



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO

TEHNIČNA SPECIFIKACIJA TSG-211-003: 2023
TSG-212-003: 2023

Ministrica za infrastrukturo na podlagi 13. člena Zakona o cestah (Uradni list RS, št. 132/2022 in 140/22 – ZSDH-1A) šestega odstavka 50. člena Zakona o varnosti v železniškem prometu (Uradni list RS, št. 30/18 in 54/21) izdaja tehnično specifikacijo

ZEMELJSKA DELA

**KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN
KAMNINAH**

TSPI – PGV.05.100: 2023

Ministrica za infrastrukturo
mag. Alenka Bratušek

Številka: 007-192/2021/26-02112049

Ljubljana, 13. 7. 2023

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

Vsebina

1	Predmet tehnične specifikacije	2
2	Pomen izrazov in simboli	2
2.1	Pomen izrazov	2
2.2	Kratice in simboli	5
3	Osnovni izkopni materiali	5
3.1	Zemljine	5
3.2	Kamnine	7
3.2.1	Osnovni principi kategorizacije	7
3.2.2	Mehke kamnine	8
3.2.3	Trdne in zelo trdne kamnine	8
4	Principi kategorizacije izkopov	10
4.1	Splošno	10
4.2	Kategorije izkopov	10
4.2.1	Kategorija 1 – Plodne zemljine – lahek izkop	10
4.2.2	Kategorija 2 – Zemljine predvidene za trajno deponiranje – lahek izkop	10
4.2.3	Kategorija 3 - Zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – lahek izkop	11
4.2.4	Kategorija 4 – Kamnine - srednje zahteven izkop	11
4.2.5	Kategorija 5 – Kamnine - zahteven in zelo zahteven izkop	11
4.2.6	Kategorija 6 – Kamnine - izjemno zahteven izkop	12
5	Posebnosti	13
5.1	Trdne gline in melji	13
5.2	Konglomerati in breče	13
5.3	Kamniti gozd	13
5.4	Izkop v heterogenih kamninah	13
5.5	Izkop za pilote	13
6	Merjenje, obračun in popis del	14
7	Referenčna dokumentacija	14
8	Literatura	15
	PRILOGA 1: Kategorije izkopov v zemljinah in kamninah	16
	PRILOGA 2: Določitev GSI za trdne kamnine ($I_{s(50)} < 3$ MPa)	17
	PRILOGA 3: Določitev GSI za zelo trdne kamnine ($I_{s(50)} > 3$ MPa)	18
	PRILOGA 4: GSI za heterogene kamnine (po predlogi Marinós, 2007)	19
	PRILOGA 5: Popis del	20

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH**1 Predmet tehnične specifikacije**

Predmet tehnične specifikacije je kategorizacija izkopov v zemljinah in kamninah pri izvedbi širokih izkopov, izkopov gradbenih jam, izkopov za kanale, temelje in pilote.

Kategorizacija izkopov v zemljinah je osnovana glede na dejanske namene rabe izkopanega materiala. Pri uporabi sodobne mehanizacije se predpostavlja, da fizikalne lastnosti zemljin, kot so na primer: konsistenčno in gostotno stanje ter geometrijske značilnosti zrn ne vplivajo bistveno na zahtevnost izkopa, pomemben pa je vpliv namena rabe izkopanih zemljin. Predpostavlja se, da so izkopi zemljin, predvideni za vgradnjo v nasipe zahtevnejši kot izkopi kamnin, ki bodo trajno odložene na deponijah.

Kategorizacija izkopov v kamninah je osnovana glede na trdnost in razpokanost kamnine ter kakovost površine razpok/diskontinuitet.

2 Pomen izrazov in simboli**2.1 Pomen izrazov**

Izrazi, uporabljeni v tej tehnični specifikaciji, imajo naslednji pomen:

Apnec (limestone, Kalkstein) je sedimentna kamnina, ki je sestavljena pretežno iz minerala kalcita.

Abrazivnost (abrasiveness, Abrasivität) je lastnost, ki je posledica obrabe zaradi trenja (dveh materialov z različnimi trdotami).

Andezit (andesite, Andesit) je magmatska kamnina (predornina), dioritske skupine s plagioklazi.

Bazalt (basalt, Basalt) je magmatska kamnina (predornina), gabrske skupine s plagioklazi.

Breča (breccia, Breckzie) je klastična sedimentna kamnina, ki je večinoma sestavljena iz ostrorobih kosov starejših kamnin velikosti nad 2 mm, zlepljenih med seboj z vezivom.

Blestnik (glitter, Funkeln) je skrilava metamorfna kamnina, v kateri sta glavna minerala kremen in sljuda.

Debelozrnata zemljina (coarse grained soil, grobkörniger Boden) je zemljina, v kateri prevladujejo zrna velikosti nad 0,063 in pod 63 mm.

Diskontinuiteta (discontinuity, die Unstetigkeitsfläche/Diskontinuität) je vsaka prekinitev v intaktni kamnini.

Diagram plastičnosti (plasticity chart, Plastizitätsdiagramm) je osnova za razvrščanje drobnozrnatih zemljin na osnovi meje židkosti (w_L) in indeksa plastičnosti (I_P). Temelji na AC klasifikaciji - airfield classification, ki jo je utemeljil Arthur Casagrande, zato je zveza $w_L - I_P$ v tradicionalni rabi znana tudi kot AC diagram oz. v novih SIST EN standardih kot diagram plastičnosti.

Dolomit (dolomite, Dolomit) je sedimentna kamnina, sestavljena pretežno iz minerala dolomita.

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

Drobnozrnata zemljina (fine grained soil, feinkörniger Boden) je zemljina, v kateri prevladujejo zrna velikosti pod 0,063 mm.

Fliš (flysch, Flysch) je zaporedje konglomerata, peščenjaka in laporovca, ki je nastalo pri turbiditni sedimentaciji.

Filit (filit, Filit) je drobnokristalna nizkometamorfna skrilava kamnina s kremenom in sljudo.

Glina (clay, Ton) je drobnnozrnata vezljiva zemljina, ki leži nad A linijo na diagramu plastičnosti.

Glinavec (claystone, Tonstein) je klastična sedimentna kamnina z večino zrn manjših od 0,002 mm.

Gnajs (gneiss, Gneis) je zrnata skrilava metamorfna kamnina z alkalnimi glinenci, kremenom in sljudo.

Granit (granite, Granit) je drobno do debelozrnata magmatska kamnina (globičnina) s kremenom, belimi ali rožnatimi glinenci in sljudo.

Gramoz (gravel, Kies) je debelozrnata zemljina, ki vsebuje več kot 50 % zrn ≥ 2 mm in ostala zrna pod 63 mm. Gramoz se deli na **prod** (klastična usedlina z zaobljenimi delci kamnin) in **grušč** (klastična usedlina z ostrorobimi delci kamnin).

Heterogena kamnina (heterogeneous rock, ungleichartiges Gestein) je kamnina različne litološke sestave z različnimi trdnostnimi lastnostmi.

Intaktna kamnina (intact rock, massiger Fels) je nepretrta kamnina med diskontinuitetami znotraj kamninske mase. Bloki intaktne kamnine med diskontinuitetami so lahko veliki od nekaj centimetrov do nekaj metrov.

Kamenje (stones, Steine) je zelo debelozrnata zemljina, v kateri prevladujejo zrna velikosti med 63 in 200 mm.

Kamnina (rock, Fels) je trdni sestavni del zemeljske skorje, zgrajen iz v naravi nastopajočih mineralnih zrn, ki so med seboj različno močno vezana oz. cementirana.

Kamniti gozd (stone forest, Steinwald) je oblika pokritega kraškega površja, kjer so na površini oziroma plitvo pod površjem lahko prisotni osamelci apnenca (skalni stebri in skale), vmesni prostor pa zapolnjujejo preperine, praviloma kraške glinice.

Konglomerat (conglomerate, Konglomerat) je klastična sedimentna kamnina, ki je večinoma sestavljena iz zaobljenih kosov starejših kamnin velikosti nad 2 mm, zlepljenih med seboj z vezivom.

Kvarcit (quartzite, Quarzit) je zrnata metamorfna kamnina, sestavljena pretežno iz kremenca.

Laporovec (marlstone, Mergelstein) je klastična sedimentna kamnina, sestavljena iz glinenih mineralov in 35 do 65 % kalcita in/ali dolomita.

Marmor (marble, Marmor) je masivna homogena, drobno do debelokristalna, bela, rožnata ali siva kalcitna ali dolomitna metamorfna kamnina.

Magmatska kamnina (magmatic rock, magmatisches Gestein) je kamnina nastala s strjevanjem magme (npr. granit, tonalit, bazalt, andezit).

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

Masivna kamnina (massive rock, massiger Gestein) je kamnina, ki ni v skladih ali plasteh, npr. grebenski apnenec.

Melj (silt, Silt) je drobnozrnata vezljiva ali nevezljiva zemljina, ki leži pod A linijo na diagramu plastičnosti.

Meljevec (siltstone, Siltstein) je klastična sedimentna kamnina z večino zrn premera med 0,002 in 0,063 mm.

Metamorfna kamnina (metamorphic rock, metamorphes Gestein) je kamnina nastala iz starejših kamnin zaradi spremenjenih fizikalnih in kemičnih pogojev (npr. skrilavec, filit, blestnik, gnajs, marmor, kvarcit).

Organska zemljina (organic soil, Organisch boden) je zemljina, ki se na diagramu plastičnosti nahaja pod ali nad premico A (šota, humus) in vsebuje > 2 % organskih snovi.

