

Investitor:

MESTNA OBČINA LJUBLJANA
Mestni trg 1, 1000 Ljubljana

Objekt:

PRIZIDEK NOVE TELOVADNICE K OŠ
VIŽMARJE-BROD Na Gaju 2, 1000 Ljubljana

Številka projekta:

0139 - 2017

Faza projekta:

PGD - Projekt za pridobitev gradbenega
dovoljenja

Za gradnjo:

Novogradnja

Vrsta načrta:

3/1 – NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

Številka načrta:

025/17-3-3

Kraj in datum izdelave:

Ljubljana, september 2017

Št. izvoda:

1 2 3 4 5 6 A



3/1.1 NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

Vrsta načrta: **3/1 - NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ**

Investitor: **MESTNA OBČINA LJUBLJANA**
Mestni trg 1, 1000 Ljubljana

Objekt: **PRIZIDEK NOVE TELOVADNICE K OŠ VIŽMARJE-BROD Na Gaju 2,**
1000 Ljubljana

Vrsta projektne dokumentacije **PGD - Projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja**

Za gradnjo: **Novogradnja**

Projektant: **HIŠA NIŠA, načrtovanje in svetovanje d.o.o.,**
Verd 252, 1360 Vrhnika
Odgovorna oseba: mag. **Tomaž HABIČ, univ.dipl.inž.gradb.**

Žig in podpis:

Odgovorni projektant: **Robert KORENJAK, univ.dipl.inž.gradb. IZS G-3141**

Osebni žig in podpis:

Odgovorni vodja projekta: **Rok ŽNIDARŠIČ, univ.dipl.inž.arh. ZAPS - 1576**

Osebni žig in podpis:

Št. projekta: **0139 - 2017**

Št. načrta: **025/17-3**

Kraj in datum izdelave: **Ljubljana, september 2017**



3/1.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

3/1.1 **NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU**

3/1.2 **KAZALO VSEBINE NAČRTA**

3/1.3 **IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA**

3/1.4 **TEHNIČNO POROČILO**

- 1. TEHNIČNI OPIS
- 2. ANALIZA KONSTRUKCIJE

3/1.5 **RISBE**

- | | | |
|----|------------------|------------|
| 1. | TLORIS TEMELJEV | M 1:100 |
| 2. | TLORIS KLETI | M 1:100 |
| 3. | TLORIS PRITLIČJA | M 1:100 |
| 4. | TLORIS MEDETAŽE | M 1:100,25 |
| 5. | TLORIS STREHE | M 1:100 |
| 6. | PREREZ 1-1 | M 1:100 |

3/1.3 IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

Odgovorni projektant **NAČRTA GRADBENIH KONSTRUKCIJ št. 025/17-3:**

Robert KORENJAK
(ime in priimek)

IZJAVLJAM,

1. da je NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ skladen s prostorskim aktom,
2. da je načrt skladen z gradbenimi predpisi,
3. da je načrt skladen s projektnimi pogoji oziroma soglasji za priključitev,
4. da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
5. da so v načrtu upoštevane zahteve elaboratov.

025/17-3

(št. načrta)

Robert KORENJAK, udig. IZS G-3141

(ime in priimek, strokovna izobrazba,
identifikacijska št.)

Ljubljana, september 2017

(kraj in datum)

(osebni žig, podpis)



3/1.4 TEHNIČNO POROČILO



3/1.4.1

TEHNIČNI OPIS

TEHNIČNI OPIS

1. OSNOVNI PODATKI

Investitor: MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana
Objekt: PRIZIDEK NOVE TELOVADNICE K OŠ VIŽMARJE-BROD Na Gaju 2, 1000 Ljubljana
Faza: PGD
Št. projekta: 0139 - 2017
Št. načrta: 025/17-3

2. PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE

PGD načrt arhitekture »PRIZIDEK NOVE TELOVADNICE K OŠ VIŽMARJE-BROD Na Gaju 2, 1000 Ljubljana«, MEDPROSTOR, arhitekturni atelje, št. projekta 0139 - 2017
Geološko geomehanski elaborat, Telovadnica OŠ Vižmarje Brod, Geoportal d.o.o., Tehnološki park 21 1000 Ljubljana, št. elaborata gp-pr-002/17

3. STATIČNA ZASNOVA IN OPIS KONSTRUKCIJSKIH SISTEMOV

Objekt je pravokotne tlorisne oblike, zunanjih gabaritov cca 56 x 49 m. Objekt je vkopan v teren. Na pretežnem delu je predvidena glavna športna dvorana, s koto na -3.70 m, ki predstavlja eno volumsko enoto do kote strehe z vrhom na +10.26 m. Vzhodni del objekta je večetažen in predstavlja klet, pritličje, medetažo in streho. Na tem delu objekta so predvideni servisni prostori, klubski prostori, tehnični prostori, večnamenska dvorana, sanitarije ipd.

