



EURÓPSKA ÚNIA
Európske štrukturálne a investičné fondy
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020






MINISTERSTVO
DOPRAVY A VÝSTAVBY
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

D-409

200 STATIKA

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK v realizácii JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM: Bpv

NÁZOV STAVBY		Modernizácia električkových tratí RUŽINOVSKÁ RADIÁLA	
OBJEDNÁVATEĽ	 BRATISLAVA	Hlavné mesto Slovenskej republiky Bratislava Primaciálne nám. 1, 814 99 Bratislava	
PROJEKTANT		DOPRAVOPROJEKT, a.s. Kominárska 141/2,4 832 03 Bratislava	
		HLAVNÝ INŽINIER PROJEKTU	Ing. Nikola Grančič
		ČÍSLO ZÁKAZKY	8632-01
PROJEKTANT OBJEKTU		DOPRAVOPROJEKT, a.s., divízia Bratislava II, Kominárska 141/2,4, 832 03 Bratislava	
		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	Ing. Andrej Markotán
		VYPRACOVAL	Ing. Jozef Augustín
		KONTROLOVAL	Ing. Rudolf Voletz
		IDENTIFIKAČNÉ ČÍSLO PRÍLOHY	MET-RR-DSP-C-D000-40900-201-X
KRAJ: BRATISLAVSKÝ	OKRES: Bratislava II	DÁTUM	05/2023
KATASTRÁLNE ÚZEMIE: Ružinov		FORMÁT	10 A4
NÁZOV OBJEKTU	MENIARENĚ ASTRONOMICKÁ	MIERKA	1:
		STUPEŇ PD	DSP
		Č. ZÁKAZKY	8632-01
NÁZOV PRÍLOHY	STATICKÉ POSÚDENIE STAVBY	Č. SÚPRAVY	Č. PRÍLOHY
			201

O B S A H

1	Identifikačné údaje	2
1.1	Stavba	2
1.2	Stavebník, investor a spracovateľ DSP	2
1.3	Stavebný objekt	2
2	Zmeny oproti dokumentácii na územné rozhodnutie (DÚR)	3
3	Použité podklady.....	3
4	Charakteristika a účel objektu	3
5	Základné údaje o stavbe.....	4
6	Statická schéma objektu	7
7	Údaje o zaťažení	7
8	Metodika statického výpočtu	8
9	Použité materiály na nosné konštrukcie	8
10	Výsledky výpočtov	8
11	Záver posudku	8
12	Súvisiace objekty stavby	8

STATICKE POSÚDENIE STAVBY

1 Identifikačné údaje

1.1 Stavba

Názov stavby: **Modernizácia električkových tratí – Ružinovská radiála (MET-RR)**
Projekt: Modernizácia električkových tratí – Ružinovská radiála, projektová dokumentácia
Stupeň: Dokumentácia pre stavebné povolenie (DSP)
Miesto stavby: Hlavné mesto Slovenskej republiky Bratislava
Okres stavby: Bratislava I, Bratislava II, Bratislava III,
Obec stavby: Staré Mesto, Nové Mesto, Ružinov
Kraj stavby: Bratislavský
Druh stavby: modernizácia

Klasifikácia stavby

V súlade s opatrením Štatistického úradu č. 128/2000 je predmetná verejná práca zatriedená do skupiny:

- 2 Inžinierske stavby
- 21 Dopravná infraštruktúra
- 212 Železnice a dráhy
- 2122 Ostatné dráhy

1.2 Stavebník, investor a spracovateľ DSP

Stavebník a investor (objednávateľ)

Názov : Hlavné mesto Slovenskej republiky Bratislava
Adresa : Primaciálne námestie č. 1, 814 99 Bratislava
IČO : 00 603 481

Spracovateľ DSP

Názov : DOPRAVOPROJEKT, a. s.
Adresa : Kominárska 2,4 832 03 Bratislava
IČO : 31 322 000
Generálny riaditeľ: Ing. Igor Jakubík
Hlavný inžinier projektu: Ing. Nikola Grančič

