



Partneři projektu Enpire:
MRA, s.r.o. Havířov
STÚ-k, a.s. Praha

Evropský projekt ENPIRE
Energetické a územní plánování k regeneraci městských obytných zón
WP6 - Deliverable D12 – Vision document on energy and urban planning

Případová studie projektu ENPIRE v České republice
Ochranné pásmo SORELA města Havířov



Obsah

1	Kontext lokálního projektu	3
1.1	Geografické umístění případové studie	3
1.1.1	Město Havířov	5
1.2	Existující situace	5
1.2.1	Podnikatelské prostředí MRA Havířov	5
1.2.2	Základní údaje o bytových domech případové studie	6
1.3	Zájmové skupiny projektu	9
1.4	Legislativa, standardy a politika ovlivňující cíle energetických úspor	10
2	Analýza energeticky úsporných opatření.....	10
2.1	Navrhovaná opatření	10
2.2	Studie návratnosti energeticky úsporných opatření podle dotačního programu „Zelená úsporám“	10
2.2.1	Zhodnocení stavu po realizaci úsporných opatření	11
2.2.2	Investiční náklady, výše dotace a návratnosti investic	11
2.3	Strategie energeticky vědomé renovace budovy lokality SORELA	13
3	Zapojení zainteresovaných stran do projektu	20
3.1	Pracovní setkání se stakeholders	20
3.2	Dobrovolná dohoda s vlastníkem sekundárních rozvodů a dodavatelem tepla	20

1 Kontext lokálního projektu

1.1 Geografické umístění případové studie

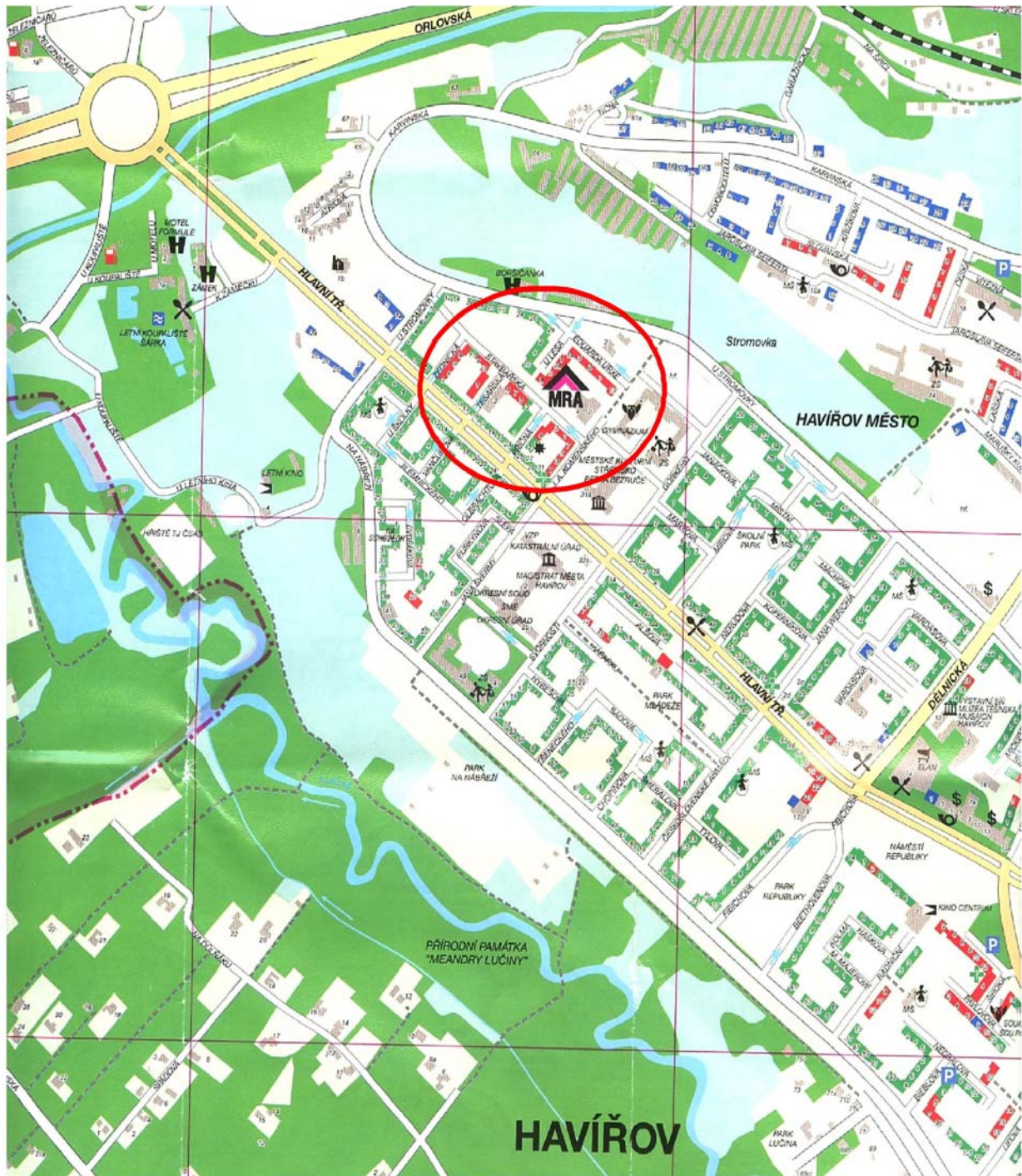
Lokalita řešená mezinárodním projektem ENPIRE se nachází v jádru města Havířov, které bylo postaveno ve stylu socialistického realismu v padesátých letech dvacátého století. Toto území bylo nazváno podle stylu socialistického realismu SORELA a v r. 1992 vyhlášeno chráněným památkovým pásmem, protože dokumentuje výstavbu města Havířov a jeho části v architektuře 50. let. Území zahrnuje soubor obytných budov ohraničený na jedné straně lesoparkem Stromovka, na straně druhé vede až po meandry Lučiny. Na severozápadním konci je do chráněného území zahrnut zámek a kostel sv. Anny, na jihovýchodním konci památková zóna končí kinem Centrum. Celé chráněné území má rozlohu 1,7 km² a bydlí zde okolo 12 500 obyvatel v 5650 bytech. Hlavním vlastníkem bytů v této lokalitě je v současné době soukromá společnost RPG byty, s.r.o..

