



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO



**Politecnico
di Torino**

Studio e applicazione di MeteoTracker: valutazione del comfort termico nelle piste ciclabili urbane torinesi

Tesi di Laurea Magistrale in Economia
dell'Ambiente, della Cultura e del Territorio

A.A. 2020/2021

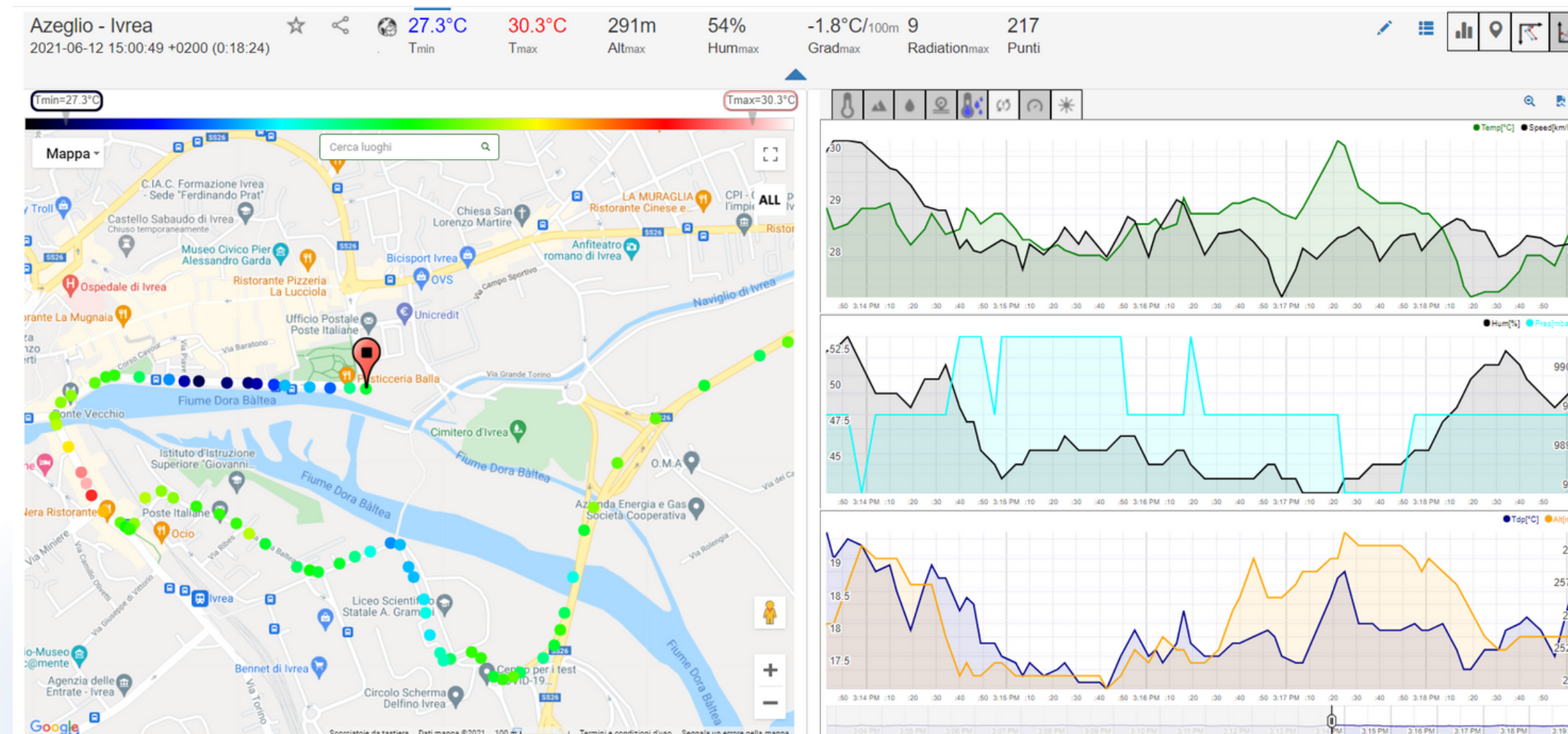
Relatore: Prof. Pezzoli Alessandro
Correlatore: Ing. Iurato Juri
Controrelatore: Prof. Besana Angelo

Candidato: Stievano Simone

1.Oggetto



- **MeteoTracker**, una mini stazione meteorologica portatile in grado di svincolarsi dalla tipica staticità delle misurazioni meteorologiche.
- Implementazione di un sistema (brevettato) capace di correggere l'errore frutto delle radiazioni solari.
- Punti meteo georeferenziati e grafici correlati.

