

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

ev. č. 285695.2

účel zpracování: **NOVÁ BUDOVA, JINÝ ÚČEL**
(Budova s téměř nulovou spotřebou energie)

MATEŘSKÁ ŠKOLA „MYDLINKY“

parc. č. 3333 a 3335, k.ú. Modřany [728616]
(bez č.p.), 143 00 Praha 12

ENERGETICKÝ SPECIALISTA

Ing. Lukáš Pučelík
číslo oprávnění MPO: 1811

5. března 2021

Průkaz energetické náročnosti byl zpracován retrospektivně dle vyhl. č. 78/2013 Sb. jelikož zahájení stavebního řízení s následným povolením výstavby bylo před 31. 8. 2020.

Průkaz energetické náročnosti budovy hodnotí plnění požadavků na energetickou náročnost, stanovené v době podání žádosti o stavební povolení (před 31. 8. 2020).

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

| | |
|-------------------------------|--|
| Nová budova | Budova užívaná orgánem veřejné moci |
| Prodej budovy nebo její části | Pronájem budovy nebo její části |
| Větší změna dokončené budovy | Budova s téměř nulovou spotřebou energie |
| Jiný účel zpracování: | |

Základní informace o hodnocené budově

| Identifikační údaje budovy | |
|---|--|
| Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) | |
| Katastrální území: | |
| Parcelní číslo: | |
| Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu): | |
| Vlastník nebo stavebník: | |
| Adresa: | |
| IČ: | |
| Tel./e-mail: | |

| Typ budovy | | |
|------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Rodinný dům | Bytový dům | Budova pro ubytování a stravování |
| Administrativní budova | Budova pro zdravotnictví | Budova pro vzdělávání |
| Budova pro sport | Budova pro obchodní účely | Budova pro kulturu |
| Jiné druhy budovy: | | |

| Geometrické charakteristiky budovy | | |
|--|-----------------------------------|---------|
| Parametr | jednotky | hodnota |
| Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy) | [m ³] | 5283,1 |
| Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V) | [m ²] | 2597,3 |
| Objemový faktor tvaru budovy A/V | [m ² /m ³] | 0,49 |
| Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c | [m ²] | 1326,9 |

| Druhy energie (energonositele) užívané v budově | |
|--|------------------|
| Hnědé uhlí | Černé uhlí |
| Topný olej | Propan-butan/LPG |
| Kusové dřevo, dřevní štěpka | Dřevěné peletky |
| Zemní plyn | Elektřina |
| Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE</u> : <i>do 50 % včetně,</i> <i>nad 50 do 80 %,</i> <i>nad 80 %,</i> | |
| Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel</u> : <i>na vytápění,</i> <i>pro přípravu teplé vody,</i> <i>na výrobu elektrické energie,</i> | |
| Jiná paliva nebo jiný typ zásobování: | |

| Druhy energie dodávané mimo budovu | | |
|------------------------------------|-------|-------|
| Elektřina | Teplo | Žádné |

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech**A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

| Konstrukce obálky budovy | Plocha A _j | Součinitel prostupu tepla | | | Činitel tepl. redukce b _j | Měrná ztráta prostupem tepla H _{T,j} |
|---|------------------------------|--|--|----------|---|--|
| | | Vypočtená hodnota U _j | Referenční hodnota U _{N,rc,j} | Splněno | | |
| | [m ²] | [W/(m2.K)] | [W/(m2.K)] | [ano/ne] | [-] | [W/K] |
| ----- ZÓNA č. 1: Mateřská školka (severní část) | | | | | | |
| | 88,29 | 0,717 | | | 1,00 | 63,3 |
| | 169,00 | 0,216 | | | 0,57 | 20,8 |
| | 37,90 | 0,176 | | | 1,00 | 6,7 |
| | 71,00 | 0,154 | | | 1,00 | 10,9 |
| | 119,40 | 0,139 | | | 1,00 | 16,6 |
| | 4,92 | 0,217 | | | 0,93 | 1,0 |
| | 1,30 | 0,600 | | | 1,00 | 0,8 |
| | 207,20 | 0,096 | | | 1,00 | 19,9 |
| | 8,43 | 0,940 | | | 1,00 | 7,9 |
| | | | | | | 14,1 |
| ----- ZÓNA č. 2: Mateřská školka (jižní část) | | | | | | |
| | 86,09 | 0,711 | | | 1,00 | 61,2 |
| | 328,50 | 0,216 | | | 0,49 | 34,6 |
| | 59,50 | 0,176 | | | 1,00 | 10,5 |
| | 110,20 | 0,154 | | | 1,00 | 17,0 |
| | 89,90 | 0,139 | | | 1,00 | 12,5 |
| | 127,44 | 0,217 | | | 0,75 | 20,8 |
| | 0,90 | 0,600 | | | 1,00 | 0,5 |
| | 207,60 | 0,096 | | | 1,00 | 19,9 |
| | 8,43 | 0,940 | | | 1,00 | 7,9 |
| | | | | | | 20,4 |
| ----- ZÓNA č. 3: Kuchyň a její zázemí | | | | | | |
| | 11,81 | 0,777 | | | 1,00 | 9,2 |
| | 194,80 | 0,216 | | | 0,52 | 22,0 |
| | 41,20 | 0,176 | | | 1,00 | 7,3 |
| | 103,10 | 0,154 | | | 1,00 | 15,9 |

(pokračování)

(pokračování)

| Konstrukce obálky budovy | Plocha A_j | Součinitel prostupu tepla | | | Činitel tepl. redukce b_j | Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ |
|--|-----------------|----------------------------|------------------------------------|----------|--------------------------------|---|
| | | Vypočtená hodnota U_j | Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$ | Splněno | | |
| | $[m^2]$ | $[W/(m^2.K)]$ | $[W/(m^2.K)]$ | [ano/ne] | $[-]$ | $[W/K]$ |
| | 58,10 | 0,204 | | | 0,75 | 8,9 |
| | 6,48 | 0,887 | | | 1,00 | 5,7 |
| | | | | | | 8,3 |
| ----- ZÓNA č. 4: Centrální společná chodba | | | | | | |
| | 41,49 | 0,764 | | | 1,00 | 31,7 |
| | 154,40 | 0,216 | | | 0,49 | 16,2 |
| | 27,80 | 0,176 | | | 1,00 | 4,9 |
| | 37,10 | 0,154 | | | 1,00 | 5,7 |
| | 44,10 | 0,139 | | | 1,00 | 6,1 |
| | 29,68 | 0,217 | | | 0,80 | 5,2 |
| | 0,90 | 0,600 | | | 1,00 | 0,5 |
| | 110,70 | 0,096 | | | 1,00 | 10,6 |
| | 9,64 | 0,804 | | | 1,00 | 7,8 |
| | | | | | | 9,1 |
| Celkem | 2 597,3 | x | x | x | x | 542,5 |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

| Zóna | Převažující návrhová vnitřní teplota | Objem zóny | Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny | Součin |
|--------------------------------|--------------------------------------|----------------|---|------------------------|
| | $\theta_{im,j}$ | V_j | $U_{em,R,j}$ | $V_j \cdot U_{em,R,j}$ |
| | $[^{\circ}C]$ | $[m^3]$ | $[W/(m^2.K)]$ | $[W.m/K]$ |
| Mateřská školka (severní část) | 22,0 | 1 441,1 | 0,31 | 446,74 |
| Mateřská školka (jižní část) | 21,0 | 2 063,2 | 0,25 | 515,80 |
| Kuchyň a její zázemí | 20,0 | 759,5 | 0,20 | 151,90 |
| Centrální společná chodba | 22,0 | 1 019,3 | 0,27 | 275,21 |
| Celkem | x | 5 283,1 | x | 1 389,65 |

| Budova | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy | | |
|--------|---|---|----------|
| | Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$) | Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$) | Splněno |
| | [W/(m ² K)] | [W/(m ² K)] | [ano/ne] |
| | 0,21 | 0,26 | ano |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm.b).

