

T.1.1 TEHNIČNO POROČILO

ŠTEVILKA PROJEKTA
838/13

ŠTEVILKA NAČRTA
838/13C

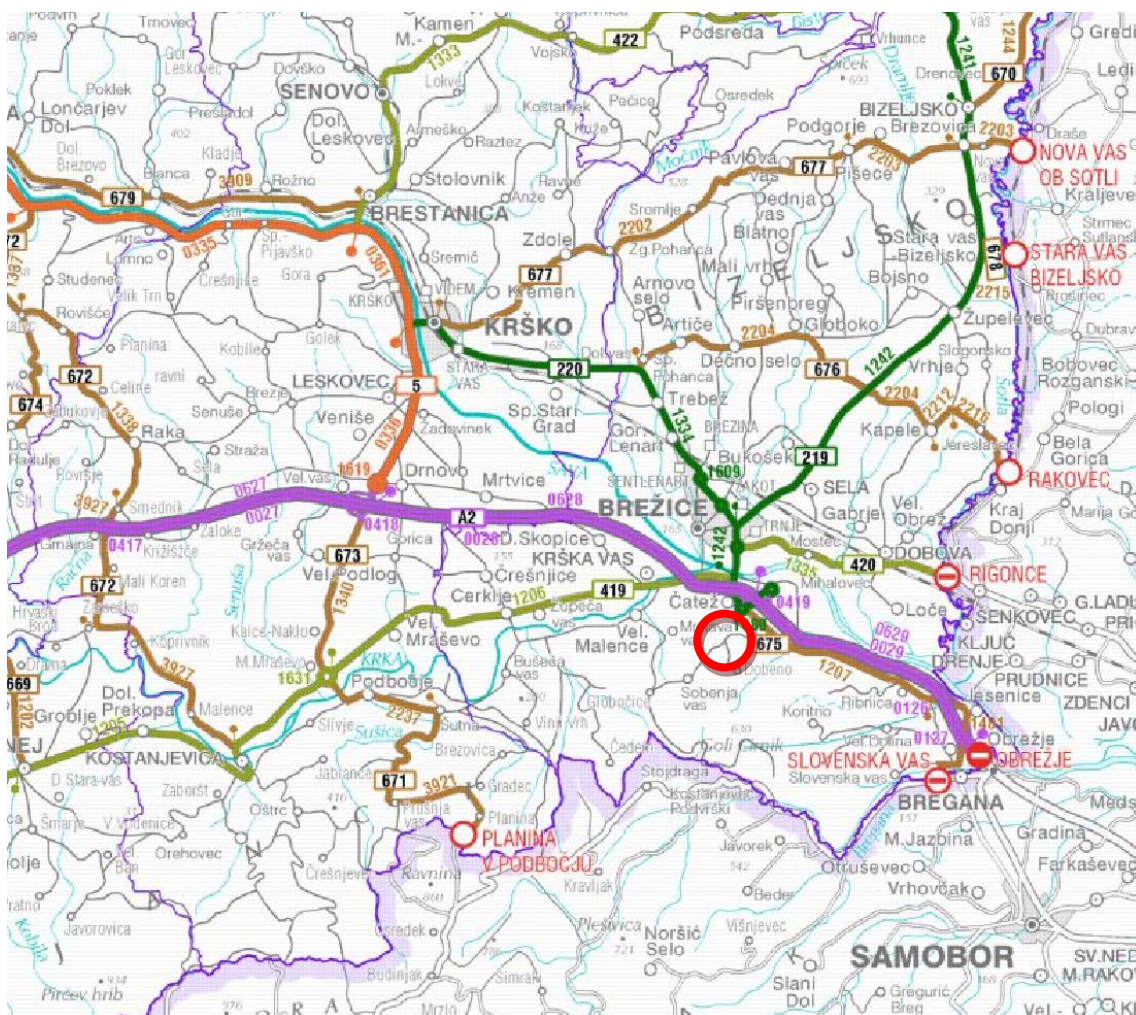
		004.2101	T.1.1	
--	--	-----------------	--------------	--

Projekt:	PZI, UREDITEV LOKALNE CESTE LC 024121 ČEZ CERINO
Cesta:	LC 024121 DVORCE - ŽEJNO
Odsek:	
Pododsek:	od km 1.103 do km 1.350
Št. projekta:	838/13
Št. načrta:	838/13C

T.1.1/1 SPLOŠNO

Po naročilu občine Brežice smo izdelali projektno dokumentacijo PZI za ureditev lokalne ceste LC 024121 Dvorce - Žejno čez Cerino v občini Brežice, pododsek od km 1.103 do km 1.350 v dolžini 247 m.

Lokalna cesta LC 024121 poteka od križišča z regionalno cesto R3-675/1207 Čatež ob Savi - Mokrice v naselju Dvorce, skozi naselje Cerina do naselja Žejno. Predmetni odsek lokalne ceste LC 024121 poteka skozi naselje Cerina.



Slika 1 Prikaz predmetnega odseka v širšem cestnem omrežju

Vrsta in pomen ceste:

Po prometnotehnični razvrstitvi LC 024121 spada med dostopne ceste. Po namenu uporabe glede na vrsto cestnega prometa je kategorizirana kot lokalna cesta.

Glede na družbeni in gospodarski pomen je to lokalna cesta, ki povezuje kmetijske in stanovanjske objekte ter okolico. Cesta ima nizko prometno obremenitev, vendar izrazito z osebnimi in kmetijskimi vozili. Cesta je bistvenega pomena predvsem za krajane, ki na omenjenem območju stanujejo.

Za izvedbo ceste so bili izdelani naslednji načrti in elaborati, ki so sestavni del projekta rekonstrukcije ceste.

Načrti:

- načrt ceste; projektant TRASA, d.o.o.
- načrt cestne razsvetljave; projektant Elektro načrt Anton Pajtler s.p.
- načrt prestavitve in zaščite NNO 0,4 kV; projektant DOB inženiring d.o.o.
- načrt prestavitve in zaščite vodovoda; projektant Higra d.o.o.

Elaborati in poročila:

- geološko-geomehansko poročilo z elaboratom za dimenzioniranje voziščne konstrukcije; projektant TRASA, d.o.o.



Slika 2 Prikaz predmetnega odseka v ožjem cestnem omrežju

T.1.1/2 OBSTOJEČE STANJE

Obravnavan odsek lokalne ceste LC 024121 poteka skozi naselje Cerina. Cesta poteka po hribovitem terenu. Problematika obravnavanega pododseka je predvsem v pomanjkanju prometne varnosti, saj cesta poteka v ostri nepregledni krivini, kar ob dejstvu, da je cesta v zaseku in, da je vozišče preozko in komaj dovoljuje srečavanje osebnih vozil, ustvarja konfliktna situacije v prometu, predvsem so ogroženi pešci in kolesarji. Poleg tega sta na obravnavanem območju, takoj za nevarno krivino, avtobusni postajališči, eno izven in eno na vozišču ter priključek lokalne ceste LC 024721, ki se na glavno prometno smer (LC 024121) priključuje pod neugodnim ostrim kotom in ne dovoljuje desnega zavijanja iz stranske smeri na glavno

prometno smer in ne obratno. Šoferji zagato rešujejo tako, da peljejo cca 30 m naprej do križišča z JP 524762, v križišču obrnejo in nadaljujejo vožnjo po lokalni cesti proti Brežicam ali po javni poti.

Obstoječi normalni profil:

- vozišče	2 x 2,50 m	5,00 m
- bankina	2 x 0,50 m	1,00 m
Skupaj		6,00 m

Fotografije obstoječega stanja:



Slika 3 v km 1.160 (priključek JP 524761)



Slika 4 v km 1.190 (v smeri Dvorce)



Slika 5 v km 1.220 (v smeri Žejno)



Slika 6 v km 1.240 (v smeri predvidenega priključka LC 024721)



Slika 7 v km 1.260 (v smeri Žejno, obstoječe avtobusno postajališče in dvorec Cerina)



Slika 8 v km 1.270 (priključek LC 024721)

T.1.1/3 PROJEKTNE OSNOVE

Pri izdelavi dokumentacije smo uporabili naslednjo tovrstno veljavno zakonodajo:

- Zakon o graditvi objektov (ZGO-1)
- Zakon o cestah (ZCes-1, Uradni list RS, 109/2010)
- Pravilnik o projektni dokumentaciji (Uradni list RS, št. 55/2008)
- Pravilnik o projektiranju cest (Uradni list RS, št. 91/2006)
- Pravilnik o cestnih priključkih na javne ceste (Uradni list RS, št. 86/2009)
- Pravilnik o projektni signalizaciji in prometni opremi (Uradni list RS, št. 46/2000, 110/2006)
- Uredbo o emisiji snovi pri odvajanju padavinske vode z javnih cest (Uradni list RS, št. 47/2005)
- Pravilnik o avtobusnih postajališčih (Uradni list RS, št. 106/2011)

T.1.1/3.1 Pogoji iz zakona o graditvi objektov (ZGO-1 in ZGO-1D, Ur. list RS št. 110/02 in 57/12) in zakona o cestah (ZCes, Ur. list št. 109/10)**• Pogoji iz ZGO-1**

Dela predvidena s predmetnim projektom, po zakonu o graditvi objektov (ZGO-1, Ur. List RS št. 110/02), spadajo pod vzdrževanje objekta, to je „izvedba del, s katerimi se ohranja objekt v dobrem stanju in omogoča njegova uporaba, obsega pa redna vzdrževalna dela, investicijsko vzdrževanje in vzdrževalna dela v javno korist“ (2. člen, odstavek 10.), in po odstavku 10.2., pod vzdrževalna dela v javno korist; „vzdrževalna dela v javno korist“ pomenijo izvedbo takšnih vzdrževalnih in drugih del, za katera je v posebnem zakonu ali predpisu, izdanem na podlagi takšnega posebnega zakona določeno, da se z namenom zagotavljanja opravljanja določene vrste gospodarske javne službe lahko spremeni tudi zmogljivost objekta in z njo povezana njegova velikost“.

Po 6. členu, prvi odstavek zakona ZGO-1, vzdrževanje objekta se izvaja brez gradbenega dovoljenja.

• Pogoji iz ZCes

Obravnavani poseg je tudi skladen z 18. členom zakona o javnih cestah (ZCes-1, Ur. List RS št. 109/2010), ki dovoljuje posege v območja javne ceste.

Rekonstrukcija mora biti usklajena s prizadetimi lastniki zemljišč in upravljalci zakonito zgrajenih objektov, naprav in napeljav v tem prostoru, hkrati pa gre za izboljšanje njenih prometnih in varnostnih lastnosti.

• Projektni pogoji in soglasja:

Pridobljeni so bili naslednji projektni pogoji, ki jih, s kratkim povzetkom bistvenih zahtev oz. pogojev, navajamo v nadaljevanju:

- TELEKOM Slovenije:
 - Ob cesti potekajo trase primarnega in sekundarnega TK omrežja. Potreba po prestititvi oporišč zračne TK linije.
- ELEKTRO Celje:
 - Na območju predvidenega posega v prostor poteka, oziroma tangira NNO omrežje in NN podzemni kabli. Potreba po prestititvi EEO.
- Komunala Brežice:
 - Vodovod: Predvidena gradnja predmetnega objekta posega na traso in v varovalni pas primarnega javnega vodovoda PE 125 ter primarnega vodovoda 80 in 100. Potreba po prestititvi in rekonstrukciji javnega vodovoda.
 - Kanalizacija: Na območju gradnje predmetnega objekta ni izgrajenega sistema javne kanalizacije. Meteorne in druge odpadne vode iz objekta in zunanje ureditve

je obravnavati v skladu z Odloka o odvajanju in čiščenju komunalne in padavinske odpadne vode v Občini Brežice.

- KOP Brežice;
 - Vse prometne površine je potrebno izvesti v skladu z veljavno zakonodajo in predpisi.
 - Potrebno si je pridobiti soglasje KOP Brežice.
- Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, Območna enota Novo Mesto;
 - Na območju načrtovanega posega so evidentirane naslednje nepremične kulturne dediščine: Cerina - Dvorec, ESD: 10539, Cerina- Kapela sv. Mihaela, ESD 1715, na parc. št. 1609/1, 1587, 1580/3, vse k.o. 1307 Cerina.
 - V območju lokalne ceste LC 024 121, ki poteka neposredno ob dvorcu in v območju priključevanja JP 524 762 na omenjeno cesto, morajo biti kote cestišča identične s koto vhoda v grajsko območje.
 - V območju obravnavanih enot dediščine ni dovoljena izgradnja hodnikov za pešce in/ali razširitev cestišča.
 - Mikrolokacije cestnih svetilk je potrebno določiti na način, da ne bodo moteni pogledi na dvorec.
 - Potrebno si je pridobiti kulturnovarstveno soglasje.

T.1.1/3.2 Predhodna izdelava projektne dokumentacije

Za obravnavani odsek ceste ni bilo predhodno izdelane projektne dokumentacije.

T.1.1/3.3 Projektna naloga

Projektno nalogo je podal naročnik dokumentacije in pomeni osnovo za projektne rešitve, ki so obdelane v grafičnem delu projekta in opisane v tem poročilu.

