



S E C A P

VULNERABILITÀ E RISCHI DA ESPOSIZIONE AGLI EFFETTI CLIMATICI

Denis Maragno, Carlo Federico Dall'Omo, Gianfranco Pozzer, Francesco Musco

*Università Iuav di Venezia
dmaragno@iuav.it*

"Le crisi sono diventate la normalità nel 21esimo secolo, a causa della convergenza tra globalizzazione, urbanizzazione e cambiamenti climatici"

#Cambiamento climatico

Cos'è il cambiamento climatico?



Cos'è il cambiamento climatico?

Un **cambiamento climatico** può essere definito come:

una variazione significativa statisticamente dello stato medio del clima o della sua variabilità, persistente per un periodo esteso (tipicamente decenni o più).

Un cambiamento climatico implica una variazione delle proprietà statistiche e **non può essere associato ad un evento singolo** (una alluvione, una tempesta di neve, ecc.)

#La dimensione dell'impatto climatico

Cos'è il cambiamento climatico? → **impatto territoriale**

Anomalie climatiche

MailOnline

Home News Sport TV&Showbiz Femail Health Science&Tech Money Debate

News Home | World news | Headlines | Pictures | Most read | News Board

Vancouver Olympic chiefs truck in snow to combat city's warmest winter on record while rest of globe shivers (typical, isn't it?)

By MAIL FOREIGN SERVICE
Last updated at 3:31 PM on 4th February 2010

[Comments \(18\)](#) [Add to My Stories](#)

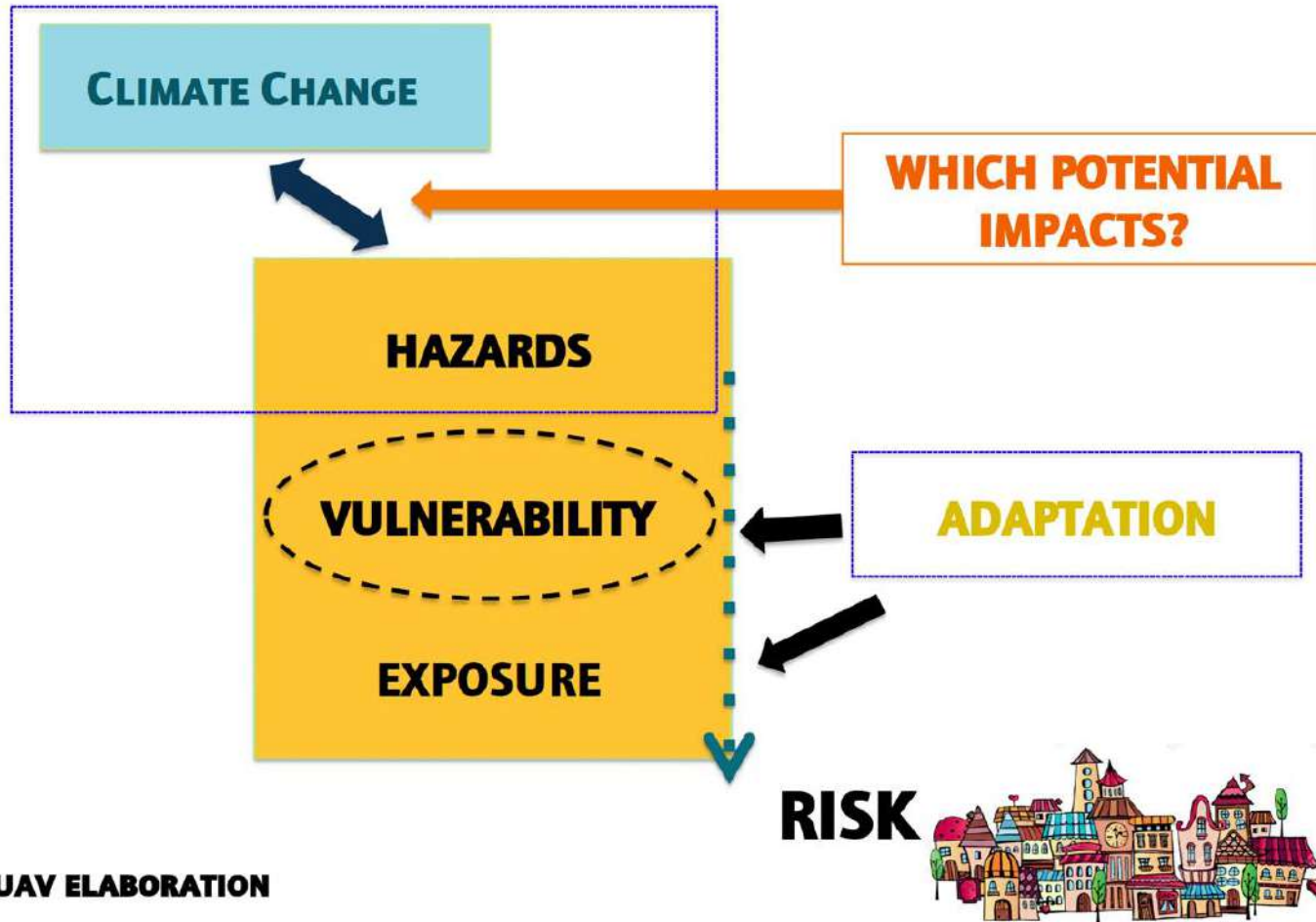
Britain may have suffered its longest cold snap in decades while parts of north Asia, Europe and the U.S. suffered record snowfalls.

But the one place in the world where icy conditions would be appreciated – the site of the Winter Olympics – has just had the warmest January on record and is unseasonably mild.

Organisers of the Vancouver Games are so worried about the lack of snow they have been forced to bring in truckloads of it in a desperate bid to save the event.



IPCC 2014 APPROACH (FIFTH ASSESSMENT REPORT)



