

EVENTO FINALE – PROGETTO VERDEVALE

VERDEVALE: SCOPRI IL VALORE ECONOMICO DEI BENEFICI DEL VERDE?

Flormart Padova - 21 settembre 2023

COME CALCOLIAMO IL VALORE DEL VERDE E QUALI DATI UTILIZZIAMO?

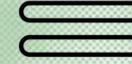
Ing. Gianluca Antonacci
CISMA Srl

Valore economico: metodo del costo unitario

Servizio ecosistemico



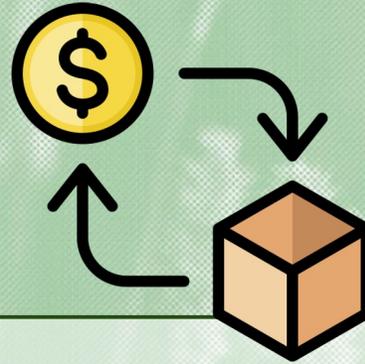
Costo unitario/marginale



Valore economico del servizio ecosistemico



Energia risparmiata (kWh/a)
CO₂ sequestrata (tCO₂/a)
PM e NO₂ assorbiti (kg/a)



Costo energia elettrica (€/kWh)
Costo sociale del carbone (€/tCO₂)
Costo sociale per inquinante (€/kg)



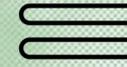
Impatto annuo del servizio ecosistemico in termini monetari: €/a

Valore economico: metodo del costo unitario

Servizio ecosistemico



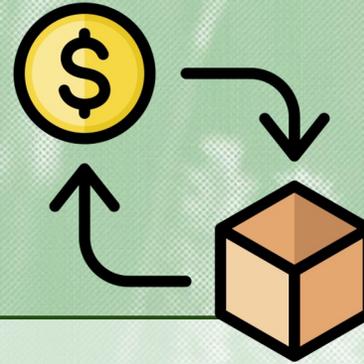
Costo unitario/marginale



Valore economico del servizio ecosistemico



Energia risparmiata (kWh/a)
CO₂ sequestrata (tCO₂/a)
PM e NO₂ assorbiti (kg/a)



Costo energia elettrica (€/kWh)
Costo sociale del carbone (€/tCO₂)
Costo sociale per inquinante (€/kg)



Impatto annuo del servizio ecosistemico in termini monetari: €/a

Valori annuali, calcolati su base fisica considerando:

- la fisiologia delle specie;
- l'effetto della meteorologia;
- la zona climatica.

Stime (anche approssimate), da utilizzare come proxy per il calcolo, ma che provengano da fonti e base dati ufficiali, confrontabili, facilmente reperibili ed aggiornate.

Fonti e basi dati utilizzate per individuare i costi unitari

**Servizio
ecosistemico**

**Energia risparmiata
(kWh/a)**

**CO₂ sequestrata
(tCO₂/a)**

**PM e NO₂ assorbiti
(kg/a)**

Costo unitario/marginale

Costo energia elettrica (€/kWh)

Costo medio annuo dell'energia elettrica per le utenze domestiche.

Costo sociale del carbone (€/tCO₂)

Costo marginale degli impatti sull'ambiente e sulla salute umana causati dall'emissione di una tonnellata di gas climalteranti.

Costo sociale per inquinante (€/kg)

Costo esterno associato agli effetti e agli impatti arrecati da ciascun inquinante sulla salute della popolazione esposta.

Fonte dati

Paesi UE: portale eurostat.

Svizzera: Commissione Federale Energia Elettrica (ELCOM).

Singolo Paese: agenzia governativa di riferimento, es. ARERA per l'Italia.

Banca Mondiale: Voci di costo alla scala nazionale e per iniziativa di tariffazione dal sistema di scambio delle quote di emissione (ETS).

Database modello EcoSense: Valido nell'UE, è lo sviluppo/aggiornamento del database ExternE, con la previsione al 2050 dei costi sociali unitari per inquinante e Paese.

Gestione costi unitari all'interno di GreenSpaces

| Anno | Tipo prezzo | Prezzo unitario [€] | Fonte | Azioni |
|------|---------------------------------|---------------------|---|---|
| 2023 | CO ₂ [t] | 87,15 | World Bank (https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/map_data) |    |
| 2023 | Energia [kWh] | 0,34 | Arera (https://www.arera.it/it/dati/eep35.htm) |    |
| 2023 | Rimozione PM ₁₀ [kg] | 112,63 | Open Energy (https://openenergy-platform.org/dataedit/view/scenario/reeem_ecosenseev: |    |
| 2022 | CO ₂ [t] | 78,31 | World Bank (https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/map_data) |    |
| 2022 | Energia [kWh] | 0,49 | Arera (https://www.arera.it/it/dati/eep35.htm) |    |
| 2022 | Rimozione PM ₁₀ [kg] | 102,08 | Open Energy (https://openenergy-platform.org/dataedit/view/scenario/reeem_ecosenseev: |    |
| 2021 | CO ₂ [t] | 45,05 | Word Bank (https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/map_data) |    |
| 2021 | Energia [kWh] | 0,23 | Arera (https://www.arera.it/it/dati/eep35.htm) |    |
| 2021 | Rimozione PM ₁₀ [kg] | 97,50 | Open Energy (https://openenergy-platform.org/dataedit/view/scenario/reeem_ecosenseev: |    |
| 2020 | CO ₂ [t] | 16,78 | World Bank (https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/map_data) |    |
| 2020 | Energia [kWh] | 0,18 | Arera (https://www.arera.it/it/dati/eep35.htm) |    |
| 2020 | Rimozione PM ₁₀ [kg] | 97,31 | Open Energy (https://openenergy-platform.org/dataedit/view/scenario/reeem_ecosenseev: |    |



Cruscotto servizi ecosistemici e "valore economico" dell'albero

Yearly ES - Trees (2324)

Filtro attivo (Ultimo anno ...)

