






TÚ: 1991 - SUCHDOL NAD ODROU - NOVÝ JIČÍN
DÚ: 02 - SUCHDOL NAD ODROU - ŠENOV U NOVÉHO JIČÍNA
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BALT PO VYROVNÁNÍ
SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK



OZNAČENÍ	POPIS ZMĚNY			DATUM	PODPIS
HIP	ZODP. PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	GENERÁLNÍ PROJEKTANT IM-PROJEKT, INŽENÝRSKÉ A MOSTNÍ KONSTRUKCE, s.r.o.  VODNÍ 1, 602 00 BRNO TEL: 533 446 080-2 FAX: 533 446 089 im-projekt@im-projekt.cz www.im-projekt.cz	
ING. TOMÁŠ PÁTEČEK	ING. MARTIN VAŠÁK	ING. TOMÁŠ GROSS	ING. PAVEL KALIŠEK		
					
OBJEDNATEL: SPRÁVA ŽELEZNIC, S.O, DLÁŽDĚNÁ 1003/7, 110 00 PRAHA 1					
KRAJ: MORAVSKOSLEZKÝ	ORP: NOVÝ JIČÍN	KATASTR: ŠENOV U NOVÉHO JIČÍNA			
STAVBA: MOSTNÍ OBJEKTY V EVID. KM 5,629 A 7,055 TRATI SUCHDOL NAD ODROU - NOVÝ JIČÍN ČÁST : SO 01 - MOST V KM 5,629				FORMÁT	A4
				DATUM	LISTOPAD 2020
				STUPEŇ	P
				ČÍSLO ZAK.	2020683
				MĚŘÍTKO	~
PŘÍLOHA: STATICKÝ VÝPOČET KŘÍDEL				ČÍSLO PŘÍLOHY:	ČÍSLO PARÉ:
				E.1.4.01.05	

Obsah

1.	KAPITOLA - TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STATICKÉMU VÝPOČTU.....	2
1.1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
1.2.	DOTČENÉ NORMY A LITERATURA	3
1.3.	ÚČEL STAVBY.....	4
1.4.	ÚČEL OBJEKTU.....	5
1.5.	POPIS NOVÉ KONSTRUKCE	5
1.5.1.	Konstrukce mostu.....	6
1.6.	VÝPOČETNÍ MODEL KONSTRUKCE	8
1.7.	VÝPOČETNÍ POMŮCKY.....	8
2.	KAPITOLA - PŘEHLEDNÉ VÝKRESY MOSTU.....	9
3.	KAPITOLA – STATICKÝ VÝPOČET	10
3.1.	Geologické sondy.....	10
3.2.	ZATÍŽENÍ.....	11
3.3.	VNITŘNÍ SÍLY NA KONSTRUKCI.....	12
3.4.	NÁVRH BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE A JEJÍ POSOUZENÍ.....	13
3.5.	POSOUZENÍ PLOŠNÉHO ZALOŽENÍ MOSTU.....	14
3.6.	SCHÉMA VYZTUŽENÍ.....	15
4.	KAPITOLA - ZÁVĚR.....	16

1 . KAPITOLA - TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STATICKÉMU VÝPOČTU

1.1 . IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Stavba:	Mostní objekty v evid. km 5,629 a 7,055 trati Suchdol nad Odrou – Nový Jičín
Stavební objekt:	SO 01 - Most v km 5,629
Druh stavby:	Novostavba mostu
Investor:	Správa železnic, s.o. Dlážděná 1003/7 110 00 PRAHA 1
Zadavatel:	Správa železnic, s.o. Oblastní ředitelství Ostrava Správa mostů a tunelů Muglinovská 1038 702 00 OSTRAVA Ing. Hana HRUBÁ email: hrubah@spravazeleznic.cz Tel.: 972 766 603
Zpracovatel projektu:	IM-PROJEKT, inženýrské a mostní konstrukce, s.r.o. Vodní 1 602 00 BRNO www.im-projekt.cz Tel.: 533 446 080-2 Fax: 533 446 089
Zodpovědný projektant:	Ing. Martin VAŠÁK email: martin.vasak@im-projekt.cz Tel.: 533 446 080, 777 196 970
Přílohu zpracoval:	Ing. Tomáš Gross email: tomas.gross@im-projekt.cz Tel.: 533 446 081
Kraj:	Moravskoslezský
Obec s rozšířenou působností:	Nový Jičín
Obec s pověřeným obec. úřadem:	Nový Jičín
Obecní úřad:	Šenov u Nového Jičína
Katastrální území:	Šenov u Nového Jičína
Pověřený DÚ:	Olomouc
Trat'ový úsek:	1991 – Suchdol nad Odrou – Nový Jičín
Definiční úsek:	04 – Suchdol nad Odrou – Nový Jičín město
Kilometr propustku:	km 5,630
Poloha:	Extravilán
Překonávaná překážka:	Bernatický potok
Předpokládaný rok výstavby:	2021/2022
Trat'ová rychlost:	40 km/h

1.2 . DOTČENÉ NORMY A LITERATURA

[1] ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

[2]	ČSN EN 1990	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
[3]	ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
[4]	ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
[5]	ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
[6]	ČSN EN 1991-1-5	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou
[7]	ČSN EN 1991-1-6	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění
[8]	ČSN EN 1991-1-7	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-7: Obecná zatížení - Mimořádná zatížení
[9]	ČSN EN 1991-2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou
[10]	ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro pozemní stavby
[11]	ČSN EN 1992-2	Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové mosty
[12]	ČSN EN 1997-1	Eurokód 7 : Navrhování geotechnických konstrukcí - část 1 : Obecná pravidla
[13]	ČSN ISO 9690	Klasifikace podmínek agresivního prostředí působícího na beton a železobetonové konstrukce,
[14]	ČSN 73 1000	Zakládání stavebních objektů, základní ustanovení pro navrhování
[15]	ČSN 73 6200	Mostní názvosloví
[16]	ČSN 73 6201	Projektování mostních objektů
[17]	ČSN 73 1001	Základová půda pod plošnými základy
[18]	ČSN 73 0037	Zemní tlak na stavební konstrukce
[19]	TKP	Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací
[20]	Ing. Milan Sečkář	Betonové mosty I, VUT 1998
[21]	Ing. Ludevít Végh	Betonové konstrukce, VUT 1990
[22]	Ing. Otakar Gartner	Betonové konstrukce - Základy objektů a konstrukcí, VUT 1990
[23]	Ing. Jaroslav Eichler	Mechanika zemin, SNTL 1990
[24]	Ing. J. Hořejší, Ing. J. Šafka	TP 51, SNTL 1988

1.3 . ÚČEL STAVBY

Stavba je vyvolána především špatným stavebním stavem železničních propustků v km 5,629 a 7,055 na jednokolejné trati Suchdol nad Odrou – Nový Jičín.

Propustky v km 5,629 a 7,055 se nachází v blízkosti obce Šenov u Nového Jičína.

Propustek v km 5,629 se nachází v extravilánu v blízkosti polí, luk a areálu obalovny. Jedná se o kolmý deskový propustek, nosná konstrukce ze zabetonovaných kolejnic, opěry betonové, betonové základy plošné. Římsy s oboustranným zábradlím. Převádí jednokolejnou trať přes potok.

Propustek v km 7,055 se nachází mezi zahrádkami, v blízkosti jsou bytové domy a areál výroby expandovaného perlitu. Jedná se o kolmý deskový propustek, nosná konstrukce z kamenných desek, opěry z kamenného zdiva, kamenné základy plošné. Zprava betonová čelní římsa, zleva zaústění do otevřené jímky.

Z těchto důvodů je přistoupeno u k následujícím pracem:

Most v km 5,629 - Oprava stávajícího propustku spočívá v jeho kompletní demolici a výstavbě nového přesýpaného mostu z železobetonových prefabrikovaných rámců, který bude vyhovovat průtoku Q100. Nový most bude kolmý a bude mít šířku 6,380 m, délku 6,640 m a sklon 4,30 ‰. Volná výška pod mostem v ose bude 2,090 m, délka přemostění 4,050 m. Bude založen na základové desce. Základová deska bude mít půdorysné rozměry 5,450 m x 6,980 m a tloušťku 0,280 m. Samotná konstrukce mostu bude tvořena 4ks prefabrikovanými železobetonovými rámy 4050/2800 (světlý otvor) spojenými provázáním výztuže a zálivkou betonovou směsí. Most bude mít šikmá mostní křídla z motolitického betonu, po obou stranách budou nabetonovány římsy a bude zde osazeno zábradlí výšky 1,100 m. Podél levé i pravé římsy bude v ZKPP uložena chránička z PVC. Pod mostem budou po obou stranách umístěny lavičky pro přechod malých živočichů. Koryto potoka bude opevněno dlažbou z lomového kamene do betonu, ukončené betonovými příčnými prahy. Před a za dlažbou bude navíc provedeno opevnění pomocí rovinaniny z lomového kamene. Železniční svršek bude vyjmut a zřízen v délce cca 33,00m - budou využity stávající kolejnice, pražce, drobné kolejivo a obnoveno stávající šterkové lože.

