TEHNIČNO POROČILO

1 SPLOŠNO ... 3
2 OPIS OBSTOJEČEGA IN PREDVIDENEGA STANJA ... 3
2.1 OBSTOJEČE STANJE ... 3
2.2 PREDVIDENE UREDITVE ... 6
3 PROJEKTNE OSNOVE ... 7
3.1 VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST ... 7
3.2 VELJAVNI PROSTORSKI AKT ... 7
3.3 PREDHODNO IZDELANA DOKUMENTACIJA ... 7
4 GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO Z DIMENZIONIRANJEM VOZIŠČNE KONSTURKCIJE ... 7
4.1 GEOLOŠKA ZGRADBA IN HIROGEOLOŠKE ZNAČILNOSTI ... 7
4.2 GEOTEHNIČNI OPIS PODROČJA ... 8
4.3 STABILNOST BREŽIN ... 8
4.4 PODATKI ZA DIMENZIONIRANJE VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE ... 8
4.4.1 STANJE OBSTOJEČE VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE ... 8
4.4.2 PROMETNA OBREMENITEV ... 9
4.4.3 SESTAVA IN NOSILNOST TEMELJNIH TAL ... 9
4.4.4 HIDROLOŠKI IN KLIMATSKI POGOJI ... 9
4.5 DIMENZIONIRANJE VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE ... 9
4.5.1 ANALIZA POTREBNIH UKREPOV ... 9
4.5.2 PREDLOG KONSTRUKCIJSKIH REŠITEV ... 10
4.6 GEOTEHNIČNI POGOJI IZGRADNJE ... 10
4.6.1 KVALITETA MATERIALOV ... 10
4.6.2 ZGOSTITEV IN NOSILNOST SLOJEV KONSTRUKCIJE ... 11
4.7 ZAKLJUČKI IN PREDLOGI ... 11
5 TEHNIČNE ZAHTEVE KOLESARSKIH POVRŠIN ... 11
5.1 PROSTI IN PROMETNI PROFIL KOLESARJA ... 11
5.2 VRSTE KOLESARSKIH POVRŠIN ... 12
5.3 IZBIRA VRSTE KOLESARSKE POVRŠINE ... 12
5.4 TEHNIČNI ELEMENTI KOLESARSKIH POVRŠIN ... 13
5.5 KRIŽANJE KOLESARSKIH POVRŠIN Z OSTALIMI PROMETNIMI POVRŠINAMI ... 13
6 TEHNIČNI PODATKI ... 14
6.1 HORIZONTALNI IN VERTIKALNI ELEMENTI ... 14
6.2 KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZI ... 14
6.2.1 ODSEK 1 ... 14
6.2.2 ODSEK 2a ... 15

7 OPIS PROJEKTNIH REŠITEV 17
7.1 ODSEK 1 17
7.2 ODSEK 2 17
7.2.1 ODSEK 2A 17
7.2.2 AVTOBUSNA POSTAJALIŠČA 18
8 PREDDELA IN ZEMELJSKA DELA 18
9 ODVODNJAVANJE CESTE 20
9.1 ZASNOVA ODVODNJAVANJA 20
9.2 OPIS POSAMEZNIH SKLOPOV ODVODNJAVANJE CESTE 20
9.3 HIDRAVLIČNE REŠITVE 20
9.3.1 PRISPEVNO OBMOČJE 20
9.3.2 HIDRAVLIČNI IZRAČUN KANALIZACIJE 21
9.4 TEHNIČNA IZVEDBA 22
9.4.1 GRAVITACIJSKA KANALIZACIJA 22
9.4.2 POLAGANJE KANALIZACIJSKIH CEVI 23
9.4.3 POLAGANJE REVIZIJSKIH JAŠKOV 23
9.4.4 IZKOP JARKA 23
9.4.5 ZASIPAVANJE JARKA 24
9.4.6 OSTALA DELA 26
10 PROMETNA OPREMA IN SIGNALIZACIJA 27
10.1 VERTIKALNA PROMETNA SIGNALIZACIJA 27
10.2 HORIZONTALNA PROMETNA SIGNALIZACIJA 27
10.3 TALNI TAKTILNI VODILNI SISTEM ZA SLEPE IN SLABOVIDNE 27
11 GOSPODARSKA JAVNA INFRASTRUKTURA 28
12 POGOJI IN TEHNOLOGIJA GRADNJE, UREDITEV PROMETA V ČASU GRADNJE 29
12.1 UREDITEV PROMETA V ČASU GRADNJE, FAZNOST GRADNJE 29
12.1.1 PROMETNA ZAPORA 29
12.1.2 IZBRANI TIPI ZAPOR 31
12.2 SPLOŠNO 33
12.3 POGOJI ZA IZVEDBO, KATERI SO OBVEZUJOČI ZA INVESTITORJA IN IZVAJALCA DEL 33
12.4 VARSTVO PRED HRUPOM 34

1 SPLOŠNO

Predmet pričujočega projekta je izdelava projektne dokumentacije PZI (projekt za izvedbo) za ureditev državne kolesarske povezave R19 Kočevje – Črnomelj – Vinica, na odseku med Kočevjem in Spodnjimi Cvišlerji. Investitor projekta je Občina Kočevje Kolesarska povezava bo na odseku do pokopališča potekala po obstoječi stezi za pešce, ki se preuredi v stezo za mešan promet pešcev in kolesarjev. V nadaljevanju od pokopališča naprej, pa poteka kot samostojna kolesarska pot oz. kolesarska steza ob lokalni cesti LC 171051. Projekt zajema ureditev nove kolesarske poti oz. kolesarske steze ob lokalni cesti LC 171051. Konec obdelave se nahaja za križiščem občinskih cest LC 171051 in JP 671121 na vzhodnem robu naselja Spodnji Cvišlerji

Kolesarjenje v občini Kočevje postaja vedno bolj zanimivo in privlačno, saj gre za zdrav, poceni in okolju prijazen način potovanja. Občina Kočevje je zaradi ravninske lege, majhnega mesta in manjših razdalj med posameznimi naselji za kolesarjenje izjemno primerna.

Kljub temu, da kolesarjenje postaja vedno bolj zanimivo, pa motorizirani promet še vedno močno prevladuje med potovalnimi načini v občini. Zaradi tega se občina trudi občane spodbuditi h kolesarjenju in drugim bolj trajnostnim oblikam mobilnosti.

Zaradi opisanega je Občina Kočevje v letu 2017 sprejela Celostno prometno strategijo, s katero želi začeti dolgoročen proces celostnega in trajnostnega načrtovanja prometa, kar bo imelo pozitivne učinke na okolje in zdravje, gospodarstvo, vplivalo na potovalne navade prebivalcev občine, izboljšale se bodo tudi mobilnosti in dostopnost ter kakovost bivanja. Ključna cilja, navedena v Strategiji sta tudi aktivna mobilnost in zmanjšani stroški posledic prometa. Ključni strateški steber, ki bo prispeval k uresničitvi trajnostno urejene mobilnosti in izboljšanju kakovosti bivanja je tudi kolesarjenje.

Namen projekta je omogočiti varne kolesarske povezave, za zagotavljanje trajnostne mobilnosti – povezovanje urbanih območij s svojim zaledjem in omogočiti dnevne migracije s kolesom. Prav tako je namen dolgoročno zagotoviti povezave z ostalimi središči regionalnega oz. lokalnega pomena.

2 OPIS OBSTOJEČEGA IN PREDVIDENEGA STANJA

2.1 OBSTOJEČE STANJE

Začetek obravnavanega odseka državne regionalne kolesarske povezave R19 se nahaja v Kočevju, v križišču občinskih cest LC 172001 in LC 171051 (Ulica heroja Marinclja in Črnomeljska cesta). Trasa državne kolesarske povezave R19 je v obravnavano križišče vodena iz severne smeri (z Roške ceste – G2-106/0264). V križišču so na glavni prometni smeri urejene površine za pešce in kolesarje. Ob vzhodni in zahodni priključni cesti so urejeni pločniki za pešce. V smeri proti jugu, po Ulici heroja Marinclja, so urejeni obojestranski pločniki za pešce in pomožni kolesarski pasovi, na vozišču ni sredinske ločilne črte. V smeri proti severu (Ulica Heroja Marinclja) pomožni kolesarski pasovi preidejo na obojestranske pločnike, na katerih so označeni ločeni pasovi za kolesarje in pešce. Na vzhodni in zahodni priključni cesti so urejeni samo pločniki za pešce, ločenih kolesarskih površin ni urejenih.

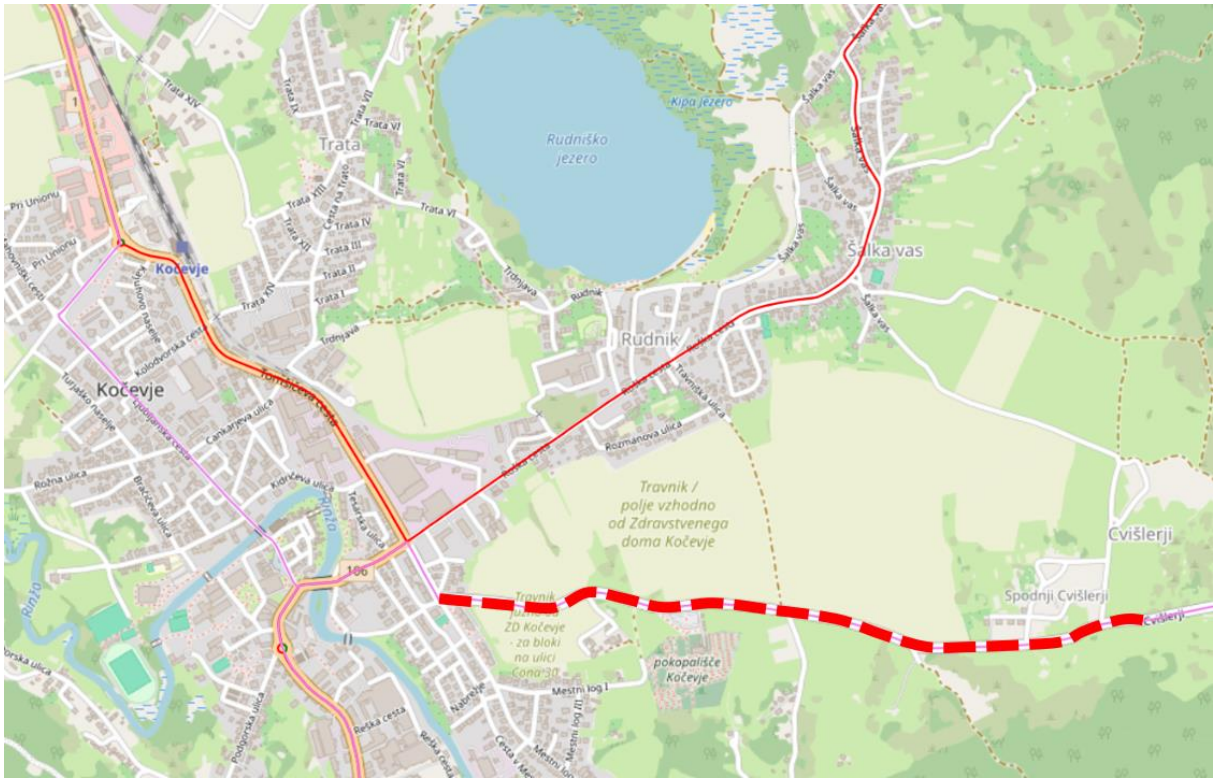
V križišču se trasa kolesarske povezave usmeri proti vzhodu, po obstoječi stezi za pešce ki poteka na južni strani LC 171051 (Črnomeljska cesta). Steza se konča pri pokopališču, kjer je predviden nov prehod za kolesarje. V nadaljevanju, v smeri proti vzhodu, preide trasa kolesarske povezave na severno stran ceste in poteka kot kolesarska pot po robu obstoječih kmetijskih površin. Pri naselju Spodnji Cvišlerji se kolesarska pot priključi k vozišču in poteka v nadaljevanju kot kolesarska steza (na pločniku). Obstoječa pozidava je od vozišča lokalne ceste odmaknjena ca. 20 m. Na levi strani ceste, kjer je predvidena kolesarska steza, se nahaja obstoječa vegetacija (smreke), žične ograje, žive meje,… Na desni strani ceste je urejen obstoječ pločnik za pešce.

Na jugovzhodni strani Spodnjih Cvišlerjev je urejen par obstoječih avtobusnih postajališč z vmesnim prehodom za pešce, ki ni ustrezno osvetljen in nima urejenih ustreznih čakalnih površin. Trasa obide obstoječe avtobusno postajališče na severni strani ceste, ki se delno prestavi proti zahodu. Konec naselja Spodnji Cvišlerji se nahaja v obstoječem trikrakem križišču občinskih cest LC 171051 in JP 671121. Za križiščem se nahaja konec območja obdelave projekta. V nadaljevanju proti vzhodu so kolesarji vodeni po vozišču

Na obravnavanem območju obdelave, razen v križišču na začetku trase, ni urejenih površin za kolesarje. Večji del trase se nahaja izven območja naselja. Obstoječa lokalna cesta ima iztegnjene geometrijske elemente, ki v kombinaciji s širokim voziščem (š= ca. 6,50 m) omogočajo visoke vozne hitrosti. Razsvetljava je urejena na začetku trase, ob obstoječi stezi za pešce do pokopališča in na območju naselja Spodnji Cvišlerji. Naselje Spodnji Cvišlerji je označeno s prometnim znakom za razpršeno naselitev, hitrost je omejena na 70 km/h. Obstoječa lokalna cesta je do pokopališča v razmeroma dobrem stanju. Na odseku od pokopališča do Spodnjih Cvišlerjev je v mejnem do slabem stanju, pojavljajo se mrežaste razpoke, zakrpane vdrtine, neravnine.

Pomanjkanje kolesarskih površin, visoke voznih hitrosti motornih vozil na lokalni cesti LC 171051 in odsekoma dotrajano vozišče lokalne ceste ne zagotavljajo ustrezne prometne varnosti za kolesarje.

Skupna dolžina obravnavanega odseka kolesarske povezave znaša ca. 1,800 km.



Slika 1: Pregledna situacija obravnavanega odseka kolesarske povezave R19 na odseku med Kočevjem in Spodnjimi Cvišlerji.



Slika 2: Pogled na začetek obdelave, priključek Črnomeljske ceste (levo) na Ulico heroja Marinclja.



Slika 3: Pogled na začetek obdelave odseka 2a pri pokopališču Kočevje.



Slika 4: Pogled na odsek pred naseljem Spodnji Cvišlerji, kjer kolesarska pot preide v kolesarsko stezo ob LC 171051 (pred obstoječimi smrekami – levo).



