



Sustav za skladištenje energije na bazi slane vode



# GREEN ROCK

- Sustav skladištenja energije na bazi slane vode
- Savršene za kućanstva i poslovne subjekte koji žele optimizirati proizvedenu energiju iz fotonaponskog sustava za vlastitu potrošnju





## Karakteristike GREENROCK baterijskog sustava:

- najsigurniji i „najzeleniji” baterijski sustav na tržištu
- nezapaljiv, neeksplozivan, neotrovan
- ne zahtjeva održavanje
- za kućanstva svih veličina
- optimizira kućnu potrošnju energije
- rješenje spremno za instalaciju koje se može integrirati sa najčešćim sustavima „pametnih” kuća





## Tehničke karakteristike GREENROCK baterijskog sustava:

- dugi vijek trajanja (>15 godina)
- kapacitet od 5 do 30 kWh
- proširiv do nekoliko MWh
- AC spoj i DC spoj fotonaponskog sustava
- jednofazni i trofazni sustavi
- napajanje u nuždi i funkcija izoliranog načina rada
- temperaturni raspon od -5 do +50°C
- modularno proširiv sustav



# GREENROCK

- „Plug & Play“ sustav – dolazi sa unaprijed instaliranim DC napajanjem
- cijeli sustav je u potpunosti sastavljen i jednostavan za povezivanje



*Interior view: 1-phase  
complete system with 20 kWh*

# Prednosti tehnologije na bazi slane vode



- najsigurniji i „najzeleniji” baterijski sustav
- nezapaljive ćelije – neeksplozivne
- ne zahtjeva nikakvo održavanje
- spremан за спајање по принципу „Plug & Play”
- izrađен од обičnih, neotrovnih sirovina
- elektrolit на бази слане воде који није штетан за околиш
- siguran на dodir



# Prednosti tehnologije na bazi slane vode



- potpuno pražnjenje baterije (100% DOD) bez ikakvih posljedica
- nezapaljive ćelije – neeksplozivne
- preopterećenje nije moguće
- dugi vijek i u stanju dubokog pražnjenja i djelomičnog pražnjenja
- sigurnost protiv vandalizma
- širok raspon radne temperature (-5 do +50°C)
- nema posebnih građevinskih propisa (kao klimatizacija ili odjeljak za baterije)
- tijekom transporta i skladištenja nama opasnih tvari





