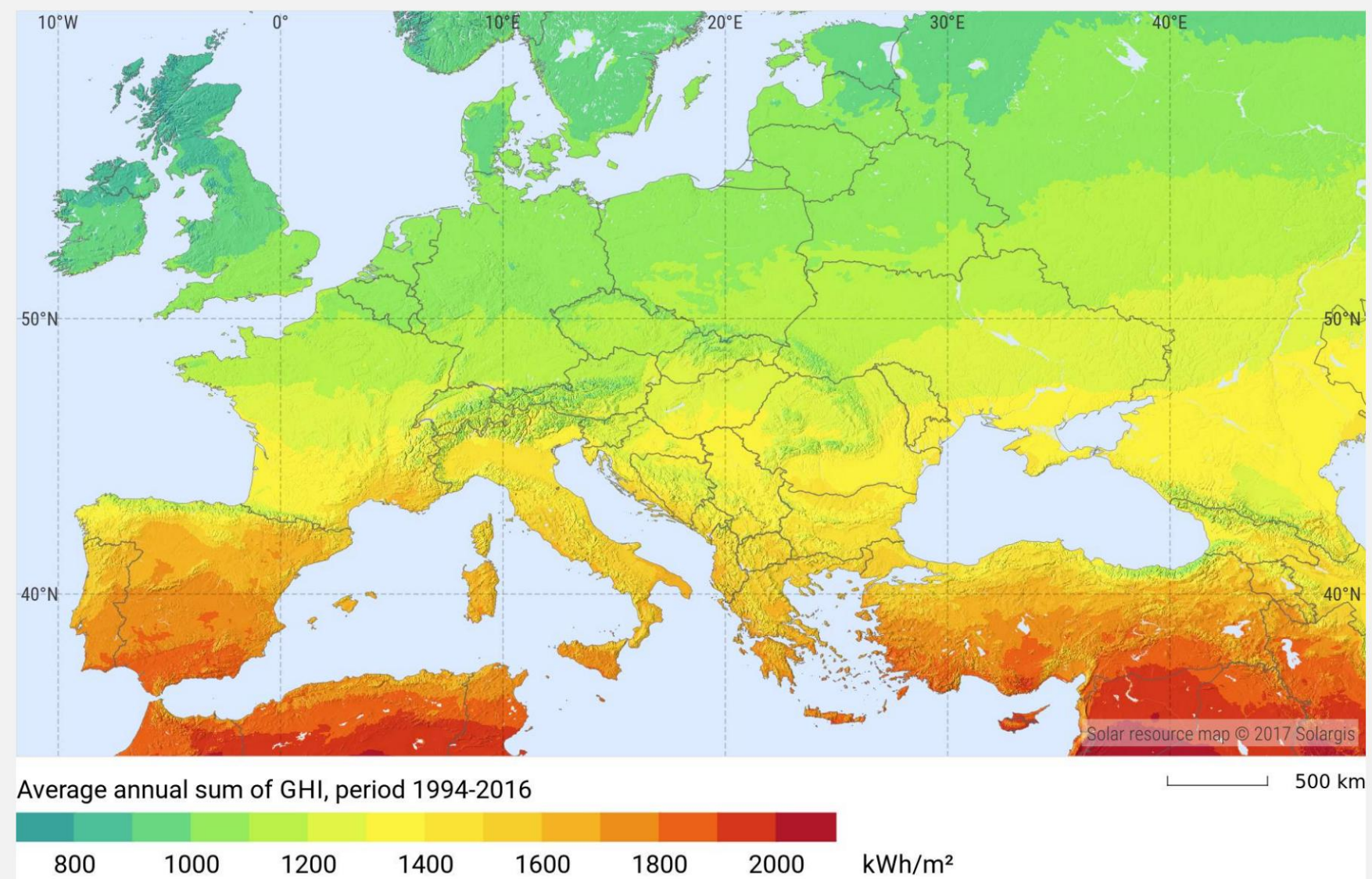


Solarna energija



Pronalaženje najboljih zgrada za početak uvođenja!

Stephan Niderehe – solarna energija + fasadna tehnika



Sunčeva energija - dnevni red

- Solarna energija – velika slika •

Solarna energija – korišćenje GIS-a za dobivanje svih geometrijskih

informacija • Solarna energija – korišćenje proračunskih tablica za

izračunavanje brojeva • Solarna energija – predstavite rezultate i počnite graditi!

Solarna energija – velika slika

Solarna energija će u budućnosti biti dominantan izvor energije.

