

# Průkaz energetické náročnosti budovy

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií  
vyhlášky č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov ve znění  
pozdějších předpisů

---

RD L.10 - Ctěnický háj  
Přezletice  
25073, Přezletice  
katastrální území Přezletice [735302]  
parc. č. 91/88



## **Energetický specialista**

Martin Jindrák  
Číslo oprávnění: 463

## **Evidenční číslo**

109777.1

## **Datum vydání**

23.9.2020

## **Verze dokumentu**

PENB pro stavební řízení - aktualizace dle vyhl. 264/2020

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: Přezletice, parc. 91/88  
PSČ, místo: 25073, Přezletice  
K.ú., parcelní č.: Přezletice (735302), 91/88  
Typ budovy: Rodinný dům  
Celková energeticky vztažná plocha: 163 m<sup>2</sup>



## KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

Primární energie z neobnovitelných zdrojů  
kWh/(m<sup>2</sup>·rok)



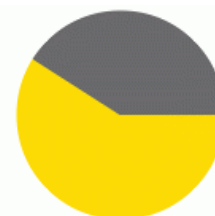
Požadavky pro výstavbu  
nové budovy do 31.12.2021

jsou **SPLNĚNY**

## ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

Energie okolního prostředí: 4.3  
elektřina: 3



## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

|                        |                                           |                                |   |
|------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|---|
|                        | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy | 0.16 W/(m <sup>2</sup> ·K)     | A |
|                        | Měrná potřeba tepla na vytápění           | 15.1 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok) |   |
| Celková dodaná energie |                                           | 44.4 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok) | A |
|                        | Vytápění                                  | 16.7 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok) | A |
|                        | Chlazení                                  | 0.86 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok) | - |
|                        | Nucené větrání                            | 0.88 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok) | A |
|                        | Úprava vlhkosti                           | -                              |   |
|                        | Příprava teplé vody                       | 24.9 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok) | B |
|                        | Osvětlení                                 | 1.07 kWh/(m <sup>2</sup> ·rok) | A |

Energetický specialista: Martin Jindrák  
Osvědčení č.: 463  
Kontakt: martin.jindrak@seznam.cz

Ev. č. průkazu: 109777.1  
Vyhотовeno dne: 23.9.2020  
Podpis:

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

## A IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY

|                             |                     |                           |                       |
|-----------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------|
| Obec:                       | Přezletice          | Část obce:                |                       |
| Ulice:                      | Přezletice          | Č.p / č. or. (č.ev.)      |                       |
| Katastrální území:          | Přezletice (735302) | Převládající typ využití: | Rodinný dům           |
| Parcelní číslo pozemku:     | 91/88               | Památková ochrana budovy: | Bez památkové ochrany |
| Orientační období výstavby: | 4Q 2021             | Památková ochrana území:  | Bez památkové ochrany |

### POPIS HODNOCENÉ BUDOVY

*Základní členění budovy a hospodaření s energiemi, stavební konstrukce obálky, technické systémy budovy, významné rekonstrukce, využití objektu.*

#### Stručný popis budovy:

Dvoupodlažní rodinný dům, nad 2.NP sedlová střecha. Realizace na základové desce, stěny z VPC bloků s venkovní tepelnou izolací. Dům splňuje požadavky NZU - část B2 (měrná potřeba energie na vytápění < 15 kWh/m<sup>2</sup>a). Pro stanovení parametrů je výpočtově použita simulace tepelných vazeb objektu pro stanovení konkrétní přírážky na tepelné vazby. Výběr výstupů simulace je v příloze PENB. Okna v obytných místnostech jsou vybavené vnější žaluzií ve vytvořeném kastlíku v tl. tepelné izolace (započítáno do simulace tepelných mostů).

#### Stručný popis technologie:

Zdroj tepla - TČ vzduch / voda v kompaktním provedení s rovnotlakou větrací jednotkou se ZZT, zásobníkem po ohřev TV, nabíjený TČ. Další zásobník slouží jako hydraulický oddělovač mezi výkonem TČ a odběrem energie do objektu na vytápění. Rozvod tepla po objektu pomocí podlahového teplovodního vytápění. Řízené větrání se ZZT rovnotlakou větrací jednotkou. Pro možnost stabilizace teploty je využito podlahových okruhů vytápění napojených na TČ vzduch/voda, v reverzním režimu pro chlazení.

| GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY                              |                                |         |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------|---------|
| Parametr                                                 | Jednotky                       | Hodnota |
| Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím           | m <sup>3</sup>                 | 612,8   |
| Celková plocha hodnocené obálky budovy                   | m <sup>2</sup>                 | 447,0   |
| Objemový faktor tvaru budovy                             | m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> | 0,73    |
| Celková energeticky vztažná plocha budovy                | m <sup>2</sup>                 | 162,8   |
| Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí | %                              | 18,7    |

| VÝPOČTOVÉ ZÓNY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                         |                                     |                                     |                                     |                                       |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|
| Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na zóny s upravovaným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání. |                         |                                     |                                     |                                     |                                       |                       |
| Ozn.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Označení zóny           | Typ zóny dle ČSN 73 0331-1          | Úprava vnitřního prostředí          |                                     | Návrhová vnitřní teplota pro vytápění | Energ. vztažná plocha |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                         |                                     | Vytápění                            | Chlazení                            | °C                                    | m <sup>2</sup>        |
| Z1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Z1 - Obytná část        | (m) Rodinné domy - obytné místnosti | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 20                                    | 162,8                 |
| NZ2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Z2 - garáž (nevytápěná) | -                                   | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | -                                     | -                     |

## B CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Dodaná energie je dle §4 Vyhlášky součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie (čerpadla, regulace apod.) pro daný účel. Vypočtená spotřeba energie vychází z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím účinností technického systému. Do dodané energie se v souladu s Vyhláškou neuvažují technologie nesouvisející se zajištěním uvedených účelů, ale vstupují do výpočtu ve formě tepelných zisků.

| Energonositel | Vytápění                 | Chlazení | Nucené větrání | Úprava vlhkosti | Příprava teplé vody | Osvětlení vnitřního prostoru budovy | Ostatní | Celkem |
|---------------|--------------------------|----------|----------------|-----------------|---------------------|-------------------------------------|---------|--------|
|               | % pokrytí                |          |                |                 |                     |                                     |         |        |
|               | Dodaná energie v MWh/rok |          |                |                 |                     |                                     |         |        |

### PALIVA

Za paliva jsou pro účely průkazu považovány elektrická energie odebíraná z veřejné distribuční sítě, paliva pro spalování (uhlí, dřevo, zemní plyn apod.) a energie dodaná ve formě tepla nebo chladu ze soustavy zásobování tepelnou energií (SZTE).

|           |       |      |      |     |       |      |     |       |
|-----------|-------|------|------|-----|-------|------|-----|-------|
| elektrina | 11,7% | 1,9% | 2,0% | --- | 22,9% | 2,4% | --- | 41,0% |
|           | 0.85  | 0.14 | 0.14 | --- | 1.66  | 0.17 | --- | 2.96  |

### ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

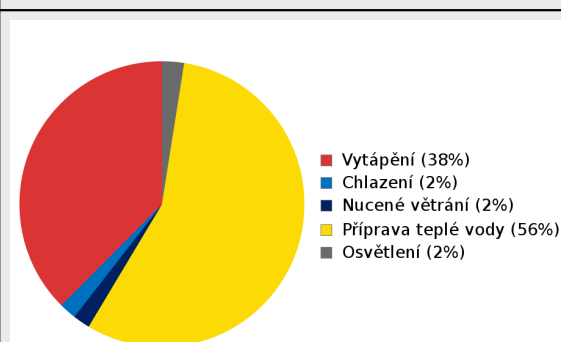
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

|                            |       |     |     |     |       |     |     |       |
|----------------------------|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-------|
| Energie okolního prostředí | 25,9% | --- | --- | --- | 33,1% | --- | --- | 59,0% |
|                            | 1.87  | --- | --- | --- | 2.40  | --- | --- | 4.27  |

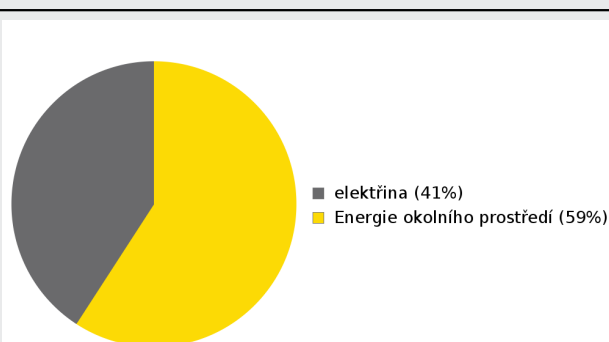
### CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

|                    |       |      |      |     |       |      |     |        |
|--------------------|-------|------|------|-----|-------|------|-----|--------|
| procentuální podíl | 37,6% | 1,9% | 2,0% | --- | 56,1% | 2,4% | --- | 100,0% |
| kWh/m²rok          | 16,7  | 0,9  | 0,9  | --- | 24,9  | 1,1  | --- | 44,4   |
| MWh/rok            | 2.72  | 0.14 | 0.14 | --- | 4.05  | 0.17 | --- | 7.23   |

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele



## C PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově. Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.

| Energonositel | Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů energie | Vytápění                 | Chlazení | Nucené větrání | Úprava vlhkosti | Příprava teplé vody | Osvětlení vnitřního prostoru budovy | Ostatní | Celkem |
|---------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|----------|----------------|-----------------|---------------------|-------------------------------------|---------|--------|
|               |                                                          | % pokrytí                |          |                |                 |                     |                                     |         |        |
|               |                                                          | Dodaná energie v MWh/rok |          |                |                 |                     |                                     |         |        |

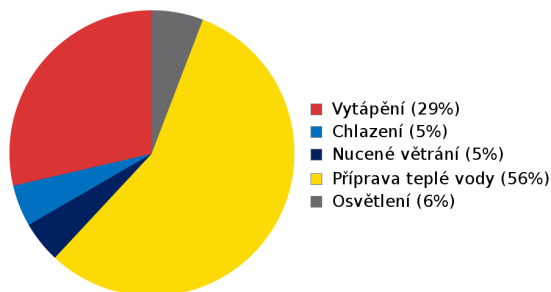
### ENERGONOSITELE

|                            |     |       |      |      |     |       |      |     |        |
|----------------------------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|-----|--------|
| elektřina                  | 2,6 | 28,6% | 4,7% | 4,8% | --- | 55,9% | 5,9% | --- | 100,0% |
|                            |     | 2.20  | 0.36 | 0.37 | --- | 4.31  | 0.45 | --- | 7.70   |
| Energie okolního prostředí | 0,0 | ---   | ---  | ---  | --- | ---   | ---  | --- | ---    |
|                            |     | ---   | ---  | ---  | --- | ---   | ---  | --- | ---    |

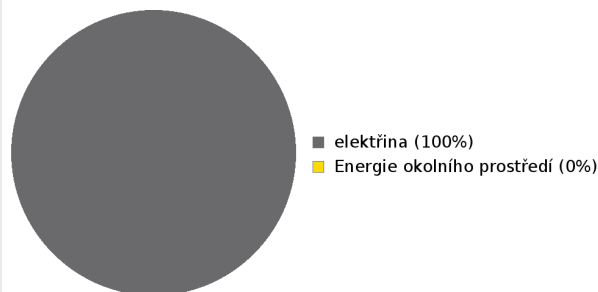
### PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

|                    |       |      |      |     |       |      |     |        |
|--------------------|-------|------|------|-----|-------|------|-----|--------|
| procentuální podíl | 28,6% | 4,7% | 4,8% | --- | 55,9% | 5,9% | --- | 100,0% |
| kWh/m²rok          | 13,5  | 2,2  | 2,3  | --- | 26,4  | 2,8  | --- | 47,3   |
| MWh/rok            | 2.20  | 0.36 | 0.37 | --- | 4.31  | 0.45 | --- | 7.70   |

