

## AVALIKU SEKTORI INNOVATSIOONIVÕIMEKUSE TÕSTMISE MEED

### Projekti ideekavand

Ideekavandit täites palume tutvuda riigikantselei lehel toodud [soovituste ja juhistega projekti esitajale](#).

<b>Projekti pealkiri</b>	Taskusireen – 5G meediaedastus ohuteavituses
<b>Projekti esitaja (asutus)</b>	Siseministeerium
<b>Projekti partnerid (asutused)</b>	Päästeamet, Kaitsevägi, Häirekeskus, Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet, Siseministeeriumi infotehnoloogia- ja arenduskeskus, Riigi Infokommunikatsiooni Sihtasutus
<b>Projektijuht (nimi, asutus, kontaktandmed)</b>	Kadi Luht-Kallas, Siseministeerium, <a href="mailto:kadi.luht-kallas@siseministeerium.ee">kadi.luht-kallas@siseministeerium.ee</a> , 5908 1929
<b>Projekti kestus (kuudes)</b>	24 kuud
<b>Projekti kogumaksumus</b>	1 250 000 eurot

#### Taust ja probleemikirjeldus

- *Probleemi olulisus (nt probleemi suurus, miks just praegu aktuaalne), keda puudutab (sh sihtrühmad)? Pigem lühidalt!*
- *Tegemist peab olema probleemiga, mille lahendamisega tegeleb avalik sektor.*
- *Eelkõige oodatakse suure mõjuga projekte, mis panustavad otseselt ja oluliselt Eesti 2035 sihtide saavutamisse (täpsem info: <https://valitsus.ee/strateegia-est-2035-arengukavad-ja-planeering/strateegia/aluspohimotted-ja-sihid>).*
- *Kirjeldage tausta ehk mida on probleemi lahendamiseks Eestis juba tehtud või mis on tegemisel. Relevantsed teiste riikide kogemused.*
- *Pikka juttu ei pea kirjutama. Pigem on oluline, et probleem, eesmärgid ja planeeritud projekti tegevused on omavahel loogilises ja tugevas seoses.*

Eestis on alustatud ohuteavituse süsteemi välja arendamisega 2018. aastal, eesmärk on luua ohuteavituse terviksüsteem EE-ALARM, mis oleks kasutatav kõigile riigiasutustele. Riiklik ohuteavituse süsteem (EE-ALARM) koosneb nii juba olemasolevast asukohapõhisest lühisõnumist, arendamisel olevatest riiklikest sireenidest, mobiilirakendustest (nt olevalmis! ja arendatav riiklik mobiilirakendus, millesse edastatakse ka ohuteavitused) kui ka käesoleva piloteerimisega otsitavast *broadcast* (üks-kõigile ühesuunaline info edastamine) lahendusest ja üldisemalt automaatset ohuteavitust võimaldavate meediateenuste (nt dab+, digiTV) ning avalike ekraanidega seotud lahendustest.

*Broadcast* lahendustest on hetkel valikus kolm võimalikku lahendust:

- 1) mobiilsidevõrgus toimiv võrgukärjepõhine edastus, mille miinuseks Eesti puhul on toimepidevuse risk, sest toimib samas võrgus kui asukohapõhine SMS ning lisaks on lahendusel suhteliselt kõrge eeldatav püsikulu.
- 2) Euroopa Liidus arendatav Galileo satelliidipõhine ohuteavitus, mille puhul ei ole ühtegi standardit ega seadet, milles süsteem lõppseadme tootja poolt oleks tagatud ning efektiivse võimekuse saavutamine võtab suhteliselt palju aastaid. Samuti on satelliitside vahendusel edastatav ohuteavitus väga piiratud protokolliga (ei võimalda edastada vabateksti ning kogu info edastatakse kodeeritult, mille lõppkasutaja seade peab lahti kodeerima vastavalt kooditabelile).
- 3) käesoleva piloteerimise objektiks olev 5G meediaedastus, mida on võimalik lahendada kõrgetes mastides eraldi saatjatega tagades selliselt sõltumatus mobiilsidevõrgust, aga mis on toetatud sama standardiga kui mobiilsides kasutatav võrgukärjepõhine teavitus

(lisaks on asukoha määramine seotud seadme asukohaga GNSS<sup>1</sup> vahendusel) ja vastava võimekusega seadmetes võimaldab meediaedastust.

#### Probleemi olulisus:

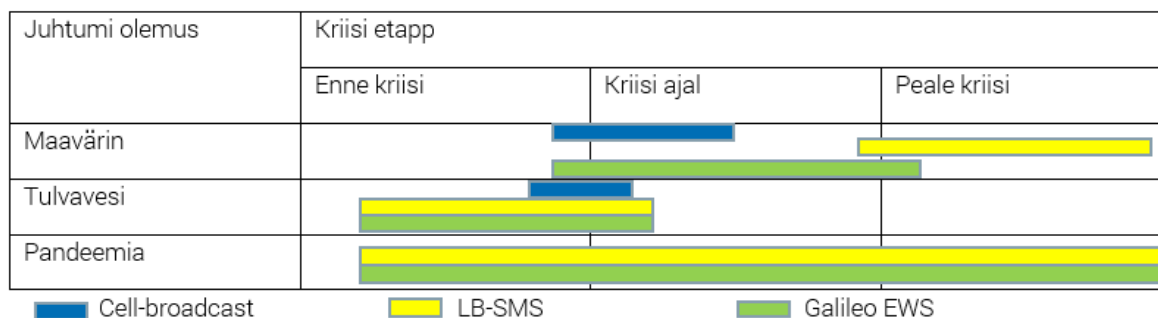
Mobiilsidepõhise lahendusena on kasutusele võetud asukohapõhine ohuteavituse lühisõnum (EE-ALARM saatjalt). Asukohapõhise SMS-i lahendus ei ole kõige kaasaegsem, aga oli esimesena kõige olulisem, sest lühisõnumi võimekus on olemas kõigis mobiiltelefonides, ka vanades nuputelefonides. Eesti elanikkonnast iga viienda vanus on 65 või rohkem eluaastat ja umbes sama paljudel on nuputelefonid. Eelduslikult jõuab asukohapõhine SMS ca 95% alas olevate mobiiltelefonideni (kasutuses olevate mobiiltelefoni numbrite hulk Eestis ületab oluliselt elanike arvu, seega jõuab põhimõtteliselt kõigi siin viibivate inimesteni). Asukohapõhise SMS-i saatmine on tehniliselt *one-to-one* süsteem, mis võimaldab saada asutustele tagasiside ohustatute hulga osas (kui paljudele lühisõnum edastati), **aga jõuab kõigile Eestis ca 0,5h jooksul** (juhul kui teavitada kõiki mobiiltelefone üheaegselt ja sõnumi pikkus mahub ühe SMS sisse. Vastavalt SMS-ide arvu tõusule kasvab ka kogu edastuse aeg, nt 8 SMS pikkuse lühisõnumi puhul on see 4 tundi), mis ajakriitilisemate sündmuste (nt õhurünnak või muu tervet Eestit ohustav kiirelt arenev sündmus) ei ole piisav. Lühisõnumi märgatavus sõltub vastuvõtja telefoni seadetest (sõnumi teavitusheli, vibratsioon, valgus vmt), aga on lihtsasti loetav ja seadmes taasavatav nagu kõik tavalised lühisõnumid.

Eestis on hetkel välja arendamisel **riiklik sireenivõrgustik** (2024. aasta lõpuks on planeeritud katta 22 asulat), mis võimaldab kiirelt alarmeerida õues viibivaid inimesi, kuid **ei kata kogu Eestit ning ei taga märgatavust siseruumides ning sõidukites ja vajab igal juhul täiendavat informatsiooni**, kas SMS-i vmt vahendusel. Kõiki stsenaariumeid hõlmava ohuteavituse süsteemi välja arendamiseks on rahvusvaheline soovitus kasutada hübriidlahendust (SMS + *broadcast*).

#### Projekti vajalikkus:

Riiklikus riskihinnangus on toodud Eestit ohustavaid riske, millest osa vajavad selgelt eristuvat ja väga kiiret teavituskanalit (riskihinnang leitav [SIIN](#)). On selge, et Eestit ohustavad sündmused, mille tõttu on ohuteavituse süsteemi arendamises vajalik täiendavalt võtta kasutusele lahendus, mis oleks *one-to-all* tehnoloogia, liiguks hetkega saajatele (ühesuunaline) ja kõrge ohutaseme puhul teavitaks nii heli-, valgus, kui vibratsioonimärguandega isegi siis, kui seade on lülitatud vaikseks (ehk läheks üle kasutaja seadme seadete, nt hääletu või mitte segada) tagades selliselt nn **Taskusireen**-i võimekuse. Teaduskirjanduses välja toodud tehnoloogiliste lahenduste sõltuvus sündmustest on kajastatud alloleval joonisel ning efektiivseks peetakse kombinatsiooni asukohapõhisest lühisõnumist (LB-SMS) ja *broadcast* lahendusest (joonisel kaks lahendust: cell-broadcast ja Galileo EWS). Kuna piloteerimisele planeeritav 5G meediaedastus ohuteavituse edastamiseks on väga uus võimalus, siis ei ole seda seni ka teaduskirjanduses lahendusena käsitletud.

