LEŠENÁŘ

NEPRAVIDELNÝ BULLETIN ČESKOMORAVSKÉ KOMORY LEŠENÁŘŮ, Z.S. • 21 • KVĚTEN 2022

Editorial

Vážení čtenáři,

dostává se Vám do rukou letos první, celkově již dvacáté první číslo časopisu Lešenář. Toto číslo vychází v čase, kdy se koná letošní Valná hromada ČMKL, z. s. V tomto čísle naleznete deset článků a v nich několik zajímavých realizací, informace ohledně používání norem, druhou část jednoduchých výpočtů, které se mohou hodit lešenářům při výpočtech, informaci o kurzech OZO I. pro DSK a Ing. Vlasák zavzpomíná na začátky ČMKL, z. s. Na tomto místě chci poděkovat všem autorům, kteří články pro náš časopis zpracovali. Doufám, že se nám podaří získat dostatek článků a příspěvků i pro další čísla, a opakovaně apeluji na všechny členy ČMKL, z. s. a hlavně Vás, čtenáře – staňte se přispěvateli našeho časopisu Lešenář.

Začátek roku 2022 nám přinesl všemi očekávané rozvolňování opatření proti covidové nákaze která omezovali činnost našeho společenstva téměř celé dva roky v kuse a byli leckdy velmi nepříjemné. Podařilo se nám uspořádat všechny naplánované kurzy OZO I. pro DSK, Valná hromada proběhne tradičně v hotelu Slavia prezenční formou a snad se, po dvouleté přestávce, podaří uskutečnit i tradiční odborný seminář ve Žďáru. Bohužel COVID nás úplně neopustil a nezbývá než doufat, že jeho síla ať už se týká počtu nakažených nebo nepříznivého průběhu onemocnění, nedosáhne úrovně předchozích dvou let.

Podařilo se nám uspořádat druhý ročník soutěže „O nejlepší lešenářskou stavbu“, a na Valné hromadě ČMKL, z. s. dojde k vyhlášení výsledků a předání cen.

Jménem celé redakce a vedení ČMKL přeji všem úspěšný rok a hlavně pevné zdraví. Doufám, že Vás náš časopis zaujme jako předchozí.

Ing. Milan Veverka
předseda představenstva ČMKL, z. s.

Lešenář

Vydání:
Číslo 21 / Květen 2022

Vydavatel:
Českomoravská komora lešenářů, z. s.

Šéfredaktor:
Ing. Petr Veverka
tel. 602 309 325

Zástupce šéfredaktora:
Ing. Milan Veverka
tel. 602 426 551

Redakce a inzerce:
Barbora Davidová

Redakční rada:
Ing. Svatopluk Vlasák
Ing. Karel Škréta
Tomáš Jirsák
Ing. Ivan Kunst, CSc.
doc. Dr. Ing. Jakub Dolejš

Grafická úprava a sazba:
niente, s. r. o.
www.niente.cz

Tisk:
niente, s. r. o.
www.niente.cz

Titulní strana:
Lešení: Lešení: SMP CZ, a. s.
Stavba: Dálnice D35 (úsek Opatovice n. L. – Časy), mostní estakáda přes Labe, prostorová skruž Layher Allround pro betonáž lamely
Foto: Ing. Milan Veverka

Příspěvky označené jménem autora se nemusí vždy nutně shodovat s míněním redakce.

Nevyžádané rukopisy se nevracejí. Vyhrazujeme si právo na redakční zpracování rukopisů a dopisů od čtenářů.

ISSN 2464-5338

NEPRODEJNÉ

Adresa redakce:
Českomoravská komora lešenářů, z. s.
Milady Horákové 28
170 00 Praha 7
cmkomoralesenaru@gmail.com

www.komoralesenaru.cz

Obsah

4 **Mendelova univerzita Brno a lešení FOX**
Jan Strakoš, Coleman S.I., a. s.

6 **Otázky kolem používání norem, nejen pro lešení**
Ing. Karel Škréta

8 **Revitalizace kostela Povýšení sv. Kříže v Doubravníku**
Ing. Jaroslav Kuttner, RGSB, s. r. o.

10 **Jednoduché výpočty pro lešenáře 2. VNITŘNÍ SÍLY NA PROSTÉM NOSNÍKU**
doc. Dr. Ing. Jakub Dolejš, IWE, ČVUT v Praze – fakulta stavební

14 **Dálnice D35 (úsek Opatovice n. L. – Časy), mostní estakáda přes Labe**
Tadeáš Šimurda, SMP CZ, a.s.

16 **Zabezpečení podjezdných výšek na Vltavské vodní cestě**
Tomáš Jirsák, SNEP, spol. s r. o.

19 **Jak jsme začínali**
Ing. Svatopluk Vlasák

20 **Školicí kurzy pro lešenářské specialisty jsou znovu obnoveny**
Ing. Milan Veverka, Ing. Karel Škréta

21 **Lešení pro opravy nátěru a izolace zásobníků LPG**
Ing. Štolba Martin, EUROMONT LEŠENÍ spol s r.o.

24 **Zastřešení PERI UP LGS 75**
Lenka Šebková, PERI, spol. s r. o.

Krátce...

Shrnutí kurzů Odborně způsobilých osob pro dočasné stavební konstrukce I. stupně 2022

Děkuji všem účastníkům kurzů za pochopení opatření, která jsme přijmuli v průběhu kurzů abychom minimalizovali riziko nákazy onemocněním COVID mezi posluchači, a hlavně možnosti nákazy lektorů. Myslím, že se nám to úspěšně podařilo a požadavky, které jsme nad rámec opatření vyhlášených vládou stanovili, nebyli moc obtěžující.

Proběhli celkem 4 opakovací kurzy. První se uskutečnil od 24. do 28. ledna, druhý od 21. do 25. února, třetí od 7. do 11. března a čtvrtý od 21. do 25. března. Kurzů se zúčastnilo celkem 45 posluchačů. Zkoušky, které proběhli vždy v sobotu po kurzu, úspěšně složili všichni účastníci.

Do základního kurzu se přihlásilo 21 uchazečů o kvalifikaci OZO pro DSK I. stupně. Kurz byl rozdělený do dvou týdnů a konal se od 10. do 14 ledna a od 7. do 11. února. Zkoušek v sobotu 12. února se zúčastnilo všech 21 posluchačů, všichni zkoušku úspěšně složili.

Je trochu zarážející, že opakovacích kurzů se zúčastnilo málo posluchačů. 4 termíny jsme otevřeli, protože nebylo možné uskutečnit školení roce 2021 z důvodů covidových opatření. S politováním musím konstatovat, že v současné době je zhruba 40 lidí s propadlým oprávněním OZO I. pro DSK.

Další kurzy OZO pro DSK I. stupně jsou plánovány na začátku roku 2022.

Ing. Milan Veverka

Inzerce

5 **Coleman S.I., a. s.**

9 **RGSB, s. r. o.**

13 **ČVUT v Praze – fakulta stavební**

15 **SMP CZ, a.s.**

18 **SNEP, spol. s r. o.**

23 **EUROMONT LEŠENÍ spol s r.o.**

27 **PERI, spol. s r. o.**

Mendelova univerzita Brno a lešení FOX

Jan Strakoš, Coleman S.I., a. s. • foto: Coleman S.I., a. s.

V jarních měsících 2021 začala rekonstrukce střešního pláště na jedné z hlavních budov Mendelovy univerzity v Brně. Firma Coleman S.I. a.s. se svým závěsným konzolovým lešením FOX, byla taktéž přítomna na realizaci této zajímavé stavby.

Úkolem našeho konzolového lešení FOX bylo zabezpečit bezpečnost pracovníků pohybujících se na této stavbě a samozřejmě v co největší míře jim ulehčit i jejich pracovní činnosti. Naším pracovištěm pro stavbu lešení FOX se stala celá venkovní strana této velké budovy. Jelikož oprava střešního pláště postupovala po etapách, tak i stavba lešení byla realizována po etapách v součinnosti se stavbou. Po postavení všech částí lešení viselo celkem na této stavbě takřka 200 bm lešení FOX.

Pro vlastní montáž – kotvení jednotlivých konzol, byla použita varianta chemických kotev. Byl to jediný možný způsob, jak zabezpečit vlastní kotvení, aniž by došlo k narušení interiérů, jelikož uvnitř budovy jsou učebny, laboratoře a jiné místnosti, do kterých byl omezen přístup. Šířka pracovní podlahy lešení FOX byla vysunuta na maximální délku 1,5 m pro snadnější pohyb pracovníků po lešení. Zábradlí bylo zvýšeno na 2 m, aby se co nejvíce omezilo riziko případného sesunutí materiálu. Samozřejmostí bylo přidání lešenářské sítě na zábradlí a geotextíile na podlahu, aby opravdu dolů nic ze stavby nespadlo. Takto zabalené lešení FOX splňuje i ty nejnáročnější požadavky na bezpečnost práce a jako celek bylo předáno Protokolem o stavbě a revizi lešení FOX hlavnímu stavbyvedoucímu.

V nedávné době po více než půl roce začíná postupná demontáž tohoto lešení. Pro snadnější demontáž jsme se rozhodli, alespoň na některých místech využít vysokozdvižnou plošinu. Zbývající části se sundávají za pomoci výškových pracovníků. Samozřejmostí při demontáži bylo uvedení do původního stavu zdivo, do kterého byly prováděny chemické kotvy, to znamená odborné zapravení otvorů a přetření barvou do původní barvy.

Když v budoucnu půjdete okolo této univerzity a podíváte se nahoru k nové krásné střeše, tak Vás ani nenapadne, že v minulosti tu viselo konzolové lešení FOX. ▪

FOX

Závěsné konzolové lešení FOX

Je originální a vysoce variabilní lešení. Svou technickou dokonalostí a jednoduchostí použití snižuje několikanásobně náklady a zvyšuje produktivitu a kvalitu práce.