Obytný soubor SORELA byl budován z cihel s uplatněním symetrické uzavřené blokové zástavby. Domy jsou průchozí přízemím na dvůr. V přízemí na hlavních třídách byly projektovány obchody a služby. Fasády domů lokality jsou vyzdobeny štukatérskými prvky ve stylu socialistického realismu. Vyskytují se zde ozdobné římsy, sgrafita, portály nad vstupy, šambrány kolem oken a dveří a další doplňkové prvky jako mříže a zábradlí balkonů. Architekti projektující oblast se obrátili pro inspiraci do české renesance. Oblast Sorely je velice cenná svým nadčasovým urbanistickým řešením, které je mnohem lidštvější než pozdější panelová výstavba v ostatních částech města. Území Sorela vyobrazuje hlavní, prvotní a pro občany města Havířov důležitou tvář města.



Obrázek č. 1: Detaily ozdobných prvků na domech v lokalitě SORELA

Pro případovou studii ENPIRE byla zvolena skupina domů ve vlastnictví města Havířov, která je spravována Městskou realitní agenturou. Jedná se o domy v ochranném pásmu Sorela v čtvrti zvané Havířov-Město na ulici U Lesa, Komenského, Eduarda Urxe, Stavbařská, Tesařská a Zednická vyznačené červenou barvou v červeném kruhu na mapce níže. Budovy vyznačené na plánu zeleně vlastní soukromá správcovská bytová společnost RPG Byty, s. r. o..



Příklady architektonického stylu socialistického realismu v Česku nazývaného SORELA je možné najít nejen v jiných městech České republiky (např. Ostrava), ale i na mnoha místech Evropy, jako je Rakousko, Maďarsko, Polsko a Německo. Největším příkladem je však

francouzské město Le Havre, které je zařazeno na seznamu památek světového kulturního dědictví UNESCO.

1.1.1 Město Havířov

Město Havířov leží na jižním okraji ostravsko-karvinské průmyslové oblasti, asi v poloviční vzdálenosti mezi Ostravou a pohraničním městem Český Těšín. Na severu hraničí s hornickými středisky Petřvaldem, Orlovou a Karvinou, na západě s obcemi Šenov a Václavovice.



Obrázek č. 3 – Mapka České republiky

Havířov je 11. největší město České republiky a má 82 296 obyvatel (údaj z 31.12.08). Od roku 1990 je statutárním městem. Město má vcelku mírné klimatické podmínky. Průměrná roční teplota se pohybuje kolem 8°C a průměrné roční srážky kolem 800 mm. Katastrální území města má rozlohu 3 207,3 ha. Po stránce správní je město děleno na části: Město, Šumbark, Podlesí, Životice, Bludovice, Prostřední Suchá, Dolní Suchá a Dolní Datyně.

Havířov patří k nejmladším městům České republiky. Město bylo založeno v roce 1955. Hlavním důvodem vzniku Havířova byla potřeba zajistit byty pro pracovníky dolů a hutí v období rozvoje průmyslu na Ostravsku po 2. světové válce. Město bylo postaveného jako zcela nové sídlo. Výstavba se realizovala tzv. na zelené louce. Po roce 1946 bylo postaveno 90,4% domovního fondu, z toho v letech 1946-1970 úhrnem 55%. Nejstarším uceleným obytným souborem ve městě je SORELA postavená v letech 1952-55. V dalších částech města byly budovy vystavěny z blokopanelů nebo montované z panelů s jednoduchými fasádami.

Město se potýká s poměrně vysokou nezaměstnaností okolo 12% (Česká republika 7,4%). Průměrný věk obyvatel je okolo 40 let.

