

Il consumo di suolo di Roma Capitale

Analisi della copertura di suolo e delle aree di pericolosità
idraulica nel territorio di Roma Capitale

Rapporto 2018

Progetto del Servizio Civile Nazionale di Roma Capitale
Dipartimento Trasformazione Digitale in collaborazione con l'ISPRA
Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia

Roma Capitale

Assessorato Roma Semplice

Flavia Marzano

Dipartimento Trasformazione Digitale

U.O. Statistica – Open Data

www.comune.roma.it

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale – ISPRA

Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia

www.isprambiente.gov.it

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Finito di stampare nel mese di dicembre 2018

Curatori

Michele Munafò

ISPRA – Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia

michele.munafò@isprambiente.it

Romina Polverini

Roma Capitale – Dipartimento Trasformazione Digitale - UO Statistica Open Data

romina.polverini@comune.roma.it

Autori

Alice Cavalli

Valentina Falanga

Mario Falcetta

Michele Munafò

Francesca Palaferri

Romina Polverini

Supporto tecnico

Luca Congedo

Gino Casale

Fotointerpretazione, classificazione, produzione cartografica

Alice Cavalli

Valentina Falanga

Mario Falcetta

Francesca Palaferri

Contributo

Claudio Baffioni

Le attività di elaborazione dei dati e di preparazione del rapporto sono state realizzate nell'ambito di un progetto sviluppato per il Servizio Civile Nazionale ed inserito nel Piano statistico nazionale vigente

Dati e cartografia

www.isprambiente.gov.it

www.comune.roma.it

Ringraziamenti

Si ringraziano per il contributo tecnico e scientifico:

Roma Capitale

Dott. Gino Casale – Dipartimento Trasformazione digitale

Dott. Claudio Baffioni – Dipartimento Tutela Ambientale

Arch. Massimiliano Cafaro – Dipartimento Sviluppo Economico e Attività Produttive

Dott. Claudio Succhiarelli – Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica

ISPRA

Ing. Luca Congedo – ISPRA - Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia

Dott. Andrea Strollo – ISPRA - Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia

Ing. Paolo De Fioravante – Università della Tuscia

Autorità di Bacino del fiume Tevere

Arch. Claudio Fangucci – Ufficio Piani e Programmi - UPP

Geom. Silvio Marinale – Ufficio Piani e Programmi - UPP

ISTAT

Dott. Fabio Crescenzi

Dott. Fabio Lipizzi

Dott. Stefano Mugnoli

CREA

Dott. Luca Salvati

Presentazione

Il tema dell'uso del suolo è di grande attualità; non a caso esiste una "giornata mondiale del suolo" (il 5 dicembre) e numerosi sono gli interventi normativi sia in ambito locale che nazionale che contengono indicazioni in materia di limitazioni del consumo del suolo.

L'Europa e le Nazioni Unite richiamano i governi alla tutela del suolo, del patrimonio ambientale, del paesaggio, al riconoscimento del valore del capitale naturale e chiedono di azzerare il consumo di suolo netto entro il 2050 (Parlamento Europeo e Consiglio, 2013), di allinearli alla crescita demografica e di non aumentare il degrado del territorio entro il 2030 (UN, 2015). Tali traguardi, di grande rilevanza già a livello nazionale, lo sono a maggior ragione per una Città come Roma, il più grande comune italiano per estensione e popolazione tra i più grandi d'Europa.

Il tema ha sia dei risvolti ambientali (es. sulla qualità dell'aria e delle acque, sulla biodiversità, sull'erosione, sulla produzione agricola), sia urbanistici che di gestione del territorio (mobilità privata e pubblica più complessa a causa dell'allontanamento della dimora dal posto di lavoro, gestione dei servizi primari come la raccolta dei rifiuti, la gestione delle strade, delle reti idriche, fognarie, elettriche, le scuole etc.)

Roma si estende per 128.530,60 ettari e ha una popolazione residente di quasi 2,9 milioni, in leggero calo dal 2013, con circa 1,3 milioni di famiglie a denotare una composizione sempre più piccola e una popolazione sempre più anziana (indice di vecchiaia 166,2 al 2017).

Nel corso degli ultimi decenni si è assistito a Roma ad un graduale ed inesorabile spostamento della popolazione verso le aree più periferiche della città, spostamento al quale non è però seguito un pari dislocamento delle attività economiche e produttive. Tale dinamica ha implicato maggiori tempi di percorrenza per raggiungere il posto di lavoro ed un generale peggioramento della qualità della vita dei cittadini anche in termini di socialità, di relazioni con la famiglia di origine ed il minor sostegno su cui le famiglie possono contare.

Attualmente quasi un quarto del territorio è impermeabilizzato, una percentuale che risulta inferiore a molti degli altri grandi comuni capoluogo di Provincia come Torino, Milano, Bologna, Firenze etc., che hanno, tuttavia, un'estensione territoriale molto inferiore e una densità abitativa generalmente più elevata. La distribuzione del "consumato" non è uniforme nel territorio romano: il centro storico è quello che ha la percentuale più alta (pari al 74,5%), seguito dal secondo (68,7%) e dal quinto municipio (63,4%). Queste aree sono anche quelle dove la densità abitativa è maggiore. Viceversa i municipi che hanno maggiori estensioni di aree naturali sono il XIV, XV e IX, caratterizzati dalla minore densità abitativa.

IL PROGETTO

Il progetto è stato realizzato con l'importante contributo dell'ISPRA, è stato inserito nel Piano Statistico Nazionale vigente, ha coinvolto quattro volontari ed è durato 12 mesi; gran parte del tempo è stato utilizzato per produrre una carta dettagliata del suolo consumato.

Risponde alla necessità di avere dati e statistiche sempre più accurate sull'impermeabilizzato ed il naturale, utili sia per l'Amministrazione Capitolina, sia per altri enti che utilizzano questi dati come l'ISPRA, l'Autorità di Bacino, la Protezione Civile etc.

Nelle diverse fasi il progetto è stato presentato alla Conferenza Nazionale di Statistica, nell'estate 2018 e al convegno organizzato dall'ESA (Agenzia Spaziale Europea) a Frascati lo scorso ottobre.

Per elaborare la carta sono state effettuate delle fotointerpretazioni di immagini satellitari (scala 1:500 - 1:2.000) integrate con i dati di Urban Atlas, Open Street Map e la CTR di Roma, eseguite sulla base del III livello di classificazione della Carta nazionale del consumo di suolo.

Lo studio prevede un approfondimento sulla pericolosità idraulica, sviluppato con i dati sul consumo di suolo del progetto, i dati dell'Ufficio Anagrafe di Roma Capitale sulla popolazione e le carte delle aree di pericolosità del reticolo principale, secondario (Tevere, Aniene e affluenti) e dei canali di bonifica, fornite dall'Autorità di Bacino del fiume Tevere.

Il risultato del processo di classificazione è la carta vettoriale del consumo di suolo del Comune di Roma, confrontabile, grazie alla conversione della stessa in un'immagine raster, con la Carta nazionale del consumo di suolo di ISPRA. La nuova carta vettoriale costituisce un'importante base per analisi statistiche sul tema del consumo di suolo a Roma grazie all'elevata accuratezza della mappatura. Il rapporto potrà contribuire allo studio di interventi per incrementare la resilienza della città, fornendo strumenti di conoscenza all'amministrazione locale per uno sviluppo urbano sostenibile che includa la tutela delle risorse naturali.

Indice

1. Introduzione	2
1.1 <i>Il suolo</i>	2
1.2 <i>Definizioni: uso, copertura e consumo di suolo</i>	3
1.3 <i>Lo sprawl urbano</i>	3
1.4 <i>Il monitoraggio del territorio e del consumo di suolo in Italia</i>	4
1.5 <i>Aree di pericolosità idraulica nel territorio di Roma Capitale</i>	4
2. Nota metodologica	8
3. Risultati	10
3.1 <i>Suolo consumato in relazione alla pendenza dei versanti</i>	13
3.2 <i>Suolo consumato entro 300m dalla costa</i>	14
3.3 <i>Suolo consumato entro 150m dai corpi idrici permanenti</i>	15
3.4 <i>Suolo consumato pro-capite</i>	15
3.5 <i>Risultati dell'analisi delle aree di pericolosità idraulica</i>	16
4. Conclusioni	19
Appendice: Schede municipali	20
<i>Municipio I</i>	21
<i>Municipio II</i>	26
<i>Municipio III</i>	31
<i>Municipio IV</i>	36
<i>Municipio V</i>	41
<i>Municipio VI</i>	46
<i>Municipio VII</i>	51
<i>Municipio VIII</i>	56
<i>Municipio IX</i>	61
<i>Municipio X</i>	66
<i>Municipio XI</i>	72
<i>Municipio XII</i>	77
<i>Municipio XIII</i>	82
<i>Municipio XIV</i>	87
<i>Municipio XV</i>	92
Contributi	97
Riferimenti	100

1. Introduzione

Facendo seguito alle indicazioni della Conferenza delle Nazioni Unite sullo Sviluppo Sostenibile, che nel 2012 ha sottolineato l'importanza della protezione delle risorse naturali, l'Agenda Globale per lo sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite nel 2015 ha definito gli Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile (Sustainable Development Goals) da raggiungere entro il 2030, riferendosi anche alla salvaguardia del suolo e del territorio. In Italia, a seguito della sottoscrizione dell'agenda, è stata creata la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS, 2017), che si pone alla base della definizione di una nuova economia circolare, a basse emissioni di CO₂, resiliente agli effetti dei cambiamenti climatici e riconoscendo gli obiettivi di salvaguardia del suolo al 2030 (ISPRA, 2018).

Per perseguire questi obiettivi sono necessari strumenti normativi appositi, per ora non presenti in Italia se non attraverso norme regionali, che quindi non permettono di gestire le problematiche conseguenti alla perdita di risorse naturali e non consentono di controllare la loro conservazione in modo integrato e omogeneo su tutto il territorio nazionale. Per quanto riguarda la mitigazione del consumo di suolo a livello regionale, nel Lazio la LR 7/2017, in attuazione alla legge 106/2017, limita il consumo di suolo attraverso strumenti come la rigenerazione urbana, la riqualificazione e il recupero delle aree edificate esistenti, migliorandone la sicurezza e favorendo la realizzazione di opere pubbliche e il completamento di quelle previste (ISPRA, 2018).

1.1 Il suolo

Il suolo costituisce lo strato superiore della crosta terrestre ed è costituito da diverse componenti organiche e inorganiche; è l'interfaccia tra terra, aria e acqua e ospita gran parte della biosfera. Può essere considerato una risorsa non rinnovabile in quanto i tempi di formazione sono estremamente lunghi. Il suolo fornisce numerosi servizi, quali cibo, biomassa e materie prime; è la piattaforma per lo svolgimento delle attività umane nonché un elemento del paesaggio e del patrimonio culturale e svolge un ruolo fondamentale come habitat e pool genico.

All'interno del suolo vengono stoccate, filtrate e trasformate molte sostanze tra cui acqua, nutrienti e carbonio, di cui il suolo è il principale deposito del pianeta. Le funzioni pedologiche dipendono dalla struttura, di conseguenza eventuali danni alla stessa hanno ripercussioni negative su altri elementi ambientali ed ecosistemici.

Un suolo di buona qualità fornisce numerosi benefici, ecologici, economici e sociali, attraverso la fornitura di servizi ecosistemici di diversa natura, di approvvigionamento (prodotti alimentari, materie prime), di regolazione e mantenimento (regolazione climatica, cattura e stoccaggio di carbonio, controllo dell'erosione, regolazione della qualità delle acque, etc.) e servizi culturali (ricreativi, culturali, paesaggistici, naturalistici, etc.) (ISPRA, 2018).

Per l'importanza che il suolo e le funzioni svolte rivestono sia a livello socioeconomico che ambientale, è necessaria un'azione di tutela dalle minacce.

Il suolo non è percepito come un elemento così importante per l'ambiente, la sicurezza e la qualità della vita delle persone ed è soggetto da decenni a una serie di processi di degradazione e minacce, come l'erosione, la diminuzione della materia organica, la contaminazione locale o diffusa, l'impermeabilizzazione, la compattazione, i cui effetti possono determinare condizioni climatiche aride o subaride e portare alla desertificazione (Commissione Europea, 2006).

1.2 Definizioni: uso, copertura e consumo di suolo

È necessario, prima di analizzare i dati, soffermarsi su alcune definizioni per chiarezza di esposizione.

La copertura del suolo (*Land Cover*) è la copertura biofisica della superficie terrestre, comprese le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide e i corpi idrici (Direttiva 2007/2/CE).

Sempre secondo la stessa direttiva della Comunità Europea, l'uso del suolo (*Land use*) è il riflesso delle interazioni tra l'uomo e la copertura del suolo e costituisce quindi una descrizione di come il suolo venga impiegato in attività antropiche. È una classificazione del territorio basata sulla dimensione funzionale o sulla destinazione socio-economica presenti e programmate per il futuro.

Il consumo di suolo è un fenomeno associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale.

Il fenomeno si riferisce, quindi, a un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative e infrastrutturali. Un processo prevalentemente dovuto alla costruzione di nuovi edifici, fabbricati e insediamenti, all'espansione delle città, alla densificazione o alla conversione di terreno entro un'area urbana, all'infrastrutturazione del territorio.

Il consumo di suolo è dunque definito come una variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato) (ISPRA, 2018). L'effetto diretto del consumo di suolo è l'impermeabilizzazione, ovvero la creazione di una copertura permanente di parte del terreno e del relativo suolo con materiali artificiali (asfalto o calcestruzzo) per la costruzione di edifici o infrastrutture (ISPRA, 2018).

1.3 Lo sprawl urbano

Il cosiddetto sprawl urbano, ossia l'allargamento delle città verso aree sempre più periferiche, dove permane una bassa densità abitativa, ha avuto un ruolo fondamentale nel fenomeno del consumo di suolo. Questa tipologia di sviluppo delle moderne città, caratterizzate dalla diffusione di nuclei a bassa densità demografica, costituisce una delle principali minacce verso uno sviluppo territoriale sostenibile, sia sociale (a causa della difficoltà di erogazione dei servizi pubblici) che verso la biodiversità, nonché il corretto deflusso idrico (Commissione Europea, 2012).

È innegabile che le città hanno un ruolo fondamentale nel fornire elementi costitutivi della qualità della vita a livello ambientale, culturale e sociale; nell'area urbana avviene la connessione tra elementi del sistema naturale, sociale ed economico, nonché culturale e politico, tutti aspetti che però devono essere conciliati per uno sviluppo sostenibile. L'impermeabilizzazione influisce sul suolo, diminuendone gli effetti benefici; la rimozione dello strato superficiale del terreno, che fornisce la maggior parte dei servizi ecosistemici, per la costruzione di edifici e infrastrutture, separa il suolo dall'atmosfera, impedendo l'infiltrazione della pioggia e lo scambio di gas tra suolo e aria.

Gli impatti principali dell'impermeabilizzazione del suolo sono:

- alterazione dello stato delle risorse idriche, con conseguente riduzione dell'assorbimento delle acque meteoriche (fino all'eliminazione dello stesso), aumento del deflusso superficiale e aumentando il rischio di inondazione;
- perdita di biodiversità edifica; gli organismi del suolo contribuiscono alla decomposizione del materiale organico, al ciclo dei nutrienti, compreso il sequestro e

lo stoccaggio di carbonio; inoltre sviluppano la struttura del suolo rendendolo più permeabile ad acqua e gas; il suolo sostiene anche la biodiversità di superficie, infatti molti animali dipendono dal suolo per una o più fasi del ciclo vitale; l'impermeabilizzazione può creare inoltre una barriera per alcune specie selvatiche, limitandone la possibilità di movimento e influenzando sul loro habitat, causando una diminuzione del numero e della persistenza delle popolazioni selvatiche;

- riduzione della sicurezza alimentare; spesso l'espansione urbana avviene su aree limitrofe alle zone agricole;
- influenza dell'impermeabilizzazione anche sul ciclo del carbonio;
- formazione del fenomeno dell'isola di calore urbano, con effetti negativi sulla salute della popolazione, a causa della perdita della vegetazione e dell'assorbimento di calore da parte delle superfici impermeabili (Commissione Europea, 2012).

1.4 Il monitoraggio del territorio e del consumo di suolo in Italia

Le attività di monitoraggio del territorio in termini di uso, copertura e consumo di suolo in Italia sono assicurate dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) come previsto dalla legge 132/2016 e permettono di avere un quadro annuale dell'evoluzione dei fenomeni di consumo di suolo, delle dinamiche di trasformazione del territorio e della crescita urbana, attraverso la produzione cartografica e l'elaborazione di indicatori (ISPRA, 2018). Il SNPA è organizzato per assicurare le attività di monitoraggio, attraverso una rete di referenti coordinata da ISPRA, a cui partecipano le Agenzie per la Protezione dell'Ambiente delle Regioni e delle Province Autonome.

La cartografia elaborata dall'ISPRA è ottenuta attraverso tecniche di earth observation, per la classificazione della copertura del suolo (ISPRA, 2018); la carta nazionale del consumo di suolo è prodotta su base raster di 10 x 10 metri, con un'elaborazione semiautomatica di immagini satellitari (Sentinel 1 e 2), foto interpretata a scala di dettaglio, validata e rasterizzata. Il sistema di classificazione è suddiviso in tre livelli:

- il primo suddivide il territorio in suolo consumato e non consumato;
- il secondo suddivide il suolo consumato in reversibile e irreversibile;
- il terzo livello specifica la tipologia di copertura:
 - a) **consumo di suolo permanente:** edifici e fabbricati; strade asfaltate; sede ferroviaria; aeroporti (piste e aree di movimentazione impermeabili/pavimentate); porti (banchine e aree di movimentazione impermeabili/pavimentate); altre aree impermeabili/pavimentate non edificate (piazze, parcheggi, cortili, campi sportivi); serre permanenti pavimentate; discariche;
 - b) **consumo di suolo reversibile:** strade sterrate; cantieri e altre aree in terra battuta (piazze, parcheggi, cortili, campi sportivi, depositi permanenti di materiale); aree estrattive non rinaturalizzate; cave in falda; campi fotovoltaici a terra; altre coperture artificiali la cui rimozione ripristina le condizioni iniziali del suolo (ISPRA, 2018).

1.5 Aree di pericolosità idraulica nel territorio di Roma Capitale

L'intero territorio nazionale è ripartito in distretti idrografici (art. 64 D.Lgs 152/06), suddivisi a loro volta in bacini idrografici. Il territorio di Roma Capitale rientra quasi interamente nel bacino

idrografico Tevere e, per una minima parte pertinente al fiume Arrone e all'area di Santa Palomba, nel bacino idrografico del Lazio.

In ciascun distretto idrografico è istituita l'Autorità di bacino, ente pubblico che opera per la tutela ed il risanamento idrogeologico del suolo e del sottosuolo e che, a tal fine, redige il Piano di bacino (art. 65 D.Lgs 152/06). I Piani di bacino possono essere redatti ed approvati anche per sottobacini o per stralci relativi a settori funzionali. Nelle more di approvazione dei piani di bacino, le Autorità adottano piani di stralcio di distretto per l'assetto idrogeologico (PAI), che contengono in particolare l'individuazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia e la determinazione delle misure medesime (art.67 D.Lgs 152/06). Il territorio di Roma Capitale fa riferimento al Piano di Assetto Idrogeologico redatto dall'Autorità dei Bacini Regionale del Lazio e dall'Autorità di Bacino del Tevere; inoltre, quest'ultima ha redatto e approvato due Piani di Stralcio contenenti le aree interessate dalla pericolosità e rischio idraulico di esondazione del reticolo principale e secondario del fiume Tevere e Aniene, i corridoi ambientali e i corridoi fluviali:

- Piano Stralcio Funzionale n. 1 – Aree soggette a rischio di esondazione nel tratto da Orte a Castel Giubileo (PS1), approvato con D.P.C.M./98;
- Piano Stralcio Funzionale n. 5 per il tratto metropolitano del Tevere da Castel Giubileo alla foce (PS5), approvato con D.P.C.M./09.

Il territorio di Roma Capitale, interessato da una forte antropizzazione nell'ambito del sistema insediativo e infrastrutturale, ha assunto a partire dagli ultimi decenni del 1900 un carattere di forte espansione in ambienti ad elevata pericolosità idraulica.

L'interazione tra aree antropizzate localizzate in ambienti ad elevata pericolosità idraulica ed eventi estremi, dovuti anche ai cambiamenti climatici, genera situazioni di rischio, a carattere locale o esteso, che possono risolversi in danni a persone, beni materiali o in danni economici. Nel presente rapporto si indaga, all'interno dei confini amministrativi di Roma Capitale, la relazione tra le aree impermeabilizzate e le fasce di pericolosità idraulica del reticolo principale (D.S. 32/2015), secondario (D.S. 32/2015) e dei canali di bonifica (D.S. 58/2016).

Il reticolo principale, costituito dal fiume Tevere e il fiume Aniene, comprende le aste dei corsi d'acqua in corrispondenza delle quali, per caratteristiche idrauliche, per posizionamento geografico e per natura geomorfologica, è collocata la principale capacità di laminazione dei volumi di piena; tale capacità di laminazione è soggetta agli effetti indotti dalle modifiche della risposta idraulica dei bacini drenanti e dalle utilizzazioni del territorio delle aree alluvionali limitrofe¹.

Il reticolo secondario, coincidente con gli affluenti del fiume Tevere e Aniene, comprende le aste dei corsi d'acqua direttamente affluenti nel reticolo primario che drenano i bacini montani e le aree alluvionali immediatamente contermini; la relativa capacità di laminazione, nei riguardi degli eventi idrologici eccezionali, deve essere salvaguardata al fine di non aggravare le condizioni di deflusso della piena nel reticolo principale².

Con il termine "pericolosità" si intende la probabilità del verificarsi, in un qualsiasi anno, di un certo evento meteorico causa di calamità naturale in un determinato luogo. La probabilità viene calcolata su base statistica, facendo riferimento a eventi verificatisi in passato. L'elemento numerico che è comunemente utilizzato per stimare la previsione sul verificarsi di un certo

¹ Relazione del Piano di Stralcio di Assetto Idrogeologico.

² Relazione del Piano di Stralcio di Assetto Idrogeologico.

evento è il suo tempo di ritorno " T_r ", che si definisce come l'intervallo di tempo, generalmente misurato in anni, che mediamente intercorre tra due ripetizioni successive dell'evento stesso. Le simulazioni di propagazione della piena del PAI sono state condotte secondo tre diversi tempi di ritorno assegnati a cui corrispondono diverse portate:

- $T_r = 50$ anni
- $T_r = 200$ anni
- $T_r = 500$ anni

I tempi di ritorno e le portate stimate si assumono come valori convenzionali ed oggettivi tramite i quali si simulano gli eventi ed i risultati della modellazione. A tal fine sono state individuate sul territorio delle fasce di pericolosità nelle quali la disciplina delle attività di trasformazione del suolo è volta al raggiungimento degli obiettivi di assetto. Le fasce di pericolosità definite dal PAI del Tevere sono quattro: A, AA, B e C.

La **fascia A** è caratterizzata dalla massima pericolosità ed è definita dal limite delle aree di esondazione diretta della piena di riferimento $T_r 50$. Per la sua vicinanza al corso d'acqua, per le evidenti interconnessioni di tipo idraulico e per la presenza di habitat faunistici e vegetazionali tipici dell'ecosistema fluviale, la fascia A è considerata di pertinenza fluviale. Il PAI prevede per la fascia A la possibilità di libere divagazioni del corso d'acqua e del libero deflusso delle acque della piena di riferimento. La fascia ha gli obiettivi di:

- garantire il libero deflusso della piena di riferimento $T_r 50$ anni;
- consentire la libera divagazione dell'alveo inciso assecondando la naturalità delle dinamiche fluviali;
- garantire la tutela ed il recupero delle componenti naturali dell'alveo funzionali al contenimento di fenomeni di dissesto (vegetazione ripariale, morfologia)³.

La **fascia AA** identifica la zona di massimo deflusso delle piene di riferimento in cui deve essere assicurata la massima officiosità idraulica ai fini della salvaguardia della città⁴.

La **fascia B** è in primo luogo compresa tra il limite delle aree di esondazione diretta ed indiretta delle piene con $T_r 50$ e $T_r 200$. Poiché uno degli obiettivi di assetto della fascia B è quello della conservazione delle capacità di invaso, le aree di esondazione indiretta della piena con $T_r 200$ sono incluse.

Il PAI riconosce a queste aree la necessità di conservazione della capacità di laminazione della piena e individua criteri ed indirizzi per la compatibilità delle attività antropiche. La fascia ha gli obiettivi di:

- garantire il mantenimento delle aree di espansione naturale della piena;
- controllare la pressione antropica;
- garantire il recupero e la tutela del patrimonio storico – ambientale⁵.

³ Relazione Generale PAI – Autorità di Bacino del Fiume Tevere.

⁴ Norme Tecniche PS5.

⁵ Relazione Generale PAI – Autorità di Bacino del Fiume Tevere.

La **fascia C** comprende le porzioni di territorio inondabili comprese tra le piene con Tr 200 e Tr 500 e le aree marginali per la piena con Tr 200. Per la fascia C il PAI persegue il raggiungimento degli obiettivi di assetto attraverso indirizzi e linee guida, nell'ambito delle proprie competenze, per le Amministrazioni provinciali a cui, ai sensi della legge 225/92, compete la predisposizione dei Piani di protezione civile. La fascia ha l'obiettivo di:

- assicurare un sufficiente livello di sicurezza alle popolazioni insediate, ai beni ed ai luoghi attraverso la predisposizione di Piani di cui alla L. 225/92⁶.

Le aree disciplinate dal PS1 sono situate nella fascia del Tevere a nord della traversa Enel di Castel Giubileo e sono suddivise in zone A e B.

Le **zone A** sono caratterizzate da costante rischio di naturale esondazione delle acque del fiume Tevere.

Ad eccezione di quanto previsto al comma 4, è vietata qualunque attività di trasformazione dello stato dei luoghi (morfologica, infrastrutturale, edilizia). In particolare, è vietata l'apertura di discariche pubbliche o private, di deposito di sostanze pericolose e di materiali a cielo aperto (edilizio, rottami, autovetture etc.), nonché di impianti di smaltimento dei rifiuti solidi (art. 4 PS1).

Le **zone B** sono caratterizzate da consolidata urbanizzazione e destinate prevalentemente all'edificazione dalle norme degli strumenti urbanistici generali dei comuni, sono anch'esse caratterizzate da costante rischio di naturale esondazione delle acque del fiume Tevere.

Le zone A e B del PS1 corrispondono alle fasce A del PS5 e in questo rapporto sono considerate come tali.

Le aree disciplinate dal PAI dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio sono anch'esse suddivise in tre classi di pericolosità.

Le **fasce a pericolosità A** sono aree ad alta probabilità di inondazione, ovvero che possono essere inondate con frequenza trentennale.

Le **fasce a pericolosità B** sono aree a moderata probabilità di inondazione, ovvero che possono essere inondate con frequenza media compresa tra 30 e 200 anni.

Le **fasce a pericolosità C** sono aree a bassa probabilità di inondazione, ovvero che possono essere inondate con frequenza media tra 200 e 500 anni.

Le fasce A e B del PAI dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio, anche se con un diverso tempo di ritorno, sono assimilabili alle fasce del PAI dell'Autorità di Bacino del Tevere; le fasce C hanno gli stessi tempi di ritorno.

⁶ Relazione Generale PAI – Autorità di Bacino del Fiume Tevere.

2. Nota metodologica

I dati di input utilizzati per il progetto sono costituiti dalle immagini satellitari prodotte dall'azienda americana Digital Globe, che con i suoi satelliti (GeoEye-1) fornisce immagini ad alta risoluzione (fino a 41 cm) poi acquistate da Google per i suoi portali. Nello specifico sono state utilizzate le immagini acquisite a Marzo 2018.

La fase iniziale ha previsto la raccolta di dati geografici vettoriali (shapefile), provenienti da diverse fonti e da cui sono state tratte informazioni diversificate che hanno costituito i livelli di supporto alla fotointerpretazione. Gli shapefile raccolti sono i seguenti:

- Carta Tecnica Regionale della Provincia di Roma, una carta topografica elaborata nel 2002 alla scala 1:5000, da cui sono stati estratti gli edifici, i fabbricati e i capannoni.
- Reticolo stradale e ferroviario di Open Street Map, file vettoriale lineare a cui è stato applicato un buffer correlato alla tipologia dell'infrastruttura.
- Aree estrattive, discariche, aeroporti e porti di Urban Atlas, atlante urbano che fornisce dati pan-europei comparabili sull'uso del suolo e sulla copertura del suolo per le aree urbane funzionali (FUA). L'Atlante urbano è un'iniziativa congiunta della direzione generale della Politica regionale e urbana della Commissione europea e della direzione generale per le Imprese e l'industria nel quadro del programma Copernicus dell'UE con il sostegno dell'Agenzia Spaziale Europea e dell'Agenzia europea dell'Ambiente.

I dati raccolti hanno costituito la base di supporto per l'attività di fotointerpretazione diretta⁷ a una scala compresa tra 1:500 e 1:2000, che ha permesso di elaborare la carta vettoriale del comune di Roma; tale fase ha rappresentato la parte più laboriosa e complessa del progetto. L'attività di fotointerpretazione permette di classificare la copertura del suolo a seconda della tipologia e dell'uso. Il riferimento metodologico per l'individuazione delle classi di copertura del suolo coincide con la classificazione al terzo livello utilizzata da ISPRA per i cambiamenti della Carta Nazionale di Copertura di Suolo a cui si fa riferimento nel paragrafo 1.4. Le classi utilizzate per il suolo consumato sono le seguenti:

- edifici, fabbricati, strade asfaltate, sede ferroviaria, aeroporti (piste e aree di movimentazione impermeabili/pavimentate), porti (banchine e aree di movimentazione impermeabili/pavimentate), altre aree impermeabili/pavimentate non edificate (piazze, parcheggi, cortili, campi sportivi), serre permanenti pavimentate, discariche, strade sterrate, cantieri e altre aree in terra battuta (piazze, parcheggi, cortili, campi sportivi, depositi permanenti di materiale), aree estrattive non rinaturalizzate, cave in falda, campi fotovoltaici a terra, altre coperture artificiali la cui rimozione ripristina le condizioni iniziali del suolo.

Il suolo non consumato comprende le coperture erbacee, arboree, i corpi idrici, le zone umide, nonché le coperture naturali prive di vegetazione (suolo nudo, rocce e ghiacciai) e le coperture permeabili di origine antropica (aree sportive e altre aree permeabili in ambito urbano, agricolo

⁷ Consiste nella realizzazione di una carta vettoriale ottenuta digitalizzando a schermo i contorni dei poligoni basandosi su immagini telerilevate, metodo che comporta un'elevata accuratezza.

e naturale); appartengono, inoltre, a questa categoria i corpi idrici artificiali, le rotatorie e gli svincoli permeabili e le serre non pavimentate, di particolare interesse per potenziali impatti sul suolo.

Il prodotto finale dell'attività di fotointerpretazione è una carta vettoriale di elevato contenuto informativo e alta precisione di disegno del territorio comunale grazie alla metodologia utilizzata. La rasterizzazione⁸ della carta vettoriale a diverse risoluzioni (2x2 m, 5x5 m e 10x10 m) ha permesso il confronto con la carta nazionale del consumo di suolo 2017 prodotta da ISPRA.

Per la valutazione dell'accuratezza⁹ della carta è stata eseguita una validazione su un campione di punti stratificato sulle classi di consumo di suolo. La validazione è stata effettuata confrontando la mappatura con immagini ad altissima risoluzione di Google Earth (2018). Sono stati validati complessivamente 1544 punti, più di 300 sulla classe di suolo non consumato, più di 200 nelle classi più ricorrenti con superfici maggiori (edifici, strade asfaltate e aree impermeabili/pavimentate) e gli altri distribuiti proporzionalmente alle aree delle classi. L'accuratezza globale è pari al 93%; si è riscontrata su tutte le classi una percentuale dell'errore di commissione¹⁰ minore del 20% e dell'errore di omissione¹¹ minore del 16,2%.

Tutti i risultati e le analisi statistiche ottenute sono il prodotto di elaborazioni eseguite sulle carte vettoriali (formato shp) ad eccezione degli indicatori sulla pendenza, sulla distanza dai corpi idrici e dalle coste. Questi sono stati estratti dalla stessa carta rasterizzata a una risoluzione di 5 metri per confrontarli con gli indicatori pubblicati nel rapporto ISPRA 2018 del "Consumo di Suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici in Italia".

⁸ Processo di conversione da un'immagine vettoriale a un'immagine raster, formata da pixel.

⁹ L'accuratezza stima la precisione della veridicità della classificazione, attraverso una matrice di errore che confronta le classi con la realtà a terra.

¹⁰ L'errore di commissione è l'attribuzione di un elemento alla classe errata.

¹¹ L'errore di omissione è la mancata classificazione dell'elemento.

3. Risultati¹²

Dalla carta della copertura del suolo sono stati estratti diversi indicatori, che informano sulla consistenza delle diverse tipologie di superficie e da cui si possono trarre informazioni sull'entità del fenomeno del consumo di suolo, attraverso l'analisi delle superfici occupate dalle classi, anche in relazione alle aree di pericolosità idraulica, alle aree potenzialmente più fragili e a quelle vincolate.

Il Grafico 1 mostra che il 23,54% (30.241 ettari) del territorio capitolino è coperto da superfici artificiali, mentre il 76,46% non risulta consumato (98.239 ettari).

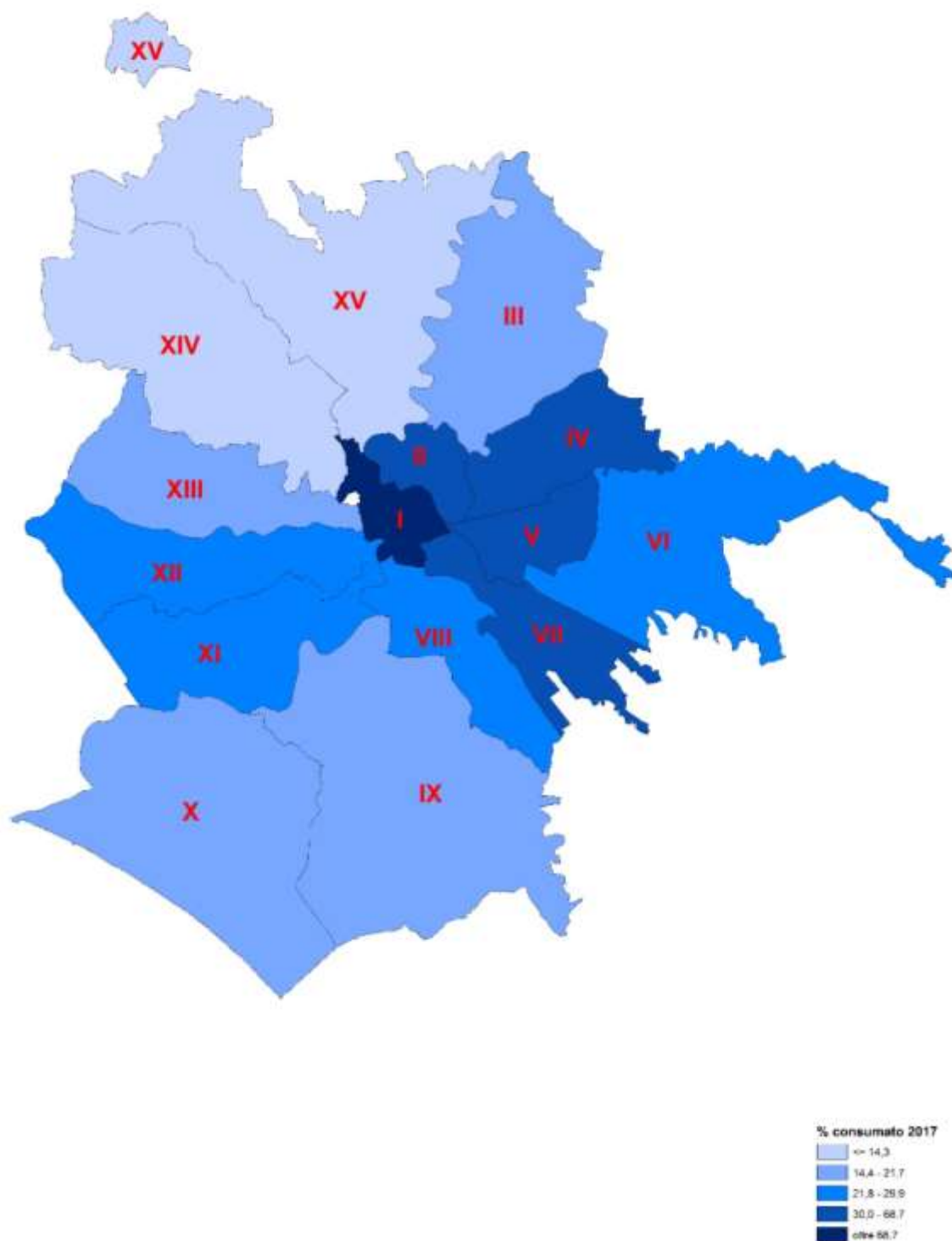
La suddivisione tra suolo consumato e non consumato nei municipi è piuttosto eterogenea: i municipi con una percentuale maggiore di suolo consumato sono quelli che interessano il centro della città, in particolare il I, il II ed il V che registrano valori di copertura artificiale rispettivamente pari al 74,38% (1.489 ettari), al 68,42% (1.335 ettari) e al 63,11% (1.702 ettari). Nel VII municipio il suolo artificiale occupa il 52,05% del territorio (2.356 ettari), mentre nel IV occupa il 39% (1.925 ettari); valori prossimi al 30% si registrano nel VI municipio (27,60%, 3.124 ettari), nell'VIII (24,05%, 1.140 ettari) e nell'XI (27,70%, 1.978 ettari). Nei municipi che hanno l'estensione maggiore (IX, X, XIV, XV) i valori di copertura artificiale sono rispettivamente pari al 17,58% (3.212 ettari), al 18,74% (2.832 ettari), al 12,78% (1.708 ettari) e al 14,34% (2.671 ettari); nei municipi III, XII e XIII i valori si attestano intorno al 20% della superficie totale.

Grafico 1 – Percentuali di suolo consumato e non consumato per municipio



¹² Anno di riferimento dei dati: 2017; fonte: Carta del consumo di suolo di Roma Capitale. I dati relativi alla popolazione sono stati acquisiti da Roma Capitale – Ufficio di Statistica su dati di Fonte Anagrafica, di giugno 2017 (www.comune.roma.it/web/it/roma-statistica-popolazione.page).

Figura 1 - Percentuale consumo di suolo per municipio



Analizzando le classi di copertura di suolo consumato sull'intero Comune di Roma (tabella 1) si evince che esso è perlopiù occupato da piazzali (9,48% 12.174 ettari), da edifici (6,68%, 8.575 ettari) e da infrastrutture stradali (5,04%, 6.480 ettari). Da sottolineare è la classe delle

aree in terra battuta, che occupa 1.471 ettari, pari all'1,14% della superficie comunale, e che comprende anche tutte le aree di cantiere, che potenzialmente possono trasformarsi in suolo consumato irreversibile. Per le altre classi di copertura i valori si attestano su valori minori dell'1%.

Tabella 1 - Superfici di copertura per classi sul territorio comunale

Classi ¹³	(ha)	(%)
111	8.575,51	6,68
112	6.480,67	5,04
113	499,70	0,39
114	53,54	0,04
115	23,71	0,02
116	12.174,99	9,48
117	4,84	0,00
118	194,76	0,15
121	539,90	0,42
122	1.471,74	1,15
123	165,82	0,13
125	50,00	0,04
126	5,81	0,01
2	97.981,12	76,26
201	108,27	0,08
202	93,11	0,07
203	56,77	0,04

Coerentemente con il dato comunale, anche nei municipi¹⁴ le classi di copertura che occupano le superfici maggiori sono quelle degli edifici, delle strade e dei piazzali. I valori maggiori di copertura della classe degli edifici si registrano nel I (31,81%, 636 ettari) in particolare nelle zone Centro Storico e Esquilino (municipio I), nel municipio II (23,53%, 459 ettari) e nelle zone Parioli, Salario, Trieste e Nomentano, nel municipio V (21%, 563 ettari) soprattutto a Tor Pignattara, Tor Sapienza, Centocelle e nel municipio VII (14,92%, 675 ettari) mentre per gli altri municipi tale copertura è compresa tra il 4% e il 10% della superficie municipale.

La classe delle infrastrutture viarie copre il 15,37% del municipio I (307 ettari) e il 14,69% del municipio II (286 ettari); i valori minori invece si registrano nei municipi XIV e XV, in cui le strade occupano il 3,20% del suolo, con un'estensione di 426 ettari nel quattordicesimo municipio e di 595 ettari nel quindicesimo.

In modo analogo a quanto rilevato per gli edifici, anche per le altre coperture artificiali come piazzali e parcheggi le superfici più estese insistono sul municipio I, II, V e VII. Nel primo la

¹³ Legenda classi:

111: edifici	112: sede stradale	113: sede ferroviaria
114: aeroporti	115: porti	116: altre aree impermeabilizzate (parcheggi, piazzali)
117: serre permanenti	118: discariche	123: aree estrattive
121: strade sterrate	122: aree in terra battuta	2: non consumato
125: campi fotovoltaici	126: altre coperture artificiali	203: serre temporanee
201: corpi idrici permanenti	202: aree verdi urbane	

¹⁴ Le tabelle con i dati completi, divisi per municipio, sono inserite nelle schede municipali in appendice.

classe copre 490 ettari di superficie (24,50%), nel secondo 547 ettari (28,05%), nel quinto 765 ettari (28,36%) e nel settimo 1.026 ettari (22,66%). Superfici significative in termini assoluti si riscontrano nei municipi VI, IX, X, e XV in cui la copertura artificiale della classe occupa valori superiori ai 1000 ettari, interessando rispettivamente il 12% del sesto municipio (per esempio Acqua Vergine, Torre Spaccata, Torre Maura), il 7% del nono (per esempio Eur, Torrino) e del decimo, e il 5,73% del quindicesimo.

Il dato sulla copertura di terra battuta, che, come detto in precedenza, comprende anche le aree di cantiere e che a livello comunale corrisponde all'1,15%, è piuttosto disomogeneo nei diversi municipi: nel primo, quarto, quinto, sesto, ottavo, decimo, dodicesimo e quindicesimo municipio il range è compreso tra l'1,13% e il 1,89%, mentre le percentuali di superficie maggiore si riscontrano nel settimo (Quarto Miglio) e nell'undicesimo municipio (Ponte Galeria), in cui i valori sono rispettivamente del 2,18% e del 2,01%. In termini assoluti il dato che emerge è quello riferito al municipio XV (maggiormente nelle zone di Grottarossa Ovest, La Storta, Labaro e Cesano), in cui 209 ettari sono occupati da superfici di terra battuta. Nei municipi VI, IX, X, XI le superfici occupate sono rispettivamente pari a 148 ettari, 141 ettari, 175 ettari e 143 ettari; il valore minore è stato riscontrato nel II municipio (in particolare nella zona di Villa Borghese), in cui questa tipologia di copertura occupa 9 ettari (0,5% della superficie municipale). Le ferrovie sono maggiormente presenti nel primo, nel secondo, nel quinto e nel settimo municipio in cui occupano circa l'1,00% del territorio, mentre le altre coperture artificiali si attestano su valori inferiori, compresi tra 5 e 200 ettari.

Nel contesto dell'area di studio sono stati analizzati diversi indicatori per stimare il consumo di suolo all'interno di aree di potenziale fragilità (zone in pendenza) o all'interno di aree vincolate da normative (aree entro 150 m dal fiume e entro 300 m dalla costa, vincolate dalla Legge 431/85, legge Galasso)¹⁵.

3.1 Suolo consumato in relazione alla pendenza dei versanti

Le aree caratterizzate da superfici acclivi sono state distinte in due intervalli di pendenza: 0-10% e oltre il 10%. I risultati hanno mostrato che i municipi con la maggiore percentuale di suolo consumato nelle aree con pendenza compresa tra 0-10% sono il municipio I con il 77,87% (1239,8 ettari), il municipio II, con il 67,03% di suolo consumato (1079,9 ettari), seguito dal V dove la percentuale è del 63,32% (1633,63 ettari) e dal VII, in cui il suolo consumato è il 45,48% pari a 1699,89 ettari. Nei municipi IV, VI, VIII il suolo consumato è di circa il 30% mentre i municipi con la minore percentuale di suolo artificiale nelle zone con pendenza tra lo 0 e il 10% sono il III, il IX, il X, il XI, il XII, il XIII, il XIV e il XV in cui la percentuale è di circa il 20%.

Anche in relazione alle zone con pendenza maggiore del 10% i municipi II e V risultano essere quelli con la maggiore percentuale di suolo consumato (rispettivamente 62,53%, 222,35 ettari, 56,13% 62,79 ettari), mentre per gli altri il consumo di suolo ha valori inferiori: nel municipio I la percentuale è del 45,32%, nei municipi IV, VII, VIII, XI si attesta intorno al 30% e nei municipi III, VI, IX, X, XIV, XV la percentuale di suolo consumato è di circa il 10%.

Osservando nel dettaglio le zone urbanistiche dei municipi con maggiore consumo di suolo, si rileva che nel municipio II le zone San Lorenzo, Università e Verano sono quelle in cui la superficie consumata si attesta su valori tra il 70 e il 92%, mentre nel municipio V i valori maggiori si registrano nelle zone urbanistiche di Alessandrino, Casilino, Centocelle, Giordani, Tor Sapienza e Torpignattara, in cui l'intervallo di suolo consumato è tra il 70 e l'89%.

