

Projektová kancelář Krutina s.r.o.
Havlovice 70
34401 Domažlice
IČ: 291 08 268
DIČ: CZ29108268

2

Oprava panelového domu Čermákova 2587/60, Plzeň

D. DOKLADOVÁ ČÁST

D.1 PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Stupeň: Projektová dokumentace pro stavební řízení,
zadání a provádění stavby

Investor: Společenství Čermákova 60, Plzeň
Čermákova 2587/60
301 00 Plzeň
IČ: 263 18 130

Zodpovědný projektant: Ing. Radek Zahrádka

Vypracoval: Ing. Václav Křížek

Datum: III / 2013



ÚVOD

Předmětem Průkazu energetické náročnosti budovy je hodnocení stavu po provedení navržených opatření dle **Dokumentace pro stavební řízení, zadání a provádění stavby** projektu **Oprava panelového domu Čermákova 2587/60, Plzeň**, r. 2013.

Průkaz energetické náročnosti budovy obsahuje protokol k výpočtu energetické náročnosti objektu po provedení navrhovaných opatření včetně grafického znázornění.

Průkaz energetické náročnosti budovy byl zpracován pomocí softwaru ENERGIE (autor Doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda) v souladu s požadavky vyhlášky č. 148/2007 Sb.

V Domažlicích, III/2013

Vypracoval: Ing. Václav Křížek

Ing. Radek Zahrádka

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

(1) Protokol

a) identifikační údaje budovy

Adresa budovy (místo, ulice, číslo, PSČ):	Čermákova 2587/60 Plzeň - Jižní Předměstí 301 00
Účel budovy:	Bytový dům
Kód obce:	406 368
Kód katastrálního území:	721 981
Parcelní číslo:	8417/16
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník:	Společenství Čermákova 60, Plzeň
Adresa:	Čermákova 2587/60 Plzeň 301 00
IČ:	263 18 130
Tel./e-mail:	Mgr. Tomáš Fulín, předseda výboru
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel:	Společenství Čermákova 60, Plzeň
Adresa:	Čermákova 2587/60 Plzeň 301 00
IČ:	263 18 130
Tel./e- mail:	-
☐ Nová budova	☒ Změna stávající budovy
☐ Umístění na veřejném místě podle § 6a, odst. 6 zákona 406/2000 Sb.	

b) typ budovy

☐ Rodinný dům	☒ Bytový dům	☐ Hotel a restaurace
☐ Administrativní budova	☐ Nemocnice	☐ Budova pro vzdělávání
☐ Sportovní zařízení	☐ Budova pro velkoobchod a maloobchod	
☐ Jiný druh budovy - připojte jaký:		

c) užití energie v budově

1. stručný popis energetického a technického zařízení budovy

Zprostředkovatelem tepla je Plzeňská distribuce tepla, a.s. prostřednictvím výměňkové stanice. Teplo vyrábí společnost Plzeňská teplárenská, a.s.. Doprava tepla na vytápění objektu se uskutečňuje topným kanálem, kde je uloženo přírodní i cirkulační potrubí. Soustava ÚT je dvoutrubková vertikální s horizontálním rozvodem v 1.TP (technické podlaží). Soustava ÚT je regulována na vstupu do objektu. Radiátory ÚT v bytech jsou článkové litinové, osazeny TRV. V každém bytě je osazeno měření spotřeby tepla. Zdroj pro přípravu TV včetně dopravy je shodný jako pro vytápění. V objektu je provedena cirkulace TV na ležatých rozvodech i stoupačkách. V každém bytě je osazeno měření spotřeby TV. Chodby a sklepy jsou osvětleny běžnými žárovkovými svítlidly. Odvětrání bytových jader je provedeno jako centrální, střešními vzduchotechn.jednotkami. V objektu je jeden výtah.

