

1. KAZALO

	stran
1. KAZALO	1
2. SPLOŠNO	1
3. OPIS OBSTOJEČEGA STANJA	2
3.1 SPLOŠNO	2
3.2 KONFIGURACIJA TERENA	2
3.3 OBSTOJEČE VOZIŠČE	3
3.4 PROMETNE OBREMENITVE	3
3.5 GEOLOŠKA SESTAVA TAL	4
3.6 ODVODNJAVANJE	4
3.7 KOMUNALNI VODI	5
4. OSNOVE	5
4.1 PROJEKTNA NALOGA	5
4.2 PROJEKTNI POGOJI	5
4.3 STALIŠČE INVESTITORJA GLEDE NAMERAVANJE GRADNJE IN PRIPOMB ARSA	8
4.4 SKLADNOST S PROSTORSKIMI AKTI	9
4.5 GEODETSKI NAČRT	9
4.6 ELABORAT EROZIJSKE OGROŽENOSTI	10
4.7 ELABORAT DIMENZIONIRANJA VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE	11
5. OPIS PROJEKTHNIH REŠITEV	11
5.1 IZHODIŠČNI GEOMETRIJSKI ELEMENTI	11
5.2 ZEMELJSKA DELA	12
5.3 ZGORNJI USTROJ VOZIŠČA	12
5.4 ODVODNJAVANJE	13
5.5 PROMETNA SIGNALIZACIJA IN PROMETNA OPREMA	13
6. KOMUNALNI VODI	14
7. UKREPI ZA PREPREČITEV EROZIJE IN PLAZENJA TERENA	14
8. KATASTRSKI ELABORAT	15
9. UREDITEV PROMETA MED GRADNJO	15

2. SPLOŠNO

Občina Kamnik je v dogovoru z Občino Luče naročila izdelavo projektne dokumentacije **PZI** za objekt **Lokalna cesta LC 161161 – PLANINA (Kranjski Rak – Rakove Ravni) v dolžini cca 1700m**, projekt št. 1540, junij 2018.

Obseg del je bil definiran s **ponudbo št. 119/18** z dne 11.04.2018, ki obsega izdelavo PZI rekonstrukcije LC 161161 Planina v dolžini cca 1700m (pod naselja Podvolovljek do kamnoloma) in potrjen z **naročilnico št. 2018/000270** z dne 20.04.2018.

Načrt ceste (3 - načrt gradbenih konstrukcij in drugi gradbeni načrti) je bil izdelan v **juniju 2018**, v podjetju PBL, projektivni biro Lunar, d.o.o., Kranj in je označen s številko **1540/C**.

V okviru **projekta št. 1540** so bili izdelani še:

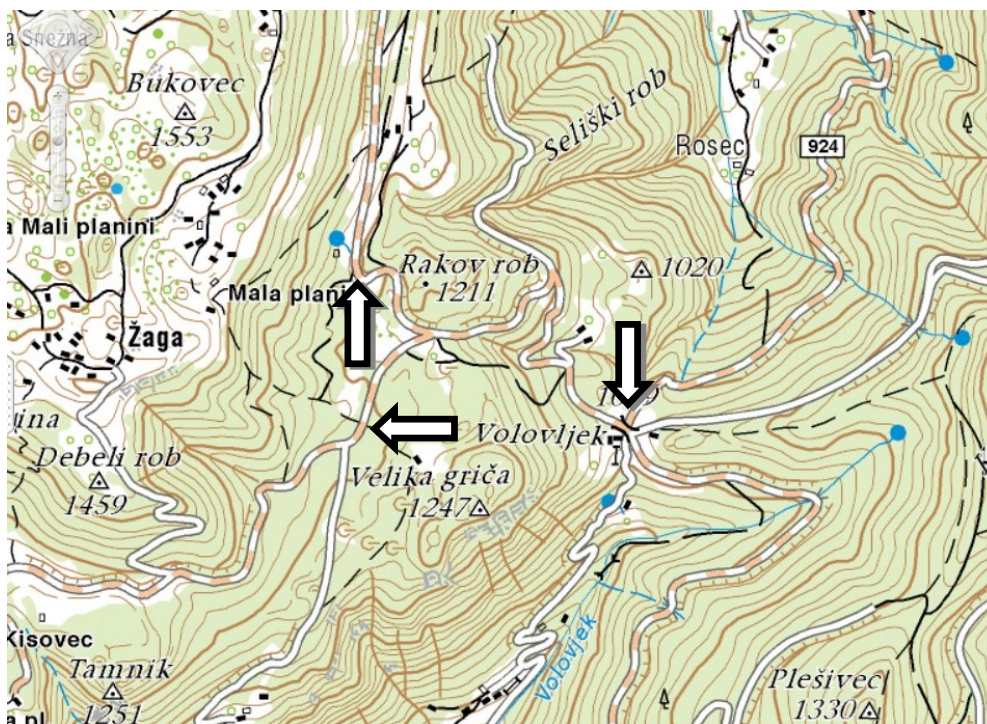
- **geodetski načrt** (Odmera d.o.o., št. GN-018-2018),
- **elaborat dimenzioniranja voziščne konstrukcije** (MK INŽENIRING d.o.o., št. D-18218) in
- **elaborat erozijske ogroženosti** (EHO PROJEKT d.o.o., št. E-41/18).

3. OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

3.1 SPLOŠNO

Obravnava odsek prometnic se nahaja na skrajnem južnem delu občine Luče oz. južnem delu Kamniško Savinjskih Alp in je namenjen za **motorni in kolesarski dostop na območje Velike Planine ter za potrebe gospodarjenja z gozdnimi sestoji**. Prometnici imata izrazit rekreativno turistični značaj in sta precej obremenjeni praktično preko celega leta.

Z željo po ureditvi razmer in ohranitvi Velike planine je Občina Kamnik v sodelovanju z občino Luče pristopila k sistematičnemu reševanju aktualne problematike. Območje velikoplaninske planote sicer leži večinoma v Občini Kamnik, ki se zato tudi sooča z večino izzivov in je pobudnica za izboljšanje trenutnega stanja. Del območja pa leži v Občini Luče, med drugim tudi dostopna cesta od Kranjskega Raka do Rakovih ravni.