B) technické systémy**b.1.a) vytápění**

| Hodnocená budova/zóna | Typ zdroje | Energo-nositel | Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění | Jmenovitý tepelný výkon | Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾ | | Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$ | Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$ |
|--------------------------------|------------------------|----------------|---|-------------------------|---|-----|--|--|
| | | | | | $\eta_{H,gen}$ | COP | | |
| | [-] | [-] | [%] | [kW] | [%] | [-] | [%] | [%] |
| Referenční budova | x ¹⁾ | x | x | x | 80 | -- | 85 | 80 |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | | | |
| Mateřská školka (severní část) | | zemní plyn | | | 94 | | 93 | 83 |
| Mateřská školka (jižní část) | | zemní plyn | | | 94 | | 93 | 83 |
| Kuchyň a její zázemí | | zemní plyn | | | 94 | | 93 | 88 |
| Centrální společná chodba | | zemní plyn | | | 94 | | 93 | 88 |

Poznámka: ¹⁾ symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

| Hodnocená budova/zóna | Typ zdroje | Účinnost výroby energie zdrojem tepla | Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla | Požadavek splněn |
|-----------------------|------------|---|---|------------------|
| | | $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$ | $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$ | |
| | [-] | [%] | [%] | [ano/ne] |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy**b.2.a) chlazení**

| Hodnocená budova/zóna | Typ systému chlazení | Ergo-nositel | Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení | Jmenovitý chladicí výkon | Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$ | Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$ | Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$ |
|------------------------|----------------------|--------------|---|--------------------------|--|---|---|
| | [-] | [-] | [%] | [kW] | [-] | [%] | [%] |
| Referenční budova | x | x | x | x | 2,7 | 85 | 85 |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | | |
| Kuchyň a její zázemí | | elektřina | | | 3,0 | 100 | 86 |
| Kuchyň a její zázemí | | elektřina | | | 2,7 | 100 | 86 |

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

| Hodnocená budova/zóna | Typ systému chlazení | Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$ | Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$ | Požadavek splněn |
|-----------------------|----------------------|--|---|------------------|
| | [-] | [-] | [-] | [ano/ne] |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy**b.3) větrání**

| Hodnocená budova/zóna | Typ vět- racího systému | Energo- nositel | Tepelný výkon | Chladí- cí výkon | Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání | Jmen. elektr. příkon systému větrání | Jmen. objem. průtok větracího vzduchu | Měrný příkon venti- látoru nuce- ného větrání SFP_{ahu} |
|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------|------------------|------------------------|---|--|---|---|
| | [-] | [-] | [kW] | [kW] | [%] | [kW] | [m ³ /hod] | [W.s/m ³] |
| Referenční budova | x | x | x | x | x | x | x | 1750 (2x) |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | | | |
| Mateřská školka (severní část) | | elektřina | | | | | | 1546 (2x) |
| Mateřská školka (jižní část) | | elektřina | | | | | | 1695 (2x) |
| Kuchyň a její zázemí | | elektřina | | | | | | 3085 (2x) |
| Centrální společná chodba | | elektřina | | | | | | 775 (2x) |

B) technické systémy

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

| Hodnocená budova/zóna | Typ systému vlhčení | Energono- nositel | Jmenovitý elektrický příkon | Jmenovitý tepelný výkon | Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti | Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$ |
|------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------|---|--|
| | [-] | [-] | [kW] | [kW] | [%] | [%] |
| Referenční budova | x | x | x | x | x | |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | |
| | | | | | | |

| Hodnocená budova/zóna | Typ systému odvlhčení | Energono- nositel | Jmen. elektr. příkon | Jmen. tepelný výkon | Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení | Jmen. chladicí výkon | Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$ |
|------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---|----------------------|--|
| | [-] | [-] | [kW] | [kW] | [%] | [kW] | [%] |
| Referenční budova | x | x | x | x | x | x | |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | | |
| | | | | | | | |

B) technické systémy

b.5.a) příprava teplé vody (TV)

| Hodnocená budova/zóna | Systém přípravy TV v budově | Energonositel | Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody | Jmen. příkon pro ohřev TV | Objem zásobníku TV | Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾ | | Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$ | Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$ |
|------------------------|-----------------------------|---------------|--|---------------------------|--------------------|---|-----|--|---|
| | | | | | | $\eta_{W,gen}$ | COP | | |
| | [-] | [-] | [%] | [kW] | [litry] | [%] | [-] | [Wh/l.d] | [Wh/m.d] |
| Referenční budova | x | x | x | x | x | 85 | -- | 7,0 | 150,0 |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | | | | | | |
| | | zemní plyn | | | 250 | 94 | | 8,5 | 138,8 |
| | | zemní plyn | | | 250 | 94 | | 8,5 | 138,8 |
| | | elektřina | | | 200 | 99 | | 6,4 | 128,7 |

Poznámka: ¹⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

| Hodnocená budova/zóna | Typ systému k přípravě teplé vody | Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$ | Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$ | Požadavek splněn |
|-----------------------|-----------------------------------|---|---|------------------|
| | | [%] | [%] | [ano/ne] |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy**b.6) osvětlení**

| Hodnocená budova/zóna | Typ osvětlovací soustavy | Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení | Celkový elektrický příkon osvětlení budovy | Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$ |
|-----------------------------------|--------------------------------|---|--|--|
| | [-] | [%] | [kW] | [W/(m ² .lx)] |
| Referenční budova | x | x | x | 0,10 |
| Hodnocená budova/zóna: | | | | |
| Mateřská školka (severní část) | | | | 0,02 |
| Mateřská školka (jižní část) | | | | 0,02 |
| Kuchyň a její zázemí | | | | 0,03 |
| Centrální společná chodba | | | | 0,02 |

Energetická náročnost hodnocené budovy

a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově

| Hodnocená budova/zóna | Vytápění EP_H | Chlazení EP_C | Nucené větrání EP_F | | Příprava teplé vody EP_W | Osvětlení EP_L | Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla | |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------------------------|---------------------|--|--|
| | | | Bez úpravy vlhčení | S úpravou vlhčením | | | Pro budovu | Pro budovu i dodávku mimo budovu |
| Mateřská školka (severní část) | | | | | | | | |
| Mateřská školka (jižní část) | | | | | | | | |
| Kuchyň a její zázemí | | | | | | | | |
| Centrální společná chodba | | | | | | | | |

b) dílčí dodané energie

| ř. | | | Vytápění | | Chlazení | | Větrání | | Úprava vlhkosti vzduchu | | Příprava teplé vody | | Osvětlení | |
|-----|--|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|
| | | | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova |
| (1) | Potřeba energie | [MWh/rok] | 32,387 | 19,986 | 4,108 | 2,684 | x | x | | | 15,100 | 15,100 | x | x |
| (2) | Vypočtená spotřeba energie | [MWh/rok] | 59,535 | 27,034 | 2,230 | 1,251 | 5,578 | 5,709 | | | 26,167 | 23,055 | 30,263 | 7,631 |
| (3) | Pomocná energie | [MWh/rok] | 0,531 | 0,479 | 0,003 | 0,003 | | | | | 0,216 | 0,216 | | |
| (4) | Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3) | [MWh/rok] | 60,066 | 27,513 | 2,233 | 1,254 | 5,578 | 5,709 | | | 26,383 | 23,271 | 30,263 | 7,631 |
| (5) | Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu (ř.4) / m ² | [kWh/(m2.rok)] | 45 | 21 | 2 | 1 | 4 | 4 | | | 20 | 18 | 23 | 6 |