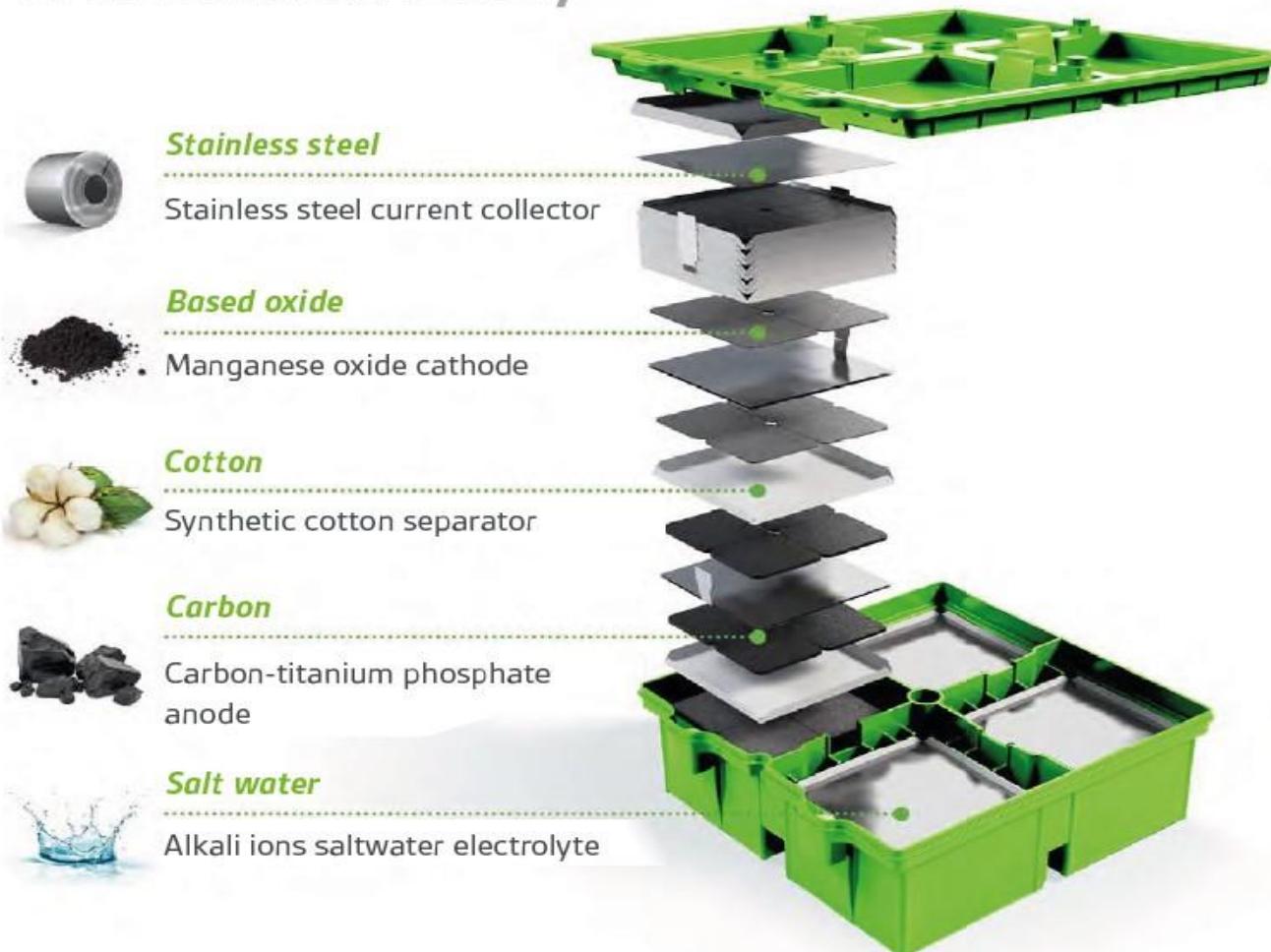
## Svojstva i operativni podaci (na 25°C)

Nazivna energija	2.5 kWh
Nazivni napon	48 V
Raspon napona	35 V - 60 V
Profil punjenja	CC (konstantna struja)
Upotrebljiva dubina pražnjenja (DOD)	100%
Efikasnost	88,50%
Maksimalna struja punjenja	20 A
Maksimalna struja pražnjenja	20 A
Raspon radne temperature	-5°C - +50°C
Raspon temperature skladištenja	-5°C - +50°C
Broj ciklusa	5000 ciklusa na 80% DOD
Životni vijek	> 15 godina



# GREEN ROCK

## Construction of the Saltwater Battery



# GREEN ROCK

OLOVNE BATERIJE	
Prednosti	Nedostaci
- jeftine	- otrovni materijali
	- kratak vijek
	- održavanje
	- opasnost od eksplozije
	- zapaljive su
	- ograničen rok trajanja
	- građevinske mjere koje treba ispuniti
	- trajno oštećenje ako se potpuno isprazni
	- iskoristivi kapacitet samo 50%



LITIJ-ION BATERIJE	
Prednosti	Nedostaci
- najpopularnija tehnologija	- zapaljive su
	- moguće pregrijavanje i oštećenje uslijed pregrijavanja
- visoka gustoća energije	
- ušteda prostora	- otrovni materijali
- pogodno za mobilne primjene	- materijali mogu imati ograničene resurse
	- Iskoristivi kapacitet 80%



BATERIJE NA BAZI SLANE VODE	
Prednosti	Nedostaci
- najviša sigurnost za rezidencijalnu primjenu	- treba više prostora od ostalih baterija
	- nezapaljive čelije
	- neeksplozivne
	- neotrovne
	- ne zahtjeva održavanje
	- 100% dubina pražnjenja
	- dugi vijek trajanja
	- nema posebnih građevinskih propisa
	- nema opasnih tvari prilikom transporta i skladištenja
	- izdržive
	- izrađene od običnih, neotrovnih materijala