1.2 Existující situace

1.2.1 Podnikatelské prostředí MRA Havířov

Případová studie ENPIRE je realizována Městskou realitní agenturou, s. r. o. Havířov (MRA, s. r. o.) ve spolupráci s projektovou a konzultační firmou s velkým rozsahem aktivit ve

stavebnictví STÚ-k, a. s. Praha. V projektu ENPIRE je jako partner z České republiky zapojena rovněž společnost MEPCO – Mezinárodní poradenské centru obcí Praha, která má na starost diseminační aktivity obcím v České republice a dalším zemím východní Evropy.

MRA byla založena Městem Havířov v roce 1995 za účelem správy a údržby bytového a nebytového fondu města. V současné době na základě mandátních smluv zajišťuje správu a údržbu cca 7.634 bytů v Havířově a 204 bytů v Orlové. Předmětem činnosti pro město Havířov je i zajišťování investičních činností od projektové dokumentace a stavebního povolení až po samotné realizace investičních akcí. Město Havířov patří k třetímu největšímu vlastníkovu bytů v Havířově. Největší podíl bytů v Havířově vlastní společnost RPG (cca 12053 bytů) a na druhém místě je Stavební bytové družstvo (cca 10 148 bytů).

Většina budov spravovaných MRA má nevyhovující energetickou náročnost zejména domy, které byly postaveny v 50.-60. letech. Bytové domy postavené koncem 70. let a v 80. letech mají nižší energetickou náročnost a proto nižší potenciál pro energetické úspory.

Z ekonomického hlediska 85% bytů MRA spadá do režimu regulovaného nájemného (15% smluvní). Všechny byty spravované MRA jsou obsazené a přidělování bytů se děje na základě pořádku nebo mimořádného přidělování.

V minulých letech bylo nájemné regulované. Regulované nájemné nevytvářelo dostatečné zdroje pro obnovu technického stavu domovního fondu. Třebaže vlastníci veškeré nájemní investoval do domovního fondu i několik desítek milionů z vlastních zdrojů, technický stav je neuspokojivý. Disponibilní prostředky se investovaly prioritně do oprav havarijních stavů např. narušená statika, panelové vady. Zákon neumožňuje po provedení energeticky účinné renovace zvýšit nájemné. Energetické úspory získané po realizaci energeticky úsporných opatření jsou příjmem nájemníka nikoli investora. Přesto vlastníci realizují renovace, aby se zvýšil komfort bydlení pro nájemce a šetřilo životní prostředí. V letech 2007 až 2010 je platný zákon č. 107/2006 Sb. o jednostranném zvyšování regulovaného nájemného z bytu, který městu umožní získat více finančních zdrojů. Nájemné se zvýší do roku 2010 z částky 19 Kč/m² v r.2007 na částku 50,02 Kč/m² v r.2010 dle vyhlášky MMR.

1.2.2 Základní údaje o bytových domech případové studie

Domy zahrnuté do případové studie:

- Zednická 2-8
- Stavbařská 1-3
- Stavbařská 5-7
- Stavbařská 9
- Stavbařská 8
- Tesařská 3
- Tesařská 4
- U lesa 1, 1a, 3, 3a
- Eduarda Urxe 1, 3, 5
- J.A.Komenského 1-7
- J.A.Komenského 15

Domy byly postaveny v padesátých letech dvacátého století z cihelného zdiva. Objekty jsou ukázkou architektonického stylu socialistického realismu, označovaného jako SORELA. Zahrnují 220 bytů a nebytových prostor. Jde o konstrukční systém T13. Obvodové zdivo je cihelné v tl. 45 cm. Budovy mají 4 až 5 nadzemních podlaží, jedno podzemní podlaží a střešní konstrukce je valbová. Okna v bytových jednotkách včetně francouzských jsou dřevěná

zdvojená se zdvojenými skly. Bytové domy jsou vytápěny ve všech podlažích CZT. Budovy jsou větrány přirozeně. Koupelny a toalety jsou větrány přirozeně nebo mechanicky.

Ve stavu před zateplením jednotlivé konstrukce objektu, tvořící obálku budovy nevyhovují doporučeným ani požadovaným hodnotám dle ČSN 73 05 40. Bytové domy jsou vytápěny v jednotlivých bytech teplovodními radiátory ve všech nadzemních podlažích, ostatní prostory (společné prostory a sklep 1.PP) nejsou vytápěny.

U – hodnoty existujících stavebních částí:

- zdi: $1,2 - 1,4 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$
- valbová střecha: $0,9 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$
- poslední podlaží: $2,6 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$
- podlaží nad suterénem: $1,6 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$
- okna: $2,7 - 2,9 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$

- Průměrná spotřeba na vytápění: $175 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$
- Průměrná spotřeba na dodávku teplé vody: $35 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$

Neprovedená údržba:

- Netěsnící okna a vchodové dveře
- Poškození oken
- Špatný stav elektroinstalace
- Stížnosti nájemníků na tepelnou pohodu v místnostech

Přání nájemníků:

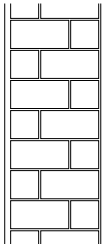
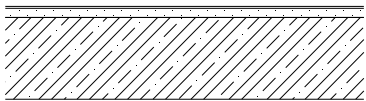
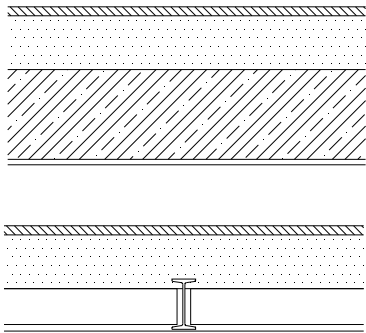
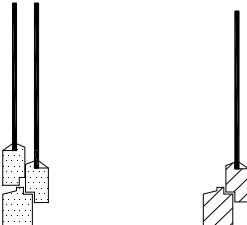
- Nové okna, dodatečná tepelná izolace, zlepšení tepelné pohody v bytech, kvalitní dodávka tepla a teplé vody.