Michael Liebreich, osnivač Bloomberg New Energy Finance (BNEF), o očekivani razvoj prema 2030. u globalnom energetsom sustavu (citat iz 2020.):

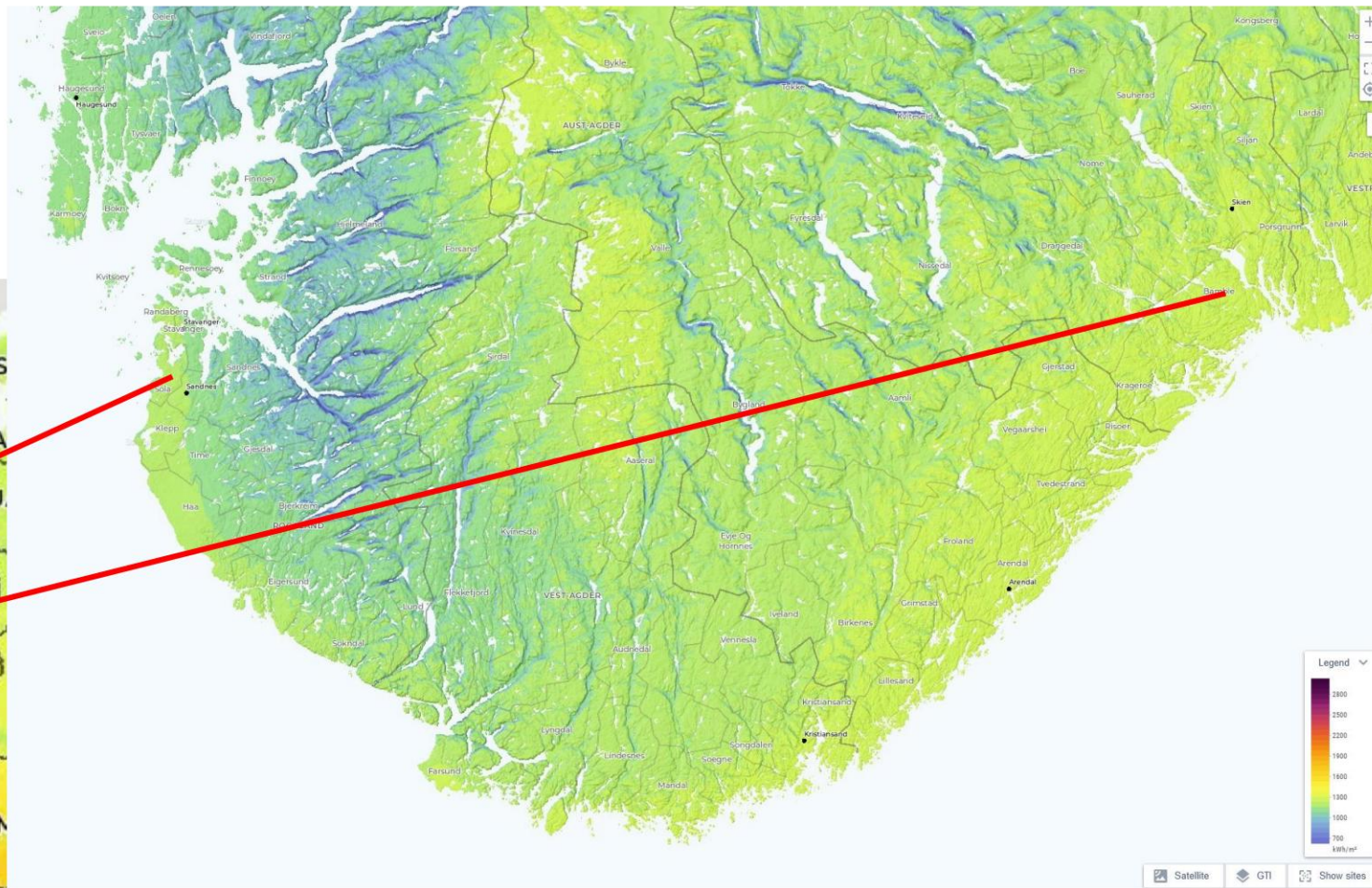
Do 2030. godine izgradnja nove zgrade bez integrirane solarne energije, bez opremanja baterijom i dizalicom topline, bez skupljanja kišnice, bit će čin namjernog ekonomskog samoozljeđivanja.

<https://list.solar/news/peak-emissions/>



Solarna energija – potencijal za solarnu energiju u Norveškoj

Godišnja suma globalnog zračenja na optimalno nagnutim, južno orijentiranim solarnim energetskeim modulima

