

Vysoká škola technická a ekonomická  
v Českých Budějovicích  
Obor: Konstrukce staveb



# NOVOSTAVBA OBJEKTU S NÍZKOU SPOTŘEBOU ENERGIE

Autor bakalářské práce:

Tomáš Soukup

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Michal Kraus, Ph.D.

Oponent bakalářské práce:

Ing. Andrea Šandová

Červen 2016

# OSNOVA OBHAJOBY

- Motivace a důvody k řešení daného problému
- Cíl práce
- Architektonické a stavebně - konstrukční řešení
- Konstrukce a jejich součinitel prostupu tepla
- Technické zařízení
- Energetické posouzení objektu
- Závěrečné shrnutí
- Dotazy vedoucího a oponenta



# MOTIVACE A DŮVODY K ŘEŠENÍ DANÉHO PROBLÉMU

- Zájem o nízkoenergetické stavby
- Zpřísňující se normy a požadavky na budovy
- V dnešní době, stále se zvyšující počet staveb tohoto typu
- Možné získat dotace

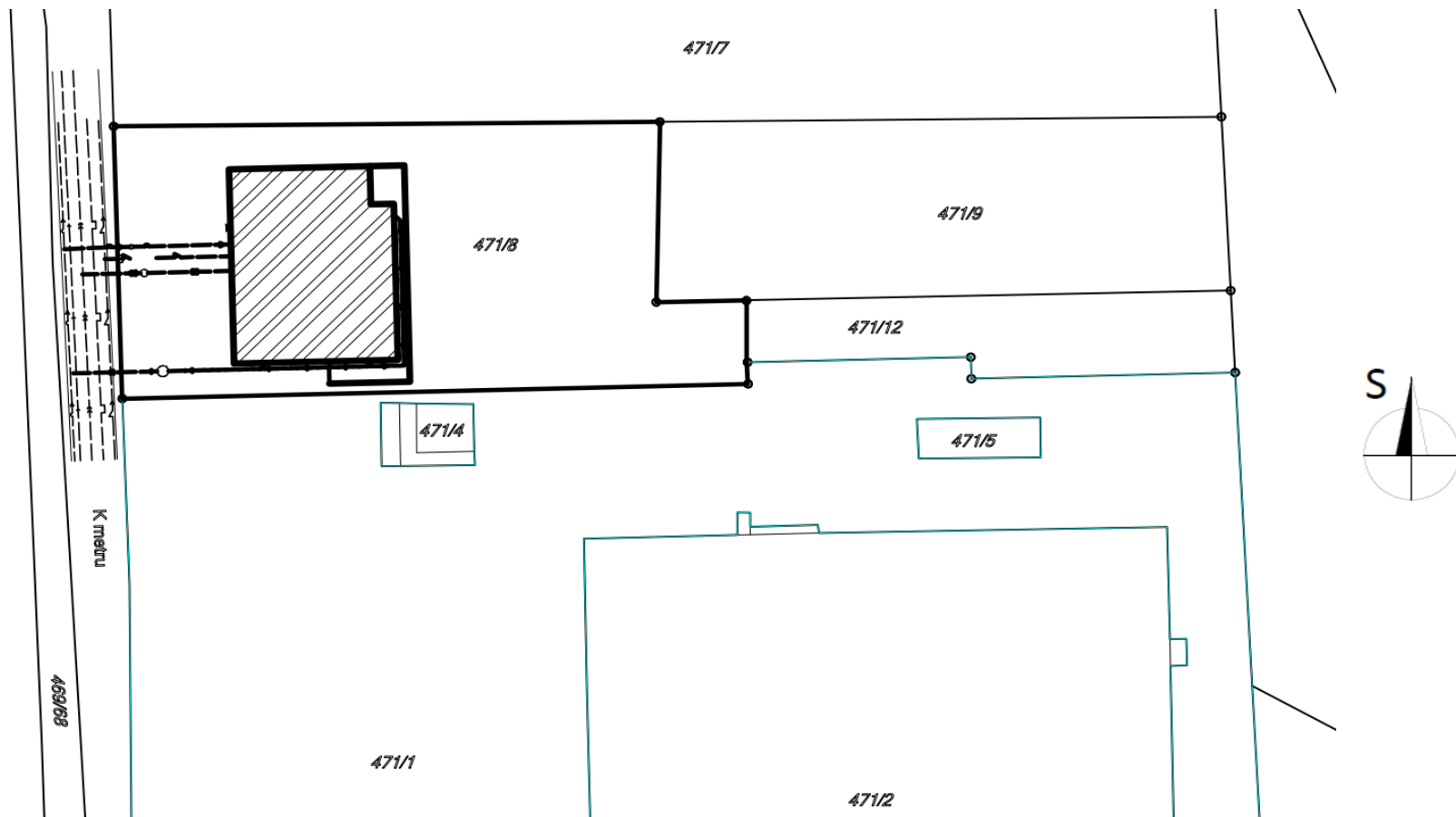


# CÍL PRÁCE

- Návrh architektonického a stavebně – konstrukčního řešení objektu s nízkou spotřebou energie v rozsahu dokumentace „Projekt pro stavební povolení“.
- Vyhodnocení a posouzení tepelně – technických vlastností navržených konstrukcí a vyhodnocení energetické náročnosti budovy jako celku včetně zařídění do kategorie dle TNI 73 0329