Slika 5: Pogled na konec obdelave – priključek JP 671121 (levo) na LC 171051 na vzhodnem robu Spodnjih Cvišlerjev

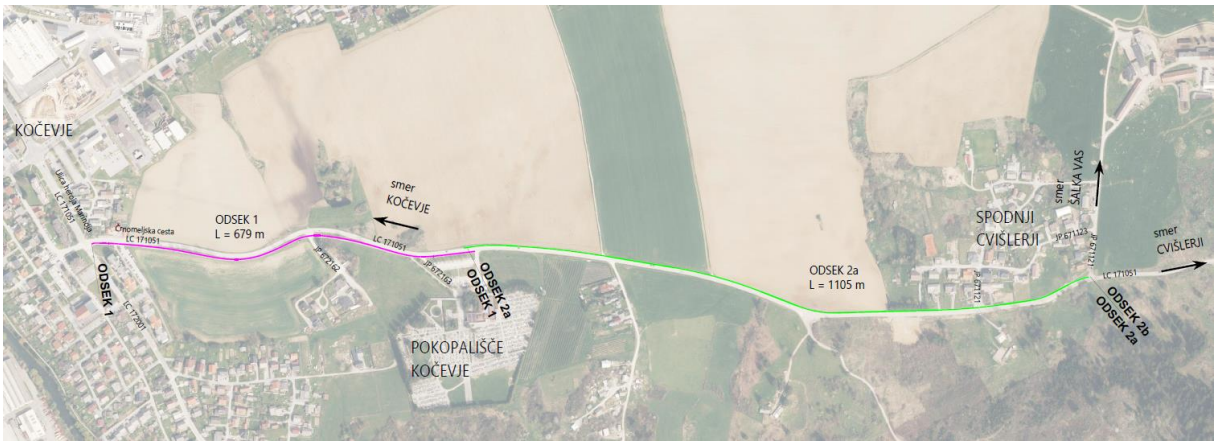
2.2 PREDVIDENE UREDITVE

Obravnavani odsek kolesarske povezave R19 med Kočevjem in Spodnjimi Cvišlerji se skladno s predhodno izdelano projektno dokumentacijo deli na Odsek 1 in Odsek 2a. Odsek 1 poteka od križišča občinskih cest LC 172001 in LC 171051 do pokopališča Kočevje, Odsek 2a pa od pokopališča do trikrakega križišča občinskih cest LC 171051 in JP 671121 v naselju Spodnji Cvišlerji.

Na začetku območja obdelave, v križišču občinskih cest LC 172001 in LC 171051 (Ulica heroja Marinclja in Črnomeljska cesta), se uredi ustrezno vodenje kolesarjev v smeri proti vzhodu, predvsem navezava kolesarskih površin v križišču na obstoječo stezo za pešce na južni strani LC 171051 (Črnomeljska cesta), ki se preuredi v stezo za mešan promet pešcev in kolesarjev. Obstoječa širina steze (š= 2,50 m) se ohrani, predvidi se preplastitev na celotni dolžini do pokopališča. Stanje asfaltirane pešpoti na večjem delu trase omogoča izvedbo preplastitve ob predhodnem krpanju razpokanih robov. Na začetnih 40 m in v dolžini 120 m ob drevoredu platan, kjer se pojavljajo zmrzlinske razpoke in večje deformacije, pa se izvede izkop in zamenjava konstrukcije v celoti.

Pri pokopališču se predvidi ureditev novega prehoda za kolesarje, za njim preide trasa kolesarske povezave na severno stran ceste. V nadaljevanju, v smeri proti vzhodu, poteka povezava kot kolesarska pot, z vmesno zelenico odmaknjena od vozišča lokalne ceste. Obnovijo se vsi obstoječi cestni priključki do zalednih kmetijskih površin.

Pri naselju Spodnji Cvišlerji se kolesarska pot priključi k vozišču in poteka v nadaljevanju kot kolesarska steza (na pločniku). Obcestni prostor bo v bližnji prihodnosti obojestransko zaseden s stanovanjsko pozidavo. Namesto obstoječih znakov za razpršeno poselitev in administrativne omejitve hitrosti na 70 km/h se zato predvidi označitev območja naselja z znaki za rob naselja (2434 in 2435), ki zmanjšujejo dovoljeno hitrost na 50 km/h. Obstoječ prehod za pešce in avtobusno postajališče na južni strani lokalne ceste sta pomanjkljivo urejena. Predvidi se njuna prestavitev. Konec območja obdelave sovpada s koncem naselja Spodnji Cvišlerji in se nahaja za obstoječim trikrakim križiščem občinskih cest LC 171051 in JP 671121. Na koncu obravnavanega odseka se predvidi ureditev novega prehoda za kolesarje z navezavo na vozišče lokalne ceste. V nadaljevanju proti Črnomlju so kolesarji vodeni po vozišču.



Slika 6: Pregledna situacija obravnavanega območja

ODSEK	PREDVIDENO	DOLŽINA
ODSEK 1	preplastitev	679 m
ODSEK 2a	izgradnja nove kolesarske poti oz. kolesarske steze ob obstoječi lokalni cesti LC 171051	1105 m
	SKUPNA DOLŽINA	1784 m

3 PROJEKTNE OSNOVE

3.1 VZDRŽEVALNA DELA V JAVNO KORIST

Dela se bodo izvajala v okviru vzdrževalnih del v javno korist v varovalnem pasu lokalnih cest in javnih poti. Po 109. členu Zakona o cestah (ZCes-2) znaša širina varovalnega pasu pri lokalnih cestah 10 m, pri javnih poteh pa 5 m od zunanjega roba cestnega zemljišča na vsako stran ceste. Izvedba predvidenih ureditev je v skladu s Pravilnikom za izvedbo investicijskih vzdrževalnih del in vzdrževalnih del v javno korist na javnih cestah (Ur. l. RS, št. 7/12 in 132/22 – ZCes-2).

3.2 VELJAVNI PROSTORSKI AKT

Občinski prostorski načrt:
Na obravnavanem območju obdelave je v veljavi Odlok o prostorskem načrtu občine Kočevje (Uradni list RS, št. 71/16, s spremembami in dopolnitvami).

Državni prostorski načrt:
Na delu obravnavanega območja je v pripravi Državni prostorski načrt za obvoznico glavne ceste G2-106 na območju Kočevja. Na omenjenem odseku poteka kolesarska povezava po obstoječi stezi za pešce, predvidene ureditve ne vplivajo na omenjeni DPN v pripravi.

3.3 PREDHODNO IZDELANA DOKUMENTACIJA

Osnova za izdelavo projekta je predhodno izdelan projekt PZI: Ureditev kolesarske povezave med Kočevjem, Cvišlerji in Šalko vasjo (ACER Novo mesto d.o.o., št. pr.: PR–12/2022, december 2022).

4 GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO Z DIMENZIONIRANJEM VOZIŠČNE KONSTURKCIJE

V sklopu pričujočega projekta je izdelan elaborat: Geološko-geotehnično poročilo z dimenzioniranjem vozišče konstrukcije (MK inženiring, Ljubljana, št. el.: D-22390-2). V nadaljevanju je podan povzetek.

Na obravnavanem območju je bil izveden geološko-geomehanski pregled terena. Z namenom ugotovitve sestave temeljnih tal in obstoječe vozišče konstrukcije je bilo na obravnavanem območju izvedenih šest sondnih izkopov in dve preiskavi z lahkim dinamičnim penetrometrom.

4.1 GEOLOŠKA ZGRADBA IN HIROGEOLOŠKE ZNAČILNOSTI

Osrednji del obravnavanega območja gradijo jezerski sedimenti (j), ki jih sestavljajo boksitna rdeča, rumena in rumenkasto siva ilovica z vmesnimi delci kremena, roženca, boksita in peščenjaka. Južno, vzhodno in severno obrobje jezerskih sedimentov gradijo skladi kredne starosti (K_1^4, K_2^2 in K_2^3), ki jih sestavlja ploščat bituminozni apnenec in pasast apnenec z vmesnimi plasti dolomita. Zahodno od Šalke vasi izdanjajo srednje miocenski sedimenti (M_2), ki jih sestavlja apnenčasta breča in konglomerat. Ob miocenskih sedimentih leži premogovni odkop Kočevja (M,Pl), ki ga sestavlja lignit, skrilavec, konglomerat, peščenjak, lapor in glina. Na zahodnem in južnem delu Kočevja tla gradijo aluvialni rečni nanosi (al), ki jih sestavlja pesek, glina ter humusno-glinen material.

Jezerski ilovnati sedimenti so zelo slabo vodoprepustni. Kamnita tla iz zakraselih apnencev so zaradi razpoklinske poroznosti srednje do dobro vodoprepustna, kar zavisi predvsem od kontinuiranosti razpok. Kredni karbonatni skladi predstavljajo obširen kraško-razpoklinski vodonosnik, ki je nizko do srednje izdaten.

4.2 GEOTEHNIČNI OPIS PODROČJA

Obravnavana trasa kolesarske steze poteka po ravninskem do rahlo razgibanem terenu.

V začetnem delu trase, od roba naselja Kočevje do pokopališča, poteka po obstoječi pešpoti, ki je z zelenico in drevoredom ločena od lokalne ceste. Temeljna tla na tem odseku gradi ilovica jezersko barskih sedimentov.

Od pokopališča dalje je predvidena izgradnja nove trase kolesarske poti preko kmetijskih površin po levi strani lokalne ceste do naselja Cvišlerji. Teren je rahlo razgiban. Projektirana niveleta poteka v višini okoliškega terena, odsekoma pa v nizkem nasipu in plitvem vkopu. Temeljna tla gradi jezerska ilovica, v območju naselja Cvišlerji pa hribina iz apnenca prekrita s plastjo glinene krovnine. Za osnovno podlago je značilen kraški relief z razčlenjeno neravno površino in vrtačami. Na kratkih razdaljah se globina hribinske osnove in s tem debelina glinastega pokrova spreminja. Kamnita hribina je mestoma plitvo pod površino, vmes pa se pojavljajo večji žepi gline. Na kontaktu kamnite hribine in gline se odsekoma lahko pojavlja grušč pomešan z glino.

Območje je stabilno, brez vidnih plazovitih oziroma labilnih con. Ob dolgotrajnejših padavinah se zaradi slabše prepustnega glinenega pokrova na ravninskih predelih in v lokalnih depresijah lahko za krajši čas zadrži voda

4.3 STABILNOST BREŽIN

Projekt predvideva izvedbo trajnih vkopnih brežin višine do 2 metra v glinenih zemljinah v naklonu 1:2 in nasipnih brežin višine do 3 metre izvedenih iz kamnitega materiala v naklonu 2:3. Stabilnostne analize niso potrebne

Izkopi glinenih zemljin spadajo v 2. kategorijo - lahek izkop (zemljine predvidene z trajno deponiranje) izkopi obstoječega vozišča pa v 3. kategorijo – lahek izkop (zemljine predvidene za vgradnjo v nasipe in zasipe ali začasno deponiranje za kasnejšo uporabo na drugih projektih). Kategorizacija je določena skladno s TSPI – PGV.05.100:2023 kategorizacija izkopov v zemljinah in kamninah.

Trajne vkopne brežine v glineni zemljini je oblikovati v naklonu 1:2. Nizke vkopne brežine višine do 1 m je možno oblikovati tudi v naklonu do 2:3. Tako oblikovane brežine se humusira in zatravi.

Nasipe se izvede iz kamnitega materiala z naklonom brežine 2:3. Tako oblikovane brežine se humusira in zatravi. Pred izvedbo nasipov je odstraniti humusno zemljino v debelini do 25 cm. Priključevanje nasipov višjih od enega metra je izvesti s stopničenjem.

Projekt ne predvideva izgradnje zahtevnejših objektov.

4.4 PODATKI ZA DIMENZIONIRANJE VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE

4.4.1 STANJE OBSTOJEČE VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE

Odsek od Ul. Heroja Marinclja do pokopališča
Obstoječa pešpot je asfaltirana z obrabno asfaltno plastjo AC 8 surf. Površina je na pretežnem delu trase v srednjem stanju zaradi robnih razpok in posameznih prečnih razpok. Slabo stanje je na prvih 40 m kjer se pojavljajo zmrzlinske razpoke in krpe zaradi prekopov ter v nadaljevanju ob drevoredu s platanami na dolžini 120 m. Na tem pododseku so splošne neravnosti v vzdolžni in prečni smeri močno izražene zaradi deformacij (dvigi zaradi korenin). Pojavljajo se pogoste široke razpoke. Razpoke so zelo razširjene.

Odsek od pokopališča do Cvišlerjev
Kolesarska pot se bo izvedla na novo po kmetijskih površinah na levi strani lokalne ceste.

Javna pot JP 671121 do profila R2
Vozišče je v slabem stanju. Neravnosti so jasno izražene zaradi deformacij na močneje mrežno razpokanih mestih. Razpoke so razširjene in nastopajo v obliki termičnih, mrežnih ter mestoma zmrzlinskih razpok. Krp ni. Od površinskih poškodb nastopa obraba in mestoma izmet. Plastičnih kolesnic ni.

4.4.2 PROMETNA OBREMENITEV

Javna pot JP 671121
Povprečna dnevna totalna ekvivalentna prometna obremenitev, v prehodih nominalne osne obremenitve (NOO) 100 kN je ocenjena na 10 prehodov dnevno. Merodajna prometna obremenitev (T_{20}) voznega pasu v prihodnjem 20 letnem obdobju, upoštevaje 2%-no letno rast prometne obremenitve in dodatne vplive značilnosti ceste znaša:

$$T_{20} = 365 \times 10 \times 0{,}5 \times 2{,}0 \times 1{,}02 \times 1{,}03 \times 25 = 1{,}0 \times 10^5 \text{ preh. NOO 100 kN}$$

kar predstavlja zelo lahko prometno obremenitev.

Kolesarska pot
Kolesarska pot ob vozišču je namenjena kolesarjem, občasno pa tudi vzdrževalnim vozilom (traktor, unimog) za pluženje in košnjo.

4.4.3 SESTAVA IN NOSILNOST TEMELJNIH TAL

Temeljna tla sestavljajo jezerski sedimenti iz boksitno rdeče in rumenkasto sive ilovice, v območju naselja Cvišlerji pa odsekoma kamnita hribina iz apnenca prekrita z glino ClM/ClH rjave in svetlorjave barve v težkognetnem do poltrdnem konsistenčnem stanju. Na osnovi terenskih meritev privzamemo za dimenzioniranje nosilnost glinenih temeljnih tal E_{vs2} >15 MPa (CBR = 3-4%).

4.4.4 HIDROLOŠKI IN KLIMATSKI POGOJI

Na obravnavanem območju znaša globina zmrzovanja približno 95 cm. Ob upoštevanju neugodnih hidroloških pogojev (niveleta v višini terena in plitvem vkopu) in zmrzlinsko neodpornemu materialu v temeljnih tleh je potrebna debelina zmrzlinsko odpornega materiala:
h_{min} = 95 x 0,8 = 76 cm.

V primeru poteka nivelete v nasipu oziroma ureditve odvodnjavanja (vzdolžna drenaža, odprti jarki) lahko upoštevamo ugodnejše hidrološke pogoje. Potrebna debelina zmrzlinsko odpornega materiala v tem primeru znaša:
h_{min} = 95 x 0,7 = 67 cm.