Peščenjak (sandstone, das Sandstein) je klastična sedimentna kamnina z večino zrn premera med 0,063 in 2 mm.

Pesek (sand, Sand) je debelozrnata zemljina zrnivosti med 0,063 in 2 mm.

Plastovitost (bedded, geschichtet) je urejenost usedlin v plasti ali sklade različnih debelin in značilnosti.

Plodna zemljina (topsoil, Mutterboden) je površinska plast tal z znatnim deležem organske snovi, primerna za kmetijsko rabo in humuziranje.

Sedimentna kamnina (sedimentary rock, Sedimentgestein) je kamnina, nastala iz sedimenta z diagenozo (apnenec, dolomit, glinavec, laporovec, meljevec, tuf, peščenjak, breča, konglomerat).

Skala (rock, Fels) je zelo debelozrnata zemljina, kjer prevladujejo zrna velikosti nad 200 mm.

Skrilavec (slate, Schifer) je kamnina z bolj ali manj vzporednimi tankimi plastmi.

Šota (peat, Torf) je organska zemljina, ki vsebuje več kot 20% organskih snovi.

Trdnost (strength, Robustheit/Festigkeit) je lastnost snovi, da se upira obremenitvi, npr. natezna trdnost, strižna trdnost, tlačna trdnost.

Tonalit (tonalite, Tonalit) je siva, enakomernozrnata magmatska kamnina z rahlo usmerjeno teksturo. Sestoji iz svetlih mineralov plagioklaza in kremena ter črnega biotita.

Tuf (tuff, Tuff) je piroklastična kamnina nastala po diagenezi iz vulkanskega pepela.

Zemljina (soil, Boden) je vrhni del zemeljske skorje, sestavljen iz produktov preperevanja kamnin, sedimentov iz različno velikih mineralnih ter organskih delcev in koloidov, ki med seboj niso vezani/ cementirani.

Skrilavost (slate, Schiefer) je lastnost kamnine, da se kroji v tanke ploščice, ki navadno nimajo vzporednih ploskev.

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

2.2 Kratice in simboli

Kratica	Enota	Pomen oznake kratice
GSI		Geološki trdnostni indeks
REW		Ekstremno mehka kamnina
RVW		Zelo mehka kamnina
RW		Mehka kamnina
RMS		Srednje trdna kamnina
RS		Trdna kamnina
RVS		Zelo trdna kamnina
RES		Ekstremno trdna kamnina
S		Razpokanost in zaklinjenost kamnine
D		Kakovost površine diskontinuitet
Simboli		Pomen oznake kratice
C_{LA}	(-)	Los Angeles koeficient
C_{MDE}	(-)	Micro Deval koeficient
CAI	(-)	Abrazivni indeks Cerhar
$I_{s(50)}$	(MPa)	Indeks točkovne trdnosti
		$\sigma_c / I_{s(50)} = 23,3333$ (Bell, 2004)
σ_c	(MPa)	Enosna tlačna trdnost kamnine

3 Osnovni izkopni materiali

3.1 Zemljine

Zemljine se razvrščajo na:

- plodno zemljino: humus oz. površinsko plast tal z znatnim deležem organske snovi, travno rušo, lahko tudi s predhodno mletimi drevesnimi panji,
- drobnozrnate zemljine: gline, melje in organske zemljine, kjer prevladujejo zrna < 0,063 mm,
- debelozrnate zemljine: peske in gramoze (zaobljeni prodi in ostrorobi grušči), kjer prevladujejo zrna velikosti med 0,063 mm in 63 mm,
- zelo debelozrnate zemljine: kamenje in skale, kjer prevladujejo zrna velikosti nad 63 mm ter
- šote.

Zemljine se razvrščajo v 3 izkopne kategorije: 1., 2. in 3. kategorija (slika 1).

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

V navedene kategorije se ne uvrščajo drobnozrnate zemljine trdne konsistence z enoosno tlačno trdnostjo $> 1,25$ MPa ter velike skale, katere je zaradi nakladanja ter transporta potrebno razbiti (velikost zrn > 630 mm, oziroma volumen $> 0,3$ m³).

Ob uporabi sodobne mehanizacije, zrnavost, gostota in konsistenca zemljin ne vplivajo bistveno na zahtevnost izkopa, vpliva pa nanj predviden namen nadaljnje uporabe izkopnih zemljin, ki narekuje stopnjo pazljivosti ter omejitve pri izvajanju izkopov.

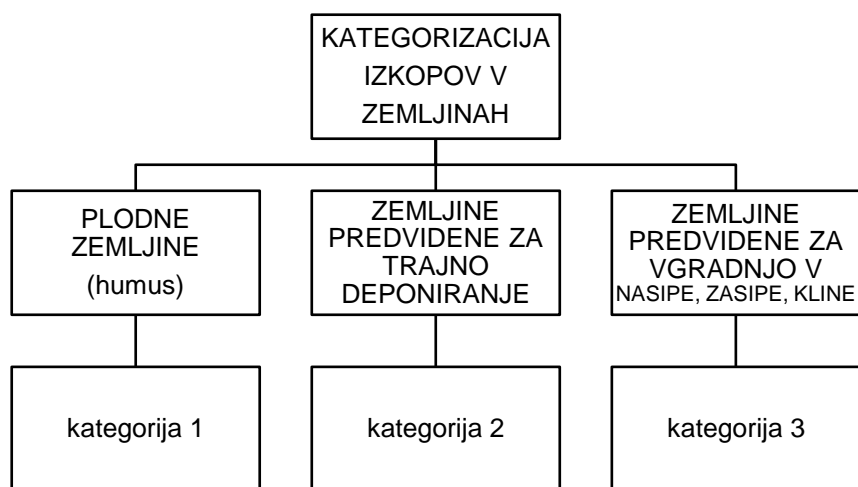
V primeru predvidene vgradnje izkopnih zemljin v nasipe in zasipe je treba izvajati izkope na način, da se njihove, za vgradnjo potrebne lastnosti, ne poslabšajo. Izkope je treba izvajati selektivno, samo v primernih vremenskih pogojih, z urejeno površinsko odvodnjo.

V primerih, ko začasno deponiranje izkopne zemljine pred vgradnjo v nasipe ni priporočljivo ali ni možno, je potrebno potek izkopa prilagajati poteku vgradnje.

V kolikor bodo izkopne zemljine odložene na trajno deponijo, posebna pazljivost pri izkopih praviloma ni potrebna. Izkopov takrat ni potrebno izvajati selektivno in dela se lahko izvajajo tudi v slabših vremenskih pogojih. To velja za izkopne zemljine, ki so že v naravnem stanju neprimerne za vgradnjo v nasipe ter za zemljine, ki po masnih bilancah predstavljajo višek in ne bodo vgrajene ali začasno deponirane za kasnejšo uporabo. Pogoje vgradnje izkopnih materialov v trajne deponije določi projektant. V primeru, ko projektant za del deponije ali celotno deponijo predpiše zahtevnejše pogoje vgradnje, kar podobno kot pri gradnji nasipov zahteva selektiven izkop v ugodnih vremenskih pogojih, se tudi izkopna zemljina, predvidena za vgradnjo v deponijo pod zahtevnejšimi pogoji, razvrsti v 3. izkopno kategorijo, enako kot zemljina, ki se vgradi v nasip.

Kriterije za predhodno oceno primernosti izkopnih zemljin za vgradnjo v nasipe določi projektant, upošteva zahtevnost predvidenih zemeljskih objektov, pri čemer morajo imeti za vgradnjo predvidene zemljine takšne lastnosti, da bodo vgradljive in bo zagotovljena stabilnost in trajnost nasipov. Navedeno velja tudi za primere, ko bo vgrajevanje zemljin v nasipe zahtevalo dodatne ukrepe (sušenje, izboljšanje z vezivi ipd).

Kategorizacija izkopov v zemljinah je podana na sliki 1.



Slika 1 Kategorizacija izkopov v zemljinah

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

3.2 Kamnine

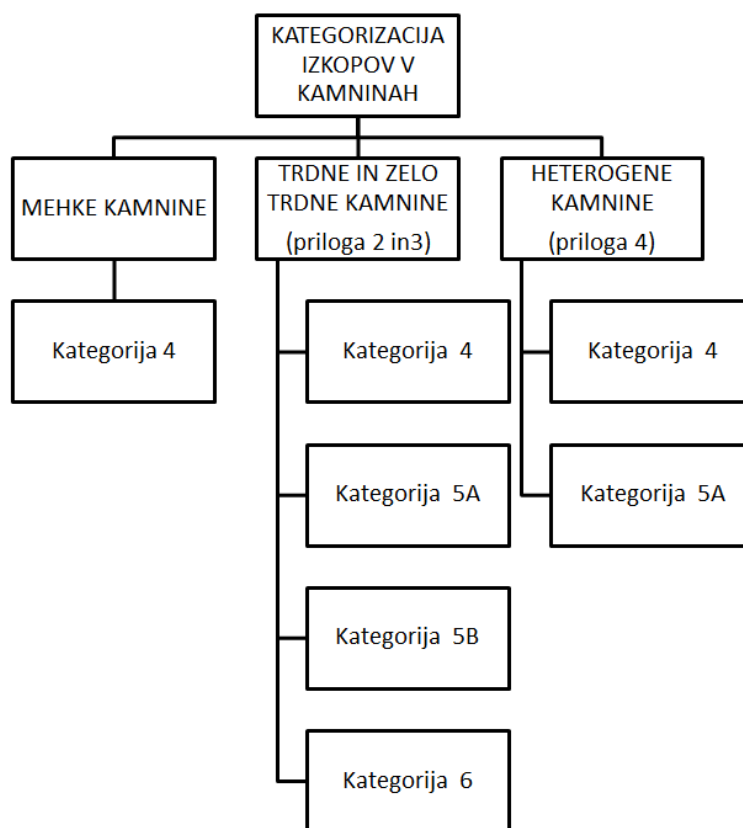
3.2.1 Osnovni principi kategorizacije

Kategorija izkopa v kamninah se določi na osnovi izvedenih geološko geotehničnih preiskav tal v fazi projektiranja in v času gradnje s popisom tal in sten v izkopu. Za potrebe kategorizacije izkopa se trdnim kamninam določi GSI (geološki trdnostni indeks) skladno s prilogami 2, 3 ali 4.