V tabulce níže uvádíme další podrobné informace.

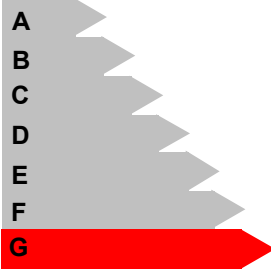
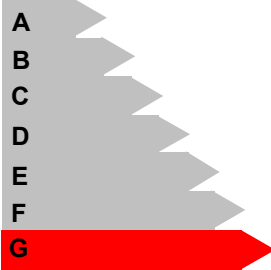


Obrázek č.4 – Fotografie domu na ulici Stavbařská

ID: 3**Název typu: Tesařská čp. 1****Typ domu:** Bytový dům
Sorela**Rok výstavby:** 1946 – 1960**Počet podlaží:** 5 (1 + 4)

Náčrt	Popis	Hodnota U W/(m ² K)
Obvodový plášť 	Plné cihly, omítnuté	1,32
Strop suterénu 	Monolitická žb deska 225mm, cementový potěr 25mm, podlaha (nášlapná vrstva – PVC) 5mm	2,19
Strop do půdy 	Strop do nevytápěného podkroví: Monolitická žb deska 250mm, škvárový násyp 150mm, dřevěné desky s cementem 25mm Tvarovky Hurdis 100mm do I-nosníků, škvárový násyp 150mm, dřevěné desky s cementem 25mm	0,85 0,85
Otvorové výplně 	Okno dřevěné zdvojené, jednoduché zasklení v obou křídlech Jednoduché zasklení v kovovém rámu	2,80 6,50

Technologie vytápění	Popis	Spotřeba energie na 100%
Systém vytápění	Dálkové (centrální) vytápění: předávací stanice v suterénu, dvoutrubkový systém, ekvitermní regulace, litinové radiátory	118
Systém ohřevu TUV	Dálkový (centrální) ohřev TUV: Předávací stanice v suterénu, výměník tepla systému voda – voda, akumulární zásobník (pro špičkový odběr)	118

Budova: e_v [kWh/m ³ a]	Měrná roční spotřeba tepla při vytápění	50,3	Požadovaná hodnota
			30,1
			Stupeň energetické náročnosti
			167%
Energetický štítek (energetická třída)			
	SEN ≤ 40%	mimořádně úsporná	
	SEN ≤ 60%	velmi úsporná	
	SEN ≤ 80%	úsporná	
	SEN ≤ 100%	vyhovující	
	SEN ≤ 120%	nevyhovující	
	SEN ≤ 150%	výrazně nevyhovující	
	SEN > 150%	mimořádně nevyhovující	
Budova: U_{em} [W/m ² K]	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	1,44	Požadovaná hodnota
			0,71
			Stupeň tepelné náročnosti
			203%
Energetický štítek (energetická třída)			
	STN ≤ 40%	mimořádně úsporná	
	STN ≤ 60%	velmi úsporná	
	STN ≤ 80%	úsporná	
	STN ≤ 100%	vyhovující	
	STN ≤ 120%	nevyhovující	
	STN ≤ 150%	výrazně nevyhovující	
	STN > 150%	mimořádně nevyhovující	

1.3 Zájmové skupiny projektu

- Vlastník bytových domů Město Havířov.
- Správcovská bytová společnost Městská realitní agentura, s.r.o.

- Vlastník rozvodů a dodavatel tepla Havířovská teplárenská společnost, a. s. a NWR energy,a.s..
- Místní úřady (Stavební úřad města, stavby města apod.).
- Národní památkový ústav.

1.4 Legislativa, standardy a politika ovlivňující cíle energetických úspor

- Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií a související předpisy.
- Zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů).
- Státní energetická koncepce ČR schválená vládou v roce 2004.
- Uzemní energetická konce města Havířov schválená Radou města v roce 2005.
- Plán územního rozvoje města Havířov schválený v roce 1999.
- Strategický plán rozvoje města.

2 Analýza energeticky úsporných opatření

Pro většinu domů případové studie byl zpracován energetický audit. Pro vybraný typový dům Zednická 2-6 bylo zpracováno rovněž stavebně-technické posouzení a studie návratnosti energeticky úsporných opatření. Cílem renovace je celkové zlepšení technického stavu domů, které budou regenerovány a snížení spotřeby energie.

