

			ČÍSLO SOUPRAVY:
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26
611 36 Brno

OBJEDNAVATEL:	Správa železnic, státní organizace, Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa západ (organizační jednotka)		tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz	
PROFESNÍ SKUPINA:	31 POZEMNÍ STAVBY	VEDOUCÍ PROF. SKUPINY Ing. Stanislav Kašpárek	GENERÁLNÍ ŘEDITEL Ing. Kamil Chmela	
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY Ing. Jan Zářecký	ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Radek Pokorný	NAVRHL, VYPRACOVAL Ing. Eva Hebedová	KONTROLOVAL Ing. Jakub Kovaříček	
KRAJ: Jihočeský	POVĚŘENÝ OÚ: Tábor		STUPEŇ: DUSP + PDPS	
REKONSTRUKCE NZEE A KABELOVÝCH ROZVODŮ NN V ŽST. TÁBOR SO 03 Stavební úpravy			ZAK. ČÍSLO 20130-01-1021	ARCH. ČÍSLO 2021240002
			MĚŘITKO	POČET FORMÁTŮ
			DATUM: 10/2021	
Statický výpočet			ČÁST DOKUM. D.2	PŘÍLOHA A.08

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby :	Rekonstrukce NZEE a kabelových rozvodů NN v žst. Tábor
	SO 03 Stavební úpravy
Projektant :	SUDOP Brno
Projektant profesní části:	Ing. Eva Hebedová
Stupeň PD:	DUSP+PDPS
Datum :	říjen 2021

2. PODKLADY

Projekt zpracováváný v SUDOP Brno, spol.s r.o.

Normy:

ČSN EN 1990 – Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 – Obecná zatížení, objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení

ČSN EN 1992-1-1 – Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993-1-1- Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 1997-1 – Navrhování geotechnických konstrukcí

3. VŠEOBECNÝ POPIS

Předmětem tohoto statického výpočtu je návrh nové venkovní rampy a ocelových venkovních schodků pro vstup na rampu. Rampa bude přistavěna ke stávajícímu objektu podél zadní podélné obvodové stěny po odbourání stávajících kanálů a chodníku. Rampa bude oddílována od stávajícího objektu. Bude to železobetonová deska uložená na vnějším podélném základovém pásu a čtyřech příčných základových pásech. Beton bude pohledový a povrch rampy bude v příčném směru ve spádu 2% směrem od budovy.

Kolem rampy bude odnímatelné ocelové zábradlí a z boční strany přístupové ocelové schody z porořošťů.

4. POPIS KONSTRUKCE

4.1 Základové poměry

Geotechnický průzkum nebyl proveden. Nové základy rampy budou provedeny na stejnou hloubku jako jsou základy stávající budovy – to je na úrovni -1,4 od úrovně podlahy, asi 0,8 m pod okolním terénem. Po odstranění stávajících chodníků a kanálů bude tato úroveň ověřena. Rovněž bude třeba ověřit únosnost základové půdy. Ve výpočtu bylo uvažováno s minimální únosností 100 kPa.

4.2 Základy

Nové základy budou oddílatovány od stávajících mezerou 50 mm, do které bude vložen polystyrén. Základy budou základové pásy - vnější podélný a čtyři příčné základové pásy šířky 400 mm a výšky 1160 mm pod železobetonovou deskou rampy. Základové pásy budou provedeny na štěrkopískových polštářích tloušťky 200 mm, šířky 600 mm (rozšíření o 200 mm na každou stranu základu). Zhutnění podsypů se provede na hodnotu $E_{def2} > 40$ MPa. Základové pásy budou z prostého betonu C20/25-XC2. Do horní vrstvy výšky 300 mm bude vložena konstrukktivní výztuž – podélné pruty s třmínky a s vytzaženými výztuže do desky rampy. Množství výztuže této horní části základů...100 kg/m³.

4.3 Železobetonová deska rampy

Železobetonová deska rampy bude uložena na základech. Deska bude mít proměnnou tloušťku v příčném směru 200 až 240 mm, horní strana bude ve spádu 2% směrem od budovy. Bude vyztužena Kari sítěmi -8/100-8/100 při spodním lici, 6/100-6/100 při horním lici. Nad středními základovými pásy bude přidána výztuž R12 po 100 mm. Beton desky a venkovní strana základů budou provedeny jako pohledový beton. Proměnné zatížení je uvažováno plošně 8kN/m² a je počítáno s nasouváním transformátoru o hmotnosti 4t (je uvažováno rozdělení na 4 body – 4 x 10 kN). Množství výztuže v železobetonové desce rampy...100 kg/m³.

4.4 Ocelové schodiště a zábradlí

Venkovní ocelové schodiště (se třemi výškami - 3x192/240) bude tvořeno pororošťovými stupni uloženými na konstrukci z jacklů a válcovaných profilů.

Stupně délky 800 mm budou dva vedle sebe. Horní stupně budou připevněny na ocelové plechové konzolky nakotvené z boku k betonové konstrukci rampy. Kotvení bude provedeno čtyřmi chemickými kotvami M8 u každé konzolky. Spodní stupně budou pomocí stejných konzolek přivařeny k ocelovému podélníku U120, který bude podporován na krajích a uprostřed konzolou z jacklových profilů, které budou kotveny ke betonové konstrukci rampy. Pororostové stupně budou přišroubovány k plechovým konzolám.

Zábradlí bude trubkové. Sloupky zábradlí u schodů budou přišroubovány z vnější strany k plechům konzol. Podél rampy bude zábradlí provedeno jako odnímatelné.

4.5 Ocelové schodiště ke vstupu do budovy

Ke vstupu do budovy bude doplněno nové ocelové venkovní schodiště (se dvěma výškami - 2x188/240) a podesta před vstupními dveřmi. Schodiště bude tvořeno pororošťovými stupni.

Stupně délky 800 mm budou dva vedle sebe. Budou připevněny na ocelové plechové konzolky nakotvené z boku k ocelovému nosníku z profilu U120, který bude mezi krajními sloupky podesty. Pororošťové stupně budou přišroubovány k plechovým konzolám.

Podesta z pororoštu bude uložena na válcovaných nosnících a podepřena čtyřmi ocelovými sloupky v rozích. Ocelové sloupky budou uloženy na základové pásy vybetonované s dilatací vedle základů budovy.

Zábradlí bude trubkové. Sloupky zábradlí u schodů budou přišroubovány z vnější strany k plechům konzol.

Ocelové konstrukce budou žárově zinkované. Stupeň korozní agresivity vnějšího prostředí – C3.

5. Proměnná (užitná) zatížení

Užitné zatížení na schodišti bylo uvažováno 5 kN/m², na rampě 8 kN/m² a je počítáno s nasouváním transformátoru o hmotnosti 4t po rampě (je uvažováno rozdělení na 4 body – 4 x 10 kN).

6. MATERIÁLY

Beton C20/25-XC2, pohledový beton

Výztuž do betonu B500B

Ocel S235

7. Bezpečnost provádění

Při provádění je třeba dodržovat platné předpisy a nařízení týkající se zajištění bezpečnosti práce na stavbách: dle zákona 309/2006 Sb. Ve znění zákona č. 362/2007 Sb. – o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a další související předpisy.

8. Požadavky na další stupeň dokumentace

Pro výrobu ocelové konstrukce a pro výztuž železobetonové desky a základových pásů bude třeba vypracovat výrobní dokumentaci. Tento projekt bude sloužit jako podklad pro vypracování výrobní dokumentace. Před započítím výroby bude nutno ověřit na místě skutečné rozměry v návaznosti na výšky okolního terénu.

