

تشدید فرونشست زمین در شرق منطقه ۱۸ تهران

(محدوده پارک‌های قیام و نرگس نواحی ۱ و ۲)

و بازدیدهای میدانی ارزیابی اثرات آن



بکوشش:

دکتر علی بیت‌اللهی

هشتم خرداد ۱۴۰۴

تشکر و قدردانی

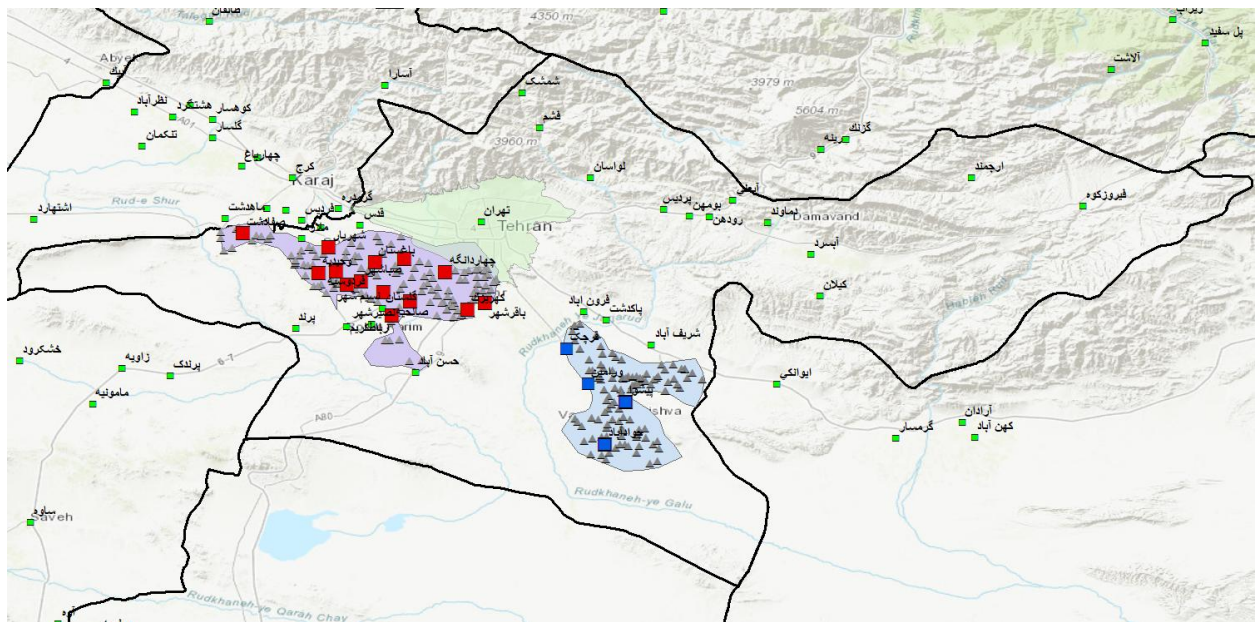
بدینوسیله از آقای دکتر آیدین مرادی بخاطر همراهی در برداشتهای میدانی این مطالعه کمال تشکر را بعمل می‌آورد. همچنین از مهندس مرتضی مهدوی بخاطر مرور نهائی گزارش حاضر نیز قدردانی می‌نماید.

فهرست

- ۱- کلیاتی از فرونشست زمین در استان تهران ۴
- ۲- کلیاتی از فرونشست زمین در محدوده شهر تهران ۵
- ۳- فرونشست زمین در منطقه ۱۸ تهران ۷
- ۴- بازدیدهای میدانی در منطقه ۱۸ تهران ۱۵
- ۵- پیشنهادات ۳۹
- ۶- مراجع ۴۰

۱- کلیاتی از فرونشست زمین در استان تهران

بر اساس مطالعات دور سنجی انجام یافته، در گستره استان تهران، فرونشست زمین در محدوده ورامین و اطراف آن و جنوب غربی تهران، گسترش دارد. در استان تهران، دو پهنه فرونشستی وسیع شناسایی شده است. ورامین و جنوب غرب تهران پهنه ورامین ۶۰ هزار هکتار و پهنه جنوب غرب تهران ۸۵۰۰۰ هکتار وسعت دارند. با حواشی با نرخ کم فرونشست زمین، مساحت این زون‌ها تا دو برابر نیز قابل احتساب است. با احتساب مساحت کلی استان، حدود ۱۱٪ سطح استان در پهنه فرونشست زمین واقع شده است. تعداد ۴ شهر در پهنه فرونشستی ورامین با جمعیت ۵۲۵۰۰۰ نفر و تعداد ۴۳۵۰۰ واحد مسکونی فاقد اسکلت و تعداد ۱۰۵ آبادی در همان زون با جمعیت ۱۰۵ هزار نفر. در پهنه فرونشستی جنوب غرب تهران، ۱۴ شهر (به جز تهران) با جمعیت ۱،۵۰۰،۰۰۰ نفر و با ۶۱۰۰۰ واحد مسکونی فاقد اسکلت و تعداد ۱۱۹ آبادی با ۲۵۰،۰۰۰ نفر جمعیت قرار دارند (شکل ۱). نرخ فرونشست زمین در محدوده ورامین به بیش از ۱۵ سانتی‌متر در سال و در جنوب غربی تهران به بیش از ۲۵ سانتی‌متر در سال نیز رسیده است.



شکل ۱- پهنه‌های فرونشستی استان تهران و موقعیت سکونتگاه‌های جمعیتی واقع بر روی آنها

اثرات فرونشست زمین در سطح، هم در محدوده ورامین و هم در جنوب غرب تهران مشاهده گردیده است. در محدوده فرونشستی ورامین، شکاف‌های فرونشستی واضحی در طول حدودی ۳ کیلومتری در امتداد مسیر ریلی تهران - مشهد گسترش دارد. علاوه بر آن، فیشرهای فرونشستی در مسیر خطوط برق فشار قوی این منطقه مستند شده است. تأثیر فرونشست زمین بر زراعت و کشاورزی مردم محدوده ورامین و روستاهای جنوبیان محسوس و متأثر کننده است.

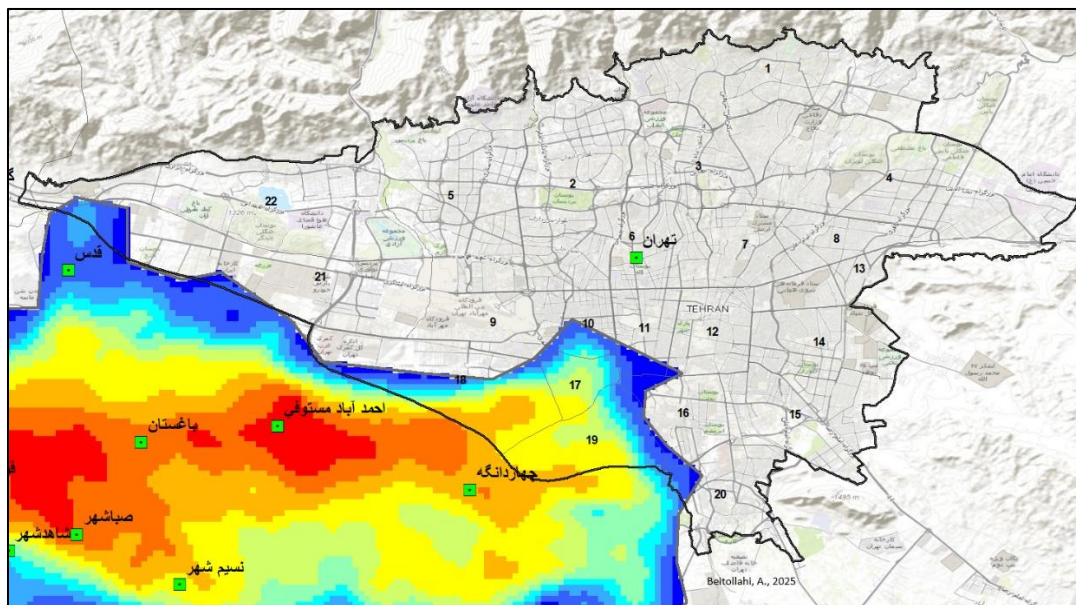
در شکل ۲ تصویری از شکاف‌های فرونشستی مشاهده شده در محدوده فرونشستی ورامین نشان داده شده است. این چنین رخساره‌هایی در منطقه شهریار استان تهران، جنوب و غرب استان البرز نیز مشاهده شده است.



شکل ۲- نمونه‌ای از ابعاد شکاف‌های فرونشستی محدوده ورامین

۲- کلیاتی از فرونشست زمین در محدوده شهر تهران

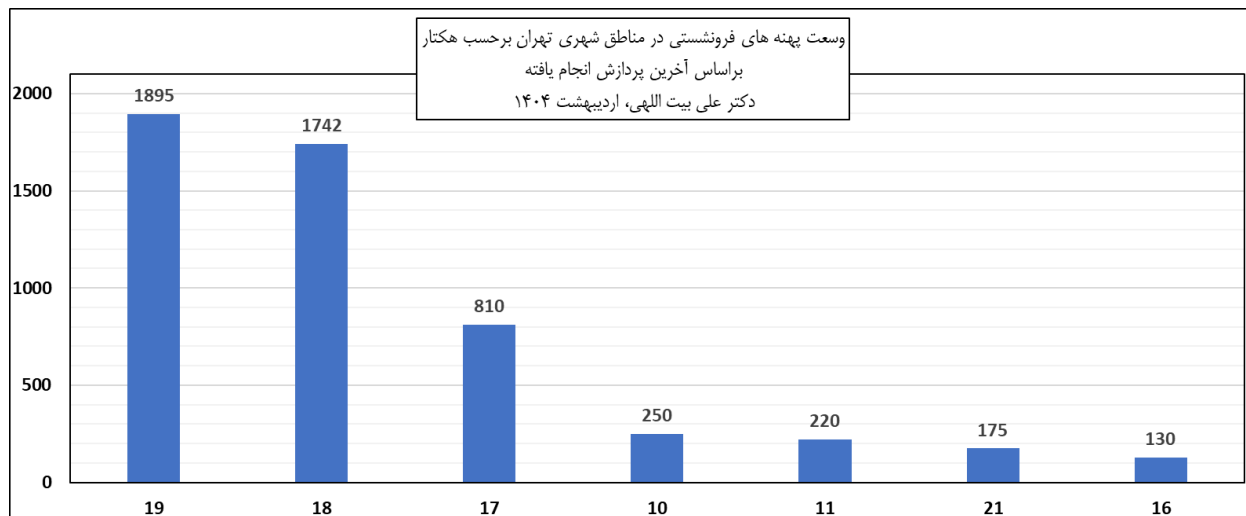
بر اساس جدیدترین پردازش‌ها، پهنه فرونشستی در جنوب و جنوب غربی کلانشهر تهران، مناطق ۱۷ و ۱۹ را بطور کامل تحت تأثیر قرار داده است. همچنین سطح وسیعی از منطقه ۱۸ نیز در پهنه فرونشستی زمین واقع گردیده است. مناطق ۱۶، ۱۱، ۱۰، ۹ و ۲۱ نیز با وسعتی کمتر در محدوده تأثیر فرونشست زمین واقع شده‌اند (شکل ۳ و نمودار ۱).



شکل ۳- پهنه فرونشستی جنوب غربی شهر تهران و اطراف آن

در نمودار ۱ مساحت پهنه‌های فرونشستی در مناطق مختلف شهری تهران نشان داده شده است. منطقه ۲۱ حدود ۲۰۰ هزار نفر، منطقه ۱۶ حدود ۲۷۵ هزار نفر، منطقه ۱۱ حدود ۳۹۰ هزار نفر، منطقه ۱۷ حدود ۳۱۵ هزار نفر، منطقه ۱۹ حدود ۲۷۵ هزار نفر و منطقه ۱۸ حدود ۴۴۵ هزار نفر جمعیت را در خود جای داده‌اند.