| Anno | Località | Nr. albero | Cartellino | Tassonomia | Diametro [cm] | CO ₂ stoccata [kg] | CO ₂ sequestrata [kg/Anno] |
|------|---|------------|------------|--|---------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| 2022 | 1.05028 - Parco Maso Premstraller | 033 | | Quercus rubra | 52,84 | 1.651,18 | 24,71 |
| 2022 | 1.05028 - Parco Maso Premstraller | 037 | | Quercus rubra | 30,24 | 830,20 | 41,29 |
| 2022 | 1.05029 - Rivellone | 02173 | | Fraxinus sp. | 21,33 | 295,12 | 47,02 |
| 2022 | 1.05113 - Giardino delle Religione | 007 | | Fraxinus sp. | 11,46 | 22,51 | 8,67 |
| 2022 | 1.05113 - Giardino delle Religione | 009 | | Fraxinus excelsior (Frassino maggiore) | 20,05 | 413,28 | 52,92 |
| 2022 | 1.05113 - Giardino delle Religione | 010 | | Fraxinus excelsior (Frassino maggiore) | 28,65 | 804,57 | 53,03 |
| 2022 | 1.05113 - Giardino delle Religione | 023 | | Fraxinus sp. | 12,73 | 39,26 | 17,27 |
| 2022 | 1.05113 - Giardino delle Religione | 025 | | Fraxinus excelsior (Frassino maggiore) | 26,10 | 691,42 | 54,18 |
| 2022 | 1.05113 - Giardino delle Religione | 026 | | Tilia cordata | 26,42 | 491,98 | 33,32 |
| 2022 | 1.09137 - Scuola dell'infanzia Girasole Cortile Ex Kofler | 008 | | Aesculus xcarnea | 27,37 | 167,55 | 17,07 |
| 2022 | 1.1320 - Via Carducci | 002 | | Acer pseudoplatanus | 48,38 | 1.284,02 | 10,34 |
| 2022 | 1.1320 - Via Carducci | 004 | | Acer pseudoplatanus | 72,26 | 1.570,47 | 5,16 |
| 2022 | 1.1320 - Via Carducci | 006 | | Acer pseudoplatanus | 43,61 | 1.201,13 | 12,40 |
| 2022 | 1.1320 - Via Carducci | 008 | | Acer pseudoplatanus | 34,70 | 1.009,70 | 17,37 |
| 2022 | 1.1320 - Via Carducci | 009 | | Acer platanoides (Acero riccio) | 17,19 | 302,70 | 27,67 |
| 2022 | 1.1320 - Via Carducci | 010 | | Acer pseudoplatanus | 38,83 | 1.105,30 | 14,76 |
| 2022 | 1.1320 - Via Carducci | 011 | | Acer pseudoplatanus | 13,69 | 273,89 | 37,78 |
| 2022 | 1.1320 - Via Carducci | 012 | | Acer pseudoplatanus | 56,98 | 1.407,67 | 7,81 |
| 2022 | 1.1320 - Via Carducci | 014 | | Acer pseudoplatanus | 54,43 | 1.373,99 | 8,59 |

Legenda: Anno cumulativo

Righe per pagina 25 1 - 25 di 2324 Pagina 1 / 93



VERDEVALE

Evento Finale VERDEVALE — Padova 21 Settembre 2023

Cruscotto servizi ecosistemici e "valore economico" dell'albero

The image displays two screenshots of a web application interface for 'Yearly ES - Trees (2324)'. The left screenshot shows the application's sidebar menu with categories like 'Generale', 'Lavori', 'Ambiente', and 'Cruscotto Meteo'. The right screenshot shows a detailed data table with the following columns: CO₂ assorbita [kg/Anno], O₂ prodotto [kg/Anno], PM_{2,5} rimosso [g/Anno], PM₁₀ rimosso [g/Anno], Energia risparmiata [kWh/Anno], Pioggia intercettata [l/Anno], CO₂ stoccata [€], and CO₂ sequestrata [€/A]. The table contains 20 rows of data for the year 2022, representing different locations and their respective ecosystem service values.

| CO ₂ assorbita [kg/Anno] | O ₂ prodotto [kg/Anno] | PM _{2,5} rimosso [g/Anno] | PM ₁₀ rimosso [g/Anno] | Energia risparmiata [kWh/Anno] | Pioggia intercettata [l/Anno] | CO ₂ stoccata [€] | CO ₂ sequestrata [€/A] |
|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 2.925,71 | 1.063,90 | 275,78 | 1.261,37 | 529,01 | 11.650,39 | 129,30 | |
| 1.674,35 | 608,86 | 157,83 | 721,87 | 173,26 | 6.667,39 | 65,01 | |
| 622,51 | 226,37 | 79,54 | 300,36 | 87,68 | 3.778,41 | 23,11 | |
| 176,42 | 64,15 | 20,31 | 76,71 | 25,31 | 2.030,19 | 1,76 | |
| 585,24 | 212,82 | 74,78 | 282,38 | 77,50 | 3.552,21 | 32,36 | |
| 836,21 | 304,08 | 106,84 | 403,47 | 158,21 | 5.075,47 | 63,01 | |
| 196,02 | 71,28 | 22,57 | 85,23 | 31,25 | 2.255,76 | 3,07 | |
| 761,88 | 277,05 | 97,35 | 367,60 | 131,34 | 4.624,32 | 54,15 | |
| 775,34 | 281,94 | 104,75 | 624,87 | 76,60 | 4.028,96 | 38,53 | |
| 1.017,50 | 370,00 | 113,95 | 464,80 | 75,23 | 4.919,78 | 13,12 | |
| 916,33 | 333,21 | 156,34 | 957,44 | 313,43 | 8.274,31 | 100,55 | |
| 1.368,47 | 497,62 | 233,48 | 1.429,86 | 699,05 | 12.357,03 | 122,98 | |
| 825,90 | 300,33 | 140,91 | 862,96 | 254,62 | 7.457,77 | 94,06 | |
| 657,19 | 238,98 | 112,13 | 686,67 | 161,22 | 5.934,27 | 79,07 | |
| 135,77 | 49,37 | 42,41 | 259,71 | 39,56 | 2.939,56 | 23,70 | |
| 735,48 | 267,45 | 125,49 | 768,47 | 201,92 | 6.641,22 | 86,56 | |
| 108,12 | 39,31 | 33,77 | 206,80 | 25,08 | 2.340,76 | 21,45 | |
| 1.079,10 | 392,40 | 184,11 | 1.127,51 | 434,67 | 9.744,09 | 110,23 | |
| 1.030,87 | 374,86 | 175,88 | 1.077,12 | 396,69 | 9.308,60 | 107,60 | |

Cruscotto servizi ecosistemici e "valore economico" dell'albero

Yearly ES - Trees (2324)