¹⁵ I valori percentuali sono stati calcolati basandosi sulle superfici del territorio entro le aree in esame.

Tabella 2 – Percentuali di suolo consumato per municipi e secondo la pendenza del terreno (minore e maggiore del 10%)

Municipi	Percentuale di consumato tra 0 e 10% di pendenza (%)	Percentuale di consumato oltre il 10% di pendenza (%)
1	77,87	45,32
2	67,04	62,53
3	20,67	13,69
4	40,48	34,71
5	63,32	56,13
6	32,04	17,14
7	45,49	34,57
8	28,12	27,46
9	16,70	11,67
10	22,19	9,04
11	24,74	26,89
12	23,09	18,81
13	19,80	16,16
14	15,01	9,09
15	15,24	12,57

3.2 Suolo consumato entro 300m dalla costa

Nelle aree costiere entro i 300 m di distanza dalla linea di costa invece il territorio oggetto di studio è circoscritto al municipio X, che comprende tutta la fascia costiera del territorio comunale. La percentuale di suolo consumato all'interno dell'area considerata è del 36,88% con picchi dell'80,47% nella zona urbanistica¹⁶ di Ostia Sud, in cui 54,94 ettari risultano coperti da superfici artificiali, e nella zona urbanistica di Castel Fusano, in cui il 54,41% (95,4 ettari) è coperto da superfici artificiali

Tabella 3 – Superficie di suolo consumato dei territori situati entro 300 metri dalla costa

Municipi	Superficie di consumato entro 300m dalle coste (ha)	Percentuale di consumato entro 300m dalle coste (%)
10	198,76	37,30

¹⁶ Suddivisione del territorio comunale prevista dalla Deliberazione del Consiglio Comunale n. 2982/1977.

3.3 Suolo consumato entro 150m dai corpi idrici permanenti

All'interno del territorio del comune di Roma il corpo idrico più importante è ovviamente il fiume Tevere che attraversa trasversalmente l'intera città. Gli altri bacini sono rappresentati da i suoi affluenti, il più importante dei quali è l' Aniene.

All'interno di una fascia di estensione di 150 metri dai corpi idrici, il livello del consumo di suolo risulta essere molto alto nella città.

Il municipio con la maggior percentuale di superficie artificiale è il I (con 70,66% e 205,44 ettari) che ingloba il centro storico. Nei municipi II, IV e VIII, la copertura artificiale è rispettivamente pari a 42,92% (107 ettari), 37,13% (16,3 ettari) e 45,19% (88,13 ettari), mentre per gli altri municipi il valore oscilla tra il 5% e il 16%.

Tabella 4 – Superficie di suolo consumato entro 150m dai corpi idrici permanenti

Municipi	Percentuale di consumato entro 150m dai corpi idrici permanenti (%)
1	70,66
2	42,92
3	12,57
4	37,12
6	15,99
8	45,19
9	16,61
10	12,85
11	15,38
12	6,38
13	0,00
14	5,00
15	10,08

3.4 Suolo consumato pro-capite

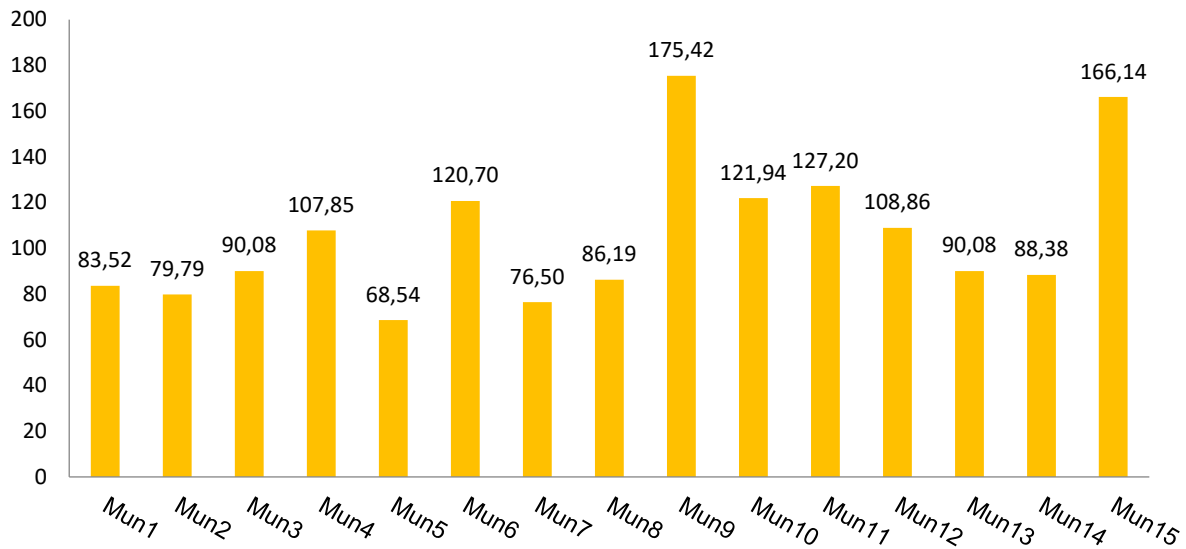
Nell'ultimo decennio, nel Comune di Roma la popolazione ha fatto registrare il suo valore massimo nel 2012; tra il 2012 ed il 2015 si è assistito ad un calo progressivo interrotto soltanto da un lieve incremento registrato tra il 2015 ed il 2016 (+0,3%). Tra il 2016 e il 2017 la situazione è rimasta sostanzialmente invariata; al31/12/2017 la popolazione si attesta 2.876.614 unità, con un decremento prossimo allo zero.

Purtroppo si può notare che a fronte di un incremento pressoché nullo della popolazione, il consumo di suolo risulta in crescita. Difatti anche in municipi poco popolosi ed in calo demografico, come l'VIII, le superfici impermeabilizzate risultano di elevata entità e stabili in crescita nel tempo.

Dal grafico 2 si può notare che il consumo di suolo pro-capite, che rappresenta i metri quadrati di suolo consumato per abitante, è più basso nei municipi centrali, come il I, il II, e il V, dove la popolazione si distribuisce su una superficie minore poiché le residenze si sviluppano

sostanzialmente in altezza. Il rapporto risulta invece maggiore nei municipi IX e XV, che hanno una estensione maggiore ed una distribuzione residenziale sparsa nel territorio.

Grafico 2 – Consumo di suolo pro-capite (m²/ab per municipio)



3.5 Risultati dell'analisi delle aree di pericolosità idraulica

Le aree caratterizzate dalla massima pericolosità idraulica, definita dal limite delle aree di esondazione diretta della piena di riferimento con un tempo di ritorno di 50 anni (fasce A e AA del reticolo principale e secondario, esclusi i canali di bonifica), hanno un'estensione di 6.332 ettari e espongono a rischio 14.588 residenti. Di questi, la metà è localizzata nel nono municipio, il 12% nel decimo e l'11% nel quinto municipio (Tabella 5).

Le superfici di massima pericolosità idraulica più estese sono localizzate nel terzo e nel quindicesimo municipio, rispettivamente con 1.751 e 1.339 ettari (Tabella 3), in corrispondenza della fascia del fiume Tevere a nord della traversa Enel di Castel Giubileo (vasta area di laminazione che costituisce l'invaso naturale dei volumi delle piene che investono Roma).

Il suolo permanentemente consumato (edifici, fabbricati, strade asfaltate, linee ferroviarie, piste aeree, banchine, serre permanenti e discariche) nelle aree di massima pericolosità idraulica del reticolo principale e secondario corrisponde quasi all'82% del totale del suolo consumato. Questo è caratterizzato da una copertura impermeabilizzata del suolo, che compromette gravemente la percolazione delle acque nel suolo e incrementa il ruscellamento superficiale, aumentando l'intensità dei danni provocati da fenomeni estremi.

Tabella 5 – Superfici e popolazione nelle fasce di massima pericolosità idraulica (A e AA) del reticolo principale e secondario

Fasce di massima pericolosità idraulica del reticolo principale e secondario (A e AA)

Municipi	Suolo Consumato Permanente		Suolo Consumato Totale		Superficie Totale		Popolazione	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ab)	(%)
1	13,82	96,58	14,30	21,72	65,87	1,04	10	0,07
2	18,18	93,28	19,49	27,71	70,33	1,11	11	0,08
3	123,38	81,92	150,61	8,60	1.751,07	27,65	21	0,14
4	71,84	92,80	77,42	13,05	593,15	9,37	678	4,65
5	64,84	94,42	68,67	50,85	135,05	2,13	1.662	11,39
6	23,37	30,35	76,98	17,16	448,65	7,08	245	1,68
7	24,28	93,95	25,84	27,43	94,21	1,49	1.173	8,04
8	12,45	75,87	16,41	15,31	107,16	1,69	126	0,86
9	93,58	92,16	101,54	20,77	488,94	7,72	7.338	50,30
10	62,29	89,84	69,34	13,03	532,00	8,40	1.778	12,19
11	31,89	88,04	36,22	15,52	233,45	3,69	307	2,10
12	29,07	98,43	29,53	31,05	95,11	1,50	3	0,02
13	6,58	99,31	6,63	2,15	308,34	4,87	0	-
14	8,84	99,24	8,91	12,72	70,04	1,11	328	2,25
15	91,37	73,00	125,15	9,35	1.339,19	21,15	908	6,22
Totale	675,78	81,71	827,05	13,06	6.332,55		14.588	100

Nel decimo, che corrisponde alle zone limitrofe al mare come ad esempio Ostia, Infernetto o Casal Palocco e nell'undicesimo municipio sono localizzate le aree di massima pericolosità idraulica relative ai canali di bonifica. Le aree di massima pericolosità si estendono su una superficie di circa 3.000 ettari, con una popolazione a rischio di quasi 60.000 abitanti. Il suolo consumato in questo contesto è di 726 ettari con una percentuale di suolo consumato permanente del 90% (Tabella 6). Nei bacini di bonifica, infatti, i canali erano stati in origine dimensionati per drenare un territorio fondamentalmente agricolo e la pesante urbanizzazione degli ultimi decenni ha comportato situazioni di rischio idraulico significative, a causa della perdita di capacità di invaso del territorio connessa alla riduzione dei volumi di drenaggio minuto. Queste problematiche sono accentuate dalla progressiva impermeabilizzazione dei suoli, che rappresenta una minaccia per la sicurezza idraulica del territorio.

Tabella 6 – Superfici e popolazione nelle fasce di massima pericolosità idraulica (A) dei canali di bonifica

Municipi	Suolo Consumato Irreversibile		Suolo Consumato Totale		Superficie Tot.		Popolazione	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ab)	(%)
10	623,46	91,03	684,90	24,46	2800,22	95,53	57538	99,65
11	32,07	77,80	41,23	31,44	131,12	4,47	200	0,35
Tot.	655,54	90,28	726,13	24,77	2931,33		57738	

Con riferimento alle massime aree di pericolosità idraulica si evidenzia, inoltre, nel nono e dodicesimo municipio la presenza di discariche (Tabella 7). Le classi di suolo consumato che prevalgono nelle fasce A e AA di pericolosità idraulica, così come mostrato nel Grafico 3, sono aree impermeabili/pavimentate come piazzali e parcheggi – 116 (320 ettari), edifici - 111 (166

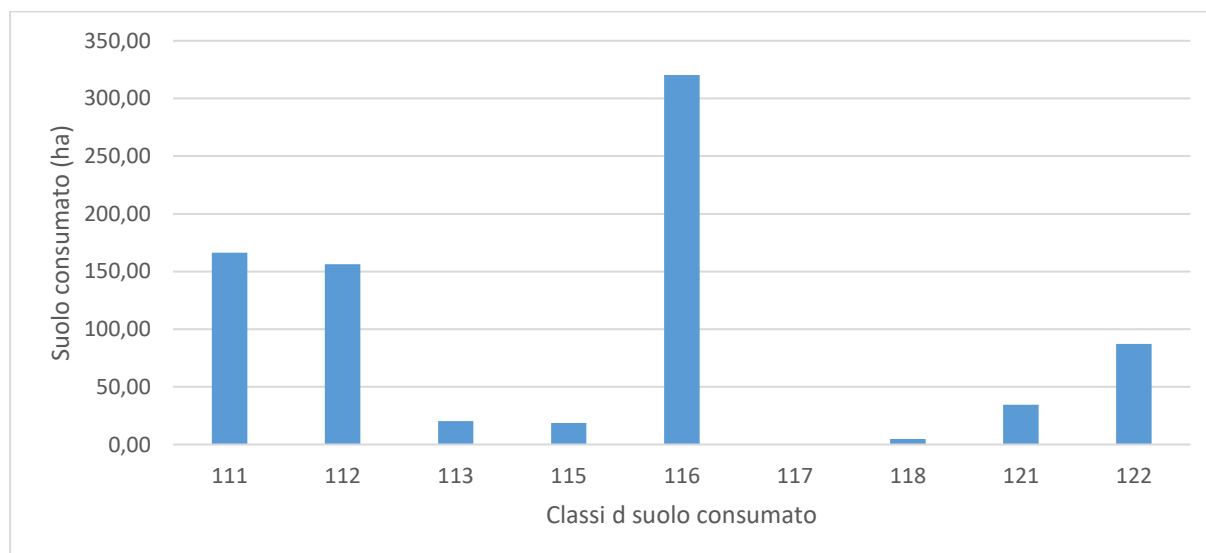
ettari), strade asfaltate – 112 (156 ettari), cantieri e altre aree in terra battuta – 122 (87 ettari) e strade in terra battuta – 121 (35 ettari).

Nelle schede municipali in appendice sono esplicitati i dati sulle superfici di suolo consumato, sulla popolazione a rischio e sulle classi di copertura del suolo per ciascuna fascia di pericolosità idraulica corrispondente ai reticoli idrici principali, secondari e di bonifica.

Tabella 7 – Superfici (ha) di suolo consumato per municipio e classe nelle fasce di massima pericolosità idraulica (A e AA) del reticolo principale e secondario

Municipi	111	112	113	115	116	117	118	121	122
1	1,14	0,62	0,00	0,00	12,05	0,00	0,00	0,49	4,54
2	2,48	1,49	0,10	0,00	14,10	0,00	0,00	0,05	1,27
3	26,71	29,57	8,84	0,00	57,96	0,30	0,00	9,34	17,89
4	25,64	12,90	0,06	0,00	33,25	0,00	0,00	2,38	3,20
5	20,33	9,93	5,85	0,00	28,72	0,00	0,00	0,04	3,79
6	3,20	14,16	0,09	0,00	5,92	0,00	0,00	1,14	7,90
7	9,90	3,65	0,02	0,00	10,71	0,00	0,00	0,41	1,15
8	3,23	1,49	0,00	0,00	7,73	0,00	0,00	1,32	2,64
9	24,14	25,88	0,22	0,00	38,63	0,00	4,71	1,61	6,35
10	13,30	9,36	0,00	18,65	20,99	0,00	0,00	4,25	2,80
11	12,48	7,42	2,38	0,00	20,82	0,00	0,00	6,57	8,27
12	4,55	3,64	0,06	0,00	20,62	0,00	0,21	0,46	0,00
13	2,24	1,89	0,00	0,00	2,45	0,00	0,00	0,00	0,05
14	2,29	2,80	0,00	0,00	3,75	0,00	0,00	0,00	0,07
15	14,63	31,44	2,78	0,00	42,52	0,00	0,00	6,53	27,25
Totale	166,23	156,25	20,40	18,65	320,24	0,30	4,92	34,58	87,15
%	20,56	19,32	2,52	2,31	39,60	0,04	0,61	4,28	10,78

Grafico 3 – Superfici di suolo consumato per classe nelle fasce di massima pericolosità idraulica (A e AA) del reticolo principale e secondario



4. Conclusioni

A Roma Capitale la superficie di suolo consumato è pari a 30.241 ettari, 3.600 volte l'area del Circo Massimo. Più del 92% del totale del suolo consumato risulta essere irreversibile, con la maggior parte della copertura occupata da edifici (28%), strade asfaltate (21%) e altre aree impermeabili, ad esempio piazze e parcheggi (40%). Molte di queste superfici sono inoltre situate in zone sensibili, come aree di pericolosità idraulica o aree vincolate.

La conoscenza e la localizzazione delle superfici di suolo consumato reversibile (pari a circa 2000 ettari), seppur nettamente minori rispetto all'area occupata da superfici impermeabili, costituiscono una base per le amministrazioni locali, per l'attuazione di interventi e trasformazioni urbane come la rinaturalizzazione o la riforestazione.

La carta prodotta, fornendo un quadro dettagliato sulla copertura artificiale del suolo e sulla sua distribuzione nell'area capitolina, costituisce uno strumento importante per il governo e la gestione del territorio, che potrà essere di ausilio alla redazione del nuovo PRG di Roma. La nuova base conoscitiva costituisce un supporto fondamentale per la stima della permeabilità del suolo, per la valutazione della pericolosità idraulica, per l'analisi dei servizi ecosistemici, per la tutela della biodiversità e per la definizione di politiche di adattamento ai cambiamenti climatici.

I futuri sviluppi del progetto potranno riguardare approfondimenti sulla frammentazione del territorio, sulle analisi del rischio idrogeologico, ricerche sullo stato delle risorse naturali e soprattutto il monitoraggio del cambiamento della copertura del suolo.

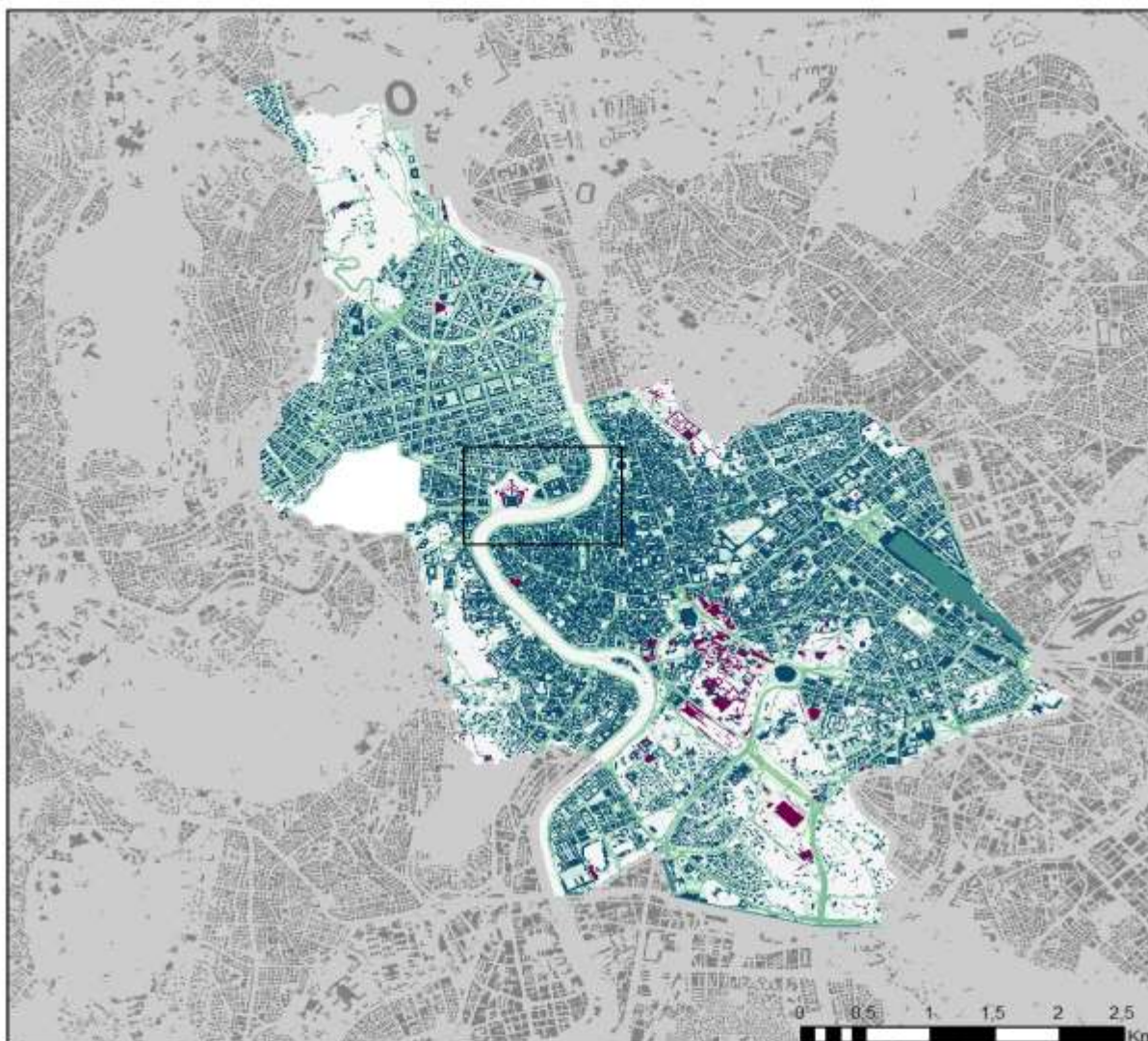
Il rapporto e i prossimi aggiornamenti assicurano un maggiore dettaglio informativo rispetto ai dati ufficiali pubblicati da ISPRA sul tema del consumo di suolo, mettendo a disposizione dati affidabili con un'elevata accuratezza che permette di migliorare le stime e le analisi a livello locale. Appare evidente come il futuro aggiornamento di questo lavoro rappresenti la condizione necessaria per massimizzarne il potenziale informativo e conoscitivo con sforzi contenuti rispetto alla prima elaborazione.

Si auspica infine che possa essere di supporto allo sviluppo futuro di strumenti di analisi dell'espansione della città in termini qualitativi e quantitativi e alla definizione e all'attuazione di politiche e azioni in grado di assicurare nei prossimi anni, come previsto dagli impegni che anche il nostro Paese ha assunto, l'azzeramento del consumo di suolo nel territorio di Roma Capitale.

Appendice: *Schede municipali*

Municipio I

Scheda del consumo di suolo del Municipio I



- | | | |
|------------------|--------------------|--------------------------|
| Non consumato | Serre pavimentate | Corpi idrici artificiali |
| Edifici | Discariche | Rotonde e svincoli |
| Strade | Strade sterrate | Serre Temporanee |
| Ferrovie | Aree terra battuta | |
| Aeroporti | Aree estrattive | |
| Porti | Campi fotovoltaici | |
| Aree pavimentate | Altre coperture | |

Zone Urbanistiche

- | | |
|--------------------|----------------------|
| 17a Prati | 1d Testaccio |
| 17b Della Vittoria | 1e Esquilino |
| 17c Eroi | 1f XX Settembre |
| 1a Centro Storico | 1g Cello |
| 1b Trastevere | 1x Zona Archeologica |
| 1c Aventino | |

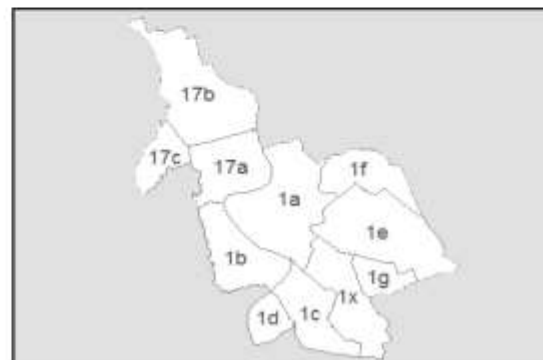


Tabella 8 – Superfici per classi

Classi	(ha)	(%)
Non consumato	510,51	25,50
Edifici	636,81	31,81
Aree pavimentate	490,63	24,51
Strade	307,73	15,37
Ferrovie	22,77	1,14
Aeroporti	0,00	0,00
Porti	0,00	0,00
Aree terra battuta	28,33	1,42
Serre pavimentate	0,06	0,00
Discariche	0,00	0,00
Strade sterrate	2,80	0,14
Aree estrattive	0,00	0,00
Campi fotovoltaici	0,00	0,00
Altre coperture	0,00	0,00
Corpi idrici artificiali	0,00	0,00
Rotatorie e svincoli	2,39	0,12
Serre Temporanee	0,00	0,00

Grafico 7 – Distribuzione del suolo consumato per classi

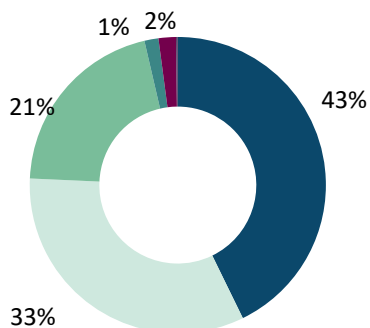


Grafico 4 – Distribuzione della popolazione per zone urbanistiche (Giugno 2018)

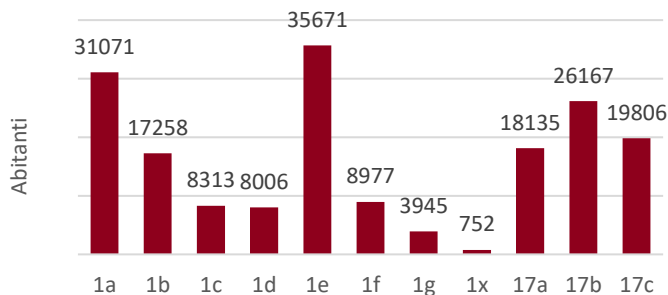


Grafico 5 – Percentuale di suolo consumato e non consumato per zone urbanistiche

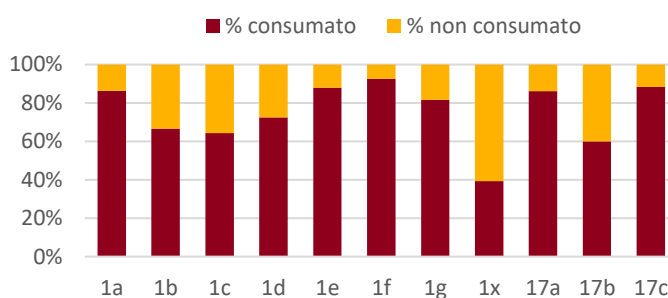


Grafico 6 – Superfici di suolo consumato per classi e per zone urbanistiche

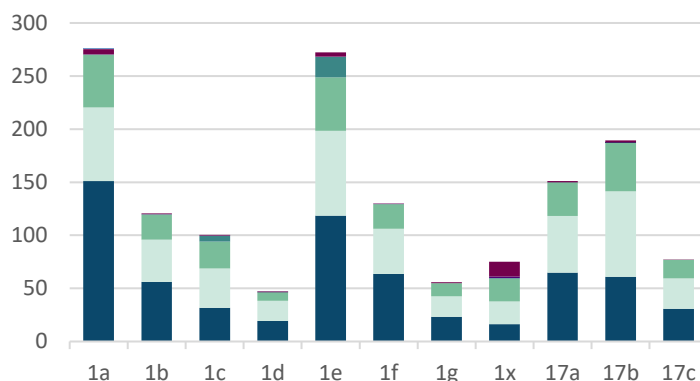


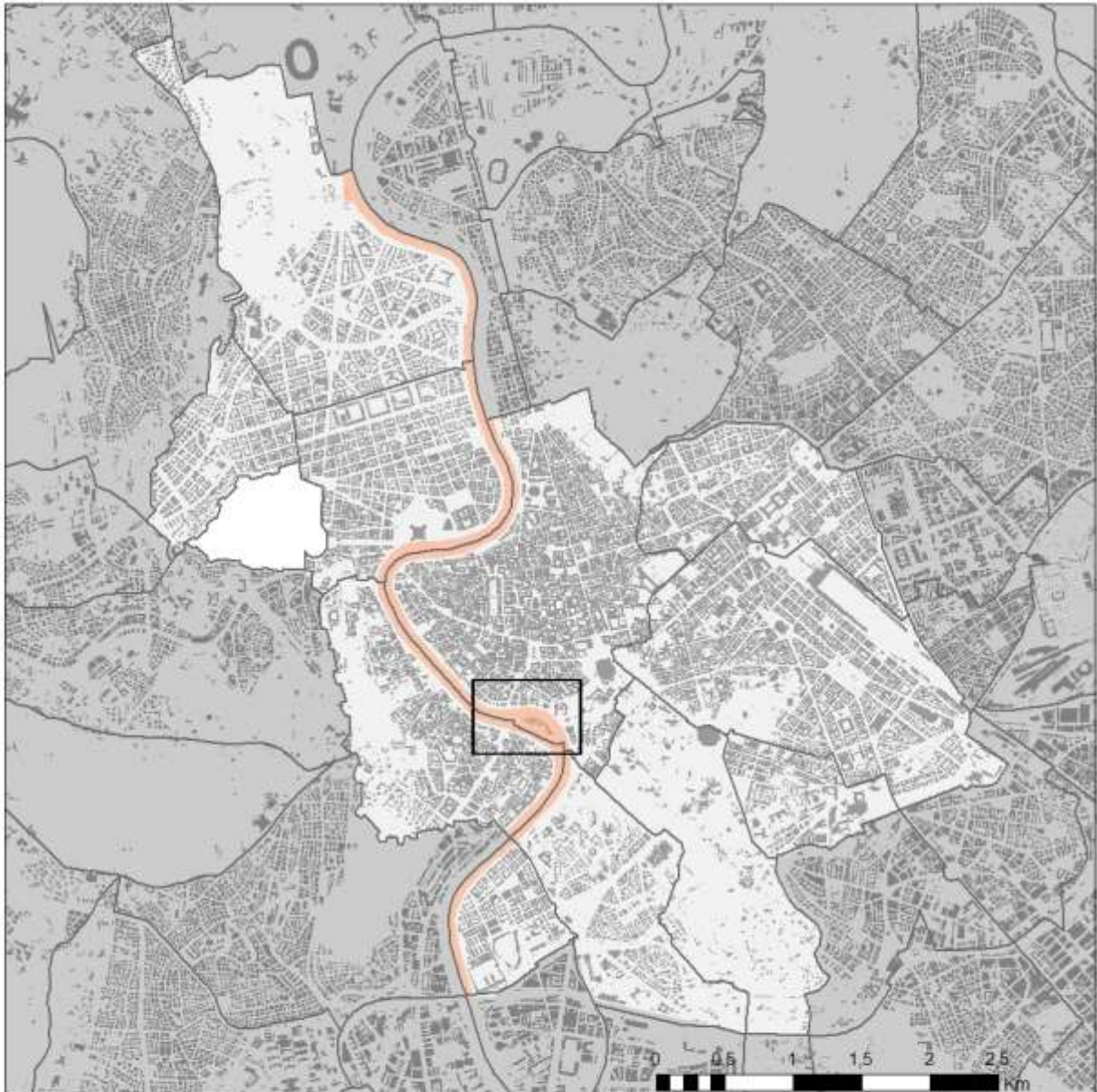
Tabella 9 – Consumo di suolo in relazione alla distanza dai corpi idrici

Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato entro 150m da corpi idrici permanenti (ha)	Percentuale consumato entro 150m da corpi idrici permanenti (%)
17a Prati	4,86	87,57
17b Della Vittoria	29,25	60,98
1a Centro Storico	91,29	74,41
1b Trastevere	23,32	73,70
1c Aventino	28,78	67,35
1d Testaccio	19,28	70,34
1x Zona Archeologica	8,66	67,92

Tabella 10 – Consumo di suolo in relazione alla pendenza del Modello digitale di elevazione

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato tra 0 e 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato tra 0 e 10% di pendenza (%)	Superficie di consumato oltre il 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato oltre il 10% di pendenza (%)
1c	Aventino	99,57	75,24	13,16	55,32
1g	Celio	42,53	75,02	6,17	52,96
1a	Centro Storico	253,93	84,42	10,95	60,90
17b	Della Vittoria	120,61	63,80	28,49	22,46
17c	Eroi	21,23	60,71	28,87	54,71
1e	Esquilino	250,59	90,50	27,72	85,29
17a	Prati	152,44	94,50	0,41	87,23
1d	Testaccio	40,69	80,53	9,32	65,45
1b	Trastevere	72,20	68,71	25,12	40,50
1f	XX Settembre	103,88	77,51	5,14	81,20
1x	Zona Archeologica	82,13	54,55	20,78	51,86

Scheda delle aree di pericolosità idraulica del Municipio I



Reticolo Principale

- Fascia A
- Fascia AA
- Fascia B
- Fascia C

Reticolo Secondario

- Fascia A
- Fascia B
- Fascia C

Canali di bonifica

- Fascia A
- Fascia B

Zone urbanistiche

- | | | |
|--------------------|---------------|----------------------|
| 17a Prati | 1b Trastevere | 1f XX Settembre |
| 17b Della Vittoria | 1c Aventino | 1g Celio |
| 17c Eroi | 1d Testaccio | 1x Zona Archeologica |
| 1a Centro Storico | 1e Esquilino | |

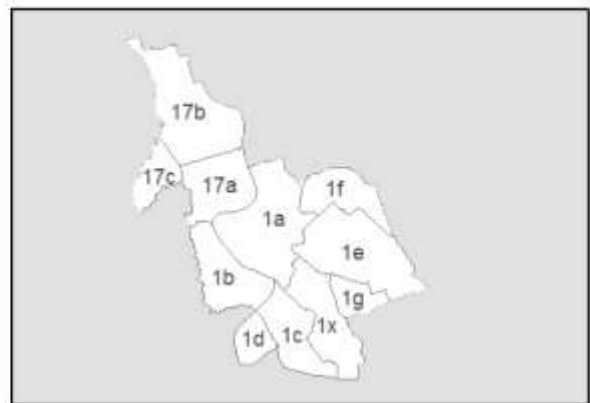


Tabella 11 - Consumo di suolo (ha) in relazione alle fasce di pericolosità idraulica

Fasce Pericolosità Idraulica	Suolo Consumato Irreversibile (ha)	Suolo Consumato Reversibile (ha)	Suolo Consumato Totale (ha)	Suolo Non Consumato (ha)	Superficie Totale (ha)	Popolazione (ab)
Reticolo Principale – fascia AA	12,78	0,49	13,27	50,90	64,16	10
Reticolo Secondario - fascia A	1,04	0,00	1,04	0,67	1,70	0
Reticolo Secondario - fascia B	0,25	0,00	0,25	0,18	0,43	0
Reticolo Secondario - fascia C	0,01	0,00	0,01	0,01	0,02	0
Superficie Totale	14,07	0,49	14,56	51,76	66,32	10

Grafico 8 – Percentuale di superfici nelle fasce di pericolosità idraulica

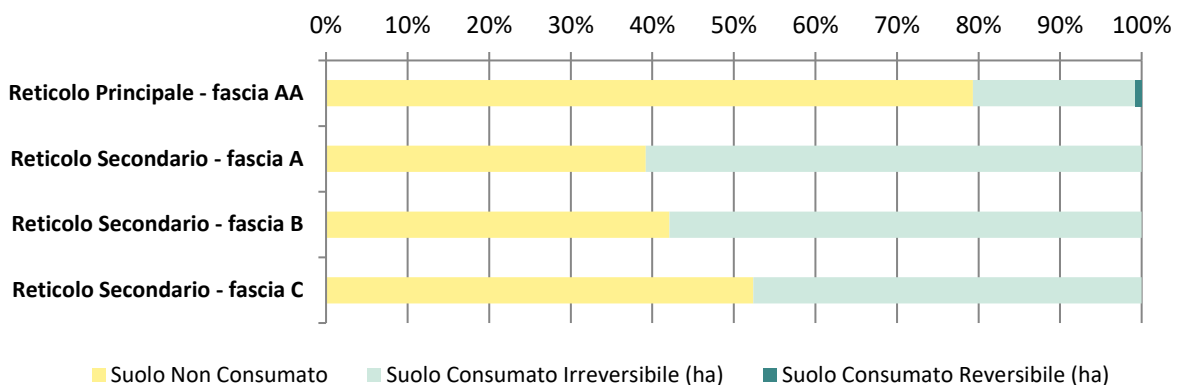


Grafico 9 – Popolazione residente nelle fasce di pericolosità idraulica (Giugno 2018)

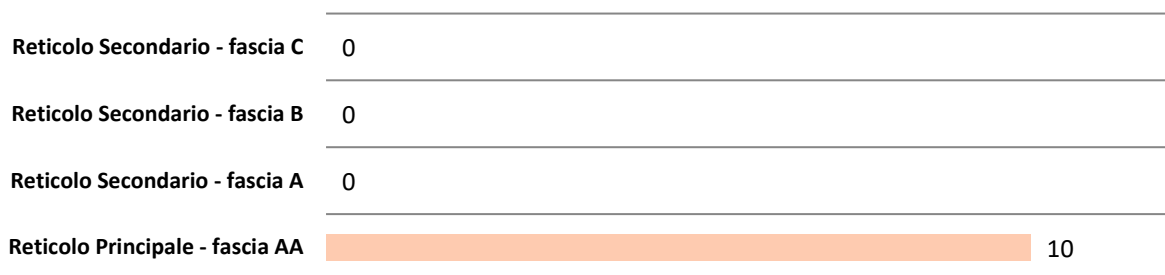
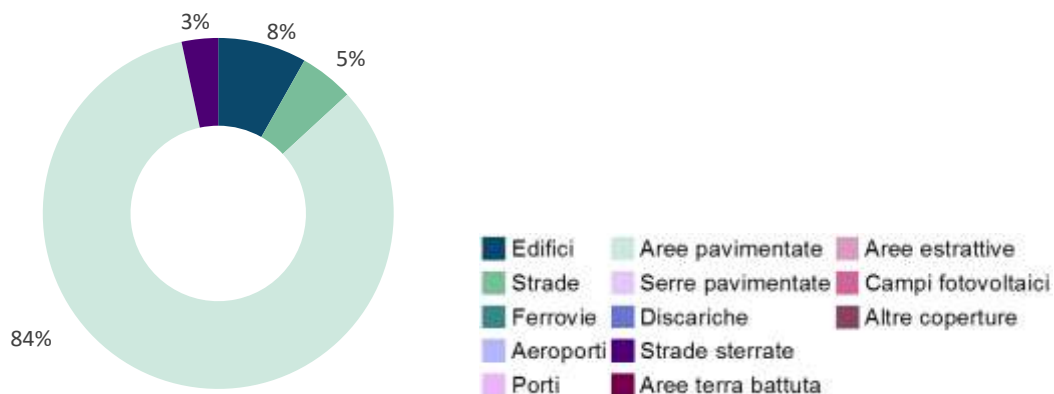
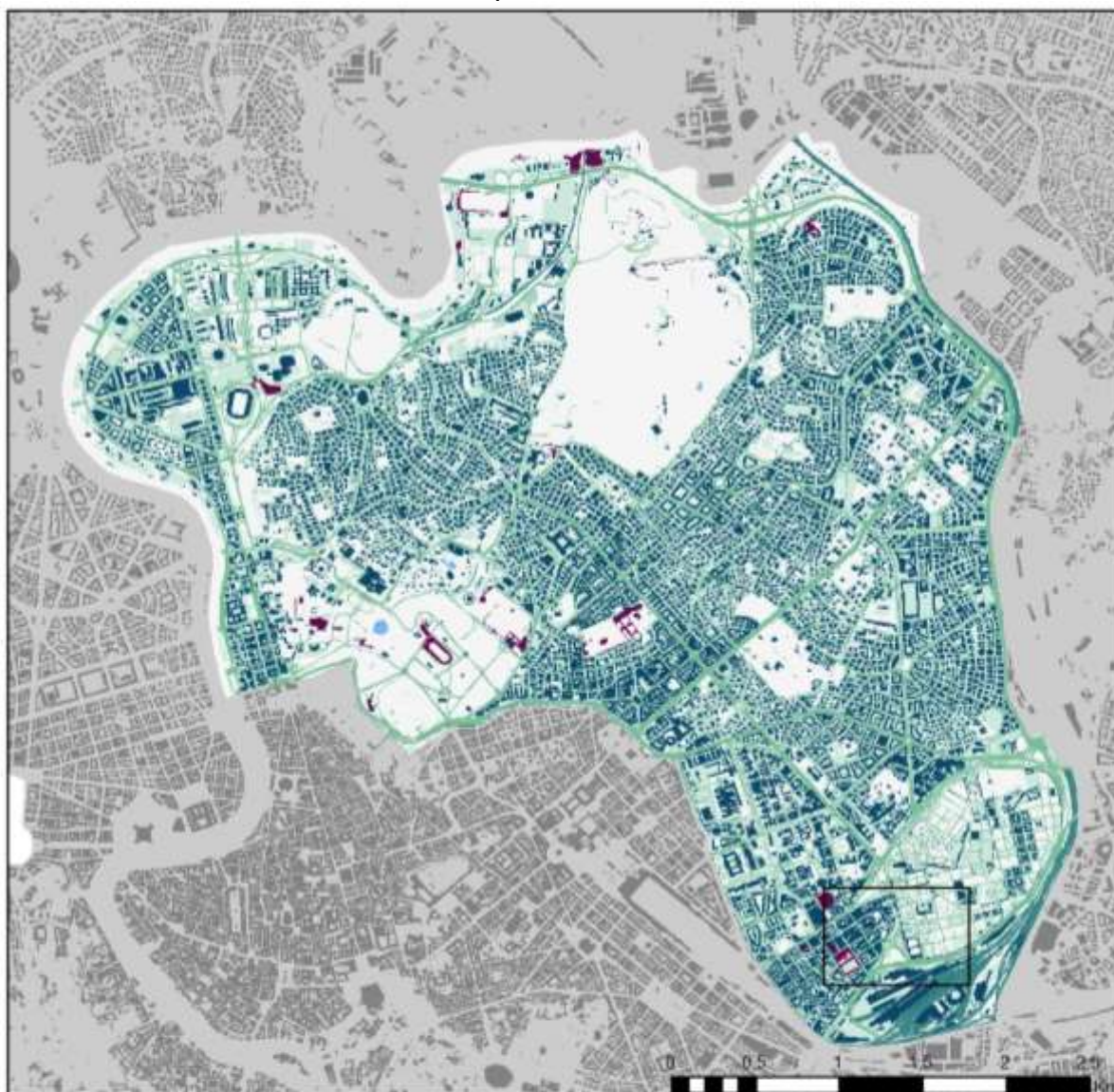


Grafico 10 – Percentuali classi di suolo consumato nelle fasce di pericolosità idraulica



Municipio II

Scheda del consumo di suolo del Municipio II



Zone Urbanistiche

- | | |
|-----------------------|---------------|
| 2a Villaggio Olimpico | 2y Villa Ada |
| 2b Parioli | 3a Nomentano |
| 2c Flaminio | 3b S. Lorenzo |
| 2d Salaria | 3x Università |
| 2e Trieste | 3y Verano |
| 2x Villa Borghese | |



Tabella 12 – Superfici per classi

Classi	(ha)	(%)
Non consumato	615,12	31,52
Edifici	459,39	23,54
Aree pavimentate	547,53	28,05
Strade	286,77	14,69
Ferrovie	31,60	1,62
Aeroporti	0,00	0,00
Porti	0,00	0,00
Aree terra battuta	9,63	0,49
Serre Pavimentate	0,00	0,00
Discariche	0,00	0,00
Strade sterrate	0,48	0,02
Aree estrattive	0,00	0,00
Campi fotovoltaici	0,00	0,00
Altre coperture	0,00	0,00
Corpi idrici artificiali	1,06	0,05
Rotatorie e svincoli	0,05	0,00
Serre Temporanee	0,00	0,00

Grafico 11 – Distribuzione della popolazione per zone urbanistiche (Giugno 2018)

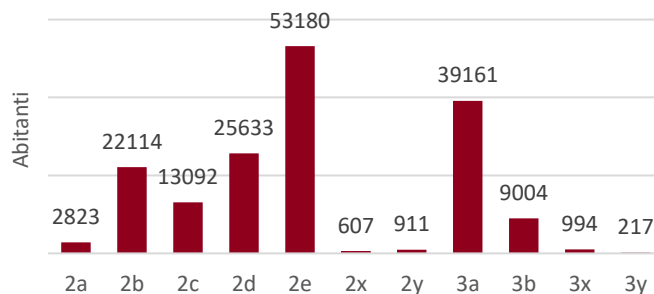


Grafico 12 – Percentuale di suolo consumato e non consumato per zone urbanistiche

