

Další dominanta Beskyd je z oceli a dřeva

V článku je popsána nová dominanta Beskyd – stezka v korunách stromů, která je zhruba šest set metrů dlouhá. Součástí stezky je například i unikátní lanový chodník, jenž překonal dosavadní rekord a stal se nejdelším zavěšeným lanovým chodníkem v České republice.

LOKALIZACE

Stavba je umístěna v lokalitě Pustevny v nadmořské výšce 1 075 m n. m. Jedná se o stavbu složenou z několika dílčích stavebních objektů (konstrukcí), které jsou vzájemně propojené:

- přístupová lávka,
- stezka ve stromech,
- samotný objekt věže,
- alternativní spojnice mezi otočkou a věží tvoří zpětný chodník.

MATERIÁLOVÉ ŘEŠENÍ A POVRCHOVÁ OCHRANA

Stavba je provedena v kombinaci dřevo/ocel. V případě založení jde o kombinaci mikropilot a základových patek. Spodní kotvení sloupů je provedeno pomocí vlepených tyčí na chemické kotvy. Pro veškeré dřevěné prvky byl jako materiál zvolen smrk: odkorněná smrková kulatina pro nosné sloupy, nosníky jsou z lepeného lamelového smrkového dřeva opatřené nátěrovým systémem tenkovrstvé lazury, podlaha ze smrkových fošen a konstrukce zábradlí ze smrku opatřené nátěrovým systémem tenkovrstvé lazury. Ocelové prvky jsou vyrobeny z oceli S 355 J2 a jako protikorozi ochrana bylo použito žárově zinkování. Výplň zábradlí na věži a vyhlídkových plošinách na stezce ve stromech je vytvořeno z žárově zinkovaného pletiva.

S0101 Přístupová stezka

Vlastní přístup k místu se vstupním objektem a vstupními turnikety tvoří dřevěná rampa šířky 2,3 metru a délky cca 40 metrů. Konstrukčně se jedná o lávku ve sklonu, složenou z hlavních dřevěných podélníků, které jsou spojené ocelovými příčnicemi IPE. Příčnice spolu s ocelovými táhly zajišťují tuhost mostovky. Pochozí část (mostovka) je tvořena smrkovými hranoly, které se kotví do hlavních podélníků lávky. Konstrukce lávky je podepřena dřevěnými

ZÁKLADNÍ DATA

Lokalita:	Pustevny, Prostřední Bečva
Dokončení:	2018
Investor:	Beskydská Panorámata s. r. o.
Projekce a realizace:	TAROS NOVA, s. r. o.
Projekt a realizace zpětného chodníku:	EXCON, a. s.
Dodávka táhel Macalloy:	Tension Systems, s. r. o.
Nejvyšší bod:	22 metrů
Celková délka stezky:	600 metrů

sloupy z odkorněné smrkové kulatiny (resp. v kombinaci s ocelovými průvlaky) kruhového průměru do 400 mm z materiálu C24.

Sloupy jsou mezi sebou propojeny ocelovými táhly (popř. jsou umístěny diagonálně) a spolu se ztužující rovinou mostovky zajišťují prvky příčnou a podélnou tuhost konstrukce stezky. Dřevěné sloupy jsou kotveny do železobetonových patek. Zábradlí výšky 1,2 metru nad úrovní mostovky je tvořeno dřevěnou výplní.

S0102 Stezka ve stromech

Celková délka stezky ve stromech činí cca 340 metrů. Konstrukce je řešena stejně jako přístupová dřevěná lávka. Základní modul tvoří dva lepené nosníky s dřevěnou smrkovou mostovkou tloušťky 80 mm a dřevěným zábradlím. Lepené nosníky jsou příčně spojeny pomocí ocelových příčnic IPE. Dřevěné sloupy jsou kotveny do železobetonových patek.



Celkový pohled na stezku (foto: Denis Pagáč)



Pohled na věž se vstupem do zpětného lanového chodníku (foto: Tomáš Malý)

Výplň zábradlí tvoří dřevěné latě a v místě vyhlídkových plošin žárově zinkované pletivo. Stezka je podepřena dřevěnými sloupy do průměru 400 mm. Na stezce se nachází „otočka“ k dosažení stoupání – vzhledem ke konfiguraci terénu. Jedná se o konstrukci podporovanou dřevěnými sloupy s ocelovými příčníky, mezi kterými prochází lávka. Půdorysně se její tvar blíží hvězdě. Nejvyšší místo má na „otočce“ ve výšce cca 9,7 metru.

Lávky jsou v několika místech doplněny přechodovými mírnými schodišti, která mají za cíl snížit jejich sklon v průběhu trasy. Tyto schodiště jsou doplněny sjezdovými prvky (lyžinami), které slouží především pro jezd dětí kočárků.

5003 Zpětný chodník

Zpětný chodník spojuje otočku stezky ve stromech a věž. Chodník je vlastně lehká visutá lávka. Nosnou konstrukcí je čtveřice souběžných ocelových lan o průměru 34 mm. Na dolní dvojici lan je uložena mostovka. Horní dvojice lan je s dolní dvojicí propojena ocelovými lanky a slouží současně jako horní madlo zábradlí. Vodorovná rozteč horních lan činí 1 150 mm.