# UMÍSTĚNÍ STAVBY



Místo stavby: Praha  
Okres: Praha - Třebonice  
Parcelní číslo: 471/8

Zdroj: vlastní

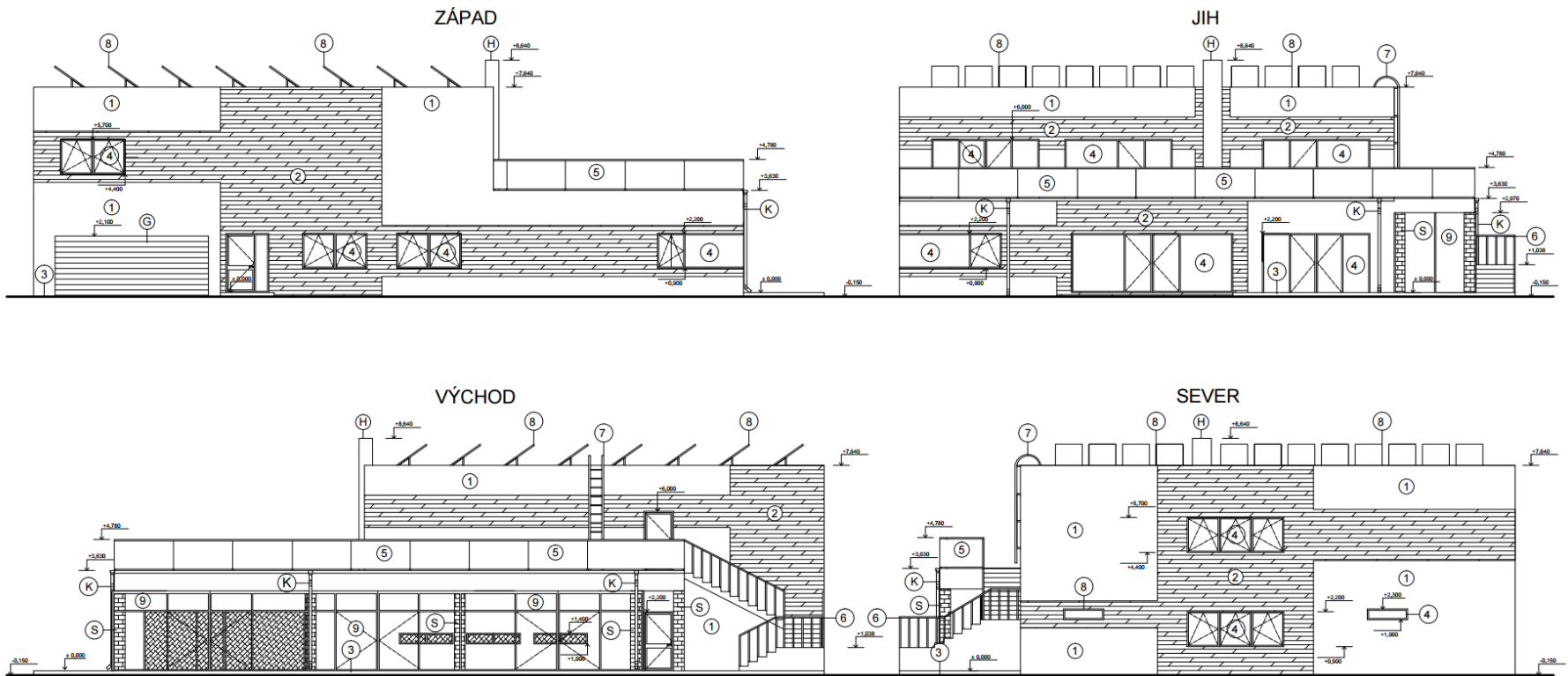


# ZÁKLADNÍ INFORMACE

- Druh objektu: Rodinný dům
- Charakter stavby: Novostavba
- Plocha pozemku: 2735 m<sup>2</sup>
- Zastavěná plocha: 636,06 m<sup>2</sup>
