

# JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Katedra pozemkových úprav

---

Studijní program: M 4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Pozemkové úpravy a převody nemovitostí



Projektová dokumentace jednogeneračního rodinného domu  
v Rudolfově v rozsahu pro vydání stavebního povolení

Vedoucí diplomové práce

Ing. Petr Málek, Ph.D.

Autor

Alice Zemanová

---

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**  
Zemědělská fakulta  
Katedra zemědělské techniky a služeb  
Akademický rok: 2005/2006

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Alice ZEMANOVÁ**

Studijní program: **M4101 Zemědělské inženýrství**

Studijní obor: **Pozemkové úpravy a převody nemovitostí**

Název tématu: **Projektová dokumentace jednogeneračního rodinného domku v Rudolfově v rozsahu pro vydání stavebního povolení.**

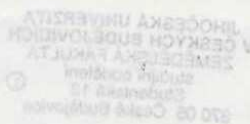
### **Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :**

Projektování staveb pro bydlení se považuje za vybranou činnost ve výstavbě. Obestavěný prostor a technická náročnost těchto staveb je však různá.

V našem zadání uvažujeme vypracování návrhu projektové dokumentace na malý rodinný dům s minimálními náklady pro 4 obyvatele s usazením do svažitého terénu. Návrh vypracujte ve dvou dispozičních variantách z nichž po konzultaci s vedoucím diplomové práce jednu vypracujte a tu dopracujte do stadia pro vydání stavebního povolení.

Výchozím podkladem zadané diplomové práce je reálná územně plánovací dokumentace v obci Rudolfov u Českých Budějovic, jejíž závazné a úměrné části řešení je třeba dodržet a ze které musí řešení diplomové práce vycházet.

Dokumentace bude zpracována v rozsahu, který se předkládá ke stavebnímu řízení podle § 18, Vyhlášky MMR 132/1998 Sb.



Rozsah práce: 40 stran  
Rozsah příloh: dle potřeby  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

Zákon č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), se změnami a doplňky provedenými zákonem č. 103/1990 Sb., zákonem č. 425/1990 Sb., zákonem č. 262/1992 Sb., zákonem č. 43/1994 Sb., zákonem č. 19/1997 Sb. a zákonem č. 83/1998 Sb.

Vyhláška MMR č. 135/2001 Sb., o územně plánovacích podkladech a územně plánovací dokumentaci.

Vyhláška MMR č. 132/1998 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení stavebního zákona.

Vyhláška MMR č. 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu.

Platné normy ČSN a technické předpisy.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Petr Málek, Ph.D.**  
Katedra zemědělské techniky a služeb

Datum zadání diplomové práce: **4. ledna 2006**

Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2008**

  
prof. Ing. Magdalena Hrabanková, CSc.  
děkanka

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentská 13  
370 05 České Budějovice

  
Ing. Milan Fríd, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 23. března 2006

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci jsem vypracovala zcela samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury a cenných rad vedoucího práce a za pomoci konzultací s praktickými odborníky.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

Alice Zemanová

V Českých Budějovicích dne 7.4.2008

.....

### **Poděkování**

Ráda bych tímto poděkovala vedoucímu této diplomové práce, panu Ing. Petru Málkovi, Ph.D. za jeho odborné rady, jimiž významně přispěl k jejímu zkvalitnění.

## Přehled ilustrací

| Číslo     | Název                                     | Strana | Zdroj  |
|-----------|---|--------|--|
| 2.4.2.2.1 | Ukázka vnějšího zateplovacího systému     | 34     | J.Klouda: <i>Materiály pro stavbu</i> . 2006   |
| 2.4.3.1   | Ukázka energetického štítu budovy         | 35     | < <a href="http://www.rbf.cz/?pn=energeticky-stitek-a-prukaz-budovy&amp;page=enrgeticky-prukaz">http://www.rbf.cz/?pn=energeticky-stitek-a-prukaz-budovy&amp;page=enrgeticky-prukaz</a> >. 2007                  |
| 2.5.1.4.1 | Systém připevnění asfaltového šindele     | 37     | J.Plachý: <i>Střechy, fasády, izolace</i> . 2007   |
| 2.5.2.3.1 | Složení obrácené střechy                  | 39     | S.Štajer:<br>< <a href="http://www.izolace.cz/index.asp?module=ActiveWeb&amp;page=WebPage&amp;DocumentID=2337">http://www.izolace.cz/index.asp?module=ActiveWeb&amp;page=WebPage&amp;DocumentID=2337</a> >. 2007 |
| 2.6.7.1   | Princip tepelného čerpadla                | 42     | P.Mastný: <i>Stavebnictví: Speciál</i> . 2007  |
| 5.1.1     | Letecký snímek dotčeného pozemku          | 50     | Mapy.cz  |
| 5.9.1     | Zjištěný energetický štítek obálky budovy | 67     | Alice Zemanová   |
| 6.3.1     | Druhy tepelných čerpadel                  | 71     | < <a href="http://www.tepelna-čerpadla.cz/cz/princip-funkce-tepelneho-čerpadla">http://www.tepelna-čerpadla.cz/cz/princip-funkce-tepelneho-čerpadla</a> >.   |
| 6.3.2     | Složení solárního kolektoru               | 74     | J.Kusala:<br>< <a href="http://www.cez.cz/presentation/static/solarni/k21.htm">http://www.cez.cz/presentation/static/solarni/k21.htm</a> >.  |
| 6.3.3     | Sklon a orientace solárního kolektoru     | 74     | J.Kusala:<br>< <a href="http://www.cez.cz/">http://www.cez.cz/</a>   |

|       |                      |    |   |
|-------|----------------------|----|---|
|       |                      |    | presentation/static/solarni/k21.htm>.           |
| 6.3.4 | Princip rekuperace   | 75 | J.Fišer: <i>Bydlení, stavby, reality</i> . 2007 |
| 6.3.5 | Rekuperační jednotka | 75 | J.Fišer: <i>Bydlení, stavby, reality</i> . 2007 |

### Přehled tabulek

| Číslo     | Název  | Strana | Zdroj                                       |
|-----------|--|--------|---|
| 2.4.2.2.1 | Porovnání kondenzace v různých konstrukčních skladbách | 33     | P.Rydlo: <i>Materiály pro stavbu</i> . 2007 |
| 5.1.1.1   | Varianta A - tabulka místností 1.NP                    | 47     | Alice Zemanová                              |
| 5.1.1.2   | Varianta A - tabulka místností 2.NP                    | 47     | Alice Zemanová                              |
| 5.1.2.1   | Varianta B - tabulka místností 1.NP                    | 48     | Alice Zemanová                              |
| 5.1.2.2   | Varianta B - tabulka místností 2.NP                    | 49     | Alice Zemanová                              |
| 5.2.1     | Zastavěná plocha a výška podlaží                       | 51     | Alice Zemanová                              |
| 5.2.2     | Obestavěný prostor                                     | 51     | Alice Zemanová                              |
| 5.2.3     | Výpočet koeficientu K4                                 | 51     | Alice Zemanová                              |
| 5.4.3.1   | Základní údaje stavby                                  | 54     | Alice Zemanová                              |
| 5.7.3.1   | Tabulka odpadů   | 65     | Vyhláška č.381/2001Sb.<br>–Katalog odpadů   |

# Obsah

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 Úvod.....</b>   | <b>11</b> |
| <b>2 Literární přehled.....</b>  | <b>13</b> |
| <b>2.1 Základní pojmy.....</b>   | <b>13</b> |
| 2.1.1 Přípravná dokumentace .....  | 13        |
| 2.1.2 Projektová dokumentace.....  | 13        |
| 2.1.2.1 Výkresy.....   | 14        |
| 2.1.2.2 Zobrazení stavebních objektů.....                                      | 14        |
| 2.1.2.3 Členění stavebního objektu .....                                       | 15        |
| 2.1.3 Stavba .....   | 16        |
| 2.1.3.1 Stavbyvedoucí .....  | 17        |
| 2.1.3.2 Stavební dozor .....   | 17        |
| 2.1.3.3 Autorský dozor .....   | 17        |
| 2.1.3.4 Technický dozor .....  | 18        |
| 2.1.3.5 Státní dozor.....  | 18        |
| 2.1.3.6 Dokumentace skutečného provedení stavby.....                           | 18        |
| 2.1.4 Předání stavby do užívání.....   | 19        |
| <b>2.2 Stavební zákon 183/2006 Sb. ....</b>                                    | <b>19</b> |
| 2.2.1 Územní plán.....   | 19        |
| 2.2.3 Územní rozhodnutí .....  | 20        |
| 2.2.3.1 Žádost o vydání územního rozhodnutí .....                              | 20        |
| 2.2.3.2 Rozhodnutí o umístění stavby .....                                     | 21        |
| 2.2.4 Územní souhlas .....   | 21        |
| 2.2.5 Ohlášení jednoduchých staveb .....                                       | 21        |
| 2.2.5.1 Stavby, u nichž postačí ohlášení.....                                  | 21        |
| 2.2.6 Stavební řízení .....  | 22        |
| 2.2.6.1 Žádost o stavební povolení.....  | 22        |
| 2.2.6.2 Účastníci stavebního řízení.....                                       | 22        |
| 2.2.6.3 Stavební povolení .....  | 23        |
| 2.2.7 Užívání stavby .....   | 23        |
| <b>2.3 Vyhláška č. 137/1998 Sb.,.....</b>                                      | <b>24</b> |
| 2.3.1 Staveniště.....  | 24        |
| 2.3.1.1 Přejímka staveniště .....  | 24        |
| 2.3.1.2 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi .....       | 25        |
| 2.3.2 Obecné požadavky na bezpečnost staveb.....                               | 25        |
| 2.3.2.1 Požární bezpečnost – všeobecné požadavky .....                         | 26        |
| 2.3.2.2 Ochrana zdraví, zdravých životních podmínek a životního prostředí..... | 26        |
| - Všeobecné podmínky .....   | 26        |
| 2.3.3 Požadavky na stavební konstrukce .....                                   | 27        |
| 2.3.3.1 Zakládání staveb .....   | 27        |
| 2.3.3.2 Stěny, příčky .....  | 27        |
| 2.3.3.3 Stropy .....   | 27        |
| 2.3.3.4 Podlahy, povrchy stěn a stropů.....                                    | 27        |
| 2.3.3.5 Schodiště a šikmé rampy .....  | 27        |
| 2.3.3.6 Komíny a kouřovody .....   | 28        |
| 2.3.3.7 Střechy .....  | 28        |
| 2.3.3.8 Výplně otvorů .....  | 28        |
| 2.3.4 Zvláštní požadavky pro rodinné domy .....                                | 29        |



|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| 2.3.4.1    | Vzájemné odstupy staveb .....                    | 29        |
| 2.3.5      | Vliv staveb na okolí .....                       | 29        |
| <b>2.4</b> | <b>Stavební konstrukce .....</b>                 | <b>29</b> |
| 2.4.1      | Dřevostavba .....                                | 29        |
| 2.4.1.1    | Výhody dřeva .....                               | 30        |
| 2.4.1.2    | Typy dřevěných konstrukcí .....                  | 31        |
| 2.4.1.3    | Bezpečné dřevostavby .....                       | 31        |
| 2.4.1.4    | Požárně nebezpečný prostor dřevostaveb .....     | 32        |
| 2.4.2      | Zděné stavby .....                               | 32        |
| 2.4.2.1    | Jednovrstevné konstrukce .....                   | 32        |
| 2.4.2.2    | Sendvičové konstrukce - Zateplování staveb ..... | 33        |
| 2.4.3      | Energetický štítek budovy .....                  | 35        |
| <b>2.5</b> | <b>Střešní konstrukce .....</b>                  | <b>35</b> |
| 2.5.1      | Šikmé střechy .....                              | 36        |
| 2.5.1.1    | Pálená taška .....                               | 36        |
| 2.5.1.2    | Betonová taška .....                             | 36        |
| 2.5.1.3    | Eternit .....                                    | 37        |
| 2.5.1.4    | Asfaltové šindele .....                          | 37        |
| 2.5.2      | Ploché střechy .....                             | 38        |
| 2.5.2.1    | Jednoplášťové střechy .....                      | 38        |
| 2.5.2.2    | Dvouplášťové větrané střechy .....               | 38        |
| 2.5.2.3    | Obrácené (inverzní) střechy .....                | 38        |
| <b>2.6</b> | <b>Způsoby vytápění .....</b>                    | <b>39</b> |
| 2.6.1      | Zdroje tepla na plyn .....                       | 39        |
| 2.6.2      | Kondenzační kotle .....                          | 39        |
| 2.6.3      | Elektrické vytápění .....                        | 40        |
| 2.6.4      | Kotle na pevná paliva .....                      | 40        |
| 2.6.5      | Fotovoltaické články .....                       | 40        |
| 2.6.6      | Fototermální kolektory .....                     | 41        |
| 2.6.7      | Tepelná čerpadla .....                           | 41        |
| <b>2.7</b> | <b>Výplně otvorů .....</b>                       | <b>42</b> |
| 2.7.1      | Okna dřevěná .....                               | 42        |
| 2.7.2      | Okna plastová .....                              | 42        |
| <b>3</b>   | <b>Cíl .....</b>                                 | <b>43</b> |
| <b>4</b>   | <b>Metodika .....</b>                            | <b>44</b> |
| 4.1        | Postup provedení .....                           | 44        |
| 4.1.1      | Shromažďování informací .....                    | 44        |
| 4.1.2      | Vlastní práce .....                              | 44        |
| 4.1.3      | Použitá technika .....                           | 45        |
| <b>5</b>   | <b>Výsledky .....</b>                            | <b>46</b> |
| 5.1        | Varianty řešení .....                            | 46        |
| 5.1.1      | Varianta A .....                                 | 46        |
| 5.1.2      | Varianta B .....                                 | 48        |
| 5.1.3      | Výběr varianty .....                             | 49        |
| 5.2        | Ocenění nemovitosti .....                        | 50        |
| 5.3        | Průvodní zpráva .....                            | 53        |
| 5.4        | Souhrnná zpráva .....                            | 53        |
| 5.4.1      | Charakteristika území obce .....                 | 53        |
| 5.4.2      | Charakteristika území stavby .....               | 54        |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| 5.4.3      | Urbanistické a architektonické řešení.....                                       | 54        |
| <b>5.5</b> | <b>Technická zpráva - Stavební řešení, mechanická odolnost a stabilita .....</b> | <b>55</b> |
| 5.5.1      | Zemní práce .....  | 55        |
| 5.5.2      | Základy .....  | 55        |
| 5.5.3      | Svislé konstrukce.....   | 55        |
| 5.5.4      | Vodorovné nosné konstrukce .....   | 56        |
| 5.5.5      | Schodiště.....   | 56        |
| 5.5.6      | Podlahy .....  | 56        |
| 5.5.7      | Krov .....   | 57        |
| 5.5.8      | Zastřešení.....  | 57        |
| 5.5.9      | Výplně otvorů.....   | 58        |
| 5.5.10     | Tepelná izolace .....  | 59        |
| 5.5.11     | Úprava vnitřních povrchů.....  | 60        |
| 5.5.12     | Úprava vnějších povrchů.....   | 60        |
| 5.5.13     | Terénní úpravy.....  | 61        |
| 5.5.14     | Oplocení .....   | 61        |
| 5.5.15     | Protiradonové opatření .....   | 61        |
| 5.5.16     | Požární odolnost .....   | 61        |
| 5.5.17     | Zajištění televizního příjmu.....  | 61        |
| <b>5.6</b> | <b>Nároky stavby na energii a technické zařízení budov.....</b>                  | <b>62</b> |
| 5.6.1      | Vodovod a TUV .....  | 62        |
| 5.6.2      | Kanalizace .....   | 62        |
| 5.6.3      | Domovní plynovod.....  | 63        |
| 5.6.4      | Elektroinstalace - silnoproud.....   | 63        |
| 5.6.5      | Elektroinstalace - slaboproud, anténní rozvod .....                              | 63        |
| 5.6.6      | Vytápění .....   | 64        |
| 5.6.7      | Vzduchotechnika .....  | 64        |
| 5.6.8      | Zhodnocení výsledků provedených výzkumů.....                                     | 64        |
| <b>5.7</b> | <b>Nároky stavby na dopravu, staveniště a likvidaci odpadů .....</b>             | <b>64</b> |
| 5.7.1      | Doprava .....  | 64        |
| 5.7.2      | Staveniště a bezpečnost práce .....  | 64        |
| 5.7.3      | Nakládání s odpady .....   | 65        |
| <b>5.8</b> | <b>Vliv stavby na životní prostředí .....</b>                                    | <b>65</b> |
| <b>5.9</b> | <b>Energetický štítek obálky budovy .....</b>                                    | <b>66</b> |
| <b>6</b>   | <b>Diskuze .....</b>   | <b>68</b> |
| 6.1        | Výhody nového stavebního zákona?.....  | 68        |
| 6.2        | Dřevostavba nebo zděný dům?.....   | 68        |
| 6.3        | Využívání přírodních zdrojů vytápění? .....                                      | 70        |
| 6.4        | Způsoby realizace výstavby .....   | 76        |
| <b>7</b>   | <b>Závěr.....</b>  | <b>78</b> |
| <b>8</b>   | <b>Summary.....</b>  | <b>79</b> |
| <b>9</b>   | <b>Přehled literatury.....</b>   | <b>80</b> |
| <b>10</b>  | <b>Seznam příloh - volné .....</b>   | <b>83</b> |

# 1 Úvod

V průběhu života jsme postaveni před několik zásadních rozhodnutí, které nám mohou jeho další vývoj významným způsobem ovlivnit. Po dostudování školy je to výběr zaměstnání, které by nám co nejlépe vyhovovalo, osamostatnění se a s tím spojená otázka vlastního bydlení. Existuje řada variant, ze kterých máme v takové situaci na výběr: pronájem nebo koupě bytu, koupě a rekonstrukce starého domu či stavba domu nového. Při rozhodování nehrají důležitou roli jen naše finanční možnosti ale i prozíravost. Je opravdu výhodné platit každý měsíc nájemné za cizí byt, když můžeme přibližně stejnou částkou splácet finanční půjčku a bydlet ve vlastním? A v případě že zvolíme variantu koupě, je rozumné investovat do bytu 1+1, který pravděpodobně za několik let nebude rozrůstající se rodině postačovat? Nebo si raději trochu připlatíme a pustíme se do stavby vlastního domu? Při hledání odpovědí na takto položené otázky, musíme vycházet hlavně z vlastních přání a představ o stylu našeho budoucího života.

V případě že se rozhodneme pro variantu nového rodinného domu, musíme současně s tím také zvážit, jakou lokalitu pro náš vysněný dům zvolíme. V dnešní době, kdy je velmi rozšířena výstavba tzv. satelitních městeček na okrajích velkých měst, je nejčastější volbou koupě parcely právě v takovéto oblasti. Přesto se najdou i lidé, kteří pro svůj nový domov upřednostní pozemek uvnitř stávající zástavby. A to buď z přesvědčení o lepších možnostech, co se týká dostupnosti do škol a práce, kulturního vyžití i občanské vybavenosti, nebo z důvodu vlastnictví takovéto parcely a s tím související značné odlehčení celkového finančního rozpočtu stavby.

Na pozemek uprostřed stávající zástavby je posazena také stavba rodinného domu v rámci mé diplomové práce. Stavební parcela se nachází v obci Rudolfov, vzdálené přibližně 5 km od města České Budějovice.

Úkolem této diplomové práce je vyhotovení projektové dokumentace rodinného domu umístěného na konkrétním pozemku v obci Rudolfov. Návrh musí splňovat obecné podmínky současného bydlení a vycházet z reálné územně plánovací dokumentace obce.

Má diplomová práce se sestává z několika částí.

První kapitola uvádí do problematiky rodinného domu. Jsou zde uvedeny některé z poznatků odborné literatury - tato část se tedy zabývá základními, běžně používanými stavebními pojmy, pokouší se o osvětlení principu kreslení projekčních výkresů a seznamuje s legislativními předpisy, které celý proces výstavby provází. Dále předkládá možnosti ohledně používaných stavebních materiálů, ať už se jedná o obvodový nebo

střešní plášť domu. Přináší tak základní informace o dřevostavbách, v dnešní době sílícím trendu, o zděných konstrukcích a funkci zateplování a uvádí druhy střešních krytin. Popisuje pozitiva i negativa klasických zdrojů vytápění a přináší informace o alternativách využívajících nevyčerpatelné přírodní zdroje. Na závěr této kapitoly zmiňuji i nejvíce používané výplně otvorů, tj. dřevěná a plastová okna.

Stručné definování cíle, který by měla tato práce naplnit i postup, kterým se jej snaží dosáhnout, je obsahem dvou následujících kapitol.

Kapitola pátá shrnuje výsledky mé činnosti. Od stručného popsání dvou variant řešení, jejichž vypracování je nutnou podmínkou této práce. Přes ocenění rodinného domu a zjištění předběžných nákladů na výstavbu, dále pak textovou část projektu - technickou zprávu až k výpočtu energetického štítku obálky budovy.

Názory několika odborníků k nejčastěji diskutovaným tématům ve stavebnictví jsou předmětem poslední části, nazvané diskuze. V této kapitole se opět vracím k některým již dříve zmiňovaným oblastem, ale zabývám se zde i dalšími novými trendy.

## 2 Literární přehled

### 2.1 Základní pojmy

Výstavba stavebního díla se uskutečňuje v určitém sledu činnostmi , které jsou z časového hlediska seřazeny do období **přípravy, projektování, postavení stavebního díla** a jeho **předání do užívání**. Tomuto sledu činností, seřazených tak, jak za sebou časově následují, se říká cyklus investiční výstavby. Každá dílčí činnost je řízena určitými právními a technickými předpisy, podle nichž se v jednotlivých obdobích vypracovávají různé podklady (dokumentace staveb) potřebné k vybudování stavebního díla. [9]

#### 2.1.1 Přípravná dokumentace

Přípravná dokumentace je dokumentace zpracovaná v přípravné fázi (fáze projektu předinvestiční) a umožňující naplnění poslání této fáze, zejména pak konečné rozhodnutí o realizaci projektu. Má obvykle formu postupně propracovávaných studií (někdy studie příležitostí, často studie předběžné, označované také jako podnikatelský záměr nebo investiční záměr), popř. také formu různých druhů dokumentace, souvisejících s nutnými průzkumy nebo ochranou životního prostředí a zejména pak formu dokumentace pro vydání územního rozhodnutí. Konečnou úroveň dokumentace představuje obvykle řádně doložená studie proveditelnosti (Feasibility study), popř. investiční záměr. [3]

Ve druhém období zpracovává projektant návrh na postavení stavebního díla, tzv. projekt (projektovou dokumentaci). [9]

#### 2.1.2 Projektová dokumentace

Projektová dokumentace je soubor výkresové a jiné dokumentace, která se vypracovává na postavení celé stavby v rámci projektové činnosti. [9]

Dokumentace, kterou stavebník připojí k žádosti o stavební povolení a která musí být zpracována oprávněnou osobou. Dokumentace může zpracovat pouze fyzická osoba, která získala oprávnění k výkonu vybraných činností ve výstavbě podle autorizačního zákona. Rozsah a obsah dokumentace pro vydání stavebního povolení stanoví právní předpis (vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb). Ve stavebním řízení stavební úřad přezkoumá zejména, zda projektová dokumentace je zpracována v souladu s územně plánovací dokumentací, s podmínkami územního rozhodnutí nebo územního souhlasu, zda

projektová dokumentace je úplná, přehledná, byla zpracována oprávněnou osobou a zda jsou v odpovídající míře řešeny obecné požadavky na výstavbu. [3]

Projektová dokumentace obsahuje části:

- A. Průvodní zpráva
- B. Souhrnná technická zpráva
- C. Situace stavby
- D. Dokladová část
- E. Zásady organizace výstavby
- F. Dokumentace objektů

Projektová dokumentace musí vždy obsahovat části A až F členěné na jednotlivé položky s tím, že rozsah jednotlivých částí musí odpovídat druhu a významu stavby, jejímu umístění, stavebně technickému provedení, účelu využití, vlivu na životní prostředí a době trvání stavby. [38]

K budování jednotlivých staveb nebo stavebních objektů jsou potřebné **výkresy**. [9]

#### **2.1.2.1 Výkresy**

Výkresem se rozumí grafické znázornění založené na převaze grafických vyjádření. Výkresy jsou součástí projektové dokumentace různých druhů staveb s rozličným obsahem a účelem upozornění, musí obsahovat zobrazené stavební konstrukce, zařízení a vybavení stavby i údaje pro jednotlivé odborné práce. [9]

Na výkresech používaných ve stavebnictví se stavební objekty a jejich konstrukce zobrazují metodou pravoúhlého promítání.