IUAV ELABORATION



Vernazza – Cinque Terre 2011



Gargano 2014

FOGG



Genova – 2013



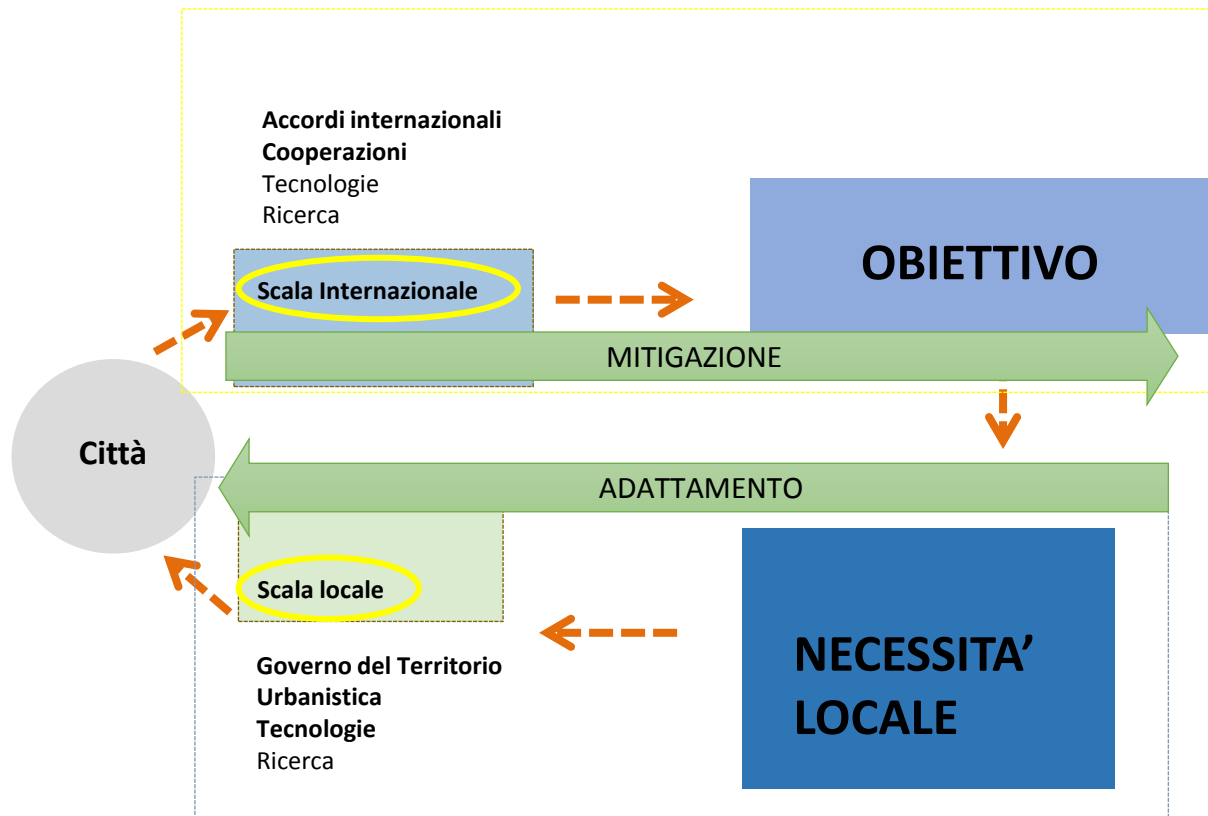
Ancona 2016

© Adriano Carbone 2016



Emilia Romagna 2017

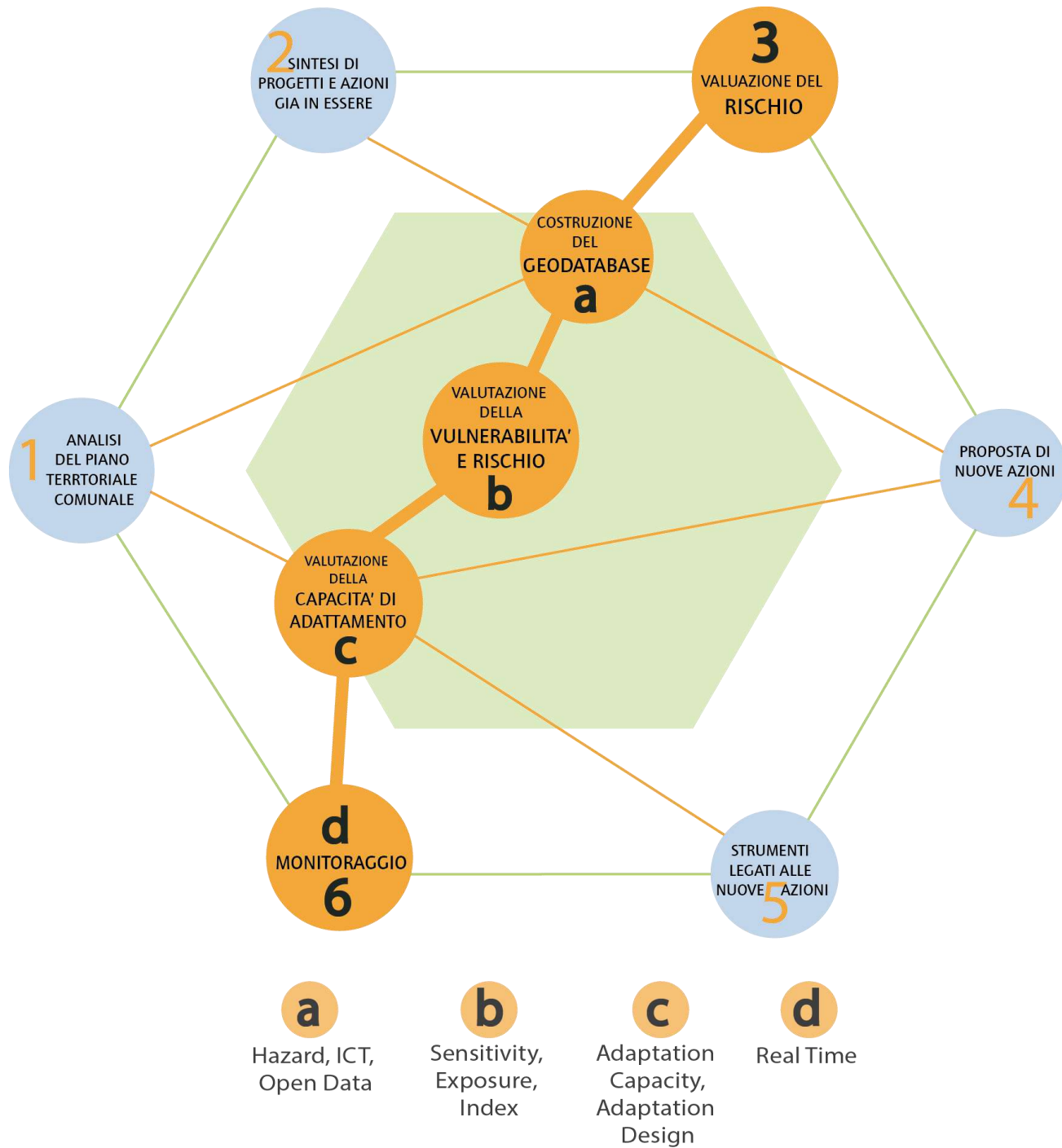
#Climate Proof Planning



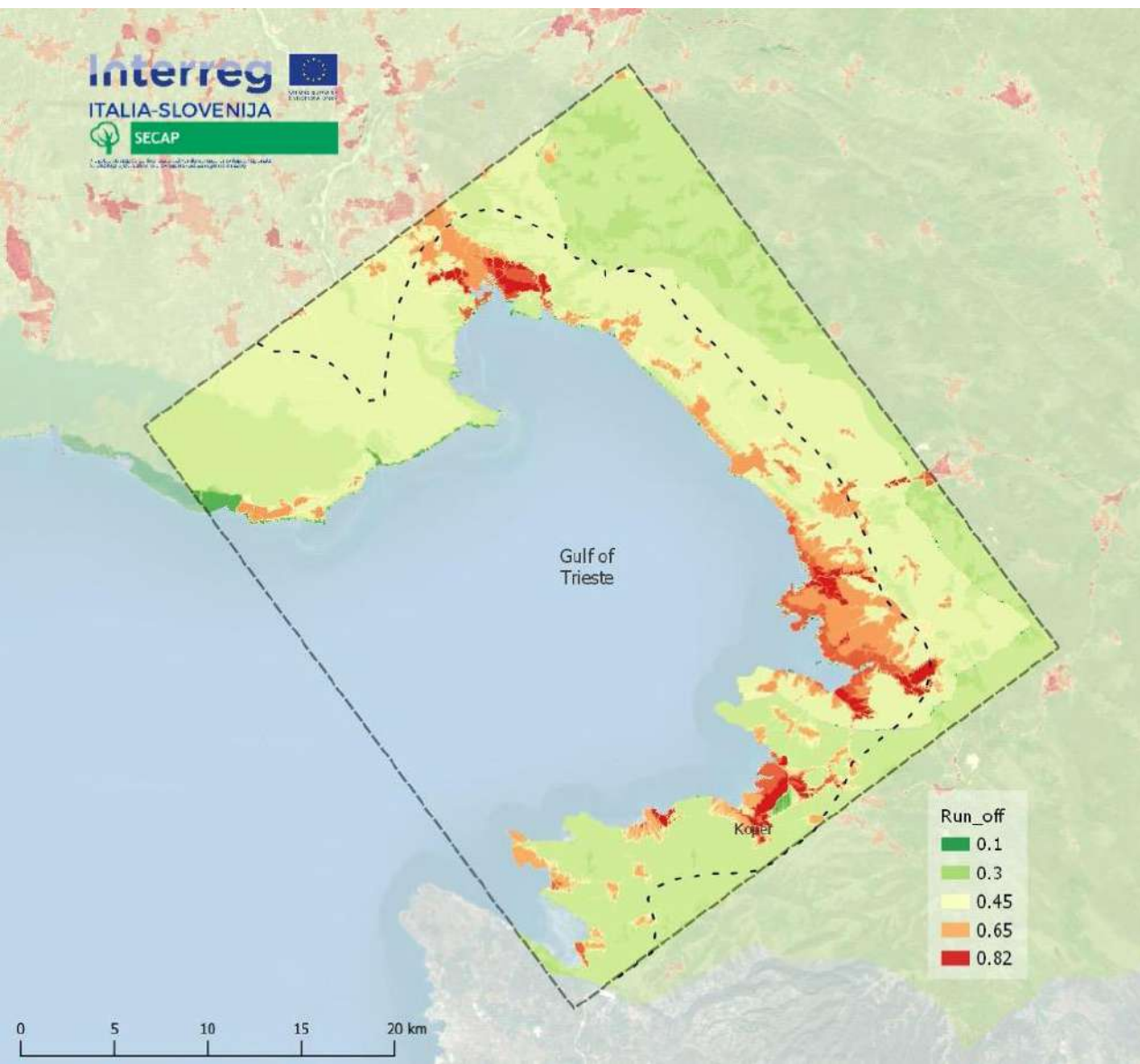
GLOBAL WARMING VS CLIMATE CHANGE



#L'importanza della vulnerabilità per guidare l'adattamento



Esempio di Vulnerabilità e adattamento

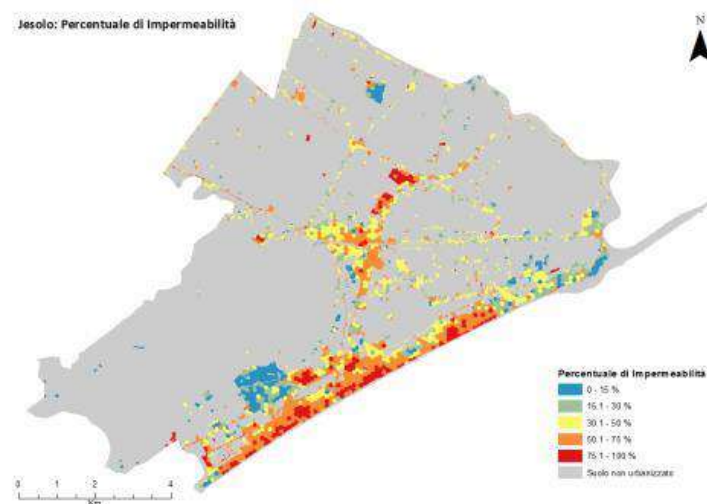
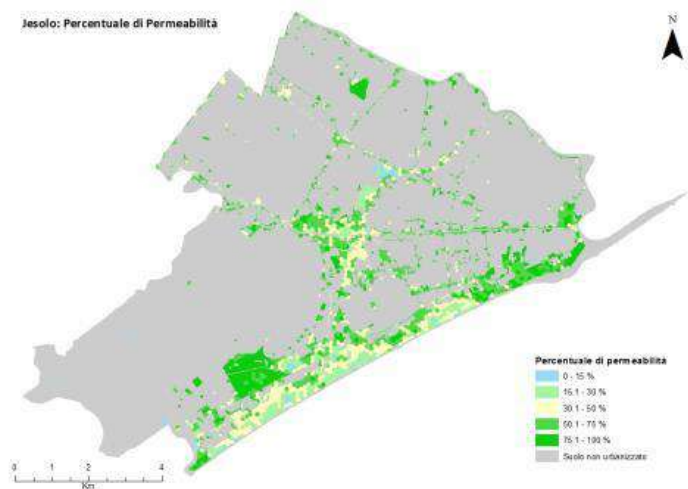


3. Vulnerability Maps

Urban Run-Off Vulnerability Gulf of Trieste

Elaboration From Landsat 8 Satellite Image
(July, 2017)

Esempio di Vulnerabilità e adattamento



Area Pilota per implementare le azioni di adattamento

#L'importanza delle tecnologie per produrre informazione spaziale



Telerilevamento



Elaborazione dati



VERDE BASSO



VERDE ALTO



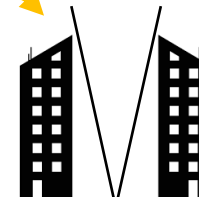
SUP. EDIFICI



SUP. IMPERMEABILI



TEMPERATURE



SKY VIEW FACTOR

Indicatori

URBAN FLOODING

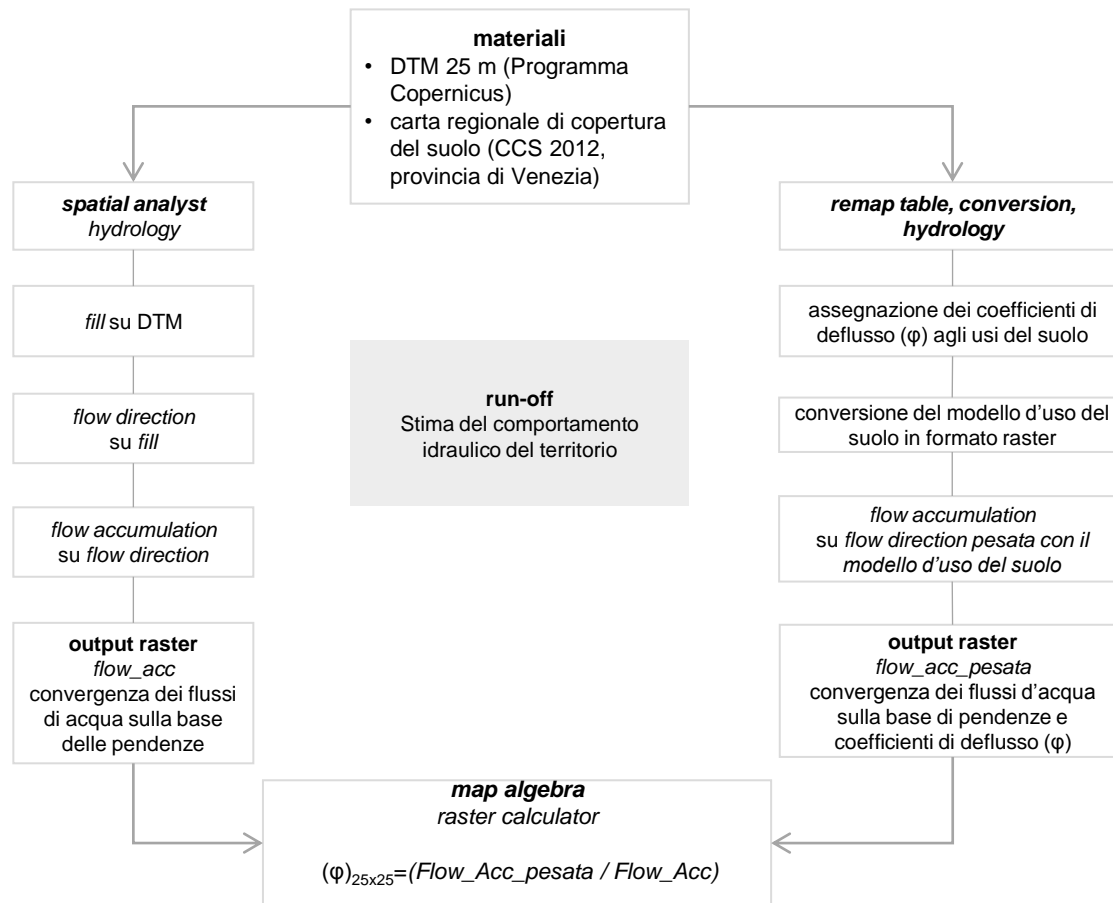


URBAN FLOODING



URBAN FLOODING – Flow Chart

Algoritmo spaziale per il calcolo del run_off



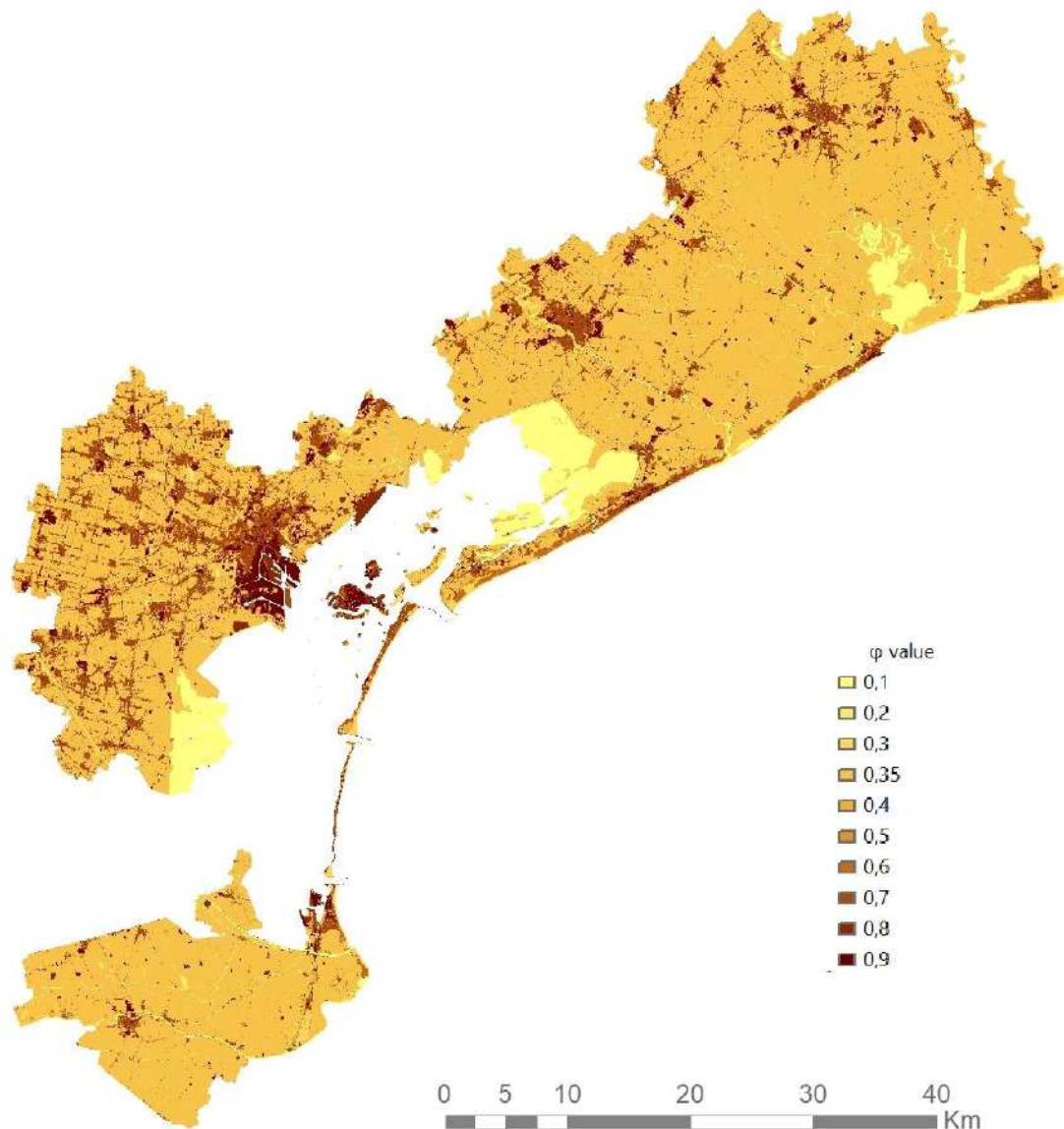
La relazione consente di assegnare ai coefficienti di deflusso l'accumulo di flusso *Flow_Acc* restituendo gli 'impatti idraulici' ϕ_i (o $\phi_{25 \times 25}$).

Tale correlazione viene espressa come % di pioggia che si trasforma in deflusso superficiale (con *range* da 0,2 a 0,9).

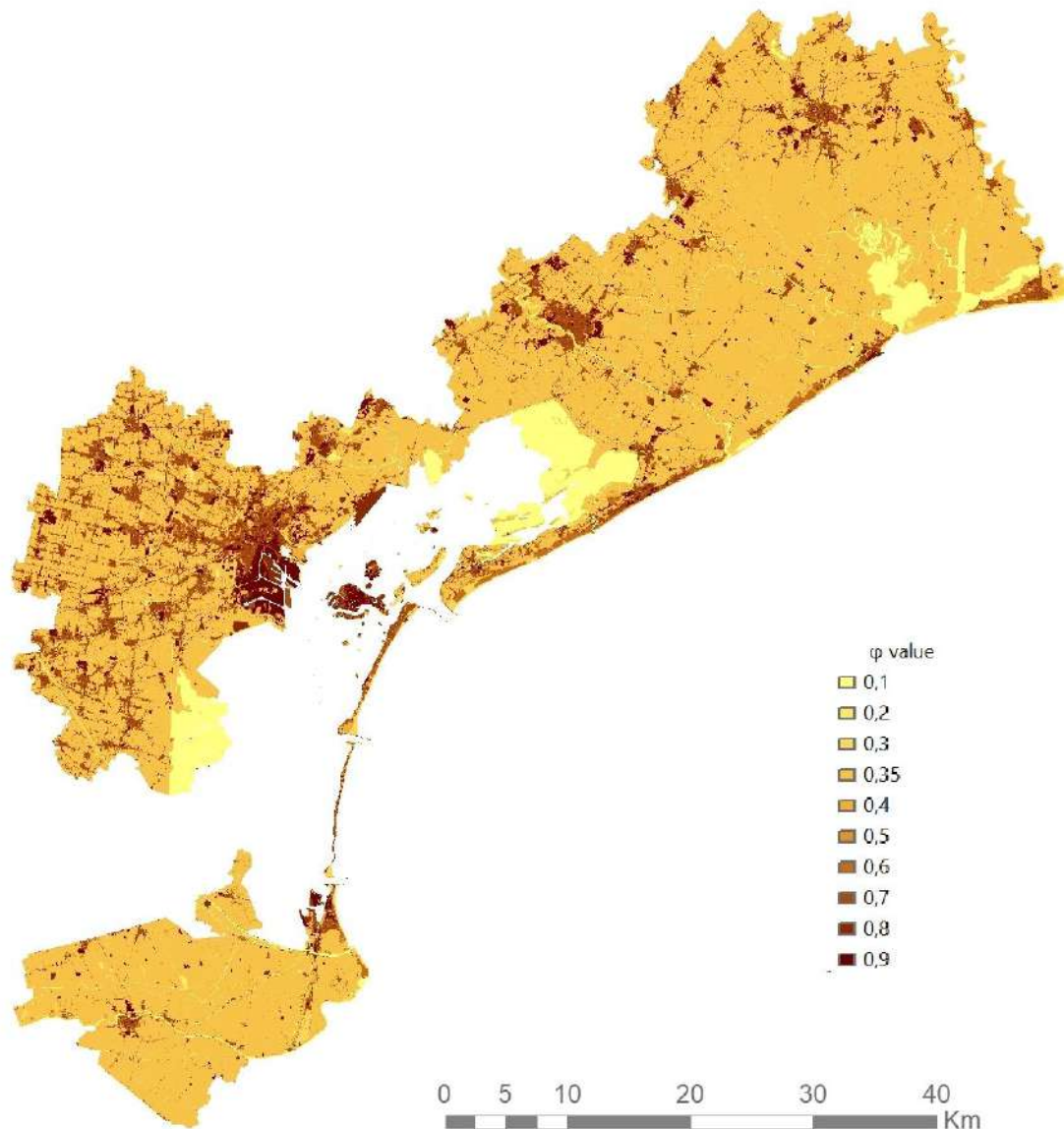
Il procedimento, calibrato a scala di bacino, è cumulativo.

