

Souřadnicový systém: S-JTSK

Výškový systém: Bpv

ZHOTOVITEL:				
ATELIÉR PROJEKTOVÁNÍ INŽENÝRSKÝCH STAVEB s.r.o.				
AKCE: OKRUŽNÍ KŘÍŽOVATKA II/116 A III/11626 MNÍŠEK POD BRDY			OHRADNÍ 24B 140 00 PRAHA 4 IČ: 61853267	
INVESTOR:	HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:		
 STŘEDOČESKÝ KRAJ Zborovská 11 150 21 Praha 5	Ing. Petr Peštál	Ing. Libor Pokorný		
	VYPRACOVAL:	KONTROLOVAL:		
	Ing. Libor Pokorný	Ing. Petr Peštál		
KRAJ: STŘEDOČESKÝ		OKRES: PRAHA - ZÁPAD		ZAK. ČÍSLO: 3254/08
ČÍSLO OBJEKTU:	NÁZEV PŘÍLOHY:			FORMÁTŮ A4: 14 x A4
301,302	LEHKÁ MOSTNÍ KONSTRUKCE			DATUM: LISTOPAD 2021
		STUP.PROJ.:	MĚŘÍTKO:	PŘÍLOHA:
		PDPS	-	D.3.3

TECHNICKÁ ZPRÁVA

k PDPS

Okružní křižovatka II/116 a III/11626, Mníšek pod Brdy

SO 301, 302 – Lehká mostní konstrukce

Objednatel

části PD:

Atelier PROMIKA s.r.o.

Muchova 9

160 00 Praha 6

Zhotovitel

části PD:

(Projektant)

Ing. Libor Pokorný

Hanusova 11/86

140 00 Praha 4

=====

Projektování, statické výpočty



Obsah:

strana:

1. Předmět stavebního objektu SO 301, 302	1
2. Podklady	2
3. Použité normy a literatura	2
4. Technické řešení	3
5. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	6

1. Předmět stavebního objektu SO 301, 302.

Předmětem stavebního objektu SO 301, 302 je návrh lehké mostní konstrukce („lávky“) pro dočasné přenesení dvou trubních sítí (vodovodu a kanalizace), které bylo nutné přeložit v rámci údržby mostního objektu 116-019B.

2. Podklady.

- 2.1 - PDPS pro akci „II/116, III/11626 a III/11624 Souvislá údržba, Mníšek p. Brdy, část dok. D.2 – Stavebně konstrukční řešení, SO 201 – Údržba mostního objektu 116-019B
(Atelier PROMIKA s.r.o., Muchova 9, 160 00 Praha 6, 11. 2020)
- 2.2 - Zadání a konzultace (Atelier PROMIKA s.r.o. – průběžně)

3. Použité normy a literatura.

ČSN EN 1990	-	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991	-	Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1993	-	Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1995	-	Navrhování dřevěných konstrukcí
ČSN EN 1997	-	Navrhování geotechnických konstrukcí
TP 4	-	Statika stavebních konstrukcí
TP 45	-	Zatížení stavebních konstrukcí
TP 51	-	Statické tabulky
ČSN 731001	-	Základová půda pod plošnými základy
ČSN 736200	-	Mosty - Terminologie a třídění 07_2011
ČSN 736201	-	Projektování mostních objektů

Zásady navrhování stav. konstrukcí	– Příručka k ČSN EN 1990
Zatížení stavebních konstrukcí	– Příručka k ČSN EN 1991
Navrhování ocelových konstrukcí	– Příručka k ČSN EN 1993-1-1 a 1993-1-8
Navrhování dřevěných konstrukcí	– Příručka k ČSN EN 1995-1-1
Navrhování základ. a paž. konstrukcí	– Příručka k ČSN EN 1997

4. Technické řešení.

Lehká mostní konstrukce („lávka“) je navržena z ocelových a dřevěných prvků se šroubovými a hřebíkovými spoji, aby byla snadno rozebíratelná. Základy tvoří skládanka ze železobetonových panelů položených na hutněný štěrkový podsyp. Pro štěrkové podkladní vrstvy je třeba nejdříve upravit poměrně členitý stávající terén. Jedná se o vytvoření nezbytných zářezů a hutněného dosypávání (doplňování) terénu, tedy vytvoření rovinných ploch pro podkladní hutněné štěrky.