#### **2.1.2.2 Zobrazení stavebních objektů**

Výkresy půdorysů, řezů a pohledů jsou součástí projektové dokumentace staveb. Kreslí se podle technických norem.

- půdorysy – pravoúhlé průměty myšlených vodorovných řezů objektem na půdorysnu nebo pohledy shora na zobrazovanou konstrukci,
- svislé řezy – průměty myšlených svislých řezů objektem na nárýsnu,
- pohledy – na průčelí objektů, vnitřní stěny a jiné části stavby [9]

Stavební objekt pozemních staveb (budova) se člení na jednotlivé díly, kromě řady technických důvodů také proto, že různé díly stavby vyžadují odlišné způsoby zobrazování

i kreslení. Uvedené členění odpovídá i členění stavebního objektu v technických normách pro kreslení výkresů. [9]

### 2.1.2.3 Členění stavebního objektu

- terén – pro postavení objektu je třeba přesně určit umístění objektu zakreslením do mapového podkladu (situace). Dále je třeba znát utváření terénu, aby se objekt mohl usadit výškově.
- výkopy – pro část objektu, která bude umístěna pod terénem, je třeba vykopat stavební jámu pro podzemní podlaží a jednotlivé rýhy pro základy. Kreslí se na samostatný výkres, který je také podkladem pro zemní práce a pro rozpočet výkopů.
- základy – jsou část stavby, která přenáší zatížení stavby do základové půdy. Kreslí se obvykle na samostatný výkres.
- svislé konstrukce – jsou nosné stěnové konstrukce zděné, betonové (monolitické nebo montované), nosné pilíře a sloupy. Dále jsou to nenosné konstrukce jako příčky, dělicí stěny, nenosné obvodové stěny z různého materiálu.
- úpravy povrchů – zahrnují úpravy stěn, především nátěrů stěn a obkladů stěn, které se zakreslují do výkresů, dále malování, tapetování, jež se uvádějí pouze ve výpisech a popisech.
- komínové a ventilační průduchy – procházejí zpravidla svisle stavbou a musí splňovat statické, hygienické a protipožární požadavky. Je třeba znát jejich polohu, rozměry a účel.
- schodiště a rampy – jsou konstrukce zajišťující přístup do jednotlivých podlaží několika podlažních staveb. K zobrazení těchto konstrukcí byla vytvořena řada zvláštních pravidel.
- stropy a zavěšené podhledy – stropy jsou vodorovné nosné konstrukce dělicí stavbu na jednotlivá podlaží. Stropy se zakreslují do půdorysu zobrazovaného podlaží. Zavěšené podhledy jsou vodorovné nenosné konstrukce plnící funkci estetickou, ale také tepelně nebo zvukově izolační.
- podlahy – tvoří díl stavby umístěný těsně nad nosnou konstrukcí stropu. Musí vyhovovat požadavkům podle účelu místnosti a požadavkům vzhledovým. Mají též funkci izolační, a to proti hluku, teplu a vodě.
- střechy – chrání stavbu proti vlivům povětrnosti. Mají též funkci izolační proti úniku tepla a proti vnikání vody.
- okna, dveře, vrata – jsou uzávěry otvorů, které ve stavbě zajišťují přirozené osvětlení místností (okna) a spojení a uzavření jednotlivých místností (dveře, vrata).

- prostupy, výklenky a drážky – slouží převážně k umístění potrubí a jiných rozvodů technických zařízení budov (prostupy stěnami a stropy, drážky). Dále slouží pro umístění součástí zařízení budov (výklenky pro umístění rozvaděčů, otopných těles apod.) [9]

Projektant odpovídá za správnost, celistvost, úplnost a bezpečnost stavby provedené podle jím zpracované projektové dokumentace a proveditelnost stavby podle této dokumentace, jakož i za technickou a ekonomickou úroveň projektu technologického zařízení, včetně vlivů na životní prostředí. Je povinen dbát právních předpisů a obecných požadavků na výstavbu vztahujících se ke konkrétnímu stavebnímu záměru. Statické, popřípadě jiné výpočty musí být vypracovány tak, aby byly kontrolovatelné. Není-li projektant způsobilý některou část projektové dokumentace zpracovat sám, je povinen k jejímu zpracování přizvat osobu s oprávněním pro příslušný obor nebo specializaci, která odpovídá za jí zpracovaný návrh. Odpovědnost projektanta za projektovou dokumentaci stavby jako celku tím není dotčena. [43]

Dokumentaci ohlašovaných staveb uvedených v §104 odst. 2 písm. e) až i) a n) může kromě projektanta zpracovat též osoba, která má vysokoškolské vzdělání stavebního nebo architektonického směru anebo střední vzdělání stavebního směru s maturitní zkouškou a alespoň 3 roky praxe v projektování staveb. [43]

### **2.1.3 Stavba**

Stavební předpisy chápou pojem stavba dynamicky, tj. jako činnost, popř. soubor činností směřujících k uskutečnění díla, resp. jako toto dílo samotné. Stavba jako věc ve smyslu práva vzniká zpravidla v okamžiku, kdy je již jednoznačným a nezaměnitelným způsobem patrné alespoň dispoziční řešení prvního nadzemního podlaží. O stavbu podle stavebních předpisů jde od zahájení stavebních prací, tedy již v době, kdy stavba není věcí ve smyslu § 119 občanského zákoníku – nemůže být předmětem právních vztahů a je tedy pouze součástí stavebního pozemku. [3]

Stavba jsou veškerá stavební díla, která vznikají stavební nebo montážní technologií, bez zřetele na jejich stavebně-technické provedení, použité stavební výrobky, materiály a konstrukce, na účel využití a dobu trvání. Za stavbu se považuje též, podle okolností, i její část nebo změna dokončené stavby. [4]



Stavebním dílem mohou být novostavby všeho druhu nebo i rekonstrukce a modernizace dosavadních budov. Stavební díla představují především pozemní stavby a inženýrské stavby, jejich stavební objekty, konstrukce a stavební práce. [9]

Provádět stavbu může jako zhotovitel jen stavební podnikatel, který při její realizaci zabezpečí odborné vedení provádění stavby stavbyvedoucím. Dále je povinen zabezpečit, aby práce na stavbě, k jejichž provádění je předepsáno zvláštní oprávnění, vykonávaly jen osoby, které jsou držiteli takového oprávnění. [43]

### **2.1.3.1 Stavbyvedoucí**

Fyzická osoba, která získala oprávnění k výkonu vybraných činností ve výstavbě podle autorizačního zákona (osoba autorizovaná) a vykonává, na základě pověření stavebním podnikatelem (zhotovitelem stavby) odborné vedení provádění stavby nebo její změny, nebo na základě smluvního ujednání se stavebníkem stavební dozor u stavby prováděné svépomocí, pokud tak stanoví stavební zákon. [3]

Stavbyvedoucí je povinen řídit provádění stavby v souladu s rozhodnutím nebo jiným opatřením stavebního úřadu a s ověřenou projektovou dokumentací, zajistit dodržování povinností k ochraně života, zdraví, životního prostředí a bezpečnosti práce vyplývajících ze zvláštních právních předpisů, zajistit řádné uspořádání staveniště a provoz na něm a dodržení obecných požadavků na výstavbu, popřípadě jiných technických předpisů a technických norem. V případě existence staveb technické infrastruktury v místě stavby je povinen zajistit vytýčení tras technické infrastruktury v místě jejich střetu se stavbou. [43]

### **2.1.3.2 Stavební dozor**

Odborný dozor nad prováděním stavby svépomocí, resp. jejím odstraňováním svépomocí, je vykonávaný fyzickou osobou, která má vysokoškolské vzdělání stavebního nebo architektonického směru nebo střední vzdělání stavebního směru s maturitní zkouškou a alespoň 3 roky praxe při provádění staveb. V případě staveb pro bydlení a změn staveb, které jsou kulturní památkou, v případě odstraňování staveb, ve kterých je přítomen azbest, musí stavební dozor vykonávat stavbyvedoucí. Povinnosti osoby vykonávající stavební dozor stanoví stavební zákon. [3]

### **2.1.3.3 Autorský dozor**

Činnost zpracovatele projektové dokumentace pro vydání stavebního povolení, ohlášení stavby, popř. dokumentace pro provádění stavby, nebo obecněji

dokumentace souborného řešení projektu, prováděná obvykle na základě smluvního ujednání mezi projektantem a stavebníkem po dobu realizace stavby, kterou projektant (autor dokumentace) ověřuje soulad prováděné stavby s touto dokumentací v průběhu výstavby. [3]

#### **2.1.3.4 Technický dozor**

Obecně se technickým dozorem ve výstavbě rozumí výkon některých činností stavebníka v průběhu realizace stavby (kontrola, předání a převzetí aj.). Současnými předpisy není technický dozor definován a výkon této činnosti nepatří mezi vybrané činnosti ve výstavbě. Podle autorizačního zákona je autorizovaná osoba oprávněna vykonávat technický dozor nad realizací stavby v rozsahu oboru (specializace), pro který jí byla udělena autorizace. Obsahová náplň výkonu technického dozoru je vymezena např. ve Všeobecných obchodních podmínkách a vzorech smluv pro inženýring ve výstavbě. [3]

#### **2.1.3.5 Státní dozor**

Státní dozor ve věcech územního plánování a stavebního řádu vykonává Ministerstvo pro místní rozvoj, krajské úřady jako orgány územního plánování, úřady územního plánování a stavebního úřadu. Při výkonu státního dozoru dozírají na dodržování ustanovení stavebního zákona, právních předpisů vydaných k jeho provedení, na dodržování opatření obecné povahy a rozhodnutí vydaných na jeho základě. [3]

Zhotovitel stavby je povinen provádět stavbu v souladu s rozhodnutím nebo jiným opatřením stavebního úřadu a s ověřenou projektovou dokumentací, dodržet obecné požadavky na výstavbu, popřípadě jiné technické předpisy a technické normy a zajistit dodržování povinností k ochraně života, zdraví, životního prostředí a bezpečnosti práce vyplývajících ze zvláštních právních předpis. [43]

Zhotovitelé stavby jsou povinni zakreslovat do jednoho vyhotovení projektu veškeré změny, k nimž došlo při provádění jejich dodávek (stavebních prací).[9]

#### **2.1.3.6 Dokumentace skutečného provedení stavby**

Vlastník stavby je povinen uchovávat po celou dobu trvání stavby ověřenou dokumentaci odpovídající jejímu skutečnému provedení podle vydaných povolení. V případech, kdy dokumentace stavby nebyla vůbec pořízena, nedochovala se nebo není v náležitém stavu,

je vlastník stavby povinen pořídit dokumentaci skutečného provedení stavby. Při změně vlastnictví ke stavbě odevzdá dosavadní vlastník dokumentaci novému vlastníkovi stavby. Dokumentaci stavební úřad ověří a po jednom ověřeném vyhotovení zašle vlastníkovi stavby a obecnímu úřadu, v jehož správním obvodu se stavba nachází, není-li sám stavebním úřadem. [3]

#### **2.1.4 Předání stavby do užívání**

Ve čtvrtém období se stavební dílo předá investorovi do užívání.[9] Stavbu lze užívat jen k účelu vymezenému zejména v kolaudačním rozhodnutí, v ohlášení stavby, ve veřejnoprávní smlouvě, v certifikátu autorizovaného inspektora, ve stavebním povolení, v oznámení o užívání stavby nebo v kolaudačním souhlasu. [3]

Řízení investiční výstavby řeší zákon o územním plánování a stavebním řádu, obecně nazývaný stavební zákon. Tento stavební zákon zajišťuje soulad výstavby (staveb) s rozvojem národního hospodářství ze společenských, ekonomických hledisek, slouží na ochranu a tvorbu životního prostředí, včetně zájmů na uplatňování architektury podle zásad územního plánování. [9]

## **2.2 Stavební zákon 183/2006 Sb.**

(vybrány pouze §, odst. a písm. týkající se stavby rodinného domu) [43]

### **Územní plánování**

#### **2.2.1 Územní plán**

Územní plán stanoví základní koncepci rozvoje území obce, ochrany jeho hodnot, jeho **plošného a prostorového uspořádání**, uspořádání krajiny a koncepci veřejné infrastruktury, vymezí zastavěné území, plochy a koridory, zejména zastavitelné plochy a plochy vymezené ke změně stávající zástavby, k obnově nebo opětovnému využití znehodnoceného území, pro veřejně prospěšné stavby, pro veřejně prospěšná opatření a pro územní rezervy a stanoví podmínky pro využití těchto ploch a koridorů.

Na základě **územního řízení** nebo zjednodušeného územního řízení vydává příslušný stavební úřad územní rozhodnutí.

### 2.2.2 Územní řízení

Účastníky územního řízení jsou

- a) žadatel,
- b) obec, na jejímž území má být požadovaný záměr uskutečněn.

Účastníky územního řízení dále jsou

- a) vlastník pozemku nebo stavby, na kterých má být požadovaný záměr uskutečněn, není-li sám žadatelem, nebo ten, kdo má jiné věcné právo k tomuto pozemku nebo stavbě, nejde-li o případ uvedený v písmenu d),
- b) osoby, jejichž vlastnické nebo jiné věcné právo k sousedním stavbám anebo sousedním pozemkům nebo stavbám na nich může být územním rozhodnutím přímo dotčeno,
- c) osoby, o kterých tak stanoví zvláštní právní předpis,
- d) společenství vlastníků jednotek podle zvláštního právního předpisu; v případě, že společenství vlastníků jednotek podle zvláštního právního předpisu nemá právní subjektivitu, vlastník, jehož spoluvlastnický podíl na společných částech domu činí více než jednu polovinu.

Umisťovat stavby nebo zařízení, jejich změny, měnit jejich vliv na využití území, měnit využití území a chránit důležité zájmy v území lze jen na základě **územního rozhodnutí** nebo **územního souhlasu**, nestanoví-li zákon jinak.

### 2.2.3 Územní rozhodnutí

Každý, kdo navrhuje vydání územního rozhodnutí, je povinen dbát požadavků uvedených v §90 a být šetrný k zájmům vlastníků sousedních pozemků a staveb, za tímto účelem si může vyžádat územně plánovací informaci, nejsou-li mu podmínky využití území a vydání územního rozhodnutí známy.

#### 2.2.3.1 Žádost o vydání územního rozhodnutí

Žádost o vydání územního rozhodnutí obsahuje kromě obecných náležitostí základní údaje o požadovaném záměru a identifikační údaje pozemků a staveb.

Obsahové náležitosti žádosti o vydání územního rozhodnutí a jejích příloh stanoví prováděcí právní předpis.

### **2.2.3.2 Rozhodnutí o umístění stavby**

Rozhodnutí o umístění stavby vymezuje stavební pozemek, umísťuje navrhovanou stavbu, stanoví její druh a účel, podmínky pro její umístění, pro zpracování projektové dokumentace pro vydání stavebního povolení, pro ohlášení stavby a pro napojení na veřejnou dopravní a technickou infrastrukturu.

### **2.2.4 Územní souhlas**

Místo územního rozhodnutí může stavební úřad vydat územní souhlas, a to na základě oznámení o záměru, pokud je záměr v zastavěném území nebo v zastavitelné ploše, poměry v území se podstatně nemění a záměr nevyžaduje nové nároky na veřejnou dopravní a technickou infrastrukturu. Územní souhlas nelze vydat, obsahuje-li závazné stanovisko dotčeného orgánu podmínky, nebo je-li takovým závazným stanoviskem vyjádřen nesouhlas, nebo pokud záměr podléhá posouzení z hlediska vlivů na životní prostředí podle zvláštního právního předpisu.

## **Stavební řád**

### **Ohlášení nebo stavební řízení**

#### **2.2.5 Ohlášení jednoduchých staveb**

K provedení jednoduchých staveb, jejichž návrh je v souladu s obecnými požadavky na výstavbu, s územně plánovací informací, které jsou umístěny v zastavěném území nebo v zastavitelné ploše, poměry v území se jimi podstatně nemění a které nevyžadují nové nároky na dopravní a technickou infrastrukturu, postačí ohlášení bez předchozího územního rozhodnutí nebo územního souhlasu. Spolu s ohlášením stavebník stavebnímu úřadu doloží, že o svém stavebním záměru prokazatelně informoval vlastníky sousedních pozemků a staveb na nich; ti mohou příslušnému stavebnímu úřadu oznámit své případné námítky proti stavbě do 15 dnů ode dne, kdy byli stavebníkem informováni.

##### **2.2.5.1 Stavby, u nichž postačí ohlášení**

§104 odst. 2

Ohlášení stavebnímu úřadu vyžadují:

- a) stavby pro bydlení a pro rekreaci do 150 m<sup>2</sup> zastavěné plochy, s jedním podzemním podlažím do hloubky 3 m a nejvýše dvěma nadzemními podlažními a podkrovím.

Ohlášení stavby obsahuje údaje o stavebníkovi, o pozemku, ohlášené stavbě, jejím rozsahu a účelu, o způsobu a době provádění stavby a její jednoduchý technický popis. U staveb uvedených v §104 odst. 2 písm. a) až d) se k ohlášení dále připojí projektová dokumentace.

Ohlášenou stavbu může stavebník provést na základě písemného souhlasu stavebního úřadu. Nebude-li stavebníkovi souhlas doručen do 40 dnů ode dne, kdy ohlášení došlo stavebnímu úřadu, ani mu v této lhůtě nebude doručen zákaz, platí, že stavební úřad souhlas udělil.

Jestliže stavební úřad s provedením ohlášené stavby souhlasí, ověří předloženou projektovou dokumentaci. Jedno její vyhotovení si ponechá, druhé zašle stavebníkovi.

Souhlas platí po dobu 12 měsíců; nepozbývá však platnosti, pokud v této době bylo s ohlášenou stavbou započato. Lhůta začíná běžet dnem následujícím po dni, kdy byl stavebníkovi doručen souhlas, nebo dnem následujícím po dni, kdy uplynulo 40 dnů od ohlášení.

## **2.2.6 Stavební řízení**

### **2.2.6.1 Žádost o stavební povolení**

Žádost o stavební povolení obsahuje kromě obecných náležitostí základní údaje o požadovaném záměru a identifikační údaje o pozemcích a stavbách.

Obsahové náležitosti žádosti o stavební povolení, rozsah a obsah projektové dokumentace stanoví prováděcí právní předpis.

Stavební úřad oznámí **účastníkům řízení**, kteří jsou mu známi, a dotčeným orgánům zahájení stavebního řízení nejméně 10 dnů před ústním jednáním.

### **2.2.6.2 Účastníci stavebního řízení**

Účastníkem stavebního řízení je

- a) stavebník,
- b) vlastník stavby, na níž má být provedena změna či udržovací práce, není-li stavebníkem,
- c) vlastník pozemku, na kterém má být stavba prováděna, není-li stavebníkem,
- d) vlastník stavby na pozemku, na kterém má být stavba prováděna, a ten, kdo má k tomuto pozemku nebo stavbě právo odpovídající věcnému břemenu, mohou-li být jejich práva navrhovanou stavbou přímo dotčena,

- e) vlastník sousedního pozemku nebo stavby na něm, může-li být jeho vlastnické právo navrhovanou stavbou přímo dotčeno,
- f) ten, kdo má k sousednímu pozemku právo odpovídající věčnému břemenu, může-li být toto právo navrhovanou stavbou přímo dotčeno,

### **2.2.6.3 Stavební povolení**

Ve stavebním povolení stavební úřad stanoví podmínky pro provedení stavby, a pokud je to třeba, i pro její užívání, a rozhodne o námitkách účastníků řízení.

Po dni nabytí právní moci stavebního povolení stavební úřad zašle stavebníkovi jedno vyhotovení ověřené projektové dokumentace spolu se štítkem obsahujícím identifikační údaje o povolené stavbě. Další vyhotovení ověřené projektové dokumentace zašle vlastníkově stavby, pokud není stavebníkem.

Stavební povolení pozbývá platnosti, jestliže stavba nebyla zahájena do 2 let ode dne, kdy nabylo právní moci. Dobu platnosti stavebního povolení může stavební úřad prodloužit na odůvodněnou žádost stavebníka podanou před jejím uplynutím. Podáním žádosti se staví běh lhůty platnosti stavebního povolení.

Obsahové náležitosti stavebního povolení a štítku s identifikačními údaji stanoví prováděcí právní předpis.

### **2.2.7 Užívání stavby**

Dokončenou stavbu lze užívat na základě oznámení stavebnímu úřadu nebo kolaudačního souhlasu. Stavebník zajistí, aby byly před započatím užívání stavby provedeny a vyhodnoceny zkoušky předepsané zvláštními právními předpisy.

Stavebník je povinen oznámit stavebnímu úřadu záměr započít s užíváním stavby nejméně 30 dnů předem. S užíváním stavby pro účel, k němuž byla stavba povolena, může být započato, pokud do 30 dnů od oznámení stavební úřad rozhodnutím, které je prvním úkonem v řízení, užívání stavby nezakáže.

Stavební zákon je obecně platný právní předpis, jehož obecné požadavky a ustanovení se rozvádějí do ucelené soustavy věcně rozlišných prováděcích předpisů. [9]

Součástí soustavy prováděcích předpisů je např. vyhláška o obecných technických požadavcích na výstavbu. [9]

## **2.3 Vyhláška č. 137/1998 Sb.,**

### **O obecných technických požadavcích na výstavbu**

(vybrány pouze § odst. a písm. týkající se stavby rodinného domu) [37]

Podle této vyhlášky se postupuje při zpracování a pořizování územně plánovací dokumentace a územně plánovacích podkladů, při navrhování, umísťování, povolování nebo ohlašování, provádění, kolaudaci, užívání a odstraňování staveb a při výkonu státního stavebního dohledu.