NB: i risultati di *run_off* sono parametri che possono essere definiti in un intervallo di accettazione sulla base di approfondimenti anche di natura geologica.

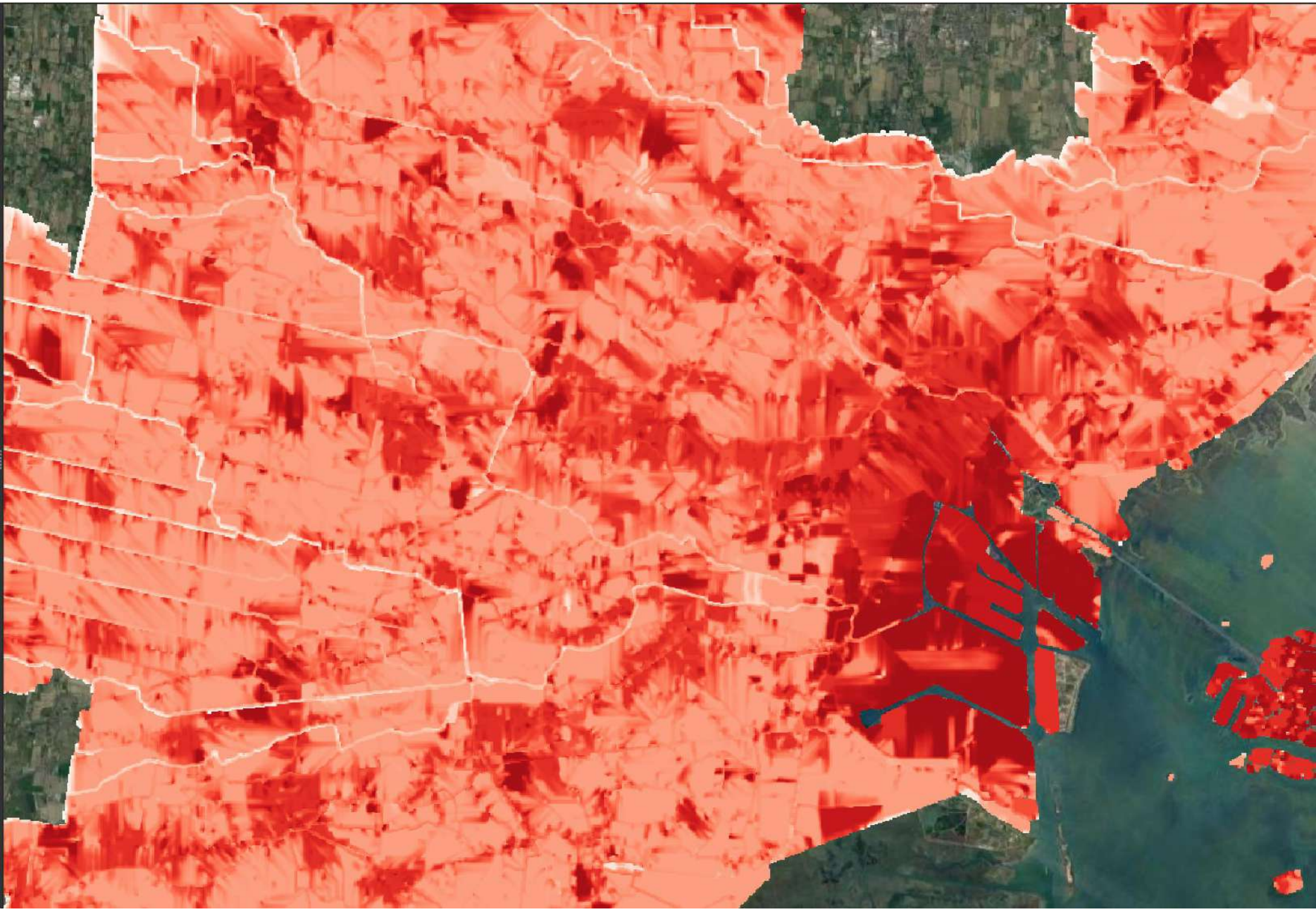
URBAN FLOODING – Coefficienti di Deflusso

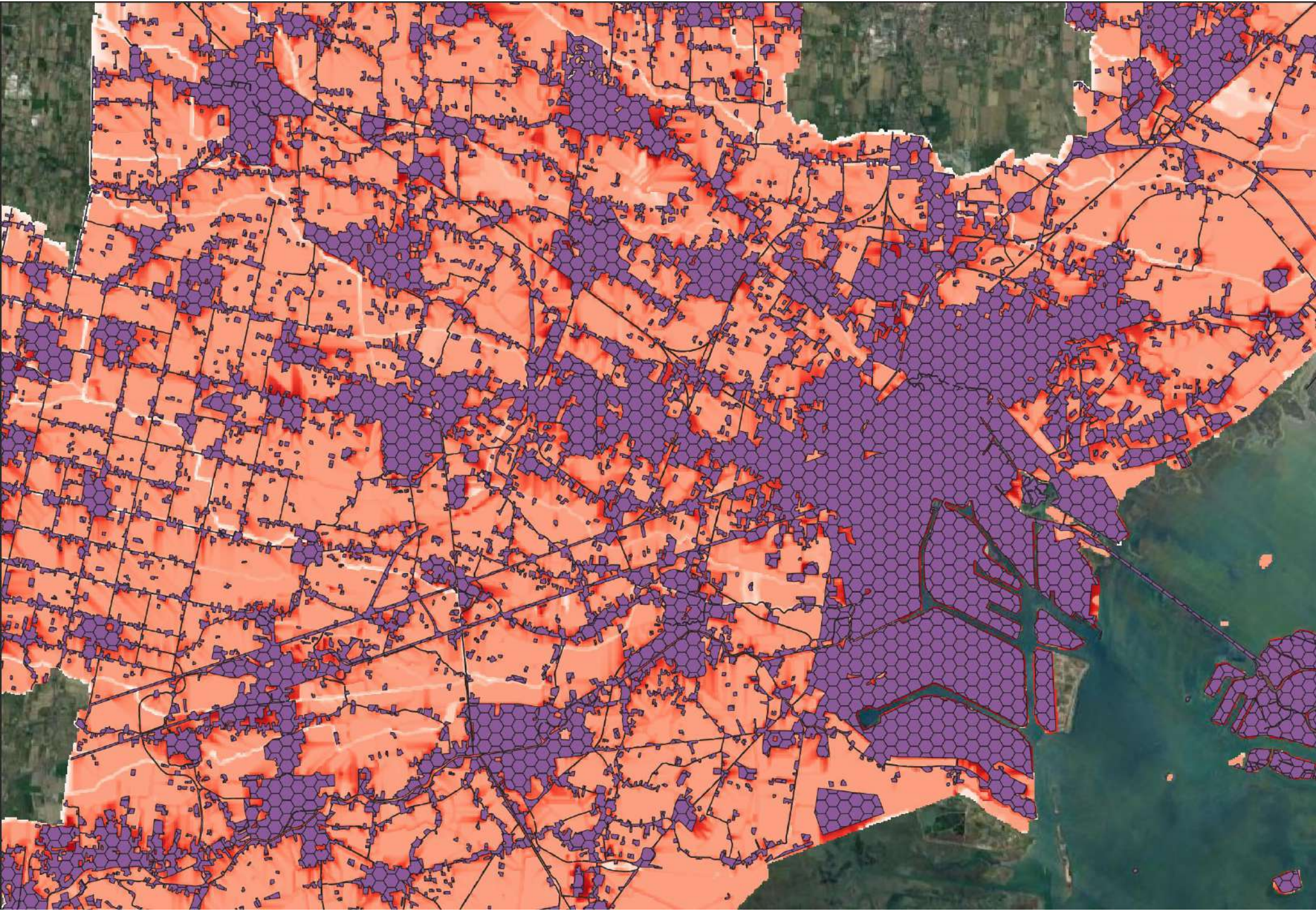


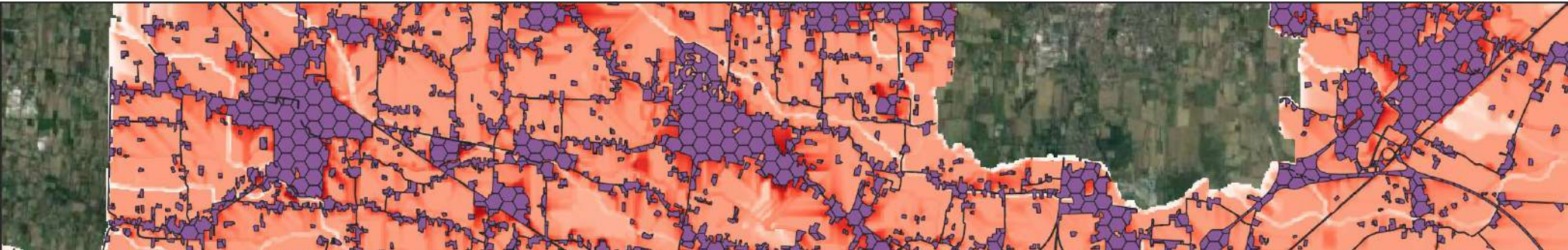
URBAN FLOODING – Vulnerabilità



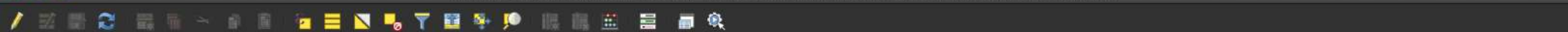






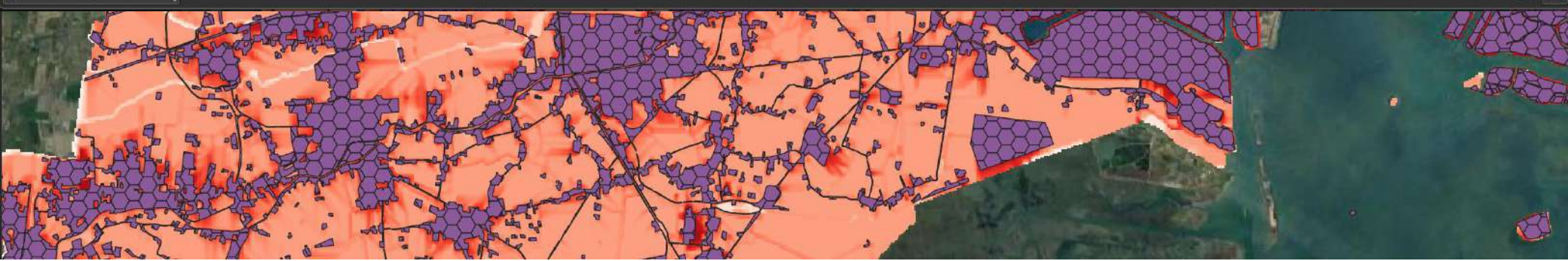


cmve_t_hexgrid150m_20200121 :: Totale degli elementi: 21763, Filtrati: 21763, Selezionati: 0



	d_exten	vuln1	vuln11	vuln111	expo1	expo11	expo111	risk1	risk11	risk111	_floodmean	_floodmin	_floodmax
1	1	0,361470991...	NULL	NULL	0,004366126...	NULL	NULL	0,001578227...	NULL	NULL	0,403976266...	0,384444445...	0,429263114...
2	1	0,354380399...	NULL	NULL	0,004106788...	NULL	NULL	0,001455365...	NULL	NULL	0,401001443...	0,384629637...	0,424426943...
3	1	0,200942734...	NULL	NULL	0,000115665...	NULL	NULL	2,324218368...	NULL	NULL	0,380952549...	0,380784273...	0,381450921...
4	1	0,365571442...	NULL	NULL	9,382025643...	NULL	NULL	3,42980064...	NULL	NULL	0,314721864...	0,277491480...	0,368659704...
5	11	0,183639487...	0,184871683...	NULL	0,000167161...	0,000167161...	NULL	3,069750798...	3,09034840...	NULL	0,100812403...	0,100713446...	0,100927397...
6	11	0,2010910119...	0,202491430...	NULL	6,266858876...	6,266858876...	NULL	1,260208993...	1,268985220...	NULL	0,385144206...	0,384444445...	0,398222208...
7	11	0,203493179...	0,204791451...	NULL	5,497582809...	5,497582809...	NULL	1,1187206037...	1,125857963...	NULL	0,602146606...	0,601728439...	0,60659998...
8	1	0,361796341...	NULL	NULL	0,001850200...	NULL	NULL	0,00066939...	NULL	NULL	0,533185184...	0,459851861...	0,606518507...
9	1	0,358802380...	NULL	NULL	0,007097761...	NULL	NULL	0,002546693...	NULL	NULL	0,472047742...	0,390408158...	0,529909968...
10	1	0,198736120...	NULL	NULL	0,000120394...	NULL	NULL	2,39266566...	NULL	NULL	0,1114908087...	0,110476896...	0,111696206...
11	111	0,557440679...	0,557987885...	0,555614819...	0,093841653...	0,093841653...	0,103836905...	0,0523111550...	0,052362505...	0,057693323...	0,804657115...	0,713333308...	0,819999933...
12	1	0,316708964...	NULL	NULL	0,005174269...	NULL	NULL	0,001638737...	NULL	NULL	0,447051651...	0,390899479...	0,490490674...
13	1	0,360899450...	NULL	NULL	0,000152593...	NULL	NULL	5,507086751...	NULL	NULL	0,448937333...	0,430000007...	0,449599981...

