

TP 253

MINISTERSTVO DOPRAVY
ODBOR POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

MODULÁRNÍ LÁVKA ML18

TECHNICKÉ PODMÍNKY

Schváleno MD – OPK č. j. 115/2014-120-TN/1

ze dne 13. 11. 2014

s účinností od 1. 12. 2014

OBSAH

1	ÚVOD	4
1.1	Předmět a platnost TP 253.....	4
1.2	Použité zkratky.....	4
2	VŠEOBECNĚ	5
2.1	Obecné požadavky	5
2.2	Způsobnost k provádění prací	5
2.2.1	Navrhování.....	5
2.2.2	Provádění – montáž lávek ML18.....	5
3	ZÁSADY A POŽADAVKY PRO NAVRHOVÁNÍ A PROVOZ.....	6
3.1	Projektová dokumentace	6
3.2	Požadavky pro návrh a stavbu lávky	6
3.3	Zatížitelnost	6
3.4	Podklady pro objednávku sestavy lávky a montážní prvky	7
3.5	Uvedení lávky do provozu	7
3.6	Provozní podmínky	8
3.7	Dopravní značení.....	8
3.8	Prohlídky.....	8
4	POPIS KONSTRUKCE A JEJÍCH SOUČÁSTÍ.....	8
4.1	Uspořádání v příčném řezu	9
4.2	Uspořádání v podélném řezu.....	9
4.3	Součásti konstrukce.....	10
4.3.1	Hlavní nosník HL1	10
4.3.2	Příčný polorám PR1.....	11
4.3.3	Mostovkový rošt MR1.....	11
4.3.4	Okopný plech OP1	12
4.3.5	Mostovka MD40	12
4.3.6	Ložisko LZ1	13
4.3.7	Nájezdová rampa NR1.....	13
4.3.8	Přechodový kus NR1.1.....	14
4.3.9	Spojovací materiál.....	14
4.4	Statické působení.....	14
5	TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRO MONTÁŽ	14
5.1	Montáž a demontáž mostu	14
5.2	Osazení do otvoru jeřáby.....	14
5.3	Kompletace.....	16
5.4	Příprava staveniště.....	16
5.5	Demontáž lávky	16

6	ÚDRŽBA A SKLADOVÁNÍ.....	16
6.1	Údržba	16
6.2	Skladování a evidence	16
6.3	Zabezpečení proti odcizení a poškození	16
7	KLIMATICKÁ OMEZENÍ	17
8	ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	17
9	BEZPEČNOST PRÁCE	17
10	SOUVISEJÍCÍ A CITOVANÉ NORMY A PŘEDPISY	18
	PŘÍLOHY	19
P1	Tabulka s hmotnostmi jednotlivých dílců.....	20
P2	Výkres sestav lávky ML18 3-18 m	22
P3	Příklady uložení lávky ML18 na spodní stavbu.....	23
P4	Montážní nadvýšení lávky ML18	24



1 ÚVOD

1.1 Předmět a platnost TP 253

Technické podmínky 253 (TP 253) platí pro projektování, stavbu, provoz, prohlídky, opravy a údržbu provizorních lávek na pozemních komunikacích ze systému ML18 (Modulární lávky pro rozpětí do 18 m). Tyto TP 253 platí pro používání v civilním sektoru i pro případy krizových stavů.

Systém modulárních lávek ML18 byl vyvinut v letech 2011-2014 jako rozebíratelná mostní konstrukce lávek sloužící jako samostatný objekt pro převedení pěší a cyklistické dopravy přes překážky v případě krizových stavů a při rekonstrukcích či výstavbě mostních objektů. Lze jich také využívat jako mostů pro převedení technických médií (produktovody) při splnění podmínek použití dále zde uvedených.

Modulární lávky jsou navrženy jako provizorní rozebíratelné konstrukce splňující prostorové uspořádání uvedené v [3] jak pro lávky provizorní, tak pro lávky trvalé. Lze z nich tedy realizovat stavbu trvalou. Konstrukční řešení a mostní vybavení splňuje požadavky [11] pro pohyb osob s omezenou schopností pohybu a orientace.

TP 253 platí pro provizorní lávky na pozemních komunikacích o rozpětí 3-18 m v kroku 3 m. Z konstrukce ML18 může být zhotovena lávka o jednom či více polích. Vícepolové konstrukce jsou tvořeny z prostých nosníků.

TP 253 řeší nejčastější způsob stavby lávky ML18, tím je pro tyto lehké konstrukce osazení do otvoru jeřáby.

Pro stavbu každé lávky musí být zhotovena samostatná projektová dokumentace, která stanoví typ konstrukce ML18 v závislosti na rozpětí a zatížitelnosti mostu.

Výplň zábradlí byla schválena ŘSD ČR 14. 5. 2012 pod číslem 9447/11500/2012 [12].

Systém lávek byl vyvinut v projektu TA01030849 ve veřejné soutěži TA ČR program ALFA I.

1.2 Použité zkratky

MD ČR	Ministerstvo dopravy České Republiky
SSHR	Správa státních hmotných rezerv České Republiky
ŘSD ČR	Ředitelství silnic a dálnic České Republiky
MP	metodický pokyn
SJ-PK	Systém jakosti v oboru pozemních staveb
EXCx	označení třídy provedení konstrukce podle ČSN EN 1090-1 a ČSN EN 1090-2
FRP	fiberreinforced polymer – kompozit vytužený vlákny
PKO	povrchová ochrana konstrukce
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
PIŽMO	mostní pilíř, rozebíratelná konstrukce pro přenesení svislého zatížení
EPDM	ethylen-propylenová pryž – UV odolný pružný materiál

2 VŠEOBECNĚ

2.1 Obecné požadavky

Lávky systému ML18 splňují požadavky norem ČSN 73 6201 *Projektování mostních objektů* [3], ČSN EN 1991-2 *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou* [4], ČSN EN 1993-1-1 *Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby* [7], ČSN EN 1993-2 *Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 2: Ocelové mosty* [8] a *Vyhlášky č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb* [11].

S ohledem na výsledky analýzy [18] byl systém lávek ML18 navržen na průchodnější volnou šířku lávky 2040 mm oproti min. normovému požadavku normy [3] 1500 mm. Tato šířka umožňuje bezpečný pohyb cyklistů, osob se sníženou schopností pohybu po lávce a poskytuje účastníkům provozu dostatečný bezpečný odstup a komfort. Dalším důvodem pro větší světlou šířku je případný transport humanitárního materiálu po mostě.

Lávky na rozpětí 3-18 m splňují požadavky [3] pro lávky trvalé.

2.2 Způsobilost k provádění prací

2.2.1 Navrhování

Navrhování lávek ze systému ML18 se řídí obecně platnými normami projektování pozemních komunikací a souvisejícími vyhláškami. Projekt v rozsahu dokumentace pro stavební povolení musí být vybaven v souladu se *Zákonem č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)*, ve znění pozdějších předpisů [1] a autorizován autorizovanou osobou specializace Mosty a inženýrské konstrukce dle *Zákona č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ve znění pozdějších předpisů* [2]. Projektant by se měl řídit i požadavky uvedenými v II/1 MP SJ-PK [22]. V případě vyhlášených krizových stavů je rozsah dokumentace zjednodušen a podrobně uveden v kap. 3.1 tohoto dokumentu.

2.2.2 Provádění – montáž lávek ML18

Montáž je oprávněna provádět organizace na základě schváleného technologického postupu. Organizace musí mít zavedený systém managementu kontroly a prokázat splnění požadavků ČSN EN 1090-2 +A1 *Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce* [6] a ČSN 73 2603 *Ocelové mostní konstrukce – doplňující specifikace pro provádění, kontrolu kvality a prohlídky* [10] a to předložením certifikátu procesu montáže vydaného akreditovaným certifikačním orgánem, dle požadavků ČSN EN ISO/IEC 17065 – *Posuzování shody – Požadavky na orgány certifikující produkty, procesy a služby* [21] a MP SJ-PK (Systém jakosti v oboru pozemních staveb).

Konstrukce je zařazena v kategorii EXC2.

Pokud se jedná o lávku zapůjčenou z majetku SSHR, musí mít organizace, která provádí montáž platný certifikát vydaný MD ČR o proškolení pracovníků pro fáze sestavení a montáže.

3 ZÁSADY A POŽADAVKY PRO NAVRHOVÁNÍ A PROVOZ

3.1 Projektová dokumentace

Pro každou provizorní lávku z konstrukce ML18 musí být zpracována projektová dokumentace podle *Směrnice pro dokumentaci staveb* [14], která musí obsahovat minimálně tyto informace:

1. Technická zpráva
2. Situace
3. Příčný a podélný řez lávkou
4. Schéma montáže a demontáže lávky
5. Seznam součástí ML18
6. Výkresy spodní stavby
7. Detaily příslušenství
8. Výkres dopravního značení
9. Statický výpočet spodní stavby
10. Hydrotechnický výpočet, tam kde to ukládá ČSN 73 62 01 [3]

3.2 Požadavky pro návrh a stavbu lávky

Pro prostorové uspořádání platí ustanovení [3], na tyto požadavky byla lávka navržena.

Z hlediska bezpečnosti je nezbytné zamezit vjezdu vozidel na lávku, např. osazením sloupku (např. □ 80x80x4) zamezujícímu vjezdu přes nájezdovou rampu, nebo tam, kde je to ze situace vhodné.

