

**Římskokatolická farnost Doubravník
Doubravník 34
592 61 DOUBRAVNÍK**

Revitalizace kostela Povýšení sv. Kříže, Doubravník

**Místo stavby: Doubravník katastrální území Doubravník [631388],
parcels číslo: 53**

E.

ZÁSADY ORGANIZACE STAVBY.

Bezpečná montáž dílcových lešení

Oleg Šalbaba
OZO k činnosti koordinátora BOZP na staveništi
č. ROVS/416/KOO/2013

BEZPEČNÁ MONTÁŽ

DÍLCOVÝCH LEŠENÍ



SPOLEČNĚ BEZPEČNĚ

Obsah

Úvod	3
1 Zajištění proti pádu při montáži dílcových lešení	3
1.1 Rámová a modulová lešení	3
1.2 Přehled možností zajištění	3
1.3 Zajištění pomocí OOP	4
1.3.1 Kotevní bod na lešení – samostatné body	4
1.3.2 Horizontální vedení na konstrukci lešení	5
1.3.3 Kotevní bod na fasádě	5
1.4 Zajištění pomocí technické konstrukce	6
1.4.1 Zajištění technickou konstrukcí při využití systému	6
1.4.2 Zajištění technickou konstrukcí s doplňkovými dílci	7
1.4.3 Zajištění integrované do konstrukčního systému	7
2 Návod na montáž a používání dílcového lešení	8
2.1 Všeobecně	8
2.1.1 Popis lešení	8
2.1.2 Všeobecné pokyny	9
2.2 Montáž lešení	9
2.2.1 Všeobecné požadavky	9
2.2.2 Montáž prvního pole lešení	9
2.2.3 Montáž dalších polí	12
2.2.4 Vytváření rohů	12
2.2.5 Doprava dílců lešení	13
2.2.6 Montáž dalších úrovní lešení	13

2.2.7 Montáž s osobním zajištěním – varianta se samonavíjecí kladkou	13
2.2.8 Montáž s osobním zajištěním – varianta s kotvicím bodem na lešení	15
2.2.9 Montáž s použitím technické konstrukce – pomocných zábradelních rámu	18
2.2.10 Montáž s předem montovaným zábradlím, které zůstává trvalou součástí konstrukce	20
2.3 Další požadavky obsažené v návodu na montáž a použití	24
2.4 Použití	25
2.5 Seznam dílců	25
3 Závěr	26
4 Literatura	26

Úvod

Současná legislativa stanoví poměrně přísné nároky na zajištění pracovníků ve výškách. Z pochopitelných důvodů jsou požadavky uváděny v obecné úrovni. Z hlediska jejich plnění chybí příklady správného praktického řešení.

Protože každá činnost prováděná ve výšce je něčím specifická, je nutno konkrétní příklady zaměřit úžeji. Část následujícího textu si proto klade za úkol podrobněji rozebrat problematiku zajištění pracovníků proti pádu při montáži dílcových lešení.

Popis bezpečné montáže lešení by měl být hlavním, nikoliv však jediným obsahem návodů, které musí být s lešením dodávány. Jako pomůcka pro jejich tvorbu je zde rovněž uvedena základní, pokud možno univerzální kostra návodu pro montáž a používání dílcového lešení.

1 Zajištění proti pádu při montáži dílcových lešení

1.1 Rámová a modulová lešení

Dílcová pracovní lešení lze z hlediska konstrukčního řešení dále dělit na lešení rámová a modulová. Jejich montáž a demontáž má řadu společných znaků. Pro zajištění jejich bezpečné montáže lze požadavky sdružovat. Je však třeba uvážit i některé rozdíly, které se uplatní především jak při použití osobních ochranných prostředků (OOP) proti pádu, tak při uplatňování kolektivní ochrany.

U rámových lešení jsou příčné rámy (uzavřené nebo otevřené) propojeny podélnými dílci – podlahami, zábradlím, ztužidly. Pro většinu rámových konstrukcí je charakteristická montáž u fasády. Rychlost a operativnost tohoto lešení vynikne zvláště u hladké fasády, v případě členitých fasád je možno použít rozšiřovací konzoly, vysunuté rámy, příp. další doplňující dílce. Ze základního modelu konstrukce lešení přistavěného u fasády vyplývá například i možnost umístění kotevního bodu pro osobní zajištění mimo lešení (viz část 1.3.3).

Lešení modulová jsou charakteristická vysokou tvarovou variabilitou. Sloupek je v pravidelných, nejčastěji půlmetrových vzdálenostech (modulech) opatřen připojovacím místem - uzlem, který umožňuje připojení nejrůznějších vodorovných i úhlopříčných dílců. Toto uspořádání umožňuje obestavět lešeňovou konstrukcí i tvarově velmi členité budovy. Modulový konstrukční systém je možno uplatnit rovněž jako prostorové a volně stojící lešení. Poněkud vyšší náročnost na pracnost montáže i vyšší finanční náklady se vyplatí právě při nasazení v komplikovaných podmínkách. Vzhledem k těmto podmínkám při montáži lze kotevní bod pro OOP proti pádu předpokládat spíše na konstrukci lešení. Jednou z dalších možností bezpečné montáže, kterou umožňuje modulový systém, je osazování pomocných podlah, z nichž jsou nastavovány sloupky a pracovníci jsou tak chráněni proti pádu zábradlím (viz část 1.4.1).

1.2 Přehled možností zajištění

Není třeba zastírat, že prakticky každé zajištění pracovníků montujících lešení má negativní vliv na rychlost montáže a tím i produktivitu práce. Na druhé straně snížení rizika pádu je nesporně pozitivním výsledkem. Bezpečnost lešenářů je předmětem diskusí v řadě zemí Evropské unie a požadavky na jejich zajištění se objeví i v připravovaných evropských směrnících. Česká republika by měla být v této oblasti připravena.

Při montáži dílcových lešení existuje celá řada možností, jak zajistit pracovníky proti pádu. Lze přitom využít jak individuální ochranu pomocí OOP proti pádu, tak kolektivní ochranu, která ovšem

většinou vyžaduje buď doplňující lešeňové dílce nebo musí být celý lešeňový systém již navržen a vyroben tak, aby vyhovoval požadavkům na bezpečnou montáž. Následující diagram 1 uvádí přehled základních možností zajištění při montáži dílcových konstrukcí.

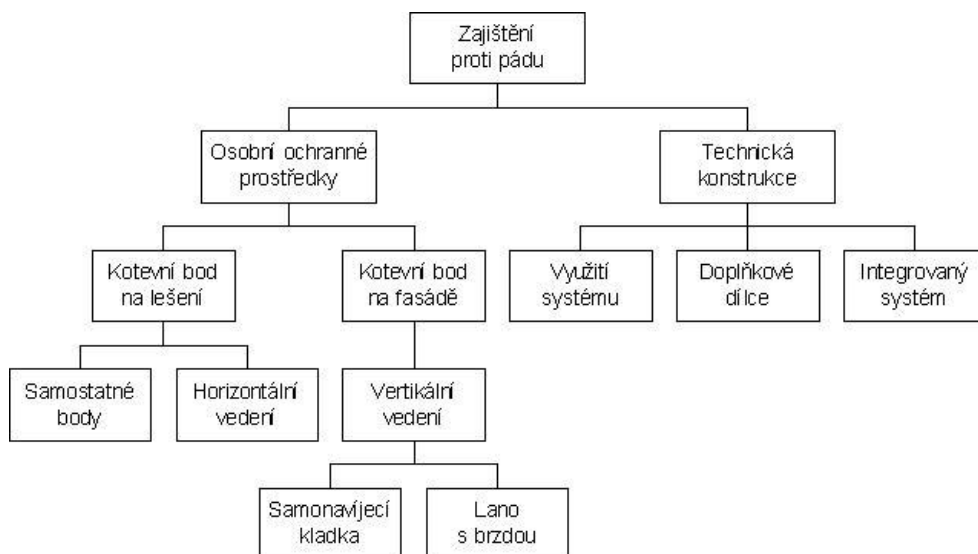


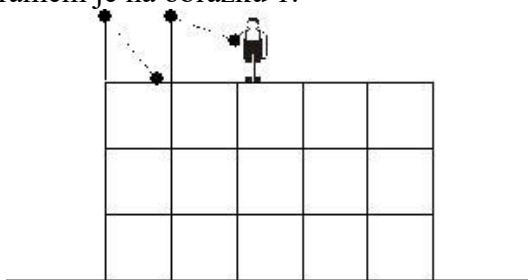
Diagram 1 - Možnosti zajištění proti pádu

1.3 Zajištění pomocí OOP

Pro montáž rámových a modulových lešení je charakteristické, že jako prostředek osobního zajištění nevyhovuje polohovací pás (použitelný například u pojízdných lešení), protože je předpokládán pohyb montážníka na větším prostoru. Lešeňář musí mít větší volnost pohybu, tedy i delší bezpečnostní lano, z čehož vyplývá i riziko volného pádu. Pro takové případy je nutno použít ochranný postroj, případně i v kombinaci s dalšími bezpečnostními doplňky.

