

Nabízíme též zpracování energetických štítků budov a všech dokumentů pro program Nová zelená úsporám.

EXPRESPROJEKT



Projektant: Ing. Klícha Expresprojekt – stavební projekty, dozory staveb, ocelové konstrukce, energetické dokumenty staveb	Zadavatel: Město Horní Slavkov Dlouhá 634 /12 357 31 Horní Slavkov	Ing. Klícha Jan –autorizovaný inženýr, Expresprojekt – projekční kancelář IČO : 10342311 Mobil : 724 881 874 , 603909194, www. klichajan@volny.cz
Akce: Cyklostezka Horní Slavkov- Hasičská, Větrná, Na Dole SO 102- Stezka pro pěší a cyklisty - Lávka Větrná- Hasičská-Křižovatka Hasičská x II/200	Datum : 12 / 2023	
	Číslo zakázky: 3 / 2021 DPS	
Obsah: Technická zpráva		Číslo výtisku : 1

Technická zpráva – Přejítok cyklostezky pŕes tepelné vedení - Stupeň DPS

1. Všeobecně

Jedná se o stavbu lávky, po které bude pŕekračovat cyklostezka potrubní trasu tepelného vedení. S majitelem potrubní trasy byly dohodnuty odstupové vzdálenosti mezi stěnou a potrubím na 500 mm od povrchu tepelné izolace potrubí. Hlavní nosnou konstrukcí lávky budou železobetonové opěry se závěrnými křídly. Na tyto opěry bude usazena ocelová konstrukce s pochozí plochou z pozinkovaných pororoštů. Tl. pororoštů bude 40 mm, protože musí být zajištěna nosnost požadovaná v ČSN EN.

Protože se jedná o ocelovou konstrukci, bude provedeno její uzemnění. V blízkosti bude provedeno veřejné osvětlení a také se zde nachází vedení vn. Pro uzemnění konstrukce doporučuji použít zemní pásek tohoto veřejného osvětlení. Ten bude pŕipojen na hlavní nosný rám.

2. Bourací práce

U tohoto objektu se s bouracími pracemi nepočítá. Pŕípadné základy tepelného vedení nesmí být poškozeny. Pŕípadné základové konstrukce opěr teplovodu budou dilatačně od konstrukcí lávky odděleny.

3. Zemní práce

Nejprve bude z celé plochy stavby odstraněna humózní vrstva zeminy, která bude deponovaná pro pozdější vyrovnaní terénních nerovností v okolí stavby a pro upravení povrchů násypů v trase cyklostezky. Dle pŕedpokladů na základě zemin z okolních staveb budou zemní práce probíhat v jílovité zemině, kterou lze označit jako F6 – F8 pevné konzistence s nízkou až vysokou plasticitou. Tento typ zeminy má relativně malou únosnost a navíc je zcela nevhodný pro provádění zpětných zásypů. Zemina tohoto typu je prakticky nezhuťnitelná, a proto je nutno ji odvézt na skládku nebo ji použít pouze na vyrovnaní terénních nerovností. Základová spára musí být ručně dočištěna v tl. 50 – 100mm tak, aby pod podkladním betonem nebyla nakypřena strojním těžením výkopku.

4. Násypy a zásypy

Zpětné zásypy výkopu je nutno provést ze zhuťnitelných zemin. Nejvhodnější pro zhuťněný zásyp by byl například odval z lomu na Vítkově, který byl pro výpočet násypu pod komunikací do výpočtu použit. Pokud by byl zjištěn jiný typ zeminy, bude provedeno její posouzení v rámci autorského dozoru. Další práce budou určeny zápisem do stavebního deníku. Huťnění násypů bude provedeno dle podmínek projektu pro komunikace.

5. Kotevní železa, poklopy, rámy

Pro ukotvení ocelového rámu bude do železobetonové konstrukce uložen lemový úhelník L 80 x 6. Tento úhelník bude také žárově pozinkovaný. Výškově bude uložen do horního líce nosné zídky, kterou bude tvořit armovaný věnec. Vyrovnání výšky pororoštů a lemových úhelníků bude provedeno ocelovými nerezovými plechy, které budou uloženy pod nosný rám pororoštů v hlavně v místech podélných nosníků.

