

EVENTO FINALE – PROGETTO VERDEVALE

VERDEVALE: SCOPRI IL VALORE ECONOMICO DEI BENEFICI DEL VERDE?

Flormart Padova - 21 settembre 2023

INTERREG VERDEVALE: I RISULTATI RAGGIUNTI

Arch. Francesca Di Maria

R3GIS srl

R3GIS sviluppa strumenti innovativi
per le smart cities del futuro.



Azienda italiana

al NOI Techpark di Bolzano



20 anni

sul mercato



30%

di investimento in innovazione



Certificazioni

ISO 9001:2015 e 27.001:2017



www.verdevale.eu



VERDEVALE

Metodi innovativi per la gestione e valorizzazione
del verde urbano e dei servizi ecosistemici



VERDEVALE

Evento Finale VERDEVALE — Padova 21 Settembre 2023



VERDEVALE I



- *Partners di progetto*
 - R3 GIS (capofila ITA)
 - Demetra Specialist (MB, ITA)
 - Comune di Bolzano (BZ, ITA)
 - Benicchio Giardini (capofila CH)
 - Città di Lugano (Lugano, CH)
- *Durata del progetto*
 - 04/2019-07/2022
- *Budget*
 - Italia: € 673.466,77
 - Svizzera: CHF 329.158,20

- *Partner di progetto*
 - R3 GIS (ITA)



- *Durata del progetto*
 - 09/2022-09/2023

- *Budget*
 - Italia: € 138.691,00



OBIETTIVI VERDEVALE



RACCOGLIERE E AGGIORNARE DATI

Individuare una metodologia sostenibile per raccogliere ed aggiornare i dati relativi al Verde Urbano



AGGIORNAMENTO PIATTAFORMA GIS

Aggiornare la piattaforma di gestione informatica GIS, già in uso presso le due città Partner del Progetto



SERVIZI ECOSISTEMICI

Quantificare attraverso una metodologia innovativa i servizi ecosistemici anche dal punto di vista economico



VISIBILITÀ PER I CITTADINI

Dare massima visibilità ai cittadini dei risultati ambientali ottenuti



CITTA' PILOTA VERDEVALE



Lugano

1.100.000,00 mq circa di verde pubblico
n. 581 località
10.780 Alberi vivi censiti

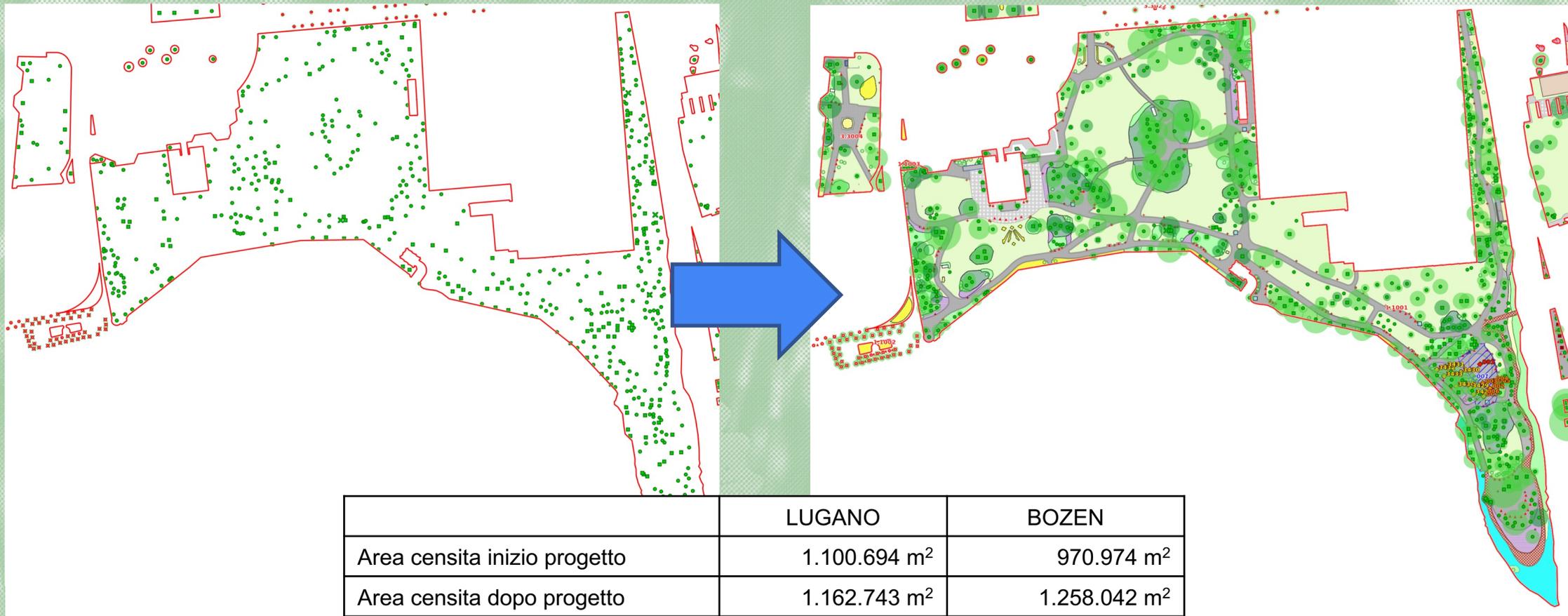


Bolzano

1.200.000,00 mq circa di verde pubblico
n. 307 località
12.830 Alberi vivi censiti



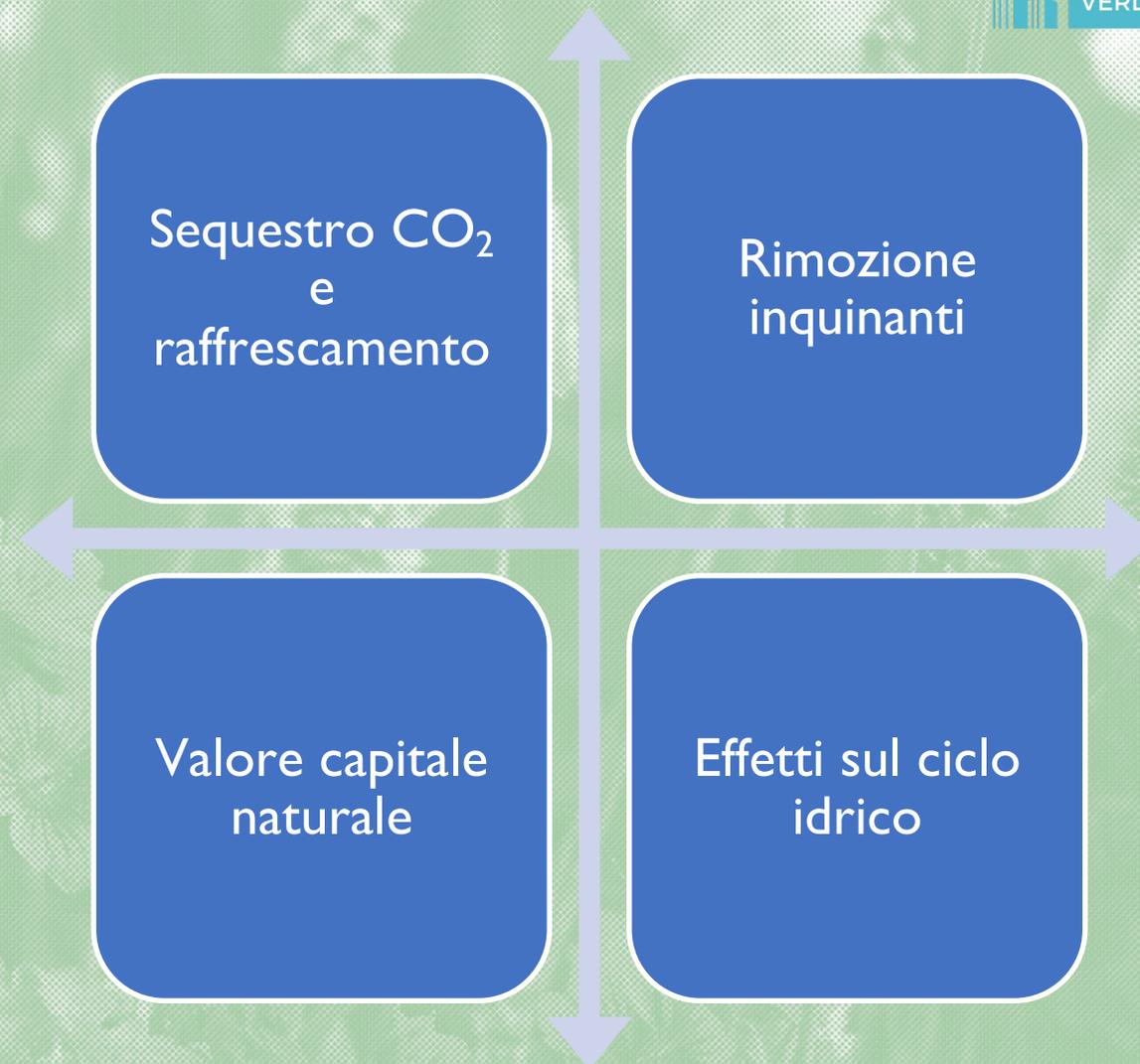
AGGIORNAMENTO CENSIMENTO



	LUGANO	BOZEN
Area censita inizio progetto	1.100.694 m ²	970.974 m ²
Area censita dopo progetto	1.162.743 m ²	1.258.042 m ²
Oggetti censiti inizio progetto	15.000	16.500
Oggetti censiti dopo progetto	23.700	64.000



