Ing. Vladimír KOVÁČ
autorizovaný statik
Táborová 543
294 21 Bělá pod Bezdězem

kovac@az-statika.cz

17.10.2019

Akce: **LÁVKA PŘES ČERVENÝ POTOK V HOŘOVICÍCH**
Věc: **DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY**
ČÁST D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Obsah

TECHNICKÁ ZPRÁVA....2
1. POPIS KONSTRUKCE....2
2. GEOLOGICKÉ POMĚRY Z HLEDISKA ZALOŽENÍ....2
3. ZÁKLADY....2
4. NOSNÁ KOSTRUKCE LÁVKY....3
5. POUŽITÉ MATERIÁLY....4
6. ZATÍŽENÍ....4
7. POUŽITÉ NORMY....5
8. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ....6
STATICKÝ VÝPOČET....12
1. ZATÍŽENÍ MOSTOVKY SNĚHEM....12
2. ZATÍŽENÍ VĚTREM....12
3. STATICKÉ POSOUZENÍ LÁVKY....13
3.1. PSOUZENÍ LEPENÝCH NOSNÍKŮ 2x140/1750....13
3.2. POSOUZENÍ LEPENÝCH NOSNÍLU 2x140/400....17
3.3. VYHODNOCENÍ POSOUZENÍ HLAVNÍ KONSTRUKCE....20
3.4. POSOUZENÍ PODLAHOVÝCH FOŠEN – BĚŽNÝ PROVOZ, OSAMĚLÉ BŘEMENO....21
3.5. POSOUZENÍ PODLAHOVÝCH FOŠEN – BĚŽNÝ PROVOZ, SPOJITÉ ZATÍŽENÍ 22
3.6. POSOUZENÍ VNITŘNÍCH PODÉLNÝCH NOSNÍKŮ NESOUCÍCH FOŠNY....23
3.7. POSOUZENÍ OCELOVÉHO PŘÍČNÍKU....24
4. REKAPITULACE VÝSLEDKŮ....26

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. POPIS KONSTRUKCE

Předmětem této dokumentace je návrh dřevěné lávky pro pěší a pro cyklisty. Nosná konstrukce lávky je navržena z lepených plnostěnných nosníků o dvou rozdílně dlouhých polích s vnitřní podpěrou. Rozpětí delšího pole je 32,59 m, kratší pole má rozpětí 8,6 m. Výška lepených nosníků na větší rozpětí je 1,75 m. Nosníky budou provedeny s převýšením (vzepětím) 100 mm. Ze stabilitních důvodů jsou nosníky zdvojené. Šířka nosníků je 140 mm a vždy dva nosníky jsou vzájemně sešroubovány přes distanci 120 mm, která je tvořena vloženými svislými hranoly osazenými s roztečí 2,0 m. Výškově je lávka osazena cca 1 m nad úroveň stoleté vody.

2. GEOLOGICKÉ POMĚRY Z HLEDISKA ZALOŽENÍ

Pro nádrh lávky byla k dispozici „Zpráva o geologicko-geotechnickém průzkumu hráze a podloží hráze rybníku Valcverk, katastrální území Kotopeky“ zpracovaná v termínu 07/2016 firmou AGROGEOLOGIE.
Na základě této zprávy lze předpokládat, že základové podloží lávky bude tvořeno náplavy charakteru jílu s nízkou plasticitou zatříděných podle ČSN 73 1001 v klasifikaci F6/CL až F5/ML ve stavu měkké konzistence. Hloubka těchto náplavů je cca 3,0 m. V hlubším podloží byl zjištěn výskyt hrubě písčitých až štěrkovitých jílů klasifikovaných jako F2/CG, které jsou plně zvodnělé a mají kašovitou až polotekutou konzistenci. Skalní podloží zastiženo nebylo, bude však tvořeno vinickými jílovitými břidlicemi.

Únosnost uvedených základových půd je extrémně malá (50 kPa), navíc budou náchylné k objemovým změnám v důsledku změny nasycení vodou resp. vysychání. Také existuje riziko odplavení nebo podemletí základů v případě povodně.

3. ZÁKLADY

S přihlédnutím k výše uvedeným základovým poměrům bylo navrženo založení na pilotách vetknutých do skalního podloží. Reakce v uložení lávek dosahují hodnoty až 740 kN, to znamená že plošný základ by musel mít plochu cca 15 m^2 (vlastní hmotnost základu v to nepočítaje). Vzhledem k tomu, že se u tohoto prostředí uplatní pouze minimálně tření na plášti piloty bude nutné předpokládat, že se celé zatížení přenese na patu piloty. Proto musí být piloty vetknuty až do málo navětralé horniny. Piloty budou železobetonové Ø 800 mm a budou raženy jako pažené. Délka piloty se předběžně očekává cca 8 m. Beton pilot bude třídy C30/37 XA1. Při realizaci se piloty přebetonují o cca 0,5 m a tato horní, zpravidla nekvalitní část betonu se následně odboural. Nad pilotami bude vytvořen železobetonový práh, na kterém bude lávka uložena na nábřežních koncích, střední podpora je koncipovaná jako železobetonová stěna tl. 400 mm navazující na práh mezi pilotami. Práh bude vzhledem k možné toleranci pilot o 200 mm širší, než je průměr piloty. Beton základových prahů bude třídy C30/37 XF3 XA.

Uložení lávky musí být provedeno tak, že na jednom koci bude lávka uložena pevně, kloubově a na dalších podporách bude zajištěna možnost jejího posuvu v důsledku objemových změn závislých na teplotě a vlhkosti konstrukce. Zatím co délková změna vlivem

teploty bude relativně malá – při změně teploty o 30°C je na délku lávky cca 5 mm, vliv změny rozměrů vlivem vlhkosti je řádově větší, cca 35 mm.

Z výše uvedených důvodů bude konstrukce lávky uložena na betonové opěry přes dřevěné prahy z tvrdého dřeva, které budou kotveny do základů. Na vnitřní podpěře bude provedeno pevné uložení konstrukce, na obou pobřežních koncích bude provedeno posuvné uložení, lávka bude přikotvena k prahům kluzně přes oválné otvory (délka otvorů 60 mm).

V místě uložení musí být dřevo chráněno před trvalou vlhkostí tak že od ostatních konstrukcí bude odděleno větranou vzduchovou mezerou a prahy budou podloženy gumovým pásem, tak aby dřevo bylo separováno od betonu.

4. NOSNÁ KOSTRUKCE LÁVKY

Základním nosným prvkem lávky lepené dřevěné nosníky umístěné bočně po obou stranách lávky. Každý nosník je z dvojice profilů v případě delšího rozpětí 2 x 140/1750, pro kratší rozpětí je dvojice nosníků 2 x 140/400. Zdvojení u delších nosníků vyplynulo z nutností zajistit jejich stabilitu s ohledem na možnost vybočení tlačené oblasti průřezu. Potřebná šířka nosníku, která by vyhověla z hlediska možnosti jeho vybočení je větší, než výrobní možnosti dodavatele.

S ohledem na eliminaci průhybu od vlastní váhy konstrukce se nosníky vyrobí s počátečním vzepětím 100 mm, což odpovídá cca 1/300 rozpětí.

Hlavními nosnými prvky mostovky jsou ocelové uzavřené čtvercové profily (jäckly) 160/160/8 osazené s roztečí 4,0 m ve spodní části bočních lepených nosníků lávky. Na ně jsou uloženy s roztečí cca 0,9 m v podélném směru trámky 160/240, které tvoří vnitřní podpěry podlahy z příčně uložených modřínových fošen profilu 130/50. Tyto dimenze mostovky platí za předpokladu, že nebude na lávku umožněn vjezd obslužného vozidla, které (podle ČSN EN 1991-2 Zatížení mostů dopravou) působí na konstrukci jako mimořádné zatížení o celkové hmotnosti 120 kN (12 t). Vzhledem k tomu, že s tímto vozidlem není počítáno, musí být u vjezdů na lávku instalovány trvalé zábrany proti vjezdu vozidla. Mimořádné zatížení od vjezdu vozidla vyvolává na konstrukci lávky menší účinky než běžné provozní zatížení. Pouze konstrukce mostovky (fo šny a trámky tvořící jejich mezipodpory) na soustředěný nápravový tlak tohoto vozidla nevyhoví. Z toho vyplývá, že v případě nutnosti je možné vjezd na lávku umožnit, ale za předpokladu provedení opatření, která zatížení od náprav přenesou na ocelové příčné nosníky (např. provizorně podélně položené ocelové nosníky, které se mohou překládat během pohybu vozidla) . Účinky od mimořádného zatížení na příčné ocelové nosníky jsou jenom o málo větší, než účinky od běžného provozního zatížení (návrhové zatížení od běžného provozu je cca 35 kN, od mimořádného zatížení je 40 kN), takže tyto nosníky budou na mimořádné zatížení nadimenzovány.

Tuhost konstrukce lávky v příčném vodorovném směru je zajištěna křížovým zavětrováním pomocí systémových táhel připojených ke konstrukci prostřednictvím vidlic s ocelovými čepy. Ocelové prvky se rovněž uplatní v konstrukci více namáhaných styků, kdy by se běžně používané prvky (svorníky) vzhledem ke svému množství odpovídajícímu velikosti přenášeného zatížení do pouze dřevěného styku nevešly, zejména v místech uložení lepených nosníků. Ty jsou no koncích opatřeny ocelovou stojkou z obdélníkové trubky pevně zakotvenou v podporách, která zajišťuje lepené nosníky v místě uložení proti klopení, vodorovná dilatace a natočení v podpoře jsou umožněny pomocí oválných otvorů.

5. POUŽITÉ MATERIÁLY

Běžné dřevěné prvky budou z řeziva tř. C24. Velkorozměrové prvky konstrukce budou z lepených nosníků v kvalitě min. G32. Výhodou lepených prvků je mimo jiné i jejich tvarová stálost. Při jejich konstrukci je však nutné počítat s jejich uložením ve vlhkém prostředí (třída provozu 3).

Mostovka bude tvořena modřínovými fošnami z kvalitního dřeva o rozměru min. 130/50.

Ocelové prvky včetně spojovacích prostředků použitých v konstrukci budou provedeny z oceli S235 s povrchovou úpravou tvořenou jejich pozinkováním. Ocelové prvky vystavené vnějšímu prostředí budou navíc opatřeny antikorozním nátěrovým systémem, který je nutné pravidelně obnovovat. Četnost údržby se bude řídit pokyny výrobce antikorozního systému.

6. ZATÍŽENÍ

Konstrukce lávky bude zatížena stálým zatížením od vlastní váhy a proměnným užitným zatížením 5 kN/m^2. Dále je na lávce uvažováno mimořádné zatížení 12 t obslužným vozidlem. Na toto zatížení však nejsou dimenzovány prvky mostovky, takže je nutné ve smyslů požadavků ČSN EN 1991- 2 Zatížení mostů dopravou u vjezdů na lávku osadit trvalé zábrany proti vjezdu vozidel. Mimořádný vjezd na lávku lze umožnit za předpokladu provedení dalších opatření, která vhodným způsobem rozloží nápravové tlaky na delší úsek mostovky.

