

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

(1) Protokol

a) identifikační údaje budovy

Adresa budovy (místo, ulice, číslo, PSČ):	Multifunkční sportovní hala WERKARENA Třinec, lokalita Na Pasekách 739 61 Třinec
Účel budovy:	sportovní hala s multifunkčním využitím
Kód obce:	598810
Kód katastrálního území:	770892
Parcelní číslo:	1493/13,1;2241/5;1516/1,2,4,6,11,12,23,24,26,27,28,29 1516/30,31,32,33,34,41; 1511/30
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník:	HC Oceláři Třinec
Adresa:	Zimní stadion Lesní 60 739 61 Třinec
IČ:	69609624
Tel./e-mail:	558536880 / jan.czudek@trz.cz
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel:	HC Oceláři Třinec
Adresa:	Zimní stadion Lesní 60 739 61 Třinec
IČ:	69609624
Tel./e-mail:	558536880 / jan.czudek@trz.cz
<input checked="" type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Změna stávající budovy
<input checked="" type="checkbox"/> Umístění na veřejném místě podle § 6a, odst. 6 zákona 406/2000 Sb.	

b) typ budovy

<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Hotel a restaurace
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Nemocnice	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input checked="" type="checkbox"/> Sportovní zařízení	<input type="checkbox"/> Budova pro velkoobchod a maloobchod	
<input type="checkbox"/> Jiný druh budovy - připojte jaký:		

c) užití energie v budově

1. stručný popis energetického a technického zařízení budovy

Připojení objektu na el. distribuční síť bude řešeno novou přípojkou VN (kabelovou smyčkou) vsazenou do stávajícího VN kabelu mezi TS FM 7846 „Staré Město“ a trafostanicí v objektu na p.p.č. 1516/15. Tato kabelová smyčka bude ukončena v sestavě VN kobek nové trafostanice 2x 1250kVA zimního stadionu umístěné v 1.PP objektu.

Systém zásobování teplem zahrnuje zdrojovou část tvořenou napojením na horkovodní přípojku dodávky tepla ze systému centralizovaného zásobování teplem, úpravnu parametrů o přípojném výkonu 1904 kW s dodávkou tepla do systému ústředního vytápění, vzduchotechniky a přípravou teplé vody užitkové, napojením na strojovnu zpětného získávání tepla z procesu chlazení a jednotlivé okruhy otopného systému a systému distribuce tepla pro technologické okruhy a jednotky vzduchotechniky.

2. druhy energie užívané v budově

- | | | |
|--|--|-------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Elektrická energie | <input checked="" type="checkbox"/> Tepelná energie | <input type="checkbox"/> Zemní plyn |
| <input type="checkbox"/> Hnědé uhlí | <input type="checkbox"/> Černé uhlí | <input type="checkbox"/> Koks |
| <input type="checkbox"/> TTO | <input type="checkbox"/> LTO | <input type="checkbox"/> Nafta |
| <input type="checkbox"/> Jiné plyny | <input checked="" type="checkbox"/> Druhotná energie | <input type="checkbox"/> Biomasa |
| <input type="checkbox"/> Ostatní obnovitelné zdroje – připojte jaké: | | |
| <input type="checkbox"/> Jiná paliva – připojte jaká: | | |

3. hodnocená dílčí energetická náročnost budovy EP

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Vytápění (EP_H) | <input checked="" type="checkbox"/> Příprava teplé vody (EP_{DHW}) |
| <input checked="" type="checkbox"/> Chlazení (EP_C) | <input checked="" type="checkbox"/> Osvětlení (EP_{Light}) |
| <input checked="" type="checkbox"/> Mechanické větrání (vč. zvlhčování) ($EP_{Aux;Fans}$) | |