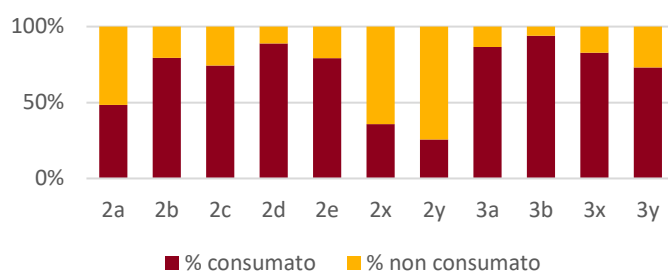


Grafico 14 – Distribuzione del suolo consumato

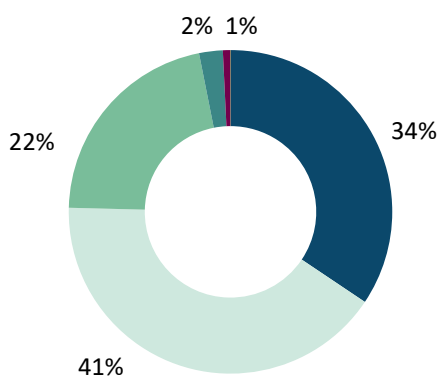


Grafico 13 – Superfici di suolo consumato per classi e per zone urbanistiche

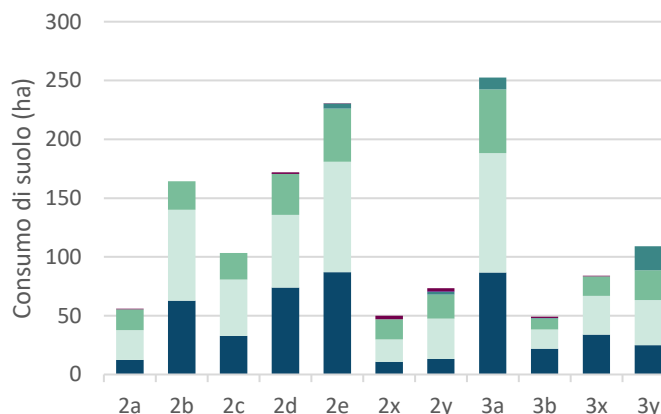


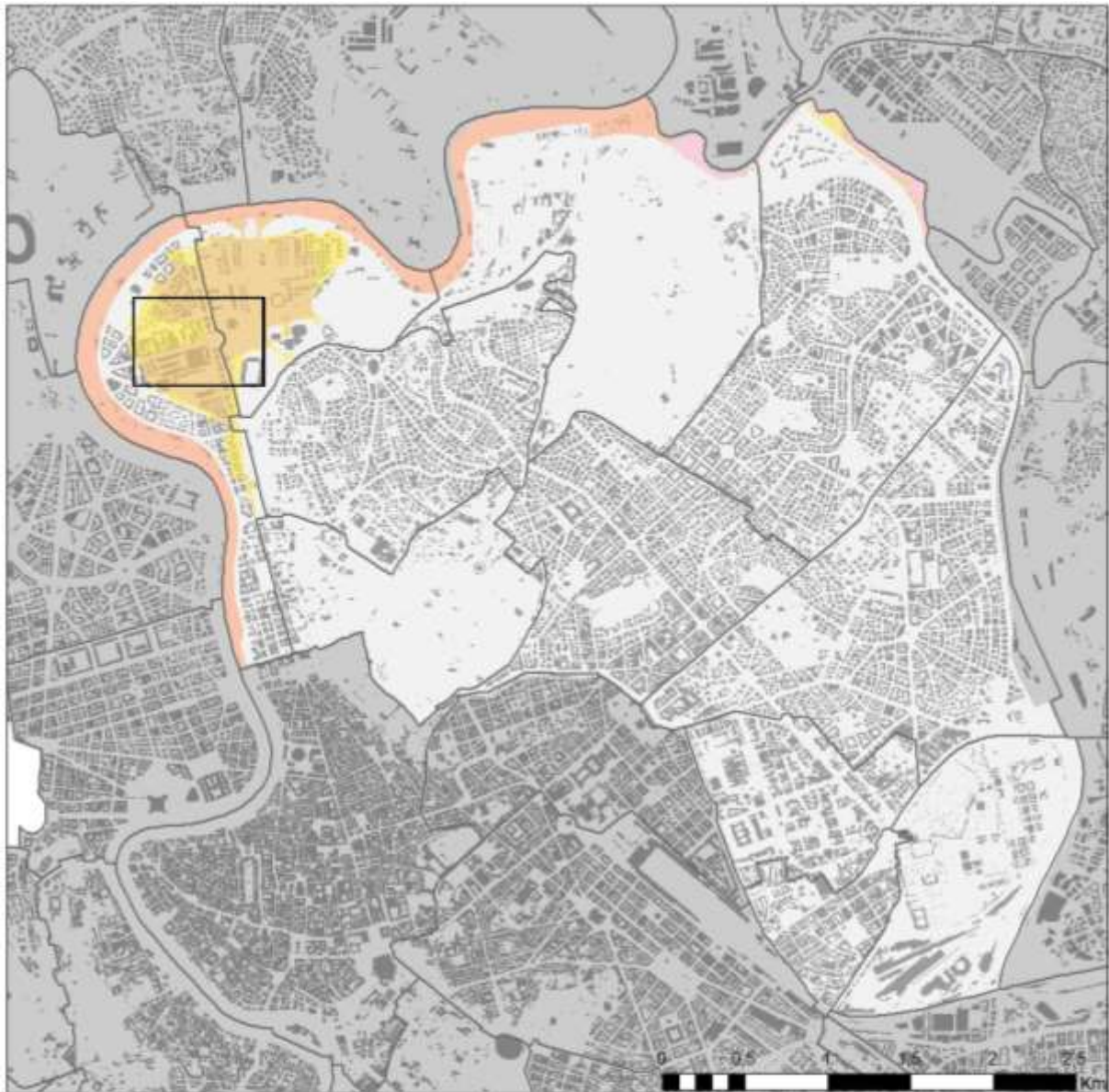
Tabella 13 - Consumo di suolo in relazione alla distanza dai corpi idrici

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato entro 150m da corpi idrici permanenti (ha)	Percentuale consumato entro 150m da corpi idrici permanenti (%)
2a	<i>Villaggio Olimpico</i>	23,14	41,38
2b	<i>Parioli</i>	7,86	32,91
2c	<i>Flaminio</i>	40,14	58,78
2x	<i>Villa Borghese</i>	5,88	90,88
2y	<i>Villa Ada</i>	29,99	31,65

Tabella 14 - Consumo di suolo in relazione alla pendenza del Modello digitale di elevazione

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato tra 0 e 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato tra 0 e 10% di pendenza (%)	Superficie di consumato oltre il 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato oltre il 10% di pendenza (%)
2c	<i>Flaminio</i>	98,58	71,78	1,04	66,67
3a	<i>Nomentano</i>	204,17	83,52	42,02	89,98
2b	<i>Parioli</i>	90,40	64,84	44,36	65,83
3b	<i>S. Lorenzo</i>	46,30	92,25	1,470	70,33
2d	<i>Salario</i>	132,86	75,92	12,73	70,14
2e	<i>Trieste</i>	138,71	65,84	62,80	77,97
3x	<i>Università</i>	76,78	85,05	10,09	89,69
3y	<i>Verano</i>	107,98	77,29	6,49	69,34
2y	<i>Villa Ada</i>	73,41	32,75	11,51	18,15
2x	<i>Villa Borghese</i>	60,51	58,81	17,76	48,54
2a	<i>Villaggio Olimpico</i>	50,20	51,89	12,08	65,09

Scheda delle aree di pericolosità idraulica del Municipio II



Reticolo Principale	Reticolo Secondario	Canali di bonifica
Fascia A	Fascia A	Fascia A
Fascia AA	Fascia B	Fascia B
Fascia B	Fascia C	
Fascia C		

Zone urbanistiche

- | | |
|-----------------------|---------------|
| 2a Villaggio Olimpico | 2y Villa Ada |
| 2b Parioli | 3a Nomentano |
| 2c Flaminio | 3b S. Lorenzo |
| 2d Salario | 3x Università |
| 2e Trieste | 3y Verano |
| 2x Villa Borghese | |



Tabella 15 - Consumo di suolo in relazione alle fasce di pericolosità idraulica

Fasce Pericolosità Idraulica	Suolo Consumato Irreversibile (ha)	Suolo Consumato Reversibile (ha)	Suolo Consumato Totale (ha)	Suolo Non Consumato (ha)	Superficie Totale (ha)	Popolazione (ab)
Reticolo Principale - fascia A	0,04	0,00	0,04	0,45	0,49	0
Reticolo Principale - fascia AA	18,14	1,31	19,45	50,39	69,84	11
Reticolo Principale - fascia B	51,67	0,01	51,68	17,03	68,71	5.677
Reticolo Principale - fascia C	21,59	0,25	21,84	4,55	26,39	2.051
Superficie Totale	91,44	1,57	93,01	72,42	165,43	7.739

Grafico 15 – Percentuale di superfici nelle fasce di pericolosità idraulica

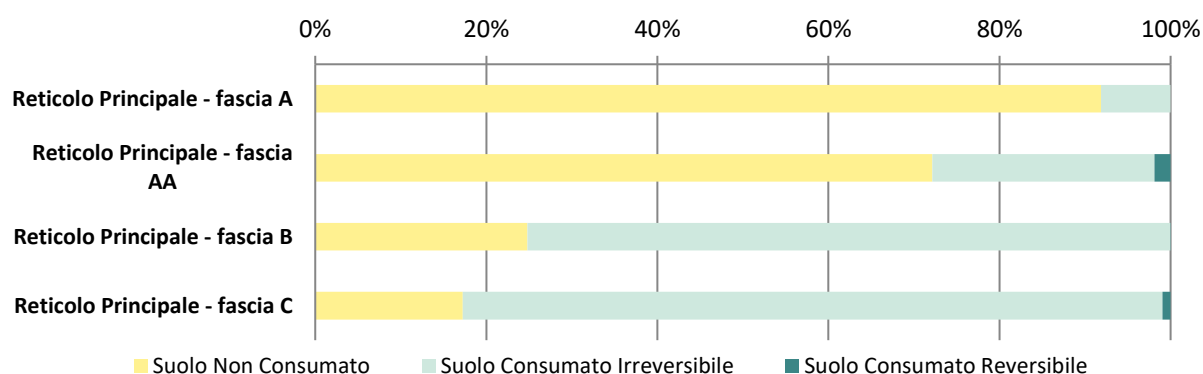


Grafico 16 – Popolazione residente nelle fasce di pericolosità idraulica (Giugno 2018)

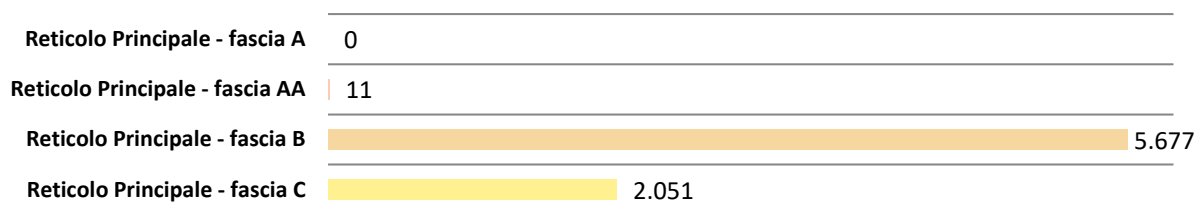
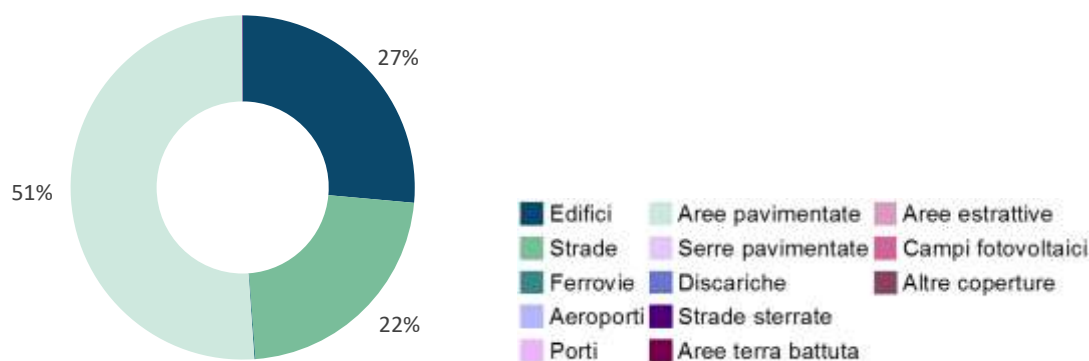
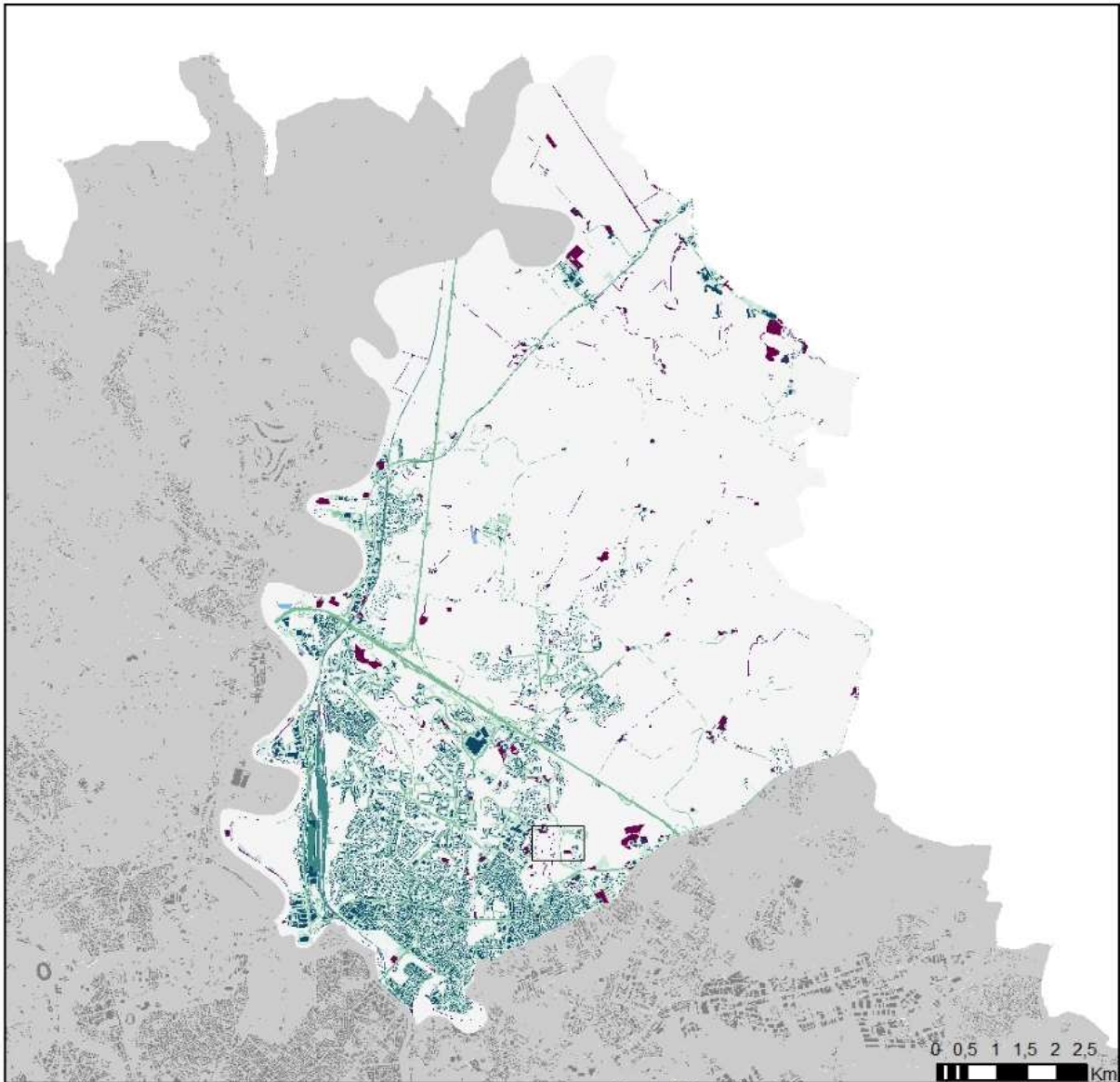


Grafico 17 – Percentuali classi di suolo consumato nelle fasce di pericolosità idraulica



Municipio III

Scheda del consumo di suolo del Municipio III



Non consumato	Serre pavimentate	Corpi idrici artificiali
Edifici	Discariche	Rotonde e svincoli
Strade	Strade sterrate	Serre Temporanee
Ferrovie	Aree terra battuta	
Aeroporti	Aree estrattive	
Porti	Campi fotovoltaici	
Aree pavimentate	Altre coperture	

Zone Urbanistiche

4a Monte Sacro	4h Sacco Pastore
4b Val Melaina	4i Tufello
4c Monte Sacro Alto	4l Aeropoprto dell' Urbe
4d Fidene	4m Settebagni
4e Serpentara	4n Bufalotta
4f Casal Boccone	4o Tor S. Giovanni
4g Conca d'Oro	

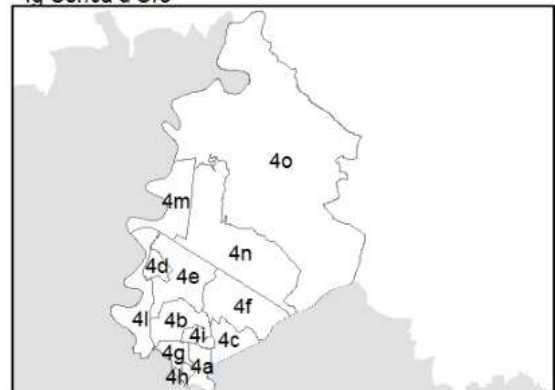


Tabella 16 – Superfici per classi

Classi	(ha)	(%)
Non consumato	7.931,74	81,01
Edifici	483,74	4,94
Aree pavimentate	746,60	7,63
Strade	419,45	4,28
Ferrovie	83,73	0,86
Aeroporti	0,00	0,00
Porti	0,00	0,00
Aree terra battuta	90,20	0,92
Serre Pavimentate	0,50	0,01
Discariche	0,00	0,00
Strade sterrate	31,12	0,32
Aree estrattive	0,00	0,00
Campi fotovoltaici	0,00	0,00
Altre coperture	0,00	0,00
Corpi idrici artificiali	3,82	0,04
Rotatorie e svincoli	0,34	0,00
Serre Temporanee	0,00	0,00

Grafico 18 – Distribuzione della popolazione per zone urbanistiche (Giugno 2018)

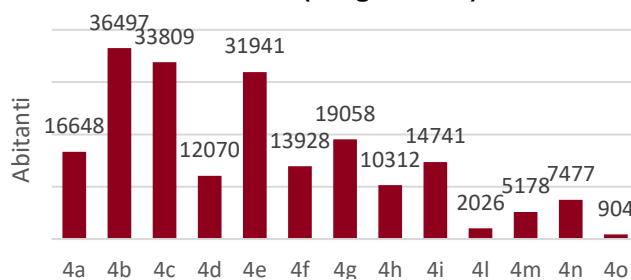


Grafico 19 – Percentuale di suolo consumato e non consumato per zone urbanistiche

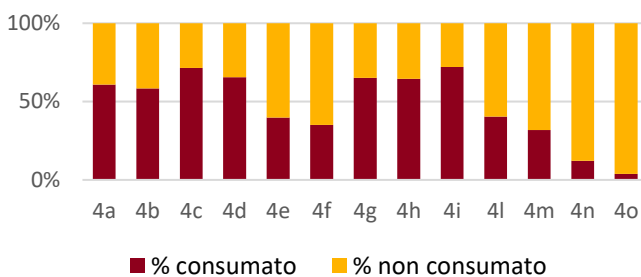


Grafico 20 – Superfici di suolo consumato per classi e zone urbanistiche

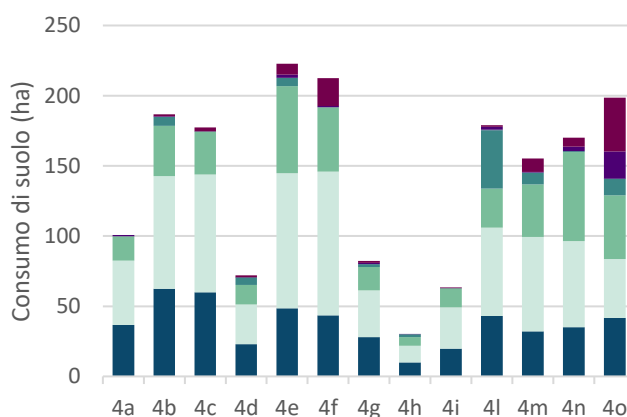


Grafico 21 – Distribuzione del suolo consumato

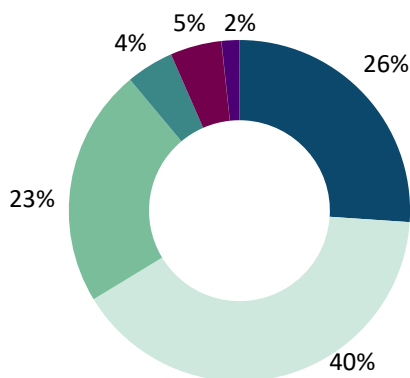


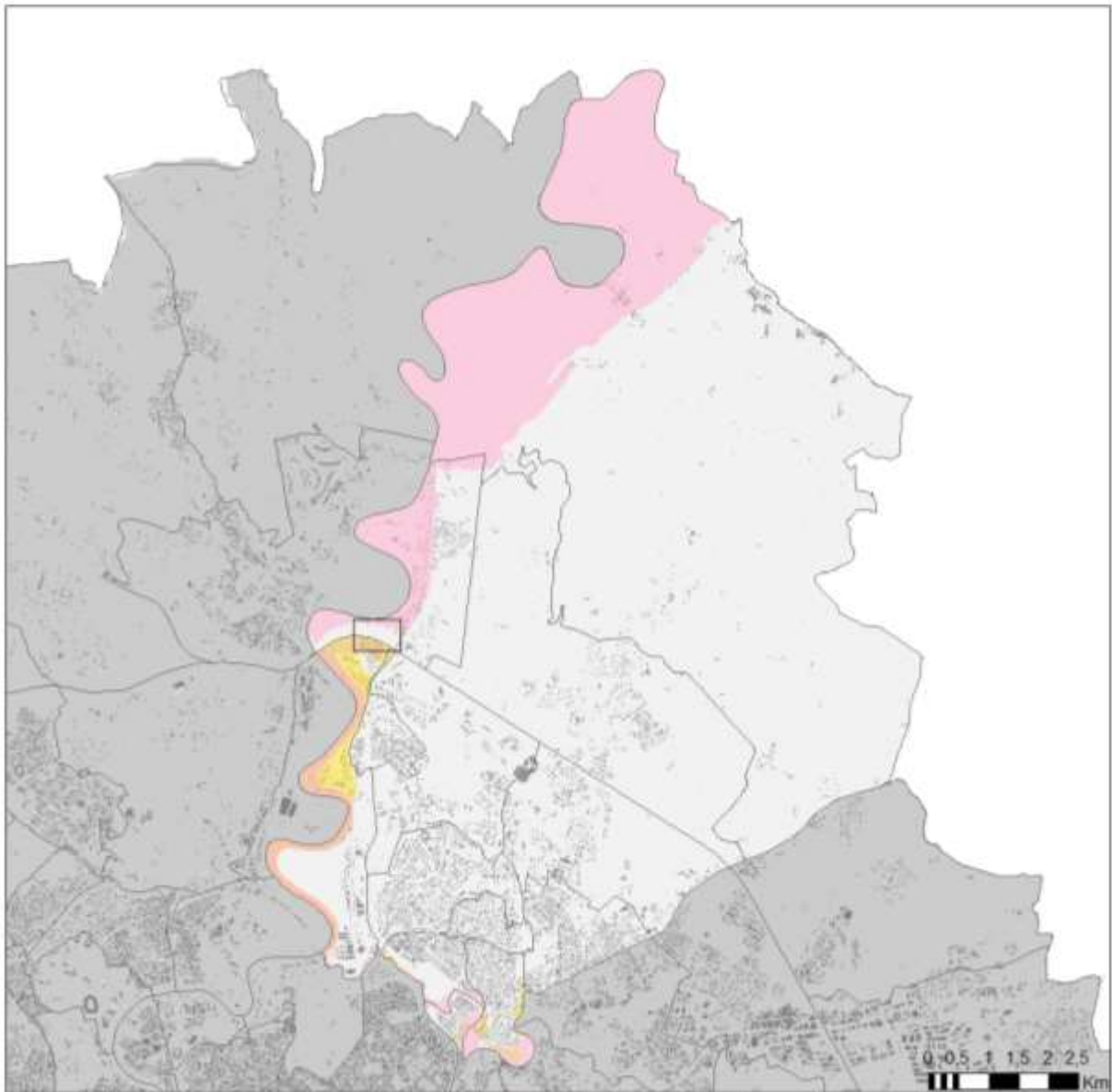
Tabella 17 - Consumo di suolo in relazione alla distanza dai corpi idrici

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato entro 150m da corpi idrici permanenti (ha)	Percentuale consumato entro 150m da corpi idrici permanenti (%)
4l	<i>Aeroporto dell' Urbe</i>	24,73	16,41
4m	<i>Settebagni</i>	14,52	29,68
4o	<i>Tor S. Giovanni</i>	19,28	7,26

Tabella 18 - Consumo di suolo in relazione alla pendenza del Modello digitale di elevazione

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato tra 0 e 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato tra 0 e 10% di pendenza (%)	Superficie di consumato oltre il 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato oltre il 10% di pendenza (%)
4l	<i>Aeroporto dell' Urbe</i>	149,48	39,34	24,16	37,83
4n	<i>Bufalotta</i>	96,92	9,61	15,15	3,86
4f	<i>Casal Boccone</i>	141,6	28,58	21,04	19,32
4g	<i>Conca d'Oro</i>	74,01	80,66	25,46	74,34
4d	<i>Fidene</i>	29,95	53,08	24,54	45,97
4a	<i>Monte Sacro</i>	75,07	55,88	19,8	63,65
4c	<i>Monte Sacro Alto</i>	133,01	63,23	21,64	57,17
4h	<i>Sacco Pastore</i>	24,58	61,25	5,76	84,46
4e	<i>Serpentara</i>	142,46	36,05	47,34	28,77
4m	<i>Settebagni</i>	49,81	14,80	21,36	14,27
4o	<i>Tor S. Giovanni</i>	120,59	5,07	41,8	3,21
4i	<i>Tufello</i>	42,68	61,04	12,19	68,44
4b	<i>Val Melaina</i>	118,69	57,97	58,9	51,18

Scheda delle aree di pericolosità idraulica del Municipio III



Reticolo Principale

- Fascia A
- Fascia AA
- Fascia B
- Fascia C

Reticolo Secondario

- Fascia A
- Fascia B
- Fascia C

Canali di bonifica

- Fascia
- Fascia

Zone urbanistiche

- 4a Monte Sacro
- 4b Val Melaina
- 4c Monte Sacro Alto
- 4d Fidene
- 4e Serpentara
- 4f Casal Boccone
- 4g Conca d'Oro
- 4h Sacco Pastore
- 4i Tufello
- 4l Aeroporto dell'Urbe
- 4m Settebagni
- 4n Bufalotta
- 4o Tor S. Giovanni



Tabella 19 - Consumo di suolo in relazione alle fasce di pericolosità idraulica

Fasce Pericolosità Idraulica	Suolo Consumato Irreversibile (ha)	Suolo Consumato Reversibile (ha)	Suolo Consumato Totale (ha)	Suolo Non Consumato (ha)	Superficie Totale (ha)	Popolazione (ab)
Reticolo Principale - fascia A	112,26	24,51	136,77	1465,47	1602,24	7
Reticolo Principale - fascia AA	11,12	2,72	13,84	134,82	148,66	14
Reticolo Principale - fascia B	15,07	0,27	15,34	21,52	36,86	1.116
Reticolo Principale - fascia C	49,00	0,62	49,62	28,53	78,15	532
Reticolo Secondario - fascia A	0,00	0,00	0,00	0,17	0,17	0
Superficie Totale	187,45	28,12	215,57	1650,51	1866,08	1.669

Grafico 22 – Percentuale di superfici nelle fasce di pericolosità idraulica

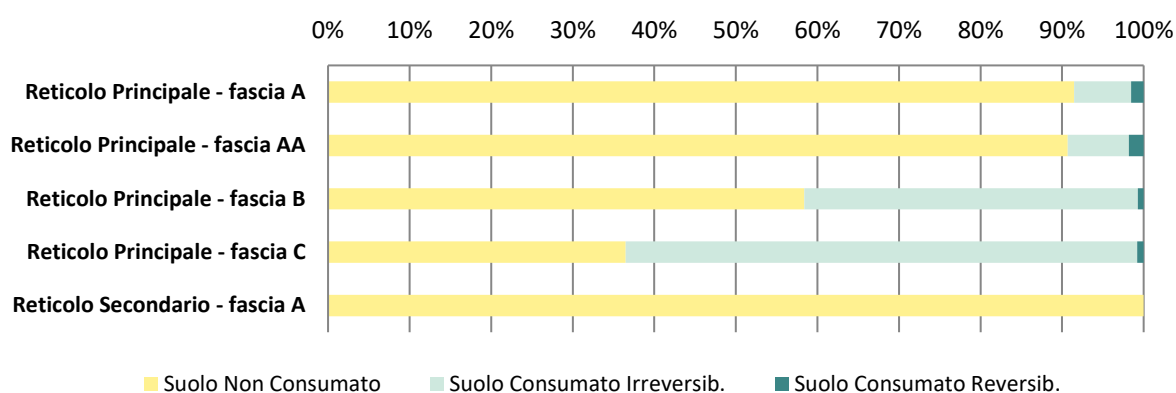


Grafico 23 – Popolazione residente nelle fasce di pericolosità idraulica (Giugno 2018)

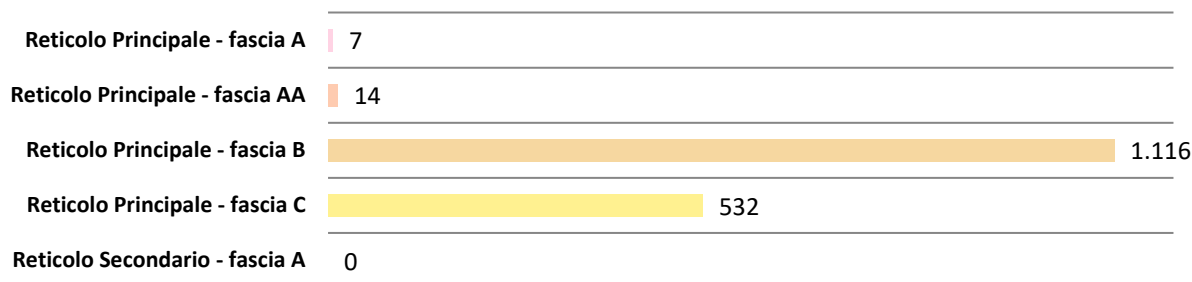
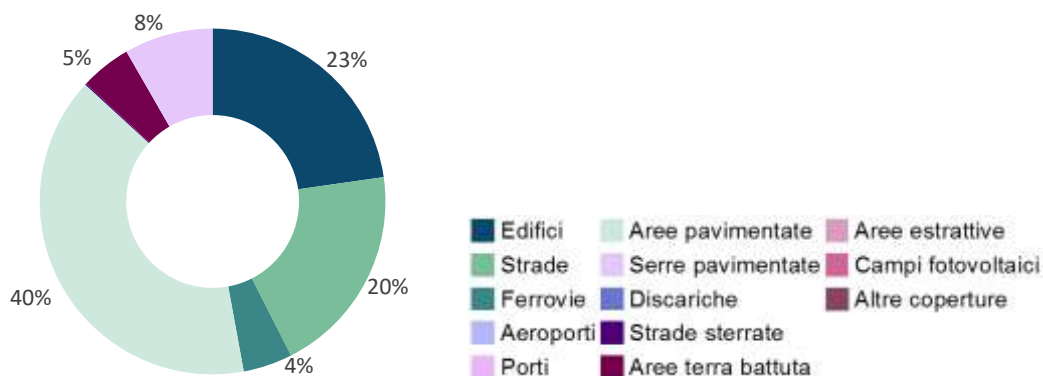


Grafico 24 – Percentuali classi di suolo consumato nelle fasce di pericolosità idraulica



Municipio IV

Scheda del consumo di suolo del Municipio IV



Non consumato	Serre pavimentate	Corpi idrici artificiali
Edifici	Discariche	Rotonde e svincoli
Strade	Strade sterrate	Serre Temporanee
Ferrovie	Aree terra battuta	
Aeroporti	Aree estrattive	
Porti	Campi fotovoltaici	
Aree pavimentate	Altre coperture	

Zone Urbanistiche

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 5a Casal Bertone | 5g Pietralata |
| 5b Casal Bruciato | 5h Casal de' Pazzi |
| 5c Tiburtino Nord | 5i S. Alessandro |
| 5d Tiburtino Sud | 5l Settecamini |
| 5e S. Basilio | |
| 5f Tor Cervara | |



Tabella 20 – Superfici per classi

Classi	(ha)	(%)
Non consumato	2.981,15	60,66
Edifici	526,76	10,72
Aree pavimentate	887,77	18,06
Strade	377,61	7,68
Ferrovie	32,00	0,65
Aeroporti	0,00	0,00
Porti	0,00	0,00
Aree terra battuta	92,67	1,89
Serre Pavimentate	0,00	0,00
Discariche	0,00	0,00
Strade sterrate	8,50	0,17
Aree estrattive	0,00	0,00
Campi fotovoltaici	0,00	0,00
Altre coperture	0,00	0,00
Corpi idrici artificiali	7,02	0,14
Rotatorie e svincoli	1,08	0,02
Serre Temporanee	0,27	0,01

Grafico 25 – Distribuzione della popolazione per zone urbanistiche (Giugno 2018)

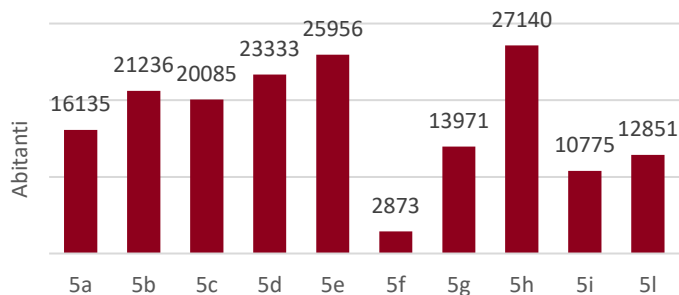


Grafico 26 – Percentuale di suolo consumato e non consumato per zone urbanistiche

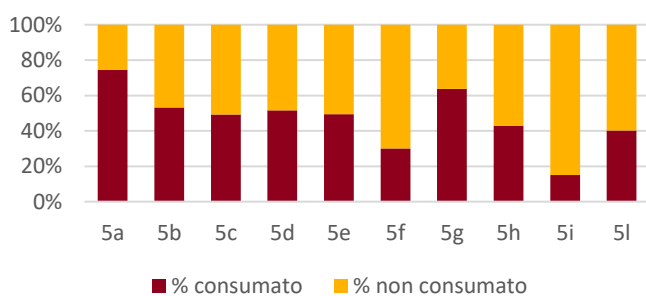


Grafico 27 – Superfici di suolo consumato per classi e zone urbanistiche

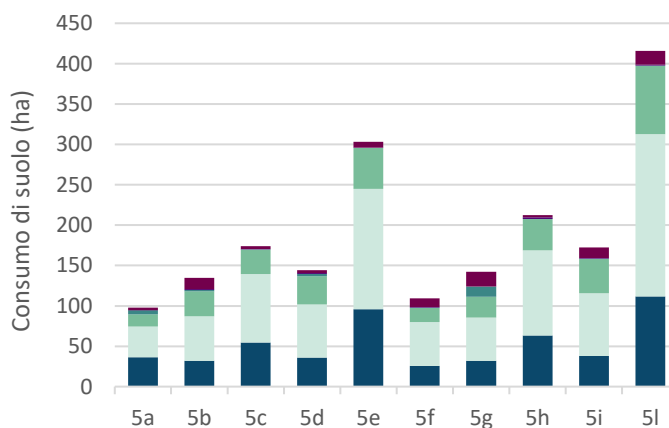


Grafico 28 – Distribuzione del suolo consumato

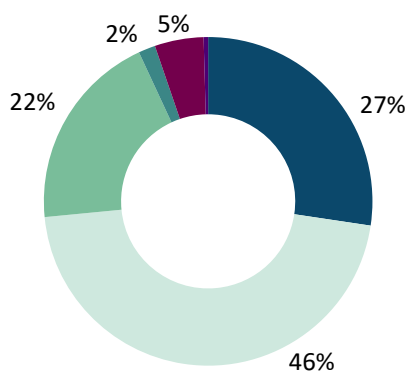


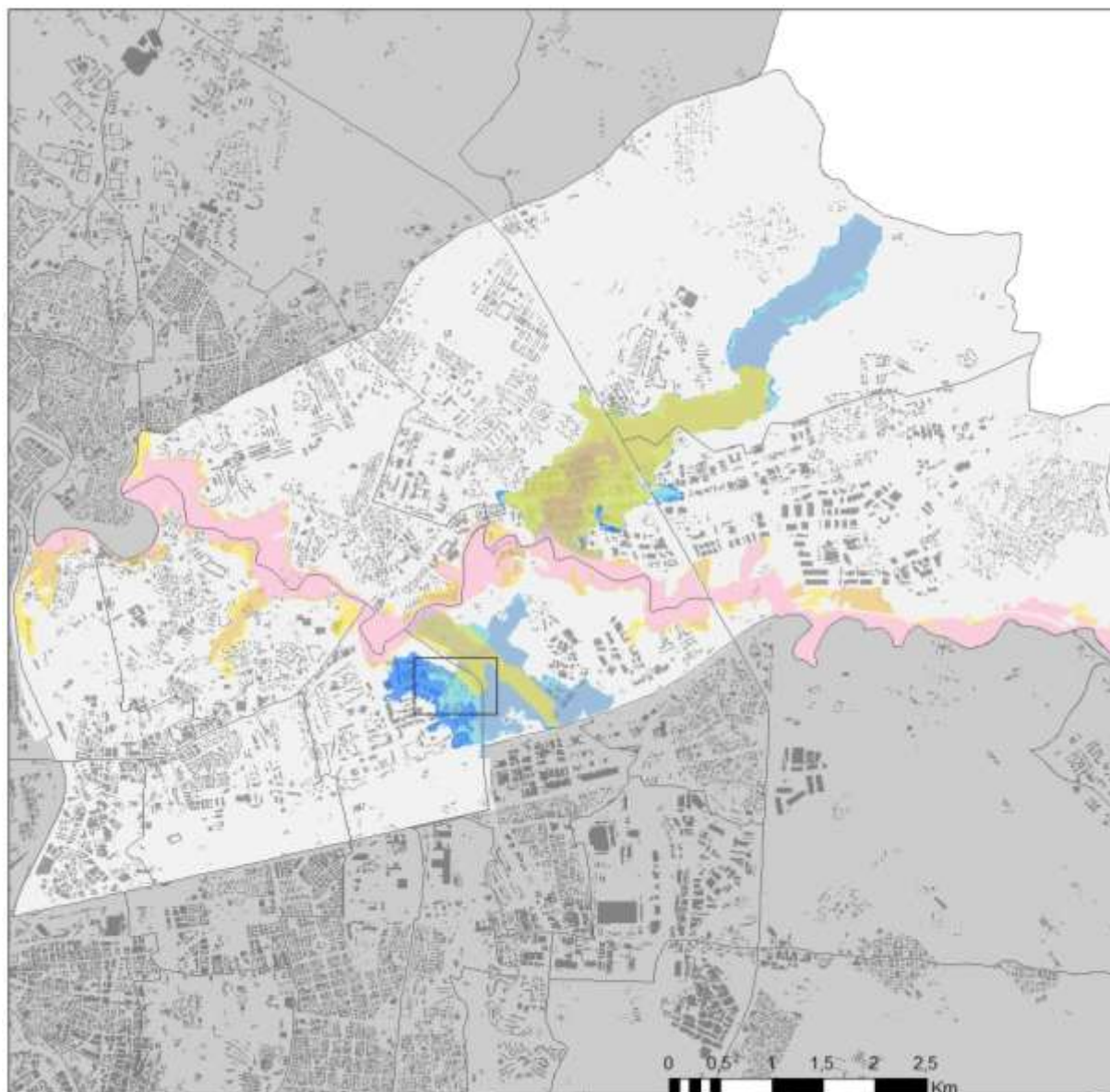
Tabella 21 - Consumo di suolo in relazione alla distanza dai corpi idrici

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato entro 150m da corpi idrici permanenti (ha)	Percentuale consumato entro 150m da corpi idrici permanenti (%)
5l	<i>Settecamini</i>	16,30	37,13

Tabella 22 - Consumo di suolo in relazione alla pendenza del Modello digitale di elevazione

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato tra 0 e 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato tra 0 e 10% di pendenza (%)	Superficie di consumato oltre il 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato oltre il 10% di pendenza (%)
5a	<i>Casal Bertone</i>	85,88	75,16	12,83	74,46
5b	<i>Casal Bruciato</i>	135,45	56,08	6,42	54,55
5h	<i>Casal de' Pazzi</i>	218,42	49,40	21,92	41,05
5g	<i>Pietralata</i>	111,06	57,77	18,77	61,12
5i	<i>S. Alessandro</i>	127,52	16,02	22,83	16,14
5e	<i>S. Basilio</i>	253,51	45,13	23,83	45,39
5l	<i>Settecamini</i>	295,29	37,80	59,63	32,49
5c	<i>Tiburtino Nord</i>	136,34	43,77	20,51	48,95
5d	<i>Tiburtino Sud</i>	131,66	49,23	4,19	34,26
5f	<i>Tor Cervara</i>	135,91	42,31	13	30,41

Scheda delle aree di pericolosità idraulica del Municipio IV



Reticolo Principale

- Fascia A
- Fascia AA
- Fascia B
- Fascia C

Reticolo Secondario

- Fascia A
- Fascia B
- Fascia C

Canali di bonifica

- Fascia A
- Fascia B

Zone urbanistiche

- 5a Casal Bertone
- 5b Casal Bruciato
- 5c Tiburtino Nord
- 5d Tiburtino Sud
- 5e S. Basilio
- 5f Tor Cervara
- 5g Pietralata
- 5h Casal de' Pazzi
- 5i S. Alessandro
- 5l Settecamini

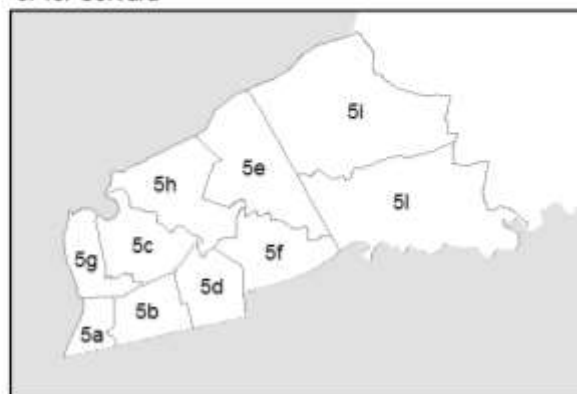


Tabella 23 -Consumo di suolo in relazione alle fasce di pericolosità idraulica

Fasce Pericolosità Idraulica	Suolo Consumato Irreversibile (ha)	Suolo Consumato Reversibile (ha)	Suolo Consumato Totale (ha)	Suolo Non Consumato (ha)	Superficie Totale (ha)	Popolazione (ab)
Reticolo Principale - fascia A	18,24	3,39	21,63	311,11	332,74	206
Reticolo Principale - fascia B	50,16	2,74	52,91	76,66	129,57	757
Reticolo Principale - fascia C	80,86	7,06	87,92	137,69	225,61	2.047
Reticolo Secondario - fascia A	53,60	2,18	55,78	204,62	260,41	472
Reticolo Secondario - fascia B	54,14	1,82	55,96	52,23	108,18	3.083
Reticolo Secondario - fascia C	22,70	0,44	23,14	24,56	47,69	472
Superficie Totale	279,70	17,63	297,34	806,87	1104,20	7.037

Grafico 29 – Percentuale di superfici nelle fasce di pericolosità idraulica

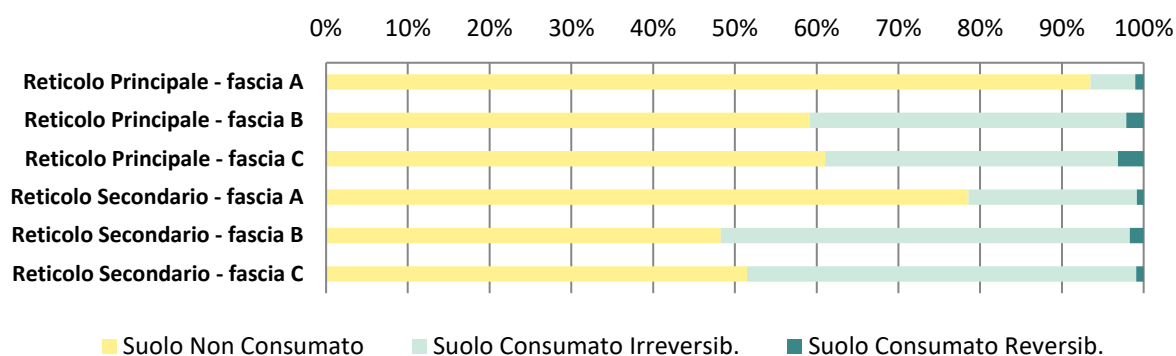


Grafico 30 – Popolazione residente nelle fasce di pericolosità idraulica (Giugno 2018)