Filtro attivo (Ultimo anno ...)

| Anno | Località | Nr. albero | Cartellino | Costo [€/Anno] | CO ₂ stoccata [€] | CO ₂ sequestrata [€/Anno] | PM10 rimosso [€/Anno] | Energia risparmiata [€/Anno] | Valore economico totale [€/Anno] | Albero |
|------|---|------------|------------|----------------|------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------------|--------|
| 2022 | 1.05028 - Parco Maso Premstraller | 033 | | 11.650,39 | 129,30 | 1,94 | 122,98 | 257,63 | 382,55 | |
| 2022 | 1.05028 - Parco Maso Premstraller | 037 | | 6.667,39 | 65,01 | 3,23 | 70,38 | 84,38 | 157,99 | |
| 2022 | 1.05029 - Rivellone | 02173 | | 3.778,41 | 23,11 | 3,68 | 29,28 | 42,70 | 75,67 | |
| 2022 | 1.05113 - Giardino delle Religione | 007 | | 2.030,19 | 1,76 | 0,68 | 7,48 | 12,33 | 20,49 | |
| 2022 | 1.05113 - Giardino delle Religione | 009 | | 3.552,21 | 32,36 | 4,14 | 27,53 | 37,74 | 69,42 | |
| 2022 | 1.05113 - Giardino delle Religione | 010 | | 5.075,47 | 63,01 | 4,15 | 39,34 | 77,05 | 120,54 | |
| 2022 | 1.05113 - Giardino delle Religione | 023 | | 2.255,76 | 3,07 | 1,35 | 8,31 | 15,22 | 24,88 | |
| 2022 | 1.05113 - Giardino delle Religione | 025 | | 4.624,32 | 54,15 | 4,24 | 35,84 | 63,96 | 104,04 | |
| 2022 | 1.05113 - Giardino delle Religione | 026 | | 4.028,96 | 38,53 | 2,61 | 60,93 | 37,31 | 100,84 | |
| 2022 | 1.09137 - Scuola dell'infanzia Girasole Cortile Ex Kofler | 008 | | 4.919,78 | 13,12 | 1,34 | 45,32 | 36,64 | 83,29 | |
| 2022 | 1.1320 - Via Carducci | 002 | | 8.274,31 | 100,55 | 0,81 | 93,35 | 152,64 | 246,80 | |
| 2022 | 1.1320 - Via Carducci | 004 | | 12.357,03 | 122,98 | 0,40 | 139,41 | 340,44 | 480,25 | |
| 2022 | 1.1320 - Via Carducci | 006 | | 7.457,77 | 94,06 | 0,97 | 84,14 | 124,00 | 209,11 | |
| 2022 | 1.1320 - Via Carducci | 008 | | 5.934,27 | 79,07 | 1,36 | 66,95 | 78,51 | 146,82 | |
| 2022 | 1.1320 - Via Carducci | 009 | | 2.939,56 | 23,70 | 2,17 | 25,32 | 19,27 | 46,75 | |
| 2022 | 1.1320 - Via Carducci | 010 | | 6.641,22 | 86,56 | 1,16 | 74,93 | 98,33 | 174,42 | |
| 2022 | 1.1320 - Via Carducci | 011 | | 2.340,76 | 21,45 | 2,96 | 20,16 | 12,22 | 35,34 | |
| 2022 | 1.1320 - Via Carducci | 012 | | 9.744,09 | 110,23 | 0,61 | 109,93 | 211,69 | 322,23 | |
| 2022 | 1.1320 - Via Carducci | 014 | | 9.308,60 | 107,60 | 0,67 | 105,02 | 193,19 | 298,88 | |

Legenda: Anno cumulativo

Righe per pagina 25 1 - 25 di 2324 < > >> Pagina 1 / 93

Scheda albero: "valore economico" dell'albero

Valore cambia per anno

2021

2022

2023

| | CO ₂ stoccata [€] | CO ₂ sequestrata [€/Anno] | PM10 rimosso [€/Anno] | Energia risparmiata [€/Anno] | Valore economico totale [€/Anno] |
|------|------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------------|
| 2021 | 74,39 | 1,11 | 108,67 | 105,58 | 215,37 |
| 2022 | 129,30 | 1,94 | 122,98 | 257,63 | 382,55 |
| 2023 | 27,71 | 0,41 | 122,74 | 97,23 | 220,38 |

- in base a:
- * dimensione albero
 - * condizioni meteo
 - * costo unitario

Yearly ES - Trees (2324) > Alberi - Visualizzazione

Localizzazione

Località * 1.05028 - Parco Maso Premstraler

Nr. albero * 033 Cartellino Object ID 319788

Coordinate 681.905,53 / 5.151.094,68

Proprietà Area di proprietà Area di terzi

Ultima scheda VSA

Nr. 23.654

Data 2022-07-04

CPC B - Punteggio complessivo 2

Stato vegetativo Vitalità 1

Mappa

Immagine

14,00 m

2022 1.156/10 - Parco Cappuccini

Controlli aggiuntivi piante

Monumentale Particolare valore

Bat Box nido uccelli

Tree talker

Note

Note - Visibili su web (it) Note - Visibili su web (de)

Pianta dedicata

Pianta dedicata Data Descrizione

Inserimento: Stefano Tava 13/07/2017 08:06:22 - Ultima modifica: Administrator 18/09/2023 12:46:57

VSA Lavori Documenti Immagini Iter Storico Daily ES Yearly ES (€)

| Anno | Diametro [cm] | CO ₂ stoccata [kg] | CO ₂ sequestrata [kg/Anno] | CO ₂ assorbita [kg/Anno] | O ₂ prodotto [kg/Anno] | PM2,5 rimosso [µg/Anno] | PM10 rimosso [µg/Anno] | Energia risparmiata [kWh/Anno] | Pioggia intercettata [litri/Anno] | CO ₂ stoccata [€] | CO ₂ sequestrata [€/Anno] | PM10 rimosso [€/Anno] | Energia risparmiata [€/Anno] | Valore economico totale [€/Anno] |
|------|---------------|-------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------------|
| 2023 | 52,84 | 1.651,18 | 24,71 | 2.485,14 | 903,69 | 224,47 | 1.064,57 | 451,20 | 15.020,11 | 74,39 | 1,11 | 108,67 | 105,58 | 215,37 |
| 2022 | 52,84 | 1.651,18 | 24,71 | 2.925,71 | 1.063,90 | 275,78 | 1.261,37 | 529,01 | 11.650,39 | 129,30 | 1,94 | 122,98 | 257,63 | 382,55 |
| 2021 | 52,84 | 1.651,18 | 24,71 | 2.896,69 | 1.053,34 | 275,78 | 1.261,37 | 415,49 | 1.742,93 | 27,71 | 0,41 | 122,74 | 97,23 | 220,38 |