d) technické údaje budovy

1. stručný popis budovy

Objekt má jedno podzemní a dvě plnohodnotná nadzemní podlaží. 3.NP bude pouze provozně obsluhné, tj. je tvořeno galerijním ochozem haly a technologickým zařízením umístěným v této úrovni. Jedná se o strojovnu vzduchotechniky. Provozním souborem, který zásadním způsobem ovlivňuje uspořádání haly je technologie výroby chladu pro ledovou plochu. Technologie chlazení musí být nezbytně z bezpečnostních důvodů, včetně zdroje tepla umístěny mimo shromažďovací prostory, tj mimo vlastní půdorys haly. Tento technologický uzel je provázán s hospodářským dvorem a je situován do severního rohu řešeného území. V návrhu je využita výhodná svažitá konfigurace terénu. Hala je jednou stranou (jihovýchodní) přístupná z úrovně 1.NP, druhá (severozápadní) strana je v úrovni 1.PP. Toto uspořádání je provozně výhodné, diváci nastupují do haly v úrovni 1.NP, úroveň 1.NP je zároveň propojená mírně svahovaným terénem přilehlého navrženého parkoviště s 1.PP. Přístup diváků na tribuny tj. cca 5.215 diváků je na úroveň 1.NP (cca 5m nad ledovou plochou), ze které vstupují přes gaty do arény a jdou do řad tribuny nahoru i dolů. Nástup diváků do haly je navržen prostřednictvím dvou vstupních prostor, protějších rohů

jihovýchodní fasády.

1.PP má provozně-technickou část přimknutou k hospodářskému dvoru. Zde je situován centrální velín s nonstop obsluhou a zázemím technických zaměstnanců, strojovna chlazení, garáž rolby se sněžnou jámou, výměňková stanice, trafostanice, dieselagregát, VN rozvodna atd. V centrálním dispečinku jsou soustředěny některé funkce s podmíněným nonstop dohledem.

1.NP představuje dva hlavní vstupy diváků na tribuny. Diváci jsou po vstupu do domu vedeni ochozem k jednotlivým vstupům na tribunu (gatům). Na vnitřní straně ochozu jsou sociální vybavení a buffety. Vnější část ochozu je prosklená s výhledy do venkovních prostor. Na opačné straně ochozu proti vstupům se předpokládá umístění prodejny.

Do 2.NP jsou situovány nadstandardní prostory. Jedná se o klubovou restauraci, přes kterou jsou přístupná sedadla. Klubová restaurace je přímo spojená s halou bez dělení skleněnými příčkami. Dále je ve 2.NP umístěno 27 VIP boxů. Vedle klubové restaurace je rozsáhlá lóže pro vlastníka hokejového klubu.

Přímo proti hráčským lavicím je navrženo centrum médií, které obsahuje prostory pro TV kamery a komentátory, prostory pro rozhlasové komentátory a novináře a zázemí pro ně. Na podlaží se nachází administrativní plocha, která bude sloužit provozu objektu a sportovního oddílu.

3.NP je tvořeno halovým galerijním ochozem za předpokládaným aktivním reklamním světelným pásem. Ochoz slouží pro reverzní nebo i hlavní televizní kamery a pro přístup k brankovým kamerám. Dalším zařízením umístěným do 3.NP podlaží jsou jednotky vzduchotechniky; 4 velké jednotky pro halu, jedna centrální kondenzační odvlhčování a na protější straně jedna pro klubovou restauraci.

2. geometrické charakteristiky budovy

Objem budovy V – vnější objem vytápěné budovy [m ³]	147 653,9
Celková plocha obálky A – součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy [m ²]	25 862,0
Celková podlahová plocha budovy A _c [m ²]	19 432,8
Objemový faktor tvaru budovy A/V [m ² /m ³]	0,18

3. klimatické údaje a vnitřní návrhová teplota

Klimatické místo	Frýdek Místek
Venkovní návrhová teplota v otopném období θ_e [°C]	-15
Převažující vnitřní návrhová teplota v otopném období θ_i [°C]	18

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	3 486,7	0,29	1 002,0
Střecha	9 547,0	0,22	2 087,7
Podlaha	9 531,7	0,45	1 715,7