9. Statický výpočet

Obsah	str.
Výpočet zatížení schodiště	4
Výsledky výpočtu železobetonové desky rampy	5
Posouzení spodní výztuže ž.b. desky	11
Posouzení horní výztuže ž.b. desky	15
Zatížení ocelového schodiště	19
Posouzení vzpěry	20
Půdorys základů a řez A-A	21
Půdorys rampy a schodů	22
Výpis ocelového materiálu	23

Výpočet zatížení dle ČSN EN 1990 a ČSN EN 1991-1-1

Zatížení pro mezní stav STR

Zatížení rampy

Zatížení	Charakterist kN/m ²	g _F	Návrhové kN/m ²
Stálé			
konstrukce rampy	5,50	1,35	7,43
Stálé – strop součet	5,50		7,43
Užitné	8,00	1,50	12,00
Trafo	40,00	1,5	60,00 kN
Bodové-na 4 kola	10,00	1,5	15,00 kN
Kombinace:			
součinitel y ₀ pro užitné			
zatížení		0,7	
Celkem trvalá návrhová Ba			15,83
součinitel x pro nepříznivé			
stálé zatížení		0,85	
Celkem trvalá návrhová Bb			18,31
Zatížení pro mezní stav použitelnosti			
Charakteristická kombinace			
stálé+užitné+příčky(y ₀)	13,50		
Kvazistálá kombinace			
součinitel y ₂ pro sníh h			
n.m.<1000m		0	
součinitel y ₂ pro vítr		0	
součinitel y ₂ pro užitné		0,3	
stálé+užitné(y ₂)+příčky(y ₂)	7,90		
Zatížení na základ-podélný			
šířka rampy	1,9 m		
zatížení na základ			17,40 kN/m
od trafa	13,51		20,27 kN/m
výška základu	1,2 m		
šířka základu	0,5 m		
hmotnost	15	1,35	20,25 kN/m
na základovou spáru			57,92 kN/m
napětí v základové spáře			115,83 kPa
Moment pro návrh žb. desky			
rozpětí desky	1,4 m		
moment s trafem			11,58 kNm
moment bez trafa			4,49 kNm
Posouzení základů příčných			
zatížení na základovou spáru			53,8 kNm
výška základu	1,2 m		
šířka základu	0,4 m		
hmotnost	12	1,35	16,2 kN/m
šířka základu	0,4 m		
napětí v zákl. spáře			175,00 kPa
šterkopískový podsyp	200 mm		87,50 kPa

Žst. Tábor-venkovní rampa

Výpočet provedl Ing. Eva Hebedová

AxisVM 11.0 R5I · Registrováno Ing. Eva Hebedová
2_rampa2.axs

Dokument

<i>Položka</i>	<i>Strana</i>
proměnné	6
trafo1	6
trafo2	7
trafo3	7
[I], Lineární, Obálka Min, Rz (Vnitřní síly v liniové podpoře)	8
[I], Lineární, Obálka Min, mxD-, Izolinie, Horní pohled	8
[I], Lineární, Obálka Min, myD-, Izolinie, Horní pohled	9
[I], Lineární, Obálka Max, mxD+, Izolinie, Horní pohled	9
[I], Lineární, Obálka Max, myD+, Izolinie, Horní pohled	10

