



Vysoká škola technická a ekonomická v
Českých Budějovicích

Novostavba objektu s nízkou spotřebou energie

- Autor práce: Martin Klecan
 - Vedoucí práce: Ing. Michal Kraus, Ph.D.
 - Oponenti práce: Ing. Martin Mach, Ing. Petr Blažek
-

Obsah práce:

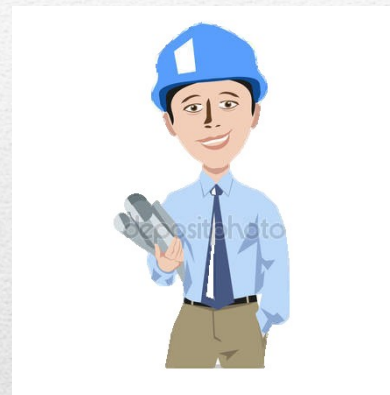
- Motivace a důvody k řešení daného problému
- Cíl práce
- Použité metody a postupy
- Identifikační údaje
- Informace o objektu
- Architektonické a dispoziční řešení
- Dosažené výsledky
- Závěrečné shrnutí
- Odpovědi na otázky



Zdroj: zpracováno autorem

Motivace a důvody k řešení daného problému

- Aktuálnost tématu
- Poptávka pracovního trhu
- Vlastní zájem



Cíl práce

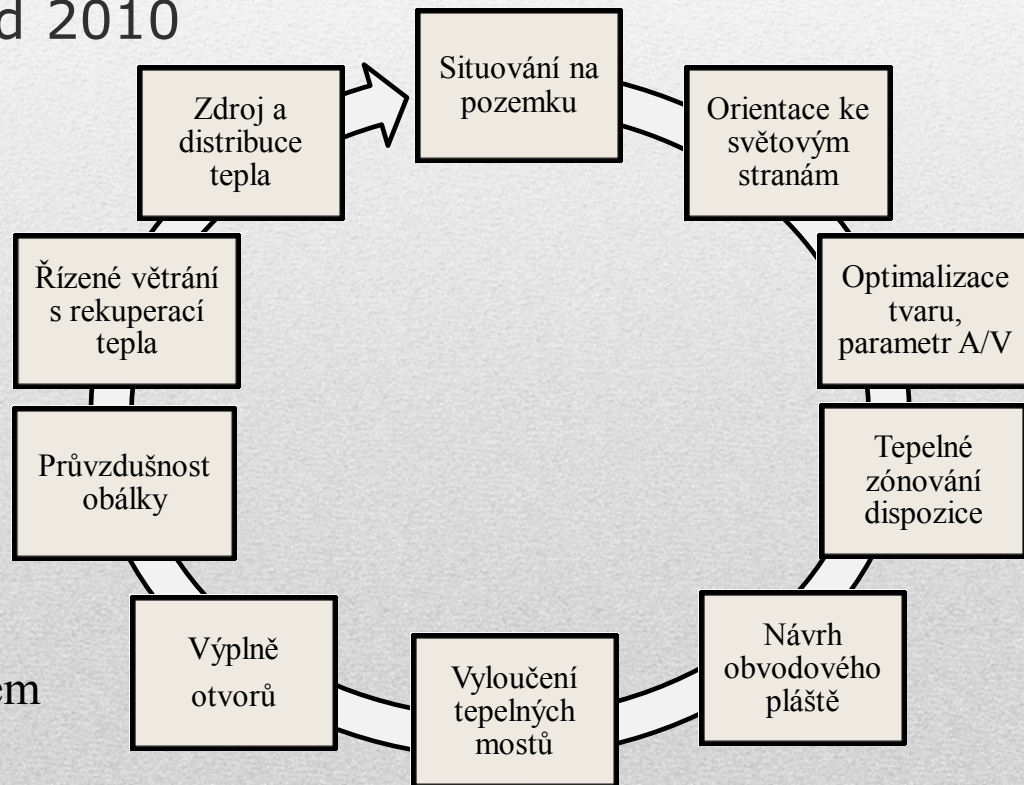
- Návrh konkrétního architektonického a stavebně konstrukčního řešení objektu s nízkou spotřebou energie:
 - architektonická a stavebně konstrukční studie;
 - projekt pro stavební povolení;
 - posouzení tepelně-technických vlastností objektu.
-