Kratek povzetek smernic za projektiranje:

- geodetski načrt,
- ureditev obstoječih skupinskih in individualnih priključkov,
- ureditev avtobusnih postajališč,
- ureditev cestne razsvetljave,
- ukrepi za umirjanje prometa,
- ureditev odvodnjavanja,
- geološko - geomehansko poročilo za potrebe dimenzioniranja voziščne konstrukcije ter izdelave nasipov, usekov, zavarovanj brežin, objektov.
- elaborat dimenzioniranja voziščne konstrukcije,
- predstavitev in zaščita komunalnih vodov,
- katastrski elaborat,
- predračunski elaborat

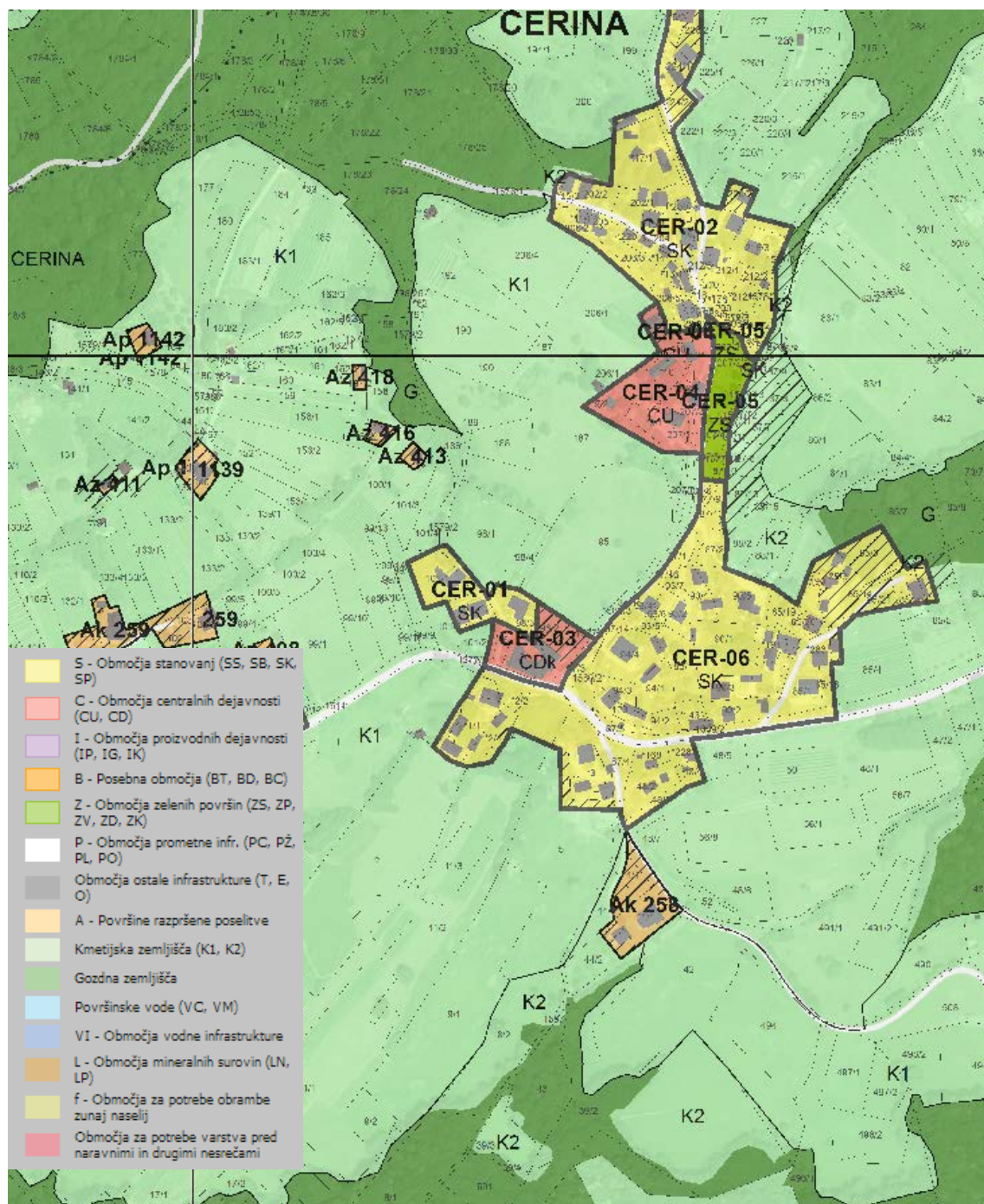
T.1.1/3.4 Opis usklajenosti s prostorskimi akti

Na območju lokacije veljajo naslednji prostorski akti:

- Prostorske sestavine planskih aktov občine: Dolgoročni in srednjeročni plan Občine Brežice za obdobje 1986 – 2000 (Ur. l. SRS, št. 41/87, 8/88, 13/91 (z dne 29.3.1991) in Ur. l. RS, št. 37/94, 29/96, 77/97, 79/97, 47/98, 61/98, 10/99, 59/00, 27/01, 50/01, 4/02, 55/02, 110/02, 42/03, 58/03, 99/04, 104/04, 123/04, 59/08, 78/08, 104/09).
- Prostorski ureditveni pogoji: Odlok o prostorskih ureditvenih pogojih za območje občine Brežice (Ur. l. RS 103/06 - uradno prečiščeno besedilo, 77/09, 8/10, 47/11 (48/11 - popr.), 14/12), Uredba o prostorskih ureditvenih pogojih za sanacijo degradiranega prostora

občine Brežice (UI RS 62/94), Odlok o prostorsko ureditvenih pogojih za območje AFP Dobova (PUP AFP Dobova) (UI RS 45/99, 93/02).

Predvidena rekonstrukcija ceste je v skladu s prostorskimi sestavinami planskih aktov občine Brežice.



Slika 9 Prikaz občinskega prostorskega načrta (OPN) za obravnavano območje

T.1.1/3.5 Geodetski načrt

Za potrebe projekta PZI je bil izveden geodetski posnetek širšega območja ceste. Poleg tega je bila izvedena označba profilov na desnem robu ceste in posneti prečni profili.

Operativni poligon za posnetek trase predmetnega projekta je vezan na mednarodno Gauss-Kruegerjevo koordinatno mrežo z absolutnimi višinami.

Pregledna situacija je izdelana na državno karto v M 1 : 5000.

T.1.1/3.6 Urbanizem in pozidava

Del odseka lokalne ceste LC 024121, ki poteka skozi naselje Cerina z obojestransko strnjeno zazidavo stanovanjskih in gospodarskih objektov, ter drugih objektov javnega značaja.

T.1.1/3.7 Prometni podatki

Za predmetno cesto ni podatka o štetju prometa. Prometna študija ni bila izvedena, ker za to ni potrebe. Prometno obremenitev ocenjujemo na **600 PLDP/24 ur**.

T.1.1/3.8 Zasnova cestnega omrežja

Po prometnotehnični razvrstitvi LC 024121 spada med dostopne ceste.

.1 Mirujoči

Mirujoči promet se ne rešuje. Površine za parkiranje ob lokalni cesti niso predvidene.

.2 Peš in kolesarski promet

Predmet naloge je ureditev hodnika za pešce ob desni strani vozišča.

.3 Javni potniški promet

Ob lokalni cesti LC 024121 je na priključku JP 524762 za Cerino obstoječe avtobusno postajališče, ki ni urejeno z veljavnim pravilnikom. Predmet naloge je ureditev para avtobusnih postajališč.

T.1.1/4 OPIS PROJEKTHNIH REŠITEV

Projektne rešitve PZI projektne dokumentacije predvidevajo:

- rekonstrukcijo vozišča z ureditvijo odvodnjavanja,
Rekonstrukcija lokalne ceste se izvede kot novogradnja, z rezkanjem obstoječe asfaltne plasti,
- ureditev priključevanja lokalne ceste LC 024721 na lokalno cesto LC 024121, s prestavitvijo ceste in znižanjem nivelete LC 024121.
- ureditev ostalih priključkov,
- ureditev hodnika za pešce ob desni strani vozišča od priključka javne poti JP 524761 do priključka javne poti JP 524762 za Cerino in naprej mimo dvorca Cerina.
- ureditev para avtobusnih postajališč,
- ureditev cestne razsvetljave,
- ureditev meteorne kanalizacije, ki vodi padavinske vode s cestišča,
- zaščita in prestavitve obstoječih komunalnih vodov.

T.1.1/5 PROJEKTNI ELEMENTI CESTE

Pregled osnovnih tehničnih podatkov ceste:

PLDP 2012 (vozil/dan)	600	(ocena)
Predvidena letna rast prometa (%)	1,5	(ocena)
Planska doba	20 let	
PLDP 20 let (vozil/dan)	808	(ocena)
Prometna funkcija ceste	Dostopna cesta	
Vrsta ceste	Lokalna cesta	
Vrsta terena	Hribovit	
Projektna hitrost (km/h)	40	
Zaustavitvena razdalja pri nagibu 0% (m)	30	
Razširitve	Avtobus + osebno vozilo	
Širina voznega pasu (m)	2,50	
Širina robnega pasu (m)	0,25	
Širina varnostne širine (m)	0,50	
Širina površin za pešce (m)	1,20	
Širina površin za kolesarje (m)	/	
Širina bankine (m)	0,75	
Širina berme (m)	0,50	
Širina koritnice/mulde (m)	0,50	

T.1.1/5.1 Vrsta terena in geomehanska zahtevnost terena

Na obravnavani lokaciji je bila izvedena terenska prospekcijska, z geodetskim posnetkom ter oceno hribinske sestave in njenih lastnosti. Geološko geotehnične razmere so povzete po pregledu Geološke karte obravnavanega območja in iz znanih podatkov za širše območje obravnavane lokacije.

Cesta poteka po hribovitem območju. Hribinski pokrov prekrivajo tanki nanosi peščene glin s prodniki. Tla v območju ceste niso razmočena, precejne vode so bile ugotovljene v minimalnem obsegu.

Na sami mikrolokaciji so bile izvedene geološko geotehnične preiskave, s katerimi je ugotovljeno, da tanki zemljinski pokrov tvorijo glinaste in zaglinjene peščeno prodne zemljine, pod njimi je tanka plast preperelega laporja, ki je globlje kompakten in ga geomehansko lahko smatramo kot nepodajno podlago.

Tektonske razmere in seizmika območja ne vplivajo bistveno na geomehanske analize in projektne rešitve.

.1 Povzetek terenskih preiskav

V območju ceste temeljna tla pretežno sestavlja drobljen kamniti material in preperela hribina. Tla so nerazmočena; nosilnost temeljnih tal je pretežno visoka, $CBR \geq 7\%$. Privzame se nižja vrednost za nosilnost temeljnih tal je $CBR = 7\%$.

.2 Klimatski in hidrološki pogoji

Maksimalna globina prodiranja mraza h_m na tem območju znaša 75 cm (povzeto po karti globin prodiranja mraza na področju Republike Slovenije TSC 06.512: 2003 Projektiranje, Klimatski in hidrološki pogoji).

Temeljna tla sestavljajo materiali, katere uvrščamo v razred odpornih proti učinkom zmrzovanja in odtaljevanja. Hidrološki pogoji po ureditvi ceste bodo neugodni. Potrebna debelina voziščne konstrukcije h_{min} je 80 % globine prodiranja mraza h_m , kar znaša 60 cm.

.3 Nivoji talne vode

V območju sondažnih izkopov ni bilo talne vode in ne precejne vode. Tla so suha.

T.1.1/5.2 Projektna hitrost ceste

Trasa lokalne ceste LC 024121 poteka po hribovitem terenu (kriterij padca terena v prečni smeri). Za dostopno cesto je privzeta projektna hitrost $V_p = 40$ km/h.

T.1.1/5.3 Horizontalni in vertikalni elementi ceste

Rekonstrukcija oz. ureditev ceste poteka po obstoječi trasi ceste. Geometrijski elementi krivine se korigirajo v območju od P5 do P9, za potrebe ugodnejšega priključevanja lokalne ceste LC 024721.

Niveleta ceste se zniža na območju P4 do P10, za potrebe ugodnejšega priključevanja lokalne ceste LC 024721.

Primerjava med minimalnimi oz. maksimalnimi trasirnimi elementi glede določbe iz Pravilnika o projektiranju cest, za projektno hitrost 40 km/h:

- horizontalni radij $R_{min} = 45$ m
- prehodnice $L_{min} = 30$ m ($A = 35$)
- zaustavitvena razdalja $P_z = 30$ m
- vertikalni radij $R_v = 800$ m (600 m konkavni)
- dovoljeni maks. sklon nivelete $q = 12$ %

Uporabljeni minimalni elementi trase GPS so:

- horizontalni radij $R = 40$ m
- prehodnica $L_{min} = /$ m
- vertikalni radij $R_{konk} = 700$ m
- vertikalni radij $R_{konv} = 600$ m
- največji podolžni sklon $q = 5.5$ %

Uporabljeni minimalni elementi na priključku so:

- horizontalni radij $R = 45$ m
- prehodnica $L_{min} = /$ m
- vertikalni radij $R_{konk} = 250$ m
- vertikalni radij $R_{konv} = 60$ m
- največji podolžni sklon $q = 16.4$ %

Odstopanja trasirnih elementov od minimalnih prihajajo zaradi terenskih razmer:

- horizontalni radij $R = 40$ m na GPS od P6 do P8,
- vertikalni radij $R_{konv} = 600$ m na GPS od P2 do P3,
- vertikalni radij $R_{konk} = 250$ m na SPS od A3 do A4,
- vertikalni radij $R_{konv} = 60$ m na SPS od A1 do A2,
- vzdolžni sklon $q = 16.4$ %, na SPS od A2 do A3.

Slika 10 Karakteristični prečni prerez ceste s hodnikom za pešce

T.1.1/6 KONSTRUKCIJSKI ELEMENTI CESTE**T.1.1/6.1 Elementi tehničnih rešitev in oblikovanja cestnega telesa (spodnji ustroj in zemeljska dela)****.1 Predдела:**

Označiti in zavarovati gradbišče oz. postaviti potrebno prometno signalizacijo.

Ruševine gradbenih odpadkov (asfalti, betoni ..) se odpeljejo v tovarno za predelavo gradbenih odpadkov.

.2 Zemeljska dela:**- izkopi**

Izkopi se izvajajo pri zamenjavi voziščne konstrukcije in izgradnji hodnika za pešce.

Izkopi se izvedejo strojno, do globine določene s prečnimi profili. Izkopni zemeljski material se odpelje v trajno deponijo kjer se razgrne.

Planum izkopa se splanira v zahtevanih naklonih in uvalja do predpisane nosilnosti - glej nadaljevanje točke „kvaliteta materialov in vgrajevanje“.

Planum temeljnih tal mora pregledati geomehanik, ki na morebitnih mestih temeljnih tal slabših karakteristik, kot so v poročilu, poda predlog dodatnih sanacij.

Nakloni izkopne brežine so od 1:1.5.

- nasipi:

Nasipi v območju ceste, se izvajajo po plasteh (cca 30 cm) in se sproti komprimirajo. Za nasipni material se uporabi kvaliteten peščen prodni ali drobljeni kamniti material.

kvaliteta materialov in vgrajevanja:

Kvaliteta izvedbe in kakovost vgrajenih materialov mora ustrezati zahtevam, opredeljenih v:

- Tehničnih specifikacijah za javne ceste in
- Standardih SIST EN 1308, SIST 1038, SIST EN 13043: 2002, SIST 1035

Na planumu posteljice mora biti zagotovljena nasilnost CBR >10 %.

Nosilnost na planumu tampona mora biti $E_{v2} \geq 120$ MPa in $E_{v2}/E_{v1} \geq 2,0$.

Za tamponski sloj je potrebno uporabiti peščen prodni ali drobljeni kamniti material, ki mora odgovarjati standardu TSC 06.200 : 200. Tamponski material je potrebno vgraditi v debelini 30 cm.

Kontrolo zgoščenosti in vlage se izvaja na planumu tampona.

Zgoščenost mora dosegati oz. presegati 98 % vrednosti po modificiranem Proctorjevem postopku.

Kvaliteta vgrajenih materialov in kvaliteta izvedbe del mora ustrezati zahtevam iz publikacije "Splošni in Posebni tehnični pogoji za izvedbo del" (Skupnost za ceste Slovenije) (TP SCS 1989/1) oziroma TSC 06.200 : 2003 »Nevezane nosilne in obrabne plasti«

T.1.1/6.2 Dimenzije voziščne konstrukcije

Dimenzioniranje voziščne konstrukcije dovozne ceste se naj izvede skladno s Tehničnimi specifikacijami za javne ceste Republike Slovenije, izdala Direkcija Republike Slovenije za ceste, TSC 06.520: 2009, PROJEKTIRANJE, DIMENZIONIRANJE NOVIH ASFALJNIH VOZIŠČNIH KONSTRUKCIJ.