Propustek v km 7,055 - Oprava stávajícího propustku spočívá v jeho kompletní demolici a výstavbě nového kolmého trubního propustku, který bude vyhovovat průtoku Q100. Nový trubní propustek bude mít šířku 7,100 m a sklon 2,00‰. Bude zřízen v profilu DN800mm a proveden jako kolmý z patkových ŽB-trub uložených na základovou desku. Na vtoku i výtoku propustku budou provedeny železobetonové jímky. Jímka na vtoku propustku bude odlážděná dlažbou z lomového kamene do betonového lože. Na povodní straně bude jímka napojena na stávající navazující propustek DN 1000. Železniční svršek bude vyjmut a zřízen v délce cca 6,50m - budou využity stávající pražce, drobné kolejivo, dodány nové kolejnice a obnoveno stávající šterkové lože.

1.4 . ÚČEL OBJEKTU

Účelem tohoto stavebního objektu je přestavba propustku na most. Jedná se o kolmý deskový propustek se světlou délkou 2,014 m a původní světlou výškou 1,822 m na jednokolejně trati. Šířka objektu je 5,536 m, délka objektu 7,400 m a výška 3,202 m. Nosná konstrukce je z použitých kolejnic, mostovka je tvořena 30-ti kusy kolejnic délky 2,60m uložených na příčnou kolejnici, která je zabudována do betonové opěry.

Slouží k převedení Bernatického potoka z levé strany trati na pravou.

Propustek je ve špatném stavebně technickém stavu, hodnocen stupněm „3“ dle předpisu SŽDC S5. Beton je degradován, kolejnice korodují. Otvor propustku je částečně zanesen.

Trať je vedena v souvislosti na okolní terén v zářezu, osa koleje je v oblouku s levostranným poloměrem R=199m, s traťovou rychlostí 40km/h, klesá ve směru staničení -4,30‰. Železniční svršek je tvořen sestavou s kolejnicemi S49E1 a pražci B91S/2 s pražcovými kotvami na každém pražci.

Stávající propustek bude nahrazen mostem. Dojde k výraznému zvětšení mostního otvoru, aby vyhovoval návrhovým průtokům. Dojde ke kompletní demolici stávajícího propustku. Následně dojde novostavbě mostu. Bude realizováno plošné založení ŽB deskou. Na ni budou osazeny 4 prefabrikované rámy vnitřních světlostí 4050x2800mm. K rámcům budou přibetonovány ŽB křídla a nadbetonována ŽB římsa. Na části prefabrikovaných rámců, křídel a římsy bude provedena izolace pomocí dvou vrstev natavovaného asfaltového pásu. Přechodové oblasti mostu budou tvořeny přechodovou deskou a odvodněním pomocí drenáže. Na betonových konstrukcích na styku se zemínou budou opatřeny asfaltovými. Zásypy budou provedeny ze šterkodrti. Koryto bude provedeno pomocí dlažby z lomového kamene, která bude ukončena zpevněním z kamenné rovinaniny v délce 2,0m. Pro lepší vedení srážkových vod bude příkop kolem křídel zpevněn příkopovými tvárnicemi. Železniční svršek bude obnoven dle původního stavu, včetně použití původních prvků. ZKPP bude provedeno v délce 31,45m. Celková délka úpravy je 32,45m.

1.5 . POPIS NOVÉ KONSTRUKCE

Stávající propustek bude nahrazen mostem. Dojde k výraznému zvětšení mostního otvoru, aby

vyhovoval návrhovým průtokům. Dojde ke kompletní demolici stávajícího propustku. Následně dojde novostavbě mostu. Bude realizováno plošné založení ŽB deskou. Na ni budou osazeny 4 prefabrikované rámy vnitřních světlostí 4050x2800mm. K ráům budou přibetonovány ŽB křídla a nadbetonována ŽB římsa. Na části prefabrikovaných ráků, křidel a říms bude provedena izolace pomocí dvou vrstev natavovaného asfaltového pásu. Přechodové oblasti mostu budou tvořeny přechodovou deskou a odvodněním pomocí drenáže. Na betonových konstrukcích na styku se zemínou budou opatřeny asfaltovými. Zásypy budou provedeny ze štěrkodrti. Koryto bude provedeno pomocí dlažby z lomového kamene, která bude ukončena zpevněním z kamenné rovnániny v délce 2,0m. Pro lepší vedení srážkových vod bude příkop kolem křidel zpevněn příkopovými tvárnici. Železniční svršek bude obnoven dle původního stavu, včetně použití původních prvků. ZKPP bude provedeno v délce 31,45m.

Základní údaje:

• Délka mostu:	8,915 m
• Počet mostních otvorů:	1
• Délka NK mostu:	4,450 m
• Délka přemostění:	4,050 m
• Šířka mostu:	10,724 m
• Šířka NK:	5,980 m
• Volná šířka mezi římsami:	5,580 m
• Volná šířka mezi zábradlím:	5,900 m
• Úhel křížení:	90,00°
• Šikmost:	-
• Konstrukční výška:	0,950m
• Stavební výška:	1,300m
• Volná výška pod mostem	6,866m
• Výška mostu (osa/koleje 1):	8,147m
• Směrové poměry osy koleje:	v levostranném oblouku 199 m
• Převýšení kolejnic:	65 mm
• Traťová rychlost:	40km/h
• Sklonové poměry osy koleje:	klesá ve výškovém oblouku
• Zatížitelnost:	Model zatížení 71 tratě 2. třídy
• Předpokládaný rok výstavby:	2021

1.5.1 . Konstrukce mostu

Ze statického hlediska je nosná konstrukce pojata jako uzavřený rám, který je plošně uložený na základové desce, ta pak na plošném hutněném polštáři.

Polštář základovou deskou bude proveden ze štěrkodrti fr. 0/125mm. Minimální modul přetvárnosti $E_{def,2} = 45\text{Mpa}$, $E_{def,2}/E_{def,1} < 2,3$. Míra zhutnění dle ČSN 72 1006. Štěrkodrt' dle OTP „Štěrkopísek, štěrkodrt' a recyklovaná štěrkodrt' pro konstrukční vrstvy tělesa železničního spodku“.

Základová deska bude délky 5,45m šířka 5,98m a tloušťky 0,280m s vyrovnávací maltou MC25 pod ŽB prefabrikované rámy, která poslouží pro vyrovnání nerovností mezi povrchem základu a prefabrikovaných ráků. Úprava základové spáry viz. „Zemní práce“.

Základy budou zhotoveny z železobetonu C30/37, betonářské výztuže B500B, do systémového

bednění. Tam, kde budou křídla ve styku se zemínou, bude proveden nátěr $Np+2xNa$.

Zásypy pod křídly budou provedeny ze šterkodrti fr. 0/63mm. Minimální modul přetvárnosti $E_{def,2} = 45\text{Mpa}$, $E_{def,2}/E_{def,1} < 2,3$. Míra zhuštění dle ČSN 72 1006. Šterkodrt' dle OTP „Šterkopísek, šterkodrt' a recyklovaná šterkodrt' pro konstrukční vrstvy tělesa železničního spodku“.

Mostní křídla budou realizována na podkladní beton tloušťky 100mm přesahující půdorys křídel na všech stranách o 300mm.

Mostní křídla jsou koncepčně navržena jako půdorysně šikmá v úklonu 3:1 oproti ose mostu. Mostní křídla budou úhlová tvaru obrácené „T“. Dřík je tloušťky 0,40m, základ je rozšířen o 1,00m na obě strany tloušťky 0,30m s plošným náběhem ve sklonu 5%. Celková výška křídel na pravé straně je 3,46m na levé 3,30m. křídla jsou zkoseny ve sklonu 1:1,5, aby odpovídala průběhu náspu před a za mostem. Horní povrch je vyspádován v příčném sklonu 5% směrem do drážního tělesa, aby se na povrchu nezadržovala dešťová voda.

Dilatační spáry mezi římsami/ ŽB rámy a křídly budou vyplněny polystyrenem tl. 20mm a PU provazcem a ukončeny TPT šedé barvy (15x20mm).

Mostní křídla budou zhotoveny z železobetonu C30/37, betonářské výztuže B500B, do systémového bednění. Všechny viditelné části betonu budou provedeny v kvalitě hladkého pohledového betonu. Všechny hrany budou zkoseny 20x20mm. Pracovní spáry budou před betonáží natřeny spojovacím můstkem. Tam, kde budou křídla ve styku se zemínou, bude proveden nátěr $Np+2xNa$.

Prefabrikované rámy budou vyrobeny ve formách v závodě výrobce mimo stavbu. Investor prostřednictvím výrobce přejímá odpovědnost, za statickou únosnost a použité materiály. Dodavatel předá investorovi kompletní dokumentaci k výrobě rámu, tak aby bylo možné provést přejímky a kontroly v závodě výrobce dle TKP SSD kapitola 17 Beton pro konstrukce a kapitola 18 Betonové mosty a konstrukce. Investor bude s dostatečným předstihem informován o termínu výroby rámu, aby se mohl jednotlivých fází účastnit. Kompetentní osobou za SŽ s.o. bude v této problematice Ing. David Zeman (zemand@spravazeleznice.cz).