1.3 Stavebný objekt

Časť dokumentácie: D. Písomnosti a výkresy objektov
Názov objektu: **409 Meniareň Astronomická**
Časť objektu: 100. Architektonicko-stavebné riešenie
Projektant objektu: DOPRAVOPROJEKT, a. s., Kominárska 2,4, 832 03 Bratislava
IČO 31 322 000
Zodpovedný projektant: Ing. Andrej Markotán
Vypracoval: Ing. Jozef Augustín
Budúci správca objektu: Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť, Olejkárska 1, 814 52 Bratislava, IČO 00492736
Katastrálne územie: Ružinov
Parcela: 15293/1
Druh stavby: stavebné úpravy

2 Zmeny oproti dokumentácii na územné rozhodnutie (DÚR)

Pre stavbu bolo vydané územné rozhodnutie o umiestnení stavby dňa 16.3.2023 (č. SU/CS391/2023/9/VDE-3). Územné rozhodnutie nadobudlo právoplatnosť dňa 17.4.2023. Dokumentácia na stavebné povolenie je spracovaná v súlade s dokumentáciou na územné rozhodnutie z 12/2020.

Riešený objekt nemá vplyv na zábery pozemkov.

3 Použité podklady

Pri spracovaní DSP boli použité nasledovné podklady :

- Dokumentácia meračských prác (dátum 06/2015, súčasť súťažných podkladov, súradnicový systém JTSK, výškový systém Bpv)
- Aktualizácia polohopisného a výškopisného zamerania (rok 2020 a 2021, DOPRAVOPROJEKT, a. s.)
- Orientačný zakres inžinierskych sietí (rok 2020, DOPRAVOPROJEKT, a. s.)
- Digitálna technická mapa mesta (rok 2020, Hlavné mesto SR Bratislava)
- Katastrálne mapy : Ružinov.
- Dokumentácia inžiniersko-geologického a hydrogeologického prieskumu „Modernizácia električkových tratí v hlavnom meste SR Bratislava – PD, Električková trať Ružinovská radiála (06/2015, DOPRAVOPROJEKT, a. s.)
- Dokumentácia pre územné rozhodnutie „Modernizácia električkových tratí – Ružinovská radiály (MET RR), (DOPRAVOPROJEKT a. s., 12/2020).
- Územné rozhodnutie o umiestnení stavby č. SU/CS391/2023/9/VDE-3 vydané dňa 16.3.2023
- Koordinačná situácia s polohopisom, výškopisom a inžinierskymi sieťami dodaná HIP-om stavby.
- Príslušné technické normy (STN) a predpisy (TP, TKP, TeŠp).
- Závery z pracovných interných a externých rokovaní k danému objektu.

4 Charakteristika a účel objektu

Stavba ako celok rieši modernizáciu existujúcej električkovej trate a je situovaná v intraviláne mesta Bratislava, prechádza ulicami Špitálska, Krížna, Trnavská cesta, Miletičova, Záhradnícka, Ružinovská až po križovatku s Čmelíkovou ulicou. Vzhľadom na excentrickú polohu existujúcej meniarne Ružová dolina k napájacím úsekom električkovej trate Ružinovskej radiály by bolo vybudovanie nových napájacích káblov a prevádzka z dôvodu vysokých úbytkov napätia neefektívne a ne hospodárne. Z rozvojových dokumentov hlavného mesta SR Bratislavy tiež vyplýva, že je plánované predĺženie električkovej trate Ružinovskej radiály na letisko M. R. Štefánika. Z hľadiska vyššie uvedených skutočností sa uvažuje s vybudovaním nového objektu Meniareň Astronomická v mieste existujúceho obrátiska električkovej trate na Astronomickej ulici, čím by uvedené nedostatky boli odstránené. Funkčné a dispozičné riešenie meniarne jednoznačne vyplýva z technológie. Meniareň je stavebne navrhnutá pre tri usmerňovacie jednotky. Pre súčasné potreby bude meniareň vyzbrojená dvoma usmerňovacími jednotkami, treťou usmerňovacou jednotkou bude meniareň dozbrojená ako súčasť stavby predĺženia električkovej trate na letisko Bratislava. Meniareň je navrhovaná bez trvalej miestnej obsluhy, diaľkovo ovládaná a monitorovaná bude z elektrodispečingu DPB na Olejkárskej ulici, z ktorého je diaľkovo ovládaných všetkých 16 existujúcich meniar v Bratislave. Objekt bude vytvárať pre technológiu požadované prostredie z hľadiska teploty, vetrania, osvetlenia a bezpečnosti.