Dimenzioniranje je podano v Elaborat-u dimenzioniranja voziščne konstrukcije.

.1 Predlog izvedbe novogradnje oz. zamenjave voziščne konstrukcije

- 4 cm bitumenskega betona AC 11 surf B70/100, A4
- 7 cm bituminiziranega drobljenca AC 22 base B70/100, A4
- 30 cm tamponskega drobljenca TD32
- 20 cm zmrzlinso odpornega kamnitega materiala (posteljica)

61 cm skupaj

.2 Predlog izvedbe hodnika za pešce

- 5 cm bitumenskega betona AC 11 surf B70/100, A4
- 30 cm tamponskega drobljenca TD 32

35 cm skupaj

T.1.1/6.3 Odvodnjavanje**.1 Obstoječe odvodnjavanje**

Odvodnjavanje padavinske vode iz obstoječega cestišča LC 024121 je delno urejeno s požiralniki z rešetko, ki so vezani na obstoječe cestne prepuste.

.2 Sistem odvodnjavanja oz. predlagani ukrepi za odvodnjavanje

Odvodnja padavinske vode z vozišča in površin za pešce se uredi z ustreznimi prečnimi in vzdolžnimi skloni preko požiralnikov s peskolovi ob robniku hodnika za pešce, naprej vezanih v prepuste pod cesto. V primeru prečnega sklona vozišča obrnjenega proti nasipni brežini se padavinske vode odvodnjava razpršeno preko bankine na brežine.

Za potrebe odvodnje zalednih vod se na vkopni strani cestišča vgradijo drenaže, ki se vežejo na revizijske jaške.

Kanalizacija (požiralniki, revizijski jaški, kanali) se izvede **vodotesno**, iz predfabriciranih elementov iz plastične snovi prereza 250 mm, peskolovi z vtokom pod robnikom so PE prereza 500 mm, revizijski jaški pa PE 800 mm.

Izvršili smo izračun obremenitve padavinske odpadne vode po uredbi o emisiji snovi pri odvajanju padavinske vode z javnih cest (u.l. RS 47/2005).

Prometna obremenitev ceste na koncu 20 letne planske dobe z upoštevanom 1,5% letno rastjo prometa:

Osebna vozila	793
Avtobusi	15
Skupaj PLDP 20 let	823

Izračun je bil izveden po formuli:

$$EOV = V_1 + N_2 * V_2 + N_3 * V_3$$

$$EOV = 793 + 2 * (15) + 3,5 * (0)$$

$$EOV = 823$$

Iz izračuna je razvidno, da posebno čiščenje, preko lovilca olj, ni potrebno saj dnevni povprečni pretok motornih vozil ne presega 12.000 EOVDan, ki je določeno za območje pri katerem se odpadna voda s ceste odvaja neposredno v vodotok.

.3 Hidravlična izhodišča in osnove za dimenzioniranje kanalov

Pri dimenzioniranju kanalizacije smo upoštevali jakost naliva 130 l/s/ha, kar ustreza za dostopno cesto s $V_p = 40-60$ km/h in pogostost naliva 1 leta.

Glavne prispevne površine, merodajne za izračun so površine cestišča in zelenic oz. brežin.

Izračun pretoka in dimenzioniranje kanalizacije izvedemo po

formuli: $Q = q \times F \times \varphi \times \Psi$

Pri tem pomeni:

- q jakost naliva (l/(s, ha))
F velikost prispevne ploskve (ha)
 φ koeficient odtoka (%) - (0.85 za asfaltne/betonske površine, 0.20 za zelenice)
 Ψ koeficient srednje intenzitete (0.925)

Dimenzije cevi smo določili po Prandtl Colebrook na osnovi pretoka in padca kanala.

Kanal 1.0

Prispevna površina:

- kanala 1.0 znaša 150 m² zelenic in 642 m² asfaltiranih površin. Skupni pretok kanala znaša $Q = 6,9$ l/s, izbran profil cevi PE 250 mm.

Kanal 2.0

Prispevna površina:

- kanala 2.0 znaša 95 m² zelenic in 1057 m² asfaltiranih površin. Skupni pretok kanala znaša $Q = 11,0$ l/s, izbran profil cevi PE 250 mm.

Kanal 3.0

Prispevna površina:

- kanala 3.0 znaša 302 m² zelenic in 298 m² asfaltiranih površin. Skupni pretok kanala znaša $Q = 3,8$ l/s, izbran profil cevi DK 250 mm.

T.1.1/6.4 Zaščita brežin vkopov in nasipov

Cesta poteka po stabilnem terenu.

Na lokalnih mestih so predvideni vkopi v srednje nagnjeno pobočje, ki je stabilno. Vkopi so manjših dimenzij in se izvedejo standardno z nagibom brežin do 1:1.5.

Tudi nasipi so minimalni in se izvedejo z nagibom brežin do 1:1.5.

Na nasipni in vkopni strani se zaradi omejenega prostora predvidijo naslednje oporne in podporne konstrukcije:

- P1 do P3 - podporna kamnita zložba $l = 50$ m (1.1+15 do 1.1+65),
- P3 - oporni kamniti zid $l = 20$ m (1.1+50 do 1.1+70),
- P5 do P6 - podporna kamnita zložba $l = 37$ m (1.1+92 do 1.2+28),
- P6 - oporna kamnita zidova $l = 18$ m (1.2+01 do 1.2+17),
- P9 - oporna kamnita zložba $l = 25$ m (1.2+69 do 1.2+91).

T.1.1/7 UREDITEV KRIŽIŠČ, PRIKLJUČKOV IN AVTOBUSNIH POSTAJALIŠČ

T.1.1/7.1 Priključki

Na predmetnem odseku lokalne ceste je predvidena ureditev 10 individualnih in 3 skupinski priključki do javnih objektov in stanovanjskih hiš v območju obdelave s prilagoditvijo uvoznih radijev za merodajna vozila.

Skupinski priključki se izvedejo z zavijalnimi loki sestavljenimi iz treh krožnih lokov, katerih velikosti so v medsebojnem razmerju $R_1 : R_2 : R_3 = 2 : 1 : 3$. R_2 je minimalna vrednost zavijalnega radija, ki jo narekujejo konstrukcijske lastnosti vozil in se razlikujejo v odvisnosti od tipa vozila.

Individualni priključki se izvedejo preko bankine ali s pogreznjenim robnikom:

- širina priključka: 3,0–5,0 m, razširitev v območju bankine pod kotom 45°,
- v območju pogreznjenega robnika se širina priključka na vsako stran poveča za 1 m; prehod med pogreznjenim in dvignjenim robnikom se izvede na dolžini enega metra v naselju in na dolžini treh metrov izven naselja.

V območju obdelave, se na regionalno cesto priključuje več skupinskih priključkov:

- v km 1.308 javna pot JP 524762 za Cerino
- v km 0.148 lokalna cesta LC 024721 za Dobeno
- v km 1.142 javna pot JP 524761 k hišam

.1 Priključek lokalne ceste JP 524761 na lokalno cesto LC 024121

Križišče je klasično trikrako križišče. Glavna prometna smer poteka zahod - vzhod (LC 024121), na katero se iz severne strani priključuje javna pot JP 524761.

SPS smer priključuje pod ostrim kotom in strmim vzdolžnim padcem. Zaradi danih terenskih razmer se skupinski priključek izvede z zavijalnim lokom 7 m in 2 m. Niveleta LC 024121 se na območju priključka zviša za cca. 50 cm, s tem se deloma izboljša priključevanje na LC 024121. 3 m od roba vozišča GPS je preglednost na zaustavitveni razdalji zagotovljena in je večja od 30 m.

.2 Priključek lokalne ceste LC 024721 na lokalno cesto LC 024121

Križišče je klasično trikrako križišče. Glavna prometna smer poteka zahod - vzhod (LC 024121), na katero se iz južne strani priključuje lokalna cesta LC 024721.

Trasa lokalne ceste LC 024721 poteka po hribovitem terenu, za dostopno cesto je privzeta projektna hitrost $V_p = 40$ km/h.

Potek priključne lokalne ceste se prestavi, tako da je priključevanje pod pravim kotom. Zavijalni loki se izvedejo za merodajno vozilo - osebno vozilo. 10 m od roba vozišča GPS je preglednost na zaustavitveni razdalji zagotovljena in je večja od 30 m.

.3 Priključek lokalne ceste JP 524762 na lokalno cesto LC 024121

Križišče je klasično trikrako križišče. Glavna prometna smer poteka zahod - vzhod (LC 024121), na katero se iz severne strani priključuje javna pot JP 524762.

Priključek javne poti skupaj z avtobusnim postajališčem tvori veliko površino. S prometnim otokom ob avtobusnem postajališču se razmeji velika površina na priključek in avtobusno postajališče. Zavijalni loki se izvedejo za merodajno vozilo - osebno vozilo. Niveleta stranske ceste se ohranja. 3 m od roba vozišča GPS je preglednost na zaustavitveni razdalji zagotovljena in je večja od 30 m.

T.1.1/7.2 Avtobusna postajališča

Ob lokalni cesti je neposredno pred priključkom JP 524762 locirano desno avtobusno postajališče za smer Žejno. Levo avtobusno postajališče za smer Dvorce ne obstaja.

Po voznem redu Integral Brebus Brežice je na liniji Brežice - Cerina 5 voženj dnevno in na liniji Cerina - Brežice 6 voženj dnevno. Avtobusi na omenjenih linijah vozijo v samo času šolskega pouka, ki vozijo šolarje v/iz šole.

Glede na dane terenske razmere se predvidi desno avtobusno postajališče na lokaciji obstoječega. Izvede se v niši ločeno od vozišča s prometnim otokom širine 1,20 m. Levo avtobusno postajališče se locira nasproti desnega avtobusnega postajališča.

Lokaciji avtobusnih postajališč nista v skladu s pravilnikom o avtobusnih postajališč, odstopanja prihajajo v pogojih:

- medsebojnega razmika, ki mora biti min. 10 m,
- lokaciji avtobusnih postajališč se morata nahajati min. 20 m priključkoma,
- avtobusni postajališči sta lahko locirani v krivini velikosti $> 2 \cdot 45$ m.

Zavedamo se odstopanj od pogojev iz pravilnika o avtobusnih postajališč, vendar je izpolnjen pogoj preglednosti v območju približevanja avtobusnemu postajališču $P_z > 30 \text{ m} * 1,5 = 45 \text{ m}$, pogoj preglednosti za avtobusnim postajališčem $P_z > 30 \text{ m}$, pogoj preglednosti na stranski prometni smeri $P_z > 30 \text{ m}$ in pogoj preglednosti na mestu prehoda za pešce $P_z > 30 \text{ m}$.

Tehnični elementi desnega avtobusnega postajališča za $V_u=30 \text{ km/h}$ so:

- širina avtobusnega postajališča 4,0 m
- dolžina uvoza 16,0 + 3,8 m
- dolžina izvoza 15,0 + 4,0 m
- širina čakališča znaša 2,0 m
- dolžina čakališča znaša 13 m
- uvozno -izvozni radiji $R_1=40 \text{ m}$, $R_2=30 \text{ m}$, $R_3=20 \text{ m}$, $R_4=40 \text{ m}$
- čakališče se od vozišča avtobusnega postajališča dvigne z betonskim robnikom 15 cm

Tehnični elementi levega avtobusnega postajališča za $V_u=30 \text{ km/h}$ so:

- širina avtobusnega postajališča 3,1 m
- dolžina uvoza 16,0 + 3,8 m
- dolžina izvoza 15,0 + 4,0 m
- širina čakališča znaša 2,0 m
- dolžina čakališča znaša 7 m
- uvozno -izvozni radiji $R_1=40 \text{ m}$, $R_2=30 \text{ m}$, $R_3=20 \text{ m}$, $R_4=40 \text{ m}$
- čakališče se od vozišča avtobusnega postajališča dvigne z betonskim robnikom 15 cm

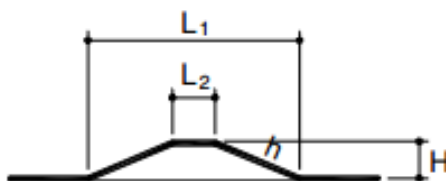
T.1.1/8 NAPRAVE IN UKREPI ZA UMIRJANJE PROMETA

Na pobudo krajanov in terenskega opazovanja projektanta predlagamo na lokalni cesti LC 024121 izvedbo hitrostnih ovir na cestišču, ki bodo zmanjšale hitrost vožnje po omenjeni cesti.

Hitrostne ovire so dimenzionirane v skladu s TSC 03.800 : 2009 »Naprave in ukrepi za umirjanje prometa«, poglavje 5.4.1 Grbina trapezne oblike.

Hitrostne ovire se izvedejo med profiloma 4 in 5, ter med profiloma 11 in 12, kot je razvidno iz grafičnih prilog.

Predlagamo, da se uporabi tip ovire za $V_{\text{prev}}=30 \text{ km/h} \rightarrow L_1 = 4.80 \text{ m}$, $L_2 = 2.40 \text{ m}$, $H = 0.12 \text{ m}$, $h = 10 \% (1.20 \text{ m})$.



Slika 11 Prerez grbine trapezne oblike

Hitrostno oviro je potrebno obeležiti z debeloslojno horizontalno prometno signalizacijo V-46.1 rumene barve. Območje hitrostne ovire se osvetli s cestno razsvetljavo.

T.1.1/9 OPORNE IN PODPORNE KONSTRUKCIJE

Na predmetnem odseku ceste se izvedejo naslednje oporne in podporne konstrukcije:

- P1 do P3 - podporna kamnita zložba $l = 50$ m (1.1+15 do 1.1+65),
- P3 - oporni kamniti zid $l = 16$ m (1.1+54 do 1.1+70),
- P5 do P6 - podporna kamnita zložba $l = 37$ m (1.1+92 do 1.2+28),
- P6 - oporna kamnita zidova $l = 18$ m (1.2+01 do 1.2+17),
- P9 - oporna kamnita zložba $l = 25$ m (1.2+69 do 1.2+91).

Kamnita zložba se izvede kot klasično zasnovana zložba s temeljenjem v kompaktno hribinsko osnovo. Do osnove se izvede izkop, ki naj bo pod naklonom 5:1 in spodaj ustrezne širine glede na višino zidu (gl. Analiza podpornih konstrukcij). Temeljenje mora segati po celotni širini s spodnjim delom pa min. 0,3 m v predviden sloj. Temeljno jamo naj sproti pregleduje geotehnik, da ugotovi skladnost dejanskega stanja s projektom.