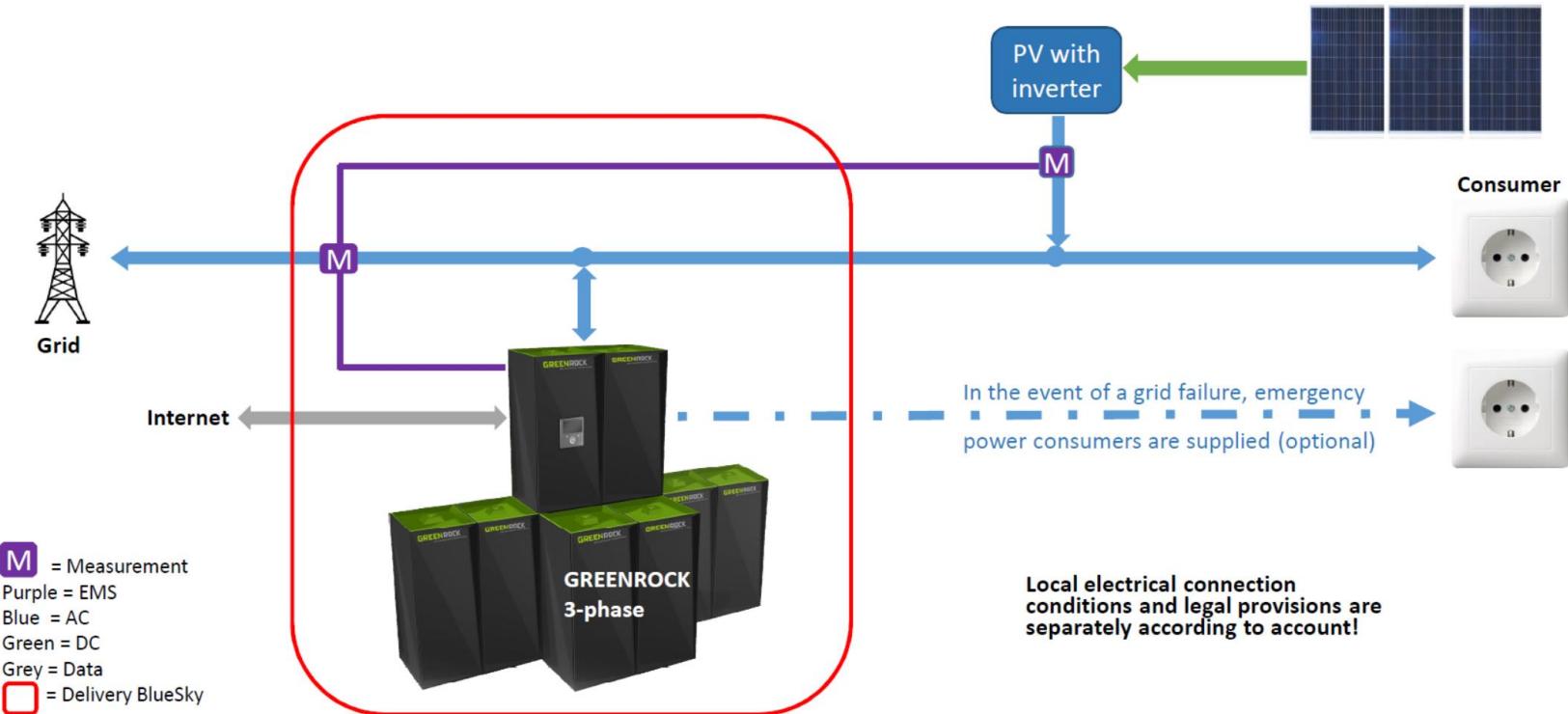


- Jedna od najbitnijih stavki svakog baterijskog sustava je ukupna energetska propusnost („Energy throughput“) tijekom životnog vijeka baterije, što predstavlja ukupnu energiju koju baterijski sustav može primiti i dati u cijelom svom životnom vijeku.
- U sljedećoj tablici dan je usporedni prikaz energetske propusnosti različitih baterijskih tehnologija

