

UPORABA PLATFORME HEAT-SHIELD, OPOZORILNEGA SISTEMA ZA DELODAJALCE IN DELAVCE V VROČINI

THE USE OF A HEAT-SHIELD PLATFORM – A WARNING SYSTEM FOR EMPLOYERS AND EMPLOYEES WORKING IN THE HEAT

Tjaša Pogačar

dr., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Jamnikarjeva ulica 101, Ljubljana, tjasa.pogacar@bf.uni-lj.si

Lučka Kajfež Bogataj

prof. dr., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Jamnikarjeva ulica 101, Ljubljana, lucka.kajfez.bogataj@bf.uni-lj.si

Povzetek

Težav, ki jih imajo evropski delavci z zdravjem in storilnostjo zaradi dela v vročini, ni pogosto opaziti niti v znanstvenih raziskavah in strokovnih razpravah niti pravilnikih ali zakonodaji. Z globalnim segrevanjem in staranjem delovne sile v Evropi se bodo razmere slabšale, za marsikoga pa so že zdaj kritične. Platforma Heat-Shield je bila razvita v okviru istoimenskega evropskega projekta kot prva operativna evropska platforma, ki zagotavlja kratko- (pet dni) in srednjeročna (od šest do 46 dni) opozorila o tveganju zaradi vročinskega stresa za ohranjanje zdravja ter storilnosti delavcev. Je prosto dostopna in pomeni primerno podlago za načrtovanje prilagajanja negativnim vplivom vročinskega stresa na delovnih mestih ter za takojšnja opozorila s predstavljenimi možnostmi osnovnih ukrepov. Temelji na mesečnih napovedih Evropskega centra za srednjeročne vremenske napovedi, na podatkih mreže 1800 meteoroloških postaj, kazalniku WBGT in personalizaciji glede na osebni profil. Uporabo priporočamo tako delavcem kot tudi delodajalcem, odločevalcem, inženirjem varnosti in zdravja pri delu, zato v prispevku predstavljamo platformo ter natančna navodila za uporabo.

Abstract

The problems that European workers have with their health and productivity as a result of working in the heat are not often noticed in scientific research and professional discussions, nor in regulations and legislation. With global warming and an ageing workforce in Europe, the situation will worsen, and it is already critical in some workplaces. The Heat-Shield Platform was developed as part of the European project of the same name, and is the first operational European platform to issue short-range (5 days) and medium-range (6-46 days) heat stress risk warnings to maintain workers' health and productivity. It is freely accessible and provides an appropriate basis for planning adaptations to the negative effects of heat stress in the workplace, as well as immediate warnings with options presented for basic measures. It is based on monthly forecasts by the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, data from the network of 1800 meteorological stations, the WBGT indicator, and personalization based on a personal profile. It is recommended for employees as well as for employers, decision-makers, and occupational health and safety staff. This paper provides more information about the platform itself and detailed instructions on its use.

Uvod

V poletnih mesecih se zaradi podnebnih sprememb kažejo vedno večje težave zaradi vročinskega stresa. Stanje se tudi v Evropi izrazito nagiba k povečani toplotni obremenitvi, projekcije podnebnih sprememb pa kažejo nadaljnje poslabšanje tudi v najbolj optimističnem scenariju (Casanueva in sodelavci, 2020; Bertalanič in sodelavci, 2018; Pogačar in sodelavci, 2018a). V prispevku se osredotočamo na delavce, ki so pomemben del populacije, potencialno izpostavljen izrazitejšemu vročinskemu stresu (UNDP, 2016; Pogačar in sodelavci, 2017, 2019). Pri tem so bolj

izpostavljeni tisti, ki opravljajo fizično zahtevna dela in so več ur izpostavljeni neposrednemu sončnemu sevanju ali umetnim virom toplote (Pogačar in Kajfež Bogataj, 2017). Za slednje lahko povečana toplotna obremenitev pomeni težave vse leto, vendar se v času vročinskih valov stopnjuje zaradi dodatne toplotne obremenitve zunaj delovnega časa (Ciuha in sodelavci, 2019). Veliko med njimi nosi osebno zaščitno opremo, ki vročinski stres še poveča z omejevanjem možnosti za učinkovito izgubo toplote. Zaradi ekonomskih razlogov so delavci že zdaj velikokrat pretirano izpostavljeni, vendar bi jim delodajalci lahko pomagali z ustreznimi strategijami prilagajanja, s čimer

bi omejili zdravstvene težave, poškodbe in izgube produktivnosti, ki nastopijo zaradi vročine (Takakura in sodelavci, 2017).