#### **2.3.1 Staveniště**

Staveniště se musí zařídit, uspořádat a vybavit přísunovými cestami pro dopravu materiálu tak, aby se stavba mohla řádně a bezpečně provádět. Nesmí docházet k ohrožování a nadměrnému obtěžování okolí, zvláště hlukem, prachem apod., k ohrožování bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích, zejména se zřetelem na osoby s omezenou schopností pohybu a orientace, dále k znečišťování pozemních komunikací, ovzduší a vod, k omezování přístupu k přilehlým stavbám nebo pozemkům, k sítím technického vybavení a požárním zařízením.

Požadavky na staveništní zařízení z hlediska požární bezpečnosti staveb jsou dány normovými hodnotami.

Odvádění srážkových, odpadních a technologických vod ze staveniště musí být zabezpečeno tak, aby se zabránilo rozmočení pozemku staveniště včetně vnitrostaveništních komunikací, nenarušovala a neznečišťovala se odtoková zařízení pozemních komunikací a jiných ploch přiléhajících ke staveništi a nezpůsobilo se jejich podmáčení.

Podzemní energetické, telekomunikační, vodovodní a stokové sítě v prostoru staveniště musí být polohově a výškově vyznačeny před zahájením stavby.

##### **2.3.1.1 Přejímka staveniště**

Stavbyvedoucí zajišťuje tyto činnosti:

- převezme výstup výrobní přípravy a provede jeho kontrolu. Převezme smlouvy o dílo, projektovou dokumentaci, stavební povolení a všechny další nutné podklady, založí stavební deník a jejich převzetí potvrdí zápisem do něj.
- na úvodní stranu stavebního deníku provede zápis o své osobě, autorizaci a opatří deník otiskem autorizačního razítka, datem a vlastnoručním podpisem.



- seznámí svého zástupce na stavbě s konkrétními úkoly,
- před zahájením prací na stavbě seznámí všechny pracovníky s rozsahem připravované stavby, jejím konstrukčním a technologickým řešením, termíny výstavby a se specifikovanými požadavky objednatele. Všichni zaměstnanci se seznámí s požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. [4]

### **2.3.1.2 Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi**

Zaměstnavatel, který provádí jako zhotovitel stavební, montážní, stavebně montážní nebo udržovací práce pro jinou fyzickou nebo právnickou osobu na jejím pracovišti, zajistí v součinnosti s touto osobou vybavení pracoviště pro bezpečný výkon práce. Práce podle věty první mohou být zahájeny pouze tehdy, pokud je pracoviště náležitě zajištěno a vybaveno.

Zaměstnavatel je povinen dodržovat další požadavky kladené na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, při přípravě projektu a realizaci stavby, jimiž jsou

- udržování pořádku a čistoty na staveništi,
- uspořádání staveniště podle příslušné dokumentace,
- umístění pracoviště, jeho dostupnost, stanovení komunikací nebo prostoru pro příchod a pohyb fyzických osob, výrobních a pracovních prostředků a zařízení,
- zajištění požadavků na manipulaci s materiálem,
- splnění požadavků na odbornou způsobilost fyzických osob konajících práce na staveništi,
- předcházení ohrožení života a zdraví fyzických osob, které se s vědomím zaměstnavatele mohou zdržovat na staveništi,
- vedení evidence přítomnosti zaměstnanců a dalších fyzických osob na staveništi, které mu bylo předáno,
- dodržování minimálních požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích stanovených prováděcím právním předpisem. [44]

### **2.3.2 Obecné požadavky na bezpečnost staveb**

Stavba musí být navržena a provedena tak, aby byla při respektování hospodárnosti vhodná pro zamýšlené využití a aby současně splnila základní požadavky, kterými jsou

- mechanická odolnost a stabilita,
- požární bezpečnost,
- ochrana zdraví, zdravých životních podmínek a životního prostředí,

- d) ochrana proti hluku,
- e) bezpečnost při užívání,
- f) úspora energie a ochrana tepla.

Stavba musí splňovat požadavky při běžné údržbě a působení běžně předvídatelných vlivů po dobu předpokládané existence.

### **2.3.2.1 Požární bezpečnost – všeobecné požadavky**

K zabránění ztrát na životech a zdraví osob, popřípadě zvířat a ztrát na majetku, musí být stavby podle druhu a potřeby navrženy, provedeny, užívány a udržovány tak, aby

- a) zůstala zachována stabilita a únosnost konstrukcí po dobu určenou pro každou jednotlivou konstrukci,
- b) bránily vzniku a šíření požáru a jeho zplodin mezi jednotlivými požárními úseky uvnitř stavby,
- c) bránily šíření požáru mimo stavbu, například na sousední stavbu nebo její část,
- d) umožnily bezpečnou evakuaci osob a evakuovatelných zvířat z hořící nebo požárem ohrožené stavby, popřípadě její části na volné prostranství nebo do jiného požárem neohroženého prostoru,
- e) umožnily účinný a bezpečný zásah požárních jednotek při hašení a zásahových pracích.

Stavebními úpravami nesmí dojít ke snížení požární bezpečnosti stavby, snížení bezpečnosti osob ani ke ztížení požárního zásahu.

Stavba se musí dělit do požárních úseků, přesahuje-li její velikost mezní rozměry požárního úseku dané normovými hodnotami, nebo jsou-li ve stavbě prostory, které musí tvořit samostatné požární úseky (například chráněné únikové cesty).

### **2.3.2.2 Ochrana zdraví, zdravých životních podmínek a životního prostředí**

#### **- Všeobecné podmínky**

Stavba musí být navržena a provedena takovým způsobem, aby neohrožovala život, zdraví, zdravé životní podmínky jejich uživatelů ani uživatelů okolních staveb a aby neohrožovala životní prostředí nad limity obsažené ve zvláštních předpisech, zejména následkem

- a) uvolňování látek nebezpečných pro zdraví a životy osob a zvířat,
- b) přítomnosti nebezpečných částic v ovzduší,
- c) uvolňování emisí nebezpečných záření, zejména ionizujících,
- d) nepříznivých účinků elektromagnetického záření,

- e) znečištění vzduchu a půdy,
- f) nedostatečného zneškodňování odpadních vod, kouře, tuhých nebo kapalných odpadů,
- g) výskytu vlhkosti ve stavebních konstrukcích nebo na povrchu stavebních konstrukcí uvnitř staveb,
- h) nedostatečných zvukoizolačních vlastností.

Stavba musí odolávat škodlivému působení prostředí, například vlivům půdní vlhkosti a podzemní vody, vlivům atmosférickým a chemickým, záření a otřesům.

### **2.3.3 Požadavky na stavební konstrukce**

#### **2.3.3.1 Zakládání staveb**

Stavby se musí zakládat způsobem odpovídajícím základovým poměrům; nesmí být při tom ohrožena stabilita jiných staveb.

#### **2.3.3.2 Stěny, příčky**

Vnější stěny, vnitřní stěny oddělující prostory s rozdílným režimem vytápění a stěnové konstrukce přilehlé k terénu musí splňovat požadavky na tepelně technické vlastnosti při prostupu tepla, prostupu vodní páry a vzduchu konstrukcemi dané normovými hodnotami.

#### **2.3.3.3 Stropy**

Vnitřní stropní konstrukce musí splňovat požadavky na tepelně technické vlastnosti při prostupu tepla v ustáleném i neustáleném teplotním stavu, které vychází z normových hodnot.

#### **2.3.3.4 Podlahy, povrchy stěn a stropů**

Podlahové konstrukce musí splňovat požadavky na tepelně technické vlastnosti v ustáleném a neustáleném teplotním stavu a dále požadavky stavební akustiky na kročejovou a vzduchovou neprůzvučnost dané normovými hodnotami. Souvrství celé stropní konstrukce se posuzuje komplexně.

#### **2.3.3.5 Schodiště a šikmé rampy**

Každé podlaží, mimo vstupní přístupné přímo z upraveného terénu, a každý užitný půdní prostor budovy musí být přístupné alespoň jedním schodištěm (hlavní schodiště). Další schodiště (pomocná) se navrhuje především pro řešení únikových, popřípadě zásahových cest v souladu s normovými hodnotami.

Všechny schodišťové stupně v jednom schodišťovém rameni musí mít stejnou výšku, v přímých ramenech i stejnou šířku.

Vzájemný vztah mezi výškou  $h$  a šířkou  $b$  v mm schodišťového stupně musí být  $2h + b = 630$  mm. Tuto hodnotu je možno snížit až na 600 mm za předpokladu, že nebude překročen nejvyšší dovolený sklon schodišťového ramene příslušného schodiště.

Počet výšek u schodišť uvnitř bytů je nejvýše 18.

#### **2.3.3.6 Komíny a kouřovody**

Komíny a kouřovody musí být navrženy a provedeny tak, aby za všech provozních podmínek připojených spotřebičů paliv byl zajištěn bezpečný odvod a rozptyl spalin do volného ovzduší, aby nenastalo jejich hromadění a ohrožení bezpečnosti. Kouřová cesta tvořená kouřovodem a komínem nesmí snižovat účinnost spotřebičů paliv.

Požadavky na umístění komína, jeho výšku a ústí jsou dány normovými hodnotami.

#### **2.3.3.7 Střechy**

Střechy musí zachycovat a odvádět srážkové vody, sníh a led tak, aby neohrožovaly chodce a účastníky silničního provozu v přidruženém dopravním prostoru a zabraňovat vnikání vody do konstrukcí staveb. Střešní plášť musí být odolný vůči klimatickým vlivům a účinkům. Střešní plášť zasahující do požárně nebezpečného prostoru musí být z nehořlavých hmot nebo musí být prokázáno, že nešíří požár.

#### **2.3.3.8 Výplně otvorů**

Konstrukce výplní otvorů (oken, dveří apod.) musí mít náležitou tuhost, při níž za běžného provozu nenastane zborcení, svěšení nebo jiná deformace a musí odolávat zatížení včetně vlastní hmotnosti a zatížení větrem i při otevřené poloze křídla, aniž by došlo k poškození, posunutí, deformaci nebo ke zhoršení funkce.

Součinitel prostupu tepla včetně rámu a zárubní podle druhu budovy a druhu výplně je dán normovou hodnotou.

Akustické vlastnosti výplní otvorů v obytných a pobytových místnostech musí být takové, aby při dané hladině venkovního hluku byly splněny požadavky na neprůzvučnost umožňující současně výměnu vzduchu nejméně jednou za hodinu ve všech obytných a pobytových místnostech.

### **2.3.4 Zvláštní požadavky pro rodinné domy**

Rodinný dům musí mít vymezen prostor pro ukládání odpadu z domácnosti. Není-li možné takovýto prostor situovat v domě, je třeba vymežit stanoviště pro nádobu na odpad z domácnosti na pozemku rodinného domu.

Světlá výška obytných místností v rodinném domě a pobytových místností ve stavbě pro individuální rekreaci musí být nejméně 2500 mm, v podkroví 2300 mm. V obytných a pobytových místnostech se šikmým stropem musí být nejmenší světlá výška dosažena alespoň nad polovinou plochy místnosti.

U hlavních schodišť a u chodeb v rodinném domě a ve stavbě pro individuální rekreaci musí být nejmenší podchodná výška 2100 mm a nejmenší průchodná šířka 900 mm; u pomocných schodišť (například sklepních, do půdního prostoru) je nejmenší průchodná šířka 750 mm.

Rodinný dům nebo stavba pro individuální rekreaci tvoří jeden požární úsek, kromě prostorů, které musí tvořit samostatné požární úseky (například garáž).

#### **2.3.4.1 Vzájemné odstupy staveb**

Je-li mezi rodinnými domy volný prostor, vzdálenost mezi nimi nesmí být menší než 7 m a jejich vzdálenost od společných hranic pozemků nesmí být menší než 2 m. Ve zvlášť stísněných územních podmínkách může být vzdálenost mezi rodinnými domy snížena až na 4 m, pokud v žádné z protilehlých stěn nejsou okna obytných místností. [39]

### **2.3.5 Vliv staveb na okolí**

Negativní účinky staveb a jejich zařízení na životní prostředí, zejména škodlivé exhalace, hluk, teplo, otřesy, vibrace, prach, zápach, znečišťování vod a pozemních komunikací a zastínění budov, nesmí překročit limity uvedené v příslušných předpisech.

## **2.4 Stavební konstrukce**

### **2.4.1 Dřevostavba**

Dřevo je jedním z nejstarších konstrukčních stavebních materiálů a v poslední době můžeme pozorovat stále větší počet nově realizovaných objektů řešených jako dřevostavby, ať již se jedná o rodinné domy, bytové, občanské či sportovní stavby. [29]

Domy ze dřeva se stávají stále vyhledávanější alternativou ke klasickým zděným stavbám. [22]

Srubové a roubené stavby, skeletové stavby, stavby two-by-four z dřevěných trámů, montované domy z lehkých prefabrikovaných panelů na bázi dřeva a různé odvozeniny a kombinace. V USA tvoří v celkové bytové výstavbě 70%, v Bavorsku 30%, v Rakousku 10%. V ČR jen jednotky procent. Dřevostavby u nás pohání rozmach výstavby, naopak brzdí je „kamenná česká“ tradice a nevýrazná osvěta a popularizace ze strany dřevařské lobby. [12]

Co je na dřevostavbách, zejména montovaných, nejsympatičtější? Jmenujme alespoň hlavní přednosti:

- rychlost výstavby,
- vysoká přesnost výstavby a vysoká míra jistoty, že vlastnosti domu odpovídají deklarovaným hodnotám,
- možnost podstatných úspor za práci architekta, projektanta, technického a stavebního dozoru,
- výborné tepelně izolační vlastnosti,
- příjemné pobytové klima,
- pestrý výběr typových projektů od více zhotovitelů,
- vysoká možnost osobité úpravy typových řešení,
- pevná cena na začátku stavby, bez rizika nejrůznějších dodatků a zdražení,
- další úspory dané rychlostí výstavby. [12]

Kromě zmíněných výhod získává majitel dřevostavby i pocit, že učinil krok pro ochranu životního prostředí. Většinu dřevostaveb lze realizovat jako nízkoenergetický či až pasivní dům. [12]

K negativům dřevostaveb se mohou řadit některé téměř typické vady, poruchy a rovněž hořlavost dřeva. Případné vady nebo poruchy stavebních konstrukcí na bázi dřeva vyplývají zejména z nevhodného řešení stavebních detailů, nevhodného projektového řešení stavby, nesprávného užívání, nesprávné údržby a nebo z nevhodných úprav. [2]

#### **2.4.1.1 Výhody dřeva**

Dřevo jako konstrukční materiál je v podstatě jedinou trvale obnovitelnou stavební hmotou. Realizace dřevěných staveb představuje minimalizované zatížení životního prostředí a spotřebu energie jak při výstavbě objektů, tak při likvidaci dřevostaveb a většinou i během jejich provozu. [2]

### 2.4.1.2 Typy dřevěných konstrukcí

Konstrukční systémy dřevostaveb byly v průběhu let zdokonalovány a v současné době jsou využívány víceméně tři: staví se dřevěné masivní a skeletové domy nebo domy s rámovou konstrukcí.

- stavby z masivního dřeva – nabízí mnoho předností, je pro ně třeba vybrat vhodnou lokalitu a také dostatečně velký pozemek,
- skeletové stavby – jejich možnou nevýhodou je fakt, že obvodový plášť zde nespolutpůsobí s nosnou konstrukcí při přenosu zatížení a plní funkci jen jako výplň a ochrana,
- rámové konstrukce = two-by-four – základem je dřevěná kostra z řeziva, opláštěná dřevěnými deskami nebo deskami na bázi dřeva, které zde působí spolu s rámem při přenosu zatížení. Všechny prvky systému two-by-four jsou přizpůsobeny rozměru 2x4 palce, to je cca 50x100 mm. Tím se počet různých prvků snižuje na minimum, stavba je tak mnohem rychlejší a za nízkou cenu nabízí vysokou kvalitu. [8]

### 2.4.1.3 Bezpečné dřevostavby

Přestože je dřevo hořlavé, je tento materiál za jistých okolností schopen při požáru vykazovat i některé pozitivnější vlastnosti než např. ocel. Při dosažení tzv. kritické hodnoty ocelový prvek ztrácí únosnost téměř náhle a pro danou konstrukci je tento stav nevratný. Požární odolnost běžných ocelových konstrukcí je velmi nízká. Oproti tomu některé dřevěné konstrukce mohou vykazovat vyšší požární odolnost než konstrukce ocelové. [2]

Základem dobrých dřevostaveb je kvalitní a optimálně vysušené dřevo a další materiály. Jen tak může být zajištěno, že stavba nebude během času pracovat, tedy vysychat, což by mělo za následek minimálně deformaci izolací, okenních otvorů a podobně. V obecném povědomí je možnou nevýhodou dřeva také jeho nízká odolnost proti škůdcům, povětrnostním vlivům a ohni. Existují však nátěry, které chrání dřevo kompletně proti dřevokazným houbám, hmyzu i vlhkosti a UV záření. Proti povětrnostním vlivům lze také dřevěné domy ochránit částečně i vhodnou konstrukcí prvků tak, aby bylo zajištěno odvětrání, to především v oblasti krovů, případně aby nezatékalo do dřevěného obložení. Pokud jde o požární odolnost, otevřené dřevěné konstrukce lze chránit speciálními dvouvrstvými nátěry, z nichž první je proveden látkou, která v případě extrémního zvýšení teploty zvětší svůj objem a nabobtná a tím znesnadní přístup ohně ke dřevu. Druhý nátěr slouží jako ochranný film. Další možnou ochranou dřeva jsou minerální omítky nebo

nehořlavé či obtížně hořlavé obklady, například cementotřískové desky. Požární bezpečnost dřevostaveb je navíc dána poměrně přísnými předpisy. [8]

#### **2.4.1.4 Požárně nebezpečný prostor dřevostaveb**

Požárně nebezpečný prostor je oblast kolem hořícího objektu, ve kterém hrozí nebezpečí přenesení požáru na sousední objekty sáláním tepla. Šířka požárně nebezpečného prostoru je potom vymezena odstupovými vzdálenostmi od zcela požárně otevřených ploch (nejčastěji oken, dveří, světlíků, obvodových stěn apod. bez požární odolnosti) či částečně požárně otevřených ploch (např. dřevěných stěn, stěn zateplených pěnovým polystyrenem větších tloušťek) požárních úseků hořícího objektu.

Požárně nebezpečný prostor dřevostaveb bývá podstatně větší než u obdobných objektů s nehořlavými konstrukcemi. [29]

#### **2.4.2 Zděné stavby**

Asi nejoblíbenějším způsobem stavění rodinných domů v České republice je již po desetiletí stále klasické zdění z pálených cihlářských materiálů a v poslední době i z materiálů na bázi lehčených betonů. [20]

Dějiny pálené cihly se píší již po několik tisíciletí. Cihla vždy vynikala svou kvalitou, nenáročností na suroviny, skvělými užitnými vlastnostmi a dlouhou životností. Pálená cihla v současnosti znamená především velkoformátový cihelný blok se spojením ve svislé spáře na pero a drážku. Tento systém znamená pro stavebníka nejen zpřesnění a zrychlení samotné výstavby, ale především i významnou úsporu malty, neboť tento typ zdiva se spojuje maltou výhradně v ložné spáře. [24]

Tématem, jež dnes nelze při výstavbě nového bydlení opomenout, je úspora energie. Ceny za její odběr neustále narůstají. Proto není divu, že její spotřeba, resp. jak energii ušetřit, je při pořizování bydlení jedním z hlavních bodů při rozhodování o volbě stavebního materiálu i dalších použitých technik. [24]

##### **2.4.2.1 Jednovrstevné konstrukce**

Na obvodové zdivo, které je průběžným kamenem každého domu, lze využít jak klasické cihelné bloky, tak speciální tepelně superizolační zdivo, dále v kombinaci s tepelným izolantem cihly se zvukově izolačními vlastnostmi nebo broušené cihly s ložnou spárou o tloušťce pouze jeden milimetr. [24]



### 2.4.2.2 Sendvičové konstrukce - Zateplování staveb

Slůvko zateplování se v posledních letech stalo pojmem, který v současném stavebnictví již zcela zdomácněl. Shrneme-li nejčastěji uváděné důvody pro zateplování novostaveb, dostáváme se k argumentům z nejrůznějších oblastí stavebnictví.

Mezi ty nejdůležitější patří:

- možnost volby parametrů konstrukce – volba izolačních vlastností stěny není prakticky omezena, dnes se běžně provádějí stěny se zateplením 10, 15 i 20 cm,
- vyřešení ukončení hydroizolace nad terénem – u zateplených soklů lepíme nad a pod hydroizolace, a tak je transport vlhkosti dokonale a jednoduše přerušen,
- odstranění typických tepelných mostů - větší či menší tepelný most vzniká u jednovrstvých konstrukcí nejčastěji v oblasti přechodu stěny na základ a terén, v místech překladů, věnců, dozdívek u krovu apod. Zateplením je tento problém téměř zcela odstraněn.
- oddělení stavby nosné konstrukce a provádění zateplení – snadná kontrola provedení – „díra v izolaci“ je dobře vidět a lze ji snadno spravit,
- menší tloušťka stěny = větší interiér stavby
- menší riziko reklamací poruch (praskání omítek) – pokud se na pevnou stěnu nalepí pružná izolační vrstva, ta se následně vyztuží armovacím tmelem s vloženou sítí a poté se nanese ušlechtilá pružná omítka, riziko prasklin se zcela odstraní, nebo alespoň výrazně sníží,
- nižší kondenzace v konstrukci - viz tabulka

### Porovnání kondenzace v různých skladbách konstrukce vnější stěny

| Skladba  | Skladba 1  | Skladba 2   | Skladba 3   | Skladba 4   | Skladba 5        | Skladba 6                        |
|--|--|---|---|---|------------------|----------------------------------|
|  | omítka MVC tl. 15 mm   |   |   |   |                  |                                  |
|  | cihla typu THERM tl. 440 mm (uvažován POROTHERM 44 Si na maltu Porotherm TM) | cihla typu THERM tl. 240 mm (uvažován POROTHERM 24 P+D tř. 900) | cihla typu THERM tl. 240 mm (uvažován POROTHERM 24 P+D tř. 900) | cihla typu THERM tl. 240 mm (uvažován POROTHERM 24 P+D tř. 900) | Ytong tl. 400 mm | Ytong tl. 300 mm                 |
|  | –  | EPS 70 F Fasádní tl. 100 mm                                     | EPS 70 F Fasádní tl. 150 mm                                     | EPS 70 F Fasádní tl. 200 mm                                     | –                | EPS 70 F Fasádní tl. 100 mm      |
|  | MVC tl. 20 mm  | armovací tmel s výztuží tl. 3 mm                                | armovací tmel s výztuží tl. 3 mm                                | armovací tmel s výztuží tl. 3 mm                                | MVC tl. 20 mm    | Armovací tmel s výztuží tl. 3 mm |
|  | silikátová omítka tl. 2 mm   |   |   |   |                  |                                  |
| Součinitel prostupu tepla $U$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]          | 0,24   | 0,30  | 0,22  | 0,17  | 0,35             | 0,21                             |
| Tepelný odpor $R$ [m <sup>2</sup> .K.W <sup>-1</sup> ]                       | 4,04   | 3,11  | 4,36  | 5,61  | 2,70             | 4,53                             |
| Nejnižší vnitřní povrchová teplota $\theta_{s, min}$ [°C]                    | 18,5   | 17,9  | 18,6  | 19,0  | 17,5             | 18,7                             |
| Max. roční množství zkondenzované vodní páry $M_{a, z}$ [kg/m <sup>2</sup> ] | 0,265  | 0,026   | 0,012   | 0,008   | 0,167            | 0,030                            |
| Obsah kondenzátu na konci roku   | –  | –   | –   | –   | –                | –                                |
| Požadavky ČSN 73 0540-2  | splněny  | splněny   | splněny   | splněny   | splněny          | splněny                          |

tab. 2.4.2.2.1

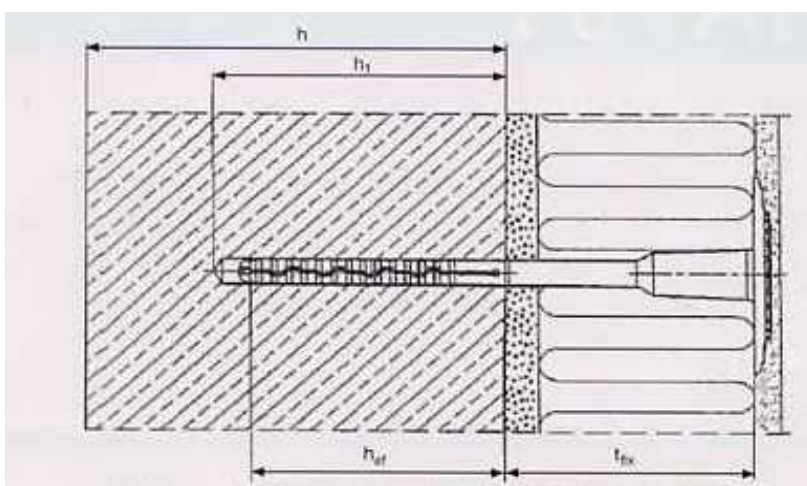
- ochrana keramického zdiva před mrazem – u zateplené konstrukce je celá cihelná část před mrazem chráněna a oblast, která v zimě promrzá se nachází pouze v izolaci,
- ekonomická výhodnost – zateplená konstrukce není dražší než jednovrstvá. [33]

### Typy zateplení

Existují dvě základní varianty, jak izolace povést:

- zateplení budovy z vnitřní strany  
(pouze v ojedinělých případech, nelze-li provést vnější zateplení) - v případě vnitřního zateplení je třeba se pečlivě věnovat parozábranám a jejich bezpečné funkci, včetně spár podél navazujících konstrukcí. Je při něm nutné ošetřit tepelné mosty v napojení všech navazujících vnitřních konstrukcí, na kterých často kondenzuje vlhkost až na vnitřním povrchu v místnosti. Ve všech případech je vnitřní zateplení rizikové a zhoršuje vlhkostní podmínky konstrukcí – v některých případech dokonce není reálné vnitřní zateplení provést bez rizika budoucích závad.
- ETICS = vnější kontaktní zateplovací systém – vnější tepelně izolační kompozitní systém, který je složen z průmyslově zhotovených výrobků a je výrobcem dodáván jako ucelený systém, je jedním z nejčastějších způsobů zateplování budov. ETICS je stanoveným výrobkem, a proto je nutné dodržovat zásady a požadavky pro stavební výrobky. Je považován za sestavu, to znamená, že je pevně stanovena skladba a pravidla provedení na stavbě.