Žst. Tábor-venkovní rampa

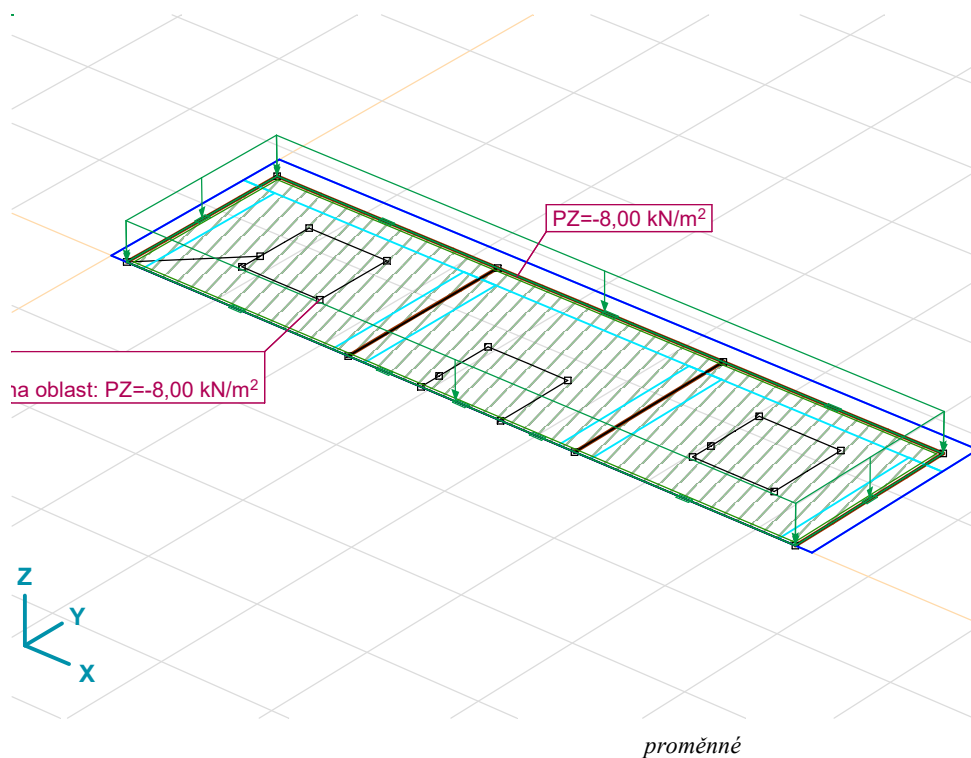
Výpočet provedl Ing. Eva Hebedová

Model: **2_rampa2.axs**

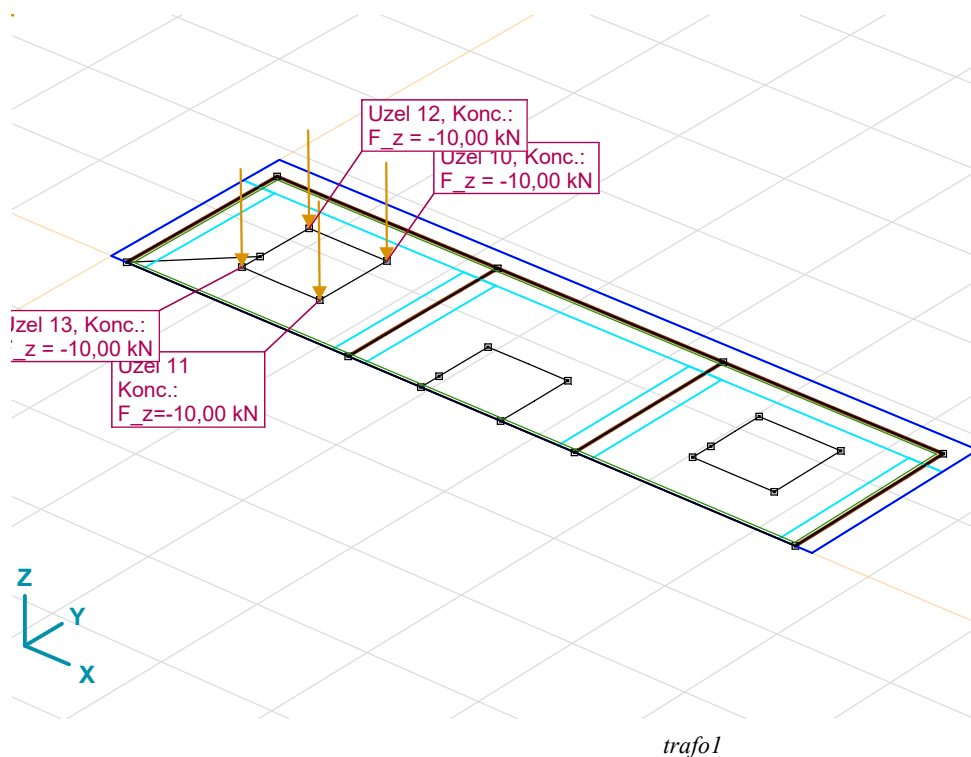
12.7.2021

Strana 6

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: proměnné



Norma	Eurocode-CZ
Stav	: trafo1



Žst. Tábor-venkovní rampa

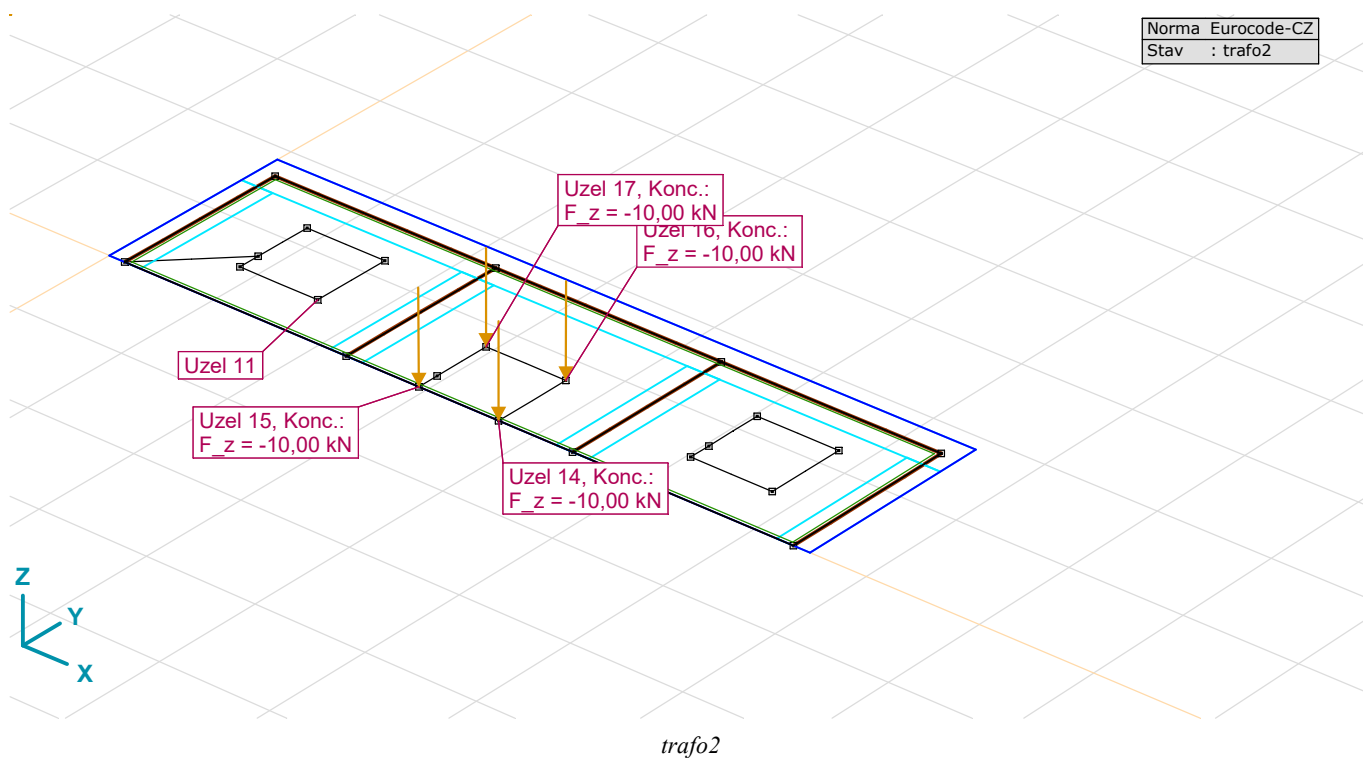
Výpočet provedl Ing. Eva Hebedová

Model: 2_rampa2.axs

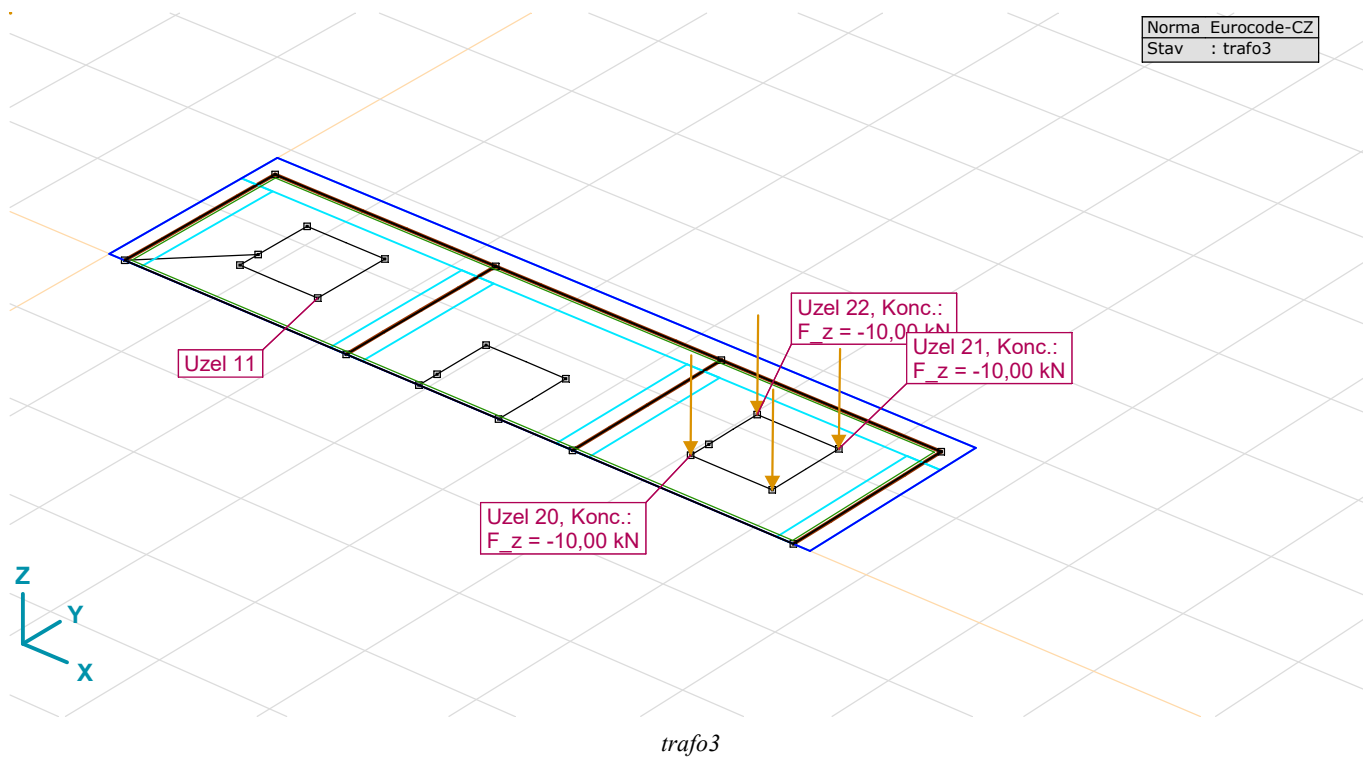
12.7.2021

Strana 7

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: trafo2



Norma	Eurocode-CZ
Stav	: trafo3



[I], Lineární, Obálka Min, mxD-, Izolinie, Horní pohled

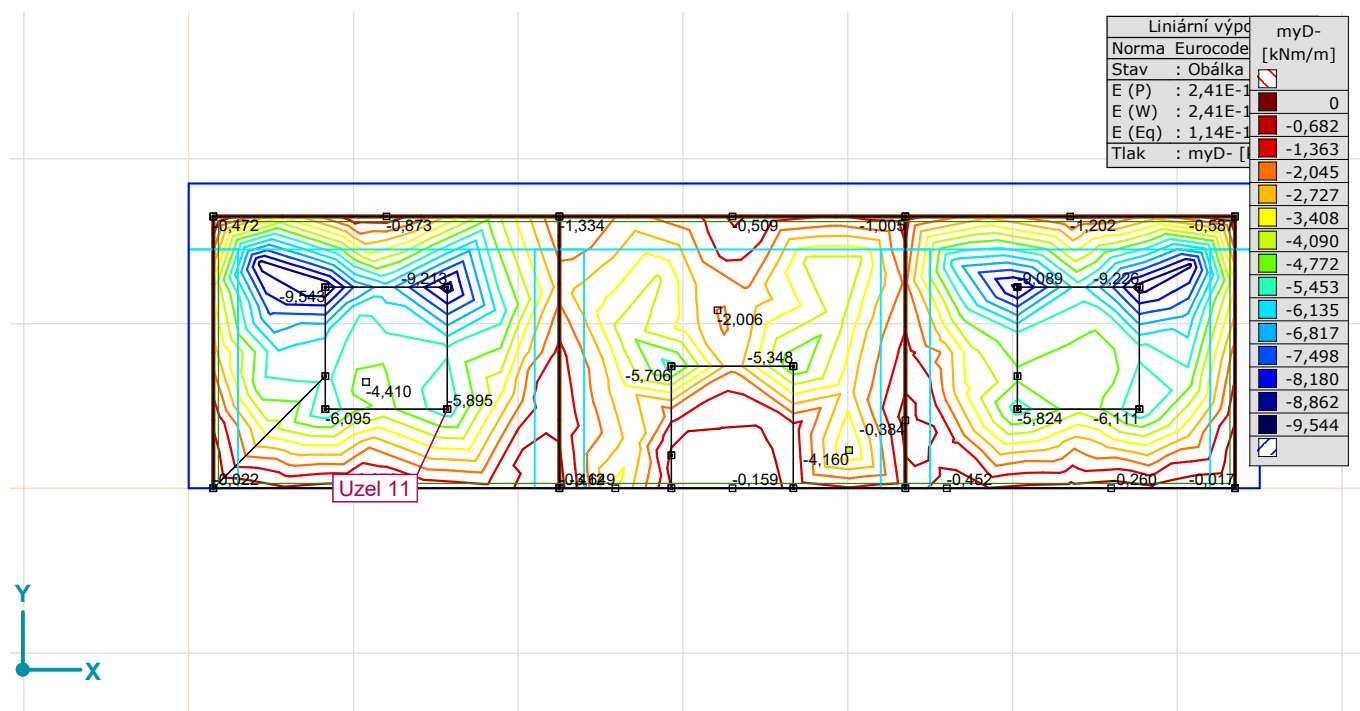
