

## OBČINA DUPLEK

Trg slovenske osamosvojitve 1

2241 SPODNJI DUPLEK

**Številka : 41-03/2018**

Maribor, marec 2018

## GEOTEHNIČNO MNENJE

o sestavi – preiskavah tal in pogojih temeljenja novega objekta Vrtca  
Žitečka vas na območju parcel števil. 819/3 in 819/2 k. o. Zgornji Duplek ter o  
hidrogeoloških in stabilnostnih razmerah na obravnavanem območju

**MBL inženiring**

Branko MURŠEC, univ. dipl. inž. grad.

IZVOD: 1 2 3 4 od 4

## KAZALO VSEBINE

1.0	UVOD .....	stran 3
2.0	PODATKI O OBJEKTU .....	stran 3
3.0	GEOLOŠKO GEOTEHNIČNE IN HIDROGEOLOŠKE RAZMERE .....	stran 4
3.1	Geološke razmere .....	stran 4
3.2.1	Hidrogeološke razmere .....	stran 5
3.2.2	Stabilnostne in erozijske razmere .....	stran 6
3.3	Sestava temeljnih tal .....	stran 7
3.4	Mehanske – fizikalne karakteristike tal .....	stran 7
3.5	Seizmični podatki .....	stran 8
4.0	POGOJI TEMELJENJA .....	stran 8
4.1	Globina in sistem temeljenja .....	stran 8
4.2	Projektna nosilnost tal .....	stran 9
4.3	Usedki .....	stran 10
5.0	POVZETKI, ZAKLJUČKI IN PRIPOROČILA .....	stran 11
6.0	GRAFIČNE PRILOGE	
6.1	Zazidalna situacija .....	priloga 1
6.2	Geotehnična profila sond .....	priloga 2,3
6.3	Geološko geotehnični profil A-A .....	Priloga 4
7.0	INFORMATIVNI IZAČUN PROJEKTNE NOSILNOSTI TAL	

## 1.0 UVOD

Po naročilu investitorja Občine Duplek smo v nadaljevanju izdelali geotehnično mnenje – poročilo o sestavi tal, pogojih temeljenja novega objekta – dozidave ob obstoječi šolski zgradbi ter o hidrogeoloških in stabilnostnih pogojih na območju parcel števil. 819/3 in 819/2 k. o. Zgornji Duplek na območju katerih se načrtuje gradnja novega Vrtca Žitečka vas.

Mnenje smo izdelali na osnovi na terenu pridobljenih podatkov o sestavi tal, ugotovljenih v dveh plitvih sondažnih izkopih ter ob koriščenju podatkov o sestavi tal podanih v osnovni državni geološki karti. Deloma smo koristili tudi osebne izkušnje pri raziskovalnih delih in temeljenju objektov na širšem obravnavanem območju Zgornjega Dupleka – Žitečke vasi.

Sestavo tal na območju gradnje smo preverili z dvema plitvima sondažnima izkopoma. Sonda S-1 globina  $h = 2,3$  m je bila odkopana ob temelju obstoječe šolske zgradbe, sonda S-2 globine  $h = 2,5$  m pa na zelenici ob obstoječih asfaltnih igriščih - v območju vzhodnega dela tlorisa predvidene zgradbe.

## 2.0 PODATKI O OBJEKTU

Ob vzhodni oziroma severovzhodni strani obstoječe starejše zgradbe OŠ v Žitečki vasi, ki stoji na južnem robu erozijske grape, katera se z jugovzhodnega dela Kamenščaka spušča v smeri proti jugovzhodu – proti dolini ob Žitečkem potoku, je predvidena gradnja novega dvoetažnega prizidka vrtca z gabaritnimi tlorisnimi merami približno  $27,1 \times 15,1$  m. Obstoječa šolska zgradba je le deloma (v jugovzhodnem delu tlorisa) podkletena ima s kamnom zidane temelje in je nad nivojem stropa kletne etaže zidana večinoma z opeko NF formata.

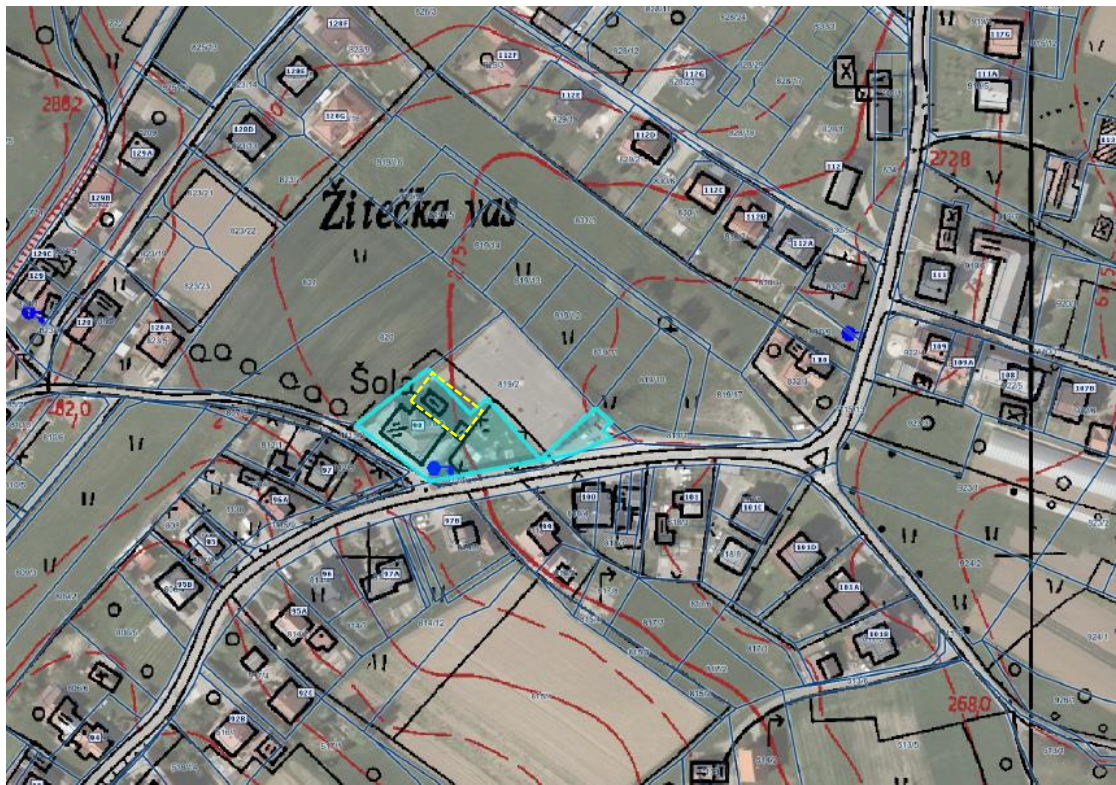
Glede na razpoložljive podatke segajo kamniti temelji stare zgradbe (nepodkleten del objekta) na območju izkopa S-1 približno do relativne kote  $-3,4$  m oziroma a.k.  $\sim 274,60$  m, kota tlaka obstoječega pritličja ( $\pm 0,00$  m) pa je približno  $1,6$  m nad terenom.