1.3.1 Kotevní bod na lešení - samostatné body

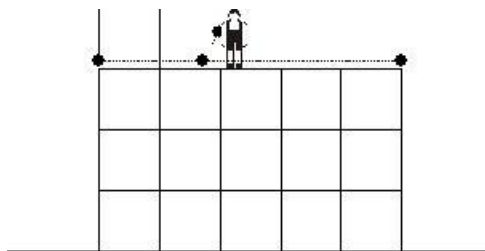
Případ, kdy je kotevní bod OOP přímo na lešení a není použito žádné vedení, se vyskytuje u rámových i modulových konstrukcí. Předpokladem je, že konstrukce je dostatečně stabilní a únosná. Při použití tohoto systému je při montáži potřeba měnit místo ukotvení mnohem častěji, aby byla zachována potřebná volnost pohybu lešeňáře. Aby bylo umožněno zajištění pracovníka po celou dobu montáže, je někdy potřeba použít dvě bezpečnostní lana, která se při pohybu po lešení přepínají. Schéma nejčastějšího případu přemísťování kotevního bodu s každým namontovaným rámem je na obrázku 1.



Obrázek 1 - Samostatný kotevní bod na lešení

1.3.2 Horizontální vedení na konstrukci lešení

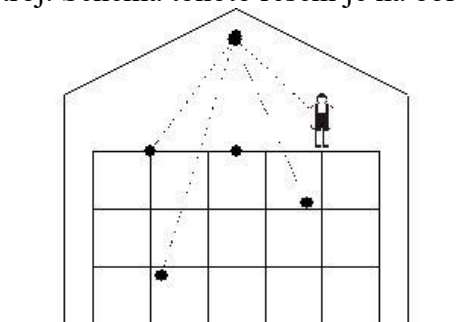
Relativně velkou volnost pohybu poskytuje varianta, kdy je na lešení v montážní úrovni vodorovně napnuto vodící lano a k němu je pohyblivým vedením připojeno krátké lano bezpečnostního postroje. Toto horizontální vedení je možno použít na většině lešeňových systémů. Nevýhodou tohoto řešení jsou například komplikace při pohybu více osob, používajících stejné horizontální lano nebo vyšší náročnost na osazení a přemísťování celého systému. Schéma zajištění je na obrázku 2.



Obrázek 2 - Horizontální vedení

1.3.3 Kotevní bod na fasádě

V případě lešení postavených u fasády může být kotevní bod umístěn ve výšce nad montážním prostorem. Při použití doplňujícího lana potřebné délky a dalších prostředků je pak možno využívat tohoto kotevního bodu po většinu doby montáže. Vertikální lano může být volně svěšeno a na něj je napojeno krátké lano postroje s brzdou, nebo je možno použít samonavíjecí kladku s lanem přímo napojeným na bezpečnostní postroj. Schéma tohoto řešení je na obrázku 3.



Obrázek 3 - Kotevní bod na fasádě

1.4 Zajištění pomocí technické konstrukce

Použití technických konstrukcí, chránících montážníky proti pádu, především nejrozumnějších doplňkových dílců, přemísťovatelných zábradlí apod., lze předpokládat spíše u rámových lešení. Modulové lešení je, jak již bylo uvedeno, často prostorově komplikované, což je v rozporu požadavkem na používání univerzálních doplňkových dílců. U modulového lešení je naopak možné vytváření pomocných montážních podlah. Při volbě systému s doplňkovými dílci je potřeba počítat se zvýšenou pracností.

Při používání technické konstrukce je třeba uvážit i její vhodné dimenzování. V případě, že je používána doplňková technická konstrukce, která se nestane trvalou součástí lešení, je na ni možno aplikovat požadavek čl. 68 ČSN 73 8106 a využít tak i plastické deformace a dimenzovat na hodnotu dvojnásobku návrhové pevnosti oceli. V těchto případech je totiž zbytečné dimenzovat prvky tak, aby nemohlo dojít k jejich deformaci. Musí však zůstat zachována schopnost zachytit pád, přičemž to, že část energie je spotřebována na deformaci konstrukce, je ve prospěch bezpečnosti a snižuje účinky působící na zachycenou osobu.

Možnost využití plastické deformace se nabízí i v případě dimenzování částí konstrukce lešení, které jsou používány jako kotvící místa pro OOP. Musí však být splněn požadavek, aby každé zachycení pádu znamenalo vyřazení deformovaných dílců.

Pokud jsou při montáži používány na ochranu proti pádu technické konstrukce, které zůstanou zabudovány v konstrukci lešení trvale, nesmí být opomenuty pevnostní požadavky na zábradlí uvedené v čl. 5.4 ČSN 73 8111 (HD 1000).

I v případě, kdy konstrukční systém lešení umožňuje obejít se bez prostředků osobního zajištění, nebude se možno vyhnout např. montáži vysunutých částí, přemísťovacích dílců, nebo jinak prostorově komplikovaných konstrukcí, kde na ochranu proti pádu není možno použít technické konstrukce. Firmy specializující se na montáž lešení se proto bez vybavení OOP proti pádu neobejdou.

1.4.1 Zajištění technickou konstrukcí při využití systému

Tento způsob zajištění je možno aplikovat u modulových systémů. U těchto lešení je osazením sloupků – obvykle delších než je výška patra lešení – pouze vymezen prostor, v němž jsou později osazovány další podlahy a ostatní dílce. Výškovou úroveň osazovaných vodorovných dílců je možno volit libovolně po krocích, které odpovídají výškovému modulu lešení. Tuto vlastnost je možno využít při vytváření kolektivní ochrany v rámci montáže.

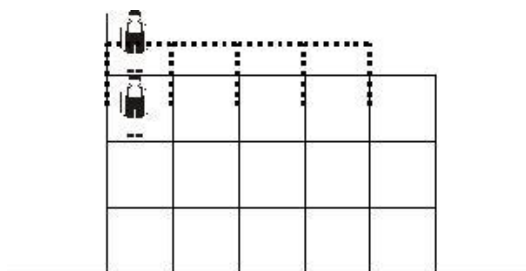
Při nastavování sloupků se osadí pomocná podlaha v úrovni o jeden metr níže než je zakončení sloupku. Pokud se tato podlaha opatří i pomocným zábradlím, vznikne pomocná montážní úroveň, z níž je možno osazovat jednotlivé dílce bez použití OOP – viz obr. 4.



Obrázek 4 - Zajištění z pomocné podlahy

1.4.2 Zajištění technickou konstrukcí s doplňkovými dílci

Kolektivní ochranu proti pádu pomocí doplňkových dílců lze uplatnit především u rámových lešení, kde lze předpokládat konstantní délku pole a malou členitost průřelů lešení. Ze smontované úrovně, která je vybavena zábradlím, se zavěšují dílce pomocného zábradlí, které chrání proti pádu v další úrovni. Schéma je na obrázku 5.



Obrázek 5 - Zajištění doplňkovými dílci

1.4.3 Zajištění integrované do konstrukčního systému

Používání integrovaný systémů, kdy sám konstrukční systém zajišťuje vytváření boční ochrany v další montované úrovni (H-rámy, T-rámy), řeší otázku bezpečné montáže zdánlivě nejlépe. Ale i zde lze najít nevýhody. Je vyšší citlivost rámu na deformace při manipulaci. Obtížná montáž a demontáž deformovaných rámu sebou přináší vysoká rizika. Integrovaný systém většinou vyžaduje nastavení sloupku uprostřed výšky patra, což má vliv na únosnost sloupku a bezpečnost celé konstrukce.