Použité metody a postupy



1, Metody sběru dat

- Prostudování související literatury
- Vypracování teoretické části
- Microsoft Word 2010



Zdroj: zpracováno autorem
dle Růžička (2014)

Použité metody a postupy



2, Metody zpracování dat

- Vypracování výkresové dokumentace
- AutoCAD 2014
- SketchUP 2016, Artlantis 2014

3, Metody vyhodnocení dat

- Posouzení navržených skladeb domu
 - Teplo 2017
 - Posouzení celkové energetické náročnosti budovy
 - Energie 2016
-

Použité metody a postupy



Výpočet platí pro orientaci okna kolmo ke směru slunečních paprsků a SEČ (středoevropský čas)				
Město	Strakonice		Šířka zdi	X = 0.478 m
Zeměpisná šířka	$\varphi = 49.267^\circ$		Výška okna	Y = 2.25 m
Charakteristické dny	Červen - letní slunovrat		Vodorovná vzdálenost zasklení od vnějšího líce zdi	dXs = 0.165 m
Den. Měsíc.	22	06	Svislá vzdálenost stínící hrany od horní hrany okna	dY = 0.500 m
Čas	12	00	Vodorovná vzdálenost stínící hrany od vnějšího líce zdi	dX = 1 m
Deklinace Slunce	$\delta = 23.45^\circ$???		
Výška Slunce nad obzorem	$h = 64.18^\circ$???		

Zastíněná plocha okna S = 84.8 %	Délka stínu l = 2.408 m	???
----------------------------------	-------------------------	-----

Zdroj: stavba.tzb-info.cz, 2017

Použité metody a postupy



Výpočet platí pro orientaci okna kolmo ke směru slunečních paprsků a SEČ (středoevropský čas)				
Město	Strakonice		Šířka zdi	X = 0.478 m
Zeměpisná šířka	$\varphi =$	49.267 °	Výška okna	Y = 2,25 m
Charakteristické dny	Prosinec - zimní slunovrat		Vodorovná vzdálenost zasklení od vnějšího líce zdi	dXs = 0.165 m
Den. Měsíc.	22	12	Svislá vzdálenost stínící hrany od horní hrany okna	dY = 0.500 m
Čas	12	00	Vodorovná vzdálenost stínící hrany od vnějšího líce zdi	dX = 1 m
Deklinace Slunce	$\delta =$	-23.45 ° ???		
Výška Slunce nad obzorem	h =	17.29 ° ???		