2.1 Navrhovaná opatření

Z provedených studií vyplývají tato navrhovaná opatření:

- 1) Provést výměnu všech oken (včetně sklepních a schodišťových) a vstupních dveří do domu, aby se zajistila požadovaná měrná spotřeba tepelné energie na vytápění budovy dle vyhlášky MPO č. 291/2001 Sb.**
- 2) Vzhledem k nedostatečnému tepelnému odporu obvodového pláště, provést kompletní zateplení objektu kontaktním zateplovacím systémem (obvodový plášť včetně stropu pod střechou a stropu nad 1.PP).**
- 3) Je třeba provést opravy chodníku přístupových a okapových včetně úprav přilehlého terénu a to tak aby nedocházelo k zatékání povrchových dešťových vod do suterénu.**
- 4) Veškerá uvedená opatření je třeba zahrnout do projektové dokumentace opravy a rekonstrukce objektu.**

2.2 Studie návratnosti energeticky úsporných opatření podle dotačního programu „Zelená úsporám“

V následujícím textu bude prezentován příklad studie návratnosti energeticky úsporných opatření, která byla zpracována v roce 2009 podle dotačního programu „Zelená úsporám“ pro bytový Dům města Havířov Zednická 2.

Celkem byly na bytovém domě Zednická 314/2 navrženy tři energeticky úsporná opatření:

- 1) Zateplení obvodového pláště bytového domu stabilizovaným fasádním polystyrenem EPS-70-F tloušťky 140 mm, aby došlo ke snížení součinitele prostupu tepla z $U = 1,44 \text{ W/m}^2\text{K}$ na

$U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$. V ceně zateplení obvodového pláště je zahrnuta dodávka nejkvalitnějších materiálů, práce, lešení a parapetů.

2) Dále izolace nejvyššího stropu nad nevytápěnou půdou minerální vlnou tloušťky 280 mm. Dojde ke snížení součinitele U z původní hodnoty $U = 2,91 \text{ W/m}^2\text{K}$ na $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$. Podlaha na půdě bude provedena jako pochůzí z OSB desek (podlahu půdy lze provést také jako nepochůzí, dojde ke snížení nákladů na realizaci tohoto opatření).

3) Výměna stávajících dřevěných oken za plastová s izolačním dvojsklem. Dojde ke snížení součinitele U z původní hodnoty $U = 2,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ na $U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$.

2.2.1 Zhodnocení stavu po realizaci úsporných opatření

Po provedení výše navržených energeticky úsporných opatření na domě se odhaduje celková roční měrná potřeba tepla na vytápění 80 kWh/m^2 , rok.

Navržená energeticky úsporná opatření generují úsporu nákladů na vytápění v meziroční výši až 73% proti původnímu stavu domu.

Přesné hodnoty spotřeby tepla na vytápění domu a zařazení do třídy energetické náročnosti budovy podle vyhlášky 148/2007 sb. určí až výpočet autorizovaného inženýra podle vypracované projektové dokumentace a touto studií navrhovaných energeticky úsporných opatření.

2.2.2 Investiční náklady, výše dotace a návratnosti investic

Odhadované investiční náklady na realizaci navrhovaných energeticky úsporných opatření, možnou výši získaných dotací podle jednotlivých kapitol programu „Zelená úsporám“ a doby návratnosti investic jsou uvedeny v níže uvedené tabulce.

Kapitola programu	Činnost		Investiční náklady v Kč, bez DPH	Dotace Kč
A.2.	Zateplení vnějších stěn BD	Kč	778 000	282 780
	Zateplení podlahy půdy	Kč	180 000	
	Výměna oken a dveří	Kč	504 000	
	Celkem	Kč	1 462 000	282 780
	Investiční náklady – Získaná dotace SFŽP = VAŠE NÁKLADY	Kč	1 179 220	
	Odhadovaná roční úspora nákladů na vytápění a přípravu TV bytového domu	Kč	115 805	
	Prostá návratnost investice s dotací (bez úvěru)	let	10,5	
	Náklady na přípravnou fázi			

	Zaměření a zakreslení stávajícího stavu	Kč	27 000 (20 000)
	Projektová dokumentace	Kč	78 000 (58 500)
	Energetický audit	Kč	30 000 (22 500)
	Průkaz ENB	Kč	20 000 (15 000)
	Inženýrská činnost	Kč	10 000 (7 500)
	Celkem	Kč	165 000 (123 500)

V případě, že výpočty autorizovaného inženýra potvrdí, že navrženými energeticky úspornými opatřeními dojde ke snížení spotřeby tepla domu o 40% a současně měrná potřeba tepla na vytápění klesne pod 55 kWh/m²rok bude výše podpory od SFŽP vyšší (636 255,- Kč).

Ceny uvedené v tabulce jsou bez daně z přidané hodnoty.