„Lávka“ bude, vzhledem k výškovým rozdílům mezi podlahou „lávky“ a dnem potoka, na okrajích doplněna zábradlím, např. z lešenářských trubek. Zábradlí se smontují od stávajícího terénu až do výšky 1,1 m nad podlahu „lávky“ a v příčném směru pod ocelovými nosníky IPE 240 vzájemně zavětrují.

S ohledem na členitost terénu a na jeho cílené zaměření v PDPS (na opravu mostu) bude nutné terénní úpravy a montáž zábradlí provádět s rozhodováním na místě, podle skutečných terénních profilů v dané době. Princip technického řešení vlastní „lávky“ vyplývá z níže dokladovaných -příloh – ze „Situace – půdorysu 1:50“, „Podélného řezu A-A 1:50“, „Příčného řezu 1-1 1:20“, „Výkazu materiálů“ a ze „Statického výpočtu“.

Použité materiály:

Ocel S235 (IPE 240)

Dřevo třídy pevnosti C22 (trámy, fošny)

Štěrka frakce 16/32

ŽB panely KZD2, PZD (nebo jiné podobných rozměrů)

Ocelové kotvy M14 (např. HILTI)

Šrouby M12 (4.6) + matice + podložky

Drenážní trubka ø100, 2 ks

5. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

Bezpečnost práce při realizaci stavby:

Při provádění prací na staveništích je třeba dodržovat pravidla BOZP, včetně zákonných požadavků, ustanovení norem (ČSN), bezpečnostních a hygienických předpisů platných v době provádění stavby.

Některé základní legislativní předpisy:

Směrnice Rady 92/57/EHS ze dne 24. 6 1992, o minimálních požadavcích na BOZ na dočasných nebo mobilních staveništích (8. samostatná směrnice ve smyslu čl. 16 odst. 1 směrnice 89/391/EHS)

Zákon 262/2006 Sb., zákoník práce – účinnost od 1.1.2007

Zákon č. 309/2006 Sb., ... další požadavky BOZP v pracovněprávních vztazích a o zajištění BOZ při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) – účinnost od 1.1.2007

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích – účinnost od 1.1.2007

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky – ze dne 15.8.2005

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. ze dne 12. září 2001, ... bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, techn. zař., přístrojů a nářadí –
- účinnost 1.1. 2003