<sup>1</sup> (Global Navigation Satellite Systems, sisaldab endas näiteks GPS, GLONASS, Baidu, Galileo asukohainfot.



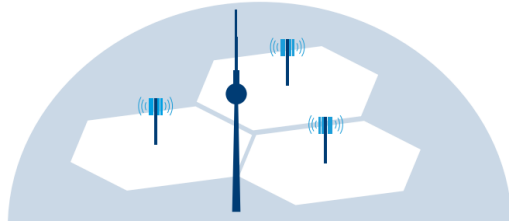
Joonis 1. Tehnoloogiliste lahenduste kombineerimine mobiiltelefoni teavitustes

Seni on erinevates riikides kasutatud *üks-kõigile (broadcast)* funktsionaalsust mobiilsidemastides (kas riigi või operaatorite mobiilside võrk, mis paikneb madalal ja vajab pidevalt 5G väikese leviulatuse tõttu pidevat seadmete juurde paigaldamist ning on toimepidevuse mõttes piirkonniti väga erinev). Planeeritavas piloteerimises soovitakse testida ohuteavituse edastamiseks kõrgeid maste ja võimsamaid seadmeid<sup>2</sup>, mis annab suurema katvuse (vähem edastusseadmeid, mida hankida ja hooldada ning mille toimepidevust tagada). 5G meediaedastuse puhul määrab lõppkasutaja seade oma asukoha satelliitide abil ja alarmeerib, siis kui seade on ohustatud alas. Seetõttu ei ole vajalik rajada asukohapõhise saavutamiseks nii tihedat võrku kui seda on vajalik teha mobiilsidevõrgu võrgukärjepõhise (*cell-broadcast*) teavituse ning asukohapõhise SMS-i edastamise puhul. Kasutades tavapärast mobiilsidest erinevaid maste suurendatakse ohuteavituse edastamise toimepidevust, sest tagatakse ohuteavituse edastamine ka siis kui mobiilsideoperaatorite võrk ei tööta (nt pikaajaline elektrikatkestus, võrgu ülekoormus, küberründed) ning saavutatakse täiendavad funktsionaalsused tänu meediaedastuse võimekusele (nt sündmuskohalt videoülekanne tegemine).

Täiendav ohuteavituse edastamise lahendus aitaks kaasa kõigi Eestis viibivate inimeste ohutuse tagamisele ning õigeaegne alarmeerimine reaalse sündmuse puhul aitaks vähendada inimkaotusi ja reageerivate ressursside koormust abi osutamisel. Nn taskusireen võimaldab sireeni märgatavust tõsta lisaks helile tänu valgus ja vibreerimise funktsioonidele, mis toetab erivajadustega inimesi ja seega aitab kaasa Eesti 2035 eesmärgi (kõiki arvestav elukeskkond) saavutamisele.

**5G broadcast<sup>3</sup>** - 5G meediaedastus on mobiilside standarditele vastav ringhäälingu edastustehnoloogia, mis suudab täielikult ära kasutada ringhäälinguvõrgu mitmeid eeliseid, sealhulgas madalat viidet, laia leviala ja tõhusat edastust. 5G meediaedastus võimaldab kõrgete mastide ja suure saatevõimsuse abil saavutada laiaulatusliku levi ringhäälingusignaale, mis on vastu võetavad mobiilsete seadmetega (mobiiltelefon, televiisor, ekraanid jmt). See võimaldab kiiret ja tõhusat hädaolukorra teabe edastamist loodusõnnetuste, äkkrünnakute või muude kriiside korral. Hetkel ei ole teadaolevalt ükski riik veel seda ohuteavituse viisi kasutusele võtnud, kuid väikeses mahus piloteerimisi on tehtud (sh Eestis CREVEX õppusel). Peamiseks argumendiks on olnud, et 5G meediaedastuse vastuvõtuvõimekusega seadmete hulk tavakasutuses on olnud vähene, siiski on tänaseks olukord muutunud (turul on mitme tootja seadmed täisfunktsionaalsuses) ja juba CREVEX õppusel tuvastati Eestis *cell-broadcasti* standardiga mobiiltelefonides edastatavat ohuteavitust vastu võtvad seadmed (mitte küll meediaedastuse funktsionaalsusega, aga ohuteavituse alarmeerimise osa oli tagatud). Õppusel testimiseks toodi Eestisse kolm spetsiaalset seadet, kuid õppuse tagasisidest ning testijatelt tuli info, et teavitusalas viibinud Samsung S23 seadmed said samuti 5G meediaedastuse vahendusel edastatud teavituse. Sõltuvalt piloteerimisel kasutatavatest lahendustest, sobivad vastuvõtjateks uued kaasaegsed mobiiltelefonid või spetsiaalselt 5G *broadcast* võimekusega seadmed. Seega on vajalik välja selgitada, milliste funktsionaalsustega on juba tänased jaemüügis olevad mobiiltelefonid sobivad 5G

meediaedastuse vahendusel saadetatavat ohuteavitust kuvama ning millistel funktsionaalsustel on vajalik lisafunktsionaalsusega seadmete kasutamine.



Joonis 2. Kõrge antenni ja igapäevase mobiilivõrgu võrdlus 5G levikus.

Ohuteavituse edastamiseks kõrgetes mastides 5G meediaedastusena loob võimaluse pakkuda kiiret lahendust sireenivõrguta alade alarmeerimiseks. Samuti pakkuda alternatiivset lahendust mobiilsidevõrgule ühesuunalise info edastamiseks. Kasutades üle 200 meetriseid maste oleks võimalik katta levialaga suurem osa elanikkonnast.

### Taust

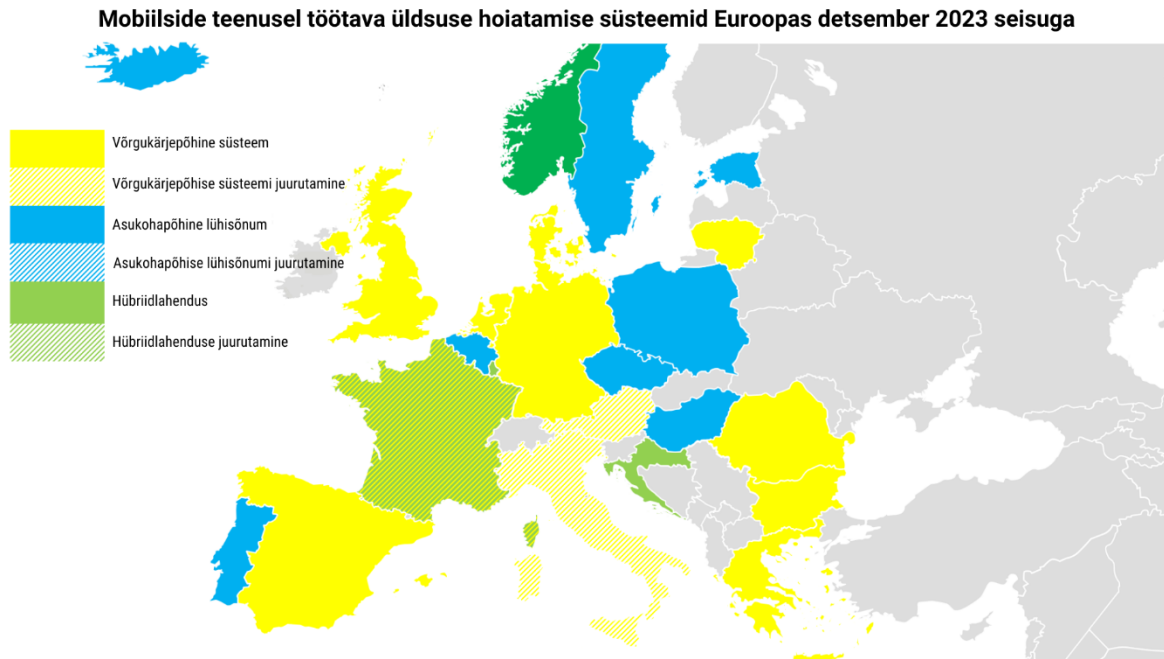
**Eesti 2035** üheks sihiks on, et Eestis on kõigi vajadusi arvestav, turvaline ja kvaliteetne elukeskkond. Üheks selle valdkonna oluliseks mõõdikuks on õnnetusjuhtumite, mürgistuste ja traumade tagajärjel hukkunute arv, mille võib hetkega väga suureks muuta ka üksainsus suurõnnetus või looduskatastroof. Õigusriigi üks väärtuslikem ja enim kaitset vääriv alus on meie **Põhiseaduses** sätestatud õigus elule. Kui riigil on võimalik hoiatada inimesi elu ohustava sündmuse eest, tuleb seda ka teha. Varajase hoiatamise tähtsus on 2015. aastast välja toodud ülemaailmsetes säästva arengu eesmärkides ja seda on eraldi rõhutanud **ÜRO peasekretär** Antonio Guterres. 23. märtsil 2022 seadis Guterres Maailma Meteoroloogia organisatsiooni kongressil avalikult ambitsioonika eesmärgi: “Kõiki inimesi Maal tuleb kaitsta varajase hoiatamise süsteemidega viie aasta jooksul”. Hoiatussüsteemide vajalikkust rõhutatakse ka **Sendai katastroofiohu vähendamise raamistikus** aastateks 2015–2030. Eesti praeguses õiguses tulenevad peamised ohuteavituse korraldamise alused hädaolukorra seadusest, päästeseadusest ja elektroonilise side seadusest. Ohuteavitus on **Eesti Julgeolekupoliitika alustes** kirjeldatud ühena kaheksast elanikkonnakaitse valdkonnast kriisi ajal.

