

3/2.4 TEHNIČNO POROČILO

3/2.4.1 TEHNIČNI OPIS

1. SPLOŠNO

Na podlagi primerjave med razpoložljivimi prostori in dejanskimi potrebami 9-letne šole s po dvema paralelkama, torej z 18-imi oddelki je razvidno, da na šoli primanjkuje prostorov, ki so nujni v procesu sodobnega izobraževanja.

Zato se je Investitor Mestna občina Ljubljana odločila, da pristopi k novo gradnji, dozidavi oz. rekonstrukciji obst. Osnovne šole Vide Pregarc.

Izdelan je projekt za izvedbo za objekt Rekonstrukcija OŠ Vide Pregarc in izgradnja prizidka – zunanja ureditev.

Projektna dokumentacija je izdelana v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in normativi. Pri izdelavi projekta je bila upoštevana naslednja obstoječa dokumentacija:

- geodetski načrt za potrebe izdelave projektne dokumentacije v merilu 1:500, izdelalo podjetje BOGEMA d.o.o., Cesta Dolomitskega odreda 186, 1000 Ljubljana, št. BOGEMA20100033, junij 2010
- obstoječa prostorska dokumentacija / OPN Odlok o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana – izvedbeni del (Ur. l. RS, št. 78/2010)
- Geološko geotehnično poročilo o pogojih temeljenja za objekt »Rekonstrukcija OŠ Vide Pregarc in izgradnja prizidka«, št. GG 5/10 GS, izdelal Geostern d.o.o. Krško, julij 2010
- ter Dopolnilo h Geološko geotehničnem poročilu – o sestavi nosilnosti temeljnih tal, št. GG 5-1/10 GS, izdelal Geostern d.o.o. Krško, avgust 2010
- pogoji soglasodajalcev / v fazi pridobivanja projektnih pogojev in soglasij
- PGD projekt Rekonstrukcija OŠ Vide Pregarc in izgradnja prizidka – Načrt zunanje ureditve, št. proj. 09472-00, marec 2012
- dogovori med investitorjem, uporabnikom in projektantom

1.1. Obstoječe stanje

Lokacija – zemljišče

Zemljišče šole se nahaja v Mestni občini Ljubljana, katastrska občina Moste, na parcelah št. 433, 434 in 435. Območje se ureja s PUP, Odlok o prostorskih ureditvenih pogojih za plansko celoto M1 Zelena jama – Nove Jarše. Oznaka prostorske enote je MS 1/1 Zelena jama, morfološka enota 5A/2.

Obstoječa šola zavzema zemljišče med Bazoviško ulico na severu, zemljiščem otroškega vrtca na zahodu, železniško progo na jugu in objektom na parcelah 437/1-5 ob Pokopališki ulici na vzhodu.

Infrastruktura

Območje je infrastrukturno urejeno za trenutne potrebe.

Komunalno in energetska bo prizidek v celoti vezan na osnovno šolo v skladu s pridobljenimi projektnimi pogoji soglasodajalcev.

Meteorne vode z območja urejanja so speljane v obst. javno kanalizacijo, prav tako so odpadne komunalne vode (fekalna kanalizacija) z dvema priključkoma (šola, telovadnica) speljane v javni vod (ϕ 40 cm) na Bazoviški ulici .

Prometno je območje urejeno z možnostjo dovoza z zahodne in vzhodne strani, pred objektom so že obstoječa parkirišča za osebna vozila.

2. ZASNOVA

Ob dokaj skromnih zunanjih površinah, katerih izraba je še dodatno omejena z varovalnim pasom ob železniški progi, bodo večino razpoložljivega prostora zavzemala zunanja športna igrišča ter dostopi in prehodi. Za proste zelene površine bodo na razpolago le obrobni deli in nekoliko večji prostor (ca 260 m²) namenjen za igro otrok iz I. triade, ob novem prizidku.

Zunanje površine na južni strani šole (še zlasti športna igrišča) bo potrebno, skladno s predpisi, ograditi. Ob parcelni meji, ki meji na železnico je predvideti ustrezno protihrupno zaščito (lahko tudi zelena bariera – gosta živa meja)

Skladno z normativi potrebno št. parkirnih mest bo potrebno zagotoviti ob Bazoviški ulici, s tem da bodo uporabljena izključno za potrebe šole. Pri tem se optimalno ohrani obstoječe drevje.

Rekonstrukcija OŠ Vide Pregarc in izgradnja prizidka je predvidena v dveh fazah. S tem, da je kompletna zunanja ureditev predvidena v II. fazi.

Za potrebe funkcioniranja I. faze se zgradi le meteorna kanalizacija (veja VM06, vključno s ponikalnico Po4), ki odvaja strešne vode novega prizidka in delno obst. telovadnice.

Čeprav šoli dogradimo nove prostore, pa se zaradi tega kapacitete šole ne bodo povečale, saj ostaja 18 oddelčna šola. Z prizidki se samo rešuje prostorski primanjkljaj šole in dosega prostorske normative za osnovne šole.

3. ZUNANJA UREDITEV

Rekonstrukcija OŠ Vide Pregarc, izgradnja prizidka oz. zunanje površine bodo zgrajene znotraj zazidljivega območja med lokalno krajevno cesto – Bazoviško ulico na S meji, Pokopališko ulico na V meji, območjem obstoječega vrtca na Z strani posega ter železniško progo Ljubljana – Zidani most J strani predvidenega posega.

Obstoječa telovadnica in predviden prizidek k OŠ (tlorisnih dimenzij 26.70 x 13.80 m) je s pasažo šir. 2.0 m odmaknjen od vzhodne fasade šolske stavbe.

