

# KONCEPČNÍ PŘÍSTUP K ENERGETICKÉ EFEKTIVITĚ, ANEBO DATA JSOU LEPŠÍ NEŽ POCITY A DOMNĚNKY

26.06.2019



# Představení firmy

2009 - založení Grant Help Advisory s.r.o.

- Poradenské služby a řízení projektů
- Smart Energy koncepce
  - Smart Metering (AMM)
  - Smart Grids
  - Agregátor Flexibility
- Smart Cities/Regions koncepce
- Tvorba strategických dokumentů
- Projekty inovačního partnerství dle ZVZ
- Spolupráce s akademickou sférou

Reference Grant Help Advisory s.r.o.

- Koncept Smart Region Ústecký kraj
- Koncept využití energetických dat pro Pardubický kraj
- Smart City Milovice
- Inovační supervize pro projekty OP PPR
- Poprad - energeticky nezávislé město
- Zavádění a řízení inovací v ČEPS a.s.



Ústecký kraj



PARDUBICKÝ KRAJ



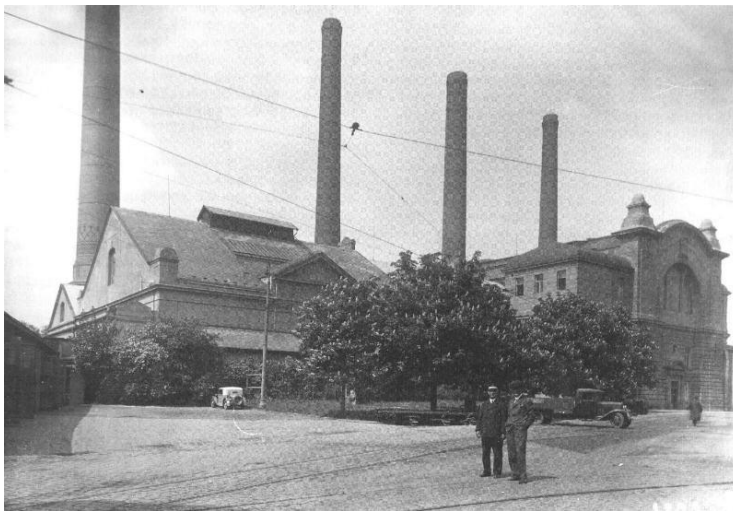
ČESKÝ INSTITUT INFORMATIKY  
ROBOTIKY A KYBERNETIKY



MINISTERSTVO  
PRO MÍSTNÍ  
ROZVOJ ČR



# Vývoj energetiky – od Tesly k TESLE



# Města blízké budoucnosti

## služby města

centrální dohledové a řídicí centrum města

### školství

- e-learning
- virtuální realita

### sociální služby

- on-line zdravotnické služby

### doprava

- inteligentní křižovatky
- inteligentní parkování
- integrovaná doprava
- elektromobilita
- bike sharing
- multimodální doprava

### bezpečnost

- inteligentní kamerové systémy
- senzory

### udržitelnost

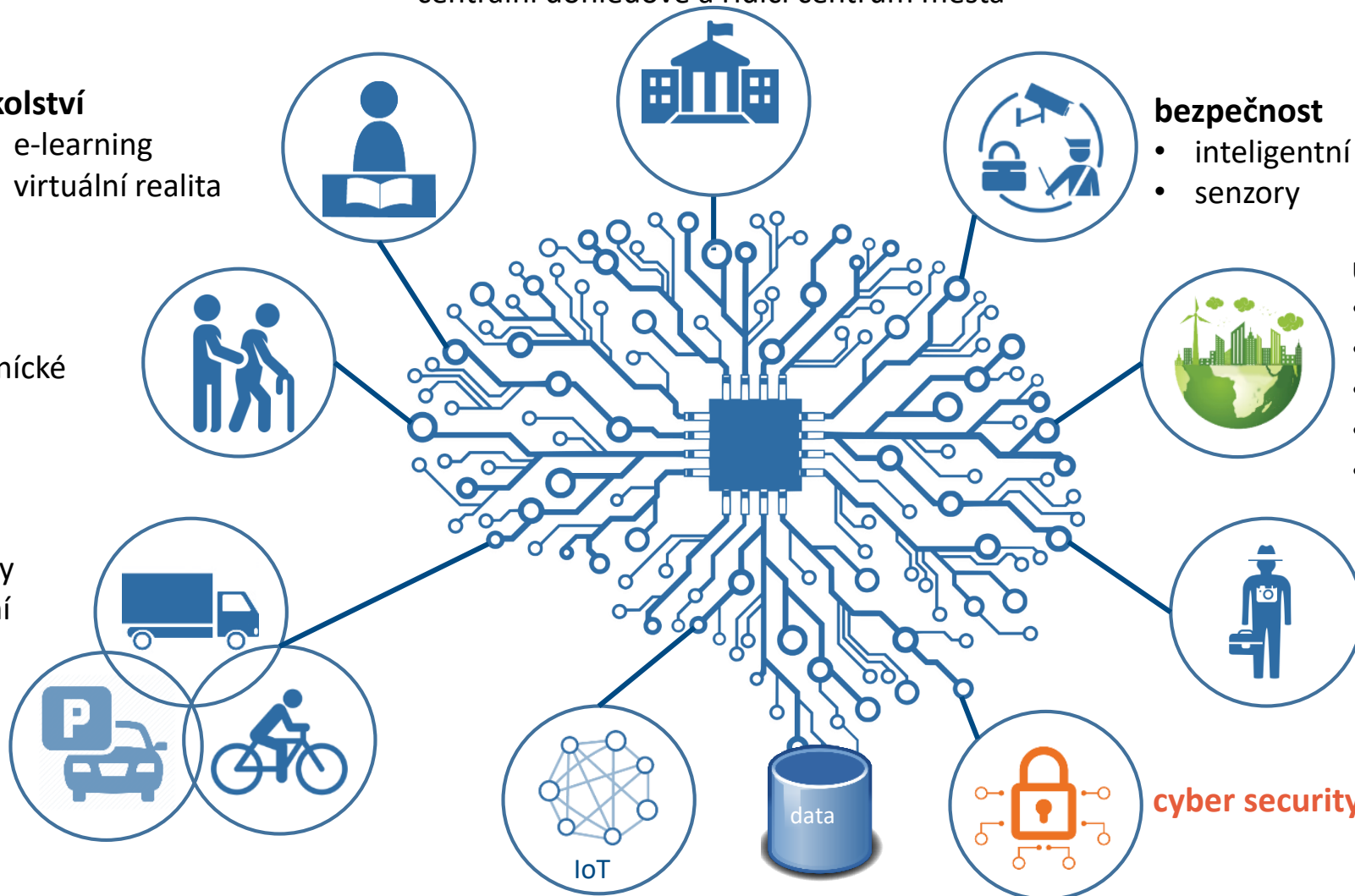
- inteligentní síť
- inteligentní budovy
- inteligentní světla
- obnovitelné zdroje
- oběhové hospodářství

