

## **A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA - OBSAH**

---

- A. 1 Identifikační údaje
  - A.1.1 Údaje o stavbě
  - A.1.2 Údaje o stavebníkovi
  - A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace
- A. 2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení
- A. 3 Seznam vstupních podkladů

## **B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA - OBSAH**

---

- B.1 Popis území stavby
- B.2 Celkový popis stavby
  - B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání
  - B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení
  - B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby
  - B.2.4 Bezbariérové užívání stavby
  - B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby
  - B.2.6 Základní charakteristika objektů
  - B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení
  - B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení
  - B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana
  - B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí
  - B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí
- B.3 Připojení na technickou infrastrukturu
- B.4 Dopravní řešení
- B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav
- B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana
- B.7 Ochrana obyvatelstva
- B.8 Zásady organizace výstavby
- B.9 Celkové vodo hospodářské řešení

## A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

---

### A.1 Identifikační údaje

---

#### A.1.1 Údaje o stavbě

---

##### a) název stavby,

---

**Konverze sýpky ve Volyni pro galerii dřeva a řemesla**

##### b) místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků).

---

p.č. 55/5 k.ú. Volyně, p.č. 55/6 k.ú. Volyně

##### **Parcelní číslo: 55/5**

---

Obec: Volyně [551970]  
Katastrální území: Volyně [784958]  
Číslo LV: 1  
Výměra [m<sup>2</sup>]: 286  
Typ parcely: Parcela katastru nemovitostí  
Mapový list: DKM  
Určení výměry: Ze souřadnic v S-JTSK  
Druh pozemku: zastavěná plocha a nádvoří

##### **Součástí je stavba**

Budova bez čísla popisného: zemědělská stavba  
Stavba stojí na pozemku: p. č. 55/5  
Vlastníci, jiní oprávnění: Město Volyně, náměstí Svobody 41, 387 01 Volyně  
Způsob ochrany nemovitosti: Nemovitá kulturní památka  
Seznam BPEJ: Parcela nemá evidované BPEJ.  
Omezení vlastnického práva: Nejsou evidována žádná omezení.  
Jiné zápisy: Nejsou evidovány žádné jiné zápisy.

##### **Parcelní číslo: 55/6**

---

Obec: Volyně [551970]  
Katastrální území: Volyně [784958]  
Číslo LV: 1  
Výměra [m<sup>2</sup>]: 3582  
Typ parcely: Parcela katastru nemovitostí  
Mapový list: DKM  
Určení výměry: Ze souřadnic v S-JTSK  
Způsob využití: jiná plocha  
Druh pozemku: ostatní plocha  
Vlastníci, jiní oprávnění: Město Volyně, náměstí Svobody 41, 387 01 Volyně  
Způsob ochrany nemovitosti: Nejsou evidovány žádné způsoby ochrany.  
Seznam BPEJ: Parcela nemá evidované BPEJ.  
Omezení vlastnického práva: Věcné břemeno vedení  
Jiné zápisy: Nejsou evidovány žádné jiné zápisy.

#### A.1.2 Údaje o stavebníkovi

---

Město Volyně, náměstí Svobody 41, 387 01 Volyně

#### A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

---

Bc. Kateřina Krumpová, Dobřanovská 563, 387 01 Volyně

## A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

---

Stavební úpravy stávajícího objektu  
Zpevněné plochy  
Vodovodní přípojka  
Přípojka splaškové kanalizace

## A.3 Seznam vstupních podkladů

---

- průzkum pozemku na místě – Bc. Kateřina Krumpová
- Mapový podklad pro parcelu 55/5 a 55/6 k.ú. Volyně
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. (vyhláška o technických požadavcích na stavbu) zákon č. 183/2006 Sb.

## **B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

---

### **B.1 Popis území stavby**

#### **a) charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území,**

---

- pozemky se nacházejí dle územního plánu města Volyně v území vedeném jako plochy občanského vybavení
- pozemky jsou převážně rovinaté
- v současné době se na pozemcích nachází nevyužívaná sýpka, která by stavebními úpravami měla získat nové využití jako galerie

#### **b) údaje o souladu stavby s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování, včetně informace o vydané územně plánovací dokumentaci,**

---

- návrh a umístění je v souladu s územním plánem města Volyně
- navržená stavba respektuje měřítko a charakter okolní zástavby

#### **c) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území,**

---

- nejsou vydána rozhodnutí o povolení výjimky z obecných požadavků na využití území

#### **d) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů - geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.**

---

- viz A.3

#### **e) ochrana území podle jiných právních předpisů**

---

- řešené pozemky se nenachází v záplavovém území
- řešené pozemky se nenachází v CHOPAV
- řešené pozemky se nenachází v ochranném pásmu vodního zdroje
- vodní toky se na pozemcích stavby nevyskytují
- řešené pozemky se nenachází v rozsáhlém chráněném území
- řešené pozemky se nenachází v ÚSES, EVL nebo Natura 2000
- řešené pozemky se nachází v zastavěném území (inrtavilánu) obce
- plochy pro dobývání nerostů a poddolované území – není evidováno
- řešené pozemky se nachází v památkové zóně
- řešené pozemky nejsou předmětem ochrany ZPF
- na pozemcích se nenacházejí žádné stromy
- pozemky stavby nejsou vedeny jako PUPFL
- pozemky stavby se nenachází v ochranném pásmu PUPFL

#### **f) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.,**

---

- viz B.1.e)

#### **f) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území,**

---

- stavba nebude mít vliv na okolní stavby a pozemky, ochranu okolí ani odtokové poměry
- stavba nebude mít ani vliv na požární bezpečnost okolních staveb a pozemků

#### **h) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,**

---

- požadavky na asanace - nejsou
- požadavky na demolice – jsou zakresleny ve výkresech stávajícího stavu
- požadavky na kácení dřevin - viz B.1 f)

#### **j) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa,**

---

- zábory zemědělského půdního fondu - viz B.1 f)

#### **k) územně technické podmínky - zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě,**

---

- napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu - nemění se
- bezbariérový přístup k navrhované stavbě - viz B.2.4

#### **l) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice,**

---

- zahájení stavby - po vydání společného povolení
- dokončení stavby - do dvou let od vydání společného povolení

**m) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba umísťuje,**

- viz A.1.1 b)

**n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo.**

- výstavbou nevzniknou nová ochranná nebo bezpečnostní pásma

**B.2 Celkový popis stavby**

**B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání**

**a) nová stavba nebo změna dokončené stavby**

- změna dokončené stavby

**b) účel užívání stavby,**

- stavebními úpravami dojde ke změně využití ze sýpky na galerii

**c) trvalá nebo dočasná stavba,**

- trvalá stavba

**d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby,**

- nejsou vydaná rozhodnutí o povolení výjimky

**e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,**

- nejsou kladeny žádné podmínky

**f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů,**

- viz B.1 e)

**g) navrhované parametry stavby - zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha a předpokládané kapacity provozu a výroby, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, apod.,**

- stávající zastavěná plocha:	280 m <sup>2</sup>
- nová zastavěná plocha:	22,8 m <sup>2</sup>
- obestavěný prostor:	3 565 m <sup>3</sup>
- podlahová plocha:	
1PP	90,4 m <sup>2</sup>
1NP	243,4 m <sup>2</sup>
2NP	249,8 m <sup>2</sup>
3NP	242 m <sup>2</sup>
- podlahová plocha celkem:	825,6 m <sup>2</sup>

**h) základní bilance stavby - potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí apod.,**

**Výpočet potřeby vody**

- řešeno v dalším stupni PD

**Výpočet množství splaškových odpadních vod**

- řešeno v dalším stupni PD

**Výpočet množství dešťových odpadních vod**

- řešeno v dalším stupni PD

**i) základní předpoklady výstavby - časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy,**

- stavební úpravy objektu a zpevněné plochy budou provedeny v rámci jedné etapy - zahájení stavby a dokončení stavby - viz B.1 I)

**j) orientační náklady stavby**

- nejsou stanoveny

**B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení**

**a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení**

- stávající část objektu si zachová současný vzhled, nově přistavěná část bude v co největší míře prosklená, aby vznikl kontrast mezi novou a stávající částí
- prosklená přístavba by měla působit neviditelně
- splnění požadavků územního plánu - viz B.1 b)

#### **b) architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení**

- stávající část objektu si zachová současný vzhled, nově přistavěná část bude v co největší míře prosklená, aby vznikl kontrast mezi novou a stávající částí
- nově přistavěná část má fasádu i střechu tvořenou LOP, schodiště a ostatní konstrukce jsou tvořeny ocelovými profily v kombinaci se dřevem, tyto konstrukce jsou viditelné z exteriéru přes LOP

#### **B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby**

- dispoziční řešení vychází z urbanistického konceptu

##### 1PP

- v tomto podlaží se nachází technická místnost, WC a sklad

##### 1NP

- toto podlaží je vstupní, nachází se zde recepce galerie
- v nově přestavěné části se nachází bezbariérový výtah se schodištěm propojující 1PP až 2NP

##### 2NP

- v tomto podlaží se nacházejí výstavní prostory

##### 3NP

- v tomto podlaží se nacházejí výstavní prostory

#### **B.2.4 Bezbariérové užívání stavby**

##### **Zásady řešení přístupnosti a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace včetně údajů o podmínkách pro výkon práce osob se zdravotním postižením.**

- vstup do objektu je řešen pomocí rampy a přístup do podlaží 1PP a 2NP je umožněn přes bezbariérový výtah
- v podlaží 1PP se nachází bezbariérové WC

#### **B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby**

- stavba je navržena v souladu s obecně závaznými technickými předpisy na výstavbu, zejména v souladu s vyhl. 268/2009 Sb.

#### **B.2.6 Základní charakteristika objektů**

- viz. popis výše

#### **B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení**

- primární zdroj tepla – tepelné čerpadlo ~ 11 kW - místnost č. 0.07
- doplňkový zdroj tepla – elektrický dohřev ve VZT jednotce mac 6 kW

#### **B.2.8 Zásady požární bezpečnostního řešení**

- řešeno v dalším stupni PD

#### **B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana**

- skladby kromě obvodových stěn splňují normové hodnoty součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí dle ČSN 73 0540-2:2011 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
- skladby kromě obvodových stěn splňují požadavky na energetickou náročnost budov dle zákona 406/200 Sb. Zákon o hospodaření energií

#### **B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí**

##### **Zásady řešení parametrů stavby - větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod., a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí - vibrace, hluk, prašnost apod.**

##### **Osvětlení**

- Přirozeně okny v kombinaci s umělým osvětlením

#### **Napojení na sítě technické infrastruktury**

- viz B.1.f)

### **Větrání (výměna vzduchu)**

Vzduchotechnická jednotka je navržena jako centrální, rovnoloká s funkcí teplovzdušného vytápění a s funkcí zpětného získávání tepla a chladu s účinností minimálně 85%. Jednotka je umístěna v 1.PP v technické místnosti. Přívod čerstvého i odvod odpadního vzduchu je přes fasádu objektu. Navržené potrubí je z plochých tvarovek určených do podlah. Potrubí bude uloženo ve vrstvě tepelné izolace v podlaze. Pro 1.PP je potrubí uloženo ve vrstvě násypu na klenbách. Výústky vzduchotechniky jsou navrženy stropní, případně podlahové, mřížky. Dveře v 1.PP budou opatřeny mřížkami.

### **Zásobování teplem**

Zásobování teplem bude pomocí tepelného čerpadla země – voda, které bude navrženo na 60% tepelných ztrát objektu a zbytek bude pokryt elektrickým dohřevem. Vytápění je navrženo jako teplovzdušné, teplá voda z tepelného čerpadla, případně elektrický dohřev, ohřívá vzduch ve VZT jednotce a ten je následně rozveden po objektu. Tepelná ztráta objektu je 18 500 Wh, výkon tepelného čerpadla je 11 kW.

### **Příprava teplé vody**

Teplá voda bude připravována v elektrickém zásobníku teplé vody s elektrickým ohřevem a odtud bude teplá voda rozvedena k výtakovým armaturám. Vedení teplé i studené vody je převážně v podlaze nebo v instalačních přístěnách a přičkách.

### **Chlazení**

Ani v letních měsících vnitřní teplota nepřekročí mez 27°C, proto samostatné chlazení nebylo navrženo, je však možné částečně chladit pomocí vzduchotechnické jednotky, která má funkci zpětného získávání chladu, popřípadě je možné chladit ve VZT jednotce i za pomoci tepelného čerpadla.

### **Odpady:**

- zemina (výkopek) vytěžená při úpravách terénu bude přednostně zpětně deponována na pozemcích stavby, přebytečná zemina bude odvezena na skládku
- ve smyslu §2 odst.3 zák 185/2001Sb není uvažováno s tím, že se jedná o odpad místech výkopů a terénních úprav stáv. zelených ploch bude provedena skryvka vrchní vrstvy (ornice) v tloušťce 25 cm pro následné využití
- v místech výkopů a terénních úprav stáv. zelených ploch bude provedena skryvka vrchní vrstvy (ornice) v tloušťce 25 cm pro následné využití
- za řádné vytřídění a uložení výkopků dle požadavků vyhl. 383/2001Sb (resp. 27/2015Sb) zodpovídá dodavatel stavby (stavební podnikatel)
- ostatní odpady vzniklé stavební činností budou ve smyslu §12 zák 185/2001Sb tříděny dle druhu a kategorie, dočasně uloženy na staveništi a následně předány provozovateli zařízení, které je dle § 14 oprávněno k odstranění nebo využití takových odpadů
- za řádné vytřídění a uložení odpadů dle požadavků vyhl. 383/2001Sb (resp. 27/2015Sb) zodpovídá dodavatel stavby (stavební podnikatel)
- komunální odpad - budoucí provozovatel (resp. majitel – původce odpadů) zajistí řádné nakládání s odpady, předpokládá se produkce tříděného a směsného komunálního odpadu, který bude likvidován odvozem – způsobem v místě obvyklým

Ochrana zdraví před nepříznivými účinky hluku, vibrací a emisí:

- nepředpokládá se škodlivá produkce hluku, vibrací ani emisí

### **B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

#### **a) ochrana před pronikáním radonu z podloží,**

- pás z SBS modifikovaného asfaltu - GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL (součást izolace spodní stavby proti zemní vlhkosti, gravitační i tlakové vodě a radonu)

#### **b) ochrana před bludnými proudy,**

- neřeší se

#### **c) ochrana před technickou seizmicitou,**

- neřeší se - řešené území není rizikové z hlediska výskytu technické seizmicity

#### **d) ochrana před hlukem,**

- viz B.2.10

#### **e) protipovodňová opatření,**

- neřeší se - stavba se nenachází v záplavovém území

#### **f) ochrana před ostatními účinky - vlivem poddolování, výskytem metanu apod.**

- neřeší se

### **B.3 Připojení na technickou infrastrukturu**

---

#### **a) napojovací místa technické infrastruktury, přeložky,**

---

- přístup na parcelu zůstane nezměněn
- vodovod a kanalizace budou napojeny ze stávajícího řadů vedoucí v přilehlé komunikaci na pozemku 62/14

#### **b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky.**

---

- viz B.2.1 h)

### **B.4 Dopravní řešení**

---

#### **a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace,**

---

- novostavba RD je dopravně připojena pomocí stávající komunikace a stávajícího sjezdu z místní obslužné komunikace p.č. 62/14 k.ú. Volyně
- stávající sjezd není návrhem dotčen

#### **b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu,**

---

- viz B.4 a)

#### **c) doprava v klidu**

---

- parkování je navrženo na zpevněných plochách

#### **d) pěší a cyklistické trasy**

---

- stavebními úpravami se stávající pěší a cyklistické trasy v okolí stavby nemění

### **B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

---

#### **a) terénní úpravy**

---

- stavba se nachází na rovinatém terénu

#### **b) použité vegetační prvky**

---

- po provedení terénních úprav a všech zpevněných ploch, budou zbylé nezpevněné plochy upraveny a zatravněny

#### **c) biotechnická opatření**

---

- neřeší se

### **B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

---

#### **a) vliv na životní prostředí - ovzduší, hluk, voda, odpady a půda,**

---

- řešené pozemky se nenachází v záplavovém území
- řešené pozemky se nenachází v ochranném pásmu vodního zdroje
- vodní toky se na pozemcích stavby nevyskytují
- řešené pozemky se nenachází v rozsáhlém chráněném území
- řešené pozemky se nachází v zastavěném území (inrtavilánu) obce
- plochy pro dobývání nerostů a poddolované území – není evidováno
- řešené pozemky se nachází v památkové zóně
- řešené pozemky nejsou předmětem ochrany ZPF
- na pozemcích se nenacházejí žádné stromy
- pozemky stavby nejsou vedeny jako PUPFL
- zásobování pitnou vodou je stávající přípojkou na obecní vodovod

#### Popis z hlediska zák. 201/2012 Sb. (zákon o ochraně ovzduší):

---

- popis stacionárních zdrojů znečištění ovzduší - viz B.2.7

#### Popis z hlediska zák. 254/2001 Sb. (vodní zákon):

---

- pozemky stavby se nenachází v území CHOPAV
- pozemky stavby se nenachází v ochranném pásmu vodního zdroje
- na pozemku stavby se nenachází evidovaný vodní tok
- na pozemku stavby se nenachází neevidovaná drobná vodní plocha – bezodtokové zahradní jezírko
- pozemky stavby se nenachází v záplavovém území
- likvidace splaškových a dešťových vod - viz B.3 a)

#### Popis z hlediska zák. 185/2001 Sb. (zákon o dopadech):

---

- viz B.2.10 Odpady

**b) vliv na přírodu a krajinu - ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině apod.,**

Popis z hlediska zák. 114/1992 (218/2004) Sb. (zákon o ochraně přírody a krajiny):

- evropsky významná lokalita – na pozemcích stavby ani v jejich blízkém okolí se nenachází
- zvláště chráněná území – na pozemcích stavby ani v jejich blízkém okolí se nenachází
- Natura 2000 – na pozemcích stavby ani v jejich blízkém okolí se nenachází
- přírodní park – na pozemcích stavby ani v jejich blízkém okolí se nenachází
- neregionální a regionální USES – na pozemcích stavby ani v jejich blízkém okolí se nenachází
- ÚSES – na pozemcích stavby ani v jejich blízkém okolí se nenachází
- biokoridory, biocentra – na pozemcích stavby ani v jejich blízkém okolí se nenachází
- plochy pro dobývání nerostů a poddolované území – na pozemcích stavby ani v jejich blízkém okolí není evidováno
- jedná o stavbu v intravilánu obce - z hlediska krajinného rázu nedochází k výrazným zásahům

Popis z hlediska zák. 289/1995 Sb. (zákon o lesích):

- viz B.1 f)

**c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000,**

- pozemky stavby se nenachází v ÚSES, EVL nebo Natura 2000

**d) způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem,**

- záměr nepodléhá EIA

**e) v případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno,**

- záměr nespadá do režimu zákona o integrované prevenci, integrované povolení nebylo vydáno

**f) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů. V případě, že je dokumentace podkladem pro územní řízení s posouzením vlivů na životní prostředí, neuvádí se informace k bodům a), b), d) a e), neboť jsou součástí dokumentace vlivů záměru na životní prostředí.**

- nejsou navrhována ochranná a bezpečnostní pásma

**B.7 Ochrana obyvatelstva**

- stavba nespojuje se systémem civilní ochrany obyvatelstva
- potřeba ochrany obyvatelstva se stavebními úpravami nemění

**B.8 Zásady organizace výstavby**

**a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění**

- viz kapitola B.2.1

**b) odvodnění staveniště**

- vsak do travnatého povrchu staveniště

**c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu**

- viz B.3, B.4

**d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky**

- stavba nebude mít negativní vliv na okolní stavby a pozemky

**e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin**

- stavba bude probíhat na oploceném pozemku investora
- požadavky na související asanace, demolice a kácení dřevin - viz B.1 i)

**f) maximální zábory pro staveniště**

- zábor staveniště v průběhu stavby je vymezen vnitřními hranicemi stavebního pozemku

**g) požadavky na bezbariérové obchozí trasy**

- bezbariérové obchozí trasy nejsou vyžadovány

**h) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace**



- odpady budou likvidovány v souladu se zákonem 185/2001 o odpadech
- množství stavební sutě není významné, u ostatních položek se předpokládá bezodpadové hospodaření

#### **i) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemín**

- nevzniknou požadavky na přísun nebo výraznou deponii zeminy
- případná zemina vytěžená v místě základů bude přednostně použita při terénních úpravách
- přebytečná zemina bude odvezena na skládku

#### **j) ochrana životního prostředí při výstavbě**

- záměr nepředpokládá riziko ve vztahu k ochraně životního prostředí při výstavbě

#### **k) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi**

- viz kapitola B.2.5
- stavba je navržena tak, aby bylo možné konstatovat, že jsou splněny všechny předpoklady pro zajištění BOZP na staveništi

#### **l) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb**

- vstup do objektu je umožněn přes rampu s vertikální komunikace je zajištěna bezbariérovým výtahem

#### **m) zásady pro dopravní inženýrská opatření**

- nestanovují se

#### **n) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)**

- nestanovují se

#### **k) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny**

- zahájení stavby a dokončení stavby - viz B.1 l)

### **B.9 Celkové vodohospodářské řešení**

#### **Likvidace dešťových vod**

- viz B.3 a)

#### **Likvidace splaškových vod**

- viz B.3 a)

#### **Zásobování vodou**

- viz B.3 a)

## **D. ARCHITEKTONICKO - STAVEBNÍ ŘEŠENÍ - TECHNICKÁ ZPRÁVA - OBSAH**

- D.1 Seznam stavebních a inženýrských objektů**
- D.2 Inženýrsko-geologický průzkum**
- D.3 Architektonické, výtvarné, materiálové, dispoziční a provozní řešení**
- D.4 Bezbariérové užívání stavby**
- D.5 Stavební fyzika - tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika - hluk**
- D.6 Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby**
  - D.6.1 Výkopy, zemní práce
  - D.6.2 Základy
  - D.6.3 Svislé nosné konstrukce
  - D.6.4 Vodorovné nosné konstrukce
  - D.6.5 Svislé nenosné konstrukce
  - D.6.6 Hydroizolace spodní stavby
  - D.6.7 Tepelná izolace (TI)
  - D.6.8 Výplně otvorů
  - D.6.9 Povrchové úpravy
  - D.6.10 Střecha
  - D.6.11 Podlahy
  - D.6.12 Klempířské prvky
  - D.6.13 Schodiště
  - D.6.14 Venkovní úpravy

#### **D.1 Seznam stavebních a inženýrských objektů**

---

Stavební úpravy stávajícího objektu

Zpevněné plochy

Vodovodní přípojka

Přípojka splaškové kanalizace

#### **D.2 Inženýrsko-geologický průzkum**

---

- bude zajištěno postupné přejímání základové spáry za účasti projektanta nebo geologického dozoru stavby
- bude provedena zkouška základové spáry a hutněné plně pod podkladní beton, četnost a místo zkoušek stanoví geologický dozor
- skladba podloží odvozena z dostupných geologických map ([www.mapy.geology.cz](http://www.mapy.geology.cz)) a dle charakteru dané lokality - jíly, písky, štěrky
- ověření výpočtových parametrů bude ověřeno statikem při přebírání základové spáry
- z hlediska hydrogeologických poměrů je možné v řešené lokalitě provádět zasakování dešťových vod, dešťové vody budou svedeny do kanalizace

#### **D.3 Architektonické, výtvarné, materiálové, dispoziční a provozní řešení**

---

- viz B. Souhrnná technická zpráva - B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení
- viz B. Souhrnná technická zpráva - B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

#### **D.4 Bezbariérové užívání stavby**

---

- viz B. Souhrnná technická zpráva - B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

#### **D.5 Stavební fyzika - tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika – hluk**

---

- viz B. Souhrnná technická zpráva - B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana
- viz B. Souhrnná technická zpráva - B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

#### **D.6 Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby**

---

##### **D.6.1 Výkopy, zemní práce**

---

- stavba zajistí odborný geologický dozor, v rámci dozoru bude provedeno zhodnocení základové spáry, plně pod zpevněnými plochami
- dále bude zhodnocena vhodnost výkopku pro použití do hutněných zásypů a násypů, příp. pro podkladní vrstvy zpevněných ploch
- stavba zajistí geodetické vytyčení stavby
- před zahájením zemních prací budou vytyčena všechna vedení inženýrských sítí a určení jejich ochranných pásem
- bude provedena skrývka ornice v mocnosti 20 cm (uložení na dočasnou mezideponii v místě výstavby)
- výkopek bude dočasně deponován v rámci staveniště
- zemina vytěžená v místě základů bude přednostně použita při terénních úpravách, přebytečná zemina bude odvezena na skládku
- základová spára bude chráněna před nepříznivými vlivy počasí a rozbrzdění, po převzetí geologem bude okamžitě přistoupeno k betonáži
- v ploše základové desky bude podmíněně provedena vrstva hutněného lomového kamene (+ shora zásyp drobným kamenivem), mocnost této výměny podloží bude upřesněna geologem na místě
- na takto připravený podklad bude na základovou spáru před armováním provedena ochranná betonová vrstva z betonu C12/15-XC1 tl. 50mm
- pro zásypy a násypy bude použit pouze materiál vhodný z hlediska hutnitelnosti, zrnitosti, nasákavosti, namrzavosti
- zásypy budou prováděny výhradně z materiálu (popřípadě výkopku), který k tomuto účelu odsouhlasí geologický dozor stavby
- terénní úpravy spočívají v uložení a rozprostření výkopku, zpětném rozložení ornice a ozelenění (trávník)

##### **D.6.2 Základy**

---

- nově přistavená část objektu je založena na železobetonové základové desce tl. 300 mm
- stávající objekt je založen na stávajících základech, které budou prohloubeny a rozšířeny podle výkresové dokumentace
- základy budou provedeny dle výkresu n.6 Základy - návrh
- příprava podkladu před provedením desky - viz výše
- pro betonáž základů je navržen beton min. C 20/25 XA2
- mezi základy sýpka a základovou deskou přístavby bude provedena dilatace

### **D.6.3 Svislé nosné konstrukce**

---

#### **a) Obvodové stěny sýpka**

---

- obvodové stěny sýpky zůstanou stávající
- vybourání, popř. dozdění otvorů bude provedeno dle příslušných výkresů

#### **b) Obvodové stěny 1PP přístavba**

---

- obvodové stěny v 1PP budou provedeny jako železobetonové tl. 200mm – beton min. C 25/30 XC1 vyztužené ocelí B 500B

#### **c) Svislé konstrukce 1-2NP přístavba**

---

- budou provedeny pomocí HEB profilů, opláštěných LOP

#### **d) Vnitřní nosné stěny**

---

- vnitřní nosné stěny se nacházejí v 1PP, tyto stěny budou ponechány stávající

### **D.6.4 Vodorovné nosné konstrukce**

---

#### **a) Stropy sýpka**

---

- strop nad 1PP je tvořen cihelnými klenbami do traverz a násypem, které zůstanou stávající, na tomto souvrství bude vytvořena podlaha viz Skladby
- stropy nad 1 a 2 NP jsou dřevěné trámové, podepřené průvlaky a sloupy, tyto nosné konstrukce zůstávají stávající

#### **b) Stropy přístavba**

---

- strop nad 1PP je tvořen železobetonovou deskou tl. 180 mm z betonu C 25/30 XC1 vyztužená ocelí B 500B, uloženou na obvodové železobetonové stěny
- následující podesty a mezipodesty jsou tvořeny ocelovými profily HEB připojenými k nosné obvodové konstrukci

### **D.6.5 Svislé nenosné konstrukce**

---

#### *SDK vnitřní příčka tl. 100 mm*

---

- standard SK14-3.40.06 (W112) pro tl.100 mm
- dvojitě opláštěná 2 x 12,5 RB(i) na pozink, svislý profil R-CW 50 a vodorovný povrch R-UW 50 + 75 mm izol. min. 15 kg/m<sup>3</sup>
- v místech s namáháním vlhkostí budou použity impregnované desky RBi
- součástí jsou výtzuhy v místech kotvení zařizovacích předmětů a vestavného nábytku

#### *SDK instalační přístěny*

---

- volně stojící předsazená stěna
- dvojitě opláštěná 2x12,5 RB(i) na pozink, svislý profil R-CW 50 a vodorovný povrch R-UW 50 + 75 mm izol. min. 15 kg/m<sup>3</sup>
- standard OK11-3.22.00 (W625)
- v místech s namáháním vlhkostí budou použity impregnované desky RBi
- součástí jsou výtzuhy v místech kotvení zařizovacích předmětů a vestavného nábytku
- součástí jsou revizní dvířka

### **D.6.6 Hydroizolace spodní stavby**

---

#### **a) Hydroizolace spodní stavby sýpky**

---

##### 1) v ploše

- hydroizolační souvrství je navrženo rovněž jako protiradonová clona, žádné další protiradonové úpravy nebudou prováděny
- souvrství bude provedeno na vyhovující povrch
- navržené izolační souvrství: 2 x GLASTEK 40 SPECIAL MINERÁL – tl. 2 x 4 = 8 mm
- v přechodech mezi svislou a vodorovnou plochou bude proveden etapovitý spoj
- bude provedeno včetně všech náležitostí ( penetrační nátěr, okosení nebo zaoblení ostrých rohů a koutů apod.)
- hydroizolace je provedena na novou vrstvu podkladního betonu

##### 2) ve stěnách

- do stěn bude provedena trysková injektáž silikonovými emulzemi
- u stěn širších 700 mm bude injektáž provedena z obou stran pod úhlem 30°
- směs do vrtů bude vstřikována pod mírným tlakem

##### 3) drenáž

- drenáž bude provedena ve dvou úrovních, v 1.PP i v úrovni 1.NP
- obvodové stěny budou obnaženy až do úrovně základů, kam se uloží nová drenáž, která bude svedena do jímky, kde se bude voda přirozeně vsakovat
- na stěny se vytáhne od drenáže až nad terén nopová folie, díky které budou mít stěny možnost větrat. Zásyp drenáže bude proveden štěrkem

## **b) Hydroizolace spodní stavby přístavby**

---

### 1) v ploše

- hydroizolační souvrství je navrženo rovněž jako protiradonová clona, žádné další protiradonové úpravy nebudou prováděny
- souvrství bude provedeno na vyhovující povrch
- navržené izolační souvrství: 2 x GLASTEK 40 SPECIAL MINERÁL – tl. 2 x 4 = 8 mm
- v přechodech mezi svislou a vodorovnou plochou bude proveden etapovitý spoj
- bude provedeno včetně všech náležitostí ( penetrační nátěr, okosení nebo zaoblení ostrých rohů a koutů apod.)
- hydroizolace je provedena na novou vrstvu podkladního betonu

### 2) svislá hydroizolace

- v místech stěn 1PP přístavby bude provedena svislá hydroizolace
- navržené svislá hydroizolace 2 x GLASTEK 40 SPECIAL MINERÁL – tl. 2 x 4 = 8 mm bude provedena na vyhovující povrch
- vodorovná hydroizolace bude provedena s převisem přes hranu základové desky a napojení svislé hydroizolace bude provedenou formou zpětného spoje
- přes taktó provedený sokl bude proveden ve výšce 1PP KZS ETISC z XPS
- tepelná izolace bude fixována pouze přisypáním okolního terénu

## **D.6.7 Tepelná izolace (TI)**

---

### **a) Tepelná izolace obvodového pláště**

- objekt sýpky je kvůli památkové ochraně izolován pouze tepelně izolační omítkou
- přístavba v úrovni 1PP je izolována pomocí XPS tl. 200 mm

### **b) Tepelná izolace v podlahách**

- tepelná izolace v podlaze v kontaktu s terénem (keramická dlažba) - tl. 150 mm
- tepelná izolace v podlaze 1 a 2NP slouží současně pro vedení VZT potrubí – tl. 70 mm

## **D.6.8 Výplně otvorů**

---

### **a) Sýpka**

- rám dveří: dřevo
- rám okna: dřevo
- výplň: tepelně izolační trojsklo, čiré
- vstupní dveře: bezbariérový tepelně izolační dveřní ALU práh, dřevěné madlo
- okna:  $U_{w(rec,20)} \leq 0,70 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- dveře:  $U_{D(rec,20)} \leq 0,70 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

### **b) Přístavba LOP**

- rám: hliník
- výplň: tepelně izolační trojsklo, čiré
- $U_{w(rec,20)} \leq 0,70 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

## **D.6.9 Povrchové úpravy**

---

- navrženy jsou vnitřní sanační omítky
- v rámci provádění omítek budou zohledněny navazující zakončování podlahové lišty
- povrchy dřevěných konstrukcí budou obroušeny a opatřeny bezbarvým lakem

## **D.6.10 Střecha**

---

### **a) Střecha sýpka**

- střecha sýpky je tvořena jako klasická šikmá střecha s nadkroevní izolací a provětrávanou vzduchovou mezerou
- nadkroevní izolace je tvořena pomocí PIR izolace s integrovanou vrstvou DHV
- kontralatě jsou kotveny pomocí vrutů přes tepelnou izolaci do krokví
- provětrávaná mezera je tvořena pomocí latí a kontralatí
- střešní krytina je tvořena pálenými taškami, tzv. bobrovkou
- mezi krokvelemi je vrstva minerální tepelné izolace, ve které jsou hliníkové profily na přichycení SDK podhledů
- přes hliníkové profily je přetažena parotěsná zábrana, vše je systémově těsněno

### **b) Střecha přístavba LOP**

- střecha přístavby je tvořena LOP ve spádu minimálně 2%
- spád je zajištěn pomocí různě vysokých hliníkových profilů LOP, které jsou umístěny na HEB profilech
- rám: hliník
- výplň: tepelně izolační trojsklo, čiré
- $U_{w(rec,20)} \leq 0,70 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

### **D.6.11 Podlahy**

---

- viz Skladby
- jedná se o systémovou dodávku podlahového souvrství vč. detailů, dilatace, finálního ošetření povrchu
- nášlapná vrstva podlah v koupelnách bude splňovat podmínku pro součinitel smykového tření  $\mu \geq 0,5$ . (dle vyhl. 398/2009Sb., 268/2009Sb. a ČSN 744505)
- podlahy budou po obvodě (tj. ve styku s okolní konstrukcí) dilatovány akustickým páskem
- roznášecí betonová vrstva podlahy bude dilatována ve čtvercích dle normových hodnot a požadavků výrobce
- v rámci dlažby budou aplikovány systémové rohové, koutové, ukončovací ALU profily
- formát dlažby 60 x 30 cm
- soklíky podlah budou provedeny keramické
- soklíky budou zapuštěné do tloušťky omítky
- přechody mezi jednotlivými místnostmi budou řešeny v místě dveřního křídla (nutno koordinovat s dodávkou výplní) pomocí ukončovacího dilatačního ALU profilu

### **D.6.12 Klempířské prvky**

---

- pro veškeré klempířské práce a výrobky použito systémové řešení výrobce materiálu, včetně vzorových klempířských detailů, kotvení, příponek apod.
- zároveň budou dodržovány platné ČSN a pokyny stanovené v: *Pravidla pro navrhování a provádění střech, Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR Základní pravidla pro klempířské práce, Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR*
- v rámci realizace je nutno zohlednit problematické napojování na okolní konstrukce z hlediska koroze
- za závadné se považuje přímo propojení s: měď, malta - omítky, vápno, cement, sádra, živičné střešní pásy, PVC střešní fólie
- rovněž bude řádně sledována problematika dilatace jednotlivých prvků

#### **Parapety výplní**

---

- materiál a barevnost sjednotit s rámem okna
- součástí dodávky jsou i případné kotevní profily, příponky a systémová těsnění v návaznosti na rám oken

### **D.6.13 Schodiště**

---

#### **a) Schodiště sýpka**

---

- schodiště v prostoru sýpky zůstane původní
- povrchy budou obroušeny a opatřeny bezbarvým lakem
- schodiště budou opatřeny novými zábradlími
- u schodiště vedoucího ze 2 do 3NP se konstrukční výška nemění, schodiště se pouze poposadí
- schodiště z 1 do 2 NP se umístí tak, aby seděla horní hrana, zvýšila se výška podlaží, proto je nutné schodiště podepřít dřevěnou konstrukcí doplněnou o 2 schodišťové stupně