Jednoznačně lze doporučit tepelnou izolaci zvenku. [45]



obr. 2.4.2.2.1 Ukázka vnějšího zateplovacího systému

Souvrství ETICS s plastovou kotvou

$h$  – tloušťka podkladového materiálu,  $h_1$  – hloubka vyvrtného otvoru,  $h_{et}$  – účinná kotevní hloubka,  $h_{fix}$  – tloušťka připeňovaného materiálu

Energetické spotřeby se týká tzv. energetický štítek budovy

### 2.4.3 Energetický štítek budovy

Jednou z dnes nejsledovanějších vlastností budovy je její energetická náročnost. Energetickými systémy budovy ovlivňující její energetickou náročnost, jsou soustavy technického zařízení budov pro vytápění, chlazení, klimatizaci, přípravu teplé vody a osvětlení. [28]

Platí, že nejlepší energie je nespotřebovaná energie. Stavebník by měl před převzetím domu požadovat energetický štítek budovy na dodavateli a ten je zákonem povinován vyhovět. Ze štítku si i laik udělá snadno představu, jaká je energetická kvalita domu. Tu může porovnávat s ostatními domy, pokud mají také vystaven štítek. [12]

| Budova: Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ) |                                      |
|---|--------------------------------------|
| Klasifikace tepelné náročnosti            | Stupeň tepelné náročnosti budovy STN |
| Mimořádně úsporná budova                  | Zjištěná hodnota                     |
| A   | STN ≤ 40%                            |
| B   | STN ≤ 60%                            |
| C   | STN ≤ 80%                            |
| D   | STN ≤ 100%                           |
| E   | STN ≤ 120%                           |
| F   | STN ≤ 150%                           |
| G   | STN > 150%                           |
| Mimořádně nevyhovující budova             |                                      |
| Budova splňuje požadavek ČSN 73 0540-2    |                                      |

obr. 2.4.3.1

**Ukázka energetického štítku budovy**

### 2.5 Střešní konstrukce

Dost pravdy je na tvrzení, že střecha dělá dům. Zásadní otázkou je ale výběr vhodné střešní krytiny. Dobrá střešní krytina musí být především kvalitní, s dlouhou životností a odolností vůči přírodním vlivům. [18]

Volba krytiny souvisí jednak se vzhledem stavby, dále s tvarem střechy, jejím sklonem a s dalšími faktory jako je např. charakter území. Volbu může ovlivnit také cena. [13] Svou roli hraje i statika budovy. [18]

Rozhodnutí, jaký tvar a sklon střechy zvolit, je závislé hned na několika faktorech. Kromě preferencí investora jsou to zejména klimatické podmínky, dále pak charakter domu, okolní zástavba a požadavky stavebního úřadu. Právě stavební úřad často předem definuje nejen základní tvar střechy, ale i úhel jejího sklonu, výšku hřebene či okapu, někdy dokonce i barvu krytiny. [13]

## 2.5.1 Šikmé střechy

Šikmá střecha je u nás stále nejrozšířenější. Její hlavní výhodou je fakt, že díky svému sklonu dokáže rychle odvést i velké množství vody, šikmý tvar navíc nabízí větší obestavěný prostor při opticky nižší stavbě.

Základními typy šikmých střech jsou sedlová, polovalbová, valbová, pultová a mansardová.

Pro jednotlivé modely skládaných krytin stanovují jejich výrobci tzv. bezpečný sklon střechy, při kterém ještě vlastní krytina odvádí srážkovou vodu bez doplňkového opatření – pojistné hydroizolace. Ta je však žádoucí i v případě střech o vyšším sklonu, než je bezpečný. Většinou bývá bezpečný sklon 22 až 30 stupňů. Nejmenší sklon, kdy lze ještě použít skládanou krytinu za podmínky vybudování vodotěsného podstřeší, je 12 stupňů.

[13]

### Typy krytin

#### 2.5.1.1 Pálená taška

Pálené tašky patří mezi keramické stavební materiály. Tvarují a vypalují se z keramických surovin s případnými přísadami. Jejich barva je dána keramickou surovinou, povrchovou úpravou (engoba, glazura) a vypalováním. Klasická červená barva tašek vzniká výpalem minerálních látek obsažených v použité zemině. Podle jejich obsahu se od sebe tóny červeně jednotlivých tašek mohou lišit. Pálené tašky se podle způsobu výroby rozlišují na tažené a ražené. Díky povrchové úpravě engobováním a glazováním jsou nabízeny pálené tašky hladší, lesklejší, než je základní rezná taška (= vypálená hlína bez další povrchové úpravy), a umožňuje tím také různé barevné provedení. V obou případech se na tašku nanáší tenký povlak z keramické směsi vhodného složení a takto upravený výrobek se následně vypaluje.

Keramická pálená taška je vysoce odolná vůči UV záření i účinkům chemických látek.

Váha krytina je srovnatelná s váhou betonových krytin – jednotlivé tašky jsou sice lehčí, ale na m<sup>2</sup> je jich potřeba více. Způsoby krytí se liší podle toho, zda se jedná o ražené nebo tažené. [13]

#### 2.5.1.2 Betonová taška

Široká paleta barevných odstínů, tvarů a formátů, možnosti kvalitní povrchové úpravy, příznivá cena a další výhody jsou důvodem, proč takové množství nových střech v ČR je betonových. Betonové tašky se zpravidla skládají přibližně ze 70% z tříděného písku,

cementu, vody a barevných pigmentů. U betonové krytiny nedochází vlivem dlouhodobých účinků teploty, zatížení a vlhkosti k žádným změnám tvaru.

Montáž betonových tašek je jednoduchá a rychlá. Pokrývá se bez maltování – nasucho, krytina je ihned pochozí.

Betonová taška je extrémně mrazuvzdorná a vysoce odolná. Dnešní betonové tašky jsou opatřeny povrchovou úpravou, která chrání barevnost povrchu před cementovápennými výkvěty. Některé modely jsou vyráběny dokonce s trojitou povrchovou úpravou, která navíc dlouhodobě chrání původní barevnost krytiny. [13]

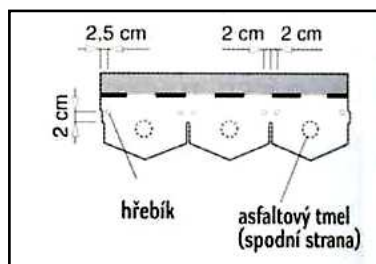
### 2.5.1.3 Eternit

Vláknocement je ideálním stavebním materiálem pro ochranu vnějšího pláště budov podle vynálezu z roku 1900 Ludwika Hatscheka.

Vláknocementová (bezazbestová) krytina je z hlediska materiálu obdobou azbestocementové krytiny známé pod názvem „eternit“. Vyniká zejména nízkou hmotností, odolností povětrnostním podmínkám a vysokou variabilitou rozměrů, barev a povrchových úprav. [18]

### 2.5.1.4 Asfaltové šindele

Asfaltové šindele jsou obecně plošné asfaltové výrobky s výztužnou vložkou s nebo bez asfaltových lepících bodů nebo ploch. Šindelový list má pevnou část a několik tabulí, které jsou rozděleny výřezy.



obr. 2.5.1.4.1

### Systém přípevnění asfaltového šindele

Podklad musí být rovný a suchý. Na celoplošné bednění z prken, OSB desek nebo překližky se položí v jedné vrstvě vhodný podkladní asfaltový pás. Pro každý šindel se použijí min. 4 hřebíky a každý list šindele se podlepí studeným asfaltovým tmelem. Bezprostředně po pokládce šindelů musí dojít vlivem slunečního záření k dostatečnému ohřátí lepících bodů a přilepení šindelů na spodní řadu. Pokud není slepení šindelů dostatečně zajištěno slunečním zářením nebo při méně vhodných klimatických podmínkách snižuje se lepivost samolepících bodů. V takových případech je nutno použít horkovzdušnou pistoli. [27]

## **2.5.2 Ploché střechy**

### **Typy konstrukcí**

#### **2.5.2.1 Jednoplášťové střechy**

Tento typ plochých střech byl v 50. letech nejrozšířenější. Střešní konstrukce byla realizována jako jednovrstvá nepochodná, následující skladby: reflexní nátěr, povlaková krytina z asfaltových pasů, cementový potěr, porobetonové panely, násyp ze škváry, lepenka, stropní panel nebo monolitický železobetonový strop. Typické závady a poruchy střešního pláště způsobovaly degradace materiálu a ovlivňovaly tepelně technické vlastnosti střešního pláště. [15]

#### **2.5.2.2 Dvouplášťové větrané střechy**

Správnou funkci střechy ovlivňuje vzduchotěsnost a parotěsnost dolního pláště. Ta zásadně ovlivňuje množství proniknuté vlhkosti do skladby střechy. Za spolehlivou vrstvu je možné považovat např. betonovou konstrukci, omítku bez trhlin nebo asfaltové pasy. Tepelnou izolaci na dolním plášti se doporučuje chránit před zanášením prachem a snižováním její účinnosti difúzně propustnou folií. Větraná vzduchová vrstva musí být funkční v celé ploše. Proudění vzduchu by neměly bránit žádné překážky. Pro zamezení vzniku povrchové kondenzace ve větrané dutině se doporučuje vytvořit alespoň minimální tepelný odpor horního pláště např. pomocí tuhé tepelně izolační vrstvy a vodotěsné povlakové hydroizolace střechy. [35]

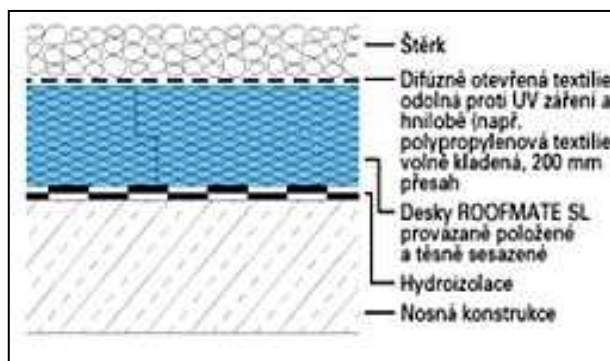
#### **2.5.2.3 Obrácené (inverzní) střechy**

Střecha, coby horní fasáda domu, je po celé dny vystavena působení vnějších jevů, jako je sluneční, resp. ultrafialové záření, kolísání teplot nebo případně mechanické namáhání. Zvláště v letních měsících se vlivem teplotní roztažnosti tvoří v hydroizolaci mikrotrhliny, do kterých se dříve či později dostane voda. V zimních obdobích pak voda zamrzne a svým objem rozšiřuje rozměry trhlin. Všechny uvedené negativní vlivy lze odstranit jednoduchým obrácením pořadí vrstev střešního pláště, resp. tepelně izolační a hydroizolační vrstvy.

Nejjednodušší skladbou obrácené střechy je střecha se štěrkopískovým posypem, kde se na nosnou konstrukci nanese hydroizolační vrstva, na kterou se posléze volně kladou tepelně izolační desky z extrudovaného polystyrenu. Desky se překryjí difúzně otevřenou

nenasákavou separační geotextilií a zasypou se zátěžovou vrstvou hrubého štěrku nebo se položí mrazuvzdorná dlažba na podložky.

Výhodami tohoto systému je dlouhá životnost střechy, nenáročnost údržby, rychlé a jednoduché zhotovení a také mnohotvárnost takového střešního pláště. [34]



obr. 2.5.2.3.1 Složení obrácené střechy

## 2.6 Způsoby vytápění

Výrazný rozvoj v oblasti vytápění budov nastal před rokem 2000 a stále pokračuje. Je spojen s koncepčními změnami při návrhu tepelných a otopných soustav, širokou nabídkou trhu v oblasti nových materiálů a výrobků a inovacemi jednotlivých typů prvků soustav. Moderní zdroje tepla se vyznačují vysokou účinností, stále více se prosazuje využívání energeticky obnovitelných zdrojů jak ve vytápění, tak při přípravě teplé vody. [28]

Vzhledem k očekávanému vývoji cen všech druhů energií je v současnosti více než dříve důležitá správná volba zařízení na výrobu tepla a vhodného paliva jako zdroje energie. [41]

### 2.6.1 Zdroje tepla na plyn

Protože plyn a to převážně právě zemní plyn, je i bude zřejmě stále ještě nejpoužívanějším a v mnoha případech oprávněně i nejvhodnějším zdrojem energie, připomeňme si hlavní výhody jeho využití:

- není nutné budovat prostory pro skladování paliva,
- není nutná pravidelná obsluha kotle,
- snadná a účinná regulace topného systému,
- neomezená dodávka prakticky 365 dní v roce 24 hodin denně,
- minimální ekologický dopad,
- jedním spotřebičem lze vyřešit vytápění objektu i přípravu teplé vody. [41]

### 2.6.2 Kondenzační kotle

Princip: při spalování zemního plynu nebo propanu vzniká určité množství vody, hořením dochází k jejímu dalšímu zahřátí. Voda pak v podobě vodní páry spolu s oxidem

uhlíčitým tvoří spaliny. Tepelné spaliny s sebou nesou část skryté tepelné energie tzv. latentní teplo. Pokud tyto spaliny ochladíme pod teplotu jejich rosného bodu, dojde ke změně skupenství – kondenzaci – obsažené vodní páry a k následnému uvolnění tohoto tepla.

V kondenzačním kotli se takto uvolněná energie pomocí speciálního výměníku tepla využívá k přehřevu vratné vody. [41]

### **2.6.3 Elektrické vytápění**

Základní vlastnosti elektrického vytápění jsou následující:

- vysoká účinnost přenosu
- nevyžaduje pracnou či špinavou manipulaci (jako jiná paliva)
- přispívá ke zlepšení ovzduší dané lokality
- eliminuje problém s likvidací odpadů.

Elektrinu můžeme na teplo přeměnit různými způsoby a prostředky. Od klasických teplovodních elektrokotlů, přes akumulární a hybridní kamna, přímotopy, topné kabely v podlahovém topení, elektrická topná tělesa s ventilátorem až po olejové elektrické radiátory. [1]

### **2.6.4 Kotle na pevná paliva**

Používaná paliva – dřevní hmota ve formě kusového dřeva, štěpků, pilin, briket a pelet, ostatní rostlinná hmota, černé uhlí, hnědé uhlí, koks, popř. antracit.

Palivo je do kotle dodáváno ručně vyžadující obsluhu několikrát denně. Druhou alternativou je samočinná dodávka paliva, kotel má velký zásobník postačující na několikadenní bezobslužný provoz. [19]

## **Využití ekologických zdrojů**

### **2.6.5 Fotovoltaické články**

Přímým zachycením slunečních paprsků lze získat elektrickou energii v tzv. fotovoltaických článcích. Tento způsob transformace je založen především na využití drahého a vzácného křemíku. [19]

Jejich produktem je stejnosměrný proud, který se měniči napětí přeměňuje na střídavý proud o stejných parametrech, jaké jsou ve veřejné síti. Účinnost přeměny slunečního záření na elektrinu je několikrát nižší než účinnost přeměny na teplo. [26]



## 2.6.6 Fototermální kolektory

Sluneční záření dopadá na kolektorovou plochu, kde je pohlcováno absorberými různých konstrukcí a s různými povrchy. Levnější povrchy (tvořeny černými nátěry) pohlcují především přímé záření. Dražší povrchy (galvanické pokovení) pohlcují také významnou část difúzního záření. Teplonosným médiem bývá kapalina, ale také vzduch a cirkulovat může médium samotíží i nuceným oběhem. [19]

## 2.6.7 Tepelná čerpadla

Pracovním principem tepelného čerpadla je tzv. chladicí okruh s parním oběhem.

Tepelné čerpadlo, respektive chladicí okruh má čtyři základní části:

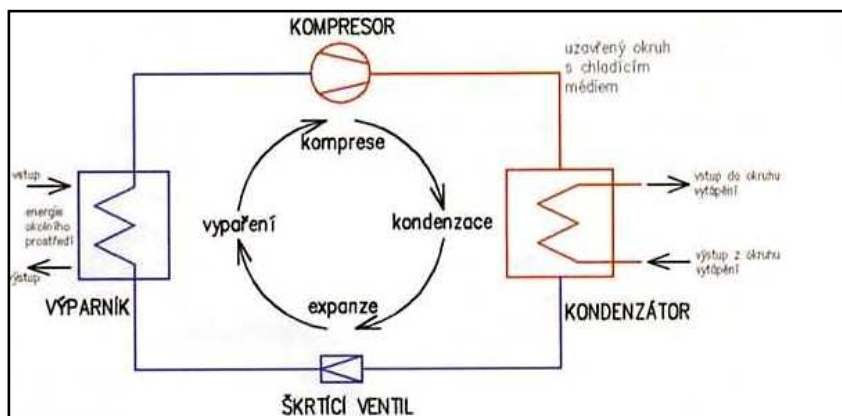
- výparník – do výparníku přivádí cirkulující pracovní látka (chlazená kapalina) nízkopotenciální teplo. Přivedené teplo způsobuje vypařování chladiva, páry chladiva se stávají nositelem této energie a přivádí ji kompresoru.
- kompresor – nasává páry z výparníku, stlačuje je a vytlačuje do kondenzátoru.
- kondenzátor – z kondenzátoru odvádí cirkulující pracovní látka (topné médium) teplo. Odvedené teplo způsobuje kondenzaci par chladiva. Energie přivedená do kondenzátoru parami chladiva se převádí do topného systému.
- expanzní ventil – kapalně chladivo, které zkondenzovalo při vyšším tlaku, se převádí do výparníku, aby se zde opět vypařilo při nižším tlaku.

### Typy tepelných čerpadel

- země – voda
- vzduch - voda
- voda – voda
- vzduch – vzduch

V České republice jsou nejvíce využívána tepelná čerpadla systému země – voda. Do popředí se však dostává i systém vzduch – voda, který je v současné době schopen pracovat i při teplotách okolí  $t_{ok} = -20\text{ °C}$ .

Využívat tepelná čerpadla je výhodné u rodinných domů s tepelnou ztrátou do  $Q_c = 12\text{ kW}$ . Instalace TČ jsou velmi závislé na místních podmínkách, další věcí, která je úzce spjata s aplikacemi tepelných čerpadel, je minimalizace tepelných ztrát obytné budovy. V případě správného dimenzování systému s TČ je možno ušetřit až 40% nákladů na vytápění např. oproti zemnímu plynu, ale při špatném projekčním návrhu se systém s TČ může stát naprosto nevýhodným. [21]



obr.2.6.7.1

## Princip tepelného čerpadla

## 2.7 Výplně otvorů

### 2.7.1 Okna dřevěná

Historicky nejstarším materiálem pro výrobu oken je dřevo. Jde o snadnou výrobu bez složité technologie.

V současné době je zaznamenávána tendence nárůstu výroby a odbytu těchto oken. U většiny konstrukcí dřevěných oken se jedná vždy o okna dvoustupňově těsněná ve funkční spáře. Stavební hloubka dřevěných ráků musí být minimálně 78 mm, lépe 80 mm, aby na rákové konstrukci nedocházelo k povrchové kondenzaci vodních par.

Jednou z nepříjemných vlastností dřeva je jeho poměrná nestabilita v závislosti na vlhkosti, která se u masivních profilů projevuje především kroucením a změnou objemu. Tu lze výrazně omezit použitím kvalitní povrchové úpravy a napuštěním řezných ploch dřeva speciálním prostředkem, který zamezuje nasáknutí vlhkosti do vláken dřeva. [25]

### 2.7.2 Okna plastová

Důležitými vlastnostmi okenních ráků je především pevnost (tuhost) profilů a jejich tepelně technické vlastnosti. K zajištění tuhosti je nutno plastové profily vyztužovat ocelovými vložkami, které na druhé straně výrazně zhoršují jejich tepelně technické vlastnosti. Tento nedostatek se daří odstraňovat pomocí konstrukcí vícekomorových profilů, které pro zajištění tuhosti již nepotřebují vkládat ocelové výtzuhy.

Plastová okna mohou zajistit požadavky kladené na dřevěná okna.