4.5 DIMENZIONIRANJE VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE

4.5.1 ANALIZA POTREBNIH UKREPOV

Na prvem odseku od Ul. Heroja Marinclja do pokopališča je s projektno nalogo predvidena preplastitev obstoječe pešpoti. Stanje asfaltirane pešpoti na večjem delu trase omogoča izvedbo preplastitve ob predhodnem krpanju razpokanih robov. Na začetnih 40 m in v dolžini 120 m ob drevoredu platan, kjer se pojavljajo zmrzlinske razpoke in večje deformacije, se izvede izkop in zamenjava konstrukcije v celoti.

Sondni izkopi so pokazali, da se na asfaltiranem delu JP 671121 pod plastjo asfalta debeline 6 cm nahaja tanka plast tamponskega drobljenca (en vzorec od dveh odvzetih izkazuje preveliko vsebnost finih delcev) pod njo pa zaglinjen drobljenec ali kamnita telford zložba. Glinena temeljna tla se nahajajo že na globinah od 40 cm dalje. Glinena temeljna tla se nahajajo na globinah od 25 cm dalje. Obstoječi ustroj ne zagotavlja ustrezne nosilnosti in zmrzlinske varnosti. Izvesti je izkop in vgradnjo nove vozišče konstrukcije.

4.5.2 PREDLOG KONSTRUKCIJSKIH REŠITEV

Na osnovi ugotovitev o stanju in sestavi obstoječe vozišče konstrukcije, prometne obremenitve ter izvedenega dimenzioniranja se predlaga izkop in vgradnja nove vozišče konstrukcije v sestavi

Kolesarska steza na prvem odseku do pokopališča
Na mestih morebitnih razširitev, na prvih 40 m trase in na 120 m trase ob drevoredu starejših platan je potrebno izvesti izkop in vgradnjo nove vozišče konstrukcije (tudi kamnite posteljice ter tamponske plasti).

Na preostalem delu obstoječe asfaltirane poti se izvede predhodne plombe t.j. sanacije razpokanih robov in mest s širokimi prečnimi razpokami na delnih površinah (ocena cca 20% površine) po sistemu:

- zarez in odstranitev obstoječega asfalta
- premaz vertikalnih robov obstoječega asfalta z bitumensko pasto
- vgradnja asfaltne zmesi AC16 base v debelini 5 cm do višine obstoječega asfalta

Nato pa preplastitev celotne površine z:

- obrabno asfaltno plastjo AC 8 surf B70/100 A5 v debelini 3 cm.

Kolesarska steza širine 3,5 m (kolesarji in občasno vzdrževalna vozila)

3 cm	obrabna asfaltna plast iz AC 8 surf B70/100 A5
4 cm	nosilna asfaltna plast iz AC 16 base B50/70 A4
20 cm	tamponski drobljenec
40 cm	kamnita posteljica

Na območju vkopov je izvesti odvodnjavanje z vzdolžno drenažo.

Avtobusno postajališče ob LC 171051

3 cm	obrabna asfaltna plast iz AC 8 surf B70/100 A3
6 cm	nosilna asfaltna plast iz AC 22 base B50/70 A3
20 cm	tamponski drobljenec
45 cm	kamnita posteljica

Na glinena temeljna tla je položiti ločitveni geosintetik (T_{min} = 14 KN/m, ε_{min} = 30%, Fp = 2000 N).

Javna pot JP 671121

3 cm	obrabna asfaltna plast iz AC 8 surf B70/100 A4
6 cm	nosilna asfaltna plast iz AC 22 base B50/70 A4
20 cm	tamponski drobljenec
45 cm	kamnita posteljica

Ob robu vozišča je izvesti vzdolžno drenažo. Na glinena temeljna tla je položiti ločitveni geosintetik (T_{min} = 14 KN/m, ε_{min} = 30%, Fp = 2000 N).

4.6 GEOTEHNIČNI POGOJI IZGRADNJE

4.6.1 KVALITETA MATERIALOV

Proizvedeni in vgrajeni cestogradbeni materiali in delovni postopki morajo ustrezati zahtevam kakovosti po *Tehničnih specifikacijah za ceste* in *Posebnih tehničnih pogojih Direkcije Republike Slovenije za ceste* ter njihovim dopolnilom. Izvajalec mora zagotavljati notranjo kontrolo kvalitete skladno z navedenimi predpisi.

4.6.2 ZGOSTITEV IN NOSILNOST SLOJEV KONSTRUKCIJE

Zahtevana nosilnost in zbitost posameznih plasti:

- na planumu temeljnih tal nosilnost E_{v2} >15 MPa, zbitost 95 % glede na SPP,
- na planumu kamnite posteljice cesta nosilnost 80 MPa, zbitost 98 % glede na MPP,
- na planumu tampona cesta nosilnost 100 MPa, zbitost 98 % MPP,
- na planumu tampona kolesarska nosilnost 80 MPa, zbitost 98 % MPP.

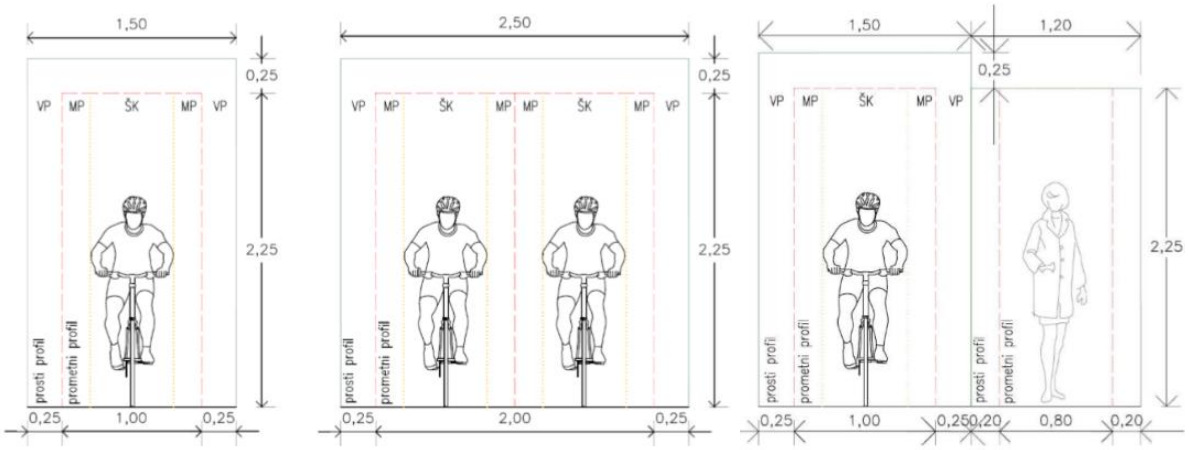
4.7 ZAKLJUČKI IN PREDLOGI

Projekt predvideva ureditev kolesarske povezave med Kočevjem in Cvišlerji. Temeljna tla sestavljajo jezerski sedimenti iz ilovice, v območju naselja Cvišlerji pa kamnita hribina iz apnenca prekrita z glino. Na prvem odseku od Kočevja do pokopališča, kjer je predvidena preplastitev obstoječe pešpoti, je slednjo možno izvesti ob predhodni sanaciji poškodovanih delnih površin. Obstoječa vozišča konstrukcija JP 671121 v Cvišlerjih, ne zagotavlja ustrezne nosilnosti in zmrzlinske odpornosti. Izvesti je izkop in vgradnjo nove vozišče konstrukcije v celoti. Z namenom izboljšanja hidroloških pogojev je ob robu vozišča na vkopni strani izvesti vzdolžno drenažo.

5 TEHNIČNE ZAHTEVE KOLESARSKIH POVRŠIN

Pravilnik o kolesarskih površinah (Ur. l. RS št. 36/18 in 132/22 – ZCes-2) določa minimalne tehnične zahteve, ki se morajo upoštevati pri projektiranju, gradnji in vzdrževanju kolesarskih površin in se nanašajo na izbiro vrste, geometrijske elemente ter ostale ureditve kolesarskih površin.

Kolesarske površine sestavljajo kolesarske poti, kolesarske steze, kolesarski pasovi na vozišči, kolesarski pasovi na pločnikih, kolesarske površine na pločnikih in kolesarske površine na vozišči.. Sestavni del kolesarskih površin so tudi parkirišča in počivališča za kolesa in njihova oprema ter prometna signalizacija in prometna oprema za kolesarje.



5.1 PROSTI IN PROMETNI PROFIL KOLESARJA

Pri gradnji novih kolesarskih površin, v kolikor ne obstajajo prostorske omejitve, morajo biti kolesarske površine projektirane in izgrajene z normalno širino prečnega profila (prikazano na sliki zgoraj). Pri rekonstrukcijah in obnovah vozišč cest se, v primeru prostorskih omejitev, kolesarske površine lahko projektirajo in gradijo v okviru minimalnih širin določenih s Pravilnikom. Glede na prometno obremenitev kolesarske površine je ta lahko tudi širša od predpisane normalne širine.

5.2 VRSTE KOLESARSKIH POVRŠIN

Kolesarska pot je s predpisano prometno signalizacijo označena cesta, ki je namenjena prometu koles in drugih uporabnikov, pod pogoji, določenimi s pravili cestnega prometa in predpisi, ki urejajo ceste.

Kolesarska steza je del cestišča, ki ni v isti ravnini kot vozišče ali je od njega ločena kako drugače. Namenjena je prometu koles in mopedov, katerih konstrukcijsko določena hitrost ne presega 25 km/h.

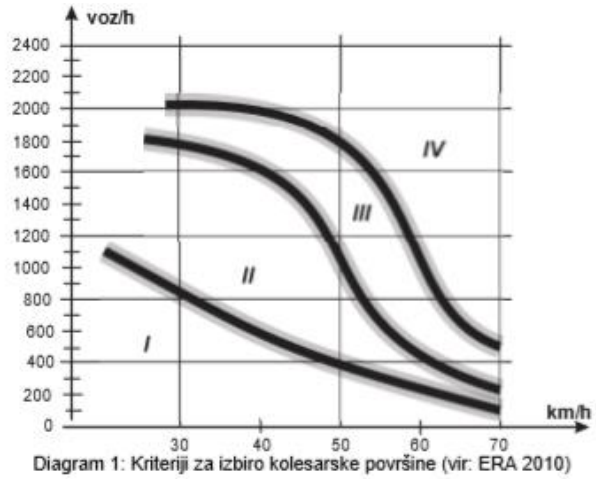
Kolesarski pas na vozišču je vzdolžni del vozišča, ki je označen s predpisano prometno signalizacijo in je od prometnega pasu ločen z ločilno neprekinjeno ali prekinjeno vzdolžno označbo. Namenjen je prometu koles in mopedov, katerih konstrukcijsko določena hitrost ne presega 25 km/h, na cestah v naselju pa tudi prometu drugih vozil, če je tako določeno s prometno signalizacijo.

Kolesarske površine na pločnikih: pločnik je del cestišča, ki ni v isti ravnini kot vozišče ali je od njega ločen kako drugače in je namenjen pešcem in prometu koles ter mopedov, katerih konstrukcijsko določena hitrost ne presega 25 km/h, če je na njem označen kolesarski pas ali pa s prometno signalizacijo dovoljen promet kolesarjev.

Kolesarske površine na prometnih pasovih: souporaba prometnega pasu je dopustna v primeru, ko prostorske omejitve ne omogočajo izvedbe drugačne vrste kolesarske površine.

5.3 IZBIRA VRSTE KOLESARSKE POVRŠINE

Vrsta kolesarske površine se določi na podlagi najvišje dovoljene hitrosti in urne prometne obremenitve ceste, ki poteka ob kolesarski površini. Konična urna obremenitev ceste se ugotavlja na podlagi izvedenega štetja prometa. Če podatki o konični urni obremenitvi niso na voljo, se upošteva 12 % PLDP.



I – kolesarji na vozišču skupaj z motornim prometom
II – kolesarski pas
III – kolesarska steza
IV – kolesarska pot

Diagram 1: Kriteriji za izbiro kolesarske površine (vir: ERA 2010)

Ne glede na prejšnjo odstavek se lahko za izboljšanje pogojev za kolesarjenje izbere kolesarska površina višjega ranga (npr. namesto kolesarskega pasu kolesarska steza ali pot). Meje med posameznimi vrstami kolesarskih površin niso natančno določene in so odvisne od prostorskih omejitev. Izjemoma lahko kolesarski promet poteka tudi na cestah skupaj z motornim prometom, če niso izpolnjeni pogoji iz prvega odstavka (dovoljena hitrost in konična urna obremenitev), vendar pod pogojem zmanjšanja hitrosti na cesti ali uporabe dodatne prometne signalizacije, ki opozarja na prisotnost kolesarjev.

Vodenje kolesarskega prometa po vozišču ceste skupaj z motornimi vozili, na kateri je najvišja dovoljena hitrost > 50 km/h in po kateri poteka daljinska državna kolesarska povezava, ni dovoljeno. V primerih ko na cesti izven naselja obstajajo prostorske omejitve za izvedbo ločenih kolesarskih površin, mora biti največja dovoljena hitrost ≤ 70 km/h.

5.4 TEHNIČNI ELEMENTI KOLESARSKIH POVRŠIN

Pri določanju horizontalnih in vertikalnih elementov kolesarskih površin se upošteva sledeče projektne hitrosti:

Projektna hitrost (km/h)	Vzdolžni nagib (%)
20	≤3
30	3 – 5
40	>5

Horizontalni elementi (polmer krožnega loka na asfaltnih vozišči – obdelan zgornji ustroj) pri prečnem nagibu 2%:

Projektna hitrost (km/h)	R_{min} (m)
20	10
30	20
40	30

Minimalni še dovoljeni radij znaša R_{min}=5,0 m, $R_{min\ (v\ križiščih)}$=1,0 m.

Pri kolesarskih površinah, ki potekajo izven cestišč cest je vzdolžni nagib odvisen od njegove dolžine in sicer:

Vzdolžni nagib (%)	Maksimalna dolžina vzpona (m)
10	20
6	65
5	120
4	250
3	> 250

5.5 KRIŽANJE KOLESARSKIH POVRŠIN Z OSTALIMI PROMETNIMI POVRŠINAMI

Pri nivojskih križanjih z drugimi prometnimi površinami mora biti niveleta površine za kolesarja neposredno priključena na niveleto druge prometne površine.

Kolesarska površina mora na mestu križanja ali prehodu preko druge prometne površine zagotavljati:
- kontinuirano in nedvoumno vodenje kolesarskega prometa,
- smer gibanja kolesarja mora biti v vidnem polju voznika,
- označena prednost in
- vizualno zaznavna in s prometno signalizacijo označena križanja.

6 TEHNIČNI PODATKI

Pri izdelavi projektne dokumentacije so mdr. upoštevani »Zakon o cestah« (ZCes-2) (Ur. l. RS, št. 132/22, 140/22 – ZSDH-1A, 29/23 in 78/23 – ZUNPEOVE), »Pravilnik o kolesarskih površinah« (Ur. l.RS št. 36/18 in 132/22 – ZCes-2), »Pravilnik o projektiranju cest« (Uradni list RS, št. 91/05, 26/06, 109/10 – ZCes-1, 36/18 in 132/22 – ZCes-2), »Pravilnik o cestnih priključkih na javne ceste« (86/09, 109/10 – ZCes-1 in 132/22 – ZCes-2), »Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah« (Uradni list RS, št. 26/24, 30/24 – popr. in 22/25), »Pravilnik o avtobusnih postajališčih« (Uradni list RS, št. 106/11, 36/18 in 132/22 – ZCes-2, Tehnični normativi za projektiranje in opremo mestnih prometnih površin (FGG, Ljubljana 1991) ter ostali predpisi s področja projektiranja cest.

