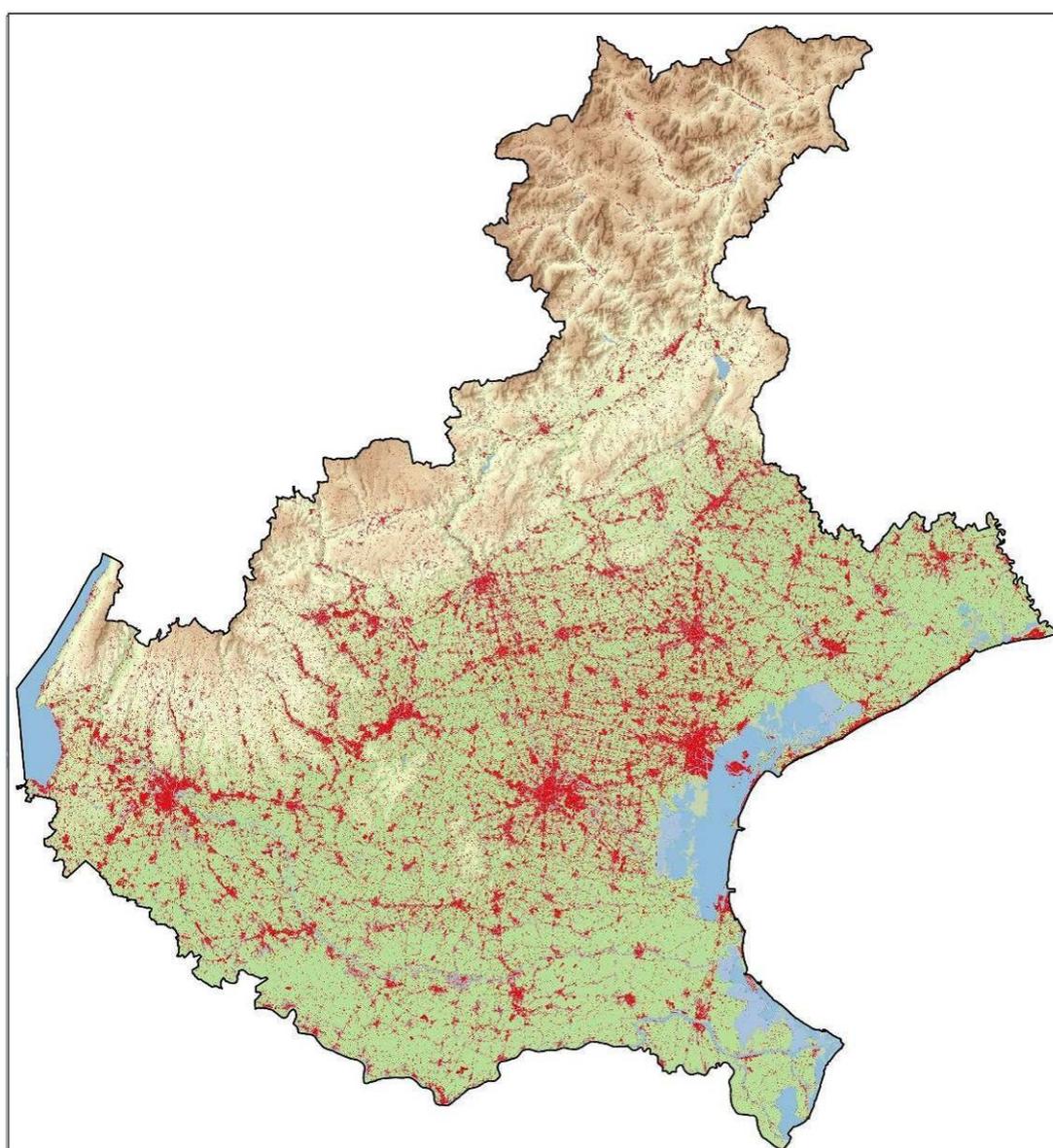


# CONSUMO DI SUOLO E SERVIZI ECOSISTEMICI

nella Regione Veneto



Edizione 2020

## **ARPAV**

### **Progetto e realizzazione**

Servizio Centro Veneto Suoli e Bonifiche

*Paolo Giandon* (Responsabile del Servizio)

*Leonardo Basso, Andrea Dalla Rosa, Adriano Garlato, Silvia Obber, Antonio Pegoraro, Francesca Pocaterra, Francesca Ragazzi, Ialina Vinci, Paola Zamarchi* (fotointerpretazione)

*Ialina Vinci, Andrea Dalla Rosa, Paolo Giandon* (Autori)

## **ISPRA**

Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia

*Michele Munafò* (coordinatore della rete SNPA e responsabile del monitoraggio a livello nazionale)

*È consentita la riproduzione di testi, tabelle, grafici ed in genere del contenuto del presente rapporto esclusivamente con la citazione della fonte.*

**Luglio, 2020**

# INDICE

1. METODOLOGIA .....	4
1.1 Strumenti per la fotointerpretazione .....	5
1.2 Legenda e risultati operativi .....	7
2. I DATI DEL CONSUMO DI SUOLO 2019 NEL VENETO .....	8
2.1 Il consumo nella Regione.....	8
2.2 Il consumo di suolo nelle province del Veneto .....	11
2.3 Il consumo di suolo nei comuni del Veneto .....	13
2.4 Il consumo di suolo nei comuni del Veneto: confronto con gli ambiti di urbanizzazione consolidata (AUC).....	16
3. IL CONSUMO DI SUOLO COME PERDITA DI SERVIZI ECOSISTEMICI.....	18
3.1 Capacità d'uso dei suoli .....	20
3.2 Permeabilità dei suoli.....	22
3.3 Riserva idrica dei suoli .....	23
4. ESEMPI DELLE DIVERSE TIPOLOGIE DI CONSUMO 2019 .....	25
4.1 Costruzione di infrastrutture.....	25
4.2 Edifici Residenziali e Strutture Turistiche.....	28
4.3 Aree industriali .....	30
4.4 Cave e sistemazioni agricole .....	33
4.5 Recuperi di suolo.....	34

# 1. METODOLOGIA

Il monitoraggio del consumo di suolo è iniziato nel 2012 su iniziativa di ISPRA. A partire dal 2015 sono state coinvolte le agenzie regionali e il monitoraggio è stato realizzato su base annuale. Il lavoro, che utilizza una metodologia ormai consolidata, ha come prodotto finale cartografie in formato raster con risoluzione di 10 m e viene coordinato da ISPRA in collaborazione con le Agenzie Regionali/Provinciali nell'ambito del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA). La legge costitutiva della rete SNPA (L. 132/2016) pone infatti tra le sue funzioni il monitoraggio del consumo di suolo. In figura 1 sono riportate le tappe fondamentali e i tempi del lavoro di stesura della carta del consumo di suolo, mentre nella figura 2 sono riportati gli strumenti principali utilizzati da ARPAV per la classificazione manuale per fotointerpretazione.

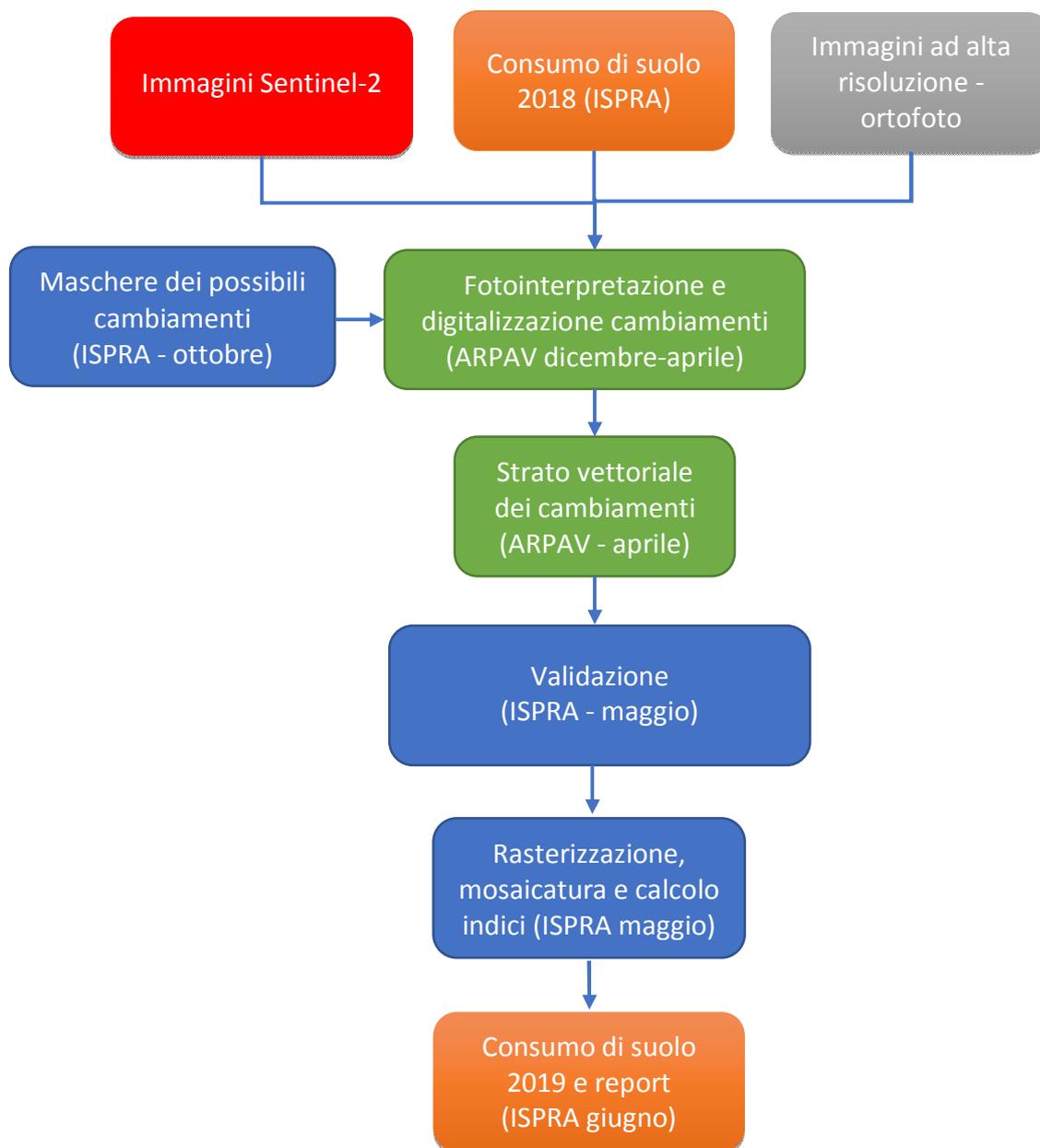
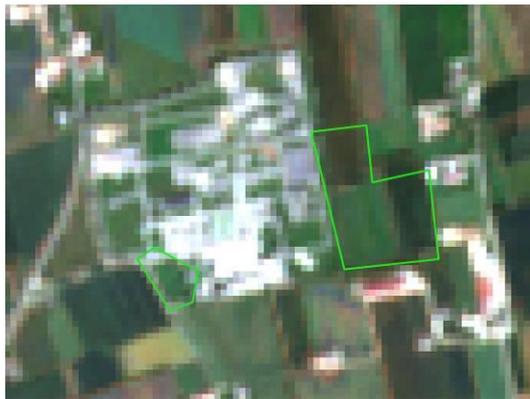


Fig.1: Workflow mappatura del consumo di suolo



*Immagine Sentinel 2 (RGB) - 2018*



*Immagine Sentinel 2 (RGB) - 2019*



*Immagine ad alta risoluzione 2018 con carta del consumo di suolo 2018 (in rosso consumo generico, in blu strade e in arancione consumo reversibile) e maschera con indici guida per la fotointerpretazione (in fucsia; vedi spiegazione accanto)*



*Immagine Sentinel 2 (RGB) 2019 con indice NDVI (pixel fucsia; elaborato da Sentinel 2) e indice S1 su cambiamenti di quota (pixel blu; da Sentinel 1 - radar)*



*Immagine ad alta risoluzione 2018*



*Immagine ad alta risoluzione 2018 con riquadro di immagine a media risoluzione Spot 2019*

*Fig.2: Strumenti utilizzati nella classificazione manuale per l'aggiornamento del consumo di suolo; le immagini sono relative a una centrale elettrica nel comune di Istrana.*

## 1.1 Strumenti per la fotointerpretazione

La carta del consumo di suolo dell'anno **2019**, per il Veneto, è relativa al periodo che va dall'estate 2018 all'estate 2019 (aprile-ottobre). La fotointerpretazione è iniziata per tutta l'area con l'ausilio di **immagini a bassa risoluzione** (Sentinel 2, a 10m); solo una piccola parte era coperta da **immagini ad alta risoluzione** (<1m; aree in blu nella figura 4 di destra). Successivamente Ispra ha messo a disposizione una **buona copertura della pianura con immagini a media risoluzione** (1-2 m; aree in verde della figura 4); per le aree non coperte c'è stata la possibilità di chiedere ritagli di immagini Spot in alcune zone di interesse, dove con le immagini Sentinel si era evidenziato del consumo di suolo (circa 170). Questo ha comportato un ulteriore lavoro di revisione delle aree già foto interpretate. Per tutto il territorio regionale era già disponibile una copertura di immagini ad alta risoluzione dell'estate 2018, che avevano potuto

essere utilizzate nel corso dell'anno precedente solo in misura molto limitata, che ha consentito di aggiornare la fotointerpretazione degli anni precedenti, utile soprattutto nelle aree montane dove la copertura ad alta risoluzione risale per lo più al 2015, andando a correggere tutte le carte del consumo di suolo dei vari anni (2006, 2012, 2015, 2016, 2017, 2018), dove necessario. La scarsa disponibilità di immagini ad alta risoluzione ha fatto sì che nella fotointerpretazione di **quest'anno molto spesso il consumo è stato classificato come reversibile, non perché sia effettivamente sempre tale, ma per l'impossibilità di verificarne la tipologia.**

Il lavoro è stato fatto per fotointerpretazione manuale, guidata da **indici** elaborati da ISPRA: un indice di vegetazione (**NDVI**), derivato dalle immagini Sentinel del periodo vegetativo (marzo-novembre), e un indice **S1** ricavato, grazie al radar Sentinel-1, dal calcolo delle differenze di quota, utile per rilevare le aree dove sono sorti degli edifici (vedi fig. 2). Altri strumenti utilizzati come dati ancillari sono la banca dati ARPAV delle **dichiarazioni per le terre e rocce da scavo** (ai sensi dell'art. 21 del DPR n. 120/2017), il catasto delle discariche (ARPAV), quello delle cave (idt regionale) e la carta di uso del suolo regionale. Gli indici servono da guida per rilevare le aree di nuovo consumo, ma il territorio viene comunque controllato interamente dagli operatori.