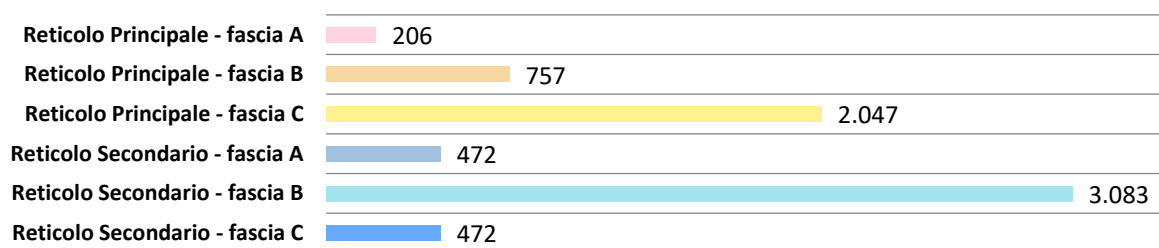
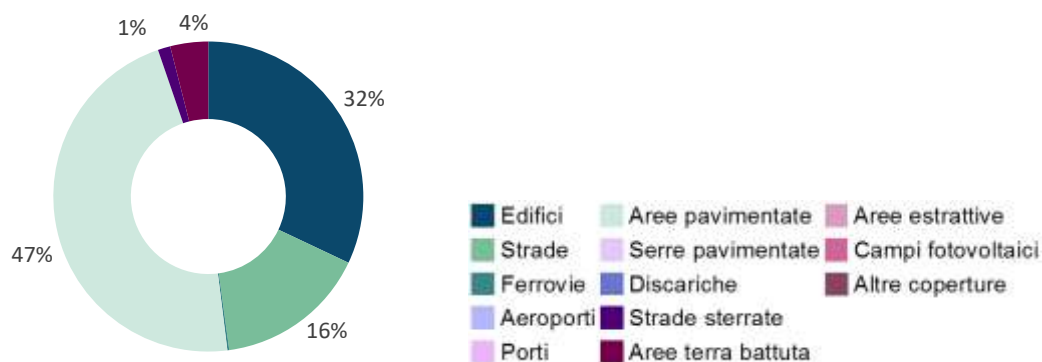
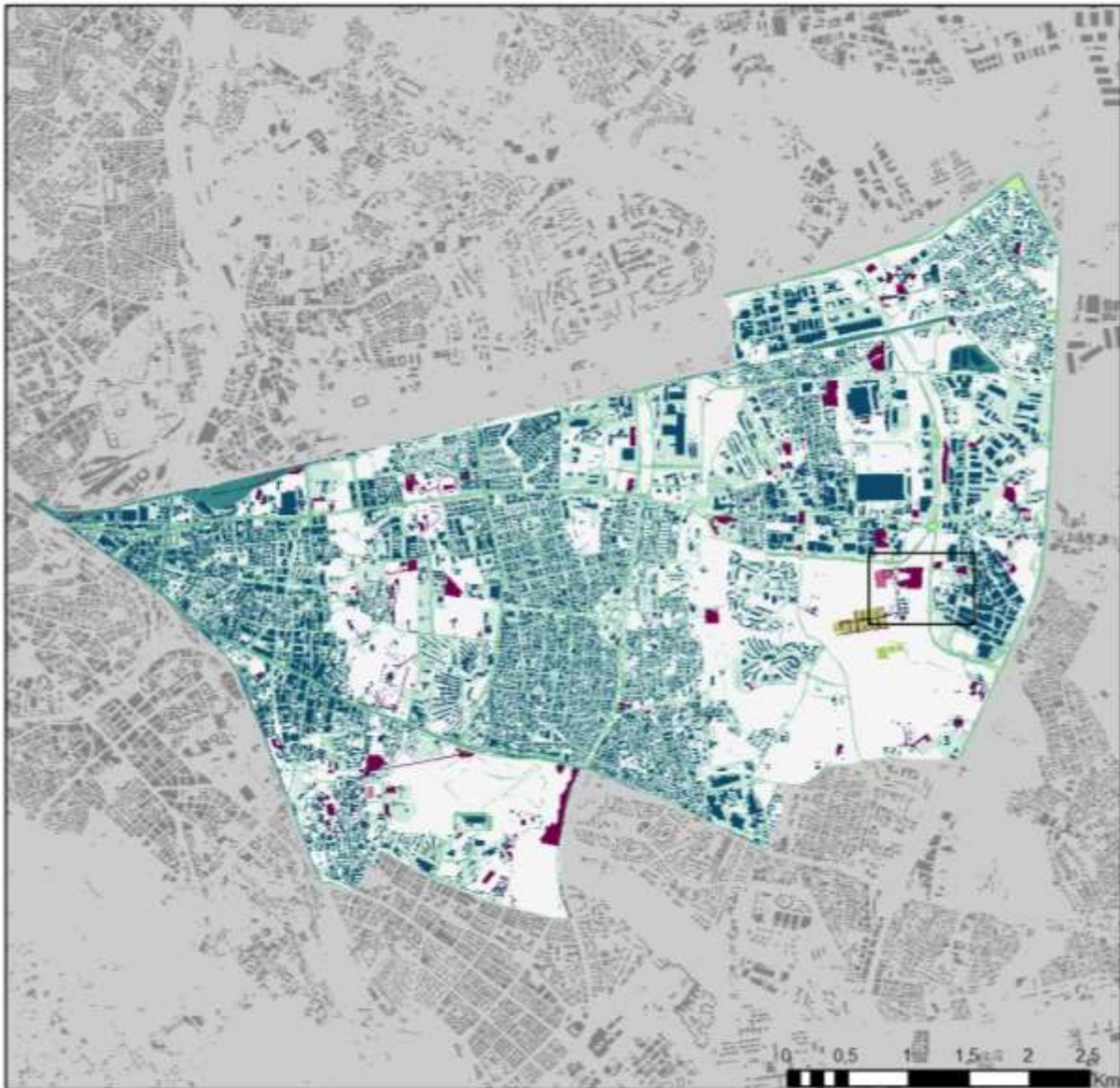


Grafico 31 – Percentuali classi di suolo consumato nelle fasce di pericolosità idraulica



Municipio V

Scheda del consumo di suolo del Municipio V



Non consumato	Serre pavimentate	Corpi idrici artificiali
Edifici	Discariche	Rotonde e svincoli
Strade	Strade sterrate	Serre Temporanee
Ferrovie	Aree terra battuta	
Aeroporti	Aree estrattive	
Porti	Campi fotovoltaici	
Aree pavimentate	Altre coperture	

Zone Urbanistiche

6a Torpignattara	7c Tor Sapienza
6b Casilino	7d La Rustica
6c Quadraro	7e Tor Tre Teste
6d Gordiani	7f Casetta Mistica
7a Centocelle	7g Centro Direzionale Centocelle
7b Alessandrina	7h Omo

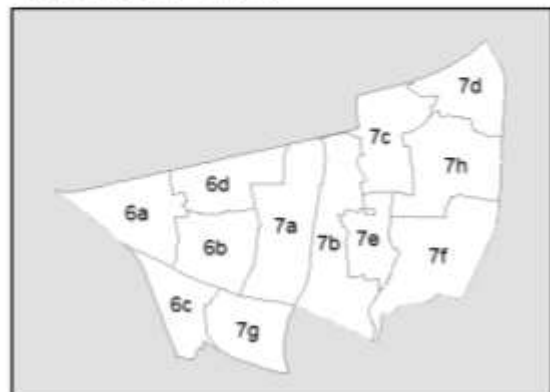


Tabella 24 – Superfici per classi

Classi	(ha)	(%)
Non consumato	984,90	36,52
Edifici	563,70	20,90
Aree pavimentate	765,02	28,36
Strade	275,22	10,20
Ferrovie	41,97	1,56
Aeroporti	0,00	0,00
Porti	0,00	0,00
Aree terra battuta	49,97	1,85
Serre Pavimentate	0,00	0,00
Discariche	0,00	0,00
Strade sterrate	4,58	0,17
Aree estrattive	0,00	0,00
Campi fotovoltaici	1,63	0,06
Altre coperture	0,00	0,00
Corpi idrici artificiali	0,00	0,00
Rotatorie e svincoli	3,63	0,13
Serre Temporanee	6,56	0,24

Grafico 32 – Distribuzione della popolazione per zone urbanistiche (Giugno 2018)

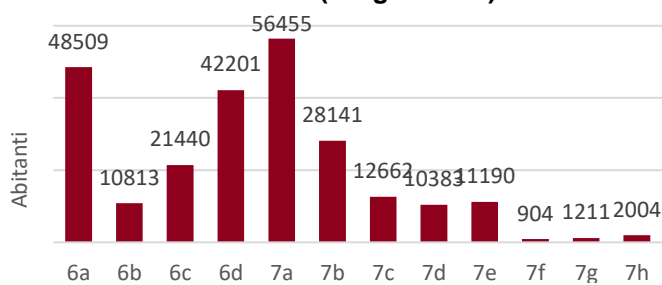


Grafico 33 – Percentuale di suolo consumato e non consumato per zone urbanistiche

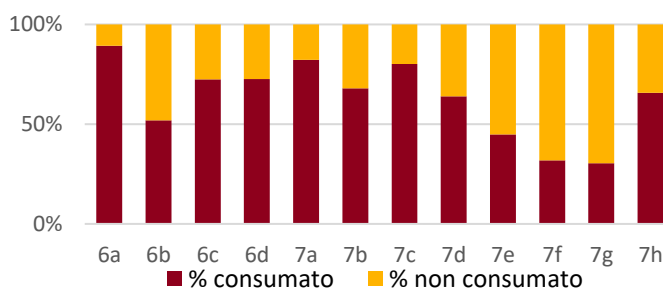


Grafico 35 – Distribuzione del suolo consumato

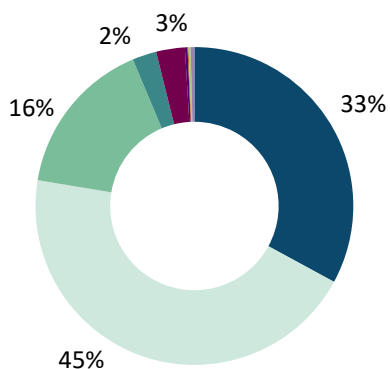


Grafico 34 – Superfici di suolo consumato per classi e zone urbanistiche

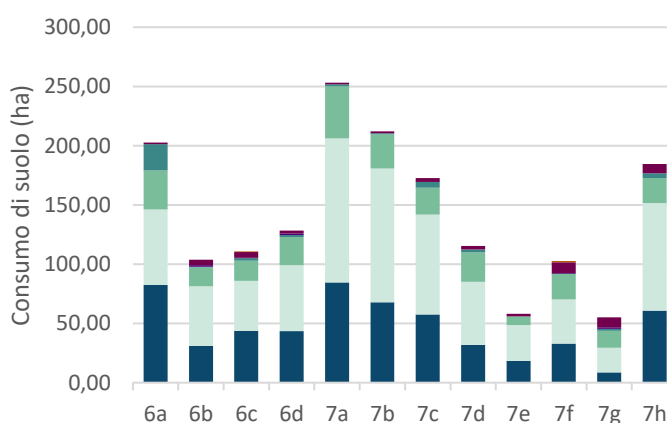
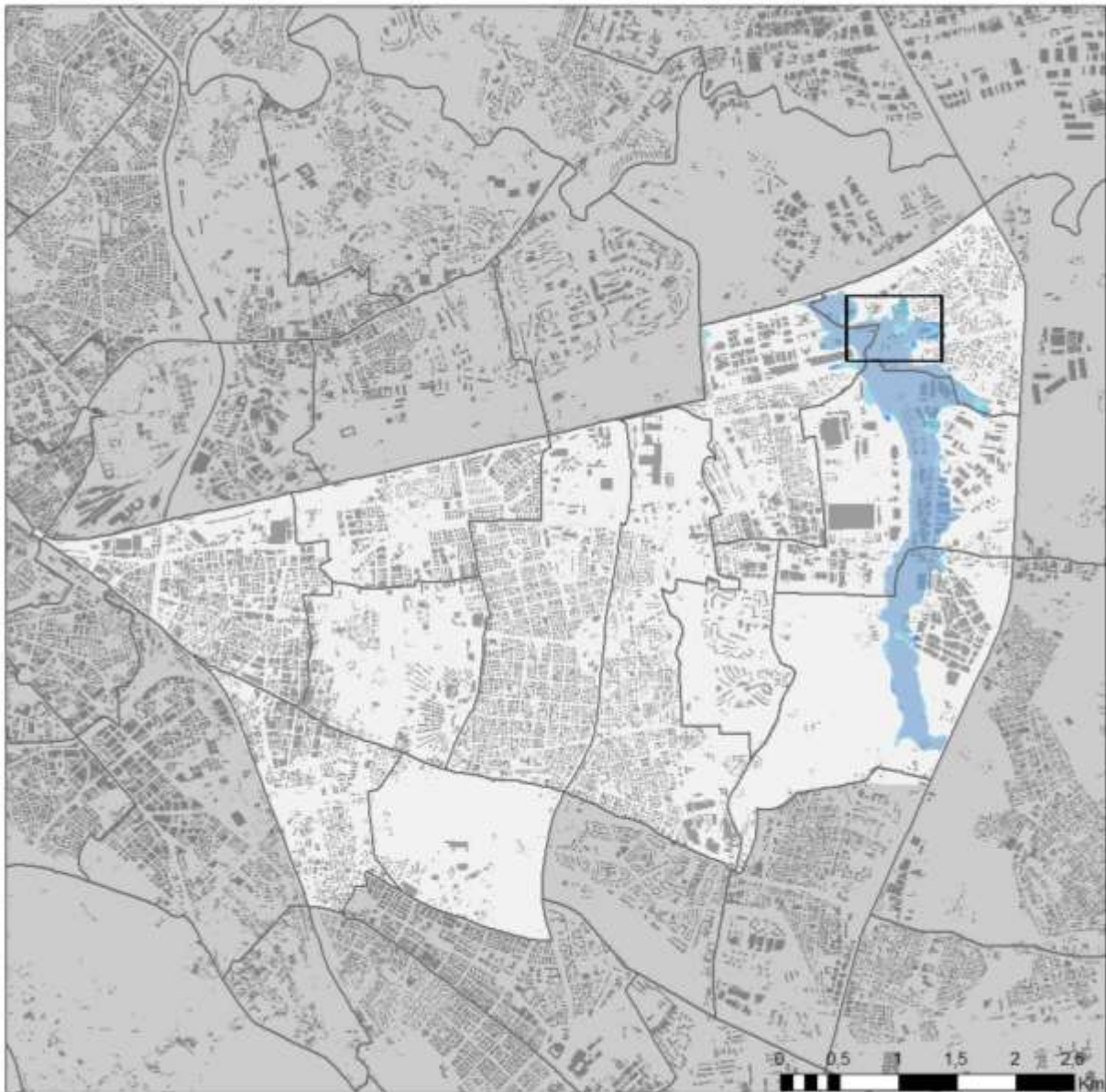


Tabella 25 -Consumo di suolo in relazione alla pendenza del Modello digitale di elevazione

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato tra 0 e 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato tra 0 e 10% di pendenza (%)	Superficie di consumato oltre il 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato oltre il 10% di pendenza (%)
7b	<i>Alessandrina</i>	193,39	67,76	14,84	56,38
7f	<i>Casetta Mistica</i>	133,4	43,18	8,49	42,28
6b	<i>Casilino</i>	109,76	55,32	1,11	89,52
7a	<i>Centocelle</i>	229,49	77,45	8,41	75,70
7g	<i>Centro Direzionale Centocelle</i>	91,47	51,64	0,27	6,40
6d	<i>Gordiani</i>	122,53	71,16	2,81	63,00
7d	<i>La Rustica</i>	104,9	59,74	2,71	59,04
7h	<i>Omo</i>	151,82	56,54	7,07	55,58
6c	<i>Quadraro</i>	102,91	68,85	2,18	64,69
7c	<i>Tor Sapienza</i>	163,86	77,42	2,32	63,04
7e	<i>Tor Tre Teste</i>	40,99	33,99	3,08	34,30
6a	<i>Torpignattara</i>	189,11	87,69	9,5	85,66

Scheda delle aree di pericolosità idraulica del Municipio V



Reticolo Principale

- Fascia A
- Fascia AA
- Fascia B
- Fascia C

Reticolo Secondario

- Fascia A
- Fascia B
- Fascia C

Canali di bonifica

- Fascia A
- Fascia B

Zone urbanistiche

- | | |
|------------------|----------------------------------|
| 6a Torpignattara | 7c Tor Sapienza |
| 6b Casilino | 7d La Rustica |
| 6c Quadraro | 7e Tor Tre Teste |
| 6d Gordiani | 7f Casetta Mistica |
| 7a Centocelle | 7g Centro Direzionale Centocelle |
| 7b Alessandrina | 7h Omo |

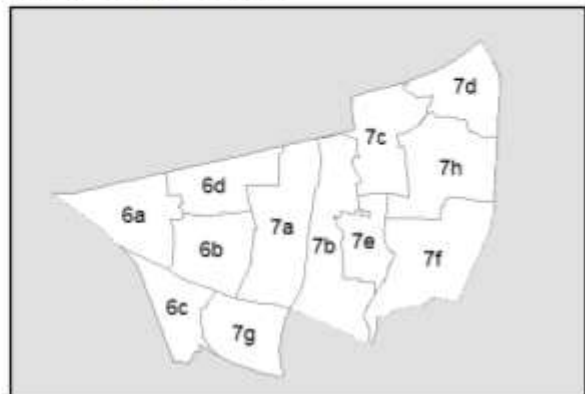


Tabella 26 - Consumo di suolo in relazione alle fasce di pericolosità idraulica

Fasce Pericolosità Idraulica	Suolo Consumato Irreversibile (ha)	Suolo Consumato Reversibile (ha)	Suolo Consumato Totale (ha)	Suolo Non Consumato (ha)	Superficie Totale (ha)	Popolazione (ab)
Reticolo Secondario - fascia A	64,84	3,83	68,67	66,38	135,05	1.662
Reticolo Secondario - fascia B	10,31	0,71	11,02	8,76	19,78	889
Reticolo Secondario - fascia C	2,47	0,25	2,72	2,25	4,97	79
Superficie Totale	77,63	4,78	82,41	77,38	159,80	2.630

Grafico 36 – Percentuale di superfici nelle fasce di pericolosità idraulica

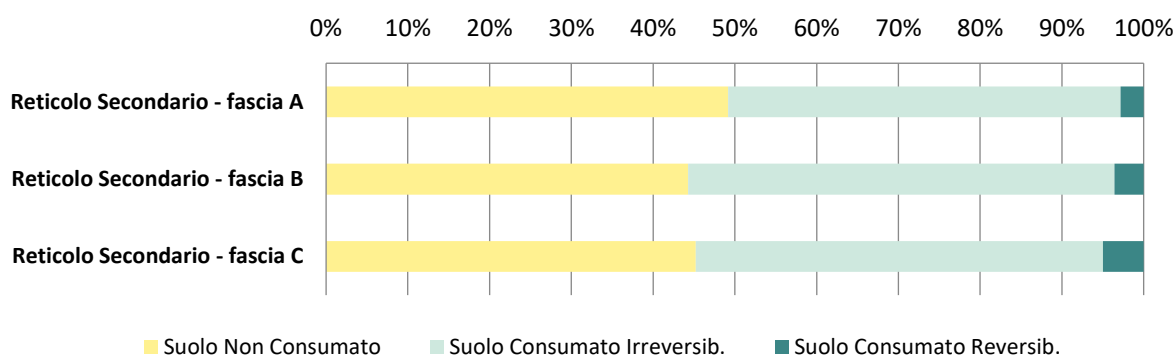


Grafico 37 – Popolazione residente nelle fasce di pericolosità idraulica (Giugno 2018)

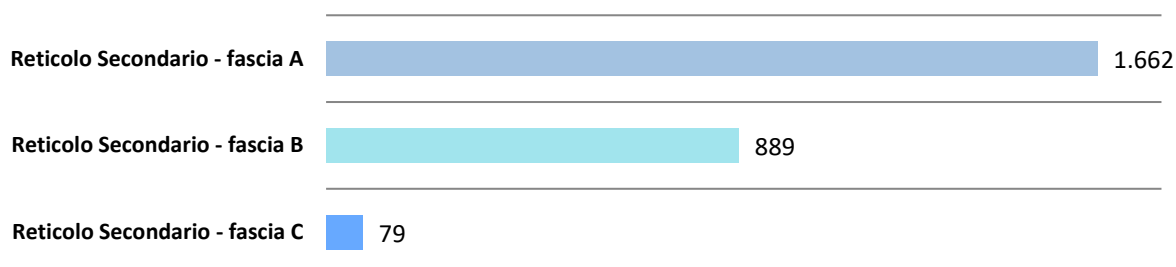
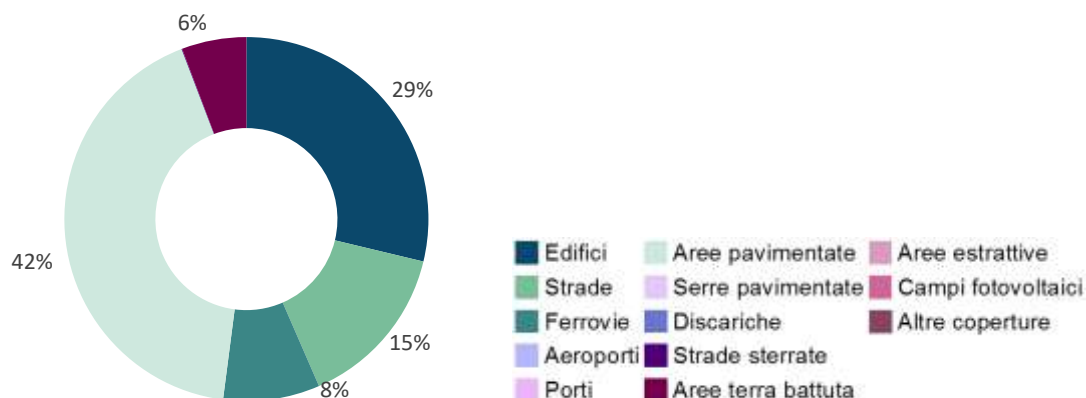
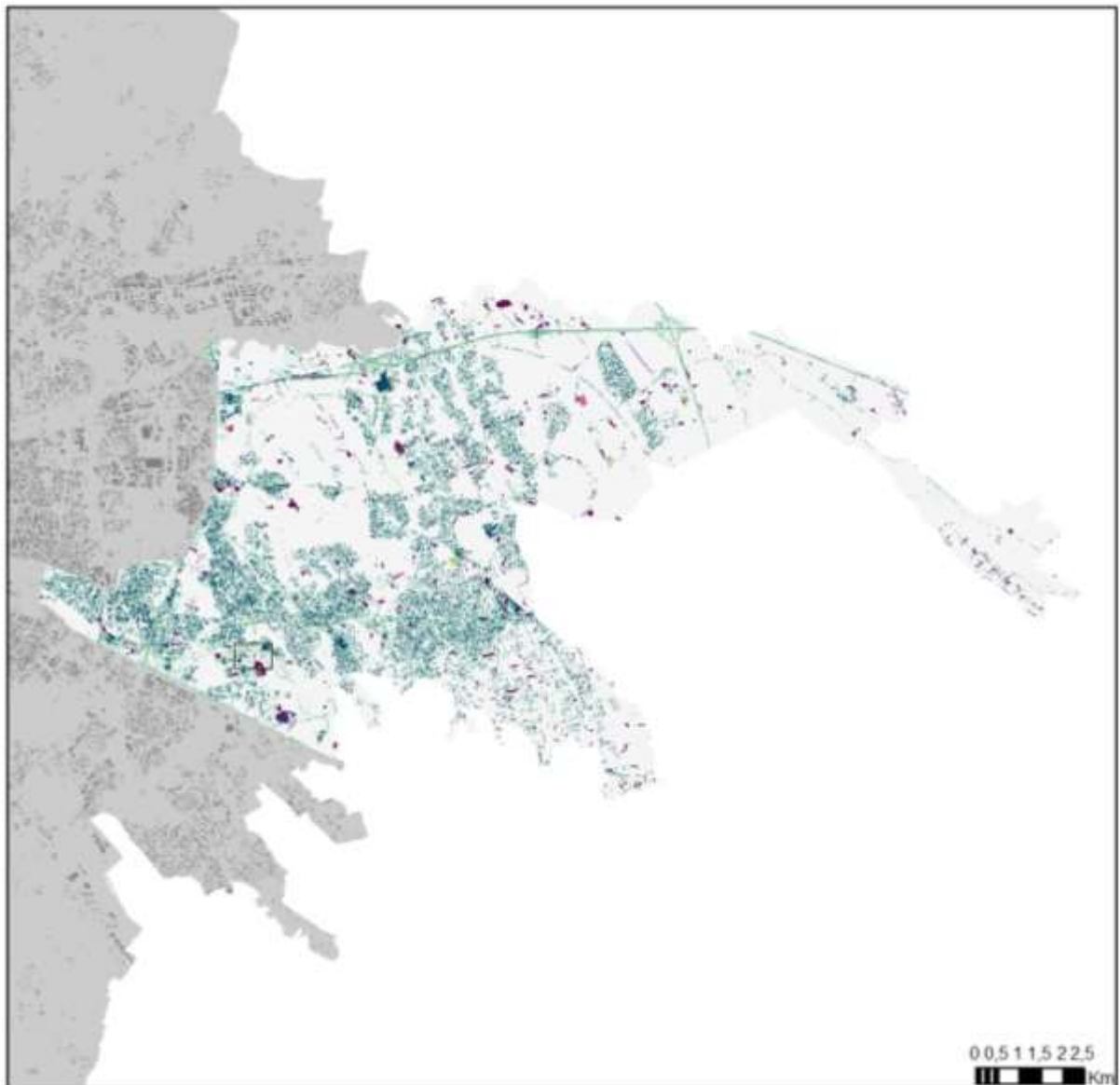


Grafico 38 – Percentuali classi di suolo consumato nelle fasce di pericolosità idraulica



Municipio VI

Scheda del consumo di suolo del Municipio VI



- | | | |
|------------------|--------------------|--------------------------|
| Non consumato | Serre pavimentate | Corpi idrici artificiali |
| Edifici | Discariche | Rotonde e svicoli |
| Strade | Strade sterrate | Serre Temporanee |
| Ferrovie | Aree terra battuta | |
| Aeroporti | Aree estrattive | |
| Porti | Campi fotovoltaici | |
| Aree pavimentate | Altre coperture | |

Zone Urbanistiche

- | | |
|----------------------------|-----------------|
| 8a Torrespaccata | 8g Borghesiana |
| 8b Torre Maura | 8h S. Vittorino |
| 8c Giardinetti-Tor Vergata | |
| 8d Acqua Vergine | |
| 8e Lunghezza | |
| 8f Torre Angela | |

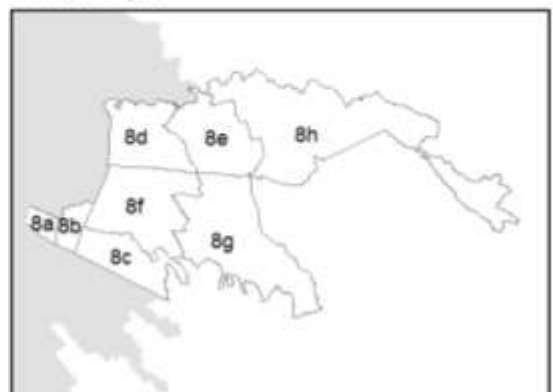


Tabella 27 – Superfici per classi

Classi	(ha)	(%)
Non consumato	8.180,27	72,27
Edifici	854,43	7,55
Aree pavimentate	1.367,33	12,08
Strade	675,63	5,97
Ferrovie	45,20	0,40
Aeroporti	0,00	0,00
Porti	0,00	0,00
Aree terra battuta	148,19	1,31
Serre Pavimentate	1,45	0,01
Discariche	0,00	0,00
Strade sterrate	26,42	0,23
Aree estrattive	0,00	0,00
Campi fotovoltaici	5,69	0,05
Altre coperture	0,00	0,00
Corpi idrici artificiali	3,50	0,03
Rotatorie e svincoli	3,88	0,03
Serre Temporanee	7,24	0,06

Grafico 39 – Distribuzione della popolazione per zone urbanistiche (Giugno 2018)

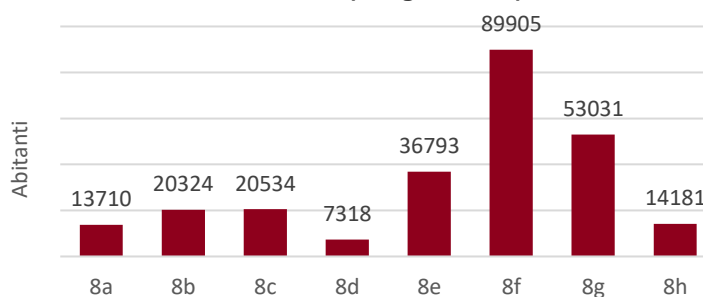


Grafico 40 – Percentuale di suolo consumato e non consumato per zone urbanistiche

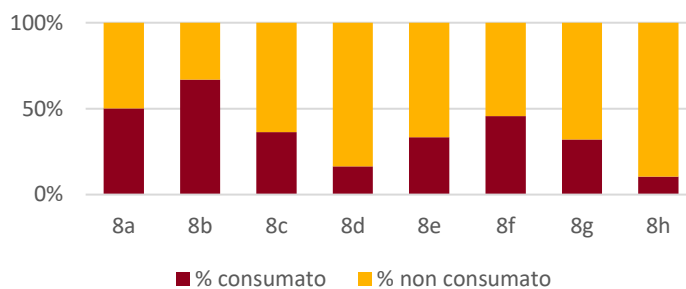


Grafico 41 – Superfici di suolo consumato per classi e zone urbanistiche

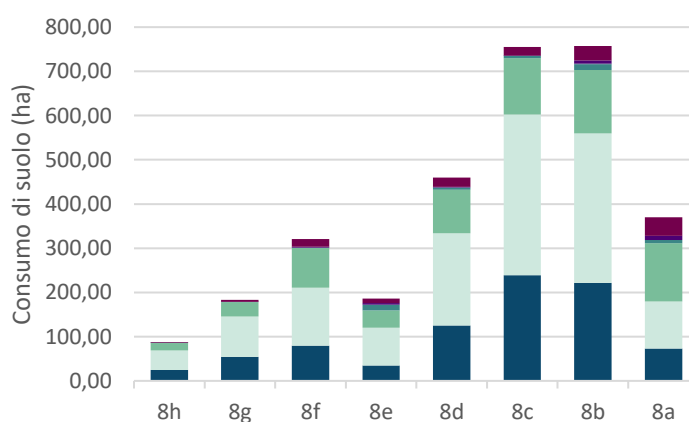


Grafico 42 – Distribuzione del suolo consumato

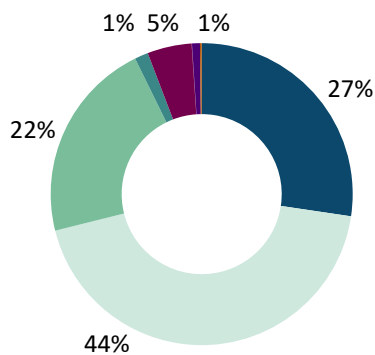


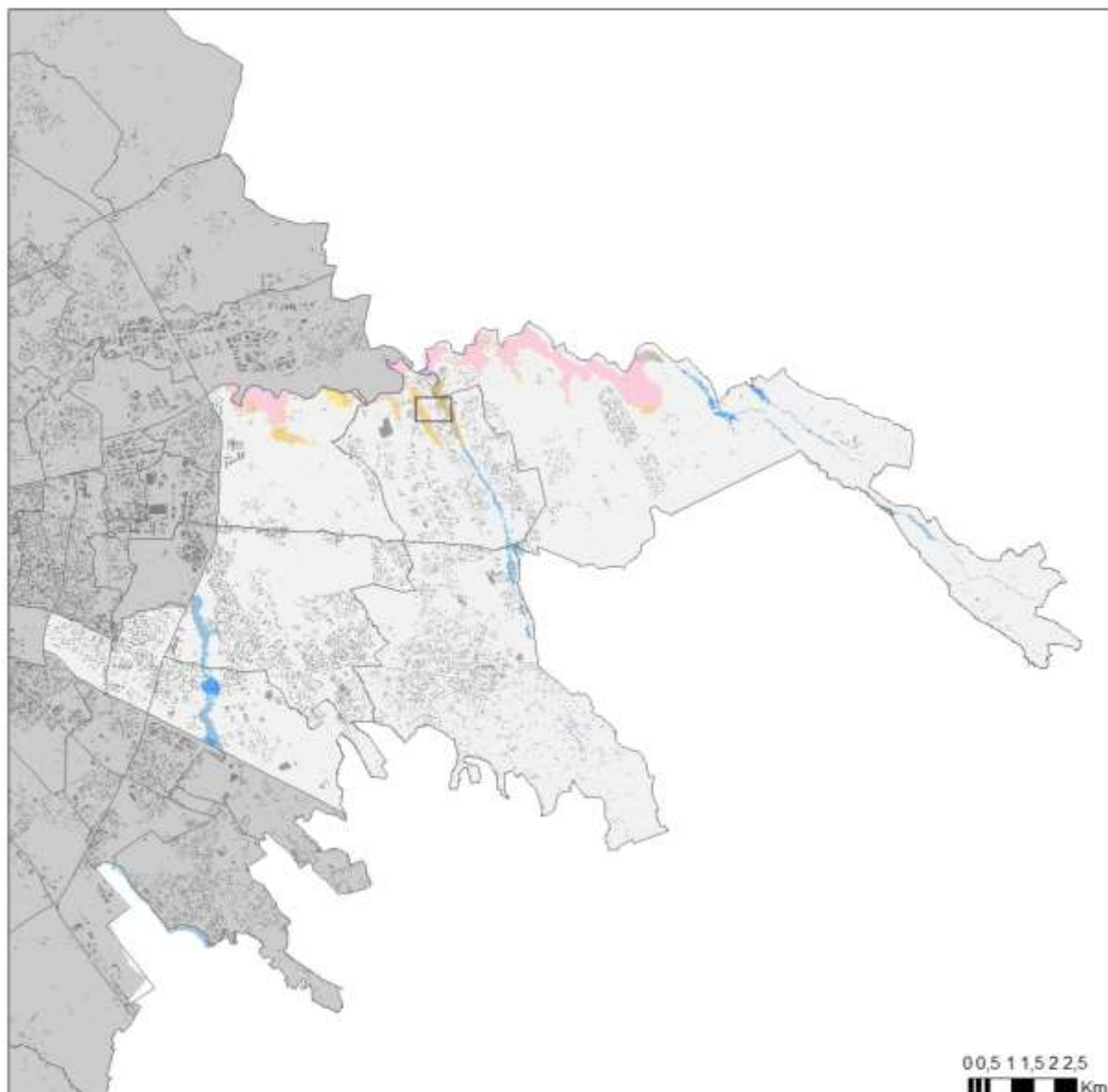
Tabella 28 - Consumo di suolo in relazione alla distanza dai corpi idrici

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato entro 150m da corpi idrici permanenti (ha)	Percentuale consumato entro 150m da corpi idrici permanenti (%)
8d	<i>Acqua Vergine</i>	2,16	19,93
8h	<i>S. Vittorino</i>	1,55	12,55

Tabella 29 - Consumo di suolo in relazione alla pendenza del Modello digitale di elevazione

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato tra 0 e 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato tra 0 e 10% di pendenza (%)	Superficie di consumato oltre il 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato oltre il 10% di pendenza (%)
8d	<i>Acqua Vergine</i>	171,55	19,43	41,2	16,58
8g	<i>Borghesiana</i>	473,33	36,97	72,21	22,88
8c	<i>Giardinetti-Tor Vergata</i>	272,17	37,09	4,28	26,83
8e	<i>Lunghezza</i>	352,22	34,98	59,44	32,83
8h	<i>S. Vittorino</i>	210,77	13,09	31,97	5,67
8f	<i>Torre Angela</i>	657,33	42,80	30,09	34,20
8b	<i>Torre Maura</i>	179,98	66,49	1,77	62,32
8a	<i>Torrespaccata</i>	82,65	48,36	2,61	58,92

Scheda delle aree di pericolosità idraulica del Municipio VI



Reticolo Principale

- Fascia A
- Fascia AA
- Fascia B
- Fascia C

Reticolo Secondario

- Fascia A
- Fascia B
- Fascia C

Canali di bonifica

- Fascia A
- Fascia B

Zone urbanistiche

- 8a Torrespaccata
- 8b Torre Maura
- 8c Giardinetti-Tor Vergata
- 8d Acqua Vergine
- 8e Lunghezza
- 8f Torre Angela
- 8g Borghesiana
- 8h S. Vittorino

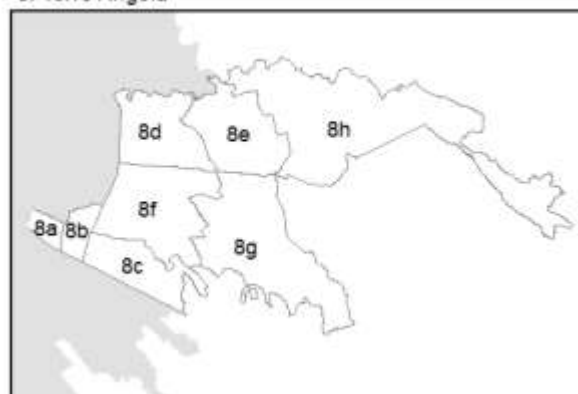


Tabella 30 - Consumo di suolo in relazione alle fasce di pericolosità idraulica

Fasce Pericolosità Idraulica	Suolo Consumato Irreversibile (ha)	Suolo Consumato Reversibile (ha)	Suolo Consumato Totale (ha)	Suolo Non Consumato (ha)	Superficie Totale (ha)	Popolazione (ab)
Reticolo Principale - fascia A	12,74	8,46	21,20	291,49	312,68	12
Reticolo Principale - fascia B	22,33	0,89	23,21	96,84	120,06	366
Reticolo Principale - fascia C	3,11	0,50	3,61	26,25	29,87	56
Reticolo Secondario - fascia A	10,63	45,16	55,78	80,18	135,96	233
Reticolo Secondario - fascia B	15,13	0,53	15,67	36,74	52,41	471
Reticolo Secondario - fascia C	12,98	0,48	13,46	35,94	49,40	1.562
Superficie Totale	76,92	56,02	132,93	567,45	700,38	2.700

Grafico 43 – Percentuale di superfici nelle fasce di pericolosità idraulica

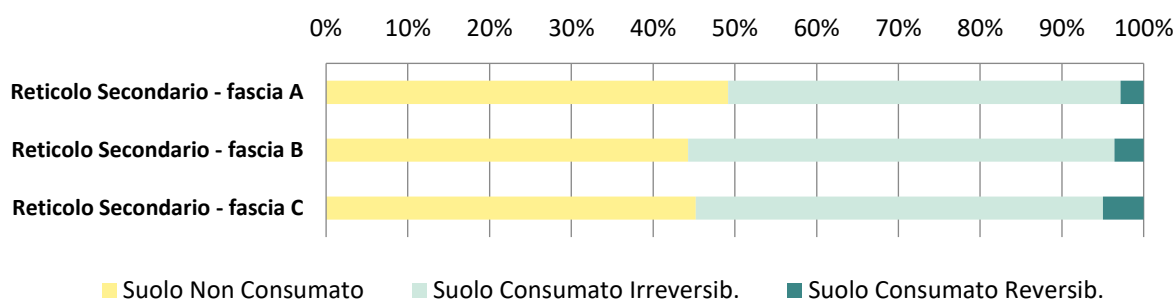


Grafico 44 – Popolazione residente nelle fasce di pericolosità idraulica (Giugno 2018)

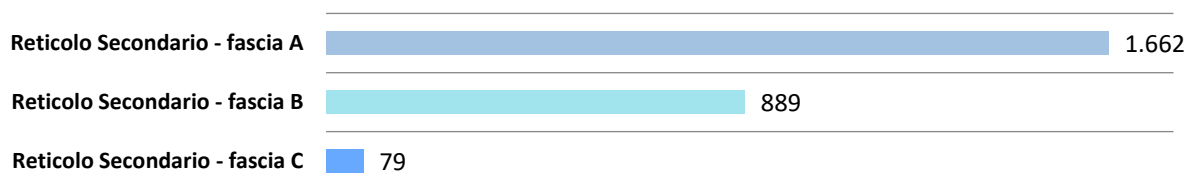
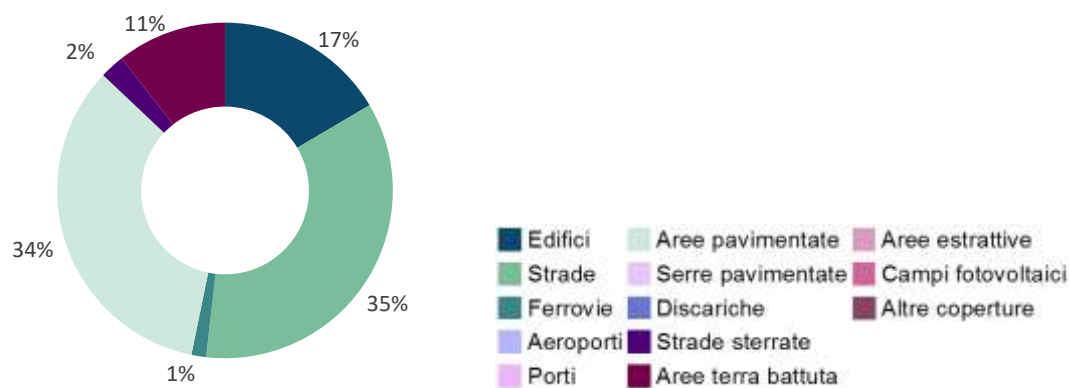


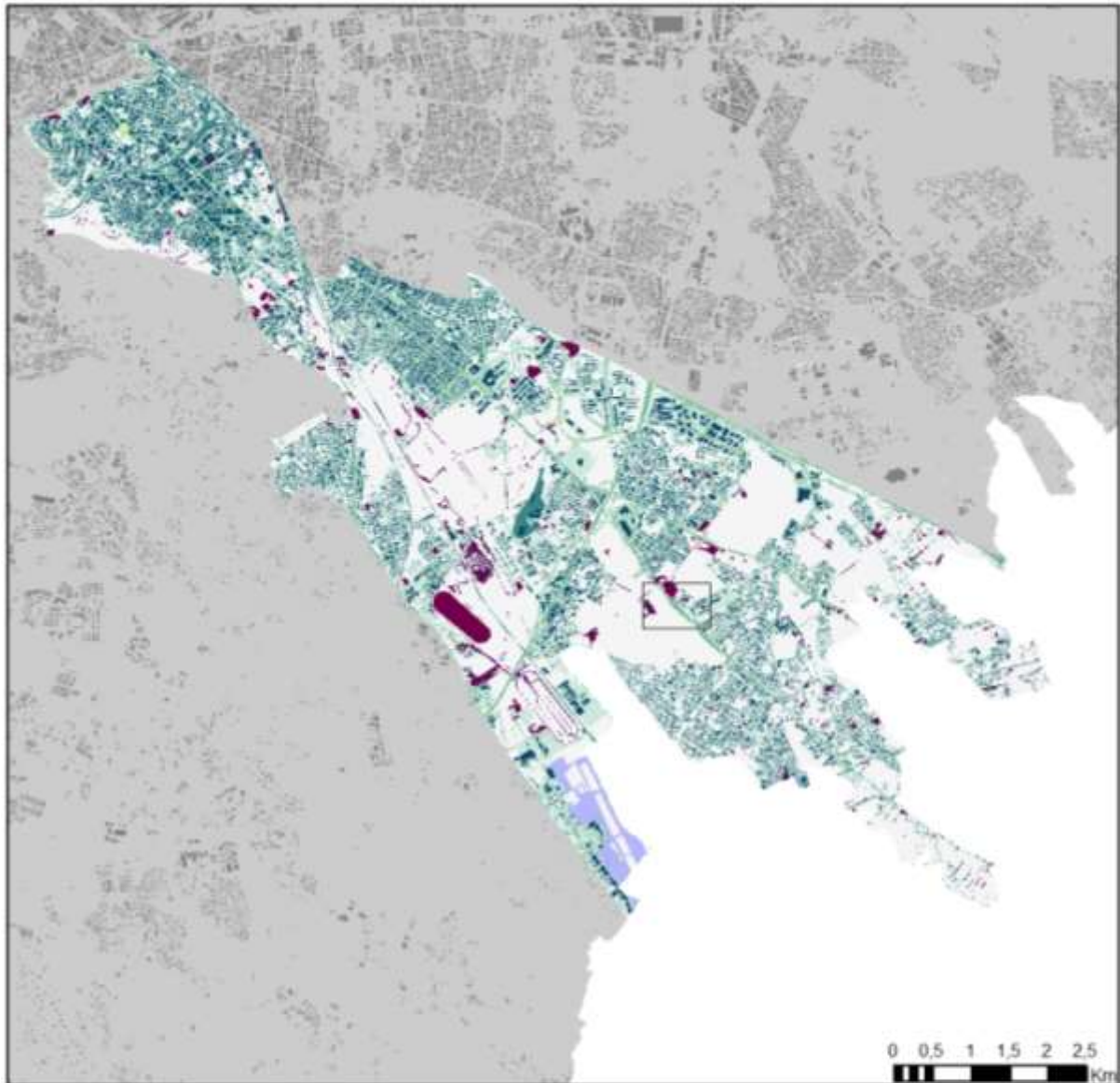
Grafico 45 – Percentuali classi di suolo consumato nelle fasce di pericolosità idraulica



h

Municipio VII

Scheda del consumo di suolo del Municipio VII



Non consumato	Serre pavimentate	Corpi idrici artificiali
Edifici	Discariche	Rotonde e svincoli
Strade	Strade sterrate	Serre Temporanee
Ferrovie	Aree terra battuta	
Aeroporti	Aree estrattive	
Porti	Campi fotovoltaici	
Aree pavimentate	Altre coperture	