Dodavatel předá investorovi statické posouzení Prefabrikovaných rámu pro zatížitelnost - Model zatížení 71 trať 2. třídy $\alpha = 1,21$. **Statické posouzení prefabrikovaných rámu není součástí tohoto výpočtu!!!** Zkontrolované a převzaté rámy budou dopraveny na stavbu a osazeny jeřábovou technikou. Tu je třeba volit jednak vzhledem k tíze prefabrikátů, ale také ke geometrii koleje, především ke směrovému oblouku s poloměrem 199m a převýšením 65mm!!!

Spáry mezi jednotlivými rámy budou provázány výztuží a zality betonovou zálivkovou směsí a zmonolitněny.

ŽB římsy budou kotveny k prefabrikovaným rámu pomocí obnažené stykové výztuže, která bude provázána s výztuží říms. Římsy budou dlouhé 4,45m, široké 0,40m a vysoké 0,600m na levé straně a 0,700m na pravé straně. Dilatační spáry mezi římsami a křídly budou vyplněny polystyrenem tl. 20mm a PU provazcem a ukončeny TPT šedé barvy (15x20mm). Horní plocha říms bude vyspádována směrem do trati ve sklonu 4,00%. Na římsách budou vytvořeny okapové nosy (200x20mm). Na vnitřní straně říms se provede ozub 30x100mm pro ukončení izolace natavovanými asfaltovými pásy.

Beton říms je navržen z betonu C30/37 a betonářské výztuže B500B. Všechny viditelné části betonu, budou provedeny v kvalitě pohledového betonu a hrany budou zkoseny 20x20mm.

Železniční svršek bude následující. Kolejové lože bude tvořeno šterkem fr.32/63 tl. min. 350mm pod pražcem. Nad propustkem bude železniční svršek vyjmut a zřízen v délce cca 32,45m - budou využity stávající betonové pražce B91S/2, drobné kolejivo, svěrky a kolejnice S49E1. Pražcové

kotvy budou sejmuty a obnoveny, nové budou pouze pojistné matice. Bude také obnoveno stávající štěrkové lože. V délce 31,45m bude provedeno Řezy kolejnic budou provedeny pilou na čtyřech místech. Termické svary kolejnic budou provedeny na stejných místech jako řezy - dojde ke zřízení bezстыkové koleje. Podbití bude provedeno ASP. 1. podbití a 2.podbití koleje bude provedeno po zašterkování kolejového roštu a zavaření kolejnic. Po druhém podbití bude provedeno urovnání štěrkového lože do požadovaného průřezu. 3. podbití bude provedeno po cca 3 měsících provozu.

Sestava železničního svršku:

•	Nové kolejnice S49E1	149 mm
•	Pružné svěrky Skl 14	-
•	Související drobné kolejivo	-
•	Stávající pryžové podložky	2 mm
•	Stávající betonové pražce B91S/2 (s rozdělením „u“)	209 mm
•	Stávající štěrkové lože fr.32/63	min. 350mm
•	Celkem	min. 720 mm

Stezka po levé straně trati bude mít šířku cca 0,320m, stezka po pravé straně trati cca 0,330m. Doplnění na minimální šířku stezky 400mm bude pochozí částí říms před zábradlím v šířce 165mm. Budou provedeny z kameniva frakce 4/16mm, tl. 100mm.

1.6 . VÝPOČETNÍ MODEL KONSTRUKCE

Výpočet vnitřních sil nosné konstrukce a křídel, byl proveden v programu GEO 5 - část Úhlová zeď.

Posouzení úhlového křídla bylo provedeno pomocí programu GEO 5 - část Úhlová zeď.

Posouzení plošného založení křídla bylo provedeno v programu GEO 5 – část patky.

Výpočetní model byl proveden jako úhlová opěrná zeď. Bylo uvažováno stálé zatížení, zemní tlaky a zatížení dopravou. Zatížení dopravou bylo zastoupeno přitížením za rubem zdi, ostředivé síly, a boční ráz. Síly byly přepočítány do příčného směru křídel. Byly provedeny kombinace a následně došlo k posouzení.

Podloží bylo určeno na základě archivních sond – zemina F5.

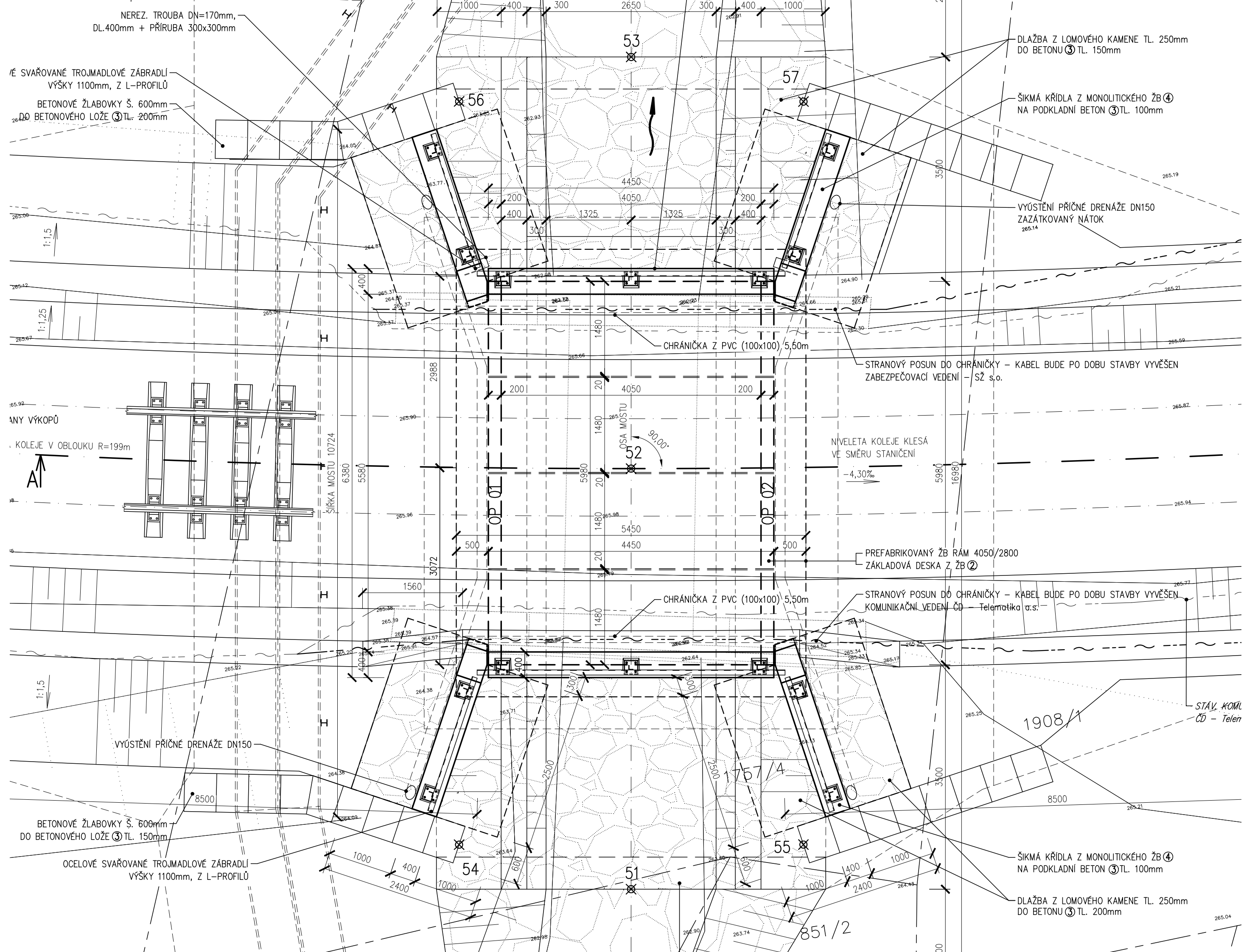
Mostní křídla jsou uvažována z železobetonu C30/37, vyztužení z betonářské výztuže B500B.

Posouzení plošného založení bylo provedeno v programu GEO 5.

1.7 . VÝPOČETNÍ POMŮCKY

Posouzení bylo provedeno pomocí programu GEO 5.