Tehnologija skladištenja energije	Kapacitet baterijskog sustava	Broj ciklusa (80% DOD)	Životni vijek (80% DOD)	Ukupna energetska propusnost
VRLA AGM (olovne baterije)	15 kWh	400	2 - 3 god.	4,56 MWh
VRLA GEL (olovne baterije)	15 kWh	1500	4 - 6 god.	17,1 MWh
LI-ION (Victron Energy)	15 kWh	3000	8 – 10 god.	34,2 MWh
<b>GREENROCK AIB (slanovodne baterije)</b>	<b>15 kWh</b>	<b>5000</b>	<b>&gt; 15 god</b>	<b>&gt; 53,1 MWh</b>

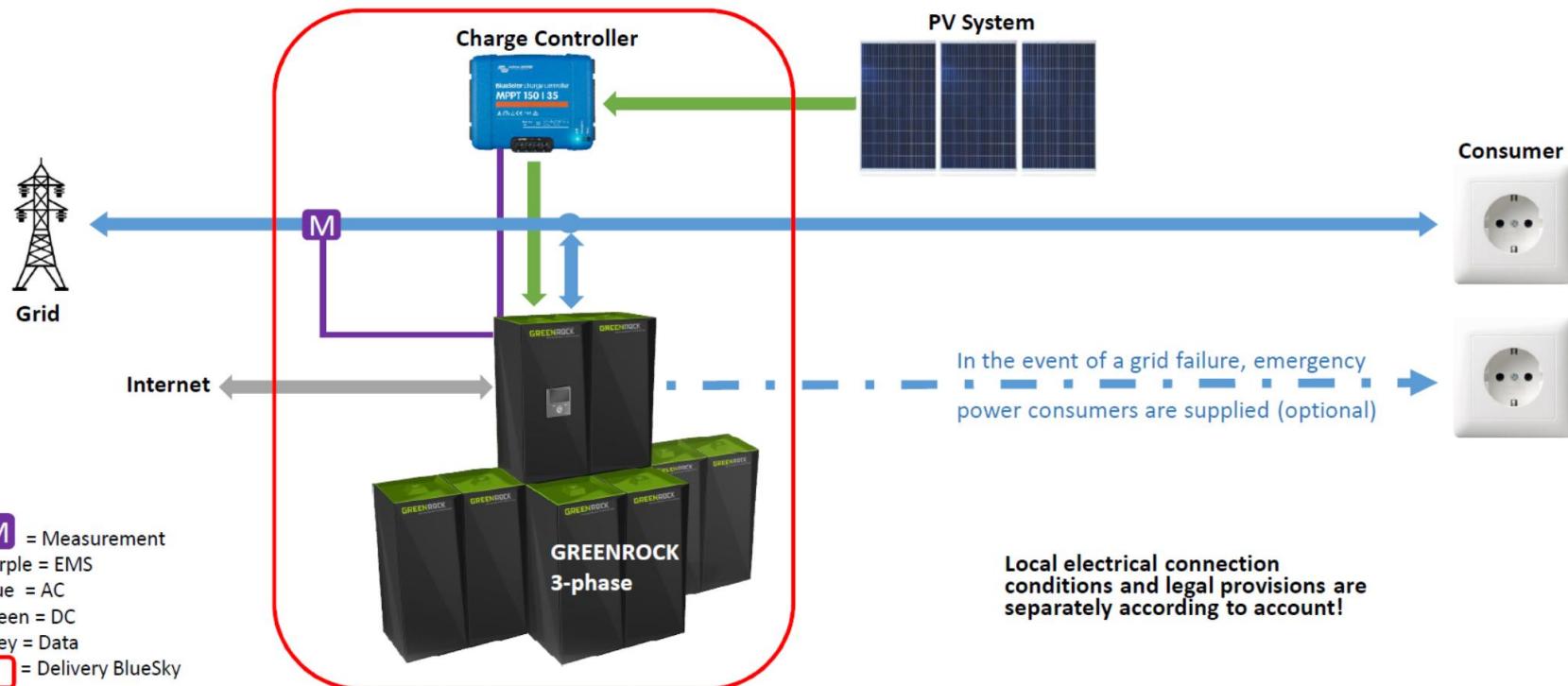
## Dijagram sustava – AC spoj

- shematski prikaz 3-faznog baterijskog sustava sa FN sustavom spojenim na AC strani
- sustav je prikladan za napajanje vlastite potrošnje iz novog ili postojećeg FN sustava
- određena trošila se mogu napajati iz baterije čak i kad nestane struje