Z hlediska cyklistické dopravy je ideální na lávku najíždět v přímém směru. Je vhodné lávku situovat tak, aby bylo zabráněno nárazu vozidel do konstrukce lávky. Z hlediska bezpečnosti je vhodné umístěním lávky eliminovat kumulaci křížení silniční dopravy s pěší dopravou.

Lávku lze uložit jak na klasickou spodní stavbu, tak na podpěrnou konstrukci např. ze systému PIŽMO. Obě uložení lze provést prostřednictvím ložisek LZ1, k uložení a kotvení k příčnům systému PIŽMO lze využít prvky LZ3 uvedené v [16]. Možné případy uložení jsou uvedené v příloze P3.

3.3 Zatížitelnost

Zatížitelnost konstrukce je dána normou [4]. Zatížení dle normy je závislé na rozpětí lávky. Pro rozpětí 3-18 m není nutná redukce zatížení. Hodnoty jsou uvedeny v tabulce Tab. 1.

Tab. 1: Zatížitelnost lávky systému ML18 pro rozpětí 3-18 m

Rozpětí (m)	3	6	9	12	15	18
Rovnoměrné zatížení chodci (kN/m ²)	5,00	5,00	5,00	4,86	4,67	4,50

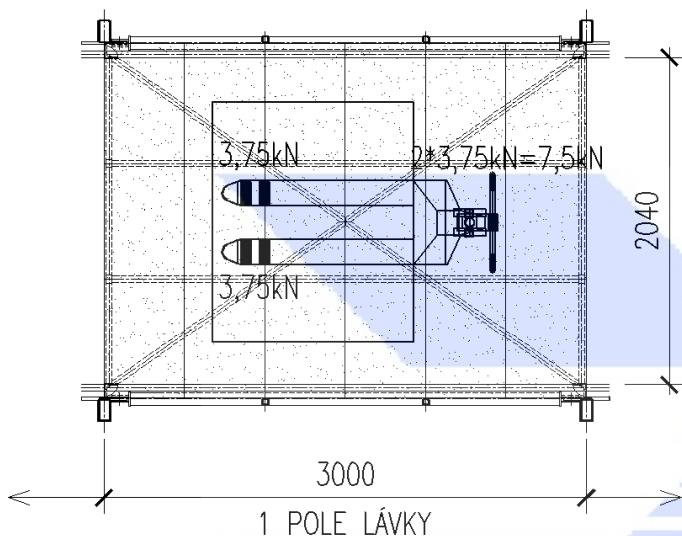
Pro použití lávky ML18 na rozpětí 21 m je nutné redukovat normové zatížení 4,35 kNm⁻² o 0,35 kNm⁻² na 4 kNm⁻². S ohledem na závěry projektu výzkumu a vývoje lávek [15], je možné ML18-21 provozovat jako zatímní (provizorní) konstrukci bez omezení. Z typu ML18-21 nelze zhotovit stavbu trvalou.

Lávka je dimenzována pro použití na 95% území ČR bez omezení, pouze v horských oblastech, kde návrhová rychlost větru přesahuje 27 ms^{-1} , je nutné lávku posoudit na konkrétní lokální situaci. Požadavek na přepočet lávky je relevantní pouze pro ML18-18 a ML18-21. Je velmi vysoký předpoklad, že s využitím snižujících parametrů místního tvaru terénu bude tento posudek kladný.

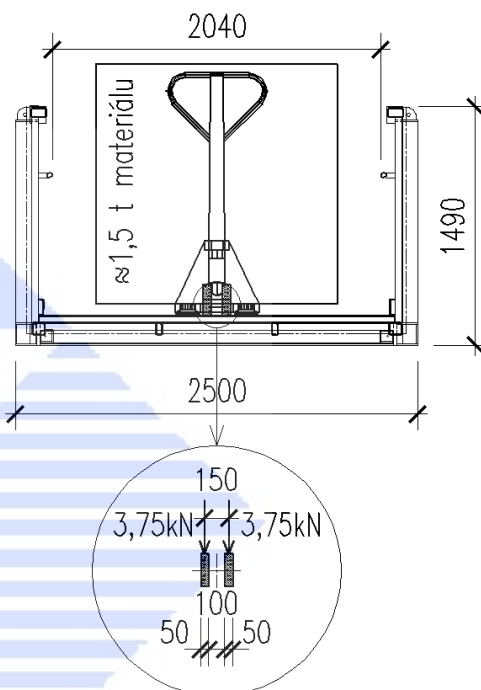
Samotný mostovkový rošt s kompozitovými mostovkami je dimenzován na zatížení 5 kNm^{-2} .

Z hlediska zatížitelnosti je možné na lávce připustit přesun 1,5 tuny materiálu prostřednictvím paletového vozíku, vždy v jednom poli (a 3000 mm). Z hlediska hmotnosti je možný i přejezd kolového nákladu s účinky max. 7,5 kN na kolo na jednu kompozitní mostovku.

PŮDORYS



PŘÍČNÝ ŘEZ



Obr. 1: Zatížitelnost lávky systému ML18 paletovým vozíkem

3.4 Podklady pro objednávku sestavy lávky a montážní prvky

Technická dokumentace pro projektanty a pro montáž je k dispozici u původce, nebo na www.fiserv.cz.

3.5 Uvedení lávky do provozu

Pro lávky, které budou používány pro veřejný provoz, je požadován mostní list.

Před uvedením do provozu je třeba provést první „hlavní prohlídku“. Ta se provede v souladu s platnými předpisy, zejména podle ČSN 73 6221 *Prohlídky mostů pozemních komunikací* [5]. S ohledem na charakter konstrukce musí první „hlavní prohlídka“ zejména zkontrolovat správnost a úplnost sestavení konstrukce.

Statickou zatěžovací zkoušku není nutné provádět, v případě výjimečného požadavku na její provedení je nutné se řídit platnými předpisy pro její provedení.

3.6 Provozní podmínky

Na lávce je vyloučen provoz silničních vozidel.

Na lávce a v bezprostřední blízkosti se nesmí solit. K posypu využívat pouze inertní materiály, které nepůsobí agresivně na ocelovou konstrukci lávky.

3.7 Dopravní značení

Před lávkou je třeba osadit dopravní značku B11 Zákaz vjezdu všech motorových vozidel. V případě, že je lávka součástí cyklostezky, postačuje osazení značky C9a Stezka pro chodce a cyklisty.

3.8 Prohlídky

Prohlídky musí být prováděny v pravidelných předepsaných intervalech. Prohlídky mostů mohou provádět pouze osoby vlastníci oprávnění podle metodického pokynu *Oprávnění k výkonu prohlídek mostů pozemních komunikací* [17].

Není-li stanoveno jinak, tak první „běžnou prohlídku“ je nutno udělat nejdříve po 21 dnech po uvedení lávky do provozu, a dále vždy jedenkrát ročně. Hlavní prohlídky je nutné provádět v intervalu nejdéle 2 roky.

Při prohlídkách je třeba kontrolovat zejména:

- Úplnost konstrukce lávky a její stav (mechanické poškození ocelové konstrukce, chování konstrukce za provozu, průhyby, kmitání apod.)
- Stav připojení hlavních nosníků HL1 k příčným rámcům PR1 pomocí čepů, dotažení pojistných hlav čepů
- Stav ostatních šroubových spojů a jejich případné dotažení
- Stav protikorozní ochrany ocelové konstrukce lávky
- Ložiska a stav uložení, zda nedochází k natáčení nebo posunům na spodní stavbě
- Celkový stav spodní stavby, zda nedochází k jejímu sedání nebo naklánění
- Schopnost dilatace lávky
- Stav pochozí mostovky, případně madla a výplně zábradlí.

4 POPIS KONSTRUKCE A JEJÍCH SOUČÁSTÍ

Lávka systému ML18 je prostě podepřenou příhradovou ocelovou konstrukcí na rozpětí 3 - 18 m v modulárním kroku 3000 mm.

Lávka je rozebíratelná, otevřeně uspořádaná, s dolní mostovkou. Hlavní nosné prvky tvoří: hlavní nosník s integrovaným zábradlím, příčný polorám, mostkový rošt, okopný plech, ložiska a nájezdové rampy. Spojení jednotlivých dílců je provedeno prostřednictvím čepových a šroubových přípojů. Pochozí mostovka s protiskluzovou úpravou je vyrobena z FRP kompozitu, lze ji alternativně nahradit za dřevěné fošny nebo ocelové rošty.