2.3 Strategie energeticky vědomé renovace budovy lokality SORELA

V následující tabulce jsou uvedeny 3 varianty renovace domu lokality SORELA:

a) úprava konstrukcí na hodnoty požadované normou ČSN 73 0540-2

ID: 3	
Název typu: Tesařská čp. 1	
Vzorová budova – užitná plocha: <u>2237,76 m²</u>	Potenciál opatření:
Před modernizací: celková spotřeba energií: 387 248 kW/rok 173,05 kWh/m²a	
Po modernizaci: Celková spotřeba energií: 203 079 kW/rok 90,75 kWh/m²a	

Náčrt zateplené konstrukce	Popis zlepšení	Nová hodnota U W/(m ² K)	Přídavné náklady oproti obnově Kč/m ²	Roční úspora energetické spotřeby kWh/m ²	Náklady na roční ušetřenou kWh/m ² Kč
	Kontaktní zateplovací systém 70mm	0,38	199,40	35,52	5,61
	Zateplení – 40mm zespodu	0,60	87,49	15,09	5,80
	Zateplení – 90mm (položít)	0,30	99,99	12,25	8,16
	Nová okna s tepelně izolačním dvojsklem (dřevěný rám!)	1,70	363,89	16,50	22,05

Zlepšená technologie vytápění	Popis zlepšení	Spotřeba energie na 100%	Extra náklady Kč	Roční úspora energetické spotřeby kWh/m ²	Náklady na roční ušetřenou kWh/m ² Kč
Systém vytápění	Hydraulické vyvážení otopné soustavy	114	18 000,00	2,93	2,74
Systém ohřevu TUV					

Budova: e_v [kWh/m³a]	Měrná roční spotřeba tepla při vytápění	24,2	Požadovaná hodnota
			30,1
			Stupeň energetické náročnosti
			80%
Energetický štítek (energetická třída)			
A	SEN ≤ 40%	mimořádně úsporná	
B	SEN ≤ 60%	velmi úsporná	
C	SEN ≤ 80%	úsporná	
D	SEN ≤ 100%	vyhovující	
E	SEN ≤ 120%	nevyhovující	
F	SEN ≤ 150%	výrazně nevyhovující	
G	SEN > 150%	mimořádně nevyhovující	
Budova: U_{em} [W/m²K]	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,62	Požadovaná hodnota
			0,71
			Stupeň tepelné náročnosti
			87%
Energetický štítek (energetická třída)			
A	STN ≤ 40%	mimořádně úsporná	
B	STN ≤ 60%	velmi úsporná	
C	STN ≤ 80%	úsporná	
D	STN ≤ 100%	vyhovující	
E	STN ≤ 120%	nevyhovující	
F	STN ≤ 150%	výrazně nevyhovující	
G	STN > 150%	mimořádně nevyhovující	

b) úprava konstrukcí na hodnoty doporučované normou ČSN 73 0540-2

ID: 3

Název typu: Tesařská čp. 1

Vzorová budova – užitná plocha: 2237,76 m²

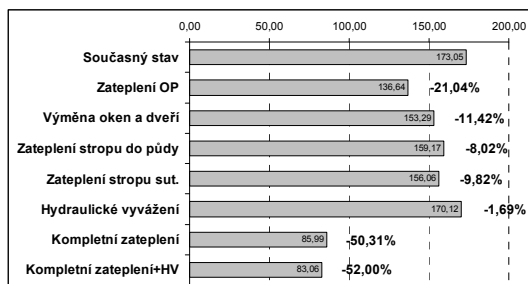
Potenciál opatření:

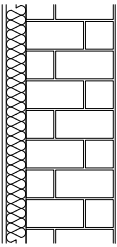
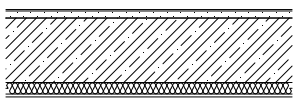
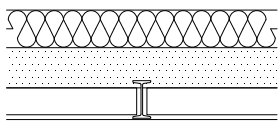

Před modernizací:

celková spotřeba energií: **387 248 kW/rok**
173,05 kWh/m²a

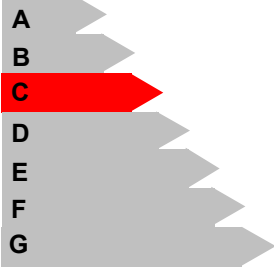
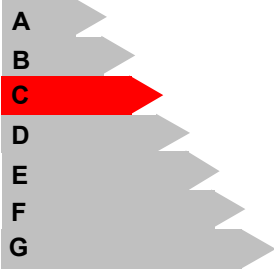
Po modernizaci:

celková spotřeba energií: **185 874 kW/rok**
83,06 kWh/m²a



Náčrt zateplené konstrukce	Popis zlepšení	Nová hodnota U W/(m ² K)	Přídavné náklady oproti obnově Kč/m ²	Roční úspora energetické spotřeby kWh/m ²	Náklady na roční ušetřenou kWh/m ² Kč
	Kontaktní zateplovací systém 80mm	0,35	206,16	36,41	5,66
	Zateplení – 60mm zespodu	0,40	94,99	16,99	5,59
	Zateplení – 160mm (položít)	0,20	119,99	13,89	8,64
	Nová okna s tepelně izolačním dvojsklem (dřevěný rám!)	1,10	406,70	19,77	20,58

Zlepšená technologie vytápění	Popis zlepšení	Spotřeba energie na 100%	Extra náklady Kč	Roční úspora energetické spotřeby kWh/m ²	Náklady na roční ušetřenou kWh/m ² Kč
Systém vytápění	Hydraulické vyvážení otopné soustavy	114	18 000,00	2,93	2,74
Systém ohřevu TUV					