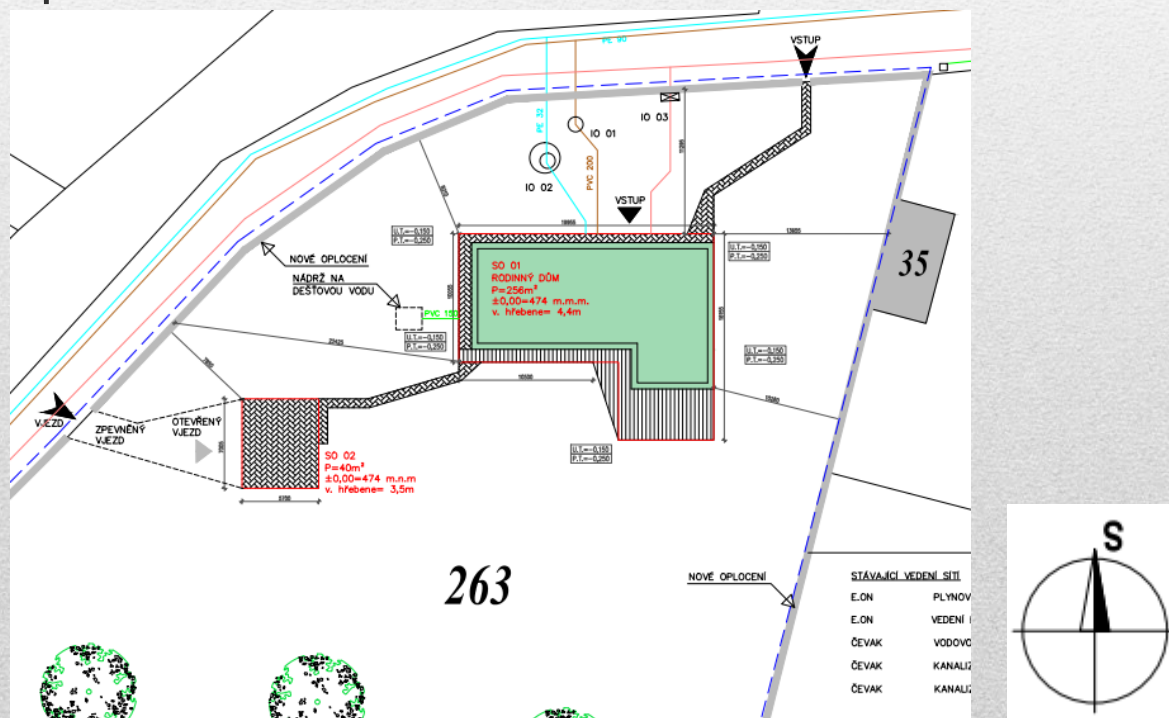
Zastíněná plocha okna S = 2.3 % Délka stínu l = 0.051 m ???

Zdroj: stavba.tzb-info.cz,2017

Identifikační údaje:



- Umístění stavby: obec Novosedly, část obce Koclov
- Katastrální území: Koclov [706892]
- Parcelní číslo: 263
- Výměra pozemku: 7364 m²



Zdroj: zpracováno autorem

Informace o objektu

- Počet podlaží: 1 NP
- Zastavěná plocha RD: 256 m²
- Obestavěný prostor RD: 986 m³
- Užitná plocha RD: 150 m²
- Počet funkčních jednotek: 1 jednotka
- Dispoziční řešení: 4+1
- Počet uživatelů: 4 osoby
- Půdorysný tvar: L