#### **b) Schodiště přístavba**

---

- schodiště z 1PP do 1NP je tvořeno jako železobetonové monolitické, dvouramenné
- počet stupňů je 2 x 8
- výška stupně 185 mm
- šířka stupně 260 mm
- schodišťová ramena jsou uložena na HEB profily

### **D.6.14 Venkovní úpravy**

---

#### **a) Zpevněné plochy**

---

- jedná se o venkovní zpevněné plochy vstupního předpolí před objektem
- pro zpevněné plochy je navržena velkoformátová betonová dlažba - např. BEST
- v rámci každé dílčí plochy budou provedeny zatěžovacích zkoušky podloží Edef2, jejichž místo a čas určí na podkladě odkryté situace geologický dozor
- podél zpevněných ploch jsou navrženy betonové obrubníky

# DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017 EDU

Název úlohy : **okno+strecha**

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 20. 12. 2019

## KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

**Parametry pro výpočet teplotního faktoru:**

Teplota vzduchu v exteriéru: -17.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.6 C

**Parametry charakterizující rozsah úlohy:**

Počet svislých os: 49

Počet vodorovných os: 50

Počet prvků: 4704

Počet uzlových bodů: 2450

**Souřadnice os sítě - osa x [m] :**

0.00000	0.02000	0.07000	0.12000	0.22000	0.26000	0.30000	0.34000	0.35000	0.38000
0.44000	0.45550	0.46000	0.48000	0.50000	0.51000	0.55000	0.57000	0.64000	0.71000
0.74000	0.76100	0.78200	0.79000	0.79500	0.81500	0.83500	0.85000	0.86500	0.89000
0.89600	0.91100	0.93100	0.95100	0.95600	0.96000	0.97125	0.98250	1.00500	1.05000
1.06500	1.13250	1.20000	1.21500	1.27125	1.32750	1.44000	1.55250	1.66500	

**Souřadnice os sítě - osa y [m] :**

0.00000	0.20000	0.26000	0.32000	0.34500	0.36000	0.39938	0.43875	0.51750	0.59625
0.63562	0.67500	0.68500	0.71000	0.78000	0.80500	0.82000	0.88250	0.94500	0.96000
0.99500	1.03000	1.04000	1.06000	1.11000	1.31500	1.36000	1.40000	1.42000	1.46000
1.47000	1.47500	1.49000	1.51000	1.53000	1.59000	1.63000	1.67000	1.71000	1.72500
1.73000	1.75000	1.81000	1.87000	1.89000	1.94000	1.99000	2.09000	2.19000	2.29000

**Zadané materiály :**

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	sklo	0.600	0.600	0.000	0.000	32	34	1	2
2	ram	0.800	0.800	0.000	0.000	31	35	2	6
3	Baumit termo om	0.040	0.040	15	15	16	31	4	6
4	Baumit open S s	0.800	0.800	18	18	35	44	5	6
5	Zdivo CP 1	0.800	0.800	8.500	8.500	17	43	6	14
6	Baumit open S s	0.800	0.800	18	18	43	44	6	14
7	Zdivo CP 1	0.800	0.800	8.500	8.500	17	40	14	19
8	Zdivo CP 1	0.800	0.800	8.500	8.500	17	28	19	23
9	Baumit open S s	0.800	0.800	18	18	40	41	17	20
10	Baumit open S s	0.800	0.800	18	18	28	40	19	20
11	Baumit open S s	0.800	0.800	18	18	28	29	20	24
12	Dlažba keramick	1.010	1.010	200	200	40	49	16	17
13	OSB desky	0.130	0.130	50	50	40	49	15	16
14	Isover EPS 100Z	0.037	0.037	50	50	40	49	14	15
15	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	44	49	13	14
16	Foamglas F	0.050	0.050	70000	70000	23	28	23	24
17	ram	0.800	0.800	0.000	0.000	24	28	24	25
18	sklo	0.600	0.600	0.000	0.000	25	27	25	26
19	ram	0.800	0.800	0.000	0.000	24	28	26	28
20	Baumit termo om	0.040	0.040	15	15	16	24	27	28
21	Baumit open S s	0.800	0.800	18	18	28	29	27	32
22	Zdivo CP 1	0.800	0.800	8.500	8.500	17	28	28	30
23	Baumit open S s	0.800	0.800	18	18	29	41	30	32

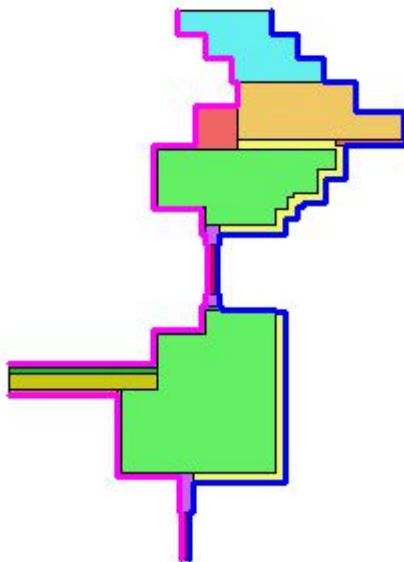
24	Baumit open S s	0.800	0.800	18	18	40	41	32	40
25	Baumit open S s	0.800	0.800	18	18	30	40	39	40
26	Baumit termo om	0.040	0.040	15	15	16	17	28	30
27	Baumit termo om	0.040	0.040	15	15	13	16	29	30
28	Zdivo CP 1	0.800	0.800	8.500	8.500	15	28	30	32
29	Baumit termo om	0.040	0.040	15	15	13	15	30	34
30	Baumit termo om	0.040	0.040	15	15	13	14	34	35
31	Baumit termo om	0.040	0.040	15	15	11	13	31	35
32	Baumit termo om	0.040	0.040	15	15	8	11	33	35
33	Zdivo CP 1	0.800	0.800	8.500	8.500	15	40	32	34
34	Zdivo CP 1	0.800	0.800	8.500	8.500	14	40	34	35
35	Zdivo CP 1	0.800	0.800	8.500	8.500	10	40	35	37
36	Baumit termo om	0.040	0.040	15	15	8	10	35	37
37	Baumit termo om	0.040	0.040	15	15	6	8	36	37
38	Baumit termo om	0.040	0.040	15	15	6	7	37	41
39	Zdivo CP 1	0.800	0.800	8.500	8.500	7	40	37	39
40	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	20	30	39	45
41	Baumit termo om	0.040	0.040	15	15	7	20	39	42
42	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	1	7	41	42
43	strecha	0.095	0.095	0.000	0.000	2	20	42	44
44	strecha	0.095	0.095	0.000	0.000	5	20	44	47
45	strecha 2	0.101	0.101	0.000	0.000	9	21	47	48
46	strecha 2	0.101	0.101	0.000	0.000	13	28	48	49
47	strecha 2	0.101	0.101	0.000	0.000	18	36	49	50
48	Baumit termo om	0.040	0.040	15	15	16	17	6	22

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);  
 Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os  
 ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymežující zadanou oblast.

Geometrie detailu  
 a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 49  
 Počet horizont. os: 50  
 Počet prvků: 4704

Teplota	Odpor Rs
— ≤ 0	≤ 0,05
— ≤ 0	> 0,05
— > 0	≤ 0,16
— > 0	0,17-0,24
— > 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	2017	2417	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
2	2017	2020	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
3	1970	2020	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
4	1420	1970	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
5	1420	1424	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
6	1374	1424	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
7	1374	1375	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
8	1325	1375	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
9	1325	1326	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
10	1326	1376	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
11	1376	1377	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
12	1377	1427	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
13	1427	1430	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
14	1430	2030	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
15	2030	2032	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
16	2032	2040	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
17	1990	2040	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
18	1490	1990	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00



19	1490	1495	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
20	995	1495	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
21	995	997	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
22	997	1047	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
23	1047	1048	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
24	1048	1398	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
25	1398	1399	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
26	1399	1799	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
27	1799	1800	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
28	2163	2413	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
29	2156	2163	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
30	2155	2156	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
31	1705	2155	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
32	1702	1705	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
33	1652	1702	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
34	1651	1652	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
35	899	900	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
36	649	899	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
37	648	649	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
38	448	648	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
39	447	448	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
40	247	447	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
41	244	247	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
42	94	244	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
43	92	94	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
44	42	92	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
45	41	291	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
46	287	291	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
47	286	287	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
48	286	386	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
49	385	386	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
50	383	385	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
51	383	533	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
52	531	533	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
53	531	631	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
54	630	631	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
55	629	630	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
56	629	779	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
57	778	779	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
58	777	778	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
59	777	1177	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
60	1176	1177	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
61	1176	1226	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
62	1225	1226	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
63	1175	1225	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
64	1174	1175	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
65	1124	1174	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
66	1123	1124	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
67	823	1123	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
68	822	823	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
69	772	822	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
70	756	772	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
71	754	756	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
72	754	1504	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
73	1502	1504	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
74	1502	1552	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
75	1551	1552	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

### NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.6	0.00	50	20.59	464.13040	12.34389
2	-17.0	0.00	84	-17.00	-463.87717	12.33716

Vysvětlivky:

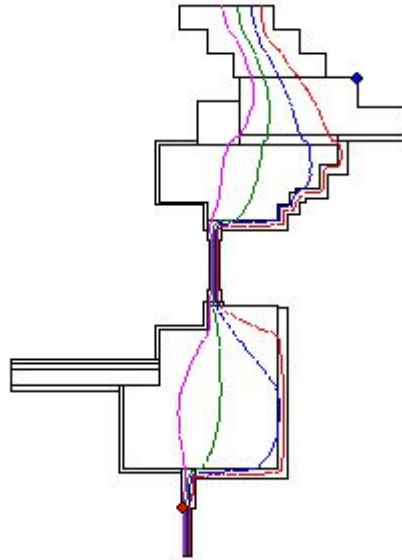
T zadaná teplota v daném prostředí [C]

Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]

R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]  
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]  
 Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]  
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)  
 Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]  
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

**Izotermy:**

- -9,00 C
- -2,00 C
- 6,00 C
- 13,00 C
- Tsi=20,59 C
- Tsi=-17,00 C



**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLoTNÍ FAKTORy A RIZIKo KONDENZACE:**

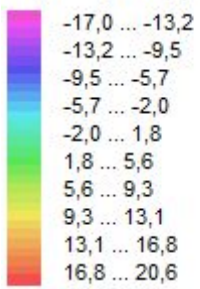
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.81	20.59	1.000	ne	---	---
2	-18.84	-17.00	1.000	ne	---	---

**Vysvětlivky:**

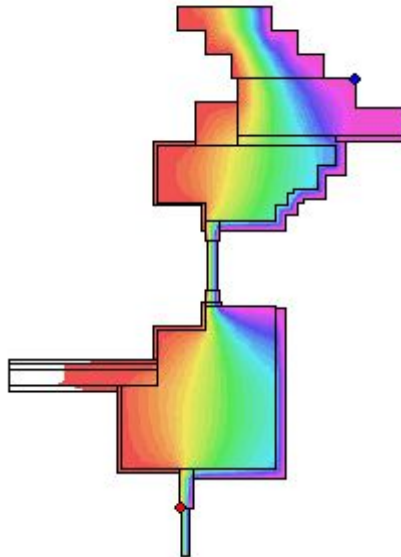
Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C  
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]  
 f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]  
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní ( 20.6 C) a vnější (-17.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -17.0 C]  
 KOND. označuje vznik povrchové kondenzace  
 RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]  
 T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

### Teplotní pole [C]:



- ◆ Tsi=20,59 C
- ◆ Tsi=-17,00 C



### ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.2533 W/m  
Součet abs.hodnot tep.toků: 928.0075 W/m  
Podíl: 0.0003  
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy: okno+strecha

Návrhová vnitřní teplota  $T_i = 20,00$  C  
Návrh. teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai} = 20,60$  C  
Relativní vlhkost v interiéru  $F_{ii} = 50,00$  %  
Teplota na vnější straně  $T_e = -17,00$  C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae} = -17,00$  C

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,760$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota:  $f, R_{si} = 1,000$

Kritický teplotní faktor  $f, R_{si}, cr$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

**$f, R_{si} > f, R_{si}, N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

### II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m<sup>2</sup>.rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

# DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017 EDU

Název úlohy : **střecha**

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 19. 12. 2019

## KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

**Parametry pro výpočet teplotního faktoru:**

Teplota vzduchu v exteriéru: -17.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.6 C

**Parametry charakterizující rozsah úlohy:**

Počet svislých os: 33

Počet vodorovných os: 36

Počet prvků: 2240

Počet uzlových bodů: 1188

**Souřadnice os sítě - osa x [m] :**

0.00000 0.02500 0.05000 0.07500 0.10000 0.12500 0.15000 0.17500 0.20000 0.22500  
0.25000 0.27500 0.30000 0.32500 0.35000 0.37500 0.40000 0.42500 0.45000 0.47500  
0.50000 0.52500 0.55000 0.57500 0.60000 0.62500 0.65000 0.67500 0.70000 0.72500  
0.75000 0.77500 0.80000

**Souřadnice os sítě - osa y [m] :**

0.00000 0.02250 0.04500 0.06750 0.09000 0.11250 0.13500 0.15750 0.18000 0.20250  
0.22500 0.24750 0.27000 0.28500 0.30000 0.31500 0.33000 0.34500 0.36000 0.38000  
0.40000 0.42000 0.44250 0.46500 0.48750 0.51000 0.53250 0.55500 0.57750 0.60000  
0.62250 0.64500 0.66750 0.69000 0.71000 0.73000

**Zadané materiály :**

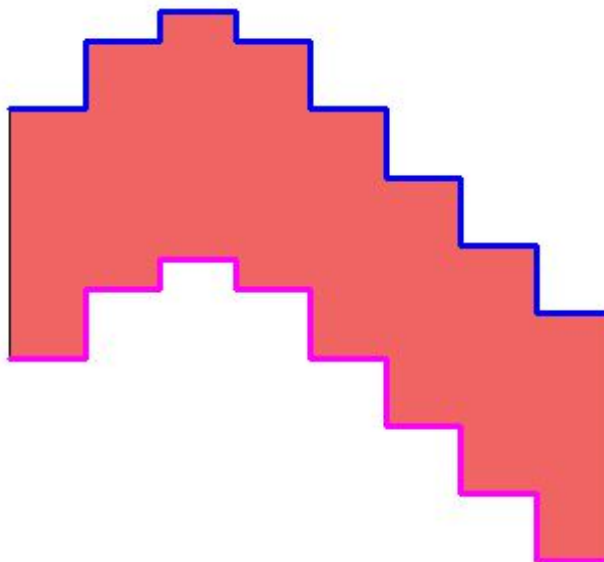
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	střešní plášť	0.101	0.101	0.000	0.000	1	5	1	17
2	střešní plášť	0.101	0.101	0.000	0.000	5	9	5	22
3	střešní plášť	0.101	0.101	0.000	0.000	13	17	13	30
4	střešní plášť	0.101	0.101	0.000	0.000	9	13	9	26
5	střešní plášť	0.101	0.101	0.000	0.000	17	21	19	34
6	střešní plášť	0.101	0.101	0.000	0.000	21	25	21	36
7	střešní plášť	0.101	0.101	0.000	0.000	25	29	19	34
8	střešní plášť	0.101	0.101	0.000	0.000	29	33	13	30

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);  
MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os  
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu  
a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 33  
Počet horizont. os: 38  
Počet prvků: 2240

Teplota	Odpor Rs
— ≤ 0	≤ 0,05
— ≤ 0	> 0,05
— > 0	≤ 0,16
— > 0	0,17-0,24
— > 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	17	161	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
2	161	166	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
3	166	310	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
4	310	314	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
5	314	458	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
6	458	462	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
7	462	606	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
8	606	610	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
9	610	754	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
10	754	756	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
11	756	900	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
12	898	900	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
13	898	1042	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
14	1038	1042	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
15	1038	1182	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
16	1021	1165	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
17	1021	1027	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
18	883	1027	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
19	883	885	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
20	741	885	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
21	739	741	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
22	595	739	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
23	589	595	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
24	445	589	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
25	441	445	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
26	297	441	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
27	293	297	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
28	149	293	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
29	145	149	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
30	1	145	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

### NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-17.0	0.00	84	-17.00	-14.35351	0.38174
2	20.6	0.00	50	20.60	14.34540	0.38153

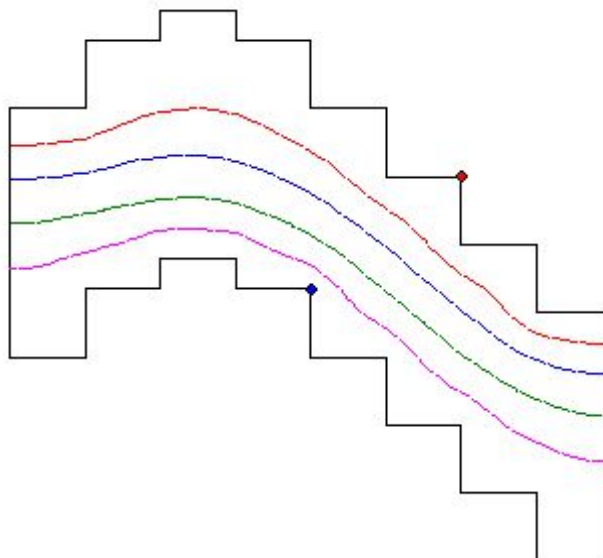
Vysvětlivky:

T           zadaná teplota v daném prostředí [C]  
Rs          zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]  
R.H.        zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]  
Ts,min     minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]  
Tep.tok Q    hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]  
              (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)  
Propust. L   tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]  
              (Ize určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný  
              součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -9,00 C  
— -2,00 C  
— 6,00 C  
— 13,00 C

● Tsi=-17,00 C  
● Tsi=20,60 C



### NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLotNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-18.84	-17.00	1.000	ne	---	---
2	9.81	20.60	1.000	ne	---	---

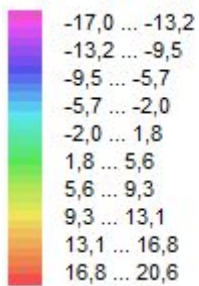
Vysvětlivky:

Tw           teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C  
Ts,min      minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]  
f,Rsi        teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]  
              [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem  
              vnitřní ( 20.6 C) a vnější (-17.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí  
              a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty  
              i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí  
              a konstantní vnější teplota Te = -17.0 C]  
KOND.      označuje vznik povrchové kondenzace  
RH,max     maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění  
              povrchové kondenzace [%]  
T,min      minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí

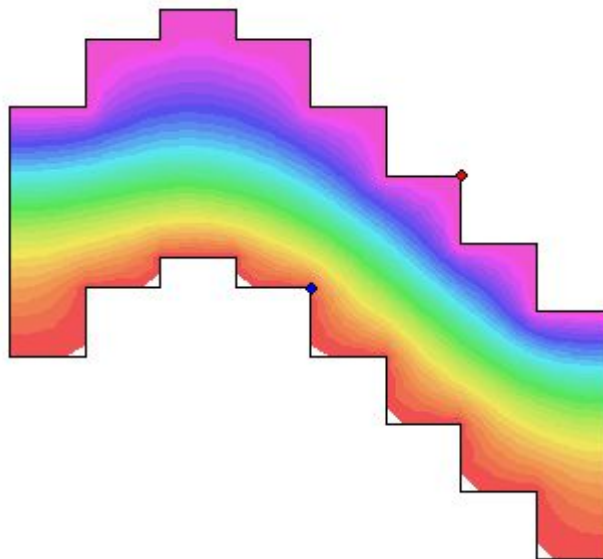
odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

#### Teplotní pole [C]:



- Tsi=-17,00 C
- Tsi=20,60 C



#### ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.0081 W/m  
Součet abs.hodnot tep.toků: 28.6989 W/m  
Podíl: -0.0003  
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

Area 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software



## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy: střecha

Návrhová vnitřní teplota  $T_i = 20,00$  C  
Návrh. teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai} = 20,60$  C  
Relativní vlhkost v interiéru  $F_{ii} = 50,00$  %  
Teplota na vnější straně  $T_e = -17,02$  C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae} = -17,02$  C

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,760$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota:  $f, R_{si} = 1,000$

Kritický teplotní faktor  $f, R_{si}, cr$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

**$f, R_{si} > f, R_{si}, N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

### II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m<sup>2</sup>.rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

# DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

## Area 2017 EDU

Název úlohy : **vstup**

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 20. 12. 2019

## KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

### Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -17.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.6 C

### Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 45

Počet vodorovných os: 46

Počet prvků: 3960

Počet uzlových bodů: 2070

### Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.10938	0.21875	0.32813	0.43750	0.54688	0.65625	0.76563	0.87500	0.98438
1.09375	1.20313	1.31250	1.42188	1.53125	1.64063	1.75000	1.87500	2.00000	2.07500
2.16125	2.24750	2.33375	2.37688	2.42000	2.45000	2.47000	2.49000	2.50500	2.51250
2.52000	2.52500	2.53125	2.53750	2.55000	2.57500	2.62500	2.72500	2.82500	2.92500
3.00000	3.12500	3.25000	3.37500	3.50000					

### Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.09656	0.19313	0.28969	0.38625	0.48281	0.57938	0.67594	0.77250	0.86906
0.96562	1.06219	1.15875	1.25531	1.35188	1.44844	1.54500	1.65875	1.77250	1.88625
2.00000	2.10000	2.20000	2.30000	2.40000	2.50000	2.60000	2.70000	2.76500	2.79750
2.83000	2.85000	2.88750	2.92500	2.96250	3.00000	3.03000	3.04500	3.06000	3.07000
3.09000	3.11750	3.14500	3.20000	3.30000	3.40000				

### Zadané materiály :

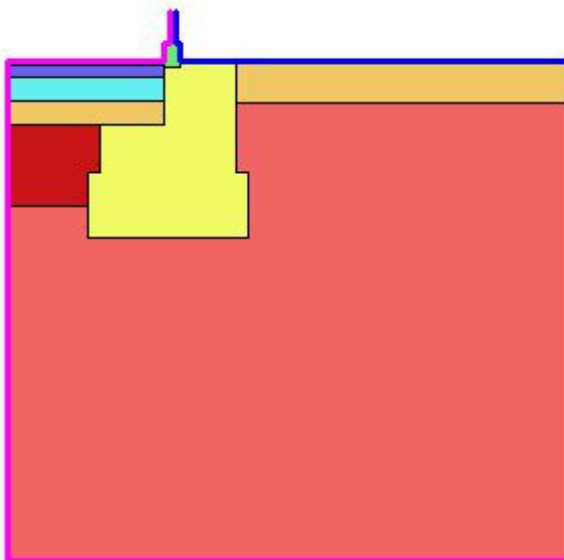
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	půda	1.000	1.000	1.500	1.500	1	45	1	41
2	základ	0.800	0.800	8.500	8.500	19	41	21	25
3	zdivo	0.800	0.800	8.500	8.500	20	40	25	28
4	zdivo	0.800	0.800	8.500	8.500	20	32	28	41
5	Štěrka	0.650	0.650	15	15	41	45	23	25
6	Štěrka	0.650	0.650	15	15	40	45	25	26
7	Štěrka	0.650	0.650	15	15	40	45	26	28
8	Beton hutný 1	1.230	1.230	17	17	32	45	28	32
9	Isover EPS 100Z	0.037	0.037	50	50	32	45	32	36
10	Anhydritová směs	1.200	1.200	20	20	32	45	36	40
11	Dlažba keramická	1.010	1.010	200	200	32	45	40	41
12	Beton hutný 1	1.230	1.230	17	17	1	20	31	41
13	dveře	0.700	0.700	0.000	0.000	25	31	39	44
14	dveře	0.700	0.700	0.000	0.000	26	28	44	46

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);  
MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os  
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu  
a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 45  
Počet horizont. os: 48  
Počet prvků: 3980

Teplota	Odpor Rs
— ≤ 0	≤ 0,05
— < 0	> 0,05
— > 0	≤ 0,16
— > 0	0,17-0,24
— > 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	1194	1196	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
2	1148	1194	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
3	1145	1148	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
4	915	1145	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
5	41	915	-17.00	0.00	84.0	0.12	0.00
6	1286	1288	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
7	1286	1424	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
8	1421	1424	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
9	1421	1467	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
10	1467	2065	20.60	0.00	50.0	1.21	0.00
11	31	41	5.00	0.00	99.0	0.86	0.00
12	1	31	5.00	0.00	99.0	0.86	0.00
13	1	2025	5.00	0.00	99.0	0.86	0.00
14	2025	2047	5.00	0.00	99.0	0.86	0.00
15	2047	2049	5.00	0.00	99.0	0.86	0.00
16	2049	2050	5.00	0.00	99.0	0.86	0.00
17	2050	2052	5.00	0.00	99.0	0.86	0.00
18	2052	2056	5.00	0.00	99.0	0.86	0.00
19	2056	2060	5.00	0.00	99.0	0.86	0.00
20	2060	2064	5.00	0.00	99.0	0.86	0.00
21	2064	2065	5.00	0.00	99.0	0.86	0.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

**VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :**

**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:**

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-17.0	0.00	84	-17.00	-18919.62109	---
2	20.6	0.00	50	18.44	13692.49219	---
3	5.0	0.00	99	-13.59	5227.15039	---

Vysvětlivky:

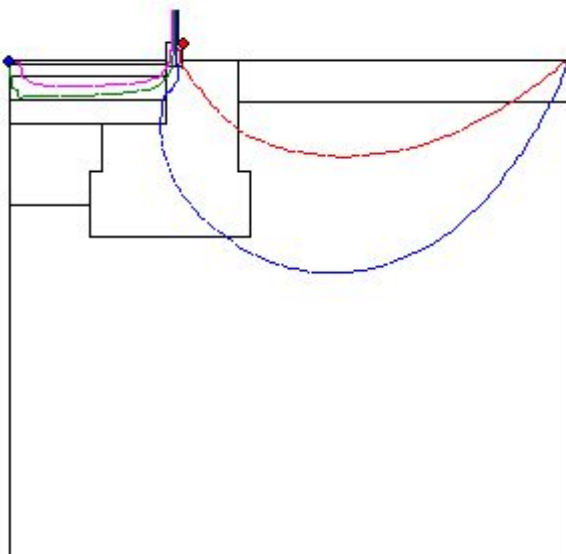
T zadaná teplota v daném prostředí [C]  
 Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]  
 R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]  
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]  
 Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]  
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)  
 Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]

(Ize určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

**Izotermy:**

- -9,00 C
- -2,00 C
- 6,00 C
- 13,00 C

- Tsi=-17,00 C
- Tsi=18,44 C
- Tsi=-13,59 C



**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLoTNÍ FAKTORy A RIZIKo KONDENZACE:**

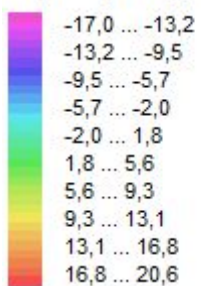
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-18.84	-17.00	???	ne	---	---
2	9.81	18.44	0.943	ne	---	---
3	4.86	-13.59	0.155	ANO	21	124.0

**Vysvětlivky:**

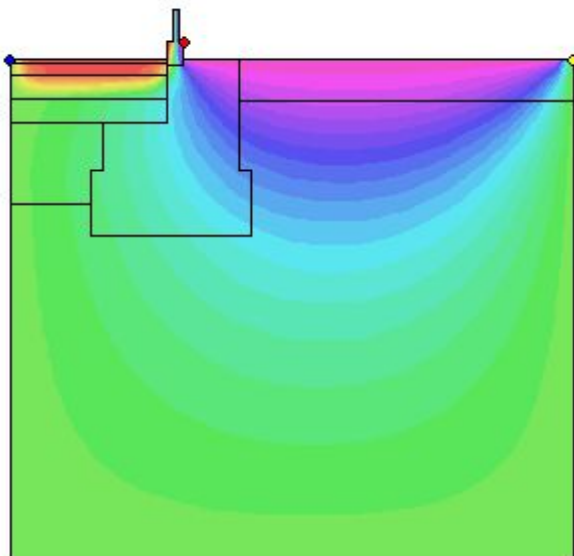
- Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
- Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
- f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]  
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní ( 20.6 C) a vnější (-17.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -17.0 C]
- KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
- RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
- T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

**Poznámka:** Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

### Teplotní pole [C]:



- ◆ Tsi=-17,00 C
- ◆ Tsi=18,44 C
- ◆ Tsi=-13,59 C



### ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0244 W/m  
Součet abs.hodnot tep.toků: 64829.0352 W/m  
Podíl: 0.0000  
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

<b>Název úlohy:</b>	vstup
Návrhová vnitřní teplota $T_i$ =	20,00 C
Návrh. teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ =	20,60 C
Relativní vlhkost v interiéru $F_{ii}$ =	50,00 %
Teplota na vnější straně $T_e$ =	-17,00 C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ =	-17,00 C

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,760$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota:  $f, R_{si} = 0,943$

Kritický teplotní faktor  $f, R_{si}, cr$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

**$f, R_{si} > f, R_{si}, N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

### II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m<sup>2</sup>.rok.

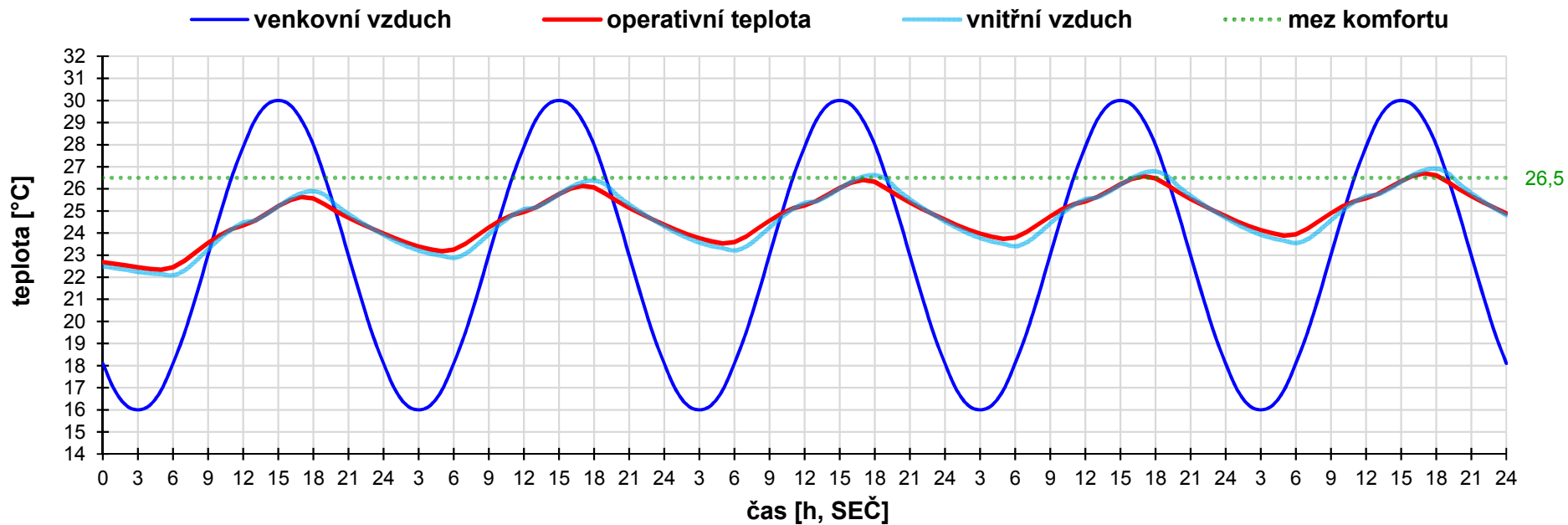
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

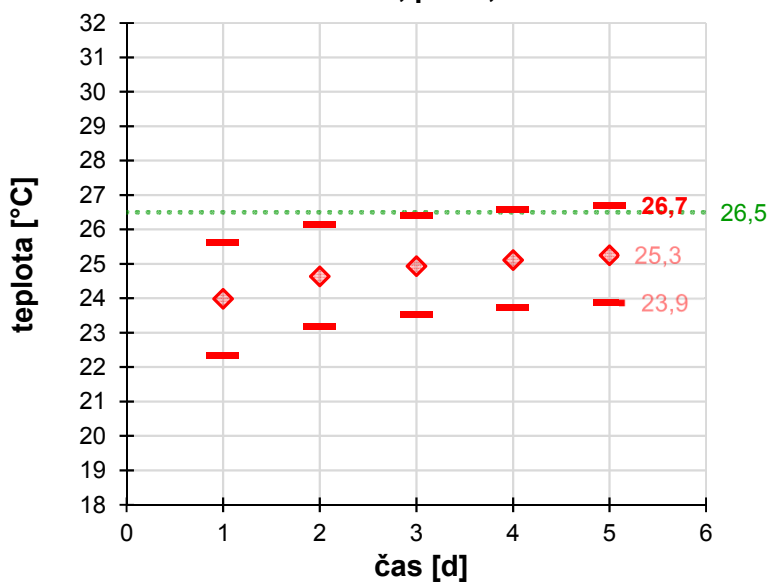
Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.





