



# Проект „Solar cities/Слънчеви градове“

# Какво е “Solar cities”?



**SOLAR CITIES**

Cities powered by sun. Unlock the solar potential of Burgas and Sofia

- Проект "Градове захранвани от слънцето.
- Отключване на потенциала на градовете Бургас и София за производство на слънчева енергия (Слънчеви Градове)" за цел да подпомогне енергийния преход в градовете Бургас и София, чрез разработването на набор от основно инструменти, които значително да улеснят процеса на вземане на решение за изграждане на фотоволтаични системи за собствени нужди, на по-късен етап и други ВЕИ проекти.

# Очаквани резултати:

- Оползотворяване на потенциала на покривните пространства в Бургас и София за производство на слънчева енергия и насърчаване и подпомагане инвестициите във фотоволтаични системи от населението, бизнеса и публичните институции
- Предоставяне на техническа и административна помощ на 6000 бр. представители на заинтересованите страни
- Обследвани 2000 бр. сгради за поставяне на фотоволтаични инсталации на покривите
- Дигитални геоданни за Бургас и София с информация за характеристиките на покривните пространства
- Актуализирани енергийни стратегии на Бургас и София
- Разработена дигитална платформа
- Популяризирани добри практики за изпълнение и взаимодействие при изграждане на фотоволтаично системи
- Организирани 4 информационни дни (2бр. в София и 2бр. в Бургас)
- Организирани 2 търговски изложения за ВЕИ технологии в Бургас и София
- Организирани 8 бр. обучения (4бр. в Бургас и 4бр. в София) насочени към граждани, бизнес, представители на спортен, културен, образователен и сектор здравеопазване, общински експерти
- Разработени насоки за изграждане на фотоволтаични инсталации на покривни пространства
- Създадени 2 енергийни офиса (1 в Бургас и 1 в София)

# Геопространствени технологии за осигуряване на данни

- Професионални безпилотни летателни системи за фотограмметрия с директно георефериране (позионна точност 2-5см)
  - E-bee RTK/PPK
  - Различни сменяеми сензори- фотограмметрия, 3D, термална фотограмметрия, мултиспектрални



