



# **České vysoké učení technické v Praze**

**Fakulta stavební**

**Katedra technologie staveb**

## **Bakalářská práce**

**Panelové dřevostavby – vícepráce při komplikovaném přístupu na  
staveniště**

**PANEL WOODEN STRUCTURES - EXTRA WORK UNDER DIFFICULT ACCESS TO THE  
CONSTRUCTION SITE**

Vedoucí práce: Ing. Michal Procházka Ph.d.

Katedra: Technologie staveb

**Květen 2017**

**Lukáš Vach**





***Čestné prohlášení:***

*Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.*

*Lukáš Vach*

.....

*V Praze dne 26 .5.2017*

*Lukáš  
Vach*



**Poděkování:**

Poděkování patří firmě Stavitelství Kašpar s.r.o., zejména jednatelem p. Liboru Kašparovi, za možnost použít předmět jejich podnikání jako téma mé bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat p. Ing. Michalu Procházkovi Ph.D. za pomoc a obětavý přístup při zpracování mé bakalářské práce.



**Obsah:**

<b>1</b>	<b>ÚVOD.....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>CÍLE .....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>TEORETICKÁ ČÁST.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1</b>	<b>Základní termíny a definice.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2</b>	<b>Dřevo jako konstrukční materiál .....</b>	<b>11</b>
3.2.1	Rostlé dřevo .....	11
3.2.2	Materiály na bázi dřeva.....	11
3.2.3	Dřevo pro konstrukční účely.....	12
<b>3.3</b>	<b>Mechanické spojovací prostředky .....</b>	<b>12</b>
3.3.1	Provádění spojů.....	13
<b>3.4</b>	<b>Technologie výstavby dřevostaveb .....</b>	<b>15</b>
3.4.1	Montáž na stavbě .....	15
3.4.2	Prefabrikace .....	16
<b>3.5</b>	<b>Výhody a nevýhody dřevostaveb .....</b>	<b>16</b>
3.5.1	Výhody dřevostaveb .....	16
3.5.2	Nevýhody dřevostaveb.....	17
<b>3.6</b>	<b>Typy dřevostaveb.....</b>	<b>18</b>
3.6.1	Masivní prvky - roubené a srubové stavby .....	18
3.6.2	Tesařské konstrukce.....	19
3.6.3	Moderní lehké systémy dřevostaveb .....	19
3.6.4	Konstrukce na velké rozpony.....	19
3.6.5	Two by four (USA) .....	20
3.6.6	Stavby z bambusu .....	20
<b>3.7</b>	<b>Způsob organizace a pracovních postupů. jež je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky .....</b>	<b>20</b>
3.7.1	Další požadavky na způsob organizace a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování silniční dopravy .....	21
<b>3.8</b>	<b>Obecná pravidla pro zvláštní užívání komunikací .....</b>	<b>22</b>
<b>3.9</b>	<b>Podání žádosti, časová omezení a podmínky zvláštního užívání komunikace .....</b>	<b>24</b>
<b>3.10</b>	<b>Taxativní výčet zvláštního užívání .....</b>	<b>25</b>
<b>3.11</b>	<b>Nákladní automobily .....</b>	<b>31</b>
3.11.1	Rozdělení nákladních automobilů a vleků.....	31
3.11.2	Silniční vozidla .....	32



<b>3.12</b>	<b>Vlečná vozidla.....</b>	<b>33</b>
3.12.1	Vozidla přívěsná .....	33
3.12.2	Vozidla návěsná .....	33
<b>3.13</b>	<b>Mobilní jeřáby.....</b>	<b>34</b>
3.13.1	Základní definice a termíny .....	34
3.13.2	Druhy podvozků.....	34
3.13.3	Systémy pohonů.....	34
3.13.4	Jeřábové výložníky .....	35
3.13.5	Hlavní parametry mobilních jeřábů .....	35
3.13.6	Prohlídka mobilních jeřábů.....	36
3.13.7	Funkční zkouška .....	36
3.13.8	Dynamická zkouška .....	36
<b>3.14</b>	<b>Traktorová vozidla.....</b>	<b>37</b>
3.14.1	Základní termíny a definice .....	37
3.14.2	Základní druhy traktorových strojů .....	38
3.14.3	Pohony pojezdů traktorů .....	38
3.14.4	Řízení traktorů .....	39
3.14.5	Orientační parametry používaných traktorů .....	39
<b>3.15</b>	<b>Vrtací stroje.....</b>	<b>39</b>
<b>4</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>41</b>
<b>4.1</b>	<b>Popis situace .....</b>	<b>41</b>
<b>4.2</b>	<b>Přeprava z výrobního závodu na staveniště.....</b>	<b>41</b>
<b>4.3</b>	<b>Popis mechanizace a pracovní čety při bezproblémovém přístupu na staveniště.....</b>	<b>41</b>
<b>4.4</b>	<b>Popis mechanizace a pracovní čety při problémovém přístupu na staveniště .....</b>	<b>42</b>
<b>4.5</b>	<b>Hledání přístupu ke staveništi při problémovém přístupu na staveniště .....</b>	<b>42</b>
4.5.1	Výběr správné varianty přístupu ke staveništi .....	43
<b>4.6</b>	<b>Časové porovnání výstavby hrubých staveb s rozdílnými přístupy na staveniště.....</b>	<b>43</b>
<b>4.7</b>	<b>Ekonomické porovnání výstavby hrubých staveb s rozdílnými přístupy ke staveništi .....</b>	<b>45</b>
4.7.1	Náklady spojené s nakládkou kamionu.....	45
4.7.2	Náklady spojené s dopravou ke staveništi .....	45
4.7.3	Náklady spojené s výstavbou.....	49



4.7.4	Vícepráce vzniklé poškozením okolních pozemků a veřejných komunikací .....	51
5	<b>DISKUSE</b> .....	<b>53</b>
6	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>55</b>



**Anotace:**

Tato bakalářská práce se zabývá tematikou víceprací při výstavbě panelových prefabrikovaných dřevostaveb. Teoretická část obsahuje pojednání o dřevostavbách a možnostech dopravy. Praktická část porovnává dvě téměř identické stavby s rozdílnými přístupy ke staveništi. Porovnává stavby z hlediska časového, ekonomického z hlediska potřeby zdrojů.

**Annotation:**

The subject of this Bachelor thesis is presence of extra works at building of wooden constructions. In the theoretical part there is general information about wooden constructions and material transport options. The practical part compares two almost identical structures with different approaches to the construction site. Also it compares buildings in terms of time and economy in terms of resource needs.

**Klíčová slova:**

Dřevostavby, cena, mechanizace, lidské zdroje, porovnání.

**Keywords:**

Wooden structures, price, mechanization, human resources, comparison.





## 1 ÚVOD

Jako téma své jsem bakalářské práce jsem si vybral „PANELOVÉ DŘEVOSTAVBY - VÍCEPRÁCE PŘI KOMPLIKOVANÉM PŘÍSTUPU NA STAVENIŠTĚ”. Popularita dřevostaveb v posledních letech rychle stoupá. Ve své bakalářské práci se budu zabývat problémem dopravy na staveniště a problematikou vnitrostaveništní dopravy při výstavbě panelové dřevostavby. Zaobírat se budu vrchní hrubou stavbou. Pokud nám podmínky neumožňují bezproblémový přístup na staveniště vznikají při stavbě vícenáklady. Úkolem této práce bude porovnat časový a ekonomický rozdíl při běžném přístupu na staveniště a “speciálním” přístupu na staveniště. Budu provádět měření přímo při realizaci stavby, aby mé výsledky byly co možná nejpřesnější. Práce by měla zajímat všechny firmy, které provádějí výstavbu dřevostaveb.



## 2 CÍLE

- 1) Provést analyzování daných staveb a provést dimenzaci strojní mechanizace a pracovní čety. Pro problémový i bezproblémový přístup zvlášť navrhnout ideální sestavu strojní mechanizace a pracovní čety.
- 2) Porovnat časové náročnosti dvou téměř totožných staveb s rozdílnými přístupy ke staveništi. Navrhnout délku pracovního dne včetně přestávek pro osobní potřeby pracovníků. Z pozorování výstavby hrubých staveb provést navržení předpokládané časové náročnosti stavby s problémovým přístupem ke staveništi.
- 3) Porovnat rozdílné náklady na výstavbu hrubých staveb s rozdílným přístupem ke staveništi z hlediska ekonomického. Z časového plánu a individuální kalkulace provést ekonomické porovnání dvou téměř identických staveb. Zvláště vyčíslit vícepráce.



## 3 TEORETICKÁ ČÁST

### 3.1 Základní termíny a definice

Dřevěná konstrukce: nosná stavební konstrukce, jejíž konstrukční prvky a části jsou převážně ze dřeva anebo z materiálů na bázi dřeva

Dílec (dřevěné konstrukce): samostatná předvyrobená a jednotlivě osazovaná část dřevěné konstrukce

(Konstrukční) prvek: nosná, pevně nebo volně uložená, popř. upevněná součást dřevěné konstrukce

Výrobní (technická) dokumentace: soubor dokumentů navazujících na projekt stavby potřebných pro výrobu dřevěných konstrukcí, obsahujících konstrukční dokumentaci (výrobní výkresy, výkazy materiálů apod.), technologickou dokumentaci (postup montáže, montážní sestavy apod.) a kontrolní plán.

[5]

### 3.2 Dřevo jako konstrukční materiál

Dřevo a kámen patří mezi nejstarší stavební materiály, používané již při prvních pokusech člověka o vytvoření přístřeší. Jako stavební materiál je dřevo v porovnání s jinými konstrukčními materiály hodnoceno všeobecně velmi pozitivně. Je to především proto, že je jednodušší obnovující se surovinou, jednak je možno jej opětovně použít nebo jinak zhodnotit, přičemž je minimalizováno množství odpadu. Evropské lesy jsou dostatečným zdrojem dřeva, a jak bylo řečeno, je navíc jeho růstem v lese redukováno množství CO<sub>2</sub> v ovzduší.

[4]

#### 3.2.1 Rostlé dřevo

Dřevo se musí z hlediska pevnosti třídit podle pravidel, která jsou zárukou, že jeho vlastnosti jsou vyhovující pro použití a zejména že vlastnosti vztahující se k pevnosti a tuhosti jsou spolehlivé.

Pravidla pro třídění musí být založena na vizuálním ohodnocení dřeva, na nedestruktivním měření jedné nebo více vlastností, nebo na kombinaci těchto dvou metod.

[8]

Dřevo se musí třídit z hlediska pevnosti vizuálně nebo strojně. Postupy stojního třídění musí odpovídat ČSN 14081-2 a ČSN EN 14081-3. Zubovité spoje rostlého dřeva musí odpovídat požadavkům ČSN EN 385 a přílohu I. Rostlé dřevo nastavované zubovitým spojem se smí používat pouze ve třídách použití 1 a 2.

#### Rozměry rostlého dřeva

Jednotlivé nosné průřezy jednotlivých konstrukčních prvků z rostlého dřeva musí mít jmenovitou tloušťku nejméně 24 mm a plochu průřezu nejméně 1400 mm<sup>2</sup> (střešní latě nejméně 1200 mm<sup>2</sup>).



Odchyšky rozměrů průřezu od jmenovitých rozměrů musí být v mezích třídy tolerance 2 podle ČSN EN 336. Jmenovité rozměry jsou vztaženy k vlhkosti dřeva 20 %.

[7]

### 3.2.2 Materiály na bázi dřeva

Materiály na bázi dřeva se musí vyrábět tak, aby si uchovaly svoji celistvost a pevnost ve stanovené třídě vlhkosti po celou předpokládanou dobu životnosti konstrukce.

Např.:

Překližka

Třískovláknitá deska

Vláknitá deska

[8]

Pro zajištění trvanlivosti - zejména ve třídě použití 3 – se mají uvážit především možnosti preventivní stavebně konstrukční ochrany dřeva. Kromě toho se mají používat druhy dřeva s vyhovující přirozenou trvanlivostí nebo s odpovídající preventivní chemickou ochranou.

Pro omezení výsušných trhlin a rozměrových změn musí být vlhkost dřevěných prvků při zabudování ve třídách použití 1 a 2 nevyšší 20 %, a ve třídě použití 3 nemá překročit 25 %.

Pokud je vlhkost dřeva v čase předpokládaného zabudování podstatně vyšší než očekávaná provozní vlhkost v uvažované třídě použití, smí se toto dřevo zabudovat pouze pokud může dostatečně vysychat a pokud příslušné i sousední konstrukční prvky nejsou citlivé vůči deformacím při sesychání, k nimž přitom dochází.

#### Překližkové desky

Překližková deska, pokud je použita pouze pro výztužné účely, musí sestávat ze tří vrstev, pro všechny ostatní nosné prvky nejméně z pěti vrstev.

Spolupůsobící pláště panelů na bázi dřeva pro montované domy smí sestávat také ze tří vrstev, nikoli však u stropních a střešních výztužných tabulí, pokud se jejich výztužný účinek uvažuje při navrhování.

Nejmenší tloušťka nosných překližkovaných desek je 6 mm, včetně plášťů na bázi dřeva.

[7]

### 3.2.3 Dřevo pro konstrukční účely

Pokácením stromů se získává kulatina, ze které se po odvětvení a odříznutí tenké horní části získávají průmyslové výřezy. Jejich podélným rozřezáním na určité rozměry se na pilách vyrábí řezivo. Podle opracování a rozměrů rozlišujeme následující druhy stavebního řeziva.

- **Neomítané řezivo** – řezivo, které má boky neoříznuté nebo jen částečně oříznuté



- **Omítané řezivo** – řezivo obdélníkového průřezu, které má boky oříznuté nebo ofrézované, možná je minimální oblina (dle normy)
- **Polohraněné řezivo** – řezivo dvoustranně řezané, šířka je nejmenší dvojnásobek tloušťky:
  - polštáře - polohraněné řezivo o tloušťce do 100 mm
  - trámy – polohraněné řezivo o tloušťce nad 100 mm
- **Hraněné řezivo** – řezivo, jehož šířka je menší než dvojnásobek tloušťky
  - hranoly – hraněné řezivo s příčným průřezem o ploše větší než 100 cm<sup>2</sup>
  - hranolky – hraněné řezivo s příčným průřezem o ploše 25 – 100 cm<sup>2</sup>
  - latě – hraněné řezivo s příčným průřezem o ploše 10-25 cm<sup>2</sup>
  - lišty – hraněné řezivo s příčným průřezem o ploše do 10cm<sup>2</sup>
- **Deskové řezivo** – řezivo, jehož šířka je větší než dvojnásobek tloušťky nebo je mu rovna, může být omítané nebo neomítané
  - fošny – deskové řezivo o tloušťce 40 mm a více
  - prkna - deskové řezivo o tloušťce 15 – 40 mm a šířce minimálně 60 mm pro omítané, nad 100 mm pro neomítané

[4]

### 3.3 Mechanické spojovací prostředky

Ocelové spojovací prostředky musí odpovídat technickým normám. Na dřevěné konstrukce se používají zejména tyto ocelové spojovací prostředky:

- stavební hřebíky
- vruty do dřeva
- hrubé šrouby
- styčnickové desky s prolisovanými trny

Jakost nenormalizovaných spojovacích prostředků (svorníků, roubíků, speciálních kovových hmoždíků, speciálních hřebíků apod.) musí být předepsána ve výrobní dokumentaci.

Sponky tvaru U zarážené sponkovacím strojem se mohou použít tehdy, byla-li jejich vhodnost pro dřevěné konstrukce prokázána.

#### Ocelové konstrukční části

Druh oceli na konstrukční a spojovací části (táhla, kotevní součásti apob.) musí být předepsán ve výrobní dokumentaci.



### 3.3.1 Provádění spojů

#### Všeobecné zásady

V místech spojů má být dřevo pokud možno bez trhlin, suků, oblin aj. vad, které by mohly nepříznivě ovlivnit spolehlivost spoje.

Otvory pro svorníky, kolíky, vruty apod. a zářezy pro vládané hmoždíky se provedou až po úplném sestavení konstrukčního prvku (dílce) na pracovní podlaze (včetně případného navýšení), pokud se nezabezpečí stejná přesnost jiným způsobem.

#### Hřebíkové spoje

Není-li stanoveno jinak, hřebíky se zarážejí kolmo k povrchu připojovaného prvku (kolmo k vláknům dřeva) do takové hloubky, aby povrch hlavy hřebíku byl v jedné úrovni s povrchem dřeva.

Při spojování dvou částí se připojuje tenčí průřez k tlustšímu. Prvky z více částí se zpravidla sbíjejí z obou stran.

Při zarážení více hřebíků v jedné řadě ve směru vláken dřeva se doporučuje – zejména při využití nejmenších dovolených vzdáleností hřebíků – osadit sousední hřebíky s určitým vystřídáním, aby se omezilo riziko štípnání dřeva.

Při sériové výrobě hřebíkových konstrukcí nebo spojů je účelné použít šablonu (z tvrdé vláknité desky, překližky apod.) s předvrtanými otvory a vodíci lištami.

Při spojování jehličnatého řeziva hřebíky s průměrem  $d > 5,6$  mm je nutno předvrtat otvory s průměrem asi  $0,85 d$  do hloubky odpovídající délce hřebíku. Pro hřebíkové spoje řeziva tvrdých listnatých dřevin (buk, dub apod.) se musí vždy předvrtat otvory.

Vyčnívají-li po zaražení hřebíků hroty ze dřeva, je dovoleno je ohnout, ale pouze ve směru vláken dřeva. Hřebíky s průměrem  $d < 4$  mm přitom zatáhnout přes podložku tak, aby špička hřebíku vnikla zpět do dřeva.

#### Spoje a vruty do dřeva

Vruty do dřeva se zašroubují (nikoliv zarazí) do předvrtaných otvorů tak, aby spojované prvky byly v těsném kontaktu.

Otvor pro vrut do dřeva se předvrtává tímto způsobem:

- otvor pro dřík s průměrem odpovídajícím průměru dříku vrutu do hloubky odpovídající délce hladkého dříku
- otvor pro závitovou část vrutu s průměrem asi 60% průměru dříku.

#### Svorníkové a kotlíkové spoje

Pod hlavou a maticí ocelových svorníků (šroubů) se používají ocelové podložky pro dřevěné konstrukce. Podložky mají dosedat v celé ploše.

Průměr otvoru pro svorník má být nejvýše o 1 mm větší než jmenovitý průměr svorníku.