#### Výhody:

- cena
- nenáročná údržba

#### Nevýhody:

- vzhled
- averze vůči umělým hmotám
- nevyřešena likvidaci výrobku po uplynutí jeho doby životnosti. [25]

### 3 Cíl

Cílem této práce je vyhotovit projektovou dokumentaci rodinného domu pro ohlášení stavby, resp. vydání stavebního povolení pro konkrétní pozemek v obci Rudolfov. Podrobné projektové dokumentaci předchází vypracování dvou variant řešení, ze kterých bude vybrána konečná verze.

Na začátku projektování této stavby bylo ujednáno, že rodinný dům bude navrhnout způsobem, který by zajišťoval co nejmenší tepelné ztráty a předešlo se tak budoucím vysokým nákladům na provoz objektu. Návrh se však nesnaží dosahovat hodnot stanovených pro pasivní ani nízkoenergetické domy. Pro kontrolu o splnění tohoto cíle, bude vypracován energetický štítek obálky budovy.

Projektová dokumentace, popisná i výkresová část, bude vyhotovena způsobem, který splňuje platné předpisy. Pro grafickou část bude vybrán software, který dodržuje daná ustanovení.

Po konzultaci s vedoucím mé diplomové práce bylo dohodnuto, že grafická část PD bude obsahovat pouze tyto výkresy:

- Situace přehledná 1:2000
- Situace podrobná 1:200
- Výkopy 1:50
- Základy 1:50
- Přízemí 1:50
- Podkroví 1:50
- Řez A- Á 1:50
- Krov 1:50
- Střecha 1:50
- Pohled S,V, J, Z 1:100

Pro představu o budoucích nákladech na výstavbu rodinného domu, bude vypracován znalecký posudek. Ocenění rodinného domu bude v souladu s platným zákonem č. 151/1997 Sb. a vyhláškou č. 76/2007 Sb.

## **4 Metodika**

### **4.1 Postup provedení**

Tato kapitola shrnuje postup, kterým jsem se snažila dosáhnout výše stanovených cílů.

#### **4.1.1 Shromažďování informací**

Na začátku celého projektu byl důležitý sběr informací, který mi určoval směr dalšího jednání.

Protože se stavba rodinného domu nachází v obci Rudolfov, vedly mé první kroky na obecní úřad tohoto města. Z územního plánu mi bylo potvrzeno, že dotčený pozemek se nachází v zastavěném území obce, a proto nevznikají z tohoto hlediska žádné komplikace. Ze strany obce nebyly sděleny ani žádné závazné prostorové a funkční regulativy navrhované stavby.

Další činnost byla spojená se správci inženýrských sítí v dané lokalitě. Byly vyplněny žádosti o vyjádření o probíhajícím vedení a jejich požadavků na připojení rodinného domu.

#### **4.1.2 Vlastní práce**

Po výše zjištěných skutečnostech následovalo vlastní provedení projektu.

Nutnou podmínkou této práce bylo vyhotovení dvou variant řešení (v rozsahu studie), z nichž jedna byla zvolena a následně dopracována do projektové dokumentace pro ohlášení stavby, resp. vydání stavebního povolení.

Rodinný dům byl usazen na parcelu s dodržением všech odstupových vzdáleností od sousedních pozemků, a proto nevznikla žádná omezení týkající se umístění oken na domě. Objekt byl navržen jako nepodsklepený, přízemní s obytným podkrovím. Sedlová střecha byla posazena nezvykle ve směru kratší strany domu, z důvodu optického snížení stavby ze severního pohledu a pro vytvoření jednotného celku se sousedním objektem. Rozmístění a počet místností byl přizpůsoben životu čtyřčlenné rodiny.

Při projektování byly navrhovány obvodové konstrukce z materiálů, které zajistí dobrou tepelnou izolaci domu. Pomocí programu „TEPLO“ byl vypočten součinitel prostupu tepla pro zděné konstrukce a střechu. Programem „Energie 2007“ byl zjištěn také celkový energetický štítek obálky budovy.

Na závěr, kdy byly jasně určeny rozměry objektu (zastavěná plocha a obestavěný prostor) a stavební materiál, mohl být vypracován znalecký posudek. Ten předběžně

stanovuje budoucí náklady na výstavbu. Protože se však nejedná o běžný znalecký posudek vyhotovovaný pro poskytování úvěru u banky nebo zjištění prodejnosti domu, byla dosažená cena vypočítána pouze nákladovým způsobem, bez použití koeficientu prodejnosti.

### **4.1.3 Použitá technika**

Před vlastní prací jsem měla možnost výběru: zvolit si kreslení grafické části PD na rýsovací prkno nebo využít grafického počítačového programu. Vzhledem k plánu věnovat se oboru stavebnictví i v budoucnu zvolila jsem počítačovou formu zpracování a použila program ARCHICAD 9.0. Tento trojrozměrný software v mnoha směrech usnadní projektování. Na druhou stranu práce v 3D je obtížná a řadu výhod, které tento program nabízí, se mi doposud nepodařilo osvojit.

Také pro ocenění rodinného domu jsem využila počítačové prostředí, a to program NEM 3000. S tímto programem mám již zkušenosti, a proto mi odhad nemovitosti (rodinného domu) nepůsobil komplikace.

Zjištění energetického štítku obálky budovy jsem dosáhla programem Energie 2007, který je obdobou programu pro stanovení energetického štítku budovy. Tyto dva zdánlivě shodné pojmy se liší v přístupu k výpočtu úniku tepla, kdy EŠB pracuje s budovou komplexněji. Do výsledku započítává i soustavy technického zařízení pro vytápění, chlazení, klimatizaci, přípravu teplé vody, osvětlení, solární zisky okny a zisky z metabolismu osob. Naopak program Energie 2007 bere v úvahu pouze plochy jednotlivých typů konstrukcí a jejich orientaci ke světovým stranám.

Pomocí programu teplo jsem vypočetla součinitele prostupu tepla u zděných konstrukcí, střešního pláště a oken.

## 5 Výsledky

### 5.1 Varianty řešení

Ze zadání diplomové práce vyplývá povinnost vypracovat dvě varianty řešení v rozsahu studie (půdorys přízemí, půdorys patra, pohledy) v měřítku 1:100. Po konzultaci s vedoucím mé diplomové práce byla jedna z variant vybrána a dopracována do projektové dokumentace pro ohlášení stavby, resp. vydání stavebního povolení.

#### 5.1.1 Varianta A

Navrhovaná stavba je umístěna v centrální části pozemku. Od sousedního objektu je oddělena garáží. Tímto řešením, tj. 6 m odstup, je dům ze západní strany více osvětlen a proteplen. Novostavba je nepodsklepená, přízemní s obytným podkrovím. Střecha domu je navržena sedlová, směr hřebene V – Z.

Rodinný dům, s celkovou dispozicí 5 + 1, je určen pro čtyřčlennou rodinu. Hlavní vchod do objektu je z jižní strany pozemku, další možnosti vstupu jsou dveře vedoucí na terasu a zadní část zahrady. Na zádveři, přes nějž je rodinný dům propojen s přilehlou garáží, navazuje šatna se skladovacími prostory. Dále následuje hala, ze které je přístup do koupelny, WC, pracovny, kuchyně a obývacího pokoje. Obývací pokoj je od kuchyně oddělen dvěma uzavíratelnými otvory, do dělicí stěny je navržen oboustranný krb. Z kuchyně je možnost vstupu na terasu, na kterou volně navazuje balkon s výhledem na rybník. Schodiště, umístěné na východní stěně uprostřed, nám zpřístupní druhé patro, kde se nachází chodba, ložnice, technická místnost (sklad), koupelna, WC, koupelna (prádelna) a dva dětské pokoje. Oba pokoje mají přístup na společný balkon na jižní straně.

|                 |                                  |                              |
|-----------------|----------------------------------|------------------------------|
| Základní údaje: | Obec:                            | <b>Rudolfov, parc.č. 486</b> |
|                 | Plocha pozemku:                  | <b>680m<sup>2</sup></b>      |
|                 | Zastavěná plocha (RD + garáž):   | <b>144m<sup>2</sup></b>      |
|                 | Obestavěný prostor (RD + garáž): | <b>698m<sup>3</sup></b>      |
|                 | Užitná plocha (1.NP + 2.NP):     | <b>163m<sup>2</sup></b>      |

## Tabulka místností:

### 1. NP

| Ozn. | Místnost           | Výměra [m <sup>2</sup> ] | Podlahová krytina  |
|------|--------------------|--------------------------|--------------------|
| 01   | Zádveří            | 5,58                     | Ker.dlažba         |
| 02   | Šatna              | 4,20                     | Koberec            |
| 03   | Chodba + schodiště | 15,53                    | Ker.dlažba         |
| 04   | Koupelna           | 3,05                     | Ker.dlažba         |
| 05   | WC                 | 1,70                     | Ker.dlažba         |
| 06   | Pracovna           | 11,57                    | Koberec            |
| 07   | Kuchyně            | 18,87                    | Plov. podlaha      |
| 08   | Obývací pokoj      | 19,20                    | Plov. podlaha      |
| 09   | Garáž              | 33,82                    | Beton (ker.dlažba) |

tab. 5.1.1.1

### 2. NP

| Ozn. | Místnost            | Výměra [m <sup>2</sup> ] | Podlahová krytina |
|------|---------------------|--------------------------|-------------------|
| 10   | Chodba              | 14,30                    | Plov. podlaha     |
| 11   | Ložnice             | 16,42                    | Koberec           |
| 12   | Sklad               | 9,74                     | PVC               |
| 13   | Koupelna            | 4,85                     | Ker.dlažba        |
| 14   | WC                  | 1,35                     | Ker.dlažba        |
| 15   | Koupelna (prádelna) | 14,54                    | Ker.dlažba        |
| 16   | Dětský pokoj        | 15,49                    | Plov. podlaha     |
| 17   | Dětský pokoj        | 16,55                    | Plov. podlaha     |

tab. 5.1.1.2

Pro zděné konstrukce počítá návrh s kompletním systémem cihelného zdiva POROTHERM. Na střešní plášť domu se použije krytina z betonových tašek černé barvy, střecha garáže se provede jako inverzní– zatravněná. Klempířské konstrukce budou zhotoveny z pozinkovaného plechu. Výplně otvorů jsou navrženy plastové s dekorem dřeva.

### 5.1.2 Varianta B

Navrhovaná stavba je umístěna v centrální části pozemku, rovnoběžně se stávající komunikací. Od sousedního objektu je oddělena garáží. Novostavba je nepodsklepená, přízemní s obytným podkrovím. Střeška domu je navržena sedlová, směr hřebene S - J.

Rodinný dům, s celkovou dispozicí 5 + 1, je určen pro rodinu o čtyřech členech. Hlavní vchod do objektu je z jižní strany pozemku, další možností vstupu jsou dveře vedoucí na terasu a zadní část zahrady. Přes zádveří je dům propojen s přilehlou garáží. Dále pokračuje chodba, ze které se vchází do jídelní části. Jídelna propojuje kuchyňský kout s obývacím pokojem, situovaným na jižní straně. Chodba zpřístupňuje také koupelnu s WC, pracovnu a terasu, ze které je umožněn vstup na zahradu. V zadní části haly je umístěno schodiště, po kterém se vystoupá do 2.NP. Zde se nachází sklad, ložnice, dva dětské pokoje, koupelna pro rodiče, koupelna pro děti a společné WC. Zdrojem světla v ložnici je trojúhelníkový vikýř. Dětské pokoje prosvětlují střešní a francouzská okna.

|                 |                                  |                              |
|-----------------|----------------------------------|------------------------------|
| Základní údaje: | Obec:                            | <b>Rudolfov, parc.č. 486</b> |
|                 | Plocha pozemku:                  | <b>680m<sup>2</sup></b>      |
|                 | Zastavěná plocha (RD + garáž):   | <b>142m<sup>2</sup></b>      |
|                 | Obestavěný prostor (RD + garáž): | <b>695m<sup>3</sup></b>      |
|                 | Užitná plocha (1.NP + 2.NP):     | <b>169m<sup>2</sup></b>      |

#### Tabulka místností:

##### 1. NP

| Ozn. | Místnost             | Výměra [m <sup>2</sup> ] | Podlahová krytina  |
|------|----------------------|--------------------------|--------------------|
| 01   | Zádveří              | 6,10                     | Ker.dlažba         |
| 02   | Chodba + schodiště   | 27,93                    | Ker.dlažba         |
| 03   | Koupelna + WC        | 5,85                     | Ker.dlažba         |
| 04   | Kuchyně + obýv.pokoj | 34,23                    | Plov. podlaha      |
| 05   | Pracovna             | 10,02                    | Beton + koberec    |
| 06   | Garáž                | 37,86                    | Beton (ker.dlažba) |

tab. 5.1.2.1



## 2. NP

| Ozn. | Místnost           | Výměra [m <sup>2</sup> ] | Podlahová krytina |
|------|--------------------|--------------------------|-------------------|
| 07   | Chodba + schodiště | 20,23                    | Plov. podlaha     |
| 08   | Sklad              | 6,74                     | Beton + PVC       |
| 09   | Ložnice            | 12,92                    | Beton + koberec   |
| 10   | Pokoj              | 17,09                    | Plov. podlaha     |
| 11   | Pokoj              | 17,26                    | Plov. podlaha     |
| 12   | Koupelna           | 4,50                     | Ker.dlažba        |
| 13   | Koupelna           | 4,91                     | Ker. dlažba       |
| 14   | WC                 | 1,35                     | Ker. dlažba       |

tab. 5.1.2.2

Pro zděné konstrukce počítá návrh s kompletním systémem cihelného zdiva POROTHERM. Na střešní plášť domu se použije krytina z betonových tašek černé barvy, střecha garáže se provede jako inverzní– zatravněná. Klempířské konstrukce budou zhotoveny z pozinkovaného plechu. Výplně otvorů jsou navrženy plastové s dekorem dřeva, pouze střešní okna a světlíky v koupelnách budou v dřevěném provedení, světlíky bez možnosti otevírání.

### 5.1.3 Výběr varianty

Po zhodnocení obou návrhů byla pro konečné zpracování vybrána varianta A, a to i přes konstrukční zvláštnosti (směr zastřešení přes kratší stranu domu) a nestandardní dispoziční řešení místností ve vztahu ke světovým stranám. Důvodem tohoto rozhodnutí je především umístění pozemku a jeho expozice (výhled na rybník). Jsem přesvědčena, že zvolená varianta nebude na břehu rybníka působit příliš dominantně a lépe se do okolního prostředí začlení.

Potvrzuje se zde pravidlo: každý dům by měl být navrhován s individuálním přístupem a pro konkrétní pozemek, aby vytvářel s krajinou příjemný a nedílný celek.

## 5.2 Ocenění nemovitosti

Znalecký posudek obsahuje pouze výpočet ocenění rodinného domu, bez popisných částí. Pro stanovení ceny byla použita věcná hodnota, tj. administrativní cena dle vyhlášky č.76/2007 Sb. bez koeficientu prodejnosti Kp.

Znalecký posudek  
verze pro diplomovou práci

### OCENĚNÍ NEMOVITOSTI ODHAD NOMINÁLNÍ HODNOTY ZAJIŠŤOVACÍHO PROSTŘEDKU (NHZP)

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>NEMOVITOST:</b>  | Rodinný dům   |
| Adresa nemovitosti: | Lipová parc.č. 486, 373 71 Rudolfov   |
| Katastrální údaje:  | Kraj Jihočeský, okres České Budějovice, kú Rudolfov<br>u Českých Budějovic, kód kú 743470 |
|                     | Stavba  |
| <b>VLASTNÍK:</b>    | Pavel Zeman Ing., Lipová 65/41, Rudolfov  |



obr. 5.2.1 Letecký snímek dotčeného pozemku

## Věcná hodnota dle cenového předpisu 76/2007 Sb.

### a) Hlavní stavby

#### a<sub>1</sub>) Rodinný dům - § 5

##### Zatřídění pro potřeby ocenění:

Rodinný dům, rekreační chalupa nebo domek: typ A

Svislá nosná konstrukce: zděná

Podsklepení: nepodsklepená nebo podsklepená do poloviny 1.nadz. podlaží

Podkroví: má podkroví nad 2/3 zastavěné plochy 1.nadz. podlaží

Střecha: se šikmou nebo strmou střechou

Počet nadzemních podlaží: s jedním nadzemním podlažím

Dům: neřadový

Kód standardní klasifikace produkce: 46.21.11

##### Zastavěné plochy a výšky podlaží:

|                  |                            |   |                       |
|------------------|----------------------------|---|-----------------------|
| přízemí - RD:    | $(9,10*11,30)+(3,90*0,40)$ | = | 104,39 m <sup>2</sup> |
| přízemí - Garáž: | 6*6,60                     | = | 39,60 m <sup>2</sup>  |

| Název podlaží    | Zastavěná plocha      | Konstrukční výška |
|------------------|-----------------------|-------------------|
| přízemí - RD:    | 104,39 m <sup>2</sup> | 3,00 m            |
| přízemí - Garáž: | 39,60 m <sup>2</sup>  | 3,25 m            |

tab.5.2.1

##### Obestavěný prostor:

|                      |  |   |                       |
|----------------------|--|---|-----------------------|
| přízemí - RD:        | $((9,10*11,30)+(3,90*0,40))*(3,00)$                                      | = | 313,17 m <sup>3</sup> |
| přízemí - Garáž:     | $(6*6,60)*(3,25)$  | = | 128,70 m <sup>3</sup> |
| podkroví+zastřešení: | $((9,10*11,30)+(3,90*0,40))*1,10+(9,10*11,30*2,70/2)+(2,80*2,30*4,50/6)$ | = | 258,48 m <sup>3</sup> |

|                              |  |   |                       |
|------------------------------|--|---|-----------------------|
| Obestavěný prostor – celkem: |  | = | 700,35 m <sup>3</sup> |
|------------------------------|--|---|-----------------------|

tab.5.2.2

##### Výpočet koeficientu K<sub>4</sub>:

(S = standard, N = nadstandard, P = podstandard, C = nevyskytuje se,

A = přidaná konstrukce, X = nehodnotí se)

| Konstrukce, vybavení      | Hodnocení standardu | Obj. podíl [%] | Část [%] | Koeficient | Upravený obj. podíl |
|---------------------------|---------------------|----------------|----------|------------|---------------------|
| 1. Základy:               | S                   | 8,20           | 100,00   | 1,00       | 8,20                |
| 2. Zdivo:                 | N                   | 21,20          | 100,00   | 1,54       | 32,65               |
| 3. Stropy:                | S                   | 7,90           | 100,00   | 1,00       | 7,90                |
| 4. Střecha:               | S                   | 7,30           | 100,00   | 1,00       | 7,30                |
| 5. Krytina:               | S                   | 3,40           | 100,00   | 1,00       | 3,40                |
| 6. Klempířské konstrukce: | S                   | 0,90           | 100,00   | 1,00       | 0,90                |
| 7. Vnitřní omítky:        | S                   | 5,80           | 100,00   | 1,00       | 5,80                |

|   |   |      |        |      |        |
|---|---|------|--------|------|--------|
| 8. Fasádní omítky:                            | S | 2,80 | 100,00 | 1,00 | 2,80   |
| 9. Vnější obklady:                            | S | 0,50 | 100,00 | 1,00 | 0,50   |
| 10. Vnitřní obklady:                          | S | 2,30 | 100,00 | 1,00 | 2,30   |
| 11. Schody:                                   | S | 1,00 | 100,00 | 1,00 | 1,00   |
| 12. Dveře:                                    | S | 3,20 | 100,00 | 1,00 | 3,20   |
| 13. Okna:                                     | S | 5,20 | 100,00 | 1,00 | 5,20   |
| 14. Podlahy obytných místností:               | S | 2,20 | 100,00 | 1,00 | 2,20   |
| 15. Podlahy ostatních místností:              | S | 1,00 | 100,00 | 1,00 | 1,00   |
| 16. Vytápění:                                 | S | 5,20 | 100,00 | 1,00 | 5,20   |
| 17. Elektroinstalace:                         | S | 4,30 | 100,00 | 1,00 | 4,30   |
| 18. Bleskosvod:                               | S | 0,60 | 100,00 | 1,00 | 0,60   |
| 19. Rozvod vody:                              | S | 3,20 | 100,00 | 1,00 | 3,20   |
| 20. Zdroj teplé vody:                         | S | 1,90 | 100,00 | 1,00 | 1,90   |
| 21. Instalace plynu:                          | S | 0,50 | 100,00 | 1,00 | 0,50   |
| 22. Kanalizace:                               | S | 3,10 | 100,00 | 1,00 | 3,10   |
| 23. Vybavení kuchyně:                         | S | 0,50 | 100,00 | 1,00 | 0,50   |
| 24. Vnitřní vybavení:                         | S | 4,10 | 100,00 | 1,00 | 4,10   |
| 25. Záchod:                                   | N | 0,30 | 100,00 | 1,54 | 0,46   |
| 26. Ostatní:                                  | S | 3,40 | 100,00 | 1,00 | 3,40   |
| Součet upravených objemových podílů:          |   |      |        |      | 111,61 |
| Hodnota koeficientu vybavení K <sub>4</sub> : |   |      |        |      | 1,1161 |

tab.5.2.3

#### Ocenění:

|  |  |                            |
|--|--|----------------------------|
| Základní cena (dle příl. č. 6):                                      | =  | 2 290,- Kč/m <sup>3</sup>  |
| Koeficient využití podkroví (dle příl. č. 6):                        | *  | 1,1200                     |
| Koeficient vybavení stavby K <sub>4</sub> (dle výpočtu):             | *  | 1,1161                     |
| Polohový koeficient K <sub>5</sub> (příl. č. 13 - dle významu obce): | *  | 1,0000                     |
| Koeficient změny cen staveb K <sub>i</sub> (příl. č. 35 - dle SKP):  | *  | 1,9460                     |
| Základní cena upravená   | =  | 5 570,57 Kč/m <sup>3</sup> |
| Plná cena:   | $700,35 \text{ m}^3 * 5 570,57 \text{ Kč/m}^3$ | = 3 901 348,70 Kč          |

Výpočet opotřebení lineární metodou

Stáří (S): 0 roků

Předpokládaná další životnost (PDŽ): 100 roků

Předpokládaná celková životnost (PCŽ): 100 roků

Opotřebení:  $100 \% * S / PCŽ = 100 \% * 0 / 100 = 0,000 \%$  - 0,- Kč

**Rodinný dům - zjištěná cena** **≡ 3 901 348,70 Kč**

#### Rekapitulace ocenění objektů včetně opotřebení

**a) Rodinný dům** = 3 901 350,- Kč

**Cena objektů činí celkem 3 901 350,- Kč**

## 5.3 Průvodní zpráva

|                            |  |            |
|----------------------------|--|------------|
| Název stavby:              | <b>Novostavba rodinného domu</b>             |            |
| Místo stavby:              | Rudolfov                                     |            |
|                            | pozemek: parc.č. 486                         |            |
| Katastr. území:            | Rudolfov u Českých Budějovic                 |            |
| Charakter stavby:          | Rodinný dům                                  |            |
| Stupeň PD:                 | Projekt pro ohlášení stavby                  |            |
| Stavebník:                 | Ing. Pavel Zeman, Lipová 65, 373 71 Rudolfov |            |
| Vlastník pozemku:          | Ing. Pavel Zeman, Lipová 65, 373 71 Rudolfov |            |
| Zpracovatel PD:            | Alice Zemanová, Lipová 65, 373 71 Rudolfov   |            |
| Datum zpracování:          | listopad – prosinec 2007                     |            |
| Charakteristika výstavby:  | svépomocí                                    |            |
| Termín realizace:          | zahájení:                                    | říjen 2008 |
|                            | ukončení:                                    | říjen 2010 |
|                            | navržená doba výstavby: 24 měsíců            |            |
| Orientační náklady stavby: | <b>3 900 000,- Kč</b>                        |            |

### Podklady:

Kopie katastrální mapy 1:2000  
Výpis z katastru nemovitostí  
Vyjádření sousedů  
Geodetické zaměření pozemku  
Radonový průzkum

## Souhrnná technická zpráva (5.4 – 5.8)

### 5.4 Souhrnná zpráva

#### 5.4.1 Charakteristika území obce

Novostavba rodinného domu je umístěna v obci Rudolfov, katastrální území Rudolfov u Českých Budějovic, na pozemku parc.číslo 486. V obci jsou k dispozici základní služby (škola, pošta, ...). Ostatní občanská vybavenost je dostupná v nedalekém statutárním městě České Budějovice, se kterým je Rudolfov propojen pomocí MHD.