2018. aastal aasta lõpus kehtestati Euroopa elektroonilise side seadustikus (EEC) muudatus (artikkel 110), milles seati liikmesriikidele kohustus luua 2022. aasta suveks mobiilside teenusel töötavad üldsuse hoiatamise süsteemid. Need lahendused on asukohapõhine lühisõnum (*location-based SMS*, LB-SMS) ja võrgukärjepõhine teavitus (*cell-broadcast*, CB), teatud tingimustel oleks mõeldav kasutada ka mobiilirakendust, aga BEREC<sup>4</sup> ei ole seda hinnanud ühelgi Euroopa õnnestunuks (põhjuseks, et ei saa inimesi sundida rakendust alla laadima ja seda kasutama ning seetõttu ei ole enamik elanikkonnast kaetud). Üle Euroopa on riigid välja arendanud ja arendamas erinevaid ohuteavituse lahendusi (vt kaart allpool), aga viimastel aastatel on üha olulisemaks peetud, et tegemist peab olema mitmeid lahendusi ja sündmuseid ühendava süsteemiga ning kasutusel peaks olema mitu lahendust mobiilipõhiseks ohuteavituseks (nt kombinatsioon üks-ühele ja üks-kõigile teavitusest).

<sup>2</sup> HPHT - High Power High Tower networks, antenni kõrgus maapinnast alates 200 meetrist.

<sup>3</sup> Pika nimetusega LTE-based 5G Terrestrial Broadcast

<sup>4</sup> Body of European Regulators for Electronic Communications



Joonis 3. ECC 110 rakendamine Euroopas. <https://eena.org/our-work/eena-special-focus/public-warning/> Autor/allikas: EENA

Eestis jõustus 19. jaanuar 2023 Elektroonilise side seaduse (ESS) muudatus, mis võimaldab saata elu, tervist või riigi julgeolekut ohustavate sündmuste ja VV õppuste puhul ohualal viibivate inimeste mobiiltelefonidele asukohapõhist ohuteavituse lühisõnumit (LB SMS) saatja nimega EE ALARM. Sõltuvalt sündmuse olemusest on vajalik kasutada erinevaid ohuteavituse kanaleid ning tagada nende toimepidevus. Süsteemi kasutusele võtu eel viidi läbi elanikkonna uuring, mille tulemustega saab tutvuda [SIIN](#).

Riikliku avalikkuse hoiatamise süsteemi hetkeseisu ja tulevikuarenduste kohta on Siseministeriumis koostatud ülevaade, mis on leitav [SIIN](#). Oluline on valida kanalid vastavalt sündmusele, õiguslikele piirangutele ja sihtrühma võimekusele. Nt väga kiiresti areneva sündmuse puhul (nt plahvatus, raketirünnak, kus ohuteavituseks on aega vähem kui minut) ei ole võimalik ega efektiivne kasutada kanalit, mille teavituse edastusaeg on pikem kui teavituse efekti saavutamiseks on vajalik. Küll aga ei ole nii kiirelt saadetavate hoiatuste puhul võimalik tagada väga selget käitumisjuhust (nt kuhu täpselt liikuda või varjuda või mida enda kaitseks ette võtta).

Samuti on oluline lahenduste paljus, sest igal tehnoloogial on omad puudused ja eelised ning sõltuvalt sündmusest esinevad ka erinevad negatiivsed mõjud tehnoloogilistele lahendustele. Kriisiolukorras ei ole mobiilne andmeside töökindel lahendus, kuna peamine eesmärk on tagada 112 kättesaadavus ja kõneside. Seega igasugune info ja meedia liikumine mobiilivõrgus oleks raskendatud. Kõrge masti abil, mis on geograafiliselt hajutatud ja ehitatud kõrgkaideldavateks. Ühest mastist kiirgub signaal ligi 60km kaugusele, mis katab ära suure maa-ala ning olenevalt asukohast ka suure elanikkonna hulga. Ohuteavitus saadetakse välja kõikidele üheaegselt ja vastuvõtu osas puudub viide. St. et ka kõik levialas olevad seadmed saavad teavituse samaaegselt. Kõrged mastid on täna oluliste infrastruktuuri ehitiste nimekirjas, mis tähendab, et sõjalise ohu korral rakendub vastav kaitseplaan. Kuid lahendus on osa riiklikust ohuteavituse süsteemist, mis täidab elanikkonnakaitse eesmärki toetada inimesi kriisis (sh sõjaolukorras), ning suurendada inimeste valmisolekut kriisides iseseisvalt toime tulla, mistõttu ohuteavitus on oluliselt laiemas kasutusega kui riigikaitsele vajadused. Näiteks on erinevad tormid läbi aastate näidanud, et elektri kadumise korral on ainuke meedia allikas FM



raadio, kuid kui sealt ei edastata vajalikku infot, pole sellest ka kasu. 5G ohuteavitus laiendab ka selliste kriiside korral infoedastust ja parendab elanikkonna informeeritust.

Ohuteavituse süsteemi arendamise võimalike suundade valikuks testiti CREVEX 2023 õppusel kuute ohuteavituse lahendust, mille osas viidi läbi testimine ning koguti tagasisidet. Analüüs on leitav [SIIN](#).

5G meediaedastuses kasutatakse ohuteavituse puhul sama standardit, kui mobiiltelefonides juba kasutusel olev standard ette näeb. Hoiatustasemeid liigitatakse standardi kohaselt erinevalt (vt tabel allpool) ning sõltuvalt testimisel kasutatavast tasemest on võimalik teha testimisi tavainimesi segamata. Siiski võib testimisel olla erisusi standardist, sest 5G meediaedastuse puhul on funktsionaalsusi rohkem kui tavapärane mobiiltelefonide standard ette näeb (seega võib olla, et mõned testitavad teavitused on uuemates telefonides võimalik vastu võtta, aga mõned mitte).

Tabel 1. Hoiatustasemete liigitus<sup>5</sup>

EU-Alert liigitus	Sarnane liigitus CMAS-iga	Kirjeldus
EU-Alert level 1	Presidential Alert	Teavitused, mis on riikliku hädaolukorra puhul edastatakse riigijuhi poolt. Lõppkasutajal ei ole võimalik teavitusest loobuda.
EU-Alert level 2	Extreme Alert	Äärmuslikud ohud: liigitatakse ohtudeks teie elule ja varale, nagu eelseisev katastroofiline ilmastikunähtus (orkaan, tsunami, taifuun, üleujutus), haigusepideemiahoiatused või terrorirünnakud. Lõppkasutajal on võimalik teavitus välja lülitada.
EU-Alert level 3	Severe Alert	Tõsised ohud: vähem tõsised kui äärmuslikud ohud, need võivad olla eelmisega sama tüüpi olukorrad, kuid väiksema mõjuga. Lõppkasutajal on võimalik teavitus välja lülitada
EU-Alert level 4	Public Safety Alert	Nõuandeteavitused. Lõppkasutajal on võimalik teavitus välja lülitada.
EU-Info	None	EU-info, avaliku turvalisuse sõnumid, et edastada olulisi ja soovitatud tegevusi, mis võivad päästa elusid või vara (nt hädavarjupaigad või veekeetmise käsk). Lõppkasutajal on võimalik teavitus välja lülitada.
EU-Amber	Child Abduction Alert	Konkreetsed hoiatused, mille eesmärk on leida kadunud laps. Lõppkasutaja peab teavitused sisse lülitama.
EU-Monthly Test	Required Monthly Test	Riiklikud regulaarsed testimised. Lõppkasutaja võib teavitused sisse lülitada.
EU-Test	State/Local Test	Kohalikud testimised
EU-Exercise	Exercise	Harjutustel ja õppustel kasutamine uuringute tegemiseks, nt arendusvajaduste välja selgitamiseks.
EU-Reserved	Reserved for CMSP use	