Zone Urbanistiche

10a Don Bosco	10h Gregna	9d Appio
10b Appio-Claudio	10i Barcaccia	9e Latino
10c Quarto Miglio	10l Morena	
10d Pignatelli	10x Ciampino	
10e Lucrezia Romana	9a Tuscolano Nord	
10f Osteria del Curato	9b Tuscolano Sud	
10g Romanina	9c Tor Fiscale	

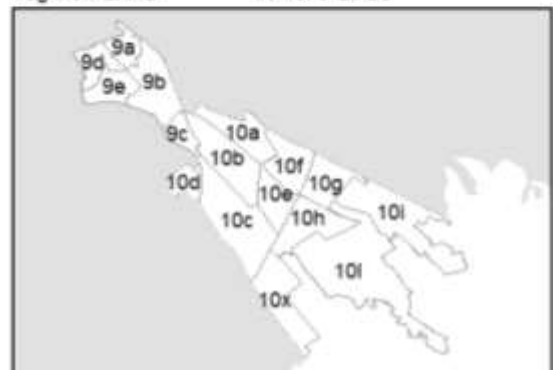


Tabella 31 – Superfici per classi

Classi	(ha)	(%)
Non consumato	2.164,04	47,77
Edifici	675,77	14,92
Aree pavimentate	1.026,48	22,66
Strade	426,32	9,41
Ferrovie	51,24	1,13
Aeroporti	53,54	1,18
Porti	0,00	0,00
Aree terra battuta	98,87	2,18
Serre Pavimentate	0,04	0,00
Discariche	0,00	0,00
Strade sterrate	24,41	0,54
Aree estrattive	0,00	0,00
Campi fotovoltaici	0,00	0,00
Altre coperture	0,00	0,00
Corpi idrici artificiali	0,21	0,00
Rotatorie e svincoli	9,11	0,20
Serre Temporanee	0,30	0,01

Grafico 46 – Distribuzione della popolazione per zone urbanistiche (Giugno 2018)

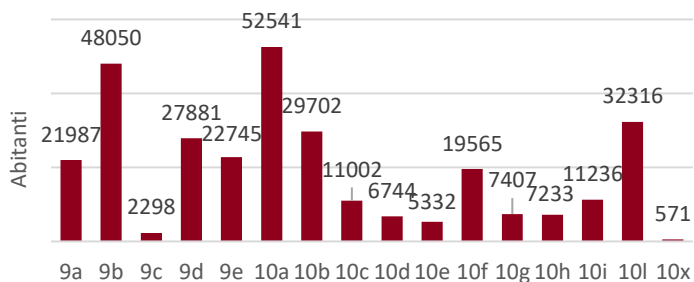


Grafico 47 – Percentuale di suolo consumato e non consumato per zone urbanistiche

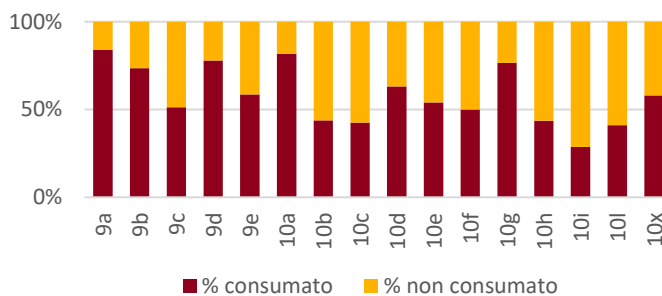


Grafico 48 – Superfici di suolo consumato per classi e zone urbanistiche

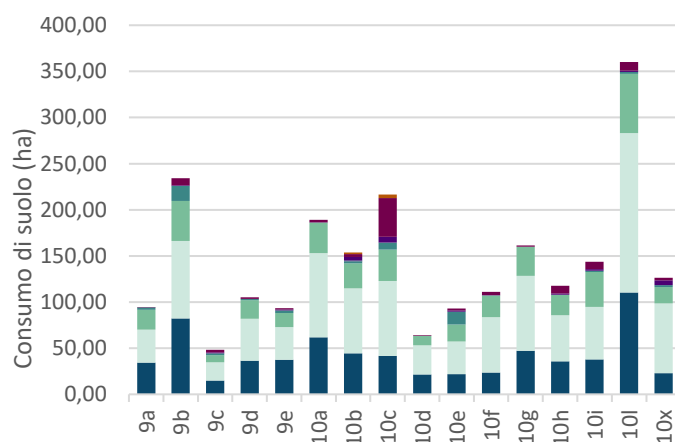


Grafico 49 – Distribuzione del suolo consumato

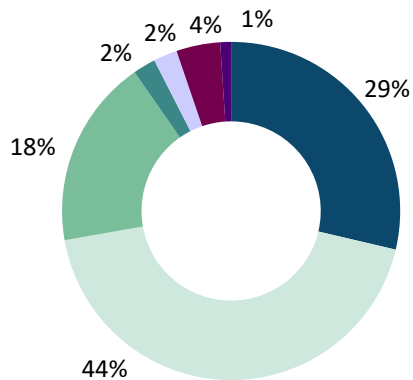


Tabella 32 - Consumo di suolo in relazione alla pendenza del Modello digitale di elevazione

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato tra 0 e 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato tra 0 e 10% di pendenza (%)	Superficie di consumato oltre il 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato oltre il 10% di pendenza (%)
9d	<i>Appio</i>	79,94	68,17	6,57	36,89
10b	<i>Appio-Claudio</i>	87,65	25,77	1,54	38,89
10i	<i>Barcaccia</i>	79,97	27,93	5,03	49,36
10x	<i>Ciampino</i>	59,09	19,44	0,26	1,66
10a	<i>Don Bosco</i>	176,97	76,69	0,04	80,00
10h	<i>Gregna</i>	79,67	31,38	0	0,00
9e	<i>Latino</i>	76,93	52,68	6,04	45,24
10e	<i>Lucrezia Romana</i>	81,86	47,65	0,01	1,64
10l	<i>Morena</i>	213,42	52,75	8,58	41,19
10f	<i>Osteria del Curato</i>	106,81	48,44	0,99	51,03
10d	<i>Pignatelli</i>	31,02	32,82	1,61	22,84
10c	<i>Quarto Miglio</i>	183,48	38,43	2,1	8,86
10g	<i>Romanina</i>	128,49	61,16	0	0,00
9c	<i>Tor Fiscale</i>	32,42	36,06	0,64	17,34
9a	<i>Tuscolano Nord</i>	88,15	81,51	3,63	86,63
9b	<i>Tuscolano Sud</i>	194,02	68,90	18,25	49,80

Scheda delle aree di pericolosità idraulica del Municipio VII



Reticolo Principale

- Fascia A
- Fascia AA
- Fascia B
- Fascia C

Reticolo Secondario

- Fascia A
- Fascia B
- Fascia C

Canali di bonifica

- Fascia A
- Fascia B

Zone urbanistiche

- | | | |
|------------------------|-------------------|-----------|
| 10a Don Bosco | 10h Gregna | 9d Appio |
| 10b Appio-Claudio | 10i Barcaccia | 9e Latino |
| 10c Quarto Miglio | 10l Morena | |
| 10d Pignatelli | 10x Ciampino | |
| 10e Lucrezia Romana | 9a Tuscolano Nord | |
| 10f Osteria dei Curato | 9b Tuscolano Sud | |
| 10g Romanina | 9c Tor Fiscale | |

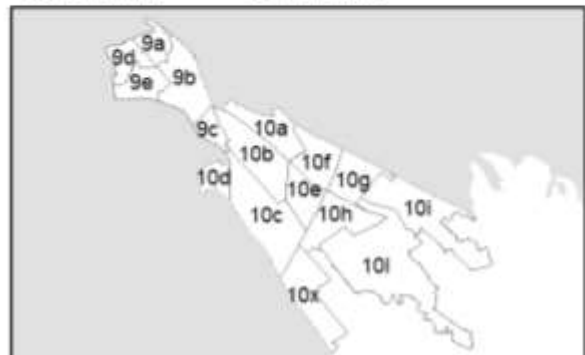


Tabella 33 - Consumo di suolo in relazione alle fasce di pericolosità idraulica

Fasce Pericolosità Idraulica	Suolo Consumato Irreversibile (ha)	Suolo Consumato Reversibile (ha)	Suolo Consumato Totale (ha)	Suolo Non Consumato (ha)	Superficie Totale (ha)	Popolazione (ab)
Reticolo Secondario - fascia A	24,28	1,56	25,84	68,37	94,21	1.173
Reticolo Secondario - fascia B	96,08	3,94	100,03	153,40	253,43	9.122
Reticolo Secondario - fascia C	21,49	2,62	24,11	41,24	65,34	1.473
Superficie Totale	141,85	8,12	149,98	263,01	412,98	11.768

Grafico 50 – Percentuale di superfici nelle fasce di pericolosità idraulica

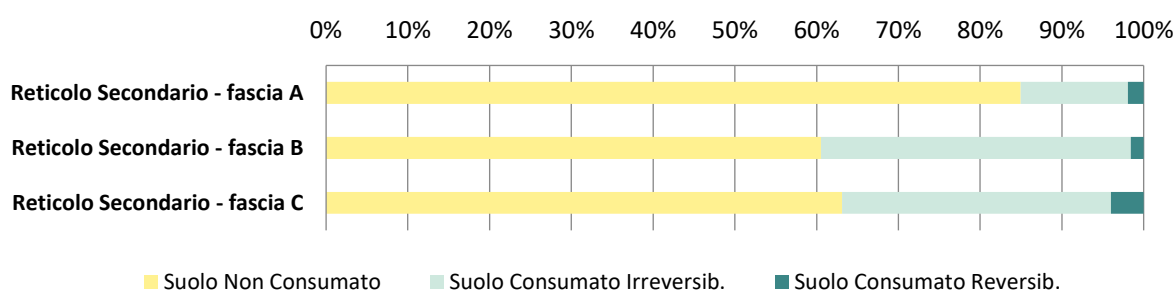


Grafico 51 – Popolazione residente nelle fasce di pericolosità idraulica (Giugno 2018)

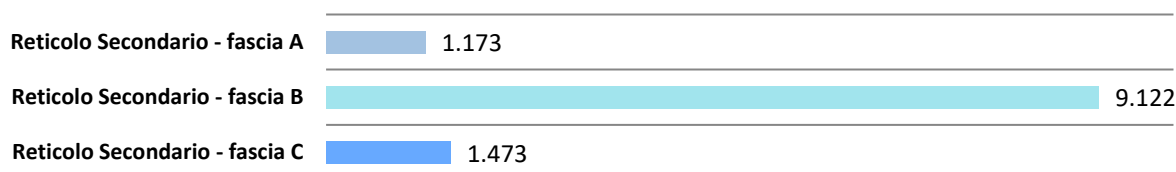
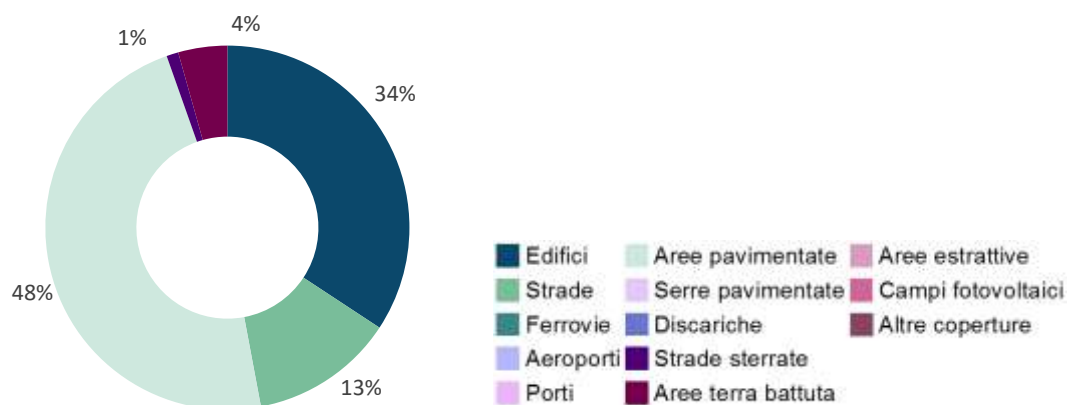
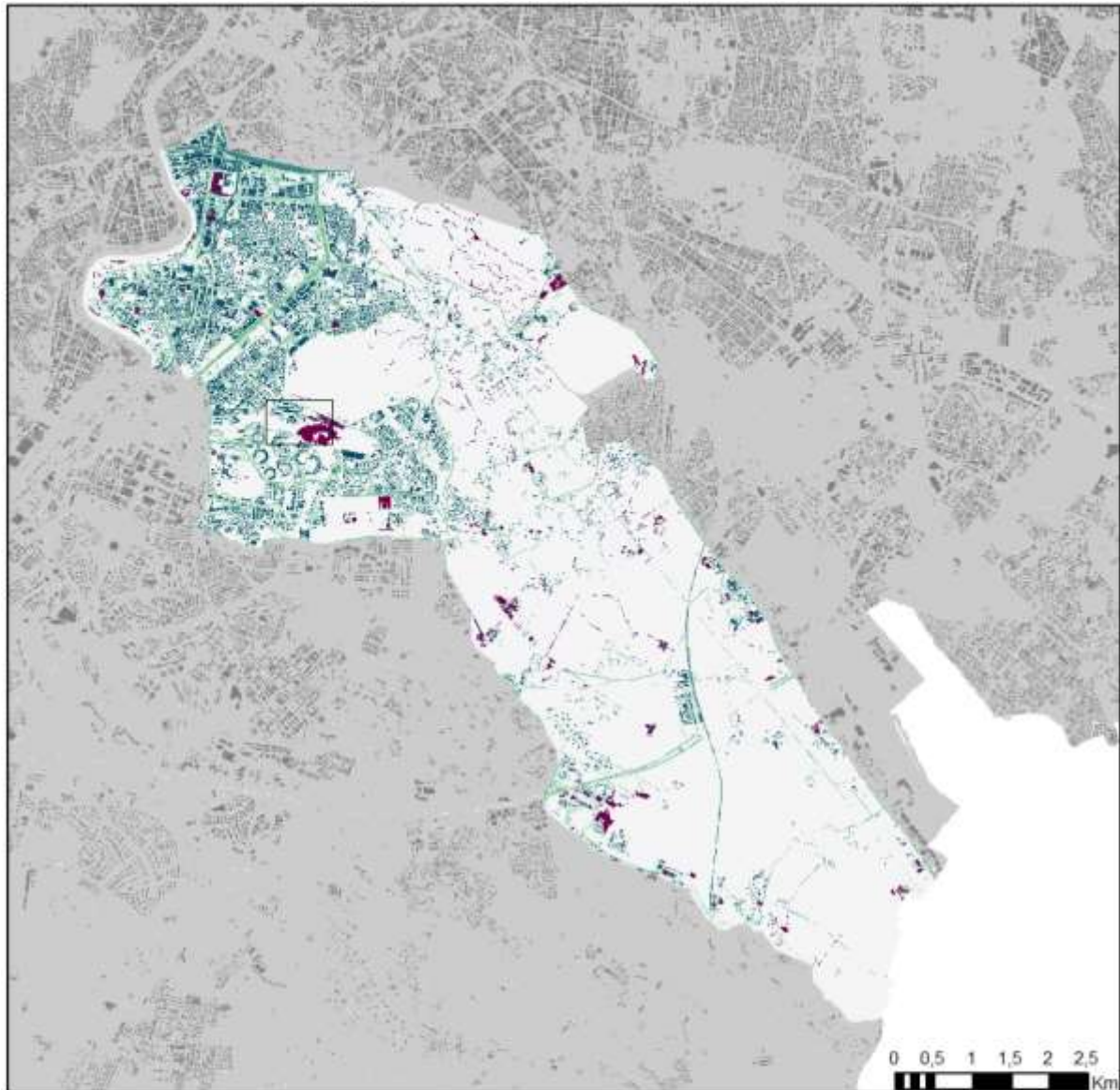


Grafico 52 – Percentuali classi di suolo consumato nelle fasce di pericolosità idraulica



Municipio VIII

Scheda del consumo di suolo del Municipio VIII



- | | | |
|------------------|--------------------|--------------------------|
| Non consumato | Serre pavimentate | Corpi idrici artificiali |
| Edifici | Discariche | Rotonde e svincoli |
| Strade | Strade sterrate | Serre Temporanee |
| Ferrovie | Aree terra battuta | |
| Aeroporti | Aree estrattive | |
| Porti | Campi fotovoltaici | |
| Aree pavimentate | Altre coperture | |

Zone Urbanistiche

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 11a Ostiense | 11x Appia Antica Nord |
| 11b Valco S. Paolo | 11y Appia Antica Sud |
| 11c Garbatella | |
| 11d Navigatori | |
| 11e Tomarancia | |
| 11f Tre Fontane | |
| 11g Grottaferetta | |



Tabella 34 – Superfici per classi

Classi	(ha)	(%)
Non consumato	3.596,44	75,84
Edifici	336,26	7,09
Aree pavimentate	424,82	8,96
Strade	275,82	5,82
Ferrovie	27,65	0,58
Aeroporti	0,00	0,00
Porti	0,00	0,00
Aree terra battuta	55,51	1,17
Serre Pavimentate	0,00	0,00
Discariche	0,00	0,00
Strade sterrate	20,24	0,43
Aree estrattive	0,00	0,00
Campi fotovoltaici	0,00	0,00
Altre coperture	0,00	0,00
Corpi idrici artificiali	0,15	0,00
Rotatorie e svincoli	5,29	0,11
Serre Temporanee	0,00	0,00

Grafico 53 – Distribuzione della popolazione per zone urbanistiche (Giugno 2018)

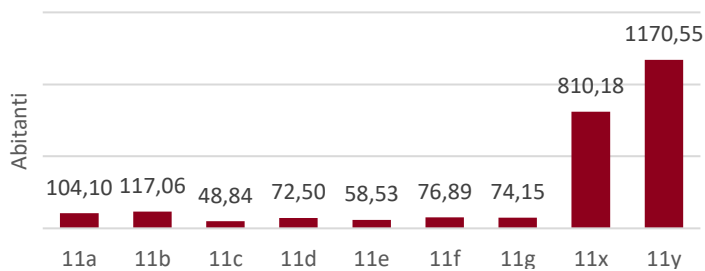


Grafico 54 – Percentuale di suolo consumato e non consumato per zone urbanistiche

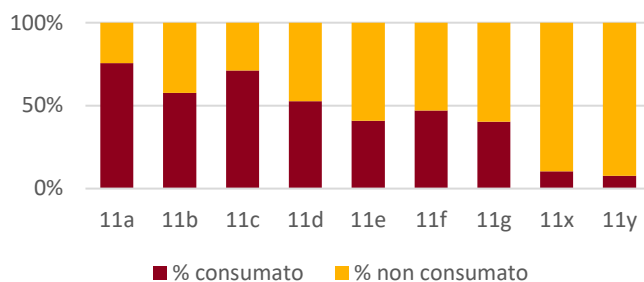


Grafico 55 – Superfici di suolo consumato per classi e zone urbanistiche

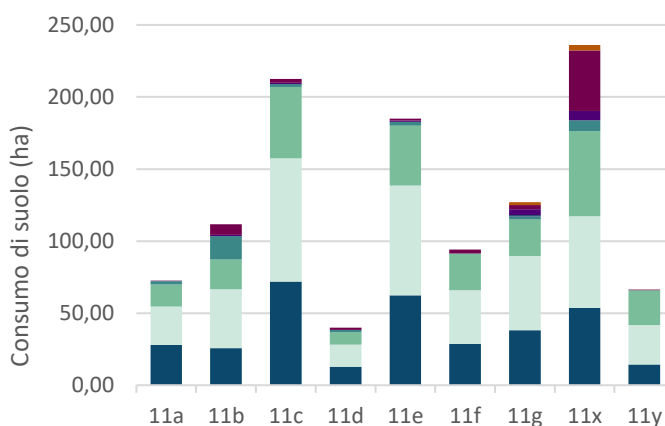


Grafico 56 – Distribuzione del suolo consumato

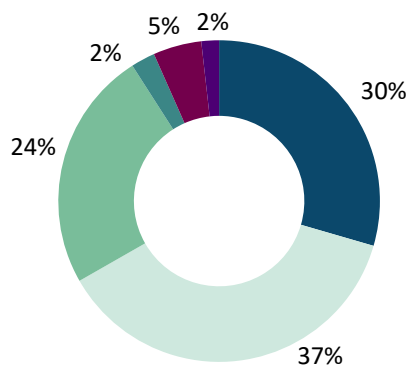


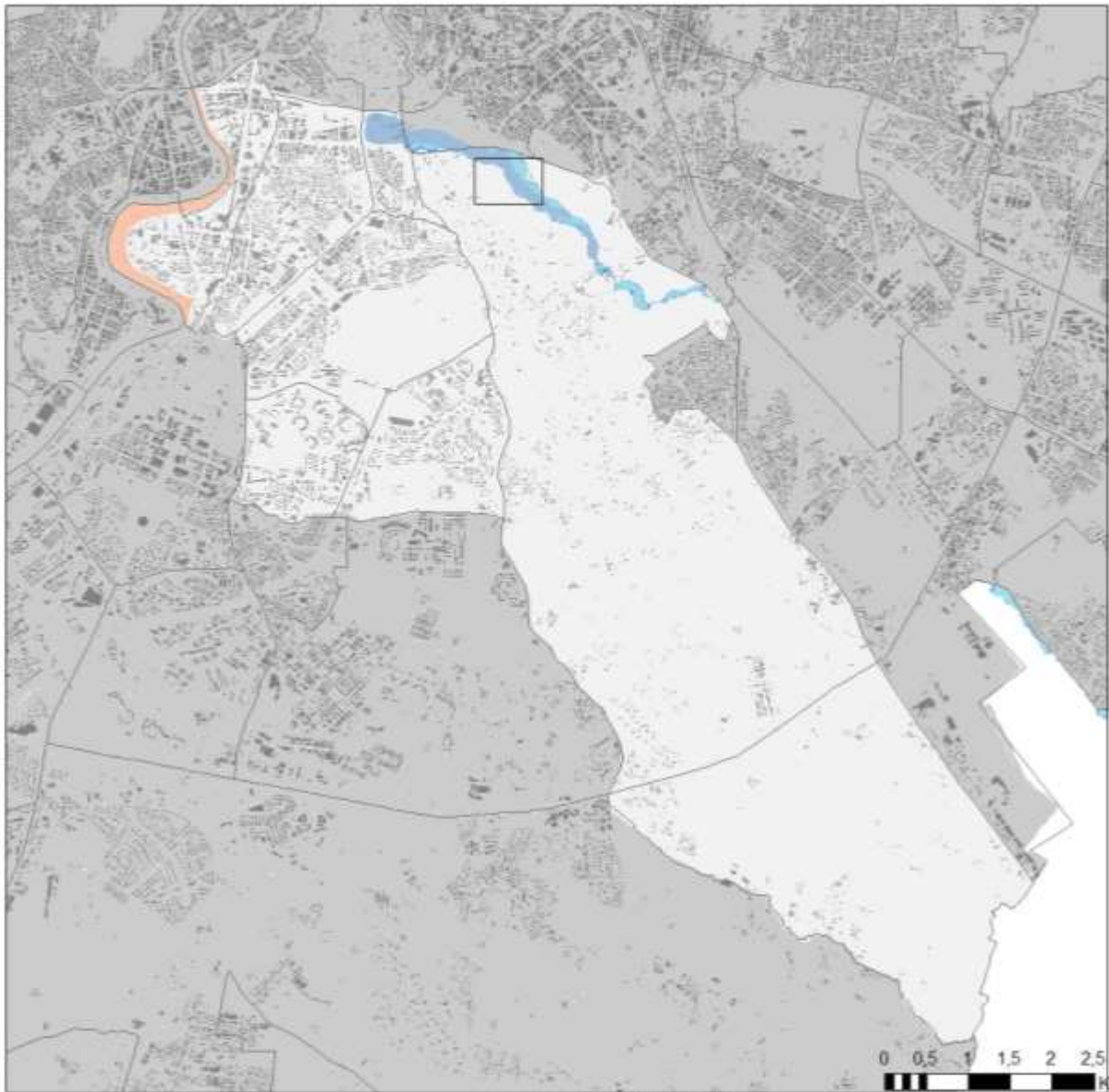
Tabella 35 - Consumo di suolo in relazione alla distanza dai corpi idrici

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato entro 150m da corpi idrici permanenti (ha)	Percentuale consumato entro 150m da corpi idrici permanenti (%)
11a	<i>Ostiense</i>	33,65	63,77
11b	<i>Valco S. Paolo</i>	21,66	30,89
11c	<i>Garbatella</i>	26,23	43,56
11e	<i>Tormarancia</i>	2,68	53,92
11f	<i>Tre Fontane</i>	3,91	56,42

Tabella 36 - Consumo di suolo in relazione alla pendenza del Modello digitale di elevazione

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato tra 0 e 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato tra 0 e 10% di pendenza (%)	Superficie di consumato oltre il 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato oltre il 10% di pendenza (%)
11x	<i>Appia Antica Nord</i>	277,51	15,74	45,61	16,63
11y	<i>Appia Antica Sud</i>	79,73	9,02	19,38	10,55
11c	<i>Garbatella</i>	195,83	70,82	18,36	63,57
11g	<i>Grottaperfetta</i>	107,74	45,05	24,97	43,78
11d	<i>Navigatori</i>	47,75	74,37	6,02	68,64
11a	<i>Ostiense</i>	78,05	74,52	0,85	32,08
11e	<i>Tormarancia</i>	158,49	48,90	65,77	43,44
11f	<i>Tre Fontane</i>	93,29	61,59	16,48	37,79
11b	<i>Valco S. Paolo</i>	70,37	52,26	14,62	66,03

Scheda delle aree di pericolosità idraulica del Municipio VIII



Reticolo Principale

- Fascia A
- Fascia AA
- Fascia B
- Fascia C

Reticolo Secondario

- Fascia A
- Fascia B
- Fascia C

Canali di bonifica

- Fascia A
- Fascia B

Zone urbanistiche

- 11a Ostiense
- 11b Valco S. Paolo
- 11c Garbatella
- 11d Navigatori
- 11e Tomarancia
- 11f Tre Fontane
- 11g Grottaperetta
- 11x Appia Antica Nord
- 11y Appia Antica Sud

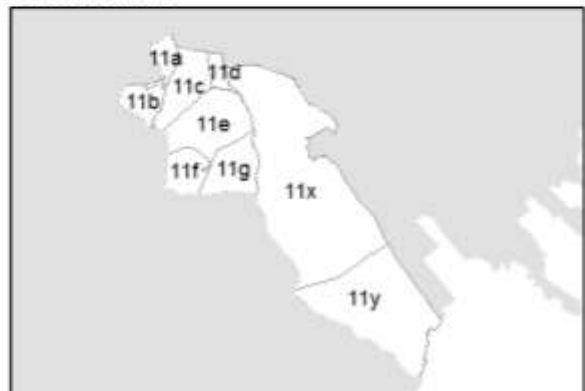


Tabella 37 - Consumo di suolo in relazione alle fasce di pericolosità idraulica

Fasce Pericolosità Idraulica	Suolo Consumato Irreversibile (ha)	Suolo Consumato Reversibile (ha)	Suolo Consumato Totale (ha)	Suolo Non Consumato (ha)	Superficie Totale (ha)	Popolazione (ab)
Reticolo Primaria - fascia AA	9,43	3,25	12,69	56,29	68,98	103
Reticolo Secondario - fascia A	3,02	0,71	3,72	34,47	38,19	23
Reticolo Secondario - fascia B	0,94	0,38	1,32	17,94	19,26	0
Reticolo Secondario - fascia C	0,45	0,17	0,62	4,94	5,56	0
Superficie Totale	13,84	4,51	18,35	113,63	131,98	126

Grafico 57 – Percentuale di superfici nelle fasce di pericolosità idraulica

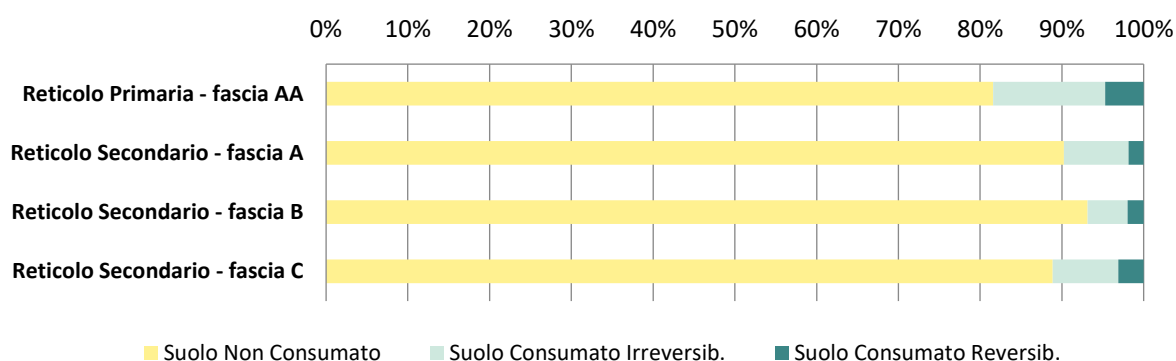


Grafico 58 – Popolazione residente nelle fasce di pericolosità idraulica (Giugno 2018)

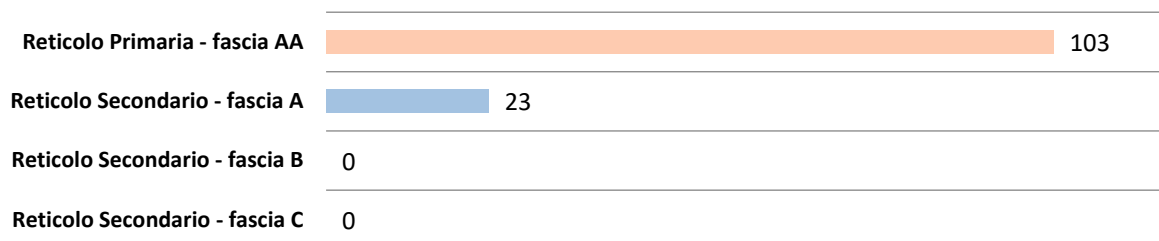
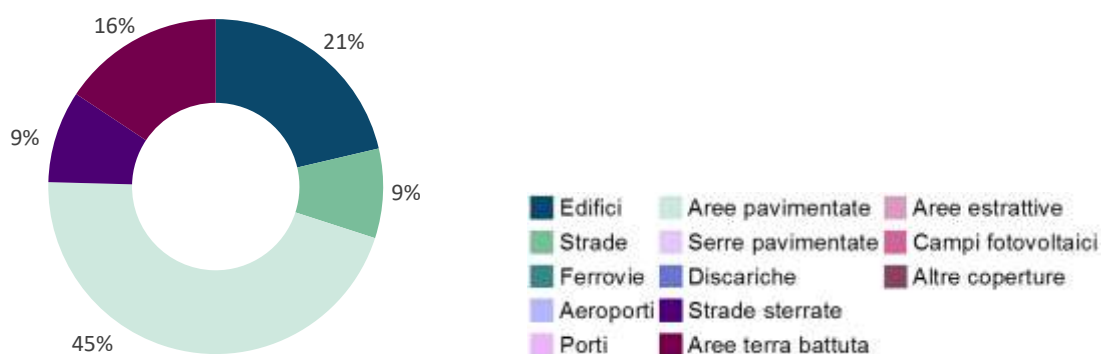
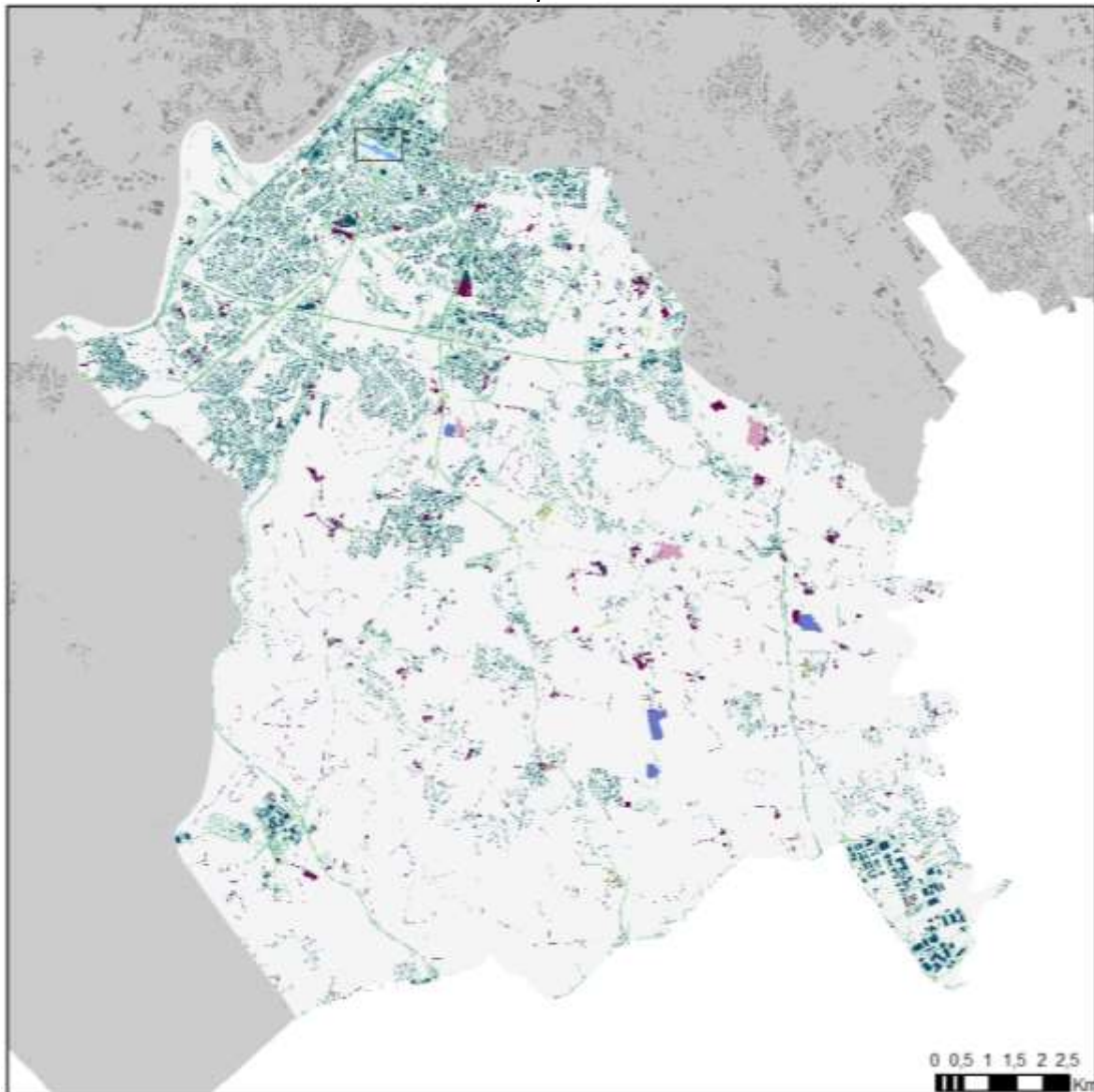


Grafico 59 – Percentuali classi di suolo consumato nelle fasce di pericolosità idraulica



Municipio IX

Scheda del consumo di suolo del Municipio IX



- | | | |
|------------------|--------------------|--------------------------|
| Non consumato | Serre pavimentate | Corpi idrici artificiali |
| Edifici | Discariche | Rotonde e svincoli |
| Strade | Strade sterrate | Serre Temporanee |
| Ferrovie | Aree terra battuta | |
| Aeroporti | Aree estrattive | |
| Porti | Campi fotovoltaici | |
| Aree pavimentate | Altre coperture | |

Zone Urbanistiche

- | | |
|------------------------|------------------------------|
| 12a Eur | 12h Vallerano Castel di Leva |
| 12b Villaggio Giuliano | 12i Decima |
| 12c Torrino | 12l Porta Medaglia |
| 12d Laurentino | 12m Castel Romano |
| 12e Cecchignola | 12n Santa Palomba |
| 12f Mezzocammino | 12x Tor di Valle |
| 12g Spinaceto | |

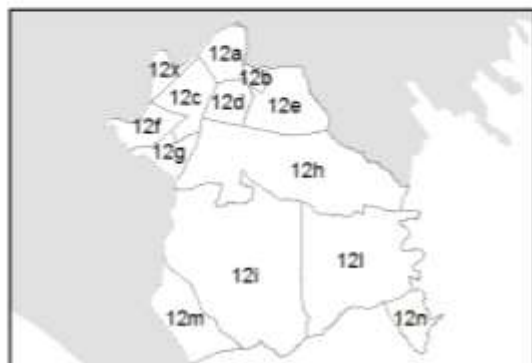


Tabella 38 – Superfici per classi

Classi	(ha)	(%)
Non consumato	15.007,18	82,13
Edifici	821,80	4,50
Aree pavimentate	1.283,56	7,02
Strade	814,18	4,46
Ferrovie	31,48	0,17
Aeroporti	0,00	0,00
Porti	0,00	0,00
Aree terra battuta	141,55	0,77
Serre Pavimentate	0,86	0,00
Discariche	31,95	0,17
Strade sterrate	58,53	0,32
Aree estrattive	27,36	0,15
Campi fotovoltaici	0,98	0,01
Altre coperture	0,00	0,00
Corpi idrici artificiali	10,63	0,06
Rotatorie e svincoli	22,46	0,12
Serre Temporanee	19,74	0,11

Grafico 63 – Distribuzione del suolo consumato

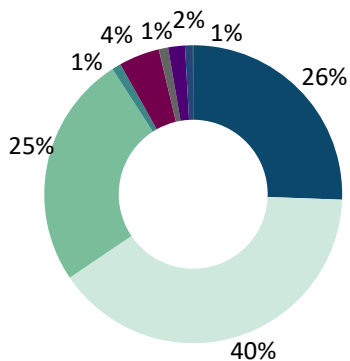


Grafico 60 – Distribuzione della popolazione per zone urbanistiche (Giugno 2018)

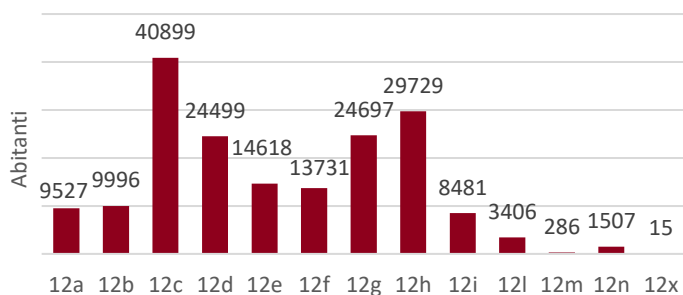


Grafico 61 – Percentuale di suolo consumato e non consumato per zone urbanistiche

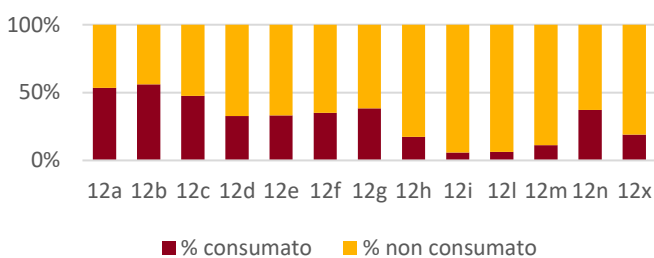


Grafico 62 – Superfici di suolo consumato per classi e zone urbanistiche

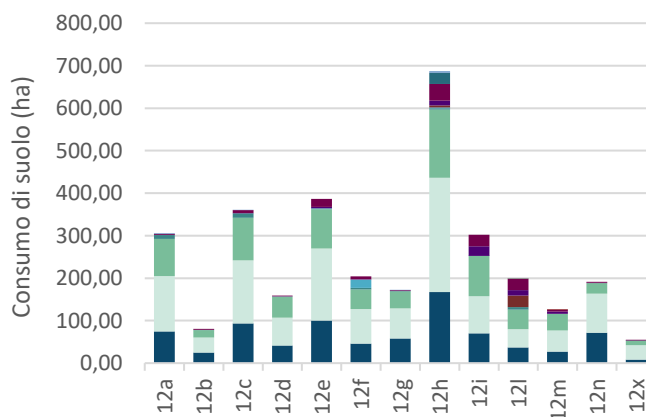


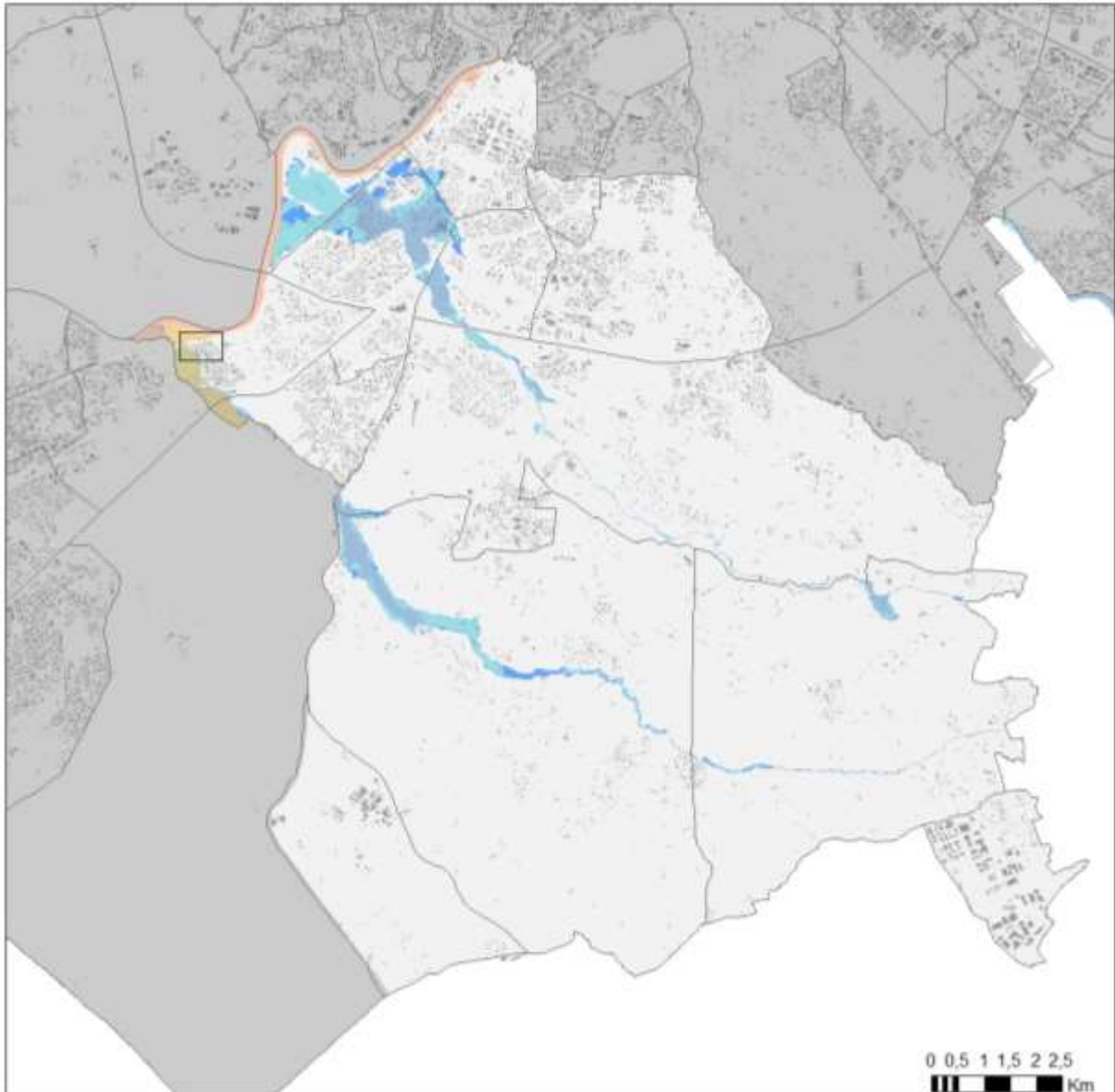
Tabella 39 - Consumo di suolo in relazione alla distanza dai corpi idrici

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato entro 150m da corpi idrici permanenti (ha)	Percentuale consumato entro 150m da corpi idrici permanenti (%)
12a	<i>Eur</i>	50,95	33,52
12b	<i>Villaggio Giuliano</i>	1,12	52,09
12c	<i>Torrino</i>	10,04	10,33
12f	<i>Mezzocammino</i>	11,73	7,90
12l	<i>Porta Medaglia</i>	0,15	0,38
12x	<i>Tor di Valle</i>	6,72	14,45

Tabella 40 - Consumo di suolo in relazione alla pendenza del Modello digitale di elevazione

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato tra 0 e 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato tra 0 e 10% di pendenza (%)	Superficie di consumato oltre il 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato oltre il 10% di pendenza (%)
12m	<i>Castel Romano</i>	24,97	2,27	0,2	3,23
12e	<i>Cecchignola</i>	361,87	37,13	41,92	22,41
12i	<i>Decima</i>	257,11	7,20	55,77	4,42
12a	<i>Eur</i>	269,87	55,70	33,75	40,27
12d	<i>Laurentino</i>	119,19	33,97	38,79	28,39
12f	<i>Mezzocammino</i>	93,08	20,46	27,04	37,65
12l	<i>Porta Medaglia</i>	131,9	6,24	44,07	5,46
12n	<i>Santa Palomba</i>	11,42	22,83		
12g	<i>Spinaceto</i>	62,41	19,94	19,92	14,97
12x	<i>Tor di Valle</i>	77,3	29,70	7,85	29,57
12c	<i>Torrino</i>	239,09	37,40	46,32	39,24
12h	<i>Vallerano Castel di Leva</i>	552,17	17,62	94,05	12,23
12b	<i>Villaggio Giuliano</i>	64,76	55,78	13,98	49,52

