



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy  
Státní fond dopravní  
infrastruktury



Jiná ověření:

Paré:


Orientační schéma:



Razítko oprávněné osoby:

Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	30.01.2023	Definitivní odevzdání dokumentace	Ing. Karel Pukl
P01	30.06.2022	Dokumentace k připomínkám	Ing. Karel Pukl

Stavebník/Investor:	<b>Správa železnic, státní organizace</b>		<b>SPRÁVA ŽELEZNIC</b>
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1		
Zástupce investora:	Stavební správa východ		
Adresa:	Nerudova 773/1, 779 00 Olomouc		

Zhotovitel díla:	<b>SUDOP Brno, spol. s r.o.</b>	
Adresa:	Kounicova 688/26, 611 36 Brno	
Kontakt:	T: +420 972 625 804 E: sudop@sudop-brno.cz	
Zhotovitel objektu:	<b>SUDOP Brno, spol. s r.o.</b>	
Adresa:	Kounicova 688/26, 611 36 Brno	
Kontakt:	T: +420 972 625 804 E: sudop@sudop-brno.cz	
Hlavní projektant (HIP):	Ing. Jan Zářecký	Specialista: Ing. Radomír Hanák

Název stavby/akce:	<b>Výstavba uzlové trakční napájecí stanice Brno-Černovice</b>	Označení investora: S621500946
		Označení zhotovitele: 16052-01-0817
Název části:	Příprava území Napájecí stanice - stavební část	Označení části: D.2.4.1 D.2.3.2
Název objektu/díle části:	<b>TNS Brno-Černovice, násypové těleso TNS Brno-Černovice, základová deska a římsy</b>	Označení objektu/komplexu: <b>SO 12-91-01 SO 12-82-05</b>
Název přílohy:	Statický výpočet	Číslo přílohy: <b>3. 101</b>
Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy: Ing. Karel Pukl Ing. Jiří Bastl	Měřítka: Formáty: <b>DÚR</b>
Kraj:	Katastrální území: viz část A. dokumentace	TUDU: viz část A. dokumentace
Jihomoravský		<b>Smluvní datum zpracování: 30.01.2023</b>

Označení investora:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podoblast:	Příloha:	Revize:
S 6 2 1 5 0 0 9 4 6	- D U R X	- D 2 4 1 X	- S O 1 2 9 1 0 1	- X X	- 3 - 1 0 1	- P 0 1
		- D 2 3 2 X	- S O 1 2 8 2 0 5			

## **Stavba:**

# **Výstavba uzlové trakční napájecí stanice Brno-Černovice**

## **Objekty:**

**SO 12-91-01 TNS Brno-Černovice, násypové těleso  
SO 12-82-05 TNS Brno-Černovice, základová deska a římsy**

Dokumentace pro územní řízení (DÚR)

# **STATICKÝ VÝPOČET**

## Obsah

### **A) TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STATICKÉMU VÝPOČTU** Toc112923410

<b>1</b>	<b>Identifikační údaje .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Vstupní informace .....</b>	<b>4</b>
2.1	Předmět a rozsah statického výpočtu .....	4
<b>3</b>	<b>Použité podklady .....</b>	<b>4</b>
3.1	Soupis použitých norem, předpisů a literatury .....	4
3.2	Použitý software .....	5
<b>4</b>	<b>Geotechnické poměry .....</b>	<b>5</b>
4.1	Geotechnické parametry .....	5
4.1.1	Neogén / Brněnský neogénní jíł (tėgl) .....	6
4.1.2	Nový násypový materiál .....	6
4.2	Geotechnická rizika .....	6

### **B) NÁSYPOVÉ TĚLESO**

<b>1</b>	<b>Vstupní informace .....</b>	<b>8</b>
1.1	Předmět a rozsah statického výpočtu .....	8
1.2	Popis posuzované konstrukce .....	8
1.3	Posuzované řezy .....	8
1.4	Výpočtový model .....	9
<b>2</b>	<b>Zatížení .....</b>	<b>10</b>
2.1	Stálá zatížení .....	10
2.2	Proměnná zatížení .....	10
2.3	Další zatížení .....	10
<b>3</b>	<b>Hodnocení postupu budování – řez A2 .....</b>	<b>11</b>
3.0	Etapa 0 – výkop, pažení a DSM .....	12
3.1	Etapa 1 – násyp výšky 4,0 m .....	13
3.2	Etapa 2 - násyp výšky 7,7 m .....	14
3.3	Etapa 3 – deska + římsy .....	15
3.4	Etapa 4 – osazení technologie + dokončovací práce .....	16
3.5	Etapa 5 – provoz TNS .....	17
3.6	Sledování deformace podloží a zemního tělesa v čase .....	18
<b>4</b>	<b>Hodnocení postupu budování – řez A3 .....</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>Srovnání deformací .....</b>	<b>20</b>
5.1	Svislé deformace .....	20
5.2	Vodorovné deformace .....	20
<b>6</b>	<b>Ostatní posudky .....</b>	<b>21</b>

## 1 Identifikační údaje

<b>Stavba:</b>	<b>Výstavba uzlové trakční napájecí stanice Brno-Černovice</b>
<b>Objekty:</b>	<b>SO 12-91-01 TNS Brno-Černovice, násypové těleso</b> <b>SO 12-82-05 TNS Brno-Černovice, základové deska a římsy</b>
<b>Objednatel:</b>	Správa železnic, státní organizace, Stavební správa východ, Nerudova 1, 772 58 Olomouc
<b>Nový vlastník objektu:</b>	Správa železnic, státní organizace
<b>Správce mostního objektu:</b>	Správa železnic, s.o.
<b>Projekt stavby:</b>	SUDOP BRNO spol. s r.o., Kounicova 26, 611 36 Brno
<b>Odpovědný projektant stavby:</b>	Ing. Radomír Hanák
<b>Odpovědný projektant objektu:</b>	Ing. Karel Pukl
<b>Překonávaná překážka:</b>	Zajištění technologie trakční napájecí stanice
<b>Katastrální území:</b>	Černovice [611263]
<b>Obec:</b>	Brno [582786]
<b>Kraj:</b>	Jihomoravský
<b>Dotčené parcely:</b>	<b>2750/5</b> – Vlastnické právo: Česká republika, Právo hospodařit s majetkem státu: SŽ, s.o. <b>2952/2</b> – Vlastnické právo: Statutární město Brno <b>2952/3</b> – Vlastnické právo: viz katastr, Právo hospodařit s majetkem státu: Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových <b>2952/4</b> – Vlastnické právo: Statutární město Brno <b>2722/22</b> – Vlastnické právo: Statutární město Brno <b>2722/23</b> – Vlastnické právo: Česká republika, Vlastnické právo podílníků: AMNISTA a.s, Právo hospodařit s majetkem státu: SŽ s.o. <b>2722/24</b> – Vlastnické právo: Statutární město Brno <b>2768/4</b> – Vlastnické právo: Statutární město Brno <b>2769/9</b> – Vlastnické právo: GasNet, s r.o. <b>2769/10</b> – Vlastnické právo: Statutární město Brno <b>2769/11</b> – Vlastnické právo: Statutární město Brno <b>2302</b> Brno-Černovice – Vlárský průmysk st.hr.
<b>Traťový úsek:</b>	<b>02</b> Brno-Černovice – Brno-Slatina
<b>Definiční úsek:</b>	
<b>Kategorie trati podle ČSN EN 1991-2/Z4:</b>	1. třída
<b>Max. traťová rychlost v místě stavby:</b>	90 km/h
<b>Staničení:</b>	evidenční km 2,750
<b>Trakce:</b>	střídavá trakční soustava 25 kV 50 Hz

## 2 Vstupní informace

### 2.1 Předmět a rozsah statického výpočtu

Tato zpráva shrnuje vstupní údaje, parametry a předpoklady použité pro statické posouzení násypového tělesa resp. zajištění areálu TNS Černovice ve svažitém terénu pro účely zpracování DÚR projektu stavby „Výstavba uzlové trakční napájecí stanice Brno-Černovice“.

**Výpočty v tomto stupni projektové dokumentace byly zpracovány za účelem ověření proveditelnosti konstrukce a stanovení sedání podloží a jeho prognózy v závislosti na postupu výstavby.**

## 3 Použité podklady

- Situace
- Geodetické zaměření
- Geotechnický průzkum – březen 2022
- Fotodokumentace
- Návrh souvisejících SO
- Pracovní porady konané dne 12.10.2021, 26.4.2022, 16.5.2022, 2.8.2022

### 3.1 Soupis použitých norem, předpisů a literatury

- 1) ČSN EN 1990 (730002/2004-04, změna Z3 2011-02) Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- 2) ČSN EN 1991-1-1 (730035/2004-03, změna Z2 2010-03) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb,
- 3) ČSN EN 1991-2 (736203/2005-08, změna Z3 2012-10) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou,
- 4) ČSN EN 1992-1-1 (731201/2006-12, změna Z2 2011-07) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby,
- 5) ČSN EN 1992-2 (736208/2007-06, změna Z2 2014-01) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady,
- 6) ČSN EN 1997-1 (731000/2006-10, Změna A1 2014-06) Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- 7) ČSN EN 1536+A1 (73 1061 z prosince 2015) Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty
- 8) ČSN EN 73 6214 (736214/2014-02) Navrhování betonových mostních konstrukcí
- 9) ČSN EN 13670 (732400/2010/07, oprava 1 2011-07) – Provádění betonových konstrukcí,
- 10) ČSN EN 10080 (421039/2006-01) – Ocel pro výtuz do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně,
- 11) ČSN EN 206+A2 (732403/2014-08) Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda,
- 12) ČSN 73 0037 (730037/1992-01, změna Z1 2010-07) Zemní tlak na stavební konstrukce,
- 13) ČSN 72 1006 (721006/1999-01, změna Z1 2013-09) Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- 14) ČSN 73 1004 Navrhování základových konstrukcí – Stanovení požadavků pro výpočetní metody
- 15) ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- 16) ČSN 73 6200 (736200/2011-08) Mosty - Terminologie a třídění,
- 17) ČSN 73 6201 (736201/2008-11, změna Z1 2012/01) Projektování mostních objektů,
- 18) Předpis SŽDC (ČD) S5/4 – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí,
- 19) Předpis SŽDC (ČD) SR5/7 (S) – Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů
- 20) TNŽ 73 6280 Navrhování a provádění vodotěsných izolací železničních mostních objektů,
- 21) TKP staveb celostátních drah v platném znění
- 22) Navrhování základových a pažících konstrukcí, Jan Masopust

- 23) Numerická analýza pažení stavebních jam, Lumír Míča, Juraj Chalmovský, Radek Fiala, Václav Račanský

## 3.2 Použitý software

Posudek, byl provedený pomocí software od společností FINE spol. s r.o. a Nemetscheck

- GEO5 - MKP, Skupina pilot, Pažení posudek, Vyztužené násypy, Stabilita svahu, Patka, Konsolidace
- Microsoft Excel 2010

## 4 Geotechnické poměry

Ve výpočtech se vycházelo z údajů získaných průzkumem z roku 2022 a z odborné literatury (viz kap. 4.1).