2 Návod na montáž a používání dílcového lešení

V následujícím textu je uveden koncept vzorového návodu na montáž a používání dílcových lešení, použitelný po příslušných úpravách pro rámová i modulová lešení. Třebaže je text takto vymezen, počet a variabilita konstrukčních systémů i v této zúžené skupině je stále ještě velká. Návod proto nechává mnoho možností na individuální doplnění a případné rozšíření textu, které zohlední charakteristické vlastnosti specifické pro konkrétní konstrukční řešení. Kurzívou jsou uvedeny doplňující a upřesňující poznámky.

V části, pojednávající o zajištění při montáži ve výšce, je uvedeno několik variant, přičemž v konečné podobě návodu je možno volit tu, která se jeví aktuálně jako nejvhodnější. I v této části je dostatek prostoru pro upřesnění a individuální úpravy.

U návodu by měla hrát velkou úlohu i jeho obrazová část, přičemž ta by měla vycházet ze skutečného reálného provedení lešení. Obrázky, doprovázející tento fiktivní návod, je možno rovněž použít.

2.1 Všeobecně

2.1.1 Popis lešení

Fasádní lešení od firmy..... (název a adresa výrobce) je dílcové lešení rámové (či modulové).

Šířka lešení je m a délky polí lešení jsou m.

Výška patra lešení je 2,0 m.

Pro zakládání lešení je možno použít základové rámy o výškách..... m.

(Délky sloupků modulového lešení jsou m).

Lešení vyhovuje požadavkům pro pracovní, záchytná a ochranná lešení podle následujících norem:

ČSN 73 8101 Lešení společná ustanovení

ČSN 73 8111 (HD 1000) Pracovní a ochranná dílcová lešení (Systémová lešení) Materiály, součásti, rozměry, zatížení a bezpečnostní požadavky.

Všechny ocelové díly lešení jsou žárově zinkovány (popř. jiná povrchová úprava), dřevěné díly jsou impregnovány a odolné proti povětrnostním vlivům.

Pro výstup na lešení jsou k dispozici podlahové dílce s uzavíratelnými průlezy.....(např. rámy z hliníku s výplní vodovzdornou překližkou, popř. výstupní schodiště).

Předností tohoto lešení je, že..... (např. je zajištěna zvýšená bezpečnost pracovníků při montáži pomocí)

Svislé rámy jsou konstrukce (uzavřené, otevřené, dělené apod.) což znamená (uvést např. nějaké další výhody či naopak předepsané úpravy).

Lešení (název) je zařazeno dle ČSN 73 8111 (HD 1000) do třídy lešení: podle ČSN 73 8111 (HD 1000). Této třídě odpovídá rovnoměrné zatížení v jednom patře lešení kg.m⁻².

Pro výšku lešení m (např. 24 m) byly vypracovány statické výpočty s přesně stanoveným omezením.

Vnitřní konzoly jsou použity (např. po celé výšce lešení),

vnější konzoly jsou použity (např. pouze v nejvyšší úrovni lešení).

Pro podchozí rámy a přemostňující nosníky nad vjezdy byly rovněž vypracovány požadované statické výpočty (pokud jsou součástí systému).

Varianty provedení lešení, které se liší od výše uvedených, mohou být postaveny na základě doplňkové výkresové dokumentace a statických výpočtů nebo zkoušek (nebo např. pouze se svolením výrobce).

Pro montáž mohou být používány pouze originální dílce výrobce. Před osazením do konstrukce musí být každý dílec prohlédnut a poškozené dílce musejí být vyřazeny.

2.1.2 Všeobecné pokyny

Montáž a demontáž rámového (modulového) lešení smí být prováděna pouze lešeníři s platným průkazem, zdravotně způsobilými a proškolenými na tento typ lešení.

2.2 Montáž lešení

2.2.1 Všeobecné požadavky

Prostor potřebný pro stavbu lešení, včetně nutné plochy pro skladování a manipulaci se součástmi lešení musí být řádně připraven, tj. odvodněn, vyklizen, podklad urovnán a podle potřeby zpevněn (zásypy rýh a násypy zatížené lešením musejí být předem dostatečně zhutněny), zabezpečen proti ohrožení pracovníků (např. elektrickým proudem) apod.

V montážním prostoru se mohou provádět pouze práce a činnost, které souvisí se stavbou, provozem a funkcí lešení. Jiné práce nebo stavebně-montážní činnost (např. výkopy pod lešením) lze v montážním prostoru provádět pouze výjimečně na základě návrhu, jímž musí být prokázáno, že takovou činnost nabude ohrožena stabilita ani bezpečnost provozu na lešení.

Je nutno prověřit, zda smontované lešení nebude bránit přístupu k vodovodním, plynovým a jiným uzavěrům, rozvodným skříním, hydrantům, poštovním schránkám, apod.

Před montáží je nutné zkontrolovat všechny díly lešení a vyřadit poškozené díly, které nesmějí být použity v konstrukci lešení.

Montáž lešení se provede v následujícím pořadí:

2.2.2 Montáž prvního pole lešení

Založení lešení na terénu

Lešení smí být postaveno pouze na dostatečně únosném podkladu. Jeho únosnost musí odpovídat zatížení vyvozenému tíhou konstrukce lešení a jeho provozem.

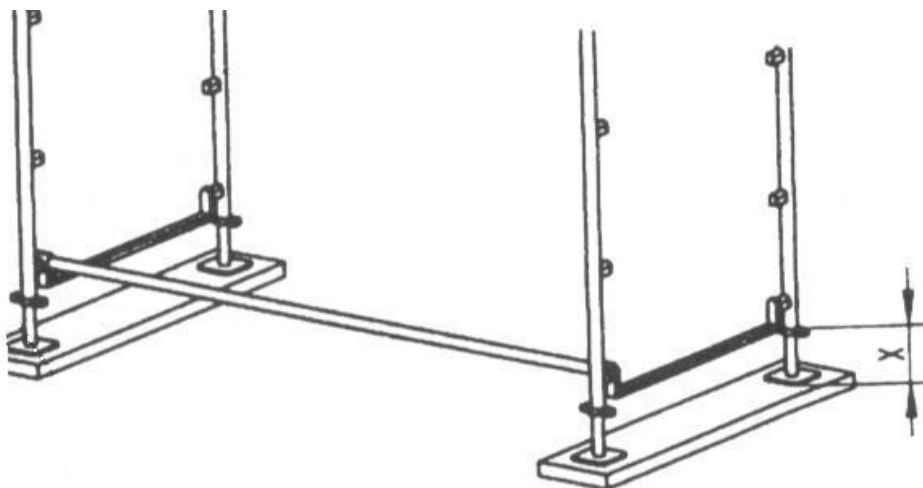
Stavitelné patky nebo nánožky musejí být uloženy na dřevěných podkladech, obvykle prknech. Při snížené únosnosti podkladu je nutné použít roznášecí fošny, trámy, rošty apod.

Zakládání na konstrukci

Lešení je možno zakládat na stavebních konstrukcích, jejichž únosnost odpovídá zatížení vyvozenému tíhou konstrukce lešení a jeho provozem. Únosnost stavebních konstrukcí musí být v takových případech staticky ověřena. Zvláštní pozornost je přitom třeba věnovat přetvoření těchto stavebních konstrukcí tak, aby nebyla nepříznivě ovlivněna únosnost lešení.

2.2.2.1 Nánožky, stavitelné patky

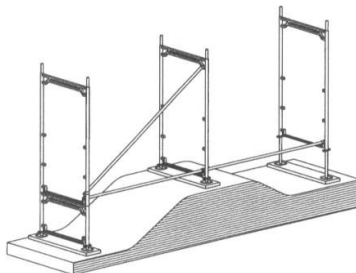
Do každého sloupku rámu je nutné nasunout nánožku nebo stavitelnou patku, viz obrázek 6. Největší vysunutí stavitelné patky jemm. U podchozích ráků je vysunutí sníženo na mm. Délka zasunutí patky ve stojce rámu musí být nejméně 150 mm nebo u patek o délce přes 600 mm nejméně $\frac{1}{4}$ její celkové délky.



Obrázek 6 - Založení lešení na roznášecích fošnách

2.2.2.2 Vyrovnávací rámy, vyrovnávací dílce

Doporučuje se zahájit montáž na nejvyšším místě terénu, přičemž stavitelné patky jsou zcela zasunuty. Klesající terén je pak vyrovnán pomocí vysunutí patek. Při členitém podkladu, nebo větším sklonu terénu je nutné pro vyrovnání první podlahové úrovně použít základové rámy, vyrovnávací podpěry, apod., viz obrázek 7.