2 . KAPITOLA - PŘEHLEDNÉ VÝKRESY MOSTU

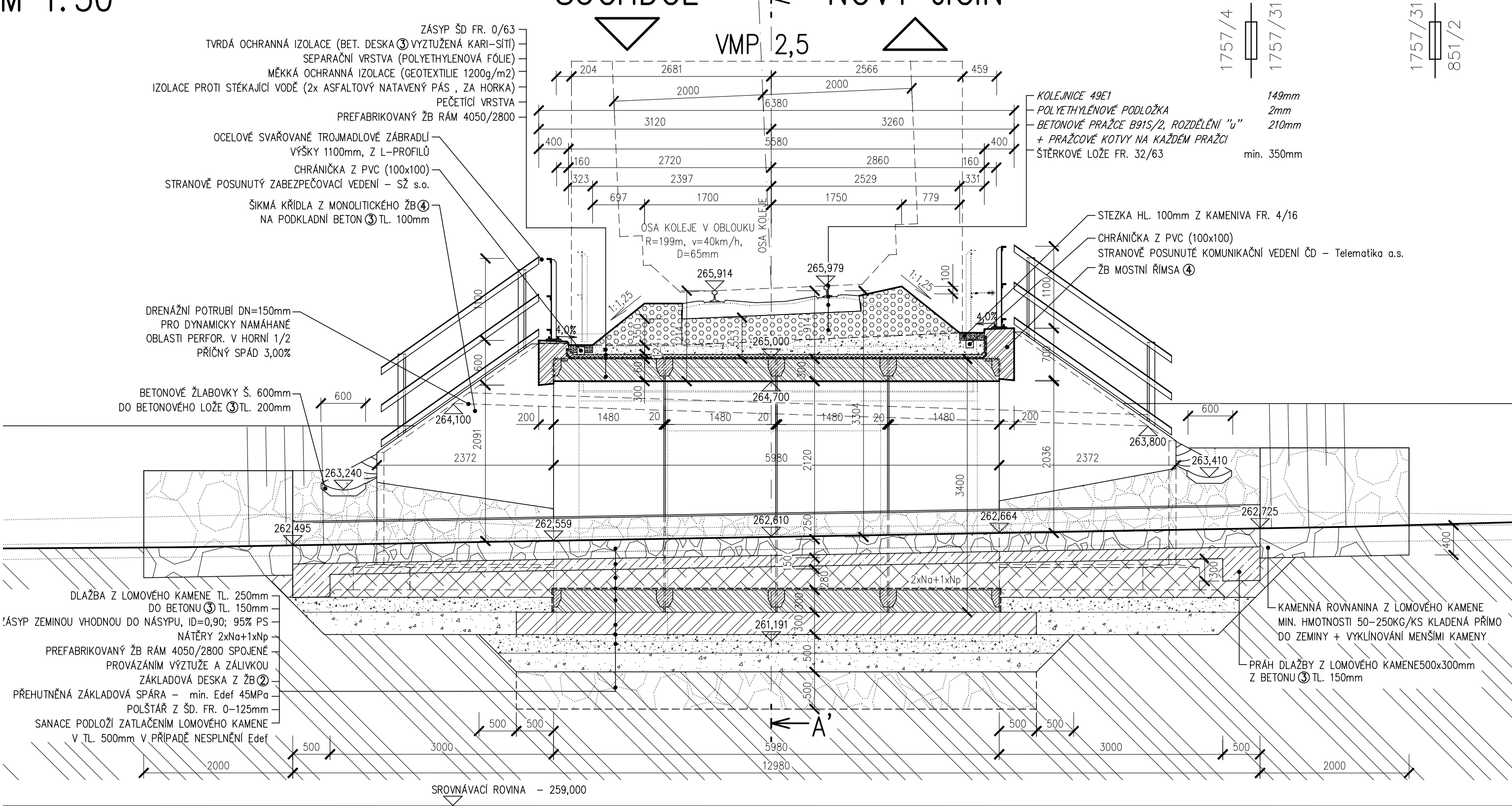


NOVÝ STAV – PŘÍČNÝ ŘEZ B-B'

M 1:50

SUCHDOL

NOVÝ JIČÍN



DRUHY POUŽITÝCH BETONŮ:

- ② BETON ČSN EN 206+A1-30/37-XF2, XD1 (CZ)-CI 0,4 – D_{max} 22–S4
- ③ BETON ČSN EN 206+A1-C25/30-XF2 (CZ)-CI 1,0–D_{max} 16–S2
- ④ BETON ČSN EN 206+A1-30/37-XF2, XD1 (CZ)-CI 0,4 – D_{max} 22–S4

ZÁKLADOVÁ DESKA
LOŽE DLAŽBY, OCHRANA IZOLACE, PB POD KŘÍDLA
ŘÍMSY, KŘÍDLA

POZNÁMKY:

- ① PRO ZPŘEHLEDNĚNÍ NEJSOU NA VÝKRESE ZOBRAZENY NĚKTERÉ VIDITELNÉ HRANY
- ② PŘI OPRAVĚ MOSTU JE NUTNÉ RESPEKTOVAT PODZ. IN. SÍŤ PŘED ZAHÁJENÍM STAV. PRACÍ MUSÍ BÝT PODZ. SÍŤ VYTÝČENY SVÝMI SPRÁVCI
- ③ STÁVAJÍCÍ STAV JE KRESLEN TEČKOVANĚ
- ④ STÁVAJÍCÍ STAV KRESLEN DLE GEODETICKÉHO ZAMĚŘENÍ

3 . KAPITOLA – STATICKÝ VÝPOČET

3.1 . GEOLOGICKÉ SONDY



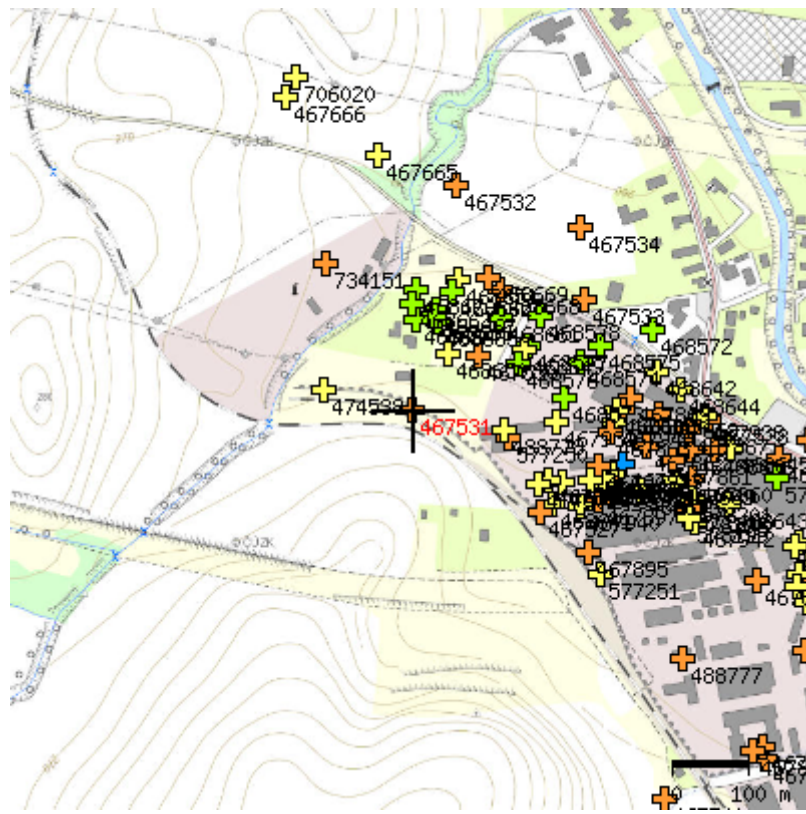
VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	264.30
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	467531	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	J-4	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	2,8
Zkrácený název	J-4	Druh hladiny podzemní vody	(ověřováno)
Rok vzniku objektu	1980	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	geotechnické rozbory, technologické rozbory
Hloubka vrtu (m)	6	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P031637	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1124129.60	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	493897.30	Organizace provádějící	GPO, závod Hrabová
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis	–
0.00 - 0.20	Kvartér	ornice	
0.20 - 2.30	Kvartér	hlína náplavový jílovitý písčitý tuhý, okrová	
2.30 - 3.00	Kvartér	šterk hlinitý písčitý jemnozrnný, hnědá valouny max.velikost částic 5 cm	
3.00 - 4.00	Paleogén	hlína jílovitý tuhý, šedá	
4.00 - 6.00	Paleogén	hlína jílovitý pevný, šedá	