Slika 1:
**Pregledna
karta**
(vir:
Geopedija)

3.2 KONFIGURACIJA TERENA

Lokalna cesta LC 161161 - Planina se na **prelazu Volovljek** odcepi od regionalne ceste **RT-924**, odsek 3559 Podlom – Kranjski Rak – Luče, km 4,430 in od odcepa hitro preide v mestoma

strmejšje pobočje, po katerem poteka vse **do odcepa JP 661181 - Rob** v km 1,685. LC poteka po nekoliko večji uravnani planoti, ki se nahaja na območju Rakovega roba.

JP 661181 - Rob poteka od križišča z LC 161161 v blažjem vzponu v smeri proti Ušivcu, kjer se v km 0,490.



Slika 2:
Karta
cestnega
omrežja
(vir:
PISO)

3.3 OBSTOJEČE VOZIŠČE

Cesti sta v makadamski izvedbi. LC je večinoma širine okoli **4.30 – 4.80 m**, na posameznih odsekih pa je **zmanjšana** na širino okoli **3.80 - 4.00m**. JP je ožja in je širine med **3.50 – 4.00m**.

Lokalna cesta LC 161161 - Planina v začetnem delu poteka po uravnanim terenu brez izrazitih vkopov in nasipov, nato pa je po prehodu v strmejšje pobočje vse do odcepa JP v km 1,685 oblikovana v **mešanem profilu**. Nad odcepom JP je LC na levi strani oblikovana v **nižjem nasipu**, na desni pa je na območju večjega peskokopa izravnana s platojem pod peskokopom.

Vozišče je ponekod v **slabšem stanju**, delno **erodirano**, mestoma so v nasipnih brežinah oblikovane **večje erozijske poškodbe**.

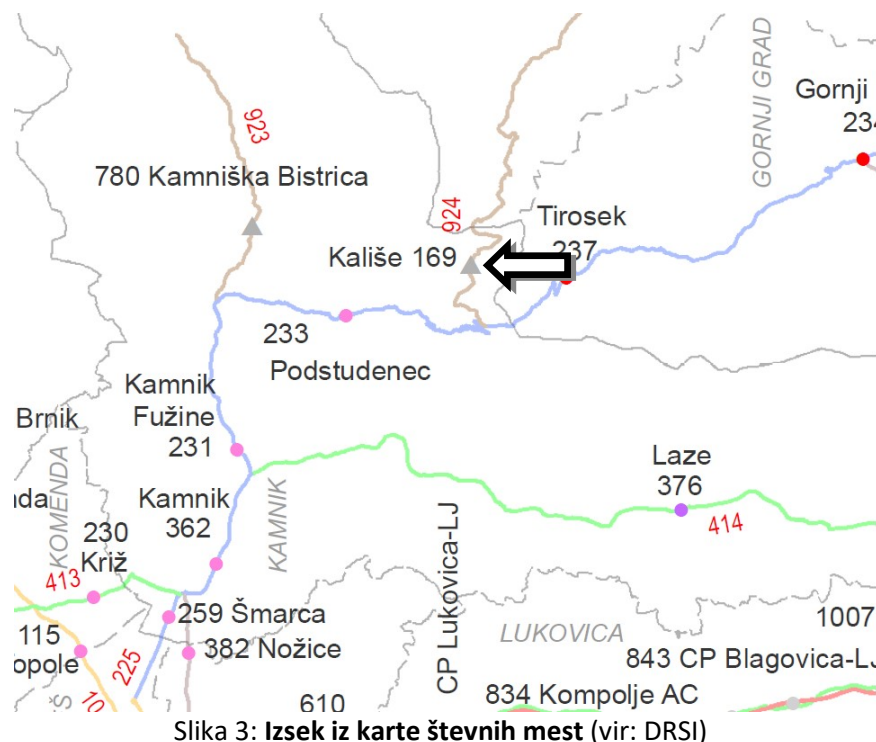
3.4 PROMETNE OBREMENITVE

Podatkov o prometni obremenitvi na bližnjem odseku regionalne ceste RT-924, odsek 3559 Podlom – Kranjski Rak – Luče v publikaciji »Promet 2017« (DRSI 2018) ni zaslediti. Zadnja razpoložljiva publikacija s podatki o prometnih obremenitvah na odseku 3559 je »Promet 2016« (DRSC 2017):

- RT-924, odsek 3559 Podlom – Kranjski Rak: PLDP 2013 -> 360 vozil
- RT-924, odsek 3559 Kranjski Rak – Luče: PLDP 2013 -> 300 vozil.

Na odseku RT-924, odsek 3559 se v km 2,424 nahaja števno mesto 169 – Kališe, kjer se občasno izvajajo ročna štetja prometa.

Predmetno lokalno cesto in javno pot lahko uvrstimo med **malo prometne ceste** (dnevni promet do 500 vozil) s primarno dostopno funkcijo (zagotavljanje dostopa do manjših naselij in zaselkov).



Slika 3: Izsek iz karte števnih mest (vir: DRSI)

3.5 GEOLOŠKA SESTAVA TAL

V sklopu projekta je bil izdelan **elaborat dimenzioniranja voziščne konstrukcije** (izdelal: MK INŽENIRING d.o.o., Ljubljana, odgovorni izdelovalec elaborata Marko Klokočovnik, univ. dipl. inž. grad., G-1709).

Na obravnavani trasi je bilo izvedeno **deset sondažnih razkopov**.

Pod 6 do 19 cm debelo makadamsko plastjo iz **zamelnjenega in delno zaglinjenega drobljenca** granulacije 0/16 in 0/32 se nahaja kamniti nasip heterogene sestave iz bolj ali manj zaglinjenega gruščja 0/45 in 0/64 in grobozrnatega kamnitega nasipa s kamni do fi 300.

V treh sondnih izkopih od desetih se pod makadamsko plastjo namesto nasipa takoj nahaja **kamnita hribinska podlaga**.

Laboratorijske preiskave odvzetih vzorcev so pokazale **povečano vsebnost finih delcev do 0,063 mm** in sicer med 12,6 in 19,8% tako v makadamskem drobljencu kot tudi v nižje ležečem kamnitem nasipu.

3.6 ODVODNJAVANJE

Po osrednjem delu območja LC je ob oblikovana **hudourniška grapa**, ki cesto **prečka v km 0,583** in predstavlja enega od povirnih krakov **hudournika Brložnica**, pritoka Lučnice v Podvolovljeku.