- obestavěný prostor: 3085,884 m<sup>3</sup>
- užitná plocha: 859,2 m<sup>2</sup>
- Počet podlaží: 2
- Počet bytových jednotek: 1
- Počet uživatelů: 5



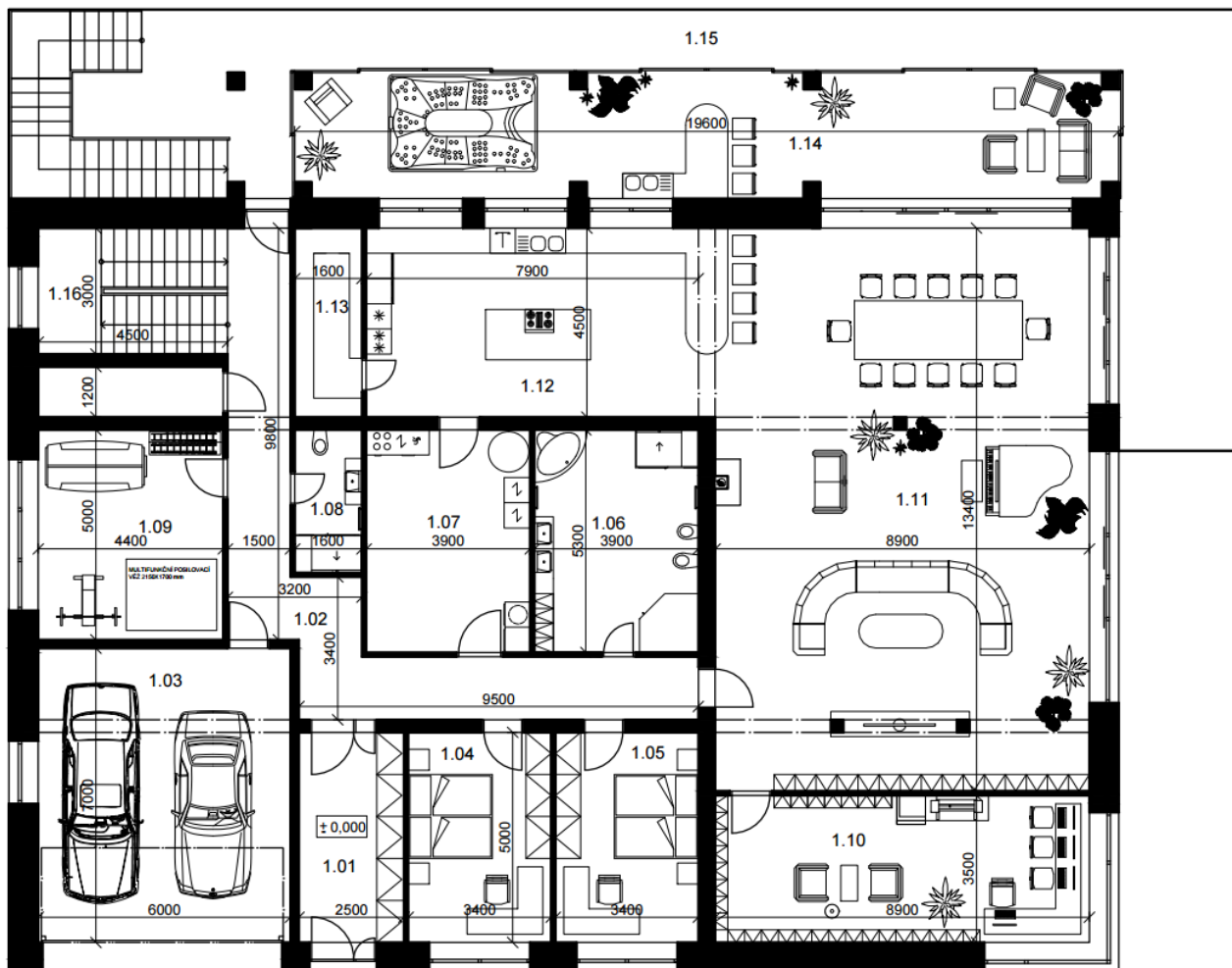
# ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ-KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ - POHLEDY