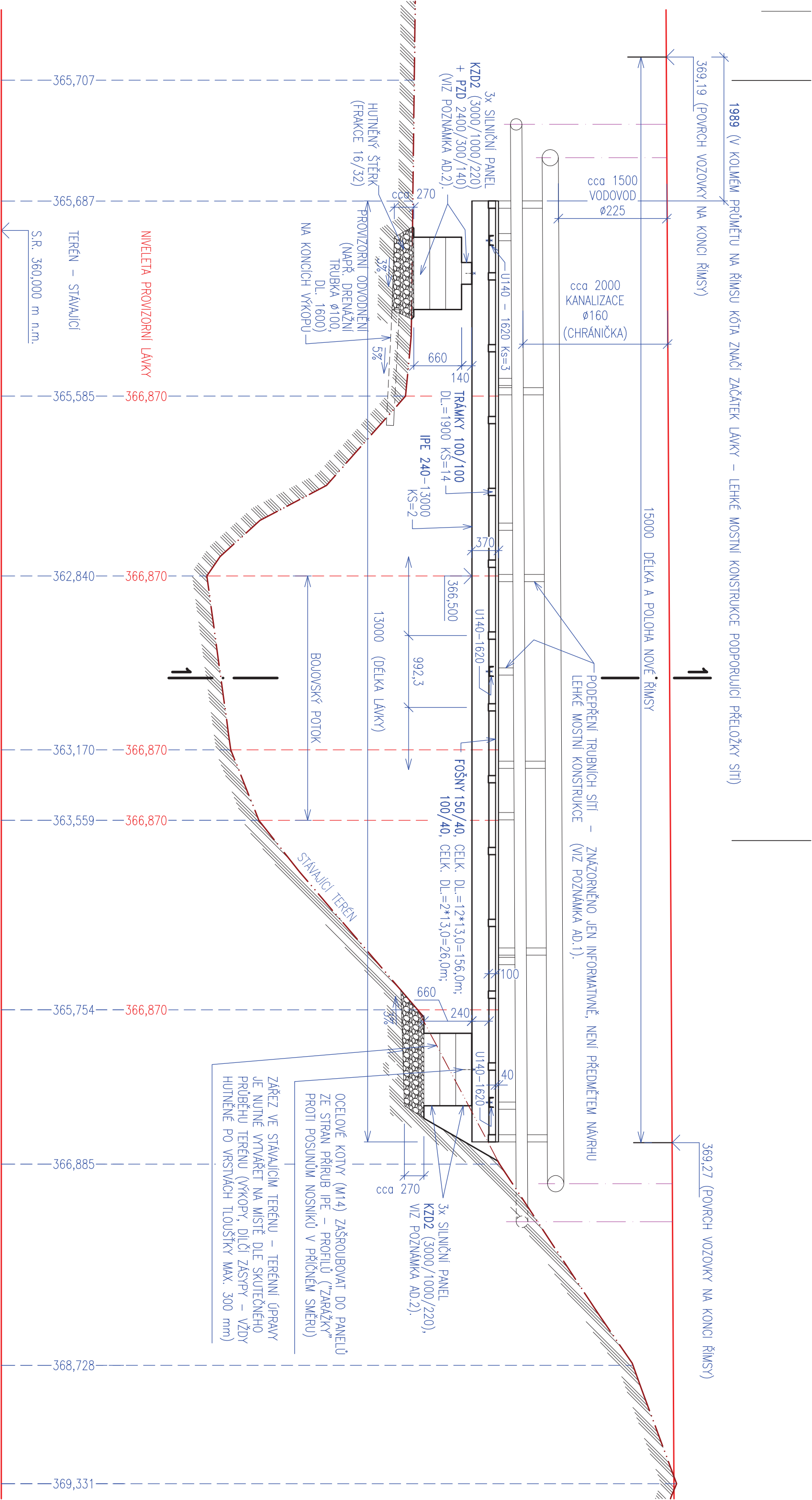
Nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek odborné způsobilosti – účinnost od 1.1.2007

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci;

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí;