Legenda: Anno cumulativo

Righe per pagina 25 1 - 3 di 3 < > > Pagina 1 / 1



Dati meteorologici: fonti e utilizzo

Gli algoritmi sviluppati all'interno di GreenSpaces utilizzano informazioni meteorologiche per diversi moduli:

- * servizi ecosistemici
- * valore economico
- * irrigazione
- * programmazione lavori

Ai fini del calcolo del valore ecologico ed economico della pianta si usano i dati giornalieri di vari parametri, cumulando gli effetti dall'inizio dell'anno. Per il modulo irrigazione, che ha fine gestionale, servono invece anche i dati previsionali.

Al fine di valutare una corretta soluzione per la scelta delle fonti dati sono state analizzate due soluzioni basate su sorgenti informative open, istituzionali e solide:

- * ECMWF (European Center for Medium-Range Weather Forecasts)
- * DWD (Deutscher Wetterdienst)

Cruscotto meteo

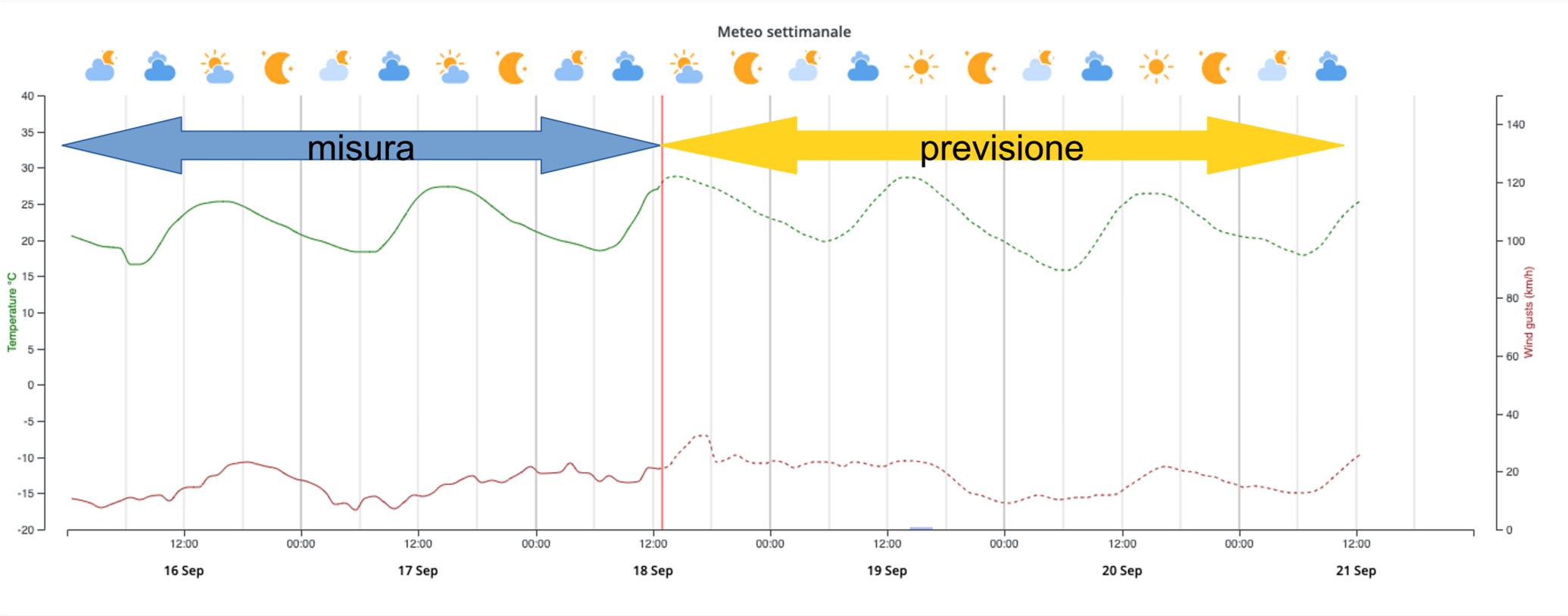
27.1°C
Oggi: 18/09/2023
Ora: 12:53:55

☀️

Velocità media del vento: 9.2 km/h
Raffiche di vento: 20.8 km/h
Precipitazioni: 0 mm
Umidità relativa: 53%
Evapotraspirazione: 0.23 mm/h

⚠️ Avvisi

Non vi sono allerte meteo



Applicazione dati meteorologici

Parametri meteorologici acquisiti:

- temperatura e umidità dell'aria
- velocità del vento
- radiazione solare globale
- pressione atmosferica
- precipitazione

Non solo cruscotto con visualizzazione di dati meteo, bensì anche il calcolo parametri derivati da usare per il calcolo dei servizi ecosistemici e dell'irrigazione:

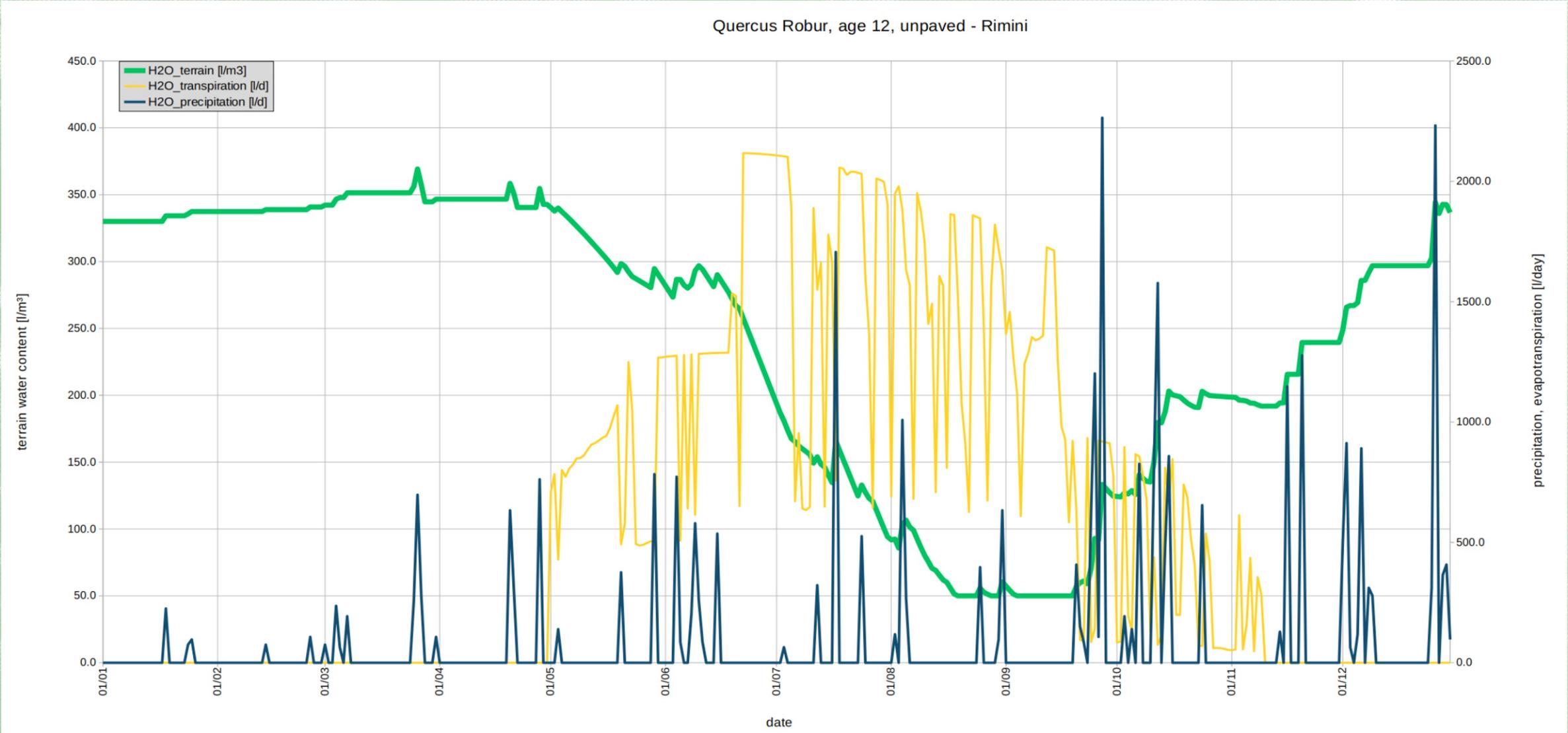
- evaporazione
- radiazione netta

E di conseguenza è possibile stimare per ogni pianta, date le sue dimensioni

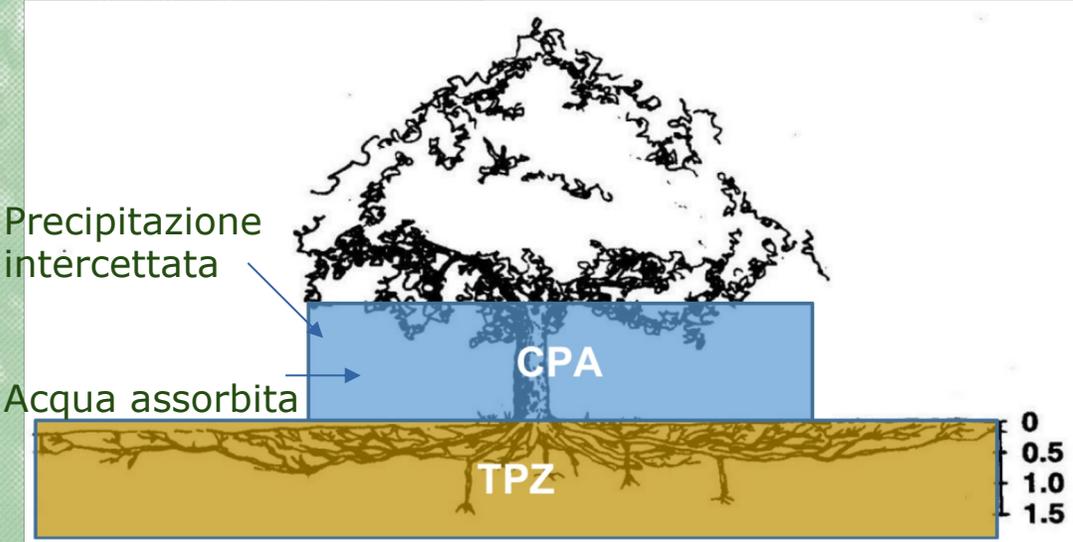
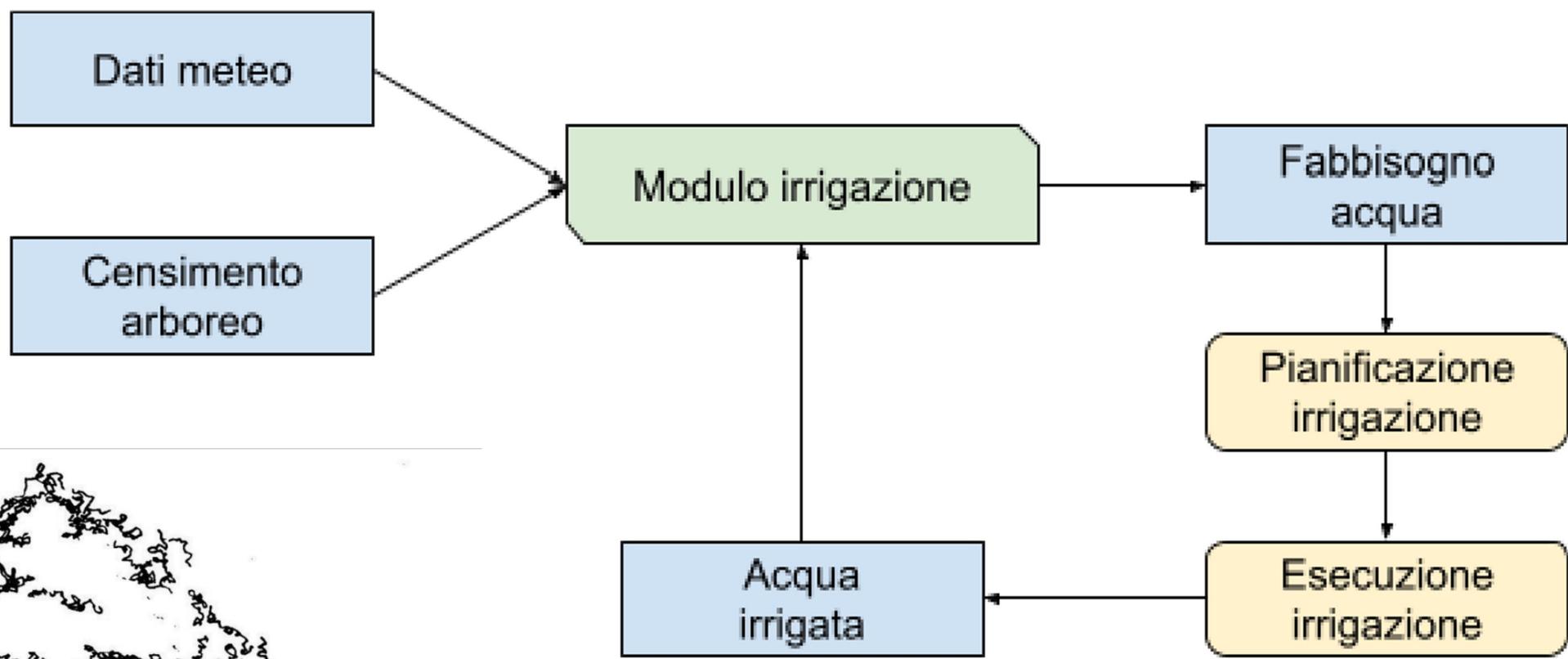
- CO₂ assimilata e O₂ prodotto
- H₂O intercettata
- traspirazione
- raffrescamento
- polveri depositate (