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

| Typ výroby | Využitelnost vyrobené energie | Vyrobená energie | Faktor celkové primární energie | Faktor neobnov. primární energie | Celková primární energie | Neobnov. primární energie |
|--|-------------------------------|------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| jednotky | | [MWh/rok] | [-] | [-] | [MWh/rok] | [MWh/rok] |
| Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo | Budova | | | | | |
| | Dodávka mimo budovu | | | | | |
| Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina | Budova | | | | | |
| | Dodávka mimo budovu | | | | | |
| Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina | Budova | | | | | |
| | Dodávka mimo budovu | | | | | |
| Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo | Budova | | | | | |
| | Dodávka mimo budovu | | | | | |
| Jiné | Budova | | | | | |
| | Dodávka mimo budovu | | | | | |

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

| Energonositel | Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie | Faktor celkové primární energie | Faktor neobnovitelné primární energie | Celková primární energie | Neobnovitelná primární energie |
|-------------------|--|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | [MWh/rok] | [-] | [-] | [MWh/rok] | [MWh/rok] |
| zemní plyn | 46,928 | 1,1 | 1,1 | 51,621 | 51,621 |
| elektřina ze sítě | 18,450 | 3,2 | 3,0 | 59,041 | 55,351 |
| Celkem | 65,378 | x | x | 110,662 | 106,972 |

e) požadavek na celkovou dodanou energii

| | | | | | |
|-----|-------------------|---------------------------|---------|------------------|-----|
| (6) | Referenční budova | [MWh/rok] | 124,523 | Splněno (ano/ne) | ano |
| (7) | Hodnocená budova | | 65,378 | | |
| (8) | Referenční budova | [kWh/m ² .rok] | 94 | | |
| (9) | Hodnocená budova | | 49 | | |

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

| | | | | | |
|------|--|---------------------------|---------|---------------------|-----|
| (10) | Referenční budova | [MWh/rok] | 189,662 | Splněno (ano/ne) | ano |
| (11) | Hodnocená budova | | 106,972 | | |
| (12) | Referenční budova (ř.10 / m ²) | [kWh/m ² .rok] | 143 | | |
| (13) | Hodnocená budova (ř.11 / m ²) | | 81 | | |

g) primární energie hodnocené budovy

| | | | |
|------|--|-----------|---------|
| (14) | Celková primární energie | [MWh/rok] | 110,662 |
| (15) | Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11) | [MWh/rok] | 3,690 |
| (16) | Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100) | [%] | 3,3 |

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

| | | | |
|--|---|-----------------------|---------|
| Horní hranici třídy C odpovídají | Celková dodaná energie | [MWh/rok] | 139,403 |
| | Neobnovitelná primární energie | [MWh/rok] | 226,874 |
| | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy | [W/m ² .K] | 0,30 |
| | Dílčí dodané energie: vytápění | [MWh/rok] | 75,111 |
| | chlazení | [MWh/rok] | 1,990 |
| | větrání | [MWh/rok] | 5,656 |
| | úprava vlhkosti vzduchu | [MWh/rok] | |
| | příprava teplé vody | [MWh/rok] | 26,383 |
| | osvětlení | [MWh/rok] | 30,263 |
| Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2. | | | |

Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov

| Alternativní systémy | Posouzení proveditelnosti | | | |
|--|---|--|---|---------------------|
| | Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE | Kombinovaná výroba elektřiny a tepla | Soustava zásobování tepelnou energií | Tepelné čerpadlo |
| Technická proveditelnost | | | | |
| Ekonomická proveditelnost | | | | |
| Ekologická proveditelnost | | | | |
| Doporučení k realizaci a zdůvodnění | | | | |
| Datum vypracování analýzy | | | | |
| Zpracovatel analýzy | | | | |
| Energetický posudek | Povinnost vypracovat energetický posudek | | | |
| | Energetický posudek je součástí analýzy | | | |
| | Datum vypracování energetického posudku | | | |
| | Zpracovatel energetického posudku | | | |

Stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

| Popis opatření | Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla | Předpokládaná dodaná energie | Předpokládaná neobnovitelná primární energie | Předpokládaná úspora celkové dodané energie | Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie |
|--|---|---------------------------------|--|---|--|
| | [W/(m ² .K)] | [MWh/rok] | [MWh/rok] | [MWh/rok] | [MWh/rok] |
| <u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u> | | | | | |
| | 0,21 | x | x | | |
| <u>Technické systémy budovy:</u> | | | | | |
| vytápění: | x | 27,034 | 29,738 | 0,000 | |
| chlazení: | x | 1,251 | 3,752 | 0,000 | |
| větrání: | x | 5,709 | 11,033 | 0,000 | |
| úprava vlhkosti vzduchu: | x | | | | |
| příprava teplé vody: | x | 23,055 | 31,366 | 0,000 | |
| osvětlení: | x | 7,631 | 11,793 | 0,000 | |
| <u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u> | | | | | |
| | x | | | | |
| <u>Ostatní - uveďte jaké:</u> | | | | | |
| | x | | | | |
| Celkově | x | 65,379 | 88,984 | | |

| Opatření | Posouzení vhodnosti doporučených opatření | | | |
|---|---|--------------------------------|--|--------------------------|
| | Stavební prvky a konstrukce budovy | Technické systémy budovy | Obsluha a provoz systémů budovy | Ostatní - uvést jaké: |
| | | | | |
| Technická vhodnost | | | | |
| Funkční vhodnost | | | | |
| Ekonomická vhodnost | | | | |
| Doporučení k realizaci a zdůvodnění | | | | |
| Datum vypracování doporučených opatření | | | | |
| Zpracovatel navržených doporučených opatření | | | | |
| Energetický posudek | Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření | | | |
| | Datum vypracování energetického posudku | | | |
| | Zpracovatel energetického posudku | | | |

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

| | |
|--|---|
| Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie | |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1 | |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii | A |
| Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy | |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a) | |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b) | |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c) | |
| • Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje | |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii | |
| Budova užívaná orgánem veřejné moci | |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii | |
| Prodej nebo pronájem budovy nebo její části | |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii | |
| Jiný účel zpracování průkazu | |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii | A |

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

| | |
|----------------------------------|--|
| Jméno a příjmení | |
| Číslo oprávnění MPO | |
| Podpis energetického specialisty | |

Datum vypracování průkazu

| | |
|---------------------------|--|
| Datum vypracování průkazu | |
|---------------------------|--|

| | |
|-----------------|---|
| Zdroj informací | http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/ |
|-----------------|---|

Poznámky

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov
evid. č.: 285695.2

Ulice, číslo:

PSČ, místo:

Typ budovy:

Plocha obálky budovy: 2597,3 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,49 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 1326,9 m²

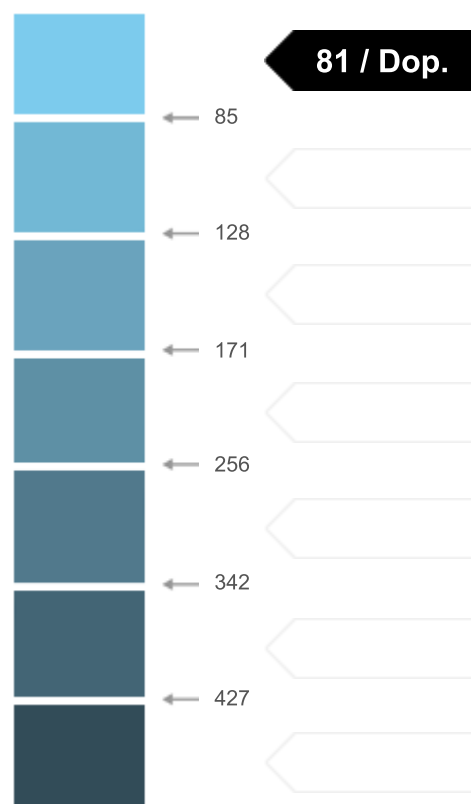


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

65,378

106,972

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

| Opatření pro | Stanovena |
|-----------------------|-----------|
| Vnější stěny: | |
| Okna a dveře: | |
| Střechu: | |
| Podlahu: | |
| Vytápění: | |
| Chlazení/klimatizaci: | |
| Větrání: | |
| Přípravu teplé vody: | |
| Osvětlení: | |
| Jiné: | |