Coleman si®

STŘECHY ■ FASÁDY ■ IZOLACE

Sídlo společnosti:
Smetanova 1484, 755 01 Vsetín
tel.: 571 499 600, fax: 571 499 601
mobil: 737 263 915, e-mail: jan.strakos@coleman.cz

info@coleman.cz | www.coleman.cz | e.coleman.cz

www.leseni-fox.cz

Otázky kolem používání norem, nejen pro lešení

Ing. Karel Škréta

České technické normy je třeba chápat jako určité technické specifikace, obsahující dohodnuté požadavky nebo také pravidla, pokyny, definice apod. Jejich dodržení by mělo zajistit, že materiály, výrobky, postupy a služby vyhovují danému účelu. Používání norem je obecně dobrovolné.

V současnosti upravuje základní normalizační pravidla zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění pozdějších předpisů.

Z legislativního hlediska je pojem norma příliš obecný, je třeba odlišit normy právní a technické. Správné plné označení je tedy „česká technická norma“, tradičně používaná zkratka označení je ČSN. Jako českou technickou normu označujeme i evropské (EN) nebo mezinárodní (ISO) a další normy, které jsou převzaty do našeho národního systému norem. Česká technická norma tedy může mít označení např. ČSN EN ISO/IEC 17025, což je evropská a současně i mezinárodní norma pro akreditované laboratoře, platící i pro elektrotechnickou oblast.

Všechny činnosti související s tvorbou, vydáváním a distribucí technických norem má v současnosti na starost Česká agentura pro standardizaci (ČAS), která je příspěvkovou organizací Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ÚNMZ).

Podívejme se na několik otázek, které jsou s používáním norem spojené.

Jsou normy závazné?

Česká technická norma není obecně závazná, to je uvedeno v zákoně č. 22/1997 Sb. § 4. Text normy však dává příklad správného řešení, na němž se shodla odborná veřejnost. Povinnost plnění normy v určitém vymezeném rozsahu může být stanovena různými postupy.

Pokud v závazném právním předpisu existuje odkaz na normu, je nutné se normou řídit. Takový přímý odkaz se nazývá výlučný. Ve starších předpisech, vydávaných ještě před vyjitím zákona č. 22/1997 Sb., bylo takových odkazů mnoho a bylo to z toho důvodu, že do té doby byly normy chápány jako závazné a touto formou byly předpisové požadavky upřesňovány. Při novelizaci předpisů je snaha tyto přímé odkazy na normy z předpisů odstraňovat.

Potřeba upřesnění závazných požadavků v předpisech tady ale existuje i nadále. V Evropě se často využívá přístup, kdy k závaznému předpisu je vydáván seznam norem, které se označují jako harmonizované. Tyto normy již nejsou závazné, ale jejich splnění dává předpoklad splnění základních obecných požadavků předpisu. Takovýto odkaz na normy se označuje jako indikativní. Požadavek normy není nutno přesně dodržet, ale pokud se například výrobce od takové normy odchýlí, musí splnit minimální úroveň bezpečnosti, která je normou stanovena.

Dalším případem, kdy je normu možno označit za závaznou jsou smluvní vztahy, kde je ve smlouvě uveden závazek zainteresovaných stran na splnění požadavků normy. Tím se požadavky normy stávají pro smluvní strany závaznými. Pokud zaměstnavatel seznámí své zaměstnance s požadavky normy a stanoví, aby je dodržovali, je tím rovněž norma pro příslušné pracovníky zezávazněna.

Dostupnost norem

Nákup norem v jejich vytištěné podobě byl tradiční způsob jejich získávání. Modernější, rychlejší a často i ekonomicky výhodnější je možnost elektronického přístupu k plnému textu norem, který poskytuje ČAS. Zájemcům jsou za pravidelný poplatek zpřístupněny všechny české technické normy, včetně některých zrušených. Prostřednictvím systému ČSN online na stránkách ČAS (viz http://www.agentura-cas.cz/csn-online) může po zaplacení potřebného poplatku kdokoliv prohlížet a používat plný text libovolné normy.

Po zaplacení částky 1000 Kč získá zájemce přístupové jméno a heslo, které ho opravňuje ke vstupu do databáze norem na dobu 6 měsíců. Při zaplacení zvýšené částky 1500 Kč získá jednotlivec kromě prohlížení norem i možnost vytisknutí libovolných padesáti stránek. Za částku 2500 Kč je možno vytisknout 200 stran a za poplatek 3500 Kč za půl roku je maximální množství stran vytištěných pro vlastní potřebu jeden tisíc. Tisk dalších stran je možno dokoupit.

Firmy, které mají zájem zajistit přístup k normám pro více svých pracovníků, musejí uzavřít s ČAS jednoduchou smlouvu. V jejím rámci stanoví počet osob s právem na prohlížení norem a počet osob, které budou moci normy tisknout. Dále musí být určen pracovník

firmy, který bude získaný počet licencí rozdělovat podle potřeby mezi pracovníky firmy. Ceny pro jednotlivé pracovníky firmy jsou stejné, jako v předchozím odstavci.

Uvedený systém nabízí možnost pohodlné práce s libovolným počtem norem a je významným zjednodušením pro všechny, kteří tyto dokumenty používají při své práci.

Stále zde ale zůstává povinnost za nahlížení do normy platit. Vzhledem k tomu, že autorská práva pro normy nejsou spravována českými orgány, nelze se platbám vyhnout. To bylo předmětem časté kritiky odborné veřejnosti, zejména u norem, na které dosud existuje odkaz v právních předpisech. Z těchto důvodů došlo k novele zákona č. 22/1997 Sb., která od roku 2021 zavedla jako jeden ze způsobů distribuce ČSN tzv. sponzorovaný přístup, což znamená, že ČSN, které jsou závazné na základě právního předpisu, jsou přístupné koncovému uživateli zdarma.

V těchto případech zaplatí příslušné poplatky ministerstvo nebo jiný ústřední správní úřad. Uživateli pak stačí pouhá registrace na stránkách sponzorovaného přístupu: https://sponzorpristup.agentura-cas.cz/default.aspx. Dále je potřeba upozornit, že ČSN jsou zpřístupněny pouze pro čtení a jsou označeny ochrannými prvky. Stahování těchto souborů není povoleno.

Šíření norem

Normy používáme většinou pro vlastní práci, ale v některých případech je potřeba použít tabulku, obrázek nebo část textu normy k vysvětlení v rámci školení, při tvorbě odborného textu a podobně. Při tom je třeba myslet na ochranu autorských práv, a pokud je to třeba, domluvit se na pravidlech užití s vydavatelem normy. ČAS má na svých stránkách pokyny, jak v takových případech postupovat: https://www.agentura-cas.cz/produkty-a-sluzby/technicke-normy/autorske-pravo/.

O souhlas agentury ČAS není třeba žádat, pokud se jedná o případ, kdy celkový rozsah použitých pasáží nepřesáhne 1 A4. Stejně tak v případě, kdy se jedná o běžně veřejně dostupné části norem, nebo se norma parafrázuje.

V ostatních případech je nutno požádat ČAS o souhlas s rozmnožováním a rozšiřováním. Tento souhlas může být poskytnut bezúplatně, v případě, že se jedná např o vzdělávání nekomerčního charakteru. Zejména pokud se jedná o komerční využití, je nutno počítat s poplatkem, jehož výše se odvíjí od podoby výsledného produktu nebo služby a je vyjednávána individuálně.

Jak se mění požadavky na výrobek po vydání nové normy

Podívejme se na případ, kdy je výrobek certifikován podle aktuálně platné normy a uveden na trh. Následně pak dojde k novelizaci normy a změní se její požadavky. Je možno akceptovat certifikát podle původní normy?

V rámci evropské unie rozhodoval v několika takových případech soud. Výsledkem bylo potvrzení, že certifikát zůstává v platnosti i po změně normy. Výrobce může využívat certifikát po celou dobu jeho platnosti a uvádět příslušný výrobek na trh, i když byl posouzen podle normy, která již neplatí.

Předpokládá se však, že výrobce sleduje aktuální stav vědy a techniky a že ve vlastním zájmu průběžně přizpůsobuje své výrobky požadavkům nových norem.

V oblasti pomocných stavebních konstrukcí byla v roce 2021 vydána nová norma pro pojízdná lešení ČSN EN 1004-1. Jedním z jejích nových požadavků je, aby svislá vzdálenost mezi podlahami nepřekročila 2,25 m. Prakticky to znamená, že u pojízdného lešení má být podlaha v každém patře. Ve starší verzi normy postačují podlahy umístěné každé druhé patro (max. svislá vzdálenost je 4,2 m). Musí tedy být v době platnosti nové normy montovány u pojízdných lešení podlahy každé dva metry?

Výklad takových otázek by měl dát pouze soud, nicméně odborný názor je takový, že rozhodující je návod výrobce. Pokud je v návodu uvedeno, že u lešení má být podlaha každé druhé patro, může uživatel lešení postupovat podle tohoto návodu a nelze mu nařizovat, aby osazoval podlahu v každém patře. Bylo by ale užitečné, kdyby výrobce skladbu nových pojízdných lešení přizpůsobil požadavkům nové normy a rozšířil ji o další podlahové dílce tak, aby bylo možné je osadit v každém patře.

Obdobný problém lze najít u jednoduchých opěrných žebříků. Aktuální znění ČSN EN 131-1+A1 z roku 2020 požaduje, aby tyto žebříky byly od délky 3000 mm vybaveny stabilizačním prvkem. Jedná se o příčný nosník, připevněný na dolním konci žebříku, který rozšiřuje jeho základnu a zvyšuje stabilitu žebříku. Může se také jednat o vzpěry (stabilizátory) žebříku se stejnou funkcí. Stabilizačním prvkem musí výrobce vybavit všechny nově vyráběné žebříky delší než tři metry, pokud mají splnit normu EN 131-1+A1. Co z toho vyplývá pro uživatele starších žebříků?

Uživatel musí používat žebřík v provedení, v jakém jej koupil. Pokud tedy má žebřík koupený bez stabilizačního prvku, bude jej používat v tomto provedení. Zasahovat do konstrukce žebříku může jenom výrobce, protože on je odpovědný za bezpečnost svého výrobku.