Applicazione dati meteorologici: concetto del modulo "water"



Applicazione dati meteorologici: concetto del modulo "water"



Verifica usabilità dataset meteorologici in GreenSpaces

| Città | Riferimento | Storico | Previsione |
|---------|---|---|------------------------|
| Krakow | UBIMET (mod) Osservatorio (pioggia, obs) | ECMWF ERA5-Land reanalysis @ 9x9 km | DWD – ICON @ 5x5 km |
| Rimini | UBIMET (mod) | ECMWF ERA5-Land reanalysis @ 9x9 km | DWD – ICON @ 2x2 km |
| Mantova | ARPA Lombardia (obs) | ECMWF ERA5-Land reanalysis @ 9x9 km | DWD – ICON @ 2x2 km |
| Bolzano | PAB (obs) | ECMWF ERA5-Land reanalysis @ 9x9 km | DWD – ICON @ 2x2 km |
| Lugano | Meteo Swiss (obs) | ECMWF ERA5-Land reanalysis @ 9x9 km | DWD – ICON @ 2x2 km |

Dati su griglia dalle due fonti dati sono stati analizzati e confrontati con dati misurati per il periodo settembre – dicembre 2022

Località: Krakow, Rimini e Mantova si sviluppano su terreno piano; Bolzano e Lugano in ambiente montano

ECMWF-ERA5: usata per rianalisi dello storico

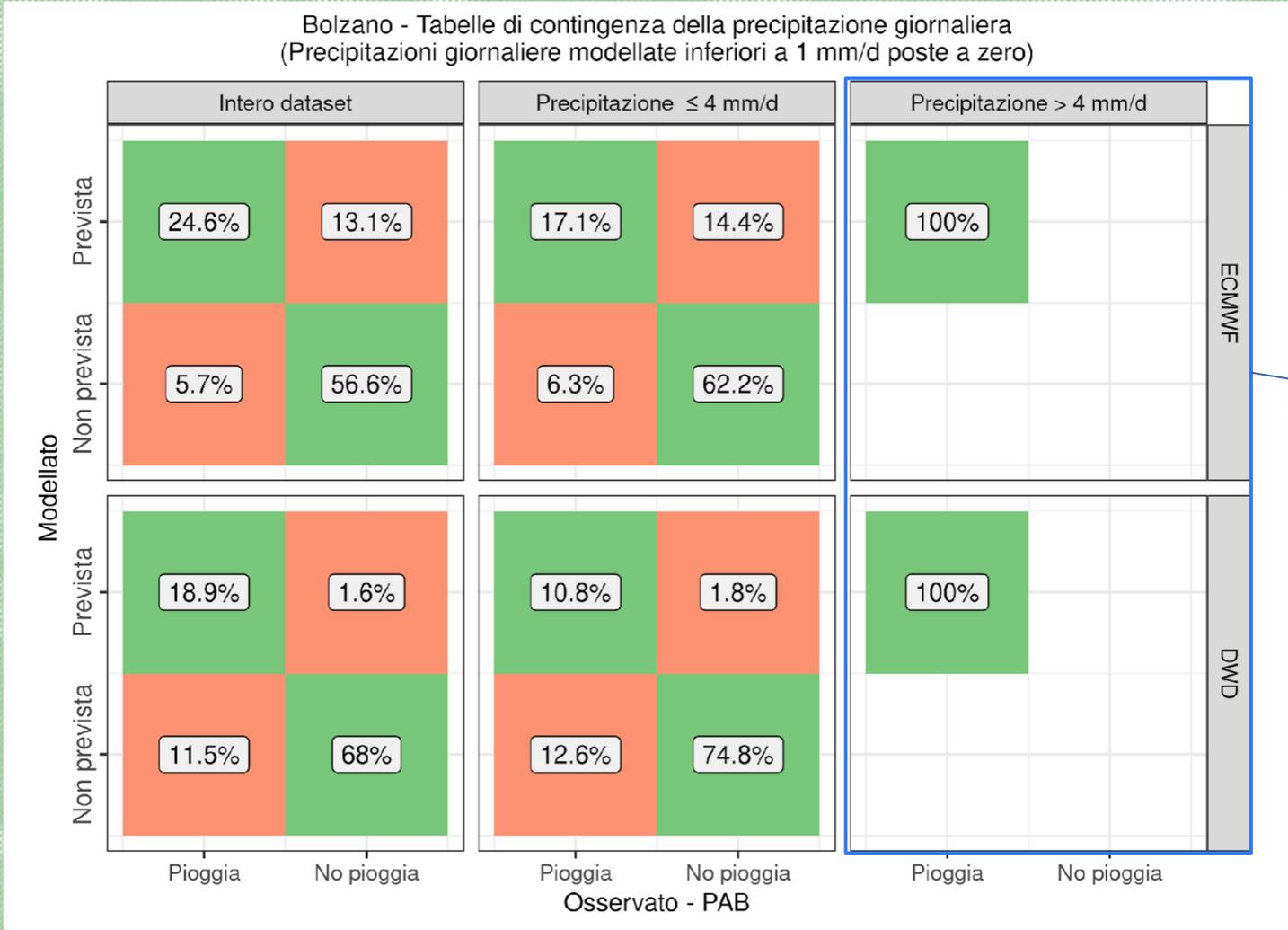
DWD-ICON: modello prognostico previsionale con output orario a 48 ore e aggiornato ogni 3 ore