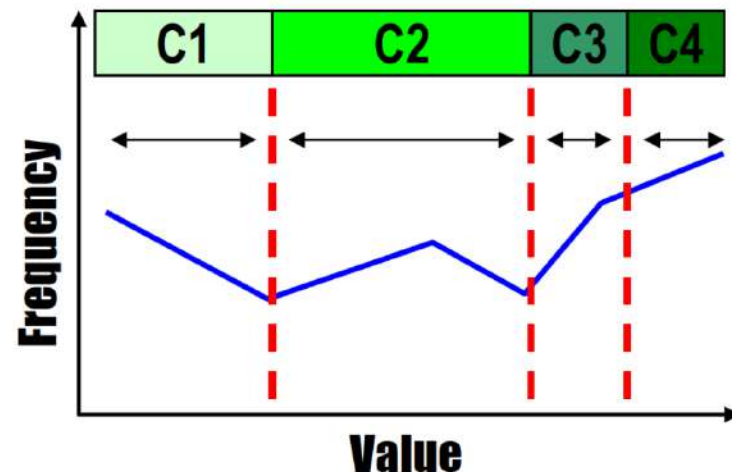
Mostra Tutti gli Elementi



URBAN FLOODING – Vulnerabilità

Note: Come classificare campi numerici

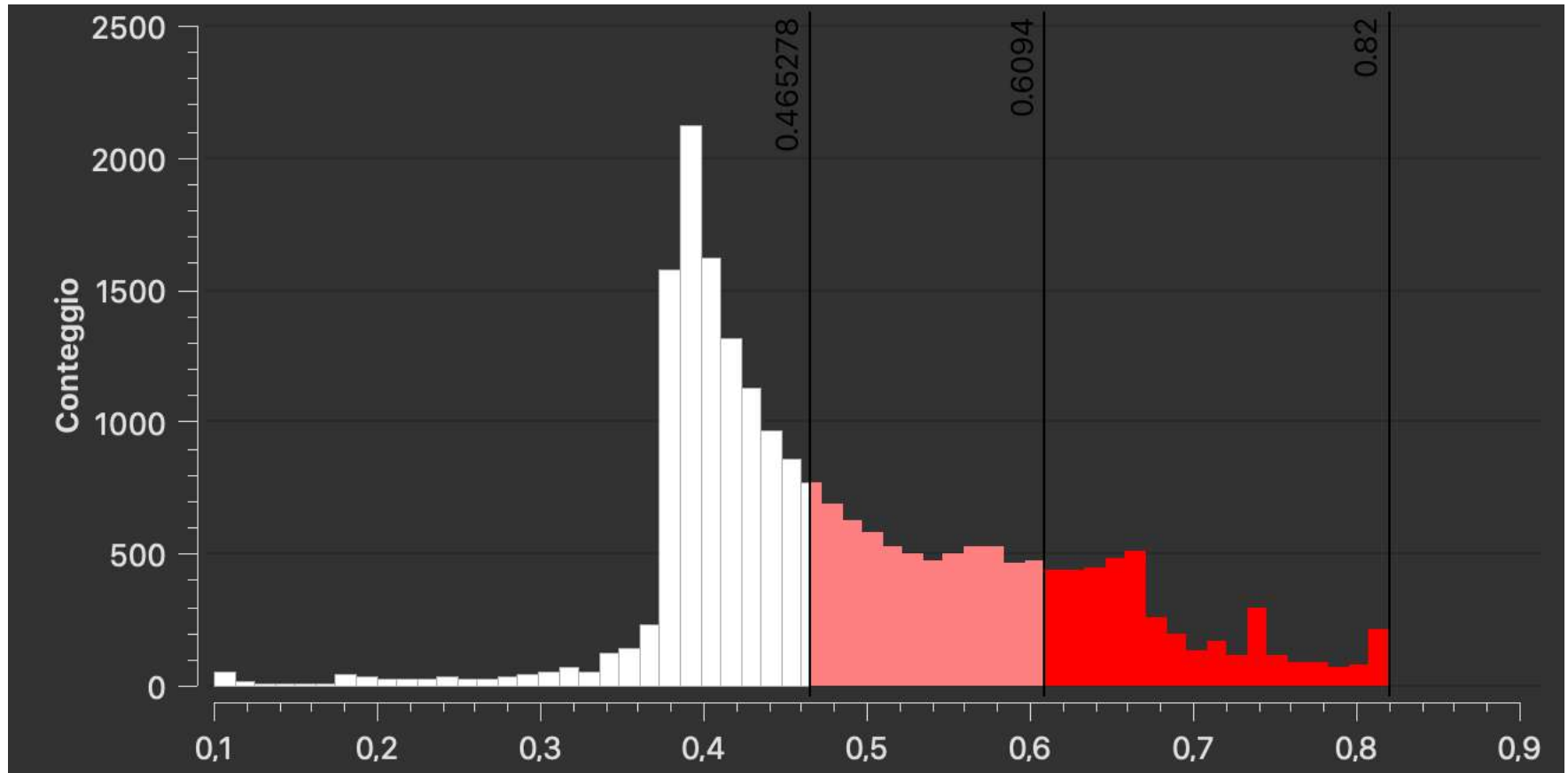
3 per quantità -> Gli intervalli -> Natural Breaks

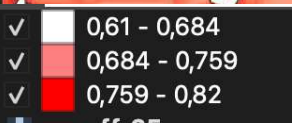
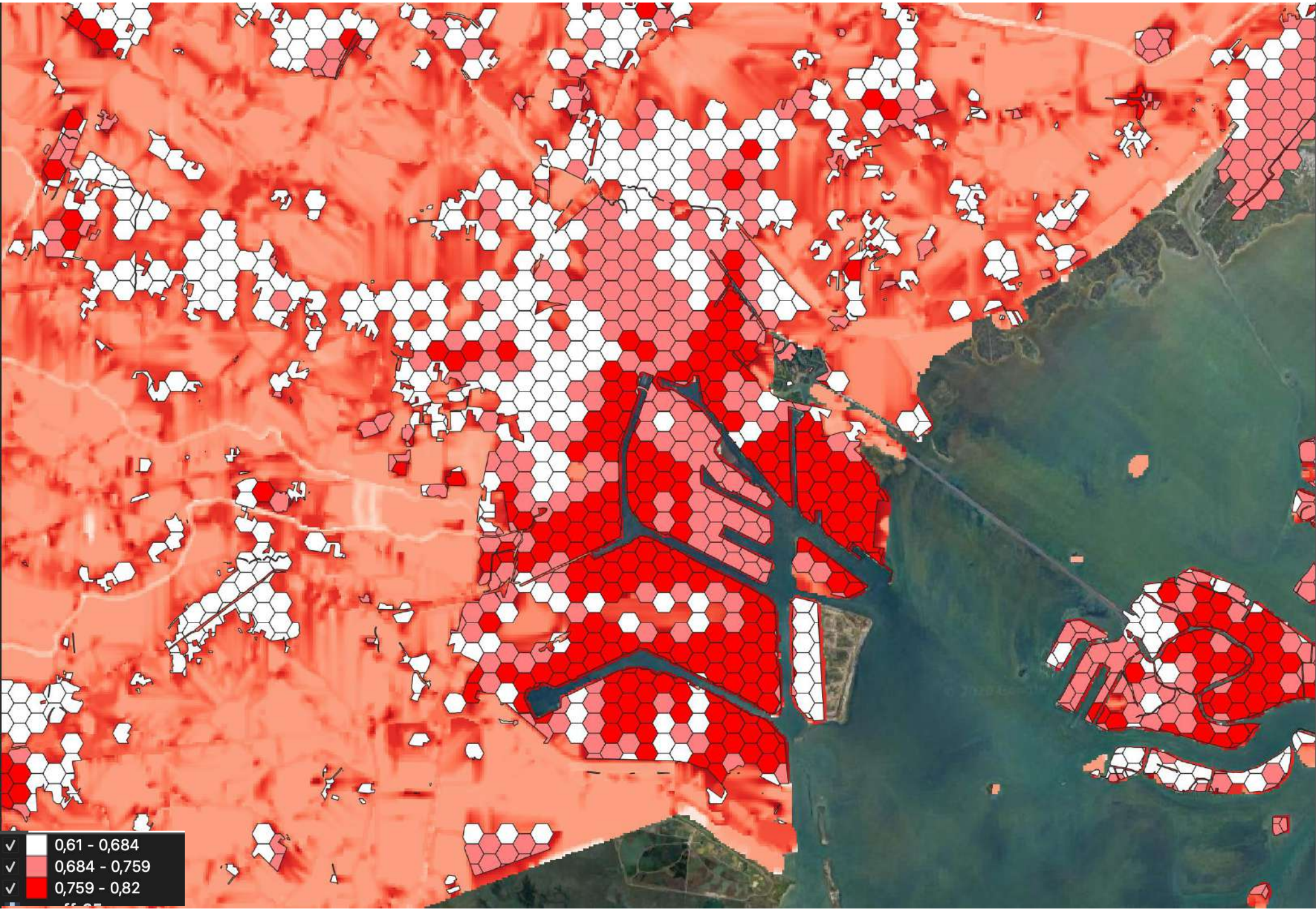


Gli intervalli sono definiti dove **esistono grandi discontinuità o salti nella distribuzione** dei valori dell'attributo.

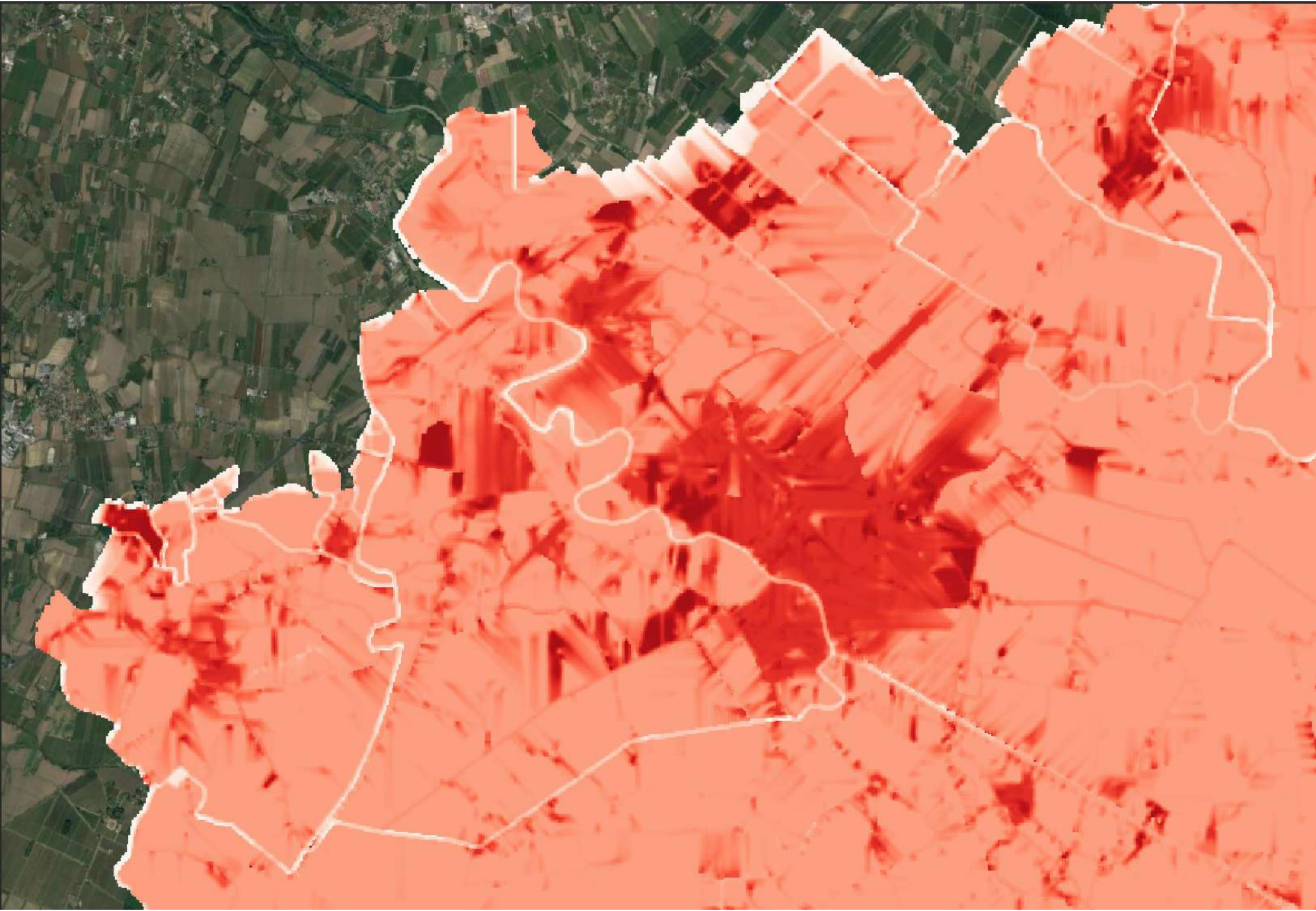
Va bene per dati che non sono distribuiti uniformemente.

