Keskkonnaagentuur & Velvet

Äkksadude ja linnaliste üleujutuste hoiatussüsteemi ärianalüüs

Foto: Tanel Toots

Ülesanne

Projekti eesmärk oli selgitada välja äkksadudest põhjustatud linnaliste üleujutuste hoiatamise ja teavitamisega seotud osapoolte **vajadused**, kirjeldada **tänane protsess** ja võimalik **tulevikulahendus** ning luua hoiatuste **avaliku veebilahenduse prototüüp**.

Protsessid täna

Olukord täna

- Tänane äkksadude ja linnaliste üleujutuste hoiatussüsteem on **killustunud** – vastutus ja tegevused on jagatud eri osapoolte vahel (KAUR, Päästeamet, KOVid), kuid puudub terviklik koordineeritud süsteem.
- Prognooside täpsus on madal, info levib erinevate kanalite kaudu ja **jõuab tihti elanikkonnani liiga hilja**, liiga üldiselt või segaselt, mis vähendab usaldust ja reageerimisvõimet.
- KOVide **valmisolek varieerub piirkonniti**, ent neil puuduvad sageli tööriistad, juhised ja ressursid, et toimida ennetavalt või piirkonnapõhiselt.

Photo by Ross Sneddon

Peamised tugevused

Ekspertteadmine ja tehniline baas

- Keskkonnaagentuuril on radarivõimekus, sünoptikud ja ligipääs rahvusvahelistele andmeallikatele.

Toimivad kriisijuhtimise struktuurid

- Päästeametil on selge juhtimisahel kriisiolukordades.
- Hädaolukordades toimib koostöö riigiasutuste ja KOVide vahel üldiselt sujuvalt.
- KOVidel olemas toimivad kontaktvõrgustikud (nt Signal, infokeskused) ja operatiivinfo liikumise mehhanismid.

Olemasolevad hoiatuskanalid

- ILM+ rakendus, CAP-protokoll ja muud tehnoloogilised lahendused võimaldavad edastada hoiatusi eri kanalitesse.
- Sõnumite edastamine e-posti, sotsiaalmeedia ja massimeedia kaudu jõuab paljudeni.

Kasvav kogemus ja initsiatiiv KOVides

- KOVid on alustanud valgalade kaardistamist ja koostööd teadusasutustega (nt TalTech).
- Mõnedes omavalitsustes (nt Tartu, Tallinn) on loonud oma seiresüsteeme.

Peamised väljakutsed

Prognoosimise tehnilised piirangud

- Äkksajud on raskesti prognoositavad, hetkel pole radar + mudel „blending“ lahendust rakendatud.
- Andurivõrgustik ei kata kõiki piirkondi, eriti probleemne väikestes KOVides ja maapiirkondades.

Teavituse killustatus ja usaldusväärsus

- Kanalid on killustunud: inimesed saavad infot eri kohtadest (äpid, veebid, meedia), mis vähendab usaldust.
- Sõnumite “devalveerumine": liiga palju hoiatamisi või valeteavitusi vähendab tähelepanu.
- Eri osapoolte rollid pole selgelt määratletud: kes hoiatab, kes võimendab, kes tegutseb?

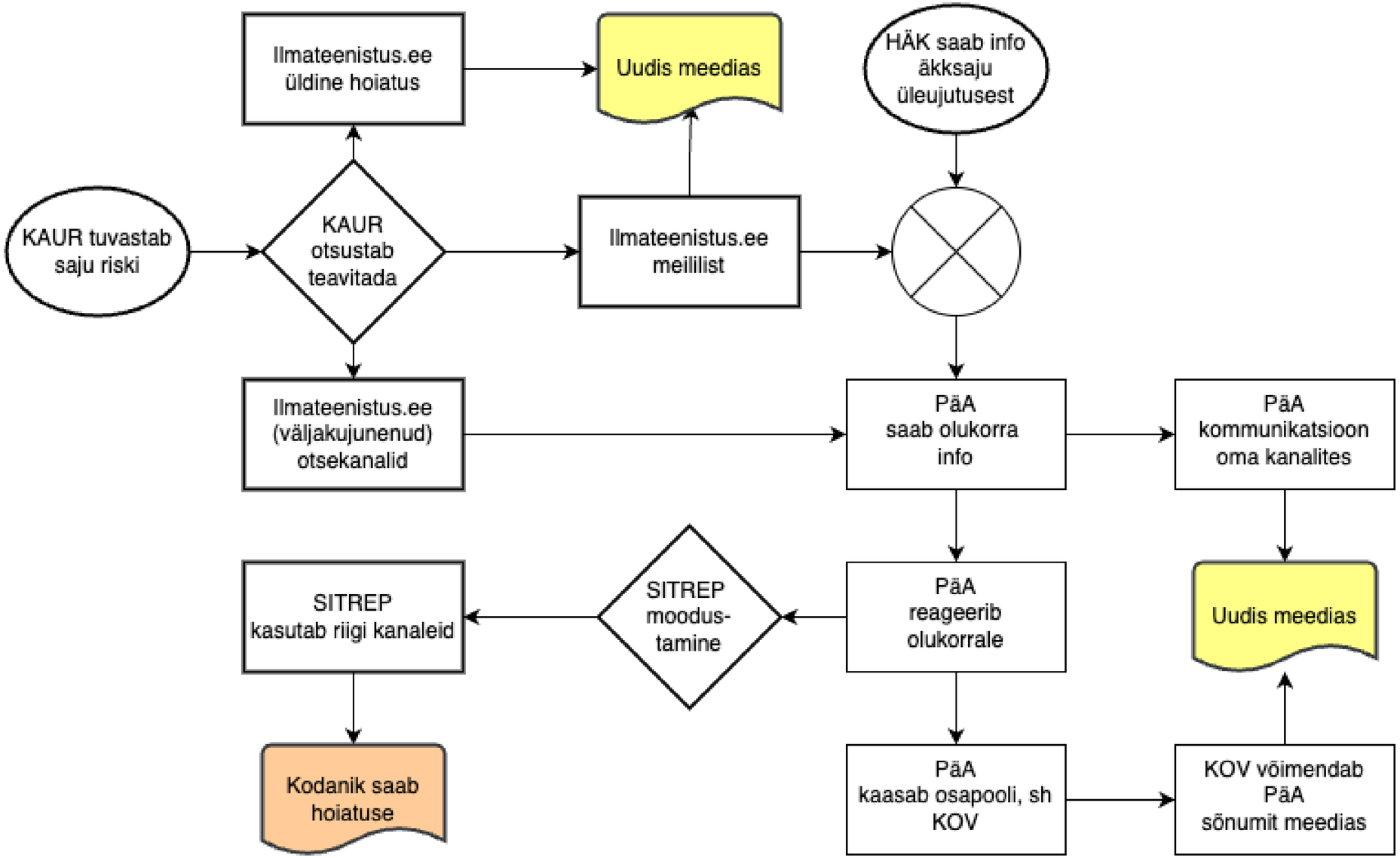
Reageerimisvõimekus ja vastutus

- Väiksemates KOVides puudub ööpäevaringne valmisolek - sageli tuvastatakse probleem järgmisel tööpäeval.
- Puudub selge süsteem, kes ja kuidas hindab, millal on tegemist ohuga (nt kus on piir tavalise ja ohtliku vihma vahel). Äkksadu pole ohupildis defineeritud.

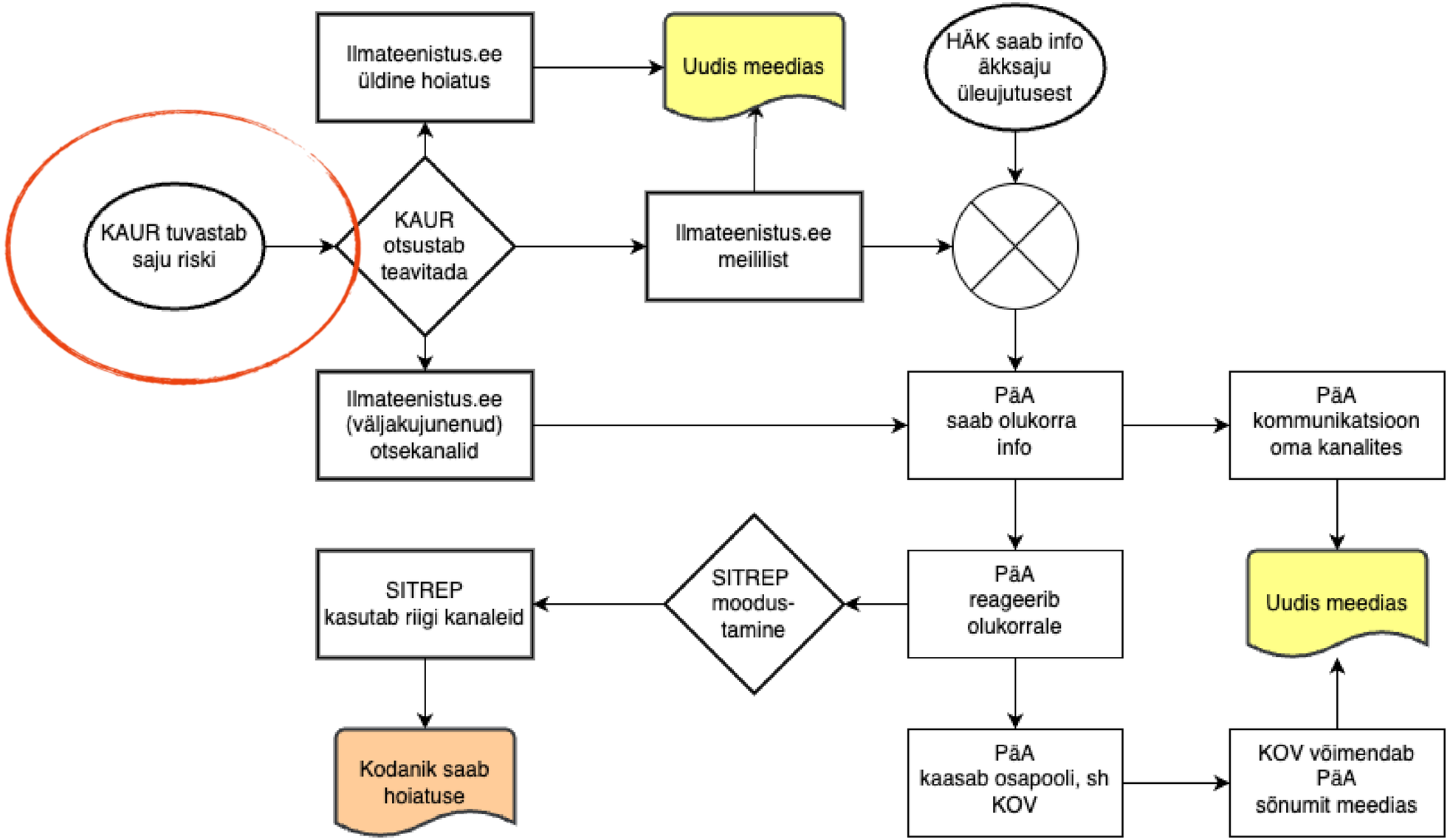
Puuduvad ametlikult kokkulepitud SITREP teavituskanalid