Üheks alternatiivseks võimaluseks *broadcast* lahenduse arendamisel on Galileo EWS, mis on põhimõtteliselt võimalik Eestis kasutusele võtta 2025 aastal, aga selle kohta ei ole hetkel ühtegi standardit loodud ja sellega seotud funktsionaalsus ei ole üheski tootes tehase seadetena rakendatud. Puudub ka sellekohane nõue Euroopa Liidus (ettepanek töötasandil on selleks tehtud). Samas oleks vastav tehnoloogia siiski võimalik võtta mobiilirakendusena kiiresti kasutusele, tagades nii riigile ohutusteavituse toimimiseks väheste kuludega veel üks täiendav kanal juhaks kui maapealne võrk ei ole kasutatav, aga lõppkasutajast sõltumatu (st oleks

<sup>5</sup> TS 102 900 V1.3.1 jt põhjal koostatud

mobiiltelefonis ilma lisaliigutusteta olemas) lahenduse rakendumine võtaks oluliselt kauem aega kui 5G meediaedastus.

### Projekti eesmärk ja soovitud tulemus

- Mh kuidas teame, kas soovitud tulemus saavutati?

Projekt kutsutakse ellu eesmärgiga tuvastada kõrgetest mastidest 5G tehnoloogial põhineva meediaedastuse sobivus ohuteavituse edastamiseks, selleks, et sobivuse korral tõhustada toimepidevust ja kiire alarmeerimise funktsiooni. Kui kõrgetest mastidest 5G meediaedastus osutub sobivaks, siis võetaks see kasutusele eeldatavalt kahe aasta jooksul peale projekti lõppu ning selle tulemusena tagatakse mobiiltelefonides ohuteavituse terviklahendus vastavalt riigi riskipildis kajastatud sündmustele.

Projekti elluviimise vahetud tulemid on:

- 1) On testitud süsteemi kasutatavust ja funktsionaalsust erinevate hüpoteetiliste sündmuste stsenaariumidega (on koostatud vastav testimise raport, mis sisaldab hinnangut erinevates olukordades lahenduse kasutamise sobivuse kohta). Sarnaselt teistele ohuteavituse lahenduste testimistele (nt Galileo) on planeeritud läbi viia Eesti oludes tõenäoliste stsenaariumide (vastavalt riiklikule riskianalüüsile) ohuteavituse testimised (nt TS 102 900 V1.3.1 standardi erinevate tasemete alusel). Vajalik on erinevates stsenaariumides testida tehnilise lahenduse (ohuala ning teavituse elementide) funktsionaalsusi mitmesuguste sündmuste puhul kasutatavuse ja asjakohasuse välja selgitamiseks, nt ainult tekst, tekst-alarm-valgus, tekst koos kaardiga, video jne nii saatja kui lõppkasutaja vaates. Testimisel analüüsitakse kõiki ohuteavituse edastamise faase (otsustamine, kanali valik, teavituse koostamine, edastamine, lõppkasutaja vaade) ning nendes toimuvaid tegevusi, ajakulu, tegevuste asjakohasust, mõju jne. Teadusasutuselt oodatakse, et testimiste ettevalmistusse kaasatakse nii ohuteavitusi edastavad asutused, ahela partnerid kui ka lõppkasutajate esindajad ja kommunikatsiooni ning kriisi/elanikkonnakaitse valdkonna teadlased.
- 2) On testitud tehnoloogilise lahenduse ulatust ja katvust alternatiivses võrgus erineval maastikul, liikumises ja ilmastikuoludega (sh aastaajad) ning on koostatud vastav testimise raport, mis sisaldab hinnangut lahenduse sobivuse kohta ning sobivusel ettepanekut Eestit katva võrgu väljaehitamiseks. Signaali levikul on oluline tähtsus maastikuelementidel, pinnakattel, hoonestusel jmt, mistõttu on vajalik hoida võrku üleval vähemalt kõigi nelja aastaaja (lumikate, puude lehtes ja raagus olek, sademed jne) tingimustes erinevates Eesti asukohtades (linn, rannikuala, kuppelmaastik). Sellised testid annavad meile ülevaate kogu Eesti katmiseks vajaliku võrgu planeerimiseks (mastide hulk, saatjate võimsus, suunad jne) ja kogemuse teiste riikidega jagamiseks. Hetkel ei ole võimalik välja arendada kogu Eestit katvat võrku, sest eelteadmised vajaliku võrgu tiheduse kohta on ebaselged (tõenäoliselt on vajalik ca 10 saatja paigaldamine).
- 3) Valminud on kogu Eestit katva võrgu arenduse lähteülesanne ning arendus- ja halduskulude prognoos uuele lahendusele.

Piloteerimise täiendav positiivne mõju on, et testimise ajal on vähemalt osaliselt võimalik vajadusel kasutada piloteeritavat lahendust alternatiivse ohuteavituse lahendusena.

PS: projekti fookuses ei ole lahenduse õiguslik analüüs, sest eelanalüüs on teostatud ja vajalikud sammud õigusruumi muutmiseks on algatatud.

### Võimalikud lahendussuunad, projekti uuenduslikkus, riskid

- Kirjeldage võimalikke lahendussuundi, ootusi lahendustele, võimalikku katsetust, võimalikke takistusi, riske ja nende maandamise meetmeid.
- Innovatsiooniprojektid võivad hõlmata probleemidele lahenduste otsimist, lahenduste arendamist ja katsetamist, kuid mitte valmislahenduse hankimist.
- Oodatakse teaduspõhiseid, uuenduslikke lahendusi.<sup>6</sup> Kirjeldage olemasoleva info põhjal projekti uuenduslikkust.

5G meediaedastus (5G broadcast) võimaldab edastada videot/telepilti lõppvaatajatele, kasutades madalaid sagedusi ja kõrgeid maste, katmaks võimalikult lai osa elanikkonnast. Tegu on tulevikutehnoloogiaga, mis võimaldab lineaarkanalite signaali edastada korraga mitmetesse seadmetesse, võimaldades inimestel tarbida televisiooniteenuseid üheaegselt telerist, mobiilist, arvutist jmt.

Täna on meediaedastuse (broadcast ehk ringhäälingu) maailm ja tehnoloogia jõudnud punkti, kus otsitakse aktiivselt 5G broadcast lahendustest tuleviku rolli ja Euroopas toimuvad piloodid on tõestanud selle tehnoloogia jätkusuutlikkust - riigid jõuavad järjest lähemale võrkude ehitamisele ja planeerimisele. Aktiivselt on avaliku ringhäälingu mobiiltelefoni vahendamisega tegelemas ka Euroopa Ringhäälingu ühendus (EBU) ning teiste seas on plaane seadnud ka Eesti Rahvusringhääling.

5G Meediaedastuse valdkond on tehnoloogiliselt uus ja seega turul on lahenduse pakkujaid vähe. Kõige kaugemale tehnilise terviklahenduse pakkumisega on jõudnud Rohde & Schwarz (Saksamaa), kelle lahendust testiti ka CREVEX õppuse raames. Samas on turule oodata uusi osalejaid nagu ORS (Austria) või TRedess (Hispaania), mis mõjuvad kindlasti positiivselt võimalikule maksumusele. 5G Broadcast on järgmine samm tänasest digilevi võrgust, võimaldades signaali vastu võtta mobiilse seadme abil.

Euroopas on käimas mitmeid teste, et aru saada 5G meediaedastuse võimalustest. Seni on valdav osa analüüse tehtud teoreetiliselt edastusvõime kohta ning pilootprojektid hõlmanud madalate mastide (teisaldatavad mastid autol vmt) või üksikute kõrgete mastide kasutatavust. Näiteks EBU ülevaade on leitav [SIIN](#). Austria on katsetanud ohuteavituslahendust, mida testiti ka Eestis CREVEX raames, kuid üleriigilist lahendust ei ole teadaolevalt seni veel käivitatud. Antud lahenduse juures on peamiseks Eesti poolseks lisaväärtuseks mitme erineva asukohaga lahenduse efektiivsuse hindamine ning liidestuskomponentide arendamine ja tulevikus võimalik pakkumine sarnastele turgudele.

Kokkuvõtlikult, tegu on täiesti uue lahendusega, mida mujal maailmas ei ole veel sarnases mahus testitud ega kasutusele võetud, ja õnnestumise korral on projektil tänases julgeolekukeskkonnas oluline ekspordipotentsiaal.