QUANTIFICAZIONE SERVIZI ECOSISTEMICI



Arbusto

Prato

Cestino

Siepe

Albero

Panchina

Settore irriguo

Cordolo in
pietra naturale



GREENSPACES Alberi - Modifica Administrator

Generale

Localizzazione

Località: 1.0003 - Resonance Coveur

Nr. albero: 4 Cartellino: 656 Object ID: 3024760

Coordinate: 485.063,60 / 5.170.657,17

Proprietà: Area di proprietà Area di barri In lavorazione

Accessibilità: Accessibile

Dati generali

Tassonomia: Acer negundo Variegatum (Acerò negundo variegato)

Stato di crescita: Fase fitologica: Fiorita adulta

Posizione sociale: Isolato Percorso interno

Dati biometrici

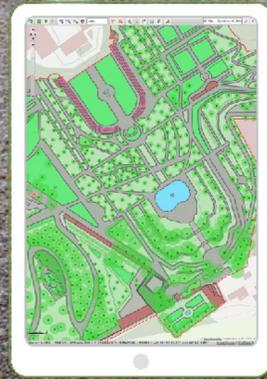
Altezza	Ø chioma	Ø tronco	Circ. tronco
5,00 m	6,50 m	62,00 cm	168 cm

Ultima scheda VIA

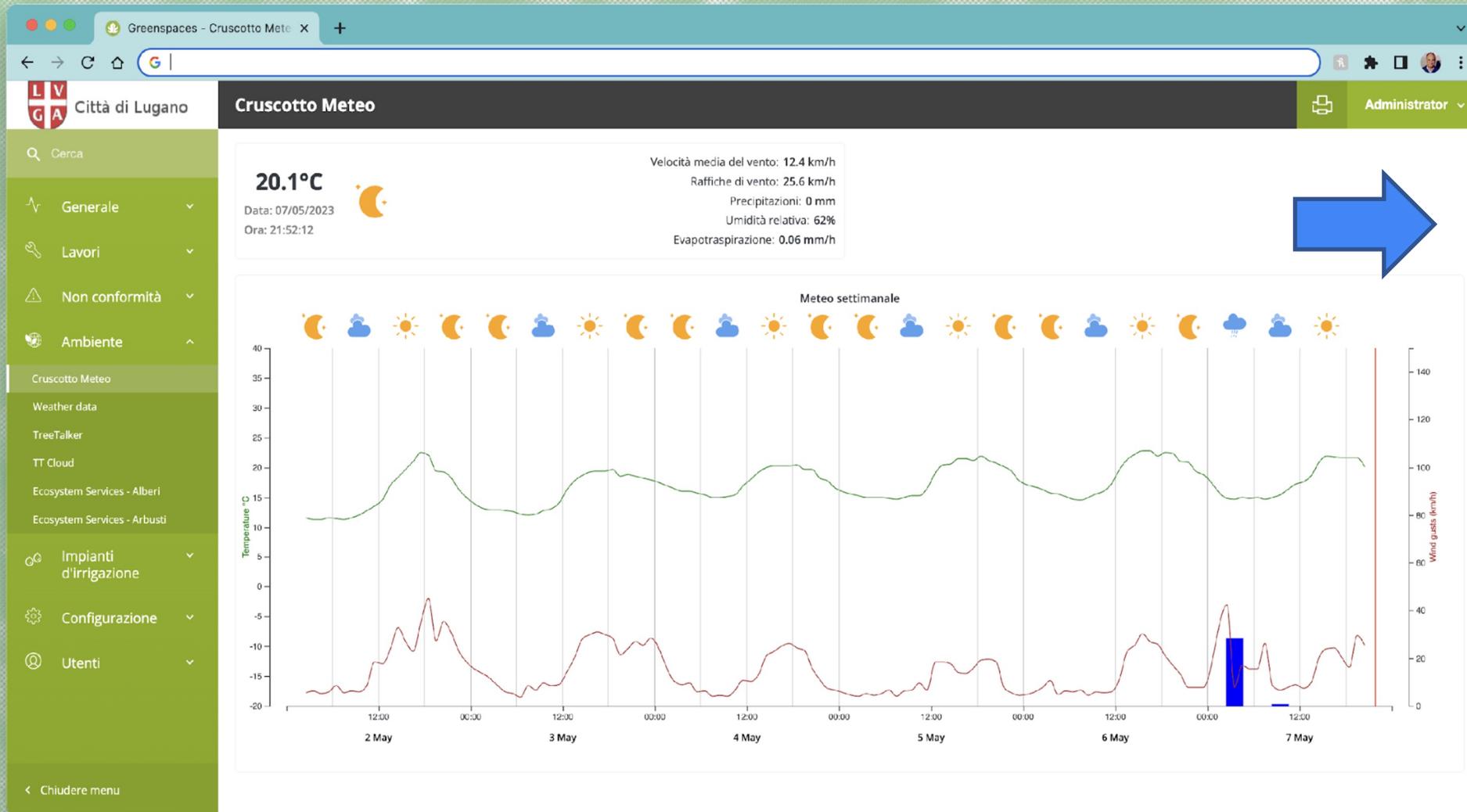
Nr.: 6.030
Data: 2018-12-06
Classe di proprietà: Nessuna fetta esse al cedimento

Mappa

Immagine



INTEGRAZIONE DATI METEO



**NO dato
previsionale**

UTILIZZO DATI METEO DA SERVIZI OPEN

DATO STORICO

Dataset ERA5-Land di rianalisi meteorologiche prodotte dal centro europeo per le previsioni meteorologiche ECMWF

DATO PREVISIONALE

Dataset di previsioni meteorologiche del servizio meteorologico tedesco DWD



SERVIZI ECOSISTEMICI ARBUSTI

Numero campionamenti:

- 102 Arbusti
- 8-9 Piante per specie e città
- 3 Ripetizioni (primavera, estate, autunno)

	Specie	LUGANO	BOLZANO
1	<i>Ligustrum vulgare</i>	X	
2	<i>Laurus nobilis</i>	X	
3	<i>Eleagnus x ebbingei</i>	X	
4	<i>Pittosporum tobira</i>	X	X
5	<i>Forsythia x intermedia</i>	X	X
6	<i>Prunus laurocerasus</i>	X	X
7	<i>Deutzia scabra</i>		X
8	<i>Euonymus fortunei</i>		X
9	<i>Viburnum tinus</i>		X



Forsythia x intermedia



Ligustrum vulgare



Pittosporum tobira



Euonymus fortunei

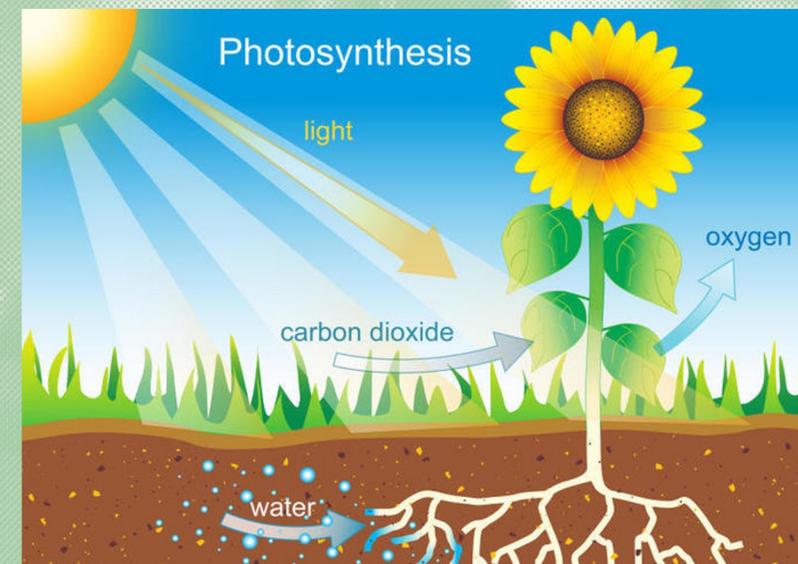
SERVIZI ECOSISTEMICI ARBUSTI

Le misurazioni sono state effettuate per capire quali fattori influenzano la fotosintesi e la traspirazione.

Perché sono importanti questi valori?

La fotosintesi consuma CO_2 e produce O_2

La traspirazione raffresca l'ambiente



SERVIZI ECOSISTEMICI ARBUSTI

Cosa è stato misurato?