LOKALIZACE V MAPĚ





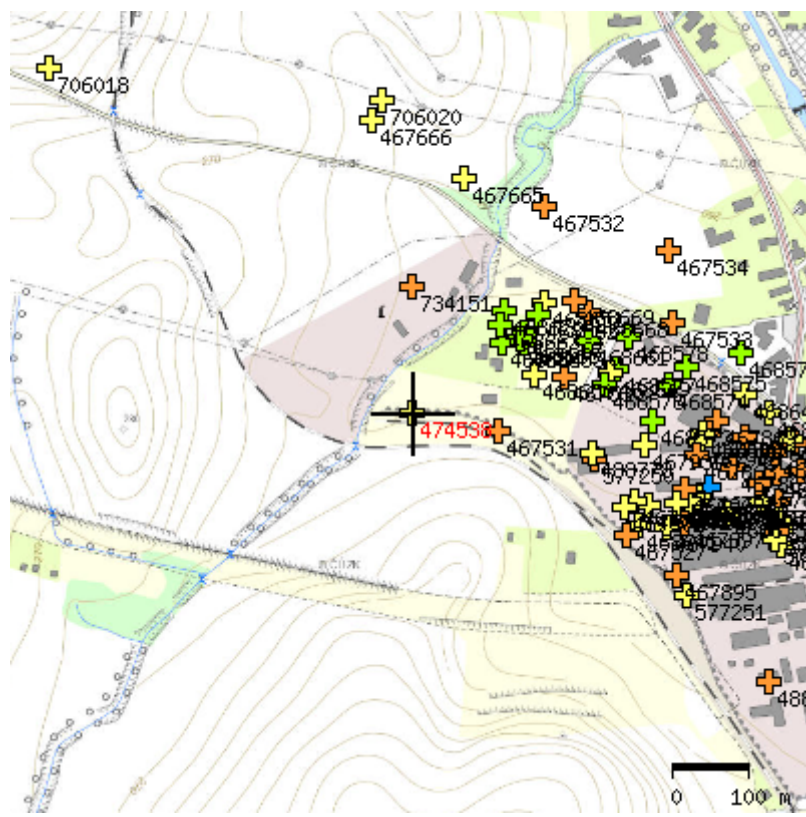
VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	266.00
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	hydrogeologický
ID	474538	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	V-3	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	
Zkrácený název	V-3	Druh hladiny podzemní vody	suchý vrt
Rok vzniku objektu	1967	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	4	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF V057270	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1124105.00	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	494005.00	Organizace provádějící	GPO, závod Hrabová
Způsob zaměření X,Y	digitalizováno	Organizace blokující	
Výškový systém	nezaměřeno (odečteno z mapy)	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.70	Kvartér	hlína jílovitý humózní, hnědá, šedá
0.70 - 1.00	Kvartér	jíl plastický, šedá, rezavá
1.00 - 1.60	Kvartér	jíl plastický, šedá, rezavá, žlutá pískovec ve valounech max.velikost částic 5 cm
1.60 - 2.00	Kvartér	jíl plastický, šedá, žlutá
2.00 - 4.00	Paleogén	jílovec jemně písčité pevný, šedá, zelená

LOKALIZACE V MAPĚ



MOSTNÍ OBJEKTY V EVID. KM 5,629 A 7,055 TRATI SUCHDOL NAD ODROU - NOVÝ JIČÍN

SO 01 - MOST V KM 5,629

STATICKÝ VÝPOČET

3.2 . ZATÍŽENÍ

ZATÍŽENÍ DOPRAVOU

Jde o trať 2. třídy, pro niž je součinitel klasifikovaného zatížení α .

$$\alpha = 1,21$$

Model zatížení UIC 71

Dynamický součinitel - pro pečlivě udržovanou kolej:

$$\Phi_3 = 2,16/(\sqrt{L_\Phi - 0,2}) + 0,73$$

$$L_\Phi = 2,8 \text{ m}$$

$$\Phi_3 = 2,196$$

$$1,00 \leq \Phi_2 \leq 2,00$$

$$\Phi_3 = 2,000$$

Roznos zatížení v kolejovém loži

$$a_{\text{eff}} = 1,600 \text{ m}$$

$$b_{\text{eff}} = 2,800 \text{ m}$$

$$Q_{vk} = 250 \text{ kN}$$

$$\rightarrow \alpha * Q_k = \alpha * Q_{vk} / b_{\text{eff}} / l_{\text{eff}} * 0,34 = 14,35 \text{ kN/m}$$

$$l_{\text{eff}} = 1,6 \text{ m}$$

$$\alpha * Q_k * \Phi_3 = 28,70 \text{ kN/m}$$

Návrhové hodnoty se násobí dynamickým součinitelem a součinitelem klasifikace tratě.

Vodorovná zatížení

Odstředivé síly

Most je v oblouku a tím na něj působí odstředivé síly od vlaku UIC 71 - nenásobí se dynamickým součinitelem Φ_2

$$Q_{tk} = v^2 / (g * r) * (f * \alpha * Q_k)$$

maximální rychlost [km/h]

$$v = 40 \text{ km/h}$$

$$\rightarrow 11,11 \text{ m/s}$$

redukční součinitel

$$f = 1,0$$

gravitační zrychlení

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2$$

poloměr zakřivení oblouku

$$r = 199 \text{ m}$$

$$\alpha * Q_{tk} = 0,91 \text{ kN}$$

Odstředivé síly působí ve výšce 1,8m nad pojezdovým povrchem.

Boční ráz

Boční ráz se bere jako osamělá síla $Q_{sk} = 100 \text{ kN}$ kolmo na osu koleje vždy v kombinaci se svislým zatížením dopravou.

Charakteristická hodnota se násobí součinitelem α , dynamický součinitel se neuvažuje.

Křídlo je vůči ose koleje v úklonu 3:1, náhradní síla kolmá na konstrukci křídla má hodnotu 34%.

Uvažuje se, že nakřídlo připadá 20% z roznosu bočního rázu (kolej je bezstyková).

$$\alpha * Q_{sk} = 0,20 * 1,21 * 100 * 0,34 = 8,23 \text{ kN}$$

Zatížení od rozjezdu a brzdění

Charakteristická hodnota se násobí součinitelem α , dynamický součinitel se neuvažuje.

Křídlo je vůči ose koleje v úklonu 3:1, náhradní síla kolmá na konstrukci křídla má hodnotu 95%.

Uvažuje se, že nakřídlo připadá 20% z roznosu rozjezdové síly (kolej je bezstyková).

Délka nosné konstrukce:

$$L_{a,b} = 0,9 \text{ m}$$

Rozjezdová síla

$$Q_{lak} = 33[\text{kN/m}]L_{a,b}[\text{m}] \leq 1000 \text{ kN}$$

$$Q_{lak} = 0,2 \cdot 1,21 \cdot 33 \cdot 0,9 \cdot 0,95 \quad \quad \quad 6,83 \text{ kN}$$

Brzdná síla

neuvažuje se, rozjezdová síla je významější

KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Sestavy zatížení - železniční mosty

Sestava zatížení:	LM71	Rozjezd. brzdění	odstředivá síla	boční ráz
gr11	1	1	0,5	0,5
gr12	1	0,5	1	1

4.2.Kombinační součinitele

dle rce 6.10

$$\gamma_{Gj,\text{sup}} = 1,35$$

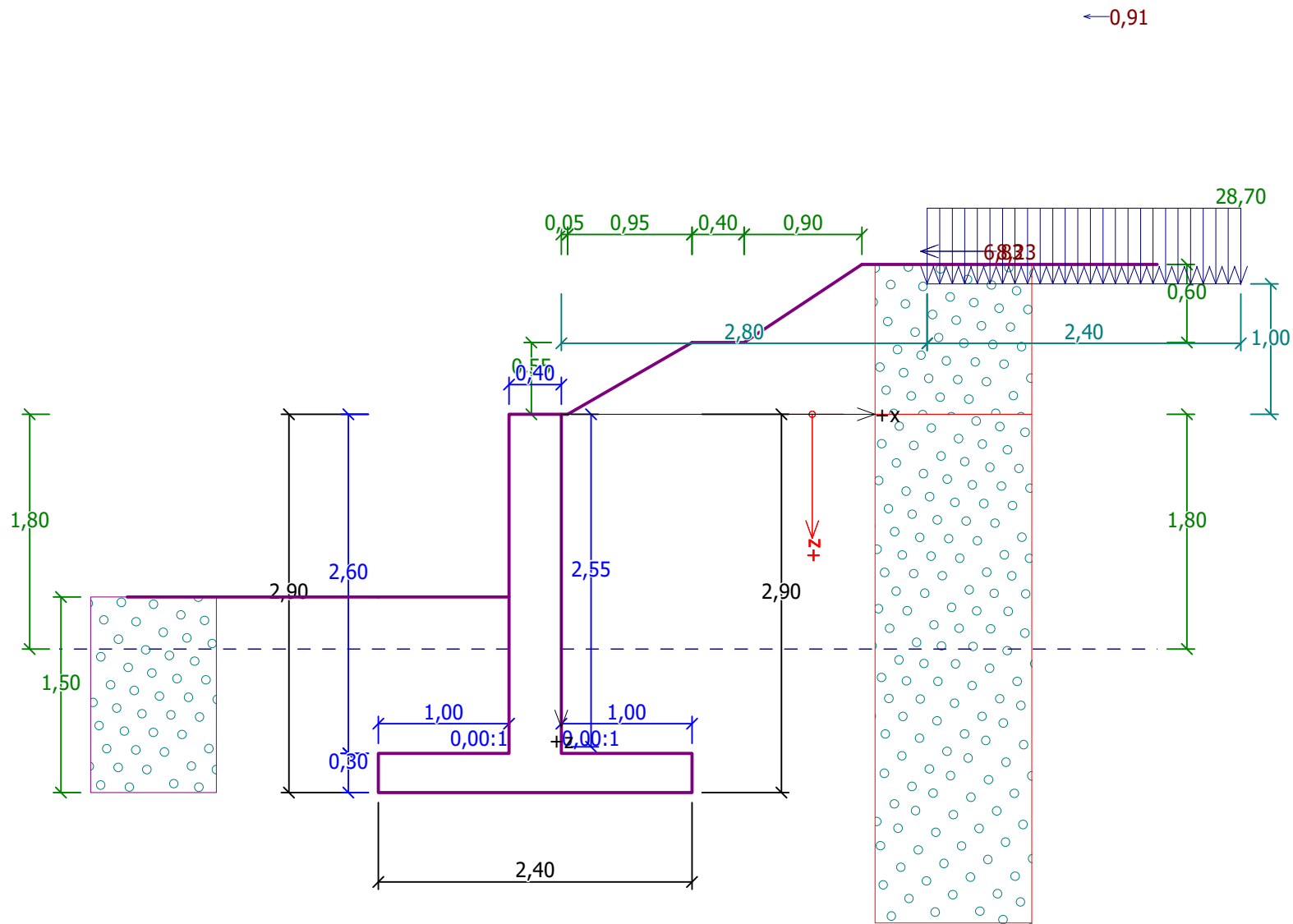
Stálá zatížení

$$\gamma_Q = 1,45$$

Zatížení železniční dopravou, sestavy gr11,gr12

3.3 . POSOUZENÍ KONSTRUKCE KŘÍDLA

Název:	Projekt	Fáze : 1
--------	---------	----------



Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : MOSTNÍ OBJEKTY V EVID. KM 5,629 A 7,055 TRATI SUCHDOL NAD ODROU - NOVÝ JIČÍN
 Část : SO 01 - MOST V KM 5,629
 Popis : POSOUZENÍ ÚHLOVÝCH MONOLITICKÝCH KŘÍDEL
 Autor : Ing. Tomáš Gross
 Odběratel : SŽ s.o.
 Datum : 17.09.2020