Projekti käigus soovitakse:

- Hankida (osta, rentida vastavalt kumb on soodsam) võrgu ja vastuvõtuseadmed piloteerimiseks. Seadmed hangitakse piloodi perioodiks parima pakkumise teinud tarnija(te)lt selliselt, et kaetud oleks piloodi edukaks läbiviimiseks vajalik võimekus (näiteks viia hange läbi pilootplatvormi rendi või teenuse soetamisena.. Kuna tegemist on uue tehnoloogiaga, siis saateseadmed ei ole veel masstootmises ja ehitatakse iga kasutusjuhu kohta spetsiaalselt. Hange on võimalik teostada teenuse pakkumise lahendusena, kus pakkuja osutab teenust projekti kestvuse jooksul. (Hinnanguliselt

<sup>6</sup> **Innovatsioon** on uus või täiustatud toode või protsess (või nende kombinatsioon), mis erineb märkimisväärselt tegija varasematest toodetest või protsessidest ja mis on potentsiaalsetele kasutajatele kättesaadavaks tehtud või tegija poolt kasutusele võetud (protsess).

**Teadus- ja arendustegevus** on uudne, loominguline, ettemääramatu tulemusega, süstemaatiline ning ülekantav ja/või korratav uurimistöö, mille eesmärk on saada uusi teadmisi ning leida neile uusi rakendusalasid.



lõpptulemus on sama) Piloodi tingimustes saame kindlasti mingeid seadmeid rentida, kuid vajalik on hinnata, kas pikema aja jooksul (2 a käesoleval hetkel) toimuv piloteerimisel on rentimine soodsam, kui seda oli näiteks lühiajalisel ühel õppusel kasutamisel). Pikem ajaperiood testimiseks on oluline ka seetõttu, et vajalik on saada tehniline lahendus toimima selliselt, et see ka kriisi ajal toimiks, st vajalik on seadmed võrgule spetsiifiliselt konfigurereida, mille osas ei ole varasemaid pikaajalisi kogemusi.

- Paigaldada seadme kõrgetesse tornidesse (200+m) testimise tulemi saavutamiseks mitme lokatsiooniga. Planeeritud on luua saatjatega katvus peamiselt kolme kõrgesse masti: Valgjärve, Tallinna ja Pärnu (eeldatav leviala on sarnane nende mastide digiTV edastuse alale), millele lisandub 2 abisaatjat paremaks linnasiseseks leviks Tallinnas ja Tartus. Mitme lokatsiooni kasutamine on oluline, et selgitada välja saatjate reaalse katvus erinevates keskkondades ja saada sisend Eestit katmva tervikvõrgu välja arendamiseks ning saatjate vahelises liikumises. Kuna piloteerimise tulemiks on kogu Eestit katva lahenduse tehniline lähteülesanne, siis on testimiseks vajalik rajada mitme saatjaga leviala, et mõõdistada ja testida signaali edastuse toimine erinevatesse lokatsioonidesse. Geograafiline vastuvõtjate asukoht on oluline, kuna lahendus võimaldab geofence tehnoloogia abil saata täpsete koordinaatidele ohuteavitusi. Samuti on vajalik kaugjaamade toimepidevuse plaan välja töötada ja testida, et signaal jõuaks ka olukorras, kui tavapärane andmeside Eestis puudub. Samuti on vajalik testida, kuidas toimub seadmete üleminek ühe saatja küljest teise,
- Viia läbi teadusuuringud koostöös teadusasutusega, et hinnata süsteemi tehnilist võimekust erinevates oludes ning süsteemi vahendusel ohuteavituse edastamise efektiivsust, funktsionaalsust jmt, et tagada otsustajatele tulevikulahenduste valikuks vajalikud alusandmed.

Projekti elluviimisesse kaasatakse lisaks partnerasutustele Levira, kellega on projekti ideekavandi koostamisel konsulteeritud ning kes on valmis pakkujatega koostöös pilootprojektiks vajaliku tehnoloogilise lahenduse välja ehitama. Levira on Eestis ainuke ettevõtte, kelle omanduses on kõrged, üle 200 meetrised mastid, mille abil on võimalik katta levialaga suurem osa elanikkonnast. Samuti on Leviral nii kogemus kui võimekus antud mahus pilootprojekt kiiresti käivitada. Levira omanik on 51% riik, mis tagab kindluse, et projekti tulem on kasutatav õigetest eesmärkidest.

Peamised projektiga seotud riskid on:

- Edastusseadmed soovitud perioodiks on kulukamad kui oleme planeerinud või nende tarne on ajamahukam – riski maandamiseks oleme teinud turul eelanalüüsi ning projekti kirjutamisel on lähtutud eelduslikest seadmete ja paigalduse hindadest ning tarneaegadest.
- Seadmete paigaldamisega seotud kõige suuremaks väljakutseks on sagedusressursside kooskõlastamine ja ajutiste testsageduslubade saamine. Teadaolevalt on võimalik kasutada n71 *downlink* kanalit sagedustel 617-654MHz. Riski maandamiseks on projekti partnerina kaasatud TTJA.
- Piloteeritava lahenduse kasutusse võtmine sõltub lõppkasutaja (vastuvõtja) seadmest, mis on 5G meediaedastusel hetkel oluliselt väiksem kui mobiilside vahendusel võrgupõhise edastuse puhul (CB loetakse kättesaadavaks ca 80% seadmetes), aga iga päevaga on 5G meediaedastuse võimekusega seadmete hulk suurenev. Piloteerimise projekti ei ohusta vastuvõtuseadmete vähesus (piloteerimiseks hangitakse/renditakse vajalikud seadmed ning seeläbi on võimalik tagada elanikkonnas ja partnerite abiga piloteerimiseks vajalik tagasiside). Kindlasti tuleb piloteerimise perioodil (tehniliste funktsionaalsuste mõõdistamise käigus) ja järgnevalt jälgida vastava toega seadmete (sh nii mobiiltelefonid kui ka televiisorid, ekraanid jmt) turule tulekut, et otsustada piloteerimise järgselt lahenduse välja ehitamise otstarbekus. Olemasolev 5G mobiilne leviala ei ole täies ulatuses kasutatav 5G ohuteavituse funktsiooni täitmiseks, oluline on

kahe tingimuse täitmine telefonides: seadmed, mis toetavad CellBroadcast funktsionaalsust ja mis toetavad planeeritavat 5G Broadcast sagedusi n71 kanalil (617-654MHz). Kuna see sagedus on kasutusel Ameerika T-Mobile võrgus, siis ka enamus seadmed seda toetavad. Täielik nimekiri on leitav [SIIN](#). Projekti raames on planeeritud kaasata (hankida, rentida, operaatorite abil laenata vmt) ka lisaks 5G Broadcast funktsionaalsusega seadmeid, millega piloteerida otse uudiste ja video ning piltide edastamist seadmetesse. Täna Eesti turul olevate seadmetega pole see tõenäoliselt võimalik kuid on suur tõenäosus, et järgneva viie aasta jooksul on vastav tugi olemas ka juba laiatarbeseadmetes ning vastavalt seadmete uuendamisele võiks olla kümne aasta perspektiivis sama katvus kui seda on CB puhul täna (ca 80%)

- Kuigi peamiselt on planeeritud testimisel kasutada selleks hangitud vastuvõtuseadmeid, ei ole võimalik testimisi läbi viia päriselt alas viibivaid tavainimesi segamata (kui neil on vastava võimekusega seadmed). Seetõttu on testimised planeeritud riikliku sireenivõrgu testimistega samale ajale ja piloteerimise projekti osas planeeritakse aktiivselt avaliku kommunikatsiooni tegevusi.

### Võimalikud lahenduste pakkujad

- *Palun kirjeldage võimalikke probleemile lahenduste väljapakkujaid (nt erinevate valdkondade eksperdid, teadlased (sh humanitaarteadlased), ettevõtted, kes on teemaga varem tegelenud, mõelge nii Eesti kui rahvusvaheliste pakkujate peale).*

Hetkel on nii ORS kui ka Rohde Schwartz enda seadmete tehniliselt võimekuselt kõige lähemal vajadusele. Rohde & Schwartz on kõige lähemal kommertsvõrkude ehitamisele, mida hakatakse reaalaja teenuste pakkumiseks kasutama juba lähiajal. Avaliku rahvusvahelise hanke puhul on tõenäoline 2-3 huvilise leidmine seadmete pakkumiseks.

