

# FV potenciál na budovách v areálu nemocnice Uherské Hradiště

Energetická agentura Zlínského kraje



# FV potenciál na budovách v areálu nemocnice Uherské Hradiště

---

## Obsah

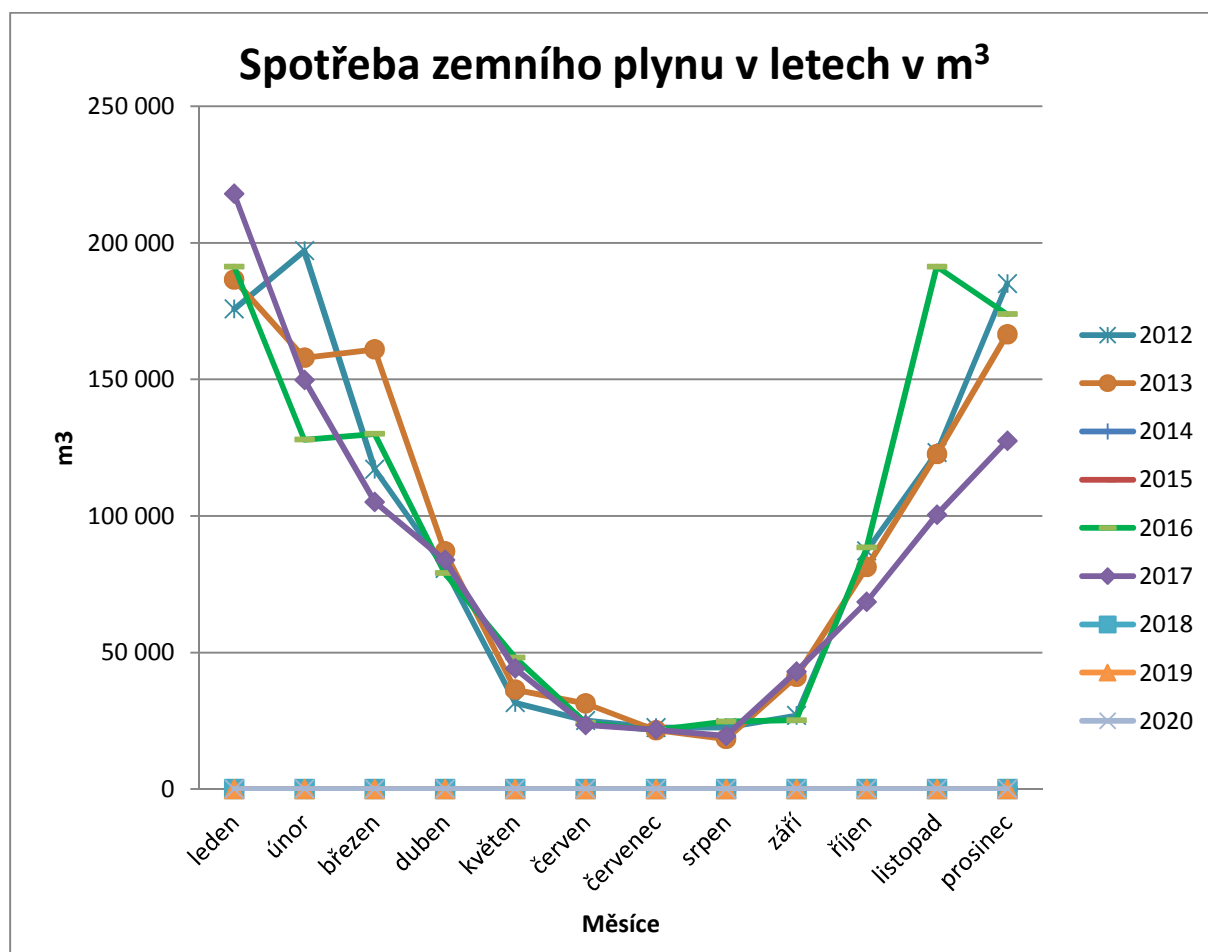
1 Metodologie a přístup.....	3
1.1 Výchozí stav – energetický management.....	3
1.2 Shrnutí budov.....	5
1.3 Zhodnocení FV potenciálu střech.....	7
1.4 Způsob financování.....	8
1.5 Další podmínky související s FVE.....	8
1.6 Shrnutí.....	9
2 Zástavba nemocnice.....	9
3 Detailní popis budov a odhadovaný potenciál.....	11
3.1 Budova ředitelství 1.....	11
3.2 Budova ředitelství 2.....	12
3.3 Centrální objekt.....	13
3.4 Laboratoř.....	14
3.5 Patologie.....	16

## 1 Metodologie a přístup

V této kapitole budou přesně popsány přístupy a metodologie odhadu fotovoltaického (dále jen FV) potenciálu na všech budovách v areálu nemocnice.