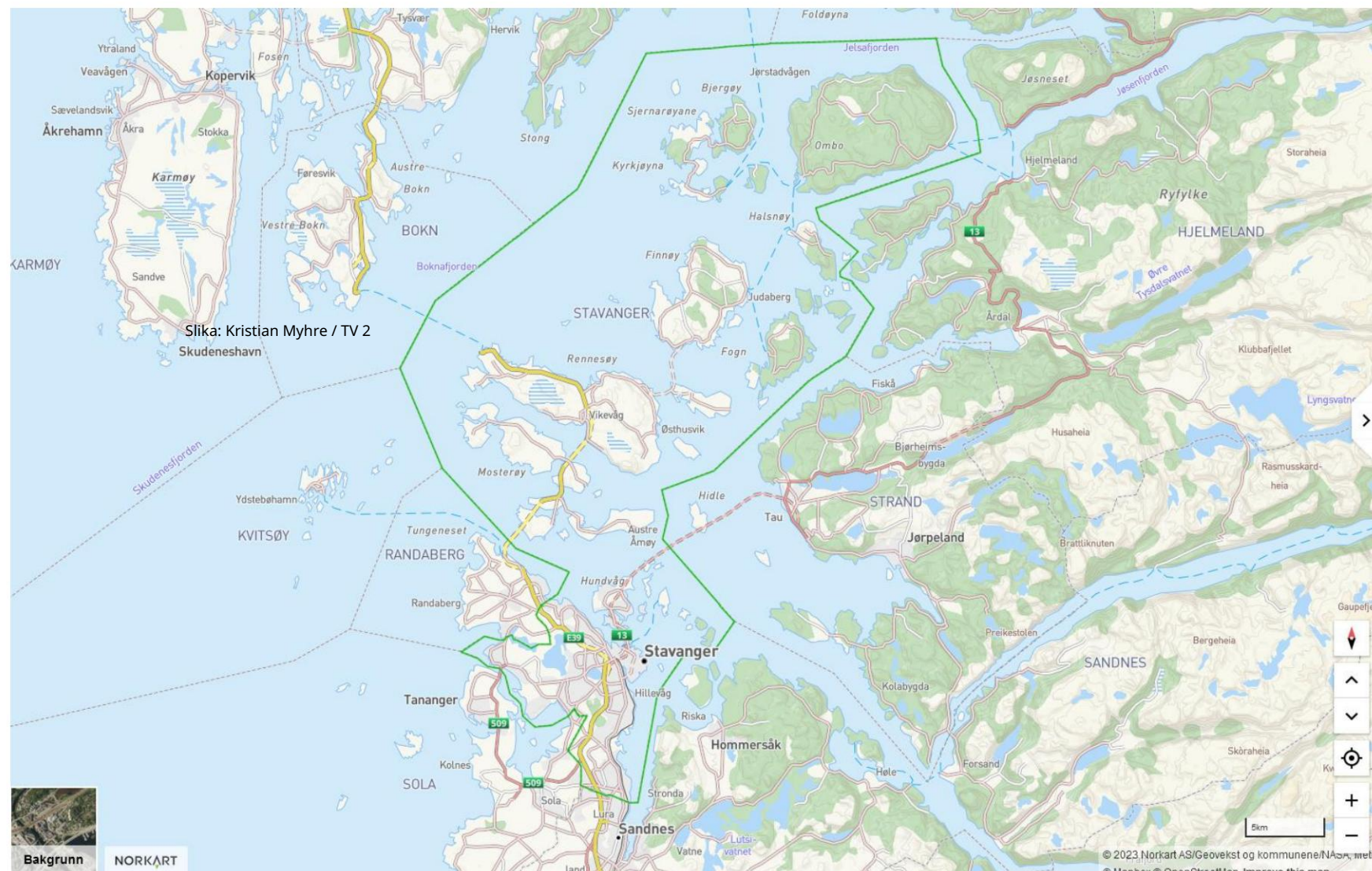


Slika: Globalni solarni atlas (Svjetska banka)