- Leaf Area Index con LiDAR e ceptometro
- Con un analizzatore di scambi gassosi all'infrarosso (CIRAS) l'assimilazione netta di CO₂ e traspirazione
- Deposito polveri sottili su foglie



SERVIZI ECOSISTEMICI ARBUSTI

Misurazione di scambi gassosi (CO_2 per la fotosintesi, vapore acqueo per la traspirazione),



Fotosintesi



Assimilazione CO_2



Traspirazione



SERVIZI ECOSISTEMICI ARBUSTI

Rilievo LiDAR di n. 102 Arbusti



Forsythia x intermedia



Biomassa legnosa



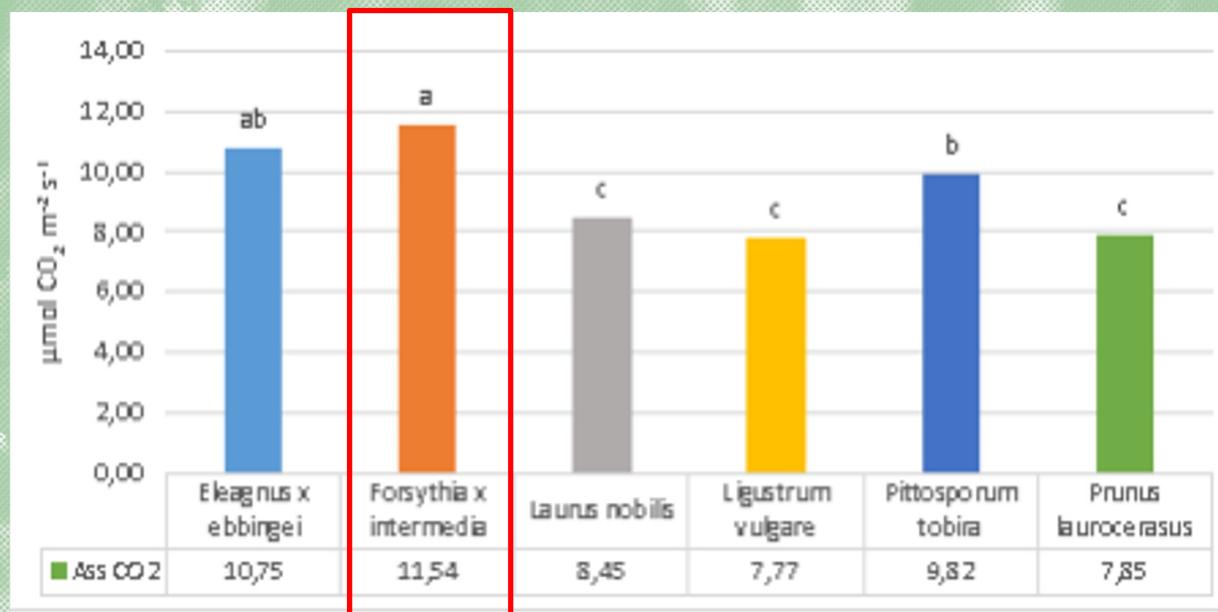
Superficie fogliare



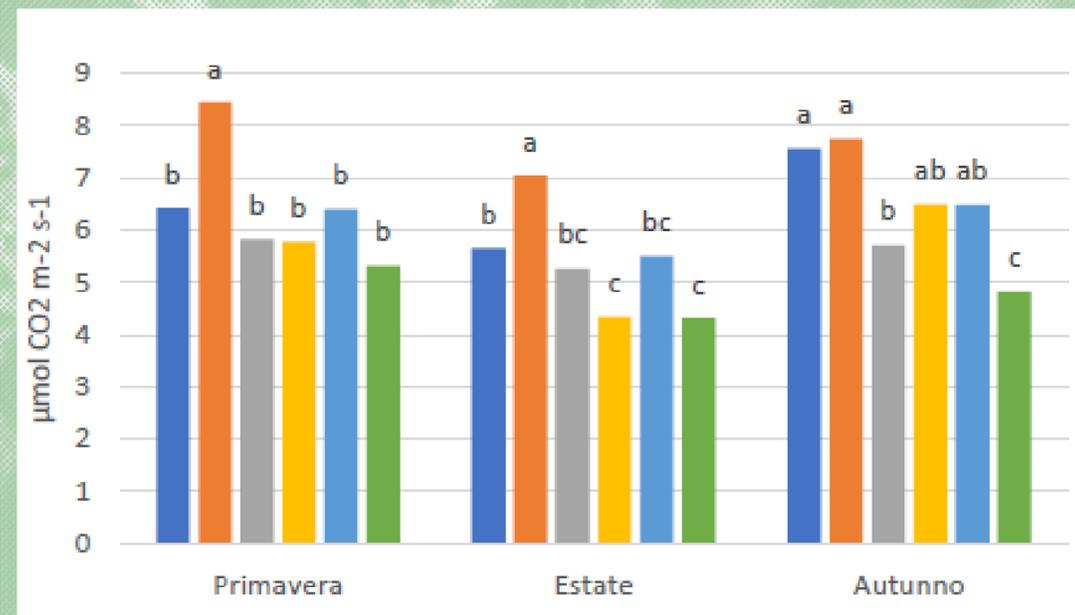
Orientamento foglie

SERVIZI ECOSISTEMICI ARBUSTI

Sequestro ed assimilazione CO₂



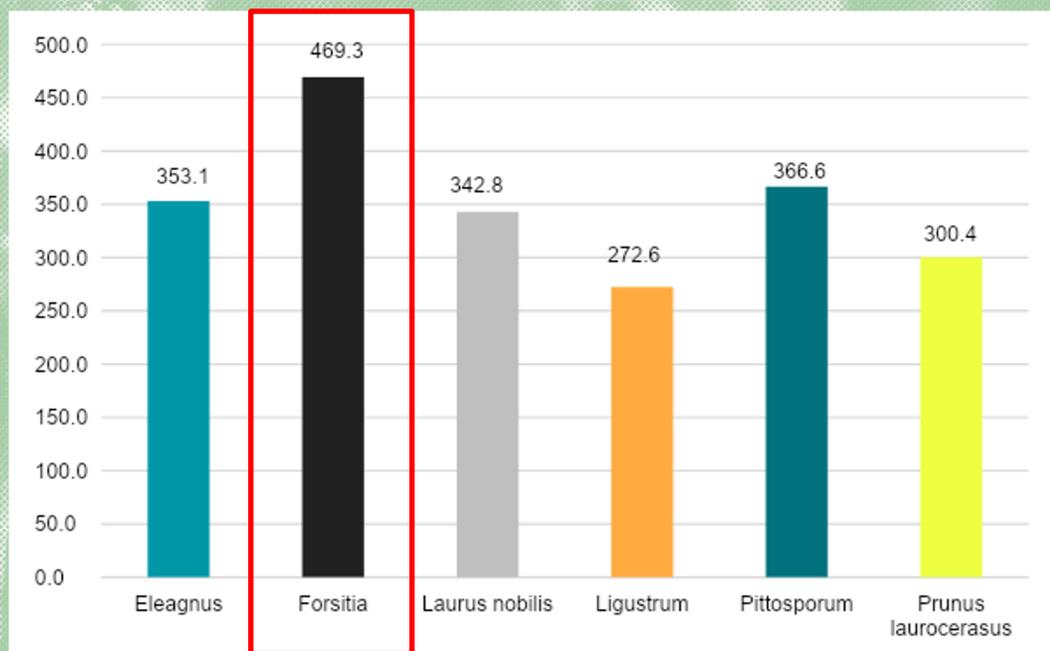
Valori medi di fotosintesi [micromol CO₂/m²s]



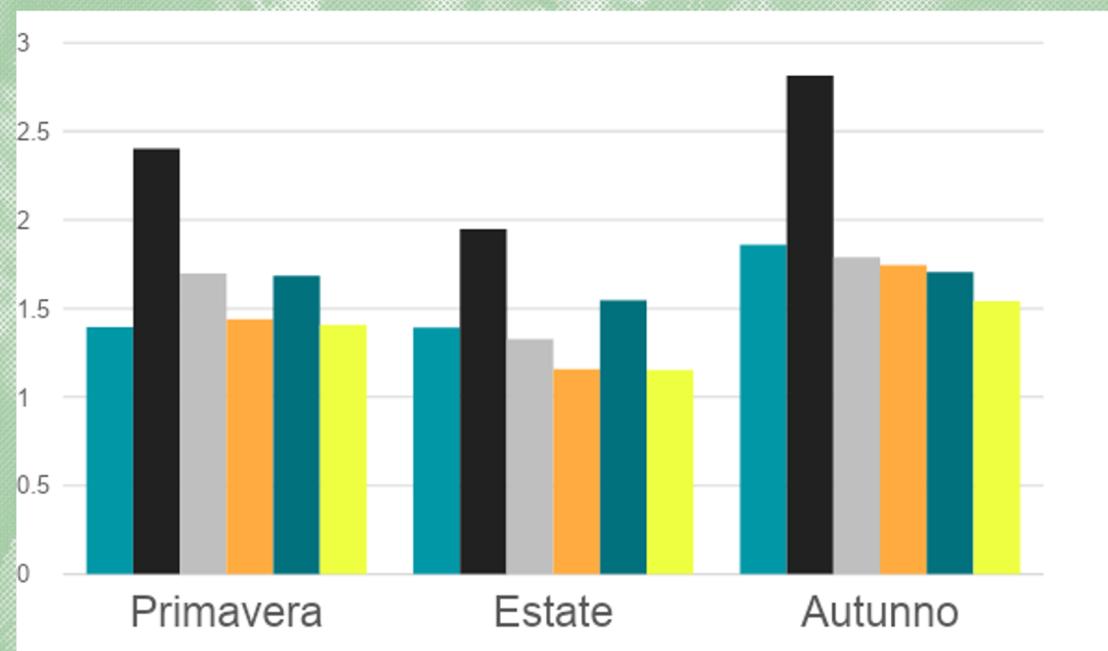
Assimilazione di CO₂, per 1 m² di superficie fogliare

SERVIZI ECOSISTEMICI ARBUSTI

Calore latente dissipato per 1 m² di superficie fogliare.