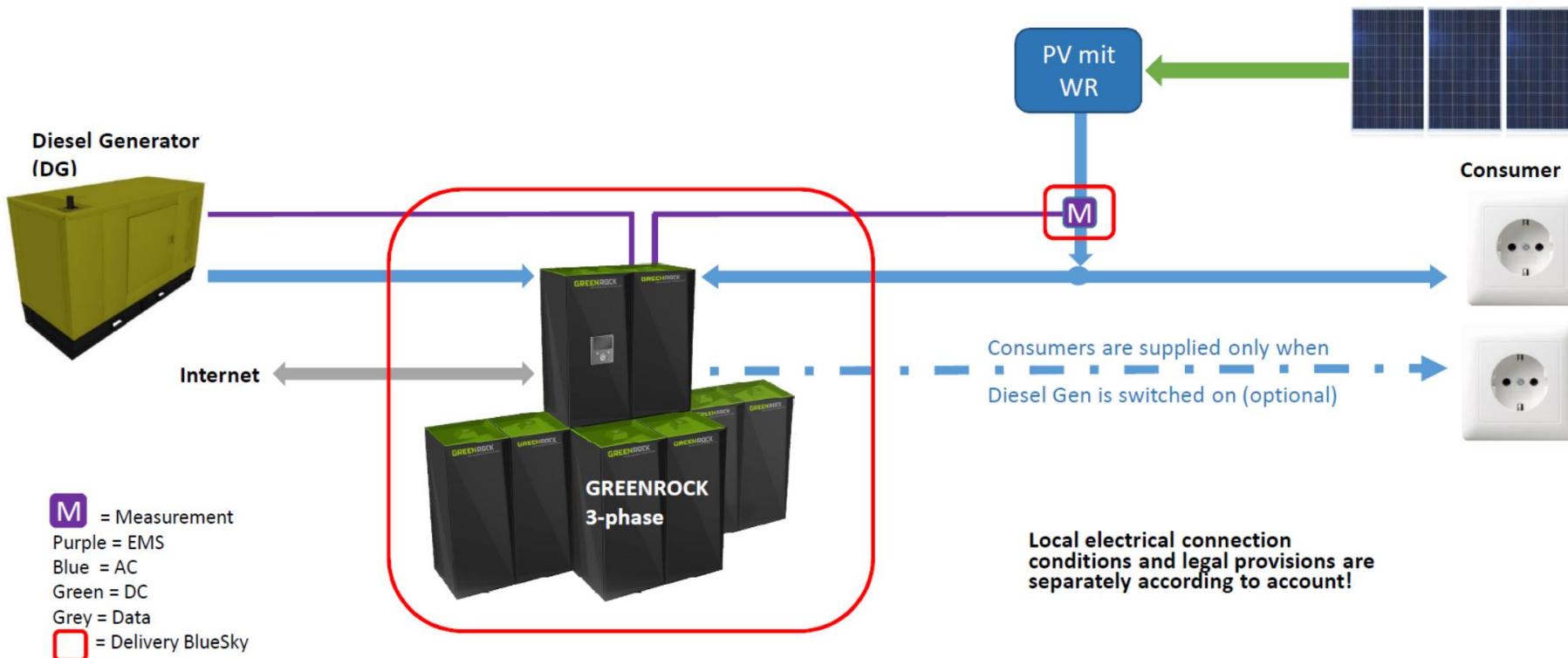
## Dijagram sustava – DC spoj FN sustava sa regulatorom punjenja