Po posredovanih zasnovah sklepamo, da bo novi objekt s koto tlaka kleti na relativni koti  $-4,0$  m (kar je približno enako nivoju asfaltnega igrišča ob vzhodni strani stare zgradbe) in s tlakom pritličja na enaki višini kot v obstoječi zgradbi, večinoma izveden v obliki monolitnih armiranobetonskih stenskih in medetažnih konstrukcij, del sten v pritličju pa bo predvidoma tudi zidan z opečnimi modularnimi bloki.

Nova zgradba vrtca bo imela ravno streho in bo glede na posredovane zasnove temeljena na monolitni armiranobetonski temeljni plošči z dnom na relativni koti  $-4,5$  m, kar je približno  $1,10$  m pod nivojem dna obstoječega temelja v sondi S-1.

Ob predvideni toplotni izolaciji in izvedbi sanacijskega nasutja pod temeljno ploščo je torej mogoče sklepati, da bo potrebno obstoječe kamnite temelje na stiku z novo zgradbo poglobiti - podbetonirati za približno 2,0 m. Opozoriti je potrebno tudi na obstoječo razširitev kamnite temeljne pete širina katere je v sondi S-1 znašala cca. 15 cm in bo kot taka ovirala predvideno izvedbo stika starega in novega objekta.

Pred gradnjo prizidka bo potrebno odstraniti tudi rezervoar – cisterno za gorivo in nekatere dele obstoječe fekalne in meteorne kanalizacije.



Območje OŠ Žitečka vas s predvideno lokacijo prizidka vrtca - k. o. Zgornji Duplek (Vir: PISO - Občina Duplek)

### 3.0 GEOLOŠKO GEOTEHNIČNE IN HIDROGEOLOŠKE RAZMERE

#### 3.1 Geološke razmere

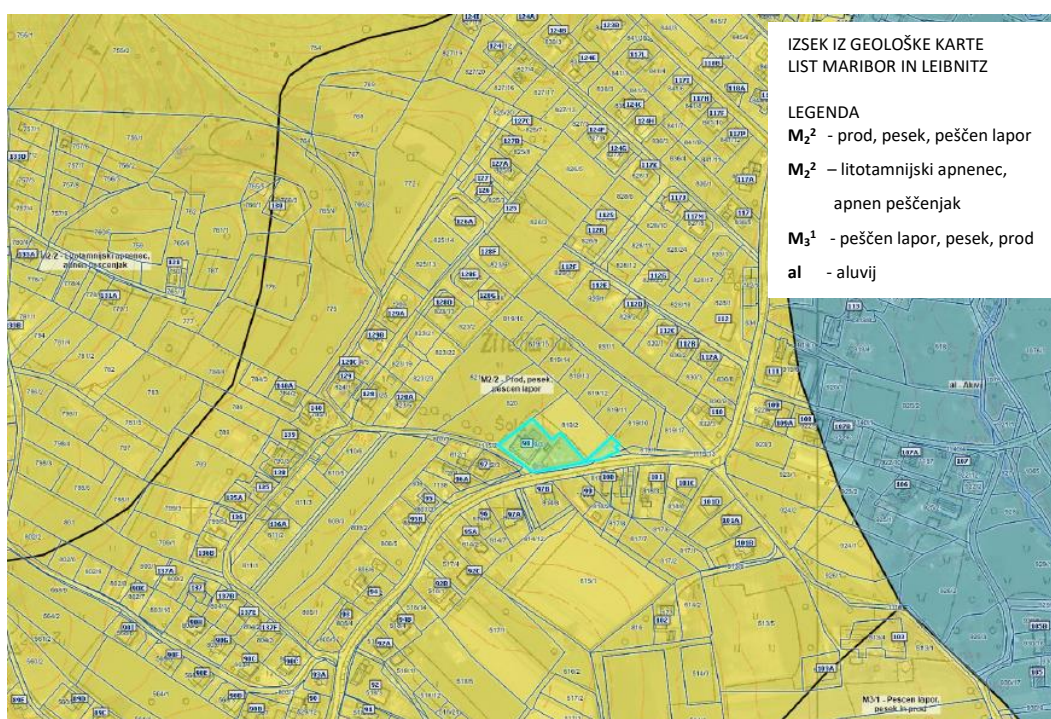
Gričevnato območje vzhodno od Dravske doline na območju Zg. Dupleka sodi po osnovni geološki karti RS v področje kjer temeljna tla tvorijo miocenski sedimenti prodov, peskov in peščenih laporjev ( $M_2^2$ ). Na območju hriba Kamenščaka – severno in severozahodno od mesta gradnje, se pojavljajo območja oziroma vložki litotamnijskih apnencev in apnenih peščenjakov ( $M_2^2$ ).

Južno od Žitečke vasi se v gričevnatem območju pojavljajo miocenski sedimenti peščenih laporjev, peskov in prodov ( $M_3^1$ ), v dolinskem območju ob strugi Žitečkega potoka in njegovih večjih pritokov so odložene aluvialne naplavine pretežno vezljivih glinasto

meljastih zemljin v globljih slojih pa tudi tanjši sloji nevezanih – prodno peščenih materialov.

Hribinska osnova je praviloma povsod prekrita s plastmi preperin – glinasto meljastih do peščeno meljastih zemljin, drobnih meljastih peskov in globlje tudi laporastih pobočnih gruščev v različni fazah preperevanja in gruščem apnenčastih peščenjakov z bližnjih pobočij.

Debelina preperinskih krovnih plasti je zelo spremenljiva in se lahko giblje od velikosti manjših od cca. 1,0 m pa vse do nekaj metrov – predvsem v vznožnih delih pobočij (po grapah), pa tudi položnejših višjih delih pobočij.



Izsek iz državne geološke karte (Vir: PISO - Občina Duplex)

### 3.2.1 Hidrogeološke razmere

Talne vode, ki se pojavljajo predvsem kot pobočne precejne vode, se na obravnavanem območju napajajo predvsem z infiltracijo padavinskih vod. Prepustnejše - vodonosne zemljine so praviloma odložene pod krovniimi plastmi slabše prepustnih glinasto meljastih zemljin (zaradi tega lahko lokalno (predvsem v ravnih – položnih delih dna erozijskih grap) prihaja tudi do zastajanja meteornih vod na površini terena).

