



LA CITTÀ SPUGNA

STRATEGIE PER AFFRONTARE I CAMBIAMENTI CLIMATICI
IN AMBITO URBANO

PALAVERDI / FIERA DI PARMA
VENERDÌ 17 OTTOBRE 2025 / 10.00 - 12.30
SALA QUERCIA

GESTIONE DELLE ACQUE IN AMBIENTE URBANO: DA PROBLEMA A OPPORTUNITÀ

Alessandro Nicoloso

Dottore Forestale

Con il patrocinio di

Media partner

ACER



acqua...
...da problema a opportunità...



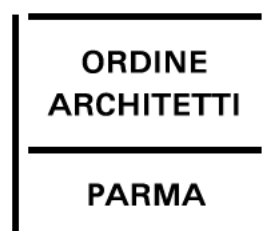
Con il patrocinio di

Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista

Media partner



Con il patrocinio di



Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista

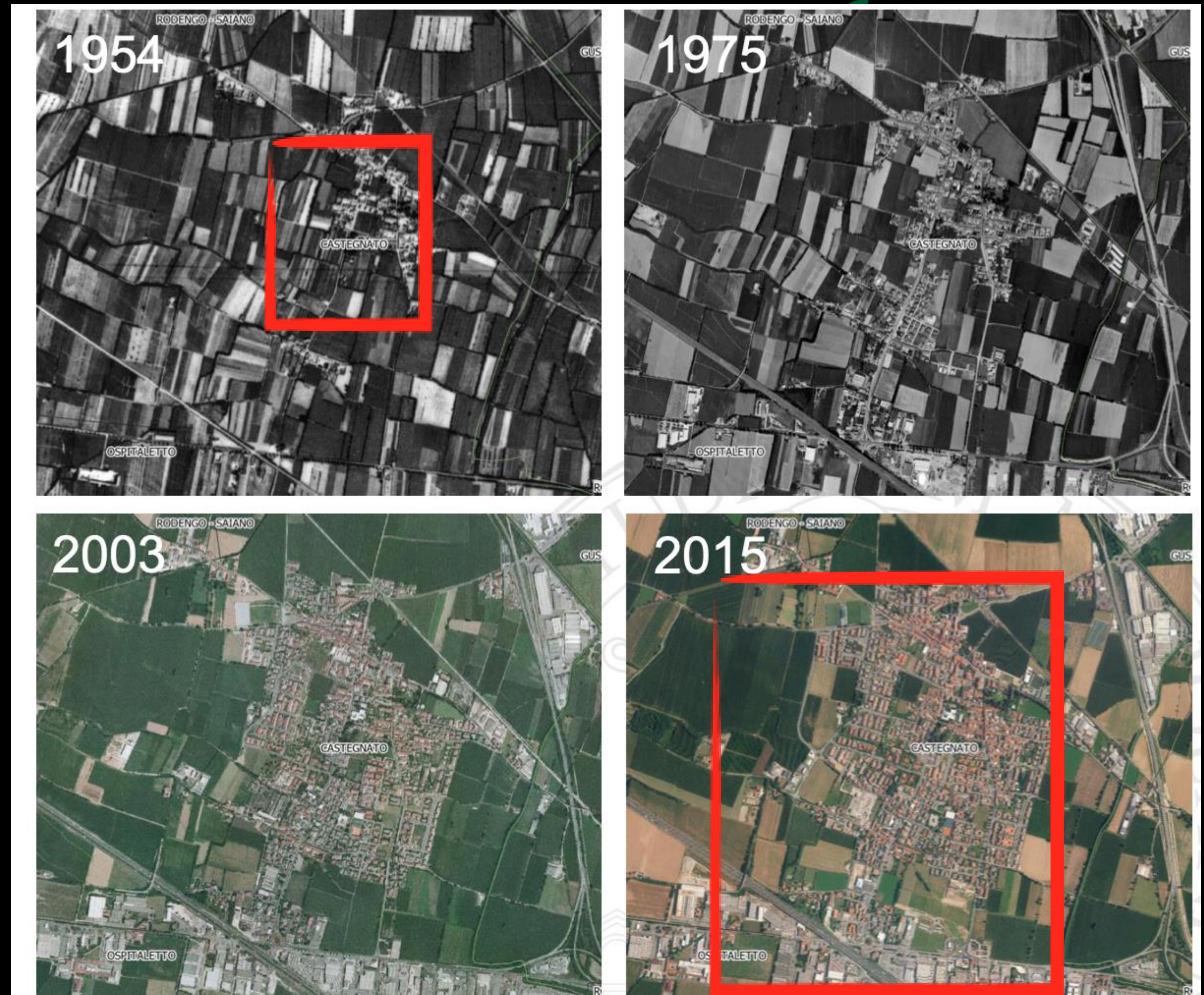


Media partner

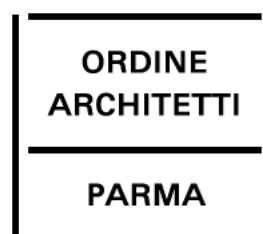
ACER

ALLE ORIGINI DELLE ALLUVIONI URBANE

IMPERMEABILIZZA
ZIONE



Con il patrocinio di



Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista

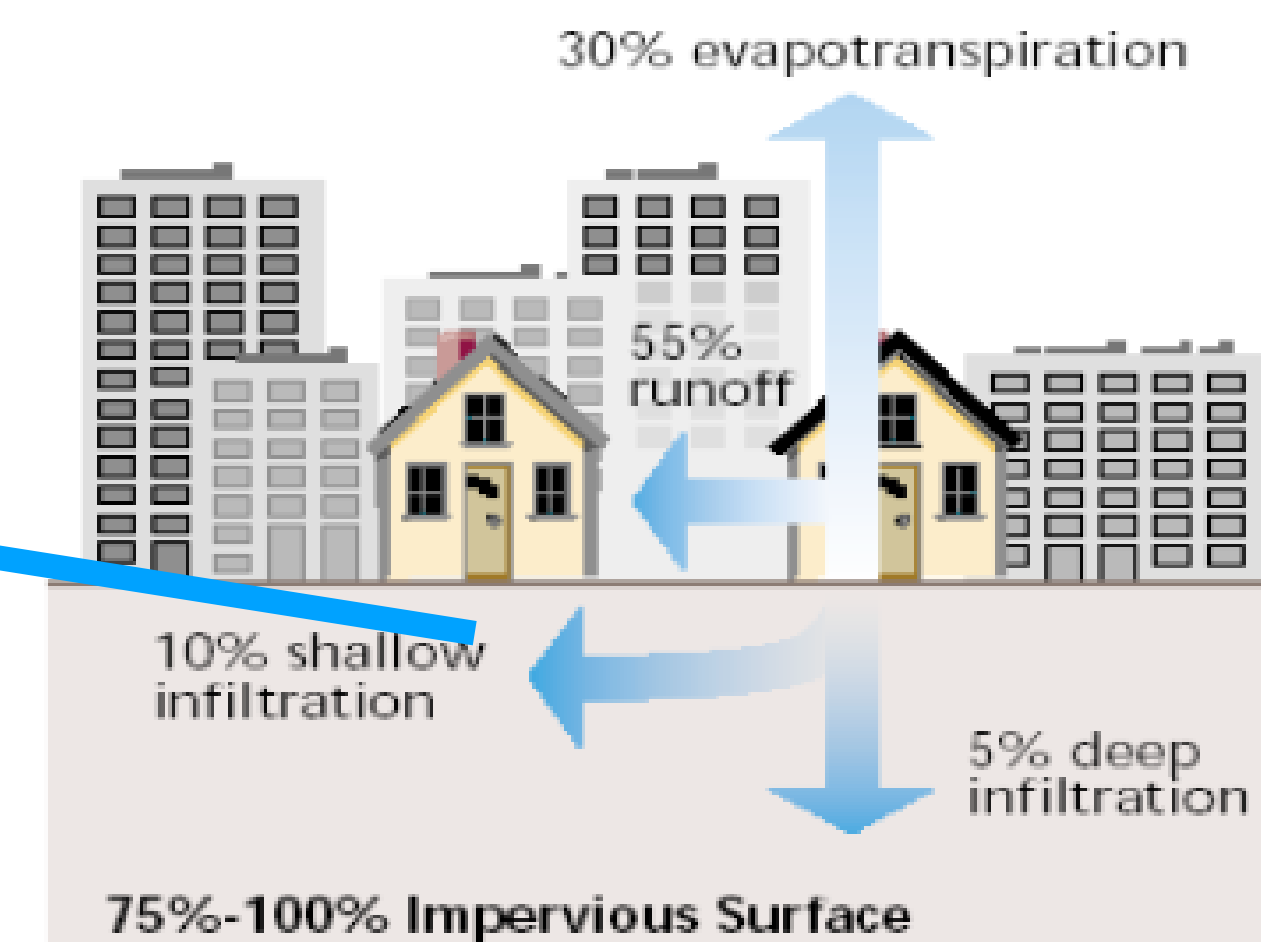
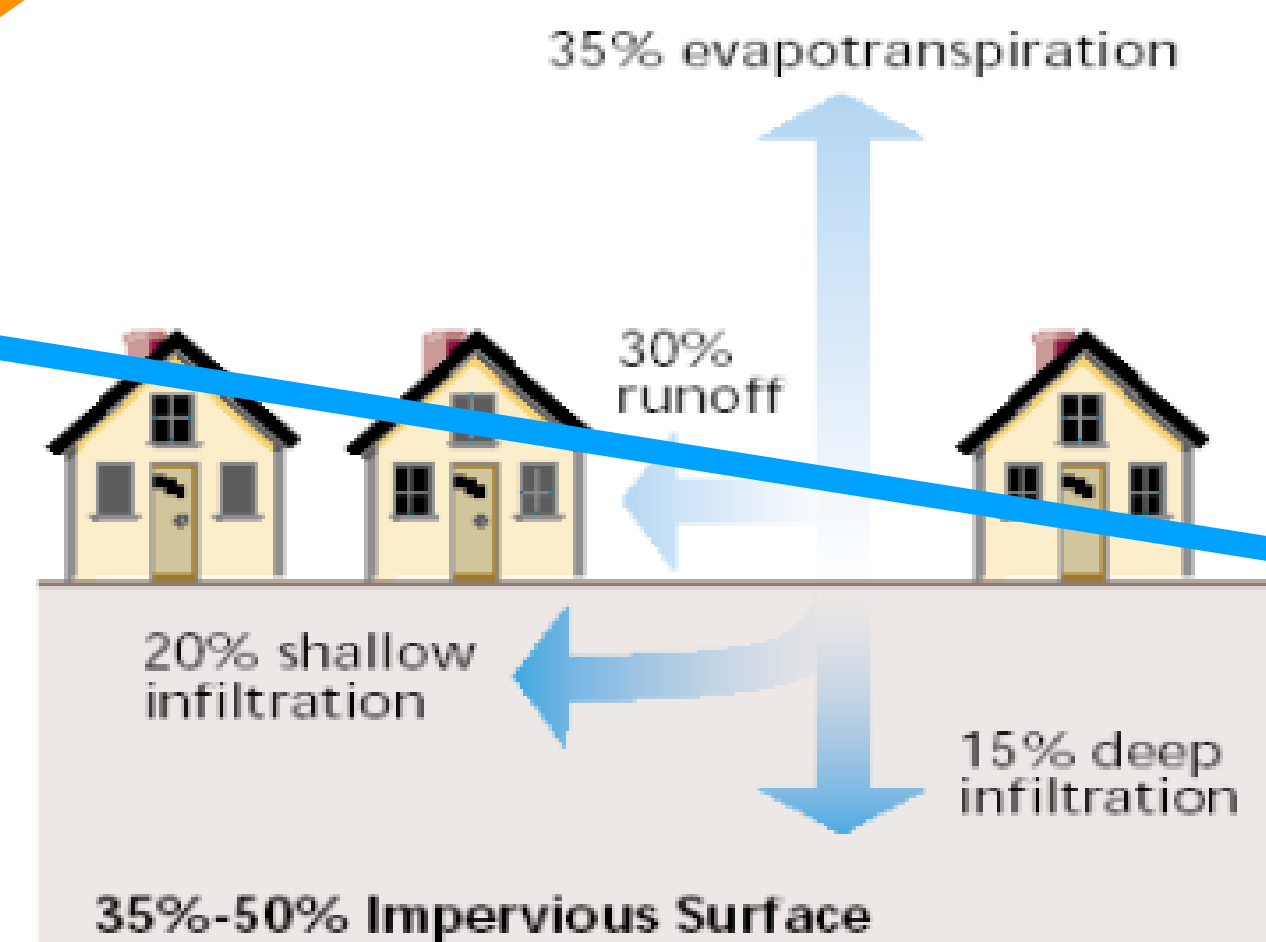
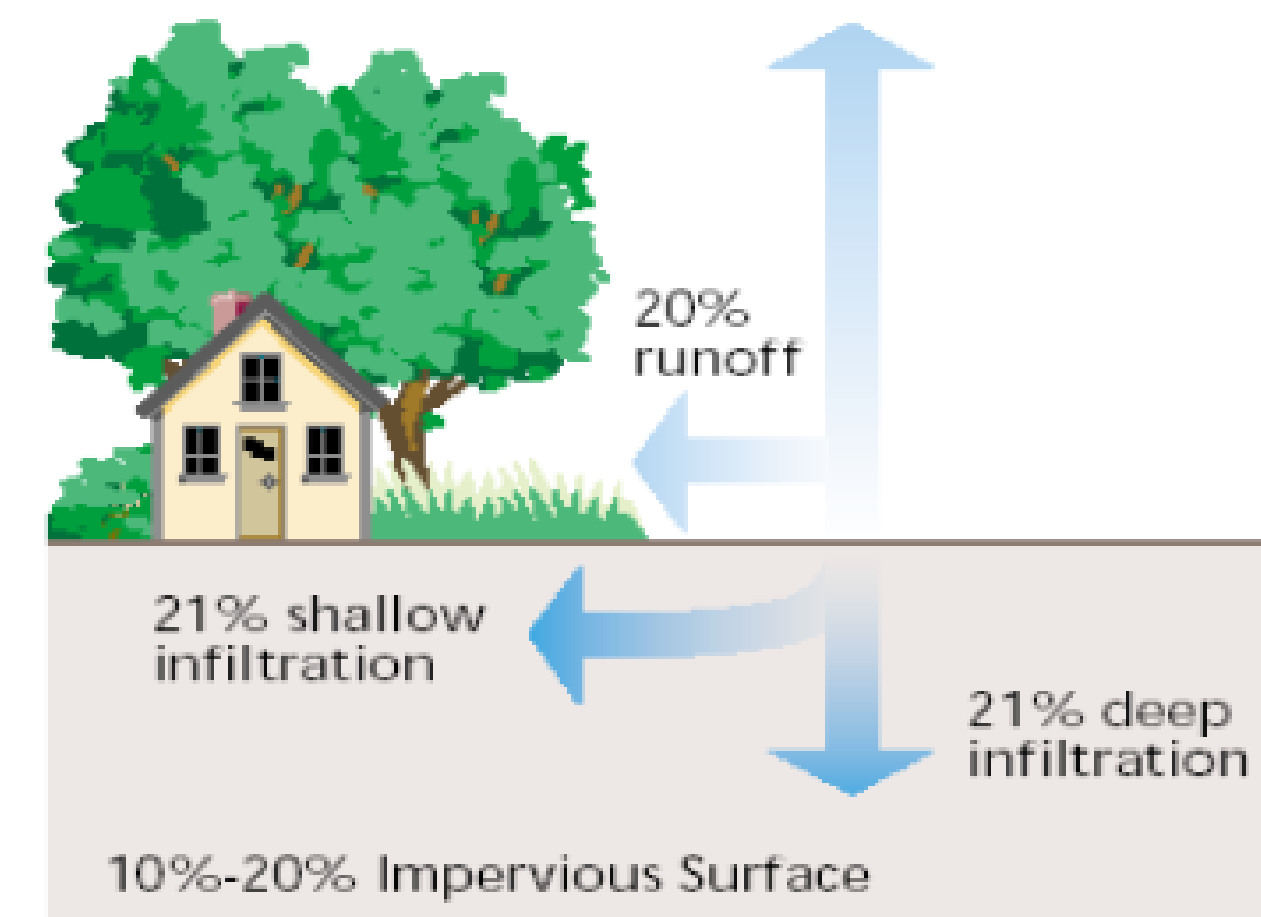
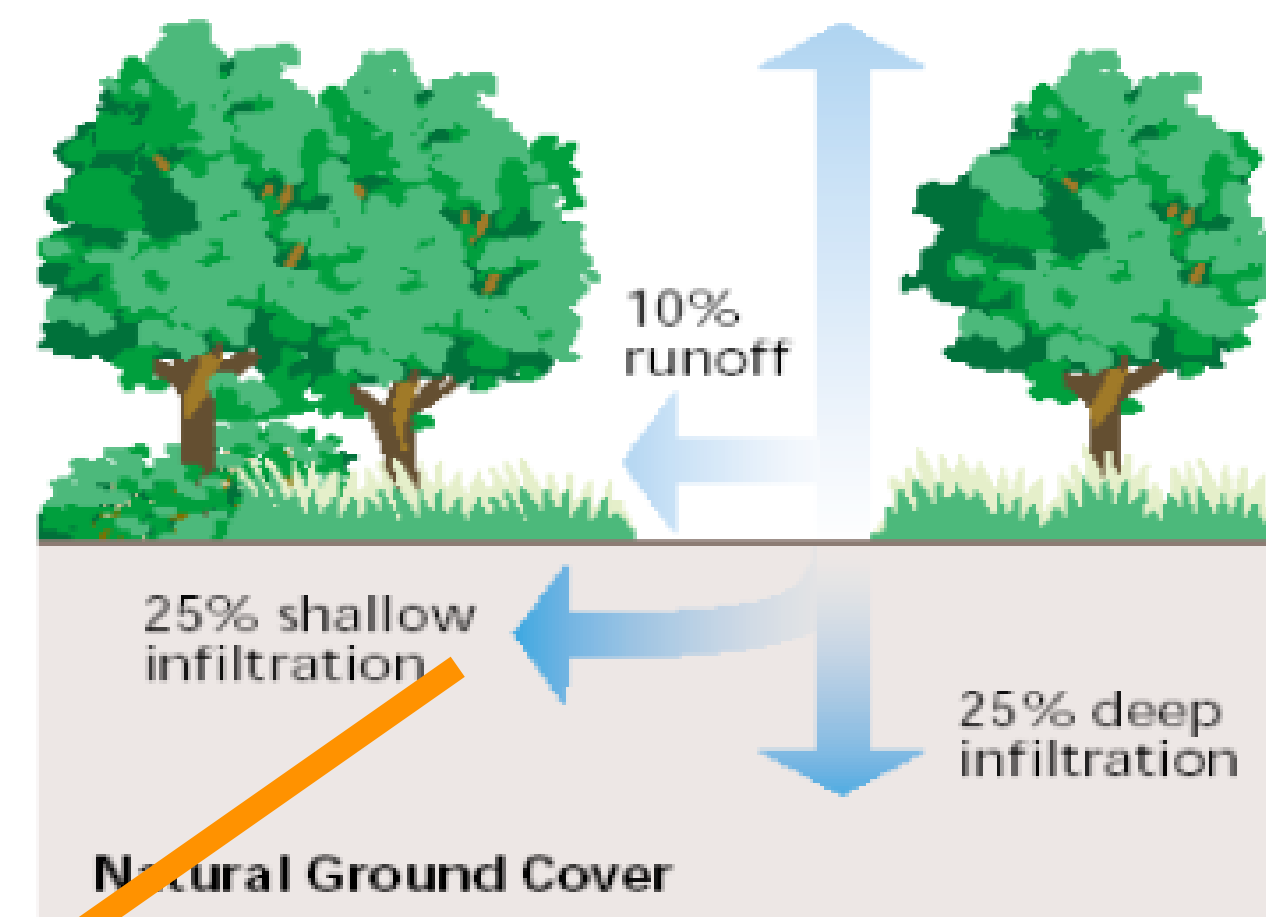
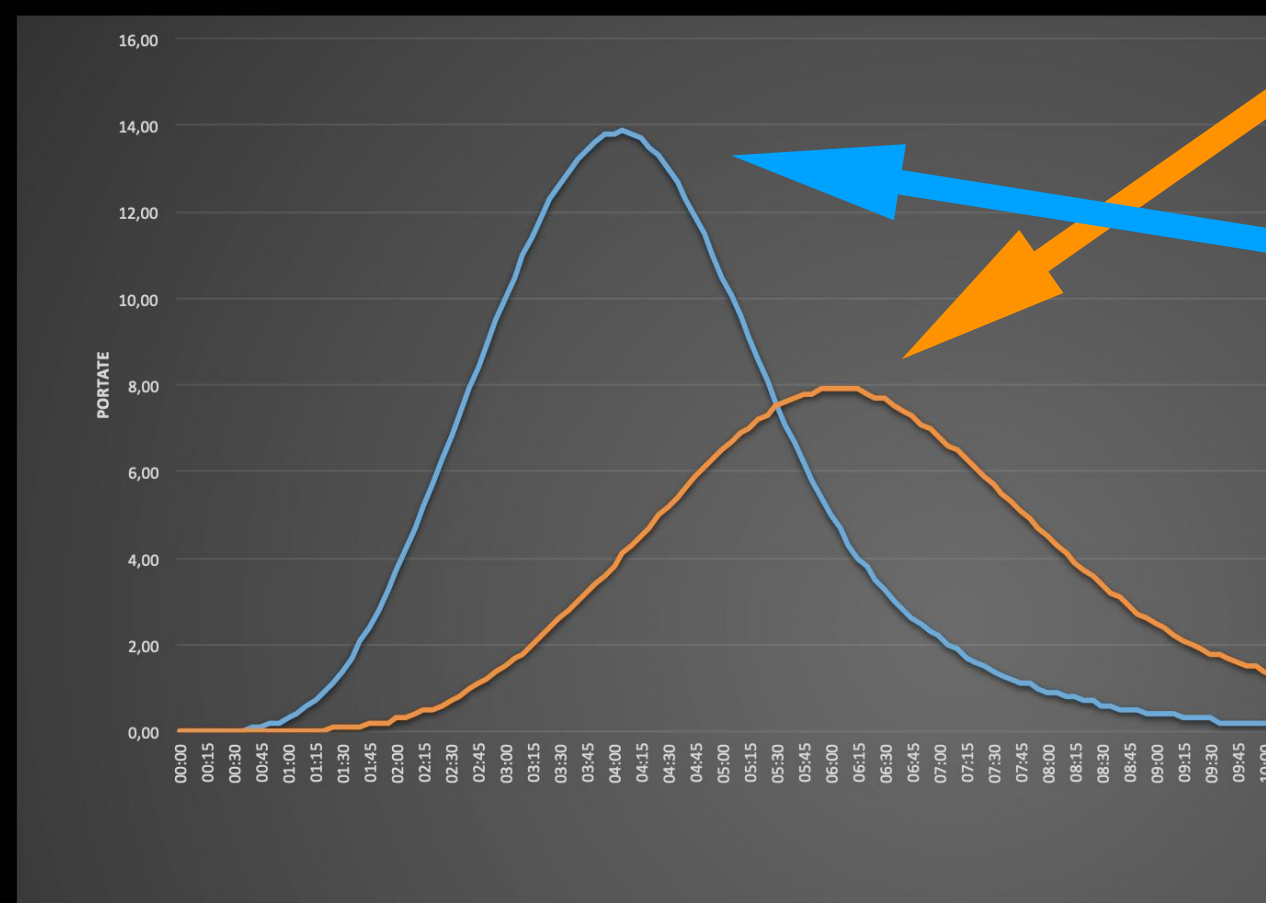