- shematski prikaz 3-faznog baterijskog sustava sa FN sustavom spojenim na DC strani
- sustav je prikladan za napajanje vlastite potrošnje iz novog ili postojećeg FN sustava
- dio AC trošila može se napajati iz baterije čak i kad nestane struje



## Dijagram sustava – otočna rješenja sa AC spojem

- shematski prikaz 3-faznog baterijskog sustava kao samostalno rješenje sa FN sustavom spojenim na AC strani
- prebacivanje na dizel generator obavlja se automatski unutar <20 ms



# GREEN ROCK

Montaža – jednostavno i lako





## Primjeri postavljanja GREENROCK baterijskog sustava (1f i 3f)

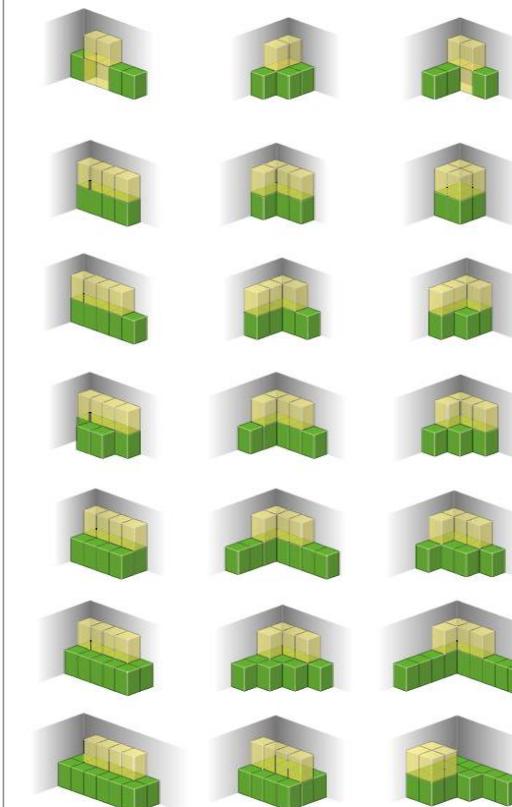
Jednofazni i hibridni sustavi

1 baterijski razvodni ormar (1 inverter)



Trofazni sustavi

2 baterijska razvodna ormara (3 invertera)



