

## D.1.2.1. Technická zpráva

Projekt : **ZŠ Kladenská 494, Přelouč – Půdní vestavba**

Část : D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

Objednatel : Město Přelouč, Československé Armády 1665, Přelouč

Místo : Přelouč, Kladenská 494

Stupeň projektu : DSJ

Hlavní projektant : Ing. Vítězslav Vomočil

Zpracoval :

.....

Ing. Václav Zima

Sdružení statiků

Masarykovo nám. 1544

530 02 Pardubice

tel. 466 510 146

e-mail : statici@centrum.cz

Datum : srpen 2019

Počet listů : 7 A4

Číslo vyhotovení :

## **Technická zpráva**

### **Seznam dokumentace**

- D.1.2.1      Technická zpráva
- D.1.2.2      Ocelové výměny na podchycení stropu
- D.1.2.3      Věnce na úrovni +8,49 – tvar; železobetonová deska na úrovni +8,75 - tvar
- D.1.2.4      Věnce na úrovni +8,49 – výztuž; železobetonová deska na úrovni +8,75 – výztuž; vyrovnávací schody – tvar, výztuž
- D.1.2.5      Věnce na úrovni +8,885 - tvar
- D.1.2.6      Věnce na úrovni +8,885 - výztuž
- D.1.2.7      Skladba dřevěných nosníků stropu I.
- D.1.2.8      Skladba dřevěných nosníků stropu II.
- D.1.2.9      Úpravy krovu – I.
- D.1.2.10     Úpravy krovu – II.
- D.1.2.11     Statický výpočet

### **1./ Úvod**

Předmětem této části projektové dokumentace je návrh nosné konstrukce půdní vestavby stávajícího objektu základní školy.

Jedná se o návrh nosné stropní konstrukce a o úpravy konstrukce stávajícího krovu.

### **2./ Dostupné podklady**

K dispozici byly rozpracované výkresy stavební části, dále bylo provedeno několik prohlídek stavby v červnu a červenci 2019.

Základním podkladem byla zpráva „Posouzení dřevěných konstrukcí z hlediska jejich napadení dřevokaznými houbami a hmyzem“, kterou zpracoval Ing. Rohlíček v červnu 2019.

Podle této zprávy byl proveden stavební průzkum stropní trámové konstrukce nad 2. n.p. (pod půdním prostorem), průzkum konstrukce krovu nebyl proveden.

Dalším podkladem byla tabulka hodnot tuhosti v ohybu, maximálních charakteristických hodnot momentů a posouvající síly dřevěných nosníků tvaru „I“, kterou zpracoval Ing. Hončík (3.2018).

Po dohodě s hlavním projektantem byla stanovena kategorie ploch půdní vestavby z hlediska užitných zatížení podle ČSN EN 1991-1-1. Jedná se o plochy kategorie C1 : plochy se stoly ve školách. Podle článku NA.2.4 je charakteristické rovnoměrné zatížení ploch  $q_k = 3,0 \text{ kN} / \text{m}^2$ , alternativně je nutné uvažovat charakteristickou hodnotu soustředěné síly  $Q_k = 3,0 \text{ kN}$ .

Podle ČSN EN 1991-1-3 lze oblast Přelouče zařadit do I. sněhové oblasti s charakteristickou hodnotou zatížení sněhem na zemi  $s_k = 0,70 \text{ kPa}$ .

Zatížení větrem - oblast lze zařadit podle ČSN EN 1991-1-4 do II. větrné oblasti s hodnotou výchozí základní rychlosti větru  $v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$ . Byla uvažována kategorie terénu IV - město.

### **3./ Popis stávající nosné konstrukce**

Jedná se o dvoupodlažní rozsáhlý objekt půdorysného tvaru písmene E o vnějších rozměrech 45 x 24 m. Budova byla postavena v roce 1908.

Svislé konstrukce jsou zděné z pálených cihel na vápennou maltu, vodorovné nosné konstrukce jsou dřevěné trámové stropy s omítaným dřevěným podhledem.