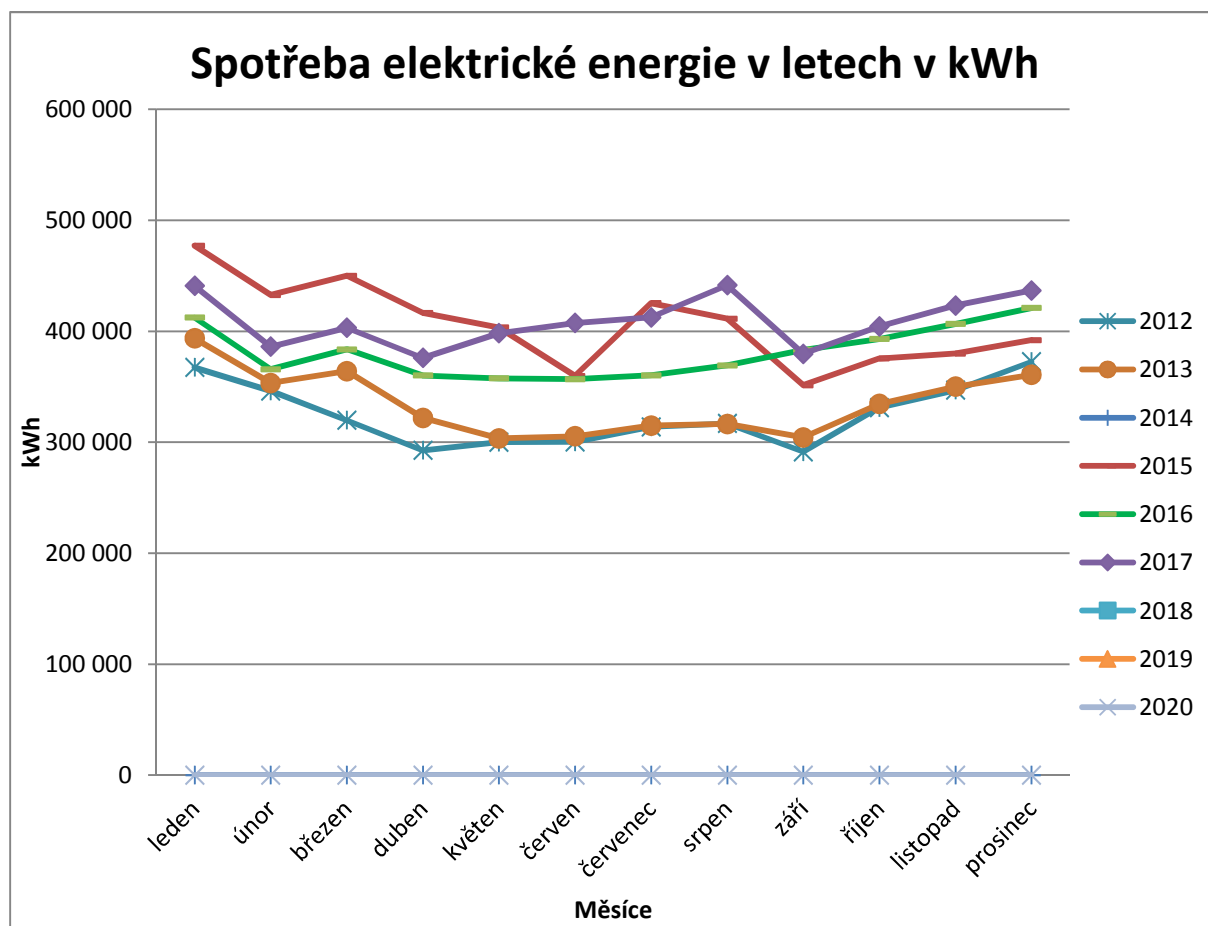
### 1.1 Výchozí stav - energetický management

V roce 2015 EAZK začala spolupracovat s vedením nemocnice na zavádění energetického managementu, tedy na sledování a zpětném hodnocení jednotlivých spotřeb elektřiny, zemního plynu a tepla v areálu nemocnice. Ke konci roku 2016 EAZK ve spolupráci s energetikem nemocnice vytvořila databázi a naplnila ji daty o spotřebách a finanční náročnosti. Koncem roku 2017 EAZK zpracovala kompletní data (viz graf níže).



Spotřeba zemního plynu není nezbytná pro odhad FV, ale ukazuje to potenciál přípravy teplé vody solárními panely.

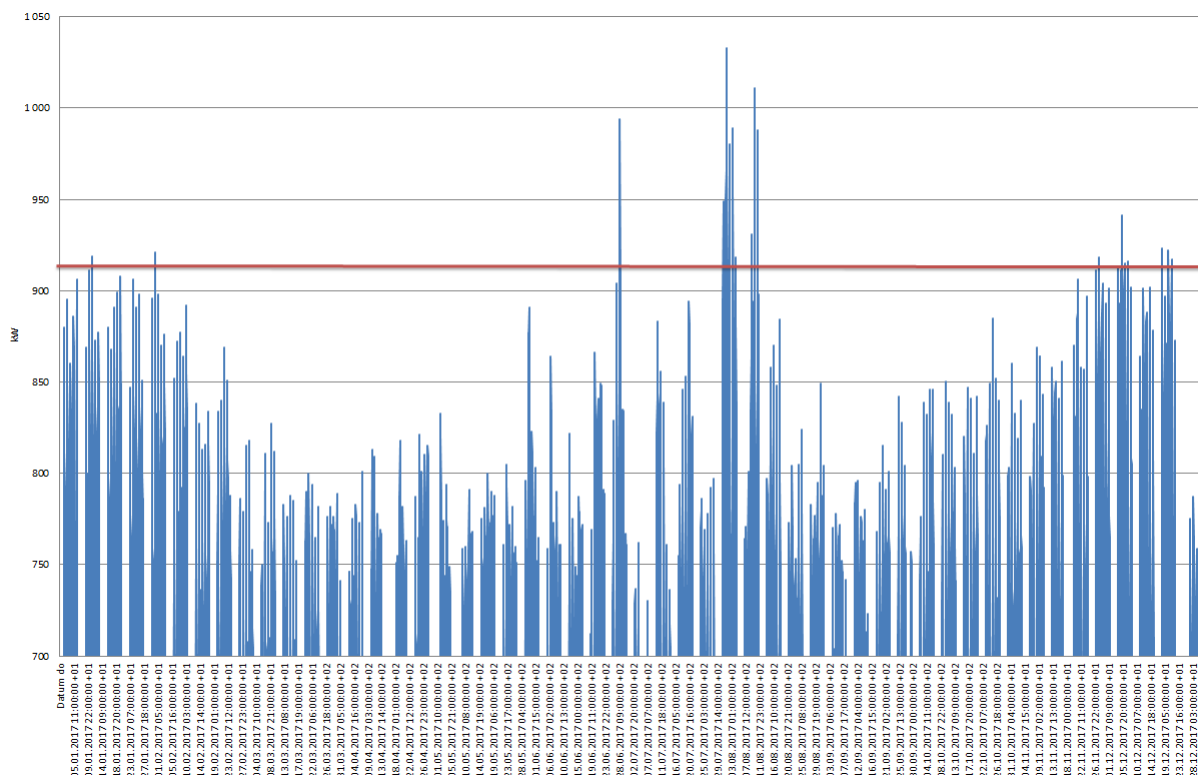
## FV potenciál na budovách v areálu nemocnice Uherské Hradiště



Další tabulka je nezbytná pro maximální odhad FV potenciálu v celé nemocnici.