Izkop in izdelava zložb se izvede v kampadah dolžin do 5 m. Podložni beton se izvede z betonom marke C15/20, v debelini 20 cm.

Trup kamnite zložbe se izvede iz kamnitih blokov velikosti 30 do 60 cm. Posamezne kamne je potrebno zlagati tako, da je dosežena čimvečja zaklinjenost. Kamne se polaga na nestrjen beton marke do C25/35, s čimer dosežemo kompaktnost zložbe. Predvidena poraba betona je 30 % (razmerje kamen/beton je 70 % / 30 %). Višina trupa zložbe in spodnja širina je razvidna iz prečnih prerezov. Širina zgoraj je 100 cm. Na vrhu zložbe se izvede armiranobetonska (AB) vezna greda, širine 55 cm in višine 20 cm. Zid se izvede pod nagibom, naklon sprednje strani zidu je 3:1 in vkopne strani 5:1.

V analizah so upoštevani parametri tipičnih slojev tal kot je podano v tabeli.

Tabela : Geomehanske lastnosti slojev v pobočju pod cesto

Sloj	Prostorninska teža γ (kN/m ³)	Modul elastičnosti E (MPa)	Poissonov količnik ν (-)	Strižni kot ϕ (°)	Kohezija c (kPa)
Sloj prodne zemljine in drobljenca, v zaledju zidu	21.0	50	0.30	35	0
Sloj preperele hribine, v območju temelja	24.0	> 100	0.20	35	100

T.1.1/9.1 Analize stabilnosti

Cesta poteka po stabilnem terenu, vprašanje stabilnosti je aktualno samo lokalno, na mestih podpornih konstrukcij.

T.1.1/9.2 Posedki

Temeljenje kamnitih podpornih konstrukcij se izvede v dobro nosilno plast preperele hribine, zato bodo posedki zanemarljivo mali. minimalni.

T.1.1/9.3 Dopustne napetosti

Dopustne vrednosti napetosti v tleh pod temelji so izračunane po kriteriju SIST EN 1997-1 – Eurocode 7. Vrednosti dopustnih napetosti tal so podane v tabeli.

Tabela: Dopustne napetosti v tleh

Lokacija	Izvedba temeljenja	Globina temeljenja D (m)	Dopustna napetost σ (kPa)
P 1-3	Kamniti oporni zid, dolžine 50 m, temelj širine 119 cm	0.90	217
P 3	Kamniti oporni zid, dolžine 20 m, temelj širine 74 cm	1.00	227
P 5-6	Kamniti podporni zid, dolžine 37 m, temelj širine 130 cm	1.03	256
P 6	Kamniti oporni zid, dolžine 18 m, temelj širine 74 cm	1.00	227
P 9	Kamniti oporni zid, dolžine 25 m, temelj širine 153 cm	1.40	356

Temeljenje podpornih konstrukcij iz vidika dopustnih napetosti ni problematično.

V izračunih so upoštevane mehanske lastnosti proda, zato so dejanske vrednosti dopustne napetosti bistveno višje.

T.1.1/9.4 Konsolidacija

Posedki bodo zanemarljivi, konsolidacija tako ni aktualna.

T.1.1/9.5 Stabilnost izkopov

Stabilnost se doseže z izkopom pod nagibom in izvajanjem del po kampadah, dolžine 5 m. Lokalni izkopi so plitvi, tla tvori prod in preperina; posebna analiza varovanja ni potrebna.

T.1.1/9.6 Analiza podpornih konstrukcij

V profilih 1-3 in 5-6 sta na nasipni strani ceste predvidena podporna zida. V profilih 3, 6 in 9 so na vkopni strani ceste predvideni oporni zidovi. Vsi zidovi se izvedejo kot kamnita zložba.

Posamezni zid je vkopan v nosilno podlago. Geometrija posameznega zidu je razvidna v izračunih. Zid izvede pod nagibom zaledja 5:1, naklon sprednje strani zidu pa je 3:1. Zid se zgradi kot kamnita zložba iz kamnitih blokov in betona. Predvidena poraba betona je 30%. Temeljenje zidu se izvede na kompaktno podlago, kamniti bloki se polagajo na podbetone debeline okoli 15 cm. Pri izvedbi je obvezno z geotehničnim nadzorom preveriti nosilnost podlage.

STATIČNI IZRAČUN:**Analiza obtežbe na konstrukcijo:**

a) STALNA OBTEŽBA:

1. Vertikalna obtežba

- Obtežba zidu (d=širina, h=višina)

$$25 \text{ kN} / \text{m}^3 \cdot d \cdot h \cdot e$$

OPOMBA: Vrednost "e" predstavlja računsko dolžino stene in znaša e = 1,0 m.

2. Horizontalna obtežba

Horizontalno obtežbo predstavlja zemeljski pritisk zemljine na podporni zid. Ker se aktivirajo manjši pomiki konstrukcije, računamo pritiske na aktivni zemeljski pritisk.

Karakteristike zemljine:

$$\varphi_z = 35^\circ$$

$$c = 0,0 \text{ kPa}$$

$$\gamma_z = 21,0 \text{ kN} / \text{m}^3$$

Obravnavana sta dva projektna pristopa

PROJEKTNI PRISTOP 1, KOMBINACIJA 1 : A1 + M1 + R1:

PROJEKTNI PRISTOP 1, KOMBINACIJA 2 : A2 + M2 + R1: **manj ugodna**Faktorja $\gamma_\varphi = \gamma_c = 1,25$

$$\varphi_d = \arctg\left(\frac{\gamma_\varphi \varphi_z}{\gamma_c}\right) = \arctg\left(\frac{\gamma_\varphi 35^\circ}{1,25}\right) = 29,26$$

$$c_d = 0$$

Izračun koeficienta mirnega, aktivnega in pasivnega zemeljskega pritiska:

$$K_{0gh} = \frac{\sin\varphi - \sin^2\varphi}{\sin\varphi - \sin^2\beta} \cos^2\beta \quad K_{agh, pgh} = \frac{\cos^2(\varphi \pm \alpha)}{\cos^2\alpha \left[1 \pm \sqrt{\frac{\sin(\varphi \pm \delta_{a,p}) \sin(\varphi \mp \beta)}{\cos(\alpha - \delta_{a,p}) \cos(\alpha + \beta)}} \right]^2}$$

b) SPREMENLJIVA OBTEŽBA:

1. SNEG: (cona C, NV<1000m)

$$s_k = 2,0 \text{ kN} / \text{m}^2 \cdot e = 2,0 \text{ kN} / \text{m}^2 \cdot 1,0 = 2,0 \text{ kN} / \text{m}$$

Obtežba snega je zanemarljiva

2. PROMET:

$$p_k = 10,0 \text{ kN} / \text{m}^2 \cdot e = 10,0 \text{ kN} / \text{m}^2 \cdot 1,0 = 10,0 \text{ kN} / \text{m}$$

Obtežni slučaji:

Obtežni slučaji so kombinacija stalne in spremenljive obtežbe.

OBTEŽNI SLUČAJ: Lastna obtežba konstrukcije**OBTEŽNI SLUČAJ:** Obtežba zemljine**OBTEŽNI SLUČAJ:** Spremenljiva obtežba (PROMET)

OPOMBA: Pri določitvi notranjih statičnih količin NSK, uporabim naslednjo formulo:

$$\gamma_G \cdot \sum G_{ki} + \gamma_Q \cdot \sum Q_{kj} \Rightarrow 1,35 \cdot \sum G_{ki} + 1,50 \cdot \sum Q_{k,j}$$

Pri sami analizi NSK, upoštevam kombinacijo lastne teže, zemeljskega pritiska, ter vpliv spremenljive obtežbe (SNEG+PROMET).

Rezultati izračunov so podani v prilogi.

T.1.1/10 RUŠITVE OBJEKTOV

Na območju od P5 do P9 se korigirajo elementi krivine. Posledično se predlaga rušitev enostavnega objekta - drvarnica 9,5 m² med P6 in P7 na levi strani ceste.

Obstoječa nadstrešnica na čakališču desnega avtobusnega postajališča se prestavi za novo čakališče.

T.1.1/11 PROMETNA OPREMA IN SIGNALIZAIJA

Predvideva se postavitev nove vertikalne prometne signalizacije in izris horizontalne označbe. Prometna signalizacija in prometna oprema, ki se postavi oz. izriše, mora biti v skladu s Pravilnikom o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah (Ur. l. RS št. 46 z dne 31.05.2000) in Pravilnikom o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah (Ur. l. RS, št. 110, z dne 26.10.2006).

Cesta je predvidena za mešan promet.

Predvidene so posebne površine za pešce, ki so z obrobo (robniki) ločena od vozišča. Površina za pešce je predvidena na desni strani vozišča, širine 1,7 m.

Podrobnejši prečni profil peš površine je naslednji:

Peš površina	1,70 m
- varnostna širina	0,50 m
- varnostna širina	0,20 m
- pešec	0,80 m
- varnostna širina	0,20 m

.1 Opis prometnih znakov in talnih označb:

Označbe na vozišču tvorijo vzdolžne in prečne črte in druge označbe na vozišču in utrjenih površinah.

Oznake na vozišču se izrišejo strojno, z enokomponentno belo barvo, z vsebnostjo 250 µm suhe snovi in posipom z odsevnimi steklenimi kroglicami 0,25 kg/m². Glede na PLDP <10000 vozil/dan so v območju križišč izrišejo tankoslojne označbe.

.2 Talne označbe na vozišču:

Dimenzije in raster talnih označb je razviden iz situacije prometne ureditve.

Vzdolžne označbe na vozišču:

Lokalna cesta

Ločilna črta: glede na širino prometnega pasu, od 2,50 m do 2,74 m, se izriše ločilna neprekinjena črta V-1 z belo barvo, širine 10 cm. Na začetku in na koncu predmetnega odseka se izvede vklop v obstoječo ločilno prekinjeno črto V-2 rastra 1 – 3 – 1, širine 10 cm z belo barvo.

Kratka ločilna črta: v območjih priključkov se izriše kratka prekinjena črta V-4 rastra 1 - 1 -1, širine 10 cm z belo barvo.

Prečne označbe na vozišču:

Široke prečne črte: sem spadajo prečne označbe (linije zaustavljanja) v križišču. Na izvozu iz skupinskih priključkih označimo neprekinjeno črto V-9 širine 0,50 m in prekinjeno črto V-10 rastra 1 - 1 - 1, širine 0,50 m z belo enokomponentno barvo in posipom s steklenimi kroglicami in predpisano debelino.

Prehodi za pešce:

Označba prehoda za pešce je predvidena med obema avtobusnima postajališčema, širina črt je v rastru 0,50 m polno in 0,50 m prazno. Širina prehodov na GPS je 4,00 m, na priključni cesti pa 3,00 m.

Ob klančini za funkcionalno ovirane osebe se izvede razširitev hodnika za pešce, tako da se zagotovi širina hodnika 1,0 m.

Ostale oznake na vozišču in drugih prometnih površinah:

Hitrostne ovire se obeležijo z debeloslojno horizontalno prometno signalizacijo V-46.1 rumene barve.

Na avtobusnih postajališčih se izrišejo predpisane oznake V-43.2 z rumeno barvo.

Gradbeno prometni otok ob avtobusnem postajališču se opremi z barvanimi robniki (kombinacija črno-belo, 1-1-1).

.3 Vertikalna prometna signalizacija:

Vertikalna signalizacija ki se postavi mora biti v skladu z zgoraj citiranim Pravilnikom o prometni signalizaciji in opremi javnih cest.

Prometni znaki:

Velikost znakov je odvisna od širine vozišča, skladno z zgoraj citiranim pravilnikom (Ur.l. RS št. 46/00).

Na glavni smeri se postavijo prometni znaki II. kategorije.

- stranica enakostraničnega trikotnika	90 cm
- premer okroglega znaka	60 cm
- kvadratni znak	60 cm

Postavitev prometnih znakov:

Prometna signalizacija mora biti postavljena ob desni strani ceste poleg vozišča v smeri vožnje vozil.

Glede na to, da so predvidene peš površine v širini 1.7 m, se znaki (drog) postavijo za le to (v bermo). Višina znaka je 2,25 m.

Nova potrebna oz. predvidena prometna oprema ter lokacija postavitve znaka, je razvidna iz situacije prometne opreme in karakterističnega prereza.

Barve in kvaliteta znakov:

Površina prometnih znakov mora biti izdelana iz svetlobno odsevnih materialov tipa I.

Predvideni prometni znaki; II-1, in II-2, III-6 in VI-8 morajo biti izdelani s svetlobno odbojno folijo klase II.

Osnova znakov mora biti iz aluminijske pločevine z ojačanim robom, na katero se lepi folija.

Nosilne cevi, ogrodja, objemke in vezni material mora biti iz jekla, ki je antikorozijsko zaščiten z vročim cinkanjem.

Podporne konstrukcije znakov:

Temelji znakov so iz cementnih cevi dolž. 1,0 m in prereza 30 cm, ki se zapolnijo s cementnim betonom C12/15.

.4 Oprema za vodenje prometa:

Na GPS se ob levi strani vozišča in SPS obojestransko v bankino lokalnih cest postavijo tipski plastični smerniki, po detajlu/tabeli postavljanje in razvrščanje smernikov.

.5 Oprema za varovanje prometa:

JVO je predvidena na podpornih kamnitih zložbah in deloma v bankini ob levi strani vozišča od P1 do P6 - pogoj postavitve: območje podpornih in nosilnih konstrukcij ob vozišču in območje nasipa.

Postavi se jeklena varnostna ograja, v dolžini 124 m, brez distančnika. Nivo zadrževanja vozil je H2 W1.

Na začetku in koncu varnostne ograje so predvidene vkopane zaključnice (dolžine 4 m, stebri so na razdalji 1.33 m).

Točne lokacije ograje so razvidne iz prometne situacije.

Odbojnik ograje mora biti od roba asfalta reg. ceste odmaknjen za min. 50 cm, višina ograje je 0.75 m od roba asfalta.

T.1.1/12 ZAŠČITA IN UREDITEV KOMUNALNIH VODOV

obstoječe stanje: V območju ceste potekajo naslednji komunalni vodi:

- TK vodi; nadzemni TK vod
- elektro vodi; NN prosti vod
- vodovodni cevovod
- cestna razsvetljava

Vris posameznega komunalnega voda v zbirno situacijo komunalnih naprav, smo izvedli na podlagi podatkov, ki smo jih dobili od upravljalcev (soglasodajalcev).