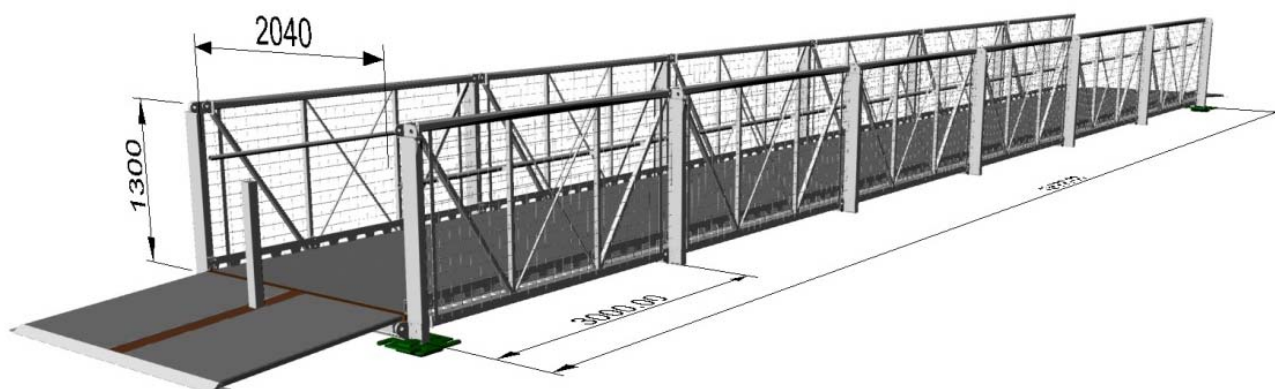
Délka lávky bez ramp:	3,28 - 18,28 m
Délka lávky včetně ramp:	6,30 - 21,30 m
Rozpětí pole:	3 - 18 m a 3,0 m
Šikmost lávky:	Lávka má kolmé uložení
Šířka průchozího prostoru:	2,04 m
Šířka lávky:	2,5 m

Stavební výška lávky:

viz příloha P4

Úložná výška lávky:

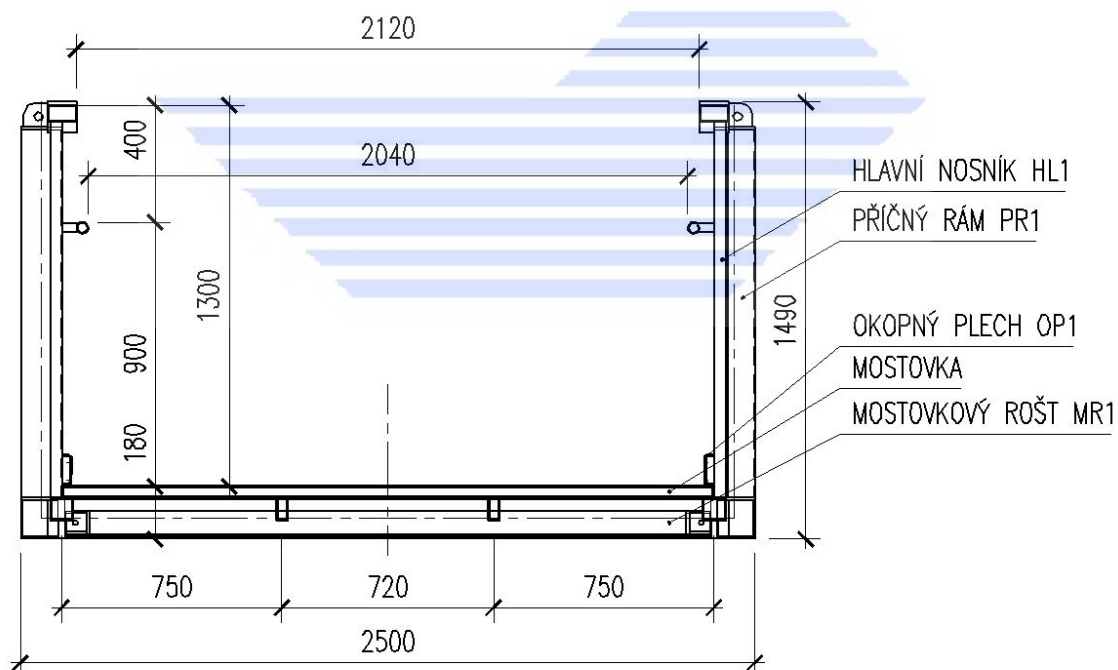
0,247 m



Obr. 2: Lávka systému ML18

4.1 Uspořádání v příčném řezu

Lávka je dvoupruhová se světlou šířkou mezi madly zábradlí 2040 mm. Horní pás hlavního nosníku tvoří madlo pro cyklistickou dopravu s úrovní +1,300 m nad mostovkou. Trubkové madlo ve výšce +0,900 m nad niveletou usnadňuje pohyb osob se sníženou schopností pohybu dle [11]. Přirozenou vodící linii tvoří okopný plech (h.h. +0,100 m), který zároveň zamezuje pádu předmětů z lávky, ale umožňuje odtok vody.



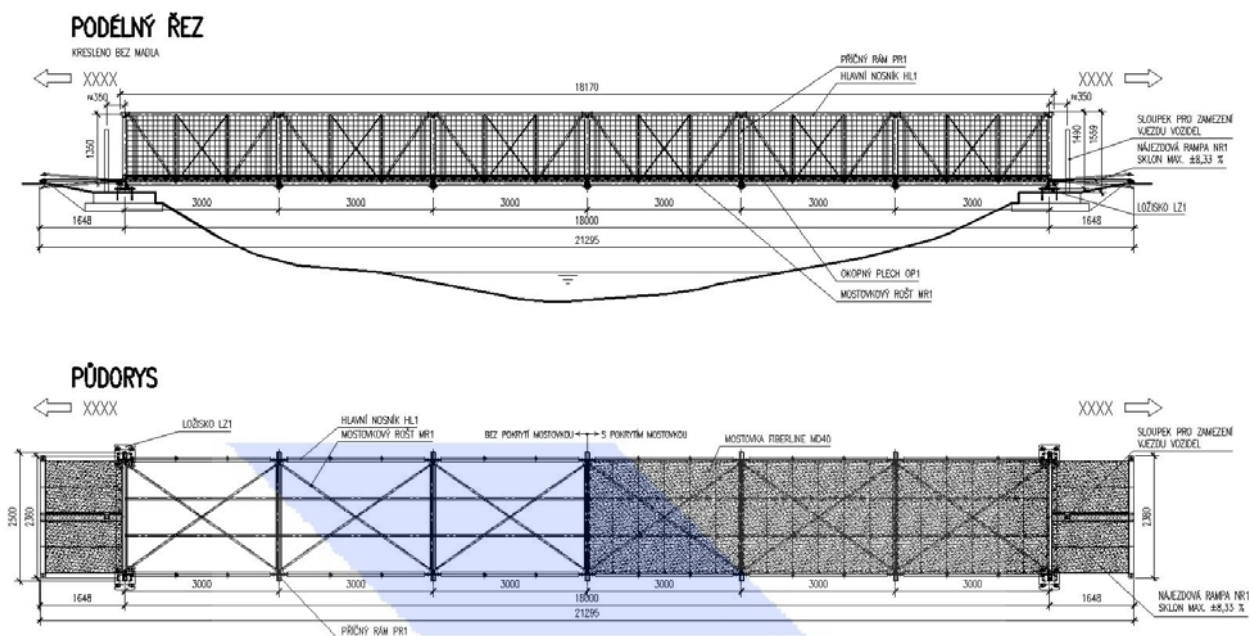
Obr. 3: Příčný řez lávkou systému ML18

4.2 Uspořádání v podélném řezu

Z konstrukce ML18 lze zhotovit různé sestavy lávky. Jednotlivé lávky se označují podle následujícího schématu:

ML18-21 (číslo za pomlčkou označuje rozpětí lávky v metrech, bez nájezdových ramp)

Lávku lze používat jak s nájezdovými rampami tak bez nich. Nájezdové rampy lze osadit se sklonem max. $\pm 8,33$ % dle požadavku [11]. Ideální sklon lávky může být $\pm 3,0$ %. Lávka je v podélném směru výrobně nadvýšena viz příloha P4.



Obr. 4: Podélný řez a půdorys lávky systému ML18 pro rozpětí 18 m

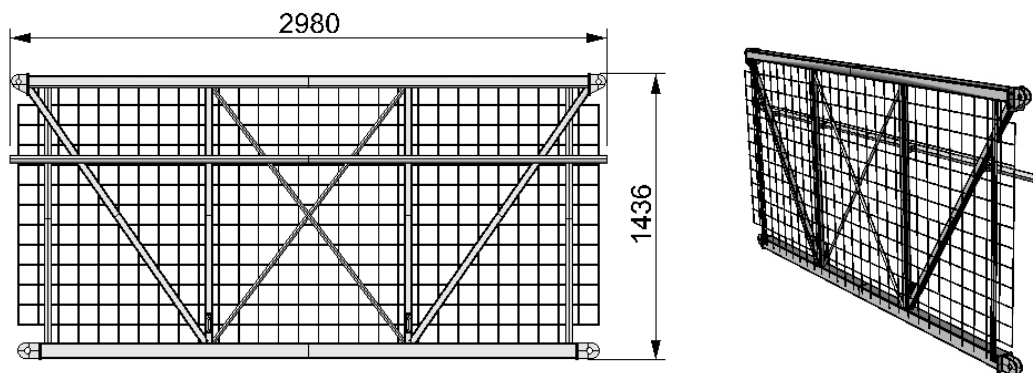
Mezi koncem hlavní nosné konstrukce lávky a nájezdovou rampou je přechodový kus z dubového hranolu. V nájezdové rampě je vytvořen prostor pro případné osazení sloupku zamezující vjezd vozidel na lávku. Sloupek lze osadit do tohoto prostoru, nebo do prostoru před rampu, dle místních požadavků.