Obrázek 7 - Vyrovnávací rámy, vyrovnávací dílce

Pro stabilizaci lešení je bezpodmínečně nutné použít všechny potřebné ztužující dílce. V případě, kdy z důvodů velmi členitého terénu není možné některý z dílců použít, lze ztužení vytvořit pomocí lešenářské trubky $\square 48,3/3,2$ mm a dvou spojek, které se umístí těsně nad matky stavitelných patek.

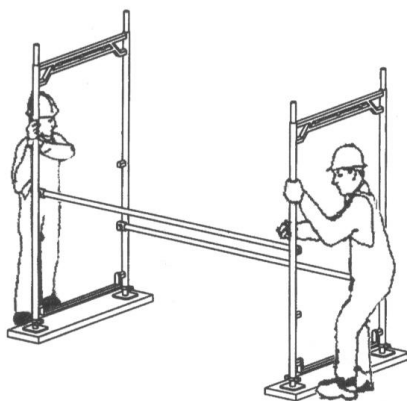
2.2.2.3 Svislé rámy, podchozí rámy

Svislé rámy a podchozí rámy se postaví na nánožky nebo stavitelné patky v předepsaném odstupu od fasády (s ohledem na členitost stavby a předepsanou max. vzdálenost okraje pracovní podlahy od stěny 250 mm) a zajistí proti převržení.

2.2.2.4 Úhlopříčná ztužidla, zábradelní dílce

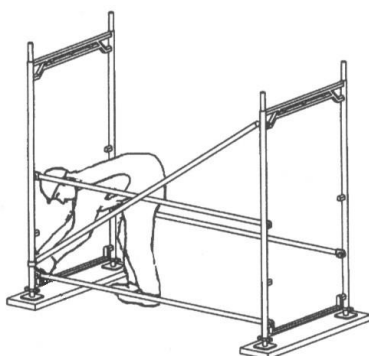
Přípevní se podélné zábradlí (*popsat jak*) a na vnější straně lešení se namontuje ve svislé rovině úhlopříčné ztužidlo (*popsat jak*) a současně se pole vyrovná svisle a vodorovně pomocí vodováhy.

Nad patkami vyztuženého pole se na vnější straně lešení montují podélníky z (*zpravidla zábradelní tyče nebo lešenářské trubky se spojkami*), viz obrázek 8.



Obrázek 8 - Montáž prvního pole lešení

Na svislé rámy se zavěsí podlahové dílce, které se (*zpravidla*) automaticky zajistí nasunutím dalších svislých ráků. Postavení prvního pole lešení udává směr celého lešení. Z tohoto důvodu je nutné, aby první pole lešení bylo vyrovnáno svisle i vodorovně. Rovněž je třeba znovu zkontrolovat odstup od fasády i s ohledem na případné použití konzol apod. Takto sestavené pole lešení již stojí samostatně, viz obr. 9. K tomuto poli lze připojovat další pole lešení.



Obrázek 9 - Dokončení prvního pole lešení - základní pole

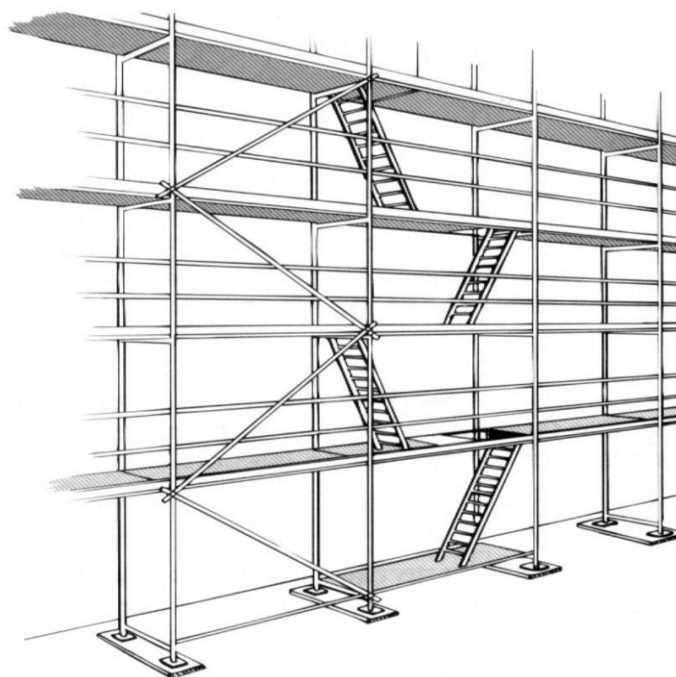
2.2.3 Montáž dalších polí

2.2.3.1 Standardní pole

Montáž dalších polí je shodná s postupem uvedeným v předchozích odstavcích. Úhlopříčná ztužidla se montují buď průběžně nebo věžovitě, přičemž úhlopříčnému ztužidlu se smí přiřadit nejvýše 5 polí lešení (*zde je nutné uvést podrobnosti o dalším přídatném ztužení*).

2.2.3.2 Vnitřní žebříkový výstup

Před začátkem prací je nutné v konstrukci lešení umístit výstup. Tento výstup může být určen hned při montáži prvního pole vložím podlahového dílce (*zpravidla s poklopem a vestavěným žebříkem*). Žebříkové výstupy nejčastěji umístíme ve vhodném vnitřním poli lešení. Pole lešení, kde je umístěn žebříkový výstup je nutné oboustranně kotvit nejméně každé 4 m. Toto pole je nutné zakotvit i v nejvyšší úrovni lešení. Žebříky je nutné umístit vystřídane, viz obrázek 10.



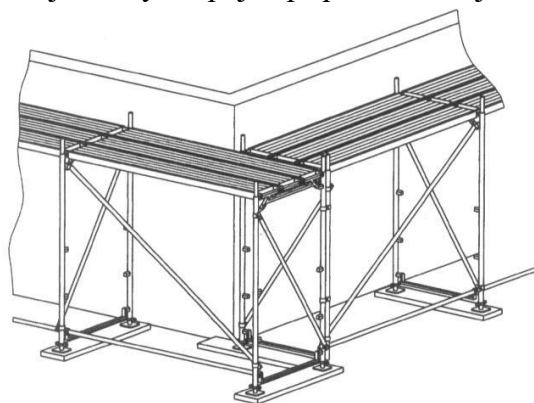
Obrázek 10 - Vestavěný žebříkový výstup, úhlopříčné ztužení

2.2.4 Vytváření rohů

Je-li lešení vedeno kolem rohů budov, pak nelze kotvit krajní svislé rámy. Vzájemně kolmé rohové rámy se v každém druhém podlaží lešení spojují dvěma otočnými spojkami. *(dále může být předepsáno např. že navíc v každém druhém patře lešení se tento spoj propojí s kotvami přilehlých stěn lešení - popř. při pokrytí plachtou v každém podlaží lešení apod.).*

V případě, kdy stojky přilehlých rámy stojí těsně u sebe lze je založit na jednu patku (dvě patky by se totiž vedle sebe nevešly), nad níž se přilehlé rámy spojí objímkovými otočnými, příp. paralelními spojkami, viz obrázek 11.

Při určité vzdálenosti mezi sousedícími rámy lze vytvořit spoje z lešenářské trubky $\square 48,3/3,2$ mm, která se pomocí pevných objímkových spojek připevní ke stojkám svislých rámu.



Obrázek 11 – Rohové spojení rámu

(Dále může být např. předepsáno, že při montáži rohových spojení je třeba dodržet, stejně jako u normálních kotev, vzdálenost mezi příčnickem svislého rámu a trubicou ztužení resp. otočnou spojkou rohového spojení menší než 400 mm. Je nutné, aby síly přenášené ztužidly rohového spojení směřovaly do kotevních míst přilehlých stěn lešení. Z tohoto důvodu je požadováno, aby ztužení rohového spojení bylo umístěno ve stejné úrovni jako kotvy).

2.2.5 Doprava dílců lešení

Pro lešení vyšší nežm (např. 10 m), se doporučuje k dopravě dílců při montáži a demontáži lešení použít stavební vrátek, popř. stavební výtah. Do výšky 15 m lze zvedat i ručně přes jednoduchou kladku.

V polích lešení, kde je doprava prováděna ručně, je třeba, aby v každé úrovni podlahy stál nejméně 1 pracovník.

