

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

(dle vyhl. č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budovy)

Objekt: Bytový dům
Adresa: Vodárenská 1830/6, 792 01 Bruntál
kraj Moravskoslezský
Majitel: Město Bruntál
Nádražní 994/20, 792 01 Bruntál
Správa: Hospodářská správa města Bruntál
Požárníků 130/10, 792 01 Bruntál

Předkládá: **Tzb-energ**
Sdružení techniků a inženýrů ve stavebnictví
Ing. Markéta Pavlová
tel: 777 214 916, e-mail: tzb-energ@seznam.cz
web: www.tzb-energ.cz
Autorizace: Ing. Pavel Kolouch, energetický auditor č.0999
Platnost průkazu do: 20.1.2026

Obsah:

1	Předmluva.....	3
2	Identifikační údaje	3
2.1	Identifikační údaje předkladatele	3
2.2	Autorizace	3
3	Stručný popis objektu	3
3.1	Stručný popis budovy	3
3.2	Stručný popis energetického a technického zařízení budovy	4
4	Doplňující informace	4
4.1	Doplňující údaje k hodnocené budově	4
4.2	Seznam podkladů použitých k hodnocení budovy	5
5	Fotodokumentace objektu	5
5.1	Situace objektu	5
5.2	Pohledy objektu	6
6	Navržená opatření.....	6
6.1	Doporučení při užívání domu	6
6.2	Doporučení z tepelně technického hlediska	7
6.2.1	Výměna otvorových výplní	7
6.2.2	Zateplení obvodového pláště	7
6.2.3	Zateplení střechy nástavby	8
6.2.4	Zateplení podlahy nad suterénem	9
7	Vyčíslení úspory energií.....	9

Přílohy:

- č. 1 – PROTOKOL PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY – STÁVAJÍCÍ STAV
- č. 2 – PROTOKOL PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY – NOVÝ STAV
- č. 3 - PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

1 PŘEDMLUVA

Průkaz energetické náročnosti je zpracován za účelem doložení energetické náročnosti objektu v rámci dotačního titulu **Integrovaného regionálního operačního programu - ENERGETICKÉ ÚSPORY V BYTOVÝCH DOMECH**. Průkaz energetické náročnosti je zpracován na původní stav objektu a na nový stav objektu. Dále je vyčíslena procentní úspora celkové dodané energie a klasifikační třída objektu.

Dále je možno průkazu použít při prodeji, dlouhodobém pronájmu, větší změně obvodových konstrukcí hodnoceného objektu, atd.

2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

2.1 Identifikační údaje předkladatele

Předkladatel: **Tzb-energ**, Sdružení techniků a inženýrů ve stavebnictví

Za sdružení: Ing. Markéta Pavlová

Tel: 777 214 916

e-mail: tzb-energ@seznam.cz

web: www.tzb-energ.cz

2.2 Autorizace

Jméno: Ing. Pavel Kolouch

Autorizace: energetický auditor

Č.autorizace: 0999

tel: +420 732 766 520

e-mail: kolouch.pavel@atlas.cz

3 STRUČNÝ POPIS OBJEKTU

3.1 Stručný popis budovy

Popis:

Posuzovaný objekt je sedmipodlažní panelový dům typu OP 1.11 pocházející z roku 1993. Jedná se o samostatně stojící objekt s jedním hlavním vchodem. Půdorys posuzovaného objektu je celkově obdélníkového tvaru. V šesti nadzemních podlažích se nachází celkem 30 bytů. První podlaží je částečně suterénní a slouží jako technické zázemí objektu a sklep. Suterénní prostory nejsou vytápěné. Objekt je v režimu dlouhodobé údržby, žádná větší rekonstrukce nebyla provedena.

Konstrukční systém:

Konstrukční systém objektu je montovaný příčný stěnový systém. Hlavním materiálem obvodové konstrukce jsou železobetonové panely. Rozpon je 2,4 m, 3 m a 4,2 m. Konstrukční výška podlaží 2,8 m, světlá výška 2,65 m.

Obvodová konstrukce:

Obvodové stěny objektu jsou z prefabrikovaných panelů, kde štitové panely mají tl. 300 mm, průčelní panely tl. 250 mm. Panely jsou sendvičové a tvoří je nosné železobetonové jádro, tepelná izolace z pěnového polystyrénu a betonová vrchní krycí vrstva. Kontaktní zateplovací systém není proveden.

