Kaasrahastanud Euroopa Liit

Eesti tuleviku heaks

INNO FOND

Analüüs ja ettepanekud, millised moodulid, milliseid erinevaid eksisteerivaid sõiduõiguse pakkumise lahendusi ja mis järjekorras tuleb arendada

Tellijad:

Riigikantselei
Transpordiamet
Regionaal- ja Põllumajandusministeerium
Kliimaministeerium

Töö teostajad:

Civitta Eesti AS
Digilogistika Keskus OÜ

DIGILOGISTIKA KESKUS
DIGITAL LOGISTICS
CENTER OF EXCELLENCE

civitta

Transpordiameti, Regionaal- ja Põllumajandusministeeriumi, Kliimaministeeriumi ning Riigikantselei analüüsiprojekti „Liikuvusteenuste ja piletimüügi integreeritud andmevahetusplatvormi MaaS X-tee arendamisele eelnev analüüs“ (riigihanke viitenumber 280377) rahastab Riigikantselei avaliku sektori innovatsioonifond Euroopa Liidu ühtekuuluvuspoliitika 2021-2027 perioodi meetme „Avaliku sektori innovatsioonivõimekuse tõstmine“ vahenditest.

1.1. MaaS arengustsenaarium

Järgnevalt kirjeldame etappide kaupa võimalikku arengustsenaariumi, kuidas Eestis toimiva MaaS süsteemini jõuda. Kuna MaaS-i tervikliku toimimise eelduseks on nii tehnoloogiline kui ka organisatsiooniline valmisolek, tuleb selle arendamist käsitleda kui järkjärgulist protsessi, mida toetavad poliitilised otsused, investeeringud ja koostöö. Käesolev stsenaarium ei pretendeeri ainsale võimalusele, vaid pakub realistliku ja praktilise järjestuse, mille kaudu liikuda MaaS-i tuumikfunktsioonide – nagu reisi planeerimine ja pileti ostmine ühe tehinguna – saavutamise suunas.

Arengustsenaarium koosneb kolmest etapist:

- **Ettevalmistav faas (2025)** – keskendub juhtimismudeli loomisele, regulatiivsete ja tehnoloogiliste eelduste kujundamisele ning osapoolte kaasamisele.
- **Riigipoolsed tehnoloogilised arendused (2026-2027)** – hõlmab riigi poolt koordineeritava MaaS X-tee loomist.
- **MaaS operaatorite teke (2028-)** – võimalus MaaS operaatoritel turule tulla (oma platvormi arendus), tuginedes riigi poolt ettevalmistatud andmevahetuse tehnoloogiale.

Iga etapi kirjelduses keskendume konkreetsetele tegevustele, vajalikele otsustele ja võimalikule kohanemisvajadusele, arvestades, et kõik vajalikud eeldused ei pruugi igas etapis veel täidetud olla. Arengustsenaarium on seega nii strateegiline teejuht kui ka realistlik töövahend, mille alusel saab koostada tegevuskava MaaS-i järkjärguliseks juurutamiseks Eestis.

1.1.1. I etapp: ettevalmistav faas (2025 aasta)

1.1.1.1. Tegevus 1: MaaS arenduse eest vastutava asutuse määramine

Ühegi keeruka ja mitme osapoolega süsteemi – nagu MaaS – väljaarendamine ei ole võimalik ilma selge juhtimise ja vastutuse paikapanekuta. Seetõttu on esimene ja kriitilise tähtsusega tegevus MaaS-i arengustsenaariumi alguses pädeva asutuse määramine, kes kannab üldist vastutust kogu arendusprotsessi eest.

Miks on see vajalik?

MaaS hõlmab riikliku ja kohaliku tasandi transpordikorraldajaid, eraettevõtteid, tehnoloogiaarendajaid, infotaristut, järelevalvet, rahastamisküsimusi ja regulatiivset keskkonda. Kui puudub selge vastutus, jäävad võtmetegevused paratamatult „vahele“ või hajuvad erinevate osaliste vahel nii, et keegi ei oma terviklikku ülevaadet ega mandaati juhtida kogu protsessi sihipäraselt. Juhtimiskeskne asutus peab täitma nii koordineerimise, strateegilise suuna seadmise, huvirühmade kaasamise kui ka vajaliku poliitilise toe kogumise rolli. Samuti peab ta olema võimeline esindama Eesti huve rahvusvahelisel tasandil, kui MaaS hakkab laienema piiriüleseks.

Alternatiivid:

1. **määrata Transpordiamet MaaS arenduse eest vastutavaks asutuseks**

Transpordiamet on juba täna kesksel kohal riikliku liikuvuspoliitika elluviimises, tehniliste standardite ja infosüsteemide halduses (nt liiklusregister) ning omab kompetentsi erinevate transpordiliikide ja sidusrühmade ühendamisel. Tegemist on ameti tasandiga, mis Eesti haldussüsteemi kontekstis on

praktiline ja elluviimisvõimeline: ta ei tegele pelgalt poliitikakujundamisega, vaid poliitiliste otsuste elluviimise ja operatiivse juhtimisega, mis teeb sellest sobiva kandevrolli täitja MaaS-i arenduses.

2️⃣ Regionaal- ja Põllumajandusministeerium (ReM)

ReM on Eesti ühistranspordipoliitika eest vastutav asutus ning seetõttu ka loogiline alternatiiv. Ministeeriumi tugevuseks on strateegilise suuna määramine ja sidumine laiemate regionaalpoliitiliste eesmärkidega, poliitiliste otsuste ja õigusaktide kehtestamise pädevuse omamine. Samas on ReMi roll eelkõige poliitikakujunduslik ning praktilise arenduse ja igapäevase projektijuhtimise võimekus on võrreldes ameti tasandiga seetõttu väiksem. Kui ReM jääks rolli koordineerijaks, eeldaks see nii projektijuhtimisfunktsioonide loomist ministeeriumisse kui ka tehniliste ülesannete delegeerimist mõnele täitevasutusele nt Regionaal- ja Põllumajandusministeeriumi Infotehnoloogia Keskusele (REMITK).