- Riiklikult vaja otsustada äkksadude tasemed ja neile vastavad kanalid, sõnumid
- Oht prognoosida või sihtida valesti ning seeläbi devalveerida kogu EE-ALARM teavitamist

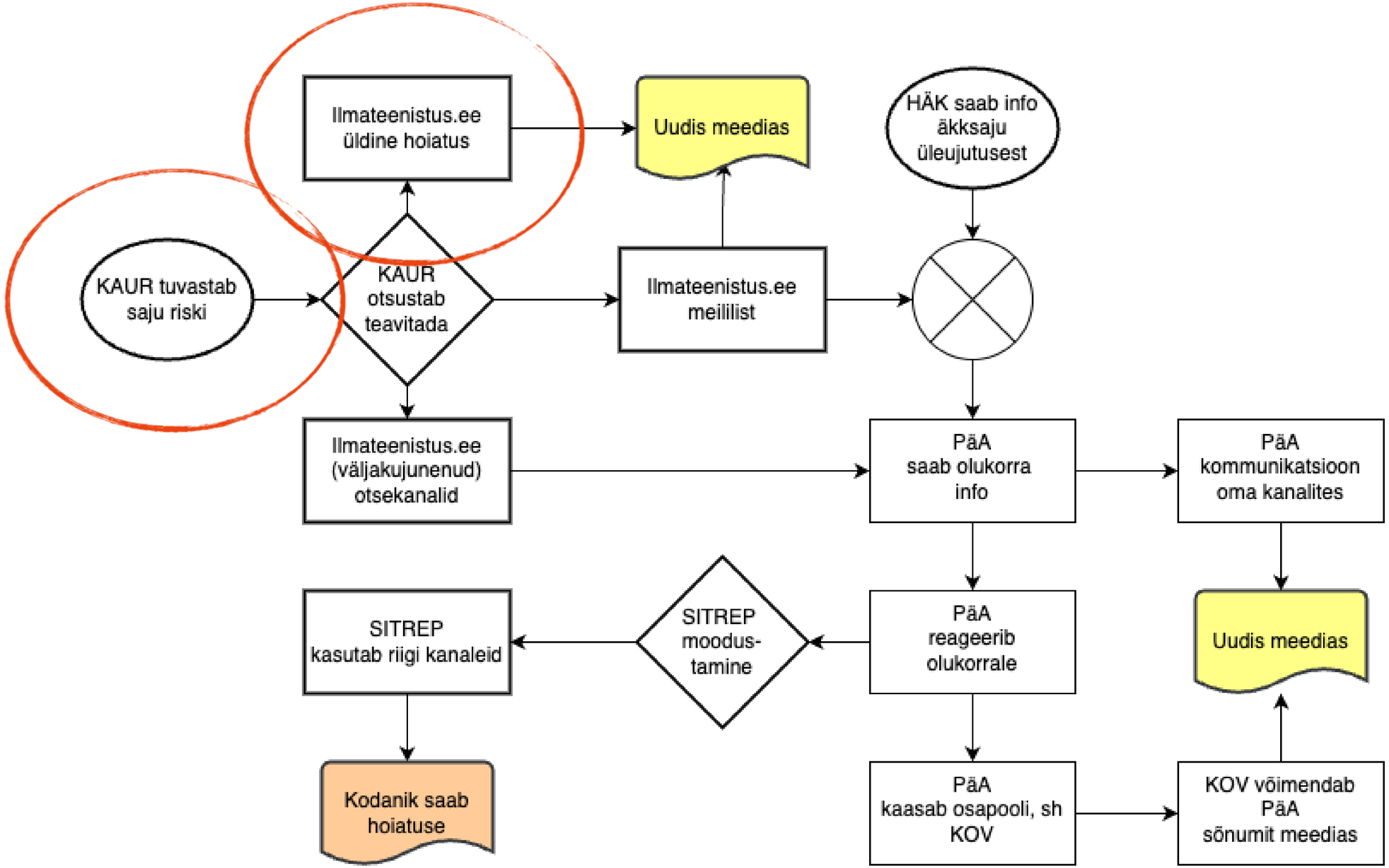
Tänane olukord ülevaatlikult



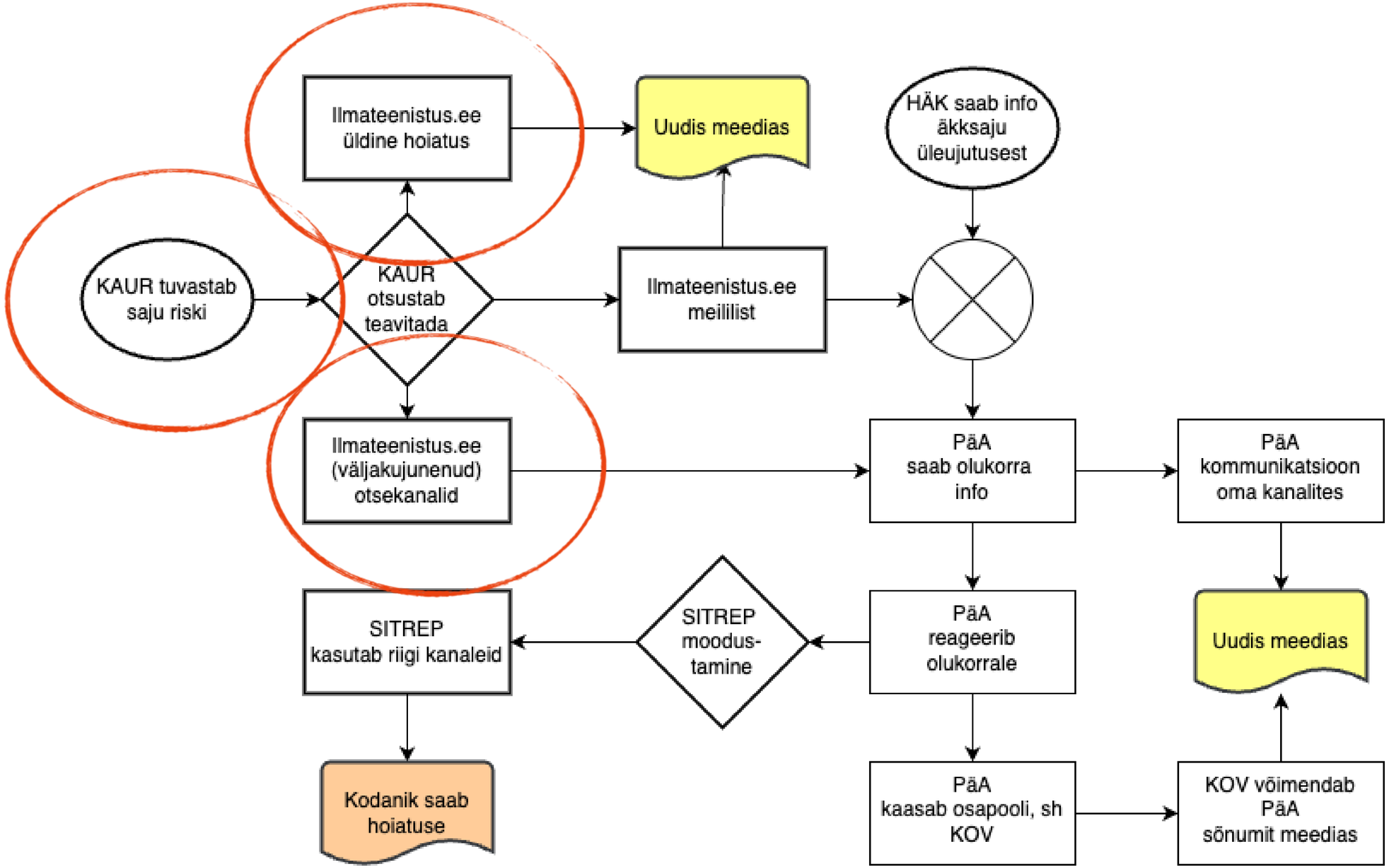
Tänane olukord ülevaatlikult



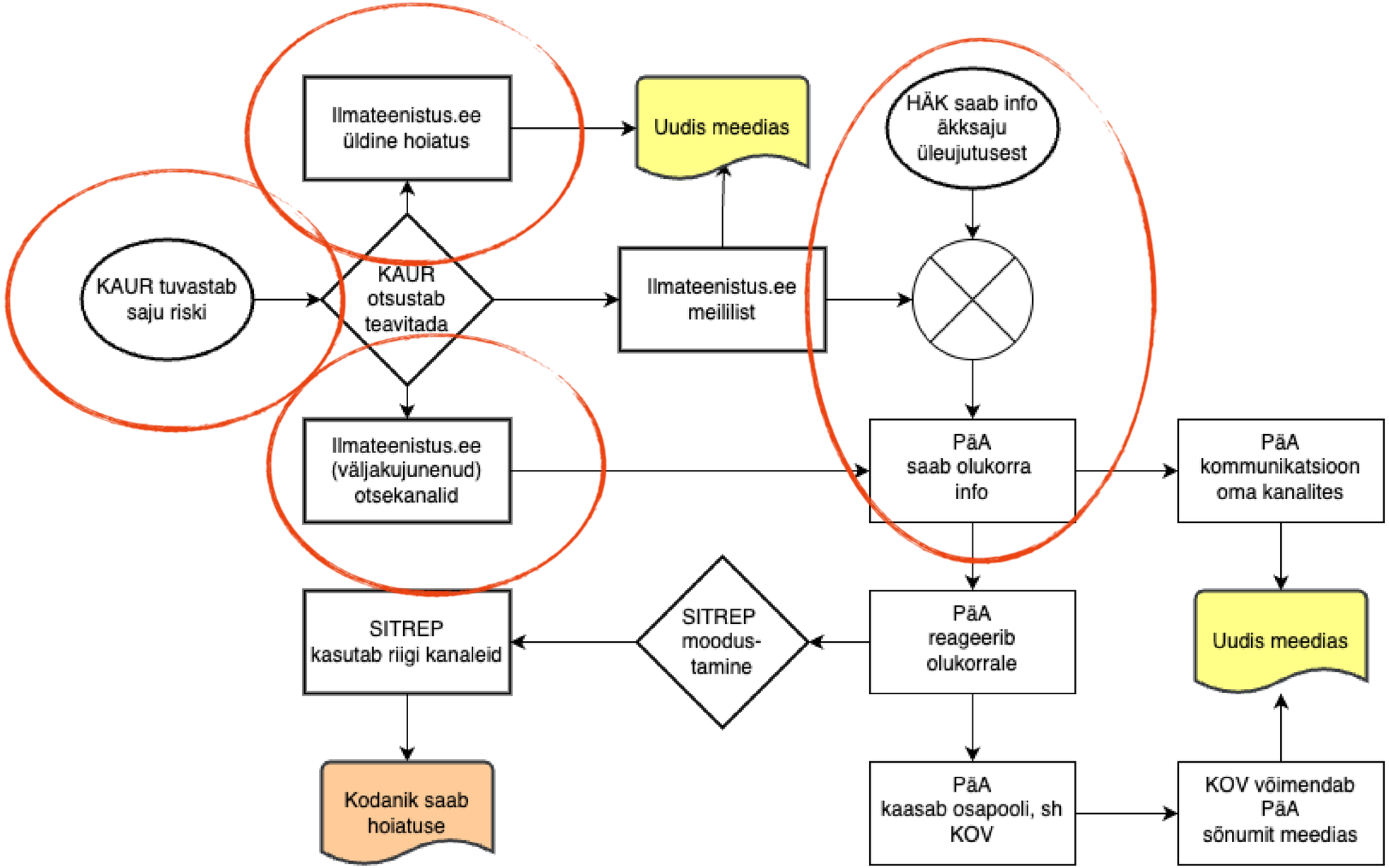
Tänane olukord ülevaatlikult



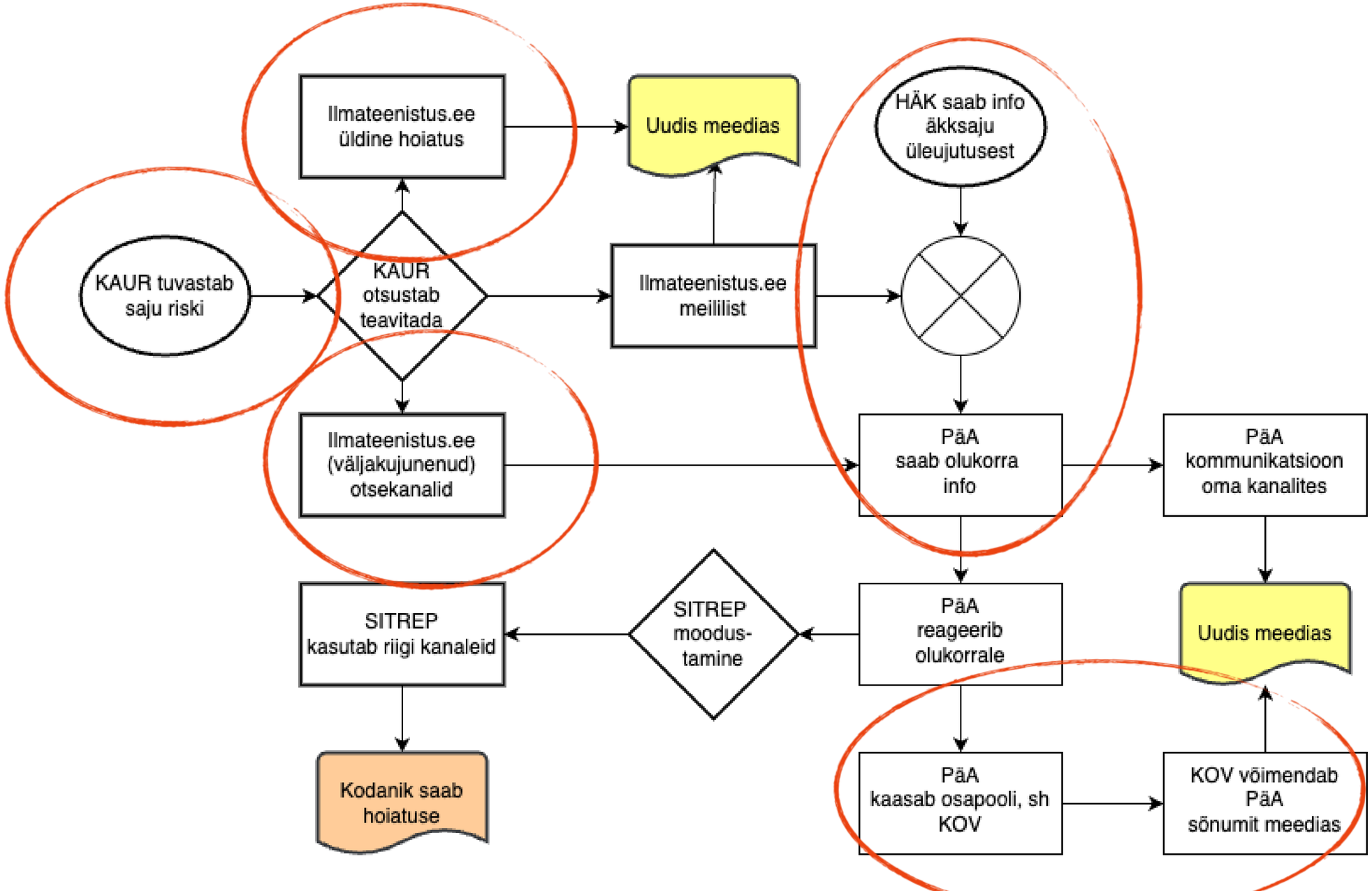
Tänane olukord ülevaatlikult



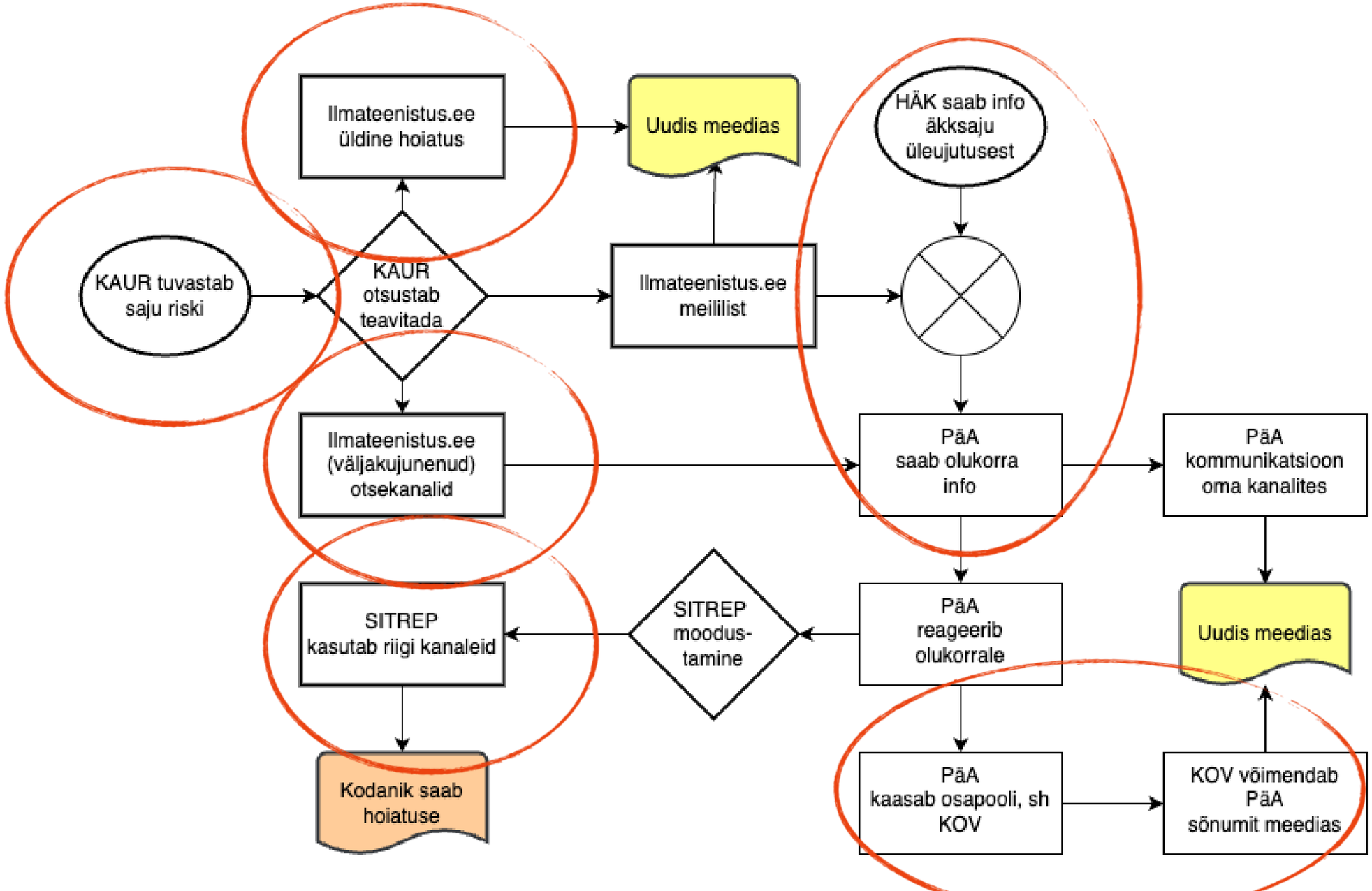
Tänane olukord ülevaatlikult

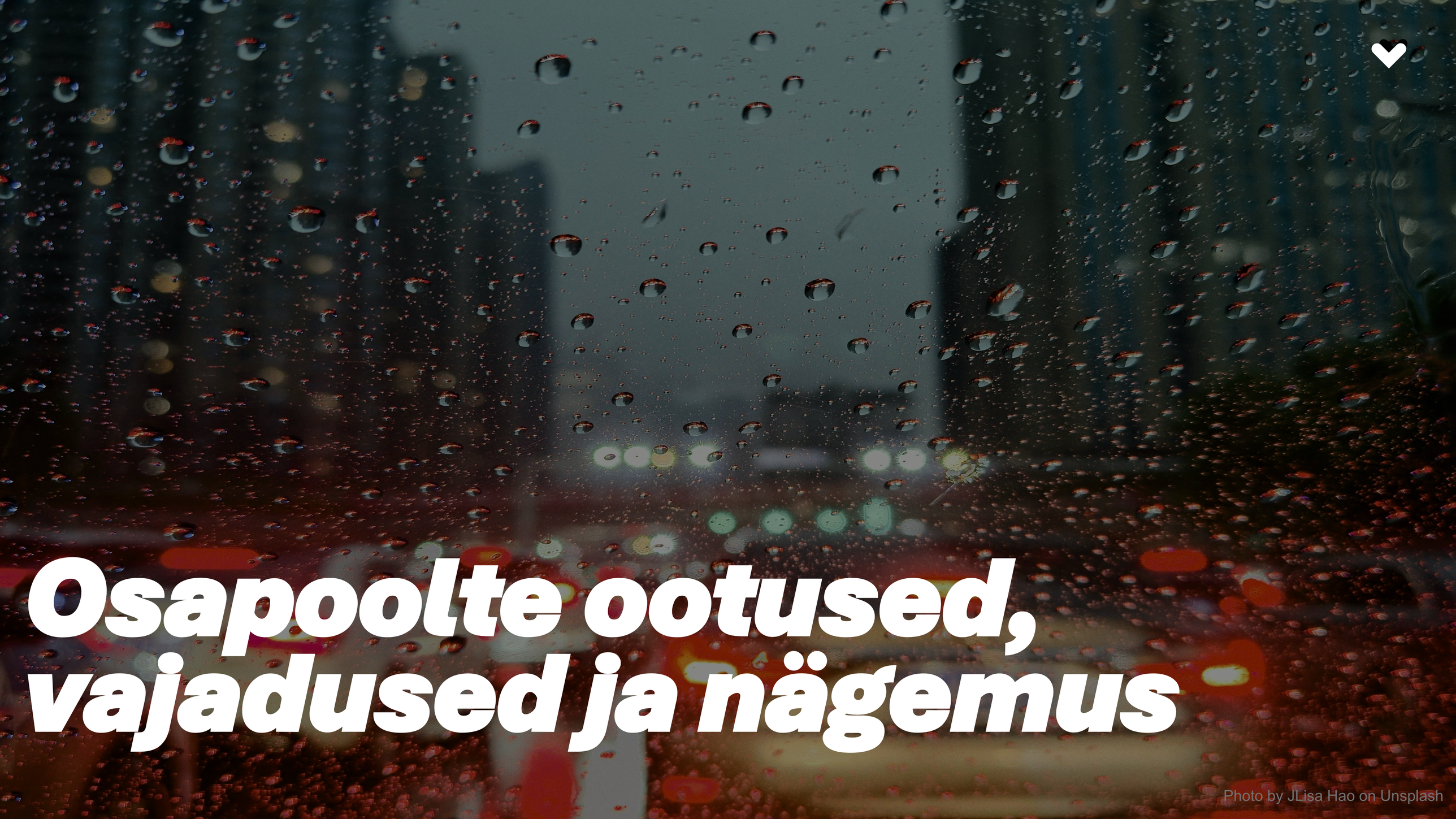


Tänane olukord ülevaatlikult



Tänane olukord ülevaatlikult





Osapoolte ootused, vajadused ja nägemus

Photo by JLisa Hao on Unsplash

Riigiasutused: strateegiline juhtimine vajab tugevat alust

Photo by Jana Shnipelson on Unsplash

Riigiasutused näevad tõhusa hoiatussüsteemi eelduseks **selget riiklikku raamistikku**, kus igal osapoolel on **määratletud roll ja vastutus** – KAUR prognoosib, Päästeamet reageerib, KOV tegutseb kohapeal. Vajatakse usaldusväärset, tehniliselt tugevat ja hästi koordineeritud lahendust, mis võimaldab **kiiret, täpset ja mõistetavat infot** nii professionaalidele kui avalikkusele.

Photo by Jana Shnipelson on Unsplash

Ootused tulevikulahendusele

Selged rollid ja juhtimine

- Vajalik määratleda, kes juhib elanikute hoiatamist ja milline on erinevate osapoolte (riik, KOV, pääste) roll.
- Tugevam riiklik koordineerimine, vältides rollide kattumist ja vastutuse hajumist.

Usaldusväärne, integreeritud, multikanaliline teavitussüsteem

- Üks süsteem kõikide ohtude jaoks (all-hazard approach), mitte killustunud äpid.
- CAP-protokollil* põhinev infoedastus võimaldab automatiseerimist ja süsteemideülest töökindlust.
- Vajalik lihtne, selge ja inimkeskne teavitamine (sh SMS, EE-alarm, meedia, vajadusel füüsilised märguanded).

