

INVESTOR**KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC
KARLOVARSKÉHO KRAJE**

Chebská 282, 356 01 Sokolov

**STAVBA****MODERNIZACE MOSTŮ
V KARLOVARSKÉM KRAJI (4)
MODERNIZACE MOSTU EV. Č. 020 5 - 1
KRÁSNÝ JEZ**

S.A.W. CONSULTING s.r.o.

Prašná 2324, 407 47 Varnsdorf

středisko UL: Božtěšická 216/34, 400 01 Ústí n. L.

web: www.sawconsulting.cz

e-mail: info@sawconsulting.cz

VYPRACOVALKANCELÁŘ STAVEBNÍHO
INŽENÝRSTVÍ S.R.O.**ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT**

JAROSLAV ZAVADIL, DiS.

*Zavadil***TECHNICKÁ KONTROLA**

ING. LIBOR VYKOUKAL

*Vykoukal***INVESTOR****ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO****DATUM****STUPEŇ****MĚŘÍTKO****KSÚS KK****2020-054****05/2021****DUSP/PDPS****-****PŘÍLOHA****DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM****Č. PŘÍLOHY****H.8****PARÉ**



Kancelář stavebního inženýrství s. r. o.

Sídlo spol.: Botanická 256, 360 02 Dalovice, IČ: 25 22 45 81, DIČ: CZ25224581

Název akce:

**MODERNIZACE MOSTU EV. Č. 0205-1
KRÁSNÝ JEZ
DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM**

Objekt:

MOST EV. Č. 0205 – 1 KRÁSNÝ JEZ

Objednavatel:

**S. A. W. CONSULTING s. r. o.,
Prašná 2324, 407 47 Varnsdorf**

Datum vydání:

24.11.2020



Ing. Stanislav Vonka

I. Úvod

Podle Objednávky č. SAW O-060-2020 firmy S. A. W. Consulting s. r. o., Prašná 2324, 407 47 Varnsdorf, byl Kanceláří stavebního inženýrství, s. r. o., Botanická 256, 360 02 Dalovice, proveden diagnostický průzkum mostu ev. 0205-1 Krásný Jez, v rámci akce „Modernizace mostu ev. č. 0205 - Krásný Jez“..

Diagnostický průzkum byl zaměřen na posouzení stavu opěr, včetně založení, na zjištění skladby vozovkových vrstev a posouzení koroze nosných prvků konstrukce. Rozsah diagnostického průzkumu byl stanoven objednavatelem.

Diagnostický průzkum byl proveden v tomto rozsahu:

1. Stanovení pevnosti zdiva opěr
2. Ověření tloušťky opěr (vodorovný vrt ve výšce cca 1 m nad terénem)
3. Ověření založení opěr (šikmý vrt do podzákladí)
4. Stanovení skladby vozovkových vrstev
5. Schema nosné konstrukce, zaměření nosných prvků konstrukce, korozní úbytky nosné konstrukci, způsob uložení a stav ložisek
6. Vyhodnocení a závěrečná zpráva

II. Konstrukce mostu

Nosná konstrukce 1 pólového mostu je tvořena ocelobetonovým 5-ti trámovým roštem z ocelových „I“ nosníků a příčníků a sprážené monolitické betonové desky. Opěry mostu jsou z masivního kamenného řádkového zdiva s nabetonovanými železobetonovými monolitickými prahy. Vozovka na železobetonové desce je tvořena šterkovým podsypem a litým asfaltobetonem. Římsy na mostě jsou železobetonové prefabrikované. Mostní konstrukce není odvodněna.

III. Použité metody při průzkumu

Provedení jádrových vývrtů do kamenných opěr

Jádrové vývrty byly provedeny ruční vyvrtávací soupravou CEDIMA. Pro jádrový vývrt byl použit vrták o vnitřním průměru 100 mm.

Nedestruktivní zjištění pevnosti jemnozrnného betonu mezi kameny

Pevnost malty bude zjištěna podle metodiky Ing. Václava Kučery, CSc " Zjišťování pevnosti malty ve stávající zděné konstrukci pomocí upravené ruční vrtačky", z roku 1989. V každém zkušebním místě budou provedeny 3 zkušební vrty. Pro vyhodnocení zkoušky bude použito obecného kalibračního vztahu. Výsledky tedy jsou s nezaručenou přesností.

Destruktivní stanovení pevnosti betonu

Pevnost v tlaku betonu na vývrtu byla stanovena podle ČSN EN 12390-3.

