



EURÓPSKA ÚNIA

Európske štrukturálne a investičné fondy  
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



MINISTERSTVO

DOPRAVY A VÝSTAVBY  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

# D-101

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK v realizácii JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM: Bpv

NÁZOV STAVBY		<b>Modernizácia električkových tratí RUŽINOVSKÁ RADIÁLA</b>		
OBJEDNÁVATEĽ	 <b>BRATISLAVA</b>	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	PODPIS 	
	ČÍSLO ZÁKAZKY	8632-01		
PROJEKTANT OBJEKTU		DOPRAVOPROJEKT, a.s., divízia Bratislava II, Kominárska 141/2,4, 832 03 Bratislava		
	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	Ing. Andrej Markotán	PODPIS 	
	VYPRACOVAL	Ing. Jozef Augustín	PODPIS 	
	KONTROLOVAL	Ing. Rudolf Voletz	PODPIS 	
	IDENTIFIKAČNÉ ČÍSLO PRÍLOHY	MET-RR-DSP-C-D000-10100-073-X		
KRAJ: BRATISLAVSKÝ	OKRES: Bratislava I, Bratislava II, Bratislava III	DÁTUM	05/2023	
KATASTRÁLNE ÚZEMIE: Staré Mesto, Nové mesto, Nivy, Ružinov		FORMÁT		
NÁZOV OBJEKTU	<b>ELEKTRIČKOVÝ SPODOK A ZVRŠOK</b>		MIERKA	
			STUPEŇ PD	DSP
			Č. ZÁKAZKY	8632-01
NÁZOV PRÍLOHY	<b>ŽELEZOBETÓNOVÁ VAŇA-STATIKA-STATICÝ VÝPOČET</b>		Č. SÚPRAVY	Č. PRÍLOHY
				<b>073</b>

**OBSAH**

<b>1</b>	<b>Identifikačné údaje .....</b>	<b>2</b>
1.1	Stavba .....	2
1.2	Stavebník, investor a spracovateľ DSP .....	2
1.3	Stavebný objekt .....	2
<b>2</b>	<b>Zmeny oproti dokumentácii na územné rozhodnutie (DÚR) .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Použité podklady, normy a literatúra .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Popis nosných konštrukcií .....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Predpoklady .....</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>Zaťaženie a pôsobiace vplyvy .....</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>Návrh a posúdenie nosných konštrukcií vane .....</b>	<b>6</b>

# STATICKÝ VÝPOČET

## 1 Identifikačné údaje

### 1.1 Stavba

Názov stavby:	<b>Modernizácia električkových tratí – Ružinovská radiála (MET RR)</b>
Projekt:	Modernizácia električkových tratí – Ružinovská radiála, projektová dokumentácia
Stupeň:	Dokumentácia pre stavebné povolenie (DSP)
Miesto stavby:	Hlavné mesto SR Bratislava
Okres stavby:	Bratislava I, Bratislava II, Bratislava III,
Obec stavby:	Staré Mesto, Nové Mesto, Nivy, 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

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

#### Spracovateľ dokumentácie pre stavebné povolenie

Názov :	DOPRAVOPROJEKT, a. s.
Adresa :	Kominárska 2,4 832 03 Bratislava 3
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:	<b>101 Električkový spodok a zvršok</b>
Časť objektu:	Statika
Projektant objektu:	DOPRAVOPROJEKT, a. s., Kominárska 2,4, 832 03 Bratislava 3 IČO 31 322 000
Zodpovedný projektant:	Ing. Andrej Markotán
Vypracoval:	Ing. Jozef Augustín
Budúci správca objektu:	Dopravný podnik Bratislava, a. s., Olejkárska 1, 814 52 Bratislava IČO 00492736
Katastrálne územie:	Ružinov
Parcela:	3184/2
Druh stavby:	novostavba

## 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). Dokumentácia na stavebné povolenie je spracovaná v súlade s dokumentáciou na územné rozhodnutie z 12/2020.

## 3 Použité podklady, normy a literatúra

Pri spracovaní DSP boli použité nasledovné podklady :

- Architektonicko – stavebný návrh s technologickými zaťaženiami
- Príslušné technické normy STN, EN platné k 06/2021
- Dokumentácia inžinierskogeologického prieskumu „Modernizácia električkových tratí v hlavnom meste SR Bratislava – PD, Električková trať Ružinovská radiála (AGEO s.r.o. Bratislava, 06/2015)
- 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.
- Závery z pracovných interných a externých rokovaní k danému objektu.