V kolikor je potrebno, se za določitev trdnosti kamnine izvede preiskava indeksa točkovne trdnosti ali enoosne tlačne trdnosti. Preiskava indeksa točkovne trdnosti kamnine se izvede v skladu s standardom ASTM D5731 ali navodili ISRM. Preiskava enoosne tlačne trdnosti kamnine se izvede v skladu s standardom ASTM D7012 - metoda C ali navodili ISRM. V primeru različnih rezultatov je merodajen rezultat indeksa točkovne trdnosti.

Za pravilno kategorizacijo izkopov v kamninah v fazi geološko geotehničnih raziskav je treba zagotoviti take pogoje vrtnanja, da bo zagotovljena ustrezna kakovost jedra.

Princip kategorizacije izkopov v kamninah je grafično prikazan na sliki 2.



Slika 2 Kategorizacija izkopov v kamninah

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH**3.2.2 Mehke kamnine**

Indeks točkovne trdnosti mehkih kamnin je med 0,05 in 0,4 MPa oz. enoosna tlačna trdnost med 1,25 in 10 MPa. V preglednici 1 so podane tipične kamnine, ki jih uvrščamo v to skupino.

Preglednica 1 Lastnosti in vrsta mehkih kamnin

Vrsta kamnine	$I_{s(50)}$ (MPa)	σ_c (MPa)	Opis
Mehke kamnine	0,05 - 0,4	1,25 - 10	Laporovec, glinavec, skrilavec, tuf, slabo vezan konglomerat, slabo vezana breča, fliš*

*flišne kamnine imajo različne lastnosti. Razvrstitev se izvede glede na rezultate preiskave.

3.2.3 Trdne in zelo trdne kamnine

Indeks točkovne trdnosti trdnih kamnin je nad 0,4 MPa oz. enoosna tlačna trdnost nad 10 MPa. V preglednici 2 so podane tipične kamnine, ki jih uvrščamo v to skupino.

Preglednica 2 Lastnosti in vrste trdnih in zelo trdnih kamnin

Vrsta kamnine	$I_{s(50)}$ MPa	σ_c MPa	Opis
Trdne kamnine	0,4 - 3	10 - 70	Sedimentne kamnine (apnenec, dolomit, meljevec, tuf, peščenjak). Metamorfne kamnine (skrilavec, filit, blestnik, gnajs, marmor, kvarcit).
Zelo trdne kamnine	>3	>70	Sedimentne kamnine (apnenec, dolomit, meljevec, tuf, peščenjak, breča). Magmatske kamnine (granit, tonalit, bazalt, andezit). Metamorfne kamnine (skrilavec, filit, blestnik, gnajs, marmor, kvarcit).

3.2.3.1 Določitev GSI na terenu

Na terenu se GSI določi na podlagi preglednic v prilogi:

- za trdne kamnine po prilogi 2, če je $I_{s(50)} < 3$ MPa,
- za zelo trdne kamnine po prilogi 3, če je $I_{s(50)} > 3$ MPa.

Če indeks točkovne trdnosti ni določen s preiskavo, se uporabi preglednica v prilogi 2.

Vsak tip kamnine je določen s stopnjo razpokanosti kamnine (S) in kakovostjo površine diskontinuitet (D). Razpokanost kamnine (Preglednica 3) opišemo z razredi od S1 do S6 in kakovost površine diskontinuitet (Preglednica 4) z razredi od D1 do D4 (Tsiambaos, Saroglou, 2010).

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

V primeru prisotnosti vode v razpokah, se odčitek za GSI lahko pomakne v desni del kvadrata za primer slabe kakovosti površine razpok (D3-D5). Če je prevladujoča diskontinuiteta oz. plastovitost v smeri izkopa, se upošteva dominantni vpliv diskontinuitete na zahtevnost izkopa. V tem primeru se kategorija izkopa zmanjša.

Preglednica 3 Razpokanost kamnine

S	Opis	Podroben opis
S1	Intaktna ali masivna kamnina	Intaktna ali masivna kamnina z diskontinuitetami na velikih medsebojnih razdaljah
S2	Kubični bloki kamnine	Dobro zaklinjeni kubični bloki nepoškodovane kamnine, omejeni s tremi sistemi razpok
S3	Nepravilni bloki kamnine	Zaklinjena, razpokana in delno poškodovana kamnina z nepravilnimi bloki, omejenimi s štirimi ali več sistemi razpok
S4	Razpokana / poškodovana / nagubana kamnina	Nagubana in tektonsko poškodovana kamnina z nepravilnimi bloki, omejenimi z več sistemi razpok. Opazna plastovitost ali skrilavost
S5	Razpadla / dezintegrirana kamnina	Slabo zaklinjena, zelo razpokana, močno tektonsko poškodovana kamnina z mešanico nepravilnih in zaobljenih kosov kamnine
S6	Strižno deformirana kamnina	Struktura blokov ni vidna zaradi močne skrilavosti kamnine

Preglednica 4 Kakovost površine diskontinuitet

D	Opis	Podroben opis
D1	Zelo dobra kakovost površine diskontinuitet/razpok	Zelo hrapave, sveže, nepreperete površine
D2	Dobra kakovost površine diskontinuitet/razpok	Hrapave, rahlo preperete površine, možni železovi oprhi
D3	Zmerna kakovost površine diskontinuitet/razpok	Gladke, zmerno preperete in spremenjene površine
D4	Slaba kakovost površine diskontinuitet/razpok	Zglajene, močno preperete površine s kompaktnimi prevlekami/ zapolnitvami z ostrorobimi delci
D5	Zelo slaba kakovost površine diskontinuitet/razpok	Zglajene, močno preperete površine z mehкими glinenimi prevlekami ali zapolnitvami

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH**4 Principi kategorizacije izkopov****4.1 Splošno**

Kategorija izkopa se določi na osnovi izvedenih preiskav tal v fazi projektiranja in v času gradnje s popisom tal v izkopu.

V projektni nalogi je za izdelavo Poročila o preiskavah tal potreben takšen obseg, kakovost in vrsta raziskav, da je na njihovi osnovi mogoče dovolj natančno določiti izkopne kategorije predvidenih izkopov. Izdelovalec poročila o preiskavah tal izkopne kategorije zemljin oceni predvsem z vidika njihove uporabnosti. Projektant kasneje v fazi projektiranja izkopne kategorije dokončno določi glede na dejanski namen rabe izkopanih zemljin.

Poseben poudarek je potrebno posvetiti preiskavam za določitev kategorije izkopov v primeru pričakovanih dodatnih oteževalnih okoliščin, ki bistveno vplivajo na stroške izkopa, kot na primer odpornost kamnine proti drobljenju, abrazivnost, zelo visoka trdnost kamnine in neugodni kraški pojavi.

Med izvajanjem izkopov dejanske (končne) izkopne kategorije določi usposobljen strokovnjak, ki poleg poznavanja te specifikacije pozna tehnologije izkopov ter lastnosti zemljin in kamnin. Izkopne kategorije določi predvsem s popisom izkopa, le v primeru dvoma se dokončna odločitev poda na podlagi laboratorijskih preiskav (naštetih v poglavju 5).

Količino (prostornino) posameznih kategorij se določi z geodetskimi izmerami. V primeru zelo razgibane geološke sestave pa se določi tudi deleže posameznih izkopnih kategorij znotraj posameznega sloja.

4.2 Kategorije izkopov**4.2.1 Kategorija 1 – Plodne zemljine – lahek izkop**

V kategorijo 1 se uvrsti plodna zemljina, ki predstavlja površinsko plast tal z znatnim deležem organske snovi, travno rušo, lahko tudi zmesi izkopnih zemljin s predhodno mletimi drevesnimi panji. Plodna zemljina se uporablja za humuziranje brežin ter za kmetijsko rabo, zato je potreben selektiven izkop ter ločeno deponiranje, da se ohrani potrebno kakovost.

Debelino plasti plodne zemljine v izkopu se določi na terenu z vizualno identifikacijo, ter v laboratoriju z identifikacijo prisotnosti organskih snovi. V primeru zahtevnejše kmetijske rabe se opravijo pedološke preiskave.

Izkop se izvede z odzivom z buldozerjem ter nakladanjem z bagrom, lahko pa tudi neposredno z bagrom v primeru manjših izkopov.

4.2.2 Kategorija 2 – Zemljine predvidene za trajno deponiranje – lahek izkop

V kategorijo 2 se uvrstijo vse izkopne zemljine, ki se bodo trajno deponirale. To so zemljine, ki so zaradi svojih naravnih lastnosti nevgradljive ali pa zemljine, ki ne izpolnjujejo v projektu podanih kriterijev za vgradnjo v nasipe ali zasipe ter šote.

V navedeno kategorijo se uvrstijo tudi zemljine tretje kategorije, ki se ne bodo vgradile v nasipe, ker v masni bilanci predstavljajo višek ter se bodo trajno deponirale in kot takšne ne zahtevajo pazljivosti pri izkopu.

