

# Rekonstrukce objektu na objekt s nízkou spotřebou energie

školní dílny ZŠ Teplá



**Autor: Marek Rychtr**

Vedoucí: Ing. Michal Kraus, Ph.D.

Oponent: Ing. Tomáš Hrdlička

Ústav technicko – technologický  
Katedra stavebnictví



VYSOKÁ ŠKOLA  
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Datum: 6/2017

# Obsah:

- Motivace a důvody k řešení daného problému
- Cíl práce
- Řešený objekt
- Identifikace stavby
- Popis stávajícího stavu
- Poruchy konstrukcí
- Návrh rekonstrukce
- Dispozice nového stavu
- Závěr
- Tepelně technické posouzení
- Závěr

# Motivace a důvody k řešení daného problému

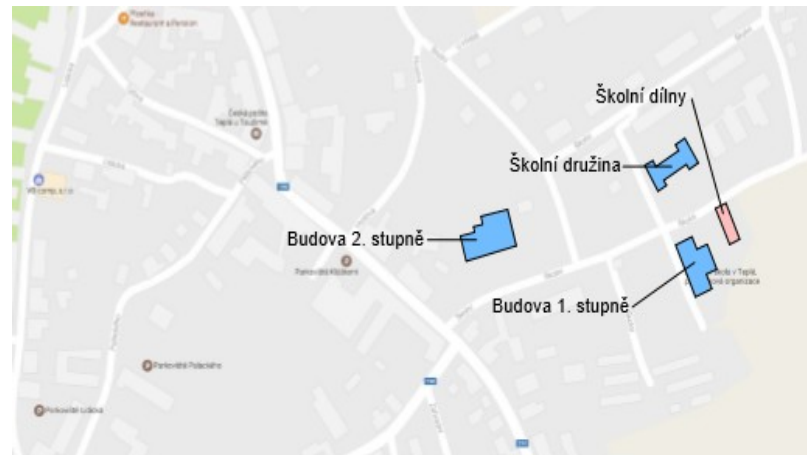
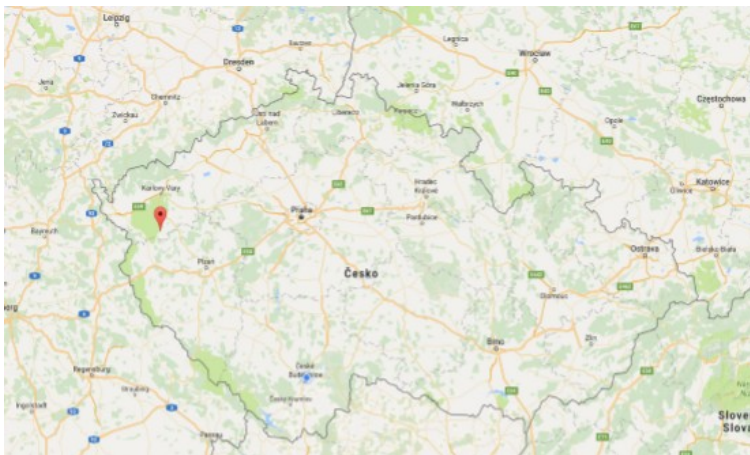
- Aktuální téma - Neustálá poptávka po rekonstrukcích
- Mění se požadavky (energetická náročnost budov)
- Zjištění správných konstrukčních řešení a cen
- Riziko vzniku chybných rozhodnutí
- Vhodné pro budoucí praxi

# Cíl práce

- Vytvoření dokumentace rekonstrukce objektu na objekt s nízkou spotřebu energie
- Architektonická studie (stavebně technický průzkum) a dokumentace „Projekt pro stavební povolení“
- Vyhodnocení původních a navrhovaných konstrukcí z hlediska tepelně – technických vlastností

# Řešený objekt

## Školní dílny ZŠ Teplá



Obr. č. 1,2, vlastní vizualizace a foto stavby  
Obr. č. 3,4 Zdroj: ([google.cz/maps/place/teplá](https://google.cz/maps/place/teplá))