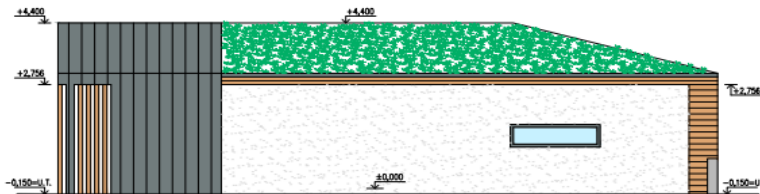


Architektonické řešení

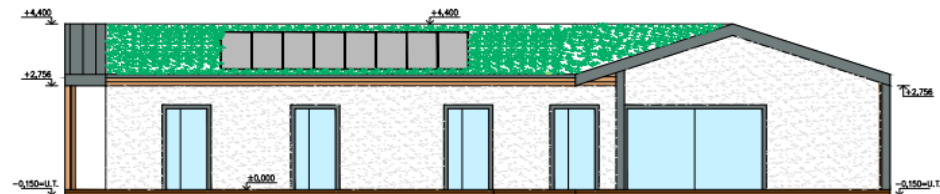


STUDIE - POHLEDY

POHLED ZÁPADNÍ








POHLED JIŽNÍ

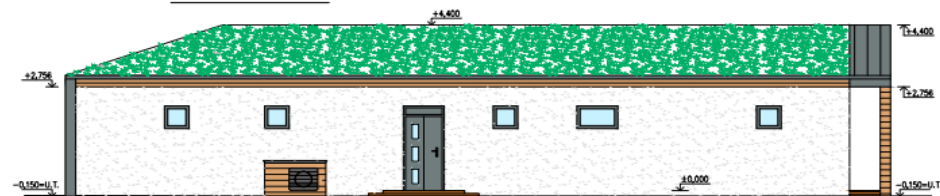


NOVOSTAVBA OBJEKTU S
NÍZKOU SPOTŘEBOU ENERGIE

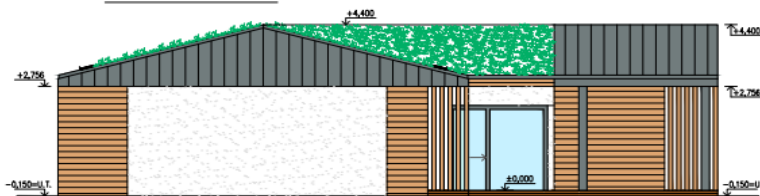
LEGENDA MATERIÁLŮ:

-  VNĚJŠÍ DIFUZNĚ OTEVŘENÁ OMITKA, ZRNITÁ
BARVA: ČISTĚ BILÁ (RAL 9010)
-  DŘEVĚNÉ PRVKY
BARVA: HNĚDOORANŽOVÁ (RAL 8023)
-  OPLECHOVÁNÍ, RÁMY OKEN A VSTUPNÍCH DVEŘÍ
BARVA: GRAFITOVÁ ŠEDÁ (RAL 7024)
-  VEGETAČNÍ VRSTVA STŘECHY
BARVA: TRÁVOVÁ ZELENÁ (RAL 6010)
-  PROSKLENÉ PLOCHY

