

Vysoká škola technická a ekonomická
v Českých Budějovicích



REKONSTRUKCE ŠIKMÝCH STŘECH

Autor bakalářské práce: **Karel Milostný**

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jan Plachý, Ph.D.**

Oponent bakalářské práce: **Ing. Michal Lávička**

České Budějovice, červen 2018

OBSAH



- Výběr tématu
- Cíl práce
- Teoretická část
- Aplikační část
- Závěrečné shrnutí

VÝBĚR TÉMATU



- Aktuálnost tématu
- Nejprováděnější typ rekonstrukce objektu
- Možnost budoucí rekonstrukce
- Prohloubení znalostí a zajímavost problematiky

CÍL PRÁCE



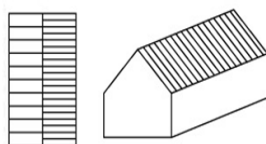
- Cílem bakalářské práce je zpracovat základní přehled možných variant konstrukčního řešení rekonstrukcí šikmých střech. Popsat výhody a nevýhody konstrukčních řešení jednotlivých skladeb. Na zvoleném objektu aplikovat poznatky z teoretické části a zpracovat projektovou dokumentaci. Projektovou dokumentaci ve výkresové části zpracovat v rozsahu pro realizaci.

TEORETICKÁ ČÁST

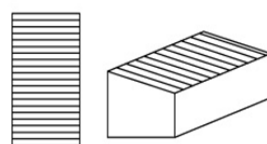
TYPY ŠIKMÝCH STŘECH



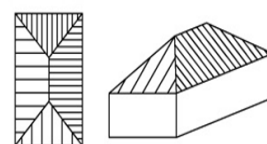
- Ploché střechy - sklon do 5 , Šikmé střechy - $5 < \alpha < 45$, Strmé střechy - $45 < \alpha < 90$



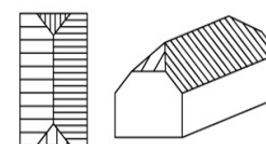
a) sedlová střecha



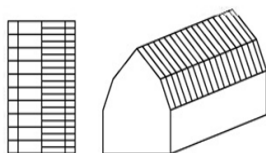
b) pultová střecha



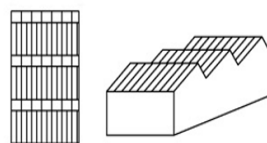
c) valbová střecha



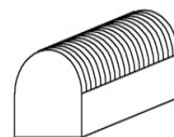
d) polovalbová střecha



e) mansardová střecha



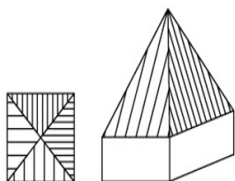
f) pilová střecha



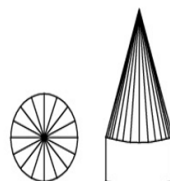
g) válcová střecha



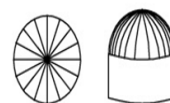
h) stanová střecha



i) jehlanová střecha



j) kuželová střecha



k) kopule



l) báň

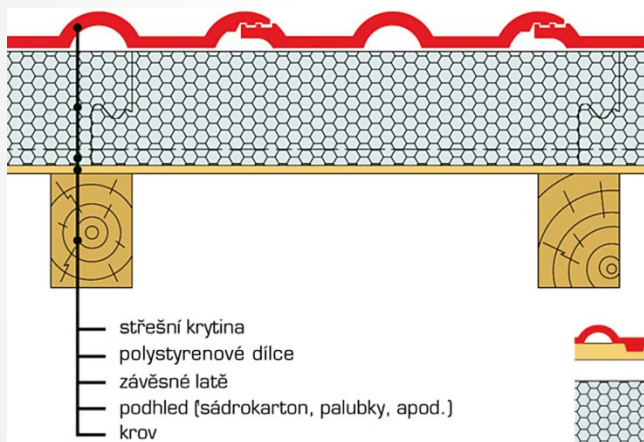
Zdroj: Kopta a Janoušková, 2012. Šikmé střechy, Praha: Grada Publishing