Media partner

ACER

ALLE ORIGINI DELLE ALLUVIONI URBANE

IMPERMEABILIZZA
ZIONE



Con il patrocinio di

Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista

Media partner

ALLE ORIGINI DELLE ALLUVIONI URBANE

CAMBIAMENTI CLIMATICI - I
NUBIFRAGI

T=50 MINUTI
2 STAZIONI RILEVAMENTO A CA 1 KM DI DISTANZA
ARANCIONE = PICCO DI 20 MM CA IN 20 MINUTI
BLU = PICCO DI 40 MM CA IN 20 MINUTI

IMPATTI MOLTO SIGNIFICATIVI PROPRIO NEI BACINI MODESTI, TRADIZIONALMENTE
POCO CONSIDERATI NELLE STRATEGIE DI INTERVENTO, SOPRATTUTTO
PREVENTIVO



Didascalia

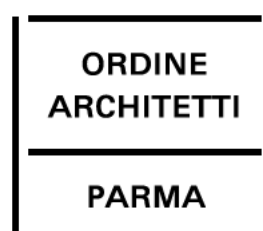
Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista

studio
nicoloso srl

Media partner

ACER

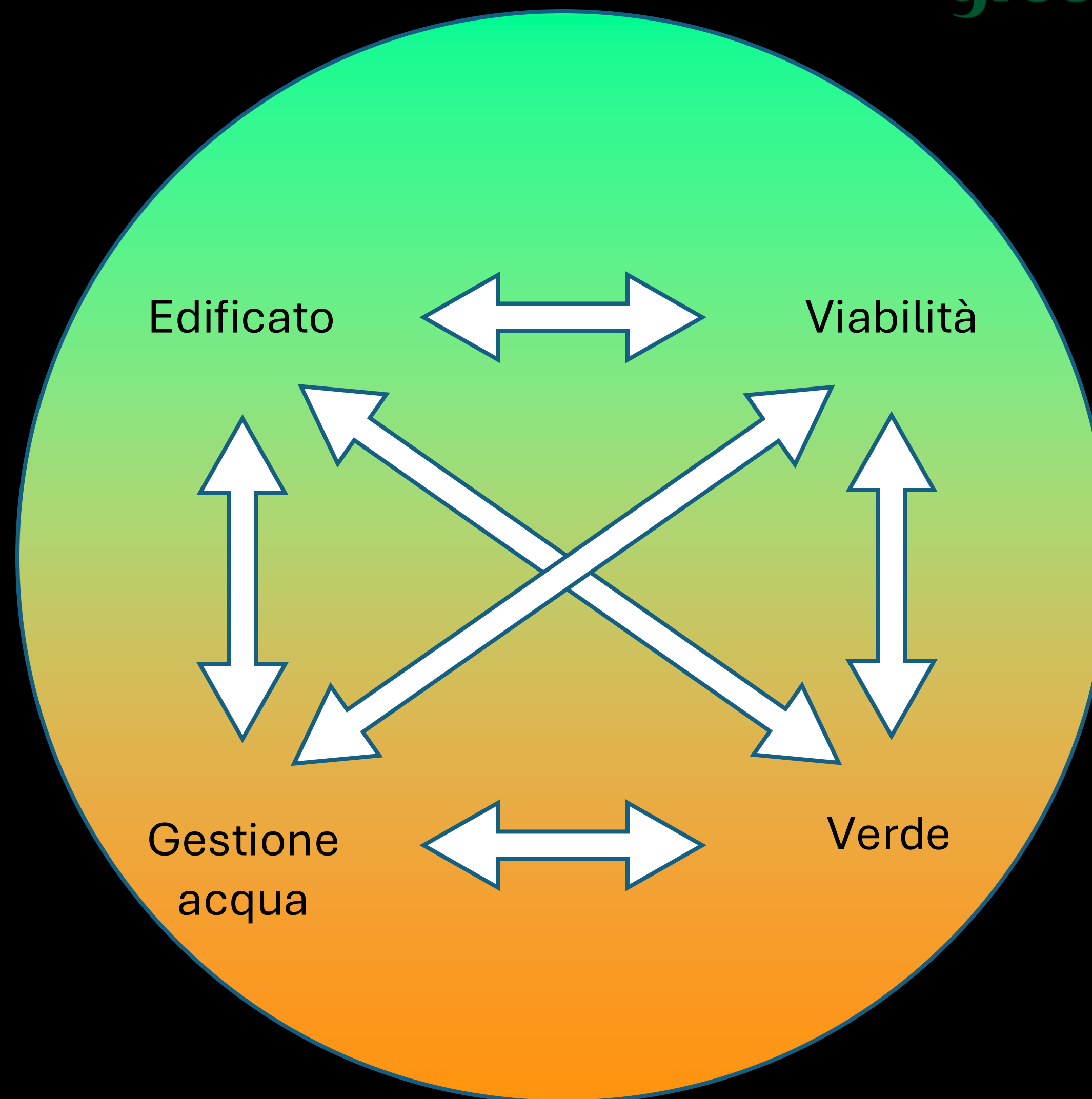
Con il patrocinio di



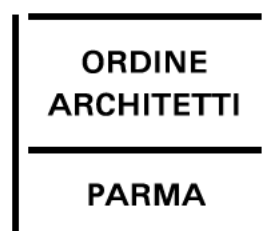
LA CITTA' "SPACCHET TATA"

Approccio alla gestione della città è stato spesso caratterizzato da tanti singoli approcci...

Ma la realtà è unica e le singole parti interagiscono...



Con il patrocinio di



Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista



Media partner

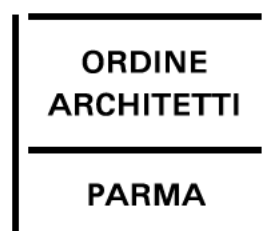
ACER

IL “NON RUOLO” DEL VERDE

Nelle aree urbane questa naturale e ovvia
funzione del verde è stata sempre disattesa



Con il patrocinio di



Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista



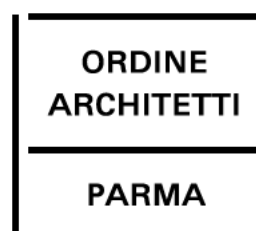
Media partner

ACER

IL “NON RUOLO” DEL VERDE



Con il patrocinio di



Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista



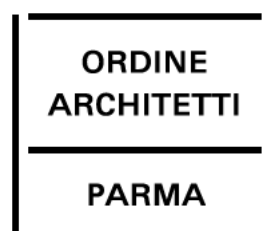
Media partner

ACER

IL “NON RUOLO” DEL VERDE



Con il patrocinio di



Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista



Media partner

ACER

GESTIONE DEI DEFLUSSI - APPROCCIO ATTUALE

- Riduzione del deflusso alla fonte
 - Infiltrazione attraverso superfici permeabili
 - Immissione in strutture di laminazione locali
- Laminazione
 - A cielo aperto
 - In materiali ad elevata porosità
 - In volumi chiusi
- Restituzione
 - Attraverso l'infiltrazione nel suolo
 - Con portata regolata
- Trattamento
 - Intercettazione inquinanti
 - Rimozione inquinanti
- Economicità
- Multifunzionalità
 - Idraulica, trattamento, ricreativa, paesaggistica, ecc.

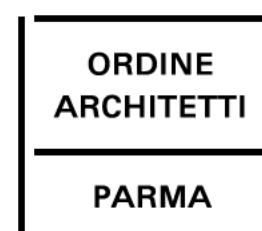


VERDE

a scala urbana

a scala di progetto

Con il patrocinio di



Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista



Media partner

ACER

LIVELLI DI INTERVENTO

NELLA
PIANIFICAZIONE



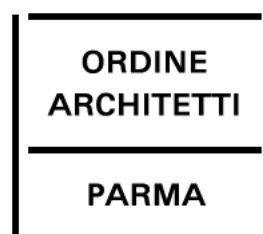
NEL PROGETTO
EDILIZIO



NEI SERVIZI



Con il patrocinio di



Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista



Media partner

ACER

NEL PROGETTO EDILIZIO



Con il patrocinio di



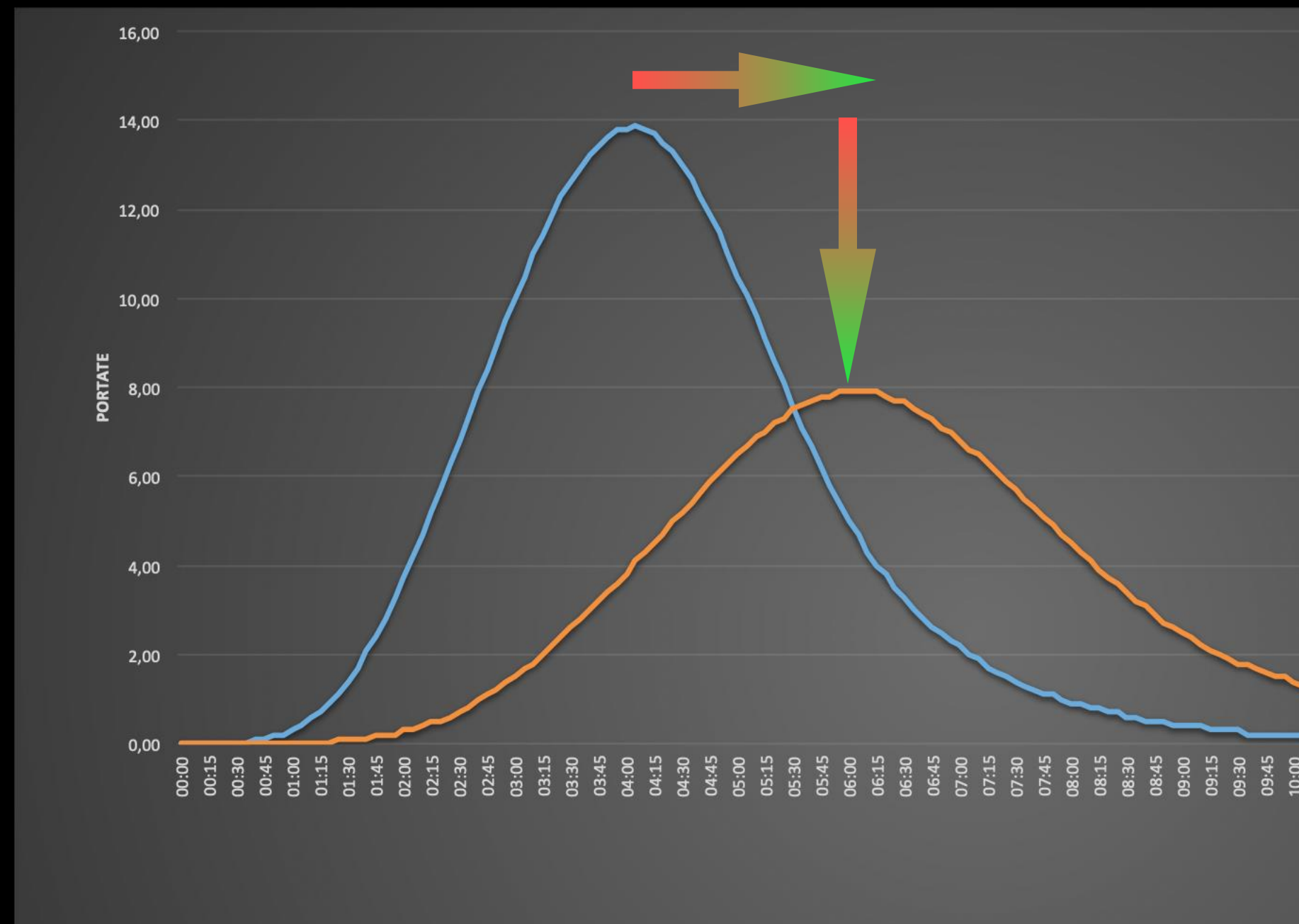
Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista



Media partner

ACER

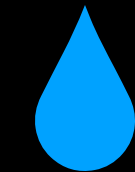
OBIETTIVO DELL'INTERVENTO



MODALITA'



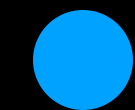
Riuso dell'acqua



Infiltrazione

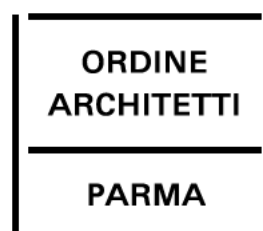


Scarico in corpo idrico naturale



Scarico in rete

Con il patrocinio di



Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista



Media partner

ACER

DRENAGGIO URBANO SOSTENIBILE

APPROCCIO AL PROGETTO

DISTRIBUZIONE

Distribuire il verde d'infiltrazione **in modo proporzionale** alle aree impermeabilizzate

SOURCE CONTROL

gestire il deflusso **vicino a dove si forma**

SEGMENTAZIONE

Suddividere i bacini produttori di deflusso in unità con analoghe caratteristiche di uso del suolo e/o deflusso

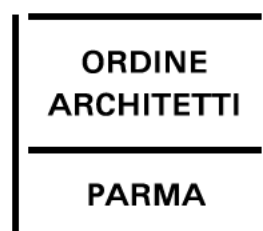
MULTIFUNZIONALITA'

Considerare **tutte le funzioni possibili del verde** al di fuori dell'evento critico di progetto

SCELTA DELLE SPECIE

Privilegiare **specie rustiche xerotolleranti** (rain garden). In caso di progettazione di laghetti e possibile usare specie igrofile

Con il patrocinio di



Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista



Media partner

ACER

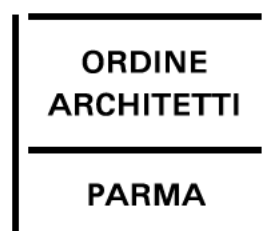
LIVELLI DI INTERVENTO

NEL PROGETTO EDILIZIO

esempi a diverse scale



Con il patrocinio di



Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista



Media partner

ACER



Con il patrocinio di



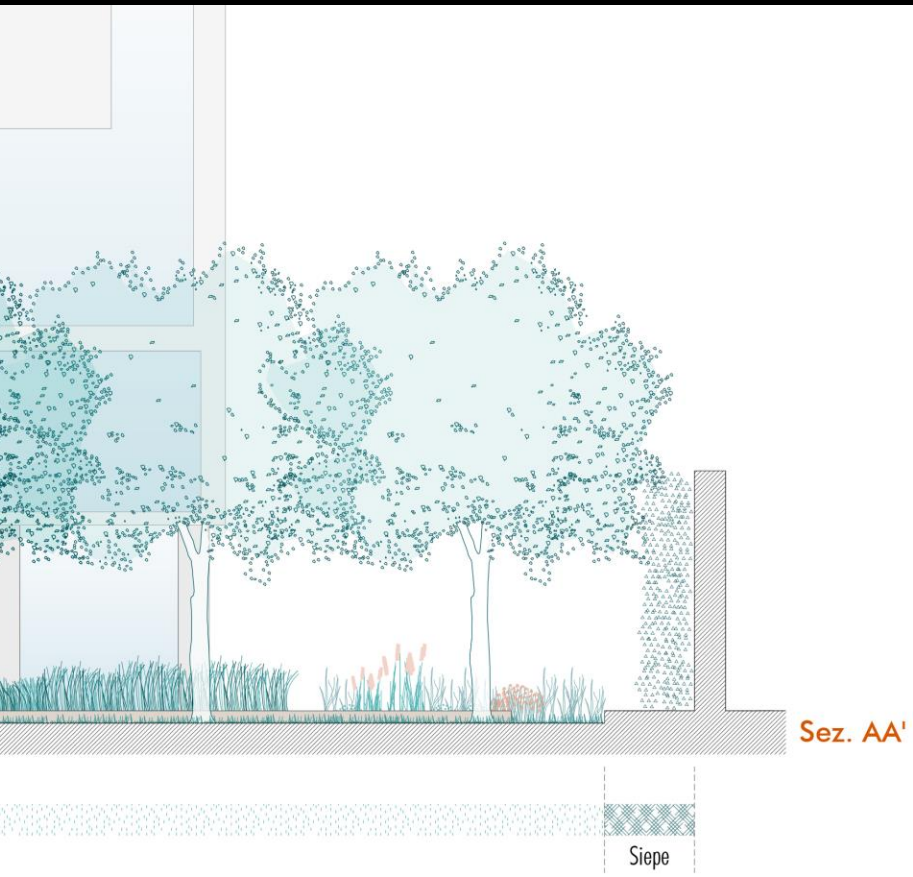
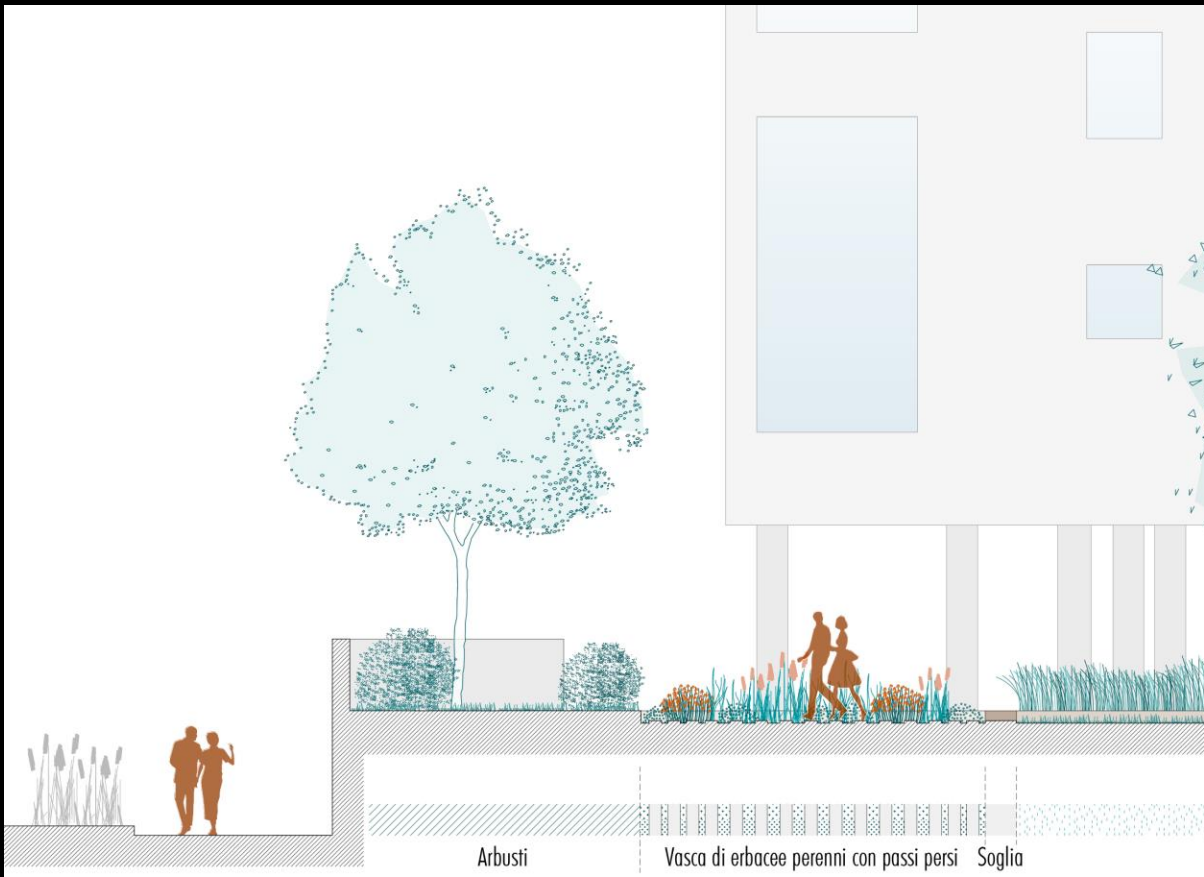
Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista



Media partner

ACER

PALAZZO IN MILANO



Tipo idrologico	S (m²)	ϕ	S _{imp} (m²)
Impermeabile	2052,67	1	2052,67
Semi-permeabile	1837,85	0,7	1286,50
Permeabile	0,00	0,3	0,00
Totale	3890,52	0,86	3339,17

Con il patrocinio di



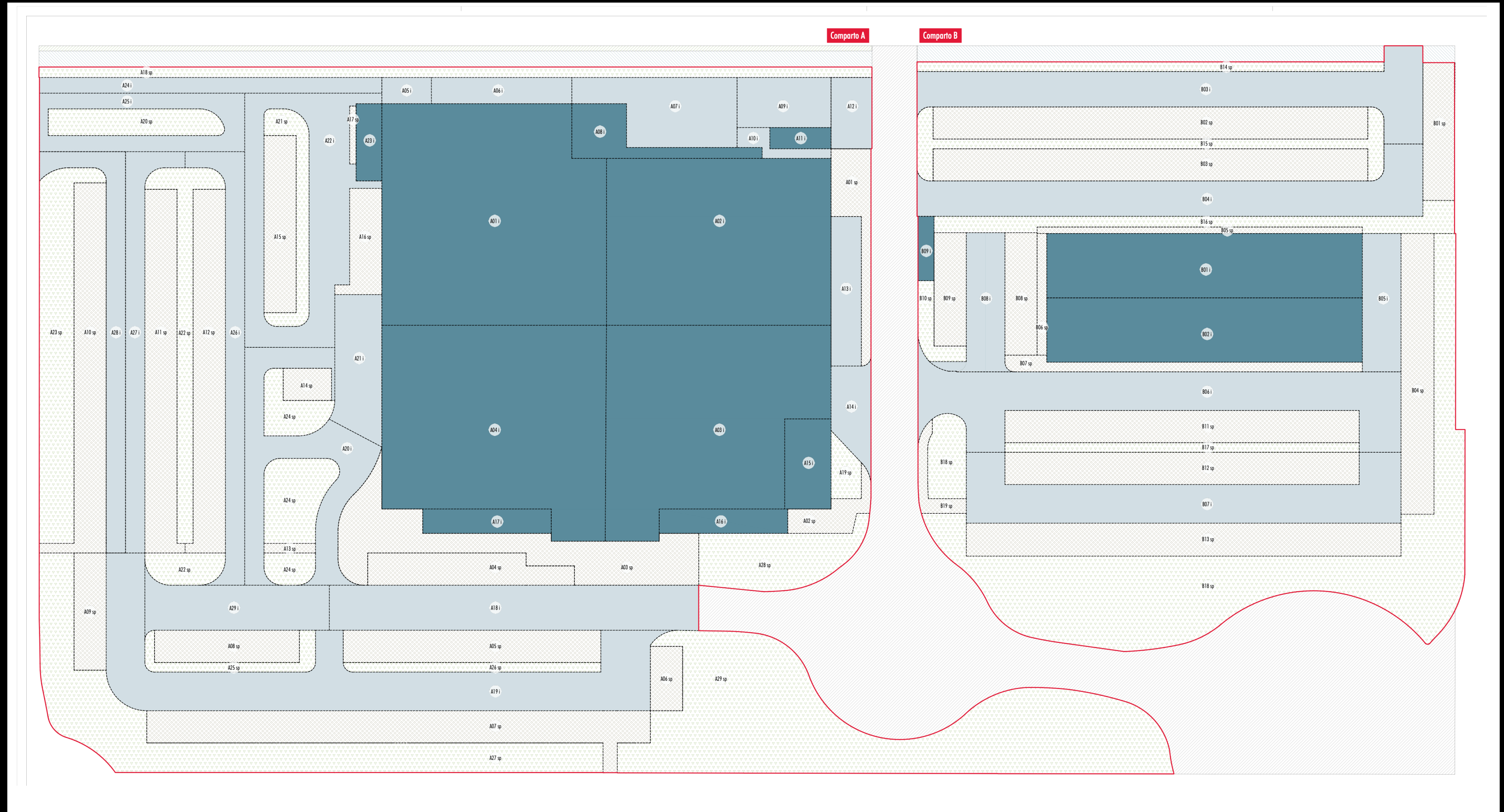
Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista



Media partner

ACER

MEDIA VENDITA



Con il patrocinio di



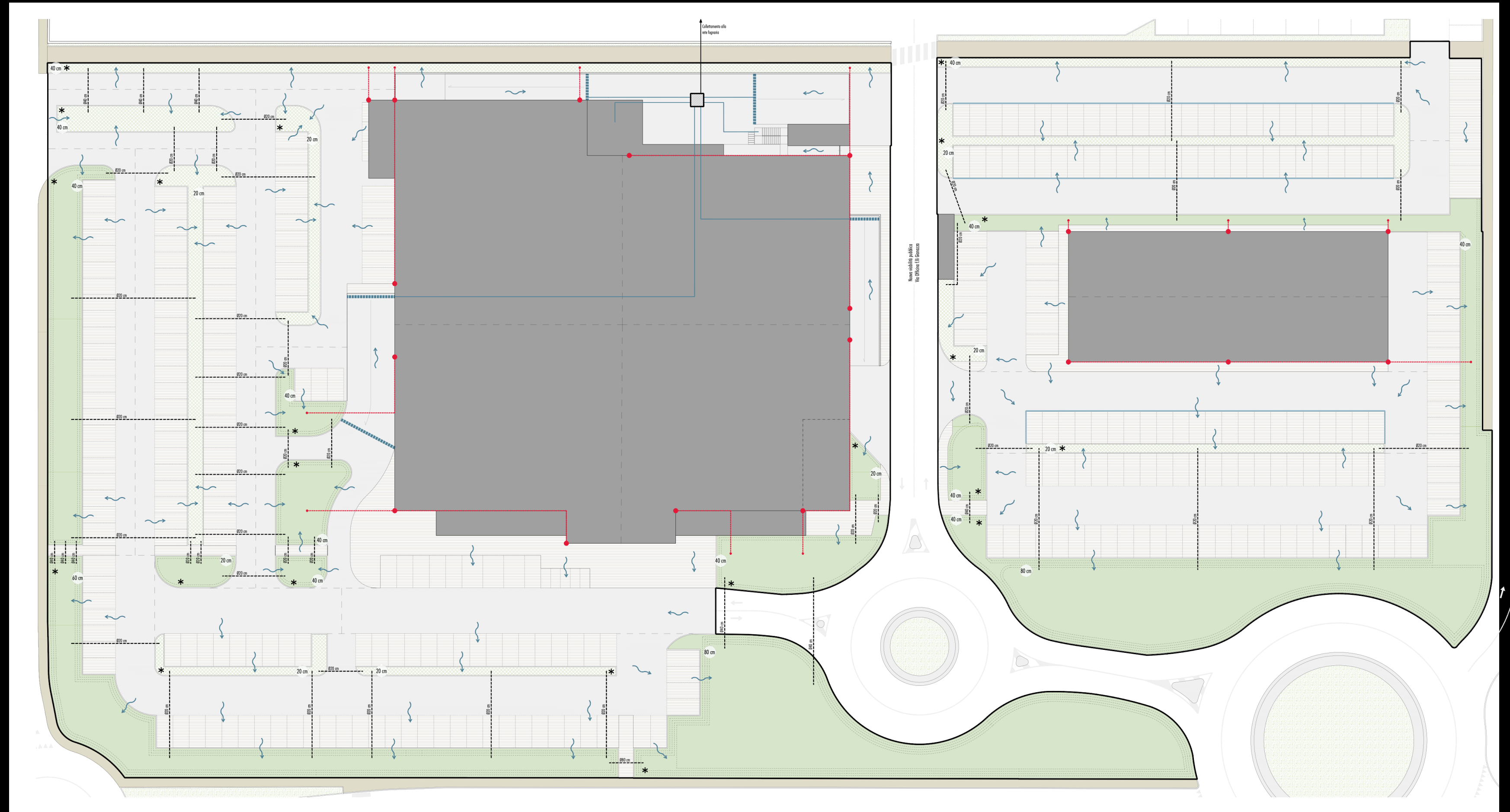
Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista



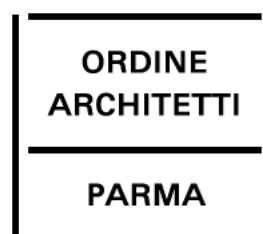
Media partner

ACER

MEDIA VENDITA



Con il patrocinio di



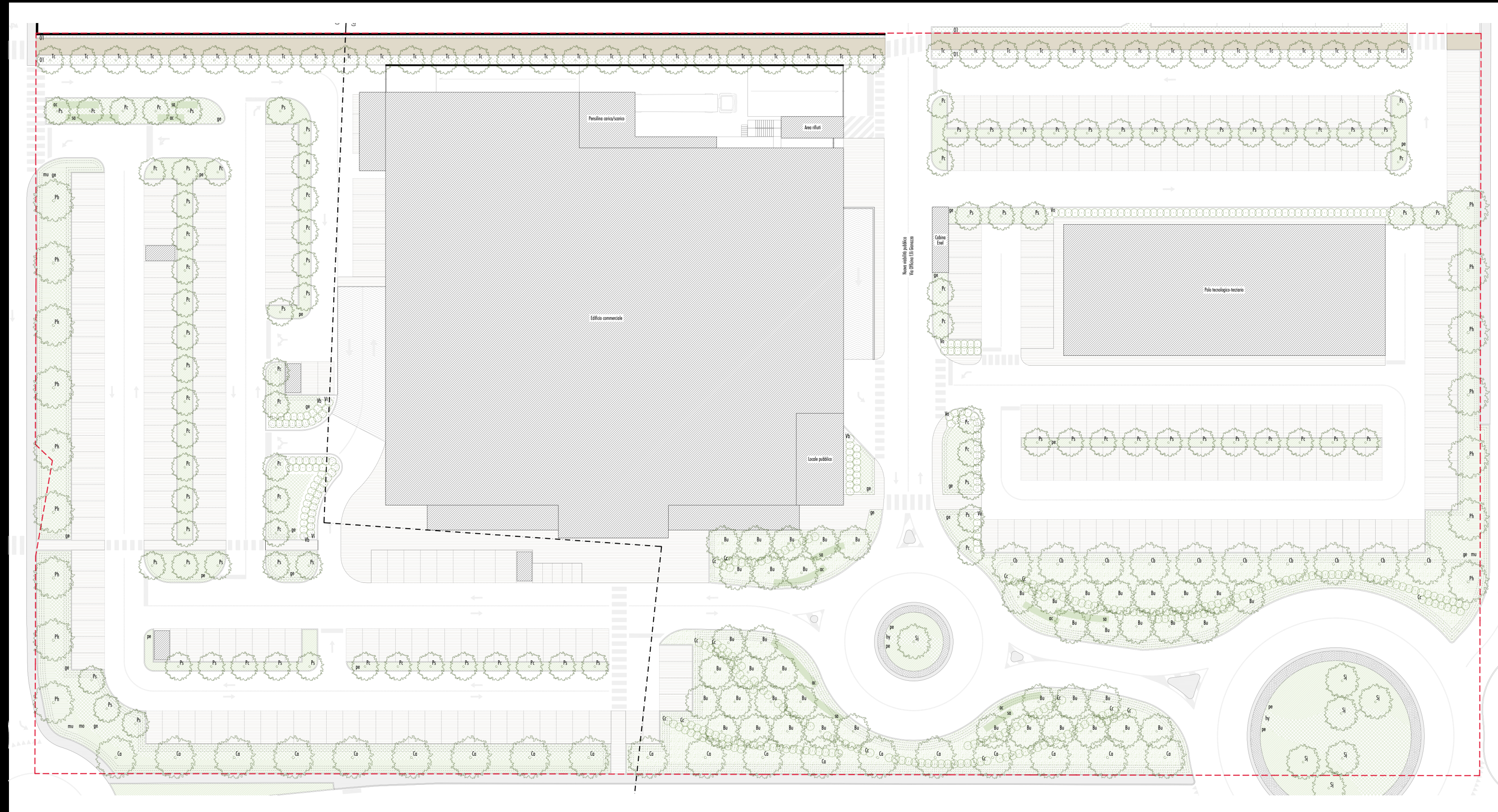
Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista



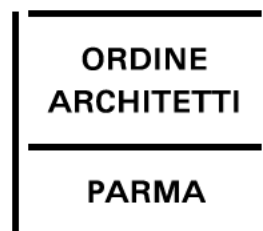
Media partner

ACER

MEDIA VENDITA



Con il patrocinio di



Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista

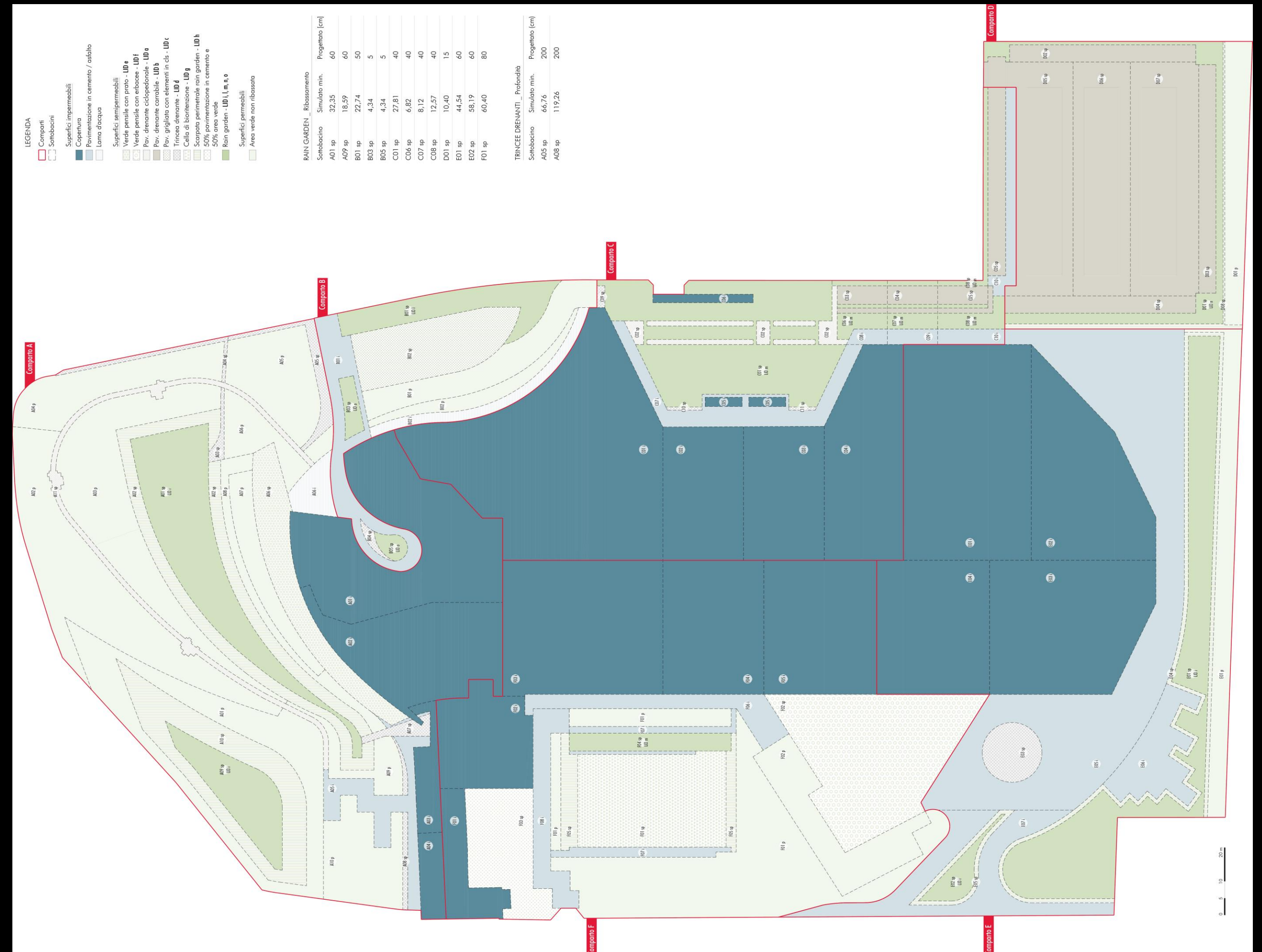


Media partner

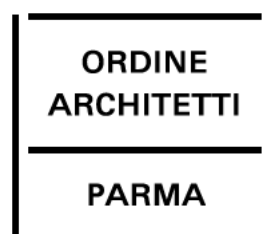
ACER

INSEDIAMENTO INDUSTRIALE

Tipo idrologico	S (m ²)	ϕ	S _{imp} (m ²)
Impermeabile	31 540,83	1	31 540,83
Semi-permeabile	22 590,48	0,7	15 813,34
Permeabile	12 651,88	0,3	3 795,56
Totale	66 783,19	0,77	51 149,73



Con il patrocinio di



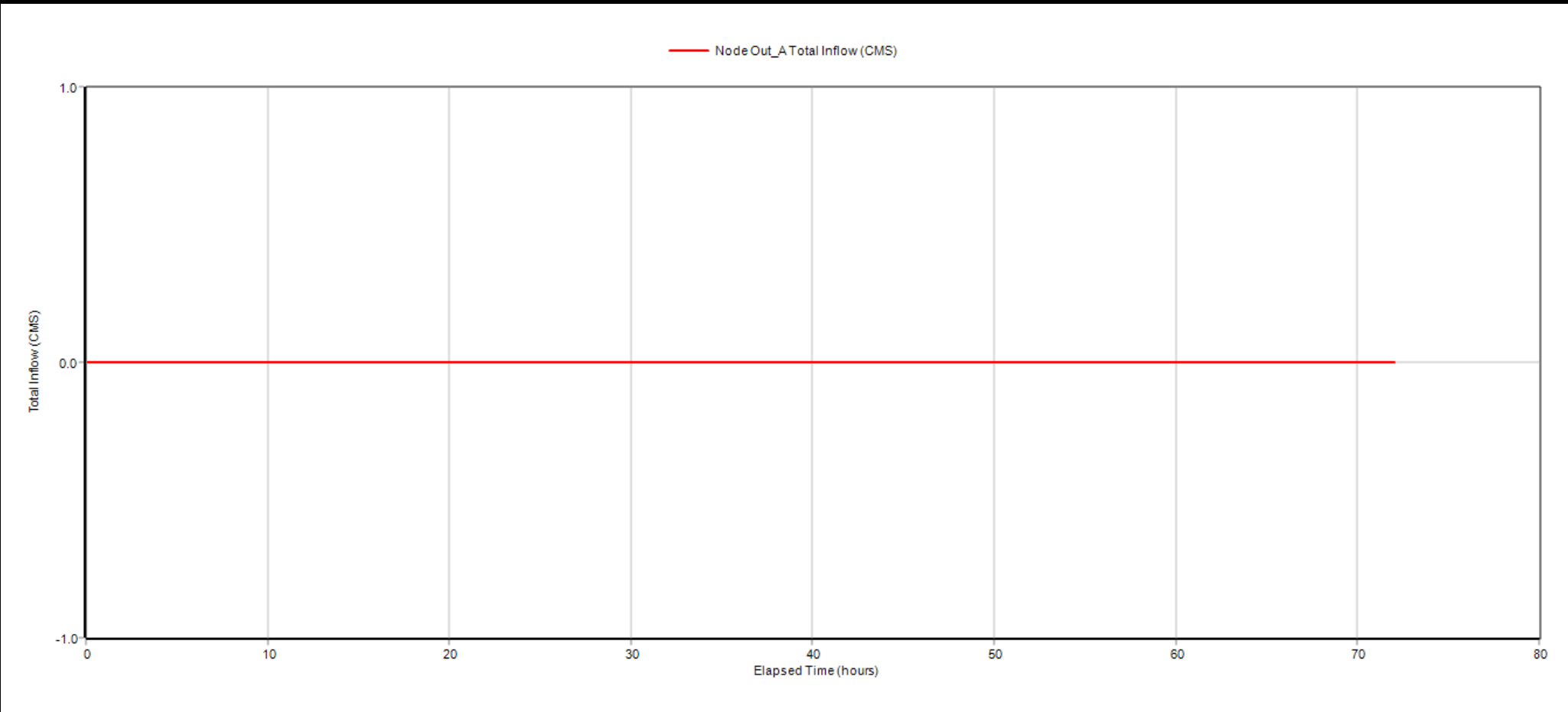
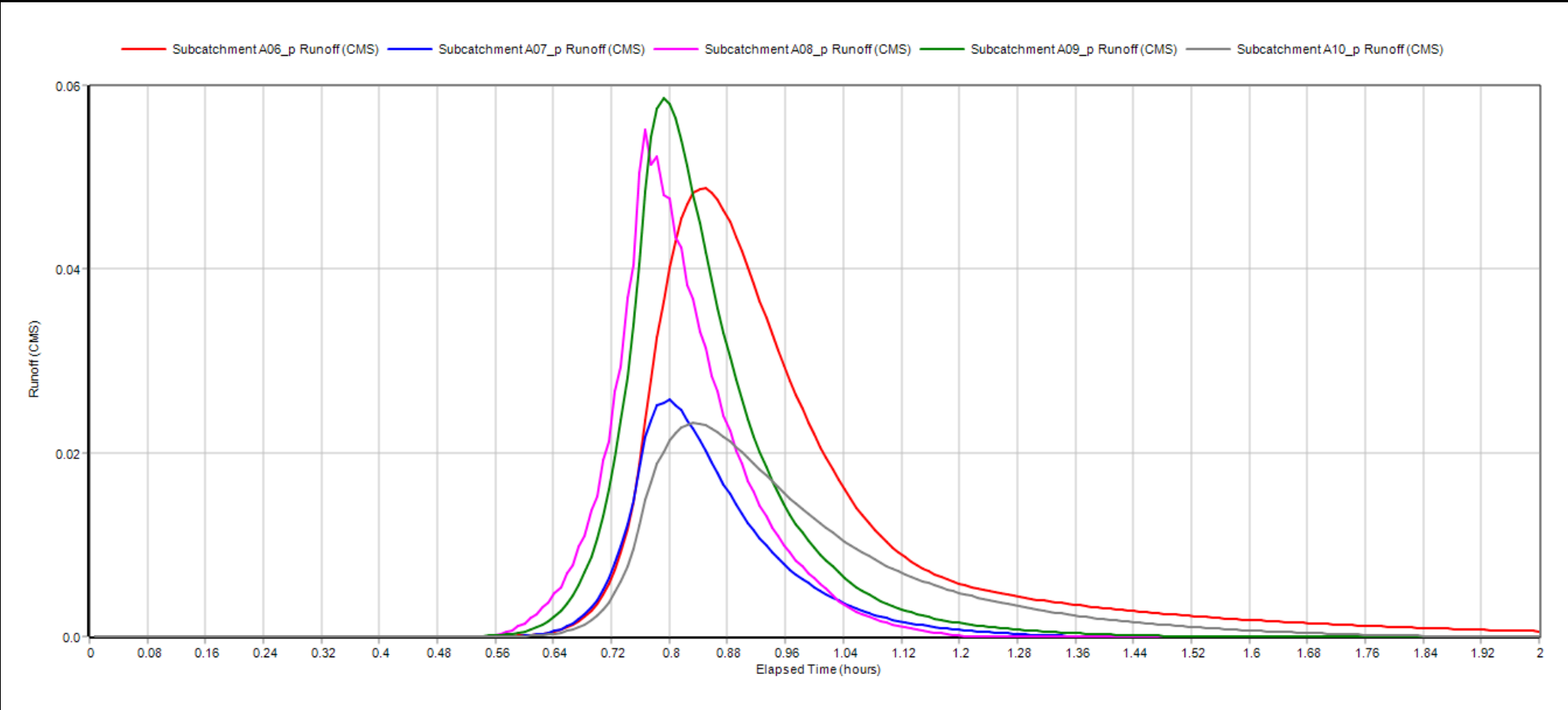
Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista



Media partner



Analisi idrologica



Con il patrocinio di



Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista



Media partner



LIDS



AMBIENTAZIONI E ATMOSFERE

01 I campi di graminacee



02 Le macchie boscate



03 L'albero isolato



04 La trama agricola



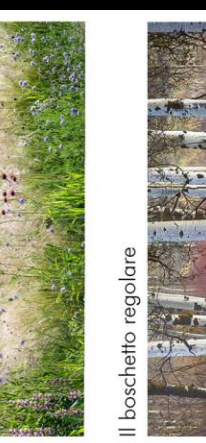
05 I filari di gelsi



06 Le aiuole ornamentali



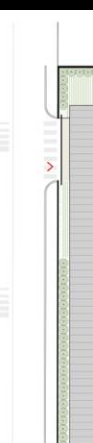
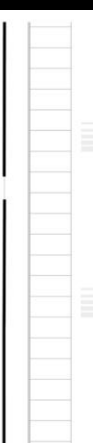
07 Il boschetto regolare