Zdroj: vlastní



# ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ-KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ – 1.NP



LEGENDA MÍSTNOSTÍ 1.NP

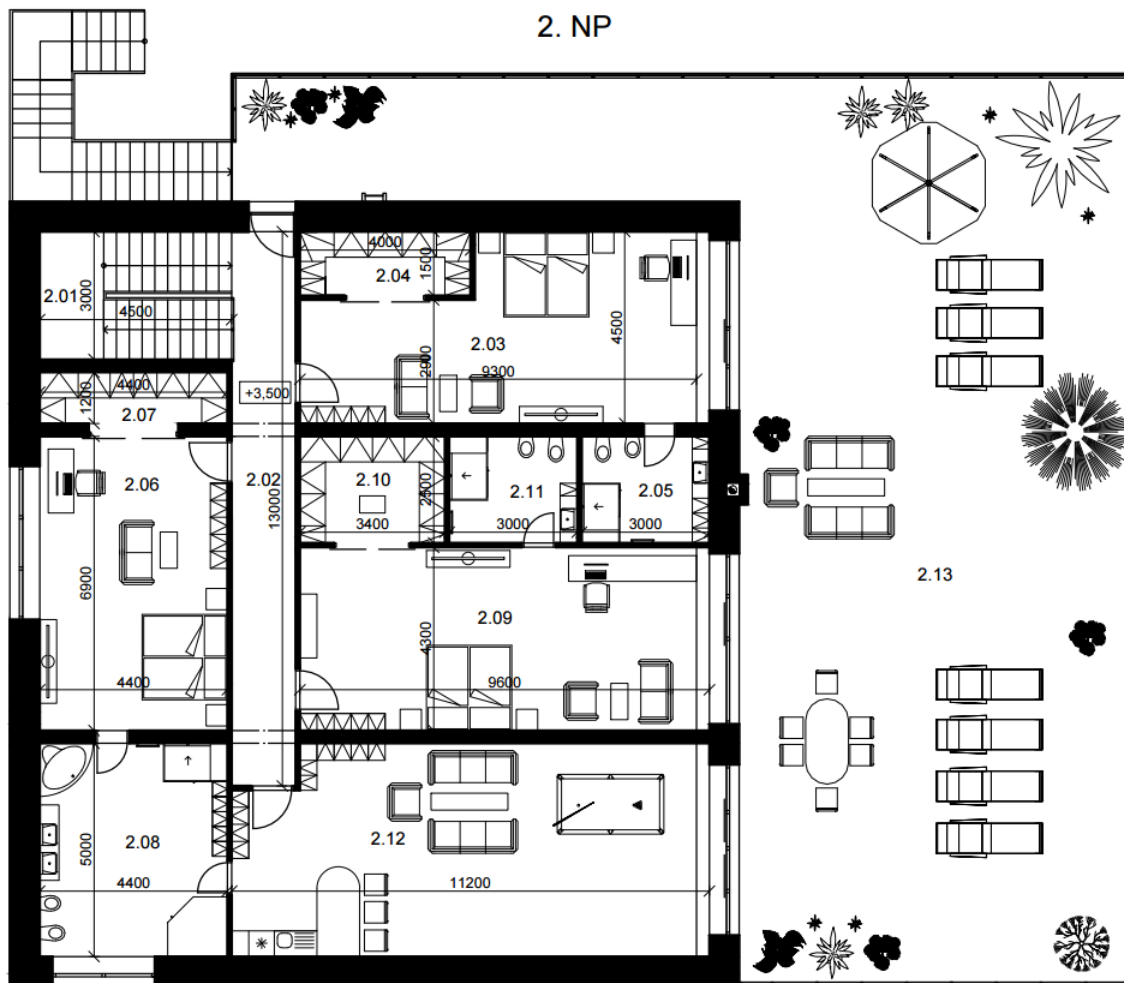
č.m.	MÍSTNOST	m2	PODLAHA
1.01	ZÁDVEŘÍ S ŠATNOU	12,5	MRAMOR
1.02	CHODBA	32,1	MRAMOR
1.03	GARÁŽ	42	BETONOVÁ STĚRKA
1.04	POKOJ PRO HOSTY	17	MARMOLEUM
1.05	POKOJ PRO HOSTY	17	MARMOLEUM
1.06	KOUPELNA	20,67	MRAMOR
1.07	TECHNICKÁ MÍSTNOST	20,67	MARMOLEUM
1.08	WC SE SPRCHOU	5,44	MRAMOR
1.09	DOMÁCÍ POSILOVNA	22	MARMOLEUM
1.10	KNIHOVNA S PRACOVNOU	31,15	MARMOLEUM
1.11	OB. POKOJ S JÍDELNOU	119,26	MARMOLEUM
1.12	KUCHYNĚ	37,35	MARMOLEUM
1.13	SPIŽ	7,2	MARMOLEUM
1.14	ZIMNÍ ZAHRAVA	58,8	DŘEVĚNÝ ROŠT
1.15	TERASA SE SCHODIŠTĚM	91,5	BETONOVÁ STĚRKA
1.16	SCHODIŠTĚ	13,5	MRAMOROVÝ OBKLAD
1.17	KOMORA	5,28	MARMOLEUM