Střešní konstrukce je valbová s dřevěným krovem. Konstrukce krovu byla před 8 roky nově pokryta betonovými taškami.

Při prohlídce chodeb objektu nebyly viditelné žádné výraznější zřetelné statické poruchy objektu.

Byl proveden průzkum dřevěné stropní trámové konstrukce pod půdním prostorem, kdy bylo zjištěno, že je značně poškozený.

Po dohodě se zástupci investora bylo rozhodnuto, že v rámci provádění půdní vestavby bude stávající nosná trámová konstrukce odstraněna a na novou stropní konstrukci bude zavěšena konstrukce podhledu.

Střechu budovy tvoří sestava vzájemně se pronikajících valbových střech jednotlivých křídel budovy se sedlovými vikýři. Konstrukčně je krov navržen jako vaznicová soustava se středními vaznicemi a vrcholovou vaznicí na trojitě stojaté stolici a pozednicemi na zvýšené půdní nadezdívce. Vazné trámy v plných vazbách jsou podepřeny na středních nosných stěnách. Příčná tuhost je zajištěna šikmými vzpěrami a kleštinami v plných vazbách, podélná tuhost je zajištěna dvojicemi pásků v plných vazbách.

Při prohlídkách konstrukce krovu bylo zjištěno, že před opravou střechy do půdy nepochybně zatékalo, především v úžlabích.

#### **4./ Popis navržené nosné konstrukce a stavebních úprav :**

##### **Poznámka :**

Jedná se o rekonstrukci, kdy se skutečné rozměry můžou lišit od předpokladů návrhu. Před výrobou jednotlivých prvků (ocelové a dřevěné nosníky) je třeba ověřit skutečné délky na stavbě.

Při provádění stavebních prací je nutno postupovat velmi opatrně, pokud se bude skutečnost lišit od předpokladů návrhu nebo v případě jakýchkoli pochybností je nutné další postup konzultovat se statikem !

##### **Popis :**

Na základě průzkumu dřevěné trámové stropní konstrukce pod půdním prostorem bylo rozhodnuto, že stávající stropní konstrukce bude odstraněna.

Při prohlídce objektu bylo zjištěno, že stávající dřevěné stropní trámy v místě plných vazeb byly kotveny do zdiva pomocí ocelových kleštín.

Při demontáži stropních trámů je třeba kleštiny ve zdivu ponechat a využít pro kotvení k novým dřevěným trámům.

V závěrech průzkumu dřevěných konstrukcí (Ing. Rohlíček) bylo konstatováno, že je nutno maximálně omezit „mokrý“ procesy. Proto byla na velké části plochy navržena nosná konstrukce z dřevěných nosníků tvaru „I“ s podlahou na úrovni +9,40 m.

Pouze v prostoru okolo vstupního schodiště bude provedena stropní konstrukce na nižší úrovni +8,75 m.

Pro obě nosné stropní konstrukce bude nutné provést železobetonový ztužující věnec. Stávající zdivo bude ubouráno, popis je uveden ve stavební části.

##### **4.a./ Stropní konstrukce na +8,75 m :**

Navržená stropní konstrukce se skládá z železobetonového věnce na úrovni +8,49 m, ocelových nosníků IPE160 v osových vzdálenostech 700 až 1450 mm, trapézového plechu TR 50/250 tloušťky 1 mm v pozitivní poloze – tloušťka trapézového plechu 1 mm je dána požadavky PBŘ.

V místě podchycovaných dřevěných sloupů budou ocelové nosníky zdvojeny. V místě dřevěných sloupů a vazných trámů je nejdříve provést podchycení sloupů podle výkresu č. D.1.2.9 a 10 a teprve potom bude osazován trapézový plech. Pro osazení

trapézového plechu je nutno přivařit plech tl. 8 mm k horním pásnicím (výkres č. D.1.2.2).