3️⃣ Uue organisatsiooni loomine

Võimalik on ka luua uus organisatsioon, mis tegeleks spetsiaalselt liikuvusteenuste organisatsioonide vahelise andmevahetuse arendamise ja koordineerimisega. Välispraktikast võib tuua paralleeli näiteks Rootsis tegutseva Samtrafikeniga, mis on mittetulunduslik koostöövorm era- ja avaliku sektori vahel, ettevõtte omand jaguneb mitmete transpordiettevõtete ja riigi osalusega organisatsioonide vahel. Konkreetsemalt kuulub 63% Samtrafikenist otse transpordiettevõtetele ning ülejäänud 37% Sveriges Kommunikationerile, mida omavad võrdselt Samtrafiken ise ja SJ AB[1]. Samtrafiken ei ole ise MaaS operaator või mõne liikuvusteenuse pakkuja vaid erinevate osapoolte koostööorganisatsioon ja seega neutraalne turuosapooli ühendav asutus.

Sellise organisatsiooni loomise eelisteks on fookus ainult osapoolte koostööle andmevahetuse osas (eesmärgiga anda kõikidele juurdepääs laiema klientuurini kui oma teenuskanali kaudu teenust pakkuda), suurem paindlikkus tegevuste elluviimisel ning võimalus kaasata erasektori esindajaid juhtimisse, suurendades seeläbi kompetentse. Samuti võimaldab uus struktuur luua algusest peale sobivad protsessid ja koostöökokkulepped osapoolte vahel.

Miinustena tuleb arvestada, et uue asutuse loomine on aja- ja ressursimahukas, vajab ilmselt seadusemuudatusi või eraldi valitsuse otsust ning võib seetõttu viivitada arenduse käivitamist. Lisaks võib tekkida riske dubleerimises juba olemasolevate riigiasutustega, mis tegelevad transpordi- ja IT-arendusega.

Soovitus: Osapooltega peetud vestlused ja arutelud näitavad selgelt, et praegu oodatakse valdkonna eestvedavat rolli riigilt kui neutraalselt osapoolelt. Transpordiameti jätkamine juba täna de facto täidetavas rollis võimaldaks kiiresti alustada vajalike tegevustega, kasutades olemasolevaid kompetentse ning juba käimasolevate projektide ja algatuste raames loodud koostöösuhteid

Samas võib ametliku rolli vormistamine eeldada Transpordiameti põhimääruse muutmist, et luua selge vastutusjaotus ja rollipiirid ReMi ja TRAMi vahel. Arvestades, et ühistranspordipoliitika kujundamine kuulub ReMi vastutusalasse ning Transpordiamet ei ole ReMi valitsemisala asutus, on

[1] SJ AB (Statens Järnvägar AB) on Rootsi riiklik raudtee-ettevõte, mis vastutab peamiselt rongitranspordi opereerimise eest Rootsis.

juhtimisliinide selguse ja valdkondliku tervikvastutuse mõttes otstarbekam, et sisuline juhtimine ja tegevuste koordineerimine oleks koondatud ühe vastutaja ehk ReMi alla.

Ka turuosalised ootavad ReMilt tugevamat ja selgemat eestvedamist valdkonna arendamisel. Kuna ReM vastutab valdkonna eelarve ja poliitikakujunduse eest, on loogiline, et ka MaaS tegevuste koordineerimine jääks nende ülesandeks. Tehnilise ja tehnoloogilise kompetentsi juhtimiseks soovitame luua MaaS Arenduskeskuse Põllumajandus- ja Regionaalministeeriumi juurde, mis vastutaks lisaks poliitikakujundamisele ka MaaS süsteemi tehnilise arendamise, standardite kehtestamise ja operaatorite sertifitseerimise eest. Kuna nende hallata on ka ÜTRIS ja lähiajal juurutatav REMIX, peaks loodav üksus olema piisavalt autonoomne ja tehnoloogiliselt kompetentne, et suuta järgida kiiresti muutuvat tehnoloogiamaastikku. Tegemist ei pea olema uue asutusega vaid võib olla ka osa tänasest ReM struktuurist, täiendades organisatsiooni vajalike kompetentside ja inimestega. See eeldab täiendava personali kaasamist.

1.1.2 Governance mudeli loomine

Pärast MaaS-i arenduse eest vastutava asutuse määramist on võtmetähtsusega samm governance-mudeli ehk juhtimisraamistiku kokkuleppimine. Kuigi ühel asutusel võib olla ametlik juhtroll ja koordineeriv vastutus, ei saa ükski institutsioon – olgu ta kui tahes kompetentne – üksi juhtida süsteemi, mille toimimine eeldab avaliku ja erasektori, riigi ja kohalike omavalitsuste, vedajate ja tehnoloogiaettevõtete koostööd. Seetõttu tuleb varakult kokku leppida, millised on erinevate osapoolte rollid, õigused, kohustused ja vastutus MaaS-i kujundamises ja toimimises.

Miks on see vajalik?

MaaS-i loomisel kohtuvad mitmed huvid: riiklik transpordikorraldus, eraettevõtete ärimudelid, tehniline andmevahetus, lõppkasutajate ootused ja piirkondlikud eripärad. Kui rollid ja koostöömehhanismid pole varakult struktureeritud, tekivad arendusprotsessis hõõrdumised, ebaefektiivsus ja ajakulu. Governance-mudeli kokkuleppimine aitab luua usaldust osapoolte vahel ning võimaldab otsuseid teha läbipaistvalt, vastutuspiiridega ja kooskõlas ühise eesmärgiga.