Denní min, prům, max



den	Venkovní vzduch			Vnitřní vzduch			Operativní teplota		
	min	prům	max	min	prům	max	min	prům	max
1	16,0	23,0	30,0	22,1	23,9	25,9	22,3	24,0	25,6
2	16,0	23,0	30,0	22,9	24,6	26,4	23,2	24,6	26,1
3	16,0	23,0	30,0	23,2	24,9	26,6	23,5	24,9	26,4
4	16,0	23,0	30,0	23,4	25,1	26,8	23,7	25,1	26,6
5	16,0	23,0	30,0	23,5	25,2	26,9	23,9	25,3	26,7

Překročení meze komfortu

den	hodst. [h°C]	doba [h]	% času
1	0	0	0%
2	0	0	0%
3	0	0	0%
4	0	1	4%
5	0	3	13%
<b>CELK.</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>3%</b>



### III. Rekapitulace tepelných vlastností zóny

Stavební konstrukce a okna:

Konstrukce	Plocha $A$ $m^2$	Součinitel prostupu tepla $U$ $W/(m^2 \cdot K)$	Měrný tepelný tok prostupu. $H$ $W/K$	Plošná tepelná kapacita $\kappa$ $kJ/(m^2 \cdot K)$	Celková tepelná kapacita $C$ $MJ/K$
Ext	906	0,42	378,4	618	560,2
Int–Adb	–	–	–	–	–
Int–Int	1000	0,08	81,8	365	365,1
Floor	250	0,23	56,5	513	128,1
Win	110,5	0,70	77,4	–	–
<b>CELKEM</b>	<b>2267</b>				<b>1053,4</b>

Přibližná vnitřní tepelná kapacita zóny účinná ve 24h cyklu $C_{24}$	
MJ/K	kWh/°C
67,8	18,8
–	–
134,5	37,4
36,1	10,0
–	–
<b>238,4</b>	<b>66,2</b>

Okna, stínění a solární zisky pro jednotlivé orientace:

Orientace	Plocha zasklení $A_{gl}$ $m^2$	Energet. propust. zasklení $g$	Činitel stínění $F_{sh}$	Redukce solárních zisků %	Solární zisky za 24 h $E_{sol}$ kWh
Sever	17,46	0,52	1,00	51	12,0
Východ	21,36	0,52	1,00	51	39,3
Jih	2,2	0,52	1,00	51	5,0
Západ	25,3	0,52	1,00	51	46,6
<b>CELKEM</b>	<b>66,3</b>				<b>102,8</b>

Tepelné zisky za 24 h:

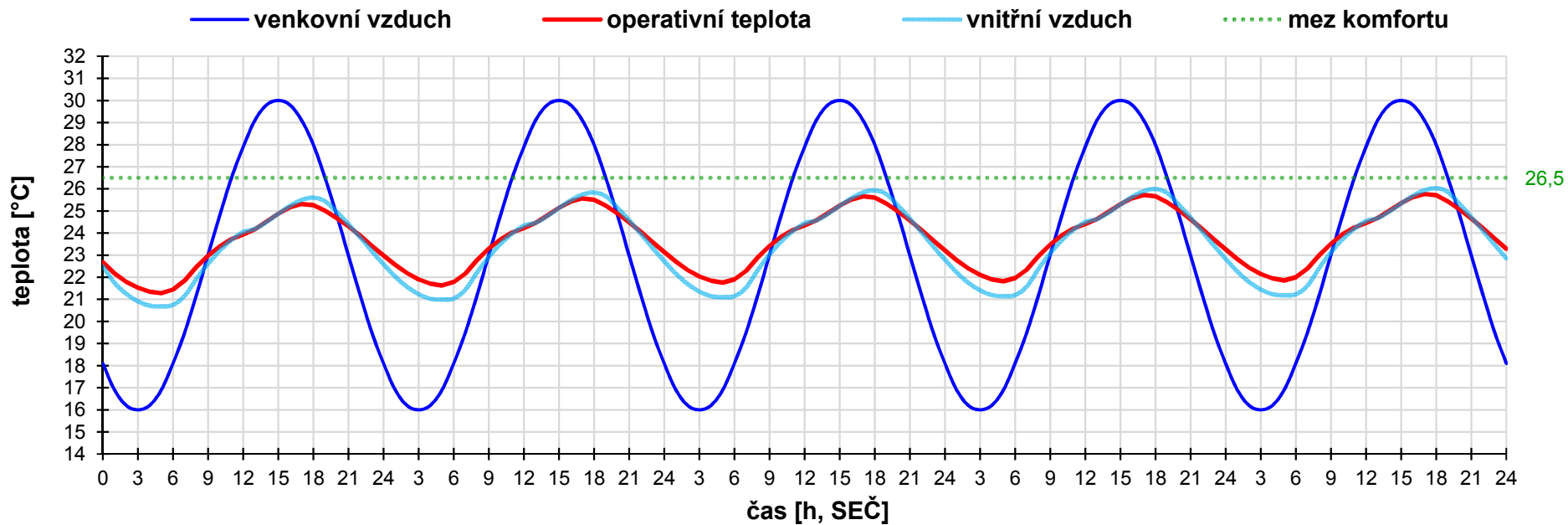
Solární $E_{sol}$		Vnitřní $E_i$		Celkové $E_g$	
MJ	kWh	MJ	kWh	MJ	kWh
370,1	<b>102,8</b>	0,0	<b>0,0</b>	370,1	<b>102,8</b>

Jestliže bychom vnitřní tepelné kapacitě zóny,  $C_{24}$  v kWh/°C, dodali energii rovnou denním tepelným ziskům,  $E_g$  v kWh, pak by její teplota vzrostla o 1,6 °C

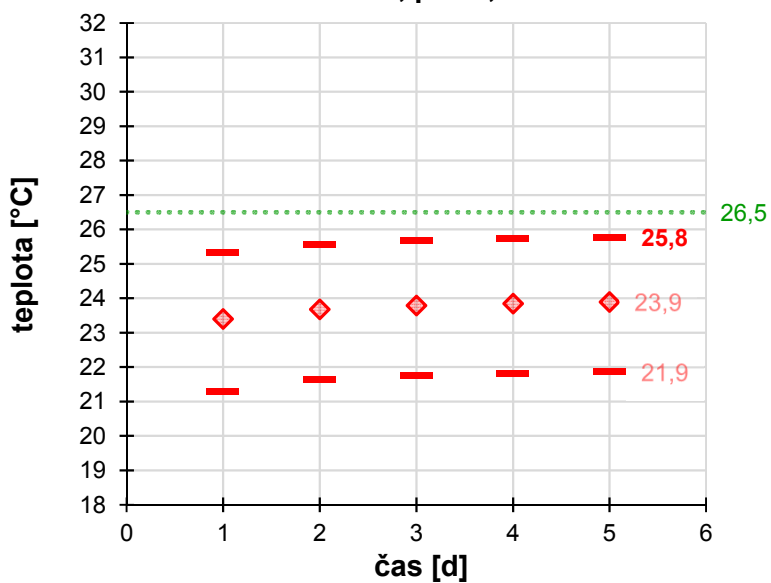
Větrání:

Denní (7 – 22 h)		Noční (23 – 06 h)	
Násobnost $n$ $h^{-1}$	Obj. tok $V$ $m^3/h$	Násobnost $n$ $h^{-1}$	Obj. tok $V$ $m^3/h$
0,5	1250	0,5	1250





Denní min, prům, max



den	Venkovní vzduch $T_{ae}$ [°C]			Vnitřní vzduch $T_{ai}$ [°C]			Operativní teplota $T_{op}$ [°C]		
	min	prům	max	min	prům	max	min	prům	max
1	16,0	23,0	30,0	20,7	23,2	25,6	21,3	23,4	25,3
2	16,0	23,0	30,0	21,0	23,5	25,8	21,6	23,7	25,6
3	16,0	23,0	30,0	21,1	23,6	25,9	21,8	23,8	25,7
4	16,0	23,0	30,0	21,1	23,6	26,0	21,8	23,8	25,7
5	16,0	23,0	30,0	21,2	23,7	26,0	21,9	23,9	25,8

Překročení meze komfortu

den	hodst. [h°C]	doba [h]	% času
1	0	0	0%
2	0	0	0%
3	0	0	0%
4	0	0	0%
5	0	0	0%
<b>CELK.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>

### III. Rekapitulace tepelných vlastností zóny

Stavební konstrukce a okna:

Konstrukce	Plocha $A$ $m^2$	Součinitel prostupu tepla $U$ $W/(m^2 \cdot K)$	Měrný tepelný tok prostupu. $H$ $W/K$	Plošná tepelná kapacita $\kappa$ $kJ/(m^2 \cdot K)$	Celková tepelná kapacita $C$ $MJ/K$
Ext	906	0,42	378,4	618	560,2
Int–Adb	–	–	–	–	–
Int–Int	1000	0,08	81,8	365	365,1
Floor	250	0,23	56,5	513	128,1
Win	110,5	0,70	77,4	–	–
<b>CELKEM</b>	<b>2267</b>				<b>1053,4</b>

Přibližná vnitřní tepelná kapacita zóny účinná ve 24h cyklu $C_{24}$	
MJ/K	kWh/°C
67,8	18,8
–	–
134,5	37,4
36,1	10,0
–	–
<b>238,4</b>	<b>66,2</b>

Okna, stínění a solární zisky pro jednotlivé orientace:

Orientace	Plocha zasklení $A_{gl}$ $m^2$	Energet. propust. zasklení $g$	Činitel stínění $F_{sh}$	Redukce solárních zisků %	Solární zisky za 24 h $E_{sol}$ kWh
Sever	17,46	0,52	1,00	51	12,0
Východ	21,36	0,52	1,00	51	39,3
Jih	2,2	0,52	1,00	51	5,0
Západ	25,3	0,52	1,00	51	46,6
<b>CELKEM</b>	<b>66,3</b>				<b>102,8</b>

Tepelné zisky za 24 h:

Solární $E_{sol}$		Vnitřní $E_i$		Celkové $E_g$	
MJ	kWh	MJ	kWh	MJ	kWh
370,1	<b>102,8</b>	0,0	<b>0,0</b>	370,1	<b>102,8</b>

Jestliže bychom vnitřní tepelné kapacitě zóny,  $C_{24}$  v kWh/°C, dodali energii rovnou denním tepelným ziskům,  $E_g$  v kWh, pak by její teplota vzrostla o 1,6 °C

Větrání:

Denní (7 – 22 h)		Noční (23 – 06 h)	
Násobnost $n$ $h^{-1}$	Obj. tok $V$ $m^3/h$	Násobnost $n$ $h^{-1}$	Obj. tok $V$ $m^3/h$
0,9	2188	2,0	5000

## ZÁKLADNÍ ÚDAJE

### Základní popis zóny:

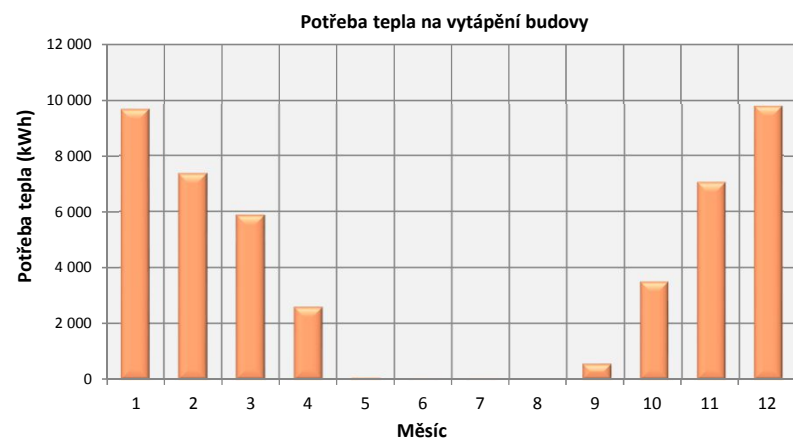
Počet osob	$n_{os}$	3	os	
Přítomnost osob (procento času)	$p$	33%		
Požadovaná vnitřní teplota	$\theta_i$	20	°C	
Objem vytápěné zóny	$V$	3 315,2	$m^3$	← z vnějších rozměrů
Plocha obalových konstrukcí vytápěné zóny	$A$	1 263,7	$m^2$	
Podlahová plocha vytápěné zóny	$A_f$	840,7	$m^2$	← z celkových vnitřních rozměrů
Objemový faktor tvaru budovy	$A/V$	0,38	-	

## POTŘEBA TEPLA

dle ČSN EN ISO 13790

### Potřeba tepla na vytápění budovy $Q_h$ (kWh):

Měsíc	délka $t$		venkovní teplota $\theta_e$ (°C)	vnitřní teplota $\theta_i$ (°C)	tepelná ztráta $Q_L$ (kWh)	celkové využ. tep. zisky $Q_g$ (kWh)	potřeba tepla $Q_h$ (kWh)
	dny d	hodiny hod					
1	31	744	-1,0	20,0	10 870	1 219	9 651
2	28	672	1,0	20,0	8 940	1 575	7 365
3	31	744	4,0	20,0	8 405	2 518	5 886
4	30	720	9,0	20,0	5 693	3 096	2 597
5	31	744	14,6	20,0	3 038	2 984	55
6	30	720	17,0	20,0	1 732	1 732	0
7	31	744	18,2	20,0	1 143	1 143	0
8	31	744	18,8	20,0	808	808	0
9	30	720	13,8	20,0	3 200	2 639	561
10	31	744	9,4	20,0	5 527	2 017	3 510
11	30	720	4,0	20,0	8 004	954	7 051
12	31	744	-0,5	20,0	10 575	807	9 768
CELKEM ZA ROK					67 937	21 492	46 444



### Měrná potřeba tepla budovy:

Měrná potřeba tepla budovy vztažená k vytápěné ploše

$E_A$  55,2 kWh/(m<sup>2</sup>·a)

Měrná potřeba tepla budovy vztažená k vytápěnému objemu

$E_V$  14,0 kWh/(m<sup>3</sup>·a)

## PROSTUP TEPLA OBÁLKOU BUDOVY

dle ČSN 730540-2

Vypočtená hodnota

$U_{em}$  0,50 W/(m<sup>2</sup>·K)

## TEPELNÉ ZTRÁTY - JEDNOZÓNOVÝ VÝPOČET - BEZ PŘERUŠOVANÉHO VYTÁPĚNÍ

dle ČSN EN ISO 13790

### Celková tepelná ztráta $Q_L$ (kWh):

Měsíc	délka t		venkovní teplota $\theta_e$ (°C)	vnitřní teplota $\theta_i$ (°C)	tepelná ztráta prostupem					CELKEM kWh	tep. ztráta	tep. ztráta	tepelná
	dny d	hodiny hod			větráním	zeminou	ztráta $Q_L$ kWh						
1	31	744	-1,0	20,0	5529	652	1244	28	1974	9 427	1 127	317	10 870
2	28	672	1,0	20,0	4518	533	1017	23	1613	7 703	921	316	8 940
3	31	744	4,0	20,0	4212	497	948	21	1504	7 182	859	364	8 405
4	30	720	9,0	20,0	2803	330	631	14	1001	4 778	571	343	5 693
5	31	744	14,6	20,0	1422	168	320	7	508	2 424	290	325	3 038
6	30	720	17,0	20,0	764	90	172	4	273	1 303	156	273	1 732
7	31	744	18,2	20,0	474	56	107	2	169	808	97	238	1 143
8	31	744	18,8	20,0	316	37	71	2	113	539	64	205	808
9	30	720	13,8	20,0	1580	186	355	8	564	2 693	322	185	3 200
10	31	744	9,4	20,0	2791	329	628	14	997	4 758	569	200	5 527
11	30	720	4,0	20,0	4076	481	917	20	1456	6 950	831	223	8 004
12	31	744	-0,5	20,0	5397	636	1215	27	1927	9 202	1 100	273	10 575
<b>CELKEM</b>					33 881	3 994	7 625	169	12 099	<b>57 768</b>	<b>6 907</b>	<b>3 261</b>	<b>67 937</b>
					49,9%	5,9%	11,2%	0,2%	17,8%	85,0%	10,2%	4,8%	

### Rekapitulace měrných tepelných ztrát:

Tepelná propustnost - stěny	$L_{D,1}$	353,9	W/K
Tepelná propustnost - střechy	$L_{D,2}$	41,7	W/K
Tepelná propustnost - okna	$L_{D,3}$	79,6	W/K
Tepelná propustnost - vstupní dveře	$L_{D,4}$	1,8	W/K
Tepelná propustnost - tepelné vazby a mosty	$L_{D,5}$	126,4	W/K
<b>Měrná tepelná ztráta prostupem</b>	$H_T$	<b>603,3</b>	<b>W/K</b>
<b>Měrná tepelná ztráta větráním</b>	$H_V$	<b>72,1</b>	<b>W/K</b>
Ustálená tepelná propustnost zeminou	$L_s$	34,1	W/K
<b>Měrná tepelná ztráta (bez ztráty zeminou)</b>	<b><math>H'</math></b>	<b>675,5</b>	<b>W/K</b>

Přirážka na tepelné vazby a mosty

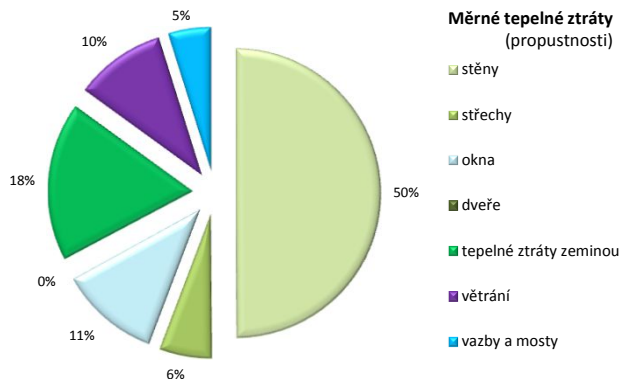
0,1 W/(m<sup>2</sup>·K)

Měrná tepelná ztráta (se ztrátou zeminou  $L_s$ )  $H$  709,6 W/K

↑ pro výpočet časové konstanty budovy

Tepelná ztráta (potřebný výkon dodaný zdrojem tepla)  $Q$  25 545 W

LEGENDA:  
stěny  
střechy  
okna  
dveře  
tepelné:  
větrání  
vazby a mosty  
zeminou



## TEPELNÉ ZISKY - VNITŘNÍ A SOLÁRNÍ

dle ČSN EN ISO 13790

### Vnitřní tepelné zisky:

Měrné vnitřní tepelné zisky

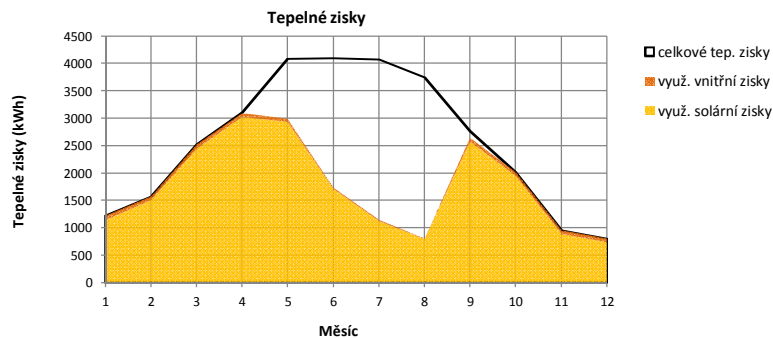
100 W/os

Vnitřní tepelné zisky

$Q_i$  99 W

### Rekapitulace celkové sběrné plochy oken $A_s$ :

Orientace	sběrná plocha $A_{s,j}$ (m <sup>2</sup> )	← doplnit dle skutečnosti odkazem na okna!
S	0,0	
J	0,0	
V	0,0	
Z	0,0	
H	0,0	
SV	15,8	
SZ	13,4	
JV	0,7	
JZ	17,5	
<b>CELKEM</b>	<b>47,39</b>	



### Čisté solární zisky, vnitřní tepelné zisky a stupeň využití tepelných zisků:

Měsíc	délka t		čisté solární zisky pro jednotlivé orientace										CELKEM	vnitřní tep. zisky $Q_i$ (kWh)	celkové tep. zisky $Q_g$ (kWh)	poměr zisků a ztrát $\gamma$ (-)	stupeň využití $\eta$ (-)
	dny	hodiny	S	J	V	Z	H	SV	SZ	JV	JZ						
1	31	744	0	0	0	0	0	189	161	26	769	1145	74	1219	0,11	1,00	
2	28	672	0	0	0	0	0	316	269	33	891	1509	67	1575	0,18	1,00	
3	31	744	0	0	0	0	0	568	497	52	1328	2445	74	2518	0,30	1,00	
4	30	720	0	0	0	0	0	805	659	65	1502	3031	71	3102	0,54	1,00	
5	31	744	0	0	0	0	0	1246	981	77	1712	4017	74	4090	1,35	0,73	
6	30	720	0	0	0	0	0	1436	981	76	1537	4030	71	4102	2,37	0,42	
7	31	744	0	0	0	0	0	1230	1008	73	1695	4006	74	4080	3,57	0,28	
8	31	744	0	0	0	0	0	1010	847	71	1747	3675	74	3748	4,64	0,22	
9	30	720	0	0	0	0	0	599	538	58	1502	2698	71	2769	0,87	0,95	
10	31	744	0	0	0	0	0	331	336	36	1240	1944	74	2017	0,36	1,00	
11	30	720	0	0	0	0	0	158	148	18	559	882	71	954	0,12	1,00	
12	31	744	0	0	0	0	0	142	121	16	454	733	74	807	0,08	1,00	
												<b>30114,1</b>		<b>30 981</b>			

### Využitelné solární a vnitřní tepelné zisky:

Měsíc	délka t		využitelné solární zisky pro jednotlivé orientace										CELKEM	využ. vnitřní tep. zisky $Q_i$ (kWh)	celkové využ. tep. zisky $Q_g$ (kWh)
	dny	hodiny	S	J	V	Z	H	SV	SZ	JV	JZ				
1	31	744	0	0	0	0	0	189	161	26	769	1 145	74	1 219	
2	28	672	0	0	0	0	0	316	269	33	891	1 509	67	1 575	
3	31	744	0	0	0	0	0	568	497	52	1328	2 445	74	2 518	
4	30	720	0	0	0	0	0	803	657	65	1500	3 025	71	3 096	
5	31	744	0	0	0	0	0	909	716	56	1249	2 930	54	2 984	
6	30	720	0	0	0	0	0	606	414	32	649	1 702	30	1 732	
7	31	744	0	0	0	0	0	345	282	20	475	1 122	21	1 143	
8	31	744	0	0	0	0	0	218	183	15	377	792	16	808	
9	30	720	0	0	0	0	0	571	512	55	1432	2 571	68	2 639	
10	31	744	0	0	0	0	0	331	336	36	1240	1 944	74	2 017	
11	30	720	0	0	0	0	0	158	148	18	559	882	71	954	
12	31	744	0	0	0	0	0	142	121	16	454	733	74	807	
												<b>20 801</b>	<b>692</b>	<b>21 492</b>	

### Pomocné charakteristiky pro výpočet stupně využití tepelných zisků:

Číselný parametr	$a_0$	1	-	← hodnota pro trvale vytápěné budovy a měsíční výpočet
Časová konstanta	$\tau_0$	15	h	← hodnota pro trvale vytápěné budovy a měsíční výpočet
Číselný parametr	$a$	9,1	-	



## MĚRNÁ TEPELNÁ ZTRÁTA PROSTUPEM - NEPRŮSVITNÉ KONSTRUKCE

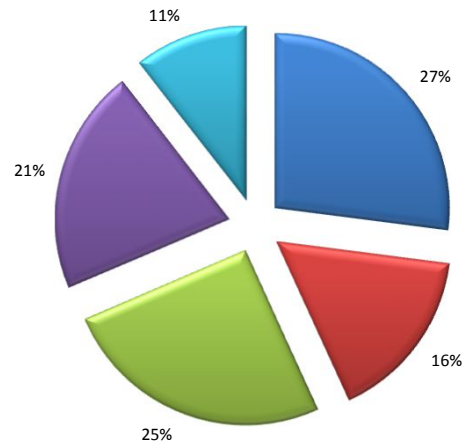
dle ČSN EN ISO 13789 - přímý prostup tepla do vnějšího prostředí (→ plošné neprůsvitné konstrukce, kromě dveří)

### Obvodové stěny mezi vytápěným prostorem a vnějším prostředím:

Stěna	orientace	šířka $b$ m	výška $h$ m	celková plocha $A_T$ m <sup>2</sup>	plocha výplní otvorů $A_G$		čistá plocha $A$ m <sup>2</sup>	součinitel prostupu tepla $U$ W/(m <sup>2</sup> .K)	tepelná propustnost $L_{D,1,i}$ W/K
					m <sup>2</sup>	%			
stěna SV	SV	-	-	186,8	35,61	19,1	151,2	0,707	106,92
stěna SZ	SZ	-	-	116,4	29,08	25,0	87,3	0,732	63,91
stěna JZ	JZ	-	-	186,8	44,72	23,9	142,1	0,707	100,48
stěna JV	JV	-	-	116,4	3,60	3,1	112,8	0,732	82,55
				606,4	113,0		493,4		353,9
<b>CELKEM</b>									

### Střechy (mezi vytápěným prostorem a venkovním) prostředím:

Střechy	šířka $b$ m	výška $h$ m	celková plocha $A_T$ m <sup>2</sup>	plocha výplní otvorů $A_G$		čistá plocha $A$ m <sup>2</sup>	součinitel prostupu tepla $U$ W/(m <sup>2</sup> .K)	tepelná propustnost $L_{D,2,i}$ W/K
				m <sup>2</sup>	%			
střecha	-	-	413,0	0,00	0,0	413,0	0,101	41,71
střecha	-	-	20,2	0,00	0,0	20,2	0,700	14,16
			413,0			413,00		41,7
<b>CELKEM</b>								



#### tepelná propustnost → stěny a střechy

- stěna SV
- stěna SZ
- stěna JZ
- stěna JV
- střecha

## MĚRNÁ TEPELNÁ ZTRÁTA PROSTUPEM - VÝPLNĚ OTVORŮ

dle ČSN EN ISO 10077-1 a ČSN EN ISO 13790

Okna mezi vytápěným prostorem a vnějším prostředím:

Okno	součinitel prostupu tepla			podlaží	orientace	energetická propustnost $g_{normal}$	šířka $b$ m	výška $h$ m	plocha $A_w$ m <sup>2</sup>	počet ks	celková plocha $A_w$ m <sup>2</sup>	plocha zasklení $A_g$ m <sup>2</sup>	korekční činitele					sběrná plocha $A_s$ m <sup>2</sup>	déka ostění $o_1$ m	déka parapetu $o_2$ m	tepelná propustnost $L_{0,3,i}$ W/K					
	$U_g$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	$U_f$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	$U_w$ W/(m <sup>2</sup> ·K)										$F_f$	$F_c$	$F_o$	$F_f$	$F_h$									
													-	-	-	-	-									
okno1	0,60	0,80	0,94		SV	0,60	0,80	0,60	0,48	10	4,8	0,20	0,42	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,09	2,00	0,80	4,51				
okno2	0,60	0,80	0,96		SV	0,60	0,80	0,30	0,24	5	1,2	0,03	0,14	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,09	1,40	0,80	1,15				
okno3	0,60	0,80	0,94		SZ	0,60	0,80	0,60	0,48	4	1,9	0,20	0,42	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,44	2,00	0,80	1,81				
okno4	0,60	0,80	0,96		SZ	0,60	0,80	0,30	0,24	3	0,7	0,03	0,14	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,05	1,40	0,80	0,69				
okno5	0,60	0,80	0,66		SZ	0,60	4,25	6,22	26,44	1	26,4	23,98	0,91	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	12,95	16,69	4,25	17,53				
okno6	0,60	0,80	0,94		JZ	0,60	0,80	0,60	0,48	16	7,7	0,20	0,42	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,74	2,00	0,80	7,22				
okno7	0,60	0,80	0,96		JZ	0,60	0,80	0,30	0,24	10	2,4	0,03	0,14	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,18	1,40	0,80	2,29				
okno8	0,60	0,80	0,94		JV	0,60	0,80	0,60	0,48	6	2,9	0,20	0,42	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,65	2,00	0,80	2,71				
okno9	0,60	0,80	0,96		JV	0,60	0,80	0,30	0,24	3	0,7	0,03	0,14	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,05	1,40	0,80	0,69				
okno10	0,60	0,80	0,66		SV	0,60	4,76	6,22	29,61	1	29,6	27,03	0,91	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	14,60	17,20	4,76	19,53				
okno11	0,60	0,80	0,66		JZ	0,60	4,74	6,22	29,48	1	29,5	26,91	0,91	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	14,53	17,18	4,74	19,45				
okno12	0,60	0,80	0,78		JZ	0,60	1,20	2,20	2,64	1	2,6	1,88	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,02	5,60	1,20	2,06				
61												110,5					CELKEM					47,4	70,3	21,4	79,6	0,72

Rekapitulace oken dle orientace j:

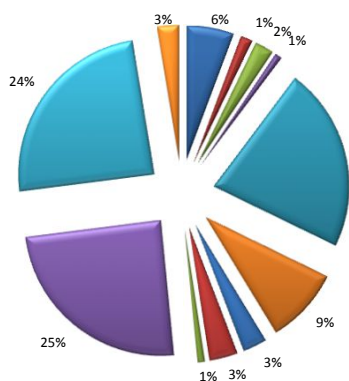
Orientace	celková plocha $A_{wj}$ m <sup>2</sup>	sběrná plocha $A_{sj}$ m <sup>2</sup>	tepelná propustnost $L_{D,4,j}$ W/K
SV	35,6	15,8	25,2
SZ	29,1	13,4	20,0
JZ	42,2	17,5	31,0
JV	3,6	0,7	3,4
CELKEM	110,5	47,4	79,6

Dveře mezi vytápěným prostorem a vnějším prostředím:

Dveře	orientace	šířka $b$ m	výška $h$ m	plocha $A_D$ m <sup>2</sup>	počet ks	celková plocha $A_D$ m <sup>2</sup>	déka ostění $o_1$ m	déka parapetu $o_2$ m	souč. prost. tepla $U$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	tepelná propustnost $L_{D,4,j}$ W/K
dveře 1	JZ	1,20	2,10	2,52	1	2,52	5,40	1,20	0,70	1,76
dveře 2										0,00
dveře 3										
dveře 4										
CELKEM						2,52	5,40	1,20		1,8

Celková plocha výplní otvorů dle orientace j:

Orientace	celková plocha $A_j$ m <sup>2</sup>
SV	35,6
SZ	29,1
JZ	44,7
JV	3,6
CELKEM	113,0



tepelná propustnost

→ jednotlivá okna

- okno1
- okno2
- okno3
- okno4
- okno5
- okno6
- okno7
- okno8
- okno9
- okno10
- okno11
- okno12

## MĚRNÁ TEPELNÁ ZTRÁTA VĚTRÁNÍM - MECHANICKÉ VĚTRÁNÍ SE ZZT

dle ČSN EN ISO 13790

### Vstupní parametry:

Objem vnitřního vzduchu

Měrný objemový tok přiváděného čerstvého vzduchu

Násobnost výměny vzduchu

Objemový tok vzduchu při  $\Delta p = 50$  Pa

Součinitel větrné expozice

Součinitel větrné expozice

$V_a$	2300,0	$m^3$
	1150	$m^3/(os \cdot h)$
$n$	0,50	1/h
$n_{50}$	0,60	1/h
$e$	0,03	-
$f$	20	-

### Součinitele větrné expozice $e$ a $f$ :

Součinitel $e$ pro třídu stínění:	Více než jedna	Jedna
	exponovaná fasáda	exponovaná fasáda
bez stínění	0,10	0,03
mírné stínění	0,07	0,02
významné stínění	0,04	0,01
Součinitel $f$	15	20

### Objemový tok vzduchu:

Objemový tok přiváděného vzduchu

Účinnost rekuperace

Zmenšený objemový tok přiváděného vzduchu

Přídavný objemový tok vzduchu

Celkový objemový tok vzduchu

$V_f$	1138,5	$m^3/h$
$\eta$	85%	
$V$	170,8	$m^3/h$
$V_x$	41,4	$m^3/h$
$V$	212,2	$m^3/h$

### Měrná tepelná ztráta větráním:

Měrná tepelná kapacita vzduchu o jednotkovém objemu

**Měrná tepelná ztráta větráním**

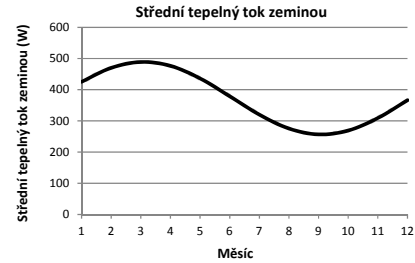
$\rho_a c_a$	0,34	$Wh/(m^3 \cdot K)$
<b><math>H_v</math></b>	<b>72,14</b>	<b>W/K</b>

## TEPELNÝ TOK ZEMINOU - PODLAHA NA TERÉNU

dle ČSN EN ISO 13370 - podrobně dle přílohy B a C

**Střední tepelný tok zeminou  $\Phi_G$  (W) v měsíci  $m$ :**

Měsíc	měsíční prům. vnitřní teplota $T_{i,m}$ (°C)	měsíční prům. venkovní teplota $T_{e,m}$ (°C)	střední tepelný tok zeminou $\Phi_G$ (W)
1	20,0	-0,9	425
2	20,0	0,5	470
3	20,0	4,1	489
4	20,0	9,1	477
5	20,0	14,0	436
6	20,0	17,7	379
7	20,0	19,0	320
8	20,0	17,7	276
9	20,0	14,0	257
10	20,0	9,1	269
11	20,0	4,1	309
12	20,0	0,5	367



Roční průměrná vnitřní teplota	$T_{i,mean}$	20,00	°C
Roční průměrná vnější teplota	$T_{e,mean}$	9,07	°C
Amplituda kolísání měsíčních průměrných vnitřních teplot	$T_{i,amp}$	0,00	K
Amplituda kolísání měsíčních průměrných vnějších teplot	$T_{e,amp}$	9,95	K
Pořadové číslo měsíce, kdy je dosaženo nejnižší vnější teploty	$\tau$	1	-

**Základní hodnota součinitele prostupu tepla podlahy  $U_0$  (W/(m<sup>2</sup>.K)):**

(pro oba případy: dobře izolovaná podlaha, kdy  $d_t \geq B'$  / neizolovaná nebo mírně izolovaná podlaha, kdy  $d_t < B'$ )

Plocha podlahy	$A$	244,2	m <sup>2</sup>
Exponovaný obvod podlahy	$P$	68,5	m
Charakteristický rozměr podlahy	$B'$	7,1	m
Tloušťka obvodové stěny	$w$	0,9	m
Tepelná vodivost zeminy	$\lambda$	2,0	W/(m.K)
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně podlahy	$R_{si,f}$	0,17	m <sup>2</sup> .K/W
Odpor při přestupu tepla na rozhraní podlahy / zemina	$R_{se,g}$	0,00	m <sup>2</sup> .K/W
Odpor při přestupu tepla na povrchu terénu	$R_{se}$	0,04	m <sup>2</sup> .K/W
Tepelný odpor podlahové desky	$R_f$	4,8	m <sup>2</sup> .K/W
Ekvivalentní tloušťka podlahy	$d_t$	10,93	m

Splnění podmínky  $d_t \geq B'$

**Základní hodnota součinitele prostupu tepla podlahy**

$U_0$  0,140 W/(m<sup>2</sup>.K)

Tepelně-technické vlastnosti zeminy:

Kategorie	Popis	Tepelná vodivost $\lambda$ (W/(m.K))	Objemová tepelná kapacita ( $\rho \cdot c$ ) (J/(m <sup>3</sup> .K))
1	Hliny a jíly	1,5	3,00E+06
2	Písky a štěrky	2,0	2,00E+06
3	Stejnorodá skála	3,5	2,00E+06

Součinitel prostupu tepla  
 $U_f$  0,200 W/(m<sup>2</sup>.K)

**Ustálená tepelná propustnost  $L_s$  (W/K):**

(podlaha na zemině se svislou okrajovou izolací)

Tloušťka svislé okrajové izolace	$d_n$	0	m
Tepelná vodivost svislé okrajové izolace	$\lambda_n$	0,035	W/(m.K)
Tepelný odpor svislé okrajové izolace	$R_n$	0,00	m <sup>2</sup> .K/W
Přídavná účinná tloušťka při umístění okrajové izolace	$d'$	0,00	m
Hloubka svislé okrajové izolace pod terénem	$D$	0	m
Doplňkový lin. čin. prost. tepla při umístění svislé okraj. izolace	$\Delta\psi$	0,0000	W/(m.K)

**Ustálená tepelná propustnost zeminou**

$L_s$  34,1 W/K

→ číselník teplotní redukce (dle ČSN 730540-4:2005 - příloha H.2.2)  
 $b$  0,70

**Periodické tepelné propustnosti:**

(podlaha na zemině se svislou okrajovou izolací)

Objemová tepelná kapacita zeminy	$(\rho \cdot c)$	2,50E+06	J/(m <sup>3</sup> .K)
Periodická hloubka průniku	$\delta$	2,83	m
Časový předstih cyklu tepelného toku oproti cyklu vnitřní teploty	$\alpha$	0,218	měsíců
Časové zpoždění cyklu tepelného toku oproti cyklu vnější teploty	$\beta$	2,104	měsíců
<b>Vnitřní periodická tepelná propustnost</b>	$L_{pi}$	39,3	W/K
<b>Vnější periodická tepelná propustnost</b>	$L_{pe}$	11,7	W/K

## Tabulka pro výpočet tepelné ztráty dle ČSN EN 12831

Oznáčení místnosti	Označení stěny	plocha	plocha bez	Součinní	U	U	U	vnitřní výpočtová	vnější výpočtová	K	Návrhová tepelná ztráta prostupe	Celková tepelná ztráta			
				tel	tel	tel									
				prostup	prostup	prostup									
		m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup>	-	W.K <sup>-1</sup>	°C	°C	K	W	W				
<b>SÝPKA</b>	SO ochlazovaná stěna -15	286,00	286,00	0,707	1,0	202,20									
	SO1 ochlazovaná stěna -15	330,00	330,00	0,732	1,0	241,56									
	OD ochlazované okno -15	80,00	80,00	0,650	1,1	57,72									
	DO ochlazované dveře -15	5,00	5,00	0,700	1,1	3,89									
	PDL	312,00	312,00	0,130	0,7	26,77									
	SCH-15°	413,00	413,00	0,101	1,0	41,71									
				H <sub>T</sub> =	573,850		18,3	-12	30	Φ <sub>T</sub> = H <sub>T</sub> x (Θ <sub>i</sub> - Θ <sub>e</sub> ) =	<b>17387,643</b>				
výměna vzduchu ve vytápěném prostoru	V <sub>i</sub> =	V <sub>m</sub> x n = 950 m <sup>3</sup> /h		merna tepelná kapacita vzduchu hustota vzduchu		c <sub>p</sub> = 0,280 Wh/kg K ρ = 1,2 kg/m <sup>3</sup> H <sub>V</sub> = V <sub>i</sub> x c <sub>p</sub> x ρ = 28,918 W / K		Θ <sub>i</sub>		Θ <sub>e</sub>		Θ <sub>e</sub> - Θ <sub>i</sub>		Φ = Φ <sub>T</sub> + Φ <sub>V</sub>	
požadovaná výměna vzduchu	n =	1/h													
objem vzduchu v místnosti	V <sub>m</sub> =	m <sup>3</sup>													
světlná výška místnosti	v =	m													
										Φ <sub>V</sub> = H <sub>V</sub> x (Θ <sub>i</sub> - Θ <sub>e</sub> ) =	<b>876,204</b>	<b>18263,847</b>			

