

MINISTERSTVO DOPRAVY
ODBOR SILNIČNÍ INFRASTRUKTURY

TP 221

MONTOVANÝ MOST SILNIČNÍ

Používání provizorních mostů MMS

TECHNICKÉ PODMÍNKY



Schváleno MD-OSI pod č.j.548/10-910-IPK/1
ze dne 30.6.2010, s účinností od 1.7.2010.

Praha, červen 2010

OBSAH:

1. Úvod	4
1.1 Účel TP	4
1.2 Popis konstrukce MMS	4
1.3 Základní údaje o MMS	5
1.4 Podmínky pro používání TP	5
1.5 Přehled základních souvisejících norem a předpisů	6
2. Technické údaje	7
2.1 Technický popis	7
2.2 Popis jednotlivých dílů soupravy	12
2.2.1 Mostní díl vnitřní	12
2.2.2 Mostní díl krajní	13
2.2.3 Mostní díl přechodový	13
2.2.4 Ložisko	13
2.2.5 Sestava pro podporovou oblast	14
2.2.6 Chodníková lávka	14
2.3 Provedení MMS	14
2.3.1 Celkové řešení	15
2.3.2 Materiál nosné konstrukce	15
2.3.2.1 Požadovaný dokument kontroly materiálu	15
2.3.2.2 Požadované zkoušky základního materiálu	15
2.3.2.3 Dodací podmínky pro jakost plechu	15
2.3.2.4 Rozměrové tolerance plechů	15
2.3.2.5 Výrobní skupina	16
2.3.2.6 Požadavky na svař	16
2.3.3 Protikorozní ochrana nosné konstrukce	16
2.3.4 Povrchová úprava pojezdové plochy	17
3. Projektová dokumentace konstrukce MMS	17
3.1 Specifikace požadavků na projektovou dokumentaci	17
3.2 Prostorové uspořádání	17
3.2.1 Prostorové uspořádání příčného řezu	17
3.2.2 Prostorové uspořádání v podélném směru	18
3.2.3 Návrhové prvky komunikace na mostě	19
3.2.4 Situování mostu	20
3.2.5 Mostní závěry	20
3.3 Údaje pro statický návrh	20
3.3.1 Zatížitelnost mostu podle ČSN	20
3.3.2 Zatížitelnost mostu podle standardu NATO	21
3.3.3 Návrh spodní stavby	22
3.3.4 Údaje pro zatěžovací zkoušku mostu	22
4. Montáž a demontáž soupravy MMS	23
4.1 Obecné podmínky	23
4.2 Návrh montáže	24
4.3 Doprava dílců	24
4.4 Montáž	25
4.4.1 Stručný popis montáže výsuvem	25
4.4.2 Vytýčení osy vysouvací dráhy	25
4.4.3 Montáž vysouvací dráhy	25
4.4.4 Sestavení krajního dílu a připojení výsuvného krakorce	26

4.4.5 Osazení a připojení vnitřních dílů	26
4.4.6 Osazení a připojení krajního dílu, vysunutí mostu a demontáž krakorce	26
4.4.7 Osazení mostu na ložiska a osazení závěrných zídek a ochranných svislic	26
4.4.8 Jiné možnosti montáže	27
5. Stavba	27
6. Provozní podmínky mostů z materiálu MMS	28
6.1 Provoz na mostě	28
6.1.1 Průjezdny prostor	28
6.1.2 Rychlost na mostě	28
6.1.3 Zatížení na mostě	28
6.1.4 Dopravní značení	29
6.2 Uvedení mostu do provozu	29
6.2.1 První hlavní prohlídka	29
6.2.2 Zatěžovací zkouška	29
6.3 Provozování mostu	30
6.3.1 Údržba mostu za provozu	30
6.3.1.1 Hlavní prohlídka mostu	30
6.3.1.2 Běžná prohlídka mostu	31
6.3.1.3 Mimořádná prohlídka mostu	31
6.3.1.4 Zimní údržba	31
6.3.1.5 Drobná údržba styků	31
6.3.1.6 Drobné opravy závad PKO apod.	31
6.3.2 Stav mostu	32
7. Údržba mostů a jejich skladování	32
7.1 Příprava mostu na provoz	32
7.2 Kontrola před demontáží	32
7.3 Skladování dílů mostu	32
7.4 Údržba jednotlivých částí	33
7.4.1 Ocelová konstrukce	33
7.4.2 Čepa a lícni desky	33
7.4.3 Vozovka	34
7.4.4 Protikorozi ochrana	34
7.4.5 Ložiska	35
7.4.6 Šrouby	35
8. Evidence mostních dílů	35
8.1 Označení mostních dílů	36
8.2 Evidence mostních dílů	36
8.3 Přehled mostních dílů	37
9. Montážní pomůcky	37
9.1 Zvedací jařmo	37
9.2 Výsuvná kolej	37
9.3 Výsuvná stolice	37
9.4 Výsuvný krakorec	38
10. Bezpečnost práce	38
11. Přílohy	40

1. Úvod

1.1 Účel TP

Tyto Technické podmínky (TP) stanovují podmínky pro navrhování, stavbu a údržbu provizorních mostů MMS a to v následujících oblastech:

- Možnosti použití, konstrukční uspořádání a technické řešení pro jednotlivá řešení provizorního přemostění.
- Navrhování konstrukcí z materiálu MMS, včetně pokynů pro návrh spodní stavby mostu.
- Pokyny pro montáž MMS a přehled o pomůckách pro montáž.
- Podmínky pro uvedení mostu z materiálu MMS do provozu a podklady pro zatěžovací zkoušku mostu MMS.
- Podmínky pro údržbu, skladování a dopravu materiálu MMS včetně způsobu značení jednotlivých dílů a sledování jejich pohybu a nasazení.

Konstrukce MMS byla vyvinuta v roce 2005 pod označením MMS 2005.

1.2 Popis konstrukce MMS

Montovaný most silniční (MMS) je ocelová příhradová rozebíratelná mostní konstrukce s dolní mostovkou. MMS je navržena jako konstrukce provizorního přemostění v délkách cca 7,0 až 21,0 m pro použití v civilním i vojenském sektoru. Jedná se o most jednopruhový.

MMS je navržen tak, aby ho bylo prostřednictvím přechodového dílu možno propojit se soupravou MS (TP 90). Je však třeba mít na paměti, že při propojení MMS s MS bude mít vzniklý most zatížitelnost odpovídající soupravě MS (TP 90).

Základem MMS jsou vnitřní a krajní díly, kdy každý díl je tvořen dvěma příhradovými díly hlavních nosníků, mostovkovým panelem a dvěma obrubníky. Ke krajním dílům pak patří ložiska a úprava přechodu na silniční těleso.

Součástí MMS je ještě lávka pro chodce, která se kotví z boku na příhradové hlavní nosníky. Další součástí je přechodový díl, který slouží k propojení dílů MMS s díly soupravy MS.

Základní modulová délka dílů je 2350 mm. Každý díl MMS tvoří celý příčný řez mostu. Konzolové chodníky jsou samostatným dílem.

Jedno pole mostu z konstrukce MMS může mít maximálně 9 dílů, což odpovídá modulové délce 21,15 m. Most z konstrukce MMS je možno navrhnout i o více prostých polích s maximální délkou pole 21,15 m.

Konstrukce mostu MMS byla navržena podle ČSN a dalších předpisů platných v roce 2005. Ocelová konstrukce byla vyrobena z oceli S355J2G3 (podle označení v roce 2005), resp. S355J2+N (podle označení v roce 2010). Spojovací čepy pro spojení jednotlivých příhrad byly vyrobeny z oceli 30CrNiMo8 a lící desky jsou z vysokopevnostní oceli S960QL. Ostatní montážní čepy jsou z oceli S355J2+N.

Konstrukce MMS tvoří vrchní stavbu mostu. Jako spodní stavbu je možno použít původní spodní stavbu rekonstruovaného mostu, panelové rovinaniny, věže z materiálu

PIŽMO nebo je konstrukci možno uložit přímo na vozovku prostřednictvím vhodného roznášecího roštu.

1.3 Základní údaje o MMS

Jedná se o silniční provizorní ocelový příhradový most s dolní mostovkou s modulovou délkou jednoho pole do 21,15 m. Konstrukci MMS lze použít pro most o jednom nebo více prostých polích. Jedná se o most zatímní. Nosnou konstrukci tvoří dva příhradové ocelové nosníky vzájemně spojené mostovkovým panelem.

Modulová délka pole [m]:	vychází z modulové délky jednoho dílu 2,35 m a z počtu dílů: ($n \times 2,35$)
Celková délka pole [m]:	modulová délka zvětšená a podporové svislice: ($n \times 2,35 + 2 \times 0,185$)
Rozpětí pole [m]:	modulová délka zmenšená o vzdálenost osy podporové svislice od osy čepu: ($n \times 2,35 - 2 \times 0,215$)
Rozpětí polí:	4,27 – 20,72 m (v intervalu po 2,35 m)
Šikmost mostu:	kolmý most
Šířka vozovky mezi obrubami:	4,0 m
Šířka chodníků:	odnímatelné oboustranné volné šířky 1,0 m
Šířka nosné konstrukce mostu:	bez chodníků: 5,20 m s chodníky: 7,92 m
Stavební výška:	0,445 m
Úložná výška:	0,555 m
Zatížení mostu:	podle dříve platné ČSN 73 6203
Zatížitelnost podle dříve platné ČSN 73 6220:	normální $V_n = 32$ t výhradní $V_r = 60$ t výjimečná se neuvažuje
Zatížitelnost podle standardu NATO:	viz kap. 3.3.2

1.4 Podmínky pro používání TP

Tyto technické podmínky platí pro navrhování, stavbu, provoz, údržbu, skladování a evidenci provizorních mostů MMS na pozemních komunikacích. Pravidla pro evidenci materiálu MMS jsou závazná jen pro materiál, který není ve vlastnictví soukromých osob (fyzických nebo právnických).

Mosty MMS je možno použít pouze jako mosty s jedním jízdním pruhem a jednostranným nebo oboustranným chodníkem. Mosty MMS mohou být navrženy o jednom nebo více prostých polích s maximální modulovou délkou jednoho pole 21,15 m. Spodní stavba není součástí MMS a musí být řešena a posouzena individuálně.

Pokud by materiál MMS měl být použit pro rozpětí větší než odpovídá modulové délce mostu 21,15 m musí být proveden individuální statický výpočet mostu a musí být

stanovena jeho zatížitelnost. Nedílnou součástí takového návrhu musí být i výpočet průhybů pro provedení zatěžovací zkoušky před uvedením mostu do provozu.

Tyto TP slouží jako podklad pro výběr typu provizorního přemostění v dané lokalitě, zhotovení projektové dokumentace včetně návrhu a posouzení spodní stavby mostu. Dále pak pro dopravu materiálu na místo stavby, vlastní realizaci stavby provizorního mostu, uvedení do provozu, správu a údržbu konstrukce během jejího provozu, jeho následnou demontáž, zpětný převoz do skladů a skladování. V TP je řešena i evidence dílů MMS, sledování jejich nasazení do konstrukcí, provedené údržby a technického stavu.

1.5 Přehled základních souvisejících norem a předpisů

Jedná se orientační seznam předpisů, které je nutno respektovat při návrhu a realizaci provizorního mostu z materiálu MMS, spodní stavby k němu, příjezdové komunikace a pod. Uvedeny jsou předpisy ve znění a platnosti k datu vydání těchto TP. Kromě zde uvedených předpisů je potřeba respektovat i další předpisy, jejichž souvislost vyplývá při konkrétní realizaci.

- [1] ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
- [2] ČSN 73 6209 Zatěžovací zkoušky mostů
- [3] ČSN 73 6220 Zatížitelnost a evidence mostů na pozemních komunikacích
- [4] ČSN 73 6221 Prohlídky mostů pozemních komunikací
- [5] ČSN 73 6222 Zatížitelnost mostů na pozemních komunikacích
- [6] ČSN 73 2603 Provádění ocelových mostních konstrukcí
- [7] ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [8] ČSN EN 1993-2 Navrhování ocelových konstrukcí. Část 2: Ocelové mosty
- [9] ČSN EN 1993-1-9 Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1.9: Únava
- [10] ČSN EN 1993-1-10 Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1.10: Houževnatost materiálu a vlastnosti napříč tloušťkou
- [11] TKP 19 Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací, Kapitola 19: Ocelové mosty a konstrukce. 2008.
- [12] TP 90 Technické podmínky používání provizorních mostů z mostové soupravy MS v civilním sektoru. 1996.
- [13] TP 90 Dodatek 1. Mostová souprava. 2010.
- [14] TP 186 Zábradlí na pozemních komunikacích. 2007.
- [15] TP 211 Izolační systémy mostů PK (přímo pojížděné systémy)
- [16] TP 200 Stanovení zatížitelnosti mostů PK navržených podle norem a předpisů platných před účinností EN, 2008.
- [17] TP 220 Těžká mostová souprava. 2010.
- [18] TP 222 Mostní provizorium z plnostěnných nosníků. 2010.

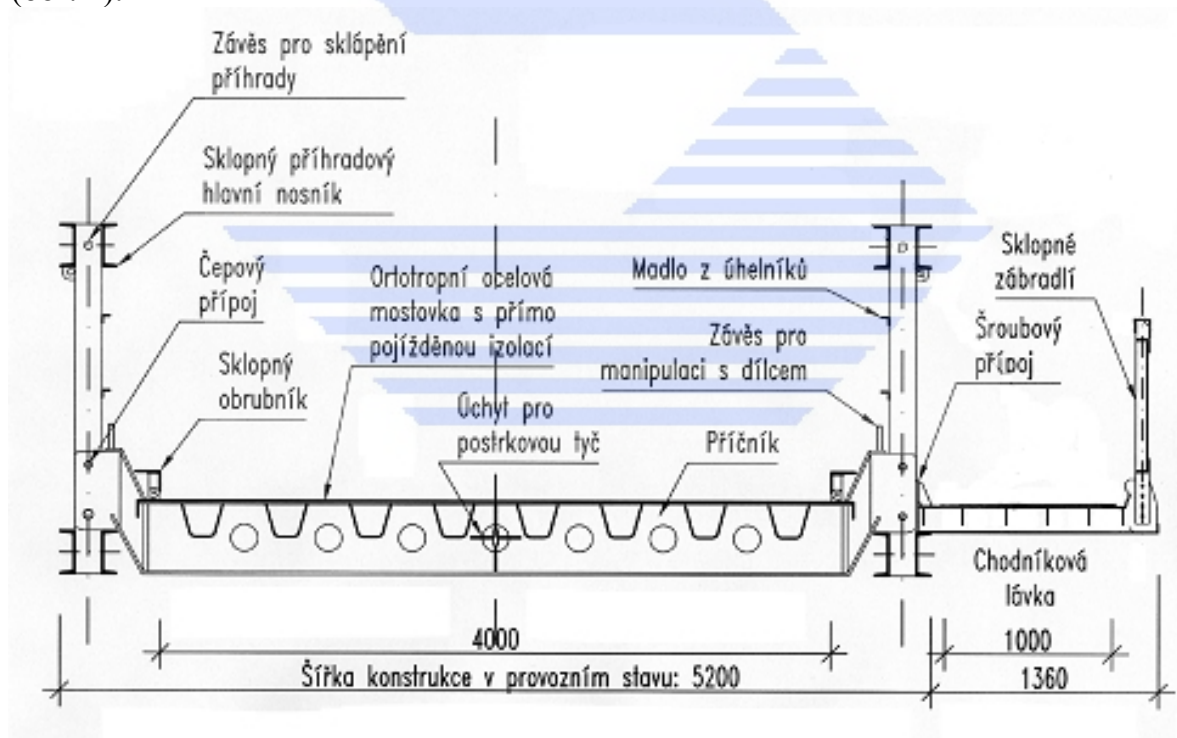
- [19] STANAG 2021 Military load classification of bridges, ferries and vehicles. NATO/PFP, 2003.
- [20] Informační portál ženijního vojska, <http://ipzv.unob.cz>.
- [21] Směrnice pro dokumentaci staveb + Dodatek 1, Pragoprojekt, 2007, 2010.
- [22] Metodický pokyn Oprávnění k výkonu prohlídek mostů PK, 2009.

2. Technické údaje

2.1 Technický popis

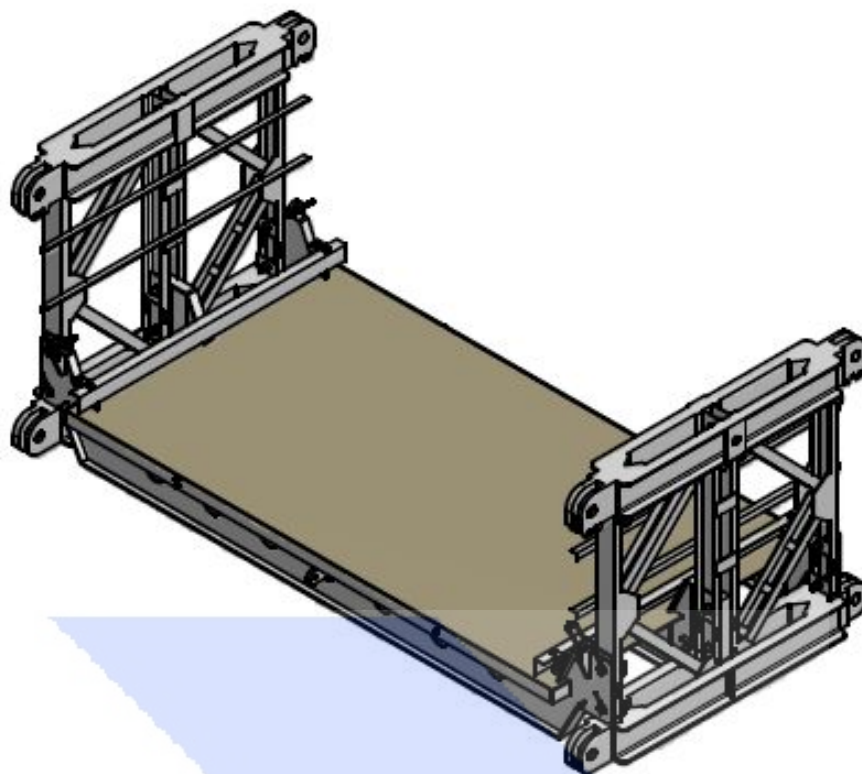
MMS je rozebíratelná ocelová mostní konstrukce sestavovaná z dílů. Jejich vzájemným spojením je možno sestavit most o jednom nebo více prostých polích s maximální modulovou délkou jednoho pole 21,15 m. Most může být bez chodníků nebo s jednostranným nebo oboustrannými chodníky.