Okolica objekta bo urejena deloma v asfaltiranih in tlakovanih površinah, deloma zelenih površinah, v glavnem pa je poudarek na površinah šolskih igrišč (velika ploščad za športne igre – VPI, kompleksna igralna enota – KIE)

Projekt zunanje ureditve obsega:

- ureditev neposredne okolice objekta (zaščita fasade ipd..)
- ureditev mirujočega prometa (parkirišča za osebna vozila)
- zunanja šolska igrišča z opremo
- travnato igrišče I. trade z igrali
- zaščitno ograjo ob igriščih
- hortikulturno ureditev (s poudarkom na ohranitvi obst. dreves))
- meteorno kanalizacijo s ponikalnicami na lastnem zemljišču
- priključek fekalne kanalizacije na javno omrežje (vod ϕ 40 cm na Bazoviški ulici)

4. Tehnična izvedba zunanje ureditve

4.1. Pripravljalna dela in zakoličba

Na območju predvidene zunanje ureditve je potrebno posekati nekaj grmičevja in dreves, porušiti asfalte (šolska igrišča) ter delno kanalizacijo, demontirati in odstraniti koše, gole in ostalo opremo obst. igrišč ter očistiti območje ter odstraniti odpadni material.

Zakoličba objekta prizidka in objektov zunanje ureditve se izvrši po situaciji zakoličbe. Zakoličba objektov, zunanje ureditve in kanalizacije je podana v obliki Gauss - Krugerjevih koordinat. Za objekt so podane koordinate glavnih osi. Zakoličba je sestavni del PZI projekta (risba št. 001-01)

Ureditveni prečni profili so postavljeni smiselno za izračun mas.

4.2. Zemeljska dela

4.2.1 Geomehanski opis lokacije

Projektne rešitve zemeljskih del; izkopi, izvedbe nasipov in tamponov so izdelane na podlagi Geološko geotehničnega poročila.

Terenske raziskave so obsegale izkop dveh sondažnih jaškov ter meritev dinamičnega modula E_{vd} .

Iz vsebine in zaključka geomehanskega poročila je razvidno:

da je teren urbaniziran, saj na površju nastopa od 1,2 do 3,2 m debel umetni nasip – pust zemeljski prod z gradbenimi in ostalimi odpadki. Pod to »kultivirano« plastjo leži meljast prodni zasip z gostejšimi karbonatnimi prodniki v velikosti 1-20 cm.

Glede na tolikšno raznolikost v debelini zasipa obravnavanega območja je sklepati, da teren rahlo pada v smeri proti jugu (proti železniški progi): Pri izkopu J2 je glede na prisotnost zemljine in rastlinskih korenin opaziti, da je teren bil vsaj tri do štiri-krat izkopen. Na podlagi tega je sklepati, da je v času gradnje šole material verjetno bil uporabljen za izgradnjo šole, katerega primanjkljaj so kasneje zasuli za izravnavo terena.

Teren je globalno stabilen. Zgornja plast – umetni zasip, je slabo nosilna. Plast meljastega proda, ki nastopa v globini več kot 1,1 m (J1) in na globini več kot 3,2 m (J2), pa je zelo dobro nosilna.

Rezultati meritve z dinamični ploščo kažejo na visoko vrednost $E_{vd}=60,1$ MPa materialov na gl. 3 m. Meritvi, pridobljeni z dinamično ploščo, ustreza vrednost za CBR v rangi med 12-25%, kar pomeni, da je takšen material srednje gost in njegova nosilnost je visoka. *Ta vrednost je višja od predpisane vrednosti $CBR_2=7\%$, kar pomeni, da tla ustrezajo. Pri izvedbi zunanjih igrišč menimo, da zamenjava temeljnih tal ni potrebna, vendar naj o tem odloči geomehanik ob geomehanskem pregledu temeljnih tal (geomehanski nadzor).*

Za pridobitev podatka nivoja podtalnice je povzet podatek vrtine Toplarne Moste, ki stoji v bližini (ca 1200m) OŠ Vide Pregarc. Povprečna vrednost nivoja podtalnice v vrtini P-1 v TE-TOL v času od 15.03.2010 ob 10.00 do 20.08.2010 ob 6.00 je 275,71 m. Glede na to, da je teren, na katerem bo stal nov prizidek na koti 294,33, se nivo podtalnice nahaja na gl. ca 18,62 m. Ob različnih hidrogeoloških obdobjih pa lahko njen nivo naraste tudi do nekaj m. Talna voda se v preiskovani globini ne pojavlja.

Ocenjene propustnosti podlage za:

- koeficient prepustnosti kvartarnega aluvijalnega nanosa zemeljskega proda, ki gradi obrobje Ljubljanskega polja je nekoliko nižji in znaša okoli $k = 5,5 \cdot 10^{-4}$ m/s (Rejec Brancelj, 2005)

Na podlagi ocenjenih koeficientov geoloških plasti, ki grade podlago na območju preiskave, globalno ocenjujemo, da so pogoji ponikanja očiščenih meteoritnih voda na območju ustrezni.

Predlog ustroja utrjenih površin je izdelan na podlagi izhodišč iz geomehanskega poročila ter osnovi izkustev.

Ob pričetku del je potrebno preveriti projektantske rešitve, glede na obstoječe stanje in dejanske ugotovitve o sestavi in kvaliteti temeljnih tal z izhodišči in zahtevami v projektu. Geotehnični nadzor je potrebno zagotoviti ves čas izvajanja zemeljskih del, predvsem pri temeljenju objekta, izdelavi spodnjega oz. zgornjega ustroja utrjenih (predvsem povoznih) površin ter pri izvedbi ponikalnic. Geomehanik bo pregledal upoštevanje podanih določil v projektni dokumentaciji in glede na dejansko sestavo tal, podana določila ustrezno dopolnil.