IV. Diagnostický průzkum

IV.1 Stanovení pevnosti zdiva opěr

Opěry mostu jsou tvořeny řádkovým kamenným zdivem. Převážně byly použity kameny o rozměrech 600/300x300 nebo 1300/400x400 mm. Pohledová část zdiva je vyspárována cementovou maltou o šířce spáry do 10 mm, dále jsou mezery mezi kameny vyplněny jemnozrnným betonem. Jednotlivé kameny jsou kompaktní, neporušené, bez trhlin. Při poklepu zkušebním kladívkem je povrch kamenů pevný a nedrolivý. Spáry mezi kameny na pohledové straně jsou zcela vyplněné, bez trhlin, povrch je pevný a nedrolivý. Mezery mezi kameny ve zdivu byly vyplněny jemnozrnným betonem nebo byl použit pouze hrubozrnný beton s říčním kamenivem do 60 mm. Pevnost jemnozrnného betonu mezi kameny byla stanovena nedestruktivně „Kučerovou vrtačkou“ na odebraných vzorcích z vodorovných vývrtů

do opěr. Pevnost hrubozrnného betonu byla stanovena destruktivní zkouškou na odebraném vývrtu.

IV.2 Ověření tloušťky opěr (vodorovný vrt ve výšce cca 1 m nad terénem)

IV.2.1 Levá opěra

Vývrt byl proveden 1 400 mm od výtokové hrany opěry ve výšce 800 mm nad terénem. Délka vývrtu je 2 050 mm.

Skladba vývrtu:

- Kámen 300 mm, spáry vyplněny jemnozrnným betonem
- Hrubozrnný beton s říčním kamenivem 980 mm
- Kámen 770 mm

Nedestruktivní zjištění pevnosti jemnozrnného betonu

Levá opěra

Označení sondy	Hloubka vrtu mm	Pevnost malty v tlaku MPa
1	7	8,9
2	9	6,0
3	10	5,1

Průměrná hodnota pevnosti je 6,7 MPa.

IV.2.2 Pravá opěra

Vývrt byl proveden 1 150 mm od výtokové hrany opěry ve výšce 990 mm nad terénem. Délka vývrtu je 2 150 mm.

Skladba vývrtu:

- Kámen 300 mm
- Kamenné bloky, spáry vyplněny jemnozrnným betonem 800 mm

- Kámen 450 mm
- Hrubozrnný beton 600 mm

Nedestruktivní zjištění pevnosti jemnozrnného betonu

Pravá opěra

Označení sondy	Hloubka vrtu mm	Pevnost malty v tlaku MPa
1	8	7,3
2	7	8,9
3	7	8,9

Průměrná hodnota pevnosti je 8,4 MPa.

IV.3 Ověření založení opěr (šikmý vrt do podzákladí)

IV.3.1 Levá opěra

Vývrt byl proveden 3 200 mm od výtokové hrany opěry ve výšce 100 mm nad terénem. Délka vývrtu je 1 930 mm. Úhel vrtu od svislice 65°.

Skladba šikmého vývrtu:

- Kámen 420 mm
- Hrubozrnný beton s říčním kamenivem 1 510 mm

Skladba vývrtu - přepočteno ve svislém směru

- Kámen 178 mm
- Hrubozrnný beton s říčním kamenivem 638 mm

Na hrubozrnném betonu základu byla na odebraném vzorku z vývrtu provedena destruktivní zkouška pro zjištění pevnosti betonu

Destruktivní stanovení pevnosti betonu

Potřebné naměřené veličiny na vývrtu, nutné k určení krychelné pevnosti betonu ve vývrtu a vypočítaná krychelná pevnost betonu, jsou uvedeny v následující tabulce.

Vrt	průměr vývrtu	výška vývrtu	poměr délky k průměru	opravný souč.	průřezová plocha	max. zatížení	válcová pevnost	krychelná pevnost
č.	mm	mm			mm ²	N	MPa	MPa
1	93	196	2,1	1,00	6789	110000	16,2	20,3

IV.3.2 Pravá opěra

Vývrt byl proveden 3 800 mm od výtokové hrany opěry ve výšce 150 mm nad terénem. Délka vývrtu je 2 150 mm. Úhel vrtu od svislice 65°.

Skladba šikmého vývrtu:

- Kámen 800 mm
- Kamenné bloky, spáry vyplněné jemnozrnným betonem 970 mm
- Jemnozrnný beton s říčním kamenivem 270 mm
- Kámen 110 mm

Skladba vývrtu - přepočteno ve svislém směru:

- Kámen 338 mm
- Kamenné bloky, spáry vyplněné jemnozrnným betonem 410 mm
- Jemnozrnný beton s říčním kamenivem 114 mm
- Kámen 46 mm

IV.4 Stanovení skladby vozovkových vrstev

Vývrt do vozovky byl proveden ve vzdálenosti 3 500 mm od dilatace na pravé straně mostu a 350 mm od římsy na výtokové straně mostu.