Měsíc	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen
<b>Nejvyšší výkon za čtvrt hodiny [MW]</b>	0,958	0,940	0,876	0,892	0,926	0,985
<b>Nejvyšší výkon za jednu hodinu [MW]</b>	0,921	0,898	0,827	0,821	0,891	0,994
Měsíc	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
<b>Nejvyšší výkon za čtvrt hodiny [MW]</b>	0,986	1,133	0,872	0,907	0,942	0,966
<b>Nejvyšší výkon za jednu hodinu [MW]</b>	0,947	1,033	0,842	0,885	0,918	0,941

# FV potenciál na budovách v areálu nemocnice Uherské Hradiště



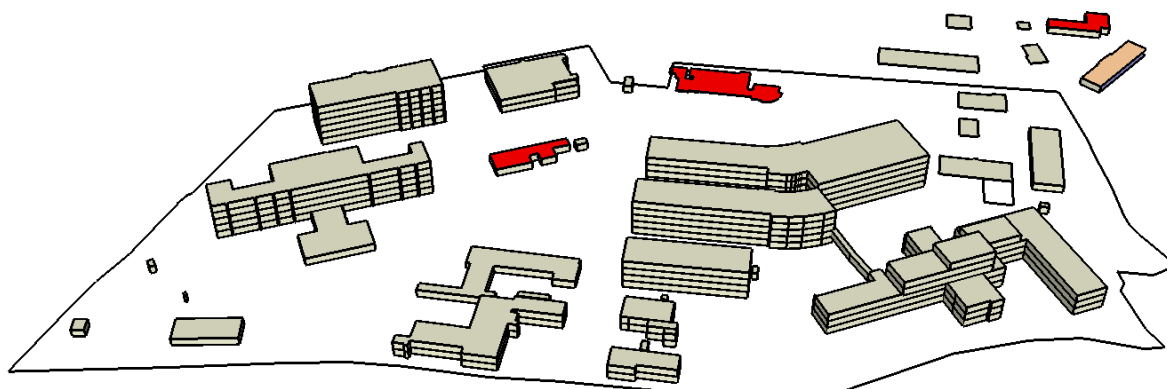
V grafu výše můžete vidět, že nejvyšší spotřeba elektřiny je v nemocnici v letních měsících. Tyto špičky jsou způsobeny klimatizací. Tento stav je pro instalaci FVE nejoptimálnější z důvodu srovnání odběrového diagramu nemocnice.

## 1.2 Shrnutí budov

Pro umístění FVE lze využít několik budov. Tyto budou přesně popsány v kapitole 3.

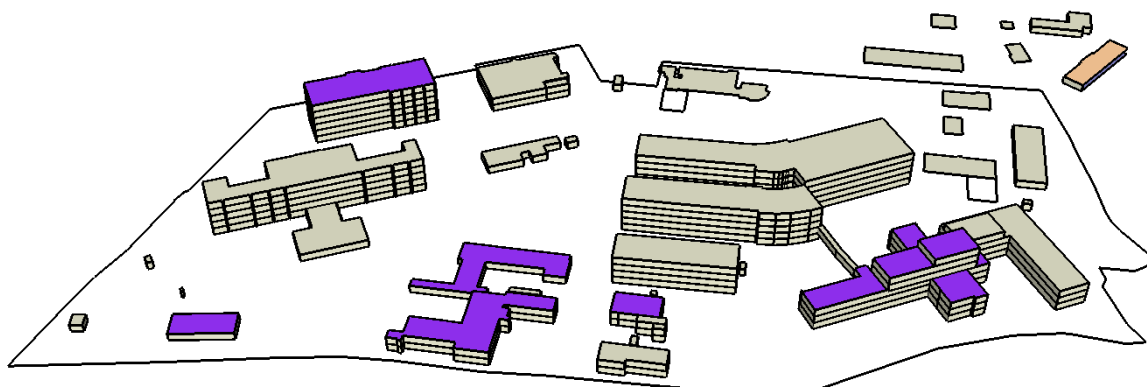
Nejdříve je nezbytné vyloučit budovy zastíněné stromy a budovy, které jsou připraveny k rekonstrukci, která je naplánována po roce 2020.

Budovy zastíněné korunami stromů (červené střechy):

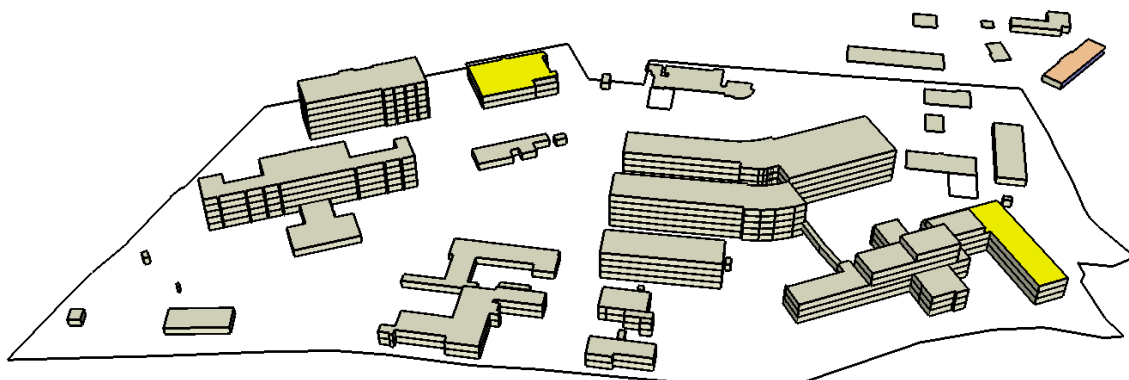


# FV potenciál na budovách v areálu nemocnice Uherské Hradiště

Budovy, které budou rekonstruovány po roce 2020 a budoucí stav není ještě znám (fialová barva):