Zastřešení:

Zastřešení objektu je provedeno plochou dvouplášťovou střechou. Nosnou část střechy tvoří betonové panely, dále je provedena tepelná izolace, provětrávaná vzduchová mezera a vrchní betonová deska s hydroizolační krytinou ze živičných pásů. Zateplení konstrukce střechy je původní z doby výstavby. Střecha nástavby strojovny výtahu je z lehčených dutinových panelů a z vlnitého plechu.

Podlaha:

Podlaha na terénu a nad suterénem je původní z doby výstavby. Tepelně izolační vlastnosti jsou uvažovány obvyklé z té doby.

Otvorové výplně:

Okna objektu byla cca v roce 2012 vyměněna za nová plastová, zasklená tepelně izolačním dvojsklem. Okna nástavby jsou stará dřevěná, zdvojená. Objekt má celkem tři vstupy, z toho jeden hlavní vchod. Vstupní portál objektu je starý, kovový, jednoduše zasklený. Boční dveře jsou staré prosté dřevěné.

3.2 Stručný popis energetického a technického zařízení budovy

Vytápění:

Objekt bytového domu je vytápěn pomocí centrálního dodávkového tepla. Rozvody CZT jsou vedeny do suterénu objektu, kde je umístěna výměňiková stanice. Z výměňikové stanice jsou rozvody vedeny dále do objektu. Teplota otopné vody je řízena dodavatelem tepla, v prostoru výměňikové stanice, pomocí ekvitermní regulace. Topný systém objektu je dvourubkový teplovodní s nuceným oběhem. Jako teplosměnná plocha jsou instalována článková či desková otopná tělesa. Regulace otopných těles je pomocí termostatických ventilů s termoregulační hlavicí.

Příprava teplé vody:

Teplá voda je také připravována pomocí centrálního dodávkového tepla, ve výměňikové stanici. Rozvod teplé vody je veden z výměňikové stanice k jednotlivým stoupačkám a dále k jednotlivým výtokům. Rozvod teplé vody je vybaven cirkulací.

Větrání:

Větrání objektu je realizováno přirozeně pomocí oken. Jsou instalovány pouze nucené lokální odtahy z hygienických zařízení a kuchyně.

Dodávka el. energie:

Dodávka elektrické energie je zajištěna z rozvodné sítě NN.

Osvětlení:

Osvětlení objektu je řešeno v souladu s hygienickými požadavky a není znám přesný příkon osvětlovací soustavy.

Výpočtová teplota:

Objekt bytového domu je uvažován dle provozu a výpočtových teplot jako dvě zóny:

Zóna 1 – Bytový dům - vnitřní výpočtová teplota je uvažována 20°C.

Zóna 2 – Suterén – obecná nevytápěná zóna.

4 DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE

4.1 Doplnující údaje k hodnocené budově

Průkaz energetické náročnosti je zpracován za účelem doložení energetické náročnosti objektu v rámci dotačního titulu **Integrovaného regionálního operačního programu - ENERGETICKÉ ÚSPORY V BYTOVÝCH DOMECH**.