Lávka bude rovněž posouzena na působení klimatických zatížení – vítr, sníh, teplota. Z hlediska klimatických zatížení se zájmové území nalézá ve II sněhové oblasti s charakteristickou hmotností sněhu na zemi 1,0 kN/m^2 a ve II větrové oblasti se základní rychlostí větru 25 m/s.

7. POUŽITÉ NORMY

Návrh lávky bude proveden na základě použití následujících norem:

ČSN EN 1990		Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991 -1-1	**73 0035**	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-3	**73 0035**	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	**73 0035**	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
ČSN EN 1991-1-5	**73 0035**	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - část 1-5: Obecná zatížení – Zatížení teplotou
ČSN EN 1991-1-6	**73 0035**	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - část 1-6: Obecná zatížení – Zatížení během provádění
ČSN EN 1991-2		Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou
ČSN EN 1997-1	**73 1001**	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla.
ČSN EN 1997-2	**73 1000**	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN	**73 1001**	Základová půda pod plošnými základy
ČSN EN 1536	**73 1031**	Provádění speciálních geotechnických prací - vrtané piloty
ČSN EN 1995-1-1	**73 1702**	Eurukód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1995-2		Eurukód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 2: Mosty
ČSN EN 1991-1-1	**73 1201**	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-1	**73 1401**	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1337-1		Stavební ložiska – část 1: Všeobecné podmínky navrhování
ČSN EN 206-1	**73 2403**	Beton - část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

8. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

Při realizaci stavebních prací je nutné dodržovat všechny předpisy pro bezpečnost práce, ochranu zdraví a životního prostředí jakož i požárně bezpečnostní předpisy v aktuálním znění.

I. Předpisy bezpečnosti práce (BOZP)

A. Obecně závazné předpisy

Vyhláška č. 180/2015 Sb.,	o pracích a pracovištích, které jsou zakázány těhotným zaměstnankyním, zaměstnankyním, které kojí, a zaměstnankyním-matkám do konce devátého měsíce po porodu, o pracích a pracovištích, které jsou zakázány mladistvým zaměstnancům, a o podmínkách, za nichž mohou mladiství zaměstnanci výjimečně tyto práce konat z důvodu přípravy na povolání (vyhláška o zakázaných pracích a pracovištích)
Zákon č. 262/2006 Sb.,	zákoník práce
Zákon č. 309/2006 Sb.,	kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
Zákon č. 379/2005 Sb.,	o opatřeních k ochraně před škodami působenými tabákovými výrobky, alkoholem a jinými návykovými látkami a o změně souvisejících zákonů
Usnesení č. 2/1993 Sb.,	o vyhlášení LISTINY ZÁKLADNÍCH PRÁV A SVOBOD jako součásti ústavního pořádku České republiky
Ustávaní zákon č. 1/1993 Sb.,	Ústava České republiky

B. Předpisy k pracovnělékařským službám

Vyhláška č. 79/2013 Sb.,	o provedení některých ustanovení zákona č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách, (vyhláška o pracovnělékařských službách a některých druzích posudkové péče)
Vyhláška č. 98/2012 Sb.,	o zdravotnické dokumentaci
Zákon č. 373/2011 Sb.,	o specifických zdravotních službách

C. Předpisy k hygieně práce

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.,	o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
Nařízení vlády č. 1/2008 Sb.,	o ochraně zdraví před neionizujícím zářením
Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.,	kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
Vyhláška č. 432/2003 Sb.,	kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli
Zákon č. 258/2000 Sb.,	o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů

D. Předpisy ve vztahu k pracovnímu prostředí a organizaci práce

Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.,	kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti
Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.,	o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.,	o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.,	o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
Nařízení vlády č. 406/2004 Sb.,	o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu
Nařízení vlády č. 168/2002 Sb.,	kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinnen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky
Nařízení vlády č. 28/2002 Sb.,	kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci v lese a na pracovištích obdobného charakteru
Nařízení vlády č. 27/2002 Sb.,	kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci související s chovem zvířat
Nařízení vlády č. 11/2002 Sb.,	kterým se stanoví vzhled a umístění značek a zavedení signálů

E. Předpisy ve vztahu ke strojům, technickým zařízením, přístrojům a nářadí

Vyhláška č. 73/2010 Sb.,	o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních)
Nařízení vlády č. 176/2008 Sb.,	o technických požadavcích na strojní zařízení
Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.,	kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
Zákon č. 102/2001 Sb.,	o obecné bezpečnosti výrobků a o změně některých zákonů (zákon o obecné bezpečnosti výrobků)
Zákon č. 22/1997 Sb.,	o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
Vyhláška č. 91/1993 Sb.,	k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách
Vyhláška č. 48/1982 Sb.,	kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
Vyhláška č. 21/1979 Sb.,	kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
Vyhláška č. 19/1979 Sb.,	kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
Vyhláška č. 18/1979 Sb.,	kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
Vyhláška č. 85/1978 Sb.,	o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení
Vyhláška č. 50/1978 Sb.,	o odborné způsobilosti v elektrotechnice
Vyhláška č. 77/1965 Sb.,	o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů

F. Předpisy z oblasti nebezpečných chemických látek a směsí

Zákon č. 350/2011 Sb.,	o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon)
Nařízení ES 1272/2008	"CLP"
Nařízení ES 1907/2006	"REACH"

G. Předpisy k prevenci závažných havárií

Zákon č. 59/2006 Sb.,	o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky a o změně zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 320/2002 Sb., o změně a zrušení některých zákonů v souvislosti s ukončením činnosti okresních úřadů, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií)
Vyhláška č. 256/2006 Sb.,	o podrobnostech systému prevence závažných havárií
Vyhláška č. 255/2006 Sb.,	o rozsahu a způsobu zpracování hlášení o závažné havárii a konečné zprávy o vzniku a dopadech závažné havárie
Vyhláška č. 250/2006 Sb.,	kterou se stanoví rozsah a obsah bezpečnostních opatření fyzické ochrany objektu nebo zařízení zařazených do skupiny A nebo do skupiny B
Vyhláška č. 103/2006 Sb.,	o stanovení zásad pro vymezení zóny havarijního plánování a o rozsahu a způsobu vypracování vnějšího havarijního plánu

H. Předpisy k osobním ochranným pracovním prostředkům

Nařízení vlády č. 21/2003 Sb.,	kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky
Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.,	kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků

I. Předpisy k pracovním úrazům a jejich odškodňování

Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.,	o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úraze
Zákon č. 266/2006 Sb.,	o úrazovém pojištění zaměstnanců
Zákon č. 187/2006 Sb.,	o nemocenském pojištění
Zákon č. 48/1997 Sb.,	o veřejném zdravotním pojištění a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů
Nařízení vlády č. 191/1993 Sb.,	o úpravě náhrady za ztrátu na výdělku po skončení pracovní neschopnosti vzniklé pracovním úrazem nebo nemocí z povolání
Vyhláška č. 125/1993 Sb.,	kterou se stanoví podmínky a sazby zákonného pojištění odpovědnosti zaměstnavatele za škodu při pracovním úrazu nebo nemoci z povolání
Zákon č. 297/1991 Sb.,	o úpravě náhrady za ztrátu na výdělku po skončení

Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.,	o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úraze
	pracovní neschopnosti vzniklé pracovním úrazem nebo nemocí z povolání

J. Předpisy dopravní

Nařízení vlády č. 589/2006 Sb.,	kterým se stanoví odchylná úprava pracovní doby a doby odpočinku zaměstnanců v dopravě
Vyhláška č. 522/2006 Sb.,	o státním odborném dozoru a kontrolách v silniční dopravě
Vyhláška č. 341/2014 Sb.,	o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích
Zákon č. 56/2001 Sb.,	o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích a o změně zákona č. 168/1999 Sb., o pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o pojištění odpovědnosti z provozu vozidla), ve znění zákona č. 307/1999 Sb.
Vyhláška č. 30/2001 Sb.,	kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava a řízení provozu na pozemních komunikacích
Zákon č. 361/2000 Sb.,	o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu)
Vyhláška č. 247/2000 Sb.,	o získávání a zdokonalování odborné způsobilosti k řízení motorových vozidel a o změnách některých zákonů
Zákon č. 168/1999 Sb.,	o pojištění odpovědnosti za újmu způsobenou provozem vozidla a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o pojištění odpovědnosti z provozu vozidla)
Zákon č. 13/1997 Sb.,	o pozemních komunikacích
Zákon č. 111/1994 Sb.,	o silniční dopravě

K. Předpisy stavební (ve vztahu k BOZP, PO)

Vyhláška č. 398/2009 Sb.,	o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
Vyhláška č. 268/2009 Sb.,	o technických požadavcích na stavby
Vyhláška č. 499/2006 Sb.,	o dokumentaci staveb

L. Předpisy z oblasti státního dozoru nad BOZP

Zákon č. 251/2005 Sb.,	o inspekci práce
Zákon č. 174/1968 Sb.,	o státním odborném dozoru nad bezpečností práce

M. Ostatní, jinde nezařazené předpisy

Zákon č. 89/2012 Sb.,	občanský zákoník
Zákon č. 40/2009 Sb.,	trestní zákoník
Nařízení vlády č. 592/2006 Sb.,	o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti
Zákon č. 167/1998 Sb.,	o návykových látkách a o změně některých dalších zákonů

II. Předpisy požární ochrany

Nařízení vlády č. 91/2010 Sb.,	o podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv
Vyhláška č. 23/2008 Sb.,	o technických podmínkách požární ochrany staveb
Vyhláška č. 246/2001 Sb.,	o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
Vyhláška č. 87/2000 Sb.,	kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živic v tavných nádobách
Vyhláška č. 255/1999 Sb.,	o technických podmínkách věcných prostředků požární ochrany
Vyhláška č. 202/1999 Sb.,	kterou se stanoví technické podmínky požárních dveří, kouřotěsných dveří a kouřotěsných požárních dveří
Zákon č. 133/1985 Sb.,	o požární ochraně

STATICKÝ VÝPOČET

1. ZATÍŽENÍ MOSTOVKY SNĚHEM

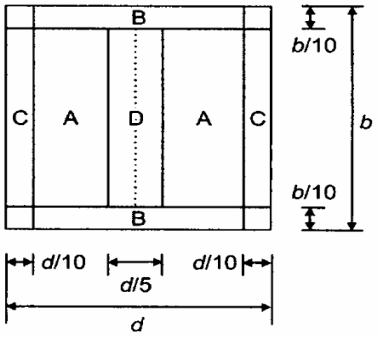
Zatížení sněhem			
Sníh			
Sklon střechy	0,00		
Sněhová oblast (I,II,III,IV)	II		
Charakteristické zatížení sněhem na zemi	1,00		
Tvarový součinitel	0,80		
Součinitel expozice Ce (0,8;1,0;1,2)	1,00		
Tepelný součinitel	1,00		
	charakteristické	koef.	návrhové
Zatížení sněhem	0,80	1,50	1,20