نمودار ۱- نمودار وسعت پهنه‌های فرونشستی در مناطق شهری تهران



بازدیدهای میدانی در محدوده شهری تهران در مناطق تحت تأثیر فرونشست زمین، نشان از اثر فرونشست بر تعدادی از مستحذات دارد که عمدتاً حالت منفردی داشته و تغییر شکل ناحیه اثر فرونشست زمین تا این زمان در جنوب تهران نامحسوس بوده است (شکل‌های ۴ و ۵)



شکل ۴- اثر احتمالی فرونشست زمین بر پل واقع در جنوب تهران



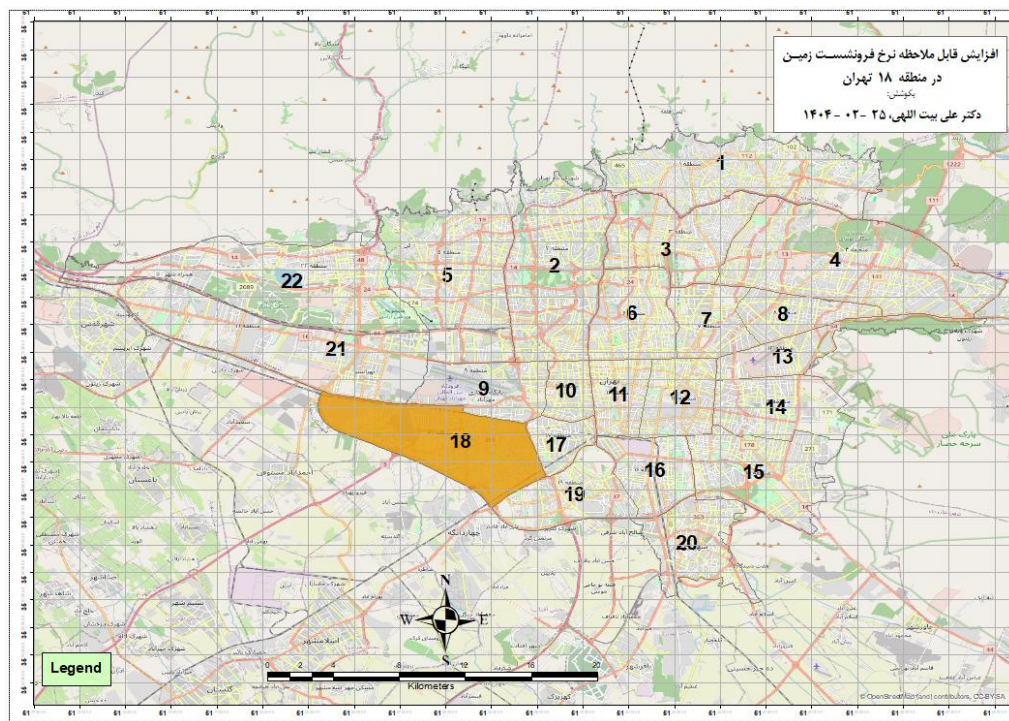
شکل ۵- اثر احتمالی فرونشست زمین بر تعدادی از ساختمان‌ها در مناطق جنوبی تهران

۳- فرونشست زمین در منطقه ۱۸ تهران

۳-۱- معرفی منطقه ۱۸

منطقه ۱۸ شهر تهران دارای ۴۴۴,۸۸۶ نفر جمعیت (۴۱۹,۲۴۹ نفر محدوده و ۲۵,۶۳۷ نفر در حریم) می‌باشد. وسعت منطقه حدود ۳۸ کیلومتر مربع که معادل ۶.۲ درصد از مساحت شهر تهران (۶۱۵ کیلومتر مربع، سایت شهرداری تهران) را شامل می‌باشد. این منطقه دارای ۷ ناحیه که شامل ۵ ناحیه با ۱۸ محله در داخل محدوده و ۲ ناحیه در حریم می‌باشد. منطقه در جنوب غربی تهران واقع شده و از شمال به بزرگراه فتح و ۴۵ متری زرنند (همجوار با مناطق ۹ و ۲۱)، از شرق به بزرگراه آیت‌الله سعیدی (همجوار با منطقه ۱۷)، از غرب به بزرگراه آزادگان (شهرستان قدس و شهریار)، از جنوب نیز به بزرگراه آیت‌الله سعیدی و بزرگراه آزادگان (همجوار با شهرستان اسلامشهر و شهر چهاردانگه) محدود می‌گردد. ساختار فضایی موجود منطقه ۱۸ با وجود محورهای ارتباطی آزادگان و شریانی درجه یک آیت‌الله سعیدی و فتح تعریف می‌شود و با استقرار عرصه‌های کلانی همچون عرصه صنعتی (واقع در بخش شمالی)، عرصه تجاری (بازار آهن شادآباد) و عرصه فضای سبز (پارک قائم) (نواحی یک و سه) برجسته و شاخص می‌گردد. محور آزادراه آزادگان در جنوب، شریانی‌های درجه یک آیت‌الله سعیدی در شرق و جنوب شرق، آذری و فتح در شمال، محورهایی با عملکرد فرا منطقه ای هستند که جریانات خروجی و ورودی کلانشهر تهران در این محورها روی می‌دهد (برگرفته از سایت شهرداری منطقه ۱۸).

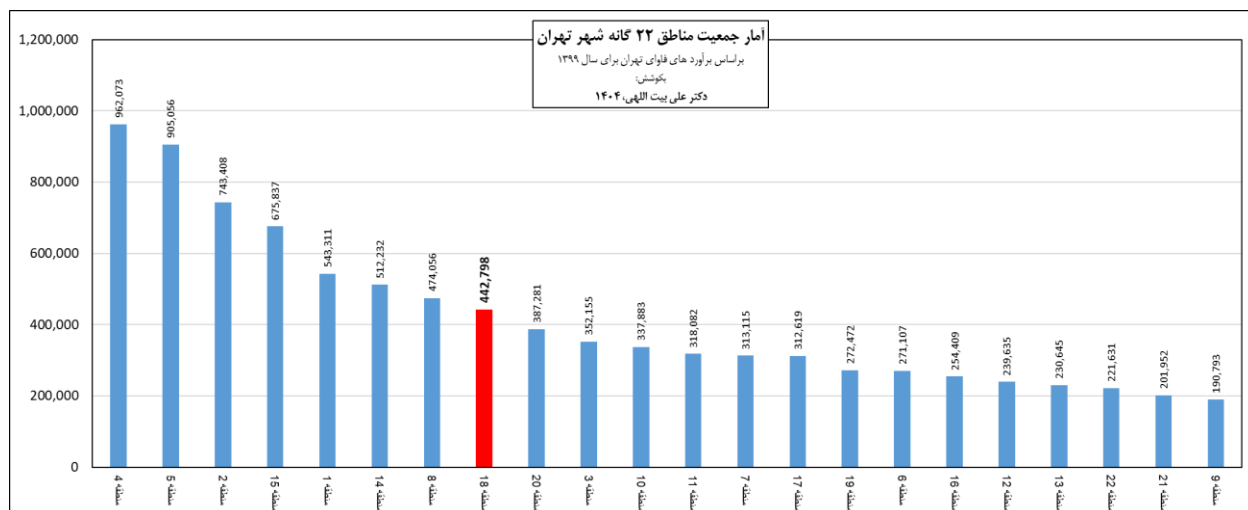
در شکل‌های ۶ و ۷ موقعیت منطقه ۱۸ مشخص شده است. معابر و موقعیت اماکن و فضای سبز و سایر عوارض دیگر در شکل ۶ و در شکل ۷ موقعیت منطقه در روی نقشه ماهواره‌ای گوگل نشان داده شده است. در شکل‌های ۸ و ۹ ترتیب مناطق تهران بر اساس جمعیت و مساحت مناطق نشان داده شده که در آن جایگاه منطقه ۱۸ نیز مشخص گردیده است.



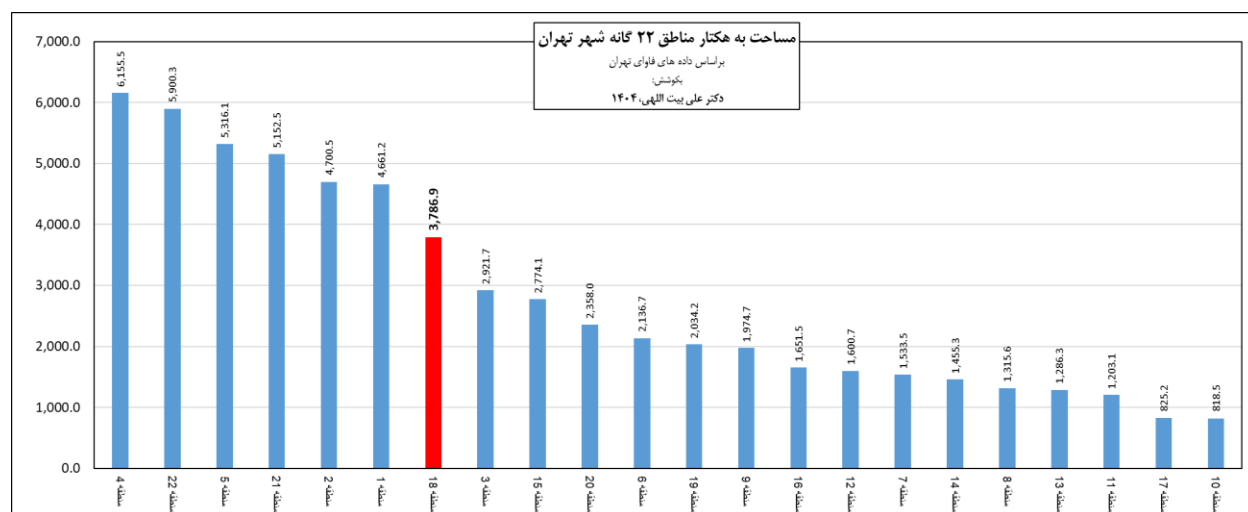
شکل ۶- موقعیت منطقه ۱۸ در محدوده شهری تهران و معابر و عوارض جغرافیائی در برگیرنده آن



شکل ۷- موقعیت منطقه ۱۸ در نقشه زمینه گوگل ارث

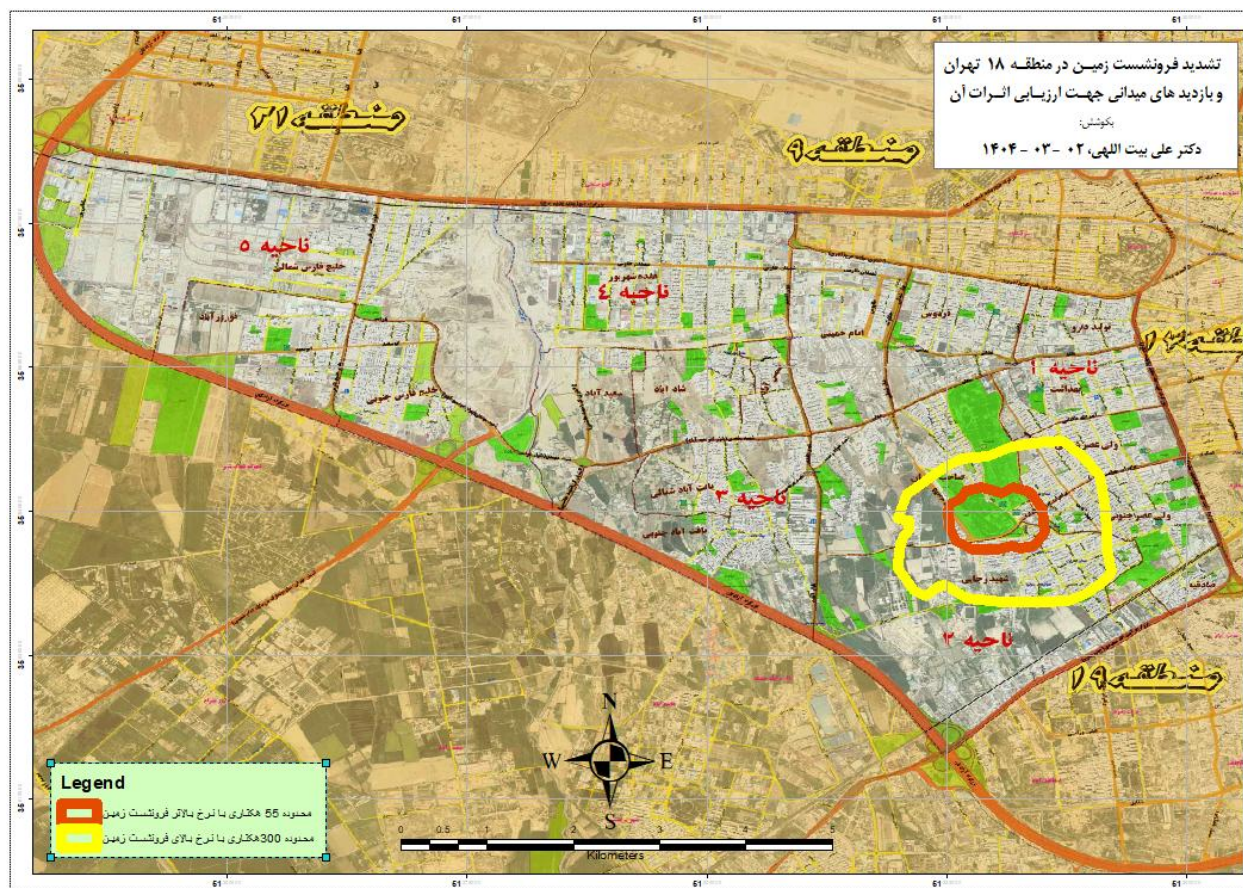


شکل ۸- ترتیب مناطق شهری تهران بر اساس جمعیت (آمار محاسباتی ۱۳۹۹)



شکل ۹- ترتیب مناطق شهری تهران بر اساس مساحت

در شکل ۱۰ نواحی ۵ گانه منطقه ۱۸ نشان داده شده است. تراکم بیشتر جمعیت در بخش شرقی منطقه ۱۸ است. منطقه ۱۸ از دیدگاه نهشته‌های سطحی، دو خصوصیات بارز و متفاوت را هم‌زمان داراست. نهشته‌های ریزدانه رسی که کوره‌های آجرپزی معرف آن است و نهشته‌های درشت‌دانه رودخانه‌ای ماسه‌ای و شنی که کارخانه‌های شن و ماسه و شن چال‌های بزرگی واقع در امتداد رودخانه کن شاخص متمایز کننده آن هستند. این تنوع دانه‌بندی رسوبات همچنین می‌تواند در تفاوت فرونشست زمین نیز مؤثر باشد. در شکل ۱۱ دو عکس از دودکش آجرپزی و دپوی ماسه‌های معدن در منطقه ۱۸ نشان داده شده است.