# Identifikace stavby

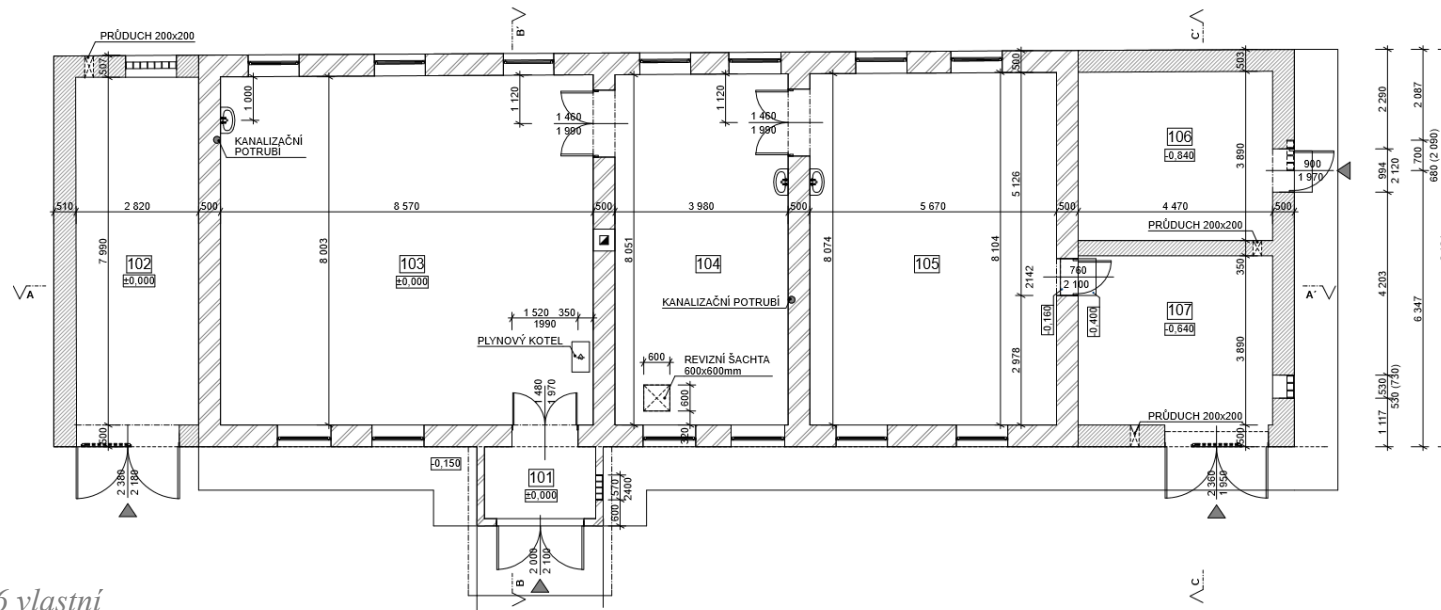
- Školní dílny (občanská vybavenost)
- Jednopodlažní
- Obdélníkový půdorys
- Cihelné zdivo
- Pultová střecha (sklon 6°)
- Výstavba 1965 – 1970
- Nadmořská výška 690 m. n. m.
- Město Teplá



Obr. č. 5 vizualizace objektu  
Zdroj: vlastní (ArchiCAD 19)

# Popis stávajícího stavu

- Základové konstrukce: Beton
- Svislé nosné konstrukce: Cihelné zdivo tl. 500 mm
- Vodorovné nosné konstrukce: Střecha tvořená dřevěnými pultovými nosníky o délce 9,150m a trámy
- Střešní krytiny: Plechová
- Nevyhovující podmínky pro výkonu pracovních činností



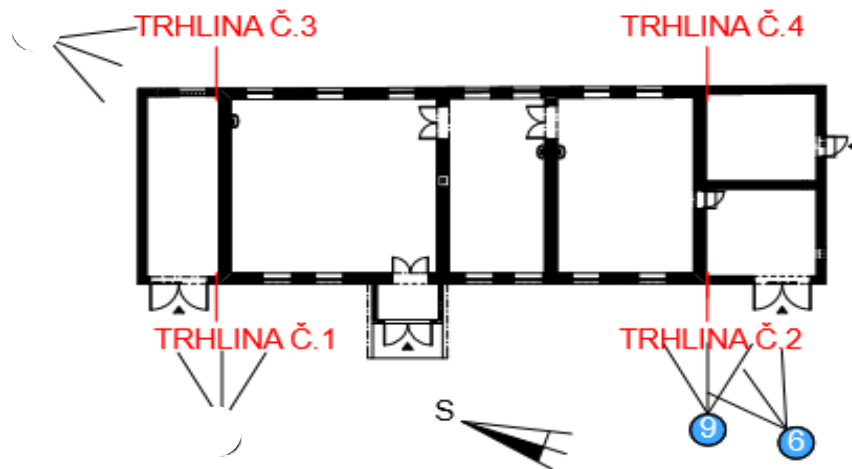
Obr. č. 6 vlastní

Zdroj: vlastní (ArchiCAD 19)