[kJ/m²h]



[millimol H₂O/m²s]



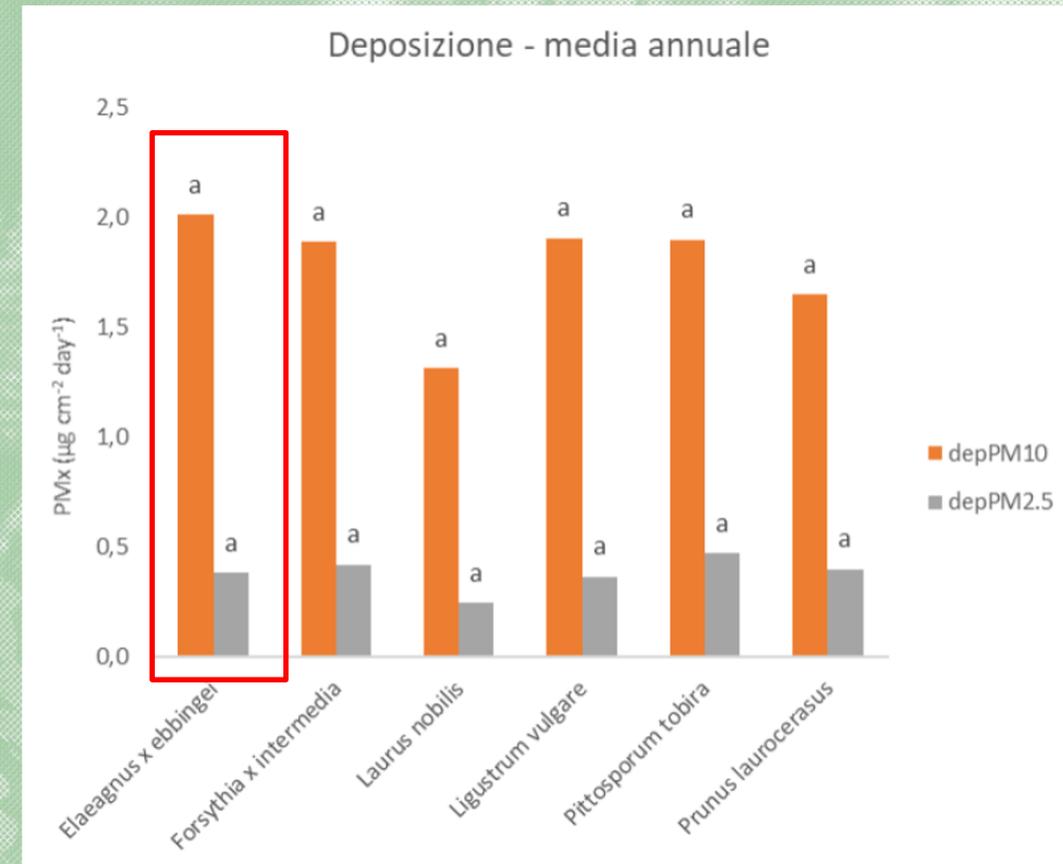
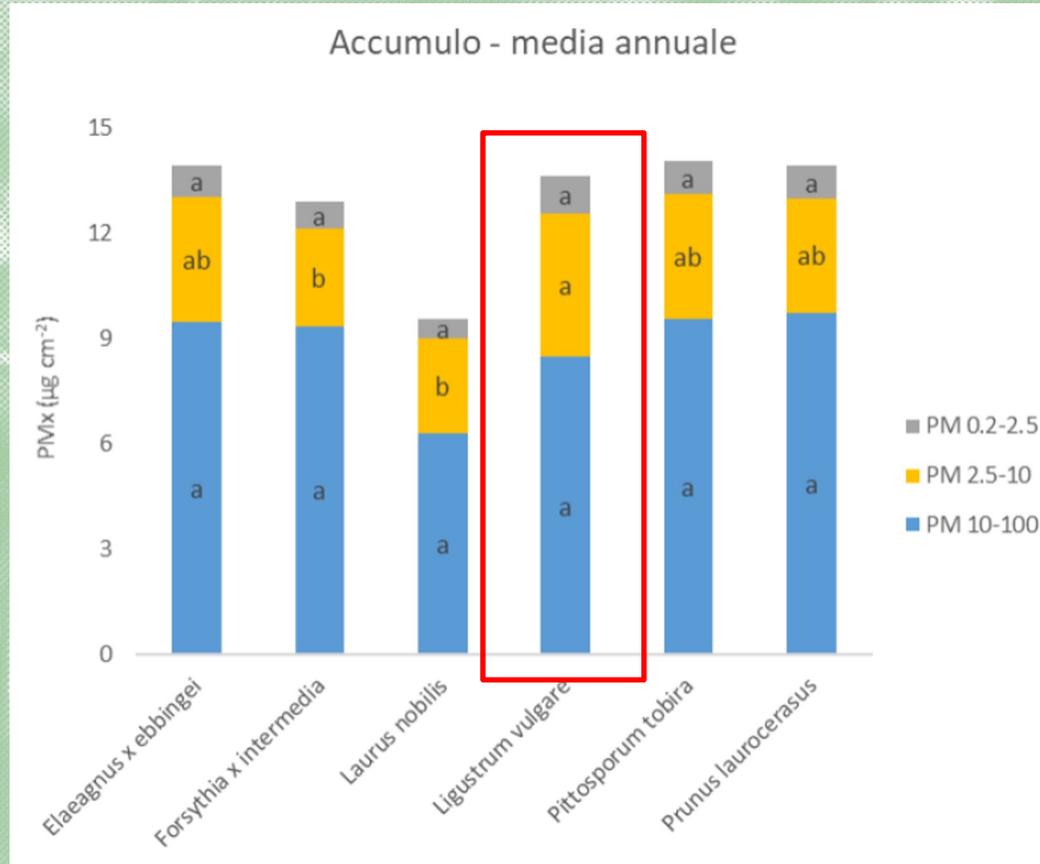
SERVIZI ECOSISTEMICI ARBUSTI

Durante le misurazioni di arbusti e siepi, sono stati prelevati anche campioni di foglie che sono stati esaminati in laboratorio. In questo modo è stato possibile sviluppare algoritmi per il calcolo della rimozione delle polveri sottili.



SERVIZI ECOSISTEMICI ARBUSTI

Accumulo e deposizione degli inquinanti



SERVIZI ECOSISTEMICI ARBUSTI

Greenspaces - Ecosystem Services

Città di Lugano

Ecosystem Services - Arbusti (264)