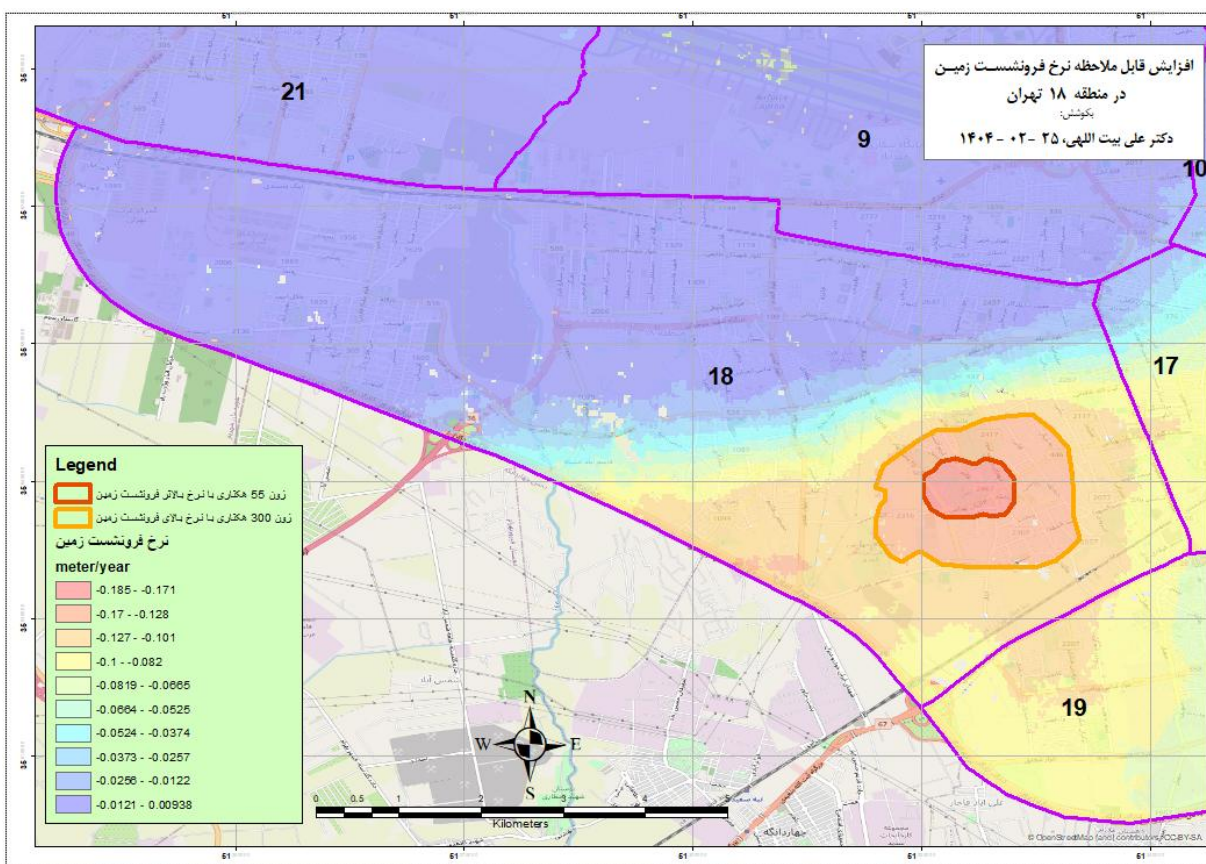
شکل ۱۰- نواحی منطقه ۱۸ تهران



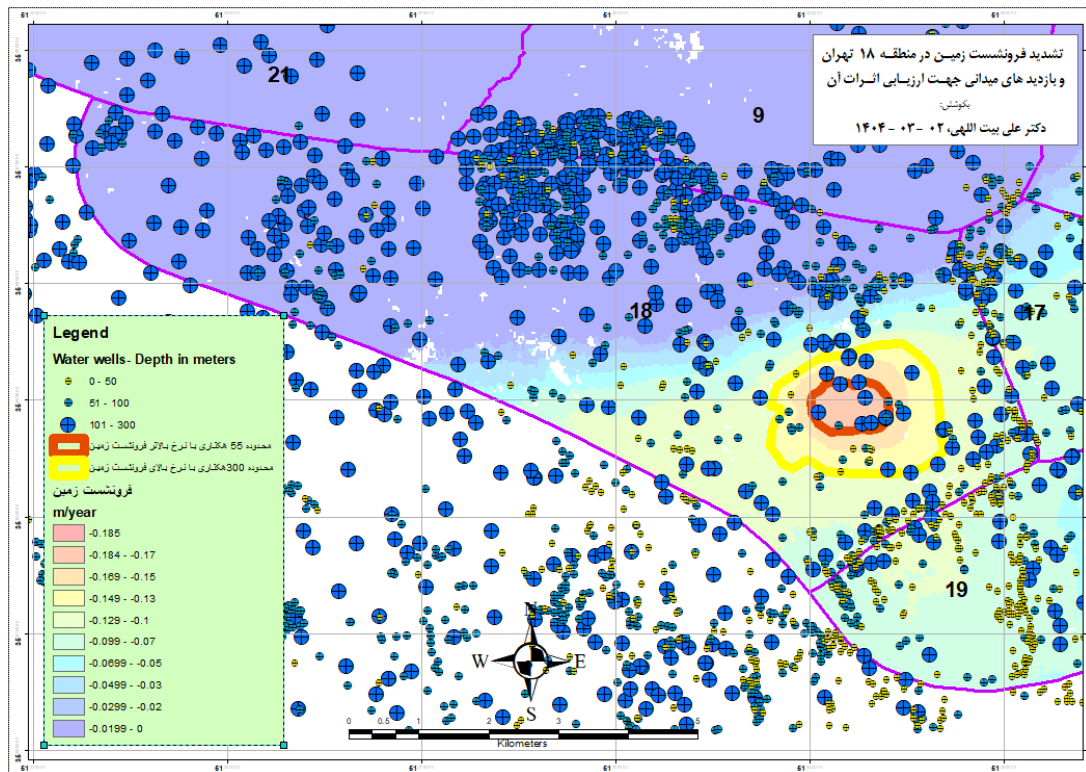
شکل ۱۱- محل معدن شن و ماسه و آجری در منطقه ۱۸ تهران

۳-۲- نتایج ارزیابی فرونشست زمین در منطقه ۱۸

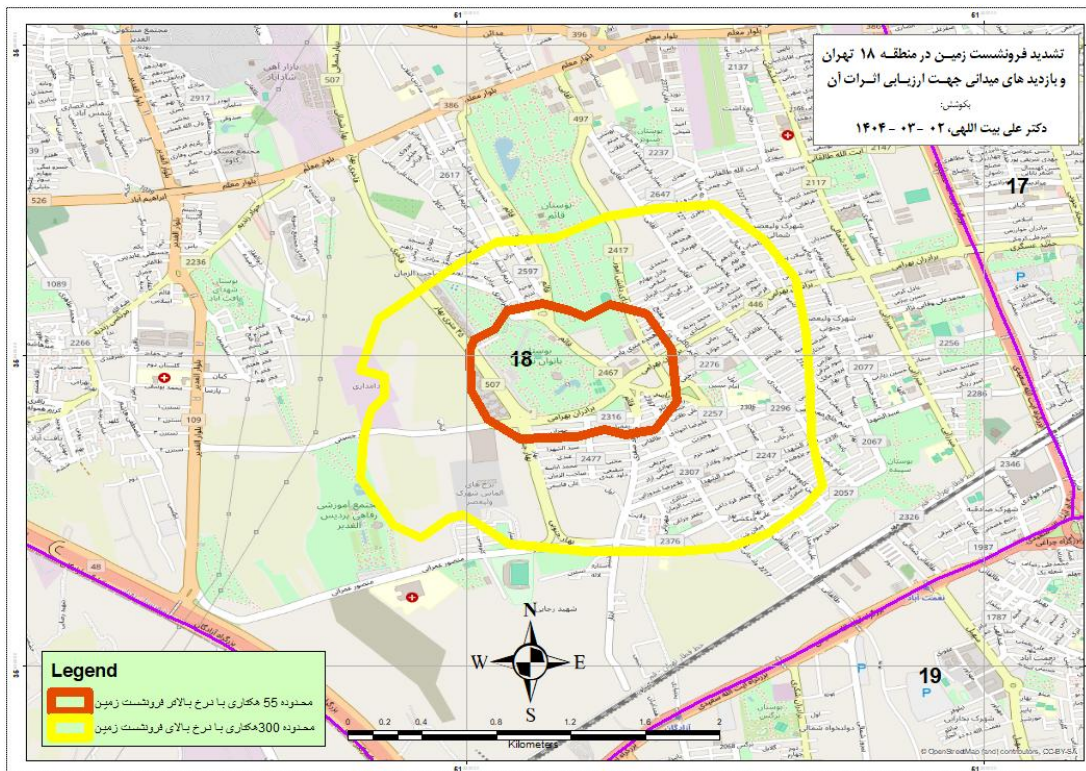
ارزیابی جابجایی سطح زمین در جهت بالا-پائین بر اساس تصاویر ماهواره سنتینل ۱ با استفاده از بالا و پائین گذار با فواصل زمانی ۱۲ روزه در طول ۴ سال اخیر (۱۳۹۹ - ۱۴۰۴) انجام گرفت. بر اساس نتایج پردازش، نقشه توزیع نرخ سالانه فرونشست زمین بدست آمد (شکل ۱۲). در شکل ۱۲ موضوع قابل توجه فرم دایروی هاله فرونشستی با نرخ بالا (بیش از ۲۱ سانتی متر در سال، مقیاس رنگی شکل ۱۲ در کنار نقشه درج گردیده است) با قطر کمتر از ۲ کیلومتر در محدوده پارک نرگس و جنوب پارک قیام در منطقه ۱۸ است. محدوده زون فرونشستی با نرخ بالا، بی هنجاری در نرخ فرونشست زمین را در منطقه ۱۸ به تصویر می کشد. مساحت این زون بی هنجاری فرونشست زمین حدود ۳۰۰ هکتار بوده و محدوده وسط آن به مساحت ۵۵ هکتار نرخ فرونشستی بالاتری را نشان می دهد که در شکل ۱۲ نشان داده شده است. در شکل ۱۳ بر مبنای آمار ۱۳۹۱، پراکنش چاه های آب بر اساس عمق آنها در منطقه ۱۸ و اطراف آن نشان داده شده است که تعداد بیش از ۲۱۰۰ حلقه چاه در نقشه نشان داده شده است. تعداد ۹۳۰ حلقه چاه عمق بین ۱۰۰ تا ۳۰۰ متر و ۹۰۰ حلقه چاه ۵۰ تا ۱۰۰ متر و بقیه کمتر از ۵۰ متر عمق دارند. در شکل ۱۴ پهنه های ۵۵ و ۳۰۰ هکتاری فرونشستی با نرخ بالا در منطقه ۱۸ نمایش داده شده است.



شکل ۱۲- نقشه نرخ سالیانه فرونشست زمین در منطقه ۱۸ تهران و اطراف آن



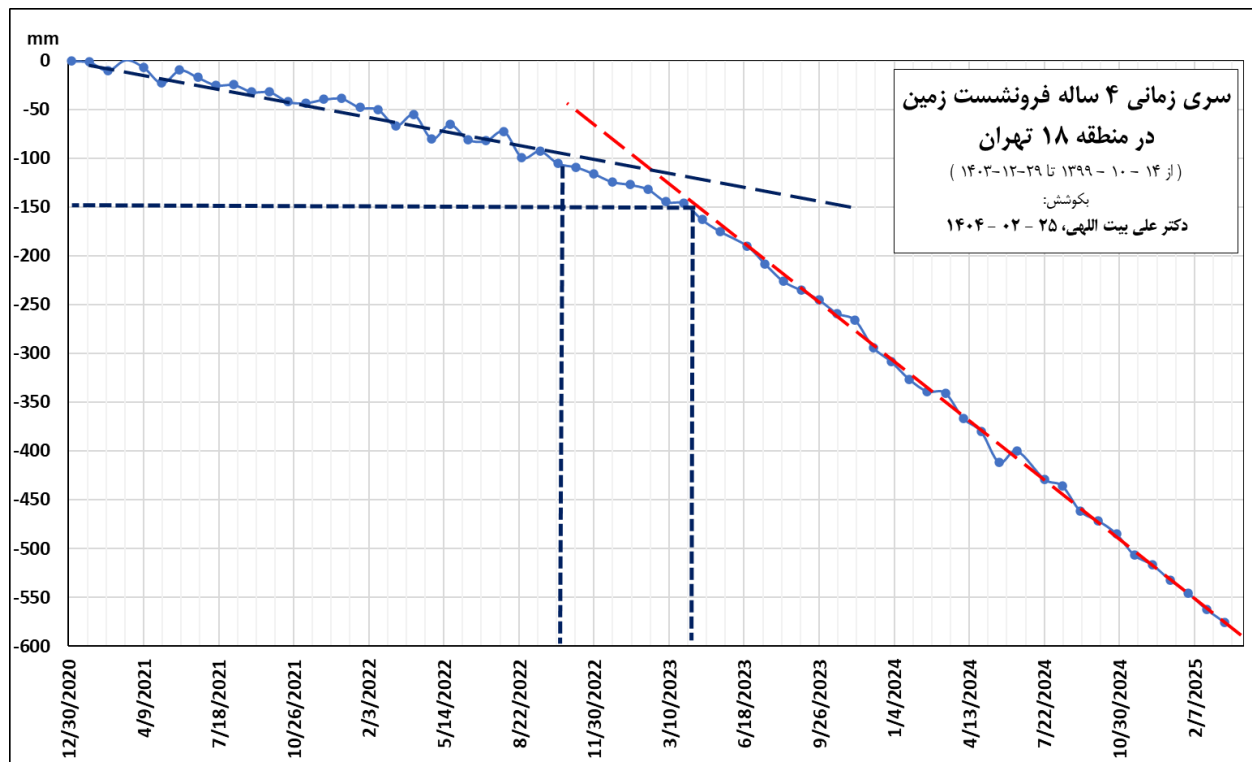
شکل ۱۳- توزیع چاه‌های آب محدوده بر روی نقشه نرخ سالیانه فرونشست زمین در منطقه ۱۸ تهران و اطراف آن



شکل ۱۴- پهنه‌های ۵۵ و ۳۰۰ هکتاری فرونشستی با نرخ بالا در منطقه ۱۸ بر روی نقشه معابر openstreet