Solarna energija - procjena portfelja velikih zgrada

općina Stavanger

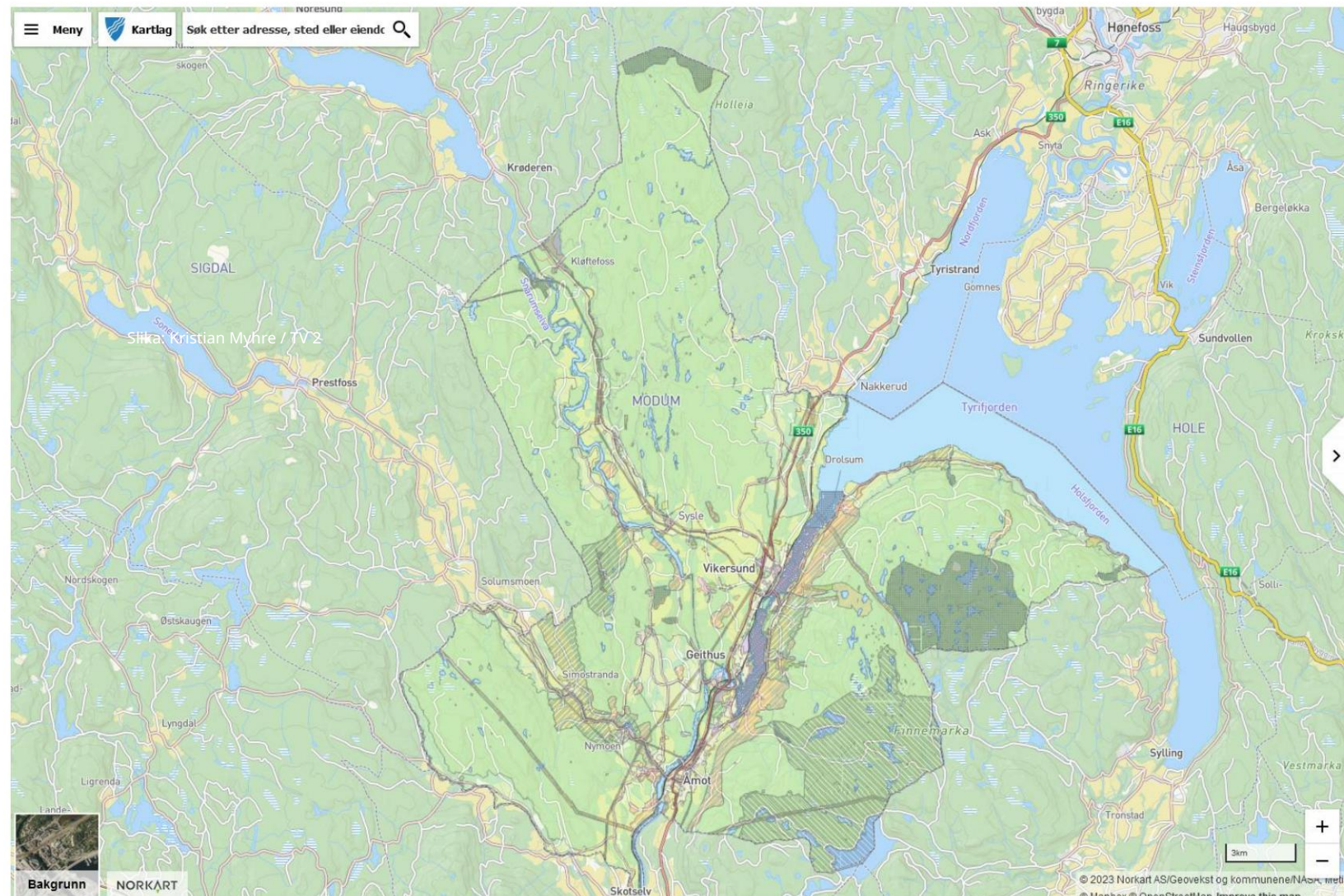
- Oko 700 zgrada u vlasništvu općine
- Oko 400 bi trebalo biti ocijenjen
- Prostire se na 241 km² (sa 145.000 stanovnika)



Solarna energija - procjena portfelja velikih zgrada

Modum komune

- Oko 100 objekata u vlasništvu općine
- Treba ih ocijeniti oko 80
- Prostire se na 517 km² (sa 14.200 stanovnika)

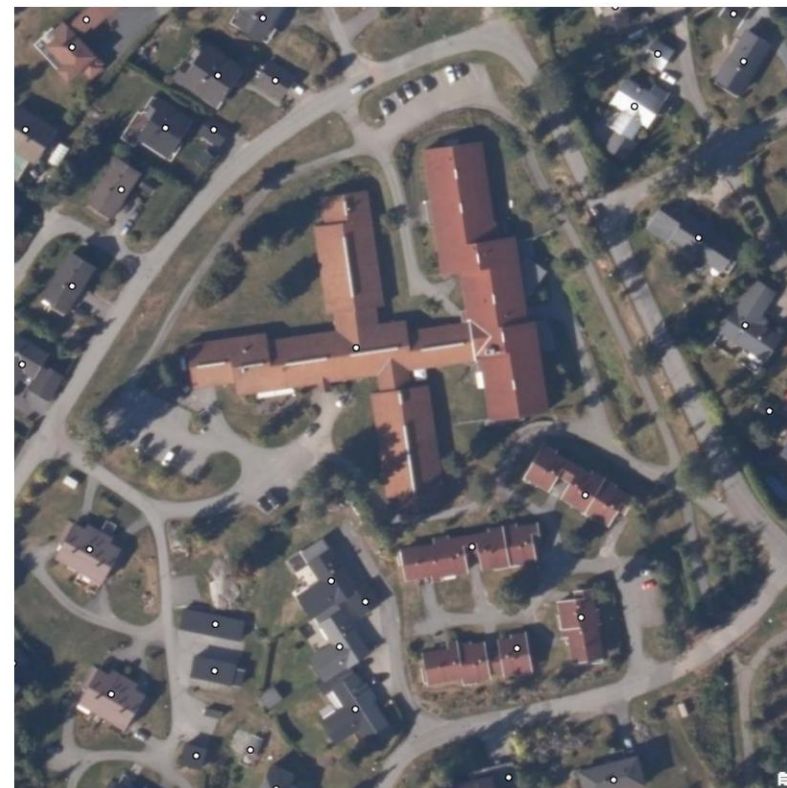


Solarna energija – identificiranje portfelja s GIS sustavom (1)