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

V kolikor so v izkopu velike skale, katere je potrebno za potrebe nakladanja ter transporta razbiti (praviloma velikost zrn > 630 mm, oziroma volumen > 0,3 m³) se izkop velikih skal uvrsti v izkopno kategorijo kamnin. Izkop se izvede praviloma z bagrom, lahko tudi kot odriv z buldozerjem.

4.2.3 Kategorija 3 - Zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – lahek izkop

V kategorijo 3 se uvrstijo vse izkopne zemljine, katere izpolnjujejo v projektu podane kriterije za vgradnjo v nasipe in zasipe z ali brez predhodnega tretiranja ter se bodo dejansko vgradile v nasip/zasip. Zemljine se vgradi v nasipe/zasipe sprotno ali po začasnem deponiranju. Skladno z odločitvijo projektanta ali investitorja se lahko viške izkopnih materialov tudi začasno deponira za kasnejšo uporabo na drugih projektih.

Izkop zemljin je potrebno izvajati selektivno, v primernih vremenskih pogojih in z urejeno površinsko odvodnjo. V primeru, kadar izkopne zemljine ni priporočljivo vmesno deponirati, je potrebno zagotoviti kapaciteto izkopa, ki zagotavlja sprotno vgradnjo.

Pri izkopu je potrebno izločati ali predrabljati nadmerna zrna, ki so večja od 2/3 debeline nasipnih plasti.

V kolikor so v izkopu velike skale, katere je potrebno za potrebe nakladanja ter transporta razbiti (praviloma velikost zrn > 630 mm, oziroma volumen > 0,3 m³) se izkop velikih skal uvrsti v izkopno kategorijo kamnin. Izkop se izvede praviloma z bagrom, lahko tudi kot odriv z buldozerjem.

4.2.4 Kategorija 4 – Kamnine - srednje zahteven izkop

V kategorijo 4 se uvrstijo mehke, trdne ali zelo trdne kamnine. Trdne in zelo trdne kamnine so razpokane, razpadle ali laminirane. Kakovost površine ploskev razpok je zelo slaba do zmerna.

Trdnim kamninam, z indeksom točkovne trdnosti < 3 MPa, se kategorija izkopa določi z uporabo priloge 2. Za zelo trdne kamnine z indeksom točkovne trdnosti > 3 MPa se kategorija izkopa določi z uporabo priloge 3.

Za učinkovit izkop se predlaga uporaba bagra ali buldozerja.

Izkopani material je primeren za nasipe in zasipe, s tem da je potrebno v projektu definirati pogoje vgradnje ter predvideti morebitne ukrepe za zagotovitev primerne zrnastostne sestave, vlage in konsistenčnega stanja za vgradnjo.

4.2.5 Kategorija 5 – Kamnine - zahteven in zelo zahteven izkop

V kategorijo 5 se uvrstijo trdne ali zelo trdne kamnine, ki se glede na razpokanost delijo na kategorijo 5A in 5B.

4.2.5.1 Kategorija 5A – Kamnine - zahteven izkop

V kategorijo 5A se uvrstijo trdne ali zelo trdne kamnine, ki so razpokane v bloke ali tektonsko poškodovane ali razpadle. Kakovost površine ploskev razpok je zelo slaba do zelo dobra.

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

Trdnim kamninam, z indeksom točkovne trdnosti < 3 MPa, se kategorija izkopa določi z uporabo priloge 2. Za zelo trdne kamnine, z indeksom točkovne trdnosti > 3 MPa, se kategorija izkopa določi z uporabo priloge 3.

Za učinkovit izkop se predlaga uporaba lažjega hidravličnega kladiva mase do 1800 kg ali ustrezen rijač (riper).

Izkopani material je primeren za nasipe. Predvideti je treba morebitne ukrepe za zagotovitev primerne zrnastostne sestave za vgradnjo. Praviloma je material primeren tudi za predelavo v gradbene proizvode, a je treba lastnosti predhodno določiti z ustreznimi preiskavami za izbrane namene rabe.

4.2.5.2 Kategorija 5B – Kamnine - zelo zahteven izkop

V kategorijo 5B se uvrstijo trdne ali zelo trdne kamnine, ki so razpokane v bloke, ali tektonsko poškodovane ali razpadle. Kakovost površine ploskev razpok je zmerna do zelo dobra.

Trdnim kamninam, z indeksom točkovne trdnosti < 3 MPa, se kategorija izkopa določi z uporabo priloge 2. Za zelo trdne kamnine, z indeksom točkovne trdnosti > 3 MPa, se kategorija izkopa določi z uporabo priloge 3.

Za učinkovit izkop se predlaga uporaba težkega hidravličnega kladiva mase nad 1800 kg.

Izkopani material je primeren za nasipe. Predvideti je treba morebitne ukrepe za zagotovitev primerne zrnastostne sestave za vgradnjo. Praviloma je material primeren tudi za predelavo v gradbene proizvode, a je treba lastnosti predhodno določiti z ustreznimi preiskavami za izbrane namene rabe.

4.2.6 Kategorija 6 – Kamnine - izjemno zahteven izkop

V kategorijo 6 se uvrstijo trdne ali zelo trdne kamnine, ki so intaktne ali razpokane v bloke. Kakovost površine ploskev razpok je zmerna do zelo dobra.

Trdnim kamninam, z indeksom točkovne trdnosti < 3 MPa, se kategorija izkopa določi z uporabo priloge 2. Za zelo trdne kamnine, z indeksom točkovne trdnosti > 3 MPa, se kategorija izkopa določi z uporabo priloge 3.

Predlagana mehanizacija za učinkovit izkop je težko hidravlično kladivo mase nad 1800 kg ali miniranje.

Izkopani material je primeren za nasipe. Predvideti je treba morebitne ukrepe za zagotovitev primerne zrnastostne sestave za vgradnjo. Praviloma je material primeren tudi za predelavo v gradbene proizvode, a je treba lastnosti predhodno določiti z ustreznimi preiskavami za izbrane namene rabe.

V primeru dodatnega dokazovanja kategorije 6 se lahko izvedejo naslednje preiskave:

- določitev Los Angeles koeficienta skladno s standardom SIST EN 1097-2. Kriterij za 6. kategorijo: CLA < 25 ali
- določitev micro Deval koeficienta skladno s standardom SIST EN 1097-1. Kriterij za 6. kategorijo: CMDE < 10 ali

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

- določitev abrazivnega indeksa Cerhar v skladu z ISRM (Albert, et. al., 2013). Kriterij za 6. kategorijo: CAI \geq 5.

5 Posebnosti**5.1 Trdne gline in melji**

Trdne gline ali melji se uvrstijo v 4. kategorijo, če se dokaže trdnost, ki je v razredu mehkih kamnin (glej poglavje 3.2.2). Trdnost se dokaže s preiskavo enoosne tlačne trdnosti zemljin (SIST EN ISO 17892-7).

5.2 Konglomerati in breče

Konglomerati in breče se uvrstijo v 4. kategorijo, če se dokaže trdnost, ki je v razredu mehkih kamnin (glej poglavje 3.2.2). Trdnost je v veliki meri odvisna od stopnje litificiranosti kamnine, kar se kaže v velikem razponu enoosne tlačne trdnosti in s tem zahtevnosti izkopa kamnine.

Če je indeks točkovne trdnosti $> 0,4$ MPa oz. enoosna tlačna trdnost > 10 MPa, se izkop razvrsti po postopku kategorizacije izkopa v trdnih ali zelo trdnih kamninah (kategorija 5A, 5B, 6).

V konglomeratih in brečah so pogosti pojavi kavern ter glinastih zapolnitev v kavernah (npr. pleistocenski konglomerati na Ljubljanskem in Kranjskem polju, breče na pobočjih z aktivno tektoniko). V takem primeru se dodatna zahtevnost predvidi z ustrezno postavko pri popisu del.

5.3 Kamniti gozd

V primeru mešanega izkopa v kamnini in zemljini (na primer močno zakrasela kamnina) se določi delež izkopa v zemljini 2. ali 3. kategorije, v kolikor je mogoč selektiven izkop, v kolikor pa selektiven izkop ni mogoč, se za celoten izkop privzame izkopna kategorija za kamnine.

Za globlje izkope, kjer zaradi kavern zapolnjenih z zemljino 2. kategorije pride pri miniranju do dušenja udarnega vala, se dodatna zahtevnost izkopa predvidi z ustrezno postavko pri popisu del.

5.4 Izkop v heterogenih kamninah

V primeru izkopa v heterogenih kamninah se uporabi preglednica v prilogi 4. Pri oceni GSI se uporabijo osenčena območja za različne kombinacije heterogene kamnine. Priloga 4 se uporabi za kategoriji izkopa 4 in 5A.

5.5 Izkop za pilote

V primeru izkopa za pilote se lahko za dodatno dokazovanje kategorije 6 izvedejo preiskave navedene v poglavju 4.2.6.

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH**6 Merjenje, obračun in popis del**

Merjenje in obračun del se izvaja na podlagi določil trenutno veljavnih splošnih tehničnih pogojev (SCS, 1989. STP Splošni tehnični pogoji) in tehničnih smernic za zemeljska dela in temeljenje (SCS, 1989. Posebni tehnični pogoji za zemeljska dela in temeljenje, knjiga 3).

Dodatni stroški zaradi okoljskih omejitev (vibracije, hrup, prah itd.) niso predmet te tehnične specifikacije. Kadar okoljske omejitve narekujejo omejitve pri načrtovanju in izvajanju izkopnih del, kot so podani v tej TSPI, je treba te omejitve posebej opisati v projektantskem popisu del in zanje predvideti ustrezen faktor povečanja stroškov.