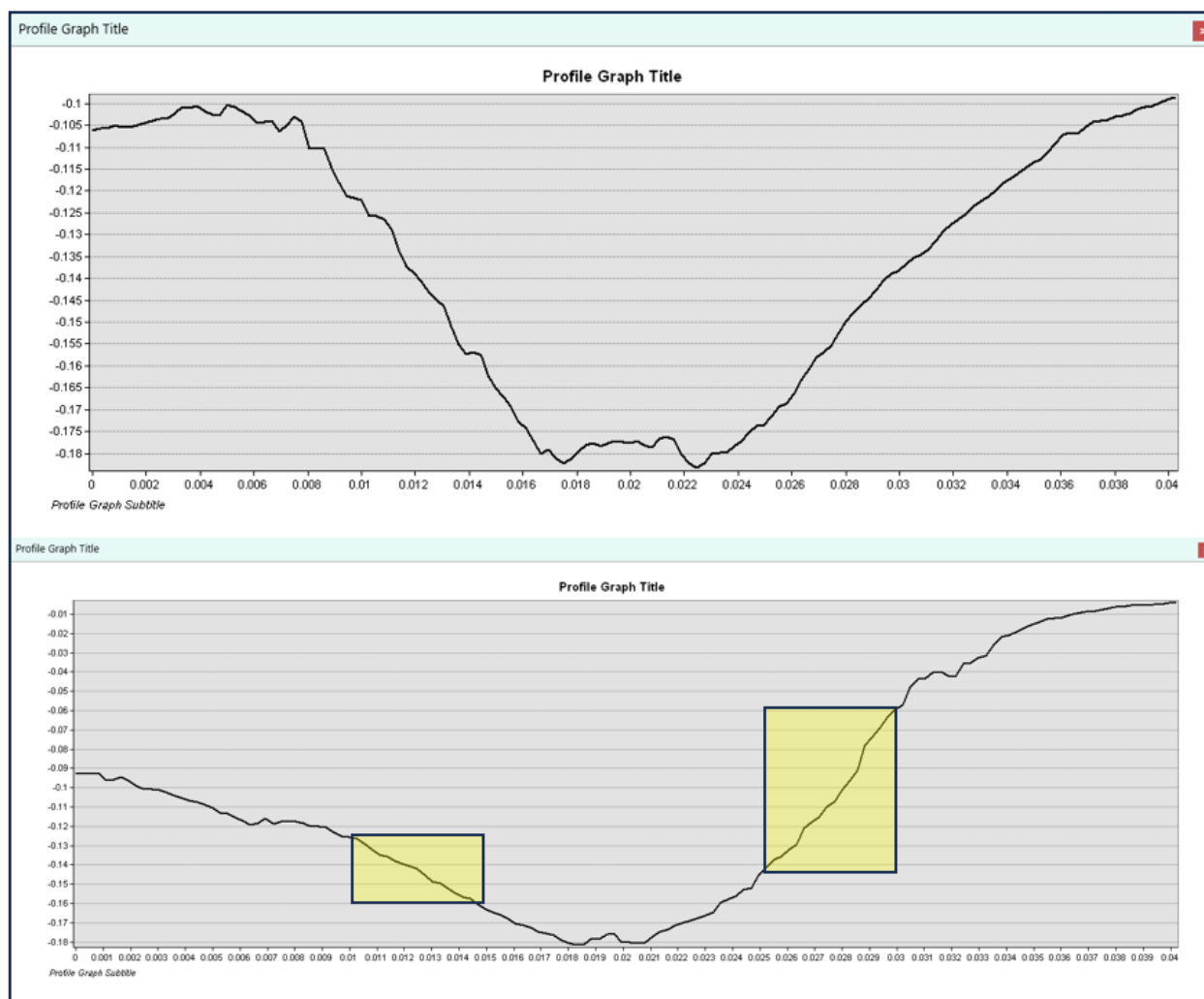
در شکل ۱۵ تغییر رفتار نمودار سری زمانی فرونشست زمین نیز در شکل بالا سمت چپ نشان داده شده است. پردازش تصاویر ماهواره‌ای در بازه زمانی از دی ماه ۱۳۹۹ تا اول فرودین ماه ۱۴۰۴ (بیت اللهی و همکاران، اردیبهشت ۱۴۰۴) نشان از افزایش ۳ برابری نرخ فرونشست زمین در منطقه ۱۸ (جنوب بوستان قائم، محدوده پارک نرگس، بین بزرگراه آیت ا... سعیدی از شرق و جنوب، آزادگان و بلوار الغدیر از جنوب و غرب و بلوار معلم از شمال) در دو سال اخیر نسبت به دو سال قبل دارد. نرخ سالیانه فرونشست زمین در این ناحیه در بازه زمانی دو ساله دیماه ۱۳۹۹ تا دی ماه ۱۴۰۱ حدود ۷.۵ سانتی‌متر در سال در بیشینه مقدارش بوده که در دو سال اخیر یعنی از سال ۱۴۰۱ تا اوایل سال ۱۴۰۴ به ۲۱.۵ سانتی‌متر در سال رسیده است. نکته مهم این تغییر روند شگرف، هاله‌ای بودن زون فرونشستی در منطقه ۱۸ است که می‌تواند با توجه به گرادیان نشست تحمیلی بر ساختگاه، موجب خسارت‌های سازه‌ای و زیرساخت‌ها در درازمدت گردد.

عامل احتمالی بروز بی‌هنجاری رفتاری در تابع نرخ فرونشست زمین در محدوده پارک نرگس و قائم منطقه ۱۸، احتمالاً حفر چاه‌های جدید برای تأمین آب شرب منطقه و یا افزایش دبی استحصالی از چاه‌های موجود آن هم در یک ناحیه محدود و موضعی است که منجر به تشکیل مخروط افت پایستار سطح آب زیرزمینی (بدلیل پمپاژ مداوم) و اثر ضربه‌ای فرونشستی در سطح می‌گردد. این امر بی‌تردید بر مستحدمات واقع در زون هائی که در شکل‌های بالا نشان داده شده، تأثیر خواهد گذاشت.



شکل ۱۵- روند تغییر شیب تابع سری زمانی فرونشست زمین در نقطه مرکز هاله با اندیس بالا

علاوه بر توضیحی که در خصوص شکل ۱۵ مبنی بر تغییر آهنگ نرخ فرونشست در هاله فرونشستی پارک نرگس منطقه ۱۸ و خطرات قابل انتظار ناشی از آن ذکر گردید، ارزیابی تغییرات فرونشست زمین و آشکارسازی فرونشست تجمعی نامتقارن نیز در منطقه ۱۸ واقعیت خطر فرونشست زمین را بیشتر نمایان می‌سازد. در شکل ۱۶ در راستای دو پروفیل شرقی - غربی (شکل بالائی) و جنوب - شمال (شکل پائینی) مقطع تغییرات نرخ فرونشست رسم گردید. نمودار شرقی - غربی (شکل بالائی)، تقارن نسبتاً آشکاری را نشان می‌دهد اما نمودار از جنوب به شمال (شکل پائینی)، فرونشست نامتقارن در راستای پروفیل را بوضوح نشان می‌دهد. گرادیان فرونشست زمین در سوی شمالی هاله فرونشستی، بمراتب بیش از سوی جنوبی است و انتظار می‌رود در صورت استمرار فرونشست زمین، مستحدمات واقع در شمال کانون فرونشستی منطقه ۱۸، آسیب‌پذیری بیشتری را داشته باشند و بطور کلی آثار فرونشست زمین در محدوده شمالی، بیشتر متظاهر گردد.



شکل ۱۶- دو مقطع فرونشست زمین در راستای شرقی - غربی (شکل بالائی) و جنوب به شمال (شکل پائینی) و نامتقارنی فرونشست زمین در راستای جنوب به شمال نسبت به نقطه وسط هاله فرونشستی با نرخ بالا در منطقه ۱۸

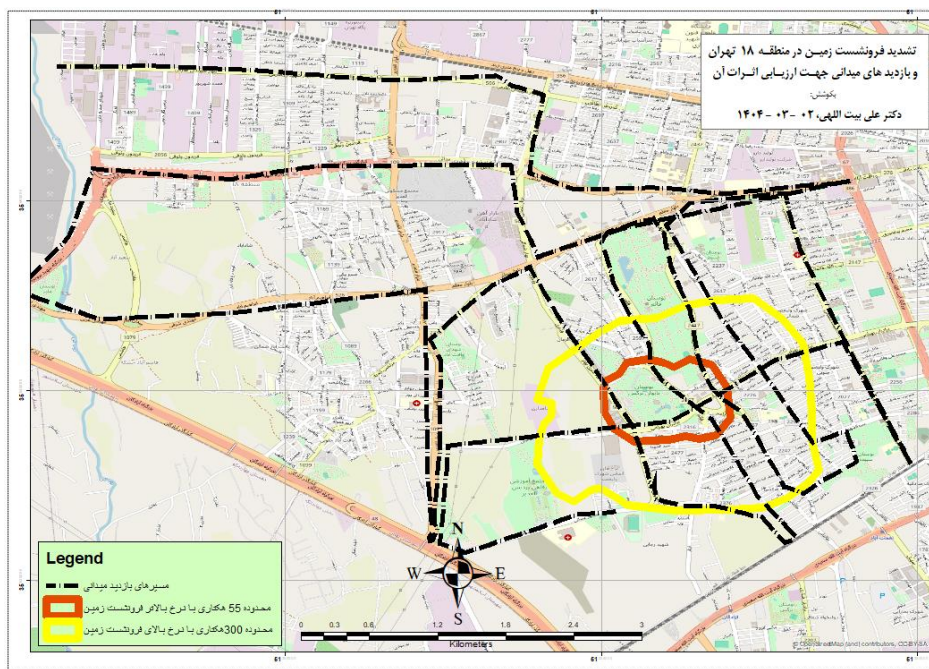
۴- بازدیدهای میدانی در منطقه ۱۸ تهران

با هدف ارزیابی اثرات فرونشست زمین بر سطوح و مستحذات در محدوده منطقه ۱۸ بازدیدهای میدانی بعمل آمد. بازدید از

۵ دسته:

- بازدید معابر
- بازدید پارکها و فضاهای سبز
- بازدید محوطه اطراف شن چالها و معادن شن و ماسه
- بازدید سطح زمینهای خالی و کشاورزی
- بازدید مستحذات

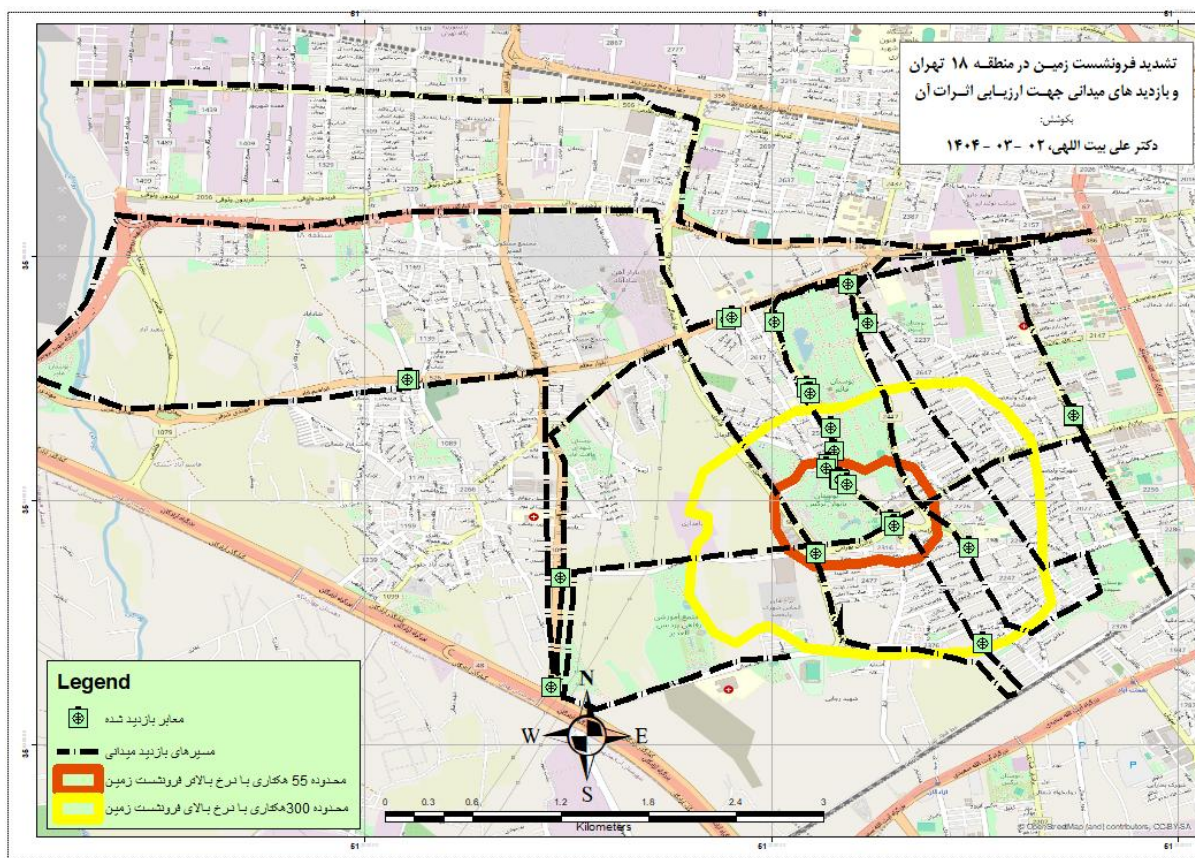
صورت پذیرفت. در شکل ۱۷ مسیرهای بازدید شده نشان داده شده است و حدود ۱۸۵ تصویر مستند گردید. جمع‌بندی بازدیدهای میدانی نشان می‌دهد که اثر فرونشست زمین در منطقه ۱۸ بصورت سیستماتیک و ناحیه‌ای در منطقه ۱۸ تهران خود را نشان نداده است. بنظر مؤلف این نوشتار، عدم تظاهر آثار فرونشستی در منطقه ۱۸ قابل انتظار است. تغییر روند ناگهانی فرونشست زمین در محدوده شرقی منطقه ۱۸ در مدت دو سال اخیر شکل گرفته و احتمالاً در طول ۲ یا ۳ سال آتی با توجه مقادیر عددی گرادیان تجمعی فرونشست، انتظار می‌رود آثار تخریبی فرونشست در مستحذات و سطح زمین بصورت ترک‌خوردگی و یا فیشره‌های فرونشستی قابل مشاهده باشند. در ادامه همراه با نقشه موقعیت، نقاط منتخبی از بازدیدهای میدانی در هر کدام از حوزه‌های فوق‌الذکر و تعدادی از عکس‌های مستند شده که مختصات نقاط برداشت روی آنها درج گردیده است، نشان داده شده است.