2. druhy energie užívané v budově

- | | | |
|--|---|--|
| ☒ Elektrická energie | ☒ Tepelná energie | ☒ Zemní plyn |
| ☐ Hnědé uhlí | ☐ Černé uhlí | ☐ Koks |
| ☐ TTO | ☐ LTO | ☐ Nafta |
| ☐ Jiné plyny | ☐ Druhotná energie | ☐ Biomasa |
| ☐ Ostatní obnovitelné zdroje – připojte jaké: | | |
| ☐ Jiná paliva – připojte jaká: | | |

3. hodnocená dílčí energetická náročnost budovy EP

- | | |
|---|--|
| ☒ Vytápění (EP_H) | ☒ Příprava teplé vody (EP_{DHW}) |
| ☐ Chlazení (EP_C) | ☒ Osvětlení (EP_{Light}) |
| ☒ Mechanické větrání (vč. zvlhčování) ($EP_{Aux;Fans}$) | |

d) technické údaje budovy

1. stručný popis budovy

Řešený panelový dům slouží v současné době k trvalému bydlení. Jedná se o panelový objekt se 48 bytovými jednotkami, 1 dilatačním celkem o 1 sekci. Objekt má 8 nadzemních podlaží a jedno částečně zapuštěné podzemní podlaží. Hlavní vstup je situován na jižním průčelí objektu do 1.NP (přístup po vnějším předsazeném schodišti), zadní pak na severním průčelí na mezipodestu vnitřního schodiště (mezi 1.NP a 1.PP).

Nosný systém soustavy T06-B tohoto domu je příčný stěnový ztužený vnitřními podélnými stěnami a ztužujícími věnci provedenými nad nosnými stěnami. Modulová vzdálenost příčných nosných stěn je 3600 mm, konstrukční výška nadzemních podlaží je 2800 mm. Objekt je založen plošně na základových monolitických pasech (betonovaných přímo do výkopu) z betonu B 135.

Vnitřní nosné stěny nadzemních podlaží (příčné i podélné ztužující) jsou montované ze stěnových železobetonových panelů tl. 140 mm (150 mm skladebně), výšky 2600 mm. Stropní konstrukce jsou montované z plných železobetonových stropních panelů tloušťky 120 mm (130 mm skladebně). Skladebná délka stropních dílců je 3600 mm, šířka je pak 600, 1200 a 2400 mm. Čela panelů jsou v uložení zakončena včetně kotevních smyček, tím je umožněno provedení ztužujícího věnce nad příčně nosnými stěnami z betonu B250.

Schodišťové podesty jsou provedeny z podestových panelů šířky 1200 mm, tl. 180 mm (190

mm skladebně), s nášlapnou vrstvou z vymývaného teraca.

Obvodový plášť je v průčelí (modul 3600 mm) tvořen v z nenosných parapetních keramzitbetonových dílců tl. 270 mm (280 mm skladebně), výšky 1200 mm, zapuštěných o 30 mm za čela štítových dílců. V kombinaci s lehkými meziokenními vložkami PSV o rozměru 1200 x 1600 mm (v ploše) a 600 x 1600 mm (v návaznosti na štítové stěny a stěny schodiště).

Nosné štítové stěny objektu jsou montovány z celostěnových keramzitbetonových dílců tl. 300 mm (310 mm skladebně), výšky 2780 mm. Skladebná šířka panelů je 1500 a 2400 mm.

Obvodové dílce jsou provedeny s finální povrchovou úpravou břizolitovou omítkou v celé ploše fasády. Styčné spáry mezi dílci nejsou přiznány a byly lokálně spárovány až po vzniku dilatačních trhlin v místě styků jednotlivých dílců.

Obvodový plášť je na zadním průčelí v místě schodiště členěn předsazenou průčelní stěnou schodiště. Tato stěna je provedena zděná z cihelných dutinových tvarovek vyzděných na předsunutých mezipodestových schodišťových stropních dílcích. Předsazení stěny je provedeno o cca. 40 mm před rovinu fasády zadního průčelí (v původní projektové dokumentaci nezakresleno).