V večini evropskih držav deluje neke vrste opozorilni sistem za varovanje zdravja v vročini, vendar gre velikokrat le za tako ali drugačno obliko meteoalarma (Casanueva in sodelavci, 2019). Ta deluje tudi v Sloveniji kot del vremenske napovedi. Taki sistemi, na primer v kombinaciji z občasnimi nasveti Nacionalnega inštituta za javno zdravje, so namenjeni zaščitni splošne populacije in ranljivejših skupin, kot so starejši. Prepoznavanje izpostavljenosti, ogroženosti in možnih ukrepov še vedno ni dovolj dobro (Kajfež Bogataj in sodelavci, 2018). Kljub raziskavam, ki so po izredno vročem poletju 2003 pokazale, da so bili zelo ogroženi mlajši moški v izpostavljenih poklicih, ostaja poklicno tveganje zaradi vročine še vedno spregledano. V tem primeru bi moral biti opozorilni sistem bolj osredotočen na vročinski stres kot smrtnost, saj sta zdravje in storilnost zaposlenih prej podvržena težavam zaradi pretirane toplotne obremenitve, kot se začenjajo splošna opozorila, povezana z ogrožanjem življenj na splošno. Pri delu v vročini se poveča tveganje za poškodbe pri delu, dehidracijo in kronične bolezni ledvic (NIOSH, 2016; Kenny in sodelavci, 2018). Raziskava v poletnem času ob povprečnih temperaturah pri delu med 26 in 30 °C, ki je vključevala delavce v različnih sektorjih na Danskem, Cipru, v Grčiji in Španiji, je pokazala (Piil in sodelavci, 2018), da v povprečju 70 odstotkov delavcev začne delo dehidriranih, ker doma ne poskrbijo za ustrezno (re)hidracijo. Višji srčni utrip, povezan z dehidracijo, pomeni splošno povečanje težav s srčno-žilnim sistemom (Kenny in sodelavci, 2017). Dehidracija ima lahko še večji negativni vpliv na uspešnost v kognitivnih poklicnih okoljih. Naraven odziv delavca na vročinski stres je zmanjšanje telesne aktivnosti, kar je samostojna prilagoditev, ki zmanjša notranjo toplotno obremenitev telesa, vendar hkrati tudi delovno zmogljivost (Kjellstrom in sodelavci, 2009). Dobri prilagoditveni ukrepi lahko preprečijo številne negativne posledice vročinskega stresa. Opozorilni sistem za varnost in zdravje pri delu bi tako v primerjavi s tistim za splošno prebivalstvo moral imeti naslednje lastnosti:

- obsegati mora možnosti različne fizične obremenitve med delom in fizičnih lastnosti zaposlenih ter njihovih zaščitnih oblačil;
- vključevati mora kratkoročno napoved s preprostimi predlogi za delavce;
- vključevati mora srednjeročno napoved s podatki o tveganju v vročinskem stresu in s predlogi za načrtovanje oziroma organizacijo dela.

Na mednarodni ravni do zdaj ni bilo sistema, ki bi bil namenjen delavcem in bi izpolnjeval zgornje zahteve. V okviru evropskega projekta Heat-Shield (Heat-Shield, 2017) je bila zato leta 2018 uradno predstavljena spletna storitev odprtega dostopa oziroma platforma, ki bi

se v Evropi uporabljala kot opozorilni sistem za delavce, izpostavljene vročini, da bi se predvidele nevarnosti vročinskega stresa za zdravje in storilnost delavcev. V prispevku želimo predstaviti ozadje, način uporabe in možnosti platforme, ki je vsem prosto na voljo za uporabo. Celostno jo predstavljajo naši partnerji v projektu, njeni ustvarjalci Morabito s sodelavci (2019), od katerih tudi povzemamo večino podatkov.





















Ozadje

Platforma Heat-Shield (Heat-Shield, 2018) je bila razvita v istoimenskem projektu in pomeni prvi korak za naslavljanje potrebe po mednarodnem opozorilnem sistemu za vročino, namenjenem posebno delavcem. Na tem področju je prva in je na voljo v več jezikih, in sicer za zdaj v angleščini, italijanščini, slovenščini, francoščini, portugalsščini ter nemščini. Odlikuje se po naslednjih značilnostih:

- lokalna napoved tveganja zaradi vročinskega stresa je prilagojena glede na:
 - fizične lastnosti delavca (višino, težo);
 - stopnjo fizične aktivnosti;
 - zaščitna oblačila in opremo;
 - delovno okolje (znotraj oziroma zunaj, v senci oziroma na soncu);
 - (ne)aklimatiziranost delavca;
- kratkoročna petdnevna napoved tveganja zaradi vročine vključuje vedenjska priporočila glede hidracije (vnosa tekočine) in počitka (odmorov med delom) med najhujšo obremenitvijo v smislu vročinskega stresa v dnevu;
- srednjeročna napoved, ki je dostopna za šest do 46 prihodnjih dni, vendar se moramo pri uporabi zavedati, da gre za predvidevanje, kako se bo predvidoma razvijalo vreme, z veliko večjo negotovostjo kot pri kratkoročni napovedi.

Želimo, da se delodajalec, in sicer organizacija, izvajalec varnosti in zdravja pri delu, pravočasno pripravi na uvedbo ukrepov za preprečevanje ali blaženje vročinskega stresa, zato je napoved tveganja (signal, kako se bo razvijalo vreme) za vročinski stres pripravljena za več kot mesec dni vnaprej. Napovedi na platformi so pripravljene na podlagi mesečnih ansambelskih napovedi Evropskega centra za srednjeročne vremenske napovedi ECMWF, v katerem so napovedi na voljo dvakrat tedensko na mreži v velikosti približno 18 km x 18 km za prvih 15 dni in 36 km x 36 km za naslednje dni. Za odpravo pristranskosti so uporabljeni podatki iz dostopnih meteoroloških nizov za sončno sevanje satelitskih podatkov na 1800 lokacijah, dnevne vrednosti pa so interpolirane na zeleno lokacijo.

Za opredelitev vročinskega stresa v delovnem okolju je bil v projektu kot najprimernejši izbran kazalnik WBGT (Wet Bulb Globe Temperature). Eden izmed pogojev pri izboru je bil, da je izračun mogoč iz standardnih

Stopnja tveganja in barva opozorila	MS	Meja WBGT (°C)		Hidracija	Odmori	Priporočila
		Neaklimatizirani	Aklimatizirani			
Neznatna	N	< 22,5	< 25		 Ne potrebujete dodatnih odmorov.	Posebna pozornost ni potrebna. Vzdržujte običajen delovni ritem in hidracijo.
	Z	< 20	< 23			
	V	< 18,5	< 21,5			
	ZV	< 17,5	< 20,5			
Nizka	N	22,5	25		 Načrtujte krajše odmore.	Predalarm (pozornost): bodite pozorni, da redno pijete, in načrtujte kratke odmore.
	Z	20	23			
	V	18,5	21,5			
	ZV	17,5	20,5			
Srednja	N	28,5	31		 Povečajte število odmorov.	Alarm: redno pijte in povečajte število odmorov z možnostjo hlajenja.
	Z	25	28,5			
	V	23	27			
	ZV	22	25,5			
Visoka	N	33,5	36,5		 Pogosti odmori	Urgentno: pogosto pijte, če je treba tudi več kot liter na uro, in v urnik umestite pogoste odmore v senci ali ohlajenem prostoru.
	Z	29,5	33,5			
	V	27	31,5			
	ZV	25,5	30,5			

MS – stopnja metabolizma: N – nizka (180 W), Z – zmerna (300 W), V – visoka (415 W), ZV – zelo visoka (520 W).
Vsaka kapljica vode – popijte približno pol litra vode na uro.