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele

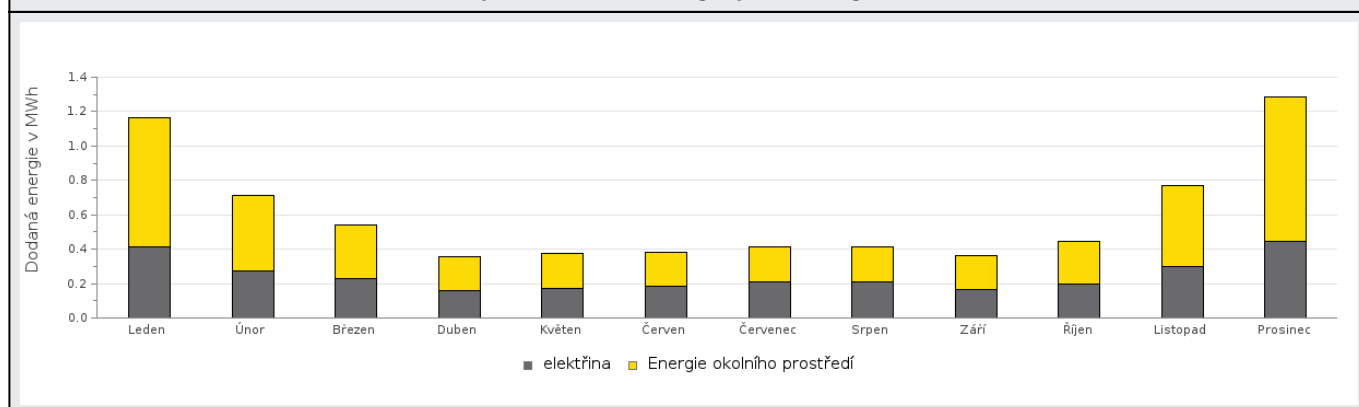


## D ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

### BILANCE PODLE ENERGOSONOSITELŮ

|                            | Dodaná energie v MWh/rok |      |        |       |        |        |          |       |      |       |          |          |
|----------------------------|--------------------------|------|--------|-------|--------|--------|----------|-------|------|-------|----------|----------|
|                            | Leden                    | Únor | Březen | Duben | Květen | Červen | Červenec | Srpen | Září | Říjen | Listopad | Prosinec |
| Celkem                     | 1.17                     | 0.71 | 0.54   | 0.36  | 0.38   | 0.38   | 0.41     | 0.41  | 0.36 | 0.44  | 0.77     | 1.29     |
| elektřina                  | 0.41                     | 0.27 | 0.23   | 0.16  | 0.17   | 0.19   | 0.21     | 0.21  | 0.17 | 0.19  | 0.30     | 0.45     |
| Energie okolního prostředí | 0.75                     | 0.44 | 0.31   | 0.20  | 0.20   | 0.20   | 0.20     | 0.20  | 0.20 | 0.25  | 0.48     | 0.84     |

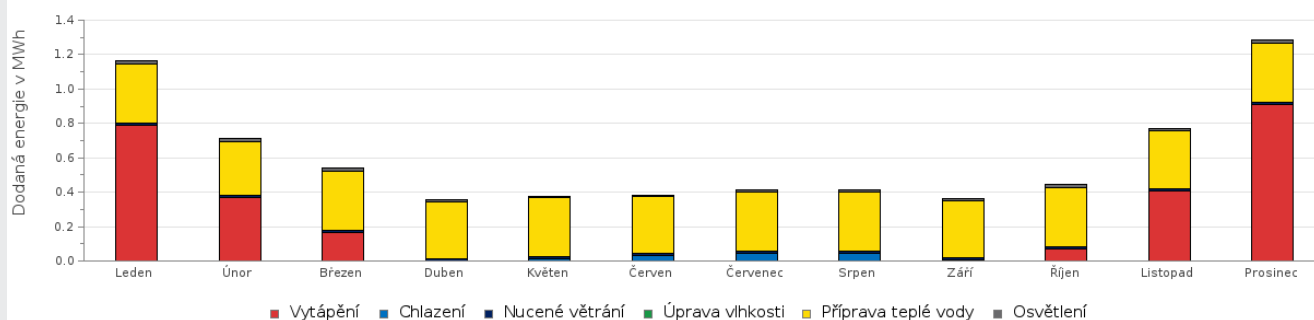
### Roční průběh dodané energie podle energonositelů



### BILANCE PODLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

|                     | Dodaná energie v MWh/rok |      |        |       |        |        |          |       |       |       |          |          |
|---------------------|--------------------------|------|--------|-------|--------|--------|----------|-------|-------|-------|----------|----------|
|                     | Leden                    | Únor | Březen | Duben | Květen | Červen | Červenec | Srpen | Září  | Říjen | Listopad | Prosinec |
| Celkem              | 1.17                     | 0.71 | 0.54   | 0.36  | 0.38   | 0.38   | 0.41     | 0.41  | 0.36  | 0.44  | 0.77     | 1.29     |
| Vytápění            | 0.79                     | 0.37 | 0.17   | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00     | 0.00  | 0.00  | 0.07  | 0.41     | 0.91     |
| Chlazení            | 0.00                     | 0.00 | 0.00   | 0.00  | 0.01   | 0.03   | 0.05     | 0.05  | 0.006 | 0.00  | 0.00     | 0.00     |
| Nucené větrání      | 0.01                     | 0.01 | 0.01   | 0.01  | 0.01   | 0.01   | 0.01     | 0.01  | 0.01  | 0.01  | 0.01     | 0.01     |
| Úprava vlhkosti     | 0.00                     | 0.00 | 0.00   | 0.00  | 0.00   | 0.00   | 0.00     | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00     | 0.00     |
| Příprava teplé vody | 0.34                     | 0.31 | 0.34   | 0.33  | 0.34   | 0.33   | 0.34     | 0.34  | 0.33  | 0.34  | 0.33     | 0.34     |
| Osvětlení           | 0.02                     | 0.02 | 0.02   | 0.01  | 0.01   | 0.01   | 0.01     | 0.01  | 0.01  | 0.02  | 0.02     | 0.02     |

### Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



## E BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

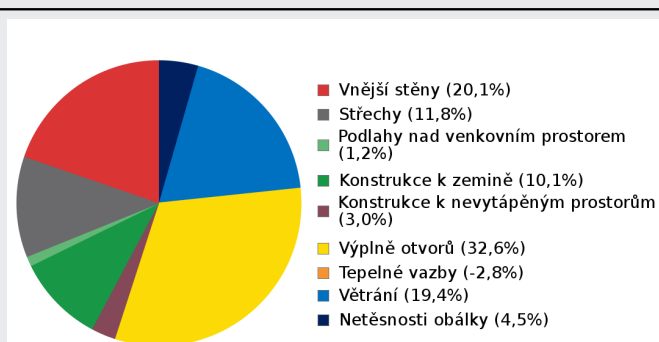
### BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

Celkové tepelné ztráty budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Tepelné ztráty jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou je nutné dodat soustavou vytápění.

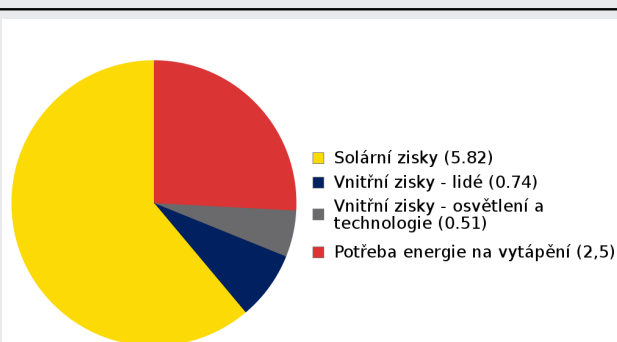
| ZTRÁTY ENERGIE                 |         |      | VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ                                 |         |      |
|--------------------------------|---------|------|-----------------------------------------------------------------------------|---------|------|
| Prostup tepla obálkou budovy   | MWh/rok | 7.27 | Solární zisky                                                               | MWh/rok | 5.82 |
| Větrání                        |         | 1.85 | Vnitřní zisky - lidé                                                        |         | 0.74 |
| Netěsnosti obálky - infiltrace |         | 0.43 | Vnitřní zisky - osvětlení a technologie a z přilehlých nevytápěných prostor |         | 0.51 |
| Celkem                         |         | 9.55 | Celkem                                                                      |         | 7.07 |

|                             |         |     |            |      |
|-----------------------------|---------|-----|------------|------|
| POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ | MWh/rok | 2,5 | kWh/m².rok | 15,1 |
|-----------------------------|---------|-----|------------|------|

### Bilance ztrát energie (%)



### Bilance potřeby energie na vytápění (MWh/rok)



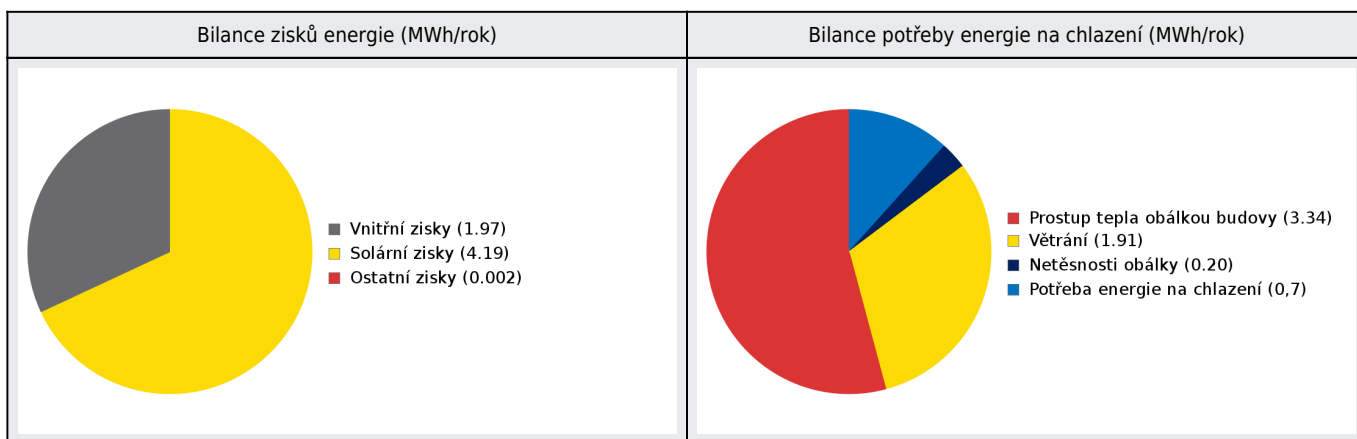


### BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ

Celkové tepelné zisky budovy jsou tvořeny vnitřními zisky (lidé, osvětlení, přístroje, ventilátory, rozvody teplé vody, akumulční nádoby) a solárními zisky přes průsvitné konstrukce. Dále jsou zahrnuty zisky prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Tepelné zisky jsou sníženy o využitelné tepelné ztráty, kdy je teplota exteriéru nižší než teplota interiéru (zejména v nočních hodinách). Zbývající tepelné zisky tvoří potřebu energie na chlazení budovy, kterou je nutné dodat soustavou chlazení.

| ZISKY ENERGIE                                    |         |       | VYUŽITELNÉ ZTRÁTY ENERGIE - PŘEDCHLAZENÍ |         |      |
|--------------------------------------------------|---------|-------|------------------------------------------|---------|------|
| Vnitřní zisky (lidé, osvětlení, spotřebiče atd.) | MWh/rok | 1.97  | Prostup tepla obálkou budovy             | MWh/rok | 3.34 |
| Solární zisky průsvitnými konstrukcemi           |         | 4.19  | Cílené větrání                           |         | 1.91 |
| Ostatní zisky (prostupem, větráním, infiltrací)  |         | 0.002 | Netěsnosti obálky - infiltrace           |         | 0.20 |
| Celkem                                           |         | 6.16  | Celkem                                   |         | 5.44 |

|                             |         |     |                         |     |
|-----------------------------|---------|-----|-------------------------|-----|
| POTŘEBA ENERGIE NA CHLAZENÍ | MWh/rok | 0,7 | kWh/m <sup>2</sup> .rok | 4,4 |
|-----------------------------|---------|-----|-------------------------|-----|