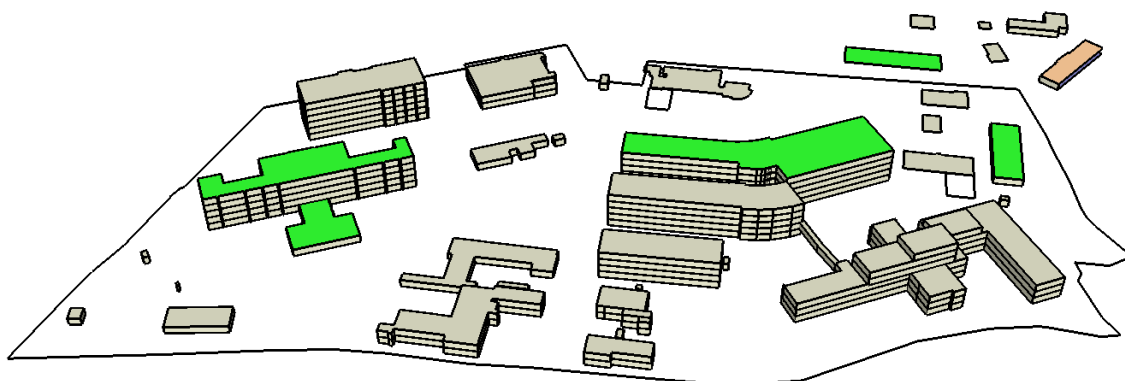


Střechy se solárními termálními kolektory (žlutá barva):



# FV potenciál na budovách v areálu nemocnice Uherské Hradiště

Zbylé možné střechy vyhovující pro instalaci FV jsou:



## 1.3 Zhodnocení FV potenciálu střech

V dubnu 2018 EAZK bylo umožněno předkládat nemocnicím projektové žádosti o 60 % dotaci do výzvy OPIK (Operační program pro podnikání a konkurenceschopnost), vedení nemocnice zvažovalo návrh EAZK a odsouhlasilo výběr střech pro další přípravu projektu k instalaci FVE – střecha I. Etapy centrálního objektu – odhad cca 77 kWp a střechy nižší části ředitelství – cca 72 kWp.



Koordinační schůzka zástupců vedení nemocnice, EAZK a projektanta.

# FV potenciál na budovách v areálu nemocnice Uherské Hradiště

## 1.4 Způsob financování

Dosud v ČR nebyl dotační titul na podporu samostatných instalací FVE. V roce 2018 byly společnosti vlastněné veřejnými subjekty zařazeny mezi subjekty, které mohou čerpat dotace z programu OPPIK. Tento program podporuje instalaci FVE na střechách v případě, že veškerá výroba elektřiny se spotřebuje v budově. Nemocnice je tedy oprávněným žadatelem a je schopna o dotace požádat. Dotace činí 60 % z uznatelných nákladů, což bude cca 46 % z celkových nákladů viz níže uvedená tabulka s výpočtem dotace.

<b>FVE v OPPIK</b>		
<b>PARAMETRY</b>		
Připravenost projektu	15 body	smlouva o připojení
Roční využití instalovaného výkonu	1000 hodin	
Celkem hodin za rok	8760 hodin	
Poměrná doba ročního využití inst. Výkonu	0,114	
BODY	20	
Instalovaný výkon	150 kW	
Investiční výdaje	5550 tis. Kč	
Investiční výdaje na instalovaný výkon	37 tis. Kč/kW	
BODY	7,5	
Podíl vyrobené el. pro vlastní potřebu	100%	
Body	18	
Projekt bude realizován v okresech vykazující vyšší podíl nezaměstnaných osob	0 bodů	
Hospodárnost projektu	0 bodů	
<b>BODY CELKEM</b>	<b>60,5</b>	musí být nad 60
Celkem vyrobeno elektřiny	150 MWh	
Výše investice	5 550 000 Kč	
Dotace	2 532 363 Kč	46%
Vlastní náklady	3 017 637 Kč	54%

## 1.5 Další podmínky související s FVE

Pro předložení projektové žádosti je potřeba splnit další podmínky:

1. Projekt instalace FVE na střeše budovy a zapojení FVE v budově – EAZK v kooperaci s nemocnicí poskytuje podklady pro projektanta - elektroinženýra
2. Smlouva o připojení k distribuci elektrické sítě – tato smlouva je nezbytná z pohledu hodnocení projektové žádosti i přesto, že všechna elektřina bude spotřebována v areálu nemocnice
3. Vlastnictví budov
  - a. Centrální budova – vlastněná nemocnicí, ale v katastru nemovitostí je uvedena zástava ve prospěch Zlínského kraje - zástavní právo pro krytí úvěru
  - b. Ostatní budovy – patří Zlínskému kraji, je potřeba zajistit souhlas kraje s instalací FVE i po dobu udržitelnosti projektu. Zlínský kraj je 100 % vlastníkem nemocnice a.s..