Preglednica 1: Značilnosti različnih stopenj tveganja zaradi vročinskega stresa na platformi Heat-Shield (delno predstavljeno v Pogačar in sodelavci, 2020; povzeto po Morabito in sodelavci, 2019)
Table 1: Characteristics of various heat stress risk levels in the Heat-Shield Platform (partially represented in Pogačar et al., 2020; adapted by Morabito et al., 2019)

meteoroloških spremenljivk, ki so na voljo v večini klimatoloških baz in modelov ter se pogosto merijo tudi na delovnih mestih. WBGT ustreza merilu, ga uporablja veliko ljudi in je mednarodno prepoznan (NIOSH, 2016; ISO 7234, 2017) za določanje vročinskega stresa. S kazalnikom WBGT, pri katerem so enote °C, opredelimo razmere na podlagi temperature zraka, vlage in vetra, na soncu (WBGTsun) pa upoštevamo še sončno sevanje. Primer izračunov WBGT v Sloveniji lahko preberemo v Pogačar in sodelavci (2018b).

V standardu ISO 7243 (2017) so vrednosti WBGT uporabljene kot meje za določanje razmerja med delom in počitkom za delavce v vročem delovnem okolju z različno stopnjo fizične aktivnosti ter različnimi zaščitnimi oblačili in opremo za preprečevanje možnosti, da bi temperatura jedra telesa presegla 38 °C. Običajna temperatura jedra je namreč blizu 37 °C in se lahko tudi nekoliko poviša, vendar pa temperatura 39 °C pomeni zdravstveno tveganje. WBGT se torej zdi primeren kot kazalnik za določanje personaliziranih opozoril z osebniimi mejami za tveganje zaradi vročinskega stresa.

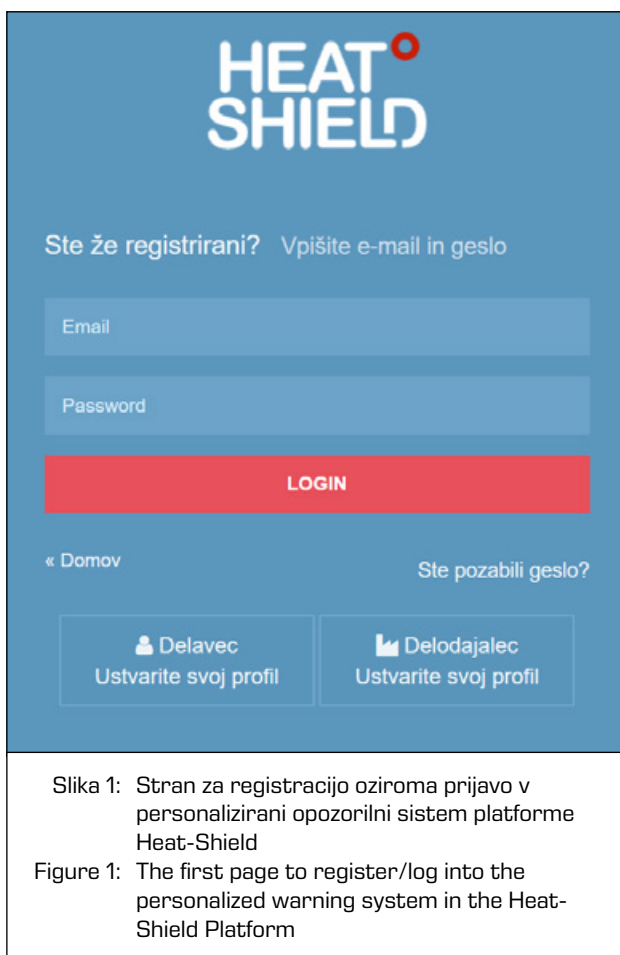
Personalizirani rezultati temeljijo na izračunih stopnje metabolizma posameznika (površina telesa iz mase in višine, stopnja aktivnosti po standardu ISO, (ne)aklimatiziranost) in popravljenem WBGT glede na zaščitna

oblačila in opremo. Tveganje je po razredih določeno, kot je prikazano v preglednici 1.

Velika prednost platforme je možnost zagotavljanja kratkoročnih personaliziranih priporočil za hidracijo in urnik dela, torej razmerje med delom in počitkom, kar predstavlja temeljno metodo prilagajanja vročini. Poleg tega vključuje opozorila po elektronski pošti, kar dodatno prispeva k pravočasni pripravljenosti delodajalcev ali delavcev na ukrepe za ohranjanje zdravja in storilnosti. Naslednja zanimivost je možnost preverjanja stanja vročinskega stresa v realnem času s spremembo nekaterih značilnosti, na primer delovnega okolja na soncu ali v senci ali materiala zaščitnih oblačil, saj tako lahko načrtujemo boljše ukrepe za dolgoročno preprečevanje negativnih učinkov vročine.