Podroben popis del je podan v prilogi 5.

6.1 Doplačila

Izvajalec je upravičen do naslednjih doplačil; za oviran izkop, izkop kamnine za dodatno uporabo, pazljivo miniranje in izkop kamnine s kavernami zapolnjenimi z zemljino 2. in 3. kategorije. V kolikor v popisu del ni navedene postavke za doplačila, je izvajalec dolžan to upoštevati v osnovni postavki izkopa.

Podroben opis:

- oviran izkop; izkop v neposredni bližini stanovanjskih hiš ali industrijskih objektov, ki vplivajo na zmanjšanje delovnega prostora, ki je potreben za izkop, doplačilo s faktorjem povečanja do 1,1,
- izkop kamnine za dodatno uporabo; če je kvaliteta kamnine primerna za nadaljnjo uporabo materiala, je potrebno izkop vršiti selektivno in v ugodnih vremenskih razmerah, doplačilo s faktorjem povečanja do 1,1,
- pazljivo miniranje; za izkope, kjer je potrebno miniranje manjših volumnov zaradi bližine stanovanjskih naselij ali industrijskih obratov, doplačilo s faktorjem povečanja do 1,15,
- izkop kamnine s kavernami zapolnjenimi z zemljino 2. in 3. kategorije; za globlje izkope, kjer zaradi kavern zapolnjenih z zemljino 2. in 3. kategorije pride pri miniranju do dušenja udarnega vala, doplačilo s faktorjem povečanja do 1,2.

7 Referenčna dokumentacija

ASTM D5731 Standard Test Method for Determination of the Point Load Strength Index of Rock and Application to Rock Strength Classifications

ASTM D7012 Standard Test Method for Compressive Strength and Elastic Moduli of Intact Rock Core Specimens under Varying States of Stress and Temperatures

ISRM: Suggested methods for determining the uniaxial compressive strength and deformability of rock materials. International Society for Rock Mechanics Commission on Testing Methods, 1979

ISRM: Suggested Methods for Determining Point Load Strength. International Society for Rock Mechanics Commission on Testing Methods, 1985

SIST EN 1097-1 Preskusi mehanskih in fizikalnih lastnosti agregatov - 1. del: Določevanje odpornosti proti obrabi (mikro Deval)

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

SIST EN 1097-2 Preskusi mehanskih in fizikalnih lastnosti agregatov - 2. del: Metode določevanja odpornosti proti drobljenju (Los Angeles test)

SIST EN 16907-2 Zemeljska dela – 2. del: Klasifikacija materialov

SIST EN 1997-2 Evrokod 7: Geotehnično projektiranje - 2. del: Preiskovanje in preskušanje tal

SIST EN ISO 14689 Geotehnično preiskovanje in preskušanje – prepoznavanje, opisovanje in razvrščanje kamnin (ISO 14689:2017)

SIST EN ISO 17892-7 Geotehnično preiskovanje in preskušanje - Laboratorijsko preskušanje zemljin - 7. del: Enoosni tlačni preskus drobnozrnatih zemljin

Skupnost za ceste Slovenije (SCS), 1989. PTP Posebni tehnični pogoji za zemeljska dela in temeljenje (z dopolnili)

Skupnost za ceste Slovenije (SCS), 1989. STP Splošni tehnični pogoji

TSPI 05.200 1. in 2. Del. Razvrščanje geoloških materialov za zemeljska dela

8 Literatura

Alber, M., Yarah, O., Dahl, F., Bruland, A., Käsling, H., Michalakopoulos, T.N., Cardu, M., Hagan, P., Aydin, H., Özarlan, A. (2013): ISRM Suggested Method for Determining the Abrasivity of Rock by the CERCHAR Abrasivity Test. *Rock Mechanics and Rock Engineering*, 47(1), pp. 261–266, DOI: 10.1007/s00603-013-0518-0.

Bell F.G., 2004. *Engineering geology and construction*. Taylor and Francis Group. London. P 791.

Marinos, P. and Hoek, E., 2000. GSI: A Geological Friendly Tool for Rock Mass Strength Estimation. *Proceedings of the GeoEng 2000 at the International Conference on Geotechnical and Geological Engineering*, Melbourne, 19-24 November 2000, 1422-1446.

Marinos P., Marinos V., Hoek E., 2007. The geological strength index (GSI): A characterization tool for assessing engineering properties of rock masses. *Underground works under special conditions* (pp.13-21), Taylor and Francis.

Tsiambaos G., Saroglou H., 2010. Excavatability assessment of rock masses using the Geological Strength Index (GSI), *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, 69, 13-27.







KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

PRILOGA 1: Kategorije izkopov v zemljinah in kamninah

Št	Naziv kategorije	Opis materiala	Ozna-ka	I _{s(50)} (MPa)	Podrobnejši opis materiala	Predlagana mehanizacija za učinkovit izkop	Ocena uporabnosti
1	Plodna zemljina – lahek izkop	Površinska plast tal z znatnim deležem organske snovi.	Plodna zemljina		Površinska plast tal z znatnim deležem organske snovi, vključno s travno rušo, lahko tudi s predhodno mletimi drevesnimi panji.	bager, buldozer	Humuziranje brežin, za ureditev in izboljšavo kmetijskih površin skladno s pogoji pedološke stroke.
2	Zemljine predvidene za trajno deponiranje – lahek izkop	Vse izkopne zemljine, ki bodo trajno deponirane.	Ostale zemljine		Glina, melj, pesek in gramoz, šota (ter vse kombinacije naštetih zemljin), s posameznimi kosi kamnine velikosti zrn < 630 mm, oziroma volumen < 0,3 m ³ .	bager, buldozer	Trajno deponiranje.
3	Zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo - lahek izkop	Vse izkopne zemljine, ki se bodo vgradile v nasipe ali zasipe.			Glina, melj, pesek in gramoz (ter vse kombinacije naštetih zemljin), s posameznimi zrn kamnine velikosti < 630 mm, oziroma volumen < 0,3 m ³ .	bager, buldozer	Primerno za nasipe in zasipe, v projektu definirati pogoje vgradnje ter predvideti morebitne ukrepe za zagotovitev ustrezne zrnivosti in vgradljivosti.
4	Kamnine - srednje zahteven izkop	Mehke kamnine.	REW - RW	0,05 - 0,4	Laporovec, glinavec, skrilavec, tuf, slabo vezan konglomerat in breča, fliš.	bager, buldozer	Primerno za nasipe in zasipe, v projektu definirati pogoje vgradnje ter predvideti morebitne ukrepe za zagotovitev ustrezne zrnivosti in vgradljivosti.
		Kamnine tektonsko poškodovane ali razpadle ali strižno deformirane, zelo slaba do zmerne kakovost površine ploskev razpok.	RW - RS	0,4-3	Priloga 2		
			RS - RES	>3	Priloga 3		
5A	Kamnine - zahteven izkop	Kamnine razpokane v bloke ali tektonsko poškodovane ali razpadle, zelo slabe do zelo dobre kakovosti površine ploskev razpok.	RW - RS	0,4-3	Priloga 2	lažje hidravlično kladivo do 1800 kg, rijač/riper	Primerno za nasipe in zasipe. Predvideti je treba morebitne ukrepe za zagotovitev ustrezne zrnivosti in vgradljivosti. Praviloma primerno tudi za predelavo v gradbene proizvode, če so izpolnjeni pogoji za rabo.
			RS - RES	>3	Priloga 3		
5B	Kamnine - zelo zahteven izkop	Kamnine razpokane v bloke ali tektonsko poškodovane ali razpadle, zmerne do zelo dobre kakovosti površine ploskev razpok.	RW - RS	0,4-3	Priloga 2	težko hidravlično kladivo nad 1800 kg	
			RS - RES	>3	Priloga 3		
6	Kamnine - izjemno zahteven izkop	Intaktne ali kamnine razpokane v bloke, zmerne do zelo dobre kakovosti površine ploskev razpok.	RW - RS	0,4-3	Priloga 2	težko hidravlično kladivo nad 1800 kg, miniranje	
			RS - RES	>3	Priloga 3		







KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

PRILOGA 2: Določitev GSI za trdne kamnine ($I_{s(50)} < 3 \text{ MPa}$)

