 32/17 in 58/17-popr.)(v nad. pravilnik), ki določa pogoje in zahteve, ki jih morajo izpolnjevati objekti, namenjeni za raziskovanje in izkoriščanje mineralnih surovin.

Pravilnik določa delovne in druge postopke pri izvajanju del pri raziskovanju in izkoriščanju mineralnih surovin, ukrepe za varnost in zdravje pri izvajanju del v rudniških objektih, če se nanašajo na raziskovanje in izkoriščanje mineralnih surovin na površini, postopek in način opravljanja obvezne tehnične kontrole graditve in obratovanja rudniških objektov, naprav in postrojev v rudniških objektih.

Pravilnik ureja površinsko izkoriščanje kovinskih in nekovinskih mineralnih surovin in sicer za:

- odpiranje, pripravo in površinsko izkoriščanje nahajališč;
- pomožna dela;
- glavne in pomožne stroje in postroje, ki se uporabljajo pri površinskem pridobivanju;
- požarno varstvo.

Za zagotovitev varnosti in zdravja delavcev izvajalec izvede ukrepe, s katerimi zagotovi, da:

- so delovišča tako projektirana, zgrajena, opremljena, preverjena s poskusnim obratovanjem in vzdrževana, da na njih lahko delavci izvajajo poverjene delovne naloge, ne da bi pri tem ogrožali lastno varnost in zdravje ali varnost in zdravje drugih delavcev;
- se na deloviščih, na katerih so delavci, izvaja delo le pod nadzorom odgovorne osebe;
- je delo, pri katerem pride do posebne nevarnosti, poverjeno le strokovno usposobljenim delavcem, ki delo izvajajo v skladu z izdanimi navodili;
- so vsa varnostna navodila delavcem razumljiva;
- je na delovišču na voljo primerna oprema za prvo pomoč;
- se izvaja v določenih obdobjih potrebno usposabljanje iz varnosti in zdravja pri delu.

## **8.1. Izdelava splošnega akta o varnosti in zdravju pri delu**

Izvajalec, ki je pristojen za delovišče, pred začetkom del izdela splošni akt o varnosti in zdravju pri delu. Splošni akt i se sproti dopolnjuje, če se razmere na delovišču bistveno spremenijo.

Splošni akt vsebuje:

- določitev ocene tveganja, ki so mu delavci izpostavljeni na delovnih mestih;
- sprejetje ustreznih ukrepov za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev pri delu;
- zahtevo, da so ureditev, uporaba in vzdrževanje delovnih mest in opreme varni.

Če so na istem delovišču delavci, ki delajo za različne izvajalce del, je vsak izvajalec odgovoren za izvajanje ukrepov varnosti in zdravja pri delu, ki spadajo v njegovo delovno področje. Izvajalec nemudoma poroča rudarski inšpekciji o vseh skupinskih, hujših in smrtnih poškodbah pri delu ter vseh nevarnostih na delovišču.

Izvajalec mora zagotoviti seznanjanje z vsemi ukrepi za zagotavljanje varnosti in zdravja na delovišču, z vsebino splošnega akta o varnosti in zdravju pri delu ter z ukrepi za varno in zdravo delo na delovišču kakor tudi z ukrepi za varovanje delavcev pred požari, eksplozijami in škodljivim ozračje. Seznanjenje delavcev mora biti razumljivo in prilagojeno njihovim sposobnostim in delovnim zadolžitvam. Posvetuje se z delavci o vseh zadevah v zvezi z varnostjo in zdravjem na deloviščih in posameznih delovnih mestih.

Izvajalec uresničuje obveznost ob vsakem ukrepu, ki bi lahko vplival na varnost in zdravje; imenuje delavca zaradi opravljanja dejavnosti v zvezi z zaščito in preprečevanjem poklicnih tveganj; obvešča o rezultatih, dobljenih iz ocene tveganja za varnost in zdravje; vključuje zunanje sodelavce zaradi organiziranja zaščitnih in preventivnih ukrepov ter usposabljanju delavcev.

Izvajalec zagotavlja zdravstveni nadzor nad zdravjem delavcev. Zdravstveni pregledi se izvajajo v rokih in na način, določenimi s predpisi, ki urejajo področje preventivnih zdravstvenih pregledov.

## **8.2. Splošna varnostna pravila**

Na delovišču so lahko samo zaposlene osebe. Prepoved dostopa nezaposlenim osebam se objavi na tablah, postavljenih na vseh dostopih na delovno mesto in drugih krajih, kjer jih je lahko opaziti. Dostop osebam pod vplivom alkohola je na področje del prepovedan. S stroji ter drugo opremo in napravami smejo upravljati samo za to pooblaščen osebe, kar velja tudi za montažo, demontažo, popravilo in njihovo predelavo.

Dela lahko opravljajo samo osebe, ki imajo opravljen zdravstveni pregled. Izvajalec zbira podatke o nezgodah in poškodbah, kraju, vzroku in poškodovanem delu telesa z namenom.. Vsa poročila v zvezi z delom in druga tehnična poročila, ki jih prejmejo odgovorne osebe, se hranijo najmanj tri leta.

Če bi zaradi izvajanja del prišlo do ogrožanja zemljišč ali objektov v okolici delovnega področja, se prizadete obvesti, ogroženo območje vidno zaznamuje z opozorilnimi tablam in nemudoma izvedejo ukrepi, da se taka nevarnost odpravi, ogroženo območje pa začasno primerno ogradi.

Delovišče se uredi tako, da so delavci zavarovani pred nevarnostmi in škodljivostmi. Delovna mesta na delovišču se projektirajo in oblikujejo v skladu z ergonomskimi načeli in potrebami

delavcev za varno izvajanje delovnih postopkov in gibanje med delom. Če je na delovnem mestu zaposlen samo en delavec, se zagotovi redni nadzor ali opremi delovno mesto z ustrezno komunikacijsko opremo.

### **8.3. Nadzor**

Za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev za opravljanje nadzora pooblasti odgovorne osebe. Odgovorne osebe zagotovijo upoštevanje vseh predpisov, ki se nanašajo na posamezno delovno mesto. Odgovorne osebe so: nadzornik, poslovodja in tehnični vodja.

### **8.4. Obveznosti zaposlenih delavcev**

Pri delu delavec uporablja varnostne naprave in osebno varovalno opremo. Če opazi, da so ogroženi ljudje in premoženje, o tem takoj opozori navzoče delavce ter odgovorno osebo, pred pričetkom in med delom se pregleduje, če je delovni prostor varen, zlasti glede podpiranja, zračenja in varnostnih naprav. Ugotovljene pomanjkljivosti se morajo takoj odpraviti. Če ugotovljenih pomanjkljivosti ni mogoče takoj odpraviti in obstaja nevarnost za zaposlene delavce, odgovorna oseba ustavi delo, prepreči dostop na delovišče in zagotovi vse potrebno za zavarovanje delovišča.

### **8.5. Nadzornik**

Nadzornik nadzoruje delo podrejenih delavcev na njihovem delovnem področju. Naloge nadzornika so:

- zagotavlja, da so delovni prostori varni in da so naprave, napeljave in druga sredstva za delo brezhibni;
- zagotavlja, da delavci varno opravljajo svoje delo, da pri delu in razvrščanju na delo upoštevajo predpise in varnostne ukrepe in jih poučuje, katera dela so nevarna;
- nadzoruje uporabo varnostnih naprav in osebnih varovalnih sredstev;
- skrbno pregleduje kraje, kjer je nevarnost požara (ognja) ali eksplozije, vdora vode in blata, ter preverja naprave za preprečevanje ali zatiranje takšnih nevarnosti;
- nudi prvo pomoč poškodovanim delavcem in zagotavlja takojšnjo oskrbo hudo poškodovanih in obolelih delavcev.

Nadzornik najmanj enkrat med delom pregleda delovišče.

S splošnim aktom o varnosti in zdravju pri delu se lahko določi poslovodja kot vmesni člen med nadzornikom in tehničnim vodjem. Poslovodja obvešča tehničnega vodjo o pomembnejših spremembah in nastalih nevarnostih na svojem področju odgovornosti.

## 8.6. Tehnični vodja

Tehnični zaradi preverjanja izvajanja varnostnih ukrepov pri delu in pravilnega opravljanja dela redno pregleduje obrat glede na svoje področje odgovornosti in v primeru nevarnosti takoj ustrezno ukrepa. Tehnični vodja vodi evidence o opravljenih pregledih, opažene spremembe in kaj je ukrenil. Vsak mesec izdela pisno poročilo o stanju, spremembah in problemih varnosti na svojem področju odgovornosti. Na podlagi odobrenih načrtov in projektov neposredno določa posamične varnostne ukrepe in je odgovoren za pravilno izvajanje teh ukrepov v okviru delovnega področja, za katero je odgovoren.

Pri vključitvi novih odgovornih oseb v tehnološki proces se opravita predaja in prevzem poslov, tako, da se oseba, ki posle prevzema, po skupnem pregledu obrata in terena podrobno in natančno seznani s svojim področjem dela in odgovornostmi, vsemi težavami in nevarnostmi, izzivi službe varstva pri delu ter z vsebino knjige rudarskega nadzora. O predaji in prevzemu poslov se sestavi zapisnik. Ob odhodu na dopust preda posle svojemu namestniku. Pri tem sestavi kratek zapisnik o predaji in prevzemu poslov, v katerega se vpisujejo stanje in težave, ki se morajo v času njegove odsotnosti reševati, kakor tudi opozorila o nevarnostih, ki bi lahko nastale.

Na vsakem delovišču se zaposli zadostno število delavcev s predpisano strokovno izobrazbo, izkušnjami in usposobljenostjo, da lahko izvajajo dodeljene delovne naloge.

## 8.7. Varne metode dela

Na delovišču sme izvajalec uporabljati le takšne delovne metode, ki so prilagojene posebnostim delovnih postopkov in delavcem zagotavljajo varnost in zdravje pri delu. Posebno nevarna dela, določena s splošnim aktom o varnosti in zdravju pri delu, se smejo opravljati samo pod nadzorstvom strokovnih oseb, ki jih za to določi tehnični vodja.

Izvajalec nadzor nad izvajanjem uvedenih ukrepov za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev, zagotavlja stalno preverjanje učinkovitosti sistema varnosti in zdravja pri delu ter zagotovi njegovo vodenje in potrebne izboljšave.

Izbira, vgradnja, dajanje v uporabo, obratovanje in vzdrževanje strojne in električne opreme izvajalec izvede v skladu z zahtevami za varnost in zdravje delavcev ter v skladu s predpisi, ki se nanašajo na delovna mesta in delovno opremo. Strojna oprema in napeljave morajo imeti ustrezno konstrukcijsko varnost in trdnost, biti prilagojene namenu uporabe in brez zaznavnih pomanjkljivosti. Električna oprema in napeljave morajo biti ustrezne velikosti in moči ter v skladu z namenom uporabe.

Izvajalec zagotovi vzdrževanje, pregledovanje in preskušanje strojne in električne opreme ter napeljav. Vzdrževanje varnostne opreme izvajalec zagotavlja z ustrezno organizacijo dela, in sicer tako, da je vedno brezhibna in pripravljena za takojšnjo uporabo, izvaja ukrepe za ocenjevanje prisotnosti eksplozivnih in zdravju škodljivih snovi v ozračju delovnega mesta. Te ukrepe določi v splošnem aktu o varnosti in zdravju pri delu.

Kajenje je prepovedano na vseh območjih, kjer obstaja nevarnost eksplozije ali požara.

Izvajalec v načrtu obrambe in reševanja uredi tudi varovanje pred eksplozijami, v katerem podrobno opredeli potrebno opremo in ukrepe, sprejme ustrezne ukrepe za preprečevanje nastanka in širjenja požarov, zagotavlja hitro in učinkovito gašenje in določi postopke za preprečevanje, odkrivanje in gašenje začetnih ali razširjenih požarov in eksplozij. Delovna mesta se opremijo s primerno gasilno opremo. V požarnem načrtu, ki se hrani na delovnem mestu, se podrobno navedejo varnostni ukrepi za varovanje, odkrivanje in gašenje začetnih in razširjenih požarov.

Izvajalec izvaja ukrepe, s katerimi prepreči razširjanje zdravju škodljive snovi v ozračje delovišča in zagotovi odstranjevanje zdravju škodljive snovi z odsesavanjem na izvoru; da v uporabo ustrezno osebno varovalno opremo za varovanje dihal in oživljanje.

## **8.8. Zahteve za urejenost in opremljenost na površinskih kopih**

Delovišča morajo imeti varne dostope, ki omogočajo delavcem v primeru nevarnosti hiter in varen umik. Prevozne poti, stopnišča, površine za nakladanje in dovoz, se dimenzionirajo in razporedijo tako, da glede na namen njihove uporabe zagotavljajo neovirano in varno gibanje ljudi in vozil.

## **8.9. Nevarna območja**

Nevarna območja se jasno označijo. Za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev, ki so pooblaščen za vstop na nevarna območja, izvajalec sprejme posebne ukrepe. Vse vdolbine na površinskem kopu, globlje od 1,25 m ali z nakloni 50° in več, ki so nastale zaradi posedanja kamnin ali , se zasujejo ali ogradi in označijo s tablam s čitljivimi in trajnimi opozorilnimi napisi. Na zadostni oddaljenosti, vendar ne manj kot pet metrov od zgornjega roba površinskega kopa in spodnjega roba zunanjega odlagališča odkrivke v obratovanju, se zgradijo varnostne ovire (ograja, jarek, zemeljski nasip) ali postavijo table z opozorilom in prepovedjo dostopa. Na dostopih do objektov se postavijo table z vidno napisanim besedilom o prepovedi dostopa.

V primeru nevarnosti se delavcem omogoči, da se umaknejo z delovnih mest kolikor je mogoče hitro in varno. Poti za umik in izhodi v sili morajo biti vedno prosti. Izvajalec del usposobi delavce za izvajanje potrebnih ukrepov v primeru nevarnosti, organizirajo se vaje za preverjanje usposobljenosti delavcev. Izvajalec zagotovi ustrezno opremo za reševanje. Konkretna ureditev umika se določi z načrtom obrambe in reševanja.

Oprema za prvo pomoč se postavi na vsa mesta, kjer to zahtevajo delovne razmere in vrsta aktivnosti delavcev pri delu. Oprema se označi z ustreznimi oznakami in mora biti lahko dostopna.

Jalovišča in druga odlagališča se projektirajo in zgradijo tako, da je zagotovljena njihova stabilnost.

Pomožni obrati se projektirajo, zgradijo, razporedijo, nadzorujejo in vzdržujejo tako, da ne ogrožajo oseb in okolja.

Delavcem se zagotovi prostor za odmor, če varnost in zdravje delavcev glede na način izvajanja del to zahteva.

Nosečim ženskam in doječim materam se na primeren način omogoči, da se lahko uležijo in odpočijejo v primernih higienskih razmerah.

Delovišče se uredi tako, da so upoštevane potrebe delavcev invalidov, če se predvideva njihova zaposlitev.

## 8.10. Tehnični ukrepi

Splošne tehnične zahteve za izkoriščanje mineralnih surovin na površinskih kopih, na katerih se mineralne surovine pridobivajo nad vodno gladino je treba primerno preiskati z vidika ugotovitve nivoja podtalnice. Če so bile ugotovljene z raziskovalnimi vrtanji talne vode, se opravijo hidrogeološke raziskave, ugotoviti je podatke o količini, intenzivnosti in trajanju atmosferskih padavin.