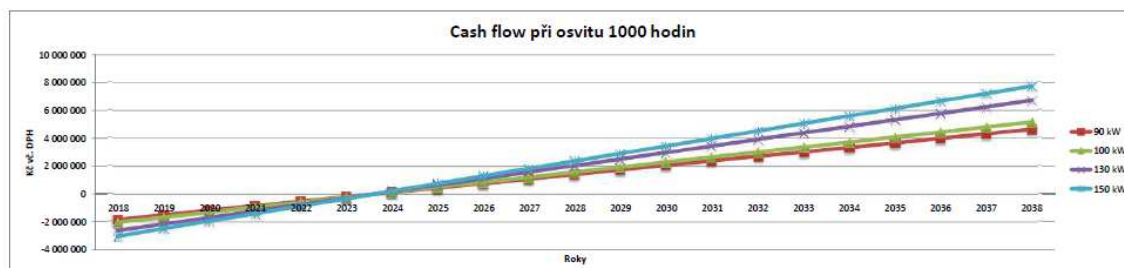
# FV potenciál na budovách v areálu nemocnice Uherské Hradiště

4. Stavební povolení – je potřeba vyřídit k instalaci FVE, pro potřebu dotace stačí podaná žádost o stavební povolení. Instalace FVE musí být v souladu s územním plánem města. Areál nemocnice nemá zákaz instalace FVE v tomto plánu města Uherské Hradiště.
5. Energetický audit – audit je nezbytnou součástí dotace. Audit musí být zpracován energetickým specialistou, který má oprávnění dle zákona 406/2000 Sb., zákon o hospodaření energií v platném znění a v auditu budou uvedeny všechny technické údaje včetně ekonomického vyhodnocení.

## 1.6 Shrnutí

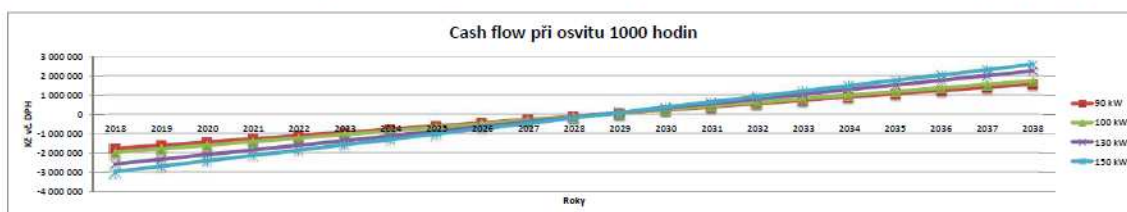
První tabulka a graf popisují cash flow v Kč, jestliže se počítá s úsporou za nenakoupenou elektřinou ze sítě a s úsporou za snížení technického maxima. Ve sloupcích jsou roky a v řadách jsou FVE dle instalovaného špičkového výkonu (90, 100, 130 a 150 kW). Návratnost investice se 46 % dotací činí 6 let.

Cash Flow [1000 hodin]	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
90 kW	-1 798 200	-1 475 475	-1 152 750	-830 024	-507 299	-184 574	138 151	460 877	783 602	1 106 327	1 429 052	1 751 778	2 074 503	2 397 228	2 719 953	3 042 679	3 365 404	3 688 129	4 010 854	4 333 580	4 656 305
100 kW	-1 998 000	-1 639 416	-1 280 833	-922 249	-563 666	-205 082	153 502	512 085	870 669	1 229 252	1 587 836	1 946 420	2 305 003	2 663 587	3 022 170	3 380 754	3 739 338	4 097 921	4 456 505	4 815 088	5 173 672
130 kW	-2 597 400	-2 131 241	-1 665 083	-1 198 924	-732 765	-266 607	199 552	665 711	1 131 869	1 598 028	2 064 187	2 530 345	2 996 504	3 462 663	3 928 822	4 394 980	4 861 139	5 327 298	5 793 456	6 259 615	6 725 774
150 kW	-2 997 000	-2 459 125	-1 921 249	-1 383 374	-845 498	-307 623	230 252	768 128	1 306 003	1 843 879	2 381 754	2 919 629	3 457 505	3 995 380	4 533 256	5 071 131	5 609 006	6 146 882	6 684 757	7 222 633	7 760 508



Druhá tabulka a graf cash flow v Kč počítá návratnost FVE bez úspor za nenakoupenou elektřinu z distribuční sítě a za snížení technického maxima. Návratnost FVE je 11 let.

Cash Flow [1000 hodin]	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
90 kW	-1 798 200	-1 630 890	-1 463 580	-1 296 270	-1 128 960	-961 650	-794 340	-627 030	-459 720	-292 410	-125 100	42 210	209 520	376 830	544 140	711 450	878 760	1 046 070	1 213 380	1 380 690	1 548 000
100 kW	-1 998 000	-1 812 100	-1 626 200	-1 440 300	-1 254 400	-1 068 500	-882 600	-696 700	-510 800	-324 900	-139 000	46 900	232 800	418 700	604 600	790 500	976 400	1 162 300	1 348 200	1 534 100	1 720 000
130 kW	-2 597 400	-2 355 730	-2 114 060	-1 872 390	-1 630 720	-1 389 050	-1 147 380	-905 710	-664 040	-422 370	-180 700	60 970	302 640	544 310	785 980	1 027 650	1 269 320	1 510 990	1 752 660	1 994 330	2 236 000
150 kW	-2 997 000	-2 718 150	-2 439 300	-2 160 450	-1 881 600	-1 602 750	-1 323 900	-1 045 050	-766 200	-487 350	-208 500	70 350	349 200	628 050	906 900	1 185 750	1 464 600	1 743 450	2 022 300	2 301 150	2 580 000