شکل ۱۷- مسیرهای بازدید میدانی اثرات فرونشست زمین در منطقه ۱۸

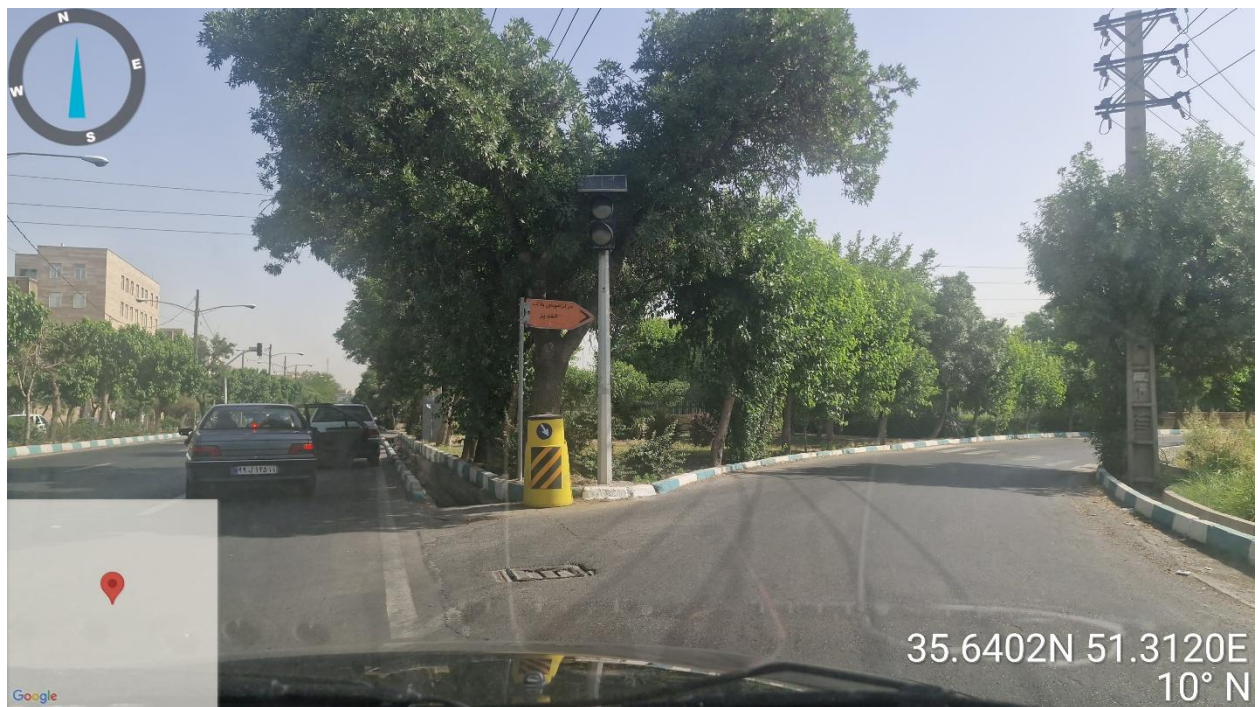
۱-۴- بازدید میدانی معابر در منطقه ۱۸ تهران

در مسیر معابر بازدید شده (شکل ۱۸)، رخنمون خاص و قابل توجهی که معرف اثر ناحیه‌ای فرونشست زمین باشد مشاهده نگردید. چند نمونه از عکس‌های مستند شده همراه با درج مختصات نقاط بر روی آنها در ادامه آورده شده است.



شکل ۱۸- معابر بازدید شده میدانی اثرات فرونشست زمین در منطقه ۱۸

در مجموعه شکل ۱۹، تصاویری از روند بازدید میدانی معابر منطقه ۱۸ جهت شناسایی نشانه های محتمل اثر فرونشست بر مستحداث قابل مشاهده است.









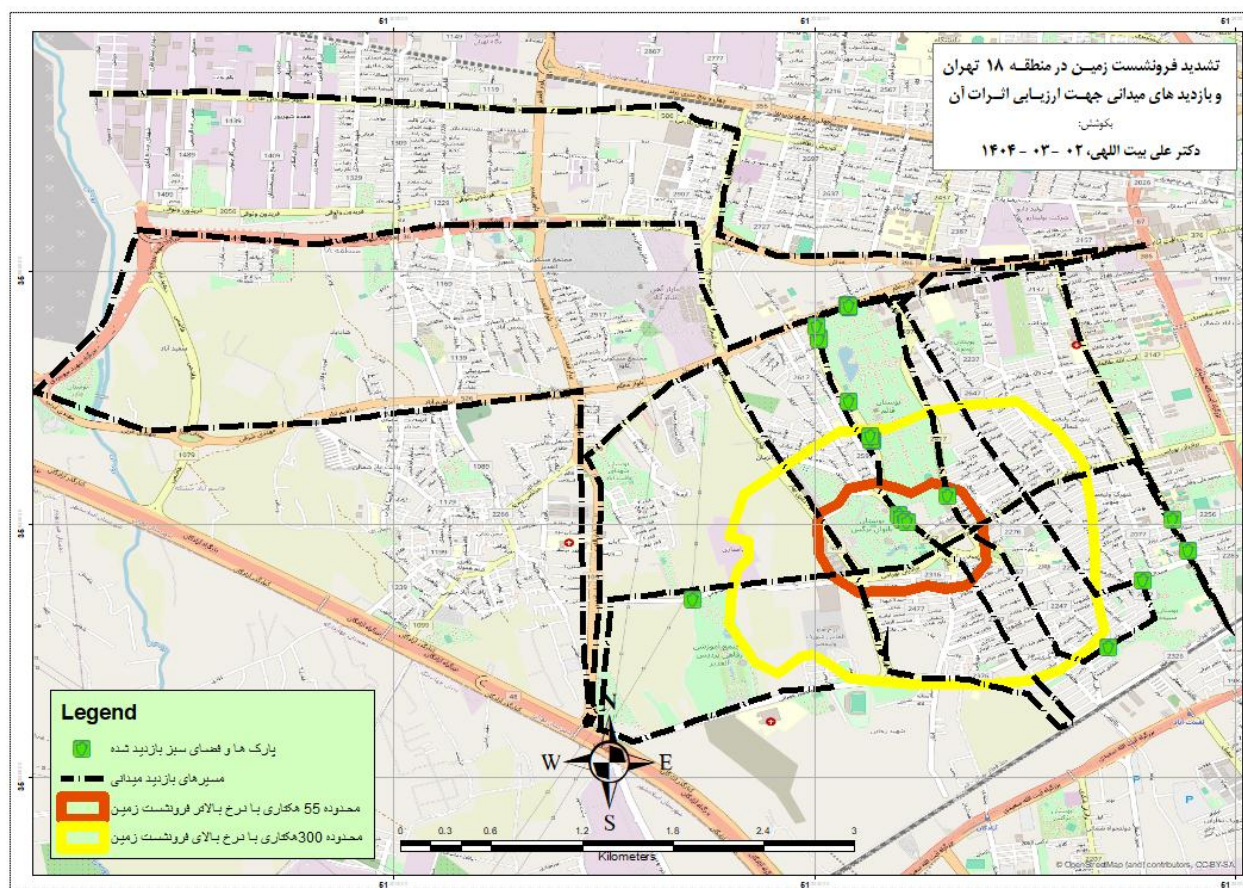
35.6516N 51.3274E
195° S



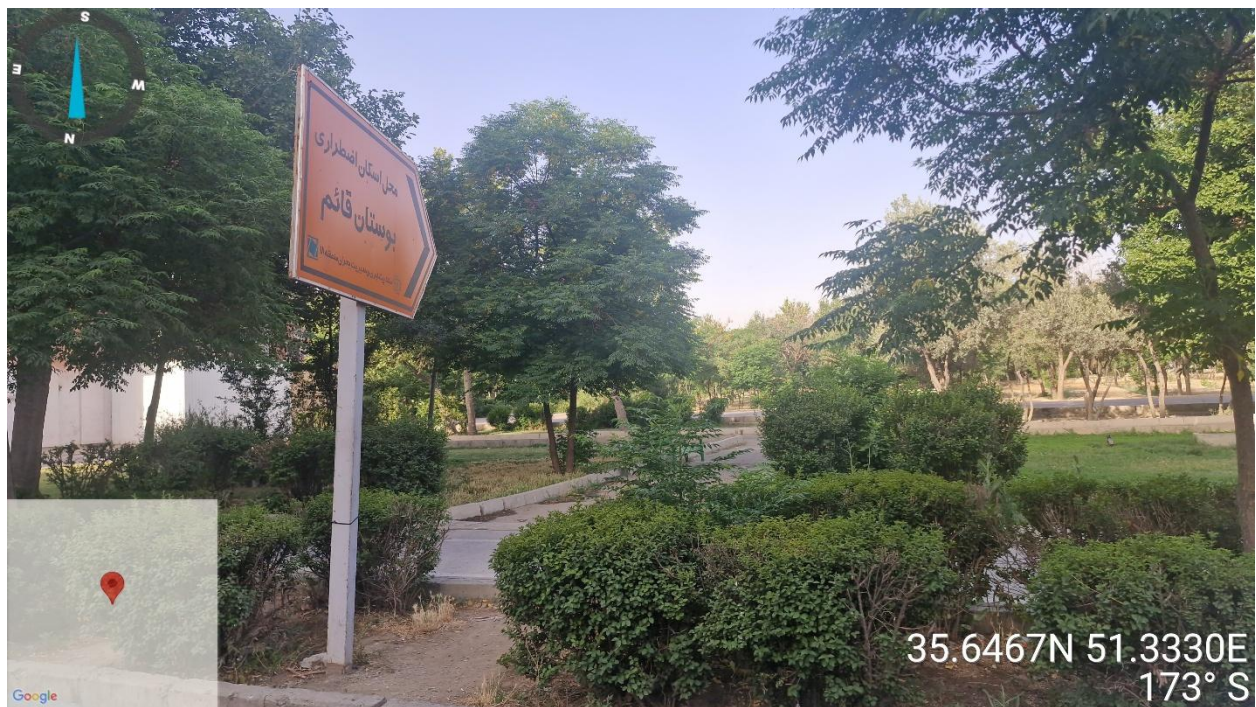
شکل ۱۹- تصاویری از معابر بازدید شده میدانی در منطقه ۱۸

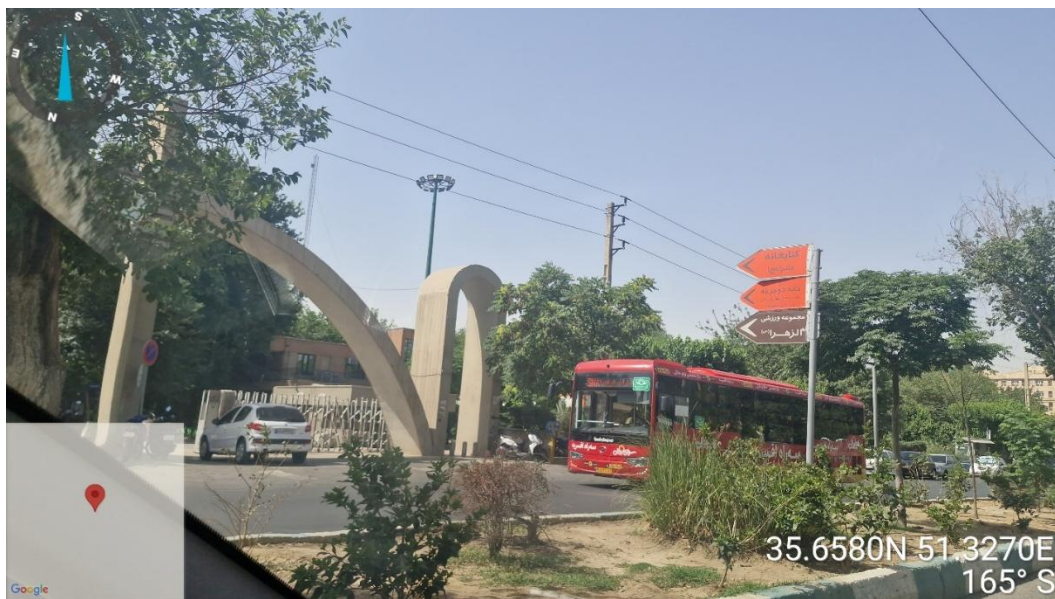
۲-۴- بازدید میدانی سطوح پارکها و فضای سبز منطقه ۱۸