TEORETICKÁ ČÁST

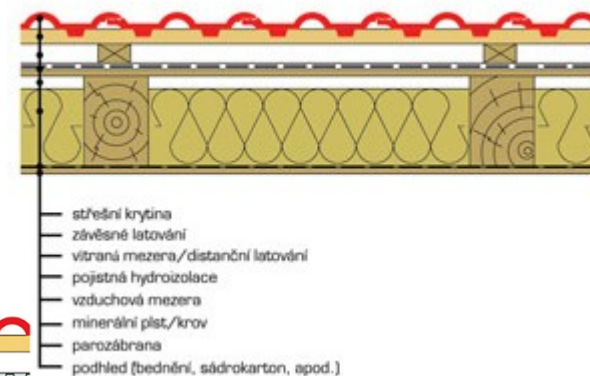


ROZDĚLENÍ DLE POČTU STŘEŠNÍCH PLÁŠŤŮ

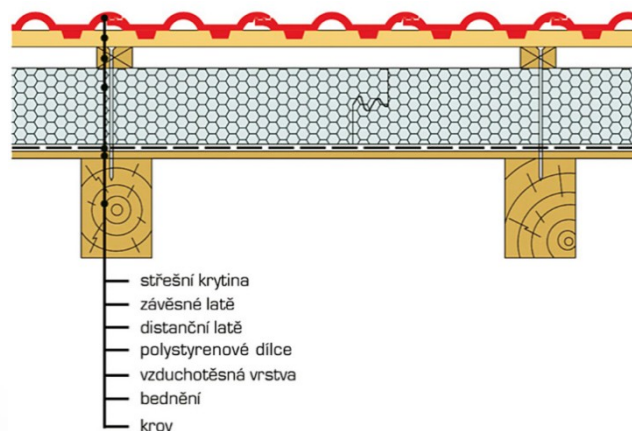
Jednoplášťová střecha



Tříplášťová střecha



Dvouplášťová střecha



Zdroj: https://imaterialy.dumabyt.cz/rubriky/technologie/nadkrokevni-systemy-zatepleni-podkrovi_101378.html

TEORETICKÁ ČÁST

CHYBY, VADY A PORUCHY ŠIKMÝCH STŘECH



Poruchy rozdělujeme na technické chyby:

- Chyby v samotném projektu
- Chyby použitých stavebních materiálů
- Chyby při realizaci výstavby
- Chyby v užívání konstrukce

TEORETICKÁ ČÁST

STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM



Struktura průzkumu:

- Stanovení účelu hodnocení
- Scénář
- Předběžné hodnocení
- Podrobné hodnocení
- Výsledky hodnocení

APLIKAČNÍ ČÁST



ŘEŠENÝ OBJEKT

- Název objektu: Rodinný dům
- Adresa: Římov 133, 675 22 Římov
- Okres: Třebíč
- Kraj: Vysočina
- Katastrální území: Římov na Moravě [745731]
- Číslo parcely: st.212
- Majitelé objektu: Baloun Miroslav a Balounová Lenka