Průzkumnými pracemi byly v zájmové lokalitě ověřeny následující geotechnické typy zemin:

**Kvartérní pokryv** – v nadloží neogenních sedimentů tvoří fluvialní a fluvialně-eolické sedimenty, v omezené míře se zde vyskytují i uloženiny antropogenního původu. Na terciérní jíly nasedají fluvialní a fluvialně-eolické sedimenty. Uspořádání poloh jednotlivých sedimentů i jejich mocnosti nejsou jednotné. Stratigrafické pozice se u jednotlivých vrtů liší. Mezi fluvialní sedimenty řadíme jíly a štěrkopísky. Jemnozrnné fluvialní sedimenty se vyskytují pouze lokálně a jsou zastoupeny jíly se střední a vysokou plasticitou, konzistence tuhé, polohově měkké, které vznikly zvětráváním a transportem neogenních jílu a hlín. Mezi štěrkopísky řadíme středně uhlé až uhlé písčité štěrky a písky s proměnlivým obsahem jemnozrnné zeminy. Štěrkopískové sedimenty náleží k sedimentům tužanské terasy. Valouny štěrků jsou opracované, velikosti do 5 cm, polohově až 10 cm a jsou tvořeny převážně horninami krystalinika (granodiority, diority, ruly) a křemenem.

Fluvialně-eolické sedimenty jsou zastoupeny jíly a hlínami se střední plasticitou (sprašové sedimenty) o konzistenci převážně tuhé.

**Předkvartérní podklad (neogén)** - Nejstarší **předkvartérní podklad** karpatské předhlubně běžně tvoří granitoidní horniny. Ty se v brněnském masívu nachází ve velkých hloubkách a tak nebyly průzkumnými pracemi zastiženy. IG vrty ověřily sedimentární výplň tvořenou terciérními **neogenními (miocén) sedimenty spodního bádenu** lazendorfské série. Ve svrchní části jsou zastoupené převažujícími vápnitými jíly (tzv. **tégly**), které často obsahují nepravidelné vložky písčitých zemin. Ve spodní části převažují hrubě klastické písčito-štěrkovité sedimenty (tzv. brněnské písky). Mocnost svrchních jílu dosahuje až několik desítek metrů, brněnské písky nebyly ve vrtech zastiženy. Barva terciérních zemin převažuje šedá, modrošedá až zelenkavě šedá. Konzistence převažuje pevná (ve svrchních polohách i tuhá), která s přibývajícím hloubkou přechází do konzistence tvrdé. Jemnozrnné neogenní sedimenty řadíme dle ČSN 73 1001 do třídy F8/CH – jíly s vysokou plasticitou a F8/CV – jíly s velmi vysokou plasticitou, případně F7/MH - hlíny s vysokou plasticitou. Z hlediska vedení a akumulace podzemní vody je charakterizuje velmi nízká propustnost, která je realizována především sítí jemných trhlinek (v tzv. potrhaných jílech) nebo v jejich písčitéjších polohách.

**Hladina podzemní vody** je vázána na průlinově propustné štěrkopískové sedimenty, v místech, kde se štěrkopískové sedimenty nevyskytují, je lokálně vázána na bázi kvartérního pokryvu na rozhraní kvartér - neogén. Při provádění průzkumných prací v roce 2009 byla hladina podzemní vody zastižena v úrovni cca 0,8 - 4 m pod terénem. Podzemní voda je zde s napjatou hladinou. Průzkum provedený v roce 2022 podzemní vodu nezastihl. Z dlouhodobého hlediska její úroveň kolísá v závislosti na atmosférických srážkách.

### 4.1 Geotechnické parametry

Níže uvedené parametry platí v hloubkách, mocnostech a rozsazích relevantních pro posuzované konstrukce.

#### 4.1.1 Neogén / Brněnský neogenní jíl (tégel)

Objemová tíha v přirozeném uložení ...  $\gamma = 18,5 \text{ kN/m}^3$

Efektivní úhel vnitřního tření ...  $\Phi_{\text{ef}} = 21,0^\circ$

Efektivní soudržnost ...  $c_{\text{ef}} = 15,0 \text{ kPa}$

Modul pružnosti ...  $E_{\text{def}} = 3,0 \text{ MPa}$  [pro vrstvu 0-5 m]

Modul pružnosti ...  $E_{\text{def}} = 8,0 \text{ MPa}$  [pro vrstvu 5-10 m]

Modul pružnosti ...  $E_{\text{def}} = 15,0 \text{ MPa}$  [pro vrstvu 10-15 m]

Poissonovo číslo ...  $\nu = 0,42$

#### 4.1.2 Nový násypový materiál

Objemová tíha v přirozeném uložení ...  $\gamma = 22,0 \text{ kN/m}^3$

Efektivní úhel vnitřního tření ...  $\Phi_{\text{ef}} = 35,0^\circ$

Efektivní soudržnost ...  $c_{\text{ef}} = 0,0 \text{ kPa}$

Modul pružnosti ...  $E_{\text{def}} = 200,0 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo ...  $\nu = 0,30$

### 4.2 Geotechnická rizika

Statické výpočty předpokládají homogenní prostředí v rámci jednotlivých vrstev. Součástí projektu před zahájením stavebních prací proto musí být k dispozici dostatečně podrobný IGP a musí být definovány nástroje na řešení případných geotechnických rizik, jako je například:

- Výskyt „potrhaných“ zón v neogenním jílu
- Výskyt hrubozrnných čoček, kanálů nebo širších vrstev
- Výskyt vrstev s výrazně vyšší pevností

## **B) NÁSYPOVÉ TĚLESO**

**Časová prognóza sedání podloží s ohledem na  
postup výstavby**



## 1 Vstupní informace

### 1.1 Předmět a rozsah statického výpočtu

Statický výpočet řeší stavební jámu zajištěnou dvojicí rozepřených pilotových stěn.

**Výpočty v tomto stupni projektové dokumentace byly zpracovány za účelem ověření proveditelnosti konstrukce a stanovení sedání podloží a jeho prognózy v závislosti na postupu výstavby.**

### 1.2 Popis posuzované konstrukce

Jedná se o násypové těleso realizované v lokalitě Brno – Černovice ve svažitém terénu. Půdorysné rozměry násypového tělesa jsou cca 70 x 35 m. Maximální výška násypového tělesa je přirozeně v patě svahu, činí 10,2 m a směrem do svahu postupně klesá až k nule. Opěrná zeď po obvodu je tvořena armovanou zeminou vyztužená pomocí geosyntetik se svislým lícem z pohledových tvárníc.

Mechanicko-fyzikální vlastnosti málo únosných a stlačitelných jíílů budou zlepšeny hloubkovou stabilizací podloží (např. pomocí technologie Deep Soil Mixing).

Při budování násypu je navrženo postupovat obezřetně po jednotlivých etážích (etapách).

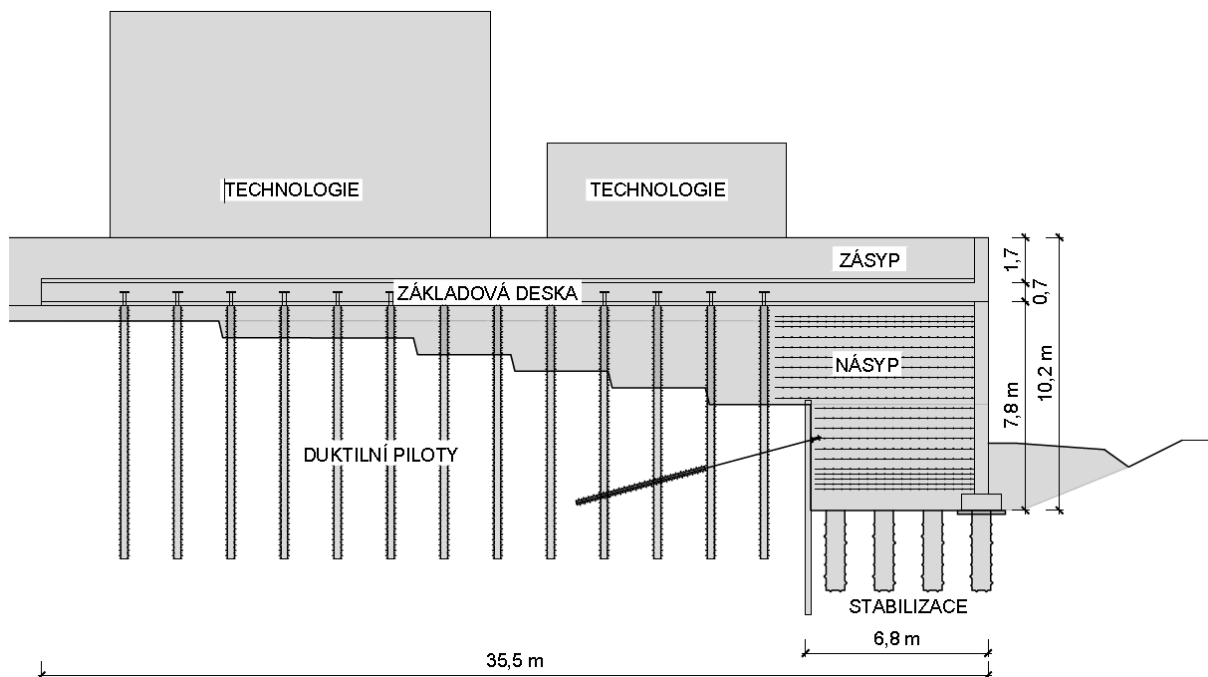
Po obvodu násypového tělesa areálu TNS Černovice je navržena železobetonová úhlová římsová zídka ze železobetonu. V prostoru pod technologií TNS je navržena společná základová deska zejména z důvodu eliminace rizika nerovnoměrného sedání jednotlivých komponentů technologie.