4.2.2 Izvedba izkopov, nasipov in priprava temeljnih tal

Na delu površine predvidenega prizidka ter zunanje ureditve (tlakovane in asfaltne povozne površine in površine zunanjih igrišč) je potrebno odstraniti gornji sloj humusnih tal oz. nasipa v debelini ca 20 cm. Izkope pod zunanjimi površinami se izvede do globine, ki omogoča kvalitetno vgrajevanje tamponskega nasipnega materiala. Tamponski nasipni material je potrebno vgrajevati v slojih deb. 20-30 cm s sprotno komprimacijo. Tako pripravljen planum mora biti uvaljan do $Ev_2 \geq 40$ oz. 60 Mpa.

Na koti vrha tamponske blazine deb. 30 cm (pod povoznimi asfaltnimi površinami) je potrebno zagotoviti $Ev_2 \geq 100$ Mpa. Pod tlakovanimi nepovoznimi in pod površinami zunanjih igrišč (tampon deb. 30 cm) pa je potrebno zagotoviti $Ev_2 \geq 80$ oz. 60 MPa. Zahtevana zgoščenost nasipnih slojev tampona mora znašati 98% po MPP (SIST EN 13286-2). Izvajalec je dolžan izvesti in zagotoviti meritve zgoščenosti nasipov (z merilno sondo) in zbitosti posameznih slojev nasipa, planuma izkopa in planuma nasipnega materiala s krožno ploščo pritiskne površine 700 cm². Vgrajevanje materiala, testi in kontrole morajo biti izvedene skladno s predpisi TSC 06.711, TSC 06.720 in TSC 06.610. Granulacijska sestava agregata mora ustrezati standardom SIST EN 933-1, TSC-06-100 in TSC-06-200.

Pred vgradnjo naj vzorec tamponskega in nasipnega (odpadni kamnolomski material) materiala potrdi geomehanik. V nasipe se ne smejo vgrajevati slabo nosilne zemljine, ki bi sčasoma zaradi biokemičnih procesov spremenile svoje mehansko - fizikalne lastnosti.

Na območju projektiranih zelenic, izven povoznih in tlakovanih površin se nasipi in zasipi lahko izvedejo s selekcioniranim materialom iz izkopa le po predhodni odobritvi geomehanika. Način in obseg projektiranih zemeljskih del je podrobneje razviden iz ureditvenih prečnih profilov.

Izračun mas zemeljskih del bo izdelan na podlagi geodetskega posnetka in predvidenih ureditvenih kot ter rešitev spodnjega in zgornjega ustroja.

Začasne deponije viškov izkopenega materiala se locirajo znotraj gradbene parcele. Lokacijo stalne deponije za odvoz odvečnega materiala iz izkopov določi pristojni občinski organ.

Drenaža

Za potrebe dreniranja tampona pod vodopropustnim asfaltom zunanjega igrišča je priporočljivo izdelati drenažo. Horizontalna drenaža iz npr. stidren ali mapidren cevi Ø 160 mm, s perforacijo 220 st, položene na betonsko podlago v deb. 10 cm, zasute s filterskim materialom v deb. 30 cm in ovito s polstjo oz. filcem, se izvede pod vzdolžnim robom igrišča. Drenaža se priključi preko požiralnikov na meteorno kanalizacijo.

4.3. Utrjene zunanje površine

4.3.1. Povozne površine

Dostop na območje kompleksa je predviden z lokalne krajevne ceste – Bazoviške ulice. Višinske ureditve predvidenih pravokotnih parkirišč se naveže na obstoječo cesto, z upoštevanjem ureditvenih višin ob obst. šoli in telovadnici.

Kot povozna asfaltna površina so predvidena parkirišča za osebna vozila na severni strani objekta, obračališče oz. manipulativna površina za dostavna in smetarska vozila (v SZ delu kompleksa), preko katerega je predviden dovoz na eno parkirišče za objektom / namenjeno vodstvu šole.

Povozne asfaltne površine so v naslednji sestavi zgornjega ustroja:

- | | |
|---|-------|
| - obrabno zaporna plast AC 8 surf B 70/100 A3 | 3 cm |
| - nosilna plast AC 22 base B 70/100 A3 | 6 cm |
| - tampon 0/32 $Ev_2 \geq 100$ Mpa | 30 cm |
| - uvaljan izkopen zemeljski planum $Ev_2 \geq 60$ Mpa | |

Povozne površine so zaključene z dvignjenimi betonskimi robniki 15/25/100 cm, položenimi v beton C 12/15.

Na tangiranem območju je predvidenih **22 PM** za osebna vozila.

4.3.2. Nepovozne površine

Utrjene nepovozne površine predstavlja tlakovana vhodna ploščad na severni strani objekta (glavni vhod v šolo), tlakovana pešpot na južni strani objekta, zunanje šolsko igrišče ter zaščita fasade objekta.

Vse tlakovane površine so predvidene v izvedbi s polaganjem tlakovca Oblak commerce d.o.o. Logatec; linija Premium tip Ferrara; dim. tlakovcev oz. plošč 20/52 cm, deb. 8 cm; barvna kombinacija: bela – črne granule

Sestava tlakovanih površin (vhodna ploščad, peš pot na J strani, pred vhodom v pasažo z J strani ter med prizidkom in igriščem I. triade):

- betonski tlakovec oz. plošče 20/53 cm 8 cm
- pesek 4/8 mm 5 cm
- ločilni sloj geotekstila (kot npr. Tradimex, tip HATE TAPE 6g/110/SA)
- tampon 0/32 $EV_2 \geq 80$ Mpa 30 cm
- uvaljan izkopan zemeljski planum $EV_2 \geq 40$ Mpa

Sestava tlakovanih površin (zaščita fasade):

- betonski tlakovec oz. plošče 20/53 cm 8 cm
- pesek 4/8 mm 5 cm
- tampon 0/32 $EV_2 \geq 60$ Mpa 20 cm
- uvaljan izkopan zemeljski planum $EV_2 \geq 40$ Mpa

Zunanje šolsko igrišče - večnamenska športna ploščad je velikosti za igro rokometu 20 x 40 m. Košarkarsko igrišče je postavljeno po širini rokometnega, dim. 15 x 20 m. Igrišče za odbojko je locirano v sredini rokometnega in je dim. 18 x 9 m.