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 26,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ct} = 2,90 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$E = 200000,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,55
3	0,00	2,60
4	1,00	2,60
5	1,00	2,90
6	-1,40	2,90
7	-1,40	2,60
8	-0,40	2,60
9	-0,40	2,55
10	-0,40	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 1,76 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	13,00	0,00
2	Třída F5, konzistence tuhá		21,00	12,00	20,00	13,00	0,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní


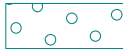

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00$ kPa
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00$ °
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00$ kN/m³

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00$ kN/m³
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00$ °
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00$ kPa
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00$ °
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00$ kN/m³

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,20	Třída G3, ulehlá	
2	1,00	Třída G3, ulehlá	
3	-	Třída F5, konzistence tuhá	

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,05	0,00
3	1,00	-0,55
4	1,40	-0,55
5	2,30	-1,15
6	3,30	-1,15

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.
 Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,80 m
 Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,80 m
 Podloží u paty konstrukce je nepropustné.
 Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		proměnné	28,70		2,80	2,40	-1,00

Číslo	Název
1	LM 71

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/2 pas., 1/2 v klidu
 Zemina na líci konstrukce - Třída G3, ulehlá

Třecí úhel kce-zemina

 $\delta = 0,00^\circ$

Výška zeminy před zdí

 $h = 1,50 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	ANO		Boční ráz	proměnné	-8,23	0,00	0,00	2,75	-1,25
2	ANO		Odstředivá síla	proměnné	-0,91	0,00	0,00	4,00	-3,05
3	ANO		Rozjezd	proměnné	-6,83	0,00	0,00	2,75	-1,25

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992 1-1 (EC2)

Nastavení výpočtu fáze**Dílčí součinitelé posouzení zdi**

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Uživatelský

Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Kombinace 1 [-]		Kombinace 2 [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00
Proměnné zatížení	γ_Q	1,45	1,00	1,45	1,00
Zatížení vodou	γ_w	1,30		1,00	

Součinitelé redukce materiálu (M)		Souč.	Kombinace 1 [-]	Kombinace 2 [-]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření		γ_ϕ	1,00	1,25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti		γ_c	1,00	1,25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti		γ_{cu}	1,00	1,40
Součinitel redukce Poissonova čísla		γ_v	1,00	1,00

Kombinační součinitelé pro proměnná zatížení		Souč.	[-]
Součinitel kombinační hodnoty		ψ_0	0,50
Součinitel časté hodnoty		ψ_1	0,80
Součinitel kvazistálé hodnoty		ψ_2	0,00

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Tvar zemního klínu

Zemní klín počítat šikmý.

Posouzení čís. 1**Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 1**

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,21	35,36	1,20	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-37,80	-0,53	0,03	0,50	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,34	22,89	1,72	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	31,63	-1,03	36,97	2,08	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	0,00	-2,90	0,00	1,49	1,300	1,300	1,000

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
LM 71	7,11	-0,93	7,67	2,10	1,000	1,450	1,450
Boční ráz	8,23	-4,15	0,00	4,15	0,725	0,725	0,725
Odstředivá síla	0,91	-5,95	0,00	5,40	1,450	1,450	1,450
Rozjezd	6,83	-4,15	0,00	4,15	0,725	0,725	0,725

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 201,66$ kNm/mMoment klopící $M_{\text{kl}} = 83,96$ kNm/m**Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 85,11$ kN/mVodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 27,44$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 61,93kPa

Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 2

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,21	35,36	1,20	1,000	1,000	1,000
Odpor na líci	-30,87	-0,53	0,03	0,50	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,34	22,89	1,72	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	40,05	-1,04	37,98	2,08	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	0,00	-2,90	0,00	1,49	1,000	1,000	1,000
LM 71	11,04	-1,18	10,34	2,01	1,450	1,450	1,450
Boční ráz	8,23	-4,15	0,00	4,15	0,725	0,725	0,725
Odstředivá síla	0,91	-5,95	0,00	5,40	1,450	1,450	1,450
Rozjezd	6,83	-4,15	0,00	4,15	0,725	0,725	0,725

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 190,88$ kNm/mMoment klopící $M_{\text{kl}} = 97,24$ kNm/m**Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 63,48$ kN/mVodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 37,43$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 66,08kPa

Posouzení čís. 2**Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 1**

Název	F _{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F _{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-1,21	35,36	1,20	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-37,80	-0,53	0,03	0,50	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,34	22,89	1,72	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	31,63	-1,03	36,97	2,08	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	0,00	-2,90	0,00	1,49	1,300	1,300	1,000
LM 71	7,11	-0,93	7,67	2,10	1,000	1,450	1,450
Boční ráz	8,23	-4,15	0,00	4,15	1,450	1,450	1,450
Odstředivá síla	0,91	-5,95	0,00	5,40	1,450	1,450	1,450
Rozjezd	6,83	-4,15	0,00	4,15	0,725	0,725	0,725

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{vzd} = 201,66$ kNm/mMoment klopící $M_{kl} = 108,72$ kNm/m**Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 85,11$ kN/mVodor. síla posunující $H_{pos} = 33,41$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 73,47kPa

Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 2

Název	F _{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F _{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-1,21	35,36	1,20	1,000	1,000	1,000
Odpor na líci	-30,87	-0,53	0,03	0,50	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,34	22,89	1,72	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	40,05	-1,04	37,98	2,08	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	0,00	-2,90	0,00	1,49	1,000	1,000	1,000
LM 71	11,04	-1,18	10,34	2,01	1,450	1,450	1,450
Boční ráz	8,23	-4,15	0,00	4,15	1,450	1,450	1,450
Odstředivá síla	0,91	-5,95	0,00	5,40	1,450	1,450	1,450
Rozjezd	6,83	-4,15	0,00	4,15	0,725	0,725	0,725

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{vzd} = 190,88$ kNm/mMoment klopící $M_{kl} = 122,00$ kNm/m**Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 63,48$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{pos} = 43,39 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 89,83kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	39,85	111,24	37,43	0,36	66,08
2	39,85	111,24	37,43	0,36	66,08
3	64,61	111,24	43,39	0,58	89,83
4	64,61	111,24	43,39	0,58	89,83

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	13,00	0,00
2	Třída F5, konzistence tuhá		21,00	12,00	20,00	13,00	0,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 114,00 \text{ MPa}$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 8,50 \text{ MPa}$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,10$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka založení $h_z = 2,90 \text{ m}$
 Hloubka upraveného terénu $d = 1,50 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 0,30 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 19,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 1,00 m

Šířka pasu (x) = 2,40 m

Šířka sloupu ve směru x = 0,40 m

Objem pasu = 0,72 m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Štěrkopískový polštář

Zemina tvořící ŠP polštář - Třída G3, ulehlá

Přesah ŠP polštáře mimo základ $d_{sp} = 0,50$ m

Hloubka štěrkopískového polštáře $h_{sp} = 0,50$ m

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 26,00$ kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00$ MPa

Pevnost v tahu $f_{ct} = 2,90$ MPa

Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00$ MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa




Modul pružnosti $E = 200000,00$ MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Modul pružnosti $E = 200000,00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,20	Třída G3, ulehlá	
2	1,00	Třída G3, ulehlá	
3	-	Třída F5, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	ANO		ZS 1	Užitné	40,08	28,62	-37,43
2	ANO		ZS 2	Návrhové	40,08	28,62	-37,43
3	ANO		ZS 3	Užitné	40,08	28,62	-37,43
4	ANO		ZS 4	Návrhové	40,08	28,62	-37,43
5	ANO		ZS 5	Užitné	40,08	51,60	-43,39
6	ANO		ZS 6	Návrhové	40,08	51,60	-43,39
7	ANO		ZS 7	Užitné	40,08	51,60	-43,39
8	ANO		ZS 8	Návrhové	40,08	51,60	-43,39

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,80 m od původního terénu.