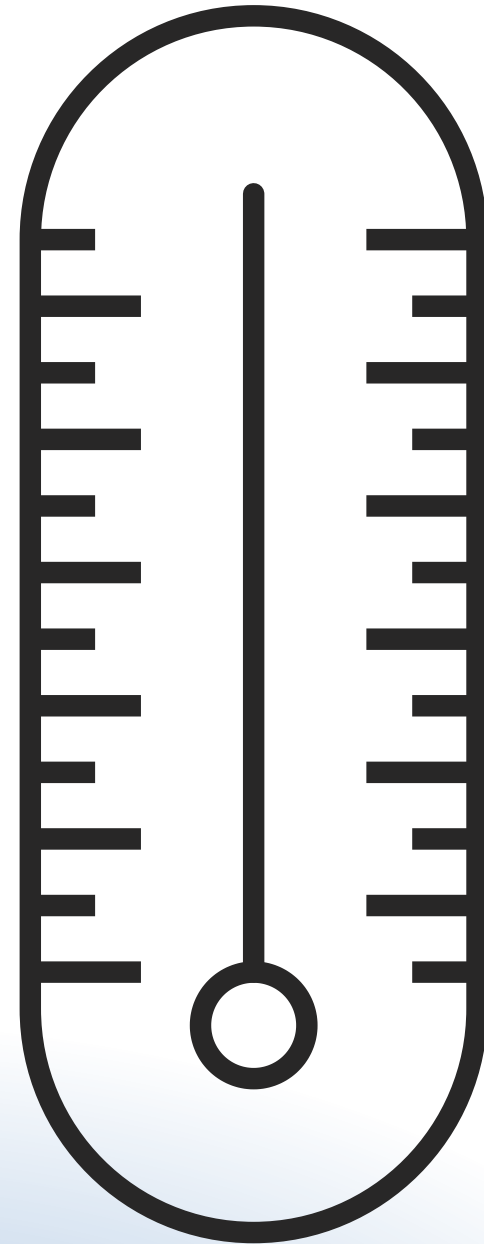


1.Oggetto

Comfort termico umano

Definizione

- La condizione della mente la quale esprime soddisfazione circa l'ambiente termico (ASHRAE, 2004).
- Meccanismi di termoregolazione non coinvolti.
- Parametri meteorologici e **non** meteorologici.



Valutazione

- Indici termici PMV e PET.
- Modello RayMan.
- Scale di conversione da valori quantitativi a qualitativi.