Konstruktivski sistem kletnega dela je po zasnovi stenast sistem armiranobetonskih sten in dvigalno - stopniških jeder, debeline sten znašajo od 20 do 30 cm. Plošča nad kletjo je armiranobetonska, debeline 20 cm. Plošča nad pritličjem je lesena križem lepljena plošča debeline 20 cm s sovprežnimi nosilci dimenzij 28 / 40 cm. Armiranobetonska jedra segajo do strehe etažiranega dela objekta in se zgoraj zaključijo z armiranobetonsko ploščo debeline 16 cm. Armiranobetonska jedra skupaj z jeklenimi zavetrovanji, ki so predvidena po obodu objekta v sklopu fasadne konstrukcije, in sicer v oseh 1 in 14 / A+7m, G / 12-14, ter na zahodni fasadi v oseh A / 5-6 in A / 9-10, v celoti prevzemajo horizontalne sile v potresnem projektnem stanju ter sile vetra v stalnem in začasnem projektnem stanju. Preostali deli vertikalnih konstrukcij predstavljajo lesene stene in stebri, in so projektirani le za prevzem vertikalnih obremenitev. Lesene stene se lahko izvedejo v križem lepljeni ali panelni sendvič izvedbi. Leseni stebri prevzemajo vertikalne obremenitve strešne konstrukcije. Strešno konstrukcijo predstavljajo lepljeni nosilci širine 28 cm in višine 122 do 200 na sredini razpona, ki znaša ca. 36m. Strešni nosilci so izvedeni iz dveh delov, ki sta medsebojno strižno povezana, in sicer predstavlja del proti osi G protitež glavnemu razponu proti osi A. V strešni ravnini je izvedena križem lepljena lesena plošča. Posamezni paneli morajo biti

medsebojno strižno povezani za prevzem potresnih obremenitev oziroma za vzpostavitev toge šipe v strešni ravnini.

Za povezavo med obstoječim objektom – šolo in novo športno dvorano se izvede povezovalni hodnik zunanjih dimenzij prečnega prereza 2.9 x 3.8m in debelino talne plošče in sten 30 cm ter zgornje plošče 20 cm. Povezovalni hodnik je dilatiran ob obstoječega in novega objekta in tako predstavlja samostojno enoto. Na delu obstoječega objekta se povezovalni hodnik s stopniščem zaje pod obstoječe temelje, zato stene hodnika izvede s podbetonažo obstoječih temeljev po ustreznih višinskih in dolžinskih kampadah, višinsko največ 1m po dolžini pa ca. 2 m. Izkop se sproti stabilizira s cementnim obrizgom proti vsipanju zemljine. Vsako kampado se izvaja sproti na obeh vzdolžnih stenah, sproti se izvaja ab razporno ploščo pod bodočim stopniščem.

Predhodno bo potrebno izvesti varovanje gradbene jame proti vzhodni fasadi obstoječega objekta. Samo varovanje gradbene jame ni predmet tega načrta gradbenih konstrukcij in je obdelano ločeno, v posebnem načrtu.

Glede na navedbe geološko geomehanskega poročila talne vode na nivoju temeljev ni pričakovati.

4. POVZETEK GEOLOŠKO GEOTEHNIČNEGA POROČILA

Sestava tal

Obravnavan teren se nahaja na zelenih površinah zahodno od obstoječega objekta OŠ Vižmarje-Brod. Glede na interpretacijo terenskih preiskav površinski sloj sestavlja humus debeline od 0,4 do 0,6 m. Ugotovljeno je bilo, da je zgornji sloj obravnavanega terena sestavlja srednje gosti do zelo gosti peščeni prod z različnimi vsebnostmi melja, pojavlja se tudi večje število tankih leč konglomerata v debelini 8,8 m(0,5 - 9,3 m), pod njimi se nahaja sloj goste prodno peščenega meljaste zemljine do globine 15 m, pod katerimi se nahaja vodonosni sloj prod in peska(15 - 16,9 m), pod katerim se nahaja sloj goste prodno peščenega meljaste zemljine (16,9 – 19,3 m). Hribinska podlaga konglomerata se nahaja na globini 19,3 m. Vlažne cone zemljine se pojavljajo na različnih globinah.