Täpne ja reaalajas toimiv prognoosisüsteem

- Radaripõhised lahendused ja lokaalse täpsusega prognoosid äkksadude tuvastamiseks.
- Võimalus integreerida olemasolevaid ja uusi andurivõrgustikke (jõed, torustikud, sademevee süsteemid).

*CAP - Common Alerting Protocol. XML-põhine andmevorming avalike hoiatuste ja hädaolukordade vahetamiseks hoiatustehnoloogiate vahel

Ootused tulevikulahendusele

Täpne ja usaldusväärne info

- Hoiatussüsteemi usaldusväärsust ei tohi kahjustada liialdatud või ebaoluliste häirete kaudu (nt massilised teavitused väikeste sündmuste kohta).
- Vajalik on üleriigiline infohaldus, kus erinevad ohutüübid ei asu eraldi rakendustes ja kommunikatsioon on ühtne.

Automaatika ja vähene inimsekkumine kriitilistes hetkedes

- Hoiatused peavad olema võimalikult automatiseeritud (nt andurid → süsteem → teavitus), jättes inimesele vaid kinnitamise või otsustamise rolli.
- Süsteem peab töötama ka sidekatkestuse korral (nt alternatiivsed kanalid, varusüsteemid).

Teadlikkuse kasvatamine

- Vajalik elanikkonna teadlikkuse kasvatamine äkksadude ja üleujutuste ohtudest, et inimesed mõistaksid, miks hoiatused saabuvad ja kuidas nendele reageerida.
- Vajadust koolituste, juhendmaterjalide ja selgete tegutsemisjuhiste järele nii elanikele, omavalitsustele kui ka meediapartneritele.

“Me ei saa lubada, et inimesed ei saa aru, mida hoiatus tähendab.”

- Intervjuust riigiasutuse esindajaga

Kohalikud omavalitsused: tahame olla partner, mitte prognoosija

Photo by Luca Bravo on Unsplash

Kohalikud omavalitsused ootavad **selget rollijaotust ja riiklikult koordineeritud hoiatusteenust**, millele nad saavad kohapeal tugineda ja mille sõnumeid lokaliseerida. Nad vajavad **ajakohast andmestikku, tehnilisi tööriistu ja juhendmaterjale**, et ohuolukorras kiiresti ja täpselt tegutseda.

Photo by Luca Bravo on Unsplash