Zdroj: vlastní



# ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ-KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ – 2.NP



LEGENDA MÍSTNOSTÍ 2.NP

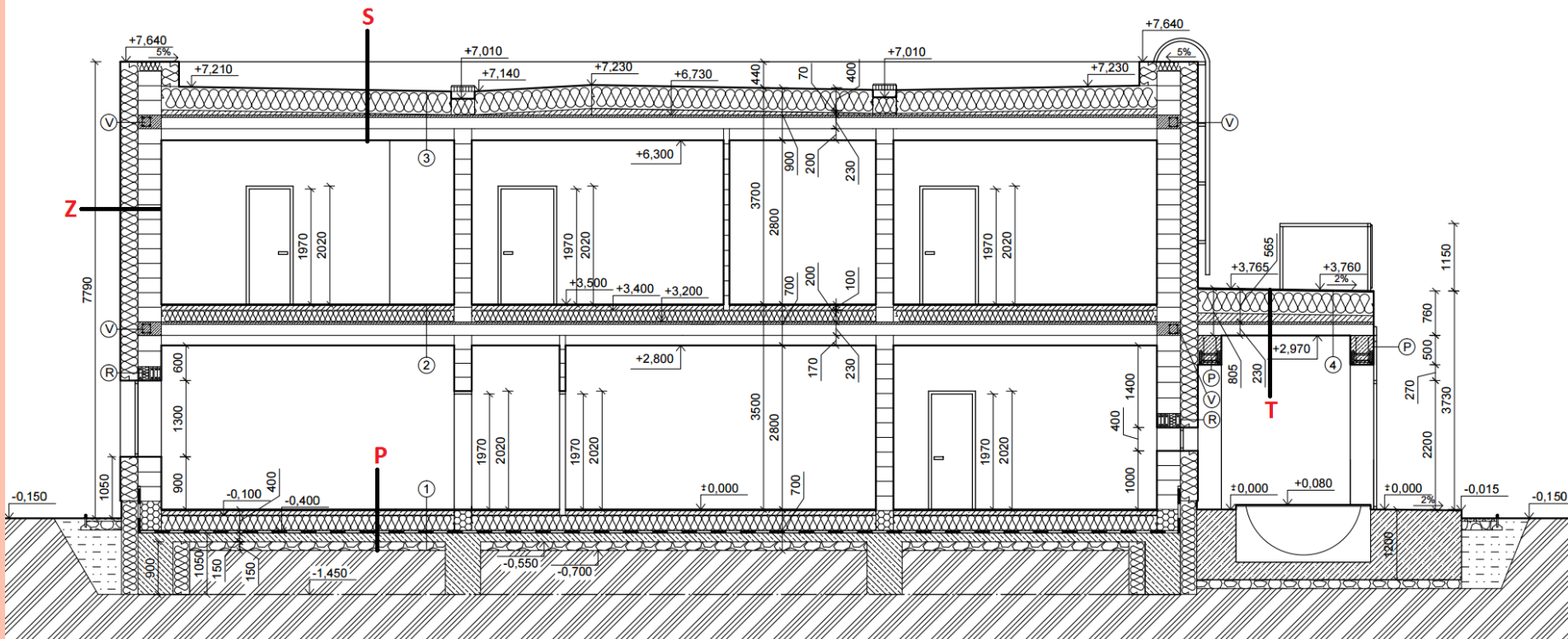
č.m.	MÍSTNOST	m2	PODLAHA
2.01	SCHODIŠTĚ	13,5	MRAMOROVÝ OBKLAD
2.02	CHODBA	19,5	MRAMOR
2.03	LOŽNICE	36,64	MARMOLEUM
2.04	ŠATNA	6	MARMOLEUM
2.05	KOUPELNA	7,5	MRAMOR
2.06	LOŽNICE	30,36	MARMOLEUM
2.07	ŠATNA	5,28	MARMOLEUM
2.08	KOUPELNA	22	MRAMOR
2.09	LOŽNICE	41,28	MARMOLEUM
2.10	ŠATNA	8,5	MARMOLEUM
2.11	KOUEPLNA	7,5	MRAMOR
2.12	SPOLEČENSKÁ MÍSTNOST	54,24	MARMOLEUM
2.13	TERASA	234,72	KAMENNÝ KOBEC