Odvodnjavanje LC je večinoma urejeno z **zemljatimi koritnicami** in **cevnimi prepusti**, skupno je izvedenih 17 prepustov ter prepust na prečkanju hudourniške grape v km 0,583. Cestni odvodni jarki so na posameznih odsekih erodirani zaradi premajhne gostote cestnih prepustov, nekateri prepusti so na vtokih zasuti ter pomanjkljivo zaščiteni na vtokih oz. iztokih.

3.7 KOMUNALNI VODI

V km 0,031 lokalne ceste LC 161161 – Planina prečka cesto **podzemni 0,4 kV kablovod**. Ostalih komunalnih vodov na tangiranem območju ni.

4. OSNOVE

4.1 PROJEKTNA NALOGA

Naročnik ni posredoval projektne naloge. Izhodišča za oblikovanje projektnih rešitev so bila posredovana ob ogledu terena s predstavnikom naročnika:

- predvidi se **obnova poškodovanega vozišča** lokalne ceste na tangiranem odseku;
- izvedejo se **sondažni izkopi**, s katerimi se ugotovi stanje obstoječe voziščne konstrukcije in temeljnih tal;
- na podlagi rezultatov analize obstoječe voziščne konstrukcije in sestave temeljnih tal se **določi ustrezna sestava nove voziščne konstrukcije**;
- širina vozišča je 5,0m;
- uredi se **odvodnjavanje** vozišča:
 - obstoječi **prepusti** se **ohranijo oz. obnovijo**, po potrebi se **predvidijo novi**,
 - meteorna in zaledna voda se odvedeta preko cestnih odvodnih jarkov, mulde ali koritnice (tlakovane oz. asfaltne – odvisno od vzdolžnega naklona),
 - **iztoki meteorne** in zaledne vode se **zaščitijo** s kamnitimi objekti za **razprševanje vode** ali z navezavo na obstoječe jarke, kjer so ti formirani,
- po potrebi se izvede **zaščita razširjene nasipne brežine** oz. sanacija obstoječih usadov z nižjimi kamnitobetonskimi zložbami,
- po potrebi se izvede **zaščita vkopnih brežin** z biotehnično sanacijo (lahke mreže, zatratitve in zasaditve),
- predvidi se ustrezna **prometna signalizacija**, na nevarnih odsekih se predvidi postavitve **jelekne varnostne ograje**.

4.2 PROJEKTNI POGOJI

Med izdelavo osnovnega projekta so bili pridobljeni projektni pogoji tangiranih soglasodajalcev. **Kopije** projektnih pogojev so priloga **vodilne mape**. V nadaljevanju so podani povzetki ključnih projektnih pogojev.

Občina Luče:

- izdani so bili **projektni pogoji** št. 351-0017/2018-2 z dne 16.07.2018;
- upoštevati je potrebno vse omejitve, varovanje in pogoje iz Odloka o prostorsko ureditvenih pogojih za prostorsko celoto Občine Luče;
- načrtovanje in izvajanje novega ter preurejanje in sanacija obstoječega prometnega omrežja in naprav mora biti usklajeno s predpisi, ki urejajo to področje ter v skladu s pogoji za varovanje območij in objektov, ki jih urejajo ti prostorski ureditveni pogoji;

- pri načrtovanju odvoda odpadnih padavinskih voda z območja objekta je potrebno upoštevati določila Zakona o vodah;
- pogoje za posege v varovalne pasove in varstvene režime, na vlogo investitorja posredujejo pristojni upravljavci vodov in varovanih območij;
- po končanih delih je potrebno zemljišče ob objektu vzpostaviti v enako stanje, kot je bilo pred začetkom del;
- investitor si je dolžan v skladu z 31. členom GZ pridobiti mnenje k projektnim rešitvam.

Elektro Ljubljana d.d.:

- izdani so bili **projektne pogoji** št. 1134298 z dne 12.07.2018;
- v km 0,031 lokalne ceste prečka traso **NN podzemni elektrovod NAYBY 4x70+1,5**;
- najmanj 7 dni pred pričetkom del je potrebno zagotoviti **zakoličbo** kablovodov in **nadzor** nad izvedbo del s strani upravljavca elektroenergetskega omrežja. Investitor nosi odgovornost za časovno usklajenost izvedbe vseh potrebnih del;
- v kolikor bo izvajalec pri izkopih naletel na elektroenergetski kabel, ki ni vrisan v situaciji, mora prenehati z izkopi in poklicati lastnika elektroenergetskih naprav;
- lastnik elektroenergetskih naprav ne prevzema nobene odgovornosti za škodo, ki bi nastala na obstoječih elektroenergetskih napravah zaradi gradnje obravnavanega objekta.

Direkcija RS za vode, Sektor območja Savinje, Celje:

- izdani so bili **projektne pogoji** št. 35506-2320/2018-3 z dne 19.07.2018;
- v dokumentaciji za pridobitev gradbenega dovoljenja (PGD) mora biti tekstualno in grafično ustrezno obdelana in v ustreznem merilu prikazana ureditev objekta na obravnavanih parcelah, na geodetski kotirani in katastrski situaciji, iz katere bodo razvidna prečkanja vodotokov, ureditve strug na obravnavanem odseku ter vsa obstoječa in nova komunalna infrastruktura;
- obravnavano območje v naravi predstavljajo pobočja z večjim naklonom, ki so pogojno stabilna in mestoma labilna. Pred nadaljnjim načrtovanjem je potrebno pridobiti mnenje geomehanika in zaključke geomehanskega poročila dosledno upoštevati. V primeru, da bo iz geomehanskega poročila razvidno, da je območje erozijsko, plazljivo ali plazovito, je pri načrtovanju, gradnji in uporabi objekta potrebno upoštevati tudi prepovedi in omejitve v skladu z določili 87., 88. in 89. člena Zakona o vodah;
- odvod padavinskih, drenažnih in zalednih voda z ureditvenega območja mora biti načrtovan skladno z ugotovitvami geološkega poročila;
- pri načrtovanju prepustov in ureditev struge je potrebno upoštevati, da je treba vse posege v strugo vodotoka načrtovati tudi v skladu s 5. členom Zakona o vodah, to je tako, da se omogoča ohranjanje naravnih procesov ter naravnega ravnovesja vodnih in obvodnih ekosistemov. Ureditve struge vodotoka morajo biti načrtovane z upoštevanjem danes veljavnih ekološko naravnanih zahtev povezanih s posegi v površinske vodotoke;
- zavarovanje brežin v območju prepustov je potrebno predvideti na ustrezni dolžini brez lokalnih zožitev ali razširitev, oz. tako, da bo zagotovljena postopna navezava na obstoječe brežine. Obrežno zavarovanje mora biti ustrezno dimenzionirano. Pri ureditvi zavarovanja brežin morajo biti **v čim večji možni meri uporabljeni naravni materiali**, kot so kamen, les in vegetativna zavarovanja. Kjer je predvideno zavarovanje s polaganjem **lomljenca v beton**, je to potrebno izvesti na tak način, da **beton ne bo viden**;
- v primeru načrtovanja iztokov v vodotok, je potrebno upoštevati erozijsko delovanje voda. Direktni iztok ne sme segati v svetli profil struge vodotoka. Izpustna glava mora biti oblikovana pod naklonom brežine. Na območju iztoka mora biti struga ustrezno zavarovana pred vodno erozijo. Detajl iztoka mora biti v PGD tekstualno in grafično ustrezno obdelan in prikazan;