Scheda delle aree di pericolosità idraulica del Municipio IX



Reticolo Principale

- Fascia A
- Fascia AA
- Fascia B
- Fascia C

Reticolo Secondario

- Fascia A
- Fascia B
- Fascia C

Canali di bonifica

- Fascia A
- Fascia B

Zone urbanistiche

- 12a Eur
- 12b Villaggio Giuliano
- 12c Torrino
- 12d Laurentino
- 12e Cecchignola
- 12f Mezzocammino
- 12g Spinaceto
- 12h Vallerano Castel di Leva
- 12i Decima
- 12l Porta Medaglia
- 12m Castei Romano
- 12n Santa Palomba
- 12x Tor di Valle



Tabella 41 - Consumo di suolo in relazione alle fasce di pericolosità idraulica

Fasce Pericolosità Idraulica	Suolo Consumato Irreversibile (ha)	Suolo Consumato Reversibile (ha)	Suolo Consumato Totale (ha)	Suolo Non Consumato (ha)	Superficie Totale (ha)	Popolazione (ab)
Reticolo Principale - fascia AA	8,42	0,42	8,84	114,97	123,81	7
Reticolo Principale - fascia B	15,01	1,24	16,25	91,43	107,68	643
Reticolo Principale - fascia C	0,12	0,04	0,16	3,12	3,28	0
Reticolo Secondario - fascia A	85,16	7,54	92,70	272,42	365,12	7.331
Reticolo Secondario - fascia B	101,76	6,20	107,96	258,13	366,10	5.865
Reticolo Secondario - fascia C	32,93	1,38	34,31	83,71	118,02	743
Superficie Totale	243,40	16,82	260,22	823,79	1084,01	14.589

Grafico 64 – Percentuale di superfici nelle fasce di pericolosità idraulica

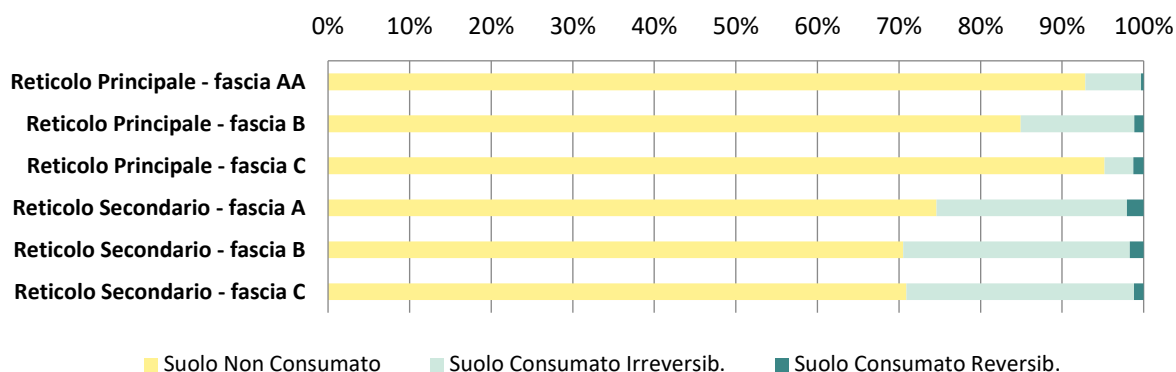


Grafico 65 – Popolazione residente nelle fasce di pericolosità idraulica (Giugno 2018)

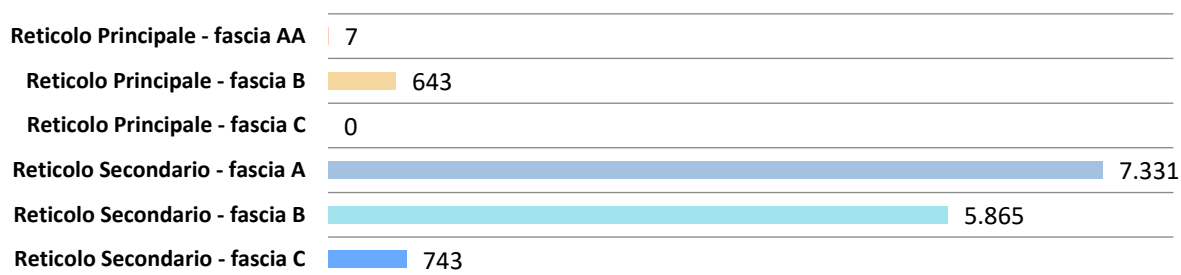
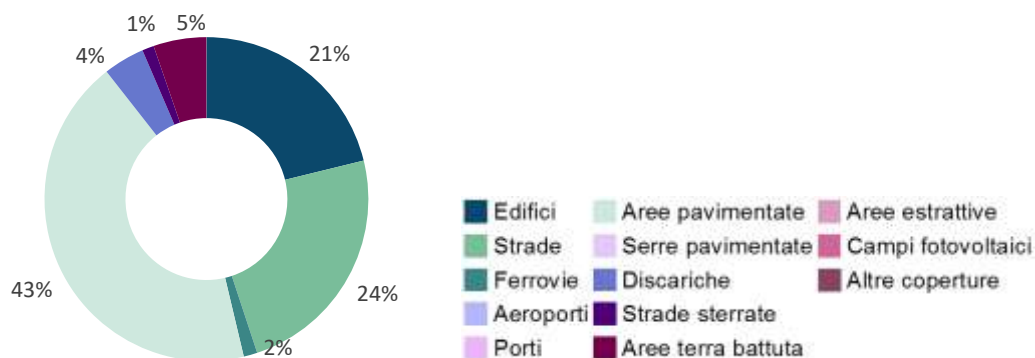
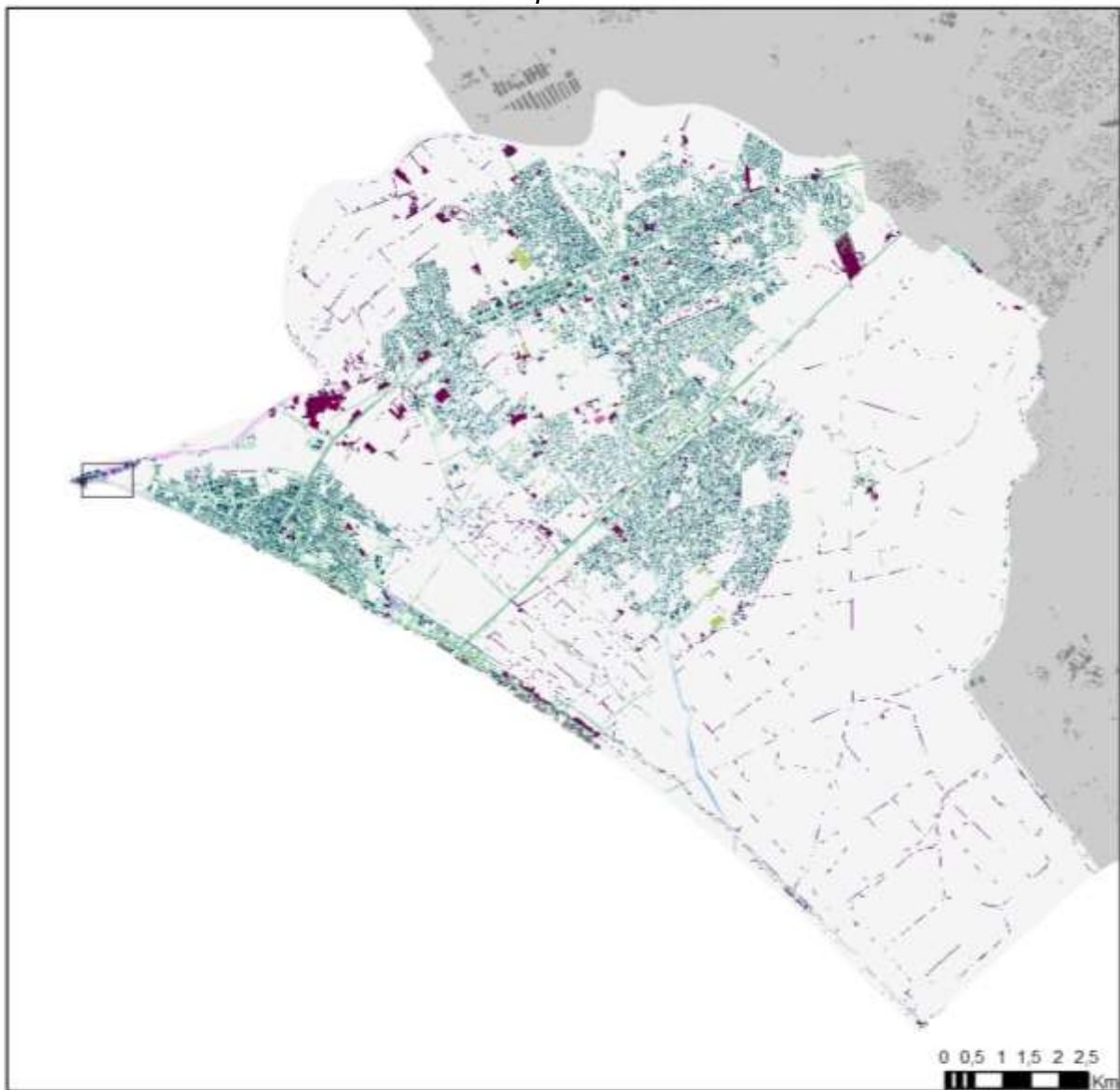


Grafico 66 – Percentuali classi di suolo consumato nelle fasce di pericolosità idraulica



Municipio X

Scheda del consumo di suolo del Municipio X



Non consumato	Serre pavimentate	Corpi idrici artificiali
Edifici	Discariche	Rotonde e svincoli
Strade	Strade sterrate	Serre Temporanee
Ferrovie	Aree terra battuta	
Aeroporti	Aree estrattive	
Porti	Campi fotovoltaici	
Aree pavimentate	Altre coperture	

Zone Urbanistiche

13a Malafede	13g Ostia Sud
13b Acilia Nord	13h Castel Fusano
13c Acilia Sud	13i Infernetto
13d Palocco	13x Castel Porziano
13e Ostia Antica	
13f Ostia Nord	

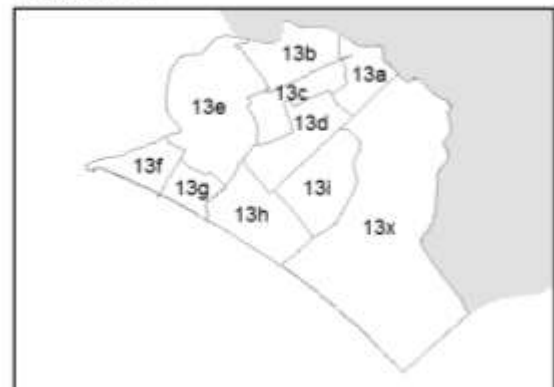


Tabella 42 – Superfici per classi

Classi	(ha)	(%)
Non consumato	12.200,74	81
Edifici	782,20	5,18
Aree pavimentate	1.070,14	7,09
Strade	613,20	4,03
Ferrovie	27,02	0,18
Aeroporti	0,00	0,00
Porti	23,71	0,16
Aree terra battuta	175,17	1,16
Serre Pavimentate	0,15	0,00
Discariche	0,00	0,00
Strade sterrate	130,04	0,86
Aree estrattive	2,14	0,01
Campi fotovoltaici	2,93	0,02
Altre coperture	5,81	0,04
Corpi idrici artificiali	35,09	0,23
Rotatorie e svincoli	28,52	0,20
Serre Temporanee	16,76	0,11

Grafico 67 – Distribuzione della popolazione per zone urbanistiche (Giugno 2018)

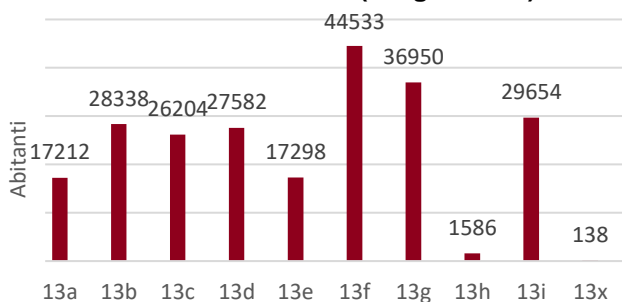


Grafico 68 – Percentuale di suolo consumato e non consumato per zone urbanistiche

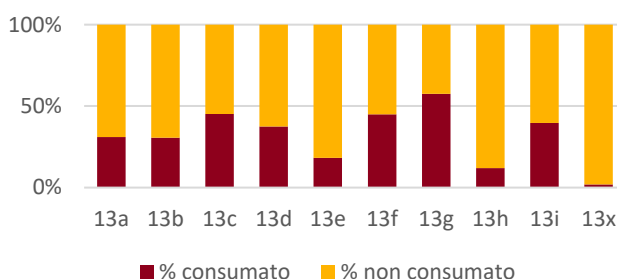


Grafico 69 – Superfici di suolo consumato per classi e zone urbanistiche

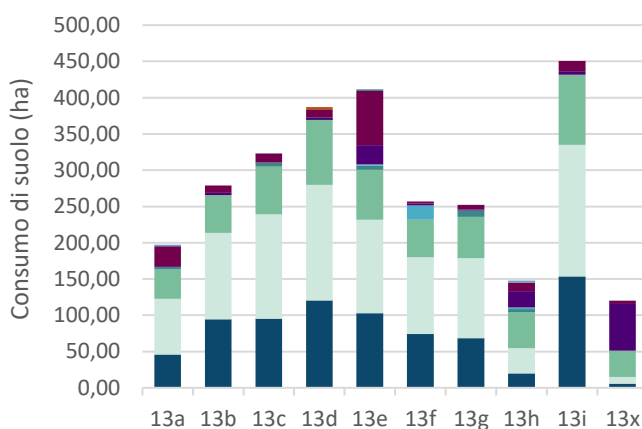


Grafico 70 – Distribuzione del suolo consumato

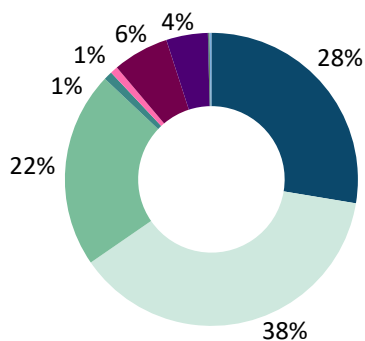


Tabella 43 - Consumo di suolo in relazione alla distanza dai corpi idrici

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato entro 150m da corpi idrici permanenti (ha)	Percentuale consumato entro 150m da corpi idrici permanenti (%)
13a	Malafede	3,40	45,15
13b	Acilia Nord	6,70	3,57
13e	Ostia Antica	25,23	12,95
13f	Ostia Nord	20,97	36,42
13g	Ostia Sud	3,56	19,79

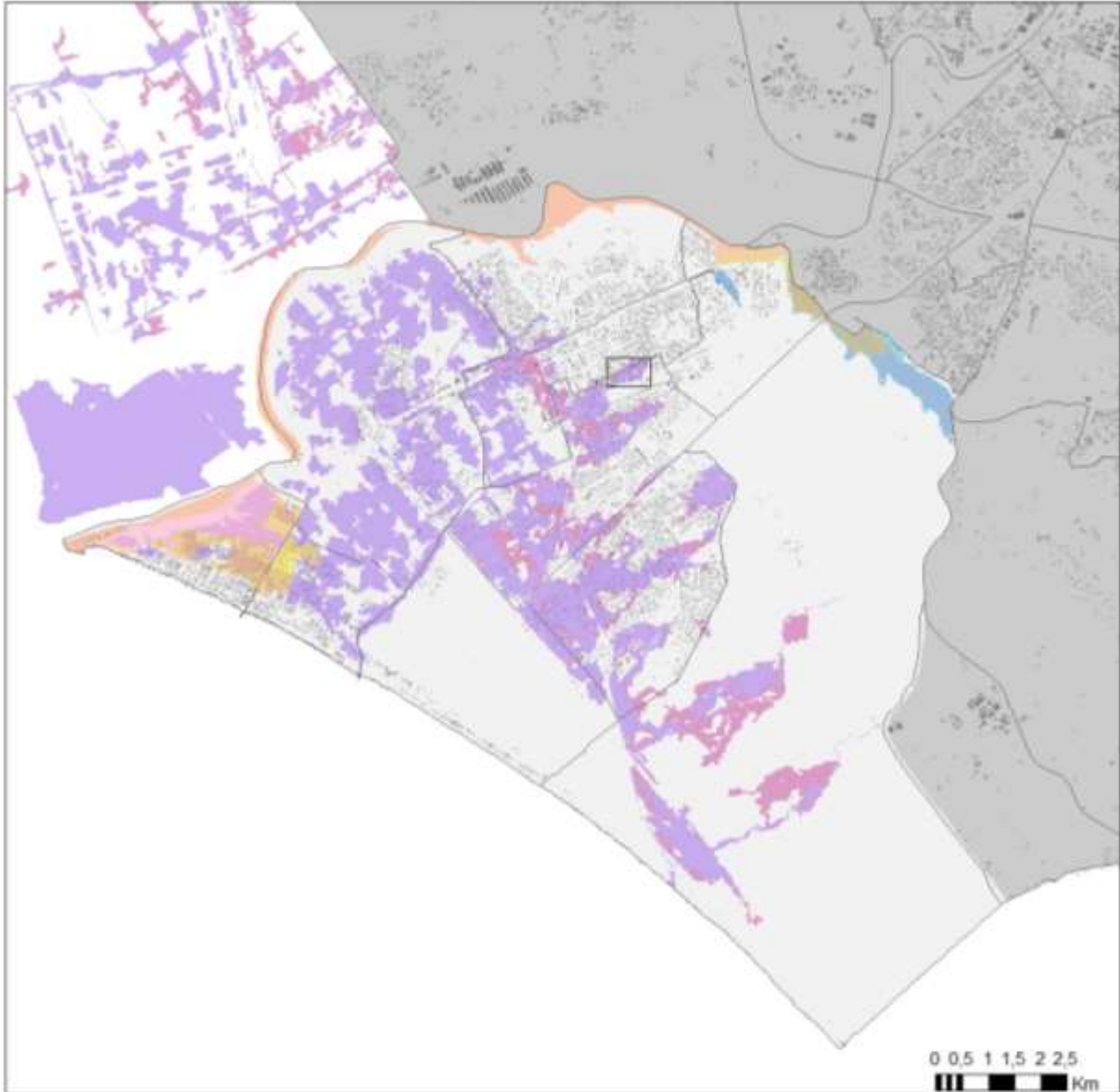
Tabella 44 - Consumo di suolo in relazione alla pendenza del Modello digitale di elevazione

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato tra 0 e 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato tra 0 e 10% di pendenza (%)	Superficie (ha) di consumato oltre il 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato oltre il 10% di pendenza (%)
13b	Acilia Nord	194,04	23,83	0,26	0,72
13c	Acilia Sud	309,12	43,27	0,01	50,00
13h	Castel Fusano	240,55	33,63		
13x	Castel Porziano	497,8	10,60	0,77	0,86
13i	Infernetto	300,04	26,37		
13a	Malafede	293,79	50,24	14,80	29,72
13e	Ostia Antica	160,6	14,85		
13f	Ostia Nord	28,36	37,22		
13g	Ostia Sud	185,09	70,01		
13d	Palocco	257,92	24,98		

Tabella 45 – Superfici di suolo consumato nei territori entro i 300 metri dalle coste

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato entro 300 m dalle coste (ha)	Percentuale di consumato entro 300 m dalle coste (%)
13f	Ostia Nord	18,18	38,41
13g	Ostia Sud	54,94	81,15
13h	Castel Fusano	95,4	54,76
13x	Castel Porziano	30,24	12,41

Scheda delle aree di pericolosità idraulica del Municipio X



Reticolo Principale

- Fascia A
- Fascia AA
- Fascia B
- Fascia C

Reticolo Secondario

- Fascia A
- Fascia B
- Fascia C

Canali di bonifica

- Fascia A
- Fascia B

Zone urbanistiche

- 13a Malafede
- 13b Acilia Nord
- 13c Acilia Sud
- 13d Palocco
- 13e Ostia Antica
- 13f Ostia Nord
- 13g Ostia Sud
- 13h Castel Fusano
- 13i Infernetto
- 13x Castel Porziano

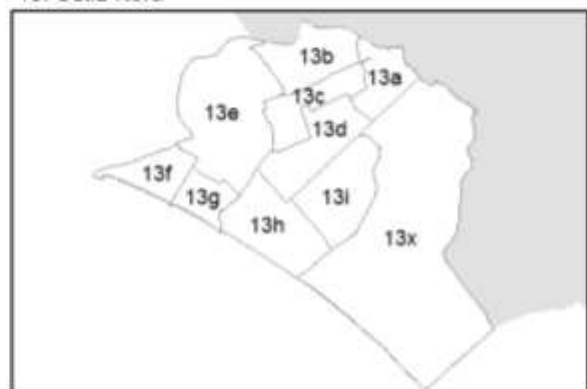


Tabella 46 - Consumo di suolo in relazione alle fasce di pericolosità idraulica

Fasce Pericolosità Idraulica	Suolo Consumato Irreversibile (ha)	Suolo Consumato Reversibile (ha)	Suolo Consumato Totale (ha)	Suolo Non Consumato (ha)	Superficie Totale (ha)	Popolazione (ab)
Reticolo Principale - fascia A	26,97	1,18	28,15	157,93	186,09	1.013
Reticolo Principale - fascia AA	29,76	4,25	34,01	192,83	226,83	324
Reticolo Principale - fascia B	92,25	3,21	95,46	113,77	209,22	16.524
Reticolo Principale - fascia C	38,32	0,29	38,60	13,52	52,13	8.277
Reticolo Secondario - fascia A	5,56	1,62	7,18	111,90	119,08	441
Reticolo Secondario - fascia B	1,39	0,36	1,75	13,77	15,52	66
Reticolo Secondario - fascia C	2,13	0,08	2,21	4,41	6,62	134
Reticolo Secondario - Bonifica - fascia A	623,46	61,44	684,90	2115,32	2800,22	57.538
Reticolo Secondario - Bonifica - fascia B	113,62	6,76	120,38	475,77	596,15	7.254
Superficie Totale	933,46	79,19	1012,65	3199,21	4211,86	91.571

Grafico 71 – Percentuale di superfici nelle fasce di pericolosità idraulica

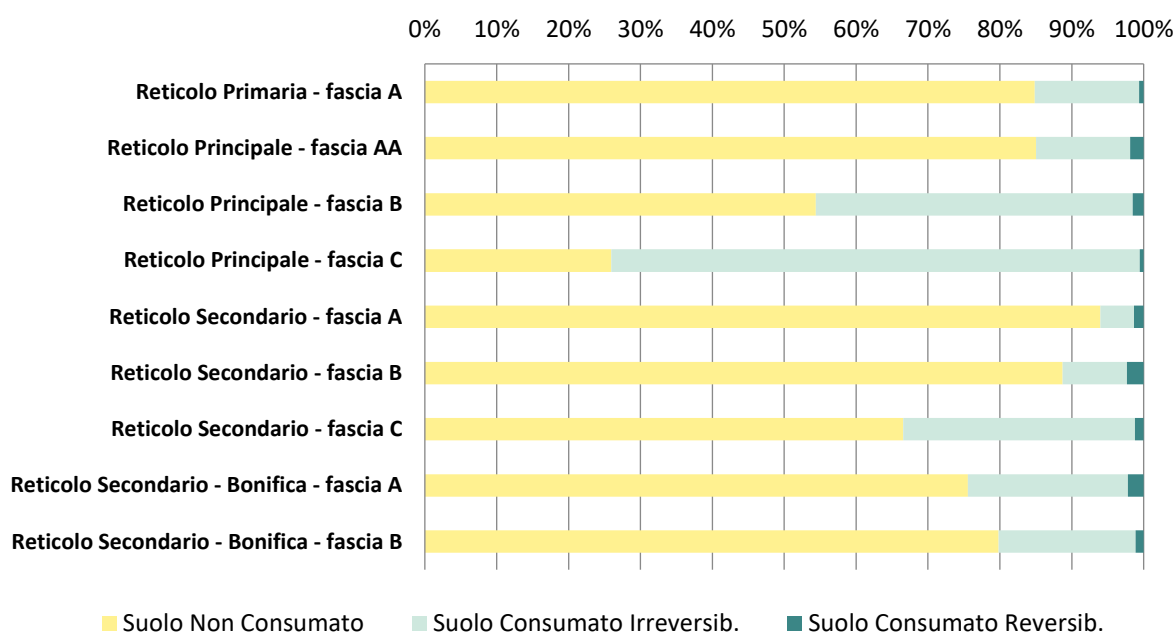


Grafico 72 – Popolazione residente nelle fasce di pericolosità idraulica (Giugno 2018)

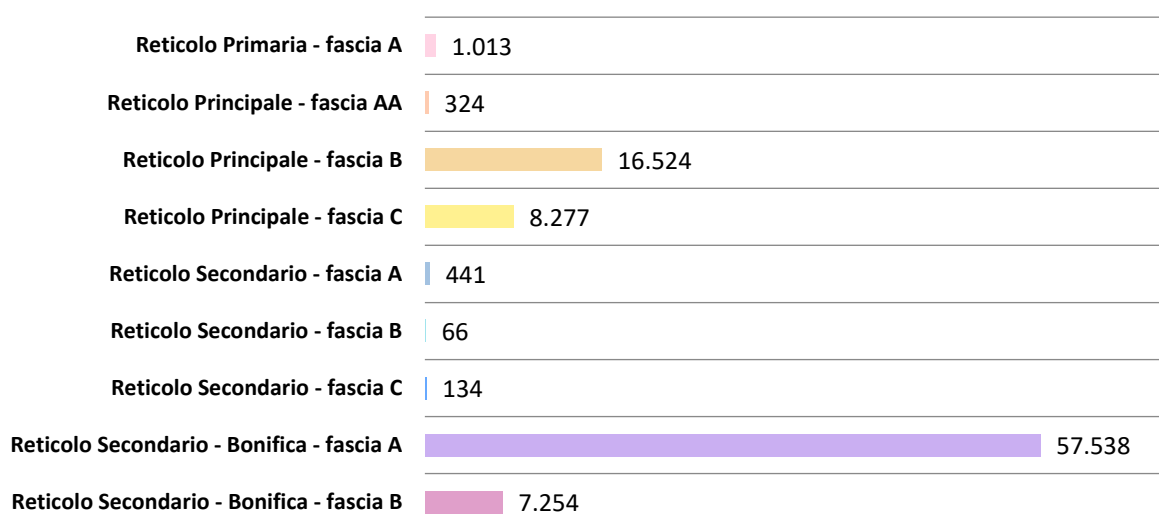
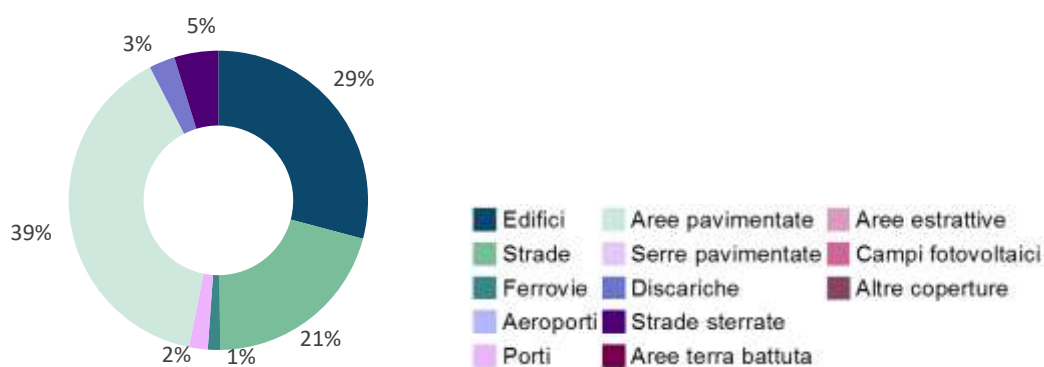
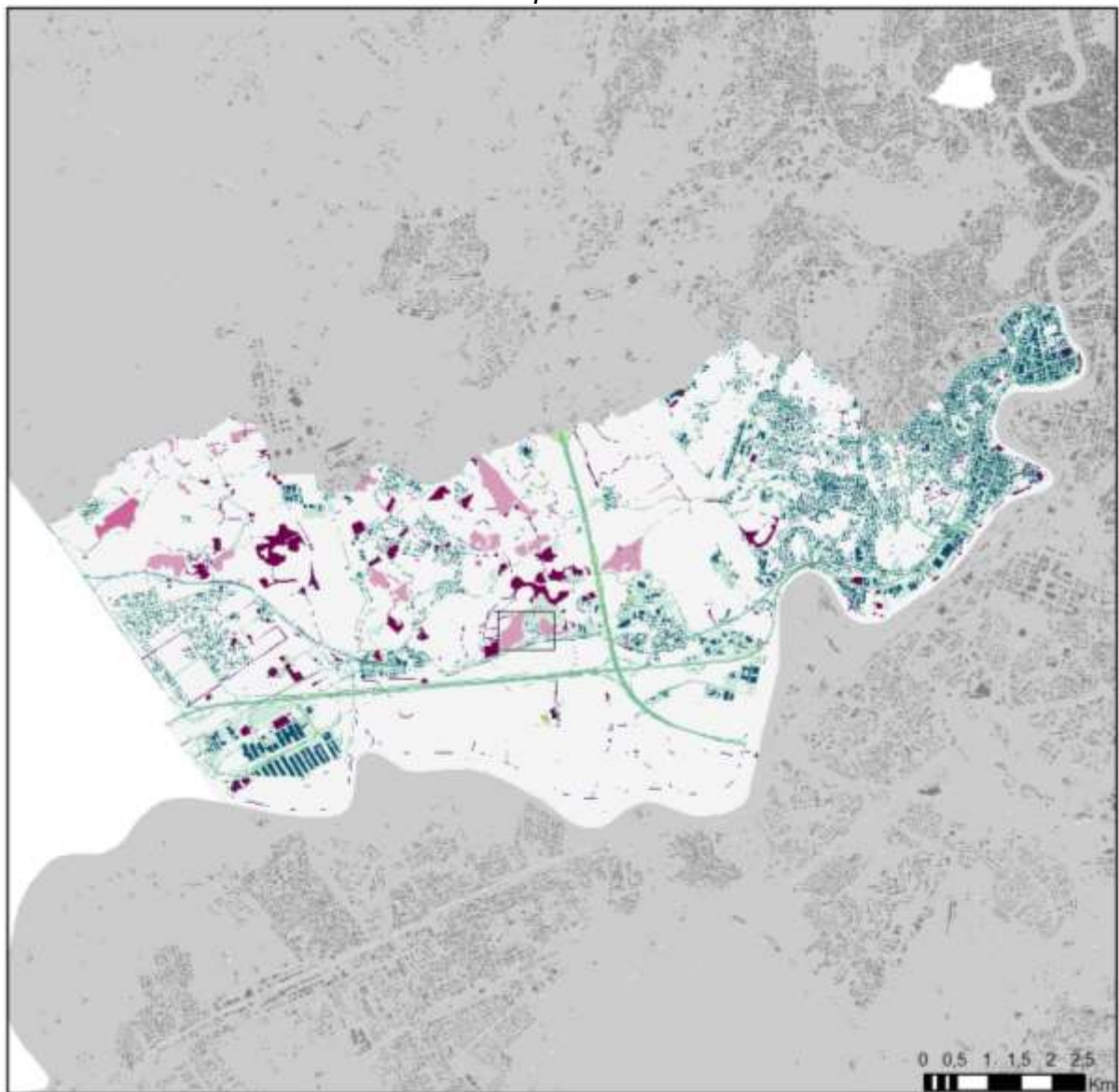


Grafico 73 – Percentuali classi di suolo consumato nelle fasce di pericolosità idraulica



Municipio XI

Scheda del consumo di suolo del Municipio XI



Non consumato	Serre pavimentate	Corpi idrici artificiali
Edifici	Discariche	Rotonde e svincoli
Strade	Strade sterrate	Serre Temporanee
Ferrovie	Aree terra battuta	
Aeroporti	Aree estrattive	
Porti	Campi fotovoltaici	
Aree pavimentate	Altre coperture	

Zone Urbanistiche

- 15a Marconi
- 15b Portuense
- 15c Pian Due Torri
- 15d Trullo
- 15e Magliana
- 15f Corviale
- 15g Ponte Galeria

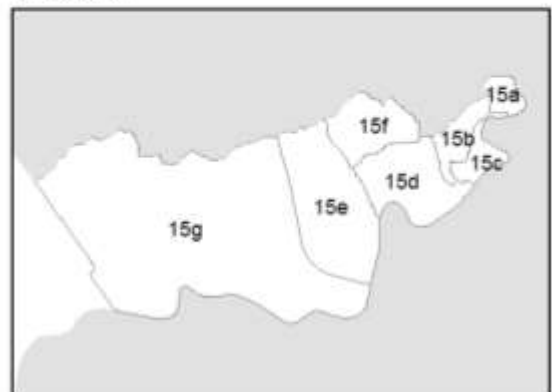


Tabella 47 – Superfici per classi

Classi	(ha)	(%)
Non consumato	5.143,49	72,03
Edifici	462,72	6,48
Aree pavimentate	740,11	10,36
Strade	397,52	5,57
Ferrovie	32,35	0,45
Aeroporti	0,00	0,00
Porti	0,00	0,00
Aree terra battuta	143,87	2,01
Serre Pavimentate	0,00	0,00
Discariche	0,00	0,00
Strade sterrate	48,78	0,68
Aree estrattive	133,25	1,87
Campi fotovoltaici	19,67	0,28
Altre coperture	0,00	0,00
Corpi idrici artificiali	6,66	0,09
Rotatorie e svincoli	9,37	0,13
Serre Temporanee	3,38	0,05

Grafico 74 – Distribuzione della popolazione per zone urbanistiche (Giugno 2018)

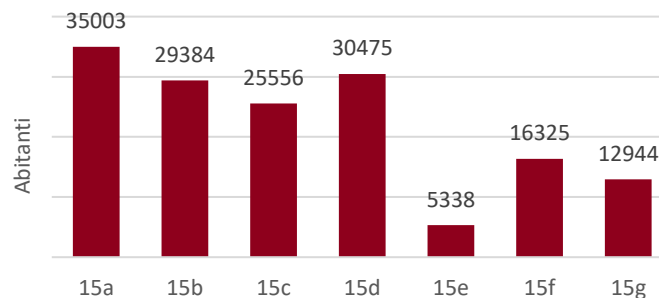


Grafico 75 – Percentuale di suolo consumato e non consumato per zone urbanistiche

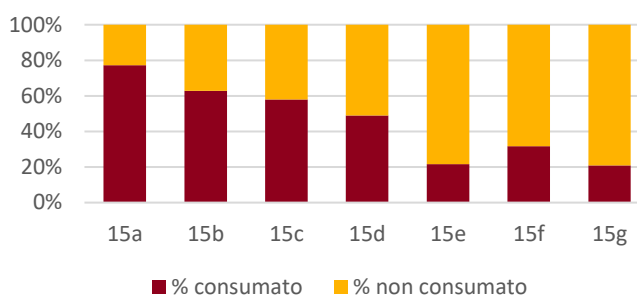


Grafico 77 – Distribuzione del suolo consumato

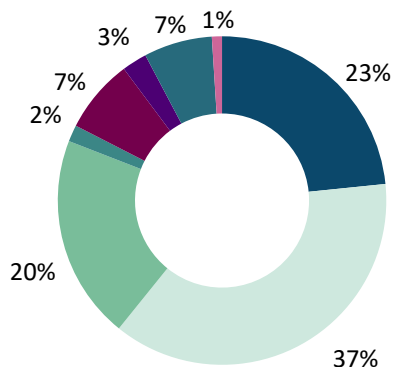


Grafico 76 – Superfici di suolo consumato per classi e zone urbanistiche

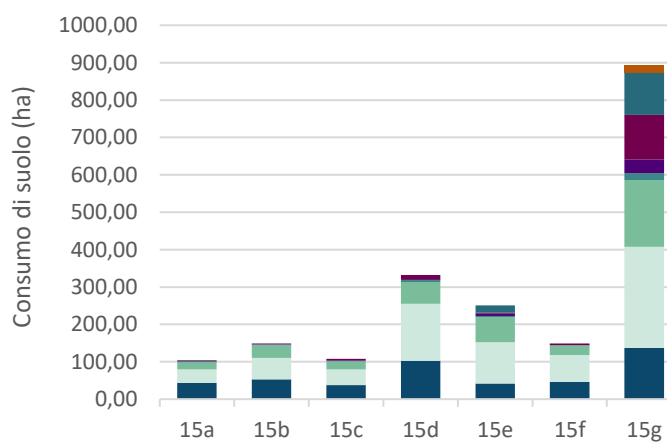


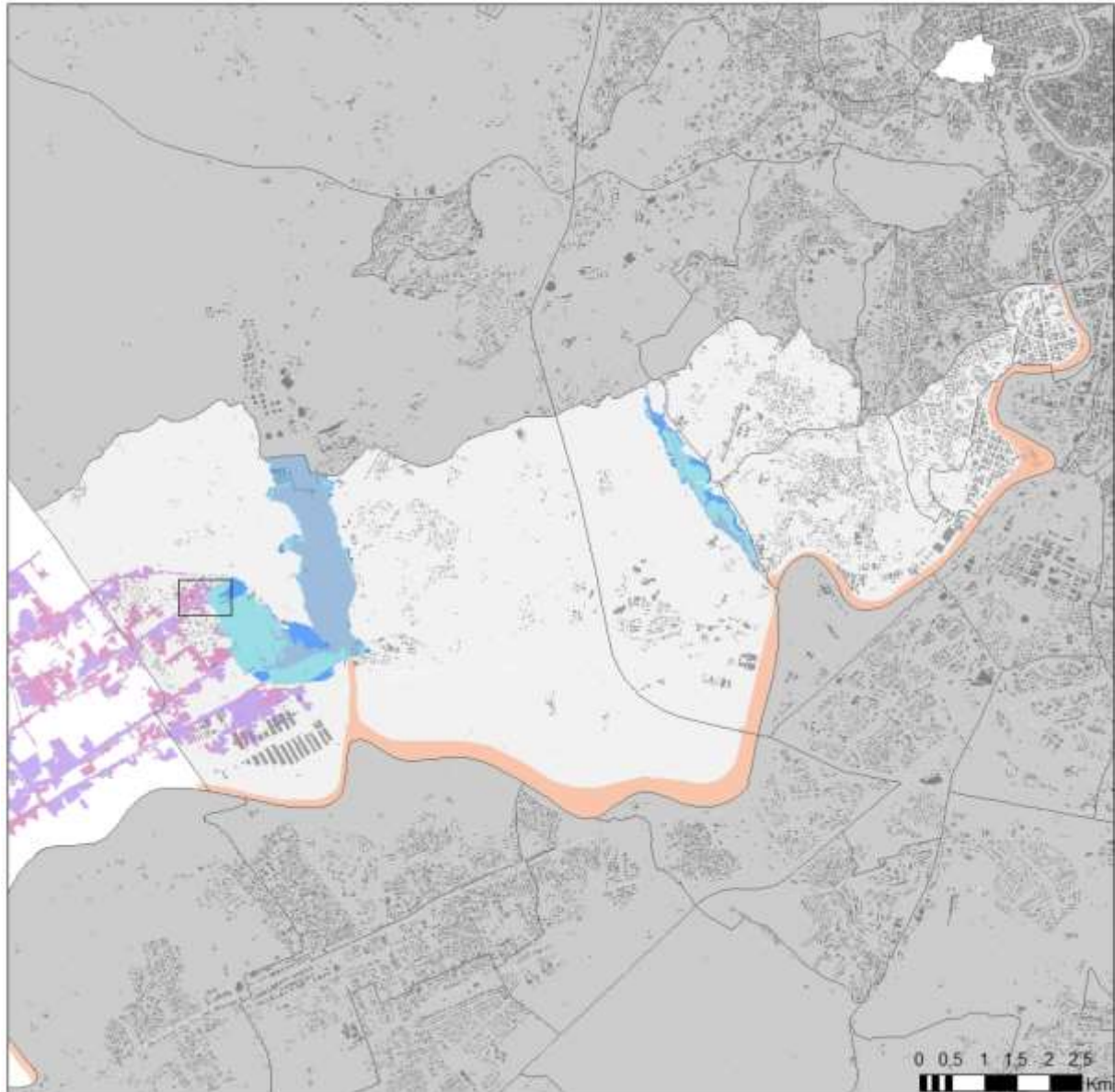
Tabella 48 - Consumo di suolo in relazione alla distanza dai corpi idrici

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato entro 150m da corpi idrici permanenti (ha)	Percentuale consumato entro 150m da corpi idrici permanenti (%)
15d	<i>Trullo</i>	18,29	31,61
15g	<i>Ponte Galeria</i>	6,19	6,11

Tabella 49 - Consumo di suolo in relazione alla pendenza del Modello digitale di elevazione

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato tra 0 e 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato tra 0 e 10% di pendenza (%)	Superficie di consumato oltre il 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato oltre il 10% di pendenza (%)
15f	<i>Corviale</i>	62,22	21,23	21,39	12,13
15e	<i>Magliana</i>	192,37	22,49	87,1	29,14
15a	<i>Marconi</i>	91,43	84,38	20,87	82,72
15c	<i>Pian Due Torri</i>	76,74	69,73	36,39	47,93
15g	<i>Ponte Galeria</i>	537,59	18,02	156,23	20,51
15b	<i>Portuense</i>	97,63	65,42	50,17	57,34
15d	<i>Trullo</i>	163,3	37,27	75,72	31,49

Scheda delle aree di pericolosità idraulica del Municipio XI



**Reticolo
Principale**

- Fascia A
- Fascia AA
- Fascia B
- Fascia C

**Reticolo
Secondario**

- Fascia A
- Fascia B
- Fascia C

**Canali
di bonifica**

- Fascia A
- Fascia B

Zone urbanistiche

- 15a Marconi
- 15b Portuense
- 15c Pian Due Torri
- 15d Trullo
- 15e Magliana
- 15f Corviale
- 15g Ponte Galeria

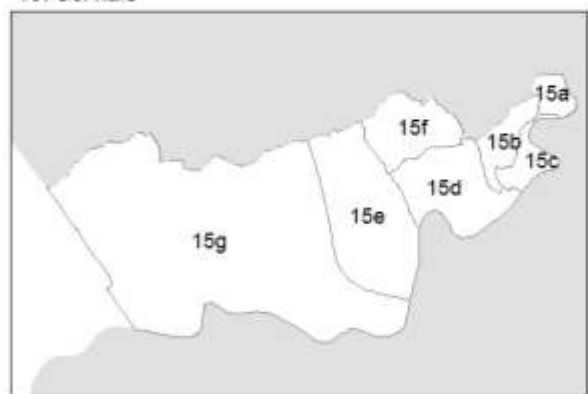


Tabella 50 - Consumo di suolo in relazione alle fasce di pericolosità idraulica

Fasce Pericolosità Idraulica	Suolo Consumato Irreversibile (ha)	Suolo Consumato Reversibile (ha)	Suolo Consumato Totale (ha)	Suolo Non Consumato (ha)	Superficie Totale (ha)	Popolazione (ab)
Reticolo Principale - fascia AA	29,76	4,25	34,01	192,83	226,83	83
Reticolo Principale - fascia B	92,25	3,21	95,46	113,77	209,22	0
Reticolo Secondario - fascia A	2,13	0,08	2,21	4,41	6,62	224
Reticolo Secondario - fascia B	623,46	61,44	684,90	2115,32	2800,22	210
Reticolo Secondario - fascia C	113,62	6,76	120,38	475,77	596,15	70
Reticolo Secondario - Bonifica - fascia A	32,07	9,15	41,23	89,89	131,12	200
Reticolo Secondario - Bonifica - fascia B	30,36	2,91	33,27	94,50	127,77	826
Superficie Totale	923,65	87,81	1011,46	3086,47	4097,94	1.613

Grafico 78 – Percentuale di superfici nelle fasce di pericolosità idraulica

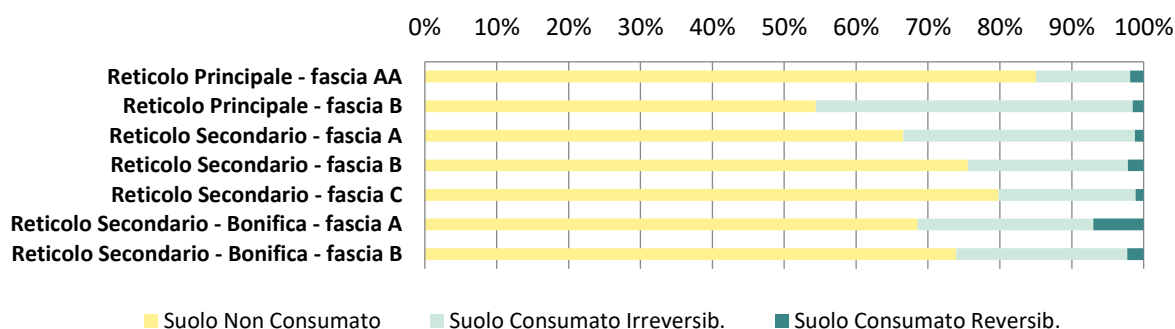


Grafico 79 – Popolazione residente nelle fasce di pericolosità idraulica (Giugno 2018)