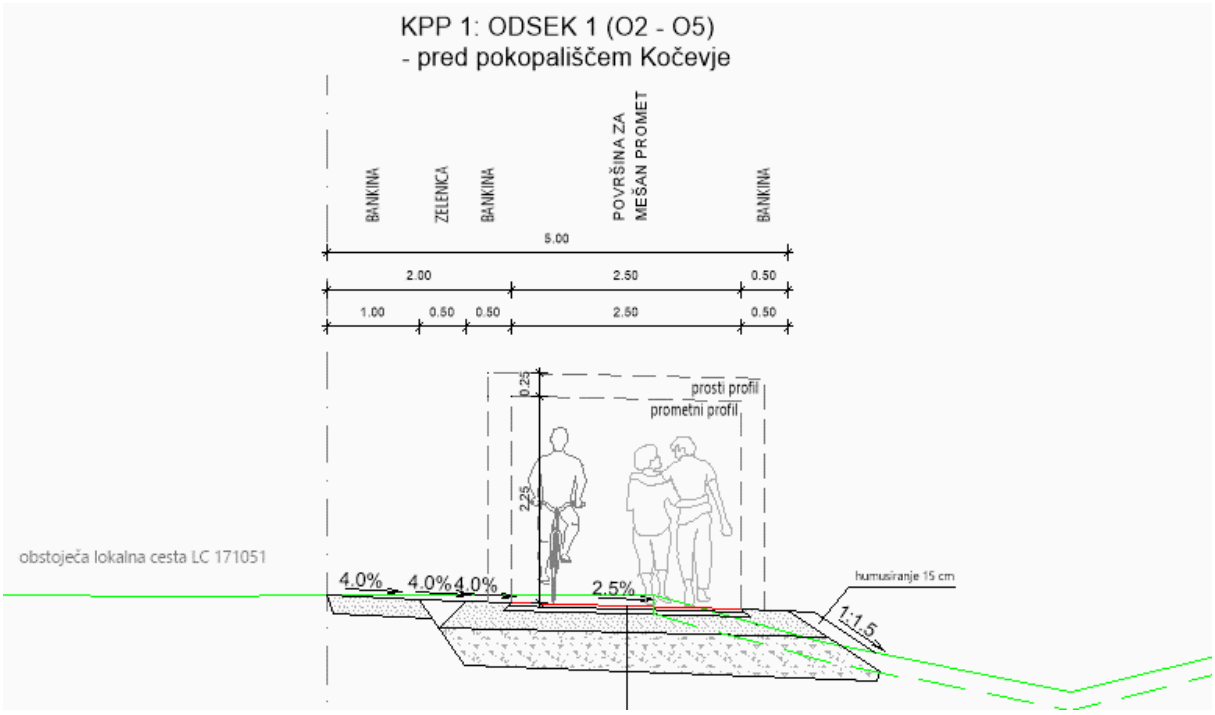
6.1 HORIZONTALNI IN VERTIKALNI ELEMENTI

Horizontalni in vertikalni elementi so v največji možni meri prilagojeni obstoječemu horizontalnemu in vertikalnemu poteku obstoječih vozišč.

6.2 KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZI

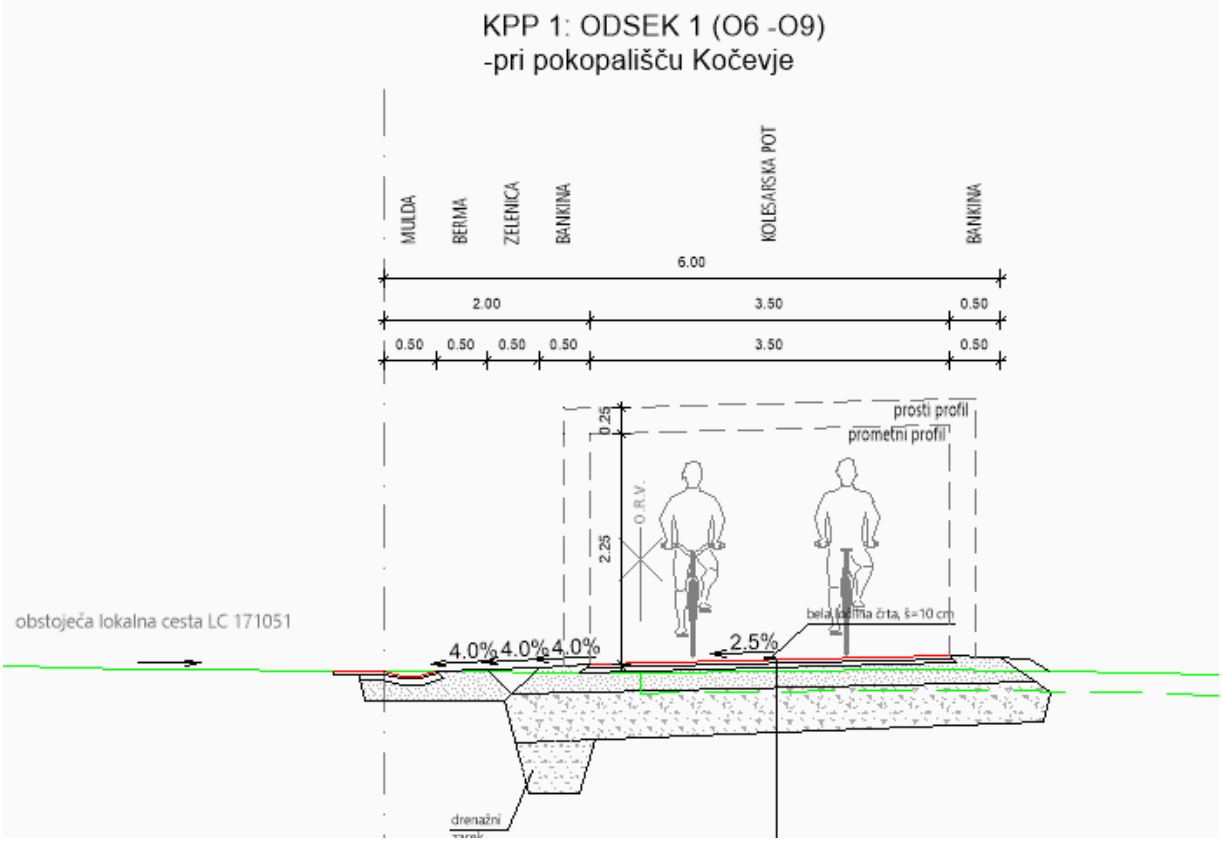
6.2.1 ODSEK 1

KPP 1 - mešana površina za pešce in kolesarje (pred pokopališčem Kočevje)
KPP prikazuje predvideno mešano površino za pešce in kolesarje na odseku 1, pred priključkom za pokopališče Kočevje, ločeno od motornega prometa z vmesno zelenico.



- bankina (lokalna cesta)	1 x 1,00 m	1,00 m
- zelenica	1 x 0, 50 m	0,50 m
- površina za mešan promet	1 x 2,50 m	2,50 m
- bankina	2 x 0,50 m	1,00 m
Skupaj		**5,00 m**

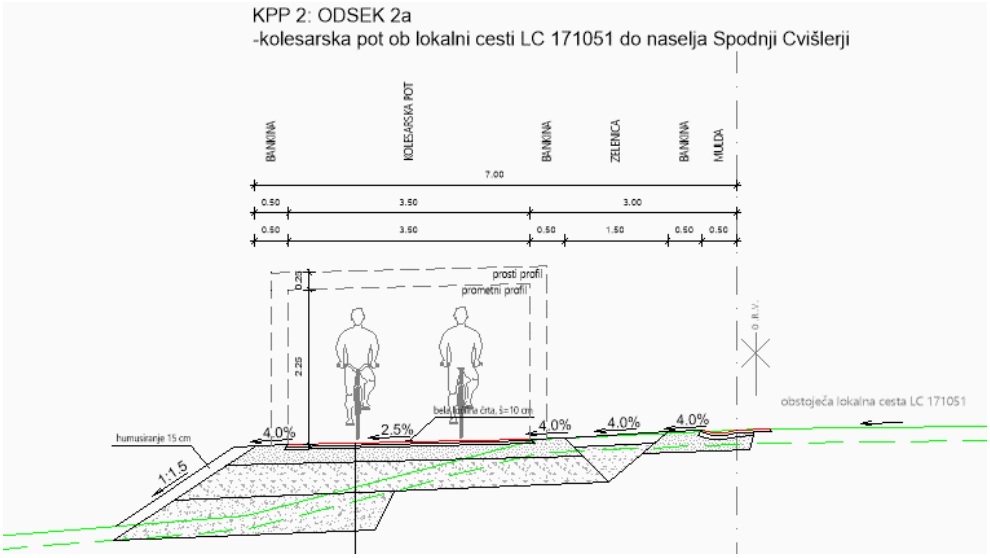
KPP 1 - kolesarska pot (pri pokopališču Kočevje)
KPP prikazuje enostransko dvosmerno kolesarsko pot na koncu odseka 1, pri pokopališču Kočevje, ki je od motornega prometa ločena z vmesno zelenico. Medsebojni odmik med voziščem lokalne ceste in voziščem kolesarske poti znaša 2,00 m.



- bankina (lokalna cesta)	1 x 1,00 m	1,00 m
- zelenica	1 x 0, 50 m	0,50 m
- kolesarska pot	1 x 3,50 m	3,50 m
- bankina	2 x 0,50 m	1,00 m
Skupaj		**6,00 m**

6.2.2 ODSEK 2A

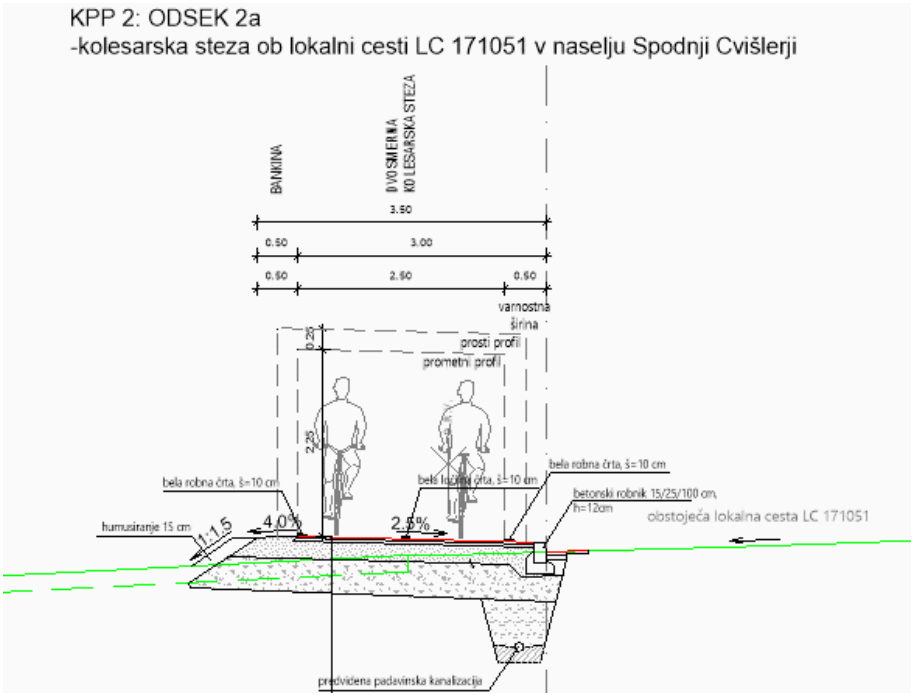
KPP 2 - kolesarska pot ob lokalni cesti LC 171051 do naselja Spodnji Cvišlerji
KPP prikazuje predvideno kolesarsko pot na odseku 2, od pokopališča Kočevje do naselja Spodnji Cvišlerji, ločeno od motornega prometa z vmesno zelenico. Medsebojni odmik med voziščem lokalne ceste in voziščem kolesarske poti znaša 3,00 m. Višinski potek kolesarske poti je prilagojen niveleti lokalne ceste.



- bankina (lokalna cesta)	1 x 1,00 m	1,00 m
- zelenica	1 x 1,50 m	1,50 m
- kolesarska pot	1 x 3,50 m	3,50 m
- bankina	2 x 0,50 m	1,00 m
Skupaj		**7,00 m**

KPP 2 - kolesarska steza ob lokalni cesti LC 171051 v naselju Spodnji Cvišlerji

KPP prikazuje enostransko dvosmerno kolesarsko stezo, predvideno na območju odseka 2a, v naselju Spodnji Cvišlerji, kjer prostorske omejitve onemogočajo ureditev kolesarske poti. Kolesarska steza je z robnikom 15/25/100 ločena od vozišča lokalne ceste. Prečni nagib kolesarske steze znaša 2,5 % in je obrnjen proti vozišču lokalne ceste.



- varnostna širina	1 x 0,50 m	0,50 m
- dvosmerna kolesarska steza	1 x 2,50 m	2,50 m
- bankina	1 x 0,50 m	0,50 m
Skupaj		**3,50 m**

7 OPIS PROJEKTNIH REŠITEV

Predmetni projekt podaja projektne rešitve za:

- ureditev nove kolesarske poti in kolesarske steze ob lokalni cesti
- obdelavo in ureditev površin za pešce in kolesarje na območjih križišč,
- obdelavo in ureditev odvodnjavanja kolesarskih površin in cest,
- obdelavo in ureditev obstoječih cestnih priključkov,
- obdelavo in ureditev cestne razsvetljave,
- obdelavo in ureditev prometne signalizacije in opreme,
- zaščite in/ali prestavitve komunalnih vodov.

7.1 ODSEK 1

Na začetku območja obdelave se v križišču občinskih cest LC 172001 in LC 171051 (Ulica heroja Marinclja in Črnomeljska cesta) obstoječe površine za pešce in kolesarje ustrezno preuredijo.Na južni strani križišča se obstoječ trapezna ploščad obnovi in razširi tako, da se na njej uredita dvosmeren prehod za kolesarje in prehod za pešce. Za kolesarje v smeri Mestnega loga se za trapezno ploščadjo uredijo ustrezne navezave na (pomožna) kolesarska pasova. Pred navezavo na predvideno stezo za mešan promet pešcev in kolesarjev ob Črnomeljski cesti se uredi razširjena ploščad, na kateri se z ustrezno prometno signalizacijo uredijo križanja posameznih kolesarskih pasov.

V nadaljevanju trase proti vzhodu se obstoječa steza za pešce na južni strani LC 171051 (Črnomeljska cesta) preuredi v stezo za mešan promet pešcev in kolesarjev. Obstoječa širina steze (š= 2,50 m) se ohrani, predvidi se preplastitev na celotni dolžini do pokopališča. Stanje asfaltirane pešpoti na večjem delu trase omogoča izvedbo preplastitve ob predhodnem krpanju razpokanih robov. Na začetnih 40 m in v dolžini 120 m ob drevoredu platan, kjer se pojavljajo zmrzlinske razpoke in večje deformacije, pa se izvede izkop in zamenjava konstrukcije v celoti. Na koncu odseka 1, med priključkoma za pokopališče Kočevje, se zadnjih 60 m obstoječe steze za pešce preuredi v novo kolesarsko pot, ki je od vozišča obstoječe lokalne ceste ločena z vmesno zelenico. Na novo se uredi tudi kolesarski prehod preko obstoječe lokalne ceste LC 171051. Pred in za prehodom za kolesarje se na lokalni cesti omeji hitrost na 60 km/h.