Juhtimismudeli all mõtleme eelkõige koostöövormi, kuidas erinevad valdkonnaga seotud ja arendustest huvitatud osapooled kokku tuua ja koostöös lahendusi leida. Siinkohal soovitame nö MaaS juhtkomitee või rakkerühma loomist, mille ülesanne oleks analüüsida ja arutelusid pidada järgmistel teemadel:

- Milline on täpselt osapoolte vaheline vastutus (MaaS operaator, vedaja, liikuvusteenuse tellija, reisija)?[2]
- Kuidas lahendatakse osapoolte vahelised vaidlused?
- Millised on andmevahetuse, turvalisuse ja privaatsuse üldised põhimõtted, õigusaktide muutmine selle valguses?
- Milline on rahastuse ja vastutuse jaotus avaliku ja erasektori vahel?
- Kuidas räägitakse läbi ja sõlmitakse SLA-d MaaS osapoolte vahel, sh millised tingimused on ühtsed kõikidele sõiduõiguse vahendajatele, MaaS operaatoritele ja liikuvusteenuste pakkujatele ning millised individuaalsed kahepoolsed kokkulepped?

[2] Osaliselt kajastatud ka makselahenduste analüüsis

- Millised on tehnoloogilised ja kvaliteedinõuded sõiduõiguse vahendamisele ja MaaS operaatorile, sealhulgas vajadus ja kriteeriumid sertifitseerimise kehtestamiseks
- Rahvusvaheliste standardite kasutuselevõtu rakendamise koordineerimine.

See on esmane loetelu potentsiaalsetest teemadest, mida MaaS rakkerühmas arutada ja leitud lahenduste osas TRAMile ja ReMile elluviimiseks ettepanekuid teha. Tuleb arvestada, et kuigi MaaS rakkerühm oleks hädavajalik nii osapoolte kaasamiseks kui ka koostöömudelite soodustamiseks, on teatud küsimustes (nt õigusaktide muutmine, riiklike arenduste elluviimine) neil siiski soovituslik mõju ning lõplik otsustuskoht jääb riigile.

Lisaks erasektori osapooltele tuleks juhtimismudelis kaasata jätgmisi osapooli: RIA (X-Tee infrastruktuuri arendus, turvalisus), Kliimaministeerium (poliitika kujundamine, rahvusvaheline transpordialane koostöö), Transpordiametit (regulatiivne järelevalve, kvaliteedikontroll).

Alternatiiv: Governance-mudeli väljatöötamise võib jätta orgaaniliseks, kujunemisprotsessi osaks, kus rollid ja vastutus kujunevad jooksvalt koostöö käigus. Olgugi et see on võimalik, tuleb arvestada, et selline lähenemine toimi pigem väiksema mastaabilistes projektides, kuid MaaS-i puhul tekitab see suure riski rollikonfliktideks ja otsustusvõimetuseks. Ilma varajase raamistikuta on keeruline koordineerida investeeringuid ja tehnilisi otsuseid ning see võib aeglustada kogu arendust. Samuti on oluline meeles pidada, et MaaS teenus tekib ikkagi erasektoris, ning selleks eelduste loomine ilma sektorit kaasamata oleks ebamõistlik samm.

Soovitus: Governance-mudeli kokkuleppimine on strateegiline ja sisuline eeldus edasiseks arenduseks. See tagab, et ReM ei tegutse vaakumis ega üritagi kõike ise teha, vaid loob platvormi, kus kõigil osapooltel on selge ja mõistetav roll, võimaldades süsteemi ülesehitamist koostööl ja usaldusel põhineval moel.

1.1.3. Õigusaktide muudatused

Pärast juhtrolli määramist ja governance-mudeli kokkuleppimist (või viimasega paralleelselt) tuleb järgmise loogilise sammuna alustada regulatiivsete muudatuste ettevalmistusega. MaaS-i rakendamine eeldab, et õigusruum toetaks digitaalse ja integreeritud liikumisteenuse toimimist – alates andmevahetusest ja andmekaitsest kuni teenuse osutamise standardite ja vastutusmehhanismini. Õigusanalüüsis tehtud soovituste regulatiivsete muudatuste protsess tuleb käivitada juba ettevalmistava etapi käigus ning sellele tuleb määrata konkreetsed tähtaegadega etapid: sh eelnõude koostamine, huvirühmade kaasamine, kooskõlastused ning jõustumiskuupäevad. Õiguslik selgus on eelduseks sellele, et nii avaliku kui erasektori osapooled saaksid oma tehnilisi ja ärilisi arendusi planeerida õiguskindlalt ja riskiteadlikult.

Andmevahetuse ja MaaS teenuse loomiseks on vaja ühistranspordiseaduse, riikliku ühistranspordiregistri ning soovi korral ka tulumaksuseaduse (MaaS teenuste vabastamine erisoodustuse alt) muutmiseks. Täpsemalt saab nende kohta lugeda “MaaS X-tee juriidilisest analüüsist“.

1.1.1.4. Andmemudeli kirjeldamine[3]

Üheks MaaS-i toimimise tehniliseks vundamendiks on ühtne ja läbimõeldud semantiline andmemudel. Andmemudel on struktureeritud kirjeldus sellest, millist teavet MaaS süsteemis liigutatakse (nt sõidugraafikud, reaalaja liiklusinfo, saadavus, hinnad, piletiinfo, kasutaja eelistused jms), millises formaadis ja milliste seostega. Tegemist ei ole lihtsalt IT-spetsifikatsiooniga, vaid alusdokumendiga, mis määrab, kuidas erinevad süsteemid ja osapooled saavad usaldusväärselt ja masintöödeldaval kujul infot vahetada.