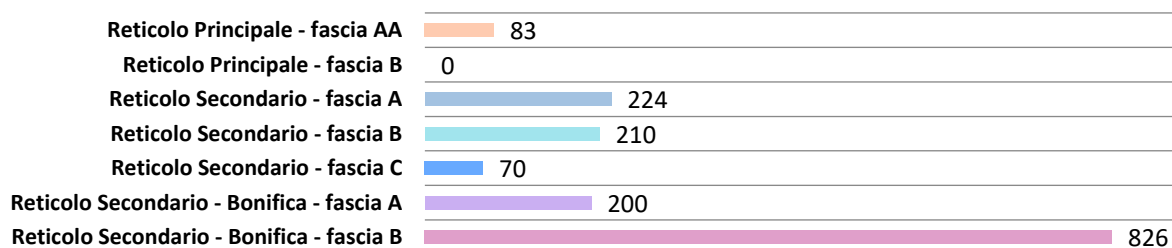
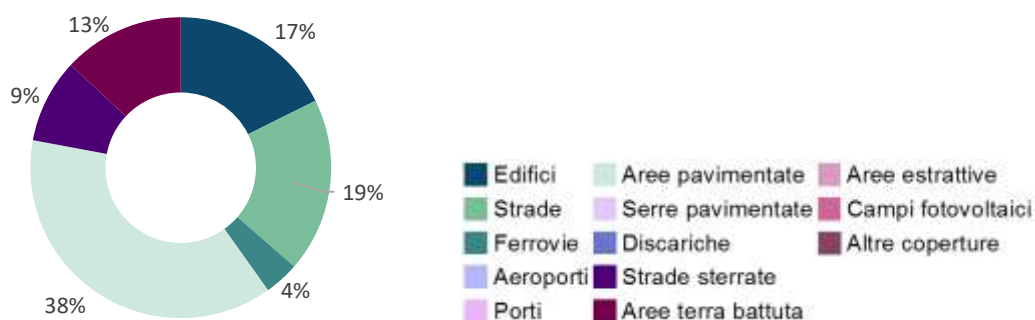
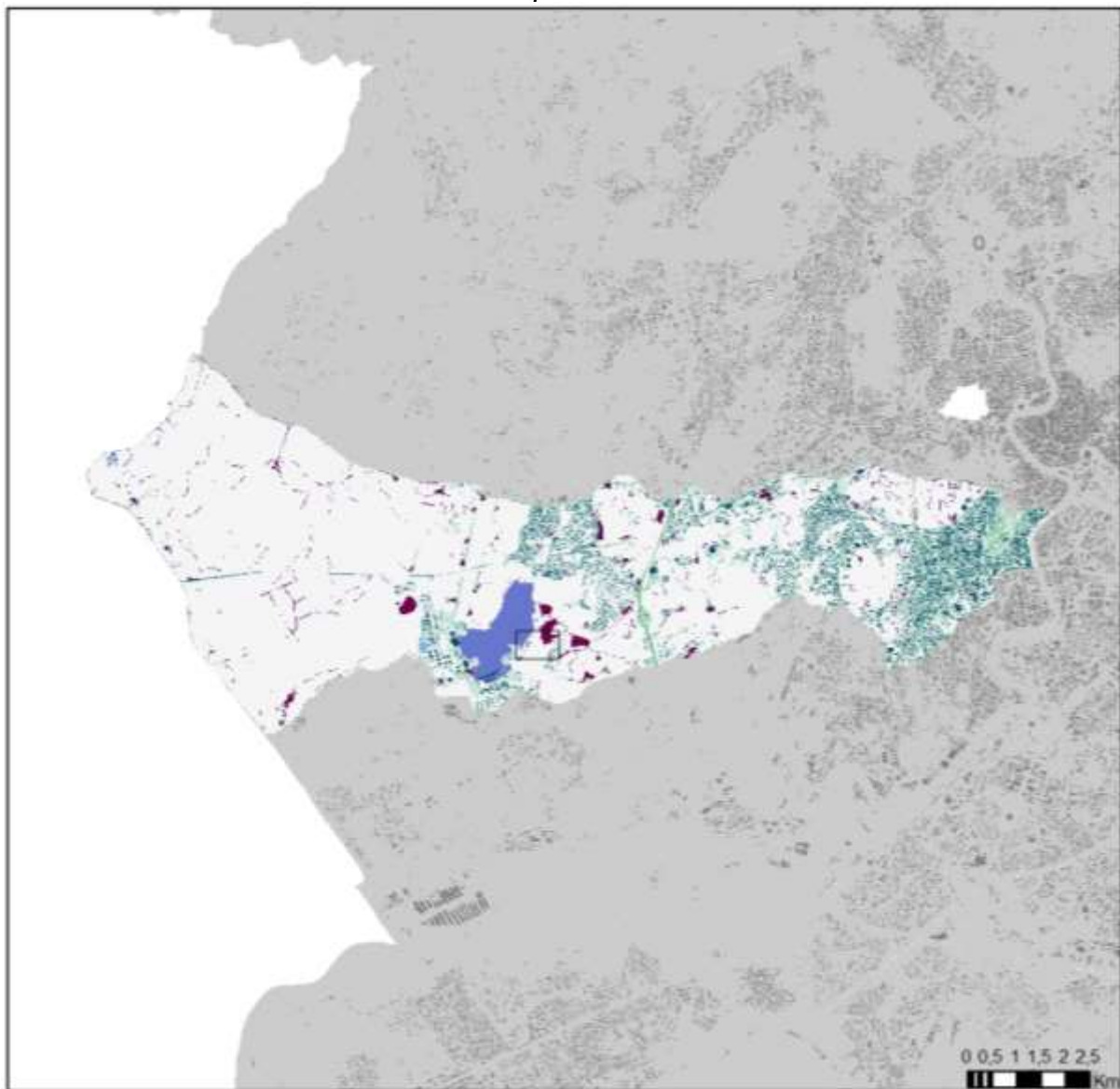


Grafico 80 – Percentuali classi di suolo consumato nelle fasce di pericolosità idraulica



Municipio XII

Scheda del consumo di suolo del Municipio XII



Non consumato	Serre pavimentate	Corpi idrici artificiali
Edifici	Discariche	Rotonde e svincoli
Strade	Strade sterrate	Serre Temporanee
Ferrovie	Aree terra battuta	
Aeroporti	Aree estrattive	
Porti	Campi fotovoltaici	
Aree pavimentate	Altre coperture	

Zone Urbanistiche

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 16a Colli Portuensi | 16x Villa Pamphili |
| 16b Buon Pastore | |
| 16c Pisana | |
| 16d Gianicolense | |
| 16e Massimina | |
| 16f Pantano di Grano | |

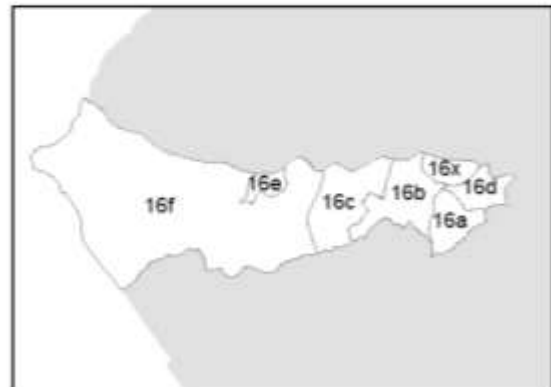


Tabella 51 – Superfici per classi

Classi	(ha)	(%)
Non consumato	5.616,72	76,73
Edifici	424,91	5,80
Aree pavimentate	626,03	8,55
Strade	305,80	4,18
Ferrovie	18,11	0,25
Aeroporti	0,00	0,00
Porti	0,00	0,00
Aree terra battuta	89,76	1,23
Serre Pavimentate	0,00	0,00
Discariche	162,81	2,22
Strade sterrate	65,97	0,90
Aree estrattive	0,13	0,00
Campi fotovoltaici	0,04	0,00
Altre coperture	0,00	0,00
Corpi idrici artificiali	7,34	0,10
Rotatorie e svincoli	1,90	0,03
Serre Temporanee	0,78	0,01

Grafico 81 – Distribuzione della popolazione per zone urbanistiche (Giugno 2018)

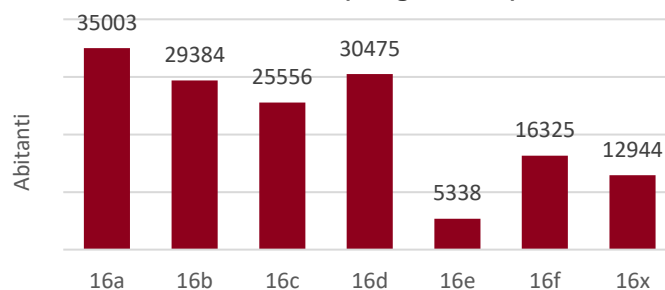


Grafico 82 – Percentuale di suolo consumato e non consumato per zone urbanistiche

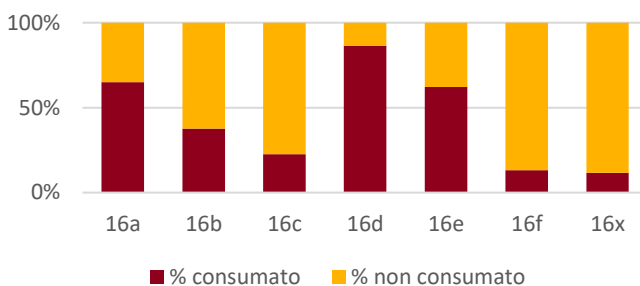


Grafico 83 – Superfici di suolo consumato per classi e zone urbanistiche

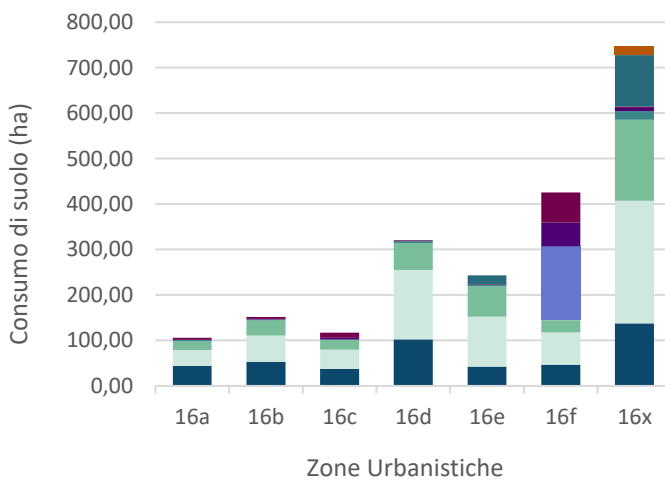


Grafico 84 – Distribuzione del suolo consumato

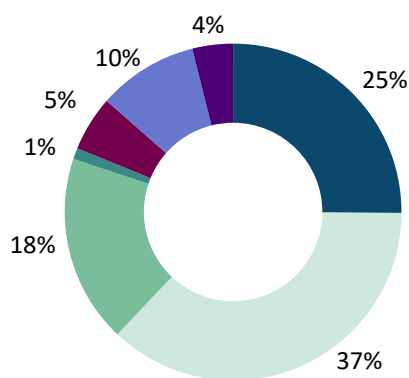


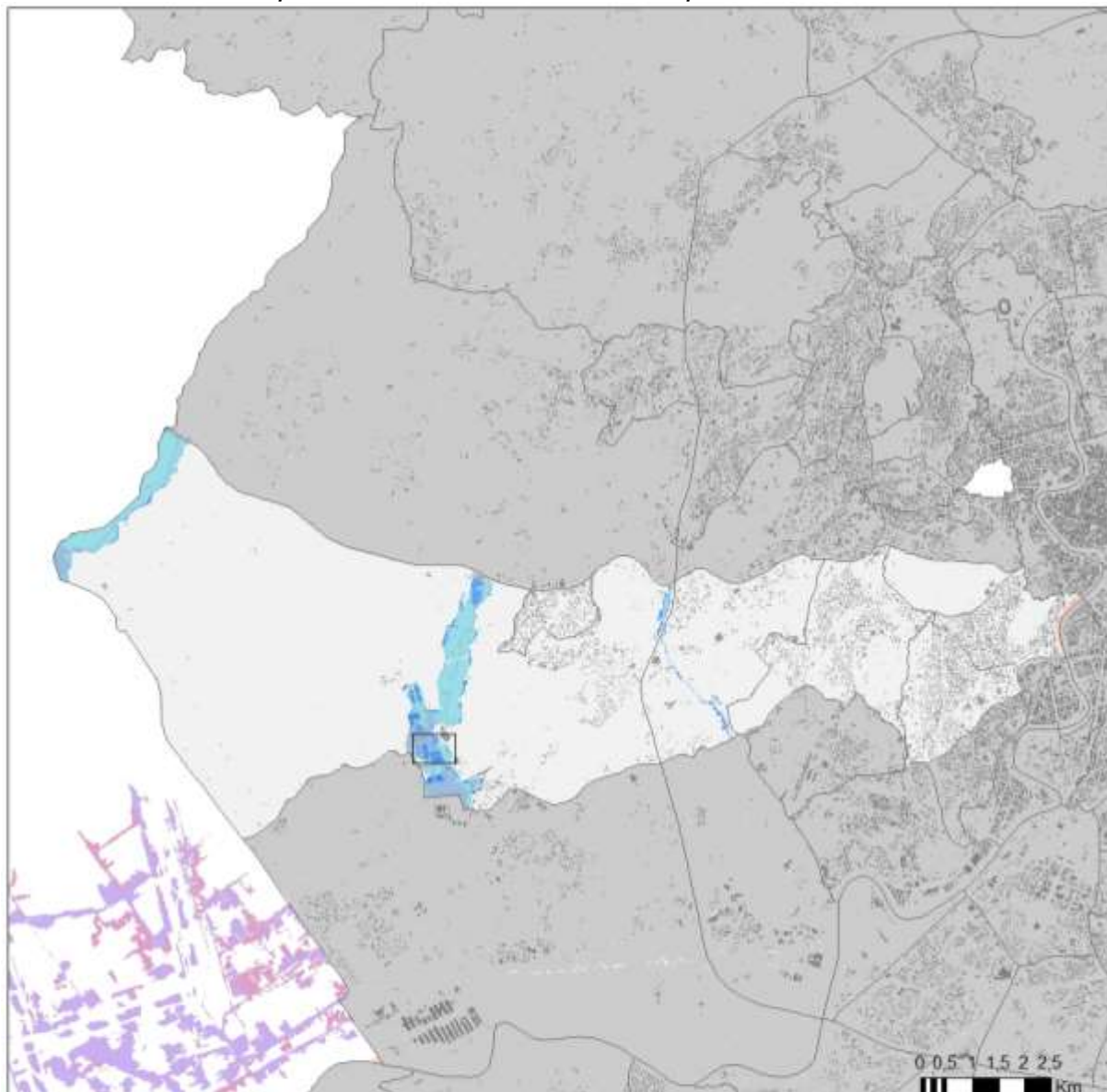
Tabella 52 - Consumo di suolo in relazione alla distanza dai corpi idrici

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato entro 150m da corpi idrici permanenti (ha)	Percentuale consumato entro 150m da corpi idrici permanenti (%)
16d	<i>Gianicolense</i>	0,5	4,25
16f	<i>Pantano di Grano</i>	1,12	8,92
16x	<i>Villa Pamphili</i>	0,03	1,97

Tabella 53 - Consumo di suolo in relazione alla pendenza del Modello digitale di elevazione

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato tra 0 e 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato tra 0 e 10% di pendenza (%)	Superficie di consumato oltre il 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato oltre il 10% di pendenza (%)
16b	<i>Buon Pastore</i>	182,31	40,66	77,06	34,17
16a	<i>Colli Portuensi</i>	121,52	48,36	35,06	29,50
16d	<i>Gianicolense</i>	117,77	61,59	54,78	55,31
16e	<i>Massimina</i>	14,97	15,77	4,55	9,69
16f	<i>Pantano di Grano</i>	355,32	13,67	132,73	10,73
16c	<i>Pisana</i>	129,85	29,55	84,60	24,92
16x	<i>Villa Pamphili</i>	44,64	27,70	8,42	18,61

Scheda delle aree di pericolosità idraulica del Municipio XII



Reticolo Principale

- Fascia A
- Fascia AA
- Fascia B
- Fascia C

Reticolo Secondario

- Fascia A
- Fascia B
- Fascia C

Canali di bonifica

- Fascia A
- Fascia B

Zone urbanistiche

- 16a Colli Portuensi
- 16b Buon Pastore
- 16c Pisana
- 16d Gianicolense
- 16e Massimina
- 16f Pantano di Grano
- 16x Villa Pamphili

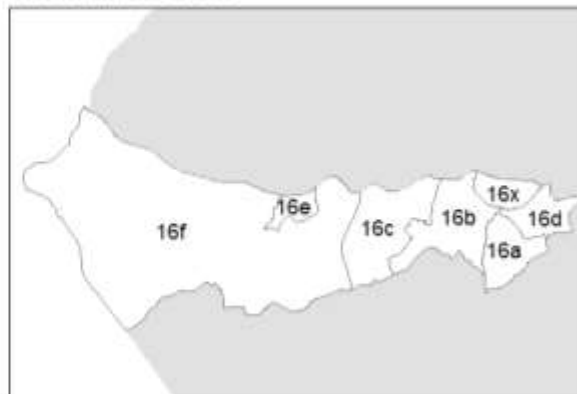


Tabella 54 - Consumo di suolo in relazione alle fasce di pericolosità idraulica

Fasce Pericolosità Idraulica	Suolo Consumato Irreversibile (ha)	Suolo Consumato Reversibile (ha)	Suolo Consumato Totale (ha)	Suolo Non Consumato (ha)	Superficie Totale (ha)	Popolazione (ab)
Reticolo Principale - fascia AA	0,00	0,41	0,41	3,84	4,24	0
Reticolo Secondario - fascia A	29,07	0,06	29,13	61,74	90,86	3
Reticolo Secondario - fascia B	34,86	3,80	38,66	201,48	240,14	0
Reticolo Secondario - fascia C	17,20	1,98	19,18	50,71	69,88	10
Superficie Totale	81,12	6,24	87,36	317,77	405,13	13

Grafico 85 – Percentuale di superfici nelle fasce di pericolosità idraulica

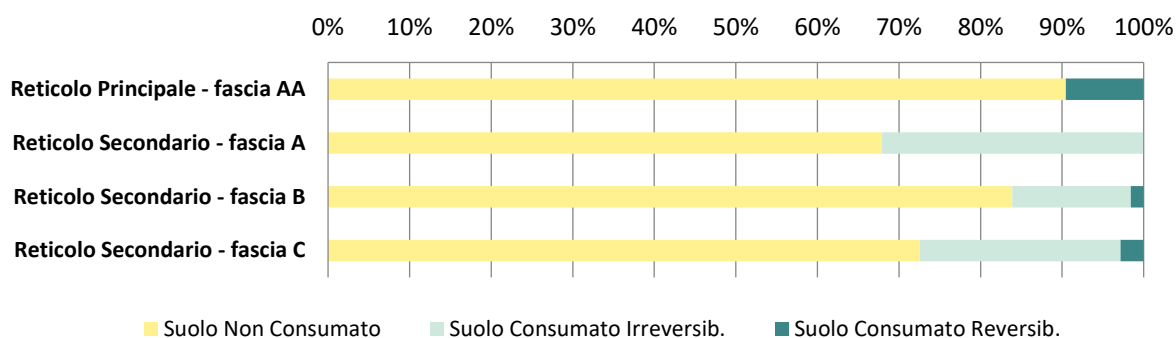


Grafico 86 – Popolazione residente nelle fasce di pericolosità idraulica (Giugno 2018)

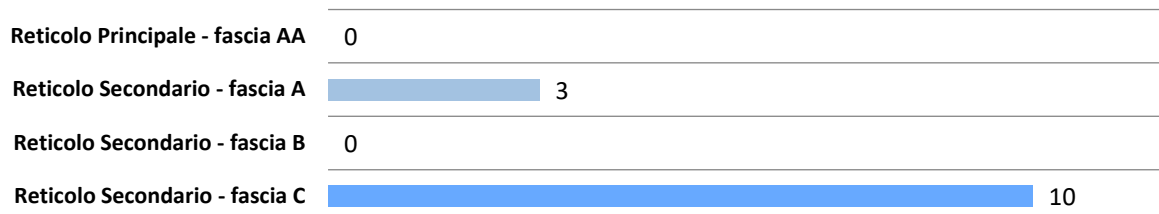
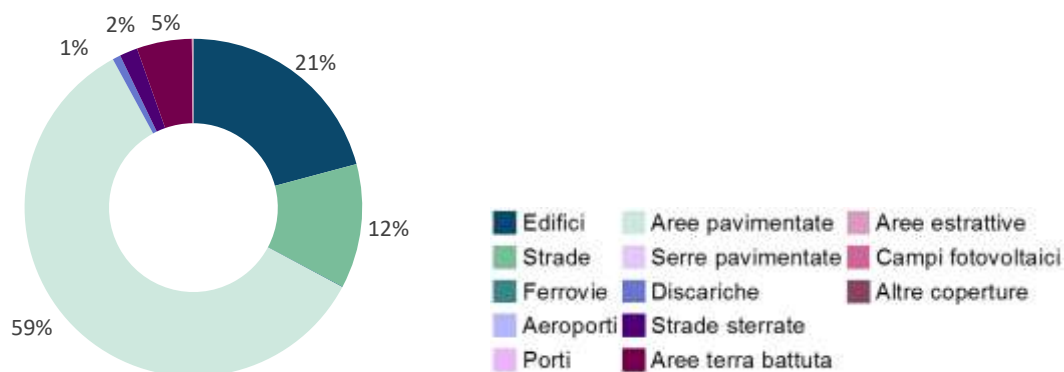
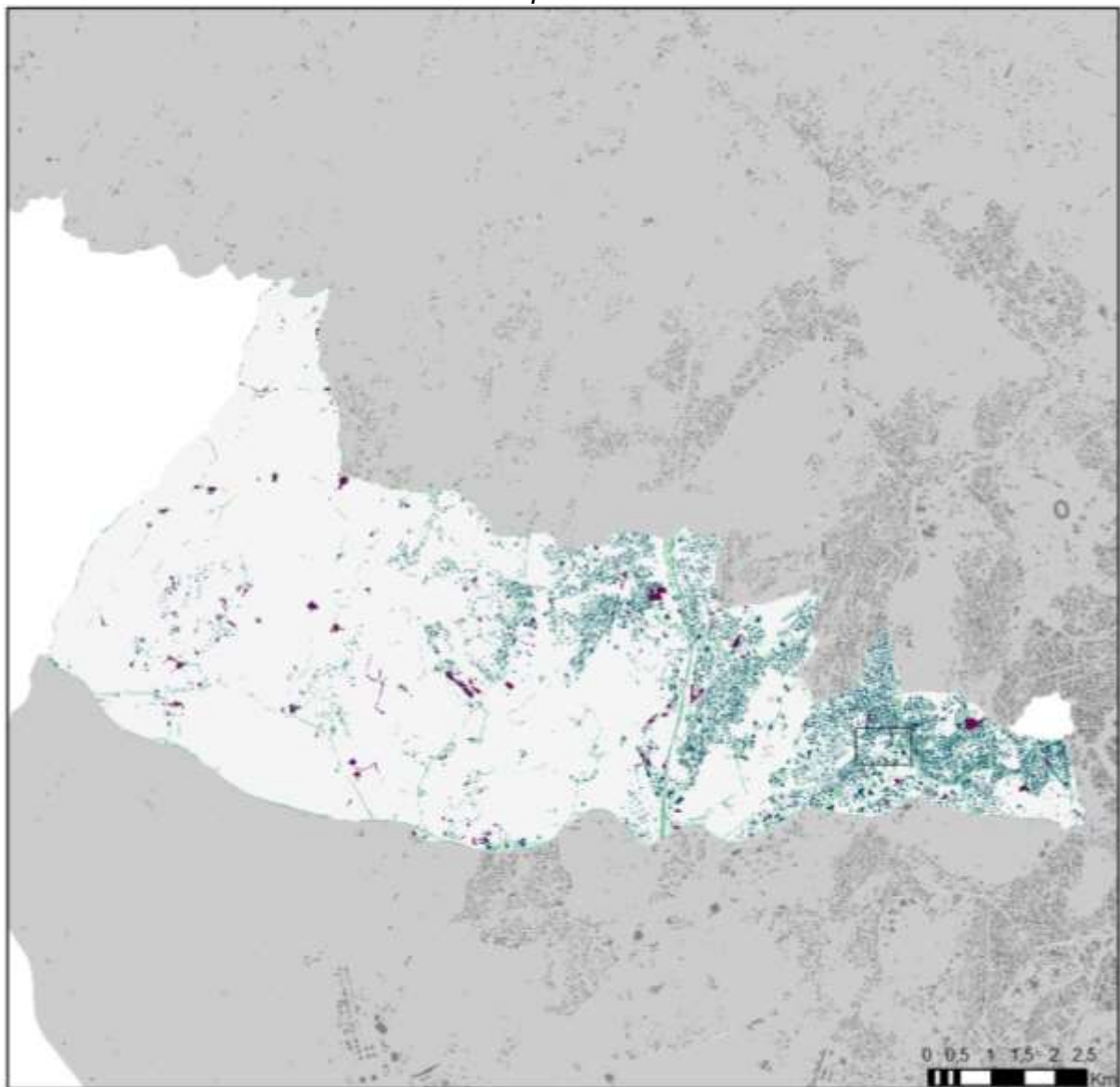


Grafico 87 – Percentuali classi di suolo consumato nelle fasce di pericolosità idraulica



Municipio XIII

Scheda del consumo di suolo del Municipio XIII



Zone Urbanistiche

- | | |
|-------------------------|------------|
| 18a Aurelio Sud | 18f Boccea |
| 18b Val Cannuta | |
| 18c Fogaccia | |
| 18d Aurelio Nord | |
| 18e Casalotti di Boccea | |

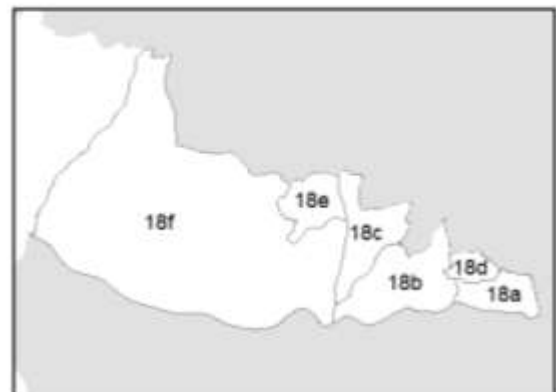


Tabella 55 – Superfici per classi

Classi	(ha)	(%)
Non consumato	5.490,60	81,82
Edifici	373,36	5,56
Aree pavimentate	499,00	7,44
Strade	283,79	4,23
Ferrovie	3,98	0,06
Aeroporti	0,00	0,00
Porti	0,00	0,00
Aree terra battuta	50,50	0,75
Serre Pavimentate	1,70	0,03
Discariche	0,00	0,00
Strade sterrate	6,67	0,10
Aree estrattive	0,00	0,00
Campi fotovoltaici	0,00	0,00
Altre coperture	0,00	0,00
Corpi idrici artificiali	0,14	0,00
Rotatorie e svincoli	0,69	0,01
Serre Temporanee	0,00	0,00

Grafico 88 – Distribuzione della popolazione per zone urbanistiche (Giugno 2018)

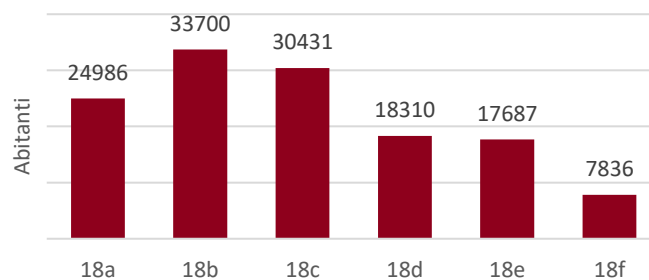


Grafico 89 – Percentuale di suolo consumato e non consumato per zone urbanistiche

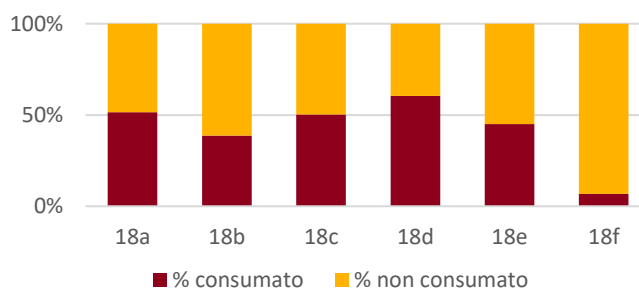


Grafico 90 – Superfici di suolo consumato per classi e zone urbanistiche

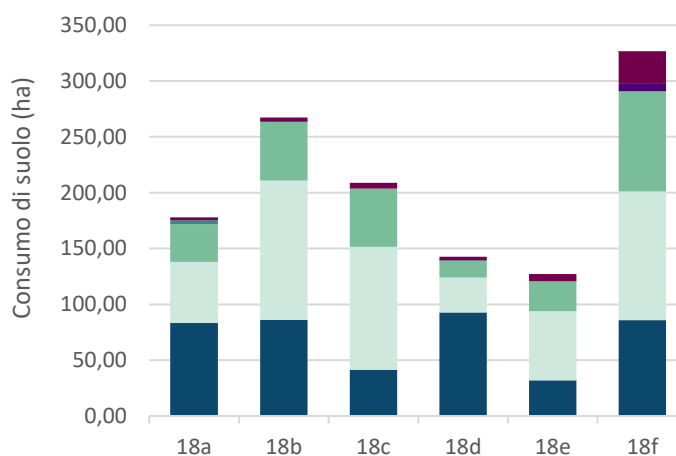


Grafico 91 – Distribuzione del suolo consumato

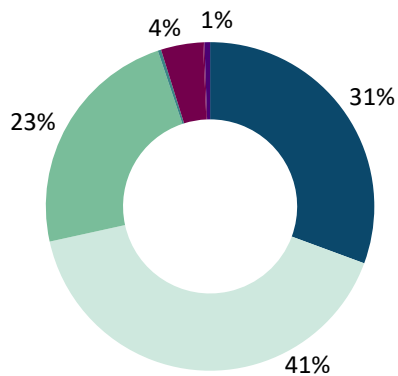
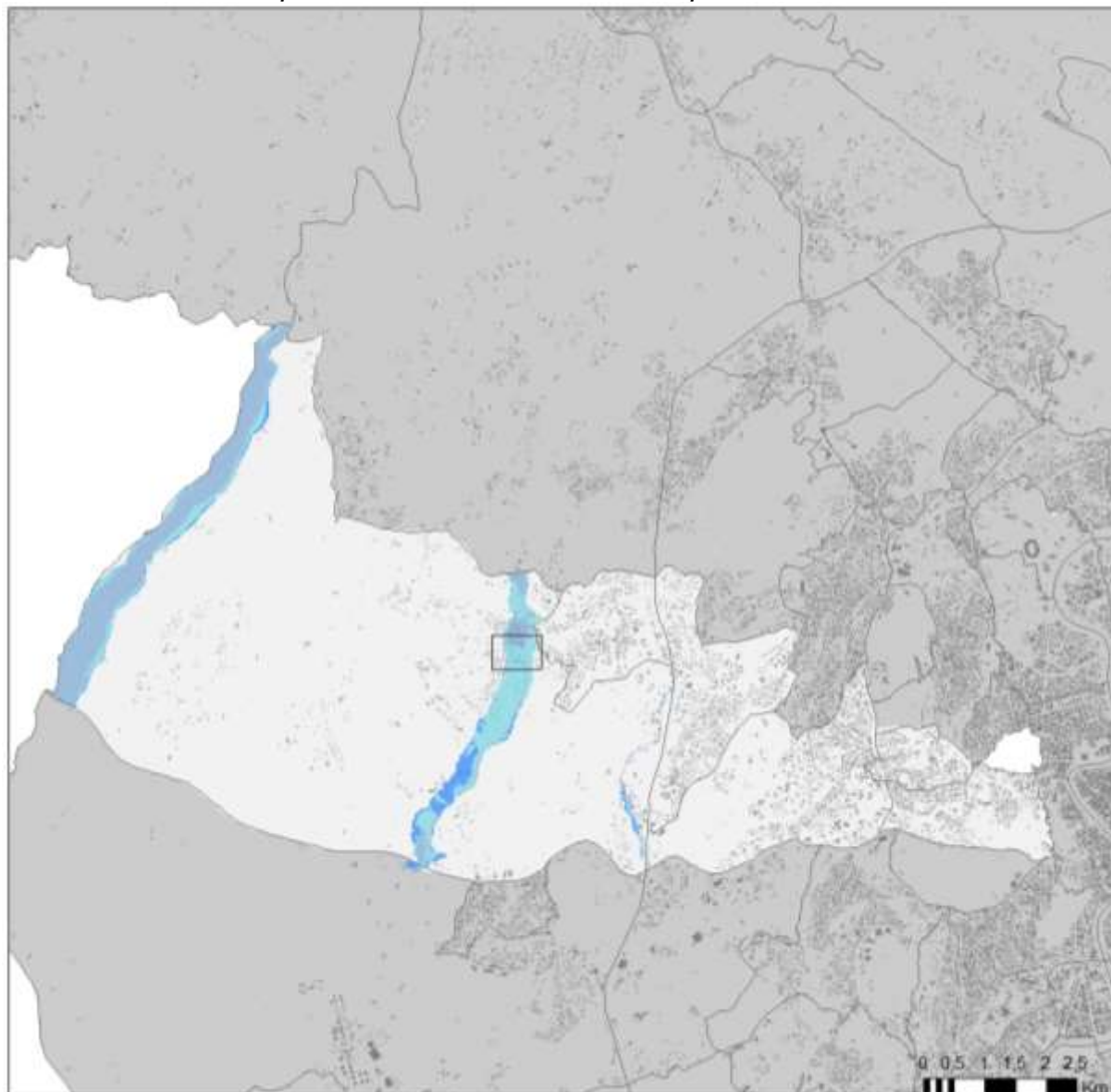


Tabella 56 - Consumo di suolo in relazione alla pendenza del Modello digitale di elevazione

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato tra 0 e 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato tra 0 e 10% di pendenza (%)	Superficie di consumato oltre il 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato oltre il 10% di pendenza (%)
18d	<i>Aurelio Nord</i>	40,46	48,30	11,24	22,75
18a	<i>Aurelio Sud</i>	115,54	71,62	60,29	54,98
18f	<i>Boccea</i>	205,47	8,24	86,97	6,62
18e	<i>Casalotti di Boccea</i>	48,93	22,94	19,05	19,34
18c	<i>Fogaccia</i>	101,26	33,48	51,87	29,81
18b	<i>Val Cannuta</i>	228,53	47,31	89,30	39,16

Scheda delle aree di pericolosità idraulica del Municipio XIII



Reticolo Principale

- Fascia A
- Fascia AA
- Fascia B
- Fascia C

Reticolo Secondario

- Fascia A
- Fascia B
- Fascia C

Canali di bonifica

- Fascia A
- Fascia B

Zone urbanistiche

- 18a Aurelio Sud
- 18b Val Cannuta
- 18c Fogaccia
- 18d Aurelio Nord
- 18e Casalotti di Boccea
- 18f Boccea

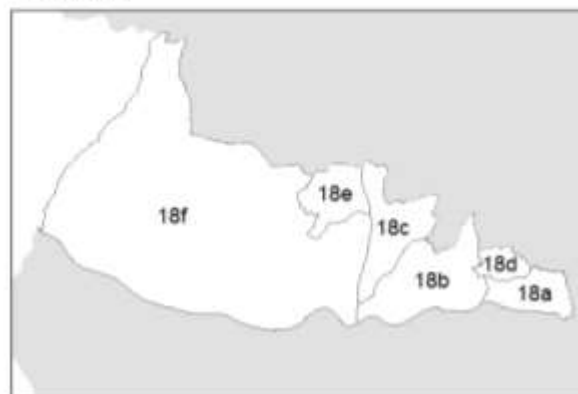


Tabella 57 - Consumo di suolo in relazione alle fasce di pericolosità idraulica

Fasce Pericolosità Idraulica	Suolo Consumato Irreversibile (ha)	Suolo Consumato Reversibile (ha)	Suolo Consumato Totale (ha)	Suolo Non Consumato (ha)	Superficie Totale (ha)	Popolazione (ab)
Reticolo Secondario - fascia A	6,58	0,05	6,63	301,71	308,34	0
Reticolo Secondario - fascia B	13,64	1,70	15,34	173,06	188,40	0
Reticolo Secondario - fascia C	4,52	1,21	5,73	65,41	71,14	60
Superficie Totale	24,75	2,95	27,71	540,18	567,88	60

Grafico 92 – Percentuale di superfici nelle fasce di pericolosità idraulica

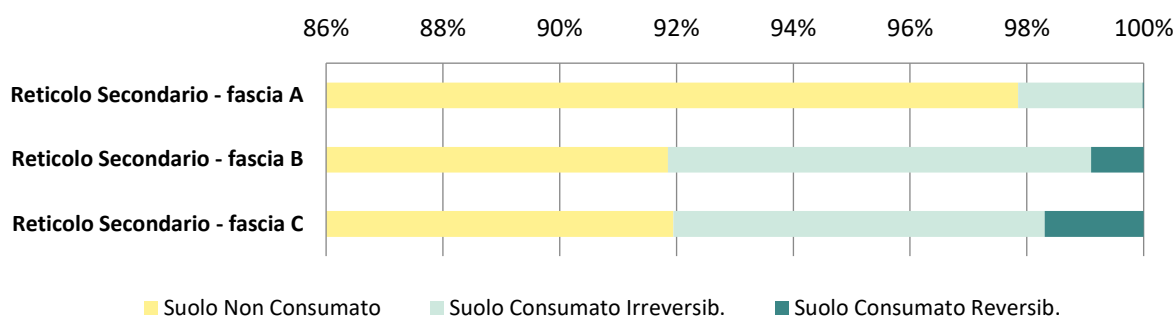


Grafico 93 – Popolazione residente nelle fasce di pericolosità idraulica (Giugno 2018)

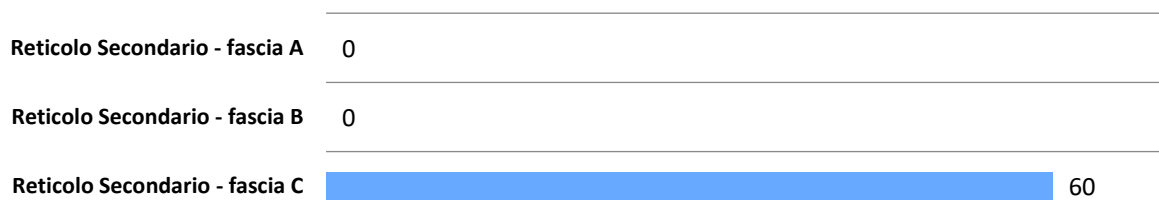
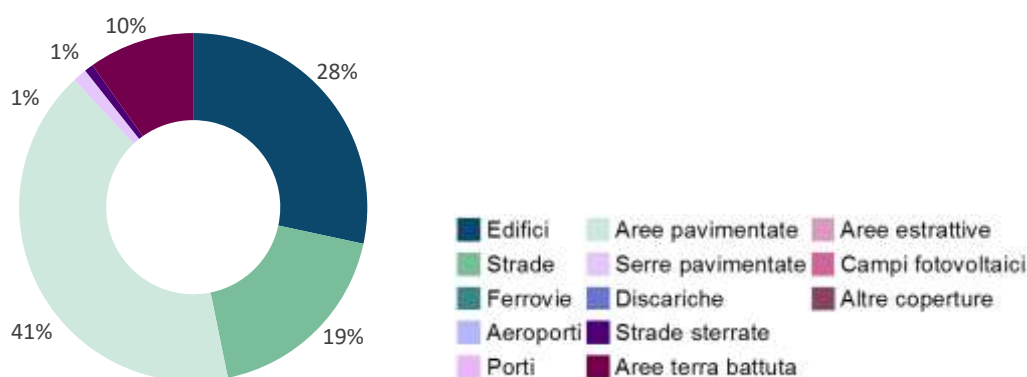
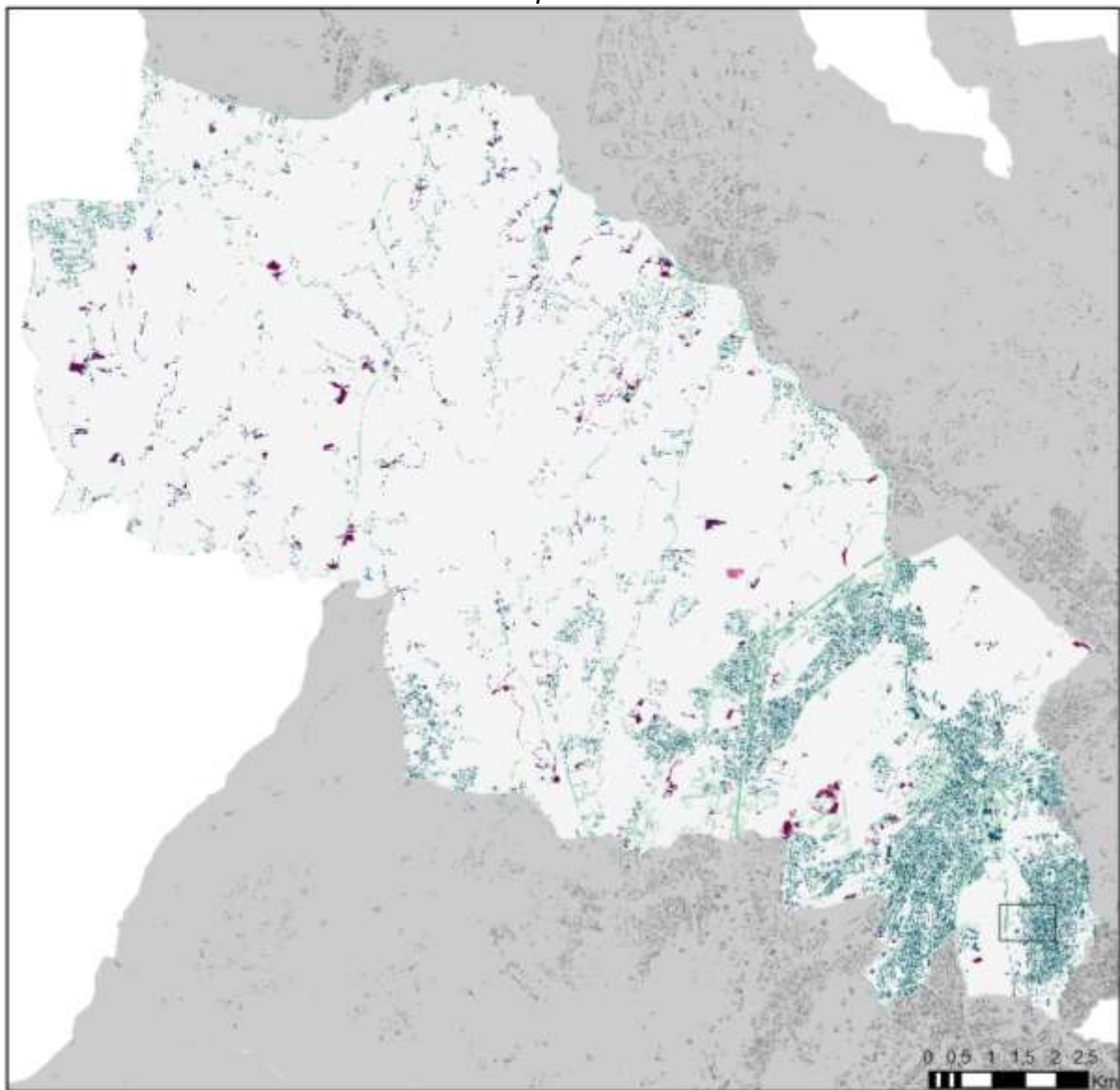


Grafico 94 – Percentuali classi di suolo consumato nelle fasce di pericolosità idraulica



Municipio XIV

Scheda del consumo di suolo del Municipio XIV



Non consumato	Serre pavimentate	Corpi idrici artificiali
Edifici	Discariche	Rolonde e svincoli
Strade	Strade sterrate	Serre Temporanee
Ferrovie	Aree terra battuta	
Aeroporti	Aree estrattive	
Porti	Campi fotovoltaici	
Aree pavimentate	Altre coperture	

Zone Urbanistiche

19a Medaglie d' Oro	19f Pineto
19b Primavalle	19g Castelluccia
19c Ottavia	19h S. Maria di Galeria
19d S. Maria della Pietà	
19e Trionfale	