| F OBÁLKA BUDOVY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                  |                               |                        |                   |                                      |                        |                    |                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------|--------------------------------------------------|
| Obálkou budovy je soubor všech teplosměnných konstrukcí na systémové hranici celé budovy, které jsou vystaveny přilehlému prostředí, jež tvoří venkovní vzduch (EXT), přilehlá zemina (ZEM), vnitřní vzduch v přilehlém nevytápěném prostoru (NEVYT) nebo sousední budově (SOUS). Budova může být rozdělena na teplotní zóny o různých návrhových vnitřních teplotách s různými požadavky na obalové konstrukce. Hodnocené konstrukce jsou porovnávány s referenční hodnotou, která odpovídá platnému požadavku pro novostavby. |                                                  |                               |                        |                   |                                      |                        |                    |                                                  |
| Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                  | Návrhová vnitřní teplota zóny | Přilehlající prostředí | Plocha konstrukce | Součinitel prostupu tepla konstrukce |                        |                    |                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                  | $\theta_i$                    | ---                    | $A_i$             | Vypočtená hodnota                    | Požadavek ČSN 730540-2 | Referenční hodnota | Dosažená úroveň - vypočtená / referenční hodnota |
| Ozn.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Název                                            | °C                            | ---                    | m <sup>2</sup>    | W/m <sup>2</sup> .K                  |                        |                    |                                                  |
| <b>VNĚJŠÍ STĚNY</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                  |                               |                        | <b>184,6</b>      |                                      |                        |                    |                                                  |
| STN-13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | S1 - obvodová stěna domu (TMF 300) (Z1)          | 20                            | EXT                    | 57,2              | 0,102                                | <b>0,30</b>            | <b>0,21</b>        | 49%                                              |
| STN-14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | S1 - obvodová stěna domu (TMF 300) (Z1)          | 20                            | EXT                    | 31,8              | 0,102                                | <b>0,30</b>            | <b>0,21</b>        | 49%                                              |
| STN-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | S1 - obvodová stěna domu (TMF 300) (Z1)          | 20                            | EXT                    | 26,6              | 0,102                                | <b>0,30</b>            | <b>0,21</b>        | 49%                                              |
| STN-16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | S1 - obvodová stěna domu (TMF 300) (Z1)          | 20                            | EXT                    | 42,9              | 0,102                                | <b>0,30</b>            | <b>0,21</b>        | 49%                                              |
| STN-17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ST3 - obvodová stěna domu (dřevěný obklad) (Z1)  | 20                            | EXT                    | 8,3               | 0,114                                | <b>0,30</b>            | <b>0,21</b>        | 54%                                              |
| STN-18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ST3 - obvodová stěna domu (dřevěný obklad) (Z1)  | 20                            | EXT                    | 13,8              | 0,114                                | <b>0,30</b>            | <b>0,21</b>        | 54%                                              |
| STN-19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ST3 - obvodová stěna domu (dřevěný obklad) (Z1)  | 20                            | EXT                    | 3,9               | 0,114                                | <b>0,30</b>            | <b>0,21</b>        | 54%                                              |
| <b>STŘECHY</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                  |                               |                        | <b>112,3</b>      |                                      |                        |                    |                                                  |
| STR-22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | STR 2 - střecha nad II.NP - šikmá (Z1)           | 20                            | EXT                    | 56,1              | 0,100                                | <b>0,24</b>            | <b>0,17</b>        | 60%                                              |
| STR-23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | STR 2 - střecha nad II.NP - šikmá (Z1)           | 20                            | EXT                    | 56,1              | 0,100                                | <b>0,24</b>            | <b>0,17</b>        | 60%                                              |
| <b>PODLAHY NAD VENKOVNÍM PROSTOREM</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                  |                               |                        | <b>8,4</b>        |                                      |                        |                    |                                                  |
| PDL-21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | P1c - podlaha II.NP nad venkovním prostorem (Z1) | 20                            | EXT                    | 8,4               | 0,140                                | <b>0,24</b>            | <b>0,17</b>        | 83%                                              |
| <b>KONSTRUKCE K ZEMINĚ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                  |                               |                        | <b>77,0</b>       |                                      |                        |                    |                                                  |
| PDL(z)-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | P2 - podlaha 1.NP (Z1)                           | 20                            | ZEM                    | 77,0              | 0,162                                | <b>0,45</b>            | <b>0,32</b>        | 51%                                              |
| <b>KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                  |                               |                        | <b>20,4</b>       |                                      |                        |                    |                                                  |

|        |                                                 |    |     |      |       |             |             |     |
|--------|-------------------------------------------------|----|-----|------|-------|-------------|-------------|-----|
| STN-29 | ST8 - vnitřní stěna k nevytápěné garáži (Z1-Z2) | 20 | NZ2 | 20,4 | 0,145 | <b>0,60</b> | <b>0,42</b> | 35% |
|--------|-------------------------------------------------|----|-----|------|-------|-------------|-------------|-----|

|                                                |   |   |      |            |   |   |   |   |
|------------------------------------------------|---|---|------|------------|---|---|---|---|
| <b>KONSTRUKCE K SOUSEDNÍ BUDOVĚ / PROSTORU</b> |   |   |      | <b>0,0</b> |   |   |   |   |
| -                                              | - | - | SOUS | -          | - | - | - | - |

|                      |                                            |    |     |             |       |             |             |     |
|----------------------|--------------------------------------------|----|-----|-------------|-------|-------------|-------------|-----|
| <b>VÝPLNĚ OTVORŮ</b> |                                            |    |     | <b>44,3</b> |       |             |             |     |
| VYP-1                | 105+6 - pracovna o OP 9,12*2,3 (J)-HS (Z1) | 20 | EXT | 21,0        | 0,713 | <b>1,50</b> | <b>1,05</b> | 68% |
| VYP-2                | 105 - obývací pokoj (Z) (Z1)               | 20 | EXT | 5,4         | 0,621 | <b>1,50</b> | <b>1,05</b> | 59% |
| VYP-3                | 104 - kuchyň (J) (Z1)                      | 20 | EXT | 2,1         | 0,690 | <b>1,50</b> | <b>1,05</b> | 66% |
| VYP-4                | 104 - kuchyň (S) (Z1)                      | 20 | EXT | 1,7         | 0,756 | <b>1,50</b> | <b>1,05</b> | 72% |
| VYP-5                | 201 - chodba (S) (Z1)                      | 20 | EXT | 1,7         | 0,756 | <b>1,50</b> | <b>1,05</b> | 72% |
| VYP-6                | 204 - koupelna (S) (Z1)                    | 20 | EXT | 1,1         | 0,766 | <b>1,50</b> | <b>1,05</b> | 73% |
| VYP-7                | 205 - pokoj (J) (Z1)                       | 20 | EXT | 3,0         | 0,652 | <b>1,50</b> | <b>1,05</b> | 62% |
| VYP-8                | 207 - ložnice (J) (Z1)                     | 20 | EXT | 3,0         | 0,652 | <b>1,50</b> | <b>1,05</b> | 62% |
| VYP-9                | 206 - pokoj (J) (Z1)                       | 20 | EXT | 3,0         | 0,652 | <b>1,50</b> | <b>1,05</b> | 62% |
| VYP-10               | 1.01 - vstup (S)-vch.Dveře (Z1)            | 20 | EXT | 2,4         | 0,841 | <b>1,70</b> | <b>1,19</b> | 71% |

|                             |   |   |     |            |   |   |   |   |
|-----------------------------|---|---|-----|------------|---|---|---|---|
| <b>LEHKÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ</b> |   |   |     | <b>0,0</b> |   |   |   |   |
| -                           | - | - | EXT | -          | - | - | - | - |

|                                                                                                            |  |  |  |     |               |     |              |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-----|---------------|-----|--------------|------|
| <b>TEPELNÉ VAZBY</b>                                                                                       |  |  |  |     |               |     |              |      |
| Vliv tepelných vazeb zobrazuje úroveň řešení konstrukčních detailů - styků mezi dvěma a více konstrukcemi. |  |  |  |     |               |     |              |      |
| Vliv tepelných vazeb ΔU <sub>tb</sub>                                                                      |  |  |  | --- | <b>-0,006</b> | --- | <b>0,014</b> | -43% |

## G TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY

### VYTÁPĚNÍ

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém jsou balance uvedeny v samostatné tabulce.

| Ozn. | Zdroj tepla <sup>1</sup>                   | Systém vytápění uvnitř budovy            |           |                                                |                                     |         |                                                           |                                         |                                   |   |     |   |   |           |
|------|--------------------------------------------|------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------|-------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|---|-----|---|---|-----------|
|      |                                            | Celkový<br>jmenovitý<br>tepelný<br>výkon | Palivo    | Spotřeba<br>energie na<br>vytápění v<br>palivu | Sezónní<br>účinnost<br>výroby tepla |         | Sezónní<br>účinnost<br>distribuce a<br>akumulace<br>tepla | Sezónní<br>účinnost<br>sdílení<br>tepla | Potřeba<br>energie na<br>vytápění |   |     |   |   |           |
|      |                                            |                                          |           |                                                | kW                                  | MWh/rok |                                                           |                                         |                                   | % | COP | % | % | % pokrytí |
|      |                                            |                                          |           |                                                |                                     |         |                                                           |                                         |                                   |   |     |   |   | MWh/rok   |
| TČ-1 | LWZ 8 CS<br>Premium vzduch /<br>voda       | 5,16                                     | elektřina | 0.66                                           | ---                                 | 3,81    | 97%                                                       | 97%                                     | 97%                               |   |     |   |   |           |
|      |                                            |                                          |           |                                                |                                     |         |                                                           |                                         | 2.39                              |   |     |   |   |           |
| K-2  | Záložní<br>integrováný<br>elektrický kotel | 6                                        | elektřina | 0.08                                           | 99                                  | ---     | 97%                                                       | 97%                                     | 3%                                |   |     |   |   |           |
|      |                                            |                                          |           |                                                |                                     |         |                                                           |                                         | 0.07                              |   |     |   |   |           |

### CHLAZENÍ

| Ozn.    | Zdroj chladu                                           | Systém chlazení uvnitř budovy             |                           |                                                |                                                   |                                             |                                         |                                   |
|---------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|
|         |                                                        | Celkový<br>jmenovitý<br>chladicí<br>výkon | Palivo                    | Spotřeba<br>energie na<br>chlazení v<br>palivu | Sezónní<br>chladicí<br>faktor<br>zdroje<br>chladu | Sezónní<br>účinnost<br>distribuce<br>chladu | Sezónní<br>účinnost<br>sdílení<br>tepla | Potřeba<br>energie na<br>chlazení |
|         |                                                        |                                           |                           |                                                |                                                   |                                             |                                         |                                   |
|         |                                                        |                                           |                           |                                                |                                                   |                                             |                                         |                                   |
| kW      |                                                        | MWh/rok                                   | SEER <sub>C,gen,int</sub> | η <sub>C,dis,int</sub>                         | η <sub>C,em</sub>                                 | % pokrytí                                   |                                         |                                   |
| MWh/rok |                                                        |                                           |                           |                                                |                                                   |                                             |                                         |                                   |
| CHL-1   | LWZ 8 CS<br>Premium vzduch /<br>voda - pro<br>chlazení | 2,6                                       | elektrina                 | 0.08                                           | 5,43                                              | 97%                                         | 97%                                     | 100%                              |
|         |                                                        |                                           |                           |                                                |                                                   |                                             |                                         | 0.72                              |

### NUCENÉ VĚTRÁNÍ

| Ozn.  | Systém<br>nuceného<br>větrání                                        | Jmenovitý<br>objemový<br>průtok<br>větracího<br>vzduchu | Průměrný<br>objemový<br>průtok při<br>provozu<br>systému | Spotřeba<br>energie pro<br>provoz<br>systému<br>nuceného<br>větrání | Časový<br>podíl<br>provozu<br>systému<br>nuceného<br>větrání | Sezónní<br>účinnost<br>zařízení<br>zpětného<br>získávání<br>tepla | Jmenovitý<br>měrný<br>příkon<br>systému<br>nuceného<br>větrání | Váhový<br>činitel<br>regulace<br>systému<br>nuceného<br>větrání |
|-------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|       |                                                                      | m³/hod                                                  | m³/hod                                                   | MWh/rok                                                             | %                                                            | %                                                                 | W.s/m³                                                         | %                                                               |
| VZT-1 | Rovnotlaká<br>větrací jednotka<br>(STIEBEL ELTRON<br>v sestavě LWZ8) | 129                                                     | 129,10                                                   | 0.11                                                                | 71                                                           | 82                                                                | 502                                                            | 54                                                              |

| ÚPRAVA VLHKOSTI |                               |      |        |                                     |                                       |                                     |                                   |                               |
|-----------------|-------------------------------|------|--------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Ozn.            | Zdroj systému úpravy vlhkosti | Účel | Palivo | Spotřeba energie na úpravu vlhkosti | Jmenovitý elektrický / tepelný příkon | odvlhčení                           | vlhčení                           |                               |
|                 |                               |      |        | MWh/rok                             | kW                                    | Průměrná sezónní účinnost odvlhčení | Průměrná sezónní účinnost vlhčení | Průměrná sezónní účinnost ZZV |
|                 |                               |      |        |                                     |                                       | %                                   | %                                 | %                             |
| -               | -                             | -    | -      | -                                   | -                                     | -                                   | -                                 | -                             |

| PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY                                                                                                                              |                                      |                                          |           |                                                  |                               |      |                                        |                            |                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------|-------------------------------|------|----------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém jsou balance uvedeny v samostatné tabulce. |                                      |                                          |           |                                                  |                               |      |                                        |                            |                                  |
| Ozn.                                                                                                                                             | Zdroj pro přípravu teplé vody        | Systém přípravy teplé vody uvnitř budovy |           |                                                  |                               |      |                                        |                            |                                  |
|                                                                                                                                                  |                                      | Celkový jmenovitý tepelný výkon          | Palivo    | Spotřeba energie na přípravu teplé vody v palivu | Sezónní účinnost výroby tepla |      | Sezónní účinnost distribuce teplé vody | Sezónní potřeba teplé vody | Potřeba energie ohřev teplé vody |
|                                                                                                                                                  |                                      | kW                                       |           | MWh                                              | %                             | ---  | %                                      | m³/rok                     | % pokrytí                        |
|                                                                                                                                                  |                                      |                                          |           |                                                  |                               |      |                                        |                            | MWh/rok                          |
| TČ-1                                                                                                                                             | LWZ 8 CS Premium vzduch / voda       | 5,16                                     | elektřina | 1.53                                             | ---                           | 2,56 | TVsys 1: 78,5                          | 56,65                      | 97,0                             |
|                                                                                                                                                  |                                      |                                          |           |                                                  |                               |      |                                        |                            | 3.93                             |
| K-2                                                                                                                                              | Záložní integrovaný elektrický kotel | 6                                        | elektřina | 0.12                                             | 99,00                         | ---  | TVsys 1: 78,5                          | 1,75                       | 3,0                              |
|                                                                                                                                                  |                                      |                                          |           |                                                  |                               |      |                                        |                            | 0.12                             |