## 4 Popis nosných konštrukcií

Predmetom statického výpočtu je návrh a posúdenie nosných konštrukcií novostavby objektu „SO 101 Električkový spodok a zvršok“. 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. V mieste križovania modernizovanej trate s ulicou Bajkalská je z dôvodu dosiahnutia požadovanej rýchlosti električky 65 km/hod potrebné pod nadjazdom Bajkalská znížiť niveletu koľají modernizovanej električkovej trate. Z dôvodu vysokej hladiny podzemnej vody v danom území je potrebné navrhnuť zapustenie modernizovanej električkovej trate voči existujúcim komunikáciám pomocou železobetónovej vane z vodostavebného betónu. Smerové a výškové vedenie vane je určené modernizovanou električkovou traťou, novonavrhovaným drenážnym odvodnením a existujúcimi konštrukciami nadjazdu Bajkalská. Na začiatku a konci vane je prechod na terén riešený opornými prefabrikovanými železobetónovými uholníkmi. Odvodnenie celého priestoru vane je riešené drenážnou kanalizáciou v rámci stavebného objektu „SO 501 Odvodnenie električkovej trate“. Objekt železobetónovej vane je situovaný na pozemku existujúcej električkovej trate.

Základové pomery preberám z IGHP (spracovateľ AGEO, s.r.o., 06/2015). Stavenisko z hľadiska geomorfologického patrí do Podunajskej nížiny. Po geologickej stránke sa územie nachádza v okrajovej časti neogénnej panvy, budovanej sedimentmi neogénu a kvartéru. Neogénne podložie sa nachádza vo väčších hĺbkach 10,00 až 15,00 m p.t. a nebude mať vplyv na zakladanie. Kvartér je zastúpený mohutným náplavovým kužeľom dunajských fluvialných a aluvialných štrkopiesčitých sedimentov s premenlivým obsahom piesčitej frakcie. Povrchovú vrstvu tvoria organické navážky antropogenného pôvodu z predchádzajúcej stavebnej činnosti. Táto hrúbka je premenná a dosahuje, maximálne okolo 0,50 m p.t. s konzistenciou tuhou, alebo pevnou. Pod navážkami sa nachádzajú íly piesčité F3/MS, F4/CS, F6/CL, CI, alebo piesky siltové S4/SM, S5/SC, ktoré sa môžu aj na krátke vzdialenosti meniť a môžu mať konzistenciu tuhú, alebo pevnú. Tieto zeminy pozvoľne prechádzajú do komplexu dunajských štrkov G2/GP. Štrk je zle zrnený s valúnmi 0,5 - 2 cm, ojedinele do 6 cm, stredne uľahlý až uľahlý. V hĺbkach okolo 10,00 až 15,00 m pod povrchom terénu začína neogénne podložie. Toto je tvorené ílom F8/CH pevnej konzistencie. Neogénne súvrstvie má takmer nulový koeficient priepustnosti. Z hydrogeologického hľadiska ide o mohutný kolektor podzemných vôd vytvorený v štrkopiesčitom prostredí dunajských štrkov. Spodná voda je v priamej hydrogeologickej súvislosti s hladinou vody v Dunaji a s blízkym Štrkoveckým jazerom. Nepriepustné podložie kolektora tvorí neogénny íl. Pri bežných stavoch spodná voda dosahuje úroveň cca 4,00 m pod terénom a jej maximálna hladina môže dosiahnuť úroveň  $\approx 130,09$  m n. m.. Spodná voda má slabú agresivitu na betón XA1 a silnú agresivitu na oceľ, ktorá je v priamom styku so spodnou vodou. V spodnej vode aj pri jej bežných stavoch sa bude nachádzať základová škára.

Územie je zatriedené do 7<sup>o</sup> seizmicity stupnice MSK-64; kategória terénu C.

Zdrojové oblasti seizmického rizika, ktoré ovplyvnia územie stavby :

Zdrojová oblasť s návrhovým zrýchlením  $\rightarrow a_{gR} = 0,63 \text{ m/s}^2$

Magnitúda zemetrasenia:

Epicetrálna intenzita  $I_0 = 7^o$ ; predpokladaná hĺbka ohniska -  $h = 8 \text{ Km}$

Magnitúda  $M_S = 0,55 \times 7 + 0,95 = 4,80$

Projektovaný objekt je podzemný, stenový, tuhý zo železobetónu, preto pri návrhu nosných konštrukcií budem uvažovať len konštrukčné zásady pre stavby v seizmických oblastiach.

Základy sú navrhnuté plošné, základové dosky, ktoré tvoria dno vane. Základy sledujú dilatácie vane a sú rozdelené po dĺžke na 10 celkov. Prefabrikované oporné múry budú osadené na vybetónovaný podkladný betón. Svojim tvarovým riešením spoľahlivo odolajú zemnému tlaku aj s priťažením od dopravy.

Základová škára sa bude nachádzať v íloch piesčitých, alebo pieskoch siltových na úrovni štrkov. Návrhovú únosnosť základovej škáry uvažujem  $R_d = 200 \text{ KPa}$ . Základová škára sa bude nachádzať v nižšej časti stavby pod úrovňou maximálnej hladiny spodnej vody, ale nad bežnou úrovňou hladiny spodnej vody. Spätné zásypy pod základové dosky je potrebné zhotoviť z hrubozrnného štrku so zhutnením na  $E_{\text{def,min}} = 30 \text{ MPa}$ . Z dôvodu výskytu spodnej vody je potrebné zhotoviť paženie stavebnej jamy, ktoré je navrhnuté zo štetovnic a aj čerpanie spodnej vody v prípade jej vysokého stavu. Železobetónová vaňa svojou vlastnou tiažou dostatočne odolá vyplaveniu spodnou vodou.