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 18,5
Zemní plyn: 46,9

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

| | Obálka budovy | Vytápění | Chlazení | Větrání | Úprava vlhkosti | Teplá voda | Osvětlení |
|-------------------------------------|--------------------------------|----------------------|----------|---|-----------------|------------|-----------|
| | U_{em} W/(m ² ·K) | Dílní dodané energie | | Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok) | | | |
| | | | | | | | |
| Mimořádně úsporná | A | 21 / Dop. | | | | | 6 / Dop. |
| | B | 0,21 / Dop. | 1 / Dop. | | | | |
| | C | | | | | 18 / Dop. | |
| | D | | | 4 / Dop. | | | |
| | E | | | | | | |
| | F | | | | | | |
| | G | | | | | | |
| Mimořádně neohospodárná | | | | | | | |
| Hodnoty pro celou budovu MWh/rok | | 27,51 | 1,25 | 5,71 | | 23,27 | 7,63 |

Zpracovatel:

Kontakt:

Osvědčení č.:

Vyhotoveno dne:

Podpis:

Příloha - Okrajové podmínky pro zpracování PENB

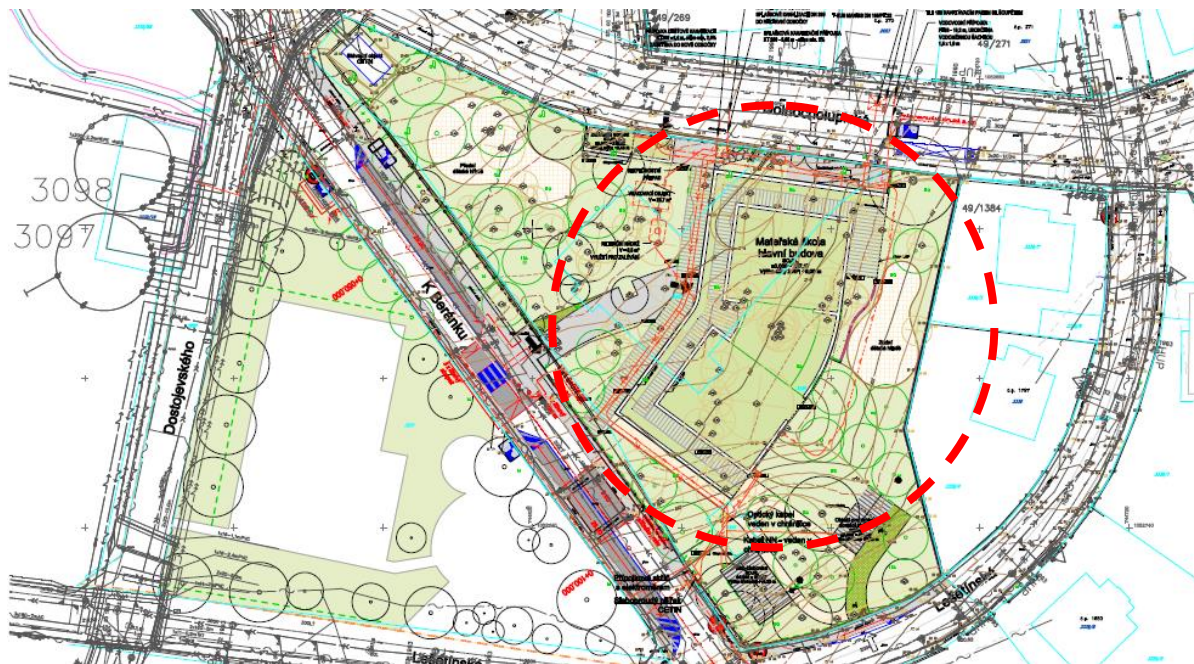
Identifikační údaje budov

| | |
|---|--|
| Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) | (bez č.p.), 143 00 Praha 12 parc. č. 3333 a 3335, k.ú. Modřany [728616] |
|---|--|

Provozní řešení

Hodnocený objekt je navržen v Praze 12 na pozemku ohraničeného ulicemi Dolnocholupická, Lešetínská a K Beránku. Pozemek je směrem na severozápad svažité, navržená zeleň tak zásadně nebrání solárním ziskům budovy při navrženém situování na pozemku.

Situace budovy v zástavbě



Zdroj: Koordinační situační výkres (verze z 30. 6. 2020, poskytnuto dne 28. 7. 2020)

Objekt čítá celkem 2 podlaží, kde přízemí podlaží je celé z jihozápadní části v kontaktu se zeminou, která dále přechází až na střechu budovy a tvoří tak umělý val jakožto přirozený tvar terénu.

Pro vyhodnocení energetické náročnosti byl řešený objekt rozdělen do několika částí/zón dle skutečného, resp. plánovaného využití, obsazenosti a technického zařízení. Rozčlenění objektu je patrné z následující tabulky a přiložených obrázků s vyznačením výpočtových zón.

Zónování budovy

| Zóna | Objem zóny [m ³] | Objem vnitřního vzduchu [m ³] | Návrhová vnitřní tep. zima/léto ¹⁾ [°C] | Energeticky vztažná plocha [m ²] | Vnitřní plocha [m ²] |
|--|---------------------------------|--|--|---|--|
| 1 Školka <i>severní část</i> | 1 441 | 1 081 | 22 | - | 377 |
| 2 Školka + zázemí školky <i>jižní část</i> | 2 063 | 1 494 | 21 | - | 537 |
| 3 Kuchyně a její zázemí | 760 | 760 | 528 | 20 | 24 |
| 4 Centrální společná chodba | 1 019 | 1 019 | 787 | 22 | - |
| CELKEM | 5 283 | 3 890 | 5 283 | 3 890 | - |

¹⁾ Návrhová vnitřní teplota v létě ukazuje průměrnou vnitřní teplotu během celého dne pro režim chlazení.