### turistický ruch

- digitální služby

### cyber security

## digitální infrastruktura





# Vývoj energetika – od excelu k EMS

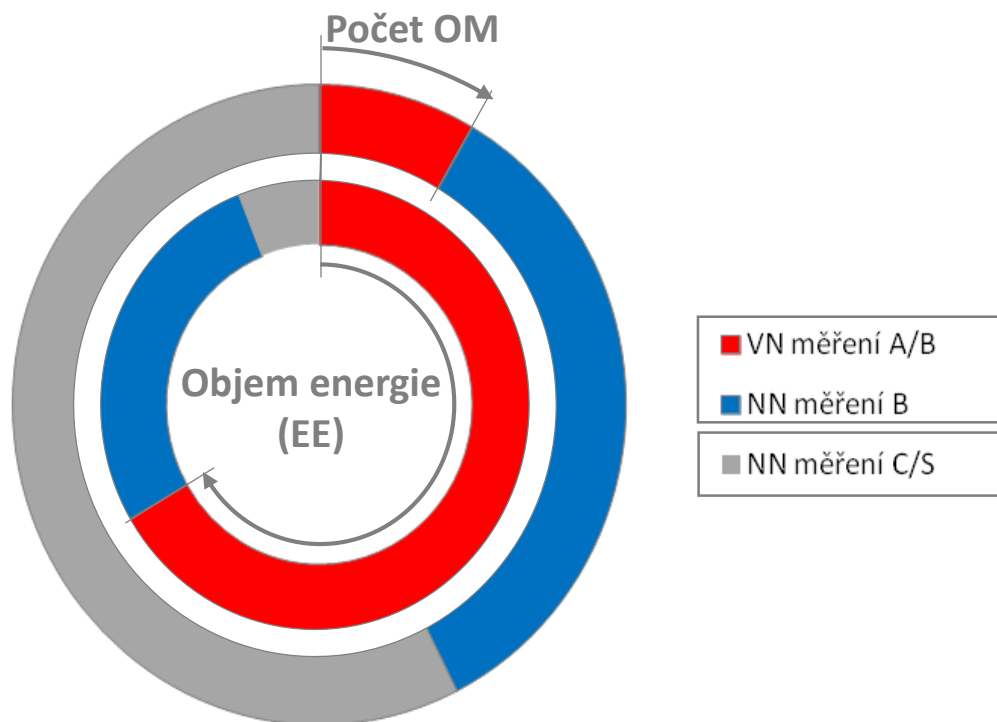
- Energetický manažer objektu **není energetik, ale zapisovatel dat z měřidla**
- Energetik města nebo kraje **není energetik, ale úředník**
- Do budoucna by měl mít energetik **tyto role**:
  - Vlastník procesů:
    - Passportizace OM
    - Správa energetických dat
    - Analytické výstupy nad energetickými daty
    - Výběr dodavatelů energie
  - Navrhovatel opatření energetické efektivity
  - Spoluautor energetické koncepce a strategie kraje/města (nemyslím ÚEK)
- Jak k takové roli „**dozrát**“...

# Příklad z praxe

- ▶ 103 subjektů ▶ 340 adres ▶ 524 OM
- ▶ Roční spotřeba cca 116 GWh (elektřina + plyn, voda a teplo nebyly hodnoceno)
- ▶ Odhadované roční náklady na energie cca 300 mil. Kč
- ▶ 5% potenciál úspor představuje cca 15 mil. Kč



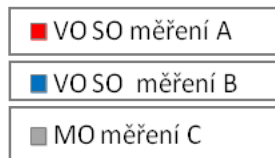
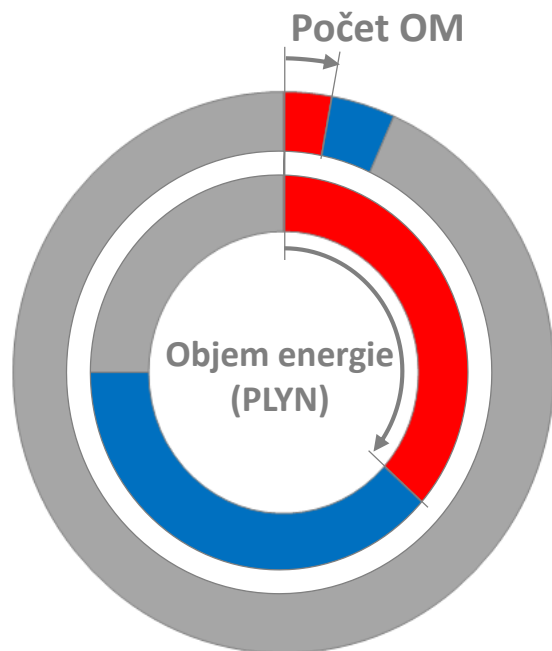
# Struktura odběrných míst EE z pohledu typu měření



- 95% spotřeby EE, 40% OM
- Průběhové měření (s měřícím intervalem 15 minut) a dálkovým přenosem dat osazuje a provozuje dle zákona distributor
- Data jsou dostupná na portále naměřených dat

- ▶ 5% spotřeby EE, 60% OM
- ▶ Distributor dle zákona poskytuje pouze neprůběhové měření, v budoucnu AMM
- ▶ Lze požádat o měření typu S
- ▶ Nebo sbírat a přenášet data vlastními prostředky