Výrobky uvedené na trh v době platnosti starších norem byly považovány za bezpečné a pro konstatování, že se náhle změnily v nebezpečné, jsou potřeba důkazy. Bezpochyby mohou na uvedené otázky existovat i jiné názory. Vždy je třeba mít na paměti, že cílem diskusí má být bezpečnost uživatele. ▪

ČESKÁ AGENTURA PRO STANDARDIZACI

ISO

ČSN ... online

Revitalizace kostela Povýšení sv. Kříže v Doubravníku

Ing. Jaroslav Kuttner, RGSB, s. r. o. • foto: Archiv firmy RGSB, s. r. o.

V období od začátku roku 2020 až do konce letošního roku 2022 probíhá celková oprava střešních a tesařských konstrukcí hlavní lodě, kompletní výměna cibule hlavní věže a santuksní věže a oprava všech fasád kostela v Doubravníku. Opraveny budou vnitřní prostory a hrobka, včetně výmalby celého prostoru. Dočasné stavební konstrukce zahrnují montáže fasádního lešení pro hlavní věž a hlavní loď, včetně záchytných konstrukcí pro bezpečné provádění montážních prací spojených s výměnou tesařských konstrukcí na lodi kostela. Vyšší dodavatel stavby (VDS) společnost HB Delta, s. r. o. ze Vsetína nás vybrala jako zhotovitele všech DSK na stavbě.

V rámci podpory stavebních prací bylo postaveno fasádní lešení na hlavní věži do výšky 45 m. Lešení bylo založeno na stávajícím terénu a částečně i na lodi přiléhající k věži. Zde se lešení opíralo o konzoly zakotvené do věže, resp. o konstrukci z lešenářských trubek osazených na plášť lodi. Obvod lešení byl 2 x 10,20 a 2 x 10,70 m. Celková výměra lešení cca 2500 m², včetně vnitřních konzol a prvků lešení zajišťujících bezpečnou a normou stanovenou vzdálenost mezi lícem DSK a přilehlé fasády. Cibule hlavní věž nebyla lešením obestavěna, lešení pouze sloužilo jako záchytná konstrukce pro manipulaci při upevnění pro snesení celé věže jeřábem a následné osazení repliky věže zpět. Replika byla dle torza věže vyrobena na zemi u paty lodi kostela.

Montáž fasádního a záchytného lešení pro opravu fasády a tesařských konstrukcí lodě kostela probíhala a vlastně ještě probíhá ve fázích I – V. Výška nejvyšší podlahy lešení je 17,50 m nad přilehlým terénem a rozvinutá délka lešení (lešení obchází opěrné pilíře lodě) činí celkem 175 m, plocha lešení je přibližně 3400 m². Stejný způsob jako pro cibuli hlavní věže byl použit pro snesení stávajícího santuksníku a zpětné osazení repliky.

Zvláštní pozornost si zaslouží výstavba opěrné konstrukce pro nadzvednutí a následné statické zajištění uzavíracích klenáků klenby okenních otvorů. Návrh podpěrné konstrukce z těžkého trubkového lešení nebylo možné realizovat,

neboť založení lešení by muselo být provedeno přímo na střešní plášť hrobky, která byla pro tyto účely nevhodná. Uvnitř kostela zase vadily boční oltáře. Navrhl jsem osazení 2 konzol uvnitř a 2 konzol na venkovní fasádu lodi pro každé opravované okno tak, aby ocelové konstrukce po obou stranách okna vytvořila bezpečný a hlavně nedeformující se podklad pro hydraulickou panenku k vyzdvižení vrcholových klenáků a jejich ukotvení do zdiva lodi. Výpočet síly potřebné pro vyzdvižení klenáku s ohledem na deformace podpěrné konstrukce by si zasloužil samostatný rozbor.

Nad rámec smluvní ceny s VDS bylo nutné vypracovat projektovou dokumentaci lešení a statický výpočet. Doporučuji všem na tyto náklady pamatovat předem při návrhu celkové ceny dodávky prací.

Na závěr chci poděkovat p. Ing. Barboře Šenkyříkové starostce městyse Doubravník, stavbyvedoucím společnosti HB Delta, s. r. o. p. Janu Žambochovi, Ing. Karlu Gregůrkovi za vytvoření velmi dobrých pracovních podmínek a p. V. Ličkovi za poskytnutí fotografií vytvořených dronem. ▪

lešení ▪ bednění
stavební systémy

RGSB s.r.o.

RINGER

- PRONÁJEM
- MONTÁŽ
- DEMONTÁŽ LEŠENÍ

včetně zaměření, nabídky a eventuálně i statické posouzení, pokud to návrh lešení vyžaduje. Vypracujeme nezávaznou cenovou nabídku.

Staňkova 41, 612 00 Brno
tel.: 541 218 374
mobil: +420 602 504 186
e-mail: kuttner@rgsb.cz
www.rgsb.cz

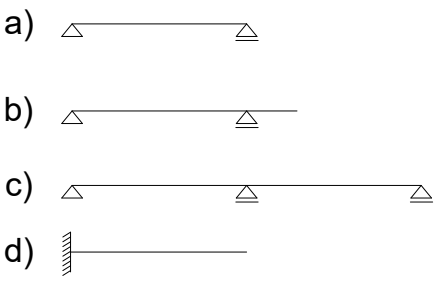
Jednoduché výpočty pro lešenáře
2. VNITŘNÍ SÍLY NA PROSTÉM NOSNÍKU

doc. Dr. Ing. Jakub Dolejš, IWE, ČVUT v Praze – fakulta stavební

V minulém čísle Lešenáře byly představeny příhradové konstrukce a možnostmi výpočtu vnitřních sil v jejich prutech. Tyto konstrukce se vyznačují výrazně převládajícími osovými (normálovými) silami. Následující text je zaměřen na příčně zatížené pruty (nosníky). Stejně jako u příhradových soustav se zaměříme na nosníky v rovině, konkrétně na prostý nosník, který je definován jedním polem a kloubovým podepřením obou konců.

Nosník

Nosíkem se obecně rozumíme příčně podepřený a příčně namáhaný prut. Některé typy nosníků jsou na Obr. 1.



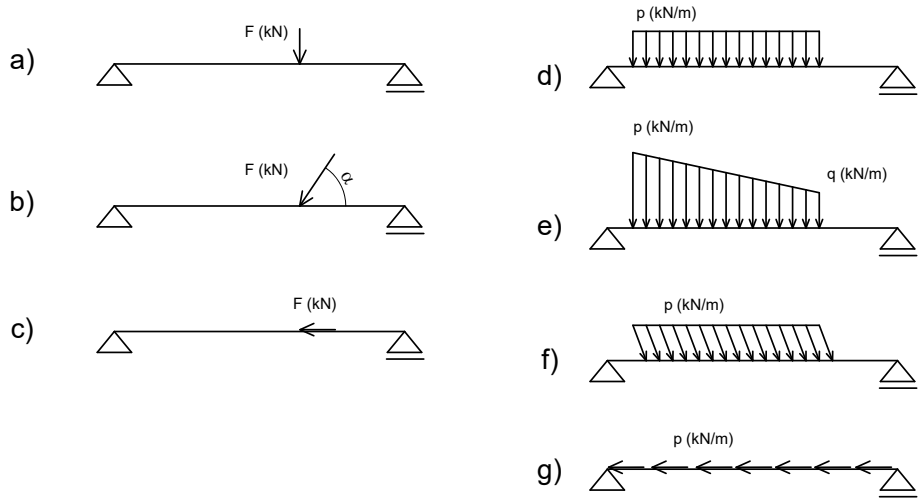
Obr. 1 Základní typy nosníků: a) prostý nosník, b) nosník s převislým koncem, c) spojitý nosník, d) konzola (vetknutý nosník)

Zatížení

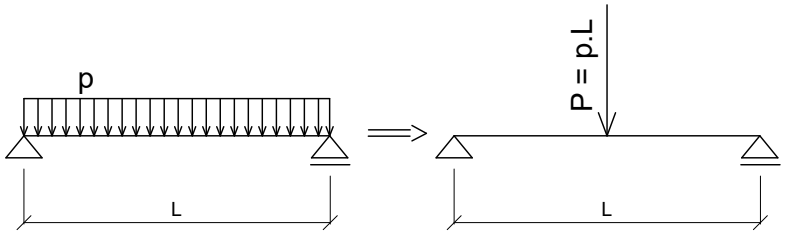
Zatímco u ideálních příhradových konstrukcí zatížení představovaly výhradně osamělé (bodové) síly, u nosníků se projevují i jiné typy zatížení. Nejvýznamnější skupinou z nich jsou spojitá zatížení, udávají se obvykle v kN/m (kN na metr běžný). Více příkladů je znázorněno na Obr. 2., běžné jsou také jejich kombinace.

Spojité zatížení se v některých výpočtech (např. při výpočtu reakcí) nahrazuje výslednicí, což je osamělá síla se stejným výsledným účinkem. Např. příčné spojité rovnoměrné zatížení „*p*“ působící na celé délce „*L*“ nosníku se nahradí příčnou silou „*P*“ uprostřed nosníku (obr. 3). Její velikost je

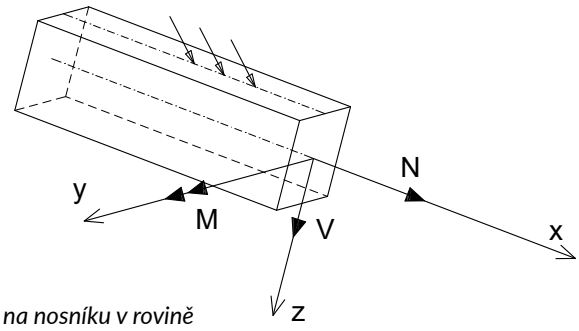
$$P = p \cdot L \qquad (1)$$



Obr. 2 – Příklady zatížení nosníků: a) příčná osamělá síla, b) šikmá osamělá síla, c) podélná osamělá síla, d) příčné rovnoměrné spojité zatížení, e) příčné proměnné spojité zatížení, f) šikmé rovnoměrné spojité zatížení a g) podélné spojité rovnoměrné zatížení



Obr. 3 – Náhrada spojitého zatížení osamělou silou pro stanovení reakcí



Obr. 4 – Vnitřní síly na nosníku v rovině

Vnitřní síly

Na nosníku v rovině se vyskytují tyto vnitřní síly (Obr. 4):

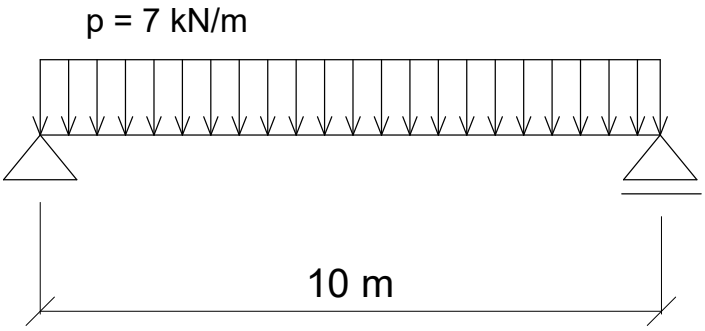
Normálová síla – normálová síla v daném průřezu je dána algebraickým součtem všech normálových (osových, podélných) složek sil působících od konce nosníku k vyšetřovanému průřezu.