### 1.3 Posuzované řezy

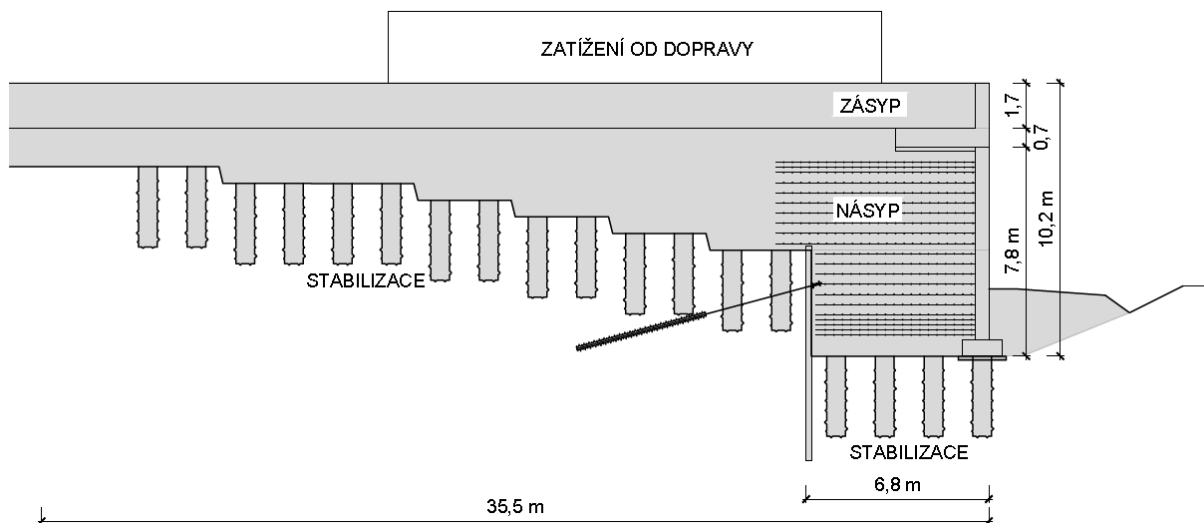
Násyp byl posuzován v rozhodujících řezech:

1. ŘEZ A2 – v místě technologie TNS Černovice
2. ŘEZ A3 – mimo technologii

Obrázek B1-1: Vzorový příčný řez v místě technologie – ŘEZ A2



Obrázek B1-2: Vzorový příčný řez mimo technologii – ŘEZ A3

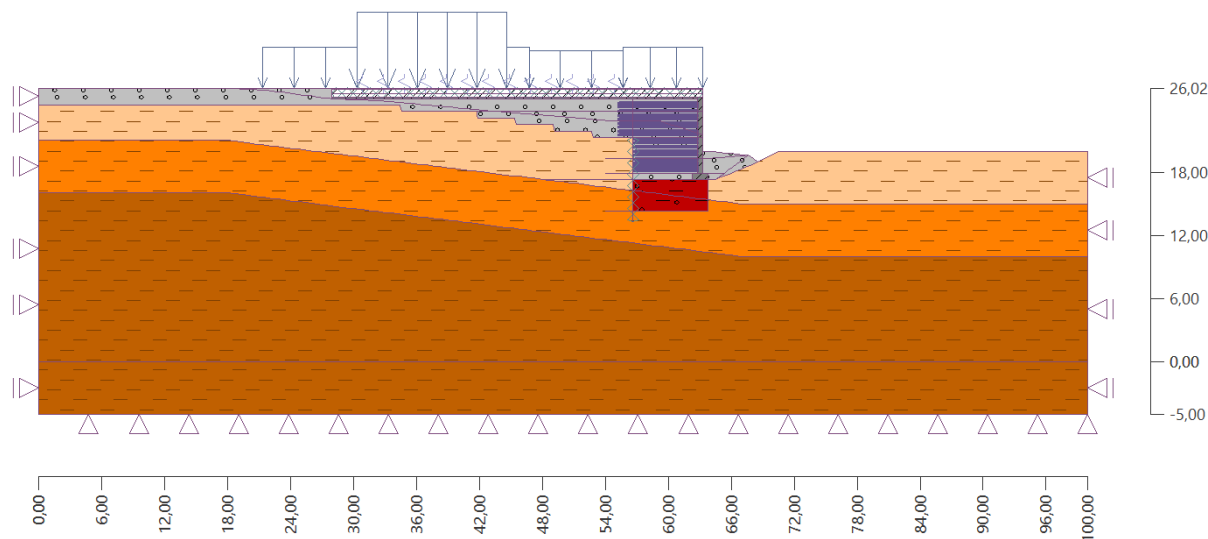


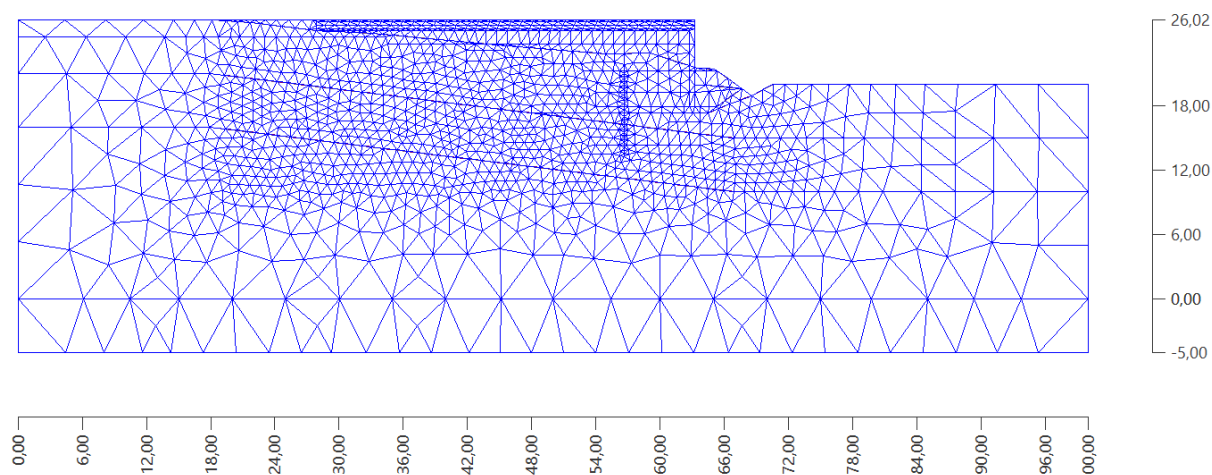
## 1.4 Výpočtový model

Geometrie matematického modelu byla modelována v softwaru GEO 5 – MKP, kde byla následně také vygenerována síť konečných prvků. (Obrázek B1-3).

Model je popsán pomocí elastického materiálového modelu. Toto bude nutné v dalším stupni projektové dokumentace upřesnit a použít některý z nelineárních materiálových modelů.

Obrázek B1-3: Numerický model a síť konečných prvků - ŘEZ A2





## 2 Zatížení

### 2.1 Stálá zatížení

- **Vlastní tíha:**

Zatížení vlastní tíhou konstrukce bylo generováno použitým softwarem.

- **Ostatní stálé zatížení:**

Hmotnost technologie a zásypů (resp. vozovkových vrstev).

Hodnota zatížení byla do výpočtu vnesena jako plošné spojitě přitížení o příslušné hodnotě. Přitížení od technologie (technologie + stání) činí 50 kN/m<sup>2</sup> a 25 kN/m<sup>2</sup>. Přitížení zásypem má hodnotu 27 kN/m<sup>2</sup>.

### 2.2 Proměnná zatížení

- **Přítížení od dopravy**

Uplatní se při výpočtu v řezu A3, kde je uvažováno s pohybem nákladní dopravy a autojeřábů pro osazování technologie TNS.

Charakteristická hodnota zatížení od nákladní soupravy pro dopravu nejtěžších břemen (transformátory) činí 100 tun. Tato hmotnost roznesená na plochu podvozku (cca 16x3 m) odpovídá pak plošnému zatížení o hodnotě 20 kN/m<sup>2</sup>.