Nosníky je třeba začít klást pod podchycovanými sloupky a pak pokračovat na obě strany. Horní příruby ocelových nosníků je třeba zabezpečit proti klopení např. samořeznými šrouby nebo průvarem přes podložku v každé vlně plechu. Ocelové nosníky budou kladeny na nový železobetonový věnec šířky minimálně 150 mm, výšky 150 mm. Střední zeď je třeba v místě snížené části na šířku 150 mm odbourat a provést nový věnec.

Železobetonová deska tloušťky 100 mm je vyztužena spodní výztuží ve vlnách ØR10, při horním povrchu je navržena svařovaná síť KARI 6/100-6/100.

Na stropní desce je navrženo železobetonové schodiště.

Beton konstrukcí je C25/30-XC1, výztuž je B500B.

#### **4.b./ Stropní konstrukce na +9,40 m :**

V první etapě je třeba osadit do kapes ocelové nosníky pro podepření stropních nosníků. Kapsy vedle vazných trámů je třeba provádět opatrně, aby nedošlo k poškození podpor vazných trámů. V místě uložení ocelových nosníků bude provedeno podbetonování s vloženou svařovanou sítí KARI 6/100-6/100. Horní hrana ocelových nosníků je na stejné úrovni jako horní hrana železobetonového věnce ... +8,885 m. Nosníky IPE240-dl.6450 (poz. 4 na výkresu č. D.1.2.2) budou použity pro provizorní podepření opravovaného vazného trámu. Podle toho je třeba upravit postup provádění – nejdříve je nutno osadit výměnu z dvou nosníků IPE200, provést podle výkresu č. D.1.2.9 podchycení dřevěného sloupu s vyříznutím částí vazného trámu a následně může být provedena výměna zhlaví vazného trámu s využitím nosníků IPE240 jako provizorního podchycení vazného trámu.

Teprve potom může být dokončeno osazení ocelových nosníků.

Po osazení ocelových nosníků, provedení výměny vazného trámu a vybourání části zdiva (viz stavební část) lze provést železobetonový věnec. Je navržen věnec výšky 160 mm, v obvodových stěnách bude proveden v ozubu zdiva, ve středních stěnách na celou šířku stěn. V případě větších rozpětí dřevěných nosníků je šířka věnce na obvodových stěnách zvětšena na 200 mm ... věnec je vyložen 50 mm před vnitřní líc stěny, důvodem je dostatečné uložení dřevěných nosníků větších rozpětí.

Železobetonový věnec na +8,885 m (horní hrana) je kotven do stávajícího zdiva pomocí lepených kotev do zdiva M12 ve vzdálenostech po 0,50 m.

Byly navrženy dřevěné nosníky tvaru „I“ výšky 400 mm, které se skládají z pásnic z rostlého dřeva o průřezu 100x60 mm třídy C24 podle ČSN EN 338 a stojiny z desek OSB/3 tloušťky 12 mm. Průřez nosníků a uvažované hodnoty při výpočtu jsou uvedeny na výkresu č. D.1.2.7.

Maximální výška nosníků byla dána 400 mm, na větší rozpětí ( $L_s = 6,40$  m) je nutno nosníky osazovat po relativně malých vzdálenostech. Dřevěné nosníky je třeba osazovat v místě věnců na asfaltovou lepenku a dubové prkno (viz det.“a“-výkres č. D.1.2.7). Mezera mezi dřevěnými nosníky a zdívkou tloušťky 10 mm musí být vyplněna polystyrénem.

Musí být zajištěna stabilita dřevěných nosníků, je navrženo průběžné zavětrování ve svislé rovině z trámů o průřezu 40x80 mm ve tvaru Ondřejových křížů ... detail „b“ – výkres č. D.1.2.7.

V místě změn výšek stropních konstrukcí je třeba podepřít dřevěné I-nosníky pomocí dřevěných trámů uložených na železobetonové desce na +8,75 m, dřevěné trámy také podpírají konzolovitě vyložený vazný trám.

Stávající ocelové kleštiny ukotvené do zdiva je třeba ukotvit k dřevěným I-nosníkům ... bude upřesněno na stavbě podle skutečného stavu.