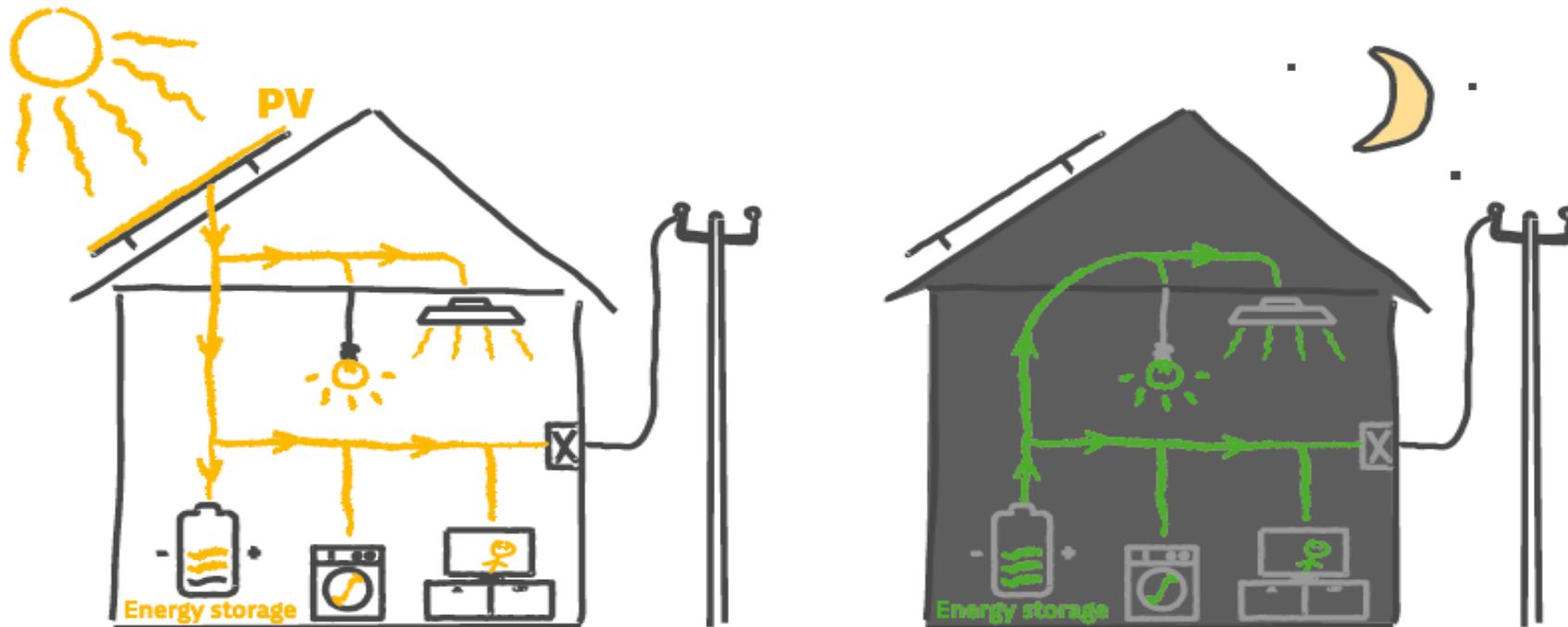
2.5 kWh battery stack; 45 x 45 x 96 cm



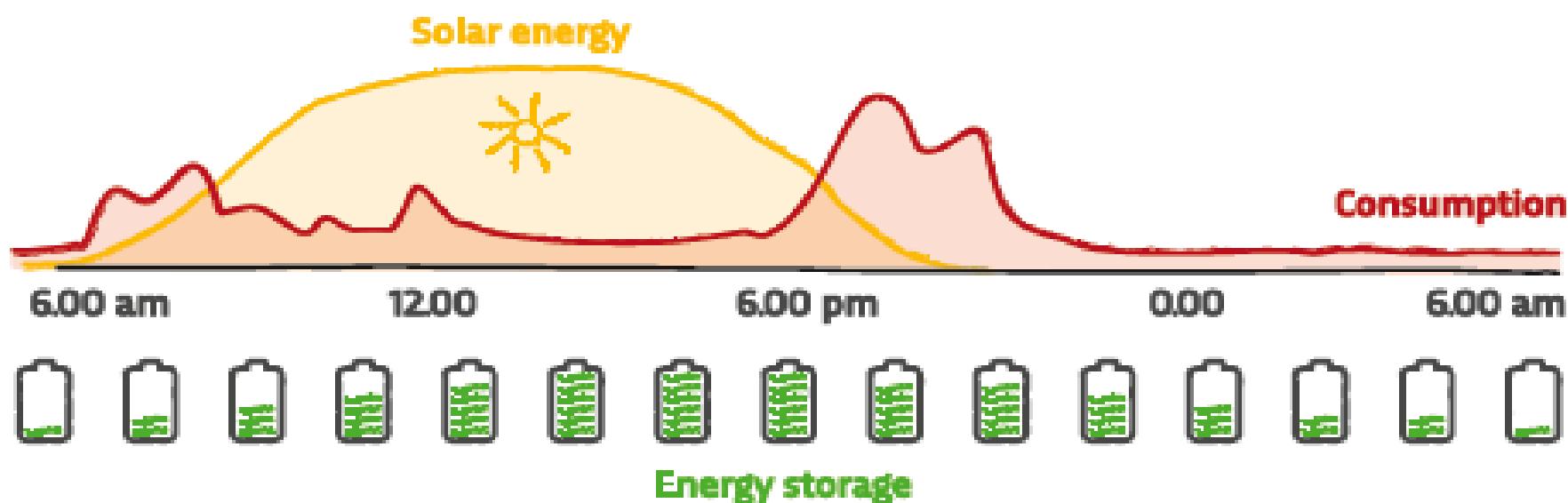
DC Installation box; 45 x 90 x 90 cm

# GREEN ROCK

Protok energije tijekom dana (FN sustav sa skladištenjem energije)