Dimenzije so standardne (navodila Elan) in v skladu kot jih predpisujejo Navodila za graditev osnovnih šol (izdalo Ministrstvo za šolstvo in šport).

Zunanje šolsko igrišče se izdelava iz vodopropustnega asfalta in obdelana s prevleko iz polytana. Asfaltna podlaga za sintetično prevleko polytan mora biti izdelana po navodilih strokovnjaka polytana (npr. ELAN) in prevzeta pred nanosom zaključnega sloja. Podlaga iz drenažnega asfalta se izdelava skladno s TSC 06.413:2003

Sestava je naslednja:

- prevleka polytan WS – atletska steza 145 m, skok v daljino, tek na 60 m
SE – večnamenske športne površine (VPI)
- obrabni sloj drenažnega asfalta DA 16k 2,5 cm
- vodopropustni asfalt DA 16k 4 cm
- tampon 0/32 $EV_2 \geq 60$ Mpa 30 cm
- uvaljan izkopan zemeljski planum $EV_2 \geq 40$ Mpa

Tekaška steza (dolžine ca 145 m) in sprinterska steza 60 m je prav tako predvidena iz polytana.

Tekalna steza na 60 m je široka 4x1,22 m. Skupna širina tekalne steze je 4,88m. Steza je obrnjena tako da je iztek v smeri zaletišča za skok v daljino oz. jame za doskok.

Krožna tekalna steza ob večnamenski športni ploščadi je dolga 145 m merjeno 30 cm od roba notranje steze. Skupna širina krožne tekalne steze je 2 x 1.10, skupaj šir.=2,20 m.

Steza za skok v dolžino je širine 1,22 m in dolžine 37 m (izkoriščena steza za tek na 60 m). Doskočna jama je nova, dimenzij 3,0 x 7,0m.

Komunikacija funkcionalno oviranih oseb

Šola danes ni prilagojena potrebam gibalno oviranih oseb. Pri prenovi je potrebno zagotoviti gibalno oviranim osebam dostop in uporabo vseh prostorov šole (klančine, dvigalo, sanitarije za invalide).

Z načrtovano preureditvijo je komunikacija funkcionalno oviranih oseb na območju šolskega kompleksa zagotovljena. Predvidene so klančine (glej sit. ureditve) tako da nagib ne presega dovoljenega, ki je največ 1:12 (8.33%). Klančine so predvidene pri obeh vseh v pasajo (na S in J strani) v dolžini 4,40 m in šir. 1,0 m.

4.4. Zunanja oprema

Šolski kompleks je delno že ograjen, vendar je ograja dotrajana in neustrezna, zato je predvidena nova ograja viš. 2,2 m z zahodne strani, vključno z dvokrilnimi vrati šir. 3,5m, vrati za osebni prehod šir. 1,2 m ter vrtiljivimi vrati (vrtiljak $d=1,6m$) za dostop na šolsko igrišče. Nato se vzdolž obst. pešpoti (na Z strani igrišč) ograja nadaljuje do južne meje ter se vzdolž tekaških stez na 60 m in kompleksne igralne enote (KIE) vse do obst. garaž nadaljuje ograja viš. 2,2 m.

Za zaščito pred izletom žoge z igrišča je predvidena ograja viš. 3 m z nadgradnjo lovilne mreže viš 2 m za lovljenje žog in sicer ob vseh štirih straneh večnamenske ploščadi za športne igre (VPI), predvsem na južni parcelni meji kompleksa, ki meji na območje železnice. Visoka ograja $H=3+2m$ se poleg tega postavi še za golom na vzhodni in zahodni strani igrišča ter za koši na severni strani igrišča (nasproti oken obst. šole).

Travnato igrišče I. triade je proti notranosti šolskega kompleksa ograjeno z ograjo viš. 1,5 m, z vrati za osebni prehod šir. 1,2 m.

Predvideni so temelji za stebre, nosilni in vogalni stebri ter polnilo ograje. Predvidena je ograja, npr. kot PALISADA tip panelna ograja Bastipli - zelene barve, $h=1,5$ oz. 2,2 m. Vrata so tip Standard.

Izbrana zaščitna ograja $h=3+2$ m, npr. PALISADA, tip panelna ograja šport SKS MS - zelene barve ali nadgradnja polietilenskega pletiva za lovljenje žog. Lovilna mreža je fleksibilna in kompenzira sile žoge, da pade čim bolj vertikalno na igrišče.

Kot oprema večnamenske športne ploščadi so predvideni štirje koši, dva gola ter stojalo za odbojko (glej detajl temeljev opreme igrišč).

Igrišče nižje stopnje – prve triade je v travnati izvedbi in je ograjeno s palisadno ograjo viš. 1,5 m (ogreja npr. kot PALISADA tip panelna ograja Fax ali Batipli - zelene barve).

V sklopu kompleksne igralne enote (KIE) je predvidena postavitvev otroških igral (npr. Elan) in sicer; dvojna gugalnica, večnamensko igralo, peskovnik, 2x vzmetno gugalno, klop in koš za odpadke.

Kot oprema zunanjih površin se predvidi tudi klopi okrog dreves, npr. kot Ziegler (art. VERA SOLO št. 117 298 76), posode za smeti (art. Seite 184/Tabelle2), montažni elementi za parkiranje koles (art. Riccio št. 490 066 76) in jamborji za zastave. Postavljeno delno na vhodni ploščadi na severni strani objekta ter delno ob južni fasadi objekta.

Zaradi min. dimenzij se ob robu parkirišč za osebna vozila (13 PM pred obst. telovadnico) predvidi postavitvev fizične ovire, montažnih elementov za parkirana vozila, v izogib naleta vozila v fasado objekta.