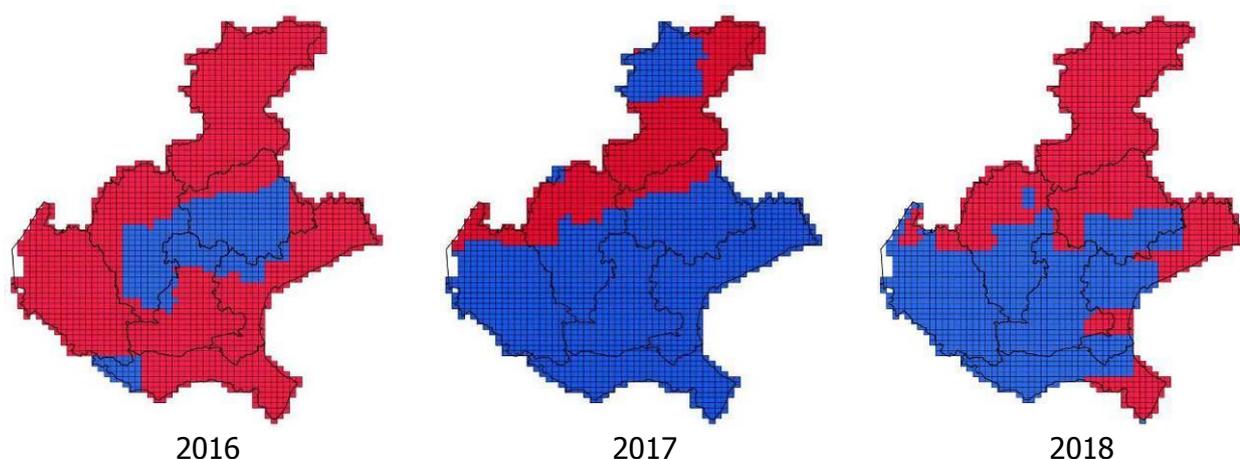


Fig. 3: Copertura di immagini ad alta risoluzione (in blu) e bassa risoluzione (5-10m; in rosso) negli anni precedenti.

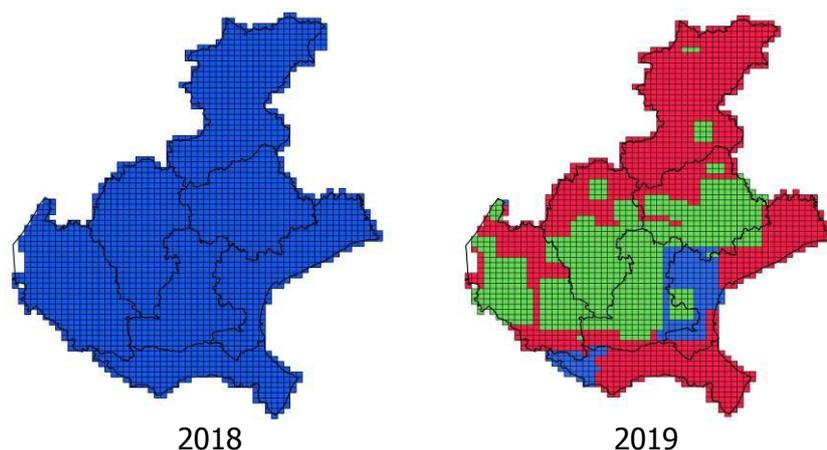


Fig. 4: Copertura di immagini ad alta risoluzione (in blu), media risoluzione (1-2m; in verde) e bassa risoluzione (5-10m; in rosso) per la fotointerpretazione eseguita nel 2020 (consumo 2019).

## 1.2 Legenda e risultati operativi

La legenda utilizzata è sostanzialmente la stessa dell'anno precedente, con 21 voci (vedi tabella 1; solo l'ultima voce è una nuova introduzione di quest'anno), che prevede di distinguere il consumo dovuto a edifici, strade, piazzali, ove la risoluzione delle immagini lo consenta, ma anche il consumo irreversibile da quello reversibile (aree in terra battuta, non cementate o pavimentate). Inoltre è stato possibile individuare e mappare in tutto il territorio le cave, i laghi di cava, i campi fotovoltaici a terra e le discariche (tabella 2), che insieme occupano più di 5.930 ha del territorio regionale, con una variazione rispetto all'anno precedente di 1.500 ha che non sono dovuti a nuovi consumi, pressoché invariati in queste voci, ma al fatto che grazie alla fotointerpretazione è stato possibile migliorare il censimento fatto negli anni scorsi.

Sono stati tracciati complessivamente, da 9 operatori, quasi 50.000 poligoni di cui 3.500 di nuovo consumo, gli altri per correggere errori di omissione, nel caso di consumo verificatosi negli anni precedenti e non presente nella carta del consumo, ed errori di commissione, nel caso di aree segnate come consumate che invece non sono tali. Le correzioni eseguite vengono poi riportate da ISPRA nelle carte del consumo di tutti gli anni precedenti (2006, 2012, 2015, 2016, 2017 e 2018), a seconda dell'anno in cui è insorto il nuovo consumo/recupero di suolo; gli operatori, infatti, controllano le immagini dei vari anni per individuare a quando risale il cambiamento. Se si tratta di errore esistente già nella carta iniziale viene corretta quest'ultima e tutte le successive.

Tab. 1: Sistema di classificazione al II e III livello utilizzato per le carte del consumo di suolo 2017 e 2018

<b>11 Consumo di suolo permanente</b>	
111)	Edifici, fabbricati, capannoni, bungalow, ruderi, serbatoi, silos e ciminiere
112)	Strade asfaltate
113)	Sede ferroviaria
114)	Aeroporti (piste e aree di movimentazione impermeabili/pavimentate)
115)	Porti (banchine e aree di movimentazione impermeabili/pavimentate)
116)	Altre aree impermeabili/pavimentate non edificate (Piazzali, parcheggi, cortili, campi sportivi, piscine, vasche cementate, allevamenti ittici, opere idrauliche quali argini, dighe, briglie, depuratori, piloni elettrici, rotonde con diametro <40m, cimiteri, sacrari militari escluse aree verdi)
117)	Serre permanenti pavimentate
118)	Discariche
<b>12 Consumo di suolo reversibile</b>	
121)	Strade sterrate
122)	Cantieri e altre aree in terra battuta (Piazzali, parcheggi, cortili, campi sportivi, depositi permanenti di materiale, piste da motocross, maneggi con fondo naturale)
123)	Aree estrattive non rinaturalizzate
124)	cave in falda
125)	Campi fotovoltaici a terra
126)	Altre coperture artificiali la cui rimozione ripristina le condizioni iniziali del suolo (coperture artificiali reversibili in campeggi, centrali elettriche su suolo permeabile)
<b>2 Suolo non consumato</b>	
-	Alberi o arbusti in aree urbane
-	Alberi o arbusti in aree agricole
-	Alberi o arbusti in aree naturali
-	Seminativi
-	Pascoli, prati, vegetazione erbacea
-	Corpi idrici naturali
-	Alvei di fiumi asciutti
-	Zone umide
-	Rocce, suolo nudo, spiagge, dune
-	Ghiacciai e superfici innevate permanenti
-	Aree sportive permeabili
-	Altre aree permeabili in ambito urbano
-	Altre aree permeabili in ambito agricolo
-	Altre aree permeabili in ambito naturale
-	Aree permeabili nei campeggi
201)	Corpi idrici artificiali (escludere cave in falda)
202)	Rotonde e svincoli (aree permeabili)
203)	Serre non pavimentate
204)	Ponti e viadotti su suolo non artificiale

## 2. I DATI DEL CONSUMO DI SUOLO 2019 NEL VENETO

### 2.1 Il consumo nella Regione

Dai risultati del monitoraggio del consumo di suolo nell'anno 2019 risulta che il Veneto presenta ancora un **elevato livello di consumo di suolo: 935 ha consumati**, con **151 ha di suolo ripristinato**, per un **bilancio netto di 785 ha**, in lieve flessione rispetto agli ultimi due anni, ma sempre superiore a quello degli anni precedenti, come risulta dal grafico in fig. 5 e dalla tabella a fianco. Il Veneto è la regione con il più alto consumo di suolo, seguito dalla Lombardia con 642 ha e da Puglia e Sicilia con, rispettivamente, 626 e 611 ha; l'Emilia Romagna registra 404 ha di consumo e tutte le altre regioni hanno un consumo inferiore ai 300 ha. In termini assoluti la Lombardia nel 2019 rimane al primo posto (12,1%), e il Veneto la segue con 11,9%, uniche regioni insieme alla Campania, ad aver superato la soglia del 10%. Se non consideriamo la superficie coperta dalle acque (laghi, fiumi, lagune e barene), la **percentuale di suolo consumato in Veneto** sale al **12,5%**. I valori sono inferiori ai valori riportati lo scorso anno perché si è proceduto a un affinamento della stima dell'area occupata dalla rete stradale da parte di ISPRA su tutto il territorio nazionale, che in Veneto era sovrastimata soprattutto nelle aree prealpine.

Anche quest'anno, come nel 2018, il Veneto presenta il valore più elevato di **densità del consumo di suolo** con 4,28 m<sup>2</sup> di suolo consumato per ettaro di superficie (5,03 m<sup>2</sup>/ha nel 2018), seguita dalla Puglia con 3,23 m<sup>2</sup>/ha, dalla Lombardia, 2,69 m<sup>2</sup>/ha, e dalla Sicilia, 2,38 m<sup>2</sup>/ha.

Anche il **consumo di suolo 2018-19 per abitante** è il valore più alto a livello nazionale (1,6 m<sup>2</sup>/ab; era 1,88 m<sup>2</sup>/ab l'anno scorso) a pari merito con la Basilicata, l'Abruzzo e la Puglia, con valori vicini al doppio del dato nazionale sul consumo di suolo pro capite (0,86 m<sup>2</sup>/ab).

L'indicatore di **consumo di suolo marginale** evidenzia che in Veneto per ogni "nuovo abitante" si sono consumati più di 10 mila metri quadrati, seguito, con valori molto inferiori, dall'Emilia-Romagna (590 m<sup>2</sup>/ab), e dalla Lombardia (264 m<sup>2</sup>/ab). Altre regioni presentano valori negativi, sintomo di consumi di suolo elevati a fronte di decrescite della popolazione (Friuli-Venezia Giulia e Abruzzo).

Anno	Suolo consumato (ha)
2013-2015	1350
2016	547
2017	1128
2018	858
2019	785

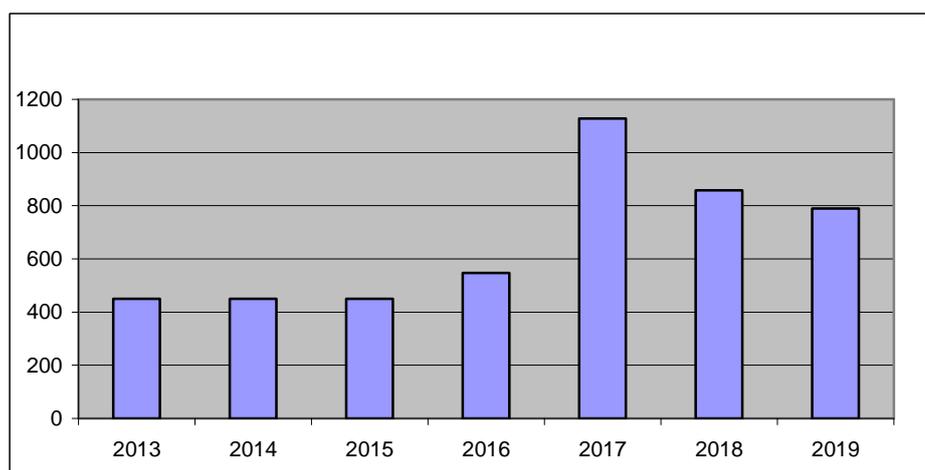


Fig. 5: Consumo di suolo (ha) nella Regione Veneto negli anni 2013-2019.