Vrisi so približni, **zato je; pred pričetkom del je potrebna zakoličba podzemnih vodov, ki potekajo v oz. blizu ceste, da se ugotovi dejanska potreba po zaščiti ali preložitvi kabla oziroma prepreči nepotrebne poškodbe le teh, v času izvajanja gradbenih del. Komunalni vodi v območju gradbenih del se prestavijo. Prestavitve komunalnih vodov so opisane v nadaljevanju in obdelane v posebnih načrtih.**

zaščita in prestavitve:

- **TK vodi** – v območju predvidene gradnje potekajo trase primarnega in sekundarnega TK omrežja, ki so v lasti Telekom Slovenija d.d.. Zaradi predvidene gradnje je potreba po prestavitvi dveh oporišč zračne TK linije. Prestavitvi TK oporišč, sta obdelani in finančno ovrednoteni v načrtu ceste.
TK drog pri P8 v vozišču se prestavi za pločnik avtobusnega postajališča. TK drog pri A3 v vozišču se prestavi iz vozišča v nasipno brežino.
Lokacije prestavitve TK drogov so razvidne v situaciji komunalnih vodov. Predvidena ocena stroškov prestavitve TK drogov je upoštevana v popisu del.
- **elektro vodi** – na območju ureditve križišča se nahajajo NN nadzemni vodi. Elektro vodi, ki bodo prizadeti in jih je potrebno prestaviti so obdelani v načrtu Načrt elektro inštalacij in elektro opreme, projektant DOB inženiring, št. načrta 13-BD/1-325. Način prestavitve in vmesne faze so bile predhodno usklajene z ELEKTRO Celje d.d..
- **vodovodni cevovod** – po podatki upravljalca vodovoda Komunala Brežice d.o.o., je v območju ceste primarni vodovodni cevovod. Cevovod, ki bo tangiran med gradnjo se zaščiti oz. prestavi.

Prestavitve oz. preureditve so obdelane v Načrtu prestavitve in zaščite vodovoda, ki ga je izdelal Higa d.o.o., št. načrta 1022/13.

- **cestna razsvetljava** – obstoječa razsvetljava se preuredi. Predvidena cestna je obdelana v elektro načrtu, ki ga je izdelal Elektro načrt, Anton Pajtler s.p., št. načrta 021-13.

T.1.1/13 UREDITEV PROMETA MED GRADNJO

Dela se bodo izvajala pod prometom. Možne bodo samo delne polovične zapore ceste, ki bodo upravljane s semaforji. Zato je potrebno dela skrbno načrtovati, da ne bo prihajalo do nepotrebnih zastojev prometa.

Izbran izvajalec si mora za pridobitev dovoljenja za zaporo ceste, izdelati elaborat.

T.1.1/14 TEHNOLOGIJA GRADNJE

Gradbeni odpadni material, ki bo nastal pri rušitvenih delih, kot so: betoni, asfalti, les, jeklo,..., se odpelje v tovarno za predelavo gradbenih odpadkov.

Zemeljski material iz izkopov se odpelje v trajno deponijo zemeljskega materiala.

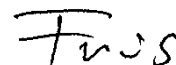
Kvaliteta vgrajenega materiala in kvaliteta izvedbe del mora ustrezati standardom oz kriterijem, ki so predpisani s Tehničnimi specifikacijami za ceste (TSC) in Splošnimi in Posebnimi pogoji ter geološko - geomehanskim poročilom.

Morebitna odstopanja od projekta se morajo reševati v dogovoru s projektantom, geomehanikom in nadzornim organom investitorja.

Maribor, avgust 2013

Sestavil:

Leon Friš dipl. inž. grad.



Ureditev lokalne ceste LC 024121 Dvorce – Žejno, čez Cerino pododsek od km 1.137 do km 1.350, v dolžini 213 m

Kamniti podporni zid; P1 - P3

Geometrija zidu

L = 50,00 m
 H = 0,90 m
 T1 = 0,86 m
 T2 = 0,00 m
 D1 = 0,23 m
 D2 = 0,96 m
 B1 = 0,00 m
 B2 = 0,00 m
 B = 1,19 m
 α = 0,00 deg

1,76

0 rad

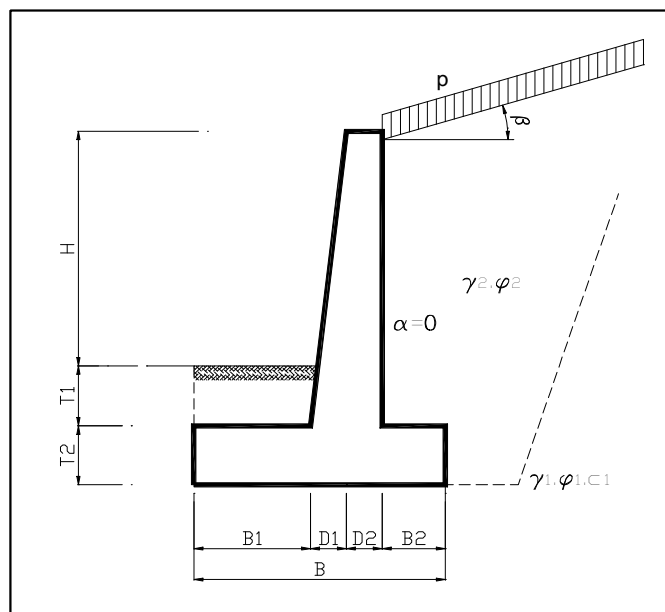
Naklon zaledja

β = 0,00 deg

0 rad

Enakomerna obtežba

p = 10,00 kPa



Karakteristike tal

γ = 21,00 kN/m³
 φ = 35,00 deg
 k = 2/3 φ_k 23,33 deg
 c = 0,00 kPa

0,61087 rad

0,40724 rad

Beton

γ_b = 25,00 kN/m³

Upoštevanje povišanih aktivnih zemeljskih pritiskov

A = 0,00 (0 < A < 1; povišani K_a = (1-A) K_a + A K₀)

Tabela 1 iz EN 1997-1 (EC7-1)

Komb.	Vplivi A			Karakteristike tal M				Odpor R		
	γ _{G,dst}	γ _{G,stb}	γ _{Q,dst}	γ _{φ'}	γ _{c'}	γ _{cu}	γ _{qu}	γ _{R,v}	γ _{R,h}	γ _{R,e}
1	1,35	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2	1,00	1,00	1,30	1,25	1,25	1,40	1,40	1,00	1,00	1,40

Koeficienti zemeljskih pritiskov

$$K_{agh, pgh} = \frac{\cos^2(\varphi \pm \alpha)}{\cos^2 \alpha \left[1 \pm \sqrt{\frac{\sin(\varphi \pm \delta_{a,p}) \sin(\varphi \mp \beta)}{\cos(\alpha - \delta_{a,p}) \cos(\alpha + \beta)}} \right]^2}$$

$$K_{0gh} = \frac{\sin \varphi - \sin^2 \varphi}{\sin \varphi - \sin^2 \beta} \cos^2 \beta$$

Karakteristčne vrednosti

Kontakt zemljina-zemljina

K_{agh} = 0,271

K_{0gh} = 0,426

Kontakt stena-zemljina

K_{agh} = 0,224

K_{0gh} = 0,426

Računski strižni kot

φ_d = 29,26 deg

0,51061 rad

φ_d = 2/3 φ_d 19,50 deg

0,34041 rad

Računske vrednosti

Kontakt zemljina-zemljina

$$K_{agh} = 0,288$$

$$K_{0gh} = 0,511$$

Kontakt stena-zemljina

$$K_{agh} = 0,288$$

$$K_{0gh} = 0,511$$

Koeficient pasivnega zemeljskega pritiska (računan brez trenja)

$$K_{pgh} = 2,912$$

Projektni pristop 1 - kombinacija 2 A2+M2+R1

Teža zidu in zemljine z ročicami

$$G_1 = 42,24 \text{ kN/m}' \quad r_1 = -0,12 \text{ m}$$

$$G_2 = 5,16 \text{ kN/m}' \quad r_2 = 0,44 \text{ m}$$

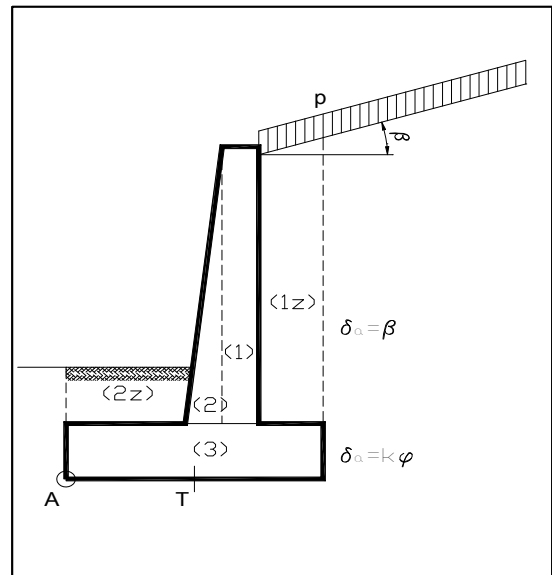
$$G_3 = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_3 = 0,00 \text{ m}$$

$$\Sigma G_i = 47,40 \text{ kN/m}'$$

$$G_{1z} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{1z} = -0,60 \text{ m}$$

$$G_{2z} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{2z} = 0,60 \text{ m}$$

$$\Sigma G_{iz} = 0,00 \text{ kN/m}'$$



Računske vrednosti rezultat zemeljskih pritiskov
- zaradi teže zemljine

$$E_{agh, pgh} = \frac{h^2}{2} \gamma K_{agh, pgh} \quad E_{agv, pgv} = E_{agh, pgh} \cdot \tan(\delta_{a,p} - \alpha)$$

$$E_{1ahgd} = 9,38 \text{ kN/m}' \quad r_{1hg} = 0,59 \text{ m}$$

$$E_{1avgd} = 3,32 \text{ kN/m}' \quad r_{1vg} = -0,60 \text{ m}$$

$$E_{2ahgd} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{2hg} = 0,00 \text{ m}$$

$$E_{2avgd} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{2vg} = -0,60 \text{ m}$$

- zaradi enakomerne obtežbe v zaledju

$$E_{ap, pp, 0p} = p \cdot h \cdot K_{ag, pg, 0g} \frac{\cos \alpha \cdot \cos \beta}{\cos(\alpha + \beta)}$$

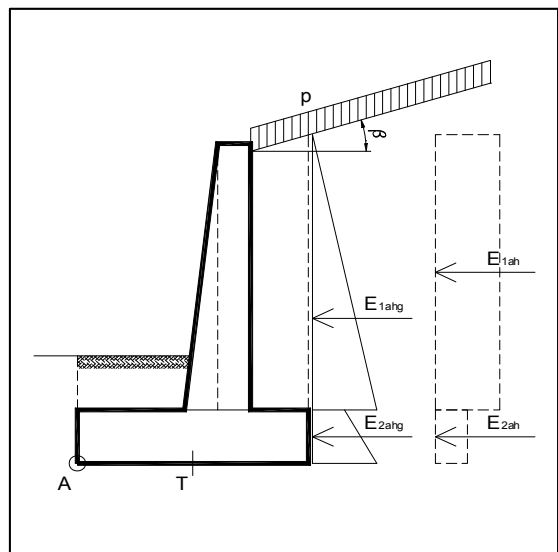
$$E_{1ahpd} = 6,60 \text{ kN/m}' \quad r_{1hp} = 0,88 \text{ m}$$

$$E_{1avpd} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{1vp} = -0,60 \text{ m}$$

$$E_{2ahpd} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{2hp} = 0,00 \text{ m}$$

$$E_{2avpd} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{2vp} = -0,60 \text{ m}$$

$$E_{phgd} = 22,61 \text{ kN/m}' \quad r_{phg} = 0,29 \text{ m}$$



Preveritev nosilnosti temeljnih tal

$$V_d \leq R_d$$

$$V_d = 50,73 \text{ kN/m}'$$

$$H_d = 15,98 \text{ kN/m}'$$

R_d ... računska nosilnost temeljnih tal

V_d ... vertikalna komponenta računske obtežbe

H_d ... horizontalna komponenta računske obtežbe

$$\Sigma M_d^T = 0,17 \text{ kNm/m}'$$

(Vsota vseh momentov glede na težišče)

$$e_d \leq \frac{\Sigma M_d^T}{V_d} \quad \psi_d \leq \arccos \frac{H_d}{V_d}$$

$$e_d = 0,00 \text{ m} < j = 0,20 \text{ m} \quad \text{V jedru prereza}$$

$$\psi_d = 17,49 \text{ deg} \quad j^* = 0,40 \text{ m} \quad (j^* = B / 3)$$

Drenirani pogoji

Računska nosilnost temeljnih tal je izračunana iz:

$$\frac{R}{A'} = c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c + q' \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma$$

z računskimi vrednostmi brezdimenzijskih faktorjev za:

– nosilnost:

$$N_q = e^{\pi \tan \phi'} \tan^2 (45^\circ + \phi' / 2) \quad N_q = 16,9$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi' \quad N_c = 28,4$$

$$N_\gamma = 2 (N_q - 1) \tan \phi' \text{ ko je } \delta \geq \phi' / 2 \quad N_\gamma = 17,8$$

(hrapava osnova)

– obliko temelja:

$$s_q = 1 + \frac{B'}{L'} \sin \phi' \quad s_q = 1,012$$

$$s_\gamma = 1 - 0.3 \frac{B'}{L'} \quad s_\gamma = 0,993$$

$$s_c = \frac{s_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1} \quad s_c = 1,012$$

– nagib obtežbe zaradi horizontalne obtežbe H vzporedne z B':

$$i_q = \left(1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + A' c' \cot \phi'} \right)^3 \quad i_q = 0,474$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{H}{V + A' c' \cot \phi'} \right)^3 \quad i_\gamma = 0,321$$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_c \cdot \tan \phi'} \quad i_c = 0,464$$

$$V_d = 50,73 \text{ kN/m}' < R_d = 258,28 \text{ kN/m}'$$

$$f_d = 0,20 \quad \text{O.K. !}$$

$$(\text{Nosilnost tal: } p_d = 217,38 \text{ kPa})$$

Preveritev na zdrs

$$H_d \leq S_d + E_{pd}$$

H_d ... računski strižni odpor med osnovo temelja in tlemi

E_{pd} ... možni računski pasivni odpor pred temeljem

$$H_d = 15,98 \text{ kN/m}' < S_d = 28,41 \text{ kN/m}' \quad \text{Pasivni odpor se ne aktivira !}$$

$$f_d = 0,56$$

$$H_d = 15,98 \text{ kN/m}' < S_d + E_{pd} = 51,03 \text{ kN/m}' \quad \text{O.K. !}$$

$$f_d = 0,31$$

Projektni pristop 1 - kombinacija 1

A1+M1+R1Stalni vplivi: $\gamma = 1.35$ Spremenljivi vplivi (neugodni): $\gamma = 1.50$