POHLED SEVERNÍ



POHLED VÝCHODNÍ



Zdroj: zpracováno autorem

Architektonické řešení



Zdroj: zpracováno autorem

Architektonické řešení



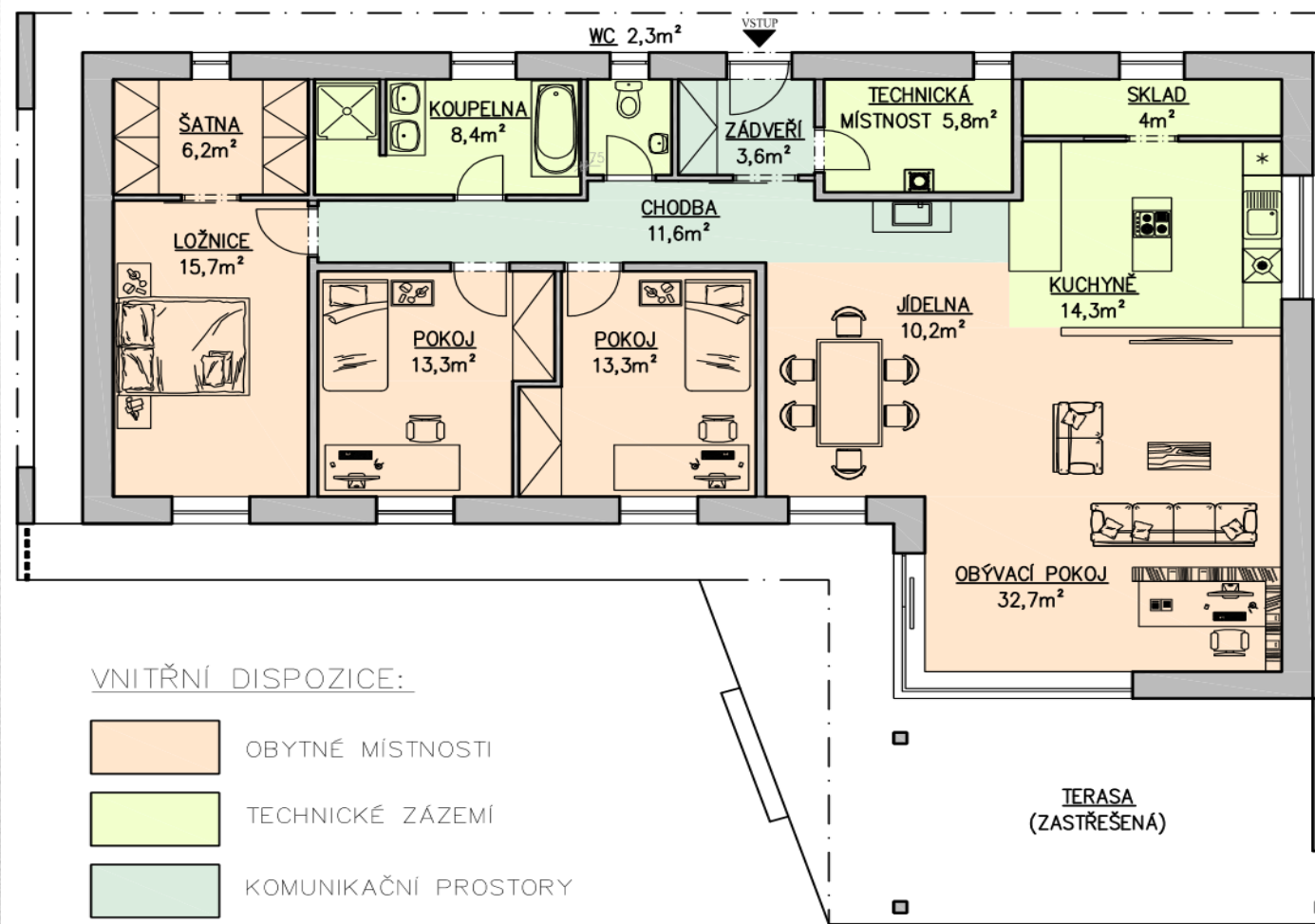
Zdroj: zpracováno autorem

Architektonické řešení



Zdroj: zpracováno autorem

Dispoziční řešení



Zdroj: zpracováno autorem

Dosažené výsledky: Teplo 2017



Součinitel prostupu tepla obvodové stěny			
U_n – normový součinitel	$U < U_n$	$0,118 < 0,30$	SPLNĚNO ✓
U_{rec} – doporučený součinitel	$U < U_{rec}$	$0,118 < 0,20$	SPLNĚNO ✓

Součinitel prostupu tepla podlahy			
U_n – normový součinitel	$U < U_n$	$0,112 < 0,45$	SPLNĚNO ✓
U_{rec} – doporučený součinitel	$U < U_{rec}$	$0,112 < 0,30$	SPLNĚNO ✓

Součinitel prostupu tepla střechy			
U_n – normový součinitel	$U < U_n$	$0,123 < 0,24$	SPLNĚNO ✓
U_{rec} – doporučený součinitel	$U < U_{rec}$	$0,123 < 0,16$	SPLNĚNO ✓

Zdroj: zpracováno autorem dle Tywoniak (2008) a ČSN 730540-2 (2011)

Dosažené výsledky: Energie 2016



Průměrný součinitel prostupu tepla budovy			
... pro nízkoenergetické RD – U _{em,max}	U _{em} < U _{em,max}	0,16 < 0,35	SPLNĚNO ✓
... pro energeticky pasivní RD – U _{em,max}	U _{em} < U _{em,max}	0,16 < 0,22	SPLNĚNO ✓
Měrná potřeba tepla na vytápění			
... pro nízkoenergetické RD – E _{A,max}	U _A < E _{A,max}	0,19 < 0,50	SPLNĚNO ✓
... pro energeticky pasivní RD – E _{A,max}	U _A < E _{A,max}	0,19 < 0,20	SPLNĚNO ✓
Měrná neobnovitelná primární energie			
... pro energeticky pasivní RD – PE _{A,max}	PE _A < PE _{A,max}	0,54 < 0,60	SPLNĚNO ✓

Zdroj: zpracováno autorem dle TNI 730329 (2010)

Závěrečné shrnutí



Splněny cíle práce:

- ✓ navržen objekt s nízkou spotřebou energií,
 - ✓ vypracována architektonická a stavebně konstrukční studie,
 - ✓ vypracována výkresová dokumentace ve stupni „Projekt pro stavební povolení“,
 - ✓ objekt splnil požadavky pro energeticky pasivní RD (Teplo 2014, Energie 2016).
-

1, Co znamenají dosažitelné hodnoty součinitele prostupu tepla v tabulce 3 (str. 22)?