Zdroj: vlastní

# ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ-KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ – ŘEZ

## ŘEZ B-B



Zdroj: vlastní

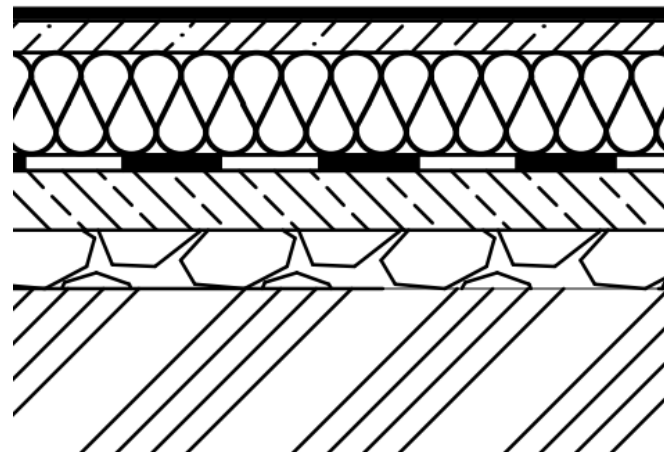


# KONSTRUKCE A JEJICH SOUČINITEL

## PROSTUPU TEPLA

### P - Podlaha na terénu:

- Marmoleum 9,8 mm
- Betonová mazanina tl. 80 mm
- Tepelná izolace z XPS tl. 300 mm
- Hydroizolace Glastek 40 special mineral 2,3 mm
- Podkladní železobetonová deska tl. 150 mm



Zdroj: vlastní

Požadavek:  $U, N = 0,45$   
 $W/(m^2 \cdot K)$

Součinitel prostupu tepla  
konstrukce U:

$U = 0.110 W/(m^2 \cdot K)$



# KONSTRUKCE A JEJICH SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA

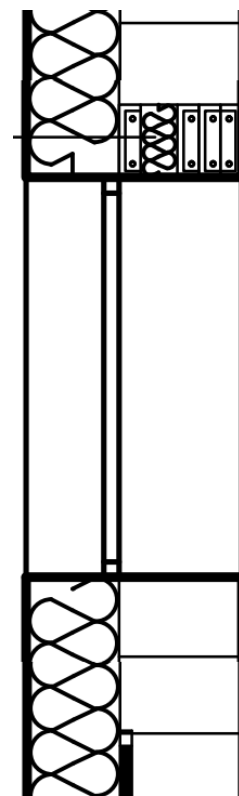
## P - Podlaha na terénu:

- Ytong omítka vnitřní
- Nosné zdivo - Porotherm 40 EKO+ Profi tl. 400 mm
- Baumit disperzní lepidlo
- Šedý polystyren tl. 300 mm
- Omítka ETICS silikátová
- Silikátová barva Baumit

Požadavek:  $U, N = 0,30$   
 $W/(m^2.K)$

Součinitel prostupu tepla  
konstrukce U:

$$U = \mathbf{0.072 W/(m^2.K)}$$



Zdroj: vlastní



# KONSTRUKCE A JEJICH SOUČINITEL

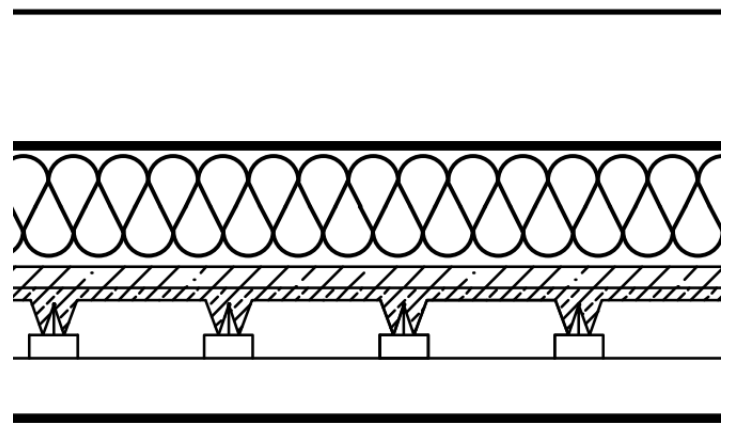
## PROSTUPU TEPLA

### S - Střecha:

- Prané říční kamenivo frakce 16-32
- Netkaná textilie Filtek 500
- Hydroizolace Dekplan 77
- Netkaná textilie Filtek 300
- Tep. Izol. – šedý polystyren tl. 400 mm
- Parotěsná vrstva Glastek 40 special mineral
- Asflatová emulze Dekprimer
- Spádová vrstva z lehčeného betonu 160-10 mm
- Stropní kce z vložek Miako a nosníku POT 230 mm
- Závěsný podhled tl. 200 mm

Požadavek:  $U, N = 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

Součinitel prostupu tepla konstrukce U:  
 $U = 0.068 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$



Zdroj: vlastní



# KONSTRUKCE A JEJICH SOUČINITEL

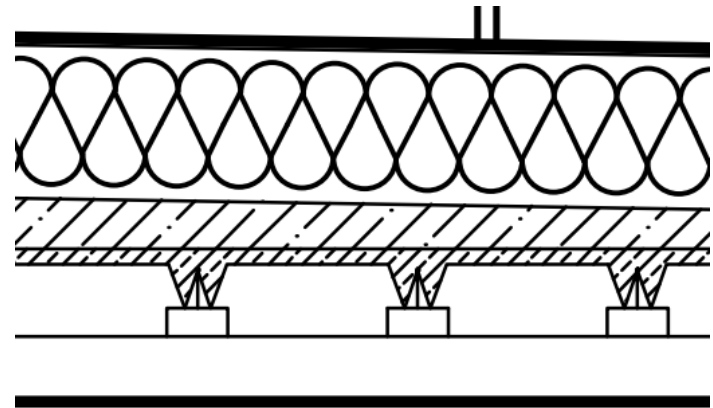
## PROSTUPU TEPLA

### T - Terasa:

- Kamenný mramorový koberec
- Netkaná textilie Filtek 500
- Hydroizolace Elastek 50 special dekor
- Glastek 30 Sticker ultra
- Tep. Izol. – XPS tl. 400 mm
- Parotěsná vrstva Glastek 40 special mineral
- Asflatová emulze Dekprimer
- Spádová vrstva z lehčeného betonu 160-10 mm
- Stropní kce z vložek Miako a nosníku POT 230 mm
- Závěsný podhled tl. 170 mm