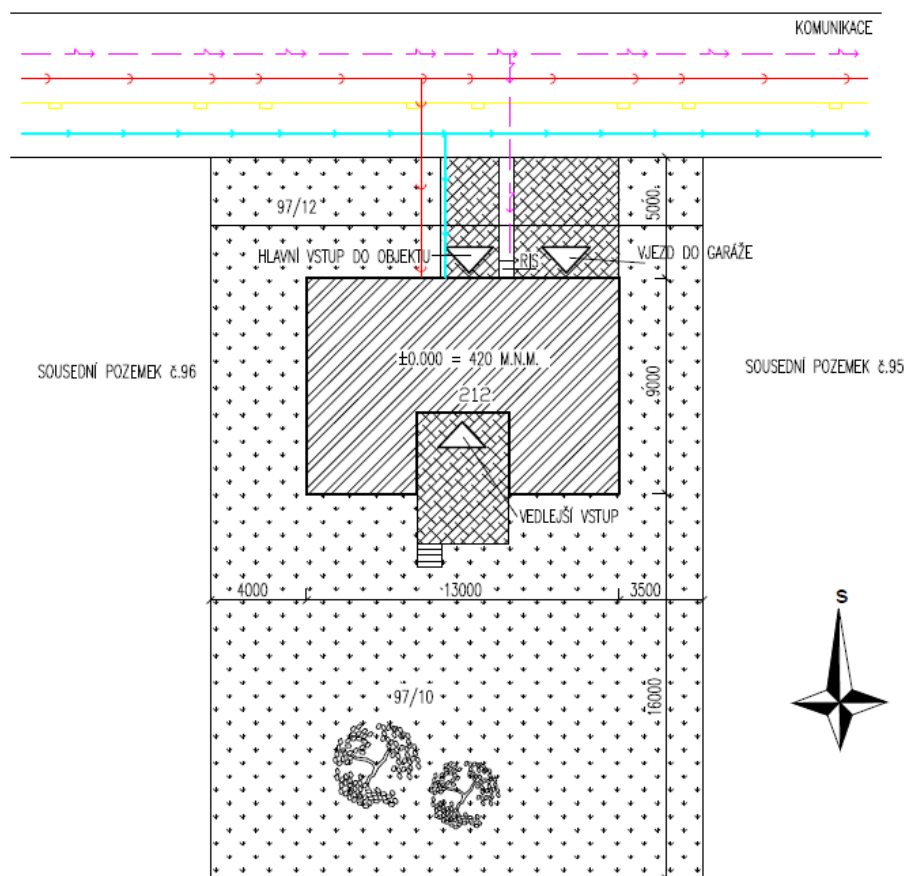


Zdroj:<https://mapy.cz/zakladni?x=15.7613155&y=49.1694637&z=19&base=ophoto>

APLIKAČNÍ ČÁST



ŘEŠENÝ OBJEKT



LEGENDA

- ELEKTROINSTALACE
- KANALIZACE
- PLYNOVOD
- VODOVODNÍ PŘÍPOJKA

ŘEŠENÝ OBJEKT

ZPEVNĚNÁ PLOCHA

ZATRAVNĚNÁ PLOCHA

RIS - ROZPOJOVACÍ JISTIČÍ SKŘÍŇ



Zdroj: Autor

APLIKAČNÍ ČÁST



ŘEŠENÝ OBJEKT

- Rok výstavby: 1987
- Základové konstrukce: beton proložený kamenem
- Obvodové zdivo: Siporexové tvárnice doplněny vyzdívkou z plných cihel pálených
- Příčkové zdivo: plné cihle pálené
- Stropní konstrukce: stropní desky Hurdis na ocelových nosnících
- Střešní konstrukce: Sedlová se sklonem 38



Zdroj: Autor

APLIKAČNÍ ČÁST

ŘEŠENÝ OBJEKT - FOTODOKUMENTACE



Zdroj: Autor

APLIKAČNÍ ČÁST

PŮVODNÍ SKLADBA STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ



Skladba střešní konstrukce od interiéru:

- Vápenná omítka 15mm
- Rabicové pletivo
- Heraklit 35mm
- Dřevěný rošt 24mm
- Izolační rohož 80mm
- Vzduchová mezera
- Tašková krytina

Vyhodnocení programem Teplo2017

- Součinitel prostupu tepla
 $U=0,357\text{W}/\text{m}^2\text{K}$

POSOUZENÍ: Dle ČSN 730540-02
konstrukce nesplňuje požadované hodnoty
 $= 0,357\text{W}/\text{m}^2\text{K} > 0,24\text{W}/\text{m}^2\text{K}$.

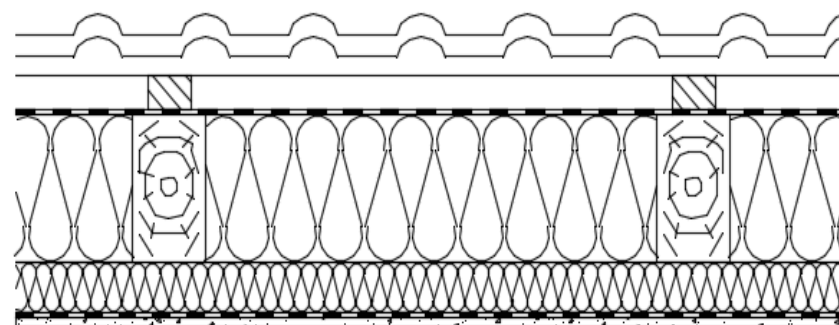
APLIKAČNÍ ČÁST



SKLADBA STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ – varianta 1.