- projektna rešitev odvajanja in čiščenja padavinskih odpadnih voda z javnih cest mora biti usklajena z Uredbo o emisiji snovi pri odvajanju padavinske vode z javnih cest (Ur.l. RS, št. 47/05) in Uredbo o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (Ur.l. RS, št. 64/12 in spremembe);
- med gradnjo ni dovoljeno odlagati gradbenega, rušitvenega in izkopanega materiala na vodna ali priobalna zemljišča, na brežine in v pretočne profile vodotokov, na erozijsko ogrožena območja, na nestabilna mesta ali na mesta, kjer bi lahko prišlo do splazitve ali erodiranja. Po končani gradnji je potrebno odstraniti vse za potrebe gradnje postavljene provizorije in odstraniti vse ostanke začasnih deponij. Vse z gradnjo prizadete površine je potrebno krajinsko ustrezno urediti;
- projektna dokumentacija za pridobitev gradbenega dovoljenja za predvideno gradnjo mora biti usklajena z veljavnimi prostorskimi akti, kar mora biti iz le te tudi razvidno.

Agencija RS za okolje:

- prejeli smo **poziv za izjavo o vseh dejstvih in okoliščinah, ki so pomembne za odločitev v upravni zadevi...**, št. 35620-2526/2018-4 z dne 24.07.2018;
- v obravnavanem primeru gre za poseg na naravni vrednoti drž. pomena Velika planina. Glede na navedeno je ARSO pridobil strokovno mnenje Zavoda RS za varstvo narave, OE Celje, št. 1-II-400/2-O-18/MT z dne 20.07.2018;
- dne 08.08.2018 je bil izveden **terenski ogled** v zvezi z urejanjem ceste na Veliko planino (LC 161161 Kranjski Rak – Rakove Ravni in JP 661181), kjer so predstavniki Občine Kamnik predstavili načrte glede vzpostavitve novega prometnega režima na velikoplaninski planoti.

Zavod RS za varstvo narave, OE Celje:

- ARSO je pridobil strokovno mnenje Zavoda RS za varstvo narave, OE Celje, št. 1-II-400/2-O-18/MT z dne 20.07.2018;
- poseg se nahaja na naravovarstvenem območju: Naravna vrednota Velika planina, ID 1092;
- pri nadaljnjem načrtovanju in izvedbi upoštevati naslednje omilitvene ukrepe:
 - rekonstrukcija javne poti (JP 661181 - Rob - del) ter odcep oz. del lokalne ceste od odcepa JP do konca predvidene ureditve:
 - lokalne ceste od km 1+ 720 in javne poti v celoti, se ne širi,
 - uredijo se/popravijo posamezne erozijske poškodbe in udarne jame na cesti ter javni poti,
 - ob cesti se ne odstranjuje vegetacije (dreves in grmovja) ter travne ruše,
 - javna pot in odsek lokalne ceste se ne asfaltirata,
 - namesto jeklene varnostne ograje se predvidi lesena varnostna ograja,
 - zavarovanje brežin se naj izvede s kamnito zložbo v suho z dodatno utrditvijo z vegetacijo ali izgradnjo enojne oz. dvojne vegetacijske utrjene lesene kašte;
 - cesta od odcepa od regionalne ceste (Volovjek) do odcepa na javno pot:
 - ceste naj se ne širi,
 - cesta naj se ne asfaltira oz. predlagamo, da se asfaltira do prvega desnega odcepa v km 0+380, ki vodi do kmetije,
 - ureditve odvodnjavanja meteornih in zalednih vod ter obstoječih grap naj se izvedejo v krajši dolžini,
 - morebitne poškodbe brežin naj se uredijo prostoru ustrezno z biotehničnimi zavarovanji.
 - splošna naravovarstvena usmeritev:
 - za celotno območje naravne vrednote Velika planina in konkretno traso predlagane rekonstrukcije velja, da bi bil najustreznejši ukrep zapora ceste in javne poti. Možnosti je več, Zavod predlaga dve:
 - prva možnost: zapora na Volovjeku ter ureditev večje parkirne površine ob obstoječih objektih ali razširitev manjšega parkirišča.

- druga možnost: zapora na dveh lokacijah opuščenega kamnoloma, kjer se uredi parkirišče. Prva zapora se postavi na odcepu za javno pot, druga na koncu kamnoloma. S tem bi se zmanjšali negativni vplivi prometa na območju Velike planine, parkiranja vsepovsod, kjer teren to dopušča in temu ustrezne dodatne težave.
- območje kamnoloma bi se lahko uporabilo tudi za priročno skladiščenje lesa, ki se sedaj izvaja pred odcepom na javno pot.

Prikazan potek obstoječih komunalnih vodov lahko odstopa od realnega stanja, zato je pred izvedbo potrebna njihova zakoličba!

4.3 STALIŠČE INVESTITORJA GLEDE NAMERAVANJE GRADNJE IN PRIPOMB ARSA

Občina Kamnik v sodelovanju z občino Luče pripravlja **nov prometni režim** in **predlog ukrepov za umiritev prometa** na velikoplaninski planoti. Asfaltiranje ceste od Kranjskega Raka do Rakovih ravni je samo eden od predvidenih ukrepov, ki jih Občina Kamnik (v sodelovanju z Občino Luče) načrtuje. Načrtuje tudi ureditve parkirišč, postavitve zapor in omejitev prometa.