Inoltre il **rapporto tra il tasso di consumo di suolo e il tasso di crescita della popolazione**, che indica situazioni di significativo sbilanciamento tra consumo e popolazione, quest'anno registra il valore positivo più alto a livello nazionale in Veneto, pari a 21,71, dove si registra un incremento della popolazione di più di 800 abitanti e un incremento del suolo consumato di 7,8 km<sup>2</sup>, con un tasso di variazione del consumo di suolo maggiore del tasso di

variazione della popolazione. Lo scorso anno aveva raggiunto valori altamente negativi (-8) nella regione Veneto (valore più basso tra tutte le regioni italiane), dovuto a un decremento della popolazione residente di 2.000 unità, a fronte di un consumo di suolo di più di 9 km<sup>2</sup> (Munafò, M. - 2020. *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*. Edizione 2020. Report SNPA 08/20. Munafò, M. - 2019. *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici*. Edizione 2019. Report SNPA 08/19).

Le **carte del consumo di suolo 2019 e degli anni precedenti** sono consultabili e scaricabili sul geoportale ARPAV (<http://geomap.arpa.veneto.it/maps/356/view>).

Il livello di dettaglio della fotointerpretazione 2019 può essere stato in alcune aree un po' inferiore all'anno precedente (vedi figure 3 e 4) nelle zone dove non erano disponibili immagini ad alta risoluzione. La media della dimensione dei poligoni è maggiore, 2.880 m<sup>2</sup> contro i 2.300-2.400 del 2017-18; comunque anche nel 2019 la mediana risulta essere di 1.100 m<sup>2</sup>, vale a dire che il 50% delle 3.500 aree di consumo individuate, viene rappresentata nel raster a 10 m da 11 pixel (1 pixel equivale a un quadrato di dimensioni pari a 10x10 m) o meno.

Dei 785 ha consumati nel 2019 (figura 6), la maggior parte, **441 ha**, sono dovuti a **cantieri**, **198 ha** a **edifici**, **73 ha** ad aree impermeabili non edificate (**parcheggi**, piazzali, ecc), **62 ha** a **strade** e **7 ha** agli **aeroporti**. Nel 2019 i cantieri della **Superstrada Pedemontana Veneta** (figura 7) hanno occupato ulteriori **30 ha** tra le province di Treviso e Vicenza, che sommati ai **543 ha** degli anni precedenti portano a un totale, ad oggi, di **573 ha**. Risulta ancora computata prevalentemente nel consumo reversibile perché si tratta di aree per la maggior parte in cantiere e quindi in terra battuta, una parte è già diventata consumo irreversibile, mentre la superficie occupata dai cantieri di appoggio è tornata ad uso agricolo finora solo per una minima parte (**23 ha** circa di **ripristini** nel 2019).

Per i cantieri della **3<sup>a</sup> corsia dell'autostrada A4 Venezia-Trieste** invece sono stati consumati **33 ha** nel corso del 2019 e **30 ha** per la **tangenziale ovest di Vicenza**.

Per la realizzazione di infrastrutture negli **aeroporti** sono stati occupati da cantieri 6,3 ha nel comune di Sommacampagna per l'aeroporto di Verona e 23 ha all'aeroporto di Tessera (VE); in quest'ultimo inoltre sono stati realizzati nuovi parcheggi per 4,5 ha e sono passati da consumo reversibile a irreversibile 6,5 ha.

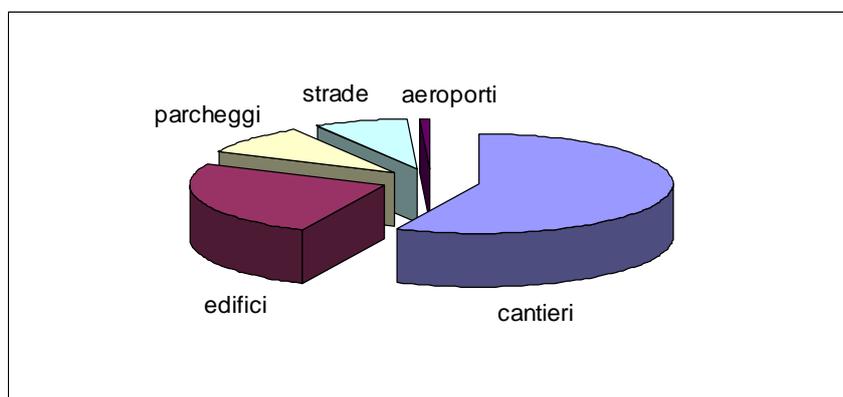


Fig. 6: Consumo di suolo nella Regione Veneto tra il 2018 e il 2019 suddiviso per tipologia (nel testo sono riportati i valori in ettari).

Per tutta la regione già dall'anno scorso è stato mappato il suolo consumato da alcune tipologie di interventi e manufatti, riportate nella tabella 2. In particolare si tratta delle cave attive, dei laghi di cava (che insieme occupano notevoli superfici soprattutto nell'alta pianura come è ben visibile nelle figure 7 e 8), i campi fotovoltaici a terra (figura 41) e le discariche. Quest'anno si è ulteriormente affinata la rilevazione tramite fotointerpretazione, per cui si è passati da 4.400 a 5.930 ha, senza che ci siano stati significativi consumi rilevati nell'ultimo anno. Questo perché nel caso delle cave attive ci sono stati nuovi consumi, ma sono stati compensati dai ripristini, mentre le altre voci sono relative a consumi prevalentemente attivi nel passato. Se a questi aggiungiamo 7.279 ha di cave che risultano ripristinate (fonte: dati regionali da geoportale della Regione Veneto <https://idt2.regione.veneto.it/>, sovrapposti alla carta del consumo di suolo) e che non sono quindi

riportate nella carta del consumo, arriviamo a 13.210 ha di territorio dove i suoli non ci sono più o sono stati sostituiti con terreno di varia provenienza e quindi non hanno più, anche in caso di recupero, le stesse caratteristiche e funzionalità.

Tab. 2: Suolo consumato da alcune tipologie nella regione Veneto all'anno 2019.

Tipologia	Suolo consumato al 2019 (ha)
Cave in falda	2.450
Discariche	1.343
Aree estrattive non rinaturalizzate	1.369
Campi fotovoltaici a terra	769
Totale	5.930

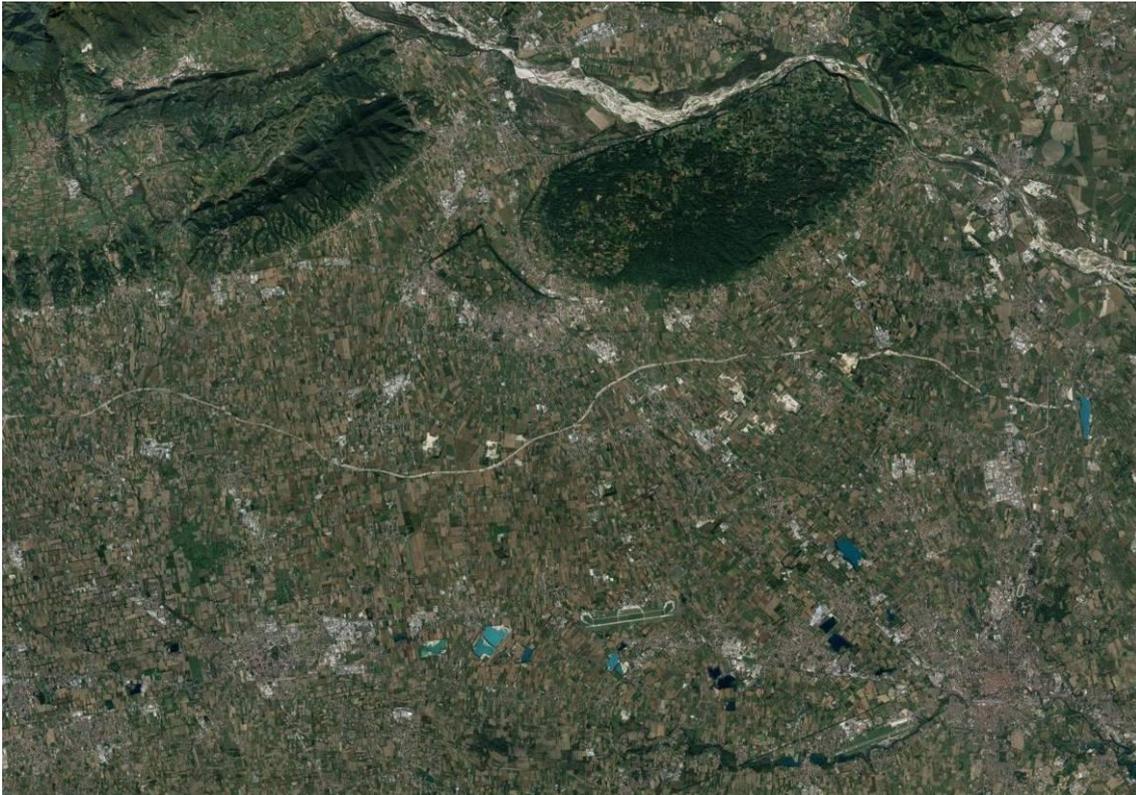


Fig. 7: Il tracciato della superstrada Pedemontana Veneta in provincia di Treviso risulta evidente soprattutto per la presenza di cantieri aperti; nell'immagine chiaramente visibili sono anche i laghetti, testimoni della passata attività di cava nell'alta pianura trevigiana, e le cave ancora in attività lungo il tracciato della pedemontana (immagine 2018).



Fig. 8: Attività di cava nel trevigiano: cave attive nei pressi di Volpago del Montello (a sinistra) e laghi risultanti dalle passate attività di cava in falda, nell'alta pianura tra Castelfranco Veneto e Treviso (a destra; in giallo il consumo di suolo).



Fig. 9: l'area tra Malo, Isola Vicentina e Dueville dove è evidente l'impatto sul territorio del consumo (in rosso) e delle attività di cava (in violetto), per la maggior parte concluse.

In alcune aree (fig. 9) le attività di cava hanno avuto un impatto notevole, come in un'area del vicentino situata tra i comuni di Malo, Isola Vicentina e Dueville, dove le attività di cava sono state e sono tuttora molto diffuse, tanto che ormai solo una parte residuale della superficie è ricoperta dal suolo originario.

## 2.2 Il consumo di suolo nelle province del Veneto

Nel grafico in figura 10 e nella tabella 3 si può vedere come si distribuisce il consumo di suolo complessivo al 2019 nelle varie province. In termini di ettari il consumo ammonta a 217.691 ha complessivamente nella regione, pari al 12,5% della superficie totale regionale, escluse le superfici occupate da acque. Le province con la maggiore percentuale di suolo consumato sono Padova, con il 18,9%, e Venezia, con il 18,3%.

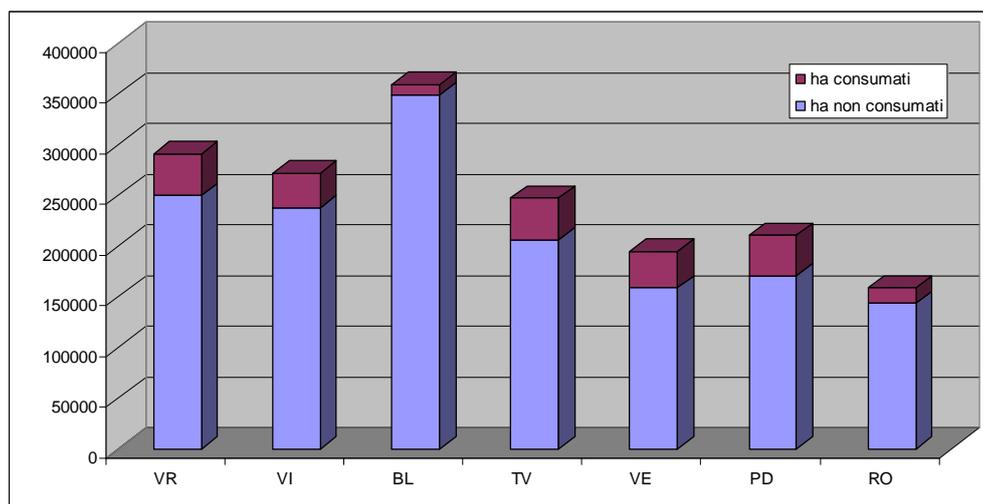


Fig. 10: Superficie in ettari delle province del Veneto, suddivisa tra consumata e non consumata, al 2019.

Nel grafico in fig. 11 si può vedere l'andamento del consumo negli ultimi 7 anni, da quando il monitoraggio è attivo. Il dato aggregato del 2013-2015 è stato suddiviso equamente tra i tre anni, per renderlo confrontabile con i monitoraggi seguenti, a cadenza annuale.

Tra tutte le province in Italia la crescita percentuale maggiore di consumo nell'ultimo anno si è registrata a Treviso (+0,44%) e Padova (+0,24%). Il record nazionale in termini di ettari

consumati è di Verona con 252 ettari di nuovo suolo artificiale, seguita da Brescia (+184) Roma (+183) e Treviso (+182).