# Struktura odběrných míst PLYN z pohledu typu měření



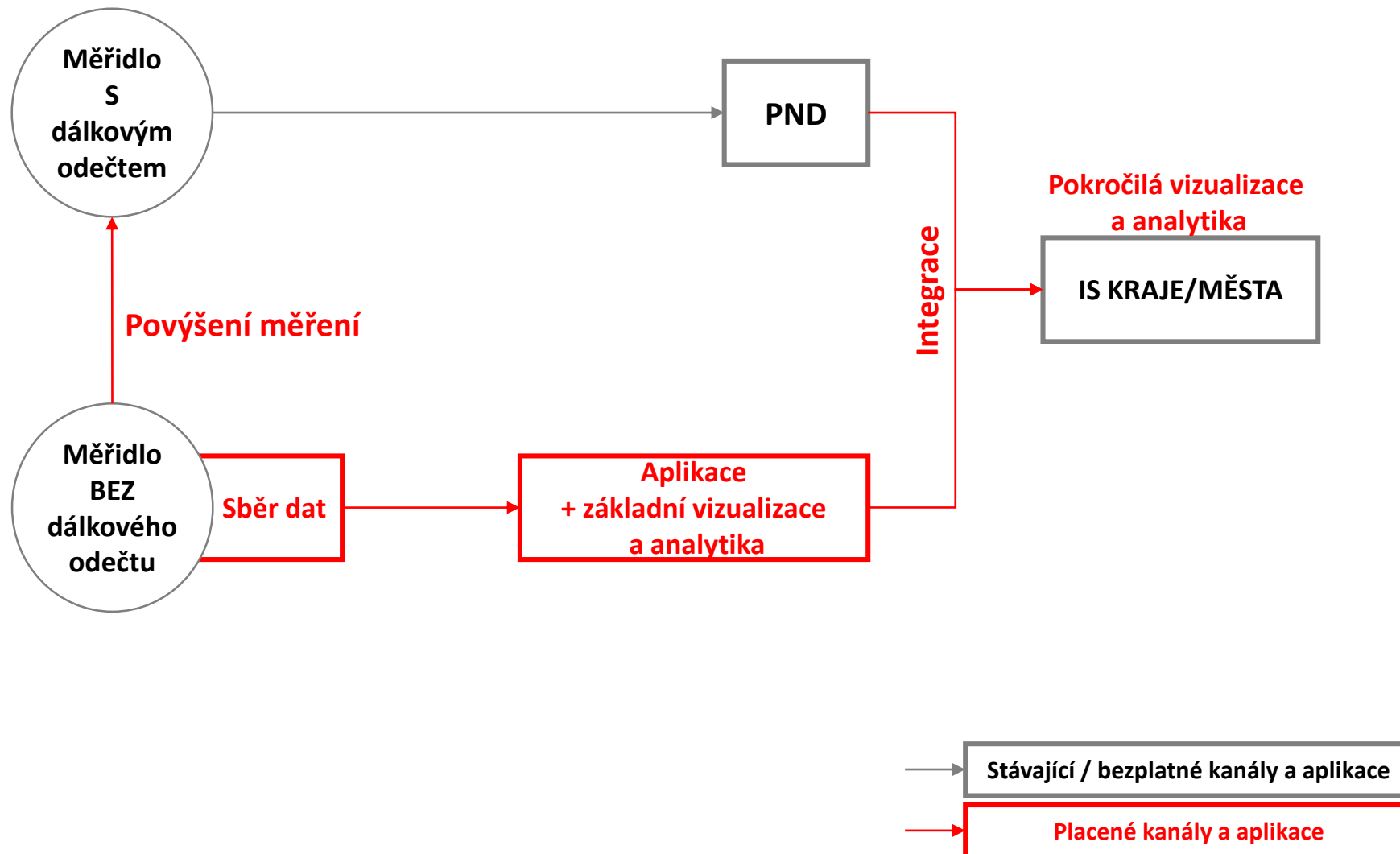
- 40% spotřeby plynu, 3% OM
  - Průběhové měření (s měřícím intervalem 15 minut) s dálkovým přenosem dat osazuje a provozuje distributor
  - Data jsou dostupná na portále
- 40% spotřeby plynu, 4% OM
  - Průběhové měření (s měřícím intervalem 15 minut) bez dálkového přenosu osazuje a provozuje distributor
  - Lze zažádat o vyšší typ měření
  - Data jsou dostupná na portále
- 20% spotřeby plynu, 93% OM
  - Distributor dle zákona poskytuje pouze neprůběhové měření, v budoucnu možná AMM
  - Lze zažádat o vyšší typ měření
  - Nebo sbírat a přenášet data vlastními prostředky



# Možnosti a omezení jednotlivých typů OM a typů měření

Typ OM	MĚŘIDLO				Zobrazení dat	Integrace
	průběhové	s dálkovým odečtem	měřicí interval	interval přenosu dat		
<b>EE A / B / S / M</b>	✓	✓	15 minut	průběžně	PND	na systém DSO EE
<b>EE C</b>	✗	✗	měsíční/roční	měsíční/roční	faktura	-
<b>EE C + vlastní sběr</b>	✓	✓	10-20 vteřin	průběžně	aplikace	na aplikaci
<b>PLYN A</b>	✓	✓	1 hodina	průběžně	PND	na systém DSO PLYN
<b>PLYN B</b>	✓	✗	1 hodina	měsíční/roční	PND	na systém DSO PLYN
<b>PLYN C</b>	✗	✗	měsíční/roční	měsíční/roční	faktura	-
<b>PLYN C + vlastní sběr</b>	✓	✓	10-20 vteřin	průběžně	aplikace	na aplikaci
<b>VODA</b>	✗	✗	měsíční/roční	měsíční/roční	faktura	-
<b>VODA + vlastní sběr</b>	✓	✓	10-20 vteřin	průběžně	aplikace	na aplikaci
<b>TEPLO</b>						

# Možnosti a omezení jednotlivých typů OM a typů měření



# Doporučený postup - příprava

1

## Kontrola a vyčištění kmenových dat v dB IS Kraje:

- Syntaxe
- Jednotnost a přehlednost
- Chybné zápisy, chybějící údaje

2

## Technologická pasportizace:

- Charakter objektu, charakter odběrů:
  - Závislost
  - Režimy
  - Sezónnost
  - Regulace
  - Zdroj, akumulace
- Technické řešení měřicího místa:
  - Umístění a dostupnost předacích míst
  - Zjištění datové konektivity

3

## Import, integrace a zpracování dat:

- Analýza nástrojů pro import naměřených dat o spotřebě
- Analýza analytických a vizualizačních nástrojů
- Návrh změn procesů pro práci s daty (alarmovými i hodnocení trendů)

4

## Iniciální vyhodnocení databáze OM a jejich prioritizace k osazení:

- Roční náklad na energie
- Možnost dosažení úspor
- Dostupnost dat / náklad na osazení měření a/nebo sběru dat
- Iniciální vyhodnocení dat, jejich struktury, identifikace abnormalit a jejich ověření, konsolidace databáze, návrh její optimalizace, identifikace OM k okamžitým opatřením (quick wins)

# Doporučený postup - zprovoznění

5

## **Importní, analytické a vizualizační nástroje:**

- Implementace nástrojů pro import naměřených dat o spotřebě
- Implementace analytických a vizualizačních nástrojů
- Nastavení procesů pro práci s daty (alarmovými i hodnocení trendů)

6

## **Zajištění přístupů do PND:**

- Ověření OM u DSO
- Zajištění přístupových oprávnění, včetně superuser pro integraci