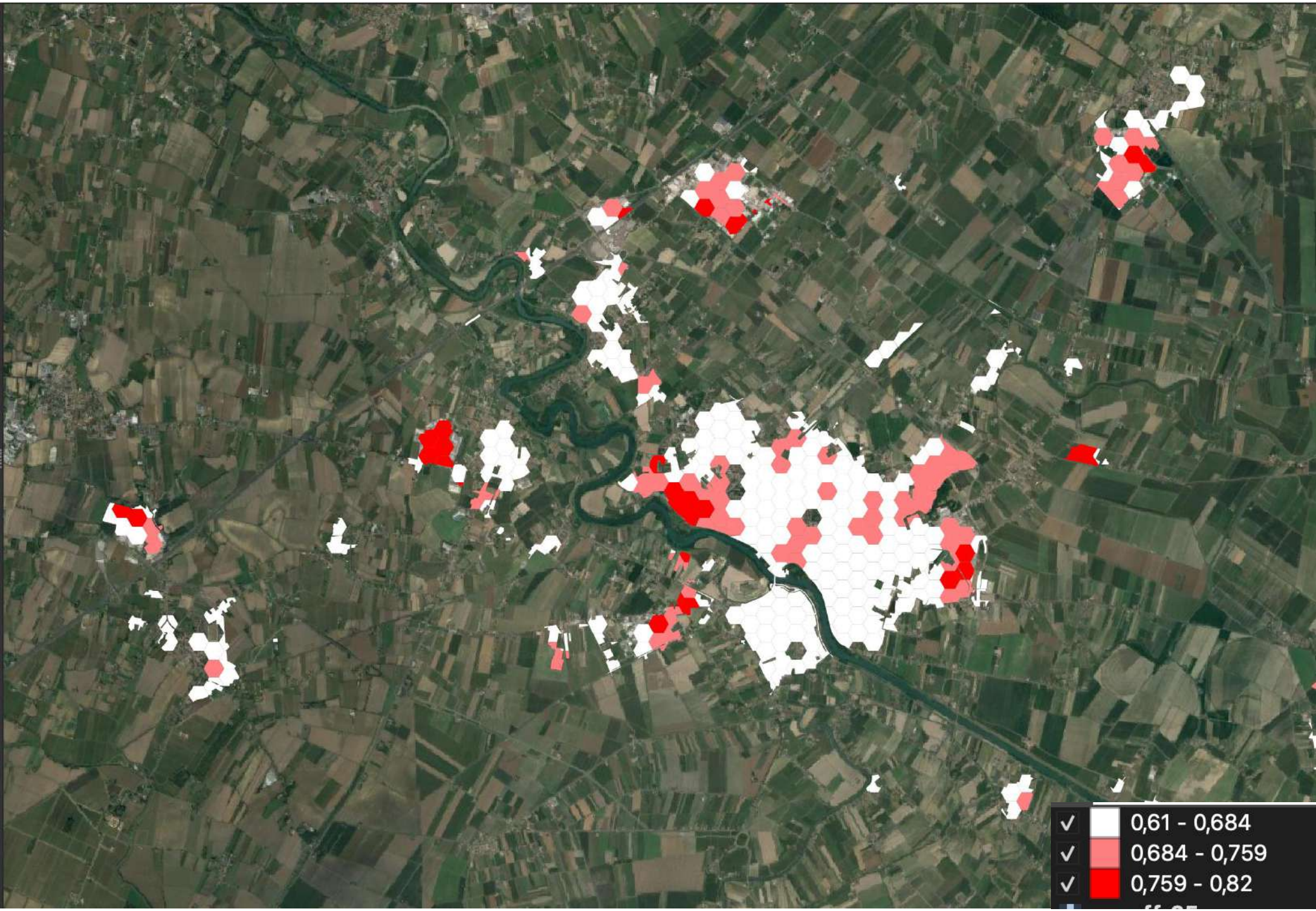
URBAN FLOODING – Vulnerabilità



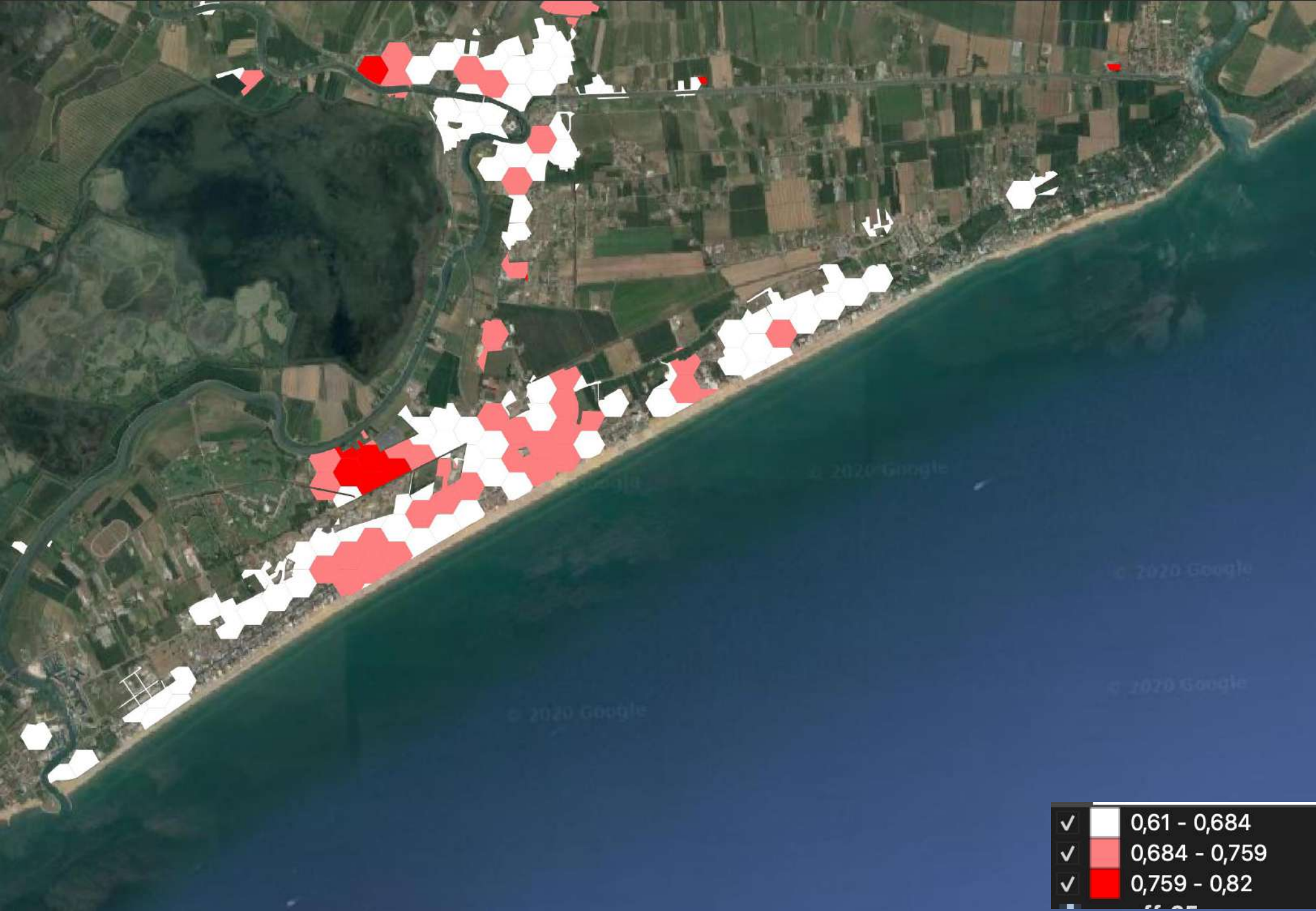






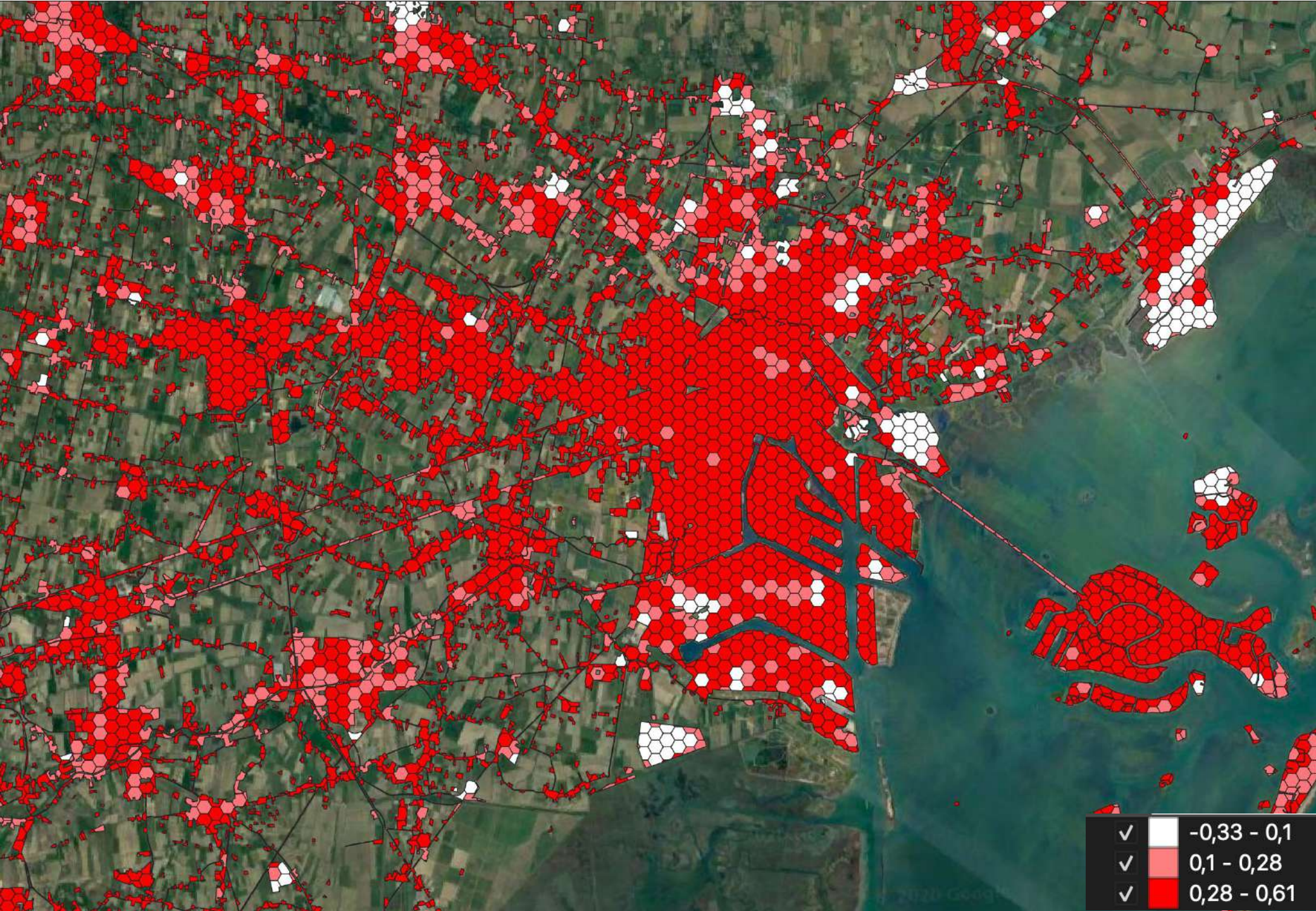




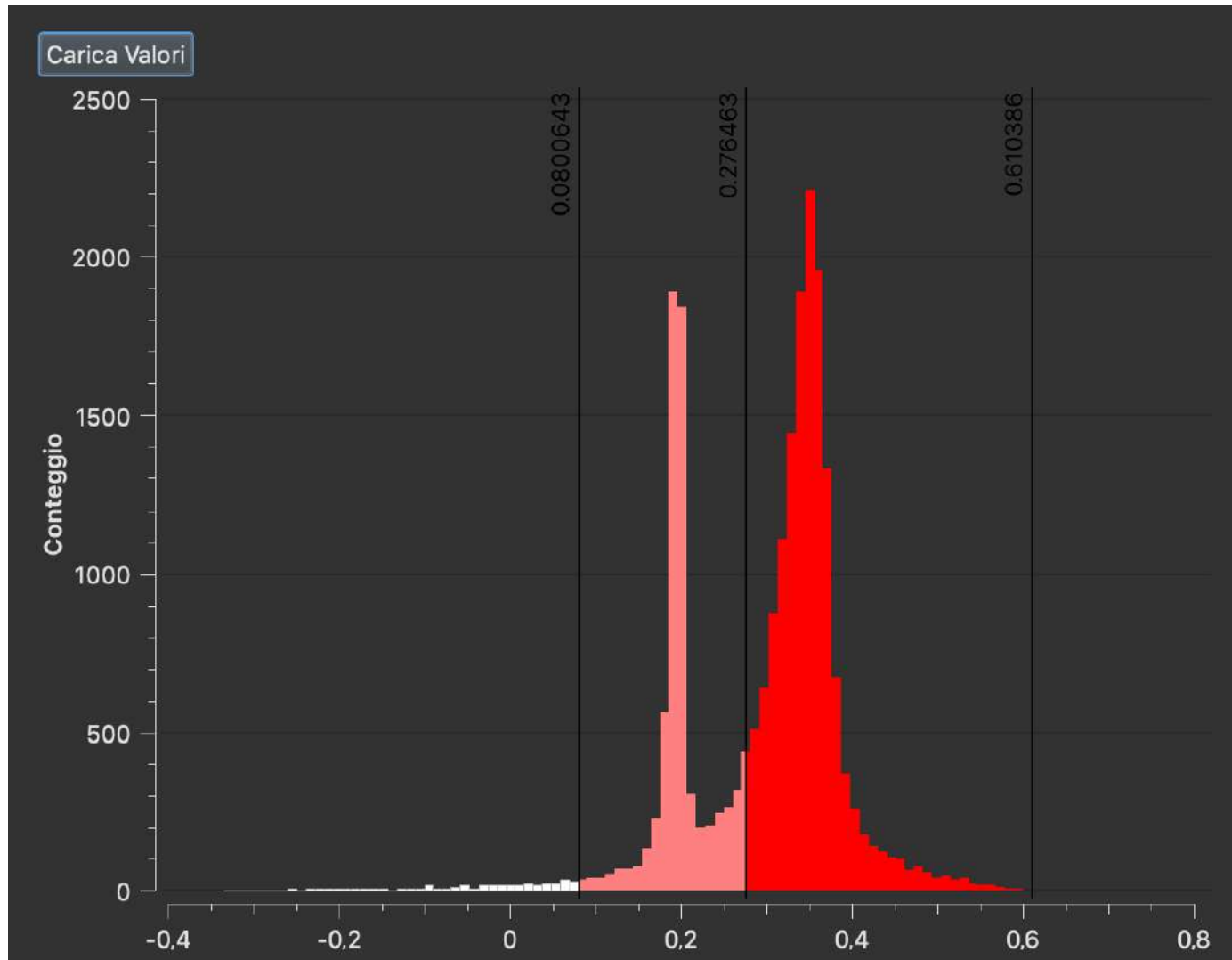


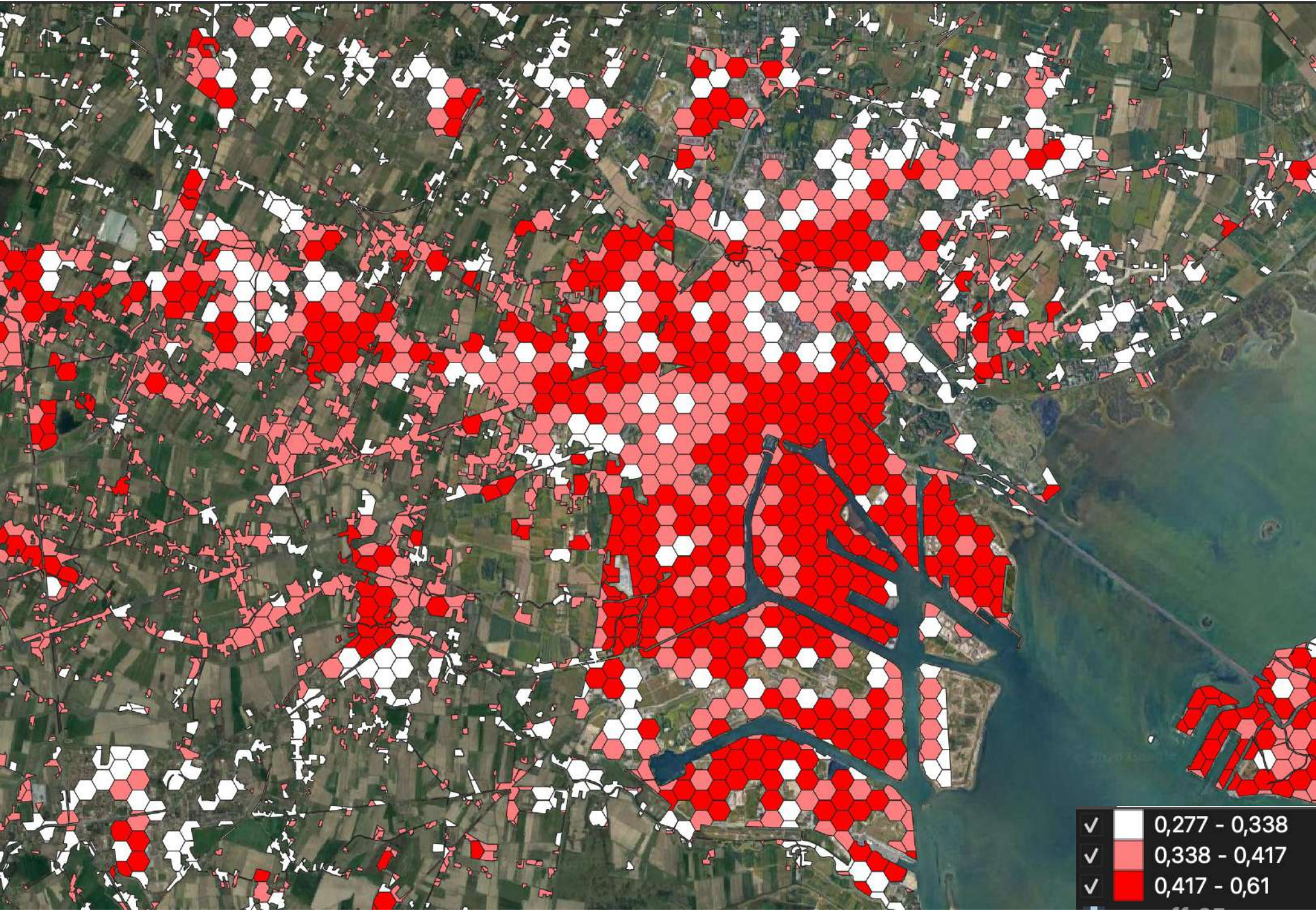
Valutazioni vulnerabilità

ONDATE DI CALORE



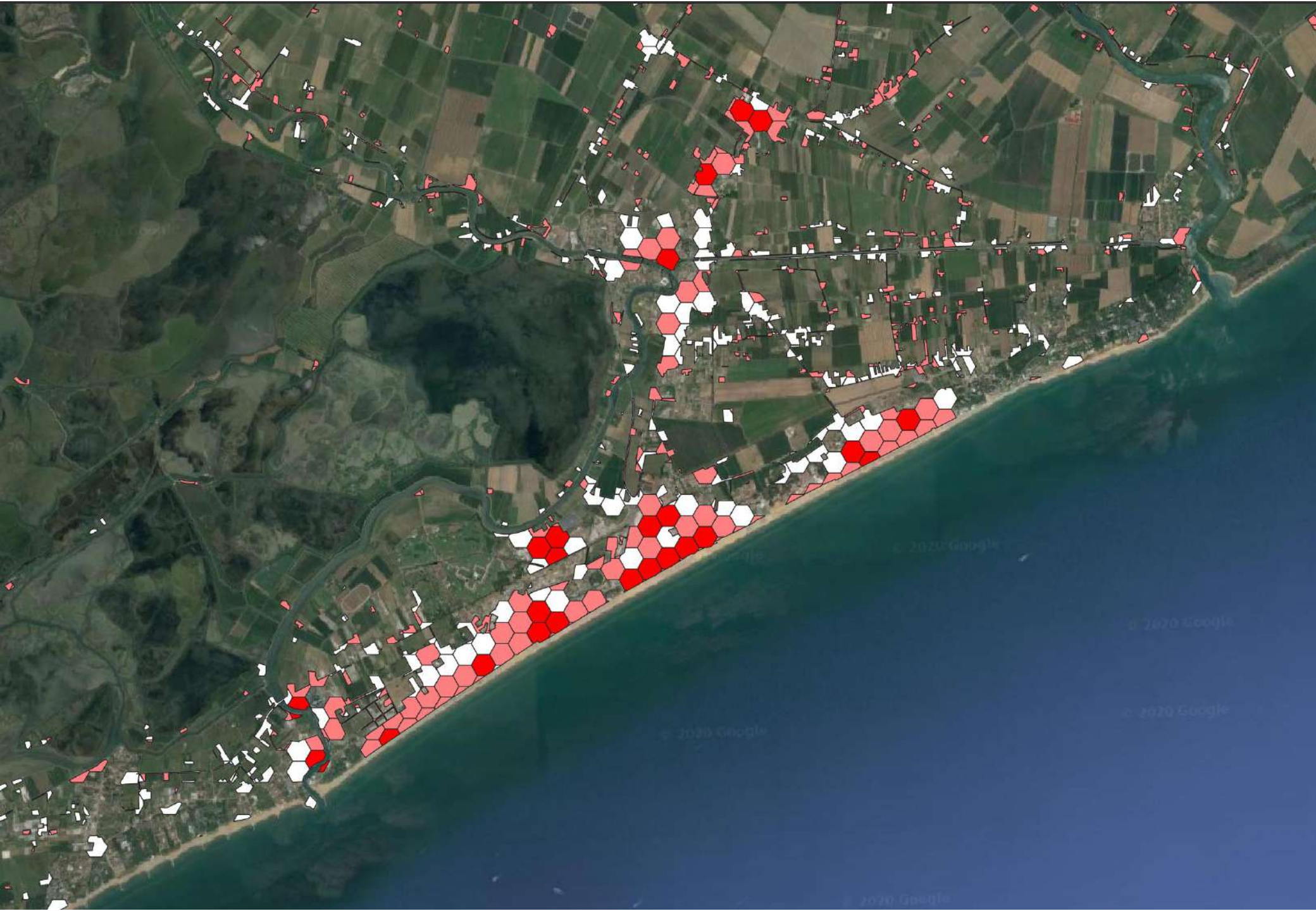