Svorníky mají být utaženy tak, aby spojované prvky těsně lícovaly ve spárách a v případě potřeby (dochází-li k výraznějšímu sesychání dřeva) se dotahují po ustálení vlhkosti dřeva po zabudování konstrukce. Svorníky musí mít přitom dostatečnou délku závitu a mají být přístupné, není-li možnost jejich dotahování zajištěna jinak.

Průměr předvrtaného otvoru pro ocelový kolík nesmí být větší než jmenovitý průměr kolíku.

U kolíkových spojů s ocelovými styčnickovými deskami může být průměr předvrtaného otvoru v styčnickové desce větší nejvýše o 1 mm než jmenovitý průměr kolíku.

#### Tesařské spoje

Stykové plochy tesařských spojů musí přesně lícovat a kontaktní plochy spojů na čep, zapuštění apod. musí těsně dosedlat.

Dřevo musí být před výrobou tesařských spojů dobře vysušeno, zpravidla na vlhkosti nejvýše 20 %.

#### Díleenské (předmontážní) sestavení dílců

Použitý způsob sestavení dílců dřevěné konstrukce musí zabezpečit požadovaný tvar a rozměry stavebních dílců v souladu s výrobní dokumentací.

Rovinné stavební dílce (vazníky apod.) se zpravidla sestavují na dostatečně tuhé a rovné pracovní podlaze, kde se vyrýsuje a vyznačí (např. pomocí šablon) geometrický tvar vyráběného dílce včetně event. nadvýšení. Spojované části musí dobře lícovat ve spojích a stycích bez násilného vkládání jednotlivých prvků a vzniku nežádoucích přídatných napětí.

U dílců, u kterých je žádoucí určitý způsob zavěšení, musí být vyznačena místa závěsů a v technologické dokumentaci musí být stanoven způsob manipulace (např. při zdvihání rámových nosníků nebo oblouků z vodorovné do svislé polohy).

[5]

### **3.4 Technologie výstavby dřevostaveb**

#### *3.4.1 Montáž na stavbě*

Stavba probíhá na první pohled podobně jako např. u zděné technologie, používají se ale jiné materiály a prvky. Výhodou těchto systémů je především jejich pružnost, otevřenost a flexibilita. Nevýhodou, která se dost silně projevuje v našich podmínkách, jsou vyšší nároky na pracovní sílu, především na schopnost samostatně uvažovat, znát souvislosti, organizovat si práci a nést za ni odpovědnost, a rovněž na vysokou efektivitu staveništní práce. V zemích, kde se tyto systémy používají, je montují malé stavební firmy, mezi nimiž je velká konkurence a které jsou přímo motivovány k vysoké efektivitě a kvalitě práce. V rámci těchto systémů lze velice citlivě reagovat na konkrétní podmínky a požadavky. Z celosvětového hlediska jsou tyto systémy v rámci dřevostaveb více



zastoupeny a mezi nimi pak nejvíce dnes již legendární systém Two by Four, známý také pod jménem Platform Framing nebo Stick Framing.

### *3.4.2 Prefabrikace*

Prefabrikace znamená výrobu konstrukčních prvků v továrních podmínkách. Většinou jde o výrobu velkoplošných dílů – panelů, které se pak na stavbě montují pomocí jeřábu, a dále malých panelů, s kterými lze manipulovat bez pomoci jeřábu. I v rámci prefabrikace se setkáváme s řadou systémů, od fošnového rámu oboustranně opláštěného deskami až např. po panely s polyuretanovým nebo polystyrenovým jádrem, které je spojeno vypěněním nebo lepením s deskami tvořícími plášť panelu. Obecně je prefabrikace vhodná pro opakující se sortiment a pro podmínky, kdy je žádoucí zkrátit stavenišť pracnost na minimum. Hlavní výhodou prefabrikace je především rychlá montáž na stavbě a vzhledem k tovární výrobě také nižší nároky na kvalitu pracovní síly. Mezi nevýhody pak patří nutnost počáteční investice do výrobního závodu a garance následné produkce, menší schopnost reagovat na měnící se požadavky trhu a všeobecně menší schopnosti reagovat na změnu zadání konstrukce, typu stavby atd. V našich podmínkách má pak v rámci dřevostaveb nejvíce zastoupení právě plošná prefabrikace orientované především na rodinné domy. Různí výrobci používají různé systémy konstrukcí, které se mohou mezi sebou i dosti lišit. Prefabrikace ale může znamenat i výrobu specifických prvků a komponentů, které pak montáží na stavbě vytváří pouze část konstrukce, většinou tu nosnou, a ta se dále kompletuje buď dalšími prefabrikáty anebo přímo na stavbě. Příkladem takového přístupu bývají většinou větší stavby – halové stavby, mosty, skeletové vícepodlažní objekty atd. Kromě plošné prefabrikace se můžeme ve světě setkat i s tzv. prostorovou prefabrikací. V našich podmínkách ani v podmínkách Evropy není ale příliš rozšíření. Jedním z důvodů je i oproti např. USA menší dovolená šířka přepravovaných prvků na silnicích a také jinak strukturovaný trh a poptávka na něm. Všeobecně je prostorová prefabrikace v rámci dřevěných konstrukcí v menšině, setkáváme se zde často s velice zajímavým technickým a konstrukčním řešením, které je pak možno využít i jinde. Nespornou výhodou těchto systémů je naprosto bezkonkurenční rychlost montáže (pětičlenná montážní parta je schopna smontovat např. až 4 rodinné domy standardní velikosti za den – za předpokladu americké efektivity práce). Nevýhodou je pak často vyšší cena a značné omezení, pokud jde o variantní řešení stavby.

[4]

## **3.5 Výhody a nevýhody dřevostaveb**

### *3.5.1 Výhody dřevostaveb*

V České republice je dřevo jako stavební materiál po letech určité stagnace znovu ve stavebnictví objevováno především pro jeho příznivé mechanicko-fyzikální vlastnosti a nízkou energetickou náročnost při zpracování. Řada výrobců v oblasti zpracování dřeva se dnes orientuje na výrobu dřevostaveb, což je do značné míry dáno právě tím, že rozvoj ekonomiky je na celém světě ovlivňován energetickými problémy a vyspělé státy hledají možnosti úspory energií všeho druhu.

Dalším faktorem, který ovlivňuje oblibu dřevostaveb především v zahraničí, je rychlá montáž a minimální pracnost na staveništi s vyloučením mokrých procesů při poměrně





nízkých náročnostech na dopravu a manipulaci ve srovnání s dílci z jiných materiálů. Dále mají dřevěné materiály všeobecně nízkou tepelnou vodivost, vyznačují se tedy dobrými tepelněizolačními vlastnostmi a nevytvářejí klasické tepelné mosty, známé u silikátových a kovových stavebních materiálů. [4]

#### Nízkoenergetičnost dřevostaveb

Náklady na vytápění jsou u dřevostaveb jednoznačně nižší. Prvním faktorem je délka topné sezóny, která je u dřevostaveb kratší. V době, kdy zděné domy už musí pro udržení vnitřní teploty topit (toto souvisí s povrchovými teplotami konstrukce), dřevostavba díky vysokému tepelnému standardu ještě nemusí začít topit. Tím se opět sníží energetická náročnost na vytápění.

Dalšími faktory jsou vyšší povrchové teploty stěn, vysoký tepelný standard, nízká akumulace stěn, která je právě vykompenzována vysokým tepelným standardem a kratší topnou sezónou. Z toho těží majitel, který má díky dřevostavbě třetinové náklady na vytápění.

Z technického hlediska lze užít veskrze všechny možné typy vytápění, na zvážení zůstává pouze jejich ekonomičnost a uživatelský komfort. To v praxi znamená, jestli raději zatopíte jedním zmáčknutím tlačítka, nebo vám nevadí průběžně nosit a přikládat dřevo či peletky do kamen.

Na výběr jsou kotle na tuhá, kapalná i plynná paliva a elektrokotle. Dále poměrně oblíbená, i když ekonomicky náročnější, tepelná čerpadla a solární kolektory (tyto zdroje tepla jsou s oblibou instalovány do dřevostaveb nízkoenergetických, vzhledem k jejich ekologickému původu a nezávislosti na ceně energií). V neposlední řadě zůstávají krby a krbová kamna, užívaná především pro nezaměnitelnou atmosféru, kterou vytváří. Elektrické přímotopy jsou také možné, vhodné jsou především do objektů či místností, které nejsou užívány pravidelně. Uvedené zdroje tepla lze samozřejmě různě kombinovat. Například celou stavbu vytápět plynovým kotlem a v obývací místnosti mít umístěna krbová kamna, která budou využívána jen příležitostně. Důležitým kritériem výběru je také to, zdali dřevostavbu obýváte celoročně, nebo se jedná spíše o pobyty občasné (chaty, víkendové domky, apod.).

[11]

#### *3.5.2 Nevýhody dřevostaveb*

Jako nevýhoda dřevěných staveb byla vždy uváděna jejich menší trvanlivost než u staveb zděných. Zachovalé dřevěné stavby však často toto mínění nepotvrzují, ostatně v tomto bodu je možné s určitými výhradami pokládat i kratší životnost dřevěných staveb za



výhodu. Stavba rodinných domků a zvláště rekreačních objektů s dlouhodobou životností na řady generací se ukazuje ekonomicky nevhodná. Také vžitý a rozšířený názor, že výstavba takové stavby je nejlepší uložení, zabezpečení a zúročení kapitálu stavebníka, jistě v příštích letech s rozvojem naší ekonomiky dozná revize. Taková stavba má nejen pořizovací cenu, ale i náklady na zcela zákonitě úpravy a adaptace podle životního stylu a požadavků dalších generací značně vysoké. Zdá se, že zkušenost severských národů či Američanů se systémem rodinného bydlení v objektech s životností pro jednu generaci je hodna pozornosti.

[4]

### Hořlavost/nehořlavost dřevostaveb

Hořlavosti dřeva čelíme impregnací, omítkou a obklady i vhodnými protipožárními opatřeními topných zařízení. Také ochrana konstrukcí před porušení plísněmi či dřevokazným hmyzem je dnes mnohem účinnější než v minulosti.

[11]

## **3.6 Typy dřevostaveb**

Postupem času byla vyvinuta a vyzkoušena celá řada konstrukčních systémů dřevostaveb pro různé způsoby využití. Jejich klasifikaci je možné provést podle několika kritérií. Zde uvedené členění je jedním z několika možných.

### *3.6.1 Masivní prvky – roubené a srubové stavby*

Kláda, původně bez jakéhokoli opracování, je nejstarším dřevěným konstrukčním prvkem vůbec. Stavby z masivního dřeva vytváří jedinečnou vnitřní atmosféru a v případě citlivého osazení do krajiny, což se našim předkům ve většině případů dařilo, vzniká i velice působivá a příjemná architektura. S roubenými stavbami se můžeme setkat v historii na mnoha místech světa. Podmínkou byl jen dostatek dřeva a odpovídající úroveň řemesla. Za mnoho staletí používání tohoto typu konstrukcí nebylo nutno její základní principy příliš měnit. V různých oblastech se můžeme setkat s různým stupněm opracování základního prvku – klády a také s různými způsoby, často velice důmyslnými a řemeslně náročnými způsoby spojování prvků v rozích a vodorovně mezi sebou. Roubenky mají bohatou tradici i v našich zemích a řada z nich přečkala staletí ve velice dobrém stavu.

V současné době prožívají roubené stavby jistou renesanci. Renomované firmy pak používají velmi kvalitní a především co nejhustší a objemově co nejstálejší dřevo z oblasti za polárním kruhem. Důvody nejsou statické, ale především snaha co nejvíce potlačit přirozenou vlastnost těchto staveb – značné objemové změny – dotvarování, které se nejvíce projevuje během prvních několika let její existence. Dalšími trendy v této oblasti je doplnění roubené konstrukce dalším pláštěm – vnitřním nebo vnějším, který obsahuje především tepelnou izolaci a další vrstvu tvořící tento doplňkový plášť, jako např. parozábrana, difuzní folie, odvětrávaná mezera a vrstvy konečných povrchů. U tohoto typu staveb se pak setkáváme s celkem přirozenou snahou používat v celé stavbě co nejvíce přírodních a ekologických materiálů. Masivní dřevo pak tedy není buď z venku nebo zevnitř viditelné a přístupné a vlastní čistá forma klasické roubené stavby se tak částečně vytrácí. Z hlediska technického a konstrukčního mohou tato řešení vyvolávat jistě



polemiky. Zcela neoddiskutovatelnou výhodou roubených staveb je jejich materiálová čistota a již jednou zmíněná neopakovatelná atmosféra, kterou vytváří uvnitř i navenek. Nevýhodou je pak především poměrně vysoká spotřeba řeziva a značná omezení, pokud jde např. o podlažnost staveb či možnosti použití v různých prostředích. Vzhledem ke specifickosti má tento druh staveb pouze omezenou skupinu příznivců, což ale vůbec nemusí být jejich nevýhodou.

### 3.6.2 *Tesařské konstrukce*

Nosná část stavby je tvořena trámovým skeletem, v němž jsou prvky spojovány klasickými tesařskými spoji. Velice často je pak alespoň část této konstrukce viditelná v interiéru. V dřívějších dobách se doplňovala zdívkou a vznikaly tak hrázdné stavby. V dnešní době je klasická konstrukce kompletována často pomocí nejmodernějších technologií a prvků, většinou rovněž na bázi dřeva. Vzniká tak spojení klasického řemesla s moderními prvky, které může být při citlivém přístupu velice působivé. Tento typ konstrukcí je omezen svojí podlažností a do jisté míry i rozsahem, představuje větší podíl lidské práce a klade rovněž značné nároky na kvalitu tesařského řemesla. Už proto je ale důležité tento typ staveb podporovat. Správně a poctivě udělaná řemeslná práce je mnohem víc, než jen konstrukce nebo stavba. Nese s sebou mimo jiné i lidské kvality, jejichž kultivace a rozvíjení je nám v dnešní době tolik potřeba.

### 3.6.3 *Moderní lehké dřevostavby*

S rostoucí schopností člověka opracovávat a zpracovávat dřevo a zároveň se snahou po jeho maximálním využití vznikají postupně konstrukce se stále subtilnějšími prvky. Subtilní – fošnové – prvky ale není možné spojovat klasickými tesařskými spoji, proto roste potřeba nového a pokud možno co nejefektivnějšího způsobu jejich spojování. S masovějším využitím těchto systémů vzniká potřeba po zajištění prostorové tuhosti konstrukcí a ta je v zásadě možná buď tyčovými prvky ve formě příhradoviny anebo deskami tuhými ve své formě. Zlomovým momentem ve vývoji moderních dřevostaveb je tak vynález konstrukční překližky, která za dobu své existence zaznamenala řadu vývojových stupňů a vyrábí se v nepřehledném množství variant. Dalším vývojovým stupněm v technologii deskových materiálů je použití drcené dřevní hmoty, umožňující použití i kvalitního odpadu. Konstrukce vzniklá v těchto systémech spotřebovává mnohem méně materiálů než např. masivní sruby, přitom je velice tuhá, pevná a únosná. Jiné dělení dřevostaveb nám umožní pohled na způsob, jakým se montují a jak vzniká vlastní konstrukce.

### 3.6.4 *Konstrukce na velké rozpory*

Tvoří specifickou kategorii dřevostaveb, ve kterých hraje vlastní dřevěná konstrukce často rozhodující roli a ostatní materiály a prvky mají jen doplňkovou úlohu, na rozdíl např. od rodinného domu, kde je naopak vlastní dřevěná konstrukce ve většině případů pro konečného uživatele skryta a tvoří jen jakousi nutnou součást celého komplexu stavby. Patří sem především halové objekty, často úctyhodných rozpětí 100, 120 i více metrů, dále mostní konstrukce včetně dálničních mostů a nepřehledného množství lávek a můstků a pak konstrukce speciální. Z konstrukčního hlediska se zde setkáváme především s oblouky a rámy, které bývají plnostěnné nebo příhradové, a rovněž s příhradovými konstrukcemi jako



takovými. Za dlouhou historii používání dřeva se setkáváme s celou řadou speciálních konstrukčních soustav nesoucích často jméno svého tvůrce. Všem jim jsou pak společné lidský domysl, invence a cit pro materiál a konstrukci. Musíte mi prominout jen velice letmou zmínku o této kategorii dřevostaveb možná právě pro jejich jistou specifičnost. Sama o sobě by vydala nejen na samostatný článek, ale na celou knihu. Její existence je pak jen dalším z řady důkazů o šíři možnosti využití dřeva v konstrukcích.

### 3.6.5 *Two by four*

Název pochází z průřezu základního fošnového prvku systému v palcích (2“x 4“, cca 50 x 100 mm). Vznik systému se traduje od počátku novodobého osídlování severoamerického kontinentu, kde je také dosud nejvíce zastoupen a ověřen miliony aplikací v nejrůznějších klimatických podmínkách a pro nejrůznější účely, včetně rozsáhlých bytových komplexů. Mezitím prošel dlouhým a důkladným vývojem a v současnosti se s ním setkáváme v řadě zemí vyspělého i rozvojového světa. Jeho základní charakteristikou i nadále zůstává především ohromná flexibilita, jednoduchost, přehlednost, čitelnost a rozsáhlé spektrum možností využití. Pro jeho aplikaci není nutný výrobní závod a umožňuje tak využívat lokálních zdrojů materiálů i pracovní síly. Konstrukční prvky jsou především fošny stejné tloušťky, různých šířek, v délkách cca od 2 do 6 m. Přesné rozměry nejsou záměrně uvedeny, systém jimi není určen a v případě potřeby lze zvolit vlastní rozměrovou řadu. Dalším prvkem je na bázi dřeva, většinou OSB nebo překližka. Prvky jsou spojovány natupo, především hřebíky, případně pomocí ocelových spon. Významným rysem systému je jeho čitelnost a kontrolovatelnost přímo na stavbě, při jeho provádění, včetně možnosti i celkem zásadních změn během stavby. Investor tak může postup stavby a její kvalitu kontrolovat krok za krokem přímo na stavbě. Skutečným profesionálům pak systém umožňuje při správném stanovení priorit zahájit stavbu ještě před dořešením řady aspektů a významně tak zkrátit dobu potřebnou pro realizaci zakázky.