7

## **Postupné osazování:**

- Postupné osazování a zprovozňování odečtů a sběru dat dle priorit

8

## **Průběžný sběr a analýza dat:**

- Trendy
- Alarmy
- Úsporná opatření



# Analytické výstupy nad daty z OM

Popisky řádků	Roční spotřeba (MWh)					Celkový součet
	EE NN	EE VN	PLYN MO	PLYN SO	PLYN VO	
Litomyšlská nemocnice, a.s.	23	1 941	1 017		4 450	7 450
J. E. Purkyně 652, Litomyšl			53		4 450	53
27ZG50020073707N		1 941				1 941
27ZG50020291794N						
589182400700931012						
J. E. Purkyně 308, Litomyšl neurologie			449			449
27ZG50020063978Z						
Zámecká 508, Litomyšl			329			329
27ZG50020082068U	23					23
859182400700460369						
J. E. Purkyně 919, Litomyšl			148			148
27ZG50020075446F	19					19
859182400700466644						
J. E. Purkyně 784, Litomyšl kuchyně			38			38
27ZG500200679330		1 979				1 979
Svitavská nemocnice, a.s.		1 979				1 979
Kollárova 643/7, Svítavy			158		1 376	1 810
859182400700931401	251				1 376	251
Domov na zámku Bystré						
Zámecká 1, Bystré						
27ZG600200004149						
859182400700422077						
nám. Na podkově 7, Bystré			77			77
27ZG60020020984U	3					3
859182400700390987	2					2
859182400700469478	2					2
859182400703907014	0					0
859182400706976772						
Zámecká 198, Bystré			61			61
27ZG60020680959P	14					14
859182400707398061						
Vrchlického 188, Bystré			20			20
27ZG600206790066	4					4
859182400700422282			71		1 316	1 796
Rehabilitační ústav Brandýs nad Orlicí						
Lázeňská 58/9890, Brandýs nad Orlicí					1 316	1 316
27ZG500202914628						
859182400700823758						
Žerotínova 98, Brandýs nad Orlicí			26			26
27ZG50020063401G			45			45
27ZG50020310148Q	22					22
859182400700575742	22					22
859182400707391932						
Domov pod hradem Žampach			470	997		1 792
Žampach 9891, Žamberk				997		997
27ZG500202920981						
Žampach 1, Žampach						
27ZG50020061312P			151			151
27ZG50020065533Q			319			319
859182400700492148	285					285
859182400707028333	24					24
Letohrad, Komenského 42/104						
859182400704339005						
Letohrad, Komenského 42/8						
859182400704699680						
Žampach 8, Žampach						
859182400704287511						

Vysoký potenciál KGJ

Odběr pouze EE, rozbor profilů, potenciál úspor

Střední potenciál KGJ

Prověření možnosti slučování OM EE

Potenciál KGJ

Osazení kompletního měření

Analýza KGJ

Prověření možnosti sloučení rozvodů tepla

Prověření možnosti sloučení OM EE

# Analytické výstupy nad daty z OM

<b>Domov u fontány</b>	142	142	1 264	1 695
Libušina 1060, Přelouč				
27ZG500200854639		142		142
27ZG500202914396			1 264	1 264
859182400700269795	288			288
859182400700297637	1			1
859182400700298375	0			0
859182400702981312	1			1
<b>Střední odborná škola a Střední odborné učiliště technické, Třemošnice, Sportovní 322</b>				
Sportovní 322/9890, Třemošnice				
27ZG500202914728			1 381	1 381
859182400700947433	134			134
<b>Odborné učiliště Chroustovice, Zámek 1</b>				
Chroustovice 1				
27ZG50020078072F			572	572
27ZG500203119065		29		29
859182400700946115	228			228
<b>Chroustovice 2</b>				
27ZG50020080683K		572		572
<b>Integrovaná střední škola technická, Vysoké Mýto, Mládežnická 380</b>				
Mládežnická 380/9890, Vysoké Mýto - Pražské Předměstí				
27ZG500202914752			1 190	1 190
859182400700940427	187			187
<b>Střední průmyslová škola elektrotechnická a Vyšší odborná škola Pardubice</b>				
Do Nového 1131, Pardubice - Brázdovské Předměstí				
27ZG50020063086Z		2		2
27ZG50020063088V		65		65
27ZG50020291666W			945	945
859182400700928647	143			143
<b>Karla IV. 13</b>				
859182400700928517				
<b>Benecko 67, Benecko</b>				
27ZG50020071342A		52		52
<b>Východočeské muzeum v Pardubicích</b>				
Zámek 1				
859182400700949819			1 168	1 168
<b>Domov mládeže</b>				
859182400700274379	29			29
<b>Střední škola chovu koní a jezdecký Kladruby nad Labem</b>				
Kladruby nad Labem 105/9890, Kladruby nad Labem				
27ZG500200732521		58		58
27ZG50020292116P			544	544
859182400700217451	2			2
859182400700928555	72			72
<b>Speciální základní škola, mateřská škola a praktická škola Ústí nad Orlicí</b>				
Lázeňská 206, Ústí nad Orlicí				
859182400700939476			332	332
<b>Dětský domov Pardubice</b>				
Ke Tvrzi 235, Pardubice 3		17		17
27ZG50020074720Q				
859182400700238920	41			41

Prověření možnosti sloučení OM EE

Rozbor profilů, rozbor potenciálu úspor, nízký potenciál KGJ

Prověření možnosti sloučení rozvodů tepla

Střední potenciál KGJ

Střední potenciál KGJ, rozbor profilů, rozbor potenciálu úspor

Střední potenciál KGJ

Zapojení studentů

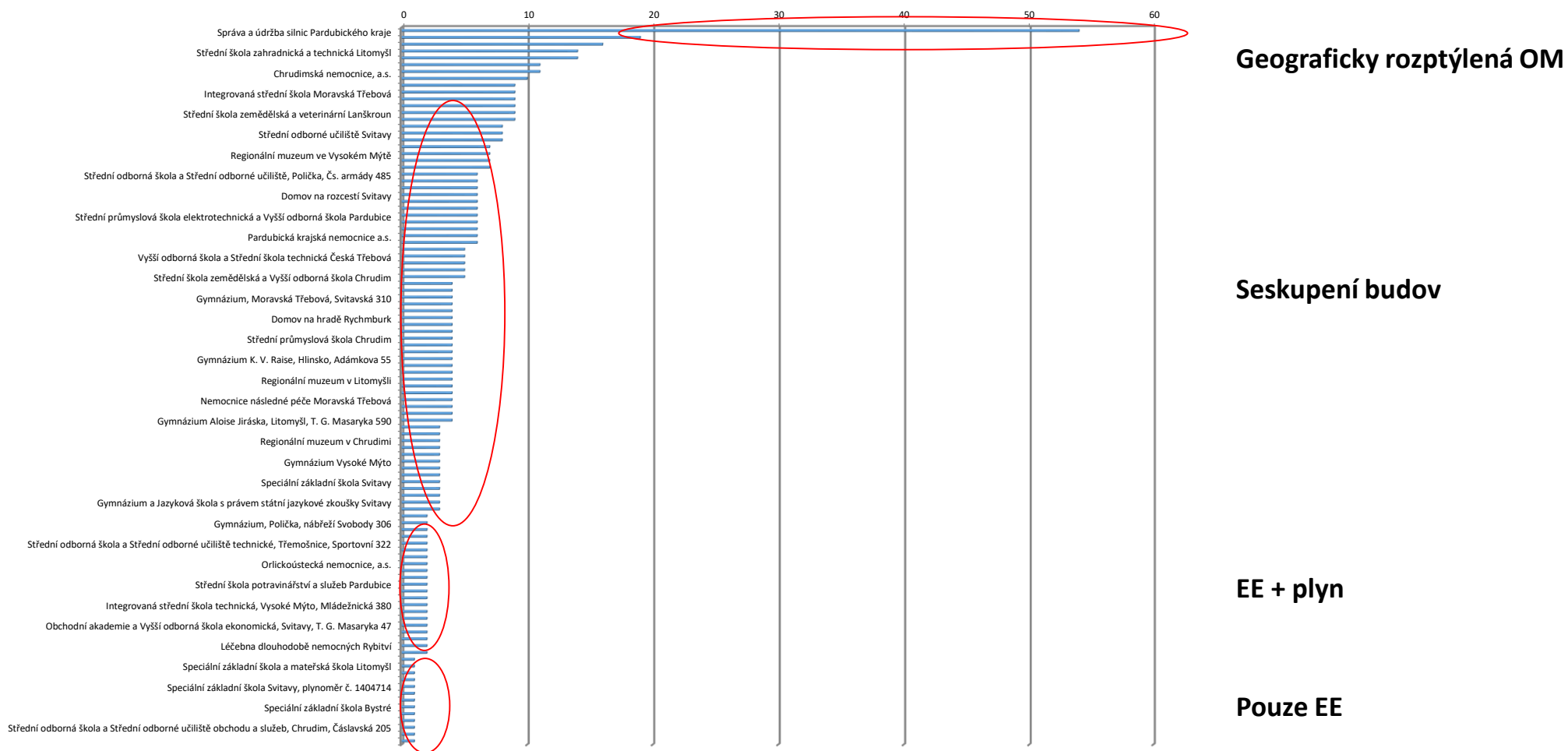
Odběr pouze EE, rozbor profilu, rozbor potenciálu úspor