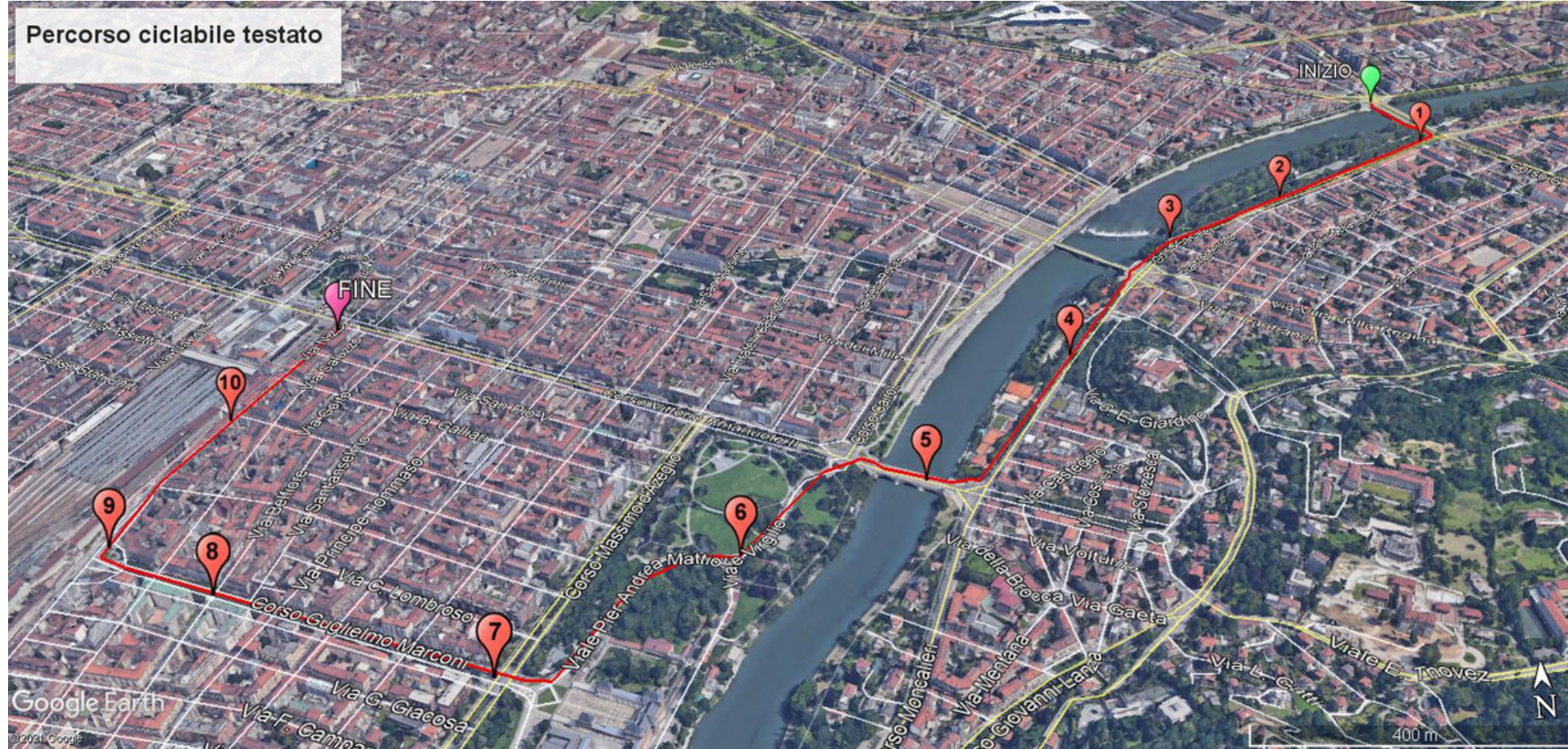


2.Obiettivo

Sfruttando la capacità di MeteoTracker nell'acquisire parametri meteorologici in mobilità e nel tracciare un profilo termico georeferenziato del percorso registrato, la seguente ricerca si è posta come fine principale quello di testare l'utilizzo dello strumento MeteoTracker, studiandone successivamente una sua possibile applicazione innovativa e concreta. Lo strumento è stato infatti utilizzato per effettuare una possibile valutazione del comfort termico di determinati individui (ciclisti) in punti termici critici all'interno delle piste ciclabili torinesi, durante il periodo estivo (giugno, luglio e agosto).



3. Metodi



Percorso ciclabile testato e presentato con foto numerate all'interno della ricerca. Campus Luigi Einaudi - Parco del Valentino - Stazione di Porta Nuova.