Hetkel on teada Xiaomi, OnePlus, kellel Qualcomm 5g *Broadcast* tugi olemas. Ohuteavituse võtmes kitsalt (*cell-broadcast* standardit toetavad kuid ilma 5G *broadcast* võimekuseta) saab kasutada kõiki sagedusala toetavaid seadmeid. Väidetavalt on sellistel seadmetel tugi olemas (tuleb testida EU regioonis Band71 tuge):

- Apple iPhone mudelid alates iPhone XS, XS Max, XR, ja hilisemad, sh iPhone 11, 12, 13, 14, 15 ja SE (2nd gen) seeriad.
- Samsung Galaxy seeria, sh S9, S10, S20, S21, S22, S23, S24 seeria, Note 9, Note 10, Note 20 ja A ning M seeria mudelid nagu A71, A51, M31s, jne.
- OnePlus mudelid sh OnePlus 6T ja uuemad, nagu 7 Pro, 7T, 8, 8 Pro, 9, ja 9 Pro.
- LG nutitefonid, sh LG V30, V40 ThinQ, V50 ThinQ, G7 ThinQ, G8 ThinQ, ja uuemad mudelid.
- Google Pixel mudelid alates Pixel 3 ja sh 3a, 4, 4a, 5, 6 ning nende XL variandid.

Erinevate sidesüsteemide paigalduse pakkujaid on Eestis mitmeid ning seetõttu eeldame, et huviline on olemas.

Eestis suurim kogemus *broadcast* teenuse pakkumisel on Leviral, kes pakub täna televisiooni teenust üle riigi. Samuti kuuluvad neile projekti elluviimiseks sobilikud 200+m kõrgused mastid.

Teadusasutustest on ohuteavituse teemadega aktiivselt tegelenud Tartu Ülikool (nt kriisihaavatavuse projekt), Sisekaitseakadeemia (CREVEX ja eelneva ohuteavituse testimise andmete kogumine, analüüs ning teadusartikli/ettekannete publitseerimine) ning just spetsiifiliste tehnoloogiliste lahenduste osas TalTech (nt Thomas Johann Seebecki elektroonikainstituudi kommunikatsioonisüsteemide uurimisrühm tegeleb aktiivselt 5G uurimisega mobiilsides).

### Projekti meeskond ja töökorraldus

- Kirjeldage meeskonna liikmete rolle ja tööjaotust
- Kirjeldage projektijuhi varasemat kogemust innovatsiooniprojektide juhtimisega
- Märkige ära, kui suure koormusega projektijuht (ja võimalusel ka teised meeskonna liikmed) projekti panustavad
- Kirjeldage projekti juhtimise korraldust ja koostöömodelit partneritega. NB! Meeskonna liikmete ja partneritega peab olema koostöö läbi räägitud!

Ohuteavituse süsteemi terviklikuks arendamiseks on siseministri käskkirjaga moodustatud juhtkomisjon, mille esimees on Siseministeeriumi pääste ja kriisivalmiduse asekanter ja kuhu on kaasatud erinevate ministeeriumide asekanterid ning ametite juhid (kokku 19 liiget). Juhtkomisjon käib koos vähemalt kaks korda aastas. Juhtkomisjoni teenindamiseks on moodustatud töögrupp kõigi kaasatud asutuste esindajatega, kohtumised toimuvad vastavalt vajadusele (ca 1 kord kvartalis) ning arutelu all olevatele teemadele (nt tehnilised arendused, protseduurilised lahendused, õigusruumi muudatused). Projektijuhtimise rolli kannab Siseministeerium ning partneritena on kaasatud otseselt tegevustega seotud asutused, aga vastavalt vajadusele ja võimalustele kaasatakse kõiki eelnimetud juhtühmaga seotud asutusi.

**Kadi Luht-Kallas (PhD)**, Siseministeeriumi nõunik (prognoositavalt panus projekti 100 tööpäeva). Projekti tellijapoolne sisujuht, kontaktpunkt nii valdkonna kui kaasatud osapoolte vahel. Vastavalt vajadusele pakub projektijuhtimise tehnilist tuge Siseministeeriumi innovatsiooninõunik. Projekti sisulistes teemades on projektijuhi asendajaks Päästeameti poolne esindaja Katerina Mudarissova, sest ohuteavituse tervikpildi hoidja roll on tsiviilkriisi ja riigikaitse seaduse eelnõus ette nähtud Päästetile (selleks vajalikud muudatused on Siseministeeriumi haldusalas teostamisel), mistõttu ei ole otstarbekas asendada Siseministeeriumi töötajaga.

Kadi Luht-Kallas on igapäevaselt tegelev ohuteavituse ja 112 valdkonna arendamisega. Igapäevaselt on tegevuses kaks innovatsiooniprojekti:

- Alates 2021. aastast EE-ALARM (AKOS projekt) üleriigilise ohualapõhise kiire ohuteavituse süsteemi (esimeses etapis ohuteavituse lühisõnumi) loomise projekti asutuste vahelise koostöö juhtimine ja koordineerimine, teise etapi (täiendavate kanalite lisamine) projektijuht. Projekt on jätkuprojekt Euroopa Komisjoni otserahastusega nn õiges keeles ohuteavituse lühisõnumi saatmiseks (tehniline lahendus, et vastavalt operaatori juures tehtud keele-eelistusele saabuks EE-ALARM saatjalt ohuteavituse vastavalt eesti, vene või inglise keelsena).
- Riigikantselei poolt rahastatava projekti Uue põlvkonna 112: kaasaegne ligipääsetav hädaabiühendus kõigile Siseministeeriumi poolne projektijuht.

Kadil on varasemalt mitmete rakendusuuringute teostamise juhtimise kogemus Päästeameti tegevuste uuendamiseks, nt ehitise riskihinnastamise mudel; hoonetulekahjudel ärahoitud varakahjude hindamisemethodika; Eluruumide tuleohutuse riskihinnastamise methodika ja kodukülastuse ankeet. Varasemalt projektijuhtimise alased koolitused ja kogemused alates 2005. aastast. Kaitsnud Tartu Ülikoolis 2020 aastal doktorikraadi ning on aktiivne valdkondliku teadustöö arendamises. Teadustöö CV leitav [https://www.etis.ee/CV/Kadi\\_Luht/est](https://www.etis.ee/CV/Kadi_Luht/est)

Projekti erinevatesse tegevustesse kaasatakse eksperte teistest asutustest vastavalt projekti etapile ning läbi viidavatele tegevustele, regulaarsed kohtumised planeeritakse sagedusega vähemalt kaks korda kuus kuid täpsemalt selgub regulaarsus koostöös hankega leitatavate partneritega.

Projektis osalemiseks on oma nõusoleku andnud järgmised osalejad:

- **Katerina Mudarissova** ([Katerina.Mudarissova@rescue.ee](mailto:Katerina.Mudarissova@rescue.ee)), **Päästeamet** – kriisikommunikatsiooni ekspert. Omab laiapindseid kogemusi erinevate ohuteavituste

liikide kasutamise ja asutusesisese koolitamise ning sõnumite koostamises, sh EE-ALARM, SITREP keskkond. Peamine roll projektis on seotud ohuteavituse sündmuste stsenaariumide (sh alad, erinevad meediumid jmt) loomise ja testimise läbi viimisega. Osaleb ohuteavituse stsenaariumide testimisel ning ettevalmistamisel (peamiselt kord kvartalis toimuvate testimistega seotud tegevused, mis eelduslikult vajavad tegevusi kuni 25 tööpäeva).

- **Mati Kuppar** ([Mati.kuppar@mil.ee](mailto:Mati.kuppar@mil.ee)), **Kaitsevägi** – ohuväe peainsener. Peamine roll projektis on seotud ohuteavituse sündmuste stsenaariumide (sh alad, erinevad meediumid jmt) loomise ja testimise läbi viimisega. Osaleb ohuteavituse stsenaariumide testimisel ning ettevalmistamisel (peamiselt kord kvartalis toimuvate testimistega seotud tegevused, mis eelduslikult vajavad tegevusi kuni 25 tööpäeva).
- **Oliver Gailan** ([Oliver.Gailan@ttja.ee](mailto:Oliver.Gailan@ttja.ee)), **Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet** – sideosakonna juhataja. Peamine roll projektis on seotud piloteeritava süsteemi tehniliste testimiste stsenaariumide, metoodika ja kvaliteedi koordineerimisega (eelduslik töömaht kuni 25 tööpäeva).
- **Antti Turmann** ([Antti.Turmann@riks.ee](mailto:Antti.Turmann@riks.ee)), **Riigi Infokommunikatsiooni Sihtasutus** – Peamine roll projektis on süsteemi tugi ja olemasolevasse süsteemi liidestamine (eelduslikult ei ole töö maht suurem kui 7 tööpäeva).
- **Timmo Tammemäe** ([Timmo.Tammemae@smit.ee](mailto:Timmo.Tammemae@smit.ee)), **Siseministeeriumi infotehnoloogia- ja arenduskeskus** - Peamine roll projektis on süsteemi tugi ja olemasolevasse süsteemi liidestamine (eelduslikult ei ole töö maht suurem kui 14 tööpäeva).
- **Janek Murakas** ([Janek.Murakas@112.ee](mailto:Janek.Murakas@112.ee)), **Häirekeskus** – kriisijuht. Peamine roll projektis on toetada kriisinfo teenuse raames nii testimistel kui süsteemi arendamisel. Spetsiifilisi ülesandeid projektis ei ole, aga seoses erinevate testimistega (mis on sireenivõrgu testimise tõttu nii kui nii töötajas arvestatud) on vajalik olla pidevalt informeeritud kriisinfo teenuse infoväljas hoidmiseks

Testimisse kaasatakse ka teisi paljude inimeste elu ja tervist ohustavate sündmuste lahendamist juhtivate asutuste töötajaid.