Otvorová výplň	1 143,8	1,33	1 750,5
LEHKÝ OBV. PLÁŠŤ	1 108,5	1,30	1 441,1
PODLAHA DO VNĚJŠ. PR	343,8	0,24	82,5
STĚNA K ZEMINĚ	700,4	0,45	158,2
Tepelné vazby			517,2
Celkem	25 861,9	---	8 754,9

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 $f_{Rsi,N}$ [-]	podle podkladů dostupného stupně PD vyhovující
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]	podle podkladů dostupného stupně PD vyhovující
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 $M_c < M_{ev}$	podle podkladů dostupného stupně PD vyhovující
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]	měření není k dispozici předpokládané parametry v PD vyhovující

5. Podlahové konstrukce mají požadovaný pokles dotykové teploty, zajišťovaný jejich jímovostí a teplotou na vnitřním povrchu.	pokles dotykové teploty $\Delta\theta_{10,N}$ [°C]	podle podkladů dostupného stupně PD vyhovující
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]	podle podkladů dostupného stupně PD vyhovující
7. Budova má požadovaný nízký průměrný součinitel prostupu tepla obvodového pláště U_{em} .	průměrný součinitel prostupu tepla obálky $U_{em,N}$ [W/(m ² K)]	$U_{em,N} = 1,05$ W/m ² K $U_{em} = 0,34$ W/m ² K vyhovující

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

6. vytápění

Otopný systém budovy				
Typ zdroje (zdrojů) energie	Úpravna parametrů horká voda/teplá voda			
Použité palivo	dodávkové teplo			
Jmenovitý tepelný výkon kotle (kotlů) [kW]	1904			
Průměrná roční účinnost zdroje (zdrojů) energie [%]	99	<input type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input checked="" type="checkbox"/> Odhad
Roční doba využití zdroje (zdrojů) energie [hod./rok]	1950	<input type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input checked="" type="checkbox"/> Odhad
Regulace zdroje (zdrojů) energie	automatická, programově řízená			
Údržba zdroje (zdrojů) energie	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná smluvní		<input type="checkbox"/> Není
Převažující typ otopné soustavy	teplovodní s nuceným oběhem, podlahové, část dodávky kryta teplovzdušným vytápěním systémem VZT			
Převažující regulace otopné soustavy	ekvitermní v závislosti na venkovní teplotě a čase			
Rozdělení otopných větví podle orientace budovy	<input type="checkbox"/> Ano		<input checked="" type="checkbox"/> Ne	
Stav tepelné izolace rozvodů otopné soustavy	po realizaci se předpokládá dosažení parametrů dle vyhl. č. 193/2007 Sb.			

7. dílčí hodnocení energetické náročnosti vytápění

Vytápění	Bilanční
Dodaná energie na vytápění $Q_{fuel,H}$ [GJ/rok]	5 045,42
Spotřeba pomocné energie na vytápění $Q_{Aux,H}$ [GJ/rok]	107,88
Energetická náročnost vytápění $EP_H = Q_{fuel,H} + Q_{Aux,H}$ [GJ/rok]	5 153,30
Měrná spotřeba energie na vytápění vztážená na celkovou podlahovou plochu $EP_{H,A}$ [kWh/(m ² .rok)]	74

8. větrání a klimatizace

Mechanické větrání			
Typ větracího systému (systémů)	nucené rovnotlaké s centrálními strojnami		
Tepelný výkon [kW]	1557		
Jmenovitý elektrický příkon systému (systémů) větrání [kW]	253		
Jmenovité průtokové množství vzduchu [m ³ /hod]	310200		
Převažující regulace větrání	automatické řízení, PC		
Údržba větracího systému (systémů)	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Zvlhčování vzduchu			
Typ zvlhčovací jednotky (jednotek)			
Jmenovitý příkon systému (systémů) zvlhčování [kW]			
Použité médium pro zvlhčování	<input type="checkbox"/> Pára	<input type="checkbox"/> Voda	
Regulace klimatizační jednotky			
Údržba klimatizace	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Stav tepelné izolace VZT jednotky a rozvodů			
Chlazení			
Druh systému (systémů) chlazení	centrální klimatizační jednotky s dodávkou chl. vody ze strojovny chlazení, jednotky fan-coil		
Jmenovitý el. příkon pohonu zdroje (zdrojů) chladu [kW]	484		
Jmenovitý chladicí výkon [kW]	1130		
Převažující regulace zdroje (zdrojů) chladu	automatické řízení, PC		
Převažující regulace chlazeného prostoru	automatické řízení, PC		
Údržba zdroje (zdrojů) chladu	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Stav tepelné izolace rozvodů chladu	po realizaci se předpokládá dosažení parametrů dle vyhl. č. 193/2007 Sb.		