Velika Planina je v času poletnih vikendov **prometno preobremenjena** (tudi preko 5000 obiskovalcev na dan), kar povzroča prometni kaos na dostopni cesti in nekontrolirano parkiranje ob cesti in v naravnem okolju.

Razmere na cesti Kranjski Rak – Rakove ravni (in tudi naprej proti Ušivcu in Kisovcu) so v poletnih mesecih, ko je beležen največji obisk Velike planine, zaradi **prašenja** nevzdržne, na kar obe občini (Kamnik in Luče) opozarjajo tudi lastniki zemljišč ob cesti. Zaradi prahu se uničujejo pašniki in ogroženo je rastlinstvo ob cesti.

V sklopu Strokovnih podlag za urejanja prometa in dostopa na Veliko planino so bili predlagani **trije scenariji prometnega režima**. Vsem scenarijem je skupno:

- asfaltiranje ceste od Kranjskega Raka do Rakovih ravni,
- zapora in znaki za prepoved prometa na koncu javne lokalne ceste v Mačkinem kotu ter na odcepih proti Mali, Gojski planini in planini Dol,
- omogočen dostop interventnim in drugim javnim službam, članom pašnih in agrarnih skupnosti, lastnikom zemljišč, skrbnikom planinskih domov in upravljavcem žičniških naprav (za vse velja priporočilo glede samoomejevanja),
- ureditev plačljivih parkirišč in
- parkiranje motornih vozil za obiskovalce le na označenih parkiriščih.

Na Rakovih ravneh bo tako »pri kamnolomu« urejeno **glavno parkirišče** za obiskovalce Velike planine. Asfaltiranje predmetne ceste ob hkratni vzpostavitvi parkirišča je - kot prej napisano - eden ključnih ukrepov za umirjanje prometa na velikoplaninski planoti.

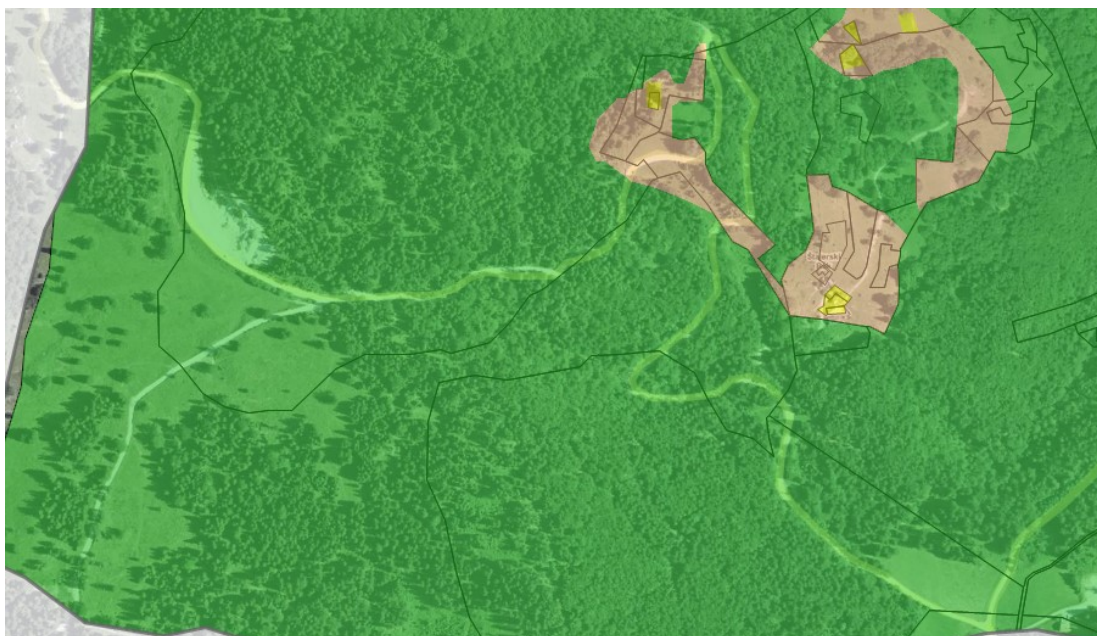
4.4 SKLADNOST S PROSTORSKIMI AKTI

Območje urejajo naslednji dokumenti:

- Odlok o prostorskih ureditvenih pogojih za prostorsko celoto Občine Luče (Uradno glasilo občin Mozirje, Nazarje, Gornji Grad, Ljubno in Luče, št. 6/1996),
- Sprememba Odloka o prostorskih ureditvenih pogojih za prostorsko celoto Občine Luče (Uradno glasilo občin Mozirje, Nazarje, Gornji Grad, Ljubno in Luče, št. 5/1998),
- Odlok o spremembah in dopolnitvah Odloka o prostorskih ureditvenih pogojih za prostorsko celoto Občine Luče (Uradno glasilo ZSO, št. 3/2002),
- Odlok o spremembah in dopolnitvah Odloka o prostorskih ureditvenih pogojih za prostorsko celoto Občine Luče (Uradni list RS, št. 25/2013),
- Odlok o spremembah in dopolnitvah Odloka o prostorskih ureditvenih pogojih za prostorsko celoto Občine Luče (Uradni list RS, št. 59/2013).

Posegi so predvideni v prostorskih enotah:

- **G** - območja gozdov,
- **K** - območja kmetijskih zemljišč.



Slika 4: Odlok o prostorskih ureditvenih pogojih za prostorsko celoto Občine Luče – namenska raba

Gre za rekonstrukcijo obstoječih kategoriziranih občinskih cest znotraj varovalnih pasov ceste. dela se bodo izvajala kot vzdrževalna dela v javno korist po Zakonu o cestah, zato pridobitev gradbenega dovoljenja za načrtovani poseg ni potrebna.

4.5 GEODETSKI NAČRT

Geodetski načrt terena je bil izdelan v **juniju 2018**. Načrt je izdelalo podjetje **Odmera d.o.o.**, Ljubljana, odgovorni geodet **Igor Špacapan, dipl. inž. geod.**, Geo-0363.