Obsluha je nutná len v týchto prípadoch:

1. údržba – cca v období 45 dní cca 5 pracovníkov denne vykonáva údržbu
2. pravidelné kontroly – 1 x za týždeň vykonávajú dvaja pracovníci cca 3 hod
3. odstraňovanie porúch technológie – podľa potreby
4. pri zlyhaní diaľkového ovládania meniarne – obsluha 24 hod 1 pracovník

5 Základné údaje o stavbe

Objekt meniarne je riešený ako prízemná budova so suterénom s extenzívnou plochou strechou v spáde 8% s rozchodníkmi. Nosné konštrukcie sú navrhnuté kombinované zo železobetónu a z murovaných tehelných stien, sú zostavené do jedného dilatáčného celku.

Geologické a hydrogeologické pomery a siezmicita územia

Objekt je navrhnutý v existujúcom obratisku električiek na Astronomickej ulici s 0,000 na úrovni 135,70m n. m. V rámci predošlej rozpracovanej projektovej dokumentácie z roku 2015 (v stupni DÚR, zhotoviteľ DOPRAVOPROJEKT, a.s.) bol spracovaný inžiniersko-geologický prieskum (spracovateľ AGEO, s.r.o., 01/2015), ktorý je súčasťou východiskových podkladov.

Po geologickej stránke sa záujmové územie nachádza v okrajovej časti neogénnej pánvy, budovanej sedimentmi neogénu a kvartéru. Neogénne podložie sa nachádza vo väčších hĺbkach a nebude mať vplyv na zakladanie. Kvartér je zastúpený mohutným náplavovým kuželom dunajských fluviálnych a aluviálnych štrkopiesčitých sedimentov.

Podľa podrobného inžiniersko-geologického prieskumu sa na stavenisku nachádzajú tieto zeminy:

- prevažne konsolidovaná navážka charakteru siltu so štrkom, kameňmi, balvanmi s úlomkami tehál a betónu, variabilnej mocnosti od 0,3 m až ojedinele 5,6 m, priemerne 1,5 m,
- navážka silt piesčitý tr. F3, MSY pevnej konzistencie,
- navážka piesok siltovitý tr. S4, SMY kyprý,
- silt piesčitý tr. F3, MS tuhej, pevnej a tvrdej konzistencie,
- íl piesčitý tr. F4, CS lokálne so štrkom mäkkej a tuhej konzistencie,
- silt so strednou plasticitou tr. F5, MI tuhej knzistencie,
- íl so strednou plasticitou tr. F6, CI tuhej a pevnej konzistencie,
- silt s vysokou plasticitou tr. F7, MH pevnej konzistencie,
- íl s vysokou plasticitou tr. F8, CH pevnej konzistencie,
- piesok s prímiesou jemnozrnnej zeminy tr. S3, S-F stredne uľahnutý,
- piesok siltovitý tr. S4, SM stredne uľahnutý,
- piesok ilovitý tr. S5, SC kyprý a stredne uľahnutý,
- štrk siltovitý tr. G4, GM stredne uľahnutý, štrk zle zrnitý tr. G2, GP veľmi kyprý a uľahnutý a štrk ilovitý tr. G5, GC veľmi kyprý.

