



شرکت توانیر

فرم تشریح پروژه واگذاری

TDF02-0

RFP14-12



عنوان پروژه:

جلوگیری از خسارات ناشی از فرونشست زمین در سازه های خطوط و پستهای انتقال و فوق توزیع (در حال بهره برداری و طرح توسعه آتی)

عنوان طرح:

تدوین دانش فنی و پیاده سازی سامانه جامع ارزیابی، پایش سلامت و مقاوم سازی سازه های انتقال برق

واحد اجرایی:

سند پایش سلامت سازه های صنعت برق، روش های پیش بینی بروز اشکالات و ارائه راه کارهای کاهش آنها

برآورد مدت زمان اجرای پروژه: ۲۴ ماه

تبیین و تشریح پروژه همراه با ذکر مراحل کلی:

پس از صنعتی شدن جوامع و گسترش صنعت و تکنولوژی، نیاز جوامع انسانی به استخراج آب به منظور تامین نیازهای کشاورزی و صنعتی افزایش یافته است. این استخراج بیش اندازه و توأم شدن آن با دوران خشکسالی و کاهش نزولات جوی، سبب شده که دیگر تحت شرایط طبیعی امکان تغذیه منابع آبی زیرزمینی وجود نداشته باشد. این موضوع سبب نشست ناحیه ای زمین در بسیاری از مناطق شهری شده به گونه ای که در بسیاری از نواحی، پایین آمدن سطح زمین به علت پمپاژ بیش از اندازه آب زیرزمینی تحت عنوان "فرونشست زمین" گزارش شده است. فرونشست در بسیاری از موارد می تواند باعث ایجاد اثرات مخرب زیست محیطی و اقتصادی مانند ایجاد ترکها و شکافهای سطحی، از بین رفتن زمینهای کشاورزی، تغییر در تراز و شیب آبراهه ها، کانال ها و زهکشی ها، خرابی شریانهای حیاتی مانند خطوط انتقال برق، پلها، راهها، لوله های فاضلاب، کانالها و خاکریزها و همچنین شکست لوله چاهها شود. امروزه مناطق بسیاری از استان تهران، از جمله مناطق جنوب غرب شهریار و دشت ورامین دچار فرونشست شدید شده اند و به موازات توسعه و افزایش بهره برداری از منابع آب زیرزمینی این مشکل به گونه ای روزافزون دامنگیر مناطق بیشتری نیز می شود.

پدیده فرونشست زمین، شامل فروریزش یا نشست رو به پائین سطح زمین است که می تواند دارای بردار جانبی افقی اندک نیز باشد. این تعریف، شامل پدیده هایی همچون زمین لغزش، بدلیل اینکه حرکت آن دارای بردار افقی قابل توجهی است و همچنین نشست در خاک های دستی، که دارای مکانیزم متفاوتی است، نمی باشد. لازم بذکر است که حرکت از نظر شدت، وسعت و میزان مناطق درگیر محدود نمی باشد. غیر از برداشت بی رویه از سفره های آب زیرزمینی، فرونشست می تواند در اثر پدیده های طبیعی زمین شناختی مانند زلزله، انحلال، آب شدگی یخها و تراکم نهشته ها و یا فعالیت های انسانی نظیر معدنکاری و حتی برداشت نفت ایجاد شود.

فرونشست و شکاف های زمین که به آهستگی و به تدریج گسترش می یابند گرچه مانند خطرهای ناگهانی و فاجعه بار مانند سیل و زلزله دارای خسارات مشهودی نمی باشند و حتی آثار سطحی حاصل از آن نیز براحتی قابل تشخیص نیست، ولی با این وجود بطور معمول خسارت های ناشی از فرونشست ها و شکاف های زمین، اغلب به سختی ترمیم پذیر، پرهزینه و مخرب می باشد. مناطق شهری به دلیل دارا بودن تراکم جمعیت، ساختمانها و شریان های حیاتی به طور ویژه آسیب پذیرتر می باشند. این پدیده می تواند به خیابانها، پلها و بزرگراهها آسیب زده، خطوط آبرسانی، گاز و برق و فاضلاب را مختل کرده، به پی ساختمانها آسیب رسانده و موجب ترک در آنها گردد. در این حالت سازه هایی که وسعت زیادتر و ارتفاع بیشتری دارند آسیب پذیرتر هستند. به عنوان نمونه می توان به خطوط راه آهن، سدهای خاکی، تصفیه خانه ها، پست های برق، نیروگاهها، فرودگاهها، پالایشگاهها و تاسیسات گازرسانی اشاره کرد. به طور کلی هر سازه ای که در مسیر شکل گیری شکاف یا فروچاله واقع شده باشد، در معرض آسیب بیشتری قرار دارد.