Skladba vozovky:

- Litý asfaltobeton 80 mm
- Štěrkový podsyp 100 mm
- Žlb. Deska

IV.5 Schema nosné konstrukce, zaměření nosných prvků konstrukce, korozní úbytky nosné konstrukce, způsob uložení a stav ložisek

IV.5.1 Schema nosné konstrukce, zaměření nosných prvků konstrukce je obsahem Přílohy.

IV.5.2. Korozní úbytky nosné konstrukce

Celkově lze konstatovat, že koroze ocelových prvků je minimální a je pouze povrchová. Mírně zvýšená koroze se vyskytuje v plechové desce a spodních přírubách „I“ nosníků, včetně ztužidla na návodní a výtokové straně mostu. Výrazná koroze je ve 2 uloženích hlavních nosníků A (pravý břeh) a E (levý břeh).

Nosníky a plechová deska

Nosníky jsou na povrchu opatřeny dožívajícím ochranným nátěrem, který je na spodní přírubě lokálně oprýskaný s korozí do max. 1 mm. Nátěr je porušen rovněž ve styku nosníků s horním plechem. Na pravé straně mostu je první nosník (A) zkorodován v uložení na ložisko v horní ploše spodní pásnice v tloušťce cca 20 mm (mezi příčnou výztuhou a opěrou), koroze je výrazná i v ložisku.

Plech na horních pásnicích nosníků je plošně zkorodován od 0,1 mm do 1 mm. Výrazná koroze je patrná mezi nosíky A-B nad pravobřežní podporou, kde koroze plechové desky dosahuje tloušťky až 6 mm.

Na levé straně mostu je první návodní nosník (E) zkorodován v uložení na ložisko ve spodní ploše spodní pásnice v tloušťce cca 20 mm, koroze je výrazná i v ložisku a zarážkách.

Ztužidla a výztuha

Nátěr ztužidel je lokálně oprýskaný, s tečkovou povrchovou korozí do 0,1 mm. Svary jsou pevné a neporušené.

Uzavírací plechy

Uzavírací překládané plechy před dilatací jsou v ploše povrchově zkorodované do 1 mm. Na levé straně mostu (mezi nosníky D-E) je část plechu odpadlá. V celé šířce mostu spodní hrana uzavíracích plechů (výšky cca 10 cm) již zcela chybí. Dilatační výplň (třískocementová deska) je na spodním okraji degradovaná a nasáklá vodou.

IV.5.3. Ložiska

Kloubové ložisko (levá strana)

Ložisko je tvořeno průběžnou ocelovou kolejnicí š. 80 mm, zabetonovanou tak, že vystupuje 80 mm nad betonový práh, s ocelovými zarážkami 40/40 mm délky 350 mm. Ložisko je mezi nosníky s korozí lokálně do 3mm v místech, kde je porušen nátěr. V uložení mostních nosníků je lokálně zvýšená bodová koroze. Výrazná koroze ložiska je patrná na návodní straně mostu (nosník E) do vzdálenosti cca 10 cm od nosníku. Dochází k rozpadu, zejména horní hrany ložiska, patrnému do hloubky cca 20 mm. Degradované jsou i svislé výztuhy kolejnice, z nichž některé se zcela rozpadají. Koroze přechází i na stojinu kolejnice. Zarážky jsou v tomto uložení silně povrchově degradované a vlivem koroze dochází k lístkovému odlupování v tloušťce až 10 mm, až rozpadu konců zarážek.

Posuvné ložisko (pravá strana)

Ložisko je tvořeno průběžnou ocelovou kolejnicí š. 80 mm, zabetonovanou tak, že vystupuje 80 mm nad betonový práh. Ložisko je mezi nosníky s korozí lokálně do 3mm v místech, kde je porušen nátěr. Výrazná koroze horního líce ložiska je patrná mezi 2. a 3. návodním nosníkem (B-C), kdy dochází k lístkové korozi v celkové tloušťce cca 6 mm. V uložení mostních nosníků je lokálně zvýšená bodová koroze.

Výrazná koroze ložiska je patrná v uložení nosníku A (výtoková strana) pod nosníkem a do vzdálenosti cca 10 cm od nosníku. Dochází k rozpadu, zejména horní hrany ložiska, patrnému do hloubky cca 20 mm. Degradované jsou i svislé výztuhy kolejnice, pod nosníkem je výztuha zcela rozpadlá. Koroze přechází i na stojinu kolejnice v tl. cca 4mm.