Fluviálne štrky sú prevládajúcim sedimentom. Tvoria v skúmanej lokalite súvislú polohu mocnosti maximálne 14,0 m a sú bázou kvartérneho súvrstvia. Štrky sú nad hladinou podzemnej vody veľmi kypré, kypré a stredne uľahnuté. Hlbšie sa nepravidelne striedajú polohy stredne uľahnuté, uľahnuté prevažne však kypré. Priemer valúnov sa pohybuje v rozpätí 1 – 2 – 6 – 8 – 10 cm. Smerom k Malému Dunaju narastá priemer valúnov. Ide o valúny dokonale opracované, zložené prevažne z kremeňa, kremenca, menej z granitu a vápenca. Výplň štrkov tvorí prevažne strednozrnny piesok v množstve 30-50 %. Na báze štrkového súvrstvia bola zistená poloha balvanov pr. 20 – 25 cm.

Na obratisku bol v rámci IGP vrtom 14 a penetračnou skúškou P14 zistený inžinierskogeologický profil:

14	133,89 m. n. m.
0,0 - 1,1 m	štrk siltovitý, sivohnedý, stredne uľahnutý, 0,5 - 0,8 m kyprá poloha, Ø valúnov 3 - 6 cm, fluvialny sediment tr. G4, GM
1,1 - 1,9 m	silt piesčitý, hnedosivý, konzistencia tvrdá, fluvialny sediment tr. F3, MS
1,9 - 2,5 m	štrk zle zrnený, sivohnedý, stredne uľahnutý, Ø valúnov 3 - 5 cm, fluvialny sediment tr. G2, GP
Hladina podzemnej vody nenarazená	
Odber porušenej vzorky zeminy 1,7 m	

Hydrogeologické pomery sú vo všeobecnosti podmienené geologickou a tektonickou stavbou územia, úložnými, litologickými, klimatickými, hydrologickými aj geomorfologickými pomermi a vo veľkej miere pozíciou priepustných polôh k možným zdrojom dotácie zásob podzemnej vody.

Podľa hydrogeologickej rajonizácie Slovenska (vyhl. č. 224/2005 o vymedzení oblasti povodí) patrí predmetné územie do hydrogeologického rajónu Q 051 Kvarter západného okraja Podunajskej roviny. Podzemné vody hodnoteného územia patria v zmysle Nariadenia vlády SR č. 269/2010 Z.z., prílohy č. 2 k vodnému útvaru medzizrnových podzemných vôd kvartérnych náplavov západnej časti Podunajskej panvy oblasti povodí Dunaj (kód útvaru SK 1000200P).

Hydrologicky patrí skúmané územie do povodia Dunaja. Hlavným kolektorom podzemnej vody je fluvialne štrkové súvrstvie kvartérneho veku. Nepriepustné podložie kolektora tvorí neogénny íl. Režim podzemných vôd je ovplyvňovaný kolísaním hladiny Dunaja a intenzitou zrážok napájajúcich zásoby podzemnej vody v Malých Karpatoch. Vysoké stavy hladiny podzemnej vody sú spôsobené zrážkami v období január až marec. Malý Dunaj nie je v hydraulikej spojitosti s podzemnými vodami a preto netvorí hydrologickú hranicu. **Maximálna hladina podzemnej vody je uvádzaná v úrovni 130,09 m n.m.** (Fabian M., 2005)

Sedimenty nivnej fácie kvartérneho veku charakteru ílov a siltov sú málo priepustné, tak ako aj neogénne sedimenty v podloží fluvialnych štrkov. Podzemná voda môže vytvárať pre betón agresívne prostredie v dôsledku zvýšenej koncentrácie síranov zodpovedajúcej slabo agresívnemu prostrediu XA1. Je preto nutná primárna ochrana betónovej konštrukcie v zmysle STN EN 206-1/NA.