Senised kogemused

- Äkksajud on **uus ja keeruline nähtus**, mis tabab ootamatult ja piirkonniti erinevalt. Tavapärased prognoosid ja reageerimisajad ei pruugi toimida.
- Kuigi mõnes omavalitsuses teavitusskeemid toimivad, on mujal valmisolek piiratud ja **teavitamine toimub sageli tagantjärele**.
- Kommunikatsioon eri osapoolte vahel (sh vee-ettevõtted, linnamajandus, Päästeamet) võib olla keeruline ja killustatud.
- Taristu uuendamine (nt torustikud ja kraavid) on mahukas ja kulukas, mistõttu tegeldakse peamiselt tagajärgedega, mitte ennetusega.

Peamised väljakutsed

Taristu ja tehnilised vajadused

- Täpsemad riskipiirkondade kaardistused (sh valgalad, torustikud, kriitilised kohad).
- Seiresüsteemide laiendamine: rohkem lokaalseid andureid ja radareid.
- Vajadus integreeritud andmebaasi ja visualiseerimisvahendite järele (GIS, digikaardid, modelleerimistööriistad).

Teadmised ja võimekus

- Vajadus koolituste ja juhendmaterjalide järele riskihindamise ja kriisitegevuste osas.
- Toetuvad sageli teadusasutustele (nt TalTech) metoodika ja mudelite loomiseks.
- Vajadus ametikohtade järele, mis tegelevad toimepidevuse, seire ja teavitusega.

Ressursid

- Puudulik rahastus ja inimressurss - paljud ülesanded täidetakse minimaalsete vahenditega.
- Kallid investeeringud sademeveesüsteemidesse on sageli ajaliselt ja rahaliselt piiratud.
- Vajadus riigi toele, eriti väiksemates KOVides (nt Elva).

Ootused *tulevikulahendusele*

Selge vastutus ja koostöö

- Vajatakse arusaadavat riiklikku raamistikku, mis määratleb millal ja kuidas KOV peaks reageerima.
- KOV on valmis toimima sõnumi võimendajana, kuid mitte juhtiva prognoosija või ohutaseme määrajana.
- Selge, usaldusväärne ja tsentraalne hoiatusteenus, mis oleks kergesti kasutatav.
- Soov on integreeritud süsteem, mitte killustunud lahendused eri ohtude ja asutuste vahel.