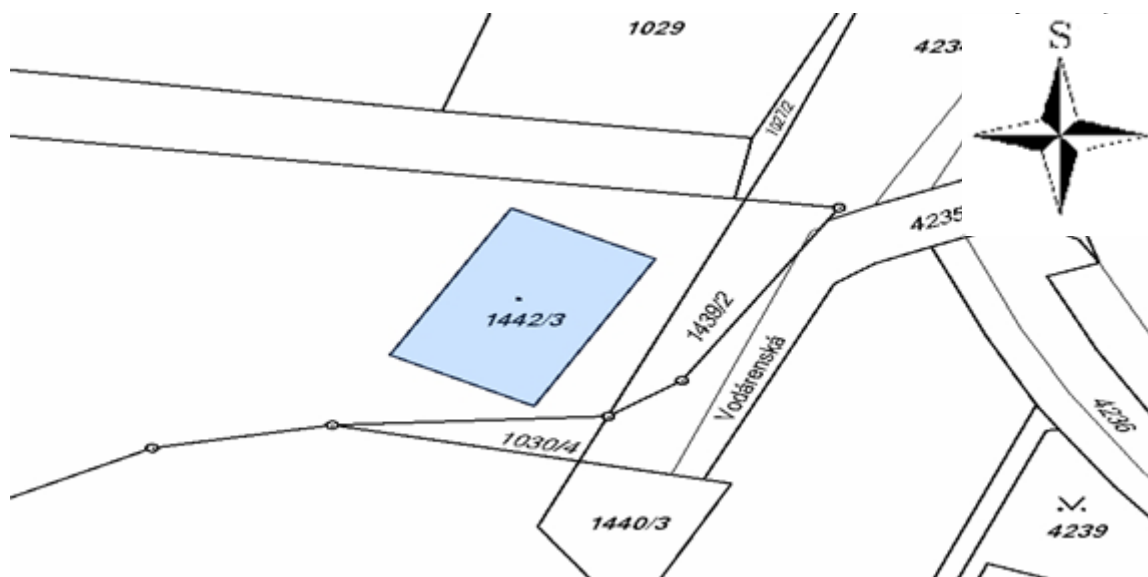
4.2 Seznam podkladů použitých k hodnocení budovy

K vypracování průkazu energetické náročnosti budovy bylo použito:

- Částečná projektová dokumentace.
- Fotodokumentace.
- Ústní informace o objektu.
- Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budovy.
- ČSN EN ISO 13 789:2009 - Tepelné chování budov - Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním – Výpočtová metoda
- ČSN EN ISO 13 790:2009 - Energetická náročnost budov - Výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení
- TNI 73 0331:2013 - Energetická náročnost budov - Typické hodnoty pro výpočet
- ČSN 73 0540-3:2005 Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- ČSN 73 0540-4:2005 Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody
- ČSN EN ISO 13 370:2009 - Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtová metoda

5 FOTODOKUMENTACE OBJEKTU

5.1 Situace objektu



Zdroj: www.cuzk.cz

5.2 Pohledy objektu



6 NAVRŽENÁ OPATŘENÍ

6.1 Doporučení při užívání domu

Při užívání domu je doporučeno při výběru domácích spotřebičů upřednostňovat spotřeby třídy A, nebo lepší, pro osvětlení domu použití technologii LED světelných zdrojů.

Při energeticky uvědomělém využívání objektu lze dosáhnout rozdílu plateb za energie v řádech 10 až 30%.

6.2 Doporučení z tepelně technického hlediska

Po provedení všech doporučených opatření je nutno provést hydraulické vyregulování otopné soustavy tak, aby nedocházelo k přetápění prostor budovy.

6.2.1 Výměna otvorových výplní

Konstrukce:

- Vchodové dveře
- Okna

Původní otvorové výplně objektu nesplňují současné tepelně technické požadavky, jsou již na konci své životnosti a jsou zde značné problémy s těsností. Proto je doporučena jejich výměna. Požadovaná hodnota normou ČSN 73 0540 – 2: 2011 na součinitele prostupu tepla u svislých výplní otvorů (oken) je $U_{W,rq} = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$. Doporučená hodnota je $U_{W,rc} = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. U dveří $U_{D,rq} = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ a doporučená hodnota je $U_{W,rc} = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Návrh opatření zahrnuje výměnu **všech původních** ochlazovaných výplní otvorů (oken a dveří). Výměna se provede za výplně s plastovým, dřevěným či hliníkovým rámem a s izolačním dvojsklem či trojsklem. Je doporučeno použití rámu s dvoustupňovým těsněním funkční spáry.

U **nově měněných dveří** je uvažováno s použitím dvojitého či trojitého zasklení a dosažením součinitele prostupu cca $U_D = \text{max. } 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g = 0,67$.

V rámci výměny dveří je navrženo částečné zazdění vstupního portálu tepelně izolačními tvárnicemi typu Ytong a provedení KZS. Dále je navrženo vsazení okna.

U **oken a nového okna** je uvažováno s použitím dvojitého či trojitého zasklení a dosažením součinitele prostupu cca $U_W = \text{max. } 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g = 0,67$.