Zbiranje in odvoz odpadkov

Prostor za postavitvev zabojnikov za odpadke (ekološki otok) je predviden na JZ strani kompleksa. V za-to namenjenih tipiziranih posodah, zabojnikih (določenih s strani upravljavca) se ločeno zbirajo odpadki, ki se nato odvažajo na deponijo ali vračajo v nadaljnjo predelavo - reciklaža. Odvoz izvaja pooblaščen služba.

Prostor za postavitvev zabojnikov je lociran na utrjeni površini (bet. plošča) v neposredni bližini (ca 20 m) možnosti dostopa s smetarskim vozilom.

Za merodajno vozilo so tudi izdelane traktrise oz. preverba ustreznosti dostopa s smetarskim vozilom v okviru manipulativne površine.

Ekološki otok se zasadi z živo mejo, npr. liguster ali lovorišček

5. KANALIZACIJA

5.1. Splošno

Na območju predvidenega posega je za obstoječe objekte že urejeno odvodnjavanje meteornih voda ter odvod fekalnih odpadnih voda (javno omrežje upravljalca VO-KA Ljubljana). Obstoječ je kanalizacijski kolektor Φ 40 cm, na Bazoviški ulici.

Projektno so predvideni trije sistemi odvajanja odpadnih voda in sicer:

- čista meteorna kanalizacija iz strehe objekta in zunanjih utrjenih površin v ponikalnice
- potencialno onesnažena meteorna kanalizacija s parkirišč preko LO, skupaj s čistimi vodami v ponikalnice
- fekalna kanalizacija – ostaja nespremenjena, ohranja se oba obst. priključka

Projektna rešitev odvajanja in čiščenja padavinskih in komunalnih odpadnih voda je usklajena s Pravilnikom o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne in padavinske vode (Ur. list RS, št. 105/2002, 50/2004) ter Uredbo o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in kanalizacijo (Ur.l. RS št. 47/2005).

Ob gradnji kanalizacije je obvezno potrebno izvesti tlačni preizkus (kontrolno tesnosti) izvedenih kanalizacij, skladno z zakonom in veljavnimi predpisi (SIST EN 1610).

5.2. Predvidene rešitve

Kanalizacija komunalne odpadne vode iz novega prizidka se izvede preko pasaže, z navezavo na obstoječ jašek pred objektom telovadnice (jašek JF1 obst.).

Objekt obst. šole pa ima urejen priključek komunalne odpadne vode preko jaška JF2 obst. , prav tako s priključitvijo na obst. fekalni kolektor Φ 40 cm, na Bazoviški ulici.

Čiste padavinske vode s S strani strehe telovadnice in delno s strehe šole se vodijo v ponikalnico Po1, locirano v območju vhodne tlakovane ploščadi med obst. šolo in Bazoviško cesto.

Čiste padavinske vode s S strani strehe šole se vodijo v ponikalnico Po2, locirano v območju manipulativne površine (SZ del kompleksa).

Padavinske vode iz utrjenih površin (tlakovana peš pot, športna igrišča...) in z J strani strehe šole, se vodijo v ponikalnico Po3, locirano v območju zelenice (med tekaško stezo in igriščem - SZ).

Padavinske vode iz utrjenih površin (športna igrišča) in s strehe novega prizidka, se vodijo v ponikalnico Po4, locirano v območju zelenice (med tekaško stezo in igriščem - JV).

Površine mirujočega prometa (parkirišča), kjer je možnost onesnaženja, se speljejo preko ustrezno dimenzioniranih lovilcev olj, skupaj s čistimi strešnimi vodami v ponikalnice.

Pri projektiranju so upoštevani projektni pogoji oz. Zahteva za dopolnitev vloge Javnega podjetja VO-KA Ljubljana, št. dopisa DK9101024RA, Kanalizacija: 1708-10, z dne 25.11.2010 ter MOP ARSO Urad za upravljanje z vodami, oddelek območja srednje Save, št. 35506-3900/2010-3, z dne 14.02.2011
Projektne rešitve so usklajene z usmeritvami oz. pogoji soglasodajalca – nosilca urejanja.

5.3. Fekalna kanalizacija

Čeprav šoli dogradimo nove prostore, pa se zaradi tega kapacitete šole no bodo povečale, saj ostaja 18 oddelčna šola. Z prizidki se samo rešuje prostorski primanjkljaj šole in dosega prostorske normative za osnovne šole.

Za odpadno komunalno vodo (fekalno kanalizacijo) novega prizidka je predvideno, da se spelje preko pasaže med šolo in telovadnico na severno stran objekta in se naveže na obstoječ jašek pred objektom telovadnice (jašek JF1 obst.).

Predvideni sta dve cevi – tlačna (iz kleti novega objekta) in gravitacijska (iz pritličja). Priključek fekalne kanalizacija iz objekta do obst jaška je natančneje prikazana v strojnem delu projekta, 5. Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme.

Skladno z zahtevo za dopolnitev vloge VO-KA in na podlagi 2. in 4 čl. Uredbe o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz komunalnih čistilnih naprav (Ur.l. RS št. 45/2007) navajamo ime območja poselitve obravnavanega posega in sicer :

- ime aglomeracije : Ljubljana
- ID aglomeracije : 16481

Ter letno količino komunalne odpadne vode, ki (bo) nastaja / la v predmetnem objektu

- Količina komunalne odpadne vode je od 1100 do 1200 m³ / leto

5.4. Meteorna kanalizacija

Meteorne vode s strehe ter z utrjenih površin bodo preko peskolovov in dežnih rešetak – požiralnikov z usedalnikom speljane v ponikalnice.