Obs = dati osservati da stazioni meteorologiche al suolo

Mod = dati modellati attraverso modelli numerici (previsione/rianalisi)



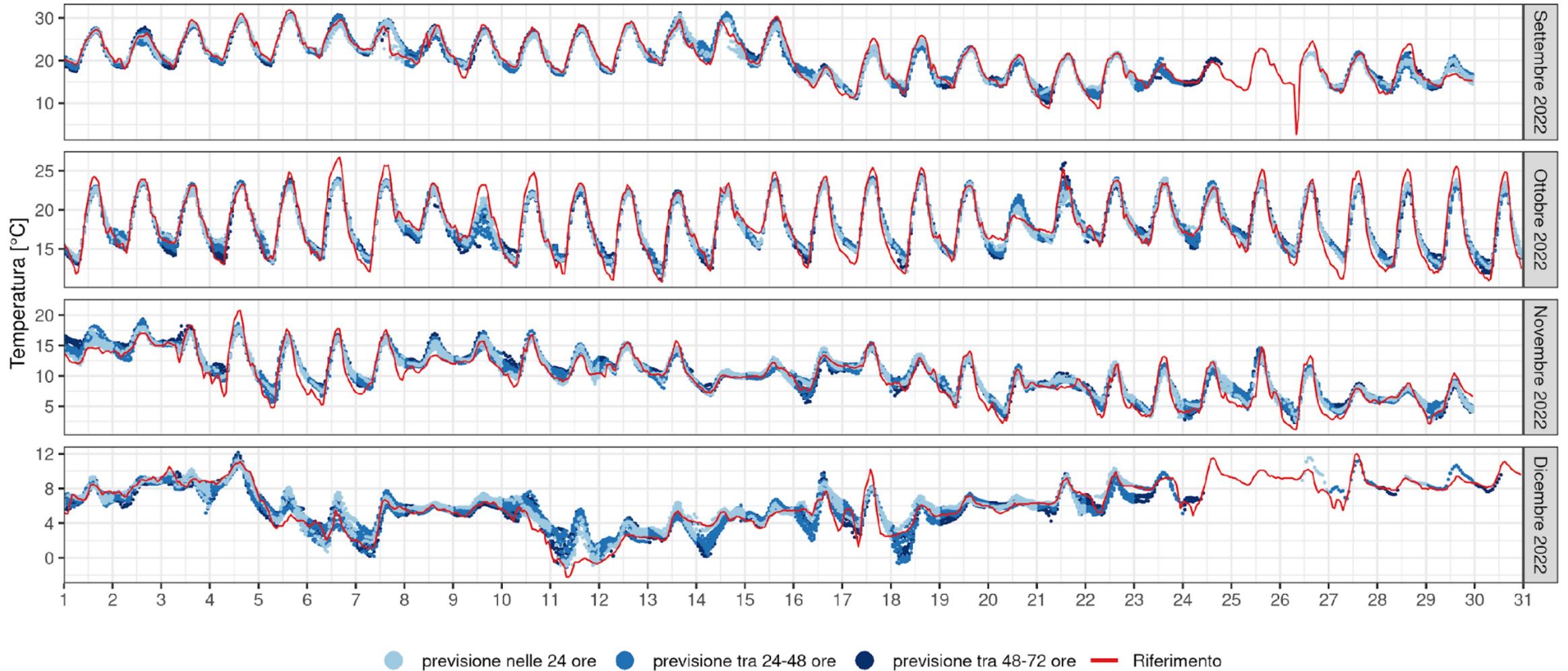
Verifica affidabilità previsioni meteorologiche in GreenSpaces: precipitazione (modulo "irrigazione", modulo "servizi ecosistemici", modulo "valore economico")



→ Pioggia intensa sempre prevista correttamente

Verifica affidabilità previsioni meteorologiche in GreenSpaces: temperatura (modulo "irrigazione", modulo "servizi ecosistemici", modulo "valore economico")