Prověření možnosti sloučení rozvodů tepla

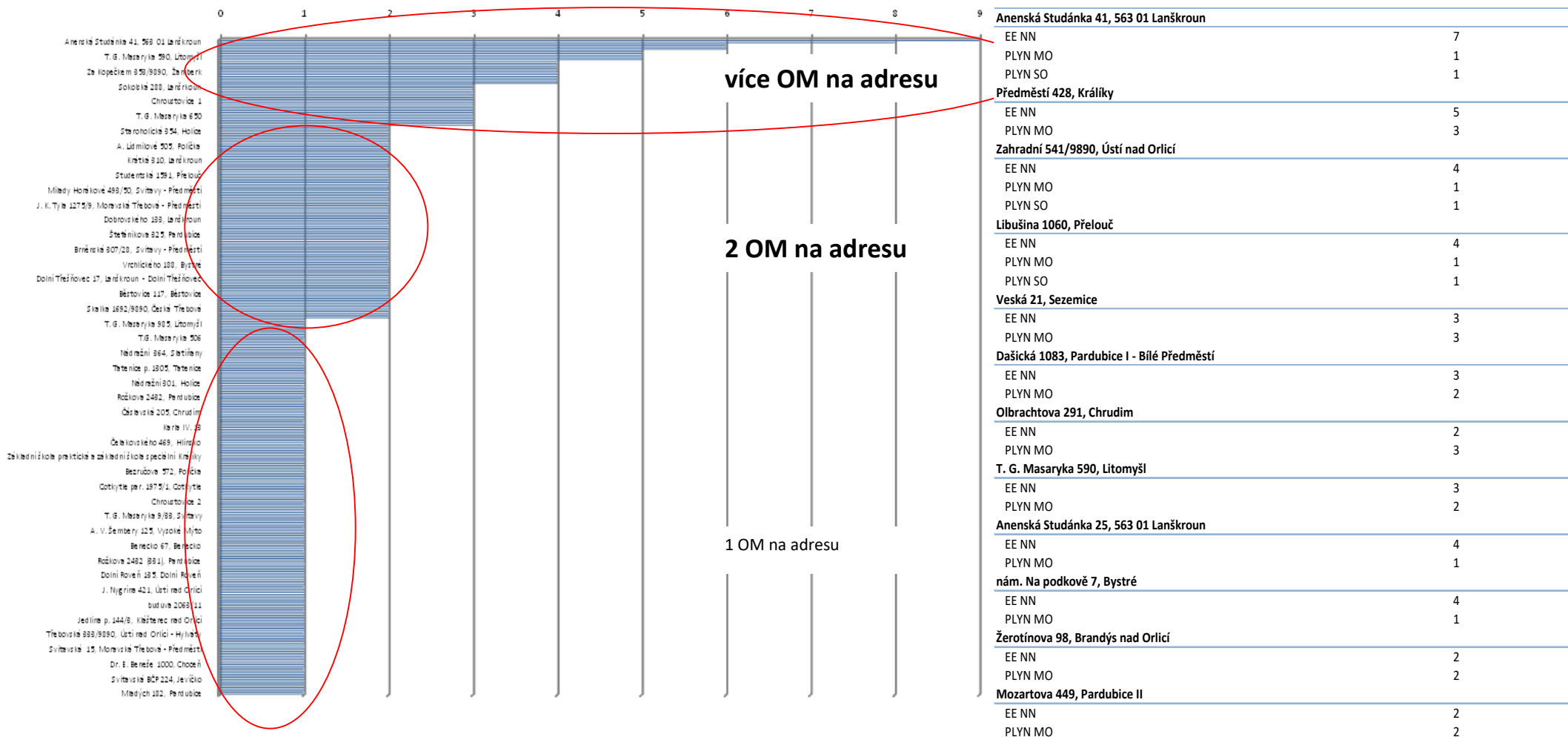
Střední potenciál KGJ

Rozbor možnosti sloučení OM EE

# Rozbor OM – počet OM na subjekt (IČO)

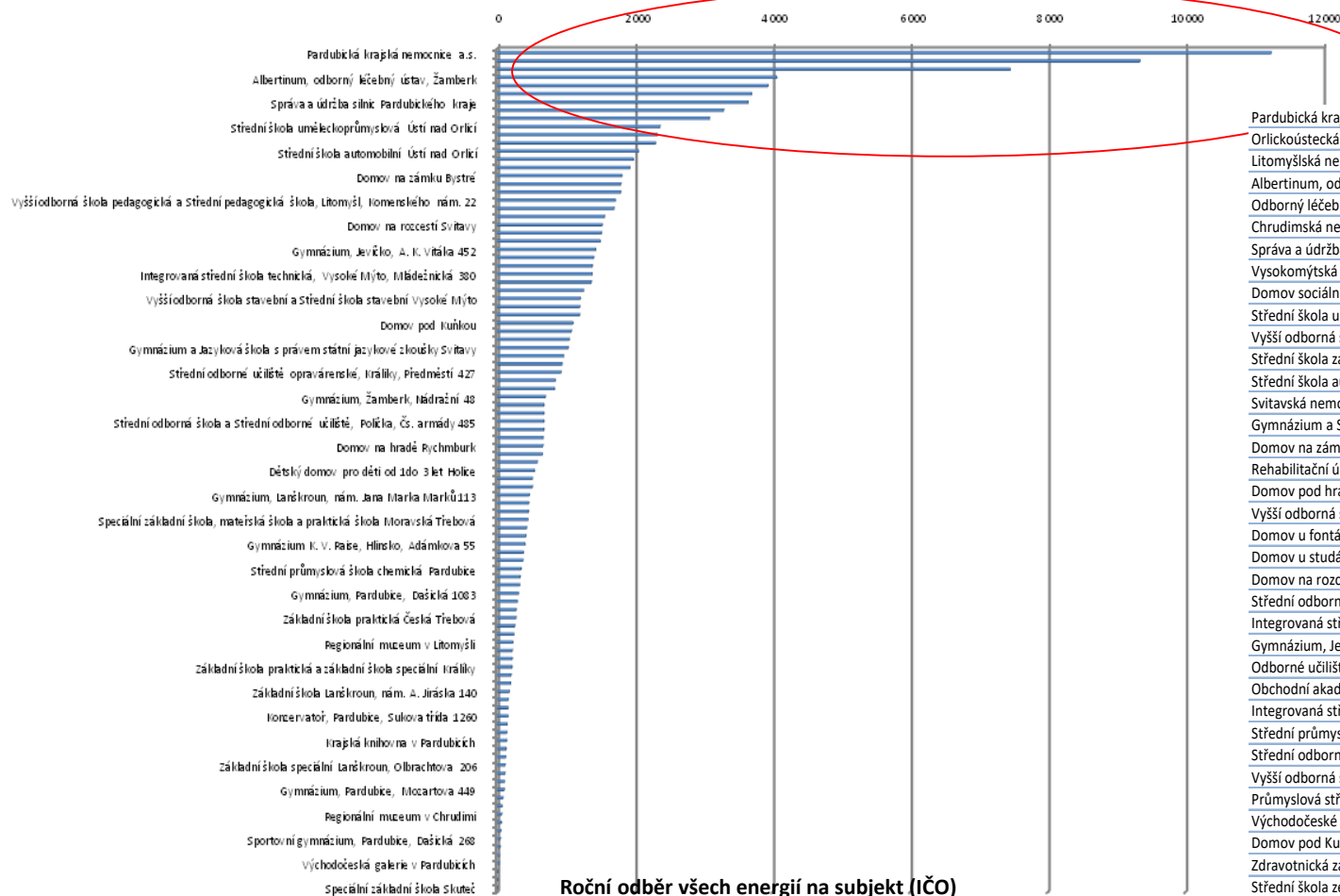


# Rozbor OM – počet OM na adresu





# Rozbor OM – celková spotřeba energií za IČO



> 1 GWh = 80% spotřeby = 37 subjektů:

Pardubická krajská nemocnice a.s.	11 241,7
Orlickoústecká nemocnice, a.s.	9 335,0
Litomyšlská nemocnice, a.s.	7 449,7
Albertinum, odborný léčebný ústav, Žamberk	4 058,4
Odborný léčebný ústav Jevíčko	3 933,3
Chrudimská nemocnice, a.s.	3 694,1
Správa a údržba silnic Pardubického kraje	3 643,5
Vysokomýtská nemocnice	3 290,1
Domov sociálních služeb Slatiňany	3 082,9
Střední škola uměleckoprůmyslová Ústí nad Orlicí	2 362,0
Vyšší odborná škola a Střední škola technická Česká Třebová	2 325,3
Střední škola zahradnická a technická Litomyšl	2 299,7
Střední škola automobilní Ústí nad Orlicí	2 052,2
Svitavská nemocnice, a.s.	1 978,5
Gymnázium a Střední odborná škola Přelouč	1 926,9
Domov na zámku Bystré	1 809,7
Rehabilitační ústav Brandýs nad Orlicí	1 795,6
Domov pod hradem Žampach	1 792,0
Vyšší odborná škola pedagogická a Střední pedagogická škola, Litomyšl, Komenského nám. 22	1 716,0
Domov u fontány	1 694,7
Domov u studánky	1 555,9
Domov na rozcestí Svitavy	1 524,8
Střední odborná škola a Střední odborné učiliště technické, Třemošnice, Sportovní 322	1 514,3
Integrovaná střední škola Moravská Třebová	1 496,3
Gymnázium, Jevíčko, A. K. Vitáka 452	1 428,3
