

Oštećenja i kvarovi sunčanih elektrana

OPASNOSTI VREBAJU ODASVUD

Nevremena s tučom i požari nerijetko su uzrok velike zabrinutosti vlasnika sunčanih elektrana širom svijeta.

Ipak, do sada nije bilo jasnih podataka o tome koliki su zapravo rizici od toga.

Do nevremena s tučom svakodnevno dolazi širom svijeta. Dok su ona nekada ponajviše bila prijetnja za poljoprivrednike, ratare, voćare, vinogradare ili pak vlasnike objekata s velikim staklenim površinama ili vozila, danas su ona sve više uzrok zabrinutosti i vlasnicima sunčanih elektrana. Kako bi se utvrdili rizici koju tuča predstavlja za sunčane elektrane, nedavno je u Sjedinjenim Američkim Državama provedeno istraživanje, a njegovi rezultati, objavljeni u publikaciji pod nazivom 'Procjena solarnog rizika' (već sedmoj takvoj zaredom) pokazuju kako do takvih nevremena redovito dolazi u blizini mnogih američkih sunčanih elektrana i da nijedna od njih toga ne može biti pošteđena.

Primjenjujući novi znanstveni model američki su istraživači analizirali 4184 sunčane elektrane diljem SAD-a. Pri tome su otkrili da se svaka od tih lokacija u prosjeku nalazi na udaljenosti od 27 km od područja gdje je vjerojatno da će barem jednom u svakih 25 godina pasti tuča sa zrnima promjera 5 cm ili većim. Istodobno, oko 64% elektrana suočava sa sličnim rizikom od tuče, ali sa zrnima promjera većeg od 7,6 cm. Kada je pak promatrano razdoblje kraće od deset godina, utvrđeno je da oko 91% elektrana može očekivati tuču sa zrnima promjera 5 cm ili većim.

VELIKE ŠTETE OD TUČE

U svakom slučaju, tuča je i dalje jedan od najvećih financijskih rizika za sunčane elek-

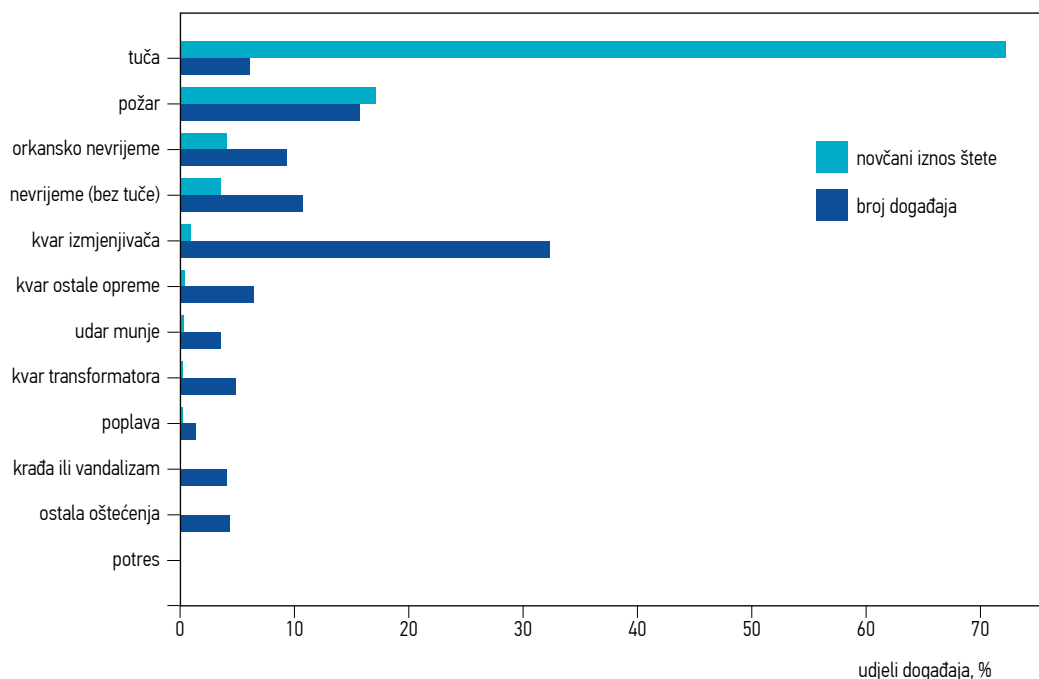
trane, točnije za njihove vlasnike. Za ovu se godinu tako procjenjuje da bi na štete od tuče trebalo otpadati čak 73% ukupnih financijskih gubitaka do kojih dolazi zbog oštećenja sunčanih elektrana u SAD-u i to unatoč činjenici da udio šteta od tuče u ukupnom broju takvih događaja iznosi tek 6% (il. 1). Istodobno, njihov je broj u odnosu na prethodne godine povećan za 8%.