Miks on keskne andmemudel vajalik?

MaaS-i olemus on eri teenusepakkujate integreerimine ühtseks kasutajakogemuseks. See eeldab, et kõik osapooled mõistavad ja kasutavad samu andmetüüpe ja struktuure. Kui andmemudelit ei ole keskelt juhitud ja kokkuleppeliselt kirjeldatud, tekivad probleemid süsteemide koostalitluses: näiteks võib ühe vedaja hinnainfo olla väljendatud ühes vormingus ja teise oma täiesti erinevas, mis muudab hindade võrdlemise või piletiarvestuse tehniliselt keerukaks või ebausaldusväärseks. Paralleeli võib tõmmata näiteks kaubavedudega, kus enne ühtsele üle-Euroopalise digitaalse veoste andmete (eFTI) haldamise võrgustiku arendamist lepiti kokku kasutatavates andmestandardites ja üldises andmemudelis, mis osapoolte ühtse tõlgenduse andmete osas.

1.1.2. II etapp: riigipoolsed tehnoloogilised arendused (2026-2027)

II etapp koosneb riigipoolsete tehniliste arenduste loomisest, mis on eelduseks, et turule saaks tulla erinevaid sõiduõiguse vahendajad ja MaaS operaatoreid.

1.1.2.1. Ühtselt toimiva piletitoodete keskkonna loomine

Analüüsides seniseid katsetusi MaaS mudeli loomisel Eestis, on need takerdunud ühe maksega mitme teenuse eest makse võimaluse puudumise taha. Seega on mistahes reisi planeerimise vältimatuks osaks lihtne ja ühene makse kas siis ühe või mitme vedaja teenuste eest. Standardiseeritud, ühtsetel alustel toimiv „piletiladu“, mis saab olla nii keskselt hallatav kui hajusa andmekoguna, oleks üks komponent teenuste liitmisele ja vaba ressursi (istekohtade) haldamisele üle kõikide sõiduõiguse vahendajate ja MaaS operaatorite/vedajate.

Ühtse „piletilao“ loomine võimaldab koordineerida piletitoodete ja hinnainfo haldust kõigi reisijateveo teenuse hankijate, osutajate ja MaaS teenusepakkujate vahel, tagades andmete ajakohasuse ja ühtsuse. See loob eelduse MaaS-teenuste arenguks, vähendab dubleerimist – kuna piletitooteid ja hindasid hallatakse ühes kekseks andmekihiks koondatud süsteemis, ei pea iga vedaja või piletimüügisüsteem looma ja haldama oma andmekoopiaid eraldi. Lisaks toetab selline ühtne ja keskne komponent rahvusvahelist koostööd, luues potentsiaali Eesti liitumiseks rahvusvaheliste piletiladude võrgustikega ja suurendades liikuvusteenuste ekspordipotentsiaali.

Standardiseeritud ja API-põhiselt kättesaadav hinnainfo avab turu uutele piletimüügi- ja MaaS-rakendustele, ühtne piletikeskkond võimaldab integreerida ka seni eraldiseisvad transpordiliigid, nagu praamid ja siseriiklikud lennud, muutes multimodaalse reisi planeerimise ja piletite ostmise lihtsaks ja ühtseks.

[3] Vt täpsemalt tehnilisest analüüsist

Pileti ost algab marsruudi planeerimisega MaaS teenusepakkuja keskkonnas, mis peab võimaldama seda teha üle kõikide liikuvusteenuste. Ühtse piletikeskkonna abil saab korraga broneerida/osta piletid nii bussi, rongi kui praamile ning makse sooritamisel jagatakse eelnevalt kokku lepitud tasu vedajate vahel.

Olulise väärtusena tagab ühtne piletikeskkond nii staatilise kui ka dünaamilise hinnainfo kättesaadavuse. Reaalajas andmete kaudu saab vähendada topeltmüügi riske ning tagada korrektne piletite saadavus. Vajalikud broneerimis- ja lukustusmehhanismid saab rakendada just selle neutraalse, vedajate ülese andmekihi kaudu (vt täpsemalt MaaS X-tee tehnilisest kirjeldusest).

Ühtse piletikeskkonna loomist võib omakorda etappideks jaotada:

- Ettevalmistav etapp, mille eesmärgiks on olemasoleva ÜTRIS/REMIX süsteemi analüüs ja piletikeskkonna võimaluse loomise kindlakstegemine ning arendusplaani ajagraafiku ja eelarve koostamine. Tänase teadmise juures on keskkonna funktsionaalsus REMIX lahenduses võimalik, kuid vajab täpsemat analüüsi selle täpse sisu, ülesehituse ja ka võimekuse kohta. Kui REMIX kui karbitoode ei toeta piletitoodete funktsionaalsust või osutub selle juurutamine muul põhjusel ebamõistlikuks, on alternatiivina võimalus luua see eraldiseisva teenusena (Samtrafiken piletilao arendas Eesti ettevõte Turnit) ja lisada see MaaS X-Tee mudelisse eraldiseiva teenusena.
- Tehnilise arhitektuuri kavandamine ja standardite loomine, kus tuleb otsustada standardid ja kirjeldada andmeobjektid, luua ja kirjeldada APId nii andmete küsimiseks kui väljastamiseks (liikuvusteenuste pakkujate ja tulevaste MaaS teenusepakkujatele), luua esmane testkeskkond
- MVP loomine, mille sisuks võiks olla piiratud osapooltega piletikeskkonna testimine, katsetades nt ühe pakkuja peal staatilise piletiinfo sisestamise võimalust (nt Tallinna linn või PEÜTK), teise vedaja peal piletiinfo edastamise võimalust (nt Elron nii sõiduõiguse kui konkreetse istekoha infona) ja kolmanda osapoole peal dünaamilise hinnainfo pärimise ja piletiinfo edastamise võimalust (nt T-grupp).
- MVP vigadest õppimine, paranduste tegemine ja teenuse laiendamine kõikidele teistele osapooltele riigi siseselt.
- Turu avamine ja rahvusvahelistumine, andes võimaluse kõikidele osapooltele piletiinfo saamiseks rahvusvahelisel tasandil.