Odborné učiliště Chroustovice, Zámek 1	1 401,0
Obchodní akademie a Střední odborná škola cestovního ruchu Choceň	1 378,9
Integrovaná střední škola technická, Vysoké Mýto, Mládežnická 380	1 377,4
Střední průmyslová škola elektrotechnická a Vyšší odborná škola Pardubice	1 365,8
Střední odborná škola a Střední odborné učiliště Lanškroun	1 253,5
Vyšší odborná škola stavební a Střední škola stavební Vysoké Mýto	1 207,4
Průmyslová střední škola Letohrad	1 199,2
Východočeské muzeum v Pardubicích	1 196,7
Domov pod Kuňkou	1 101,4
Zdravotnická záchranná služba Pardubického kraje	1 075,9
Střední škola zemědělská a veterinární Lanškroun	1 043,8
Gymnázium a Jazyková škola s právem státní jazykové zkoušky Svitavy	1 028,5

# Rozbor OM – identifikace abnormalit, první doporučení

- ▶ 27 OM EE VN má měření A nebo B
- ▶ 114 OM EE NN s jističem nad 80A by mělo mít měření A nebo B, dodaná data však indikují jiné měření
- ▶ Některá OM EE NN vykazují neobvyklé kombinace spotřeb a jističů (viz tabulka níže)
- ▶ získat naměřená data pro další rozbor
- ▶ ověřit instalovaná měření u OM EE NN
- ▶ získat naměřená data pro další rozbor
- ▶ Prověřit OM s abnormalitami

Subjekt	Adresa OM	EAN	Fakturace	Měření	Jistič	Sazba	NT	VT	Celkem
Integrovaná střední škola Moravská Třebová	Lanškrounská 5, Svitavy	859182400700446684	Mesicni	B	108	C02d	0,0	0,0	0,0
Domov u fontány	Libušina 1060, Přelouč	859182400700298375	Mesicni	C	80	C01d	0,0	0,2	0,2
Střední průmyslová škola stavební Pardubice	Střední průmyslová škola stavební Par	859182400700200989	Rocni		200	C02d		0,4	0,4