| OSVĚTLENÍ |                                                      |                                                   |                                         |                                 |                                     |                 |                        |                            |
|-----------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------------|
| Ozn.      | Osvětlovací soustava / zóna                          | Převažující typ světelných zdrojů                 | Odpovídající energeticky vztahná plocha | Průměrná požadovaná osvětlenost | Průměrné korekční činitele soustavy |                 |                        |                            |
|           |                                                      |                                                   |                                         |                                 | Typ světelných zdrojů               | Řízení soustavy | Konstantní osvětlenost | Závislost na denním světle |
|           |                                                      |                                                   |                                         |                                 |                                     |                 |                        |                            |
|           |                                                      | ---                                               | m²                                      | lux                             | ---                                 | ---             | ---                    | ---                        |
| Z1 (L1)   | Z1 - Osvětlení RD - LED a pomocné prostory žárovkami | LED - kompaktní provedení pro domácnosti 100 lm/W | 127,80                                  | 45                              | 0,90                                | 0,90            | 1,00                   | 0,66                       |
| NZ2 (L1)  | Z2 - Osvětlení garáže - žárovkami                    | Obyčejná žárovka                                  | 19,14                                   | 50                              | 6,40                                | 0,00            | 1,00                   | 1,00                       |

| KOMBINOVANÁ VÝROBA ELEKTRINY A TEPLA |                                                 |                                                                          |                           |                                             |                                          |                                               |                                                    |                                                |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Ozn.                                 | Zdroj pro kombinovanou výrobu elektriny a tepla | Kogenerační jednotka uvnitř budovy                                       |                           |                                             |                                          |                                               |                                                    |                                                |
|                                      |                                                 | Kogenerační jednotka mimo budovu - bilance dodávky pro hodnocenou budovu |                           |                                             |                                          |                                               |                                                    |                                                |
|                                      |                                                 | Palivo                                                                   | Spotřeba energie v palivu | Celkový elektrický výkon / sezónní účinnost | Celkový tepelný výkon / sezónní účinnost | Celková sezónní účinnost kogenerační jednotky | Výroba elektriny / z toho pro neobn. prim. energii | Výroba tepla / z toho pro neobn. prim. energii |
|                                      |                                                 |                                                                          | MWh/rok                   | kW <sub>e</sub><br>%                        | kW <sub>t</sub><br>%                     | %                                             | MWh/rok                                            | MWh/rok                                        |
| -                                    | -                                               | -                                                                        | -                         | -                                           | -                                        | -                                             | -                                                  | -                                              |

| SOLÁRNÍ TERMICKÝ SYSTÉM |                           |                          |                                    |                                    |                           |                             |                                     |                                     |
|-------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Ozn.                    | Solární termická soustava | Využití solární soustavy | Typ solárních termických kolektorů | Celková plocha apertury / počet ks | Objem solárního zásobníku | Celkový roční zisk soustavy | Celkový roční využitý zisk soustavy | Měrný využitý zisk k ploše apertury |
|                         |                           |                          |                                    | m²                                 |                           |                             |                                     |                                     |
|                         |                           |                          |                                    | ks                                 |                           |                             |                                     |                                     |
| -                       | -                         | -                        | -                                  | -                                  | -                         | -                           | -                                   | -                                   |

| FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM                                                                                                                                                                                                                                     |                        |                          |                                         |                                              |                      |                            |                               |                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|
| V průřezu je prováděn pouze bilanční výpočet výroby tepla a elektriny v souladu s vyhláškou pro účely stanovení neobnovitelné primární energie. Výpočet využití energie pro vlastní spotřebu není relevantní (nejsou obsaženy spotřebiče a technologie). |                        |                          |                                         |                                              |                      |                            |                               |                                             |
| Ozn.                                                                                                                                                                                                                                                     | Fotovoltaická soustava | Využití solární soustavy | Výroba                                  |                                              | Akumulace            |                            | Celková roční výroba soustavy | Využití pro výpočet neobn. primární energie |
|                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                          | Celková účinná plocha / počet ks panelů | Instalovaný špičkový výkon / účinnost panelu | Objem zásobníku vody | Typ akumulátorů / kapacita |                               |                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                          | m²                                      | kWp                                          | litry                | typ                        |                               |                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                          | ks                                      | %                                            |                      | kWh                        | MWh/rok                       | MWh/rok                                     |
| -                                                                                                                                                                                                                                                        | -                      | -                        | -                                       | -                                            | -                    | -                          | -                             | -                                           |

H

## DOPORUČENÍ PRO SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI A ZVÝŠENÍ VYUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE

Je navržen soubor opatření, která oproti hodnocenému stavu budovy dále snižují její energetickou náročnost a zvyšují podíl alternativních systémů dodávky energie. V postupných krocích jsou navržena jednotlivá opatření, která jsou následně hodnocena jako soubor opatření včetně zahrnutí synergických vlivů (úsporná opatření se navzájem ovlivňují).

### SNÍŽENÍ CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE

V prvním kroku návrhu je doporučeno snížení potřeby energie. Typicky se jedná o snížení ztrát obálkou budovy zateplením nebo snížení tepelné zátěže v letním období instalací stínících prvků. Následně je vyhodnocena možnost zpětného získávání energie (odpadní vody nebo vzduchu, odpadní teplo z chlazení) a možnost využití odpadního tepla z technologií. V kroku tři jsou navržena opatření ke zvýšení energetické účinnosti výroby, distribuce, akumulace a sdílení energie technickými systémy.

| Úsporné opatření |                                                       | Popis návrhu                                     |
|------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| KROK 1           | Zlepšení konstrukcí a prvků obálky budovy vč. stínění | V této kategorii není navrhováno žádné opatření. |
| KROK 2           | Využití zařízení pro zpětné získávání tepla           | V této kategorii není navrhováno žádné opatření. |
| KROK 3           | Zlepšení účinnosti technických systémů budovy         | V této kategorii není navrhováno žádné opatření. |

| POSOUZENÍ PROVEDITELNOSTI ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE                                                                                         |                                          |                |            |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hodnocení alternativních systémů dodávek energie je provedeno na stavu budovy po realizaci navržených kroků 1-3, tedy po snížení celkové dodané energie. |                                          |                |            |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Alternativní systém<br>dodávky energie                                                                                                                   |                                          | Proveditelnost |            |            | Popis návrhu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                          |                                          | Technická      | Ekonomická | Ekologická |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| KROK 4                                                                                                                                                   | Místní systémy využívající energie z OZE | ANO            | NE         | ANO        | Posuzovány systémy využívající energii ze slunce - termické nebo fotovoltaické systémy.<br>Termické systémy nemají s ohledem na zvolený zdroj tepla - tepelné čerpadlo vzduch / voda pro vytápění a ohřev TV - efekt s ohledem na cenu energie v objektu v porovnání s pořizovacími náklady na realizaci solárního systému.<br>Fotovoltaický systém výroby elektrické energie bez baterií nemá za současných podmínek možnost efektivního využití výroby, navíc v případě, že bude nutné si na pořízení brát půjčku. Výhodnější je varianta povozu s bateriemi, přesto ani zde není vhodná návratnost vložených prostředků. Je ale možné jej doplnit v budoucnu. |
|                                                                                                                                                          | Kombinovaná výroba elektřiny a tepla     | NE             | NE         | NE         | V objektu je navržen jako hlavní zdroj tepla tepelné čerpadlo vzduch / voda.<br>Není uvažován zdroj tepla na zemní plyn nebo automatický kotel na biomasu. Tepelná ztráta objektu je navíc natolik nízká, že na trhu není k dispozici žádný výrobek kogenerační jednotky s odpovídajícím malým výkonem a velikostí vhodného pro tento rodinný dům. Kombinovaná výroba elektřiny a tepla není využitelná pro tuto realizaci.                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                          | Soustava zásobování tepelnou energií     | NE             | NE         | NE         | V blízkosti připravovaného objektu není žádný zdroj tepla (např. CZT) nebo chladu, na který by bylo možné se připojit.<br>Případná teoretická přípojka CZT by měla větší ztrátu energie v průběhu roku, než je potřeba energie pro vytápění objektu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                          | Tepelná čerpadla                         | ANO            | ANO        | ANO        | V objektu je navrženo použití tepelného čerpadla systému vzduch / voda pro ohřev teplé vody a vytápění. Díky započítání uvažované dotace z programu NZU na objekt jako celek je realizace tohoto zdroje s ohledem na budoucí provozní náklady odůvodnitelná.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



| NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                         |                                |                                                                                       |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Popis souboru opatření     | <p>Jedná se o úpravy a optimalizace na základě podkladů a výpočtů z roku 2016, 2017 a 2020. Stavebně se jedná o tvarově kompaktní dům se sedlovou střechou, která je otevřena až do hřebene. V úrovni 1.NP je u obývacího pokoje zaskočením obvodové stěny vytvořena krytá terasa, dále je k objektu připojena nevytápěná garáž. Poměr obálky budovy vůči obestavěnému prostoru je relativně výhodný. V rámci příprav objektu byly projektanty stavební části ve výsledku navrženy skladby konstrukcí a zvolená okna a systém vytápění a výměny vzduchu tak, aby objekt splnil požadavky programu NZU-část B2, tedy objektů s velmi nízkou energetickou náročností (pod 15 kWh/m<sup>2</sup>a) a neobnovitelnou primární energií pod 60 kWh/m<sup>2</sup>a. Skladby byly postupně upravovány na základě prováděných výpočtů od roku 2016, vč. podrobného prošetření detailů typických styků konstrukcí a osazení oken v rámci skladeb konstrukcí. Zároveň bylo hodnoceno i přehřívání objektu. Objekt je zařaditelný do kategorie B2 programu Nová zelená úsporám, tedy podpora objektů s velmi nízkou energetickou náročností. Po provedení navrhovaných opatření, a s nutností doložení typických stavebních detailů konstrukcí, může objekt získat podporu na realizaci částkou 450 tis. Kč. Pro tento účel byla zpracována podrobná simulace tepelných vazeb. Stínění oken je pro NZU uvažováno dle podrobného výpočtu stínění; pro PENB dle vyhl. 264/2020.</p> <p>Stávající návrh objektu je pod hranicí cca 15 kWh/m<sup>2</sup>a potřeby tepla na vytápění v rámci výpočtů NZU; dle výpočtu vyhl. 264 je spotřeba tepla na vytápění cca 2614 kWh/a vč. započítání účinnosti zdrojů a využitím systému řízeného větrání se ZZT. V provozních nákladech se jedná o cca 1870 Kč/a na vytápění a při požadavku cca 4051 kWh/a na ohřev TV vč. ztrát zásobníku TV a rozvodů TV, v provozu TČ se jedná o cca 3900 Kč/a na ohřev TV. Tepelná ztráta objektu, který má energeticky vztažnou plochu vytápěné části 165,84 m<sup>2</sup>, je při venkovní teplotě -13°C cca 3,16 kW.</p> <p>V budoucnu je možné doplnit o instalaci fotovoltaického systému (nabíjení zásobníku elektrickou energií, v topném období o pokrytí požadavku části vytápění). Protože se jedná o novostavbu, je uvažováno rovnou s použitím LED osvětlení, není proto navrhováno jako jedno z dalších opatření. Zároveň jsou zvolena okna s trojsklem - není navrhováno jejich zlepšení. Objekt v rámci navrhovaných opatření stavební části a instalaci systému řízeného větrání je na úrovni energeticky pasivních objektů - dle NZU část B2 (tedy potřeba tepla na vytápění pod 15 kWh/m<sup>2</sup>a dle metodiky NZU).</p> <p>Nejsou proto navrhována další opatření, návrhy již byly zapracovány během přípravy dokumentace.</p> |                         |                                |                                                                                       |
|                            | Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Celková dodaná energie  | Neobnovitelná primární energie | Klasifikační třída neobnovitelné primární energie                                     |
|                            | kWh/m <sup>2</sup> .rok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | kWh/m <sup>2</sup> .rok | kWh/m <sup>2</sup> .rok        |                                                                                       |
|                            | MWh/rok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | MWh/rok                 | MWh/rok                        |                                                                                       |
| Hodnocení budova           | 38,24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 44,38                   | 47,27                          |  |
|                            | <b>6.23</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>7.23</b>             | <b>7.70</b>                    |                                                                                       |
| Soubor navržených opatření | 38,24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 44,38                   | 47,27                          |  |
|                            | <b>6.23</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>7.23</b>             | <b>7.70</b>                    |                                                                                       |
| Dosažená úspora energie    | 0,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -0,00                   | -0,00                          | -                                                                                     |
|                            | <b>0</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>-0.000363</b>        | <b>-0.000264</b>               |                                                                                       |