Skladba střešní konstrukce :

- Střešní krytina Tondach Stodo 12 – kaštanově hnědá
- Střešní latě 40x60mm
- Kontralatě 40x60mm / vzduchová mezera
- Doplnková hydroizolační vrstva Tyvek Solid
- Krokve 100/180mm / tepelná izolace Isover MULTIMAX 30 tl.180mm
- Tepelná izolace Isover MULTIMAX 30 tl. 20mm
- Parozábrana JutaFOL N 140 Special
- Rošt + Sádrokartonová deska RIGIPS RB 12,5mm



Zdroj: Autor

Vyhodnocení programem Teplo2017

- Součinitel prostupu tepla
 $U=0,174\text{W/m}^2\text{K}$

POSOUZENÍ: Dle ČSN 730540-02
konstrukce splňuje požadované hodnoty =
 $0,174\text{W/m}^2\text{K} > 0,24\text{W/m}^2\text{K}$.

APLIKAČNÍ ČÁST

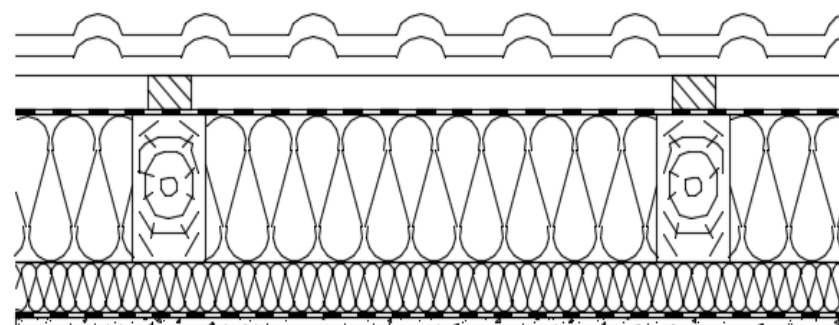


SKLADBA STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ – varianta 1.

Zateplení mezi a pod krokvy

Výhody:

- Využití celého prostoru mezi krokvy
- Snadné kotvení tepelné izolace
- Akustické vlastnosti
- V případě zachování se střešní krytina nemusí demontovat
- Izolant pod krokvy minimalizuje tepelné mosty



Zdroj: Autor

Nevýhody:

- Dojde k malému zmenšení interiéru
- V případě velké vrstvy spodní izolace nastává obtížné kotvení roštů
- Absence kontroly stavu nosné konstrukce

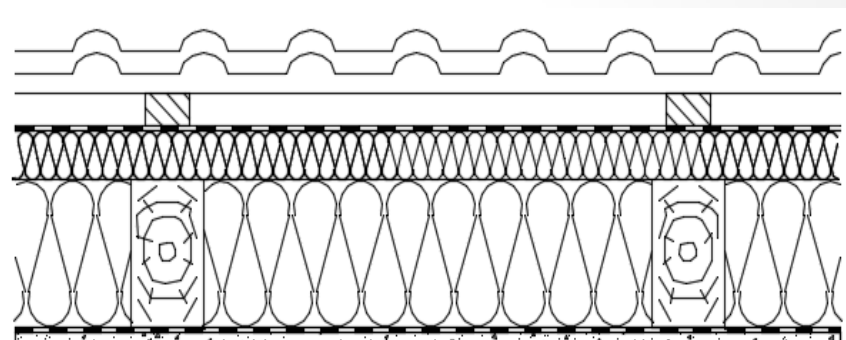
APLIKAČNÍ ČÁST



SKLADBA STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ – varianta 2.

Skladba střešní konstrukce :

- Střešní krytina Tondach Stodo 12 – kaštanově hnědá
- Střešní latě 40x60mm
- Kontralatě 40x60mm / vzduchová mezera
- Doplnková hydroizolační vrstva Tyvek Soft
- Tepelná izolace Isover ORSIK tl. 20mm
- Krokve 100/180mm / tepelná izolace Isover ORSIK tl.180mm
- Parozábrana JutaFOL N 110 Special
- Rošt + Sádrokartonová deska RIGIPS RB 12,5mm



Zdroj: Autor

Vyhodnocení programem Teplo2017

- Součinitel prostupu tepla
 $U=0,192\text{W/m}^2\text{K}$

POSOUZENÍ: Dle ČSN 730540-02
konstrukce splňuje požadované hodnoty =
 $0,192\text{W/m}^2\text{K} > 0,24\text{W/m}^2\text{K}$.