### 3.6.6 *Stavby z bambusu*

Zmínku o stavbách z bambusu jsem se rozhodl zařadit, vědom si skutečnosti, že bambus nepatří mezi dřeviny. Pro stavební účely se však hojně používá a v zemích, kde má tradici, se můžeme setkat s velice zajímavými stavebními díly z tohoto materiálu. Druhy bambusu, které se pro konstrukce používají, vynikají především vysokou pevností a houževnatostí. Bambus je pak jako tyčový prvek často používán pro příhradové konstrukce a zde především pro lešení, často až neuvěřitelných výšek. V našich podmínkách se s ním nesetkáváme a nelze předpokládat ani změnu tohoto stavu, jde o svým způsobem jedinečný materiál s vlastnostmi, které umí namíchat jen příroda.

[4]

## **3.7 Způsob organizace práce a pracovních postupů, jež je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky**

### **§ 1**

Toto nařízení stanoví požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky.

### **§ 2**

Pro účely tohoto nařízení se rozumí



- a) místním provozním bezpečnostním předpisem předpis upravující pracovní a technologické postupy při provozování dopravy,
- b) normovou hodnotou konkrétní technický požadavek obsažený v příslušné české technické normě.

### § 3

Zaměstnavatel při provozování dopravy dopravními prostředky organizuje práci zaměstnanců v souladu s tímto nařízením, se zvláštními právními předpisy,<sup>1)</sup> návodem dodaným výrobcem pro provoz a používání dopravních prostředků a místním provozním bezpečnostním předpisem vydaným zaměstnavatelem, kterým se stanoví pracovní a technologické postupy pro bezpečné provozování dopravy, bezpečnost provádění jednotlivých pracovních operací s ohledem na zvláštnosti pracoviště a pracovní prostředí, na možné ohrožení zaměstnanců povětrnostní situací a na pravidla dorozumívání mezi zaměstnanci při pracovních operacích.

### § 4

Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování

- a) silniční dopravy, jsou uvedeny v příloze č. 1 k tomuto nařízení,
- b) vnitrozemské plavby, jsou uvedeny v příloze č. 2 k tomuto nařízení,
- c) letecké dopravy, jsou uvedeny v příloze č. 3 k tomuto nařízení,
- d) dráhy, drážní dopravy a dráhy průmyslové, jsou uvedeny v příloze č. 4 k tomuto nařízení.

#### *3.7.1 Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování silniční dopravy*

1. Zaměstnavatel je povinen zajistit způsob organizace práce a pracovních postupů při provozování silniční dopravy, obsluze, opravách, kontrole a údržbě dopravních prostředků a pracovních činností, při nichž se používají dopravní prostředky, tak, aby

- a) byly určeny prostory pro bezpečné nakládání a vykládání přepravovaného nákladu a určen zaměstnanec, který řídí a koordinuje tuto činnost,
- b) byly vydány organizační pokyny pro vykládku a nakládku zvláště těžkých nebo rozměrných nákladů a pro připojování a odpojování dopravních prostředků byl zajištěn dostatečný počet zaměstnanců pro tyto činnosti, a před zahájením prací určen způsob jejich dorozumívání,
- c) bylo pracoviště mimo pozemní komunikace v případě potřeby vyznačeno výstražnými tabulkami, dopravními značkami, případně nahrnutím zeminy tam, kde hrozí nebezpečí zřícení nebo zasypaní dopravního prostředku, a za snížené viditelnosti byla nebezpečná místa v terénu opatřena světly, odrazkami nebo odrazovými deskami,
- d) v případě, že to vyžadují okolnosti, byl zaměstnanec při pohybu na pracovišti mimo pozemní komunikace seznámen s místními provozními podmínkami.

2. Zaměstnavatel je dále povinen zajistit, aby zaměstnanec,

- a) neodstavoval dopravní prostředek na nevhodném místě z hlediska bezpečnosti práce, zejména v ochranném pásmu inženýrských sítí,<sup>1)</sup> a nevjížděl na místa, kde povrch terénu není dostatečně pevný, široký a sjízdný,
- b) používal při výstupu na ložnou plochu dopravního prostředku, při sestupu z ní a při plachtování žebřík nebo jiné vhodné zařízení,
- c) zabezpečil bezpečné otáčení nebo couvání za pomoci dalšího zaměstnance, vyžadují-li to okolnosti, zejména nedostatečný rozhled nebo terén mimo pozemní komunikace,



- d) prováděl kontrolu spojení a kontrolu zajištění závěsného zařízení dopravního prostředku při připojování dopravního prostředku a po odpojení prováděl kontrolu odpojení a zajišťoval rozpojené dopravní prostředky proti samovolnému pohybu,
- e) používal při odstraňování poruch, ke kterým došlo během jízdy na pozemních komunikacích a kdy je nutno na ně vstoupit, výstražné vesty s vysokou viditelností vyhovující požadavkům normových hodnot.

3. U zaměstnance, který řídí dopravní prostředek a na kterého se nevztahuje zvláštní právní předpis,<sup>2)</sup> je zaměstnavatel povinen zajistit, aby:

- a) nepřekročil maximální dobu řízení, která činí 4,5 hodiny; za dobu řízení se považuje i přerušování řízení na dobu kratší než 15 minut. Nejpozději po uplynutí maximální doby řízení musí být řízení přerušeno bezpečnostní přestávkou<sup>3)</sup> v trvání nejméně 30 minut, nenásleduje-li nepřetržitý odpočinek mezi dvěma směny nebo nepřetržitý odpočinek v týdnu. Bezpečnostní přestávka může být rozdělena do dvou částí v trvání nejméně 15 minut zařazených do doby řízení,
- b) během bezpečnostní přestávky nevykonával žádnou činnost vyplývající z jeho pracovních povinností, kromě dozoru na vozidlo a jeho náklad. Bezpečnostní přestávky a přestávky na jídlo a oddech se mohou slučovat; přestávky se neposkytují na začátku a na konci pracovní doby,
- c) vedl v listinné formě nebo technickým zařízením denní evidenci o době řízení dopravního prostředku a o čerpání bezpečnostních přestávek.

Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 168/2002 Sb.

[13]

### **3.8 Obecná pravidla pro zvláštní užívání komunikací**

V prvním odstavci jsou obsažena základní pravidla pro zvláštní užívání komunikací. K činnostem, které představují zvláštní užívání, je vždy třeba souhlasu silničního správního úřadu a často také policie či Ministerstva vnitra (pokud zvláštní užívání může ovlivnit bezpečnost a plynulost provozu). Až na výjimky je třeba mít souhlas vlastníka komunikace. Užití dálnice, silnice či místní komunikace ke zvláštním účelům bez předchozího povolení silničního správního úřadu je deliktem [viz [§ 42a odst. 1 písm. b\)](#) a [§ 42b odst. 1 písm. b\)](#)].

#### **3.**

Jakou podobu má souhlas vlastníka komunikace mít a nemůže být nahrazen souhlasem správce komunikace? Požadovaný souhlas, bez něž silniční správní úřad nemůže žádosti vyhovět, je soukromoprávním projevem vůle vlastníka komunikace, tedy státu, kraje či obce (města). Forma souhlasu není zákonem předepsána, ale důležité je, aby silniční správní úřad ověřil, že souhlas byl vydán osobou, která je k takovým úkonům zmocněna buď přímo zákonem, nebo vnitřním předpisem zakotvujícím organizační strukturu vlastníka komunikace. Zřejmě nic nebrání tomu, aby souhlas vydal správce komunikace, ale jedině za podmínky, že bude jednat jménem vlastníka komunikace (na základě zmocnění).

#### **4.**





Souhlas vlastníka komunikace se nevyžaduje jedině ve dvou případech zvláštního užívání, a sice pro provádění stavebních prací a pro umístění inženýrských sítí a jiných nadzemních nebo podzemních vedení v silničním pozemku, na něm nebo na mostních objektech, a to za podmínky, že jde o veřejně prospěšnou stavbu. I v těchto dvou výjimečných případech však vlastník komunikace bude účastníkem řízení o zvláštním užívání pozemní komunikace (jelikož výsledek řízení se přímo dotkne jeho práv a povinností). Může vyjádřit svůj postoj k navrženému zvláštnímu užívání, a sice formou námitek, o kterých silniční správní úřad rozhodne (viz znění odst. 1 in fine). Nestanovil-li by zákon přímo povinnost silničního úřadu o námitkách vlastníka komunikace rozhodnout, uplatnil by se pouze [§ 68 odst. 3 spr. řádu](#), podle kterého musí úřad v odůvodnění svého rozhodnutí uvést, jak se vypořádal s námitkami účastníků. [Zákon o pozemních komunikacích](#) však v komentovaném ustanovení ukládá silničnímu správnímu orgánu o námitkách vlastníka komunikace rozhodnout, což je třeba podle našeho názoru učinit formou samostatného výroku. Tomuto výroku by se v odůvodnění rozhodnutí měla věnovat patřičná pasáž (absence odůvodnění výroku o námitkách by způsobovala nepřezkoumatelnost).

## 5.

Pojem veřejně prospěšná stavba není v [zákoně o pozemních komunikacích](#) nikde definován, je proto třeba vyjít z definice obsažené ve [stavebním zákoně](#), byť je uvozena slovy "pro účely tohoto zákona se rozumí...". Podle [§ 2 odst. 1 písm. l\) stavebního zákona](#) je veřejně prospěšnou stavbou stavba pro veřejnou infrastrukturu určená k rozvoji nebo ochraně území obce, kraje nebo státu, vymezená ve vydané územně plánovací dokumentaci. Není důvod nepoužít tuto definici též pro účely [zákona o pozemních komunikacích](#). Klíčovou roli pro posouzení veřejné prospěšnosti stavby tedy bude hrát územně plánovací dokumentace (podrobněji viz [§ 36 a násl. stavebního zákona](#)).

## 6.

Pokud jde o souhlas Ministerstva vnitra (v případě dálnic a rychlostních silnic) nebo Policie ČR (v případě ostatních komunikací), jak jsme uvedli již výše, vyžaduje se pouze v případech, kdy zvláštní užívání komunikace může ovlivnit bezpečnost a plynulost silničního provozu. Je na silničním správním úřadu, aby vyhodnotil, zda zvláštní užívání, o jehož povolení žadatel usiluje, může či nemůže ovlivnit bezpečnost nebo plynulost provozu. Pokud si úřad není jistý (např. úředník nemá dostatek zkušeností z předchozích kauz nebo jde o složitou místní situaci), je vždy lepší se na ministerstvo či policii obrátit. Jsou to tyto dotčené orgány, do jejichž gesce spadá posuzování bezpečnosti a plynulosti provozu, a proto je dobré v nejasných případech nechat posouzení na nich. Souhlas či nesouhlas těchto orgánů se zvláštním užíváním komunikace je podmiňujícím aktem pro rozhodnutí silničního úřadu (tedy závazným stanoviskem ve smyslu [§ 149 spr. řádu](#)). Pokud policie (ministerstvo) nesouhlasí s povolením konkrétního zvláštního užívání komunikace, nelze rozhodnout proti tomuto nesouhlasu. Jestliže policie (ministerstvo) uvede podmínky, za kterých by se zvláštním užíváním souhlasilo (např. posunutí místa, kde má být složen stavební materiál), pak ve spolupráci se silničním správním úřadem může žadatel svou žádost upravit tak, aby vyhovovala podmínkám policie. Pak nebude nic bránit tomu, aby silniční správní úřad povolení ke zvláštnímu užívání vydal. Považujeme za neekonomické a porušující zásadu spolupráce s účastníky řízení, pokud by silniční správní úřad nedal v popsaném případě žadateli možnost žádost upravit podle podmínek



policie a jeho žádost rovnou zamítl.

## 7.

Doplňujeme, že na zvláštní užívání pozemní komunikace není právní nárok. Pokud vlastník komunikace neudělí s jejím zvláštním užíváním souhlas, správní orgán tento nesouhlas stejně jako v případě nesouhlasu vlastníka komunikace s připojením na ni (srov. [§ 10](#)) nemůže překonat čili nemůže žádosti o zvláštní užívání komunikace vyhovět a ani správní soud nemůže nesouhlas vlastníka komunikace přezkoumat - NSS 4 As 130/2013-23 (jud. č. 3). Speciální (vstřícnější) přístup však zasluhují zdravotně postižení občané žádající o povolení vyhrazeného parkování - viz níže pod bodem 32. Ve vztahu k nim lze v určitých případech hovořit o nároku na zřízení vyhrazeného parkování.  
[Zák. č. 13/1997 Sb.]

### 3.9 Podání žádosti, časová omezení a podmínky zvláštního užívání komunikace

#### 8.

Zákon stanoví, že povolení ke zvláštnímu užívání se vydává výlučně na žádost (fyzické i právnické osoby) a dále že povolení může být vydáno pouze na dobu určitou a konečně že silniční správní úřad v povolení může stanovit podmínky, za kterých žadatel na základě vydaného povolení může zvláštní užívání provádět.

#### 9.

Vedení řízení na žádost upravuje [správní řád](#). Na tomto místě pouze zdůrazníme, že v řízení vedeném na žádost je to žadatel, kdo je pánem řízení - je to tedy on, kdo určuje, kdy a o čem se řízení povede. Tato moc však v sobě nese odpovědnost za to, že žádost bude obsahovat vše, co obsahovat má, zejména musí žadatel správně určit předmět řízení. Ve vztahu ke zvláštnímu užívání platí, že ze žádosti by mělo být zřejmé, jakou činnost hodlá na komunikaci provozovat a na jaké konkrétní komunikaci (komunikacích). Náležitosti žádosti (ve vztahu ke konkrétním typům zvláštního užívání upraveným v následujících odstavcích) upravuje na základě zmocnění uvedeného v [§ 25 odst. 13](#) prováděcí vyhláška (v [§ 40](#)).

#### 10.

Pokud jde o časové omezení zvláštního užívání, je vhodné připomenout, že komunikace mají primárně sloužit plynulé dopravě. Zvláštní užívání je tak na komunikacích sice možné povolit, avšak je nanejvýš žádoucí, aby bylo časově omezeno, tedy aby komunikace mohla být co nejdříve plně využívána k užívání obecnému, resp. aby mohl odůvodněnost zvláštního užívání úřad po uplynutí doby povolení zvláštního užívání znovu posoudit. K přesnosti vyjádření časové platnosti viz též KS Brno 30 Ca 212/2007 (jud. č. 7).

#### 11.

Podmínky zvláštního užívání mohou být stanoveny jak na základě úvahy silničního





správného úřadu, tak mohou pramenit ze souhlasu Policie ČR či Ministerstva vnitra (viz výše), nebo může jít o podmínky stanovené vlastníkem komunikace. Silniční správní úřad však do svého rozhodnutí vtělí jen takové podmínky vlastníka komunikace, které se nevztahují k soukromoprávnímu vztahu mezi žadatelem a vlastníkem komunikace (např. otázka uzavření nájemní smlouvy apod. je záležitost soukromoprávní). Silniční správní úřad při povolování zvláštního užívání chrání veřejný zájem, aplikuje veřejnoprávní předpisy. Nemůže vstupovat do soukromých vztahů mezi vlastníky komunikací a žadateli o zvláštní užívání.

## 12.

V poslední větě komentovaného odstavce zákon stanoví, že povolení ke zvláštnímu užívání nezbavuje uživatele povinnosti k náhradám za poškození nebo znečištění dálnice, silnice nebo místní komunikace. Tato věta znamená, že bez ohledu na vydané povolení ke zvláštnímu užívání je uživatel odpovědný za uvedené činnosti, a to jak v režimu veřejnoprávním [včetně deliktní odpovědnosti za poškození či znečištění komunikace podle [§ 42a odst. 1 písm. g](#)] a [§ 42b odst. 1 písm. g](#)], tak v režimu soukromoprávním (tzn. že vlastník komunikace může po uživateli úspěšně požadovat v soukromém sporu náhradu za poškození svého majetku).

## 13.

Za vydání povolení ke zvláštnímu užívání pozemních komunikací se hradí správní poplatek. Konkrétní sazby poplatku obsahuje [příloha zákona č. 634/2004 Sb.](#), o správních poplatcích, - Sazebník pod položkami 35 a 36. U každé z těchto položek je také stanoveno, co správnímu poplatku nepodléhá a kdy může silniční správní úřad upustit od vybrání poplatku. Některé správní poplatky jsou vázány na délku trvání zvláštního užívání a již to by mělo působit na žadatele motivačně, aby své výhradní zvláštní užívání komunikace omezil na dobu co nejkratší. Silniční správní úřad však nesmí rezignovat na svou výše popsanou povinnost zasadit se o to, aby komunikace byla využívána především ke komunikačním účelům.

## 14.

Závěrem shrnujeme, že obsahem rozhodnutí o povolení zvláštního užívání má být specifikace osoby, které úřad zvláštní užívání povoluje, určení typu zvláštního užívání, určení místa na komunikaci, kde se zvláštní užívání povoluje (včetně rozsahu plochy), doba povolení (přesně odkdy dokdy) a podmínky zvláštního užívání.

### 3.10 Taxativní výčet zvláštních užívání

#### 21.

V tomto odstavci zákon taxativním (tedy uzavřeným) výčtem stanoví, jaké činnosti se považují za zvláštní užívání dálnic, silnic a místních komunikací. Co ve výčtu chybí, není zvláštním užitím komunikace. To však nemusí znamenat, že jde o činnost, která nepotřebuje úřední povolení v režimu jiného právního předpisu než [zákonu o pozemních](#)



komunikacích. Na tomto místě připomínáme již řečené, že prováděcí vyhláška upravuje, jaké náležitosti má mít žádost o povolení konkrétního typu zvláštního užívání.

**K odst. 6 písm. a)**

**22.**

Pod písm. a) zákon za zvláštní užívání pozemní komunikace označuje pohyb vozidel, která jsou buď obzvláště těžká, nebo obzvláště rozměrná (ať již sama o sobě, nebo kvůli nákladu, který vezou). Limitní rozměry a hmotnost vozidel, pro jejichž pohyb na pozemních komunikacích není třeba povolení zvláštního užívání, stanoví zákon č. [56/2001 Sb.](#), o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, resp. jeho prováděcí vyhláška č. [341/2002 Sb.](#), o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. Příslušným silničním správním úřadem, který o vydání povolení nadměrného nákladu bude rozhodovat, bude obecní úřad, pokud se bude jednat o pohyb na místních komunikacích (viz [§ 40 odst. 5](#)), krajský úřad, pokud půjde o nadměrný náklad pohybující se po silnicích v rámci jednoho kraje (viz [§ 40 odst. 3](#)), anebo Ministerstvo dopravy, zasáhne-li trasa nadměrného nákladu území více krajů.