Administrator

Filtro attivo

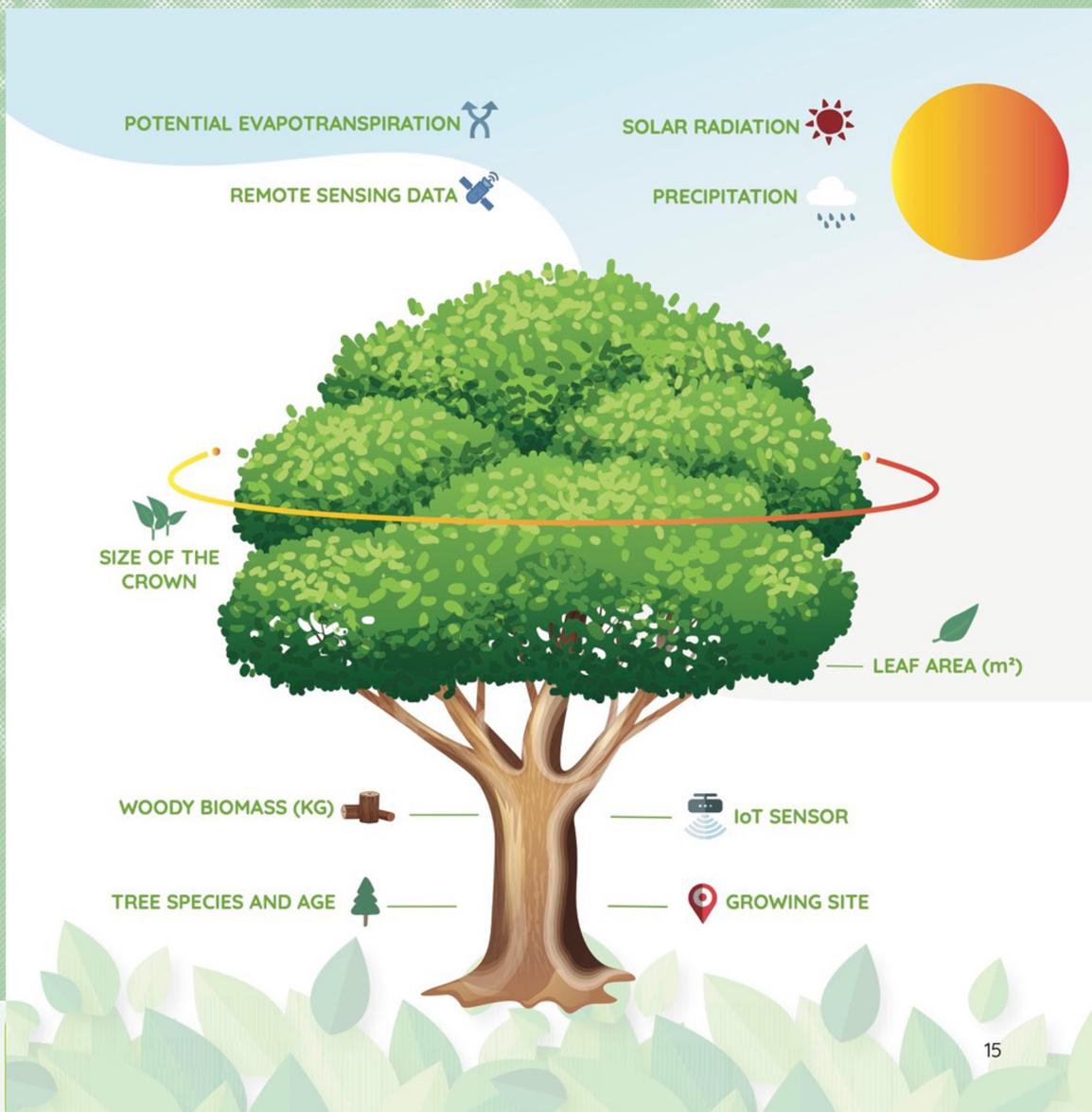
Data	Località	Tipo	Nr.	Tassonomia	CO2 assorbita (kg)	CO2 stoccata (kg)	PM10 depositata (g)	PM2,5 depositata (g)	Acqua traspirata (l)	Energia risparmiata (kWh)	Pianta
06/05/2023	6.6042 - Parco degli ulivi	S103101 - Cespuglio macchia		Laurus nobilis (Alloro)	0,18	0	2,71	0,63	0	0,20	
06/05/2023	3.3001 - SE/SI Lambertenghi	S103101 - Cespuglio macchia		Prunus laurocerasus (Lauroceraso)	0,16	0	3,53	0,99	0	0,17	
06/05/2023	3.3001 - SE/SI Lambertenghi	S103101 - Cespuglio macchia		Prunus laurocerasus (Lauroceraso)	0,11	0	2,50	0,70	0	0,12	
06/05/2023	6.6010 - Parco S. Michele	S103101 - Cespuglio macchia		Laurus nobilis (Alloro)	0,23	0	3,49	0,81	0	0,26	
06/05/2023	30.30072 - Piscina di Carona	S103101 - Cespuglio macchia		Prunus laurocerasus (Lauroceraso)	0,43	0	9,42	2,63	0	0,46	
06/05/2023	6.6028 - Via Massago	S103101 - Cespuglio macchia		Pittosporum tobira (Pitosforo)	0,06	0	1,34	0,40	0	0,09	
06/05/2023	3.3001 - SE/SI Lambertenghi	S103101 - Cespuglio macchia		Prunus laurocerasus (Lauroceraso)	0,28	0	6,12	1,71	0	0,30	
06/05/2023	8.8005 - Parco Villa Costanza	S103101 - Cespuglio macchia		Prunus laurocerasus (Lauroceraso)	0,32	0	7,00	1,96	0	0,34	
06/05/2023	8.8008 - SE Vecchie Bottogno	S103101 - Cespuglio macchia		Laurus nobilis (Alloro)	0,10	0	1,45	0,34	0	0,11	
06/05/2023	6.6010 - Parco S. Michele	S103101 - Cespuglio macchia		Laurus nobilis (Alloro)	0,29	0	4,42	1,03	0	0,33	
06/05/2023	6.6042 - Parco degli ulivi	S103101 - Cespuglio macchia		Laurus nobilis (Alloro)	0,11	0	1,63	0,38	0	0,12	
06/05/2023	30.30072 - Piscina di Carona	S103101 - Cespuglio macchia		Prunus laurocerasus (Lauroceraso)	0,18	0	3,95	1,11	0	0,19	
06/05/2023	6.6005 - Lanchetta	S103101 - Cespuglio macchia		Prunus laurocerasus (Lauroceraso)	0,31	0	6,89	1,93	0	0,33	
06/05/2023	1.1001 - Parco Ciani	S103101 - Cespuglio macchia		Prunus laurocerasus (Lauroceraso)	0,72	0	15,86	4,44	0	0,77	
06/05/2023	6.6013 - Giardino Francesco Chiesa	S103101 - Cespuglio macchia		Prunus laurocerasus (Lauroceraso)	0,03	0	0,67	0,19	0	0,03	
06/05/2023	31.31014 - SE - Redonda Barbengo	S103101 - Cespuglio macchia		Prunus laurocerasus (Lauroceraso)	0,15	0	3,20	0,89	0	0,15	

Legenda: Rimossa

Righe per pagina 30 1 - 30 di 264

Pagina 1 / 9

SERVIZI ECOSISTEMICI ALBERI



Campagne di misurazione per 20 specie di alberi urbani a Rimini e Cracovia

Misurazioni su 500 alberi in 3 anni :

- Parametri fisiologici
- Traspirazione e fotosintesi
- Deposizione di PM10 e PM2,5
- Dimensioni della pianta (LiDAR)
- Stato di salute

SERVIZI ECOSISTEMICI ALBERI



Specie studiate (LIFE URBANGREEN)

RIMINI

Specie	Tipologia
<i>Quercus robur</i>	Grande latifolia
<i>Platanus x acerifolia</i>	Grande latifolia
<i>Populus nigra</i>	Grande latifolia
<i>Quercus ilex</i>	Grande latifolia sempreverde
<i>Pinus pinea</i>	Immergrüner Nadelbaum
<i>Tilia x europaea</i>	Latifolia media/grande
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Latifolia media/grande
<i>Acer negundo</i>	Latifolia media
<i>Ligustrum lucidum</i>	Latifolia piccola
<i>Prunus laurocerasus</i>	Arbusto sempreverde

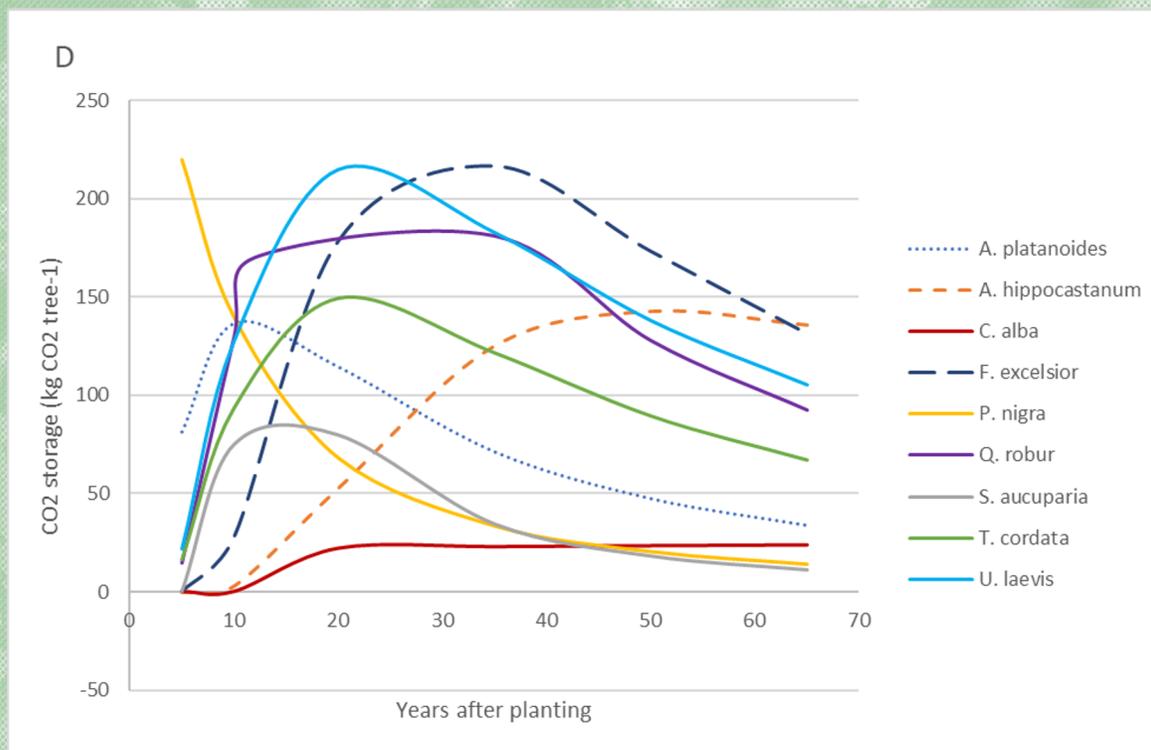
KRAKOW

Specie	Tipologia
<i>Quercus robur</i>	Grande latifolia
<i>Fraxinus excelsior</i>	Grande latifolia
<i>Populus nigra</i>	Grande latifolia
<i>Ulmus laevis</i>	Grande latifolia
<i>Pinus nigra</i>	Aghifolia sempreverde
<i>Tilia cordata</i>	Latifolia media/grande
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Latifolia media/grande
<i>Acer platanoides</i>	Latifolia media/grande
<i>Sorbus aucuparia</i>	Latifolia piccola
<i>Cornus alba</i>	Arbusto caducifoglie