Žst. Tábor-venkovní rampa

Výpočet provedl Ing. Eva Hebedová

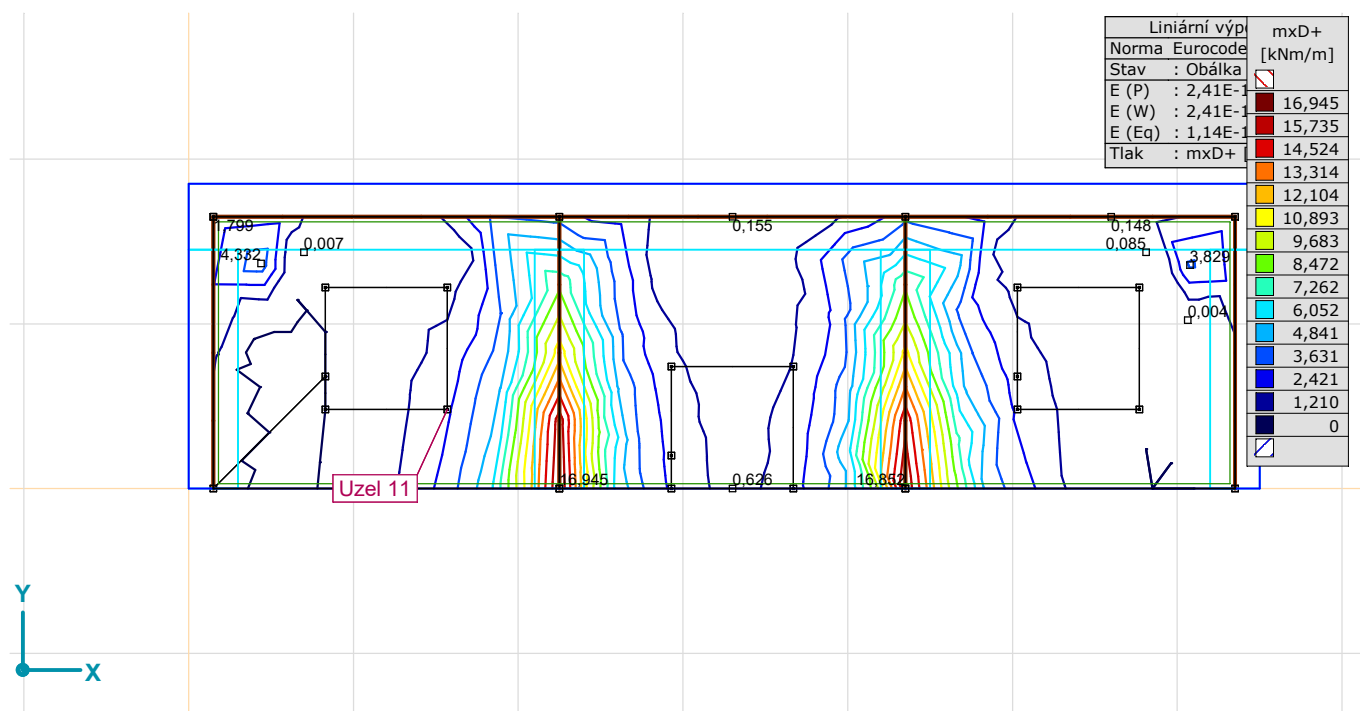
Model: 2_rampa2.axs

12.7.2021

Strana 9



[I], Lineární, Obálka Min, myD-, Izolinie, Horní pohled



[I], Lineární, Obálka Max, mxD+, Izolinie, Horní pohled

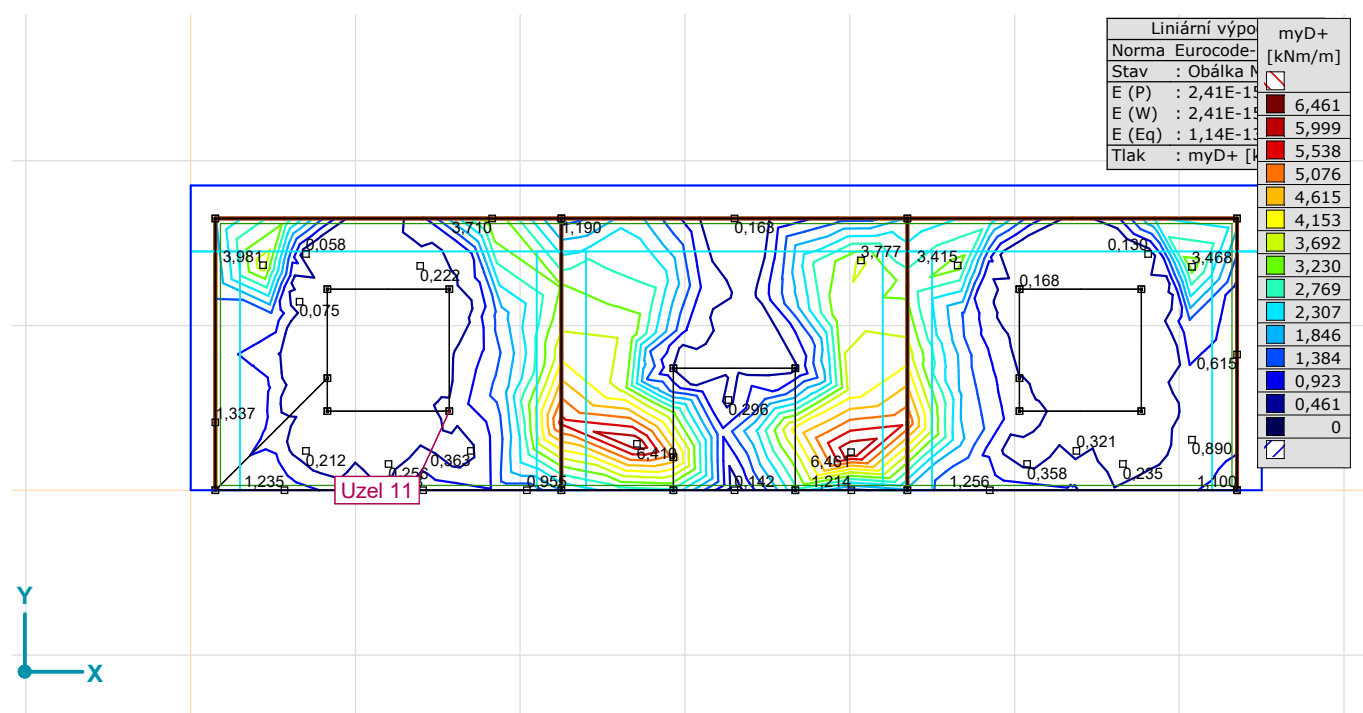
Žst. Tábor-venkovní rampa

Výpočet provedl Ing. Eva Hebedová

Model: **2_rampa2.axs**

12.7.2021

Strana 10



[I], Lineární, Obálka Max, myD+, Izolinie, Horní pohled

Datum vytvoření
protokolu 12.5.2021
Verze 20.1.3471.
1

Národní norma

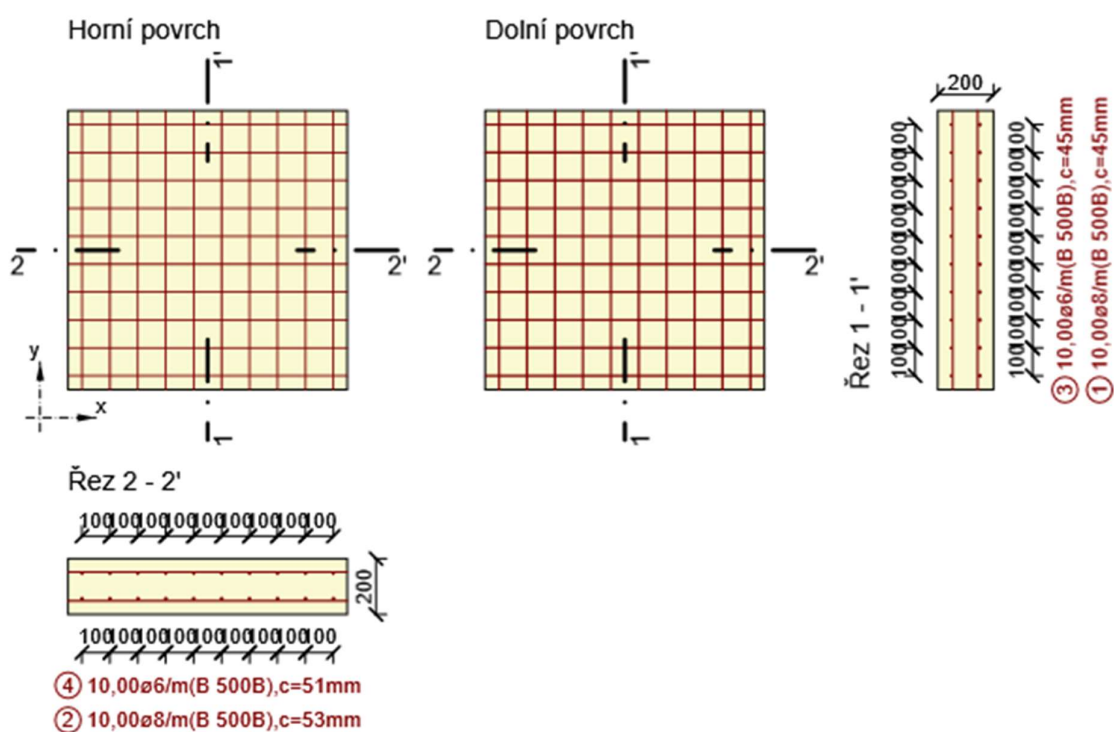
Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12, CSN:2016-04/NA:2012-01
Návrhová životnost	50 let