# I PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

| CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY |                                                  |          |              |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------|--------------|
| Požadavek vyhlášky dle:                     | Požadavky pro výstavbu nové budovy do 31.12.2021 | Splněno: | jsou SPLNĚNY |

| REFERENČNÍ BUDOVA                                         |                                                        |                            |                                             |              |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------|--------------|
| Úroveň referenční budovy:                                 | budova s téměř nulovou spotřebou energie do 31.12.2021 |                            |                                             |              |
| Snížení referenční hodnoty neobnovitelné primární energie | Druh budovy nebo zóny                                  | Energetická vztahná plocha | Měrná potřeba na vytápění referenční budovy | Míra snížení |
|                                                           |                                                        | m²                         | kWh/m².rok                                  | %            |
|                                                           | Z1 - Z1 - Obytná část (obytná zóna)                    | 162,8                      | 67,0                                        | 25           |

| PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY                                                     |          |      |                        |                               |                        |                   |                    |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------|--------------------|---------|
| V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X |          |      |                        |                               |                        |                   |                    |         |
| Hodnocený parametr                                                                              | Jednotka | Ozn. | Hodnocený prvek budovy | Návrhová vnitřní teplota zóny | Přílehlající prostředí | Vypočtená hodnota | Referenční hodnota | Splněno |

| MĚNĚNÉ/ NOVÉ STAVEBNÍ PRKY A KONSTRUKCE                                                                                                             |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c) |     |     |     |     |     |     |     |     |
| X                                                                                                                                                   | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

| MĚNĚNÉ/ NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY                                                                                                                      |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c) |     |     |     |     |     |     |     |     |
| X                                                                                                                                                   | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

| OBÁLKA BUDOVY                                                                                                                                                                 |        |                   |      |      |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------|------|------|-----|
| Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm.b) |        |                   |      |      |     |
| Průměrný součinitel prostupu tepla budovy                                                                                                                                     | W/m².K | Budova jako celek | 0,16 | 0,30 | ANO |

| CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE                                                                                                                                             |          |                   |       |        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|-------|--------|-----|
| Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm.b) |          |                   |       |        |     |
| Celková dodaná energie                                                                                                                                             | kWh/m².K | Budova jako celek | 44,38 | 130,76 | ANO |

| NEOBNOVITELNÁ PRIMÁRNÍ ENERGIE                                                                                                                                      |          |                   |       |        |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|-------|--------|-----|
| Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) |          |                   |       |        |     |
| Neobnovitelná primární energie                                                                                                                                      | kWh/m².K | Budova jako celek | 47,27 | 106,60 | ANO |

## J OSTATNÍ ÚDAJE

| METODA VÝPOČTU    |                                                                                                                |                 |              |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
| Použitý software: |  <b>DEKSOFT®</b> - ENERGETIKA | Verze software: | 6.0.1        |
| Klimatická data:  | průměr - STŘEDOČESKÝ KRAJ - (ČSN EN ISO 15 927-4, zdroj: ČHMÚ)                                                 | Metoda výpočtu: | Měsíční krok |

## ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY

|                                                              |                            |                |                                                    |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------|----------------------------------------------------|
| Průkaz je součástí projektové dokumentace stavebního záměru. |                            |                |                                                    |
| Název stavby:                                                | RD L.10 - Ctěnický háj     | Stupeň PD:     | DSP/DOS (dokumentace pro povolení/ohlášení stavby) |
| Stavebník:                                                   | Ctěnický háj s.r.o.        | IČ:            | 044 22 007                                         |
| Generální projektant:                                        | DIMENZE 11 s.r.o.          | IČ:            | 25475398                                           |
| Zodpovědný projektant:                                       | Ing. Arch. Břetislav Lukeš | Č. autorizace: | 02896 (ČKA)                                        |

| DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ       |                                                                                 |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Bezplatná poradenská služba: | <a href="https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis">https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis</a> |
| Katalog úspor energie:       | <a href="https://www.kataloguspor.cz">https://www.kataloguspor.cz</a>           |

## K ENERGETICKÝ SPECIALISTA

| ENERGETICKÝ SPECIALISTA |                |                  |                                                                        |
|-------------------------|----------------|------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Jméno / obchodní firma: | Martin Jindrak | Číslo oprávnění: | 463                                                                    |
| Telefon:                | 778 044 062    | E-mail:          | <a href="mailto:martin.jindrak@seznam.cz">martin.jindrak@seznam.cz</a> |

## URČENÁ OSOBA

|                                                                                                                                                                                                       |   |                  |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------|---|
| V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty. |   |                  |   |
| Jméno a příjmení:                                                                                                                                                                                     | - | Číslo oprávnění: | - |

## PLATNOST PRŮKAZU

|                                                                                                                                                                                                    |           |                                   |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------|--|
| Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody. |           |                                   |  |
| Evidenční číslo průkazu:                                                                                                                                                                           | 109777.1  | Podpis energetického specialisty: |  |
| Datum vyhotovení průkazu:                                                                                                                                                                          | 23.9.2020 |                                   |  |
| Platnost průkazu do:                                                                                                                                                                               | 23.9.2030 |                                   |  |

## **ANALÝZA ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ**

### **Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE**

Posuzovány systémy využívající energii ze slunce - termické nebo fotovoltaické systémy. Termické systémy nemají s ohledem na zvolený zdroj tepla - tepelné čerpadlo vzduch / voda pro vytápění a ohřev TV - efekt s ohledem na cenu energie v objektu v porovnání s pořizovacími náklady na realizaci solárního systému. Fotovoltaický systém výroby elektrické energie bez baterií nemá za současných podmínek možnost efektivního využití výroby, navíc v případě, že bude nutné si na pořízení brát půjčku. Výhodnější je varianta provozu s bateriemi, přesto ani zde není vhodná návratnost vložených prostředků. Je ale možné jej doplnit v budoucnu.

### **Kombinovaná výroba elektřiny a tepla**

V objektu je navržen jako hlavní zdroj tepla tepelné čerpadlo vzduch / voda. Není uvažován zdroj tepla na zemní plyn nebo automatický kotel na biomasu. Tepelná ztráta objektu je navíc natolik nízká, že na trhu není k dispozici žádný výrobek kogenerační jednotky s odpovídajícím malým výkonem a velikostí vhodného pro tento rodinný dům. Kombinovaná výroba elektřiny a tepla není využitelná pro tuto realizaci.

### **Soustava zásobování teplem nebo chladem**

V blízkosti připravovaného objektu není žádný zdroj tepla (např. CZT) nebo chladu, na který by bylo možné se připojit. Případná teoretická přípojka CZT by měla větší ztrátu energie v průběhu roku, než je potřeba energie pro vytápění objektu.

### **Tepelné čerpadlo**

V objektu je navrženo použití tepelného čerpadla systému vzduch / voda pro ohřev teplé vody a vytápění. Díky započítání uvažované dotace z programu NZU na objekt jako celek je realizace tohoto zdroje s ohledem na budoucí provozní náklady odůvodnitelná.

| tř. | Hranice tříd energetické náročnosti dílčích ukazatelů |               | Vytápění | Chlazení | Větrání | Úprava vlhkosti vzduchu | Příprava teplé vody | Osvětlení |
|-----|-------------------------------------------------------|---------------|----------|----------|---------|-------------------------|---------------------|-----------|
| A   | $0,5 \times E_R$                                      | [kWh/(m²rok)] | 54,86    | 0,00     | 1,53    | -                       | 15,86               | 1,52      |
| B   | $0,75 \times E_R$                                     |               | 82,29    | 0,00     | 2,30    | -                       | 23,79               | 2,28      |
| C   | $E_R$                                                 |               | 109,71   | 0,00     | 3,06    | -                       | 31,72               | 3,04      |
| D   | $1,5 \times E_R$                                      |               | 164,57   | 0,00     | 4,59    | -                       | 47,58               | 4,56      |
| E   | $2 \times E_R$                                        |               | 219,43   | 0,00     | 6,12    | -                       | 63,44               | 6,09      |
| F   | $2,5 \times E_R$                                      |               | 274,29   | 0,00     | 7,65    | -                       | 79,30               | 7,61      |
| G   | $> 2.50 \times E_R$                                   |               | -        | -        | -       | -                       | -                   | -         |

#### **Orientační tepelná ztráta objektu**

|                                                          |               |       |     |
|----------------------------------------------------------|---------------|-------|-----|
| Měrná tepelná ztráta objektu prostupem                   | $H_T$         | 72,30 | W/K |
| Měrná tepelná ztráta objektu větráním                    | $H_V$         | 23,47 | W/K |
| Vnější zimní extrémní návrhová teplota dle ČSN 73 0540-3 | $\theta_e$    | -13   | °C  |
| Orientační tepelná ztráta budovy                         | $\phi_{H,nd}$ | 3,16  | kW  |

#### **Orientační provozní náklady objektu**

|                                                                          |     |         |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|---------|
| Orientační provozní náklady objektu (pro zajištění vnitřního prostředí)* | 7,7 | tis. Kč |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|---------|

\*Poznámka: Zde jsou uvedeny pouze provozní náklady na energie, které slouží k úpravě vnitřního prostředí v budově (teplota, větrání, úprava vlhkosti, osvětlenost) a přípravě TV. Náklady neobsahují platby za energii pro elektronické spotřebiče, kuchyňské spotřebiče apod.

#### **Informace o použitém výpočetním nástroji**

|                   |                                                    |
|-------------------|----------------------------------------------------|
| výpočetní nástroj | DEKSOFT Energetika                                 |
| verze             | 6.0.1                                              |
| bližší informace  | <a href="http://www.deksoft.eu">www.deksoft.eu</a> |

VÝPOČET LINEÁRNÍCH A BODOVÝCH ČINITELŮ PROSTUPU TEPLA  $\psi$  ,  $\chi$

Výsledná přírážka vlivu tepelných vazeb objekt:

| $\Delta U_{tbn} = (\psi_c + \chi_c) / A_{obálka} [W/(m^2 \cdot K)]$              |         |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------|
| Celkový součet lineárních a bodových čin.prostupu tepla $\Sigma \psi_c + \chi_c$ | -3,455  | [W/K]                   |
| Celková tepelná obálka budovy $A_{obálka}$                                       | 530,1   | [m <sup>2</sup> ]       |
| Výsledná přírážka vlivu tepelných vazeb objektu $\Delta U_{tbn}$                 | -0,0065 | [W/(m <sup>2</sup> ·K)] |

$$\Delta U_{tbn} = \frac{\sum(\psi_j \cdot \ell_j \cdot b_j)}{A}$$

$$\Delta U_{tbn} = \frac{\sum(\chi_j \cdot b_j)}{A}$$

| Proř. č. | Název konstrukce  | U[W/(m <sup>2</sup> ·K)] |
|----------|-------------------|--------------------------|
| 1        | Podlaha na zemině | 0,171                    |
| 2        | Obvodová stěna    | 0,102                    |
| 3        | Střecha           | 0,101                    |
| 4        |                   |                          |
| 5        |                   |                          |

Detaily 2D - napojení konstrukcí a tepelné vazby

Sokl na zemině

| $\psi = L_{detail} \cdot U_w \cdot b_w \cdot L_g \cdot (b_{f,e} / b_{f,i})$ |                 | tepelná propustnost detailu $L_{detail}$ | souč. prostupu tepla konstrukce $U_{w,1}$ | výška konstrukce $b_w$ | tepelná propustnost bez stěny $L_g$ | šířka konstrukce $b_{f,e}$ | šířka konstrukce $b_{f,i}$ | lin. čin. prostupu tepla $\psi$ | délka tepel. mostu | celkový lin. čin. prostupu tepla $\psi_c$ |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------------------------------|
|                                                                             |                 | [W/m·K]                                  | [W/(m <sup>2</sup> ·K)]                   | [m]                    | [W/m·K]                             | [m]                        | [m]                        | [W/(m·K)]                       | [m]                | [W/K]                                     |
| 1                                                                           | Podlaha - stěna | 0,647                                    | 0,102                                     | 1,500                  | 0,453                               | 4,500                      | 4,000                      | -0,016                          | 23,29              | -0,364                                    |

Styky konstrukcí

| $\psi = L_{detail} \cdot U_{w,1} \cdot b_{w,1} \cdot U_{w,2} \cdot b_{w,2} \cdot b$ |                               | tepelná propustnost detailu $L_{detail}$ | souč. prostupu tepla konstrukce $U_{w,1}$ | šířka konstrukce $b_{w,1}$ | souč. prostupu tepla konstrukce $U_{w,2}$ | šířka konstrukce $b_{w,2}$ | redukční faktor $b$ | lin. čin. prostupu tepla $\psi$ | délka tepel. mostu | celkový lin. čin. prostupu tepla $\psi_c$ |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------------------------------|
|                                                                                     |                               | [W/m·K]                                  | [W/(m <sup>2</sup> ·K)]                   | [m]                        | [W/(m <sup>2</sup> ·K)]                   | [m]                        | [-]                 | [W/(m·K)]                       | [m]                | [W/K]                                     |
| 2                                                                                   | Stěna - stěna, roh            | 0,199                                    | 0,102                                     | 1,250                      | 0,102                                     | 1,250                      | 1,000               | -0,056                          | 40,41              | -2,263                                    |
| 3                                                                                   | Stěna - stěna, kout           | 0,178                                    | 0,102                                     | 0,775                      | 0,102                                     | 0,775                      | 1,000               | 0,020                           | 19,48              | 0,388                                     |
| 4                                                                                   | Šikmá střecha v místě okapu   | 0,237                                    | 0,102                                     | 1,300                      | 0,101                                     | 1,630                      | 1,000               | -0,060                          | 24,40              | -1,470                                    |
| 5                                                                                   | Šikmá střecha v místě štítu   | 0,239                                    | 0,102                                     | 1,500                      | 0,101                                     | 1,385                      | 1,000               | -0,054                          | 18,20              | -0,981                                    |
| 6                                                                                   | Šikmá střecha v místě hřebene | 0,336                                    | 0,101                                     | 1,720                      | 0,101                                     | 1,720                      | 1,000               | -0,011                          | 12,20              | -0,140                                    |