1□1□□□ Riigi hallatava ligipääsukihi ehk API gateway arendused

API Gateway (Application Programming Interface) on MaaS X-Tee alamsüsteem – see on liideste (interface) kirjeldus ja tehniline teenus, mille kaudu tarkvarasüsteemid saavad omavahel suhelda. Praktiliselt tähendab see, et:

- API on alati seotud mingi infosüsteemiga, millele ta annab juurdepääsu.
- API-de kaudu saab välistele osapooltele avada piiratud ligipääsu konkreetse süsteemi andmetele või funktsionaalsusele.
- API Gateway Routing Engine aitab päringu suunata alati õige süsteemi külge

Seega ei ole ka arendatav ligipääsukiht “süsteem iseeneses”, vaid riigi infosüsteemide juurdepääsu teenus, mis võimaldab MaaS-teenusepakkujatel kasutada andmeid ja toiminguid (nagu „küsi hind”,

„broneeri pilet", „küsi saadavus" jne). Keskse ligipääsukihi mõte seisneb selles, et tulevased MaaS teenusepakkujad saaksid teenuse pakkumiseks vajaliku info ühe liidese kaudu, ning riiklik juurdepääsukiht omakorda võimaldab andmete koondamist erinevatest allikatest. See kiht ei tohiks olla monoliitne süsteem, vaid hajutatud süsteemide loogiliselt koordineeritud ja dokumenteeritud liides, mis võimaldab erasektoril turule tulla lihtsalt, kiiresti ja kuluefektiivselt. Minimaalselt peaks juurdepääsukiht omama liideseid mitmete riiklike registritega (vt täpsemat loetelu tehnilisest analüüsist).

Loogikateenus gateway juures

Soodustuste loogikateenus on API gateway külge lisatav riiklik teenus, mille eesmärk on otsustada, milline piletitoode kehtib konkreetsele reisijale, arvestades tema õigust soodustustele. See kiht koondab päringute vastused erinevatest registritest (nt rahvastikuregister, SKAIS, EHIS, piletimüügisüsteemid jt.) ning rakendab nende põhjal reegleid, mis on seotud soodustuste tingimustega.

Näiteks kui MaaS-teenusepakkuja teeb API gateway kaudu päringu, sisaldab see teekonna infot ja kasutaja identifikaatorit. Gateway suunab alampäringud vajalikesse registritesse (nt rahvastikuregister, SKAIS, EHIS jt.) ja piletilattu või teiste teenusepakkujate piletimüügisüsteemidesse dünaamilise hinna tuvastamiseks. Kui vastustest ilmneb, et isik on 67-aastane, saab vanaduspensioni ning liinil kehtib tasuta sõit puudega reisijatele, tõlgendab loogikakiht saadud infot ja otsustab, et sellel reisijal on õigus tasuta sõidule. Vastus MaaS-teenusepakkujale sisaldab vaid lõpptulemust (nt: "sooduspilet, hind 0 €"), mitte delikaatsete andmete sisu ega põhjendust.

See lahendus võimaldab pakkuda korrektseid soodustusi ilma delikaatseid isikuandmeid MaaS-teenuse pakkujatega jagamata. Andmekaitse, rollide ja vastutuse selgus on tagatud: isikuandmeid töödeldakse ainult riiklikus infrastruktuuris ning MaaS-teenusepakkuja saab kasutada ainult lõpptulemust – milline pilet kehtib ja mis hinnaga. Selline ülesehitus on kooskõlas GDPR nõuetega, vähendab privaatsusriske ning toetab turvalise ja õiglaselt ligipääsetava MaaS-ökosüsteemi arengut.

Soodustuste loogikakiht võib oma ülesehituselt kujuneda tehniliselt keerukaks (ja seetõttu ka kulukaks), kuna see peab tõlgendama mitmest allikast saadud andmeid ja vastendama need piletitoodetele, arvestades samal ajal mitmetasandilisi reegleid. Keerukus sõltub eelkõige reeglite mitmekesisusest, päringute hajutatusest ja vajadusest teha reaalajas otsuseid. Riik saab seda keerukust ja arenduskulusid mõjutada, kui töötab välja standardiseeritud ja masinloetava soodustuspoliitika, mille tulemusel väheneksid piirkondlikud erandid ja erisused. See ei ole kindlasti lihtne ülesanne, arvestades osapoolte mitmekesisust ja suveräänsust piletitoodete ja hindade kehtestamisel. Siiski saab riik siin eestvedava rolli võtta ja tuua osapooled kokku lahenduste leidmiseks. Ka kasutajate uuringust tuli selgemate piletitoodete ootus selgelt välja ning Eesti riigi väiksust arvestades on see ka mõistlik. I etapis väljapakutud rakkerühm (governance mudel) oleks selliste koostöökokkulepete tegemiseks sobilik formaat.