Meteorna kanalizacija bo izvedena iz PVC Ø 250, 300 mm, skupne dolžine L=ca 350 m

5.4.1. Čista meteorna kanalizacija

Meteorna kanalizacija iz streh objektov (obstoječe stare šole in stare telovadnice, ter novega prizidka) se skozi peskolove spelje v ponikovanje. Vsi novi peskolovi so globoki 120 cm in imajo 40 cm usedalnega dela. Izjema je le peskolov, ki leži nad zakloniščem, le ta je globok 50 cm in ima 20 cm usedalnega dela. Ta peskolov je potrebno bolj pogosto čistiti. V stari telovadnici, ki ni predmet gradbenega dovoljenja, se ohrani le eden obstoječi peskolov na JV delu objekta – meteorno kanalizacijo iz tega peskolova prevzamemo na šolskem dvorišču, in jo peljemo v novo ponikalnico. Načrtu zunanje ureditve so priloženi detajli (lovilec olj, ponikalnica, peskolov).

Čiste meteorne vode s strehe objekta so speljane preko peskolovov in revizijskih jaškov v ponikalnico. Za dimenzioniranje meteorne kanalizacije so upoštevani podatki za postaje Ljubljana - Bežigrad

Vhodni parametri so:

n = 0,2	iz niza gospodarsko enakomernih nalivov (povratna doba na 5 let)
t = 10 min.....	10 minutni naliv
Qi = 296 l/s/ha.....	intenziteta naliva
k ₁ = 0.90.....	odtočni koeficient - proste površine
k ₂ = 1.0.....	odtočni koeficient - strešne površine

Čista meteorna kanalizacija je predvidena iz PVC cevi različnih profilov, položenih v peščeno podlago v projektiranem padcu.

5.4.2. Onesnažena meteorna kanalizacija speljana preko lovilca olj

Potencialno onesnažene (kontaminirane z naftnimi derivati) meteorne vode z asfaltnih površin mirujočega prometa (parkirišča) so speljane v meteorno kanalizacijo preko ustrezno dimenzioniranega in v skladu z zakonodajo izbranega lovilca olj.

Na podlagi zakonsko predpisanih mejnih vrednosti parametrov za odpadne vode (Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo - Ur. list RS št. 47/2005, ki je izdana na podlagi Zakona o varstvu okolja), je predviden prefabriciran koalescenčni lovilec olj (separator). *Izbrani separator zagotavlja pod pogoji pravilne montaže in uporabe, po podatkih dobavitelja, vsebnost ogljikovodikov na iztoku pod 5 mg/l ter deluje skladno s tehnično specifikacijo **SIST EN 858-2**.*

Potencialno onesnažene meteorne vode z asfaltnih površin mirujočega prometa so s prečnimi in vzdolžnimi padci speljane v dežne rešetke. Od tu dalje je meteorna voda speljana po PVC ceveh v kompaktno enoto usedalnika in lovilca olj, iz katerega je speljana kot čista meteorna voda v ponikalnice na lastnem zemljišču.

LOVILEC OLJ - Izbran je lovilec mineralnega olja, sestava S-II-I-P;

- pravokotna parkirišča ob lokalni krajevni cesti – vzhodna stran

LO1 dej. pretok 9,80 l/s x 1,5 = 14,70 l/s izbran SMA 14-16-3,2-EN
max. pretok Q=16 l/s

z usedalnikom
(Vol. 9,80 x 300=2940 l)

- pravokotna parkirišča ob lokalni krajevni cesti – zahodna stran
 LO2 dej. pretok 15,35 l/s x 1,5 = 23,03 l/s izbran SMA 30-6,2-EN z usedalnikom
 max. pretok Q=30 l/s (Vol. 15,35 x 300=4605 l)

Lovilec olj je projektiran kot kompaktna naprava, v kateri so združene funkcije usedalnika in separatorja. Na lovilec olj so priključene potencialno onesnažene meteorne vode manipulativnih asfaltnih površin in površin mirujočega prometa (parkirišča), *delno tudi lokalne krajevne ceste (saj ima le-ta prečni nagib proti parkiriščem).*

Princip delovanja koalescentnih separatorjev, karakteristike, navodila za montažo in uporabo poda izbrani dobavitelj. Lovilec olja je potrebno kontrolirati v skladu s poslovnikom.

Očiščena meteorna kanalizacija se skupaj s strešnimi vodami priključi oz. spusti v štiri nove ponikalnice. Z upoštevanjem izbranih parametrov je skupni odtok s strešnih in zunanjih utrjenih površin z območja urejanja 28,41 + 21,45 + 29,83 + 32,58 = 112,27 l/s.

5.4.3. Ponikalnice

Izdelano je bilo geotehnično poročilo (s terenskimi preiskavami), ki je podalo podatke o propustni sposobnosti zemljine (koeficient prepustnosti tal). Rezultati poročila so upoštevani pri dimenzioniranju ponikalnice

Na površju nastopa od 1,2 do 3,2 m debel umetni nasip – pust zemeljski prod z gradbenimi in ostalimi odpadki. Pod to »kultivirano« plastjo leži meljast prodni zasip z gostejšimi karbonatnimi prodniki v velikosti 1-20 cm.

Ponikanje je možno izvajati v spodnjem meljasto prodnem zasipu z gostejšimi karbonatnimi prodniki v velikosti 1-20 cm, katerega koeficient prepustnosti je ocenjen na $k=5,5 \times 10^{-4}$ m/s, kar pomeni, da je material dobro vodoprepusten.

Nivo podtalnice se nahaja na gl. ca 18,62 m pod obst. koto površja.

Na podlagi ocenjenih koeficientov geoloških plasti, ki grade podlago na območju preiskave, globalno ocenjujemo, da so pogoji ponikanja očiščenih meteornih voda na območju ustrezni.

Za določitev velikosti ponikalnih vodnjakov je izdelan izračun zvezdaste ponikalnice, ki je sestavni del načrta (priloga k tehničnemu poročilu).

Ob izvedbi mora lokacijo ponikalnice na podlagi pregleda stanja izkopa obvezno potrditi geolog-geomehanik oz. hidrogeolog. Potrebno je določiti dejansko prepustno sposobnost terena na mikrolokaciji ponikalnice in (po oceni hidrogeologa) izvesti vrtine oz. nalivalne poizkuse.