## 5.4.2 Charakteristika území stavby

Pozemek, pro který je novostavba rodinného domku navržena, se nachází v zastavěné části obce. Okolní zástavba má charakter rodinného bydlení. Orientace rodinného domu na světové strany vychází z rázu okolní krajiny (přiléhající rybník) a z možnosti vstupu do objektu. Rodinný dům je umístěn v centrální části pozemku, rovnoběžně se stávající komunikací, ze které bude novostavba přístupná současným vjezdem na pozemek. Odstupy stavby od sousedních pozemků splňují předepsané vzdálenosti dané vyhláškou č.501/2006.

## 5.4.3 Urbanistické a architektonické řešení

Objekt je architektonicky řešen způsobem, který nenarušuje vzhled okolní krajiny ani přilehlé zástavby, ale naopak se snaží vytvářet s ní co nejlepší celek. Z tohoto důvodu se jedná o rodinný dům samostatně stojící přízemní, nepodsklepený s obytným podkrovím a garáží. Ačkoli svažité terén pozemku vybízí k vybudování sklepních prostorů, z důvodu snížení rozpočtu stavby bylo od této varianty ustoupeno. Půdorys domu není příliš členěn, vytváří téměř pravidelný obdélník. Střešní konstrukce je sedlová se sklonem 25 ° a orientací hřebene V – Z. Nižší sklon byl zvolen s ohledem na výšku hřebene sousední stavby, v jejíž těsné blízkosti bude navrhovaný dům umístěn. Směr hřebene V – Z byl navržen pro optické snížení stavby ze severní strany (rybník).

Rodinný dům, s celkovou dispozicí 5 + 1, je určen pro čtyřčlennou rodinu. Hlavní vchod do objektu je z jižní strany pozemku, další možností vstupu jsou dveře vedoucí na terasu a zadní část zahrady. Na zádveři, přes něž je rodinný dům propojen s přilehlou garáží, navazuje šatna se skladovacími prostory. Dále následuje hala, ze které je přístup do koupelny, WC, pracovny, kuchyně a obývacího pokoje. Schodiště, umístěné na východní stěně uprostřed, nám zpřístupní druhé patro, kde se nachází chodba, ložnice, technická místnost (sklad), koupelna, WC, koupelna (prádelna) a dva dětské pokoje. Oba pokoje mají přístup na společný balkon na jižní straně.

### Základní údaje

stavby:

|                                      |                          |     |
|--------------------------------------|--------------------------|-----|
| Užitná plocha                        | 1.NP [m <sup>2</sup> ]   | 80  |
|                                      | 2.NP [m <sup>2</sup> ]   | 83  |
|                                      | Celkem [m <sup>2</sup> ] | 163 |
| Zastavěná plocha [m <sup>2</sup> ]   | 104 / 40                 |     |
| Obestavěný prostor [m <sup>3</sup> ] | 568 / 130                |     |
| Výška hřebene ± 0,000 [m]            | 7,090                    |     |
| Výměra pozemku [m <sup>2</sup> ]     | 680                      |     |

tab. 5.4.3.1

## **5.5 Technická zpráva - Stavební řešení, mechanická odolnost a stabilita**

### **5.5.1 Zemní práce**

Představují hloubení rýh základových pasů. Zemní práce lze předpokládat v zeminách zatříděných do 2. a 3. třídy těžitelnosti. Skrytá kulturní vrstva ornice v tl. cca 200 mm bude deponována na pozemku stavebníka a použita v rámci sadových úprav na zbylé části pozemku. Výkopové jámy se do hloubky 500 mm provedou jako svislé, nad touto hloubkou se skloní pod úhlem 60°. Základová spára bude v dolní části odvodněna, aby byl výkop chráněn proti zaplavení. Základové rýhy se provedou dle projektové dokumentace s dodržáním výškového položení stavby. Rýhy budou hloubeny strojně s ručním začištěním.

Před zahájením zemních prací je nutné prověřit veškerá podzemní vedení a dbát jejich ochranných pásem.

### **5.5.2 Základy**

Základové pasy budou z prostého betonu B20 v šíři 500 mm. Horní části základů (v nasypané zemině) se vyzdí z betonových šalovacích tvárnic (pro lepší provedení soklu) v tloušťce 450 mm. Základy pod garáží budou vybetonovány z B20 až k upravenému terénu. Založení staveb bude do hloubky 1,50 m.

Potrubí všech instalací v místech prostupu základovým pasem se pružně uloží.

### **5.5.3 Svislé konstrukce**

Vnější i vnitřní nosné stěny tvoří rozdílné cihelné zdivo dle výkresové části PD. Pro zděné stěny se využije kompletní systém cihlového zdiva POROTHERM s použitím různých únosností cementové a vápenocementové malty.

#### **Nosné zdivo**

POROTHERM 30 P+D ( 247\*300\*238), na MVC 5

POROTHERM 30 P+D ( 247\*300\*238), na MVC 10

POROTHERM 17,5 P+D ( 372\*175\*238), na MVC 7,5

#### **Příčkové zdivo**

POROTHERM 8 P+D (497\*80\*238), na MVC 7,5

Komín bude sloužit pro: krb– oboustranný

Komín bude tvořen komínovým systémem Schiedel - jednorůduchový. Z krbu budou vyvedeny čtyři trubice, které se zaústí do ostatních místností jako podpora klasického vytápění.

#### **5.5.4 Vodorovné nosné konstrukce**

Strop bude keramický trámečkový v tloušťce 200 mm. Dále jsou navrženy průvlaky – viz výkresy. Po obvodě a na nosných zdech bude tvořen železobetonovými věnci s min. výztuží 4 $\phi$  V12 a třmínky  $\phi$  E6.

#### **5.5.5 Schodiště**

Schodiště je navrženo jako ocelové s dřevěnou úpravou stupnic, dvouramenné s podestou, šířka schodiště 900 mm, počet stupňů 16. Zábradlí bude ocelové sloupkové.

#### **5.5.6 Podlahy**

Pod podkladní beton je navržen štěrkopískový podsyp. Na rozprostřený štěrkopísek se provede podkladní beton s kari sítí a hydroizolace 1x Hydrobit a 1x Foalbit proti střednímu radonovému riziku. Hydroizolaci je nutno natavit na dobře očištěný a penetrovaný podklad a vytáhnout 150 mm nad upravený terén. Dále bude položena izolace v tl. 120 mm z pěnového polystyrenu. Separaci od vrchní betonové vrstvy tvoří PE-folie tl. 0,1 mm. Podklad pod dřevěnou lamelovou podlahou i keramickou dlažbou je z betonové mazaniny tl. 55 mm.

V patře je na stropní konstrukci položena podlahová kročejová izolace a separační PE-folie. Podklad pod dřev. lamelovou podlahou i keramickou dlažbou tvoří betonová mazanina v tl. 50 mm.

#### **Skladby podlah**

##### **PODLAHY V 1.NP**

- DŘEVĚNÁ LAMELOVÁ PODLAHA + PODLOŽKA TL.15mm / KERAMICKÁ DLAŽBA + LEPIDLO TL.15mm
- VYZTUŽENÁ BETONOVÁ MAZANINA TL. 55mm
- PE FOLIE



- TEPELNÁ IZOLACE – POYSTYREN TL. 120mm
- HYDROIZOLACE
- PODKLADNÍ BETON S VLOŽENOU KARI SÍTÍ 100mm
- ZHUTNĚLÝ ŠTĚRKOPÍSKOVÝ NÁSYP
- ROSTLÝ TERÉN

### **PODLAHY V 2.NP**

- DŘEVĚNÁ LAMELOVÁ PODLAHA + PODLOŽKA TL.15mm / KERAMICKÁ DLAŽBA + LEPIDLO TL.15mm
- VYZTUŽENÁ BETONOVÁ MAZANINA TL. 50mm
- PE FOLIE
- KROČEJOVÁ IZOLACE 30mm
- STROPNÍ KONSTRUKCE ŽB 200mm
- ŠTUKOVÁ OMÍTKA

### **PODLAHA GARÁŽE**

- KERAMICKÁ DLAŽBA + LEPIDLO TL 15mm
- PODKLADNÍ BETON S VLOŽENOU KARI SÍTÍ 100mm
- ZHUTNĚLÝ ŠTĚRKOPÍSKOVÝ NÁSYP
- ROSTLÝ TERÉN

### **5.5.7 Krov**

Střecha rodinného domu je sedlová. Krov je navržen dřevěný z krokví doplněný dřevěnými vaznicemi a dřevěnými sloupky, které budou schovány v příčkovém zdivu. Krokve budou dřevěné, sázené standardním způsobem do pozednic a vaznic. Pozednice se ukotví do železobetonových věnců ocelovými pásky cca po 1 m. Krovovou konstrukci včetně pobití a lišt je nutno impregnovat proti hmyzu, škůdcům a houbám.

### **5.5.8 Zastřešení**

Střecha objektu je sedlová se sklonem 25°, sedlové zastřešení balkonu je ve sklonu 35°. Střešní krytina je navržena v systému BRAMAC za použití všech systémových prvků. Zásněžky budou rozloženy v dolních dvou třetinách střechy v počtu nezbytném pro

zamezení pádu sněhu ze střechy. Střešní plášť bude provětrán provzdušňovací mezerou v kontralatích. Klempířské výrobky budou provedeny z pozinkovaného plechu.

#### **Skladba střechy rodinného domu**

- BETONOVÁ TAŠKA MALOFORMÁTOVÁ – ČERNÁ BARVA
- LATĚ 40/60mm
- KONTRALATĚ 40/60mm
- POJISTNÁ HYDROIZOLACE
- DŘEVĚNÉ POBITÍ 22
- KROKVE 100/180 po cca 900mm
- TEPELNÁ IZOLACE (MEZI KROKVEMI) MINERÁLNÍ VLNA tl. 180mm
- TEPELNÁ IZOLACE – POLYSTYREN 50mm
- PAROTĚSNÁ ZÁBRANA
- DŘEVĚNÉ PALUBKY

Zastřešení garáže je navrženo ve tvaru klenby, sklon proměnný do 10%. Trámy opatřeny speciálními nátěry proti hmyzu, škůdcům a houbám.

#### **Skladba střechy garáže**

- VEGETACE
- VEGETAČNÍ A DRENÁŽNÍ VRSTVAZEMINA
- SEPARAČNÍ VRSTVA (např. polypropylenová textilie)
- VODOTĚSNÁ IZOLACE – speciální pro zatravněné střechy
- DŘEVĚNÉ POBITÍ
- DŘEVĚNÉ TRÁMY – uložené na zděné konstrukce

### **5.5.9 Výplně otvorů**

Výplně otvorů se provedou standardním způsobem. Okna budou plastová s izolačním dvojsklem ( $U = 1,1\text{W/m}^2\text{K}$ ), celková tepelná prostupnost  $U = 1,3\text{W/m}^2\text{K}$ . Povrchová úprava a barva oken závisí na výběru investora. Pro přivedení přirozeného denního světla jsou do záchodu v 2.NP umístěny skleněné tvárnice (luxfery).

Vstupní dveře jsou zvoleny plastové prosklené s celkovou tepelnou prostupností  $U = 1,3\text{W/m}^2\text{K}$ , dveře vnitřní plné, prosklené, barva a povrchová úprava dle výběru investora, zárubně dřevěné obložkové.

### 5.5.10 Tepelná izolace

Stavba je projektována tak, aby nedocházelo k výskytu vlhkosti ve stavebních konstrukcích a na jejich vnitřních površích. Tepelně technické vlastnosti a zvukoizolační vlastnosti materiálů splňují platné normové hodnoty (dané zákonem 406/2000 v platném znění a jeho prováděcí vyhláškou). Všechny konstrukce jsou navrženy způsobem, který splňuje požadavky ČSN 730540-2007.

#### Tepelně technické posouzení základních obvodových konstrukcí

obvodová stěna: POROTHERM 30 P+D, na MVC 5 + 15cm ETICS

$$U_{\text{pož}} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U = \underline{0,20 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

Stavební konstrukce **obvodová zateplená**

vnitřní teplota = 20°C relativní vlhkost = 60%

venkovní teplota = -15°C relativní vlhkost = 84%

teplota vnitřního povrchu = 19,14°C

| Název materiálu    | tloušťka vrstvy<br>mm |
|--------------------|-----------------------|
| Omítka vápenná     | 10,0                  |
| Zdivo-CD-Porotherm | 300,0                 |
| EPS polystyren     | 150,0                 |
| Fasádní tmel       | 4,0                   |
| Omítka silikát     | 3,0                   |

Tepelný odpor R : 4,908 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla U : 0,197 W/m<sup>2</sup>K

Dochází ke KONDENZACI ve vzdálenosti 411,25 až 460,00 mm od vnitř. povrchu

Roční množství vodní páry zkondenzované g<sub>k</sub> = 14,0 g/m<sup>2</sup>rok

odpařené g<sub>v</sub> = 3525,3 g/m<sup>2</sup>rok

**Obvodová stavební konstrukce vyhovuje požadovaným tepelně technickým vlastnostem.**

Pro zabezpečení požadovaných hodnot u podlahy 1m od obvodového zdiva je do úrovně 0,5m pod terén z vnější strany použit extrudovaný polystyren tl. 60mm.

střecha: U<sub>pož</sub> = 0,24 W/m<sup>2</sup>K

$$U = \underline{0,18 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

### Stavební konstrukce **střešní zateplená**

vnitřní teplota = 20°C relativní vlhkost =60%

venkovní teplota =-15°C relativní vlhkost =84%

teplota vnitřního povrchu =19,24°C

| Název materiálu   | tloušťka vrstvy<br>mm |
|-------------------|-----------------------|
| Palubky           | 20,0                  |
| UZAVR.VZD.VRST.   | 20,0                  |
| Parotěsná folie   | 0,5                   |
| EPS polystyren    | 50,0                  |
| Minerální vlna    | 180,0                 |
| Pobíjení          | 20,0                  |
| Paropropust.folie | 0,5                   |
| OTEV.VZD.VRSTVA   | 40,0                  |
| Betonové tašky    | 10,0                  |

Tepelný odpor R : 5,539 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla U : 0,177 W/m<sup>2</sup>K

Nedojde ke KONDENZACI vodních par v konstrukci

**Obvodová stavební konstrukce vyhovuje požadovaným tepelně technickým vlastnostem.**

okna:

$$U_{\text{pož}} = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_{\text{izol.dvojsklo}} = \underline{1,1 \text{ W/m}^2\text{K}}, U_{\text{sklo+rám}} = \underline{1,3 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

#### 5.5.11 Úprava vnitřních povrchů

Vnitřní omítky budou provedeny jako jádrové dvouvrstvé vápennocementové se štukem v tl. 15 mm, na vnitřní malby se použijí standardní barvy. Stěny koupelen a záchodů budou obloženy keramickým obkladem do výšky cca 1,70 m.

#### 5.5.12 Úprava vnějších povrchů

Vnější povrchy budou z certifikovaného systému ETICS (polystyren + tenkovrstvá probarvená omítky), provedené dle technologických postupů výrobce. V místech omítky tmavé barvy (součinitel odraznosti < 30) se na jižní straně domu fasáda speciálně vyztuží.

Obvodová stěna se z vnější strany zateplí do úrovně 0,5 m pod terénem extrudovaným polystyrenem tl. 60 mm. Barva fasády bude zvolena dle výběru investora.

### **5.5.13 Terénní úpravy**

Parcela se nachází v poměrně svažitém terénu, proto se k severní straně domu naveze kamenitý val, který se dotvoří do okrasné skalky. K požadovaným násypům je možné použít vytěženou zeminu, k sadovým úpravám se využije deponovaná sejmutá ornice. Na pozemku budou osázeny ovocné stromy, okrasné stromy a křoviny.

Pro zpevněné plochy se použije kamenná dlažba uložená do betonového lože.

### **5.5.14 Oplocení**

Oplocení pozemku vytvoří, z jižní a východní strany, prkna vsazená do ocelových rámu. Na severní straně zahrady se zachová stávající oplocení (drátěné pletivo + zelený živý plot). Vstup na parcelu zajistí vrátka a vrata na dálkové ovládání, stejného provedení jako zbývajících oplocení.

### **5.5.15 Protiradonové opatření**

Na základě provedeného radonového průzkumu bylo zjištěno střední radonové ohrožení pozemku. Z tohoto důvodu byla navržena jedna vrstva ochranné izolace FOALBIT, která je schopna zabránit průniku radonu z podloží. Všechny prostupy musí být provedeny plynotěsně a velmi pečlivě.

### **5.5.16 Požární odolnost**

Požárně nebezpečný prostor stavby nepřesahuje na cizí pozemek. V garáži je umístěn práškový hasicí přístroj.

Požární odolnost dveří je dle tabulky výplně otvorů .

### **5.5.17 Zajištění televizního příjmu**

Na střechu bude osazen ocelový stožár s anténním systémem včetně paraboly pro satelitní vysílání.

## 5.6 Nároky stavby na energii a technické zařízení budov

### 5.6.1 Vodovod a TUV

Vodovod bude napojen na veřejný vodovod vedoucí v přilehlé komunikaci. Tlaková studená voda se do objektu rodinného domu přivede vodovodní přípojkou z trub rPE Ø 32/5,1mm do prostoru zádveří, kde se na přívodním potrubí osadí vodoměr s hlavním uzávěrem. Odtud se pak připojí jednotlivé zařizovací předměty. Rozvod studené a teplé vody bude veden v drážkách v podlaze a ve zdivu. Proveden bude ze statického kopolymeru – propylenu PP3, PN20.

Ohřev TUV zajistí boiler vytápěný plynovým kotlem a solárními kolektory.

#### Hydrotechnické výpočty

Výpočet potřeby vody je proveden dle počtu obyvatel a normy potřeby vody dle Směrnice MVLH č. 9 ze dne 20. července 1997 čl. IV.

Průměrná potřeba vody

|                   |   |
|-------------------|---|
| Q <sub>prum</sub> | 4osoby á 150 l*os/d = 600 l/ d = 0,007 l/s                    |
| Q <sub>max</sub>  | Q <sub>p</sub> * kd = 600 * 1,5 = 900 l/ d = 0,01 l/ s        |
|                   | Q <sub>max</sub> 900  |
| Q <sub>hod</sub>  | ----- * kh ----- * 1,8 = 67,5 l/hod = 0,07m <sup>3</sup> /hod |
|                   | 24 24   |
| Q <sub>rok</sub>  | 0,6 * 365 = 219m <sup>3</sup> /rok                            |

### 5.6.2 Kanalizace

Objekt bude odkanalizován do veřejné jednotné kanalizace (splašková + dešťová), na pozemku bude umístěna revizní šachta.

Předmětem řešení je odkanalizování splaškových vod od jednotlivých zařizovacích předmětů a dále pak dešťových vod ze střechy objektu. Dešťové vody ze střechy stavby budou napojeny přes lapače splavenin na venkovní jednotnou kanalizaci, stejně tak vody splaškové.

Vnitřní a venkovní kanalizace se provede z trub PVC Ø 40 – 160mm.

#### Množství splaškových a odpadních vod

Celková průměrná spotřeby vody:

|                      |                           |
|----------------------|---------------------------|
| Q <sub>den</sub>     | = 0,6m <sup>3</sup> / d   |
| Q <sub>hod.max</sub> | = 0,07m <sup>3</sup> / d  |
| Q <sub>rok</sub>     | = 219m <sup>3</sup> / rok |

$$\text{Počet obyvatel } E_0 \text{ dle spotřeby } \frac{600}{160} = 3,75 \text{ ekv.osoby}$$

### Množství dešťových vod

- Je uvažováno území rovinnaté se středně propustnou zeminou.
- Intenzita deště  $i_{15}$  při periodicitě  $P_s = 57,8 \text{ l/s*ha}$
- Součinitel odtoku ze střechy  $k = 0,9$
- Celková odvodňovaná plocha  $F = 0,017 \text{ ha}$
- $Q = k * F * i = 0,9 * 0,017 * 57,8 = 0,88 \text{ l/s}$
- Odtok odvodňované plochy činí **0,88 l/s**

### 5.6.3 Domovní plynovod

Domovní plynovod je napojen z pilíře na hranici pozemku na budoucí NTL přípojku plynu ukončenou hlavním uzávěrem HUP KK DN 40 a plynoměrem G 4. Za plynoměrem projde plynovodní potrubí DN 25 chráničkou do místnosti s plynovým kotlem.

Na domovní plynovod bude napojen plynový kotel o výkonu 8 – 18kW.

### 5.6.4 Elektroinstalace - silnoproud

Napájení elektrických zařízení se provede z pilíře měření (hlavní jistič a elektroměr) na oplocení pozemku. Umístění a provedení určí dodavatel elektrické energie.

Z elektroměrového rozvaděče RE se napojí hlavní domovní rozvaděč RD. Tento rozvaděč bude napájet veškeré rozvody v domě. Základní koncepce je navržena ve smyslu novely ČSN 36 0450, 51 a 52 (EN 12464 – 1).

### Bilance spotřeby elektrické energie

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| Příprava pokrmů                   | 3,0kW        |
| Osvětlení                         | 2,0kW        |
| <u>Předpokládaná ost.spotřeba</u> | <u>2,0kW</u> |
| Celkem                            | 7,0kW        |

Doporučené hl.jištění před elektroměrem je 3/25.

### 5.6.5 Elektroinstalace - slaboproud, anténní rozvod

V rodinném domě bude zřízen anténní rozvod. Rozvod se provede koaxiálními kabely do účastnických zásuvek. Podrobné rozmístění se navrhne pro všechny pobytové místnosti a bude řešeno v dalším stupni projektové dokumentace.

### **5.6.6 Vytápění**

Objekt bude připojen na rozvod STL plynu a vytápěn plynovým turbokotlem o výkonu 8-18kW společně se zásobníkem na ohřev TUV. V objektu se umístí standardní radiátory, v koupelnách bude rozvedena zpětná topná voda v podlaze.

### **5.6.7 Vzduchotechnika**

Všechny prostory rodinného domu se odvětrají přirozeně okenními otvory. Nucené větrání má pouze digestoř v prostoru kuchyně, která bude mít odtah nad střechu. Garáž bude přirozeně větrána přes větrací mřížky umístěné v garážových vratech.