Površinski kop se zavaruje s kanali pred vdorom vode, vode se odvede izven delovnega območja kopa.

Vse tehnični objekti, ki pripadajo površinskemu kopu, se zavaruje pred vdorom površinskih voda. Pri graditvi objektov v pridobivalnem prostoru površinskega kopa (kot so objekti za drobilne stroje, separacije, aglomeracije, toplotne), ki dvigajo v ozračje prah in oddajajo škodljive pline, se upoštevajo predpisi, ki urejajo emisije. Površinski kop se zrači naravno.

Prevozne ceste se škropijo z vodo ali drugimi sredstvi, ki vežejo prah. Oprema za delo, pri kateri se ustvarja in izloča škodljivi prah, mora imeti napravo za odstranjevanje prahu. Naprave za odstranjevanje prahu na opremi za delo se morajo povezati z lastnim ali osrednjim sistemom odpraševanja. Pri drobilnih strojih, na nakladalno-razkladalnih prostorih, ali podobnem oparilu z mineralno surovino in odkrivko, se kraji za odpraševanje z odpraševalnimi napravami izolirajo od ozračja.

Vsako delovišče se opremi s primerno svetlobo za varno in zdravo delo. Delovišče se razsvetli z naravno svetlobo. Če naravna svetloba ne omogoča zadostne osvetljenosti, se delovišče opremi z ustrezno umetno razsvetljavo zadostne svetilnosti, ki zagotavlja delavcem ustrezno varnost in zdravje pri delu.

## 9. VARNOSTNI UKREPI PRI VRTANJU IN MINIRANJU

Tu bomo navedli nekatera osnovna navodila. V osnovi je tehnično pravilno izvajanje del tudi varno izvajanje, zato je v tem projektu tudi poudarek na pravilnem izvajanju del po tehničnih normativih in navodilih proizvajalcev.

### 9.1. Varnostni ukrepi pri vrtanju minskih vrtin

Z ravnanje z vrtalno garnituro in priborom mora biti izdelano tehnično navodilo, ki vsebuje podatke:

- o načinu vizualnega pregleda najvažnejših delov in sklopov vrtalne naprave pred začetkom del;
- o ugotavljanju stanja na delovišču;
- o postopku pri postavljanju vrtalne garniture, zagonu in ustavitvi;
- o postopku v primeru loma ali »zagozditve« orodja v vrtini;
- o vzdrževanju naprave vključno z ravnanjem z naftnimi derivati.

Vrtalna naprava, ki ima sisteme s stisnjenim zrakom mora imeti tudi napravo za zbiranje prahu pri vrtanju minskih vrtin.

Za vsako vrtanje minskih vrtin se izdelava skica vrtin z vsemi potrebnimi podatki o položaju – mestu vrtanja, geometriji vrtanja (razdalja med vrtinami, razdalja med vrstami, globine vrtin, naklon in premer itd.). Pri izdelavi skice vrtanja se morajo spoštovati določila tehnične dokumentacije – rudarskega projekta za izvajanje del. Skica vrtin je osnovni podatek za izdelavo načrta miniranja.

V času vrtanja mora biti delovišče zavarovano tako, da ni mogoč pristop nepoklicanih. Nevarno območje je bližina vrtalne garniture in kompresorja oziroma cevi za stisnjen zrak. Zadrževanje ob delovni opremi - strojih je dovoljeno samo zaposlenim pri teh strojih. Z vrtalno garnituro in kompresorjem smejo delati samo ustrezno usposobljeni delavci, ki morajo uspešno opraviti prevero znanja iz varstva pri delu.

Posebna pozornost naj velja:

- usklajenem delu vrtanja in miniranja, odziva in nalaganja, zavarovanju roba etaže v času dela vrtalne garniture in manevru pri prestavljanju vrtalnega stroja. Rob etaže mora biti zavarovan z ograjo ali nasipom višine najmanj 1 m. Ograja ali nasip mora biti odmaknjen od roba etaže;
- vrtalci in stroj naj se premikajo na strani vrtin nasprotno od roba etaže;
- načinu vizualnega pregleda najvažnejših delov in sklopov vrtalne naprave pred začetkom dela;
- ugotavljanju stanja na delovišču in o kontroli stabilnosti čela pred postavitvijo, pozneje pa tudi pred vsakim začetkom obratovanja stroja;
- pred vrtanjem "horizontalnih" vrtin je treba podrobno pregledati steno brežine in jo očistiti, oziroma zrušiti vse dele, ki visijo oziroma, ki bi se lahko pri vrtanju odkrušili;
- postopku v primeru zagozditve vrtalnega orodja v vrtini;
- vzdrževanju vrtalne naprave, spravljanje in hranjenje vrtalnega pribora in orodja;
- ravnanju z naftnimi derivati.

Navodila mora izdati tehnični vodja po pooblastilu delodajalca. Za spoštovanje navodil je odgovoren vodja vrtalne garniture - rudarski nadzornik in samostojni vrtalec vsak v svojem delokrogu.

## **9.2. Varnostni ukrepi pri miniranju**

Pri miniranju v kamnolomih se je potrebno držati veljavnih predpisov za tovrstna dela. Ob eventualni spremembi ali sprejetju novih predpisov, veljajo določila novih predpisov.

Poleg tega je spoštovati navodila proizvajalcev razstreliva in razstrelilnih sredstev. Spoštovati je tudi določila standardov za zagotovitev potresne varnosti pri miniranju – predlagamo uporabo standarda DIN 4150 tretji del, ki je dopolnjen februarja leta 1999 in je trenutno najnovejši in najstrožji tovrstni standard, avstrijske norme ÖNORM S 9020 iz leta 1986 ter švicarske norme SN 640 312a iz leta 1992.

Miniranje se izvaja na podlagi rudarskega projekta za izvajanje del. Skladno z določili pravilnika o tehničnih normativih, je za vsako miniranje izdelati načrt miniranja, ki mora vsebovati:

- razpored in globino vrtin,
- način polnjenja minskih vrtin, količino razstreliva v vrtini in na milisekundni interval ter skupno količino razstreliva v minskem polju,
- način iniciranja in aktiviranja,
- nevarne cone zaradi miniranja (cone ogroženosti zaradi razmeta, zračnega udara in potresa pri miniranju).
- varnostni ukrepi za zagotovitev varnosti okolice.

Na skici minskega polja, ki je sestavni del načrta miniranja morajo biti navedene razdalje in smer do najbližjih objektov.

Miniranje mora biti načrtovano tako, da je zagotovljena varnost najbližjih objektov in sicer pred:

- razmetom miniranega materiala,
- zračnim udarnim valom (detonacijo) in
- potresom, ki nastane pri miniranju.
- Za vsako miniranje mora biti določen odgovorni vodja, ki mora poskrbeti za:
- pravilno izvajanje del miniranja po tehnični dokumentaciji in zakonskih predpisih,
- obveščenost okolice o miniranju in ukrepih za varnost,
- namestitev stražarjev za fizično zaščito ob miniranju.

Za vsako miniranje mora biti ob koncu sestavljen zapisnik v katerem se ugotavlja uspešnost miniranja glede na pogodbo, ustreznost varnostnih ukrepov ter posebnosti, ki so se eventualno zgodile (škoda ali kak drugi nevaren pojav).

### 9.3. Posebni varnostni ukrepi pri miniranju

Kot je uvodoma omenjeno kot posebne nevarnosti pri miniranju nastopajo:

- nevarnost pred razmetom miniranega materiala,
- nevarnost zračnega udarnega vala (tlaka),
- nevarnost seizmičnega (potresnega) učinka miniranja,
- nevarnost pred strupenim in dušljivim učinkom plinastih produktov eksplozije,
- nevarnost toplotnega učinka.

### 9.4. Varnost pred razmetom

Prekomerni razmet materiala omejimo s tehničnimi merami kot so :

- Pravilno eksplozivno polnjenje minskih vrtin tj. pravilna specifična poraba razstreliva, pravilna koncentracija razstreliva,
- Zadostna izbojnica in zadostna dolžina čepa-mašila.
- Konfiguracija terena z ozirom na razmet oziroma na bližino objektov, ki bi bili lahko ogroženi, je ugodna.
- Eksaktnega uporabnega izračuna mej ogroženega področja ni, obstoja pa dosti izkustvenih pravil, ki se jih je treba strogo držati:
- Strogo se je držati najmanjše izbojnice za določen premer vrtine, vsako zmanjšanje izbojnice povečuje nevarnost razmeta,
- Strogo se je držati specifične porabe razstreliva - vsako povečanje specifične porabe povečuje nevarnost razmeta,
- Strogo se je držati dolžine čepa - mašila, vsako zmanjšanje dolžine čepa povečuje nevarnost razmeta,
- Kontrolirati je treba koncentracijo eksplozivne polnitve, posebno v vrtinah s razpokami in vložki drugega materiala,
- Kontrolirati eksplozivne polnitve o oslabljenih zonah (razpoke, glina itd.),
- Strogo je treba upoštevati smer odpiranja minskega polja ter tako delno usmeriti razmet.

Na osnovi dosedanjih izkušenj pri miniranju v tem in drugih kamnolomih je prevzeta splošna meja ogroženega področja za ljudi  $R_1 = 150 - 200$  m in za objekte  $R_2 = 100 - 150$  m.

Pri tem je višja vrednost v smeri odmeta miniranja in nižja vrednost v nasprotni smeri. Vrednost je odvisna tudi od vrste materiala, v dolomitnih materialih je lahko manjša v apnencih pa večja.

Ta meja je sprejemljiva, če se bo strogo držalo zgoraj omenjenih navodil.

Tehnični vodja odgovoren za miniranje mora v načrtu miniranja določiti vse prej navedene parametre.

V ogroženem področju se morajo ljudje in mobilna oprema umakniti s prostega izven ogroženega področja ali v varen zaklon.

V času miniranja – odstrela je potrebno ustrezno zaustaviti promet po cesti v kamnolom.

## 9.5. Varnost pred zračnim udarom

Vsako miniranje povzroči hitro spremembo zračnega pritiska v okoliškem zraku, ki se izraža kot zračni udar - detonacija. Učinek zračnega udara je poenostavljeno mogoče izraziti po obrazcu:

$$R = K_z \cdot Q^{1/2} \quad \text{kjer pomeni :}$$

$R$  = varnostna razdalja za zračni udar

$K_z$  = koeficient, ki je odvisen od načina (vrste) miniranja, položaja eksplozivne polnitve in dovoljenih poškodb

$Q$  = eksplozivna polnitev v kg

Vrednost  $K_z$  za razstrelivo v vrtini = 5-10.

Po Pravilniku o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu in o tehničnih ukrepih za dela pri miniranju, kadar gre za raziskovanje in izkoriščanje mineralnih surovin, izvajanje drugih rudarskih del in izvajanje minerskih del v drugih dejavnostih (Uradni list RS, št. 111/03 in 61/10 – ZRud-1) je navedeno da je dovoljeno povečanje zračnega tlaka pri dveh miniranjih na teden do 2 mbara.

Po izkušnjah, so dovoljene vrednosti zračnega nadpritiska, za občutek ljudi relativno visoke, kar je potrebno upoštevati in z tehničnimi ukrepi zmanjšati zvočni efekt miniranja na minimum.

Za izračun se upošteva količina razstreliva v intervalu 100 ms. Pri razstrelivu v vrtinah se upošteva 150-ti del količine, kateremu se v celoti prišteje količina razstreliva v detonacijski vrstici na površini. Varnostna razdalja se dobi iz diagrama v pravilniku.

V načrtu miniranja je za vsako miniranje izračunati varnostno razdaljo na podlagi dejanskih podatkov o porabljenem razstrelivu.

V primeru povezave minskih vrtin v minsko polje in iniciranja z električnimi milisekundnimi detonatorji MSED pa je varnostna razdalja nižja.

Priporočljivo je za povezovanje minskih vrtin uporabiti namesto detonacijske vrvice, električne milisekundne detonatorje. Na ta način se bo zmanjšal subjektivni občutek detonacije na ljudi in reakcije ljudi na miniranje.

Ob seizmičnih meritvah se izvajajo tudi meritve zračnega udara.

Največje dovoljeno povečanje zračnega tlaka na čelu udarnega vala, izmerjeno v naseljenih krajih, je odvisno od pogostnosti detonacij, ki se določi po priloženi tabeli:

| <i>Pogostnost detonacij<br/>oziroma razstreljevanj</i>                                             | <i>Največje dovoljeno povečanje<br/>zračnega tlaka pri detonaciji</i> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Vsakodnevno razstreljevanje<br/>in razstreljevanje do dvakrat na teden<br/>po več detonacij</b> | <b>do 1 milibara (0,1 kPa)</b>                                        |
| <b>Največ dve detonaciji na teden</b>                                                              | <b>do 2 milibara (0,2 kPa)</b>                                        |
| <b>Enkratna razstreljevanja</b>                                                                    | <b>do 3 milibare (0,3 kPa)</b>                                        |

Največje pričakovano povečanje zračnega tlaka na čelu zračnega udara pri tehnično pravilno izvedenem miniranju z zamašenimi minskimi vrtinami se prav tako določi po

diagramu in sicer tako, da se kot odločilna masa eksplozivnega polnjenja vzame sto petdeseti del količine razstreliva, ki detonira v intervalu 100 milisekund. Tako dobljeni količini se še doda količina razstreliva v detonacijski vrstici na površin.

## 9.6. Seizmična varnost pri miniranju

Seizmični učinki pri miniranju so v direktni zvezi s količino razstreliva, ki je trenutno inicirana oziroma, ki je inicirana v nekem milisekundnem intervalu. Milisekundni interval mora biti daljši od 10 milisekund, da se potresni učinki dveh ali večjih časovno sosednjih vžigov delno interferirajo.

Na potres oziroma jakost potresa, vplivajo tudi drugi faktorji kot so: vrsta tal po katerih se potres prenaša, oddaljenost od mesta miniranja, način miniranja itd. Ker so ti faktorji v glavnem določeni in jih ne moremo spreminjati, ostane kot edini faktor s katerim vplivamo na velikost potresa - količina razstreliva na milisekundni interval.

Drugi zelo važen podatek je dovoljena meja potresa, ki nastane pri miniranju. Žal slovenskih normativov, ki bi urejali to problematiko, še ni, zato bomo uporabili, po našem mišljenju in izkušnjah, najprimernejše tuje normative - navodila. Praviloma izbiramo najstrožje in najnovejše.

Uporabili bomo avstrijske norme ÖNORM S 9020 izdane 1.8.1986, nemški DIN 4150 3. del izdan leta 1986, zadnja dopolnitev februar 1999 in švicarske norme SN 640 312a iz leta 1992.