APLIKAČNÍ ČÁST

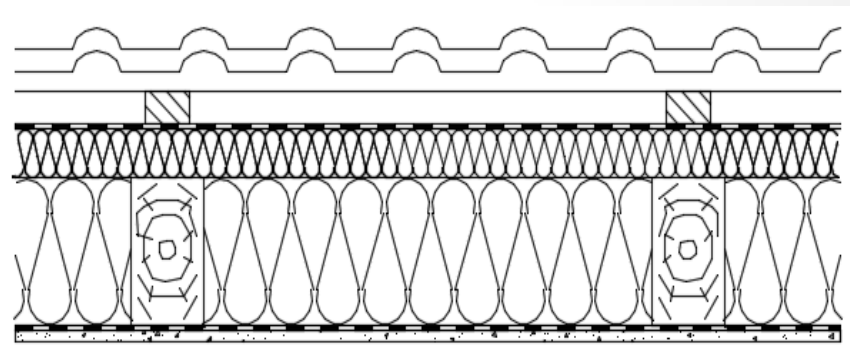


SKLADBA STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ – varianta 2.

Zateplení mezi a nad krokvy

Výhody:

- Nedochozí k zmenšení obytného prostoru
- Nedochozí k prostupům u parozábrany
- Snadné kotvení roštů



Zdroj: Autor

Nevýhody:

- Dochází k zvětšení výšky samotného objektu
- Velké náklady na realizaci
- Absence kontroly stavu nosné konstrukce

APLIKAČNÍ ČÁST

MULTIKRITERIÁLNÍ HODNOCENÍ



Varianta 1 – zateplení mezi a pod krokviemi

Varianta 2 – zateplené mezi a nad krokviemi

Kritéria hodnocení	Váha kritérií	Varianta 1		Varianta 2	
		Body	Výsledné body	Body	Výsledné body
Součinitel prostupu tepla U	5	5	25	4	20
Náklady realizace	5	4	20	3	15
Zvýšení vnější výšky objektu	4	5	20	2	8
Hodnocení majitele	3	5	15	3	9
Údržba	3	4	12	4	12
Celkem		92		64	