# Poruchy konstrukcí

## Trhliny v obvodovém zdivu



Obr. č. 7 půdorysné schéma  
Zdroj: vlastní (ArchiCAD 19)



Obr. č. 8, 9 trhliny ve stěnách  
Zdroj: vlastní fotodokumentace



# Poruchy konstrukcí

## Vlhké zdivo



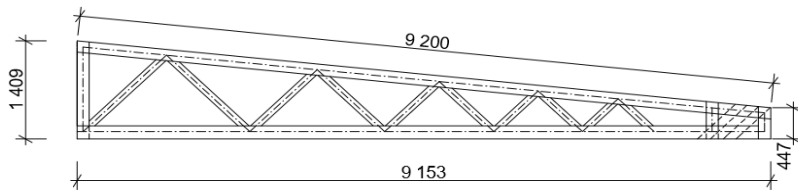
*Obr. č. 8 vlhké zdivo exteriér  
Zdroj: vlastní fotodokumentace*



*Obr. č. 9 vlhké zdivo interiér  
Zdroj: vlastní fotodokumentace*

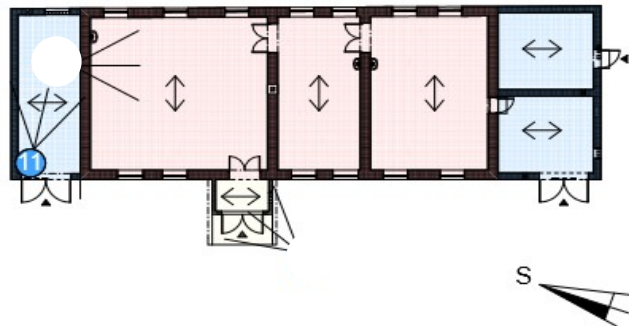
# Poruchy konstrukcí

## Poškození nosné konstrukce střešního pláště



Obr. č. 10 dřevěný, pultový vazník

Zdroj: vlastní (ArchiCAD 19)



Obr. č. 11 půdorysné schéma

Zdroj: vlastní (ArchiCAD 19)