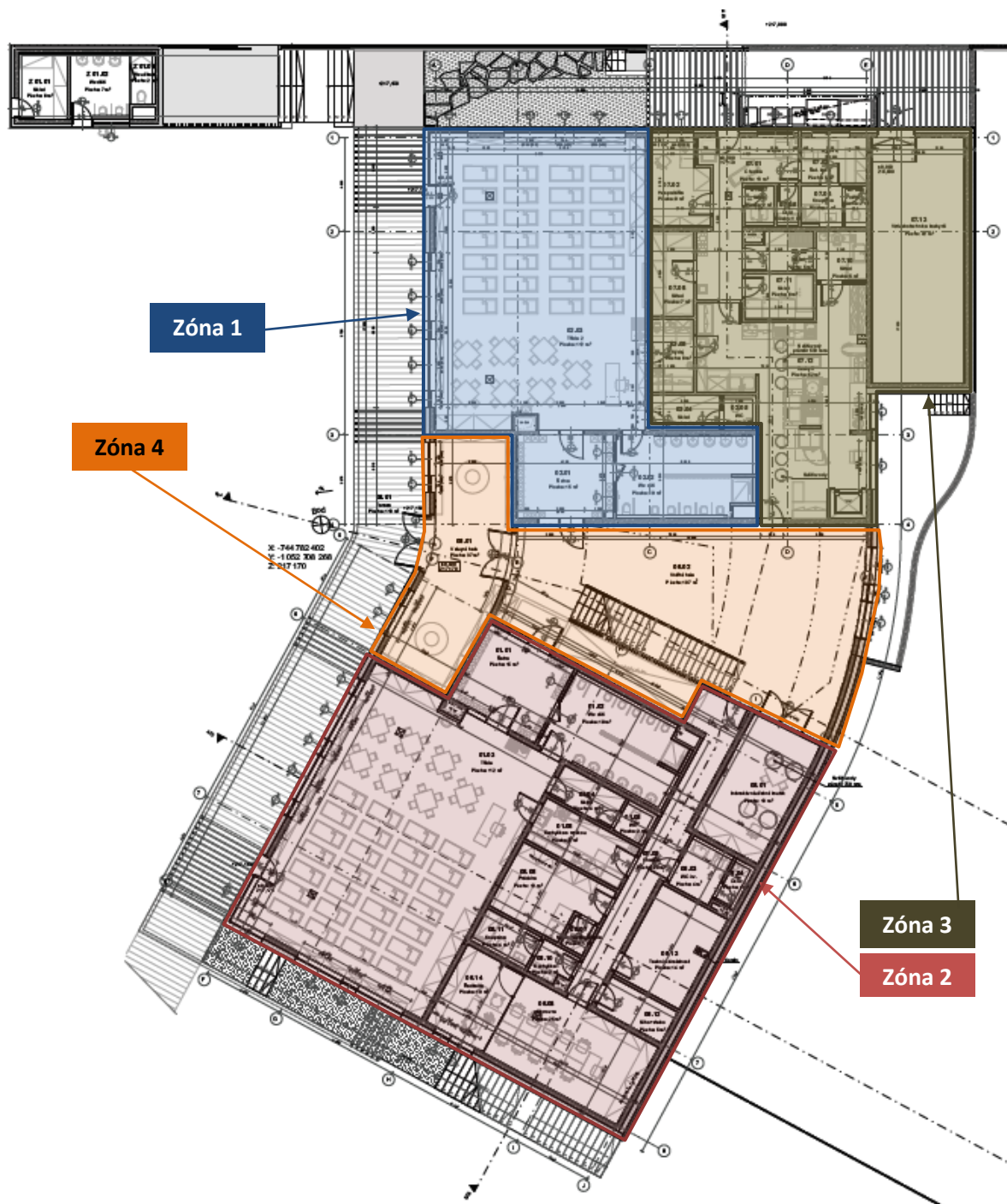
Prostor s pobytem dětí byl rozdělen nejen z důvodu stavebního a dispozičního oddělení, ale zejména z důvodu přesnějšího výpočtu energetické náročnosti vlivem využití solárních tepelných zisků. Tímto rozdělením bylo dosaženo využití solární energie v každé části pouze po určitou část dne, nikoliv po celý den, jak by tomu bylo v případě sjednocení těchto prvních dvou zón.

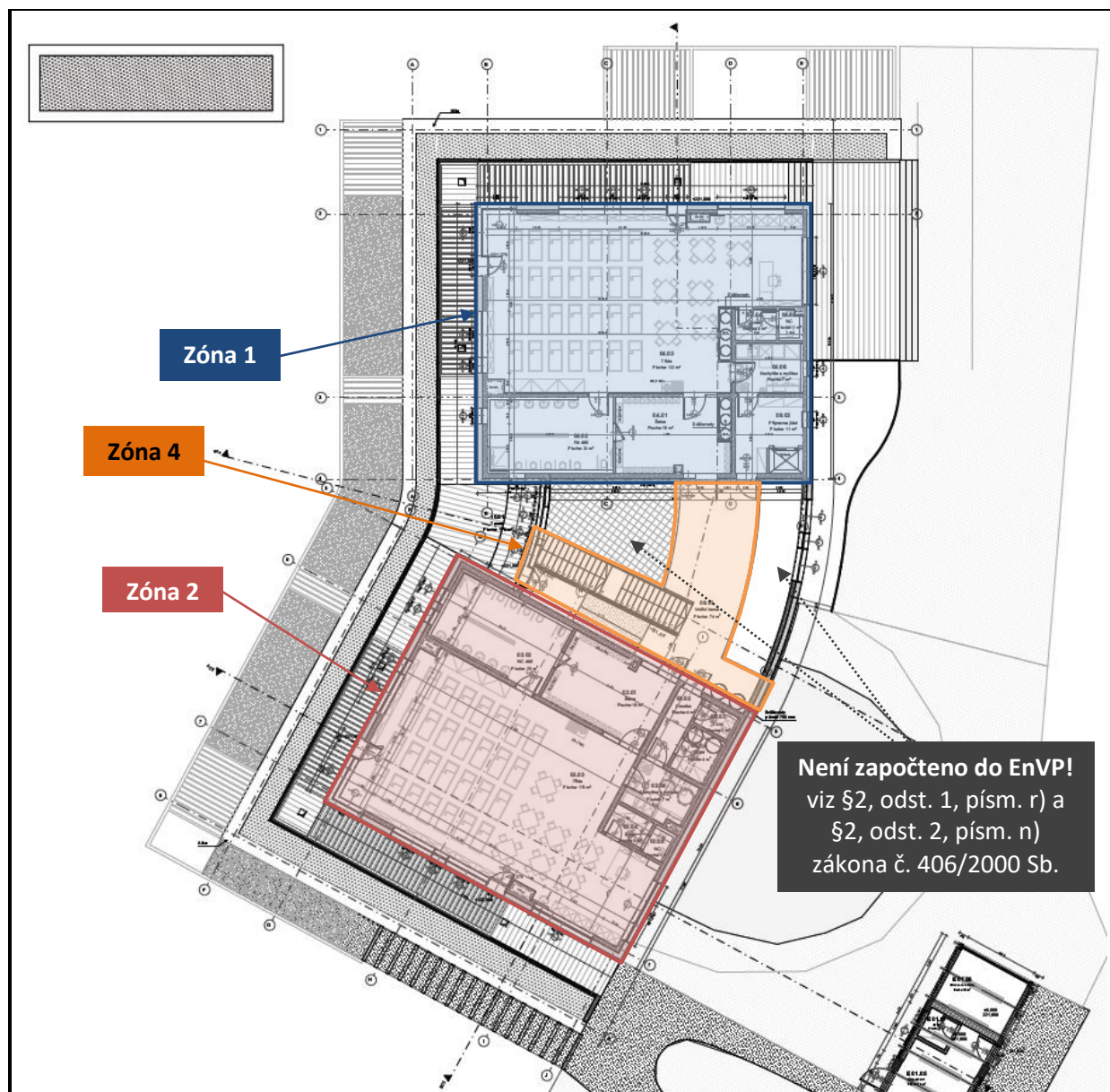
Energeticky vztažná plocha byla stanovena dle §2, odst. 1, písm. r, zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, v platném znění, který energeticky vztažnou plochu popisuje jako vnější půdorysnou plochu všech prostorů s upravovaným vnitřním prostředím ve všech podlažích budovy, vymezenou vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy. Všechny prostory v budově mají upravované vnitřní prostředí.

V souladu s definicí energeticky vztažné plochy nebyl do EnVP ani vnitřní plochy zahrnut prostor nepřístupné galerie ve 2.NP společné chodby.

Provoz budovy (všech výpočtových zón) **se předpokládá 11 měsíců v roce, tedy bez jednoho měsíce v období letních prázdnin. Uvažováno je s maximální denní obsazeností 124 osob, což odpovídá 28 dětem ve 4 třídách + obsazení učitelů a personálu v souhrnném denním počtu 12 osob.**

Rozdělení budovy do výpočtových zón





Zdroj: Projektová dokumentace stavby, část D.1.1 (verze z 30. 6. 2020, poskytnuto dne 6. 8. 2020)

Mateřská školka (severní část) - zóna 1

Hlavní provoz zóny je uvažován 45 h/týden (tedy 9 h/den), přičemž je v průběhu dne uvažována postupná obsazenost 15 – 100 %. Celkové využití výpočtové zóny je uvažováno po 27 % celkového časového úseku (168 h). Průměrná vnitřní teplota v zóně je 22 °C (herny dětí = 22 °C, hygienické zázemí = 24 °C, chodby (minimum v zóně) = 20 °C).