Periodo di misurazione: 17 giugno - 17 agosto

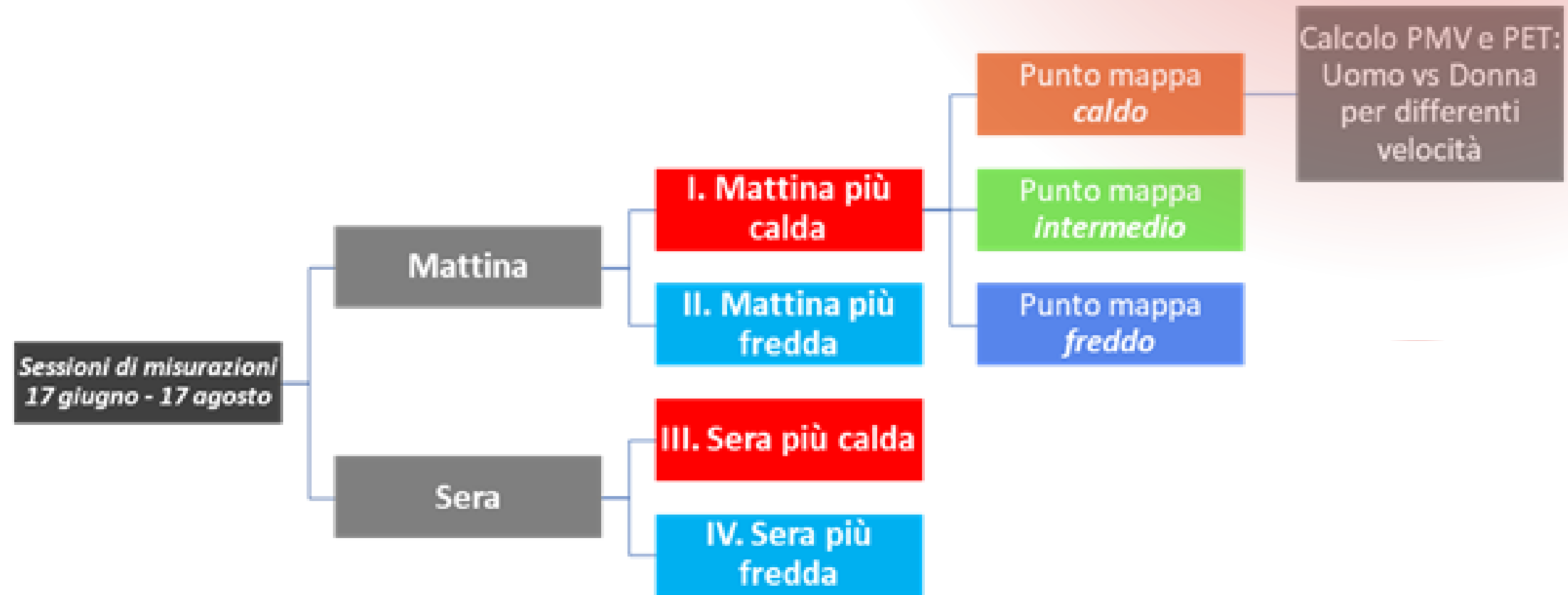
Giorni di misurazione: lunedì - venerdì

Fasce orarie: mattina (9 am - 10 am) e sera (18 pm - 19 pm)

Variabili analizzate: Temperatura (°C) e umidità relativa (%)



3. Metodi



Uomo

Età: 24
H: 1,82 m
Peso: 78 kg
Vestiti: 0,4 Clo
Attività: 232 W
Velocità: 3, 5, 7 m/s

Donna

Età: 24
H: 1,58 m
Peso: 46,5 kg
Vestiti: 0,4 Clo
Attività: 320 W
Velocità: 3, 5, 7 m/s



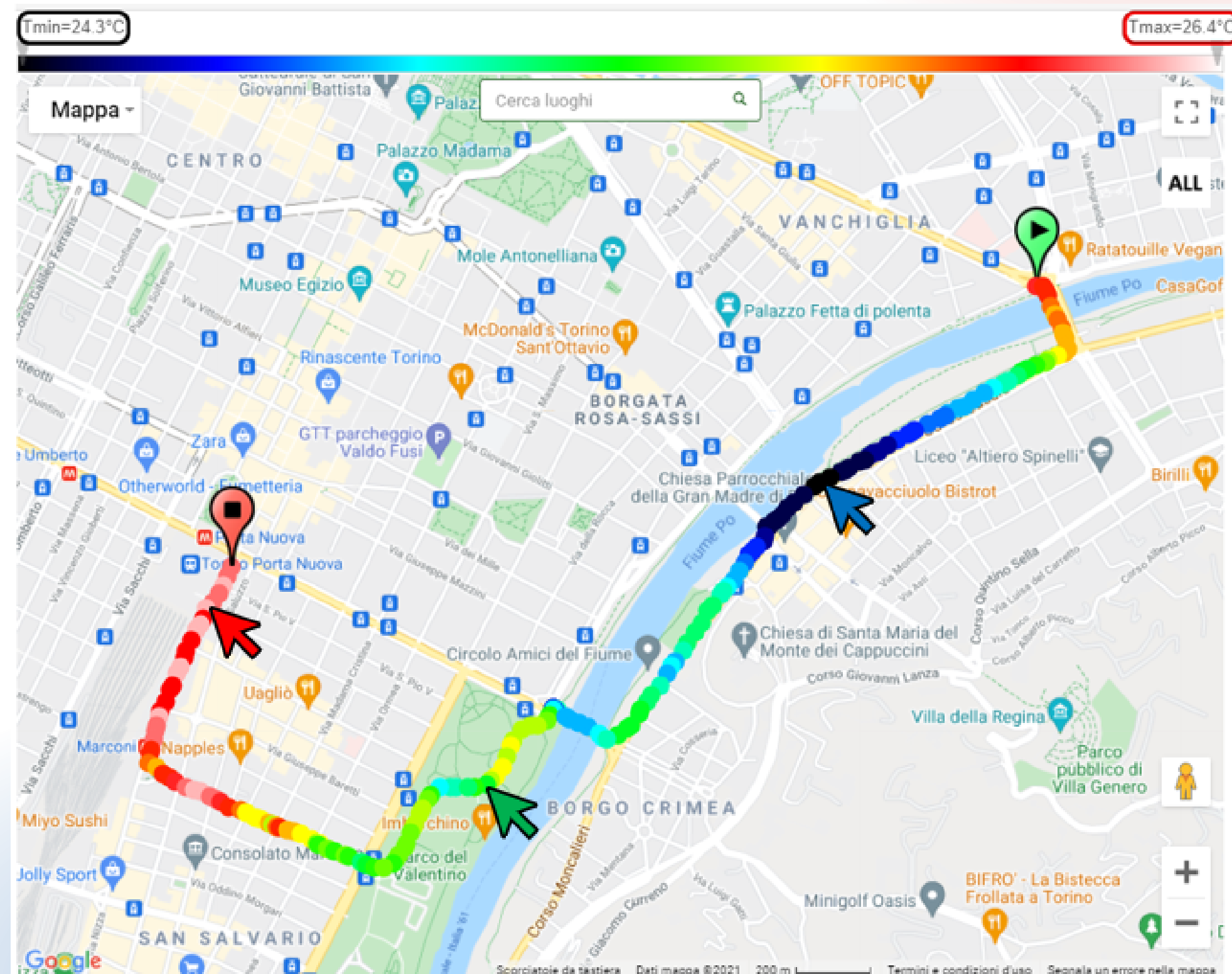
The screenshot shows the RayMan 1.2 software interface. The window title is "RayMan 1.2" and the menu bar includes "File", "Input", "Output", "Table", and "Language?". The interface is divided into several sections:

- Date and time:** Date (day.month.year) is 2.8.2021, Day of year is 214, Local time (h:mm) is 10:54. There is a "Now and today" button.
- Geographic data:** Location is set to "Italian (Rom)". There are "Add location" and "Remove location" buttons. Geogr. longitude is 12°30', Geogr. latitude is 41°53', Altitude is 0, and time zone is UTC + 1.0.
- Current data:** Air temperature Ta (°C) is 20.0, Vapour pressure VP (hPa) is 12.5, Rel. Humidity RH (%) is 53.5, Wind velocity v (m/s) is 1.0, Cloud cover C (octas) is 0, Global radiation G (W/m²) is empty, and Mean radiant temp. Tmrt (°C) is empty.
- Personal data:** Height (m) is 1.75, Weight (kg) is 75.0, Age (a) is 35, and Sex is m.
- Clothing and activity:** Clothing (clo) is 0.9 and Activity (W) is 80.0.
- Thermal indices:** Checkboxes for PMV, PET, and SET* are all checked.
- Buttons:** "New", "Add", and "Close" buttons are visible.



4. Risultati

Es. Caso I: mattina più calda, lunedì 19 luglio 2021



4. Risultati

Es. Caso I: mattina più calda, lunedì 19 luglio 2021

Indici **punto caldo** uomo (rosso) e donna (verde)

Velocità	T _s (°C)	T _a (°C)	T _{mrt} (°C)	PMV	PET
3 m/s	31,7	26,4	49,3	2,7	29,7
5 m/s	30,2	26,4	48,7	2,4	26,3
7 m/s	29,4	26,4	48,4	2,2	23,9

Velocità	T _s (°C)	T _a (°C)	T _{mrt} (°C)	PMV	PET
3 m/s	31,7	26,4	49,3	4,3	29,3
5 m/s	30,2	26,4	48,7	4,1	25,3
7 m/s	29,4	26,4	48,4	3,9	22,3

Velocità	AVG Uomo			AVG Donna		
	Caldo	Intermedio	Freddo	Caldo	Intermedio	Freddo
3	Forte-moderato stress da calore	Moderato-leggero stress da calore	Moderato-leggero stress da calore	Forte stress da calore	Forte-moderato stress da calore	Forte-moderato stress da calore
5	Moderato-leggero stress da calore	Moderato-leggero stress da calore	Leggero stress da calore	Forte-moderato stress da calore	Moderato stress da calore	Moderato-leggero stress da calore
7	Moderato-leggero stress da calore	Leggero stress da calore	Leggero stress da calore	Moderato stress da calore	Moderato stress da calore	Leggero stress da calore



5. Conclusioni



Dalla ricerca delle aree termiche critiche nei percorsi delle competizioni sportive...

... alle politiche volte alla ricerca del comfort termico urbano





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO



**Politecnico
di Torino**

**Grazie per la vostra cortese
attenzione**