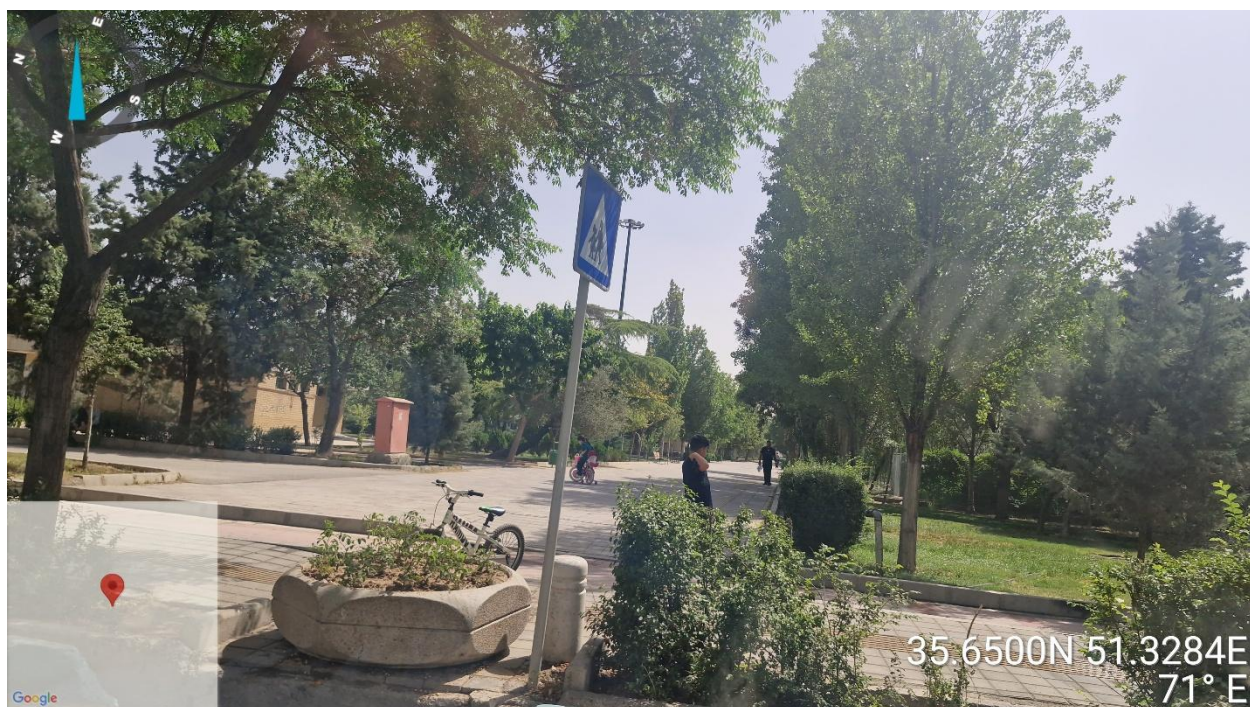
در محوطه پارکها و فضاهای سبز بازدید شده (شکل ۲۰)، شکاف و ترک در سطح محوطه‌ها مشاهده نگردید. چند نمونه از عکس‌های مستند شده همراه با درج مختصات نقاط بر روی آنها در ادامه آورده شده است (مجموعه شکل ۲۱).



شکل ۲۰- پارکها و فضای سبز بازدید میدانی اثرات فرونشست زمین در منطقه ۱۸



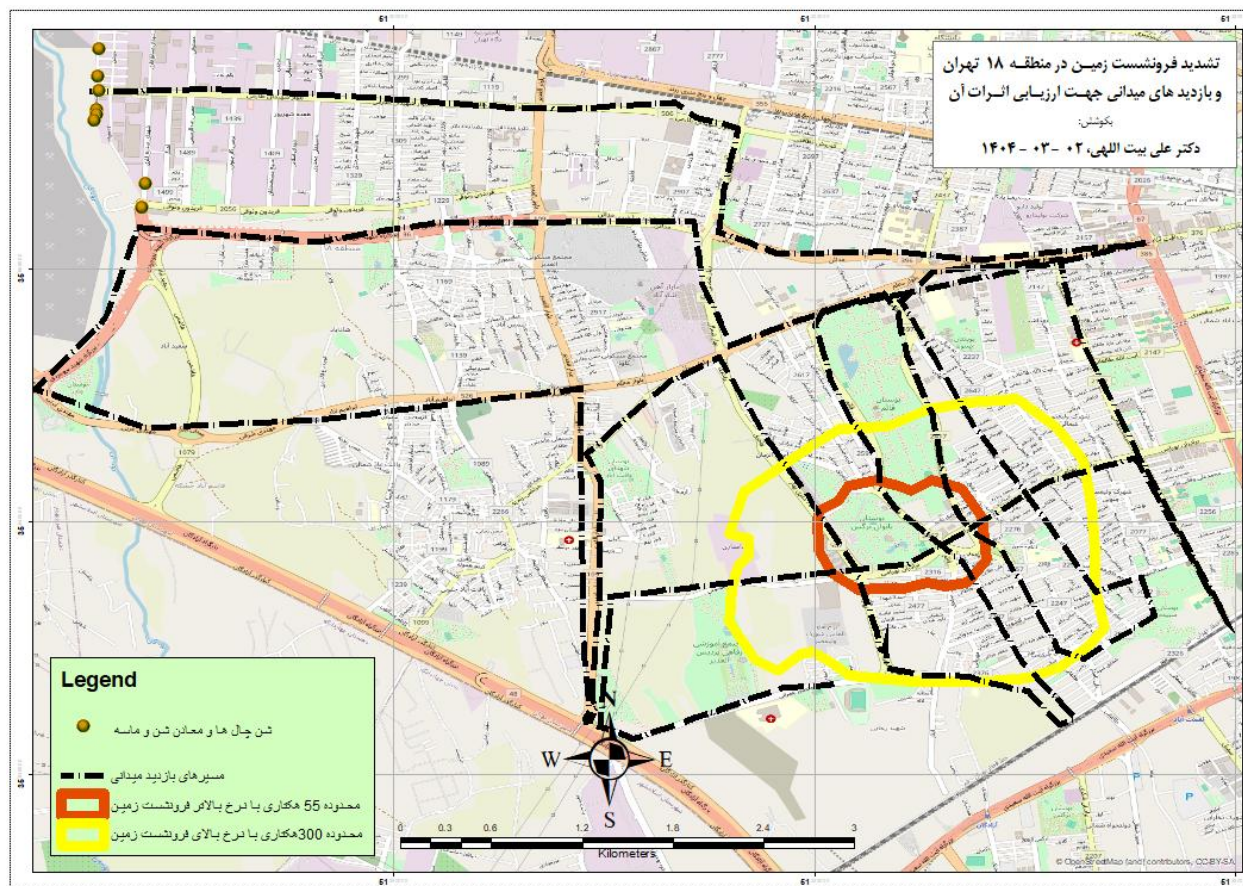




شکل ۲۱- تصاویری از سطوح پارک‌ها و فضاهای سبز بازدید شده میدانی در منطقه ۱۸

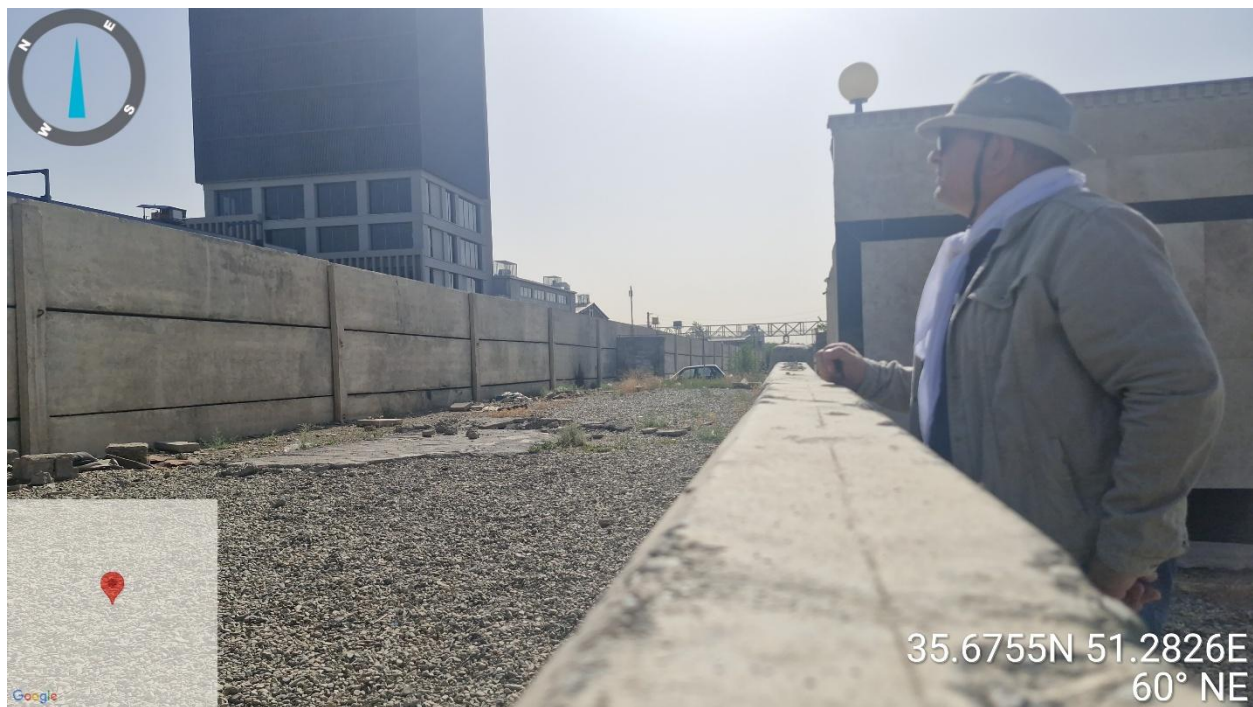
۳-۴- بازدید میدانی محوطه‌های اطراف شن چال‌ها و معادن شن و ماسه

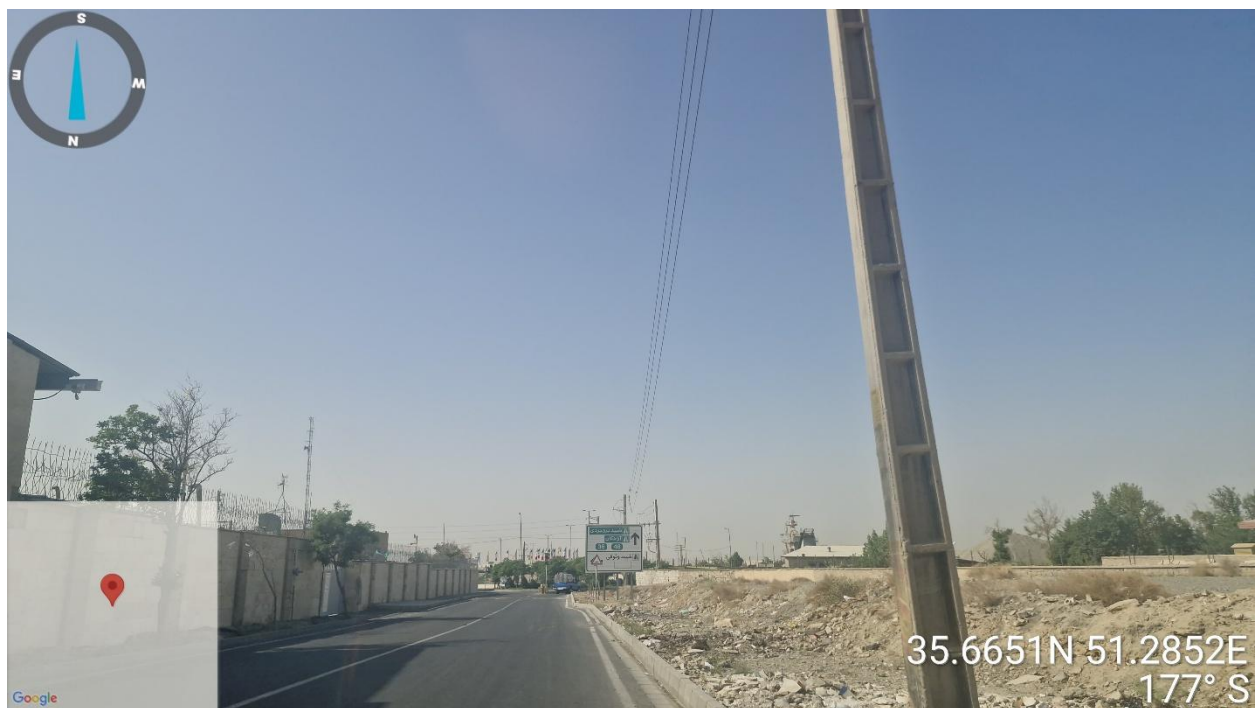
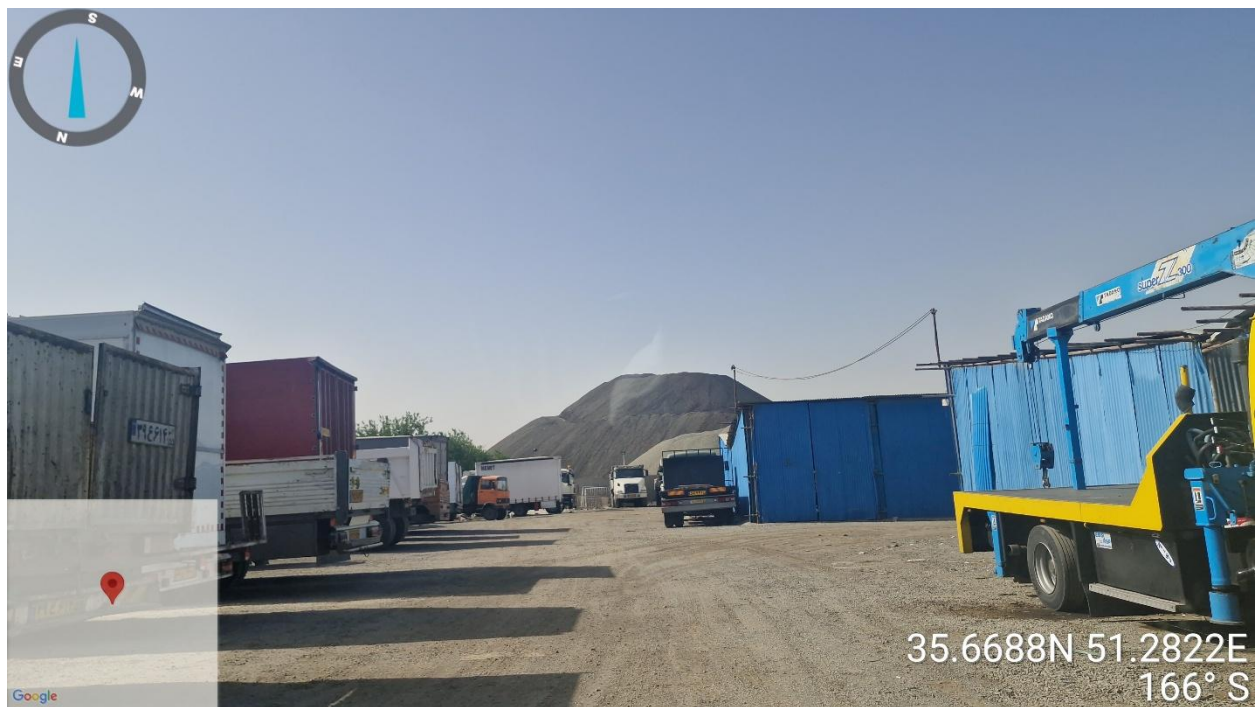
در محدوده اطراف شن چال‌ها و معادن متعدد واقع در بخش غربی منطقه ۱۸ (شکل ۲۲)، اثرات احتمالی و مشکوک مرتبط به فرونشست زمین نگردید. چند نمونه از عکس‌های مستند شده همراه با درج مختصات نقاط بر روی آنها در ادامه آورده شده است (مجموعه عکس ۲۳).



