



Оперативна програма “Регионално развитие” 2007-2013

www.bgregio.eu

Инвестираме във Вашето бъдеще!

Проектът се финансира от Европейския фонд за регионално развитие и от държавния бюджет на Република България
Проект „Европейско сътрудничество за европейски просперитет” с договор BG161PO001/4.2-01/2008/011



АНАЛИЗ

на енергийния потенциал на
възобновяемите енергийни източници (ВЕИ) в
община Павел баня



Януари 2010г.

Съдържание

Ползвани означения и съкращения	3
1. Въведение.....	4
2. Програмен продукт за оценка на ВЕИ потенциала.....	4
3. Кратки данни за общината.....	4
4. Резултати от оценката.....	5
4.1. Геотермална енергия.....	5
4.2. Водна енергия.....	6
4.3. Ветрова енергия.....	7
4.4. Биогаз (течни селскостопански отпадъци).....	7
4.5. Биомаса	8
4.5.1. Твърди селскостопански отпадъци.....	8
4.5.2. Дървесина.....	10
4.6. Слънчева енергия	11
4.6.1. Слънчеви инсталации за топла вода	11
4.6.2. Слънчеви пасивни отоплителни системи.....	12
4.6.3. Слънчеви фотоволтаични инсталации.....	12
5. Изводи	13

Ползвани означения и съкращения

ВЕИ	Възобновяеми енергийни източници
ВЕТ	Възобновяеми енергийни технологии
Тео.П	Теоретичен потенциал
Тх.П	Технически потенциал
PVGIS	Географска информационна система
КПД	Коефициент на полезно действие
кВт	Киловат
МВт	Мегават
кВтч	Киловат час
МВтч	Мегават час
кВт/год	Киловата годишно
МВтч/год	Мегават часа годишно
η	КПД (коефициент на полезно действие)
h	Дни
нм³	Нормални метра кубични
м²	Метър квадратен
кв.м.	Квадратен метър
кв. км.	Квадратен километър
л/сек	Литър за секунда
°C	Градус Целзий
%	Процент
ОШ	Облекчителна шахта
мВЕЦ	Малка ВЕЦ

1. Въведение

Възобновяемите енергийни източници (ВЕИ) като цяло е дефинирано понятие и включва следните енергоресурси:

- Слънчева енергия
- Водна енергия в т.ч. кинетичната енергия на течащи води и на морските приливи и отливи
- Енталпията на геотермалните води
- Кинетичната енергия на вятъра и
- Биомасата с нейните под видове

Оценката на потенциала на ВЕИ е ключова задача за развитието на сектора. От една страна резултатите от оценката са необходими за вземане на решения на политическо равнище за развитието на ВЕТ, от друга тя е важна за инвеститорите.

Предмет на това обследване е оценката на **теоретичния** и **техническия** потенциал на наличните местни ВЕИ ресурси.

Дефиниция на потенциалите

Теоретичен потенциал - определя се като енергиен еквивалент на целия физически наличен ресурс.

Разполагам технически потенциал - означава част от теоретичния потенциал на съответния ВЕИ ресурс, чието енергийно оползотворяване се ограничава от технически и нетехнически условия (финансови, законови и други условия).

Достъпен технически потенциал – означава част от целия разполагам технически потенциал, която реално може да бъде оползотворена.

2. Използван програмен продукт за оценка на ВЕИ потенциала

За оценка на потенциала е използван специално разработеният за целта програмен продукт **REScan**, който в рамките на проекта бе предоставен на Общината, а нейни представители бяха обучени да работят с него.

3. Кратки данни за общината

Община гр. Павел баня е разположена в северозападната част на административна област Стара Загора – *Фигура 1*. Заема територия от 518,78,93 кв. км. и с население 15242 жители. Развити са следните промишлени отрасли: хранително-вкусова промишленост, дърводобив и дървообработка, добив и преработка на етерично-маслени култури и др.

Основните предприятия в общината са частни в областта на преработка на етерични култури, производство на хляб, хлебни изделия и сладкарски изделия, производство на мляко и млечни продукти, печатница, дърводобив и дърво преработка.