Teža zidu in zemljine z ročicami

$G_1 =$	57,02 kN/m'	$r_1 =$	-0,12 m
$G_2 =$	6,97 kN/m'	$r_2 =$	0,44 m
$G_3 =$	0,00 kN/m'	$r_3 =$	0,00 m
$G_{3L} =$	0,00 kN/m'		
$G_{3D} =$	0,00 kN/m'		
$G_{1z} =$	0,00 kN/m'	$r_{1z} =$	-0,60 m
$G_{2z} =$	0,00 kN/m'	$r_{2z} =$	0,60 m

Ročice za posamezne prereze

$r_1^I =$	-0,12 m
$r_2^I =$	0,44 m
$r_{3L}^{III} =$	0,00 m
$r_{3D}^{II} =$	0,00 m
$r_{1z}^{II} =$	0,00 m
$r_{2z}^{III} =$	0,00 m

Enakomerna obtežba

$P_d =$	0,00 kN/m'	$r_p =$	-0,60 m	$r_p^{II} =$	0,00 m
---------	------------	---------	---------	--------------	--------

Računske vrednosti rezultat zemeljskih pritiskov

Pritiski v ravnini zidu

- zaradi povišanih aktivnih zemeljskih pritiskov

$E_{1hgd} =$	11,90 kN/m'	$r_{1hg} =$	0,59 m
$E_{1vgd} =$	0,00 kN/m'	$r_{1vg} =$	-0,60 m
$E_{1hpd} =$	7,15 kN/m'	$r_{2hg} =$	0,88 m
$E_{1vpd} =$	0,00 kN/m'	$r_{2vg} =$	-0,60 m

Pritiski v ravnini pete temelja

$E_{1ahgd} =$	11,90 kN/m'	$r_{1hg} =$	0,59 m		
$E_{1avgd} =$	4,21 kN/m'	$r_{1vg} =$	-0,60 m	$r_{1vg}^{II} =$	0,00 m
$E_{2ahgd} =$	0,00 kN/m'	$r_{2hg} =$	0,00 m		
$E_{2avgd} =$	0,00 kN/m'	$r_{2vg} =$	-0,60 m	$r_{2vg}^{II} =$	0,00 m
$E_{1ahpd} =$	9,30 kN/m'	$r_{1hp} =$	0,88 m		
$E_{1avpd} =$	0,00 kN/m'	$r_{1vp} =$	-0,60 m	$r_{1vp}^{II} =$	0,00 m
$E_{2ahpd} =$	0,00 kN/m'	$r_{2hp} =$	0,00 m		
$E_{2avpd} =$	0,00 kN/m'	$r_{2vp} =$	-0,60 m	$r_{2vp}^{II} =$	0,00 m

Izračun kontaktnih tlakov

$V_d =$	68,21 kN/m'
$H_d =$	21,20 kN/m'
$\Sigma M_d^T =$	9,03 kNm/m'

$e_d =$	0,13 m	\leq	$j =$	0,20 m
$\delta_d =$	17,27 deg		$j^* =$	0,40 m

$\sigma_L =$	95,05 kPa	$\sigma_{III} =$	95,05 kPa
$\sigma_D =$	19,13 kPa	$\sigma_{II} =$	19,13 kPa

$Q_{III} =$	0,00 kN/m'	$r_{QIII} =$	0,00 m
$Q_{II} =$	0,00 kN/m'	$r_{QII} =$	0,00 m

Določitev notranjih statičnih količin

Prerez I-I

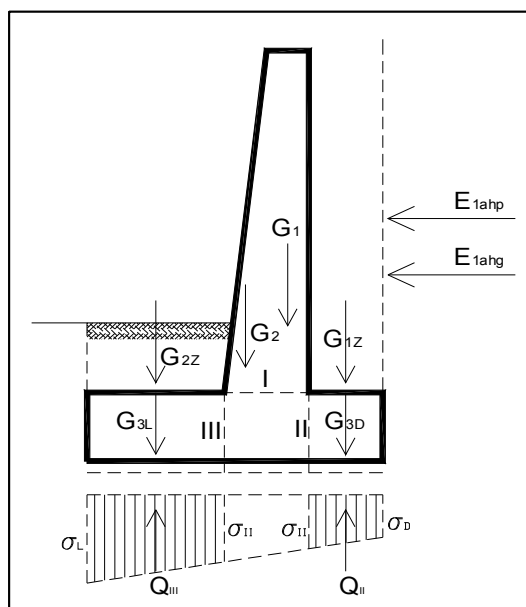
$$\begin{aligned} N_{sd} &= -63,99 \text{ kN/m'} \\ M_{sd} &= 9,66 \text{ kNm/m'} \\ T_{sd} &= -19,05 \text{ kN/m'} \end{aligned}$$

Prerez II-II

$$\begin{aligned} N_{sd} &= 0,00 \text{ kN/m'} \quad (\text{tlake zanemarimo}) \\ M_{sd} &= 0,00 \text{ kNm/m'} \\ T_{sd} &= -4,21 \text{ kN/m'} \end{aligned}$$

Prerez III-III

$$\begin{aligned} N_{sd} &= 0,00 \text{ kN/m'} \quad (\text{tlake zanemarimo}) \\ M_{sd} &= 0,00 \text{ kNm/m'} \\ T_{sd} &= 0,00 \text{ kN/m'} \end{aligned}$$



Ureditev lokalne ceste LC 024121 Dvorce – Žejno, čez Cerino pododsek od km 1.137 do km 1.350, v dolžini 213 m

Kamniti oporni zid; P 3

Geometrija zidu

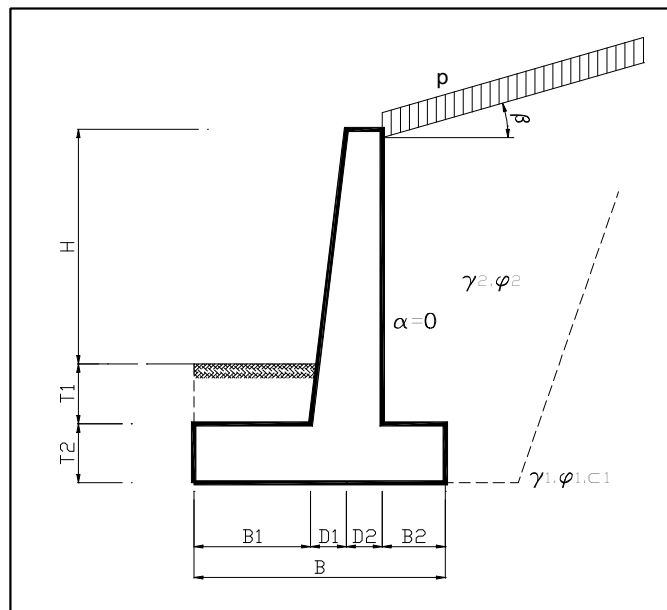
L =	18,00 m	
H =	0,80 m	
T1 =	1,01 m	
T2 =	0,00 m	1,81
D1 =	0,24 m	
D2 =	0,50 m	
B1 =	0,00 m	
B2 =	0,00 m	
B =	0,74 m	
α =	11,31 deg	0,1974 rad

Naklon zaledja

β =	0,00 deg	0 rad
-----------	----------	-------

Enakomerna obtežba

p =	0,00 kPa
-----	----------



Karakteristike tal

γ =	21,00 kN/m ³	
φ =	35,00 deg	0,61087 rad
$k = 2/3 \varphi_k$	23,33 deg	0,40724 rad
c =	0,00 kPa	

Beton

γ_b =	25,00 kN/m ³
--------------	-------------------------

Upoštevanje povišanih aktivnih zemeljskih pritiskov

A =	0,00	(0 < A < 1; povišani $K_a = (1-A) K_a + A K_0$)
-----	------	--

Tabela 1 iz EN 1997-1 (EC7-1)

	Vplivi A			Karakteristike tal M				Odpor R		
Komb.	$\gamma_{G,dst}$	$\gamma_{G,stb}$	$\gamma_{Q,dst}$	$\gamma_{\phi'}$	$\gamma_{c'}$	γ_{cu}	γ_{qu}	$\gamma_{R,v}$	$\gamma_{R,h}$	$\gamma_{R,e}$
1	1,35	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2	1,00	1,00	1,30	1,25	1,25	1,40	1,40	1,00	1,00	1,40

Koeficienti zemeljskih pritiskov

$$K_{agh, pgh} = \frac{\cos^2(\varphi \pm \alpha)}{\cos^2 \alpha \left[1 \pm \sqrt{\frac{\sin(\varphi \pm \delta_{a,p}) \sin(\varphi \mp \beta)}{\cos(\alpha - \delta_{a,p}) \cos(\alpha + \beta)}} \right]^2}$$

$$K_{0gh} = \frac{\sin \varphi - \sin^2 \varphi}{\sin \varphi - \sin^2 \beta} \cos^2 \beta$$

Karakteristične vrednosti

Kontakt zemljina-zemljina

$$K_{agh} = 0,278$$

$$K_{0gh} = 0,426$$

Kontakt stena-zemljina

$$K_{agh} = 0,238$$

$$K_{0gh} = 0,426$$

Računski strižni kot

φ_d =	29,26 deg	0,51061 rad
---------------	-----------	-------------

$\varphi_d = 2/3 \varphi_d$	19,50 deg	0,34041 rad
-----------------------------	-----------	-------------

Računske vrednosti

Kontakt zemljina-zemljina

$$K_{agh} = 0,303$$

$$K_{0gh} = 0,511$$

Kontakt stena-zemljina

$$K_{agh} = 0,303$$

$$K_{0gh} = 0,511$$

Koeficient pasivnega zemeljskega pritiska (računan brez trenja)

$$K_{pgh} = 3,741$$

Projektni pristop 1 - kombinacija 2 A2+M2+R1

Teža zidu in zemljine z ročicami

$$G_1 = 22,63 \text{ kN/m}' \quad r_1 = -0,12 \text{ m}$$

$$G_2 = 5,46 \text{ kN/m}' \quad r_2 = 0,21 \text{ m}$$

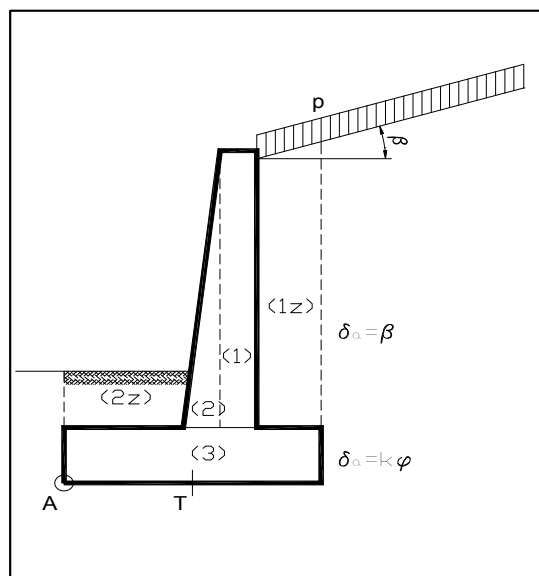
$$G_3 = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_3 = 0,00 \text{ m}$$

$$\Sigma G_i = 28,09 \text{ kN/m}'$$

$$G_{1z} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{1z} = -0,37 \text{ m}$$

$$G_{2z} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{2z} = 0,37 \text{ m}$$

$$\Sigma G_{iz} = 0,00 \text{ kN/m}'$$



Računske vrednosti rezultat zemeljskih pritiskov
- zaradi teže zemljine

$$E_{agh,pgh} = \frac{h^2}{2} \gamma K_{agh,pgh} \quad E_{agv,pgv} = E_{agh,pgh} \cdot \tan(\delta_{a,p} - \alpha)$$

$$E_{1ahgd} = 10,44 \text{ kN/m}' \quad r_{1hg} = 0,60 \text{ m}$$

$$E_{1avgd} = 1,50 \text{ kN/m}' \quad r_{1vg} = -0,37 \text{ m}$$

$$E_{2ahgd} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{2hg} = 0,00 \text{ m}$$

$$E_{2avgd} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{2vg} = -0,37 \text{ m}$$

- zaradi enakomerne obtežbe v zaledju

$$E_{ap,pp,0p} = p \cdot h \cdot K_{ag,pg,0g} \frac{\cos \alpha \cdot \cos \beta}{\cos(\alpha + \beta)}$$

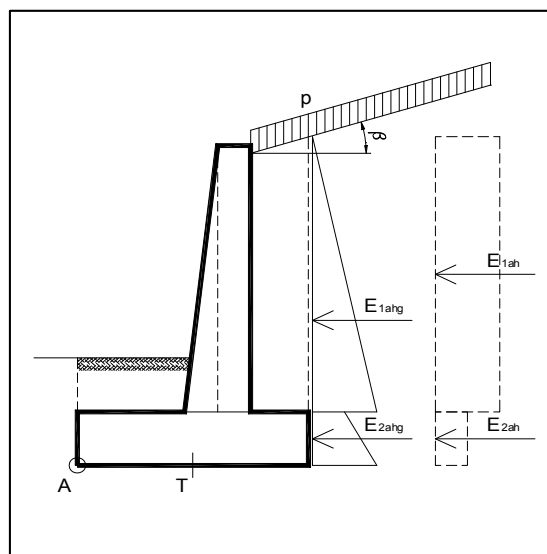
$$E_{1ahpd} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{1hp} = 0,91 \text{ m}$$

$$E_{1avpd} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{1vp} = -0,37 \text{ m}$$

$$E_{2ahpd} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{2hp} = 0,00 \text{ m}$$

$$E_{2avpd} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{2vp} = -0,37 \text{ m}$$

$$E_{phgd} = 40,07 \text{ kN/m}' \quad r_{phg} = 0,34 \text{ m}$$



Preveritev nosilnosti temeljnih tal

$$V_d \leq R_d$$

$$V_d = 29,59 \text{ kN/m}'$$

$$H_d = 10,44 \text{ kN/m}'$$

R_d ... računska nosilnost temeljnih tal

V_d ... vertikalna komponenta računske obtežbe

H_d ... horizontalna komponenta računske obtežbe

$$\Sigma M_d^T = -9,34 \text{ kNm/m}'$$

(Vsota vseh momentov glede na težišče)

$$e_d \leq \frac{\Sigma M_d^T}{V_d} \quad \psi_d \leq \arccos \frac{H_d}{V_d}$$

$$e_d = -0,32 \text{ m} < j = 0,12 \text{ m} \quad \text{V jedru prereza}$$

$$\psi_d = 19,43 \text{ deg} \quad j^* = 0,25 \text{ m} \quad (j^* = B / 3)$$

Drenirani pogoji

Računska nosilnost temeljnih tal je izračunana iz:

$$\frac{R}{A'} = c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c + q' \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma$$

z računskimi vrednostmi brezdimenzijskih faktorjev za:

– nosilnost:

$$N_q = e^{\pi \tan \phi'} \tan^2 (45^\circ + \phi' / 2) \quad N_q = 16,9$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi' \quad N_c = 28,4$$

$$N_\gamma = 2 (N_q - 1) \tan \phi' \text{ ko je } \delta \geq \phi' / 2 \quad N_\gamma = 17,8$$