6.2.2 Zateplení obvodového pláště

Konstrukce:

- Svislý obvodový plášť

Stávající konstrukce obvodového pláště nesplňují současné tepelně technické požadavky, proto je doporučeno jejich zateplení. Požadovaná hodnota normou ČSN 73 0540 – 2: 2011 na součinitele prostupu tepla u stěn těžkých je $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$, doporučená hodnota je $U_{DOP} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ve výpočtu je uvažováno s použitím tepelné izolace z šedého polystyrénu či minerální vlny se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda \leq 0,032 \text{ W/mK}$.

Je navrženo zateplení kontaktním zateplovacím systémem. Při rekonstrukci je vhodné použít v konstrukci více tepelné izolace, než je požadavek normy ČSN 73 0540-2:2011, neboť většinu nákladů na jednotku plochy tvoří náklady na provedení krycí vrstvy KZS. Přírůstek ceny při zvětšující se tloušťce izolace není příliš výrazný a vyšší úspora tepla pokryje tyto dodatečné náklady. Proto je navrženo a doporučeno zateplení, po jehož realizaci bude součinitel prostupu tepla obvodovým pláštěm splňovat doporučenou hodnotu dle ČSN 73 0540-2:2011.

Je navrženo a doporučeno zateplení průčelních a štítových stěny, po jehož realizaci bude součinitel prostupu tepla $U = 0,15\text{-}0,18 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ - je doporučeno zateplení pomocí tepelné izolace **tl. 140 mm** ($\lambda \leq 0,032 \text{ W/mK}$).

Dále je navrženo a doporučeno zateplení čel a boků lodžii, po jehož realizaci bude součinitel prostupu tepla $U = 0,22 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ - je doporučeno zateplení pomocí tepelné izolace **tl. 100 mm** ($\lambda \leq 0,032 \text{ W/mK}$).

V rámci výměny dveří je navrženo částečné zazdění vstupního portálu tepelně izolačními tvárnicemi typu Ytong a provedení KZS. Dále je navrženo vsazení okna.

Je doporučeno použití certifikovaného zateplovacího systému. Před realizací zateplení je doporučeno provedení sond za účelem zjištění skutečné skladby konstrukce a případnou korekci návrhu zateplení.

Jako přidružené konstrukce jsou uvažovány konstrukce nesouvisějící s ochlazovanou obálkou budovy jež je ovšem z technologických a architektonických důvodů nutné rovněž zateplit – např. sokl, atika, předsazené stěny, zakončení zateplovacího systému u terénu apod. – bude upřesněno při zpracování PD.

6.2.3 Zateplení střechy nástavby

Základní znaky:

- Konstrukce ploché střechy nástavby

Konstrukce ploché střechy nevyhovuje současným tepelně-technickým požadavkům uvedeným v normě ČSN 73 0540-2:2011. Požadovaná hodnota normou ČSN 73 0540 – 2: 2011 na součinitele prostupu tepla u plochých střech je $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$, doporučená hodnota je $U_{DOP} = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ve výpočtu je uvažováno s použitím tepelné izolace se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda \leq 0,038 \text{ W/mK}$.

V úvahu připadá několik možností rekonstrukce:

- Na současnou krytinu bude položena tepelná izolace a pak bude provedena krycí vrstva z hydroizolačních pásů. Je pravděpodobné, že navýšení síly tepelné izolace vyvolá potřebu dalších souvisejících prací, jako jsou přeložení hromosvodů, rekonstrukce atiky včetně výměny oplechování atd.
- Stávající skladba střechy bude odstraněna a na obnaženou nosnou konstrukci bude položena tepelná izolace a pak bude provedena krycí vrstva z hydroizolačních pásů.
- Použití tzv. obrácené skladby střechy. Provedení nové hydroizolační vrstvy na stávající skladbu střechy, následné volné rozložení extrudovaného polystyrenu min ve dvou vrstvách na vazbu a jeho následné přitížení např. kačirkem. Je nutno počítat se souběžnou rekonstrukcí či navýšením atiky.

Výběr nejvhodnější varianty rekonstrukce je v kompetenci projektanta stavby. Ať už bude realizována jakákoliv z variant, je doporučeno dodržení níže uvažované síly tepelné izolace, tak aby byla naplněna doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2:2011.