Navodila za uporabo

Na osnovni strani (Heat-Shield, 2018) je na voljo splošna napoved toplotne obremenitve v obliki karte Evrope, na kateri so barvno (točkovno za 1800 lokacij) predstavljene tedenske verjetnosti, da bo presežen dnevni prag WBGTsun 27 °C, ki že pomeni tveganje zaradi vročinskega stresa. Pri preseženih vrednostih je po standardu ISO 7243 (2017) že treba povečati



Slika 1: Stran za registracijo oziroma prijavo v personalizirani opozorilni sistem platforme Heat-Shield

Figure 1: The first page to register/log into the personalized warning system in the Heat-Shield Platform

čas počitka pri delavcih z visoko ali zelo visoko fizično obremenitvijo. Do podatkov za štiri tedne vnaprej lahko dostopamo brez registracije. S časom narašča negotovost napovedi, zato je raje kot za vsak dan posebej podana združeno za ves teden, s čimer negotovost zmanjšamo. Večinoma se ob visokih temperaturah kaže višje tveganje v Južni Evropi, vendar se moramo zavedati, da se lokalno prebivalstvo prilagodi domačemu podnebju, zato se na vročinski stres odziva drugače. Prav tako tu niso zajete nobene fizične značilnosti delavca, njegovega delovnega okolja in obremenitve. Priporočljivo je torej, da nadaljujemo, se registriramo na platformi in si pridobimo prilagojene informacije.

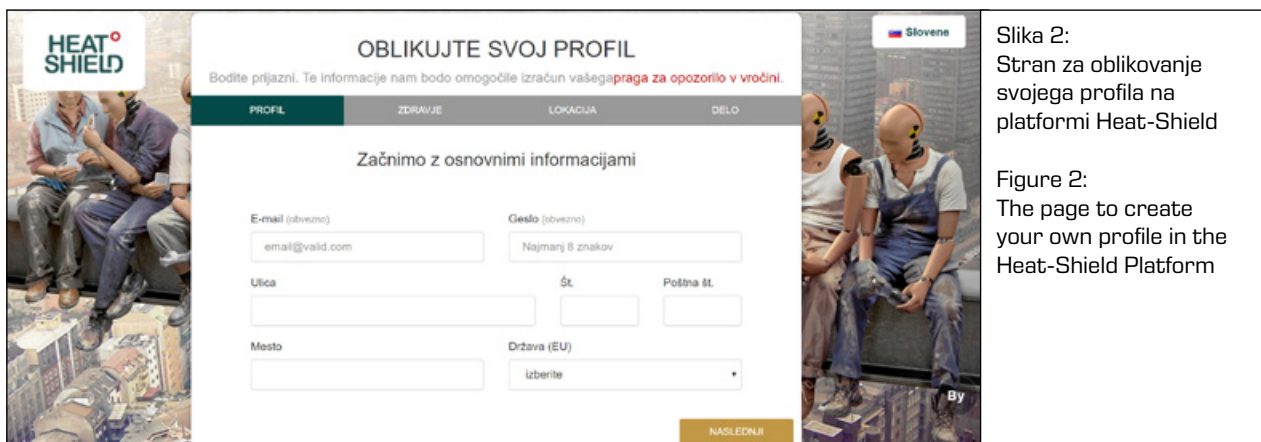
Tak pristop je bistvenega pomena zaradi heterogenosti izpostavljenosti delavcev vročinskemu stresu, kar je odvisno od več dejavnikov. Podatki o prilagojenem tveganju zaradi vročinskega stresa se nanašajo na zdravega delavca, ki ne uporablja zdravil, saj mora v nasprotnem primeru vsak primer vedno ocenjevati le zdravnik medicine dela.

Če osnovna stran ni v slovenščini, spremenimo jezik v spustnem meniju desno zgoraj. Za dostop do prilagojene osebne napovedi in opozorilnega sistema z nasveti se je treba registrirati s klikom na »Uporabite spletno različico« ali »Nov uporabnik«. Tako se nam odpre okno za prijavo (naslednjič, ko bomo že registrirani) oziroma registracijo (slika 1). Prvič ob registraciji spodaj izberemo eno izmed možnosti »Delavec« ali »Delodajalec«, da ustvarimo svoj profil. Možnost »Delodajalec« lahko izberejo tudi zdravnik, inženir za varnost in zdravje pri delu, kadrovik in drugi. Pri tej izbiri imamo dodatno možnost izbrati »Standardnega« delavca v smislu teže in višine, namesto da vnašamo resnične podatke.

Ob kliku se odpre novo okno (slika 2). Najprej vpišemo svoj elektronski naslov, na katerega bomo prejeli samodejna opozorilna sporočila, in si izberemo geslo za poznejše prijave. Lahko vpišemo še naslov in kliknemo »Naslednji«.