2.2.6 Montáž dalších úrovní lešení

Montáž lešení se musí provádět s ohledem na maximální bezpečnost práce. Zejména je třeba dbát na zajištění pracovníků proti pádu. Zajištění je nutno použít jakmile se pracovníci pohybují ve výšce větší než 1,5 m. Pro montáž lešení (*název*) je možno využít následující způsoby zajištění.

Pozn.: Následující části 2.2.7 až 2.2.10 jsou uvedeny jako příkladné a je potřeba vybrat a přizpůsobit je konkrétnímu typu lešení.

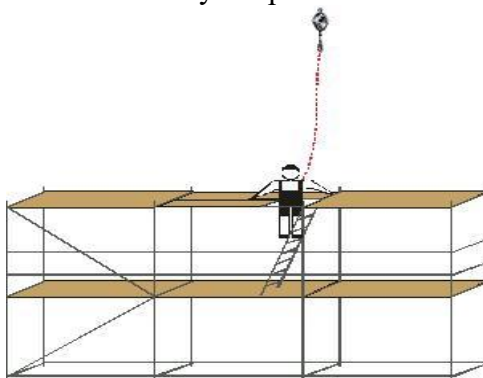
2.2.7 Montáž s osobním zajištěním – varianta se samonavíjecí kladkou

Před zahájením montáže se připevní k fasádě, k níž je lešení přistavováno, ve výšce, která přesahuje předpokládanou výšku lešení, samonavíjecí kladka. Kotvicí bod musí mít únosnost nejméně 15 kN, není-li v návodu k použití příslušných OOP uvedeno jinak. Obvyklé řešení bude zřejmě umístění kladky v okně, střešním světlíku, připevnění k atice apod. Vodící lano, které musí být dostatečně dlouhé, je vytaženo z kladky a je k dispozici na výchozí montážní úrovni (obvykle 1. patro lešení).

Při montáži se předpokládá použití bezpečnostního postroje s okem pro připevnění vodícího lana na zádech. Vodící lano, vysouvané z kladky, musí být možno vést volně tak, aby se pracovník navázaný na toto lano, mohl volně pohybovat a nebylo bráněno navíjení a odvíjení lana z kladky. Prostor, v němž se pracovník může pohybovat je vymezen úhlem, který svírá vodící lano se svislicí spuštěnou z kotvicího bodu. Tento úhel by neměl překročit 30°, není-li v návodu k použití příslušných OOP uvedeno jinak.

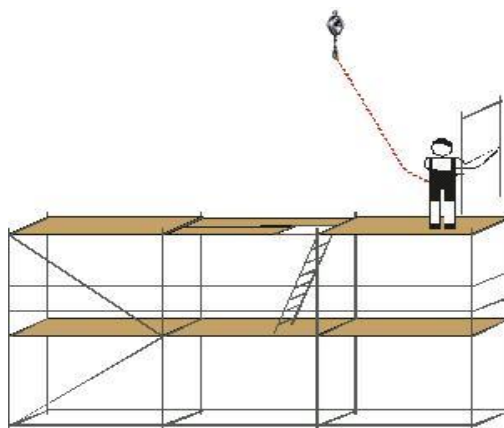
Standardní postup montáže dalšího patra je následující.

První montážník se zajistí k vodícímu lanu a vystoupí na nechráněnou plochu, viz obrázek 12.



Obrázek 12 - Zahájení montáže se samonavíjecí kladkou

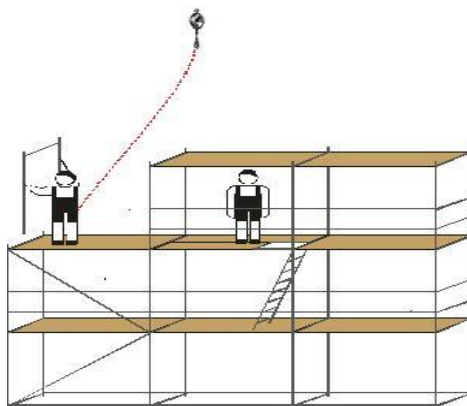
Osazování rámců a dalších dílců zahájí v krajním poli a postupuje s montáží směrem k místu, nad nímž je umístěna kladka. Pracovníci v nižší úrovni podávají dílce a montážník smontuje první krajní pole včetně zábradlí, viz obrázek 13.



Obrázek 13 Osazování prvního rámu

Svislá doprava materiálů (ruční podávání nebo vrátek) se provádí i nadále v krajním poli. Jakmile je toto krajní pole zkompletováno, včetně zábradlí v podélném i příčném směru, může se v tomto chráněném prostoru pohybovat další pracovník, již bez osobního zajištění. Ten zajišťuje další

dopravu materiálu a podává dílce montážníkovi, jenž stále pracuje s osobním zajištěním, viz obrázek 14.

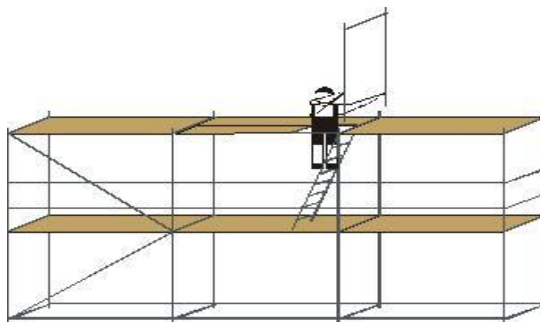


Obrázek 14 - Osazování dalších rámců

V místech chráněných zábradlím se mohou postupně zapojit do práce i další pracovníci, kteří dále kompletují konstrukci, osazují ztužidla, podlahové dílce dalšího patra, zarážky u podlahy a další dílce v souladu s požadavky návodu na montáž. V prostoru bez boční ochrany se pohybuje pouze montážník se zajištěním. Po osazení všech rámců a zábradelních dílců odepne vodící lano a přichytí jej v místě krajního pole pro použití při montáži další úrovně.

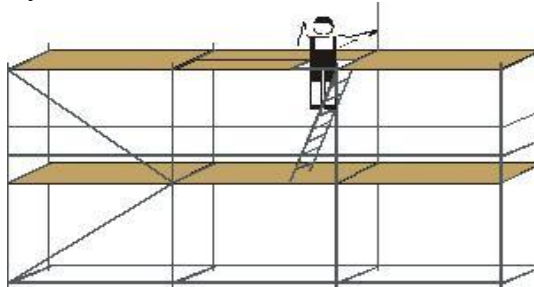
2.2.8 Montáž s osobním zajištěním – varianta s kotvícím bodem na lešení

Po dokončení montáže prvního patra vystoupá první montážník na výstupní žebřík tak, aby polovinou těla zůstal ve výstupním otvoru, nevystupuje tedy na nechráněnou plochu. Ze spodní úrovně mu spolupracovník podá rám, který první montážník ze své chráněné pozice osadí, viz obrázek 15.



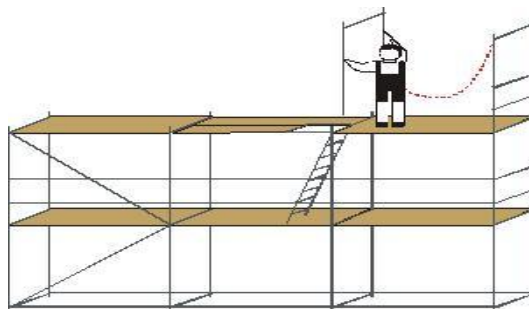
Obrázek 15 - Zahájení montáže dalšího patra

(Protože osazení celého rámu může být fyzicky poměrně náročná operace - záleží na hmotnosti rámu konkrétního typu lešení, je možno použít v této fázi jen pomocný krátký sloupek, nasazený a zajištěný na jednom z čepů rámu, viz obr. 16. Tento sloupek pak v prvních chvílích slouží k přichycení bezpečnostního lana postroje. Při dimenzování sloupku je možno povolit i jeho trvalé deformace při zachycení pádu, funkce kotevního bodu musí zůstat zachována.)