Фигура 1. Географско разположение на община гр. Павел баня

4. Резултати от оценката

4.1 Геотермална енергия

- Начални условия

Минерални извори се намират в самото населено място на общината. Съгласно официалната информация на МОСВ от декември 2009 г. (виж <http://www.moew.government.bg>) те имат следните номера и характеристики – Таблица 1:

Таблица 1

№	Водоизточник	Температура на повърхността	Локален дебит	Разрешен дебит	Свободен дебит
		°C	л/сек	л/сек	л/сек
1.	Сондаж №3	61	8,50	7,20	1,30
2.	Сондаж №Сз 7	49	2,66	2,32	0,34
3.	Сондаж №Сз 8	59	1,00	1,00	0,00

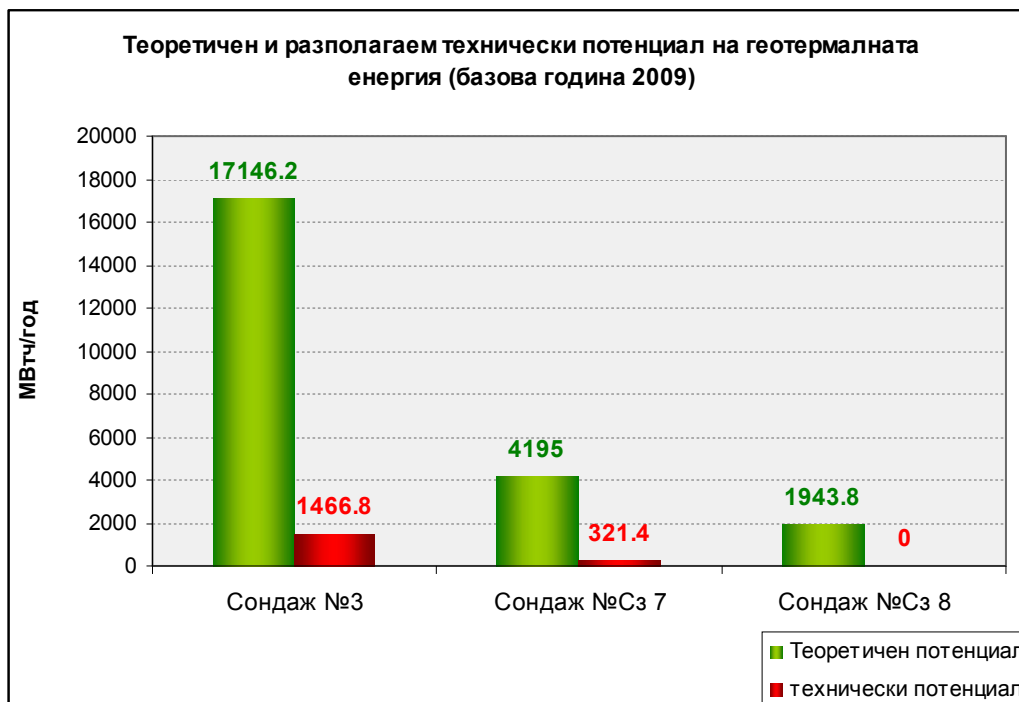
Техническият потенциал е изчислен на база свободния дебит и 7000 часа използване на инсталацията и крайна температура на енергийно оползотворената вода **6 °C**.

- Резултати

На Таблица 2 и Фигура 2 са дадени оценките за теоретичния и технически потенциал на съответните водоизточници.

Таблица 2

Водоизточник		Теоретичен потенциал		Разполагам технически потенциал	
		P_i	E	P_i	E
		кВт	МВтч/год	кВт	МВтч/год
1	Сондаж № 3	1957,3	17146,2	299,4	1466,8
2	Сондаж № Сз 7	478,9	4195,0	61,2	321,4
3	Сондаж № Сз 8	221,9	1943,8	0	0
Общо			23285,2		1788,2



Фигура 2. Теоретичен и технически потенциал на геотермалната енергия.