Dosažitelná hodnota: Prakticky dosažitelná hodnota za obvyklých podmínek, bez extrémně zvýšených nákladů.

2, Jaké jsou základní požadavky na návrh a umístění vsakovacího zařízení vzhledem ke vzdálenosti od budov, hranic pozemků, apod.?

Při návrhu vsakovacích zařízení je nutné prověřit a dodržet:

- vzdálenost od budov a hranic pozemků;
 - vzdálenost od studní;
 - vzdálenost dna vsakovacího zařízení od hladiny podzemní vody (min. 1 m);
 - bezpečnost podzemních objektů proti vyplavení vztlakem.
-

Odstupová vzdálenost **X** vsakovacího zařízení od budovy [m] se stanoví podle vztahu (dle ČSN [3]):

$$\mathbf{X = 1/a \cdot 21\ 213 \cdot k_v \cdot (h + 0,5) + 2}$$

- a* – koeficient bezpečnosti ($a = 0,9 \sim 1$), ($m \cdot s^{-1}$)
 - k_v* – koeficient vsaku ($m \cdot s^{-1}$);
 - h* – rozdíl výšek mezi maximální hladinou vody ve vsakovacím zařízení a úrovni podzemního podlaží.
-



3, Jaká je současná situace v oblasti dotací či finančních příspěvků na výstavbu energeticky úsporných budov? Bylo by možné využít některou z forem dotací na navrhovaný objekt?