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro odvodněné podmínky
 Výpočet svislé únosnosti - ČSN 73 1001
 Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)
 Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Zadání koeficientů : Standard
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu
 Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00
Součinitelé redukce odporu (R)		Souč.	[-]
Součinitel redukce svislé únosnosti		γ_{Rvs}	1,40
Součinitel redukce vodorovné únosnosti		γ_{Rhs}	1,10

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 2	Ano	-0,49	0,00	57,25	293,35	19,52	Ano
ZS 2	Ne	-0,42	0,00	61,04	366,11	16,67	Ano
ZS 4	Ano	-0,49	0,00	57,25	293,35	19,52	Ano
ZS 4	Ne	-0,42	0,00	61,04	366,11	16,67	Ano
ZS 6	Ano	-0,80	0,00	100,43	222,75	45,08	Ano
ZS 6	Ne	-0,68	0,00	91,20	323,93	28,15	Ano
ZS 8	Ano	-0,80	0,00	100,43	222,75	45,08	Ano
ZS 8	Ne	-0,68	0,00	91,20	323,93	28,15	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 11,52$ kN/m
 Spočtená tíha nadloží $Z = 29,60$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník
 Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 6. (ZS 6)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,94$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 6,44$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 222,75$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 100,43$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 6. (ZS 6)

Zemní odpor: 1/2 pas., 1/2 v klidu

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 12,54$ kN

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 35,50^\circ$
 Soudržnost základ-základová spára $a = 0,00 \text{ kPa}$
 Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 64,05 \text{ kN}$
 Extrémní horizontální síla $H = 43,39 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.
 Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).
 Napětí v základové spáře uvažováno od původního terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 11,52 \text{ kN/m}$
 Spočtená tíha nadloží $Z = 29,60 \text{ kN/m}$
 Sednutí středu délkové hrany $= 0,0 \text{ mm}$
 Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 0,1 \text{ mm}$
 Sednutí středu šířkové hrany 2 $= -0,1 \text{ mm}$
 (1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 95,00 \text{ MPa}$
 Základ je ve směru délky poddajný ($k=0,68$)
 Základ je ve směru šířky tuhý ($k=9,38$)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 0,0 \text{ mm}$
 Hloubka deformační zóny $= 0,42 \text{ m}$
 Natočení ve směru šířky $= 0,049 \text{ (tan}^\circ\text{1000)}$

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Profil vložky $= 16,0 \text{ mm}$
 Počet vložek $= 6,66$
 Krytí výztuže $= 58,0 \text{ mm}$
 Šířka průřezu $= 1,00 \text{ m}$
 Výška průřezu $= 0,30 \text{ m}$
 Stupeň vyztužení $\rho = 0,57 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 127,76 \text{ kNm} > 45,75 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení patky na protlačení

Normálová síla v sloupu $= 40,08 \text{ kN}$

Tlaková diagonála na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy $= 6,68 \text{ kN}$

Síla přenášená smykovou pevností ŽB = 33,40 kN
 Uvažovaný obvod sloupu u_0 = 0,73 m
 Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max}$ = 0,84 MPa
 Únosnost tlakové diagonály na obvodu sloupu $v_{Rd,max}$ = 5,28 MPa

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 31,50 kN
 Síla přenášená smykovou pevností ŽB = 8,58 kN
 Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,49 m
 Délka průřezu u_{cr} = 1,00 m
 Smykové napětí na průřezu v_{Ed} = 0,17 MPa
 Únosnost nevyztuženého průřezu $v_{Rd,c}$ = 0,50 MPa

$v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Patka na protlačení VYHOVUJE**Dimenzace čis. 1****Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 1**

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,15	7,80	1,90	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,34	22,89	1,72	1,350
Aktivní tlak	31,63	-1,03	36,97	2,08	1,350
LM 71	7,11	-0,93	7,67	2,10	1,450
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-24,57	1,74	1,000

Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 2

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,15	7,80	1,90	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,34	22,89	1,72	1,000
Aktivní tlak	40,05	-1,04	37,98	2,08	1,000
LM 71	11,04	-1,18	10,34	2,01	1,450
Kontaktní napětí	0,00	0,00	0,00	1,40	1,000

Posouzení zadního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 16,0 mm

Počet vložek = 6,66

Krytí výztuže = 58,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

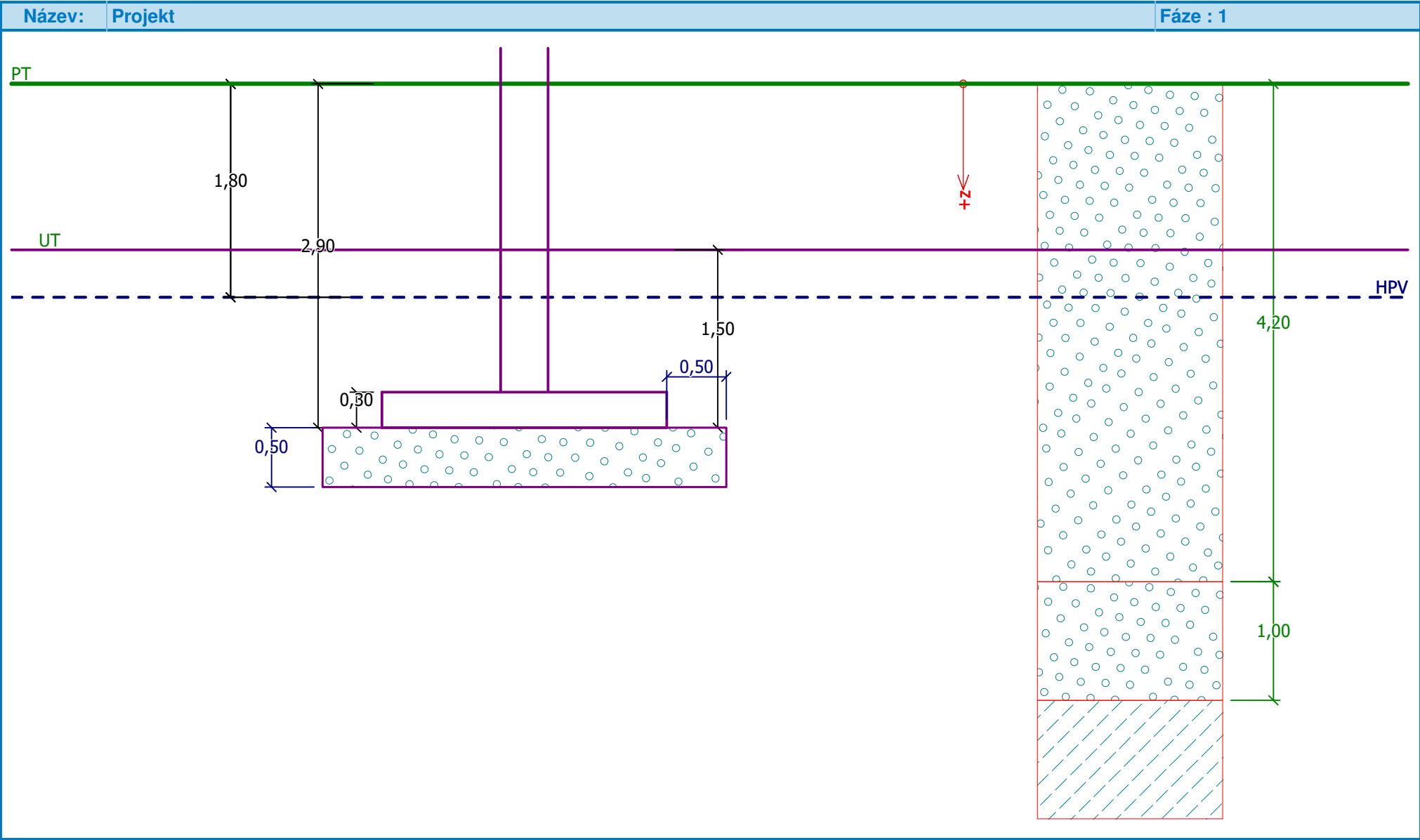
Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení ρ = 0,57 % > 0,15 % = ρ_{min}

Moment na mezi únosnosti M_{Rd} = 127,76 kNm > 48,50 kNm = M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

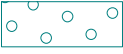

3.4 . POSOUZENÍ PLOŠNÉHO ZALOŽENÍ KŘÍDLA



Posouzení plošného základu

Vstupní data

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	13,00	0,00
2	Třída F5, konzistence tuhá		21,00	12,00	20,00	13,00	0,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 114,00 \text{ MPa}$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 8,50 \text{ MPa}$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,10$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka založení $h_z = 2,90 \text{ m}$
Hloubka upraveného terénu $d = 1,50 \text{ m}$
Tloušťka základu $t = 0,30 \text{ m}$
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = $19,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Čelková délka pasu = $1,00 \text{ m}$
Šířka pasu (x) = $2,40 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru x = $0,40 \text{ m}$
Objem pasu = $0,72 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Štěrkopískový polštář

Zemina tvořící ŠP polštář - Třída G3, ulehlá

Přesah ŠP polštáře mimo základ $d_{sp} = 0,50 \text{ m}$
Hloubka štěrkopískového polštáře $h_{sp} = 0,50 \text{ m}$

Materiál konstrukceObjemová tíha $\gamma = 26,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

 $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

 $f_{ct} = 2,90 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

 $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

 $E = 200000,00 \text{ MPa}$


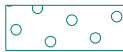

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

 $E = 200000,00 \text{ MPa}$ **Geologický profil a přiřazení zemín**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,20	Třída G3, ulehlá	
2	1,00	Třída G3, ulehlá	
3	-	Třída F5, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	ANO		ZS 1	Užitné	40,08	28,62	-37,43
2	ANO		ZS 2	Návrhové	40,08	28,62	-37,43
3	ANO		ZS 3	Užitné	40,08	28,62	-37,43
4	ANO		ZS 4	Návrhové	40,08	28,62	-37,43
5	ANO		ZS 5	Užitné	40,08	51,60	-43,39
6	ANO		ZS 6	Návrhové	40,08	51,60	-43,39
7	ANO		ZS 7	Užitné	40,08	51,60	-43,39
8	ANO		ZS 8	Návrhové	40,08	51,60	-43,39

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,80 m od původního terénu.