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S01 Obvodová stěna 1NP

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -17,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -17,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru  $R_{Hi}$ : 50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit sanační omítka	0,015	0,800	25,0
2	Zdivo CP 1	0,750	0,800	8,5
3	Baumit termo omítka	0,040	0,100	15,0

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f, R_{si, N} = f, R_{si, cr} = 0,760$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f, R_{si, m} = 0,848$

Kritický teplotní faktor  $f, R_{si, cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $fR_{si, m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0,655 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U > U, N$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_c$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S01 Obvodová stěna 1NP**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 5. 11. 201

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Baumit sanační	0,0150	0,8000	790,0	2000,0	25,0	0.0000
2	Zdivo CP 1	0,7500	0,8000	900,0	1700,0	8,5	0.0000
3	Baumit termo o	0,0400	0,1000	850,0	430,0	15,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit sanační omítka	---
2	Zdivo CP 1	---
3	Baumit termo omítka	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C

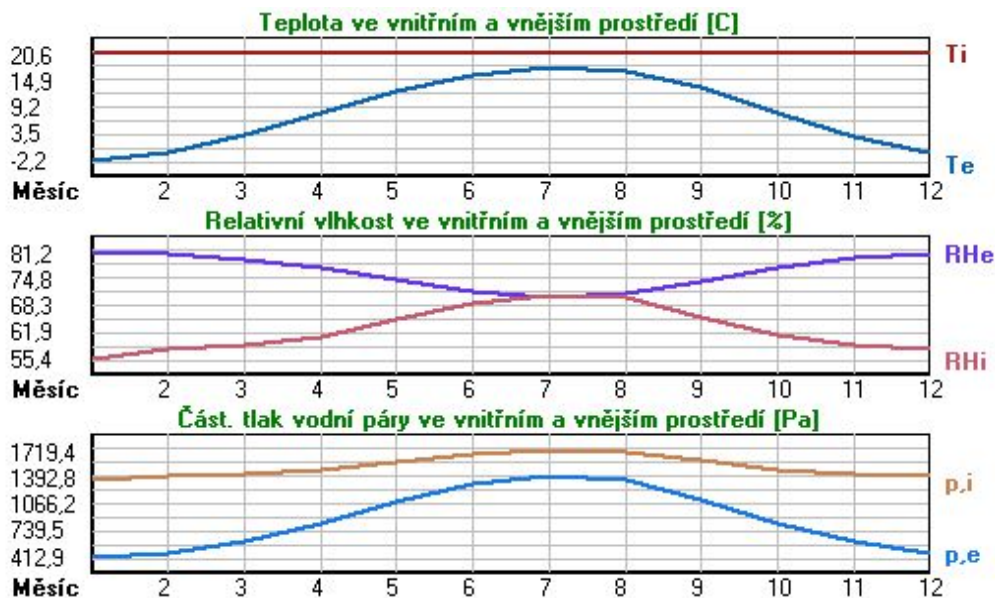
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	55.4	1343.5	-2.2	81.2	412.9
2	28 672	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9
3	31 744	20.6	58.9	1428.4	3.2	79.4	610.0
4	30 720	20.6	60.7	1472.1	7.8	77.4	818.7
5	31 744	20.6	64.9	1573.9	12.7	74.5	1093.5
6	30 720	20.6	69.0	1673.4	16.1	71.8	1313.2
7	31 744	20.6	70.9	1719.4	17.6	70.3	1414.1
8	31 744	20.6	70.0	1697.6	16.9	71.0	1366.3
9	30 720	20.6	65.5	1588.5	13.2	74.2	1125.4
10	31 744	20.6	61.0	1479.4	8.1	77.3	834.5
11	30 720	20.6	58.8	1426.0	3.0	79.5	602.1
12	31 744	20.6	57.9	1404.2	-0.5	80.7	472.8

Poznámka: Tai, RH<sub>i</sub> a P<sub>i</sub> jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.356 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.655 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 0.68 / 0.71 / 0.76 / 0.86 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 3.9E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 2495.5

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 1.9 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 14.89 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.848**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>			
1	14.8	0.744	11.4	0.595	17.1	0.848	68.8
2	15.4	0.755	12.0	0.593	17.4	0.848	70.5
3	15.7	0.720	12.3	0.522	18.0	0.848	69.4
4	16.2	0.656	12.7	0.386	18.7	0.848	68.5
5	17.2	0.576	13.8	0.135	19.4	0.848	69.9
6	18.2	0.471	14.7	-----	19.9	0.848	72.0
7	18.7	0.352	15.1	-----	20.1	0.848	72.9
8	18.5	0.419	14.9	-----	20.0	0.848	72.5
9	17.4	0.567	13.9	0.096	19.5	0.848	70.2
10	16.3	0.654	12.8	0.378	18.7	0.848	68.6
11	15.7	0.721	12.3	0.526	17.9	0.848	69.4
12	15.5	0.756	12.0	0.594	17.4	0.848	70.7



Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

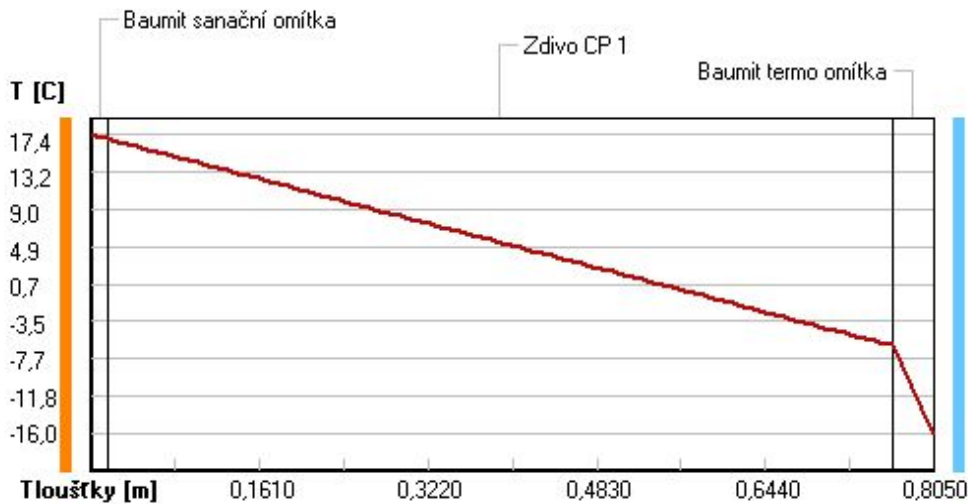
### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

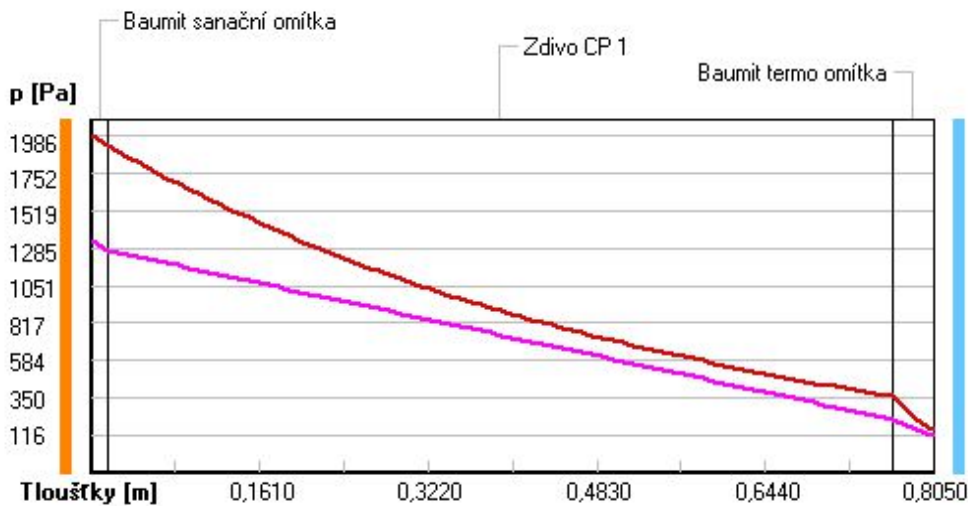
rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	17.4	16.9	-6.2	-16.0
p [Pa]:	1334	1272	216	116
p,sat [Pa]:	1986	1929	363	150

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

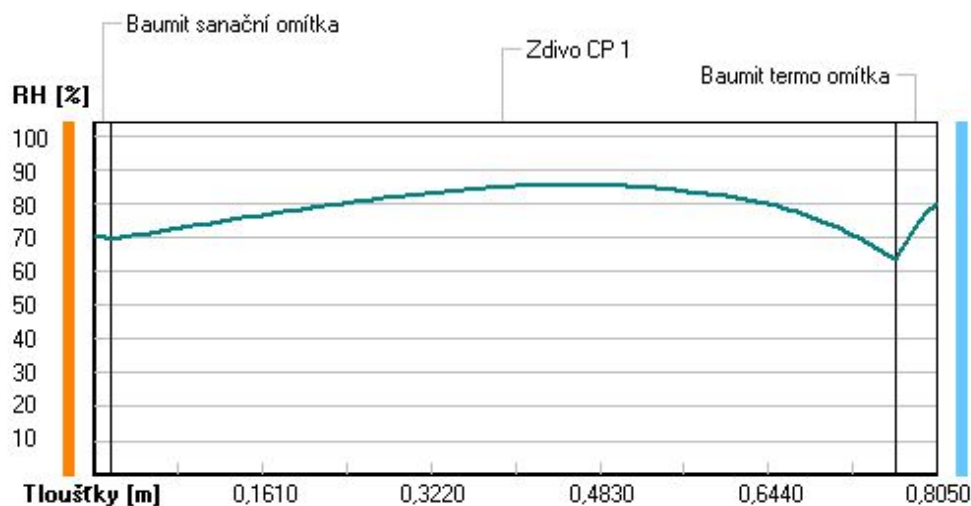
#### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



#### Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



## Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 3.313E-0008 kg/(m<sup>2</sup>.s)

### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

### Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Baunit sanační	---	273	92	---	---
2	Zdivo CP 1	---	273	92	---	---
3	Baunit termo o	---	31	334	---	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**



## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S02 Obvodová stěna 2NP

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -17,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -17,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru  $R_{Hi}$ : 50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit sanační omítka	0,015	0,800	25,0
2	Zdivo CP 1	0,650	0,800	8,5
3	Baumit termo omítka	0,040	0,100	15,0

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f, R_{si, N} = f, R_{si, cr} =$  0,760  
Vypočtená průměrná hodnota:  $f, R_{si, m} =$  0,836

Kritický teplotní faktor  $f, R_{si, cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $fR_{si, m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U, N =$  0,30 W/m<sup>2</sup>K  
Vypočtená hodnota:  $U =$  0,714 W/m<sup>2</sup>K

**$U > U, N$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_c$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S02 Obvodová stěna 2NP**

Zpracovatel :

Zakázka :

Datum : 5. 11. 201

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Baumit sanační	0,0150	0,8000	790,0	2000,0	25,0	0.0000
2	Zdivo CP 1	0,6500	0,8000	900,0	1700,0	8,5	0.0000
3	Baumit termo o	0,0400	0,1000	850,0	430,0	15,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit sanační omítka	---
2	Zdivo CP 1	---
3	Baumit termo omítka	---

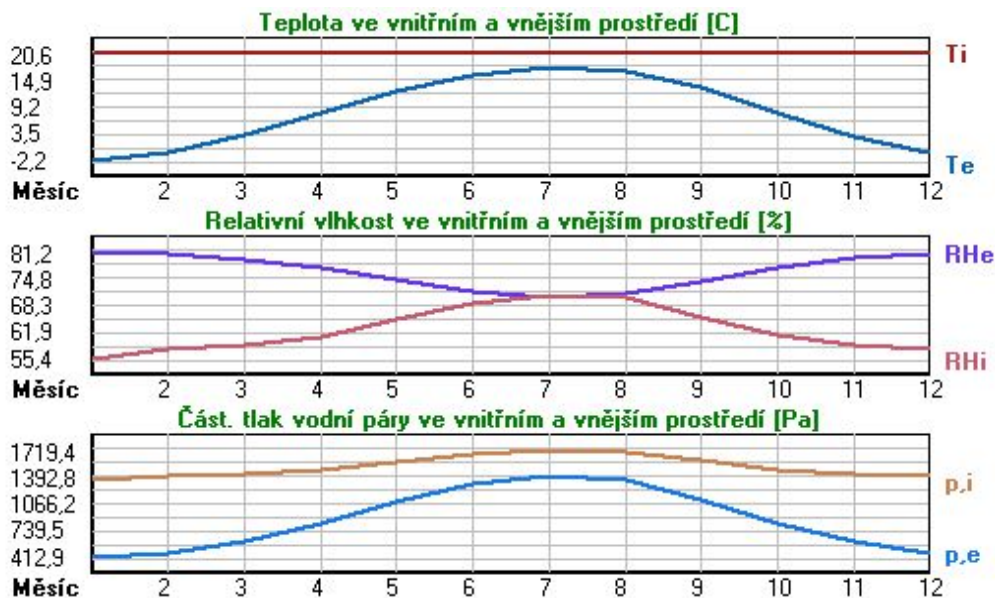
### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	55.4	1343.5	-2.2	81.2	412.9
2	28 672	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9
3	31 744	20.6	58.9	1428.4	3.2	79.4	610.0
4	30 720	20.6	60.7	1472.1	7.8	77.4	818.7
5	31 744	20.6	64.9	1573.9	12.7	74.5	1093.5
6	30 720	20.6	69.0	1673.4	16.1	71.8	1313.2
7	31 744	20.6	70.9	1719.4	17.6	70.3	1414.1
8	31 744	20.6	70.0	1697.6	16.9	71.0	1366.3
9	30 720	20.6	65.5	1588.5	13.2	74.2	1125.4
10	31 744	20.6	61.0	1479.4	8.1	77.3	834.5
11	30 720	20.6	58.8	1426.0	3.0	79.5	602.1
12	31 744	20.6	57.9	1404.2	-0.5	80.7	472.8

Poznámka: Tai, RH<sub>i</sub> a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.231 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.714 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 0.73 / 0.76 / 0.81 / 0.91 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 3.5E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 1083.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 22.7 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 14.42 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.836**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>			
1	14.8	0.744	11.4	0.595	16.9	0.836	70.0
2	15.4	0.755	12.0	0.593	17.1	0.836	71.7
3	15.7	0.720	12.3	0.522	17.7	0.836	70.4
4	16.2	0.656	12.7	0.386	18.5	0.836	69.2
5	17.2	0.576	13.8	0.135	19.3	0.836	70.3
6	18.2	0.471	14.7	-----	19.9	0.836	72.2
7	18.7	0.352	15.1	-----	20.1	0.836	73.1
8	18.5	0.419	14.9	-----	20.0	0.836	72.7
9	17.4	0.567	13.9	0.096	19.4	0.836	70.6
10	16.3	0.654	12.8	0.378	18.5	0.836	69.3
11	15.7	0.721	12.3	0.526	17.7	0.836	70.4
12	15.5	0.756	12.0	0.594	17.1	0.836	71.9

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

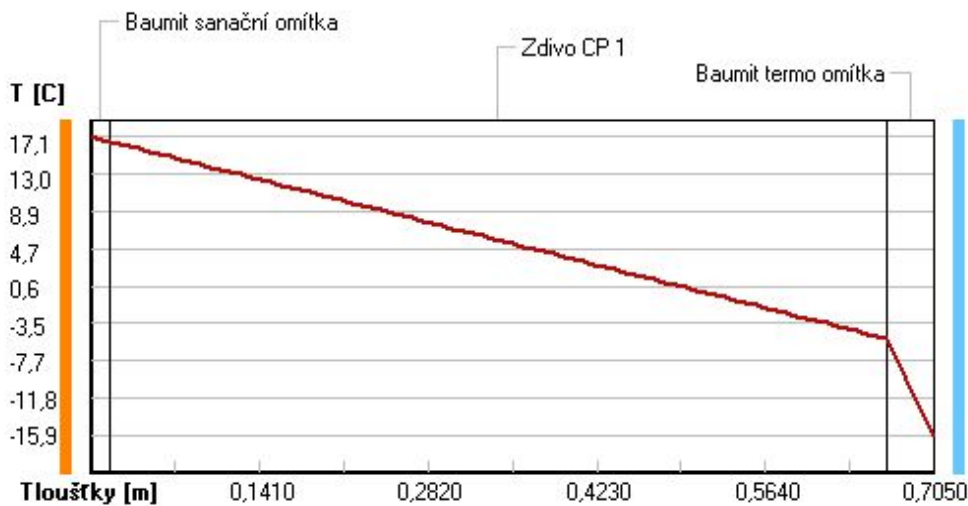
### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

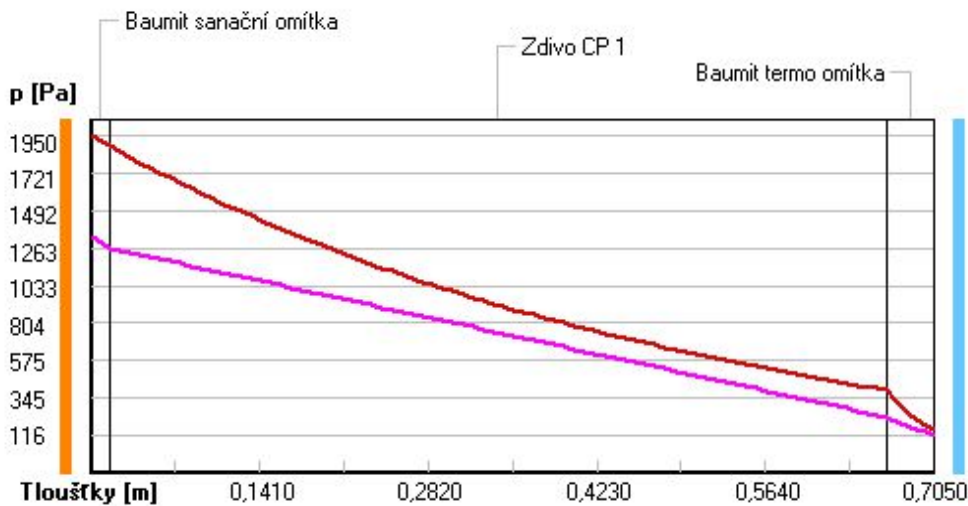
rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	17,1	16,6	-5,2	-15,9
p [Pa]:	1334	1264	229	116
p,sat [Pa]:	1950	1889	395	151

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

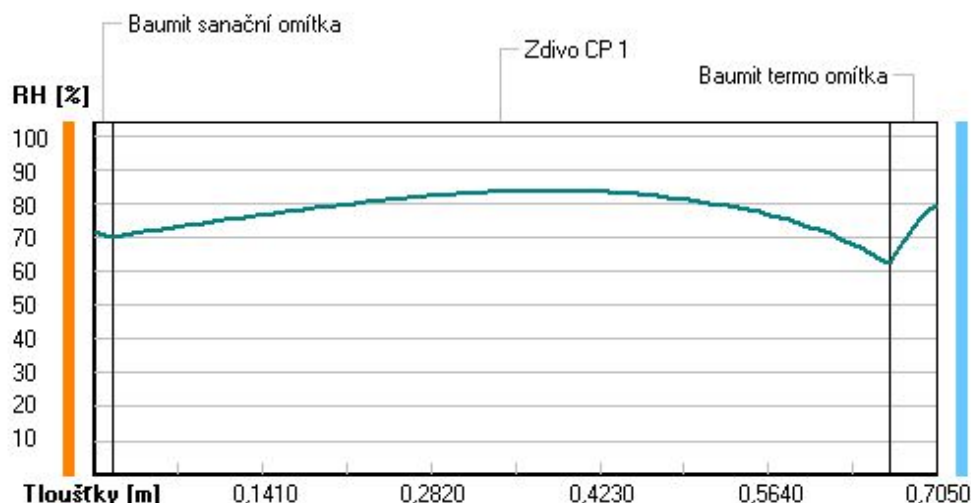
#### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



#### Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



## Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 3.747E-0008 kg/(m<sup>2</sup>.s)

### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

### Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Baunit sanační	---	273	92	---	---
2	Zdivo CP 1	---	273	92	---	---
3	Baunit termo o	---	31	334	---	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**





## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S03 Obvodová stěna 3NP

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -17,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -17,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru  $R_{Hi}$ : 50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit sanační omítka	0,015	0,800	25,0
2	Zdivo CP 1	0,500	0,800	8,5
3	Baumit termo omítka	0,040	0,100	15,0

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f, R_{si, N} = f, R_{si, cr} = 0,760$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f, R_{si, m} = 0,813$

Kritický teplotní faktor  $f, R_{si, cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $fR_{si, m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0,824 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U > U, N$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_c$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S03 Obvodová stěna 3NP**

Zpracovatel :

Zakázka :

Datum : 5. 11. 201

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Baumit sanační	0,0150	0,8000	790,0	2000,0	25,0	0.0000
2	Zdivo CP 1	0,5000	0,8000	900,0	1700,0	8,5	0.0000
3	Baumit termo o	0,0400	0,1000	850,0	430,0	15,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit sanační omítka	---
2	Zdivo CP 1	---
3	Baumit termo omítka	---

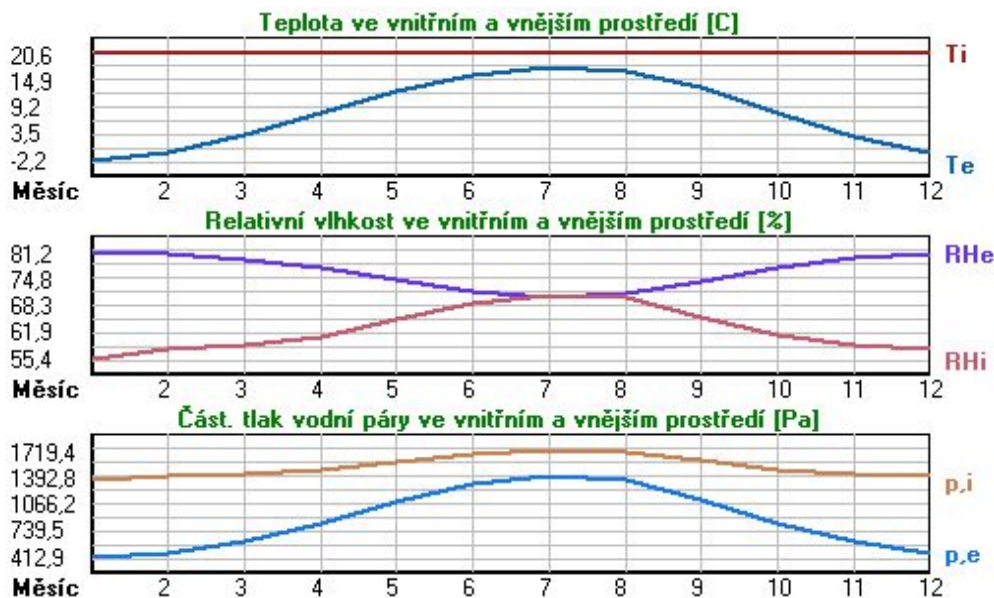
### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	55.4	1343.5	-2.2	81.2	412.9
2	28 672	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9
3	31 744	20.6	58.9	1428.4	3.2	79.4	610.0
4	30 720	20.6	60.7	1472.1	7.8	77.4	818.7
5	31 744	20.6	64.9	1573.9	12.7	74.5	1093.5
6	30 720	20.6	69.0	1673.4	16.1	71.8	1313.2
7	31 744	20.6	70.9	1719.4	17.6	70.3	1414.1
8	31 744	20.6	70.0	1697.6	16.9	71.0	1366.3
9	30 720	20.6	65.5	1588.5	13.2	74.2	1125.4
10	31 744	20.6	61.0	1479.4	8.1	77.3	834.5
11	30 720	20.6	58.8	1426.0	3.0	79.5	602.1
12	31 744	20.6	57.9	1404.2	-0.5	80.7	472.8

Poznámka: Tai, RH<sub>i</sub> a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.044 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.824 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.84 / 0.87 / 0.92 / 1.02 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 2.8E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N<sub>y</sub>\* podle EN ISO 13786 : 310.1

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 18.0 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>s,i,p</sub> : 13.55 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.813**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T <sub>s,i</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>s,i,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>s,i,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>s,i</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
1	14.8	0.744	11.4	0.595	16.3	0.813	72.4
2	15.4	0.755	12.0	0.593	16.6	0.813	74.0
3	15.7	0.720	12.3	0.522	17.3	0.813	72.2
4	16.2	0.656	12.7	0.386	18.2	0.813	70.5
5	17.2	0.576	13.8	0.135	19.1	0.813	71.1
6	18.2	0.471	14.7	-----	19.8	0.813	72.7
7	18.7	0.352	15.1	-----	20.0	0.813	73.4
8	18.5	0.419	14.9	-----	19.9	0.813	73.1
9	17.4	0.567	13.9	0.096	19.2	0.813	71.4
10	16.3	0.654	12.8	0.378	18.3	0.813	70.6
11	15.7	0.721	12.3	0.526	17.3	0.813	72.2
12	15.5	0.756	12.0	0.594	16.6	0.813	74.2

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

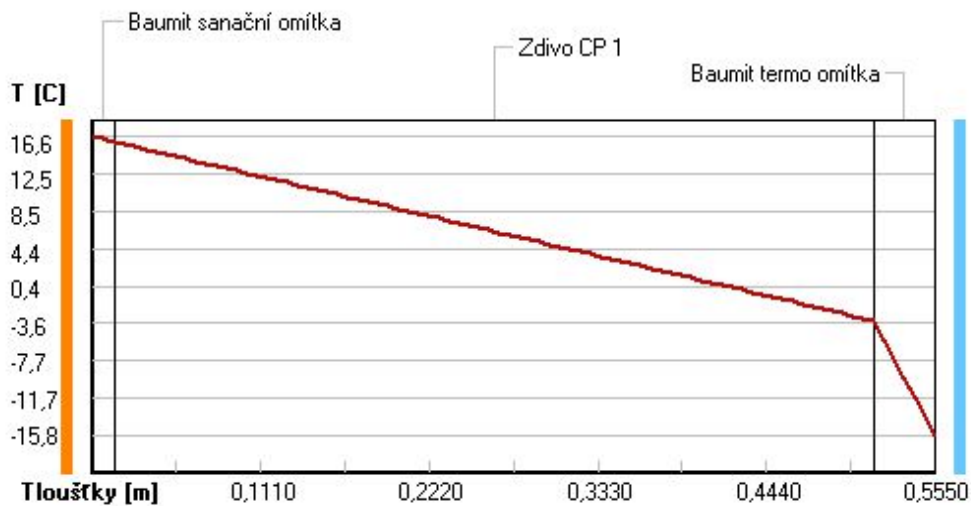
### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

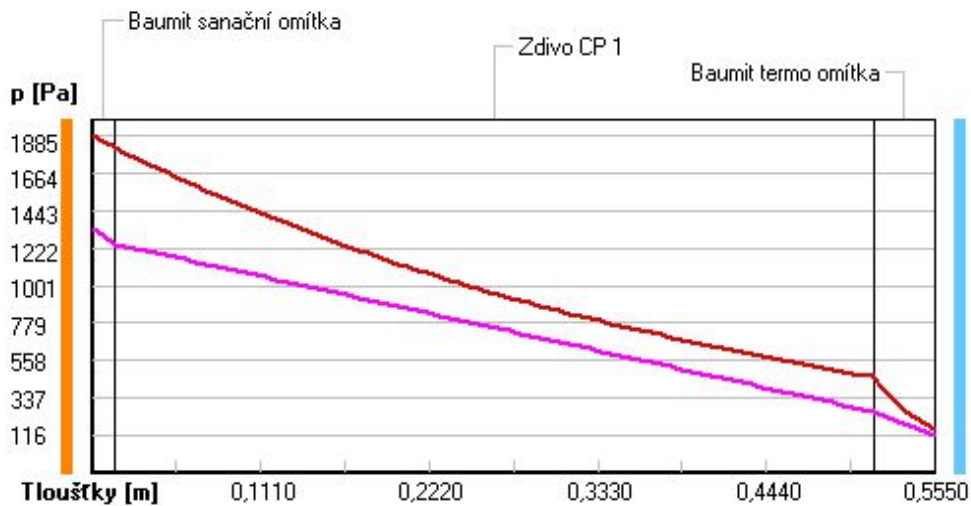
rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	16.6	16.0	-3.4	-15.8
p [Pa]:	1334	1246	256	116
p,sat [Pa]:	1885	1816	461	154

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

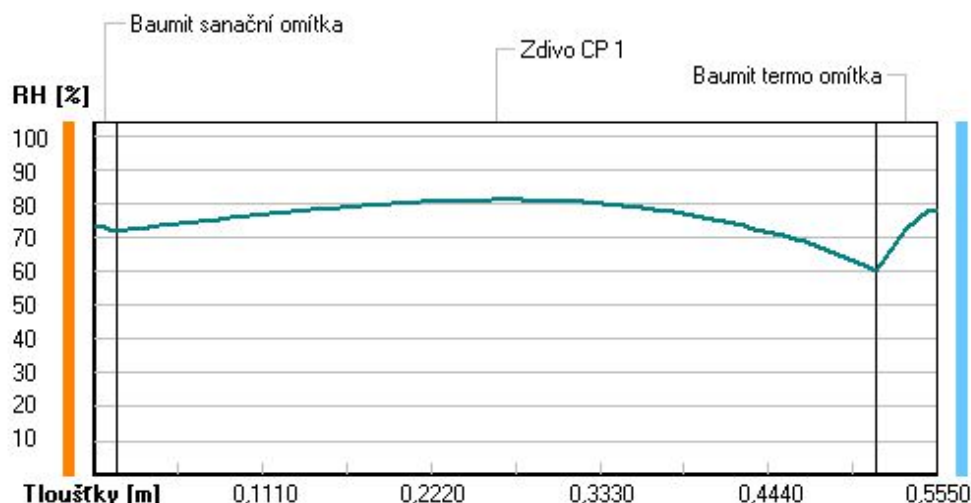
#### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



#### Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



## Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 4.661E-0008 kg/(m<sup>2</sup>.s)

### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

### Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Baunit sanační	---	273	92	---	---
2	Zdivo CP 1	---	273	92	---	---
3	Baunit termo o	---	31	334	---	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**



## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S04 Obvodová stěna 1PP

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -5,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru  $R_{Hi}$ : 50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit sanační omítka	0,015	0,800	25,0
2	Zdivo CP 1	0,850	0,800	8,5

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,648$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,812$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{,N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0,826 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U > U_{,N}$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**



# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

## Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S04 Obvodová stěna 1PP**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 5. 11. 201

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Baumit sanační	0,0150	0,8000	790,0	2000,0	25,0	0.0000
2	Zdivo CP 1	0,8500	0,8000	900,0	1700,0	8,5	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit sanační omítka	---
2	Zdivo CP 1	---

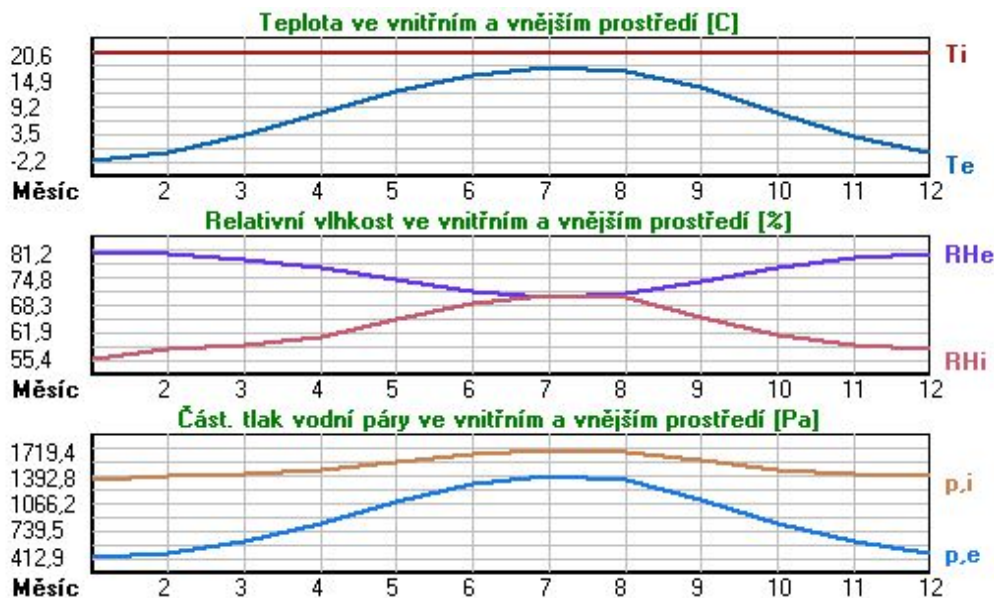
### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -5.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.6	55.4	1343.5	-2.2	81.2	412.9
2	28	672	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9
3	31	744	20.6	58.9	1428.4	3.2	79.4	610.0
4	30	720	20.6	60.7	1472.1	7.8	77.4	818.7
5	31	744	20.6	64.9	1573.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	20.6	69.0	1673.4	16.1	71.8	1313.2
7	31	744	20.6	70.9	1719.4	17.6	70.3	1414.1
8	31	744	20.6	70.0	1697.6	16.9	71.0	1366.3
9	30	720	20.6	65.5	1588.5	13.2	74.2	1125.4
10	31	744	20.6	61.0	1479.4	8.1	77.3	834.5
11	30	720	20.6	58.8	1426.0	3.0	79.5	602.1
12	31	744	20.6	57.9	1404.2	-0.5	80.7	472.8

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.081 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.826 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k,c</sub> : 0.85 / 0.88 / 0.93 / 1.03 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 4.0E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 1144.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 2.2 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 15.79 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.812**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.8	0.744	11.4	0.595	16.3	0.812	72.4
2	15.4	0.755	12.0	0.593	16.6	0.812	74.0
3	15.7	0.720	12.3	0.522	17.3	0.812	72.2
4	16.2	0.656	12.7	0.386	18.2	0.812	70.5
5	17.2	0.576	13.8	0.135	19.1	0.812	71.1
6	18.2	0.471	14.7	-----	19.8	0.812	72.7
7	18.7	0.352	15.1	-----	20.0	0.812	73.4
8	18.5	0.419	14.9	-----	19.9	0.812	73.1
9	17.4	0.567	13.9	0.096	19.2	0.812	71.4
10	16.3	0.654	12.8	0.378	18.3	0.812	70.6
11	15.7	0.721	12.3	0.526	17.3	0.812	72.3

12    15.5    0.756    12.0    0.594    16.6    0.812    74.2

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

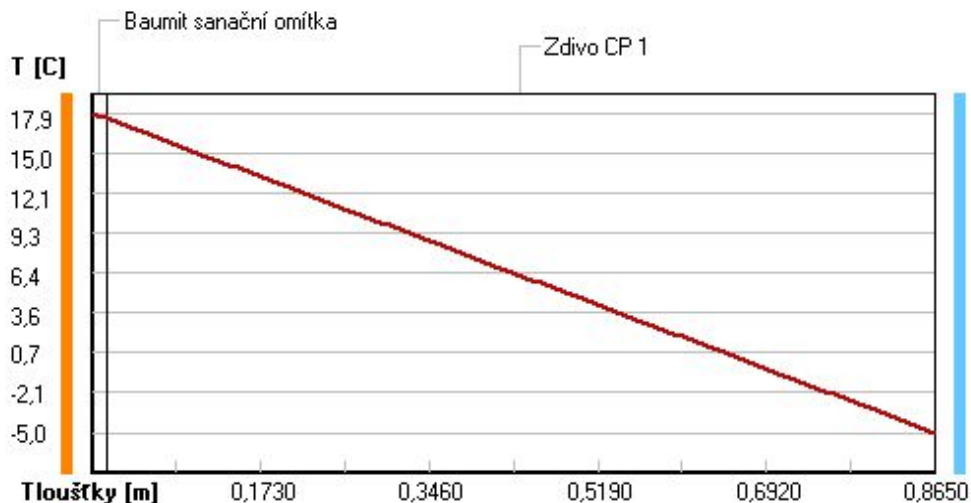
### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

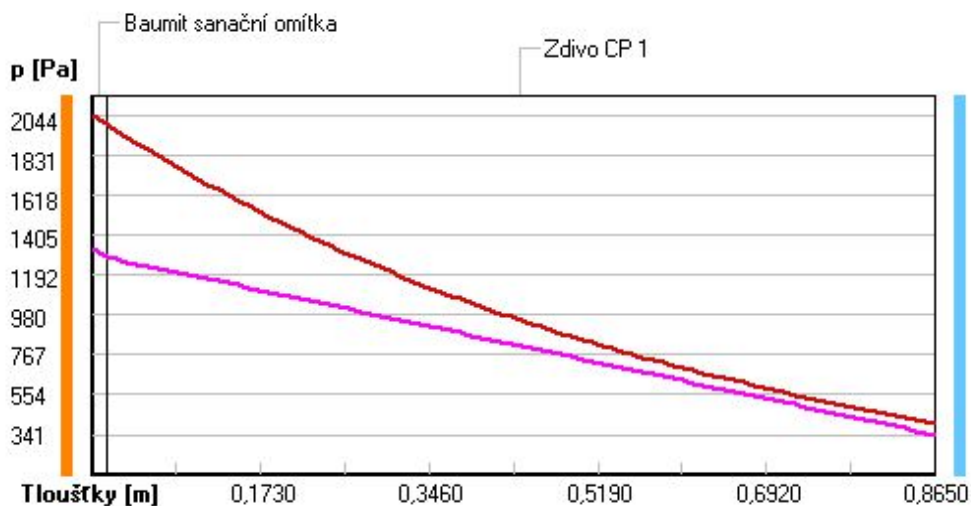
rozhraní:	i	1-2	e
theta [C]:	17.9	17.5	-5.0
p [Pa]:	1334	1285	341
p,sat [Pa]:	2044	1993	401

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

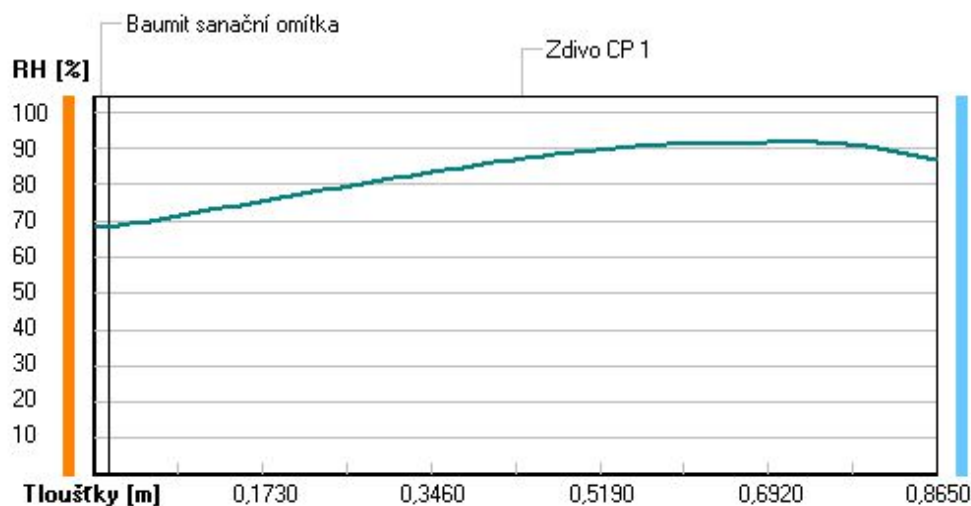
#### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



#### Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



### Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 2.613E-0008 kg/(m2.s)

### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

### Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Baumit sanační	---	273	92	---	---
2	Zdivo CP 1	---	---	214	151	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S05 Podlaha na terénu

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : 7,9 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru RH<sub>i</sub>: 50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,015	1,010	200,0
2	Betonová mazanina s vlákny	0,070	1,160	19,0
3	DEKPERIMETER SD 150	0,150	0,037	1,0
4	Elastodek 40 Special Mineral	0,008	0,210	30000,0
5	Podkladní beton	0,150	1,230	17,0
6	Hlína suchá	2,000	0,700	1,5

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,288$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,945$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísni).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{,N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0,224 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_{,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:

zóna č. 1: 0,288 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Elastodek 40 Special Mineral).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kond.zóna č. 1: Max. množství akum. vlhkosti  $M_{c,a} = 0,0577 \text{ kg/m}^2$

Na konci modelového roku je zóna suchá.