Dopustne vrednosti največjih rezultirajočih vrednosti hitrosti vibracije  $V_r \text{ max}$  v mm/s, so podane v spodnji tabeli. Podana je primerjava med standardi (DIN 4150, SN 640 312a in ÖNORM S 9020) in sicer za posamezne razrede stavb:

| ÖNORM S 9020   |              | DIN 4150       |              | SN 640 312a    |              |
|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
| Razred objekta | $V_r$ (mm/s) | Razred objekta | $V_i$ (mm/s) | Razred objekta | $V_r$ (mm/s) |
| I              | 30           | I              | 20 - 50*     | I              | 9 - 45**     |
| II             | 20           | II             | 5 - 20*      | II             | 6 - 30**     |
| III            | 10           | III            | 3 - 10*      | III            | 3 - 15**     |
| IV             | 5            |                |              | IV             | 1,5 - 15**   |

\* nižja vrednost pri nižjih frekvencah pod 10 Hz in višje za frekvence 20 - 50 Hz

\*\* nižja vrednost za stalno vsakodnevno miniranje večkrat na dan in višja za občasno na primer 1 x mesečno, vse za frekvence manj kot 30 Hz

Razredi stavb so opredeljeni glede na konstrukcijo, gradbeni material, stanje objektov, poškodbe, teren itd. V konkretnem primeru razvrstimo stavbe v občutljivejši razred in sicer v III. razred po ÖNORM S 9020, II. razred po DIN 4150 in III. razred po SN 640 312a. z dopustno vrednostjo hitrosti vibracije 5 -10 mm/s v rezultanti.

### 9.7. Določanje varnostne razdalje seizmičnim učinkom miniranja

Varnostna razdalja pred seizmičnim učinkom miniranja na objekte se mora določiti v načrtu miniranja ob upoštevanju stanja objektov v okolici miniranja na podlagi standarda, ki ga opredeljuje stanje tehnike.

Za presojo seizmičnega učinka je odločilna razdalja mesta miniranja od ogroženega objekta ter količina razstreliva, ki detonira trenutno, ali v nominalnem milisekundnem intervalu večjem od 10 milisekund. Dovoljene količine se praviloma določajo na podlagi rezultatov seizmičnih meritev.

Brez seizmičnih meritev je dovoljeno uporabiti na milisekundni interval količine razstreliva po spodnji tabeli. V spodnji tabeli so prikazane relacije odvisnosti količine razstreliva z upoštevanjem razdalj do ogroženih objektov.

| <i>D [m]</i> | <i>Q [kg]</i> | <i>Q [kg]</i> | <i>D [m]</i> |
|--------------|---------------|---------------|--------------|
| 15           | 0,95          | 1             | 16           |
| 20           | 1,25          | 1,25          | 20           |
| 25           | 1,5           | 1,5           | 25           |
| 30           | 1,8           | 2             | 34           |
| 40           | 2,4           | 2,5           | 43           |
| 50           | 2,9           | 3             | 52           |
| 60           | 3,9           | 4             | 61           |
| 70           | 5             | 5             | 70           |
| 80           | 6,2           | 10            | 108          |
| 100          | 8,8           | 20            | 167          |
| 150          | 17            | 30            | 215          |
| 200          | 27            | 40            | 257          |
| 250          | 38            | 50            | 295          |
| 300          | 51            | 75            | 380          |
| 400          | 81            | 100           | 455          |
| 500          | 116           | 150           | 585          |
| 600          | 155           | 200           | 700          |
| 700          | 200           | 300           | 905          |
| 800          | 245           | 400           | 1080         |
| 1000         | 350           | 500           | 1250         |
| 1500         | 670           | 750           | 1600         |
| 1900         | 1000          | 1060          | 2000         |

Če je količina razstreliva na milisekundni interval v okviru zgornje tabele, je pričakovati minimalne tresljaje. Če je količina razstreliva na milisekundni interval večja od količin po zgornji tabeli, je potrebno s seizmičnimi meritvami določiti količine razstreliva.

## **9.8. Varnostne razdalje zaradi razmeta razstreljenega materiala**

Varnostna cona oziroma razdalja, do katere je pričakovati razmet posameznih kosov razstreljenega materiala, se določi v načrtu miniranja glede na lego minskih vrtin, geometrijo vrtanja, maso in način eksplozivnega polnjenja, specifično porabo razstreliva, koncentracijo, mašenje minskih vrtin in druge vplivne dejavnike.

Če so znotraj tega področja objekti, je potrebno v načrtu miniranja predvideti ustrezne tehnične ukrepe za zmanjšanje nevarnosti razmeta in zaščito ogroženih objektov.

## **9.9. Varnost v bližini javnih objektov**

Kadar se miniranje izvaja v bližini javnih objektov (ceste, železnica, daljnovodi, PTT vodi, vodovodi, plinovodi in podobno), se mora izvajati v soglasju z lastniki oziroma upravljalci teh objektov.

Ogroženo območje je tisto, do katerega so možni neželeni učinki miniranja in to predvsem razmet odstreljenega materiala, potres in zračni udar. Ogroženo področje mora biti določeno v načrtu miniranja glede na način miniranja in lokalne pogoje.

Ogroženo območje mora biti v času sprožitve in zavarovano s stražami. Straže opozarjajo ljudi, da se umaknejo in ne dovoljujejo nikomur dostopa v ogroženo območje dokler ni dan signal, da je miniranje končano. Odgovorni vodja miniranja mora vsakemu stražarju določiti njegovo območje varovanja. Stražarji morajo imeti rdeče zastavice.

## **9.10. Zagotavljanje varnostnih ukrepov pri izvajanju miniranja**

Pred začetkom miniranja mora odgovorni vodja pregledati delovišče in okolico ter ugotoviti ogroženo območje, pri čemer mora upoštevati navodila iz načrta miniranja.

Odgovorni vodja miniranja mora urediti:

- da v času polnjenja minskih vrtin v neposredni bližini ni drugih oseb razen tistih, ki delajo pri miniranju,
- da se v neposredni bližini ne izvajajo druga dela, ki bi
- lahko ogrožala varnost in zdravje delavcev pri miniranju da obvesti in seznani vse ljudi v neposredni okolici oziroma v ogroženem območju, in sicer o postopku miniranja, o pomenu opozorilnih signalov, o nevarnostih in o potrebnih postopkih za preprečitev nevarnosti oziroma poškodb (umik, zaščita itd.)
- da fizično zavaruje ogroženo območje z vencem straž
- in da ob miniranju opozorilne zvočne signale s sireno, in sicer:

### **1. signal – enkrat dolgo.**

Pomeni začetek nevarnosti, umaknite se iz ogroženega območja ali v varna zaklonišča, stražarji zavzamejo svoja mesta. Signal se daje do 5 minut pred sproženjem min.

### **2. signal – dvakrat dolgo.**

Pomeni, da je ogroženo območje zavarovano, stražarji so na svojih mestih. Signal se daje najmanj 1 minuto po prvem signalu.

### **3. signal – trikrat dolgo.**

Signal se daje neposredno pred vžigom minskega polja in pomeni vžig min. Ta signal se lahko da šele, ko se je odgovorni vodja miniranja prepričal, da je ogroženo območje zavarovano in da ni nihče ostal nezavarovan ali neopažen v ogroženem območju.

### **4. signal – enkrat kratko.**

Pomeni konec nevarnosti.

Po tem signalu smejo stražarji zapustiti stražarska mesta. Lahko se uporabljajo tudi drugi signali, če so določeni v načrtu miniranja.

### **9.11. Varnost pred strupenimi in dušljivimi učinki miniranja**

Pri miniranju - miniranju na površini je nevarnost pred strupenimi in dušljivimi učinki miniranja prisotna le izjemoma v neugodnih vremenskih situacijah (vlaga in dež). Po vsakem miniranju je potrebno počakati, da se poleže prah in razkadijo plini in šele potem izvršiti pregled delovišča.

### **9.12. Varnost pred toplotnimi učinki miniranja**

Nevarnost toplotnega učinka je prisotna izjemoma, če je teren pokrit s suhim listjem in podobno in v suhem vremenu. Neposredno okolico minskega polja je treba očistiti ter odstraniti vse vnetljive snovi (suho listje, suha trava, suhe veje, papir itd.).

V konkretnem primeru ta nevarnost obstaja samo v jesenskih mesecih pri miniranju na terenu pri formiranju oziroma napredovanju vrhnje etaže na naravnem terenu.

### **9.13. Splošna varnost pri miniranju**

Z razstrelilnimi sredstvi smejo delati samo strokovno usposobljene osebe, ki jih za to delo določi tehnični vodja odgovoren za miniranje.

Pred pričetkom del polnjenja vrtin z razstrelivom mora odgovorni strelec (vodja miniranja) pregledati delovišče in okolico ter zlasti ugotoviti ogroženo področje.

Vodja miniranja mora poskrbeti, da se v času polnjenja minskih vrtin v neposredni bližini ne zadržujejo druge osebe in ne izvajajo druga dela.

Kjer je kamnolom v bližini naseljenega kraja, je obvezno o času miniranja obvestiti krajane na krajevno običajni ali drugače dogovorjeni način.

Vodja miniranja je odgovoren za razmestitev stražarjev, ki morajo biti poučeni o svojih zadolžitvah. Ob miniranju je treba obvezno izvajati predpisane zvočne signale.

Ob miniranju (proženju min) je potrebno izvesti zaporo prometa na cesti v kamnolom.

Zapora mora biti izvedena z ustrezno signalizacijo s prometnimi znaki in fizično z letvami.

### **9.14. Požarno varstvo**

Kamnolom ni požarno nevaren objekt, vendar je kljub temu potrebno upoštevati in spoštovati požarno varnostne kriterije in zahteve.

V neposredni bližini prostorov v katerih utegne izbruhniti požar ali v katerih so shranjene vnetljive snovi, morajo biti nameščeni ustrezni aparati za gašenje požarov in opozorilne table.

Vsi delovni stroji, kompresorji, nakladalniki, bagri, buldožerji, kamioni, pogonski agregati, transformatorji morajo prav tako biti opremljeni z ustreznimi gasilnimi aparati. Z gasilnimi aparati in protipožarnim orodjem se opremljajo tudi skupne prostore.

Naprave za gašenje in varstvo pred požari morajo biti kontrolirane najmanj enkrat na 6 mesecev, ugotovitve pa vpisane v ustrezne knjige.

V smislu Zakona o varstvu pred požari je izvajalec dolžan izdelati protipožarni načrt. Vsi zaposleni morajo biti poučeni o ravnanju v primeru požara, kakor tudi z ukrepi za odstranjevanje nevarnosti požara.

V skladu z Odlokom o varstvu pred požarom v naravnem okolju, je določenem letnem času (sušnem obdobju), prepovedano sežiganje grmičevja in kmetijskih ostankov izven urejenega kurišča. Isto velja tudi za ostanke papirne in kartonske embalaže uporabljenih razstrelilnih sredstev.

Izvajalec izdelava požarni načrt, v katerem določi vse potrebne ukrepe za odkrivanje, preprečevanje širjenja in gašenje požarov. Načrt je na voljo delavcem na delovišču in ga je treba stalno dopolnjevati. V neposredni bližini prostorov, v katerih lahko izbruhne požar ali so shranjene vnetljive snovi (skladišče razstrelilnih sredstev, prostor za skladiščenje vnetljivih tekočin, maziva ali čistilnih sredstev, delovne stroje), se namestijo ustrezni aparate za gašenje požara. Naprave in sredstva za varstvo pred požari se kontrolirajo enkrat letno po pooblaščenem serviserju, ugotovitve pri pregledu pa je treba vpisati v ustrezne knjige.

### 9.15. Prva pomoč

V skladu s določilom 70. člena Pravilnika zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu in tehničnih ukrepov za dela pri raziskovanju in izkoriščanju mineralnih surovin na površinskih kopih, mora organizacija stalno skrbeti za ustrezno število usposobljenih ljudi za nudenje prve pomoči, za omarice prve pomoči, organizirati mora tudi način prevoza v primeru nesreče.

**V skupnih prostorih morajo biti ustrezna navodila za nudenje prve pomoči, kot tudi telefonske številke in naslovi za nujne klice.**

Prva pomoč se organizira v sodelovanju in skupno z lastnikom posameznega kamnoloma.

### 9.16. Izdelava splošnega akta o varnosti in zdravju pri delu

Izvajalec, ki je pristojen za delovišče, pred začetkom del izdelava splošni akt o varnosti in zdravju pri delu. Splošni akt i se sproti dopolnjuje, če se razmere na delovišču bistveno spremenijo.

Splošni akt vsebuje:

- določitev ocene tveganja, ki so mu delavci izpostavljeni na delovnih mestih;
- sprejetje ustreznih ukrepov za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev pri delu;
- zahtevo, da so ureditev, uporaba in vzdrževanje delovnih mest in opreme varni.

Če so na istem delovišču delavci, ki delajo za različne izvajalce del, je vsak izvajalec odgovoren za izvajanje ukrepov varnosti in zdravja pri delu, ki spadajo v njegovo delovno področje. Izvajalec nemudoma poroča rudarski inšpekciji o vseh skupinskih, hujših in smrtnih poškodbah pri delu ter vseh nevarnostih na delovišču.

Izvajalec mora zagotoviti seznanjanje z vsemi ukrepi za zagotavljanje varnosti in zdravja na delovišču, z vsebino splošnega akta o varnosti in zdravju pri delu ter z ukrepi za varno in zdravo delo na delovišču kakor tudi z ukrepi za varovanje delavcev pred požari, eksplozijami in škodljivim ozračje. Seznanjenje delavcev mora biti razumljivo in prilagojeno njihovim sposobnostim in delovnim zadolžitvam. Posvetuje se z delavci o vseh zadevah v zvezi z varnostjo in zdravjem na deloviščih in posameznih delovnih mestih.

Izvajalec uresničuje obveznost ob vsakem ukrepu, ki bi lahko vplival na varnost in zdravje; imenuje delavca zaradi opravljanja dejavnosti v zvezi z zaščito in preprečevanjem poklicnih tveganj; obvešča o rezultatih, dobljenih iz ocene tveganja za varnost in zdravje; vključuje

zunanje sodelavce zaradi organiziranja zaščitnih in preventivnih ukrepov ter usposabljanju delavcev.

Izvajalec zagotavlja zdravstveni nadzor nad zdravjem delavcev. Zdravstveni pregledi se izvajajo v rokih in na način, določenimi s predpisi, ki urejajo področje preventivnih zdravstvenih pregledov.

## 10. MONITORING VPLIVOV IZVAJANJA DEL NA OKOLJE

### 10.1. Splošno

Pridobivanje mineralnih surovin pomeni s stališča varstva okolja degradacijo le-tega. S predvideno sanacijo se ta deloma popravi v nekem daljšem časovnem obdobju. Samo pridobivanje in sanacija ne proizvaja okolju nevarnih in neprijaznih odpadkov. V nadaljevanju so predstavljeni možni vplivi in ukrepi pri izkoriščanju in pri sanaciji. Kot potencialno nevarna snov v uporabi se pojavljajo le tekoči naftni derivati – dizel gorivo, motorna olja in hidravlična olja in kot druga nevarna snov gospodarsko razstrelivo.