- *Изводи*

Видно от резултатите е, че е изчерпан целият свободен дебит. Има неоползотворената топлинна енергия от 3-те водоизточника, тъй като „отработената вода” се изхвърля с температура значително над 6 °С.

От предоставената информация е видно, че почти целият наличен дебит е изчерпан и енергийния потенциал на остатъчните количества минерална вода е инвестиционно немотивиран. Но има неоползотворената топлинна енергия от 3-те водоизточника, тъй като „отработената вода” се изхвърля с температура значително над 6°С.

Поради това е направена оценка на технологичния потенциал относно възможното оползотворяване на енергията от отпадната геотермална вода, която вече е използвана. Оценката е направена при следните допускания: разрешен дебит за ползване, 7000 ч/год. използване на инсталацията, начална температура на водата 35°С и крайна температура на енергийно оползотворената вода 6°С. При тези условия технологичният потенциал е оценен на 5762 МВтч/год.

Тъй като затова няма налична информация е необходимо да се направи отделно проучване и допълнителни оценки.

4.2 Водна енергия

- Начални условия

В този раздел е направена оценка само на енергийният потенциал на съществуващите гравитачни водопроводи.

Използвана е официално предоставена информация от ВиК „Павел баня“ включваща месечни водни дебити (л/сек), геодезичен напор и дължина на водопроводите.

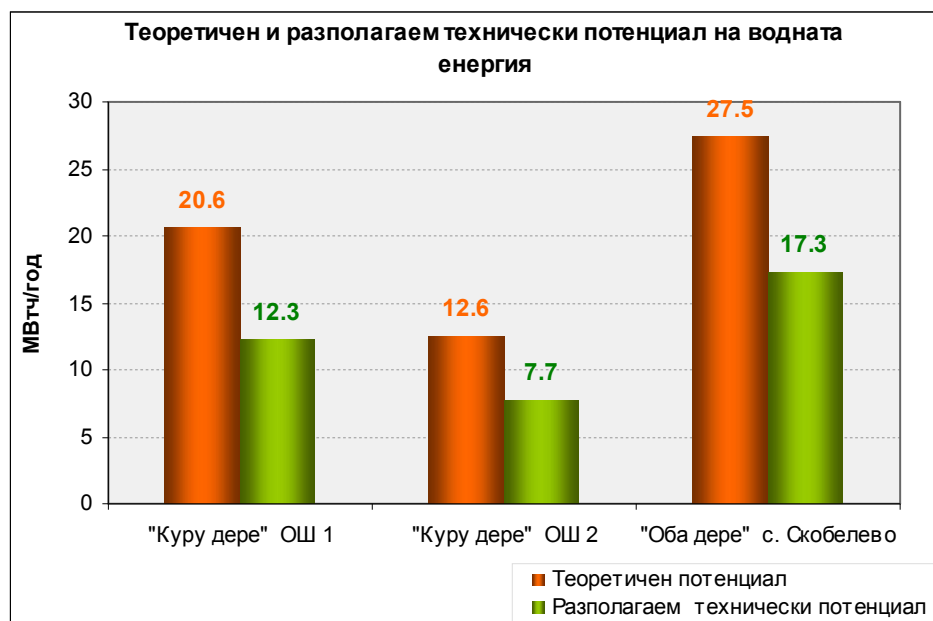
Направена е оценка за следните водопроводи и потенциални точки (ОШ) от тях – Таблица 3.

- Резултати

Оценките за теоретичния и технически потенциал са дадени в Таблица 3 и Фигура 3.

Таблица 3

№	Наименование	Теоретичен потенциал	Разполагам технически потенциал	Забележки инсталирана мощност на база технически потенциал
		МВтч/год	МВтч/год	(кВт)
1	"Куру дере" ОШ 1	20,6	12,3	1,4
2	"Куру дере" ОШ 2	12,6	7,7	0,9
3	"Оба дере" с. Скобелево	27,5	17,3	2,0
Общо		60,7	37,3	



Фигура 3. Теоретичен и технически потенциал на водната енергия (гравитачни водопроводи).

- Изводи

Потенциалните инсталирани мощности са много малки, поради което водният потенциал не представлява интерес за инвестиционни проекти.