- Popis iz općine s adresom i državnim brojem zgrade

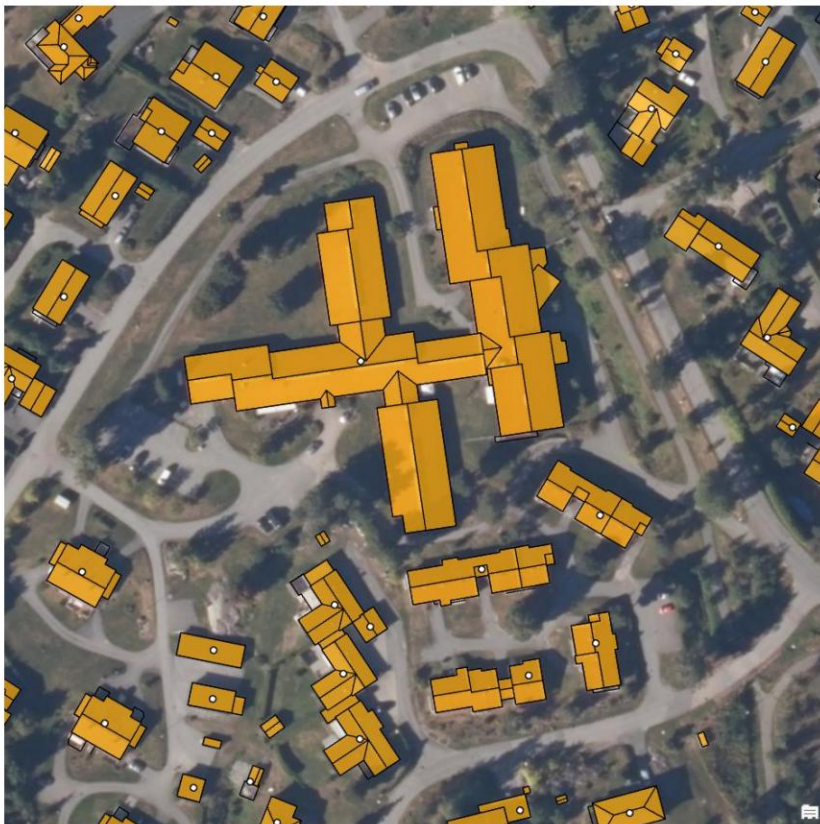
SSB Bygnings	Byggnavn	Besøksadresse	Post	Poststed
7968183	Enger skole	Eikerveien 52	3340	ÅMOT
7988818	Avlastningshjem barn	Ekornveien 2	3370	VIKERSUND
160475625	Gamle servicebygg heggen kirke?	Gamle Kirkevei 160	3370	VIKERSUND
7983484	Søndre Modum Ungdomsskole - Rockeverksted	Jellumveien 3	3340	ÅMOT
160424648	Søndre Modum Ungdomsskole	Jellumveien 3	3340	ÅMOT
160424648	Søndre Modum Ungdomsskole	Jellumveien 3	3340	ÅMOT
300389145	Elvika renseanlegg	Katfossveien 1	3360	GEITHUS
21872288	Åmot høydebasseng	Melumveien 95	3340	ÅMOT
160524057	Sysle kloakkrenseanlegg	Røstebakken 1	3370	VIKERSUND
160523891	Sysle skole SFO	Røsteveien 87	3370	VIKERSUND
7979762	Sysle skole	Røsteveien 85	3370	VIKERSUND
7979762	Sysle skole	Røsteveien 85	3370	VIKERSUND
160524332	Rådhuset, gamelgården og kulturhuset	Rådhusveien 1	3370	VIKERSUND
160514434	Rådhuset, gamelgården og kulturhuset	Rådhusveien 1	3370	VIKERSUND
160524332	Rådhuset, gamelgården og kulturhuset	Rådhusveien 1	3370	VIKERSUND
160524332	Rådhuset, gamelgården og kulturhuset	Rådhusveien 1	3370	VIKERSUND
160465336	Nordre Modum Ungdomsskole	Skolegata 11	3370	VIKERSUND
160465336	Nordre Modum Ungdomsskole	Skolegata 11	3370	VIKERSUND
7976771	Vikersund barneskole	Skolegata 22	3370	VIKERSUND
160425151	Stalberg barneskole	Stalbergveien 24	3360	GEITHUS

- Nacionalni broj zgrade koji se može identificirati u bazi podataka u GIS sustavu (geografski informacijski sustav), koji također pruža 3D geometrijske podatke iz snimanja iz zraka – ali ne razlika između zgrada i terena



Solarna energija – identificiranje portfelja s GIS sustavom (2)

- Nacionalna baza podataka daje vanjske granice i krovne linije zgrada, ali ne i nagib kut ili smjer nagiba
- Pikselizirana mreža (1m*1m) uspostavljena za identifikaciju nagiba i azimuta svih krovnih površina



Solarna energija – identificiranje portfelja s GIS sustavom (3)

A onda se dogodi magija...