شکل ۲۲- محدوده‌های اطراف شن چال‌ها و معادن شن و ماسه بازدید میدانی اثرات فرونشست زمین در منطقه ۱۸



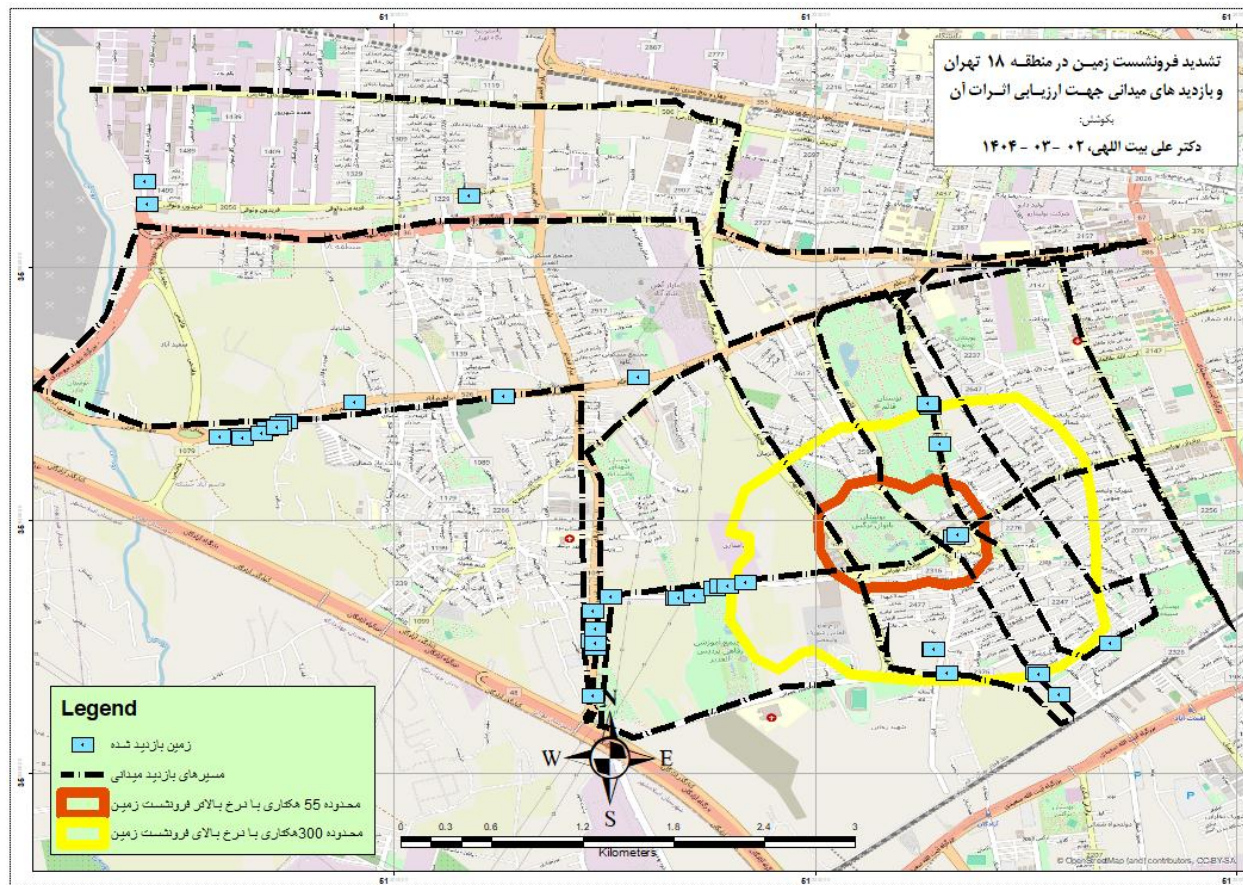




شکل ۲۳- تصاویری از محوطه‌های بازدید شده میدانی اطراف شن چال‌ها و معادن شن و ماسه در منطقه ۱۸

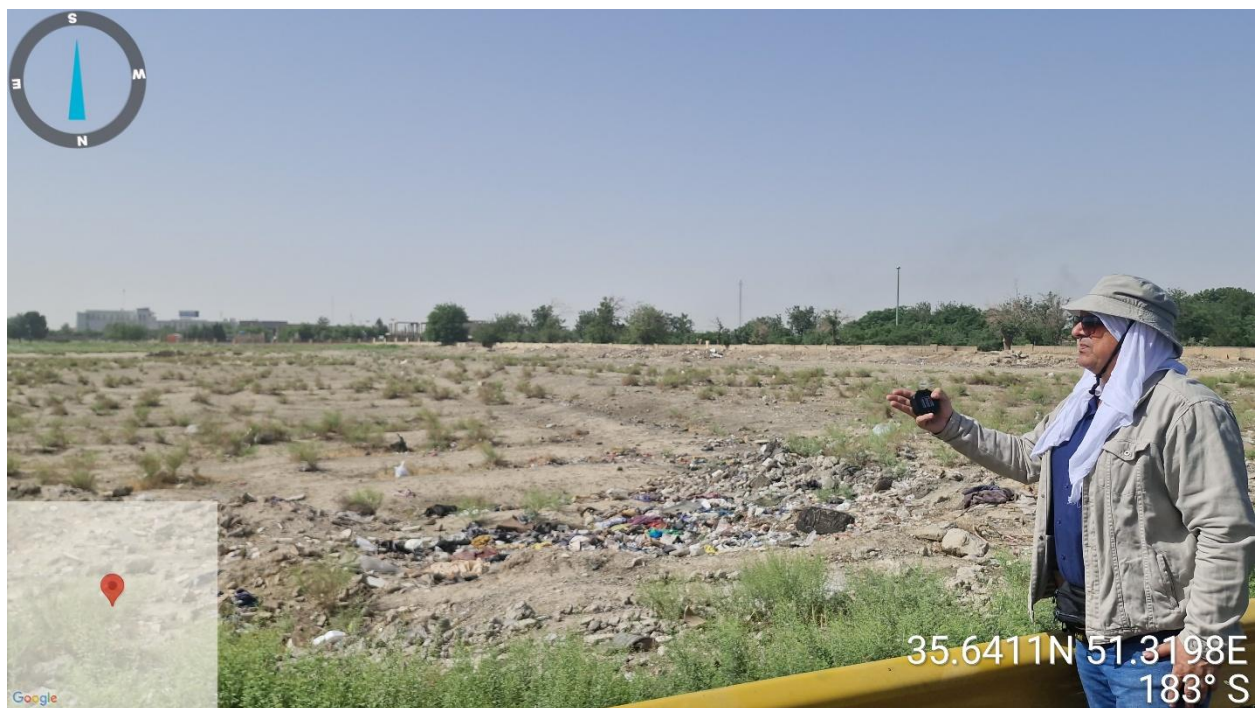
۴-۴- بازدید میدانی سطوح اراضی و زمین‌های کشاورزی

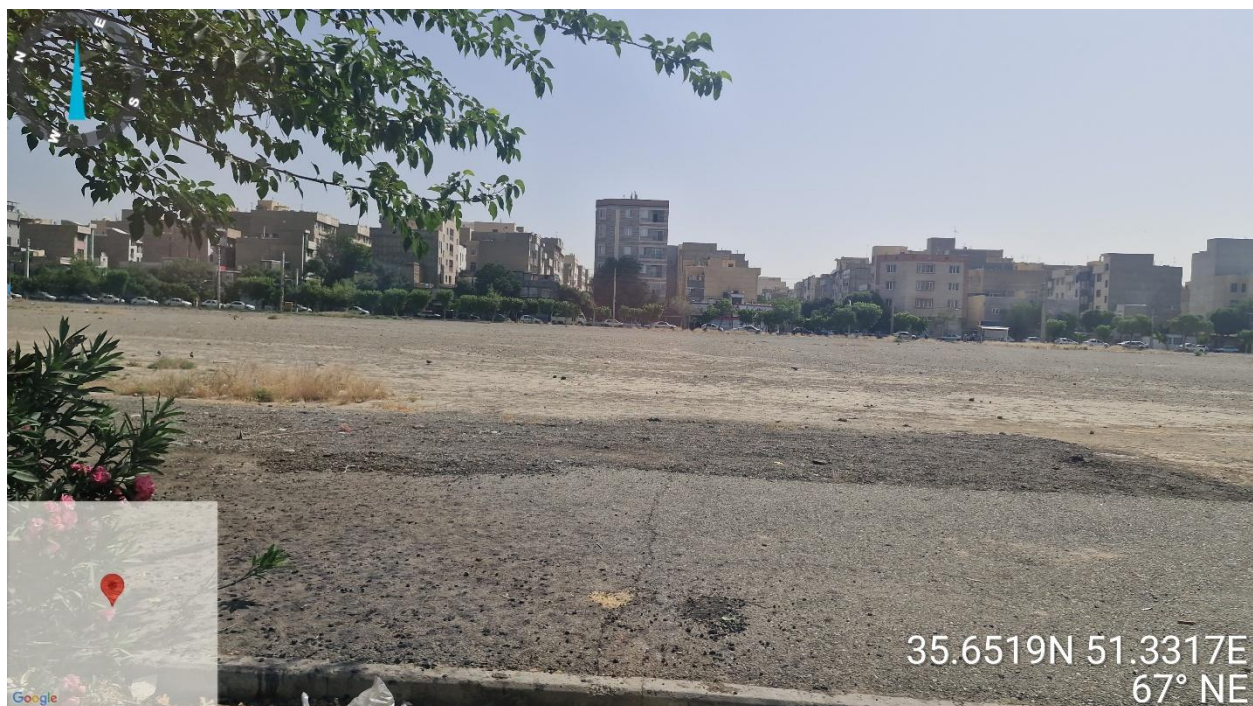
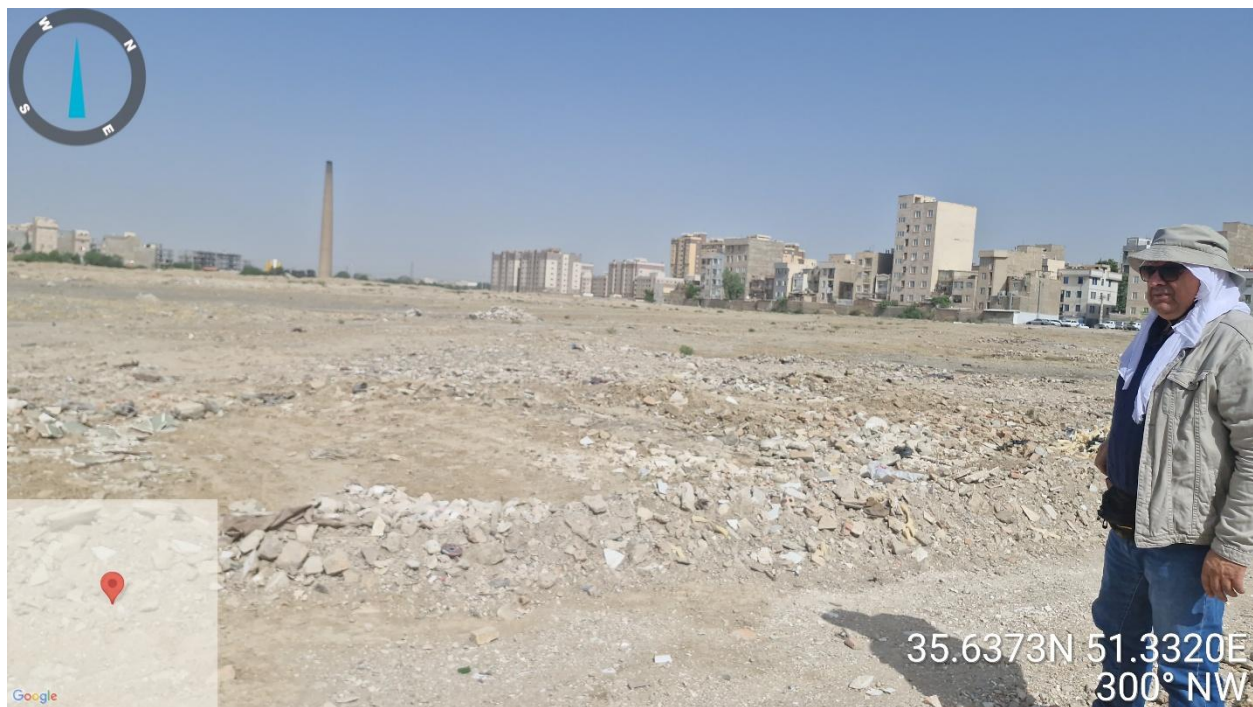
در سطوح زمین‌های باز و یا اراضی وسیع زراعی موجود در منطقه ۱۸ (شکل ۲۴)، شکاف و ترک در سطح زمین مشاهده نگردید. چند نمونه از عکس‌های مستند شده همراه با درج مختصات نقاط بر روی آنها در ادامه آورده شده است (مجموعه عکس ۲۵).