<p>GEOLOŠKI INDEKS TRDNOSTI ZA RAZPOKANE KAMNINE (Hoek & Marinos, 2000)</p> <p>Na podlagi opisa litologije, razpokanosti in stanja površine ploskev diskontinuitet/razpok, ocenite povprečno vrednost GSI. Pri kamninah z zmerno do zelo slabo kakovostjo površino razpok, je potreben pri lažjih pogojih v diskontinuitetah/razpokah pomik v desni del kvadrata.</p>		STANJE POVRŠIN PLOSKEV DISKONTINUITET/RAZPOK	ZELO DOBRO – Zelo hrapave, sveže, nepreperete površine	DOBRO – Hrapave, rahlo preperete površine, možni železovi oprti	ZMERNO – Gladke, zmerno preperete in spremenjene površine	SLABO – Zglajene, močno preperete površine s kompaktnimi prevlekami/ zapinitvami z ostrorobnimi delci	ZELO SLABO – Zglajene, močno prep. površine z mehikimi glinenimi prevlekami ali zapinitvami			
<p>RAZPOKANOST</p>		<p>ZMANJŠANJE KAKOVOSTI POVRŠINE PLOSKEV DISKONTINUITET/ RAZPOK →</p>								
S1	 <p>INTAKTNA ALI MASIVNA KAMNINA - intaktna ali masivna kamnina z diskontinuitetami na velikih medsebojnih razdaljah</p>	<p>ZMANJŠANJE ZAKLINJENOSTI KOSOV KAMNINE ↓</p>	90			N/A	N/A			
S2	 <p>KUBIČNI BLOKI KAMNINE - dobro zaklinjeni kubični bloki nepoškodovane kamnine, omejeni s tremi sistemi razpok</p>		85	6						
S3	 <p>NEPRAVILNI BLOKI KAMNINE - zaklinjena, razpokana in delno poškodovana kamnina z nepravilnimi bloki, omejenimi s štirimi ali več sistemi razpok</p>		80							
S4	 <p>RAZPOKANA / POŠKODOVANA / NAGUBANA KAMNINA - nagubana in tektonsko poškodovana kamnina z nepravilnimi bloki, omejenimi z več sistemi razpok. Opazna plastovitost ali skrilavost.</p>		75	5B		5A				
S5	 <p>RAZPADLA/ DEZINTEGRIRANA KAMNINA - slabo zaklinjena, zelo razpokana, močno tektonsko poškodovana kamnina z mešanico nepravilnih in zaobljenih kosov kamnine</p>		70							
S6	 <p>LAMINIRANA / STRIŽNO DEFORMIRANA KAMNINA - struktura blokov ni vidna zaradi močne skrilavosti kamnine</p>		65							
			60							
			55							
			50			4				
			45	40	35	30	25	20	15	10
			N/A	N/A						
			D1	D2	D3	D4	D5			

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

PRILOGA 3: Določitev GSI za zelo trdne kamnine ($I_{s(50)} > 3 \text{ MPa}$)

<p>GEOLOŠKI INDEKS TRDNOSTI ZA RAZPOKANE KAMNINE (Hoek & Marinos, 2000)</p> <p>Na podlagi opisa litologije, razpokanosti in stanja površine ploskev diskontinuitet/razpok, ocenite povprečno vrednost GSI. Pri kamninah z zmerno do zelo slabo kakovostjo površine razpok, je potreben pri vlažnih pogojih v diskontinuitetah/razpokah pomik v desni del kvadrata.</p>		<p>STANJE POVRŠIN PLOSKEV DISKONTINUITET/ RAZPOK</p> <p>ZELO DOBRO – Zelo hrapave, sveže, nepreperete površine</p> <p>DOBRO – Hrapave, rahlo preperete površine, možni železovi oprhi</p> <p>ZMERNO – Gladke, zmerno preperete in spremenjene površine</p> <p>SLABO – Zglajene, močno preperete površine s kompaktnimi prevlekami/ zapointvami z ostrorobnimi delci</p> <p>ZELO SLABO – Zglajene, močno prep. površine z mehкими glinenimi prevlekami ali zapointvami</p>
<p>RAZPOKANOST</p>		<p>ZMANJŠANJE KAKOVOSTI POVRŠINE PLOSKEV DISKONTINUITET/ RAZPOK</p>
<p>S1</p>  <p>INTAKTNA ALI MASIVNA KAMNINA - intaktna ali masivna kamnina z diskontinuitetami na velikih medsebojnih razdaljah</p>	<p>ZMANJŠANJE ZAKLINJENOSTI KOSOV KAMNINE</p>	<p>90</p> <p>85</p> <p>80</p> <p>75</p> <p>70</p> <p>65</p> <p>60</p> <p>55</p> <p>50</p> <p>45</p> <p>40</p> <p>35</p> <p>30</p> <p>25</p> <p>20</p> <p>15</p> <p>10</p>
<p>S2</p>  <p>KUBIČNI BLOKI KAMNINE - dobro zaklinjeni kubični bloki nepoškodovane kamnine, omejeni s tremi sistemi razpok</p>		<p>6</p>
<p>S3</p>  <p>NEPRAVILNI BLOKI KAMNINE - zaklinjena, razpokana in delno poškodovana kamnina z nepravilnimi bloki, omejenimi s štirimi ali več sistemi razpok</p>		<p>5B</p> <p>5A</p>
<p>S4</p>  <p>RAZPOKANA / POŠKODOVANA / NAGUBANA KAMNINA - nagubana in tektonsko poškodovana kamnina z nepravilnimi bloki, omejenimi z več sistemi razpok. Opazna plastovitost ali skrilaost.</p>		<p>4</p>
<p>S5</p>  <p>RAZPADLA/ DEZINTEGRIRANA KAMNINA - slabo zaklinjena, zelo razpokana, močno tektonsko poškodovana kamnina z mešanico nepravilnih in zaobljenih kosov kamnine</p>		<p>N/A</p> <p>N/A</p>
<p>S6</p>  <p>LAMINIRANA / STRIŽNO DEFORMIRANA KAMNINA - struktura blokov ni vidna zaradi močne skrilaosti kamnine</p>		<p>N/A</p> <p>N/A</p>
		<p>D1 D2 D3 D4 D5</p>

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

PRILOGA 4: GSI za heterogene kamnine (po predlogi Marinos, 2007)

<p>Klasifikacija GSI za heterogene kamnine, kot npr. fliš (V. Marinos, 2007) Na podlagi opisa litologije, razpokanosti in stanja površine diskontinuitet/ razpok, izberite okno v tabeli in ocenite povprečno vrednost GSI. Izbor razpokanosti naj temelji na stopnji tektonske poškodovanosti (srednje tektonsko poškodovan, močno tekt. poškodovan - porušen /razpadel, prestrižena kamnina), deležu meljevca (laporovca) napram peščenjaku ter glede na izraženo plastovitost znotraj plasti meljevca (laporovca). V primeru tipa IV in V, ko so plasti peščenjakov debelejšje od 50 cm, se vrednost GSI poveča za 5. Pri kamninah z zmerno do zelo slabo kakovostjo površine razpok, je potreben pri vlažnih pogojih v diskontinuitetah/razpokah pomik v desni del kvadrata.</p>		<p>STANJE PO VRŠIN PLOSKEV DISKONTINUITET/RAZPOK</p> <p>ZELO DOBRO – Zelo hrapave, sveže, nepreperle površine</p> <p>DOBRO – Hrapave, rahlo preperle površine, močni železovi oprhi</p> <p>ZMERNO – Gladke, zmerno prepereli in spremenjene površine</p> <p>SLABO – Zglajene, močno preperle površine s kompaktnimi prevlekami/zapolnitvami z ostrorobnimi delci</p> <p>ZELO SLABO – Zglajene, močno preperle površine z mehкими glinenimi prevlekami in zapolnitvami</p>	
<p>RAZPOKANOST / TEKTONSKA POŠKODOVANOST</p>		<p>ZMANJŠANJE KAKOVOSTI POVRŠINE DISKONTINUITET / RAZPOK</p>	
<p>TIP III. Srednje močno tekt. poškodovan peščenjak z vmesnimi tanjšimi polami meljevca.</p> <p>TIP IV. Srednje močno tekt. poškodovana kamnina s plastmi peščenjaka in meljevca v podobnih razmerjih.</p> <p>TIP V. Srednje močno tekt. poškodovan meljavec z vmesnimi plastmi peščenjaka.</p> <p>TIP VI. Srednje močno tekt. poškodovan meljavec z redkimi vmesnimi plastmi peščenjaka.</p>	<p>TIP VII. Močno tekt. poškodovana in nagubana kamnina z ohranjeno plastovitostjo ter plastmi peščenjaka in meljevca v podobnih razmerjih.</p> <p>TIP VIII. Močno tekt. poškodovana in nagubana kamnina z plastmi meljevca in vmesnimi plastmi peščenjaka. Plastovitost je deloma ohranjena.</p> <p>TIP IX. Razpadla kamnina, ki se lahko pojavlja znotraj širokih prelomnih in/ali močno preperelih con. Znotraj tega tipa se pojavlja predvsem zdrobljen material z redkimi kosi poškodovanega peščenjaka.</p> <p>TIP X. Tektonsko poškodovan ter intenzivno naguban/pretrt meljavec ali skrilavi glinavec s poškodovanimi plastmi peščenjaka. Plastovitost ni ohranjena.</p>	<p>TIP XI. Tektonsko močno pregneten meljavec ali skrilavi glinavec z žepi gline. Tanke plasti peščenjaka so zdrobljene v majhne kose. Plastovitost ni ohranjena.</p>	<p>SMER TEKTONSKE POŠKODOVANOSTI</p>

N/A Predstavlja geološko nemogočo kombinacijo. V nesenčenih območjih je pojav takšnih kamnin manj mogoč.