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro odvodněné podmínky

Výpočet svislé únosnosti - ČSN 73 1001

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00

Součinitel redukce odporu (R)	Souč.	[–]
Součinitel redukce svislé únosnosti	γ_{Rvs}	1,40
Součinitel redukce vodorovné únosnosti	γ_{Rhs}	1,10

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 2	Ano	-0,49	0,00	57,25	293,35	19,52	Ano
ZS 2	Ne	-0,42	0,00	61,04	366,11	16,67	Ano
ZS 4	Ano	-0,49	0,00	57,25	293,35	19,52	Ano
ZS 4	Ne	-0,42	0,00	61,04	366,11	16,67	Ano
ZS 6	Ano	-0,80	0,00	100,43	222,75	45,08	Ano
ZS 6	Ne	-0,68	0,00	91,20	323,93	28,15	Ano
ZS 8	Ano	-0,80	0,00	100,43	222,75	45,08	Ano
ZS 8	Ne	-0,68	0,00	91,20	323,93	28,15	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 11,52$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 29,60$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 6. (ZS 6)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,94$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 6,44$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 222,75$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 100,43$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 6. (ZS 6)

Zemní odpor: 1/2 pas., 1/2 v klidu

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 12,54$ kN

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 35,50^\circ$

Soudržnost základ-základová spára $a = 0,00$ kPa

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 64,05$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 43,39$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od původního terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 11,52$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 29,60 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 0,0 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 0,1 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= -0,1 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 95,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky poddajný ($k=0,68$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=9,38$)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 0,0 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 0,42 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 0,049 \text{ (tan}^{\circ}1000)$

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Profil vložky $= 16,0 \text{ mm}$

Počet vložek $= 6,66$

Krytí výztuže $= 58,0 \text{ mm}$

Šířka průřezu $= 1,00 \text{ m}$

Výška průřezu $= 0,30 \text{ m}$

Stupeň vyztužení $\rho = 0,57 \% > 0,15 \% = \rho_{\text{min}}$

Moment na mezi únosnosti $M_{\text{Rd}} = 127,76 \text{ kNm} > 45,75 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení patky na protlačení

Normálová síla v sloupu $= 40,08 \text{ kN}$

Tlaková diagonála na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy $= 6,68 \text{ kN}$

Síla přenášená smykovou pevností ŽB $= 33,40 \text{ kN}$

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 0,73 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{\text{Ed,max}} = 0,84 \text{ MPa}$

Únosnost tlakové diagonály na obvodu sloupu $v_{\text{Rd,max}} = 5,28 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy $= 31,50 \text{ kN}$

Síla přenášená smykovou pevností ŽB $= 8,58 \text{ kN}$

Vzdálenost průřezu od sloupu $= 0,49 \text{ m}$

Délka průřezu $u_{\text{cr}} = 1,00 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu $v_{\text{Ed}} = 0,17 \text{ MPa}$

Únosnost nevyztuženého průřezu $v_{\text{Rd,c}} = 0,50 \text{ MPa}$

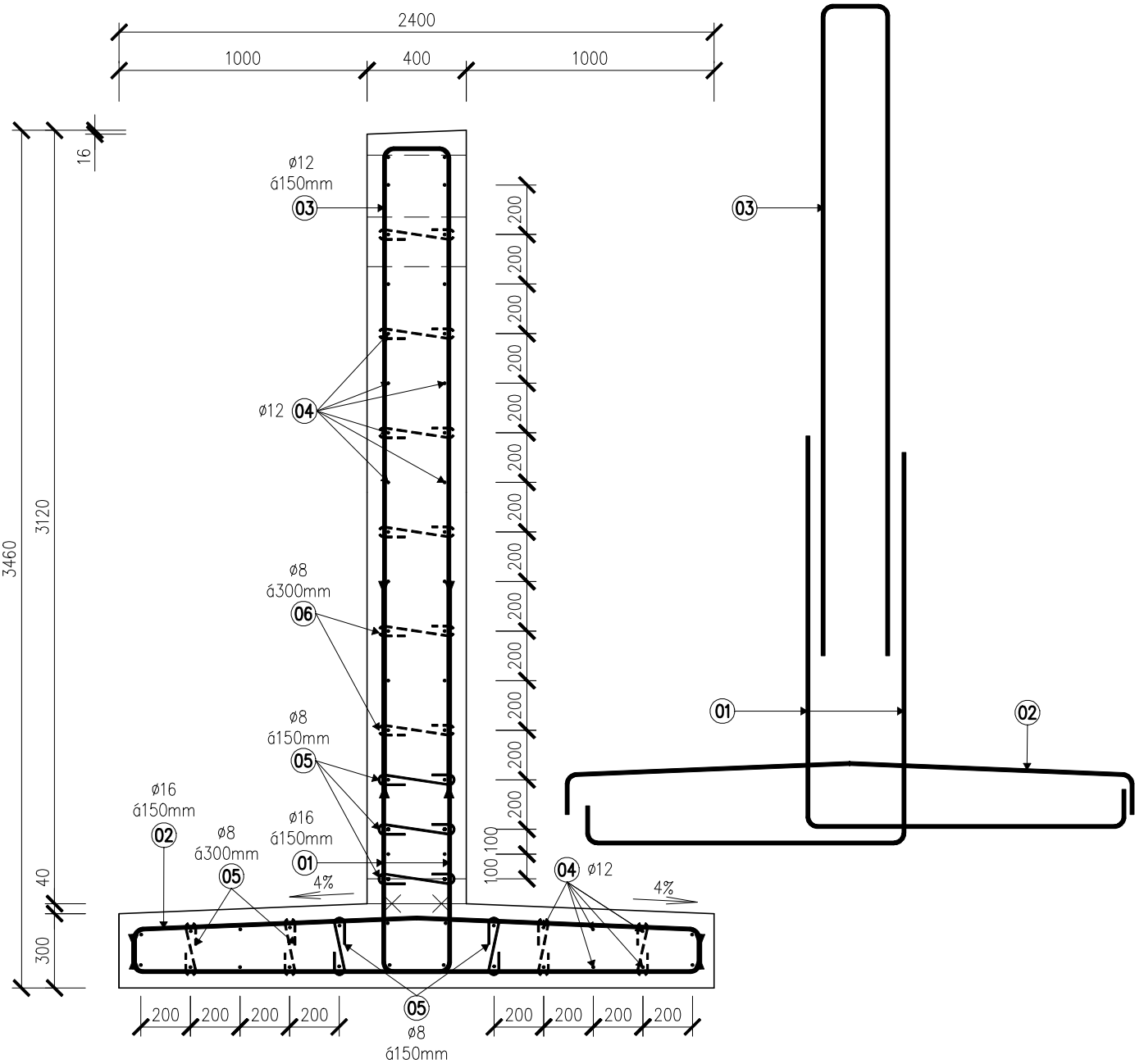
$v_{\text{Ed}} < v_{\text{Rd,c}} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Patka na protlačení VYHOVUJE

3.5 . SCHÉMA VYZTUŽENÍ

SCHÉMA VÝZTUŽE KŘÍDEL

M 1:25



4 . **KAPITOLA - ZÁVĚR**

- ◆ Konstrukce křídla bude zhotovena z betonu C30/37 a betonářské výztuže B500B. Krytí výztuže základů, opěr, křídel a nosné konstrukce včetně spon, bude 50mm.
- ◆ Nosná výztuž křídel bude z prutů D16mm po 150mm. Rozdělovací výztuž bude z prutů D12mm po obvodu po 150mm. Smykovou výztuž křídel budou tvořit spony D8mm v rastru 150x200mm ve smykově namáhaných oblastech a v rastru 300x400 ve smykově méně namáhaných oblastech.
- ◆ V případě odtěžení zásypu líce křídla hloubky více jak 0,50m, je provoz na trati pro zatížení Model 71 **nepřípustný**. Pro zachování provozu je nutné provést jeho stabilitní zajištění.

Brno, listopad 2020

Vypracoval: Ing. Tomáš GROSS

Kontroloval: Ing. Pavel KALÍŠEK