Celková šířka nosné konstrukce bez chodníků je 5,20 m, připojením každého chodníku se šířka konstrukce zvětší o 1,36 m. Šířka vozovky mezi zvýšenými obrubníky na mostě je 4,0 m, volná šířka mezi hlavními nosníky MMS je 4,52 m. Volná šířka chodníku je 1,0 m (obr. 1).



Obr. 1 Příčný řez mostem s jednostranným chodníkem

Základními stavebními jednotkami mostu jsou vnitřní (obr. 2) a krajní díly. Krajní díl se od dílu vnitřního liší zejména zesílenou krajní svislicí a úpravou pro osazení ložiska. Základní rozměry vnitřního a krajního dílu jsou stejné. Samostatným dílem je chodníková lávka (obr. 3).



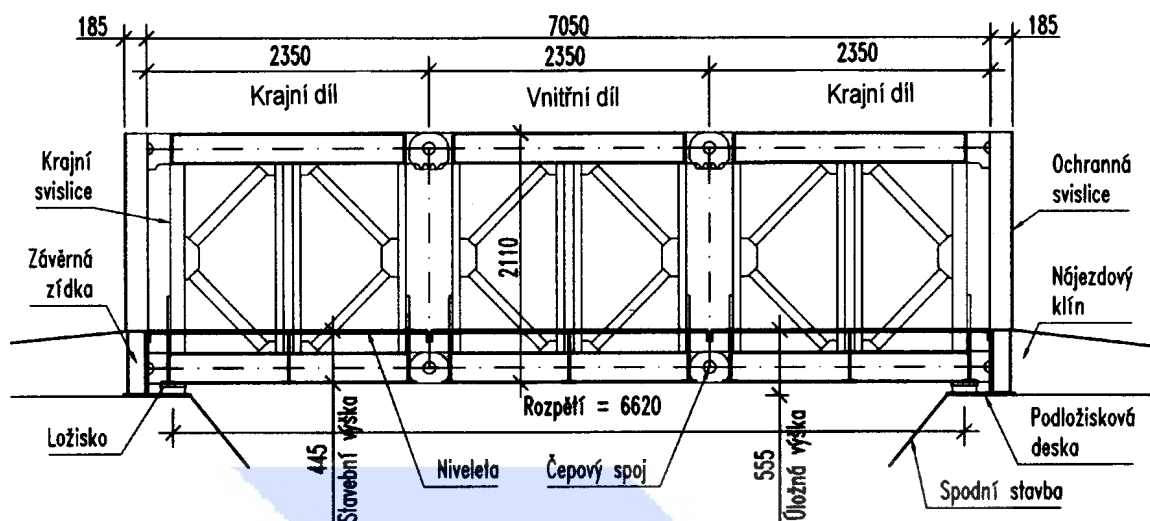
Obr. 2 Pohled na vnitřní díl



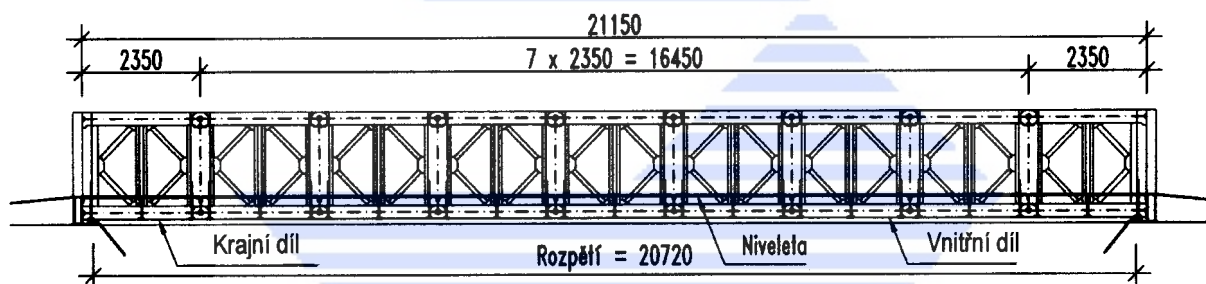
Obr. 3 Pohled na díl lávky

Mostní konstrukce MMS je sestavována z dílů, jejichž modulová délka (vzdálenost mezi osami čepů, kterými jsou jednotlivé díly k sobě spojovány) je 2,35 m (obr. 4). Skládáním těchto dílů za sebou lze sestavit konstrukci o modulové délce jednoho pole až 21,15 m (obr. 5). Lze zhotovit i most o více prostých polích.

Nejkratší možnou sestavou mostu jsou dva podporové díly – těmi se vytvoří konstrukce o modulové délce 4,7 m. Pro maximální modulovou délku pole 21,15 m je toto pole tvořeno dvěma krajními díly a sedmi díly vnitřními.

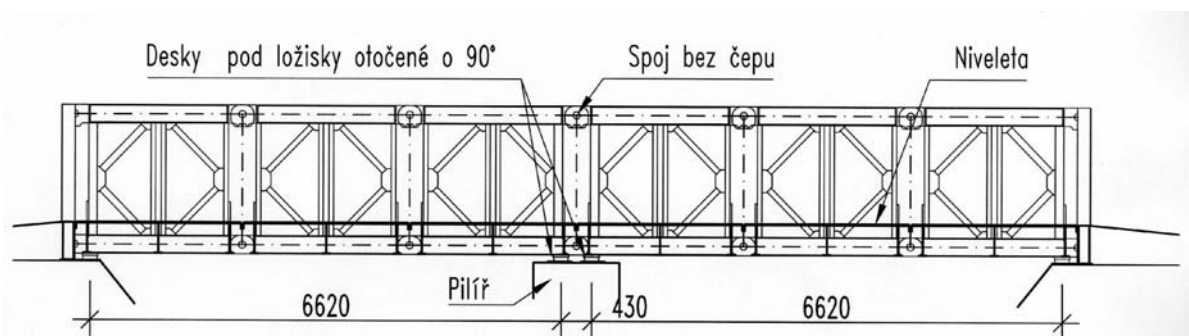


Obr. 4 Podélný řez mostem o jednom poli s modulovou délkou 7,05 m



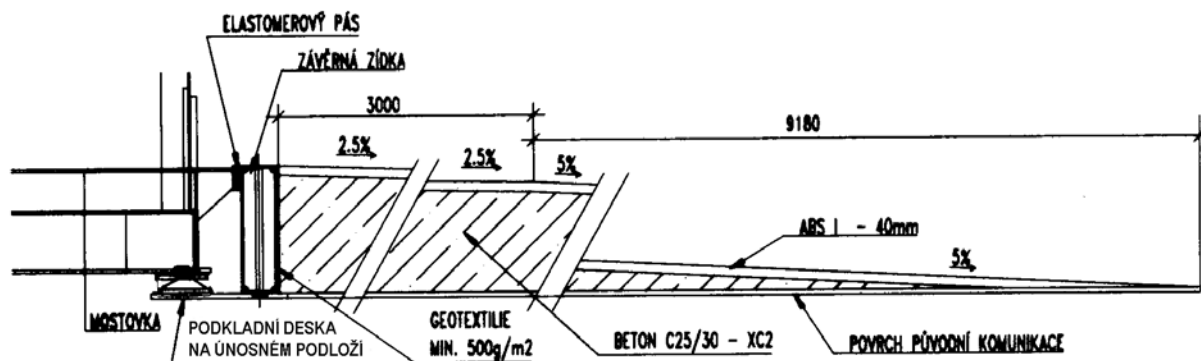
Obr. 5 Podélný řez mostem o jednom poli s modulovou délkou 21,15 m

Pokud je sestavován most o více polích, je vždy na vnitřním pilíři nutno osadit dvojici krajních dílů, které se spojí čepem pouze v dolním pásu. Horní čep se po vysunutí mostu vyjme a tak se vytvoří kloubové spojení mezi jednotlivými poli.

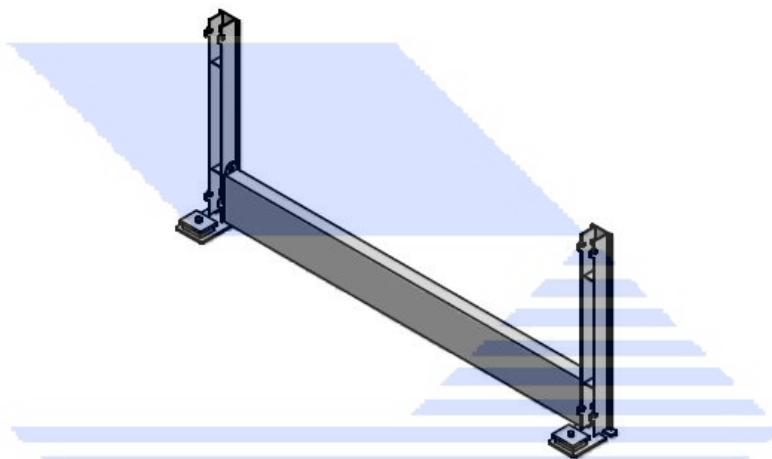


Obr. 6 Podélný řez mostem o dvou prostých polích

Ukončení mostu s přechodem na komunikaci se řeší pomocí sestavy pro koncovou oblast (obr. 7). Jedná se o ocelovou závěrnou zídku a ochrannou svislici (obr. 8), která se osadí na čepové desky krajního dílu.



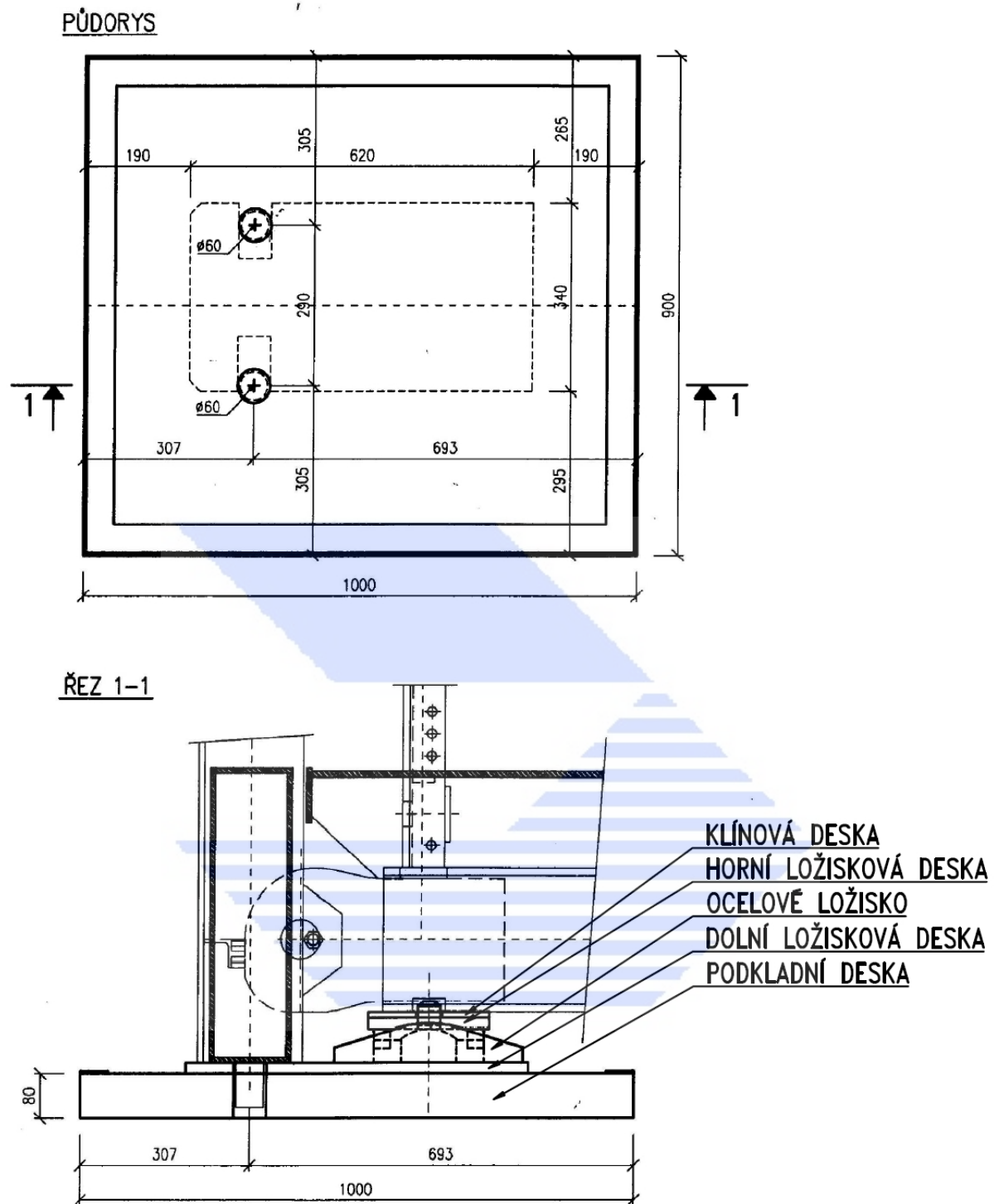
Obr. 7 Příklad řešení koncové oblasti mostu uloženého na vozovku



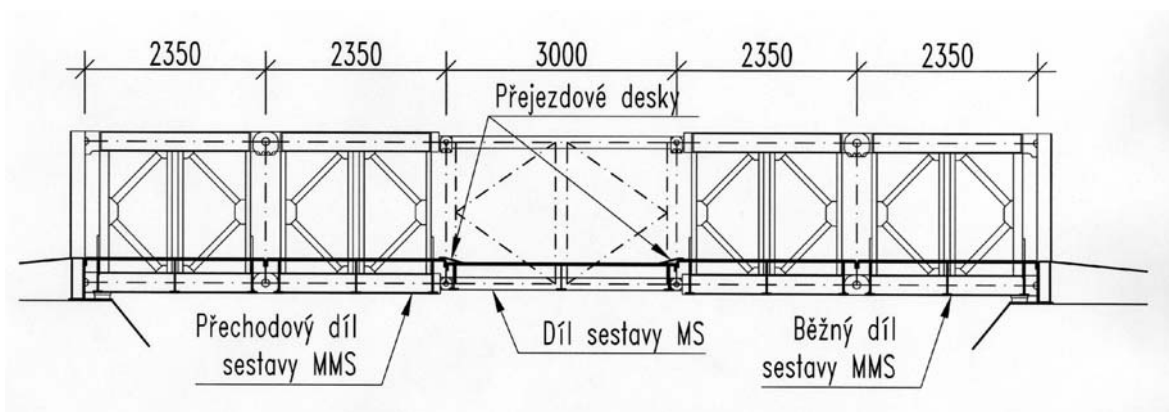
Obr. 8 Závěrná zídka a ochranná svislice

Konstrukce MMS je osazována na ocelová ložiska, která se osadí na upravenou podkladní desku konstrukce TMS (obr. 9). Podkladní deska se uloží vždy vodorovně. V případě, že niveleta mostu je v podélném sklonu, tak se mezi nosnou konstrukci mostu a ložisko vloží klínová deska. Součástí soupravy MMS je několik typů těchto klínových desek pro různé podélné sklony nosné konstrukce.

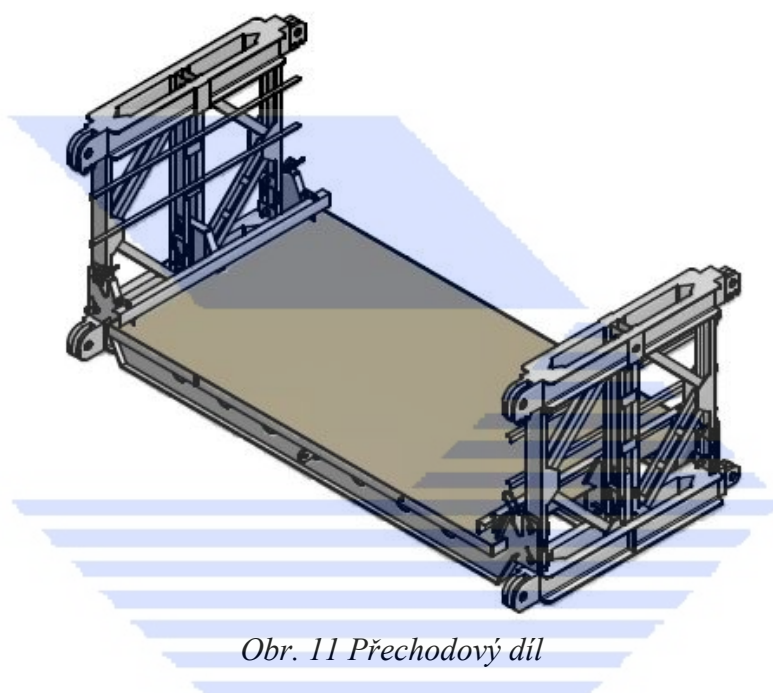
Soupravu MMS je možno kombinovat se soupravou MS (obr. 10). Předpokládá se, že toto řešení je spíše výjimečné. Pro sestavení mostu v kombinaci mostní soupravy MMS a MS je součástí soupravy MMS přechodový díl (obr. 11). Tento přechodový díl je opatřen atypickými čepovými deskami, které jsou určeny k propojení obou souprav. Dále se zde musí provést výškový přechod mostovek, ke kterému slouží vyrovnávací přejezdové desky. Tato úprava je možná jen uvnitř pole (součástí soupravy není přechodový krajní díl). Z hlediska bezpečnosti provozu a statického posouzení je možno s ohledem na výškové vyrovnání mezi úrovní mostovek na obou soupravách pojíždět takový most rychlostí maximálně 10 km/hod.



Obr. 9 Uložení konstrukce MMS na ložisko



Obr. 10 Podélný řez mostem sestaveného z dílů souprav MMS a MS



Obr. 11 Přechodový díl

2.2 Popis jednotlivých dílů soupravy

2.2.1 Mostní díl vnitřní

Vnitřní díl se skládá ze dvou příhrad hlavního nosníků, mostovkového panelu, čepů (příčnickových, závěsných a čepů hlavních nosníků) a sklopných obrubníků (obr. 1 a 2).

Příhradovina hlavních nosníků je tvořena horním a dolním pásem, každý pás je tvořen dvojicí válcovaných profilů U260, dále pak svislicemi z profilů U160 a diagonálami z dvojic úhelníků.