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]	1 748,61
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]	1 748,61
Měrná spotřeba energie na mech. větrání vztahovaná na celkovou podlahovou plochu $EP_{Fans,A}$ [kWh/(m ² .rok)]	25

10. dílčí hodnocení energetické náročnosti chlazení

Chlazení	Bilanční
Dodaná energie na chlazení $Q_{\text{fuel,C}}$ [GJ/rok]	873,40
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]	873,40
Měrná spotřeba energie na chlazení vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{C,A}$ [kWh/(m ² .rok)]	12

11. příprava teplé vody (TV)

Příprava teplé vody			
Druh přípravy TV	úprava parametrů horká voda/teplá voda, systém využití odpadního tepla z procesu chazení		
System přípravy TV v budově	<input checked="" type="checkbox"/> Centrální	<input type="checkbox"/> Lokální	<input type="checkbox"/> Kombinovaný
Použitá energie	dodávkové teplo, odpadní teplo		
Jmenovitý příkon pro ohřev TV [kW]	370		
Průměrná roční účinnost zdroje (zdrojů) přípravy [%]	99	<input type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření <input checked="" type="checkbox"/> Odhad
Objem zásobníku TV [litry]	7000		
Údržba zdroje přípravy TV	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Stav tepelné izolace rozvodů TV	po realizaci se předpokládá dosažení parametrů dle vyhl. č. 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]	264,83
Spotřeba pomocné energie na přípravu TV $Q_{\text{Aux,DHW}}$ [GJ/rok]	8,45
Energetická náročnost přípravy TV $EP_{\text{DHW}} = Q_{\text{fuel,DHW}} + Q_{\text{Aux,DHW}}$ [GJ/rok]	273,28
Měrná spotřeba energie na přípravu teplé vody vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{DHW,A}}$ [kWh/(m ² .rok)]	4

13. osvětlení

Osvětlení	
Typ osvětlovací soustavy	výbojková a halogenová svítidla pro halu zářivková nebo kompaktní svítidla v ostatních prostorech
Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	250
Způsob ovládání osvětlovací soustavy	rpogramově řízené, PC. ostatní provozy ruční spínání obsluhou

14. dílčí hodnocení energetické náročnosti osvětlení

Osvětlení	Bilanční
Dodaná energie na osvětlení $Q_{\text{fuel,Light,E}}$ [GJ/rok]	314,50
Energetická náročnost osvětlení $EP_{\text{Light}} = Q_{\text{fuel,Light,E}}$ [GJ/rok]	314,50
Měrná spotřeba energie na osvětlení vztážená na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{Light,A}}$ [kWh/(m ² .rok)]	4

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]	8 363,09
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu EP_A [kWh/(m ² .rok)]	120
Měrná spotřeba energie referenční budovy $R_{\text{rq,A}}$ [kWh/(m ² .rok)], tj. energetická náročnost referenční budovy R_{rq} vztážená na celkovou podlahovou plochu A	145
Vyjádření 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
dodávkové teplo	5 310,25		350,00
elektrina	3 052,84		1 208,00
Celkem	8 363,09		663,20

2. energie vyrobená v budově

Druh zdroje energie	Vypočtené množství vyrobené energie
	GJ/rok
Celkem	

f) ekologická a ekonomická proveditelnost alternativních systémů a kogenerace u nových budov s podlahovou plochou nad 1 000 m²