Precejne pobočne talne vode - "vodne žile" smo registrirali v obeh sondažnih izkopih. V sondi S-1 se ja pojavilo manjše izcejanje talnih vod neposredno pod dnom kamnitega

temelja – približno 1,8 m pod nivojem terena, v sondi S-2 pa se je močnejši izliv pojavil v globini približno 2,0 m pod nivojem terena. Pri izkopu gradbene jame za novi objekt je torej potrebno računati na možne dotoke slojnih precejnih talnih vod z višjih delov terena na severni in zahodni strani.

Glede na nagib terena in precej nižje ležeče dno struge Žitečkega potoka je mogoče sklepati tudi, da izcejanje talnih vod v gradbeno jamo ne bo zelo veliko oziroma ga bo mogoče reševati z ustreznim odvodnjavanjem.

Nivo vode v globini približno 1,5 m pod koto terena, smo v preteklosti registrirali v vodnjaku na južni strani OŠ. V vodnjaku pri bližnji stanovanjski hiši Zg. Duplek 101 se v približno 7,0 m globokem vodnjaku nivo vode giblje na globini približno 2 - 3 m pod koto terena. Dotok vode je, po podatkih lastnice, dokaj konstanten (skozi vsa letna obdobja), vendar ne preveč izdaten, saj je vodnjak ob večji porabi mogoče tudi izprazniti.

Višje ležeči vodnjaki pri stanovanjskih hišah Zg. Duplek 128a in 129 imajo pri globinah približno 7,0 m v dnu le 1- 2 m vode. Dotoki pa so večinoma manj izdatni, vendar prav tako dokaj stalni skozi vsa letna obdobja.

Sestava tal na območju gradnje **ni primerna za nobeno obliko ponikanja vod**, zato bo potrebno tudi za viške meteornih vod s strehe in tlakovanih površin ob novem objektu (katere se ne bodo hranile v primernem rezervoarju) potrebno urediti izpuste (po potrebi preko ustreznih filtrov oziroma lovilcev maščob) v obstoječo meteorno kanalizacijo.

### 3.2.2 Stabilnostne in erozijske razmere

Območje gradnje leži ob južnem robu spodnjega dela erozijske grape z osjo približno v smeri severozahod – jugovzhod. Teren na območju gradnje ima relativno položen padec v smeri proti vzhodu (proti dnu grape) in je kot tak vsekakor v vseh pogojih stabilen in ni v nobenem primeru erozijsko ogrožen.

S predvideno gradnjo globalne stabilnostne razmere seveda ne bodo poslabšane. V času izvedbe gradbenih del pa bo potrebno ustrezno pozornost posvetiti izvedbi zagotavljanju stabilnosti obstoječe šolske zgradbe, kateri bo potrebno obodni severovzhodni temelj v celotni dolžini poglobiti za približno 2,0 in stabilnosti severne brežine gradbene jame, ki bo v najvišjih delih visoka do približno 3,5 - 4,0 m. Stabilnostne razmere v območju brežin gradbene jame bodo lahko dodatno poslabšali pojavi precejnih talnih vod. Zaradi tega je potrebno predvideti dovolj položno prosto brežino (po možnost z vmesno bermo) na severni strani, ki jo bo v primeru večjih pojavov talnih vod v območju najglobljih vkopov (območje dvigalnega jaška) potrebno tudi dodatno podpreti (ali razpreti). Glede na bližino

stare šolske zgradbe in sestavo tal zabijanja zagatnic z vibratorjem ne priporočamo, saj bi tako vgrajevanje in izvlačenje zagatnic lahko zelo neugodno vplivalo na obstoječo zgradbo. Ustrezne ukrepe – predvsem izvedbo kampad primerne dolžine bo potrebno predvideti tudi pri podbetoniranju obstoječih kamnitih temeljev. Priporočamo podbetoniranje po kampadah dolžine do cca. 1,5 m in po celotni širini kamnitega temelja. Morebitno odstranjevanje razširjene temeljne pete odsvetujemo.

### **3.3 Sestava temeljnih tal**

Zemeljski polprostor na obravnavani mikrolokaciji pod krovnimi plastmi travne ruše oz. humusnih in glinasto meljastih zemljin z organskimi primesmi ter nasutja tvorijo plasti peščenih glinasto-meljastih zemljin, ki so glede na vidno sestavo v izkopanih jaških praviloma težko gnetne oziroma tudi težko gnetne do poltrdne konsistence. Globlje je pričakovati menjavajoče se plasti peščeno meljnih do peščeno glinastih zemljin ter sloje peskov in gruščev apnenčastih peščenjakov, v večjih globinah pod nivojem terena pa tudi plasti laporastih zemljin.

V sondažnem izkopu S-1 (ob objektu) smo pod plastjo nasutja debeline okoli 0,5 m registrirali le plasti peščeno meljnih do peščeno glinastih zemljin težo gnetne konsistence. Podobna pa je tudi sestava tal v sondi S-2. Pod nasutjem debeline približno 0,5 m je nekoliko razmehčana plast peščene gline do melja, ki ji v globini večji od 2,0 m sledi plast peščene gline z vložki peska.

Po klasifikaciji A. Casagrandeja lahko zemljine na obravnavanem območju uvrščamo pretežno med peščene (ML) do srednje plastične (MI) meljaste zemljine ter peščene – nizko plastične (CL) do srednje plastične (CI) glinaste zemljine. V globljih slojih je pričakovati tudi plasti peščenih in gruščnatih materialov, verjetno večinoma s povečanimi deleži meljastih in glinastih primesi. Podatka o globini hribinske osnove žal nimamo na razpolago, morda lahko po globinah vodnjakov v okolici delno sklepamo, da se vrhnje plasti hribinske osnove pojavljajo v globinah večji od 5,0 – 7,0 m.

Sestava tal, ki smo jo registrirali v sondažnih izkopih je razvidna iz priloženih geotehničnih profilov in fotografij sondažnih jaškov.