Osazení oken a dveří

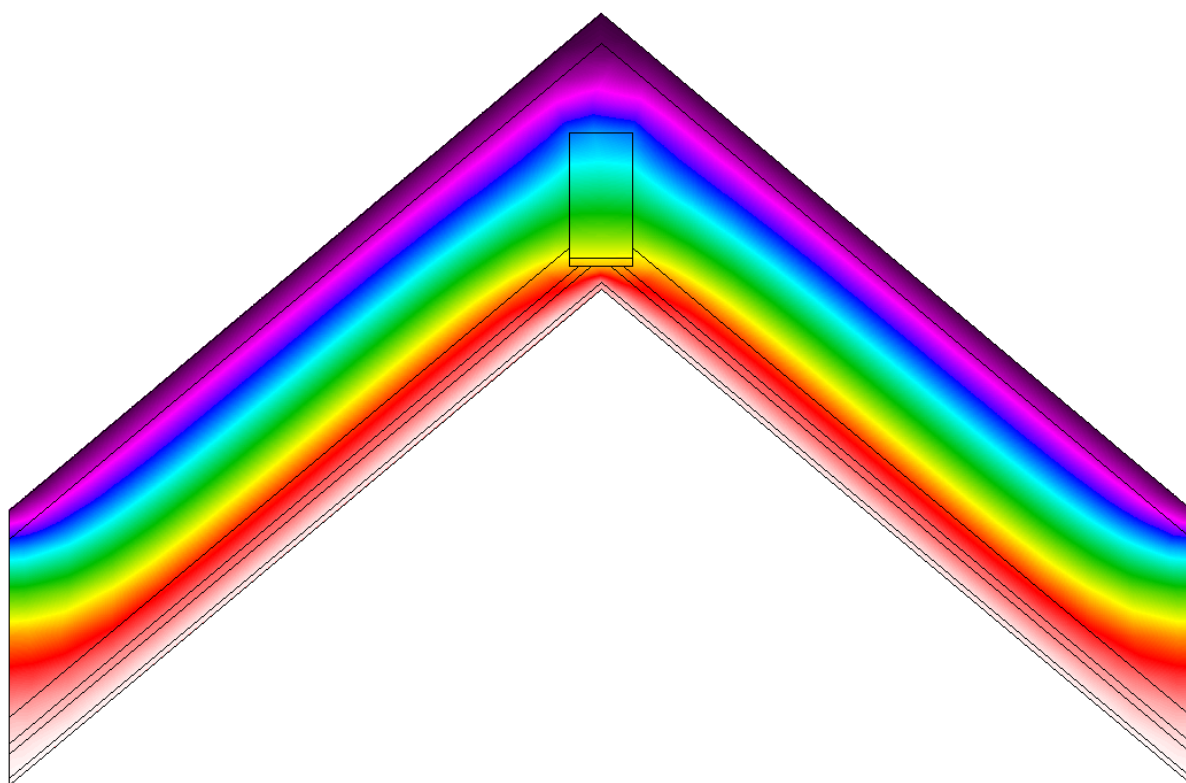
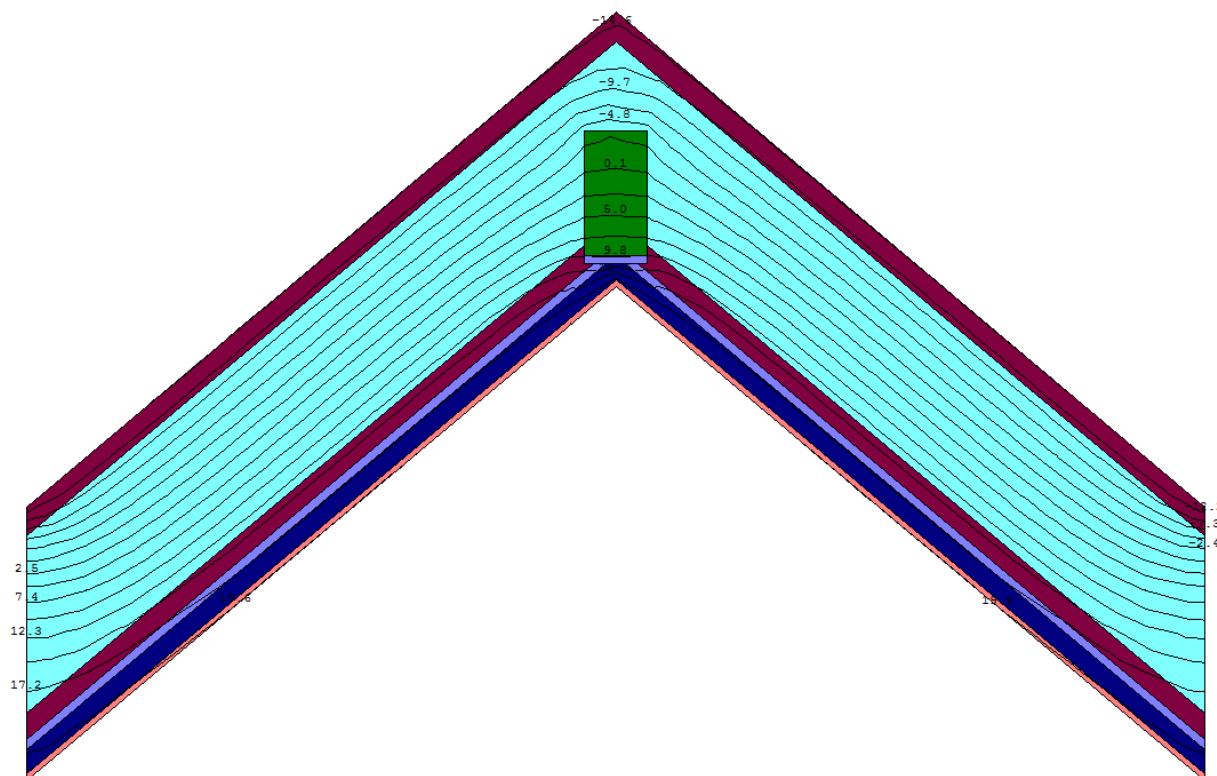
| $\psi = L_{detail} \cdot U_w \cdot h_w \cdot L_{okno}$ |                                  | tepelná propustnost detailu $L_{detail}$ | souč. prostupu tepla konstrukce $U_w$ | výška konstrukce $h_w$ | tepelná propustnost okna $L_{okno}$ | lin. čin. prostupu tepla $\psi$ | délka tepel. mostu | celkový lin. čin. prostupu tepla $\psi_c$ |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------------------------------|
| <i>Ostění    Nadpraží    Parapet</i>                   |                                  | [W/m·K]                                  | [W/(m <sup>2</sup> ·K)]               | [m]                    | [W/m·K]                             | [W/(m·K)]                       | [m]                | [W/K]                                     |
| 7                                                      | Okno a dveře – nadpraží          | 0,251                                    | 0,102                                 | 1,000                  | 0,140                               | 0,009                           | 17,20              | 0,155                                     |
| 8                                                      | Okno a dveře - ostění            | 0,252                                    | 0,102                                 | 1,000                  | 0,140                               | 0,010                           | 40,58              | 0,406                                     |
| 9                                                      | Okno - parapet                   | 0,266                                    | 0,102                                 | 1,000                  | 0,140                               | 0,024                           | 11,77              | 0,282                                     |
| 10                                                     | Nadpraží, napojení v místě okapu | 0,339                                    | 0,101                                 | 1,620                  | 0,140                               | 0,035                           | 8,67               | 0,307                                     |

Osazení okna v úrovni soklu

| $\psi = (L_{detail,VO} \cdot L_{VO}) - (L_{detail,S} \cdot b_k \cdot U_k)$ |                     | tepelná propustnost detailu - VO $L_{detail,VO}$ | tepelná propustnost detailu - stěna $L_{detail,S}$ | tepelná propustnost VO $L_{VO}$ | šířka konstrukce $b_{k,i}$ | $U_k$ konstrukce        | tepelná propustnost detailu - VO - bez VO $L_{detail,VO} - \text{bez VO}$ | tepelná propustnost detailu - stěna bez stěny $L_{detail,S} - \text{bez S}$ | lin. čin. prostupu tepla $\psi$ | délka tepel. mostu | celkový lin. čin. prostupu tepla $\psi_c$ |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|-------------------------------------------|
|                                                                            |                     | [W/m·K]                                          | [W/m·K]                                            | [W/m·K]                         | [m]                        | [W/(m <sup>2</sup> ·K)] | [W/m·K]                                                                   | [W/m·K]                                                                     | [W/(m·K)]                       | [m]                | [W/K]                                     |
| 11                                                                         | Okno v úrovni soklu | 0,824                                            | 0,647                                              | 0,250                           | 1,500                      | 0,102                   | 0,526                                                                     | 0,494                                                                       | 0,016                           | 14,10              | 0,225                                     |

## 6. Šikmá střecha v místě hřebene

Tepelná propustnost - detail:  $L_{\text{detail}} = 0,336 \text{ W/mK}$



### Výpočet součinitele tepla "U"

stavba: RD L - Ctěnický Háj  
 č. zakázky: 1682\_L.2b (RD L 01,04,06,09,10)  
 Výčet norem a metodik použitých při výpočtu  
 ČSN EN ISO 6946:2008 - Stavební prvky a stavební konstrukce - Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla - Výpočtová metoda  
 ČSN 73 0540-3:2005 Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin  
 Zpracovatel: Martin Jindrák  
 Březová 803; Rychnov u Jablonce nad Nisou  
 datum: 7.6.2017,22.9.2017;akt. 05/2020;09/2020

| číslo položky                                          | č. | název položky                                       | $\lambda_d$<br>W/(m.K) | $\lambda_u$ / $\lambda_{ekv}$<br>W/(m.K) | tloušťka<br>vrstvy d<br>( m ) | dílčí a výsledný<br>parametr R<br>(m <sup>2</sup> .K)/W | součinitel<br>tepla " U "<br>W/(m <sup>2</sup> .K) |
|--------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>P2 - podlaha 1.NP</b>                               |    |                                                     |                        |                                          |                               |                                                         |                                                    |
| 1007                                                   |    | αe - podlaha pro styk se zeminou (Rse 0,00 m2K/W)   |                        | 0                                        | 1                             |                                                         |                                                    |
| 1010                                                   |    | αi - podlaha (tepelný tok dolů - Rsi 0,17 m2K/W)    |                        | 5,8824                                   | 1                             | 0,17000                                                 |                                                    |
| 1101                                                   | 1  | Beton hutný                                         | 1,23                   | 1,230                                    | 0,062                         | 0,05041                                                 |                                                    |
| 7206s                                                  | 2  | Systémová deska PUT 32 mm, tl. plné části 11 mm     | 0,034                  | 0,035                                    | 0,011                         | 0,31411                                                 |                                                    |
| 7221                                                   | 3  | Polystyren pěnový Styrotherm Plus 100 (šedý) (2774) | 0,031                  | 0,032                                    | 0,18                          | 5,63733                                                 |                                                    |
|                                                        | 4  | .                                                   | .                      | .                                        | .                             | 6,17184                                                 | 0,162                                              |
|                                                        |    | Zhoršení konstrukce - ΔU                            |                        |                                          |                               |                                                         | 0,000                                              |
| Výsledek                                               |    |                                                     |                        |                                          | 0,253                         | 6,17184                                                 | 0,162                                              |
| Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2 |    |                                                     |                        | U <sub>N,20</sub>                        |                               |                                                         | 0,45                                               |
| Podlaha na terénu ▼                                    |    |                                                     |                        | U <sub>rec,20</sub>                      |                               |                                                         | 0,03                                               |
| Splnění požadavku NZU U <sub>pas,20</sub>              |    |                                                     |                        | U <sub>pas,20</sub>                      |                               |                                                         | 0,22-0,15<br>ANO                                   |
| <b>P4 - podlaha garáže</b>                             |    |                                                     |                        |                                          |                               |                                                         |                                                    |
| 1007                                                   |    | αe - podlaha pro styk se zeminou (Rse 0,00 m2K/W)   |                        | 0                                        | 1                             |                                                         |                                                    |
| 1010                                                   |    | αi - podlaha (tepelný tok dolů - Rsi 0,17 m2K/W)    |                        | 5,8824                                   | 1                             | 0,17000                                                 |                                                    |
| 1101                                                   | 1  | Beton hutný                                         | 1,23                   | 1,230                                    | 0,08                          | 0,06504                                                 |                                                    |
| 7215                                                   | 2  | Polystyren pěnový EPS 150 S (SVT 967)               | 0,035                  | 0,036                                    | 0,08                          | 2,21914                                                 |                                                    |
| 16010                                                  | 3  | Asfaltové pásy a lepenky                            | 0,21                   | 0,210                                    | 0,005                         | 0,02381                                                 |                                                    |
| 1101                                                   | 4  | Beton hutný                                         | 1,23                   | 1,230                                    | 0,15                          | 0,12195                                                 |                                                    |
|                                                        | 5  | .                                                   | .                      | .                                        | .                             | 2,59994                                                 | 0,385                                              |
|                                                        | 6  | .                                                   | .                      | .                                        | .                             |                                                         | 0,000                                              |
|                                                        |    | Zhoršení konstrukce - ΔU                            |                        |                                          |                               |                                                         |                                                    |
| Výsledek                                               |    |                                                     |                        |                                          | 0,315                         | 2,59994                                                 | 0,385                                              |
| Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2 |    |                                                     |                        | U <sub>N,20</sub>                        |                               |                                                         | -                                                  |
| nehodnoceno ▼                                          |    |                                                     |                        | U <sub>rec,20</sub>                      |                               |                                                         | -                                                  |
| Splnění požadavku NZU U <sub>pas,20</sub>              |    |                                                     |                        | U <sub>pas,20</sub>                      |                               |                                                         | -                                                  |
| <b>ST1 - obvodová stěna domu (TMF)</b>                 |    |                                                     |                        |                                          |                               |                                                         |                                                    |
| 1008                                                   |    | αi - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m2K/W) |                        | 7,6923                                   | 1                             | 0,13000                                                 |                                                    |
| 1005                                                   |    | αe - pro vnější povrch ( Rse 0,04 m2K/W)            |                        | 25,000                                   | 1                             | 0,04000                                                 |                                                    |
| 5102                                                   | 1  | Omítka vápenocementová                              | 0,86                   | 0,860                                    | 0,01                          | 0,01163                                                 |                                                    |
| 7720                                                   | 2  | Vápenopískové cihly SENDWIX 12DF-LD                 | 0,37                   | 0,370                                    | 0,175                         | 0,47297                                                 |                                                    |
| 7710                                                   | 3  | Isover EPS GreyWall (SVT 439)                       | 0,032                  | 0,033                                    | 0,3                           | 9,10194                                                 |                                                    |
|                                                        | 4  | .                                                   | .                      | .                                        | .                             | 9,75654                                                 | 0,102                                              |
|                                                        |    | Zhoršení konstrukce - ΔU                            |                        |                                          |                               |                                                         | 0,000                                              |
| Výsledek                                               |    |                                                     |                        |                                          | 0,485                         | 9,75654                                                 | 0,102                                              |
| Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2 |    |                                                     |                        | U <sub>N,20</sub>                        |                               |                                                         | 0,30                                               |
| stěna vnější těžká ▼                                   |    |                                                     |                        | U <sub>rec,20</sub>                      |                               |                                                         | 0,25                                               |
| Splnění požadavku NZU U <sub>pas,20</sub>              |    |                                                     |                        | U <sub>pas,20</sub>                      |                               |                                                         | 0,18-0,12<br>ANO                                   |
| <b>ST3 - obvodová stěna domu (dřevěný obklad)</b>      |    |                                                     |                        |                                          |                               |                                                         |                                                    |
| 1008                                                   |    | αi - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m2K/W) |                        | 7,6923                                   | 1                             | 0,13000                                                 |                                                    |
| 1005                                                   |    | αe - pro vnější povrch ( Rse 0,04 m2K/W)            |                        | 25,000                                   | 1                             | 0,04000                                                 |                                                    |
| 5102                                                   | 1  | Omítka vápenocementová                              | 0,86                   | 0,860                                    | 0,01                          | 0,01163                                                 |                                                    |
| 7720                                                   | 2  | Vápenopískové cihly SENDWIX 12DF-LD                 | 0,37                   | 0,370                                    | 0,175                         | 0,47297                                                 |                                                    |