Teavitamine ja kanalid

- Ootus, et riik (KAUR, Päästeamet) annab prognoosid ja määrab ohu, KOV lokaliseerib ja tegutseb.
- Vajadus selgete juhiste ja tööjaotuse järele erinevate tasandite vahel.
- Eelistatakse piirkonnapõhist teavitamist (nt SMS või automaatkõne konkreetsele asumile).
- Vajadus vältida info killustatust ja sõnumite devalveerumist - hoiatuste usaldus peab säilima.

“Me ei taha olla ilmaennustajad – me tahame teada, millal ja kus tuleb tegutseda.”

- Intervjuust KOV esindajaga

Avalikkus: tahan teada seda, mis puudutab mind

Photo by Marcin Chilli on Unsplash

Avalikkus ootab hoiatusteenuselt **selgust, usaldusväärsust ja isikupärastatust** – infot peab saama oma kodupiirkonna kohta, **õigel ajal** ja arusaadavalt sõnastatult. Inimesed soovivad, et teavitused sisaldaksid **konkreetseid juhiseid**, mida teha ja kuidas käituda, ning jõuaksid nendeni läbi harjumuspäraste ja **mobiilisõbralike kanalite**.

Photo by Jane Cibotaru on Unsplash

Peamised väljakutsed

Info killustatus

- Palju erinevaid kanaleid, pole selget „ühtset allikat“.
- Kui hoiatatakse liiga tihti, inimesed ei reageeri („sõnum muutub tapeediks“).
- Passiivne infotarbimine - inimesed ei otsi aktiivselt äkksadude infot.

Puuduv lokaliseerimine

- Info tuleb pärast vihma.
- Teated on liiga üldised („Elva vald“), kuigi vihm puudutab vaid üht küla.

Teadmatus, kuidas toimida

- Paljud ei tea, kuidas käituda, kui hoov ujutatakse üle või tänav muutub läbimatuks.
- Eeldatakse, et „keegi teine vastutab“.
- Esineb katastroofiturismi - ohualadel viibimine uudishimust.

Soovitud olukord tulevikus

- Lihtsus, kiirus ja usaldusväärsus.
- Saada hoiatusi reaalajas, eelistatult mobiili teel (nt SMS, automaatkõne või äpp), täpselt oma piirkonna kohta, vältides liigseid üldistusi.
- Soov ise valida teavituste tase ja kanal, kuid ootavad, et kriitiline info jõuaks nendeni ka ilma pideva jälgimiseta (nt sotsiaalmeedia).
- Liigne või valehäiretega hoiatamine vähendab usaldust, seega on oluline tasakaal teavitamise sageduse ja täpsuse vahel.
- Lõppeesmärk on, et inimesed mõistaksid riske, teaksid, mida teha ning tunneksid, et neid teavitatakse õigel ajal ja arusaadavalt.

Photo by Jane Cibotaru on Unsplash

“Ma ei saa midagi teha, kui info tuleb siis, kui hoov on juba vee all.”

- Intervjuust linnapiirkonna elanikuga

Protsessid tulevikunägemuses

Tulevikunägemus

- **Ühtne, riiklikult koordineeritud hoiatusteenus**, mis ühendab Keskkonnaagentuuri prognoosivõimekuse, Päästeameti reageerimisvõime ja KOVide lokaalse tegutsemise.
- Süsteem põhineb **selgetel rollidel ja tööjaotusel, usaldusväärsel tehnilisel arhitektuuril** (nt CAP-protokoll, kohalikud andurid, blending-mudelid) ning mobile-first kasutajakogemusel.
- Hoiatused on **kohandatavad, piirkonnapõhised** ja selgelt mõistetavad – toetatud visuaalsete juhiste ja ennetava kommunikatsiooniga.
- KOVid ei pea ise prognoosima, vaid saavad tegutseda kindlal alusel ja õigel ajal, toetudes **ajakohasele infole ning ühele kesksele platvormile**.
- Lahendus **suurendab elanikkonna usaldust ja valmisolekut** ning võimaldab üleujutusriskidega süsteemselt ja tõhusalt toime tulla.

Photo by Jane Cibotaru on Unsplash

Tulevikunägemus

Kohalikul tasandil ei pea prognoosima, vaid tõlgendama ja tegutsema

- KOVide roll ei ole äikese- ja sademeprognooside tegemine – see on riiklik ülesanne.
- Teie tugevus on olukorra lokaliseerimine, sõnumite võimendamine ja praktiline reageerimine kohapeal.
- See tähendab ka teadlikkuse kasvatamist kogukonnas ja kriitiliste piirkondade kaardistamist.

Tõhus tegutsemine algab selgest tööjaotusest

- Tulevikulahenduse visioon eeldab, et igal tasandil (riik – pääste – KOV) on määratletud vastutus.
- Koostöö Päästeameti ja Keskkonnaagentuuriga peab toimuma ajaliselt õigel hetkel: mitte tagajärgede likvideerimisel, vaid võimalusel juba enne.
- Selged protokollid aitavad vältida segadust, topelttööd ja ajakadu.

Info peab jõudma õigesse kohta, õigel ajal, arusaadavalt

- Avalikkus ootab personaalsemat, selgemat ja tegevusele suunatud hoiatust.
- KOVid saavad siin toetada läbi: kohalike kanalite kasutamise, usaldusväärse info vahendamise, elanike juhendamise, kuidas toimida.

Tulevikunägemus

Ükski süsteem ei tööta inimesteta

- Kohalik reageerimisvõime sõltub ressurssidest: inimesed, oskused, tehniline tugi.
- Soovitav on määrata selged rollid (nt vastutaja kriisiteavituse eest) ja luua valmisolekut toetavad tööriistad (nt piirkonnapõhine GIS, valgalade mudelid).

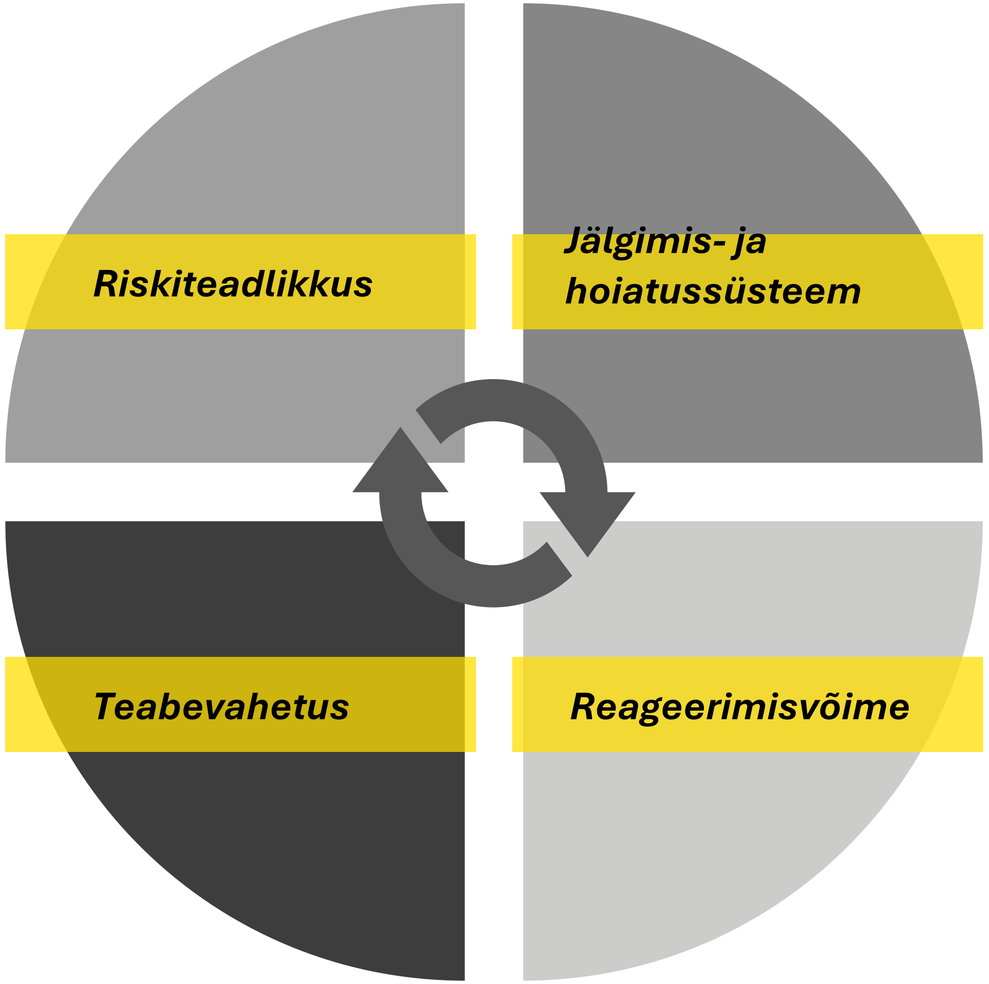
Koostöö ei ole luksus, vaid ellujäämise mehhanism

- Ükski osapool ei saa üksi tagada elanikkonna turvalisust äkksadude korral.
- Koostöö loob usaldusväärse süsteemi – kui iga lüli töötab, on kogu ahel tugev.
- KOVid on võtmerollis viimase miili jõudmisel: teie näete ja tunnete, mis kohapeal tegelikult toimub.