Zahájení příjmu žádostí: 22. října 2015

Ukončení příjmu žádostí: 31. prosince 2021

Podmínky oblasti podpory B

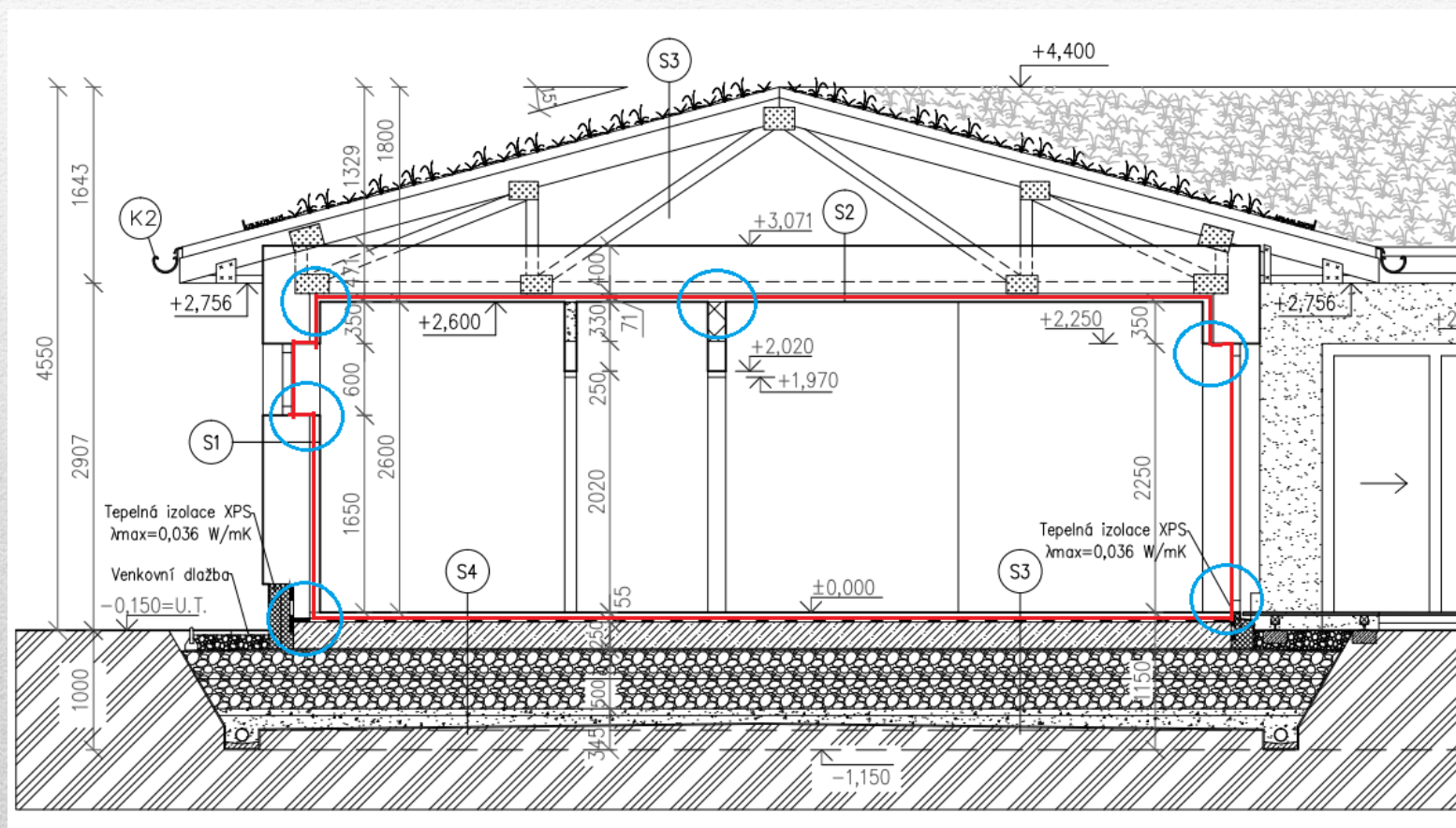
- Výstavba rodinných domů s velmi nízkou energetickou náročností

Podoblast podpory	Popis	Výše podpory [Kč/dům]
Podoblast B.1	Dům s velmi nízkou energetickou náročností	300 000
Podoblast B.2	Dům s velmi nízkou energetickou náročností s důrazem na použití obnovitelných zdrojů energie	450 000