شکل ۲۴- اراضی باز و زمین‌های زراعی بازدید میدانی اثرات فرونشست زمین در منطقه ۱۸



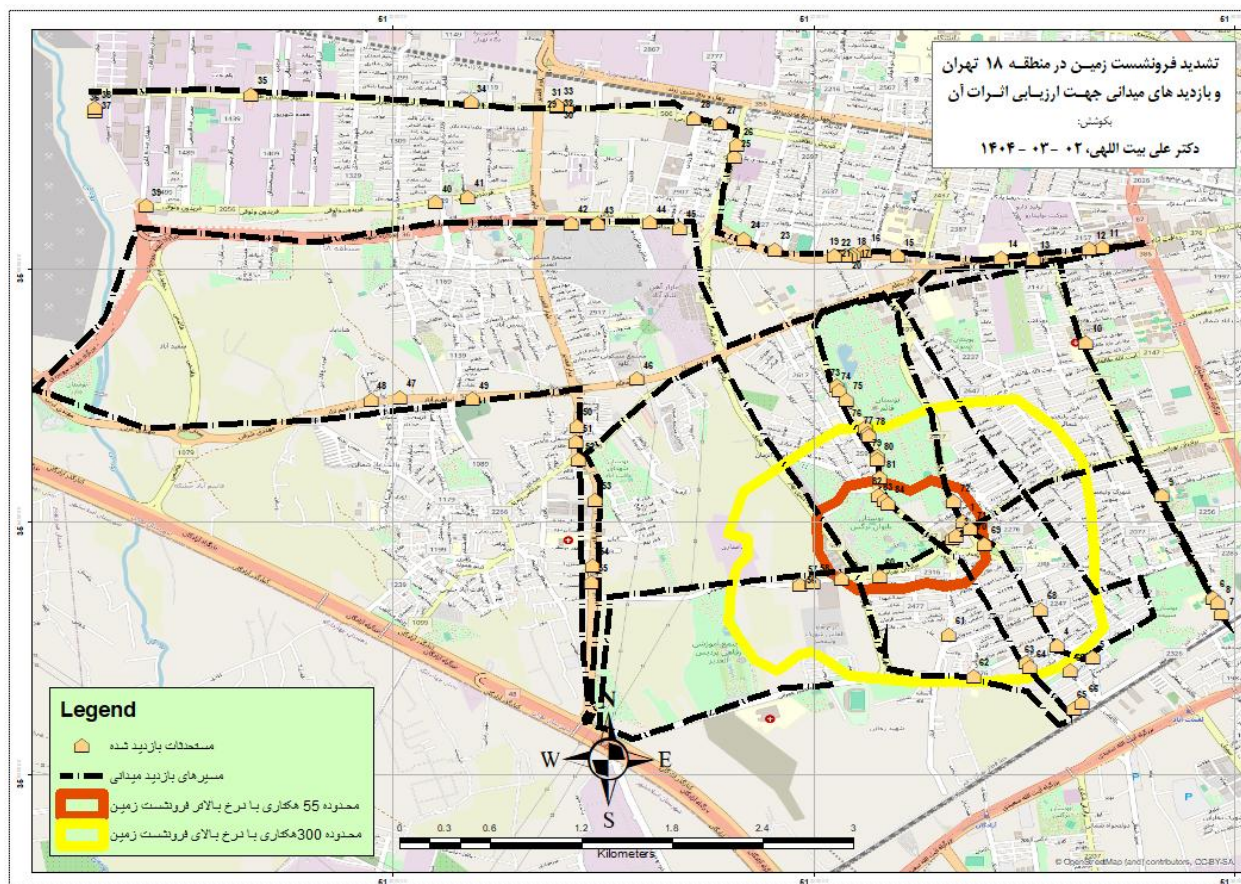




شکل ۲۵- تصاویری از سطوح اراضی و زمین‌های کشاورزی بازدید شده میدانی در منطقه ۱۸

۴-۵- بازدید میدانی مستحدثات

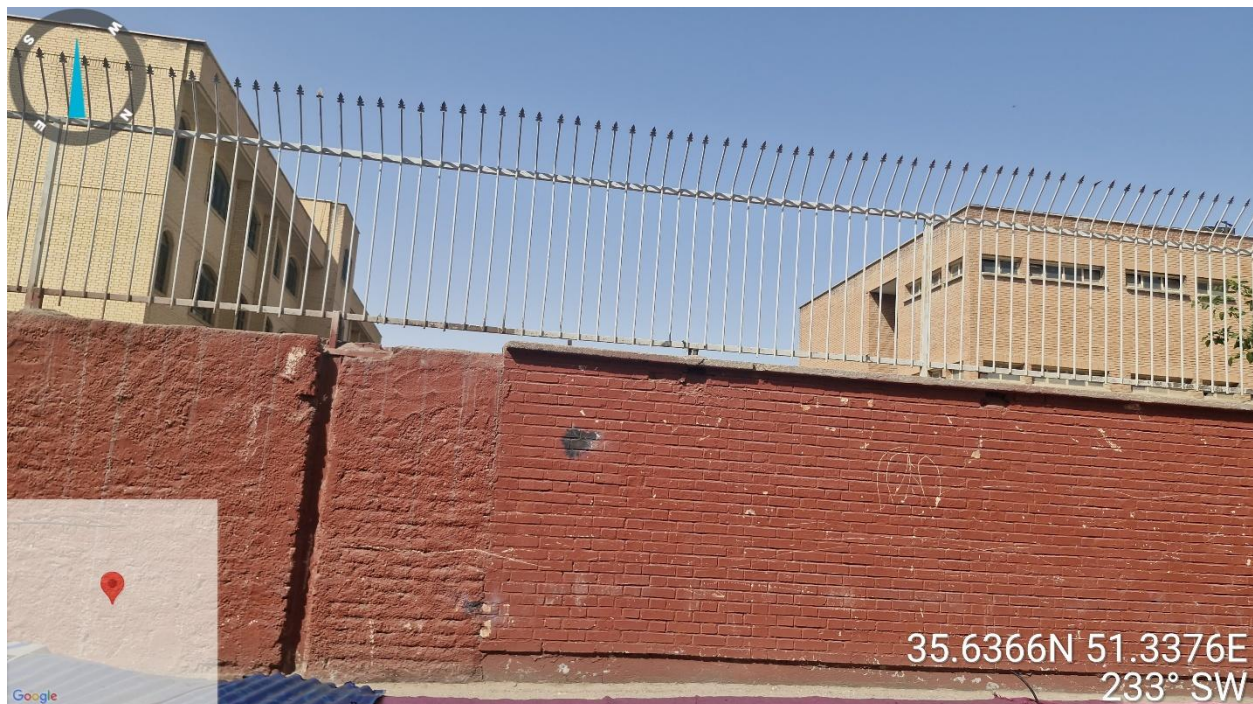
در بازدید مستحدثات، چند مورد پراکنده ترک خوردگی دیوار مشاهده گردید که بنظر مؤلف، احتمال زیاد نشست‌های موضعی موجب بروز ترک‌های ساختمانی بوده و اثر فرونشست زمین بر مستحدثات در این مسیرها و نقاط بازدید شده (شکل ۲۶)، حتی در ساختمان‌های قدیمی با ابعاد بزرگ نیز مشاهده نگردید. انتظار می‌رود اثر فرونشست زمین در ناحیه فرونشستی بر روی مستحدثات بصورت مکرر مشاهده گردد که تا زمان بازدید میدانی چنین عوارضی مشاهده نگردید. در ادامه عکس‌های نمونه‌ای با درج مختصات نقاط بر روی آنها آورده شده است (مجموعه عکس ۲۷).

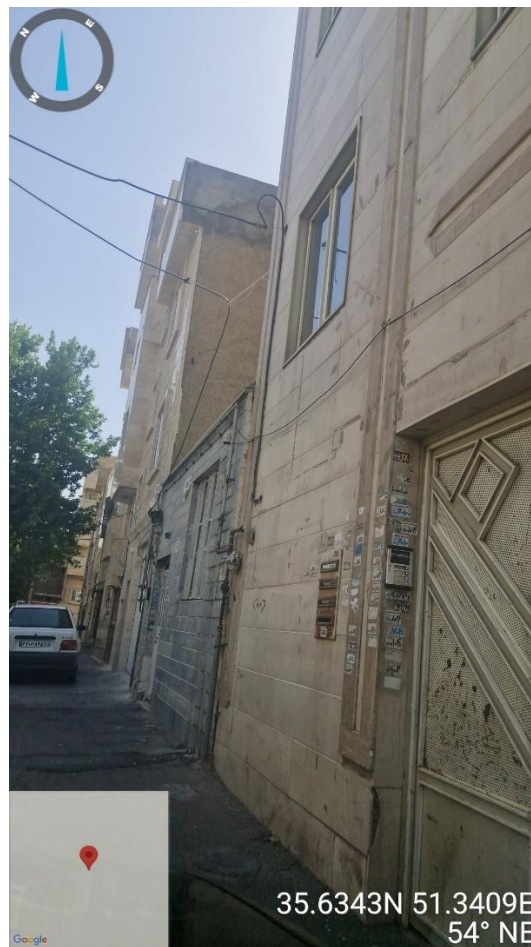


شکل ۲۶- مستحدثات بازدید میدانی اثرات فرونشست زمین در منطقه ۱۸









شکل ۲۷- تصاویری از مستحدمات بازدید شده میدانی در منطقه ۱۸

۵- نتیجه گیری و پیشنهادات

فرونشست زمین در محدوده جنوب پارک قیام و پارک نرگس منطقه ۱۸ تهران، بصورت موضعی و محلی در دو سال اخیر با نرخی معادل سه برابر گذشته در حال وقوع است که استمرار آن بی گمان، اثرات تخریبی قابل ملاحظه‌ای بر مستحذات و سطح زمین خواهد داشت. دلیل تشدید روند نرخ فرونشست زمین در منطقه ۱۸ بدلیل فقدان اطلاعات دقیق از موقعیت چاه‌های آب جدید و یا میزان پمپاژ آب چاه‌ها نامشخص است، هرچند که احتمال زیادی وجود دارد که یا چاه‌های آب جدیدی حفر شده و یا دبی استحصالی آب چاه‌های موجود افزایش ناگهانی یافته است. در هر حال فرونشست موضعی در حال وقوع در منطقه ۱۸ خصوصیت مهم نامتقارنی قابل ملاحظه نیز دارد که این امر بر آسیب‌پذیری آتی مستحذات تأثیر عمده خواهد گذاشت. عبور خط ریلی تهران - تبریز و نیز وجود ساختمان‌های با قدمت بالا و فاقد اسکلت، ریسک فرونشست زمین را در منطقه ۱۸ افزایش داده است.

اثرات سطحی فرونشست زمین در منطقه ۱۸ بصورت ناحیه‌ای هنوز نمایان نشده است و بازدیدهای میدانی بعمل آمده گویای این امر است که می‌توان با اقدام بموقع، از آسیب‌های آتی این مخاطره جلوگیری بعمل آورد. بر این اساس پیشنهاد می‌گردد:

- در خصوص میزان پمپاژ چاه‌های آب واقع در پهنه فرونشستی بطور حتم تجدید نظر شود.
- در صورت نیاز ضروری و اجتناب ناپذیر به آب چاه‌ها و فقدان گزینه اصولی‌تر، پیشنهاد می‌شود حداقل از تجمع چاه‌ها و پمپاژ همزمان آن‌ها خودداری شود. توزیع چاه‌های آب در محدوده‌ای گسترده‌تر باعث کاهش نرخ فرونشست موضعی در محدوده پارک نرگس و جنوب پارک قیام خواهد شد. بنظر می‌رسد فرونشست موضعی در منطقه ۱۸ تهران، ناشی از وجود چاه‌های آب نزدیک هم در آن ناحیه باشد.
- پیش بینی می‌شود که طی دو یا سه سال آتی، اثرات فرونشست نامتقارن تجمعی بر مستحذات سطحی نمایان شود و لذا فرصت محدودی است تا اقدامات کنترل فرونشست زمین و کاهش نرخ آن را اجرائی نمود.

۶-مراجع

- سایت شهرداری تهران
- سایت شهرداری منطقه ۱۸
- آمار چاه های آب استان تهران-۱۳۹۱، آب منطقه ای تهران
- گزارش فرونشست زمین جنوب غربی تهران، بیت اللهی و همکاران ۱۳۹۵
- گزارش فرونشست زمین در محدوده ورامین، بیت اللهی و همکاران، ۱۳۹۹
- گزارش فرونشست زمین در محدوده قم، اشتهارد و معین آباد، بیت اللهی و همکاران، ۱۴۰۰
- گزارش فرونشست زمین استان تهران، سازمان نقشه برداری
- نقشه فرونشست زمین ایران، حق شناس و معتق، ۱۴۰۳، دانشگاه هانوفر آلمان
- نقشه های فرونشست تهران و ورامین، سایت COMET، دانشگاه لیدز انگلستان