2. ZATÍŽENÍ VĚTREM

Zatížení větrem podle ČSN EN 1991-1-4 - SEDLOVÝ PŘÍSTŘEŠEK	
Větrná oblast (I-V)	II
Výchozí základní rychlost větru $v_{b,0}$	25,00
součinitel směru větru c_{dir}	1,00
součinitel ročního období c_{season}	1,00
základní rychlost větru v_b	25,00
parametr tvaru K (dle nár. přílohy 0,2)	0,20
exponent n (dle nár. přílohy 0,5)	0,50
p (pravděpodobnost impl. 0,02)	0,02
součinitel pravděpodobnosti c_{prob}	1,00
Desetiminutová stř.rychl.pro p	25,00
Kategorie terénu (0-IV)	II
z_o [m]	0,05
z_{min} [m]	2,00
k_r	0,19
výška z [m]	4,50
$c_0(z)$ součinitel orografie	1,00
Součinitel drsnosti terénu $c_r(z)$	0,85
Střední rychl. ve výšce z $v_m(z)$	21,37
sučinitel turbulence k_l	1,00
Směrodatná odchylka turbulence σ_v	4,75
Intenzita turbulence $I_v(z)$	0,22
Základní dyn. tlak q_b [kPa]	0,39
Max. dyn. tlak $q_p(z)$ [kPa]	0,73
Součinitel expozice c_e	1,87
Stupeň uzavření přístřešku φ	1,00
Úhel sklonu střechy	30,00

Součinitele výsledného tlaku $c_{p,net}$

Legenda pro půdorys



	Součinitel celkocé síly c_r	Oblast A	Oblast B	Oblast C	Oblast D
Maximum všech φ	0,90	1,30	1,90	1,60	0,70
Minimum φ = 0	-1,00	-1,40	-1,90	-1,40	-2,00
Minimum φ = 1	-1,30	-1,40	-1,80	-1,40	-2,00
Zatížení na konstrukci - max [kN/m^2]	0,66	0,95	1,39	1,17	0,51
Zatížení na konstrukci-min ϕ = 0 [kN/m^2]	-0,73	-1,02	-1,39	-1,02	-1,46
Zatížení na konstrukci-min ϕ = 1 [kN/m^2]	-0,95	-1,02	-1,31	-1,02	-1,46

3. STATICKÉ POSOUZENÍ LÁVKY

3.1. PSOUZENÍ LEPENÝCH NOSNÍKŮ 2x140/1750

Posouzení je provedeno samostatně pro mezní stav únosnosti a pro mezní stav použitelosti. Při posouzení mezního stavu použitelnosti (deformace) se neuvažuje se stálým zatížením. Deformace od tohoto zatížení je kompenzovaná počátečním vzepětím nosníků (cca 1/300 rozpětí) realizovaným při jejich výrobě. Z hlediska únosnosti je výsledek lineárně závislý na šířce profilu, tzn. že dvojice nosníků šířky 140 mm má stejný účinek jako nosník široký 280 mm. Z hlediska stability se však uplatní moment setrvačnosti nosníku kolmý na osu Z a torzní moment setrvačnosti. Hodnota těchto veličin je v níže uvedeném výpočtu stanovena pro dvojici nosníků 140/1750 osazených s distancí 120 mm.

Zatížení sněhem není uvažováno, protože lávka je zatížena proměnným zatížením 5 kN/m² , což je hodnota, která může být vyvolána pohybujícím se davem. Při běžném provozu je možné zatížení snížit až na hodnotu 2,5 kN/m². Toto zatížení spolu se zatížením sněhem je menší, než uvažovaných 5 kN/m².

POSOUZENÍ MEZNÍHO STAVU ÚNOSNOSTI

ZATÍŽENÍ A POSOUZENÍ DŘEVĚNÉHO NOSNÍKU PODLE ČSN EN 1995-1-1						
Pozice:	**nosník**	**Profil 280/1750, rozpětí 32,07 m**				
ZATÍŽENÍ SPOJITÉ						
ZATÍŽENÍ STÁLÉ Skladba	tloušťka t (mm)	tíha ρn (kN/m3)	k_{mod}	charakt. zat gn (kN/m2)	souč.zat. γf (–)	návrh..zat. gd (kN/m2)
	50	6,000		0,300	1,35	0,405
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
Zatížení plošné				0,000	1,35	0,000
Celkem	50		0,55	0,300	1,35	0,405
ZATÍŽENÍ PROMĚNNÉ			κ_{mod}	charakt. zat gn (kN/m2)	souč.zat. γf (–)	návrh..zat. ga (kN/m2)
dlouhodobé			0,00		1,50	0,000
střednědobé			0,00		1,50	0,000
krátkodobé			0,70	5,000	1,50	7,500
okamžikové			0,00		1,50	0,000
Celkem				5,000	1,50	7,500
Materiál, norma	**lepené lamelové**			EN14080		
Třída provozu	**Vlhkost >85%**			3		
madifikační součinitel pevnosti k_{mod}				0,70		
madifikační součinitel deformace k_{def}				2,00		
součinitel homogenity k_m				0,70		
dílčí souč. vlast. mater. γ_M				1,25		
ZATÍŽENÍ NA 1bm NOSNÍKU	výška h (mm)	šířka b (mm)	k_{mod} zat.šířka š (mm)	char.zat. gn (kN/m)	souč.zat. γf (–)	návrh.zat. gd (kN/m)
Dřevěný profil	**1750**	**280**	0,50	2,548	1,35	3,440
Zatížení v ose nosníku stálé			0,50	0,500	1,35	0,675
Zatížení v ose nosníku proměnné	**dlouhodobé**		0,00		1,35	0,000
Stálé zatížení celkem			1500	0,950	1,35	1,283
Proměnné zatížení celkem			1500	7,500	1,50	11,250
SPOJITÉ ZATÍŽENÍ CELKEM				10,998	1,45	15,972
ZATÍŽENÍ OSAMĚLÝMI BŘEMENY	trvání zatížení	k_{mod}	poloha x (m)	char.zat. gn (kN/m)	souč.zat. γf (–)	návrh.zat. gd (kN/m)
Osamělé břemeno 1	stálé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 2	stálé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 3	krátkodobé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 4	krátkodobé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 5	okamžikové	0,00				0,000
ZATÍŽENÍ NORMÁLOVOU SÍLOU						
Normálová síla 1 (+tah, -tlak)	krátkodobé	0,00		0,000	1,50	0,000
Normálová síla 2 (+tah, -tlak)	střednědobé	0,00		0,000	1,50	0,000
POSOUZENÍ Vstupní údaje					**STABILITA**	
Pevnostní třída dřeva			GL32h		α	0,300
Moment setrvačnosti	I_y	(m^4)	1,25E-01		I_t [m^4]	1,15E-02
Moment setrvačnosti	I_z	(m^4)	3,20E-03	9,08E-03	I_t [m^4]	2,95E-02
Průřezový modul	W_y	(m^3)	1,43E-01		l_{ef} [m]	28,863
Charakteristická pevnost za ohybu	$f_{m,k}$	(MPa)	32,00		$M_{y,crit}$ [kNm]	4,92E+03
Návrhová pevnost za ohybu	$f_{m,d}$	(MPa)	17,92		A [m^2]	4,90E-01
Charakteristická pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	(MPa)	3,80		i [m]	5,05E-01
Návrhová pevnost ve smyku	$f_{v,d}$	(MPa)	2,13		λ_y	63,48
Charakteristická pevnost v tlaku	$f_{c,0,k}$	(MPa)	-29,00		$\lambda_{rel,y}$	1,03
Návrhová pevnost v tlaku	$f_{c,0,d}$	(MPa)	-16,24		β_c	0,100
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{t,0,k}$	(MPa)	22,50		k_y	1,070
Návrhová pevnost v tahu	$f_{t,0,d}$	(MPa)	12,60		$k_{c,y}$	0,741
Prům. hodnodta modulu pružnosti	E_{nom}	(MPa)	13700		$\lambda_{rel,m}$	0,964
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	(MPa)	11100		k_{crit}	0,837
Prům. hodn. mod. pružnosti ve smyku	G_{mean}	(MPa)	850			
5% kvantil modulu pružnosti ve smyku	$G_{0,05}$	(MPa)	689			
Rozpětí	l	(m)	**32,07**	**Tlačený okraj zajištěn**		**Ne**
REAKCE V PODPORÁCH			char.zat.	souč.zat.	návrh.zat.	
Podpora č.1	R_a	(kN)	176,353	1,45	256,116	
Podpora č.2	R_b	(kN)	176,353	1,45	256,116	
Mezní stav únosnosti						
Moment	M_d	(kNm)	2053,409			
Normálová síla (+tah, -tlak)	N_d	(kN)	0,000			
Posouvající síla	O_d	(kN)	256,116			
Napětí ohyb	$\sigma_{m,d}$	(MPa)	14,368			
Klopení	$f_{m,d}$-k_{crit}	(MPa)	15,000			
Napětí normálové	$\sigma_{t,0,d}$	(MPa)	0,000			
Kritické napětí v ohybu	$\sigma_{m,crit}$	(Mpa)	34,439			
Kritické normálové napětí - vzpěr	$\sigma_{c,crit}$	(MPa)	-27,184			
Napětí smyk	$\sigma_{v,d}$	(MPa)	0,523			
Posouzení	(-)	(-)	**VYHOVÍ**	Procento využití		**95,79%**
Mezní stav použitelnosti						
Poměrové číslo	(-)	(-)	250			
Mezní průhyb	u_{lim}	(mm)	128,28			
Průhyb okamžitý	u_{inst}	(mm)	88,42			
Průhyb konečný	u_{fin}	(mm)	156,72			
Posouzení	(-)	(-)	**NEVYHOVÍ**			

POSOUZENÍ MEZNÍHO STAVU POUŽITELNOSTI

ZATÍŽENÍ A POSOUZENÍ DŘEVĚNÉHO NOSNÍKU PODLE ČSN EN 1995-1-1

Pozice:	**nosník**	**Profil 280/1750, rozpětí 32,07 m**

ZATÍŽENÍ SPOJITÉ

ZATÍŽENÍ STÁLÉ Skladba	tloušťka t (mm)	tíha ρn (kN/m3)	k_{mod}	charakt. zat gn (kN/m2)	souč.zat. γ_f (–)	návrh..zat. gd (kN/m2)
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
Zatížení plošné				0,000	1,35	0,000
Celkem	0		0,00	0,000	0,00	0,000

ZATÍŽENÍ PROMĚNNÉ	k_{mod}	charakt. zat gn (kN/m2)	souč.zat. γ_f (–)	návrh..zat. gd (kN/m2)
dlouhodobé	0,00		1,50	0,000
střednědobé	0,00		1,50	0,000
krátkodobé	0,70	5,000	1,50	7,500
okamžikové	0,00		1,50	0,000
Celkem		5,000	1,50	7,500