V. Vyhodnocení a závěrečná zpráva

Opěry mostu jsou tvořeny kamenným řádkovým zdivem. Šířka opěr je cca 2 100 mm. Spáry mezi kameny jsou vyplněny jemnozrnným betonem a lokálně byly opěry vybetonovány hrubozrnným betonem s říčním kamenivem. Použitý kámen je neporušený, povrch kamene není degradovaný a v jednotlivých kamenech nebyly nalezeny žádné trhliny. Při poklepu zkušebním kladívkem kameny vydávají dunivé ozvuky. Kameny ve vývrtu jsou kompaktní, nedrolivé a bez trhlín. Spáry mezi kameny, vyplněné jemnozrnným betonem, jsou neporušené, bez trhlín. Nedestruktivními metodami byla stanovena pevnost betonu na 6,7 – 8,4 MPa.

Z šikmých vrtů do podzákladí lze konstatovat, že hloubka základů je cca 750 mm. Základ je tvořen hrubozrnným betonem s říčním kamenivem. Destruktivní zkouškou na vývrtu byla stanovena krychelná pevnost základového betonu na 20,3 MPa.

Vozovka je tvořena litým asfaltobetonem o tloušťce 80 mm a štěrkovým podsypem o tloušťce 100 mm.

Koroze ocelových nosníků je minimální a pouze povrchová. Výrazná koroze je pouze v uložení nosníků, kde lokálně dosahuje až 20 mm. Lokálně omezená je i koroze ložisek a to v tloušťce cca 20 mm, včetně korozního rozpadu zářezek.

KANCELÁŘ STAVEBNÍHO INŽENÝRSTVÍ s.r.o.
Botanická 256, 360 02 Dalovice
IČ: 25 22 45 81 DIČ: CZ25224581
info@ksi.cz www.ksi.cz
tel. 602 455 027, 602 455 293