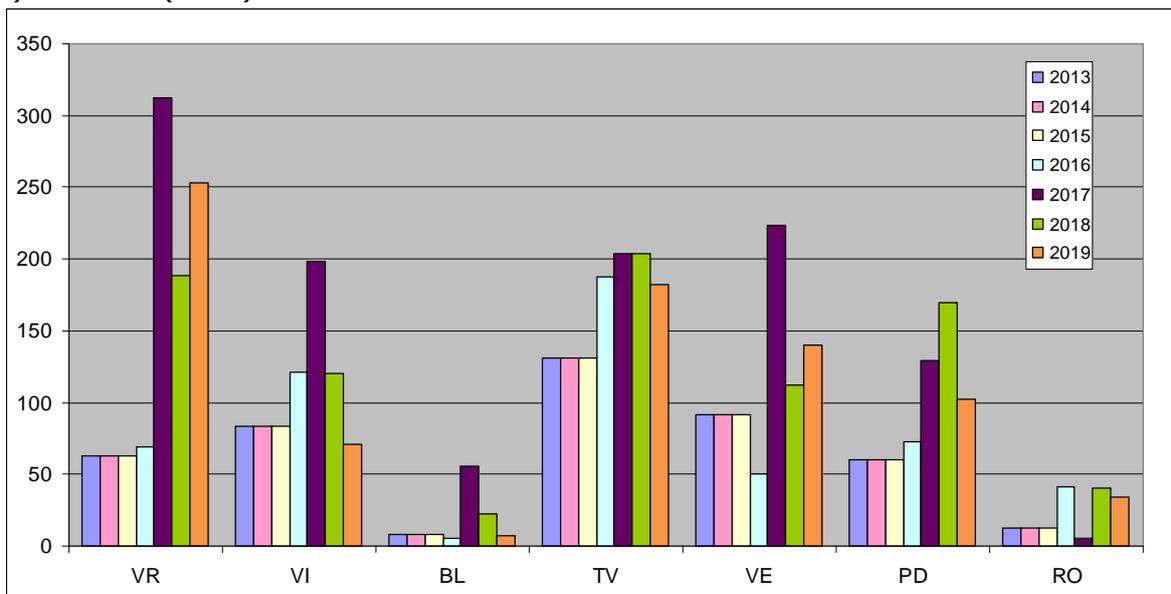


Fig. 11: Consumo di suolo nelle province del Veneto negli anni 2013-2019.

Tab. 3: Consumo di suolo in Veneto al 2019, suddiviso per provincia, in ettari e in percentuale.

Provincia	Suolo consumato (ha)	Superficie totale senza acque(ha)	Suolo consumato (%)
VR	41.100	291.235	14,1
VI	34.154	272.099	12,6
BL	10.149	359.246	2,8
TV	41.468	247.687	16,7
VE	35.721	194.878	18,3
PD	39.804	210.852	18,9
RO	15.290	159.080	9,6
<b>Regione</b>	<b>217.685</b>	<b>1.735.076</b>	<b>12,5</b>

In tab. 4 e in fig. 12 è possibile vedere come si distribuisce il nuovo consumo avvenuto tra il 2018 e il 2019 nelle varie province e suddiviso in consumo reversibile (12), consumo irreversibile (11) e ripristino (R = suolo consumato che è tornato utilizzabile ad esempio nel caso di cantieri). In aggiunta a queste classi che vanno a costituire il consumo di suolo netto dell'anno (consumo irreversibile + consumo reversibile - ripristini) abbiamo riportato anche gli ettari di suolo che sono passati nel corso dell'anno da consumo reversibile a irreversibile (12\_11), che non vanno nel computo del consumo dell'anno.

Tab. 4: Consumo di suolo in Veneto al 2019, suddiviso per provincia, in ettari.

Provincia	12_11	11	12	R	tot netto
VR	39	78	196	21	253
VI	23	21	120	69	72
BL	1	1	8	1	8
TV	19	31	172	22	181
VE	40	21	134	15	140
PD	20	45	78	20	103
RO	2	6	31	4	33
<b>TOT</b>	<b>144</b>	<b>203</b>	<b>739</b>	<b>152</b>	<b>790</b>

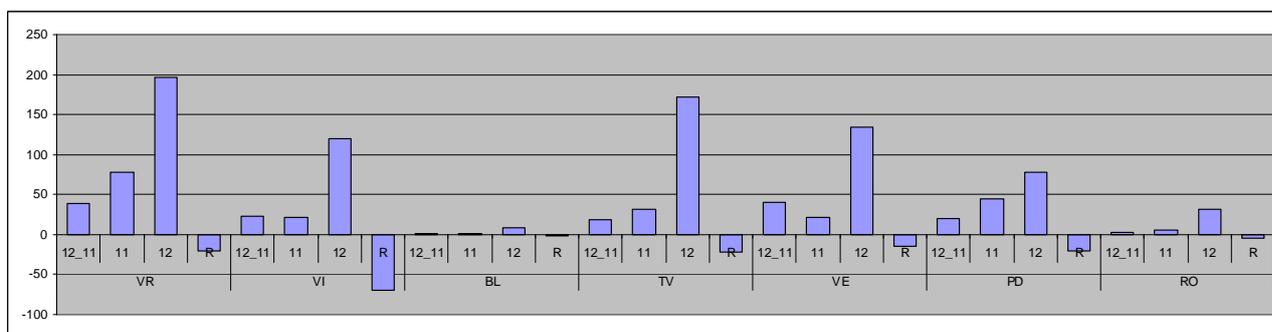


Fig. 12: Consumo di suolo in ettari tra il 2018 e il 2019 nelle varie province, suddiviso nelle classi: irreversibile (11), reversibile (12) e ripristino (R). Il grafico riporta anche gli ettari di suolo passati da consumo reversibile a irreversibile (12\_11).

## 2.3 Il consumo di suolo nei comuni del Veneto

In tab. 5 sono riportati i 20 comuni per i quali nel 2019 è stato rilevato il maggior consumo di suolo, con una sintetica descrizione del tipo di interventi che lo hanno determinato (individuati sulla base di quanto è stato possibile identificare con le informazioni a disposizione).

Tab. 5 I 20 Comuni in Veneto con maggior consumo di suolo nel 2019; in neretto i comuni che rientravano anche l'anno scorso nei primi 20 ed evidenziati in colore quelli che sono stati tra i primi 20 per gli ultimi tre anni, dal 2017 al 2019.

COMUNE	PROVINCIA	Consumo di suolo (ha)	Principali destinazioni d'uso del suolo consumato
Vicenza	VI	33,1	30 ha sono dovuti ai cantieri per la costruzione della tangenziale ovest di Vicenza.
<b>Venezia</b>	VE	29,5	Cantieri nell'aeroporto di Tessera (23 ha) e realizzazione di nuovi parcheggi (4,5 ha)
<b>Padova</b>	PD	24,8	Diversi: 14 ha di cantiere a Selvazzano per una nuova lottizzazione; 5 ha nell'area industriale di PD Est; 5 ha per uno svincolo a PD Est; 4 ha di cantieri per opere idrauliche a sud della A4.
<b>Verona</b>	VR	19,3	Diversi: 2,5 ha di ampliamento di cave; vari cantieri <1,5 ha per aree industriali, residenziali, strade ecc.
<b>Fossalta di Portogruaro</b>	VE	17,4	Cantieri per la realizzazione della 3a corsia della A4 (13,6 ha)
<b>Jesolo</b>	VE	15,0	Diverse nuove lottizzazioni residenziali-turistiche
<b>Volpago del Montello</b>	TV	14,8	Cantieri per la costruzione della strada pedemontana (11,5 ha) e di uno svincolo (1,8ha); 2,5 ha di cave
Vigasio	VR	14,4	Cantieri per la costruzione di strade e svincoli in zona industriale (10,4 ha) e 8,3 ha per nuove industrie
Castelguglielmo	RO	14,3	Nuovo grande magazzino di 5 ha per un colosso dell'e-commerce con 13,7 ha di cantiere
Vittorio Veneto	TV	14,2	Cantieri per sistemazioni agrarie (10 ha )
Portogruaro	VE	13,4	Cantieri per la realizzazione della 3a corsia della A4 (9 ha)
Oppeano	VR	12,2	Nuovi cantieri in aree industriali (4 ha) e costruzione di nuove industrie (3,5 ha)
Sommacampagna	VR	11,7	Cantieri e opere nell'aeroporto di Verona (6,3 ha)
Castelfranco Veneto	TV	10,7	Prevalentemente in aree industriali: costruzioni (4,8 ha) e cantieri (3 ha)
Valeggio sul Mincio	VR	10,0	Vari: nuova lottizzazione di 3,2 ha, più vari cantieri e ampliamento di cave
<b>Spresiano</b>	TV	9,3	Per la costruzione della strada pedemontana (3 ha) e della viabilità connessa (3 ha)
San Bonifacio	VR	9,2	7,3 ha di cantieri residenziali e non; 1 ha per costruzioni
Grezzana	VR	8,8	circa 6 ha di sistemazioni agrarie; 1 ha costruzioni residenziali e annessi
<b>Villorba</b>	TV	8,7	Per la costruzione della strada pedemontana (6,3 ha)
<b>Lazise</b>	VR	8,7	5 ha per nuove residenze/alberghi; 3 ha cantieri
<b>TOTALE</b>		<b>299,4</b>	

Il consumo in questi 20 comuni ammonta complessivamente a 299 ha (pari al 38% di tutto il nuovo consumo di suolo regionale nel 2019) di cui, tra quelli noti, 94 ha circa sono dovuti alla costruzione di strade, 48 ha circa all'ampliamento di aree industriali, mentre più frammentato (quindi difficilmente quantificabile), ma non per questo meno importante, è il contributo di aree residenziali, 51 ha, e ampliamento di cave, 5 ha. Per l'ampliamento degli aeroporti di Verona e Venezia sono stati consumati 13 ha. Nella carta di figura 13 è rappresentato il consumo di suolo totale al 2019 a livello comunale: primeggiano la maggior parte dei capoluoghi di provincia, parecchi con consumi superiori al 30% della superficie. In figura 14 invece viene riportata la densità di consumo in m<sup>2</sup>/ha relativa all'ultimo anno (2019).

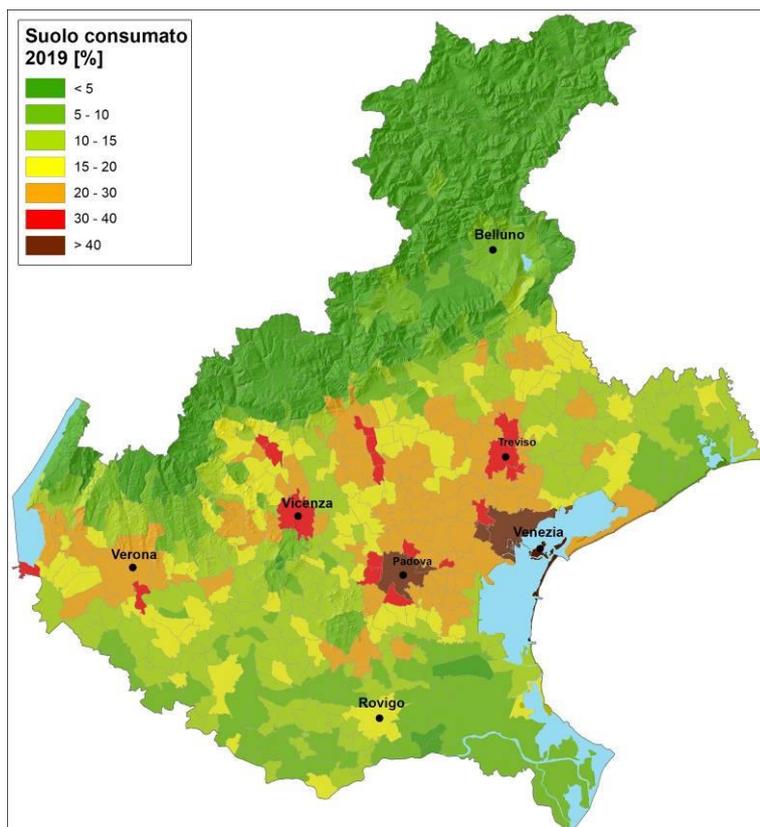


Fig. 13: Consumo di suolo nei comuni del Veneto, totale calcolato al 2019, in percentuale del territorio comunale, esclusi i corpi idrici.

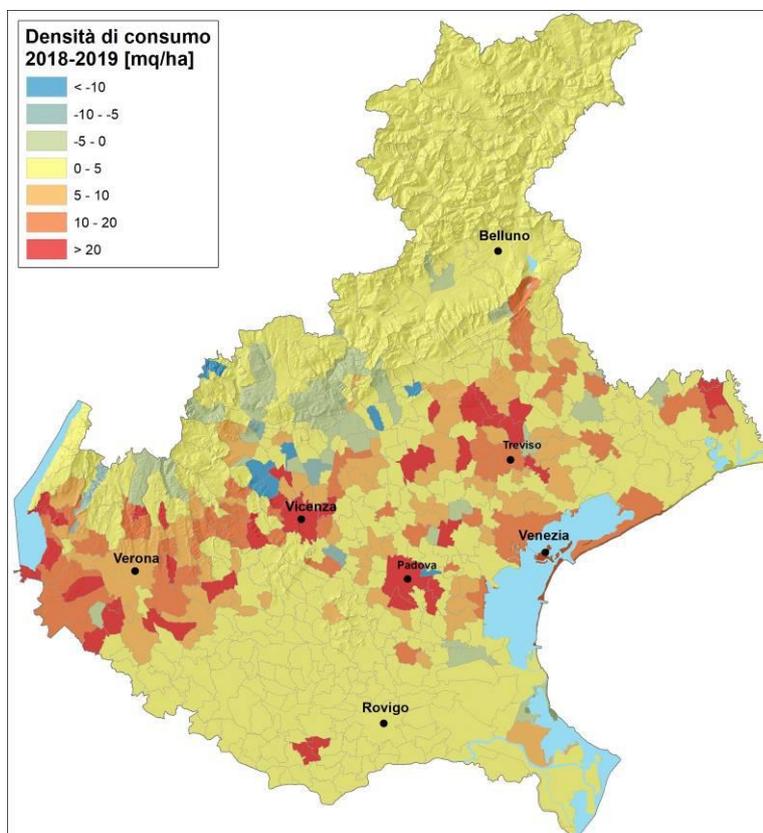


Fig. 14: Consumo di suolo tra il 2018 e il 2019 a livello comunale (densità dei cambiamenti; m<sup>2</sup>/ettaro, esclusi i corpi idrici); i valori in negativo sono dovuti a ripristini.