6. Komunikace, zpevněné plochy

Budou provedeny v rámci jiné části dokumentace.

7. Drenáže

Netýká se. Nepředpokládá se naražení hladiny spodní vody.

8. Izolace proti vodě

Aby se snížila expozice betonových opěr zasáklou dešťovou vodou s přírodním obsahem solí, bude zasypaná část konstrukce bude opatřena PN a asfaltovým nátěrem. Existence bludných proudů se nepředpokládá. Naražení hladiny spodní vody se nepředpokládá. Pokud by v místě stavby byl naražen pramen spodní vody, bude odveden drenáží mimo konstrukci lávky.

9. Betonové a železobetonové konstrukce

Ocelová konstrukce lávky bude uložena na železobetonovou nosnou konstrukci, která zabrání také tomu, aby se zemina z konstrukce násypu cyklostezky mohla sesunout pod potrubí teplovodu. Hloubka založení bude oproti okolnímu terénu 1000 mm. Tato hloubka je sice poněkud menší, než je zámrzna hloubka zeminy pod základy objektu, ale chybějící hloubka je nahrazena tepelnou izolací položenou mezi železobetonové opěry. Na dno výkopu bude položen podkladní beton C 12/15 v tl. předepsané ve výkresové části. Toto řešení bylo zvoleno, aby nebylo ohroženo založení patek tepelného vedení.

Nosná železobetonová konstrukce bude provedena z betonu předepsané pevnosti.

Kvalita betonu bude C 30/37, XC4, XF4, XA2.

Beton bude proveden dle platné ČSN EN 206 + A1 – Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda. Beton bude při provádění betonáže řádně hutněn ponorným vibrátorem a to zejména v horní části, kde bude namáhán tlakem rámu. Aby se omezila nasákavost věnce, bude do betonu věnce přidána disperze Sokrat 2804 nebo obdobný typ určený výrobcem pro betonové nebo cementové konstrukce.

Staticky působí také deska na povrchu terénu pod potrubím. Tato deska působí jako mezilehlá opěra tl. 100 mm. Tím je nejen zabezpečen posun opěr **při hutnění** násypu pro cyklostezku, ale deska také upravuje statické schéma celé konstrukce. Také tuto desku je nutno provést z betonu C 30/37, XC4, XF4, XA2. Sklon desky bude volen podle sklonu terénu nalevo a napravo pod potrubím tak, aby dešťová voda mohla volně po terénu odtékat. Deska bude oboustranně vyztužena sítí Kari 5 x 100 x 100. Povrch desky bude gletován. Dilatace desky bude provedena pouze v příčném směru desky max. po 4,0 m. Šířka desky dle šířky plochy mezi opěrami. Dilatace vyplnit EPS tl. 10 mm a uzavřít tmelem odolným proti UV záření.

Pozor

Hutnění násypu cyklostezky je možné až po provedení svrchní desky mezi opěrami. Při nedodržení této podmínky hrozí naklonění opěr a při hutnění horních partií násypu také poškození opěr trhlinami. Beton opěry musí před hutněním nabýt výpočtové pevnosti! Tlak násypu při hutnění představuje pro konstrukci hlavní zatížení.

V místech styku věnce a asfaltového povrchu bude věnec opatřen zkosenou hranou cca 10 – 20 mm. I v tomto místě bude dodržena krycí vrstva betonu i u výztuže věnce třmínky. Toto zkosení umožní nájezd i v případě, že si násyp za oporou sedne.

10. Ocelové konstrukce

Ocelová nosná konstrukce byla výpočtově zatížena dle požadavku normy zejména davem lidí o rovnoměrném zatížení celé konstrukce zatížením o velikosti 5,0 kN/m². Tato

hodnota zahrnuje i dynamické účinky na konstrukci. Pro konstrukci se jedná o hlavní zatížení.

Ocelová konstrukce lávky

Dokumentace se týká lávky přes stávající teplovod. Rozměry ocelové plošiny vycházejí z majitelem parovodu dohodnutých vzdáleností mezi konstrukcemi lávky a povrchem izolace potrubí.