Při rekonstrukci je vhodné použít v konstrukci více tepelné izolace, než je postačující ke splnění požadavku normy ČSN 73 0540-2:2011. Přírůstek ceny při zvětšující se tloušťce izolace není příliš výrazný a vyšší úspora tepla pokryje tyto dodatečné náklady.

Proto je navrženo a doporučeno zateplení tepelnou izolací **tl. 160 mm ($\lambda \leq 0,038 \text{ W/mK}$)**, po jehož realizaci bude součinitel prostupu tepla konstrukce střechy **cca $0,16 \text{ W/(m}^2\text{K)}$** , čímž bude splněna doporučená hodnota dle ČSN 73 0540-2:2011.

Jako přidružené konstrukce jsou v tomto případě uvažovány plochy svislých vnitřních atik a předsazené části střechy, jež je rovněž, z důvodu správné výsledné funkce konstrukce a omezení vzniku tepelných mostů, zateplit.

Před realizací opatření je nutno provést statické posouzení technického stavu nosného systému objektu a rovněž je doporučeno provedení sond za účelem zjištění skutečné skladby konstrukce a případnou korekci návrhu zateplení.

Zateplení ploché střechy objektu není, vzhledem k technickému řešení, doporučeno. Náklady na rekonstrukci dvouplášťové střechy by byly dle investora neúměrně vysoké.

6.2.4 Zateplení podlahy nad suterénem

Konstrukce:

- Podlaha nad suterénem

Stávající konstrukce podlahy nad suterénem nesplňují současné tepelné technické požadavky, proto je doporučeno jejich zateplení. Požadovaná hodnota normou ČSN 73 0540 – 2: 2011 na součinitele prostupu tepla je $U_N = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$, doporučená hodnota je $U_{DOP} = 0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ve výpočtu je uvažováno s použitím tepelné izolace z polystyrénu či minerální vlny se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda \leq 0,038 \text{ W/mK}$.

Je navrženo zateplení v rovině stropu suterénu kontaktním zateplovacím systémem. Při rekonstrukci je vhodné použít v konstrukci více tepelné izolace, než je požadavek normy ČSN 73 0540-2:2011, neboť většinu nákladů na jednotku plochy tvoří náklady na provedení krycí vrstvy. Přírůstek ceny při zvětšující se tloušťce izolace není příliš výrazný a vyšší úspora tepla pokryje tyto dodatečné náklady. Proto je navrženo a doporučeno zateplení, po jehož realizaci bude součinitel prostupu tepla podlahou splňovat doporučenou hodnotu dle ČSN 73 0540-2:2011.

Je navrženo a doporučeno zateplení, po jehož realizaci bude součinitel prostupu tepla **$U = 0,30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$** - je doporučeno zateplení pomocí tepelné izolace **tl. 100 mm ($\lambda \leq 0,038 \text{ W/mK}$)**.

7 VYČÍSLENÍ ÚSPORY ENERGIÍ

Požadavky programu:

Pro přiznání podpory na zateplení obvodových konstrukcí a/nebo výměnu výplní otvorů je nutné splnit následující požadavky:

- úspora celkové dodané energie v minimální výši 20 % oproti stavu před realizací opatření a zároveň dosažení 0,95 násobku hodnoty součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2 všech zateplovacích konstrukcí nebo měněných výplní otvorů,
nebo
- úspora celkové dodané energie v minimální výši 30 % oproti stavu před realizací opatření a zároveň splnění požadavků nákladově optimální úrovně podle písm. a) nebo b), odst. 2, §6 vyhlášky č. 78/2013 Sb., a zároveň dosažení klasifikační třídy celkové dodané energie C nebo lepší,
nebo
- úspora celkové dodané energie v minimální výši 40 % oproti stavu před realizací opatření a zároveň splnění požadavků nákladově optimální úrovně podle písm. a) nebo b), odst. 2, §6 vyhlášky č. 78/2013 Sb., a zároveň dosažení klasifikační třídy celkové dodané energie B nebo lepší.

Rok	Celková dodaná energie	Klasifikační třída
	kWh/rok	
Původní stav	270 099,97	D
Nový stav	138 414,27	C
Úspora	131 685,7	
Úspora	49%	

Objekt po realizaci opatření splňuje kategorii b) – tedy úsporu celkové dodané energie přes 30% a Klasifikační třídu C.