## 2.4 Il consumo di suolo nei comuni del Veneto: confronto con gli ambiti di urbanizzazione consolidata (AUC)

In Veneto secondo quanto previsto dalla legge regionale n. 14 del 6 giugno 2017 "*Disposizioni per il contenimento del consumo di suolo*", e dalla conseguente delibera DGR 668/2018 è stata determinata la superficie massima di consumo di suolo ammessa nel territorio regionale rapportata alle previsioni insediative degli strumenti urbanistici vigenti. Tale superficie, inizialmente quantificata in 21.323 ha, è stata ridotta del 40% circa, ripartita per ambiti sovramunicipali omogenei (ASO) e assegnata ai singoli Comuni con un algoritmo che tiene conto di vari indicatori. Successivi provvedimenti, e in particolare l'aggiornamento degli strumenti urbanistici comunali adottati in adeguamento alla normativa regionale, hanno ulteriormente ridotto la superficie consumabile a 11.294 ha.

Questa superficie non comprende i seguenti interventi, secondo quanto previsto dall'articolo 12 della stessa legge regionale n.14/2017:

- a) gli interventi previsti dagli strumenti urbanistici ricadenti negli Ambiti di Urbanizzazione Consolidata;
- b) i lavori e le opere pubbliche o di interesse pubblico (strade, superstrade...);
- c) gli interventi relativi allo Sportello Unico per le Attività Produttive (SUAP), di cui L.R. n. 55/2012;
- d) gli interventi connessi all'attività dell'imprenditore agricolo, di cui all'articolo 44 della legge regionale n. 11/2004;
- e) l'attività di cava;
- f) gli interventi attuativi delle previsioni contenute nel Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC), compresi i Piani di Area.

Inoltre, secondo l'articolo 13 della legge regionale n. 14/2017, sono fatti "*salvi i procedimenti in corso alla data di entrata in vigore della legge.*" Risulta perciò complesso determinare quanti degli interventi censiti attraverso il monitoraggio del consumo rientrano già nel massimale definito dalla legge regionale oppure siano compresi nelle deroghe sopra menzionate.

Per una prima valutazione degli ambiti di sovrapposizione tra il consumo reale di suolo e le aree che la legge regionale esclude dal computo del consumo, è stato fatto un incrocio tra il consumo registrato in quest'ultimo anno e uno strato fornito dalla Regione Veneto rappresentativo degli "Ambiti di Urbanizzazione Consolidata" disponibile per 70 comuni distribuiti sull'intero territorio regionale (vedi figura 15).

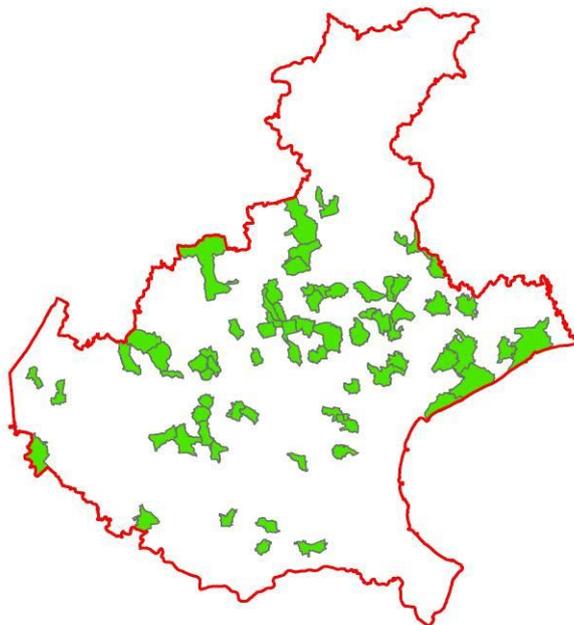


Fig. 15: Comuni in cui è stato utilizzato il dato riferito agli Ambiti di Urbanizzazione consolidata.

Tale confronto riguarda un territorio pari al 14% della superficie regionale, ma rappresentativo di circa il 18% del territorio maggiormente interessato dal consumo e ai quali sono destinati circa 1.500 ha di quantità massima di nuovo consumo ai sensi della normativa regionale.

Nella tabella sottostante (tabella 6) vengono differenziati i nuovi consumi avvenuti all'interno (AUC) e all'esterno (No AUC) delle aree a urbanizzazione consolidata.

*Tab. 6: Suolo consumato tra 2018 e 2019 all'interno e all'esterno delle aree ad urbanizzazione consolidata (AUC) di 70 comuni veneti.*

<b>Consumo di suolo (ha) 2019_2018</b>	AUC	No AUC	Totale
irreversibile	16,51	10,95	27,46
reversibile	62,43	48,84	111,27
Totale	78,94	59,79	138,73

Tra il 2018 e il 2019 nei 70 comuni oggetto dell'analisi è stato registrato un nuovo consumo totale pari a 138,7 ha (27,5 in forma irreversibile) di cui il 56,9% (pari a 78,9 ha) all'interno delle AUC. Tale percentuale, secondo i criteri della normativa regionale, non va conteggiata all'interno della quantità massima di consumo ammessa. E' inoltre probabile che una parte del consumo esterno agli ambiti di urbanizzazione consolidata possa anch'essa rientrare nei casi di deroga elencati in precedenza; tale porzione è solo in parte identificabile laddove si riferisca a interventi che riguardano la costruzione di infrastrutture o di edifici ad uso produttivo-commerciale generalmente autorizzati attraverso gli Sportelli Unici delle Attività Produttive. E' però sicuramente importante riuscire a quantificare quanto consumo ricade o meno all'interno dei casi di deroga per mettere in relazione i risultati del monitoraggio del consumo di suolo sull'intero territorio con i dati che servono a valutare il raggiungimento degli obiettivi posti dalla legge regionale sul contenimento del consumo di suolo.

### 3. IL CONSUMO DI SUOLO COME PERDITA DI SERVIZI ECOSISTEMICI

Gli ecosistemi, attraverso le loro naturali funzioni, forniscono un'ampia gamma di beni e servizi, fondamentali per il benessere dell'uomo, che sono definiti "servizi ecosistemici". Il concetto di servizio ecosistemico è stato proposto e sviluppato allo scopo di incorporare il valore degli ecosistemi per la società nei processi decisionali e ora è sempre più diffuso e utilizzato come strumento per perseguire la sostenibilità e quantificare il valore delle risorse.

Insieme ad aria e acqua, il suolo è essenziale per l'esistenza delle specie presenti sul nostro pianeta: svolge la funzione di filtro e reagente consentendo la trasformazione dei soluti che lo attraversano e regolando i cicli nutrizionali indispensabili per la vegetazione, è coinvolto nel ciclo dell'acqua, funge da piattaforma e da supporto per i processi e gli elementi naturali e artificiali, contribuisce alla resilienza dei sistemi socio-ecologici, fornisce importanti materie prime e svolge un'importante funzione culturale e storica. In tabella 7 sono elencati i servizi ecosistemici che, a seguito del consumo, i suoli non sono più in grado di fornire, avendo perso la loro multifunzionalità. La valutazione qualitativa approfondita risulta fondamentale anche in vista di un possibile e auspicabile recupero dei suoli consumati che, per definirsi tale, deve garantire il ripristino di un livello sufficiente dei servizi ecosistemici forniti da suoli rinaturalizzati.

I dati raccolti per l'elaborazione delle carte dei suoli nel corso di 25 anni di rilevamento (carte pedologiche in scala 1:50.000 e 1:250.000; fig. 17), gestiti dal Centro Veneto Suolo e Bonifiche di ARPAV attraverso una banca dati regionale (fig. 16) e un sistema informativo geografico (GIS), permettono di derivare informazioni sui suoli, a diversi livelli di dettaglio e riguardanti aspetti diversi, con estrema flessibilità, in funzione dell'obiettivo previsto. Di seguito vengono riportati alcuni esempi di estrazione di indicatori relativi a specifici servizi ecosistemici (riportati in neretto nella tabella 7) per comprendere le conseguenze negative dell'impermeabilizzazione del suolo.

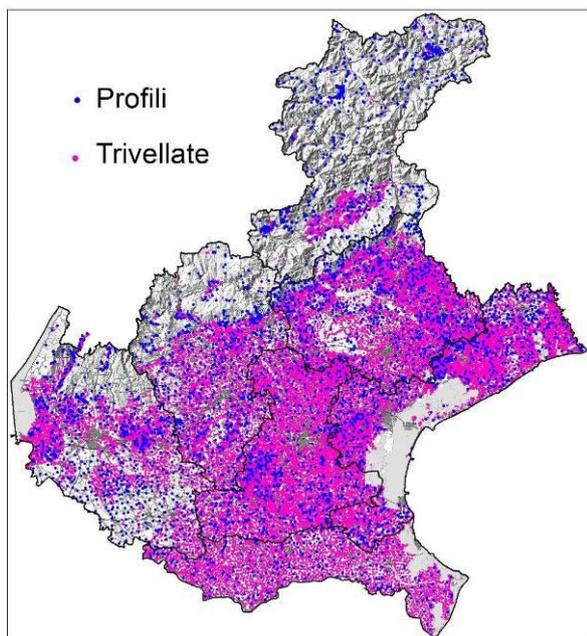


Fig. 16: La banca dati dei suoli ARPAV che gestisce i dati di più di 35.000 osservazioni (di cui 4.800 sono profili) e 18.600 analisi relative agli orizzonti superficiali e profondi.

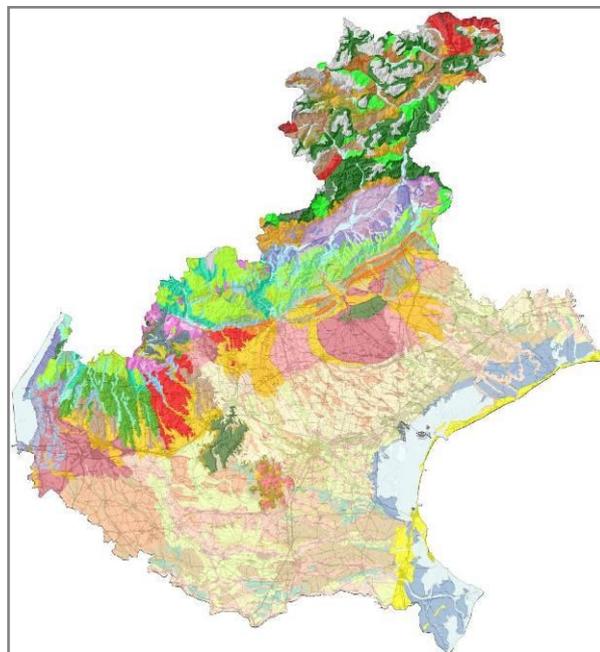


Fig. 17: La carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000.

Tab 7: Categorie, servizi ecosistemici e indicatori.

<b>Categorie</b>	<b>Servizi</b>	<b>Indicatori</b>
Servizi di <u>Supporto</u>	Habitat per gli organismi del suolo Ciclo dei nutrienti Produzione primaria Mantenimento della vita di specie migratrici Conservazione di diversità genetica Supporto alle attività umane	
Servizi con funzione di <u>Regolazione</u>	Regolazione dei gas Regolazione del (micro)clima Prevenzione delle perturbazioni Regolazione dell'acqua Regolazione del ciclo del carbonio Approvvigionamento idrico Protezione del suolo Formazione del suolo Regolazione dei nutrienti Trattamento dei rifiuti Impollinazione Controllo biologico Regolazione della qualità dell'acqua Regolazione della qualità dell'aria Prevenzione dell'erosione Mantenimento delle proprietà del suolo	<b>Riserva idrica (AWC)</b>  <b>Permeabilità;</b> Gruppo idrologico Contenuto di carbonio organico  Capacità protettiva  Rischio di erosione
Servizi con funzione di <u>Produzione</u>	Cibo Materie prime Risorse genetiche Risorse medicinali Risorse ornamentali Acqua dolce Legno e fieno Carburante	<b>Capacità d'uso (LCC)</b>
Informazione <u>Servizi culturali</u>	Estetica Ricreazione Culturale e artistico Spirituale e storico Scienza ed educazione	

### 3.1 Capacità d'uso dei suoli

Il Servizio Ecosistemico "Produzione di cibo" si basa sull'indicatore "capacità d'uso dei suoli a fini agro-forestali" (Land Capability Classification – LCC; elaborata dal servizio dei suoli statunitense Soil Conservation Service - USDA), intesa come la potenzialità del suolo a ospitare e favorire l'accrescimento di piante coltivate e spontanee.