Posouvající síla – posouvající síla v daném průřezu je dána algebraickým součtem všech příčných složek sil působících od konce nosníku k vyšetřovanému průřezu.

Ohybový moment – ohybový moment v daném průřezu je roven algebraickému součtu statických momentů všech sil působících od konce nosníku k vyšetřovanému průřezu.

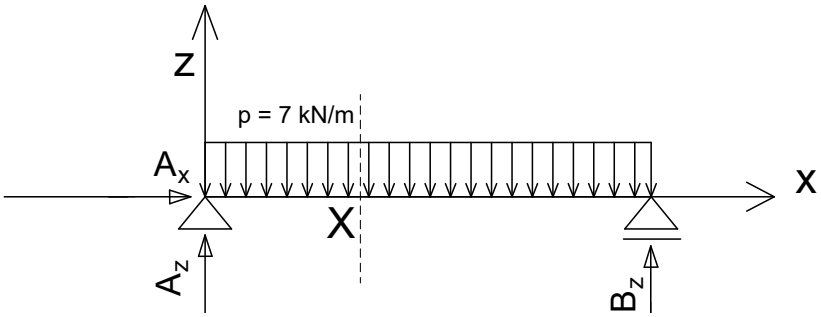
Princip vyšetřování vnitřních sil na nosníku bude prezentován na jednoduchém příkladu.

Příklad 1: Určete vnitřní síly na nosníku zatíženého podle obrázku.



Obecně lze postupovat několika způsoby. Zde bude použit obecný postup se stanovením obecných funkcí jednotlivých vnitřních sil.

Zavede se souřadnicový systém a označí se vyšetřovaný průřez ve vzdálenosti x od levé podpory písmenem „x“.



Nejprve budou vyčísleny reakce s použitím vztahu (1).

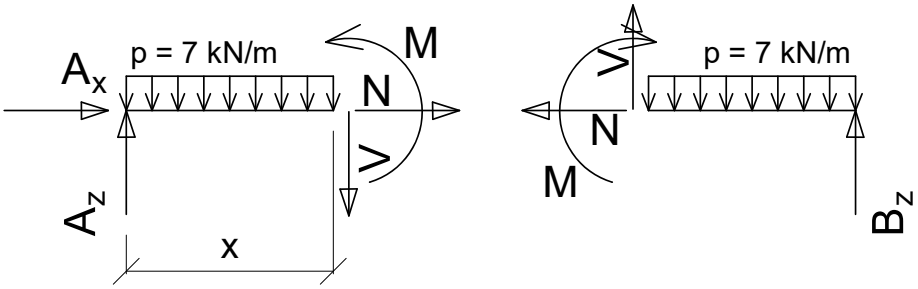
Vodorovná reakce je nulová, protože vodorovné ani šikmé zatížení není zadáno.

$A_x = 0$,

$A_z = p \cdot L / 2 = 7 \cdot 10 / 2 = 35\ kN$,

$B_z = A_z = 35\ kN$.

Následně se nosník rozdělí na dvě části a zavedou se neznámé vnitřní síly působící v bodě x (M, N, V). Postupně se z podmínek rovnováhy vyjádří všechny vnitřní síly ve vyšetřovaném průřezu.



Z vodorovné silové podmínky rovnováhy se vyjádří neznámá normálová síla $N(x)$:

$A_x + N(x) = 0$,

$0 + N(x) = 0$,

$N(x) = 0$.

Protože vodorovné síly se zde nevyskytují, lze napsat funkci normálové síly v jednoduchém tvaru

$N(x) = 0$.

Ze svislé podmínky se vyjádří posouvající síla V(x) v bodě x:

$A_z - 7 \cdot x - V(x) = 0$,

$35 - 7 \cdot x - V(x) = 0$,

$V(x) = 35 - 7 \cdot x$.

Snadno lze ukázat, že funkce platí v celém intervalu $x \in \langle 0; 10\ \mathrm{m} \rangle$, takže v levé podpoře dostáváme

$V(0) = 35 - 7 \cdot 0 = 35\ kN$,

uprostřed nosníku
$V(5) = 35 - 7 \cdot 5 = 0\ kN$,

a v pravé podpoře
$V(10) = 35 - 7 \cdot 10 = -35\ kN$.

Podobně se postupuje s momentem. Podle momentové podmínky rovnováhy musí platit:

funkce opět platí v celém intervalu $x \in \langle 0; 10\ \mathrm{m} \rangle$.

$M(x) - A_z \cdot x + 7 \cdot x \cdot \frac{x}{2} = 0$, tedy

$M(x) - 35 \cdot x + \frac{7}{2} x^2 = 0$, a proto

$M(x) = 35x - \frac{7}{2} x^2 = 0$

Pozn.: Důležitá je znaménková konvence ohybových momentů. Ve stavebnictví se používá konvence, kdy kladný moment „natahuje“ dolní vlákna nosníku. Moment se vykresluje vždy na stranu tažených vláken.

Ve význačných bodech jsou hodnoty momentu M(x):

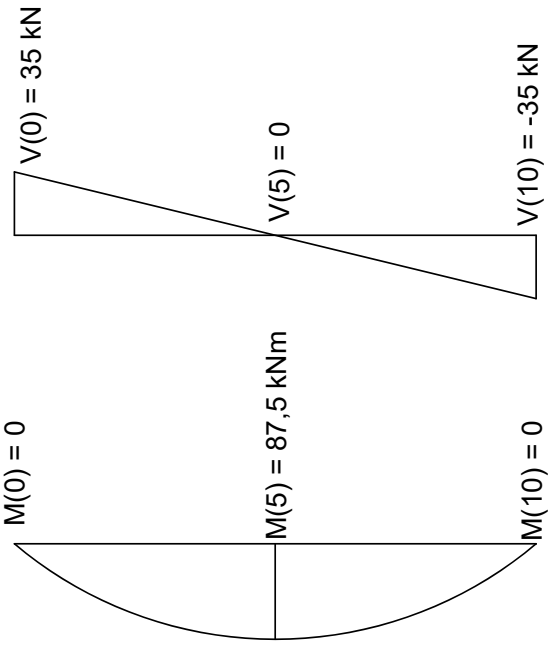
$M(0) = 35 \cdot 0 - \frac{7}{2} \cdot 0^2 = 0$,

$$M(5) = 35 \cdot 5 - \frac{7}{2} \cdot 5^2 = 87{,}5\ kNm,$$

$$M(10) = 35 \cdot 10 - \frac{7}{2} \cdot 10^2 = 0.$$

Význačným bodem nosníku s ohledem na průběh momentu je vždy místo nulové posouvající síly. Zde leží vždy **extrém momentu**, v uvedeném případě je zde hodnota momentu nejvyšší.

Nyní lze průběh posouvající síly i momentu vykreslit.



Grafické řešení

V některých případech je pohodlnější použít grafické řešení. Grafické řešení bude ukázáno zjednodušeně na předchozím příkladu. Principem je postupné vykreslování vnitřních sil od jedné podpory k druhé na základě aplikace jednoduchých pravidel.

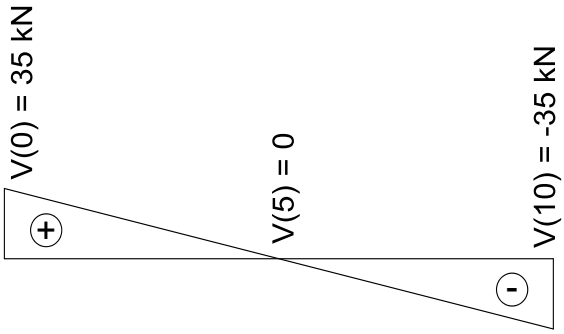
Příklad 2: Určete graficky vnitřní síly na nosníku z příkladu 1.

Nejprve se určí reakce stejným způsobem jako v příkladu 1. Dále se stanoví graficky průběh posouvající síly. V levé podpoře posouvající síly skokově nabude hodnoty reakce (35 kN, „vyskočí“ ve směru působící reakce).

Postupuje se směrem doprava tak, že se přidává účinek působícího zatížení. Prakticky to bude tak, že hodnota 35 kN se bude směrem doprava snižovat intenzitou působícího příčného spojitého zatížení. Proti síle 35 kN tedy (směrem dolů) působí zatížení o velikosti 7 kN na každém metru. V bodě vzdáleném od levé podpory 1 m klesne hodnota posouvající síly na

$$V(1) = 35 - 1 \cdot 7 = 28\ kN$$

Tak se postupuje až k pravé podpoře, kde posouvající síla díky reakci znovu „vyskočí“ z hodnoty -35 kN na 0 kN.

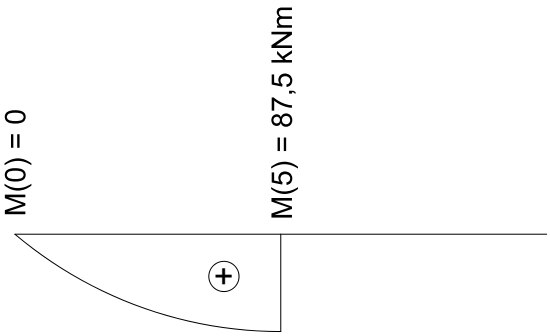


Při konstrukci průběhu momentu se vychází z interpretace tzv. Schwedlerovy věty, která zjednodušeně říká, **že hodnota momentu v bodě „x“ je rovna ploše obrazce posouvající síly od podpory k bodu „x“**.