(hrapava osnova)

– obliko temelja:

$$s_q = 1 + \frac{B'}{L'} \sin \phi' \quad s_q = 1,037$$

$$s_\gamma = 1 - 0.3 \frac{B'}{L'} \quad s_\gamma = 0,977$$

$$s_c = \frac{s_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1} \quad s_c = 1,040$$

– nagib obtežbe zaradi horizontalne obtežbe H vzporedne z B':

$$i_q = \left(1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + A' c' \cot \phi'} \right)^3 \quad i_q = 0,427$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{H}{V + A' c' \cot \phi'} \right)^3 \quad i_\gamma = 0,271$$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_c \cdot \tan \phi'} \quad i_c = 0,417$$

$$V_d = 29,59 \text{ kN/m}' < R_d = 311,69 \text{ kN/m}'$$

$$f_d = 0,09 \quad \text{O.K. !}$$

$$(\text{Nosilnost tal: } p_d = 227,12 \text{ kPa})$$

Preveritev na zdrs

$$H_d \leq S_d + E_{pd}$$

H_d ... računski strižni odpor med osnovo temelja in tlemi

E_{pd} ... možni računski pasivni odpor pred temeljem

$$H_d = 10,44 \text{ kN/m}' < S_d = 16,57 \text{ kN/m}' \quad \text{Pasivni odpor se ne aktivira !}$$

$$f_d = 0,63$$

$$H_d = 10,44 \text{ kN/m}' < \lambda_d + E_{pd} = 56,64 \text{ kN/m}' \quad \text{O.K. !}$$

$$f_d = 0,18$$

Ureditev lokalne ceste LC 024121 Dvorce – Žejno, čez Cerino **pododsek od km 1.137 do km 1.350, v dolžini 213 m**

Kamniti podporni zid; P5 - P6

Geometrija zidu

L = 37,00 m
 H = 1,00 m
 T1 = 1,03 m
 T2 = 0,00 m
 D1 = 0,27 m
 D2 = 1,03 m
 B1 = 0,00 m
 B2 = 0,00 m
 B = 1,30 m
 α = 0,00 deg

2,03

0 rad

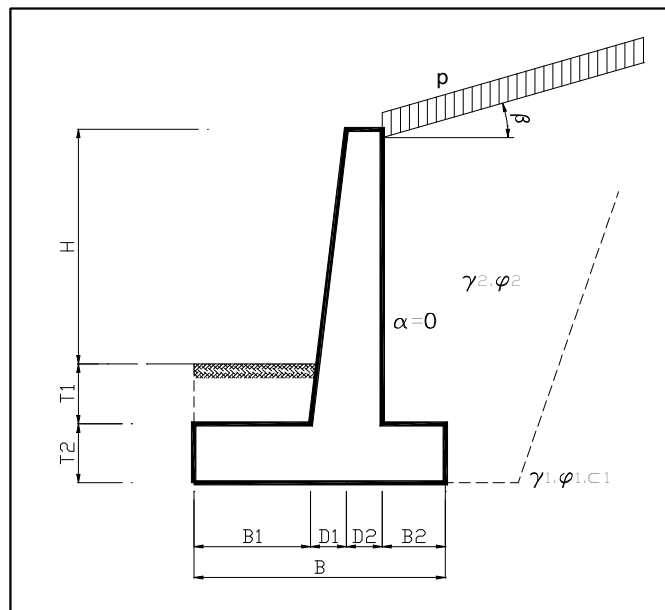
Naklon zaledja

β = 0,00 deg

0 rad

Enakomerna obtežba

p = 10,00 kPa



Karakteristike tal

γ = 21,00 kN/m³
 φ = 35,00 deg
 k = 2/3 φ_k 23,33 deg
 c = 0,00 kPa

0,61087 rad

0,40724 rad

Beton

γ_b = 25,00 kN/m³

Upoštevanje povišanih aktivnih zemeljskih pritiskov

A = 0,00 (0 < A < 1; povišani K_a = (1-A) K_a + A K₀)

Tabela 1 iz EN 1997-1 (EC7-1)

Komb.	Vplivi A			Karakteristike tal M				Odpor R		
	γ _{G;dst}	γ _{G;stb}	γ _{Q;dst}	γφ'	γc'	γ _{cu}	γ _{qu}	γ _{R;v}	γ _{R;h}	γ _{R;e}
1	1,35	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2	1,00	1,00	1,30	1,25	1,25	1,40	1,40	1,00	1,00	1,40

Koeficienti zemeljskih pritiskov

$$K_{agh, pgh} = \frac{\cos^2(\varphi \pm \alpha)}{\cos^2 \alpha \left[1 \pm \sqrt{\frac{\sin(\varphi \pm \delta_{a,p}) \sin(\varphi \mp \beta)}{\cos(\alpha - \delta_{a,p}) \cos(\alpha + \beta)}} \right]^2}$$

$$K_{0gh} = \frac{\sin \varphi - \sin^2 \varphi}{\sin \varphi - \sin^2 \beta} \cos^2 \beta$$

Karakteristčne vrednosti

Kontakt zemljina-zemljina

K_{agh} = 0,271

K_{0gh} = 0,426

Kontakt stena-zemljina

K_{agh} = 0,224

K_{0gh} = 0,426

Računski strižni kot

φ_d = 29,26 deg

0,51061 rad

_d = 2/3 φ_d 19,50 deg

0,34041 rad

Računske vrednosti

Kontakt zemljina-zemljina

$$K_{agh} = 0,288$$

$$K_{0gh} = 0,511$$

Kontakt stena-zemljina

$$K_{agh} = 0,288$$

$$K_{0gh} = 0,511$$

Koeficient pasivnega zemeljskega pritiska (računan brez trenja)

$$K_{pgh} = 2,912$$

Projektni pristop 1 - kombinacija 2 A2+M2+R1

Teža zidu in zemljine z ročicami

$$G_1 = 52,27 \text{ kN/m}' \quad r_1 = -0,14 \text{ m}$$

$$G_2 = 6,87 \text{ kN/m}' \quad r_2 = 0,47 \text{ m}$$

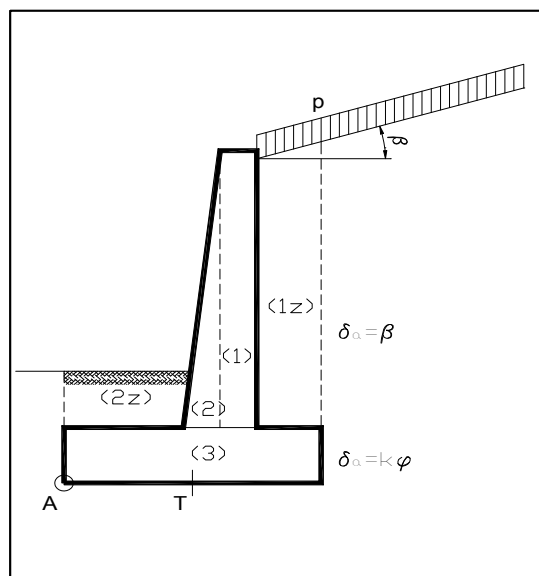
$$G_3 = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_3 = 0,00 \text{ m}$$

$$\Sigma G_i = 59,14 \text{ kN/m}'$$

$$G_{1z} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{1z} = -0,65 \text{ m}$$

$$G_{2z} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{2z} = 0,65 \text{ m}$$

$$\Sigma G_{iz} = 0,00 \text{ kN/m}'$$



Računske vrednosti rezultat zemeljskih pritiskov
- zaradi teže zemljine

$$E_{agh, pgh} = \frac{h^2}{2} \gamma K_{agh, pgh} \quad E_{agv, pgv} = E_{agh, pgh} \cdot \tan(\delta_{a,p} - \alpha)$$

$$E_{1ahgd} = 12,48 \text{ kN/m}' \quad r_{1hg} = 0,68 \text{ m}$$

$$E_{1avgd} = 4,42 \text{ kN/m}' \quad r_{1vg} = -0,65 \text{ m}$$

$$E_{2ahgd} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{2hg} = 0,00 \text{ m}$$

$$E_{2avgd} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{2vg} = -0,65 \text{ m}$$

- zaradi enakomerne obtežbe v zaledju

$$E_{ap, pp, 0p} = p \cdot h \cdot K_{ag, pg, 0g} \frac{\cos \alpha \cdot \cos \beta}{\cos(\alpha + \beta)}$$

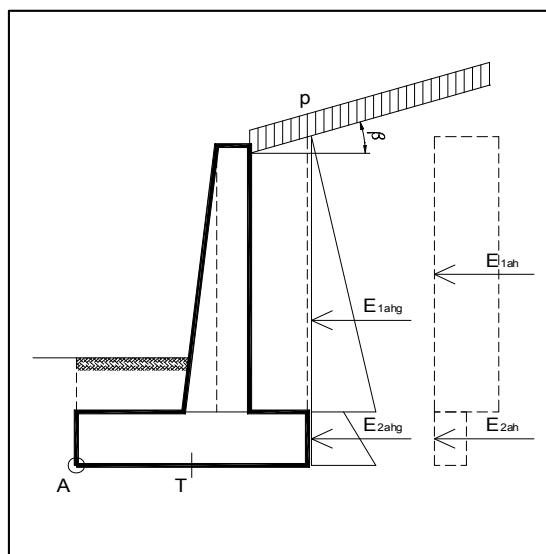
$$E_{1ahpd} = 7,61 \text{ kN/m}' \quad r_{1hp} = 1,02 \text{ m}$$

$$E_{1avpd} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{1vp} = -0,65 \text{ m}$$

$$E_{2ahpd} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{2hp} = 0,00 \text{ m}$$

$$E_{2avpd} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{2vp} = -0,65 \text{ m}$$

$$E_{phgd} = 32,43 \text{ kN/m}' \quad r_{phg} = 0,34 \text{ m}$$



Preveritev nosilnosti temeljnih tal

$$V_d \leq R_d$$

$$V_d = 63,56 \text{ kN/m}'$$

$$H_d = 20,09 \text{ kN/m}'$$

R_d ... računska nosilnost temeljnih tal

V_d ... vertikalna komponenta računske obtežbe

H_d ... horizontalna komponenta računske obtežbe

$$\Sigma M_d^T = -1,69 \text{ kNm/m}'$$

(Vsota vseh momentov glede na težišče)

$$e_d \leq \frac{\Sigma M_d^T}{V_d} \quad \psi_d \leq \arccos \frac{H_d}{V_d}$$

$$e_d = -0,03 \text{ m} < j = 0,22 \text{ m} \quad \text{V jedru prereza}$$

$$\psi_d = 17,54 \text{ deg} \quad j^* = 0,43 \text{ m} \quad (j^* = B / 3)$$

Drenirani pogoji

Računska nosilnost temeljnih tal je izračunana iz:

$$\frac{R}{A'} = c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c + q' \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma$$

z računskimi vrednostmi brezdimenzijskih faktorjev za:

– nosilnost:

$$N_q = e^{\pi \tan \phi'} \tan^2 (45^\circ + \phi' / 2) \quad N_q = 16,9$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi' \quad N_c = 28,4$$

$$N_\gamma = 2 (N_q - 1) \tan \phi' \text{ ko je } \delta \geq \phi' / 2 \quad N_\gamma = 17,8$$

(hrapava osnova)

– obliko temelja:

$$s_q = 1 + \frac{B'}{L'} \sin \phi' \quad s_q = 1,018$$

$$s_\gamma = 1 - 0.3 \frac{B'}{L'} \quad s_\gamma = 0,989$$

$$s_c = \frac{s_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1} \quad s_c = 1,019$$

– nagib obtežbe zaradi horizontalne obtežbe H vzporedne z B':

$$i_q = \left(1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + A' c' \cot \phi'} \right)^3 \quad i_q = 0,472$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{H}{V + A' c' \cot \phi'} \right)^3 \quad i_\gamma = 0,320$$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_c \cdot \tan \phi'} \quad i_c = 0,463$$

$$V_d = 63,56 \text{ kN/m}' < R_d = 346,68 \text{ kN/m}'$$

$$f_d = 0,18 \quad \text{O.K. !}$$

$$(\text{Nosilnost tal: } p_d = 256,10 \text{ kPa})$$

Preveritev na zdrs

$$H_d \leq S_d + E_{pd}$$

H_d ... računski strižni odpor med osnovo temelja in tlemi

E_{pd} ... možni računski pasivni odpor pred temeljem

$$H_d = 20,09 \text{ kN/m}' < S_d = 35,61 \text{ kN/m}' \quad \text{Pasivni odpor se ne aktivira !}$$

$$f_d = 0,56$$

$$H_d = 20,09 \text{ kN/m}' < S_d + E_{pd} = 68,04 \text{ kN/m}' \quad \text{O.K. !}$$

$$f_d = 0,30$$

Projektni pristop 1 - kombinacija 1

A1+M1+R1Stalni vplivi: $\gamma = 1.35$ Spremenljivi vplivi (neugodni): $\gamma = 1.50$

Teža zidu in zemljine z ročicami

$G_1 =$	70,57 kN/m'	$r_1 =$	-0,14 m
$G_2 =$	9,27 kN/m'	$r_2 =$	0,47 m
$G_3 =$	0,00 kN/m'	$r_3 =$	0,00 m
$G_{3L} =$	0,00 kN/m'		
$G_{3D} =$	0,00 kN/m'		
$G_{1z} =$	0,00 kN/m'	$r_{1z} =$	-0,65 m
$G_{2z} =$	0,00 kN/m'	$r_{2z} =$	0,65 m

Ročice za posamezne prereze

$r_1^I =$	-0,14 m
$r_2^I =$	0,47 m
$r_{3L}^{III} =$	0,00 m
$r_{3D}^{II} =$	0,00 m
$r_{1z}^{II} =$	0,00 m
$r_{2z}^{III} =$	0,00 m

Enakomerna obtežba

$P_d =$	0,00 kN/m'	$r_p =$	-0,65 m	$r_p^{II} =$	0,00 m
---------	------------	---------	---------	--------------	--------

Računske vrednosti rezultat zemeljskih pritiskov

Pritiski v ravnini zidu

- zaradi povišanih aktivnih zemeljskih pritiskov

$E_{1hgd} =$	15,83 kN/m'	$r_{1hg} =$	0,68 m
$E_{1vgd} =$	0,00 kN/m'	$r_{1vg} =$	-0,65 m
$E_{1hpd} =$	8,25 kN/m'	$r_{2hg} =$	1,02 m
$E_{1vpd} =$	0,00 kN/m'	$r_{2vg} =$	-0,65 m