Materiál, norma	**lepené lamelové**	EN14080
Třída provozu	**Vlhkost >85%**	3
madifikační součinitel pevnosti k_{mod}		0,70
madifikační součinitel deformace k_{def}		2,00
součinitel homogenity k_m		0,70
dílčí souč. vlast. mater. γ_M		1,25

ZATÍŽENÍ NA 1bm NOSNÍKU	výška h (mm)	šířka b (mm)	k_{mod} zat.šířka š (mm)	char.zat. gn (kN/m)	souč.zat. γ_f (–)	návrh.zat. gd (kN/m)
Dřevěný profil	**1750**	**280**	0,50	2,548	0,00	0,000
Zatížení v ose nosníku stálé			0,00		1,35	0,000
Zatížení v ose nosníku proměnné	**dlouhodobé**		0,00		1,35	0,000
Stálé zatížení celkem			1500	0,000	0,00	0,000
Proměnné zatížení celkem			1500	7,500	1,50	11,250
SPOJITÉ ZATÍŽENÍ CELKEM				7,500	1,50	11,250

ZATÍŽENÍ OSAMĚLÝMI BŘEMENY	trvání zatížení	k_{mod}	poloha x (m)	char.zat. gn (kN/m)	souč.zat. γ_f (–)	návrh.zat. gd (kN/m)
Osamělé břemeno 1	stálé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 2	stálé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 3	krátkodobé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 4	krátkodobé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 5	okamžikové	0,00				0,000
ZATÍŽENÍ NORMÁLOVOU SÍLOU						
Normálová síla 1 (+tah, -tlak)	krátkodobé	0,00		0,000	1,50	0,000
Normálová síla 2 (+tah, -tlak)	střednědobé	0,00		0,000	1,50	0,000

POSOUZENÍ Vstupní údaje					**STABILITA**	
Pevnostní třída dřeva			GL32h		α	0,300
Moment setrvačnosti	I_y	(m^4)	1,25E-01		I_t [m^4]	1,15E-02
Moment setrvačnosti	I_z	(m^4)	3,20E-03	9,08E-03	I_t [m^4]	2,95E-02
Průřezový modul	W_y	(m^3)	1,43E-01		l_{ef} [m]	28,863
Charakteristická pevnost za ohybu	$f_{m,k}$	(MPa)	32,00		$M_{y,crit}$ [kNm]	4,92E+03
Návrhová pevnost za ohybu	$f_{m,d}$	(MPa)	17,92		A [m^2]	4,90E-01
Charakteristická pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	(MPa)	3,80		i [m]	5,05E-01
Návrhová pevnost ve smyku	$f_{v,d}$	(MPa)	2,13		λ_y	63,48
Charakteristická pevnost v tlaku	$f_{c,0,k}$	(MPa)	-29,00		$\lambda_{rel,y}$	1,03
Návrhová pevnost v tlaku	$f_{c,0,d}$	(MPa)	-16,24		β_c	0,100
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{t,0,k}$	(MPa)	22,50		k_y	1,070
Návrhová pevnost v tahu	$f_{t,0,d}$	(MPa)	12,60		$k_{c,y}$	0,741
Prům. hodnodta modulu pružnosti	E_{nom}	(MPa)	13700		$\lambda_{rel,m}$	0,964
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	(MPa)	11100		k_{crit}	0,837
Prům. hodn. mod. pružnosti ve smyku	G_{mean}	(MPa)	850			
5% kvantil modulu pružnosti ve smyku	$G_{0,05}$	(MPa)	689			
Rozpětí	l	(m)	**32,07**	**Tlačený okraj zajištěn**		**Ne**

REAKCE V PODPORÁCH			char.zat.	souč.zat.	návrh.zat.
Podpora č.1	R_a	(kN)	201,977	1,44	290,708
Podpora č.2	R_b	(kN)	120,263	1,50	180,394

Mezní stav únosnosti					
Moment	M_d	(kNm)	1446,307		
Normálová síla (+tah, -tlak)	N_d	(kN)	-110,314		
Posouvající síla	O_d	(kN)	180,394		
Napětí ohyb	$\sigma_{m,d}$	(MPa)	10,120		
Klopení	$f_{m,d}.k_{crit}$	(MPa)	15,000		
Napětí normálové	$\sigma_{ct,0,d}$	(MPa)	-0,225		
Kritické napětí v ohybu	$\sigma_{m,crit}$	(Mpa)	34,439		
Kritické normálové napětí - vzpěr	$\sigma_{c,crit}$	(MPa)	-27,184		
Napětí smyk	$\sigma_{v,d}$	(MPa)	0,368		
Posouzení	(-)	(-)	**VYHOVÍ**	Procento využití	**67,47%**

Mezní stav použitelnosti			
Poměrové číslo	(-)	(-)	250
Mezní průhyb	u_{lim}	(mm)	128,28
Průhyb okamžitý	u_{inst}	(mm)	60,30
Průhyb konečný	u_{fin}	(mm)	60,30
Posouzení	(-)	(-)	**VYHOVÍ**

POSOUZENÍ PŘI ZATÍŽENÍ 12t VOZIDLEM

ZATÍŽENÍ A POSOUZENÍ DŘEVĚNÉHO NOSNÍKU PODLE ČSN EN 1995-1-1

Pozice:	**nosník**	**Profil 280/1750, rozpětí 32,07 m**

ZATÍŽENÍ SPOJITÉ

ZATÍŽENÍ STÁLÉ Skladba	tloušťka t (mm)	tíha ρn (kN/m3)	k_{mod}	charakt. zat gn (kN/m2)	souč.zat. γf (–)	návrh..zat. gd (kN/m2)
	50	6,000		0,300	1,35	0,405
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
Zatížení plošné				0,000	1,35	0,000
Celkem	50		0,55	0,300	1,35	0,405

ZATÍŽENÍ PROMĚNNÉ		κ_{mod}	charakt. zat gn (kN/m2)	souč.zat. γI (–)	návrh..zat. gd (kN/m2)
dlouhodobé		0,00		1,50	0,000
střednědobé		0,00		1,50	0,000
krátkodobé		0,00		1,50	0,000
okamžikové		0,00		1,50	0,000
Celkem			0,000	1,00	0,000

Materiál, norma	**lepené lamelové**	EN14080
Třída provozu	**Vlhkost >85%**	3
madifikační součinitel pevnosti k_{mod}		0,70
madifikační součinitel deformace k_{def}		2,00
součinitel homogenity k_m		0,70
dílčí souč. vlast. mater. γ_M		1,25

ZATÍŽENÍ NA 1bm NOSNÍKU	výška h (mm)	šířka b (mm)	k_{mod} zat.šířka š (mm)	char.zat. gn (kN/m)	souč.zat. γf (–)	návrh.zat. gd (kN/m)
Dřevěný profil	**1750**	**280**	0,50	2,548	1,35	3,440
Zatížení v ose nosníku stálé			0,50	0,500	1,35	0,675
Zatížení v ose nosníku proměnné	**dlouhodobé**		0,00		1,35	0,000
Stálé zatížení celkem			1500	0,950	1,35	1,283
Proměnné zatížení celkem			1500	0,000	1,00	0,000
SPOJITÉ ZATÍŽENÍ CELKEM				3,498	1,35	4,722

ZATÍŽENÍ OSAMĚLÝMI BŘEMENY	trvání zatížení	k_{mod}	poloha x (m)	char.zat. gn (kN/m)	souč.zat. γf (–)	návrh.zat. gd (kN/m)
Osamělé břemeno 1	krátkodobé	0,70	16,00	60,000	1,50	90,000
Osamělé břemeno 2	stálé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 3	krátkodobé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 4	krátkodobé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 5	okamžikové	0,00				0,000

ZATÍŽENÍ NORMÁLOVOU SÍLOU						
Normálová síla 1 (+tah, -tlak)	krátkodobé	0,00		0,000	1,50	0,000
Normálová síla 2 (+tah, -tlak)	střednědobé	0,00		0,000	1,50	0,000

POSOUZENÍ Vstupní údaje					**STABILITA**	
Pevnostní třída dřeva			GL32h		α	0,300
Moment setrvačnosti	I_y	(m^4)	1,25E-01		I_t [m^4]	1,15E-02
Moment setrvačnosti	I_z	(m^4)	3,20E-03	9,08E-03	I_t [m^4]	2,95E-02
Průřezový modul	W_y	(m^3)	1,43E-01		I_{ef} [m]	28,863
Charakteristická pevnost za ohybu	$f_{m,k}$	(MPa)	32,00		$M_{y,crit}$ [kNm]	4,92E+03
Návrhová pevnost za ohybu	$f_{m,d}$	(MPa)	17,92		A [m^2]	4,90E-01
Charakteristická pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	(MPa)	3,80		i [m]	5,05E-01
Návrhová pevnost ve smyku	$f_{v,d}$	(MPa)	2,13		λ_y	63,48
Charakteristická pevnost v tlaku	$f_{c,0,k}$	(MPa)	-29,00		$\lambda_{rel,y}$	1,03
Návrhová pevnost v tlaku	$f_{c,0,d}$	(MPa)	-16,24		β_c	0,100
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{t,0,k}$	(MPa)	22,50		k_y	1,070
Návrhová pevnost v tahu	$f_{t,0,d}$	(MPa)	12,60		$k_{c,y}$	0,741
Prům. hodnodta modulu pružnosti	E_{nom}	(MPa)	13700		$\lambda_{rel,m}$	0,964
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	(MPa)	11100		k_{crit}	0,837
Prům. hodn. mod. pružnosti ve smyku	G_{mean}	(MPa)	850			
5% kvantil modulu pružnosti ve smyku	$G_{0,05}$	(MPa)	689			

Rozpětí	l	(m)	**32,07**	**Tlačený okraj zajištěn**	**Ne**

REAKCE V PODPORÁCH			char.zat.	souč.zat.	návrh.zat.
Podpora č.1	R_a	(kN)	86,156	1,40	120,820
Podpora č.2	R_b	(kN)	86,025	1,40	120,624

Mezní stav únosnosti					
Moment	M_d	(kNm)	1327,102		
Normálová síla (+tah, -tlak)	N_d	(kN)	0,000		
Posouvající síla	O_d	(kN)	120,820		
Napětí ohyb	$\sigma_{m,d}$	(MPa)	9,286		
Klopení	$f_{m,d}.k_{crit}$	(MPa)	15,000		
Napětí normálové	$\sigma_{c,t,0,d}$	(MPa)	0,000		
Kritické napětí v ohybu	$\sigma_{m,crit}$	(Mpa)	34,439		
Kritické normálové napětí - vzpěr	$\sigma_{c,crit}$	(MPa)	-27,184		
Napětí smyk	$\sigma_{v,d}$	(MPa)	0,247		
Posouzení	(-)	(-)	**VYHOVÍ**	Procento využití	**61,91%**

Mezní stav použitelnosti			
Poměrové číslo	(-)	(-)	250
Mezní průhyb	u_{lim}	(mm)	128,28
Průhyb okamžitý	u_{inst}	(mm)	52,19
Průhyb konečný	u_{fin}	(mm)	120,49
Posouzení	(-)	(-)	**VYHOVI**