Základné konštrukcie sú tvorené monolitickými železobetónovými bočnými stenami hrúbky 500mm a základovou doskou s hornou hranou v spáde s premennou hrúbkou 0,5 m - 0,72 m. Horná hrana stien kopíruje okolitý terén. V mieste existujúcich podpier nadjazdu je základová doska hrúbky 0,5 m. V bočných stenách vane sú vytvorené rozšírenia pre ukotvenie stĺpov trakčného vedenia objektu „SO 601 Modernizácia trolejového vedenia“. V dilatačnom celku č.5 je vytvorený základ pre stĺp trakčného vedenia zmonolitnený s dnom vane. Vaňa je z vodostavebného železobetónu s odolnosťou proti mrazu a posypovej soli. Pod dnom vane je navrhnutý podkladný betón hrúbky 100mm. Na začiatku a na konci stavby sú oporné múry z prefabrikovaných uholníkov, riešia výškové rozdiely pred začiatkom a za koncom ŽB vane. Sú výšky 800mm, s dĺžkou päty 500 mm, šírky 1000 mm (v niektorých miestach 500 mm), hrúbky 120 mm, z pohľadového železobetónu s hladkým povrchom, s odolnosťou proti mrazu a posypovej soli. Pod opornými múrmi je navrhnutý podkladný betón hrúbky 100 mm a štrkové lôžko hrúbky 100 mm.

Na hornej hrane stien ŽB vane pozdĺž existujúcich komunikácií sú osadené ochranné oceľové rúrové zábradlia výšky 1,1 m kotvené chemickými kotvami.

## 5 Predpoklady

Betón prostý, nenosný C 25/30 - X0

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

Oceľ betonárska B 500 B - 10 505 - R; B 500 B - zvarované siete KARI -SZ

Oceľová konštrukcia - oceľ S 235, výrobná skupina EXC2, stupeň koróznej agresivity C3 s povrchovou úpravou nátermi.

## 6 Zaťaženie a pôsobiace vplyvy

Nosné konštrukcie prefa OM neposudzujem, sú dodávané prefabrikované ako certifikované výrobky na konkrétny účel použitia.

Nosné konštrukcie vane sú rozdelené do 10 dilatačných celkov, ktoré sú veľmi podobné aj so zaťažovacími pomermi. Pre preverenie statickej odolnosti vyberám dilatačný celok č. 3.

**Zaťaženie stále.**

Uvažujem železobetón so súčiniteľom zaťaženia  $\gamma_f = 1,35$  generuje program.

**Zaťaženie premenné.**

<b>užitné - okolitý terén</b>	10 kN/m <sup>2</sup>
-------------------------------	----------------------

<b>užitné</b> - dno vane - šachovnicovo rozmiestnené vo viacerých zostavách	5,00 kN/m <sup>2</sup>
---	------------------------

## Zemný tlak aktívny

Zásypová zemina -objemová tiaž  $\gamma_{k,soil} = 19,50 \text{ kN/m}^3$ ; uhol vnútr. trenia  $\phi_k = 30^\circ$

Prit'azhenie za rubom 10,00 kN/m<sup>2</sup>

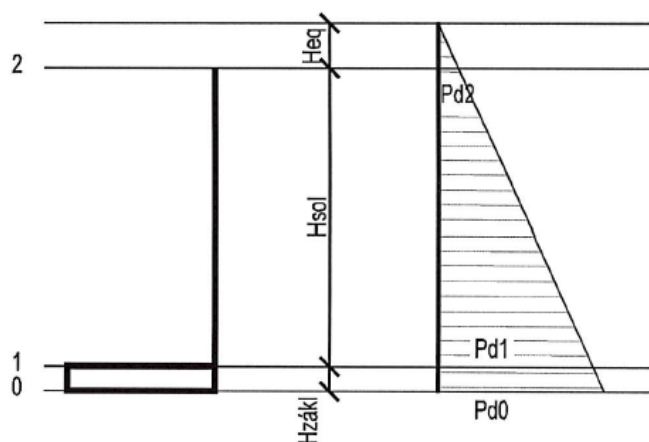
Parciálne súčinitele spoľahlivosti -  $\gamma_{G, \text{stb}} = 0,90$ ;  $\gamma_{G, \text{dst}} = 1,10$ ;  $\gamma_Q = 1,50$

Náhradná výška zeminy od prit'azenia  $H_{eq} = 1,50 \times 10,00 / (1,10 \times 19,50) \approx 0,70 \text{ m}$