Začne se opět u podpory. Protože hodnota momentové reakce je nulová (nejedná se o vetknutý nosník, je zde kloubová podpora), začíná průběh momentu hodnotou M(0)=0. Kladný moment se vykresluje na stranu tažených vláken nosníku, tedy dolů. Na prvním metru je hodnota momentu rovna hodnotě momentu v podpoře sečtené s plochou lichoběžníka tvořeného obrazcem posouvající síly na úseku $x \in \langle 0; 10\ m \rangle$:

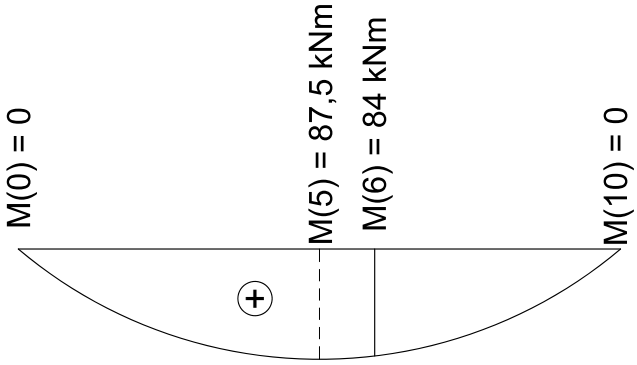
$$M(1) = 0 + (35 + 28) / 2 \cdot 1 = 31{,}5\ kNm$$

Postupuje se dále až k místu, kde *V* = 0.



Dále už se projeví změna znaménka posouvající síly a stejným postupem bude hodnota momentu „ubývat“. Na 6 m bude

M(6) = 87,5 + (0 - 7) / 2 · 1 = 84 *kNm*



Tak lze postupovat až k pravé podpoře. Pro kontrolu je možné ověřit, že v pravé podpoře je opět nulový moment

M(10) = 87,5 + (0 - 35) / 2 · 5 = 0 *kNm*

Závěr

V předchozím textu byly prakticky demonstrovány dvě metody pro výpočet vnitřních sil na prostém nosníku: obecná metoda a grafická metoda, která bývá pro praktické aplikace velmi často nejjednodušším přístupem. ▪

ČVUT V PRAZE, FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

Výzkum v oboru ocelových, dřevěných a skleněných konstrukcí

- průmyslové, inženýrské a občanské stavby
- mosty, technologické konstrukce
- lešení
- spřažené konstrukce
- tenkostěnné konstrukce
- navrhování styčníků
- chování konstrukcí za požáru
- mechanické chování dřeva a dřevostavby
- konstrukce ze skla a hliníku

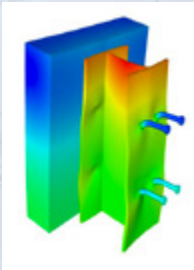
www.ocel-drevo.cz

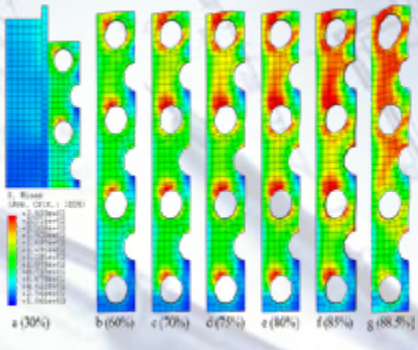
Výuka předmětů bakalářského, magisterského a doktorského studia

Spolupráce na řešení složitých úkolů stavební praxe

Normalizační činnost

Laboratoř akreditovaná pro mechanické zkoušky kovů a svarů





Dálnice D35 (úsek Opatovice n. L. – Časy), mostní estakáda přes Labe

Tadeáš Šimurda, SMP CZ, a.s. • Foto: SMP CZ, a.s.

V rámci stavby dálnice D35 v úseku Opatovice nad Labem – Časy byla realizována stavba mostní estakády přes inundační území Labe o délce 1063 m (délka nosné konstrukce 1044 m). Pro výstavbu dvou na sebe nezávislých předpjatých železobetonových nosných konstrukcí byly navržené dva typy konstrukčního provedení. Pro první typ konstrukce (opěra OP01 – pilíř P21) byl navržen dvoutrámový nosník s deskou o délce 874 m vybudovaný pomocí technologie horizontálně posuvné skruže RöRö a svislých podpěr těžké skruže PIŽMO a ŽP 16 z inventárního materiálu firmy SMP CZ.

Druhý typ konstrukce (pilíř P21 – opěra OP24) byl navržen jako výškově proměnný jednokomorový nosník o délce 170 m přemosťující koryto řeky Labe. Komorový nosník byl prováděn technologií letmé betonáže dvou symetrických vahadel. Jednotlivá vahadla komorového nosníku byla betonována symetricky ve dvojicích (lamelách) pomocí betonářských vozíků systému Alpi – meccano od firmy ULMA Construction, které jsou také majetkem společnosti SMP CZ. Koncové lamely s příčníky se betonovaly na lehké prostorové skruži z modulového lešení systému Layher Allround.

V momentě, kdy se dvoutrámová a komorová část konstrukce měly sejít, bylo za potřebí spojit podpěry prostorové skruže (Layher Allround) a výsuvné skruže ŽP 16. Tímto spojením se dvě na sobě nezávislé technologie mohly realizovat současně a tím splnit časový harmonogram výstavby.

Kromě prostorové skruže byl systém Allround využíván i jako výstupové věže pro bezpečný přístup pracovníků na již hotovou mostovku a v poslední řadě jako volně stojící pracovní lešení pro tesařské, železářské, betonářské a izolatérské práce.

Celý úsek dálnice se podařilo dokončit a otevřít v daném termínu 15. 12. 2021. ▪

SMP CZ

DOČASNÉ STAVEBNÍ KONSTRUKCE
PROVIZORNÍ PŘEMOSTĚNÍ
LEŠENÍ

Jsme přední českou stavební společností v oboru dopravních staveb. Zaměřujeme se na výstavbu a rekonstrukce železobetonových mostů, ocelových i dřevěných lávek. Naší výjimečnou specializací je výstavba mostů z příčných prefabrikátů technologií letmé betonáže, zavěšených a visutých mostů.

PŘEMOSTĚNÍ ŽELEZNIČNÍHO KORIDORU NA D35

SILNIČNÍ MOST PŘES LABE

www.smp.cz |

společně @ VINCI

Zabezpečení podjezdných výšek na Vltavské vodní cestě

Tomáš Jirsák, SNEP, spol. s r. o. • foto: Archiv firmy SNEP, spol. s r. o.

Podle nových nařízení musí být mosty přes plavební kanály určitou podjezdovou výšku, proto je potřeba mosty, které toto nařízení nesplňují, zvednout do normové výšky.

To se týká i silničního mostu mezi Podbabou a Císařským ostrovem v místě ÚČOV Praha přes plavební kanál Vltavy.

Naše firma byla vybrána na dodávku lešení, ze kterého budou provedeny sanační práce mostové konstrukce.

Lešení bylo navrženo jako kombinovaná konstrukce s částí prostorového lešení na pevném břehu, na umělém břehu a zavěšené lešení zespoda mostu.

Prostorové lešení na březích byla jednoduchá konstrukce o půdorysech 4 m x 14 m na břehu Císařského ostrova a 5 m x 14 m na břehu od Podbaby s výškou 6 m podlahy.

Závěsné lešení na spodní konstrukci mostu již byl trochu oříšek. Most se skládá z hlavních bočních ocelových mostových nosníků a střední mostovky, kterou tvoří ocelový rošt, na kterém leží železobetonová konstrukce.

Součástí projektu je i sanace mostové ocele, a tudíž v zadávacích podmínkách na dodávky lešení je požadavek, že se žádná část lešení nesmí dotýkat ocelové mostové konstrukce. Využili jsme proto železobetonovou část vozovky a do ní jsme lešení zavěsili.

Z důvodu tlakového pískování mostové konstrukce a s tím spojené poměrně velké množství odpadového písku na podlahách lešení bylo požadované provozní zatížení 1,5 kN · m^{-2}. Abychom toto zatížení byli schopni splnit, bylo potřeba konstrukce závěsného lešení do mostu zavěsit podélně po 520 cm a šířce po 307 cm.

Lešení bylo navrženo na dvě fáze

Prví fáze zahrnovala střední část mostu s příčnou šířkou polí 3,07 m, kterou tvořily podélně zavěšené modulové vertikální stojky 2,00 m + 0,50 m po délce 5,2 m, na které byly nad spodní poslední rozetou namotávány ocelové příhradové vazníky v podélné rovině mostu a dále do stran rozšíření o 1,57 m „U“ dvojitý příčník s úhlopříčným ztužením.

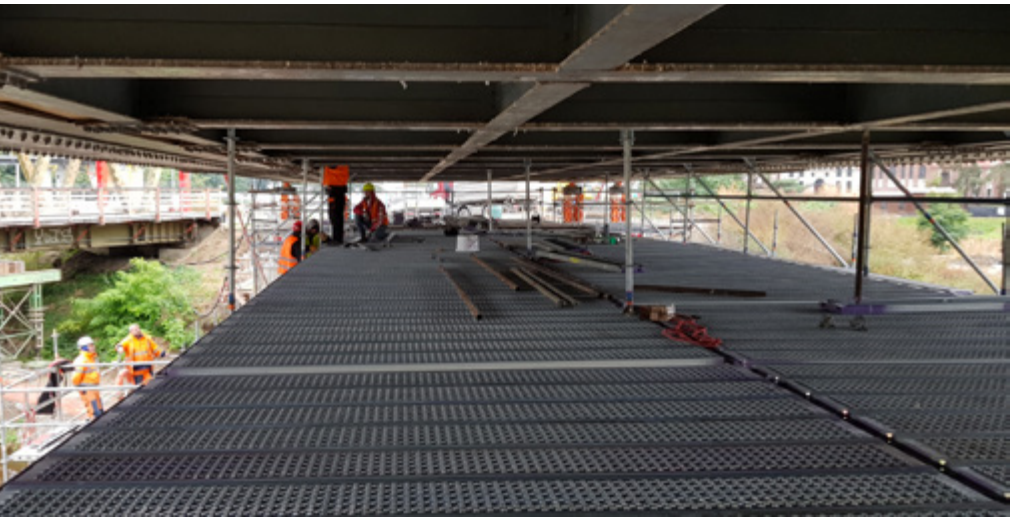
Druhá fáze spočívala v demontáži bočního rozšíření o 1,57 m první fáze a rozšíření lešení na celou šíři mostu včetně ocelových bočních mostových konzolí tvořící podpěru chodníků.