Ob začetku zemeljskih del je potrebno preveriti projektantske rešitve, glede na obstoječe stanje zemljine in uskladiti dejanske ugotovitve o sestavi in kvaliteti temeljnih tal z izhodišči in zahtevami v projektu. Geomehanski nadzor je potrebno zagotoviti ves čas izvajanja zemeljskih del, spodnjega ustroja, predvsem povoznih površin ter ponikalnic.

pogoji ARSO

Po podatkih geomehanike je globina podtalnice ca 18 m pod koto obst. terena. Ne obstoječi, ne novi objekti ne dosegajo te globine (najgloblji del je na globini ca 4,5 m pod koto terena).

Med gradnjo je potrebno izvajati potrebne varnostne ukrepe, ki bodo preprečili onesnaženje voda zaradi transporta, skladiščenja, uporabe tekočih goriv ipd.

Po končani gradnji se odstrani vse za potrebe gradnje postavljene provizorije in ostanke začasnih deponij. Zunanje površine bodo po gradnji krajinsko urejene.

6. KOMUNALNI IN ENERGETSKI VODI

Globine obst. komunalnih in energetskih vodov (toplovod, vodovod in VN kablovod 110 Kv) niso natančno znane (so ocenjene), zato se točne kote križanj definira ob izvedbi.

V neposredni bližini šole (pod obst. šolskim igriščem) poteka obstoječ 110 kV kablovod v lasti Elektra Ljubljana, d.d.. S strani upravljavca kot odgovorne osebe za VN kablovod niso podane nobene zahteve glede elektromagnetnega sevanja, zato menimo, da je s strani upravljavca zagotovljeno, da v območju predvidene gradnje niso prekoračene zakonsko predpisane vrednosti. Pred pričetkom del je potrebno zakoličiti obstoječo traso VN kablovoda. V nobenem primeru se ne smejo izvajati gradbeni posegi v bližini manjši od 2 m. Za vsak poseg v bližini kablovoda mora biti prisoten predstavnik Elektra Ljubljana.

Nad obst. kablovodom je že sedaj šolsko igrišče in s predvidenimi ureditvami ne spreminjamo namembnosti ter uporabe tangiranega območja.

7. PROMETNA UREDITEV

S tem projektom je predvidena prometna ureditev znotraj šolskega kompleksa. Posegov na lokalni krajevni cesti ni predvidenih.

Zunanja ureditev vzdolž lokalne krajevne ceste – Bazoviške ulice upošteva trenutno stanje. Upošteva višinsko ureditev (glej situacijo ureditve – list 3/2-002-01) ter vse trase obst. in predvidenih komunalnih vodov (glej zbirno situacijo komunalnih vodov – list 3/2-006-01, ter načrte posameznih vodov).

Na gradbeni situaciji (list 3/2-001-01) so prikazane krivulje zavijanja – taktrise merodajnega vozila za preveritev zavijalnih radijev manipulativne površine oz. možnosti dovoza z vozilom za odvoz smeti.

Pri projektiranju so upoštevane zahteve oz. projektni pogoji MOL, oddelek za gospodarske dejavnosti in promet, št. 3511-1148/2010-2-AJ, z dne 19.11.2010.

Vsa načrtovana prometna signalizacija je predvidena v skladu s Pravilnikom o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah (Ur.l. RS, št. 46/2000, 110/2006, 49/2008, 64/2008 in 65/2008)

7.1. Signalizacija

Signalizacija je predvidena horizontalna talna in vertikalna prometna signalizacija.

Kot talne označbe je predvidena bela črta šir. 10 cm - označba pravokotnih parkirišč, robna črta pri manipulativni površini ob lokalno krajevni cesti ter označba parkirišča za invalida (rumene barve).

Kot vertikalna signalizacija je predviden stop znak na priključku oz. izvozu na LK cesto (SZ vogal obst. šole) in označba parkirišča rezerviranega za invalida.

Po potrebi se lahko namesti tudi druga obvestilna signalizacija (informacijske in usmerjevalne table), vendar mora biti skladna s Pravilnikom o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah (Ur.l. RS št. 46/2000, 110/2006, 49/2008 in 64/2008).

7.2. Mirujoči promet

Ob Bazovišku ulici, na severni strani objekta trenutno niso urejena parkirišča za starše, kot tudi ne za zaposlene. Za reševanje mirujočega prometa na kompleksu bodo urejena parkirišča za osebna vozila (21 PM) pred samim objektom ter eno na notranjem dvorišču šole.

Vhodni parametri za izračun potrebnega števila parkirišč za osebna vozila:

Skladno z Odlokom o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana – izvedbeni del (Ur.l. št. 78/2010) je potrebno zagotoviti zadostno število parkirnih mest in sicer:

- 1 PM / učilnico, od tega najmanj 12 PM za kratkotrajno parkiranje staršev
- 9-letka s po dvema paralelkama = 18 učilnic
- dejansko je v obst. šoli skupaj s predvidenim prizidkom 22 učilnic

Izračun :

Šola, 22 učilnic $22 \times 1 = 22 \text{ PM}$

Po normativih je torej min. potrebno število parkirišč 22 PM, z načrtovanim posegom bo zagotovljenih $13+8 = 21 \text{ PM} + 1$ na notranjem dvorišču šole, torej skupno **22 PM** za osebna vozila. Od tega 13 PM za kratkotrajno parkiranje staršev ob dostavi otrok (pred obst. telovadnico). Glede na zapisano je predvideno št. parkirišč ustrezno.

Prav tako so na območju šolskega kompleksa predvidena mesta za parkiranje koles in sicer je potrebno zagotoviti najmanj 2 PM za kolesa na 1 PM za osebna vozila ter PM za enosledna vozila – 5 % PM od št. PM za osebna vozila.