**K odst. 6 písm. b)**

**23.**

Podle písm. b) je zvláštním užíváním komunikace i její užití příliš pomalými vozidly. Týká se to však pouze užití dálnice, rychlostní silnice a rychlostní místní komunikace; tedy nikoli jiných druhů komunikací. V poznámce pod čarou je uveden odkaz na již zrušený právní předpis. Namísto něj je třeba si zde doplnit [zákon o silničním provozu](#). Ten v [§ 35](#) stanoví, že na dálnici je dovozen jen provoz motorových vozidel a jízdních souprav, jejichž nejvyšší dovolená rychlost není nižší než 80 km/h. V úseku dálnice procházejícím obcí je dovozen i provoz motorových vozidel a jízdních souprav pro veřejnou hromadnou dopravu, jejichž nejvyšší povolená rychlost není nižší než 65 km/h. Smyslem právní úpravy je zajistit, aby na vybrané pozemní komunikace, které mají sloužit rychlé dopravě, nevjížděla vozidla příliš pomalá, a pokud už tyto komunikace čas od času využít musejí, aby měl silniční správní úřad přehled o tom, kdy a kde se tato vozidla budou pohybovat. Za součinnosti s Policií ČR pak mohou úřady lépe ohlídat bezpečnost na daných komunikacích.

**K odst. 6 písm. c)**

**24.**

Pod písm. c) zákon upravuje šest typů zvláštního užívání dálnice, silnice, místní komunikace a silničního pomocného pozemku. Jedná se o tyto činnosti:

- zřizování a provozování reklamních zařízení



- umístování nejrůznějších věcí a materiálů
- provádění stavebních prací
- zřizování vyhrazeného parkování
- zřizování a provozování stánků apod.
- audiovizuální tvorbu.

## 25.

Společně mají to, že jde o statický zábor komunikace (na rozdíl od předchozích typů, ve kterých šlo o převoz nestandardních nákladů). Silniční pomocný pozemek je součástí silničního pozemku (tedy pozemku, na kterém se nachází těleso dálnice, silnice a místní komunikace) a jde o pruh pozemku přilehlého po obou stranách k tělesu dálnice, silnice nebo místní komunikace mimo souvisle zastavěné území obcí, který slouží účelům ochrany a údržby dálnice, silnice nebo místní komunikace, pokud tyto pozemky jsou ve vlastnictví vlastníka dálnice, silnice nebo místní komunikace (srov. komentář k [§ 11](#)).

### **K odst. 6 písm. c) bodu 1**

## 26.

I pro zřizování a provozování reklamního zařízení (tj. zařízení pro písemnou, obrazovou, světelnou nebo jiným způsobem prováděnou reklamu nebo propagaci) přímo na dálnici, silnici, místní komunikaci či na silničním pomocném pozemku je třeba získat povolení zvláštního užívání, a to z důvodu, že reklamou dotčena je přímo samotná komunikace či pozemek, který slouží k její ochraně a údržbě. Tím se tento režim povolování reklamních zařízení odlišuje od režimu upraveného v [§ 31](#), tedy povolování reklam v ochranných pásmech komunikací. Zásadní rozdíl je v tom, že ochranné pásmo neslouží přímo ke komunikačním účelům či k údržbě komunikace, a proto umístění reklamy v něm nemůže být považováno za zvláštní užívání komunikace. Přesto i umístění reklamy v tomto prostoru podléhá povolovacímu režimu úřadu. Primárním účelem ochranného pásma je totiž ochrana komunikací a provozu na nich (srov. komentář k [§ 30](#) a [§ 31](#)). V praxi může být problém s určením příslušnosti úřadu, který má o povolení reklamního zařízení rozhodnout. Nejvyšší správní soud řešil případ, ve kterém reklama na místě, kde ji žadatel zamýšlel umístit, zasahovala jak do samotné komunikace (konkrétně silnice III. třídy), tak současně do ochranného pásma silnice I. třídy. Existoval tedy kompetenční spor mezi krajským úřadem a obecním úřadem obce s rozšířenou působností. Soud dospěl k závěru, že v takových případech bude o povolení rozhodovat krajský úřad jako silniční správní úřad vyššího stupně - srov. NSS 9 As 85/2011 (jud. č. 9).

## 27.

V řízení o povolení tohoto typu zvláštního užívání musí silniční správní úřad především posoudit, zda reklamní zařízení na místě, na kterém má být umístěno, nebude jednak představovat překážku provozu a jednak že nebude nebezpečné tím, že bude odvádět



pozornost řidičů v místě, které naopak vyžaduje plné soustředění. Dále by také reklamní zařízení nemělo být umístěno příliš blízko dopravního značení.

### **K odst. 6 písm. c) bodu 2**

#### **28.**

Zákon za zvláštní užívání komunikace označuje též umístování, skládání a nakládání věcí nebo materiálů nesloužících k údržbě nebo opravám těchto komunikací, nebudou-li neprodleně odstraněny (zařízení stavenišť, skládka stavebních hmot nebo paliva apod.). Jedná se o častý typ povolování zvláštního užívání komunikací. Z komentovaného ustanovení vyplývá, že povolení nevyžaduje ani skládání věcí, které slouží k údržbě komunikace, a dále ani skládání takových věcí, které k tomuto účelu sice neslouží, ale budou neprodleně odstraněny.

#### **29.**

Je zcela namístě, aby silniční správní úřad po žadateli požadoval důkladné zdůvodnění jednak velikosti skládaných věcí (či materiálů), jednak délky "záboru" komunikace. Stále je třeba mít na paměti, že komunikace má sloužit dopravě, a nikoli skládání materiálu. Proto povolení této činnosti je sice možné, ale měla by být omezena na nejnutnější dobu a nejnutnější rozsah. Žadatel o tento typ zvláštního užívání komunikace by měl zejména, jedná-li se o zvláštní užívání frekventované komunikace, prokázat, že nemá možnost uložit materiál přímo na svém pozemku nebo na jiném vhodném místě (že je to z hlediska jeho činnosti neúměrně komplikované), a teprve potom by mu měl silniční správní úřad vyhovět a zvláštní užívání povolit.

### **K odst. 6 písm. c) bodu 3**

#### **30.**

Zvláštním užitím komunikace je i provádění stavebních prací čili pohyb stavebních dělníků a stavebních strojů na komunikaci. I tento typ zvláštního užívání je velmi častý a dopravu po komunikaci zpravidla komplikuje ještě více než předchozí typy zvláštního užívání. Nezřídka je tak třeba z důvodu stavebních prací podrobněji koordinovat dopravu v daném místě, v úvahu je třeba vzít i vhodnost zřízení objízdné trasy a stanovení uzavírky. K tomu podrobněji viz [§ 24](#).

### **K odst. 6 písm. c) bodu 4**

#### **31.**

Složitým oříškem k rozlousknutí může být posuzování žádosti o zřízení vyhrazeného parkování. Úvodem k tomuto tématu považujeme za nutné připomenout, že vyhrazené parkování by mělo být povolováno stejně jako ostatní zvláštní užívání komunikací, tedy v odůvodněných případech, a nikoli vždy, když o to žadatel požádá a je ochoten zaplatit správní poplatek a případně též další peníze např. plynoucí z nájemní smlouvy s městem



apod. Jak název napovídá, vyhrazené parkování je parkování vyhrazené konkrétnímu subjektu, resp. pro konkrétní vozidlo a ostatní účastníci provozu na tomto místě parkovat nemohou. Na zřízení vyhrazeného parkování není (obecně) právní nárok. Vlastník domu tak nemá např. nárok na to, aby před svým domem mohl parkovat jen on a nikdo jiný.

### 32.

Zcela zvláštní (zvýhodňující) podmínky platí pro osoby se zdravotním postižením. Podle názoru veřejného ochránce práv (jakožto národního tělesa pro rovné zacházení a ochranu před diskriminací) platí, že obec by měla se zřízením vyhrazeného parkování pro zdravotně postiženou osobu souhlasit vždy, pokud tomu nebrání závažný důvod a pokud postižený nemůže využít jiné, srovnatelné řešení. Pokud obec odmítne vyhrazené parkování zřídit, aniž nabídne srovnatelnou alternativu, dopouští se diskriminace - srov. Ombudsman, Doporučení k naplňování práva na rovné zacházení při zřizování vyhrazeného parkování na místních komunikacích ze dne 21.5.2012 (jud. č. 11). Z uvedeného vyplývá, že zatímco běžný žadatel o vyhrazené parkování by měl prokázat odůvodněnost svého požadavku, v případě osoby zdravotně postižené by mělo platit uvažování zcela opačné - primárně by jí měl úřad i vlastník komunikace vyhovět. Cílem takového přístupu je dosáhnout toho, aby zdravotní postižení bylo pomocí vyrovnávajících prostředků co nejvíce zmírněno tak, že daná osoba se bude moci co nejvíce zapojit do běžného života. Ideální je, pokud si města (samosprávy) stanoví pravidla pro udělování souhlasů se zřízením vyhrazených parkování. Tak bude zajištěno, že přístup měst bude jednak transparentní a jednak předvídatelný.

### 33.

Ke zřízení vyhrazeného parkování nepostačuje povolení vydané silničním správním úřadem, ale dané místo je třeba v terénu osadit dopravním značením (buď pouze svislým nebo i vodorovným - záležet bude na tom, zda se bude jednat o velikostně standardní místo, anebo o místo větších rozměrů - pro naložení a vyložení invalidního vozíku apod.).

### 34.

Kontrola dodržování zákazu stání na vyhrazeném parkování se provádí v režimu [zákona o silničním provozu](#), nikoli v režimu [zákona o pozemních komunikacích](#). Jedná se totiž de facto o porušení místní úpravy provozu (dopravního značení).

## **K odst. 6 písm. c) bodu 5**

### 35.

Povolení silničního správního úřadu podléhá též zřizování a provoz stánků, pojízdných či přenosných prodejních a jiných podobných zařízení. I zde platí vše výše popsané: Je třeba vážit, zda "zábor" komunikace nebude pro provoz na ní natolik komplikovanou záležitostí (z důvodu bezpečnosti provozu), že bude třeba žádost zamítnout. Klíčovou roli zde má názor policie (viz odst. 1). Na tomto místě doplňujeme, že toto ustanovení se uplatní zejména v případě individuálních prodejních aktivit (ať již na veřejných parkovištích, na náměstích, či na odpočívkách silnic), nikoli tehdy, kdy jsou stánky součástí nějaké větší kulturní či jiné akce. V případě akcí je žádoucí, aby úřad mohl rozhodnout o všech stáncích



najednou, aby měl přehled o tom, kde který bude stát. V takovém případě se povolení vydává v režimu písm. e) - viz níže. Pod bod 5 budou podle našeho názoru spadat i tzv. letní zahrádky před kavárnami, hospůdkami apod.

**K odst. 6 písm. c) bodu 6**

**36.**

Pod pojem audiovizuální tvorba je možno podřadit např. natáčení filmu či hudebního videoklipu. I pro tyto činnosti je třeba disponovat povolením úřadu.

**K odst. 6 písm. d)**

**37.**

Písm. d) podřazuje pod režim zvláštního užívání komunikace také umístění inženýrských sítí a jiných nadzemních nebo podzemních vedení všeho druhu v silničním pozemku, na něm nebo na mostních objektech. Toto zvláštní ustanovení doplňuje písm. c) bod 3 - provádění stavebních prací. Zvláštní povolovací režim je zde plně namístě, aby silniční správní úřad mohl posoudit, zda povolení vydá či nikoli. Pokud by totiž umístění konkrétní sítě mělo být spojeno s "regulací provozu" na dané komunikaci - např. kvůli hmotnosti vozidel, aby nedošlo k porušení podzemní inženýrské sítě, musí úřad důkladně vážit, zda poměry v území "unesou" případné omezení provozu na některé z využívaných komunikací, jinak řečeno, zda existují alternativní trasy pro těžší dopravu.

**K odst. 6 písm. e)**

**38.**

Písmeno e) umožňuje pořadatelům nejrůznějších sportovních, kulturních, náboženských, zábavních a podobných akcí, jestliže by jimi mohla být ohrožena bezpečnost nebo plynulost silničního provozu, požádat si o vydání povolení ke zvláštnímu užívání komunikací na tuto akci jako celek. Stejně jako u jiných typů zvláštního užívání, i v tomto případě stanoví vyhláška podrobnosti k náležitostem žádosti. Poněkud problematické u tohoto ustanovení je, že je to sám pořadatel akce, kdo musí uvážit, zda jeho akce ohrozí bezpečnost nebo plynulost silničního provozu, a teprve pokud si odpoví na tuto otázku kladně, podá žádost o povolení zvláštního užívání. Pokud situaci vyhodnotí špatně, na úřad se neobráť a při konání akce dojde k problémům s dopravou, ponese pořadatel následky svého chybného vyhodnocení - bude odpovědný za delikt "užívání dálnice, silnice nebo místní komunikace jiným než obvyklým způsobem nebo k jiným účelům, než pro které jsou určeny, v rozporu s [§ 25](#) zákona". Tato následná deliktní odpovědnost však nijak nepomůže řešení situace přímo v době konání akce a bude zřejmě především na policii, aby se pokusila v součinnosti s pořadatelem akce problémy odstranit.

**39.**

S výjimkou užití pozemních komunikací v době stavu ohrožení státu a válečného stavu



(srov. komentář k odst. 5) je třeba podle písm. f) povolení k výjimečnému užití silnice nebo místní komunikace pásovými vozidly Armády České republiky nebo historickými vozidly, jejichž kola nejsou opatřena pneumatikami nebo gumovými obručemi. Kola neopatřená pneumatikami nebo gumovými obručemi významně ničí povrch komunikací. Přednost by tak měl dostat, je-li to technicky možné, jejich transport jiným způsobem - např. naložením a převezením v režimu nadměrného nákladu.

#### 40.

Posledním typem zvláštního užití je v písm. g) popsané výjimečné užití místní komunikace a silnice samojízdnými pracovními stroji a přípojnými vozidly traktorů, které nemají schválenou technickou způsobilost podle zvláštního právního předpisu. Opět se jedná o užití výjimečné, tedy i zde by měl žadatel o vydání povolení prokázat nevhodnost jiného způsobu přesunu popsaných vozidel.

[12]

### 3.11 Nákladní automobily

#### 3.11.1 Rozdělení nákladních automobilů a vleků

Podle uspořádání a účelu karosérie

- a) valníky – mají pevnou nesklopnou karosérii, určenou pro dopravu kusového zboží
- b) sklápěče – mají sklopnou karosérii (korbu) pro sklápění pouze dozadu, nebo pro sklápění na všechny tři strany. Jsou určeny pro sypké i kusové stavební materiály.

Podle účelového provedení podvozku

- a) vozidla určená pro silniční dopravu
- b) terénní vozidla
- c) speciální vozidla

Podle druhu a konstrukce

- a) podvozky se stálou (neodpojitelnou) karosérií – valníky a sklápěče
- b) tahačové podvozky určené pro návěsy
- c) tahačové podvozky určené pro přívěsy
- d) podvozky pro speciální účely
- e) traktorové tahače

Podle užitkové hmotnosti nákladu

- a) lehká vozidla pro hmotnosti do 5 t
- b) střední vozidla do 12 t
- c) těžká vozidla do 25t
- d) velmi těžká vozidla pro hmotnost nákladu 25 až 350 t

Vlečná vozidla

- a) přívěsná
- b) návěsná





### 3.11.2 Silniční vozidla

Rozhodujícím požadavkem je u nich přípustné zatížení naloženého vozidla na jednu nápravu. V ČR je tato hodnota 100 kN (10 t) a u tandemových náprav 160 kN (16 t) na obě nápravy. Tyto hodnoty se nyní upravují podle Evropských norem. Aby splnili tyto podmínky, musí být vozidla s nosností nad 20t víceosé. V ČR je tradiční výroba těchto vozidel u firem:

1. Avia vyrábí valníky i sklápěče řady A 21 a A 31 o nosnostech do 3000kg.
2. Liaz – Jablonec nad Nisou vyrábí střední vozidla do nosnosti 15 t v provedení valníkovém, sklápěčovém a nápravami 4 X 2, 4 X 6, 6 X 2, kde první číslo značí celkový počet polonáprav, druhé číslo pak počet hnacích polonáprav. Vozidla jsou použitelná i do terénu. Dále vyrábí návěsové tahače.
3. Tatra – Kopřivnice vyrábí těžká vozidla do nosnosti 25 t pro silniční i terénní provoz v modernizovaných typech T815, a to v rozličných modifikacích na jednotlivé součástkové základně. Jsou to:
  - a) jednostranné nebo třístranné sklápěče
  - b) silniční valníky a návěsové tahače pro silniční přepravu, návěsovou dopravu a těžké návěsové soupravy pro mezinárodní kamionovou dopravu
  - c) podvozky určené pro kompletaci účelových nástaveb pro těžký terénní i silniční provoz (autojeřáby, cisterny, kontejnery apod.)
  - d) tahače těžkých přívěsů

Vozidla jsou vybavena vznětovými motory chlazenými vzduchem, s přímým vstřikem paliva. Výkony motoru mají 230, 255 a 270 kW. V podniku probíhá v poslední době značná restrukturalizace výroby a k roku 1998 nabízel sklápěcí vozidla s technickými údaji shrnutými v tab. 1.0: Sortiment sklápěcích vozidel Tatra Kopřivnice z r. 1998

Tab. 1.0: Sortiment sklápěcích vozidel firmy Tatra Kopřivnice z r.1998

Typ nápravy	Užitné zatížení (kg)	Celková hmotnost (kg)	Výkon motoru (kW)	Rychlost pojezdu (km/h)	Max. stoupavost (%)
S21 6 X 6,2	15500	28500	230 , 255 , 270	85	-
	17000	30000			
S23 6 X 6,2	16400	28500	230 , 255 , 270	85	32,5
	18100	30000			
S13 6 X 6,1	16900	28500	230 , 255 , 270	85	38,4
S11 6 X 6,1	15800	25500	230 , 255 , 270	85	-
	17500	30000			





SO1 6 X 6,2					
S43 4 X 4,1	9100	19500	230 , 255 , 270	85	51
S81 8 X 8,2	20500	36000	230 , 255 , 270	85	57,3
S24 6 X 6,2	19500	33000	230 , 255 , 270	85	62
	21500	35000			

[1]

### 3.12 Vlečná vozidla

Nákladní autobusy ve stavebnictví nejsou schopny přepravit široký sortiment materiálů a konstrukcí bez vlečných vozidel. Tyto jsou nenahraditelné pro přepravu břemen různých objemů a hmotností až několika tisíc tun po veřejných komunikacích.