4.3 Součásti konstrukce

Veškeré hlavní nosné prvky konstrukce jsou z oceli třídy S355. Konstrukce je žárově zinkována ponorem. Spojovací šrouby a čepy mají třídu pevnosti 8.8. a 10.9. Kompozitové mostovky MD40 jsou zhotoveny z FRP kompozitu.

4.3.1 Hlavní nosník HL1

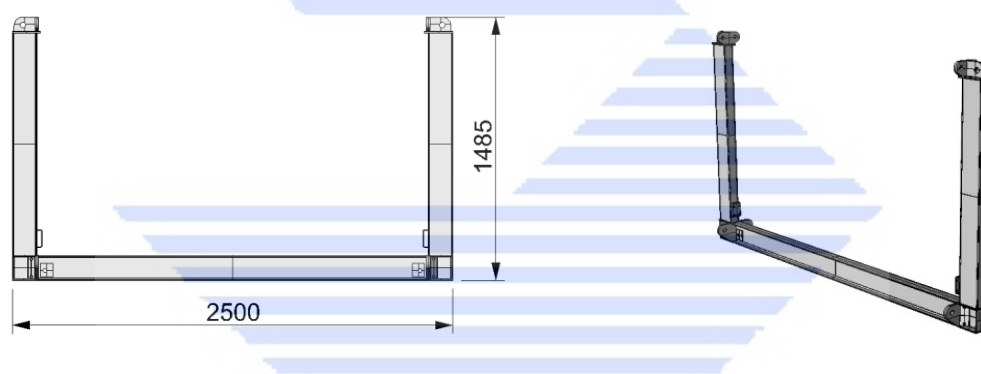
Hlavní nosníky jsou příhradové nosníky s horním pasem z $\square 100 \times 60 \times 4$, dolní pas je $\square 80 \times 80 \times 5$, svislice a krajní diagonály z $\square 40 \times 40 \times 4$, střední diagonální kříž je z tyčí $\varnothing 20$ mm. Výplň zábradlí schválená [12] je z kari sítě $100 \times 100 \times 4$. Na nosníku HL1 je navařeno madlo TR40x3 v úrovni +0,900 m. K uzavření dutého profilu madla je použita plastová zátka. Nosníky jsou připojovány k příčným rámcům PR1 čepy $\varnothing 24$ a $\varnothing 30$ mm. Horní hrana dolního pásu může být v místě uložení mostovkových desek polepena EPDM páskou 3×19 mm, jež snižuje hlučnost a umožňuje pružné uložení mostovek na dolní pás.



Obr. 5: Hlavní nosník HL1, pohled, axonometrický pohled

4.3.2 Příčný polorám PR1

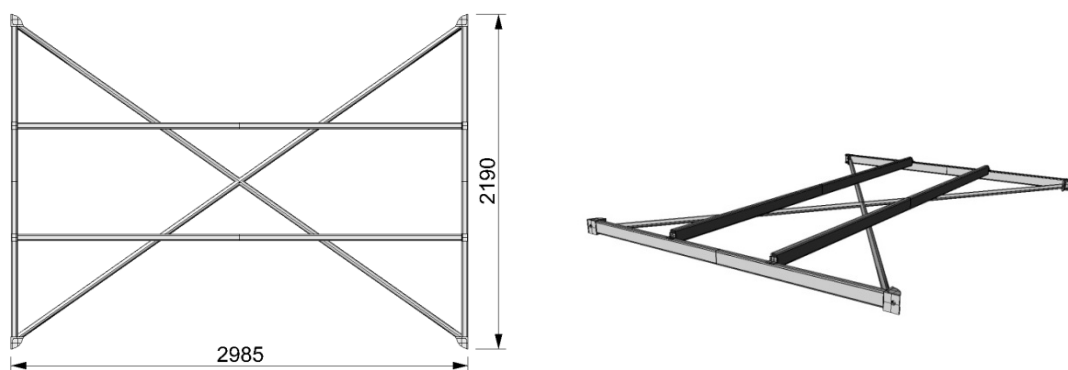
Příčel příčného polorámu je profilu IPE140, stojky pak z \square 140x70x4. Prostorově otevřené polorámy mají směrem z roviny rámu oka pro připojení hlavních nosníků HL1. V blízkosti rámového koutu jsou v příčli polorámu otvory pro připojení mostkového roštu MR1. Na stojkách jsou navařeny kotevní přípravky pro fixaci okopného plechu.



Obr. 6: Příčný polorám PR1, pohled, axonometrický pohled

4.3.3 Mostvkový rošt MR1

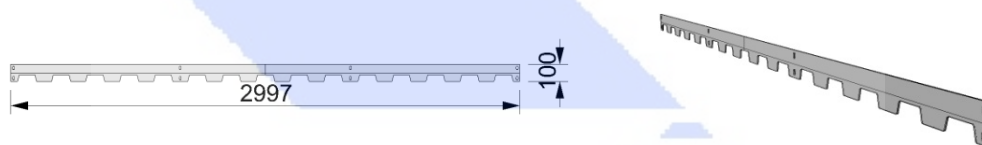
Mostvkový rošt tvoří střední podpěry pro desky z kompozitního plastu nebo pro dřevěné mostiny či ocelový pororošt a dále zajišťuje stabilitu konstrukce. MR1 je připojen k příčným rámům šroubem M20-10.9. Základem roštu jsou podélně a příčně jdoucí profily z \square 80x40x4, které jsou ztužené diagonálními trubkami TR38x4. Horní hrany podélníků mohou být polepeny EPDM páskami stejně jako dolní pas HL1.



Obr. 7: Mostovkový rošt MR1, půdorys, axonometrický pohled

4.3.4 Okopný plech OP1

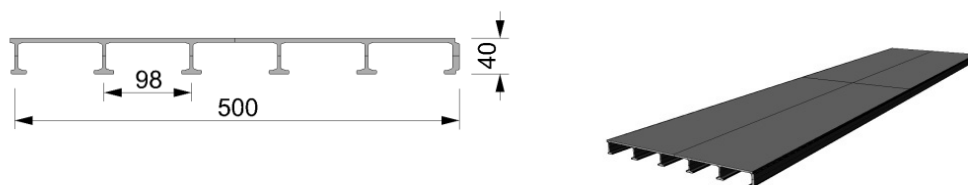
Okopný plech je tvarově vypálen z plechu P5. OP1 je připojen k příčnému rámu PR1 přes podložky tl. 3 mm a hlavnímu nosníku HL1 pomocí šroubů M8 s imbusem do nýťovacích matic. OP1 zabezpečuje mostkovkové dílce proti nazdvižení a vytváří přirozenou vodící linii.



Obr. 8: Okopný plech OP1, pohled, axonometrický pohled

4.3.5 Mostovka MD40

Standardní navrhovaná mostovka je z kompozitu vyztuženého vlákny. Jednotlivé 500 mm široké a 2210 mm dlouhé desky do sebe zapadají ozuby. Jejich horní plocha je v pochozí části opatřena protismykovou úpravou. Lze ji klást volně bez přípojí na horní plochy podélníku mostkovkého roštu MR1 a horní plochu dolního pásu hlavního nosníku HL1, ideálně opatřené nalepenou páskou EPDM, která snižuje hlučnost panelů. Jejich příčnému směrovému posunu brání diagonály a svislice nosného systému, ve svislém směru jej kotví přtlakem okopný plech OP1.



Obr. 9: Mostovka MD40, řez, axonometrický pohled

U lávek s delší dobou nasazení je výhodné šroubové spojení jednotlivých deskových mostovek mezi sebou, i jejich případné spojení objímkami s podélníky MR1.

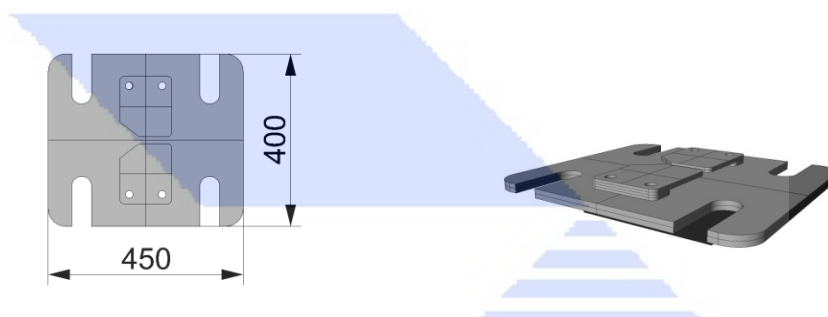
Mostkovkové kompozitové desky lze podle místních podmínek zaměnit za dřevěné fošny 250x40 mm či ocelový žárově zinkovaný pororošt s oky 33x33 mm a nosným páskem tl. 3 mm. Tyto

varianty ale plně nesplňují požadavky uvedené v [2] na pohyb osob se sníženou schopností pohybu, ani nedosahují komfortu a životnosti kompozitových desek.

4.3.6 Ložisko LZ1

Ložisko LZ1 je ložisko shodné pro všechny 4 podpory lávky. Lze z něj vybudovat jak ložisko pevné, tak i podélně posuvné. V projektové dokumentaci bude určen typ kotevních spojovacích prostředků s ohledem na statiku a typ spodní stavby. Zejména je nutné určit, na které opěře budou pevně utaženy a zajištěny proti posunu kontramaticí – pevné ložisko, či zda budou zajištěny volně pouze proti nazdvižení a umožní vodorovné posuny ve směru mostu – podélně posuvné.