Mostkový panel je ortotropní deskou. Plech mostovky tl. 12 mm je vyztužen podélnými trapézovými výztuhami příčníky. Příčníky jsou svařované I profily se stojinou vylehčenou kruhovými otvory. Vnitřní příčník je v místě napojení na příhradovinu hlavního nosníku proveden jako dvoustěnný. Přesah plechu mostovky přes krajní příčník dílu je pak vyztužen výztuhami svislými. Celý plech mostovky je po obvodu opatřen obvodovým plechem.

Příčnický jsou s příhradovými hlavními nosníky spojeny dvojicí čepů. Horní čep je navržen jako pevný, dolní čep je vyjímatelný při sklápění příhradoviny hlavních nosníků.

Kromě výše uvedených hlavních částí, je každý díl vybaven po obou stranách sklopným obrubníkem. Na horním pásu deskou pro uložení sklopených nosníků při přepravě a skladování na sebe, deska je opatřena dosedací plochou z tvrdé pryže. Svislice příhrad jsou opatřeny otvory pro kotvení konzol lávek. Na vnitřní straně příhrad je provedeno zábradelní madlo z úhelníků.

Příhradová konstrukce je opatřena závěsy – vevařenými trubkami – pro vyklopení příhrad. Příčnický jsou pak opatřeny manipulačními závěsy, které se používají pro zavěšení dílu při vlastní montáži. Není možné díl zvedat za oka pro vyklápění příhrad.

Vzájemné spojení dílů je realizováno přes čepové desky. Horní čepová deska je kromě otvoru pro spojovací čep opatřena výřezem resp. otvorem pro čep závěsný. Závěsný čep se používá při montáži nosné konstrukce pro snazší manipulaci. Pro zajištění spolupůsobení sousedních okrajů desky mostovky dvou mostních dílů, je na obvodovém plechu osazen smykový zámek, který zapadne do protikusu sousední příhrady.

Na příčnicích je proveden úchyt pro postrkovou tyč, která se používá při výsuvu nosné konstrukce mostu.

Součásti mostního dílu vnitřního jsou popsány v Příloze 1.

2.2.2 Mostní díl krajní

Krajní díl je tvarově a konstrukčně obdobný jako díl vnitřní. Je opatřen zesílenou krajní svislicí a přilehlé diagonály jsou rovněž zesíleny. Stejně tak je zesílen krajní příčník.

Tento díl je jednoznačně orientován, musí být osazen podporovou svislicí na konec mostní konstrukce.

Dolní plocha je opatřena otvory pro osazení ložisek.

Součásti mostního dílu krajního jsou popsány v Příloze 2.

2.2.3 Mostní díl přechodový

Přechodový díl (obr. 11) slouží pro propojení dílu soupravy MMS s dílem soupravy MS. Od běžného dílu vnitřního se liší tvarem čepových desek. Dále je pak doplněn přechodovou vyrovnávací přejezdovou deskou pro výškový přechod mostovky (s ohledem na jinou výšku příčníku u MMS a soupravy MS).

Je potřeba počítat s tím, že díly souprav MS jsou již opotřebené a jejich čepové desky jsou vyrobeny s určitými nepřesnostmi. Proto nemusí být vždy propojení s touto soupravou dokonalé.

Pro spojení mezi čepovými deskami soupravy MMS a MS se použijí čepy soupravy MS.

Součásti mostního dílu přechodového jsou popsány v Příloze 3.

2.2.4 Ložisko

Ložisko (obr. 9) se skládá z dolní ložiskové desky, samotného ocelového ložiska, horní ložiskové desky a klínové desky. Do dolní ložiskové desky se osadí závěrná zídka

(obr. 7 a 8). Ložisko se ukládá na upravenou podkladní desku tloušťky 80 mm (obr. 9) z provizorní konstrukce TMS.

Ložisko není s konstrukcí pevně spojeno pro přenos tahových svislých sil. Osadí se do otvoru pod podporovou svislicí krajního dílu.

Klínová deska slouží pro vyrovnání podélného sklonu mostu a vodorovné horní plochy horní ložiskové desky. Pro každý most je nutno s ohledem na jeho podélný sklon použít vhodnou klínovou desku. Součástí soupravy jsou klínové desky pro podélný sklon 0; 1,5; 3; 4,5 a 6%. Vždy se osadí deska pro nejbližší sklon.

Součásti potřebné k ložisku jsou popsány v Příloze 5.

2.2.5 Sestava pro podporovou oblast

Podporová oblast se řeší s pomocí závěrné zídky a ochranné svislice (obr. 7 a 8). Pro vyrovnání výškového rozdílu mezi plochou, na níž je konstrukce osazena, a mostovkou se použije klín z betonu nebo asfaltové směsi, který se opře směrem k nosné konstrukci mostu o závěrnou zídku. K ochraně čepových desek a podporové svislice krajního dílu se použije ochranná svislice, která se upevní na čepové desky krajního dílu.

Vlastní závěrná zídka je tvořena svařovaným ocelovým profilem, který se osadí do vybrání v podložiskové desce a přes pryžový profil, který je její součástí, se opře o kraj desky mostovky.

Součásti podporové oblasti jsou popsány v Příloze 5.

2.2.6 Chodníková lávka

Chodníková lávka (obr. 1 a 3) je připojována z boku na svislici hlavního nosníku pomocí šroubového přípoje. Pro montáž je opatřena táhlem, kterým se vyvěsí na horní pás nosné konstrukce.

Konstrukci lávky tvoří příčníky, podélníky a plech mostovky. Na straně přiléhající k hlavním nosníkům je příčník opatřen kotevní deskou. Součástí každého příčníku na vnější straně je deska, k níž je připojeno sklopné zábradlí. Na lávce je přímopochozí izolační systém zdrsňený posypem.

Lávka je opatřena zábradlím vně na konzole. Na vnitřní straně je zábradlí, které je součástí hlavního nosníku. Výška zábradlí nad podlahou lávky je 1100 mm. Zábradlí má svislou výplň. Pokud je na mostě chodníková lávka, tak se vkládají krycí plechy na dolní pás hlavního nosníku.

Pro ukládání mezi sklopené hlavní nosníky mostu je lávka na spodní ploše opatřena pryžovými úložnými bločky.

Součásti chodníkové lávky jsou popsány v Příloze 4.

2.3 Provedení MMS

V této kapitole jsou uvedeny údaje o použitých materiálech na konstrukci MMS a požadavcích na její zpracování. Tyto údaje neslouží pro výrobu konstrukce, ale jako informace pro případné opravy a údržbu konstrukce.

2.3.1 Celkové řešení

Konstrukce MMS sestává z výše popsanych dílů. Jednotlivé části (příhrady hlavních nosníků, mostovka, lávka atd.) jsou provedeny jako celosvařované. Vzájemné spojení těchto dílů je pak realizováno ve většině případů pomocí čepů (hlavní nosník / mostovka, díly hlavních nosníků mezi sebou), lávkové díly jsou pak připevněny pomocí šroubů.

2.3.2 Materiál nosné konstrukce

Konstrukce mostu MMS byla navržena podle ČSN a předpisů platných v roce 2005. Ocelová konstrukce byla vyrobena z oceli S355J2G3 (podle označení v roce 2005), resp. S355J2+N (podle označení v roce 2010). Spojovací čepy pro spojení jednotlivých příhrad byly vyrobeny z oceli 30CrNiMo8 a lícni desky z vysokopevnostní oceli S960QL. Ostatní montážní čepy jsou z oceli S355J2+N.

2.3.2.1 Požadovaný dokument kontroly materiálu

Pro ocelový materiál byl dříve požadován inspekční certifikát 3.1.C. V současné době se požaduje podle TKP19 – 2008, dle tab.2, pro vnitřní a krajní díly dokument kontroly 3.2, pro díly lávky a přechodové oblasti dokument kontroly 3.1.

2.3.2.2 Požadované zkoušky základního materiálu

Pro mostní díly (vnitřní, krajní, přechodový) musí být provedeny zkoušky základního materiálu podle TKP 19, čl. 19.A.4.3, pro díly lávky a přechodové oblasti podle čl. 19.A.4.4.

Plošné kontroly materiálu ultrazvukem budou provedeny ve stupni S3 (rastr 200/200 mm) podle EN 10 160/1999, kontroly svarových hran tupých svarů ultrazvukem budou provedeny ve stupni přípustnosti 2 podle ČSN EN 1712 ve válcovně (na tabulích plechu před dělením).

Z hlediska konstrukčního není požadovaná zkouška na lamelární praskavost.

2.3.2.3 Dodací podmínky pro jakost plechů

Pro účely přejímky základního materiálu musí být zajištěno:

- předtryskání na čistotu Sa 2 (materiál bez hloubkové koroze před přetřiskáním)
- kvalita povrchu – plechy a široká ocel – třída B, podskupina 3 podle ČSN EN 10 163-2, jiné podskupiny než 3 se nepřipouští. Případné úlevy na třídu A, podskupina 3 – na základě individuálního posouzení místa výskytu vady.

2.3.2.4 Rozměrové tolerance plechů

Rozměrové tolerance plechů a tyčí pro výrobu provizorní konstrukce MMS musí splňovat podmínky obsažené v TKP 19, čl. 19.A.2.2.1.3. Pro plechy je požadována třída B podle ČSN EN 10029.

2.3.2.5 Výrobní skupina

Nosná konstrukce (vnitřní, krajní a přechodové díly) se zařazuje do výrobní skupiny Aa, konstrukce zábradlí do skupiny Ba. Pro výrobu mostní konstrukce je nutný příslušný certifikát podle ČSN EN 1090-1.

2.3.2.6 Požadavky na svary

Veškeré svary musí být provedeny jako uzavřené. Tupé svary musí být provedeny na plnou únosnost průřezu.

Vizuální kontrola svarů se provádí v plném rozsahu.

Pro tupé svary je požadován stupeň jakosti B podle ČSN EN ISO 5817.

Pro koutové svary je požadován stupeň jakosti B podle ČSN EN ISO 5817.

U dílenských styků hlavního nosníku je požadována nedestruktivní defektoskopická kontrola svarů dle TKP 19, Příloha 19.A.P4. Při ultrazvukové zkoušce je požadována jakost svaru ve stupni KS2.

2.3.3 Protikorozní ochrana nosné konstrukce

Na nosné konstrukci vyrobené před rokem 2010 byl proveden systém protikorozní ochrany (podle TKP 19, příloha 3, z roku 2002) pro životnost 20 let a pro korozní zátěž C4 ve dvou variantách:

Pro boční příhrady:

- Předúprava odmořením s následným dekapem
- Žárové zinkování ponorem o tloušťce povlakového filmu 85 mikronů
- Odstranění zinkových solí, odmaštění, abrazivní ometení
- Pásové nátěry před základem
- Nástřik základu 2K EP/Poxycolor Plus - DFT = 120 mikronů
- Pásové nátěry před vrchem
- Nástřik vrchu 2K EP/Icosit EG 5 RAL 7042 - DFT = 80 mikronů

Pro dolní část mostovky:

- Abrazivní otryskání na stupeň Sa3
- Metalizace Zn = 120 mikronů
- Pásové přetěry před podkladem
- Nástřik podkladu 2K EP Poxycolor Plus - DFT = 120 mikronů
- Pásové přetěry před vrchem
- Nástřik vrchu Icosit 2K EP/EG 5 RAL 7042 - DFT = 80 mikronů

Pro mostní díly (vnitřní, krajní, přechodový) a pro díly lávky vyrobené od roku 2010 je podle TKP 19, část B, Příloha 19.B.P5, požadován ochranný povlak I B+I speciál.

2.3.4 Povrchová úprava pojezdové plochy

Na soupravě je provedena pojezdová vrstva z polyuretanové pryskyřice přímo na plech mostovky v tloušťce 6 mm. Protismykový efekt je zajištěn hrubostí vsypaného kameniva. Podrobnosti viz TP 211 [15].

Před samotnou aplikací musí být ocelový plech mostovky otryskán na Sa 2,5.

3 Projektová dokumentace konstrukce MMS

3.1 Specifikace požadavků na projektovou dokumentaci

Pro každý provizorní most z konstrukce MMS musí být zpracována projektová dokumentace podle Směrnice pro dokumentaci staveb [21], která musí obsahovat minimálně tyto přílohy:

1. Technická zpráva
2. Situace
3. Příčný řez mostem
4. Podélný řez mostem
5. Schéma montáže a demontáže mostu
6. Seznam součástí MMS
7. Výkresy spodní stavby
8. Detaily příslušenství
9. Výkres dopravního značení
10. Požadavky na provoz, údržbu a kontrolu
11. Statický výpočet spodní stavby
12. Hydrotechnický výpočet, tam kde to ukládá ČSN 73 6201 [1]
13. Stanovení zatížitelnosti.

3.2 Prostorové uspořádání

3.2.1 Prostorové uspořádání příčného řezu

Prostorové uspořádání příčného řezu je jednoznačně stanoveno možnostmi a konstrukčním uspořádáním konstrukce MMS. Toto uspořádání definuje šířku komunikace mezi zvýšenými obrubami 4,0 m (obrubníky jsou součástí konstrukce mostu a chrání zároveň koncovou část příčníků před najetím kola). Šířka mezi hlavními nosníky mostu je 4,52 m. Tyto rozměry konstrukce nelze měnit.

Základní část soupravy MMS (bez chodníkových konzol) je řešena výhradně pro silniční provoz s návrhovou rychlostí nižší než 60 km/hod ve smyslu ČSN 73 6201. Hlavní nosníky jsou z vnitřní strany opatřeny zábradlím se svislou výplní, která brání náhodnému propadnutí do konstrukce hlavních nosníků a je dostatečnou ochrannou veřejného pěšího provozu. Záchytné zařízení mostu tvoří zvýšené obrubníky výšky 150 mm. Na mostě nejsou osazena svodidla a s jejich osazením se nepočítá.

Pokud má být po konstrukci veden pěší provoz oddělený od automobilové dopravy, musí být konstrukce opatřena jednostranným nebo oboustranným chodníkem. Chodníky jsou řešeny jako vyložené na konzolách vně hlavních nosníků. Každý chodník má světlou

šířku 1,0 m. Chodníky pro veřejný pěší provoz jsou opatřeny na vnější i na vnitřní straně zábradlím se svislou výplní. Na dolní pásy hlavních nosníků se musí umístit krycí plechy.

Vozovka na mostě je tvořena přímopojížděným izolačním systémem, který je nanesen přímo na plech ortotropní mostovky. Pochozí plocha chodníků je tvořena přímopochozím systémem zdrsňeným posypem.

Uvedené údaje platí výhradně pokud je konstrukce sestavena jen z dílů MMS. Pokud se konstrukce sestaví z kombinace dílů MMS a MS mění se parametry příčného řezu na spojení těchto soustav. Pro část z materiálu MMS platí výše uvedené parametry, pro část z materiálu MS platí údaje dle TP 90. V případě kombinace MMS a MS nemají chodníky na konstrukci MS návaznost, proto se musí taková kombinovaná konstrukce navrhnout buď bez chodníků, nebo se musí chodníky ukončit na styku MMS a MS (např. svedením pěších v mezilehlé poloze mimo most).

3.2.2 Prostorové uspořádání v podélném směru

Návrh vychází jednak z konstrukčních možností soupravy MMS a současně z požadovaných parametrů přemostění.

V podélném směru se konstrukce skládá z dílů, které mají modulovou délku 2,35 m (délka mezi osami spojovacích čepů). Tento základní modul platí pro všechny díly mostu a není jej možno měnit. Každý most musí na obou stranách mostu končit krajním dílem. Pokud se jedná o most o více polích, pak se dvojice krajních dílů osadí na každé vnitřní podpěře.

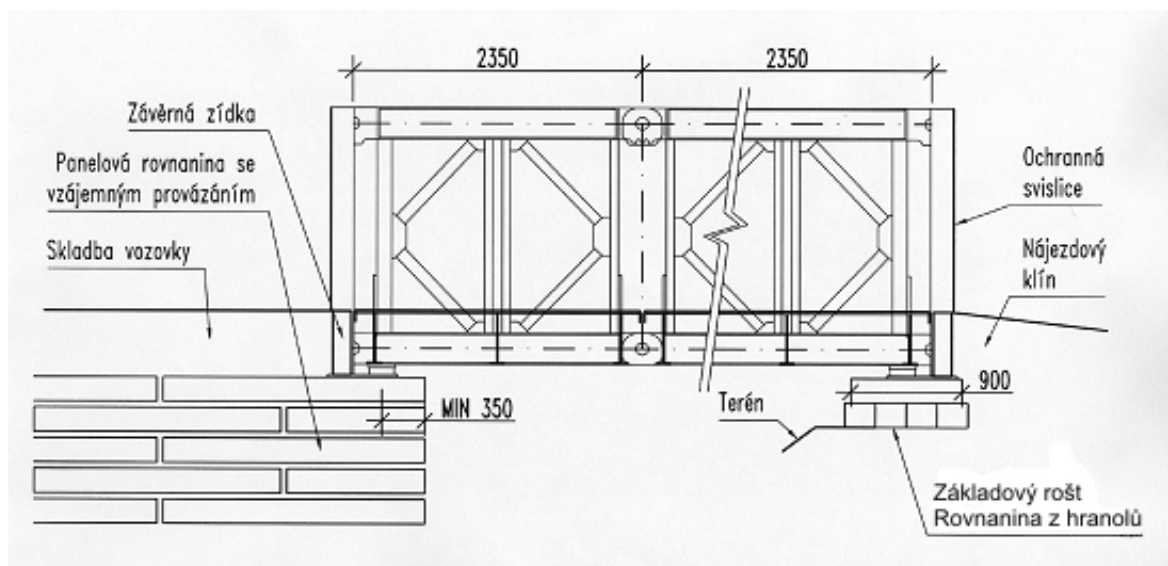
Modulová délka polí se tedy pohybuje mezi hodnotami od 4,7 m do 21,15 m v modulu 2,35m. Rozpětí pole mostu je rovno modulové délce minus 0,43 m. V případě, že by konstrukce MMS sloužila pouze jako lávka pro chodce, tak lze použít i větší rozpětí a pro takový individuální návrh je nutný statický výpočet.

Mostní díly jsou základními stavebními prvky konstrukce MMS. Jsou sestaveny v jeden celek z mostovkového panelu, sklopných příhrad hlavních nosníků a sklopných obrubníků. Ke každému mostnímu dílu náleží spojovací materiál a to jednak trvale zabudovaný (horní příčnickové čepy) a dále vyjímatelný (dolní příčnickové čepy, příhradové čepy).