SERVIZI ECOSISTEMICI ALBERI



Rimozione annuale di CO₂ dagli alberi della città di Cracovia



SERVIZI ECOSISTEMICI ALBERI

Ecosystem Services - Alberi (1375) Administrator

Filtro attivo

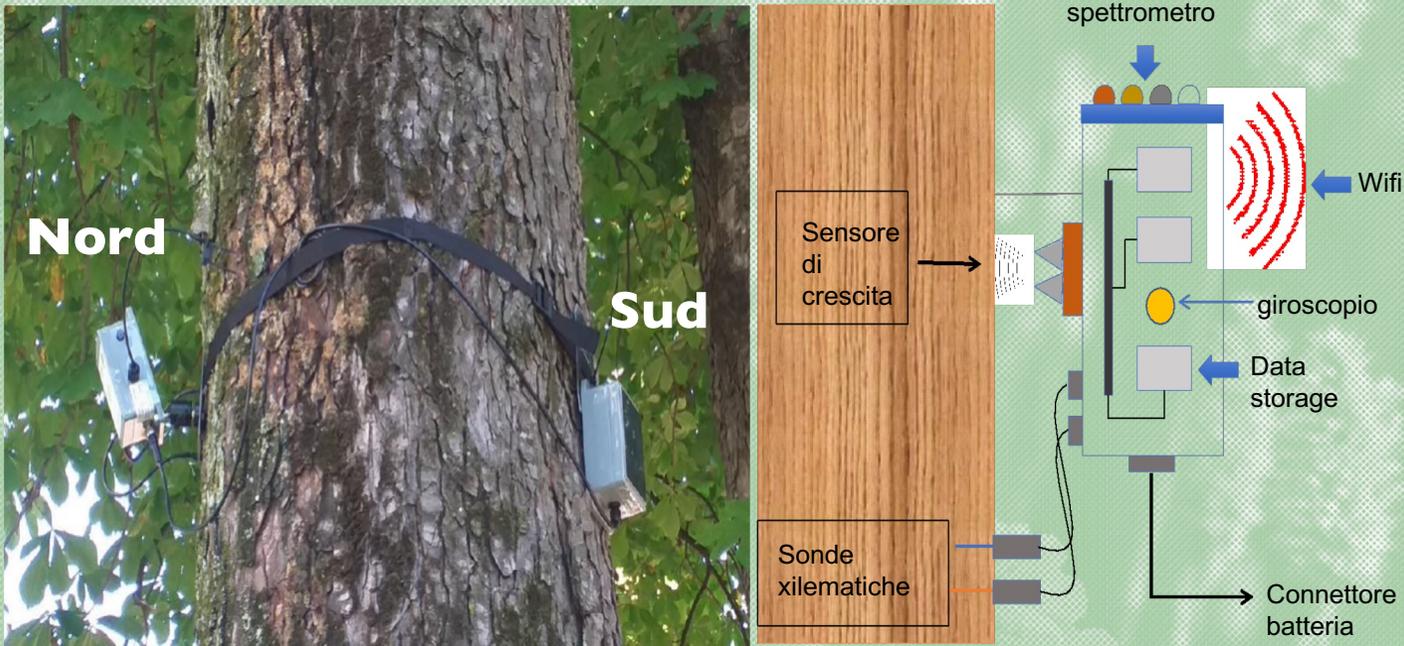
à	Nr. albero	Cartellino	Tassonomia	Età pianta calcolata	CO2 assorbita (kg)	CO2 stoccata (kg)	PM10 depositata (g)	PM2,5 depositata (g)	Acqua traspirata (l)	Energia risparmiata (kWh)	Pianta
- Parco Ciani	387	7932	Tilia platyphyllos (Tiglio nostrano)	56	1,25	1.900,55	4,42	1,87	0	0	
- Parco Ciani	381	3771	Tilia platyphyllos (Tiglio nostrano)	46	0,52	1.264,00	1,85	0,78	0	0	
- Parco Ciani	33	26	Quercus rubra (Quercia rossa)	22	-0,48	98,03	1,04	0,44	0	0	
- Parco Ciani	32	25	Tilia cordata (Tiglio selvatico)	52	0,43	960,77	1,53	0,65	0	0	
- Parco Ciani	347	3741	Aesculus hippocastanum (Ippocastano)	96	0,95	10.706,88	9,07	3,83	0	0	
- Parco Ciani	22	32	Quercus robur (Farnia)	27	-0,60	154,11	1,29	0,54	0	0	
- Parco Ciani	84	353	Tilia cordata (Tiglio selvatico)		0,35	637,79	1,24	0,52	0	0	
- Parco Ciani	389	3776	Pinus sp. (Pino)	46	0	597,18	1,27	0,54	0	0	
- Parco Ciani	145	308	Tilia cordata (Tiglio selvatico)	47	0,52	1.457,15	1,85	0,78	0	0	
- Parco Ciani	341	3735	Quercus rubra (Quercia rossa)	36	-0,60	679,79	1,29	0,54	0	0	
- Parco Ciani	219	556	Tilia cordata (Tiglio selvatico)	37	0,43	685,60	1,53	0,65	0	0	
- Parco Ciani	153	10693	Tilia cordata (Tiglio selvatico)	47	0,73	1.713,76	2,59	1,09	0	0	

Legenda: Pianta viva Pianta morta Ceppaia Pianta abbattuta in lavorazione

Righe per pagina 30 1 - 30 di 1375 ⏪ ⏩ Pagina / 46



SENSORI TREE TALKER



- 1) **SENSORE DI CRESCITA** > Crescita radiale dell'albero = indicatore di allocazione del carbonio in biomassa tramite fotosintesi
- 2) **SONDE XILEMATICHE** > Flusso di linfa = indicatore della evapotraspirazione dell'albero
Contenuto di umidità dello xilema = indicatore di funzionalità del sistema idraulico
- 3) **SPETTROMETRO** > Penetrazione della luce nella canopy in termini di frazione di radiazione assorbita e componenti spettrali della luce = indicatori di attività fisiologica e deperimento del fogliame
- 4) **ACCELEROMETRO** > Misura inclinazione = parametri di stabilità dell'albero
- 5) **MISURATORE PARAMETRI AMBIENTALI** > Umidità relativa e temperatura dell'aria

Località	Numero Albero	Specie	Serial Number Sensore
Parco Ciani	8	<u>Platanus x acerifolia</u>	52070699
Parco Ciani	16	<u>Aesculus hippocastanum</u>	52070707
Parco Ciani	31	Tilia cordata	52070702
Parco Ciani	33	Tilia cordata	52070704
Parco Ciani	260	<u>Aesculus hippocastanum</u>	52070703
Parco Ciani	549	<u>Platanus x acerifolia</u>	52070705
Parco Ciani	1627	Tilia cordata	52070700
Parco Ciani	3741	<u>Aesculus hippocastanum</u>	52070706
Asilo Ciani	1452	<u>Platanus x acerifolia</u>	52070701
Asilo Ciani	1454	<u>Platanus x acerifolia</u>	52070698

VALORE CAPITALE NATURALE

INDICATORE COMPOSTO DA

- Fattori legati al VALORE AMBIENTALE (A)
- Fattori legati al VALORE PAESAGGISTICO (P)
- Fattori legati alla FRUIZIONE (F)

I dati necessari per il calcolo dei fattori sono **estratti direttamente dalla piattaforma GreenSpaces** e riguardano gli oggetti verdi censiti.

I risultati dei valori APF sono sempre associati ad una **percentuale di robustezza** del dato, che rappresenta la percentuale di dati compilati sulla piattaforma rispetto al totale. Se tale percentuale è al di sotto di un valore soglia, i valori non possono essere calcolati.