2 Posouzení řezů

2.1 Řez S 3-deska plošně-spodní

2.1.1 Extrém S 3 - E 1

Dimenzační dílec	M 3
Vyztužený průřez	R 3



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	m_x [kNm/m]	m_y [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	n_x [kN/m]	n_y [kN/m]	n_{xy} [kN/m]	v_x [kN/m]	v_y [kN/m]
Celkové	Základní MSÚ	16,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Mimořádná	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Charakteristická	11,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Kvazistálá	10,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Požární odolnost	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

2.1.1.2 Přepočtené dimenzační síly

Dimenzační síly ve střednicové rovině pro kombinaci MSÚ

Úhel [°]	Tlaková diagonála	$n_{horní}$ [kN/m]	$n_{dolní}$ [kN/m]	n_d [kN/m]	m_d [kNm/m]	v_d [kN/m]
0,0	Ne	-120,7	120,7	0,0	16,1	0,0
90,0	Ne	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Dimenzační síly ve střednicové rovině pro charakteristickou kombinaci MSP

Úhel [°]	Tlaková diagonála	$n_{horní}$ [kN/m]	$n_{dolní}$ [kN/m]	n_d [kN/m]	m_d [kNm/m]	v_d [kN/m]
0,0	Ne	-86,0	86,0	0,0	11,5	0,0
90,0	Ne	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Dimenzační síly ve střednicové rovině pro kvazistálou kombinaci MSP

Úhel [°]	Tlaková diagonála	$n_{horní}$ [kN/m]	$n_{dolní}$ [kN/m]	n_d [kN/m]	m_d [kNm/m]	v_d [kN/m]
0,0	Ne	-77,0	77,0	0,0	10,3	0,0
90,0	Ne	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Přepočtené síly

Normálové síly (dimenzační a ve směru hlavního napětí) při površích pro kombinaci MSÚ

Povrch	Posuzovaný směr	n_1 [kN/m]	n_2 [kN/m]	α_{n1} [°]	z [mm]	Úhel [°]	n_{povrch} [kN/m]
Horní	Směr zadaný uživatelem	0,0	-120,7	-90,0	123	0,0	-120,7
Horní	Kolmý směr	0,0	-120,7	-90,0	123	90,0	0,0
Dolní	Směr zadaný uživatelem	120,7	0,0	0,0	134	0,0	120,7
Dolní	Kolmý směr	120,7	0,0	0,0	134	90,0	0,0

Normálové síly (dimenzační a ve směru hlavního napětí) při površích pro charakteristickou kombinaci MSP

Povrch	Posuzovaný směr	n_1 [kN/m]	n_2 [kN/m]	α_{n1} [°]	z [mm]	Úhel [°]	n_{povrch} [kN/m]
Horní	Směr hlavního napětí	0,0	-86,0	-90,0	123	-90,0	0,0
Horní	Kolmý směr	0,0	-86,0	-90,0	123	0,0	-86,0
Dolní	Směr hlavního napětí	86,0	0,0	0,0	134	0,0	86,0
Dolní	Kolmý směr	86,0	0,0	0,0	134	90,0	0,0

Normálové síly (dimenzační a ve směru hlavního napětí) při površích pro kvazistálou kombinaci MSP

Povrch	Posuzovaný směr	n_1 [kN/m]	n_2 [kN/m]	α_{n1} [°]	z [mm]	Úhel [°]	n_{povrch} [kN/m]
Horní	Směr hlavního napětí	0,0	-77,0	-90,0	122	-90,0	0,0
Horní	Kolmý směr	0,0	-77,0	-90,0	122	0,0	-77,0

Dolní	Směr hlavního napětí	77,0	0,0	0,0	134	0,0	77,0
Dolní	Kolmý směr	77,0	0,0	0,0	134	90,0	0,0

Vysvětlení







Symbol	Vysvětlení
Úhel	Úhel mezi osou x a posuzovanými směry: (a) směrem zadaným uživatelem, nebo vypočteným směrem hlavních napětí a směrem k němu kolmým, nebo (b) vypočteným směrem tlakové diagonály.
Tlaková diagonála	Určení, zda je posuzovaný směr ve směru tlakové diagonály
$n_{horní}$	Normálová síla při horním povrchu 2D dílce v posuzovaném směru
$n_{dolní}$	Normálová síla při dolním povrchu 2D dílce v posuzovaném směru
n_d	Normálová síla ve střednicové rovině 2D dílce v posuzovaném směru
m_d	Ohybový moment vztažený ke střednicové rovině 2D dílce
V_d	Výslednice posouvající síly, $V_d = (v_x \cdot v_x + v_y \cdot v_y)^{0,5}$
Povrch	Povrch 2D dílce
Posuzovaný směr	Určení posuzovaného směru: (i) hlavní posuzovaný směr, což je uživatelem zadaný směr nebo vypočtený směr hlavních napětí, (ii) druhý posuzovaný směr, což je směr kolmý na hlavní posuzovaný směr
n_1	Normálová síla ve směru hlavního napětí při povrchu 2D dílce
n_2	Normálová síla ve druhém směru hlavních napětí při povrchu 2D dílce
α_{n1}	Úhel mezi normálovou silou ve směru hlavního napětí při povrchu 2D dílce a osou x
z	Rameno vnitřních sil vypočtené e směru hlavního napětí při povrchu 2D dílce
n_{povrch}	Normálová síla v posuzovaném směru při horním/dolním povrchu 2D dílce

2.1.1.3 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	16,1	0,0			46,6	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	16,1	0,0			46,6	OK
Smyk	0,0			0,0	0,0	0,0	OK
Interakce	0,0	16,1	0,0	0,0	0,0	0,0	OK
Omezení napětí	0,0	10,3	0,0			16,9	OK
Šířka trhliny	0,0	10,3	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Upozornění

	Upozornění
	Smyk je přenesen betonem, smyková výztuž je požadována z hlediska konstrukčních zásad, viz 6.2.2
	Posouzení interakce smyku, krutu a ohybu nebylo provedeno. Posudek není nutný, protože smyková síla a krouticí moment jsou nulové.
	Podmínka omezení tlakových napětí v betonu při charakteristické kombinaci zatížení platí pouze pro konstrukce vystavené stupňům vlivu prostředí XD, XF a XS, viz 7.2 (2)
	Vnitřní síly od charakteristické kombinace jsou rovny nule. Z vypočtené roviny přetvoření, která je taktéž rovna nule, nelze vyhodnotit extrémní napětí a k nim správně nastavit limitní hodnoty.
	Vnitřní síly od kvazistálé kombinace jsou rovny nule. Z vypočtené roviny přetvoření, která je taktéž rovna nule, nelze vyhodnotit extrémní napětí a k nim správně nastavit limitní hodnoty.
	Pro krátkodobé účinky trhliny nevznikají – v nejvíce tažených vláknech nebylo překročeno efektivní tahové napětí od dlouhodobých účinků podle čl. 7.1 (2)

2.1.1.4 Únosnost N-M-M

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 0,0°

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
0,0	16,1	0,0	Nu-Mu-Mu	46,6	100,0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	0,0	0,0	0,0
M_y [kNm]	16,1	34,6	-24,9
M_z [kNm]	0,0	0,0	0,0