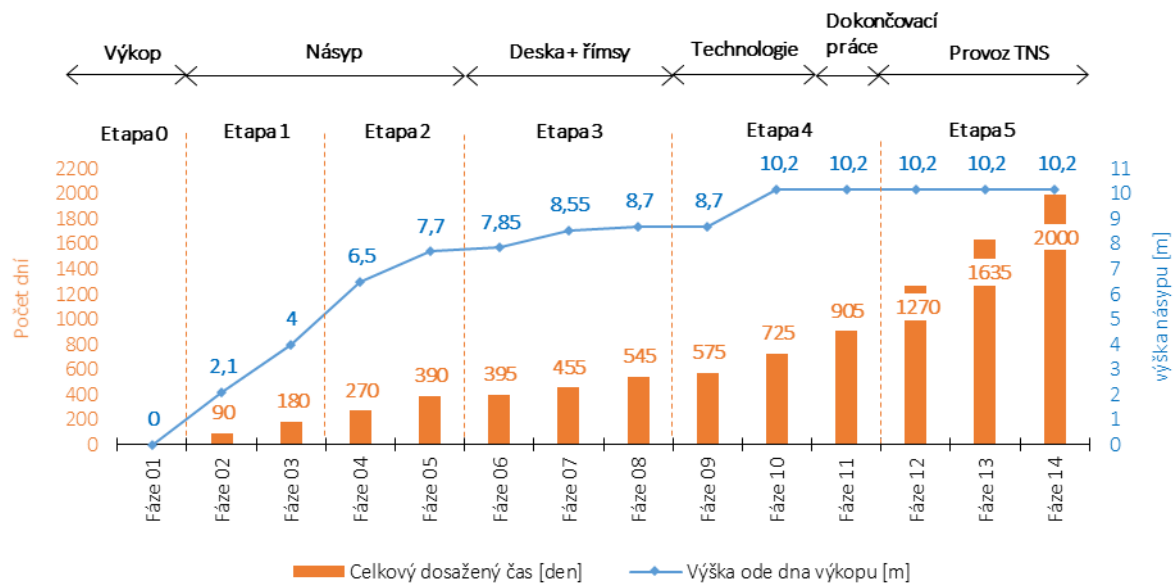
### 2.3 Další zatížení

V navazujícím stupni PD je možné pro detailní dimenzování výztuže základové desky a římsové zídky uvážit další podrobnosti zatížení jako například:

- Zatížení od změny teploty
- Smrštění betonu
- Síly v trakčních podpěrách

### 3 Hodnocení postupu budování – řez A2

Harmonogram výstavby je uveden v grafu a tabulce níže.



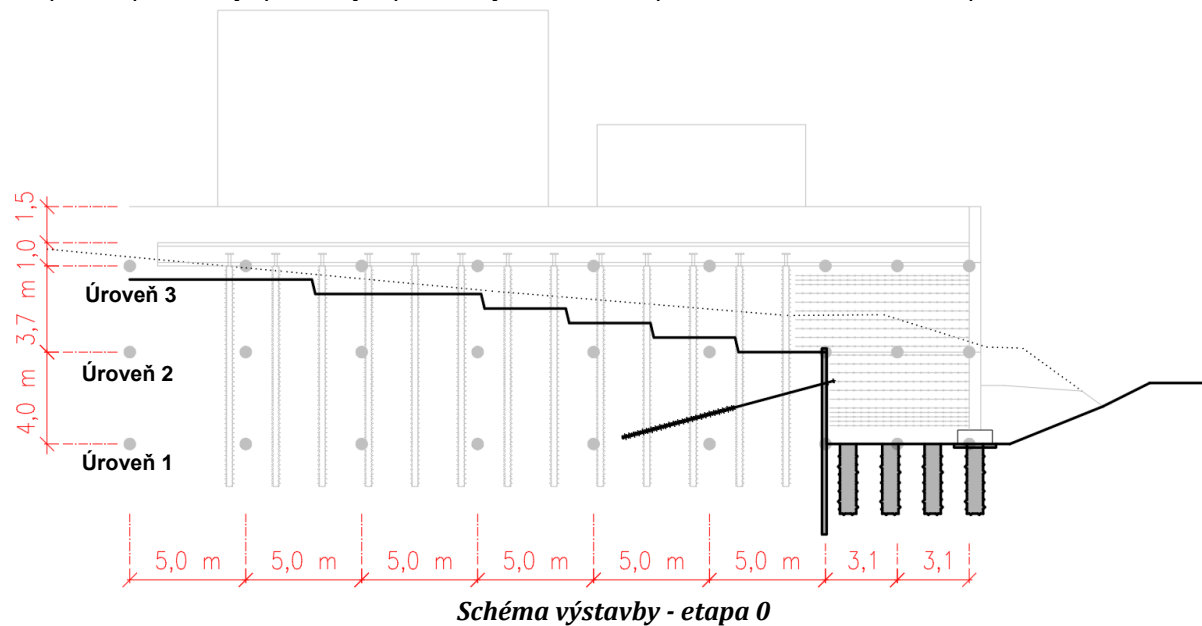
**Harmonogram výstavby a průběh výšky násypu**

#### Harmonogram výstavby

Etapy výstavby	Fáze budování	Popis	Výška ode dna výkopu [m]	Dosažený čas ve fázi [den]	Celkový dosažený čas [den]
Etapa 0	Fáze 01	Celkový výkop + pažení + DSM	0	0	0
Etapa 1	Fáze 02	Násyp + výztuhy	2,1	90	90
	Fáze 03	Násyp + výztuhy	4	90	180
Etapa 2	Fáze 04	Násyp + výztuhy	6,5	90	270
	Fáze 05	Násyp + výztuhy	7,7	120	390
Etapa 3	Fáze 06	Podkladní beton + duktilní piloty	7,85	5	395
	Fáze 07	Základová deska	8,55	60	455
	Fáze 08	Spádová vrstva + SVI	8,7	90	545
Etapa 4	Fáze 09	Zatížení technologií	8,7	30	575
	Fáze 10	Zásyp	10,2	150	725
	Fáze 11	dokončovací práce	10,2	180	905
Etapa 5	Fáze 12	Konsolidace - 1 rok	10,2	365	1270
	Fáze 13	Konsolidace - 1 rok	10,2	365	1635
	Fáze 14	Konsolidace - 1 rok	10,2	365	2000

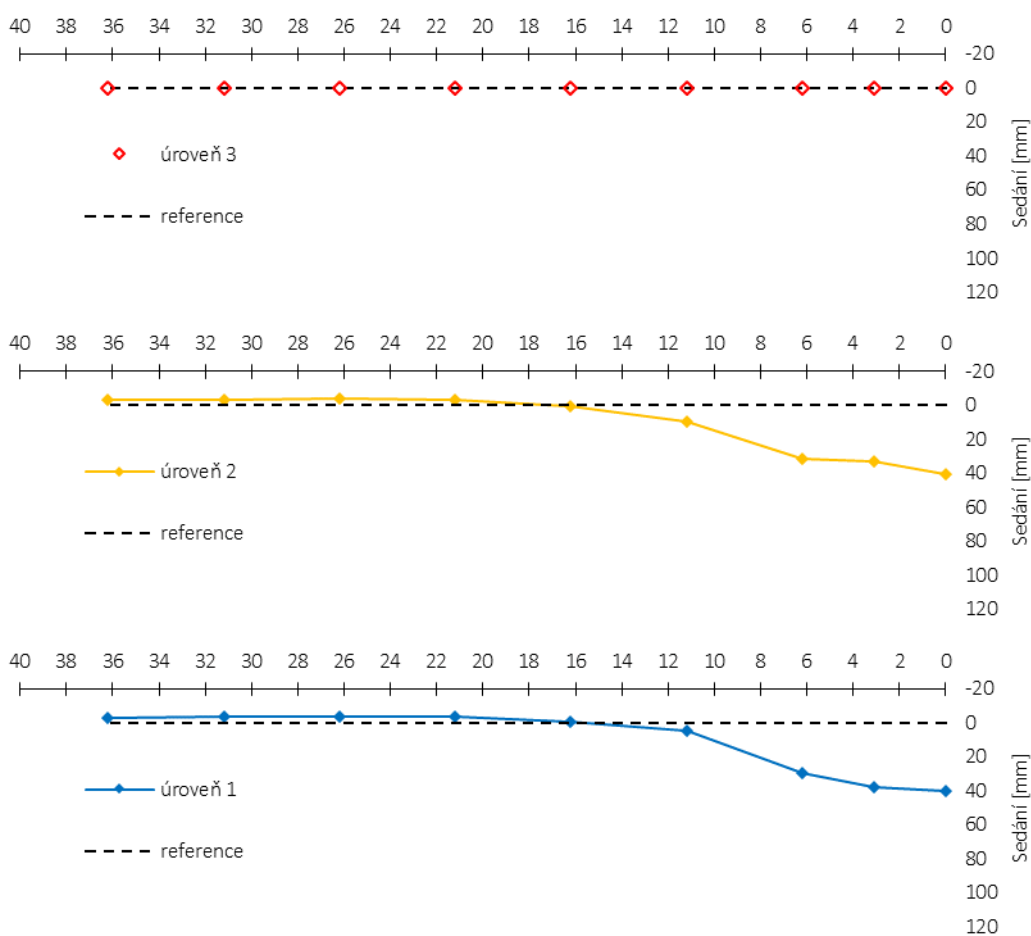
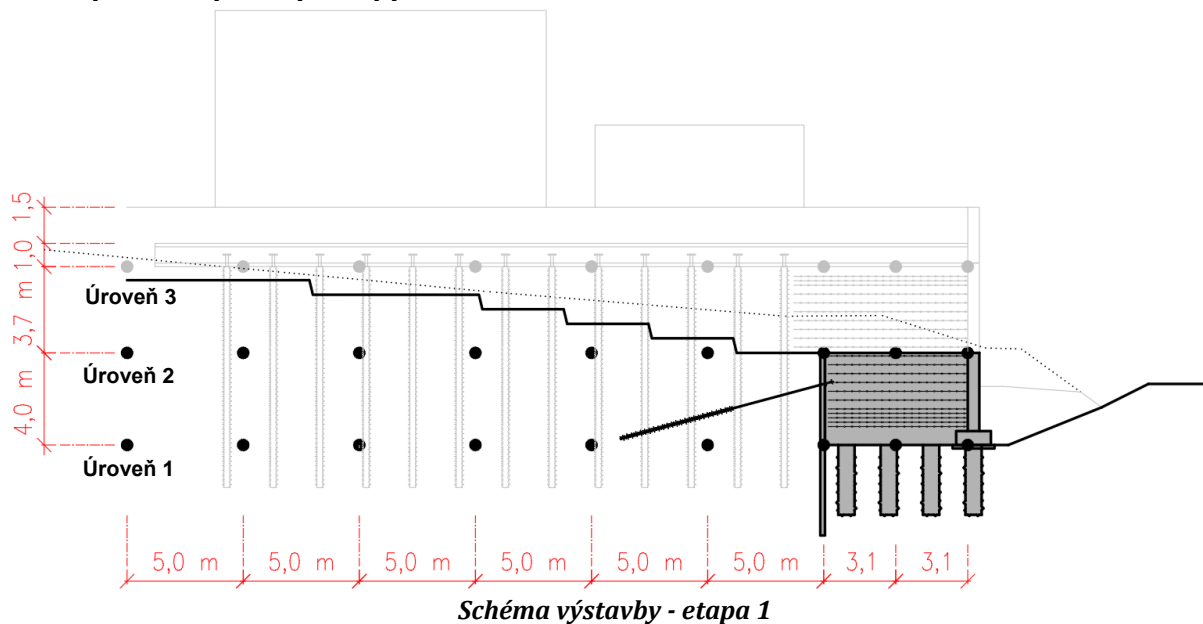
### 3.0 Etapa 0 – výkop, pažení a DSM