I suoli vengono classificati in otto classi (indicate con i numeri romani da I a VIII) che presentano limitazioni via via crescenti in funzione delle diverse utilizzazioni. Nella pianura e collina veneta sono presenti quasi esclusivamente suoli delle prime 4 classi. La classe I si attribuisce a suoli che presentano poche o deboli limitazioni nei riguardi dei principali utilizzi. Per maggiori dettagli sulla metodologia utilizzata si rimanda al rapporto 2019 (<https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/suolo/file-e-allegati/documenti/consumo-di-suolo/consumo.pdf>).

La **carta della capacità d'uso dei suoli del Veneto in scala 1:250.000** e la **carta in scala 1:50.000** (quest'ultima con un maggior livello di dettaglio delle informazioni ma che copre solo per la parte di regione rilevata a questa scala) sono disponibili sul geoportale ARPAV al link: <http://geomap.arpa.veneto.it/maps/321>.

Il conteggio delle superfici di suolo consumato ricadenti nelle diverse classi di capacità d'uso ha tenuto conto della somma dei consumi irreversibili (dovuti ad opere con sigillatura permanente del suolo) e di quelli reversibili (principalmente dovuta a nuovi cantieri), a cui sono state sottratte le superfici ripristinate. Dalle figure 18, 19 e 20 e dalla tabella 8 risulta evidente come il consumo di suolo, sia pregresso che dell'ultimo anno, è andato a incidere maggiormente sui suoli più produttivi, in particolare nel 2019 su quelli di III classe (394 ha) e di II (310 ha di suolo consumato).

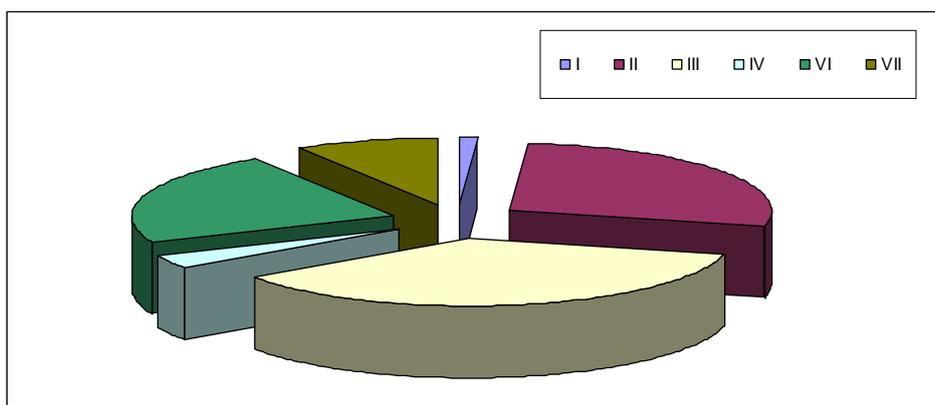


Fig. 18: Classi di capacità d'uso dei suoli della Regione Veneto.

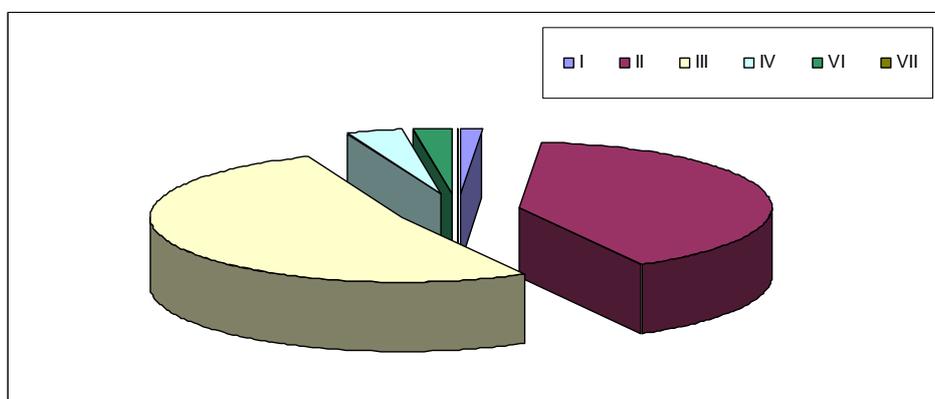


Fig. 19: Consumo di suolo 2019 distribuito nelle varie classi di capacità d'uso.

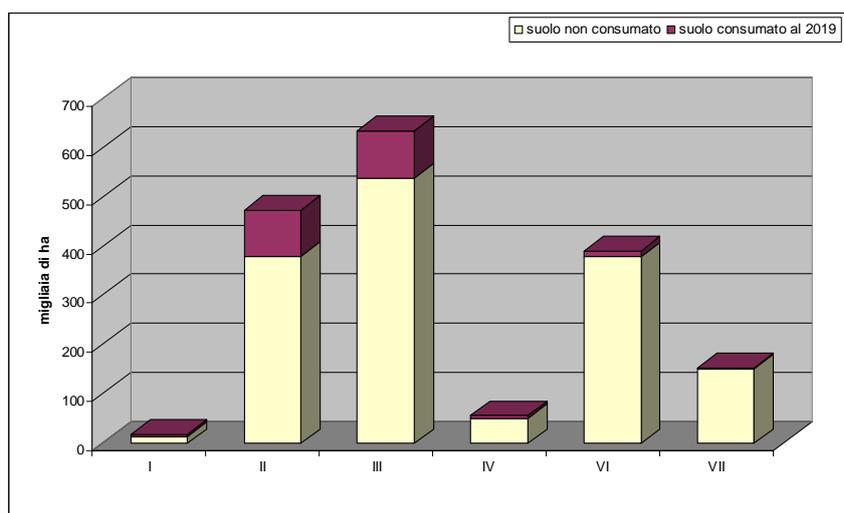


Fig. 20: Suolo consumato/non consumato al 2019 (migliaia di ettari) suddiviso per classe di capacità d'uso.

Tab 8: Distribuzione dei suoli nelle varie classi di Capacità d'uso dei suoli (LCC): a sinistra la distribuzione di tutti i suoli della regione, in centro il suolo consumato fino al 2019 e a destra il consumo di suolo dell'ultimo anno.

Cod	Totale suolo (ha)	Suolo consumato al 2019 (ha)	Suolo consumato tra il 2018 e il 2019 (ha)
I	18.497	4.631	9,67
II	474.444	94.022	310,42
III	635.514	95.247	394,41
IV	57.036	5.815	27,5
VI	391.783	12.122	19,26
VII	153.905	2.521	0,14
<b>tot</b>	<b>1.731.179</b>	<b>214.359</b>	<b>761,40</b>

Rispetto alla media regionale di consumo nell'ultimo anno pari allo 0,44‰, le classi più produttive registrano un consumo più marcato: 0,65‰ per i suoli in classe II, 0,62‰ per quelli in classe III, 0,52 per la classe I e 0,48 per la classe IV. I circa 10 ha di consumo in corrispondenza della classe I sono stati calcolati al netto di circa 6 ha di ripristino. Buona parte di questi sono localizzati nei pressi di Malo, dove numerose aree sfruttate nel passato come cave sono state ripristinate con il riutilizzo del materiale di scavo della superstrada pedemontana. L'attribuzione a questi suoli della I classe, ricavata dalla carta dei suoli in scala 1:50.000, si riferisce al suolo tipico di questa zona (vedi fig. 18 a destra) che è un suolo molto antico, risalente alle ultime glaciazioni, che la pedogenesi prolungata e la composizione dei materiali di partenza ha reso molto profondo (spesso più di 150 cm), con una tessitura di medio impasto, cioè che contiene in maniera bilanciata le tre frazioni sabbia, limo e argilla, con pietrosità scarsa o nulla e un buon drenaggio delle acque. La presenza della ghiaia in profondità è all'origine dell'interesse per le attività di cava. Purtroppo però, una volta rimosso il suolo in superficie, il ripristino che segue le attività di cava non è in grado di ricostituire un suolo simile all'originario e ne risulta quindi un suolo molto più sottile, con la ghiaia a scarsa profondità. E' chiaro che questo suolo non sarà più in I classe, ma potrebbe slittare in III o addirittura in IV classe, se coltivabile, oppure in VI se non lo fosse più. L'effettiva qualificazione di queste aree ripristinate necessiterebbe di indagini specifiche, ma altrettanto evidente è il fatto che la riattribuzione della classe originaria al suolo ripristinato è una sicura sovrastima delle qualità reali di questi suoli. Purtroppo questa situazione in certe aree è critica, come si può vedere in fig. 21 e 9 dove è visualizzata l'area tra Malo, Isola Vicentina e Dueville, dove la maggior parte del terreno risulta o consumato o cavato.



Fig. 21: Ripristino di alcune aree di cava (la più vasta nella parte sinistra delle immagini) nel comune di Malo (VI) nei pressi dei cantieri della Pedemontana; immagine 2017 in alto, 2019 in basso; a destra suolo tipico della zona.

### 3.2 Permeabilità dei suoli

Il suolo influenza la frazione delle precipitazioni che si infiltrano, regolando così il ruscellamento, il trasporto di nutrienti, inquinanti e sedimenti e contribuendo alla ricarica delle acque sotterranee. La permeabilità (o conducibilità idraulica satura) è una proprietà del suolo che esprime la capacità di essere attraversato dall'acqua e può essere preso come indicatore del Servizio Ecosistemico relativo alla "Regolazione del ciclo dell'acqua". La permeabilità, infatti, rappresenta il principale fattore di regolazione dei flussi idrici: suoli molto permeabili sono attraversati rapidamente dall'acqua di percolazione e da eventuali soluti (nutrienti e inquinanti) che possono così raggiungere facilmente le acque di falda, viceversa suoli poco permeabili sono soggetti a fenomeni di scorrimento superficiale e favoriscono il trasferimento dei soluti nelle acque superficiali.

In base alla velocità del flusso dell'acqua attraverso il suolo saturo ( $K_{sat}$ ), vengono distinte 6 classi di permeabilità (Soil Survey Division Staff USDA, 1993), da molto bassa (classe 1) a molto alta (classe 6).

Maggiori informazioni sulla metodologia utilizzata per predisporre la carta della permeabilità sono contenute nel documento disponibile in rete all'indirizzo [https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/suolo/file-e-allegati/documenti/carta-dei-suoli/Relazione\\_permeabilita\\_Gruppo\\_Idrologico\\_giu2011.pdf](https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/suolo/file-e-allegati/documenti/carta-dei-suoli/Relazione_permeabilita_Gruppo_Idrologico_giu2011.pdf).

La **carta della permeabilità dei suoli del Veneto in scala 1:250.000** e la **carta in scala 1:50.000** (quest'ultima con un maggior livello di dettaglio delle informazioni ma che copre solo la parte di regione rilevata a questa scala) sono disponibili sul geoportale ARPAV al link:

<http://geomap.arpa.veneto.it/maps/131>.

Analizzando come si distribuisce il suolo consumato nelle varie classi di permeabilità dei suoli (fig. 22 e 23), risulta che complessivamente fino al 2018 le classi maggiormente consumate risultano quelle a permeabilità "moderatamente bassa" e "moderatamente alta". Nel 2019 il

consumo si è concentrato in queste due classi (335 ha e 326 ha rispettivamente) con altri 100 ha distribuiti tra le classi "bassa" (22 ha), "alta" (52 ha) e "molto alta" (27 ha): queste ultime sono presenti tipicamente nelle aree ghiaiose di alta pianura dove l'impermeabilizzazione comporta un considerevole incremento dei volumi di deflusso sulla rete idrica superficiale.

Considerando il solo consumo irreversibile, dove l'impermeabilizzazione è totale, le perdite nelle 3 principali classi si riducono a 128 ha, 141 ha e 58 ha rispettivamente di suoli a permeabilità moderatamente bassa, moderatamente alta e alta. Più complessa è la valutazione per le aree di consumo reversibile, dove effetti di parziale impermeabilizzazione dovuti ad esempio alla compattazione si combinano con altri che determinano un aumento della permeabilità per l'asportazione di orizzonti meno permeabili.

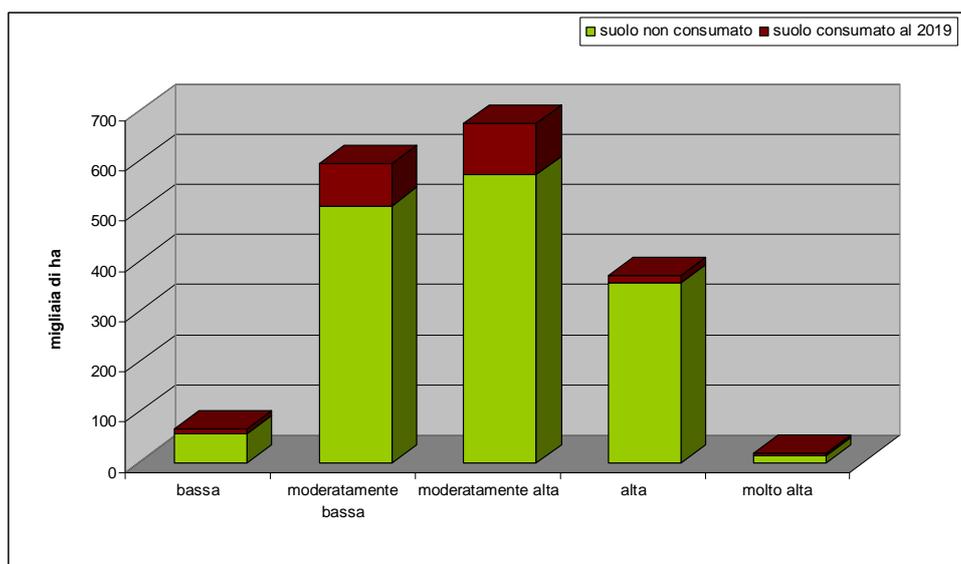


Fig. 22: Suolo consumato/non consumato al 2019 (migliaia di ettari) suddiviso per classe di permeabilità.