4.3 Ветрова енергия

Около 10% от територията на община Павел Баня попада в зоната на технологично използваемия към момента вятърен потенциал със средна годишна скорост над

5м/сек, като около 2% от площта на общината попада в най-ветрената зона със средна годишна скорост на вятъра над 7 м/сек. Наблизо до границите на общината по билото на Стара планина се изгражда най-големият вятърен парк в Старозагорска област и един от най-големите в страната с проектна инсталирана мощност на първия етап от 50MW. Това още веднъж подчертава сериозния ветроенергиен потенциал на общината.

Технологичният вятърен потенциал на общината е определен на 3800 МВтч/год. при следните условия:

- ветрова турбина тип Vestas-80, с единична мощност 2 МВт;
- пълни ефективни работни часове на турбината в диапазона 1800-2400 ч/год., в зависимост от географският район. За района на община Павел Баня са приети 1800 ч/год.;

4.4 Биогаз

• Начални условия

Като изходни данни е използвана официално предоставена информация.

Техническият потенциал е изчислен за комбинирана система за топло и електропроизводство ($\eta_T = 0,45$ и $\eta_{ел} = 0,4$) при коефициент на натоварване 8400 часа.

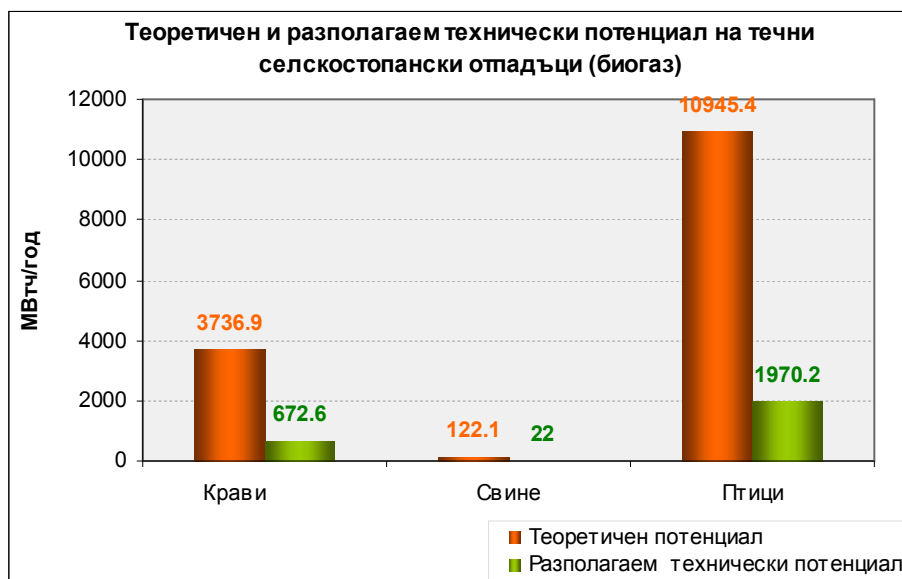
Оценката е направена при хипотезата, че животните (птиците) се отглеждат във ферми.

• Резултати

Оценките за теоретичния и технически потенциал са дадени в Таблица 4 и Фигура 4.

Таблица 4

№	Вид животни	Теоретичен потенциал	Разполагаем технически потенциал
		МВтч/год	МВтч/год
1	Крави	3736,9	672,6
2	Свине	122,1	22,0
3	Птици	10945,4	1970,2
Общо		14804,4	2664,8



Фигура 4. Теоретичен и технически потенциал на течни селскостопански отпадъци (биогаз).

- *Изводи*

Техническият потенциал е много малък и не представлява интерес за изпълнение на инвестиционни проекти.

4.5 Биомаса

4.5.1 Твърди селскостопански отпадъци

- *Начални условия*

В този раздел е направена оценка на характерната за общината и областта селскостопанска продукция: **житни култури, слънчоглед, царевица и лозови пръчки.**

Като изходни данни е използвана официално предоставена информация.

Разполагаемия технически потенциал е определен за производство на топлинна енергия ($\eta_t = 0,65$) при допускане за оползотворяване на 30% от наличния отпадък.