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{a,vysl} = 0 \text{ kg/m}^2$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S05 Podlaha na terénu**

Zpracovatel :

Zakázka :

Datum : 5. 11. 201

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]	
1	Dlažba keramic	0,0150	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000	
2	Betonová mazan	0,0700	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000	
3	DEKPERIMETER S		0,1500	0,0370	800,0	100,0	1,0	0.0000
4	Elastodek 40 S	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000	
5	Podkladní beto	0,1500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000	
6 †	Hlína suchá	2,0000	0,7000	750,0	1600,0	1,5	0.0000	

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Betonová mazanina s vlákny	---
3	DEKPERIMETER SD 150	---
4	Elastodek 40 Special Mineral	---
5	Podkladní beton	---
6	Hlína suchá	---

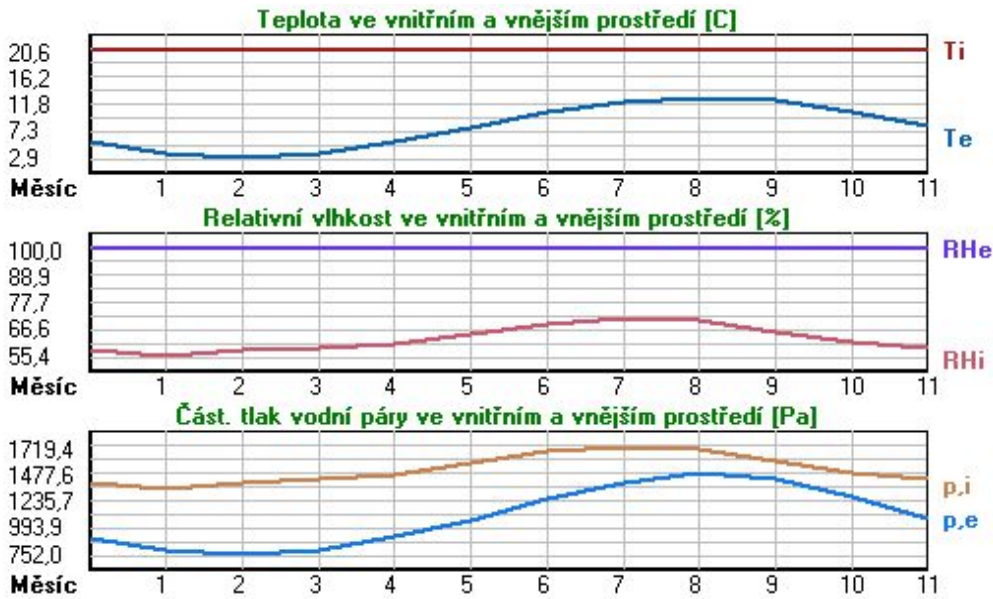
### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 7.9 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	55.4	1343.5	3.7	100.0	795.8
2	28 672	20.6	57.7	1399.3	2.9	100.0	752.0
3	31 744	20.6	58.9	1428.4	3.7	100.0	795.8
4	30 720	20.6	60.7	1472.1	5.6	100.0	909.1
5	31 744	20.6	64.9	1573.9	7.9	100.0	1064.9
6	30 720	20.6	69.0	1673.4	10.3	100.0	1252.2
7	31 744	20.6	70.9	1719.4	12.0	100.0	1401.8
8	31 744	20.6	70.0	1697.6	12.8	100.0	1477.5
9	30 720	20.6	65.5	1588.5	12.4	100.0	1439.2
10	31 744	20.6	61.0	1479.4	10.6	100.0	1277.5
11	30 720	20.6	58.8	1426.0	8.0	100.0	1072.2

Poznámka:  $T_{ai}$ ,  $RH_i$  a  $P_i$  jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a  $T_e$ ,  $RH_e$  a  $P_e$  jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota  $T_e$  byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

### VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

#### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.289 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.224 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

#### Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce  $Z_{pT}$  : 1.3E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce  $N_y^*$  podle EN ISO 13786 : 103.3

Fázový posun teplotního kmitu  $\Psi_{si}^*$  podle EN ISO 13786 : 11.5 h

#### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 19.90 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : 0.945

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně  $R_{si}=0,25$  m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	$f_{Rsi}$	$RH_{si}[%]$
1	14.8	0.655	11.4	0.453	19.7	0.945	58.7
2	15.4	0.706	12.0	0.513	19.6	0.945	61.3
3	15.7	0.711	12.3	0.508	19.7	0.945	62.4
4	16.2	0.706	12.7	0.476	19.8	0.945	63.9
5	17.2	0.736	13.8	0.462	19.9	0.945	67.8
6	18.2	0.769	14.7	0.429	20.0	0.945	71.5
7	18.7	0.774	15.1	0.365	20.1	0.945	73.0

8	18.5	0.724	14.9	0.274	20.2	0.945	71.9
9	17.4	0.609	13.9	0.184	20.1	0.945	67.4
10	16.3	0.567	12.8	0.222	20.0	0.945	63.1
11	15.7	0.611	12.3	0.338	19.9	0.945	61.4
12	15.5	0.659	12.0	0.432	19.8	0.945	61.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

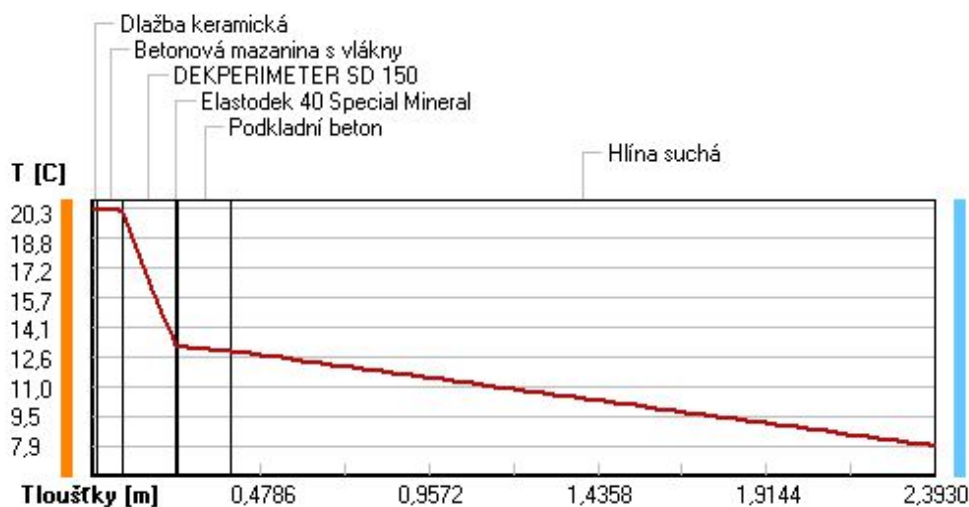
### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

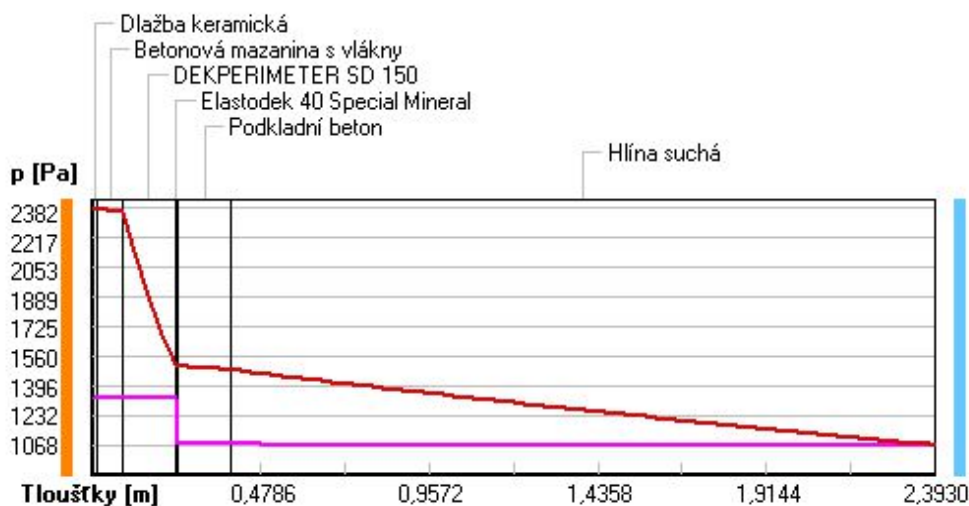
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	20.3	20.3	20.2	13.2	13.1	12.9	7.9
p [Pa]:	1334	1331	1329	1329	1074	1071	1068
p,sat [Pa]:	2382	2378	2362	1513	1506	1486	1068

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

#### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách

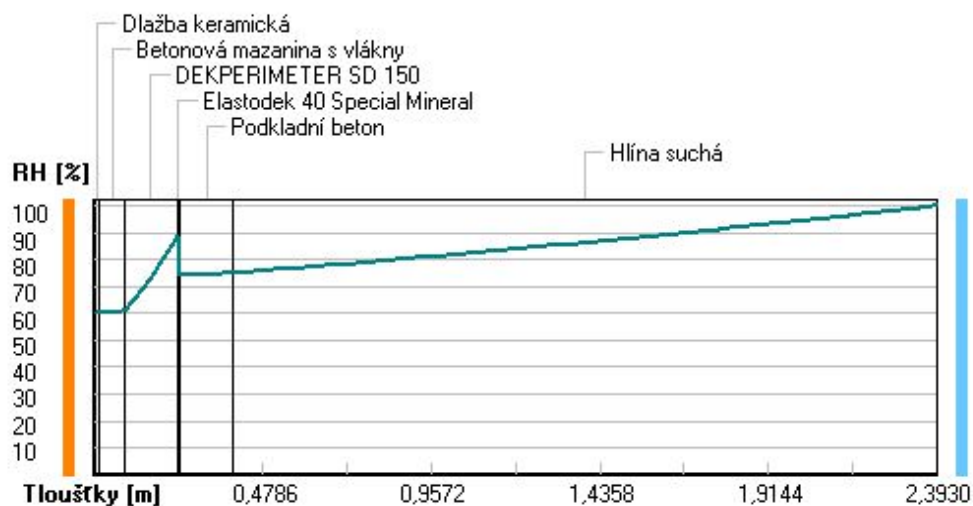


#### Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách





### Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

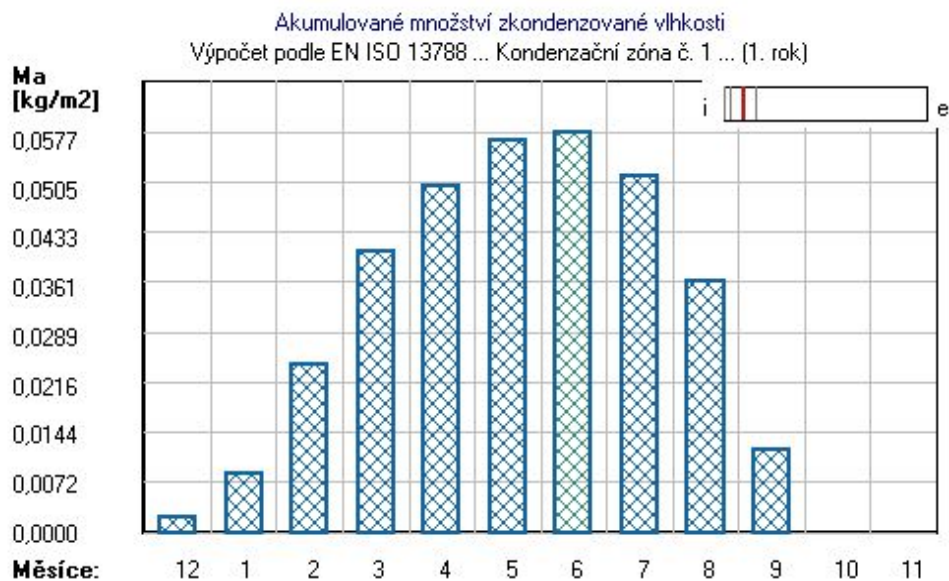
Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 2.128E-0010 kg/(m<sup>2</sup>.s)

### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1



Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
12	0.2350	0.2350	0.0033	0.0010	0.0022	0.0022
1	0.2350	0.2350	0.0070	0.0010	0.0059	0.0084
2	0.2350	0.2350	0.0168	0.0010	0.0158	0.0242

3	0.2350	0.2350	0.0173	0.0011	0.0163	0.0405
4	0.2350	0.2350	0.0104	0.0010	0.0094	0.0499
5	0.2350	0.2350	0.0076	0.0010	0.0066	0.0565
6	0.2350	0.2350	0.0021	0.0009	0.0012	0.0577
7	0.2350	0.2350	-0.0055	0.0008	-0.0063	0.0514
8	0.2350	0.2350	-0.0145	0.0007	-0.0153	0.0362
9	0.2350	0.2350	-0.0236	0.0007	-0.0243	0.0119
10	---	---	-0.0233	0.0009	-0.0242	0.0000
11	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0577 kg/m<sup>2</sup>**  
Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$  je min.: **0.0577 kg/m<sup>2</sup>**  
z toho se odpaří do exteriéru: 0.0026 kg/m<sup>2</sup>  
..... a do interiéru: 0.0551 kg/m<sup>2</sup>

**Na konci modelového roku je zóna suchá (tj.  $M_{c,a} < M_{ev,a}$ ).**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

### Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Dlažba keramic	120	123	122	---	---
2	Betonová mazan	151	122	92	---	---
3	DEKPERIMETER S	---	---	---	31	334
4	Elastodek 40 S	---	---	---	31	334
5	Podkladní beto	---	151	122	92	---
6	Hlína suchá	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S08 Střecha

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -17,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -17,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru RH<sub>i</sub>: 50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádkartón	0,0125	0,220	9,0
2	Dörken Delta-Reflex	0,0003	0,170	400000,0
3	Knauf UNIFIT 032	0,060	0,064	3,2
4	Puren PIR plus	0,220	0,025	5000,0

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,760$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,975$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{,N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,101 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_{,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$ , nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:  $0,462 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$  (materiál: Puren PIR plus).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu:  $0,100 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0000 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 0,0104 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S08 Střecha**

Zpracovatel :

Zakázka :

Datum : 5. 11. 201

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Sádrokarton	0,0125	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Dörken Delta-R	0,0003	0,1700	1000,0	1100,0	400000,0	0.0000
3	Knauf UNIFIT 0	0,0600	0,0640*	1174,0	146,4	3,2	0.0000
4	Puren PIR plus	0,2200	0,0250	1400,0	35,0	5000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

\* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrokarton	---
2	Dörken Delta-Reflex	---
3	Knauf UNIFIT 032	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.032 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.220 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.2000 m Tloušťka tepelných mostů: 0.0600 m Os. vzdálenost tep. mostů: 1.0000 m
4	Puren PIR plus	---

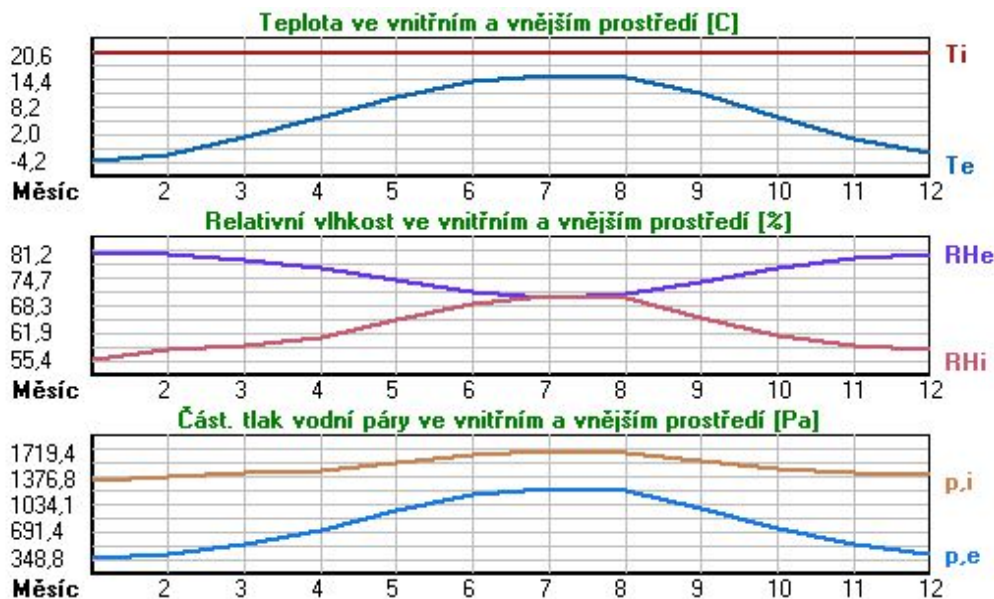
### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.6	55.4	1343.5	-4.2	81.2	348.8
2	28	672	20.6	57.7	1399.3	-2.6	80.7	396.8
3	31	744	20.6	58.9	1428.4	1.2	79.4	528.7
4	30	720	20.6	60.7	1472.1	5.8	77.4	713.4
5	31	744	20.6	64.9	1573.9	10.7	74.5	958.1
6	30	720	20.6	69.0	1673.4	14.1	71.8	1154.6
7	31	744	20.6	70.9	1719.4	15.6	70.3	1245.3
8	31	744	20.6	70.0	1697.6	14.9	71.0	1202.4
9	30	720	20.6	65.5	1588.5	11.2	74.2	986.5
10	31	744	20.6	61.0	1479.4	6.1	77.3	727.5
11	30	720	20.6	58.8	1426.0	1.0	79.5	521.8
12	31	744	20.6	57.9	1404.2	-2.5	80.7	400.2

Poznámka:  $T_{ai}$ ,  $RH_i$  a  $P_i$  jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a  $T_e$ ,  $RH_e$  a  $P_e$  jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota  $T_e$  byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střešou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 9.796 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.101 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k,c</sub> : 0.12 / 0.15 / 0.20 / 0.30 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 6.4E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce N<sub>y</sub>\* podle EN ISO 13786 : 151.6

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 6.6 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.67 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.975

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
1	14.8	0.765	11.4	0.627	20.0	0.975	57.5
2	15.4	0.776	12.0	0.628	20.0	0.975	59.8
3	15.7	0.749	12.3	0.571	20.1	0.975	60.7
4	16.2	0.702	12.7	0.469	20.2	0.975	62.1
5	17.2	0.662	13.8	0.310	20.4	0.975	65.9
6	18.2	0.634	14.7	0.095	20.4	0.975	69.7
7	18.7	0.611	15.1	-----	20.5	0.975	71.4
8	18.5	0.623	14.9	0.007	20.5	0.975	70.6
9	17.4	0.659	13.9	0.288	20.4	0.975	66.4

10	16.3	0.702	12.8	0.463	20.2	0.975	62.4
11	15.7	0.750	12.3	0.574	20.1	0.975	60.6
12	15.5	0.777	12.0	0.629	20.0	0.975	60.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

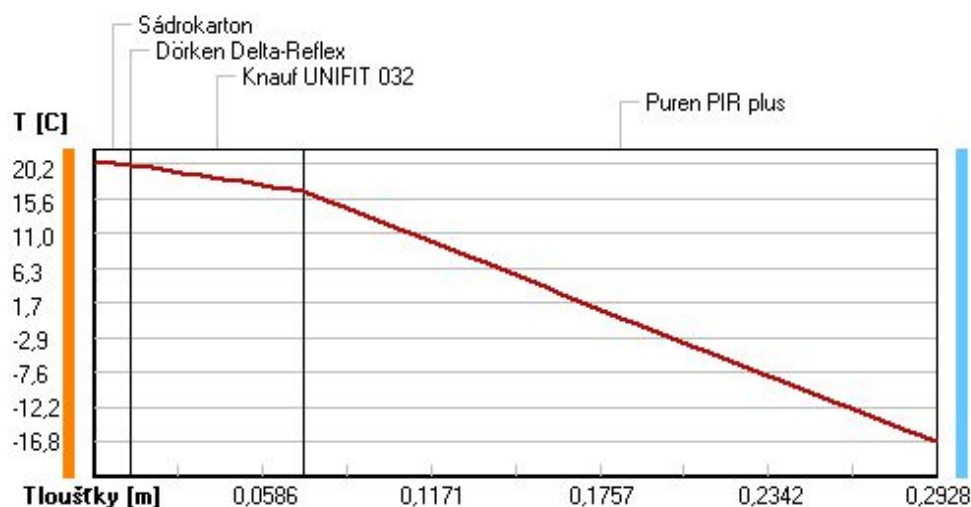
### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

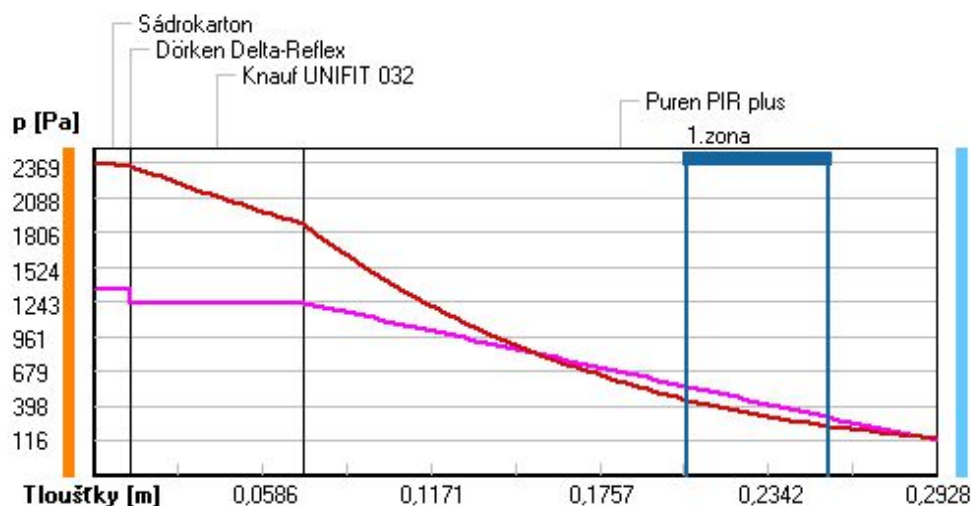
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	20.2	20.0	20.0	16.5	-16.8
p [Pa]:	1334	1334	1232	1232	116
p,sat [Pa]:	2369	2338	2337	1871	139

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

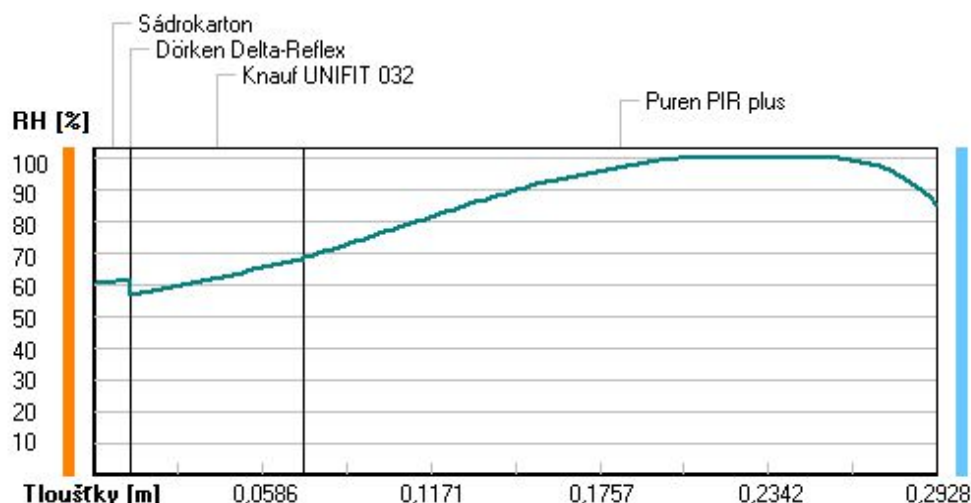
#### Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



#### Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



## Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.2062	0.2554	1.060E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0000 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.0104 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než  $-5.0\text{ C}$ .

### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

### Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Sádrokarton	120	183	62	---	---
2	Dörken Delta-R	120	183	62	---	---
3	Knauf UNIFIT 0	---	273	92	---	---
4	Puren PIR plus	---	---	214	151	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

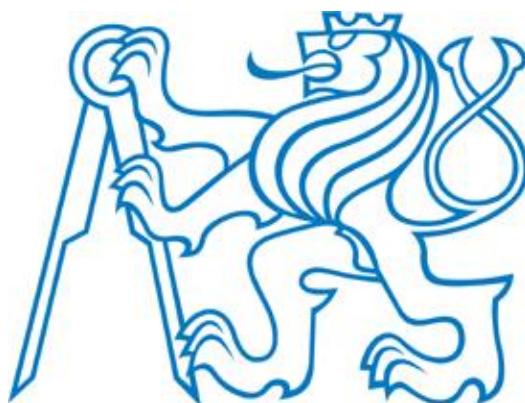
**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**





**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**  
**FAKULTA STAVEBNÍ**

Katedra konstrukcí pozemních staveb

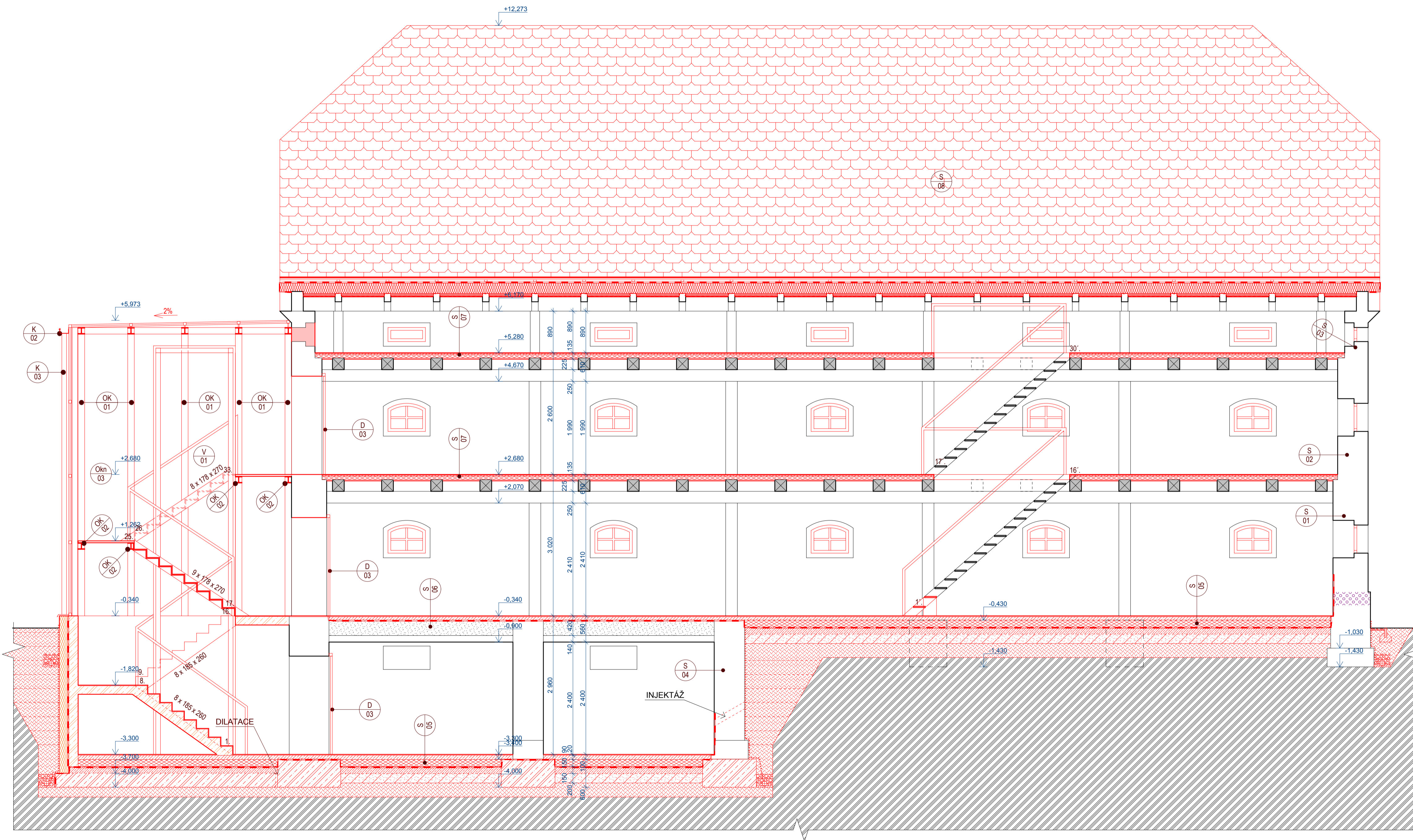


PRŮVODNÍ ZPRÁVA  
SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA  
ARCHITEKTONICKO STAVEBNÍ ŘEŠENÍ – TECHNICKÁ ZPRAVA  
PŘÍLOHY

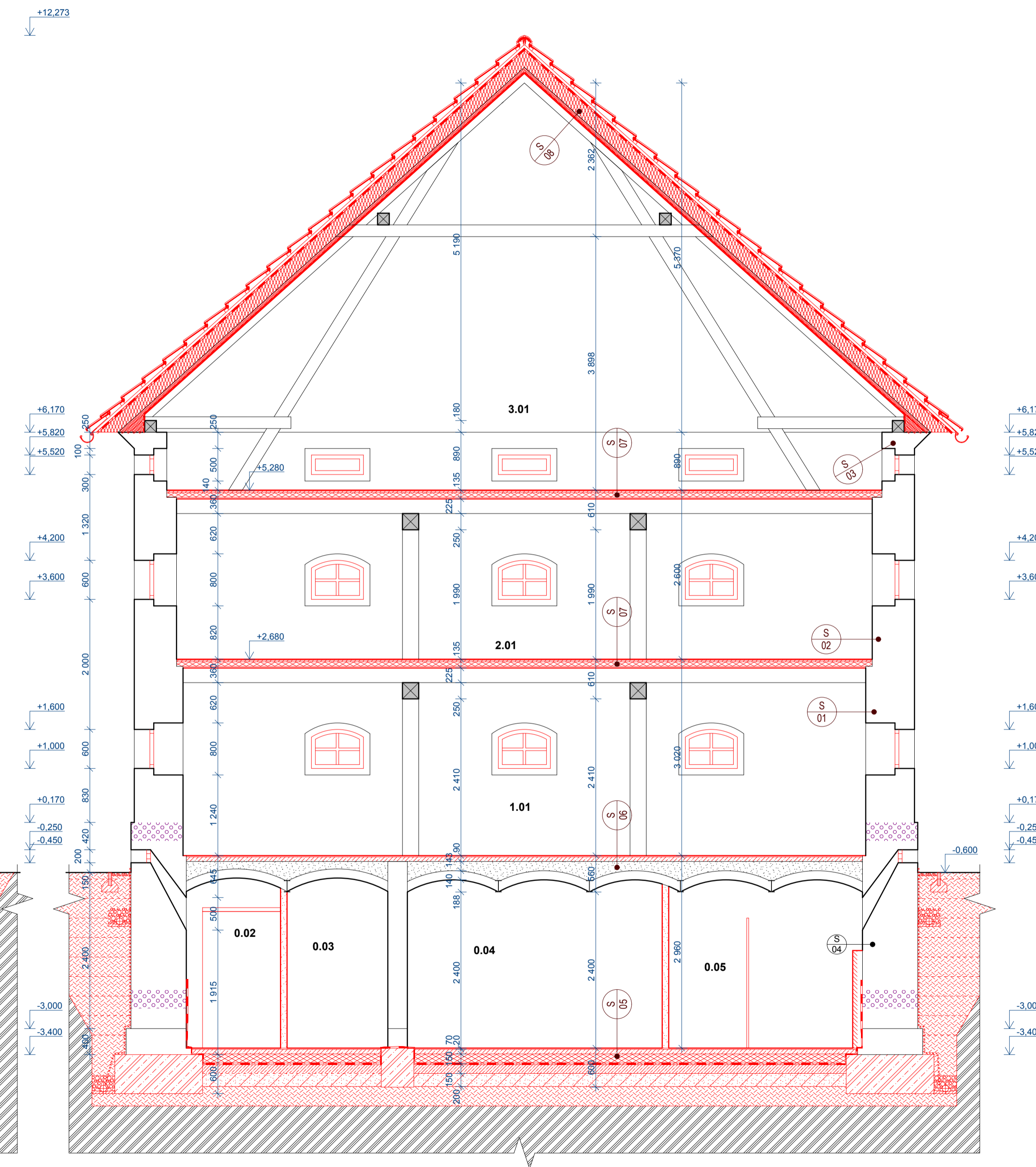
---

Konverze sýpky ve Volyni pro galerii dřeva a řemesla  
Conversion of granary in Volyně for gallery of wood and handcraft