Vnitřní zisky od osob jsou ve výpočtu uvažovány ve výši 11,1 W/m², vnitřní zisky od spotřebičů jsou uvažovány ve výši 1,9 W/m² (kromě umělého osvětlení) po celou dobu obsazenosti zóny. Tato úvaha vychází z předpokladu produkce tepla od osob v rozmezí 60 – 80 W/os. **Průměrné vnitřní zisky** (tedy zisky od osob, spotřebičů a osvětlení) **jsou ve výši 3,6 W/m²** (vztaženo k vnitřní ploše zóny).

Mateřská školka (jižní část) - zóna 2

Hlavní provoz zóny je uvažován 45 h/týden (tedy 9 h/den), přičemž je v průběhu dne uvažována postupná obsazenost 15 – 100 %. Celkové využití výpočtové zóny je uvažováno po 27 % celkového časového úseku (168 h). Průměrná vnitřní teplota v zóně je 21 °C (herny dětí = 22 °C, hygienické zázemí = 24 °C, chodby = 20 °C, zázemí školky = 20 °C).

Vnitřní zisky od osob jsou ve výpočtu uvažovány ve výši 7,7 W/m², vnitřní zisky od spotřebičů jsou uvažovány ve výši 1,9 W/m² (kromě umělého osvětlení) po celou dobu obsazenosti zóny. Tato úvaha

vychází z předpokladu produkce tepla od osob v rozmezí 60 – 80 W/os. **Průměrné vnitřní zisky** (tedy zisky od osob, spotřebičů a osvětlení) **jsou ve výši 2,8 W/m²** (vztaženo k vnitřní ploše zóny).

Kuchyň - zóna 3

Hlavní provoz zóny je uvažován 35 h/týden. Celkové využití výpočtové zóny je uvažováno po 21 % celkového časového úseku (168 h).

Vnitřní zisky od osob jsou ve výpočtu uvažovány ve výši 5,6 W/m², vnitřní zisky od spotřebičů jsou uvažovány ve výši 51,3 W/m² (kromě umělého osvětlení) po celou dobu obsazenosti zóny. Tato úvaha vychází z předpokladu produkce tepla od osob v rozmezí 80 - 90 W/os a vysoké produkci tepla od kuchyňských spotřebičů (až 2 kW/h). **Průměrné vnitřní zisky** (tedy zisky od osob, spotřebičů a osvětlení) **jsou ve výši 11,9 W/m²** (vztaženo k vnitřní ploše zóny).

Centrální chodba - zóna 4

Provoz zóny je uvažován po 27 % celkového časového úseku (168 h). Vnitřní zisky od osob jsou ve výpočtu uvažovány ve výši 1 W/m² po celou dobu obsazenosti zóny. Zisky od spotřebičů v tomto případě uvažovány nejsou.

Stavební řešení budovy

Níže jsou popsány konstrukce vyskytující se na systémové hranici obálky budovy.

Založení objektu je na základových železobetonových pasech, doplněných v horní části ztužující deskou. Konstrukční systém objektu je stěnový.

Podlaha na zemině (P1.01 + P1.02)

Podlaha na zemině je nad ztužující deskou doplněna tepelnou izolací z EPS s příměsí grafitu ($\lambda_d = 0,031 \text{ W/m.K}$) tl. 120 mm, tepelnou izolací z EPS T ($\lambda_d = 0,044 \text{ W/m.K}$) tl. 30 mm, a následně betonovou roznášecí deskou a nášlapnou vrstvou. Součinitel prostupu tepla je roven $U = 0,215 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Svislé obvodové konstrukce k zemině (D1.02)

Konstrukce je realizována z železobetonu, na kterém je z vnější strany navržena tepelná izolace z EPS pro kontakt se zeminou ($\lambda_d = 0,035 \text{ W/m.K}$) tl. 250 mm. Součinitel prostupu tepla je roven $U = 0,138 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Svislé obvodové konstrukce k exteriéru

Konstrukce je realizována z železobetonu, na kterém je z vnější strany navržena tepelná izolace z EPS 70F s příměsí grafitu ($\lambda_d = 0,032 \text{ W/m.K}$) tl. 250 mm, kotvená prvky se zapuštěnou hlavicí. Součinitel prostupu tepla je roven $U = 0,139 \text{ W/m}^2\text{K}$. **Takto je řešena skladba D1.03**

V části s obkladem je navržena tepelná izolace z EPS 70F s příměsí grafitu ($\lambda_d = 0,032 \text{ W/m.K}$) tl. 220 mm, kotvená větším množstvím kotev, zajišťující potřebnou pevnost podkladu pro aplikaci povrchového materiálu. Součinitel prostupu tepla je roven $U = 0,176 \text{ W/m}^2\text{K}$. **Takto je řešena skladba D1.01**

Střecha 1.NP / terasa 2.NP (P4.02)

Střecha nad 1.NP / terasa 2.NP je na stropní konstrukci doplněna tepelnou izolací z EPS o vyšší pevnosti ($\lambda_d = 0,034 \text{ W/m.K}$) tl. 230 mm a tepelnou izolací z EPS T ($\lambda_d = 0,044 \text{ W/m.K}$) tl. 30 mm. Součinitel prostupu tepla je roven $U = 0,154 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Střecha 2.NP (ST.01)

Střecha nad 2.NP je na stropní konstrukci doplněna tepelnou izolací z EPS o vyšší pevnosti ($\lambda_d = 0,034 \text{ W/m.K}$) průměrné tl. 400 mm. Dále následují vrstvy zeminy na hydroizolačním souvrství.

K tomuto nízkému vlivu bylo dospěno na základě předloženého koncepčního řešení tepelných vazeb a ověření jejich vlivu v databázi společnosti PORSENNA. Z předloženého koncepčního řešení lze předpokládat nízký vliv zejména osazení výplní, což v rámci studie nebylo zcela vyřešeno. V navrženém konceptu je uvažováno s přesazenou montáží a následným přetažením izolace tl. cca 40 mm. Tento detail tak z pohledu lineárního činitele tepelné vodivosti vychází cca 3x nižší, než v případě klasického řešení bez přesazené montáže v izolaci a zateplení rámu. Též v případě založení stěny 2.NP na stropě 1.NP bylo navrženo použití pórobetonových bloků, které mají nižší tepelnou vodivost, a tudíž vliv tohoto detailu bude poměrně nízký. Atika objektu má navrženou střešní izolaci poměrně velké mocnosti, nicméně bude-li to ve stavebně konstrukčním řešení umožněno statikem, je možné doporučit náhradu betonové atiky za atiku z méně vodivého materiálu.

Energetické hospodářství

V budově je větší množství technických zařízení, které jsou v jednoduchosti popsány níže. Provoz těchto zařízení se uvažuje 11 měsíců v roce, mimo jeden letní měsíc (prázdniny mateřské školy).

Vytápění

Dodávka tepla pro pokrytí tepelných ztrát a přípravu TV v budově bude zajištěna z vlastní plynové kotelny (technické místnosti), kde bude instalována kaskáda dvou plynových kondenzačních kotlů o výkonu 2x49,9 kW. Účinnost těchto kondenzačních plynových kotlů byla stanovena z ČSN 73 0331-1, tab. A.5.