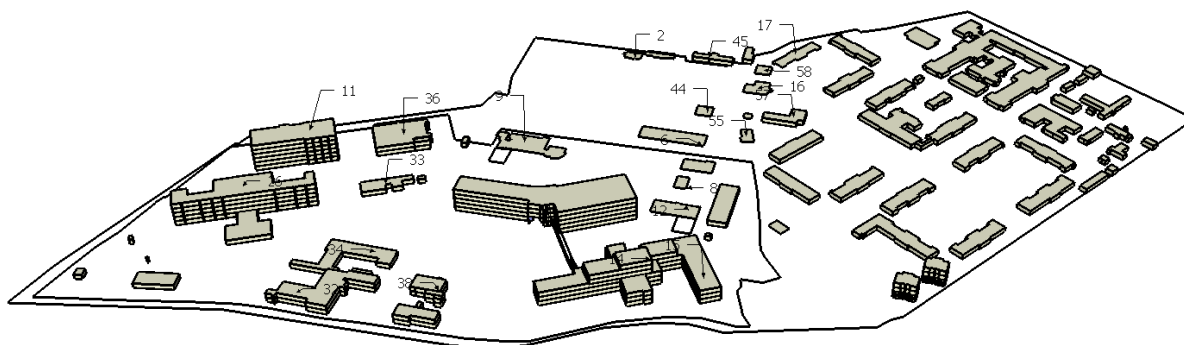


Instalací FVE by byl zvýšen podíl výroby elektřiny z OZE ve veřejném sektoru.

## 2 Zástavba nemocnice

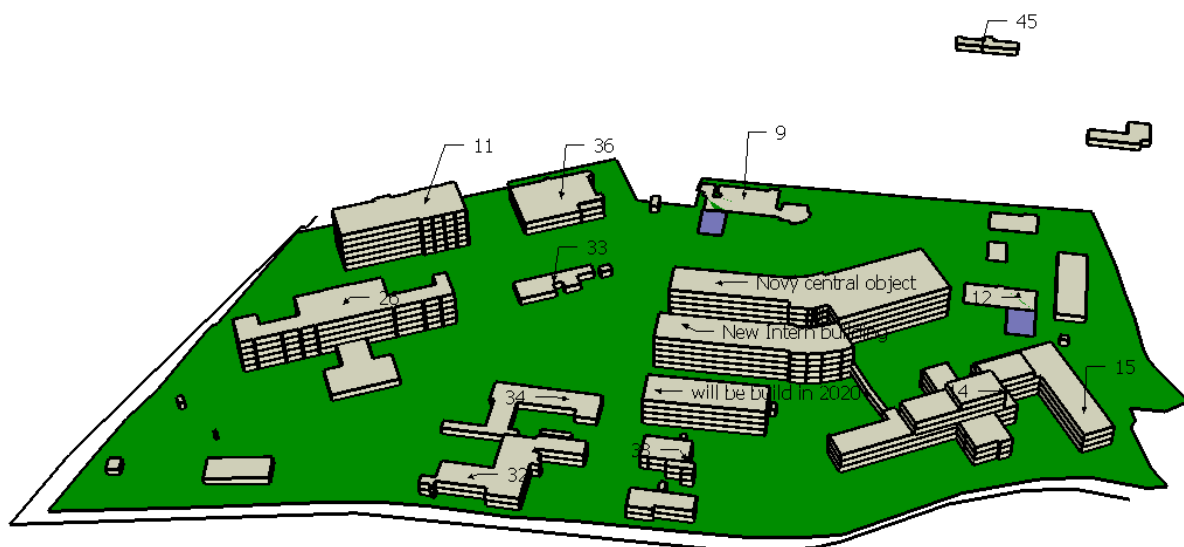
Výchozí stav nemocnice v roce 2016

# FV potenciál na budovách v areálu nemocnice Uherské Hradiště



2	Hematologie	12	Klinická biochemie	17	Mikrobiologie	36	Kuchyně	55	Technická podpora
6	Další převoz	13	Nukleární medicína	26	Ředitelství	38	Nebezpečná spalovna odpadu	56	Výměník tepla
8	<b>Patologie</b>	14	Plicní oddělení	32	Zdroj tepla	44	Chirurgie	57	Byty
9	Hematologie	15	Gynekologie	34	Transport	45	Bufet	58	Telefonní ústředna
11	Interní medicína	16	<b>Ubytovna "Na Nožkách"</b>	35	Lůžkové oddělení	46	Ortopedie		

## Vzhled nemocnice v roce 2020



Jak můžete vidět na obrázku výše, hlavní jádro nemocnice zůstává a další budovy v areálu budou prodány městu Uherské Hradiště. Město Uherské Hradiště pravděpodobně zlikviduje všechny budovy kvůli jejich stáří.

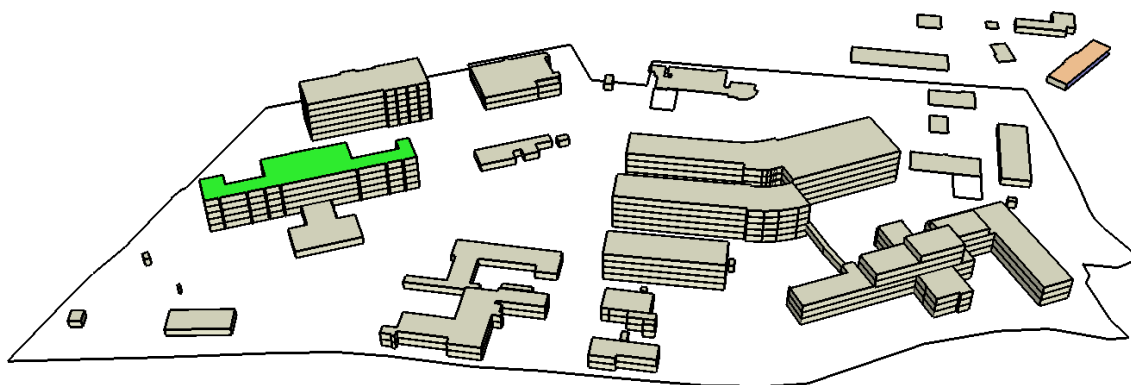
## 3 Detailní popis budov a odhadovaný potenciál

V této kapitole budou více specifikovány vyhovující střechy pro FV.