Výška zeminy -H<sub>sol</sub> = 2,00 m; H<sub>základ</sub>= 0,50 m, sklon terénu  $\beta \approx 0^\circ$

Aktívny zemný tlak  $K_a$  ( EN 1997 – 1 - C 1.1) = 0,33

### Schéma steny



### Zaťaženie zeminou – charakteristické a návrhové hodnoty

$$P_{d2} = 0,70 \times 19,50 \times 0,33 \qquad 4,50 \times 1,10 = 4,95 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{d1} = (0,70 + 2,00) \times 19,50 \times 0,33 \qquad 17,40 \times 1,10 = 19,10 \text{ kN/m}^2$$

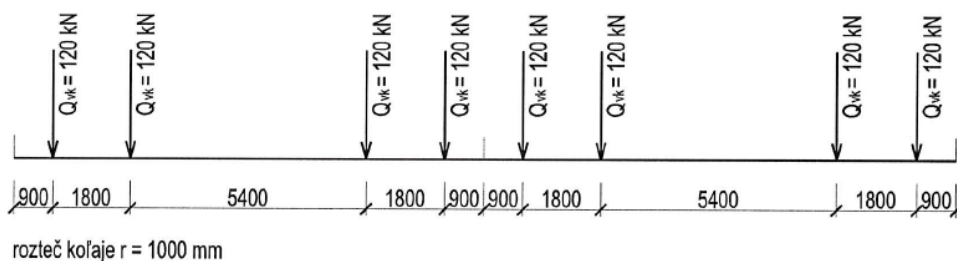
$$P_{d0} = (0,70 + 2,00 + 0,50) \times 19,50 \times 0,33 \quad 20,60 \times 1,10 = 22,65 \text{ kN/m}^2$$