### 10.2. Varstvo tal

Na začetku eksploatacije se odstrani humus in površinsko jalovino na celotni površini predvidenega pridobivalnega prostora. Humusni in prepereli material je relativno majhne debeline povprečno 0,35 m. Debelina prekritja dolomita s plastjo humusa in preperine je bila ugotovljena ob geološki prospekcijski. V skupni količini predstavlja relativno majhne količine. Na cit. površini znaša količina humusa in preperine  $V = 3.050 \text{ m}^3$  v celotnem predvidenem pridobivalnem prostoru kamnoloma. Humus je potrebno odstraniti preko robova odkopa in ga deponirati na prostoru predvidenem za deponije. Deponirani material bo uporabljen za sanacijo in rekultivacijo izkoriščenih delov nahajališča. Z humusom je potrebno ravnati skrbno, da se ohrani njegova biološka aktivnost in sicer v kupih, ki naj ne presegajo višine 3–4 m z nabrazdano površino zaradi zadrževanja padavinske vode ter obvezno zatrativijo površine s travnimi mešanici in deteljo. Odstranjevanje humusne odkrivke se bo opravljalo z težko gradbeno mehanizacijo – bagrom. Deponija humusa je začasna – na južnem delu parcele 816/8 k.o. 922 Poljane. Humus se bo deponiral na obstoječem pridobivalnem prostoru in se bo uporabil za sprotno sanacijo ob sedanjem izkoriščanju mineralne surovine.

### 10.3. Varstvo voda

Upoštewane so meje priobalnega zemljišča, ki segajo 5 m od meje vodnega zemljišča na vodah 2. reda. Na območju OPPN so vodotok 2. reda Lučnik in trije neimenovani levi pritoki Lučnika. Vsi vodotoki so bili za namen OPPN geodetsko posneti. V grafičnem delu je prikazan tudi 5 m priobalni pas vodotoka. Predvideni posegi niso predvideni na območju vodotokov ali njihovih priobalnih pasovih.

V kamnolomu Poljane 2 ni predvidenih objektov ali drugih ovir, ki bi preprečevale prost prehod ob vodnem dobrem ali izvajalcu javne vodnogospodarske službe onemogočale neškodljiv dostop do vodnega zemljišča.

Na skrajnem severnem delu izven ureditvenega območja in izven območja OPPN se nahaja varstveni pas virov pitne vode "Župnikovo žrelo" in "Žegnani studenec". Pravna podlaga je »Odlok o varstvenih pasovih vodnega vira "Župnikovo žrelo" in "Žegnani studenec" (Uradni list SRS, št. 13/87) in Odlok o občinskem prostorskem načrtu Občine Rečica ob Savinji (Ur.l. RS, št. 23/2016, 67/2016,, 72/2019).

Pridobivalni prostor, ki zajema parcele št. 816/2 (del), 816/4 (del) in 816/8, vse k.o. 922 Poljane so uvrščene v vodovarstveno območje (občinski nivo): III. Varstveni režim.

Posegi v varstveni pas niso predvideni.

Vsi posegi v prostor, ki bi lahko trajno ali začasno vplivali na vodni režim ali stanje voda, se lahko izvedejo samo skladno z izdanim Vodnim soglasjem za vzpostavitev novega pridobivalnega prostora na zemljišču parcele št. 816/8, 816/4 in 816/2, vse k.o. 922 Poljane«, št. 35507-1479/2023-4 z dne 25.3.2023, izdala Direkcija za vode RS.

#### Ocena tveganja.

Glede na vse prej opisano je tveganje onesnaževanja podtalnice z nitrati minimalna in količinsko zelo omejena. Tekoči naftni derivati so zaradi stalne uporabe praktično edina realna nevarnost. Ravnanje z naftnimi derivati je določeno z veljavnimi predpisi in strogo spoštovanje le teh bi bistveno zmanjšalo realno nevarnost onesnaževanja.

Za delo v kamnolomu je zakonsko predpisana izdelava ustreznih navodil za delo (Zakon o varnosti in zdravju pri delu, Zakon o rudarstvu ter pravilniki izdani na podlagi teh zakonov).

V projektni dokumentaciji in omenjenih navodilih morajo biti tudi navodila za ravnanje z naftnimi derivati in postopki v primeru nesreče z naftnimi derivati. Taka navodila morajo biti predana vsakemu zaposlenemu proti podpisu in opozorilu o njegovi odgovornosti pri tem. Osnovna določila navodil za ravnanje z naftnimi derivati.

- Poučiti je vse zaposlene o nevarnosti izlitja naftnih derivatov in postopkih v primeru, da do take nesreče pride (obvestila, izkopi, vpojni materiali itd., telefonske številke za nujne klice).
- Pripraviti je potrebno tudi mesto za začasno deponijo tako onesnaženega materiala. Ta mora biti urejena tako, da se goriva ali olja, ki se izcejajo, lovi v posebno posodo na določenem prostoru. Preprečiti se mora tudi spiranje zaradi padavin.
- Pretakanje goriva lahko opravlja le usposobljena oseba na za to določenem mestu.
- Strogo je prepovedano menjavanje olja v motorjih in drugih napravah izven za to določenega prostora. Olja je prepovedano spuščati v tla. Skladno z določili Pravilnika o ravnanju z odpadnimi olji je le-to zbrati in oddati zbiralcu.
- Vsa delovna oprema (delovni stroji) morajo biti tehnično brezhibni (ne smejo puščati olja ali goriva). V skladu s določili Pravilnika o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu in tehničnih ukrepov za dela pri raziskovanju in izkoriščanju mineralnih surovin na površinskih kopih, se mora brezhibnost redno kontrolirati skladno z navodili proizvajalca za uporabo in vzdrževanje teh sredstev in opreme.
- Skladiščenje goriva in maziva v kamnolomu ni predvideno.
- Za učinkovito izvajanje ukrepov je potrebno določiti odgovorne osebe ter postaviti primerno organizacijo, ki bi to omogočala.

Normalno obratovanje kamnoloma je glede tveganja obvladljivo ob spoštovanju predpisanih ukrepov. Tveganje je sprejemljivo ob upoštevanju – izpolnjevanju prej postavljenih pogojev.

#### 10.4. Varstvo pred hrupom

Na podlagi Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Uradni list RS, št. 105/05, 34/08, 109/09, 62/10) sodi obravnavano območje v naslednja območja varstva pred hrupom, za katera veljajo v oklepaju navedene mejne nočne / mejne dnevne vrednosti kazalcev hrupa:

**IV. območje varstva pred hrupom** na območju, na katerih ni stavb z varovanimi prostori in je dopusten poseg v okolje, ki je lahko moteč zaradi povzročanja hrupa: območje proizvodnih dejavnosti in območje mineralnih surovin (65/75 dBA).

Ukrepi za varovanje objektov in območij pred prekomernim hrupom morajo biti izvedeni v skladu s predpisi. Predvideni objekti oziroma njihovo obratovanje in uporaba po končani gradnji ne smejo presegati predpisane mejne ravni hrupa.

Upravljaavec naprave mora zagotoviti izvajanje prvega ocenjevanja in obratovalnega monitoringa hrupa v stanju njene največje zmogljivosti obratovanja. Lastnik vira hrupa je dolžan skladno s predpisi o obratovalnem monitoringu izvesti prva in občasne meritve ravni hrupa. Upoštevati se morajo naslednji omejitveni ukrepi za varstvo pred hrupom:

- vsi stroji in vozila morajo biti tehnično ustrezni,
- ob miniranju je potrebno:
- pred pričetkom detonacij o tem pisno ali ustno obvestiti prebivalce bližnjih stanovanjskih objektov,
- detonacije naj se izvajajo ob primernem dnevnem času,
- izvedba občasnih meritev hrupa pri najbližjih objektih,
- izvedba morebitnih potrebnih zaščitnih ukrepov.

Nosilec izvedbe je investitor, ukrepi se izvajajo celoten čas izvajanja plana, uspešnost spremljata rudarski inšpektor in investitor.

Delavci, zaposleni ob viru hrupa, morajo obvezno uporabljati osebna zaščitna sredstva. Ob uporabljeni delovni opremi ni pričakovati doseganja dovoljene ravni hrupa v bližnjih stanovanjskih objektih, ki so oddaljeni najmanj 150 m in več.

#### 10.5. Varstvo zraka

Predvideni objekti ne smejo predstavljati možnosti povečanja onesnaženja zraka. Za potrebe po toplotni energiji se naj uporabljajo obnovljivi viri energije ter ekološko nesporni viri. S tem bo kvaliteta zraka ostala na sprejemljivi ravni. Za preprečevanje prašenja na dovoznih cestah se le-te uredijo protiprašno. Začasne dovozne poti v kamnolomu se po potrebi vlažijo.

V času izvajanja del se bo onesnaženost zraka povečala le neposredno na delovišču. Zaradi aktivnosti delovne opreme in tovornih vozil bodo prisotne obremenitve zraka s prašnimi delci ter z izpušnimi plini vozil. Glede na dinamiko del je to onesnaževanje majhno do zmerno. Upoštevati je določbe Uredbe o mejnih, opozorilnih in kritičnih emisijskih vrednostih snovi v zraku (Ur. l. RS, št. 73/94, 52/02, 52/02, 41/04 – ZVO-1 in 66/07).

## **10.6. Varstvo pred prahom**

V procesu pridobivanja – odkopavanja zaradi naravne vlažnosti ne nastajajo omembe vredne količine prahu. Zaradi vsega navedenega v procesu pridobivanja ni pričakovati večjih emisij prahu. Te se lahko pojavijo le v eventualno dolgem sušnem obdobju.

## **10.7. Varstvo kulturne dediščine**

Na območju OPPN ni registriranih enot kulturne dediščine vpisanih v register nepremične kulturne dediščine ali razglašeni za kulturni spomenik.

Kulturno varstveni pogoji oz. soglasje ni potrebno, ker se območje kamnoloma Poljane 2 nahaja izven območij, ki so z veljavnimi planskimi in izvedbenimi akti Občine Rečica ob Savinji zavarovani kot kulturna dediščina oz. kulturna dediščina, kot je navedeno v odgovoru Zavoda za kulturno dediščino Slovenije, OE Celje, št. 35108-0295/2023-2 z dne 14.11.2023.

## **10.8. Varstvo okolja, naravnih virov in ohranjanje narave**

V grafičnem delu je prikazan potok Lučnik in trije njegovi neimenovani levi pritoki. Vsi vodotoki so bili za namen OPPN geodetsko posneti. V grafičnem delu je prikazan tudi 5 m priobalni pas vodotoka. Predvideni posegi niso predvideni na območju vodotokov ali njihovih priobalnih pasovih.

Na podlagi Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Uradni list RS, št. 105/05, 34/08, 109/09, 62/10) sodi obravnavano območje v IV. območje varstva pred hrupom na območju, na katerih ni stavb z varovanimi prostori in je dopusten poseg v okolje, ki je lahko moteč zaradi povzročanja hrupa: območje proizvodnih dejavnosti in območje mineralnih surovin (65/75 dBA).

Za preprečevanje prašenja na dovoznih cestah se le-te uredijo protiprašno. Začasne dovozne poti v kamnolomu se po potrebi vlažijo.

Zbirno mesto za odpadke se uredi ob skupnih zunanjih parkirnih površinah, kamor se postavijo zabojniki za ločene komunalne odpadke in odjemno mesto, kjer izvajalec javne službe odpadke prevzame.

ZRSVN, OE Celje je na podlagi v vlogi navedenih podatkov o lokaciji in obsegu ugotovila, da na območju predvidenega pridobivalnega prostora Poljane – širitev, ki je v postopku podelitve rudarske pravice za izkoriščanje mineralne surovine, ni evidentiranih naravnih vrednot, zavarovanih območij ali območij pomembnih za biotsko raznovrstnost, tako, da na osnovi petega odstavka 97. člena ZON izdelava naravovarstvenih smernic in izdaja naravovarstvenega mnenja ni potrebna.

### **10.9. Ravnanje z odpadki**

Zbirno mesto za odpadke se nahaja ob delavnici na naslovu Poljane 18, Rečica ob Savinji. Urejen je skupen prostor ob skupnih zunanjih parkirnih površinah, kjer so postavljeni zabojniki za ločene komunalne odpadke in odjemno mesto, kjer izvajalec javne službe odpadke prevzame.

Urejen način odvoza odpadkov ustreza tehnologiji zbiranja in odvažanja odpadkov, ki jo uporablja izvajalec javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki.

Prepovedano je odlaganje smeti, komunalnih odpadkov in kakršnih koli drugih snovi, ki bi utegnile onesnažiti podtalnico. Pri eventualnem miniranju ostane kot odpadek le kartonska embalaža. Po določilih Pravilnika o miniranju se to embalažo mora uničiti, kar je naloga izvajalca minerskih del. Kartonsko embalažo razstreliva ni dovoljeno oddati zbiralcu odpadkov.

Za nevarne odpadke iz skupine 15 je potrebno namestiti dva zabojnika, in sicer:

- zabojnik za čistilne krpe, filtrirna sredstva in zaščitna sredstva onesnažena z nevarnimi snovmi, klasifikacijska šifra odpadka 15 02 02,
- zabojnik za zaoljeno embalažo, ki vsebuje nevarne snovi, klasifikacijska šifra odpadka 15 01 10.

Vse nevarne odpadke se oddaja pooblaščenemu zbiralcu nevarnih odpadkov.

### **10.10. Varnost pred požarom**

Pri pripravi OPPN so v skladu z Zakonom o varstvu pred požarom (Uradni list RS, št. 3/07 – uradno prečiščeno besedilo, 9/11, 83/12, 61/17 – GZ, 189/20 – ZFRO in 43/22) so bili upoštevani ustrezni prostorski, gradbeni in tehnični ukrepi.

Z ustrezno razmestitvijo objektov in z odmiki med njimi so ustvarjeni pogoji za požarno ločitev objektov, zagotovljeni so pogoji za omejevanja širjenja ognja ob požaru ter pogoji za varen umik ljudi in premoženja.

Urejene so prometne in delovne površine za intervencijska vozila. Oskrba za gašenje z vodo je predvidena preko nadzemnih hidrantov, izvedenih skladno s Pravilnikom o zasnovi in študiji požarne varnosti (Uradni list RS, št. 12/13, 49/13, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1). Upoštevati je Zakon o varstvu pred požarom ter Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1).

## 11. SANACIJA IN BIOLOŠKA OBNOVA (rekultivacija)

Izkoriščanje mineralnih surovin je poseg v prostor, s katerim je spremenjena njegova oblika in pogosto tudi prvotna funkcionalnost. Običajni izraz, ki se pri tem uporablja, je degradacija.

Prvotno zemljišče je delno že degradiran teren, gozd in pašniki brez posebne ekonomske vrednosti. S sanacijo se poskuša »degradiranemu« prostoru povrniti obliko in funkcijo, kar je v konkretnem primeru kamnoloma delno izvedljivo. V sklopu sanacije in postopnega zapiranja se predvideva delovanje kamnoloma Poljane 2. Po končani eksploataciji, ki se lahko vrši največ do leta 2032, se načrtuje zapiranje kamnoloma in njegova sanacija s katero se opredeli končna raba prostora in obvezna krajinska ureditev območja.

### 11.1. Sprotna sanacija

Sanacija kamnoloma se izvaja sproti in sicer z ureditvijo naklonov končnih brežin, delnim zasutjem izkoriščenih delov in primernim oblikovanjem novo nastalih površin tako, da se čim manj moteče vklopijo v prvotno okolje. Vse ravne površine in površine z manjšim naklonom se prekrije s plastjo zemlje in humusa, nato sledi zatravitev ali zasaditev avtohtonega drevja in grmičevja.

Sanacija je razdeljena v tri dele, in sicer:

- stabilnost brežin,
- varnost za ljudi in živali in
- rekultivacija ali biološka obnova površin.