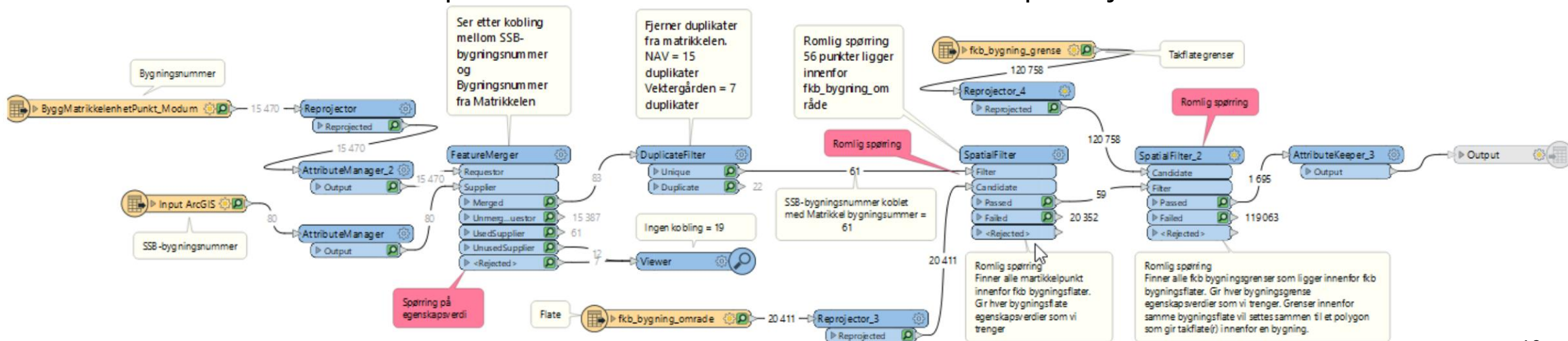
U osnovi: •

Svaka je zgrada identificirana svojim nacionalnim brojem zgrade i obrisom u GIS-u • Unutar svake

identificirane krovne površine visina svake središnje točke od svakog 1m*1m

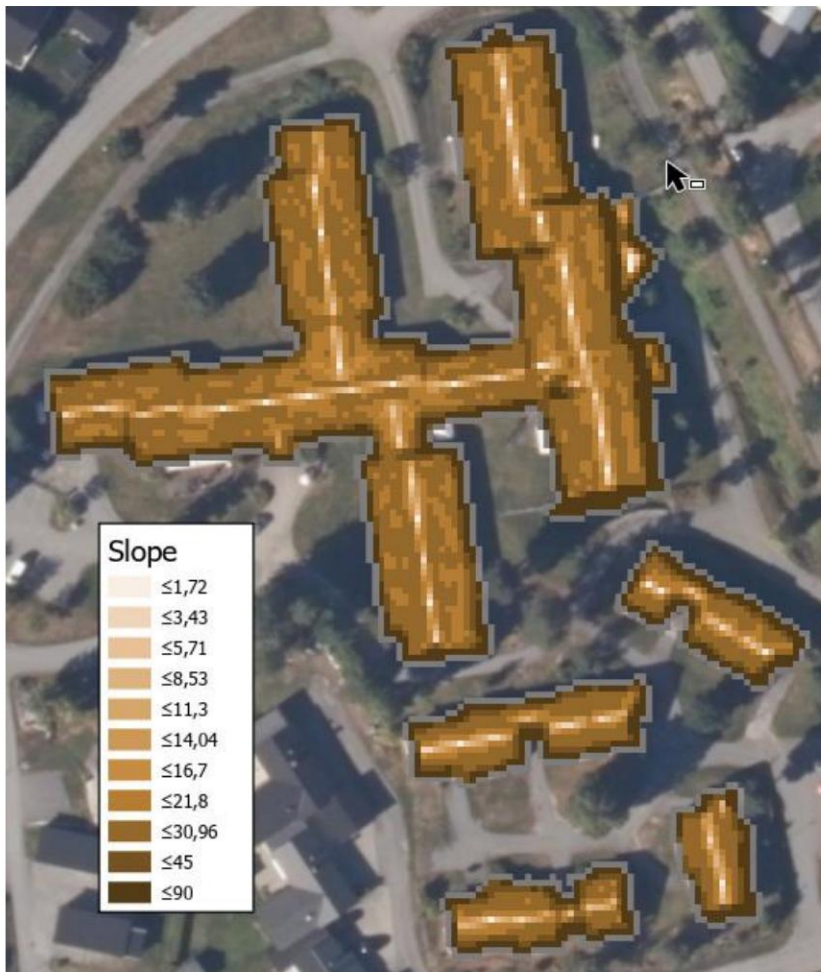
piksel se uzima iz 3D slike i uspoređuje sa svojim susjedima. Time se može odrediti nagib i azimut za svaku krovnu površinu.