#### 3.12.1 Vozidla přívěsná

Svou spojovací ojí jsou přivěšena do vleku za nákladní automobil a podle užítosti je dělíme na:

- a) Vozidla plošinová dvou až šestiosá o nosnostech 10 – 40 t
- b) Vozidla valníková o nosnostech 15 – 30 t
- c) Podvalníky (trajlery) v provedení: 1) Plošinovém – nosnost 20 – 80 t  
2) Nízkoložném (hlubinném), u nichž je plošina posazena nízko nad zem. Jsou o nosnostech až 300 t.
- d) Soupravy pro přepravu dlouhých břemen mají dva samostatné podvozky, z nichž přední je spojovací ojí spojen s autem a zadní je spojen s dopravovaným břemenem, jsou o nosnostech 50 t i větších.

#### 3.12.2 Vozidla návěsná

Pro příznivé zatěžování hnací nápravy vlečného vozidla i dobré jízdní vlastnosti doznávající v celosvětovém měřítku velkého uplatnění v různých variacích svého provedení.

- a) Návěsy plošinové jsou do nosnosti 20t
- b) Návěsy valníkové jsou do nosnosti 40t i větší
- c) Návěsy korbové
- d) Návěsy podvalníkové

Plošinové jsou v provedení 2 - 4 osém o nosnosti 20 – 55 t. Zvláštním případem jsou podvalníky s teleskopickou plošinou pro přepravu delších předmětů. Souprava Goldhofer řady STN v provedení 2 - 6 osém, o nosnosti 30 - 60t, s délkou vysnutí až 19,3 m.



Nízkoložné pokrývají střední okruh nosností do 150 t. Jsou v provedení :

- s labutím krkem pevným nebo oddělitelným
- dvoupodvozkové se sníženou ložnou plochou, v provedení 6 - 10 osám s hydrostatickým řízením, o nosnosti do 100 t

#### Soupravy pro přepravu dlouhých břemen

- a) Teleskopicky prodlužovatelnou ložnou plochou
- b) Samonosný převážený předmět je uchycen na točně tahače a druhý konec na samostatném vozíku.

[1]

### **3.13 Mobilní jeřáby**

Jsou zvedací a montážní prostředky, které umožňují rychlé přemstřpování břemen do pracovních míst v krátkých vertikálních i horizontálních úsecích při velkých zvedacích výkonech.

[1]

#### *3.13.1 Základní definice a termíny*

Zdvihadlo - zdvihací zařízení, jimž se přemistřuje břemeno ve svislé přímce, nebo ve svislé rovině, vymezené pojezdovou dráhou.

Zkušební břemeno - je břemeno, kterým se jeřáby zatěžují při zkouškách.

Ověřovací zkouška - je ověření bezpečnosti nového, generální opravou renovovaného nebo rekonstruovaného jeřábu před jeho uvedením do provozu.

Zkušební místo - je jeřábová dráha, plocha stání nebo kolejiště, které musí odpovídat požadavkům výrobce.

Hodnocení technického stavu - jsou postupy, kterými se prověřuje provozní způsobilost a bezpečnost jeřábů.

Prohlídka - je vizuální kontrola, provedená na každé části části jeřábu za účelem zjištění jakýchkoliv závad nebo odchylek od normálního stavu.

Funkční kontrola - je zkouška, která prověřuje bez zatížení činnosti mechanismů, elektrického zařízení, signalizačních a zabezpečovacích zařízení.

Revize - je zjišťování celkového technického stavu jeřábu, jeřábové dráhy a ocelové konstrukce z hlediska bezpečnosti a provozní způsobilosti prohlídkou, funkční zkouškou a následně zkouškou se zatížením.

[6]



### 3.13.2 Druhy podvozků

- a) Automobilní, běžné sériové výroby
- b) Kolové, standartního typu pro silniční provoz
- c) Univerzální, automobilního typu pro jízdu po silnici i práci v terénu
- d) Pásové, se všemi mechanismy jeřábové techniky

### 3.13.3 Systémy pohonů

- a) Dieselhydraulické s regulačními hydrogenerátory umožňující regulaci pohybů při zvedání a spouštění břemen (mikroposuv)
- b) Dieselelektrické jsou u jeřábů vyšších nosností nad 100t. Dieselmotor pohání elektrogenerátor, který vyrábí stejnosměrný proud a tento pohání elektromotory jednotlivých funkčních částí.

### 3.13.4 Jeřábové výložníky

Jsou pracovním zařízením jeřábů, majícím za úkol prostorové přenesení a uložení břemen v daném rozsahu.

- a) Příhradové konstrukce z trubkových nebo úhelníkových profilů složená z jednotlivých dílů na konečnou délku.
- b) Teleskopická konstrukce složená ze čtyř, šesti nebo osmirohých profilů, které lze ve třech až sedmi dílech teleskopicky do sebe zasunout nebo vysunout.

### 3.13.5 Hlavní parametry mobilních jeřábů

U mobilních jeřábů je třeba sledovat nosnost (t), vyložení (m) od osy otáčení a zdvih břemene (m). Tyto údaje se značí do diagramu.

Za hlavní parametr u mobilních jeřábů je udávána hodnota jeho maximální nosnosti (hmotnost zátěže) v (t) při minimálním vyložení a vysunutých podpěrách.

Podle ČSN 27 0140 je tato nosnost propočtem s bezpečností 75 % hmotnosti břemene z hranice jeho stability. Podle norem USA je tato hranice bezpečnosti 85 % jeho sklopného momentu. Maximální nosnosti jeřábu jsou propočteny pro otoč s břemenem na 360°.

V některých případech přípouští výrobce zvýšení nosnosti jeřábu za předpokladu, že jeřáb zvedá břemeno pouze na zadních nápravách podvozku při vysunutých opěrách, avšak může s ním pootáčet na obě strany pouze o určitý úhel, kupříkladu 45° z podélné osy.

Tab. 1.1: Automobilní jeřáby vyráběné podnikem Mobilní jeřáby Slaný

Typ jeřábu	AD 08 Pony	AD 14	AD 14	AD 14 X	AD 20	AD 30
Max nosnost (t)	9	14	14	14	20	30
Celková hmotnost stoje (t)	11	17	20,3	18,1	24,56	29,4
	7,1	7,5	7,5	5,7	8,9	9,5



Délky výložníku (m) zasunutý						
Vysunutý	12	16,9	16,9	9,2	20,9	26
S nástavcem	15	23,4	23,4	14,8	28,8	33,9
Druh podvozku	Viza 6 X 6	Liaz 18 4 X 2	T815 6 X 6	T815 6 X 6,1	T815 6 X 6,2	T815 6 X 6,2
Výkon motoru (kW)	91,2	180	230	208	230	230
Rychlost pojezdu (km/h)	60	70	70	75	70	70

[1]

### 3.13.6 Prohlídka mobilních jeřábů

Kontrola kompletnosti technické dokumentace a dokladů nutných pro jednotlivé druhy jeřábů.

Porovnání základních údajů uvedených v původní dokumentaci se skutečným provedením jeřábu.

Kontrola výroby jeřábu podle norem nebo technických podmínek (výrobní štítky, výstražné a bezpečnostní tabuky, bezpečnostní nátěry, označení, náradí, mazací prostředky atd.)

Vizuální kontrola celého jeřábu podle technické dokumentace (včetně přístupových cest, jeřábových drah, průjezdného profilu, plošin, kabiny, elektrických a hydraulických zařízení, provozních náplní, bezpečnostního vybavení, brzd, řízení, osvětlení, signalizačních systémů atd.)

### 3.13.7 Funkční zkouška

Provádí se u všech pohybových mechanismů bez zatížení postupně všemi stupni rychlosti s prověřením:

- Funkce a správného označení ovládacích zařízení
- Seřízení a funkce zabezpečovacích zařízení (koncových a omezovacích vypínačů, signálních zařízení atd.)
- Správné funkce technologických zařízení charakterizujících použití jeřábu (zařízení pro zavěšení nebo uchopení břemen atd)

### 3.13.8 Dynamická zkouška

Zkušební břemenem se vykonávají jednotlivě všechny dovolené pohyby nejnižšími až nejvyššími rychlostmi včetně zkoušky funkce brzd a bezpečnostních zařízení. Břemenem jmenovité nosnosti jeřábu se vykonají všechny pohyby v kombinaci povolených výrobcem a uvedených v technické dokumentaci.

U jeřábů, jejichž mechanismy zdvihu jsou vybaveny dvěma brzdami, je třeba prověřit činnost každé z nich samostatně. Zkouška je vyhovující, pokud nedojde k porušení



mechanismu jeřábu a pohon i brzdy zabezpečí pohyb i brzdění v souladu se stanoveným pracovním režimem.

U jeřábů, které jsou vybaveny omezovačem nosnosti, se v rámci dynamické zkoušky provede ověření správnosti jeho funkce. Ověření se provádí podle podmínek stanovených pro jednotlivé druhy jeřábů, nebo podle předpisu výrobce.

Kontrolou v rámci revize a revizní zkoušku není potřeba provádět na těch částech, u nichž nemohlo dojít ke změnám (např. provedení jeřábové dráhy, výstupů atd.)

Při provádění revize i revizní zkoušky je třeba vždy posoudit i významná nebezpečí, která se při normálním provozu a předvídatelném nesprávném použití mohou stát pro osoby rizikem.

Změny lhůt revizí a revizních zkoušek mohou být podle konkrétních podmínek a podle skutečného součinitele spektra zařízení povoleny po projednání s revizním technikem formou místního provozu bezpečnostního předpisu. Součástí revize elektrického zařízení jeřábu je provedení prohlídek a zkoušek dle ČSN 33 1500 (viz Změna 1, článek 3.1) a ČSN 33 2550 (kdy se prohlídky a zkoušku elektrických zařízení provádějí ve lhůtách revizních zkoušek jeřábů), případně ČSN 33 2000-6.

Revize a revizí zkoušky provádí revizní technik.

[6]

### **3.14 Traktorová vozidla**

#### *3.14.1 Základní termíny a definice*

Jsou-li použity normy ISO/TC 23, pak platí následující termíny a definice. Pro určitou konfiguraci stroje může platit jedna nebo více definic. Výčet uvedených níže není vyčerpávající, a proto nepředstavuje všechny typy strojů, které existují.

Zemědělský traktor je samojízdné zemědělské vozidlo mající nejméně dvě nápravy a kola nebo pásy, konstruované zejména k tažení zemědělských přívěsů a k tažení, tlačení, nesení a práci s náradím používaným pro zemědělské práce (včetně lesnických prací), které mohou být poskytnuty s odnímatelnou nakládací plošnou.

Standartní zemědělský traktor, který má minimální rozchod kol 1150 mm nebo větší, pohotovostní hmotnost v provozním stavu 400 kg nebo větší a světlou výšku 1000 mm nebo menší.

POZNÁMKA 1 k heslu: V některých speciálních definicích mohou být šířka, hmotnost anebo světlá výška menší nebo větší.

POZNÁMKA 2 k heslu: Přední pneumatiky jsou menší než zadní pneumatiky.

Traktor se dvěma hnamými koly- je s pohonem pouze přes zadní pneumatiky.



POZNÁMKA 1 k heslu: Přední pneumatiky jsou menší než zadní a obvykle používají typ profilu bez schopnosti trakce.

Traktor se všem hnanými koly- je stroj se dvěma nebo více nápravami, který má všechny nápravy hnané.

POZNÁMKA 1 k heslu: Pohon jedné nebo více náprav může být odpojitelý.

Traktor se čtyřmi hnanými koly se stejnou velikostí- je traktor se stejnou velikostí kol s pohonem na obě nápravy.

[14]

### 3.14.2 Základní druhy traktorových strojů

Základní druhy traktorových strojů se člení podle konstrukce podvozků do několika skupin:

- Kolové s jednou hnací nápravou. Důležité je zatížení zadních hnacích souprav  $G_2 = G_A(t)$ , tvořící adhezní hmotnost stroje, t.j. zatížení hnacích kol na podloží, které bývá:  $G_A = G_2 = (0,6 - 0,65) * G$
- Kolové se dvěma hnacími nápravami.  $G_A = G_1 + G_2 = G$ , prakticky  $G_A = (0,9 - 0,95) * G$
- Jednoosé traktory – tahače. Jsou to návěsné soupravy skrejérů, damprů, tahačových válců, podvalníků apodob.
- Pásové traktory s napnutými pásy mezi hnacím turasivým kolem
- Pásové podvozky „Delta“, u kterých obíhá pás mezi hnacím turasivým kolem umístěným nahoře a mezi dvěma vodícími koly. Tyto traktory vyrábí firma Caterpillar.

### 3.14.3 Pohony pojezdů traktorů

- Pohony mechanické (převážně se již nevyrobí).
- Pohony hydronamické. Mezi motor a převodovku je vložen hydraulický agregát – hydroměřič, který vytváří převodový orgán s plynulou změnou točivého momentu a otáček motoru. Pracuje na hydrodynamickém účinku proudící kapaliny od čerpadlového kola ke kolu turbinovému a přes vodící lopatky se vrací zpět ke kolu čerpadlovému. Plynulý převodový poměr bývá mezi 1:2,5 až 1:5.
- Pohony hydrostatické. Jsou to perspektivní pohony, které se u mobilních strojů rozvíjí na úkor pohonů hydrodynamických.

Důvody jsou zejména tyto:

- možnost plynulé změny převodových poměrů rychlostí,
- jednoduchá konstrukce a činnost pro ovládání stroje
- možnost použití vyšších stupňů regulace a elektroniky pro optimální činnost stroje a jeho energetického hospodářství.
- kombinované pohony hydrostaticko-mechanické



Rozjezd stroje s měnitelným záběrem zajišťuje hydrostatický převodník a po rozjezdu elektronické zařízení automaticky přepíná rychlost pohybu stoje na přímý pohon planetovou převodovkou na výstupní hřídel. Tyto převody zavádí firmy Komatsu a Case.

#### 3.14.4 Řízení traktorů

Rozdílné je řízení směru jízdy u traktorů kolových a pásových.

- a) Traktory kolové – řízení je prováděno buď natáčením řídicí osy stroje (či obou os), nebo u dělených kloubových rámu stroje natáčením přední části rámu stroje oproti zadní části rámu ve směru podélné osy. K tomu je třeba značné síly zvláště u velkých strojů, kterou získáme hydrostatickými mechanismy zvanými „servořízení“. U servořízení malou vstupní fyzickou silou působící na volant získáme hydrostatickým převodem velkou výstupní sílu na hydromotech, které ovládají řídicí orgány. Nejznámější systém je od firmy Danfos – Orbitrol. Natočení řízených kol traktoru je vždy úměrné natočení volantu.
- b) Traktory pásové – nejjednodušší je provedení pomocí stranové spojky a brzdy na každé straně pásu. Jejich ovládním se mění směr jízdy. Nejnovější systém pro ovládním směru pásového traktoru je použití „řídicího diferenciálu“, který odstraňuje dosavadní stranové spojky a brzdy. Ty jsou nejvíce namáhané části traktoru při zatačení a snižují spolehlivost celého stroje. Firmy CAT a Komatsu je začínají montovat u svých strojů.

#### 3.14.5 Orientační parametry používaných traktorů

U traktorových strojů je hlavním parametrem výkon motoru P (kW), případně též tah na háku Fr (kN) a hmotnost stoje G (kg – t)

- a) Traktory kolové se nabízí v těchto velikostech: 10-15, 20-25, 30-40, 45-50, 55-60, 70-75, 85-100, 110-130, 140-150, 220-240, 350-400 kW
- b) Traktory pásové viz Tab. 1.2: Výkonové třídy pásových traktorů

Tab. 1.2: Výkonové třídy pásových traktorů

Třída	1	2	3	4	5	6
Výkon motoru P (kW)	do 30	50-65	75-90	100-160	180-220	200-400
Střední hodnoty tahu na háku Fr (kN)	20	30	50	100	150	250

[1]

### 3.15 Vrtací stroje

Obvykle se dělí na lehká a těžká a systém jejich příklepu je pneumatický. Elektromotor jedním pohybem pohání soukolí, jehož kuželové kolo otáčí upínacím válcem, na jehož



konci je unašeč s nástrojem, který koná rotační pohyb. Druhý pohyb elektromotoru se přenáší na klíčový hřídel, který pohybuje pístem ve válci. Tento při každém pracovním zdvihu vpřed předává kinetickou energii volnému údernému pístu a ten ji předává nástroji. Mezi oběma písty se nachází stlačený vzduch, který působí jako vzduchový zpětný náraz na první píst a tím není vyvozen ani zpětný ráz na kladiva.

U soukolí je zabudovaná kluzná spojka, která vypne otáčivý pohyb, zasekne-li se při práci vrták. Tím je kladivo uchráněno před poškozením a pracovník před úrazem, který by vznikl zvětšeným kroutícím momentem.

Kombinovaná kladiva umožňují vypnout úderný mechanismus a ponechat pouze rotaci pro vrtání nebo vypnout rotační pohyb a ponechat v činnosti pouze úderný mechanismus.

Kladiva pouze s úderným mechanismem se nazývají bourací.

Firma Hitachi má lehké a střední provedení s elektropneumatickým úderným systémem.

[2]





## 4 PRAKTICKÁ ČÁST

### 4.1 Popis situace

Ke zpracování své bakalářské práce jsem si vybral porovnání výstavby hrubé stavby dvou rodinných domů. Obě stavby se nacházejí v obci Vysoká nad Labem poblíž Hradce Králové. Jelikož jsou obě stavby v téměř stejné vzdálenosti od výrobního závodu můžeme dobře porovnat cenový, prostředkový náklad na výstavbu těchto RD. Porovnávat budu domy s podlahovou plochou o výměrách 98 m<sup>2</sup> a 96 m<sup>2</sup> (viz příloha Obr.1.12: RD, Obr.1.13: Pohled na RD). Moje bakalářská práce slouží jako technologický rozbor a příprava pro samotnou výstavbu obou RD. Budu se zabírat výstavbou prefabrikované panelové dřevostavby. Na připravenou základovou desku před samotnou realizací ukotvíme kotvící prvky dle dispozice projektu. Samotný RD přijede na staveniště na kamionu (viz příloha Obr. 1.0: Naložený kamion) a většinou pomocí autojeřábu jsou příslušné panely předávány k místu, kde mají být osazeny.