### 3.1 Budova ředitelství 1

Základní popis:

Typ střechy	plochá
Plocha střechy	800 m <sup>2</sup>
Odhadovaný instalovaný výkon	87,4 kW <sub>p</sub>



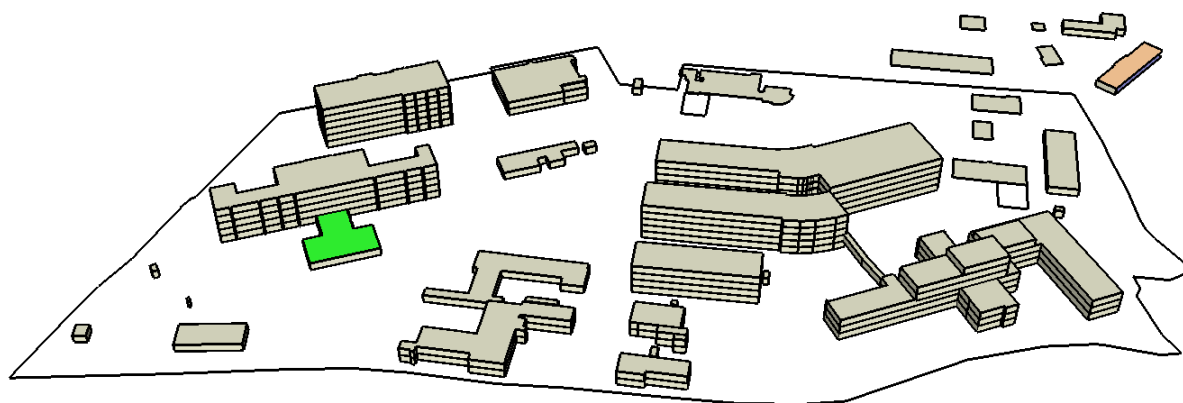
## FV potenciál na budovách v areálu nemocnice Uherské Hradiště

Na budově ředitelství byly posuzovány 2 střechy pro instalaci FVE. Na obrázku výše můžete vidět, že střecha není zcela volná, jsou zde ventilátory, odvětrávací šachty, klimatizace a na konci je strojovna pro výtah. Střecha je plochá a pro možnou FVE bylo třeba posoudit statiku budovy. Tato bohužel nevyhověla a nelze tuto střechu zatížit FVE.

### 3.2 Budova ředitelství 2

Základní popis:

Typ střechy	plochá
Plocha střechy	820 m <sup>2</sup>
Odhadovaný instalovaný výkon	72,6 kW <sub>p</sub>



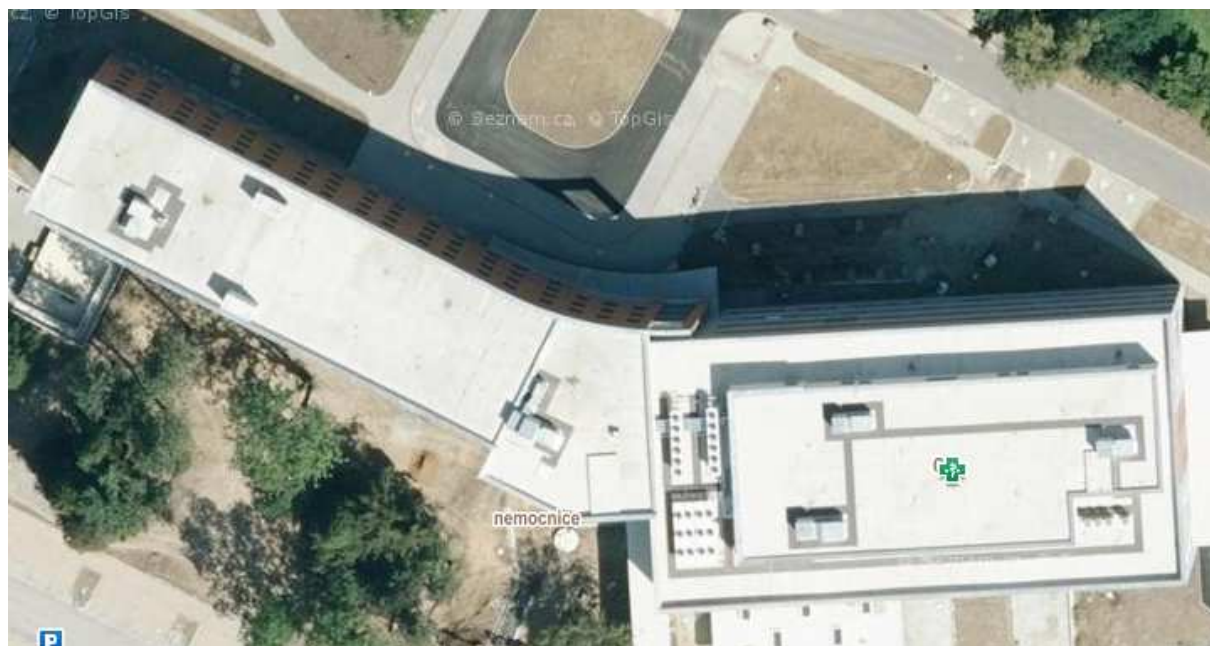
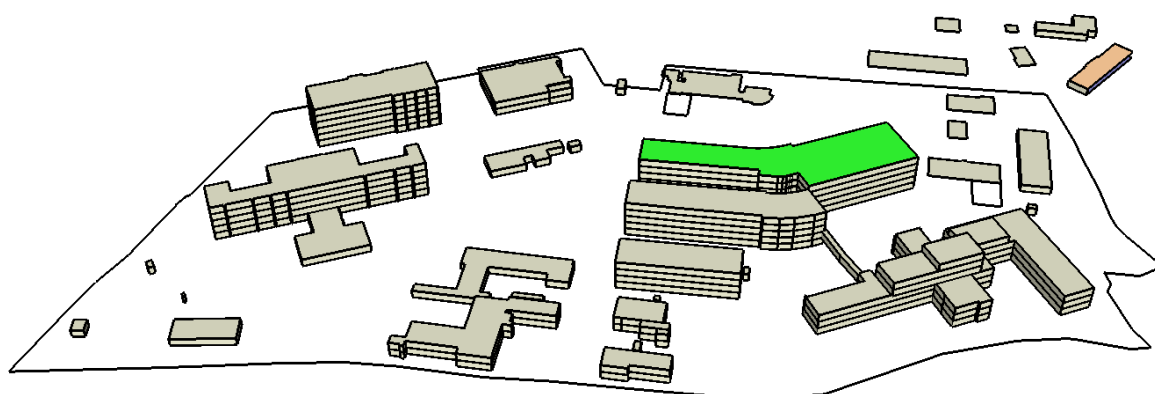
## FV potenciál na budovách v areálu nemocnice Uherské Hradiště