Инсталираната мощност е изчислена при коефициент на натоварване 3600 часа (в отоплителен сезон) и е приблизително 800 кВт при оползотворяване на разполагаемия технически потенциал (за слънчогледови пати и слама).

- *Резултати*

Оценките за теоретичния и технически потенциал са дадени в *Таблица 5* и *Фигура 5*.

Таблица 5

№	Вид	Теоретичен потенциал	Разполагаем технически потенциал	При влажност
		МВтч/год	МВтч/год	%
1	Слама	11606,1	2437,3	20
2	Царевични стебла и какалашки	448,9	80,8	50
3	Слънчогледови стебла и пати	4140,3	745,3	40
4	Лозови пръчки	628,1	131,9	35
Общо		16823,4	3395,3	



Фигура 5. Теоретичен и технически потенциал на твърди селскостопански отпадъци (топлинна енергия).

- *Изводи*

Препоръчваме инсталиране на водогреен отоплителен котел за енергийно оползотворяване на разполагаемия технически потенциал на слама и слънчогледови пити.

4.5.2 Дървесина

- *Начални условия*

В този раздел е направена оценка за добиваната **широколистна и иглолистна дървесина за промишлени нужди и населението**.

Като изходни данни е използвана официално предоставена информация.

Разполагаемият технически потенциал е определен на база 30% отпадък от годишното количество добивана дървесина и при влажност на материала 60%.

Достъпният технически потенциал е оценен за производство на топлинна енергия при допускане за оползотворяване на 85% от разполагаемия технически потенциал и $\eta_T = 0,75$.

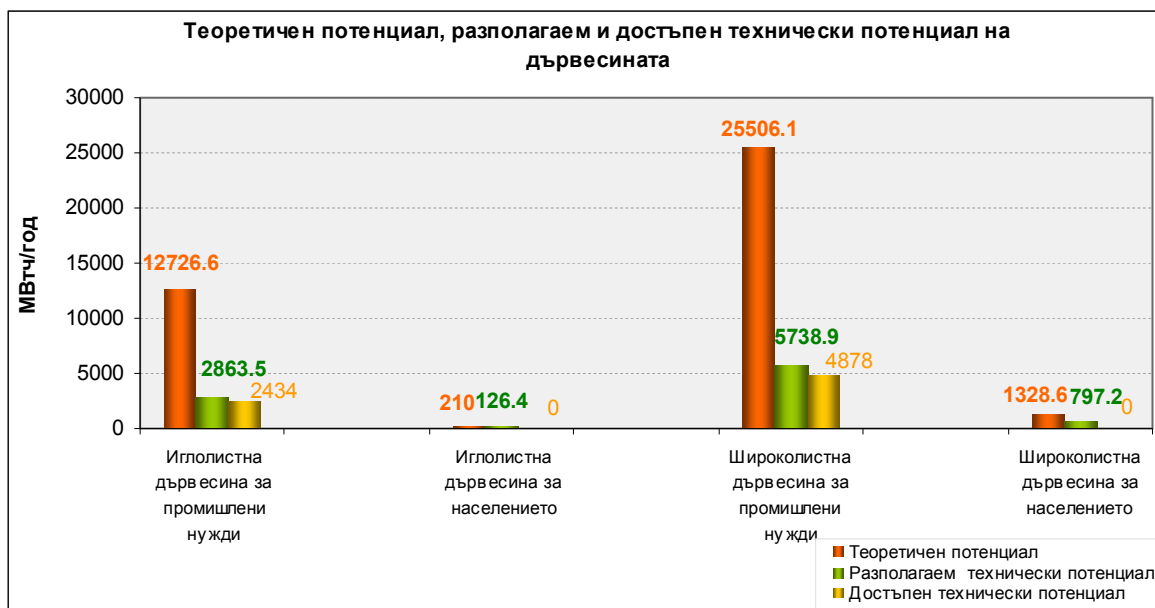
Инсталираната мощност е изчислена при коефициент на натоварване 3600 часа (в отоплителен сезон) и е приблизително 2 МВт при оползотворяване на достъпния технически потенциал (за иглолистна и широколистна дървесина за промишлени нужди).