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

PRILOGA 5: Popis del

Št.	Enota a mere	Opis dela
21 111	m ³	Površinski izkop plodne zemljine – 1. kategorije – ročno
21 112	m ³	Površinski izkop plodne zemljine – 1. kategorije – strojno z odrivom do 50 m
21 113	m ³	Površinski izkop plodne zemljine – 1. kategorije – strojno z odrivom do 100 m
21 114	m ³	Površinski izkop plodne zemljine – 1. kategorije – strojno z nakladanjem
21 211	m ³	Široki izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije – ročno
21 212	m ³	Široki izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije – strojno z odrivom do 50 m
21 213	m ³	Široki izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije – strojno z odrivom do 100 m
21 214	m ³	Široki izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije – strojno z nakladanjem
21 221	m ³	Široki izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije – ročno
21 222	m ³	Široki izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije – strojno z odrivom do 50 m
21 223	m ³	Široki izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije – strojno z odrivom do 100 m
21 224	m ³	Široki izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije – strojno z nakladanjem
21 231	m ³	Široki izkop kamnine – 4. kategorije – strojno z odrivom do 50 m
21 232	m ³	Široki izkop kamnine – 4. kategorije – strojno z odrivom do 100 m
21 233	m ³	Široki izkop kamnine – 4. kategorije z nakladanjem
21 241	m ³	Široki izkop kamnine – 5A. kategorije – strojno z odrivom do 50 m
21 242	m ³	Široki izkop kamnine – 5A. kategorije – strojno z odrivom do 100 m
21 243	m ³	Široki izkop kamnine – 5A. kategorije z nakladanjem
21 251	m ³	Široki izkop kamnine – 5B. kategorije – strojno z odrivom do 50 m
21 252	m ³	Široki izkop kamnine – 5B. kategorije – strojno z odrivom do 100 m
21 253	m ³	Široki izkop kamnine – 5B. kategorije z nakladanjem
21 261	m ³	Široki izkop kamnine – 6. kategorije – strojno z odrivom do 50 m
21 262	m ³	Široki izkop kamnine – 6. kategorije – strojno z odrivom do 100 m
21 263	m ³	Široki izkop kamnine – 6. kategorije z nakladanjem
21 271	m ³	Doplačilo za oviran izkop plodne zemljine - 1. kategorije
21 272	m ³	Doplačilo za oviran izkop zemljine - 2. kategorije
21 273	m ³	Doplačilo za oviran izkop zemljine - 3. kategorije
21 274	m ³	Doplačilo za oviran izkop kamnine - 4. kategorije
21 275	m ³	Doplačilo za oviran izkop kamnine - 5A. kategorije
21 276	m ³	Doplačilo za oviran izkop kamnine - 5B. kategorije

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

21 277	m ³	Doplačilo za oviran izkop kamnine - 6. kategorije
21 278	m ³	Doplačilo za pazljivo miniranje kamnine
21 281	m ³	Doplačilo za pazljiv izkop kamnine predvidene za vgradnjo ali predelavo - 4. kategorije
21 282	m ³	Doplačilo za pazljiv izkop kamnine predvidene za vgradnjo ali predelavo - 5A. kategorije
21 283	m ³	Doplačilo za pazljiv izkop kamnine predvidene za vgradnjo ali predelavo - 5B. kategorije
21 284	m ³	Doplačilo za pazljiv izkop kamnine predvidene za vgradnjo ali predelavo - 6. kategorije
21 285	m ³	Doplačilo za izkop kamnine s kavernami zapolnjenimi z zemljino 2. (kamniti gozd) kategorije 5A
21 286	m ³	Doplačilo za izkop kamnine s kavernami zapolnjenimi z zemljino 2. (kamniti gozd) kategorije 5B
21 287	m ³	Doplačilo za izkop kamnine s kavernami zapolnjenimi z zemljino 2. (kamniti gozd) kategorije 6
21 311	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine do 1,0 m – ročno, planiranje dna ročno
21 312	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine do 1,0 m – strojno, planiranje dna ročno
21 313	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine do 1,0 m – ročno, planiranje dna ročno
21 314	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine do 1,0 m – strojno, planiranje dna ročno
21 315	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine do 1,0 m
21 316	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine do 1,0 m
21 317	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine do 1,0 m
21 318	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine do 1,0 m
21 321	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine 1,1 do 2,0 m – ročno, planiranje dna ročno
21 322	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine 1,1 do 2,0 m – strojno, planiranje dna ročno
21 323	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine 1,1 do 2,0 m – ročno, planiranje dna ročno
21 324	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine 1,1 do 2,0 m – strojno, planiranje dna ročno
21 325	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine 1,1 do 2,0 m

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

21 326	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine 1,1 do 2,0 m
21 327	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine 1,1 do 2,0 m
21 328	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine 1,1 do 2,0 m
21 331	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine 2,1 do 4,0 m – ročno, planiranje dna ročno
21 332	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine 2,1 do 4,0 m – strojno, planiranje dna ročno
21 333	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine 2,1 do 4,0 m – ročno, planiranje dna ročno
21 334	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine 2,1 do 4,0 m – strojno, planiranje dna ročno
21 335	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine 2,1 do 4,0 m
21 336	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine 2,1 do 4,0 m
21 337	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine 2,1 do 4,0 m
21 338	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine 2,1 do 4,0 m
21 341	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine nad 4,0 m – ročno, planiranje dna ročno
21 342	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine nad 4,0 m – strojno, planiranje dna ročno
21 343	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine nad 4,0 m – ročno, planiranje dna ročno
21 344	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine nad 4,0 m – strojno, planiranje dna ročno
21 345	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine nad 4,0 m
21 346	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine nad 4,0 m
21 347	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine nad 4,0 m
21 348	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine nad 4,0 m
21 351	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine do 1,0 m – ročno, planiranje dna ročno

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

21 352	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine do 1,0 m – strojno, planiranje dna ročno
21 353	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine do 1,0 m – ročno, planiranje dna ročno
21 354	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine do 1,0 m – strojno, planiranje dna ročno
21 355	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine do 1,0 m
21 356	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine do 1,0 m
21 357	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine do 1,0 m
21 358	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine do 1,0 m
21 361	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine 1,1 do 2,0 m – ročno, planiranje dna ročno
21 362	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine 1,1 do 2,0 m – strojno, planiranje dna ročno
21 363	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine 1,1 do 2,0 m – ročno, planiranje dna ročno
21 364	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine 1,1 do 2,0 m – strojno, planiranje dna ročno
21 365	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine 1,1 do 2,0 m
21 366	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine 1,1 do 2,0 m
21 367	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine 1,1 do 2,0 m
21 368	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine 1,1 do 2,0 m
21 371	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine 2,1 do 4,0 m – ročno, planiranje dna ročno
21 372	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine 2,1 do 4,0 m – strojno, planiranje dna ročno
21 373	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine 2,1 do 4,0 m – ročno, planiranje dna ročno
21 374	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine 2,1 do 4,0 m – strojno, planiranje dna ročno
21 375	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine 2,1 do 4,0 m

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

21 376	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine 2,1 do 4,0 m
21 377	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine 2,1 do 4,0 m
21 378	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine 2,1 do 4,0 m
21 381	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine nad 4,0 m – ročno, planiranje dna ročno
21 382	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine nad 4,0 m – strojno, planiranje dna ročno
21 383	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine nad 4,0 m – ročno, planiranje dna ročno
21 384	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine nad 4,0 m – strojno, planiranje dna ročno
21 385	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine nad 4,0 m
21 386	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine nad 4,0 m
21 387	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine nad 4,0 m
21 388	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine 1,1 do 2,0 m in globine nad 4,0 m
21 411	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za gradbene jame za objekte, globine do 1,0 m – ročno, planiranje dna ročno
21 412	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za gradbene jame za objekte, globine do 1,0 m – strojno, planiranje dna ročno
21 413	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za gradbene jame za objekte, globine do 1,0 m – ročno, planiranje dna ročno
21 414	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za gradbene jame za objekte, globine do 1,0 m – strojno, planiranje dna ročno
21 415	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije za gradbene jame za objekte, globine do 1,0 m
21 416	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije za gradbene jame za objekte, globine do 1,0 m
21 417	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije za gradbene jame za objekte, globine do 1,0 m
21 418	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije za gradbene jame za objekte, globine do 1,0 m
21 421	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za gradbene jame za objekte, globine 1,1 do 2,0 m – ročno, planiranje dna ročno
21 422	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za gradbene jame za objekte, globine 1,1 do 2,0 m – strojno, planiranje dna ročno
21 423	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za gradbene jame za objekte, globine 1,1 do 2,0 m – ročno, planiranje dna ročno

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

21 424	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za gradbene jame za objekte, globine 1,1 do 2,0 m – strojno, planiranje dna ročno
21 425	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije za gradbene jame za objekte, globine 1,1 do 2,0 m
21 426	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije za gradbene jame za objekte, globine 1,1 do 2,0 m
21 427	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije za gradbene jame za objekte, globine 1,1 do 2,0 m
21 428	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije za gradbene jame za objekte, globine 1,1 do 2,0 m
21 431	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za gradbene jame za objekte, globine 2,1 do 4,0 m – ročno, planiranje dna ročno
21 432	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za gradbene jame za objekte, globine 2,1 do 4,0 m – strojno, planiranje dna ročno
21 433	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za gradbene jame za objekte, globine 2,1 do 4,0 m – ročno, planiranje dna ročno
21 434	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za gradbene jame za objekte, globine 2,1 do 4,0 m – strojno, planiranje dna ročno
21 435	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije za gradbene jame za objekte, globine 2,1 do 4,0 m
21 436	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije za gradbene jame za objekte, globine 2,1 do 4,0 m
21 438	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije za gradbene jame za objekte, globine 2,1 do 4,0 m
21 439	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije za gradbene jame za objekte, globine 2,1 do 4,0 m
21 441	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za gradbene jame za objekte, globine nad 4,0 m – ročno, planiranje dna ročno
21 442	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 2. kategorije za gradbene jame za objekte, globine nad 4,0 m – strojno, planiranje dna ročno
21 443	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za gradbene jame za objekte, globine nad 4,0 m – ročno, planiranje dna ročno
21 444	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za gradbene jame za objekte, globine nad 4,0 m – strojno, planiranje dna ročno
21 445	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije za gradbene jame za objekte, globine nad 4,0 m
21 446	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije za gradbene jame za objekte, globine nad 4,0 m
21 447	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije za gradbene jame za objekte, globine nad 4,0 m
21 448	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije za gradbene jame za objekte, globine nad 4,0 m
21 511	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije v vodnjakih premera do 3,0 m in globine do 6,0 m, ročno
21 512	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije v vodnjakih premera do 3,0 m in globine do 6,0 m, strojno
21 513	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije v vodnjakih premera do 3,0 m in globine do 6,0 m, ročno