3.2. POSOUZENÍ LEPENÝCH NOSNÍLU 2x140/400

POSOUZENÍ PODLE MEZNÍHO STAVU ÚNOSNOSTI

ZATÍŽENÍ A POSOUZENÍ DŘEVĚNÉHO NOSNÍKU PODLE ČSN EN 1995-1-1

Pozice:	**nosník**	**Profil 280/400, rozpětí 8,07 m**

ZATÍŽENÍ SPOJITÉ

ZATÍŽENÍ STÁLÉ Skladba	tloušťka t (mm)	tíha ρn (kN/m3)	k_{mod}	charakt. zat gn (kN/m2)	souč.zat. γf (–)	návrh..zat. gd (kN/m2)
	50	6,000		0,300	1,35	0,405
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
Zatížení plošné				0,000	1,35	0,000
Celkem	50		0,55	0,300	1,35	0,405

ZATÍŽENÍ PROMĚNNÉ		k_{mod}	charakt. zat gn (kN/m2)	souč.zat. γf (–)	návrh..zat. gd (kN/m2)
dlouhodobé		0,00		1,50	0,000
střednědobé		0,00		1,50	0,000
krátkodobé		0,70	5,000	1,50	7,500
okamžikové		0,00		1,50	0,000
Celkem			5,000	1,50	7,500

Materiál, norma	**lepené lamelové**	EN14080
Třída provozu	**Vlhkost >85%**	3
madifikační součinitel pevnosti k_{mod}		0,70
madifikační součinitel deformace k_{def}		2,00
součinitel homogenity k_m		0,70
dílčí souč. vlast. mater. γ_M		1,25

ZATÍŽENÍ NA 1bm NOSNÍKU	výška h (mm)	šířka b (mm)	k_{mod} zat.šířka š (mm)	char.zat. gn (kN/m)	souč.zat. γf (–)	návrh.zat. gd (kN/m)
Dřevěný profil	**400**	**280**	0,50	0,582	1,35	0,786
Zatížení v ose nosníku stálé			0,50	0,500	1,35	0,675
Zatížení v ose nosníku proměnné		**dlouhodobé**	0,00		1,35	0,000
Stálé zatížení celkem			1500	0,950	1,35	1,283
Proměnné zatížení celkem			1500	7,500	1,50	11,250
SPOJITÉ ZATÍŽENÍ CELKEM				9,032	1,47	13,319

ZATÍŽENÍ OSAMĚLÝMI BŘEMENY	trvání zatížení	k_{mod}	poloha x (m)	char.zat. gn (kN/m)	souč.zat. γf (–)	návrh.zat. gd (kN/m)
Osamělé břemeno 1	stálé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 2	stálé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 3	krátkodobé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 4	krátkodobé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 5	okamžikové	0,00				0,000
ZATÍŽENÍ NORMÁLOVOU SÍLOU						
Normálová síla 1 (+tah, -tlak)	krátkodobé	0,00		0,000	1,50	0,000
Normálová síla 2 (+tah, -tlak)	střednědobé	0,00		0,000	1,50	0,000

POSOUZENÍ Vstupní údaje				**STABILITA**	
Pevnostní třída dřeva			GL32h	α	0,189
Moment setrvačnosti	I_y	(m^4)	1,49E-03	I_t [m^4]	1,66E-03
Průřezový modul	W_y	(m^3)	7,47E-03	l_{ef} [m]	7,263
Charakteristická pevnost za ohybu	$f_{m,k}$	(MPa)	32,00	A [m^2]	1,12E-01
Návrhová pevnost za ohybu	$f_{m,d}$	(MPa)	17,92	i [m]	1,15E-01
Charakteristická pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	(MPa)	3,80	λ_y	69,89
Návrhová pevnost ve smyku	$f_{v,d}$	(MPa)	2,13	$\lambda_{rel,y}$	1,14
Charakteristická pevnost v tlaku	$f_{c,0,k}$	(MPa)	-29,00	β_c	0,100
Návrhová pevnost v tlaku	$f_{c,0,d}$	(MPa)	-16,24	k_y	1,188
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{t,0,k}$	(MPa)	22,50	$k_{c,y}$	0,652
Návrhová pevnost v tahu	$f_{t,0,d}$	(MPa)	12,60	$\lambda_{rel,m}$	0,370
Prům. hodnodta modulu pružnosti	E_{nom}	(MPa)	13700	k_{crit}	1,000
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	(MPa)	11100		

Rozpětí	l	(m)	**8,07**	**Tlačený okraj zajištěn**	**Ne**

REAKCE V PODPORÁCH			char.zat.	souč.zat.	návrh.zat.
Podpora č.1	R_a	(kN)	36,446	1,47	53,741
Podpora č.2	R_b	(kN)	36,446	1,47	53,741

Mezní stav únosnosti					
Moment	M_d	(kNm)	108,423		
Normálová síla (+tah, -tlak)	N_d	(kN)	0,000		
Posouvající síla	O_d	(kN)	53,741		
Napětí ohyb	$\sigma_{m,d}$	(MPa)	14,521		
Klopení	$f_{m,d}.k_{crit}$	(MPa)	17,920		
Napětí normálové	$\sigma_{ct,0,d}$	(MPa)	0,000		
Kritické napětí v ohybu	$\sigma_{m,crit}$	(Mpa)	233,646		
Kritické normálové napětí - vzpěr	$\sigma_{c,crit}$	(MPa)	-22,429		
Napětí smyk	$\sigma_{v,d}$	(MPa)	0,480		
Posouzení	(-)	(-)	**VYHOVÍ**	Procento využití	**81,03%**

Mezní stav použitelnosti			
Poměrové číslo	(-)	(-)	250
Mezní průhyb	u_{lim}	(mm)	32,28
Průhyb okamžitý	u_{inst}	(mm)	24,38
Průhyb konečný	u_{fin}	(mm)	36,70
Posouzení	(-)	(-)	**NEVYHOVÍ**

POSOUZENÍ PODLE MEZNÍHO STAVU POUŽITELNOSTI

ZATÍŽENÍ A POSOUZENÍ DŘEVĚNÉHO NOSNÍKU PODLE ČSN EN 1995-1-1

Pozice:	**nosník**	**Profil 280/400, rozpětí 8,07 m**

ZATÍŽENÍ SPOJITÉ

ZATÍŽENÍ STÁLÉ Skladba	tloušťka t (mm)	tíha ρn (kN/m³)	k_{mod}	charakt. zat gn (kN/m²)	souč.zat. γf (–)	návrh..zat. gd (kN/m²)
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
Zatížení plošné				0,000	1,35	0,000
Celkem	0		0,00	0,000	0,00	0,000

ZATÍŽENÍ PROMĚNNÉ		k_{mod}	charakt. zat gn (kN/m²)	souč.zat. γI (–)	návrh..zat. gd (kN/m²)
dlouhodobé		0,00		1,50	0,000
střednědobé		0,00		1,50	0,000
krátkodobé		0,70	5,000	1,50	7,500
okamžikové		0,00		1,50	0,000
Celkem			5,000	1,50	7,500

Materiál, norma	**lepené lamelové**	EN14080
Třída provozu	**Vlhkost >85%**	3
madifikační součinitel pevnosti k_{mod}		0,70
madifikační součinitel deformace k_{def}		2,00
součinitel homogenity k_m		0,70
dílčí souč. vlast. mater. γ_M		1,25

ZATÍŽENÍ NA 1bm NOSNÍKU	výška h (mm)	šířka b (mm)	k_{mod} zat.šířka š (mm)	char.zat. gn (kN/m)	souč.zat. γf (–)	návrh.zat. gd (kN/m)
Dřevěný profil	**400**	**280**	0,50	0,582		0,000
Zatížení v ose nosníku stálé			0,00		1,35	0,000
Zatížení v ose nosníku proměnné	**dlouhodobé**		0,00		1,35	0,000
Stálé zatížení celkem			1500	0,000	0,00	0,000
Proměnné zatížení celkem			1500	7,500	1,50	11,250
SPOJITÉ ZATÍŽENÍ CELKEM				7,500	1,50	11,250

ZATÍŽENÍ OSAMĚLÝMI BŘEMENY	trvání zatížení	k_{mod}	poloha x (m)	char.zat. gn (kN/m)	souč.zat. γf (–)	návrh.zat. gd (kN/m)
Osamělé břemeno 1	stálé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 2	stálé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 3	krátkodobé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 4	krátkodobé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 5	okamžikové	0,00				0,000

ZATÍŽENÍ NORMÁLOVOU SÍLOU					
Normálová síla 1 (+tah, -tlak)	krátkodobé	0,00	0,000	1,50	0,000
Normálová síla 2 (+tah, -tlak)	střednědobé	0,00	0,000	1,50	0,000

POSOUZENÍ Vstupní údaje				**STABILITA**	
Pevnostní třída dřeva			GL32h	α	0,189
Moment setrvačnosti	I_y	(m^4)	1,49E-03	I_t [m^4]	1,66E-03
Průřezový modul	W_y	(m^3)	7,47E-03	I_{ef} [m]	7,263
Charakteristická pevnost za ohybu	$f_{m,k}$	(MPa)	32,00	A [m^2]	1,12E-01
Návrhová pevnost za ohybu	$f_{m,d}$	(MPa)	17,92	i [m]	1,15E-01
Charakteristická pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	(MPa)	3,80	λ_y	69,89
Návrhová pevnost ve smyku	$f_{v,d}$	(MPa)	2,13	$\lambda_{rel,y}$	1,14
Charakteristická pevnost v tlaku	$f_{c,0,k}$	(MPa)	-29,00	β_c	0,100
Návrhová pevnost v tlaku	$f_{c,0,d}$	(MPa)	-16,24	k_y	1,188
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{t,0,k}$	(MPa)	22,50	$k_{c,y}$	0,652
Návrhová pevnost v tahu	$f_{t,0,d}$	(MPa)	12,60	$\lambda_{rel,m}$	0,370
Prům. hodnodta modulu pružnosti	E_{nom}	(MPa)	13700	k_{crit}	1,000
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	(MPa)	11100		

Rozpětí	l	(m)	**8,07**	**Tlačený okraj zajištěn**	**Ne**

REAKCE V PODPORÁCH			char.zat.	souč.zat.	návrh.zat.
Podpora č.1	R_a	(kN)	34,962	1,48	51,739
Podpora č.2	R_b	(kN)	30,263	1,50	45,394

Mezní stav únosnosti					
Moment	M_d	(kNm)	91,582		
Normálová síla (+tah, -tlak)	N_d	(kN)	-6,345		
Posouvající síla	O_d	(kN)	45,394		
Napětí ohyb	$\sigma_{m,d}$	(MPa)	12,265		
Klopení	$f_{m,d}.k_{crit}$	(MPa)	17,920		
Napětí normálové	$\sigma_{ct,0,d}$	(MPa)	-0,057		
Kritické napětí v ohybu	$\sigma_{m,crit}$	(Mpa)	233,646		
Kritické normálové napětí - vzpěr	$\sigma_{c,crit}$	(MPa)	-22,429		
Napětí smyk	$\sigma_{v,d}$	(MPa)	0,405		
Posouzení	(-)	(-)	**VYHOVÍ**	Procento využití	**68,98%**