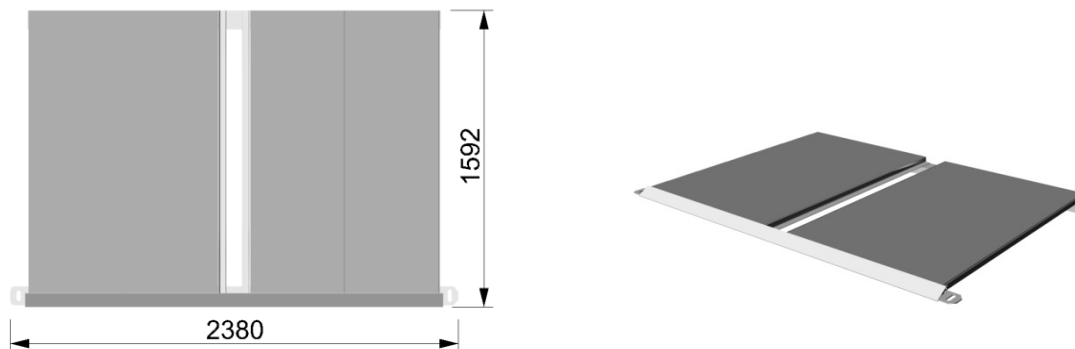
Ložisko sestává z podkladní ocelové desky, příchytěk a z elastomerového ložiska, které se nachází pod podkladní deskou. Pro připojení příchytěk držící spodní plech PR1 se použije vždy dvojice šroubů M16. Prvky ložiska jsou chráněny kombinovaným povrchovým systémem skládajícím se z žárového zinku a epoxidového nátěru.



Obr. 10: Ložisko Z1, půdorys, axonometrický pohled

4.3.7 Nájezdová rampa NR1

Nájezdová rampa NR1, navazuje na koncové příčné rámy PR1 a je k nim připojena stejně jako hlavní nosníky. NR1 se skládá z ocelového roštu profilů L40x40x4, UPE100 a nájezdové hrany ze slizčkového plechu. Na rošt jsou jako jeho pevná součást připojeny kompozitové mostovky. Ve středu nájezdové rampy je prostor pro případné osazení sloupku zamezujícímu vjezdu vozidel. Tento prostor je kryt dřevěným hranolem 150x35 mm, který je připojen k roštu rampy. Lávkou lze použít i bez nájezdových ramp. Atypické objektové napojení ale musí splňovat požadavky na bezpečný provoz.



Obr. 11: Nájezdová rampa NR1, půdorys, axonometrický pohled

4.3.8 Přejímací kus NR1.1.

Dubový přejímací trámec 40x35 mm s připojenými ocelovými prvky tvoří přechod mezi příčně kladenými mostovkami a navazující nájezdovou rampou, která může být v proměnlivém sklonu.

4.3.9 Spojovací materiál

Dolní i horní pas HL1 jsou s rámem PR1 spojeny čepy Ø 24 a Ø 30 mm z oceli jakosti 8.8 se zajištěním pomocí kruhové příložky a šroubu M6 s imbusovou hlavou. Doporučuje se čepy montovat s pevnou plochou směrem do lávky, aby se znesnadnilo případné poškození demontovatelných částí vandaly.

Spojení MR1 k PR1 je prostřednictvím šroubů M20-10.9, které se zajišťují dvěma maticemi.

Přesný výpis dílců včetně spojovacích prostředků je uveden v projektové a montážní dokumentaci uložené na serveru [13].

4.4 Statické působení

Lávka jako celek je prostým nosníkem. Tvoří je dvě rovnoběžné sestavy hlavních příhradových nosníků HL1 spojené prostřednictvím polorámů PR1, které zajišťují stabilitu horních pasů a přenáší většinu zatížení do hlavních nosníků. Podélníky a příčníky jsou součástí mostovkového roštu MR1, který je spojen kloubově s rámem PR1.

Podélníky MR1 působí jako vnitřní podpory mostovkových desek MD40 (nebo dřevěných mostin nebo ocelového pororoštu). Vnější podpory mostovky představuje dolní pas hlavního nosníku. HL1 i MR1 jsou kloubově připojovány k polorámu PR1.

Uložení lávky je na všesměrně pohyblivých elastomerových ložiscích.

5 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRO MONTÁŽ

5.1 Montáž a demontáž mostu

Montáž lávky ML18 dělíme na tři části: sestavení na montážní plošině, osazení do otvoru a kompletaci.

Při návrhu montáže se z důvodu nízké hmotnosti lávky ML18 dává přednost osazení konstrukce do otvoru jeřábem.

Realizaci provizorního přemostění lze provést na základě schválené projektové dokumentace a technologického předpisu montáže.

5.2 Osazení do otvoru jeřáby

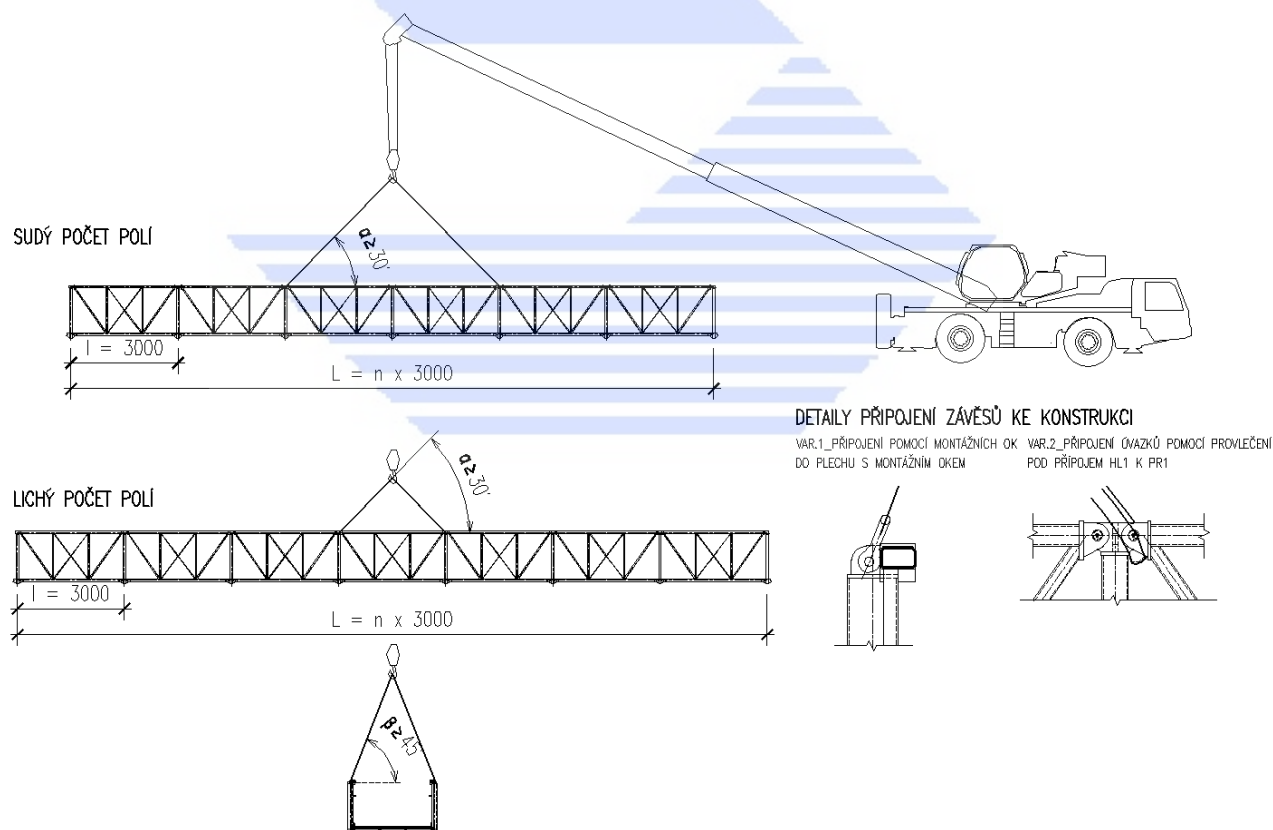
Sestavením na předmontáži je míněna montáž nosných prvků HL1, PR1, MR1. Montáž lze provést jak na zpevněném i nezpevněném povrchu, detailní popis je uveden v [16]. Lávka je v podélném směru vyrobena s montážním nadvýšením. Pro snadnější montáž je vhodné použít montážní čepové nadstavce, jež jsou montážním příslušenstvím. Jako mechanizaci pro sestavení lze využít kromě automobilních jeřábů nákladní auto s mechanickou rukou, nejtěžší dílec váží 120 kg.