**Slika 16: Izsek iz zazidalne situacije - Načrt sanacije**

Vir: Lokacijska informacija in OPPN Tišlerjev pruh

Kot prvi ukrep je stabilnost brežine, ki je zagotovljena s pravilnim in natančnim izvajanjem del zlasti ob brežinah. Naklon je stabilnostno preverjen in daje zadostno varnost (varnostni faktor  $> 1,3$ ; kjer faktor varnosti ni zagotovljen se le-ta zagotovi z ustreznimi dodatnimi ukrepi za doseg ustreznih faktorjev varnosti). Ravna površina se izravna z zemljo in humusom. Po končanem izkoriščanju se gornje površine sproti poravnajo in dokončno sanirajo z odkrivko ter zasadijo z drevjem in grmičevjem. Brežine se sanirajo z odkrivko. Sanacija brežin mora potekati od zgoraj navzdol po celem obodu kamnoloma. Sanacija platoja pa se izvede po končanem izkoriščanju. Sprotno sanacijo lahko načelno razdelimo na dva dela, in sicer je prvo tehnična sanacija ali oblikovanje in fizična stabilnost brežin in drugo biološka sanacija.

Oblikovanje končne brežine se izvrši tako, da je naklon brežine  $\sim \alpha_b = 65^\circ$  ali manj. Širina končne etažne ravnine znaša  $l = 8$  m in ne manj kot 5 m. Končni naklon sanirane brežine je tako manj kot  $50^\circ$ , kar daje kamnolomu kot celoti zadostno stabilnost. Polica se izdelata tako, da se eksploatacija zgornje etaže E 485 konča na projektiranem robu, eksploatacija nižje etaže E 470 pa se konča najmanj 5 m pred spodnjim robom brežine etaže E 470. Isto se ponovi pri etaži E 455, ki se zaključi najmanj 5 m pred robom brežine etaže E 434.

Sanacija brežin poteka od zgoraj navzdol, praktično po celem obodu kamnoloma, sanacija platoja poglobitve se izvede po končanem izkoriščanju. Sprotno sanacijo lahko načelno razdelimo na dva dela kot tehnično sanacijo in biološko obnovo.

## **11.2. Biološka obnova (rekultivacija)**

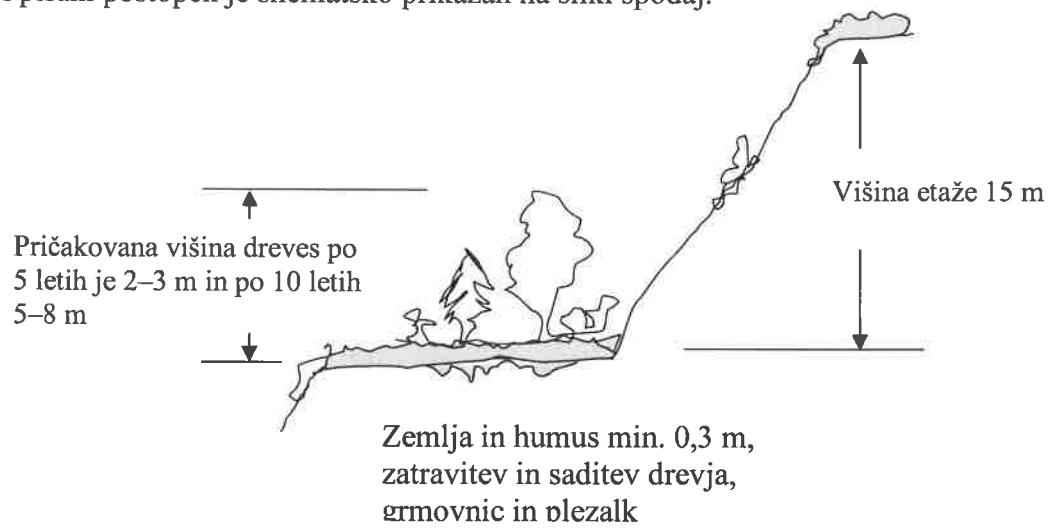
Biološka sanacija se sestoji iz priprave tal za ozelenitev in zasaditev avtohtonih grmovnic in dreves. Obvezna je pogozditev površine etažnih ravnin, medtem ko se prostor osnovne etaže lahko le zatravi ter usposobi za eventualno drugo dejavnost. Biološko sanacijo razdelimo na sanacijo brežin in sanacijo zaključene osnovne etaže. Predvidena je sanacija z zatravitvijo in zasaditvijo etažnih ravnin – teras. Terasa je potrebno izdatno prekriti s humusom in intenzivno posaditi z drevesnimi in grmovnimi vrstami. Drevesa je potrebno saditi na boljša tla proti pazduhi terase, grmovnica pa bolj proti robu terase, kjer so razmere slabše in od koder bodo lažje semenile oziroma osvajale neporaščene brežine. v pazduhi pod brežino in na robu nad njo, pa je potrebno saditi še plezalke, ki bi delno prerasle brežino in jo tako zakrile.

Po opustitvi izkoriščanja oziroma sanaciji okolja in odpravi posledic, ki so nastale pri izvajanju rudarskih del je potrebno izvesti ukrepe zavarovanja, tako, da se izključi nevarnost za zdravje ali življenje ljudi in živali ter možni povzročitelji onesnaževanja okolja oziroma predvidljive škode na objektih in okolju.

Predvidena je sanacija z zatravitvijo in zasaditvijo platoja. Predlagana gostota sadnje je 200 sadik/hektar. Na celotnem območju naj bo saditev mešana, ker je obstojnejša in manj občutljiva. Naravna in umetna ozelenitev naj poteka kombinirano. Dajanje prednosti eni ali drugi ni priporočljivo in bi uspeh rekultivacije zmanjšalo.

Izbiri drevesnih in grmovnih vrst je prepustiti gozdarskemu strokovnjaku, prav tako nadzor nad izvajanjem saditvenih del.

Opisani postopek je shematsko prikazan na sliki spodaj.



**Slika 17: Prikaz biološke obnove po tehnični sanaciji**

## 12. UKREPI ZA VARNOST IN ZDRAVJE PRI DELU

Varstvo in zdravje pri delu mora nosilec rudarske pravice za izkoriščanje zagotavljati v skladu z Zakonom o rudarstvu (Uradni list RS, št. 14/14 – uradno prečiščeno besedilo, 61/17 – GZ, 54/22, 78/23 – ZUNPEOVE in 81/24).

Izvajalec mora za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev upoštevati pri načrtovanju, oblikovanju, opremljanju in vzdrževanju delovnih mest pri raziskovanju in izkoriščanju mineralnih surovin na površinskih kopih »Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu in o tehničnih ukrepih za dela pri raziskovanju in izkoriščanju mineralnih surovin na površinskih kopih« (Ur. l. RS, št. 32/17 in 58/17-popr.) (v nad. pravilnik), ki določa pogoje in zahteve, ki jih morajo izpolnjevati objekti, namenjeni za raziskovanje in izkoriščanje mineralnih surovin.

Pravilnik določa delovne in druge postopke pri izvajanju del pri raziskovanju in izkoriščanju mineralnih surovin, ukrepe za varnost in zdravje pri izvajanju del v rudniških objektih, če se nanašajo na raziskovanje in izkoriščanje mineralnih surovin na površini, postopek in način opravljanja obvezne tehnične kontrole graditve in obratovanja rudniških objektov, naprav in strojev v rudniških objektih.

Pravilnik ureja površinsko izkoriščanje kovinskih in nekovinskih mineralnih surovin, in sicer za:

- odpiranje, pripravo in površinsko izkoriščanje nahajališč;
- pomožna dela;
- glavne in pomožne stroje in postroje, ki se uporabljajo pri površinskem pridobivanju;
- požarno varstvo.

### Uporabljeni pojmi

- »delovišče« je celotno delovno območje ali njegov del na rudarskem obratu, ki je namenjeno raziskovanju in izkoriščanju mineralnih surovin na površini, do katerega imajo delavci dostop zaradi delovnih zadolžitev;
- »izkoriščanje mineralnih surovin na površini« so vse dejavnosti, pri katerih se:
  - redno pridobivajo mineralne surovine na površini;
  - izvaja poskusno pridobivanje mineralnih surovin na površini;
  - izvaja priprava pridobljenih mineralnih surovin za prodajo, vendar brez predelave takšnih materialov;
- »kamnolom« je kraj, kjer se izkorišča naravni ali tehnični kamen;
- »površinski kop« je pridobivalni prostor s površinskim izkoriščanjem,
- »splošni akt o varnosti in zdravju pri delu« je splošni akt izvajalca, s katerim je urejeno področje varnosti in zdravja pri delu v skladu s pravilnikom, ki ureja vsebino in način izdelave splošnega akta o varnosti in zdravju pri delu, ki ga mora pred začetkom del izdelati izvajalec;
- »zastopnik delavcev s posebno odgovornostjo za varnost in zdravje delavcev« je vsaka oseba, ki je izvoljena, izbrana ali imenovana v skladu z domačo zakonodajo in prakso za zastopanje delavcev, kadar pride do težav v zvezi z varnostjo in zdravjem delavcev pri delu.

## 12.1. Splošne obveznosti izvajalca del

Za zagotovitev varnosti in zdravja delavcev izvajalec izvede ukrepe, s katerimi zagotovi, da:

- so delovišča tako projektirana, zgrajena, opremljena, preverjena s poskusnim obratovanjem in vzdrževana, da na njih lahko delavci izvajajo poverjene delovne naloge, ne da bi pri tem ogrožali lastno varnost in zdravje ali varnost in zdravje drugih delavcev;
- se na deloviščih, na katerih so delavci, izvaja delo le pod nadzorom odgovorne osebe;
- je delo, pri katerem pride do posebne nevarnosti, poverjeno le strokovno usposobljenim delavcem, ki delo izvajajo v skladu z izdanimi navodili;
- so vsa varnostna navodila delavcem razumljiva;
- je na delovišču na voljo primerna oprema za prvo pomoč;
- se izvaja v določenih obdobjih potrebno usposabljanje iz varnosti in zdravja pri delu.

## 12.2. Izdelava splošnega akta o varnosti in zdravju pri delu

Izvajalec, ki je pristojen za delovišče, pred začetkom del izdela splošni akt o varnosti in zdravju pri delu. Splošni akt se sproti dopolnjuje, če se razmere na delovišču bistveno spremenijo.

Splošni akt vsebuje:

- določitev ocene tveganja, ki so mu delavci izpostavljeni na delovnih mestih;
- sprejetje ustreznih ukrepov za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev pri delu;
- zahtevo, da so ureditev, uporaba in vzdrževanje delovnih mest in opreme varni.

Če so na istem delovišču delavci, ki delajo za različne izvajalce del, je vsak izvajalec odgovoren za izvajanje ukrepov varnosti in zdravja pri delu, ki spadajo v njegovo delovno področje. Izvajalec nemudoma poroča rudarski inšpekciji o vseh skupinskih, hujših in smrtnih poškodbah pri delu ter vseh nevarnostih na delovišču.

Izvajalec mora zagotoviti seznanjanje z vsemi ukrepi za zagotavljanje varnosti in zdravja na delovišču, z vsebino splošnega akta o varnosti in zdravju pri delu ter z ukrepi za varno in zdravo delo na delovišču, kakor tudi z ukrepi za varovanje delavcev pred požari, eksplozijami in škodljivim ozračje. Seznanjenje delavcev mora biti razumljivo in prilagojeno njihovim sposobnostim in delovnim zadolžitvam. Posvetuje se z delavci o vseh zadevah v zvezi z varnostjo in zdravjem na deloviščih in posameznih delovnih mestih.

Izvajalec uresničuje obveznost ob vsakem ukrepu, ki bi lahko vplival na varnost in zdravje; imenuje delavca zaradi opravljanja dejavnosti v zvezi z zaščito in preprečevanjem poklicnih tveganj; obvešča o rezultatih, dobljenih iz ocene tveganja za varnost in zdravje; vključuje zunanje sodelavce zaradi organiziranja zaščitnih in preventivnih ukrepov ter usposabljanju delavcev.

Izvajalec zagotavlja zdravstveni nadzor nad zdravjem delavcev. Zdravstveni pregledi se izvajajo v rokih in na način, določenimi s predpisi, ki urejajo področje preventivnih zdravstvenih pregledov.

### 12.3. Splošna varnostna pravila

Na delovišču so lahko samo zaposlene osebe. Prepoved dostopa nezaposlenim osebam se objavi na tablah, postavljenih na vseh dostopih na delovno mesto in drugih krajih, kjer jih je lahko opaziti. Dostop osebam pod vplivom alkohola je na področje del prepovedan. S stroji ter drugo opremo in napravami smejo upravljati samo za to pooblašcene osebe, kar velja tudi za montažo, demontažo, popravilo in njihovo predelavo.

Dela lahko opravljajo samo osebe, ki imajo opravljen zdravstveni pregled. Izvajalec zbira podatke o nezgodah in poškodbah, kraju, vzroku in poškodovanem delu telesa z namenom.. Vsa poročila v zvezi z delom in druga tehnična poročila, ki jih prejmejo odgovorne osebe, se hranijo najmanj tri leta.

Če bi zaradi izvajanja del prišlo do ogrožanja zemljišč ali objektov v okolici delovnega področja, se prizadete obvesti, ogroženo območje vidno zaznamuje z opozorilnimi tablamami in nemudoma izvedejo ukrepi, da se taka nevarnost odpravi, ogroženo območje pa začasno primerno ogradi. Delovišče se uredi tako, da so delavci zavarovani pred nevarnostmi in škodljivostmi. Delovna mesta na delovišču se projektirajo in oblikujejo v skladu z ergonomskimi načeli in potrebami delavcev za varno izvajanje delovnih postopkov in gibanje med delom. Če je na delovnem mestu zaposlen samo en delavec, se zagotovi redni nadzor ali opremi delovno mesto z ustrezno komunikacijsko opremo.

### 12.4. Nadzor

Za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev za opravljanje nadzora pooblasti odgovorne osebe. Odgovorne osebe zagotovijo upoštevanje vseh predpisov, ki se nanašajo na posamezno delovno mesto. Odgovorne osebe so: nadzornik, poslovodja in tehnični vodja.

### 12.5. Obveznosti zaposlenih delavcev

Pri delu delavec uporablja varnostne naprave in osebno varovalno opremo. Če opazi, da so ogroženi ljudje in premoženje, o tem takoj opozori navzoče delavce ter odgovorno osebo, pred pričetkom in med delom se pregleduje, če je delovni prostor varen, zlasti glede podpiranja, zračenja in varnostnih naprav. Ugotovljene pomanjkljivosti se morajo takoj odpraviti. Če ugotovljenih pomanjkljivosti ni mogoče takoj odpraviti in obstaja nevarnost za zaposlene delavce, odgovorna oseba ustavi delo, prepreči dostop na delovišče in zagotovi vse potrebno za zavarovanje delovišča.

### 12.6. Nadzornik

Nadzornik nadzoruje delo podrejenih delavcev na njihovem delovnem področju. Naloge nadzornika so:

- zagotavlja, da so delovni prostori varni in da so naprave, napeljave in druga sredstva za delo brezhibni;
- zagotavlja, da delavci varno opravljajo svoje delo, da pri delu in razvrščanju na delo upoštevajo predpise in varnostne ukrepe in jih poučuje, katera dela so nevarna;
- nadzoruje uporabo varnostnih naprav in osebnih varovalnih sredstev;

- skrbno pregleduje kraje, kjer je nevarnost požara (ognja) ali eksplozije, vdora vode in blata, ter preverja naprave za preprečevanje ali zatiranje takšnih nevarnosti;
  - nudi prvo pomoč poškodovanim delavcem in zagotavlja takojšnjo oskrbo hudo poškodovanih in obolelih delavcev.
- Nadzornik najmanj enkrat med delom pregleda delovišče.