- Ponovite sa svakom krovnom površinom dok ne završite. Pravila skriptiranja!

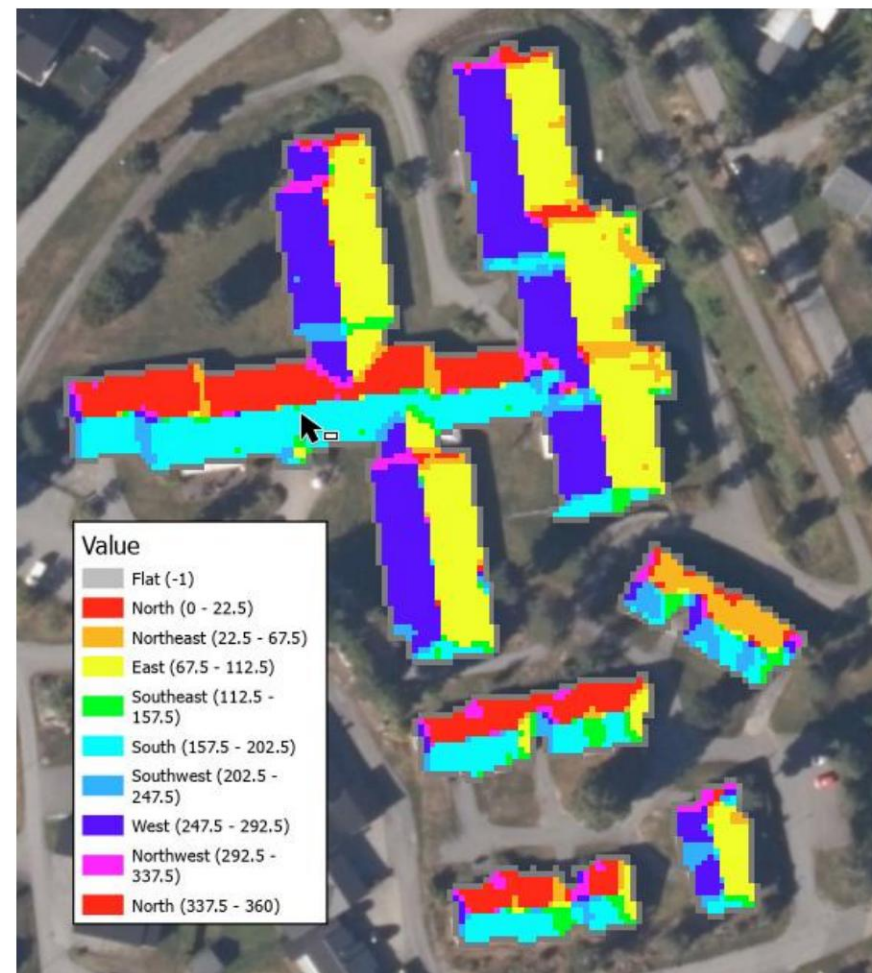


Solarna energija – identificiranje portfelja s GIS sustavom (4)

- Nagib



- Azimut



Solarna energija – proračunske tablice za tehno-ekonomske analize (1)

Ulazne varijable za analizu:

- Veličina sustava, izvedena iz GIS informacija (krov i zgrada)
- Ekonomske pretpostavke (trošak sustava ovisno o veličini, vrijednost unutarnjeg popusta, degradacija ploča, trošak pretvarača, stope učenja za troškove zamjene pretvarača, razvoj cijena električne energije, vlastita potrošnja itd.)
- Tehničke pretpostavke (učinkovitost solarnih modula, učinkovitost invertora, proizvodnja potencijal kWh/kWp, itd.)
- Parametri isključenja (krovne površine s površinom ispod praga, kutovi nagiba iznad praga, proizvodni potencijal ispod praga)

The image shows a screenshot of the Multiconsult software interface. It features a grid-based layout with several input fields and tables. The top section is titled 'Multiconsult' and includes a 'Projekt' (Project) field. Below this, there are several input boxes for project details, including 'Adresa' (Address), 'Datum' (Date), and 'Projektant' (Projector). The main area contains a large table with multiple columns, likely representing different parameters and their values. The table has a header row with columns for 'Naziv' (Name), 'Jedinica' (Unit), 'Vrijednost' (Value), and 'Opis' (Description). The data rows are organized into sections, with some cells highlighted in yellow. The interface also includes a sidebar on the left with various menu options and a bottom section with additional notes or calculations.