VALORE AMBIENTALE

Località - Visualizzazione Administrator

Portale pubblico

Visibile sul portale pubblico

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

Inserimento: Administrator 18/04/2012 16:22:12 - Ultima modifica: Administrator 08/06/2023 16:07:29

Imprese Statistiche Statistiche - Alberi Lavori Documenti Immagini Oggetti **Valore ambientale (11)** Ecosystem services

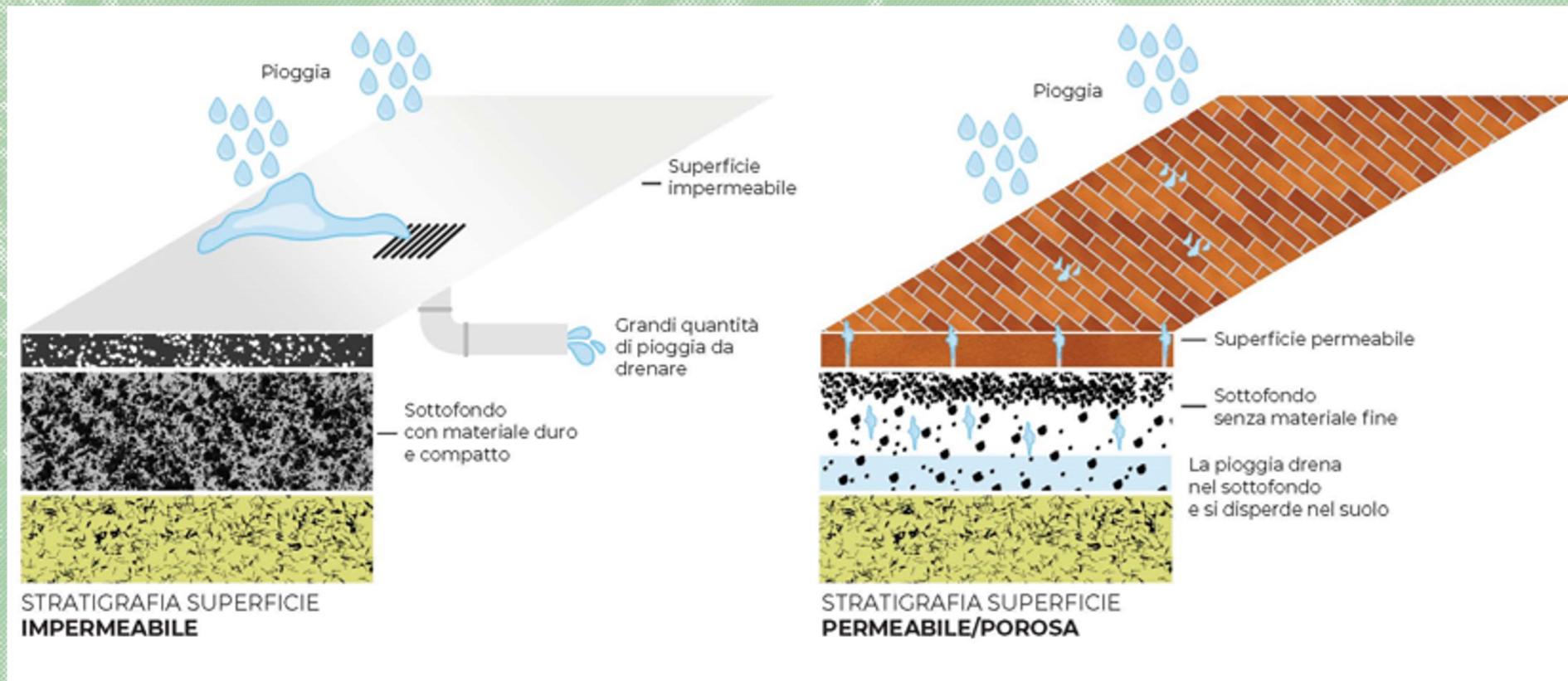
Data	Capacità d'infiltrazione media [%]	Indice di Simpson - Diversità arborea	Robustezza Simpson [%]	Indice medio dimensionale arboreo	Robustezza indice medio dimensionale arboreo [%]	Indice correlato alla superficie gestita	Valore ambientale arboreo
01/07/2023	86	0,94	100	0,64	99	0,10	0,39
08/06/2023	86	0,94	100	0,64	99	1,00	0,84
08/06/2023	86	0,94	100	0,64	99	1,00	0,84
08/06/2023	86	0,94	100	0,64	99	1,00	0,84
25/05/2023	86	0,94	100	0,64	99	0,10	0,39
24/05/2023	86	0,94	100	0,64	99	0,10	0,39
23/05/2023	86	0,94	100	0,64	99	0,10	0,39
22/05/2023	86	0,94	100	0,64	99	0,10	0,39
19/05/2023	86	0,94	100	0,64	99	0,10	0,39
26/04/2023	86	0,94	100	0,64	99	1,00	0,84
30/06/2022	86	0,94	91	0,33	91	1,00	0,68

Righe per pagina 25 1 - 11 di 11 Pagina 1 / 1

VALORE AMBIENTALE
DIVERSITA' DI SPECIE
Simpson arboreo
INDICE MEDIO DIMENSIONALE ARBOREO
albero DIAMETRO CHIOMA MEDIO
albero ALTEZZA MEDIA

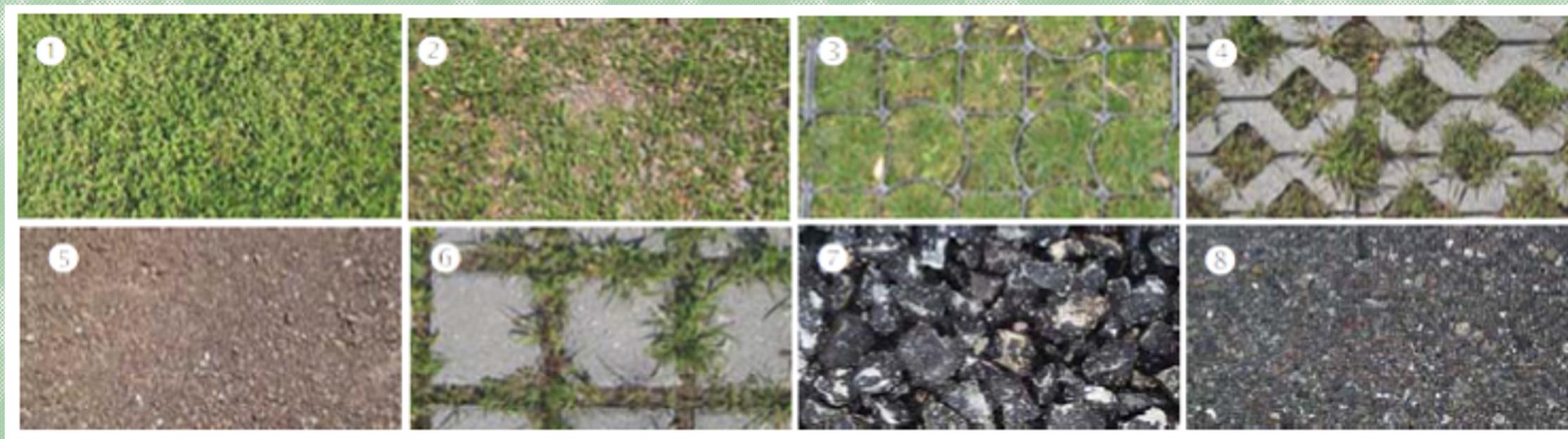
INFILTRAZIONE DEI SUOLI

L'uso di pavimentazioni permeabili altera il movimento dell'acqua piovana e riduce la velocità e il volume dell'acqua che scorre sulla superficie.