Vozišče lokalne ceste LC 171051 se na odseku od profila O6 naprej zoži na 6,00 m (2x 3,00 m vozni pas).

7.2 ODSEK 2

7.2.1 ODSEK 2A

Odsek 2a se prične na prehodu za kolesarje pri pokopališču Kočevje. Med profiloma P1 in P38 (od pokopališča Kočevje do začetka naselja Spodnji Cvišlerji) je predvidena enostranska dvosmerna kolesarska pot na severni strani lokalne ceste LC 171051. Kolesarska pot širine 3,50 m je od vozišča lokalne ceste ločena z vmesno zelenico. V nadaljevanju, pred območjem obstoječe pozidave na območju Spodnjih Cvišlerjev, kolesarska pot preide v enostransko dvosmerno kolesarsko stezo na pločniku širine 2,50 m in varnostnim odmikom 0,50 m (širina pločnika 3,00 m). Kolesarska steza je od obstoječe lokalne ceste višinsko ločena z betonskim robnikom 15/25/100. Na mestih individualnih priključkov se izvedejo poglobitve pločnika.

Obstoječe avtobusno postajališče med profili P53 in P55 – levo, se rekonstruira. Uredi se čakališče, obstoječa nadstrešnica se prestavi. Obstoječe avtobusno postajališče med P51 in P53 – desno in prehod za pešce pa se ukineta. Namesto tega se uredi novo avtobusno postajališče na vozišču med P43 in P44– desno, vključno z novim prehodom za pešce v km 0.8+90. Konec odseka 2a se nahaja za priključkom kategorizirane javne poti JP 671121 na LC 171051 v Spodnjih Cvišlerjih z navezavami kolesarskih površin na vozišče LC 171051.

Na obstoječem odseku LC 171051 med ca. P36 in priključkom JP 671121 se ukine obstoječa administrativna omejitev hitrosti 70 km/h. V sklopu nove ureditve se obstoječa znaka za bližino razpršene poselitve zamenjajta s prometnima znakoma za naselje. Omejitev hitrosti na tem odseku se tako zniža na 50 km/h. S tem pa se zagotovi večja prometna varnost za vse udeležence v prometu.

Na odseku 2a se vozišče lokalne ceste LC 171051 zoži na 6,00 m (2x 3,00 m vozni pas).

7.2.2 AVTOBUSNA POSTAJALIŠČA

Ureditev avtobusnih postajališč se predvidi skladno s »Pravilnikom o avtobusnih postajališčih« (Uradni list RS, št. 106/11 in 36/18) in Zakonom o cestah (Uradni list RS, št. 132/22 in 140/22 – ZSDH-1A). Na koncu odseka 2a se rekonstruira avtobusno postajališče na levi strani lokalne ceste. Širina avtobusnega postajališča znaša 3,10 m. Uredi se čakališče, obstoječa nadstrešnica pa se prestavi. Na desni strani ceste, med profiloma P51 in P53 se avtobusno postajališče ukine in se uredi (začasno) nadomestno avtobusno postajališče na vozišču med profiloma P43 in P 44– desno, vključno z novim prehodom za pešce.

8 PREDDELA IN ZEMELJSKA DELA

Izgradnja predvidenih ureditev je predvidena vzdolž tras obstoječih cest, s posegi na sosednje travniške in kmetijske površine. Pred izvedbo gradbenih del se ostrani vsa obstoječa vertikalna prometna signalizacija. Obstoječi prometni znaki, ki so predvideni za ponovno postavitev, se skladiščijo na gradbišču.

Zemeljska dela (izkopi) se pojavijo zaradi izgradnje kolesarske poti oz. kolesarske steze in rekonstrukcije obstoječih javnih poti, izvedbe novih zidov, cestne razsvetljave ter ureditve odvodnjavanja (padavinska kanalizacija in prepusti). Izkopi glinenih zemljin spadajo v 2. kategorijo - lahek izkop (zemljine predvidene z trajno deponiranje) izkopi obstoječega vozišča pa v 3. kategorijo – lahek izkop (zemljine predvidene za vgradnjo v nasipe in zasipe ali začasno deponiranje za kasnejšo uporabo na drugih projektih). Kategorizacija je določena skladno s TSPI – PGV.05.100:2023 kategorizacija izkopov v zemljinah in kamninah. Pri izvajanju zemeljskih del je potrebno upoštevati določila, navedena v poglavju Pogoji in tehnologija gradnje, ureditev prometa v času gradnje.

Preostali material iz izkopa (viški) in gradbeni odpadki, nastali med gradnjo (vse vrste ograj (žičnate, jeklene,…), beton in kamenje pri rušenju obstoječih zidov, prepustov, jaškov, betonskih cevi), se predvidijo za oddajo zbiralcu ali izvajalcu obdelave gradbenih odpadkov. Viške materialov ni dovoljeno nekontrolirano odlagati na teren. Na območju travniških in kmetijskih površin se pred začetkom izvajanja nasipov oz. vkopov obstoječi zemeljski planum očisti celotnega humusnega sloja in sloja organskih ostankov do ustrezne globine (do 25 cm).

Uredba o zelenem javnem naročanju (Ur. l .RS, št. 51/17) v **6. členu** zahteva:
- pri gradnji vozišča ceste se recikliran asfaltni granulat (rezkanec), ki je nastal ob prenovi te ceste ali je iz drugega vira, uporabi prioritetno za proizvodnjo novih bituminiziranih zmesi, podredno pa zlasti za plasti, stabilizirane s hidravličnim ali bitumenskim vezivom, tampon (vključno z bankinami), posteljico, nasipe ter zasipe, in sicer v količini, ki je potrebna.

Vse tangirane asfaltne površine se porezkajo. Porezkan asfalt se skladišči na gradbišču in uporabi kot sekundarna surovina za izdelavo nasipov, posteljice pod površinami za pešce in kolesarje ter zasipe. Ravno tako se del izkopa (kamnit material) skladišči na gradbišču za kasnejšo izvedbo nasipov in zasipov (z ustrezno predhodno predelavo). Ustreznost izkopanega materiala pred ponovno vgradnjo obvezno preveri geotehnični nadzor. Ves odkopan humus se začasno skladišči na gradbišču in uporabi za humusiranje brežin, izravnav in rekultivacij terena.

Tabela 1: Kategorizacija izkopov v zemljinah in kamninah (povzeto po tabeli Priloge 1, Kategorije izkopov v zemljinah in kamninah (Ministrstvo za infrastrukturo, TSPI-PGV.05.100:2023))

Št	Naziv kategorije	Opis materiala	Oznaka	Is(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	Humuzirnaje brežin, za ureditev in izboljšavo kmetijskih površin skladno s pogoji pedološke stroke.
2	Zemljine predvidene za trajno deponiranje - lahek izkop	Vse izkopane zemljine, ki bodo trajno deponirane.	Ostale zemljine		Glina, melj, pesek in gramoz, šote (ter vse kombinacije naštetih zemljin) , s posameznimi kosi kamnine velikosti zrn < 630 mm, oziroma volumen < 0,3 m3	bager, buldozer	Trajno deponiranje
3	Zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo - lahek izkop	Vse izkopane zemljine, ki se bodo vgradile v nasipe ali zasipe.			Glina, melj, pesek in gramoz (ter vse kombinacije naštetih zemljin), s posameznimi zrni kamnine velikosti < 630 mm, oziroma volumen < 0,3 m3	bager, buldozer	Primerno za nasipe in zasipe, v projektu definirati pogoje vgradnje ter predvideti morebitne ukrepe za zagotovitev ustrezne zrnavosti 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 zrnavosti in vgradljivosti
		Kamnine tektonsko poškodovane ali razpadle ali strižno deformirane, zelo slaba do zmerna 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. Previdet je treba morebitne ukrepe za zagotovitev ustrezne zrnavosti in vgradljivosti. Praviloma primerno tudi za predelavo v gradbene proizvode, če so izpolnjeni pogoji za rabo.
			RW-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	lažje hidravlično kladivo do 1800 kg, rijač/riper	
			RW-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	lažje hidravlično kladivo do 1800 kg, rijač/riper	
			RW-RES	>3	Priloga 3		

9 ODVODNJAVANJE CESTE

9.1 ZASNOVA ODVODNJAVANJA

Zaradi izgradnje površin za promet kolesarjev in pešcev se uredi odvodnjavanje obstoječe ceste. Odvodnjavanje se predvidi v tistem delu, kjer je prečni nagib usmerjen proti kolesarski stezi in pločniku. Ostali del ceste se odvodnjava z ustreznimi prečnimi in vzdolžnimi skloni na zelene površine.

9.2 OPIS POSAMEZNIH SKLOPOV ODVODNJAVANJE CESTE

1. **Sklop: kanal P1 (odsek 1)** – odvodnjavanje med profiloma O6 in O10 se odvaja preko mulde v obstoječo kanalizacijo na uvozu za pokopališče. V obstoječi jašek se že sedaj odvaja del padavinske vode iz cestišča in zelenih površin, tako da menimo, da z novo ureditvijo ne bomo izdatno vplivalo pretoke obstoječe kanalizacije.

2. **Sklop: kanal P2 (odsek 2a)** – odvodnjavanje med profiloma P13 in P33 se odvaja preko cestnih požiralnikov v padavinsko kanalizacijo ter z izpustom po terenu. Območje izpusta se tlakuje s kamnom položenim v beton, s čimer se prepreči erozija zemljine na območju izpusta. Odtok padavinskih vod na izpustu za merodajni naliv znaša 83 l/s.

3. **Sklop: kanal P3 (odsek 2a)** – odvodnjavanje med profiloma P34 in P46 se odvaja preko cestnih požiralnikov in robniških rešetk v obstoječi jašek padavinsko kanalizacijo. Odtok v obstoječi prepust za merodajni naliv znaša 57 l/s. Narejen je tudi hidravlični izračun obstoječe padavinske kanalizacije ter iz izračuna razvidno, da prepust prevaja obstoječo količino meteorne vode. Obstoječa padavinska kanalizacija se podaljša in naredi nova iztočna glava.

4. **Sklop: kanal P4 (odsek 2a)** – odvodnjavanje med profiloma P46 in P56 se odvaja preko robniških in ravnih rešetk na cestišču v padavinsko kanalizacijo ter z izpustom po terenu. Območje izpusta se tlakuje s kamnom položenim v beton, s čimer se prepreči erozija zemljine na območju izpusta. Odtok padavinskih vod na izpustu za merodajni naliv znaša 42 l/s.

9.3 HIDRAVLIČNE REŠITVE

9.3.1 PRISPEVNO OBMOČJE

Prispevne površine padavinskih odpadnih vod so razvidne iz grafike Situacija prispevnih površin. Koeficient odtoka za asfaltne površine je 0,9, za zaledne površine je 0,10.

PRISPEVNE POVRŠINE PADAVINSKIH ODPADNIH VOD									
	asfaltne površine ceste			zelene površine ceste					
NAZIV POVRŠINE	površina (m^2)	koef. odtoka	reducirana površina (m^2)	površina (m^2)	koef. odtoka	reducirana površina (m^2)	SKUPNA POVRŠINA (m^2)	SKUPNA REDUCIRANA POVRŠINA (m^2)	SKUPNI KOEF. ODTOKA
P1-A	691,00	0,9	621,90	97	0,1	9,70	788,00	631,60	**0,80**
P2-A	3965,36	0,9	3568,82	1367,89	0,1	136,79	5.333,25	3.705,61	**0,69**
P3-A	2792,93	0,9	2513,64	500,48	0,1	50,05	3293,41	2563,69	**0,78**
P4-A	2077,5	0,9	1869,75				2.077,50	1.869,75	**0,90**

9.3.2 HIDRAVLIČNI IZRAČUN KANALIZACIJE

Pravilnika o projektiranju ceste (Ur. list RS, št. 91/2005 in 26/2006) za zbirno ceste določa, da se pri dimenzioniranju elementov odvodnjavanja ceste upošteva jakost naliva 170 l/s,ha, pri pogostosti naliva 5 leto.

Na obravnavanem odseku se cesta nahaja v delno v nasipu in delno vkopu. Ob dejstvu podnebnih sprememb in vse pogostejših ekstremnih dogodkov je za dimenzioniranje obravnavane kanalizacije upoštevana 5 letna povratna doba.

Pri dimenzioniranju je tako uporabljena količina padavin 224 l/s,ha, za 15 min naliv in 5 letno povratno dobo merilne postaje Kočevje.

Tabela 2: Količina padavin merilne postaje Kočevje

Količina padavin (l/(sec·ha))

trajanje padavin	POVRATNA DOBA							
	2 leti	5 let	10 let	25 let	50 let	100 let	250 let	
5 min	262	378	455	552	624	695	789	l/(sec*ha)
10 min	197	271	320	382	428	474	534	l/(sec*ha)
15 min	163	224	264	315	353	390	439	l/(sec*ha)
20 min	142	196	232	277	311	344	388	l/(sec*ha)
30 min	113	160	190	229	258	286	324	l/(sec*ha)
45 min	87	125	150	182	206	229	260	l/(sec*ha)
60 min	72	101	121	145	163	182	205	l/(sec*ha)
90 min	56	77	91	109	122	135	152	l/(sec*ha)
120 min	48	64	74	88	98	108	121	l/(sec*ha)
180 min	37	48	55	64	71	78	87	l/(sec*ha)
240 min	31	40	46	54	60	66	73	l/(sec*ha)
300 min	27	35	41	48	53	58	64	l/(sec*ha)
360 min	24	31	36	42	46	51	56	l/(sec*ha)
540 min	18	24	27	32	36	39	44	l/(sec*ha)
720 min	15	19	23	27	30	33	36	l/(sec*ha)
900 min	12	17	19	23	25	28	31	l/(sec*ha)
1080 min	11	14	17	20	22	24	27	l/(sec*ha)
1440 min	9	12	14	16	18	20	22	l/(sec*ha)

Hidravlični izračun padavinske kanalizacije je izveden s pomočjo programa Urbano Canalis po enostavni metodi.