U spomenutom je istraživanju također primijećeno da se na nekim lokacijama ponavljaju oštećenja elektrana (ne samo od tuče, već i od drugih ekstremnih vremenskih uvjeta ili istrošenosti), dok na nekim drugima toga nema. Pri tome je utvrđeno da na pojavu i učestalost oštećenja sunčanih elektrana, osim same lokacije, velik utjecaj imaju i starost sustava i njegova izvedba. Stoga se preporučuje da se pri projektiranju postrojenja i izvođenju radova, ali i njegovom pogonu i održavanju redovito u obzir uzimaju mogući rizici od njegovog oštećivanja.

Bez obzira na sve to, oštećenja staklenog pokrova sunčanih elektrana, ne samo od tuče, u SAD-u su sve češća, što potvrđuju podaci Nacionalnog laboratorija za obnovljive izvore energije (NREL). Istodobno, istraživanje koje je provedeno u Njemačkoj pokazalo je pak da oštećenja pokrova čine do 10% ukupnih šteta i kvarova na sunčanim elektranama. U sklopu tog istraživanja prošle je godine provedena analiza oštećenja na pet

► Ilustracija 1

Udjeli novčanih iznosa štete i broja oštećenja sunčanih elektrana ovisno o uzroku



sunčanih elektrana u Njemačkoj, pri čemu je u obzir uzimano i kako su elementi postrojenja sastavljani u vrijeme gradnje. Otkriveno je da prostor između staklenog pokrova i okvira nije bio ujednačen i dimenzije su mu odstupale više nego što bi trebalo. Ponekad je metalni okvir čak izravno dodirivao staklo, a sloj silikona nije bio ravnomjerno nanesen. Takve pogreške pri sastavljanju elemenata elektrane mogu povećati vjerojatnost pucaanja fotonaponskih modula kada su izloženi opterećenju od vremenskih uvjeta ili neodgovarajućeg rukovanja.

Njemački istraživači stoga ističu da je za izbjegavanje velikih šteta od tuče na sunčanim elektranama ključan odabir modula. Moduli izrađeni od debljeg, kaljenog stakla imaju manju vjerojatnost da će biti oštećeni tučom. Provjera dimenzija modula kao što su duljina, širina i poravnanje po dijagonali može pomoći u otkrivanju budućih poteškoća. Nešto od toga moguće je otkriti već u procesu proizvodnje modula, ali i pri ugradnji ili prije puštanja u pogon.

POŽARE NE TREBA ZANEMARITI

Nakon tuče, požari su drugi glavni uzročnik financijskih šteta na sunčanim elektranama u SAD-u. Većina njih, barem u SAD-u, uzrokovana je okolnim raslinjem, što znači da se rizici od pojave požara mogu smanjiti uklanjanjem raslinja oko izmjenjivača, transformatora i drugih električnih instalacija elektrane.

No, požari mogu utjecati na rad sunčanih elektrana iako do njih nije došlo na samom postrojenju ili u njegovoj neposrednoj blizini. Istraživanje koje je nedavno provedeno na zahtjev američke Nacionalne uprave za oceane i atmosferu (NOAA), pokazalo je kako udio ukupnih godišnjih novčanih gubitaka do kojih je zbog požara došlo pri radu sunčanih elektrana iznosi 6%, što je dvostruko više nego što je utvrđeno u istraživanju iz 2022. godine.

U spomenutom istraživanju NOAA-e korišten je algoritam za procjenu rizika na imovini povezanih s požarom kako bi se analizirao utjecaj dima i pepela na proizvodnju sunčanih elektrana. Pri tome je razvijen model kojim se proučavalo kako sitne čestice u zraku, poput dima i pepela od šumskih požara, utječu na proizvodnju električne energije u 40 sunčanih elektrana. Pokazano je da gubici u proizvodnji mogu biti značajni. Neki vlasnici sunčanih elektrana prijavili su smanjivanje prihoda zbog dima uzrokovanih okolnim požarima u vremenu od dva tjedna za 10% ili više. Promatrano na godišnjoj razini, to bi značilo da će prihod od rada elektrane na godišnjoj razini u prosjeku biti manji za 6%.

Pri tome su pokazane i neke posebnosti prilika u SAD-u. Primjerice, utvrđeno je da se broj dana 'požarnog vremena', kada uvjeti poput vjetra, suhog zraka i vrućine povećavaju vjerojatnost za izbijanje požara, na jugoza-

padu i zapadu SAD-a svake godine povećava se na 23 - 37 dana. No, također je pokazano i da na rad sunčanih elektrana mogu utjecati požari koji su tisućama kilometara udaljeni. Tako je na američke sunčane elektrane itekako utjecao dim od velikih šumskih požara u Kanadi 2023. godine.