## Výběr abnormalit

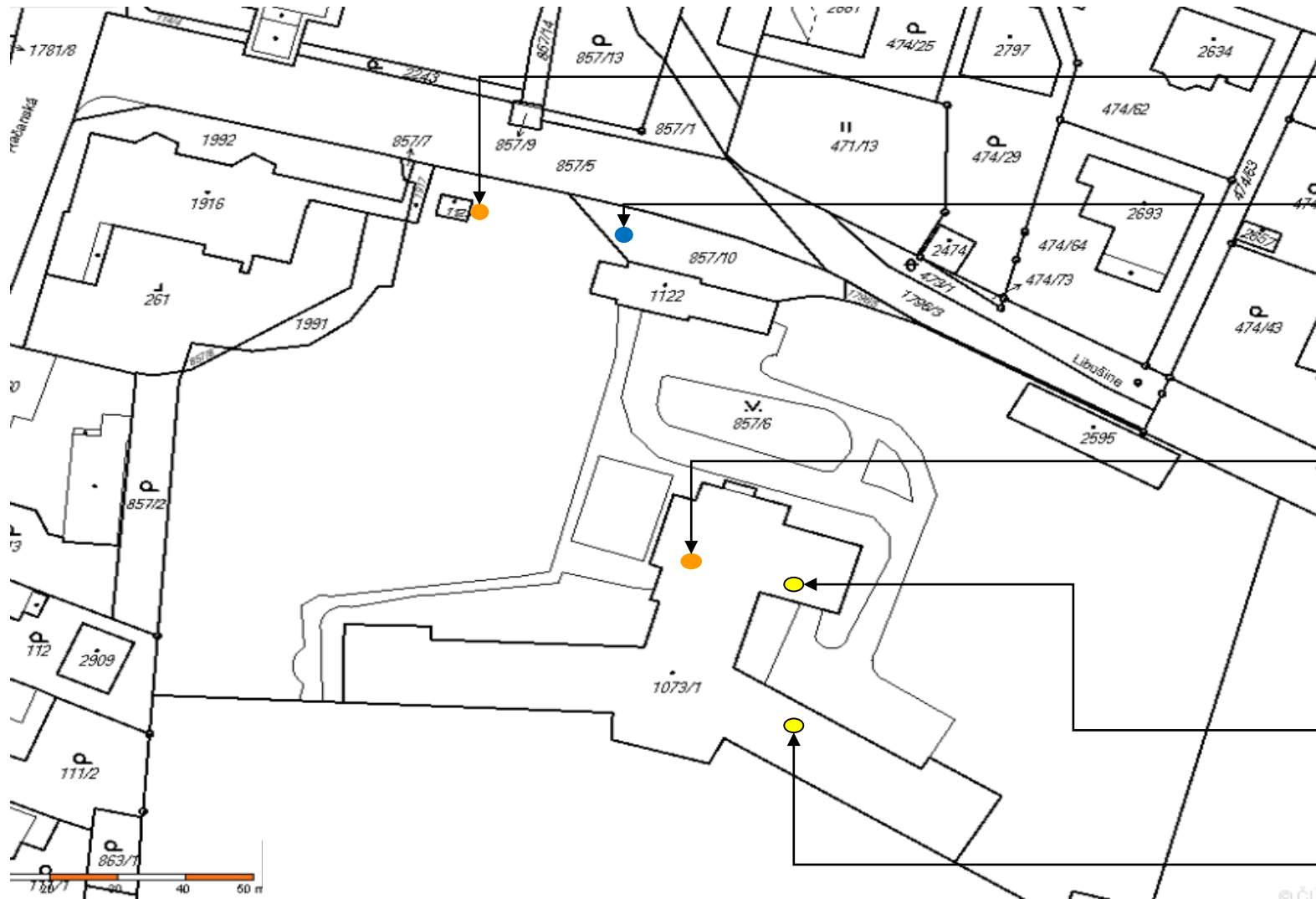
# Rozbor OM – ověření dat, první doporučení

- ▶ U OM PLYN není zřejmý typ měření a dostupnost profilových dat
- ▶ Data v předaných podkladech jsou nekonzistentní (zejména formáty adres OM)
- ▶ Některé subjekty jsou zásobovány z více OM, některá OM mají minimální odběr (viz tabulka níže)
- ▶ Provéřit měření a dostupnost dat
- ▶ Konsolidovat a optimalizovat databázi
- ▶ Provéřit možnost zrušení OM a úpravy elektroinstalace objektu

Subjekt	Adresa subjektu	Adresa OM	Typ odběru EAN / EIC	Fakturace	Měření	Jistič	Sazba	NT	VT	Celkem
Domov u studánky	Anenská Studánka 41	Anenská Studánka 25, 563 01 Lanškroun	EE NN	859182400700571775	Roční	A	32,0	C02d		6,8
Domov u studánky	Anenská Studánka 41	Anenská Studánka 25, 563 01 Lanškroun	EE NN	859182400700581385	Roční	A	16,0	C01d		0,1
Domov u studánky	Anenská Studánka 41	Anenská Studánka 25, 563 01 Lanškroun	EE NN	859182400700580272	Roční	A	16,0	C01d		0,1
Domov u studánky	Anenská Studánka 41	Anenská Studánka 25, 563 01 Lanškroun	EE NN	859182400700580265	Roční	A	16,0	C01d		0,1
Domov u studánky	Anenská Studánka 41	Anenská Studánka 25, 563 01 Lanškroun	PLYN MO	27ZG500Z00625172	Roční					103,1
Domov u studánky	Anenská Studánka 41	Anenská Studánka 41, 563 01 Lanškroun	EE NN	859182400700534091	Měsíční	A	160,0	C25d	52,3	181,7
Domov u studánky	Anenská Studánka 41	Anenská Studánka 41, 563 01 Lanškroun	EE NN	859182400700534084	Měsíční	A	60,0	C25d	6,9	6,9
Domov u studánky	Anenská Studánka 41	Anenská Studánka 41, 563 01 Lanškroun	EE NN	859182400704682903	Roční	A	16,0	C02d		0,1
Domov u studánky	Anenská Studánka 41	Anenská Studánka 41, 563 01 Lanškroun	EE NN	859182400704682910	Roční	A	16,0	C02d		0,1
Domov u studánky	Anenská Studánka 41	Anenská Studánka 41, 563 01 Lanškroun	EE NN	859182400704682927	Roční	A	16,0	C02d		0,1
Domov u studánky	Anenská Studánka 41	Anenská Studánka 41, 563 01 Lanškroun	EE NN	859182400704682934	Roční	A	16,0	C02d		0,1
Domov u studánky	Anenská Studánka 41	Anenská Studánka 41, 563 01 Lanškroun	EE NN	859182400704682941	Roční	A	16,0	C02d		0,1
Domov u studánky	Anenská Studánka 41	Anenská Studánka 41, 563 01 Lanškroun	PLYN MO	27ZG500Z0298410W	Roční					246,4
Domov u studánky	Anenská Studánka 41	Anenská Studánka 41, 563 01 Lanškroun	PLYN SO	27ZG500Z0292253F	Měsíční					951,0

Domov U studánky, 9 OM na dvou adresách

# Ukázka zjednodušené technologické pasportizace



**EE NN, měření B s dálkovým odečtem GPRS (Actaris SL70000), 3x160A, C26d,, roční spotřeba 290 MWh.**  
Měřidlo umístěno v elektroměrové skříni u TR 6/0,4kV v majetku DSO

**Vodoměr v šachtě před vstupní branou vrátnice, bez možnosti pulsního čtení – nutno vyměnit. Připojení na LAN ve vrátnici ?**

**EE NN, měření C:**  
3x80A, C01d, ZPA typ ZE310.D0.14C392-02, roční spotřeba 0,2 MWh, záložní napájení výtahů pro případ výpadku hlavního napájení.