Ke krajním dílům patří navíc sestava ložiska a sestava pro podporovou oblast (ta je složena ze závěrné zídky a ochranné svislice), která se osadí výhradně na konci mostu. Součástí soupravy MMS je pouze nosná konstrukce mostu včetně mostovky, ložisek a závěrné zídky. Další části mostu, zejména spodní stavba, nejsou součástí MMS.

Konstrukce MMS může být osazena přímo na dostatečně únosnou vozovku. V takovém případě se pak musí za závěrnou zídku provést z vhodného materiálu nájezdový klín (např. z betonu s asfaltovým povrchem). Další možností je osazení mostu na spodní stavbu staršího mostu. Provizorní spodní stavbu je možno sestavit také z panelové rovnániny nebo z věží PIŽMO (obr. 12). Maximální podélný sklon mostní konstrukce je 5,0 %.

Spodní stavba a její řešení je vždy předmětem samostatného návrhu. Typová řešení nejsou navržena a je vždy nutno postupovat dle konkrétních podmínek.



Obr. 12 Příklad podélného řezu mostem uloženého na vozovku a rovnáninu z hranolů.

3.2.3 Návrhové prvky komunikace na mostě

Vzhledem k charakteru konstrukce, na mostě může být vedena komunikace, která splňuje následující podmínky:

Komunikace musí být na celou délku mostu ve směrové přímé. S ohledem na bezpečnost provozu se doporučuje, aby byly přímé i vlastní nájezdy na most a to v délce alespoň 5 m před a za mostem.

Podélný sklon nivelety komunikace na mostě je max. 5,0 % (výjimečně až 6,0 %). Vždy je nutno s ohledem na podélný sklon na mostě navrhnout odpovídající klínové desky nad ložisky. Podélný sklon se na nosné konstrukci v rámci jednoho pole mostu nemůže měnit. Změna podélného sklonu je možná v místě pilířů, ale tato změna je v takovém případě řešena lomem a největší rozdíl sklonů ve dvou sousedních polích může být 1,5 %. Je potřeba počítat s tím, že skutečný sklon komunikace na mostě bude deformován vlivem průhybu mostu, a to jednak od zatížení mostu a dále od vlivu vůle v čepích nosné konstrukce mostu. Konstrukce zaujme tvar řetězovky. Velikost tohoto průhybu je závislá na opotřebení mostu a pod.

Příčný sklon vozovky na mostě je nulový. Ještě před mostem v oblasti nájezdu na most je nutno přejít z příčného sklonu přilehlé komunikace do tvaru příčně vodorovné vozovky.

Šířka komunikace na mostě je 4,0 m. To odpovídá jednomu jízdnímu pruhu. Po mostě může být tedy veden jen jeden jízdní pruh, jiné uspořádání není možné. Pokud mají být přes most převedeni chodci s odděleným provozem od automobilové dopravy, musí být most opatřen chodníkovými konzolami. Není možné osadit chodník mezi hlavní nosníky mostu.

S ohledem na charakter konstrukce mostu je maximální dovolená rychlost na mostě 30 km/hod. Maximální rychlost na mostě může být dále omezena s ohledem na řešení nájezdů.

Pokud je konstrukce sestavena z kombinace dílů mostu MMS a MS je na mostě možno připustit maximální rychlost 10 km/hod.

3.2.4 Situování mostu

Polohu mostu je nutno vhodně navrhnout tak, aby bylo zajištěno plynulé napojení komunikace na most. Doporučuje se, aby nájezdy na nosnou konstrukci byly směrově přímé. Pokud jsou tyto ve směrovém oblouku, pak je nutno alespoň na délku 5 m před mostem osadit vhodná svodidla nebo vodící stěny, které navedou vozidla na most a omezí nebezpečí poškození krajního dílu konstrukce nárazem vozidla.

Podélný sklon nájezdů je nutno navrhnout co nejmenší. Maximálně je nutno omezit lom podélného sklonu v místě najetí vozidel na nosnou konstrukci mostu. Pokud tento lom musí v tomto místě být, smí být rozdíl podélných sklonů nájezdu a nosné konstrukce mostu do 2,5 %. Pokud je sklon nájezdu a nosné konstrukce větší je nutno navrhnout zakružovací oblouk ještě před mostem. Výše uvedená hodnota mezního rozdílu vychází z vlastností konstrukce mostu. Sklony je také nutno ověřit z hlediska očekávaného provozu (např. pokud by přes most měly přejíždět nízkopodlažní autobusy je nutno ověřit geometrii nájezdu).

Provedení nájezdů na most je nutno vždy řešit v projektové dokumentaci provizorního mostu. Dle prostorových možností se doporučuje vždy tyto nájezdy opatřit vhodnými svodidly nebo vodícími stěnami.

3.2.5 Mostní závěry

Mosty ze soupravy MMS jsou řešeny s kyvnou závěrnou zídka. Kyvná závěrná zídka umožňuje dilatační pohyb ± 15 mm. Toto řešení je vyhovující pro celkovou délku mostu (o více polích) 50 m při osazení závěrných zídek na obou koncích mostu. Pokud by měla být navržena konstrukce mostu s větší délkou, je nutno vyřešit dilatační mostní závěr mostu individuálně.

Provedení zásypu a vozovky za závěrnou zídka (na nájezdu na most) je potřeba navrhnout tak, aby předpokládaný dilatační pohyb umožnila. Při předpokládaném delším nasazení provizorního mostu se doporučuje provedení pružné zálivky a pod. Toto řešení musí být předmětem projektu provizorního mostu.

Veškeré konstrukce provedené za závěrnou zídka je nutno provést tak, aby při jejich provádění a následném odstraňování nedošlo k poškození závěrné zídky. Doporučuje se tyto konstrukce od závěrné zídky vhodným způsobem separovat.

3.3 Údaje pro statický návrh

3.3.1 Zatížitelnost mostu podle ČSN

Zatížitelnost mostu je pro všechny modulové délky typové konstrukce (tedy pro rozpětí odpovídající modulové délce polí v rozmezí 4,7 m až 21,15 m) stanovena ve smyslu dříve platné ČSN 73 6220:

normální zatížitelnost: $V_n = 32$ t

výhradní zatížitelnost: $V_r = 60$ t

Toto jsou návrhové parametry konstrukce. Nepředpokládá se přejezd mimořádné soupravy přes most. Pokud by po mostě měla být připuštěna nadměrná přeprava, je nutno

provést ověření zatížitelnosti pro konkrétní zatěžovací schéma. Pro výpočet zatížitelnosti je možno použít parametry konstrukce z informací o konstrukci uvedených pro výpočet průhybů při zatěžovací zkoušce.

Uvedená normální zatížitelnost $V_n = 32$ t a výhradní zatížitelnost $V_r = 60$ t odpovídá zatěžovací třídě A dle dříve platné ČSN 73 6203. Tato zatížitelnost byla ověřena pro všechna rozpětí mostu v rozmezí modulových délek 4,7 m až 21,15 m.

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem není nutné před mostem osazovat dopravní značky omezující zatížitelnost mostu.

3.3.2 Zatížitelnost mostu podle standardu NATO

Podle standardu NATO se stanovuje MLC klasifikace pro vozidla podle STANAG 2021. V tab. 1 je uvedena MLC klasifikace mostů z konstrukce MMS pro rozpětí mostu od 9,0 m do 27,8 m v závislosti na druhu přejezdu (přejezd normální, s výstrahou nebo přejezd rizikový) pro kolová vozidla a pro pásová vozidla dle STANAG 2021. Uvedené zatížitelnosti byly stanoveny pro diferencované dílčí součinitele spolehlivosti a dynamické součinitele podle tab. 2.

Tab. 1 MLC klasifikace mostů z konstrukce MMS podle standardu NATO

Počet dílů mostu	Rozpětí mostu [m]	Normální přejezd		Přejezd s výstrahou		Rizikový přejezd	
		kolové vozidlo	pásově vozidlo	kolové vozidlo	pásově vozidlo	kolové vozidlo	pásově vozidlo
4	9,0	MLC 150	MLC 150	MLC 150	MLC 150	MLC150	MLC150
6	13,7	MLC 150	MLC 150	MLC 150	MLC 150	MLC150	MLC150
8	18,4	MLC 150	MLC 120	MLC 150	MLC 150	MLC150	MLC150
9	20,7	MLC 100	MLC 100	MLC 150	MLC 150	MLC150	MLC150
10	23,1	MLC 80	MLC 90	MLC 150	MLC 120	MLC150	MLC120
11	25,4	MLC 60	MLC 80	MLC 100	MLC 100	MLC120	MLC100
12	27,8	MLC 40	MLC 60	MLC 80	MLC 80	MLC 90	MLC 90

Tab. 2 Součinitele spolehlivosti

	Normální přejezd	Přejezd s výstrahou	Rizikový přejezd
Stálé zatížení γ_G	1,05	1,05	1,05
Zatížení vozidly STANAG 2021 γ_Q	1,10	1,00	1,00
Součinitel materiálu γ_M	1,05	1,00	0,95
Dynamický součinitel δ	1,10	1,00	1,00

3.3.3 Návrh spodní stavby

Pokud bude konstrukce osazena na starší spodní stavbu, je nutno provést její posouzení s ohledem na její únosnost a stabilitu. Pokud bude navrhována nová spodní stavba (individuální návrh panelové rovnániny, věži PIŽMO nebo jiné konstrukce), je ji nutno navrhnout s ohledem na zatížení nosnou konstrukcí mostu MMS. Pro návrh spodní stavby mostu je potřeba uvažovat se zatížením, které je reakcí nosné konstrukce mostu. Velikost zatížení (reakcí mostu) pro návrhové délky mostu je uvedena v tab. 3. Kromě toho je potřeba započítat vodorovná zatížení plynoucí z brzdných sil a vratných sil ložisek. Tyto hodnoty (vodorovné síly) je nutno stanovit individuálně s ohledem na uspořádání mostu (most o jednom nebo více polích).

Tab. 3 Přehled maximálních reakcí na jedno ložisko mostu.

REAKCE NA JEDNO LOŽISKO

Systémová délka [m]	Stálé zatížení	Proměnné zatížení		Celkem max.
		vozidla	chodci	
7,05	44,1	364,8	14,1	423,0
9,40	58,7	374,7	18,8	452,2
11,75	73,3	378,9	23,5	475,7
14,10	88,0	380,7	28,2	496,9
16,45	102,6	381,6	32,9	517,1
18,80	117,2	381,8	37,6	536,6
21,15	131,9	381,9	42,3	556,1

Všechny hodnoty jsou v kN a vč. dynamického součinitele

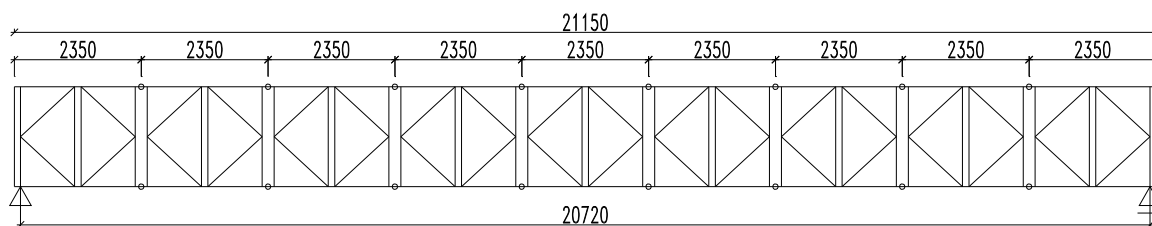
Pokud bude konstrukce osazena přímo na terén nebo na vozovku je nutno ověřit specifické zatížení pod podkladní deskou (stanoví se z reakce na jedno ložisko – viz tab. 3 – a roznášecí plochy podkladní desky – obr. 9). Pokud základová půda nebo konstrukce vozovky takovému zatížení nevyhoví, je nutno navrhnout individuální roznášecí konstrukci z dřevěných hranolů z tvrdého dřeva nebo panelovou rovnáninu.

Uložení konstrukce musí být vždy vodorovné. Proto se doporučuje vždy při uložení na terén nebo komunikaci navrhnout podkladní konstrukci dle obr. 9.

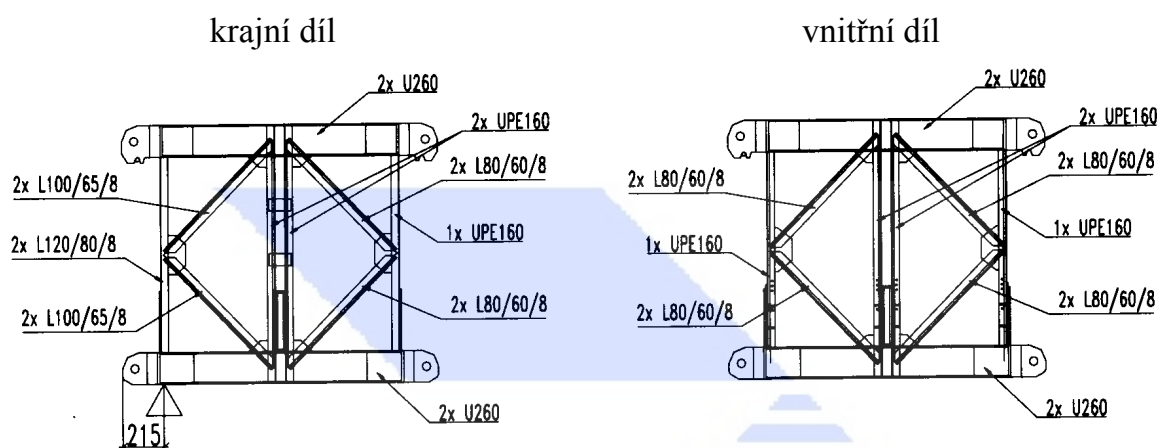
3.3.4 Údaje pro zatěžovací zkoušky mostu

Pro každou zatěžovací zkoušku mostu (viz 6.2.2) musí být zpracován její program. Součástí tohoto programu musí být i podklady stanovující předpokládaný průhyb mostu od zkušebního zatížení.

Pro stanovení průhybu mostu od zatížení zkušebním břemenem se používá teoretický model konstrukce s klouby v pásových prutech horního a dolního pásu. Na obr. 13 je uveden příklad pro most rozpětí 21,15 m. V teoretickém modelu konstrukce s použitím průřezové charakteristiky prvků dle obr. 14.



Obr. 13 Teoretický model mostu o rozpětí 21,15m.



Obr. 14 Popis prvků krajního a vnitřního dílu

Vypočtené průhyby na takto sestaveném teoretickém modelu konstrukce nezohledňují přetvoření mostu vlivem dotlačení v jednotlivých čepových spojích. Při zatěžovací zkoušce je potřeba učinit opatření pro omezení měřených průhybů v důsledku vůlí v čepových spojích. Proto je potřeba konstrukci zatížit zkušebním zatížením před provedením zatěžovací zkoušky, následně ji odlehčit a teprve potom zahájit zatěžovací zkoušku.

4 Montáž a demontáž soupravy MMS

4.1 Obecné podmínky

Montážní postupy sestavení a osazení konstrukce do projektované polohy přes překážku je možno navrhnout individuálně. Pokud bude proveden individuální návrh montáže, musí se počítat s hmotností konstrukce, přičemž konstrukce nesmí být v průběhu montáže nebo při přesunech přetížena nebo poškozena.

V těchto TP je dále popsán standardní postup stavby mostu. Tento sestává z dopravy konstrukce na nákladních vozidlech, postupné montáže konstrukce na předmostí a jejího výsuvu pomocí výsuvného krakorce (typová konstrukce) na výsuvací dráhy (typová konstrukce).

Alternativou k tomuto postupu montáže je montáž pomocí těžkých jeřábů, kdy konstrukce je sestavena na předmostí do jednoho celku a následně je jako jeden celek osazena do projektované polohy přes překážku.

4.2 Návrh montáže

Návrh montáže je součástí realizační dokumentace stavby. Tento návrh si musí zajistit každý zhotovitel mostu z konstrukce MMS s ohledem na své technické možnosti.

Součástí návrhu montáže nosné konstrukce musí být zejména:

- Stanovení definitivní polohy konstrukce.
- Stanovení základního principu montáže (výsuv, osazení pomocí těžkých jeřábů a pod.).
- Stanovení plochy pro montáž a postavení montážních prostředků.
- Návrh úprav montážních ploch.
- Návrh montážních prostředků.
- Podrobný popis jednotlivých operací během montáže.
- Návrh využití závěsných bodů konstrukce.

Pro zpracování návrhu montáže jsou zásadní místní podmínky v místě montáže, prostorové uspořádání montážních ploch a definitivní poloha konstrukce.

4.3 Doprava dílců

Doprava dílců soupravy MMS se provádí na nákladních vozidlech. Mostní díly se přepravují v poloze se sklopenými hlavními nosníky. V místě střední svislice příhradového hlavního nosníku je na horní pásnici osazen plech s otvorem do něhož zapadnou trny na středním příčniku dílce. Tím je fixována vzájemná poloha dílů při přepravě několika dílů na sobě.

Tab. 4 Přehled orientačních hmotností jednotlivých dílů konstrukce.

ORIENTAČNÍ HMOTNOSTI

Díl	Hmotnost [t]
Krajní díl	5,9
Vnitřní díl	5,7
Přechodový díl	5,7
Chodníková konzola	0,5
Sestava pro 1 podp. oblast	0,9
Výsuvný krakorec	5,8

Počet mostních dílů na nákladním vozidle je dán jednak nosností nákladního vozidla a dále velikostí jeho ložné plochy. Z hlediska konstrukce soupravy MMS je možno položit na sebe maximálně 4 mostní díly.

Díly lávky se přepravují v poloze se sklopeným zábradlím. U těchto dílů není navržena fixace při uložení na sebe. Tyto díly je možno klást mezi sklopené příhrady hlavních nosníků.

Ostatní díly se ukládají dle prostorových možností přepravního prostředku. Pro stanovení ložnosti vozidel slouží tab. 4, kde jsou uvedeny hmotnosti jednotlivých dílů konstrukce.

4.4 Montáž

4.4.1 Stručný popis montáže výsuvem

Pokud se konstrukce bude osazovat pomocí podélného výsuvu je potřeba zajistit následující operace:

- Vytyčení osy vysouvací dráhy (v souladu s realizační dokumentací stavby).
- Montáž vysouvací dráhy (výsuvné koleje a výsuvné stolice).
- Sestavení krajního dílu a připojení výsuvného krakorce.
- Osazení a připojení vnitřních dílů.
- Osazení a připojení krajního dílu.
- Provedení úplného vysunutí mostu.
- Demontáž výsuvného krakorce.
- Osazení mostu na ložiska a osazení závěrných zídek a ochranných svislic.