Podzemna voda

Nivo talne vode v času sondažnih del je bil v času izvajanja vrtin zaznan v globini od 16,4 m glede na obstoječi teren.

Plitvo temeljenje

Za plitvo temeljenje se predlaga z upoštevanjem cone zmrzovanja globina temeljenja 1 m pod obstoječo koto terena, vgradnja tamponske blazine v globini minimalno 0,5 m pod dnom temelja in vgradnjo vzdolžne drenaže ob temeljih za preprečitev zastajanja vode na območju temeljenja. V sklopu analize načina temeljenja telovadnice smo preverili odziv temeljenja na plitvih temeljih, tako za primer pasovnih, kot za primer točkovnih temeljev v globini 1 m pod obstoječim terenom. V analizah smo upoštevali, da je globina dna temelja 1 m pod obstoječim terenom in obremenitve opisane pod točko T.4.1. V primeru točkovnih temeljev smo upoštevali temelj velikosti 1,5m x 1,5m. Nosilnost temeljnih tal za takšne temelje znaša 1235 kN, horizontalna nosilnost temeljnih tal pod opisanim temeljnem znaša 330 kN. Pri

upoštevanju vertikalne obtežbe 700 kN znaša kontaktni tlak pod temeljem 340 kN/m². Pri takšni obremenitvi posdek pod temeljem znaša 10,7 mm. Za točkovni temelj omenjenih dimenzij in upoštevanih obtežb znaša modul reakcije temeljnih tal $k=30.000$ kN/m³. V primeru pasovnih temeljev smo upoštevali temelj širine 1,2 m. Nosilnost temeljnih tal za takšne temelje znaša 1000 kN, horizontalna nosilnost temeljnih tal pod opisanim temeljnem znaša 100 kN. Pri upoštevanju vertikalne obtežbe 200 kN znaša kontaktni tlak pod temeljem 190 kN/m². Pri takšni obremenitvi posdek pod temeljem znaša 8,7 mm. Za pasovni temelj omenjenih dimenzij in obremenitev znaša modul reakcije temeljnih tal $k=60.000$ kN/m³.

Temeljenje vkopanega objekta

Za izvedbo globokega temeljenja se predlaga izvedba temeljna plošča. Relativno ugodni pogoji za izvedbo temeljne plošče se nahajajo do globine 8 m glede na obstoječi teren. Pri izvedbi temeljne plošče je potrebno zagotoviti vodotesnost le te. V analizi temeljenja vkopanega telovadnice smo preverili odziv temeljenje plošče na globini 5 m glede na obstoječi teren in obremenitve opisane pod točko T.4.1. Posedki temeljne plošče so pod globino 5 m in ob obremenitvi 100 kN/m² zanemarljivi oz. praktično nič. Za obravnavano temeljno ploščo omenjenih obremenitev znaša modul reakcije temeljnih tal $k=100.000$ kN/m³.

Izvedba gradbene jame

Načrtovan objekt na vzhodni strani meji na obstoječi objekt OŠ Vižmarje Brod, na severni, zahodni in južni strani pa meji na zelene površine, oziroma je oddaljenost od obstoječih stavb več kot 50 m. Za izvedbo temeljenja vkopanega objekta predlagamo, da se na S, Z in J strani gradbene jama glede na geomorfološke pogoje izvede brez varovanja z izkopom brežin pod naklonom 3:2 do 1:1. Ob tem je pomembno opozoriti, da izkopenega materiala ni dovoljeno odlagati na rob izkopa. Za vzhodni strani, ki je stran proti obstoječem objektu bodo, če bo dno izkopa glede na lokacijo obstoječih temeljev v vertikalni ravnini pod večjim naklonom kot 3:2 potrebni podporni ukrepi. Pri načrtovanju podpornih ukrepov je potrebno pridobiti natančne podatke o temeljenju obstoječega objekta. Predlagamo, da mogočo potrebno podporno konstrukcijo začasnega varovanja gradbene jame predstavljajo uvrtni armirani betonski piloti, katerih nosilni sistem bo določen po določitvi geometrije samega objekta. Z tehnologijo izvedbe uvrtnih pilotov bo vpliv izvedbe na obstoječi objekt minimalen, ravno tako je sama tehnologija izvedbe zanesljiva. Tehnologija izvedbe jet pilotov ali injektiranja v obravnavani zemljini zaradi geološke sestave, ki na nekaterih predelih vsebuje večje količine drobnih frakcij in večje količine tanjših leč konglomerata, ni primerna.