Půdorysná šířka ocelové konstrukce lávky je 5,0m. Délka ocelové konstrukce ve směru pohybu po cyklostezce je 2,0m. Šířka 5,0 m byla zvolena proto, aby na plošině vzniklo dostatek místa pro zastavení cyklisty, protože mimo plošinu zabírá při zastavení cyklista s kolem průjezdný profil cyklostezky. Rozšíření také umožňuje bezpečnější průjezd přes lávku a to zejména pokud cyklista pojedí z kopce vyšší rychlostí. Větší šířka tak umožní snazší zvládnutí výjezdu s předcházející zatáčky.

Popis konstrukce:

1. Navržená konstrukce je navržena jako roštorám, který je zatížen kolmo na rovinu konstrukce. Všechny ocelové podélníky a stojiny jsou provedeny z válcovaných profilů a to U 120 a I 120. Propojení všech konstrukčních dílů k sobě je svařované. Všechny sváry musí být provedeny jako těsnící. Konstrukce bude provedena dle výkresové části dokumentace a to ve výrobní skupině EXC2 – dle ČSN EN 1090.
2. Pochůznou plochu lávky tvoří pororošty o tl. 40 mm, které jsou ke konstrukci připevněny typovými příponkami, které budou součástí dodávky pororoštů. Hmotnost pororoštů je cca 50 kg/m². Pro manipulaci s jednotlivými pororošty je nutno použít lehký jeřáb a nebo nasazení alespoň 4 pracovníků. Počet připonek jsou 4 ks / každý rošt. **Nosný směr poroštů je kolmo na směr pohybu po cyklostezce**, aby byly přímo zatíženy hlavní nosné podélné nosníky. Opačné uložení by zbytečně zatěžovalo stabilizační příčné nosníky a spoje centrálních I nosníků. Vymezení polohy jednotlivých roštů vůči ocelovému rámu bude provedeno například ocelovými podložkami šroubů pro ocelové konstrukce, které budou vloženy na nosníky mezi jednotlivé rošty tak, aby nedocházelo k jejich pohybu. Projektové mezery mezi jednotlivými rošty eliminují zejména možné výrobní nepřesnosti roštů.
3. Nosnost pororoštů byla stanovena dle tabulek výrobce. Ta je 38,94 kN/ m². Ostatní prvky byly posouzeny výpočtem dle platných norem na navrhování konstrukcí. Jako výpočtové zatížení byly použity hodnoty z ČSN EN 1991-2. Pororošty mají v obou směrech shodný rozměr a to 1,0 x 1,0 m. Rovnoměrné zatížení konstrukce bylo pro výpočet stanoveno na 5,0 kN/m². Únosnost pororoštů je tedy více než dostatečná. Pro navržení pororoštů byla rozhodující hodnota lokálního zatížení a průhyb konstrukce při tomto zatížení. Tato hodnota musí být větší, než zatížení běžným automobilem. **Přejíždění obslužným automobilem s kolovým tlakem kolem 10 kN / = 1000 kg / a větším není dovoleno.** Vzhledem k tomu, že lávku je možno snadno objet, není přejezd těžkou technikou s celkovou hmotností nad 3500kg nutný.
4. Maximální nosnost ocelových podélníků I 120 dl. 2,0m je při rovnoměrném zatížení po celé délce zhruba 16 kN/m délky podélného nosníku. Je to tedy výrazně méně, než dovoluje nosnost pororoštů.
5. Uvedená nosnost lávky je podmíněna provedením ocelové konstrukce. To je dáno podmínkami stanovenými v ČSN EN – Provádění ocelových konstrukcí. Rám konstrukce musí být proveden tak, aby nedošlo vlivem tepelného namáhání při

pozinkování k deformacím konstrukce. Otvory pro šrouby budou mít oproti běžnému požadavku zvýšené průměry o 1 mm. Celkem tedy o 2 mm. Malé deformace konstrukce roštu, které by mohly vzniknout tepelným namáháním při zinkování, budou vyrovnány podložením celého roštu na podpěrách a to nejlépe nerezovými plechy tl. do 1,0 mm nebo gumovou podložkou z pasoviny tl. 10 mm v délce 200mm. Podloženo bude zejména místo uložení podélných nosníků na lemový U profil.