Požadavek:  $U, N = 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Součinitel prostupu tepla konstrukce U:  
 $U = 0.077 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$



Zdroj: vlastní



# TECHNICKÉ ZAŘÍZENÍ

- 2x Tepelné čerpadlo země/voda F 1345 od firmy NIBE
- Zásobník TV VPB 1000 I
- Solární organické fotovoltaické panely o ploše 115,5 m<sup>2</sup>
- Centrální vzduchotechnická a rekuperační jednotka



# ENERGETICKÉ POSOUZENÍ OBJEKTU

## Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

$U_{em,max}$ : 0,35 W/(m<sup>2</sup>.K)

$U_{em}$ : **0,11** W/(m<sup>2</sup>.K)

Pasivní RD

## Měrná potřeba tepla na vytápění

$E_{A,max}$ : 50 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

$E_A$ : **9** kWh/(m<sup>2</sup>.a)

Pasivní RD

## Měrná neobnovitelná primární energie

$PE_{A,max}$ : -40 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

$PE_A$ : **-49** kWh/(m<sup>2</sup>.a)

Nulový/plusový RD

## Zatřídění rodinného domu

RD lze podle čl. 8.3 TNI 730329 zařadit do třídy: **RD 10NE**





# ZÁVĚREČNÉ SHRNUÍ

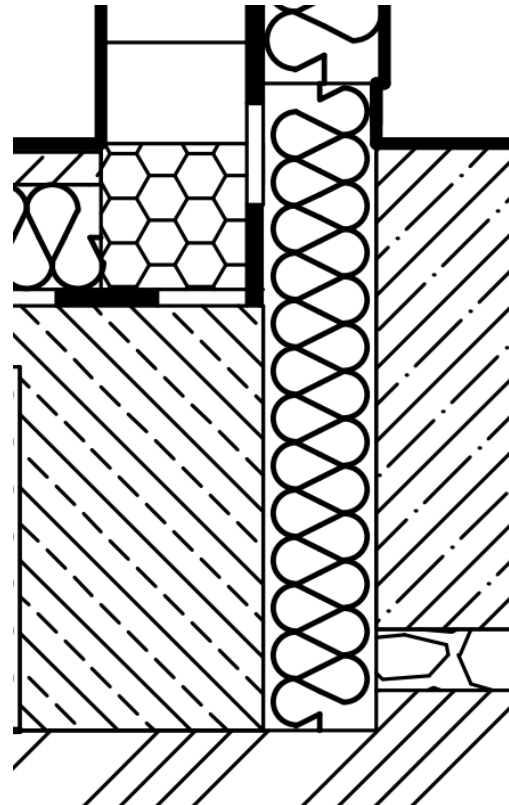
- Splnění požadavků
  - Tepelně technické vlastnosti obalových kcí
  - Energetické vyhodnocení objektu



# DOTAZY VEDOUCÍHO A Oponenta

1) Popište princip řešení detailu styku základové konstrukce, podlahy a zdiva.

- Bloky z pěnového skla



Zdroj: vlastní



# DOTAZY VEDOUCÍHO A OPONENTA

- 2) Dle plánovaného harmonogramu bude výstavba probíhat od února do listopadu 2017. Hrubá stavba se nenechá vymrznout? Proč se objekty z masivních konstrukcí nechávají „vymrznout“?
- Z důvodu dotvarování a vyschnutí
  - Výstavba proběhne od listopadu 2016 do května 2017



# DOTAZY VEDOUCÍHO A Oponenta

3) Pokud by se nosná kapalina v solární soustavě častěji přehřívala, zplyňovala, kondenzovala, jaké dopady by to mělo na její tepelně technické vlastnosti?

- Vytvoří se pára
- Solární kapalina přestane procházet
- Zásobník s vodou se dále nenahřívá
- Může dojít i k úniku solární kapaliny z důvodu velkého tlaku



DĚKUJI ZA POZORNOST