### 4.2 Přeprava z výrobního závodu (Borohrádek) na staveniště (Vysoká nad Labem)

Kamion s naloženým rodinným domem musí z výrobního závodu urazit trasu dlouhou asi 25 km. Jedná se o cesty, které vyhovují požadované tonáži. Při své cestě projede obcemi Borohrádek, Vysoké Chvojno, Chvojenec, Býšť, Borek až dojde do cíle své cesty – do Vysoké nad Labem. Cestou nepřejíždí žádný most, ale v určitých úsecích se jedná o cesty užšího charakteru mezi obcemi Borohrádek až Vysoké Chvojno – (viz příloha Obr. 1.1: Cesta mezi Borohrádkem a Vysoké Chvojno). Komunikace je v určitých místech široká 4,5 m, proto je nutné dbát zvýšené opatrnosti. Jelikož se v těchto případech nejedná o nadměrný náklad, není nutné žádat dotyčné orgány o dopravně inženýrské opatření.

Dopravní problém nastává při vjezdu do zástavby v obci Vysoká nad Labem. Vjezd do zástavby je zatáčka pod úhlem cca 90° (viz příloha Obr. 1.2: Vjezd do zástavby). Příjezdová komunikace šířky 8m. Proto musí řidiči kamionu asistovat pověřený pracovník stavby, který zajistí, aby vozidla vyjíždějící ze zástavby nepřekážela příjíždějícímu kamionu.

Další dopravní problém přijde v zápětí. V zástavbě se nachází kruhový objezd o poloměru 5,5 m (viz příloha Obr. 1.3: Kruhový objezd Vysoká nad Labem), který je pro vozidlo těchto rozměrů nevyhovující. Řidič doplněný o pověřeného pracovníka stavby musí opatrně manévrovat, aby nedošlo k poškození dopravního prostředku ani kruhového objezdu.

### 4.3 Popis mechanizace a pracovní čety při bezproblémovém přístupu na staveniště

Pokud při výstavbě neřešíme problém s přístupem na staveniště tak si při realizaci hrubé stavby vystačíme s 6ti členou pracovní četou. Pro maximalizaci pracovního výkonu má v četě každý člověk přesně určený úkol. Pracovní četa obsahuje odpovědného pracovníka, který působí jako vedoucí čety a zodpovídá za práci celé skupiny. Dále potom vazače, který připevňuje panely k autojeřábu. Dva pracovníky, kteří ukotvují panely na připravené



kotvící prvky a dva pomocné dělníky. Pomocní dělníci napomáhají k přesnému umístění panelu (viz příloha Obr.1.10: Přesun panelu, Obr.1.11: Upevnění panelu na jeřáb)

Pracovníci pro výstavbu hrubé stavby v denním předstihu nejprve rozměřují umístění stěnových panelů. Jelikož projektová dokumentace pro stavební povolení je málokdy natolik podrobná, aby se dle ní mohly rozmisťovat panely nechá si firma vytvořit interní prováděcí dokumentaci. Jejím obsahem je přehledné rozkreslení do paneláže a umístění kotvících prvků. Kotvení kotvících profilů provádějí pomocí pneumatické vrtačky.

Dále u výše zmíněného kamionu viz příloha Obr. 1.4: Kamion před nakládkou. Rozměry 2,9 x 12 m. Tento dopravní prostředek si firma najímá formou subdodávky.

V neposlední řadě autojeřáb, např. autojeřáb Tatra 815 AD 20. Parametry viz příloha Obr. 1.5: Rozsah jeřábu a Obr. 1.6: Schéma jeřábu.

#### **4.4 Popis mechanizace a pracovní čety při problémovém přístupu na staveniště**

Pokud nás při stavbě potká problém, jako je problémový přístup na staveniště, musíme ke stavbě přistupovat individuálně. Pracovní četa i nasazení mechanizace se musí přesně nadimenzovat na daný přístup (viz níže).

Pracovníci s předstihem rozměří umístění stěnových panelů. Z důvodu špatného přístupu na staveniště musí pracovní četa počítat s velkou vzdáleností ke staveništnímu rozvaděči. Stavbyvedoucí musí předem stanovit dostatečné množství prodlužovacích kabelů, aby pracovní četa mohla využívat napojení na elektrickou síť. V našem případě se jedná o vzdálenost cca 90 m. Dále pracovní četa postupuje stejně jako v případě, že přístup na staveniště je bezproblémový.

Po pečlivém rozboru jsme nadimenzovali pracovní četu na 7 pracovníků (popis funkcí níže). Dvou autojeřábů menšího charakteru, např.: Tatra AD20, velkého kamionu přivážející celý složený dům a vozidla Zetor 4 x 4 s podvalem pro přepravu panelů. Zetor 4x4 s podvalem je schopen překonávat nepřístupné terény a pohonem 4x4 eliminujeme možnost zapadnutí stavebního stroje.

#### **4.5 Hledání přístupu ke staveništi při problémovém přístupu na staveniště**

V tomto konkrétním případě není ještě vybudovaná příjezdová cesta k pozemku. Na kraji příjezdové cesty se nachází plastová vodoměrná šachta a revizní šachta kanalizace (viz příloha Obr. 1.7: Budoucí příjezdová cesta). Tyto šachty by v případě vjezdu těžké stavební mechanizace nenávratně poškozeny.

Vyvstala tedy otázka, jak se dostat na staveniště?

Staveniště se nachází na p.č. 259/43 v k.ú. Vysoká nad Labem a navržená příjezdová cesta jde po p.č. 259/69, 259,85 obě v k.ú. Vysoká nad Labem. Byli vytvořeny dvě možné varianty dopravy ke stavební parcele. První varianta byla přejezd přes pozemky p.č. 288/102 a 288/2 obě v k.ú. Vysoká nad Labem. Druhý byl přejezd přes pozemky na p.č.



259/48 a 259/1 obě v k.ú. Vysoká nad Labem. Za pomoci katastru nemovitostí došlo ke kontaktování vlastníků a došlo k podání žádosti „O zvláštní užívání pozemků“. Majitel pozemků p.č. 259/48 a 259/1 obě v k.ú. Vysoká nad Labem souhlasil se žádostí „O zvláštním užívání pozemku“. Ve smlouvě „O zvláštním užívání pozemků“ byly přesně specifikované podmínky užívání. Jako příklad bych uvedl, že realizační firmě bylo dovoleno pouze přejíždět přes výše jmenované pozemky, vytváření jakýchkoliv zpevněných ploch, i když dočasných, bylo zamítnuto. Další z důležitých podmínek bylo uvedení pozemků do původního stavu.

#### *4.5.1 Výběr správné varianty přístupu na staveniště*

Tímto byla vyřešena otázka, přes které pozemky se realizační firma může dostat ke staveništi a vyvstal problém, jakým způsobem se dostat až k základové desce. Na Obr. 1.8: Pozemky p.č. 259/48 a 259/1 (viz příloha) je zřejmý stav pozemků, přes které by se měl přepravovat autojeřáb a kamion se složeným rodinným domem. Jednalo se o podmáčený rostlý terén. Vzniklé koleje jsou vytvořeny od rypadla, které na místě hrabalo základovou desku. Nebylo by možné přejet s takovouto mechanizací po tomto povrchu.

#### Varianta č.1

Použití jeřábu s dosahem minimálně 90m (viz příloha Obr.1.9: Katastrální mapa č.1). Podle technických listů jsem vybral stroj Demag AC-350. Následně byla řešena otázka, zdali je možné dopravit tento stroj poblíž staveniště. Při šířce stroje 4,5 m, přeměření přístupových komunikací, speciálně dvou kruhových objezdů (viz příloha Obr. 1.2: Kruhový objezd Vysoká nad Labem) bylo zjištěno, že vozidlo těchto rozměrů neprojde přístupovými komunikacemi. Dále by nebylo možné zajistit patkovací základnu o rozměrech 8,5 x 8,51 m.

#### Varianta č.2

Nasazení dvou menších autojeřábů a vozidla Zetor 4 x 4 s podvalem. Se zvýšeným počtem mechanizace se pojí i zvýšení pracovní čety. Pracovní četa v této variantě obsahovala 7 pracovníků. V četě se nacházel odpovědný pracovník, 2x vazač, 2x pracovníci ukotvující panely a 2x pomocní pracovníci.

### **4.6 Časové porovnání výstavby hrubých staveb s rozdílnými přístupy ke staveništi**

Vzhledem k tomu, že z důvodu rozměru přístupových komunikací směřujících ke staveništi jsou nevyhovující pro příjezd jeřábu s dosahem více než 90 m, museli jsme zvolit časově složitější varianty výstavby. Nejedná se jenom o zvýšenou náročnost přímo na staveništi, ale i zvýšenou náročnost z hlediska přípravy stavby. Vlastní realizace se prodlouží minimálně o další pracovní den (viz níže) a zvýšení počtu potřebné mechanizace. Tato situace je pro stavbyvedoucího náročnější. Musí předem sladit více stavebních strojů.

Na základě pozorování pracovní doby jeřábu na stavbě, kde nebyl komplikovaný přístup ke staveništi, jsme schopni určit množství panelů, které je jeřáb schopen přemístit na místo určení za jednotku času. Pozorování bylo prováděno na deseti domech téměř indetického rodinného domu.



Např.: Při výměře 98 m<sup>2</sup> podlahové plochy byla doba realizace 8 pracovních hodin. Jedná se o 10 ks panelů nosných a 17 ks panelů příčkových. Panely jsou různých velikostí. Ze základního vzorce vyplývá toto:

$$T_{\text{nakl}} = J/T$$

Kde:

J... počet panelů [panelů(ks)]

T... celková doba výstavby [h]

T<sub>nakl</sub>... počet panelů přemístěných za jednotku času [panelů/hod]

$$T_{\text{nakl}} = 27/8 = 3,375 \text{ panelů/hod}$$

Pro začátek úvahy o dimenzování musíme nejprve zmínit, že rodinný dům s problémovým přístupem na stavenišť je o výměře 96 m<sup>2</sup> podlahové plochy. Z výrobního plánu lze vyčíst, že se jedná o 9 ks panelů nosných a 18 ks panelů příčkových.

Pokud budeme uvažovat výstavbu s překládkou na další dopravní prostředek při průměrné rychlosti 8km/h v daném terénu a své dráze o délce zhruba 100 m na jednu cestu mezi dvěma jeřáby, budeme počítat, že jeřáb č. 1 je schopen za 1 hodinu naložit 3 panely. Musíme uvažovat časovou rezervu pro projetí téměř nepřístupným terénem. Čím déle bude toto vozidlo (přesněji traktor s pohonem 4 x 4 s přípojným vozidlem uzpůsobeným pro převoz panelů) projíždět přes nezpevněné plochy pozemků pč. 259/48 a 259/1 v k.ú. Vysoká n. L., bude vytvářet stále těžší přejezd. Toto vozidlo o váze zhruba 6t se bude částečně bořit do rostlého terénu a vytvářet koleje. Pro minimalizaci časových ztrát a minimalizaci možnosti zneprůjezdnění pozemků je nutné už při nakládce seskládat panely systematicky. Systematické seskládání panelů nám pomůže najednou přepravovat až 3 panely. Tímto eliminujeme časovou ztrátu při přesunu dopravního prostředku k druhému jeřábu.

Časovou ztrátu jedné cesty způsobenou nutností použití druhého dopravního prostředku stanovíme pomocí vzorce:

$$t = s/v_{\text{pr}}$$

kde:

t... doba trvání [h]

s... dráha [km]

v<sub>pr</sub>... průměrná rychlost [km/h]

$$t = 0,1/8 = 0,0125\text{h} = 45\text{s}$$

Pokud bude kamion seskládán systematicky, budeme uvažovat, že druhý dopravní prostředek urazí mezi jeřáby celkem 9 cest (uvažováno bez zpáteční cesty). Celkové zdržení způsobené druhým dopravním prostředkem oproti stavbě bez speciálního přístupu na staveniště bude činit podle vzorce:

$$T_c = X_1 * T_2$$



Kde:

$T_c$ ... celková doba zdržení [s]

$X_1$ ... celkový počet cest

$T_2$ ... čas jedné cesty [s]

$$T_c = 45 \cdot 18 = 810 \text{ s} = 0,225 \text{ h}$$

Pokud chceme porovnávat tyto zvolené dvě stavby, musíme do finálního času promítnout to, že pokud budeme stavět na místě s problémovým přístupem ke staveništi, používáme dva jeřáby.

Celkový čas výstavby stanovíme ze vzorce:

$$T = ((Z_1)/(T_{nakl})) + T_c + ((Z_1)/(T_{vykl}))$$

Kde:

$Z_1$ ... celkový počet panelů [ks]

$T_{nakl}$ ... počet naložených panelů za 1 h (v případě bez problémového přístupu = upevnění na základovou desku) [ks/h]

$T_c$ ... doba přesunu druhého dopravního prostředku (pro bezproblémový  $T_c=0$ h) [h]

$T_{vykl}$ ... čas pro přeložení z doprovodného vozidla a upevnění na základovou desku (pro bezproblémový přístup ke staveništi  $T_{vykl}=0$ h) [h]

Výpočet pracovní doby u bezproblémového přístupu na staveniště

$$T = ((Z_1)/(T_{nakl})) + T_c + ((Z_1)/(T_{vykl}))$$

$$T = ((27)/(3,375)) = 8 \text{ h}$$

Do čistého času realizace musíme reálně započítat 0,5h na oběd a 1h na zdržení či osobní potřeby všech pracovníků.

$$T_{\text{celk., bezp.přístup}} = T + \text{časové prodlevy} = 8 + 1,5 = 9,5 \text{ h}$$

Stanovujeme pracovní dobu 9,5 h/den.

Výpočet pracovní doby u problémového přístupu na staveniště

$$T = ((Z_1)/(T_{nakl})) + T_c + ((Z_1)/(T_{vykl}))$$

$$T = ((27)/(3,375)) + 0,225 + ((27)/(3,375)) = 16,225 \text{ h} = 16,3 \text{ h}$$

Do čistého času musíme reálně započítat 0,5 h na oběd a 1h na zdržení či osobní potřeby všech pracovníků. Tyto časové rezervy jsou počítány na jeden pracovní den. Jelikož je suma časů potřebných k výstavbě 16,9 h rozdělíme tuto výstavbu na dva pracovní dny. Což nám zdvojnásobí pauzy na oběd a osobní potřeby na dvojnásobek (tj. prodlevy celkem = 3 h).

$$T_{\text{celk., probl.přístup}} = T + \text{časové prodlevy} = 16,3 + 3 = 19,3 \text{ h} = 20 \text{ h}$$



Z důvodu minimalizace ekonomických nákladů (viz níže) stanovujeme pracovní dobu na staveništi při problémovém přístupu na staveniště na 10 h/den.

Z harmonogramu č.1 (viz příloha) je zřejmé časové nasazení jednotlivých strojů či pracovníků viz příložený výpočet. Naproti tomu můžeme z harmonogramu č.2 (viz příloha) vyčíst rozdíl oproti harmonogramu č.1.

Po skončení prací hrubé stavby musí realizační firma uvést pozemky p.č. 259/48 a 259/1 do původního stavu, podle koordinace pověřeného pracovníka provede rypadlo zahrabání kolejí vytvořených při realizaci hrubé stavby.

#### **4.7 Ekonomické porovnání výstavby hrubých staveb s rozdílnými přístupy ke staveništi**

##### *4.7.1 Náklady spojené s nakládkou kamionu*

Pro nakládku dvou téměř identických domů vyrobených z prefabrikovaných dřevopanelů nám nevznikají žádné rozdílné náklady. Subdodavatel provozující autodopravu přistaví kamion do výrobního závodu a pomocí mostního jeřábu se dům naloží na připravený dopravní prostředek. Z příložené individuální kalkulace č.1 a individuální kalkulace č.2 vyplývá, že náklady na přistavení kamionu jsou identické, konkrétně z č.p 1 (z obou individuálních kalkulací).

Pracovní četa realizující nakládku je též identická. Skládá se z obsluhy mostního jeřábu, vazače a pomocného pracovníka. Souhrnný časový fond čety pro nakládku je 12 pracovních hodin. Mzda jednotlivých pracovníků se liší podle odbornosti.

Mzdy:

Vedoucí pracovník (P1) ... 130Kč/hod

Vazač (P2) ... 120Kč/hod

Pomocný dělník (P3) ...110Kč/hod

Pro určení nákladu za pracovníky určíme průměrnou pracovní mzdu pracovníka za jednotku času.

$$Mzda_{pr.} = (P1 + P2 + P3)/3 = (130 + 120 + 110)/3 = 120 \text{ Kč/hod}$$

Dále musíme subdodavateli provozujícím autodopravu uhradit čekací dobu kamionu na nakládku ve výši 3000 Kč.

Viz příloha Individuální kalkulace č.1 a č.2 konkrétně číslo položky 2.

##### *4.7.2 Náklady spojené s dopravou ke staveništi*

Při porovnání nákladů spojených s dopravou ke staveništi docházíme k prvním ekonomickým rozdílům mezi stavbami. Rozdíly vyplývají z rozdílné doby výstavby. Dopravu pracovníků i kamionu počítáme cestu z výrobního závodu ke staveništi (25 km) a cestu zpáteční (25 km). Do ceny dopravy pracovníků musíme počítat náklady spojené s provozováním firemního vozidla jako jsou pohonné hmoty, zákonné pojištění, nákup vozidla a amortizace. Vyčísleny byli na 6 Kč/km. Jelikož pořizovací cena a provoz





kamionu je nákladnější než firemní vozidlo do 3,5 t, bude nám za dopravu dřevopanelů účtováno 39 Kč/km. Dopravu jeřábů účtuje subdodavatel ve výši 38 Kč/km. Účtuje opět cestu ke staveništi (7,5 km) a cestu zpáteční (7,5 km). V případě, že potřebujeme využít další vozidlo pro přepravu v nepříznivých podmínkách, bude nám za přistavení traktoru s podvalem účtováno 33 Kč/km.