### **Električka – zaťažovací model električkových vozidiel ( STN EN 1991-2/NA)**

## Zat'azhenie

## ZAŤAŽENIE ELEKTRIČKOU

## ZAŽAŽOVACÍ MODEL ELEKTRIČKOVÝCH VOZIDIEL



Stíþ VO

Preberám z dodaných podkladov

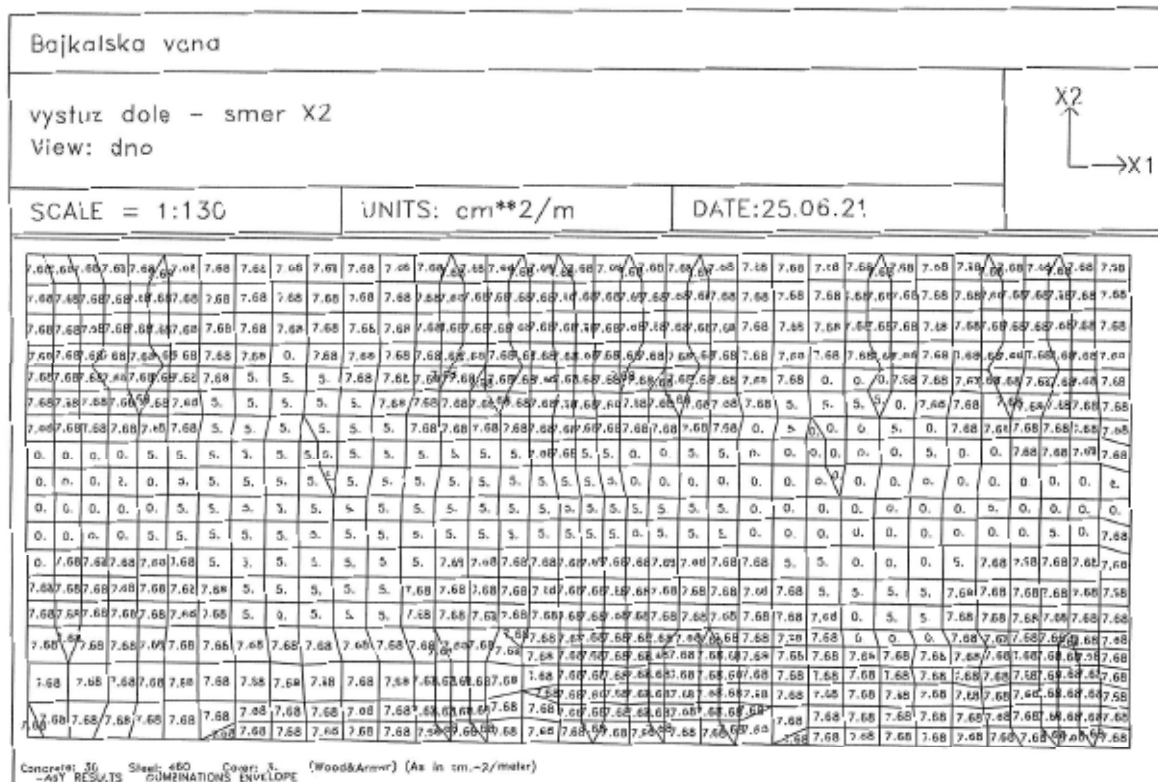
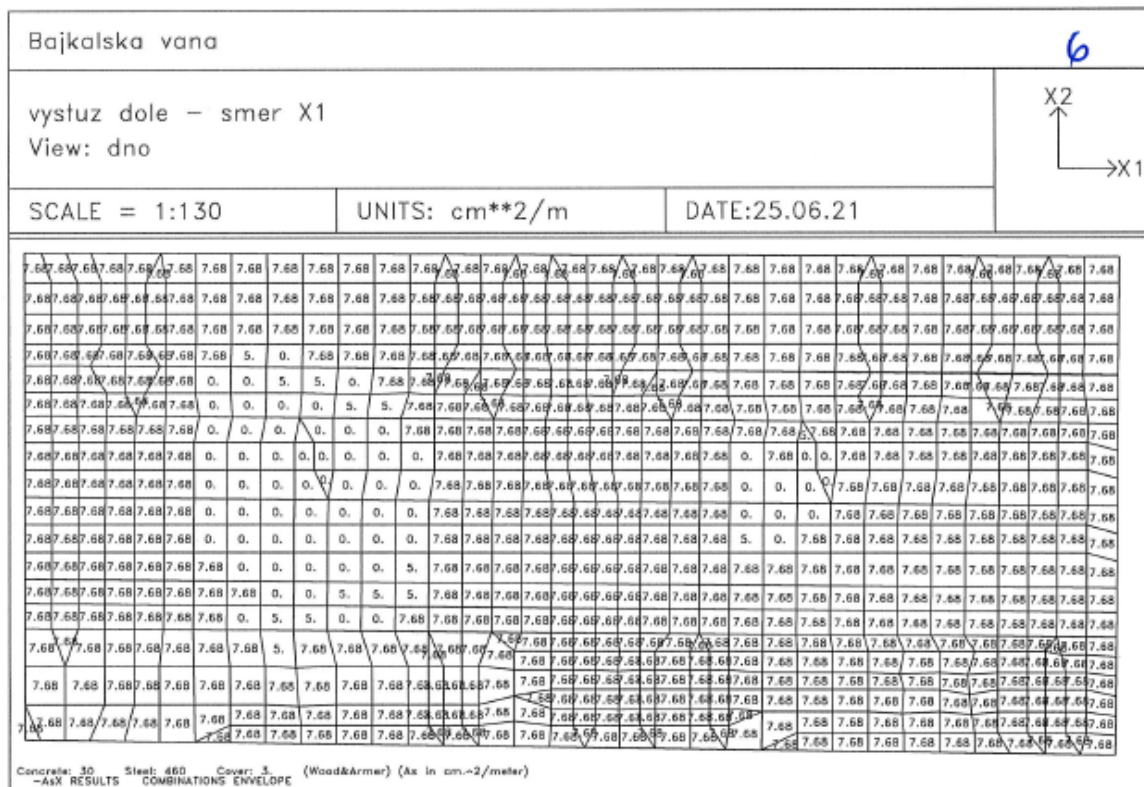
Zaťaženie zvislé na základ	1,60 kN	1,60 x 1,50 = 2,40 kN
----------------------------	---------	-----------------------

Moment na základ	15,00 kNm	$15,00 \times 1,50 = 22,50 \text{ kNm}$
------------------	-----------	---