Zajištění vytápění jednotných zón je navrženo teplovodním systémem s podlahovým vytápěním (zóna 1, 2 a 4), příp. též otopnými tělesy (zóna 3). V kuchyni (zóna 3) bude mít vytápění zajištěno přednostně VZT systémem. Ve všech zónách bude dále instalován teplovodní ohřev vzduchu ve VZT jednotkách o následujícím souhrnném výkonu (při teplotním spádu 70/50 °C):

- | | |
|--------------------|--|
| - VZT jednotka 1.1 | 4,7 kW (větrání zóny 2 + zóny 4) |
| - VZT jednotka 2.1 | 3,8 kW (větrání zóny 1 + zóny 4) |
| - VZT jednotka 3.1 | 4,2 kW (větrání zóny 2 + zóny 4) |
| - VZT jednotka 4.1 | 4,4 kW (větrání zóny 1 + zóny 4) |
| - VZT jednotka 5.1 | 34,7 kW (větrání zóny 3) |
| - VZT jednotka 7.1 | 1,7 kW (větrání prádelny (součást zóny 2)) |

Účinnost sdílení a distribuce tepla je uvažováno v souladu s ČSN 73 0331, odst. A.1.4 a A.1.3 následovně:

- | | |
|-----------------------|--|
| - Sdílení tepla | |
| o Otopná tělesa: | 88 % |
| o Podlahové vytápění: | 83 % |
| o Vzduchem (VZT): | 85 % |
| - Distribuce tepla | |
| o Teplovodní: | 93 % (střední teplota topné vody ≤ 45 °C) |
| o Vzduchem (VZT): | 89 % (objem větraného vzduchu $\leq 4\,000$ m ³ /h) |

Oběhová čerpadla budou osazena na jednotlivých okruzích za směšovací armaturou, kromě okruhu přípravy TV. Tepelný spád v případě podlahového vytápění bude cca 37/31 °C, pro otopná tělesa 60/50 °C, ve VZT jednotkách 70/50 °C. Příkon oběhových a pomocných čerpadel + regulace byl stanoven z vnitřní plochy jednotlivých zón. Každá zóna, resp. třída je regulována samostatně.

Strojní chlazení

V prostorech přípravy jídel (zóna 3) je navrženo přednostní chlazení ve VZT jednotce (výkon 42,9 kW), kde zdrojem chladu jsou kompresorové jednotky se vzduchem chlazeným kondenzátorem. Uvažováno je s pístovým či šroubovým kompresorem, dodávajícím chladivo R410A o výstupní teplotě 14 °C – účinnost je v souladu s ČSN 73 0331-1, tab. A.40 po korekci řízení chlazení ve výši $EER_c = 3,0$.

Průměrná účinnost distribuce chladu vzduchem jako součást VZT byla uvažována ve výši 95 %, průměrná účinnost sdílení pak 86 %.

Dále je v zóně instalována split klimatizační jednotka o chladícím výkonu 2,5 kW. Účinnost chlazení je uvažována v souladu s tab. A.42 normy ČSN 73 0331-1 ve výši $EER_c = 2,7$. Podíl této jednotky na chlazení prostoru je uvažován 20 %.

V kuchyni je dále instalována vnitřní klimatizační jednotka pro mrazírnu potravin. V hodnocení ENB není s touto jednotkou uvažováno – mrazírna=spotřebič.

V ostatních výpočtových zónách není použito strojního chlazení. Nadměrnému přehřívání je zabráněno vnějšími a vnitřními stínícími prvky.

Příprava TV

Teplá voda je připravována ve všech zónách, kromě centrální chodby (zóna 4). Zdrojem tepla pro přípravu TV ve třídách je soustava kondenzačních plynových kotlů (viz vytápění), které natápí nepřímotopný zásobník o objemu 500 l. V kuchyni (zóna 3) je navržen elektrický přímotopný zásobník TV o objemu 200 l. Účinnost zdrojů tepla jsou v souladu s ČSN 73 0331-1.

Objem zásobníku pro třídy byl rozdělen na 250 l/zóna.

Celková délka rozvodů TV je v budově cca 135 m, použita je plnohodnotná cirkulace páteřního rozvodu a rozvodu k odběrným místům v hygienickém zázemí. Průměrná dimenze rozvodu je uvažována DN 32, čemuž při tloušťce tepelné izolace 40 mm odpovídá tepelná ztráta 138,8 Wh/m.den. Nově je cirkulace navržena i v prostorech kuchyně (prům. TZ je 128,7 Wh/m.den).

Spotřeba TV byla stanovena v souladu s ČSN 73 0331-1 následovně:

- Mateřská školka (Z1+Z2): 10 l/os.den (uvažováno s prům. obsazeností 60 osob/zóna)
- Kuchyň a zázemí (Z3): 19 l/os.den (vztaženo pouze k zaměstnancům (6 osob))

Délka rozvodů byla uvažována z projektové dokumentace následovně:

- MŠ severní část – zóna 1: 60 m
- MŠ jižní část – zóna 2: 40 m
- Kuchyň a její zázemí: 35 m
- Centrální chodba: -

Příkon cirkulačních čerpadel byl rozečten dle spotřeby TV do jednotlivých zón (1 a 2). V budově není nikde užito rekuperace odpadního tepla pro předehřev vody.

Výměna vzduchu v objektu

Celá budova má větrání zajištěno nuceně, VZT systémem s rekuperací tepla. V budově se nachází celkem 6 samostatných VZT jednotek pro zajištění větrání následujících částí budovy:

- VZT jednotka 1.1 zóna 2 (větrání třídy v 1.NP) + zóna 4
- VZT jednotka 2.1 zóna 1 (větrání třídy v 1.NP) + zóna 4
- VZT jednotka 3.1 zóna 2 (větrání třídy ve 2.NP) + zóna 4

Regulace VZT systému pro třídy je založena na měření koncentrace CO_2 v odváděném vzduchu a na teplotě v přiváděném vzduchu. Provoz VZT systému bude nastaven časovým týdenním rozvrhem. Množství reálně přiváděného venkovního vzduchu je uvažováno v souladu s „Konceptem větrání“ a dle provozních zkušeností pro systémy řízené na základě koncentrace CO_2 .

Měrné příkony VZT jednotek jsou uvažovány dle poskytnuté rozvahy VZT následně. Příkony vycházejí z rozvahy průměrného podílu VZT jednotek na větrání zón.

Stanovení výměny vzduchu v zónách

| Zóna | | Celkový počet osob [os] | Množství vzduchu [m³/os.h] | Počet hodin v týdnu [h/týden] | Časový podíl větrání [%] | Větrání mimo provoz [h ⁻¹] | Prům. výměna vzduchu [m³/h] | |
|------|------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---|--------------------------------|-------|
| 1 | Školka (severní část) | Hl. provoz | 50+4 | 12+25 | 35 | 27 | 0,1 | 915 |
| | | Odpolední p. | 22+2 | 12+25 | 10 | | | |
| 2 | Školka + zázemí (jižní část) | Hl. provoz | 50+4 | 12+25 | 35 | 27 | 0,1 | 1 100 |
| | | Odpolední p. | 22+2 | 12+25 | 10 | | | |
| | | Zázemí školky | 6 | 50 | 30 | | | |
| 3 | Kuchyň a zázemí | Hl. provoz | 4 | 50 | 20 | 21 | 0,1 | 360 |
| | | Snížený p. | 4 | 25 | 15 | | | |

Intenzita výměny vzduchu v centrální chodbě je uvažována 0,1 h⁻¹. Měrné příkony VZT jednotek jsou uvažovány dle poskytnuté rozvahy VZT dle následující tabulky.