Mezní stav použitelnosti			
Poměrové číslo	(-)	(-)	250
Mezní průhyb	u_{lim}	(mm)	32,28
Průhyb okamžitý	u_{inst}	(mm)	20,24
Průhyb konečný	u_{fin}	(mm)	20,24
Posouzení	(-)	(-)	**VYHOVÍ**

POSOUZENÍ PŘI ZATÍŽENÍ 12t VOZIDLEM

ZATÍŽENÍ A POSOUZENÍ DŘEVĚNÉHO NOSNÍKU PODLE ČSN EN 1995-1-1

Pozice:	**nosník**	**Profil 280/400, rozpětí 8,07 m**

ZATÍŽENÍ SPOJITÉ

ZATÍŽENÍ STÁLÉ Skladba	tloušťka t (mm)	tíha ρn (kN/m3)	k_{mod}	charakt. zat gn (kN/m2)	souč.zat. γf (–)	návrh..zat. gd (kN/m2)
	50	6,000		0,300	1,35	0,405
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
Zatížení plošné				0,000	1,35	0,000
Celkem	50		0,55	0,300	1,35	0,405

ZATÍŽENÍ PROMĚNNÉ	k_{mod}	charakt. zat gn (kN/m2)	souč.zat. γi (–)	návrh..zat. gd (kN/m2)
dlouhodobé	0,00		1,50	0,000
střednědobé	0,00		1,50	0,000
krátkodobé	0,00		1,50	0,000
okamžikové	0,00		1,50	0,000
Celkem		0,000	1,00	0,000

Materiál, norma	**lepené lamelové**	EN14080
Třída provozu	**Vlhkost >85%**	3
madifikační součinitel pevnosti k_{mod}		0,70
madifikační součinitel deformace k_{def}		2,00
součinitel homogenity k_m		0,70
dílčí souč. vlast. mater. γ_M		1,25

ZATÍŽENÍ NA 1bm NOSNÍKU	výška h (mm)	šířka b (mm)	k_{mod} zat.šířka š (mm)	char.zat. gn (kN/m)	souč.zat. γf (–)	návrh.zat. gd (kN/m)
Dřevěný profil	**400**	**280**	0,50	0,582	1,35	0,786
Zatížení v ose nosníku stálé			0,50	0,500	1,35	0,675
Zatížení v ose nosníku proměnné	**dlouhodobé**		0,00		1,35	0,000
Stálé zatížení celkem			1500	0,950	1,35	1,283
Proměnné zatížení celkem			1500	0,000	1,00	0,000
SPOJITÉ ZATÍŽENÍ CELKEM				1,532	1,35	2,069

ZATÍŽENÍ OSAMĚLÝMI BŘEMENY	trvání zatížení	k_{mod}	poloha x (m)	char.zat. gn (kN/m)	souč.zat. γf (–)	návrh.zat. gd (kN/m)
Osamělé břemeno 1	krátkodobé	0,70	4,00	40,000	1,00	40,000
Osamělé břemeno 2	krátkodobé	0,70	7,00	20,000	1,00	20,000
Osamělé břemeno 3	krátkodobé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 4	krátkodobé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 5	okamžikové	0,00				0,000
ZATÍŽENÍ NORMÁLOVOU SÍLOU						
Normálová síla 1 (+tah, -tlak)	krátkodobé	0,00		0,000	1,50	0,000
Normálová síla 2 (+tah, -tlak)	střednědobé	0,00		0,000	1,50	0,000

POSOUZENÍ Vstupní údaje				**STABILITA**	
Pevnostní třída dřeva			GL32h	α	0,189
Moment setrvačnosti	I_y	(m^4)	1,49E-03	I_t [m^4]	1,66E-03
Průřezový modul	W_y	(m^3)	7,47E-03	I_{ef} [m]	7,263
Charakteristická pevnost za ohybu	$f_{m,k}$	(MPa)	32,00	A [m^2]	1,12E-01
Návrhová pevnost za ohybu	$f_{m,d}$	(MPa)	17,92	i [m]	1,15E-01
Charakteristická pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	(MPa)	3,80	λ_y	69,89
Návrhová pevnost ve smyku	$f_{v,d}$	(MPa)	2,13	$\lambda_{rel,y}$	1,14
Charakteristická pevnost v tlaku	$f_{c,0,k}$	(MPa)	-29,00	β_c	0,100
Návrhová pevnost v tlaku	$f_{c,0,d}$	(MPa)	-16,24	k_y	1,188
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{t,0,k}$	(MPa)	22,50	$k_{c,y}$	0,652
Návrhová pevnost v tahu	$f_{t,0,d}$	(MPa)	12,60	$\lambda_{rel,m}$	0,370
Prům. hodnodta modulu pružnosti	E_{nom}	(MPa)	13700	k_{crit}	1,000
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	(MPa)	11100		

Rozpětí	l	(m)	**8,07**	**Tlačený okraj zajištěn**	**Ne**

REAKCE V PODPORÁCH			char.zat.	souč.zat.	návrh.zat.
Podpora č.1	R_a	(kN)	29,009	1,07	31,173
Podpora č.2	R_b	(kN)	43,358	1,05	45,522

Mezní stav únosnosti					
Moment	M_d	(kNm)	107,541		
Normálová síla (+tah, -tlak)	N_d	(kN)	0,000		
Posouvající síla	O_d	(kN)	45,522		
Napětí ohyb	$\sigma_{m,d}$	(MPa)	14,403		
Klopení	$f_{m,d} \cdot k_{crit}$	(MPa)	17,920		
Napětí normálové	$\sigma_{ct,0,d}$	(MPa)	0,000		
Kritické napětí v ohybu	$\sigma_{m,crit}$	(Mpa)	233,646		
Kritické normálové napětí - vzpěr	$\sigma_{c,crit}$	(MPa)	-22,429		
Napětí smyk	$\sigma_{v,d}$	(MPa)	0,406		
Posouzení	(-)	(-)	**VYHOVÍ**	Procento využití	**80,37%**

Mezní stav použitelnosti			
Poměrové číslo	(-)	(-)	250
Mezní průhyb	u_{lim}	(mm)	32,28
Průhyb okamžitý	u_{inst}	(mm)	29,70
Průhyb konečný	u_{fin}	(mm)	42,02
Posouzení	(-)	(-)	**NEVYHOVÍ**

3.3. VYHODNOCENÍ POSOUZENÍ HLAVNÍ KONSTRUKCE

Konstrukce tvořená dvojicí nosníků 140/1750 na rozpětí cca 32 m i konstrukce z nosníků 2x140/400 při rozpětí cca 8 m vyhovují jak z hlediska mezního stavu bezpečnosti (napětí), tak z hlediska mezního stavu použitelnosti (deformace) pro proměnné zatížení 5 kN/m². Pro mimořádné zatížení 12t vozidlem konstrukce na rozpětí 32 m vyhoví. Konstrukce z nosníku 2x 140/400 vyhoví rovněž, zatížení však muselo být rozloženo na dvě nápravy v nejnepříznivější poloze a konstrukce vyhoví pouze tehdy, když je toto zatížení považováno za mimořádné (dílčí koeficient = 1).

3.4. POSOUZENÍ PODLAHOVÝCH FOŠEN – BĚŽNÝ PROVOZ, OSAMĚLÉ BŘEMENO

ZATÍŽENÍ A POSOUZENÍ DŘEVĚNÉHO NOSNÍKU PODLE ČSN EN 1995-1-1						
Pozice:	**fošna**	**Profil 130/50, rozpětí 0,9 m**				
ZATÍŽENÍ SPOJITÉ						
ZATÍŽENÍ STÁLÉ Skladba	tloušťka t (mm)	tíha ρn (kN/m3)	k_{mod}	charakt. zat gn (kN/m2)	souč.zat. γf (–)	návrh..zat. gd (kN/m2)
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
Zatížení plošné				0,000	1,35	0,000
Celkem	0		0,00	0,000	0,00	0,000
ZATÍŽENÍ PROMĚNNÉ			k_{mod}	charakt. zat gn (kN/m2)	souč.zat. γi (–)	návrh..zat. gd (kN/m2)
dlouhodobé			0,00		1,50	0,000
střednědobé			0,00		1,50	0,000
krátkodobé			0,00		1,50	0,000
okamžikové			0,00		1,50	0,000
Celkem				0,000	1,00	0,000
Materiál, norma	**rostlé dřevo**			EN 14081-1		
Třída provozu	**Vlhkost >85%**			3		
madifikační součinitel pevnosti k_{mod}				0,70		
madifikační součinitel deformace k_{def}				2,00		
součinitel homogenity k_m				0,70		
dílčí souč. vlast. mater. γ_M				1,30		
ZATÍŽENÍ NA 1bm NOSNÍKU	výška h (mm)	šířka b (mm)	k_{mod} zat.šířka š (mm)	char.zat. gn (kN/m)	souč.zat. γf (–)	návrh.zat. gd (kN/m)
Dřevěný profil	**50**	**130**	0,50	0,028	1,35	0,038
Zatížení v ose nosníku stálé			0,00	0,000	1,35	0,000
Zatížení v ose nosníku proměnné	**dlouhodobé**		0,00		1,35	0,000
Stálé zatížení celkem			1500	0,000	0,00	0,000
Proměnné zatížení celkem			1500	0,000	1,00	0,000
SPOJITÉ ZATÍŽENÍ CELKEM				0,028	1,35	0,038
ZATÍŽENÍ OSAMĚLÝMI BŘEMENY	trvání zatížení	k_{mod}	poloha x (m)	char.zat. gn (kN/m)	souč.zat. γf (–)	návrh.zat. gd (kN/m)
Osamělé břemeno 1	krátkodobé	0,70	0,45	2,000	1,50	3,000
Osamělé břemeno 2	stálé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 3	krátkodobé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 4	krátkodobé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 5	okamžikové	0,00				0,000
ZATÍŽENÍ NORMÁLOVOU SILOU						
Normálová síla 1 (+tah, -tlak)	krátkodobé	0,00		0,000	1,50	0,000
Normálová síla 2 (+tah, -tlak)	střednědobé	0,00		0,000	1,50	0,000

POSOUZENÍ Vstupní údaje					
Pevnostní třída dřeva			C27		
Moment setrvačnosti	I_y	(m^4)	1,35E-06		
Průřezový modul	W_y	(m^3)	5,42E-05		
Charakteristická pevnost za ohybu	$f_{m,k}$	(MPa)	27,00		
Návrhová pevnost za ohybu	$f_{m,d}$	(MPa)	14,54		
Charakteristická pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	(MPa)	4,00		
Návrhová pevnost ve smyku	$f_{v,d}$	(MPa)	2,15		
Charakteristická pevnost v tlaku	$f_{c,0,k}$	(MPa)	-22,00		
Návrhová pevnost v tlaku	$f_{c,0,d}$	(MPa)	-11,85		
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{t,0,k}$	(MPa)	16,50		
Návrhová pevnost v tahu	$f_{t,0,d}$	(MPa)	8,88		
Prům. hodnodta modulu pružnosti	E_{nom}	(MPa)	11500		
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	(MPa)	7700		
Rozpětí	l	(m)	**0,90**	**Tlačený okraj zajištěn**	**Ne**