V dôsledku zvýšenej mernej vodivosti a zvýšenej koncentrácie síranov podzemná voda môže pri styku s náporovými vodami korozívne pôsobiť na oceľové konštrukcie. Preto všetky oceľové telesá uložené v zemi, ktoré prídu do styku s náporovými vodami je treba chrániť zosilnenou izoláciou.

Koeficienty priepustnosti boli stanovené z kriviek zrnitosti zemín výpočtom podľa vzorca autorov Carman - Kozeny:

- štrk zle zrnitý tr. G2, GP, $k_f = 4,82 \times 10^{-4}$ m/s,
- štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy tr. G3, G-F, $k_f = 3,69 \times 10^{-6}$ m/s – $1,10 \times 10^{-5}$ m/s,
- piesok ílovitý tr. S5, SC, $k_f = 9,43 - 4,99 \times 10^{-8}$ m/s,
- silt piesčitý tr. F3, MS, $k_f = 6,67 \times 10^{-9}$ m/s,
- íl piesčitý tr. F4, CS, $k_f = 3,23 \times 10^{-9}$ m/s,
- íl so strednou plasticitou tr. F6, Cl, $k_f = 3,14 - 2,47 \times 10^{-9}$ m/s.

K najvýznamnejším geodynamickým javom patria neotektonické pohyby, ktoré sa odohrali v pliocéne, s pokračovaním v kvartéri. Tie podstatne ovplyvnili súčasný reliéf, charakter a hrúbku kvartérnych sedimentov. Úzko s nimi je spojená seizmicita územia. Dotknuté územie je súčasťou seizmicky relatívne aktívnejšieho západoslovenského bloku, ktorého najvýraznejšia aktivita je viazaná na jeho západnú časť. Oblasť styku karpatského oblúka so sedimentárnou výplňou Viedenskej panvy je charakterizovaná zvýšenou seizmickou aktivitou (Hók a kol., 2000). Aktivita je viazaná v danej oblasti na líniu Mur – Murz – Leitha a jej pokračovanie litavskými zlomami v danom území.

Na základe vyhodnotenia archívnych dokumentov a dlhodobých pozorovaní možno konštatovať, že maximálne seizmické intenzity v Bratislave za obdobie niekoľko sto rokov nepresiahli 6° MSK. Doteraz posledne zemetrasenie, ktoré sa prejavilo na území Bratislavy s intenzitou 7° MSK bolo zaznamenané v roku 1890 (epicentrum s intenzitou 7° MSK bolo v blízkosti Stupavy). Zemetrasenie s intenzitou 5° MSK bolo v Bratislave naposledy pocítené v roku 1973 (epicentrum s intenzitou 7,5° MSK v Seebensteine - Rakúsko).

Podľa tab 3.1 STN EN 1998-1 stratigrafický profil podložia električkovej trate, pozostávajúci z povrchovej vrstvy aluviálnych sedimentov mocnej maximálne 20 m (kypré až stredne uľahnuté fluviálne piesky a štrky s polohami ílov tuhej konzistencie) s hodnotami priemernej rýchlosti šírenia šmykových vln $V_{s,30} = 180 - 360$ m/s zatriedujeme do kategórie podložia C.

Skúmané územie v zmysle obrázku NB.6.1 STN EN 1998-1/NA/Z1 patrí do zdrojovej oblasti seizmického rizika s hodnotou 4. Podľa v STN EN 1998-1/NA/Z2 uvedenej mapy oblasti seizmického ohrozenia na území Slovenska (obr. a tab. NB.6.1) priradujeme územiu Bratislavy hodnotu referenčného špičkového seizmického zrýchlenia $a_{gr} = 0,63$ m.s-2.