Obvodové i příčné nosné stěny v 1.PP jsou provedeny v kombinaci betonových prefabrikovaných prvků s dozdvídkami a dobetonovávkami. Tloušťka stěn 1.PP je 375 mm (385 mm skladebně). Obvodové stěny 1.PP a stěny vstupů do objektu mají vnější povrchovou úpravu provedenu keramickým kabřincovým obkladem.

Střešní konstrukce hlavní ploché střechy je plochá jednoplášťová. Nosná konstrukce je tvořená stropními dílci posledního podlaží. Skladba střešního souvrství je dle původní PD následující: - škvárový násyp ve spádu, - heraklit tl. 75 mm s větracími kanálky (překrytými pruhu A400), - heraklit 50 mm, - lepenka A400 s přelepenými spoji, - betonová mazanina tl. 40 mm s vloženou vyztuženou ocelovou sítí, - skladba hydroizolace (asfaltové pásy nezjištěného typu).

Obvodový plášť strojovny výtahu je proveden z cihelného zdiva tl. 250 mm s finální povrchovou úpravou břizolitovou omítkou, shodně jako obvodový plášť celého objektu.

Střešní konstrukce ploché střechy strojovny výtahu je plochá jednoplášťová, nosná konstrukce je tvořená stropními dílci posledního podlaží, uloženými stupňovitě – stupňovité panely tvoří spád střechy. Skladba střešního souvrství je dále totožné skladby jako u konstrukce hlavní střechy.

Výplně okenních otvorů nadzemních podlaží (bytová a schodišťová okna) i výplně otvorů 1.PP byla v minulosti vyměněna za nová s plastovým vícekomorovým rámem se zasklením izolačním dvojsklem. Okna v 1.PP (jsou narozdíl od oken NP) zasklená izolačním dvojsklem s litým sklem drátěnou vložkou (drátosklem).

Vstupní dveře do objektu jsou původní konstrukce. Konstrukce dveří hlavního vstupu je tvořena sestavou výkladců a vstupních dvoukřídlých dveří s ocelovým rámem s jednoduchým zasklením litým sklem drátěnou vložkou (drátosklem). Zadní vstupní dveře do objektu jsou součástí luxferové stěny. Dveře jsou dřevěné konstrukce, osazené do ocelové stavební zárubně.

2. geometrické charakteristiky budovy

Objem budovy V – vnější objem vytápěné budovy [m ³]	9 588,5
Celková plocha obálky A – součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy [m ²]	2 873,7
Celková podlahová plocha budovy A _c [m ²]	3 163,0
Objemový faktor tvaru budovy A/V [m ² /m ³]	0,30

3. klimatické údaje a vnitřní návrhová teplota

Klimatické místo	Plzeň
Venkovní návrhová teplota v otopném období θ_e [°C]	-15
Převažující vnitřní návrhová teplota v otopném období θ_i [°C]	20

4. charakteristika ochlazovaných konstrukcí budovy

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla H_T [W/K]
Obvodová stěna	1 835,4	0,60	580,1
Střecha	420,3	0,17	71,5
Podlaha	17,3	3,77	7,9
Otvorová výplň	600,8	1,36	815,2
Tepelné vazby			143,7
Celkem	2 873,7	---	1 618,3

5. tepelně technické vlastnosti budovy

Požadavek podle § 6a Zákona	Veličina a jednotka	Hodnocení
1. Stavební konstrukce a jejich styky mají ve všech místech nejméně takový tepelný odpor, že jejich vnitřní povrchová teplota nezpůsobí kondenzaci vodní páry.	teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi,N}$ [-]	upravované kce vyhoví
2. Stavební konstrukce a jejich styky mají nejvýše požadovaný součinitel prostupu tepla a činitel prostupu tepla.	souč. prostupu tepla U_N [W/(m ² K)], činitel prostupu tepla ψ_N [W/(m.K)] a χ_N [W/K]	upravované kce vyhoví
3. U stavebních konstrukcí nedochází k vnitřní kondenzaci vodní páry nebo jen v množství, které neohrožuje jejich funkční způsobilost po dobu předpokládané životnosti.	roční množství kondenzátu a možnost odpaření $M_{c,N}$ [kg/(m ² .a)] a $M_c < M_{ev}$	upravované kce vyhoví
4. Funkční spáry vnějších výplní otvorů mají nejvýše požadovanou nízkou průvzdušnost, ostatní konstrukce a spáry obvodového pláště budovy jsou téměř vzduchotěsné, s požadovaně nízkou celkovou průvzdušností obvodového pláště.	součinitel spárové průvzdušnosti $i_{LV,N}$ [m ³ /(s.m.Pa ^{0,67})], celková průvzdušnost obálky budovy n_{50} [h ⁻¹]	upravované kce vyhoví