Konstrukce lešení je kombinovaná, na březích je prostorové rámové lešení a zavěšené lešení pod mostem je z modulu.

Modulové lešení je zavěšeno skrz železobetonovou vozovku na dvou závitových tyčích 16 mm s pevností 8. 8. a na krajních dřevěných trámech 12 cm x 12 cm, které leží příčně na dvou podélných UPE 270 tvořící součást budoucího chodníku. Příčně uložené trámy druhé fáze jsou po délce 307 cm a jak je vidět na fotkách, tak jsou uloženy (trochu nesmyslně) na dvou UPE 270, ale tak, že je jedna stojka (vnější) uprostřed mezi UPE a druhá (vnitřní) je mino. V projektu chodníku tvoří nosnou část 3 UPE 270, ale ten úplně vnitřní UPE 270 je tak blízko hlavního mostového nosníku, že pokud by byl namontovaný ihned, tak by nebylo možné provést sanaci hlavního mostového nosníku ve vnitřním rohu.

Zajímavosti

Vrtání děr skrz vozovku. To, že vozovku tvoří bytelná železobetonová konstrukce jsme věděli, ale jelikož nejsou žádné dochované původní projekty mostu, tak na množství ocelových prutů, které



obsahuje vozovka, jsme přišli až při samotném vrtání. I jádrové vrtání bylo v tomto případě náročnější, byť průměr vrtání byl „pouze“ 18 mm a počet děr 15, byly potřeba 2 kusy vrtáků.

Celá montáž závěsné lešenové plošiny nad plavebním kanálem probíhala za pomocí katamaránu 6 m x 6 m, na kterém bylo postaveno modulové lešení. Katamarán byl v pracovní pozici zafixován upínacími popruhy (kurtami) ke konstrukci mostu. Pokud bylo nahlášeno z dispečinku plavební komory proplutí lodě, musel být katamarán do 15 min odstaven mimo plavební kanál a přistaven ke břehu.

Název stavby: „Zabezpečení podjezdných výšek na vltavské vodní cestě – Stavba 005 b – Silniční most na MK ÚČOV Praha“

Realizace: 10/2021 – 06/2022

Doba montáže: 14 dnů jedna fáze

Návrh konstrukce: Tomáš Jirsák

Statický výpočet: Ing. Svatopluk Vlasák

Šéfmontér lešení: Tomáš Losenický ▪

snep

PROFESIONÁLNÍ DODÁVKY LEŠENÍ
rychle a bezpečně

Fasádní lešení

- Trubkové lešení
- Pojízdné lešení
- Stavební shozy na suť

infolinka 602 144 233 | realizace 602 731 947

info@snep.cz | www.snep.cz

Jak jsme začínali

Ing. Svatopluk Vlasák

Při noční diskusi na pravidelném lešenářském semináři pořádaným partou ze zkušebny VÚBP, koncem listopadu roku 2006 v hotelu Kouty ve Zruči nad Sázavou, navrhl Zdeněk Picek založení Komory lešenářů. Ne všichni jsme s tím byli nadšeni a někteří z nás, včetně mě, i s ohledem na stávající a po osmi letech už nefunkční Cech lešenářů byli k novému sdružení skeptičtí.

Přesto, prakticky okamžitě byl sestaven přípravný výbor ve složení: Zdeněk Picek, Ing. Petr Veverka, Ing. Svatopluk Vlasák, Ing. Karel Škréta, Ing. František Zvěřina a v příštích dnech začala příprava potřebných dokumentů k založení občanského sdružení a registraci u MV.

Garanty při založení komory byli zástupci renomovaných organizací – Stavební fakulty Českého vysokého učení technického (prof. Ing. František Wald), Technické normalizační komise č. 92 „Lešení“ Českého normalizačního institutu (Ing. Svatopluk Vlasák) a Výzkumného ústavu bezpečnosti práce – zkušebny lešení (Ing. Karel Škréta).

Začátkem roku 2007 došlo k registraci Českomoravské komory lešenářů, o. s., jejíž založení vyvolalo značný zájem. Ještě před první valnou hromadou se přihlásilo 20 členů, z toho 14 významných prodejních i realizačních firem.

Přípravný výbor 9. února 2007 projednal program připravované Valné hromady a pověřil jejím svoláním Zdenka Picka, ředitele společnosti PKL servis, s. r. o.

Valná hromada byla svolána do Hotelu Chvalská Tvrz v Horních Počernicích dne 20. 2. 2007 v 15.00 hod. v návaznosti na celorepublikové setkání lešenářských firem, svolané Ing. Jaromírem Bubeníčkem s informací o konání 1. Mezinárodního setkání organizací sdružujících lešenářské společnosti.

Po úvodním slovu Ing. Svatopluka Vlasáka předsedy TNK č. 92, který přivítal přítomné členy Komory, převzal řízení valné hromady Zdeněk Picek, který seznámil přítomné s postupem kroků ke vzniku občanského sdružení učiněných od prosince 2006 a s přípravou základních dokumentů doporučených přípravným výborem, dále přednesl zprávu o stavu členské základny ke dni konání VH. Ing. Karel Škréta přednesl důvodovou zprávu ke vzniku a existenci komory.

Z celkového počtu 31 členů komory bylo přítomno 23 zástupců. Na VH byla přijata zásada, že představenstvo bude složeno z nezávislých odborníků, a naopak dozorčí radu budou tvořit zástupci velkých výrobců a dovozců lešení.

Představenstvo, zvolené na funkční období 2007–2008 (viz foto) pracovalo ve složení:
Zdeněk Picek (předseda), Ing. Svatopluk Vlasák (místopředseda), Ing Karel Škréta, Ing. František Zvěřina a Vladislav Habásko.

Dozorčí rada, zvolená na funkční období 2007–2008 pracovala ve složení:
Ing. Miroslav Holík (předseda), Ing. Petr Veselý, Miroslav Gagalík, Ing. Milena Vacková a Roman Datel.

Hnacím motorem činnosti komory byl kromě předsedy Zdeňka Picka především Ing. Petr Veverka, který podle přijatých zásad (jako ředitel firmy LAVEL MB) nemohl být členem představenstva. Jen v průběhu roku 2007 zaslal představenstvu tři dopisy s náměty na řešení.

Činnost byla zaměřena především na zvýšení odborné úrovně členů, zajištění nejnovějších informací a nezbytný technický servis. K splnění informačních cílů byly spuštěny webové stránky: www.komoralesenaru.cz, a zajištěno předplatné odborného časopisu „Stavební technika“, ve kterém byla problematika lešení publikována. Od roku 2009 bylo přistoupeno k vydávání vlastního časopisu „LEŠENÁŘ“, nepravidelně 2x ročně.

Na dalším lešenářském semináři koncem listopadu 2007 měli v rámci spolupráce s polskou lešenářskou komorou (PIGR) přednášku ředitelka PIGR Ing. Danuta Gawecká a Ing. Darius Gnot.

V dalších letech měla aktivita vedení komory střídavou intenzitu, ale to už není o začátcích. Důležité je, že komora funguje a intenzivně zajišťuje servis všem členům. ▪

Školicí kurzy pro lešenářské specialisty jsou znovu obnoveny

Ing. Milan Veverka, Ing. Karel Škréta

Jedním z nejdůležitějších úkolů, které si Českomoravská komora lešenářů před sebe postavila, je školení specialistů pro dočasné stavební konstrukce. Pravidelně již mnoho let pořádáme základní i opakovací kurzy pro odborně způsobilé osoby pro DSK.

Od této tradice jsme museli ustoupit v loňském roce 2021, kdy nám epidemiologická situace pořádání kurzů znemožnila. Nemohli jsme vyškolit nové zájemce, ale ani uskutečnit pravidelné opakovací kurzy. To znamenalo mimo jiné i problém pro držitele osvědčení, kterým končilo pětileté období platnosti jejich průkazů. Po dohodě jim proto bylo umožněno prodloužení osvědčení o jeden rok.

V letošním roce 2022 již kurzy probíhají, byť s omezeními, která vyplývají z požadavků zdravotníků a hygieniků, protože Covid v různých modifikacích je stále s námi. Byl otevřen jeden základní dvoutýdenní kurz a čtyři týdenní opakovací kurzy, které uspokojily všechny zájemce o prodloužení platnosti průkazů jak z minulého, tak z letošního roku. Informace o kurzech jsou na našich stránkách.

Místem konání kurzů je stále hotel Slavia, který umožňuje ubytování mimopražským účastníkům a disponuje také salónkem, kde je možno kurzy uskutečnit.

Ke změnám došlo v osnovách kurzu. Dlouhodobě se ukazovalo, že některé informace se v přednáškách objevovaly opakovaně. Například rozměrové požadavky u trubkových, rámových a modulových lešení, požadavky na podlahy nebo zakládání konstrukcí. Po dohodě skupiny přednášejících byla tedy témata některých přednášek sloučena. Posluchači jsou tak seznámeni například s problematikou zkoušek lešení v rámci jedné přednášky, do níž jsou zahrnuty obecné zkoušky sestav lešení, zkoušky zábradlí, záchytných stříšek nebo spojek hákových segmentových a objímkových.