Obrázek 16 - Osazení pomocného sloupku

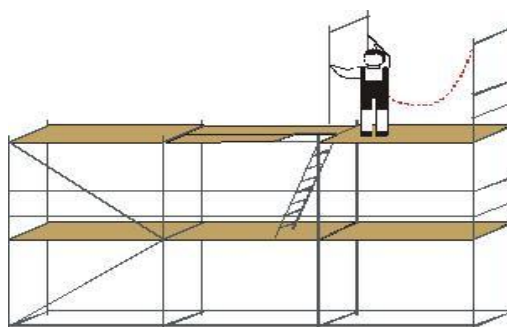
Po zajištění může první montážník vystoupit na plochu nově montovaného patra a osadit další rám - bezpečnostní lano musí svou délkou tuto operaci umožnit, viz obrázek 17.



Obrázek 17 - Osazení prvního rámu

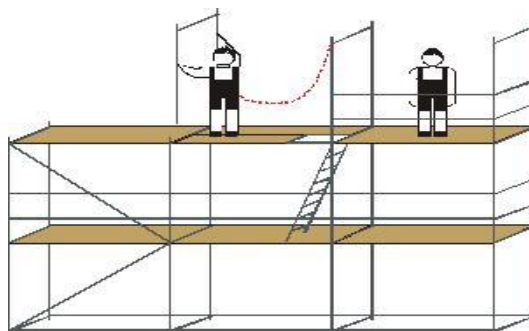
(Pokud je použit pomocný sloupek, je potřeba, aby se v této v této fázi pracovník zajistil druhým lanem k osazenému rámu. Pak se může vrátit, odstranit pomocný sloupek a na jeho místo osadit rám. Tím je docíleno, zajištění pracovníka po celou dobu montáže.)

Pracovník zajištěný k prvnímu rámu může osazovat další rám, viz obrázek 18.



Obrázek 18 - Osazení dalšího rámu

Oba rámy pracovník propojí zábradlím a v čele lešení osadí příčné zábradlí. Pak může uvolnit bezpečnostní lano z prvního rámu, přepnout ho k druhému rámu a montovat další pole, viz obrázek 19.



Obrázek 19 - Montáž dalších rámu

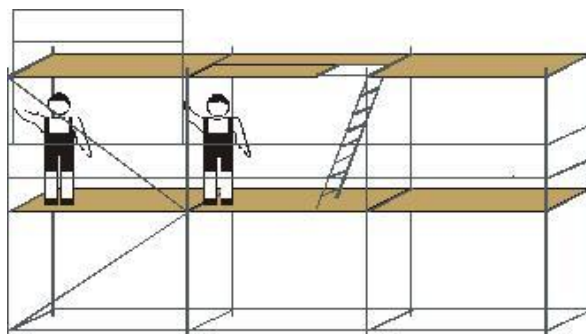
V místech chráněných zábradlím se mohou postupně zapojit do práce i další pracovníci, kteří dále kompletují konstrukci, osazují podlahové dílce dalšího patra, osazují zarážky u podlahy, ztužidla a další dílce v souladu s požadavky návodu na montáž.

2.2.9 Montáž s použitím technické konstrukce - pomocných zábradelních rámu

Pozn.: Tato varianta, kolektivního zajištění může být použita prakticky u všech typů lešení a její realizace většinou nevyžaduje na stávající konstrukci žádné konstrukční úpravy. Je však nutné mít k dispozici lehké (nejlépe z hliníkových slitin) zhotovené pomocné zábradelní rámy. S ohledem na skutečnost, že tyto rámy nejsou součástí leševé konstrukce, jejich použití je vázáno nejen na existenci těchto rámu, ale i na odpovědnost pracovníků za vlastní bezpečnost.

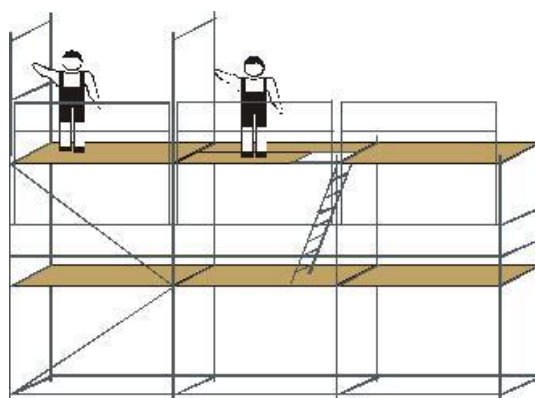
V první úrovni lešení se namontují standardní zábradelní dílce.

Z této chráněné úrovně pak jeden až dva pracovníci zdvihnou pomocný zábradelní rám a zavěsí jej na instalované zábradlí, viz obrázek 20. *(Je potřeba popsat konkrétní způsob).*



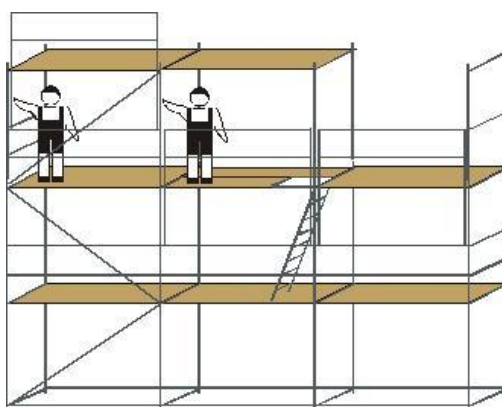
Obrázek 20 - Zavěšení pomocného zábradelního rámu

Pomocná zábradlí se z chráněné úrovně osadí postupně pro celé další patro tak, aby pracovníci před vstupem do další úrovně byli kompletně chráněni před pádem. Teprve po osazení pomocných zábradlí vystoupí pracovníci na další úroveň a zahájí osazování rámu nového patra, viz obrázek 21.



Obrázek 21 - Montáž dalšího patra

Konstrukce v úrovni chráněné pomocnými rámy se postupně zkompletuje. Montují se svislé rámy (popř. sloupky modulového lešení), které se vždy okamžitě propojí trvalým zábradlím (*podrobněji specifikovat způsob*), čímž se konstrukce dostatečně ztuhí. V příslušných polích se montují úhlopříčná ztužidla. V polích, v nichž je již osazeno trvalé zábradlí i další podlahový dílec, mohou být pomocná zábradlí přemístěna do následující výškové úrovně, viz obrázek 22.



Obrázek 22 - Přesouvání pomocného zábradlí do další úrovně

Celý postup se opakuje až do nejvyšší požadované úrovně s tím, že v předepsaných výškách se vždy patra kotví a podle potřeby dokončují.

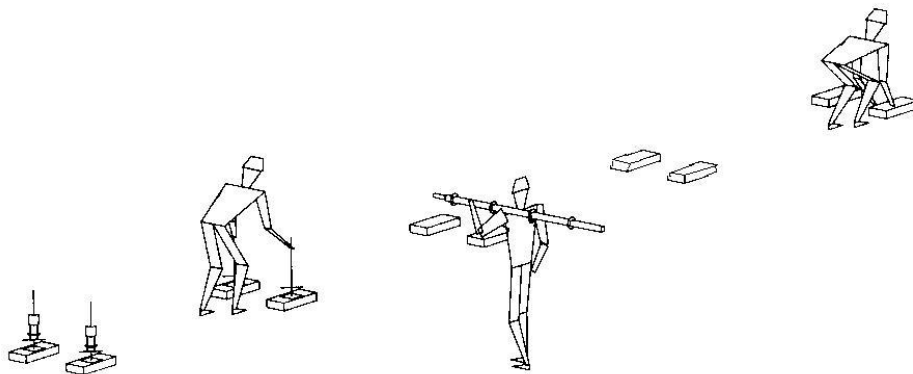
2.2.10 Montáž s předem montovaným zábradlím, které zůstává trvalou součástí konstrukce

Pozn.: Tato varianta, kterou je možno zahrnout do skupiny integrovaných systémů, je z hlediska bezpečnosti lešení nejlepší, neboť vylučuje vliv lidského činitele. předpokladem ovšem je to, aby lešení bylo již v rámci vývoje celého systému takto navrženo. Při správném postupu montáže, který

musí vycházet z navrženého systému, pak při žádné montážní operaci nejsou pracovníci vystaveni riziku pádu.