Měrné příkony VZT systému

| Zóna | | Prům. podíl jednotky na větrání zóny [%] | Jmenovitý průtok [m ³ /h] | Příkon VZT jednotek [W] | Průměrný měrný příkon [Ws/m ³] | Prům. účinnost ZZT [%] |
|----------|-------------------------------------|---|---|----------------------------|---|---------------------------|
| 1 | Školka (severní část) | | 3 500 | 3 000 | 3 090 | 85 |
| | <i>Jednotka 2.1</i> | 50 % | 1 670 | 1 500 | 3 234 | 85 |
| | <i>Jednotka 4.1</i> | 50 % | 1 830 | 1 500 | 2 951 | 85 |
| 2 | Školka + zázemí (jižní část) | | 4 305 | 4 420 | 3 390 | 85 |
| | <i>Jednotka 1.1</i> | 40 % | 1 775 | 1 420 | 2 880 | 85 |
| | <i>Jednotka 7.1</i> | 10 % | 750 | 1 500 | 7 200 | 85 |
| | <i>Jednotka 3.1</i> | 50 % | 1 780 | 1 500 | 3 034 | 85 |
| 3 | Kuchyň a zázemí | | 6 415 | 11 000 | 6 170 | 75 |
| | <i>Jednotka 5.1</i> | 100 % | 6 415 | 11 000 | 6 173 | 75 |
| 4 | Chodby a společné komunikace | | 7 055 | 5 920 | 1 550 | 85 |
| | <i>Jednotka 1.1</i> | 25 % | 1 775 | 1 420 | 2 880 | 85 |
| | <i>Jednotka 2.1</i> | 25 % | 1 670 | 1 500 | 3 234 | 85 |
| | <i>Jednotka 3.1</i> | 25 % | 1 780 | 1 500 | 3 034 | 85 |
| | <i>Jednotka 4.1</i> | 25 % | 1 830 | 1 500 | 2 951 | 85 |

VZT jednotky disponují pasivním protiproudým kanálovým výměníkem tepla, jejich účinnost je uvažována ve výši 85 % dle ČSN 73 0331, tab. A.65.

Jednotka pro kuchyň je uvažována s průměrnou účinností ZZT 75 % což odpovídá většímu průtoku (nutný pro vytápění i chlazení) a křížovému deskovému výměníku tepla.

Násobnost výměny vzduchu netěsnostmi je uvažována $n_{50} = 0,6 \text{ h}^{-1}$, součinitel větrné expozice $e = 0,01$ a $f = 20,0$.

Zvlhčování a odvlhčování vzduchu

Systém zvlhčování a odvlhčování vzduchu není realizován.

Umělé osvětlení

Umělé osvětlení všech prostor v budově bude zajištěno výhradně LED zdroji. Příkon a parametry osvětlení (osvětlenost, způsob ovládání, doba provozu, apod.) v jednotlivých zónách jsou uvažovány v souladu s ČSN EN 15193-1 a uvádí je obrázek na závěr této přílohy.

Podklady pro zpracování

- Architektonická studie – Mateřská škola „Mydlinky“ (LOXIA a.s.; verze z 01/2020)
- Projektová dokumentace ve stupni DPS – Mateřská škola Mydlinky, Praha 12, Modřany (LOXIA a.s.), dokumentace z 30. 1. 2021 (poskytnuto dne 24. 2. 2021)
- Informace od zpracovatelů jednotlivých částí projektové dokumentace
- Společné konzultace se zpracovateli projektové dokumentace
- ČSN 73 0331-1, ČSN EN 15193-1, ČSN 73 0540-2:2011
- Vlastní výpočty, znalosti a odborné publikace (analýza ASE)
- Energetický posudek ev. č. 291655.0 (PORSENNA o.p.s, Ing. Jiří Mazáček, Ing. Lukáš Pučelík)

Poznámka

Hodnocená budova byla optimalizována na splnění energeticky pasivního standardu dle dotačního programu OPŽP, SC. 5, oblasti 5.1c) Výstavba nových veřejných budov v pasivním energetickém standardu.

Budova tyto podmínky plní, potřeba tepla na vytápění je patrná z tabulky v protokolu PENB na straně 13/21 jako podíl potřeby energeticky vztahnou plochou ($19\,986\text{ kWh} / 1\,326,9\text{ m}^2 = 15,06\text{ kWh/m}^2\cdot\text{a}$).

Primární energie z neobnovitelných zdrojů rovněž podmínky dotačního programu plní, což je patrné ze str. 20/21 protokolu PENB.

Parametry umělého osvětlení v jednotlivých zónách budovy

| Sledovaný parametr | označ. | jednotka | Zóna 1 | Zóna 2 | Zóna 3 | Zóna 4 |
|---|--------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Vypočítový instalovaný příkon svítidel | P_n | W | Škola SEVERNÍ KŘÍDLO 1 345 | Škola JIŽNÍ KŘÍDLO 1 862 | Kuchyně a zázemí 1 302 | Centrální prostor 589 W |
| Vnitřní plocha (užitná) | A_t | m ² | 260,00 | 360,00 | 128,00 | 189,77 m ² |
| Měrný příkon systému osvětlení | $P_{L,A}$ | W/m ² | 5,17 | 5,17 | 10,17 | 3,10 W/m ² |
| Měrný příkon osvětlení vztahovaný k intenzitě osvětlení | $P_{L,x}$ | W/(m ² ·lx) | 0,024 | 0,024 | 0,030 | 0,024 W/(m ² ·lx) |
| Požadovaná průměrná osvětlenost zóny | E_m | lx | 250 | 250 | 350 | 150 lx |
| Korekční činitel plošného využití zóny | F_{ca} | - | 0,92 | 0,92 | 0,96 | 0,92 - |
| Korekční činitel dle typu světelných zdrojů | F_L | - | 0,82 | 0,82 | 0,82 | 0,82 - |
| Korekční činitel po započtení činitele údržby | $F_{m,F}$ | - | 1,14 | 1,14 | 1,23 | 1,14 - |
| Činitel konstantní osvětlenosti | F_c | - | 0,85 | 0,85 | 0,825 | 0,85 - |
| Činitel údržby systému | MF | - | 0,70 | 0,70 | 0,65 | 0,70 |
| Roční doba provozu s denním světlem | t_p | h | 1 600 | 1 600 | 1 150 | 1 600 h |
| Roční doba provozu bez denního světla | t_n | h | 400 | 400 | 400 | 400 h |
| Činitel závislosti na denním světle | F_D | - | 0,6 | 0,6 | 1,0 | 0,7 - |
| Činitel dodávky denního světla | $F_{D,S}$ | - | - | - | - | - |
| Činitel řízení osvětlení v závislosti na denním světle | $F_{D,C}$ | - | - | - | - | - |
| Činitel závislosti na obsazenosti | F_o | - | 0,75 | 0,75 | 1,00 | 0,90 - |
| Činitel absence osob | F_A | - | 0,40 | 0,40 | 0,00 | 0,25 - |
| Činitel systému řízení osvětlovací soustavy | F_{oc} | - | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 - |
| Roční spotřeba elektrické energie | $W_{L,L}$ | kWh | 1 166 | 1 615 | 1 665 | 685 kWh |
| Měrná roční spotřeba energie na osvětlení | | kWh/m ² rok | 4,5 | 4,5 | 13,0 | 3,6 kWh/m ² rok |
| Roční měrná ztrátová energie MaR | $W_{L,PC,A}$ | kWh/m ² a | 1 | 1 | 1 | 1 kWh/m ² a |
| Roční měrná ztrátová energie nouzového osvětlení | $W_{L,PE,A}$ | kWh/m ² a | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 kWh/m ² a |
| Podlahová plocha | A_f | m ² | 260,00 | 360,00 | 128,00 | 189,77 m ² |
| Roční pohotovostní spotřeba energie | $W_{L,P}$ | kWh | 286 | 396 | 141 | 209 kWh |
| Měrná roční spotřeba energie na osvětlení | | kWh/m ² rok | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 kWh/m ² rok |
| Index místnosti | k | - | 2,17 | 2,17 | 2,05 | 1,98 - |
| délka místnosti charakterizující zónu | a | m | 15,00 | 15,00 | 9,00 | 11,00 m |
| šířka místnosti charakterizující zónu | b | m | 8,50 | 8,50 | 9,00 | 9,00 m |
| výška mezi rovinou svítidel a srovnávací rovinou | h | m | 2,50 | 2,50 | 2,20 | 2,50 m |