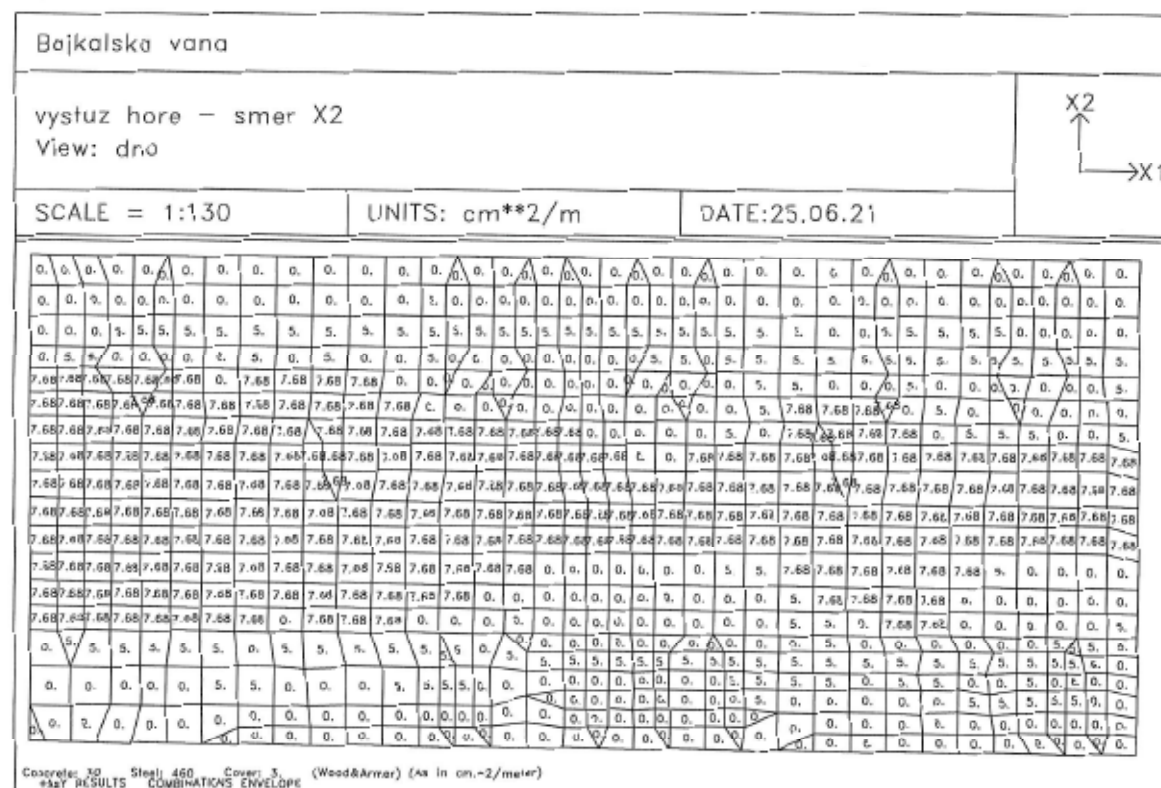
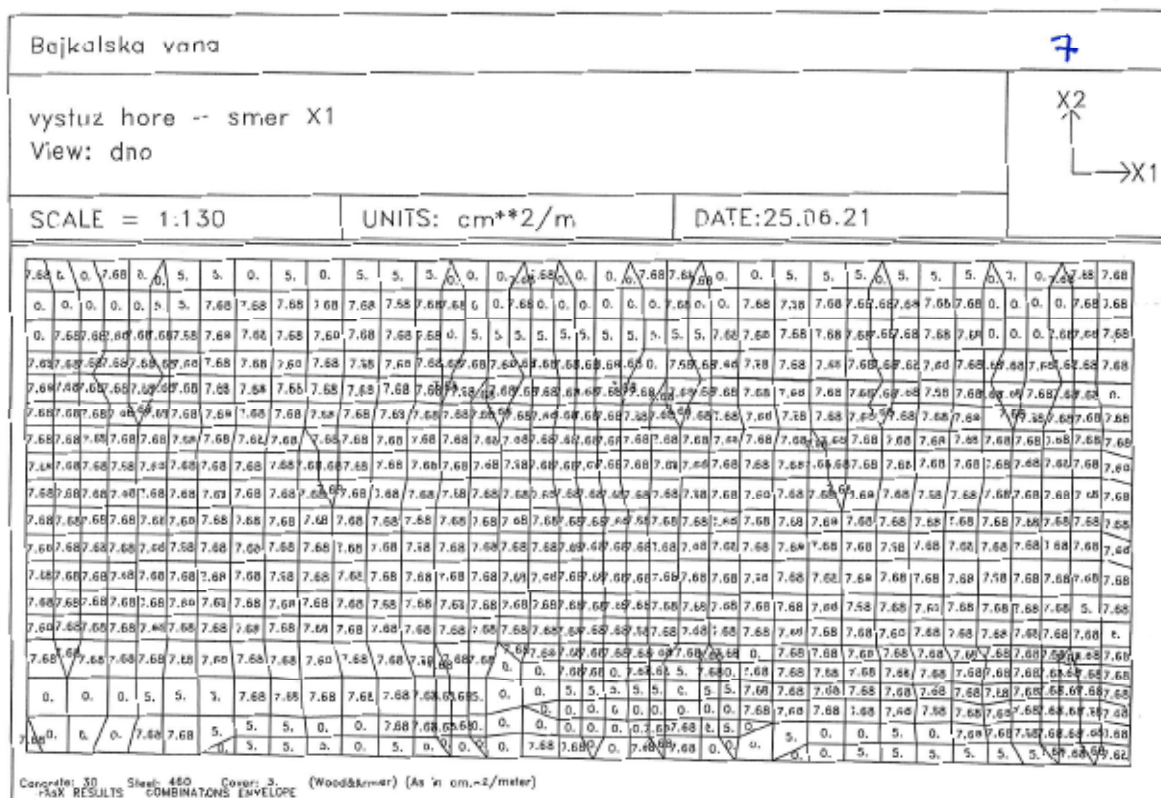
## 7 Návrh a posúdenie nosných konštrukcií vane

Vzhľadom k premenným základovým pomerom v IGHP  $R_D$  uvažujem = 200 kN/m<sup>2</sup>  
Základovú pôdu nahradím pružinami Winkler  $C = 15000$  kN/m<sup>3</sup>