Täiendavat keerukust loogikakihi arendamisse toob pseudonüümimise rakendamine, mis on soovitatav lahendus isikuandmete kaitse tagamiseks. Pseudonüümimine tähendab, et isikukood või muu otseselt tuvastatav tunnus asendatakse ajutise tähisega (nt ID või tokeniga), mille kaudu

tehakse kõik vajalikud reeglitõlgendused ja päringud ilma, et töötlev süsteem või MaaS-teenusepakkuja saaks teada isiku tegelikke tunnuseid (soodustuste alused). Kuigi see suurendab arenduse tehnilist keerukust – näiteks vajab lisanduvat identiteedihalduse kihti, logilist seost pseudonüümi ja õiguste vahel ning turvalist võtmehaldust –, vähendab see oluliselt delikaatsete andmete töötlemise riske. Pseudonüümne töötlemine võimaldab keskse loogikakihi kaudu rakendada isikupõhiseid soodustusi nii, et MaaS-teenusepakkujale edastatakse ainult lõppotsus kehtiva pileti kohta (nt „sooduspilet, hind 0 €"), ilma isikustamise aluseid avaldamata. See toetab GDPR põhimõtteid, vähendab eraoperaatorite õiguslikku vastutust ja aitab hoida andmete kasutuse läbipaistva ja piiratud ulatusena.

1.1.3. I ja II etapi strateegiline väärtus

MaaS-i arenduse esimene ja teine etapp loovad eeldused, et digitaalsed liikuvusteenused saaksid Eestis tekkida. Tegemist ei ole mitte mugavusparandustega, vaid oluliste lähte-eeldustega, ilma milleta MaaS-tüüpi teenuste turg lihtsalt ei avane. Täna puudub Eestis keskne süsteem, kust saaks usaldusväärselt ja masinloetavalt kätte kogu vajalik info reisiplaneerimiseks ja piletiostuks – sh ühtlustatud piletitooted, soodustuse määramise reeglid ja reaalajas hinnainfo. Ka puudub standardiseeritud ja turvaline ligipääs andmetele, mis on seotud isikupõhuste soodustustega.

Ilma I ja II etapi komponentideta (õiguslik alus, andmestandardid, API gateway, ühtne piletikeskkond, soodustuste loogika) on erasektoril väga keeruline sõiduõiguse vahendajate või MaaS-operaatorina tegutseda ja teenust pakkuda. Lihtsalt öeldes: pole olemas selget andmetaristut, millele tugineda, ega selgeid reegleid, kuidas ja millistel tingimustel MaaS teenust pakkuda, st täna tuleks teenuse pakkumiseks iga teenusepakkujaga eraldiseisvad kokkulepped teha ja API liidesed luua. See on keerukas, pikk ja kallis protsess, seega kujutab väljapakutud I ja II arendusetapp endast tänase süsteemi lihtsustamist ning eeltingimuste loomist turu avanemiseks. Hindame et ilma selleta ei realiseeru Eesti digitaalse liikuvuse potentsiaal – ei avalikus ega erasfääris.

Alles pärast I ja II etapi edukat rakendamist – kui on tagatud andmetele juurdepääs, loodud tehniline ja juriidiline raamistik ning toimiv institutsionaalne tugi – saab kaaluda järgmisi samme, sh vajadusel riigipoolset MVP arendust. Oluline on mõista, et iga arendus, mis eirab seda loogilist järjekorda, on riskantne ja potentsiaalselt ebatõhus – st I ja II etapi läbiviimine, olgugi aeganõudev ja ressursimahukas, on vältimatu eeltingimus, millele saab toetuda nii avalik kui erasektor. See arendusetapp loob turu, kus innovatsioon saab tekkida ning kus on ruumi nii võimalikuks riiklikuks infoportaaliks kui ka konkurentsivõimeliseks erasektori teenuseks.

Siiski saab alternatiivina kaaluda, et juhul kui erasektor ei astu kohe MaaS-teenuse pakkujana turule, saab riik astuda samme, et tehtud riiklik investeering ei muutuks tühiseks. Vastupidi – tehniline ja õiguslik baas võimaldab riigil endal pakkuda uusi või paremaid digitaalseid teenuseid ühistranspordi vallas. Üheks realistlikuks lahenduseks olekski MVP-na riiklik veebirakendus või liikuvusportaali arendus, kus oleks koondatud:

- Reisiplaneerimise rakendus (peatus.ee; tallinna kaardirakendus vm lahenduse näol)
- kõigi ühistranspordi liinide ja ühenduste graafikud (ÜTRIS/REMIXist),
- kõik piletitooted koos hindade ja saadavusega (ühtse piletikeskkonna kaudu),
- personaalsed soodustused (loogikakihi kaudu),

- võimalus suunduda maksmiseks erinevatesse piletimüügisüsteemidesse või kasutada otsemakse linke.

Selline lahendus ei tähenda, et riik ise muutuks MaaS-operaatoriks, sest liidestused takso-, tõukeratta- või rendiautoteenustega võivad jääda vabatahtlikuks, tehingud võivad toimuda eraldi maksetena ning veebileht ei paku täiendavaid tooteid (nt pakett maksumusega 100 eurot, mis sisaldab piiramatul arvul ÜT sõite ja 5 taksosõitu). Terviklikust MaaS teenusest jääb veel puudu, kuid juba ka see lahendust vähendaks oluliselt tänase ühistranspordi kasutaja vaeva – eri veebilehtede, piletisüsteemide ja infokanalite vahel laveerimise asemel oleks üks ühtne keskkond, kus reisi planeerida, hinnad näha ja soovi korral pileti eest tasuma suunduda.

Kokkuvõttes: Eestis tuleb MaaS-i arendamisel liikuda põhimõttel “kõigepealt alus, siis teenus”. Ilma õigusliku selguse, institutsionaalse struktuuri ja tehnilise taristuta ei saa toimivat teenust tekkida. MVP saab olla osa strateegiast ainult siis, kui selle aluseks on läbimõeldud ja valmis ökosüsteem.