فرونشست در نقاط مختلفی از جهان گزارش گردیده است. از نمونه های آن می توان به نشست زمین به دلیل پمپاژ آب در ۳۵ سال گذشته در شهر بانکوک در تایلند اشاره نمود. بیشترین نشست سالانه در این شهر ۱۲۰ میلیمتر و در اوایل دهه ۱۹۸۰ گزارش گردیده است. از نمونه های دیگر نشست زمین می توان به شهر ونیز در ایتالیا اشاره نمود. این شهر بر روی دلتای رودخانه پو و از نهشته های ماسه ای، سیلتی و رسی تشکیل شده است. این شهر با نرخ نیم سانتیمتر بر سال در زمین فرو میرود. در فاصله سالهای ۱۹۳۰ تا



شرکت توانیر

فرم تشریح پروژه واگذاری

TDF02-0

RFP14-12



عنوان پروژه:	جلوگیری از خسارات ناشی از فرونشست زمین در سازه های خطوط و پستهای انتقال و فوق توزیع (در حال بهره برداری و طرح توسعه آتی)
عنوان طرح:	تدوین دانش فنی و پیاده سازی سامانه جامع ارزیابی، پایش سلامت و مقاوم سازی سازه های انتقال برق
واحد اجرایی:	سند پایش سلامت سازه های صنعت برق، روش های پیش بینی بروز اشکالات و ارائه ای راه کارهای کاهش آن ها
<p>۱۹۷۳ میلادی این شهر حدود ۱۵ سانتیمتر فرونشست داشته است. همچنین می توان به شهر مکزیکوسیتی در مکزیک با نرخ فرونشست ۳۸۰ میلی متر بر سال، باندونگ اندونزی با نرخ فرونشست ۲۳۰ میلی متر بر سال، جاکارتای اندونزی با نرخ فرونشست ۲۲۰ میلی متر بر سال باخترآریستا در مکزیک با نرخ فرونشست ۱۸۴ میلی متر بر سال، دشت ساگا ژاپن با نرخ فرونشست ۱۶۰ میلی متر بر سال، سامارانگ اندونزی با نرخ فرونشست ۱۳۰ میلی متر بر سال، زامورا در مکزیک با نرخ فرونشست ۱۲۸ میلی متر بر سال و پکن در چین با نرخ فرونشست ۱۱۵ میلی متر بر سال اشاره کرد.</p> <p>در کشور ایران نیز نقاط زیادی دارای پتانسیل فرونشست می باشند. نخستین دشتی که در ایران در آن فرونشست گزارش شده است، دشت رفسنجان می باشد. اولین گزارشهای مربوط به نشست این دشت مربوط به سال ۱۳۴۶ است. در دشت رفسنجان به ازای هر ۱۰ متر افت سطح آب زیرزمینی، حدود ۴۲ سانتیمتر نشست زمین گزارش شده است. از جمله دشتهایی دیگر که در آنها پدیده فرونشست اتفاق افتاده است می توان به دشت مشهد، نیشابور، سبزوار، کاشمر، بردسکن، تربت حیدریه، چناران و خواف در استان خراسان رضوی، دشت اراک و خمین در استان مرکزی، دشت مبارکه، گلپایگان، کاشان، نجف آباد و مهیار در استان اصفهان، دشت کبودآهنگ، اسداباد، قهاروند، دشت مرکزی و فانین در استان همدان، دشت شبستر و سلماس در استان آذربایجان غربی و شرقی، دشت مهرشهر، نظرآباد، اشتهارد، هشتگرد و ساوجبلاغ در استان البرز، دشت قزوین در استان قزوین، دشت میناب در استان هرمزگان، دشت گنبد و گرگان در استان گلستان، دشت جنوب تهران - شهریار، ورامین و قرچک در استان تهران، دشت رفسنجان، زرنده، فهرج، رستاق، سیرجان، کرمان و بهرمان در استان کرمان، دشت مرودشت، فسا، جهرم، کازرون و حاجی آباد در استان فارس، دشت اردبیل در استان اردبیل، دشت جمکران و علی آباد در استان قم، دشت ابرکوه، یزد و اردکان در استان یزد و دشت گرمسار، ایوانکی، دامغان، سمنان، شاهرود و سرتنگه پرور در استان سمنان اشاره کرد.