### **5.6.8 Zhodnocení výsledků provedených výzkumů**

Inženýrsko – geologický průzkum nebyl prováděn přímo v prostoru staveniště, ale byly využity informace z průzkumů v okolí informace z již prováděných výkopových prací na pozemku. Zhodnocení a upřesnění základových poměrů se provede v době uskutečnění zemních prací spojených s hloubením základů budoucího objektu.

## **5.7 Nároky stavby na dopravu, staveniště a likvidaci odpadů**

### **5.7.1 Doprava**

Doprava je umožněna po stávající obslužné komunikaci. V době trvání stavby nebude docházet k jejímu znečišťování, nebo pouze v omezené míře. V takovém případě bude v co nejkratší době uvedena do původního stavu. Prašný náklad bude přepravován pod ochrannou plachtou.

### **5.7.2 Staveniště a bezpečnost práce**

Pro zařízení staveniště objektu se využije plocha pozemku, zařízení staveniště nebude zasahovat na okolní pozemky.

Staveniště bude oploceno, aby se zamezilo vstupu nežádoucích osob.

Odběr elektrické energie a vody, nutný pro stavbu, bude zajištěn ze sousedního pozemku.

Na staveniště nezasahuje žádné ochranné pásmo.

Před zahájením zemních prací bude v místě stavby sejmuta ornice a uložena na deponii. Ornice se použije na pozemku stavebníka.



### 5.7.3 Nakládání s odpady

#### Odpad z provozu objektu

Při vlastním provozu se předpokládá likvidace běžného domovního odpadu – směsný komunální. Odpad bude skladován v kontejnerových nádobách umístěných u objektu.

#### Odpad vznikající během stavby

Nakládání s odpady bude probíhat v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. a Katalogem odpadů dle vyhlášky č. 381/2001.

Odpady vznikající při výstavbě

|                                   | kód       | kategorie | způsob likvidace                     |
|-----------------------------------|-----------|-----------|--------------------------------------|
| <b>odpady obalů</b>               | <b>15</b> |           |                                      |
| papírový a lepenkový obal         | 150 101   | O         | Sběrné suroviny                      |
| plastový obal                     | 150 102   | O         | Sběrné suroviny                      |
| dřevěný obal                      | 150 103   | O         | stavebník                            |
| kovový obal                       | 150 104   | O         | Sběrné suroviny                      |
| <b>stavební a demoliční odpad</b> | <b>17</b> |           |                                      |
| beton                             | 170 101   | O         | legální skládka                      |
| cihla                             | 170 102   | O         | legální skládka                      |
| dřevo                             | 170 201   | O         | stavebník                            |
| železo, ocel                      | 170 405   | O         | Sběrné suroviny                      |
| kabely                            | 170 411   | O         | Sběrné suroviny                      |
| zemina vytěžená                   | 170 504   | O         | terénní úpravy na pozemku stavebníka |

tab.5.7.3.1

### 5.8 Vliv stavby na životní prostředí

Užívání stavby nebude mít zhoršující vliv na životní prostředí. Stavba nebude svým provozem produkovat žádné škodliviny nebo odpadní látky, které by nebylo možné zachytit běžnými odlučovači.

Zemní práce budou prováděny pouze v uzavřeném areálu a nelze předpokládat zvýšení prašnosti mimo uzavřený dvůr.

## 5.9 Energetický štítek obálky budovy

### VÝPOČET PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA

podle ČSN 730540

#### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELÝ OBJEKT :

##### Rozložení měrných tepelných ztrát

| Zóna    | Položka                                   | Měrná ztráta [W/K] | Procento [%]  |
|---------|---|--------------------|---------------|
| 1       | Celková měrná ztráta H:                   | 257,395            | 100,0 %       |
| z toho: | Měrná ztráta výměnou vzduchu Hv:          | 96,560             | 37,5 %        |
|         | Ustálená propustnost zeminou Ls:          | 31,320             | 12,2 %        |
|         | Měrná ztráta přes nevytápěné prostory Hu: | ---                | 0,0 %         |
|         | Propustnost tepelnými mosty Ld,tb:        | 40,990             | 15,9 %        |
|         | Propustnost plošnými kcmi Ld,c:           | 88,525             | 34,4 %        |
|         | <i>Plná stěna... :</i>                    | <i>32,900</i>      | <i>12,8 %</i> |
|         | <i>Střecha... :</i>                       | <i>21,240</i>      | <i>8,3 %</i>  |
|         | <i>Okna východ... :</i>                   | <i>10,405</i>      | <i>4,0 %</i>  |
|         | <i>Okna jih... :</i>                      | <i>8,716</i>       | <i>3,4 %</i>  |
|         | <i>Okna sever... :</i>                    | <i>8,507</i>       | <i>3,3 %</i>  |
|         | <i>Zbylé méně významné konstrukce:</i>    | <i>6,757</i>       | <i>2,6 %</i>  |
|         | Měrná ztráta speciálními konstrukcemi dH: | ---                | 0,0 %         |

##### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Součet měrných tepelných ztrát prostupem jednotlivých zón Ht: 160,8 W/K  
Plocha obalových konstrukcí budovy: 409,9 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U<sub>em</sub>: 0,39 W/m<sup>2</sup>K**

#### VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2007)

Název úlohy: RD

##### Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy V = 568,0 m<sup>3</sup>

Plocha ohraničujících konstrukcí A = 409,9 m<sup>2</sup>

Převažující návrhová vnitřní teplota T<sub>im</sub>: 20,0 C

Návrhová venkovní teplota T<sub>ae</sub>: -15,0 C

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

##### **Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 9.3)**

##### Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla U<sub>em,N</sub> = 0,56 W/m<sup>2</sup>K

##### Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U<sub>em</sub> = 0,39 W/m<sup>2</sup>K

**U<sub>em</sub> < U<sub>em,N</sub> ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)**

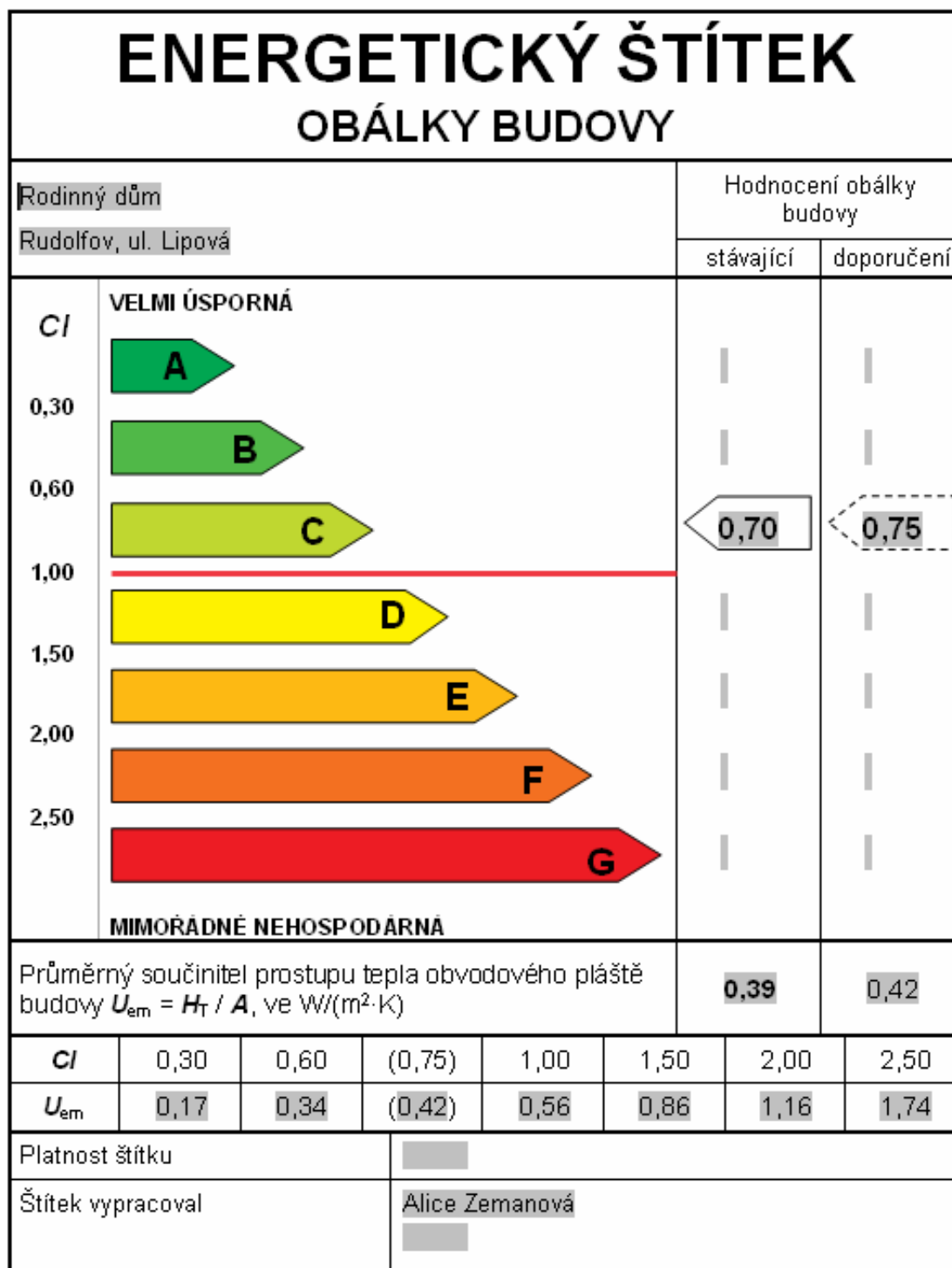
Klasifikační třída:

**C1**

Slovní popis:

vyhovující doporučené úrovni

Klasifikační ukazatel CI: 0,7



obr. 5.9.1 Zjištěný energetický štítek obálky budovy

## 6 Diskuze

V literárním přehledu své diplomové práce jsem se zmínila o možnostech, které nám, coby zákazníkům, nabízí stavební trh při výstavbě rodinných domů. Ráda bych v této části vyjádřila svůj názor jak na pozitiva a negativa jednotlivých variant, tak i na ostatní diskutovaná témata.

### 6.1 Výhody nového stavebního zákona?

Jaké překážky se podle vás nejvíce a nejčastěji kladou do cesty individuálním stavebníkům?

Ing.arch. Karel Bařinka: „Velmi často zdlouhavé vyřízení potřebných povolení k výstavbě. Nový stavební zákon v tomto směru toho mnoho asi zatím nepřinesl, byť to tak původně vypadalo.“

Ing.arch. Jan Jehlík: „Zmatený systém úředního propletence.“ [16]

Před vlastním seznámením se s novým stavebním zákonem jsem byla díky médiím přesvědčena o jeho nesporných výhodách. Jeho hlavní předností, o které se neustále hovořilo, bylo zjednodušení stavebního řízení při výstavbě menších rodinných domů, tj. zastavěná plocha do 150m<sup>2</sup>. Po jeho bližším prostudování jsem pochopila, že dosažení těchto výhod je limitováno další řadou kritérií, která celé řízení naopak ještě více komplikují. Můj více méně negativní názor na stavební zákon, zejména co se týká zjednodušení pro běžnou výstavbu, byl ještě více podpořen po komplikovaných jednáních se správními orgány. Ty neustále vyžadovaly další a další dokumentace na každý detail týkající se budoucí stavby.

### 6.2 Dřevostavba nebo zděný dům?

Podle Jiřího Hejhálka tkví hlavní přednosti dřevostaveb v následujícím:

- rychlost výstavby,
- výborné tepelně izolační vlastnosti,
- příjemné pobytové klima s dobrou akumulací tepla,
- vysoká možnost osobité úpravy typových řešení,
- pevná cena na začátku stavby, bez rizika nejružnějších dodatků a zdražení. [12]

S tímto názorem souhlasí i další autor, který uvádí tyto klady:

- pořizovací cena hrubé stavby je nižší než u zděného domu,
- významným faktorem je velmi krátká doba výstavby,
- malá tloušťka obvodových stěn – větší obytná plocha,
- dřevo jako materiál reguluje vlhkost, tzv. "dýchá" - stěny vlhkost buď absorbují nebo naopak uvolňují v závislosti na okolních podmínkách. Dřevo se také nenabíjí statickou elektřinou, a tak se v místnosti nevíří prach, což ocení především alergici,
- dlouhá životnost,
- dřevostavby šetří životní prostředí,
- dřevo je krásné na pohled a příjemné na omak, vytváří útulnou, zdravou a ničím jiným nenapodobitelnou atmosféru bydlení. [10]

U dřevostaveb může investor počítat se snadnou výstavbou a možností rychlého bydlení, což jsou pro mnohé asi nejsilnější argumenty tohoto výběru. V dnešní době, kdy jsou stavební firmy ochotny postavit dřevostavbu dle vlastního projektu stavebníka, se jeví tento způsob jako ideální řešení.

Nesouhlasím však s tvrzením dobré tepelné akumulace dřeva. Naopak, mezi největší nevýhody těchto staveb bych zařadila právě problematiku akumulace a vzduchotěsnosti. Dřevo jako stavební materiál neposkytuje stejné akumulační účinky jako například kámen nebo cihly. Při vytápění dochází k rychlému prohřátí interiéru, ale stejně tak k jeho rychlému prochladnutí. Obvodové konstrukce v sobě nedokáží teplo dlouhodobě udržet. V zimě, kdy je objekt po celou dobu vytápěn, nedochází k přílišným teplotním výkyvům. Větší problém u dřevostaveb představují letní měsíce. Objekt je přehříván a vnitřní prostory je nutné klimatizovat. Je proto třeba počítat i s náklady na klimatizaci, které mohou představovat významný prvek finančního rozpočtu. Vše závisí na správné regulaci topení a klimatizace.

Podle Ing. arch. Jiřího Makovce je oblíbenost klasických zdicích materiálů u nás dána jednak jejich stavebně technickými vlastnostmi, jednak určitou tradicí svépomocné výstavby - technologii zdění ovládá alespoň teoreticky téměř každý dospělý člověk. Vedle jednoduchosti výstavby je jednou z hlavních výhod cihelného zdiva i spojení nosné, tepelně akumulační i tepelně izolační funkce v závislosti na druhu použitého zdiva (tepelně izolační a zároveň nosný obvodový plášť a tepelně akumulační a zároveň nosné vnitřní stěny). V této komparativní výhodě se však skrývají i hlavní omezení cihelných zdicích

systemů. Pálená hlína je ze své fyzikální podstaty hlavně nosný a z tepelně technického hlediska akumulční stavební materiál. U současných nejmodernějších cihelných systémů se sice podařilo zvýšit tepelně izolační schopnosti obvodového zdiva i výrazně nad normové hodnoty, ovšem za cenu určitého technologicky náročného znásilnění materiálu s jinými fyzikálními vlastnostmi. Výrazné odlehčování cihelného zdiva zlepšující tepelně izolační schopnost bohužel zhoršuje pevnostní charakteristiky zdiva a komplikuje technologii výroby, což má vliv i na cenu těchto materiálů. [20]

Jasnou výhodou klasických rodinných domů jsou akumulční a tepelně izolační vlastnosti, jak uvádí většina autorů. Na druhou stranu se podle mého názoru mnoho lidí zalekne celkové obtížnosti, kterou máme se stavbou snad všichni spojeni. Klasicky stavěný rodinný dům se musí z velké části přizpůsobovat počasí. Hlavní činnosti, jako je zdění a betonování, probíhají tzv. mokrou cestou, a proto se nemohou provádět na stavbě za mrazu ani předpřipravít jako prefabrikáty v chráněných prostorách. U dřevostaveb tento problém logicky odpadá.

Z výše popsaného vyplývá, že obě varianty nabízí svým budoucím uživatelům nesporné výhody. Při rozhodování by měl však stavebník zvážit i možná rizika a porovnat, jaké z obou řešení je pro něj přijatelnější.

### **6.3 Využívání přírodních zdrojů vytápění?**

Řada autorů uvádí jako nejpodstatnější výhody tepelných čerpadel tyto:

- Nezávislost na cenách energií
- Ekonomické vytápění domu

Tepelné čerpadlo ušetří až 80% nákladů za energie. Svými nízkými provozními náklady přináší tepelné čerpadlo uživateli velké úspory, a tím zajišťuje rychlou návratnost investice.

- Nízká sazba za elektřinu pro celou domácnost

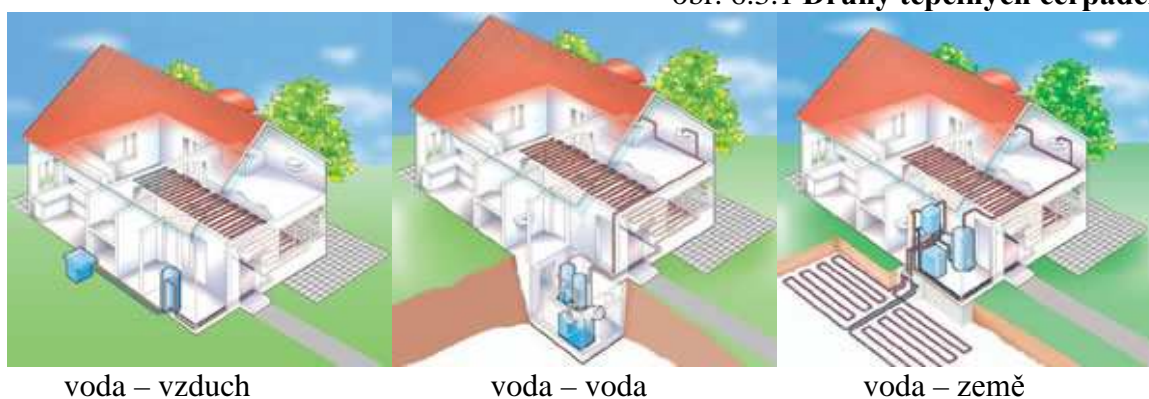
Každému, kdo si pořídí tepelné čerpadlo, přidělí rozvodné společnosti velmi výhodnou dvoutarifní sazbu dodávky elektrické energie nejen pro TČ, ale pro celou domácnost.

- Krátká doba návratnosti investice

Investice do tepelného čerpadla se i bez jakýchkoliv dotací a finančních podpor vrátí již za 3 - 8 let oproti nejběžnějším systémům vytápění.

- **Ekologický provoz**  
Nízká energetická náročnost a využití přírodní, nízkopotencionální energie minimalizuje zátěž na životní prostředí. Oproti konvenčním způsobům vytápění podstatně snižuje exhalace našeho ovzduší.
- **Komfortní vytápění**  
Moderní technologie a regulace poskytuje všem zákazníkům komfortní a bezobslužný provoz, který zajistí tepelnou pohodu v daném objektu.
- **Levná klimatizace**  
Většina tepelných čerpadel může plnohodnotně chladit (klimatizovat). Oproti klasické klimatizaci mají v režimu chlazení přibližně poloviční provozní náklady.
- **Bezpečný provoz**  
Při provozu tepelného čerpadla nehrozí nebezpečí výbuchu či vznícení nebo otrava oxidem uhelnatým. [40]

obr. 6.3.1 **Druhy tepelných čerpadel**



Ing. Miroslav Hořejší shrnuje pozitiva a negativa jednotlivých variant tepelných čerpadel takto:

#### **TČ voda – vzduch**

**+**

- Tepelné čerpadlo lze použít prakticky ve všech případech bez omezení místními podmínkami (velikostí pozemku, nemožností zhotovení vrtů, atd.).
- Instalace nevyžaduje žádné zásahy do okolního prostředí (vrty, výkopové práce, atd.).
- Vyšší pořizovací cena samostatného tepelného čerpadla, ale nejsou

**-**

- Hluk venkovní jednotky s ventilátorem může v některých případech způsobovat problémy.
- Výkon tepelného čerpadla klesá s venkovní teplotou. A to mnohem výrazněji než u ostatních provedení. Tím narůstá spotřeba elektrické energie a mírně se zvyšují náklady na provoz.

vyžadovány žádné další náklady (výkopové práce, vrty, atd.). Podle místních podmínek tedy může být celková výše nákladů nižší než při budování vrtů. [14]

Stejný názor na teplotní závislost má i další autor, který uvádí: TČ mohou poskytnout ještě dosti tepla, které získala z venkovního vzduchu i při teplotě  $-20^{\circ}\text{C}$ . Vzduch jako zdroj tepla má však tu nevýhodu, že je nejchladnější, když je zapotřebí co nejvíce tepla na vytápění. Je sice možné odnímat mu teplo ještě při  $-20^{\circ}\text{C}$ , ale topný faktor TČ značně klesá. Proto se často uskutečňuje kombinace s druhým vytápěcím zařízením, které po krátkou dobu zvláště chladných dnů s vytápěním vypomůže. [30]

### **TČ voda – voda**

Spodní voda je dobrým zásobníkem slunečního tepla. I po dobu nejchladnějších zimních dnů si udržuje stálou teplotu  $+8^{\circ}\text{C}$  až  $+12^{\circ}\text{C}$ . V tom spočívá její výhoda. Na základě stálé teplotní úrovně tohoto zdroje tepla je po celý rok topný faktor TČ příznivý. Bohužel spodní voda není všude k dispozici jak v dostatečném množství, tak v potřebné kvalitě. Ale kde je možné ji použít, tam se to vyplatí. Použití spodní vody musí být povoleno příslušným úřadem (všeobecně vodohospodářským úřadem). Jako zdroje tepla se také hodí jezera a řeky, protože působí rovněž jako zásobníky tepelné energie. [30]

**+**

- Stabilní teplota zdroje tepla z vrtu (ve vrtu se teplota po celý rok prakticky nemění), a tím provoz s nízkými náklady. Spotřeba elektrické energie není téměř vůbec ovlivněna venkovní teplotou.

**-**

- Poměrně vysoké pořizovací náklady na zhotovení vrtů.
- Nepořádek spojený se zhotovováním vrtů.
- Neustálým ochlazováním vrtu dochází k jeho postupnému promrzání, a tím se dlouhodobě snižuje výkon tepelného čerpadla. [14]

### **TČ voda – země**

Tepelné čerpadlo využívá odběru tepla z půdy, např. ze zahrady. V hloubce přibližně 1 m a s roztečí také 1 m je položena plastová trubka (zemní kolektor), kterou proudí



nemrznoucí kapalina. Instalace zemního kolektoru tedy vyžaduje plošnou skrývku poměrně velké plochy nebo bagrování dlouhých výkopů. [14]

+

- Nižší pořizovací náklady ve srovnání s vrty.

-

- Potřeba dostatečně velkého pozemku.
- Na ploše, kde je uložen zemní kolektor, nelze stavět.
- Neustálým ochlazováním zemního kolektoru dochází v zimních měsících k jeho promrzání, a tím snižování výkonu.

[14]

Skutečností zůstává, že je zapotřebí plocha pozemku 2-3 krát tak veliká jako plocha vytápěná. Pokud tomu tak je, pak je zde nevyčerpatelný energetický zdroj a ideální předpoklad pro použití TČ země/voda. [30]

V dnešní době neustálého zdražování plynu a elektřiny jsou podle mého názoru tepelná čerpadla dobrou alternativou vytápění rodinného domu. Při rozhodování pro TČ může mimo jiné pomoci i možnost dotací. Jejich získání ale není tak snadné. Velikost i zda vůbec bude dotace přidělena, je vázáno řadou podmínek, které se běžnému uživateli nemusí podařit splnit. Někteří uživatelé ze svých zkušeností konstatují, že tepelná čerpadla jsou stále ještě výsadou movitějších. Vstupní investice má sice poměrně rychlou návratnost, ale každá porucha nebo změna na tepelném čerpadle se stává velmi drahou záležitostí.