1.1.3.1 Tasuta või tasuline

Kui riik on loonud kõik vajalikud kesksed komponendid MaaS-teenuse toimimiseks – sealhulgas andmestandardid, API värava, soodustuste loogikateenuse ning õigusliku aluse –, tekib küsimus, kas ja millistel juhtudel peaks riik nendele teenustele ja andmetele ligipääsu eest tasu küsima. Rahvusvaheline praktika, nagu näiteks Rootsi keskne liidesorganisatsioon Samtrafiken, näitab, et piletiostudelt vahendustasu võtmine (nt 3–10%) on levinud viis, kuidas katta süsteemi haldus- ja arenduskulud. Kuid Eesti kontekstis tuleb tasumudeli kujundamisel arvestada ka õiguspoliitilisi ja turu arengu eesmärke.

Kujutagem olukorda, kus Eesti riik on kehtestanud kohustuse, et ka kommertsvedajad ja mikromobiilsusteenuse pakkujad peavad oma liikuvusandmed kesksetesse süsteemidesse edastama. See tähendab, et teenusepakkujad juba kannavad kulusid andmete korrastamiseks ja kättesaadavaks tegemiseks vastavalt API standarditele. Kui nüüd üks nendest teenusepakkujatest tunneks huvi ka MaaS operaatori rolli täitmise vastus, ning riik samal ajal küsiks MaaS-operaatoritelt tasu nende andmete kasutamise eest – näiteks selleks, et oma teenust arendada või piletimüüki korraldada –, tekiks olukord, kus ettevõtted peavad nii andmete jagamise eest kulusid kandma kui ka nende kasutamise eest maksma. Selline topeltkoormus võib pärssida innovatsiooni ja takistada uute turuosaliste tekkimist.

Seetõttu on soovitatav, et Eesti lähtepositsioon oleks **tasuta juurdepääs andmetele ja kesksetele teenustele vähemalt turu kujunemise faasis**. See võimaldab turuosalistel teha esimesi arendusi väiksema riskiga, toetab mitme operaatori kujunemist ja tagab, et riigi tehtud investeeringud andmetaristusse leiavad kasutust. Tasuline juurdepääs võiks olla kaalumisel alles hilisemas etapis ja ainult selgelt piiritletud äriliste juhtude korral, kus kasutatakse suuremahulisi või täiendavaid teenuseid (nt turundusanalüütikat, eritoe teenust vms). Näiteks võib pikaajaliselt kaaluda, kas MaaS X-tee teenusele on riigil võimalik leida nö süsteemi haldaja, kes selle tervikliku digiteenuse enda vastutada võtab. Sellisel juhul võib küll kaaluda, kas kehtestada vahendustasu kogumine riigile, kes selle eest saab MaaS tuuma (vt täpsemalt MaaS x-tee tehnilisest analüüsist) haldusteenuse sisse osta.

Kokkuvõttes tuleks Eesti puhul lähtuda sellest, et MaaS-teenuste arendamise keskne eesmärk on sidus ja kasutajasõbralik liikuvuslahendus, mida ei tohiks takistada ebaühtlaselt jaotatud kulukohustustega. Innovatsiooni ja turul mitmekesisuse soodustamiseks on mõistlik, et andmed ja keskne baasfunktsionaalsus oleksid esialgu kõigile osalistele tasuta kättesaadavad.

1□1□4□ III etapp: MaaS operaatorite ja teenuste teke (2028-□□)

Tervikliku MaaS-teenuse pakkumine eeldab kasutajakesksete, mitmeliigiliste liikuvusteenuste sidumist ühtsesse kasutajakogemusse. See tähendab, et lisaks riigipoolsele tehnilisele valmisolekule (andmete standardiseerimine, API-liidesed jne) on vaja teenuse lõplikuks toimimiseks MaaS-teenusepakkujaid, kes loovad kasutajaliidese, korraldavad teenuse toimimise, pakuvad makselahendusi ning pakuvad tuge lõppkasutajale. Need tegevused kuuluvad selgelt **erasektori vastutusalasse**. Riigil ei ole otstarbekas ega vajalik sellist teenust ise arendada ega pakkuda, kuna:

- tegemist on otseselt turupõhise ärimudeliga, kus väärtus tekib kasutajakogemusest, konkurentsist ja innovatsioonist;
- teenus on suunatud lõpptarbijale (sh bränding, □X, turundus, lojaalsusprogrammid jms), mis on väljaspool riigi loomulikku rolli;
- riik peaks keskenduma usaldusväärse andmetaristu, standardite ja õigusliku raamistiku tagamisele, jättes teenuse pakkumise turuosalistele.

Et lõppkasutajale tervikteenust pakkuda, tuleks igal MaaS teenusepakkujaid omapoolselt arendada järgmised funktsionaalsused:

1□ Kasutajaliides (veebirakendus ja mobiiliäpp)

Kasutajaliides on MaaS-teenuse nähtav osa, mille kaudu kasutaja saab planeerida reise, otsida marsruute, näha hindu ja sooritada oste. Liides peab olema kasutajasõbralik, ligipääsetav ja mobiilne, toetades eri seadmeid ja keeli.

2□ Autentimine ja maksevõimalus „külalisena"

Süsteem peab võimaldama kasutaja turvalist autentimist (nt TARA kaudu), kuid ka ligipääsu ilma registreerimata, et pakkuda paindlikkust juhukasutajatele. See hõlmab turvalist identiteedihaldust ja makseturvalisust.