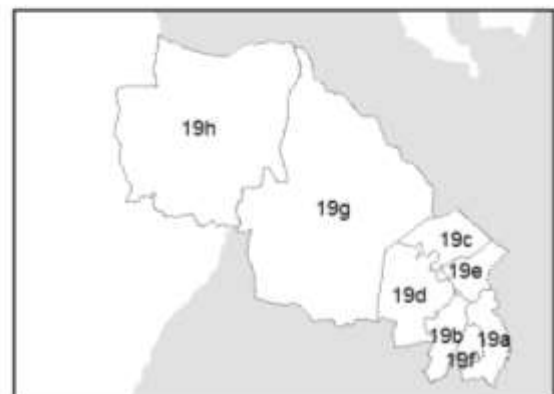


Tabella 58 - Superfici per classi

Classi	(ha)	(%)
Non consumato	11.628,84	87,18
Edifici	508,55	3,81
Aree pavimentate	630,80	4,73
Strade	426,56	3,20
Ferrovie	15,00	0,11
Aeroporti	0,00	0,00
Porti	0,00	0,00
Aree terra battuta	87,87	0,66
Serre Pavimentate	0,00	0,00
Discariche	0,00	0,00
Strade sterrate	32,51	0,24
Aree estrattive	0,00	0,00
Campi fotovoltaici	3,56	0,03
Altre coperture	0,00	0,00
Corpi idrici artificiali	4,04	0,03
Rotatorie e svincoli	0,75	0,01
Serre Temporanee	0,00	0,00

Grafico 95 – Distribuzione della popolazione per zone urbanistiche (Giugno 2018)

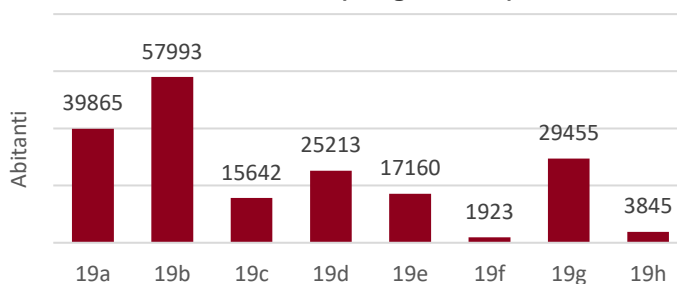


Grafico 96 – Percentuale di suolo consumato e non consumato per zone urbanistiche

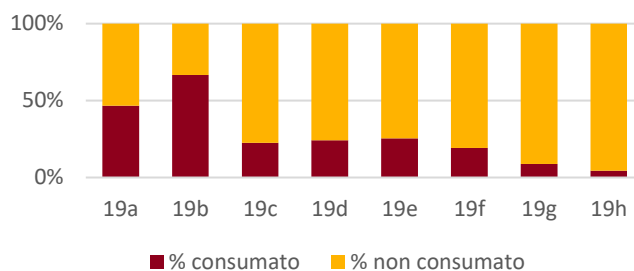


Grafico 98 – Distribuzione del suolo consumato

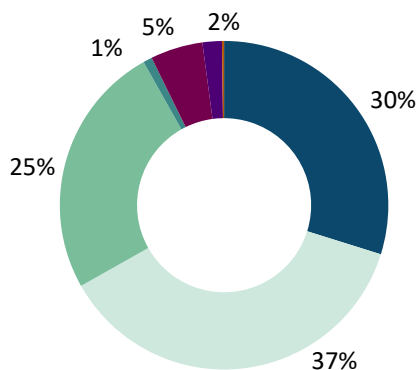


Grafico 97 – Superfici di suolo consumato per classi e zone urbanistiche

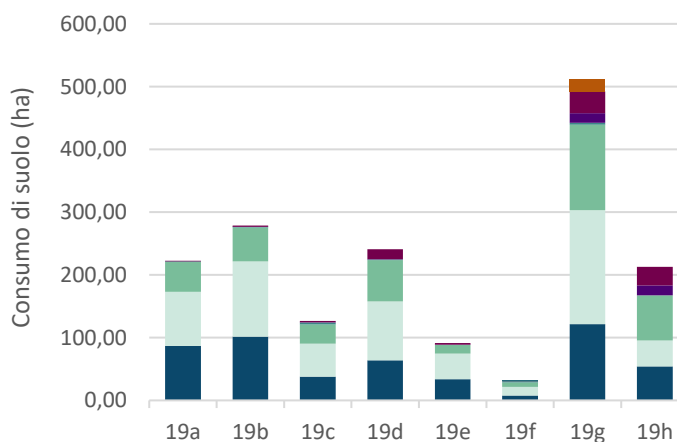


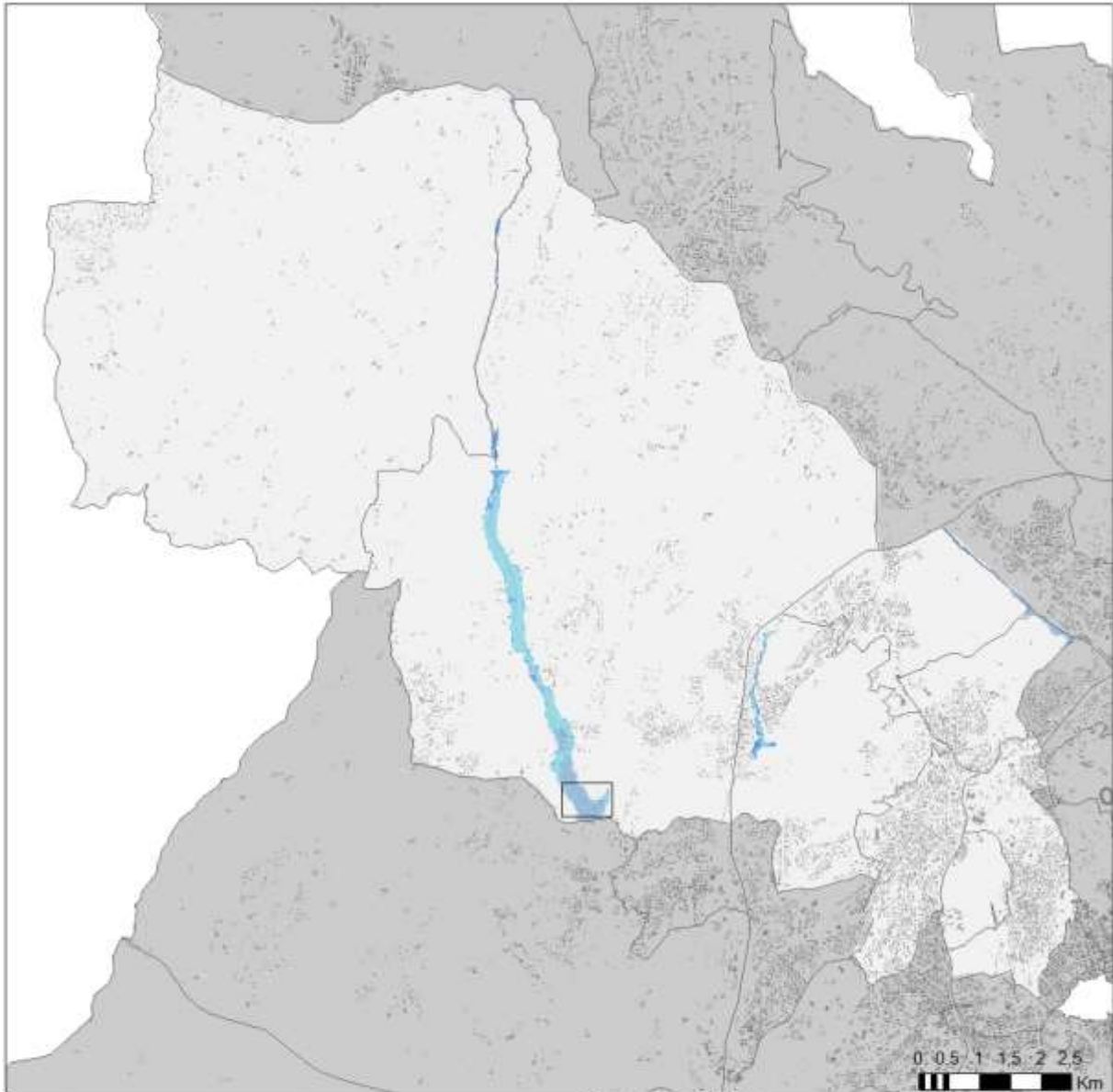
Tabella 59 - Consumo di suolo in relazione alla pendenza del Modello digitale di elevazione

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato tra 0 e 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato tra 0 e 10% di pendenza (%)	Superficie di consumato oltre il 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato oltre il 10% di pendenza (%)
19g	Castelluccia	371,39	10,36	136,03	6,58
19a	Medaglie d' Oro	146,77	49,48	61,99	34,52
19c	Ottavia	60,52	23,76	55,93	18,32
19f	Pineto	81,65	62,61	15,61	44,54
19b	Primavalle	150,17	45,18	23,67	27,56
19d	S. Maria della Pietà	199,48	28,54	52,64	18,00
19h	S. Maria di Galeria	206,11	7,09	26,98	2,42
19e	Trionfale	39,25	25,39	16,96	8,28

Tabella 60 - Consumo di suolo in relazione alla pendenza del Modello digitale di elevazione

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie (ha) di consumato entro 150m da corpi idrici permanenti	Percentuale consumato entro 150m da corpi idrici permanenti
19h	S. Maria di Galeria	0,45	5,00

Scheda delle aree di pericolosità idraulica del Municipio XIV



Reticolo Principale

- Fascia A
- Fascia AA
- Fascia B
- Fascia C

Reticolo Secondario

- Fascia A
- Fascia B
- Fascia C

Canali di bonifica

- Fascia A
- Fascia B

Zone urbanistiche

- 19a Medaglie d' Oro
- 19b Primavalle
- 19c Ottavia
- 19d S. Maria della Pietà
- 19e Trionfale
- 19f Pineto
- 19g Castelluccia
- 19h S. Maria di Galeria



Tabella 61 - Consumo di suolo in relazione alle fasce di pericolosità idraulica

Fasce Pericolosità Idraulica	Suolo Consumato Irreversibile (ha)	Suolo Consumato Reversibile (ha)	Suolo Consumato Totale (ha)	Suolo Non Consumato (ha)	Superficie Totale (ha)	Popolazione (ab)
Reticolo Secondario - fascia A	8,84	0,07	8,91	61,13	70,04	328
Reticolo Secondario - fascia B	6,97	1,61	8,57	85,30	93,87	564
Reticolo Secondario - fascia C	3,39	0,28	3,66	21,84	25,50	397
Superficie Totale	19,19	1,96	21,15	168,27	189,42	1.289

Grafico 99 – Percentuale di superfici nelle fasce di pericolosità idraulica

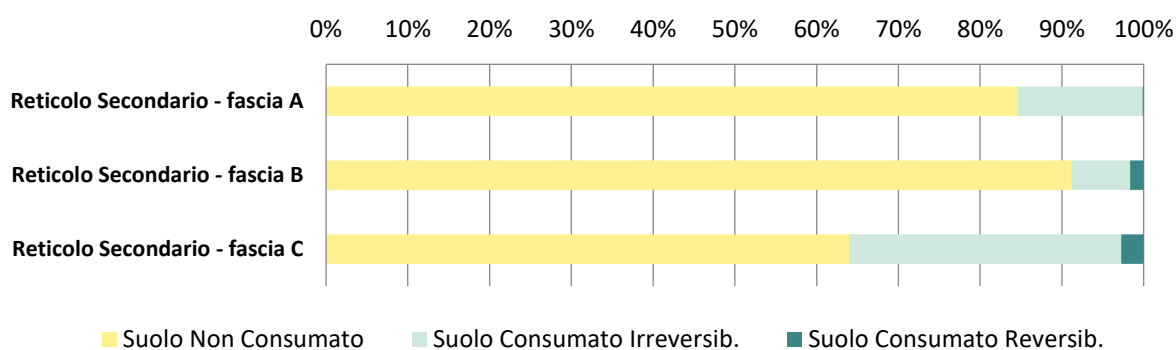


Grafico 100 – Popolazione residente nelle fasce di pericolosità idraulica (Giugno 2018)

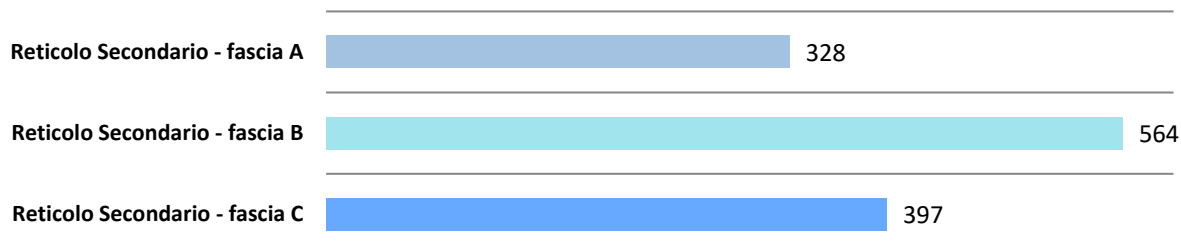
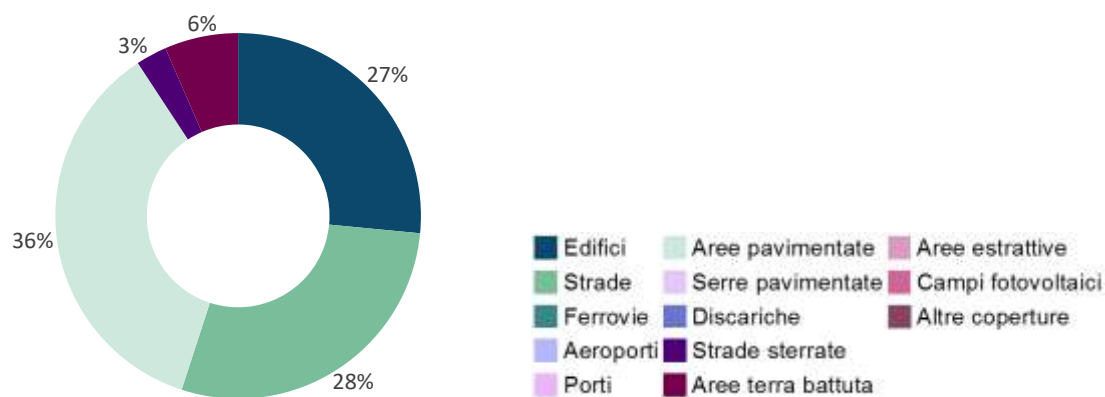
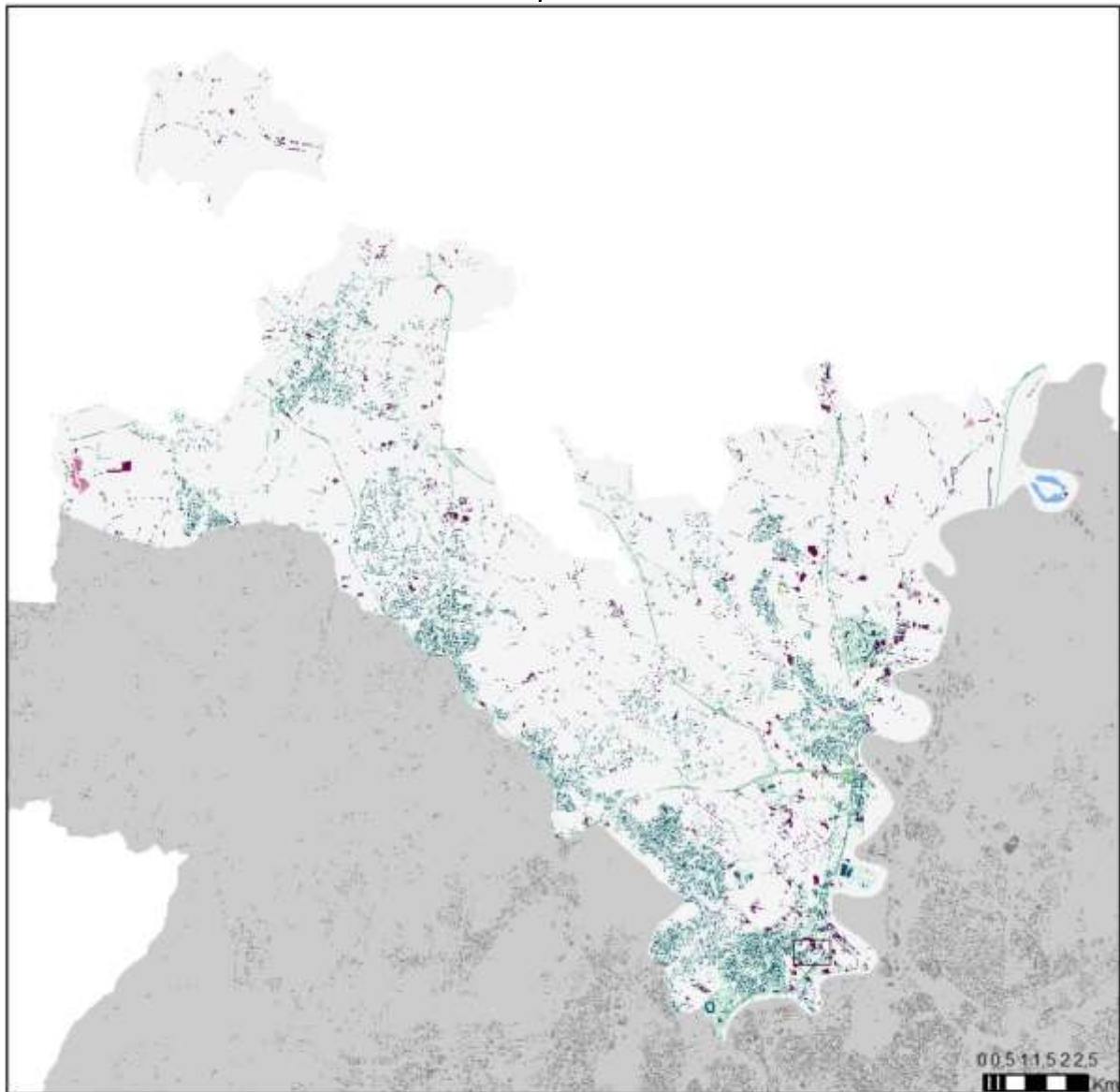


Grafico 101 – Percentuali classi di suolo consumato nelle fasce di pericolosità idraulica



Municipio XV

Scheda del consumo di suolo del Municipio XV



Non consumato	Serre pavimentate	Corpi idrici artificiali
Edifici	Discariche	Rotonde e svincoli
Strade	Strade sterrate	Serre Temporanee
Ferrovie	Aree terra battuta	
Aeroporti	Aree estrattive	
Porti	Campi fotovoltaici	
Aree pavimentate	Altre coperture	

Zone Urbanistiche

20a Tor di Quinto	20h La Storta
20b Acquatraversa	20i S. Cornelia
20c Tomba di Nerone	20l Prima Porta
20d Farnesina	20m Labaro
20e Grottarossa Ovest	20n Cesano
20f Grottarossa Est	20o Martignano
20g Giustiniana	20x Foro Italico

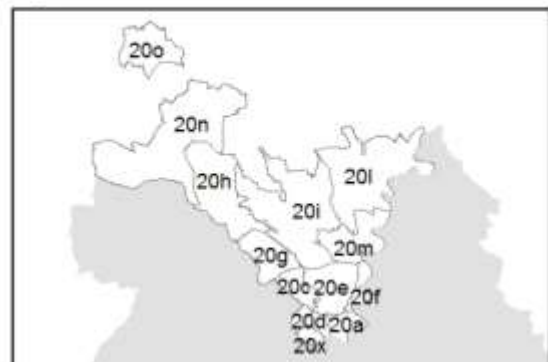


Tabella 62 – Superfici per classi

Classi	(ha)	(%)
Non consumato	15.929,36	85,48
Edifici	665,11	3,57
Aree pavimentate	1.069,17	5,74
Strade	595,07	3,19
Ferrovie	35,63	0,19
Aeroporti	0,00	0,00
Porti	0,00	0,00
Aree terra battuta	209,64	1,12
Serre Pavimentate	0,07	0,00
Discariche	0,00	0,00
Strade sterrate	78,86	0,42
Aree estrattive	2,94	0,02
Campi fotovoltaici	15,50	0,08
Altre coperture	0,00	0,00
Corpi idrici artificiali	28,61	0,15
Rotatorie e svincoli	3,66	0,02
Serre Temporanee	1,73	0,01

Grafico 102 – Distribuzione della popolazione per zone urbanistiche (Giugno 2018)

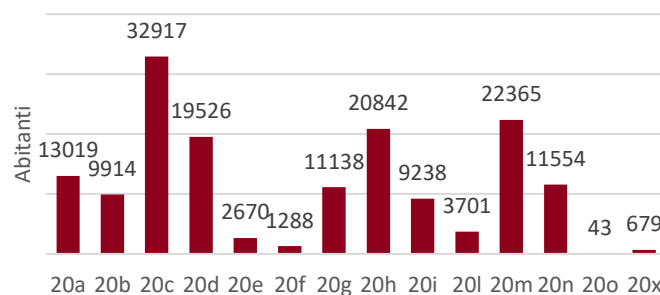


Grafico 103 – Percentuale di suolo consumato e non consumato per zone urbanistiche

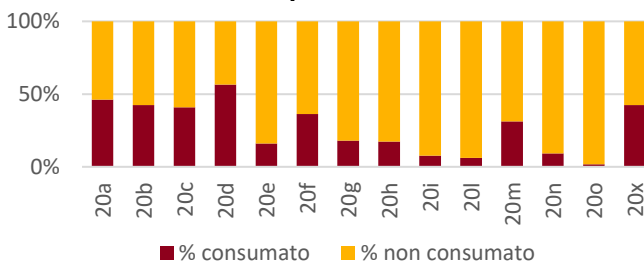


Grafico 105 – Distribuzione del suolo consumato

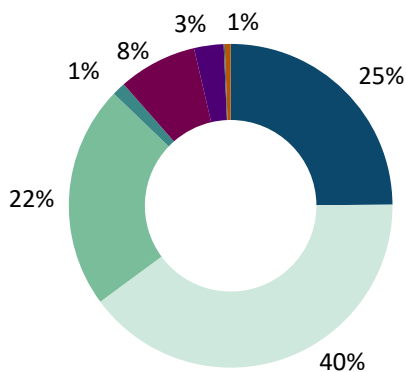


Grafico 104 – Superfici di suolo consumato per classi e zone urbanistiche

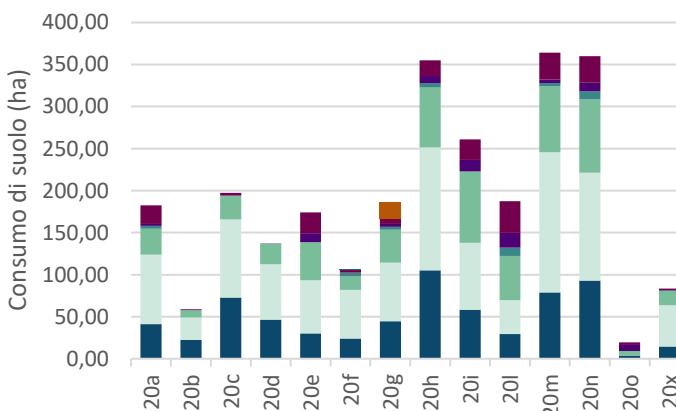


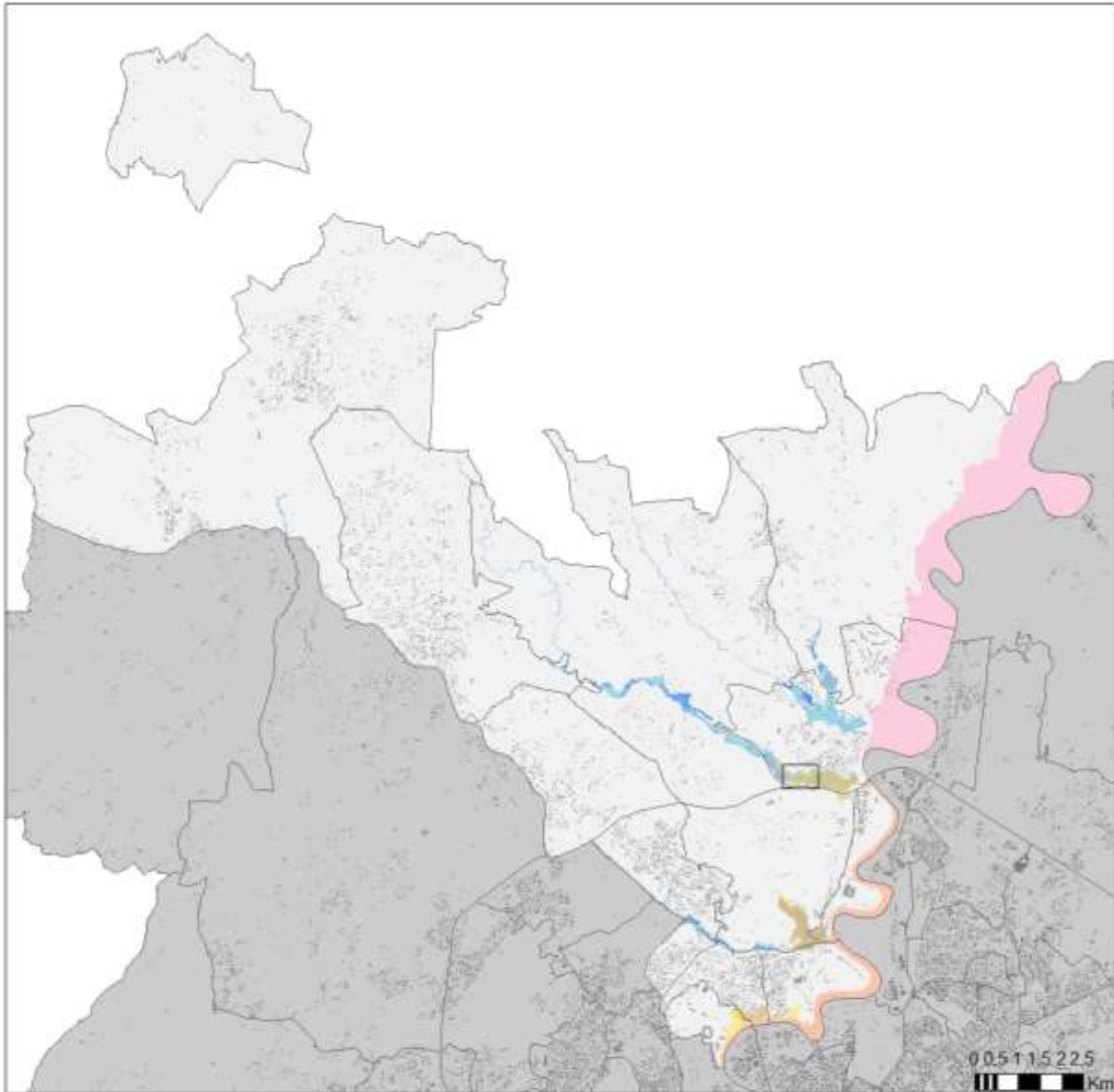
Tabella 63 - Consumo di suolo in relazione alla distanza dai corpi idrici

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato entro 150m da corpi idrici permanenti (ha)	Percentuale consumato entro 150m da corpi idrici permanenti (%)
20a	<i>Tor di Quinto</i>	11,84	13,09
20e	<i>Grottarossa Ovest</i>	5,50	26,80
20f	<i>Grottarossa Est</i>	23,20	18,04
20l	<i>Prima Porta</i>	1,40	0,50
20m	<i>Labaro</i>	29,98	15,57
20o	<i>Martignano</i>	0,05	16,13

Tabella 64 - Consumo di suolo in relazione alla pendenza del Modello digitale di elevazione

zu	Denominazione toponomastica zone urbanistiche	Superficie di consumato tra 0 e 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato tra 0 e 10% di pendenza (%)	Superficie di consumato oltre il 10% di pendenza (ha)	Percentuale di consumato oltre il 10% di pendenza (%)
20b	<i>Acquatrasversa</i>	23,23	36,01	11,85	16,11
20n	<i>Cesano</i>	160,46	12,22	33,78	6,51
20d	<i>Farnesina</i>	58,89	46,50	43,1	37,02
20x	<i>Foro Italico</i>	49,34	53,53	38,78	36,96
20g	<i>Giustiniana</i>	53,63	11,68	35,04	7,47
20f	<i>Grottarossa Est</i>	92,9	34,67	8,87	40,12
20e	<i>Grottarossa Ovest</i>	141,88	21,26	69,19	16,44
20h	<i>La Storta</i>	145,01	11,16	53,57	10,31
20m	<i>Labaro</i>	192,56	22,95	92,12	28,06
20o	<i>Martignano</i>	0,92	1,35	0,54	1,46
20l	<i>Prima Porta</i>	80,3	5,31	62,02	7,45
20i	<i>S. Cornelia</i>	137,34	9,57	80,37	7,80
20c	<i>Tomba di Nerone</i>	73,94	28,44	42,27	19,06
20a	<i>Tor di Quinto</i>	121,18	36,49	26,92	42,25

Scheda delle aree di pericolosità idraulica del Municipio XV



Reticolo Principale

- Fascia A
- Fascia AA
- Fascia B
- Fascia C

Reticolo Secondario

- Fascia A
- Fascia B
- Fascia C

Canali di bonifica

- Fascia A
- Fascia B

Zone urbanistiche

- | | | |
|-----------------------|-----------------|------------------|
| 20a Tor di Quinto | 20g Giustiniana | 20o Martignano |
| 20b Acquatraversa | 20h La Storta | 20x Foro Italico |
| 20c Tomba di Nerone | 20i S. Cornelia | |
| 20d Farnesina | 20l Prima Porta | |
| 20e Grottarossa Ovest | 20m Labaro | |
| 20f Grottarossa Est | 20n Cesano | |

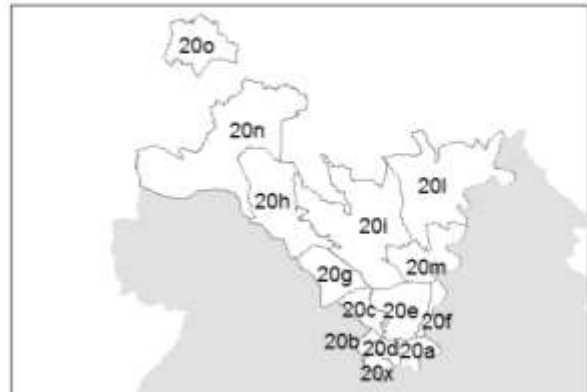
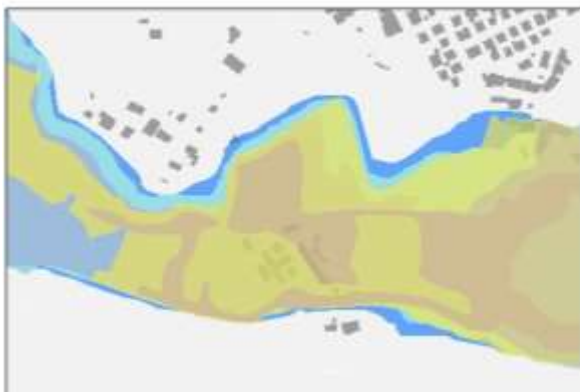


Tabella 65 - Consumo di suolo in relazione alle fasce di pericolosità idraulica

Fasce Pericolosità Idraulica	Suolo Consumato Irreversibile (ha)	Suolo Consumato Reversibile (ha)	Suolo Consumato Totale (ha)	Suolo Non Consumato (ha)	Superficie Totale (ha)	Popolazione (ab)
Reticolo Principale - fascia A	40,94	24,64	65,58	930,22	995,80	646
Reticolo Principale - fascia AA	28,08	3,69	31,78	137,15	168,92	34
Reticolo Principale - fascia B	48,00	4,51	52,51	58,75	111,26	2.062
Reticolo Principale - fascia C	17,71	2,25	19,96	20,94	40,90	361
Reticolo Secondario - fascia A	22,34	5,46	27,79	146,67	174,46	228
Reticolo Secondario - fascia B	41,38	3,94	45,32	87,59	132,91	2.975
Reticolo Secondario - fascia C	14,08	0,40	14,48	40,30	54,79	907
Superficie Totale	212,54	44,89	257,43	1421,62	1679,05	7.213

Grafico 106 – Percentuale di superfici nelle fasce di pericolosità idraulica

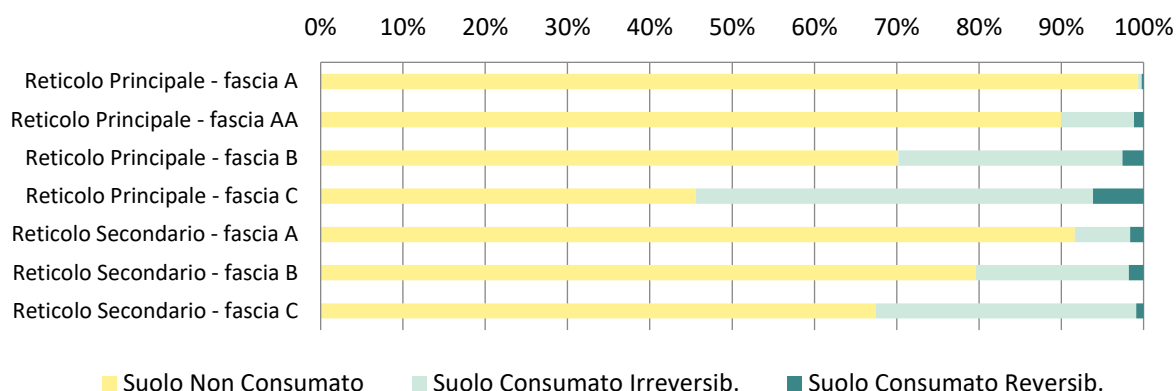


Grafico 107 – Popolazione residente nelle fasce di pericolosità idraulica (Giugno 2018)

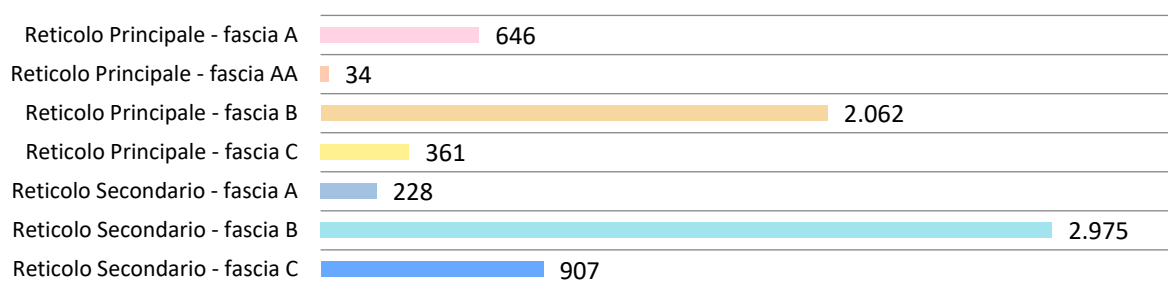
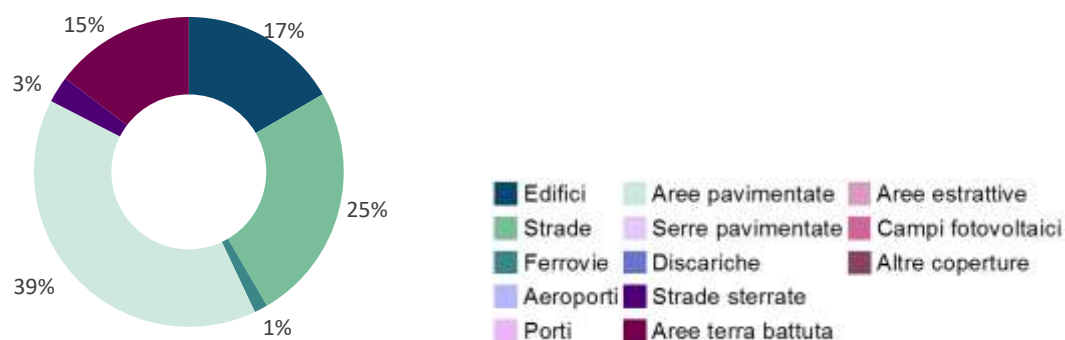


Grafico 108 – Percentuali classi di suolo consumato nelle fasce di pericolosità idraulica



Contributi

“Resilienza e aree urbane: il caso di Roma Capitale”
di *Claudio Baffioni*¹⁷

Il termine “Resilienza” si incontra in contesti molto diversi tra loro.

Volendo cercare una definizione del termine attinente l’ambito ambientale e l’analisi territoriale, un punto di partenza autorevole è la definizione fornita da UN HABITAT, il Programma delle Nazioni Unite per gli insediamenti umani. Questo programma ha il compito di favorire un’urbanizzazione socialmente ed ambientalmente sostenibile e di garantire a tutti il diritto ad avere una casa dignitosa attraverso lo sviluppo di un approccio olistico e globale nei confronti dell’urbanizzazione.

La definizione è la seguente di UN HABITAT¹⁸:

“La resilienza si riferisce alla capacità di qualsiasi sistema urbano di mantenere la continuità attraverso tutti gli shock e gli stress mentre si adatta positivamente e si trasforma verso la sostenibilità. Pertanto, una città resiliente è quella che valuta, pianifica e agisce per prepararsi e rispondere a tutti i rischi, sia improvvisi che a insorgenza lenta, previsti o imprevisi. In tal modo, le città sono maggiormente in grado di proteggere e migliorare la vita delle persone, garantire guadagni in termini di sviluppo, promuovere e investire in un ambiente e promuovere cambiamenti positivi.”

Il primo passo è quindi quello di “conoscere”, per poter valutare, pianificare ed agire. E lo sforzo di conoscenza passa attraverso molteplici azioni, sia su scala locale che più ampia, messe in atto da soggetti diversi.

Nel caso degli sforzi su scala nazionale, è assolutamente necessario ricordare il recentissimo lavoro preparato dall’ISPRA sui processi e sulle trasformazioni del territorio in Italia¹⁹.

Nel lavoro si evidenzia come i radicali cambiamenti che l’uomo determina a livello locale e globale siano strettamente legati alla perdita di suolo ed alle sue funzioni tra cui i servizi ecosistemici²⁰.

Sebbene il consumo di suolo (inteso come l’occupazione di superfici originariamente agricole, naturali o seminaturali, a favore di coperture artificiali) e le sue dinamiche siano ben conosciute e monitorate²¹, ogni sforzo a livello locale per meglio definire e comprendere il fenomeno deve essere accolto con estrema attenzione ed interesse. In questa direzione si muove il lavoro prodotto da Roma Capitale con l’importante contributo dell’ISPRA e che ha coinvolto quattro volontari del Servizio Civile Nazionale²². Il progetto è stato inserito nel Piano Statistico Nazionale vigente.

¹⁷ Roma Capitale – Dipartimento Tutela Ambientale. Responsabile dell’Ufficio di Coordinamento per la Realizzazione di Progetti Internazionali ed Europei

¹⁸ <https://unhabitat.org/resilience/>

¹⁹ ISPRA (2018). Territorio. Processi e trasformazioni in Italia. ISPRA, Roma.

<http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/territorio.-processi-e-trasformazioni-in-italia>

²⁰ Costanza, R., D’Arge, R., Groot, R. de, Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O’Neill, R.V., Paruelo, J. (1997). The value of the world’s ecosystem services and natural capital. *Nature* 387.

²¹ ISPRA-SNPA (2018). Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici - Edizione 2018. ISPRA. Rapporti 288/2018.

<http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/consumo-di-suolo-dinamiche-territoriali-e-servizi-ecosistemici.-edizione-2018>.

²² Cavalli, A., Falanga, V., Falcetta M., Palaferri, F., Munafò M., Polverini R. (2018). Multitemporal satellite images interpretation to develop a soil sealing map of Rome, to evaluate spatial indicators and landscape metrics, focusing on hydrogeological risk areas. ESA - ESRIN Frascati - Italia 30 - 31 Ottobre 2018.

Il lavoro risponde alla necessità di avere dati e statistiche sempre più accurate sul suolo impermeabilizzato e sul suolo naturale. Questi dati sono utili per l'Amministrazione Capitolina proprio per lo sviluppo di azioni a favore della resilienza urbana.

Proprio all'esigenza di preparare politiche per la resilienza urbana risponde la Strategia di Resilienza di Roma Capitale ²³.

La Capitale è la prima città in Italia a dotarsi di questo ambizioso piano sviluppato in collaborazione con 100 Resilient Cities, un progetto ideato dalla Rockefeller Foundation.

Il processo di elaborazione della Strategia, iniziato nel 2014 e conclusosi nel giugno 2018, ha coinvolto oltre duemila attori provenienti da ogni parte della città, in workshop, eventi pubblici, focus group e questionari.

La Strategia di Resilienza ha l'obiettivo di consentire a Roma di attuare soluzioni integrate per affrontare le sfide attuali e future. Il documento si basa su quattro pilastri fondamentali, in cui sono inclusi obiettivi da raggiungere ed azioni prioritarie ed azioni specifiche necessarie per conseguirli.

I quattro pilastri individuati sono:

- Una città efficiente al servizio dei cittadini (con tre obiettivi, due azioni prioritarie e dieci azioni specifiche);
- Una città dinamica, robusta e dal carattere unico (con sette obiettivi, tre azioni prioritarie e ventitré azioni specifiche);
- Una città aperta, inclusiva e solidale (con due obiettivi, due azioni prioritarie e cinque azioni specifiche);
- Una città che valorizza le sue risorse naturali (con quattro obiettivi, due azioni prioritarie e undici azioni specifiche).

Tantissime le azioni specifiche di rilevanza ambientale contenute nel Piano, tra le quali qui si vuole ricordare l'azione specifica di istituire il Servizio Geologico Capitolino per unificare la governance relativa al suolo e al sottosuolo. Volendosi limitare ad una selezione tra le azioni prioritarie si ricordano:

- Istituire un Ufficio di Resilienza col compito di facilitare la fattibilità delle azioni considerate nel Piano: monitorare costantemente lo stato di attuazione delle stesse azioni; aggiornare il Piano con cadenze prestabilite; promuovere la cultura della resilienza presso i cittadini, le scuole e l'Amministrazione di Roma Capitale; promuovere la creazione di una rete (network) di soggetti e attori attivi nell'ambito della resilienza; captare finanziamenti europei per incrementare la resilienza urbana.
- Governare il rilancio del Tevere attraverso la realizzazione di progetti coordinati dall'Ufficio Speciale Tevere (UST), che si pone come facilitatore per l'esecuzione di tutte le attività tecnico-amministrative riguardanti il Tevere e i suoi affluenti. L'UST garantisce ai progettisti e agli attori che partecipano ai lavori nell'area golena, un rapido feedback da parte dell'Amministrazione Pubblica, promuovendo la partecipazione della cittadinanza alle attività collaborative di progettazione e pianificazione.
- Valutare il potenziale di resilienza della rigenerazione del distretto dell'area Ostiense Marconi, per agire in modo resiliente alle diverse scale sull'implementazione della dotazione degli spazi e servizi pubblici, sul sistema dei trasporti con particolare

²³ Roma Capitale (2018). Roma. Strategia di Resilienza. Roma Capitale, Roma. <https://www.comune.roma.it/web-resources/cms/documents/strategiaresilienza180618.pdf>.

attenzione alla mobilità sostenibile, sugli impatti socioeconomici e ambientali dell'intero territorio.

- Rinnovare il parco automezzi pubblici con l'introduzione di bus ecosostenibili, sostituendo progressivamente la flotta attuale del trasporto pubblico capitolino con mezzi a zero emissione, al fine di ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico, le emissioni di gas serra e i consumi energetici provocati da trasporti e veicoli.
- Ottimizzare la raccolta differenziata dei materiali post-consumo per la riduzione del volume complessivo di scarti prodotti nella città attraverso: promozione del consumo di acqua pubblica non imbottigliata; promozione del consumo di prodotti venduti senza imballaggi (sfusi o alla spina); lotta allo spreco alimentare, anche evitando che i cibi invenduti presso i mercati rionali di Roma diventino rifiuti.

Il processo di attuazione del Piano passerà non solo attraverso le strutture capolinee competenti, ma anche attraverso una serie di processi di partecipazione, continuando a coinvolgere i cittadini e le Associazioni sul tema della resilienza e nei progetti che Roma Capitale vuole portare avanti. Sarà inoltre importante allargare il coinvolgimento ad altri soggetti pubblici e privati, italiani e internazionali per estendere lo scambio di buone pratiche e ampliare sempre più le conoscenze sulla resilienza urbana.

Riferimenti

- Commissione Europea (2013), Superfici impermeabili, costi nascosti. Alla ricerca di alternative all'occupazione e all'impermeabilizzazione dei suoli. Lussemburgo.
- Commissione Europea (2012), Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo. Bruxelles, 15.5.2012, SWD (2012) 101.
- ISPRA-SNPA (2018), Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici – Edizione 2018. ISPRA. Rapporti 288/2018
- ISPRA (2018), Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio - Edizione 2018 ISPRA. Rapporti 287/2018
- Parlamento europeo e Consiglio (2013), Decisione n. 1386/2013/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 novembre 2013 su un programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente fino al 2020 «Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta», GUUE, L 354, 28.12.2013: 171-200.
- Autorità di Bacino del Fiume Tevere (2006), Piano stralcio di Assetto Idrogeologico. Autorità dei Bacini Regionali del Lazio (2012), Piano stralcio di Assetto Idrogeologico.
- Autorità di Bacino del Fiume Tevere (1998), PS1 – 1° Stralcio Funzionale – Aree soggette a rischio di esondazione nel tratto Orte – Castel Giubileo.
- Autorità di Bacino del Fiume Tevere (2009), PS5 – Piano stralcio per il tratto metropolitano del Tevere da Castel Giubileo alla foce.
- Roma Capitale (2017), La Popolazione di Roma, Struttura e Dinamica Demografica.
- UN (2015), Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development, A/RES/70/1, United Nations.
- World Bank (2012), Inclusive Green Growth. The Pathway to Sustainable Development, The World Bank, Washington, DC.