### **3.4 Mehanske - fizikalne karakteristike tal**

Na osnovi razpoložljivih podatkov o sestavi tal na območju gradnje in nekaterih predhodnih izkušenj sodimo, da je v analizah nosilnosti tal in zemeljskih pritiskov na vkopane

konstrukcije mogoče upoštevati naslednje poprečne, po naši presoji varno ocenjene fizikalne karakteristike zemljin:

- za raččene vezljive – glinasto meljaste zemljine težko gnetne konsistence:
  - prostorninska teža  $\gamma = 18,0 - 19,0 \text{ kN/m}^3$
  - kohezija  $c' = 2 - 5 \text{ kN/m}^2$  in strižni kot  $\varphi' = 20 - 24^\circ$   
*ali*
  - kohezija  $c' = 50 - 70 \text{ kN/m}^2$  in strižni kot  $\varphi' = 0^\circ$
  - modul stisljivosti  $M_e = 2 - 15 \text{ MN/m}^2$
  - modul podajnosti - reakcije tal  $c_v = 2 - 15 \text{ MN/m}^3$
  - koeficient vodoprepustnosti  $k = 1,0 \cdot 10^{-7}$  do  $1,0 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$

Za globlje - gostejše plasti vezanih zemljin in morebitnih plasti hribine bi bilo mogoče v analizah seveda upoštevati tudi ugodnejše fizikalne karakteristike, vendar je pred tem obvezno potrebno preveriti dejansko sestavo in gostoto zemljin na terenu z ustrezno sondažo. Glede na posredovane višinske zasnove novega objekta pa gostejše plasti temeljnih tal predvidoma ne bodo dosežene.

### 3.5 Seizmični podatki

Širše obravnavano območje sodi po Karti potresne nevarnosti Slovenije za povratno dobo 475 let v področje severovzhodne Slovenije in Pomurja kjer se upošteva računsko vrednost potresnega pospeška temeljnih tal  **$a_{RR} = 0,1 \text{ x g}$** .

Temeljna tla glede na pričakovano sestavo ustrezajo **tipu tal "C"** (po preglednici 3.1 SIST EN 1998-1 : 2006) – globoki sedimenti gostega ali srednje gostega peska, proda ali toge glinoglobine nekaj deset do več sto metrov ( $V_{s,30} \sim 180 - 360 \text{ m/s}$ ;  $N_{SPT} \sim 15 - 50 \text{ ud/30 cm}$ ;  $c_u = 70 - 250 \text{ kPa}$ ).

## 4.0 POGOJI TEMELJENJA

### 4.1 Globina in sistem temeljenja

Upošteva se ugotovljeno sestavo temeljnih tal na območju gradnje, konfiguracijo terena in višinsko zasnovo bo novi objekt s temelji večinoma vkopan v plasti glinasto meljastih zemljin težko gnetne konsistence. Predvsem v območju nižjega dela mikrolokacije (območje igrišča) bo verjetno potrebno izkope nekoliko poglobiti in pod predvideno temeljno ploščo vgraditi debelejšje plasti utrjenega nasutja. Pri morebitnih poglobitvah izkopov pasovne temelje pa priporočamo povečanje debeline podbetonov (za poglobitve reda velikosti 10 – 30 cm) ali pa znižanje kote dna temeljnih pet in povečanje višine temeljnih nastavkov, pri večjih poglobitvah.



Novi objekt je seveda načeloma mogoče temeljiti na poljubni plitvi temeljni konstrukciji – ob upoštevanju fizikalnih karakteristik oziroma nosilnosti temeljnih tal podanih v tem mnenju.

Temeljne plošče ( in tudi tlake v pritličju zgradbe) naj se praviloma zasnuje in izvede na primerno zgoščenih blazinah iz nevezanih materialov debeline vsaj 50 cm, ki morajo biti vgrajene nad raščeni (ne porušeni ali razmehčani) glinastimi zemljinami primerne konsistence oziroma nosilnosti.

V primeru izvedbe temeljenja na temeljnih ploščah je priporočljivo, da se po zunanjih robovih, ki ne bodo vsaj 80 cm pod finalno koto urejenega terena ob objektu izvede "proti zmrzilske" poglobitve (pasovne temelje), ki naj segajo priporočljivo pod koto zmrzovanja temeljnih tal, to je vsaj cca. 80 cm pod koto finalne ureditve terena ob objektu. Če je pod temeljno ploščo izvedena plast primerno debele in razširjene toplotne izolacije, ki preprečuje zmrzovanje tal pod obodom plošče se lahko proti zmrzilske poglobitve tudi opusti.

#### 4.2 Projektna nosilnost tal

Informativne vrednosti projektne nosilnosti tal za plitve temeljne konstrukcije smo izračunali po kriteriju loma tal pod temeljem po prirejenem obrazcu po Brinch - Hansenu (SIST EN 1997-1:2005 – dodatek D):

$$R/A' = c' \times N_c \times b_c \times s_c \times i_c + q' \times N_q \times b_q \times s_q \times i_q + 0,5 \times \gamma' \times B' \times N_\gamma \times b_\gamma \times s_\gamma \times i_\gamma$$

ob upoštevanju karakteristik težko gnetnih peščenih glinastih do meljastih temeljnih tal:

$$c' = 60 \text{ kN/m}^2; \quad \varphi' = 0^\circ; \quad \gamma = 18,0 \text{ kN/m}^3$$

varnostnih faktorjev skladno z veljavnimi predpisi in privzetega karakterističnega tlora le tlačno obremenjenega temelja (temeljne plošče) na ravnih – horizontalnih temeljnih tleh smo dobili naslednje informativne vrednosti projektne nosilnosti temeljnih tal:

Pasovni temelj	D (m)	$\varphi'$	$c'$	PP-2		PP-3	
				$\gamma_{\varphi'} = 1,0$	$\gamma_c = 1,0$	$\gamma_{\varphi'} = 1,25$	$\gamma_c = 1,25$
(b' x l') (m)				R/A' (kPa)	R <sub>d</sub> (kN)	R/A' (kPa)	R <sub>d</sub> (kN)
0,5 x 8,0	0,6	0	60	323(230)*	923	260(186)*	744
	0,8			326(233)*	933	264(188)*	755

\* R/A' / 1,4

Temeljna plošča	D (m)	$\varphi'$	$c'$	PP-2		PP-3	
				$\gamma_{\varphi'} = 1,0$	$\gamma_{c'} = 1,0$	$\gamma_{\varphi'} = 1,25$	$\gamma_{c'} = 1,25$
(b' x l') (m)				R/A' (kPa)	R <sub>d</sub> (kN)	R/A' (kPa)	R <sub>d</sub> (kN)
10 x 12,0	0,2	0	60	362(258)*	31038	290(207)*	24892
	0,3			363(259)*	31192	292(208)*	25046

\* R/A' / 1,4

"D" je efektivna globina temeljenja – globina dna temeljne konstrukcije pod koto najnižjega tlaka v objektu oziroma finalno koto ureditve terena ob objektu. Merodajna je vedno nižja vrednost.

Pri dimenzioniranju temeljnih konstrukcij je obvezno potrebno v analizo vključiti dejanske vplive konstrukcije - obtežbe temeljev in dejansko geometrijo temeljev kakor tudi kriterije mejnega stanja uporabnosti (MSU) – dopustnih usedkov.