ŘEZ A-A'



ŘEZ B-B'



ŘEZ  
M 1:50 NÁVRH

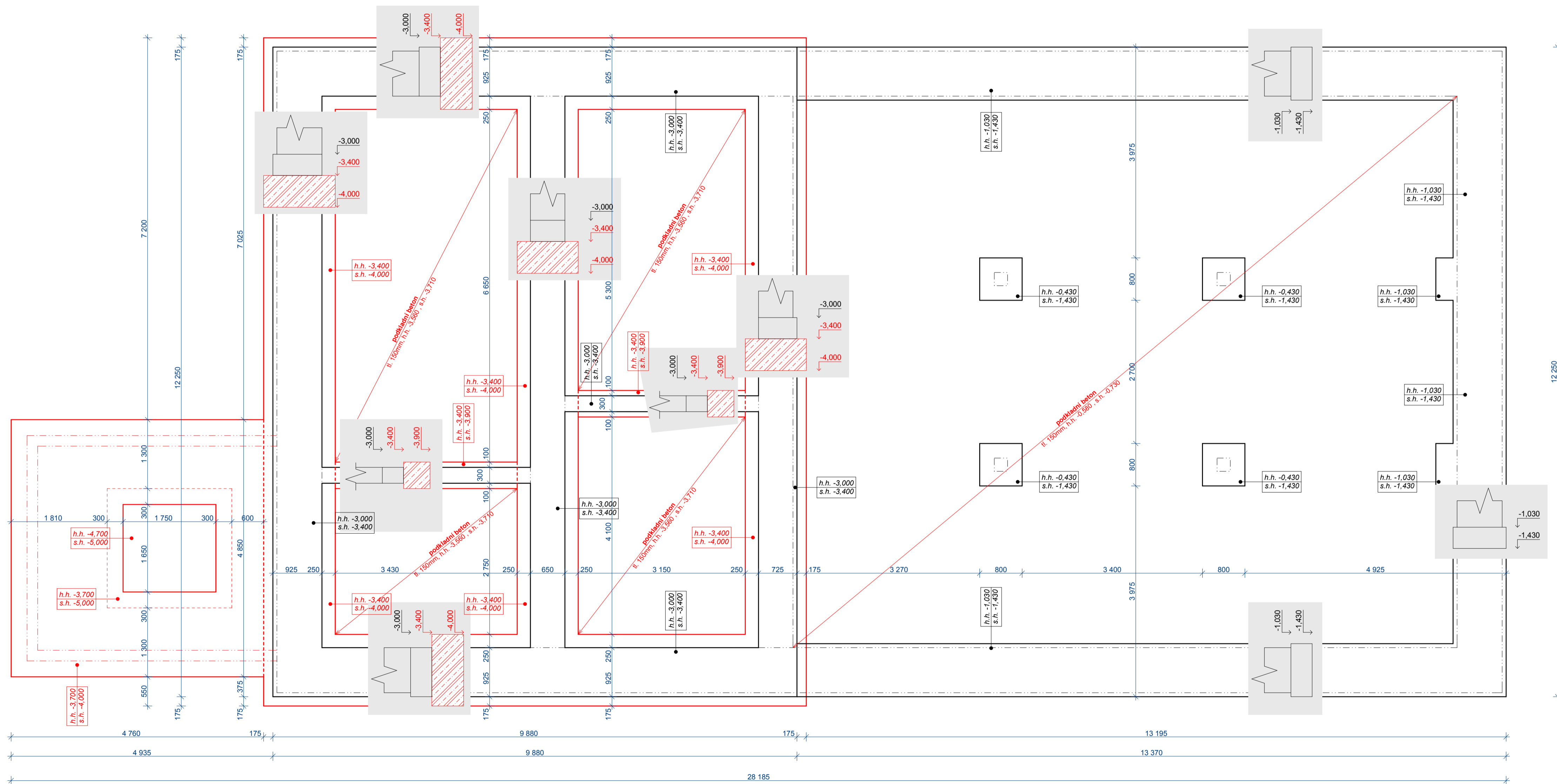
**LEGENDA MATERIÁLŮ**


	STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE
	nové povrchy
	PŮVODNÍ TERÉN
	PIR nadkrokvinní izolace, tl. 220 mm
	MINERÁLNÍ VLNA mezikrokvinní izolace, tl. 60 mm
	EPS podlahová izolace, tl. 70, 150 mm
	OSB DESKA tl. 25 mm
	BETONOVÁ MAZANINA S VLÁKNY tl. 70 mm
	PODKLADNÍ BETON tl. 150 mm
	ŽELEZOBETON základy C 20/25
	ŠTĚRK
	ŠTĚRKODRT
	HUTNĚNÝ MÁSP
	hutinno po vrstvách
	NOPOVÁ FOLIE
	PRÍSTĚNY
	VYZDÍVKY různé tloušťky
	NENOSNÉ STĚNY tl. 100 mm
	ŽELEZOBETON ostatní C 25/30
	XPS tl. 200 mm
	TRISOVÁ INJEKTÁŽ

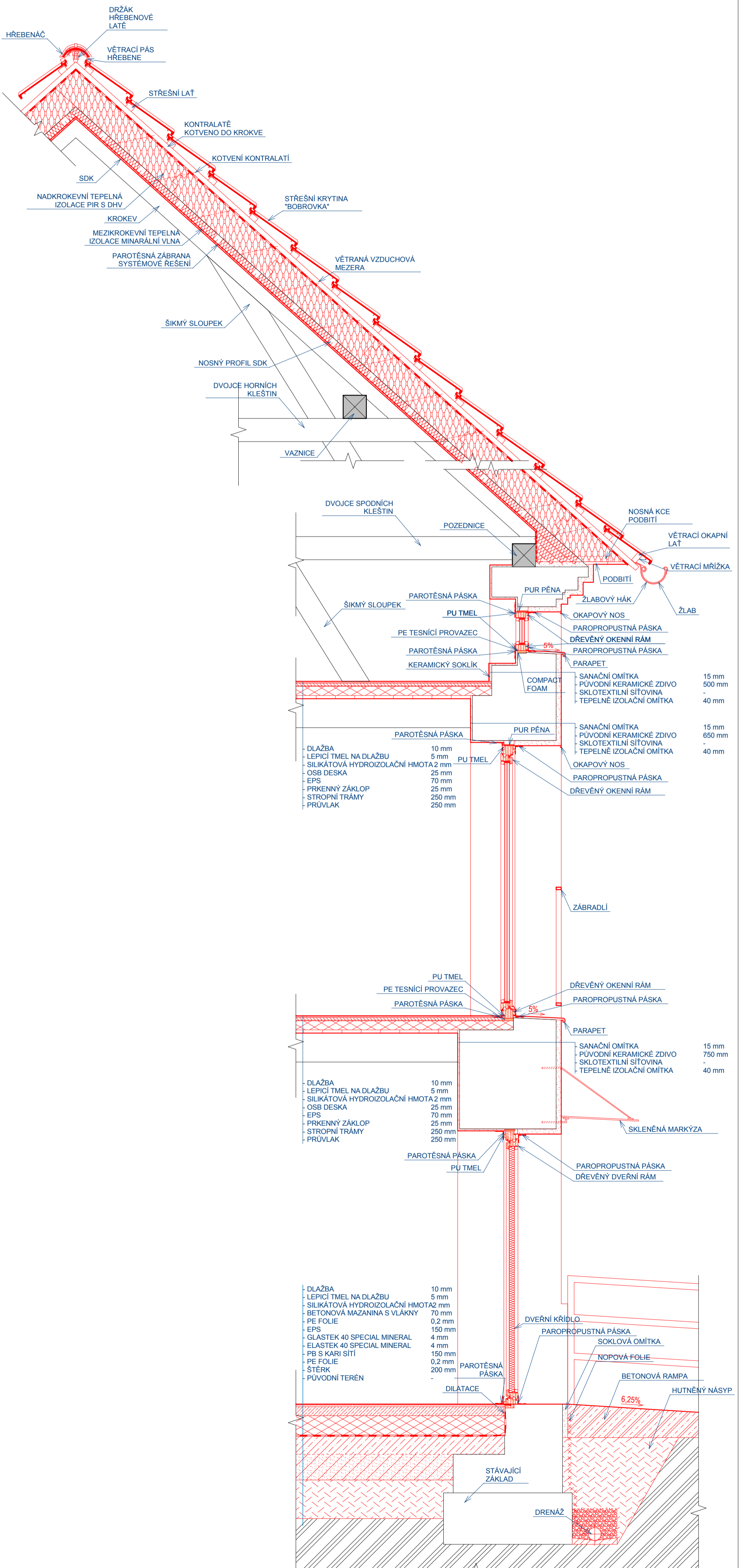
Předmět: Diplomová práce	Fakulta stavební ČVUT
Vedoucí: prof. Ing. Petr Hájek, CSc.	Školní rok: 2019 / 2020
Zpracoval: Kateřina Krumpová	Měřítok: 1:50
Akce: Konverze sýpků ve Volyni pro galerii dřeva a femesta	Číslo výkresu: n.5
Název: ŘEZY - NÁVRH	

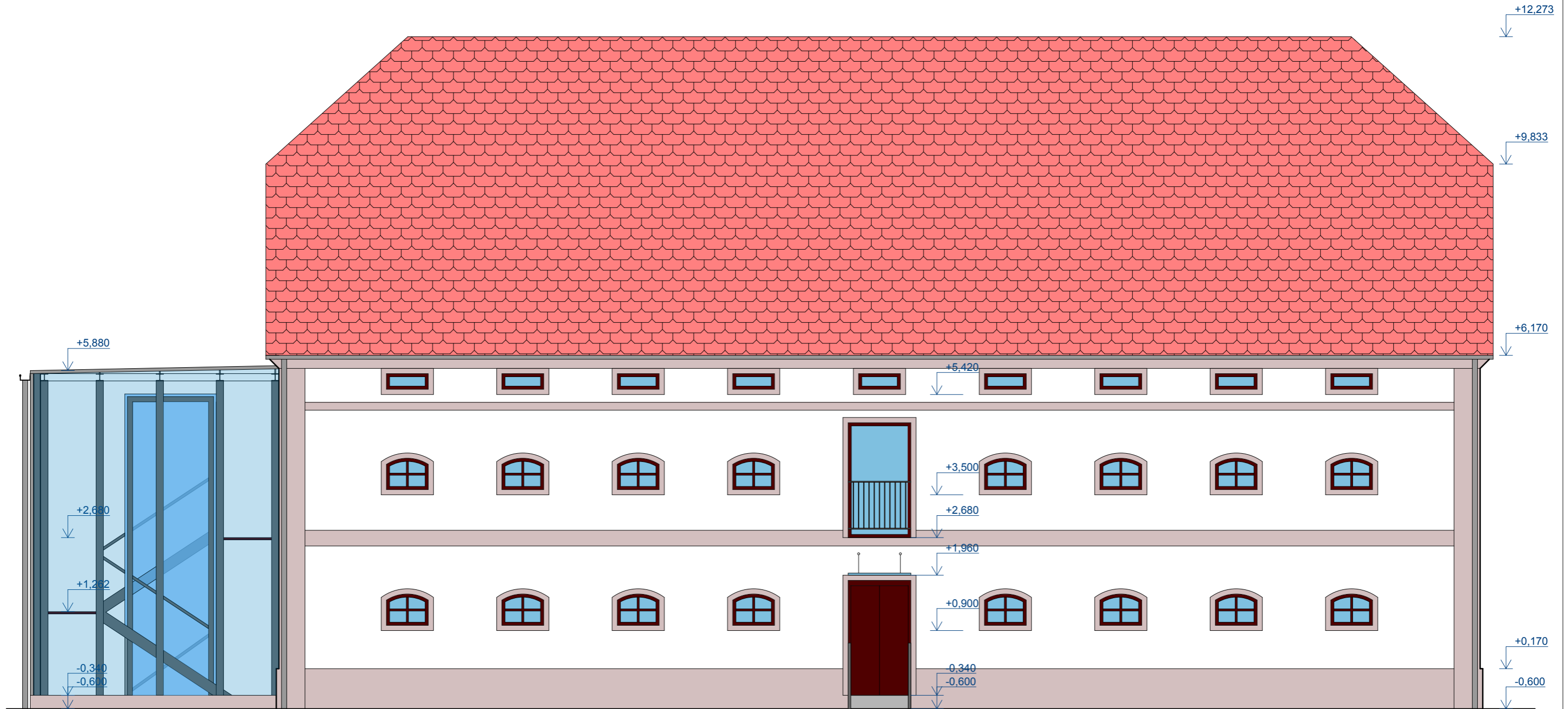
**ZÁKLADY**  
**M 1:50 NÁVRH**

**LEGENDA MATERIÁLŮ**  
 STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE  
 NOVÉ KONSTRUKCE

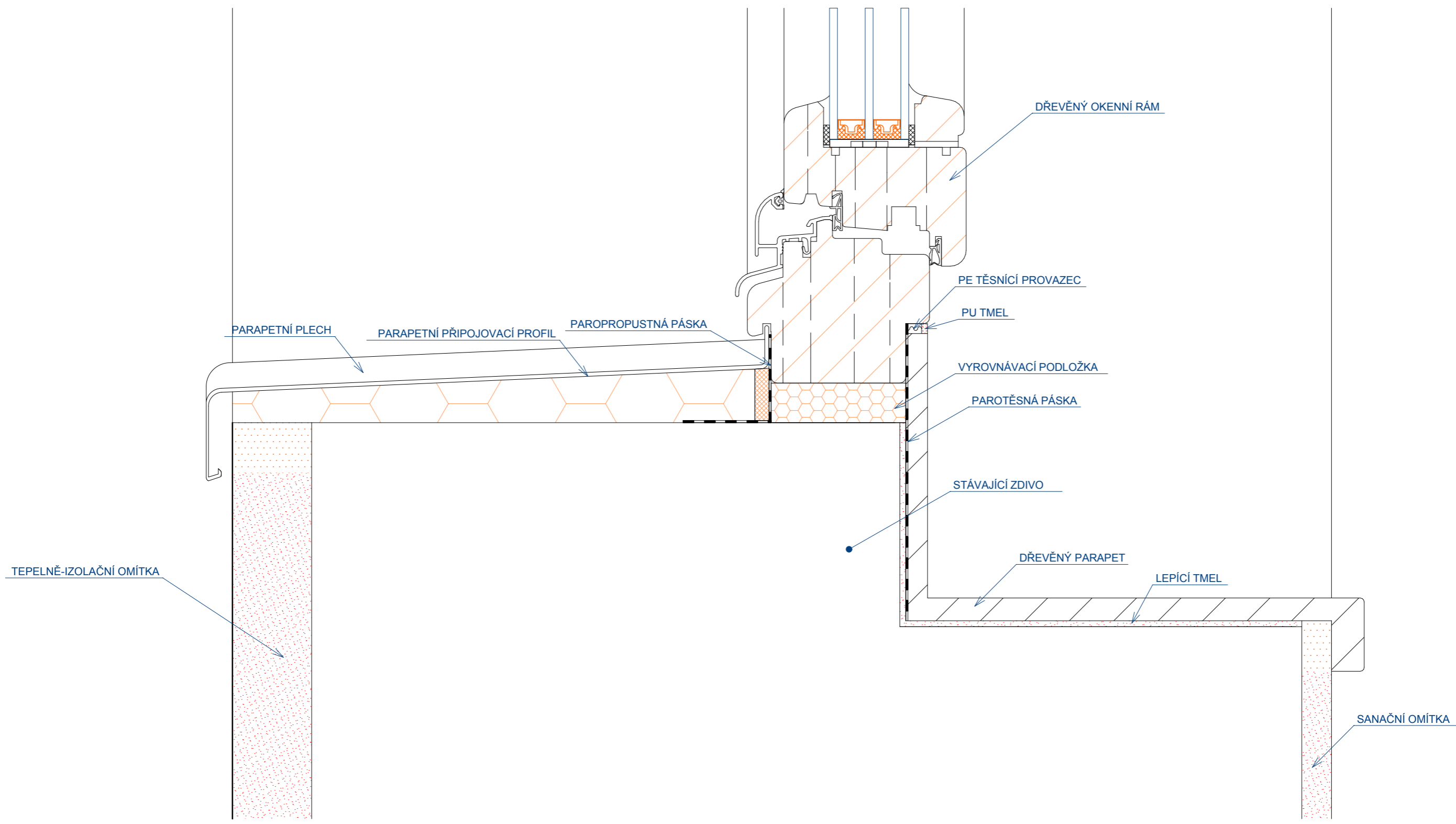


Předmět: Diplomová práce	Fakulta stavební
Vedoucí: prof. Ing. Petr Hájek, CSc.	ČVUT 
Zpracoval: Kateřina Krumpová	Školní rok: 2019 / 2020
Akce: <b>Konverze sýpky ve Volyni pro galerii dřeva a řemesla</b>	Měřítko: 1:50
Název: ZÁKLADY- NÁVRH	Číslo výkresu: n.6





Předmět: Diplomová práce	Fakulta stavební ČVUT
Vedoucí: prof. Ing. Petr Hájek, CSc.	Školní rok: 2019 / 2020
Zpracoval: Kateřina Krumpová	Měřítko: 1:75
Akce: <b>Konverze sýpky ve Volyni pro galerii dřeva a řemesla</b>	Číslo výkresu: n.8
Název: POHLED ZÁPADNÍ	



Předmět: Diplomová práce	Fakulta stavební ČVUT
Vedoucí: prof. Ing. Petr Hájek, CSc.	Školní rok: 2019 / 2020
Zpracoval: Kateřina Krumpová	Měřítko: 1:2
Akce: <b>Konverze sýpky ve Volyni pro galerii dřeva a řemesla</b>	Číslo výkresu: n.9
Název: DETAIL PARAPETU - NÁVRH	

OKAPNIČKA

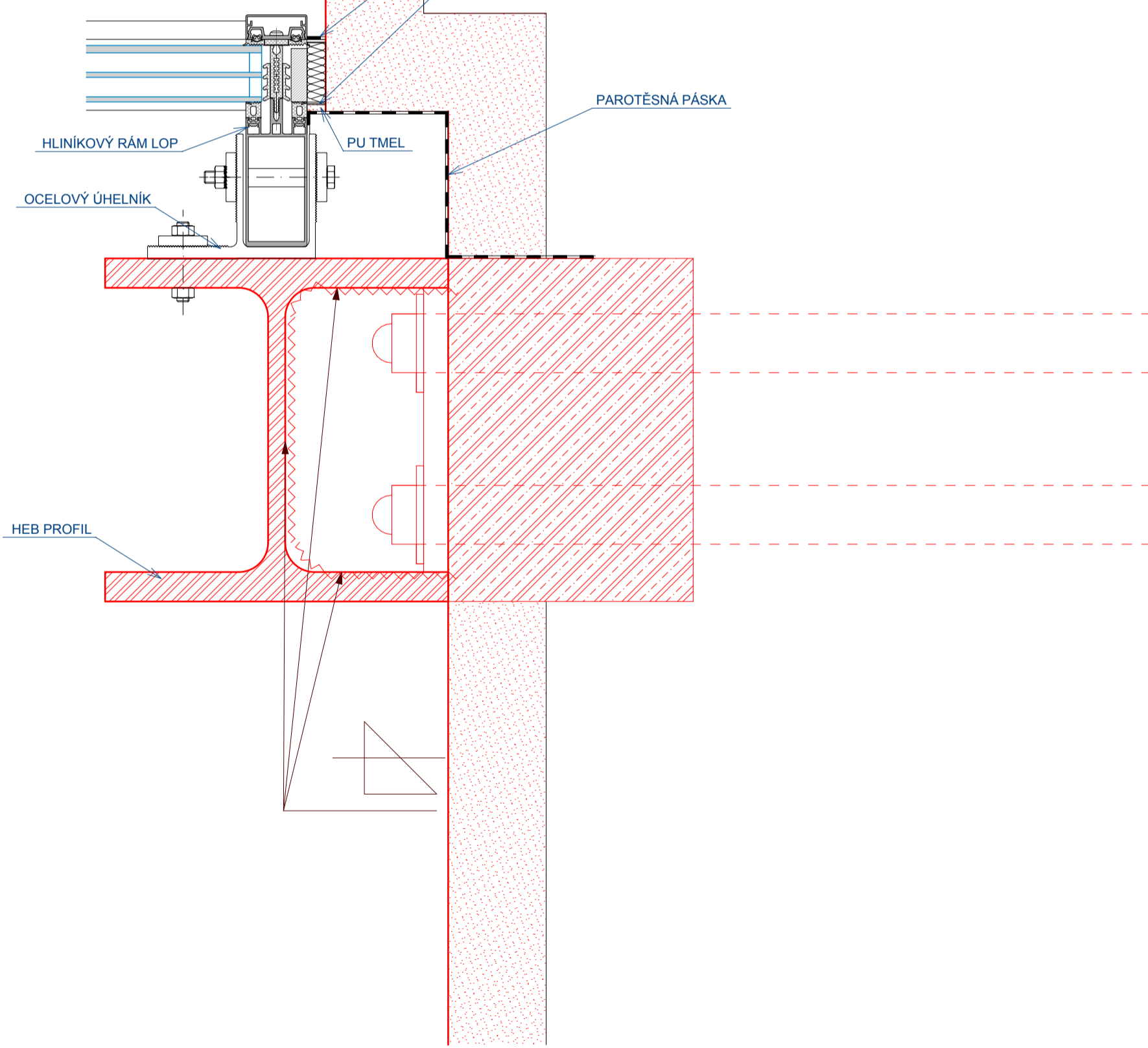
TEPELNĚ-IZOLAČNÍ OMÍTKA

PAROPROPUSTNÁ PÁSKA

PE TĚSNIČÍ PROVAZEC

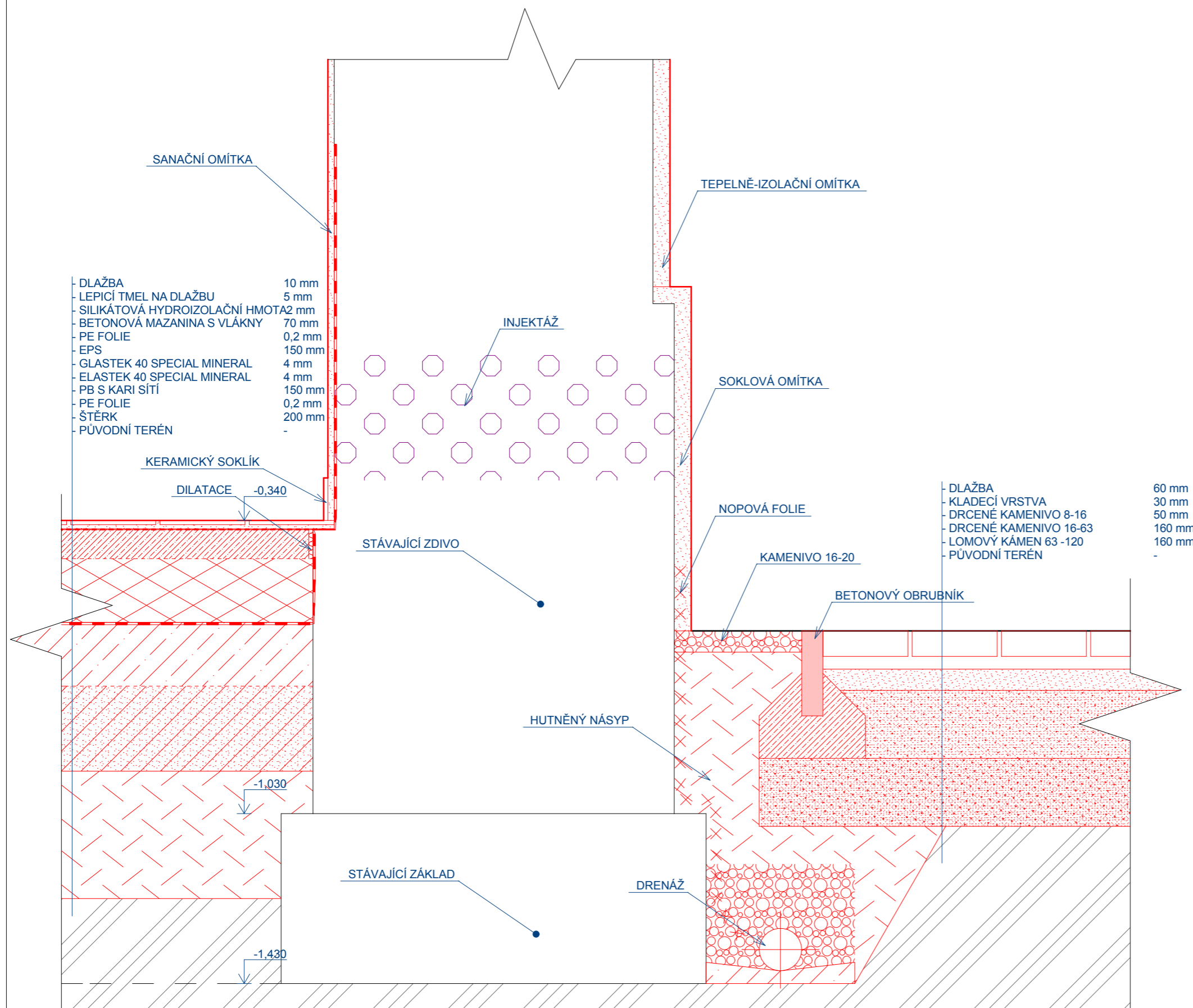
STÁVAJÍCÍ ZDIVO

SANAČNÍ OMÍTKA



Předmět: Diplomová práce	Fakulta stavební ČVUT
Vedoucí: prof. Ing. Petr Hájek, CSc.	Školní rok: 2019 / 2020
Zpracoval: Kateřina Krumpová	Měřítko: 1:2
Akce: <b>Konverze sýpky ve Volyni pro galerii dřeva a řemesla</b>	Číslo výkresu: n.10
Název: DETAIL LOP - NÁVRH	

**DETAIL SOKLU**  
**M 1:10 NÁVRH**



Předmět: Diplomová práce	Fakulta stavební ČVUT
Vedoucí: prof. Ing. Petr Hájek, CSc.	Školní rok: 2019 / 2020
Zpracoval: Kateřina Krumpová	Měřítko: 1:10
Akce: <b>Konverze sýpky ve Volyni pro galerii dřeva a řemesla</b>	Číslo výkresu: n.11
Název: DETAIL SOKLU - NÁVRH	



Předmět:	Diplomová práce	Fakulta stavební
Vedoucí:	prof. Ing. Petr Hájek, CSc.	ČVUT
Zpracoval:	Kateřina Krumpová	Školní rok: 2019 / 2020
Akce:	Konverze sýpky ve Volyni pro galerii dřeva a řemesla	Měřítko: 1:20
Název:	KOMPLEXNÍ ŘEZ - AREA	Číslo výkresu: n.12





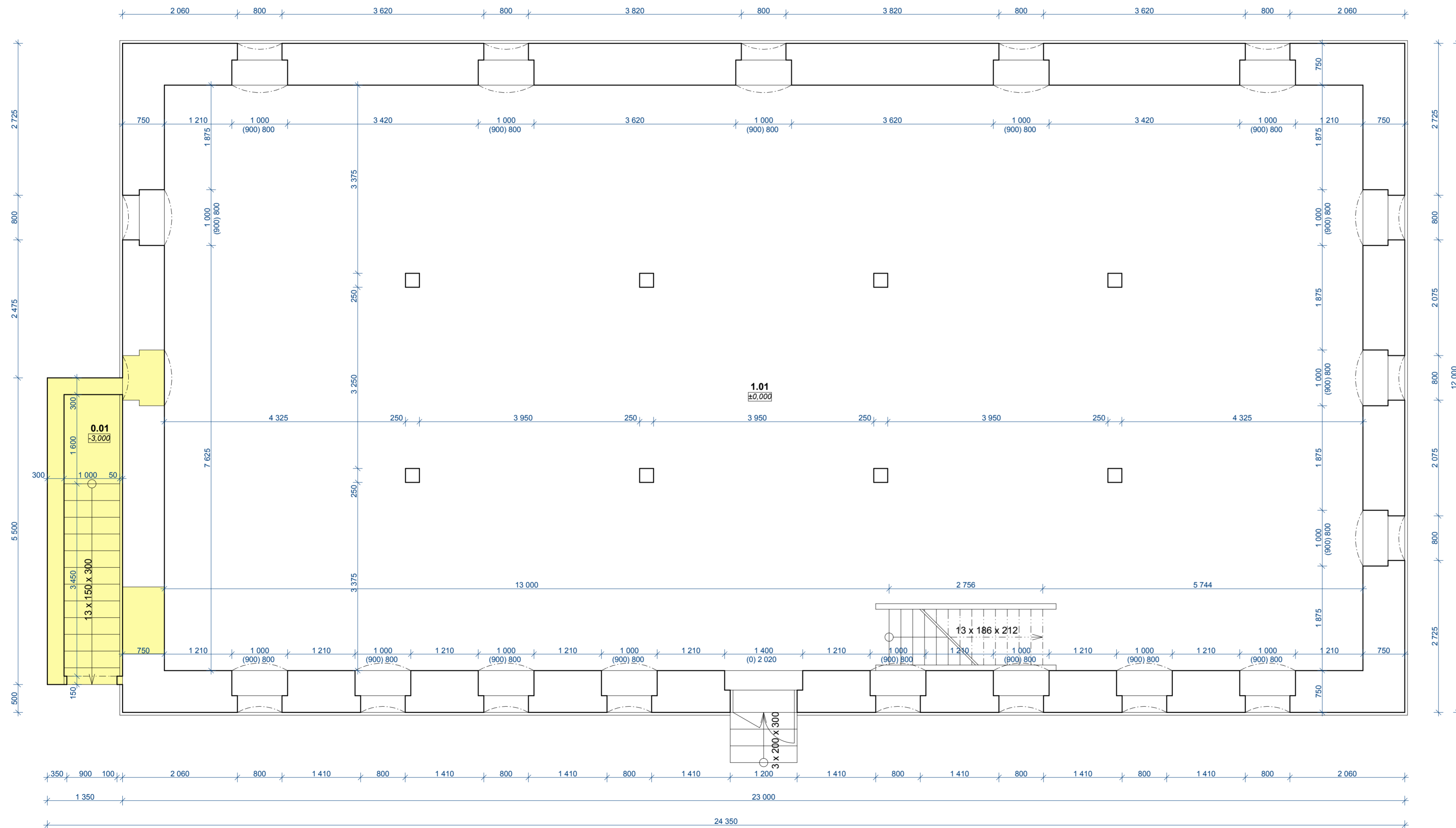
**PŮDORYS 1.NP**  
**M 1:50 STAV**

**LEGENDA MÍSTNOSTÍ**

No	místnost	plocha
1.01	sýpka	225,8

**LEGENDA MATERIÁLŮ**

	STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE
	částečně omlnuté BOURACÍ PRÁCE



Předmět: Diplomová práce	Fakulta stavební ČVUT
Vedoucí: prof. Ing. Petr Hájek, CSc.	Školní rok: 2019 / 2020
Zpracoval: Kateřina Krumpová	Měřítko: 1:50
Akce: Konverze sýpky ve Volyni pro galerii dřeva a řemesla	Číslo výkresu: s.1
Název: PŮDORYS 1NP- STAV	



**PŮDORYS 2.NP**

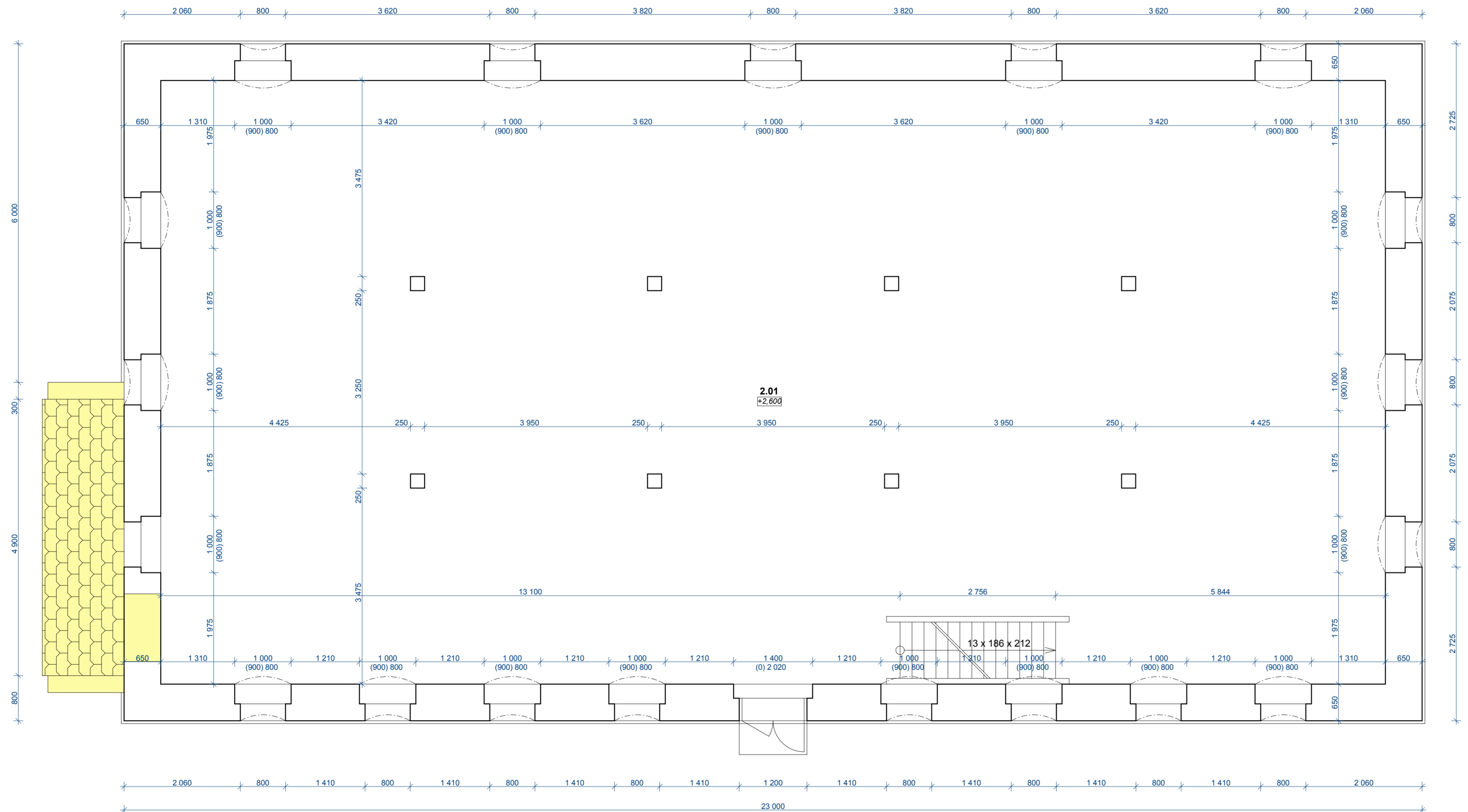
**M 1:50** STAV

**LEGENDA MÍSTNOSTÍ**

No	místnost	plocha
2.01	sýpka	232,2

**LEGENDA MATERIÁLŮ**

	STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE
	částečně omlnuté BOURACÍ PRÁCE





Předmět: Diplomová práce	Fakulta stavební ČVUT
Vedoucí: prof. Ing. Petr Hájek, CSc.	Školní rok: 2019 / 2020
Zpracoval: Kateřina Krumpová	Měřítko: 1:50
Akce: Konverze sýpky ve Volyni pro galerii dřeva a řemesla	Číslo výkresu: s.2
Název: PŮDORYS 2NP- STAV	