08



09



10

Con il patrocinio di



Ministero della Giustizia



Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista



Media partner

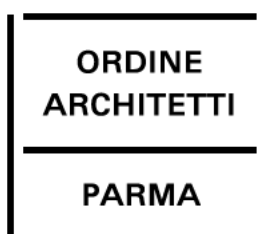
ACER



Render



Con il patrocinio di



Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista



Media partner

ACER

LIVELLI DI INTERVENTO

NEI SERVIZI



Con il patrocinio di



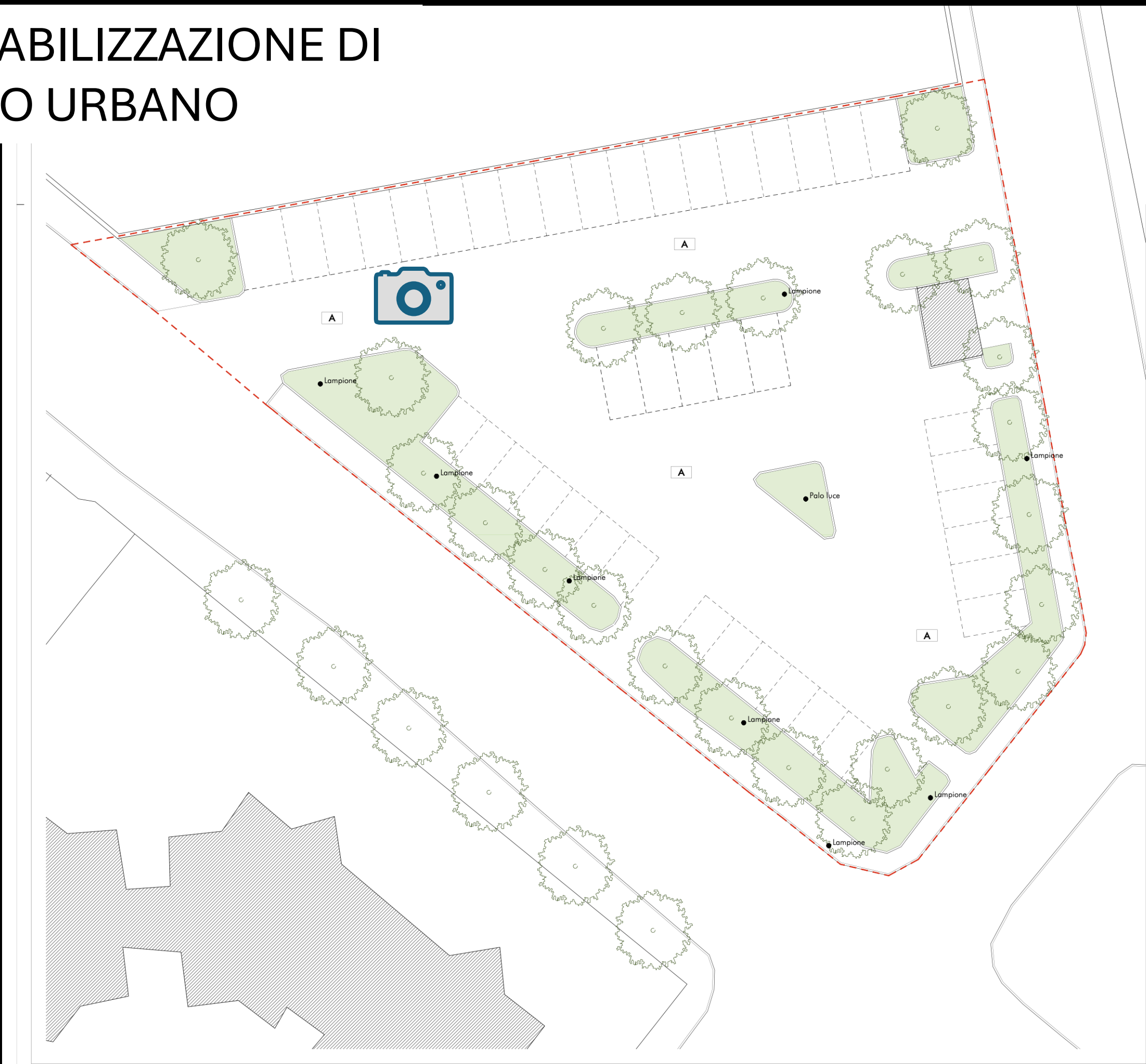
Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista



Media partner

ACER

DEIMPERMEABILIZZAZIONE DI
PARCHEGGIO URBANO



CITTA' METROPOLITANA DI MILANO

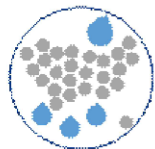
PUI CMM SPUGNA

PROGETTO ESECUTIVO

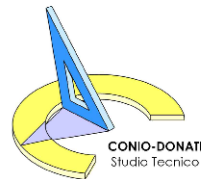
COMUNE DI RHO
ID Intervento 03015182_IS25

CUP I48E22000180001

Stato di fatto - Planimetria



SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE:



A	01/06/2023	RTP	ing. M. Callerio	ing. D. Chiuch	Prima emissione		
Rev	Data	Elaborato	Progettato	Autorizzato		Descrizione	
FILE							
Codice ISTAT Comune		Ambito	Intervento	Numero Commessa	Anno	Tavola N°	Rev.
015182		B	G	9743_59	23	001	A
Area Progettazione e Realizzazione				Scala		Tavola N°	
Ufficio Invarianza idraulica						1	
invarianzacap@gruppcap.it				1: 200			
CAP Holding spa - Viale del Mulino, 2 - Edificio U10 - 20090 Assago (MI)							
Tel. 02 825021 - info@gruppcap.it							
Questo disegno è di nostra proprietà esclusiva ed è protetto sotto tutela della legge, ne è proibita la riproduzione anche parziale e la cessione a terzi senza nostra autorizzazione scritta.							



Con il patrocinio di



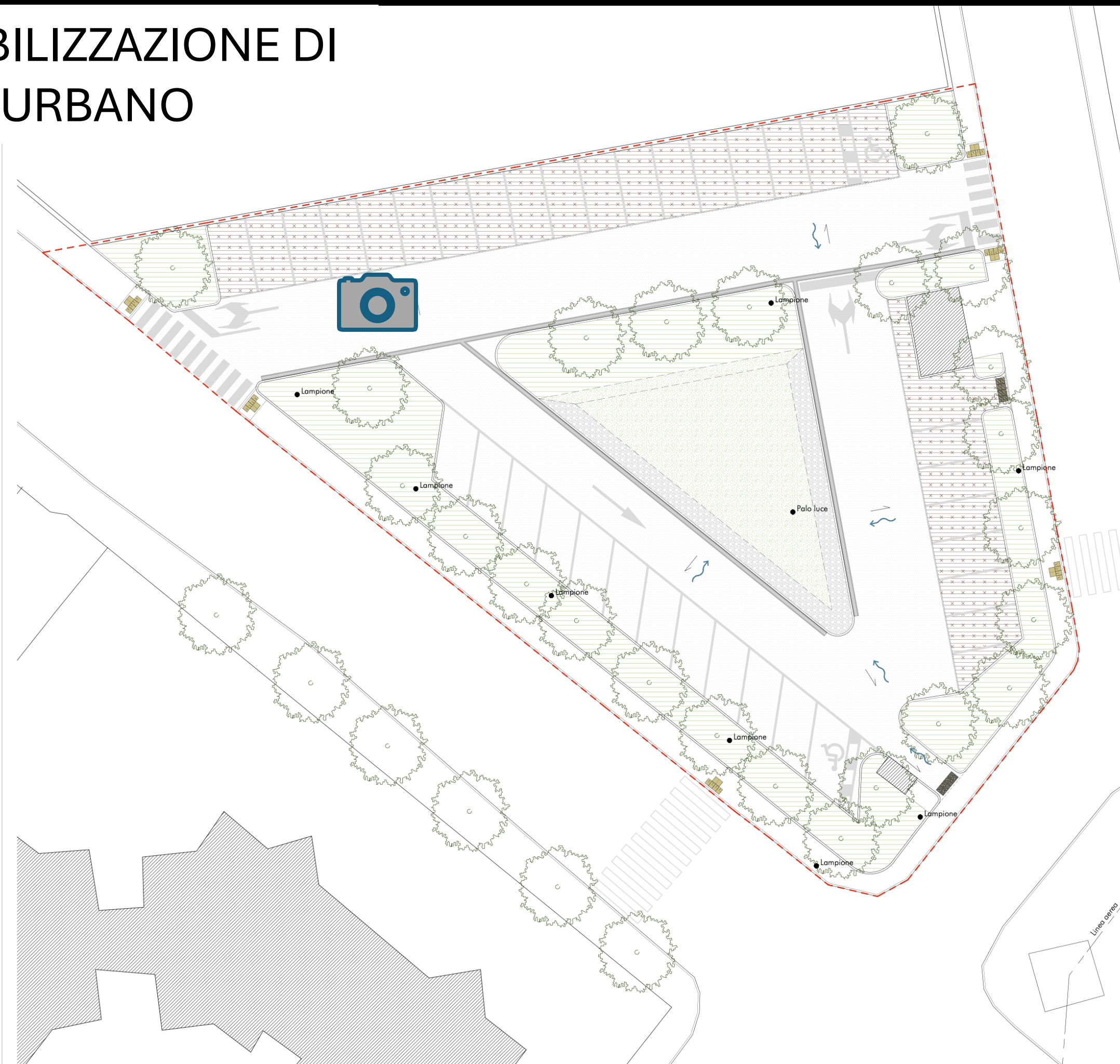
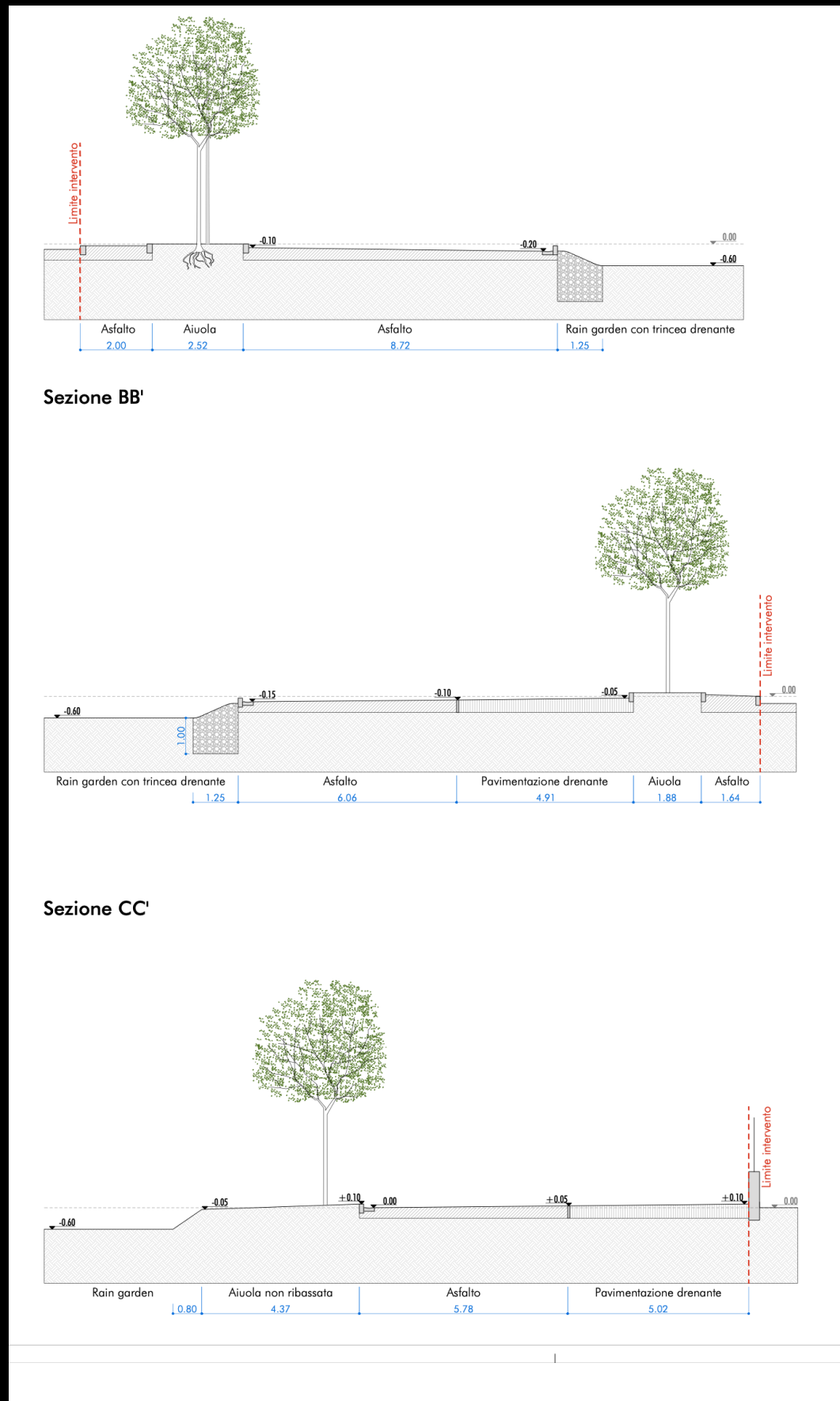
Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista



Media partner

ACER

DEIMPERMEABILIZZAZIONE DI PARCHEGGIO URBANO



- sostanze inquinanti
- Area verde non ribassata
- Rain garden
- Trincea drenante perimetrale - h. 100cm
- Scarpate 35°
- Deflusso superficiale
- Specie arboree esistenti e mantenute
- Cunetta alla francese
- Segnaletica orizzontale di progetto
- Segnaletica orizzontale esistente
- Segnaletica tattile

CITTA' METROPOLITANA DI MILANO PUI CMM SPUGNA

PROGETTO ESECUTIVO

COMUNE DI RHO
ID Intervento 03015182_IS25

CUP I48E22000180001

Stato di progetto - Planimetria generale

SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE:

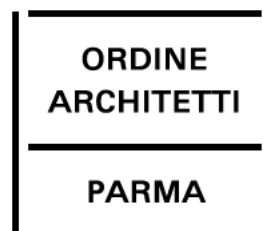
studio
nicoloso
www.studionicoloso.com

endes
ENGINEERING



A	01/06/2023	RTP	ing. M. Callerio	ing. D. Chiuch	Prima emissione		
Rev	Data	Elaborato	Progettato	Autorizzato	Descrizione		
FILE							
	Codice ISTAT Comune	Ambito	Intervento	Numero Commessa	Anno	Tavola N°	Rev.
	015182	B	G	9743_59	23	002	A
Area Progettazione e Realizzazione				Scala	Tavola N°		
Ufficio Invarianza idraulica							
invarianzacap@gruppcap.it					1: 200		
CAP Holding spa - Viale del Mulino, 2 - Edificio U10 - 20090 Assago (MI)							
Tel. 02 825021 - info@gruppcap.it							

Con il patrocinio di



Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista



Media partner





L'ACQUA E' UNA RISORSA...

IL VERDE UN'OPPORTUNITA' PER GESTIRLA

Con il patrocinio di



Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista

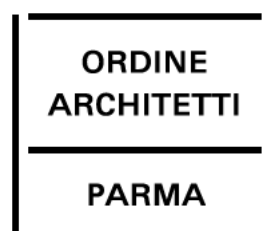


Media partner

ACER

PARAMETRO	FAVOREVOLE	SFAVOREVOLE
morfologia	piana	acclive
geolitologia	litotipi sciolti	litotipi sfavorevoli
rapporto impermeabile/permeabile	basso	alto
layout architettonico	spazi permeabili distribuiti	spazi perm. localizzati
falda idrica	profonda	alta
interferenze	assenti	sottoservizi non organizzati
timing progetto invarianza	contestuale al progetto	rimandato alla fine

Con il patrocinio di



Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista

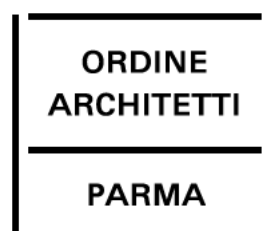


Media partner

ACER



Con il patrocinio di



Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista



Media partner

ACER

LAST BUT NOT LEAST...

RAIN GARDEN

OPERA FINANZIATA DA
IL PIANO LOMBARDIA
Interventi per la ripresa economica.



Città di Legnano



I **rain-gardens** (*giardini della pioggia*) sono delle superfici verdi, spesso prevalentemente lineari e ribassate, che raccolgono l'acqua piovana che si produce sulle superfici impermeabili adiacenti, come per esempio quelle di tetti, strade, piazze, parcheggi o marciapiedi, al fine di riprodurre il naturale processo di infiltrazione del terreno non trasformato.

I *Rain gardens*, che fanno parte della più ampia gamma di sistemi chiamata *SuDS* (*Sustainable Drainage Systems*), consentono all'acqua meteorica di infiltrarsi gradualmente nel terreno evitando di congestionare il sistema fognario urbano e contribuendo nel contempo alla sua depurazione.

I *Rain Gardens*, al pari degli altri sistemi di drenaggio sostenibile, vengono dimensionati in relazione ad uno specifico evento critico (individuato in relazione a "rarietà statistica" e "durata"), oltre che alla superficie sulla quale si genera il deflusso e ai tempi di svuotamento.

Essi permettono di:

- ridurre il *runoff* (ruscellamento) superficiale e favorire l'infiltrazione in falda;
- rimuovere gli inquinanti attraverso il meccanismo di filtrazione ed assorbimento biologico da parte delle specie vegetali;
- ridurre i picchi di piena nei corpi ricettori;
- favorire la biodiversità e incrementare il valore paesaggistico del contesto;
- ridurre l'effetto "isola di calore".

Alla micro-scala diventano anche un elemento di **arredo urbano**.

La varietà di specie utilizzate, scelte in relazione ai propri caratteri autoecologici rispetto alle esigenze progettuali, favorisce inoltre la **biodiversità** e, così facendo, i giardini pluviali diventano infatti l'**habitat** ideale per ospitare **farfalle, insetti impollinatori e avifauna**.

La vegetazione influenza la capacità del rain-garden di **abbattere il carico inquinante**.

I rain gardens svolgono così un ruolo di abbellimento e decoro urbano e, grazie ad un **approccio autoecologico**, anche di sostenibilità ambientale e di **sensibilizzazione della popolazione verso le tematiche ambientali**.

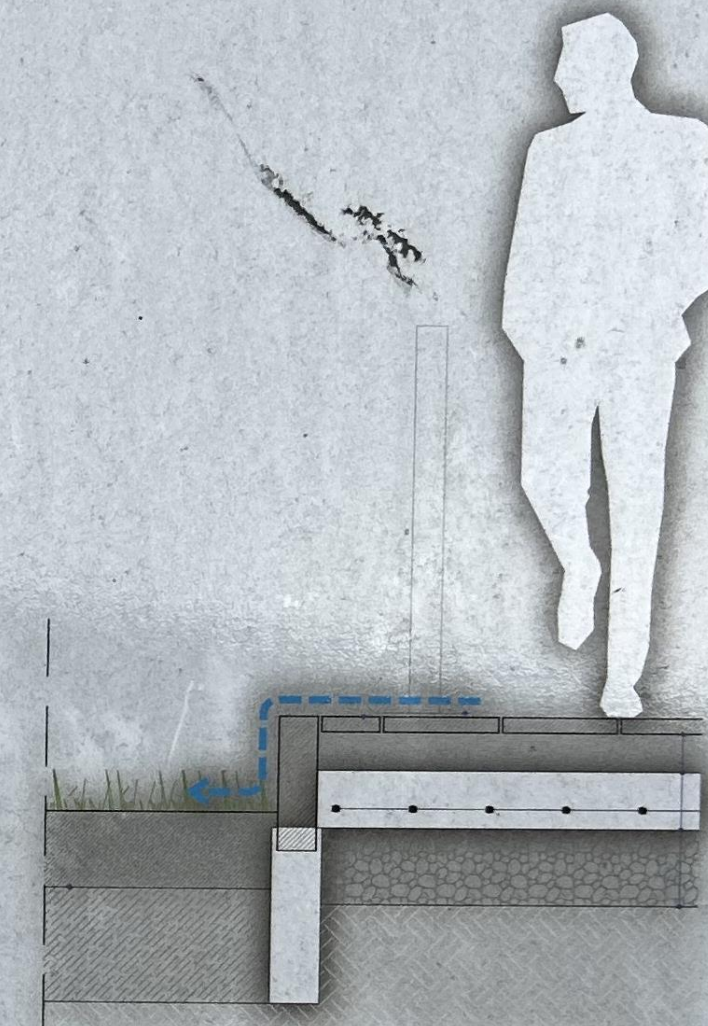
Caratteristiche:

Spesso utilizzati in affiancamento alle strade o alle piazze, in genere presentano in genere dimensioni simili a

quelle delle aiuole, e, nel caso di quelli di piazza del Popolo, sezioni strutturate con elementi di bordo in cls e porfido.

Lo strato filtrante, sede delle specie vegetate in giardino, si compone di una miscela di terriccio, *compost* organico e sabbia, fornendo i nutrienti alle piante, con strato soprastante di pacciamatura con corteccia, che ha la funzione di mantenere costante il grado di umidità del terreno.

Le specie qui messe a dimora, a fioritura differenziata nelle diverse stagioni, tra cui specie autoctone come la *Salvia Pratensis* e la *Molinia*, sono in grado di adattarsi sia a condizioni di allagamento sia a periodi di siccità, convivendo con l'inquinamento atmosferico.



SERVIZI ECO-SISTEMICI EROGATI



Molinia caerulea
'Heidebraut'



Alyssum saxatile



Stipa tenuissima



Physostegia virginiana
'Bouquet rose'

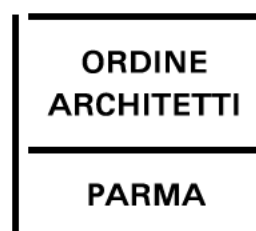


Salvia pratensis
'Twilight serenade'



Echinacea purpurea
'Alba'

Con il patrocinio di



Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista



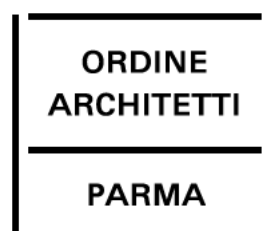
Media partner



ORIENTAMENTI

- Superare la logica dell'obbligo normativo che agisce solo sulle future edificazioni
- Operare formazione e informazione per gli operatori economici
- Entrare in una logica premiale:
 - progettare per eventi più critici
 - orientare lo scomputo oneri verso strutture verdi multifunzionali
 - favorire l'applicazione dei principi SUDS anche sull'esistente
- Progettare per scenari futuri

Con il patrocinio di



Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista

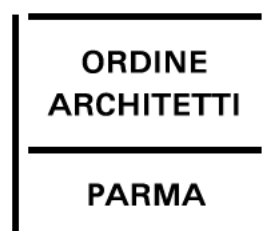


Media partner

ACER

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Con il patrocinio di



Alessandro Nicoloso_dottore_forestale_paesaggista



Media partner

ACER