### 4.3 Posedki

V obravnavanem primeru je ob upoštevanju podanih priporočil za temeljenje – pri temeljenju v plasteh težko gnetnih peščeno glinastih do meljastih zemljin (oziroma tudi na tanjšem primerno utrjenem nasutju iz nevezanih zemljin izvedenem nad njimi) pričakovati absolutne usedke v dopustnih mejah – ocenjeno reda velikosti  $u = 2,0 - 3,5$  cm.

Časovni razvoj posedanja bo zaradi kohezivnih slabo prepustnih temeljnih tal predvidoma dolgotrajen. Okvirno je mogoče računati, da večji del svojih končnih vrednosti posedki dosežejo v 5 – 8 letih po dograditvi objekta. Hitrost konsolidacije pa je odvisna od veliko vplivnih faktorjev in jo je brez podrobnejših raziskav terena in karakteristik zemljin praktično nemogoče podrobneje opredeliti.

Zaradi neizbežnih diferenčnih posedkov starih in novih temeljev je nujno, da se novi objekt konstruktivno dilatira od obstoječe zgradbe. Temeljne konstrukcije obstoječe in nove zgradbe pa je na stiku praviloma priporočljivo spojiti.

Ker na velikost posedkov lahko bistveno vplivajo tudi morebitni neugodni vplivi na temeljna tla opozarjamo, da mora biti z ustreznim odvajanjem meteornih in tudi vseh "zalednih" vod onemogočeno vsakršno prekomerno navlaževanje ali celo izpiranje temeljnih tal pod temeljnimi konstrukcijami. Talne (in meteorne) vode ne smejo v nobenem primeru zastajati v nasutju pod objektom.

## 5.0 POVZETKI, ZAKLJUČKI IN PRIPOROČILA

Geotehnično mnenje o sestavi tal in pogojih temeljenja novega objekta vrtca na območju parcel števil 819/3 in 819/2 k. o. Zgornji Duplek ob obstoječem objektu OŠ v Žitečki vasi je izdelano le na osnovi podrobnejšega inženirsko geološkega pregleda zazidalnega območja in okolice, vidne sestave zemljin v dveh plitvih sondažnih izkopih in nekaterih podatkov o sestavi tal v okolici obravnavane gradnje.

Na osnovi zbranih - razpoložljivih podatkov sodimo, da je v obravnavanem primeru smiselno plitvo temeljenje objekta – skladno s predvidenimi zasnovami. AB temeljno ploščo je priporočljivo izvesti na nasutju debeline vsaj  $d = 50$  cm iz nevezanih zemljin (gramoz ali drobljenec) izvedenem nad vrhnjimi plastmi glinasto meljastih zemljin ustrezne nosilnosti oziroma vsaj težko gnetne konsistence. Pod nasutjem naj se vgradi plast geotekstilne folije – Politak 250 (300) ali več oziroma enakovredne druge.

Morebitne nove pasovne in točkovne temelje je vsaj v spodnjem delu priporočljivo zabetonirati v pripravljene izkope ustreznih dimenzij – brez opaženja.

Pri izvedbi izkopov in temeljenja je upoštevati vsa običajna "pravila stroke" in priporočila podana v tem geotehničnem mnenju. Glede na sestavo tal izvedbo posameznih točkovnih temeljev z večjimi vplivi na temeljna tla odsvetujemo in namesto tega priporočamo izvedbo križno povezanih "branastih" temeljnih konstrukcij oziroma že predvidene temeljne plošče primerne togosti.

Iz dna izkopov pod nasutjem za temeljne plošče (pa tudi iz izkopov za pasovne oziroma točkovne temelje) je obvezno potrebno odstraniti vse morebitne razrahljane in razmočene zemljine, pa tudi morebitne lokalne plasti slabše nosilnih naravnih (raščenih) zemljin in seveda vse neutrjene nasipe.

Za zajem oziroma odvajanje pobočnih precejnih (zalednih) vod naj se na koti dna nasutja – v poglobljenih muldah po obodu dna širokega izkopa obvezno vgradi cevne drenaže z gravitacijskimi izpusti v ustrezno meteorno kanalizacijo.

Nasutje iz nevezanih zemljin (gramoza ali drobljenca) pod temeljno ploščo (ali tudi pod tlaki v objektu) mora biti primerno zgoščeno ( $E_{vd} \geq 35 - 40$  MPa).

Nasipe iz izkopnih glinasto meljastih zemljin pod objekti oz. pod tlaki v objektih in tlakovanimi (povoznimi) površinami ob objektih odsvetujemo, saj je njihova vgradnja oziroma ustrezno zgoščevanje zaradi neustrezne zrnatosti in vlažnosti praviloma zelo težko izvedljivo.

Specifičen problem pred gradnjo novega prizidka bo poglobljanje kamnitih temeljev obstoječe zgradbe pod severovzhodno oziroma vzhodno fasado. Sodimo, da bo ob ugotovljeni sestavi tal najbolj primerno kampadno podbetoniranje temeljev po celotni širini. Končne širine in višine

---

kampad bo mogoče določiti po izvedbi prvega – testnega izkopa – glede na togost temeljev in stabilnost brežin izkopa. Običajno je v prvi fazi mogoče predvideti kampade dolžine do cca. 1,5 m in globine okoli 1,0 m. Seveda pa je mogoče oziroma potrebno odseke kampadnih izkopov prilagajati dejanski sestavi tal. Opozoriti je potrebno predvsem da širokega izkopa do obstoječe zgradbe ni dopustno izvajati do potrebne – dokončne globine pred dokončanjem podbetoniranja. Če se bodo pojavljale precejne vode v brežinah izkopov je potrebno skozi podbetonirane dele temeljev urediti (vgraditi) ustrezne cevne prepuste za zaledne vode.

**Pred odkopom kamnitih sten oziroma temeljev je potrebno tudi obvezno preveriti, da nimajo morebitnih horizontalnih pritiskov zaradi morebitnih obokanih stropnih konstrukcij brez zateq.**

**Meteorne vode s strehe novega objekta** je primarno smiselno oz. priporočljivo zbirati v primernem zbiralniku (rezervoarju) in jih uporabljati za kasnejšo uporabo zalivanje na vrtu, sanitarna ali požarne vode ,.... . Viške padavinskih vod pa bo glede na slabo prepustnost temeljnih tal in konfiguracijo terena potrebno odvajati po ustrezni hišni kanalizaciji v javno kanalizacijo za meteorne vode oziroma najbližji naravni ali umetni površinski odvodnik.