Hoiatussüsteem kui tervik

Teadmised hädaolukordadest ning haavatavatest kohtadest

Tehniline võimekus ohte tuvastada ja ennustada, et prognoosida võimalikke arenguid ja edastada hoiatusi



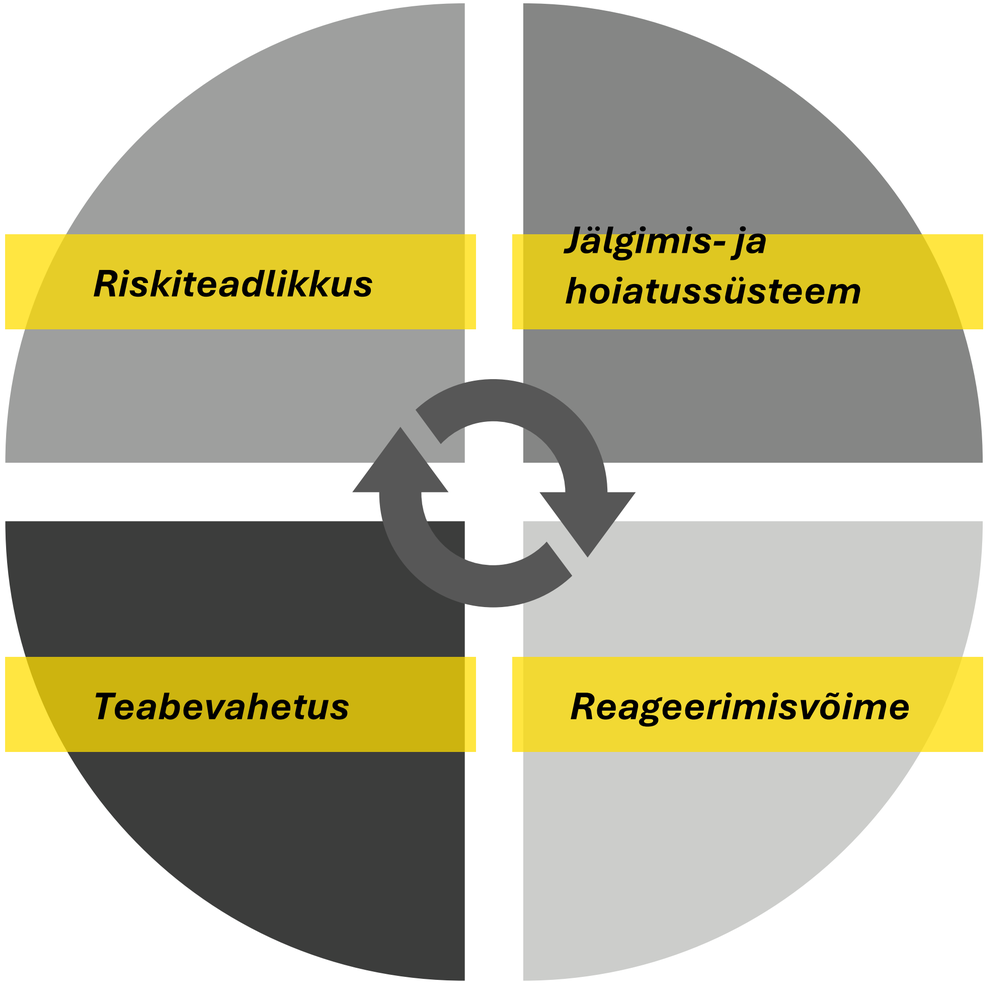
Arusaadavate hoiatuste ja käitumisjuhiste edastamine nendele, kes on ohustatud

Teadmised, plaanid ja võimekus õigeaegseks ja asjakojaseks reageerimiseks nii asutustele kui inimestele

Allikas: Kadi Luht-Kallas, PhD; Riiklik avalikkuse hoiatamise süsteem ja ohuteavitus Eestis; Siseministeerium; 2024 põhjal.

Hoiatussüsteem kui tervik

- äkksadu defineeritud ohupildis
- Bluespots modelleering
- drenaaživõime kaardistus



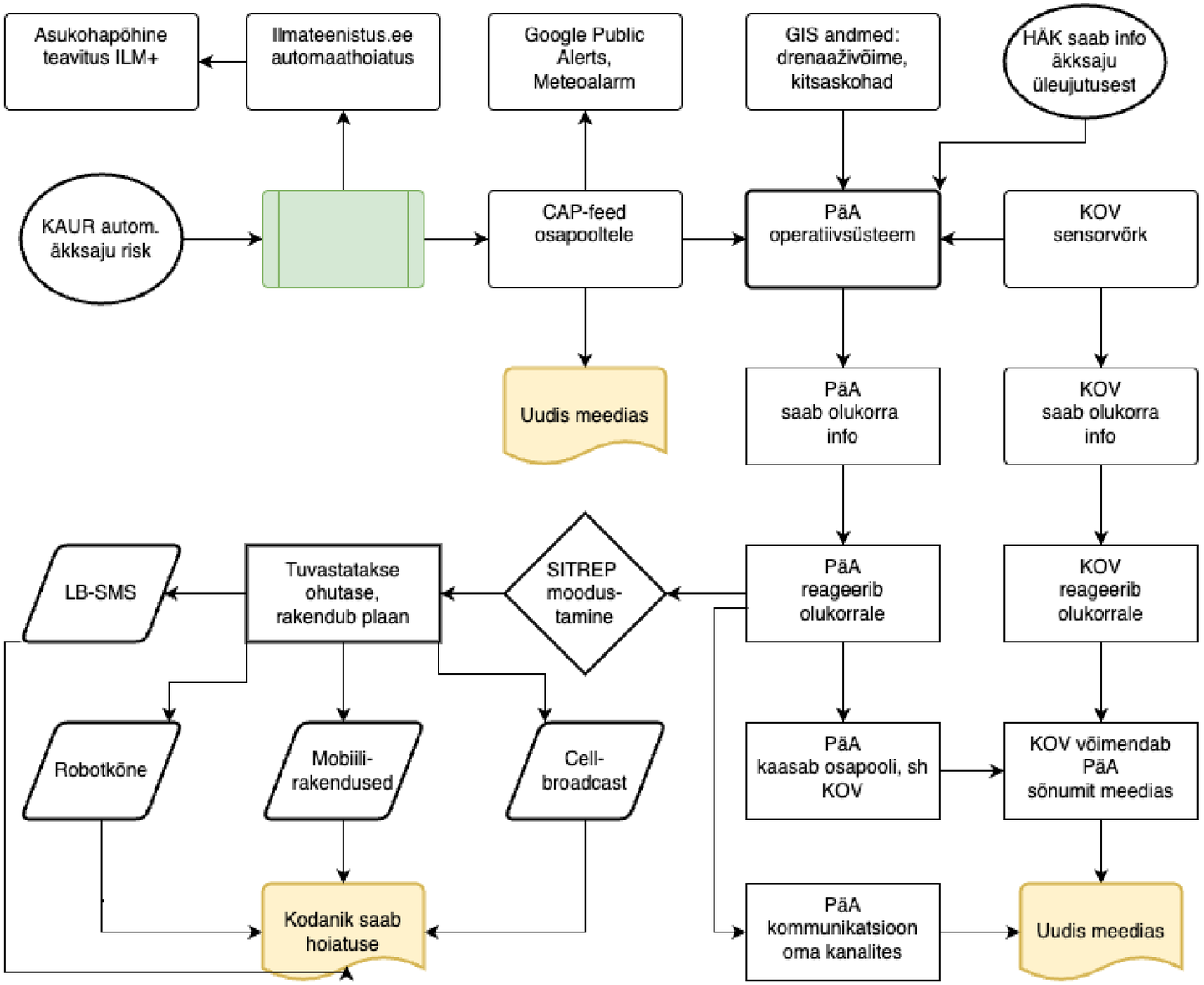
- KAUR prognoosid
- sensorvõrgustik
- täiustatud radaripilt
- CAP-feed ametkondadele

- EE-ALARM
- *ilmateenistus.ee vaated*
- ILM+ äpp
- Meteoalarm
- Google Public Alerts
- sõnumite sisu

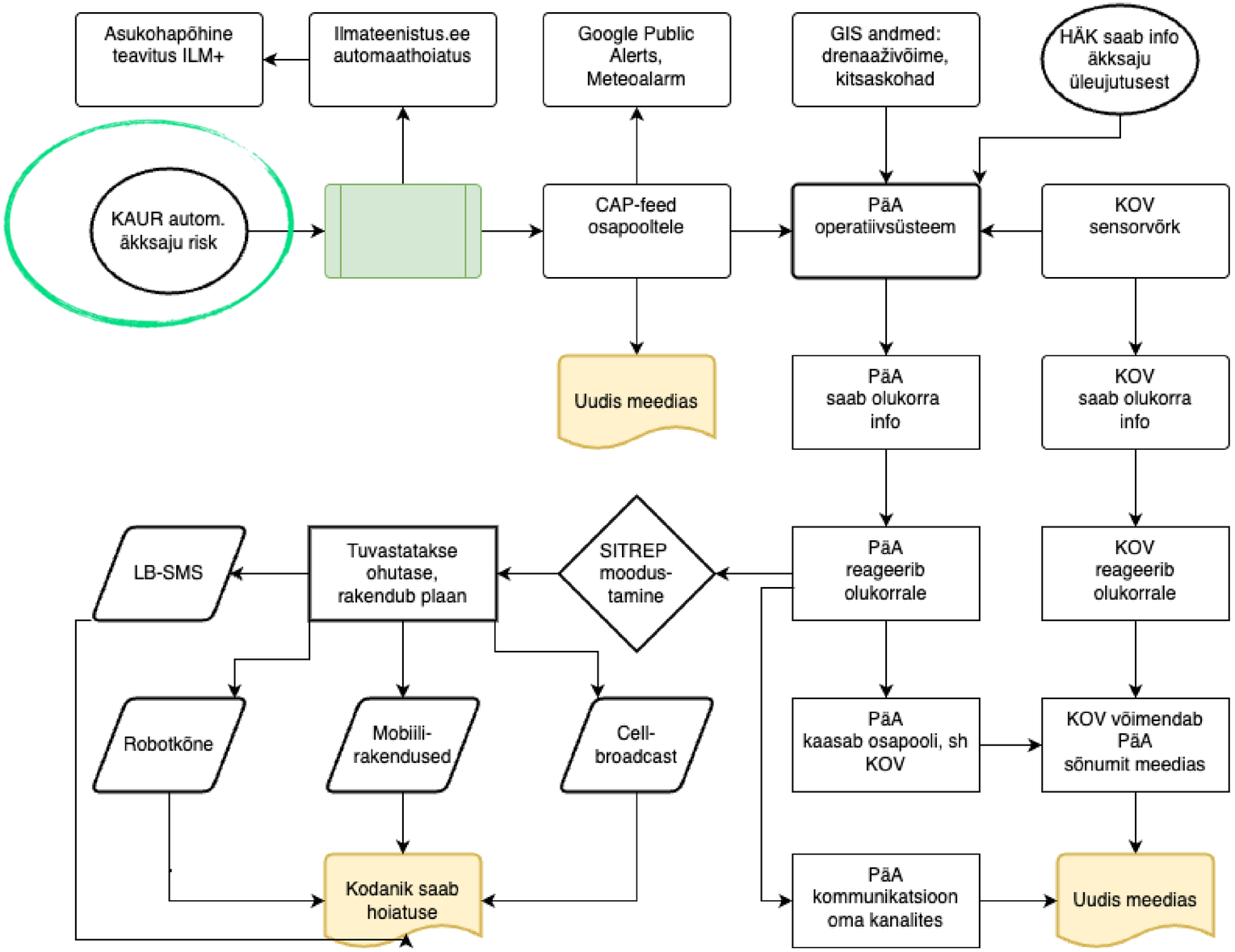
- eskalatsioonitasemed
- ühiskonna üldine teadlikkus (kriis.ee, olevalmis.ee, keskkonnaportaal.ee)
- KOV valmisoleku ühtlustamine

Allikas: Kadi Luht-Kallas, PhD; Riiklik avalikkuse hoiatamise süsteem ja ohuteavitus Eestis; Siseministeerium; 2024 põhjal.