Dobra vijest je da je na osnovi takvih rezultata razvijen algoritam koji može točno predvidjeti gubitke pri radu sunčane elektrane zbog dima na području SAD-a, ovisno o lokaciji na kojoj se postrojenje nalazi. Time vlasnici postrojenja mogu procijeniti koliko će proizvodnja električne energije biti manja i predvidjeti mjere za ublažavanje štete.

OSTALI RIZICI I POTEŠKOĆE PRI RADU SUNČANIH ELEKTRANA

Rezultati jednog od ranije spomenutih istraživanja također su pokazali da američke sunčane elektrane u prosjeku proizvode za 8,6% manje električne energije nego što je to bilo očekivano. Ti se rezultati podudaraju s onima iz 2022. godine. U svakom slučaju, proizvodnja američkih sunčanih elektrana u posljednjih nekoliko godina pada, pri čemu do najvećeg smanjenja dolazi u zimskim mjesecima.

Na osnovi dostupnih podataka nije bilo moguće objasniti zašto se to događa. Neki od razloga mogu biti objektivni kao što su loše vrijeme, zasjenjivanje ili problemi s opremom, poteškoće i ograničenja u elektroenergetskom sustavu, ali i subjektivni, pri čemu se ponajviše misli na previše optimistične podatke i očekivanja pri projektiranju ili na primjenu 'poboljšanih' financijskih modela.

Zanimljivo je da su rezultati sunčanih elektrana na jugozapadu SAD-a u tom istraživanju bili najbolji, a onih na jugu zemlje najgori. Kao jedan od vjerojatnih razloga za to istaknuto je smanjeno preuzimanje energije iz sunčanih elektrana zbog previše energije u mreži na jugu zemlje, a to se pak moglo riješiti većom primjenom baterijske pohrane.

ŠTO S BATERIJSKIM SPREMNICIMA ENERGIJE?

U ranije spomenutoj 'Procjeni solarnog rizika' bilo je riječi i o novim izazovima povezanim s baterijskom pohranom energije. Pri tome je istaknuto da kod takvih sustava odvod topline mora biti bolje riješen i da se moraju koristiti rješenja za rano otkrivanje kvarova i mogućih poteškoća.

Prošle su godine provedena opsežna ispitivanja u 330 tvornica opreme za baterijsku pohranu energije širom svijeta, čiji ukupni kapaciteti za proizvodnju litij-ionskih baterija dosežu 29 GW h. Pri tome su u 28% slučajeva utvrđeni problemi s kvalitetom u sustavima za gašenje požara, a najčešće se radilo o osjetnicima dima koji nisu imali pravodoban odziv, neispravnim izvršnim elementima ili nepravilno ožičenim alarmnim sustavima. U 19% slučajeva nedostaci su utvrđeni u elektro-ormarima, a najčešće se radilo o neizoliranom i neodgovarajuće izvedenom ožičenju i nepravilno instaliranim prekidačima. To su problemi koji mogu dovesti do kratkog spoja i/ili električnih udara, što ugrožava i rad postrojenja i sigurnost ljudi koji na njemu rade. Nedostaci s odvođenjem topline utvrđeni su u 15% slučajeva, a ponajviše se radilo o propuštanju rashladnog sredstva, neispravnim osjetnicima temperature i električnim krugovima. To sve može dovesti do pregrijavanja i u konačnici do zapaljenja, tj. do izbijanja požara s teškim posljedicama.

Kao glavni razlozi za sve te nedostatke istaknuta je primjena neodgovarajućih materijala, podstandardna praksa pri izvođenju radova i neodgovarajuća interna kontrola kvalitete u proizvodnji.

Na to se pak nadovezuje analiza koju je također prošle godine proveo američki Istraživački institut za električnu energiju (EPRI). Ta se analiza temelji na podacima o incidentima (kvarovima, požarima, gubicima topline itd.) na baterijskim sustavima za pohranu energije. Pri tome je kod samo 26 od 81 zabilježenog incidenta bilo dovoljno podataka za utvrđivanje uzroka, dok se mnogi incidenti u toj bazi ni ne nalaze. Većina tih incidenata (72%) dogodila se u prve dvije godine nakon ugradnje sustava, dok se devet incidenata u razdoblju 2018. - 2023. dogodilo i prije nego što su sustavi bili pušteni u pogon. No, kako je čak 78% američkih sustava za baterijsku pohranu energije ugrađeno u posljednje dvije godine, kontinuirano praćenje sigurnosti i održavanje bit će ključni. Dobra vijest je pak da je broj požara na baterijskim sustavima u razdoblju 2018. - 2024. u SAD-u pao za čak 98%. ■

Izvornik:

www.renewableenergyworld.com