4.4.2 Vytyčení osy vysouvací dráhy

Osa vysouvací dráhy musí být totožná s osou budoucí mostní konstrukce. Rozmístění výsuvné koleje a výsuvných stolic na dráze se provede v souladu s návrhem montáže mostu. Výsuvné stolice na straně překážky, z níž se vysouvá, se osadí do místa budoucího uložení konstrukce. Konec výsuvné koleje se pak osadí cca o délku výsuvného krakorce dále směrem po ose vysouvací dráhy. Druhá výsuvná stolice se osadí i na druhou stranu překážky. Dále se osadí pomocné výsuvné stolice v souladu se schématem v Příloze 7.

Příčná osová vzdálenost výsuvných stolic a výsuvných kolejí je volena tak, aby vnější vodící válečky vysouvací dráhy přilehly k vnější hraně konstrukce mostu tj. 4920 mm.

4.4.3 Montáž vysouvací dráhy

Do míst určených při vytyčení vysouvací dráhy se osadí výsuvná kolej a výsuvná stolice. Výsuvná kolej se osadí tak, aby podélný sklon výsuvné koleje byl mírně nadvýšen nad projektovaný sklon mostu. Výsuvné stolice se osadí výškově tak, aby ležely na rovině vysouvací dráhy, jejíž sklon je shodný s podélným sklonem budoucí konstrukce mostu.

Výsuvné koleje i výsuvné stolice se podloží tak, aby během výsuvu nemohlo dojít k jejich zaboření do terénu a zajistí se proti posunutí nebo pootočení.

4.4.4 Sestavení krajního dílu a připojení výsuvného krakorce

Mimo vysouvací dráhu se provede sestavení krajního dílu mostu. To spočívá ve vztyčení obou příhradových hlavních nosníků (pro tuto operaci se použije montážní jařmo shodné se soupravou MS) a jejich zajištění pomocí příčnickových čepů.

Pro vztyčení hlavních nosníků se použijí závěsy – trubky mezi středními svislicemi. Tyto závěsy se nesmí používat pro manipulaci s dílem. Pro manipulaci s dílem se použijí závěsy, které jsou provedeny na krajních příčnicích dílu.

Ke krajnímu dílu se připojí zárodečná část výsuvného krakorce. Tato část se skládá ze dvou bočních dílů, dvou příčných vložek a zavětrovacího rámu. Schéma výsuvného krakorce je v Příloze 6.

Na sestavený krajní díl se zavěsí oba boční díly krakorce. Tyto se zajistí čepy. Následně se osadí obě příčné vložky a zavětrovací rám.

Celá sestava se následně osadí na výsuvnou kolej a provede se montáž zbývajících částí výsuvného krakorce. Postupně se přidávají dvojice prodlužujících dílů a příčná vložka a zavětrovací rám.

Tím je sestaven základní prvek pro výsun a je možno zahájit cyklické napojování dalších dílů a vysouvání. Po každé manipulaci je konstrukci nutno řádně zajistit proti posunutí po vysouvací dráze. Schéma postupu montáže je v Příloze 7.

4.4.5 Osazení a připojení vnitřních dílů

Sestavení vnitřních dílů se provádí stejně jako sestavení krajního dílu. Provede se rovněž mimo vysouvací dráhu.

Sestavený díl se zavěsí na díl předcházející pomocí závěsných čepů. Následně se sklopí do definitivní polohy a zajistí se pomocí příhradových čepů. Po napojení nového dílu se na díl nasadí postrková tyč a celý most se o délku dílu vysune.

Uvedená operace se opakuje až do vysunutí všech vnitřních dílů mostu. Během vysouvání (v závislosti na šířce překážky) najede výsuvný krakorec na výsuvnou stolicí na opačné straně překážky (viz schéma postupu montáže – Příloha 7).

4.4.6 Osazení a připojení krajního dílu, vysunutí mostu a demontáž krakorce

Provede se stejně jako u vnitřních dílů. Po nasazení krajního dílu se pomocí postrkové tyče přesune celý most o délku vysouvací dráhy do definitivní polohy.

Následně se demontuje výsuvný krakorec. Konstrukce je v definitivní poloze a je podepřena na výsuvných stolicích. (viz schéma postupu montáže – Příloha 7).

4.4.7 Osazení mostu na ložiska a osazení závěrných zídek a ochranných svislic

Konstrukce mostu se nadzdvihne na lisech a odstraní se výsuvné stolice a na jejich místo se osadí ložisková sestava. Následně se osadí závěrné zídky a namontují ochranné svislice.

4.4.8 Jiné možnosti montáže

Výše uvedený postup montáže je obdobný jako se používá u soupravy MS. Obecně však vyžaduje dostatečný prostor na předmostí, kde se musí zřídit vysouvací dráha a pod. Pokud tento prostor není k dispozici, je nutno přistoupit k jinému způsobu montáže, který bude přizpůsoben konkrétním podmínkám.

Obecně lze navrhnout i jiné možnosti montáže. Jako vhodná alternativa se jeví montáž pomocí těžkých jeřábů. Při této metodě se nosná konstrukce mostu smontuje na jednom předmostí nebo na jiné vhodné ploše a pak jako celek osadí do projektované polohy přes překážku.

Další alternativou je vysunutí nosné konstrukce bez výsuvného krakorce s použitím provizorní mezipodpěry a pod.

Při použití jakéhokoli způsobu montáže musí být postup montáže řešen v projektové dokumentaci. Při manipulaci s celým mostním polem je nutno v realizační dokumentaci stavby řešit i uchycení nosné konstrukce tak, aby nedošlo k jejímu poškození. Konstrukce není vybavena závěsy dimenzovanými na zvednutí většího celku než jednotlivého mostního dílu. Doporučuje se uchytit konstrukci v místě styčníků dolních pásů hlavních nosníků. Závěsy se pak musí vypodložit tak, aby nedošlo k poškození dílu ani jeho PKO.

Návrh montážního postupu v technologickém předpisu montáže mostu musí zohlednit i druh použité spodní stavby a prostorové možnosti v místě montáže.

Pokud se bude jednat o montáž mostu o více polích, je nutno provést návrh montážního postupu vždy individuálně a to i s ohledem na použitý pilíř, počet polí a pod.

Pokud je nosná konstrukce mostu sestavena kombinací souprav MMS a MS, tak montáž výsuvem (s ohledem na geometrii obou souprav) není použitelná bez speciální úpravy. V takovém případě se navrhne jiný způsob montáže dle možností zhotovitele, poměru částí obou souprav a pod.

Pro návrh montážního postupu se použije informace o orientační hmotnosti jednotlivých dílů, která je uvedena v tab. 4.

Demontáž mostu MMS se provede v opačném sledu postupu montáže.

5 Stavba

Stavbu provizorního mostu z materiálu MMS je možno provést jen na základě stavebního povolení a v souladu s projektovou dokumentací a podmínkami stavebního povolení.

Pro stavbu provizorního mostu se zpracovává realizační dokumentace, která dořeší úpravu spodní stavby a jejíž součástí je technologický předpis montáže. Nedílnou součástí realizační dokumentace musí být posouzení spodní stavby z hlediska její únosnosti a stability. Spodní stavba není součástí systému MMS a proto musí být vždy individuálně navržena.

Zhotovitel stavebních prací musí splňovat v plném rozsahu podmínky odborné způsobilosti pro realizaci mostních staveb. Zhotovitel musí mít Osvědčení o absolvování kurzu odborné přípravy pro montáž a demontáž mostu MMS ve výcvikovém středisku Ministerstva dopravy v Kojetíně.

Pro sestavení mostu smí být použity jen schválené díly soupravy MMS. Tyto díly nesmí být poškozené, nadměrně opotřebované, zkorodované a pod. Pokud se pro stavbu mají použít díly jakkoli upravené, jedná se o individuální návrh a na konstrukci je nutno pohlížet jako na zcela individuální most.

Při přejímce materiálu pro stavbu mostu musí být provedena jeho pečlivá prohlídka. Teprve na jejím základě lze připustit použití konkrétních dílů pro osazení konstrukce do projektované polohy přes překážku. O této prohlídce musí být proveden zápis.

V zápisu o přejímce musí být jednoznačně uvedeno z jakých dílů (v souladu s označováním a sledováním oběhu dílů dle kap. 8) bude mostní konstrukce sestavena.

6 Provozní podmínky mostů z materiálu MMS

6.1 Provoz na mostě

Omezení provozu na komunikaci na mostě jsou dána konstrukcí mostu a nájezdu na most a také charakterem komunikace. TP se dále zabývá jen podmínkami, které vyplývají z konstrukce mostu. Součástí projektové dokumentace mostu však musí být i nájezdy na most a úpravy přechodové oblasti.

6.1.1 Průjezdny prostor

Na mostě je možno navrhnout komunikaci s průjezdným prostorem šířky max. 4,0 m. Výška průjezdného prostoru není konstrukcí mostu omezena. Pokud jsou namontovány lávky, pak se kromě uvedeného průjezdného prostoru na most umístí 1 nebo 2 průchozí prostory šířky 1,0 m, opět bez omezení výšky.

Z výše uvedeného vyplývá, že komunikace vedená po mostě může být nejvýše jednopruhová. Provoz pak může být veden jednosměrně, každý směr jízdy po jiné konstrukci, nebo obousměrně střídavě a to buď jako řízený dopravními značkami nebo světelnými signály. Pěší provoz je pak veden po jedné nebo dvou lávkách, kdy každá s nich je také jednopruhová.

Doporučuje se mosty na veřejně přístupných komunikacích v extravilánu konstrukci vždy vybavit alespoň jednostranně chodníkovou konzolou, v intravilánu pak oboustranně chodníkovou konzolou.

6.1.2 Rychlost na mostě

Na mostě MMS je stanovena maximální dovolená rychlost 30 km/hod. V případě, že je konstrukce sestavena ze souprav MMS a MS, je maximální dovolená rychlost na mostě 10 km/hod (s ohledem na výškový přechod mezi úrovněmi mostovek obou konstrukcí).

6.1.3 Zatížení na mostě

Přes most mohou bez omezení projíždět vozidla s hmotností do 32 t (normální zatížitelnost pro třídu A dle dříve platné ČSN 73 6203). Pokud bude zajištěno, že na

mostě bude jen jediné vozidlo, pak je jeho přípustná hmotnost 60 t (odpovídá výhradní zatížitelnosti dle dříve platné ČSN 73 6220).

Pokud by po mostě měla přejet jakákoli souprava, která nesplňuje uvedené podmínky, je nutno provést individuální přepoččet mostu pro danou soupravu.

6.1.4 Dopravní značení

Před mostem z obou stran je nutno osadit dopravní značky dle vyhl. č. 30/2001 Sb. omezující rychlost na 30 km/hod.

Vzhledem k výše uvedené zatížitelnosti, není nutné na mostě omezovat zatížitelnost dopravními značkami. Ty by se na most osadily jen v případě, že by omezující byla spodní stavba mostu.

Individuálně je nutno navrhnout dopravní značení upravující silniční provoz na mostě.

6.2 Uvedení mostu do provozu

Obecně platí pro uvedení mostu do provozu stejná pravidla jako u mostů trvalých. Zde jsou uvedeny jen upřesňující požadavky.

6.2.1 První hlavní prohlídka

Před uvedením mostu do provozu musí být provedena první hlavní prohlídka. Ta se provede v souladu s platnými předpisy, zejména ČSN 73 6221.

S ohledem na charakter konstrukce musí první hlavní prohlídka zejména zkontrolovat správnost a úplnost sestavení konstrukce. Pokyny pro provádění běžné, hlavní a mimořádné prohlídky mostů z materiálu MMS jsou uvedeny v 6.3.1.

6.2.2 Zatěžovací zkouška

Při prvním sestavení mostu MMS modulové délky 21,15 m je nutno před uvedením do provozu provést statickou zatěžovací zkoušku podle ČSN 73 6209. Při zatěžovací zkoušce se měří průhyby obou hlavních nosníků uprostřed rozpětí a změřené hodnoty se porovnávají s teoretickými hodnotami stanovenými výpočtem. Zatěžovací zkoušku je vždy nutno provést s opakovaným najetím zatěžovacích vozidel, aby došlo k dotlačení vůle v čepích.

Při dalším nasazení mostu MMS lze pro tento vícekrát použitý a vyzkoušený typ konstrukce MMS upustit od zatěžovací zkoušky, viz ČSN 73 6209, čl. 4, pozn. 1 a čl. 5, pozn. 2. Obdobně lze upustit od zatěžovací zkoušky při použití mostu MMS menší modulové délky než 21,15 m. V obou těchto případech lze provést jen zkušební přejezd vozidel hmotnosti povolené pro výhradní zatížitelnost a zaměřit oba pásy hlavních nosníků v polovině rozpětí. Obecně se doporučuje provádět zatěžovací zkoušku spíše výjimečně (větší rozpětí, více polí, větší zatížitelnost apod.).

Zatěžovací zkoušku lze provést pouze po kladném výsledku první hlavní prohlídky. Po zatěžovací zkoušce mostu musí být provedena prohlídka mostu, dotažení všech šroubů a případná výšková rektifikace uložení konstrukce.

6.3 Provozování mostu

Most je určen pro použití jako zatímní most, nepředpokládá se jeho dlouhodobé nasazení do provozu. Za běžné použití se považuje nasazení v délce do dvou let. Podle okolností lze most používat i déle, ale takové použití je nutno považovat za výjimečné. Pro mosty, které budou používány pro veřejný provoz po dobu delší než 1 rok, je požadován mostní list.

6.3.1 Údržba mostu za provozu

V době nasazení konstrukce do provozu se nepředpokládá provádění údržby na vlastní konstrukci mostu. Tato se předpokládá vždy po snesení mostu z nasazení.

Během nasazení konstrukce do provozu se předpokládá následující činnost:

- Hlavní prohlídky mostu.
- Běžné prohlídky mostu.
- Zimní údržba.
- Drobná údržba styků.
- Drobné opravy poškození PKO a pod.

Prohlídky musí být prováděny v pravidelných předepsaných intervalech podle čl. 6.3.1.1 a 6.3.1.2. Prohlídky mostů mohou provádět pouze osoby vlastníci oprávnění podle metodického pokynu Oprávnění k výkonu prohlídek mostů pozemních komunikací [22]. Kromě toho se doporučuje, aby prohlídky prováděla osoba technicky vyškolená a obeznámená se způsoby vyhledávání únavových trhlin. Všeobecně se doporučuje vyhledávat případné únavové trhliny při přejezdu vozidel, kdy dochází k otvírání trhlin.

Ostatní práce na údržbě konstrukce je nutno považovat za opravy konstrukce, které se provádí vždy po snesení konstrukce. Jejich provádění za provozu je potřeba se pokud možno vyhnout. Pokud by měly být za provozu provedeny, je nutno pro jejich provedení zpracovat individuální návrh, jehož součástí bude i problematika zajištění bezpečnosti provozu a pracovníků provádějících údržbu.

6.3.1.1 Hlavní prohlídka mostu

Hlavní prohlídka mostu se provádí vždy před vykonáním zatěžovací zkoušky, po vykonání zatěžovací zkoušky a dále během provozu v intervalu max. 2 roky.

Kromě pravidel stanovených ČSN 73 6221 je potřeba při všech prohlídkách (platí i pro běžné prohlídky) dbát následujících pokynů:

- Provést kontrolu úplnosti konstrukce MMS a jejího stavu (poškození, nátěry, koroze, vozovková vrstva, deformace a pod.)
- Provést kontrolu chování konstrukce za provozu (průhyby, vůle v čepech a spojích, hlučnost a pod.)
- Provést kontrolu stavu a úplnosti spojovacího materiálu (čepy a jejich zajištění a osazení, šrouby a jejich utažení). Musí se provést prohlídka všech spojů, nestačí provedení namátkové kontroly.

- Provést kontrolu stavu vozovky, chodníků a zábradlí (zejména nepoškozenosti výplně zábradlí).
- Provést kontrolu stavu a úplnosti dopravního značení.
- Provést kontrolu ochranných nátěrů a povrchu vozovky a chodníků.
- Provést kontrolu stavu ložisek. Zkontrolovat, zda nedochází k posunům ložisek po ložiskových deskách a spodní stavbě.
- Provést kontrolu stavu mostních závěrů a přechodů na těleso komunikace, zejména spáry mezi závěrnou zídou a komunikací.
- Provést kontrolu spodní stavby v závislosti na jejích charakteru.

6.3.1.2 Běžná prohlídka mostu

Není-li stanoveno jinak, tak první běžnou prohlídku je nutno provést po 14 dnech po uvedení mostu do provozu, druhou po 30 dnech po první běžné prohlídce a dále vždy po 60 dnech po druhé běžné prohlídce.

Pro běžnou prohlídku platí obdobná pravidla jako pro hlavní prohlídku.

6.3.1.3 Mimořádná prohlídka mostu

Mimořádná prohlídka se provádí vždy po zjištění mimořádné události na mostě nebo pod mostem.

6.3.1.4 Zimní údržba

Zimní údržba na mostě se provádí v souladu s pravidly stanovenými pro danou oblast. Kromě těchto pravidel je nutno dbát následujících zásad:

- Odklizení sněhu se provádí vždy šetrně a při pluhování se musí používat radlice s pryžovou ochranou břitu.
- Sníh z chodníků se odklízí ručně.
- Z mostu je potřeba odstraňovat bariery sněhu, které by mohly bočním tlakem poškodit konstrukci mostu.
- V zimním období se doporučuje snížit rychlost na mostě na 20 km/hod. s ohledem na nebezpečí namrzání a pod.

6.3.1.5 Drobná údržba styků

Za drobnou údržbu se považuje zejména pravidelné doplňování a výměna chybějících, poškozených a/nebo nadměrně opotřebovaných spojovacích dílů. Zejména je nutno dbát, aby ve stycích nechyběly závlače a pojistné kolíky a pod.

Správce musí mít vždy k dispozici náhradní součásti spojovacích dílů (závlače, kolíky, čepy a pod.) pro případnou výměnu nebo doplnění.

6.3.1.6 Drobné opravy závad PKO a pod.

Pokud se při pravidelných prohlídkách zjistí poškození protikorozní ochrany (PKO) nebo vozovky, je potřeba provést jejich alespoň provizorní ochranu, aby konstrukce zbytečně nekorodovala. Definitivní oprava se provede až po demontáži konstrukce.