Datum vytvoření
protokolu 12.5.2021
Verze 20.1.3471.
1

Národní norma

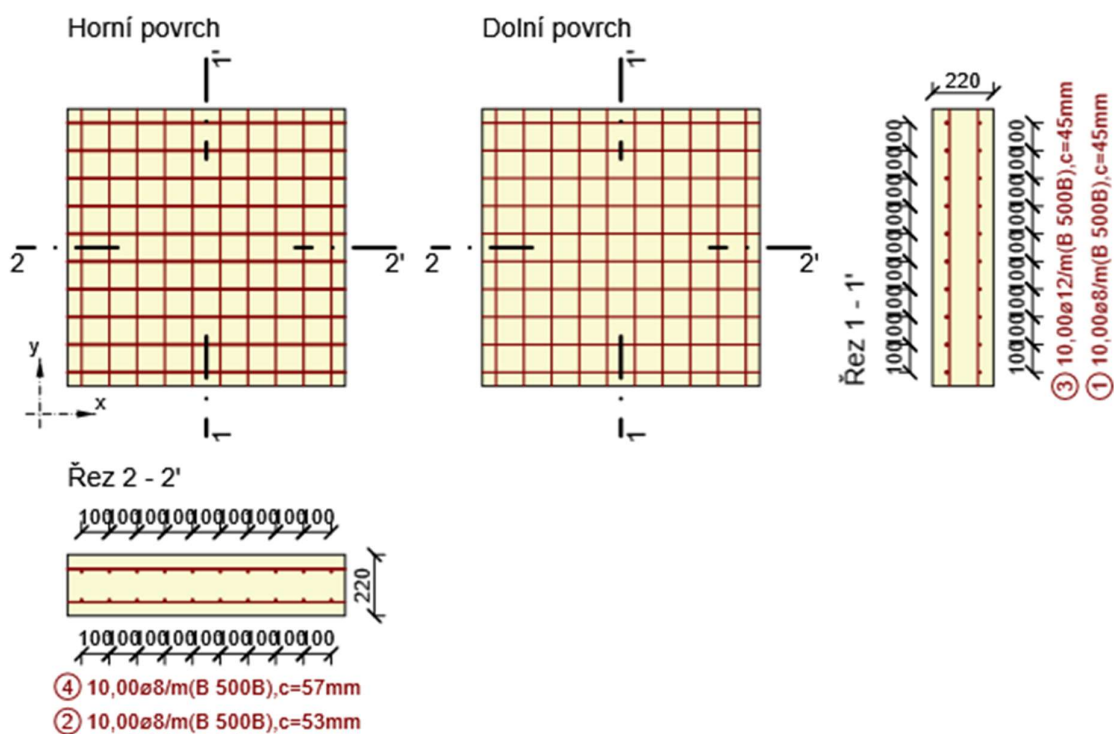
Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12, CSN:2016-04/NA:2012-01
Návrhová životnost	50 let

2 Posouzení řezů

2.1 Řez S 4-deska plošně-horní

2.1.1 Extrém S 4 - E 1

Dimenzační dílec	M 4
Vyztužený průřez	R 4



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	m_x [kNm/m]	m_y [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	n_x [kN/m]	n_y [kN/m]	n_{xy} [kN/m]	v_x [kN/m]	v_y [kN/m]
Celkové	Základní MSÚ	-16,1	-2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,0	0,0
Celkové	Mimořádná	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Charakteristická	-11,5	-1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Kvazistálá	-10,3	-1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Požární odolnost	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

2.1.1.2 Přepočtené dimenzační síly

Dimenzační síly ve střednicové rovině pro kombinaci MSÚ

Úhel [°]	Tlaková diagonála	$n_{horní}$ [kN/m]	$n_{dolní}$ [kN/m]	n_d [kN/m]	m_d [kNm/m]	v_d [kN/m]
0,0	Ne	109,6	-109,6	0,0	-16,1	82,0
90,0	Ne	13,6	-13,6	0,0	-2,0	82,0

Dimenzační síly ve střednicové rovině pro charakteristickou kombinaci MSP

Úhel [°]	Tlaková diagonála	$n_{horní}$ [kN/m]	$n_{dolní}$ [kN/m]	n_d [kN/m]	m_d [kNm/m]	v_d [kN/m]
0,0	Ne	78,0	-78,0	0,0	-11,5	0,0
90,0	Ne	9,5	-9,5	0,0	-1,4	0,0

Dimenzační síly ve střednicové rovině pro kvazistálou kombinaci MSP

Úhel [°]	Tlaková diagonála	$n_{horní}$ [kN/m]	$n_{dolní}$ [kN/m]	n_d [kN/m]	m_d [kNm/m]	v_d [kN/m]
0,0	Ne	69,9	-69,9	0,0	-10,3	0,0
90,0	Ne	8,7	-8,7	0,0	-1,3	0,0

Přepočtené síly

Normálové síly (dimenzační a ve směru hlavního napětí) při površích pro kombinaci MSÚ

Povrch	Posuzovaný směr	n_1 [kN/m]	n_2 [kN/m]	α_{n1} [°]	z [mm]	Úhel [°]	n_{povrch} [kN/m]
Horní	Směr zadaný uživatelem	109,6	13,6	0,0	147	0,0	109,6
Horní	Kolmý směr	109,6	13,6	0,0	147	90,0	13,6
Dolní	Směr zadaný uživatelem	-13,6	-109,6	-90,0	146	0,0	-109,6
Dolní	Kolmý směr	-13,6	-109,6	-90,0	146	90,0	-13,6
Dolní	Tlaková diagonála	-13,6	-109,6	-90,0	146	45,0	0,0

Normálové síly (dimenzační a ve směru hlavního napětí) při površích pro charakteristickou kombinaci MSP

Povrch	Posuzovaný směr	n_1 [kN/m]	n_2 [kN/m]	α_{n1} [°]	z [mm]	Úhel [°]	n_{povrch} [kN/m]
Horní	Směr hlavního napětí	78,0	9,5	0,0	147	0,0	78,0
Horní	Kolmý směr	78,0	9,5	0,0	147	90,0	9,5
Dolní	Směr hlavního napětí	-9,5	-78,0	-90,0	146	-90,0	-9,5
Dolní	Kolmý směr	-9,5	-78,0	-90,0	146	0,0	-78,0
Dolní	Tlaková diagonála	-9,5	-78,0	-90,0	146	45,0	0,0

Normálové síly (dimenzační a ve směru hlavního napětí) při površích pro kvazistálou kombinaci MSP

Povrch	Posuzovaný směr	n_1 [kN/m]	n_2 [kN/m]	α_{n1} [°]	z [mm]	Úhel [°]	n_{povrch} [kN/m]
--------	-----------------	-----------------	-----------------	----------------------	-------------	-------------	------------------------

Horní	Směr hlavního napětí	69,9	8,7	0,0	147	0,0	69,9
Horní	Kolmý směr	69,9	8,7	0,0	147	90,0	8,7
Dolní	Směr hlavního napětí	-8,7	-69,9	-90,0	146	-90,0	-8,7
Dolní	Kolmý směr	-8,7	-69,9	-90,0	146	0,0	-69,9
Dolní	Tlaková diagonála	-8,7	-69,9	-90,0	146	45,0	0,0

Vysvětlení






Symbol	Vysvětlení
Úhel	Úhel mezi osou x a posuzovanými směry: (a) směrem zadaným uživatelem, nebo vypočteným směrem hlavních napětí a směrem k němu kolmým, nebo (b) vypočteným směrem tlakové diagonály.
Tlaková diagonála	Určení, zda je posuzovaný směr ve směru tlakové diagonály
$n_{horní}$	Normálová síla při horním povrchu 2D dílce v posuzovaném směru
$n_{dolní}$	Normálová síla při dolním povrchu 2D dílce v posuzovaném směru
n_d	Normálová síla ve střednicové rovině 2D dílce v posuzovaném směru
m_d	Ohybový moment vztažený ke střednicové rovině 2D dílce
V_d	Výslednice posouvající síly, $V_d = (V_x^2 + V_y^2)^{0,5}$
Povrch	Povrch 2D dílce
Posuzovaný směr	Určení posuzovaného směru: (i) hlavní posuzovaný směr, což je uživatelem zadaný směr nebo vypočtený směr hlavních napětí, (ii) druhý posuzovaný směr, což je směr kolmý na hlavní posuzovaný směr
n_1	Normálová síla ve směru hlavního napětí při povrchu 2D dílce
n_2	Normálová síla ve druhém směru hlavních napětí při povrchu 2D dílce
α_{n1}	Úhel mezi normálovou silou ve směru hlavního napětí při povrchu 2D dílce a osou x
z	Rameno vnitřních sil vypočtené e směru hlavního napětí při povrchu 2D dílce
n_{povrch}	Normálová síla v posuzovaném směru při horním/dolním povrchu 2D dílce