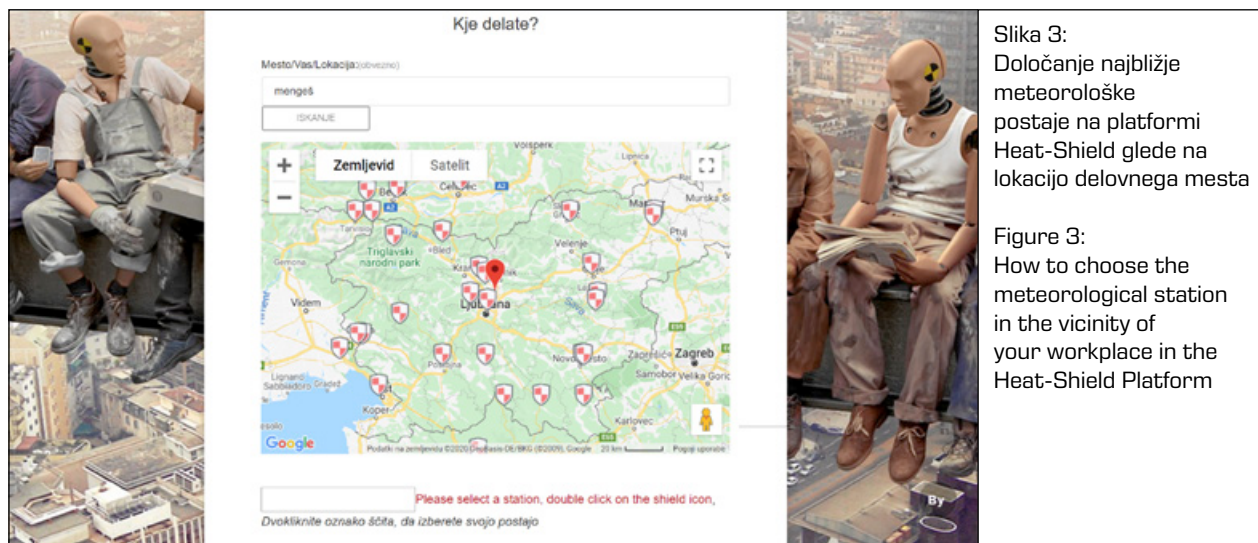
Ob tem se premaknemo v naslednji zavihek »ZDRAVJE«, ki je zdaj obarvan. Vpišemo svojo starost, višino, težo in spol ter spet kliknemo »Naslednji«. Tako se premaknemo na zavihek »LOKACIJA«, na katerem določimo meteorološko postajo, in sicer eno izmed 1800, ki so na voljo, ki je najbližje lokaciji našega delovnega mesta (slika 3). Najprej vpišemo bližnji kraj v zgornje okence (Mesto/Vas/Lokacija) in kliknemo »Iskanje«. Vtipkana lokacija se nam kot rdeč znak prikaže na zemljevidu, okoli nje pa so s simboli (belo-rdeči ščiti) označene meteorološke postaje, ki so na voljo.

Če ne vidimo nobenega ščita ali se simbol delno skriva za oznako lokacije, si pomagamo tako, da povečamo oziroma pomanjšamo zemljevid z znakoma + in – na njem.



Slika 2: Stran za oblikovanje svojega profila na platformi Heat-Shield

Figure 2: The page to create your own profile in the Heat-Shield Platform



Slika 3:
Določanje najbližje meteorološke postaje na platformi Heat-Shield glede na lokacijo delovnega mesta

Figure 3:
How to choose the meteorological station in the vicinity of your workplace in the Heat-Shield Platform

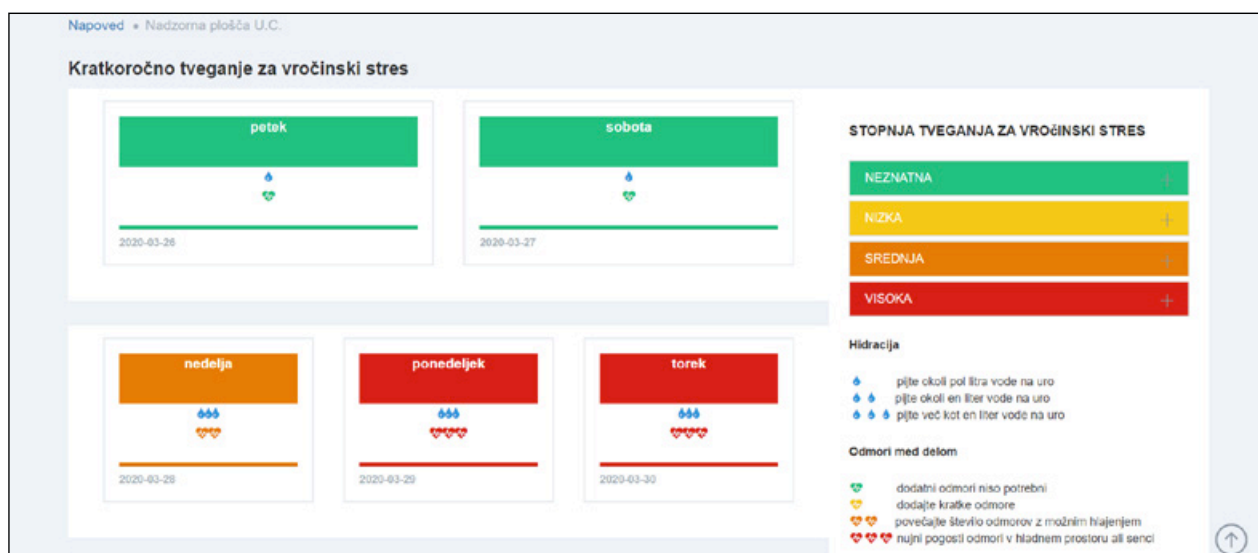
Nato se z miško približamo najbližjemu ščitju in ko se pokaže ročica (in podatki o postaji, na kateri lahko preverimo, da na primer ni na previsoki nadmorski višini), dvokliknemo. Če se nam ob napisu »Iskanje« napišeta »Ok!« in v prostor pod zemljevidom številka za oznako postaje, potem smo postopek pravilno izvedli, v nasprotnem primeru poskusimo še enkrat.

Ko nam je uspelo, spet kliknemo »Nadaljuj« in se tako premaknemo na zadnji zavihek »DELO«. V prvem spustnem meniju izberemo sektor, v katerem delamo, v drugem pa stopnjo fizične aktivnosti. Ko izberemo eno izmed stopenj, se nam prikaže opis te stopnje, da se lažje opredelimo. V tretjem meniju izberemo delovno okolje (notri, zunaj na soncu ali v senci), v četrtem pa vrsto zaščitnih oblačil. Izberemo opis, ki je našim oblačilom

najbližji, pri čemer »Ne« pomeni, da nimamo predpisanih zaščitnih oblačil in smo lahko v kratkih ali lahkih oblačilih. Na koncu lahko še obkljukamo, če nosimo kapuco ali čelado. Klik na »Zaključite« bo ustvaril naš profil iz vseh podatkov, ki smo jih vnesli.