Z ustreznimi površinskimi ukrepi, urejenimi strešnimi odtoki in po potrebi drenažami je potrebo tudi zagotoviti, da se meteorne vode s streh oziroma tlakovanih površin ne bodo stekale pod objekt oz. v prodno peščeno nasutje pod njim, saj bi se zaradi prekomerne navlaženosti lahko bistveno poslabšale fizikalne karakteristike (in s tem nosilnost) glinasto meljastih temeljnih tal.

Na obstoječem zgradbi ob ogledu nismo zasledili nobenih znakov, ki bi kazali na manj primerno temeljenje oziroma neenakomerno posedanje obstoječega objekta. Opazna je le vertikalna razpoka na zunanji steni območju stopnišča – sodimo, da gre za naknadno dograjen del zgradbe.

Zato sodimo, da s predvideno novogradnjo oziroma z v ta namen predvidenim gradbenimi posegi ob upoštevanju podanih priporočil za temeljenje in odvodnjavanje obstoječega in novega objekta v predvidljivih razmerah ne bo ogroženo obstoječe stabilno ravnovesje terena na mestu gradnje. S tem pa bo zagotovljena tudi trajana stabilnost in varnost novega prizidka in seveda obstoječe zgradbe.

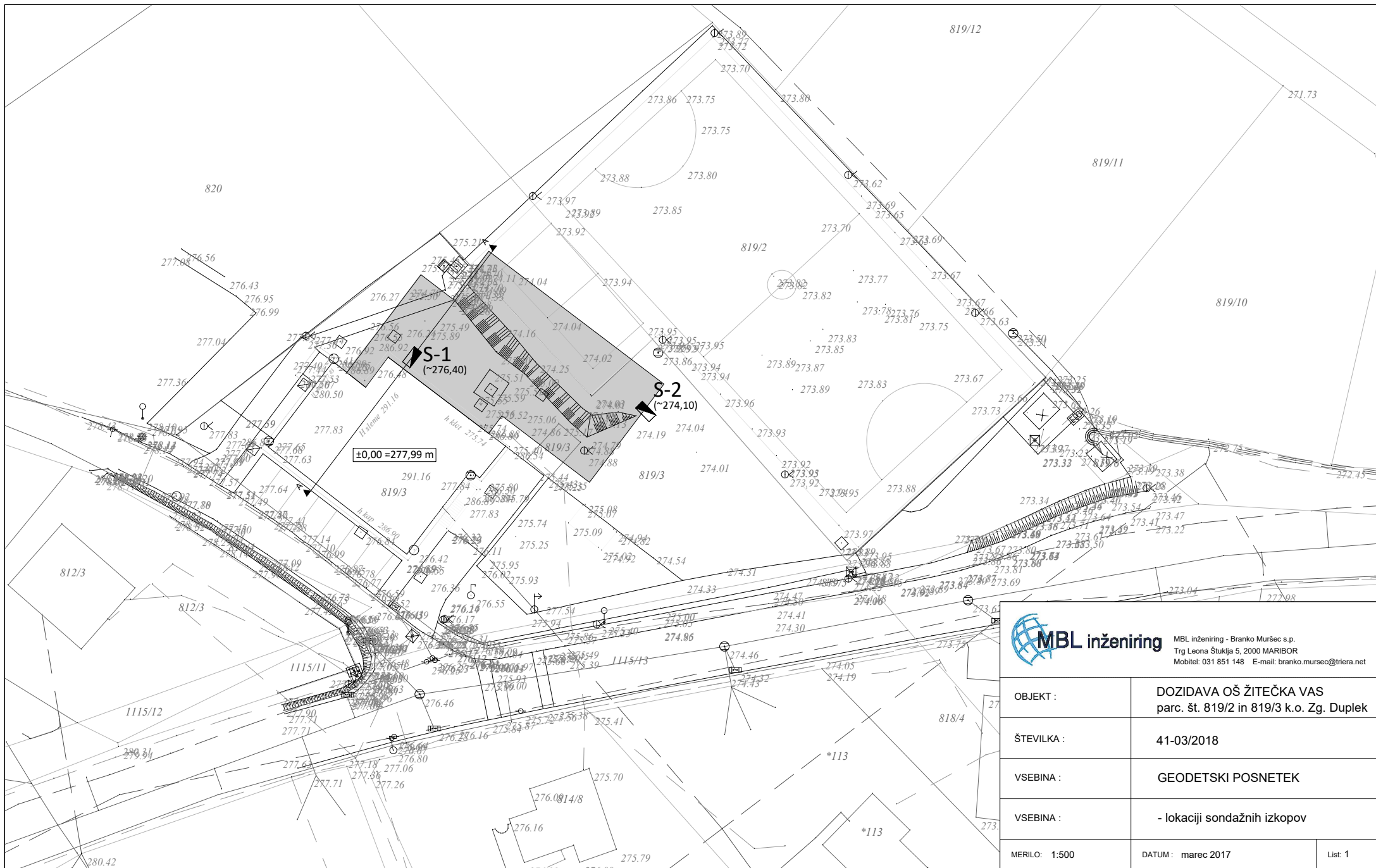
Vsa dela pri temeljenju predvidenega novega objekta naj se izvajajo le s sodelovanjem pooblaščenega geomehnika, ki bo lahko ob pregledih izkopov glede na dejansko stanje na


terenu – sestavo zemljin v izkopih in ob upoštevanju predvidene dodatne obtežbe temeljnih tal podal vsa potrebna dokončna navodila glede globin izkopov ter izvedbe nasipov pod objektom in ob njem.

**V primeru, da se pri temeljenju objekta ne bodo upoštevala podana priporočila oziroma smernice in se bodo dela izvajala brez ustrezne strokovne kontrole ne moremo odgovarjati za stabilnost oz. kvaliteto temeljenja nove zgradbe in terena v njeni okolici – pa tudi obstoječega objekta, ki bi lahko bil prizadet zaradi nepravilnih posegov pri gradnji novega prizidka.**

Obdelal :

Branko MURŠEC, univ. dipl. inž. grad.