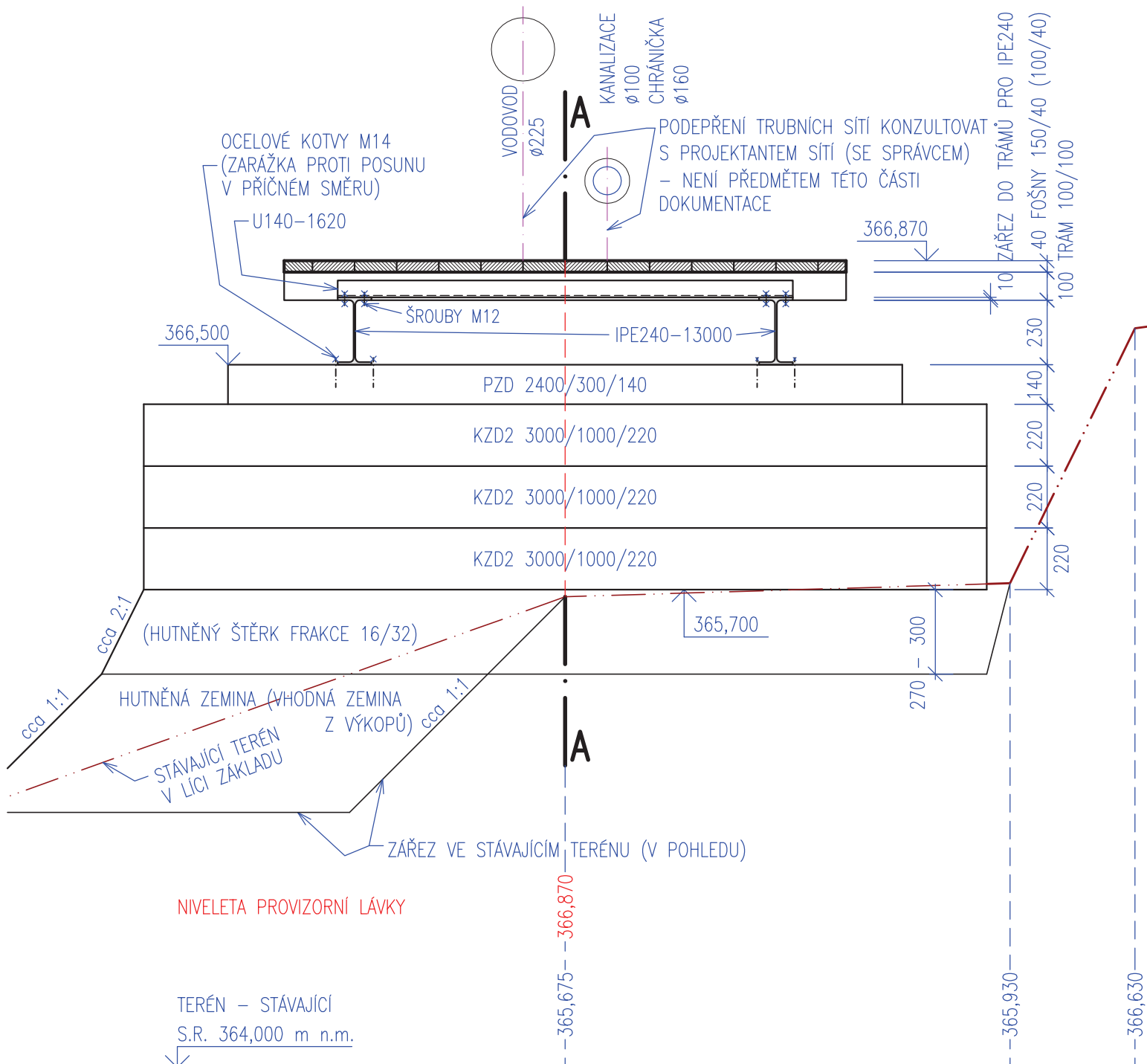
zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně.

Ing. Libor Pokorný



- POZNÁMKA:**
- 1.) PODEPŘENÍ TRUBNÍCH SÍTÍ JE TŘEBA PROVADEŤ V SOUČINNOSTI S JEJICH PROJEKTANTEM, PŘÍPADNĚ SE SPRÁVCEM SÍTĚ (TYP PODEPŘENÍ, MAX. VZDÁLENOSTI PODPOR, SKLONOVÉ POMĚRY ATP.).
 - 2.) PODEPŘENÍ Z PANELŮ JE MOŽNO SESTAVIT I Z JINÝCH TYPŮ PODOBNÝCH ROZMĚRŮ, JEN JE TŘEBA DODRŽET VÝŠKU JEJICH HORNÍHO POVRCHU, PŘÍPADNĚ VÝŠKOVÉ PŘÍZPŮSOBIT ŠTĚRKOVÝ PODKLAD.
 - 3.) MATERIÁLY: OCEL S235, DŘEVO TŘÍDY PEVNOSTI C22, ŠTĚRK (16/32), ŽB PANELY (KZD2, PZD), OCELOVÉ KOTVY M14 (NAPŘ. HILT), OCELOVÉ ŠROUBY M12 + MATOCE + PODLOŽKY, DRENÁŽNÍ TRUBKA Ø100, DÉLKY 1,6m, KS=2.

OKRUŽNÍ KŘÍŽOVATKA II/116 A III/11626 MNIŠEK POD BRDY
SO 301, 302 – LEHKÁ MOSTNÍ KONSTRUKCE
PODÉLNÝ ŘEZ A – A MĚŘ. 1:50



POZNÁMKA:

- 1.) ÚPRAVY TERÉNU POD PANELOVÝMI ZÁKLADY JE TŘEBA ŘEŠIT NA MÍSTĚ PODLE SKUTEČNÉHO PRŮBĚHU TERÉNU A S OHLEDEM NA STABILITU VZNIKAJÍCÍCH SVAHŮ (DLE KVALITY ZEMIN APOD.). PŘEDLOŽENÝ NÁVRH VYCHÁZÍ Z DOSTUPNÉHO PODKLADU (ZAMĚŘENÍ, KTERÝ NEPŘEDPOKLÁDAL PROVIZORNÍ KONSTRUKCI V TOMTO MÍSTĚ.
- 2.) PODÉL OKRAJŮ "LÁVKY" JE TŘEBA ZHOTOVIT ZÁBRADLÍ PRO PRÁCE NAD VOLNÝM PROSTOREM (HLOUBKOU), NAPŘ. Z TRUBKOVÉHO LEŠENÍ OD TERÉNU AŽ 1,1m NAD PODLAHU "LÁVKY" A FIXOVAT K IPE NOSNÍKŮM, RESP. VZÁJEMNĚ PROPOJIT POD "MOSTOVKOU" (PŘÍČNĚ ZAVĚTROVAT). ZÁBRADLÍ NENÍ ZOBRAZENO, JE TŘEBA PŘI VÝSTAVBĚ POSTUPOVAT PODLE UPRAVENÝCH TERÉNU A VÝSLEDNÉ POLOHY "LÁVKY". EVENTUÁLNĚ LZE VYTVOŘIT JINÉ ZAJIŠTĚNÍ VOLNÉHO OKRAJE DLE ZKUŠENOSTÍ A MOŽNOSTÍ ZHOTOVITELE.
- 3.) SPOJE DŘEVĚNÝCH PRVKŮ BUDOU HŘEBÍKOVÉ (DLE TESAŘSKÝCH KONSTRUKČNÍCH ZÁSAD). TRÁMY 100/100 SE ULOŽÍ NA PŘÍRUBY IPE NOSNÍKŮ DO ZÁŘEZU (V TRÁMU) HLOUBKY 10 mm A ŠÍŘKY ROVNÉ ŠÍŘCE PŘÍRUBY OCELOVÝCH NOSNÍKŮ, TJ. 120 mm.

OKRUŽNÍ KŘÍŽOVATKA II/116 A III/11626 MNÍŠEK POD BRDY
SO 301, 302 – LEHKÁ MOSTNÍ KONSTRUKCE
PŘÍČNÝ ŘEZ 1 – 1 MĚŘ. 1:20

VÝKAZ VÝMĚR

k PDPS

Okružní křižovatka II/116 a III/11626, Mníšek pod Brdy

SO 301, 302 – Lehká mostní konstrukce

Ocelové nosníky – **IPE 240** - dl. 13,0 m; ks = 2;
hmotnost $2 * 13,0\text{m} * 30,7\text{kg} = \mathbf{799\text{ kg}}$;

Dřevo tř. pevnosti C22 – fošny, trámy:

Fošny tl. 40 mm: $2,0\text{m} * 13,0\text{m} * 0,040\text{m} = 1,04\text{ m}^3$;

Trámy 100/100: $0,1\text{m}^2 * 2,0\text{m} * 13\text{ ks} = 0,26\text{ m}^3$;

Celkem = **1,30 m³**;

Hutněný štěrk (frakce 16/32): $(3,27\text{m}^2 + 4,34\text{m}^2) * 3,12\text{m} = \mathbf{23,8\text{ m}^3}$;

Výkopy: $1,03\text{m}^2 * 4,5\text{m} + 1,11\text{m}^2 * 4,8\text{m} = \mathbf{9,97\text{ m}^3}$;

Hutněné násypy: $0,68\text{m}^2 * 2,5\text{m} + 2,5\text{m} * 2,0\text{m} * 0,5\text{m} = \mathbf{4,2\text{ m}^3}$;

ŽB panely: KZD2 (3,0x1,0x0,220) ... **6 ks**;

PZD (2,4x0,3x0,140) ... **1 ks**;

Drenážní trubka $\varnothing 100$ – délky **1,6 m**; **2 ks**;

Ocelové kotvy (např. HILTI) **M14** – **8 ks**;

Ocelové šrouby **M12** (4.6) (+matice + podložky) – **12 ks**

Ing. Libor Pokorný

STATICKÝ VÝPOČET

k PDPS

Okružní křižovatka II/116 a III/11626, Mníšek pod Brdy

SO 301, 302 – Lehká mostní konstrukce

Objednatel

části PD:

Atelier PROMIKA s.r.o.