#### Porovnání nákladů na dopravu kamionů při rozdílných přístupech na stavenišť

Stavba s problémovým přístupem na stavenišť je stavba časově náročnější. Pro konkrétní případ byla naplánována na dva pracovní dny. Po skončení pracovní doby musí kamion s panely odjet zpátky do výrobní haly. Pokud by zůstal u stavenišť, mohlo by dojít k poškození či zcizení nákladu.

$$C_1 = S_1 * 39 \text{Kč/km}$$

Kde:

$C_1$ ... celkové náklady na dopravu v případě problémového přístupu na stavenišť [Kč]

$S_1$ ... celkové množství km uražených v případě problémového přístupu na stavenišť

$$C_1 = 100 * 39 = 3900 \text{Kč}$$

Viz příloha Individuální kalkulace č.2 konkrétně čísla položek 4 a 5.

Stavba s bezproblémovým přístupem ke staveništi je naplánovaná na jeden den. Oproti druhé stavbě urazí tedy kamion pouze poloviční vzdálenost.

$$C_2 = S_2 * 39 \text{Kč/km}$$

Kde:

$C_2$ ... celkové náklady na dopravu v případě bezproblémového přístupu na stavenišť [Kč]

$S_2$ ... celkové množství km uražených v případě bezproblémového přístupu na stavenišť

$$C_2 = 50 * 39 = 1950 \text{Kč}$$

Viz příloha Individuální kalkulace č.1 konkrétně číslo položky 4.

#### Porovnání nákladů na dopravu pracovníků při rozdílných přístupech na stavenišť

Ze stejného důvodu prodražení dopravy kamionu u stavby s problémovým přístupem ke staveništi se prodraží i doprava pracovníků. Pracovníci při cestě ke staveništi urazí dvojnásobnou vzdálenost a tím i suma ceny dopravy bude dvojnásobná.

V příložené Individuální kalkulaci č.1 se jedná o položku číslo 5.

V příložené Individuální kalkulaci č.2 se jedná o položky číslo 6 a 7.

#### Porovnání nákladů na dopravu jeřábu při rozdílných přístupech na stavenišť

Dimenzace jeřábů u výše zmíněných dvou staveb není shodná. Z bodu 5.6 plyne, že pro stavbu s problémovým přístupem na stavenišť jsou navrženy dva jeřáby, které budou pracovat po dobu 2 dní.



$$C_3 = (S_{3, \text{jeřáb1}} * 38 \text{Kč/km} + S_{3, \text{jeřáb2}} * 38 \text{Kč/km}) * N_1$$

Kde:

$C_3$ ... celkové náklady na dopravu v případě problémového přístupu na staveniště [Kč]

$S_{3, \text{jeřáb1}}$ ... celkové množství km uražených v případě problémového přístupu na staveniště

$S_{3, \text{jeřáb2}}$ ... celkové množství km uražených v případě problémového přístupu na staveniště

$N_1$ ...počet pracovních dní

$$C_3 = (15 * 38 + 15 * 38) * 2 = 2280 \text{Kč}$$

V příložené Individuální kalkulaci č.2 se jedná o položky číslo 11,13,15 a 17.

Stavba s bezproblémovým přístupem na staveniště využije jeden jeřáb po dobu jednoho dne.

$$C_4 = (S_{\text{jeřáb}} * 38 \text{Kč/km}) * N_1$$

Kde:

$C_4$ ... celkové náklady na dopravu v případě bezproblémového přístupu na staveniště [Kč]

$S_{\text{jeřáb}}$ ... celkové množství km uražených v případě bezproblémového přístupu na staveniště

$N_1$ ...počet pracovních dní

$$C_4 = (15 * 38) / 1 = 570 \text{Kč}$$

V příložené Individuální kalkulaci č.1 se jedná o položku číslo 8.

#### Vícepráce v dopravě ke staveništi oproti stavbě s bezproblémovým přístupem ke staveništi

Strojní sestavy u obou staveb se liší. K realizaci stavby s problémovým přístupem ke staveništi budeme potřebovat Traktor 4x4 s podvalem a rypado. Traktor 4 x 4 s podvalem bude na stavbě po oba dny realizace.

$$C_5 = (S_{\text{traktor}} * 33 \text{Kč/km}) * N_1$$

Kde:

$C_5$ ... celkové náklady na dopravu v případě problémového přístupu na staveniště [Kč]

$S_{\text{traktor}}$ ... celkové množství km uražených v případě problémového přístupu na staveniště

$N_1$ ...počet pracovních dní

$$C_5 = (22 * 33) * 2 = 1452 \text{Kč}$$

V příložené Individuální kalkulaci č.2 se jedná o položky číslo 19 a 21.

Rypadlo bude na stavbě až po samotné realizaci.

$$C_6 = (S_{\text{rypadlo}} * 35 \text{Kč/km}) * N_1$$

Kde:

$C_6$ ... celkové náklady na dopravu v případě problémového přístupu na staveniště [Kč]

$S_{\text{rypadlo}}$ ... celkové množství km uražených v případě problémového přístupu na staveniště

$N_1$ ...počet pracovních dní





$$C_6 = (5 \cdot 35) \cdot 1 = 175 \text{ Kč}$$

V příložené Individuální kalkulaci č.2 se jedná o položku číslo 23.

#### 4.7.3 Náklady spojené s výstavbou

##### Porovnání nákladů na mzdy pracovníků při rozdílných přístupu ke staveništi

Nasazené pracovní čtyři se liší. Nejprve se budeme zabírat pracovní četou pro problémový přístup na staveništi. Pracovní četa je sedmičlenná a zadanou práci bude vykonávat dva dny. Mzda každého pracovníka se liší podle odbornosti prováděné práce.

Odpovědný pracovník (P1)... 140 Kč/hod

Vazač (P2)... 120 Kč/hod

Pracovník kotvící panely (P3)... 120 Kč/hod

Pomocný pracovník (P4)... 110 Kč/hod

Pro účely individuální kalkulace stanovíme průměrnou mzdu pracovníka = 120 Kč/hod

$$C_7 = (P1 + P2 \cdot 2 + P3 \cdot 2 + P4 \cdot 2) \cdot N_1 \cdot N_2$$

Kde:

$C_7$ ... celkové náklady na mzdy při problémovém přístupu na staveništi [Kč]

$N_1$ ... počet pracovních dní

$N_2$ ... délka směny [hod]

$$C_7 = (140 + 120 \cdot 2 + 120 \cdot 2 + 110 \cdot 2) \cdot 2 \cdot 10 = 16800 \text{ Kč}$$

V příložené Individuální kalkulaci č.2 se jedná o položky číslo 9 a 10.

Náklady na mzdy u bezproblémového přístupu na staveništi budou nižší. Pracovní četa je šesti členná a zadanou práci bude vykonávat jeden den.

$$C_8 = (P1 + P2 + P3 \cdot 2 + P4 \cdot 2) \cdot N_1 \cdot N_2$$

$C_8$ ... celkové náklady na mzdy při bezproblémovém přístupu na staveništi [Kč]

$N_1$ ... počet pracovních dní

$N_2$ ... délka směny [hod]

$$C_8 = (140 + 120 + 120 \cdot 2 + 110 \cdot 2) \cdot 1 \cdot 9,5 = 6840 \text{ Kč}$$

V příložené Individuální kalkulaci č.1 se jedná o položku číslo 7.

##### Porovnání nákladů na jeřábnické práce při rozdílných přístupu ke staveništi

Subdodavatel nám bude za jeřábnické práce stroje Tatra AD20 účtovat smluvený poplatek ve výši 750 Kč/hod. V tomto poplatku je zahrnut provoz jeřábu, pohonné hmoty a služby pověřeného jeřábníka.

Na stavbě s problémovým přístupem na staveništi budou naráz pracovat dva jeřáby po dobu dvou dní.



$$C_9 = (J_1 * N_2 + J_2 * N_2) * N_1$$

Kde:

$C_9$ ... celkové náklady na jeřábnické práce při problémovém přístupu na staveniště [Kč]

$J_1$ ... náklad na jednu hodinu jeřábnických prací na jeřábu č.1 [Kč/hod]

$J_2$ ... náklad na jednu hodinu jeřábnických prací na jeřábu č.2 [Kč/hod]

$N_1$ ...počet pracovních dní

$N_2$ ...délka směny [hod]

$$C_9 = (750 * 10 + 750 * 10) * 2 = 30000 \text{ Kč}$$

V příložené Individuální kalkulaci č.2 se jedná o položky číslo 12,14,16 a 18.

Na stavbě s bezproblémovým přístupem na staveniště bude pracovat jeden jeřáb po dobu jednoho dne.

$$C_{10} = (J_1 * N_2) * N_1$$

Kde:

$C_{10}$ ... celkové náklady na jeřábnické práce při bezproblémovém přístupu na staveniště [Kč]

$J_1$ ... náklad na jednu hodinu jeřábnických prací na jeřábu č.1 [Kč/hod]

$N_1$ ...počet pracovních dní

$N_2$ ...délka směny [hod]

$$C_{10} = (750 * 9,5) * 1 = 7125 \text{ Kč}$$

V příložené Individuální kalkulaci č.1 se jedná o položku číslo 9.

#### Porovnání nákladů na čekací dobu kamionu při rozdílných přístupech ke staveništi

Ve chvíli, kdy kamion přijede na místo určení, začíná subdodavatel účtovat tzv. „poplatek za čekání“ ve smluvní výši 450Kč/hod. Tento poplatek je účtován z důvodu omezení výdělku pro majitele autodopravy.

V případě problémového přístupu na staveniště bude účtován poplatek ve výši:

$$C_{11} = K * N_2 * N_1$$

Kde:

$C_{11}$ ... celkové náklady na poplatek za čekání při problémovém přístupu na staveniště [Kč]

$K$ ... náklad na jednu hodinu čekání kamionu [Kč/hod]

$N_1$ ...počet pracovních dní

$N_2$ ...délka směny [hod]

$$C_{11} = 450 * 10 * 2 = 9000 \text{ Kč}$$

V příložené Individuální kalkulaci č.2 se jedná o položku číslo 8.

V případě stavby s bezproblémovým přístupem na staveniště bude účtován poplatek ve výši:



$$C_{12} = K * N_2 * N_1$$

Kde:

$C_{12}$ ... celkové náklady na poplatek za čekání při bezproblémovém přístupu na staveniště [Kč]

K... náklad na jednu hodinu čekání kamionu [Kč/hod]

$N_1$ ...počet pracovních dní

$N_2$ ...délka směny [hod]

$$C_{12} = 450 * 9,5 * 1 = 4275 \text{ Kč}$$

V příložené Individuální kalkulaci č.1 se jedná o položku číslo 6.

Vícepráce při realizaci stavby s problémovým přístupem ke staveništi oproti stavbě s bezproblémovým přístupem ke staveništi

Jak již bylo výše zmíněno, strojní sestava pro stavbu s problémovým přístupem ke staveništi obsahuje navíc ještě traktor 4 x 4 s podvalem. Za jízdu tohoto stroje bude účtován poplatek ve výši 700Kč/hod. V tomto poplatku jsou zahrnuty pohonné hmoty, provoz stroje a služby řidiče.

$$C_{13} = T * N_2 * N_1$$

Kde:

$C_{13}$ ... celkové náklady na vozidlo traktor s podvalem při problémovém přístupu na staveniště [Kč]

T... náklad na jednu hodinu jízdy traktoru s podvalem [Kč/hod]

$N_1$ ...počet pracovních dní

$N_2$ ...délka směny [hod]

$$C_{13} = 700 * 10 * 2 = 14000 \text{ Kč}$$

V příložené Individuální kalkulaci č.2 se jedná o položky číslo 20 a 22.

*4.7.4 Vícepráce vzniklé poškozením okolních pozemků a veřejných komunikací*

Při realizaci rodinného domu s problémovým přístupem ke staveništi jsme se smluvně zavázali k uvedení okolních pozemků do původního stavu. K tomuto použijeme rypadlo, které srovná plochu pozemků poškozených při realizaci. Smluvní cena jedné hodiny práce rypadla je ve výši 750 Kč.

$$C_{14} = R * N_2 * N_1$$

Kde:

$C_{14}$ ... celkové náklady na rypadlo při problémovém přístupu na staveniště [Kč]

R... náklad na jednu hodinu práce rypadla [Kč/hod]

$N_1$ ...počet pracovních dní

$N_2$ ...délka směny [hod]

$$C_{14} = 750 * 4 * 1 = 3000 \text{ Kč}$$

V příložené Individuální kalkulaci č.2 se jedná o položky číslo 24.



Na rozhraní pozemní komunikace v k.ú. Vysoká nad Labem a pozemku p.č. 259/1 se nachází silniční obrubník, který bude poškozen v délce 3 mb. Poškození způsobí přejezdějíci jeřáb a traktor s podvalem. Pracovníci poškozený silniční obrubník demontují a nahradí novým. Vykalkulovaná cena tedy obsahuje: demontování poškozeného obrubníku, uložení na skládku a usazení nového silničního obrubníku. Celková cena položky je 2500 Kč.

V příložené Individuální kalkulaci č.2 se jedná o položky číslo 25.



## 5 DISKUSE

Ve výše uvedených bodech 4.6 a 4.7 jsme podrobně rozebrali časový a ekonomický rozdíl při výstavbě panelových dřevostaveb s rozdílným přístupem na staveniště.

Z přiložených harmonogramů a výše zmíněné části 4.6 můžeme vyčíst následující odlišnosti:

Z pozorování a zaznamenávání časů realizací deseti hrubých staveb jsme pomocí průměrné hodnoty získali hodnotu  $T_{nakl}$  [panelů/hod]. Hodnota  $T_{nakl}=3,375$  panelů/hod. Při realizaci stavby, kde musíme panely překládat na druhé doprovodné vozidlo, jsme navrhli hodnotu  $T_{c, probl. přístup} = 20h$ . Tato hodnota nám udává celkovou dobu výstavby.

Hodnota  $T$  [hod.] nám vyjadřuje plánovanou dobu výstavby bez jakýchkoliv prostojů. Do celkových časů výstavby musíme započítat i prostoje způsobené např. osobními potřebami pracovníků, rozdílnou zručností obsluhy jeřábu a ve výši 1 h a 0,5 h počítané na oběd pracovníků.

*Tab.1.3:Časové porovnání staveb*

	$T_{nakl}$	jednotka	$T$	jednotka	$T_{c, probl. přístup}$	jednotka
1)Bezproblémový přístup	3,3375	panelů/hod.	8	hod.	9,5	hod.
2) Problémový přístup	1,656	panelů/hod.	16,3	hod.	20	hod.

Z Tab.1.3 jsou patrné rozdíly časových hodnot. Hodnota  $T_{nakl}$  je v bodě 2) o 49 % vyšší než v bodě č.1., z čehož se odvíjí hodnota celkového času  $T$  [hod.]. Celková časová hodnota v bodě 1) je nadimenzovaná na jeden pracovní den, oproti tomu v bodě 2) uvažujeme délku výstavby paneláže na dva pracovní dny. Celkový procentuální rozdíl časového fondu bodu 2) oproti bodu 1) je o 101 % vyšší.

Navýšení časového fondu vychází ze zvýšení počtu stavební mechanizace. Navýšením počtu pracovníků pro stavbu s problémovým přístupem na staveniště bychom nedokázali adekvátně snížit časový fond. Např. ušetřili bychom čas na vazačských pracích, tj. 2 vazači pro jeden jeřáb. Časová úspora na vazačských pracích je nepatrná. Finanční navýšení není adekvátní vůči časové úspoře.

Ekonomické porovnání je podrobně rozebráno ve výše zmíněné části 4.7 a přehledně zpracováno v přiložených Individuálních kalkulacích. Zásadní rozdíly musíme hledat v rozdílném nasazení mechanizace. Při stavbě s problémovým přístupem ke staveništi musíme uvažovat nasazení o jednoho jeřábu více, dále nasazení traktoru s podvalem. V neposlední řadě se stavba prodražuje nutností uvést pozemky a části komunikací do původního stavu. Jak vyplývá z přiložené individuální kalkulace č.2, jedná se o rypadlo, které zasype nerovnosti na okolních pozemcích. Dále oprava poškozeného silničního obrubníku. Jedná se o demontáž starého obrubníku, usazení nového a obetonování.



Další výrazný ekonomický rozdíl vyplývá z rozdílné časové náročnosti. Při úvaze, že doba realizace stavby s problémovým přístupem ke staveništi je více než dvojnásobná oproti stavbě s bezproblémovým přístupem musíme uvažovat více než dvojnásobné náklady bez ohledu na již výše zmíněnou rozdílnou strojní sestavu. Z Individuální kalkulace č.2 je vidno, jakou částku musí dodavatel vynaložit na jeden pracovní den. Jedná se o částku 44 366,- Kč bez DPH. Do této částky byli rozpočítány položky, které se hradí paušálně jednou jako nakládka kamionu, čekací doba kamionu při nakládce, práce rypadla po skončení stavby a oprava poničeného silničního obrubníku. Tyto částky uvažujeme polovinou do prvního pracovního dne a druhou polovinou do druhého pracovního dne. Oproti tomu stavba s bezproblémovým přístupem ke staveništi má náklady na jeden pracovní den v hodnotě 23 913,- Kč bez DPH.

Zvýšení počtu mechanizace a pracovní čety se v ceně projevuje navýšením o 85,4 % na jeden pracovní den. Jelikož máme stavbu navrženou na dva pracovní dny celkové navýšení nákladů dodavatele dosahuje částky 64 819,- Kč bez DPH. Dodavatel s tímto navýšením musí předem počítat při vypracovávání cenové nabídky. Musí předem prohlédnout místo stavby a zjistit situaci pro přístup ke staveništi.



## 6 ZÁVĚR

Stanovený cíl s pořadovým číslem 1) byl splněn ve výše uvedených bodech 4.1, 4.3, 4.4, 4.5 a 4.5.1.

V bodě 4.1 jsme provedli základní představení staveb, kterými se budeme zabírat. Byl splněn požadavek, že se jedná o téměř totožné stavby v totožné obci. Staveniště jsou od sebe vzdálena cca 300 m vzdušnou čarou, což nám skýtá ideální podmínky pro porovnání časové i ekonomické.

Dimenzace pracovní čety a stavební mechanizace bylo podrobně rozebráno v bodech 4.3 a 4.4.