Magnitúda zemetrasenia :

Epicertrálna intenzita $I_0 = 7^0$; predpokladaná hĺbka ohniska - $h = 8$ Km

Magnitúda $M_s = 0.55 \times 7 + 0.95 = 4.80$

Projektovaný objekt je nízky, tuhý zo železobetónu, dobre zavetrovaný stenami, preto pri návrhu nosných konštrukcií budem uvažovať len konštrukčné zásady pre stavby v seizmických oblastiach.

Zakladanie objektu

Základy sú navrhnuté plošné, pásové a pätkové betónové a železobetónové, monolitické. Pod úrovňou podlahy podzemného podlažia je nad základmi navrhnutá tenká podlahová doska vystužená zvarovanými sieťami. Základová škára sa bude nachádzať vo vrstve siltov piesčitých F3/MS tvrdej konzistencie s návrhovou únosnosťou základovej pôdy $R_d = 250$ KPa. S účinkami spodnej vody sa na zakladanie neuvažuje. Základová škára sa musí nachádzať v únosných zeminách pod úrovňou navážok a zemín s organickými prímiesami. Zeminy s organickými prímiesami a prípadné neúnosné navážky je potrebné odstrániť v celom rozsahu pôdorysu v rámci odhumusovania. Spätné zásypy pod podlahovú dosku a základy je potrebné zhotoviť z hrubozrnného štrku so zhutnením na $E_{def,min} = 30$ MPa.

Nosné konštrukcie hornej stavby

Nosné konštrukcie hornej stavby sú navrhnuté kombinované zo železobetónu s doplnením tehelnými, murovanými stenami. Nosný systém je stenový a stĺpový, nosné steny a stĺpy sú usporiadané do pozdĺžneho dvoj až trojtraktu s nepravidelnou, ortogonálnou pôdorysnou osnovou. Nosné steny sa nachádzajú po obvode a nosné stĺpy v interiéri objektu.

Zvislé nosné konštrukcie sú stenové a stĺpové. Nosné steny sú navrhnuté na obvode, v podzemnom podlaží železobetónové s hrúbkou 300 mm a v nadzemnom podlaží murované s hrúbkou 400 mm. V interiéri sú navrhnuté stĺpy s prierezmi 300x300 a 250x250 mm. Stĺpy sú v nepravidelnej, ortogonálnej pôdorysnej osnove.

Vodorovné nosné konštrukcie sú navrhnuté železobetónové, monolitické. Sú to stropné dosky nad 1. PP a 1. NP s hrúbkami 250 mm. Nad stĺpmi sú navrhnuté železobetónové prievlaky s prierezmi 250/400 a 300/400 mm. Doska nad 1. NP je navrhnutá v šikmom pultovom tvare. Interiérové schodisko je navrhnuté jednoramenné z ocele s dvomi krajnými schodnicami a so stupňami z pororoštov. Schodnice majú prierez 10x230 mm a schodiskové stupne z pororoštov sú osadené v korýtkach z uholníka L45x45x5 mm. Exteriérové schodiská sú dve, doskové, jednoramenné, železobetónové, monolitické.

Finálne bude objekt meniarne zateplený len v podzemnom podlaží, kde sú navrhnuté steny železobetónové. V nadzemnom podlaží, kde sú steny murované z tehál zateplenie nebude. Zateplenie je navrhnuté kontaktným zateplovacím systémom s hrúbkou tepelnej izolácie podľa teplotného návrhu. Zateplenie fasády je potrebné zabezpečiť tanierovými kotvami s minimálnym počtom kotiev 6 ks/m^2 . Kotvy

musia byť použité s atestom pre zateplenie stavieb, napríklad EJOTHERM STR U s minimálnou hĺbkou zakotvenia do betónu min. 35 mm. Zateplovací systém vytvorí nový, celistvý plášť, ktorý na seba preberie funkciu ochrany obvodových konštrukcií oproti atmosférickým vplyvom.