1x25A, C02d, ZPA typ ZE112.D0A1B021-011, roční spotřeba 0,6 MWh, služební byt

3x20A, C02d, roční spotřeba 0,5 MWh, osvětlení garáží

Měřidla umístěna v plechové rozvodné skříni v technické místnosti

**Plyn MO, Itron G25, roční odběr 150 MWh**

Měřidlo umístěno v technické místnosti

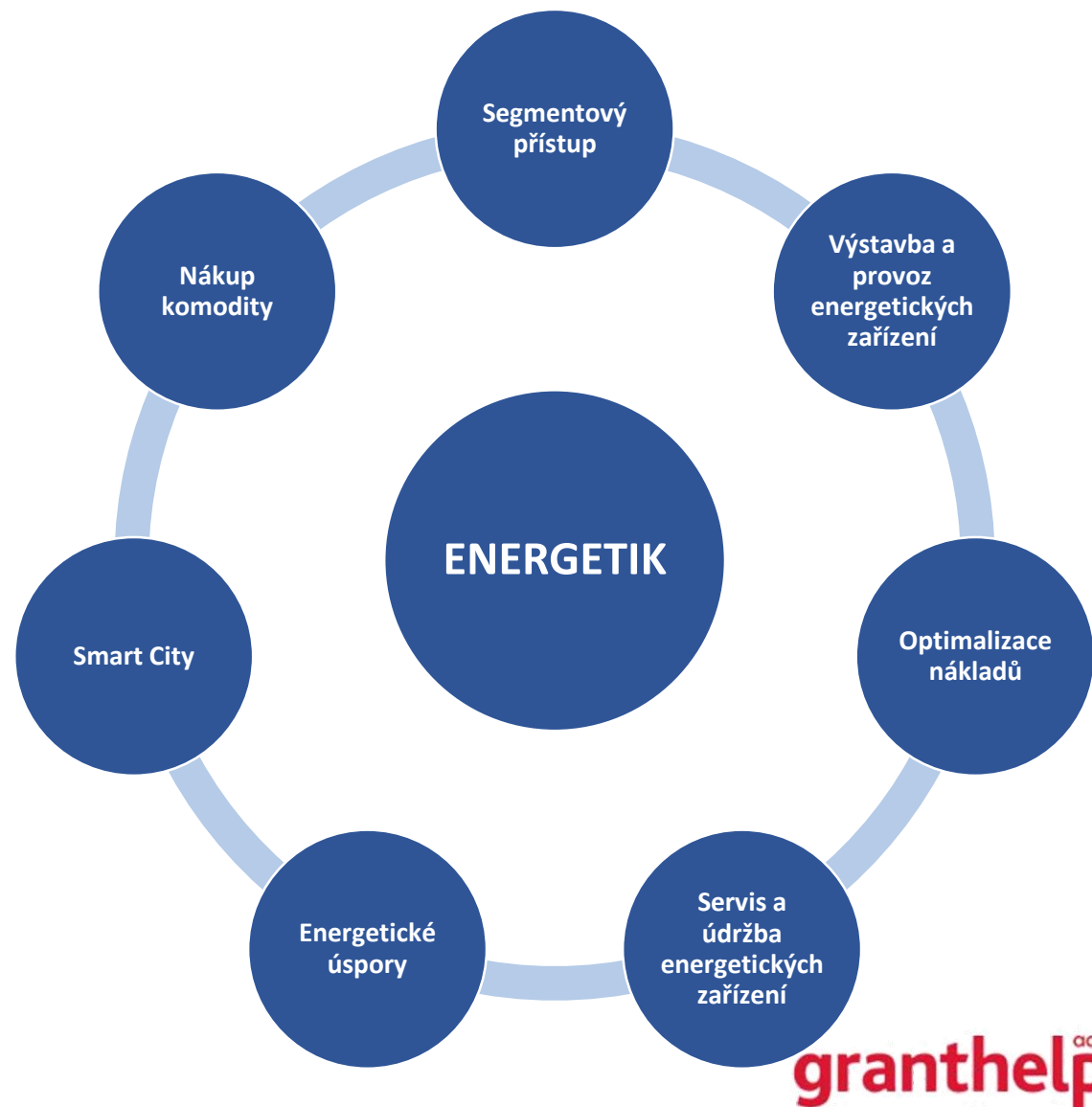
**Plyn SO, Rombach G65 s dálkovým odečtem GPRS, roční odběr 1250 MWh**

Měřidlo umístěno v technické místnosti vedle kotelny

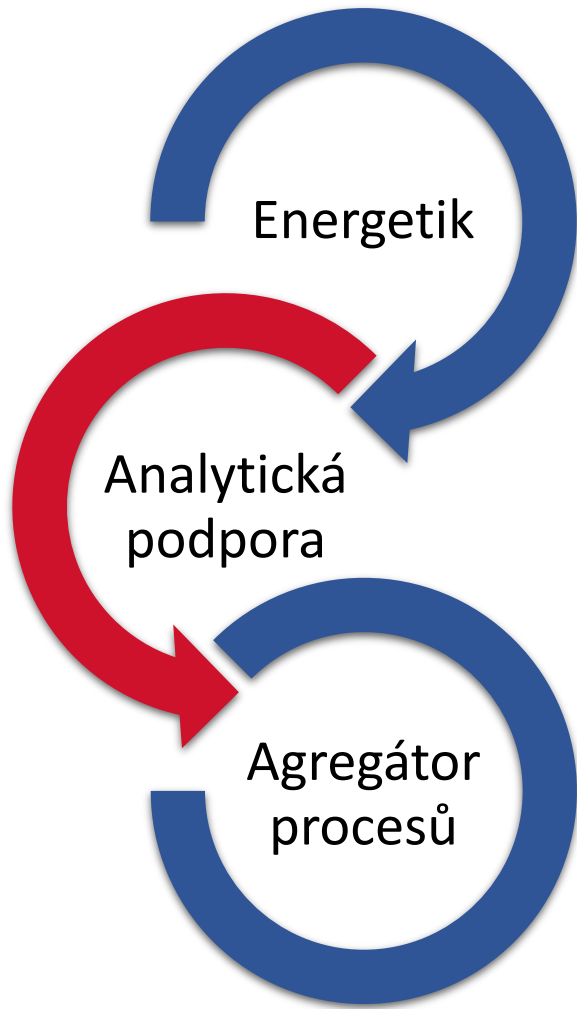


# Správa dat = efektivní přístup k energetickým službám

- Implementace jednotného přístupu k passportizaci a účinnému energetickému managementu
- Vytvoření konceptu jednotlivých segmentů energetických úspor a možnost uplatnění diferencovaného přístupu



# Správa dat = potenciál rozvoje energetického hospodářství



- Posílení pozice energetika vytváří prostor k rychlejší realizaci efektivního řízení energetického portfolia a možnost dosažení úspor v krátkodobém horizontu
- Profesionální tým a jeho know how = silná pozice budoucího rozvoje a strategie v oblasti smart technologií



# Děkujeme za pozornost

**V případě Vašeho zájmu kontaktujte prosím:**

**Jiří Stich**

**mail: [jiri.stich@granthelp.org](mailto:jiri.stich@granthelp.org)**

**mob.: +420 602 617 796**

**Šárka Vinklerová**

**mail: [sarka.vinklerova@granthelp.org](mailto:sarka.vinklerova@granthelp.org)**

**mob.: +420 724 008 494**