S splošnim aktom o varnosti in zdravju pri delu se lahko določi poslovodja kot vmesni člen med nadzornikom in tehničnim vodjem. Poslovodja obvešča tehničnega vodjo o pomembnejših spremembah in nastalih nevarnostih na svojem področju odgovornosti.

## **12.7. Tehnični vodja**

Tehnični vodja zaradi preverjanja izvajanja varnostnih ukrepov pri delu in pravilnega opravljanja dela redno pregleduje obrat glede na svoje področje odgovornosti in v primeru nevarnosti takoj ustrezno ukrepa. Tehnični vodja vodi evidence o opravljenih pregledih, opažene spremembe in kaj je ukrenil. Vsak mesec izdela pisno poročilo o stanju, spremembah in problemih varnosti na svojem področju odgovornosti. Na podlagi odobrenih načrtov in projektov neposredno določa posamične varnostne ukrepe in je odgovoren za pravilno izvajanje teh ukrepov v okviru delovnega področja, za katero je odgovoren.

Pri vključitvi novih odgovornih oseb v tehnološki proces se opravita predaja in prevzem poslov, tako, da se oseba, ki posle prevzema, po skupnem pregledu obrata in terena podrobno in natančno seznani s svojim področjem dela in odgovornostmi, vsemi težavami in nevarnostmi, izzivi službe varstva pri delu ter z vsebino knjige rudarskega nadzora. O predaji in prevzemu poslov se sestavi zapisnik. Ob odhodu na dopust preda posle svojemu namestniku. Pri tem sestavi kratek zapisnik o predaji in prevzemu poslov, v katerega se vpisujejo stanje in težave, ki se morajo v času njegove odsotnosti reševati, kakor tudi opozorila o nevarnostih, ki bi lahko nastale. Na vsakem delovišču se zaposli zadostno število delavcev s predpisano strokovno izobrazbo, izkušnjami in usposobljenostjo, da lahko izvajajo dodeljene delovne naloge.

## **12.8. Obveščanje in usposabljanje delavcev na delovnih mestih**

Izvajalec delavcem zagotovi vsa potrebna obvestila in navodila v zvezi delovnimi razmerami in delovnimi postopki ter delovno opremo, ki jih delavci izvajajo pri delu.

Izvajalec mora zagotoviti varnost in zdravje delavcev v zvezi z delom. Zaradi zagotovitve varnosti in zaščite zdravja delavcev delodajalec sprejme ukrepe pri čemer upošteva izogibanje tveganjem; ovrednotenje tveganj, prilagajanje dela posamezniku, prilagajanje tehničnemu napredku; zamenjava nevarnega z nenevarnim ali manj nevarnim; vzpostavljane preventivne politike, ki zajema tehnologijo, organizacijo dela, delovne razmere, medsebojne odnose in vpliv dejavnikov, povezanih z delovnim okoljem; dajanje prednosti kolektivnim zaščitnim ukrepom pred individualnimi; dajanje ustreznih navodil delavcem; ovrednotenje tveganj za varnost ali zdravje delavcev; da se ob načrtovanju in uvedbi novih tehnologij posvetuje z delavci ali njihovimi zastopniki o posledicah za varnost in zdravje delavcev pri izbiri opreme, delovnih razmer in delovnega okolja; da s primernimi

ukrepi zagotovi, da imajo lahko samo delavci, ki so prejeli ustrezna navodila, dostop na območja, kjer obstaja resna in posebna nevarnost.

Ukrepi, povezani z varnostjo, higieno in zdravjem pri delu, delavcem ne smejo povzročiti finančnih obveznosti. Obvestila in navodila morajo biti delavcem popolnoma razumljiva. Usposabljanje delavcev za varno delo na deloviščih se izvaja redno v primernih časovnih razmikih z namenom, da se delavci, usposobijo za izvajanje del, vključno s preverbo. Delavce se seznani s pravilno uporabo in vzdrževanjem reševalne opreme, praktično se jih usposobi za pravilno uporabo in vzdrževanje opreme za odkrivanje in gašenje požarov ter alarmiranje in komuniciranje. Izvajalec za vsako delovišče sestavi razumljiva pisna navodila o zagotavljanju varnosti in zdravja delavcev pri delu, katera vključujejo praktične nasvete o varni uporabi delovne opreme, namestitvi in uporabi opreme za umik in reševanje ter opis postopkov, ki se izvajajo v nujnih primerih.

### **12.9. Varne metode dela**

Na delovišču sme izvajalec uporabljati le takšne delovne metode, ki so prilagojene posebnostim delovnih postopkov in delavcem zagotavljajo varnost in zdravje pri delu. Posebno nevarna dela, določena s splošnim aktom o varnosti in zdravju pri delu, se smejo opravljati samo pod nadzorstvom strokovnih oseb, ki jih za to določi tehnični vodja.

Izvajalec nadzor nad izvajanjem uvedenih ukrepov za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev, zagotavlja stalno preverjanje učinkovitosti sistema varnosti in zdravja pri delu ter zagotovi njegovo vodenje in potrebne izboljšave. Izbira, vgradnja, dajanje v uporabo, obratovanje in vzdrževanje strojne in električne opreme izvajalec izvede v skladu z zahtevami za varnost in zdravje delavcev ter v skladu s predpisi, ki se nanašajo na delovna mesta in delovno opremo. Strojna oprema in napeljave morajo imeti ustrezno konstrukcijsko varnost in trdnost, biti prilagojene namenu uporabe in brez zaznavnih pomanjkljivosti.

Električna oprema in napeljave morajo biti ustrezne velikosti in moči ter v skladu z namenom uporabe.

Izvajalec zagotovi vzdrževanje, pregledovanje in preskušanje strojne in električne opreme ter napeljav. Vzdrževanje varnostne opreme izvajalec zagotavlja z ustrezno organizacijo dela, in sicer tako, da je vedno brezhibna in pripravljena za takojšnjo uporabo, izvaja ukrepe za ocenjevanje prisotnosti eksplozivnih in zdravju škodljivih snovi v ozračju delovnega mesta. Te ukrepe določi v splošnem aktu o varnosti in zdravju pri delu. Kajenje je prepovedano na vseh območjih, kjer obstaja nevarnost eksplozije ali požara. Izvajalec v načrtu obrambe in reševanja uredi tudi varovanje pred eksplozijami, v katerem podrobno opredeli potrebno opremo in ukrepe, sprejme ustrezne ukrepe za preprečevanje nastanka in širjenja požarov, zagotavlja hitro in učinkovito gašenje in določi postopke za preprečevanje, odkrivanje in gašenje začetnih ali razširjenih požarov in eksplozij. Delovna mesta se opremijo s primerno gasilno opremo. V požarnem načrtu, ki se hrani na delovnem mestu, se podrobno navedejo varnostni ukrepi za varovanje, odkrivanje in gašenje začetnih in razširjenih požarov. Izvajalec izvaja ukrepe, s katerimi prepreči razširjanje zdravju škodljive snovi v ozračje delovišča in zagotovi odstranjevanje zdravju škodljive snovi z odsesavanjem na izvoru; da v uporabo ustrezno osebno varovalno opremo za varovanje dihal in oživljanje.

#### **12.10. Zahteve za urejenost in opremljenost na površinskih kopih**

Delovišča morajo imeti varne dostope, ki omogočajo delavcem v primeru nevarnosti hiter in varen umik. Prevozne poti, stopnišča, površine za nakladanje in dovoz, se dimenzionirajo in razporedijo tako, da glede na namen njihove uporabe zagotavljajo neovirano in varno gibanje ljudi in vozil.

#### **12.11. Nevarna območja**

Nevarna območja se jasno označijo. Za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev, ki so pooblaščen za vstop na nevarna območja, izvajalec sprejme posebne ukrepe. Vse vdolbine na površinskem kopu, globlje od 1,25 m ali z nakloni 50° in več, ki so nastale zaradi posedanja kamnin ali se zasujejo ali ogradijo in označijo s tablamami s čitljivimi in trajnimi opozorilnimi napisi. Na zadostni oddaljenosti, vendar ne manj kot pet metrov od zgornjega roba površinskega kopa in spodnjega roba zunanjega odlagališča odkrivke v obratovanju, se zgradijo varnostne ovire (ograja, jarek, zemeljski nasip) ali postavijo table z opozorilom in prepovedjo dostopa. Na dostopih do objektov se postavijo table z vidno napisanim besedilom o prepovedi dostopa.

V primeru nevarnosti se delavcem omogoči, da se umaknejo z delovnih mest kolikor je mogoče hitro in varno. Poti za umik in izhodi v sili morajo biti vedno prosti. Izvajalec del usposobi delavce za izvajanje potrebnih ukrepov v primeru nevarnosti, organizirajo se vaje za preverjanje usposobljenosti delavcev. Izvajalec zagotovi ustrezno opremo za reševanje.

Konkretna ureditev umika se določi z načrtom obrambe in reševanja.

Oprema za prvo pomoč se postavi na vsa mesta, kjer to zahtevajo delovne razmere in vrsta aktivnosti delavcev pri delu. Oprema se označi z ustreznimi oznakami in mora biti lahko dostopna.

Jalovišča in druga odlagališča se projektirajo in zgradijo tako, da je zagotovljena njihova stabilnost.

Pomožni obrati se projektirajo, zgradijo, razporedijo, nadzorujejo in vzdržujejo tako, da ne ogrožajo oseb in okolja.

Delavcem se zagotovi prostor za odmor, če varnost in zdravje delavcev glede na način izvajanja del to zahteva.

Nosečim ženskam in doječim materam se na primeren način omogoči, da se lahko uležejo in odpočijejo v primernih higienskih razmerah.

Delovišče se uredi tako, da so upoštevane potrebe delavcev invalidov, če se predvideva njihova zaposlitev.

#### **12.12. Tehnični ukrepi**

Splošne tehnične zahteve za izkoriščanje mineralnih surovin na površinskih kopih, na katerih se mineralne surovine pridobivajo nad vodno gladino, je treba primerno preiskati z vidika ugotovitve nivoja podtalnice. Če so bile ugotovljene z raziskovalnimi vrtnji talne vode, se opravijo hidrogeološke raziskave, ugotoviti je podatke o količini, intenzivnosti in trajanju atmosferskih padavin.

Površinski kop se zavaruje s kanali pred vdorom vode, vode se odvede izven delovnega območja kopa. Vse tehnični objekti, ki pripadajo površinskemu kopu, se zavaruje pred vdorom površinskih voda. Pri graditvi objektov v pridobivalnem prostoru površinskega kopa (kot so objekti za drobilne stroje, separacije, aglomeracije, toplarne), ki dvigajo v ozračje prah in oddajajo škodljive pline, se upoštevajo predpisi, ki urejajo emisije. Površinski kop se zrači naravno. Prevozne ceste se škropijo z vodo ali drugimi sredstvi, ki vežejo prah. Oprema za delo, pri kateri se ustvarja in izloča škodljivi prah, mora imeti napravo za odstranjevanje prahu. Naprave za odstranjevanje prahu na opremi za delo se morajo povezati z lastnim ali osrednjim sistemom odpraševanja. Pri drobilnih strojih, na nakladalno-razkladalnih prostorih, ali podobnem opraviu z mineralno surovino in odkrivalko, se kraji za odpraševanje z odpraševalnimi napravami izolirajo od ozračja.

Vsako delovišče se opremi s primerno svetlobo za varno in zdravo delo. Delovišče se razsvetli z naravno svetlobo. Če naravna svetloba ne omogoča zadostne osvetljenosti, se delovišče opremi z ustrezno umetno razsvetljavo zadostne svetilnosti, ki zagotavlja delavcem ustrezno varnost in zdravje pri delu.

### **12.13. Stabilnost brežin površinskega kopa in odlagališča**

Delo se načrtuje v skladu s splošnim aktom o varnosti in zdravju pri delu ter ob upoštevanju tveganj, povezanih z možnimi zruški ali zdrsi hribine. Kot zaščitni ukrep se izvedejo ustrezni nakloni etaže, višina odkopnih etaž in splošni naklon površinskega kopa ob upoštevanju geomehanskih lastnosti hribin, značilnosti odkopne metode in zahtevane stabilnosti kopa. Etaže in prevozne poti morajo biti dovolj trdne glede na uporabljeno pridobivalno in prevozno opremo. Zgradijo in vzdržujejo se jih tako, da se po njih lahko varno premika in prevaža pridobivalna in prevozna oprema.

Nahajališča rudnin, ki se bodo pridobivale s površinskim kopom, je treba predhodno raziskati glede geološke, geomehanskih in hidrogeoloških lastnosti hribine in mineralne surovine.

Preden se površinski kop odpre, se preverijo geomehanska stabilnost brežin za odpiranje kopa, delovne in končne brežine kopa in odlagališča ter nosilnost podlage odlagališča. Pri rekonstrukciji površinskega kopa ali spremembi tehnologije odkopavanja se znova preveri geomehanska stabilnost za vse spremembe glede na stanje pri odpiranju kopa.

Delovne brežine etaž morajo imeti naklone, ki zagotavljajo kratkoročno stabilnost. Višina etaže se zmanjša, če z odkopno mehanizacijo ni mogoče izdelati brežine z naklonom, ki zagotavlja varnostne koeficiente. Odkopna mehanizacija, s katero se odkopava globinsko, mora biti pri delu na taki razdalji od zgornjega roba brežine, da zagotavlja njeno varnost. Prevozna sredstva ter ceste premičnih prevoznih sredstev in pomožne mehanizacije na etažni ravnini morajo biti izven območja rušenja etažne brežine. Končna brežina etaže se izdelata na bočnih mejah (straneh) površinskega kopa.

Delovna brežina je na delovni površini kopa. Stabilnost posamezne delovne brežine etaže nad to ravnino in pod njo se preveri, če je katera izmed etažnih ravnin precej širša od drugih. Koeficient stabilnosti teh posameznih delovnih brežin mora znašati najmanj 1,3. Naklon delovne brežine se občasno preverja, kar mora biti določeno z rudarskim projektom za izvajanje del. Na površinskih kopih, katerih hribina ima majhne vrednosti kotov

notranjega trenja in kohezije, se naklon delovnih brežin kontrolira najmanj enkrat vsake tri mesece. Med pridobivanjem se pred oblikovanjem končne brežine z dopolnilnimi preiskavami na odprtih etažah poveča zanesljivost geotehničnih parametrov na 90% in preveri stabilnost končne brežine. Nakloni končne brežine kopa se v slabo nosilnih hribinah preverijo najmanj enkrat vsakih šest mesecev. Ta ukrep mora biti določen z rudarskim projektom. Vse končne brežine se ustrezno (s kanali) zavarujejo pred delovanjem površinskih in talnih voda, da se prepreči njihov vpliv na stabilnost brežin. Za izračun stabilnosti etaže v trdni kamnini se opravijo potrebne geomehanske preiskave. Na vzorcih za geomehansko preiskovanje se ugotovijo fizikalne, mehanske in tehnične lastnosti kamnin.