**senseFly S.O.D.A. 3D**  
Oblique + Nadir 3D Mapping Camera



**senseFly S.O.D.A.**  
Professional Photogrammetry Camera



**Parrot Sequoia+**  
Multispectral + RGB Camera



**senseFly Duet T**  
Thermal mapping + RGB Camera

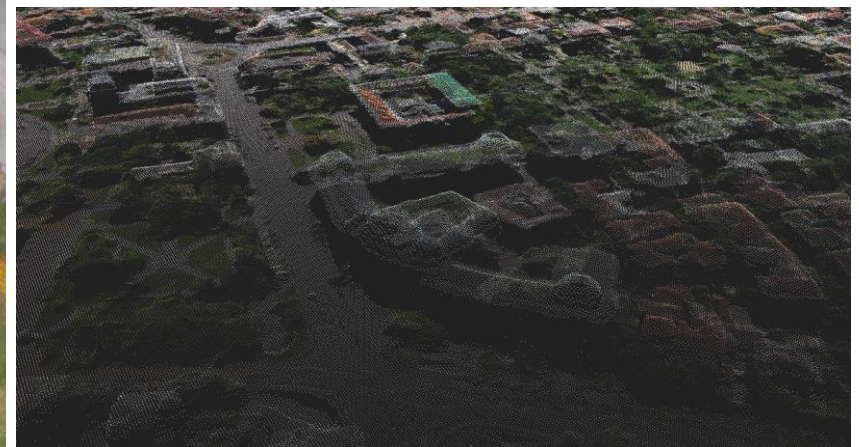


**senseFly Aeria X**  
DSLR-like image quality Mapping Camera



**senseFly Corridor**  
Professional Corridor mapping Camera

# Генериране на 3D модел на сградите и прецизна ортофорокарта



# Изготвяне на цифров модел на покривите

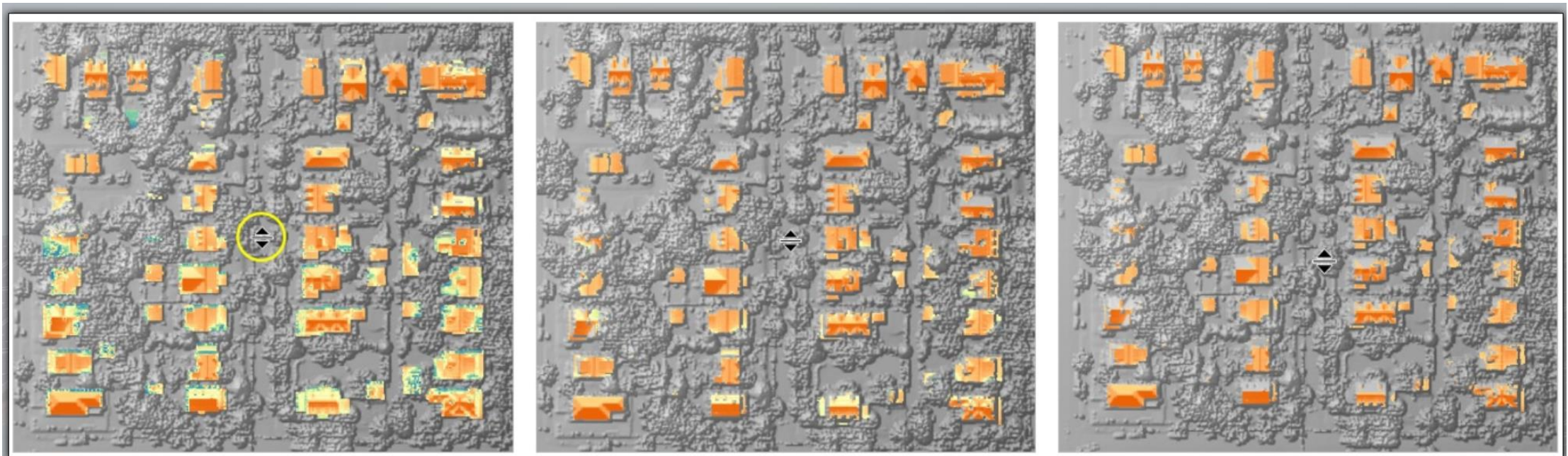
1. Изготвяне на високоточен цифров модел на повърхността /DSM/  
За създаването на високоточен цифров модел на повърхността се използват фотограметрични методи за обработка на въздушни снимки.
2. Дигитализация на покривите  
Дигитализацията се извършва в 3D графична среда, където на всеки покрив биват векторизирани границите.



# Определяне на подходящи покрививни повърхности

Покривите представляват масив от пиксели и за висчки масиви се отсяват само тези пиксели, които отговарят на 2 критерия:

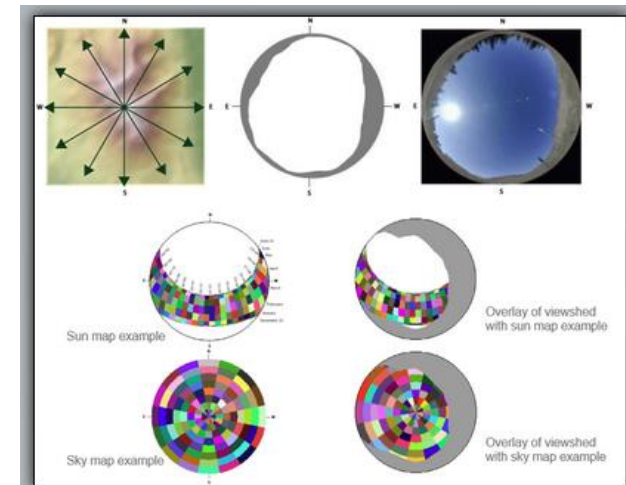
- Да не са върху повърхност с наклон по - голям от 45 градуса;
- Да не са върху северен скат на покрив;



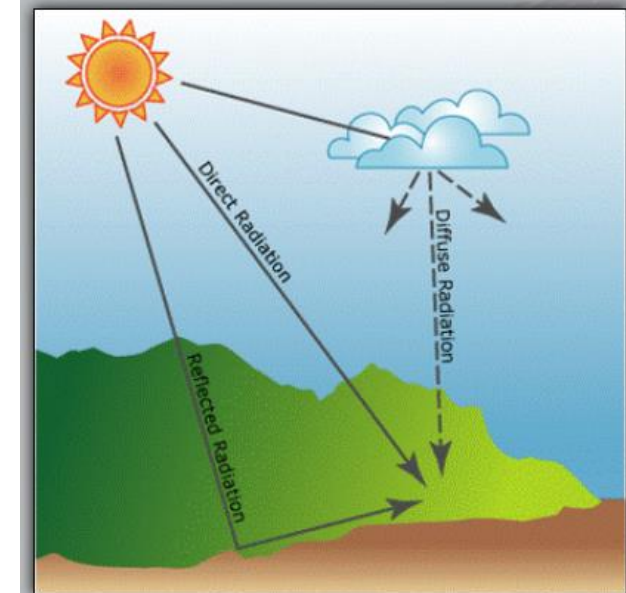
# Оценка на соларната енергия, която може да се усвои

Оценка на соларната енергия се прави за всеки пиксел и накрая данните се осредняват за целия покрив. Начин, по който това се извършва е следният:

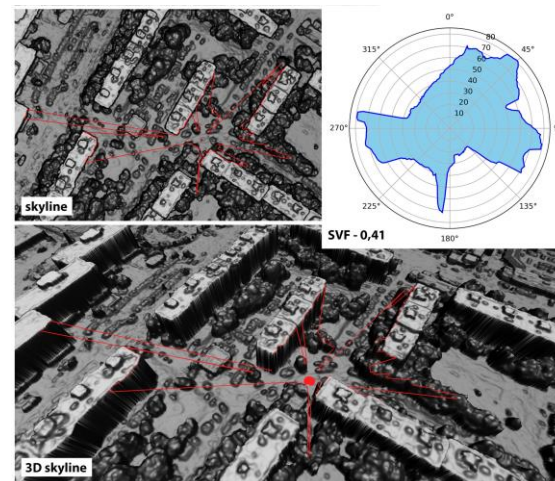
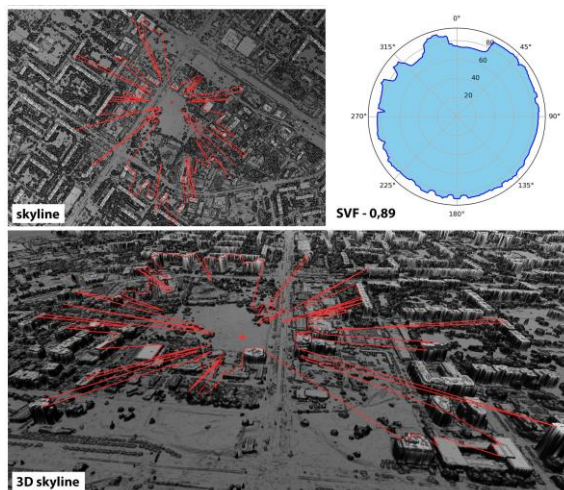
- От всеки пиксел се ориентират равномерно разположени 12 повърхности, имащи за цел да се пресекът със заобикалящата ги 3D среда от цифровия модел. Всички пресичания се проектират хоризонтално в окръжност около пиксела и се определя зона на засенчване.
- За всеки час от денонощието и всеки ден от годината се прави анализ на видимостта на слънцето от не засенчената зона и се изчислява слънчевата радиация. Самото изчисление на радиацията се прави, като се взима в предвид климатичната зона и други фактори характерни за местоположението на обектите. Накрая данните за всички часове от годината се осредняват.
- Така получените стойности приложени за всеки пиксел ни позволяват да филтрираме само тези, които предоставят енергия повече от 800 kWh/m<sup>2</sup>.
- След отстраняване на неподходящите пиксели, за всеки покрив се изчислява остатъчната подходяща площ за поставяне на соларни панели.
- Ако тази останала площ е по-малка от 30 кв.м. за съответният покрив не се прави анализ. Такива покриви се смятат за неподходящи за инсталиране на фотоволтаични системи. За всички останали покриви се прави осредняване на данните от пикселите за да получим средно годишна слънчева радиация. Трансформацията на тази потенциално получена соларна радиация в произведена електроенергия се получава като умножим с 0.22 и 0.86. Където 0.22 е процента от входящата слънчева енергия в електричество и 0.86 е процента от това електричество, което може да бъде запазено и използвано от соларната инсталация.