Stanovený cíl s pořadovým číslem 2) byl splněn ve výše uvedených bodech 4.6 a 5 a v příložených Harmonogramech č.1 a č.2.

V bodě 4.6 jsme z pozorování výstavby hrubých staveb dostali základní hodnotu  $T_{\text{nakl}}$  pomocí které jsme nadimenzovali pracovní dobu výstavby s problémovým přístupem na stavenišť. K čistým časům výstavby jsme poté přičetli rezervu pro časové rezervy a prodlevy. Finální předpokládané časy výstavby nám reprezentují příložené harmonogramy.

V bodě 5 jsme porovnali přímé časy  $T_{\text{nakl}}$  neboli kolik panelů/hod dokáže přemístit jeřáb při problémovém i bezproblémovém přístupu na staveniště. Porovnána byla i celková doba výstavby, která je u stavby s problémovým přístupem téměř dvojnásobná.

Stanovený cíl s pořadovým číslem 3) byl splněn ve výše uvedených bodech 4.6 a 5 a příložených Individuálních kalkulacích č.1 a č.2.

V bodě 4.6 jsme podrobně vyčíslili veškeré náklady spojené s výstavbou a zaznamenali je do individuálních kalkulací.

V bodě 5 jsme porovnali náklady na stavby s rozdílným přístupem ke staveništi. Nákladové rozdíly jsme vyjádřili nejenom v penězích, ale i procentuálním nárůstem.



**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ: - prohodit s obrázky**

- [1] VANĚK, Antonín. *Strojní zařízení pro stavební práce*. 2.přepr. vyd. Praha: Sobotáles, 1999.
- [2] VANĚK, Antonín. *Moderní technika dokončovacích prací ve stavebnictví*. 2.přepr. vyd. Praha: Sobotáles, 1995. ISBN 80-85920-10-7.
- [3] ŠKRABALOVÁ, Eva. *Dřevostavby*. Šlapanice: ERA, 2002. ISBN 80-86517-39-X.
- [4] HAVÍŘOVÁ, Zdeňka. *Stavíme dům ze dřeva*. 2. vyd. ERA.
- [5] ČSN 73 2810. *DŘEVĚNÉ STAVEBNÍ KONSTRUKCE Provádění*. 1993.
- [6] ČSN 27 0142. *Jeřáby a zdvihadla - Zkoušení provozovaných jeřábů a zdvihadel*. 2014.
- [7] ČSN 73 1702. *Navrhování, výpočet a posuzování dřevěných stavebních konstrukcí - Obecná pravodla a pravidla pro pozemní stavby*. 2007.
- [8] KUKLÍK, Petr, Anna KUKLÍKOVÁ a Karel MIKEŠ. *Dřevěné konstrukce 1: Cvičení*. Praha, 2005.
- [9] ČSN EN 13000+A1. *Jeřáby - Mobilní jeřáby*. 2014.
- [10] Nízkoenergetičnost. *Dřevostavby Kašpar* [online]. [cit. 2017-05-10]. Dostupné z: <http://www.drevostavby-kaspar.cz/vyhody-drevostaveb/nizkoenergeticnost>
- [11] Nehorlavost. *Dřevostavby Kašpar* [online]. [cit. 2017-05-10]. Dostupné z: <http://www.drevostavby-kaspar.cz/vyhody-drevostaveb/nehorlavost>
- [12] Zákon č. 13/1997 Sb. - o pozemních komunikacích. In 1998
- [13] Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, jež je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky
- [14] ČSN ISO 12934. *Zemědělské a lesnické stroje a traktory - Základní typy - Slovník*. 2015.
- [15] *Nahlížení do katastru nemovitostí* [online]. [cit. 2017-05-10]. Dostupné z: <http://www.cuzk.cz/>
- [16] *Www.google.cz* [online]. [cit. 2017-05-26]. Dostupné z: [https://www.google.cz/maps/@50.0987495,16.0537584,3a,75y,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1s732-3UJzcAZemF2fcxakcw!2e0!6s%2F%2Fgeo0.ggpht.com%2Fcbk%3Fpanoid%3D732-3UJzcAZemF2fcxakcw%26output%3Dthumbnail%26cb\\_client%3Dmaps\\_sv.tactile.gps%26thumb%3D2%26w%3D203%26h%3D100%26yaw%3D0.06641388%26pitch%3D0%26thumbfov%3D100!7i13312!8i6656](https://www.google.cz/maps/@50.0987495,16.0537584,3a,75y,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1s732-3UJzcAZemF2fcxakcw!2e0!6s%2F%2Fgeo0.ggpht.com%2Fcbk%3Fpanoid%3D732-3UJzcAZemF2fcxakcw%26output%3Dthumbnail%26cb_client%3Dmaps_sv.tactile.gps%26thumb%3D2%26w%3D203%26h%3D100%26yaw%3D0.06641388%26pitch%3D0%26thumbfov%3D100!7i13312!8i6656)
- [17] *Www.google.cz* [online]. [cit. 2017-05-26]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps/@50.1580458,15.8169882,3a,75y,44.82h,71.18t/data=!3m6!1e1!3m4!1stt5F7gTh0BrTBiOEeoYwHQ!2e0!7i13312!8i6656>





**SEZNAM OBRÁZKŮ:**

- Obr.1.0:Naložený kamion – vlastní fotografie
- Obr.1.1:Cesta mezi obcemi Borohrádek a Vysoké Chvojno – vlastní fotografie
- Obr.1.2:Vjezd do zástavby – vlastní fotografie
- Obr.1.3: Kruhový objezd Vysoká nad Labem – vlastní fotografie
- Obr.1.4:Kamion před nakládkou – vlastní fotografie
- Obr.1.5:Rozsahu jeřábu – [1]
- Obr.1.6:Schéma jeřábu – [1]
- Obr.1.7: Budoucí příjezdová cesta – vlastní fotografie
- Obr.1.8:Pozemky p.č. 259/48 a 259/1 – vlastní fotografie
- Obr.1.9: Katastrální mapa č.1 – [15]
- Obr.1.10:Přesun panelu – vlastní fotografie
- Obr.1.11:Upevnění panelu na jeřáb – vlastní fotografie
- Obr.1.12:RD – vlastní fotografie
- Obr.1.13:Pohled na RD – vlastní fotografie

**SEZNAM TABULEK:**

- Tab.1.0:Sortiment sklápěcích vozidel Tatra Kopřivnice z r.1998 – [1]
- Tab.1.1:Automobilní jeřáby podniku Mobilní jeřáby Slaný – [1]
- Tab.1.2:Výkonové třídy pásových traktorů – [1]
- Tab.1.3:Časové porovnání staveb – vlastní tabulka



**PŘÍLOHA:**



Obr. 1.0: Naložený kamion



Obr. 1.1: Cesta mezi obcemi Borohrádek a Vysoké Chvojno – [16]





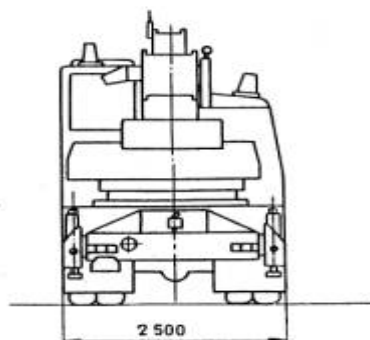
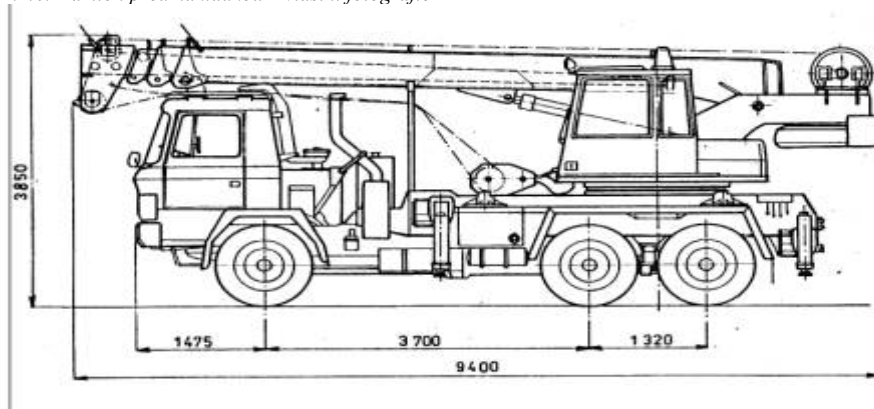
*Obr.1.2: Vjezd do zástavby – [17]*



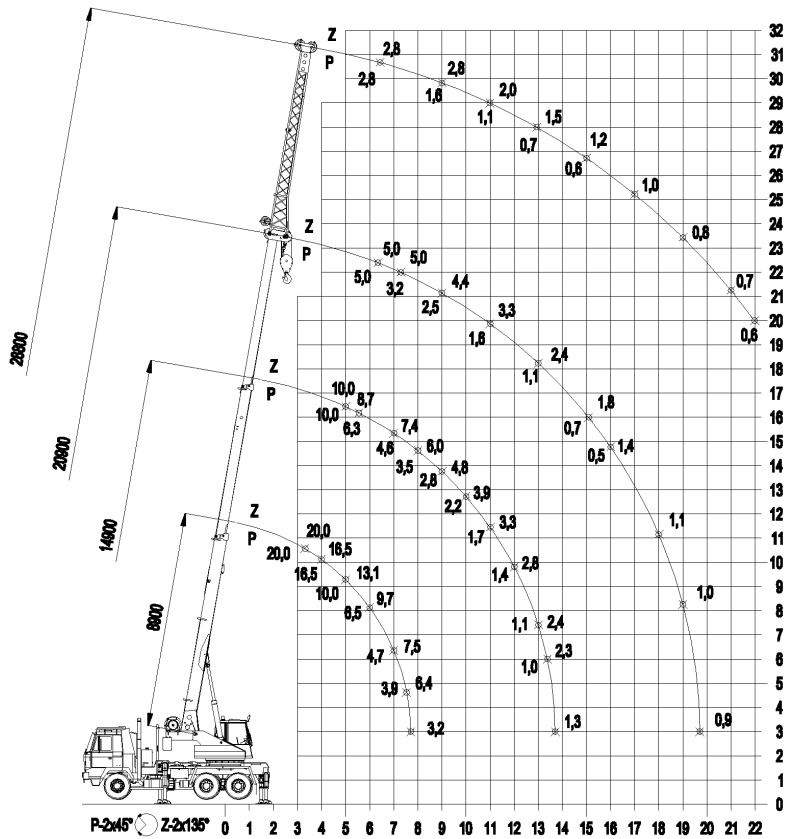
*Obr.1.3: Kruhový objezd Vysoká nad Labem*



Obr.1.4: Kamion před nakládkou – vlastní fotografie



Obr.1.6: Schéma jeřábu – [1]



AD 20.2	Mod 01	Mod 02	Mod 03												Mod 04												
			8,9m						14,9						16,8m		22,8m		28,8m								
	RQ	0°	360°	RQ	2x45°	2x135°	RQ	2x45°	2x135°	RQ	2x45°	2x135°	RQ	2x	2x	RQ	2x	2x	RQ	2x	2x						
$\alpha$	m	t	3Ø	m	6Ø	3Ø	6Ø	3Ø	6Ø	m	6Ø	3Ø	6Ø	3Ø	6Ø	3Ø	m	45°	135°	m	45°	135°					
80	0,4		10,0	0,4	20,0	10,0	20,0	10,0	1,5	10,0	10,0	10,0	10,0	2,5	5,0	5,0	5,0	5,0	2,0	2,8	2,8	2,6	2,8	2,8	4,2	2,8	2,8
75	1,2		10,0	1,2	20,0	10,0	20,0	10,0	2,8	10,0	10,0	10,0	10,0	4,4	5,0	5,0	5,0	5,0	3,5	2,8	2,8	4,6	2,8	2,8	6,7	2,6	2,8
70	2,0		10,0	2,0	20,0	10,0	20,0	10,0	4,0	10,0	10,0	10,0	10,0	6,5	5,0	5,0	5,0	5,0	4,9	2,8	2,8	6,6	2,8	2,8	9,3	1,5	2,6
65	2,8	4,0	9,4	2,8	20,0	10,0	20,0	10,0	5,3	8,3	8,7	9,8	10,0	8,3	2,9	3,2	4,8	4,9	6,2	2,8	2,8	8,7	1,8	2,8	11,8	0,9	1,8
60	3,4	3,7	6,6	3,4	19,0	10,0	19,0	10,0	6,4	5,4	5,7	8,1	8,6	9,8	2,1	2,2	3,9	4,1	7,5	2,5	2,8	10,4	1,2	2,2	14,2	0,6	1,3
55	4,1	2,6	4,9	4,1	16,2	10,0	15,7	10,0	7,5	3,9	4,1	6,7	6,8	11,4	1,5	1,6	3,1	3,2	8,7	1,9	2,8	12,1	0,9	1,7	16,2		1,0
50	4,7	1,9	3,8	4,7	11,4	10,0	14,4	10,0	8,5	3,1	3,2	5,3	5,4	12,7	1,1	1,2	2,5	2,6	9,9	1,5	2,4	13,8	0,7	1,4	18,1		0,8
45	5,2	1,5	3,2	5,2	8,9	9,0	12,2	10,0	9,4	2,6	2,6	4,4	4,5	14,1	0,9	0,9	2,0	2,1	10,9	1,3	2,1	15,1	0,5	1,2	19,8		0,7
40	5,7	1,1	2,7	5,7	7,3	7,4	10,6	10,0	10,3	2,1	2,1	3,7	3,8	15,3	0,7	0,7	1,7	1,8	11,9	1,1	1,8	16,5		1,0	21,4		0,6
35	6,2	0,8	2,3	6,2	6,1	6,1	9,2	9,3	11,1	1,7	1,7	3,3	3,4	16,4	0,5	0,5	1,4	1,5	12,8			17,7			22,9		
30	6,6	0,6	2,0	6,6	5,3	5,3	8,3	8,4	11,8	1,5	1,5	2,9	3,0	17,3			1,3	1,3	13,6			18,8			24,2		
25	6,9	0,5	1,8	6,9	4,9	4,9	7,7	7,7	12,5	1,2	1,2	2,6	2,7	18,1			1,2	1,2	14,2			19,8			25,4		
20	7,2	0,4	1,7	7,2	4,4	4,5	7,1	7,1	12,9	1,1	1,1	2,5	2,5	18,7			1,1	1,0	14,8			20,5			26,3		
15	7,4	0,3	1,6	7,4	4,1	4,2	6,8	6,8	13,3	1,0	1,0	2,4	2,4	19,2			1,0	0,9	15,2			21,1			27,0		
10	7,6	0,3	1,5	7,6			6,4	6,4	13,5			2,3	2,3	19,5			0,9	0,9	15,7			21,5			27,5		
5	7,7	0,3	1,5	7,7			4,8	4,8	13,7			2,0	2,0	19,7			0,8	0,8	15,8			21,7			27,8		
0	7,7	0,3	1,5	7,7			3,4	3,4	13,7			1,4	1,4	19,7					15,8			21,7			27,8		

Obr.1.5: Rozsah jeřábu – [1]



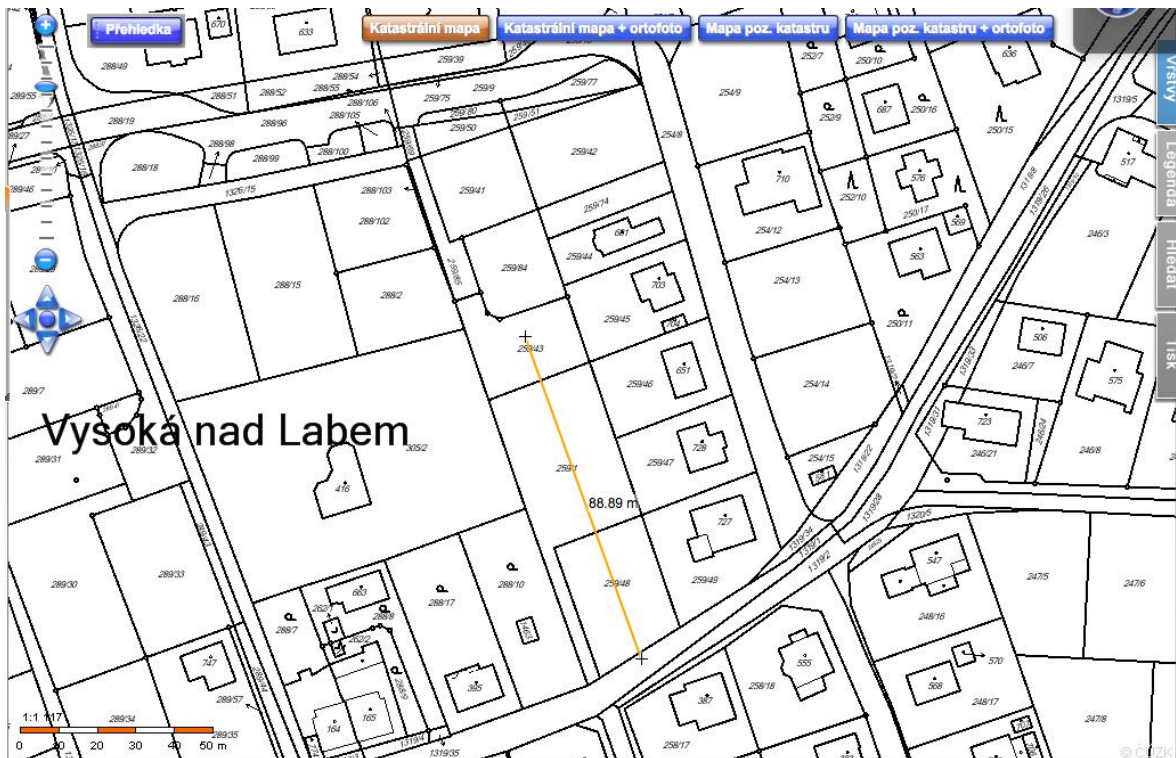


*Obr.1.7: Budoucí příjezdová cesta*



*Obr.1.8: Pozemky p.č. 259/48 a 259/1*





Obr.1.9: Katastrální mapa č.1 – [15]



Obr.1.10: Přesun panelu





*Obr.1.11: Upevnění panelu na jeřáb*



*Obr.1.12:RD*





*Obr.1.13: Pohled na RD*