Etapa 0 reprezentuje práce výkopu stávajícího terénu, pažení konstrukce a DSM práce.



### 3.1 Etapa 1 – násyp výšky 4,0 m

Celkový dosažený čas výstavby je 180 dní.



**Sedání bodových monitorů – etapa 1**

## 3.2 Etapa 2 - násyp výšky 7,7 m

Celkový dosažený čas výstavby je 390 dní.

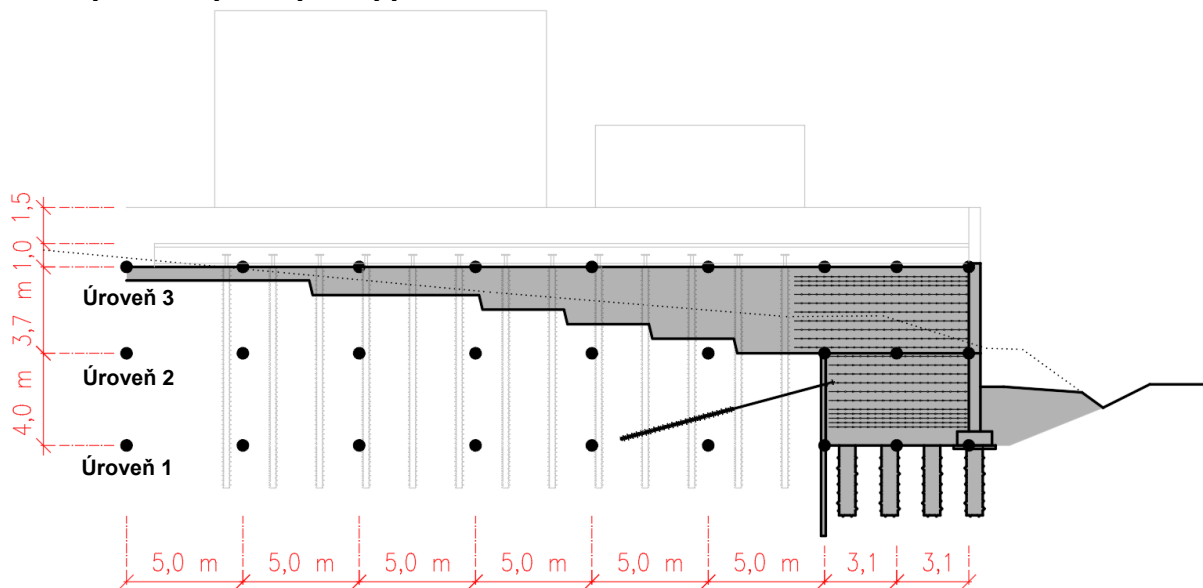
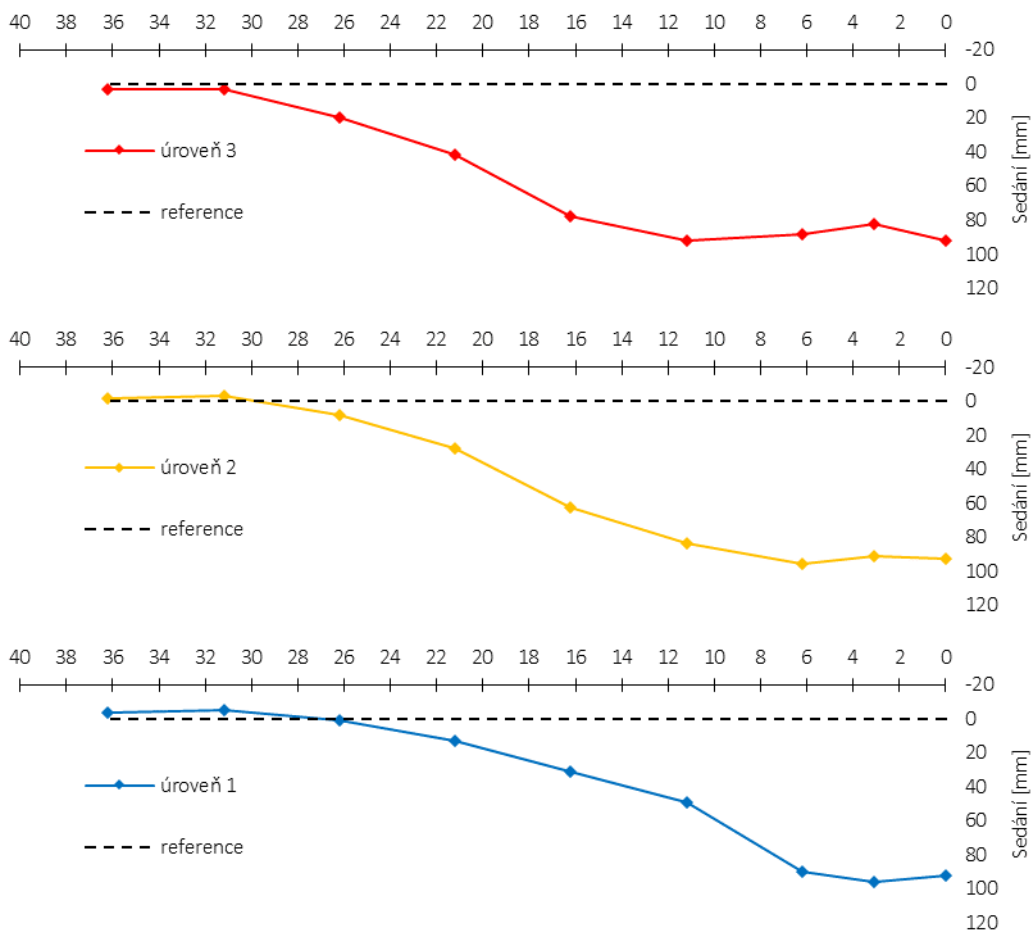


Schéma výstavby - etapa 2



Sedání bodových monitorů - etapa 2

### 3.3 Etapa 3 – deska + římsy

Celkový dosažený čas výstavby je 545 dní.