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

21 514	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije v vodnjakih premera do 3,0 m in globine do 6,0 m, strojno
21 515	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije v vodnjakih premera do 3,0 m in globine do 6,0 m,
21 516	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije v vodnjakih premera do 3,0 m in globine do 6,0 m
21 517	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije v vodnjakih premera do 3,0 m in globine do 6,0 m
21 518	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije v vodnjakih premera do 3,0 m in globine do 6,0 m
21 521	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije v vodnjakih premera do 3,0 m in globine nad 6,0 m, ročno
21 522	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije v vodnjakih premera do 3,0 m in globine nad 6,0 m, strojno
21 523	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije v vodnjakih premera do 3,0 m in globine nad 6,0 m, ročno
21 524	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije v vodnjakih premera do 3,0 m in globine nad 6,0 m, strojno
21 525	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije v vodnjakih premera do 3,0 m in globine nad 6,0 m
21 526	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije v vodnjakih premera do 3,0 m in globine nad 6,0 m
21 527	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije v vodnjakih premera do 3,0 m in globine nad 6,0 m
21 528	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije v vodnjakih premera do 3,0 m in globine nad 6,0 m
21 531	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije v vodnjakih premera 3,1 do 6,0 m in globine do 6,0 m, ročno
21 532	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije v vodnjakih premera 3,1 do 6,0 m in globine do 6,0 m, strojno
21 533	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije v vodnjakih premera 3,1 do 6,0 m in globine do 6,0 m, ročno
21 534	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije v vodnjakih premera 3,1 do 6,0 m in globine do 6,0 m, strojno
21 535	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije v vodnjakih premera 3,1 do 6,0 m in globine do 6,0 m
21 536	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije v vodnjakih premera 3,1 do 6,0 m in globine do 6,0 m
21 537	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije v vodnjakih premera 3,1 do 6,0 m in globine do 6,0 m
21 538	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije v vodnjakih premera 3,1 do 6,0 m in globine do 6,0 m
21 541	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije v vodnjakih premera 3,1 do 6,0 m in globine nad 6,0 m, ročno
21 542	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije v vodnjakih premera 3,1 do 6,0 m in globine nad 6,0 m, strojno

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

21 543	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije v vodnjakih premera 3,1 do 6,0 m in globine nad 6,0 m, ročno
21 544	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije v vodnjakih premera 3,1 do 6,0 m in globine nad 6,0 m, strojno
21 545	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije v vodnjakih premera 3,1 do 6,0 m in globine nad 6,0 m
21 546	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije v vodnjakih premera 3,1 do 6,0 m in globine nad 6,0 m
21 547	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije v vodnjakih premera 3,1 do 6,0 m in globine nad 6,0 m
21 548	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije v vodnjakih premera 3,1 do 6,0 m in globine nad 6,0 m
21 551	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije v vodnjakih premera nad 6,0 m in globine do 6,0 m, ročno
21 552	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije v vodnjakih premera nad 6,0 m in globine do 6,0 m, strojno
21 553	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije v vodnjakih premera nad 6,0 m in globine do 6,0 m, ročno
21 554	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije v vodnjakih premera nad 6,0 m in globine do 6,0 m, strojno
21 555	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije v vodnjakih premera nad 6,0 m in globine do 6,0 m
21 556	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije v vodnjakih premera nad 6,0 m in globine do 6,0 m
21 557	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije v vodnjakih premera nad 6,0 m in globine do 6,0 m
21 558	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije v vodnjakih premera nad 6,0 m in globine do 6,0 m
21 561	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije v vodnjakih premera nad 6,0 m in globine nad 6,0 m, ročno
21 562	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije v vodnjakih premera nad 6,0 m in globine nad 6,0 m, strojno
21 563	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije v vodnjakih premera nad 6,0 m in globine nad 6,0 m, ročno
21 564	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije v vodnjakih premera nad 6,0 m in globine nad 6,0 m, strojno
21 565	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije v vodnjakih premera nad 6,0 m in globine nad 6,0 m
21 566	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije v vodnjakih premera nad 6,0 m in globine nad 6,0 m
21 567	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije v vodnjakih premera nad 6,0 m in globine nad 6,0 m
21 568	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije v vodnjakih premera nad 6,0 m in globine nad 6,0 m
21 611	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine do 1,0 m, ročno

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

21 612	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine do 1,0 m, strojno
21 613	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine do 1,0 m, ročno
21 614	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine do 1,0 m, strojno
21 615	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine do 1,0 m,
21 616	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine 1,0 do 2,0 m
21 617	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine 1,0 do 2,0 m
21 618	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine 1,0 do 2,0 m
21 621	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine 1,1 do 2,0 m, ročno
21 622	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine 1,1 do 2,0 m, strojno
21 623	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine 1,1 do 2,0 m, ročno
21 624	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine 1,1 do 2,0 m, strojno
21 625	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine 1,1 do 2,0 m,
21 626	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine 1,1 do 2,0 m
21 627	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine 1,1 do 2,0 m
21 628	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine 1,1 do 2,0 m
21 631	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine 2,1 do 4,0 m, ročno
21 632	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine 2,1 do 4,0 m, strojno
21 633	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine 2,1 do 4,0 m, ročno
21 634	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine 2,1 do 4,0 m, strojno
21 635	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine 2,1 do 4,0 m,
21 636	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine 2,1 do 4,0 m
21 637	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine 2,1 do 4,0 m
21 638	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine 2,1 do 4,0 m
21 641	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine nad 4,0 m, ročno
21 642	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine nad 4,0 m, strojno

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

21 643	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine nad 4,0 m, ročno
21 644	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine nad 4,0 m, strojno
21 645	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine nad 4,0 m,
21 646	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine nad 4,0 m
21 647	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine nad 4,0 m
21 648	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije za temelje širine nad 2 m in globine nad 4,0 m
21 711	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za kanale melioracij in regulacij, globine do 1,0 m
21 712	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za kanale melioracij, in regulacij globine do 1,0 m
21 713	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije za kanale melioracij in regulacij, globine do 1,0 m
21 714	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije za kanale melioracij in regulacij, globine do 1,0 m
21 715	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije za kanale melioracij in regulacij, globine do 1,0 m
21 716	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije za kanale melioracij in regulacij, globine do 1,0 m
21 721	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za kanale melioracij in regulacij, globine 1,1 do 2,0 m
21 722	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za kanale melioracij in regulacij, globine 1,1 do 2,0 m
21 723	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije za kanale melioracij in regulacij, globine 1,1 do 2,0 m
21 724	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije za kanale melioracij in regulacij, globine 1,1 do 2,0 m
21 725	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije za kanale melioracij in regulacij, globine 1,1 do 2,0 m
21 726	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije za kanale melioracij in regulacij, globine 1,1 do 2,0 m
21 731	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za kanale melioracij in regulacij, globine 2,1 do 4,0 m
21 732	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za kanale melioracij in regulacij, globine 2,1 do 4,0 m
21 733	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije za kanale melioracij in regulacij, globine 2,1 do 4,0 m
21 734	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije za kanale melioracij in regulacij, globine 2,1 do 4,0 m
21 735	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije za kanale melioracij in regulacij, globine 2,1 do 4,0 m
21 736	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije za kanale melioracij in regulacij, globine 2,1 do 4,0 m
21 741	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za kanale melioracij in regulacij, globine nad 4,0 m

KATEGORIZACIJA IZKOPOV V ZEMLJINAH IN KAMNINAH

21 742	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za kanale melioracij in regulacij, globine nad 4,0 m
21 743	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije za kanale melioracij in regulacij, globine nad 4,0 m
21 744	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije za kanale melioracij in regulacij, globine nad 4,0 m
21 745	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije za kanale melioracij in regulacij, globine nad 4,0 m
21 746	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije za kanale melioracij in regulacij, globine nad 4,0 m
21 751	m ³	Izkop plodne zemljine – 1. kategorije za odvodne jarke in koritnice
21 752	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za odvodne jarke in koritnice
21 753	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za odvodne jarke in koritnice
21 754	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije za odvodne jarke in koritnice
21 755	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije za odvodne jarke in koritnice
21 756	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije za odvodne jarke in koritnice
21 757	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije za odvodne jarke in koritnice
21 761	m ³	Izkop plodne zemljine – 1. kategorije za tlake in obloge
21 762	m ³	Izkop zemljine predvidene za trajno deponiranje – 2. kategorije za tlake in obloge
21 763	m ³	Izkop zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – 3. kategorije za tlake in obloge
21 764	m ³	Izkop kamnine – 4. kategorije za tlake in obloge
21 765	m ³	Izkop kamnine – 5A. kategorije za tlake in obloge
21 766	m ³	Izkop kamnine – 5B. kategorije za tlake in obloge
21 767	m ³	Izkop kamnine – 6. kategorije za tlake in obloge