Koordinatni sistem je **ETRS**, višine so **absolutne**. **Certifikat geodetskega načrta** je priloga geodetskega načrta.

4.6 ELABORAT EROZIJSKE OGROŽENOSTI

Sestavni del projekta je **Elaborat erozijske ogroženosti**, št. E-14/18, Eho projekt d.o.o., Ljubljana, izdelovalec Rajko Galič, univ. dipl. inž. gozd, IZS T-0013.

Obravnavana lokacija sanacije javne poti se na odseku med km 0+400 in km 1+700 nahaja na **stabilnem terenu z majhno nevarnostjo plazenja in je na posameznih odsekih potencialno zmerno erozijsko ogrožena**.

Pri načrtovanju in izvedbi sanacije naj se upoštevajo naslednji **ukrepi**:

1. Novo voziščno konstrukcijo naj se predvidi tako da bo omogočen **kontroliran odvod meteorne in zaledne vode ter bo preprečeno prelivanje preko nasipne brežine**.
2. Eventuelno širitev ceste v območje vkopne brežine se lahko izvede tudi v **strmejših naklonih** (2:1, 3:1), v tem primeru v slučaju pojava razpokane ali pretrte kamnite osnove predlagamo **zaščito z lahkim žičnim pletivom in intenzivno zatravitvijo**. Nasipne brežine naj se v primeru eventuelne širitve ceste izvede v maksimalnem **naklonu 1:1.5**. V kolikor zaradi prestrmega terena to ne bo mogoče zagotoviti, se cesto v območju nasipa zaščiti z **nižjimi podpornimi zidovi**. Nasipe višje od enega metra naj se izvede s stopničenjem oz. naj se peto nasipa izvede v kontra naklonu 1:10. Izravnane brežine naj se po oblikovanju naklona protierozijsko zaščiti z **intenzivno zatravitvijo**.
3. Na posameznih odsekih je **gostota cestnih prepustov** premajhna, zato naj se gostota le-teh **poveča**. Glede na karakteristike območja predlagamo maksimalno razdaljo med prepusti 60 – 80m (odvisno od naklona cestišča).
4. **Odvodni jarki** ob vkopnih brežinah ceste naj se na strmejšem poteku LC med km 0+100 in km 1+650 zaščitijo s **koritnico iz kamna v betonu**. Izvedba naj bo groba, s čimer bo zmanjšana energija vodnega toka in erozijska moč.
5. Vse **vtoke predvidenih cevni prepustov** naj se izvede tako da bo možno zaustavljanje erozijskega materiala in čiščenje (npr. vtočni jaški), s čimer bo preprečeno zatrpavanje prepustov. Iztoke prepustov je potrebo ustrezno zavarovati z **iztočno glavo** (manjši iztočni zid) in **razpršilnim objektom** tam kjer ni predviden odvod v obstoječe jarke, tako da bo preprečena možnost koncentriranja vode in erodiranja pobočja. Na območju obstoječih jarkov se strugo pod iztokom prepusta na dolžini 3m tlakuje s **kamnem v betonu** v grobi izvedbi – razgibana vgradnja kamnov z globokimi regami za zmanjšanje energije vodnega toka.
6. V primeru širitve ceste oz. poseganja v brežino **hudourniškega jarka** med km 1+585 in km 1+650 naj se levo brežino le-tega ustrezno **protierozijsko zaščiti** (npr. s kamnito zložbo v suho). Zavarovanje mora biti predvideno tako, da bo zagotovljena njegova stabilnost (ustrezna globina temeljenja, zaščita pred spodkopavanjem).
7. Odlaganje odvečnega izkopnega materiala v strugo hudourniške grape in njenega zasipavanja **ni dovoljeno**, prav tako ni dovoljeno odlaganje neutrjenega izkopnega materiala na okoliškem pobočju ali na strmih nasipnih brežinah ceste. Vse med gradnjo prizadete površine naj bodo po zaključku del čim prej ustrezno **izravnane, ozelenjene in zatravljene**, da se ustvari zaščitna plast travnate ruše, ki ščiti zemljino pred erozijskimi procesi. Investitor z nadaljnjimi posegi stanja ne sme spreminjati tako, da bi se razmere poslabšale.

4.7 ELABORAT DIMENZIONIRANJA VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE

Izdelovalec **elaborata dimenzioniranja voziščne konstrukcije** (MK INŽENIRING d.o.o., Ljubljana, odgovorni izdelovalec elaborata Marko Klokočevnik, univ. dipl. inž. grad., G-1709) je na podlagi terenskih raziskav **predhodno predlagal 2 varianti obnove vozišča**:

VARIANTA 1: rekonstrukcija

Izvede se **vzdolžna drenaža, izkop in vgradnja nove voziščne konstrukcije** v sestavi:

- 8 cm obrabno nosilna asfaltna plast iz AC 16 surf B100/150 A4
- 20 cm tamponski drobljenec
- 60 cm kamnita posteljica (na kamnitih temeljnih tleh se zmanjša oz. opusti)

VARIANTA 2: ukrep investicijskega vzdrževanja

Geomehanik omenjeno varianto predlagal glede na sestavo in ugotovljeno ustrezno nosilnost obstoječega ustroja ceste ter upošteva načela racionalnega gospodarjenja s cestami s stališča »pavement managementa«.

Po varianti 2 bi se izvedla **vzdolžna drenaža ter stabilizacija obstoječega vozišča** po sistemu:

- nadgradnja obstoječega vozišča v debelini 5 cm z mešanico tamponskega drobljenca 0/16, peska 0/2 in cementa po recepturi
- reciklaža in situ s penjenim bitumnom v skupni debelini 20 cm
- vgradnja obrabne asfaltne plasti iz AC 16 surf B100/150 A4 v debelini 6 cm.

Slednji ukrep je cenejši, mnogo hitrejši in znatno manj obremenjuje okolje (uporaba obstoječih materialov, mnogo manj prevozov). Vendar je pri tem ukrepu pričakovati potencialni pojav poškodb na do 20% površine ceste v obdobju cca 5 let. Na teh lokalnih mestih, če bo do poškodb prišlo, se nato izvede klasična globinska sanacija.

Odločitev naročnika je bila, da se izvede zamenjava kompletnega ustroja (VARIANTA 1), ki je sicer dražja, a trajnejša.