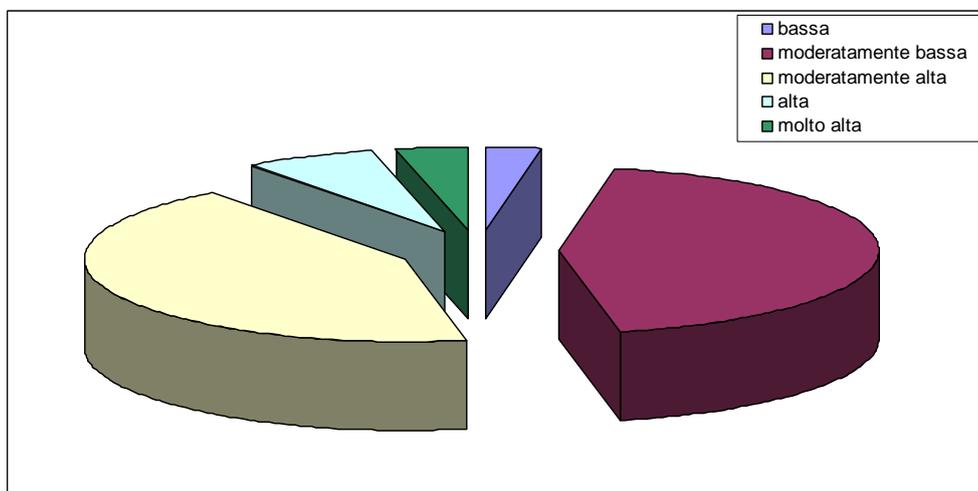


Fig. 23: Consumo di suolo 2019 distribuito nelle varie classi di permeabilità.

### 3.3 Riserva idrica dei suoli

La riserva idrica dei suoli o capacità d'acqua disponibile (AWC dall'inglese Available Water Capacity) è un importante parametro che interessa molteplici servizi ecosistemici quali la **regolazione del ciclo dell'acqua e del microclima** o la **produzione di cibo**. L'AWC rappresenta il quantitativo d'acqua presente all'interno del suolo, utilizzabile dalle piante e si determina come differenza tra la quantità d'acqua presente alla capacità di campo e quella al

punto di appassimento permanente. La prima è la massima quantità d'acqua che può essere trattenuta una volta che sia stata eliminata l'acqua gravitazionale e corrisponde al termine della fase di drenaggio rapido, dopo che il suolo è stato saturato. La seconda corrisponde alla quantità d'acqua che rimane nel suolo nella situazione in cui le piante non riescono più ad assorbirla, appassendo quindi in modo irreversibile.

L'AWC dipende dalle caratteristiche fisiche e chimiche del suolo e viene calcolata per l'intera profondità del suolo sommando i valori determinati nei singoli orizzonti (o strati) fino a una profondità di riferimento di 150 cm o pari alla profondità della roccia, se inferiore.

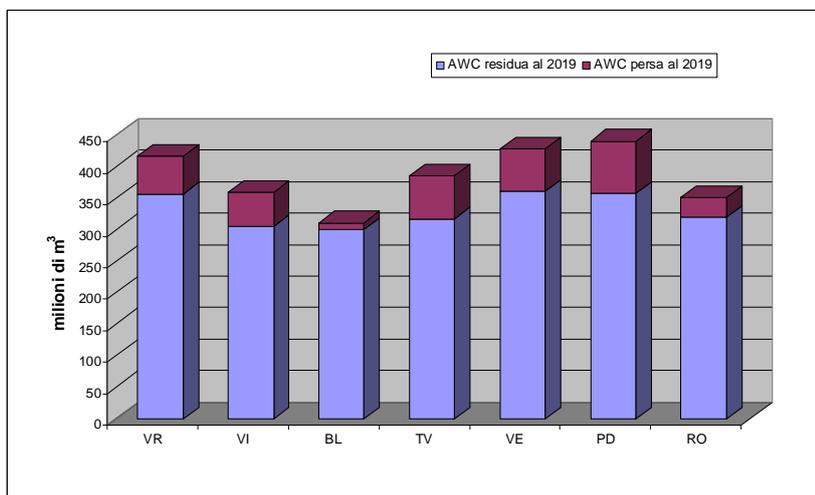


Fig. 24: Riserva idrica dei suoli (AWC - milioni di m<sup>3</sup>), disponibile e persa per il consumo di suolo al 2019, suddivisa per provincia.

Tab. 9: Riserva idrica dei suoli. Volumi di acqua immagazzinabile persi a causa del consumo irreversibile tra il 2018 e il 2019, raffrontate con lo stesso dato tra il 2017 e il 2018.

Provincia	AWC 18/19 (m <sup>3</sup> )	AWC 17/18 (m <sup>3</sup> )
VR	147.911	76.389
VI	71.895	66.153
BL	2.113	15.942
TV	78.637	61.260
VE	110.465	45.405
PD	136.595	94.399
RO	17.715	22.067
<b>Regione</b>	<b>565.330</b>	<b>381.615</b>

Maggiori informazioni sulla metodologia per determinare la riserva idrica dei suoli sono contenute nel documento disponibile in rete all'indirizzo [https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/suolo/file-e-allegati/documenti/manuali-e-schede/2019\\_Riserva\\_idrica\\_suoli.pdf](https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/suolo/file-e-allegati/documenti/manuali-e-schede/2019_Riserva_idrica_suoli.pdf).

La **carta della riserva idrica dei suoli del Veneto in scala 1:250.000** e la **carta in scala 1:50.000** (quest'ultima con un maggior livello di dettaglio delle informazioni ma che copre solo per la parte di regione rilevata a questa scala) sono disponibili sul geoportale ARPAV al link: <http://geomap.arpa.veneto.it/maps/146>.

Il grafico di figura 24 rappresenta la capacità di immagazzinare acqua dei suoli del Veneto al 2019 e la capacità persa a causa del consumo di suolo, suddivisa per provincia; la perdita totale al 2019 è pari a 376 milioni di m<sup>3</sup> di acqua. Considerando il solo consumo irreversibile dell'ultimo anno, la capacità di immagazzinare acqua piovana è stata ridotta per un valore stimato di 565.330 m<sup>3</sup> (vedi tabella 9) in aumento rispetto allo scorso anno: nonostante il consumo registrato nell'ultimo anno (790 ha) sia inferiore a quello dell'anno scorso (858 ha), la porzione di consumo irreversibile è passata infatti da 294 a 340 ha. Bisogna considerare che in ogni caso anche il consumo reversibile causa una riduzione della capacità dei suoli di immagazzinare acqua, difficilmente quantificabile. Se consideriamo la totalità del consumo, reversibile e irreversibile, dell'ultimo anno il calcolo porta a una stima di circa 1,3 milioni di m<sup>3</sup> di acqua.

## 4. ESEMPI DELLE DIVERSE TIPOLOGIE DI CONSUMO 2019

La maggior parte del consumo 2019, come si era già verificato negli anni precedenti, è imputabile al cosiddetto **consumo reversibile** (figura 6), in particolare alla voce codificata come 122 "cantieri e altre aree in terra battuta", che comprende anche piazzali, parcheggi, cortili, campi sportivi, depositi permanenti di materiali, ecc., purché non pavimentati; c'è da dire che questi diventeranno poi, nel corso degli anni successivi, consumo permanente per buona parte (solo nel corso di quest'anno 144 ha di consumo reversibile degli anni precedenti sono diventati consumo irreversibile, stima che è sicuramente al ribasso a causa della mancanza di immagini da satellite ad alta risoluzione in vaste aree del territorio regionale). Le altre voci di consumo più importanti sono invece relative al consumo permanente, in particolare edifici, residenziali, industriali e per servizi (codice 111), parcheggi pavimentati (codice 116 "altre aree impermeabili/pavimentate non edificate (piazzali, parcheggi, cortili, campi sportivi, piscine, ecc.) e strade asfaltate (codice 112; figura 6). Di seguito sono riportati alcuni tra gli esempi più significativi.

### 4.1 Costruzione di infrastrutture



Fig. 25: Cantieri stradali per la costruzione della tangenziale a ovest di Vicenza; immagine 2017 a sinistra e 2019 a destra. Nel 2019 i cantieri hanno occupato circa 30 ha.

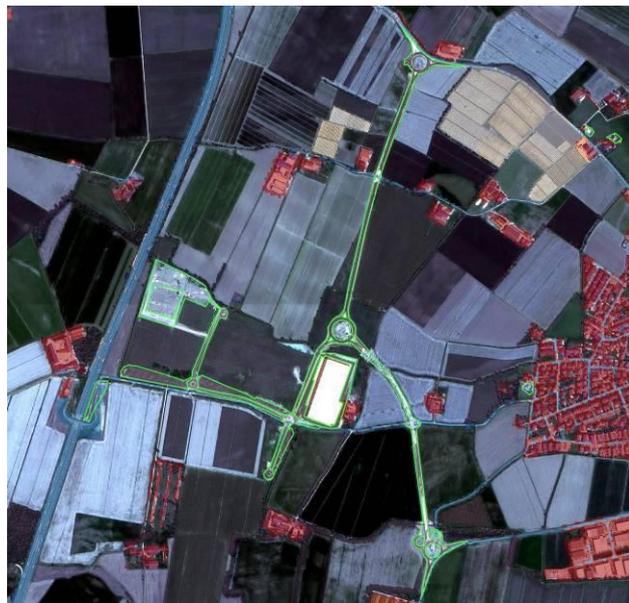


Fig. 26: Consumo di suolo per la costruzione di strade (10 ha) e industrie (8 ha) nel comune di Vigasio (VR); immagine 2018 a sinistra e 2019 a destra (carta del consumo di suolo 2018 visualizzata in rosso).



Fig. 27: Ampliamento dell'autostrada A4 per la realizzazione della terza corsia nei comuni di Fossalta di Portogruaro, Teglio Veneto e Portogruaro con un consumo di suolo di circa 33 ha per i cantieri dei lavori; immagine Sentinel 2018 in alto e 2019 in basso (carta del consumo di suolo 2018 visualizzata in rosso).

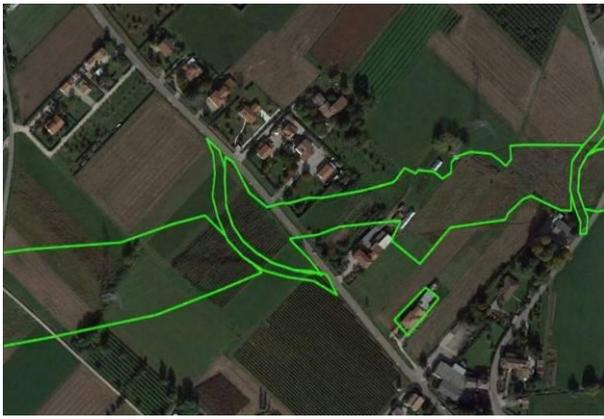


Fig. 28: Cantieri per la costruzione della strada pedemontana Veneta nel comune di Volpago del Montello (TV); immagine 2016 a sinistra e 2019 a destra.

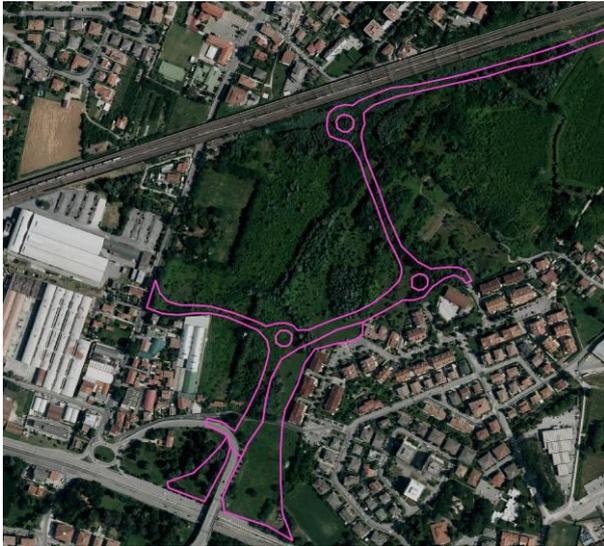


Fig. 29: Realizzazione di nuova viabilità a Padova nord, nei pressi di via Friburgo, con 28.740 m<sup>2</sup> di consumo irreversibile e 20.160 m<sup>2</sup> di cantiere; immagine 2018 a sinistra e 2019 a destra.