UHI – Vulnerabilità







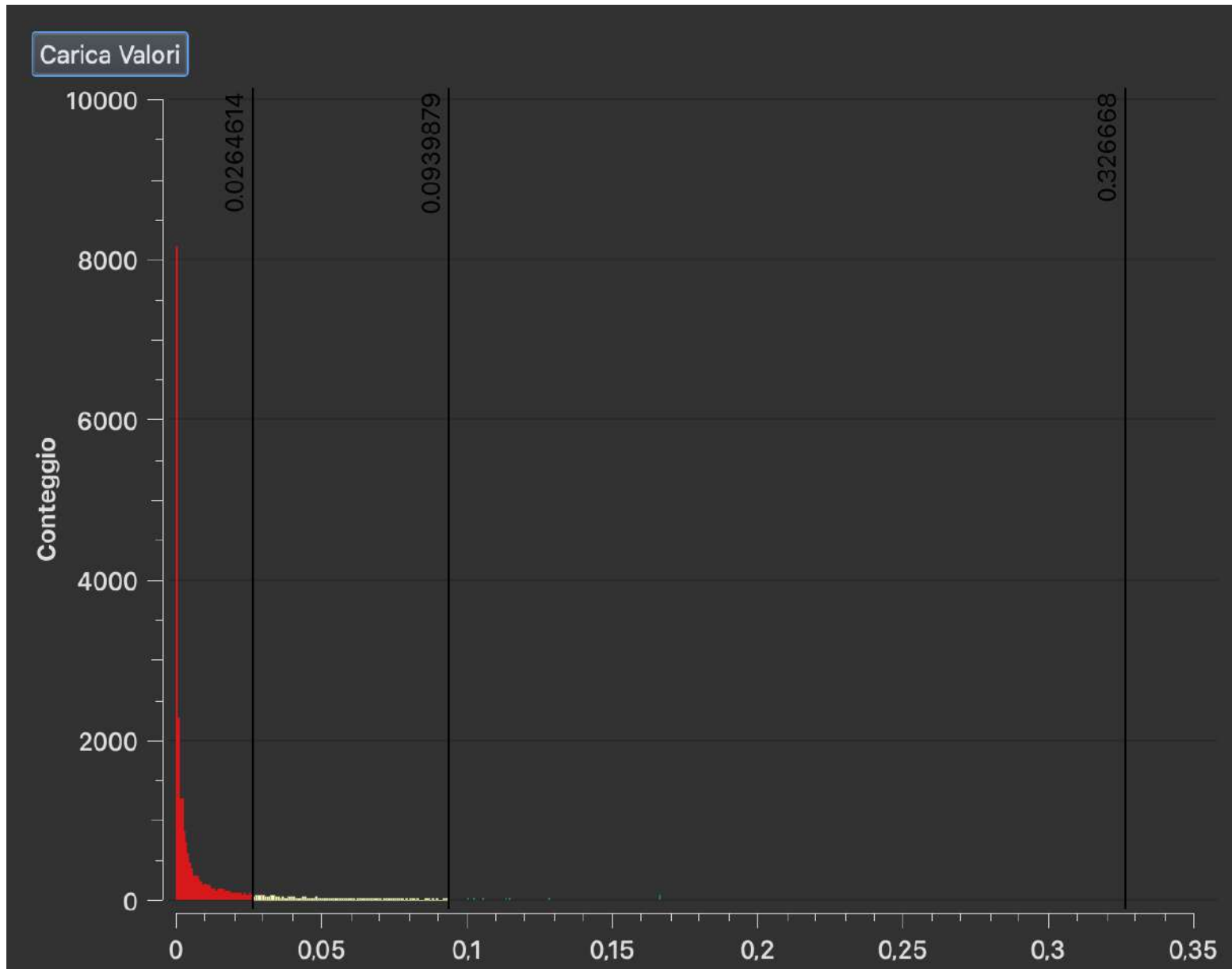




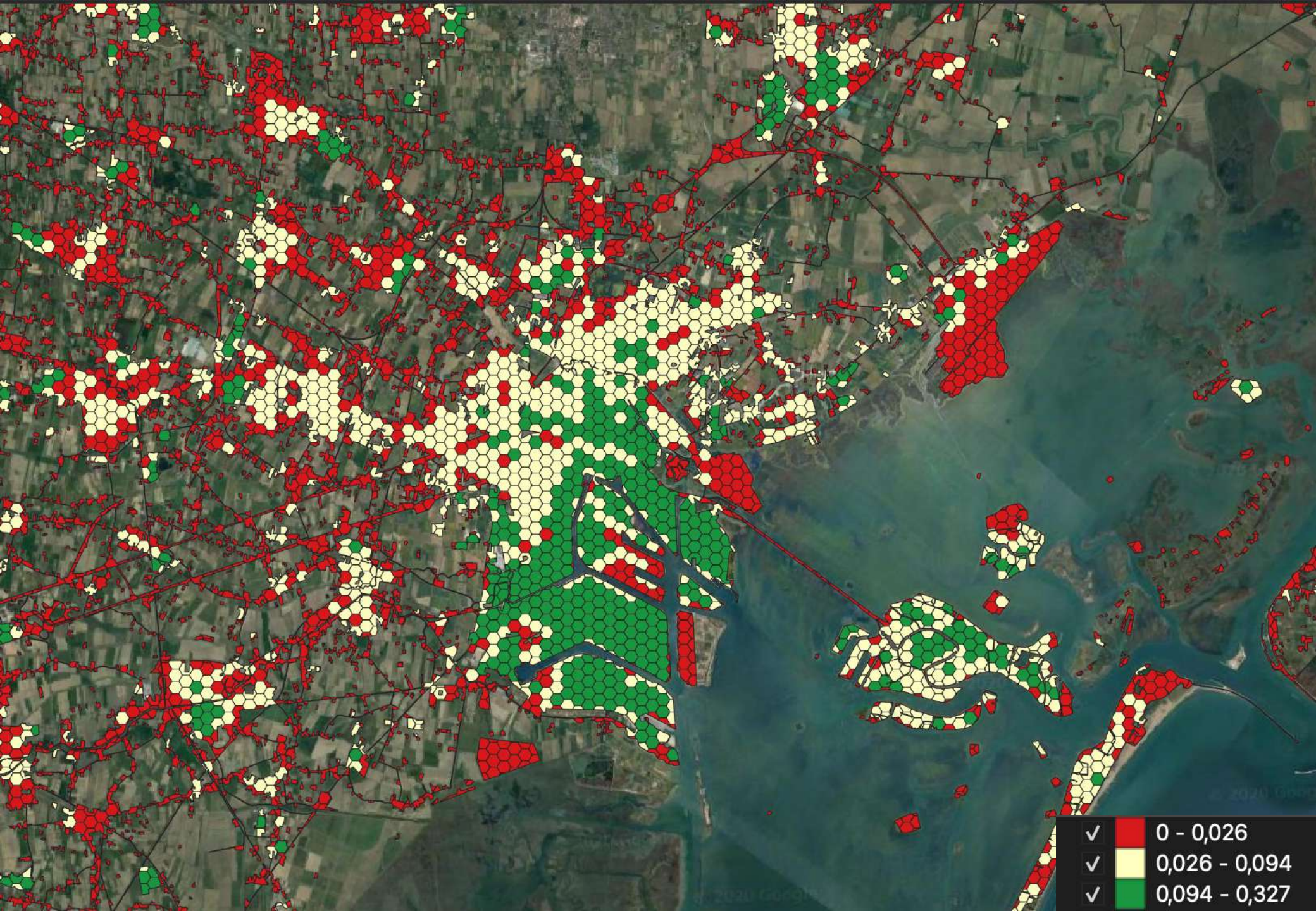
Valutazioni del Rischio

ONDATE DI CALORE

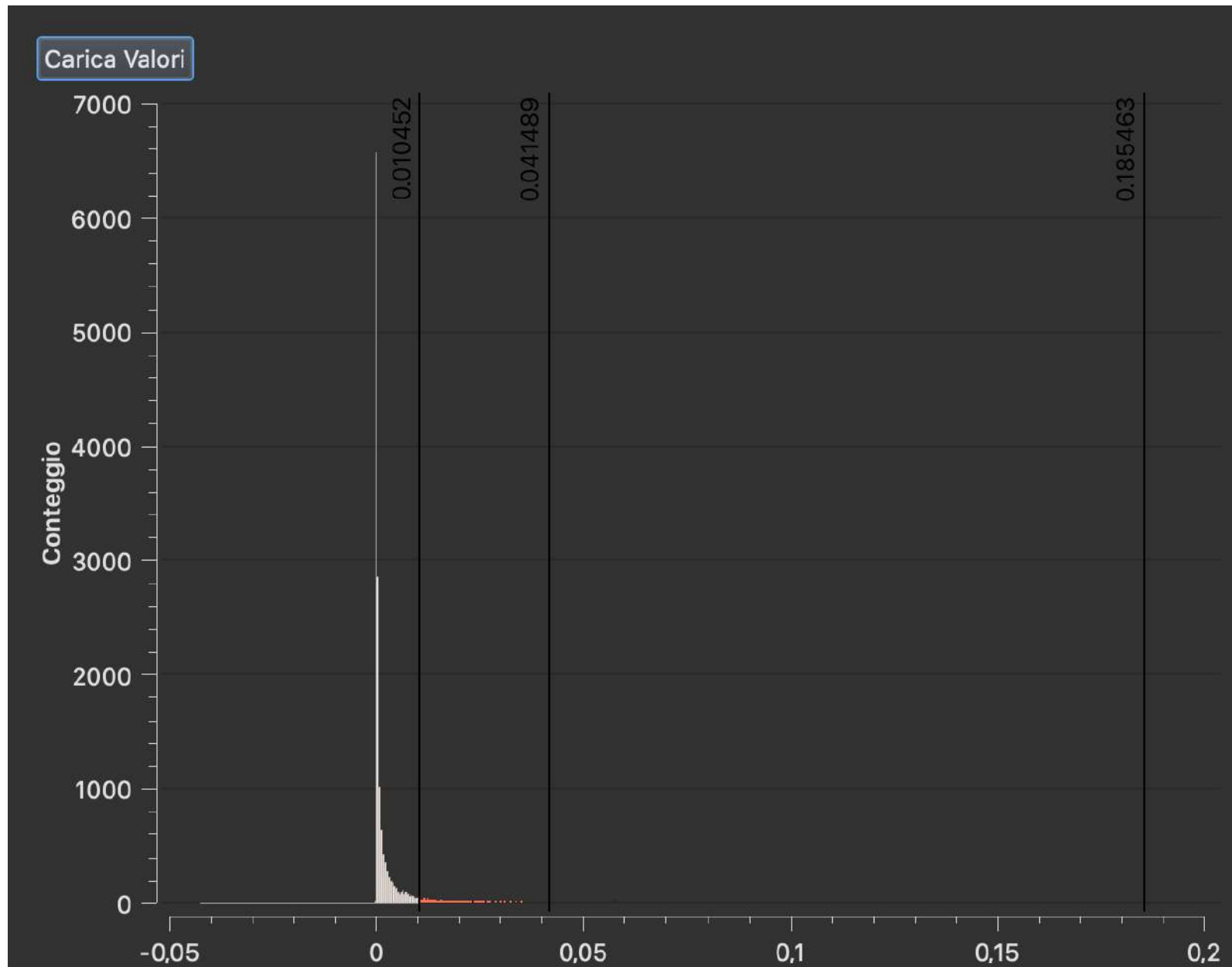
UHI – EXPOSURE

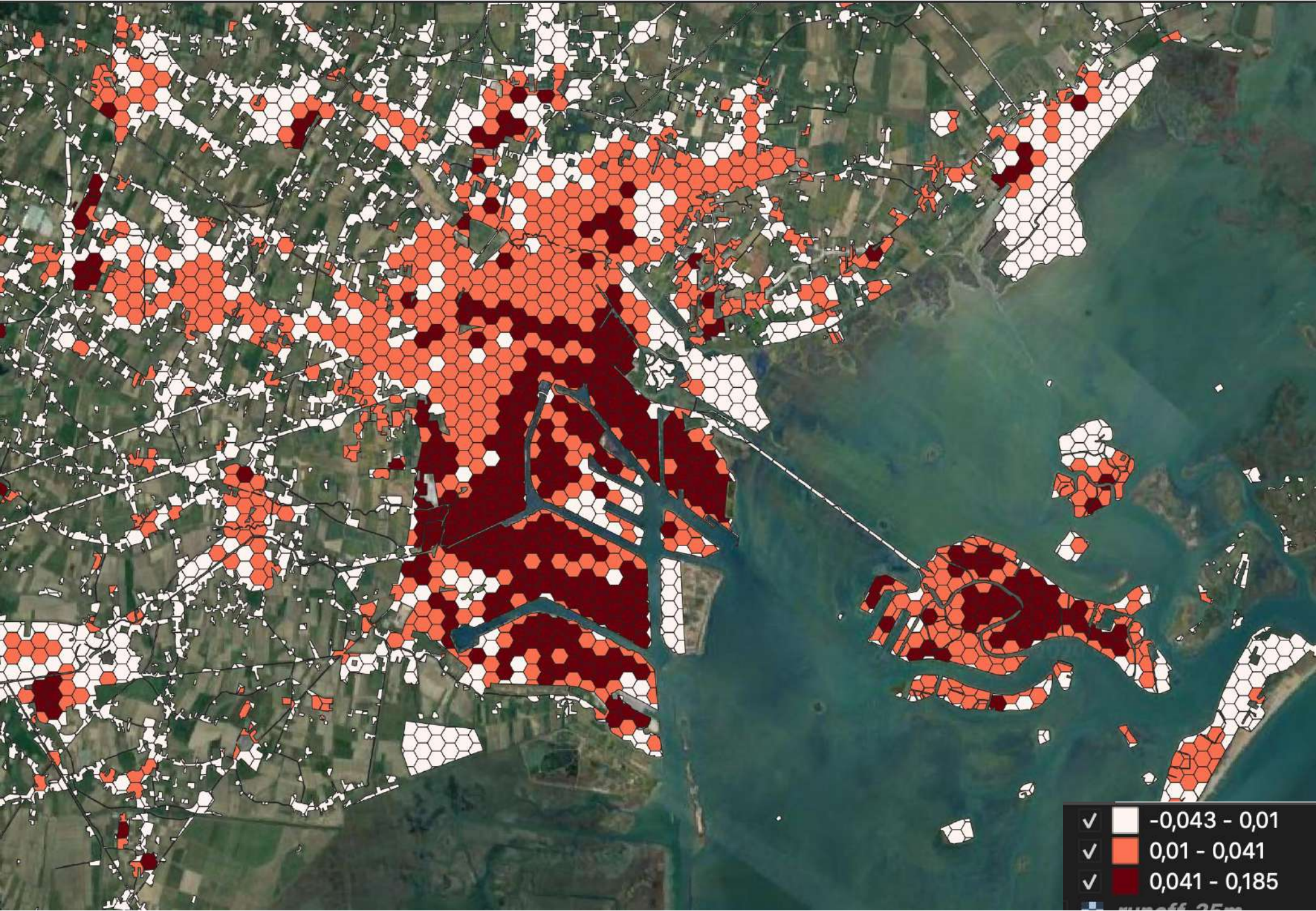


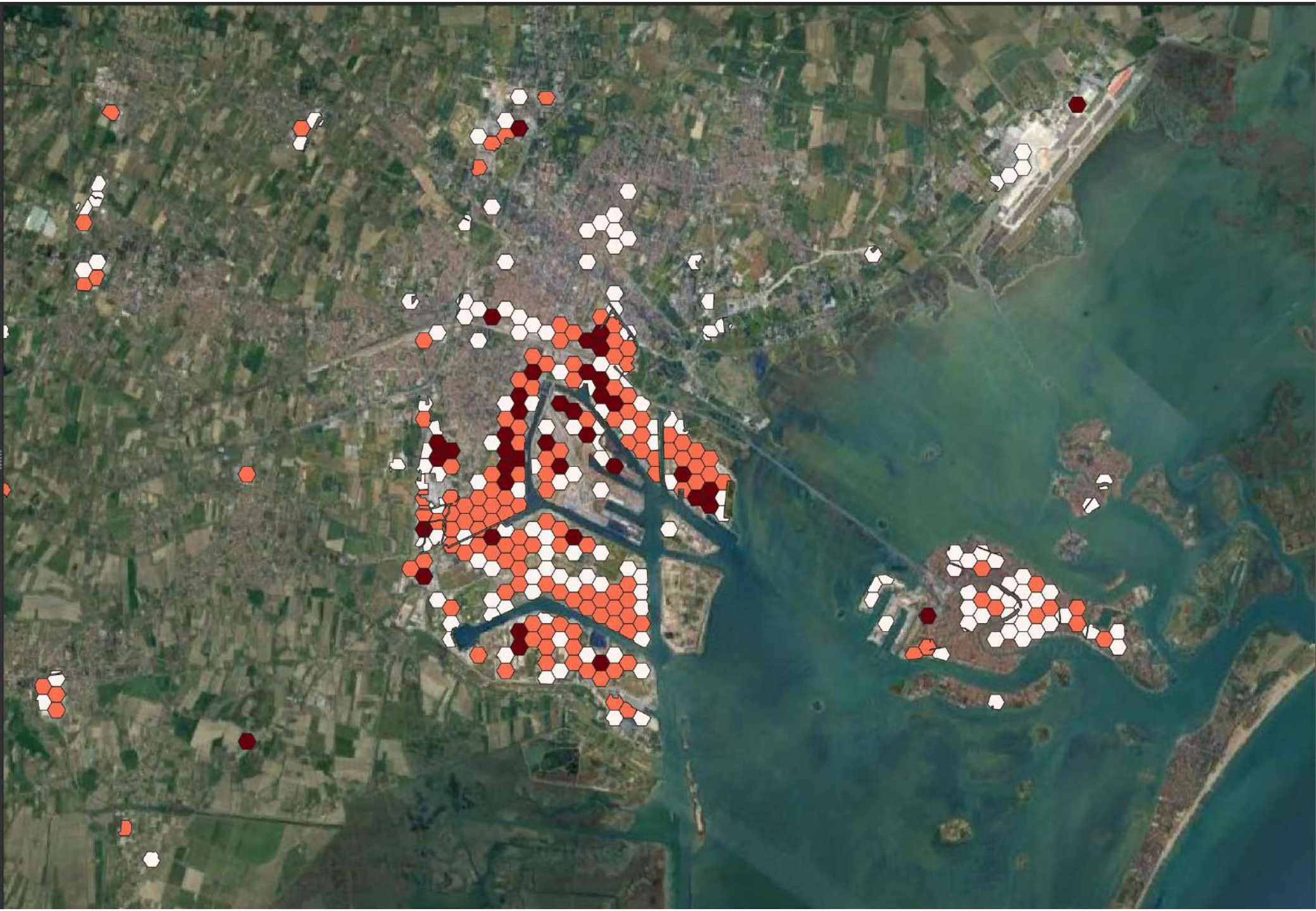




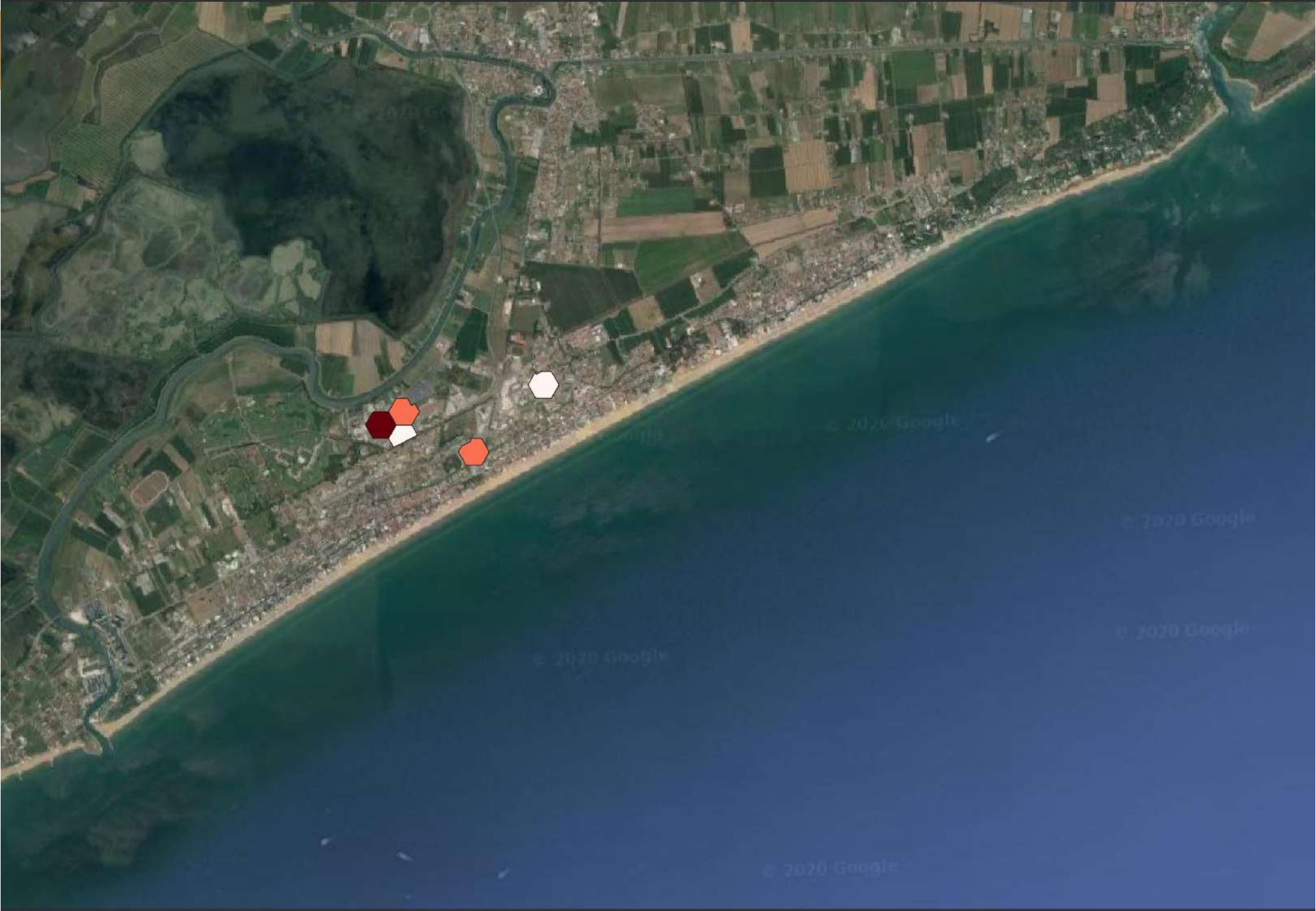