Tabela 3: dimenzioniranje kanalizacijskih cevi

Naziv odseka	Nazivni premer cevi	Nagib (‰)	Skupni pretok (l/s)	Pretok polnega profila (l/s)	Hitrost polnega profila (m/s)	Hitrost delno izpolnjenega (m/s)	Odstotek izpolnjenosti
Predvidena padavinska kanalizacija							
P2-O1	DN200	5	8	17	0,7	0,7	50
P2-O2	DN250	5	17	30	0,8	0,8	55
P2-O3	DN250	5	26	38	0,9	0,9	60
P2-O4	DN250	5	26	38	0,9	0,9	60
P2-O5	DN315	5	35	71	1,0	1,0	49
P2-O6	DN315	5	48	71	1,0	1,1	61
P2-O7	DN400	5	83	151	1,4	1,4	53
P2.1-O1	DN160	10	5	17	0,9	0,8	37
P2.1-O2	DN160	12	9	17	0,9	0,9	52
P2.1-O3	DN250	5	26	38	0,9	0,9	61
P2.2-O1	DN160	5	9	12	0,7	0,7	68

Naziv odseka	Nazivni premer cevi	Nagib (‰)	Skupni pretok (l/s)	Pretok polnega profila (l/s)	Hitrost polnega profila (m/s)	Hitrost delno izpolnjenega (m/s)	Odstotek izpolnjenosti
P2.3-CP1	DN200	5	13	21	0,8	0,8	57
P2.4-O1	DN160	5	9	12	0,7	0,7	69
P2.5-O1	DN200	5	11	21	0,8	0,8	51
P3-O1	DN160	15	6	20	1,1	1,0	37
P3-O2	DN160	15	12	20	1,1	1,2	56
P3-O3	DN250	5	18	38	0,9	0,9	48
P3-O4	DN250	5	24	38	0,9	0,9	57
P3-O5	DN250	5	28	38	0,9	0,9	65
P3.1-O1	DN160	5	4	12	0,7	0,6	40
P3.1-O2	DN160	5	9	12	0,7	0,7	69
P3.1-O3	DN200	5	14	21	0,8	0,8	60
P3.1-O4	DN250	5	20	38	0,9	0,9	51
OBSTOJEČI-O1	DN600	41	57	1305	4,6	2,4	14
OBSTOJEČI-O2	DN400	24	57	293	2,6	2,1	30
OBSTOJEČI-O3	DN400	26	57	306	2,8	2,1	29
P3.2-O1	DN400	10	57	189	1,7	1,5	37
P3.2-O2	DN400	10	57	189	1,7	1,5	37
P4-O1	DN160	15	3	22	1,2	0,9	26
P4-O2	DN160	15	8	21	1,2	1,1	43
P4-O3	DN200	6	13	24	0,9	0,9	54
P4-O4	DN200	6	13	24	0,9	0,9	54
P4-O5	DN250	6	24	43	1,0	1,0	54
P4-O6	DN250	25	42	87	2,0	2,0	49
P4-O7	DN315	7	42	71	1,0	1,1	56
P4.1-O1	DN160	15	6	20	1,1	1,0	38
P4.1-O2	DN160	15	12	20	1,1	1,2	55
P4.1-O3	DN200	15	18	37	1,3	1,3	49

Iz hidravličnega izračuna je razvidno, da je hitrost na posameznih odsekih ne presega priporočeno hitrost 3 m/s. Ravno tako je odstotek izpolnjenosti cevi na vseh predvidenih odsekih manjši od dopustnega, ki znaša 70 % izpolnjenosti profila cevi.

9.4 TEHNIČNA IZVEDBA

9.4.1 GRAVITACIJSKA KANALIZACIJA

Padavinska kanalizacija se izvede iz PEHD drenažno kanalizacijskih cevi, PVC UK SN8 kanalizacijskih cevi. Premera DN110-DN400.

Revizijski jaški padavinske kanalizacije se izvedejo iz betonskih cevi premera 800 in 1000 mm ter se opremijo s pokrovi B125 kN na nepovoznih površinah in s D400 na povoznih površinah.

Cestni požiralniki s peskolovom se izvedejo iz betonskih cevi premera 500 mm in 800mm ter se opremijo z robniškimi rešetkami nosilnosti C250 kN in ravnimi rešetkami na vozišču ter ovalnimi v muldi nosilnosti D400 kN.

Izpusti po terenu se izvedejo s tlakovanjem območja izpusta s kamnom položenim v beton, s čimer se prepreči erozija zemljine na območju izpusta.

9.4.2 POLAGANJE KANALIZACIJSKIH CEVI

Na dno izkopanega jarka mora biti vgrajena ustrezna podlaga = ležišče za cev, tj. plast nevezanega materiala (drobljenec 8-16 mm) v debelini plasti 100-150 mm oz. 100 mm + 1/10DN. Dno jarka mora biti ravno. Na poravnano dno jarka nasujemo temeljno plast finejših frakcij. Na temeljno plast nasujemo 3-5 cm debelo izravnalno plast, v kateri se izoblikuje ležišče cevi. Polaganje cevi brez oblikovanja polkrožnega ležišča je nedopustno. Če pri izkopu dna jarka naletimo na slabo nosilna tla ali na skale in večje kamenje, moramo dno jarka poglobiti in debelino temeljne plasti povečati na 10-20 cm. Pred polaganjem cevi v jarek je treba preveriti, da cevi niso poškodovane. Preveriti je treba tudi, če ni v jarku kakšen oster predmet, ki bi cev pri polaganju lahko poškodoval in ga odstraniti.

Polaganje cevi naj se začne na spodnjem (dolvodnem) koncu cevovoda, pri čemer se običajno cevi položijo tako, da so obojke obrnjene proti gornjemu (gorvodnemu) koncu cevovoda. Če se dela za dalj časa prekinejo, naj se konci cevi začasno zaprejo. S tem se zaščitijo pred vnosom tujih snovi. Sleherni material v cevi je treba odstraniti. Zaščitni čepi se odstranijo šele tik pred izdelavo spoja. Cevi je treba polagati točno v smeri in po višini v okviru toleranc, podanih v projektu. Vse potrebne prilagoditve višinskega položaja je treba narediti z dviganjem ali zniževanjem posteljice, in tako zagotoviti, da so cevi v končnem položaju po celi dolžini enakomerno podprte. Nikoli se ne sme dokončnih popravkov napraviti z lokalnim podbijanjem. Pri spajanju delov cevnih površin, ki pridejo v stik z deli za spajanje, morajo biti nepoškodovani, čisti in po potrebi suhi. Vtične spoje je potrebno premazati s mazivi. Če cevi ni mogoče spajati ročno se v ta namen uporabljajo primerna orodja. Cevi se spajajo s postopnim pritiskanjem v smeri osi, pri tem pa ne sme priti do siljenja in do preobremenitve sestavljenih delov. Natančnost smeri naj se preverja in po potrebi po spajanju popravi.

9.4.3 POLAGANJE REVIZIJSKIH JAŠKOV

Vsi revizijski jaški morajo biti vgrajeni strokovno in kvalitetno, tako da so izpolnjeni naslednji pogoji: zagotovi se ustrezna utrjenost oz. nosilnost dna gradbene jame, izdela se utrjeno nasutje iz kamnitega drobljenca granulacije 16-32mm v minimalni debelini 30 cm, v kolikor je spodaj glina ali druge slabo nosilne zemljine pa minimalne debeline 50 cm. Jaški se izvedejo iz betonskih cevi z oblikovanjem betonske mulde. Stik med cevjo in steno jaška se zatesni z gumijastim tesnilom ali trajnoelastičnim kitom. Zasip in obsip jaška izvesti s kamnitnim drobljencem granulacije 8-16 mm in utrjevanjem po plasteh do zahtevane nosilnosti Ev2=80 MPa. Zasip preostalega dela gradbene jame in oblikovanje brežin z materialom od izkopa z utrjevanjem, planiranjem, humusiranjem in zatravitvijo s primerno travno mešanico.

9.4.4 IZKOP JARKA

Izkop jarka mora biti izvajan tako, da je vedno zagotovljena varnost ljudi. Če značilnosti zemljine v izkopu niso poznane, jih je treba pravočasno preveriti in jim prilagoditi postopek izkopa oziroma tudi morebitno razpiranja jarka. Praviloma mora biti izkop jarka tako načrtovan, da je vedno zagotovljen odtok vode z območja izkopavanja. Če je izkopani material primeren, ga je treba ponovno uporabiti za zasip. Začasno uskladiščenje izkopanega materiala mora biti tako urejeno, da ne obremenjuje robov jarka (notranji rob deponije mora biti oddaljen od roba jarka v zamišljeni črti brežine z nagibom 1 : 1 od dna jarka, vendar pa najmanj 1 m) in da ne zadržuje vode vzdolž izkopanega jarka. Robovi jarka morajo biti v primerni širini vedno pohodni. Vgrajeni elementi za razpiranje ali podpiranje sten jarka morajo tesno nalegati na raščeno zemljino, da se ta ne bi premaknila. Morebitne praznine je treba takoj zapolniti, v skrajnem

primeru tudi s pustim cementnim betonom. Izkopani vezljivi material je treba v primeru začasnega uskladiščenja za ponovno uporabo zaščititi proti padavinam.

Izkop zemlje v globino do 1 m je dovoljen tudi brez razpiranja, če trdnost zemljine to dopušča. Izkop zemlje v globini več kot 1 m je dovoljen, le ob postopnem zavarovanju bočnih sten. Razpiranje ni potrebno, če so bočne strani izkopa urejene pod kotom notranjega trenja prav tako tudi ne pri etažnem kopanju do globine 2 m. Najmanjša širina rovov, ki so globoki do 1 m je poljubna. Pri večjih globinah mora z namenom zagotovitve zadostnega delovnega prostora znašati širina jarka:

do	DN200		širina jarka =	0,7m
	DN200	do DN350	širina jarka =	DA+0,5m
	DN400	do DN700	širina jarka =	DA+0,6m
	DN800	do DN1400	širina jarka =	DA+0,8m
nad	DN1400		širina jarka =	DA+1,1m

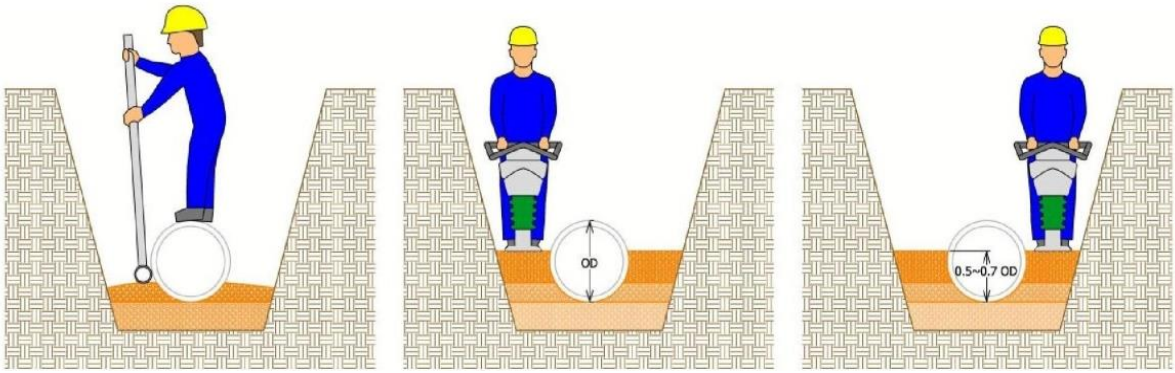
Izkopi v globinah večjih od 2 m, se morajo vršiti po etapah. Opiranje jarkov se vrši po tehnološkem projektu izvajalca in v vezljivi-koherentni zemljini, kjer ne obstaja možnost rušitve. Delo v globokih izkopih lahko izvajajo delavci, ki poznajo stopnjo nevarnosti. Dno izkopa mora biti suho, razširjeno in stabilno. Opaži bočnih strani izkopa morajo segati najmanj 20 cm nad robove, da material ne more padati s površine v izkop. Pri metanju zemlje iz izkopa z globine nad 2 m je treba uporabljat vmesne pode, položene na posebne podpornike.

Pri strojnem izkopu je treba pazit na stabilnost stroja. Robovi izkopa se smejo obremenjevat s stroji ali drugimi težkimi napravami le tedaj, če so storjeni ukrepi, pri katerih ni možna zaradi takih obremenitev rušitev. Ko se v rove nerazprtih strani polagajo cevi, je potrebno na krajih, kjer morajo imeti delavci dostop na dno izkopa, bočne strani rova na potrebni širini razpreti in jih zavarovati pred rušenjem. Če se v jarku pojavi talna voda, jo je potrebno črpati, dokler cevi niso montirane in zasute do take višine, da preprečimo dvig zaradi vzgona. Poti in rampe za odvažanje materiala morajo ustrezati trdnosti terena in vozilom. Njihov nagib ne sme presegati 40%. Pred pričetkom del na izkopih ali po vseh vremenskih neprilikah mora odgovorni vodja del pregledati stanje in glede na to upoštevati vse varnostne ukrepe proti rušenju bočnih sten izkopov.

9.4.5 ZASIPAVANJE JARKA

Izvedba obsipa cevi

V območju cevi mora biti material za zasip v celoti prilagojen pogojem, ki jih je določil proizvajalec cevi. Stranski zasip cevi ter pokrovno plast do debeline 30 cm nad temenom cevi se izvede z granuliranim kamnitim materialom frakcije 0-16 mm. Utrjevanje se lahko izvaja le s pomočjo lahkih komprimacijskih sredstev. Debelina posameznih slojev naj znaša 20 cm. Utrjevanje je potrebno izvajati izmenično iz ene in druge strani tako, da ne pride do premikanja ali celo dvigovanja cevi. Istočasno je potrebno paziti, da vibrirna plošča ne udarja neposredno na zunanjo steno cevi.

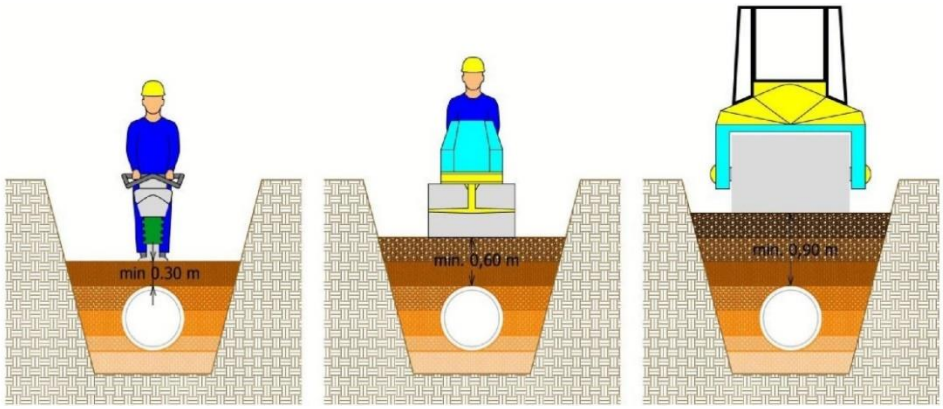


Slika 7: Način izvedbe ročnega in strojnega nabijanja obsipa cevi

Izvedba prekrivne cone

Pokrivna plast se utrjuje samo ob strani medtem ko se nad temenom cevi material potlači samo z nogami. Pri debelini večji od 30 cm pa se utrjevanje lahko prične z lažjimi vibracijskimi napravami (vibro ploščami in vibro nabijači) po celotni širini. Pri debelini sloja 60 cm nad temenom cevi se lahko prične utrjevanje z ročnimi in kanalskimi valjarji, pri debelini sloja 90 cm nad temenom cevi pa se lahko prične utrjevanje z velikimi valjarji.

Ob zaključku izvedbe prekrivne cone preverimo lego vgrajene cevi. V primeru, da je opazna kakršna koli poškodba ali razmik na spoju, je potrebno cev odkopati in jo ponovno položiti.