Višina, globina in naklon odlagališča morajo biti v skladu s parametri, določenimi z geomehanskim izračunom stabilnosti.

#### **12.14. Odkopavanje, nakladanje na prevozna sredstva in odlaganje**

Na deloviščih sme izvajalec uporabljati le delovne metode, ki so prilagojene posebnostim delovnih postopkov ter delavcem zagotavljajo varnost in zdravje pri delu.

Odkrivka se odkopava po tehnološki shemi, ki vsebuje naslednje sestavine:

- višina (globina) etaže;
- lega bagra (nakladalnika) glede na prevozno sredstvo in delovno brežino;
- tehnologija izdelave bočne in čelne brežine;
- tehnologija nakladanja v prevozno sredstvo;
- delovna lega prevoznega sredstva;
- niveleta etaže.

Višina etaže se prilagodi tehničnim lastnostim strojev in hribini. Širina etažne ravnine se določi glede na geomehanske lastnosti materiala, naklon etaže in uporabljeno mehanizacije za odpiranje, odkopavanje, nakladanje in prevoz. Etaže se ne smejo podkopavati.

#### **12.15. Nakladanje na tovarnjake**

Za nakladanje na tovarnjake se izdelata tehnološka shema, ki vsebuje:

- trasa za prihod tovarnjakov za nakladanje;
- način manevriranja in izmenjave tovarnjakov na nakladališču;
- lega tovarnjaka in nakladalnika pri nakladanju glede na bager;
- pot in smer obračanja tovarnjaka in ročičnega nosilca žlice bagra s polno in prazno žlico;
- višina praznitve žlice.

Tovarnjake je treba nakladati z njihove bočne ali zadnje strani. Tovarnjak ne sme biti preobremenjen nad dopustno mejo nosilnosti.

## 12.16. Odlaganje odkrivke

Delo se načrtuje v skladu s splošnim aktom o varnosti in zdravju pri delu ter ob upoštevanju tveganj, povezanih z možnimi zruški ali zdrsi hribine. Kot zaščitni ukrep se dosledno izvede ustrezní naklon ob upoštevanju geomehanskih lastnosti hribin, značilnosti odkopne metode in zahtevane stabilnosti odlagališča. Dostopne ceste morajo biti dovolj trdne glede na uporabljeno pridobivalno in prevozno opremo. Odlagališča materiala se uredijo tako, da ne ogrožajo stabilnosti površinskega kopa. Odkrivka se odlaga v zahodnem in vzhodnem delu kamnoloma na za to pripravljeno odlagališče.

Odkrivka se odlaga:

- s tovornjaki;
- s transporterji;
- z neposrednim premeščanjem odkrivke;

Za odlaganje odkrivke s tovornjaki se izdelata navodilo in tehnološka shema, ki vsebuje naslednje sestavine:

- traso za dovoz tovornjaka do roba odlagališča;
- način manevriranja in praznitve tovornjaka;
- mejno črto dovoljenega dovoza tovornjaka do roba odlagališča;
- pot in smer gibanja tovornjaka po praznitvi zaboja;
- način in mehanizacijo za izravnavanje odlagališča.

## 12.17. Odkopavanje mineralne surovine

Delo pri odkopavanju mineralne surovine se sme izvajati samo na podlagi revidiranega in odobrenega rudarskega projekta za izvedbo del. Za delo pri odkopavanju mineralne surovine se izdelata ustrezna tehnološka shema, dela pa se izvajajo v skladu z njo. Višina in širina odkopne etaže se prilagodi tehníčnim lastnostim strojev in hribini. Tehnološka shema se prilagodi danim pogojem tako, da se zmanjšajo višina in globina etaže ter širina bloka, če bočnih in čelnih delovnih brežin etaže ni mogoče popolnoma prilagoditi hribini. Pri likvidaciji etaže in površinskega kopa se na odkopnih etažah izdelata delovna brežina po tehnološki shemi, ki je za to posebej izdelana. Preostale etažne ravnine in njihove širine morajo biti take, da:

- zagotovijo stabilno končno brežino;
- omogočijo umikanje bagra;
- omogočijo demontažo prevoznih sredstev;
- omogočijo dostop pomožne mehanizacije, prosto in varno gibanje oseb.

Za površinsko pridobivanje mineralnih surovin se lahko uporabljajo bagri, nakladalniki, buldožerji, riperji, skreperji, frezerji in tovornjaki. Tovornjaki so lahko posebne izvedbe za površinske kope ali obíčajni za uporabo na cesti. Za stroje za površinsko pridobivanje tehnični vodja izdelata navodilo za obratovanje, ki vsebuje:

- sheme ali pregledne risbe, pogoje za uporabo, konstrukcijske risbe in statíčne izračune;
- podatke o stroju (podatki proizvajalca) za predpisane delovne operacije, montažo in vzdrževanje;

- podatke o varnostnih napravah z risbami (načrti) o njihovi razporeditvi, vrsti in delovanju;
- navodila o montaži, ravnanju in nadzoru;
- navodila za vzdrževanje strojev in varnostnih naprav.

Posamezne naprave, za katere je dan zvočni znak, se zaženejo najmanj 20 sekund po danem signalu. Zvočni znaki za požarni alarm se morajo jasno razlikovati od drugih znakov. V navodilu za ravnanje se navedejo mejne tehnične vrednosti strojev pri delovanju. Vsi stroji za površinsko pridobivanje imajo lastno razsvetljavo. Stroj za površinsko pridobivanje ali posamezni njegovi mehanizmi lahko začnejo obratovati samo po dobljenem določenem zvočnem znaku in preteku določenega časa. Po ustavitvi stroja zaradi prisilne izklopitve sme stroj začeti znova obratovati samo, ko se odpravi vzrok izklopitve. Če varnostne in signalne naprave na stroju za površinsko pridobivanje niso brezhibne, stroj ne sme začeti obratovati, dokler se napaka ne odpravi. Če se nosilna konstrukcija poškoduje in to lahko vpliva na varnost obratovanja stroja, se njegovo obratovanje ustavi.

Z buldožerji, riperji in frezerji je dovoljeno delati na naklonih, ki jih v proizvodni specifikaciji navaja proizvajalec, z navodili pa določi tehnični vodja. V navodilih tehničnega vodje se določi tudi najmanjša oddaljenost stroja od roba brežine. Pri pregledu in mazanju strojev iz prejšnjega odstavka na vodoravni površini se motor izključi, delovni organ pa spusti na tla. Pri okvarah na naklonih se zagotovi, da se stroj zaradi lastne teže ne začne premikati po brežini, nato pa se ga čim prej umakne na varen prostor.

Na začetku vsake delovne izmene se preveri brezhibnost vseh varnostnih naprav, zavor in protipožarnih naprav. Brezhibnost dvigalnega mehanizma se preveri enkrat mesečno. Brezhibnost mejnih stikal, varnostnih končnih stikal, poteznih stikal, se preveri vsake tri mesece. Po rekonstrukciji, popravilu ali mirovanju stroja, ki je trajalo več kot tri mesece, se stroj in naprave za površinsko pridobivanje podrobno pregledajo. Nosilna konstrukcija stroja in nosilci posameznih strojnih elementov se vizualno pregledajo vsake tri mesece, podrobno pa se preverijo vsaki dve leti. V rudarsko knjigo se redno vpisujejo podatki o vseh kontrolnih pregledih na podlagi tega pravilnika. Za varen prevoz strojev za površinsko pridobivanje se prej določijo in pripravijo poti, ki izpolnjujejo zahteve glede nosilnosti za posamezne stroje.

Za varen prevoz strojev za površinsko pridobivanje se prej določijo in pripravijo poti, ki izpolnjujejo zahteve glede nosilnosti za posamezne stroje.

Tehnični ukrepi za varstvo strojev za površinsko pridobivanje pred požari. Grelniki se izdelajo tako, da se gorljivi predmeti ne morejo vžgati. Rezerve olja in maziva se hranijo v predpisanih količinah v posebnem prostoru v zaprtih in negorljivih posodah. Bombažne krpe se hranijo samo v zaprtih in negorljivih posodah. Uporabljenih krp ni dovoljeno puščati v stroju.

Pogonsko gorivo in mazivo morata ustrezati določenim zahtevam za te stroje. Goriva in maziva se skladiščijo v skladiščih, ki so urejena v skladu s predpisi, ki urejajo skladiščenje goriv in maziv. Maziva se hranijo v zaprtih posodah, ki jih varujejo pred prahom in drugimi nečistočami. Remont in zamenjava posameznih mehanizmov na strojih sta dovoljena samo po blokiranju mehanizmov, ki se popravljajo. Stroji, ki so v popravilu, se pred začetkom obratovanja preskusijo, o čemer se sestavi poročilo.

#### **12.18. Požarno varstvo**

Izvajalec izdelava požarni načrt, v katerem določi vse potrebne ukrepe za odkrivanje, preprečevanje širjenja in gašenje požarov. Načrt je na voljo delavcem na delovišču in ga je treba stalno dopolnjevati. V neposredni bližini prostorov, v katerih lahko izbruhne požar ali so shranjene vnetljive snovi (skladišče razstrelilnih sredstev, prostor za skladiščenje vnetljivih tekočin, maziva ali čistilnih sredstev, delovne stroje), se namestijo ustrezni aparati za gašenje požara. Naprave in sredstva za varstvo pred požari se kontrolirajo enkrat letno po pooblaščenem serviserju, ugotovitve pri pregledu pa je treba vpisati v ustrezne knjige.

### **12.19. Posebne tehnične zahteve za izkoriščanje dolomita**

Prepovedano je pridobivanje s spodkopavanjem.

Nadzorniki ali druge osebe, ki jih določi odgovorni tehnični vodja, morajo pregledati vsa delovišča:

- vsak dan pred začetkom dela, po potrebi pa tudi večkrat med delom;
- po dežju;
- ko se tajata sneg in led;
- po daljši prekinitvi dela.

V kamnolomih, gramoznicah in drugih odkopih, ki so na hribovitih obronkih, kjer bi deževnica ali snežnica lahko povzročila posipanje, se izvedejo ukrepi za odvajanje vode. Kamnolome, kakor tudi druge odkope je treba zanesljivo ograditi, da niso nevarni za zdravje ali življenje ljudi in živali. Način ograditve se izbere glede na lego in okolico kraja.

### **12.20. Pridobivanje z delovno opremo**

Vsi stroji, ki lomijo, drobijo, sekajo ali sejejo dolomit, se zavarujejo tako, da pri delu iz njih ne letijo večji ali manjši drobci kamna, ki bi lahko poškodovali zaposlene osebe.

Nad čeljustmi velikih drobilcev se postavi mreža z luknjami v velikosti kamenja, ki ga drobilec lahko drobi, da ne bi prišlo do zastoja stroja, da se preprečijo nesreče, ki bi lahko nastale pri odstranjevanju zastoja stroja in da se delavce zavaruje pred padcem v čeljusti drobilca.

### **12.21. Izkoriščanje dolomita**

Dolomit se koplje od zgoraj navzdol z ustreznim naklonom brežine in etaže, in sicer pod nagibom, ki ustreza trdnosti materiala. Dimenzija etaže, predvsem njena višina, se določi z rudarskim projektom glede na trdnostne lastnosti nahajališča, uporabljeni način pridobivanja in opremo.

Dolomit se na deponijah zavaruje pred onesnaženjem. Pri pridobivanju dolomita je prepovedano spodkopavanje etaže. Največje nagibne kote etažnih brežin se določijo na podlagi geomehanskih preiskav dolomita, če se pri pridobivanju dolomita uporabljata bager ali buldožer. Višina etaže je prilagojena tehničnim lastnostim strojev in delovnemu okolju. Dolomit se med prevozom ne sme razsipati iz prevoznih sredstev.

### 13. GRAFIČNE PRILOGE, SITUACIJSKI NAČRTI, PROFILI

Pooblaščen geodetska družba Geo - Storitve , geodetske storitve, Primož Hren s.p., Radmirje 103, 3333 Ljubno ob Savinji je izvedla geodetsko izmero v kamnolomu Poljane v letih 2015, 2018 , 2021 in 2023 z 9.2.2023. Meritve so se izvedle območju kamnoloma z upoštevanjem 50 metrskega pasu okoli cit. območja. Na terenu in v pisarni so bile evidentirani vsi podatki potrebni za izdelavo geodetskih podlog za pripravo vloge za pridobitev koncesije. Za potrebe geodetskega načrta je bil naročen zemljiško katastrski prikaz stanja parcel, kateri je vklopljen v načrt.

Izdelan je bil geodetski načrt št. načrta 262-2015-2018-2023, izdelal GEO – STORITVE, Primož Hren s.p., Radmirje 103, 3333 Ljubno ob Savinji s certifikatom geodetskega načrta št.: GEO-S 262-2015-2018-2023 za območje pridobivalnega prostora POLJANE 2.

Geodetski načrt je izdelan v D96/TM koordinatnem sistemu. Geodetsko osnovo določajo geodetske točke (D48/GK). Območje pridobivalnega prostora določajo koordinate točk 3, 4, 5, 6, 7, P1, P2 (povzeto iz podatkov rudarske knjige) in točke 5001, 5002, 5003, 5004, 5005, 5006, 5007, 5008, 5009 in 5010.

V grafičnih prilogah so priloženi:

Certifikat geodetskega načrta št.: GEO-S 262-2015-2018-2023

Geodetski načrt kamnoloma POLJANE 2

Območje pridobivalnega prostora POLJANE 2

- Priloga 1: Pregledna topografska karta kamnoloma Poljane 2
- Priloga 2: Pregledna geološka karta Kamnolom Poljane 2
- Priloga 3: Situacijski načrt kamnoloma Poljane 2 ZAČETNO STANJE
- Priloga 4: Situacijski načrt kamnoloma Poljane 2 KONČNO STANJE
- Priloga 5: Prostorska umestitev profilov P 1-1' do P 38-38'
- Priloga 6: Tabele izračuna volumnov izkopov v kamnolomu Poljane 2
- Priloga 7: Prečni profili P 1-1' do P 38-38'
- Priloga 8: Izvleček iz rudarske knjige za PP Poljane 2

Površina pridobivalnega prostora kamnoloma Poljane 2 znaša  $P_{\Sigma} = 19.100 \text{ m}^2$ .

Prostornina mineralne surovine – dolomita v pridobivalnem prostoru kamnoloma Poljane 2 znaša  $V_{\Sigma} = 146.492 \text{ m}^3$ .