#### Projektiplaan, sh ajakava ja eelarve sisuliste etappide kaupa

- Tegevuste kestus tuua nädalates, sh nii, et see ei ole seotud kindlate kuupäevadega.
- Lisada eelarve kujunemise põhjendused.
- Eelarves summad tuua kogumaksumusena (st sisaldavad kõiki makse).
- Soovi korral võib projektiplaanis esitada Excelis vm vormingus ideekavandi lisana.

Projekt on koostatud viie saatejaama paigalduse kohta, millest kolmega luuakse triangulatsiooni võimaldav katvus Valgjärvel, Tallinnas ja Pärnus (eeldatav leviala on sarnane nende mastide digiTV edastuse alale) ja kaks abisaatjat paremaks linnasiseseks leviks Tallinnas ja Tartus.

Projekti tegevused on põhimõtteliselt jaotatavad kaheks: tehniline lahendus (hankimine, paigaldus, haldamine) ning teadustöö (süsteemi tehnilised testimised ja ohuteavituse stsenaariumide testimised). Allolevas tabelis on kajastatud põhimõtteline ajaraam ja eelarve alates projekti teostamiseks lepingu sõlmimisest.

Tegevus	Algusnädal	Kestvus nädalates	Prognoositav maksumus (EUR)
Seadmete tarne (saatjasüsteemid ja multipleksimisserverid)	1	16	750 000

Vastuvõtuseadmete (lõppkasutajate) tarne <sup>7</sup>	1	16	40 000
Seadmete paigaldus	17	10	200 000
Süsteemi liidestamine ning seadistamine	22	3	200 000
Süsteemi hooldus- ja halduskulu	25	79	60 000
Süsteemi testimised	25	79	170 000
Stsenaariumide testimine (kord kvartalis):	22	82	80 000
Stsenaariumide testimine 1	26	1+3	
Stsenaariumide testimine 2	38	1+3	
Stsenaariumide testimine 3	50	1+3	
Stsenaariumide testimine 4	62	1+3	
Stsenaariumide testimine 5	74	1+3	
<b>Eelarve kokku, sh</b>		<b>104</b>	<b>1 500 000</b>
<b>taotlus</b>			<b>1 250 000</b>

Projekti kogueelarveks on planeeritud 1,5 miljonit eurot, millest taotletakse 1,25 miljonit eurot.

Eelarve kõige suuremaks osaks on saatjad, mis moodustavad hinnanguliselt pool eelarvest. Seadmete eelarveprognoos on koostatud tuginedes potentsiaalsete seadmete tootjate hinnapakkumistele (hindade suurusjärgud 3+2 seadme hankimiseks ilma käibemaksuta: 560 000; 620 000 EUR ja 720 000 EUR<sup>8</sup>) ja partnerite varasemale kogemusele teistes arendustes.

Kuna tegemist ei ole valmislahendustega, siis on eeldatav seadmete (tugijaama modulaatorid ning saatjad, toiteseadmed ja akud, tuumikvõru keskseade koos tulemuuri jmt, vastuvõtuseadmed vastavalt vajadusele/funktsionaalsusele ning kokkulepetele mobiilsideoperaatoritega) tarne aeg kuni 4 kuud. Paigalduse jooksul toimub osaliselt paralleelselt keskseadmete paigaldus ja tuumikvõrgu seadistus. Samal ajal on vajalik teostada liidestamine riikliku ohuteavituse juhtimissüsteemidega, (CAP<sup>9</sup> liidestus, mille tagamine võtab aega 1-2 nädalat). Lisaks on vajalik hankida vastuvõtuseadmed kõigi funktsionaalsuste testimiseks (ohuteavituse funktsionaalsus tekstina peaks olema olema juba uuemates mobiiltelefonides kuid 5G *broadcast* eripärased funktsionaalsused meediaedastuse osas on vaid spetsiifilistes seadmetes). Lõppkasutaja vastuvõtuseadmete täpne hulk ja vajadus sõltuvad teadustöö vajadustest ning testide ulatusest, lisaks tõenäoliselt kasutuses olevatele seadmetele, millel on 5G *cell-broadcast* tugi (neid saab kasutada eelteavituse ning vabatahtliku üleskutsega testimistel osalema ning sarnaselt varasematele testimistele tagasisidelinkidega edasistele tegevustele suunata), on vajalik lisaks hankida/rentida/operaatorite abil laenata vmt täiendavalt 5G *Broadcast* funktsionaalsusega seadmeid, millega piloteerida otse uudiste ja video ning piltide edastamist seadmetesse (sh koos ohuteavituse edastamisega). Esialgsed arvutused on tehtud ca 40 seadme hankimise kuludega. Arvestatud on, et testimisel ei ole võimalik tulenevalt tavakasutuses olevate seadmete võimekusele (st ohuteavituse edastamine koos videoga ilmselt tekitab häireteavitust lisaks 5G *broadcast* võimekusega seadmetele ka vaid *cell-broadcast* võimekusega seadmetes) teostada pikaajalist ja paljude kordustega

<sup>7</sup> Positiivse otsuse korral otsime koostöös operaatoritega soodsamaid lahendusi

<sup>8</sup> Konkreetsed pakkumised on võetud Levira vahendusel ja neid ei saa esitada taotluse lisana, sest need on konfidentsiaalsed

<sup>9</sup> Common Alerting Protocol



testimist väljaspool sireenide testimise aega ning seetõttu on vajalik tagada paljude seadmete kasutus vajalike toimimisprotsesside tuvastamiseks.

Süsteemi paigaldamine (tuumikvõrgu ja keskseadmete lahendus) ning seadistamine, mille kaudu toimub saatjatele signaali genereerimine ja liidestamine ohuteavituse kaskkonnaga. Tegevuse kulu hõlmab planeerimistööd, paigaldustööd, seadistusi ning liidestamist Levira olemasolevasse maapealse digitelevisiooni lahendusse, et kasutada võimalikult palju ühiseid komponente. Lisaks tuleb arvestada projekti juures jooksvate kuludega, nagu elekter, seadmete litsentsilepingud ja hooldustegevused ca 1,5 aasta jooksul. Eelkokkulepete tulemusena on Levira andnud omapoolse nõusoleku võtta oma kanda seadmete paigalduskulu (200 000 EUR) ja osa hooldus- ja halduskuludest (50 000 EUR).

Hinnanguline teadustöö maksumus (möödistamised, arvutused, ohuteavituse testimised, tagasisidestamised jmt) on suurusjärgus 250 000 eurot. Teadustöö vaates viiakse läbi kaks uuringut:

- 1) Süsteemi tehniliste võimaluste hindamine erinevates stsenaariumides (nt maastik, liikumine/statsionaarne, ilmastik, ümberlülitus erinevate mastide vahel, lisafunktsionaalsus ringhäälinguteenustele – tele- ja raadioteenuste kasutamisel). Erinevate stsenaariumide puhul lepitakse projektimeeskonnaga eelnevalt kokku hinnatavad näitajad, nt katvus, kvaliteet, andmemah, kiirus, segajad, mõõdistused, tarkvara ja viiakse läbi vastavad välitööd teostamiseks reaalelulised mõõdistamised. Uuringu väljundiks on koondraport süsteemi tehnilise võimekuse kohta ja kogu Eestit katva võrgustiku modelleerimine (nt vajalik sagedusressurss, kanalite hulk, nõuded edastuskvaliteedile ning nii arendus- kui halduskulude eelarveproгноos erinevates stsenaariumides).
- 2) Ohuteavituse stsenaariumide testimised viiakse läbi üks kord kvartalis, mis on sama planeeritava riiklike sireenide testimise perioodiga. Stsenaariumide puhul kasutatakse ühel testimisel vähemalt 3 stsenaariumi. Erinevate stsenaariumide puhul lepitakse projektimeeskonnaga tuginedes teaduskirjandusele eelnevalt kokku hinnatavad näitajad, nt teavitatava ohuala täpsus (piiride selgus ning alasse ja alast välja liikumine), erinevates stsenaariumides kasutatavad meediumid (nt tekst, pilt, kaart video vmt ja meediumi leviala), hoiatusasemete kasutamine ja kasutatavus erinevates stsenaariumides (sh lõppkasutaja tagasiside). Uuringu väljundiks on koondraport erinevates stsenaariumides ohuteavituseks kasutatavate alade, meediumide, hoiatusasemete jmt ettepanekud reageerivatele asutustele.