STABILITA	
α	1,867
I_t [m^4]	2,05E-04
l_{ef} [m]	0,81
A [m^2]	6,50E-03
i [m]	1,44E-02
λ_y	62,35
$\lambda_{rel,y}$	1,06
β_c	0,200
k_y	1,139
$k_{c,y}$	0,644
$\lambda_{rel,m}$	0,104
k_{crit}	1,000

REAKCE V PODPORÁCH			char.zat.	souč.zat.	návrh.zat.
Podpora č.1	R_a	(kN)	1,013	1,50	1,517
Podpora č.2	R_b	(kN)	1,013	1,50	1,517

Mezní stav únosnosti					
Moment	M_d	(kNm)	0,679		
Normálová síla (+tah, -tlak)	N_d	(kN)	0,000		
Posouvající síla	O_d	(kN)	1,517		
Napětí ohyb	$\sigma_{m,d}$	(MPa)	12,532		
Klopení	$f_{m,d}.k_{crit}$	(MPa)	14,538		
Napětí normálové	$\sigma_{ct,0,d}$	(MPa)	0,000		
Kritické napětí v ohybu	$\sigma_{m,crit}$	(Mpa)	2506,207		
Kritické normálové napětí - vzpěr	$\sigma_{c,crit}$	(MPa)	-19,546		
Napětí smyk	$\sigma_{v,d}$	(MPa)	0,233		
Posouzení	(-)	(-)	**VYHOVÍ**	Procento využití	**86,20%**
Mezní stav použitelnosti					
Poměrové číslo	(-)	(-)	250		
Mezní průhyb	u_{lim}	(mm)	3,60		
Průhyb okamžitý	u_{inst}	(mm)	1,97		
Průhyb konečný	u_{fin}	(mm)	2,00		
Posouzení	(-)	(-)	**VYHOVI**		

3.5. POSOUZENÍ PODLAHOVÝCH FOŠEN – BĚŽNÝ PROVOZ, SPOJITÉ ZATÍŽENÍ

ZATÍŽENÍ A POSOUZENÍ DŘEVĚNÉHO NOSNÍKU PODLE ČSN EN 1995-1-1						
Pozice:	**fošna**	**Profil 130/50, rozpětí 0,9 m**				
ZATÍŽENÍ SPOJITÉ						
ZATÍŽENÍ STÁLÉ Skladba	tloušťka t (mm)	tíha ρn (kN/m3)	k_{mod}	charakt. zat gn (kN/m2)	souč.zat. γf (–)	návrh..zat. gd (kN/m2)
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
Zatížení plošné				0,000	1,35	0,000
Celkem	0		0,00	0,000	0,00	0,000
ZATÍŽENÍ PROMĚNNÉ			k_{mod}	charakt. zat gn (kN/m2)	souč.zat. γf (–)	návrh..zat. gd (kN/m2)
krátkodobé			0,70	5,000	1,50	7,500
střednědobé			0,00		1,50	0,000
krátkodobé			0,00		1,50	0,000
okamžikové			0,00		1,50	0,000
Celkem				5,000	1,50	7,500
Materiál, norma	**rostlé dřevo**			EN 14081-1		
Třída provozu	**Vlhkost >85%**			3		
madifikační součinitel pevnosti k_{mod}				0,70		
madifikační součinitel deformace k_{def}				2,00		
součinitel homogenity k_m				0,70		
dílčí souč. vlast. mater. γ_M				1,30		
ZATÍŽENÍ NA 1bm NOSNÍKU	výška h (mm)	šířka b (mm)	k_{mod} zat.šířka š (mm)	char.zat. gn (kN/m)	souč.zat. γf (–)	návrh.zat. gd (kN/m)
Dřevěný profil	**50**	**130**	0,50	0,028	1,35	0,038
Zatížení v ose nosníku stálé			0,00		1,35	0,000
Zatížení v ose nosníku proměnné	**dlouhodobé**		0,00		1,35	0,000
Stálé zatížení celkem			130	0,000	0,00	0,000
Proměnné zatížení celkem			130	0,650	1,50	0,975
SPOJITÉ ZATÍŽENÍ CELKEM				0,678	1,49	1,013
ZATÍŽENÍ OSAMĚLÝMI BŘEMENY	trvání zatížení	k_{mod}	poloha x (m)	char.zat. gn (kN/m)	souč.zat. γf (–)	návrh.zat. gd (kN/m)
Osamělé břemeno 1	krátkodobé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 2	stálé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 3	krátkodobé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 4	krátkodobé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 5	okamžikové	0,00				0,000
ZATÍŽENÍ NORMÁLOVOU SILOU						
Normálová síla 1 (+tah, -tlak)	krátkodobé	0,00		0,000	1,50	0,000
Normálová síla 2 (+tah, -tlak)	střednědobé	0,00		0,000	1,50	0,000

POSOUZENÍ Vstupní údaje					
Pevnostní třída dřeva			C27		
Moment setrvačnosti	I_y	(m^4)	1,35E-06		
Průřezový modul	W_y	(m^3)	5,42E-05		
Charakteristická pevnost za ohybu	$f_{m,k}$	(MPa)	27,00		
Návrhová pevnost za ohybu	$f_{m,d}$	(MPa)	14,54		
Charakteristická pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	(MPa)	4,00		
Návrhová pevnost ve smyku	$f_{v,d}$	(MPa)	2,15		
Charakteristická pevnost v tlaku	$f_{c,0,k}$	(MPa)	-22,00		
Návrhová pevnost v tlaku	$f_{c,0,d}$	(MPa)	-11,85		
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{t,0,k}$	(MPa)	16,50		
Návrhová pevnost v tahu	$f_{t,0,d}$	(MPa)	8,88		
Prům. hodnodta modulu pružnosti	E_{nom}	(MPa)	11500		
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	(MPa)	7700		

STABILITA	
α	1,867
I_t [m^4]	2,05E-04
l_{ef} [m]	0,81
A [m^2]	6,50E-03
i [m]	1,44E-02
λ_y	62,35
$\lambda_{rel,y}$	1,06
β_c	0,200
k_y	1,139
$k_{c,y}$	0,644
$\lambda_{rel,m}$	0,104
k_{crit}	1,000

Rozpětí	l	(m)	**0,90**	**Tlačený okraj zajištěn**	**Ne**

REAKCE V PODPORÁCH			char.zat.	souč.zat.	návrh.zat.
Podpora č.1	R_a	(kN)	0,305	1,49	0,456
Podpora č.2	R_b	(kN)	0,305	1,49	0,456

Mezní stav únosnosti					
Moment	M_d	(kNm)	0,103		
Normálová síla (+tah, -tlak)	N_d	(kN)	0,000		
Posouvající síla	O_d	(kN)	0,456		
Napětí ohyb	$\sigma_{m,d}$	(MPa)	1,893		
Klopení	$f_{m,d}.k_{crit}$	(MPa)	14,538		
Napětí normálové	$\sigma_{ct,0,d}$	(MPa)	0,000		
Kritické napětí v ohybu	$\sigma_{m,crit}$	(Mpa)	2506,207		
Kritické normálové napětí - vzpěr	$\sigma_{c,crit}$	(MPa)	-19,546		
Napětí smyk	$\sigma_{v,d}$	(MPa)	0,070		
Posouzení	(-)	(-)	**VYHOVÍ**	Procento využití	**13,02%**

Mezní stav použitelnosti			
Poměrové číslo	(-)	(-)	250
Mezní průhyb	u_{lim}	(mm)	3,60
Průhyb okamžitý	u_{inst}	(mm)	0,37
Průhyb konečný	u_{fin}	(mm)	0,40
Posouzení	(-)	(-)	**VYHOVÍ**

3.6. POSOUZENÍ VNITŘNÍCH PODÉLNÝCH NOSNÍKŮ NESOUCÍCH FOŠNY

ZATÍŽENÍ A POSOUZENÍ DŘEVĚNÉHO NOSNÍKU PODLE ČSN EN 1995-1-1						
Pozice:	**nosník**	**Profil 160/240, rozpětí 4 m**				
ZATÍŽENÍ SPOJITÉ						
ZATÍŽENÍ STÁLÉ Skladba	tloušťka t (mm)	tíha ρn (kN/m3)	k_{mod}	charakt. zat gn (kN/m2)	souč.zat. γf (–)	návrh..zat. gd (kN/m2)
	50	6,000		0,300	1,35	0,405
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
Zatížení plošné				0,000	1,35	0,000
Celkem	50		0,50	0,300	1,35	0,405
ZATÍŽENÍ PROMĚNNÉ			κ_{mod}	charakt. zat gn (kN/m2)	souč.zat. γI (–)	návrh..zat. gd (kN/m2)
krátkodobé			0,70	5,000	1,50	7,500
střednědobé			0,00		1,50	0,000
krátkodobé			0,00		1,50	0,000
okamžikové			0,00		1,50	0,000
Celkem				5,000	1,50	7,500
Materiál, norma	**rostlé dřevo**			EN 14081-1		
Třída provozu	**Vlhkost >85%**			3		
madifikační součinitel pevnosti k_{mod}				0,70		
madifikační součinitel deformace k_{def}				2,00		
součinitel homogenity k_m				0,70		
dílčí souč. vlast. mater. γ_M				1,30		
ZATÍŽENÍ NA 1bm NOSNÍKU	výška h (mm)	šířka b (mm)	k_{mod} zat.šířka š (mm)	char.zat. gn (kN/m)	souč.zat. γf (–)	návrh.zat. gd (kN/m)
Dřevěný profil	**240**	**160**	0,50	0,161	1,35	0,218
Zatížení v ose nosníku stálé			0,00		1,35	0,000
Zatížení v ose nosníku proměnné	**dlouhodobé**		0,00		1,35	0,000
Stálé zatížení celkem			925	0,278	1,35	0,375
Proměnné zatížení celkem			925	4,625	1,50	6,938
SPOJITÉ ZATÍŽENÍ CELKEM				5,064	1,49	7,530
ZATÍŽENÍ OSAMĚLÝMI BŘEMENY	trvání zatížení	k_{mod}	poloha x (m)	char.zat. gn (kN/m)	souč.zat. γf (–)	návrh.zat. gd (kN/m)
Osamělé břemeno 1	krátkodobé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 2	stálé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 3	krátkodobé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 4	krátkodobé	0,00				0,000
Osamělé břemeno 5	okamžikové	0,00				0,000
ZATÍŽENÍ NORMÁLOVOU SILOU						
Normálová síla 1 (+tah, -tlak)	krátkodobé	0,00		0,000	1,50	0,000
Normálová síla 2 (+tah, -tlak)	střednědobé	0,00		0,000	1,50	0,000