Budova: e_v [kWh/m³a]	Měrná roční spotřeba tepla při vytápění	21,0	Požadovaná hodnota
			30,1
			Stupeň energetické náročnosti
			70%
Energetický štítek (energetická třída)			
	A $SEN \leq 40\%$ B $SEN \leq 60\%$ C $SEN \leq 80\%$ D $SEN \leq 100\%$ E $SEN \leq 120\%$ F $SEN \leq 150\%$ G $SEN > 150\%$	mimořádně úsporná velmi úsporná úsporná vyhovující nevyhovující výrazně nevyhovující mimořádně nevyhovující	
Budova: U_{em} [W/m²K]	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,52	Požadovaná hodnota
			0,71
			Stupeň tepelné náročnosti
			73%
Energetický štítek (energetická třída)			
	A $STN \leq 40\%$ B $STN \leq 60\%$ C $STN \leq 80\%$ D $STN \leq 100\%$ E $STN \leq 120\%$ F $STN \leq 150\%$ G $STN > 150\%$	mimořádně úsporná velmi úsporná úsporná vyhovující nevyhovující výrazně nevyhovující mimořádně nevyhovující	

c) úprava konstrukcí dle rekonstrukce provedené v roce 2006

ID: 3

Název typu: Tesařská no. 1

Vzorová budova – užitná plocha: **2237,76 m²**

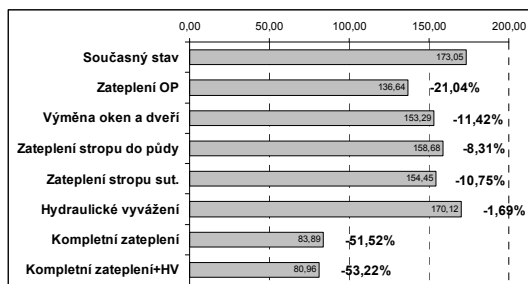
Potenciál opatření:

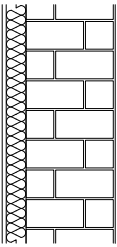
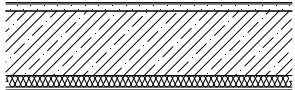
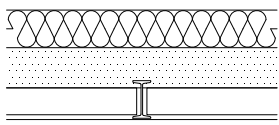

Před modernizací:

celková spotřeba energií: **387 248 kW/rok**
173,05 kWh/m²a

Po modernizaci:

celková spotřeba energií: **181 166 kW/year**
80,96 kWh/m²a




Náčrt zateplené konstrukce	Popis zlepšení	Nová hodnota U W/(m ² K)	Přídavné náklady oproti obnově Kč/m ²	Roční úspora energetické spotřeby kWh/m ²	Náklady na roční ušetřenou kWh/m ² Kč
	Kontaktní zateplovací systém 80mm	0,35	206,16	36,41	5,66
	Zateplení – 160mm zespodu	0,228	134,99	18,61	7,26
	Zateplení – 220mm (položít)	0,166	137,49	14,38	9,56
	Nová okna s tepelně izolačním dvojsklem (dřevěný rám!)	1,10	406,70	19,77	20,58

Zlepšená technologie vytápění	Popis zlepšení	Spotřeba energie na 100%	Extra náklady Kč	Roční úspora energetické spotřeby kWh/m ²	Náklady na roční ušetřenou kWh/m ² Kč
Systém vytápění	Hydraulické vyvážení otopné soustavy	114	18 000,00	2,93	2,74
Systém ohřevu TUV					

Budova: e_v [kWh/m³a]	Měrná roční spotřeba tepla při vytápění	19,7	Požadovaná hodnota
			30,1
			Stupeň energetické náročnosti
			65%
Energetický štítek (energetická třída)			
A	SEN ≤ 40%	mimořádně úsporná	
B	SEN ≤ 60%	velmi úsporná	
C	SEN ≤ 80%	úsporná	
D	SEN ≤ 100%	vyhovující	
E	SEN ≤ 120%	nevyhovující	
F	SEN ≤ 150%	výrazně nevyhovující	
G	SEN > 150%	mimořádně nevyhovující	
Building: U_{em} [W/m²K]	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,48	Požadovaná hodnota
			0,71
			Stupeň tepelné náročnosti
			68%
Energetický štítek (energetická třída)			
A	STN ≤ 40%	mimořádně úsporná	
B	STN ≤ 60%	velmi úsporná	
C	STN ≤ 80%	úsporná	
D	STN ≤ 100%	vyhovující	
E	STN ≤ 120%	nevyhovující	
F	STN ≤ 150%	výrazně nevyhovující	
G	STN > 150%	mimořádně nevyhovující	

SHRNUTÍ:

Strategie	a	b	c
Celkové investiční náklady	1 698 067 Kč	1 870 527 Kč	1 999 189 Kč
Náklady na m ²	758,80 Kč/m ²	835,90 Kč/m ²	893,40 Kč/m ²
Náklady na ušetřený GJ	2 561,10 Kč/GJ	2 580,15 Kč/GJ	2 694,65 Kč/GJ
Ušetřená energie za rok	663 GJ	725 GJ	742 GJ
Ušetřené náklady na energii za rok	253 276,30 Kč	276 937,30 Kč	283 411,90 Kč
Ušetřené náklady na energii za rok	113,18 Kč/m ²	123,76 Kč/m ²	126,65 Kč/m ²