2.1.1.3 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	0,0			82,0	0,0	96,4	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	-16,1	0,0			21,6	OK
Smyk	0,0			82,0	0,0	96,4	OK
Interakce	0,0	-2,0	0,0	82,0	0,0	96,4	OK
Omezení napětí	0,0	-10,3	0,0			13,7	OK
Šířka trhliny	0,0	-10,3	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Upozornění

	Upozornění
	Smyk je přenesen betonem, smyková výztuž je požadována z hlediska konstrukčních zásad, viz 6.2.2
	V průřezu nebyla nalezena smyková výztuž
	Přídavné poměrné přetvoření od posouvající síly nelze určit, protože není zadaná smyková výztuž a tudíž není možné použít příhradovou analogii.
	Podmínka omezení tlakových napětí v betonu při charakteristické kombinaci zatížení platí pouze pro konstrukce vystavené stupňům vlivu prostředí XD, XF a XS, viz 7.2 (2)
	Pro krátkodobé účinky trhliny nevznikají – v nejvíce tažených vláknech nebylo překročeno efektivní tahové napětí od dlouhodobých účinků podle čl. 7.1 (2)

2.1.1.4 Únosnost N-M-M

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 0,0°

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
0,0	-16,1	0,0	Nu-Mu-Mu	21,6	100,0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	0,0	0,0	0,0
M_y [kNm]	-16,1	-74,6	41,5
M_z [kNm]	0,0	0,0	0,0

Výpočet zatížení dle ČSN EN 1990 a ČSN EN 1991-1-1

Zatížení pro mezní stav STR

Zatížení schodiště

Zatížení	Charakterist kN/m ²	g _F	Návrhové kN/m ²
Stálé			
pororošty	0,42	1,35	0,57
Stálé – strop součet	0,42		0,57
Užitné	5,00	1,50	7,50

Kombinace:

součinitel y_0 pro užitné

zatížení 0,7

Celkem trvalá návrhová Ba 5,82

součinitel x pro nepříznivé

stálé zatížení 0,85

Celkem trvalá návrhová Bb 7,98

Zatížení pro mezní stav použitelnosti

Charakteristická kombinace

stálé+užitné+příčky(y_0) 5,42

Kvazistálá kombinace

součinitel y_2 pro sníh h

n.m.<1000m 0

součinitel y_2 pro vítr 0

součinitel y_2 pro užitné 0,3

stálé+užitné(y_2)+příčky(y_2) 1,92

Zatížení na konstrukci

šířka stupně

0,24 m

Zatížení	Charakterist kN/m	g _F	Návrhové kN/m
zatížení	1,30		1,92
stálé	0,10		
proměnné	1,20		
zatěž.šířka	0,81 m		
reakce na střední profil			moment
	kN		kNm
rovnoměrné	1,05		1,55
osamělé břemeno	4	1,5	6,00

Vzpěra schodiště

Nx max =
Moment My
Moment Mz

-11 kN
1 kNm
0 kNm

Průřez

TR60/60/4

tř. 1

E	=	210000	Mpa
f _y	=	235	Mpa
γ _{M0,N1}	=	1,1	
γ _{M0,M1}	=	1	
f _{ydM}	=	235	Mpa
f _{ydN}	=	214	Mpa
W _{ely}	=	15,1	3 mm ³
W _{elz}	=	15,1	3 mm ³
I	=	0,454	6 mm ⁴
A	=	0,879	3 mm ²
i	=	22,7	mm
délka štíhlost λ	=	26,43	

délka
štíhlost

Posouzení

Únosnost v tlaku

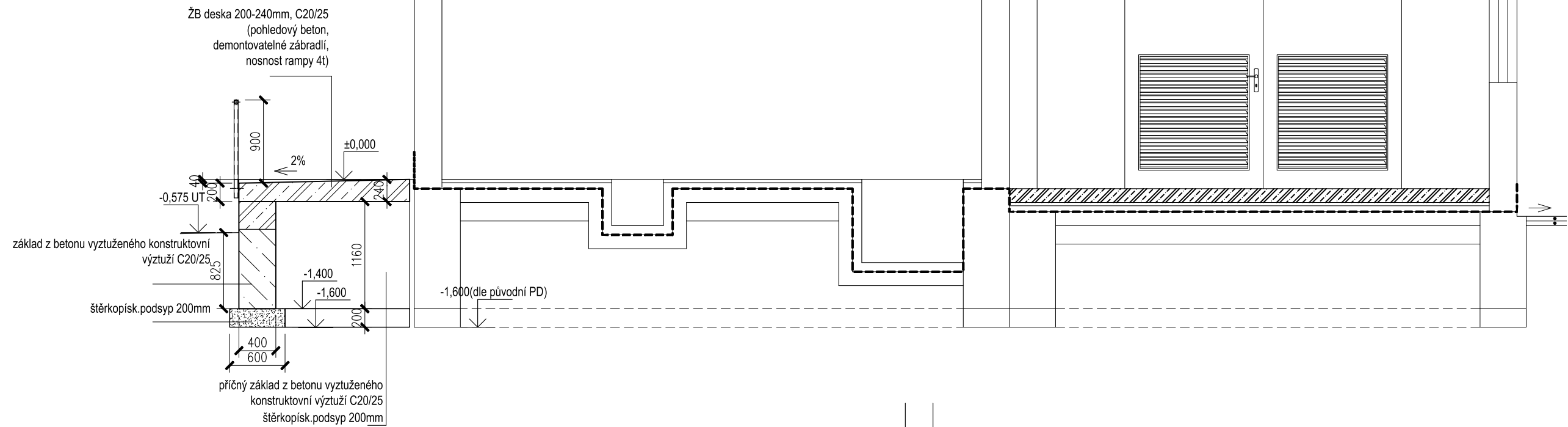
Síla v tahu Nd		11	<	150,23	kN	vyhoví
souč. vzpě	c	0,80				
napětí s _y		15,64			Mpa	
s/ f _d =		0,07	<	1,0		vyhoví

Únosnost v ohybu

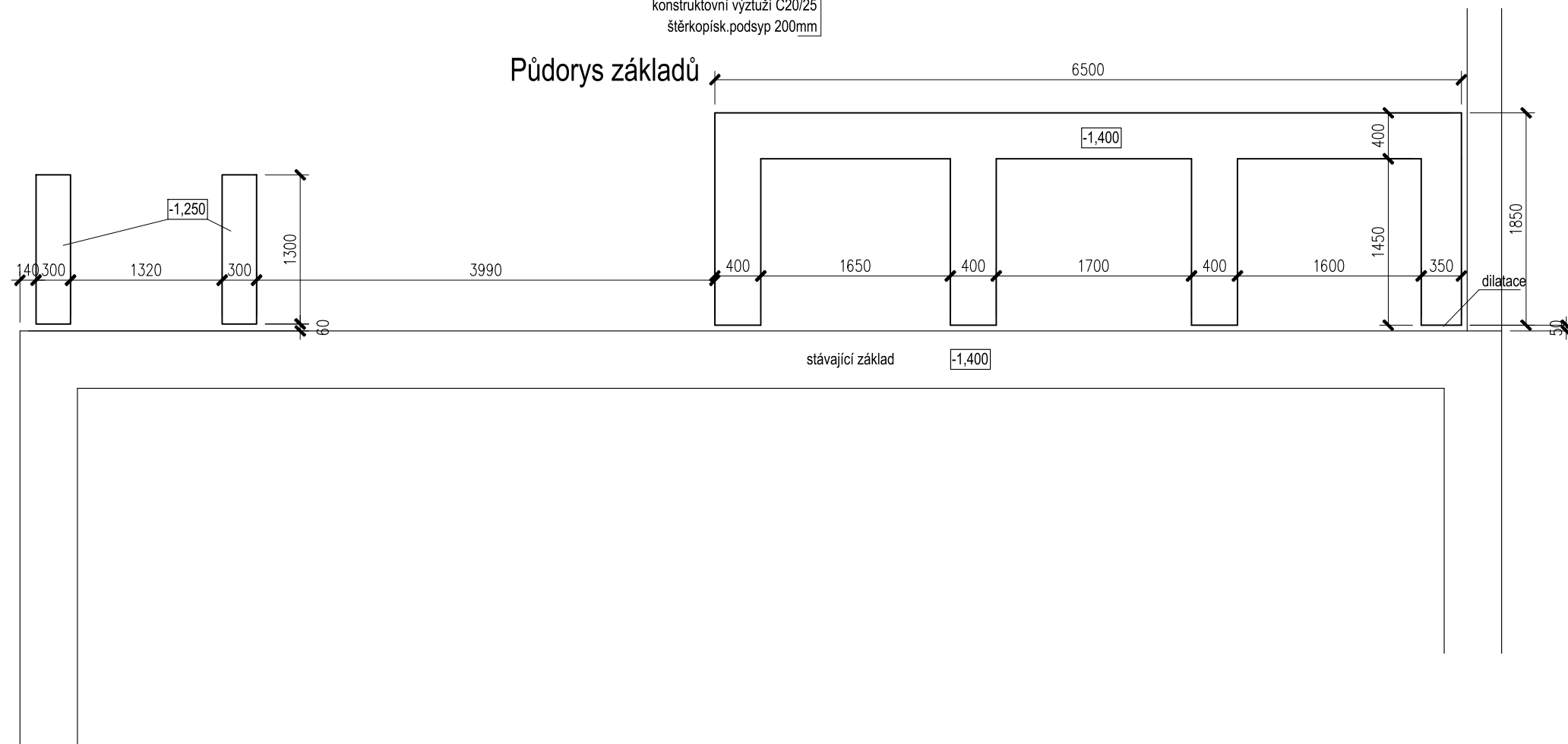
souč. klop	c	1,00				
moment m M _{Sdy} =		1,00	<	3,5	kNm	vyhoví
napětí s _y		66,23			Mpa	
s/ f _d =		0,31	<	1,0		vyhoví
moment m M _{Sdz} =		0,00	<	3,5	kNm	vyhoví
napětí s _y		0,00			Mpa	
s/ f _d =		0,00	<	1,0		vyhoví

