

**STATIČNA PRESOJA**  
za postavitev MFE  
na streho objekta

Investitor:

OBČINA DRAVOGRAD  
TRG 4. JULIJA 7  
2370 DRAVOGRAD

Naziv stavbe:

**Špic D Dravograd – športna dvorana**

**Številka: 0888/366**

Izdelovalec presoje:

EUTRIP, d. o. o.  
Kidričeva ulica 24  
3000 Celje

Direktor in odgovorni projektant  
statične presoje: mag. Primož Praper, u.d.g.i.

žig in podpis   
Komuniciranje, svetovanje, raziskovanje, d. o. o.  
Kidričeva ulica 24, 3000 Celje



Datum izdelave: September 2024

## 1. SPLOŠNO

Predmet obravnave je postavitve fotovoltaične elektrarne na strehi Špic D Dravograd – športna dvorana.

Na strehi je predvidena izvedba montaža in priključitev naprav za proizvodnjo električne energije skladno z Uredbo o manjših napravah za proizvodnjo električne energije (Uradni list RS, št. 14/20, 121/21 in 132/23) oz. Uredba o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 43/22).

Skladno z navedenima uredbama in gradbeno zakonodajo (GZ-1, Uredba o razvrščanju objektov, TSG – V – 006) se štejejo MFE na strehi med enostavne objekt oz. vzdrževanje objekta.

Za obravnavano stavbo je predvidena izdelava projekta PZI za sončno elektrarno in izdelava presoja požarne varnosti. Navedeni dokumenti v času priprave presoje še niso bili zaključeni (ni bilo vseh načrtov in popisov del).

## 2. PODATKI O STAVBI

Predvidena je montaža na streho.

Naslov: Koroška cesta 51, Dravograd.

Parcelna številka: 1224/5, k.o. 829 Dravograd

Okvirna moč fotonapetostne elektrarne: 168,960 kWp.

Višina objekta (rob strehe) je okoli 16 m.

Namembnost stavbe: namembnost športne dvorane.

Vrsta gradnje: klasične zidane gradnje (material nosilne konstrukcije je kombinacija različnih materialov).

Streha: ravna v več njivojih.

Naklon strehe: 1°.

Tip kritine: sika folija in prodec.

Lokacija stavbe: stavba je obdana s parkirnimi, sprehajalnimi in voznimi površinami. Sosednje stavbe so oddaljene več kot 10 metrov v vseh smereh.

## 3. PREDVIDENI POSEGI, PARAMETRI IZRAČUNA

Na strehi zgoraj navedenega objekta je predvidena dodatna obremenitev s fotovoltaiko, ki vključuje težo modulov in podkonstrukcije. Predvidena dodatna obremenitev ne bo presegala dodatne obtežbe več 0.30 kN/m<sup>2</sup> strehe.

Veter in z njim pogojeni vplivi na fotonapetostne elektrarne so težko predvidljivi, saj so dinamični. Kot posledica vetra delujejo trije vplivi: vetrna bariera, vzgon in srk.

Na osnovi končne postavitve in razporeditve modulov je potrebno v statičnem smislu upoštevati tudi obremenitve na dostopih in obremenitve opreme in obtežbo gasilcev.

Montaža modulov na objekt se bo izvedla s pomočjo tipskih nosilcev fotonapetostnih modulov in imajo glede na različne kritine možne sistemske rešitve.

Obtežbo snega določamo na podlagi vrednosti obtežbe snega, ki je odvisna predvsem od nadmorske višine. Geometrija ostrešja oz. konstrukcije določa nadaljnje obnašanje snega in koncentracije snežne obremenitve. Pri več nivojskih strehah je potrebno preveriti dopustne obtežbe panelov in konstrukcije in nadaljnje preveriti tveganje zdrsa snega na dostopne poti in ostale elemente (npr. odprtine). Tveganje sočasnega zdrsa večje količine snega preprečujejo s mikro-snegobrani, ki se nameščajo med fotonapetostne panele.

Glavni parametri, ki opredeljujejo vrednost sile vetra so:

- a) Lokacija objekta, osnovna hitrost vetra
- b) Geometrija objekta, tloris in višina
- c) Tipologija okolice
- d) Vrsta strehe, ravna eno, dvo ali več kapna
- e) Elementi oz. podvrsta strehe (rob, atika, frčade, mansarda)
- f) Vrednost značilne mere (ravne strehe z atiko, višina atike)

Podobno kot je obtežba snega je osnovna hitrost vetra  $v_b$  [m/s] podana v nacionalni karti. Hitrost pretvorimo v tlak s fizikalno enačbo, pri čemer izračunano vrednost povečamo za faktor višine, ki je povezan s topologijo terena. Relief okolice pogojuje hitrostni profil vetra. (glej priložene izračune)

Izvajalec mora pred gradnjo predložiti nadzoru oz. projektantu v potrditev delavniško dokumentacijo, tehnične liste in izjave o skladnosti za predvideno podkonstrukcijo in način pritrdjevanja.

Dokumentacija mora zagotavljati ustreznost

- Nosilnost panela in vpetja
- Zahteve objekta glede nosilnosti ob upoštevanju geometrije in vrste kritine, pri čemer se upošteva obremenitev obtežbe in pri ravnih strehah tudi dodatno obtežbo zaradi stabilizacije
- Zahteve zunanjih obremenitev vetra in sneg.

Konstrukcija mora upoštevati obremenitve skladno z Evrokodi, EN 1991-3 in EN 1991-4.

Vgrajeni so lahko samo materiali, ki zagotavljajo trajnost za daljše časovno obdobje, za obratovalno dobo vsaj 25 let.

#### 4. ZAKLJUČEK

Statična presoja je izdelana na osnovi razpoložljivih podatkov. Obstoječega stanja zaradi nedostopnosti v celoti ni možno natančno oceniti in so podane na osnovi generičnih primerjav

Pred izvedbo (pred montažo fotovoltaične elektrarne in pripadajočih del) je potrebno:

- zagotoviti ustrezno podkonstrukcijo in pritrdjevanje,
- zagotoviti, da vsi materiali in oprema ustrezajo gradbeni zakonodaji in imeti ustrezne certifikate, izjave o lastnostnih in tehnične liste, ki ustrezajo njihovi namembnosti pri vgradnji,
- uskladiti načrte s področja elektrotehnike, požarno presojo in tehnološke rešitve dobavitelja,
- opozoriti na morebitne dodatne preboje in dodatne posege v konstrukcijo, ki v osnovnih načrtih niso predvideni,
- po odstranitvi vrhnjih plasti preveriti skladnost z obstoječo razpoložljivo dokumentacijo, oceniti dotrajanost nosilnih elementov, dejansko možnost pritrdjevanja in rešitev prilagoditi dejanskemu stanju.

Navedene ukrepe v času gradnje mora pregledat in zagotoviti pooblaščen inženir s področja gradbeništva.

Ob upoštevanju predpisov in standardov ter upoštevanjih navedenih ukrepov zaradi dodatne obremenitve njegove konstrukcije ne bosta ogroženi mehanska odpornost in stabilnost objekta.

**Mag. Primož Praper, udgi**