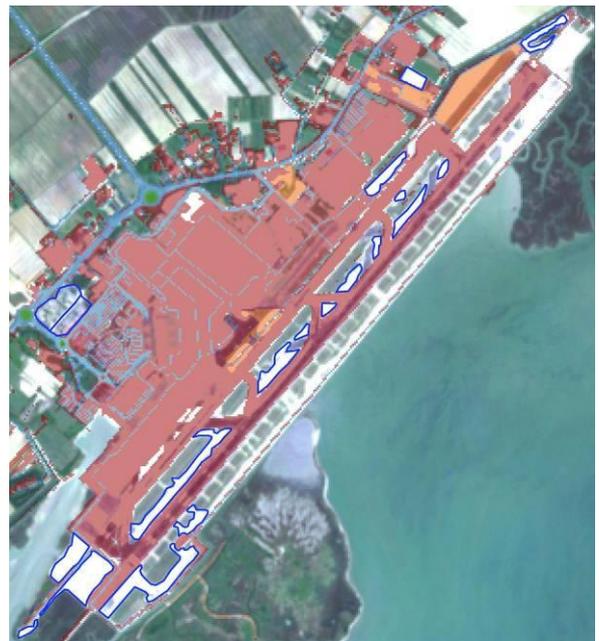
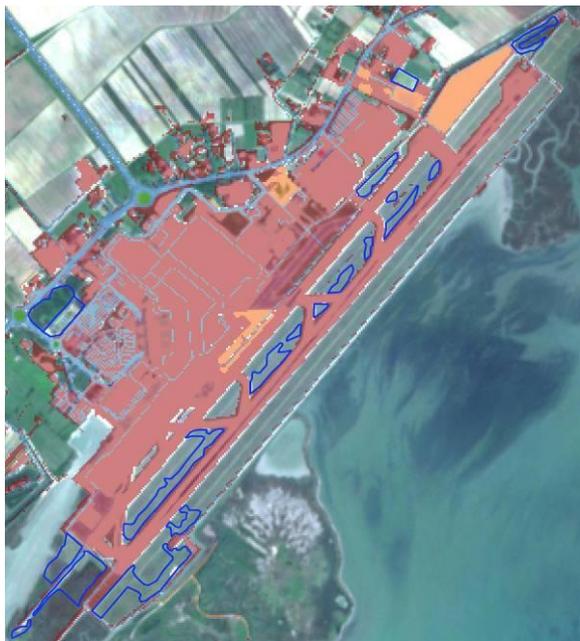


Fig. 30: Consumo di suolo (in blu) per l'ampliamento delle infrastrutture dell'aeroporto di Tessera (VE) con 23 ha di cantieri e 4,5 ha di nuovi parcheggi; immagine Sentinel 2018 a sinistra e 2019 a destra (carta del consumo di suolo 2018 visualizzata in rosso, arancione e azzurro); a questi si aggiungono 6,5 ha passati da cantiere ad aree pavimentate (consumo irreversibile), visibili nell'immagine all'interno delle aree arancioni di cantiere, essendo diventate di colore scuro.

## 4.2 Edifici Residenziali e Strutture Turistiche



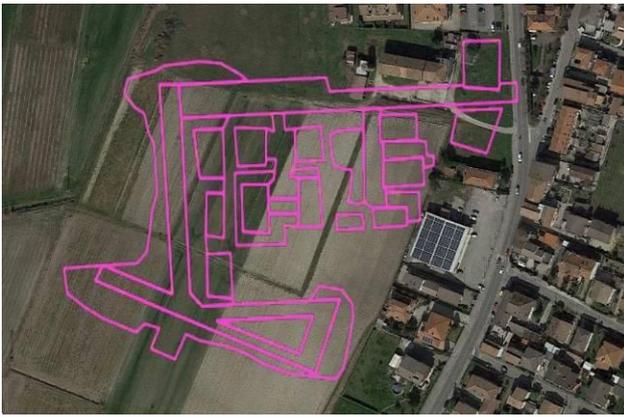
Fig. 31: Cantieri per la costruzione in aree residenziali a Valeggio sul Mincio (VR) in un'area di 3,2 ha; immagine 2018 a sinistra e 2019 a destra.



Fig. 32: Costruzione di aree residenziali sparse sul territorio nella frazione di Marciago con interventi per 34.000 m<sup>2</sup>; nel comune di Costermano sul Garda (VR), area a forte vocazione turistica, sono stati complessivamente consumati 7,8 ha; immagine 2018 a sinistra e 2019 a destra.



Fig. 33: Lottizzazione a Saonara, comune a est di Padova, su un'area di 25.300 m<sup>2</sup>; immagine 2017 a sinistra e 2019 a destra.



*Fig. 34: Lottizzazione a Legnaro, comune a sud-est di Padova, su un'area di 23.400 m<sup>2</sup>; immagine 2015 a sinistra e 2019 a destra.*



*Fig. 35: Cantieri per la realizzazione di piste a Cortina d'Ampezzo; immagine 2015 a sinistra e 2017 a destra.*

### 4.3 Aree industriali

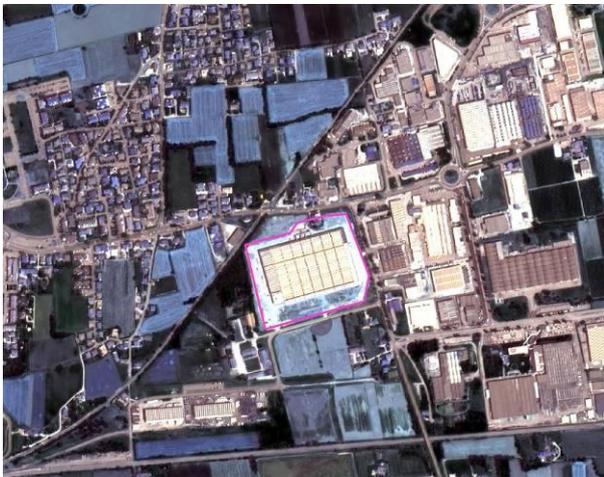
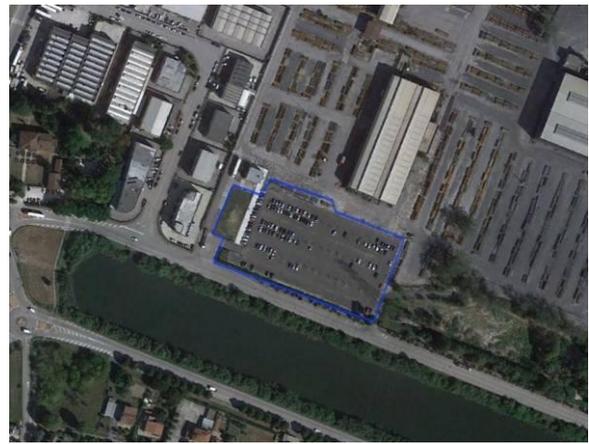


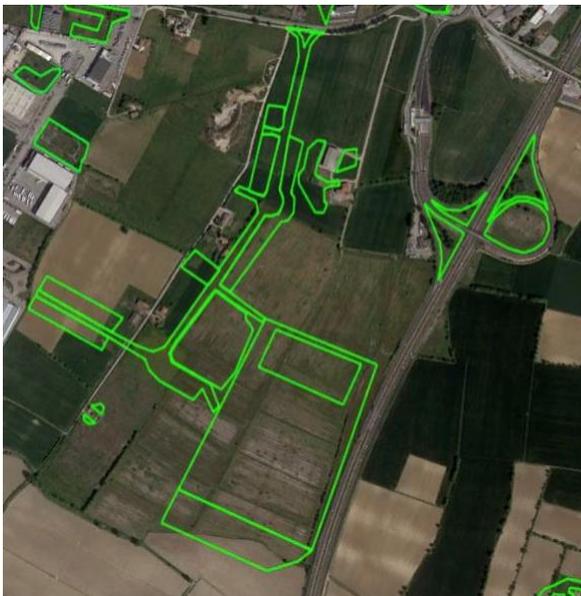
Fig. 36: Nuovo edificio industriale a Salvarosa (TV), frazione del comune di Castelfranco Veneto, 40.000 m<sup>2</sup> di costruzione su un'area di 70.000 m<sup>2</sup>; nelle immagini si può vedere l'area ancora agricola nel 2017 (in alto a sinistra), il cantiere nel 2018 (in alto a destra), l'area costruita nel 2019 (in basso a sinistra) e l'edificio in costruzione (in basso a destra).



Fig. 37: Costruzione di un edificio in un'area industriale a Cagnano (Pojana Maggiore - VI); l'area, di 31.000 m<sup>2</sup>, risultava agricola nel 2017 (immagine a sinistra), cantiere nel 2018 (al centro) e costruita nel 2019 (immagine Spot a destra).



*Fig. 38: Nuove costruzioni nell'area industriale di Padova Est: parcheggio di circa 10.000 m<sup>2</sup> (in alto) e nuovo edificio industriale di 11.300 m<sup>2</sup> su un'area di 28.300 m<sup>2</sup> di cantiere (in basso); nelle immagini si può vedere come le opere siano state realizzate nell'arco di un anno (immagini 2018 a sinistra e 2019 a destra).*



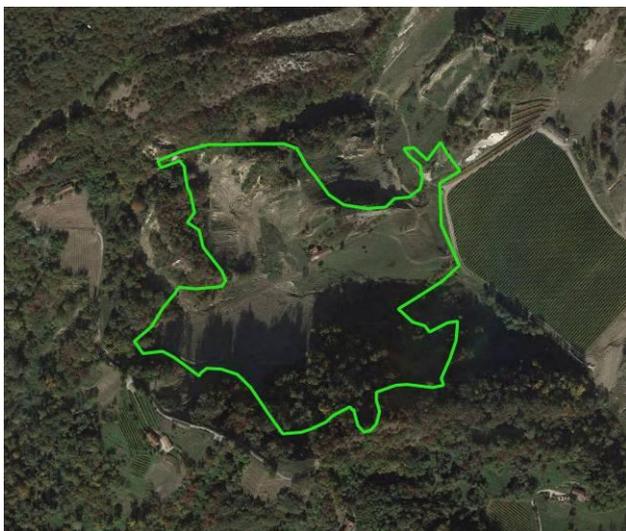
*Fig. 39: Magazzino di un colosso dell'e-commerce tedesco a Nogarole Rocca – VR; 150.000m<sup>2</sup> di magazzino, 20 ha area impermeabilizzata e 40 ha di superficie complessiva del cantiere; da area agricola nel 2017 (immagine a sinistra), a opera finita con magazzino, parcheggi e viabilità connessa (immagine 2019 a destra).*



*Fig. 40: Costruzione di diversi magazzini e uffici per la sede italiana di una catena di supermercati tedesca in una nuova area industriale di più di 36 ha totali di cantiere (di cui 25 ha impermeabilizzati) a Oppeano (VR); il primo magazzino di circa 61.400 m<sup>2</sup>, costruito nel 2018, gli altri due, rispettivamente di 41.500 e 29.000 m<sup>2</sup> costruiti nel 2019 e opere viarie e parcheggi per 113.000 m<sup>2</sup> (immagine 2015 in alto a sinistra, 2018 in alto a destra; in basso a sinistra costruzioni preesistenti, poi abbattute nel 2018, immagine in centro, per poi far posto a un'altra costruzione nel 2019, in basso a destra).*

#### 4.4 Cave e sistemazioni agricole

Di seguito alcuni esempi di consumo di suolo cosiddetto "reversibile". Nel caso delle sistemazioni agricole, in genere prima dei lavori, viene messo da parte lo strato superficiale che, dopo lo scavo e la sistemazione del sottosuolo, viene rimesso in posto per consentire il ripristino del suolo con le sue funzionalità. Anche nel caso delle cave è previsto un ripristino, purtroppo spesso questo è solo fittizio, poiché il suolo che ne deriva non conserva le proprietà originarie e in molti casi non consente di riportare l'uso del suolo a quello che c'era prima dell'intervento.



*Fig. 41: Sbiancamento di un versante in un'area di 99.400 m<sup>2</sup> nel comune di Vittorio Veneto (TV) probabilmente per l'impianto di un nuovo vigneto; negli ultimi anni sono state convertite a vigneto molte superfici, grazie al successo dei vini prodotti in queste zone (immagine 2015 a sinistra e 2019 a destra).*



*Fig. 42: Ampliamento di una cava preesistente a Villafranca di Verona per una superficie di 32.800 m<sup>2</sup> nei pressi della pista dell'aeroporto (visibile nel riquadro in alto a sinistra; immagine 2018 a sinistra e 2019 a destra).*

## 4.5 Recupero di suolo

Nel lavoro per la carta del consumo di suolo sono emerse alcune situazioni in cui c'è stato invece un recupero di suolo. Di seguito un paio di casi esemplificativi che evidenziano il recupero quantitativo di superficie. Un auspicabile ambito di approfondimento riguarda le valutazioni specifiche sull'effettivo recupero qualitativo (livello dei servizi ecosistemici dei suoli rinaturalizzati).



*Fig. 43: Ripristino di cantieri per 8,4 ha nei pressi della Superstrada Pedemontana tra Isola Vicentina e Malo (VI); immagine 2018 a sinistra e 2019 a destra.*



*Fig. 44: Ripristino di aree di cava per 3,7 ha a Dolcè (VR); immagine 2014 a sinistra e 2019 a destra.*

DIREZIONE TECNICA  
Servizio Centro Veneto Suolo e Bonifiche

Via Santa Barbara, 5a  
31100 Treviso, (TV)  
Italy

Tel. +39 0422 558 620

Fax +39 0422 558 516

E-mail: [ssu@arpa.veneto.it](mailto:ssu@arpa.veneto.it)

<https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/suolo>



## **ARPAV**

Agenzia Regionale per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale del Veneto  
Direzione Generale  
Via Ospedale Civile, 24  
35121 Padova  
Italy  
Tel. +39 049 8239 301  
Fax +39 049 660966  
e-mail: [urp@arpa.veneto.it](mailto:urp@arpa.veneto.it)  
e-mail certificata: [protocollo@pec.arpa.vi](mailto:protocollo@pec.arpa.vi)  
[www.arpa.veneto.it](http://www.arpa.veneto.it)