Muchova 9

160 00 Praha 6

Zhotovitel

části PD:

(Projektant)

Ing. Libor Pokorný

Hanusova 11/86

140 00 Praha 4

=====

Projektování, statické výpočty



Obsah:

Strana.

1. Předmět statického výpočtu	1
2. Podklady	1
3. Použité normy a literatura	2
4. Podlaha - fošny	2
5. Dřevěné trámy	3
6. Ocelové nosníky	3

1. Předmět statického výpočtu.

Předmětem statického výpočtu je návrh lehké mostní konstrukce („lávky“) pro dočasné převedení dvou trubních sítí (vodovodu a kanalizace), které bylo nutné přeložit v rámci údržby mostního objektu 116-019B.

2. Podklady.

2.1 - PDPS pro akci „II/116, III/11626 a III/11624 Souvislá údržba, Mníšek p. Brdy, část dok. D.2 – Stavebně konstrukční řešení, SO 201 – Údržba mostního objektu 116-019B

(Atelier PROMIKA s.r.o., Muchova 9, 160 00 Praha 6, 11. 2020)

2.2 - Zadání a konzultace (Atelier PROMIKA s.r.o. – průběžně)

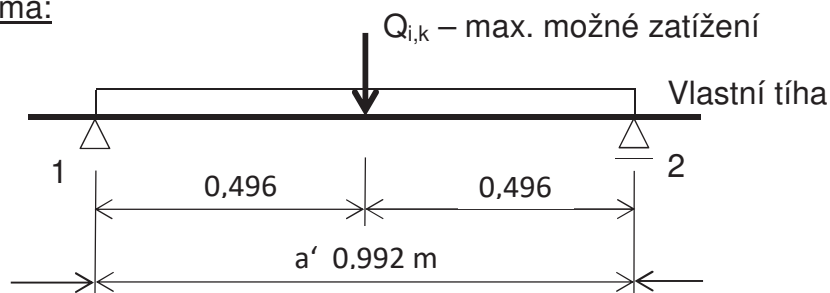
3. Použité normy a literatura.

ČSN EN 1990	-	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991	-	Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1993	-	Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1995	-	Navrhování dřevěných konstrukcí
ČSN EN 1997	-	Navrhování geotechnických konstrukcí
TP 4	-	Statika stavebních konstrukcí
TP 45	-	Zatížení stavebních konstrukcí
TP 51	-	Statické tabulky
ČSN 731001	-	Základová půda pod plošnými základy
ČSN 736200	-	Mosty - Terminologie a třídění 07_2011
ČSN 736201	-	Projektování mostních objektů

Zásady navrhování stav. konstrukcí	– Příručka k ČSN EN 1990
Zatížení stavebních konstrukcí	– Příručka k ČSN EN 1991
Navrhování ocelových konstrukcí	– Příručka k ČSN EN 1993-1-1 a 1993-1-8
Navrhování dřevěných konstrukcí	– Příručka k ČSN EN 1995-1-1
Navrhování základ. a paž. konstrukcí	– Příručka k ČSN EN 1997

4. Podlaha – fošny.

Statické schéma:



Zatížení:

Stálé: - vlastní váha fošny $0,15 \cdot 0,04 \cdot 5,0 \text{ kN/m}^3$ **0,03 kN/m'**
Součinitel stálých zatížení ... $\gamma_F = 1,35$

Proměnné:

Na straně bezpečnosti zatížím fošnu maximálním možným zatížením – reakcí z podpory těžšího potrubí nebo osobou.

- $\max[0,25 \cdot \pi \cdot 0,225^2 \cdot 10,0 + 0,04; 1,0]$... $\max[0,44; 1,0]$ **1,00 kN**
Součinitel proměnného zatížení ... $\gamma_F = 1,5$

Analýza konstrukce:

$$R_{1,k} = R_{2,k} = 0,5 \cdot 0,030 \cdot 1,0 + 0,5 \cdot 1,0 = 0,015 + 0,5 = \mathbf{0,52 \text{ kN}};$$

$$R_{1,d} = R_{2,d} = 0,52 \cdot 1,35 + 0,5 \cdot 1,5 = \mathbf{1,46 \text{ kN}};$$

$$\max M_d = 0,125 \cdot 0,03 \cdot 1,35 \cdot 0,992^2 + 0,25 \cdot 1,0 \cdot 1,5 \cdot 0,992 = 0,004 + 0,372 = \mathbf{0,38 \text{ kNm}};$$