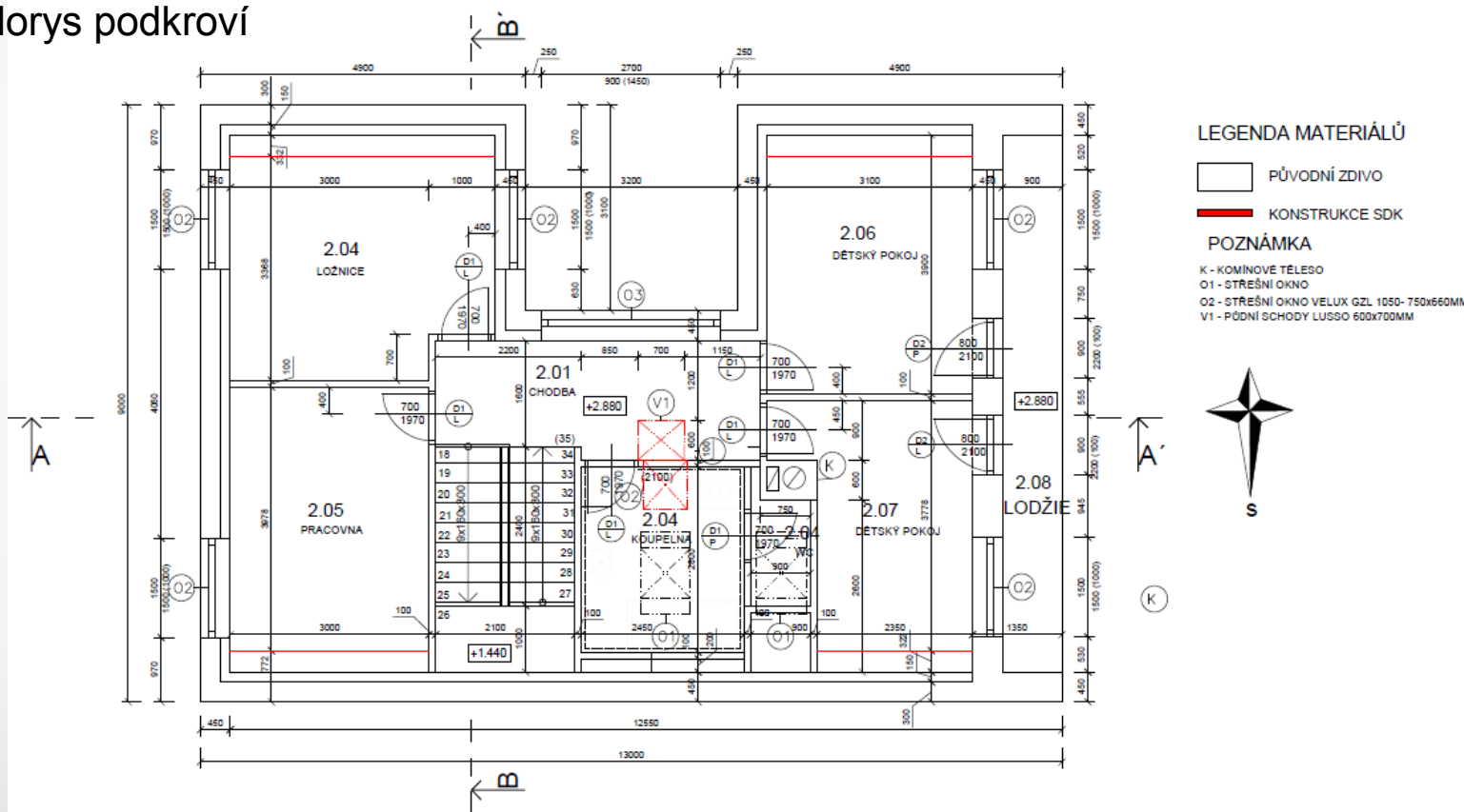
Zdroj: Autor

APLIKAČNÍ ČÁST

VYBRANÁ VARIANTA A DALŠÍ OPATŘENÍ



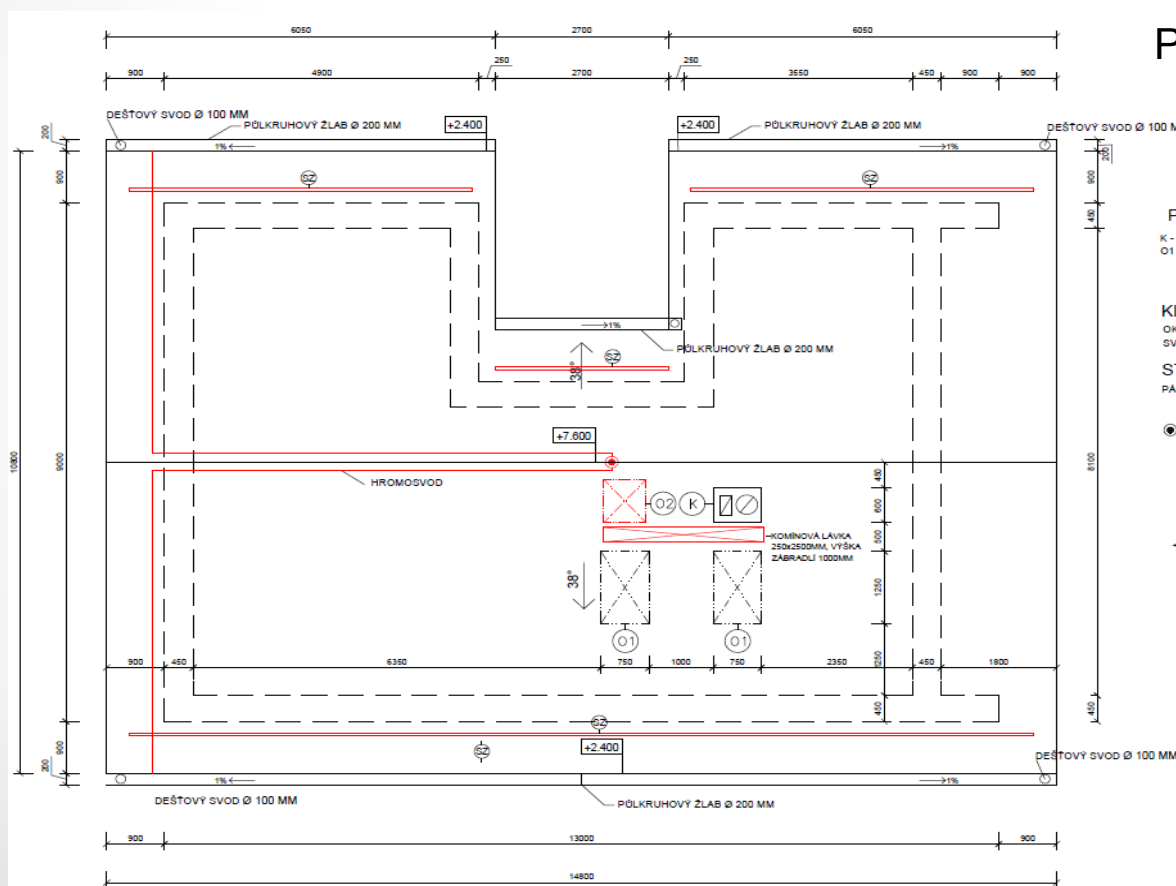
Půdorys podkroví



Zdroj: Autor

APLIKAČNÍ ČÁST

VYBRANÁ VARIANTA A DALŠÍ OPATŘENÍ



Půdorys střechy

POZNÁMKA

K - KAMINOVÉ TĚLESO
O1 - STŘEŠNÍ OKNO

KLEMPÍŘSKÉ PRVKY

OKAPOVÉ ZLABY, POPLASTOVANÝ POZINKOVANÝ PLECH, BARVA HNĚDA
SVOD, POPLASTOVANÝ POZINKOVANÝ PLECH, BARVA HNĚDA

STŘEŠNÍ TAŠKA

PALENÁ STŘEŠNÍ TAŠKA TONDACH STODO 12, HNĚDA BARVA

● JÍMACÍ TYČ



ZÁVĚREČNÉ SHRNUÍ



- Přiblížení problematiky rekonstrukcí šikmých střech
- Získání nových poznatků
- Zjištění nevyhovujícího stavu – navržená rekonstrukce střešní konstrukce na vybraném objektu
- Cíl práce byl splněn



DĚKUJI VÁM ZA POZORNOST

DOPLŇUJÍCÍ DOTAZY



DOTAZY OD VEDOUCÍHO BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

- Z jakého důvodu jste volil různé materiály (obchodní označení) pro tepelnou izolaci mezi krokvemi pro jednotlivé varianty?