Mezi další alternativní zdroje, se kterými přicházíme stále častěji do kontaktu, patří **solární kolektory**.

Dostupným, nezaplatněným a navíc ekologickým zdrojem je Slunce. Během několika málo hodin vyzáří na Zemi celosvětovou roční potřebu energie. V České republice dopadá na jeden metr čtvereční asi 1000 kWh sluneční energie ročně. [23]

Solární kolektory mohou být umístěny na fasádě, v zábradlí či plotě, nejčastěji je ale vidáme na střeše. Důvodem je zejména sklon solárních panelů. Optimální sklon kolektorů při využití pro přípravu teplé vody a přitápění s celoročním provozem je asi 45°, čemuž odpovídají právě šikmé střechy. V případě realizace nové střechy se vyplatí využít celý střešní systém zahrnující jak střešní krytinu a doplňky tak solární kolektory. Solární

kolektor přesně zastoupí tašky ve střešním plášti. Jinou možností jsou samostatně dodávané solární systémy: solární kolektory se umístí nad krytinu, tedy nikoli na místo ní. V takovém případě jsou kolektory připevněny ke speciálním konstrukcím nad krytinou.

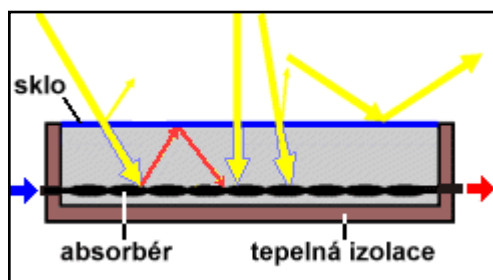
[23]

Solární kolektory můžeme charakterizovat a rozdělit podle různých hledisek. Podle tvaru se dělí na ploché, trubicové a koncentrační. Podle způsobu přenosu tepla rozlišujeme kolektory kapalinové, teplovzdušné a kombinované. Blíže si všimneme jen nejběžnějšího typu, kterým je plochý kapalinový kolektor. [17]

Jeho základními stavebními prvky jsou:

- **Absorbér** - je vyroben z měděného nebo hliníkového plechu, k jehož zadní straně jsou připevněny nebo nalisovány měděné trubice. Povrch absorbéru je upraven tak, aby pohlcoval co nejvíce záření. Levné absorbéry dostačující pro letní období jsou natřeny matnou černou barvou. Kvalitnější typy mají na povrchu tzv. selektivní spektrální nátěr, který pohlcuje až 96 % záření a přitom teplo jen minimálně vyzařuje. Tyto nátěry umožňují využít nejen přímé, ale i rozptýlené sluneční světlo a jsou vhodné pro celoroční využití. Získané teplo se odvádí vodou nebo nemrznoucí kapalinou proudící v trubicích.

- **Izolace** - omezuje tepelné ztráty a brání úniku tepla z absorbéru stěnami skříně. Nejčastěji se používá tepelná izolace z minerální vlny nebo polyuretanu. Musí odolávat teplotám do 200 °C a nesmí přijímat z okolního prostředí vlhkost.
- **Krycí sklo** - omezuje tepelné ztráty přední stěnou kolektoru. Viditelné světlo jím snadno prochází a v absorbéru se mění na teplo. Dlouhovlnné tepelné záření však sklo nepropouští ven. Uvnitř kolektoru vzniká skleníkový jev, při kterém se zvyšuje teplota proudící kapaliny. Používá se speciální bezpečnostní solární sklo s velkou propustností a dlouhou životností. [17]



obr.6.3.2 Princip solárního kolektoru

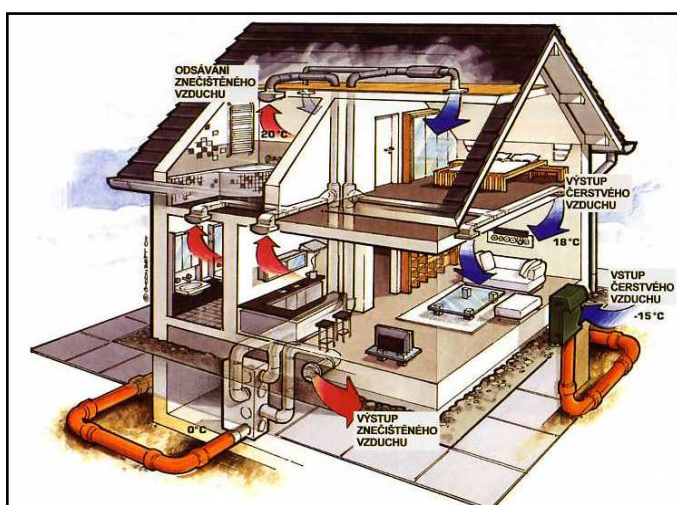


obr. 6.3.3 Sklon a orientace SK

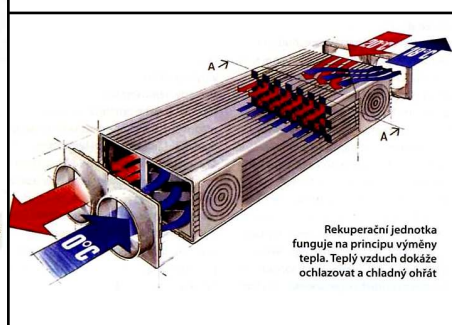
Solární kolektory u nás našly doposud ze všech nových alternativních zdrojů energie asi největší uplatnění. Při pohledu na nová sídliště domů je patrné, že tento systém už tvoří poměrně vyšší procento na realizovaných novostavbách. Solární kolektory pomohou snížit náklady na ohřev vody a v případě že se s nimi kalkuluje hned při projektování, nepředstavují žádné komplikace při budování rozvodů v domě. Jejich další výhodou pro budoucí stavebníky může být i poskytování dotací až do výše 50% investičních nákladů. Jako jedinou nevýhodu bych viděla v nižší životnosti celého systému, cca 15 – 20 let.

Jako podpora vytápění, o které jsem se dosud nezmínila, se dostává do popředí také **rekuperace**.

Princip je jednoduchý. U rodinného domu, kancelářské budovy, bytového domu, nemocnice apod. se do země v nezámrazné hloubce položí potrubí o určitém průměru a délce. Jeho vyústění je na jednom konci opatřeno zařízením pro nasávání a čištění vzduchu. Na druhém konci se připojí k rekuperační jednotce, která je nejdůležitější částí celého systému. Ve vnitřních prostorách objektu se naopak zvolna odsává použitý, vydýchaný, zakouřený a jinak znehodnocený vzduch, který se opět potrubím přivede do rekuperační jednotky. Zde se setká bez možnosti promísit se teplý vzduch se studeným a podle platných fyzikálních zákonů teplý vzduch předá převážnou část své energie studenému, který se tak plynule ohřeje. Díky tomu klesne spotřeba energie na ohřev chladného vzduchu o 50 – 70 %. Výsledkem je významná úspora. [11]



obr. 6.3.4 Princip rekuperace



obr. 6.3.5 Rekuperační jednotka

System rekuperace u nás zatím není příliš rozšířen. Je jasné, že jeho zavedení sníží spotřebu energie pro vytápění, jak je výše popsáno, a ušetří tak budoucí náklady na provoz. Přesto jsou někteří odborníci názoru, že rekuperace je, stejně jako tepelná čerpadla, pro běžné obyvatelstvo ještě drahou záležitostí.

Z vyjmenování systémů využívajících přírodní nevyčerpatelné zdroje energie je podle mého názoru jasné, že budou do budoucna představovat významnou a hlavně účinnou náhradu klasických zdrojů vytápění. Po počátečních vyšších investicích, u kterých se dá předpokládat jejich postupné snižování, budou svých uživatelům šetřit náklady na provoz domu. Obzvláště pro nízkoenergetické a pasivní domy je použití těchto systémů velmi vhodné.

#### **6.4 Způsoby realizace výstavby**

Na výběr máte zhruba ze tří možností.

- stavba "na klíč" stavební firmou
- stavba "hrubé stavby" stavební firmou
- svépomocí

##### **Stavba "na klíč"**

Stavba na klíč znamená, že zákazník se v okamžiku předání hotové stavby může do nového domu ihned nastěhovat. Nespornou výhodou stavby na klíč je, že firma poskytuje na provedené práce záruku. Výstavba probíhá na základě smlouvy o dílo, která jasně specifikuje termíny plnění, celkovou cenu za provedené dílo, způsob předání a převzetí stavby, způsob odstranění závad a nedodělků a reklamační podmínky. [32]

Stejného názoru je i další autor, který říká: Výstavba tzv. „na klíč“ má nespornou výhodu v tom, že dodavatelská firma ručí za komplexnost dodávek, jejich vzájemnou provázanost a funkčnost, zároveň poskytuje stavebníkovi i potřebné záruky za provedení díla (obvykle 36 - 48 měsíců, někdy i déle). Nejvhodnější je vybrat stavební firmu na základě výběrového řízení z více firem. Pozor na nejnižší cenové nabídky. Stává se často, že při nedostatku zakázek se stavební firmy podbízí nízkými cenami, které pak nedodrží nebo dílo nedokončí, což přináší značné problémy stavebníkům. Proto při výběrovém řízení je vhodné vyžádat rovněž reference o stavební firmě, osobně navštívit stavby rodinných domů těmito firmami již realizované a zjistit si velikost a majetek firem, které byly osloveny. [31]

Stavba domu na klíč má podle mne pro většinu objednatelů jednu zásadní výhodu a sice, umožňuje jim relativně klidný proces výstavby. Veškerá zodpovědnost za provedení stavby leží pouze na dodavatelské firmě a ušetří tak stavebníka organizačních a jiných komplikací se stavbou spojených. Na druhou stranu jsem se setkala s názory, že sebemenší změna od původně dojednaných podmínek se značně promítne do navýšení celkového rozpočtu stavby.

### **Hrubá stavba**

Jakýmsi mezistupněm mezi stavbou na klíč a stavbou svépomocí je hrubá stavba. V tomto případě stavební firma dodá stavbu v jasně definovaném stupni rozpracování. Výhodou pro zákazníka je, že obdrží stavbu se sníženou sazbou DPH a se zárukou, na straně druhé si ovšem může vybrat dodavatelské firmy dokončovacích prací, popř. tyto práce již dodělat svépomocí. [32]

### **Stavba svépomocí**

Stavba svépomocí je nečastěji volena stavebníky, kteří předpokládají nižší finanční náklady. Je ovšem potřeba si uvědomit, že pokud nedisponujete patřičnými dovednostmi, může se pro Vás stát výstavba noční můrou. Výstavba svépomocí může trvat neúměrně dlouho. Nezanedbatelným argumentem proti tomuto typu výstavby může být i to, že stavebník většinou není plátcem DPH, a tudíž musí materiál kupovat za cenu včetně 19% DPH. Stavební firmy na stranu druhou účtují za stavby ceny se sníženou sazbou DPH ve výši 5 procent. Dalším úskalím stavby svépomocí je fakt, že na takto postavený dům neexistuje žádná záruka. [32]

Zároveň vzrůstá riziko neodborného provedení stavby, zejména při použití nejnovějších technologií výstavby a nových materiálů. [31]

I stavba svépomocí má dle mého názoru své klady. Tento způsob samozřejmě připadá v úvahu jen pro takové typy lidí, kteří jsou manuálně zruční a mají s tímto druhem práce alespoň minimální zkušenosti. Myslím si, že případné časové průtahy nemusí nutně znamenat překážku. Stavebník si může jednotlivé dodělávky rozdělit podle důležitosti. A konečně, jako hlavní pozitivum této varianty bych viděla ve vlastním zapojení se do stavebního procesu a v možnosti tvůrčím způsobem ovlivňovat detailní řešení stavby.

## 7 Závěr

Výstavba rodinných domů patří v dnešní době mezi jedno z nejrychleji se rozvíjejících odvětví stavebnictví. Na okraji větších měst vyrůstají celá sídliště novostaveb. Nestaví se však pouze v rámci satelitních městeček, staveniště je v posledních letech možno pozorovat téměř na každém volném pozemku, zahradě i v sebemenší skulince mezi domy. Každý si rád splní svůj sen o domu se zahradou. A tak stavíme, stavíme a stavíme, aniž bychom se příliš ohlíželi na to, co našemu jednání řekne příroda a jestli za čas vůbec budeme mít v okolí krajinu, kam budeme chodit relaxovat.

Vzhledem ke skutečnosti, že máme jen omezené možnosti vrátit přírodní krajině prostor, mohli bychom se alespoň pokusit neplýtvat energií, neboť *platí, že nejlepší energie je nespotřebovaná energie*. V tomto duchu jsem se snažila pojmout i svou diplomovou práci, a proto hlavní heslo, které celou práci provázelo, znělo: *abychom byli přírodě co nejméně na obtíž a byli přitom spokojeni*. V dnešní době jsou často skloňovány pojmy jako ekologie a úspora energie, a proto bychom je rozhodně, ani my, při stavbě domu neměli opomíjet.

Tato diplomová práce si také kladla za cíl přiblížit proces výstavby rodinného domu potenciálním stavebníkům ale i ostatním lidem, kteří se s řadou stavebních pojmů setkávají v běžném životě.

## 8 Summary

This thesis explains basic, usually used constructional terms, describes the rules for drafting the projection drawings and it informs about legislative directives, which accompany every process of construction. It also mentions possibilities of building materials offered on the czech market. The work talks about wooden buildings, about constructions of bricks, enumerates advantages of insulation and presents the types of roofcoverings. It also describes the positives and negatives of classic heating and informs about new alternatives, which use bottomless natural sources. The most expanded windows in our country – thus the windows of wood and plastic are mentioned as well in the thesis. It presents some specialist's opinions of most discussed themes in the building industry, it introduces new trends like thermal pump, solar collector and recuperation.

Results of this work contain description of two solutionvariants, valuation of a detached house and determining of necessary construction costs. The thesis includes also a technical report and calculation of energy demands.

**Key words:** Detached house, valuation of real estate, energy demands,  
alternative ways of heating, wooden building

## 9 Přehled literatury

- [1] BELICA, Petr. *Původce energetickými úsporami a obnovitelnými zdroji energie*. 1. vyd. Odpovědný redaktor Libor Lenža. Lanškroun : Regionální energetické centrum, o.p.s., 2006. ISBN 80-903680-1-8. Elektrické zdroje vytápění, s. 30-31.
- [2] ČESELSKÁ, Tereza, NETOPILOVÁ, Miroslava, DUDÁČEK, Aleš. Výpočet požární odolnosti dřevěných konstrukcí. *Střechy, fasády, izolace*. 2007, roč. 14, č. 7-8, s. 52-56.
- [3] ČKAIT. *DOS M 01.02 : slovník pojmů ve výstavbě*. 2. vyd. [s.l.] : [s.n.], 2007. 175 s.
- [4] ČKAIT. *Metodické pomůcky k provádění činnosti autorizovaných osob : provádění staveb*. 3. vyd. [s.l.] : [s.n.], 2007. 150 s.
- [5] ČSN 013420: Výkresy pozemních staveb
- [6] ČSN 730540: Tepelná ochrana budov
- [7] ČSN 734301: Obytné budovy
- [8] DAŇKOVÁ, Dana. Jednoduché dřevostavby. *Stavebnictví a interiér*. 2007, roč. 15, č. 07, s. 42-43.
- [9] DOSEDĚL, Antonín, et al. *Čítanka výkresů ve stavebnictví*. Irena Černá. 2. dopl. vyd. Praha 1 : Sobotáles, 2002. 138 s. ISBN 80-85920-15-8.
- [10] Dřevostavby ano či ne. *Lépebydlet.cz* [online]. 2007 [cit. 2008-02-12]. Dostupný z WWW: <<http://www.lepebydlet.cz/nizkoenergeticke-domy/drevostavby/drevostavby-ano-ci-ne/>>.
- [11] FIŠER, Jan. Rekuperace a my. *Bydlení, stavby, reality*. 2007, roč. 2, č. 12, s. 62-63.
- [12] HEJHÁLEK, Jiří. Dřevostavby - co je žene vpřed a co brzdí. *Stavebnictví a interiér*. 2007, roč. 15, č. 07, s. 40-41.
- [13] HOLEC, Milan. Těžké krytiny pro šikmé střechy. *Realizace staveb : stavební materiály, výroby, technologie, konstrukce*. 2007, roč. II., č. 03, s. 44-47.
- [14] HOŘEJŠÍ, Miroslav. Tepelná čerpadla pro každého. *TZB info* [online]. 2002 [cit. 2008-02-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.tzb-info.sk/t.py?t=2&i=957&h=10&pl=39>>. ISSN 1801-4399.
- [15] IMRÍŠEK, František, ŠTAFENOVÁ, Daniela, KORENKOVÁ, Renáta. Sanácia plochých striech s využitím energetického potenciálu existujúcich vrstiev strešného plášťa. *Střechy, fasády, izolace*. 2006, roč. 13, č. XI, s. 62-63.
- [16] JANATA, Michal. Rodinné bydlení v době zániku nukleárních rodin. *ASB : architektury, stavebnictví, bydlení*. 2007, roč. IV, č. 3, s. 58-60.



- [17] KUSALA, Jaroslav. Solární energie : Solární kolektory. *ČEZ* [online]. 2006 [cit. 2008-03-08]. Dostupný z WWW: <<http://www.cez.cz/presentation/static/solarni/k21.htm>>.
- [18] LODYHA, Zdeněk. Střecha dělá dům. *Byty, domy, zahrady*. 2006, roč. I, listopad/prosinec, s. 34-37.
- [19] LYČKA, Zdeněk. Kotle na pevná paliva. *Stavebnictví : speciál*. 2007, č. 11 - 12, s. 12-13.
- [20] MAKOVEC, Jiří. Zděné stavby - ano či ne?. *Dům a zahrada* [online]. 2004, č. 11 [cit. 2008-02-12], s. 36-41. Dostupný z WWW: <<http://daz.garten.cz/texty.php?idc=20041110>>.
- [21] MASTNÝ, Petr. Specifika tepelných čerpadel pro využití v TZB . *Stavebnictví : speciál*. 2007, č. 11 - 12, s. 22-24.
- [22] Nejrychleji postavený dům. *Realizace staveb : stavební materiály, výroby, technologie, konstrukce*. 2007, roč. II., č. 03, s. 6.
- [23] NEUDERT, Ondřej. Budoucnost solárních kolektorů. *Realizace staveb : stavební materiály, výroby, technologie, konstrukce*. 2007, roč. II, č. 03, s. 53-55.
- [24] Pálená cihla : nestárnoucí materiál a moderními vlastnostmi. *Tepelná ochrana budov*. 2006, roč. 9, č. 5, s. 22-24.
- [25] PANOVEC, Zbislav. *Původce energetickými úsporami a obnovitelnými zdroji energie*. 1. vyd. Odpovědný redaktor Libor Lenža. Lanškroun : Regionální energetické centrum,o.p.s., 2006. ISBN 80-903680-1-8. Obvodový plášť budovy, s. 4-16.
- [26] PETERKA, Jaroslav. Zásady navrhování a provozování solárních systémů v horských oblastech. *Stavebnictví : stavby an horách*. 2007, č. 02, s. 40-42.
- [27] PLACHÝ, Jan. Zásady provádění krytin z asfaltových šindelů. *Střechy, fasády, izolace*. 2007, roč. 14, č. 4, s. 74-75.
- [28] POČINKOVÁ, Marcela, HIRŠ, Jiří. Vývoj v oblasti vytápění, trendy. *Stavebnictví : speciál*. 2007, č. 11 - 12, s. 4-6.
- [29] POKORNÝ, Marek. Limitující faktory pro návrh dřevostaveb z požárního hlediska. *Tepelná ochrana budov*. 2007, roč. 10, č. 2, s. 7-13.
- [30] Princip funkce tepelného čerpadla. *Tepelná čerpadla* [online]. 2006-2008 [cit. 2008-02-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.tepelna-cerpadla.cz/cz/princip-funkce-tepelneho-cerpadla>>.

- [31] Realizace stavby : výběr způsobu výstavby rodinného domu. *StavimeDum.cz* [online]. 2003 [cit. 2008-02-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.stavimedum.cz/guide.jsp?pg=realizace>>.
- [32] Rodinné domy : realizace stavby. *Stavby.cz* [online]. 2005 [cit. 2008-02-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.stavbycz.cz/domy-realizace>>.
- [33] RYDLO, Pavel. Proč zateplovat stěny novostaveb. *Materiály pro stavbu*. 2006, roč. XII, č. 6, s. 52-55.
- [34] ŠŤASTNÝ, Pavel. Obracená střecha : jednoduché řešení tepelní izolace ploché střechy. *Střechy, fasády, izolace*. 2006, roč. 16, č. XI, s. 18-21.
- [35] VOLTNER, Martin. Dokumentace častých vad dvouplášťových střech. *DEK TIME*. 2007, č. 06, s. 22-29.
- [36] Vyhláška č. 72/2007 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 151/1997 Sb., o oceňování majetku a o změně některých zákonů (zákon o oceňování majetku), ve znění pozdějších předpisů
- [37] Vyhláška č. 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu
- [38] Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- [39] Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území
- [40] Výhody tepelných čerpadel. *MasterTherm* [online]. 2006 [cit. 2008-02-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.mastertherm.cz/tepelna-cerpadla-pro-rodinne-domy/vyhody-tepelnych-cerpadel>>.
- [41] ZACHARIÁŠ, Zdeněk. Zdroje tepla na plyn. *Stavebnictví : speciál*. 2007, č. 11 - 12, s. 6-7, 9-10.
- [42] Zákon č. 151/1997 Sb., o oceňování majetku a o změně některých zákonů (zákon o oceňování majetku)
- [43] Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- [44] Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- [45] ZEMAN, Pavel. Zateplování budov v praxi : možnosti navrhování, provádění, kontroly a posuzování. *Tepelná ochrana budov*. 2007, roč. 10, č. 4, s. 42-46.

## **10 Seznam příloh - volné**

### **10.1 Varianta A**

|             |       |
|-------------|-------|
| 01 Přízemí  | 1:100 |
| 02 Podkroví | 1:100 |
| 03 Pohled S | 1:100 |
| 04 Pohled V | 1:100 |
| 05 Pohled J | 1:100 |
| 06 Pohled Z | 1:100 |

### **10.2 Varianta B**

|             |       |
|-------------|-------|
| 01 Přízemí  | 1:100 |
| 02 Podkroví | 1:100 |
| 03 Pohled S | 1:100 |
| 04 Pohled V | 1:100 |
| 05 Pohled J | 1:100 |
| 06 Pohled Z | 1:100 |

### **10.3 Projektová dokumentace varianty A**

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| 00 Technická zpráva      |        |
| 01 Přehledná situace     | 1:2000 |
| 02 Podrobná situace      | 1:200  |
| 03 Výkopy                | 1:50   |
| 04 Základy               | 1:50   |
| 05 Přízemí               | 1:50   |
| 06 Podkroví              | 1:50   |
| 07 Řez A – Á             | 1:50   |
| 08 Krov                  | 1:50   |
| 09 Střecha               | 1:50   |
| 010 Pohledy S, J         | 1:100  |
| 011 Pohledy V, Z         | 1:100  |
| 012 Tabulka oken a dveří |        |