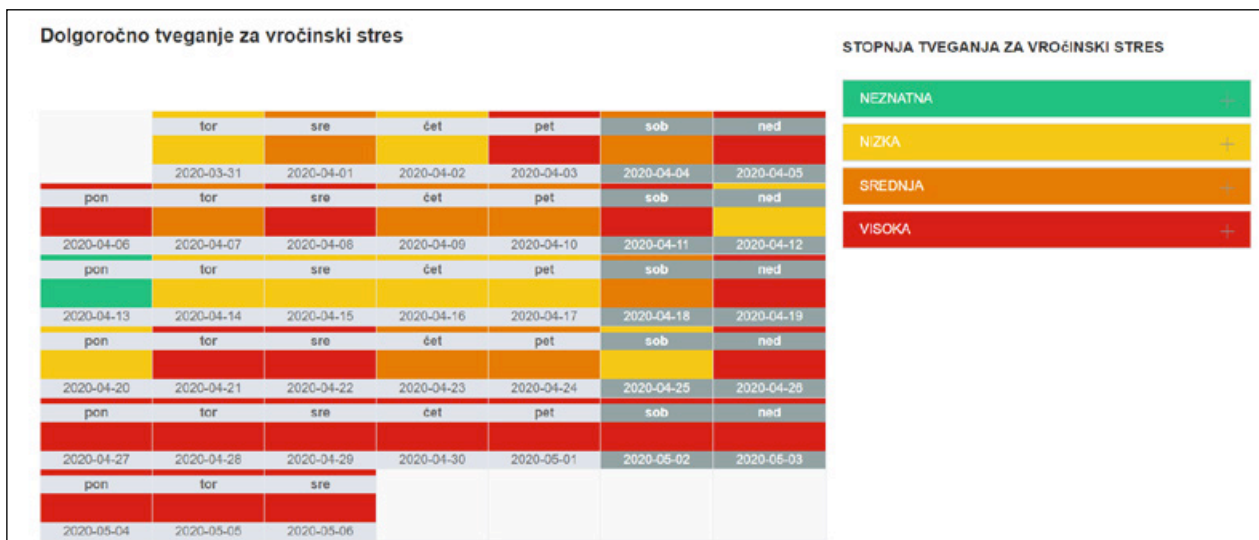
Vsak uporabnik bo ob registraciji obravnavan kot neaklimatiziran delavec, po petih dneh z vsaj srednjo stopnjo tveganja zaradi vročinskega stresa pa se bo njegov status spremenil v aklimatiziranega. Pogoji je določen na podlagi več raziskav o času aklimatizacije in ob dejstvu, da delavci zase večinoma ne znajo oceniti, ali so aklimatizirani.

Ko je registracija končana, lahko kot uporabnik dostopamo na svojo osebno stran za napoved. Kratkoročna



Slika 4: Kratkoročna petdnevna napoved tveganja zaradi vročinskega stresa, prilagojena profilu delavca, ki so mu namenjeni tudi nasveti za priporočljive osnovne ukrepe za ohranjanje zdravja in storilnosti (delno predstavljena v Pogačar in sodelavci, 2020)

Figure 4: A short-range (5-day) forecast of heat stress risk, tailored to the employee's profile, for advice on recommended basic measures for maintaining health and performance (partially presented in Pogačar et al., 2020)



Slika 5: Srednjeročna napoved tveganja zaradi vročinskega stresa od šest do 46 dni vnaprej, prilagojena profilu delavca, namenjena predvsem načrtovanju delovnih aktivnosti

Figure 5: Medium-range forecast (6-46 days in advance) of heat stress risk, tailored to the employee's profile, primarily intended for work planning

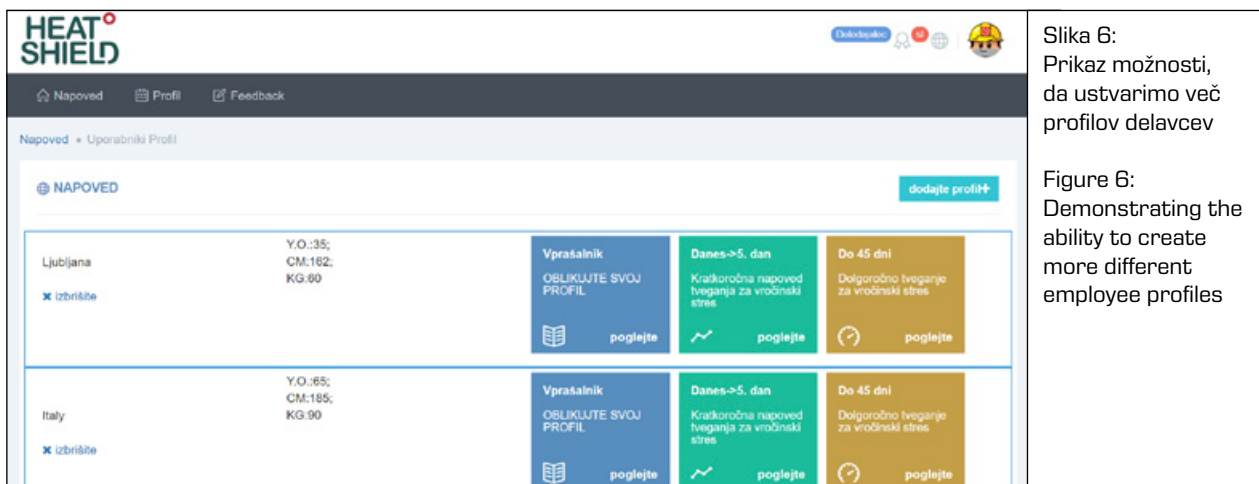
napoved za pet dni vsebuje dnevna opozorila za stopnjo tveganja zaradi vročinskega stresa, kar je barvno označeno, in predloge za osnovne ukrepe glede hidracije in odmorov med delom (slika 4). Pri tem so za vsako stopnjo tveganja na voljo nekoliko obširnejša priporočila:

- neznatno tveganje: posebna previdnost ni potrebna, delajte po običajnem urniku;
- nizko tveganje: verjetno boste še vedno sposobni ohraniti običajno stopnjo aktivnosti. Lahko boste že občutili toplotno obremenitev (nizko) in povečano potenje. Razmislite o prilagoditvi oblačil in pijte nekoliko več kot navadno;
- srednje tveganje: vaše potrebe po vodi bodo veliko večje. Pogosto pijte in povečajte število odmorov (vključite kratke odmore z možnostjo hlajenja). Ne pozabite piti po delu ali telovadbi. Zavedajte se, da ob povečanem potenju žeja običajno ni dovolj dobro opozorilo. Če gre za prve dni poletja, bodite še posebno pozorni na večje količine vode in ohranjajte

dobro hidracijo tudi zunaj delovnega časa, zato pijte oziroma se rehidrirajte z obroki. Razmislite o mogočih premikih delovnih obveznosti (najbolj fizično napornih) v hladnejše dele dneva, torej na jutro ali večer;

- visoko tveganje: ta stopnja tveganja je povezana z zelo izrazitim vročinskim stresom. Močno vam priporočamo, da prilagodite delo, uporabite aktivno hlajenje in načrtujte pogoste odmore v senci ali ohlajenih prostorih, kjer lahko poskrbite za hidracijo. Nujno veliko pijte, saj so potrebe po vodi lahko večje od litra na uro. Če je mogoče in po posvetu s svojim zdravnikom dodajte mineralne soli svojim obrokom. Razmislite o mogočih premikih delovnih obveznosti (srednje in zelo fizično napornih) v hladnejše dele dneva, torej na jutro ali večer.

Kratkoročna napoved je vsak dan posodobljena. V predstavljenem primeru (slika 4) za petek in soboto ni potrebne nobene posebne pozornosti, potem pa je



Slika 6: Prikaz možnosti, da ustvarimo več profilov delavcev

Figure 6: Demonstrating the ability to create more different employee profiles

predviden velik preskok, saj je v nedeljo tveganje že srednje stopnje in moramo ukrepati, v ponedeljek in torek pa visoko, ko moramo biti zelo pazljivi in se nujno prilagoditi. V takih razmerah, ko je za vsaj enega izmed naslednjih petih dni napovedana srednja ali visoka stopnja tveganja, dobi uporabnik na elektronski naslov samodejno opozorilno sporočilo, naj bo v prihodnjih dneh pozoren in naj preveri napoved ter priporočila s prijavo v svoj profil.

Uporabniku je na voljo tudi srednjeročna napoved. Do nje dostopamo s klikom na »Dolgoročno tveganje« desno spodaj na strani z napovedjo kratkoročnega tveganja. Tako dobimo barvni prikaz po dnevih od 6. do 46. dne (slika 5), ki se posodablja dvakrat na teden, in sicer ob torkih ter petkih. Ti podatki so namenjeni predvsem zagotavljanju podlage za dolgoročno načrtovanje delovnih aktivnosti ob upoštevanju naraščanja negotovosti s časom.

Uporabniški profil lahko tudi spremenimo. Na strani s kratkoročno napovedjo lahko kliknemo »Spremenite profil« in spremenimo fizične lastnosti, obremenitev pri delu, delovno okolje ali zaščitna oblačila ter takoj dobimo novo prilagojeno kratko- in srednjeročno napoved tveganja zaradi vročinskega stresa na podlagi novih podatkov.

Če želimo, lahko s klikom na »Profil« v zgornji (temni) orodni vrstici in nato s klikom na »Dodajte profil+« (na desni strani na sliki 6) dodamo več profilov delavcev z značilnostmi ali na različnih lokacijah ter tako pridobimo napovedi za vsakega izmed njih, kar je namenjeno predvsem delodajalcem in drugim. Povratne podatke o

težavah, napakah ali pomislekih lahko javite ustvarjalcem platforme s klikom na »Feedback«.

Sklepne misli

Vročinski stres ima dokazano pomemben negativni vpliv na zdravje in storilnost delavcev. Pričakujemo, da se bodo zaradi podnebnih sprememb v prihodnosti razmere na delu za veliko delavcev poslabšale tudi v Evropi. Delodajalci se lahko na pogostejši in izrazitejši vročinski stres pripravijo z načrtovanjem dolgoročnih ter kratkoročnih ukrepov za blaženje in prilagajanje. Svetujemo, da pripravijo načrt blaženja vročinskega stresa na delovnih mestih. Platforma Heat-Shield jim je lahko v veliko pomoč za spremljanje napovedi tveganja vročinskega stresa za različne profile delavcev vnaprej in kot opozorilni sistem v trenutnem stanju. Delavci se lahko tudi sami prijavijo na platformo in ob povečanem tveganju za vročinski stres v prihodnjih petih dneh dobijo opozorilo po elektronski pošti. Platforma je prosto dostopna, zato jo vsem priporočamo v uporabo, kar lahko pomembno prispeva k blaženju vročinskega stresa med delavci v Sloveniji oziroma Evropi.

Zahvala

Prispevek je finančno podprl okvirni program Evropske unije za razvoj in inovacije Obzorje 2020 s pogodbo št. 668786. (This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation program under grant agreement No 668786.)