- *Резултати*

Оценките за теоретичния и техническия потенциал са дадени в *Таблица 6* и *Фигура 6*.

Таблица 6

№	Вид	Теоретичен потенциал	Разполагаем технически потенциал	Достъпен технически потенциал
		МВтч/год	МВтч/год	МВтч/год
1	Иглолистна дървесина за промишлени нужди	12726,6	2863,5	2434,0
2	Иглолистна дървесина за населението	210,6	126,4	0
3	Широколистна дървесина за промишлени нужди	25506,1	5738,9	4878,0
4	Широколистна дървесина за населението	1328,6	797,2	0
Общо		39771,3	9525,9	7312,0



Фигура 6. Теоретичен и технически потенциал на дървесина и дървесни отпадъци (топлинна енергия).

- *Изводи*

Препоръчваме оползотворяването на дървесен отпадък за промишлени нужди и инсталиране на водогреен отоплителен котел.

4.6 Слънчева енергия

4.6.1 Слънчеви инсталации за топла вода

- *Начални условия*

В този раздел е направена оценка на **теоретичния** и **техническия** потенциал на „активната“ слънчева енергия – слънчеви инсталации за топла вода.

Тъй като техническият потенциал е много голям в разработката е представена прогнозна оценка на **пазарния** потенциал. Оценката за средногодишното топло производство е направена за плоски слънчеви колектори със селективно покритие и средногодишен КПД, $\eta_T = 0,35$.

Като изходни данни за слънцегреенето е използвана информация от PVGIS. Данните са за района на община Павел баня.

- *Резултати*

Теоретичен потенциал – 661669799 МВтч/год.

Технически потенциал (прогноза за периода 2010 – 2012 г.) – 138 МВтч/год.

- *Изводи*

Децентрализираното производство на топлинна енергия (каквото е случая) от ВЕИ към момента не се стимулира от държавата.

Поради тази причина въвеждането на тази технология изисква предварително технико-икономическа оценка за всеки един обект поотделно.

Оценката за техническия потенциал е направена на база прогноза за развитието му в частния сектор (домакинства, промишленост, селско стопанство и др.).

Техническият потенциал може да получи значително по-големи стойности при хипотезата, че изграждането на слънчеви инсталации към обекти общинска собственост се финансира по мярка 312 (100 % гранд).

4.6.2 Слънчеви пасивни отоплителни системи

- *Начални условия*

В този раздел е направена оценка на **теоретичния** и **техническия** потенциал на пасивните слънчеви отоплителни системи – директна схема. Оценено е попадащото количество слънчева енергия през южните отвори на сградите.

Като изходни данни за слънцегреенето е използвана информация от PVGIS. Данните са за района на община Павел баня.

За изчисленията е прието, че общата площ на южните фасади с първо приближение е 92700 кв.м., а общата остъклена площ е 32450 кв.м.

- *Резултати*

Теоретичен потенциал – 39424 МВтч/год. За периода м. Ноември – м. Април.
Технически потенциал – 10756 МВтч/год. За периода м. Ноември – м. Април включващо базовата година и периода до 2012г.

- *Изводи*

Резултатите от тази оценка могат да послужат при изготвяне на енергийните баланси на сгради.

4.6.3 Слънчеви фотоволтаични инсталации

- *Начални условия*

В този раздел е направена оценка на **теоретичния** и **техническия** потенциал за фотоволтаични инсталации на базата на допускането, че общината разполага с 20дка потенциални площи за изграждане на фотоволтаични централи. Оценката е направена за монокристални PV модули.

Като изходни данни за слънцегреене е използвана информация от PVGIS. Данните са за района на община Павел баня.

- *Резултати*

Теоретичен потенциал – 217060000 МВтч/год.
Технически потенциал – 1568,6 МВтч/год., включващо базовата година и периода до 2012г.

Технологичен потенциал:

- За стационарни PV системи: 1,210 МВтч/год/1кВтр.
- За следящи системи: 1,430 МВтч/год/1кВтр.