POSOUZENÍ Vstupní údaje					
Pevnostní třída dřeva			C24		
Moment setrvačnosti	I_y	(m^4)	1,84E-04		
Průřezový modul	W_y	(m^3)	1,54E-03		
Charakteristická pevnost za ohybu	$f_{m,k}$	(MPa)	24,00		
Návrhová pevnost za ohybu	$f_{m,d}$	(MPa)	12,92		
Charakteristická pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	(MPa)	4,00		
Návrhová pevnost ve smyku	$f_{v,d}$	(MPa)	2,15		
Charakteristická pevnost v tlaku	$f_{c,0,k}$	(MPa)	-21,00		
Návrhová pevnost v tlaku	$f_{c,0,d}$	(MPa)	-11,31		
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{t,0,k}$	(MPa)	14,50		
Návrhová pevnost v tahu	$f_{t,0,d}$	(MPa)	7,81		
Prům. hodnodta modulu pružnosti	E_{nom}	(MPa)	11000		
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	(MPa)	7400		

STABILITA	
α	0,196
I_t [m^4]	1,92E-04
I_{ef} [m]	3,6
A [m^2]	3,84E-02
i [m]	6,93E-02
λ_y	57,74
$\lambda_{rel,y}$	0,98
β_c	0,200
k_y	1,047
$k_{c,y}$	0,705
$\lambda_{rel,m}$	0,375
k_{crit}	1,000

Rozpětí	l	(m)	**4,00**	**Tlačený okraj zajištěn**	**Ne**

REAKCE V PODPORÁCH			char.zat.	souč.zat.	návrh.zat.
Podpora č.1	R_a	(kN)	10,128	1,49	15,060
Podpora č.2	R_b	(kN)	10,128	1,49	15,060
Mezní stav únosnosti					
Moment	M_d	(kNm)	15,060		
Normálová síla (+tah, -tlak)	N_d	(kN)	0,000		
Posouvající síla	O_d	(kN)	15,060		
Napětí ohyb	$\sigma_{m,d}$	(MPa)	9,804		
Klopení	$f_{m,d}.k_{crit}$	(MPa)	12,923		
Napětí normálové	$\sigma_{ct,0,d}$	(MPa)	0,000		
Kritické napětí v ohybu	$\sigma_{m,crit}$	(Mpa)	171,022		
Kritické normálové napětí - vzpěr	$\sigma_{c,crit}$	(MPa)	-21,911		
Napětí smyk	$\sigma_{v,d}$	(MPa)	0,392		
Posouzení	(-)	(-)	**VYHOVÍ**	Procento využití	**75,87%**
Mezní stav použitelnosti					
Poměrové číslo	(-)	(-)	250		
Mezní průhyb	u_{lim}	(mm)	16,00		
Průhyb okamžitý	u_{inst}	(mm)	8,33		
Průhyb konečný	u_{fin}	(mm)	9,77		
Posouzení	(-)	(-)	**VYHOVÍ**		

3.7. POSOUZENÍ OCELOVÉHO PŘÍČNÍKU

BĚŽNÉ ZATÍŽENÍ 5 kN/m²

ZATÍŽENÍ A POSOUZENÍ OCELOVÉHO NOSNÍKU						
Dle ČSN EN 1991 -1-1 a ČSN EN 1993-1-1						
Pozice	**PŘÍČNÍK**	**Nosník TR160/160/8 rozpětí 3,16 m**				
STÁLÉ Skladba	tloušťka t (mm)	tíha ρn (kN/m3)		charakt. zat. gn (kN/m2)	souč.zat. γf (–)	návrhové.zat. gd (kN/m2)
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
					1,35	0,000
Celkem	0			0,000	1,00	0,000
PROMĚNNÉ Užitné				charakt. zat. gn (kN/m2)	souč.zat. γf (–)	návrhové.zat. gd (kN/m2)
sníh					1,50	0,000
užitné+technologie					1,50	0,000
Celkem				0,000	1,00	0,000
Zatížení na 1bm nosníku	označení (-) (-)	výška h (mm)	zat.šířka š (mm)	charakt. zat. gn (kN/m)	souč.zat. γf (–)	návrhové.zat. gd (kN/m)
Ocelový profil	**TR160/160/8**	160	160	0,364	1,35	0,492
Stálé zatížení celkem				0,00	1,00	0,00
Zatížení v ose nosníku						0,000
Nahodilé celkem			0	0,000	1,00	0,000
Spojité zatížení celkem				0,364	1,35	0,492
Bodové zatížení	Poznámka		Poloha od kraje (m)	charakt. zat. Qn (kN)	souč.zat. γf (–)	návrhové.zat. Qd (kN)
Osamělé břemeno 1			0,20	10,130	1,49	15,094
Osamělé břemeno 2			1,11	20,260	1,49	30,187
Osamělé břemeno 3			2,05	20,260	1,49	30,187
Osamělé břemeno 4			2,96	10,130	1,49	15,094
Osamělé břemeno 5						0,000
POSOUZENÍ Vstupní údaje						
Materiál	(-)	(-)	S 235			
Moment setrvačnosti	Iy	(m4)	1,74E-05			
Průřezový modul	Wy	(m3)	2,18E-04	Wy_{pl}	(m3)	2,58E-04
Plocha průřezu	A	(m²)	4,64E-03			
Tloušťka stojiny	t1	(mm)	8,00			
Tloušťka pásnice	t2	(mm)	8,00			
Mez kluzu	fy	(MPa)	235			
součinitel spolehlivosti	γ_{M1}		1,000			
Rozpětí	l	(m)	**3,16**			
				charakt. zat.	souč.zat.	návrhové.zat.
Reakce	Ra	(kN)		30,965	1,49	46,058
	Rb	(kN)		30,965	1,49	46,058
1.mezní stav				Mu_{el}	Mu_{pl}	
Moment	Md	(kNm)	37,141	51,230	60,555	
Podélné napětí	σ	(MPa)	170,369			
Smykové napětí	τ	(MPa)	9,926			
Posouzení ohyb	v oboru pružném	72,5%	**VYHOVÍ**	plastickém	61,3%	**VYHOVÍ**
Posouzení smyk	(-)	(-)	**VYHOVÍ**			
2.mezní stav						
Poměrové číslo	(-)	(-)	250			
Mezní průhyb	flim	(mm)	12,64			
Průhyb	f	(mm)	7,24			
Posouzení	(-)	(-)	**VYHOVÍ**			

MIMOŘÁDNÉ ZATÍŽENÍ 12t VOZIDLEM

ZATÍŽENÍ A POSOUZENÍ OCELOVÉHO NOSNÍKU

Dle ČSN EN 1991 -1-1 a ČSN EN 1993-1-1

Pozice	**PŘÍČNÍK**	**Nosník TR160/160/8 rozpětí 3,16 m**

STÁLÉ Skladba	tloušťka t (mm)	tíha ρn (kN/m3)		charakt. zat. gn (kN/m2)	souč.zat. γf (–)	návrhové.zat. gd (kN/m2)
	50	6,000		0,300	1,35	0,405
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
				0,000	1,35	0,000
					1,35	0,000
Celkem	50			0,300	1,35	0,405

PROMĚNNÉ Užitné				charakt. zat. gn (kN/m2)	souč.zat. γf (–)	návrhové.zat. gd (kN/m2)
sníh					1,50	0,000
užitné+technologie					1,50	0,000
Celkem				0,000	1,00	0,000

Zatížení na 1bm nosníku	označení (-) (-)	výška h (mm)	zat.šířka š (mm)	charakt. zat. gn (kN/m)	souč.zat. γf (–)	návrhové.zat. gd (kN/m)
Ocelový profil	**TR160/160/8**	160	160	0,364	1,35	0,492
Stálé zatížení celkem			4000	1,20	1,35	1,62
Zatížení v ose nosníku						0,000
Nahodilé celkem			4000	0,000	1,00	0,000
Spojité zatížení celkem				1,564	1,35	2,112

Bodové zatížení	Poznámka	Poloha od kraje (m)	charakt. zat. Qn (kN)	souč.zat. γf (–)	návrhové.zat. Qd (kN)
Osamělé břemeno 1		0,93	40,000	1,00	40,000
Osamělé břemeno 2		2,23	40,000	1,00	40,000
Osamělé břemeno 3		0,93	5,000	1,00	5,000
Osamělé břemeno 4		2,23	5,000	1,00	5,000
Osamělé břemeno 5					0,000

POSOUZENÍ Vstupní údaje						
Materiál	(-)	(-)	S 235			
Moment setrvačnosti	Iy	(m4)	1,74E-05			
Průřezový modul	Wy	(m3)	2,18E-04	Wy_{pl}	(m3)	2,58E-04
Plocha průřezu	A	(m²)	4,64E-03			
Tloušťka stojiny	t1	(mm)	8,00			
Tloušťka pásnice	t2	(mm)	8,00			
Mez kluzu	fy	(MPa)	235			
součinitel spolehlivosti	γ_{M1}		1,000			
Rozpětí	l	(m)	**3,16**			

				charakt. zat.	souč.zat.	návrhové.zat.
Reakce	Ra	(kN)		47,471	1,02	48,337
	Rb	(kN)		47,471	1,02	48,337

1.mezní stav				Mu_{el}	Mu_{pl}	
Moment	Md	(kNm)	44,486	51,230	60,555	
Podélné napětí	σ	(MPa)	204,064			
Smykové napětí	τ	(MPa)	10,417			
Posouzení ohyb	v oboru pružném	86,8%	**VYHOVÍ**	plastickém	73,5%	**VYHOVÍ**
Posouzení smyk	(-)	(-)	**VYHOVÍ**			

2.mezní stav			
Poměrové číslo	(-)	(-)	250
Mezní průhyb	flim	(mm)	12,64
Průhyb	f	(mm)	13,20
Posouzení	(-)	(-)	**NEVYHOVÍ**

4. REKAPITULACE VÝSLEDKŮ

Ve výše uvedených výpočtech byla lávka posouzena na běžný provoz a na mimořádné zatížení obslužným vozidlem o hmotnosti 12 t.
Navržená konstrukce lávky vyhovuje na obě uvedené kombinace zatížení. Na mimořádné zatížení 12 t vozidlem však nejsou dimenzovány prvky mostovky, takže je nutné ve smyslů požadavků ČSN EN 1991- 2 Zatížení mostů dopravou u vjezdů na lávku osadit trvalé zábrany proti vjezdu vozidel. Mimořádný vjezd na lávku lze umožnit za předpokladu provedení dalších opatření, která vhodným způsobem rozloží nápravové tlaky tak, aby působily na příčné ocelové nosníky, které jsou na toto zatížení nadimenzovány.

Podlahy z modřínových fošen profilu 130/50 tř. C27 jsou, stejně jako vnitřní podélné nosníky profilu 160/240 tř. C24 nadimenzovány na provozní zatížení 5 kN/m^2, resp. osamělé břemeno 2 kN.

Vnitřní podélné nosníky jsou uloženy na příčných nosnících z uzavřeného obdélníkového profilu (jäcklu) 160/160/8 osazených po 4,0 m.

Zpracoval: Ing. Vladimír Kováč