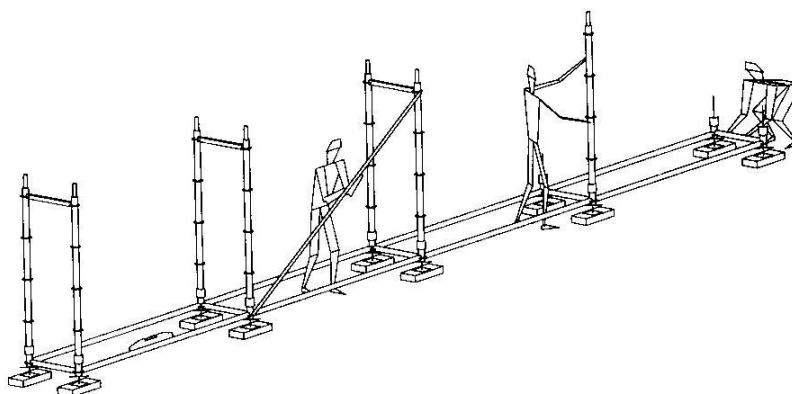
Bude se tedy jednat vždy o přesně definovaný konstrukční systém s charakteristickými vlastnostmi a postupy, které nelze zobecňovat. Dále uvedený postup a obrázky jsou převzaty jako příklad od jednoho ze zahraničních výrobců lešení a týkají se tedy konkrétního systému.

První část montáže probíhá shodně jako u ostatních variant. Rozmístění podkladů a stavitelných patek se základovými dílci je na obrázku 23.



Obrázek 23 - Založení lešení

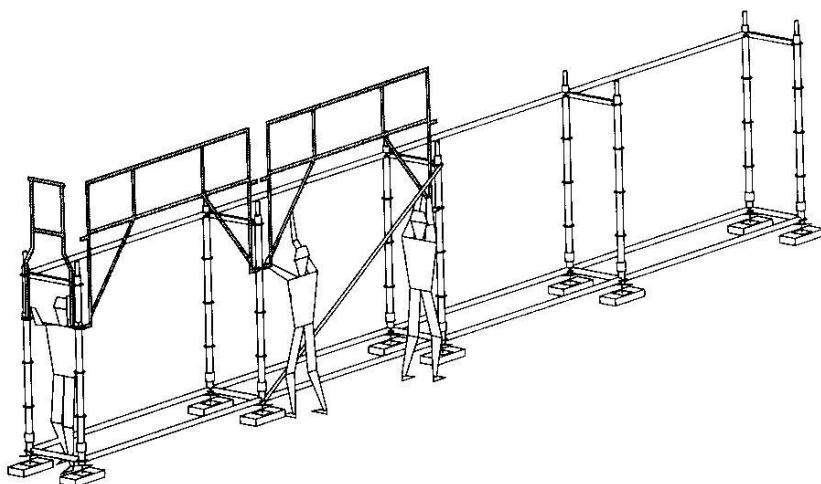
Na obrázku 24 je znázorněn postup montáže přízemní části.



Obrázek 24 - Montáž přízemní části

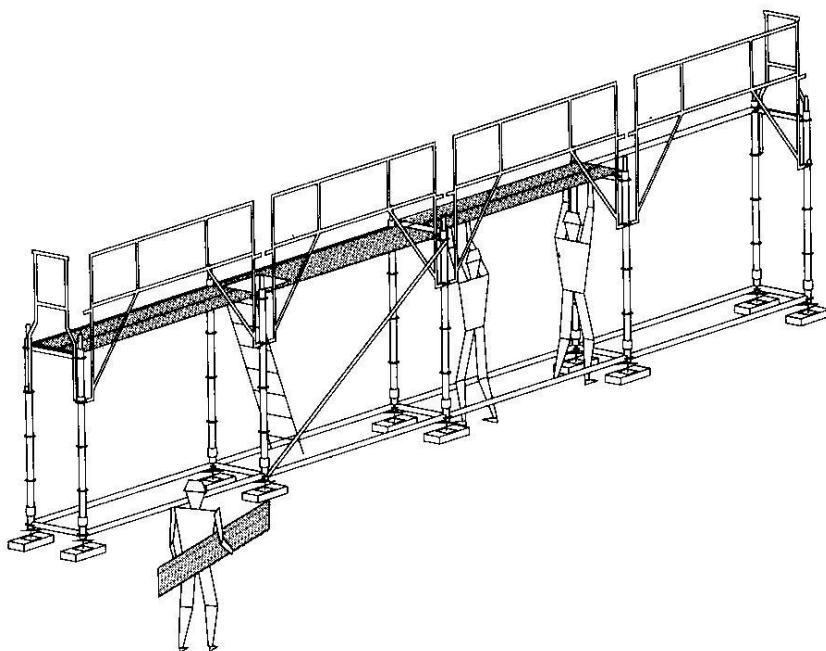
Dále pak již probíhá specifický způsob montáže.

Z přízemí dva pracovníci zdvihnou zábradelní rám, jehož svislé sloupky, rovnoběžné se sloupky rámu, se do těchto rámu zavěsí (popsat konkrétní způsob). Takto se postupuje podél celé přízemní části lešení, takže zábradlí v prvním patře lešení je instalováno před výstupem na tuto úroveň, viz obrázek 25.



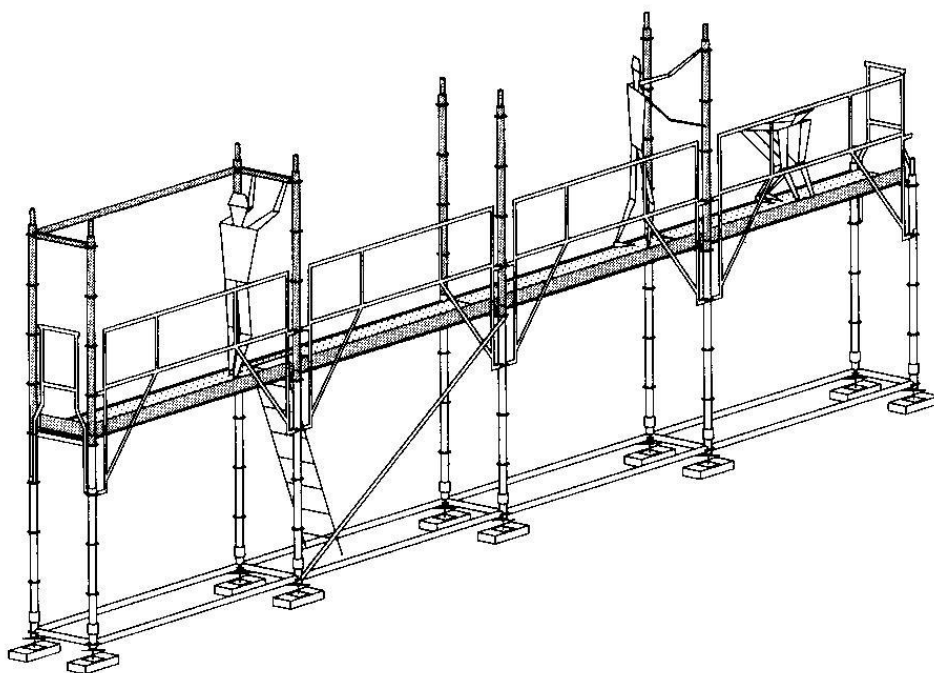
Obrázek 25 - Montáž zábradlí v další úrovni

Ještě z přízemí se zavěsí podlahové dílce prvního patra, v místech výstupů pak podlahové dílce s poklopy a žebříky, viz obrázek 26.



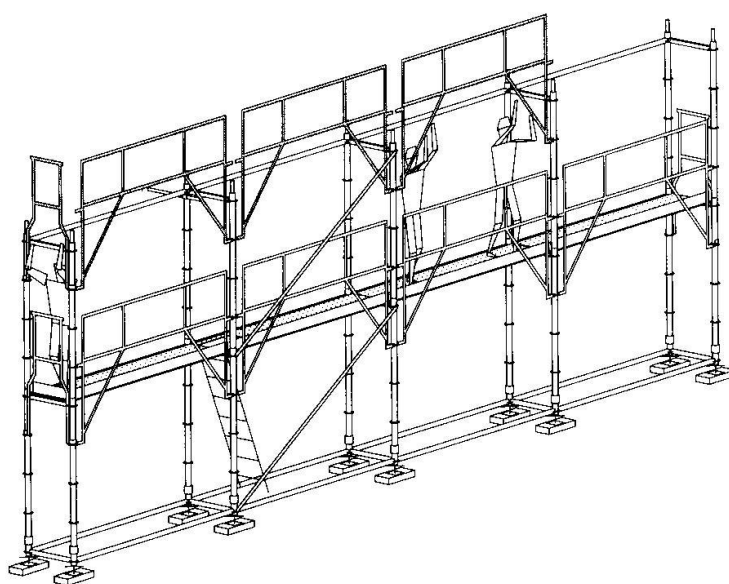
Obrázek 26 - Dokončování montáže vyšší úrovně

V úrovni prvního patra se montují svislé rámy. Každý svislý rám se při zasouvání propojí se zábradelním rámem (*podrobněji specifikovat způsob*), čímž se konstrukce dostatečně ztuží. V příslušných polích se montují úhlopříčná ztužidla, viz obrázek 27.