Zatím ještě nemáme informace, jak se tato inovace projevila v hodnocení účastníků a samozřejmě budeme na modernizaci přednášek dále pracovat. Postupně se také rozšiřuje počet přednášejících, což by se také mělo projevit ve větší pestrosti způsobu podávaných informací. Součástí kurzů nejsou praktické ukázky, případně exkurze, ale účast praktikujících lešenářských specialistů mezi přednášejícími by měla postihnout i tuto oblast. Cílem našich kurzů je zvyšovat odbornost pracovníků, jejichž předmětem činnosti jsou dočasné stavební konstrukce, zejména lešení. Tento cíl se nám v minulosti dařilo plnit a mělo by se tak dít i nadále. ▪

Lešení pro opravy nátěru a izolace zásobníků LPG

Ing. Štolba Martin, EUROMONT LEŠENÍ spol s r.o. • foto: Libor Švejnoha

Společnost EUROMONT LEŠENÍ, spol. s r. o. se specializuje na realizaci lešeňových konstrukcí (dále jen DSK) v průmyslových areálech. Mimo jiné zajišťuje již několik desetiletí lešenářský servis pro účely údržby strojní, elektro, M+R, stavební… a pro účely realizace investičních akcí / projektů v areálu SYNTHOS Kralupy, a. s. Díky těmto dlouhodobým zkušenostem v tomto specifickém prostředí byla společnost oslovena firmou zajišťující realizaci investiční akce „**Opravy nátěru a izolace zásobníků LPG**“ s požadavkem na stavbu lešení splňující požadavky koncového zákazníka viz níže.

Název investiční akce:
Opravy nátěrů zásobníků LPG (ST 507, ST 509) v areálu Rafinerie Kralupy ORLEN UNIPETROL RPA

Místo realizace investiční akce:
SYNTHOS Kralupy, a. s.

Požadavky na DSK:
Koncový zákazník požadoval realizaci DSK, která umožní opravy ochranného nátěru kulových zásobníků LPG.

Vzhledem k plánovaným činnostem bylo třeba navrhnout a vystavět lešení,

které by se pouze v minimálním rozsahu dotýkalo opravované plochy kulových zásobníků. Současně objednavatel připojil požadavek na „zaplachtování“ celé DSK z důvodů zamezení roznosu odstraňovaného starého nátěrového systému do přilehlého provozu zásobníkového pole (místní podmínky umožňovaly pro odstraňování starého nátěrového systému pouze použití technologie vodního paprsku / tlakové vody). Požadavek na „zaplachtování“ celé DSK byl následně, s ohledem na nepříznivé dopady na statiku celé volně stojící DSK, po dohodě všech zúčastněných stran změněn na celoplošné „zasíťování“.

Pro realizaci DSK byl zvolen univerzální modulový lešeňový systém Layher Allround® vyrobený firmou Wilhelm Layher GmgH & Co KG, který je nejvhodnější typ lešení pro realizaci lešeňových konstrukcí v průmyslových areálech z pohledu efektivity realizace (cenové hledisko, pracnost, rychlost výstavby, bezpečnost…). Vlastní DSK byla z důvodů požadavku na obestavení kulové plochy, které v daném případě neumožňovala využití standardního kotvení, realizována jako volně stojící kruhové lešení se šesti opěrnými věžemi.

Hlavní informace vztahující se k předmětné investiční akci:

Výška / poloměr kulového zásobníku:	16 m / 6 200 mm
Zahájení první etapy (realizace DSK):	15. 10. 2020
Doba výstavby:	cca 5 dní
Půdorys založení DSK:	Kruhové lešení šíře 2,07 m s vnějším poloměrem 5,0 m Kruhové lešení šíře 1,09 m s vnějším poloměrem 7,5 m 6x opěrná věž 2,07 x 2,07 m
Kubatura realizované jedné DSK:	cca 3 800 m^3
Tonáž realizované DSK:	cca 60 tun modulové lešeňového systému Layher Allround®
Třída zatížení DSK:	třída 2 (tj. 1,50 kN/m^2) v jednom patře a 50 % tohoto zatížení (tj. 0,75 kN/m^2) v dalším patře

Zúčastněné společnosti:

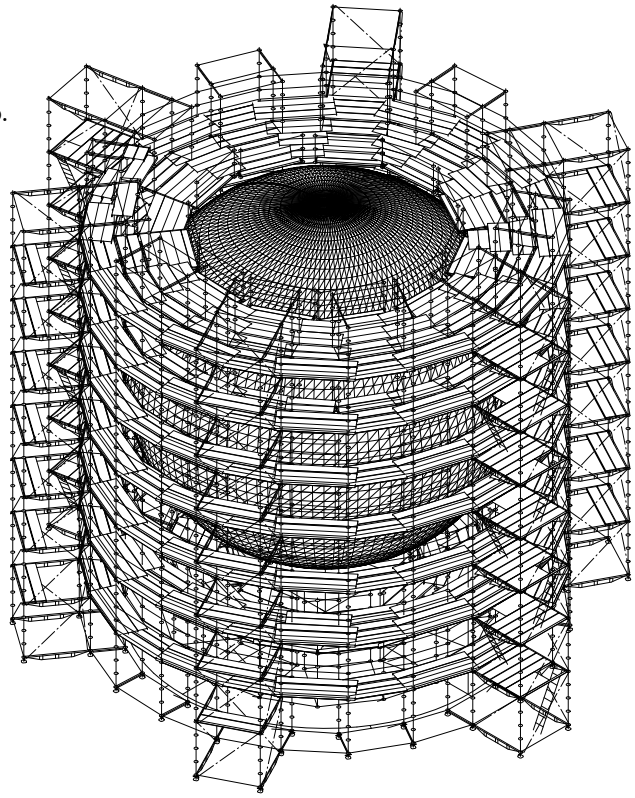
Koncový zákazník / investor:	ORLEN Unipetrol RPA, s. r. o.
Objednatel lešenářských prací:	K-WELD, s. r. o.
Dodavatel lešenářských prací:	EUROMONT LEŠENÍ, spol. s r. o.
Subdodavatelé lešenářských prací:	Pavel Bečvář, REDUL, s. r. o.
Zpracovatel výkresové dokumentace:	Bc. Ladislav Medřický

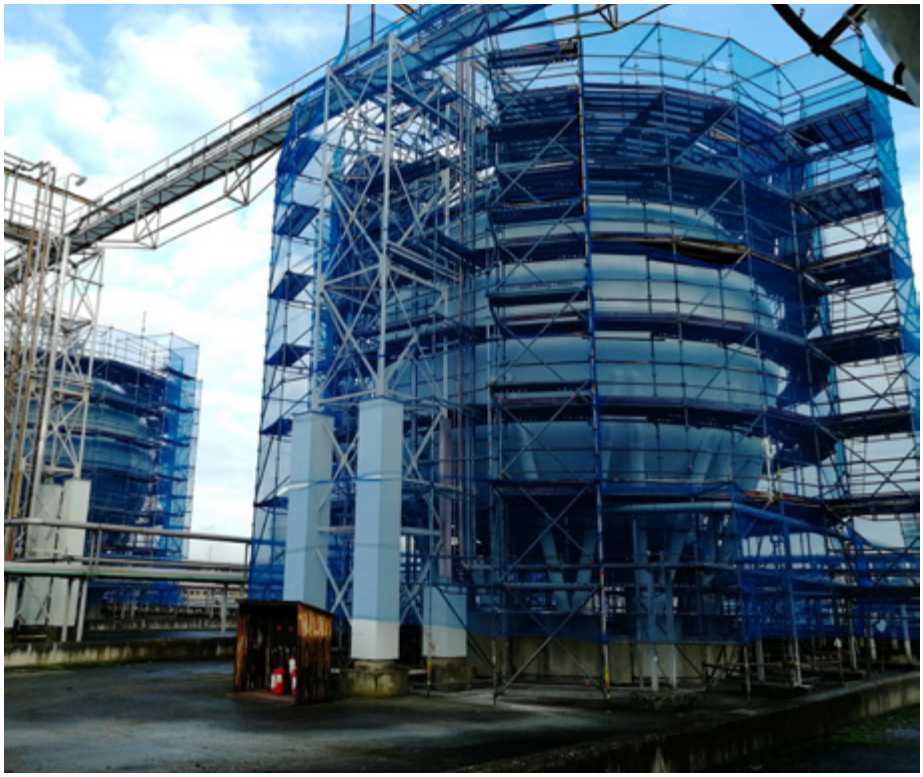
Počty lešenářů podílejících se na realizaci DSK:

Nasazený počet lešenářů:	10 denně
Objednatelem vyžádaná asistence při užívání DSK:	4 denně

Výstavba DSK:

Výstavba DSK byla prováděna za plného provozu zásobníkového pole, tj. v EX prostředí, při splnění všech bezpečnostních požadavků v rafinérských provozech stanovených pro práce v prostoru s vysokým rizikem výbuchu a výskytu H_2S (tj. nezbytné použití čtyř plynových detektorů, únikových masek a vysílaček s přímým spojením s velínem SKP (sklad zkapalněných plynů).





Založení jednotlivých DSK bylo provedeno na únosném povrchu betonových jímek, přičemž bylo nutné respektovat (minimalizovat kolize sloupků a příčníků DSK s ...) přilehlá technologická zařízení, OK potrubních a kabelových propojení, potrubí HZS, pomocných OK vlastních kulových zásobníků (přístupové žebříky s ochrannými koši) a vlastní podpěrný systém kulových zásobníků.

Jak již bylo uvedeno výše – jednotlivé DSK byly realizovány jako samostatně stojící kruhová lešení, tj. bez použití standardních kotevních dílců, které byly nahrazeny na vnější straně 6 opěrnými věžemi, ze kterých byly vždy jejich 2 ks využity současně jako věže výstupové. Vlastní DSK pak byly opatřeny vodorovným ztužením po 4 m výšky. Na vnitřní straně kruhových lešení byly instalovány výsuny umožňující bezpečný přístup k opravovanému povrchu kulových zásobníků.

Při realizaci předmětných DSK se nevyskytly žádné neočekávané problémy s výjimkou těch, se kterými se zhotovitelé DSK standardně potýkají při realizaci DSK v rafinérském a chemickém průmyslu (zvýšený důraz na dodržování bezpečnostních a hygienických norem / opatření v těchto specifických prostředích).