Podoblast B.1 a B.2 - požadované parametry

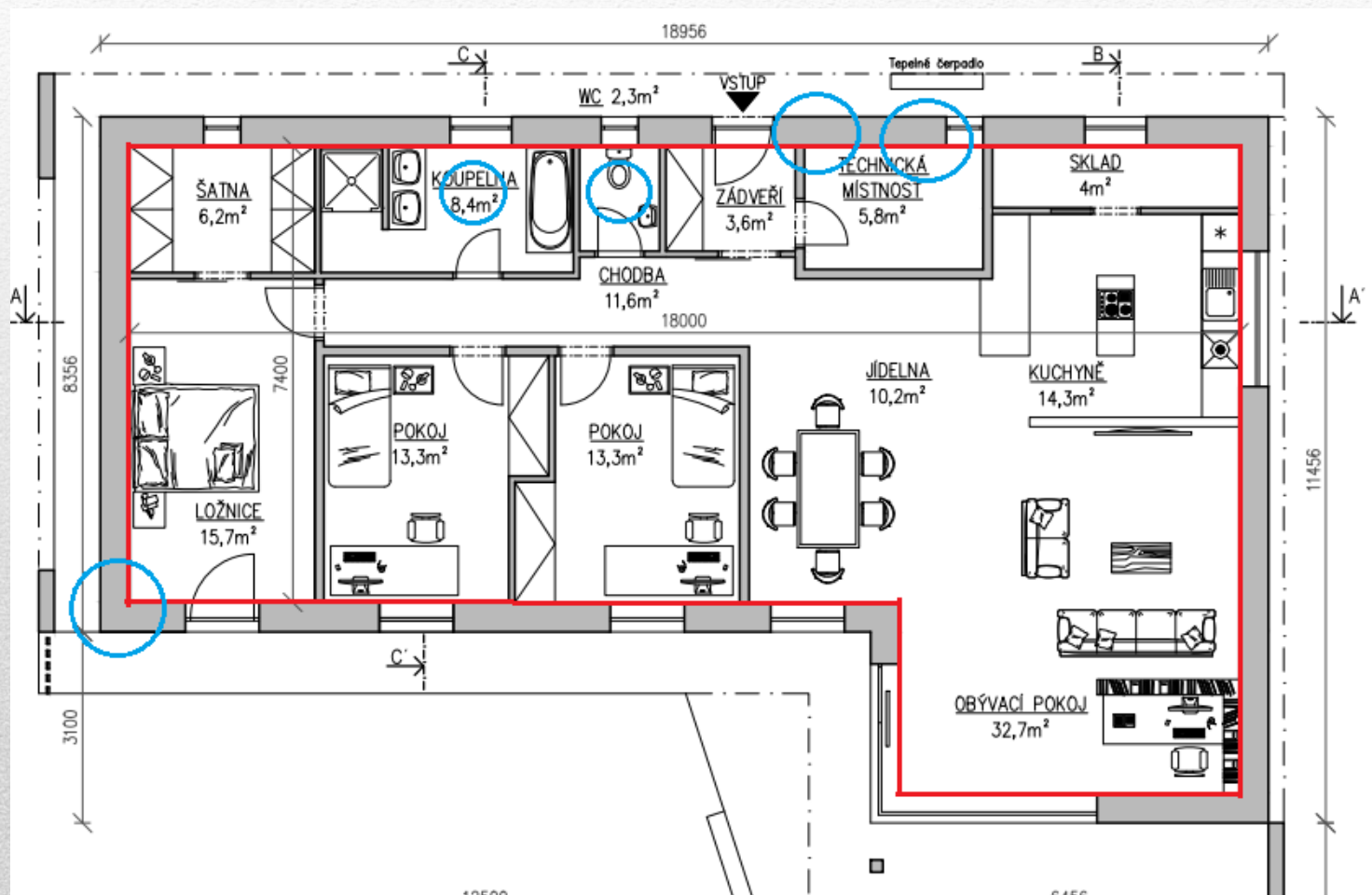
Sledovaný parametr	Označení [Jednotky]	Podoblast podpory B.1	Podoblast podpory B.2
Měrná roční potřeba tepla na vytápění	E_A [kWh.m ⁻² .rok ⁻¹]	≤ 20	≤ 15
Měrná neobnovitelná primární energie	$E_{pN,A}$ [kWh.m ⁻² .rok ⁻¹]	≤ 90	≤ 60
Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí na systémové hranici	U [W.m ⁻² .K ⁻¹]	≤ U_{pas}	≤ U_{pas}
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy	U_{em} [W.m ⁻² .K ⁻¹]	≤ 0,22	≤ 0,22
Průvzdušnost obálky budovy po dokončení stavby	n_{50} [1.h ⁻¹]	≤ 0,6	≤ 0,6
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	$\theta_{ai,max}$ [°C]	≤ $\theta_{ai,max,N}$	≤ $\theta_{ai,max,N}$
Povinná instalace systému nuceného větrání se zpětným získáváním tepla	[-]	Ano	Ano

4, Schématicky nakreslete vzduchotěsnou rovinu vašeho objektu (půdorys a řez) a vyznačte kritická místa.



Zdroj: zpracováno autorem

4, Schématicky nakreslete vzduchotěsnou rovinu vašeho objektu (půdorys a řez) a vyznačte kritická místa.



Zdroj: zpracováno autorem



Vysoká škola technická a ekonomická v
Českých Budějovicích

DĚKUJI ZA VAŠI
POZORNOST