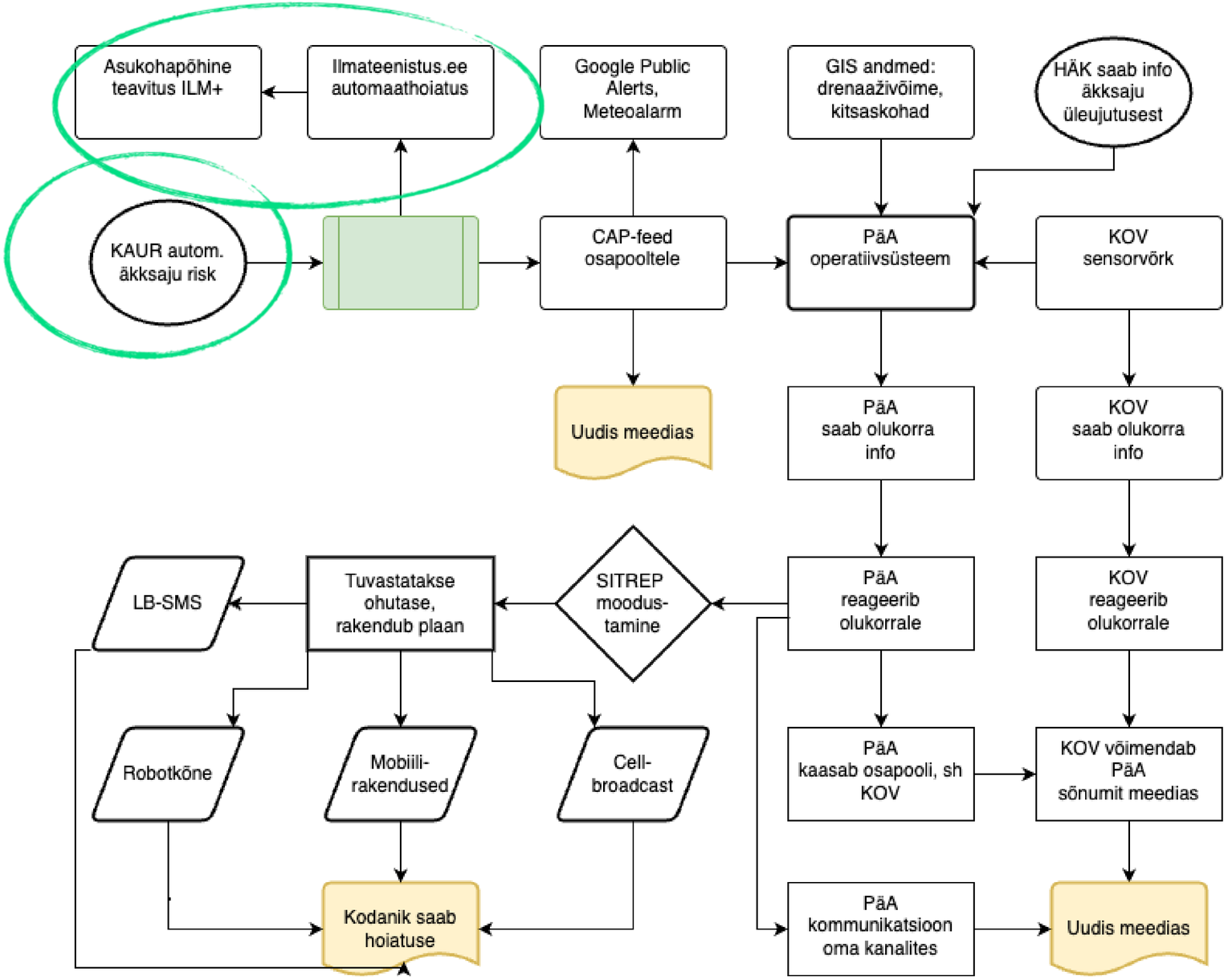
Võimalik protsess tulevikus



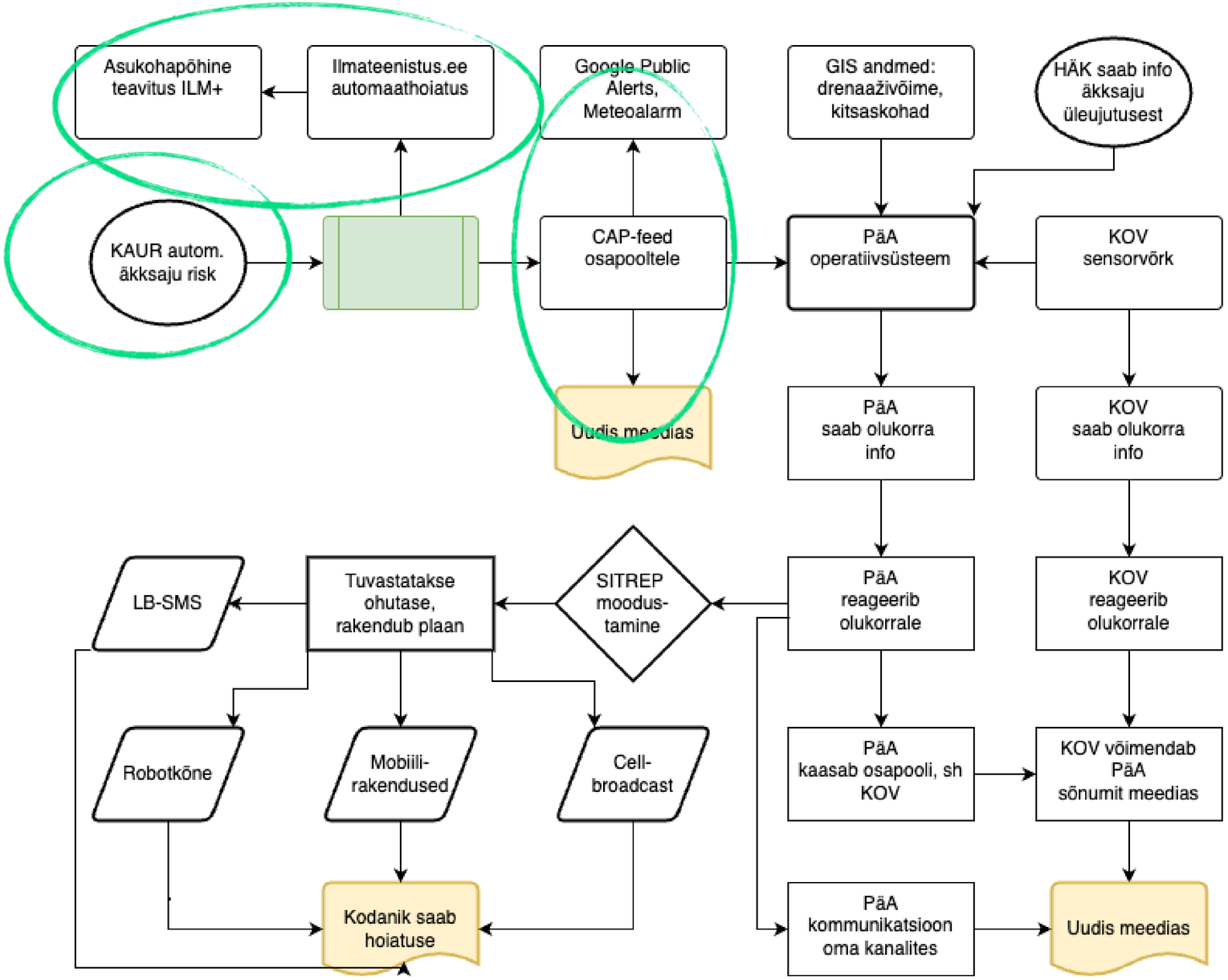
Võimalik protsess tulevikus



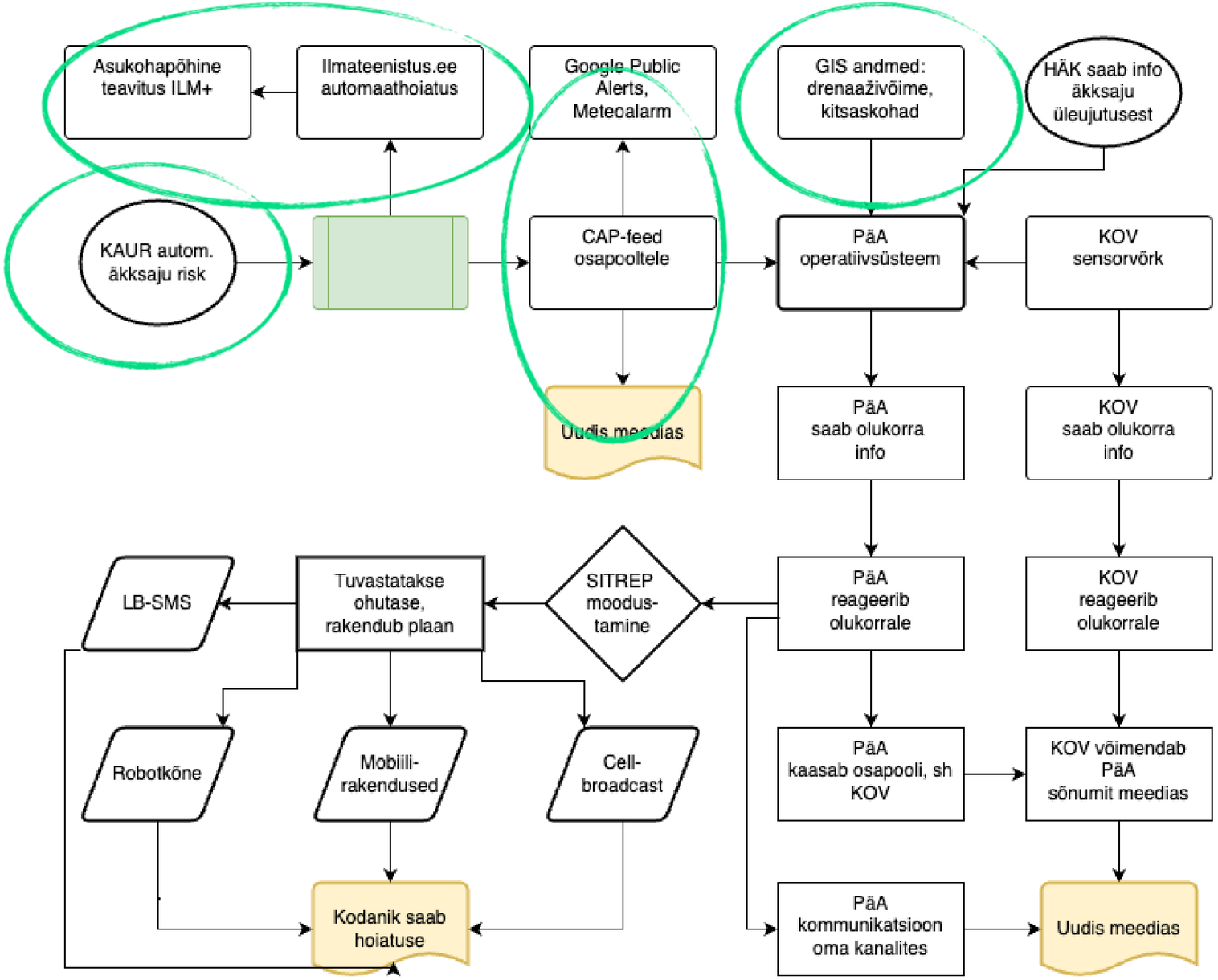
Võimalik protsess tulevikus