UHI – RISK

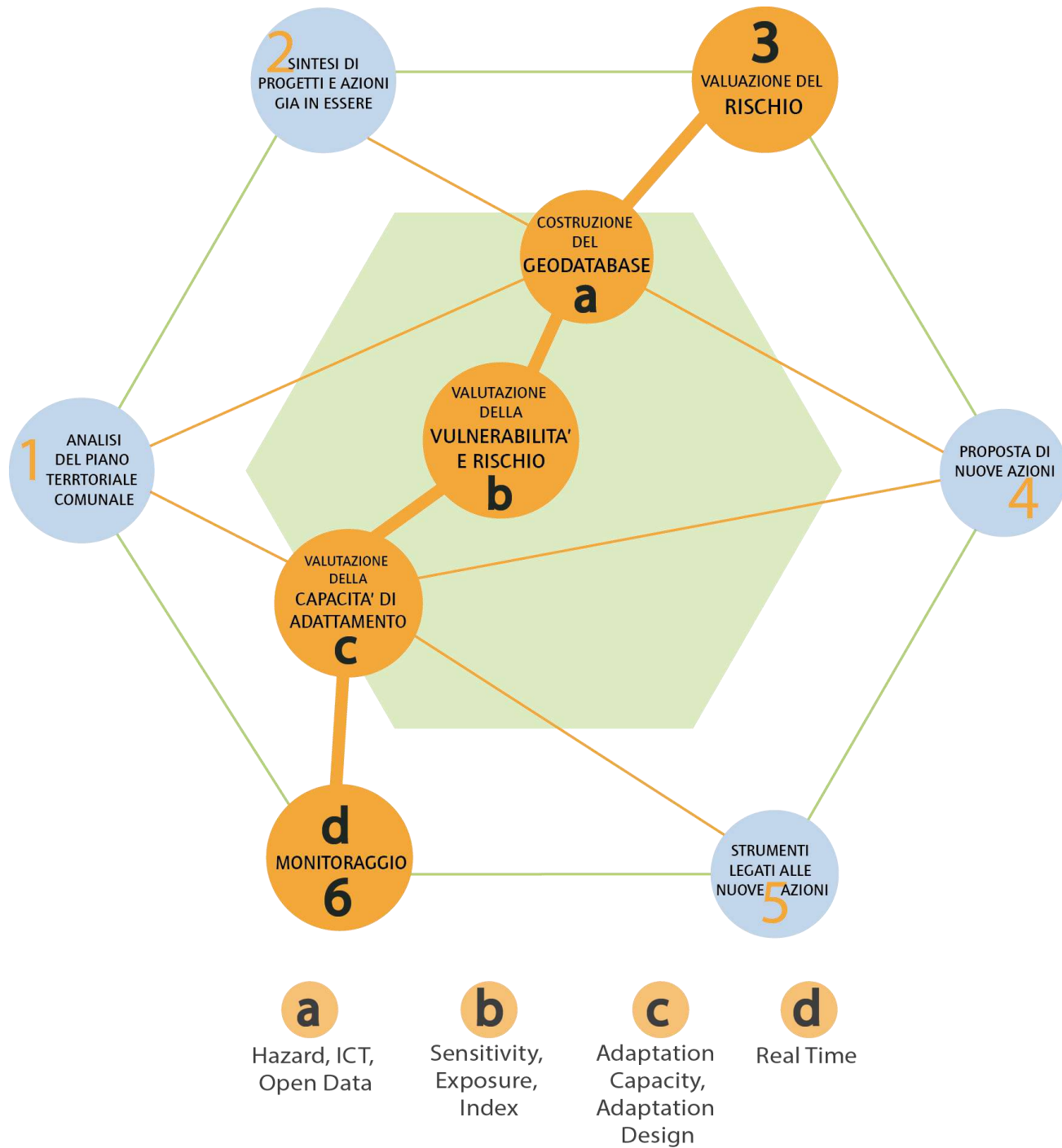












Cambiamenti Climatici

Isola di Calore

- cause
- conseguenze

Percorso di lavoro

Studi su LCZs

Nuove Tecnologie

Il caso di Padova

- processo di clusterizzazione
- risultato ottenuto
- zone in dettaglio
- mappe di sintesi
- relazione tra indicatori (analisi di regressione)