 <b>MBL inženiring</b>		MBL inženiring - Branko Muršec s.p. Trg Leona Štuklja 5, 2000 MARIBOR Mobilni: 031 851 148 E-mail: branko.mursec@triera.net	
OBJEKT :	DOZIDAVA OŠ ŽITEČKA VAS parc. št. 819/2 in 819/3 k.o. Zg. Duplek		
ŠTEVILKA :	41-03/2018		
VSEBINA :	GEODETSKI POSNETEK		
VSEBINA :	- lokaciji sondažnih izkopov		
MERILO: 1:500	DATUM: marec 2017	List: 1	

# GEOTEHNIČNI PROFIL SONDE



MBL inženiring - Branko Muršec s.p.  
Trg Leona Štuklja 5, 2000 MARIBOR  
Telefon: 031 851 148

Dinamična penetracijska  
sonda - SPT

Globina (m)	AC KLASIFIKACIJA	OPIS PLASTI ZEMLJINE	Ročni penetrometer - enoosna tlačna trdnost (kPa)							
0,00	Kota ustja sonde (a.k.) ~ 276,40 m	<h1 style="font-size: 2em;">S-1</h1> Datum: 15.03.2018								
	graf. A.C.									
0,50		NASIP - melj, glina, kosi opeke, peščenjaka, ...								
1,20	CL-ML	peščena glina do peščen melj, srednje do težko gnetne konsistence, rumeno rjave barve	100-150							
1,80	CL-CI	srednje plastična do pusta glina, težko gnetne konsistence, z vložki peska, rumeno rjave barve	150-200							
2,30										
										
			Zemljine iz dna izkopa							

OBJEKT: **VRTEC ŽITEČKA VAS - na območju  
parc. štev. 819/2 in 819/3 k.o. Zg. Duplek**

MERILO: **1:25**  
Priloga : **2**

# GEOTEHNIČNI PROFIL SONDE



MBL inženiring - Branko Muršec s.p.  
Trg Leona Štuklja 5, 2000 MARIBOR  
Telefon: 031 851 148

Dinamična penetracijska  
sonda - SPT

Globina (m)	AC KLASIFIKACIJA	OPIS PLASTI ZEMLJINE	Ročni penetrometer - enoosna tlačna trdnost (kPa)						
0,00	Talna voda (m)	Kota ustja sonde (a.k.) ~ 274,10 m	<h1 style="font-size: 2em;">S-2</h1>	Datum: 15.03.2018					
	graf.	A.C.							
0,80		NASIP - melj, glina opeka, odpadki, rahle sestave, sipko, sivo rjave barve - v dnu rahlo izcejanje vode							
2,00	CL-ML	peščena glina do peščen melj, srednje do težko gnetne konsistence, rumeno rjave barve	150-200						
2,50	CL	peščena glina z vložki peska, težko gnetne konsistence	200-250						
		Zemljine iz dna izkopa							

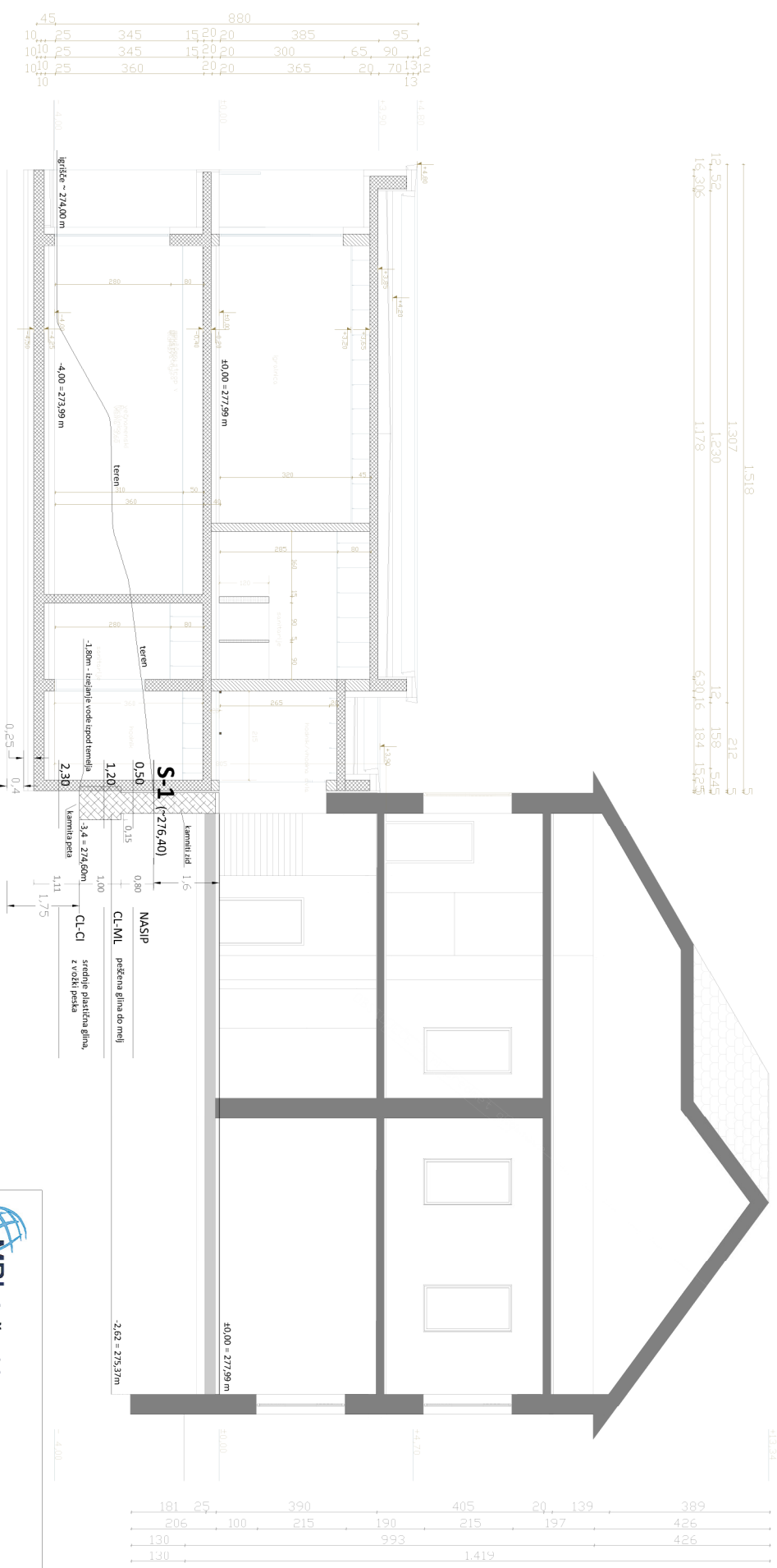


OBJEKT: **VRTEC ŽITEČKA VAS - na območju  
parc. štev. 819/2 in 819/3 k.o. Zg. Duplek**

MERILO: **1:25**  
Priloga : **3**



12,52	1,307	5
16,306	1,230	5
	1,178	5
		212
		12, 158, 545
		6,3016 184 1525



156	30	845	20	185	30	215	25,
140	16,30	1,295	20	185	30	215	25,
171		6,95	175	210	242	13,	

**MBL inženiring**  
 MBL inženiring - Banko Murše s.p.  
 Trg Leona Štuklja 5, 2000 MARIBOR  
 Mobilni: 031 851 148 E-mail: banko.murse@mbli.net