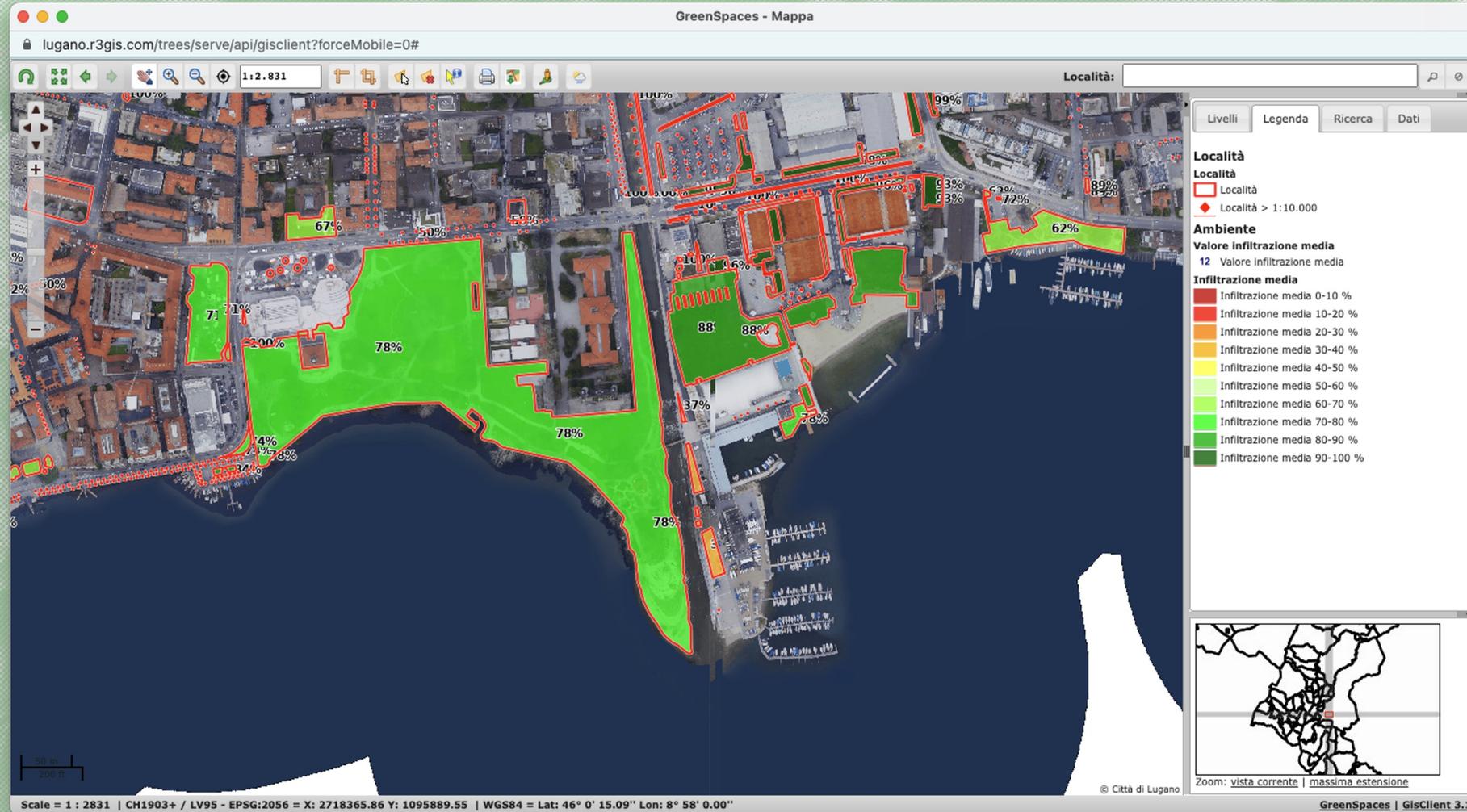


INFILTRAZIONE DEI SUOLI

Gli indici di permeabilità sono stati calcolati per tutti i tipi di copertura del suolo o pavimentazione. In questo modo è possibile calcolare e visualizzare un indice medio per ogni sito in base all'inventario.



INFILTRAZIONE DEI SUOLI



STAMPE STATISTICHE

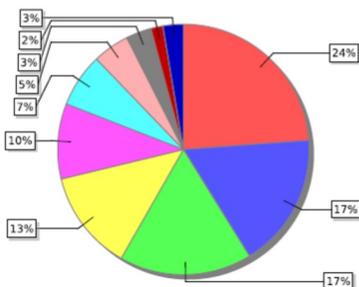


Statistica delle aree verdi urbane



Classificazione

Classificazione	Quantità	Sup. totale (m²)	%
Aluola e/o banchina stradale piantumata - inerbita	55	381.013	23.83
Giardino di pertinenza scuole o altri edifici	82	277.651	17.37
Parco e/o giardino aperto	80	272.475	17.04
Giardino Privato	113	207.443	12.97
Area agricola	34	155.457	9.72
Parco e/o giardino chiuso	6	110.407	6.91
Area di pertinenza impianti sportivi	12	75.554	4.73
Viale alberato	113	52.022	3.25
Bosco Urbano	14	25.106	1.57
Piazza	32	14.870	0.93
Parcheggio	5	9.650	0.60
Ambito cimiteriale	8	8.317	0.52
Area verde (area di recente acquisizione o in corso di)	1	4.029	0.25
Area cani	1	3.623	0.23
Aree di pertinenza impianti tecnologici	1	906	0.06
Piantumazioni in tornelli	6	294	0.02
Totale	563	1.598.817	100.00



● Aluola e/o banchina stradale piantumata - inerbita
 ● Giardino di pertinenza scuole o altri edifici
● Parco e/o giardino aperto
 ● Giardino Privato
 ● Area agricola
 ● Parco e/o giardino chiuso
● Area di pertinenza impianti sportivi
 ● Viale alberato
 ● Bosco Urbano
 ● altro

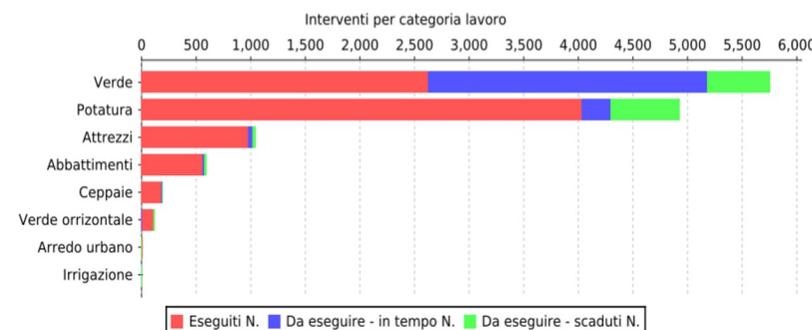


Statistica dei lavori



Interventi per categoria lavori

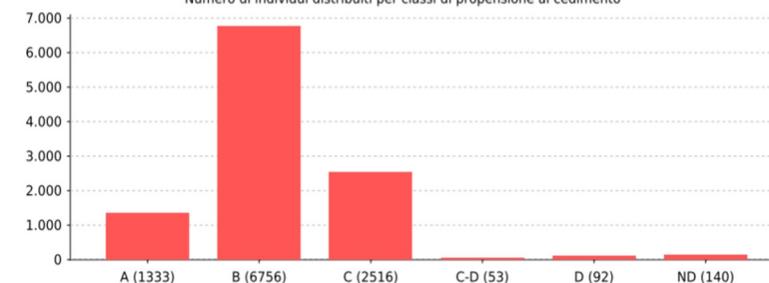
Categoria	TOTALE N.	ESEGUITI		DA ESEGUIRE			
		N.	%	in tempo N.	in tempo %	scaduti N.	scaduti %
Verde	5.756	2.621	45.54	2.563	45.54	572	9.94
Potatura	4.929	4.029	81.74	267	81.74	633	12.84
Attrezzi	1.043	976	93.58	35	93.58	32	3.07
Abbattimenti	591	556	94.08	15	94.08	20	3.38
Ceppaie	195	180	92.31	12	92.31	3	1.54
Verde orizzontale	122	111	90.98	0	90.98	11	9.02
Arredo urbano	5	5	100.00	0	100.00	0	0.00
Irrigazione	1	1	100.00	0	100.00	0	0.00



Stato alberature con VTA

CDPC	Quantità Individui	% sul tot piante	% su tot controllato	Quantità VTA in attesa di validazione
A	1.333	10,46	12,24	0
B	6.756	53,02	62,04	0
C	2.516	19,75	23,10	0
C-D	53	0,42	0,49	0
D	92	0,72	0,84	0
ND	140	1,10	1,29	0
Tot. controllate	10.890	85,47		
Non controllare	1.852	14,53		
Totale	12.742	100		

Numero di individui distribuiti per classi di propensione al cedimento



BUONE PRATICHE

<https://verdevale.eu/buone-pratiche/>



Qualità dell'ambiente urbano
Il verde urbano è un asset strategico per la città del futuro: quattro cittadini europei su cinque vivono in aree metropolitane e la loro qualità di vita dipende in gran parte dalla qualità dell'ambiente urbano che li circonda.

Gestione efficiente
Per massimizzare i benefici del verde urbano e contrastare gli effetti del cambiamento climatico è necessaria una gestione attenta ed efficiente, basata su un censimento preciso e puntuale.

BEST PRACTICE CENSIMENTO VERDE URBANO



Vere e proprie sfide ambientali
Aumentare le superfici permeabili e ridurre la perdita di risorse del suolo rappresentano grandi sfide ambientali per le città d'oggi. Il verde urbano gioca un ruolo fondamentale in questo contesto.

La permeabilità del suolo
Le buone pratiche per aumentare la capacità del suolo di assorbire le acque meteoriche aiutano a contrastare gli effetti del cambiamento climatico. È però fondamentale capire quali aree richiedono interventi più urgenti.

BEST PRACTICE IDROLOGIA

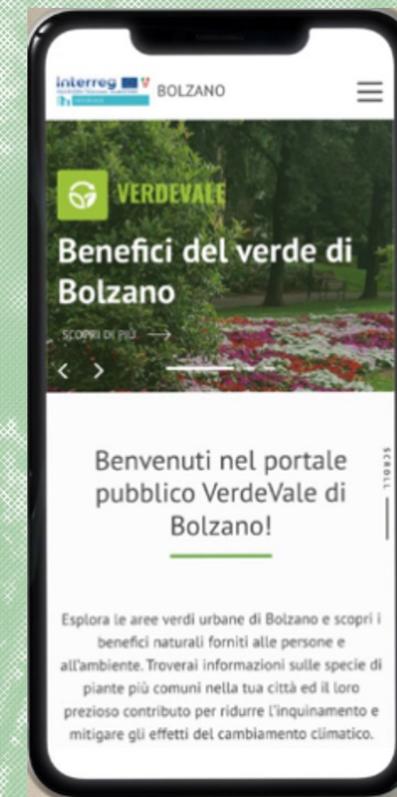


Valido strumento di controllo
Nella gestione del verde urbano gli strumenti di monitoraggio sono necessari per valutare le pratiche operative implementate. Ciò permette di mantenere un quadro d'insieme nella verifica della propria azione di governo.

Elevata qualità del verde urbano
Monitorare l'efficacia delle azioni intraprese risulta fondamentale per aumentare la qualità del verde urbano, insieme all'individuazione degli indicatori per valutare la funzionalità dell'infrastruttura ed i benefici derivanti.

BEST PRACTICE MONITORAGGIO

INFORMARE I CITTADINI



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

www.verdevale.eu

INFO @mail: comunicazione@verdevale.eu
francesca.dimaria@r3gis.com