Slika 8: Minimalna višina zasipa (0,3m, 0,6m in 0,9m), pri kateri je dovoljeno utrjevati tudi nad temenom cevi

Izvedba zasipa jarka nad pokrovno cono

V območju zasipa (zapolnjenja) jarka morajo geomehanske značilnosti uporabljenega materiala (vsebnost vode ne sme biti bistveno drugačna od optimalne) ter njegova zgoščenost v vgrajeni plasti v celoti ustrezati uveljavljenim pogojem za gradnjo nasipov. S skrbnim zgoščevanjem je treba zagotoviti, da pozneje na območju prekopa ne bodo nastali prekomerni posedki in da bo nadgrajene plasti voziščnih konstrukcij mogoče takoj in kvalitetno vgraditi. Še posebej pa je treba paziti, da pri zgoščevanju ne bi nastale na ceveh in vodih mehanske poškodbe. Zasip jarka nad pokrovno plastjo se na območju vozišča izvede z granuliranim kamnitim materialom maksimalne frakcije 60 mm medtem ko se na območju neutrjenih površin (izven vozišča) zasip jarka izvede s sipkim materialom iz izkopa. Vse večje kamnite delce je potrebno odstraniti. Če ni drugačnih napotkov geomehanika, je treba stopnjo kompaktiranja in gostoto določati po Proctorjevi metodi. Vsako nasipno plast je potrebno skompaktirati do najmanj 92% gostote pri optimalni vsebnosti vode, ki se določi z uporabo zgoraj omenjene metode.

9.4.6 OSTALA DELA

Črpanje vode

Če se v jarku pojavi talna voda, jo je potrebno črpati, dokler cevi niso montirane in zasute do take višine, da preprečimo dvig zaradi vzgona. Med izvajanjem del za namestitev cevovodov je treba vzdrževati dovolj obsežno črpalno opremo v odličnem operativnem stanju, da bi tako zagotovili popolno izsušitev izkopov. Zmogljivost črpalne opreme mora biti dovolj velika da je zagotovljeno izvajanje dela z normalno hitrostjo, v razmerah, ki omogočajo doseganje najboljših rezultatov.

Čiščenje kanalizacije in pregled s TV kamero

Zaradi lažjega snemanja in odkrivanja vizualnih napak, se mora obvezno izvesti tudi visokotlačno čiščenje. Po čiščenju kanalizacije je potrebno izvesti še TV pregled po določilih standarda SIST EN 13508-2 ter izdelat poročilo s protokoli in posnetki na digitalnem mediju za vsak cevni odsek posebej. Hitrost snemanja ne sme presegati 15 m/min, na filmu mora biti viden padec kanalizacije v realnem času.

Preizkus tesnosti gravitacijske kanalizacije

Potrebno je izvesti preskus tesnosti celotnega cevovoda po cevnih odsekih od jaška do jaška vključno z vsemi priključki po SIST EN 1610 z zrakom – postopek L. Kot dokaz pravilne meritve je potrebno priložiti diagram poteka meritve z vsemi predpisanimi fazami ter dokazati lego preizkušanega cevnega voda s GPS sistemom. Preskuse tesnosti mora izvesti registriran, usposobljen in od izvajalca neodvisen preskusni laboratorij, kar dokaže z veljavno Akreditacijo.

Preizkus tesnosti kanalizacijskih jaškov

Izvesti preskus tesnost vseh jaškov, požiralnikov ali peskolovov vključno s priključki po SIST EN 1610 z zrakom - postopek L ali z vodo - postopek W. Kot dokaz pravilne meritve je potrebno priložiti diagram poteka meritve z vsemi predpisanimi fazami ter dokazati lego preizkušanega cevnega voda s GPS sistemom. Preskuse tesnosti mora izvesti registriran, usposobljen in od izvajalca neodvisen preskusni laboratorij, kar dokaže z veljavno Akreditacijo.

Po vseh preizkusih, pri katerih bi se pokazalo, da cevi ali jaški puščajo, je treba oporečne zatesnitve popraviti. Vse preizkuse, pri katerih bi se izkazalo, da cevi ali jaški puščajo, je treba navesti v posebnem poročilu, ki vključuje:

- splošni tlorisni načrt, na katerem so prikazana podzemna omrežja,
- odstavek, v katerem je naveden datum izvedbe preizkusov in vrsta opravljenih preizkusov,
- rezultate preizkusov,
- spremembe oziroma prilagoditve, ki so bile na omrežju opravljene po preizkusih.

V primeru izvajanja preizkusa tesnosti z vodo, le to zagotovi izvajalec na svoje stroške.

Geodetski posnetek izvedenega stanja

Geodetski posnetek izvedenega stanja izdelati v skladu s Pravilnikom o geodetskem načrtu (Ur. list RS, št. 40/2004). Pri izvajanju geodetskih meritev novega omrežja in izdelavi geodetskega načrta novega stanja je potrebno upoštevati navodila upravljavca omrežja – Navodila o izvajanju terenskih meritev in vsebini elaborata geodetskega načrta izvedenih del.

10 PROMETNA OPREMA IN SIGNALIZACIJA

Predvidena je postavitev nove vertikalne in horizontalne prometne signalizacije, prilagojene glede na novo situacijo. Nova talna in vertikalna prometna signalizacija na območju predvidenega posega se izvede v skladu s »Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah« (Ur.l. RS, št. št. 26/24, 30/24 – popr. in 22/25) ter »Pravilnik o kolesarskih površinah (Uradni list RS, št. 36/18 in 132/22 – ZCes-2)«. Poleg tega so upoštevani še Tehnični pogoji za prometno signalizacijo in ogledala (www.di.gov.si) ter TSC 02.401:2010 Označbe na vozišču – Oblika in mere.

10.1 VERTIKALNA PROMETNA SIGNALIZACIJA

Predvidena je postavitev nove ter ponovna postavitev ustrezne vertikalne prometne signalizacije. Predvidena vertikalna prometna signalizacija je razvidna iz priloženih risb 2: *Prometna situacija*.

Velikost prometnih znakov:

enakostranični trikotnik	**krog**	**kvadrat**
90 cm (dolžina stranice) 60 cm (dolžina stranice)	Φ 60 cm, Φ 40 cm, Φ 30 cm	60 cm, 40 cm, 30 cm

Vsi prometni znaki so iz aluminijaste pločevine z ojačanim robom. Pritrjeni so na vroče pocinkan jeklen stebrič Φ 64 mm ter nameščeni v prej pripravljen betonski temelj. Kjer je to možno, se predvidi postavitev na svetilko cestne razsvetljave. Površina prometnega znaka mora biti izdelana iz ustreznega svetlobnoodsevnega materiala. Barva ozadja prometnih znakov kot tudi elementov za pritrjevanje mora biti siva in brez sijaja. Barva prednje strani znakov je skladna s zgoraj navedenimi predpisi. Prometni znaki se postavijo na višini 1,50 m, na površinah za pešce in kolesarje pa na višini 2,25 m.

10.2 HORIZONTALNA PROMETNA SIGNALIZACIJA

Predvidena horizontalna prometna signalizacija je razvidna iz priloženih risb 2: *Prometna situacija*.

Na lokalni cesti, javnih poteh in površinah za pešce in kolesarje se predvidijo tankoslojne vzdolžne talne označbe iz enokomponentne bele in rdeče barve. Pri tankoslojnih talnih označbah znaša debelina nanosa barve 250 mikronov suhega filma. Na svežo barvo se posuje 250 g/m2 odsevnih steklenih kroglic. Upošteva se dvakratno barvanje (drugič po 3 mesecih). Prečne označbe so debeloslojne, iz vroče plastike z vmešanimi drobci / kroglicami stekla, vključno 250 g/m2 dodatnega posipa z drobci stekla.

Na prometnih površinah namenjenih kolesarjem znaša širina črt 10 cm. Na lokalnih cestah znaša širina črt 15 cm.

10.3 TALNI TAKTILNI VODILNI SISTEM ZA SLEPE IN SLABOVIDNE

Na prehodih za pešce v križišču Ulice heroja Marinclja in Črnomeljske ulice se predvidijo taktilne oznake za slepe in slabovidne.

Skladno s »Pravilnikom o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah« (Uradni list RS, št. 99/15, 46/17, 59/18, 63/19, 150/21, 132/22 in 26/24) je potrebno prehode za pešce opremiti s taktilnimi oznakami, ki slepim in slabovidnim olajšajo prečkanje vozišča. Pri načrtovanju taktilnih označb so bili upoštevani naslednji dokumenti:

- SIST 1186:2016 Talni vodilni sistem za slepe in slabovidne,
- Z belo palico po mestu – Priročnik za načrtovanje talnega taktilnega vodilnega sistema (Zavod Dostop, Zveza društev slepih in slabovidnih Slovenije, 2016),
- 10 pravil taktilnega označevanja (Zavod Dostop, Zavod za spodbujanje dostopnosti, 2017).

Predvidene so predfabricirane betonske taktilne oznake (vodilne linije – rebrasta struktura in obvestilna polja – čepasta struktura) dimenzij 30 x 30 cm, ki se položijo na utrjen tampon in podložni beton oz. se vgradijo skladno z navodili proizvajalca plošč. Stiki med ploščami in asfaltirano površino se zatesnijo s trajnoelastično fugirno maso ali bitumensko zalivko. Taktilne označbe morajo biti kontrastne barve glede ostalo površino, zato je predvidena vgradnja čimbolj svetlih plošč (bele, svetlo sive, svetlo rjave).

Taktilne oznake morajo biti izdelane skladno s standardom SIST 1186:2016.

11 GOSPODARSKA JAVNA INFRASTRUKTURA

Na obravnavanem območju poteka sledeča obstoječa gospodarska javna infrastruktura:

- vodovodno omrežje,
- kanalizacijsko omrežje,
- telekomunikacijsko omrežje,
- cestna razsvetljava,
- elektroenergetsko omrežje (SN in NN vodi).

Razporedi vseh vodov gospodarske javne infrastrukture na obravnavanem območju so razvidni iz zbirne situacije gospodarske javne infrastrukture. Povzetki iz posameznih tehničnih poročil so podani v zbirnem tehničnem poročilu, ki se nahaja v vodilnem načrtu.

12 POGOJI IN TEHNOLOGIJA GRADNJE, UREDITEV PROMETA V ČASU GRADNJE

12.1 UREDITEV PROMETA V ČASU GRADNJE, FAZNOST GRADNJE

Gradnja kolesarske poti oz. kolesarske steze ob lokalni cesti se bo predvidoma izvajala pod prometom s polovičnimi zaporami, da bo zagotovljena stalna prevoznost cest. V času gradnje mora izvajalec omogočiti dostope do priključnih cest, zemljišč in stanovanjskih objektov. V primeru, da bi izvajanje posameznih gradbenih faz terjalo postavitev popolne zapore ceste, se lahko začasen obvoz uredi po bližnjih lokalnih cestah. Dolžine in lokacije pododsekov polovične oz. popolne zapore ceste bo postavljavec zapore sproti prilagajal dolžini pododseka, na katerem se bodo izvajala gradbena dela. Določanje dolžin in lokacij pododsekov, kjer se bodo izvajala gradbena dela, je potrebno uskladiti s koncesionarjem lokalnih cest.

12.1.1 PROMETNA ZAPORA

Širina obstoječega vozišča Črnomaljske ceste znaša ca. 6,50 m.

Obstoječa širina ceste omogoča vzpostavitev prometa po enem prometnem pasu z zagotovljeno širino 2,75m, kar je usklajeno z določili Pravilnika o zaporah na cestah:

število prometnih pasov in smer vožnje	AC, HC in druge večpasovne ceste	druge dvopasovne ceste	
	$š_m$ (m)	$š_m$ (m)	PLDP (vozil/dan)
↑	3,00	3,00	≥7.000
		2,75	7.000 >
		2,50*	≤3.000

Slika 9: Najmanjše širine prometnih pasov (m) v odvisnosti od kategorije ceste, prometne

Slika 10 prikazuje načine urejanje prometa glede na dolžina območja zožitve.

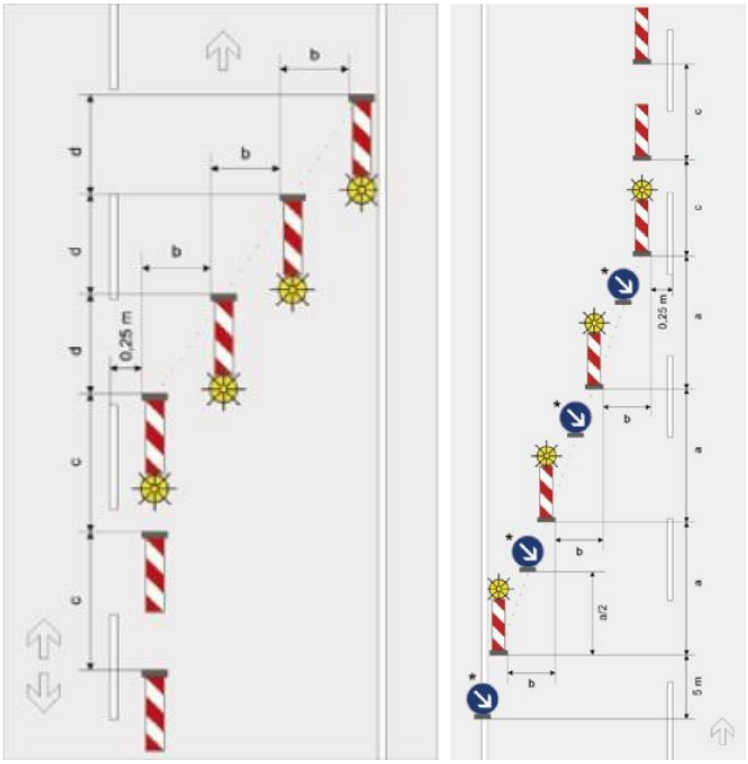
način urejanja prometa	dolžina območja zožitve L (m) (semaforizacija S)	največja prometna obremenitev (voz/h)
zožanje ceste	maks. 20 pri izmeničnem prometu	maks. 50
	ni omejitev pri dvosmernem prometu	ni omejitev
odstop prednosti	maks. 80	500
ročno urejanje	100	1400
	200	1260
	300	1100
	400	960
	500	820
	600	680
	700	540
	800	380
	900	240
urejanje s semaforjem	maks. 900	odvisno od dolžine zapore
popolna zapora	ni omejitve	ni omejitev

Slika 10: Načini urejanja prometa

Širina prometnega pasu po Pravilniku o zaporah na cestah v območju zapore omogoča največjo dovoljeno hitrost vozil na regionalni cesti 50km/h, kar je razvidno iz Slike 11.