Pritiski v ravnini pete temelja

$E_{1ahgd} =$	15,83 kN/m'	$r_{1hg} =$	0,68 m		
$E_{1avgd} =$	5,61 kN/m'	$r_{1vg} =$	-0,65 m	$r_{1vg}^{II} =$	0,00 m
$E_{2ahgd} =$	0,00 kN/m'	$r_{2hg} =$	0,00 m		
$E_{2avgd} =$	0,00 kN/m'	$r_{2vg} =$	-0,65 m	$r_{2vg}^{II} =$	0,00 m
$E_{1ahpd} =$	10,73 kN/m'	$r_{1hp} =$	1,02 m		
$E_{1avpd} =$	0,00 kN/m'	$r_{1vp} =$	-0,65 m	$r_{1vp}^{II} =$	0,00 m
$E_{2ahpd} =$	0,00 kN/m'	$r_{2hp} =$	0,00 m		
$E_{2avpd} =$	0,00 kN/m'	$r_{2vp} =$	-0,65 m	$r_{2vp}^{II} =$	0,00 m

Izračun kontaktnih tlakov

$V_d =$	85,45 kN/m'
$H_d =$	26,56 kN/m'
$\Sigma M_d^T =$	12,76 kNm/m'

$e_d =$	0,15 m	\leq	$j =$	0,22 m
$\delta_d =$	17,27 deg		$j^* =$	0,43 m

$\sigma_L =$	110,95 kPa	$\sigma_{III} =$	110,95 kPa
$\sigma_D =$	20,44 kPa	$\sigma_{II} =$	20,44 kPa

$Q_{III} =$	0,00 kN/m'	$r_{QIII} =$	0,00 m
$Q_{II} =$	0,00 kN/m'	$r_{QII} =$	0,00 m

Določitev notranjih statičnih količin

Prerez I-I

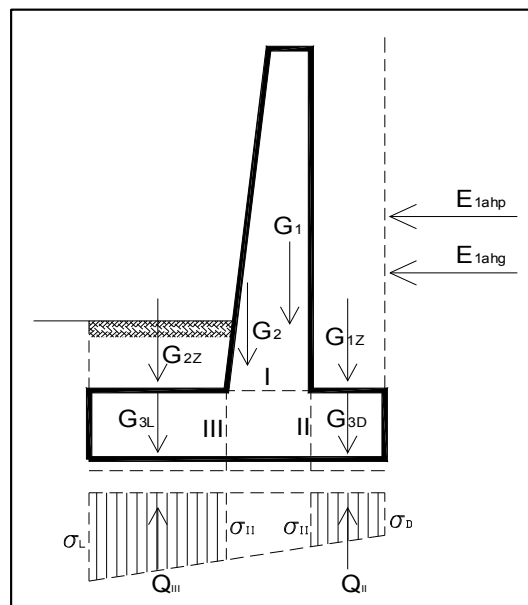
$$\begin{aligned} N_{sd} &= -79,84 \text{ kN/m'} \\ M_{sd} &= 13,89 \text{ kNm/m'} \\ T_{sd} &= -24,08 \text{ kN/m'} \end{aligned}$$

Prerez II-II

$$\begin{aligned} N_{sd} &= 0,00 \text{ kN/m'} \quad (\text{tlake zanemarimo}) \\ M_{sd} &= 0,00 \text{ kNm/m'} \\ T_{sd} &= -5,61 \text{ kN/m'} \end{aligned}$$

Prerez III-III

$$\begin{aligned} N_{sd} &= 0,00 \text{ kN/m'} \quad (\text{tlake zanemarimo}) \\ M_{sd} &= 0,00 \text{ kNm/m'} \\ T_{sd} &= 0,00 \text{ kN/m'} \end{aligned}$$



Ureditev lokalne ceste LC 024121 Dvorce – Žejno, čez Cerino pododsek od km 1.137 do km 1.350, v dolžini 213 m

Kamniti oporni zid P 9

Geometrija zidu

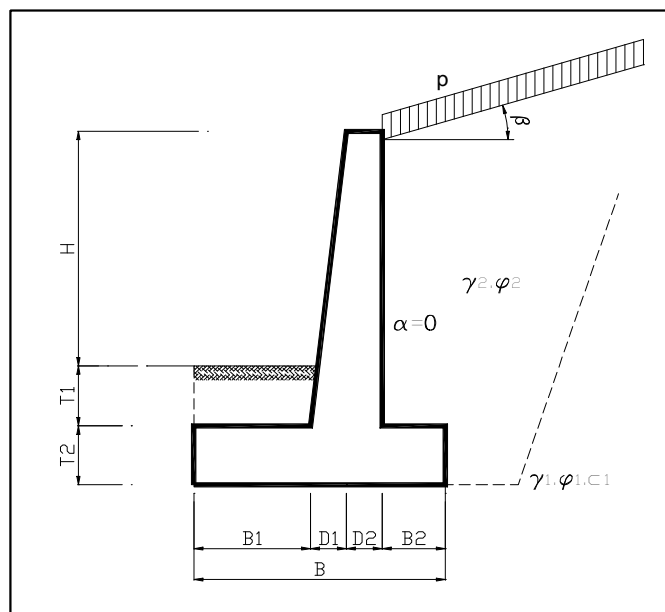
L =	25,00 m	
H =	1,90 m	
T1 =	1,40 m	
T2 =	0,00 m	3,30
D1 =	0,44 m	
D2 =	1,09 m	
B1 =	0,00 m	
B2 =	0,00 m	
B =	1,53 m	
α =	0,00 deg	0,1974 rad

Naklon zaledja

β =	0,00 deg	0 rad
-----------	----------	-------

Enakomerna obtežba

p =	0,00 kPa
-----	----------



Karakteristike tal

γ =	21,00 kN/m ³	
φ =	35,00 deg	0,61087 rad
$k = 2/3 \varphi_k$	23,33 deg	0,40724 rad
c =	0,00 kPa	

Beton

γ_b =	25,00 kN/m ³
--------------	-------------------------

Upoštevanje povišanih aktivnih zemeljskih pritiskov

A =	0,00	(0 < A < 1; povišani $K_a = (1-A) K_a + A K_0$)
-----	------	--

Tabela 1 iz EN 1997-1 (EC7-1)

	Vplivi A			Karakteristike tal M				Odpor R		
Komb.	$\gamma_{G,dst}$	$\gamma_{G,stb}$	$\gamma_{Q,dst}$	$\gamma_{\phi'}$	$\gamma_{c'}$	γ_{cu}	γ_{qu}	$\gamma_{R,v}$	$\gamma_{R,h}$	$\gamma_{R,e}$
1	1,35	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2	1,00	1,00	1,30	1,25	1,25	1,40	1,40	1,00	1,00	1,40

Koeficienti zemeljskih pritiskov

$$K_{agh, pgh} = \frac{\cos^2(\varphi \pm \alpha)}{\cos^2 \alpha \left[1 \pm \sqrt{\frac{\sin(\varphi \pm \delta_{a,p}) \sin(\varphi \mp \beta)}{\cos(\alpha - \delta_{a,p}) \cos(\alpha + \beta)}} \right]^2} \quad K_{0gh} = \frac{\sin \varphi - \sin^2 \varphi}{\sin \varphi - \sin^2 \beta} \cos^2 \beta$$

Karakteristične vrednosti

Kontakt zemljina-zemljina

$$K_{agh} = 0,278$$

$$K_{0gh} = 0,426$$

Kontakt stena-zemljina

$$K_{agh} = 0,238$$

$$K_{0gh} = 0,426$$

Računski strižni kot

φ_d =	29,26 deg	0,51061 rad
---------------	-----------	-------------

$\varphi_d = 2/3 \varphi_d$	19,50 deg	0,34041 rad
-----------------------------	-----------	-------------

Računske vrednosti

Kontakt zemljina-zemljina

$$K_{agh} = 0,303$$

$$K_{0gh} = 0,511$$

Kontakt stena-zemljina

$$K_{agh} = 0,303$$

$$K_{0gh} = 0,511$$

Koeficient pasivnega zemeljskega pritiska (računan brez trenja)

$$K_{pgh} = 3,741$$

Projektni pristop 1 - kombinacija 2 A2+M2+R1

Teža zidu in zemljine z ročicami

$$G_1 = 89,93 \text{ kN/m}' \quad r_1 = -0,22 \text{ m}$$

$$G_2 = 18,15 \text{ kN/m}' \quad r_2 = 0,47 \text{ m}$$

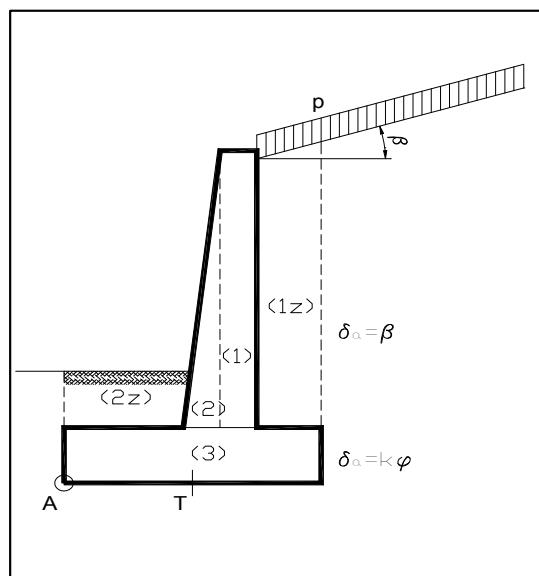
$$G_3 = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_3 = 0,00 \text{ m}$$

$$\Sigma G_i = 108,08 \text{ kN/m}'$$

$$G_{1z} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{1z} = -0,77 \text{ m}$$

$$G_{2z} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{2z} = 0,77 \text{ m}$$

$$\Sigma G_{iz} = 0,00 \text{ kN/m}'$$



Računske vrednosti rezultat zemeljskih pritiskov
- zaradi teže zemljine

$$E_{agh, pgh} = \frac{h^2}{2} \gamma K_{agh, pgh} \quad E_{agv, pgv} = E_{agh, pgh} \cdot \tan(\delta_{a,p} - \alpha)$$

$$E_{1ahgd} = 34,69 \text{ kN/m}' \quad r_{1hg} = 1,10 \text{ m}$$

$$E_{1avgd} = 5,00 \text{ kN/m}' \quad r_{1vg} = -0,77 \text{ m}$$

$$E_{2ahgd} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{2hg} = 0,00 \text{ m}$$

$$E_{2avgd} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{2vg} = -0,77 \text{ m}$$

- zaradi enakomerne obtežbe v zaledju

$$E_{ap, pp, 0p} = p \cdot h \cdot K_{ag, pg, 0g} \frac{\cos \alpha \cdot \cos \beta}{\cos(\alpha + \beta)}$$

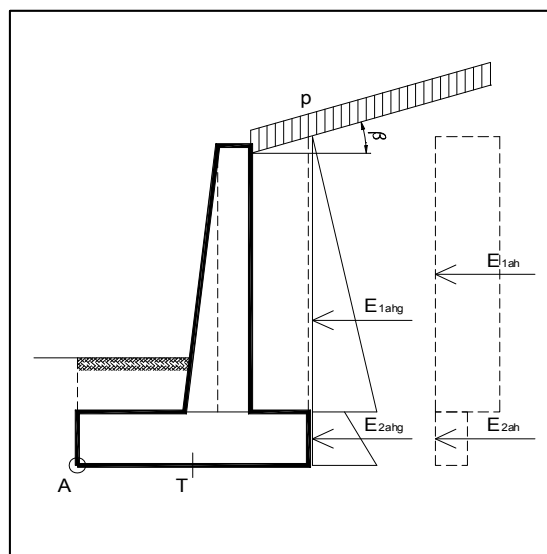
$$E_{1ahpd} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{1hp} = 1,65 \text{ m}$$

$$E_{1avpd} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{1vp} = -0,77 \text{ m}$$

$$E_{2ahpd} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{2hp} = 0,00 \text{ m}$$

$$E_{2avpd} = 0,00 \text{ kN/m}' \quad r_{2vp} = -0,77 \text{ m}$$

$$E_{phgd} = 76,99 \text{ kN/m}' \quad r_{phg} = 0,47 \text{ m}$$



Preveritev nosilnosti temeljnih tal

$$V_d \leq R_d$$

$$V_d = 113,07 \text{ kN/m}'$$

$$H_d = 34,69 \text{ kN/m}'$$

R_d ... računska nosilnost temeljnih tal

V_d ... vertikalna komponenta računske obtežbe

H_d ... horizontalna komponenta računske obtežbe

$$\Sigma M_d^T = -12,81 \text{ kNm/m}'$$

(Vsota vseh momentov glede na težišče)

$$e_d \leq \frac{\Sigma M_d^T}{V_d} \quad \psi_d \leq \arccos \frac{H_d}{V_d}$$

$$e_d = -0,11 \text{ m} < j = 0,26 \text{ m} \quad \text{V jedru prereza}$$

$$\psi_d = 17,06 \text{ deg} \quad j^* = 0,51 \text{ m} \quad (j^* = B / 3)$$

Drenirani pogoji

Računska nosilnost temeljnih tal je izračunana iz:

$$\frac{R}{A'} = c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c + q' \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma$$

z računskimi vrednostmi brezdimenzijskih faktorjev za:

– nosilnost:

$$N_q = e^{\pi \tan \phi'} \tan^2 (45^\circ + \phi' / 2) \quad N_q = 16,9$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi' \quad N_c = 28,4$$

$$N_\gamma = 2 (N_q - 1) \tan \phi' \text{ ko je } \delta \geq \phi' / 2 \quad N_\gamma = 17,8$$

(hrapava osnova)

– obliko temelja:

$$s_q = 1 + \frac{B'}{L'} \sin \phi' \quad s_q = 1,034$$

$$s_\gamma = 1 - 0.3 \frac{B'}{L'} \quad s_\gamma = 0,979$$

$$s_c = \frac{s_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1} \quad s_c = 1,036$$

– nagib obtežbe zaradi horizontalne obtežbe H vzporedne z B':

$$i_q = \left(1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + A' c' \cot \phi'} \right)^3 \quad i_q = 0,484$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{H}{V + A' c' \cot \phi'} \right)^3 \quad i_\gamma = 0,333$$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_c \cdot \tan \phi'} \quad i_c = 0,475$$

$$V_d = 113,07 \text{ kN/m}' < R_d = 626,10 \text{ kN/m}'$$

$$f_d = 0,18 \quad \text{O.K. !}$$

$$(\text{Nosilnost tal: } p_d = 356,42 \text{ kPa})$$

Preveritev na zdrs

$$H_d \leq S_d + E_{pd}$$

H_d ... računski strižni odpor med osnovo temelja in tlemi

E_{pd} ... možni računski pasivni odpor pred temeljem

$$H_d = 34,69 \text{ kN/m}' < S_d = 63,34 \text{ kN/m}' \quad \text{Pasivni odpor se ne aktivira !}$$

$$f_d = 0,55$$

$$H_d = 34,69 \text{ kN/m}' < S_d + E_{pd} = 140,33 \text{ kN/m}' \quad \text{O.K. !}$$

$$f_d = 0,25$$