Izračun :

22 PM za vozila $22 \times 2 = 44 \text{ PM}$

5% od 22 PM $= 1 \text{ PM}$

Skupaj: **45 PM** za kolesa in enosledna vozila (motorje)

7.3. Prometna ureditev v času gradnje

Navezava na gradbišče za izgradnjo prizidka, zaklonišča in kasneje tudi rekonstrukcije obst. šole bo z obst. LK ceste, z leve strani objekta šole - koristi se obst. manipulativna površina. Na podlagi tega bo povečan promet tovornih vozil na Bazoviški ulici, kar pa v veliki meri ne bo vplivalo na samo pretočnost vozil na LK cesti. Gradbišče oz. gradbiščna pot bo tako napajana po obstoječem internem dovozu do notranjega dvorišča oz. šolskih igrišč.

V času izvajanja del je potrebno v neposredni okolici gradbišča zagotoviti zaščito gradbišča s postavitvijo varnostne ograje izdelane v skladu z varnostnim načrtom (polnostenska gradbiščna ograja iz kovinskih panojev).

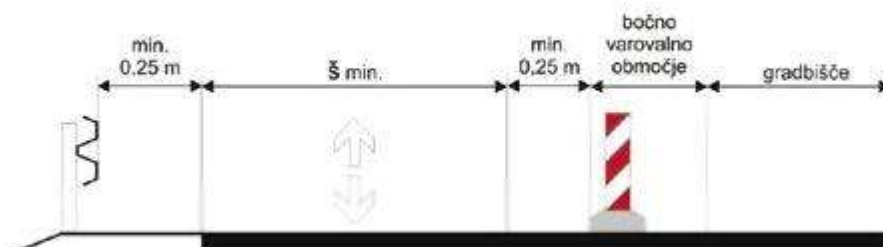
V času manipulacije z vozili (razkladanje – nakladanje materiala), je potrebno zagotoviti nadzor (ročno usmerjanje prometa).

Pred pričetkom del mora glavni izvajalec del zagotoviti izdelavo sheme ureditve gradbišča z upoštevanjem tehnologije gradnje.

V času izgradnje oz. rekonstrukcije pravokotnih parkirnih mest ob lok. krajevni cesti bo oviran promet na njej, zato bo potrebna izvedba polovične zapore ceste. Izvajalec del mora v času izgradnje parkirnih površin in vhodne ploščadi izvesti zavarovanje gradbišča z ustrezno cestno – prometno signalizacijo.

Za obravnavano lokalno krajevno cesto – Bazoviško ulico, se predvidi polovična zapora ceste (Tipska zapora N-2 - glej prilogo ter skladno s tem upoštevanje prečnega prereza ceste Z-Z) v dolžini ca 60 - 80 m. Promet po cesti bo potekal skladno s prometno signalizacijo, tako v dnevnem kot nočnem času.

Prerez Z - Z: dvosmerna cesta brez robnih črt - urejen izmenično enosmeren promet



Slika: 23

Zapora mora biti postavljena v skladu s Pravilnikom o načinu označevanja in zavarovanja del na javnih cestah in ovir v cestnem prometu (Ur.l. RS št. 116/2006) ter spremembo in dopolnitvijo (Ur.l. RS št. 88/2008). Prometni znaki morajo ustrezati pravilniku o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah (Ur.l. RS št. 46/2000) ter spremembam in dopolnitvam (Ur.l. RS št. 110/2006, 49/2008 in 64/2008). Za zaporo ceste se morajo uporabljati prometni znaki z ustreznim atestom.

Terminski plan zapore

Delna zapora lokalne krajevne ceste v dolžini 120.0 m, se bo vršila zgolj v času gradnje parkirnih mest in vhodne ploščadi.

8. HORTIKULTURA

Na severni strani obst. objekta (vhodna ploščad) ob lokalno krajevni cesti je že nekaj obstoječih dreves (5 kom), ki se jih obvezno ohrani, prav tako nekaj dreves na notranjem dvorišču (8 kom). Odstranijo pa se drevesa na lokaciji novega prizidka, predvidene ureditve šolskega igrišča in tekaške steze ter območja skakališča v daljino (skupaj 27 dreves) - vse označeno na sit. hortikulture.

Na novo se zasadi drevesa med krožno tekaško stezo in stezo za tek na 60 m ter v neposredni bližini Kompleksne igralne enote KIE – igrišča I. triade, skupaj 3 kom ter grmovnic pod drevesi (7 kom). Prav tako je predvidena zasaditev žive meje ob ekološkem otoku ter ob zahodni in južni meji kompleksa, ob ograji.

Zasaditveni načrt:

Živa meja: liguster, sadike visoke 40 cm, na vsakih 30 cm, globina jame 50 cm (ob eko otoku ter celotna zahodna in južna meja - ob ograji)

Lipa: 3 kom, 70 cm globoka jama, sadika višine ca 2 m

Zasaditev po drevesi: 4 x forzicija, 3x medvejka, med njimi najmanj 100 cm odmika, jama 50 cm

Ostale zelenice ob objektu se zaseje s travo. Nižje rastoče in pokrovne zimzelene grmovnice se lahko zasadi še na ostalih zelenih površinah (npr. med veliko ploščadjo za športne igre – VPI in krožno tekaško stezo).

Okrasno grmičevje in drevje na tangiranem območju ne sme imeti sadežev, ki niso užitni in ne sme biti grobe rasti (trni...).

Vse proste površine ter brežine nasipov je potrebno humuzirati in zasejati s travo. Zasaditev izvesti skladno s situacijo hortikulture.

Iz zemljišča je predhodno potrebno odstraniti vse gradbene ostanke z gradbišča. Za trato je potrebno pripraviti 15 - 20 cm sloj humusa na ustrezno vodopropustno osnovo.

Za sajenje grmovnic je potrebno pripraviti 50 cm debel sloj humusa, za drevesa pa zagotoviti 2 m³ humusa.

Odgovorni projektant:
Tatjana Zupančič, grad.teh.

Krško, december 2012