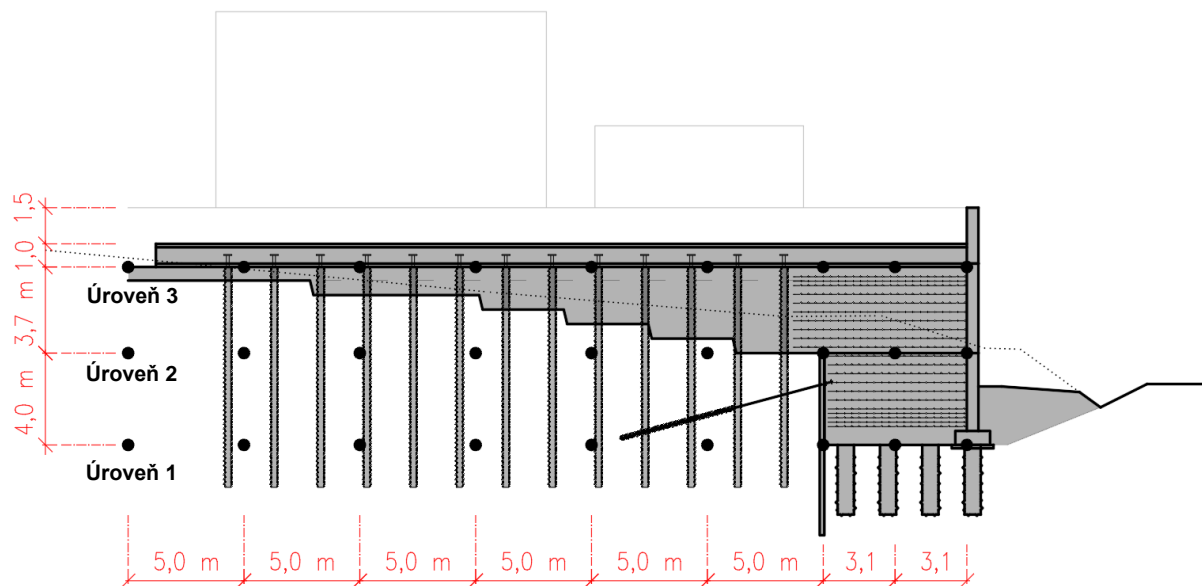
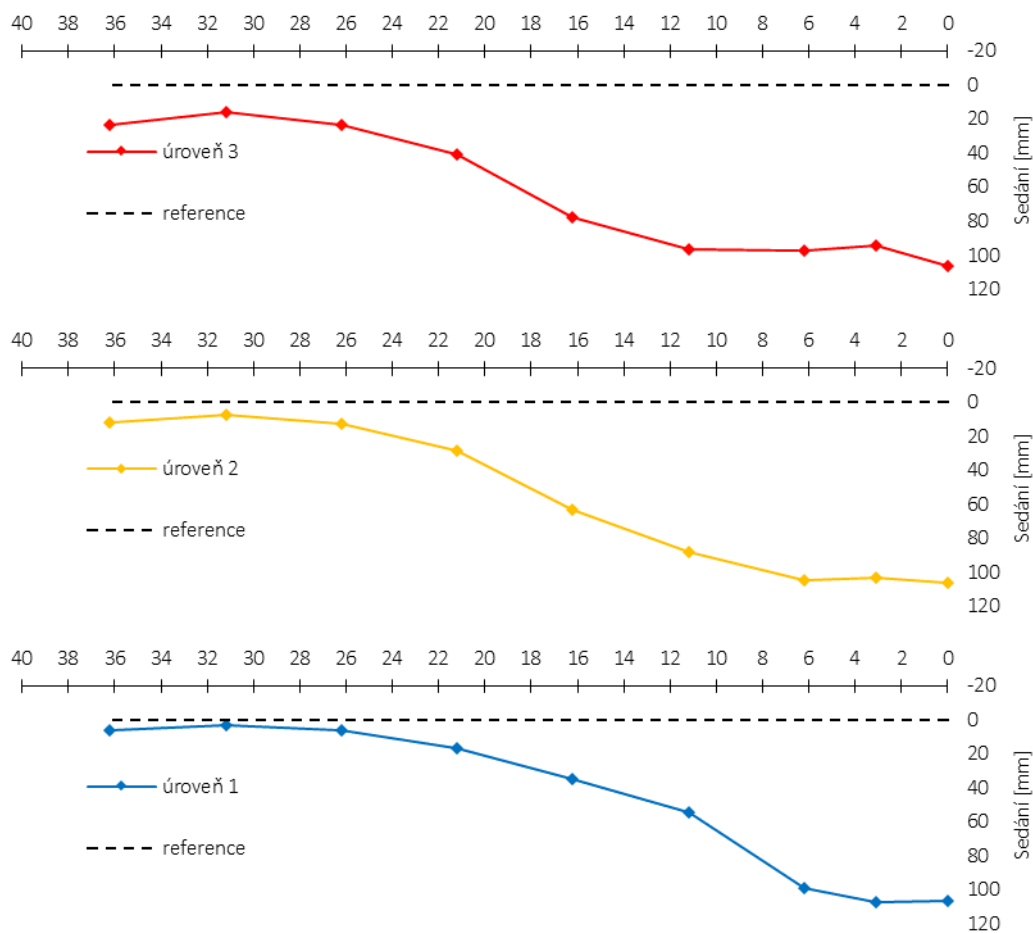


Schéma výstavby - etapa 3

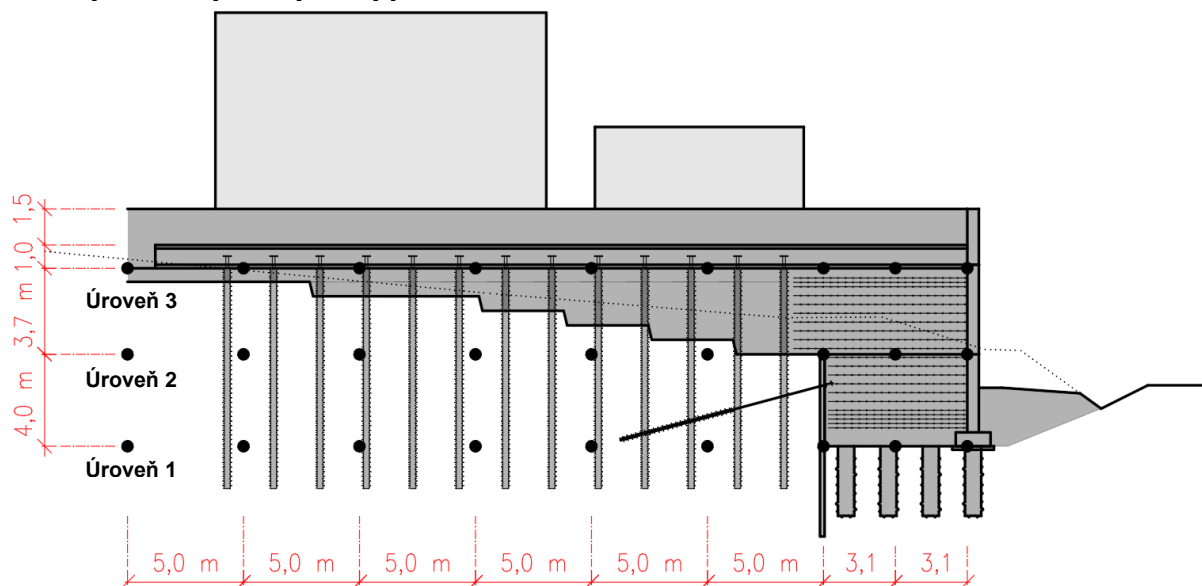


Sedání bodových monitorů - etapa 3

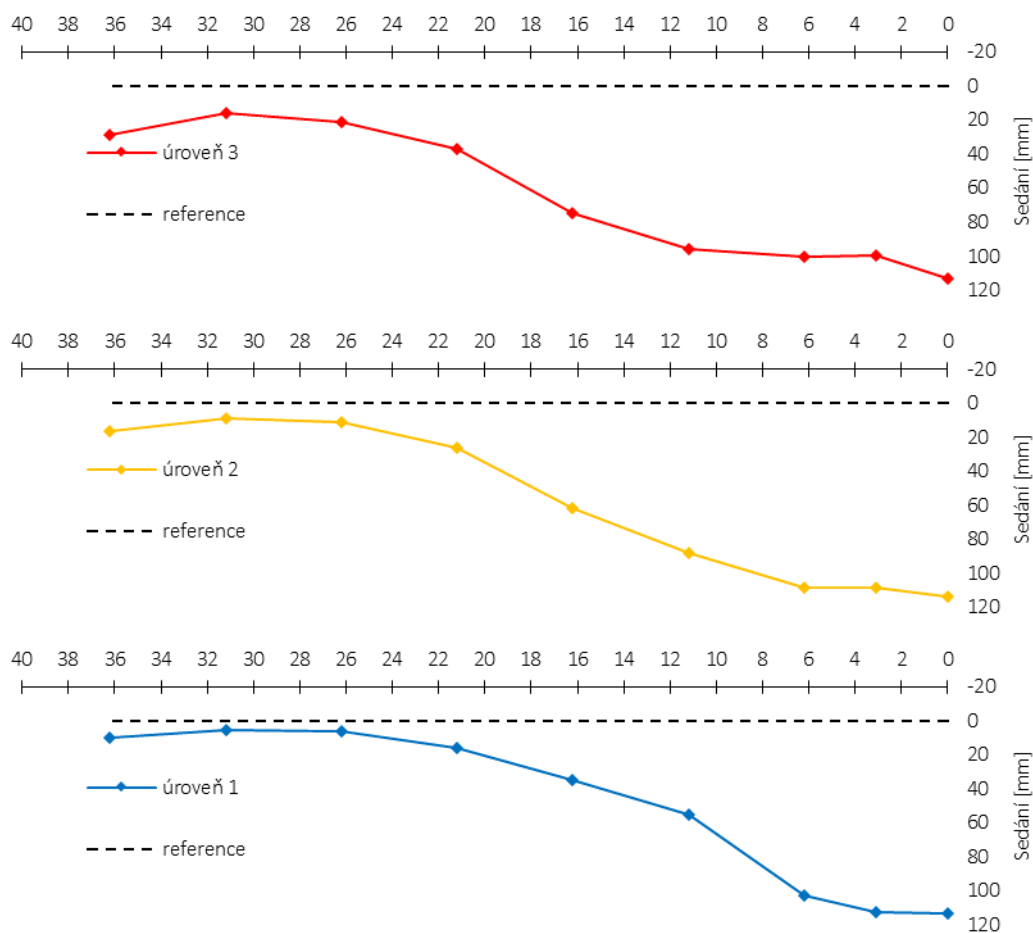


### 3.4 Etapa 4 – osazení technologie + dokončovací práce

Celkový dosažený čas výstavby je 905 dní.