Popis budovy	Bytový dům, SORELA, 1941 – 1960  173 kWh/m²a		
Strategie	a = 91 kWh/m²a	b = 83 kWh/m²a	c = 81 kWh/m²a
Náklady na m ²	758,80 Kč/m ²	835,90 Kč/m ²	893,40 Kč/m ²
Náklady na ušetřenou kWh/m ²	9,22 Kč/ušetř. kWh	9,29 Kč/ušetř. kWh	9,70 Kč/ušetř. kWh
Ušetřené náklady na energii za rok	113,18 Kč/m ²	123,76 Kč/m ²	126,65 Kč/m ²

NÁVRATNOST INVESTICE:

Předpoklady ekonomického hodnocení		
Doba hodnocení (životnost opatření)	T _{SŽ}	30 let
Meziroční zvyšování cen energií;	a	3%
Diskont	r	6%

Legenda:

- IN Investiční náklady
- CF Roční přínosy opatření (úspora za energie)
- T_S Prostá doba návratnosti
- T_{SD} Reálná (diskontovaná) doba návratnosti
- NPV Čistá současná hodnota
- IRR Vnitřní výnosové procento

$$T_S = IN/CF$$

$$\sum_{t=1}^{T_{SD}} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN = 0$$

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_{SŽ}} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN$$

$$\sum_{t=1}^{T_{SŽ}} CF_t \cdot (1+IRR)^{-t} - IN = 0$$

Strategie	a = 91 kWh/m ² a	b = 83 kWh/m ² a	c = 81 kWh/m ² a
IN	1 698,1 t. Kč	1 870,5 t. Kč	1 999,2 t. Kč
CF	253,3 t. Kč	276,9 t. Kč	283,4 t. Kč
T _s	6,7 let	6,8 let	7,1 let
T _{sd}	8 let	8 let	9 let
NPV	3 177,0 t. Kč	3 458,8 t. Kč	3 455,2 t. Kč
IRR	17,64%	17,52%	16,85%

3 Zapojení zainteresovaných stran do projektu

3.1 Pracovní setkání se stakeholders

V případové studii byly aplikovány doporučení pro postup přípravy projektů regenerace lokality navržené odborníky v projektu ENPIRE. Projekt doporučuje systémový postup při přípravě projektu. Navržená opatření konzultovat se zainteresovanými stranami. Uskutečnila se pracovní schůzka, na které byli přítomni zástupce vlastníka – města Havířov, zástupci místních úřadů (Stavební úřad a Stavby města), zástupce Národního památkového ústavu Ostrava, projektant a účastníci projektu ENPIRE. Cílem setkání bylo seznámit účastníky s případovou studií projektu ENPIRE a diskutovat navržená opatření, která se budou při rekonstrukci objektů realizovat. Vzhledem k tomu, že domy od r. 1992 spadají do ochranného památkového pásma, účastníci diskutovali přípustné, možné způsoby regenerace jednotlivých stavebních částí domů:

- podmínky realizace vnějšího kontaktního zateplení,
- způsob renovace jednotlivých ozdobných prvků,
- renovace vstupů do objektu, terasy a balkonů,
- pravidla pro umístění fotovoltaických článků na střechy a popřípadě fasády,
- pravidla pro umístění teplovodních kolektorů na střechy a popřípadě fasády,
- zřizování výtahů a půdní vestavby apod.

Závěry schůzky budou využity k vypracování standardizovaných postupů pro renovaci domů zahrnutých do ochranného pásma SORELA. Zápisy z pracovních setkání jsou závaznými výstupy projektu ENPIRE.

3.2 Dobrovolná dohoda s vlastníkem sekundárních rozvodů a dodavatelem tepla

Teplo pro ohřev teplé vody a vytápění je dodáváno do domů v předmětné lokalitě z předávací stanice PS5 a PS3. Provozovatelem a dodavatelem tepla z PS5 je Havřovská teplárenská společnost, a.s. a provozovatelem a dodavatelem tepla z PS3 je NWR energy, a. s..

Uskutečnila se pracovní schůzka se zástupci Havřovské teplárenské společnosti, a. s.. Cílem schůzky bylo dosáhnout společné dohody na snížení CO₂ a energeticky úsporných opatřeních. Na pracovní schůzce účastníci analyzovali existující situaci sekundárních rozvodů, předávací stanice předmětné lokality a diskutovali plánované opravy, rekonstrukce, energeticky úsporná opatření a možnosti modernizace.

Zástupci HTS, a.s. zpracovali vyjádření k projektu ENPIRE zahrnující dobrovolný závazek k opravám do budoucna, který byl podepsán představitelem vedení HTS. Po schůzce k projektu ENPIRE v průběhu měsíce října 2009 došlo k výměně řídicího systému v předávací stanici PS5 za modernější systém firmy Siemens. Dokument obsahující technické podrobnosti o modernizaci řídicího systému v PS5 byl zpracován a předán MRA.