5. OPIS PROJEKTHNIH REŠITEV

5.1 IZHODIŠČNI GEOMETRIJSKI ELEMENTI

Predmetno lokalno cesto lahko uvrstimo med **malo prometne ceste** (dnevni promet do 500 vozil) s primarno dostopno funkcijo (zagotavljanje dostopa do manjših naselij in zaselkov). Za tovrstne ceste **projektna hitrost in minimalni horizontalni elementi niso definirani** (zagotavljati morajo le **prevoznost**).

Po Pravilniku o projektiranju cest je **največji dovoljen vzdolžni naklon vozišča lokalne ceste 15%**.

Lokalna cesta

Širina vozišča lokalne ceste je bila določena z izhodišči za oblikovanje projektnih rešitev in omogoča **srečanje tovornega in osebnega vozila**:

$$\text{vozišče} \quad 2 \times 2,50\text{m} \quad = \mathbf{5,00\text{m}}.$$

Javna pot

Glede na projektne pogoje Zavoda RS za varstvo narave, da se javna pot ne sme asfaltirati, smo širino **javne poti** zmanjšali na **4,0m** (obstoječe vozišče), kar omogoča **srečanje 2 osebnih vozil**.

5.2 ZEMELJSKA DELA

Nasipne brežine se izvedejo v naklonu 1:1,5 in se po končanih gradbenih delih **humusirajo** in **potresejo s travnim semenom**.

Vkopne brežine v skalno brežino se izvedejo **v naklonu 1:1** in se **zaščitijo s pocinkano mrežo** (zgoraj se sidra, spodaj se namestijo betonske uteži).

Pred izvedbo plitvih bočnih nasipov se izvede **stopničenje** obstoječe brežine (zaseki). **Peta** nasipa se **utrdi** v širini **2m**.

5.3 ZGORNJI USTROJ VOZIŠČA

Obstoječa voziščna konstrukcija je sicer **dobro nosilna**, a zaradi povečane vsebnosti finih delcev **zmrzlinško neustrezna**.

Ker obravnavani odsek ceste poteka na nadmorski višini preko 1000 metrov, je skladno s TSC 06.520 potrebno zagotoviti **minimalno debelino 88 cm** zmrzlinško varnih materialov (ureditev odvodnjavanja z izvedbo vzdolžnih drenaž na vkopni strani), oziroma 100 cm (brez vzdolžnih drenaž).

Predvidena je **rekonstrukcija vozišča**.

Lokalna cesta

Izvede se **vzdolžna drenaža, izkop in vgradnja nove voziščne konstrukcije** v sestavi:

- **8 cm** obrabno nosilna asfaltna plast iz **AC 16 surf B100/150 A4**
- **20 cm** tamponski drobljenec **TD32**
- **60 cm** kamnita posteljica 0/125 (na kamnitih temeljnih tleh se zmanjša oz. opusti)

5.4 ODVODNJAVANJE

Lokalna cesta

Odvodnjavanje meteorne vode z vozišča lokalne ceste in zaledno vodo bo urejeno z **muldo** ob vozišču in **prepusti** pod voziščem lokalne ceste.

Mulda se izvede iz **asfalta** (na območju manjšega vzdolžnega nagiba) oz. s **kamni v betonu** (na območju vzdolžnega nagiba > 10%). Asfaltna mulda se utrdi v enaki sestavi kot vozišče, tlakovana mulda pa se izvede z **lomljencem** (ali prodniki) premera cca 10cm, ki se vgradi na 10cm debelo plast **pustega betona** (C12/15) in zalije s cementno malto. Tlakovanje naj **bo čim bolj grobo** (mestoma se izpostavi določene kamne tako, da gledajo izven ravnine mulde, fuge se ne izvedejo do vrha), kar bo zmanjšalo vodno moč in posledično **zmanjšalo vodno erozijo**. Kjer se mulda izteka na nižji teren je predvidena vgradnja **razpršilni element iz kamnov v betonu** (kot pri tlakovani muldi).

Ker se menja obstoječe vozišče, je smiselno **zamenjati tudi obstoječe prepuste**. Zamenjava obstoječih prepustov in novi prepusti se izvedejo s **PE rebrastimi cevmi DN 400-500** (glej situacijo) temenske nosilnosti **SN8** (v naklonu 2%, položi se na betonsko posteljico in obsuje s peskom, dolžina cevi je označena v situaciji). Prepust se izvede na globini 1,5m pod voziščem (teme cevi je 1,1m pod vozno površino).

Požiralniki (peskolovi) **na vtoku v prepust** se izvedejo z **betonskimi cevmi DN600 z betonskim pokrovom** in vtokom pod pokrovom. Vsak požiralnik ima urejen peskolov globine 0,7m. Na izpustih se uredi t.i. **razpršilni element iz kamnov v betonu** (kot pri tlakovani muldi), ki kar najbolj zmanjša moč vode.

Predvidena je tudi vgradnja **gibkih drenažnih cevi DN100** na vkopni strani ceste. Cevi bodo odvajale pronicajočo vodo iz tamponskih slojev. Cevi se položijo v betonsko posteljico in obsujejo s filtrskim slojem peska. Smiselnost vgradnje drenažnih cevi naj se med vgradnjo preveri s strani geomehanskega nadzora. Vsaka sprememba se vpiše v gradbeni dnevnik.