5. UPORABLJENI MATERIALI

KARAKTERISTIKE MATERIALOV			
ELEMENT	BETON	ARMATURA	ZAŠČ. SLOJ
TEMELJI	C30/37, XC3, PV-II	S500B	4.0cm
OBOodne KLETNE STENE	C30/37, XC3, PV-II	S500B	3.5cm
NOTRANJE STENE	C30/37, XC1	S500B	2.5cm
ZUNANJE PLOŠČE, KLANČINE	C30/37, XC4, XF3, XD3	S500B	3.0cm
MEDETAŽNE PLOŠČE	C30/37, XC1	S500B	2.5cm
PODLOŽNI BETON	C12/15		

Vkopani deli ab objekta se izvedejo po principu "Bele kadi", z maksimalno predpisano globino omočenja.

Vse horizontalne in vertikalne prekinitev betonaže je potrebno zaščititi s tesnilnimi trakovi.

Vsi jekleni elementi so predvideni v jeklu kvalitete S355 J0, zaščiteni s premazi.

Leseni elementi so iz lepljenega lesa kvalitete GL24h do GL32h.

6. ZAŠČITA PRED KOROZIJO

Pri načrtovanju in izvedbi protikorozijske zaščite z barvami je potrebno upoštevati določila skupine standardov SIST EN ISO 12944 (deli 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) Barve in laki – Korozijska zaščita jeklenih konstrukcij z zaščitnimi premaznimi sistemi. Jeklene konstrukcije je potrebno zaščititi z barvami, ki zagotavljajo visoko H trajnost (več kot 15 let) protikorozijske zaščite.

Konstrukcije notri:

Vplivi okolja in atmosfere sodijo v kategorijo C2 korozijske ogroženosti.

S temi tehničnimi pogoji je predviden sledeči sistem protikorozijske zaščite v skladu z Tabelo A.5 (H, C2) standarda SIST EN ISO 12944-5:

• priprava površine	peskanje	Sa2½
• osnovni premaz	zink epoksi	80µm
• vmesni + končni premaz	epoksi + poliuretan	80µm (odporen na UV žarke)
	skupaj	160µm

Izvajalec lahko predlaga svoj sistem zaščite, ki zagotavljajo enak ali podoben nivo protikorozijske zaščite in ustreza zgoraj navedenim standardom in zahtevam.

Nianso zaključnega premaza (RAL) določi arhitekt v soglasju z investitorjem. Sistem mora biti kompatibilen s proti požarnim premazom.

Pred pričetkom izvedbe protikorozijske zaščite izvajalec izdelava poseben Elaborat protikorozijske zaščite, ki ga mora predložiti investitorju, proizvajalcu premazov, odgovornemu projektantu in strokovnemu nadzoru v pregled in pisno potrditev. Elaborat protikorozijske zaščite mora poleg izbranega sistema protikorozijske zaščite vsebovati tudi opis načina izvedbe protikorozijske zaščite in plan kontrole kvalitete njene izvedbe.

Vijačni material, sidra: Vijaki matice, podložke in sidrne palice (navojne palice) ter matice za sidra morajo biti dobavljeni z že serijsko izvedeno protikorozijsko zaščito (cinkani).

7. IZDELAVA IN MONTAŽA JEKLENE KONSTRUKCIJE

Jeklena konstrukcija mora biti izdelana in montirana v skladu s projektno dokumentacijo in v skladu z določili slovenskega standarda: SIST EN 1090-2:2008+A1:2012 "Izvedba jeklenih in aluminijastih konstrukcij – 2. del: Tehnične zahteve za izvedbo jeklenih konstrukcij", v katerem so navedene splošne zahteve za izdelavo in montažo jeklenih nosilnih konstrukcij, narejenih iz vroče valjanih, vroče obdelanih, varjenih in hladno oblikovanih jeklenih izdelkov.

V okviru izdelave in montaže jeklenih konstrukcije je potrebno upoštevati tudi druge standarde, ki jih krovni standard SIST EN 1090-2:2008+A1:2012 uvaja oziroma se na njih sklicuje.

Pri izdelavi posameznih elementov jeklene konstrukcije je posebno pozornost posvetiti dimenzijski kontroli posameznih elementov. Med izdelavo in montažo jeklene konstrukcije mora biti zagotovljena stalna merska kontrola.

Vsi sočelni zvari (K, V, 1/2K, Y,...) morajo biti izvedeni s prevaritvijo korena. Varilne deformacije predvidi izvajalec.

Med izdelavo in montažo jeklene konstrukcije mora biti zagotovljena stalna merska in geodetska kontrola.

S pravilnim vrstnim redom montaže je potrebno zagotoviti stabilnost konstrukcije v času montaže. Spremembe na nosilni konstrukciji so dovoljene samo v soglasju z odgovornim projektantom.