OBJEKT:	VRTEC ŽITEČKA VAS - na območju parc. št. 8191/2 in 8191/3 k.o. Zg. Duplek
ŠTEVILKA:	41-03/2018
VSEBINA:	GEOLOŠKO GEOTEHNIČNI PROFIL
VSEBINA:	- Prerez A - A
MERILU:	1:150
DATUM:	marec 2017
	List: 4

Vrtec Žitečka vas – dozidava OŠ



Območje gradnje pogled od vzhoda (Foto 14. 03. 2018)



Sonda S-2 – lokacija (Foto 15. 03. 2018)

OBJEKT: VRTEC ŽITEČKA VAS

### IZRAČUN PROJEKTNE NOSILNOSTI TAL

(SIST EN 1997-1:2005 - dodatek D)

$$R / A' = c' \times N_c \times b_c \times s_c \times i_c + q' \times N_q \times b_q \times s_q \times i_q + 0,5 \times \gamma' \times B' \times N_\gamma \times b_\gamma \times s_\gamma \times i_\gamma$$

PODATKI:

Strižni kot: $\phi$ (°)	0,0	0,000	rd
Kohezija: c' (kPa)	60,0		
Prostorninska teža tal: $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,0		
Nivo podtalnice: (m)	5,0		
Širina temelje: B (m) (B<L)	0,5		
Dolžina temelja: L (m)	8,0		
Debelina temelja: D (m)	0,5		
Globina temelja: z (m)	0,6		
Nagnjenost temeljne ploskve: $\alpha$ (°)	0,0	0,000	rd
Prerez stene (stebra): (m <sup>2</sup> )	0,0		
Teža temelja in zasipa: Gk (kN)	57,2	$V_{G,d} =$	77,22
Delni faktor za težo:	1,35		

Navpična proj. obremenitev: Vd (kN)	400,0	Ocena-privzeto!	Varnost $\gamma_\phi =$	1,00
Proj. moment v smeri B: Mb,d (kNm)	0,0		Varnost $\gamma_c =$	1,00
Proj. moment v smeri L: Ml,d (kNm)	0,0		Varnost $\gamma_\epsilon =$	1,40
Vodor.proj.obr. v smeri B: Hb,d (kN)	0,0		mb=	1,94
Vodor.proj.obr. v smeri L: Hl,d (kN)	0,0		ml=	1,06

REZULTATI:

Projektni strižni kot: $\phi_d$ (°)	0,00	Vodoravna sila: $\Sigma H_d$ (kN)	0,00
Projektna vrednost: c'd (kPa)	60,0	Navpična sila: $\Sigma V_d$ (kN)	477,22
Teža tal ob temelju: $q = \gamma D$ (kPa)	10,8	Širina centr.obr.tem. B' (m)	0,50
Ekscentričnost v smeri B: eB(m)	0,0	Dolžina centr.obr.tem. L' (m)	8,00
Ekscentričnost v smeri L: eL(m)	0,0	Ploščina: A'=B'xL' (m <sup>2</sup> )	4,00

Koef. Nc	5,142	Koef. Nq	1,000	Koef. N $\gamma$	0,000	Rc =	312,26
Koef. bc	1,000	Koef. bq	1,000	Koef. B $\gamma$	1,000	Rq =	10,80
Koef. sc	1,012	Koef. sq	1,000	Koef. S $\gamma$	0,981	Ry =	0,00
Koef. ic	1,000	Koef. iq	1,000	Koef. iy	1,000		

R/A' =	323,06
R/A'/1.4 =	230,76

Pogoj:  $V_d \leq R_d$

Nosilnost temelja: **Rd(kN)** 923,0

Računski vert. vplivi: **Vd(kN)** 477,2

OBJEKT: VRTEC ŽITEČKA VAS

### IZRAČUN PROJEKTNE NOSILNOSTI TAL

(SIST EN 1997-1:2005 - dodatek D)

$$R / A' = c' \times N_c \times b_c \times s_c \times i_c + q' \times N_q \times b_q \times s_q \times i_q + 0,5 \times \gamma' \times B' \times N_\gamma \times b_\gamma \times s_\gamma \times i_\gamma$$

PODATKI:

Strižni kot: $\phi$ (°)	0,0	0,000	rd
Kohezija: c' (kPa)	60,0		
Prostorninska teža tal: $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	18,0		
Nivo podtalnice: (m)	5,0		
Širina temelje: B (m) (B<L)	10,0		
Dolžina temelja: L (m)	12,0		
Debelina temelja: D (m)	0,2		
Globina temelja: z (m)	0,2		
Nagnjenost temeljne ploskve: $\alpha$ (°)	0,0	0,000	rd
Prerez stene (stebra): (m <sup>2</sup> )	0,0		
Teža temelja in zasipa: Gk (kN)	600,0	$V_{G,d} =$	810,00
Delni faktor za težo:	1,35		

Navpična proj. obremenitev: Vd (kN)	15000,0	Ocena-privzeto!	Varnost $\gamma_\phi =$	1,00
Proj. moment v smeri B: Mb,d (kNm)	0,0		Varnost $\gamma_c =$	1,00
Proj. moment v smeri L: Ml,d (kNm)	0,0		Varnost $\gamma_\epsilon =$	1,40
Vodor.proj.obr. v smeri B: Hb,d (kN)	0,0		mb=	1,55
Vodor.proj.obr. v smeri L: Hl,d (kN)	0,0		ml=	1,45

REZULTATI:

Projektni strižni kot: $\phi_d$ (°)	0,00	Vodoravna sila: $\Sigma H_d$ (kN)	0,00
Projektna vrednost: c'd (kPa)	60,0	Navpična sila: $\Sigma V_d$ (kN)	15810,00
Teža tal ob temelju: $q = \gamma D$ (kPa)	3,6	Širina centr.obr.tem. B' (m)	10,00
Ekscentričnost v smeri B: eB(m)	0,0	Dolžina centr.obr.tem. L' (m)	12,00
Ekscentričnost v smeri L: eL(m)	0,0	Ploščina: A'=B'xL' (m <sup>2</sup> )	120,00

Koef. Nc	5,142	Koef. Nq	1,000	Koef. N $\gamma$	0,000	Rc =	358,51
Koef. bc	1,000	Koef. bq	1,000	Koef. B $\gamma$	1,000	Rq =	3,60
Koef. sc	1,162	Koef. sq	1,000	Koef. S $\gamma$	0,750	R $\gamma$ =	0,00
Koef. ic	1,000	Koef. iq	1,000	Koef. i $\gamma$	1,000		

R/A' =	362,11
R/A'/1.4 =	258,65

Pogoj:  $V_d \leq R_d$

Nosilnost temelja: Rd(kN) 31038,4

Računski vert. vplivi: Vd(kN) 15810,0