Viri in literatura

1. Bertalančič, R., Dolinar, M., Drakslar, A., Honzak, L., Kobold, M., Kozjek, K., Lokošek, N., Medved, A., Vertačnik, G., Vlahovič, Ž., Žust, A., 2018. Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja: sintezno poročilo, Ljubljana.
2. Casanueva, A., Burgstall, A., Kotlarski, S., Messeri, A., Morabito, M., Flouris, A., Nybo, L., Spirig, C., Schwierz, C., 2019. Overview of existing heat-health warning systems in Europe. *Int J Environ Res Public Health*, 16, 2657.
3. Casanueva, A., Kotlarski, S., Fischer, A. M., Flouris, A. D., Kjellstrom, T., Lemke, B., Nybo, L., Schwierz, C., Liniger, M. A., 2020. Escalating environmental heat exposure - A future threat for the European workforce. *Reg Environ Chang*, 20, 40.
4. Ciuha, U., Pogačar, T., Kajfež Bogataj, L., Gliha, M., Nybo, L., Flouris, A. D., Mekjavić, I. B., 2019. Interaction between indoor occupational heat stress and environmental temperature elevations during heatwaves. *Weather, Climate and Society*, 11, 3.
5. Heat-Shield, 2017. Spletna stran projekta. <https://www.heat-shield.eu>.
6. Heat-Shield, 2018. Spletna platforma projekta. <https://heatshield.zonalab.it>.
7. ISO 7243, 2017. Ergonomics of the Thermal Environment – Assessment of Heat Stress Using the WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) Index. 3rd ed. International Organization for Standardization; Ženeva, Švica. ISO/TC 159/SC 5 Ergonomics of the Physical Environment.
8. Kajfež Bogataj, L., Žnidaršič, Z., Pogačar, T., 2018. Splošno poznavanje obremenitve z vročinskim stresom in možnih ukrepov. *Ujma*, 32, 239–243.
9. Kenny, G. P., Poirier, M. P., Metsios, G. S., Boulay, P., Dervis, S., Friesen, B. J., Malcolm, J., Sigal, R. J., Seely, A. J., Flouris, A. D., 2017. Hyperthermia and cardiovascular strain during an extreme heat exposure in young versus older adults. *Temperature*, 4, 79–88.
10. Kenny, G. P., Wilson, T. E., Flouris, A. D., Fujii, N., 2018. Heat exhaustion. *Handb Clin Neurol*, 157, 505–529.
11. Kjellstrom, T., Holmer, I., Lemke, B., 2009. Workplace heat stress, health and productivity – An increasing challenge for low and middle income countries during climate change. *Glob Health Act*, 2.
12. Morabito, M., Messeri, A., Noti, P., Casanueva, A., in sodelavci, 2019. An Occupational Heat-Health Warning System for Europe: The HEAT-SHIELD Platform. *Int J Environ Res Public Health*, 16, 2890.

13. NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health), 2016. NIOSH Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure to Heat and Hot Environments. Ur.: Jacklitsch, B., Williams, W. J., Musolin, K., Coca, A., Kim, J. H., Turner, N. U. S. Department of Health and Human Services, NIOSH, Centers for Disease Control and Prevention, Cincinnati, ZDA. <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2016-106/pdfs/2016-106.pdf?id=10.26616/NIOSH-PUB2016106>.
14. Piiil, J. F., Lundbye-Jensen, J., Christiansen, L., Ioannou, L., Tsoutsoubi, L., Dallas, C. N., Mantzios, K., Flouris, A. D., Nybo, L., 2018. High prevalence of hypohydration in occupations with heat stress-Perspectives for performance in combined cognitive and motor tasks. *PLoS ONE*, 13, e0205321.
15. Pogačar, T., Kajfež Bogataj, L., 2017. Obremenjenost slovenskih delavcev z vročinskim stresom. *Ujma* 31, 124-132.
16. Pogačar, T., Črepinšek, Z., Kajfež Bogataj, L., Nybo, L., 2017. Comprehension of climatic and occupational heat stress amongst agricultural advisers and workers in Slovenia. *Acta Agriculturae Slovenica*, 109, 3.
17. Pogačar, T., Casanueva, A., Kozjek, K., Ciuha, U., Mekjavić, I. B., Kajfež Bogataj, L., Črepinšek, Z., 2018a. The effect of hot days on occupational heat stress in the manufacturing industry: implications for workers' well-being and productivity. *International Journal of Biometeorology*, 62, 7.
18. Pogačar, T., Kajfež Bogataj, L., Črepinšek, Z., 2018b. Obravnava vročinskih valov in primer toplotne obremenitve delavcev v kmetijstvu v času vročinskih valov 2017. *Acta agriculturae Slovenica*, 111, 3.
19. Pogačar, T., Žnidaršič, Z., Kajfež Bogataj, L., Flouris, A. D., Poulianiti, K., Črepinšek, Z., 2019. Heat Waves Occurrence and Outdoor Workers' Self-assessment of Heat Stress in Slovenia and Greece. *Int J Environ Res Public Health*, 16, 597.
20. Pogačar, T., Kajfež Bogataj, L., Črepinšek, Z., 2020. Prikaz dolgoletnega naraščanja toplotne obremenitve in možnosti uporabe platforme Heat-Shield. V: Zorn, M., in sod. (ur.) *Domači odzivi na globalne izzive*, Knjižna zbirka Naravne nesreče 5, 1. izd. Ljubljana: Založba ZRC, 2020.
21. Takakura, J., Fujimori, S., Takahashi, K., Hijioka, Y., Hasegawa, T., Honda, Y., Masui, T., 2017. Cost of preventing workplace heat-related illness through worker breaks and the benefit of climate-change mitigation. *Environ Res Lett*, 12, e064010.
22. United Nations Development Programme (UNDP), 2016. *Climate Change and Labour: Impacts of Heat in the Workplace. Climate Change, Workplace Environmental Conditions, Occupational Health Risks, and Productivity - An Emerging Global Challenge to Decent Work, Sustainable Development and Social Equity*. Climate Vulnerable Forum Secretariat, United Nations Development Programme; Ženeva, Švica. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---gjp/documents/publication/wcms_476194.pdf.