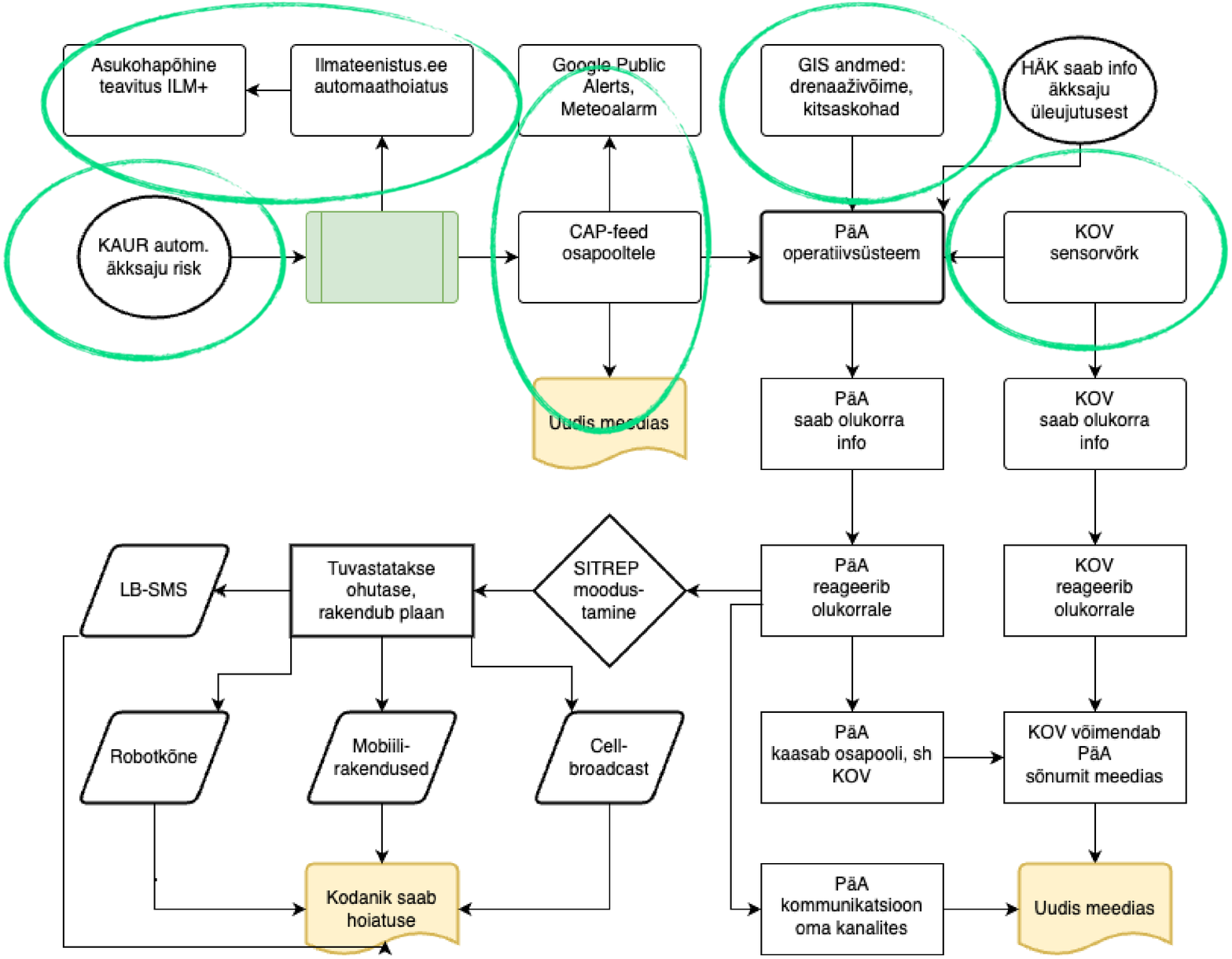
Võimalik protsess tulevikus



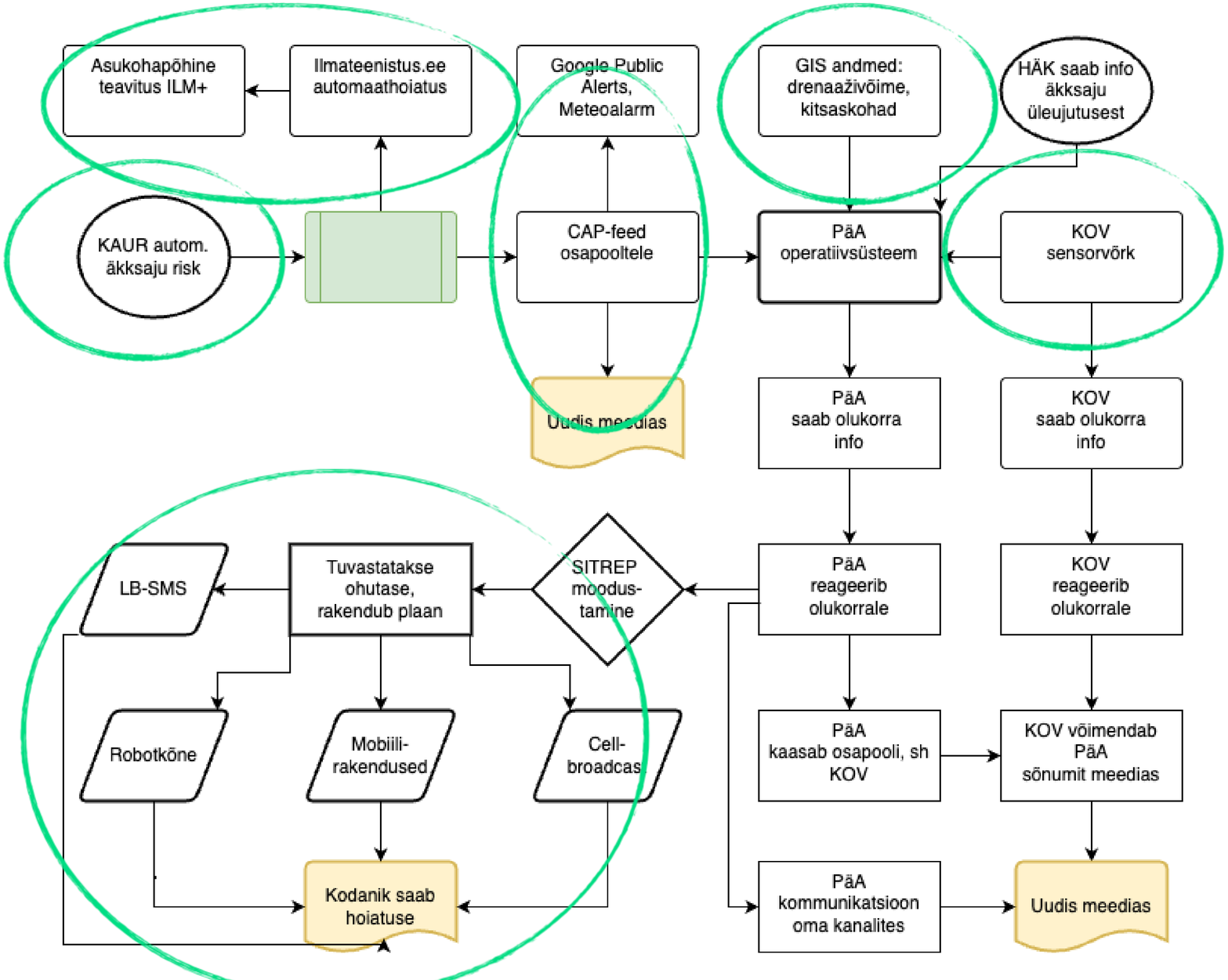
Võimalik protsess tulevikus



Võimalik protsess tulevikus



Võimalik protsess tulevikus



¿?

Aitäh tänase kohtumise eest!