Определяне на зона на засенчване



Достигащата слънчева радиация и нейното разсейване





**Годишно производство на електроенергия**

- Под 5 MWh
- 5 - 20 MWh
- 20 - 50 MWh
- Над 50 MWh
- Наличен проект

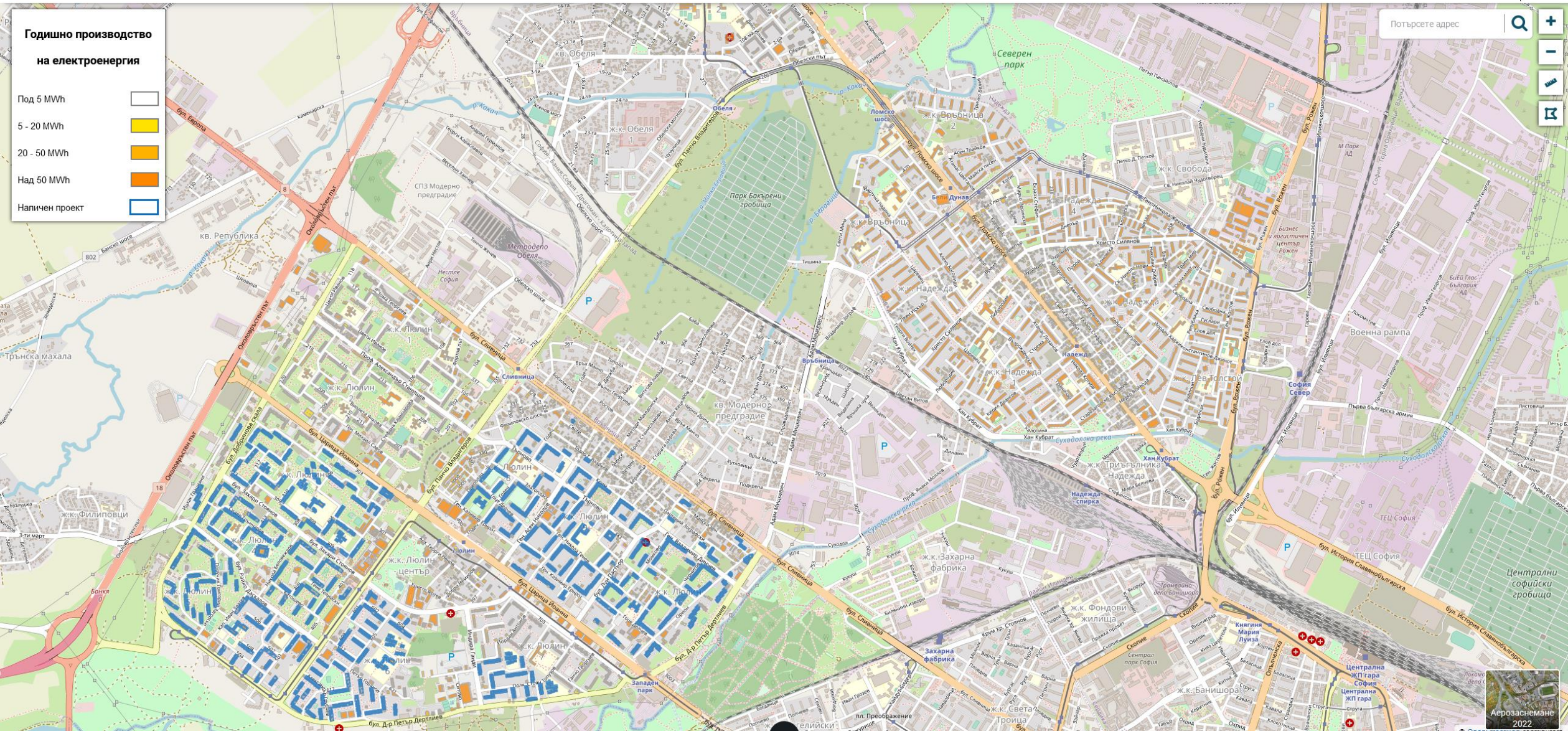
Потърсете адрес

+

-

↶

↷



Аерозаснемане 2022

Годишно производство  
на електроенергия

Под 5 MWh



5 - 20 MWh



20 - 50 MWh



Над 50 MWh



Наличен проект



БУЛ. „ЦАРИЦА ЙОАННА“ 102, 1324  
Ж.К. ЛЮЛИН 2, СОФИЯ, БЪЛГАРИЯ



ГОДИШНО ПРОИЗВОДСТВО НА ЕЛЕКТРИЧЕСТВО

**649 MWh**

**Този покрив няма изготвен проект !**

Показаното годишно производство на електроенергия от **649 MWh** е изчислено за целият покрив, без да се взима в предвид точното местоположение на бъдещи слънчеви панели.

Очаквайте скоро подробен проект на тази сграда с проектирани слънчеви панели и точни изчисления за годишно производство на електроенергия и икономия на разходите.

Повече информация за начина, по който изчисляваме данните за всеки покрив може да намерите [ТУК](#)

Ж.К. ЛЮЛИН 6 605Д, 1336 Ж.К. ЛЮЛИН  
6, СОФИЯ, БЪЛГАРИЯ

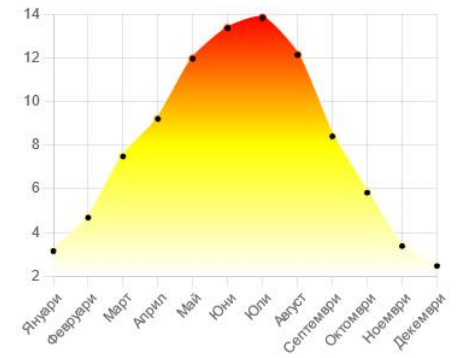
ГОДИШНО ПРОИЗВОДСТВО НА ЕЛЕКТРИЧЕСТВО

96 MWh

За тази сграда има изготвен  
подробен проект.

ВИЖ ПРОЕКТА

Производство по месеци:



Благодаря за вниманието!