Obr. č. 12 nosné trámy

Zdroj: vlastní fotodokumentace

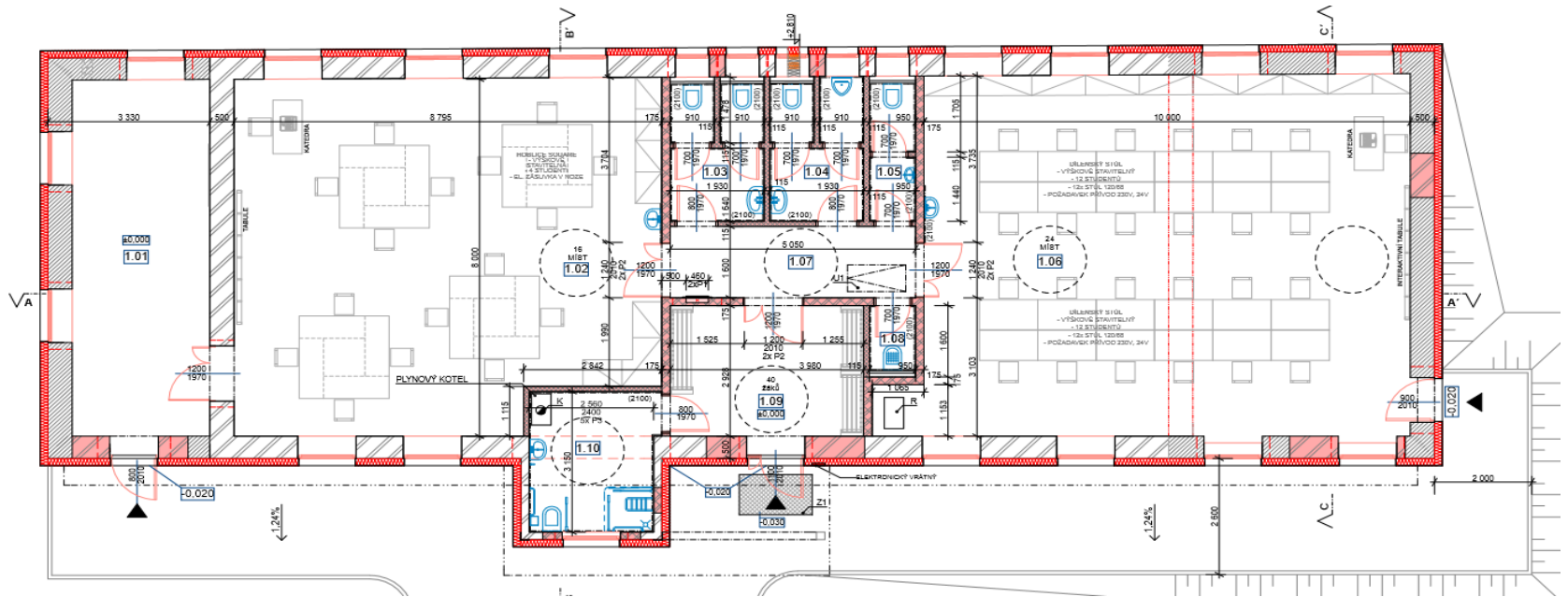
# Návrh rekonstrukce

- Vytvoření okopu okolo budovy
- Podchycení základové spáry
- HI – nerezové ocelové desky
- XPS, nopová fólie, drenáž, vsak
- Zásyp
- Fixace trhlin pomocí ocelových spon
- Sanační omítky
- Odstranění střechy
- Vyhotovení ŽB věnce
- Nová skladba střechy
- Další úpravy (změna dispozice, nové otvory, TI atd.)

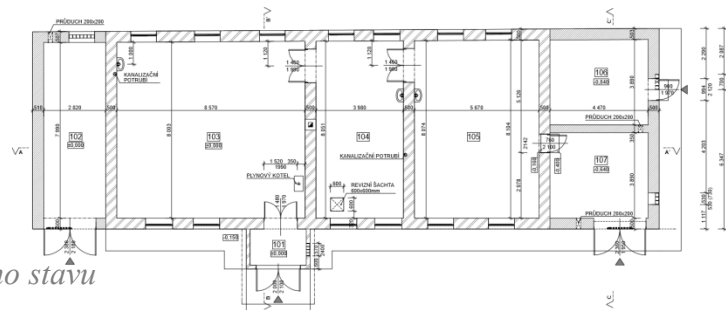


*Obr. č. 13 a 14 foto objektu  
Zdroj: vlastní fotodokumentace*

# Dispozice - nový stav



Dispozice stávajícího stavu



Obr. č. 15 a 16 půdorys nového a stávajícího stavu  
Zdroj: vlastní (ArchiCAD 19)

# Tepelně – technické posouzení

Hodnoty skladeb z hlediska šíření tepla					
Druh KCE	Stávající stav		Nový stav		
	R (m <sup>2</sup> K/W)	U (W/m <sup>2</sup> K)	R (m <sup>2</sup> K/W)	U (W/m <sup>2</sup> K)	
Stěna 500 mm	0,572	1,347	5,026	0,192	EPS 160 mm
Stěna 170 mm	0,228	2,515	5,194	0,186	EPS 160 mm
Střecha 1	1,746	0,514	6,686	0,145	CLIMATIZER PLUS 240 mm
Střecha 2	0,336	1,977	6,022	0,162	EPS 160 mm
Podlaha	0,106	3,162	3,744	0,256	EPS 100 mm

Hodnota měrné roční potřeby tepla na vytápění před rekonstrukcí:

739 kWh/(m<sup>2</sup>a)

Hodnota měrné roční potřeby tepla na vytápění po rekonstrukci:

23 kWh/(m<sup>2</sup>a)

Celková dodaná roční energie před rekonstrukcí:

1556 kWh/(m<sup>2</sup>a)

Celková dodaná roční energie po rekonstrukci:

146 kWh/(m<sup>2</sup>a)

# Děkuji za pozornost

*„Pokud by se, v tak malém městě jako je Teplá, uplatnil návrh této rekonstrukce školních dílen, učitelé by měli dobré podmínky k motivování dětí k manuálním činnostem a vytvoření kladného vztahu k řemeslům.“*

# Otázky vedoucího a oponenta BP

## Vedoucí BP Ing. Michal Kraus, Ph.D.

- Jaký postup autor navrhuje při bourání, respektive rozšiřování, otvorů ve stávajícím zdivu?
- Jaké jsou odhadované náklady na rekonstrukci? Jaká je odhadovaná návratnost investice?
- Byl návrh rekonstrukce školních dílen konzultován a předložen majitelům objektu? Případně, že ano, je potencionálně možná její realizace?
- Bylo by možné v rámci provádění opatření vedoucích ke snížení energetické náročnosti objektu využít některý z aktuálních dotačních programů nebo podpor?

## Oponent BP Ing. Tomáš Hrdlička

- Jak je zajištěno větrání objektu? Pro školní budovy platí hygienické limity, které je třeba dodržet.
- Jak bylo zahrnuto větrání objektu do výpočtu energetické náročnosti budovy (která je prezentována měrnou potřebou tepla na vytápění)?