Pohled na zpětný chodník a stezku ve stromech (foto: Tomáš Malý)

Lávka celkové délky 135 metrů je složena ze dvou visutých polí o rozpětích 66 m a 69 metrů. Půdorysně je lávka přímá, výškově klesá na délce 135 metrů o 12,6 metru. Nosná lana jsou zakotvena do ocelových sloupů věže, resp. stezky ve stromech stabilizovaných šikmými ocelovými předepnutými táhly. Táhla jsou opatřena napínacími maticemi. Součástí sestavy nosných lan je napínací zařízení. Při montáži byla do lan a táhel řízeně vnášena počáteční napětí současně s laděním geometrie (průvěsů lan). Síly byly měřeny tenzometricky.

Mostovka je tvořena dřevěnými podélníky ukládanými na ocelové příčníky. Pochozí plocha je z dřevěných příčně kladených štípaných fošen tloušťky 30 až 50 mm. Fošny jsou různé dlouhé, průměrně okolo 950 mm, a nahodile přesahují kraje lávky. Výplň zábradlí je z nekovové sítě napnuté šikmo od horního lana k okrajům dřevěné pochozí plochy.

50104 Věž

Konstrukce věže je založena na železobetonových patkách v kombinaci s mikropilotami. Výstup na vrchol věže je veden po rampě, vinoucí se po vnějším i vnitřním obvodu konstrukce. Hlavní nosná konstrukce je dřevěná. Její hlavní sloupy profilu 480/480 a 540/540 jsou spojené jednotlivými dřevěnými a ocelovými příčníky, které jsou doplněny o zavětrování z ocelových táhel z oceli S460. Lávky jsou vynášeny prostřednictvím ocelových konzol kotvených do hlavních sloupů věže.

Prostorová stabilita konstrukce je zajištěna pomocí ocelových diagonál z ocelových táhel mezi jednotlivými hlavními dřevěnými sloupy a vnitřním schodištěm. Ke konstrukci věže se kotví lana zpětného chodníku. V této části je konstrukce provedena z kruhových ocelových profilů spojovaných přes příruby. Všechny prvky spolupůsobí a vytváří prostorovou nosnou konstrukci.

Uprostřed věže je únikové ocelové točité schodiště. Zábradlí na věži je opět tvořeno výplní z žárově zinkovaného pletiva. Ve věži se kromě ramp, sloužících pro výstup na vrchol věže, nachází i plošiny v rovině. Na jejím vrcholu je vyhlídka a vyložená plošina tzv. skywalk, opatřena proskleným zábradlím.

Celková výška věže je cca 22 metrů (výška podlahy vyhlídky v ose věže) a délka stezky ve věži je 220 m.

REALIZACE A MONTÁŽ

Realizace probíhala v letech 2017 a 2018. Materiál na stavbu byl navážen postupně nadrozměrnou technikou na plochu v těsné blízkosti horní stanice lanovky Pustevny, kterou měl zhotovit v nájmu a využíval ji jako předmontážní a skladovací plochu pro kompletaci konstrukcí. Zde probíhala, za využití jeřábu AD 20T, předmontáž veškerých konstrukčních prvků s ohledem na maximální možné rozměry a prostorové možnosti pro jejich následný vývoz k místu zabudování. Z této plochy byly veškeré sestavené konstrukční prvky vyváženy k místu zabudování pomocí těžké lesní techniky a odebírány automobilovými jeřáby LTM 1100 a LTM 1070 a LTM 1030.

Je důležité poznamenat, že montáž probíhala ve velmi obtížných podmínkách hustého lesního porostu, nicméně s minimálním zásahem do krajiny a téměř bez kácení vzrostlých stromů. Zejména tato skutečnost kladla obrovské požadavky na umístění montážní techniky, jeřábů i plošin, při zabudování jednotlivých prvků konstrukce.



Konstrukce věže z lepeného lamelového dřeva (foto: Tomáš Malý)



Ocelová konstrukce skywalku (foto: Denis Pagáč)

Část lávky mezi vstupem a otočkou je vzdálena až 100 metrů od lesní cesty, kde bylo možno bezpečné patkování autojeřábů. Tato část musela být montována menším autojeřábem při jeho postavení uprostřed lesa a obtížnost montáže se tím ještě mnohonásobně zvýšila. Vzhledem k výšce konstrukce nad terénem byly pro montáž využívány kloubově teleskopické a pavoukové terénní plošiny.

POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Z hlediska požárně-bezpečnostního byly na stavbě řešeny zejména délky únikových cest, které stanovilo maximální počet osob pro pohyb v rámci celé stavby v jeden okamžik. Přístupové lávky jsou zároveň koncipovány jako únikové. Mají tedy dostatečnou šířku pro bezpečný únik v případě požáru. Pro rychlé opuštění věže slouží schodiště, které vyústí na terén. Dodatečné požadavky na zvýšení požární odolnosti konstrukcí nebyly stanoveny. Požární odolnost všech nosných konstrukcí činí 15 minut.

Ing. Ondřej Orság, o.orsag@taros-nova.cz
Ing. Martin Povala, m.povala@taros-nova.cz
TAROS NOVA s. r. o.

Ing. Jiří Lahodný, Ph.D., lahodny@excon.cz
EXCON, a. s.



Konstrukce stezky ve stromech (foto: Boys Play Nice)