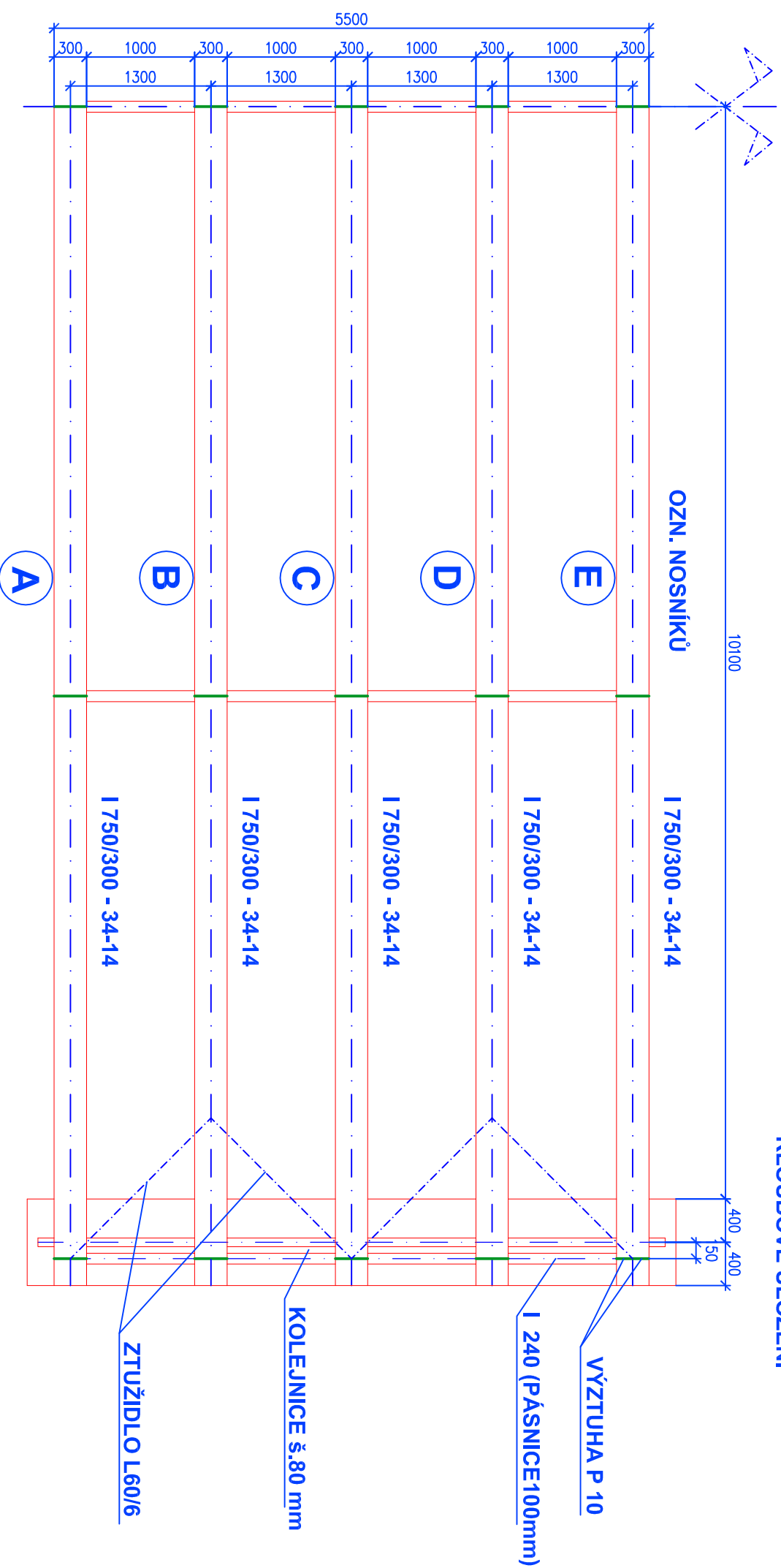
Dalovice dne 24.11.2020

Ing. Stanislav Vonka

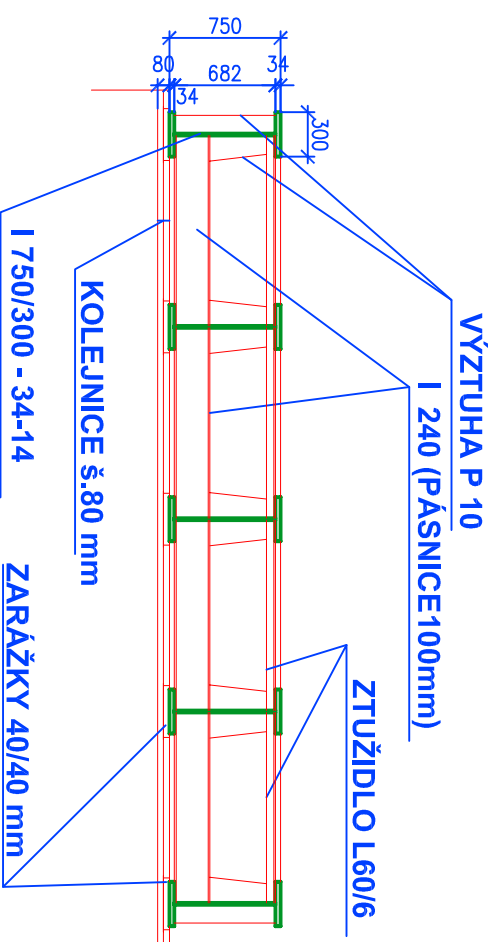
PUDORYS



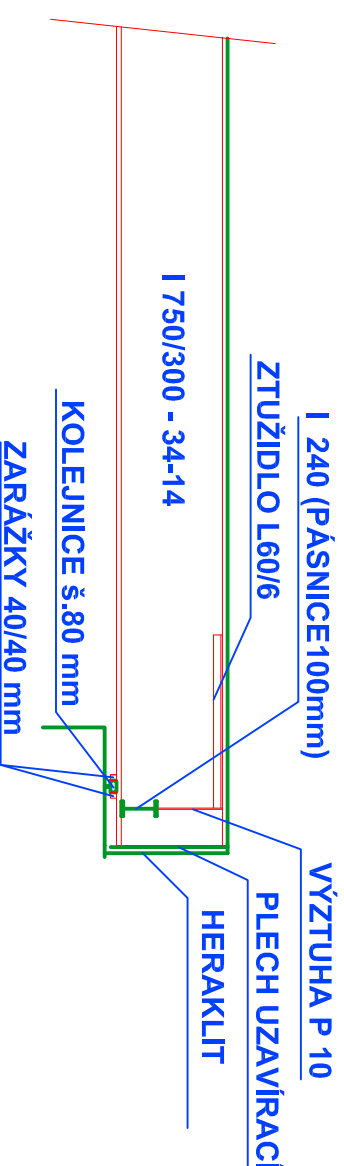
KLOUBOVÉ ULOŽENÍ



PŘÍČNÝ ŘEZ



PODÉLNÝ ŘEZ



ZAMĚŘENÍ OCELOVÉ KONSTRUKCE MOST 0205-1 KRÁSNÝ JEZ