Tab. 2:

Označ. dílce	Název dílce	Hmotnost dílce (kg)	Rozpětí (m)						
			ML18-3	ML18-6	ML18-9	ML18-12	ML18-15	ML18-18	ML18-21
			3	6	9	12	15	18	21
HL1	Hlavní nosník	114	2 ks	4 ks	6 ks	8 ks	10 ks	12 ks	14 ks
PR1	Příčný rám	101	2 ks	3 ks	4 ks	5 ks	6 ks	7 ks	8 ks
MR1	Mostovkový rošt	103	1 ks	2 ks	3 ks	4 ks	5 ks	6 ks	7 ks
OP1	Okopný plech	10	2 ks	4 ks	6 ks	8 ks	10 ks	12 ks	14 ks
NR1	Nájezdová rampa	93	2 ks	2 ks	2 ks	2 ks	2 ks	2 ks	2 ks
NR1.1	Přechod. kus k NR1	3,5	2 ks	2 ks	2 ks	2 ks	2 ks	2 ks	2 ks
LZ1	Dílce ložiska	25	4 ks	4 ks	4 ks	4 ks	4 ks	4 ks	4 ks
	Fiberline desky MD40-2210 mm	14,5	6 ks	12 ks	18 ks	24 ks	30 ks	36 ks	42 ks
	Hmotnost spoj. prostředků (kg)		3,6	6,5	9,5	12,4	15,3	18,2	21,1
Celková hmotnost pro montáž jeřábem včetně Fiberline a OP1(kg)			644	1186	1727	2269	2811	3353	3895
Celková hmotnost pro montáž jeřábem bez Fiberline a OP1 (kg)			537	972	1406	1841	2276	2711	3146

Osazení do otvoru se provádí jeřábem na předem uložená ložiska.

Hmotnosti sestav s vyznačenými místy pro uchycení závěsů jeřábu [16] jsou dostupné u původce či na www.fiserv.cz. Jako místa uchycení závěsných lan či řetězů jsou uvažována dvě místa na konstrukci. Prvním z nich jsou závěsná oka na PR1, druhými jsou styčníky horních pasů HL1 s PR1. V případě menšího úhlu závěsů $\alpha < 30^\circ$ či $\beta < 45^\circ$ je třeba upravit konstrukci či systém zavěšení tak, aby nedošlo k trvalému poškození konstrukce. Je možné využít montážního járma (jeřábové traverzy), které zvýší úhel závěsů, či doplnit polorámy PR1 rozpěrovým systémem (např. stojka lešení) s odpovídající únosností. Doplnit vždy rozpěrákovou trubku.



Obr. 12: Osazení do otvoru jeřáby

5.3 Kompletace

Po osazení do otvoru proběhne kompletace, kterou je míněno uložení mostovkových desek MD40 a jejich zajištění okopovým plechem OP1 a případná instalace nájezdových ramp.

5.4 Příprava staveniště

Příprava staveniště se skládá z vytyčení staveniště a ze zřízení skládky materiálu. Vytyčení staveniště začíná vytyčením osy lávky a os ložisek, dále pak nivelací úložných bodů.

Zřízení skládky materiálu je závislé na charakteru staveniště, místě předmontážní plošiny a postavení a dosahu zvolené mechanizace (automobilového jeřábu či auta s mechanickou rukou).

5.5 Demontáž lávky

Demontáž lávky se zpravidla provádí opačným postupem, jako byla provedena montáž mostu. Po dočasném uložení lávky na předmontážní plošinu, je možné ji postupně rozebírat a ukládat na meziskládku dílců.

6 ÚDRŽBA A SKLADOVÁNÍ

6.1 Údržba

Údržbou mostu je třeba provádět v souladu s [5], normativní přílohou A. Soustavně je nutné odstraňovat veškeré hrubé nečistoty z konstrukce lávky a ložisek. V zimě je nutné provádět šetrné ruční odklízení sněhu z lávky s možností využití ruční mechanizace s pogumovanou radlicí. Na lávce a v bezprostřední blízkosti se nesmí solit. K posypu využívat inertní materiály, které nepůsobí agresivně na ocelovou konstrukci lávky.

6.2 Skladování a evidence

Skladování prvků ML18 se doporučuje v uzavřených halách. Podlaha musí být pevná, suchá a čistitelná. Celý proces lze rozdělit do následujících etap:

- demontáž konstrukce na prvky, přeprava do skladu
- prohlídka jednotlivých prvků, vyřazení neopravitelných prvků
- oprava a údržba prvků (očištění, oprava protikoroze ochrany, konzervace)
- skladování v uzavřených prostorech
- evidence prvků (sledovat využití jednotlivých prvků z hlediska jejich životnosti).

6.3 Zabezpečení proti odcizení a poškození

V souladu s *Metodickým pokynem MD, Zabezpečení objektů pozemních komunikací před odcizením a úmyslným poškozením, část II* [20] je vhodné zvážit dle situace doporučení tohoto pokynu plané pro mostní objekty a spodní stavbu.

7 KLIMATICKÁ OMEZENÍ

Pro provoz na lávkách nejsou žádné výjimky oproti běžným mostním konstrukcím, konstrukce je navržena s užíváním na celém území ČR.

8 ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

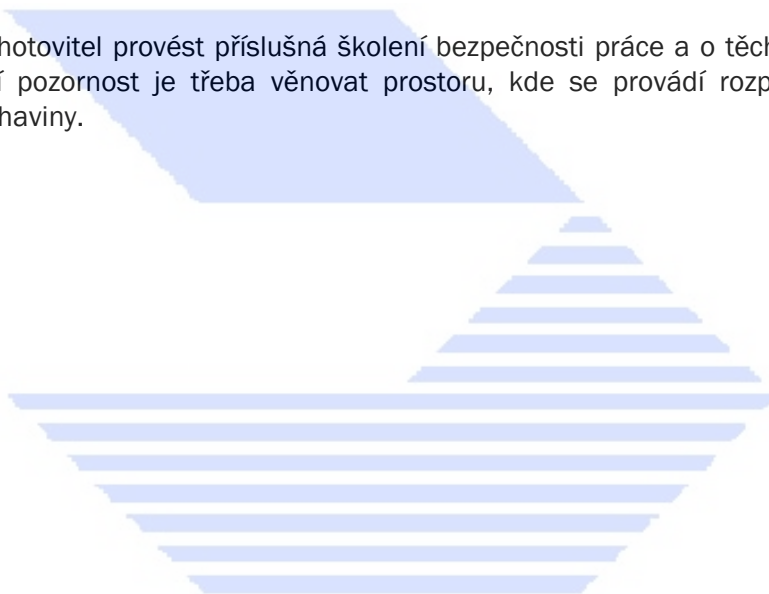
Lávky ze systému ML18, jsou mostní zatímní či trvalou rozebíratelnou konstrukcí, která nemá negativní vliv na životní prostředí.

9 BEZPEČNOST PRÁCE

Bezpečnost práce musí odpovídat charakteru prováděných prací a musí být v souladu s aktuální verzí TKP 1 [19].

Zhotovitel musí vypracovat dokument Identifikace a vyhodnocení rizik pro danou činnost nebo staveniště s návrhem na jejich eliminaci.

Současně musí zhotovitel provést příslušná školení bezpečnosti práce a o těchto školeních vést evidenci. Zvláštní pozornost je třeba věnovat prostoru, kde se provádí rozpojování zeminy a horniny pomocí trhaviny.

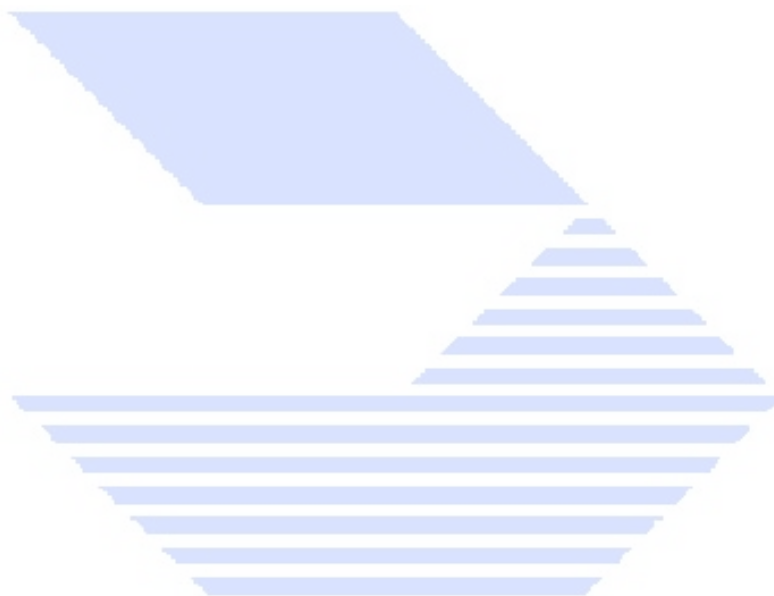


10 SOUVISEJÍCÍ A CITOVANÉ NORMY A PŘEDPISY

- [1] Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů
- [2] Zákon č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ve znění pozdějších předpisů
- [3] ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
- [4] ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou
- [5] ČSN 73 6221 Prohlídky mostů pozemních komunikací
- [6] ČSN EN 1090 - 1,2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí +A1
Část 1 : Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
Část 2 : Technické požadavky na ocelové konstrukce
- [7] ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [8] ČSN EN 1993-2 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 2: Ocelové mosty
- [9] ČSN 73 6200 Mosty – Terminologie a třídění
- [10] ČSN 73 2603 Ocelové mostní konstrukce – doplňující specifikace pro provádění, kontrolu kvality a prohlídky
- [11] Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [12] Vyjádření ŘSD ČR, pod číslem 9447/11500/2012- schválení výplně zábradlí
- [13] Technologický předpis montáže a výsunu, výstup projektu TA01030849
- [14] Směrnice pro dokumentaci staveb + dodatek 2007, 2010
- [15] Závěrečná zpráva projektu TA01030849
- [16] Montážní postup ML18
- [17] Oprávnění k výkonu prohlídek mostů pozemních komunikací
- [18] Studie proveditelnosti - Vývoj provizoria pro pěší a cyklistickou dopravu- roční zpráva projektu TA01030849
- [19] TKP1 Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací, kapitola 1
- [20] Metodický pokyn, ZABEZPEČENÍ OBJEKTŮ POZEMÍCH KOMUNIKACÍ před odcizením nebo úmyslným poškozením část II
- [21] ČSN EN ISO/IEC 17065 – Posuzování shody – Požadavky na orgány certifikující produkty, procesy a služby.
- [22] Metodický pokyn systému jakosti v oboru pozemních komunikací - Část II/1: Projektové práce.