Všechny dřevěné konstrukce musí být opatřeny postřikem (nátěry) proti dřevokazným houbám a škůdcům.

Na dřevěných trámech budou uchyceny dřevoštěpkové desky – nutno použít desky OSB/4 tloušťky 25 mm – typ Superfinish Bau Eco (Z-9.1-627). Desky musí být osazeny v nosném směru (kolmo na dřevěné nosníky) ve směru hlavní osy s vyšší hodnotou modulu pružnosti  $E = 9500$  MPa.

#### **4.c./ Úpravy konstrukce krovu :**

Jak již bylo uvedeno, do konstrukce krovu zatékalo, především v úžlabích. Při zahájení stavebních prací po provedení lešení je nutné provést stavebně-technický průzkum dřevěných konstrukcí krovu s tím, že poškozené části budou vyměněny !

V této fázi zpracování projektové dokumentace byla navržena výměna viditelně poškozeného zhlaví jednoho vazného trámu plné vazby.

Před vyříznutím části vazného trámu je třeba osadit provizorní podepření, které vynese obě části vazného trámu. Provizorní podepření se skládá z dvou podélných nosníků IPE240 a dvou příčných nosníků IPE120. Jejich poloha vzhledem k opravovanému

vaznému trámu je vykreslena v detailu „c“ na výkresu č. D.1.2.9.

Po osazení provizorního podepření lze vyříznout poškozené zhlaví vazného trámu a osadit nové. Obě části vazného trámu budou spojeny pomocí dvou ocelových nosníků UPE240-dl. 1800 mm, které budou propojeny 16 ks svorníků M24 – třída pevnosti 8.8.

Detail styku staré a nové části vazného trámu je vykreslen na výkresu č. D.1.2.10.

Při výměně zhlaví vazného trámu bude také vyříznuta stávající šikmá vzpěra a nahrazena novou stejného profilu.

Před provedení výměny zhlaví vazného trámu je nutno provést podchycení stávajícího dřevěného sloupu o průřezu 160x160 mm se současným vyříznutím podélného vazného trámu. Je navrženo podchycení přišroubováním dvou zámečnických výrobků Z1 (profil UPE200+kotevní plechy) k pásnicím nosníků IPE200 s prošroubováním svorníkem M16.

Detaily a postupy provádění jsou uvedeny na výkresu č. D.1.2.9.

Dalšími stavebními úpravami konstrukce krovu je podchycení dřevěných sloupů s vyříznutím vazného trámu v prostorech vedle schodiště. Provizorní podepření dřevěných sloupů je navrženo z dvou ocelových nosníků UPE120-dl. 3420 kotvených do zdiva a ze svorníku M16. Způsob podchycení dřevěného sloupu je obdobný, v tomto případě bude vyříznut celý vazný trám, doplněný dřevěný sloupek a spolupůsobení bude zajištěno opět pomocí zámečnických výrobků Z2 z profilu UPE200 a kotevního plechu.

Detaily a postupy provádění jsou uvedeny na výkresu č. D.1.2.10.

Plné vazby je nutné podepřít v místě nosných stěn pomocí úpalků dřevěných sloupů o profilech 200x200 a 160x160 mm (viz výkres č. D.1.2.9).

Byly posouzeny základní prvky stávajícího krovu – plná vazba, krokve o profilu 120x160 mm, střední vaznice o profilu 160x180 mm s pásy – prvky vyhovují.

Ve 3 plných vazbách je nutno provést úpravy z dispozičních důvodů, dojde k doplnění sloupu o profilu 160x160 mm a kleštín o profilu 2 x 90x180 mm s tím, že následně bude vyříznuta část šikmé vzpěry o profilu 120x160 mm, která přenáší tlaky od reakcí z vaznic. Proto je nutné zajistit důkladné připojení stávajících krokví o profilu 120x160 mm k vaznicím tak, aby zajistily funkci věšadla ! Bude nutno upřesnit rozsah úprav na stavbě za přítomnosti statika !