Celkový posudek

Řez A-A



Přodorys základů



schodišťový stupeň 1
(pozn.1)

TR60/60/4

U120

U100

U80

IPE80

1680

800

10

800

2x180

240

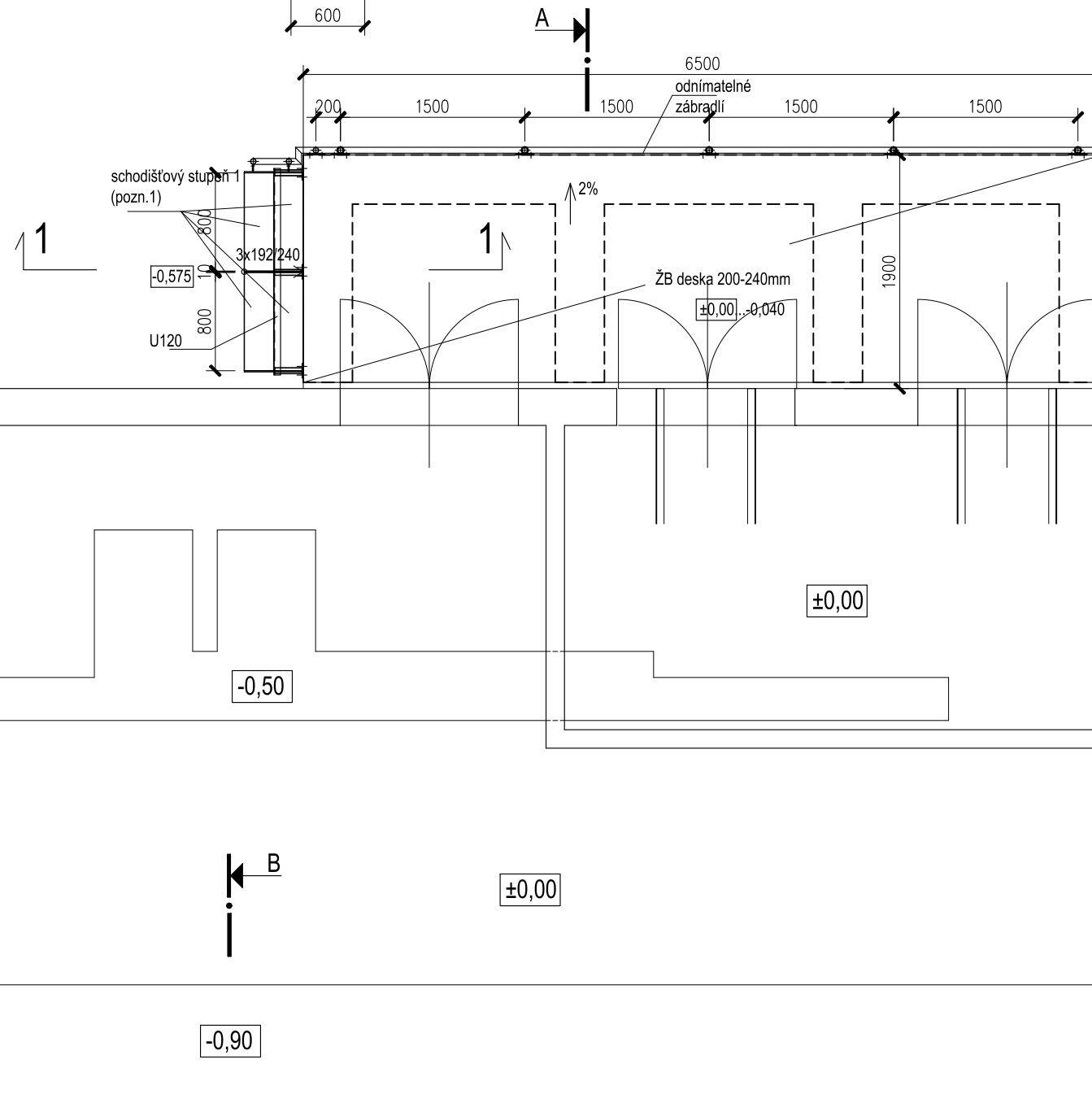
1040

1200

60

50

1200



Pozn. 1 – schodišťový stupeň 800/240 s pororostěm 30/3,
upevněný šrouby s šestihl. hlavou M12/35
ISO4017 (DIN933)
matice M12 ISO4032 (DIN934)
podložky ISO 7089 (DIN 125A)
Schodišťové stupně budou upevněny ke konzolám z plechu

Výpis ocelového materiálu						
Schodiště a zábradlí						
Název	Průřez	Délka	ks	Celková délka	Hmotnost na 1m	Celková hmotnost
		[m]		[m]	pro 1 ks	[kg]
vzpěra	TR60/60/4	0,433	3	1,30	6,90	8,96
táhlo	TR 50/50/3.2	0,223	3	0,67	4,62	3,09
podélník	U120	1,680	1	1,68	13,30	22,34
konzolka-plech	P10-240x120		6		2,26	13,56
patní plech	P10-120x120		9		1,13	10,17
plech	P10-100x100		3		0,79	2,36
sloupek zábradlí	TR48,3/2,6	1,100	8		2,93	23,44
objímka zábradlí	TR60.3/2,6	0,300	5		3,70	18,50
madlo zábradlí-horní	TR48,3/2,6			7,32	2,93	21,44
výplň zábradlí	TR42,4/2,3			7,32	2,55	18,66
Součet						142,53
Schody s přídavkem 10% na spoje						157
Pororoštový stupeň š=240	h=30	0,8	4		8,00	32,00
Chemická kotva M8		0,06	36			
Schodiště 2 - ke vstupu						
Název	Průřez	Délka	ks	Celková délka	Hmotnost na 1m	Celková hmotnost
		[m]		[m]	pro 1 ks	[kg]
sloupek	TR60/60/4	0,187	4	0,75	6,90	5,16
příčník krajní	U80	1,040	2	2,08	8,65	17,99
příčník střední	IPE80	1,040	1	1,04	6,00	6,24
podélník	U100	1,680	2	3,36	10,60	35,62
konzolka	U80	0,160	2	0,32	8,65	2,77
konzolka	IPE80	0,160	1	0,16	6,00	0,96
nosník sch.stupně	U120	1,560	1	1,56	13,30	20,75
konzolka-plech	P10-240x120		3		2,26	6,78
patní plech	P10-200x200		4		3,14	12,56
sloupek zábradlí	TR48,3/2,6	1,010	6	6,06	2,93	17,76
madlo zábradlí-horní	TR48,3/2,6			2,92	2,93	8,56
výplň zábradlí	f120			8,76	2,47	21,60
Součet						156,74
Schody 2 s přídavkem 10% na spoje						172
Pororošt na podestě						
Název	Průřez	Délka	ks	Celková plocha (m2)	Hmotnost na 1m2 (ks)	Celková hmotnost
Pororošt	h=30, tl.3, oka 33			2,02	29,00	58,46
Pororoštový stupeň š=240	h=30	0,8	2		8,00	16,00