<input type="checkbox"/> Místní obnovitelný zdroj energie	<input type="checkbox"/> Kogenerace
<input type="checkbox"/> Dálkové vytápění nebo chlazení	<input checked="" type="checkbox"/> Blokované vytápění nebo chlazení
<input type="checkbox"/> Tepelné čerpadlo	<input checked="" type="checkbox"/> Jiné: odpadní teplo z procesu chlazení

1. postup a výsledky posouzení ekologické a ekonomické proveditelnosti technicky dostupných a vhodných alternativních systémů dodávek energie

Budova splňuje požadavky ČSN 73 0540 - 2. Další úsporná opatření proto nejsou v daném případě navrhována. Projektovaný objekt bude napojen na systém CZT s kombinovanou výrobou tepla a elektrické energie, který představuje energetický a environmentálně vyhovující zdroj tepla..

Součástí projektovaného řešení je systém využití odpadního tepla z procesu chlazení pro ledovou plochu a systém klimatizace.

Získané teplo bude využito pro ohřev vody pro rolbu, obsluhu sněžné jámy, ohřev podluží ledové plochy a částečně pro přehřev TV. Výpočtové parametry jsou již zahrnuty v projektovaných energetických bilancích

Vzhledem k výše uvedenému nejsou další opatření navrhována.

g) doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

1. doporučená opatření

Popis opatření	Úspora energie (GJ)	Investiční náklady (tis. Kč)	Prostá doba návratnosti
Úspora celkem se zahrnutím synergických vlivů			

2. hodnocení budovy po provedení doporučených opatření

Budova po opatřeních	Bilanční
Energetická náročnost budovy EP (GJ/rok)	8 363,09
Třída energetické náročnosti	C - vyhovující
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu (kWh/m ²)	120

h) další údaje

1. doplňující údaje k hodnocené budově

Budova je ve stádiu projektové přípravy. Vypočtené hodnoty vycházejí z podkladů ve fázi projektu pro stavební povolení.

Kalkulované ceny energií vycházejí z cen obvyklých v dané lokalitě. S ohledem na velikost objektu se však předpokládá stanovení konkrétních cen s jednotlivými dodavateli v rámci individuálních smluv po realizaci objektu.

2. seznam podkladů použitých k hodnocení budovy

MULTIFUNKČNÍ SPORTOVNÍ HALA PRO LEDNÍ HOKEJ WERK ARENA TRINEC, projekt pro stavební povolení, BFB studio s.r.o., listopad 2010

- programové vybavení Stabilita pro Windows 2008, doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda
- programové vybavení Energie pro Windows 2009, doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda
- programové vybavení Teplo pro Windows 2008, doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda

(2) Doba platnosti průkazu a identifikace zpracovatele

Platnost průkazu do 1.11.2020
Průkaz vypracoval Ing. Jaroslav Smolík
Osvědčení č. 036

Dne: 30.10.2010



PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

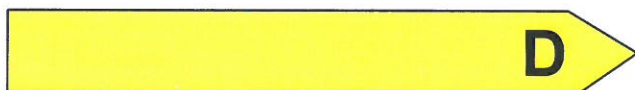
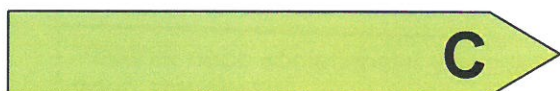
Sportovní multifunkční hala WERKARENA Třinec
lokalita Na Pasekách, 739 61 Třinec

Celková podlahová plocha: 19 432,8 m²

Hodnocení budovy

stávající
stav

po realizaci
doporučení



Měrná vypočtená roční spotřeba energie v kWh/m²rok

120

120

Celková vypočtená roční dodaná energie v GJ

8 363,09

8 363,09

Podíl dodané energie připadající na:

Vytápění

Chlazení

Větrání

Teplá voda

Osvětlení

62,0 %

10,0 %

21,0 %

3,0 %

4,0 %

Doba platnosti průkazu

do 1.11.2020

Průkaz vypracoval

Ing. Jaroslav Smolík
Osvědčení č. 036