5. Podlahové konstrukce mají požadovaný pokles dotykové teploty, zajišťovaný jejich jímovostí a teplotou na vnitřním povrchu.	pokles dotykové teploty $\Delta\theta_{10,N}$ [°C]	neposuzováno
6. Místnosti (budova) mají požadovanou tepelnou stabilitu v zimním i letním období, snižující riziko jejich přílišného chladnutí a přehřívání.	pokles výsledné teploty $\Delta\theta_{v,N}(t)$ [°C], nejvyšší vzestup teploty nebo teplota vzduchu $\Delta\theta_{ai,max,N} / \theta_{ai,max,N}$ [°C]	neposuzováno
7. Budova má požadovaný nízký průměrný součinitel prostupu tepla obvodového pláště U_{em} .	průměrný součinitel prostupu tepla obálky $U_{em,N}$ [W/(m²K)]	vyhoví

Pozn. Hodnoty 1, 2, 3 převzaty z projektové dokumentace.

6. vytápění

Otopný systém budovy				
Typ zdroje (zdrojů) energie	vyhoví			
Použité palivo	Nezjištěno (není předmětem PENB)			
Jmenovitý tepelný výkon kotle (kotlů) [kW]	Nezjištěno (není předmětem PENB)			
Průměrná roční účinnost zdroje (zdrojů) energie [%]	100%	☐ Výpočet	☐ Měření	☒ Odhad
Roční doba využití zdroje (zdrojů) energie [hod./rok]	Nezjištěno	☐ Výpočet	☐ Měření	☒ Odhad
Regulace zdroje (zdrojů) energie	Nezjištěno (není předmětem PENB)			
Údržba zdroje (zdrojů) energie	☐ Pravidelná	☐ Pravidelná smluvní		☐ Není
Převažující typ otopné soustavy	Teplovodní otopná soustava dvoutrubková vertikální s otopnými tělesy			
Převažující regulace otopné soustavy	Termoregulační hlavice u otopných těles			
Rozdělení otopných větví podle orientace budovy	☒ Ano		☐ Ne	
Stav tepelné izolace rozvodů otopné soustavy	Požadavky vyhl. 193/2007 Sb. splňují pouze hlavní rozvody bez armatur a odboček.			

7. dílčí hodnocení energetické náročnosti vytápění

Vytápění	Bilanční
Dodaná energie na vytápění $Q_{fuel,H}$ [GJ/rok]	480,05
Spotřeba pomocné energie na vytápění $Q_{Aux,H}$ [GJ/rok]	
Energetická náročnost vytápění $EP_H = Q_{fuel,H} + Q_{Aux,H}$ [GJ/rok]	480,05
Měrná spotřeba energie na vytápění vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{H,A}$ [kWh/(m².rok)]	42