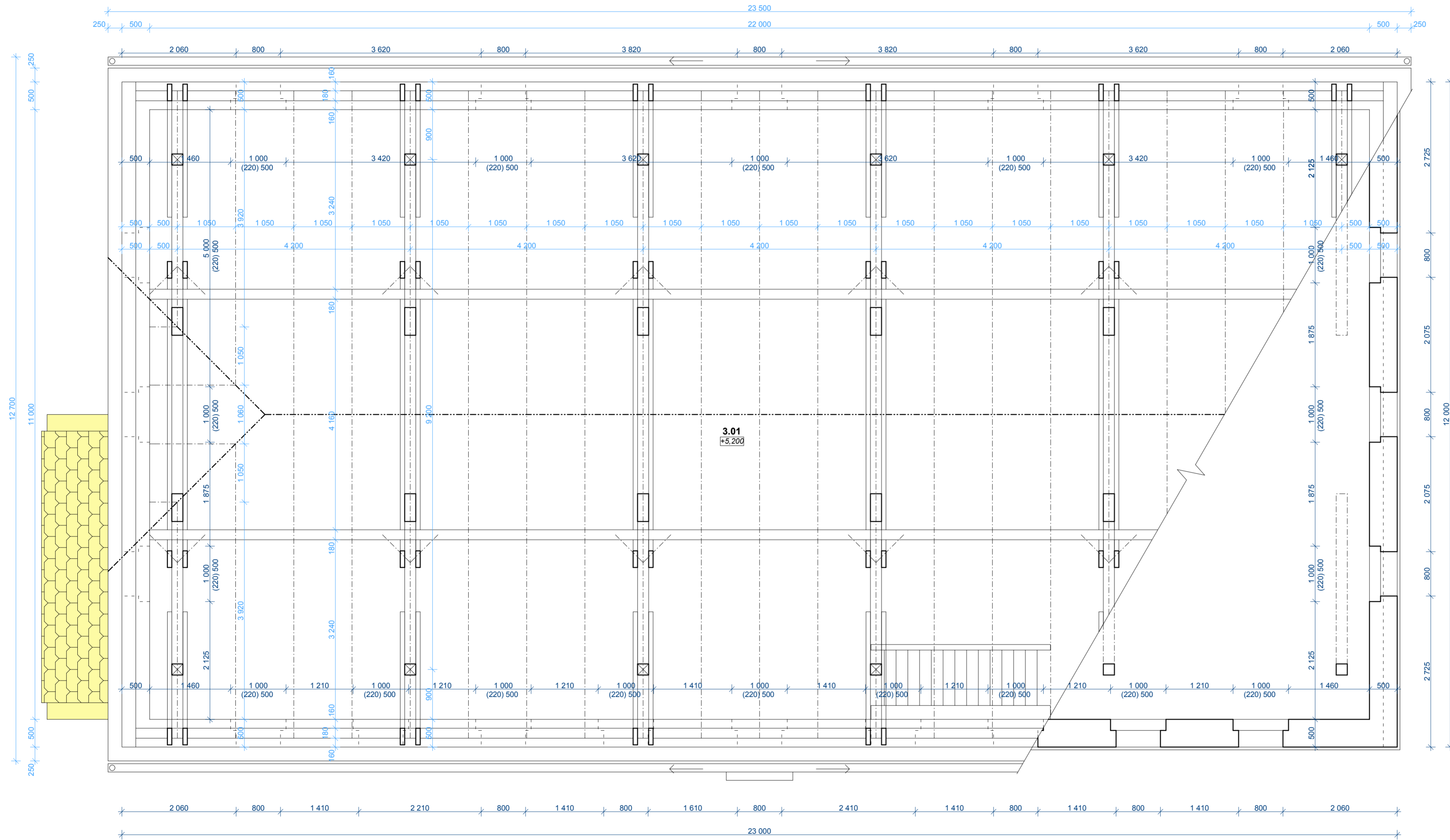
**KROV / PŮDORYS 3.NP**  
**M 1:50** STAV

**LEGENDA MÍSTNOSTÍ**

No	místnost	plocha
3.01	sýpka	242,0

**LEGENDA MATERIÁLŮ**

	STÁVAJÍCÍ ZDIVO
	částečně omlnuté BOURACÍ PRÁCE





Předmět: Diplomová práce	Fakulta stavební ČVUT
Vedoucí: prof. Ing. Petr Hájek, CSc.	Školní rok: 2019 / 2020
Zpracoval: Kateřina Krumpová	Měřítko: 1:50
Akce: Konverze sýpky ve Volyni pro galerii dřeva a řemesla	Číslo výkresu: s.3
Název: KROV / PŮDORYS 3NP- STAV	

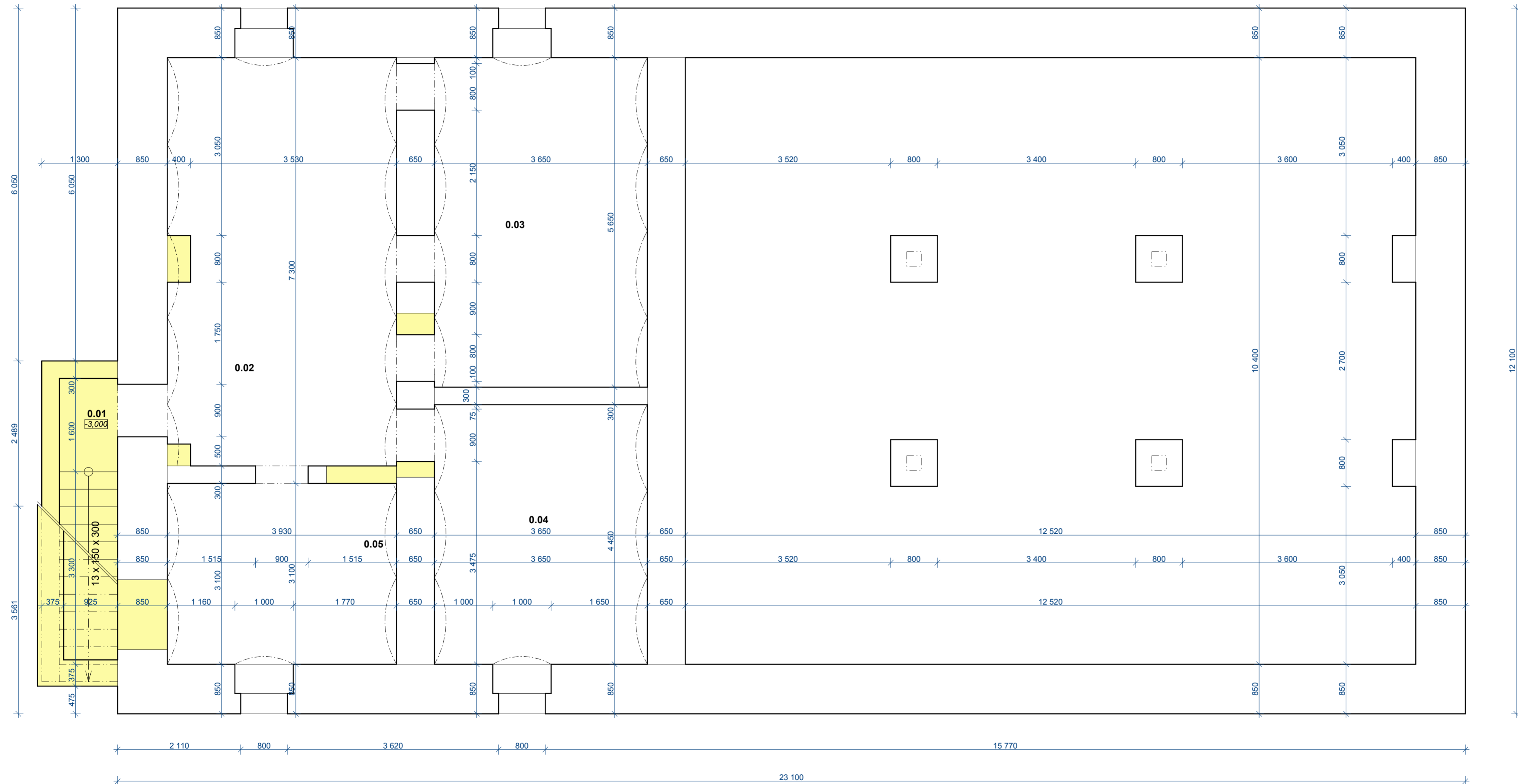
**PŮDORYS 1.PP**  
**M 1:50 STAV**

**LEGENDA MÍSTNOSTÍ**

No	místnost	plocha
0.01	zádveř/schodiště	5,5
0.02	sklepy	27
0.03	Čeľad.	20,6
0.04	řediteřna	16,2
0.05	sklepy	12,2

**LEGENDA MATERIÁLŮ**

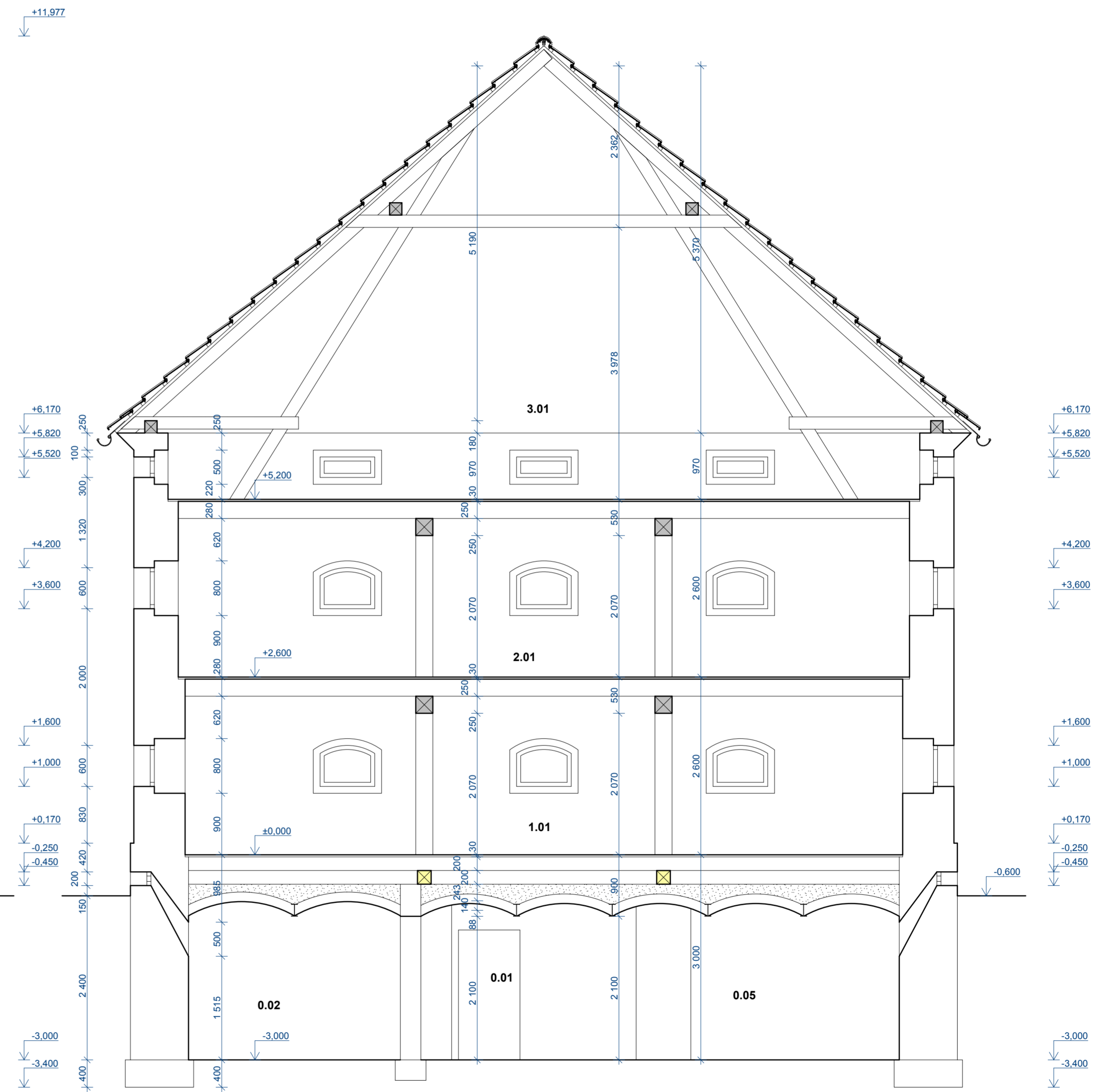
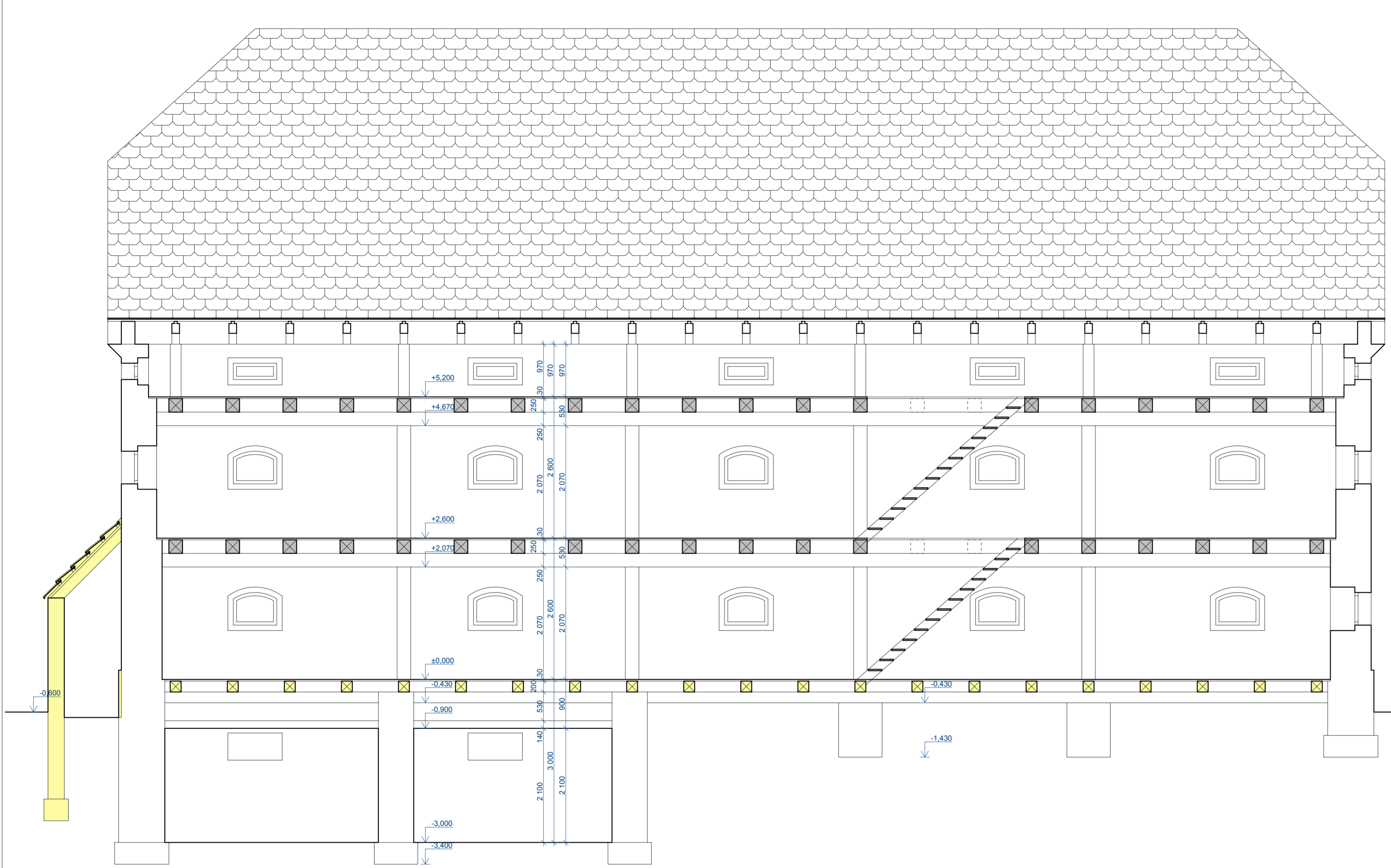
	STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE
	částečně omlnuté BOURACÍ PRÁCE



Předmět: Diplomová práce	Fakulta stavební ČVUT
Vedoucí: prof. Ing. Petr Hájek, CSc.	Školní rok: 2019 / 2020
Zpracoval: Kateřina Krumpová	Měřítko: 1:50
Akce: Konverze sýpký ve Volyni pro galerii dřeva a řemesla	Číslo výkresu: s.4
Název: PŮDORYS 1PP- STAV	

**ŘEZY**  
**M 1:50** STAV

**LEGENDA MATERIÁLŮ**  
 STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE  
 Částečně omlínuté  
 BOURACÍ PRÁCE

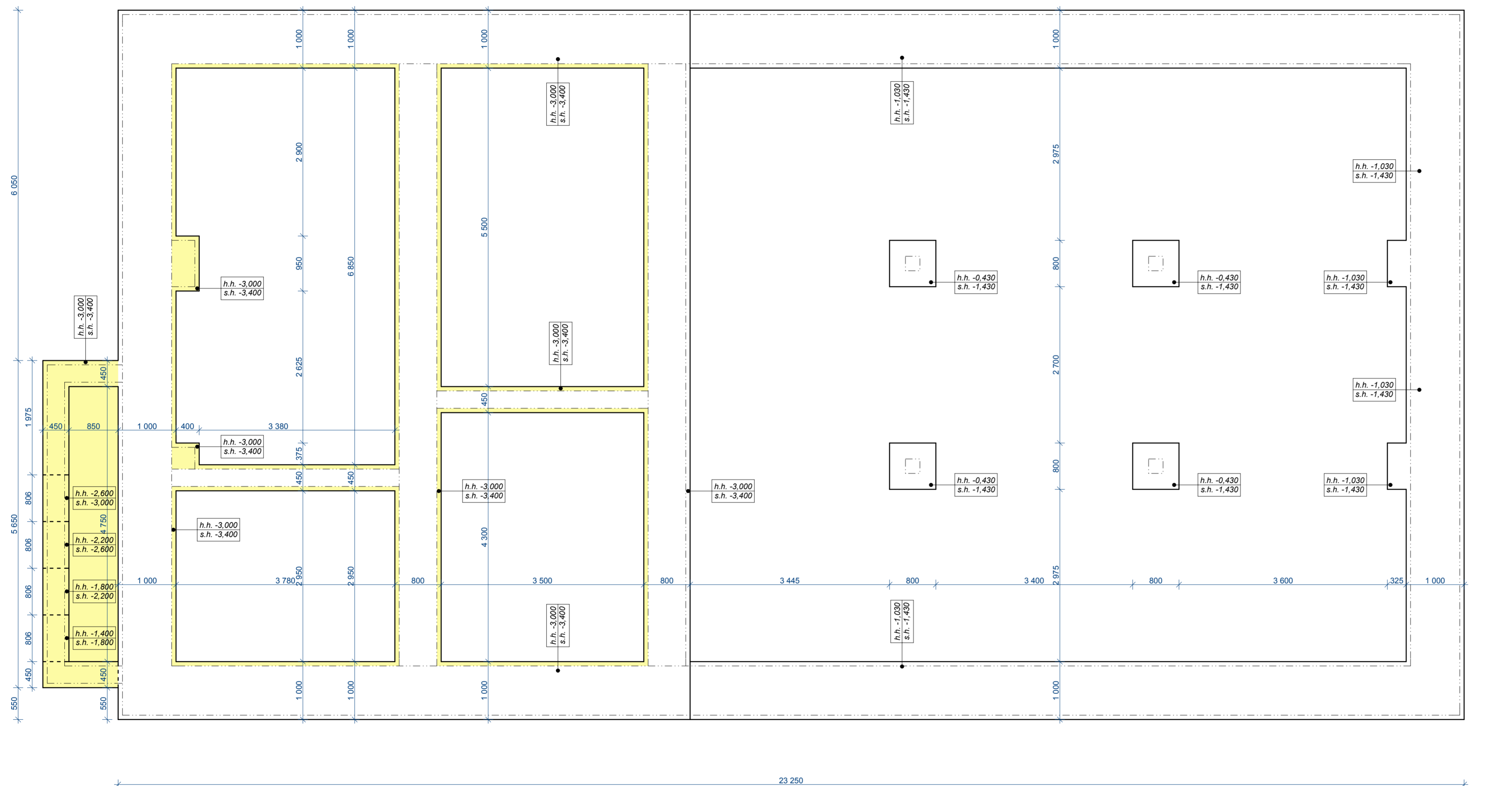


Předmět: Diplomová práce	Fakulta stavební ČVUT
Vedoucí: prof. Ing. Petr Hájek, CSc.	Školní rok: 2019 / 2020
Zpracoval: Kateřina Krumpová	Měřítko: 1:50
Akce: <b>Konverze sýpky ve Volný pro galerii dřeva a řemesla</b>	Číslo výkresu: s.5
Název: ŘEZY - STAV	

**ZÁKLADY**  
M 1:50 STAV

**LEGENDA MATERIÁLŮ**

	STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE
	BOURACÍ PRÁCE











Předmět: Diplomová práce	Fakulta stavební ČVUT
Vedoucí: prof. Ing. Petr Hájek, CSc.	Školní rok: 2019 / 2020
Zpracoval: Kateřina Krumpová	Měřítko: 1:50
Akce: Konverze sýpky ve Volyni pro galerii dřeva a řemesla	Číslo výkresu: s.6
Název: ZÁKLADY- STAV	

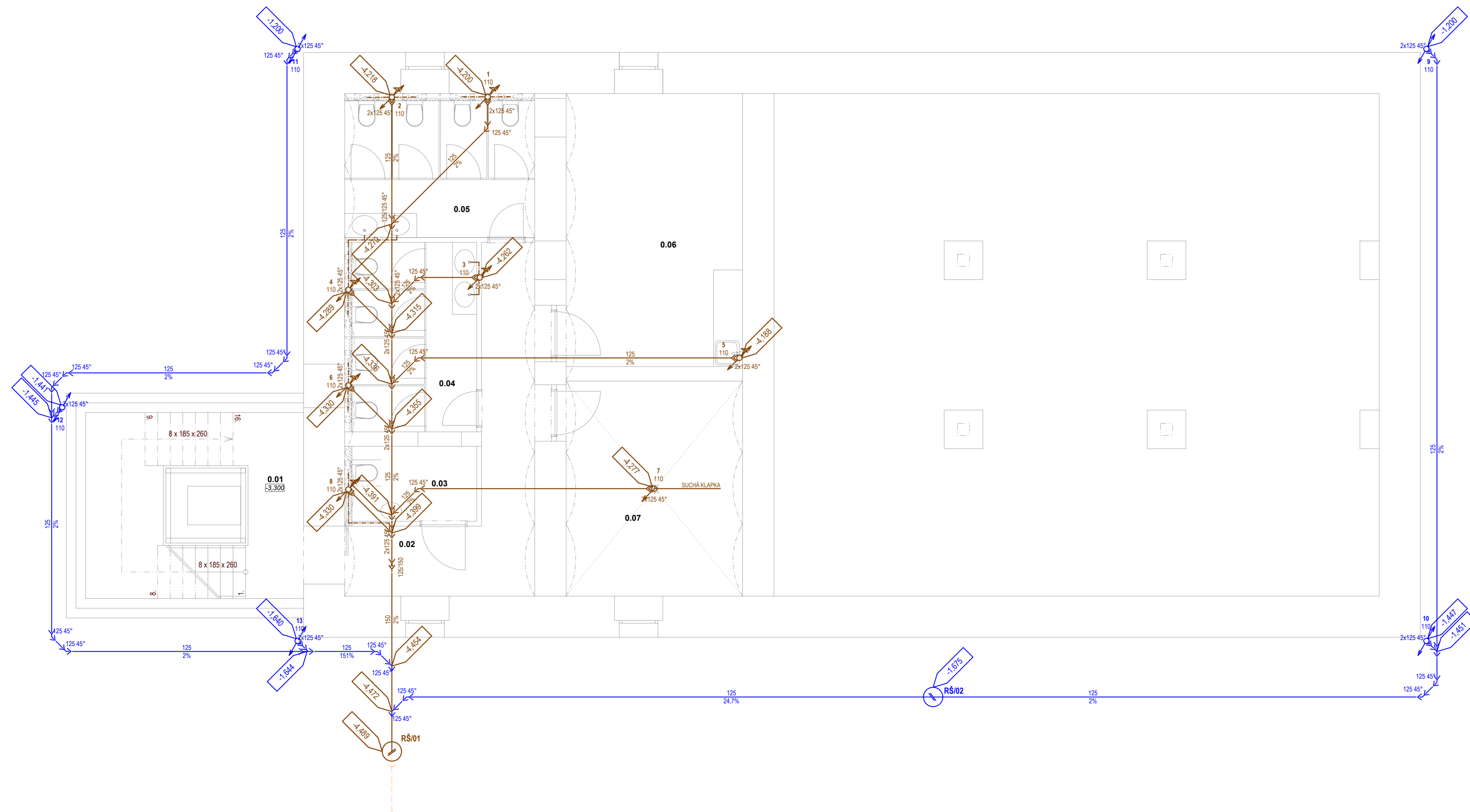
**1.PP KANALIZACE**  
**M 1:50 KONCEPT**


**LEGENDA MÍSTNOSTÍ**

No.	místnost	plocha
0.01	zadveř/schodiště	16,8
0.02	chodba	12,2
0.03	WC invalidé	4,0
0.04	WC muži	10,3
0.05	WC ženy	11,1
0.06	sklad/kancelář	19,8
0.07	technická místnost	16,2

**LEGENDA**

-  LEŽATÉ ROZVODY SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
-  PŘIPOJOVACÍ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
-  STOUPACÍ / KLESAJÍCÍ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
-  PŘIVZDUŠŇOVACÍ VENTIL
-  ČISTIČÍ KUS
-  LEŽATÉ ROZVODY DEŠŤOVÉ KANALIZACE
-  PŘIPOJOVACÍ POTRUBÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE
-  STOUPACÍ / KLESAJÍCÍ POTRUBÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE



Předmět: Diplomová práce	Fakulta stavební
Vedoucí: prof. Ing. Petr Hájek, CSc.	ČVUT 
Zpracoval: Kateřina Krumpová	Školní rok: 2019 / 2020
Akce: <b>Konverze sýpky ve Volyni pro galerii dřeva a řemesla</b>	Měřítko: 1:50
Název: 1PP KANALIZACE- KONCEPT	Číslo výkresu: 01



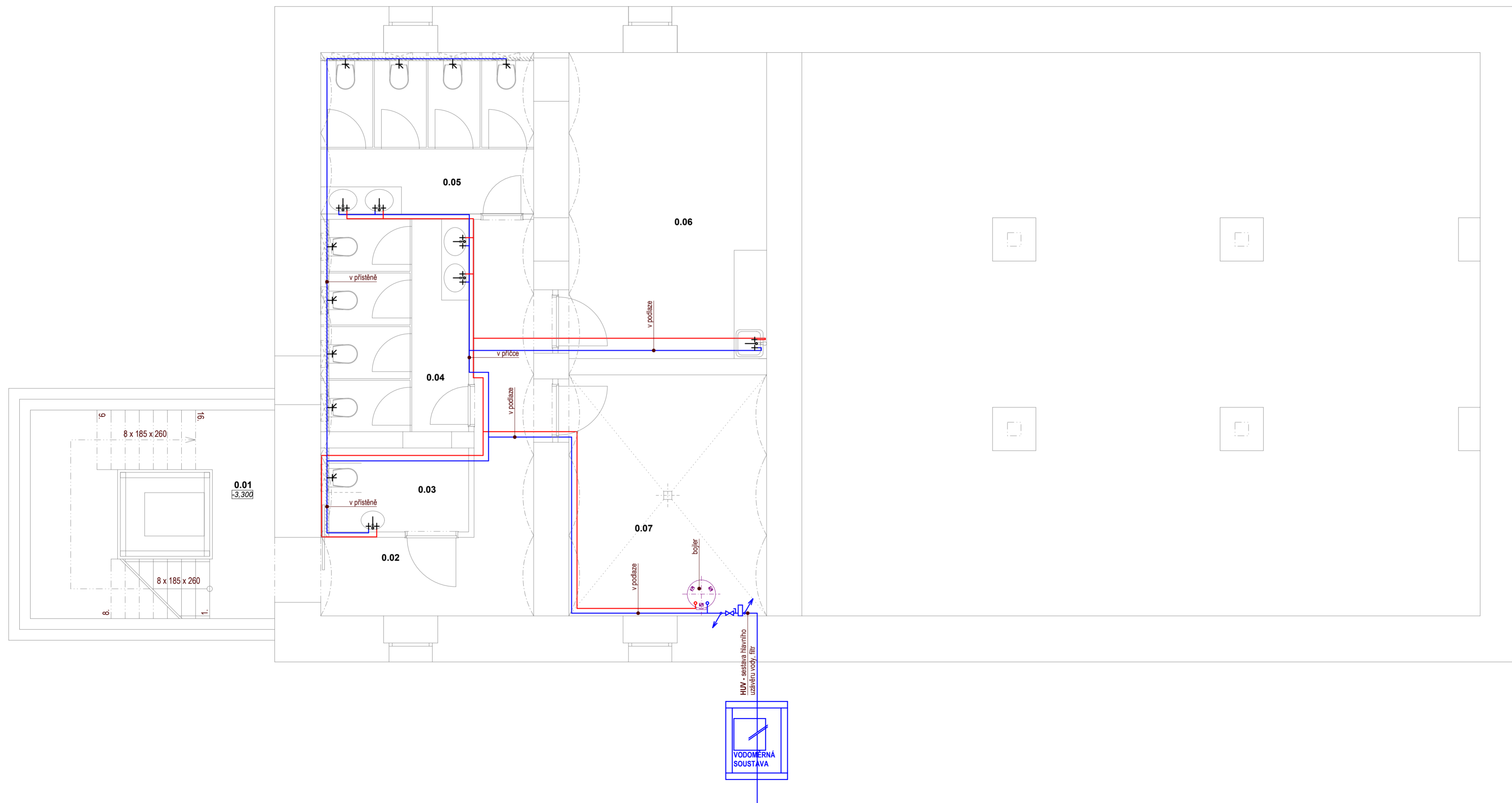
**1.PP VODOVOD**  
**M 1:50 KONCEPT**

**LEGENDA MÍSTNOSTI**

No.	místnost	plocha
0.01	zadveř/schodiště	16,8
0.02	chodba	12,2
0.03	WC invalidé	4,0
0.04	WC muži	10,3
0.05	WC ženy	11,1
0.06	sklad/kancelář	19,8
0.07	technická místnost	16,2

**LEGENDA**

- STUDENÁ VODA
- TEPLÁ VODA
- STOUPACÍ / KLESAJÍCÍ POTRUBÍ



Předmět: Diplomová práce	Fakulta stavební ČVUT
Vedoucí: prof. Ing. Petr Hájek, CSc.	Školní rok: 2019 / 2020
Zpracoval: Kateřina Krumpová	Měřítko: 1:50
Akce: <b>Konverze sýpky ve Volyni pro galerii dřeva a řemesla</b>	Číslo výkresu: 02
Název: 1PP VODOVOD- KONCEPT	



HUV - sestava hlavního uzavíracího ventilu, filtr  
VODOMĚRNÁ SOUSTÁVA

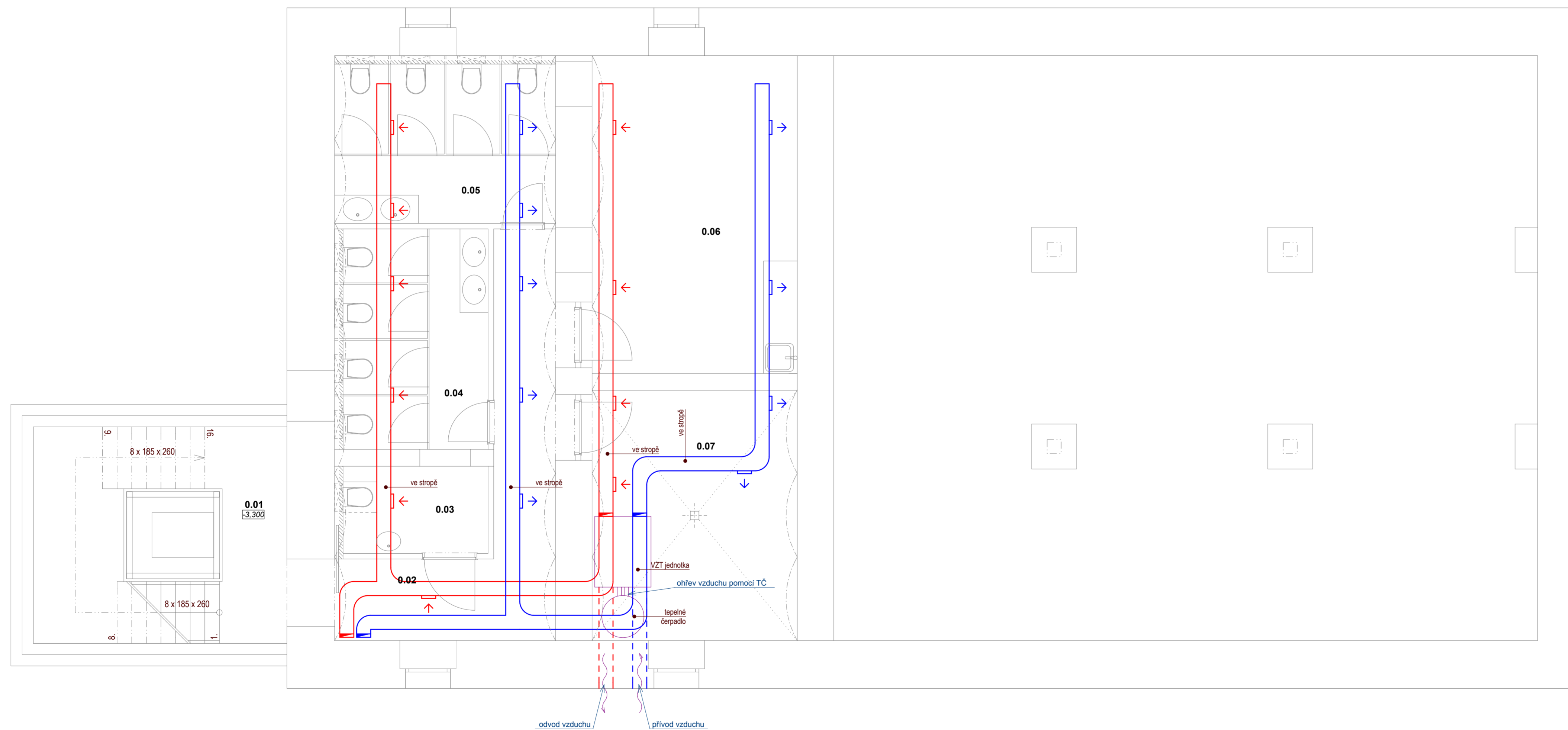
**1.PP VZT**  
**M 1:50 KONCEPT**

**LEGENDA MÍSTNOSTÍ**

No.	místnost	plocha
0.01	zádveř/schodiště	16,8
0.02	chodba	12,2
0.03	WC invalidé	4,0
0.04	WC muži	10,3
0.05	WC ženy	11,1
0.06	sklad/kancelář	19,8
0.07	technická místnost	16,2

**LEGENDA**

- PŘÍVOD VZDUCHU
- ODVOD VZDUCHU
- — STOUPACÍ / KLESAJÍCÍ POTRUBÍ
- - - PŘÍVOD ČERSTVÉHO VZDUCHU
- - - ODVOD ODPADNÍHO VZDUCHU
- < > VĚTRACÍ MŘÍŽKA



Předmět: Diplomová práce	Fakulta stavební ČVUT
Vedoucí: prof. Ing. Petr Hájek, CSc.	Školní rok: 2019 / 2020
Zpracoval: Kateřina Krumpová	Měřítko: 1:50
Akce: Konverze sýpky ve Volyni pro galerii dřeva a řemesla	Číslo výkresu: 03
Název: 1PP VZT- KONCEPT	