### Projekti tulemuste elluviimine

- Kirjeldage kuidas on kavandatud projekti tulemusi rakendada.
- Kas selleks vajalikud ressursid on olemas?
- Kirjeldage valmisolekut pärast innovatsiooniprojekti lõppu tulemusi ellu viia (kui projekt lõpeb positiivsete tulemustega). Nt kas seostub asutuse prioriteetsete tegevustega, on tööplaanis, vms.
- Kas tulemuste elluviimiseks vajalik rahastus on olemas või tegeletakse selle leidmisega?
- Riskide hindamine. Kirjeldage, kui tulemuste elluviimine sõltub lisaks muudest asjaoludest ja protsessidest (nt seadusemuudatused, eelarve, koostöö teiste valdkondadega vmt). Kuidas plaanite riske maandada, et kirjeldatud eelduslikud tingimused saaks täidetud innovatsiooniprojekti tulemuste elluviimise ajaks?
- Kirjeldage, kas ja mil määral on tulemused mujal avalikus sektoris kasutatavad.

Kui piloteerimine kujuneb edukaks ja süsteemi välja ehitamise kulude prognoos (tulem nr 3) osutub vastuvõetavateks, siis on planeeritud taotleda välisrahastust (nt Euroopa Liidu

otsetoetus) või sõltuvalt projekti tulemustest rahastada võimalusel riigieelarvest kogu Eestit katva võrgu välja ehitamiseks. Samuti on võimalik, et testimise ajal tekkib huvi ringhäälinguettevõtetele meediasisu edastada, mis muutuks võrgu väljaarendamisel põhiliseks kasutuslooks ja häireteadete edastamine selle lisavõimekus. Selline asjade areng looks võimaluse, kus alternatiivvõrk luuakse erarahastusega, milles seatakse ohuteavituste edastamise võimekuse tagamine kohustus (selline lahendus on hetkel ettevalmistavas faasis dab+ võrgu puhul Eestis).

Ohuteavituse edastamiseks kõrgetes mastides 5G meediaedastusena loob võimaluse pakkuda kiiret lahendust sireenivõrguta alade alarmeerimiseks ning pakub toimepidevat ja alternatiivset lahendust mobiilsidevõrgule. Samuti erifunktsioonide kasutamist (nt videopildi edastamine), mida teised lahendused ei võimalda. Lahenduse kasutusele võtmine tagaks Eestis kiiret alarmeerimist vajavate sündmuste puhul kiire ohuteavituse edastamise koos alarmi funktsiooniga. Lahendus aitaks kaas kõigi Eesti inimeste turvalisuse tagamisele ning aitaks vähendada ohvreid ootamatutes elu ohustavates kriisides.

Süsteemi võimalusi on lisaks mobiilsele ohuteavitusele teisigi, nagu tarkadele ekraanidele info edastamine, releede juhtimine, et lülitada sisse suurt hulka seadmeid, videopildi ja raadio edastamine mobiilsetesse seadmetesse ilma mobiilioperaatori ühenduseta. Üheks eesmärgiks on nende lisavõimaluste kaardistamine ja võimalikud kasutusjuhud tulevikus.

Lisaks tuleb märkida ära, et ringhäälingu signaalide edastamiseks mõeldud võrk on toimepidevuselt kõrgemal tasemel ja seeläbi toimib kriiside olukorras jätkusuutlikumalt/pikemalt.

Piloteerimise järgselt lahenduse kasutusele võtmisega kaasnevad peamiselt järgmised riskid:

- Vajalikud on täiendavad avalikkuse kommunikatsioonitegevused, sest CB lahendus erineb oluliselt mobiiltelefoni igapäevafunktsioonidest. Kuna funktsionaalsus on sarnane mobiiltelefonides juba mitmetes riikides kasutusel oleva võrgukärjepõhise edastusega, siis on võimalik viia läbi teavituskampaaniaid ja avalikke testimisi toetudes teiste riikide kogemusele.
- Süsteemi välja arendamine ei ole riigile kuluefektiivne – on võimalik piloteerimise käigus välja selgitada nii arendus- kui halduskulud.
- Vastuvõtuseadmed elanikkonnas ei ole levinud – piloteerimise ajal on võimalik turgu jälgida ning teha vastavad järeldused. Uute tehniliste lahenduste levikuga mobiilside valdkonnas kaasneb ka uute seadmete turule tulek ja nende laiem levik ja vanade seadmete välja langemine igapäevases kasutuses, siis on võimalik planeerida lahenduse välja ehitamise mõistlikkus.
- On võimalik, et 5G *broadcast* ei osutu tulevikus kasutusele võetavaks lahenduseks ega laiendada funktsionaalsus tavakasutuses olevatele seadmetele. Selle riski maandamisele aitab kaasa planeeritav pilootprojekt, sest selle tulemus on kindlasti märkimisväärse mõjuga lahenduse edasisusele arengule.

### Mõju ettevõtlusele

- Kirjeldage, kuidas mõjutab projekt teadus- ja arendustegevust ning innovatsiooni erasektoris (otseselt või kaudsemalt).

Kui projekt osutub edukaks ja selline lahendus Eestis luuakse, tekib Eestil võimalus nii planeerimise kui ka ehitamise oskusteavet eksportida ning olla 5G projektide keskmes nii lähiriikides kui Euroopas üldisemalt.

Piloteerimise ajal ja järgselt saavad Eestis tegelevad elektroonikaettevõtted oma seadmetesse (nt avalikud ekraanid) vastavat funktsionaalsust arendada ja testida, mis annab tulevikus konkurentsieelise lõpptoodete turule viimisel. Samuti aitab kaasa Eesti veelgi suuremale tuntusele innovatsioonisektoris.

Uudse lahenduse kasutusele võtmine toetab nii ettevõtluse kui ka teadus- ja arendustegevuse osas ohuteavituse valdkonnas teerajajaks olemisele. Piloteerimised on planeeritud avalikena ning seega potentsiaalne huvi testimistel osalemiseks ka välisriikidel, mis toetab otseselt või kaudselt Eesti turismisektorit ja erinevate valdkondade sotsiaälvõrgustike arengut.

### Seos NUTIKA SPETSIALISEERUMISE valdkondadega

- Eesti teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ning ettevõtluse (TAIE) arengukaval 2021-2035 on fookusvaldkonnad, s.o Eesti arenguvajadustele ja -võimalustele vastavad riigi, ettevõtete ja teadusasutuste koostöös eelisarendatavad teadus- ja arendustegevuse, innovatsiooni ja ettevõtluse valdkonnad. Ettevõtluse ja majandusliku arengupotentsiaaliga TAIE fookusvaldkonnad on ühtlasi Eesti nutika spetsialiseerumise valdkonnad (täpsem info: <https://www.hm.ee/korgharidus-ja-teadus/teadus-ja-arendustegevus/taie-fookusvaldkonnad>).
- Kirjeldage teie projekti võimalike lahenduste seost vähemalt ühe valdkonnaga (rõhuasetusega teadmus- ja tehnoloogiastiirdele).

#### Digilahendused igas eluvaldkonnas (vt teekaarti)

Projekt seostub valdkonnaga „digilahendused igas eluvaldkonnas“, kuna projekti abil soovetakse jõuda ohuteavituse valdkonnas innovaatoriks, 5G meediaedastus ja selle kasutamine on uuenduslik ja muudab kriisikommunikatsiooni ning selle toimepidevust ja kiirust ning sisu oluliselt efektiivsemaks võrreldes tänaste lahendustega. Kuna ohuteavituse arendamises on fookuseks keskne süsteem (kõik reageerivad asutused saaksid kasutada sama keskkonda), siis on projekt valdkondade ülene. Samuti aitab projekt kaasa Eesti elektroonikasektori arengule (sh rahvusvaheline koostöö) raadioelektronika ja sideseadmete valdkonnas ning loob võimaluse uute tehnoloogiatega seotud teadus- ja arendusuuringuteks.

#### Tervisetehnoloogiad ja -teenused (vt teekaarti)

Ohuteavituse kõige suurem efekt seisneb õigeaegses ohustatud inimestele suunatud kriisikommunikatsioonis, mis aitab vähendada tervisekahjustusi ja abivajajate hulka. Kriisist sõltumatu kiire ohuteavitus, mis aitab säästa inimeste elu ja tervist on interdistsiplinaarne lahendus kriisidega toimetuleku tõhustamisel.

#### Kohalike ressursside väärindamine (vt teekaarte: [toit](#), [puit](#), [maapõueressursid](#), [teisene toorme ja jäätmed](#))

#### Nutikad ja kestlikud energialahendused (vt teekaarti)