Jak můžete vidět na obrázku, střecha je plná střešních oken a ventilátorů, které způsobují menší možný instalovaný výkon než v Budově ředitelství 1. Připojení k elektrické síti zde není problém.

### 3.3 Centrální objekt

Základní popis:

Typ střechy	plochá
Plocha střechy	3 300 m <sup>2</sup>
Odhadovaný instalovaný výkon	77,55 kW <sub>p</sub>

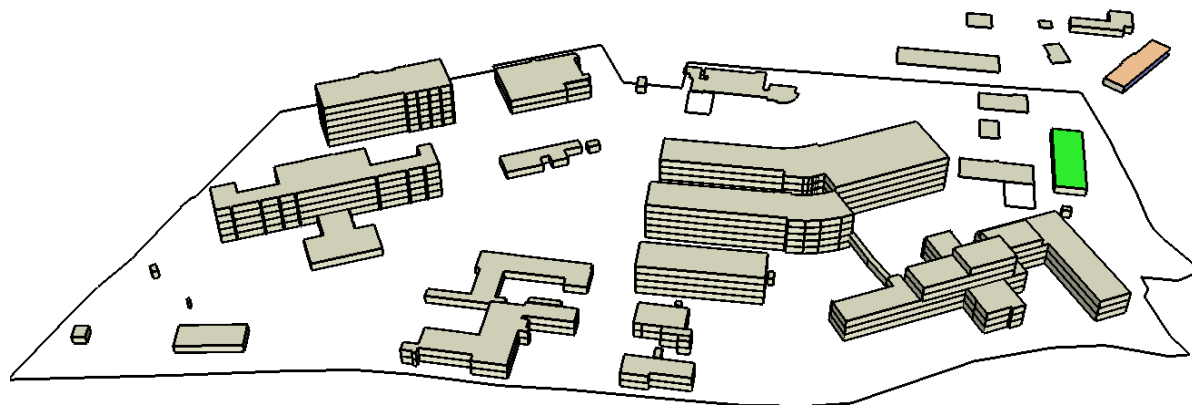


Střecha centrálního objektu je docela komplikovaná. Střecha má několik schodů a spoustu ventilátorů, lze využít pouze střechy strojovny.

## 3.4 Laboratoř

Základní popis:

Typ střechy	Plochá
Plocha střechy	650 m <sup>2</sup>
Odhadovaný instalovaný výkon	20 kW <sub>p</sub>



## FV potenciál na budovách v areálu nemocnice Uherské Hradiště

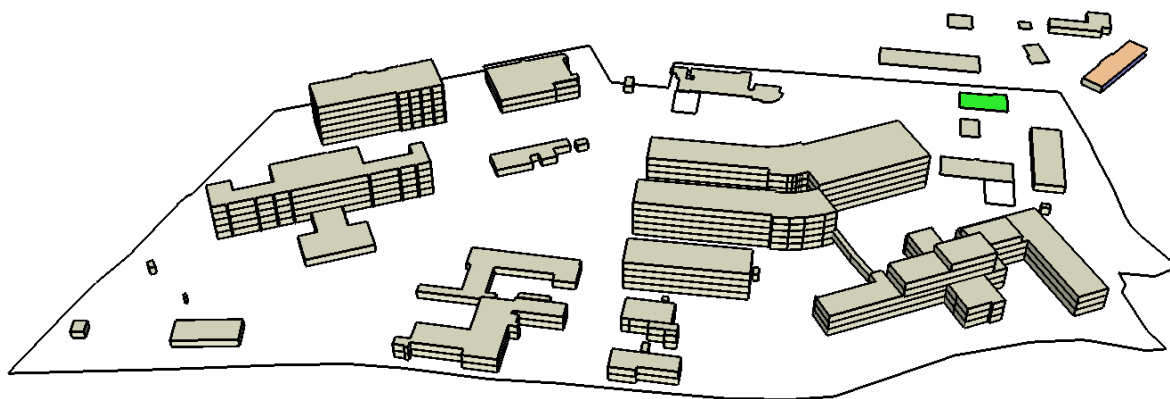


I přes plochou střechu a docela dobrou orientaci střechy, je možný FV potenciál jenom 20 kWp.

## 3.5 Patologie

Základní popis:

Typ střechy	plochá
Plocha střechy	800 m <sup>2</sup>
Odhadovaný instalovaný výkon	30 kW <sub>p</sub>



Budova je dobře orientovaná a střecha má minimum dalších zařízení. Na této střeše je možný 30 kW<sub>p</sub> FV systém. Připojení k elektrické síti zde není problém. Střecha je v současné době v rekonstrukci a je zastíněna korunami stromů.