Pokud se při prohlídkách zjistí poškození závažnější (deformace od nárazu vozidla a pod.), je potřeba stav konstrukce odborně vyhodnotit na základě mimořádné prohlídky a rozhodnout, zda se provede oprava konstrukce (podle návrhu odborné firmy) nebo se bude konstrukce dále provozovat i přes poškození nebo se konstrukce úplně nebo částečně demontuje a provede se výměna poškozeného dílu.

6.3.2 Stav mostu

Stav mostu se určí v souladu s ČSN 73 6221. Provozovat je možno jen mosty, jejichž stav je klasifikován alespoň jako „dobrý“ (klasifikační stupeň III).

Pokud je stav mostu horší, je nutno přijmout opatření, která zajistí zlepšení stavu mostu.

7 Údržba mostů a jejich skladování

7.1 Příprava mostu na provoz

Před distribucí soupravy MMS k nasazení musí být na základě soupisu materiálu z projektové dokumentace zkontrolována úplnost soupravy pro její nasazení. Dále musí být zkontrolována kompletnost jednotlivých dílů a jejich funkčnost.

Je zakázáno distribuovat k dalšímu použití díly poškozené, nekompletní nebo díly silně opotřebené. Vždy je nutno znát předpokládanou dobu nasazení konstrukce a podle toho zamezit nasazení dílů, jejichž opotřebení nezaručuje dostatečně dlouhou funkčnost.

7.2 Kontrola před demontáží

Před demontáží mostu je nutno zkontrolovat stav jednotlivých částí konstrukce. Pokud jsou některé díly poškozeny nebo silně opotřebené je nutno zajistit jejich přesun k repasi nebo opravě. Tyto díly se nesmí vrátit do skladů k dalšímu použití.

Kontrola je prováděna před demontáží, aby bylo možno v jejím rámci posoudit i chování dílu při provozu.

7.3 Skladování dílů mostu

Díly mostu se skladují na vhodném místě, přednost je potřeba dát skladování dílů chráněných před povětrností. Skladování dílů je možno provádět stejně jako jejich přepravu na sobě s tím, že příhradových dílů (krajních, vnitřních nebo přechodových) smí být na sobě uloženo nejvýše 5.

Před uložením dílů na skládku je nutno provést jejich kontrolu a provést opravu všech poškození. Díly se musí ukládat na skládku tak, aby nedošlo k jejich poškození. To znamená zejména ukládat je na vodorovnou plochu, která je případně opatřena podkladky, aby se zmezilo křížení dílů a pod.

Pohyblivé části mostu musí být před uložením nakonzervovány vhodným prostředkem.

7.4 Údržba jednotlivých částí

7.4.1 Ocelová konstrukce

Návrhová životnost:

Ocelová konstrukce je navrhována pro návrhovou životnost 30 let. Návrhová životnost je vyčerpávána pouze po dobu nasazení konstrukce, nikoliv po dobu skladování. Návrhovou životnost lze využít pouze pro nepoškozenou nebo jinak nedegradovanou konstrukci (mimořádné události, náraz vozidla do konstrukce, přetěžování mostu apod.). Návrhová životnost je mimo jiné podmíněna správnou údržbou při nasazení a při skladování. Jedná se zvláště o pečlivou údržbu a opravy PKO.

Opravy lokálního poškození:

Opravy lokálního poškození se provedou dle technologického předpisu opravy. Ten musí být zpracován pro každou opravu. Jen výjimečně lze připustit rovnání nebo výměnu části prvku pomocí svařování. Obecně se předpokládá, že v případě opravy se vymění celý poškozený prvek (pás, diagonála, svislice a pod), který se vyjme z konstrukce a následně se přivaří nový prvek. Vždy je nutno zpracovat technologický předpis opravy, který zajistí, že nedojde k deformaci celého dílu soupravy. Přednostně se doporučuje provádět výměnu celého dílu (příhrada vnitřního nebo krajního dílu, mostovkový panel apod.). Nový díl se vyrobí dle pravidel popsanych v kap. 2.3.

Oprava při opotřebení provozem:

Při opotřebení dílu ocelové konstrukce je nutno provést výměnu celku.

Provádění opravy:

Opravu musí realizovat firma, která vlastní příslušný certifikát podle ČSN EN 1090-1 k výrobě mostních konstrukcí, na základě technologického předpisu opravy nebo podle projektové dokumentace opravy. Při přípravě technologického předpisu opravy nebo projektové dokumentace je nutno respektovat materiálové vlastnosti původní konstrukce. Je zakázáno používat materiály nižších materiálových vlastností než vlastnosti původní konstrukce.

7.4.2 Čepy a lícní desky

Návrhová životnost:

Návrhová životnost je dána zejména počtem manipulací s konstrukcí a intenzitou provozu na konstrukci. Při správné manipulaci a při nepřetěžování mostu za provozu je návrhová životnost čepů a lícních desek 30 let. I tyto prvky jsou ohroženy provozem (nárazy vozidel a přepravovaných předmětů) a poškozením při manipulaci (při nakládání na vozidla, při montáži, při skladování apod.). Důkladná kontrola těchto částí konstrukce se předpokládá při hlavní prohlídce, tj. v intervalu max. 2 roky. V případě, že konstrukce nebude nasazena v provozu, je životnost těchto prvků dána kvalitou uskladnění. Lze

předpokládat, že v takovém případě bude v podstatě neomezená a bude limitována kvalitou konzervace.

Opravy lokálního poškození:

Opravy lokálního poškození se provádějí podle technického předpisu opravy. Ten musí být zpracován pro každou opravu. Jen výjimečně lze připustit rovnání lící desky. Obecně se předpokládá, že v případě opravy se vymění celý poškozený prvek (čep, lící deska), který se vyjme z konstrukce a následně se přivaří nový prvek. Vždy je nutno zpracovat technologický předpis opravy, který zajistí, že nedojde k deformaci celého dílu soupravy. Technologický předpis svařování musí respektovat podmínky pro svařování různých materiálů a musí zajistit minimalizaci vlastních pnutí od svařování při provádění opravy. Při svařování lících desek z materiálu S960QL je nutno volit předepsaný technologický předpis pro svařování tohoto materiálu. Nový díl se vyrobí dle pravidel popsaných v kap. 2.3.

Oprava při opotřebení provozem:

Při opotřebení se vždy mění prvek jako celek (lící deska, čep).

Provedení:

Opravu musí provádět pouze odborná firma, která vlastní příslušný certifikát podle ČSN EN 1090-1 k výrobě mostních konstrukcí, na základě technologického předpisu opravy nebo podle projektové dokumentace opravy. Je zakázáno používat materiály nižších materiálových vlastností než vlastnosti původní konstrukce.

7.4.3 Vozovka

Návrhová životnost:

Návrhová životnost vozovky je ovlivněna intenzitou provozu a předpokládá se životnost vozovky 10 let. Stav vozovky se kontroluje při běžných nebo hlavních prohlídkách. Před uskladněním dílů se provádí podrobná kontrola stavu vozovky. V případě, že konstrukce nebude nasazena v provozu, je délka životnosti vozovky teoreticky neomezená.

Opravy lokálního poškození:

V případě nutnosti opravy vozovky se to řeší vyříznutím opravované plochy ve tvaru čtyřúhelníku, očištěním plochy pro opravu a následnou aplikací nového materiálu formou záplaty (provedení záplaty je stejné jako nanesení materiálu v celé ploše – viz kap. 2.3.4).

Oprava při opotřebení provozem:

Při opotřebení vozovky provozem se mění vozovka stejným způsobem jako při aplikaci nové vozovky – viz kap. 2.3.4. Při výměně vozovky za jiný typ vozovky je nutný souhlas správce. Nový typ vozovky musí stejnou nebo vyšší kvalitu jako původní vozovka.

Provádění opravy:

Opravu vozovky může provádět pouze odborná firma na základě technologického předpisu opravy, který respektuje vlastnosti původních materiálů.

7.4.4 Protikoroze ochrana:

Předpokládaná životnost:

Životnost protikoroze ochrany (PKO) provedené podle zásad uvedených v TKP 19, část B, je závislá na způsobu manipulace při dopravě, při montáži a na intenzitě provozu. Při splnění všech požadavků na manipulaci, dopravu a montáž a při pečlivém provádění

drobných oprav lze dosáhnout životnosti PKO až 20 let. Stav PKO se kontroluje při běžných a hlavních prohlídkách. Při zjištění závad je nutno co nejdříve provést opravu. Podrobná prohlídka stavu PKO a případné opravy se provádí před uskladněním konstrukce. V případě, že konstrukce nebude nasazena v provozu, je životnost PKO závislá na podmínkách uskladnění. Při skladování konstrukce v krytých a suchých prostorách se předpokládá životnost PKO minimálně dvojnásobná.

Oprava lokálního poškození:

V případě opravy lokálního poškození PKO se to řeší vybroušením a očištěním poškozené plochy a následnou aplikací nového nátěrového systému. Pro opravy není možno použít kombinovaný systém PKO, ale je nutno provést jen nátěrový systém ve složení: Očištění povrchu na stupeň čistoty Sa 2 ½, základní nátěr s vysokým obsahem zinku v tl. 80 mikronů, dvě mezivrstvy nátěru na bázi epoxidu po 80 mikronech, vrchní nátěr na bázi polyuretanu v tl. 80 mikronů. Životnost opravného nátěrového systému musí být shodná se základním systémem PKO (viz kap. 2.3.3).

Oprava při opotřebení provozem:

Při opotřebení PKO provozem se mění ochranný systém stejným způsobem jako při aplikaci nového systému – viz kap. 2.3.3. Při výměně celého ochranného systému lze provést se souhlasem správce i jiný ochranný systém stejné nebo vyšší kvality.

Provedení:

Opravu může provádět pouze odborná firma na základě technologického předpisu opravy PKO s respektováním vlastností materiálů původního ochranného systému.

7.4.5 Ložiska

Předpokládaná životnost:

Životnost ocelových ložisek je závislá na intenzitě provozu a na způsobu jejich údržby. Předpokládá se životnost ložisek 30 let. Stav ložisek se kontroluje při provádění běžných a hlavních prohlídek. Při údržbě ložisek je nutno věnovat péči jejich čištění a zajištění jejich pohyblivosti. Funkce ložisek je rovněž závislá na stavu závěrné zídky. V případě, že konstrukce nebude provozována a je správně skladována, není životnost ložisek limitována.

Oprava částečného poškození:

Oprava ocelového ložiska je možná pouze výměnou poškozené součásti za novou součást. Nová součást musí být dodána s příslušným dokumentem jakosti.

Oprava při opotřebení provozem:

Opotřebenou součást ložiska je nutno vyměnit za novou součást. Nová součást musí být dodána s příslušným dokumentem jakosti.

Provádění:

Opravu ložiska může provádět pouze odborná firma, která se zabývá výrobou ocelových ložisek a vlastní oprávnění k výrobě mostních ložisek.

7.4.6 Šrouby

Šrouby jsou považovány za spotřební materiál a v případě jejich opotřebení nebo poškození se provede jejich výměna. Nové šrouby musí stejného typu, rozměru a jakosti materiálu.

8 Evidence mostních dílů

Vzhledem k tomu, že je nutno zajistit dostatečné informace o době využívání a nasazování jednotlivých dílů a to zejména s ohledem na jejich životnost a životnost jejich PKO, bude o každém dílu konstrukce vedena evidence, která zajistí, že bude vždy možno zjistit, kdy byl vyroben, kdy a na jak dlouho byl nasazen k používání a kde byl nasazen, kdy a jak byl opravován. Jaký byl jeho stav před a po nasazení resp. před a po opravě.

8.1 Označení mostních dílů

Každý díl konstrukce je označen evidenčním číslem, které jej jednoznačně určuje. Toto číslo se vyrazí přímo na ocelovou konstrukci raznicí ve velikosti písma min. 15 mm. Pokud se jedná o díl, který je možno rozdělit (demontovat vyjmutím čepů nebo šroubů na více částí), pak se všechny tyto jeho části označí stejným evidenčním číslem.

Číslo je ve tvaru:

B – RR – AAA – V		
B...	druh dílu	krajní (podporový) ... P vnitřní ... V přechodový ... X ložisko (vč. desek) ... L závěrná zídka ... Z ochranná svislice ... O chodníková lávka ... C
RR...	rok výroby	
AAA...	pořadové číslo dílu vyrobeného konkrétním výrobcem	
V...	identifikace výrobce	

8.2 Evidence mostních dílů

Pro každý díl mostu se vede evidence (tab. 5), do které se zaznamenávají základní informace o mostním dílu.

Předpokládá se, že postupně bude tato evidence zařazena do systému hospodaření s mosty a bude vedena v internetové podobě s možností okamžitého přístupu.

8.3 Přehled mostních dílů

Dále se vede přehled mostních dílů, kde jsou pro každý typ mostních dílů vyznačeny všechny vyrobené díly – evidenčními čísly. Dále je u každého dílu vyznačen jeho momentální stav (nasazení – ve skladu – v opravě a pod.).

Tato evidence se postupně stane také součástí systému hospodaření s mosty a bude vedena v internetové podobě a možností kdykoli údaje vytisknout.

Tab. 5 Evidenční list mostního dílu.

EVIDENČNÍ LIST DÍLU MMS

číslo dílu:					
B	-	RR	AAA	-	V

Základní Info:	Období:		Podrobný popis:	Stavební stav:	
	Od:	Do:		Na začátku	Na konci:
Výroba		RR			1
...					
Nasazení	MM.RR	- MM.RR	Osazen na sil. XXX v místě YYY jako součást mostu o rozpětí ZZZ	2	3
...					
Oprava	MM.RR	- MM.RR	Nová PKO ve složení základ mezivrstva vrchní nátěr	3	2
...					

9 Montážní pomůcky

9.1 Zvedací jařmo

Zvedací jařmo slouží pro manipulaci s částmi konstrukce, zejména pro zavěšování jednotlivých příhrad při vztyčování příhrad hlavních nosníků.

Pro manipulaci se soupravou se používá zvedací jařmo soupravy MMS.

9.2 Výsuvná kolej

Slouží pro montáž nosné konstrukce a její vysouvání. Výsuvná kolej je součástí vysouvací dráhy a je vždy osazena na jejím začátku. Slouží současně i pro boční vedení konstrukce pomocí bočních válečků.

Pro soupravu MMS se používá výsuvná kolej soupravy MS a TMS. Jelikož most MMS má o 60 mm větší šířku než souprava MS, je nutno výsuvné kolejnice osadit o 30 mm excentricky vůči ose hlavního nosníku mostu (směrem vně nosné konstrukce mostu).

Výsuvná kolej se osazuje na terén a kotví stejně jako u soupravy MS (viz také TP 90). Vždy je nutno zajistit, aby nedocházelo během výsuvu k pohybu výsuvné koleje, jejímu zabořování a pod.

9.3 Výsuvná stolice

Slouží pro vysouvání nosné konstrukce. Výsuvné stolice jsou součástí vysouvací dráhy a jsou vždy osazeny na obou krajích překážky. Dle návrhu montáže a použité délky

výsuvného krakorce se na vysouvací dráze osadí kromě čtveřice výsuvných stolic těsně u překážky další stolice jako pomocné, které usnadní montáž a manipulaci s konstrukcí.

Pro soupravu MMS se používají výsuvné stolice soupravy MS a TMS. Z těchto je nutno odstranit vnitřní vodící válečky (ponechají se jen vnější vodící válečky). Poloha výsuvných stolic vůči ose hlavních nosníků musí být stejná jako u výsuvných kolejí.

Výsuvné stolice se osazují na terén a kotví stejně jako u soupravy MS (viz také TP 90). Vždy je nutno zajistit, aby nedocházelo během výsuvu k pohybu výsuvných stolic, jejich zabořování a pod.

9.4 Výsuvný krakorec

Slouží pro prodloužení nosné konstrukce během výsuvu nosné konstrukce po vysouvací dráze.

Výsuvný krakorec je navržen v základní délce 14,1 m (viz Příloha 6). Výsuvný krakorec sestává v podélném směru ze 4 částí. První zárodečná část, kterou se výsuvný krakorec propojí s krajním dílem, je tvořena dvěma bočními díly krakorce, které se připojují ke krajnímu dílu pomocí čepů. Mezi boční díly se osazují dvě příčné vložky a zavětrovací rám.

Následují 3 prodlužující díly krakorce. Dva přímé shodné, které sestávají z dvojice prodlužujících nosníků, jedné příčné vložky a zavětrovacího rámu. Zcela vpředu se pak osadí lomený nájezdový díl s dvěma nájezdovými nosníky a příčnou vložkou.

Celá sestava výsuvného krakorce se sestavuje pomocí šroubových spojů. Sestava výsuvného krakorce je řešena tak, že umožňuje sestavení výsuvného krakorce v různých délkách a to tak, že se pro vysouvání kratších mostů nebo při výsuvu přes mezilehlou podpěru neosadí oba přímé prodlužující díly.

V návrhu montáže mostu musí být vždy prokázáno, že nedojde k převážení vysouvané konstrukce tíhou krakorce. Postup vysouvání s krakorcem plné délky (pro most modulové délky 21,15 m) je rozkreslen pro jednotlivé fáze výsuvu v Příloze 7

10 Bezpečnost práce

Požadavky na bezpečnost práce a technických zařízení, jakož i na požární ochranu, obecně stanoví kapitola 1 TKP.

Zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) a požární ochrany (PO) se řídí těmito právními předpisy:

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce v platném znění
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek BOZP
- 591/2006 Sb., nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na BOZP na staveništích
- 362/2005 Sb., nařízení vlády o bližších požadavcích na BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- 48/1982 Sb., vyhláška ČÚBP, o základních požadavcích k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

- 101/2005 Sb., nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Zákon 133/1985 Sb., o požární ochraně
- Zákon 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví

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.