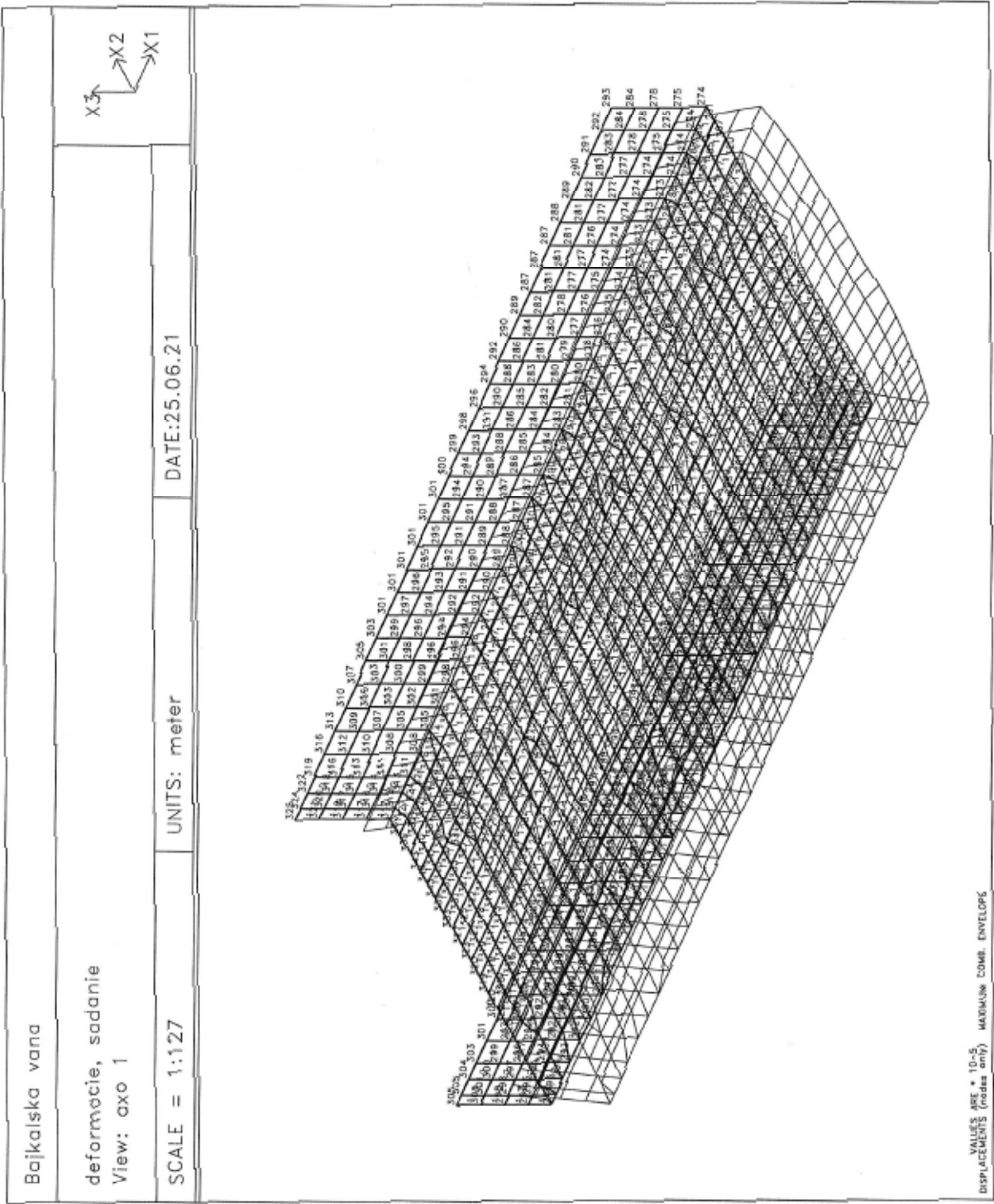
Výsledky sú dokumentované grafickou formou na nasledujúcich stranách.















[illegible]

Bajkalska vana																																																																																																																			
vystuz vodorovna - strana +																																																																																																																			
View: stena P																																																																																																																			
SCALE = 1:130	UNITS: cm**2/m	DATE:25.06.21																																																																																																																	
<table border="1"> <tr><td>7.68</td><td>5.81</td><td>5.8</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td></tr> <tr><td>7.68</td><td>5.81</td><td>5.8</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td></tr> <tr><td>7.68</td><td>5.81</td><td>5.8</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td></tr> <tr><td>7.68</td><td>5.81</td><td>5.8</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td><td>7.68</td></tr> </table>				7.68	5.81	5.8	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	5.81	5.8	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	5.81	5.8	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	5.81	5.8	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68
7.68	5.81	5.8	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68																																																																																								
7.68	5.81	5.8	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68																																																																																								
7.68	5.81	5.8	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68																																																																																								
7.68	5.81	5.8	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68																																																																																								
Concrete: 30    Steel: 460    Cover: 3    (Wood&Armer) (As in cm.-2/meter) +AsX RESULTS    COMBINATIONS ENVELOPE																																																																																																																			