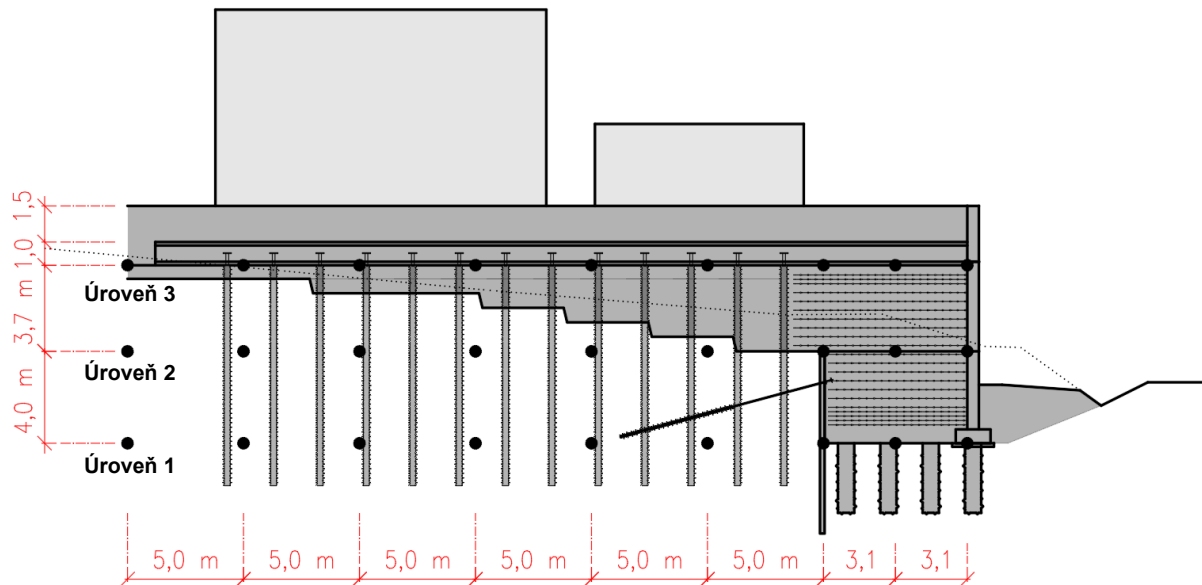
*Schéma výstavby - Etapa 4*



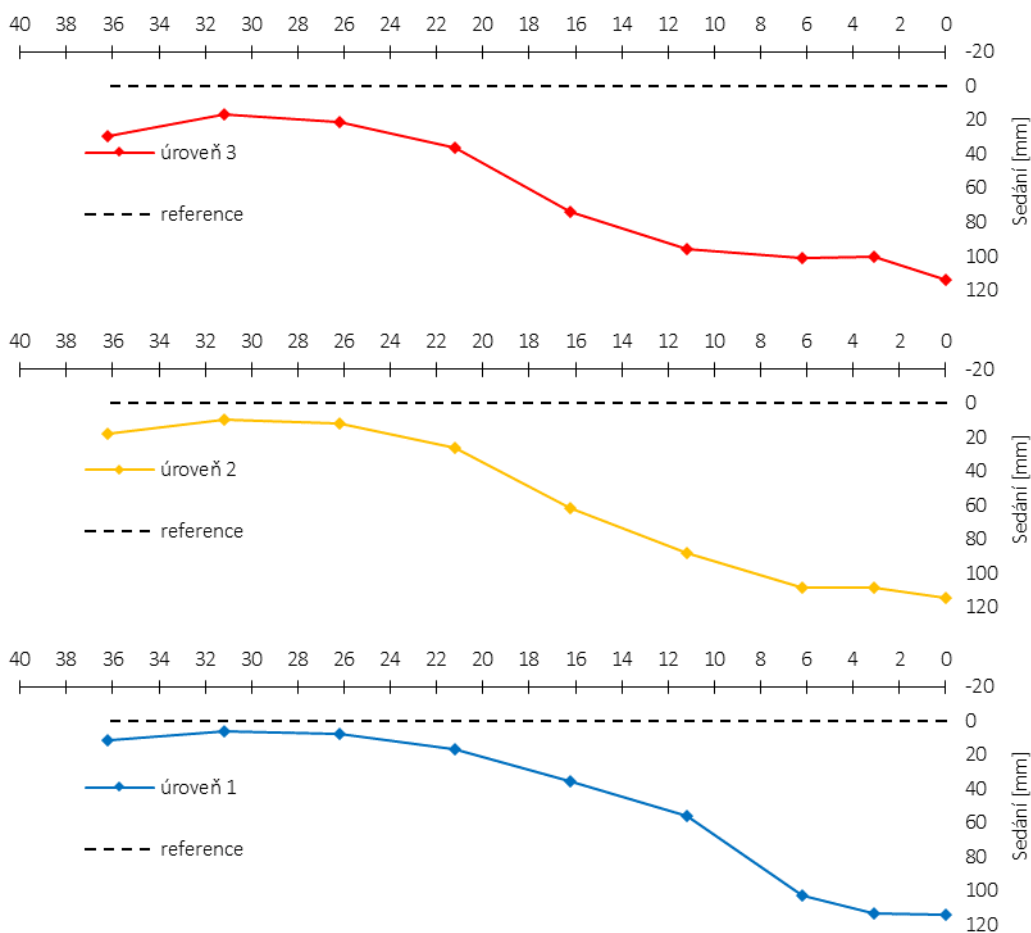
*Sedání bodových monitorů - etapa 4*

### 3.5 Etapa 5 – provoz TNS

Celkový dosažený čas výstavby je 2000 dní. Doba konsolidace je 3 roky po dokončení výstavby.



*Schéma výstavby - Etapa 5*

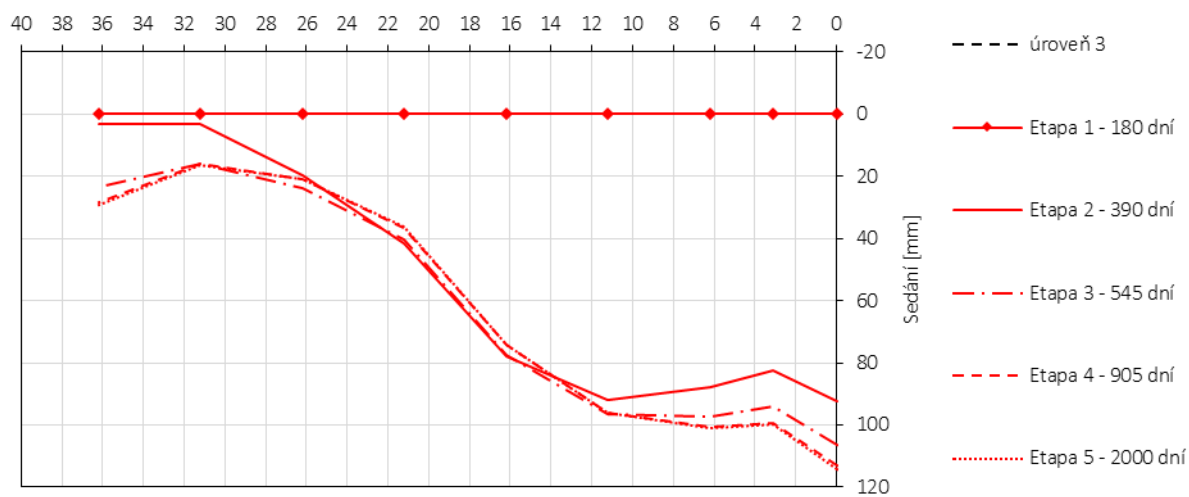


*Sedání bodových monitorů - etapa 5*

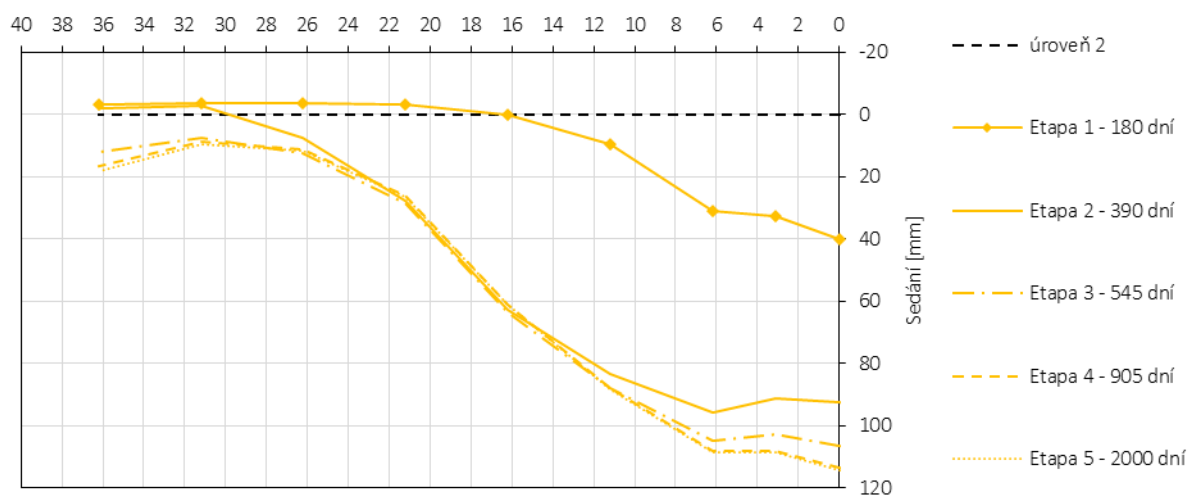
### 3.6 Sledování deformace podloží a zemního tělesa v čase

Podrobné výsledky jsou uloženy u projektanta.

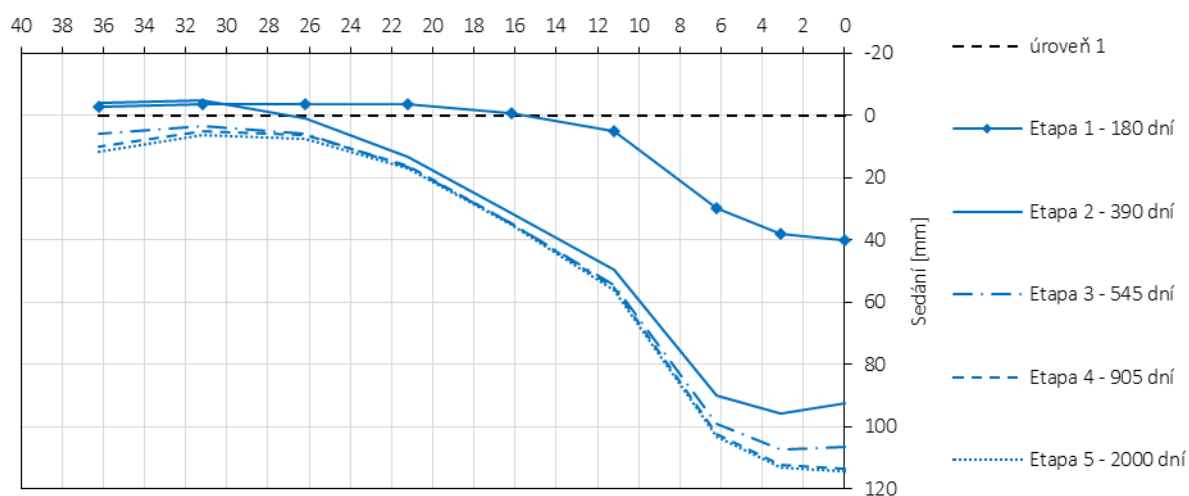
Maximální sednutí podloží v dosahuje hodnoty 115 mm v místě s největší mocností násypu (cca 10,2 m)