11 Přílohy

Seznam příloh:

•	Příloha 1 – vnitřní díl – součásti	41
•	Příloha 2 – krajní díl – součásti	43
•	Příloha 3 – přechodový díl – součásti	45
•	Příloha 4 – chodníková lávka – konstrukční výkres	47
•	Příloha 5 – podporová oblast a ložisko – součásti	48
•	Příloha 6 – výsuvný krakorec – schéma	49
•	Příloha 7 – postup vysouvání (most 21,15m)	50



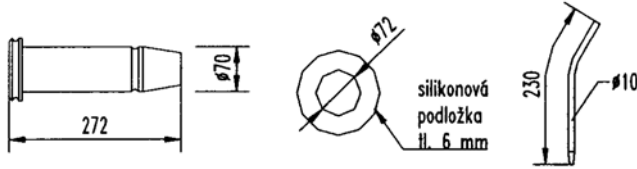
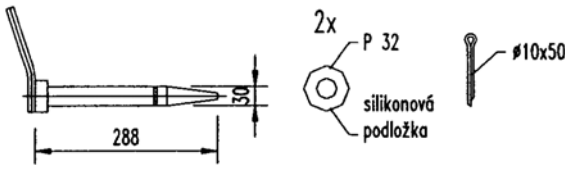
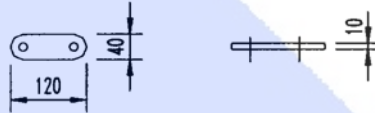
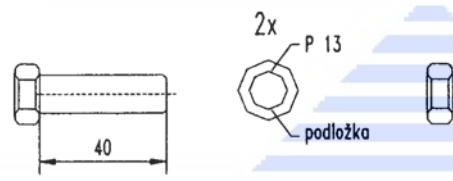
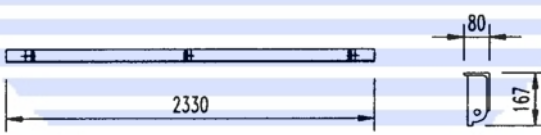
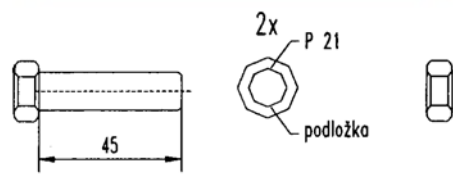
Příloha 1
Vnitřní díl – součásti

Poř. čís.	Název	Nákres	Materiál
1	VNITŘNÍ DÍL SESTAVEN Z DÍLŮ:		
a	mostovkový rošt střední (1 ks)		ocel S 355 J2G3
b	příhrada (2 ks)		ocel S 355 J2G3 ocel 30 CrNiMo8
c	čep s podložkou a závlačkou krajní příčník (4 ks)		ocel 12.060.1
d	čep s podložkou, závlačkou a rukojetí krajní příčník (4 ks)		ocel 12.060.1
e	čep s podložkou a závlačkou vnitřní příčník (2 ks)		ocel 12.060.1
f	čep s podložkou, závlačkou a rukojetí vnitřní příčník (2 ks)		ocel 12.060.1

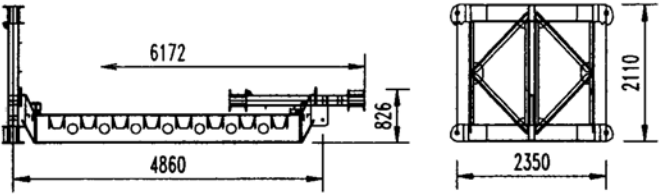
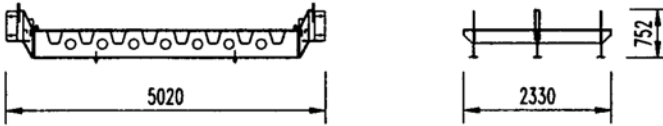
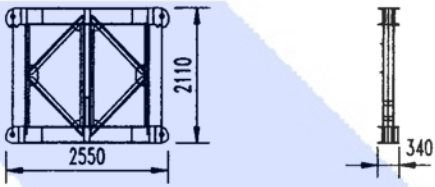
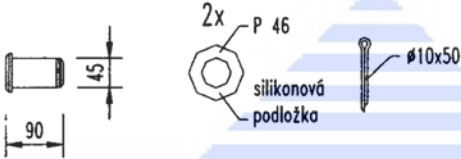
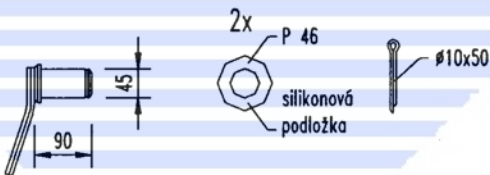
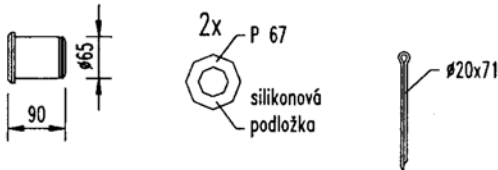
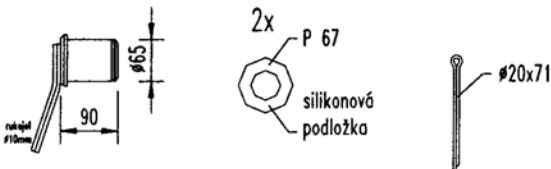
pokračování

Vnitřní díl – součásti

dokončení

Poř. čís.	Název	Nákres	Materiál
g	příhradový trn s pojistným kolíkem a podložkou (4 ks)		ocel 30 CrNiMo8
h	závěsný čep s podložkou a se závlačkou (2 ks)		ocel S 355 J2G3
i	spojka obručníku (6 ks)		ocel S 355 J2G3
j	šroub M12 s podložkou a maticí (12 ks)		ocel 10.9
k	obrubník (2 ks)		ocel S 355 J2G3
l	šroub M20 s podložkou a maticí (6 ks)		ocel 10.9

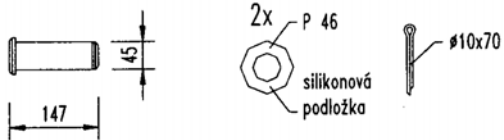
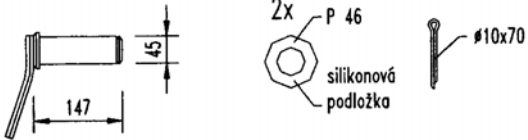
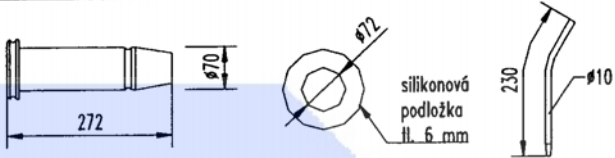
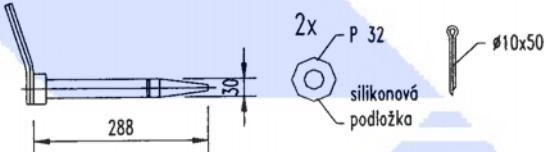
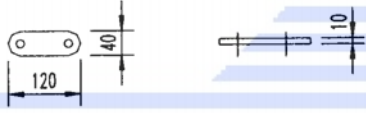
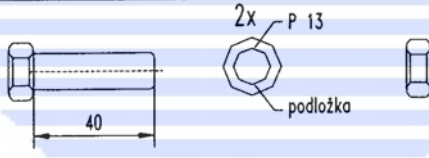
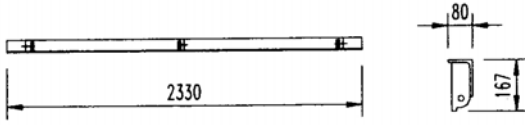
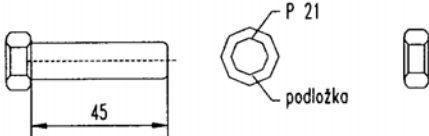
Příloha 2
Krajní díl – součásti

Poř. čís.	Název	Nákres	Materiál
2	KRAJNÍ DÍL LIŠÍ SE OD STŘEDNÍHO DÍLU:		
a	mostkový rošt koncový (1 ks)		ocel S 355 J2G3
b	příhrada (2 ks)		ocel S 355 J2G3 ocel 30 CrNiMo8
c	čep s podložkou a závlačkou krajní příčník (2 ks)		ocel 12.060.1
d	čep s podložkou, závlačkou a rukojetí krajní příčník (2 ks)		ocel 12.060.1
e	čep s podložkou a závlačkou větší krajní příčník (2 ks)		ocel 12.060.1
f	čep s podložkou, závlačkou a rukojetí větší krajní příčník (2 ks)		ocel 12.060.1

pokračování

Krajní díl – součásti

dokončení

Poř. čís.	Název	Nákres	Materiál
g	čep s podložkou a závlačkou vlnitý příčník (2 ks)		ocel 12.060.1
h	čep s podložkou, závlačkou a rukojelí vlnitý příčník (2 ks)		ocel 12.060.1
i	příhradový trn s pojistným kolíkem a podložkou (4 ks)		ocel 30 CrNiMo8
j	závěsný čep s podložkou a se závlačkou (2 ks)		ocel S 355 J2G3
k	spojka obrubníku (6 ks)		ocel S 355 J2G3
l	šroub M12 s podložkou a maticí (12 ks)		ocel 10.9
m	obrubník (2 ks)		ocel S 355 J2G3
n	šroub M20 s podložkou a maticí (6 ks)		ocel 10.9

Příloha 3

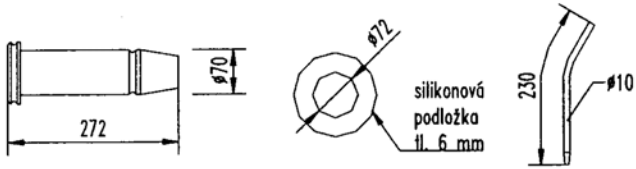
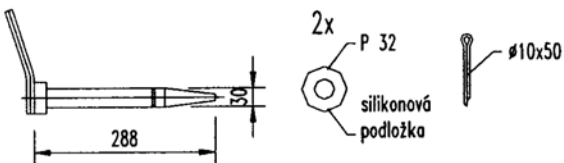
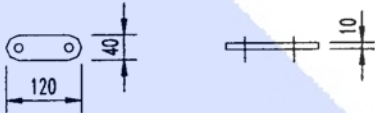
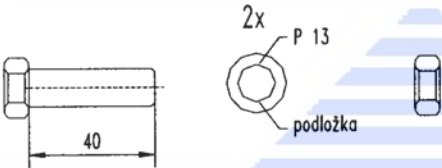

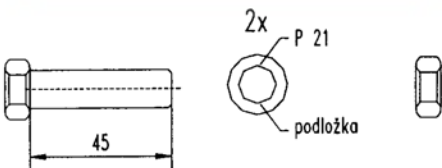
Přechodový díl – součásti

Poř. čís.	Název	Nákres	Materiál
3	PŘECHODOVÝ DÍL SESTAVEN Z DÍLŮ:		
a	mostkový rošt střední (1 ks)		ocel S 355 J2G3
b	příhrada (2 ks)		ocel S 355 J2G3 ocel 30 CrNiMo8
c	čep s podložkou a závlačkou krajní příčník (4 ks)		ocel 12.060.1
d	čep s podložkou, závlačkou a rukojetí krajní příčník (4 ks)		ocel 12.060.1
e	čep s podložkou a závlačkou vnitřní příčník (2 ks)		ocel 12.060.1
f	čep s podložkou, závlačkou a rukojetí vnitřní příčník (2 ks)		ocel 12.060.1

pokračování

Přechodový díl – součásti

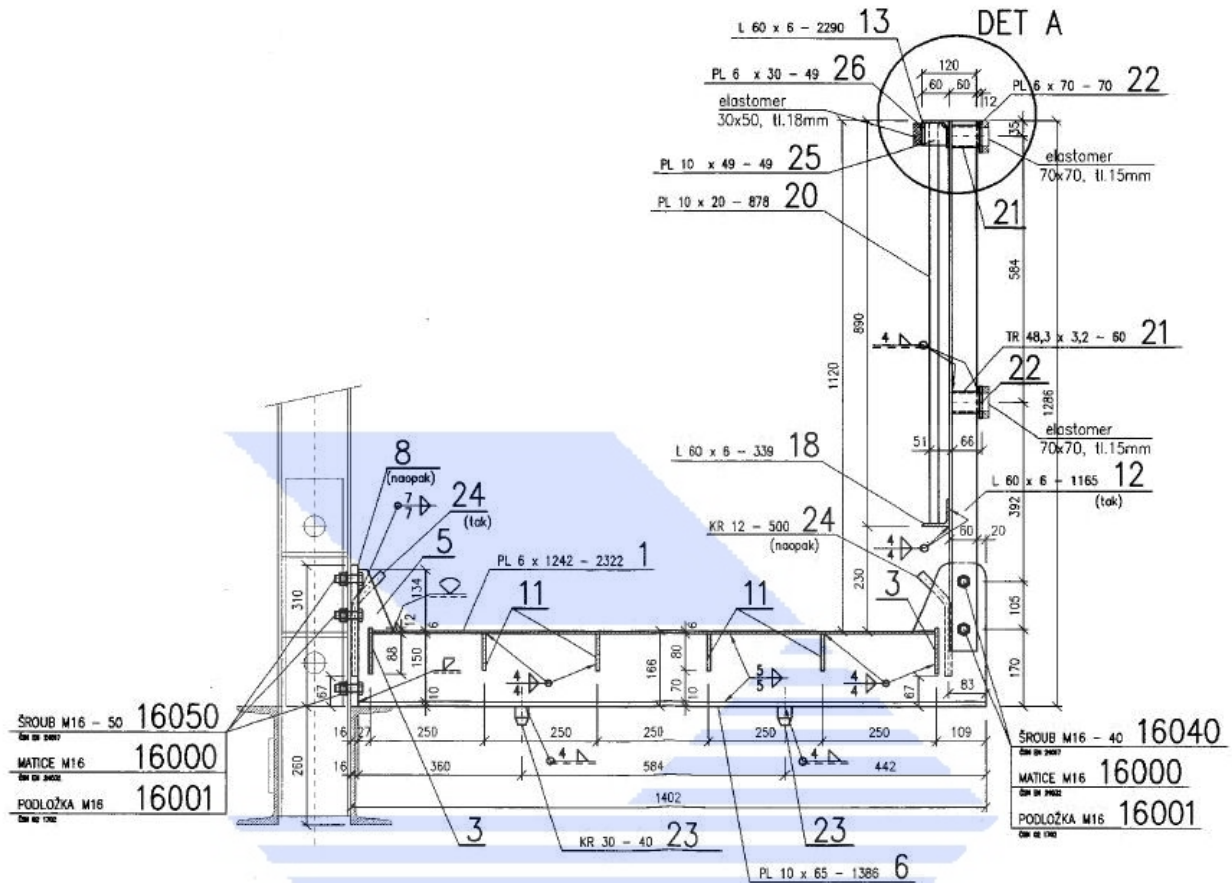
dokončení

Poř. čís.	Název	Nákres	Materiál
g	příhradový ltn s pojistným kolíkem a podložkou (2 ks)		ocel 30 CrNiMo8
h	závěsný čep s podložkou a se závločkou (2 ks)		ocel S 355 J2G3
i	spojka obručníku (6 ks)		ocel S 355 J2G3
j	šroub M12 s podložkou a maticí (12 ks)		ocel 10.9
k	obrubník (2 ks)		ocel S 355 J2G3
l	šroub M20 s podložkou a maticí (6 ks)		ocel 10.9

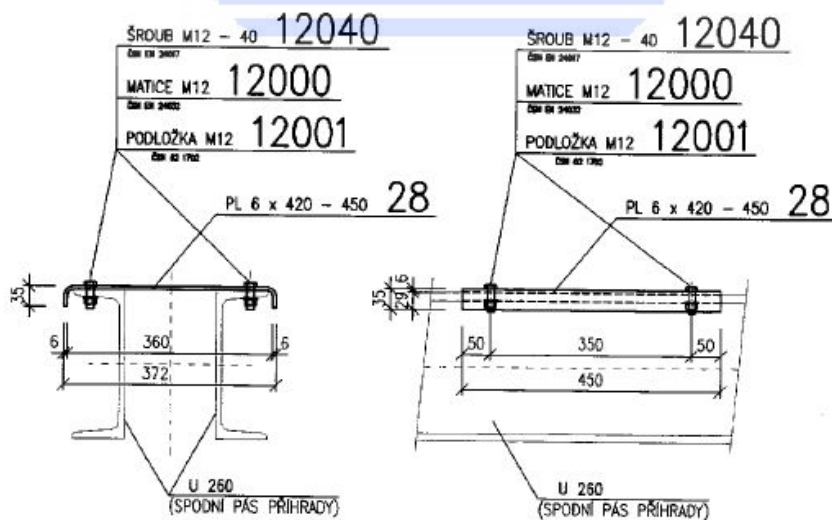
Příloha 4

Chodníková lávka

Na obr. P4-1 je příčný řez lávkou a na obr. P4-2 je krycí plech na dolním pásu příhrady.