- *Изводи*

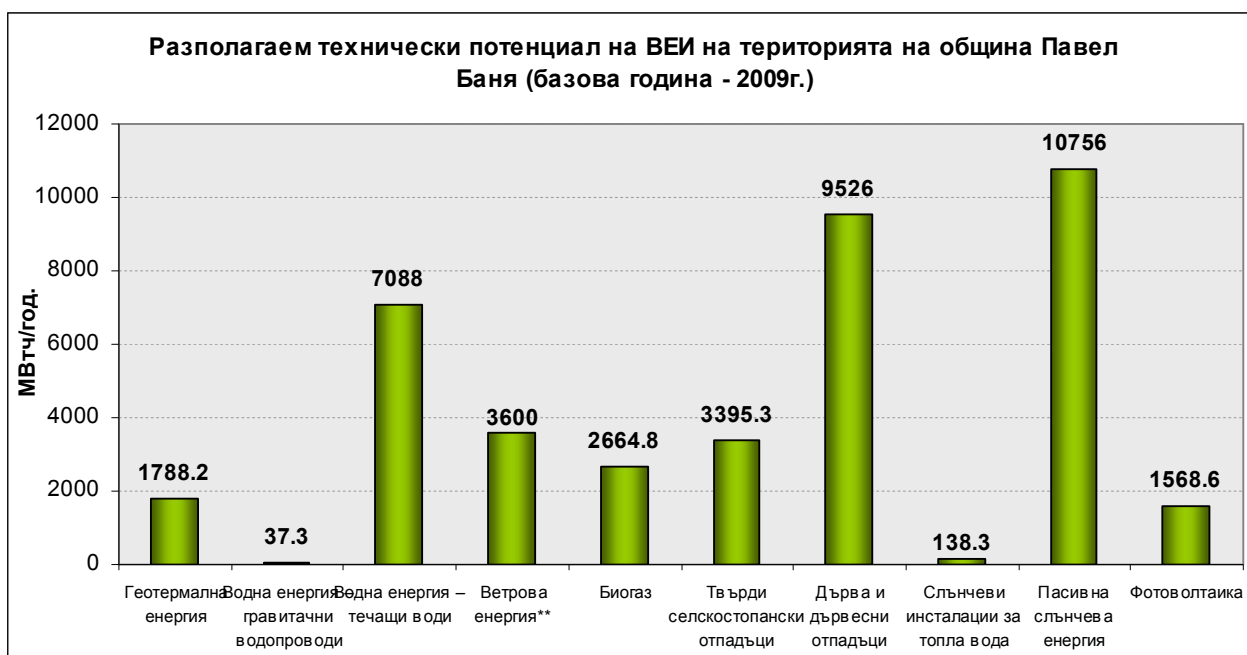
За да се направи една достоверна оценка на инсталирани мощности е необходимо да се изготвят детайлни анализи и оценки за конкретните терени. Особено внимание трябва да се обърне при проучването на плоски покриви с големи площи.

5. Изводи

- В община гр. Павел баня най-голям е ресурса на дървесина, твърди селскостопански отпадъци и слънчева енергия.
- На *Таблица 7* и *Фигура 7* са дадени обобщените данни за техническия потенциал на ВЕИ ресурса.
- Препоръчваме оползотворяване на техническия потенциал на твърди селскостопански отпадъци и дървесина за производствени нужди и слънчеви инсталации за подготовка на топла вода.

Таблица 7

№	Вид на ресурса	Технически потенциал
		МВтч/год
1	Геотермална енергия	1788,2
2	Водна енергия – гравитачни водопроводи	37,3
3	Водна енергия – течащи води	7088,0
4	Ветрова енергия**	3600,0
5	Биогаз	2664,8
6	Твърди селскостопански отпадъци	3395,3
7	Дърва и дървесни отпадъци	9526
8	Слънчеви инсталации за топла вода	138,3
9	Пасивна слънчева енергия	10756
10	Фотоволтаика	1568,6
Общо		28086,3



Фигура 7. Технически потенциал на ВЕИ.