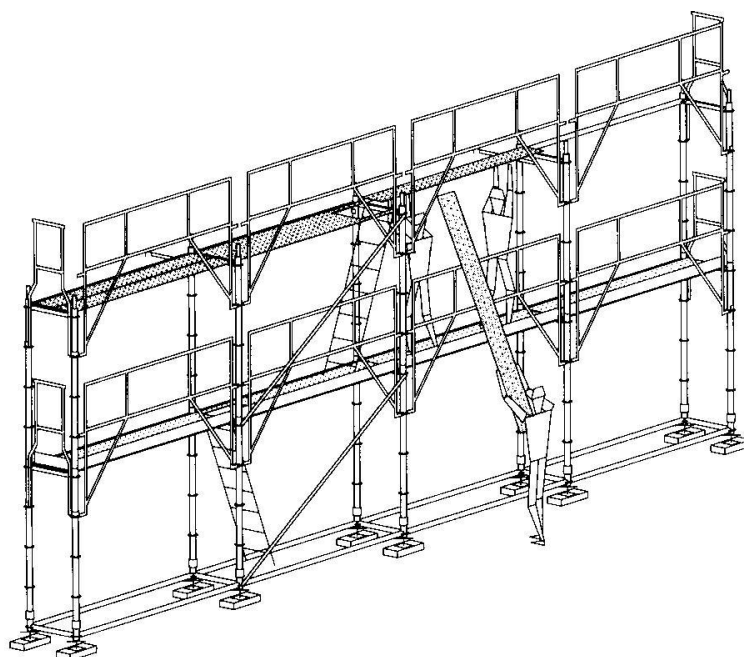
Obrázek 27 - Montáž prvního patra

Z úrovně prvního patra dva pracovníci zavěsí zábradelní rámy druhého patra, viz obrázek 28.



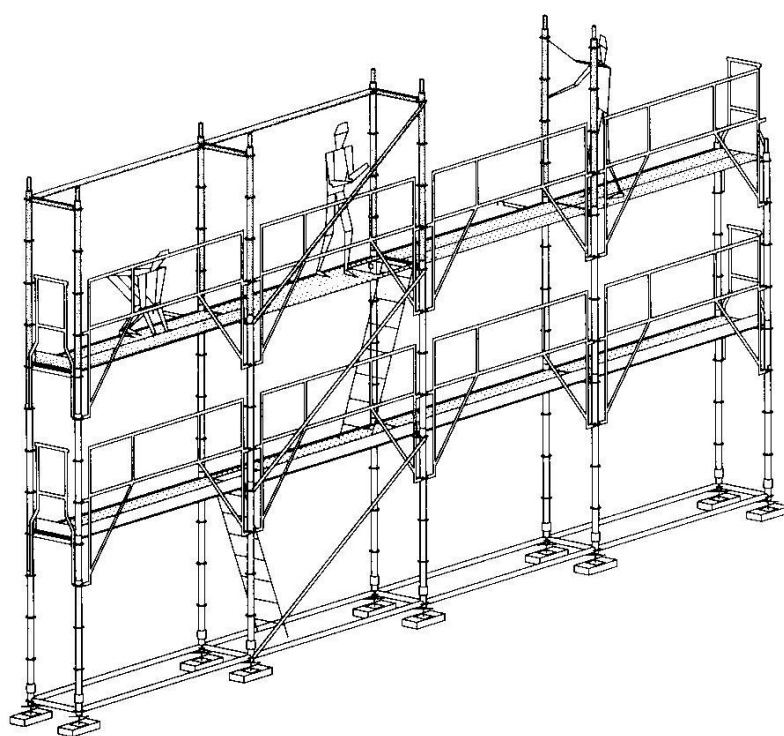
Obrázek 28 - Montáž zábradlí druhého patra

Na svislé rámy se zavěsí podlahové dílce druhého patra, v místech výstupů pak podlahové dílce s poklopy a žebříky, viz obrázek 29.



Obrázek 29 - Osazení zábradlí druhého patra

Celý postup se opakuje až do nejvyšší požadované úrovně s tím, že v předepsaných výškách se vždy patra kotví a podle potřeby dokompletují (např. konzolami), viz obrázek 30.



Obrázek 30 - Kompletace druhého patra

2.3 Další požadavky obsažené v návodu na montáž a použití

V rámci montážního postupu budou dále specifikovány požadavky na:

- Provedení zábradlí vč. zarážek
- Montáž kotev
- Montáž různých druhů rozšiřovacích konzol

- *Montáž podchozích rámu*
- *Použití přemostovacích nosníků*
- *Instalaci záchytných stříšek*
- *Montáž dalších doplňkových dílců*
- *Způsoby zakrytí lešení*

Dále musí být uvedeno:

- *schéma kotvení a úhlopříčného ztužení*
- *velikosti kotevních sil a sil na podklad pro*
- *otevřenou fasádu bez zakrytí*
- *uzavřenou fasádu bez zakrytí*
- *otevřenou fasádu se zakrytím sítí*
- *uzavřenou fasádu se zakrytím sítí*
- *otevřenou fasádu se zakrytím plachtou*
- *uzavřenou fasádu se zakrytím plachtou*

2.4 Použití

Lešení smí být použito v souladu s udanou třídou lešení ... podle ČSN 73 8111 (HD 1000) „Pracovní a ochranná dílcová lešení (systémová lešení), Materiály, součásti, rozměry, zatížení a bezpečnostní požadavky“.

Před zahájením provozu musí být lešení předáno a převzato do užívání zápisem do stavebního deníku nebo jiného provozního dokladu.

Při užívání lešení je třeba dodržet normy a předpisy platné v České republice. Zejména je třeba dbát:

- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb.
- ČSN 73 8101 „Lešení, společná ustanovení“
- ČSN 73 8106 „Ochranné a záchytné konstrukce“
- ČSN 73 8111 (HD 1000) „Pracovní a ochranná dílcová lešení“

2.5 Seznam dílců

(uvede se seznam dílců, které patří k systému daného lešení)

č. dílce	Název dílce	Poř. č. (typové označení)	Hmotnost [kg]

3 Závěr

V obecně pojatých příkladech nemohou být postihnuty veškeré problémy, se kterými se lešeníři při montáži lešení mohou potkat. Reálný návod na montáž a použití by měl co nejpřesněji vycházet ze skutečných vlastností konstrukce.

Výrobce by si měl uvědomit, že podrobným popisem možností, které konstrukce poskytuje, chrání jak uživatele, tak i sebe, neboť tím zároveň i definuje rozsah odpovědnosti za smontovaná lešení.

Návod může přesněji definovat jen některá standardní provedení. Proto, aby byl splněn požadavek na dokumentaci každého lešení, musí výrobce poskytnout dostatek podkladů pro statika a projektanta, kteří budou navrhovat individuální řešení. V této oblasti by z těchto důvodů měla fungovat dostatečná technická podpora výrobce, nebo jím pověřených firem, poskytujících doplňující technické informace.

4 Literatura

- Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 324/1990 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích

- ČSN 73 8101 Lešení. Společná ustanovení
- ČSN 73 8102 Pojízdná a volně stojící lešení
- ČSN 73 8106 Ochranné a záchytné konstrukce
- ČSN 73 8111 Pracovní a ochranná dílcová lešení (Systémová lešení). Materiály, součásti, rozměry, zatížení a bezpečnostní požadavky
- ČSN 73 8112 Pojízdná pracovní dílcová lešení (Systémová lešení). Materiály, součásti, rozměry, zatížení a bezpečnostní požadavky
- ČSN EN 1298 Pojízdná pracovní lešení - Pravidla a zásady pro vypracování návodu na montáž a používání
- Prospektový materiál a návody na montáž výrobců lešení Alfix, Krause, Layher, Müba a dalších
- Dokumenty vydávané technickou komisí CEN/TC 53 „Temporary works equipment“
- Dokumenty z činnosti TNK 92 „Lešení“.