DOTAZY OD OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

- Zvažoval jste možnost použít foukané izolace? Co by to znamenalo pro Váš návrh KCE?

DOPLŇUJÍCÍ DOTAZY



Z jakého důvodu jste volil různé materiály (obchodní označení) pro tepelnou izolaci mezi krokvemi pro jednotlivé varianty?

Isover MULTIMAX 30

- Skelná vlna
- Zateplení šikmých střech
- Součinitel tepelné vodivosti
 $\lambda=0,030\text{W}/(\text{m.K})$



Zdroj:

<https://www.isover.cz/produkty/isover-multimax-30>

Isover ORSIK

- Čedičová vlna
- Šikmé střechy s vkládáním mezi krokve i do přidavného roštu
- Součinitel tepelné vodivosti
 $\lambda=0,038\text{W}/(\text{m.K})$



Zdroj:

<https://www.isover.cz/produkty/isover-orsik>

DOPLŇUJÍCÍ DOTAZY



Zvažoval jste možnost použít foukané izolace? Co by to znamenalo pro Váš návrh KCE?

Foukaná izolace

- Tepelné mosty
- Určitý poměr sesedání, objemová hmotnost
- Součinitel tepelné vodivosti $\lambda=0,040-0,043W/(m.K)$



Zdroj: <http://www.honter.cz/zatepleni-domu/zatepleni-strechy/zatepleni-sikme-strechy.html>