6 Statická schéma objektu

Pri statickej schéme sa vychádza z predpokladu tuhej priestorovej plošnej a prútovej konštrukcie zloženej zo stropných dosiek, prievlakov, zo stien a stĺpov. Zaťaženie zvislé aj vodorovné sa bude prenášať priestorovou konštrukciou do základov a následne do základovej pôdy. Výpočty sú urobené priestorovým modelom statickým programom STRAP s uvážením možných kombinácií zaťaženia.

7 Údaje o zaťažení

Zaťaženie sa uvažuje v zmysle STN EN 1991 s uvážením národných príloh. Zaťaženie stálo (podľa objemových tiaží jednotlivých materiálov) a zaťaženie premenné, podľa účelu jednotlivých miestností, s týmito charakteristickými hodnotami.

Premenné

Strecha - zaťaženie obsluhou pre údržbu zelene	1.50 KN/m ²
užité - technologický priestor – podlaha 1. NP a 1. PP	5.00 KN/m ²
okrem premenného je na podlahe 1. NP uvažované technologické zaťaženia podľa požiadaviek	
exteriérové dosky a schodiská	5.00 KN/m ²
schody interier	5.00 KN/m ²
okolitý terén – náhradné od dopravy	5.00 KN/m ²
priečky – uvažujem plošnou hmotnosťou	1.50 KN/m ²

Vietor so základnou rýchlosťou 26.00 m/s s kategóriou terénu III.

Uvažujem ako statické zaťaženie v dvoch smeroch (smer X, Y) .

Fundamentálna základná rýchlosť vetra 26 m/s, kategória terénu III, výška nad terénom $Z_e = 7.50$ m.

Stredná rýchlosť vetra $v_b = 17.70$ m/s

Špičkový tlak vetra $q_{p(Z)} = 0.65$ KN/m²

Vietor 0.65 KN/m²

Súčinitele vonkajšieho tlaku – tlak a sanie na zvislé plochy :

Tlak - $C_{pe,10} = +0.80$; Sanie - $C_{pe,10} = -0.70$

Steny obvodové podzemného podlažia sú zaťažené zemným tlakom v pokoji.

Priťaženie terénu 5.00 KN/m²

Zásypová zemina – objemová tiaž $\gamma_{k,soil} = 19.50$ KN/m³; uhol vnútr. trenia $\phi'_k = 30^\circ$

Parciálne súčinitele spoľahlivosti – $\gamma_{G,stb} = 0.90$; $\gamma_{G,dst} = 1.10$; $\gamma_Q = 1.50$

Náhradná výška zeminy od priťaženia $h_{eq} = 1.50 \times 5.00 / 1.10 \times 19.50 \approx 0.35$ m

Výška $H = 1.70$ m

Na steny pôsobí zemný tlak v pokoji – $K_0 = 1 - \sin 30 = 0.50$

Územie je zatriedené do 7^o seizmicity stupnice MSK-64; kategória terénu C.

Zdrojové oblasti seizmického rizika, ktoré ovplyvnia územie stavby :

Zdrojová oblasť s návrhovým zrýchlením $a_{gR} = 0.63$ m/s²

Magnitúda zemetrasenia :

Epicetrálna intenzita $I_0 = 7^0$; predpokladaná hĺbka ohniska - $h = 8$ Km

Magnitúda $M_s = 0.55 \times 7 + 0.95 = 4.80$

Projektovaný objekt je nízky, tuhý, dobre zavetrovaný stenami, preto pri návrhu nosných konštrukcií budem uvažovať len konštrukčné zásady pre stavby v seizmických oblastiach.

Parciálne súčinitele zaťaženia sú uvažované – pre zaťaženia stále $\gamma_f = 1.35$, pre zaťaženia premenné $\gamma_f = 1.50$, pre zemný lak $\gamma_f = 1.10$, pre účinky od seizmicity $\gamma_f = 1.00$. Z uvedených zaťažení sú zostavené ich možné kombinácie s uvážením súčiniteľov podľa STN EN 1991.