Dimenzování:

Dřevo tř. pevnosti C22

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 22 \cdot 0,7 / 1,3 = \mathbf{11,8 \text{ MPa}};$$

$$f_{v,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 2,4 \cdot 0,7 / 1,3 = \mathbf{1,3 \text{ Mpa}}$$

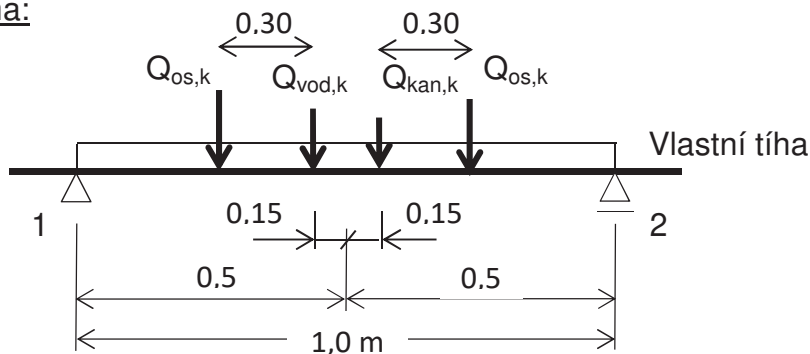
Nutný průřez dle ohybu:
Navržený průřez:

$$W_n \geq \max M_d / f_{m,d} = 0,38 \cdot 10^{-3} / 11,8 = 32,2 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3;$$

$$W = (1/6) \cdot 15 \cdot 4^2 \cdot 10^{-6} = 40,0 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3; \text{ Vyhoví !}$$

5. Dřevěné trámy.

Statické schéma:



Zatížení:

Stálé:	- vlastní váha	...	$0,1^2 \cdot 1,0 \cdot 5,0 \text{ kN/m}^3$	.....	0,05	kN/m'
	- fošny	.....	$0,992 \cdot 0,040 \cdot 1,0 \cdot 5,0 \text{ kN/m}^3$	.....	0,20	kN/m'
	Součinitel stálých zatížení	...	$\gamma_F = 1,35$		Celkem	0,55 kN/m'

Proměnné:

-	Q_{os}	...	osoba 1,0 kN	.....	1,00	kN
-	$Q_{vodovod}$	...	$0,25 \cdot \pi \cdot 0,225^2 \cdot 0,992 \cdot 10,0 \text{ kN/m}^3 + 0,05 + 0,1$	.....	0,55	kN
-	$Q_{kanalizace}$	...	$0,25 \cdot \pi \cdot 0,160^2 \cdot 0,992 \cdot 12,0 \text{ kN/m}^3 + 0,1 + 0,1$	.....	0,44	kN
-	sníh	...	SO II ... $\mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k \cdot b = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,0 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,992$	...	0,80	kN/m'
	Součinitel proměnného zatížení	...	$\gamma_F = 1,5$			

Analýza konstrukce:

$$R_{1,k} = 0,5 \cdot 0,55 \cdot 1,0 + 1,0 \cdot 0,95 / 1,0 + 0,55 \cdot 0,65 / 1,0 + 0,44 \cdot 0,35 / 1,0 + 1,0 \cdot 0,05 / 1,0 = 0,275 + 1,787 = \mathbf{2,06 \text{ kN}};$$

$$(R_{1,k} = R_{2,k} = 0,5 \cdot 0,55 \cdot 1,0 + 0,5 \cdot 0,8 \cdot 1,0 = 0,28 + 0,40 = \mathbf{0,68 \text{ kN}}; \text{ nerozhoduje})$$

$$R_{1,d} = 0,275 \cdot 1,35 + 1,787 \cdot 1,5 = \mathbf{3,05 \text{ kN}};$$

$$\max M_d = 3,05 \cdot 0,5 - 0,5 \cdot (0,55 \cdot 1,35) \cdot 0,5^2 - (1,0 \cdot 1,5) \cdot 0,45 - (0,55 \cdot 1,5) \cdot 0,15 = \mathbf{0,64 \text{ kNm}};$$