8. větrání a klimatizace

Mechanické větrání			
Typ větracího systému (systémů)			
Tepelný výkon [kW]			
Jmenovitý elektrický příkon systému (systémů) větrání [kW]			
Jmenovité průtokové množství vzduchu [m ³ /hod]			
Převažující regulace větrání			
Údržba větracího systému (systémů)	☐ Pravidelná	☐ Pravidelná smluvní	☐ Není
Zvlhčování vzduchu			
Typ zvlhčovací jednotky (jednotek)			
Jmenovitý příkon systému (systémů) zvlhčování [kW]			
Použité médium pro zvlhčování	☐ Pára	☐ Voda	
Regulace klimatizační jednotky			
Údržba klimatizace	☐ Pravidelná	☐ Pravidelná smluvní	☐ Není
Stav tepelné izolace VZT jednotky a rozvodů			
Chlazení			
Druh systému (systémů) chlazení			
Jmenovitý el. příkon pohonu zdroje (zdrojů) chladu [kW]			
Jmenovitý chladicí výkon [kW]			
Převažující regulace zdroje (zdrojů) chladu			
Převažující regulace chlazeného prostoru			
Údržba zdroje (zdrojů) chladu	☐ Pravidelná	☐ Pravidelná smluvní	☐ Není
Stav tepelné izolace rozvodů chladu			

9. dílčí hodnocení energetické náročnosti mechanického větrání (vč. zvlhčování)

Mechanické větrání a úprava vnitřní vlhkosti	Bilanční
Spotřeba pomocné energie na mech. větrání $Q_{Aux,Fans}$ [GJ/rok]	22,08
Dodaná energie na zvlhčování $Q_{fuel,Hum}$ [GJ/rok]	
Energetická náročnost mechanického větrání (vč. zvlhčování) $EP_{Fans} = Q_{Aux,Fans} + Q_{fuel,Hum}$ [GJ/rok]	22,08
Měrná spotřeba energie na mech. větrání vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{Fans,A}$ [kWh/(m ² .rok)]	2

10. dílčí hodnocení energetické náročnosti chlazení

Chlazení	Bilanční
Dodaná energie na chlazení $Q_{\text{fuel,C}}$ [GJ/rok]	
Spotřeba pomocné energie na chlazení $Q_{\text{Aux,C}}$ [GJ/rok]	
Energetická náročnost chlazení $EP_C = Q_{\text{fuel,C}} + Q_{\text{Aux,C}}$ [GJ/rok]	
Měrná spotřeba energie na chlazení vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{C,A}$ [kWh/(m ² .rok)]	

11. příprava teplé vody (TV)

Příprava teplé vody				
Druh přípravy TV	CZT			
Systém přípravy TV v budově	☒ Centrální	☐ Lokální	☐ Kombinovaný	
Použitá energie	Nezjištěno (není předmětem PENB)			
Jmenovitý příkon pro ohřev TV [kW]	Nezjištěno (není předmětem PENB)			
Průměrná roční účinnost zdroje (zdrojů) přípravy [%]	100%	☐ Výpočet	☐ Měření	☒ Odhad
Objem zásobníku TV [litry]	-			
Údržba zdroje přípravy TV	☒ Pravidelná	☐ Pravidelná smluvní		☐ Není
Stav tepelné izolace rozvodů TV	Splňuje požadavky vyhl. 193/2007 Sb.			

12. dílčí hodnocení energetické náročnosti přípravy teplé vody

Příprava teplé vody	Bilanční
Dodaná energie na přípravu TV $Q_{\text{fuel,DHW}}$ [GJ/rok]	532,61
Spotřeba pomocné energie na přípravu TV $Q_{\text{Aux,DHW}}$ [GJ/rok]	
Energetická náročnost přípravy TV $EP_{\text{DHW}} = Q_{\text{fuel,DHW}} + Q_{\text{Aux,DHW}}$ [GJ/rok]	532,61
Měrná spotřeba energie na přípravu teplé vody vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{DHW,A}}$ [kWh/(m ² .rok)]	47

13. osvětlení

Osvětlení	
Typ osvětlovací soustavy	žárovková (převažující)
Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	3163,0 W
Způsob ovládání osvětlovací soustavy	ruční v bytech a automatické s regulací ve společných prostorech

14. dílčí hodnocení energetické náročnosti osvětlení

Osvětlení	Bilanční
Dodaná energie na osvětlení $Q_{\text{fuel,Light,E}}$ [GJ/rok]	184,98
Energetická náročnost osvětlení $EP_{\text{Light}} = Q_{\text{fuel,Light,E}}$ [GJ/rok]	184,98
Měrná spotřeba energie na osvětlení vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{Light,A}}$ [kWh/(m ² .rok)]	16