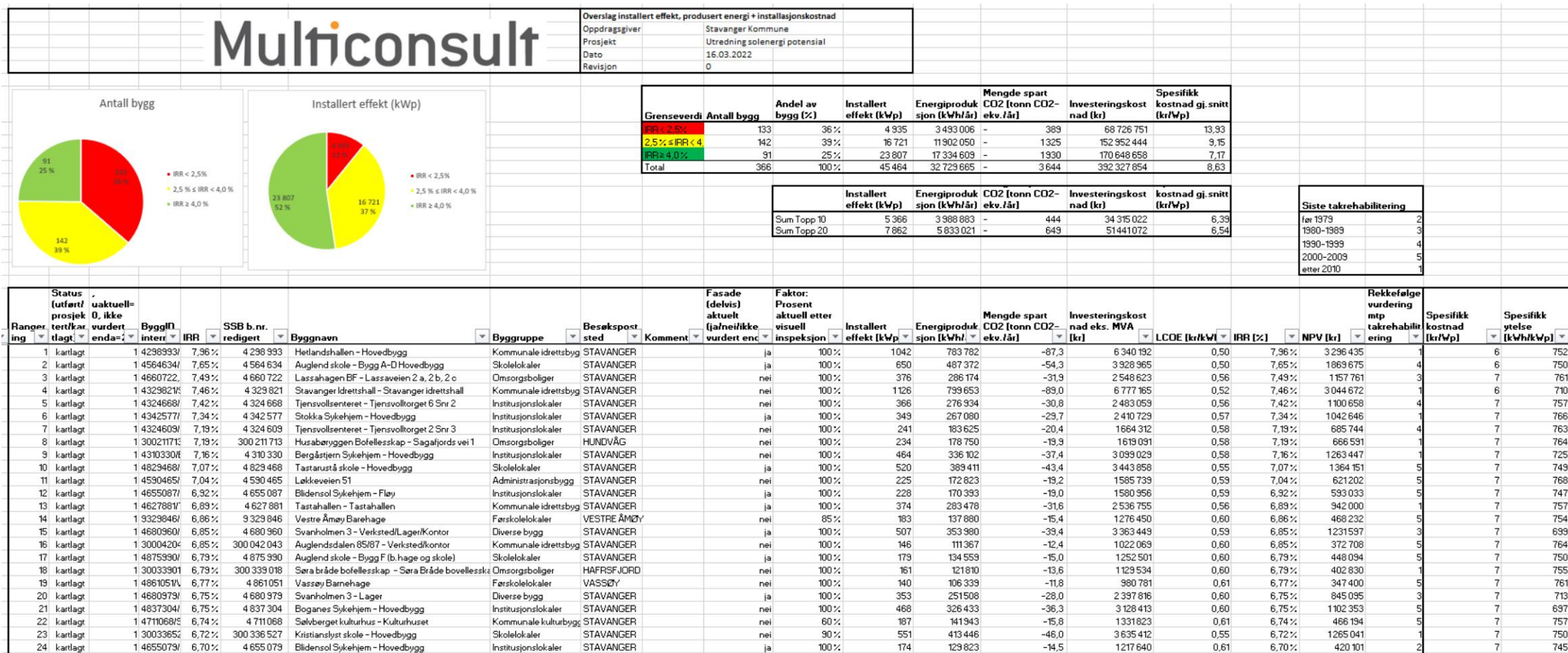
Solarna energija – proračunske tablice za tehno-ekonomske analize (2)

- Za Stavanger je analizirano 400 zgrada i 8000 (!) krovnih površina

The image displays a highly detailed spreadsheet interface from the software 'Multiconsult'. The spreadsheet is organized into numerous columns and rows, each representing a specific building and its roof surface. The columns include various technical parameters such as building type, roof area, orientation, and solar potential, as well as economic data like investment costs and payback periods. The rows are densely packed with numerical values and text descriptions, reflecting the complexity of the analysis. The interface includes a header section with the 'Multiconsult' logo and some navigation controls, and a footer area with additional data or settings. The overall layout is typical of a professional engineering or financial analysis tool.

Solarna energija – proračunske tablice za tehno-ekonomske analize (3)

Predstavite klijentu rezultate – i počnite ugovarati najprofitabilnije zgrade!

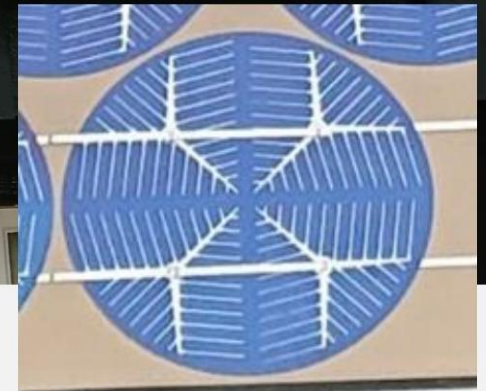




Stephan Niderehe
Viši inženjer solarne energije, MRIF
+47-45 87 00 49
stephan.niderehe@multiconsult.no



Solarni paneli iz otprilike 1982., još uvijek rade i proizvode svu potrebnu energiju za kabinu u regiji Telemark, Norveška



Slika: Stephan Niderehe

Hvala na pažnji! **Pitanja?**

Multiconsult