širina prometnega pasu	omejitev hitrosti (km/h)
do 2,50 m do 2,74 m	40
nad 2,75 m	50

Slika 11: Največje dovoljene hitrosti vožnje vozil v odvisnosti od širine prometnih pasov v premi na drugih cestah



Slika 12: Način postavitve prometnih znakov v zapori ceste

Razdalje med prometnimi znaki pri zapiranju prometnega pasu:

cesta	razmik (m)			
	a	b	c	d
AC in HC	20	1	18	10
cesta zunaj naselja	5	0,8	15	2,5
cesta v naselju	1	0,6	10	1

Slika 13: Razdalje med prometnimi znaki pri zapiranju prometnega pasu

Polovične zapore ceste so predvidene izven in znotraj območja naselja. V času gradnje je izvajalec dolžan omogočiti dostope do zalednih objektov ter površin. Širina obstoječe ceste znaša ca. 6,50 m. Širina vozišča, po katerem bo potekal promet, mora omogočati izvajanje gospodarske javne službe javnega prevoza potnikov (avtobusni linijski prevoz). V skladu s Pravilnikom o zaporah na cestah (Uradni list RS, št. 4/16), znaša min. širina prometnega pasu 2,75 m + 0,25 m robni pas.

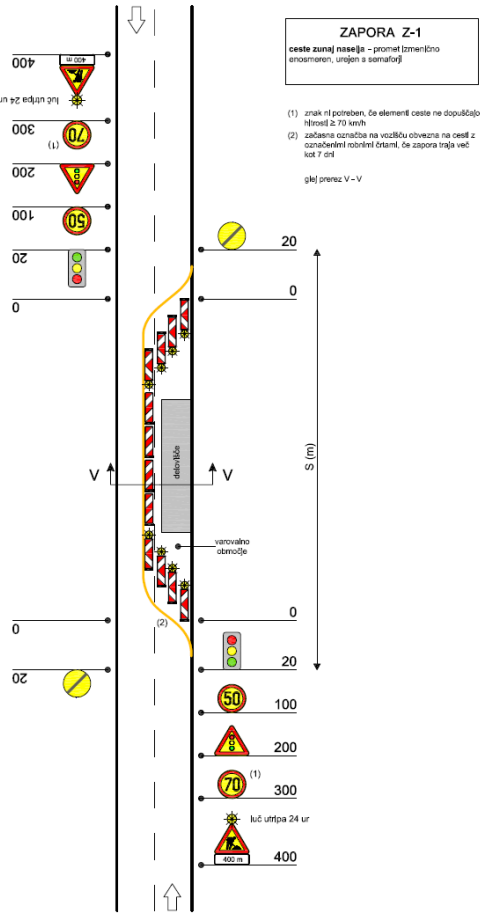
Vzpostavitev, vzdrževanje in odstranitev zapore ceste se izvede v skladu s Pravilnikom o zaporah na cestah (Uradni list RS, št. 4/16) in ostalimi veljavnimi predpisi. Prometno signalizacijo postavi usposobljeno, registrirano in pooblaščeno podjetje na stroške investitorja. Skladno 113. členom Zakona o cestah (ZCes-2) zaporo postavi izvajalec rednega vzdrževanja javne ceste.

Izvajalec del je dolžan vršiti stalno kontrolo in redno vzdrževanje nad postavljeno prometno signalizacijo in opremo v skladu s 19. členom Pravilnika o vrstah vzdrževalnih del na javnih cestah na nivoju rednega vzdrževanja javnih cest (Uradni list RS, št. 62/1998, 110/02) ter le-to odstraniti takoj pa zaključku del, zaradi katerih je bila postavljena.

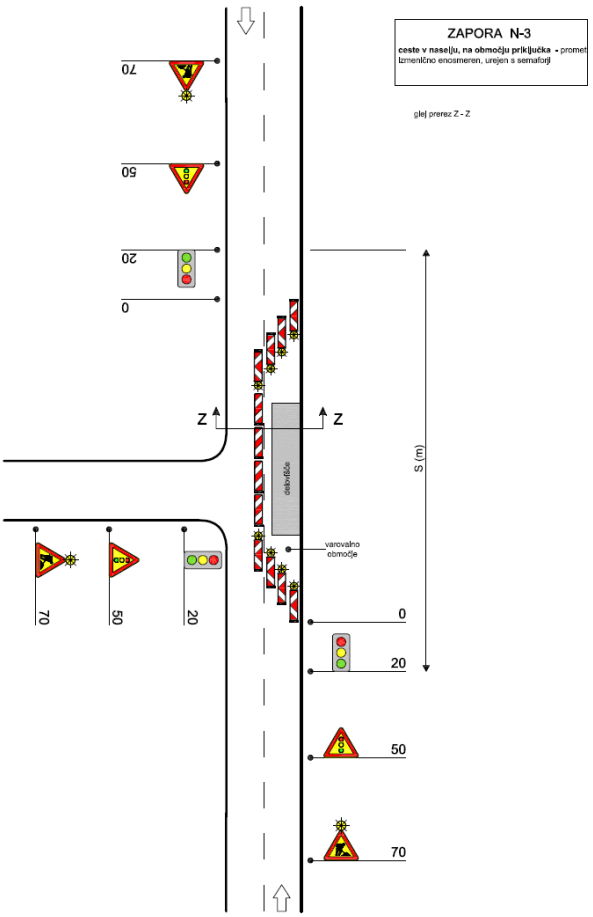
Izvajalec del naj vrši stalno kontrolo nad postavljeno začasno prometno signalizacijo, jo po potrebi tudi očisti in jo odstrani takoj po zaključku del. V primeru poškodb na vozišču v času trajanja zapore se zagotovi odprava poškodb in popravilo vozne površine za zagotavljanje prometne varnosti. Če pride v času zapore do onesnaženja ostalega dela prometnih površin, jih je potrebno redno čistiti že med delom, posebno pa tudi po končanju del.

12.1.2 IZBRANI TIPI ZAPOR

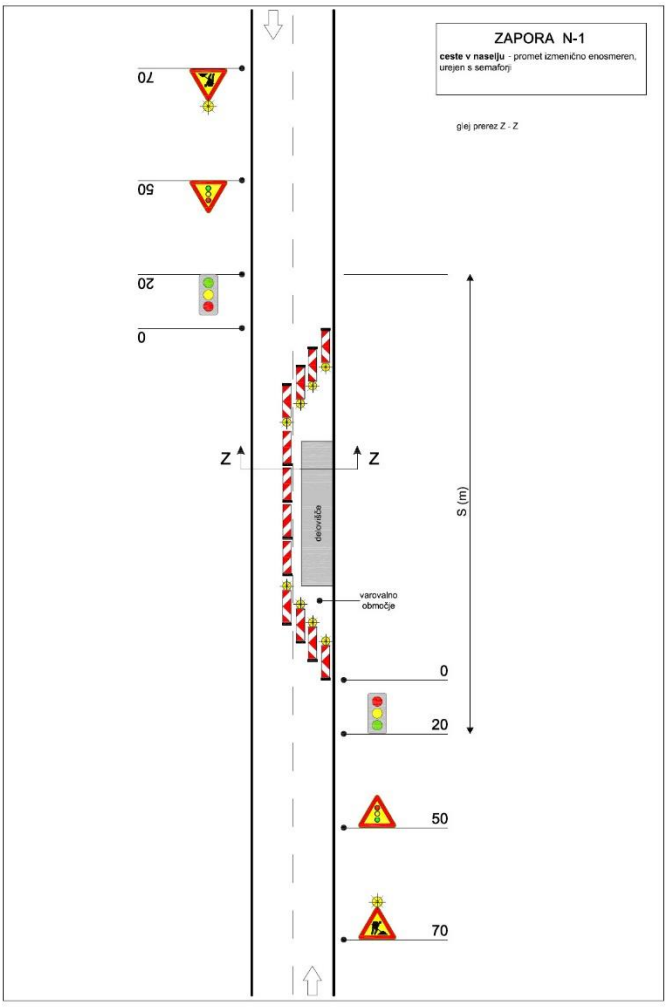
Gradbena dela se bodo izvajala pod izmenično enosmernim prometom, urejen s semaforji (tip zapore N-1, N-3 in Z-1). Na območju priključkov zunaj naselja se uporabi prilagojen tip zapore N-3.



Slika 14: Prikaz tipa zapore Z-1



Slika 15: Prikaz tipa zapore N-3



Slika 16: Prikaz tipa zapore N-1

Opis prometnih znakov

Prometni znaki, ki bodo uporabljeni v primeru popolne zapore, so naslednjih dimenzij:

- znaki 7102, b x h=100 x 30 cm
- znaki 7201, oranžne luči Φ= 21 cm, b x h=150 x 25 cm
- znaki 7202, rumene luči Φ= 21 cm
- znaki 1101, a= 60 cm
- znak 4400, dopolnilna tabla
- znak 2228 Φ= 40 cm

Prometni znaki, ki bodo uporabljeni v primeru delne zapore, so naslednjih dimenzij:

- znaki 7102, Bočna ovira b x h=100 x 30 cm
- znaki 8101, Semaforji semaforji
- znaki 7202, Utripajoča rumena luč rumene luči Φ= 21 cm
- znaki 1125 Delo na cesti a= 60 cm

Postavitev prometnih znakov:

Vodoravna razdalja med robom vozišča in najbližjo točko oziroma projekcijo najbližje točke prometnega znaka mora biti 0,30 m, če je cesta omejena z robniki, oziroma najmanj 0,75 m, če cesta ni omejena z robniki, vendar ne več kot 2,00 m. Spodnja stranica znaka mora biti dvignjena nad voziščem 1.50 m, če pa je znak postavljen na površini pešce in kolesarje, mora biti spodnja stranica znaka dvignjena nad asfaltom 2.25 m.

Površina prometnih znakov, ki bodo postavljeni, mora biti izdelana iz svetlobno odsevnih materialov tipa RA2 in RA3 (1125).

Barva zadnje strani prometnih znakov kot tudi elementov za pritrjevanje, mora biti siva in brez sijaja. Barva prednje strani znaka je skladna s Pravilnikom o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah (Uradni list RS, št. 99/15, 46/17 in 59/18).

Prednja stran znakov, ki so uporabljeni začasno, je rumena.
Materiali, ki so potrebni za izdelavo in postavitev prometnih znakov so:

a.) aluminijasta pločevina za podlogo znaka, na katero se lepi svetlobno odsevni material
b.) jeklo, antikorozijsko zaščiteno z vročim cinkanjem za:
    - nosilne cevi in ogrodje
    - objemke
    - spojne in vezne materiale
    - podstavek za prometni znak oz. temelj za prometni znak.

Vsi znaki morajo biti izdelani z ojačanim robom.

Obstoječo neskladno signalizacijo se v času trajanja zapore prekrije oz. se jo ustrezno prestavi.

12.2 SPLOŠNO

Izvajalec je dela dolžan izvajati skladno s projektno dokumentacijo in določili gradbene pogodbe. Pri načinu izvedbe in zagotavljanju kvalitete mora izvajalec upoštevati Splošne in posebne tehnične pogoje, ki jih je izdala skupnost za ceste Slovenije (Ljubljana 1989) ter Dopolnila splošnih tehničnih pogojev (Ljubljana 2000), ki jih je izdala DDC.

Ureditev in označitev gradbišča se mora izvajati skladno z načrtom organizacije gradbišča, ki ga mora pred začetkom del izdelati izvajalec skladno s »Pravilnikom o gradbiščih (Uradni list RS, št. 55/08. 54/09 – popr., 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1)«. Ukrepi varstva pri delu se izvajajo skladno z »Uredbo o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Uradni list RS, št. 83/05 in 43/11 – ZVZD-1)«.

Investitor je pred zasipom novo vgrajenih in prestavljenih obstoječih podzemnih vodov gospodarske infrastrukture dolžan le te geodetsko posneti in zagotoviti vris v kataster komunalne infrastrukture. Zbiranje podatkov predpisuje »Pravilnik o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora (Uradni list RS, št. 9/04, 7/18-ZEN-A in 33/19-ZEN-B)«.

12.3 POGOJI ZA IZVEDBO, KATERI SO OBVEZUJOČI ZA INVESTITORJA IN IZVAJALCA DEL

Posamezne vrste infrastrukture pa je potrebno evidentirati skladno s:

- Pravilnikom o vodenju in vsebini podatkov o komunikacijskih omrežjih in pripadajoči infrastrukturi, omrežnih priključnih točkah in drugih elektronskih komunikacijskih omrežjih (Uradni list RS, št. 19/18)
- Zakonom o elektronskih komunikacijah (Uradni list RS, št. 109/12, 110/13, 40/14 – ZIN-B, 54/14 – odl. US, 81/15 in 40/17)
- Pravilnikom o oskrbi s pitno vodo (Uradni list RS, št. 35/06, 41/08, 28/11 in88/12)
- Obveznim navodilom za vsebine in načine poročanja o načinu izvajanja javne službe odvajanja in čiščenja komunalnih odpadnih in padavinskih voda (navodilo MOP) in jih je skladno z navodilom upravljavcem za posredovanje podatkov v zbirni kataster GJI potrebno posredovati geodetski upravi RS
- Dela lahko izvaja samo za ta dela usposobljeno, registrirano in pooblaščeno podjetje.

- Pri zakoličbi trase komunalne napeljave mora obvezno sodelovati predstavnik usposobljenega, registriranega in pooblaščenega podjetja za redno vzdrževanje občinskih cest. Stroške ogleda in zakoličbe krije izvajalec del oziroma investitor.
- Za varnost prometa na občinski cesti in zavarovanje delovnega mesta v skladu s soglasjem za gradnjo in predpisi o varstvu pri delu je odgovoren vsakokrat investitor oz. izvajalec del. Investitor oz. izvajalec del mora pri izvajanju del upoštevati Zakon o varnosti cestnega prometa.
- Vsa odstopanja od projekta v času gradnje, morajo biti vpisana v gradbeni dnevnik in odobrena s podpisom nadzornega
- Za gospodarski objekt javne infrastrukture mora investitor najpozneje v 15 dneh po dnevu pravnomočnosti uporabnega dovoljenja poskrbeti, da se takšen objekt vpiše v kataster gospodarske javne infrastrukture.
- Investitor je dolžan za vse posege in objekte, ki se bodo izvajali v cestnem svetu in cestnem telesu državne ceste zagotoviti 3-letno garancijsko dobo za vse izvedene posege in objekte, in sicer od dneva prevzema posegov in objektov, ter v tem 3-letnem obdobju zagotavljati odpravo vseh pomanjkljivosti na svoje stroške. Pred potekom garancijske dobe je potrebno izvesti pregled, na katerega mora biti poleg izvajalca vabljen tudi predstavnik upravljavca občinske ceste.

12.4 VARSTVO PRED HRUPOM

Hrup in emisije v zrak, ki bodo povzročeni med gradnjo in med obratovanjem, morajo ostati pod normativno določenimi ravnmi. Za zmanjšanje hrupa v času gradnje je treba zagotoviti, da bo med gradnjo uporabljena gradbena mehanizacija novejšega datuma in opremljena s certifikati o zvočni moči, ki ne smejo presegati predpisanih vrednosti. Pri transportu naj se uporabljajo čim manj hrupna vozila. Vsa hrupna dela naj se po možnosti izvajajo samo med 7. in 18. uro. Zvočni signali na gradbišču naj se uporabljajo le v nujnih primerih, motorji strojev pa naj brez potrebe ne obratujejo v prostem teku.

Novo mesto, junij 2025

Pripravil:
Jernej Radovac, univ. dipl. inž. grad.