5.5 PROMETNA SIGNALIZACIJA IN PROMETNA OPREMA

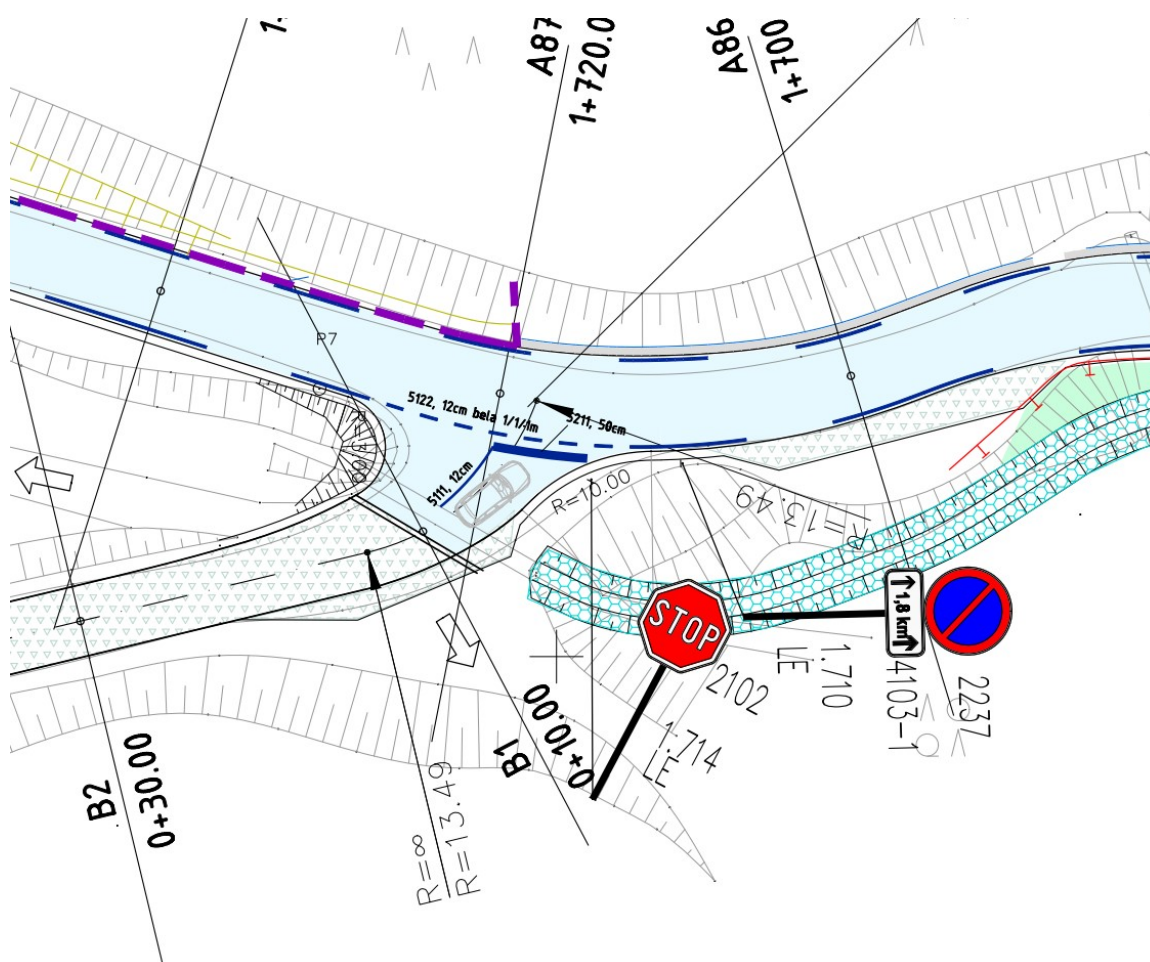
Predvidena je vgradnja oz. postavitve prometne signalizacije in prometne opreme skladno s Pravilnikom o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah (Ur. l. RS 99/15).

Na priključkih lokalne ceste na regionalno ter javne poti na lokalno cesto se postavi znaka **2102**. Ob znakih 2102 se na vozišču označi široka prečna črta 5211 širine 50cm in ločilna črta 5111. Na območju lokalne ceste se ohranja prepoved parkiranja – ohranja se znak **2237** z dopolnilno tablo **4103-1** (»1,8km«).

Skladno s Pravilnikom se na vozišču lokalne ceste s širino 5m ločilna črta ne more označiti, pač pa se označi obojestranska **robna prekinjena črta 5122** širine **12cm** v rastru **5/5/5m**.

Temelje za postavitve znakov je potrebno izdelati iz betona C12/15, prereza 30cm in višine 80cm. Stebriči so iz vroče cinkane cevi premera 64mm.

Za zavarovanje pred zdrsi preko roba ceste (predvsem v zimskem času) je na mestih s strmo brežino ob vozišču predvidena vgradnja **lesene varnostne ograje – LVO** (nivo zadrževanja N2, delovni pomik W5, ograja se vgradi na višino 0,75m, minimalno 0,5m od roba vozišča).



Slika 6: Prometna ureditev priključka JP na LC

6. KOMUNALNI VODI

V km 0,031 lokalne ceste LC 161161 – Planina prečka cesto **podzemni 0,4 kV kablovod** upravljanju Elektra Ljubljana d.d.

Predvidena je **zaščita** elektrovida s **polcevmi in obbetoniranjem**. Natančen način zaščite se določi med izvedbo po navodilih upravljavca. V popisih je upoštevana zaščita s polcevmi in obbetoniranjem.

Pred izvedbo je obvezna zakoličba komunalnih vodov na območju posega! Dela naj se v bližini komunalnega voda izvajajo ob prisotnosti upravljavcev, ročno in skrajno previdno!

7. UKREPI ZA PREPREČITEV EROZIJE IN PLAZENJA TERENA

Upoštevajo se vsi potrebni ukrepi za preprečitev erozije in plazenja terena, ki so opisani v **Elaboratu erozijske ogroženosti** (št. E-14/18, Eho projekt d.o.o).

8. KATASTRSKI ELABORAT

Posegi so predvideni v **k.o. 928 - Podvolovljek**.

Katastrskemu elaboratu, ki je sestavni del tega načrta, je priložena katastrska situacija z vrisanim posegom v merilu M1:500 in seznam tangiranih parcel s približno odvzetimi površinami.

9. UREDITEV PROMETA MED GRADNJO

Ob rekonstrukciji lokalne ceste bo potrebna **popolna zapora vozišča**.

Med rekonstrukcijo lokalne ceste LC 161161 bo potrebno potencialne obiskovalce pozvati, da uporabijo druga izhodišča za pohodniški dostop na Veliko planino:

- iz Stahovice mimo Sv. Primoža;
- čez Dolski graben - iz doline Kamniške Bistrice;
- iz Krivčevega.

Pred izvedbo naj se izdela načrt prometne ureditve v času gradnje in od upravljavca ceste pridobi dovoljenje za zaporo.

Del ni možno izvajati v času poletne turistične sezone od 10.7. do 31.8. Popolne zapore ceste so možne samo od ponedeljka do četrтка med 11 in 14 uro.

Kranj, junij 2018

odgovorni projektant:
Rok LUNAR, univ. dipl. inž. grad.