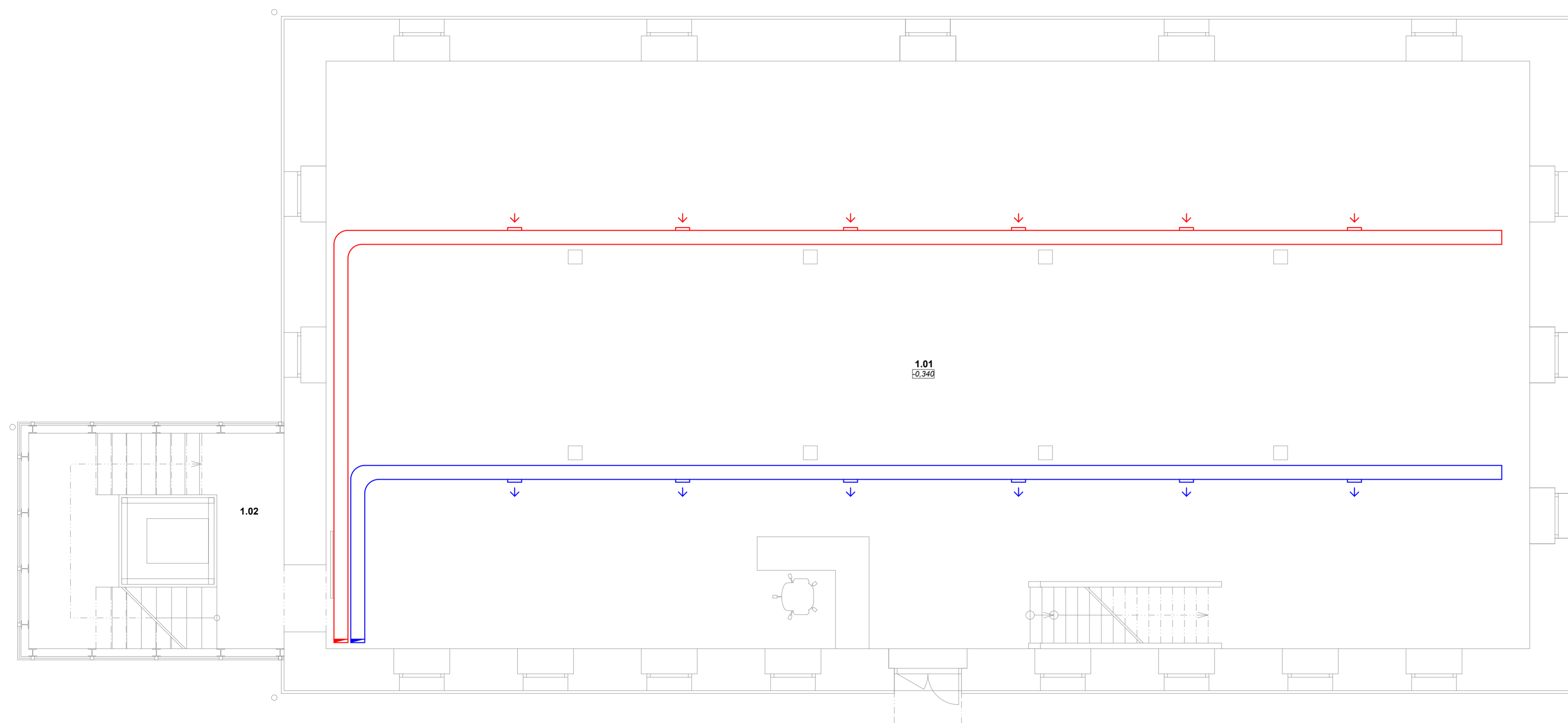
**1.NP VZT**  
**M 1:50 KONCEPT**


**LEGENDA MÍSTNOSTÍ**

No.	místnost	plocha
1.01	sýpka	225,8
1.02	schodiště	17,6

**LEGENDA**

- PŘÍVOD VZDUCHU
- ODVOD VZDUCHU
- STOUPACÍ / KLESAJÍCÍ POTRUBÍ
- ← → VĚTRACÍ MŘÍŽKA



Předmět: Diplomová práce	Fakulta stavební ČVUT 
Vedoucí: prof. Ing. Petr Hájek, CSc.	Školní rok: 2019 / 2020
Zpracoval: Kateřina Krumpová	Měřítko: 1:50
Akce: <b>Konverze sýpky ve Volyni pro galerii dřeva a řemesla</b>	Číslo výkresu: 04
Název: 1NP VZT- KONCEPT	

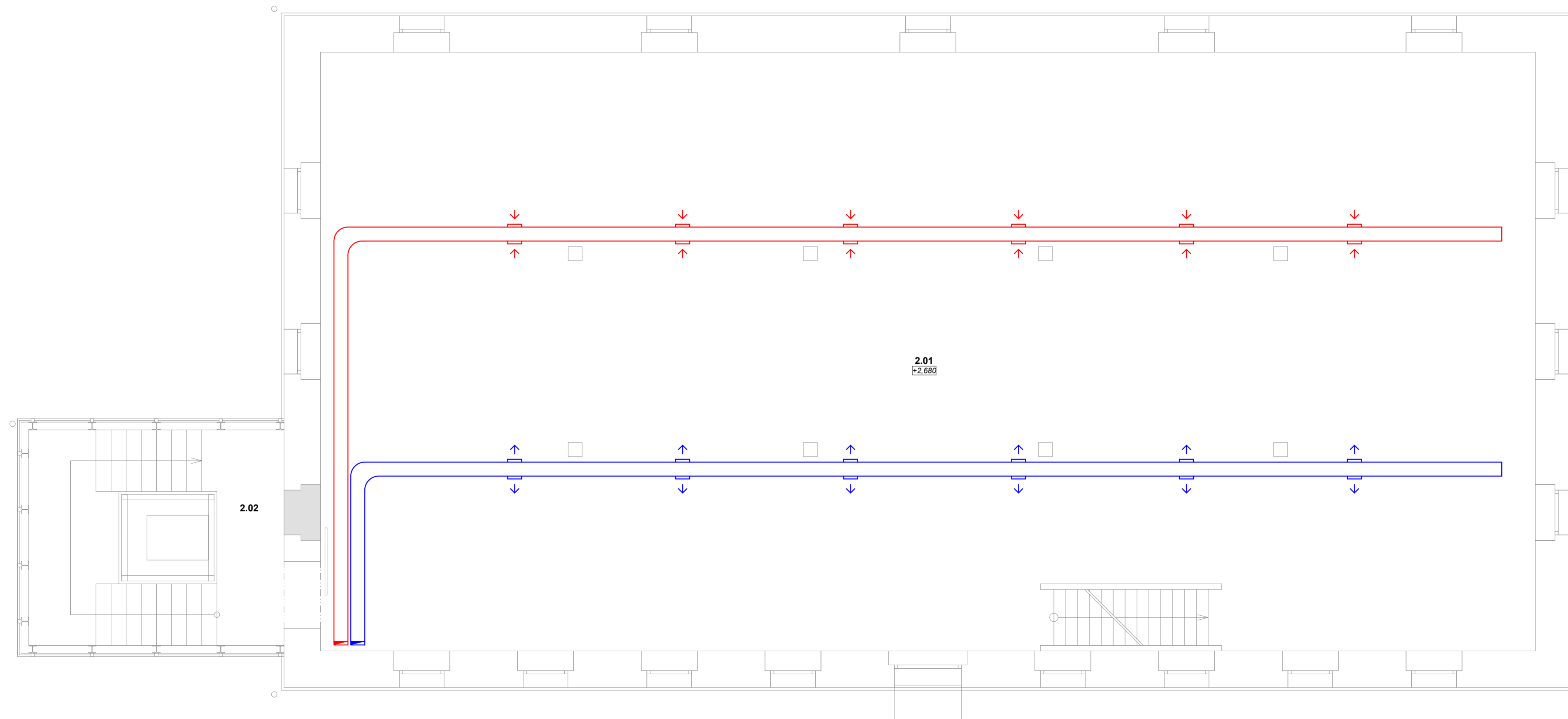
**2. a 3.NP VZT**  
**M 1:50 KONCEPT**

**LEGENDA MÍSTNOSTI**

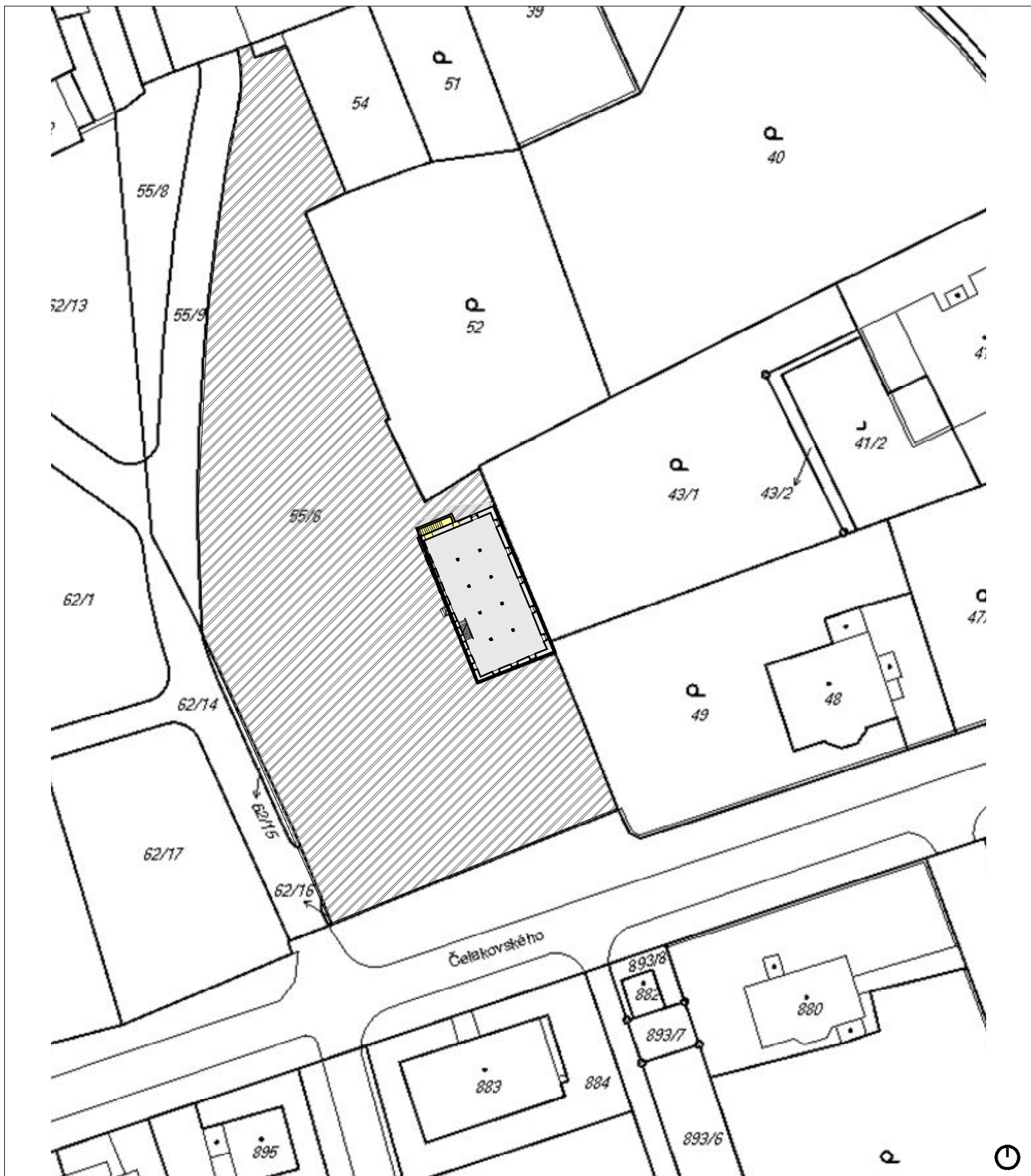
No.	místnost	plocha
2.01	sýpka	232,2
2.02	schodiště	17,6

**LEGENDA**




- PŘÍVOD VZDUCHU
- ODVOD VZDUCHU
- STOUPACÍ / KLESAJÍCÍ POTRUBÍ
- ← ] → VĚTRACÍ MŘÍŽKA DOLŮ DO 2NP, NAHORU PRO 3NP



Předmět: Diplomová práce	Fakulta stavební ČVUT
Vedoucí: prof. Ing. Petr Hájek, CSc.	Školní rok: 2019 / 2020
Zpracoval: Kateřina Krumpová	Měřítko: 1:50
Akce: <b>Konverze sýpky ve Volyni pro galerii dřeva a řemesla</b>	Číslo výkresu: 05
Název: 2 a 3NP VZT- KONCEPT	



**LEGENDA**

-  POZEMKY INVESTORA
-  ŘEŠENÝ OBJEKT
-  BOURACÍ PRÁCE

Předmět:  
Diplomová práce

Vedoucí:  
prof. Ing. Petr Hájek, CSc.

Zpracoval:  
Kateřina Krumpová

Akce: **Konverze sýpky ve Volyni  
pro galerii dřeva a řemesla**

Název: SITUACE KATASTRÁLNÍ MAPA -  
STAV

**Fakulta stavební**

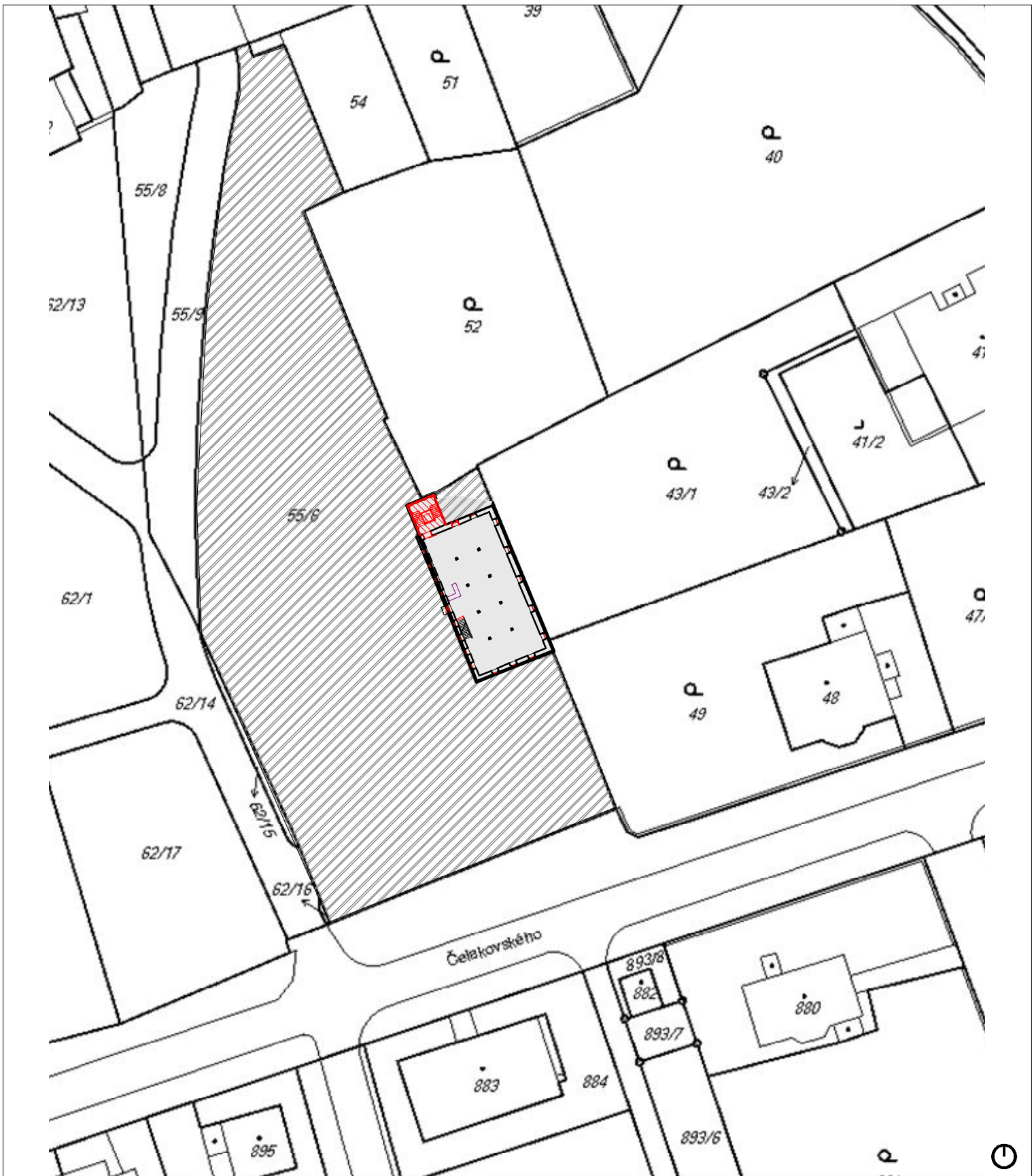
**ČVUT**






Školní rok:  
2019 / 2020


Měřítko:  
1:750

Číslo výkresu:  
C.01











**LEGENDA**

-  POZEMKY INVESTORA
-  ŘEŠENÝ OBJEKT
-  PŘÍSTAVBA

Předmět: Diplomová práce	<b>Fakulta stavební</b> <b>ČVUT</b> 
Vedoucí: prof. Ing. Petr Hájek, CSc.	
Zpracoval: Kateřina Krumpová	Školní rok: 2019 / 2020
Akce: <b>Konverze sýpky ve Volyni pro galerii dřeva a řemesla</b>	Měřítko: 1:750
Název: SITUACE KATASTRÁLNÍ MAPA - STAV	Číslo výkresu: C.02



**LEGENDA**

	ZPEVNĚNÉ PLOCHY
	ZATRAVNĚNÉ PLOCHY
	DEŠŤOVÁ KANALIZACE
	SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
	STÁVAJÍCÍ KANALIZACE
	STÁVAJÍCÍ VODOVOD
	REVIZNÍ ŠAHTA
	VODOMĚRNÁ ŠAHTA

Předmět: Diplomová práce	<b>Fakulta stavební</b> <b>ČVUT</b> 
Vedoucí: prof. Ing. Petr Hájek, CSc.	
Zpracoval: Kateřina Krumpová	Školní rok: 2019 / 2020
Akce: <b>Konverze sýpky ve Volyni pro galerii dřeva a řemesla</b>	Měřítko: 1:500
Název: SITUACE - NÁVRH	Číslo výkresu: C.03

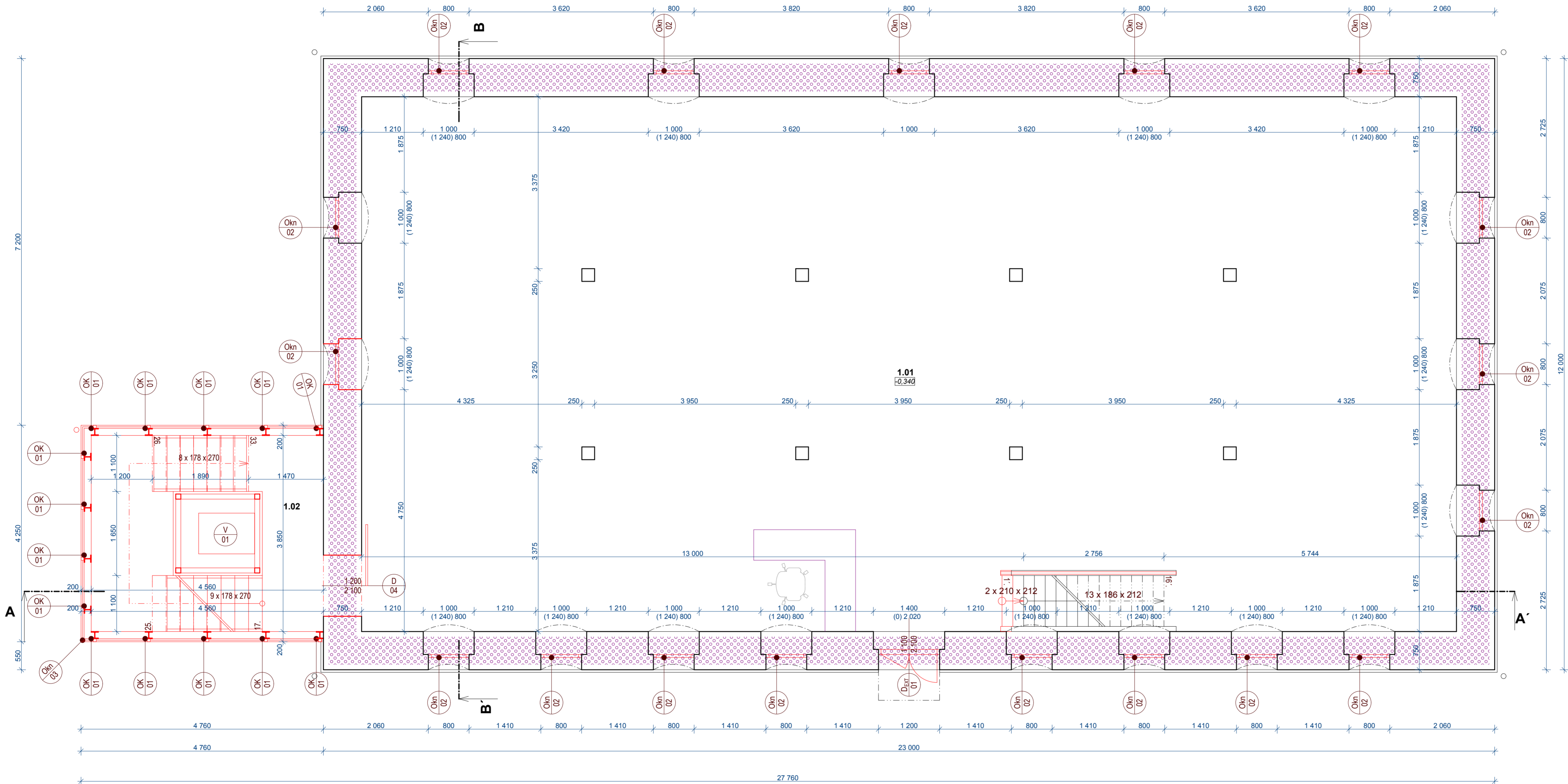
**PŮDORYS 1.NP**  
**M 1:50 NÁVRH**

**LEGENDA MÍSTNOSTÍ**

No.	místnost	plocha
1.01	sýpka	225,8
1.02	schodiště	17,6

**LEGENDA MATERIÁLŮ**

	STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE
	nové povrchy
	TRISKOVÁ INJEKTÁŽ



Předmět: Diplomová práce	Fakulta stavební
Vedoucí: prof. Ing. Petr Hájek, CSc.	ČVUT
Zpracoval: Kateřina Krumpová	Školní rok: 2019 / 2020
Akce: Konverze sýpky ve Volyni pro galerii dřeva a řemesla	Měřítko: 1:50
Název: PŮDORYS 1NP- NÁVRH	Číslo výkresu: n,1






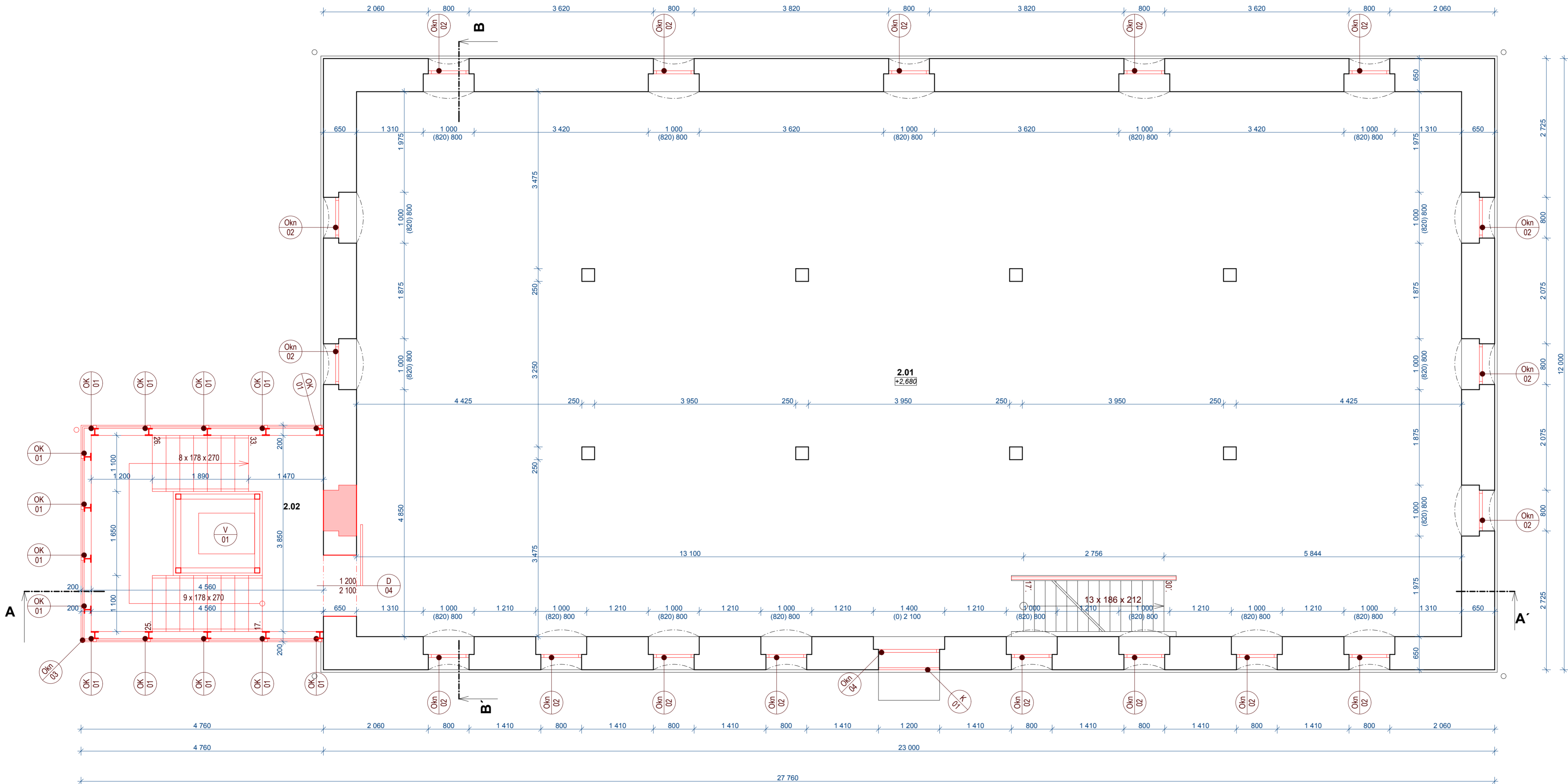
**PŮDORYS 2.NP**  
**M 1:50 NÁVRH**


**LEGENDA MÍSTNOSTÍ**

No.	místnost	plocha
2.01	sýpka	232,2
2.02	schodiště	17,6

**LEGENDA MATERIÁLŮ**

	STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE
	nové povrchy
	VYZDÍVKY různé tloušťky





Předmět: Diplomová práce	Fakulta stavební
Vedoucí: prof. Ing. Petr Hájek, CSc.	ČVUT 
Zpracoval: Kateřina Krumpová	Školní rok: 2019 / 2020
Akce: <b>Konverze sýpky ve Volyni pro galerii dřeva a řemesla</b>	Měřítko: 1:50
Název: PŮDORYS 2NP- NÁVRH	Číslo výkresu: n.2

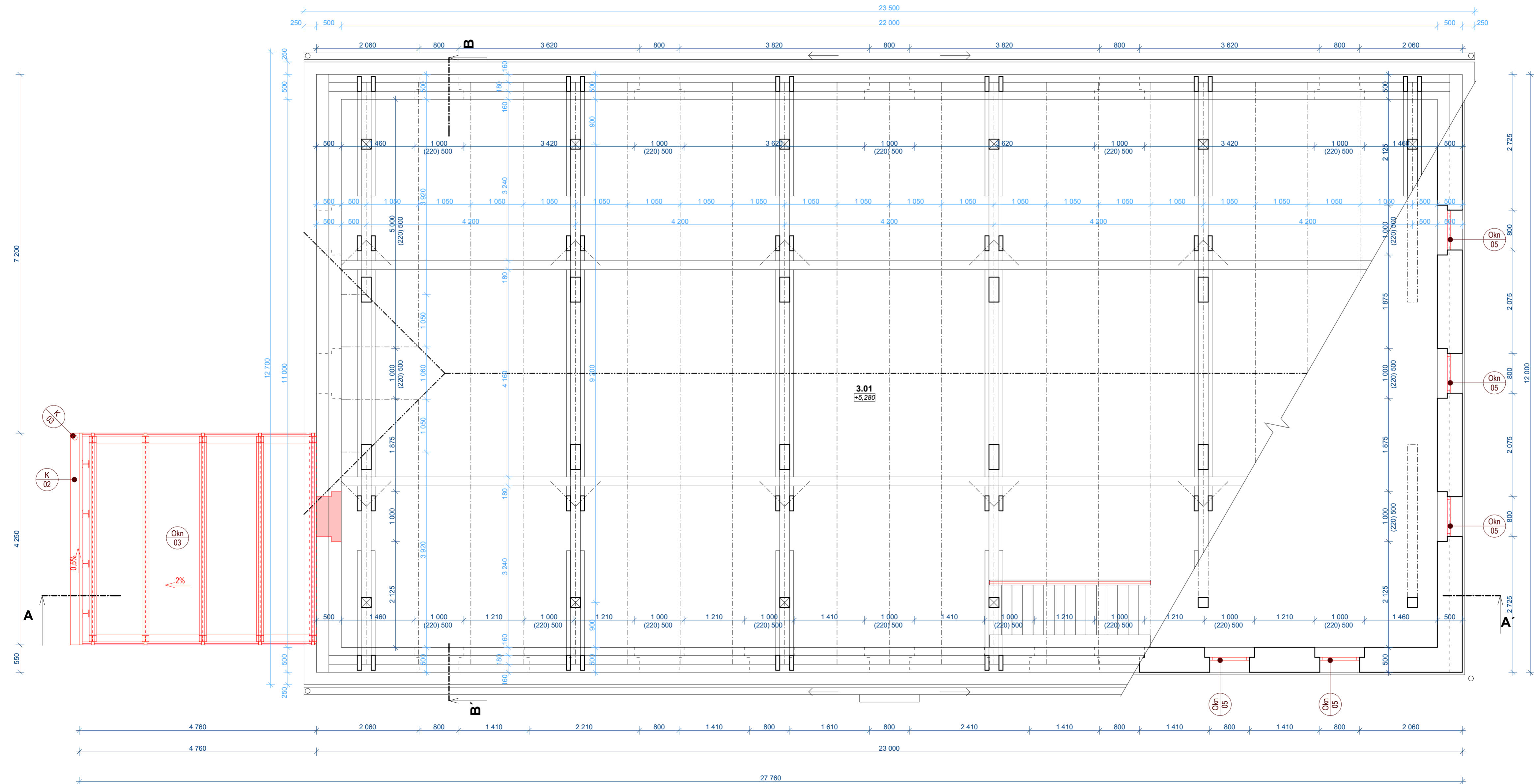
**KROV / PŮDORYS 3.NP**  
**M 1:50 NÁVRH**


**LEGENDA MÍSTNOSTÍ**

No.	místnost	plocha
3.01	sýpka	242,0

**LEGENDA MATERIÁLŮ**

	STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE nové povrchy
	VYZDÍVKY různé tloušťky



Předmět: Diplomová práce	Fakulta stavební
Vedoucí: prof. Ing. Petr Hájek, CSc.	ČVUT 
Zpracoval: Kateřina Krumpová	Školní rok: 2019 / 2020
Akce: <b>Konverze sýpky ve Volyni pro galerii dřeva a řemesla</b>	Měřítko: 1:50
Název: KROV / PŮDORYS 3NP- NÁVRH	Číslo výkresu: n.3

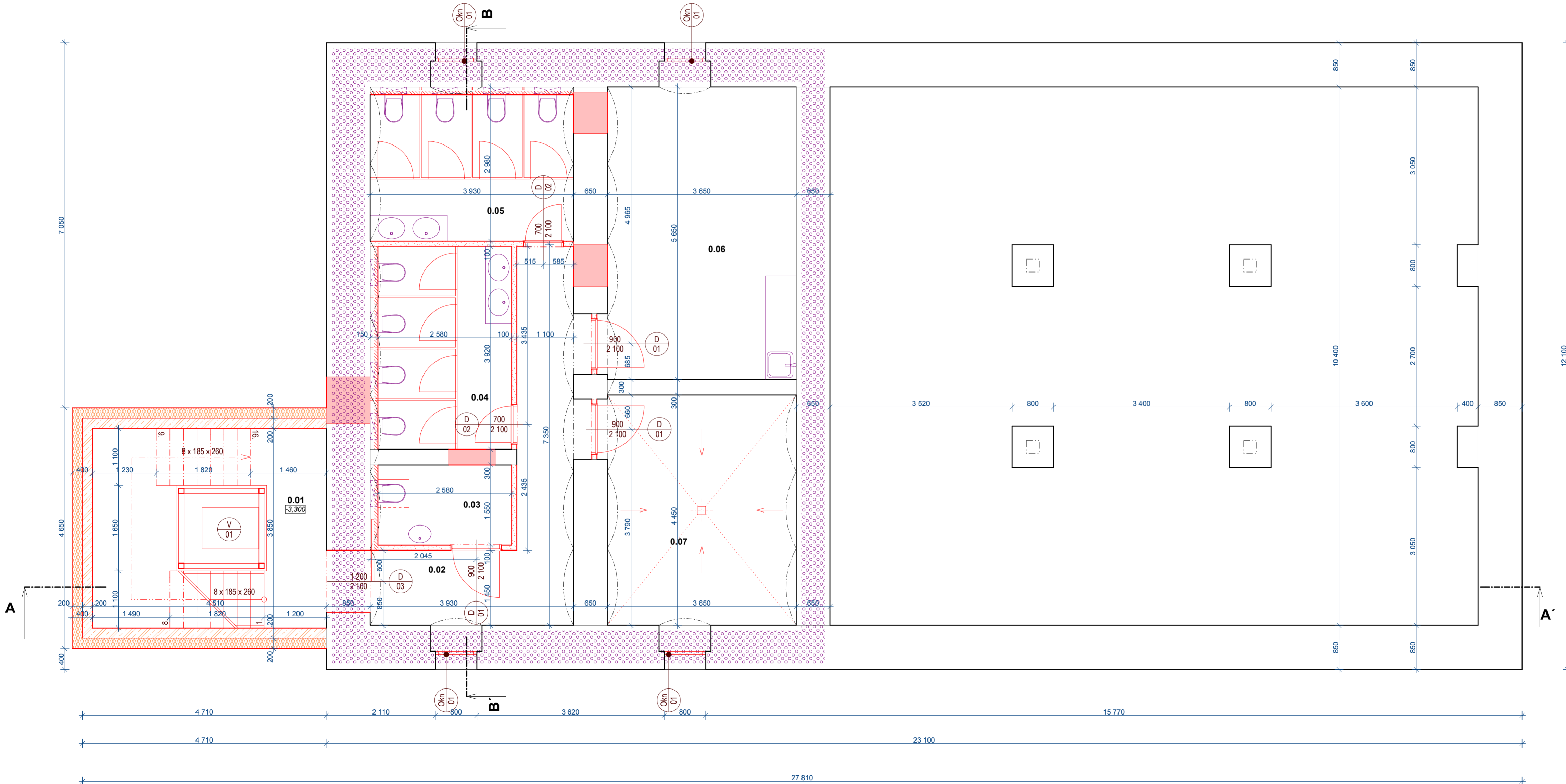
**PŮDORYS 1.PP**  
**M 1:50 NÁVRH**

**LEGENDA MÍSTNOSTÍ**

No.	místnost	plocha
0.01	závěti/schodiště	16,8
0.02	chodba	12,2
0.03	WC invalidé	4,0
0.04	WC muži	10,3
0.05	WC ženy	11,1
0.06	sklad/kancelář	19,8
0.07	technická místnost	16,2

**LEGENDA MATERIÁLŮ**

	STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE
	nové povrchy
	PŘÍSTĚNY
	VYZDÍVKY
	NENOSNÉ STĚNY
	ŽELEZOBETON
	XPS
	TRISKOVÁ INJEKTÁŽ



Předmět: Diplomová práce	Fakulta stavební
Vedoucí: prof. Ing. Petr Hájek, CSc.	ČVUT
Zpracoval: Kateřina Krumpová	Školní rok: 2019 / 2020
Akce: <b>Konverze sýpky ve Volyni pro galerii dřeva a řemesla</b>	Měřítko: 1:50
Název: PŮDORYS 1PP- NÁVRH	Číslo výkresu: n.4