## **EKONOMSKI DEL**

## 14. TEHNIČNO EKONOMSKA OCENA

### 14.1. Finančno ovrednotenje projekta

|  |                                                        |      |          |        |          |         |
|--|--------------------------------------------------------|------|----------|--------|----------|---------|
|  | Strošek dela                                           |      |          |        |          |         |
|  | Bruto plača strojnik TGM, nadzornik                    |      |          | €/leto | €/mesec  |         |
|  |                                                        |      |          |        |          |         |
|  | Redno delo                                             |      |          | 11.640 | 970      |         |
|  | Redni letni dopust                                     |      |          | 3180   | 265      |         |
|  | Državni prazniki                                       |      |          | 840    | 70       |         |
|  | Prispevki delodajalca                                  |      |          | 3000   | 300      |         |
|  | Dodatek za delovno dobo                                |      |          | 2100   | 175      |         |
|  | Poslovna uspešnost                                     |      |          | 960    | 80       |         |
|  | Regres                                                 |      |          | 1260   | 105      |         |
|  |                                                        |      |          |        |          |         |
|  | Prevoz na delo                                         |      |          | 2520   | 210      |         |
|  | Dodatek za prehrano                                    |      |          | 2520   | 210      |         |
|  |                                                        |      |          |        |          |         |
|  |                                                        |      |          | Σ =    | 2385     | €/mesec |
|  |                                                        |      |          | ΣΣ =   | 28.020   | €/leto  |
|  | Materialni stroški                                     |      |          |        |          |         |
|  | Varovalna oprema                                       |      |          |        |          |         |
|  | Čelada, čevlji, delovna obleka, očala, glušniki        |      |          |        | 500      |         |
|  | Potrošni material (orodje, prva pomoč, gasilni aparat) |      |          |        | 900      |         |
|  | Pregledi delovne opreme (nakladač, drobilec)           |      |          |        | 750      |         |
|  | Pomožni material                                       |      |          |        | 450      |         |
|  | Rezervni deli za osnovna sredstva                      |      |          |        | 1500     |         |
|  | Ograditev in zaščita pridobivalnega prostora           |      |          |        | 750      |         |
|  | Vzdrževanje varnostne ograje, preprečevanje dostopov,  |      |          |        | 1500     |         |
|  | Izdelava dostopnih poti                                |      |          |        | 2500     |         |
|  | Drobni material                                        |      |          |        | 500      |         |
|  | Varstvo pri delu, obdobjni zdravniški pregled          |      |          |        | 150      |         |
|  |                                                        |      |          | ΣΣ =   | 9500     | €/leto  |
|  |                                                        |      |          |        |          |         |
|  | Nabava opreme - osnovna sredstva                       |      |          |        | €/10 let |         |
|  | VOLVO nakladalec 3,5 m <sup>3</sup>                    |      |          |        | 140000   |         |
|  | Tovorno vozilo kiper                                   |      |          |        | 40.000   |         |
|  | Mobilna sejalnica                                      |      |          |        | 55000    |         |
|  |                                                        |      |          |        | 235.000  |         |
|  | Amortizacijska stopnja za dobo 10-ih let znaša 10%     |      |          |        |          |         |
|  | (33. člen ZDDPO)                                       |      |          | ΣΣ =   | 23.500   | €/leto  |
|  |                                                        |      |          |        |          |         |
|  | Stroški storitev servisiranja del. Opreme              |      |          |        |          |         |
|  | Redni servis vsakih 500 ur obratovanja                 |      |          |        |          |         |
|  | 0-500 ur                                               | 3500 | €/500 ur | 3      | 10.500   |         |
|  | 0-1000 ur                                              | 3500 |          | 1      | 3.500    |         |

|  |                                                |            |             |                |               |        |
|--|------------------------------------------------|------------|-------------|----------------|---------------|--------|
|  | Posek gozda                                    |            | 1           | 2500           | 250           |        |
|  |                                                |            |             |                |               |        |
|  |                                                |            |             | <b>ΣΣ =</b>    | <b>14.250</b> | €/leto |
|  |                                                |            |             |                |               |        |
|  | Strošek goriva                                 |            |             |                |               |        |
|  | Volvo                                          | ef.del.ure |             |                |               |        |
|  | 10,8 l/h                                       | 800        | 1,5         | €/l            | 12.960        |        |
|  | Kiper                                          |            |             |                |               |        |
|  | 20 l/h                                         | 250        | 1,5         | €/l            | 7.500         |        |
|  | Sejalnica                                      |            |             |                |               |        |
|  | 12 l/h                                         | 600        | 1,5         | €/l            | 10.800        |        |
|  |                                                |            |             | <b>ΣΣ =</b>    | <b>31.260</b> | €/leto |
|  |                                                |            |             |                |               |        |
|  | Strošek zemljišča                              |            |             | €/10 let       |               |        |
|  | Nakup zemljišča                                | 816 /18    |             | 26.145 €       | 2615          |        |
|  | Ureditev ZK stanja, pogodbe                    |            |             | 200            | 20            |        |
|  | Geodetske storitve                             |            |             | 750            | 75            |        |
|  | Notarske storitve                              |            |             | 120            | 12            |        |
|  |                                                |            | Σ =         | 27.215 €       |               |        |
|  |                                                |            | <b>ΣΣ =</b> |                | <b>2722</b>   | €/leto |
|  |                                                |            |             |                |               |        |
|  | Tehnična dokumentacija                         |            |             | €/10 let       |               |        |
|  | Rudarski projekt za izkoriščanje               |            | 1x          | 4500           | 450           |        |
|  | Rudarski projekt za izvedbo                    |            | 2x          | 7000           | 700           |        |
|  | Elaborat o zalogah in virih                    |            | 1x          | 5000           | 500           |        |
|  | Rudarski projekt za opustitev                  |            | 1x          | 4000           | 400           |        |
|  | Elaborat pridobivalnega prostora               |            | 1x          | 1500           | 150           |        |
|  |                                                |            | Σ =         | 22000          |               |        |
|  |                                                |            | <b>ΣΣ =</b> |                | <b>2200</b>   | €/leto |
|  |                                                |            |             |                |               |        |
|  | Miniranje (zunanji izvajalec)                  |            |             |                |               |        |
|  | m³/leto                                        | €/m³       |             | €              | €/leto        |        |
|  | do 15000                                       | (plan)     |             |                | <b>41750</b>  |        |
|  | 146.492                                        | 2,85       |             | <b>417.502</b> |               |        |
|  |                                                |            |             |                |               |        |
|  | Dajatve povezane z izvajanjem rudarske pravice |            |             |                |               |        |
|  | Izračun izkopane mineralne surovine-dolomit    |            |             |                |               |        |
|  |                                                | Točk       | m³          | €/10 let       | €/leto        |        |
|  |                                                |            |             |                |               |        |
|  | 0,01147                                        | 76         | 146.492,00  | 127.700,00     | 12.770        |        |
|  | Izračun plačila za pridobivalni prostor        |            |             |                |               |        |
|  | 0,01147                                        | 15000      | 1ha<br>91ar | 3286,16        | 328,61        |        |
|  |                                                |            |             |                |               |        |
|  |                                                |            | Σ =         | 130.986,16     |               |        |
|  |                                                |            | <b>ΣΣ =</b> |                | <b>13.099</b> |        |

#### 14.2. Ocena stroškov za dobo 1 enega koledarskega leta

| Rekapitulacija ocenjenih stroškov / 1<br>leto | €       |
|-----------------------------------------------|---------|
| Strošek dela                                  | 28020   |
| Materialni stroški                            | 9500    |
| Nabava opreme (amortizacija)                  | 23500   |
| Servisne storitve                             | 14250   |
| Gorivo D-2                                    | 31260   |
| Zemljišče 1,91 ha                             | 2722    |
| Tehnična dokumentacija                        | 2200    |
| Strošek miniranja                             | 41750   |
| Dajatve za rudarsko pravico                   | 13099   |
| Vplačila v EKO sklad (sanacija)               | 640,8   |
| $\Sigma\Sigma =$                              | 166.942 |

#### 14.3. Izračun skupnih stroškov – Poljane 2

Po določilih Odloka o občinskem podrobnem prostorskem načrtu Tišlerjev pruh (Ur.l. RS, št. 66/2018), Odločbi o izbiri nosilca rudarske pravice za izkoriščanje št. 0141-9/2018-2430-64 (1101-01) z dne 15. 09. 2023 ter Uredbi o podelitvi rudarske pravice za izkoriščanje mineralne surovine tehnični kamen – dolomit v pridobivalnem prostoru Poljane 2 v občini Rečica ob Savinji (Ur.l. RS, št. 91/2023) je bila podeljena rudarska pravica za dobo 10-ih let.

Enoletni stroški znašajo v znesku ocenjenem na 166.942€.

##### **Izračun za celotno obdobje oz. za obdobje 10-ih let**

Stroški za celotno obdobje oz. za obdobje 10-ih let:

**Skupni stroški za celotno obdobje so ocenjeni v skupni vrednosti  $\Sigma = 1.669.420$  €.**

#### 14.4. Stroški sanacije ob pridobivanju in po končanem izkoriščanju

Predvidena sanacija obsega ureditev brežin ter zasaditev območja izkoriščenih delov kamnoloma po projektni dokumentaciji. Upoštevani so le neposredni stroški sanacije in biološke obnove.

Priprava brežin sodi v tehnološki proces izkoriščanja in je stroškovno zajeto v stroških pridobivanja mineralne surovine. Predvidena sanacija se sestoji iz navoza zemlje in humusa, poravnava le-te ter zasaditvijo avtohtonih vrst grmičevja in drevja.

Količina zemlje in humusa, ki je na razpolago znaša ~ 3.050 m<sup>3</sup> v raščenem stanju. Dela bo izvajal neposredno koncesionar ob redni proizvodnji in sprotni sanaciji z obstoječo delovno opremo.

| <u>Strošek sanacije</u>                                    |       |                  |      | €       |
|------------------------------------------------------------|-------|------------------|------|---------|
| Strojni izkop zemlje, I-III kat., prevoz na deponijo       |       |                  |      |         |
| m <sup>3</sup>                                             | 3.050 | €/m <sup>3</sup> | 0,8  | 2440    |
| Strojno nakladanje zemlje, I-III. kat., prevoz za sanacijo |       |                  |      |         |
| m <sup>3</sup>                                             | 3.050 | €/m <sup>3</sup> | 0,8  | 2440    |
| Zasaditev avtohtonega grmičevja                            |       |                  |      |         |
| kos                                                        | 194   | kos              | 2,2  | 427     |
| Nabava travne mešanice                                     |       |                  |      |         |
| 20 kg                                                      | 20    | €/kg             | 5    | 100     |
| Saditev smrek                                              | 25    | €/kos            | 22,5 | 563     |
| Saditev bukev                                              | 25    | €/kos            | 17,5 | 438     |
| Skupaj                                                     |       |                  |      | 6.408 € |

Pri predvideni letni proizvodnji do 15.000 m<sup>3</sup> dolomita, znašajo **brez upoštevanja predvidene inflacije bodo znašali stroški končne sanacije 6.408€ za dobo 10-ih let oz. 640,8 €/leto.**

Vsa dela bo izvajal samostojni podjetnik v lastni režiji. Cene po posamezni enoti so povzeti po podatkih pridobljenih s strani naročnika, cene grmičevja, travne mešanice in sadik drevja so pridobljene po ponudbi drevesnic.

Koncesionar bo zagotavljal rezervirana sredstva za sanacijo z letnimi pačili v EKO sklad kot akontacijo sredstev za končno sanacijo pridobivalnega prostora. (Uredba o rudarski koncesnini in sredstvih za sanacijo (Ur. l. RS, št. 91/11 in 57/13).

Sanacijo pridobivalnega prostora treba izvajati v skladu, v skladu s pogoji, usmeritvami in obveznostmi kot je določeno v občinskem podrobnem prostorskem načrtu ter . Upoštevani so le neposredni stroški sanacije. Priprava brežin sodi v tehnološki proces izkoriščanja in je stroškovno zajeto v stroških pridobivanja mineralne surovine. Predvidena sanacija se sestoji iz navoza odkrivke iz deponije v kamnolomu, poravnava le-te ter zasaditvijo avtohtonih vrst grmičevja in drevja.

## 14.5. Upoštevanje inflacije

Vrednost plačila stroška končne sanacije in rekultivacije, ob upoštevanju določila 4. odstavka 101. člena Zakona o rudarstvu (Uradni list RS, št. 14/14 – uradno prečiščeno besedilo, 61/17 – GZ, 54/22, 78/23 – ZUNPEOVE in 81/24), je izračunana s pomočjo aplikacije za preračun inflacije za izbrano obdobje, objavljene na spletnih straneh Statističnega urada Republike Slovenije

<https://www.stat.si/inflacija>

Upoštevanje inflacije za izbrano obdobje

Začetno obdobje: 2019 Končno obdobje: 2023

Stopnja inflacije v obdobju od začetka januarja 2019 do konca januarja 2023 znaša 20,7 %.

Predvidena inflacija za 5-letno obdobje znaša  $I = 20,7\%$  oz. 4,14%/leto

Izračun upoštevanja predvidene inflacije je izdelan po linearni metodi

<https://www.rapidtables.org/sl/calc/finance/simple-interest-calculator.html>

|                      |           |          |
|----------------------|-----------|----------|
| Izberite valuto:     | Evro (€)  | ▼        |
| Znesek glavnice:     | €         | 6408     |
| Letna obrestna mera: | 4,14      | % letno  |
| Obdobje:             | 10        | Leta ▼   |
|                      | Calculate | Clear    |
| Znesek obresti:      | €         | 2,652.91 |
| Skupni znesek:       | €         | 9,060.91 |

Ob upoštevanju predvidene inflacije za dobo 10-ih let znašajo (ob upoštevanju glavnice 6.408€) predvidene obresti, izraženo v denarju 2.652,91€.

## 15. ZAKLJUČEK

Rudarski projekt je izdelan kot rudarski projekt za sklenitev koncesijske pogodbe za izkoriščanje tehničnega kamna – dolomita za območje kamnoloma Poljane 2.

Doba izkoriščanja mineralne surovine naj se v postopku podeli za dobo 10-ih let.

Nosilec rudarske pravice PREVOZNIŠTVO – PESKOKOP, KRIVEC JANEZ S.P.  
Cesta na Rožnik 49 , 3330 Mozirje; Matična št. 5267999000, DDV ID SI86841661  
namerava z ministrstvom, pristojnim za rudarstvo skleniti koncesijsko pogodbo na podlagi predloga, ki bo vložen na ministrstvo, pristojno za rudarstvo.

V tem rudarskem projektu za pridobitev koncesije za izkoriščanje št. rudarskega projekta: 2-9/2018-VŽ, september 2018, dopolnitve: VIII.2020, III.2021, VI.2022, II. 2023, X.2023, dopolnjeno avgust 2025 so upoštevane določbe Odloka o občinskem podrobnem prostorskem načrtu Občine Rečica ob Savinji, Odločbe o izbiri nosilca rudarske pravice za izkoriščanje št. 0141-9/2018-2430-64 (1101-01) z dne 15. 09. 2023 ter Uredba o podelitvi rudarske pravice za izkoriščanje mineralne surovine tehnični kamen – dolomit v pridobivalnem prostoru Poljane 2 v občini Rečica ob Savinji (Ur.l. RS, št. 91/2023).

Geološke in laboratorijske raziskave so bile opravljene, mineralna surovina je ustrezne kvalitete, tako da bo z izkoriščanjem na tem območju mogoče tudi v bodoče zagotavljati gospodarski razvoj.

Transportni stroški so manjši, saj je trg na tem območju majhen in je namenjen zagotavljanju samooskrbe in lokalnih potreb za obdobje 10ih let oz. v količini  $Q = 146.492 \text{ m}^3$  ob ocenjenih skupnih stroških v znesku 1.669.420 €.

V Ljubljani, oktober 2023, avgust 2025

Odgovorni vodja rudarskega projekta  
Vladimir Železnikar, univ.dipl.inž.rud.

Odgovorni rudarski projektant:  
Vladimir Železnikar, univ.dipl.inž.rud.

svetovanje, izdajeno vodeno;  
varstvo in nadzor, d.o.o.  
Ljubljana, Kotnikova ul. 74