# GREEN ROCK





## Sustav za upravljanje energijom (Energy Management System - EMS)

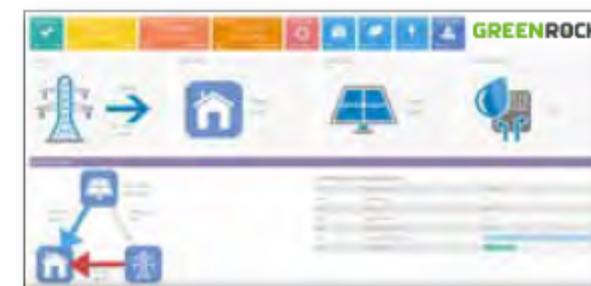
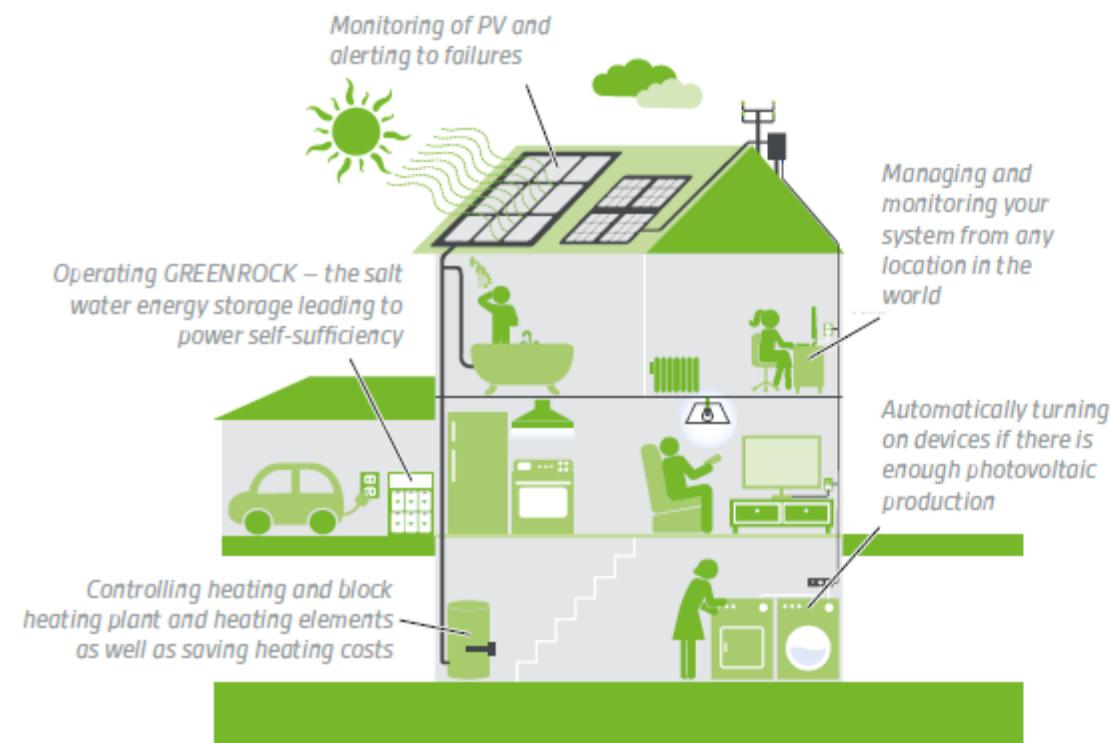
Greenrock EMS pruža uvid i kontrolu:

- energije FN sustava
- energije baterijskog sustava uključujući vizualizaciju
- nadzor temperature
- energije invertera uključujući vizualizaciju
- pregled korištenja energije (koliko kWh je proizvela FN elektrana, koliko kWh je preuzeto iz mreže, balansiranje potrošnje)

## Sustav upravljanja energijom (Energy Management System - EMS)

Dodatne nadogradnje moguće u bilo koje vrijeme:

- integracija grijачa ili bojlera za vodu
- integracija dizalice topline
- integracija stanice za punjenje električnih vozila



Example: visualization of energy flow