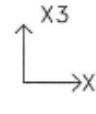
Bajkalska vana		10
vystuz zvisla - strana + View: stena P		
SCALE = 1:130	UNITS: cm**2/m	DATE: 25.06.21

Bajkalska vana		
vystuz zvisla - strana - View: stena P		
SCALE = 1:130	UNITS: cm**2/m	DATE: 25.06.21

Bajkalska vana			11
vystuz zvisla – strana + View: stena L			
SCALE = 1:130	UNITS: cm**2/m	DATE:25.06.21	

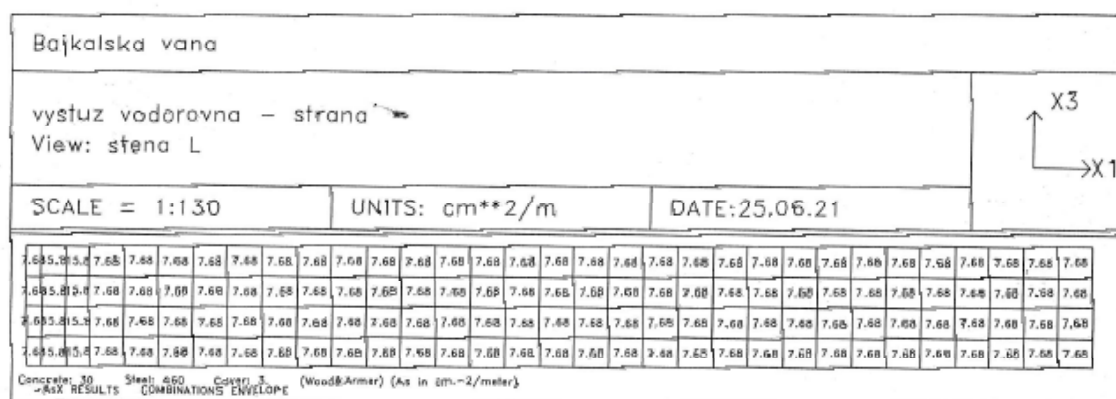
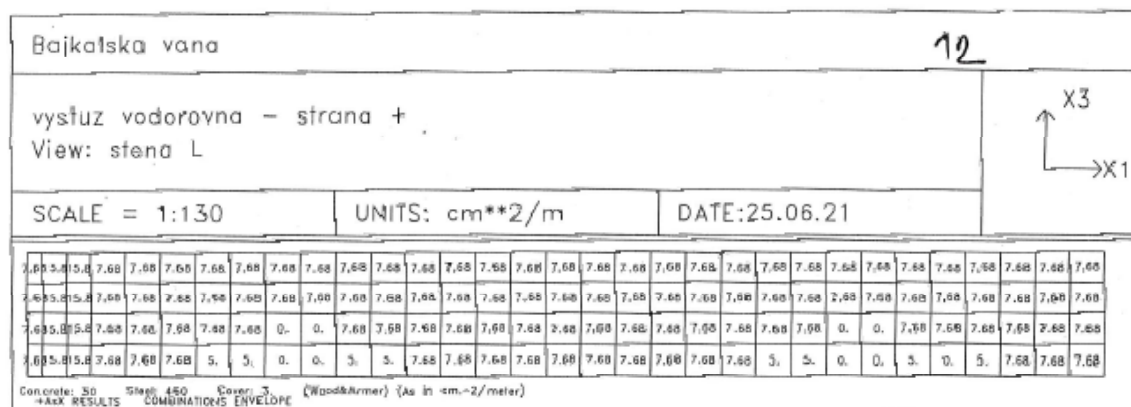
5.	0.	0.	0.	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	5.	5.	5.	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	
5.	0.	0.	5.	5.	5.	0.	0.	0.	0.	0.	5.	5.	5.	0.	0.	5.	0.	5.	5.	5.	0.	0.	0.	0.	5.	5.	7.68	7.68	7.68
5.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	5.	5.	7.68	
0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	7.68	

Concrete: 30    Steel: 460    Cover: 3    (Wood&Armer) (As in cm.-2/meter)  
+AsY RESULTS    COMBINATIONS ENVELOPE

Bajkalska vana			
vystuz zvisla – strana – View: stena L			
SCALE = 1:130	UNITS: cm**2/m	DATE:25.06.21	

7.68	5.8	5.8	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68
7.68	5.8	5.8	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68
7.68	5.8	5.8	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68
7.68	5.8	5.8	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68

Concrete: 30    Steel: 460    Cover: 3    (Wood&Armer) (As in cm.-2/meter)  
-AsY RESULTS    COMBINATIONS ENVELOPE



Dátum: 05/2023

Miesto: Bratislava

Vypracoval: Ing. Jozef Augustín