15. ukazatel celkové energetické náročnosti budovy

Energetická náročnost budovy	Bilanční
Výroba energie v budově nezapočtená v dílčích energetických náročnostech (např. z kogenerace a fotovoltaických článků) Q_E [GJ/rok]	
Energetická náročnost budovy EP [GJ/rok]	1 219,71
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu EP_A [kWh/(m ² .rok)]	107
Měrná spotřeba energie referenční budovy $R_{\text{rq,A}}$ [kWh/(m ² .rok)], tj. energetická náročnost referenční budovy R_{rq} vztažená na celkovou podlahovou plochu A	120
Vyřazení ke splnění požadavků na energetickou náročnost budovy	budova splňuje požadavky
Třída energetické náročnosti hodnocené budovy	C - vyhovující

e) energetická bilance budovy pro standardní užívání

1. dodaná energie z vnější strany systémové hranice budovy stanovená bilančním hodnocením

Energonositel	Vypočtené množství dodané energie	Energie skutečně dodaná do budovy	Jednotková cena
	GJ/rok	GJ/rok	Kč/GJ
elektrina	207,05		
zemní plyn	1 012,66		
Celkem	1 219,71		

2. hodnocení budovy po provedení doporučených opatření

Budova po opatřeních	Bilanční
Energetická náročnost budovy EP (GJ/rok)	
Třída energetické náročnosti	
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu (kWh/m ²)	

h) další údaje

1. doplňující údaje k hodnocené budově

Průkaz energetické náročnosti budovy hodnotí objekt po provedení navržených oprav a modernizací dle podkladu 4/.

2. seznam podkladů použitých k hodnocení budovy

1) Informace o objektu dané vlastníkem

2) Původní neúplná projektová dokumentace z jednotlivých etap výstavby a úprav objektů

3) Průzkum objektu

4) Projektová dokumentace pro stavební řízení, zadání a provádění stavby - Oprava panelového domu Čermákova 2587/60, Plzeň.

Právní předpisy:

- směrnice 2002/91/ES, o energetické náročnosti budov (EPBD)

- zákon č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů

- vyhláška č. 148/2007 Sb., o energetické náročnosti budov

Technické normy:

- ČSN EN ISO 13790 - Tepelné chování budov - Tepelné chování budov - Výpočet potřeby energie na vytápění

- EN ISO 13370 - Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody

- ČSN 060320 Ohřívání užitkové vody - Navrhování a projektování

- ČSN EN 832 - Tepelné chování budov - Výpočet potřeby tepla na vytápění - Obytné budovy

- ČSN EN 12831 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu

- ČSN 730540 - Tepelná ochrana budov

Ostatní:

- ČVUT v Praze, Stavební fakulta, katedra TZB; kolektiv autorů: Odborné doplňkové texty a manuály k "Národní metodice výpočtu energetické náročnosti budov"

- TNI 730330 - Zjednodušené výpočtové hodnocení a klasifikace obytných budov s velmi nízkou potřebou tepla na vytápění - Bytové domy

(2) Doba platnosti průkazu a identifikace zpracovatele

Platnost průkazu do

březen 2023

Průkaz vypracoval

Ing. Radek Zahrádka

Osvědčení č. 0557



Dne: 15.3.2013

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Bytový dům
Čermákova 2587/60, Plzeň

Celková podlahová plocha: 3 163,0 m²

Hodnocení budovy

stávající
stav

po realizaci
doporučení



A



B



C



C



D



E



F



G

Měrná vypočtená roční spotřeba energie v kWh/m²rok

107

Celková vypočtená roční dodaná energie v GJ

1 219,71

Podíl dodané energie připadající na:

Vytápění

Chlazení

Větrání

Teplá voda

Osvětlení

39,0 %

2,0 %

44,0 %

15,0 %

Doba platnosti průkazu

do III/2023

Průkaz vypracoval

Ing. Radek Zahrádka
Osvědčení č. 0557