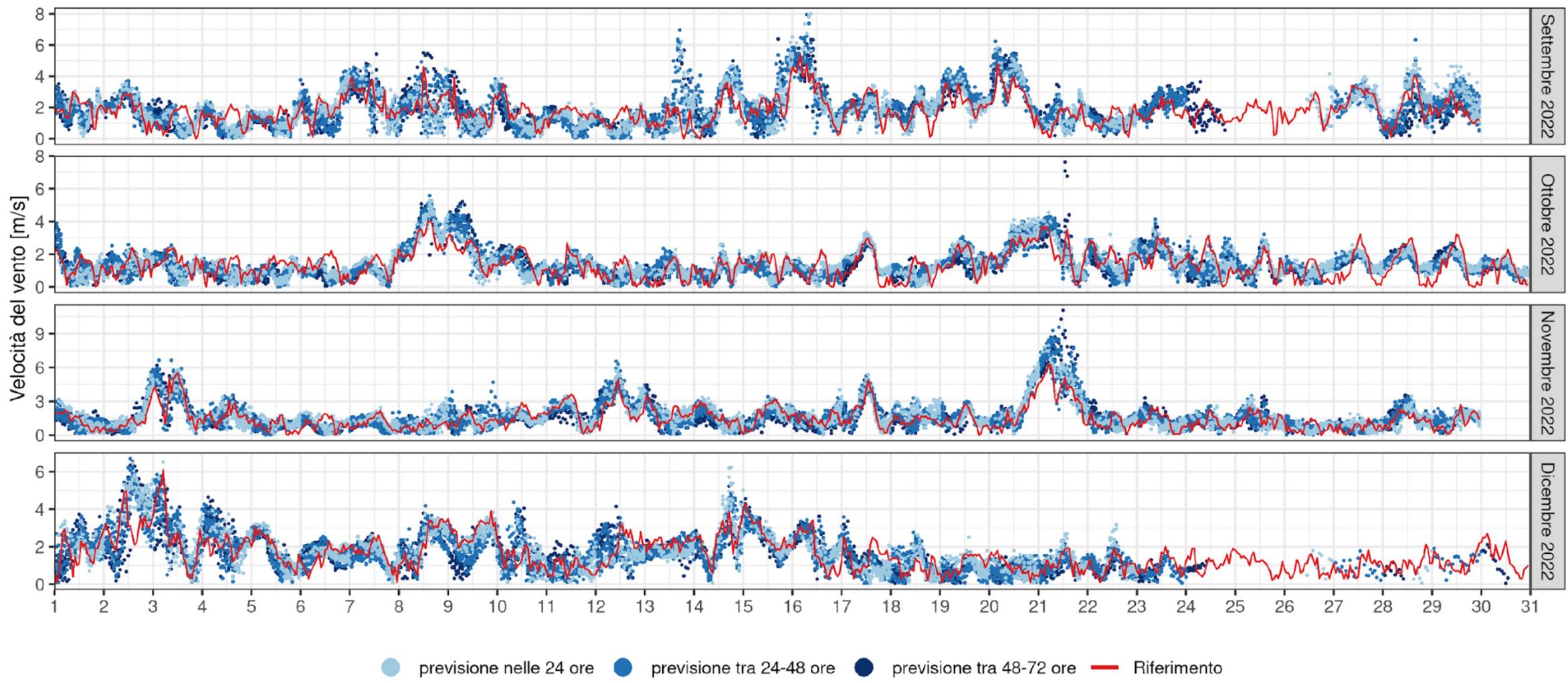
Mantova - confronto previsioni DWD vs dati osservati ARPA Lombardia



Verifica affidabilità previsioni meteorologiche in GreenSpaces: pioggia

(modulo "servizi ecosistemici", gestione interventi)

Mantova - confronto previsioni DWD vs dati osservati ARPA Lombardia



Verifica usabilità dataset meteorologici in GreenSpaces: risultati

- 1) **Temperatura e umidità relativa** sono riprodotte con buona qualità in entrambi i dataset (ECMWF ERA5-Land e DWD-ICON). Solo alcune sovrastime/sottostime di massimi e minimi di umidità in aree a terreno complesso (Bolzano e Lugano)
- 1) **Vento** (velocità e raffica) ben simulato in tutte le città. Sottostima a Bolzano e Lugano è riconducibile alla dimensione della griglia di calcolo troppo "grossolana" rispetto all'orografia
- 1) **Radiazione globale** prevista correttamente.
- 1) **Precipitazione**
- I modelli prevedono abbastanza correttamente l'assenza di precipitazioni.
 - I modelli tendono a dare **più falsi positivi**, ossia i modelli tendono a prevedere pioggia quando non piove.
 - Precipitazioni con quantitativi giornalieri > 4 mm **previsti correttamente**.
 - Per Krakow individuato possibile problema nei dati di riferimento.

| Città / Grandezza | Dataset per costruzione di serie storiche ECMWF Rianalisi - ERA5-Land | Dataset per costruzione di serie storiche Previsione DWD ICON-EU e -D2 |
|---|--|--|
| Temperatura dell'aria | | |
| Bolzano | Valori medi orari e medie orarie massime e minime giornaliere ben modellate | Cicli giornalieri previsti con buona accuratezza |
| Krakow | | |
| Lugano | | |
| Mantova | | |
| Rimini | | |
| Umidità relativa | | |
| Bolzano | Valori tendenzialmente ben modellati. Dispersione connessa a processi alla scala locale non risolvibili alla risoluzione del modello, soprattutto in aree ad orografia complessa (Bolzano, Lugano) | Valori simulati prossimi al riferimento. A volte si osservano sovrastime e sottostime di minimi/massimi, soprattutto per le città con orografia complessa |
| Krakow | | |
| Lugano | | |
| Mantova | | |
| Rimini | | |
| Velocità del vento e raffica No raffica in ECMWF ERA5-Land | | |
| Bolzano | Sottostima venti > 2m/s e raffiche > 5 m/s | Ciclo giornaliero non sempre previsto correttamente, soprattutto a Bolzano e Krakow, a causa delle basse velocità dei venti |
| Krakow | | |
| Lugano | Sottostima venti > 2m/s e raffiche > 5 m/s | |
| Mantova | | |
| Rimini | | |
| Radiazione globale | | |
| Bolzano | Ciclo giornaliero previsto correttamente | Ciclo giornaliero previsto correttamente |
| Krakow | | |
| Lugano | | |
| Mantova | | |
| Rimini | | |
| Precipitazione | | |
| Bolzano | Sovrastima | Assenza di precipitazioni prevista correttamente. Tendenza a prevedere eventi meteorici non osservati (falsi positivi). Scarsa la frequenza di eventi osservati ma non previsti. |
| Krakow | Possibile problema nei dati di riferimento | |
| Lugano | Valori abbastanza in linea con il riferimento | |
| Mantova | | |
| Rimini | | |

Uso di dati meteorologici in GreenSpaces: conclusioni

L'utilizzo di dati meteorologici in GreenSpaces arricchisce l'informazione sul patrimonio arboreo gestito ed aiuta nella programmazione operativa

- *previsione di piogge e vento intenso all'interno della dashboard consente di programmare in maniera più efficiente gli interventi sul verde urbano*
- *la previsione della precipitazione unito allo storico dello stesso parametro dall'inizio della stagione vegetativa consente di individuare i periodi e le piante per cui è necessaria irrigazione (allerta su singola pianta)*
- *lo storico delle condizioni meteorologiche sull'area consente di calcolare I servizi ecosistemici sulla singola pianta, per singolo giorno dell'anno*
- *possiamo assegnare un valore economico per ogni beneficio della pianta che così fornisce un contributo ben identificabile all'interno del patrimonio arboreo cittadino per: CO2 assimilata, raffrescamento, polveri depositate*



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

www.verdevale.eu

INFO @mail:
comunicazione@verdevale.eu