| číslo položky                                          | č.                       | název položky                                              | λd<br>W/(m.K) | λu / λekv<br>W/(m.K) | tloušťka<br>vrstvy d<br>( m ) | dílčí a výsledný<br>parametr R<br>(m2.K)/W | součinitel<br>tepla " U "<br>W/(m².K) |
|--------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------|
| 7710                                                   | 3                        | Isover EPS GreyWall (SVT 439)                              | 0,032         | 0,032                | 0,26                          | 8,12500                                    | 0,114                                 |
|                                                        | 4                        | rošt a dřevěný obklad                                      |               |                      |                               |                                            |                                       |
|                                                        | 5                        | .                                                          |               |                      |                               |                                            |                                       |
|                                                        | Zhoršení konstrukce - ΔU |                                                            |               |                      |                               |                                            |                                       |
| Výsledek                                               |                          |                                                            |               |                      | 0,445                         | 8,77960                                    | 0,000                                 |
| Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2 |                          |                                                            |               | UN,20                |                               |                                            | 0,30                                  |
| <div>stěna vnější těžká</div>                          |                          |                                                            |               | Urec,20              |                               |                                            | 0,25                                  |
|                                                        |                          |                                                            |               | Upas,20              |                               |                                            | 0,18-0,12                             |
| Splnění požadavku NZU Upas,20                          |                          |                                                            |               |                      |                               |                                            | ANO                                   |
| STR 2 - střecha nad II.NP - šikmá                      |                          |                                                            |               |                      |                               |                                            |                                       |
| 1009                                                   |                          | αi - střecha (tepelný tok vzhůru - Rsi 0,10 m2K/W)         | 0,22          | 10                   | 1                             | 0,10000                                    |                                       |
| 1005                                                   |                          | αe - pro vnější povrch ( Rse 0,04 m2K/W)                   |               | 25,000               | 1                             | 0,04000                                    |                                       |
| 10201                                                  | 1                        | Sádrokarton                                                |               | 0,220                | 0,025                         | 0,11364                                    |                                       |
| 9998                                                   | 3                        | SDK k-ce a 400 + min. izol. Λ = 0,004                      |               | 0,060                | 0,04                          | 0,66667                                    |                                       |
| 9100                                                   | 3                        | OSB desky                                                  | 0,13          | 0,130                | 0,018                         | 0,13846                                    |                                       |
| 9997                                                   | 4                        | pásnice nosníku (Λ = 0,16) a 625 + foukaná izol. Λ = 0,039 |               | 0,055                | 0,04                          | 0,73191                                    |                                       |
| 9996                                                   | 5                        | Stojina OSB (Λ = 0,13) a 625 + foukaná izol. Λ = 0,039     |               | 0,043                | 0,32                          | 7,43455                                    |                                       |
| 9997                                                   | 6                        | pásnice nosníku (Λ = 0,16) a 625 + foukaná izol. Λ = 0,039 |               | 0,055                | 0,04                          | 0,73191                                    |                                       |
|                                                        | 7                        | .                                                          |               | .                    | .                             | .                                          |                                       |
|                                                        | 8                        | .                                                          |               | .                    | .                             | .                                          |                                       |
| Výsledek                                               |                          |                                                            |               |                      | 0,483                         | 9,95714                                    | 0,100                                 |
| Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2 |                          |                                                            |               | UN,20                |                               |                                            | 0,24                                  |
| <div>Střecha plochá a šikmá do 45°</div>               |                          |                                                            |               | Urec,20              |                               |                                            | 0,16                                  |
|                                                        |                          |                                                            |               | Upas,20              |                               |                                            | 0,15-0,1                              |
| Splnění požadavku NZU Upas,20                          |                          |                                                            |               |                      |                               |                                            | ANO                                   |
| P1c - podlaha II.NP nad venkovním prostorem            |                          |                                                            |               |                      |                               |                                            |                                       |
| 1010                                                   |                          | αi - podlaha (tepelný tok dolů - Rsi 0,17 m2K/W)           | 1,23          | 5,8824               | 1                             | 0,17000                                    |                                       |
| 1005                                                   |                          | αe - pro vnější povrch ( Rse 0,04 m2K/W)                   |               | 25,000               | 1                             | 0,04000                                    |                                       |
| 1101                                                   | 1                        | Beton hutný                                                |               | 1,230                | 0,048                         | 0,03902                                    |                                       |
| 7206s                                                  | 3                        | Systémová deska PUT 32 mm, tl. plné části 11 mm            |               | 0,034                | 0,035                         | 0,31411                                    |                                       |
| 8450                                                   | 3                        | ROCKWOOL FASROCK (SVT 3881)                                | 0,041         | 0,044                | 0,03                          | 0,68384                                    |                                       |
| 7221                                                   | 4                        | Polystyren pěnový Styrotherm Plus 100 (šedý) (2774)        | 0,031         | 0,032                | 0,03                          | 0,93956                                    |                                       |
| 1203                                                   | 5                        | Železobeton                                                | 1,74          | 1,740                | 0,22                          | 0,12644                                    |                                       |
| 7815                                                   | 6                        | PUREN FAL (PIR izolace)                                    | 0,024         | 0,025                | 0,12                          | 4,85437                                    |                                       |
|                                                        | 7                        | .                                                          |               | .                    | .                             | .                                          |                                       |
| Výsledek                                               |                          |                                                            |               |                      | 0,459                         | 7,16733                                    | 0,140                                 |
| Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2 |                          |                                                            |               | UN,20                |                               |                                            | 0,24                                  |
| <div>Strop s podlahou nad venkovním prostorem</div>    |                          |                                                            |               | Urec,20              |                               |                                            | 0,16                                  |
|                                                        |                          |                                                            |               | Upas,20              |                               |                                            | 0,15-0,1                              |
| Splnění požadavku NZU Upas,20                          |                          |                                                            |               |                      |                               |                                            | ANO                                   |
| ST 4 - stěna garáže 175 mm                             |                          |                                                            |               |                      |                               |                                            |                                       |
| 1008                                                   |                          | αi - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m2K/W)        | 0,86          | 7,6923               | 1                             | 0,13000                                    |                                       |
| 1005                                                   |                          | αe - pro vnější povrch ( Rse 0,04 m2K/W)                   |               | 25,000               | 1                             | 0,04000                                    |                                       |
| 5102                                                   | 1                        | Omítka vápenocementová                                     |               | 0,903                | 0,01                          | 0,01107                                    |                                       |
| 7720                                                   | 2                        | Vápenopískové cihly SENDWIX 12DF-LD                        |               | 0,366                | 0,175                         | 0,47775                                    |                                       |
| 5100                                                   | 3                        | Lepící a stěrková hmota                                    |               | 0,800                | 0,006                         | 0,00750                                    |                                       |
|                                                        | 4                        | .                                                          |               | .                    | .                             | .                                          |                                       |
| Výsledek                                               |                          |                                                            |               |                      | 0,191                         | 0,66632                                    | 1,501                                 |
| Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2 |                          |                                                            |               | UN,20                |                               |                                            | -                                     |
| <div>nehodnoceno</div>                                 |                          |                                                            |               | Urec,20              |                               |                                            | -                                     |

| číslo položky                                          | č. | název položky                                               | $\lambda d$<br>W/(m.K) | $\lambda_u / \lambda_{ekv}$<br>W/(m.K) | tloušťka<br>vrstvy d<br>( m ) | dílčí a výsledný<br>parametr R<br>(m2.K)/W | součinitel<br>tepla " U "<br>W/(m².K) |
|--------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------|
| Splnění požadavku NZU Upas,20                          |    |                                                             |                        | $U_{pas,20}$                           |                               |                                            | -                                     |
| STR 3- střecha nad garáží                              |    |                                                             |                        |                                        |                               |                                            |                                       |
| 1009                                                   |    | $\alpha_i$ - střecha (tepelný tok vzhůru - Rsi 0,10 m2K/W)  |                        | 10                                     | 1                             | 0,10000                                    |                                       |
| 1005                                                   |    | $\alpha_e$ - pro vnější povrch ( Rse 0,04 m2K/W)            |                        | 25                                     | 1                             | 0,04000                                    |                                       |
| 5102                                                   | 1  | Omítka vápenocementová                                      | 0,86                   | 0,860                                  | 0,009                         | 0,01047                                    |                                       |
| 1201                                                   | 3  | Železobeton                                                 | 1,16                   | 1,160                                  | 0,18                          | 0,15517                                    |                                       |
| 7215                                                   | 3  | Polystyren pěnový EPS 150 S (SVT 967)                       | 0,035                  | 0,036                                  | 0,15                          | 4,16089                                    |                                       |
| 7215                                                   | 4  | Polystyren pěnový EPS 150 S - spádové klíny průměr 50 mm    | 0,035                  | 0,036                                  | 0,05                          | 1,38696                                    |                                       |
|                                                        | 5  | .                                                           | .                      | .                                      | .                             | .                                          |                                       |
|                                                        |    | Zhoršení konstrukce - $\Delta U$                            |                        |                                        |                               | 5,85349                                    | 0,171                                 |
| Výsledek                                               |    |                                                             |                        |                                        | 0,389                         |                                            | 0,000<br>0,171                        |
| Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2 |    |                                                             |                        | $U_{N,20}$                             |                               |                                            | -                                     |
| nehodnoceno ▼                                          |    |                                                             |                        | $U_{rec,20}$                           |                               |                                            | -                                     |
| Splnění požadavku NZU Upas,20                          |    |                                                             |                        | $U_{pas,20}$                           |                               |                                            | -                                     |
| Vnitřní konstrukce                                     |    |                                                             |                        |                                        |                               |                                            |                                       |
| ST8 - vnitřní stěna k nevytápěné garáží                |    |                                                             |                        |                                        |                               |                                            |                                       |
| 1008                                                   |    | $\alpha_i$ - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m2K/W) |                        | 7,6923                                 | 1                             | 0,13000                                    |                                       |
| 1008                                                   |    | $\alpha_i$ - stěna (horizont. tepelný tok - Rsi 0,13 m2K/W) |                        | 7,692                                  | 1                             | 0,13000                                    |                                       |
| 5102                                                   | 1  | Omítka vápenocementová                                      | 0,86                   | 0,860                                  | 0,01                          | 0,01163                                    |                                       |
| 7720                                                   | 2  | Vápenopískové cihly SENDWIX 12DF-LD                         | 0,37                   | 0,370                                  | 0,175                         | 0,47297                                    |                                       |
| 7815                                                   | 3  | PUREN FAL (PIR izolace)                                     | 0,024                  | 0,025                                  | 0,14                          | 5,66343                                    |                                       |
| 7720                                                   | 4  | Vápenopískové cihly SENDWIX 12DF-LD                         | 0,37                   | 0,370                                  | 0,175                         | 0,47297                                    |                                       |
|                                                        | 5  | .                                                           | .                      | .                                      | .                             | .                                          |                                       |
|                                                        |    | Zhoršení konstrukce - $\Delta U$                            |                        |                                        |                               | 6,88100                                    | 0,145                                 |
| Výsledek                                               |    |                                                             |                        |                                        | 0,5                           | 6,88100                                    | 0,000<br>0,145                        |
| Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2 |    |                                                             |                        | $U_{N,20}$                             |                               |                                            | 0,60                                  |
| Strop a stěna vnitřní vytápěný/nevytápěný prostor ▼    |    |                                                             |                        | $U_{rec,20}$                           |                               |                                            | 0,40                                  |
| Splnění požadavku NZU Upas,20                          |    |                                                             |                        | $U_{pas,20}$                           |                               |                                            | 0,22-0,15<br>ANO                      |