</p> <p>از آنجا که فرونشست زمین در مقیاس بزرگ اتفاق می افتد، از جمله مواردی که همواره از سوی این رخداد خطرناک تهدید میشود، پروژه های خطی (با طول نسبتاً قابل توجه) مانند خطوط انتقال و فوق توزیع برق است.</p> <p>در این پروژه، تلاش میشود که دستورالعملی جهت شناسایی، پایش و بهسازی سازه ای و ژئوتکنیکی برای سازه های انتقال و توزیع برق در مناطق تحت تاثیر فرونشست زمین که در حال بهره برداری و یا در برنامه طرح و توسعه آتی می باشند، ارائه گردد. در این راستا، ابتدا مطالعه ای جامع بر روی متون فنی و گزارشهای موجود انجام می پذیرد و عوامل مهم بروز این پدیده و مکانیزم آن بررسی می گردد. سپس نحوه استفاده از نقشه های ماهواره ای تصویربرداری شده از مناطق مختلف مستعد فرونشست، داده های زمین شناسی، ژئوهیدرولوژی و ژئوتکنیکی تبیین گردد و نحوه تعیین نرخ فرونشست در نقاط مختلف ارائه گردد. سپس راهکارهای پایش و مانیتورینگ سازه ها و زمین اطراف آنها از حیث تحرکات فرونشست زمین ارائه میشود و در نهایت روشهای بهسازی سازه ای و ژئوتکنیکی زمین ارائه گردد. جهت صحت سنجی راهکارهای ارائه شده، یک بازه طرح آزمایشی پایلوت شامل ۵ دکل انتقال نیرو رده ولتاژی ۴۰۰ و یا ۲۳۰ کیلوولت و ۵ عدد دکل رده ولتاژی ۱۳۲ و یا ۶۳ کیلوولت و یک پست انتقال نیرو که در اثر پدیده فرونشست آسیب دیده و یا در معرض آسیب در آینده قرار دارد، با نظر کارفرما انتخاب میگردد و برای تاسیسات ذکر شده طرح بهسازی سازه ای و ژئوتکنیکی به همراه نقشه های اجرایی مربوطه و اسناد فنی جهت برگزاری مناقصه اجرای بهسازی ارائه میگردد.</p> <p>شرح جزئیات فعالیتهای پیشنهادی در راستای نیل به اهداف یاد شده به همراه برنامه زمان بندی انجام پروژه به پیوست ارائه شده است.</p>	

<p>شرکت توانیر</p>	فرم تشریح پروژه واگذاری	<p>پژوهشگاه نیرو</p>
	TDF02-0	
	RFP14-12	
عنوان پروژه:		جلوگیری از خسارات ناشی از فرونشست زمین در سازه های خطوط و پستهای انتقال و فوق توزیع (در حال بهره برداری و طرح توسعه آتی)
عنوان طرح:		تدوین دانش فنی و پیاده سازی سامانه جامع ارزیابی، پایش سلامت و مقاوم سازی سازه های انتقال برق
واحد اجرایی:		سند پایش سلامت سازه های صنعت برق، روش های پیش بینی بروز اشکالات و ارائه راه کارهای کاهش آنها
مشخصات محصول نهایی (خروجی مورد انتظار):		
<p>راهنمای شناسایی، پایش و بهسازی سازه ای و ژئوتکنیکی، گزارش و آلبوم نقشه های اجرایی بهسازی سازه های آسیب دیده مربوط به اجرای طرح پایلوت</p>		
الزامات شرکت در فراخوان:		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ تکمیل فرم ارائه سوابق علمی و اجرایی محقق دانشگاهی (TDF03) ▪ مطالعه دستورالعمل قرارداد با دانشگاهها (TDW07) ▪ تکمیل فرم پیشنهاد پروژه واگذاری دانشگاهها (TDF08) 		
اطلاعات تماس:		
☎ تلفن: ۸۸۰۷۹۴۰۰ داخلی ۴۴۸۲		
☎ تلفن مستقیم: ۸۸۰۷۹۳۵۸		
✉ آدرس پست الکترونیکی: arahnavard@nri.ac.ir		