Jako největší problémy lze tedy vypíchnout transport materiálu (tento je zpravidla ruční, a to s ohledem na realizace DSK za plného provozu celého zásobníkového pole). Vyjma problémů s transportem materiálu se lešenáři potýkali s výše zmíněnými specifickými podmínkami / bezpečnostními předpisy koncového zákazníka v areálu SYNTHOS Kralupy, a. s.:

- zákaz kouření,
- zákaz vnášení potravin a tekutin,
- požadavek na neustálé vybavení všemi ochrannými prostředky (čtyř plynové detektory, únikové masky, vysílačky), které jsou povinné nad standardní vybavení lešenářů (viz osobní ochranné prostředky proti pádu),
- téměř trvalý dozor bezpečnostních techniků objednatele a koncového zákazníka.

Po dokončení nátěru kolových zásobníků probíhala demontáž DSK s maximální pečlivostí tak, aby nedocházelo jednak k poškození nově realizovaného nátěrového systému, ale zejména i z důvodů pohybu lešenářů a demontovaných prvků lešeňového systému v neodstaveném provozu zásobníkového pole SKP. ▪

euromont lešení s.r.o.

EUROMONT LEŠENÍ spol. s r.o.
28. října 123, 435 02 Most - Souš
tel.: 417 639 762, fax: 476 104 862
e-mail: info@euro-leseni.cz
www.euro-leseni.cz

Komplexní dodávka veškerého lešenářského servisu (tzn. montáže, demontáže a pronájmu lešení, včetně dopravy) při realizaci investičních akcí nebo při zajišťování inspekční údržby v průmyslu (energetickém, rafinérském, chemickém…), v bytové výstavbě, při sportovních a kulturních akcích.

Pro výstavbu lešení je využíváno zejména dílcové modulové lešení LAYHER ALLROUND. Dále pak dílcové rámové lešení LAYHER BLITZ a trubkové lešení LEKO.

Nabízející je certifikován pro obory činností: • **Montáž a demontáž technologických kovových lešení** • **Assemblement and deassemblement of a technology steel scaffolding** a je držitelem certifikátu: • systému řízení a kontroly kvality dle normy ČSN EN ISO 9001:2016 • managementu systému environmentální ochrany uplatňovaného v souladu s ISO 14001-2016 • managementu systému BOZP uplatňovaného v souladu s ČSN ISO 45001:2018 • shodného s požadavky normy dle SHE Checklist Contractors, SCC**2017/6.0

Zastřešení PERI UP LGS 75

Lenka Šebková, PERI, spol. s r. o. • foto: Archiv firmy PERI, spol. s r. o.

Zastřešení LGS je lehké a úsporné řešení pro dočasnou ochranu stavby před deštěm, chladem a slunečním zářením. Zpoždění stavby vlivem nepříznivého počasí je tak minimalizováno.

Rozpony do 24 m umožní úspornou a rychlou realizaci menších rozpětí. Snadná manipulace a velká vytíženost materiálu činí zastřešení LGS 75 ideálním řešením pro jakoukoli stavbu. Další přednosti tohoto systému jsou rychlá montáž, optimalizované statické přizpůsobení, nezávislé podepření, nízké investice vzhledem ke kompatibilitě se systémem lešení PERI UP, nízké náklady za skladování a flexibilní přizpůsobení různým tvarům střech.

V další části článku jsou uvedeny příklady nasazení tohoto zastřešení na dvou stavbách.

Novostavba bytového domu Laterem ve Zlíně

V atraktivní části Zlína v Zálešné ulici se investor rozhodl postavit moderní třípodlažní bytový dům s podzemními garážemi.

Vzhledem k deštivému počasí, které panovalo během října a listopadu, nebylo možné zrealizovat střešní konstrukci bez jejího zakrytí. Zhotovitel proto hledal možnost, jak zabezpečit stavbu před nepříznivými, klimatickými podmínkami tak, aby mohly práce bez problémů pokračovat. Na konzolách SRU zavěšených na stropní konstrukci bylo založeno lešení PERI UP Flex a postaveno zastřešení z nosníků ULA 825. Vzhledem k navazujícím izolatérským pracím nevyhovovalo použití tohoto systému, a proto byl na druhou část objektu nasazen systém PERI UP LGS 75. Zastřešení bylo dlouhé 27,5 m a mělo rozpon cca 17 m. Z důvodu zatížení větrem a sněhem byla stanovena pole lešení po 2,5 m. Velmi se osvědčil zvolený sklon střechy 15°, který zajistil dostatečný odtok vody. Konstrukce zastřešení přenesla bezpečně i zatížení sněhem.

Zastřešení PERI UP LGS 75 bylo osazeno na kolejovou dráhu z hliníkových kolejnic URT, po které mohlo být bez problémů posouváno. Usnadnilo to jak montáž, při které se jednoduše celá smontovaná pole posunovala do požadované pozice, tak také přestavbu, protože nebylo nutné celou konstrukci rozebrat a znovu smontovat. Rychlý a snadný posun v podélném směru byl prováděn několika pracovníky. Na montáž i demontáž tak stačil menší jeřáb. Montáž proběhla po 3 polích, demontáž kvůli omezenému místu na staveništi po 1 poli.

Kolejová dráha byla umístěna na lešení PERI UP Flex, které bylo založeno na konzolách stejně jako v případě nosníků ULA 825. Konzoly SRU byly kotveny pomocí chemické kotvy do stropní desky a proti nazdvihnutí zabezpečeny v dolní části táhly DW 15.

Přístup do jednotlivých pater bytového domu zajišťovalo ocelové schodiště PERI UP Flex 100/125 s bočním výstupem, ke kterému byl připojen stavební výtah. Schodiště o půdorysu 2,0 x 4,5 m a průchozí šířce 100 cm se schodišťovými rameny s výškou 100 a 200 cm poskytovalo pohodlný přístup a oproti běžně nasazovanému schodišti PERI UP Flex 75 díky komfortní šířce také dostatek prostoru i při provozu v obou směrech a přenášení drobného i rozměrnějšího materiálu.

Přestavba a rozšíření základní školy, Komňa

V obci Komňa, jednom ze tří domnělých rodišť J. A. Komenského, bylo rozhodnuto o rozšíření staré základní školy, která svou kapacitou nestačila rostoucím požadavkům. Byla navržena půdní vestavba spojená s odstraněním původní střechy a zhotovením nové. Všechny práce měly být prováděny za normálního provozu ve škole. Důležité bylo najít způsob, jak ochránit školu bez střechy i v případě nepříznivého počasí v zimním období. Dalším požadavkem bylo, aby při montáži jednotlivých prvků ocelové konstrukce s pomocí jeřábu byla střecha rozebíratelná. Firma PERI proto zákazníkovi navrhla využití osvědčeného zastřešení PERI UP LGS 75 s pojezdovou dráhou.

Objekt školy vznikal postupnou výstavbou, při které byly k hlavní budově přistavovány další nižší budovy. Požadavek investora na odsunutí střechy neumožňoval využít pro zastřešení kratší stranu střechy. Jedinou možností bylo překlenutí celé střechy a její posunování nad další budovy. Z tohoto důvodu bylo navrženo pojízdné zastřešení PERI UP LGS 75 o rozponu 21,5 m a délce 12,5 m.

Zastřešení PERI UP LGS 75 bylo uloženo na pomocném lešení, které sloužilo zároveň pro přístup na střechu. Lešení bylo navrženo po obou stranách budovy jako kombinace fasádního lešení PERI UP Easy a PERI UP Flex. Vzhledem k tomu, že lešení přesahovalo budovu o dvě až čtyři patra, bylo nutné provést opatření kvůli stabilitě konstrukce. Celá konstrukce byla prošroubována, bylo posíleno kotvení, osazeny příčné diagonály a vnitřní a vnější podélné diagonály. Pro zajištění stability byly postaveny 2 pomocné věže, které propojily obě lešení pomocí příhradových nosníků do jednoho celku. Příhradové nosníky byly provázány lešenářskými trubkami a pro odvedení šikmých sil byly použity textilní kurty.

Na tuto dostatečně tuhou konstrukci byla osazena pojezdová dráha z hliníkových kolejnic délky 23,5 m. Pro umožnění bezpečné manipulace se zastřešením při pojíždění bylo lešení doplněno lávkou, která byla vytvořena rozšířením lešení o vnitřní konzolu.

Samotné zastřešení s rozponem 21,5 m bylo navrženo atypicky s jednou stranou delší. Pro přenesení zatížení větrem a sněhem bylo kromě 2,5 m polí navrženo propojení pomocí táhel DW 15.

Montáž zastřešení byla provedena s pomocí jeřábu. Nejprve bylo na zemi smontováno kompletně vybavené pole včetně kederových lišt, které bylo následně osazeno jeřábem na kraj kolejové dráhy a odsunuto do konečné polohy. Po osazení tří polí byla jednotlivá pole spojena horizontálami do jednoho celku. Vzhledem k silnému větru v době montáže zastřešení nebylo možné kederové plachty natahovat na zemi. Proto byla zřízena montážní plošina uprostřed konstrukce, kde byly pak z jednoho místa nataženy všechny kederové plachty.

Montáž zastřešení školy provedla firma KRAVCIV, a. s. za pouhých 5 pracovních dnů. ▪

Impozantní projekt s lešením PERI UP
Penn Station, New York

Kompletní lanová fasáda na 33rd Street

Firmou PERI byla dodána sestava, která se skládala ze dvou částí, a to pracovního prostorového lešení PERI UP Flex a podpěrného lešení PERI UP Rosett HD s HDT nosníky. Konstrukce výšky 9,5 m zajištěná stabilizátory podpírala tzv. hlavu konstrukce o váze 44 t, která nebyla do doby aktivace ocelových lan samonosná.
Prostorové lešení s délkou 25 m, šířkou 3,5-9 m a výškou podlahy 2-11 m přesně kopírovalo složitý tvar konstrukce střechy. Celková hmotnost lešení byla 21,5 t, podpěrného lešení 4,5 t.

PERI

Bednění
Lešení
Služby

www.peri.cz

Českomoravská komora lešenářů, z. s.

Sdružuje experty, právnické a fyzické osoby zabývající se navrhováním, výrobou, dovozem, prodejem a montáží **dočasných stavebních konstrukcí.**

- **školení** specialistů pro lešení
- **zkoušení** uchazečů o lešenářské profesní valifikace
- **odborné konzultace** v oblasti DSK
- prodej **lešenářských průkazů**
- vydávání **časopisu Lešenář**

www.komoralesenaru.cz