# Výpočet součinitelů prostupů tepla otvorových výplní "U<sub>w</sub>"

stavba: RD L - Ctěnický Háj  
 č. zakázky: 1682\_L.2b (RD L 01,04,06,09,10)  
 Výčet norem a metodik použitých při výpočtu

ČSN EN ISO 10077-1:2007 - Tepelné chování oken, dveří a okenic , výpočet součinitele prostupu tepla

Zpracovatel: Martin Jindrák  
 Březová 803; Rychnov u Jablonce nad Nisou  
 datum: 7.6.2017,22.9.2017;akt. 05/2020;09/2020

Typ okna Okna - DAFE PROGRES (SVT 406); HST PROGRES (SVT 5537)  
 Sklo trojskla Ug=0,5; g=min.0,53

$$U_w = \frac{\sum A_g U_g + \sum A_f U_f + \sum \ell_g \Psi_g}{\sum A_g + \sum A_f}$$

Činitel prostupu solární energie (g) 53 % HS portál  
 Šířka rámu 0,115 m 0,1689

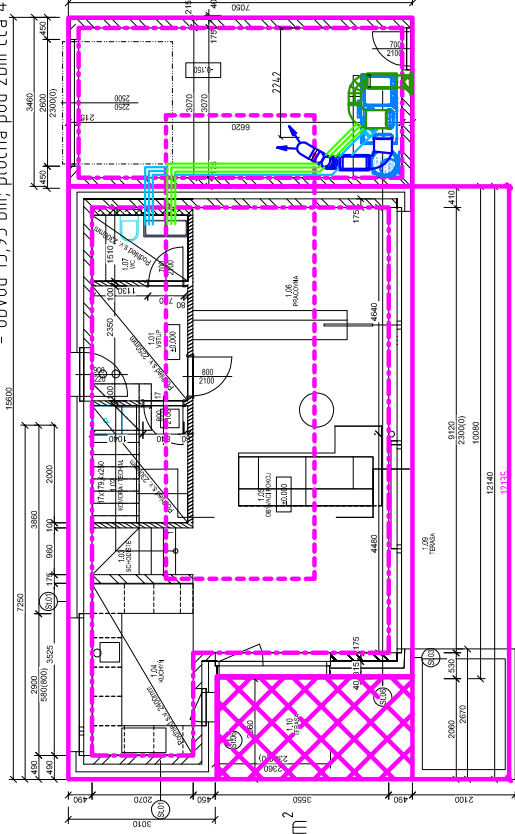
| Rozměry oken                                                   |           |           |                          |                               |                 |                  |                       |                    |                        |                                |                      |
|----------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--------------------------|-------------------------------|-----------------|------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|--------------------------------|----------------------|
| m.č.                                                           | šířka (m) | výška (m) | plocha (m <sup>2</sup> ) | plocha rámu (m <sup>2</sup> ) | vnitřní sloupek | podíl rám / okno | sklo - U <sub>g</sub> | rám U <sub>f</sub> | rámeček Ψ <sub>g</sub> | obvod viditelného zasklení (m) | celek U <sub>w</sub> |
| 105+6 - pracovna o OP 9,12*2,3                                 | 9,12      | 2,3       | 20,98                    | 4,41                          | 2               | 0,21             | 0,50                  | 1,33               | 0,038                  | 21,49                          | 0,713                |
| 105 - obývací pokoj (Z)                                        | 2,36      | 2,3       | 5,43                     | 1,26                          | 1               | 0,23             | 0,50                  | 0,77               | 0,038                  | 8,40                           | 0,621                |
| 104 - kuchyň (J)                                               | 0,9       | 2,3       | 2,07                     | 0,68                          |                 | 0,33             | 0,50                  | 0,77               | 0,038                  | 5,48                           | 0,690                |
| 104 - kuchyň (S)                                               | 2,9       | 0,58      | 1,68                     | 0,75                          |                 | 0,44             | 0,50                  | 0,77               | 0,038                  | 6,04                           | 0,756                |
| 201 - chodba (S)                                               | 2,97      | 0,58      | 1,72                     | 0,76                          |                 | 0,44             | 0,50                  | 0,77               | 0,038                  | 6,18                           | 0,756                |
| 204 - koupelna (S)                                             | 1,92      | 0,58      | 1,11                     | 0,52                          |                 | 0,47             | 0,50                  | 0,77               | 0,038                  | 4,08                           | 0,766                |
| 205 - pokoj (J)                                                | 1,26      | 2,35      | 2,96                     | 0,78                          |                 | 0,26             | 0,50                  | 0,77               | 0,038                  | 6,30                           | 0,652                |
| 206 - pokoj (J)                                                | 1,26      | 2,35      | 2,96                     | 0,78                          |                 | 0,26             | 0,50                  | 0,77               | 0,038                  | 6,30                           | 0,652                |
| 207 - ložnice (J)                                              | 1,26      | 2,35      | 2,96                     | 0,78                          |                 | 0,26             | 0,50                  | 0,77               | 0,038                  | 6,30                           | 0,652                |
| Z2 - garáž                                                     |           |           |                          |                               |                 |                  |                       |                    |                        |                                |                      |
| Z2 - dveře do garáže (J-plné)                                  | 0,86      | 2,3       | 1,98                     |                               |                 | 1,00             |                       |                    |                        |                                | 1,400                |
| Z2 - vrata (S)                                                 | 2,6       | 2,3       | 5,98                     |                               |                 | 1,00             |                       |                    |                        |                                | 1,600                |
| okno pro dekl. Paramerů                                        | 1,23      | 1,48      | 1,8204                   | 0,57                          |                 | 0,31             | 0,50                  | 0,77               | 0,038                  | 4,50                           | 0,679                |
| okno pro dekl. Paramerů                                        | 1,23      | 1,48      | 1,8204                   | 0,57                          |                 | 0,31             | 0,60                  | 0,77               | 0,038                  | 4,50                           | 0,747                |
| HS PORTÁL pro dekl. Paramerů                                   | 2,4       | 2,5       | 6                        | 1,91                          | 1               | 0,32             | 0,50                  | 1,33               | 0,038                  | 8,45                           | 0,817                |
| Vchodové dveře -PROGRESS s trojsklem Ug=0,5, HM 0,3 (SVT 4725) |           |           |                          |                               |                 |                  |                       |                    |                        |                                |                      |
| Výška spodního profilu                                         |           |           | 0,127                    | m                             |                 |                  |                       |                    |                        |                                |                      |
| Výška horního profilu                                          |           |           | 0,169                    | m                             |                 |                  |                       |                    |                        |                                |                      |
| Výška bočního profilu                                          |           |           | 0,169                    | m                             |                 |                  |                       |                    |                        |                                |                      |
| 1.01 - vstup (S)-vch.Dveře                                     | 1         | 2,3       | 2,30                     | 0,97                          |                 | 0,61             | 0,50                  | 1,10               | 0,038                  | 3,93                           | 0,841                |
| PUR výplň dveří 48 mm (0,76 W/m <sup>2</sup> K)                | 0,6       | 0,7       | 0,42                     |                               |                 |                  | 0,62                  |                    |                        |                                |                      |
|                                                                |           |           | 0,00                     |                               |                 |                  | 0,50                  | 1,10               | 0,038                  |                                |                      |
| PUR výplň dveří 48 mm (0,76 W/m <sup>2</sup> K)                | 0,6       | 1,2       | 0,72                     |                               |                 |                  | 0,62                  |                    |                        |                                |                      |
| dveře pro dekl. Paramerů                                       | 1,1       | 2,2       | 2,42                     | 0,97                          |                 | 0,40             | 0,50                  | 1,10               | 0,038                  | 5,332                          | 0,824                |

1.NP

- vztažná plocha 77,03 m<sup>2</sup>, vnitřní plocha 59,7 m<sup>2</sup>
- obvod 33,3 bm; plocha pod 2bm cca 24,43 m<sup>2</sup>

1.NP - garáž

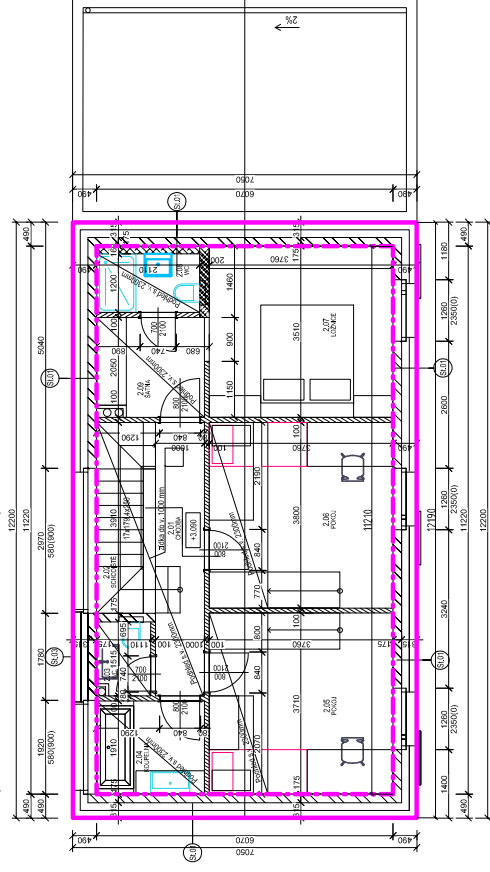
- vztažná plocha 24,32 m<sup>2</sup>, vnitřní plocha 20,32 m<sup>2</sup>
- obvod 13,95 bm; plocha pod 2bm cca 4,42 m<sup>2</sup>



plocha 8,4 m<sup>2</sup>

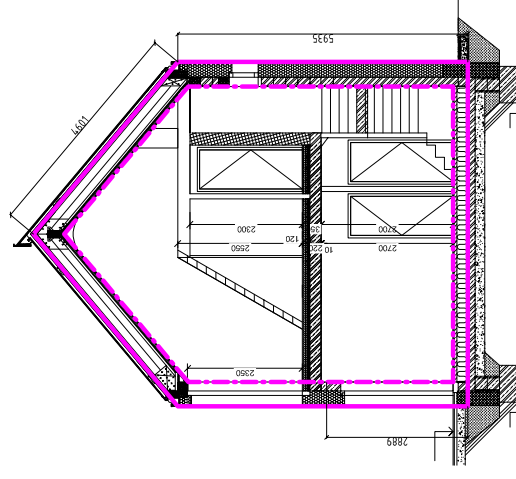
2.NP

- vztažná plocha 85,81 m<sup>2</sup>, vnitřní plocha 68,1 m<sup>2</sup>



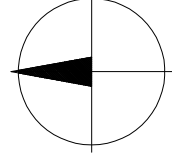
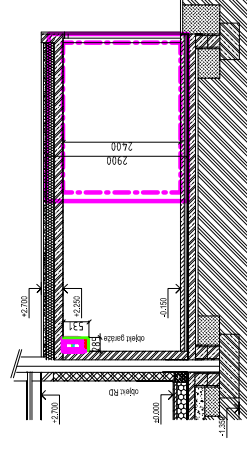
Řez

- vnější plocha 52,26 m<sup>2</sup>
- vnitřní plocha 40,49 m<sup>2</sup>



Řez

- vnější plocha 9,82 m<sup>2</sup>
- vnitřní plocha 7,36 m<sup>2</sup>



- Vztažná plocha (vnější u řezů)
- - - Vnitřní plocha
- - - Podlaha do 2 bm

04 \_\_ Ctěnický Háj-RD L.01 - vztažné plochy  
(RD.L.01,04,06,09,10)