Dimenzování:

Dřevo tř. pevnosti C22 (pevnosti viz výše)

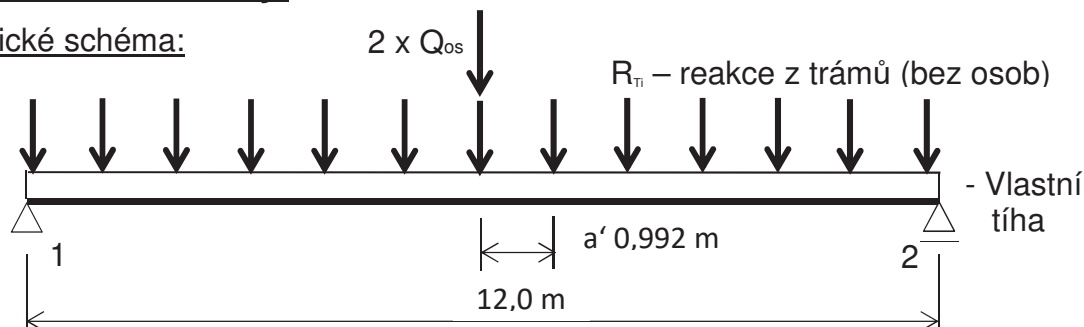
Nutný průřez dle ohybu:
Navržený průřez:

$$W_n \geq \max M_d / f_{m,d} = 0,64 \cdot 10^{-3} / 11,8 = 54,3 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3;$$

$$W = (1/6) \cdot 10 \cdot 10^2 \cdot 10^{-6} = 166,6 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3; \text{ Vyhovuje !}$$

6. Ocelové nosníky.

Statické schéma:



Zatížení:

Stálé: - vlastní váha IPE 240 0,31 kN/m'
- reakce z trámů (stálé) ... 0,5*0,55*1,0 0,28 kN/0,992m
Součinitel stálých zatížení ... $\gamma_F=1,35$

Proměnné:

- Q_{os} ... 2 x osoba 1,0 kN2,00 kN
- reakce z trámů (vodovod a kanalizace)
0,55*0,65/1,0 + 0,44*0,35/1,00,52 kN/0,992m
Součinitel proměnného zatížení ... $\gamma_F=1,5$

Analýza konstrukce:

$$R_{1,k} = 0,5*(0,31+0,28/0,992)*12,0 + 0,5*2,0 + 0,5*(0,52/0,992)*12,0 = \mathbf{7,70 \text{ kN}};$$

$$R_{1,d} = 3,85*1,35 + 1,0*1,5 + 3,41*1,5 = \mathbf{11,02 \text{ kN}};$$

$$\max M_d = 0,125*(0,59*1,35)*12,0^2 + 0,125*(0,53*1,5)*12,0^2 + 0,25*(2,0*1,5)*12,0 = \\ = 14,34 + 14,32 + 9,00 = \mathbf{37,7 \text{ kNm}};$$

Dimenzování: ocel S235

$$W_n \geq \max M_d * \gamma_{M0} / f_y = 37,7 * 10^{-3} * 1,15 / 235 = 184,3 * 10^{-6} \text{ m}^3;$$

$$\rightarrow \text{IPE 240} \quad (W_{y,el} = 324,3 * 10^{-6} \text{ m}^3)$$

Posouzení průhybu:

$$\text{Charakteristická zatížení} - g_k = (0,31+0,28/0,992) = 0,59 \text{ kN/m}';$$

$$q_k = 0,52/0,992 = 0,53 \text{ kN/m}';$$

$$Q_k = 2,0 \text{ kN};$$

$$w = (5/384)*g_k*L^4 / (E*I_y) + (1/48)*q_k*L^3 / (E*I_y) = (5/384)*(0,59+0,53)*12^4 / \\ / (210*10^6 * 3892*10^{-8}) + (1/48)*2,0*12^3 / 8173,2 = 294,3/8173,2 + \\ + 72,0/8173,2 = 0,0448 \text{ m} = \mathbf{44,8 \text{ mm}} \leq \mathbf{48,0 \text{ mm}} = \mathbf{L/250};$$

=> Profil **IPE 240** vyhovuje !



Ing. Libor Pokorný