**Sedání bodových monitorů v čase – úroveň 3**



**Sedání bodových monitorů v čase – úroveň 2**



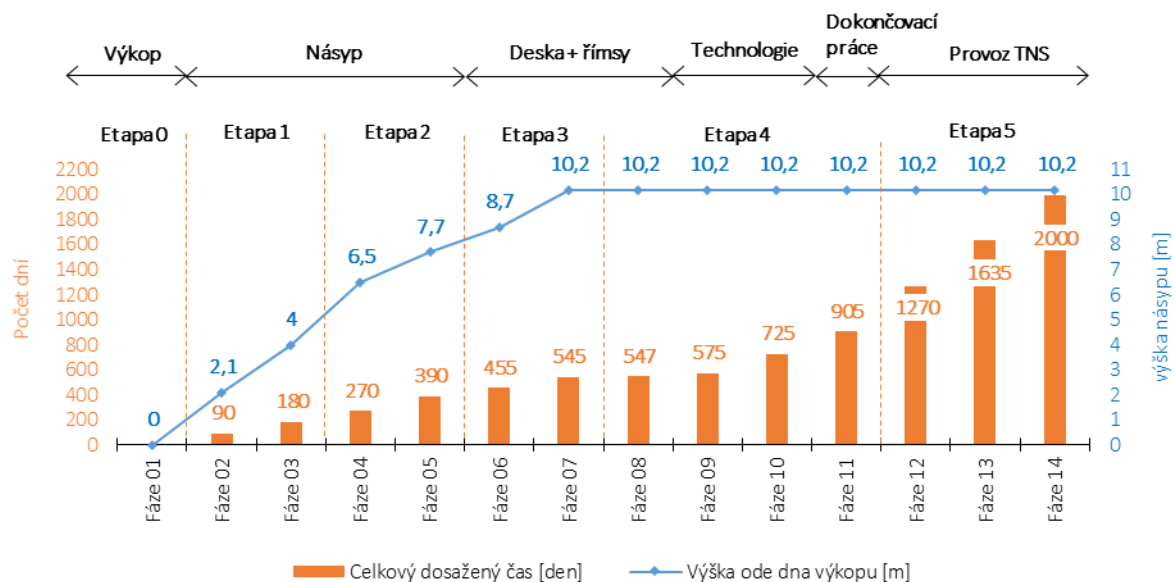
**Sedání bodových monitorů v čase – úroveň 1**

## 4 Hodnocení postupu budování – řez A3

Podrobné výsledky jsou uloženy u projektanta.

Maximální sednutí dosahuje hodnoty 135 mm v místě s největší mocností násypu (cca 10,2 m)

Harmonogram výstavby je uveden v grafu a tabulce níže.



Harmonogram výstavby a průběh výšky násypu

### Harmonogram výstavby

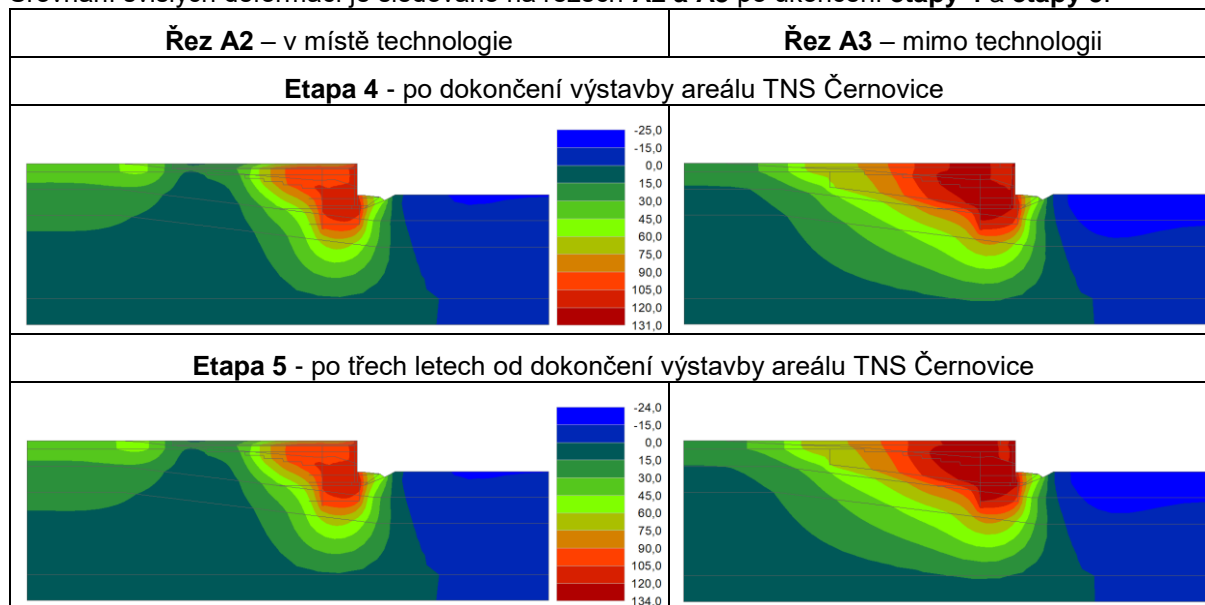
Etapy výstavby	Fáze budování	Popis	Výška ode dna výkopu [m]	Dosažený čas ve fázi [den]	Celkový dosažený čas [den]
Etapa 0	Fáze 01	Celkový výkop + pažení + DSM	0	0	0
Etapa 1	Fáze 02	Násyp + výztuhy	2,1	90	90
	Fáze 03	Násyp + výztuhy	4	90	180
Etapa 2	Fáze 04	Násyp + výztuhy	6,5	90	270
	Fáze 05	Násyp + výztuhy	7,7	120	390
Etapa 3	Fáze 06	Násyp + římsy	8,7	65	455
	Fáze 07	Zásyp	10,2	90	545
Etapa 4	Fáze 08	Doprava (osazování technologie)	10,2	2	547
	Fáze 09	Technologie - řez A2	10,2	28	575
	Fáze 10	Zásyp - řez A2	10,2	150	725
	Fáze 11	dokončovací práce	10,2	180	905
Etapa 5	Fáze 12	Konsolidace - 1 rok	10,2	365	1270
	Fáze 13	Konsolidace - 1 rok	10,2	365	1635
	Fáze 14	Konsolidace - 1 rok	10,2	365	2000

## 5 Srovnání deformací

Očekávané svislé a vodorovné deformace v průběhu budování objektu byly stanoveny na základě výsledků numerického modelování pomocí softwaru GEO 5 - MKP.

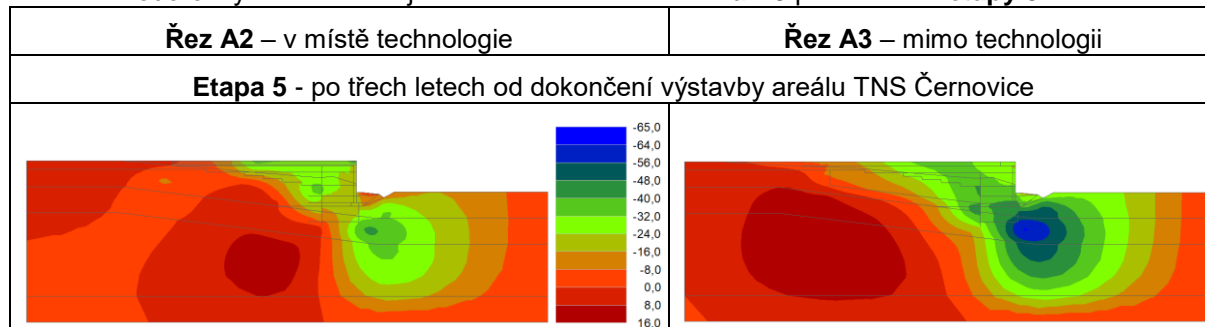
### 5.1 Svislé deformace

Srovnání svislých deformací je sledováno na řezech **A2 a A3** po ukončení **etapy 4 a etapy 5**.



### 5.2 Vodorovné deformace

Srovnání vodorovných deformací je sledováno na řezech **A2 a A3** po ukončení **etapy 5**.



Hodnoty svislé deformace podloží se v posuzovaných řezech mírně liší cca o 20 mm. To z důvodu navrženého opatření pod komponenty technologie TNS, kde projekt předepisuje železobetonovou desku podporovanou polem duktilních pilot. Po provedení duktilních pilot a ŽB základové desky, lze podle výsledků matematického modelování konstatovat, že k dalšímu rozvoji deformací již nebude docházet (řez A2). Naopak v řezu mimo základovou desku (řez A3) bude k deformacím docházet ještě v průběhu životnosti areálu. Tyto deformace (do 20 mm) již nebudou mít na výškové uspořádání konstrukčních vrstev zpevněných ploch a funkci inženýrských sítí vliv. Vodorovné deformace na líci zdi byly výpočtem stanoveny v rozmezí od 25 mm do 32 mm.

## 6 Ostatní posudky

Výpočty pro posouzení následujících konstrukcí jsou uloženy u projektanta:

- Dočasná pažící konstrukce
- Výpočet tuhosti pilot „podpor“
- Posouzení armované zeminy
- Stabilita svahu

Zpracoval: **Ing. Jiří Bastl**  
SUDOP BRNO, spol. s r.o.  
tel.: 720 259 396  
e-mail: [jbastl@suop-brno.cz](mailto:jbastl@suop-brno.cz)