Konstrukcijo lahko izdela in montira le usposobljeno podjetje. Zagotoviti je potrebno strokovni nadzor nad izvajanjem jeklene konstrukcije. Nadzor mora opraviti strokovnjak za tovrstne jeklene konstrukcije. Za vsako spremembo je potrebno pridobiti pisno soglasje projektanta in strokovnega nadzora.

Izvedbeni razred konstrukcije

Izvedbeni razred definira nivo tehničnih zahtev za izvedbo jeklenih konstrukcij. Skladno z Aneksom B standarda SIST EN 1090-2:2008+A1:2012; Tabela B.3, je izvedbeni razred konstrukcije EXC3.

8. VPLIVI NA KONSTRUKCIJO

Lastna teža konstrukcije

Lastna teža konstrukcije je upoštevana samodejno v računalniškem programu.

Stalni vplivi

Stalni vplivi so upoštevane skladno s sestavami horizontalnih in vertikalnih konstrukcij in smiselno poenotene. Upoštevane so sledeče vrednosti:

Horizontalne konstrukcije:

T.1 ... 2.50kN/m²

T.2, T.3, T.4, T.7, T7.a ... 3.00kN/m²

T.5 ... 0.50kN/m²

T.6a, T.6b... 4.00kN/m²

T.6c, T.6d, T.12, T.13... 2.00kN/m²

T.8 ... 3.50kN/m²

T.9, T.10, T.10a, T.11 ... 0.70kN/m²

T.14 ... 2.50kN/m²

S.1 ... 1.20kN/m²

S2... 2.00kN/m²

Vertikalne konstrukcije:

z.5, z.5a, z.5b, z.5c, z.5d ... 1.00kN/m²

Koristni vplivi

-dostopne površine ...	q=5.00 kN /m ²
-glavna dvorana ...	q=5.00 kN /m ²
-klet – shrambe, garderobe, klimati ...	q=5.00 kN /m ²
-pritličje – tribune, hodniki, klimati ...	q=5.00 kN /m ²
-medetaža – večnamenska dvorana, hodniki, garderobe, klimati ...	q=5.00 kN /m ²

Vplivi snega

Cona A2, n.m. 300m, $S = \mu S_k = 0.8 \times 1.51 \text{ kN/m}^2 = 1.21 \text{ kN/m}^2$

upoštevamo kopičenje snega med nosilci v območju strehe nad večnamensko dvorano, in sicer:



upoštevamo povprečje: $(2.38 \times 2.15 + 2.15 \times 5.22 + 2 \times 0.28 \times 1.21) / (2.15 + 5.5 + 2 \times 0.28) = 2.22 \text{ kN/m}^2$

Vplivi vetra

Cona 1, hitrost vetra 20m/s, III. Kategorija terena

Potresi vplivi

$a_g = 0.25g$, $q = 1.5$, tip tal C, pomembnost objekta $\gamma = 1.0$

9. RAČUNSKA ANALIZA

Računska analiza objekta je izdelana ob upoštevanju standardov družine Eurocode. Računsko analizo smo izvedli s programom SCIA ENGINEER, pri čemer je bila izvedena linearna analiza ob uporabi prostorskega računskega modela. Uporabljeni so bili ploskovni in linijski končni elementi. Konstrukcija je bila analizirana in dimenzionirana na kombinacije vplivov, ki jih standardi zahtevajo za dokaze v mejnih stanjih nosilnosti in uporabnosti.

10. SEZNAM UPOŠTEVANIH PREDPISOV

Celotno dimenzioniranje konstrukcije se izvede skladno z Evrokod standardi.

SIST EN 1990: Osnove projektiranja

SIST EN 1990: Osnove projektiranja

SIST EN 1991: Vplivi na konstrukcije



SIST EN 1991-1-1: Prostorninska teža, lastna teža, koristne obtežbe sta

SIST EN 1991-1-3: Obtežba snega

SIST EN 1991-1-4: Obtežba vetra

SIST EN 1992: Projektiranje betonskih konstrukcij

SIST EN 1992-1-1: Splošna pravila in pravila za stavbe

SIST EN 1993: Projektiranje jeklenih konstrukcij

SIST EN 1993-1-1: Splošna pravila in pravila za stavbe

SIST EN 1998: Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij

SIST EN 1998-1: Splošna pravila, potresna obtežba in pravila za stavbe

Ljubljana, september 2017

Zapisal: Robert Korenjak, u.d.i.g



3/1.4.2

ANALIZA KONSTRUKCIJE



3/1.5 RISBE