Interventi di adattamento

Abaco degli interventi
- schede tecniche

Potenzialità del lavoro

Schede tecniche



Zona “E”

%sup_edifici: 25,43
%sup_imp: 61,31
%veg_tot: 18,15
Hmed: 9,48
svf: 0,70

INTERVENTI GRIGI	Cool roofs	
	Cool pavements	
	Trattamenti alle pareti vetrate	
	Depermeabilizzazione	
	Colorazioni chiare per i materiali da costruzione	
	Strade raffreddate ad acqua	
	Strade con colorazioni chiare	
	Spostamento aree di sosta	
INTERVENTI VERDI	Green roofs	
	Pareti verticali verdi	
	Viali alberati	
	Rain Garden	
SMART SOLUTIONS	Piani di sensibilizzazione	
	Allarmi informativi	
	Partecipazione per gli allarmi	
	Piani di soccorso mirati	
	Installazione di sensori e ICT	

Abaco degli interventi

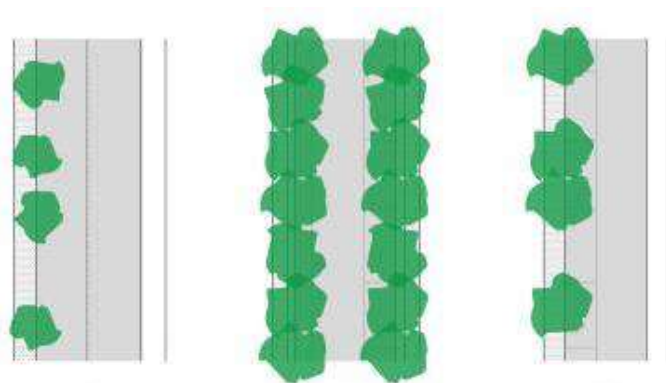
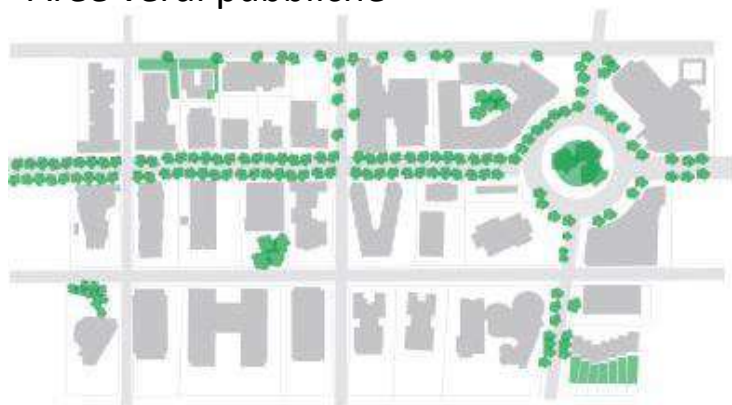


LEGENDA PIANI

- Piano del Traffico - Piano Urbano della Mobilità Sostenibile
- Piano Regolatore Generale
- Piano del Verde
- Piano Comunale della Protezione Civile
- Piano degli Interventi
- Piano per Insediamenti Produttivi
- Regolamento Edilizio

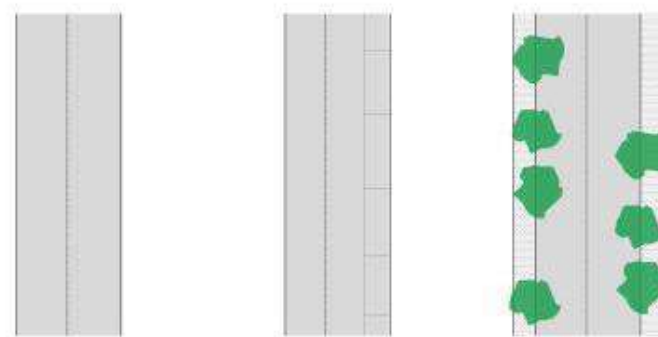
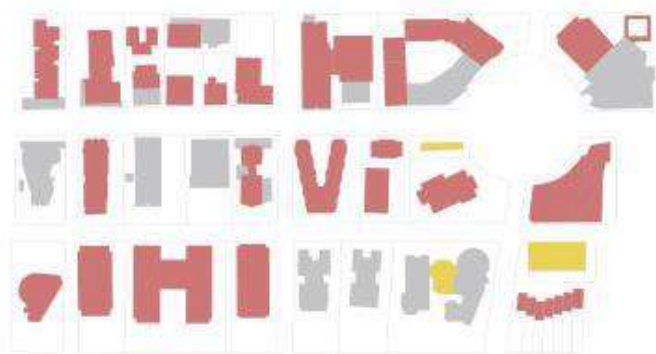
II PARTE — Intercettare l'ordinario

Aree verdi pubbliche



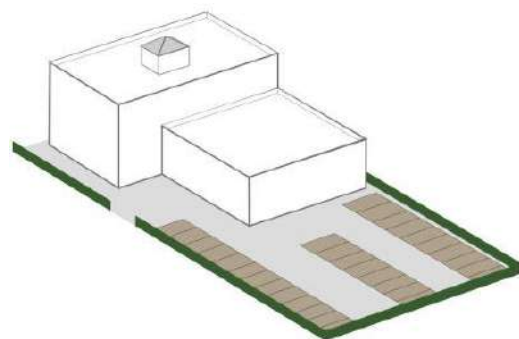
Maggiori infrastrutture viarie

Pendenza dei tetti



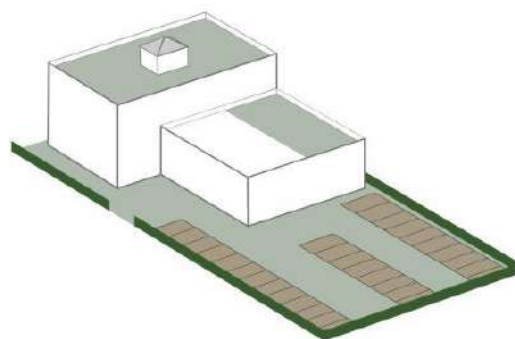
Infrastrutture secondarie

II PARTE — Intercettare l'ordinario



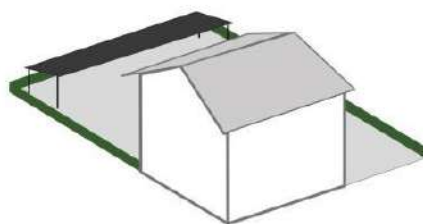
2015

Hotel con tetti piani inutilizzati



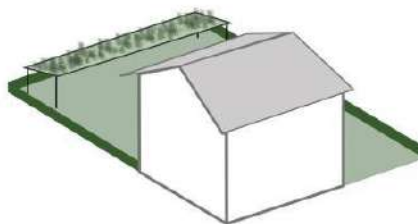
2020

Hotel con tetti verdi



2015

Casa privata parcheggio impermeabile



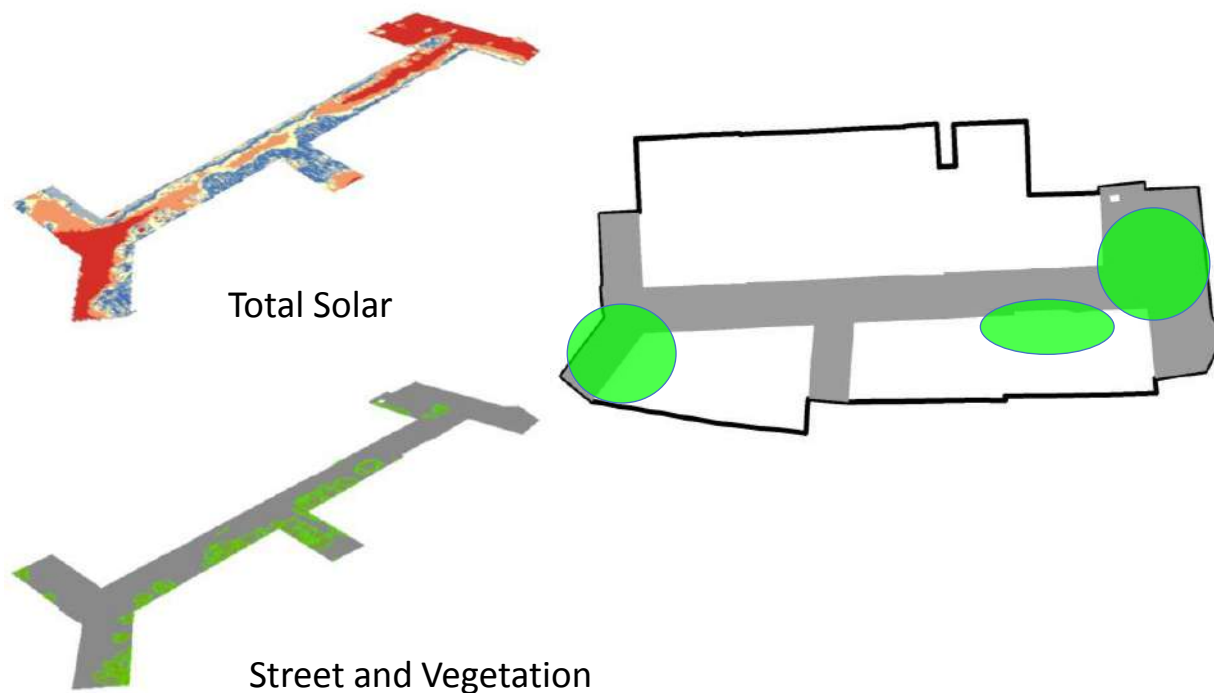
2020

Riconversione in parcheggio permeabile



Esempio di Vulnerabilità e adattamento

La necessità di lavorare localmente, nelle aree in cui vi è maggior vulnerabilità

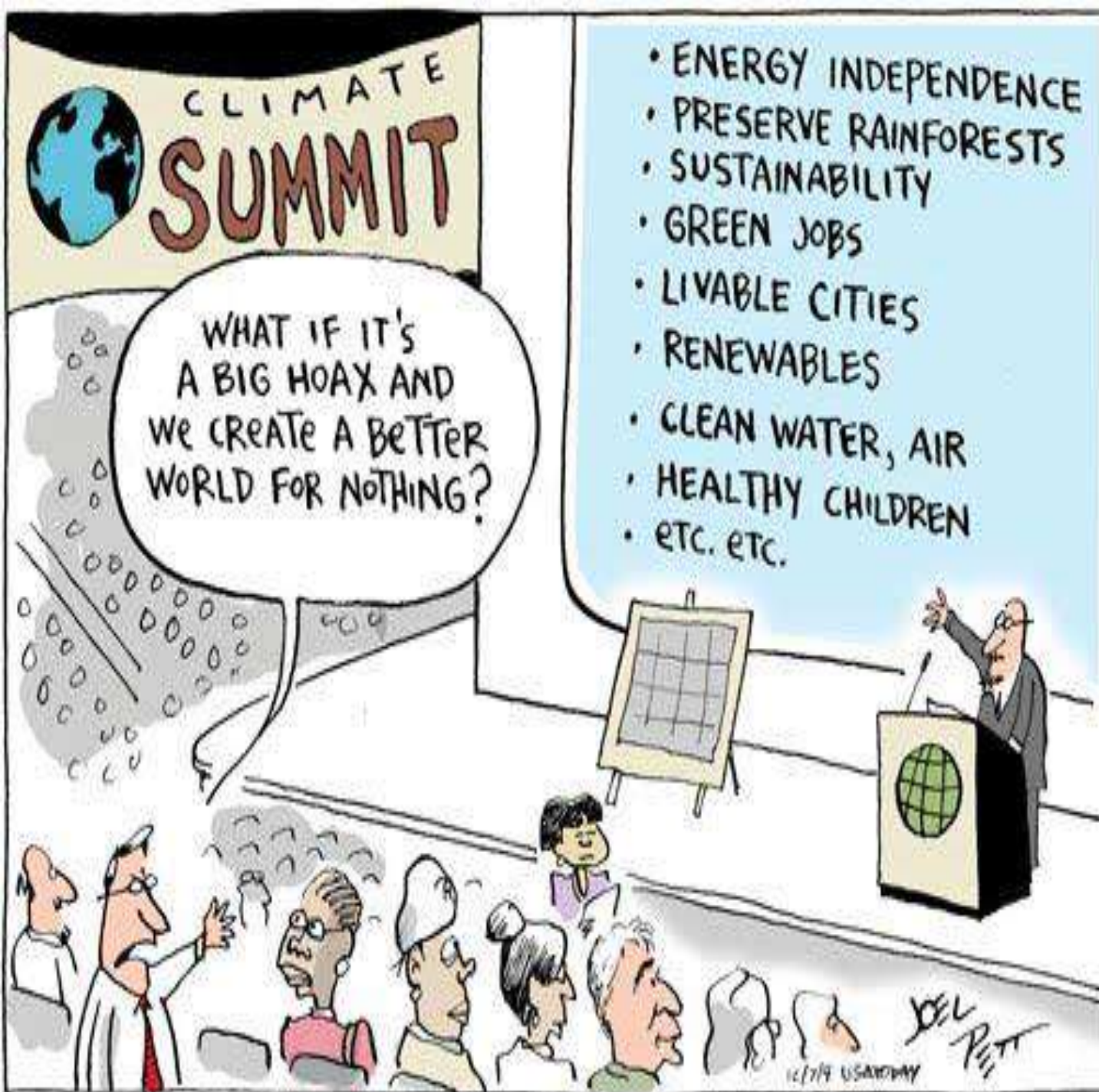


SISTEMI DI ADATTAMENTO MEDIANTE GREEN INFRASTRUCTURE



SISTEMI DI ADATTAMENTO MEDIANTE GREEN INFRASTRUCTURE





**GRAZIE
DELL'ATTENZIONE**

dmaragno@iuav.it