شرح خدمات

شماره مرحله	عنوان / توضیحات	اقلام تحویل شدنی
۱	<i>مطالعه متون فنی و ارزیابی سابقه کارهای مشابه پیشین در سطح ملی و بین المللی</i>	گزارش بند ۱
	۱-۱ معرفی پدیده فرونشست زمین و بررسی عوامل تاثیر گذار بر آن	
	۱-۲ بررسی عمومی سابقه خرابیهای ایجاد شده در اثر بروز پدیده فرونشست زمین در سازه های خطوط انتقال نیرو و پستها در ۳ کشور مختلف و نیز ایران	
	۱-۳ بررسی دستورالعملها، آئین نامه ها و استانداردهای مقابله با پدیده فرونشست	
۱-۴ ارائه جمع بندی و نتیجه گیری از انجام بندهای ۱-۱ تا ۱-۴		
۲	<i>ارائه راهکار نحوه استفاده از نقشه های دورسنجی، داده های زمین شناسی، ژئوهیدرولوژی و ژئوتکنیکی در تشخیص نقاط مستعد فرونشست و روش استفاده از آنها</i>	گزارش بند ۲
	۲-۱ تبیین روشهای استفاده از نقشه های دورسنجی، داده های زمین شناسی، ژئوهیدرولوژی و ژئوتکنیکی در شناسایی پدیده فرونشست	
	در این قسمت نحوه استفاده از مطالعات دورسنجی، داده های زمین شناسی، ژئوهیدرولوژی و ژئوتکنیکی بر روی نقشه های ماهواره ای برای تشخیص نواحی مستعد فرونشست شرح داده خواهد شد.	
۲-۲ تبیین نحوه تخمین و پیش بینی نرخ افزایش فرونشست زمین با استفاده از مطالعات بند ۲-۱		

اقلام تحویل شدنی	عنوان / توضیحات	شماره مرحله	
گزارش بند ۳	ارائه دستورالعمل پایش، بهسازی سازه ای و بهسازی ژئوتکنیکی مناطق و سازه های انتقال و فوق توزیع تحت تاثیر فرونشست زمین (موجود و یا در طرح توسعه آتی)	۳	
	ارائه راهکارهای پایش و مانیتورینگ سازه های و نواحی اطراف آنها		۱ - ۳
	ارائه راهکارهای بهسازی سازه ای		۲ - ۳
	ارائه راهکارهای بهسازی زمین	۳ - ۳	
گزارش های فنی بند ۴، آلبوم نقشه های اجرایی و اسناد فنی مناقصه	انتخاب یک محدوده پایلوت به منظور ارائه طرح بهسازی سازه ای و ژئوتکنیکی		
	انتخاب یک ناحیه برای اجرای طرح پایلوت و ارزیابی آسیب پذیری آن پایلوت شامل ۵ دکل انتقال نیرو رده ولتاژی ۴۰۰ و یا ۲۳۰ کیلوولت و ۵ عدد دکل رده ولتاژی ۱۳۲ و یا ۶۳ کیلوولت و یک پست انتقال نیرو که در اثر پدیده فرونشست آسیب دیده و یا در معرض آسیب در آینده قرار دارد، با نظر کارفرما انتخاب و مورد ارزیابی قرار می گیرد.	۱ - ۴	
	ارائه گزارش فنی طرح بهسازی سازه ای و نقشه های اجرایی مرتبط	۲ - ۴	
	ارائه گزارش فنی طرح بهسازی ژئوتکنیکی و نقشه های اجرایی مرتبط	۳ - ۴	
	ارائه گزارش فنی نحوه مانیتورینگ و پایش سازه های موجود در طرح پایلوت و زمین اطراف آن و تهیه اسناد فنی مناقصه	۴ - ۴	