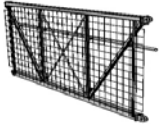



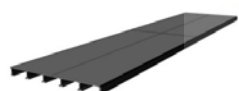
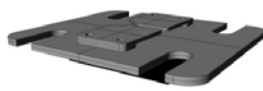
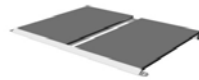

PŘÍLOHY

- P1 Tabulka s hmotnostmi jednotlivých dílců
- P2 Výkres sestav lávky ML18 3-18 m
- P3 Příklady uložení lávky ML18 na spodní stavbu
- P4 Montážní nadvýšení lávky ML18








P1 - Tabulka s hmotnostmi jednotlivých dílců

Hlavní nosné dílce lávky ML18

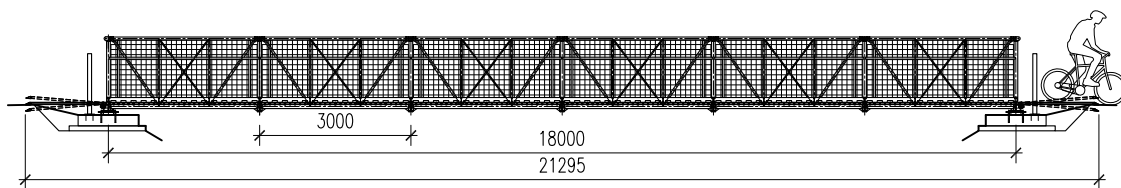
Schéma dílce	Název dílce	Hmotnost dílce	Materiál / povrchová ochrana
	hlavní nosník HL1	114,0 kg	Nosné prvky - S355J2H; S355J2+N / žárový zinek
	příčný polorám PR1	101,0 kg	Nosné prvky - S355J2+N; S355J2H / žárový zinek
	mostkový rošt MR1	103,0 kg	Nosné prvky - S355J2H; S355J2+N / žárový zinek
	okopný plech OP1	10,0 kg	S235JR+AR / žárový zinek
	mostovka Fiberline MD40	14,5 kg	FRP kompozit / protiskluzová úprava pochozí plochy
	ložisko LZ1	25,0 kg	S355J2+N; S235JR+AR + elastomer / žárový zinek s epox. nátěrem
	nájezdová rampa NR1	93,0 kg	Nosné prvky - S355J2+N; S235JR+AR + FRP kompozit / žárový zinek + FRP protiskluzová úprava pochozí plochy
	přechodový dílec mezi rampou a lávkou NR1.1	3,5 kg	S355J2+N; S235JR+AR; DUB D30 / žárový zinek + hranol mořeno

Spojovací prostředky lávky ML18

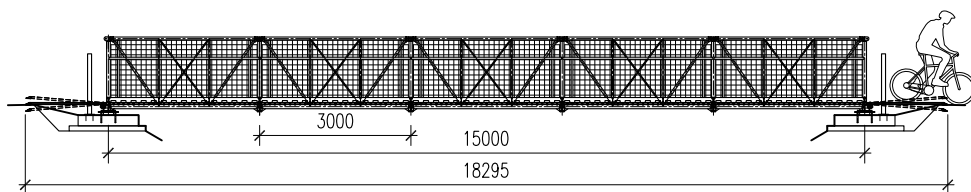
Schéma dílce	Název dílce	Hmotnost dílce	Materiál / povrchová ochrana
	čep Ø30x46	0,36 kg	1.7227; S355J2+N; 8.8 / žárový zinek
	čep Ø24x46	0,25 kg	1.7227; S355J2+N, 8.8 / žárový zinek
	VP šroub M20x75 + 1x VP matice + 1x matice nízká + 2x VP podložka	0,40 kg	10.9 / žárový zinek ponorem
	šroub M16x70 + 2x matice + 2x podložka	0,22 kg	8.8 / žárový zinek ponorem
	2x šroub M8x25 imbus + podložka P3x26-95	0,07 kg	4.8 + S235JR+AR / galvanický zinek + podložka-žárový zinek