6. Nosnost železobetonové konstrukce opěr musí být minimálně taková, aby unesla plně zatížený nosník roštu. To zajišťuje její tvar L profilu.
7. Kotvení zábradlí do železobetonového věnce na úrovni zhlaví závěrných stěn bude provedeno závitovými tyčemi vlepených do otvorů z boku stěny. Tím je dána možnost dobré rektifikace zábradlí.

Komentář ke statickému výpočtu.

Konstrukce roštu byla posouzena statickým výpočtem dle požadavků ČSN EN – Navrhování ocelových konstrukcí. Tento postup byl zvolen proto, aby bylo dosaženo dostatečné statistické záruky v nosnosti konstrukce.

Hodnocení konstrukce bylo provedeno také na základě na konstrukci vzniklých napětí. Pro posouzení maximální možné nosnosti podélníku byl použit výpočet dle plasticity.

Pro výpočet byly použity parametry oceli S235 JR.

Vliv nárazu do zábradlí při pohybu ve směru cyklostezky nebyl separátně posouzen, protože ohybový moment přenesený zábradlím do U 120 není větší, než účinek způsobený svislým zatížením.

Zábradelní výplň je navržena ze svisle orientovaných dubových prken, které budou namořeny hnědou vodou ředitelnou lazurovací barvou. Volná mezera mezi prkny nesmí překročit 50 mm.

Použité výpočtové programy:

Pro výpočet únosnosti a napětí v konstrukci byl použit program Fin 10,0 s výpočtovým modulem OCEL 10,0. Přestože zábradlí sice vyvozuje kroutící moment do podélných nosníků, ale nebylo nutné provést posouzení těchto nosníků na kroutící moment, protože v místech ukotvení zábradlí se tento moment přenáší do příčné konstrukce jako moment ohybový. Nosný profil rámu je takto plně stabilizován.

Železobetonové konstrukce.

Železobetonová nosná konstrukce lávky bude sloužit jako opěrná konstrukce pro nosný ocelový rošt. Zároveň tvoří opěrnou zeď proti účinkům zatížení násypem. Beton mezi opěrami slouží také jako opěra proti posunutí zejména při hutnění násypu. Musí být tedy při hutnění položen zejména nosný ocelový rošt, aby nedošlo k takovému naklonění opěr, které znemožňovalo pozdější osazení roštu. Beton také musí získat potřebnou pevnost.

Pokud by v místech základu stěny byl základ potrubí, bude nutno se tomuto základu vyhnout a kolem základu provést dilataci.

Pro vyztužení byly použity běžně dostupné profily oceli R - 10 505. Je možno je nahradit svařitelnou ocelí typu BSt 500.

V části stěn se sklonem horní hrany budou pruty uloženy v rovnoměrných vzdálenostech tak, aby vzdálenosti mezi pruty nikde nepřekročily 200 mm.

Hlavní nosné pruty jsou pruty orientované svisle. Ty se nacházejí na vnější straně konstrukce.

Aplikované normy:

ČSN EN 1990 – Eurokód : Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991 -1- 1 – Eurokód 1 : Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1993 -1- 1 – Eurokód 3 : Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1993 -1- 8 – Eurokód 3 : Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků

ČSN 73 2604 – Ocelové konstrukce – Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb.

ČSN EN 1090 -2 + A1 – Provádění ocelových a konstrukcí a hliníkových konstrukcí – část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce Eurokód : Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN – Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

ČSN EN 1991-2 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou.

Upozornění: Minimální výška horního líce madla zábradlí musí být minimálně 1300mm nad úrovní pochůzné plochy lávky.

Pokud by se v podzákladích objevily polohy měkké konzistence, což je krajně nepravděpodobné, bude nutno informovat projektanta.

12.2023

ing. Klícha Jan
autorizovaný inženýr