Obr. P4-1 Chodníková lávka



Obr. P4-2 Krycí plech dolního pásu příhrady

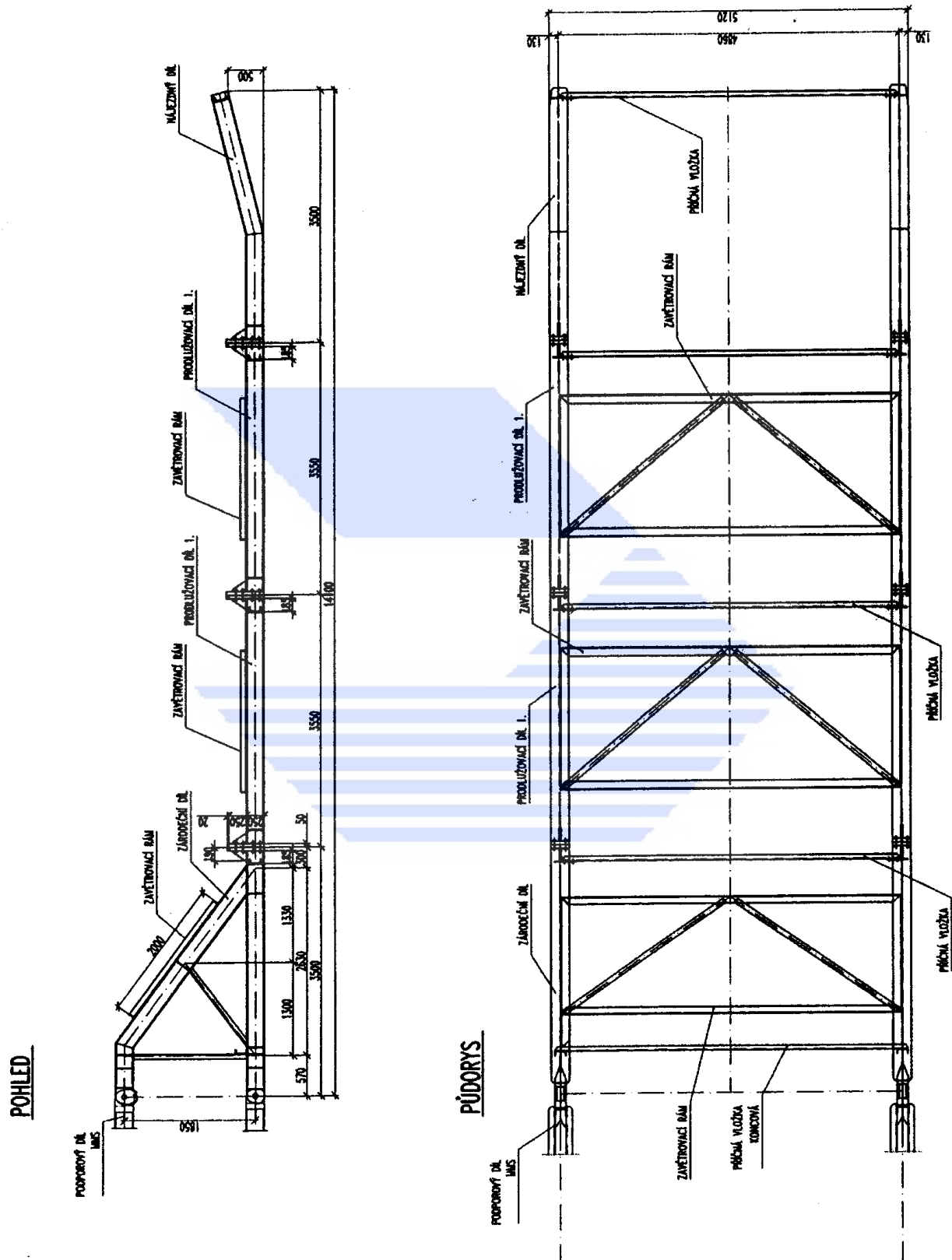
Příloha 5

Podporová oblast a ložisko – součásti

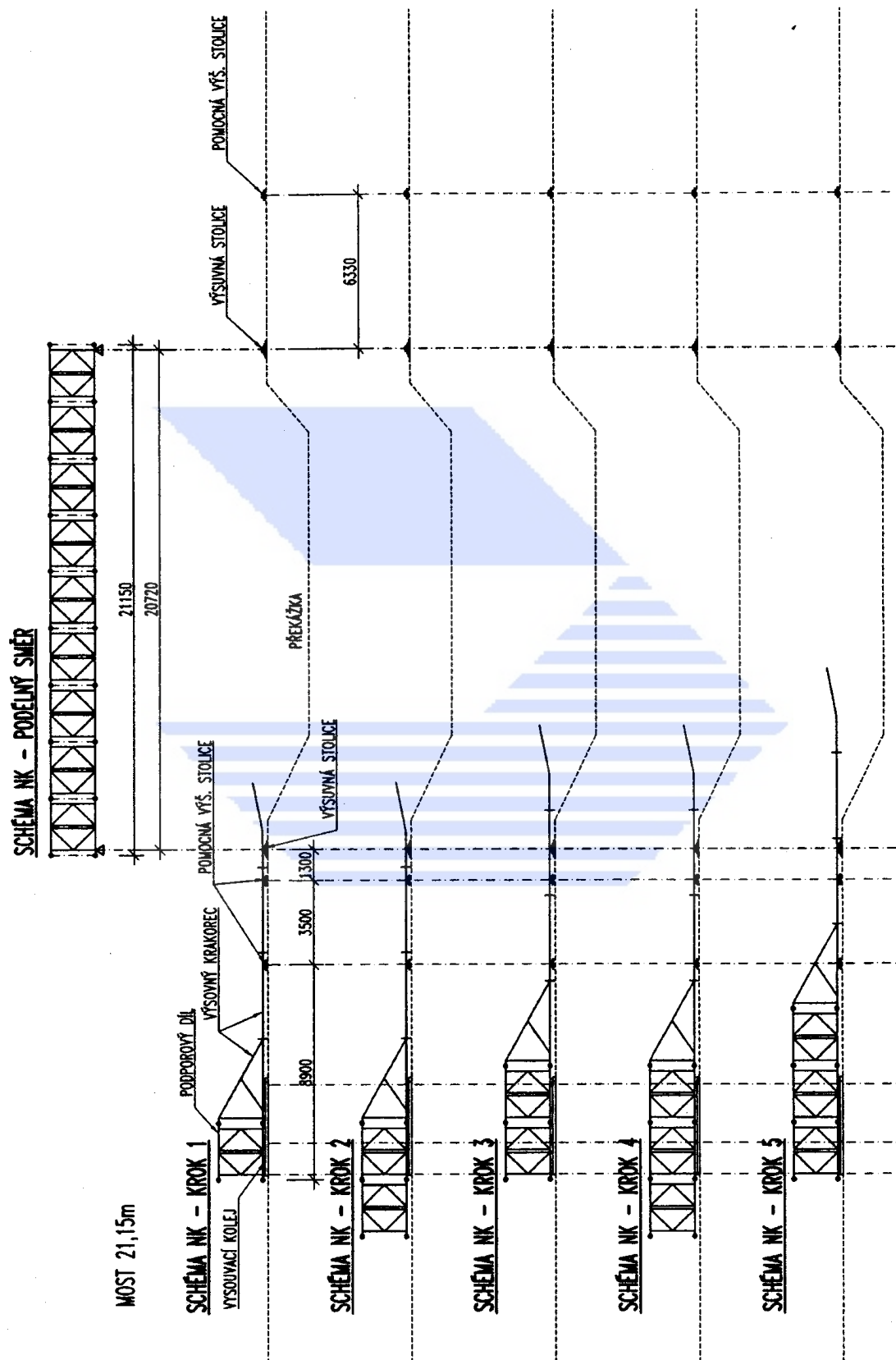
Poř. čís.	Název	Nákres	Materiál
5	PODPOROVÁ OBLAST SESTAVENA Z DÍLŮ:		ocel S 355 J2G3
a	závěrná zídka (1 ks)		ocel S 355 J2G3
b	spodní deska pod ložiskem (2 ks)		ocel S 355 J2G3
c	deska nad ložiskem (2 ks)		ocel S 355 J2G3
d	deska nad ložiskem -vyrovnání sklonu (2 ks)		ocel S 355 J2G3
e	přídavná svislice (2 ks)		ocel S 355 J2G3
f	šroub M30 s podložkou a maticí (2 ks)		ocel 10.9

Příloha 6

Výsuvný krakorec

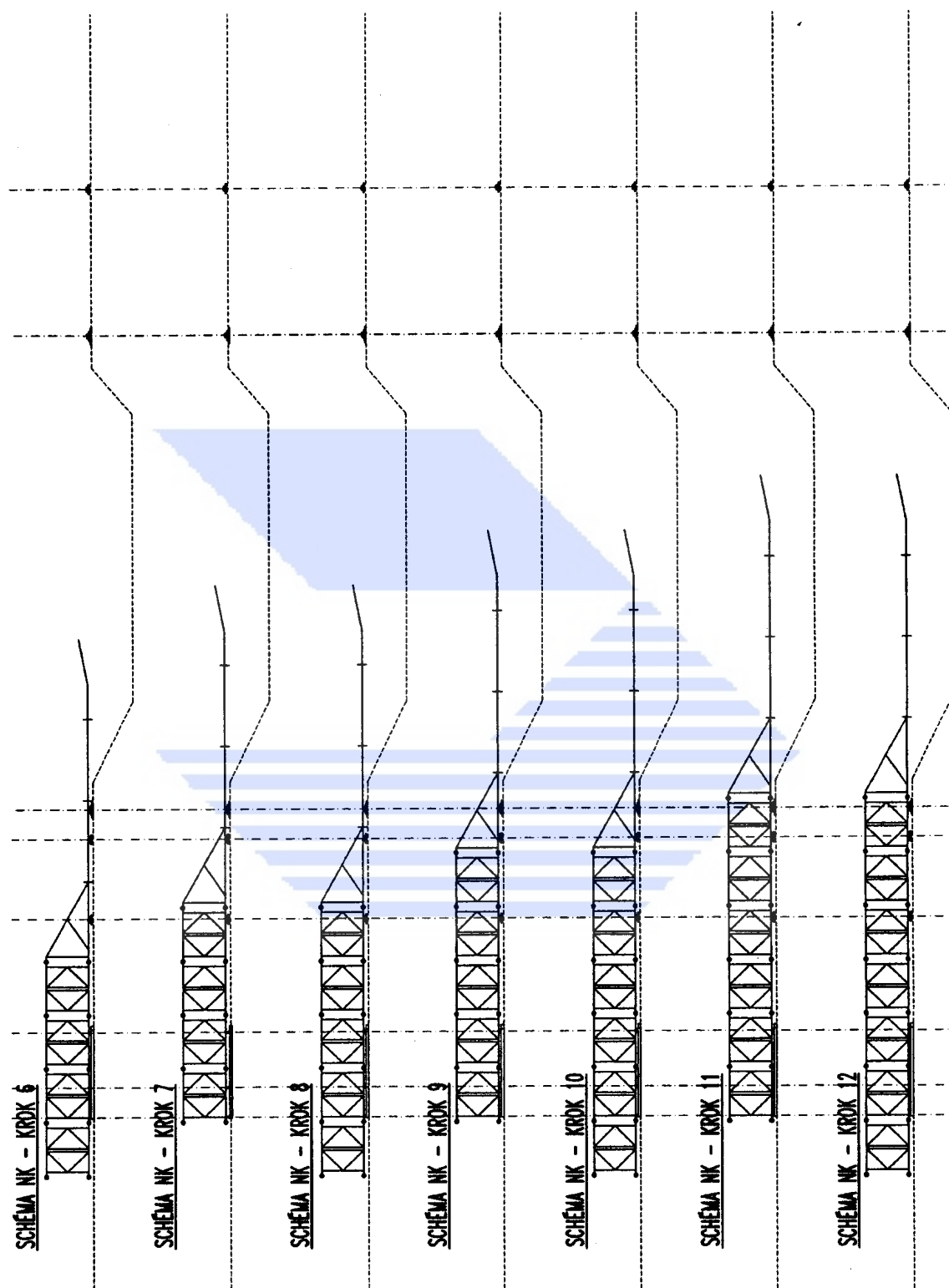


Příloha 7 Postup vysouvání



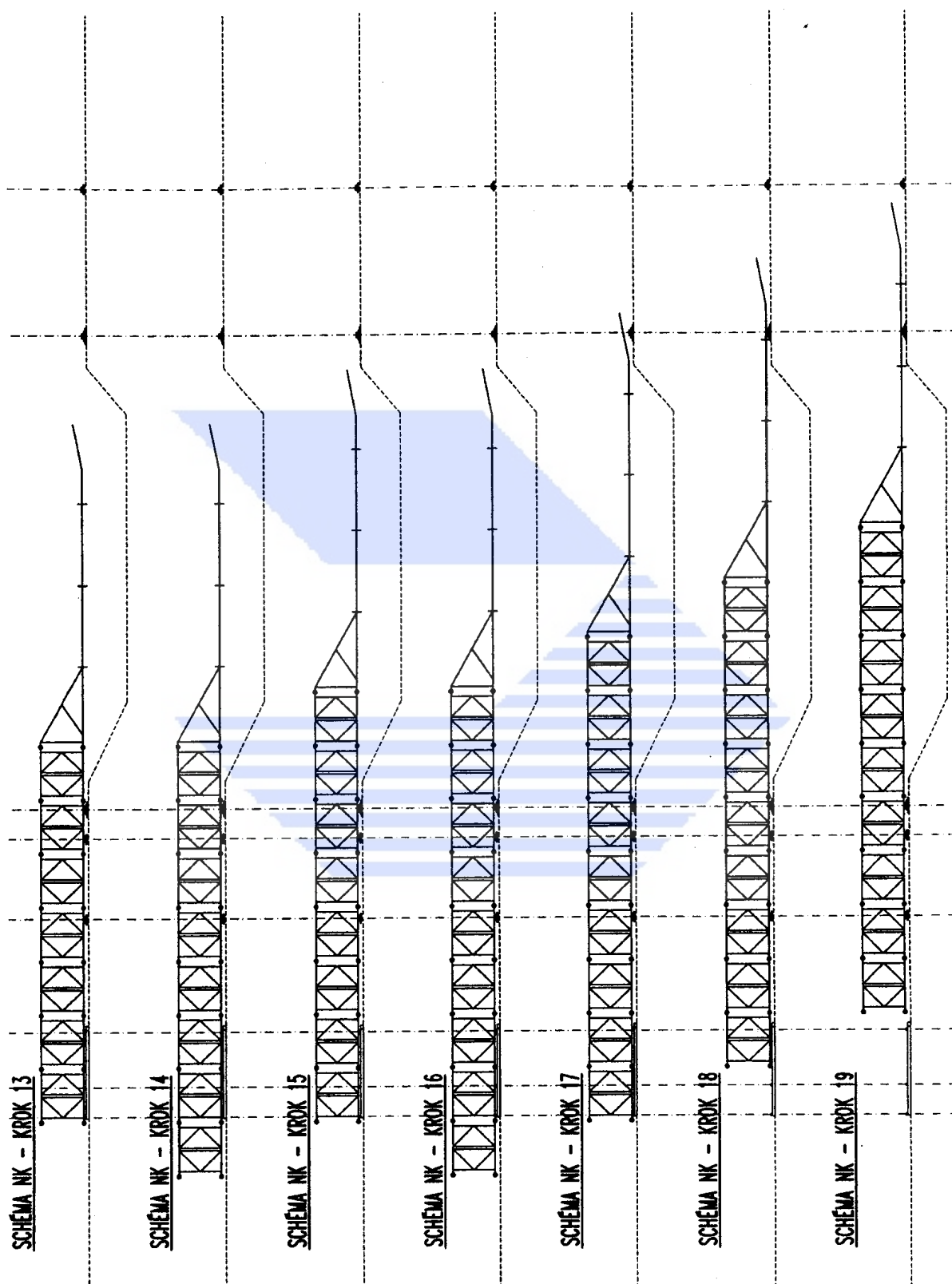
pokračování

Postup vysouvání pokračování



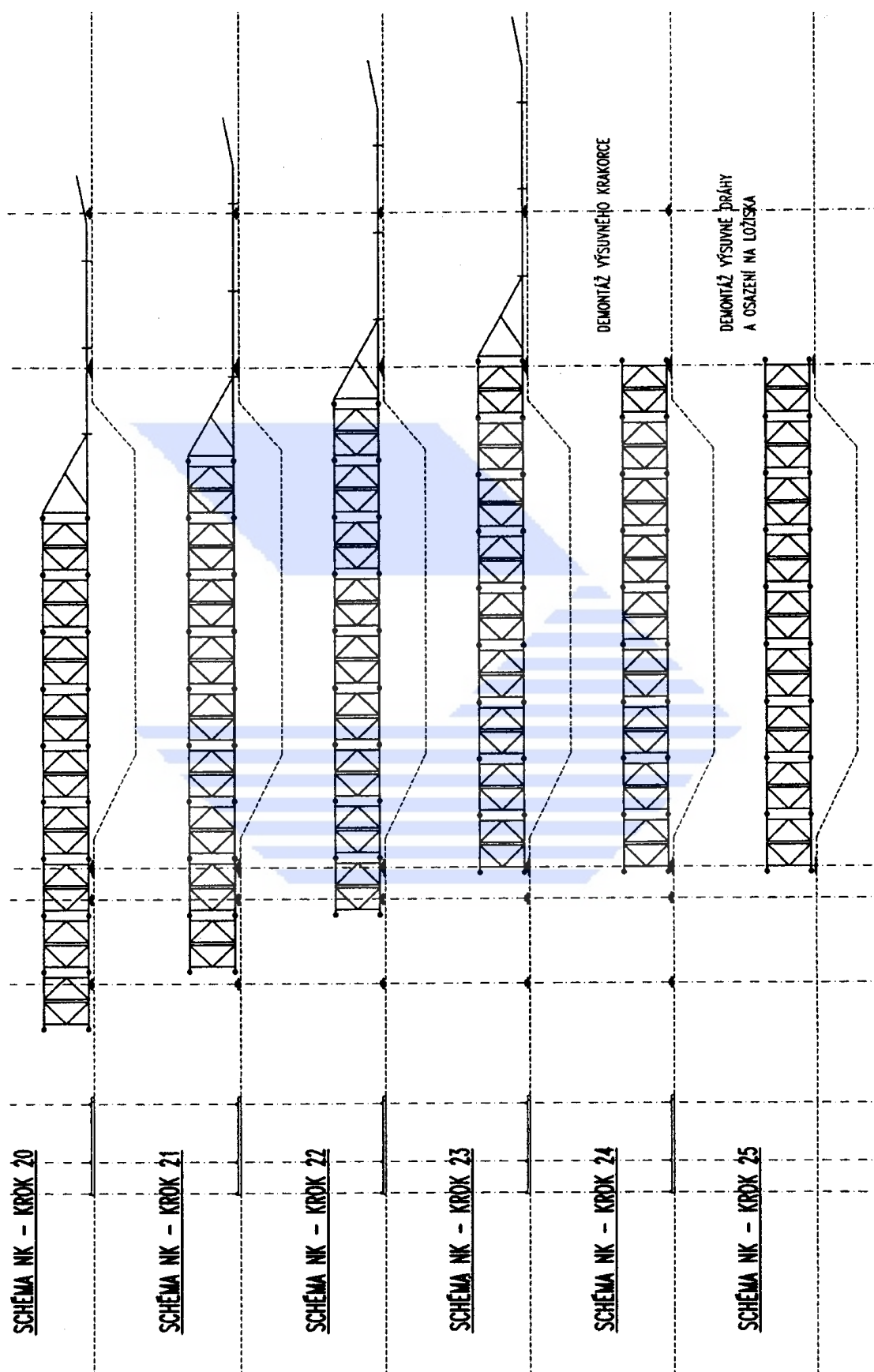
pokračování

Postup vysouvání pokračování



pokračování

Postup vysouvání dokončení





TECHNICKÉ PODMÍNKY TP 221

Používání provizorních mostů MMS

Vydalo:

Ministerstvo dopravy
Odbor silniční infrastruktury

Zpracoval:

Fakulta stavební ČVUT v Praze:
Doc. Ing. Tomáš Rotter, CSc.

Technická redakční rada:

Ing. L. Tichý, CSc., Mgr. V. Mráz (MD-OSI), Ing. K. Nechmač
Ing. J. Sláma, CSc., Ing. M. Hekele (ŘSD), Ing. D. Skura (SMP),
Ing. J. Dybal (SWIETELSKY), Ing. M. Havlík (PONTEX).

Distributor:

PRAGOPROJEKT, a.s.,
K Ryšance 1668/16, 147 54 Praha 4
(www.pragoprojekt.cz/předpisy)