P2 VÝKRES SESTAV LÁVKY ML18 3–18 m

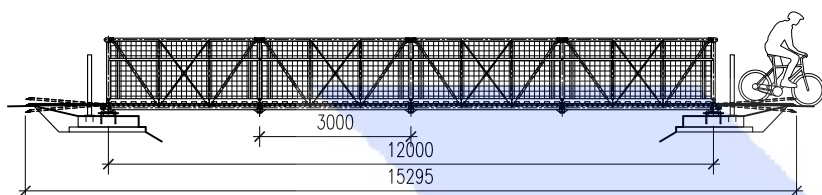
ML18–18 m



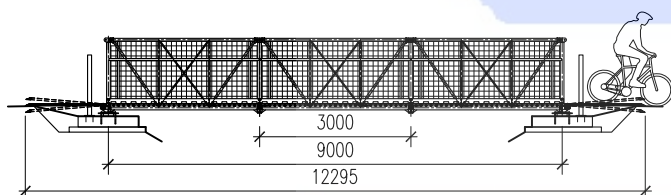
ML18–15 m



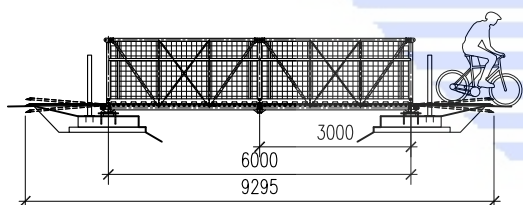
ML18–12 m



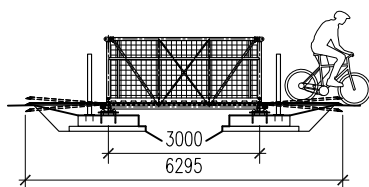
ML18–9 m



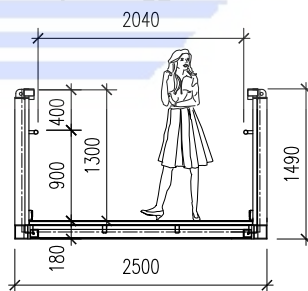
ML18–6 m



ML18–3 m



PŘÍČNÝ ŘEZ



P3 PŘÍKLADY ULOŽENÍ LÁVKY ML18 NA SPODNÍ STAVBU

ULOŽENÍ NA MONTOVANÉ SPODNÍ STAVBĚ

PŘECHODOVÝ DÍL MEZI RAMPOU

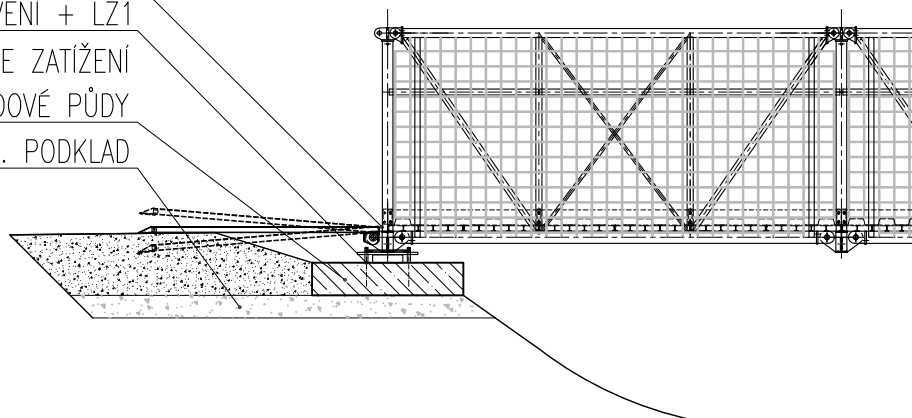
A LÁVKOU NR 1.1

KOTVENÍ + LZ1

SILNIČNÍ PANEL, DLE ZATÍŽENÍ

A ÚNOSNOSTI ZÁKLADOVÉ PŮDY

ZHUTNĚNÝ ŠP. PODKLAD



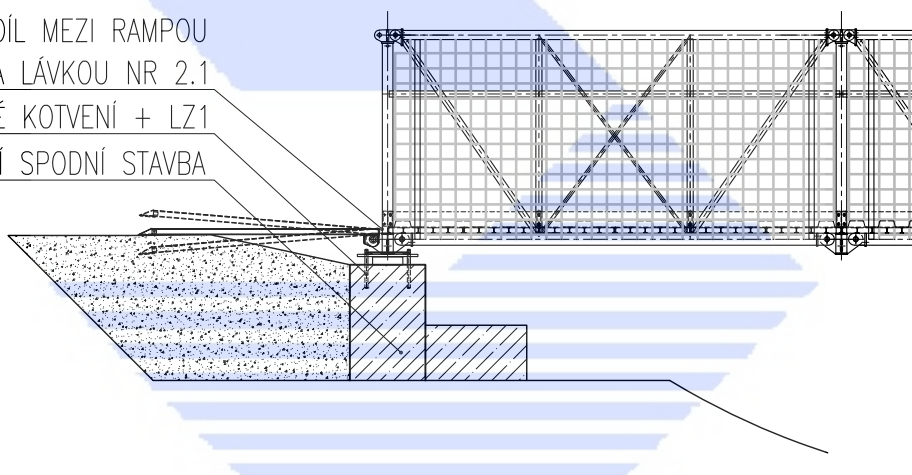
ULOŽENÍ NA STÁVAJÍCÍ SPODNÍ STAVBĚ

PŘECHODOVÝ DÍL MEZI RAMPOU

A LÁVKOU NR 2.1

CHEMICKÉ KOTVENÍ + LZ1

STÁVAJÍCÍ SPODNÍ STAVBA

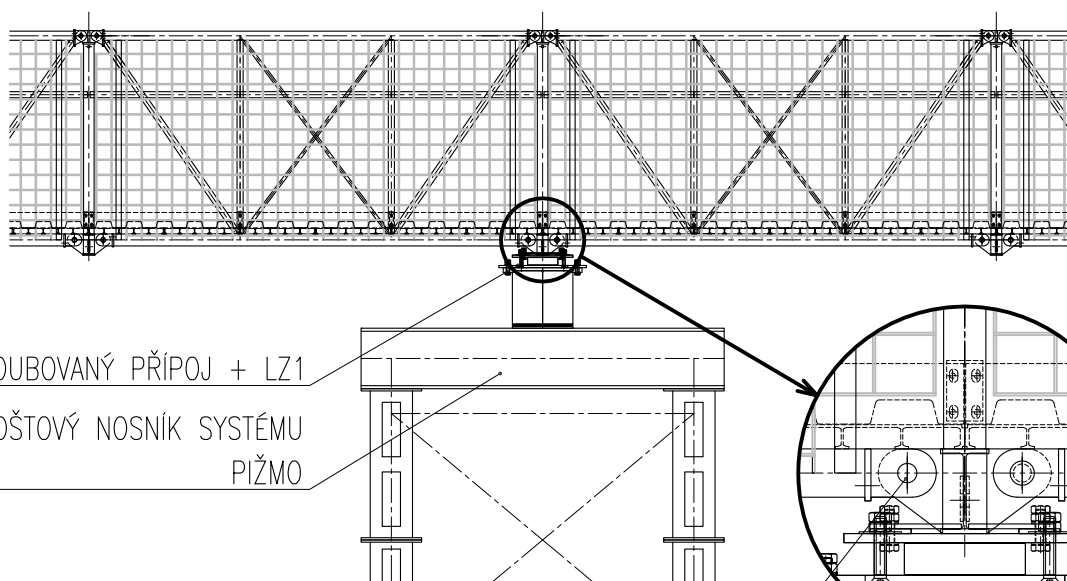


ULOŽENÍ NA POMOCNÉ PODPĚRNÉ KONSTRUKCI

ŠROUBOVANÝ PŘÍPOJ + LZ1

ROŠTOVÝ NOSNÍK SYSTÉMU

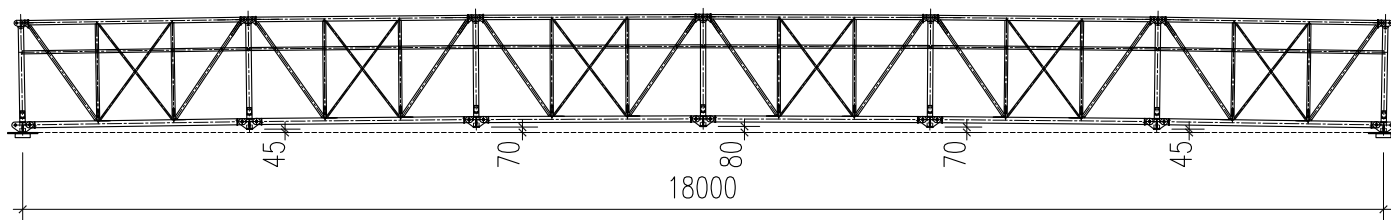
PIŽMO



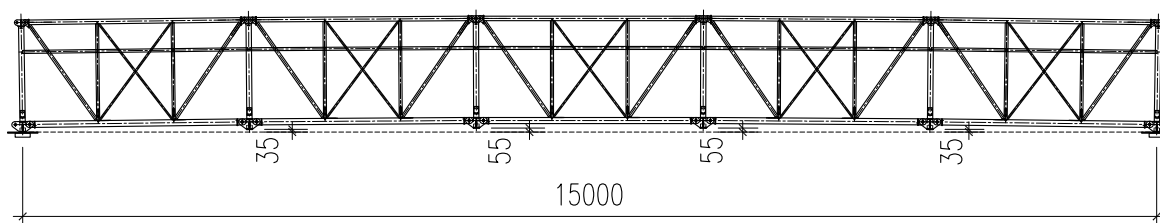
VYNECHAT ČEP

P4 MONTÁŽNÍ NADVÝŠENÍ LÁVKY ML18

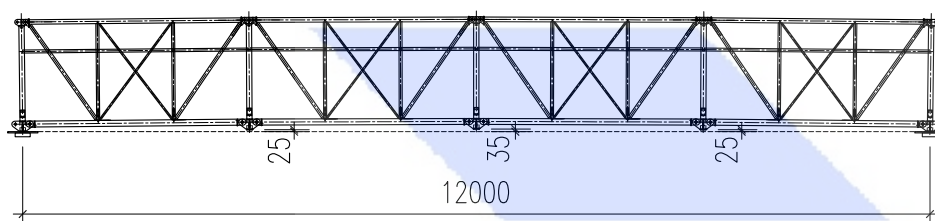
ML18-18 m



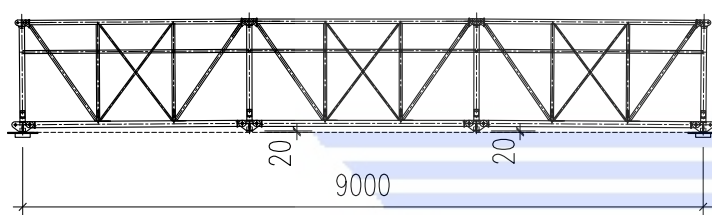
ML18-15 m



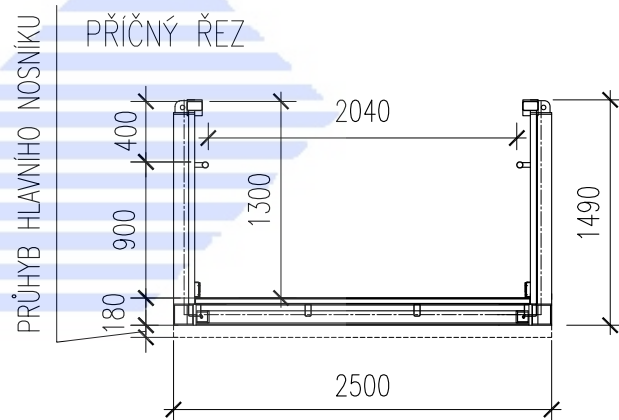
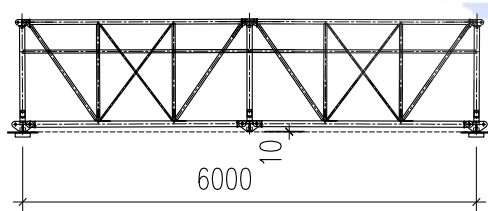
ML18-12 m



ML18-9 m



ML18-6 m



PRŮHYB HLAVNÍHO NOSNÍKU			
ROZPĚTÍ	NADVÝŠENÍ	STÁLÉ	PROVOZNÍ
m	mm	mm	mm
6	10	-5	5
9	20	0	5
12	35	0	15
15	55	5	30
18	80	5	50
21	105	10	80

Svislá deformace od stálého zatížení a geometrický posun dílců vlivem montážních vůlí v čepch je eliminován výrobním nadvýšením.



TECHNICKÉ PODMÍNKY TP 253

Modulární lávka ML18

Vydalo:

Ministerstvo dopravy

Odbor pozemních komunikací

Zpracoval:

Ing. Pavel Simon (VF)

Technická redakční rada:

Ing. Pavel Kratochvíl (MDČR), doc. Ing. Tomáš Rotter, CSc. (ČVUT),
doc. Ing. Pavel Maňas, Ph.D. (UNOB), Ing. Josef Sláma, CSc. (ŘSD
ČR), Mgr. Václav Mráz (MDČR), Ing. Antonín Kresa (OSVČ), Ing.
Radim Vaněk (ŘSD ČR), Ing. Miroslav Hekele (ŘSD), Ing. Radim
Šturm (MDČR), Ing. Pavel Simon (VF), Ing. Václav Pavlas (SSHR)

Tisk a distribuce:

Pouze v elektronické podobě