8 Metodika statického výpočtu

Statický výpočet je zhotovený podľa všeobecných zásad. Výpočtový model bol volený priestorový s uvážením možných kombinácií zaťažení. Výpočty a posúdenia sú spracované na počítači PC statickým programom STRAP.

9 Použité materiály na nosné konštrukcie

Betón prostý, nenosný C 25/30 – X0

Železobetón C 25/30 – XC2, XF1 – konštrukcie chránené proti atmosférickým vplyvom

Železobetón C 30/37 – XC4, XF1 – konštrukcie vystavené atmosférickým vplyvom

Oceľ betonárska B 500 B, zvarované siete B 500 B

Oceľová konštrukcia – oceľ S 235, výrobná skupina EXC2, stupeň koróznej agresivity C3 s povrchovou úpravou nátermi podľa STN EN ISO 12944-5 a STN EN ISO 12944-7.

Murované konštrukcie – tehly (napríklad POROTHERM 38) P10 MPa, brúsené na lepiacu maltu

10 Výsledky výpočtov

Nosné konštrukcie sú navrhnuté v zmysle statického výpočtu. Nosné konštrukcie vyhovujú na prvý aj druhý medzný stav - z hľadiska pevnosti materiálov a aj z hľadiska použiteľnosti – deformácií. Podrobný statický výpočet je spracovaný priestorovým modelom a výpočty sú dokumentované textovou a grafickou formou a tvoria samostatný elaborát.

11 Záver posudku

Nosné konštrukcie meniarne, rešpektujú architektonické dispozičné riešenie, požiadavky odborných profesií a aj zaťaženia technologické. Nosné konštrukcie sú navrhnuté v zmysle výsledkov statického výpočtu a zabezpečujú statickú bezpečnosť a spoľahlivosť projektovaného objektu.

Počas výstavby je potrebné postupovať podľa vyexpedovanej PD a dodržať všetky dimenzie jednotlivých nosných dielcov. Každé prípadné zmeny oproti projektovej dokumentácii je potrebné odsúhlasiť s projektantom. Nosné konštrukcie sú navrhnuté podľa teraz platných noriem STN EN. Pre pracovné postupy nie sú stanovené žiadne špeciálne a zvláštne opatrenia pre jednotlivé montážne stavy. Postup výstavby nosných konštrukcií je zásadne z dola nahor, pracovné škáry sú volené vždy na hornej hrane podlahovej a stropných dosiek. Nosné steny nie je možné zoslabovať drážkami pre rôzne rozvody (len vo vykreslených miestach vo výkrese tvarov) a je zakázané robiť vodorovné drážky a zoslabovať steny, ich prierez podseknutím. Všetky murované priečky, ktoré sa budú murovať na vybetónované stropné dosky a na podlahovú dosku na teréne je potrebné v ich hlave pripojiť k železobetónovým konštrukciám montážnou penou, alebo trvale pružným tmelom.

Výstavbou meniarne nebudú ovplyvnené susedné stavby a stabilita okolitého terénu.

Počas realizácie stavby je potrebné dodržiavať súvisiace platné bezpečnostné predpisy, ustanovenia STN, EN a platné vyhlášky a nariadenia. Všetky nosné konštrukcie je potrebné realizovať z materiálov s atestmi a certifikáciou.

12 Súvisiace objekty stavby

001 Asanácie a príprava územia

- 060 Náhradná výsadba
- 125 Meniareň Astronomická, prístupová komunikácia
- 391 Tvárnicová trať pre DPB
- 514 Meniareň Astronomická, kanalizačná prípojka
- 516 Meniareň Astronomická, vodovodná prípojka
- 602 Napájacie a spätné vedenie
- 622 Meniareň Astronomická, prípojka NN
- 629 Meniareň Astronomická, prípojka VN
- 641 Optický kábel ovládania meniarne Ružová dolina a Astronomická
- 664 Diaľkové ovládanie meniarne Astronomická

Dátum: 05/2023

Miesto: Bratislava

Vypracoval: Ing. Jozef Augustín