3□ Kasutajakonto ja eelistuste haldus

Registreeritud kasutajatele tuleb pakkuda võimalust hallata oma andmeid, salvestada lemmikmarsruute, vaadata ostuajalugu ja määrata personaalseid eelistusi (nt „vältida ümberistumisi" vms).

4□ Kaardirakenduse integreerimine

Süsteem peab sisaldama või kasutama kaardivaadet, millel kuvatakse reisi trajektoor, peatused ja teenusepakkujad. MaaS-teenuse kaardirakenduse valikul on mitu toimivat alternatiivi, millest igaühel on oma tugevused. Google Maps on tuntud oma tehnilise küpsuse, kiiruse ja lisafunktsioonide (nt Street View, aadressiotsing) poolest, kuid võib suurema kasutusmahu korral muutuda tasuliseks. Maa-ameti aluskaart pakub kõige ajakohasemat ja detailsemat Eesti-spetsiifilist kaarti, mida saab

kasutada tasuta, kui kasutus ei muutu liialt koormavaks. OpenStreetMap on täiesti avatud ja tasuta platvorm, mille kujundust saab vajadusel paindlikult kohandada. Lõplik valik sõltub MaaS-teenusepakkuja tehnilistest vajadustest, ressurssidest ja sihtrühmast.

5️⃣ Asukoha ja sihtkoha määramine

Et reisi planeerimine saaks alata kasutaja tegelikust asukohast, peab süsteem suutma määrata reisi algus- ja sihtpunkti. See eeldab seadme GPS-andmete kasutamist, kasutaja sisestust või kombinatsiooni mõlemast.

6️⃣ Katkestuste ja liiklusinfo kuvamine

Reaalajas info katkestuste, hilinemiste või ummikute kohta (nt liides Waze või ühistranspordi infosüsteemidega) aitab kasutajal teha teadlikke otsuseid ja suurendab usaldust süsteemi vastu.

7️⃣ Reisiarvutusmootor (routing engine)

MaaS-teenusepakkuja peab rakendama multimodaalse marsruudi arvutuse, mis kombineerib erinevaid liiklusviise (nt buss + jalgratas + rendiauto) üheks reisi trajektooriks, võttes arvesse ajakavasid, liinivõrku ja liiklusolusid.

8️⃣ Kasutaja eelistuste rakendamine planeerimisel

Reiside soovitamisel tuleb toetada isiklikke eelistusi, näiteks:

- kiireim või odavaim marsruut,
- vähim ümberistumisi,
- lühim jalgsi liikumine,
- keskkonnasäästlikum valik (nt väiksem CO_2-jalajälg).

9️⃣ Makselahendus

MaaS-teenuse pakkumine eeldab, et kasutaja saab ühe rakenduse kaudu tasuda kogu oma reisi eest – sealhulgas erinevate transpordiliikide (buss, rong, rendiauto, tõukeratas) ja erinevate teenusepakkujate piletite või teenuste eest. Sellise teenuse pakkumine eeldab täpselt määratletud makselahendust, mis tagab, et:

- kasutaja saab tasuda mugavalt ja turvaliselt (nt pangalink, kaart, mobiilimakse);
- raha liigub õigetele osapooltele (nt vedajatele, teenusepakkujatele);
- MaaS-teenusepakkuja ei pea ise muutuma makseteenuse osutajaks ega finantsasutuseks.

MaaS-teenusepakkuja ei tohi ise koguda ja hoida kasutaja raha (v.a juhul, kui tal on vastav finantslitsents), kuna see kuulub finantsjärelevalve alla (ELi makseteenuste direktiiv PSD2[4] ja MERAS[5] alusel). Selle asemel peaks ta kasutama võimalikult selget ja seadusega kooskõlas olevat makseteenuse mudelit. See tähendab, et MaaS-teenusepakkuja ostab sisse teenuse makselahenduse pakkujalt (PSP – Payment Service Provider), kellel on vastav tegevusluba (nt:

[4] Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv (EL) 2015/2366, Link
[5] Makseasutuste ja e-raha asutuste seadus, Link

Maksekeskus AS, Montonio, EveryPay Eestis; või rahvusvahelised teenused nagu Stripe, Adyen, Checkout.com). Need teenusepakkujad:

- haldavad makseandmeid (nt krediitkaardinumbreid, kontoandmeid),
- tagavad turvalisuse ja vastavuse (PCI-DSS, 3DS jms),
- jaotavad maksed automaatselt vedajatele/partneritele või teevad väljamakseid vastavalt MaaS-operaatori äriloogikale.

MaaS-operaatoril tuleb ise:

- Luua ja kirjeldada endale sobilikud maksemudelid. Maksemudelid MaaS platvormi kontekstis määravad selle, kuidas ja millal kasutaja transporditeenuste eest tasub ning kuidas toimub arveldus teenusepakkujatega. Kuna MaaS platvorm koondab eri tüüpi liikumisviise ja teenuseosutajaid ühtsesse kasutajakogemusse, peab ka maksemudel suutma toetada väga erinevaid kasutusstsenaariume – alates juhukasutusest ja üksiksõitude ostmisest kuni igapäevase pendelrändeni. Maksemudel ei puuduta üksnes rahavoogude liikumist, vaid mõjutab otseselt ka teenuse kujundust, hinnastust, andmevoogude korraldust ja kasutajate lojaalsust. (vt täpsemalt Makselahenduste analüüsi).
- Integreerida makseteenus oma äppi ja veebirakendusse – PSP pakub API-sid ja valmis mooduleid.
- Arendada ostukorviloogika, mis võimaldab kombineerida mitme transporditeenuse pileteid üheks ostuks.
- Tagada aruandlus – süsteem peab pidama täpset arvestust, kellelt kui palju raha tuli ja kuhu see peab minema (sh käibemaks, soodustused jne).
- Luua koostöölepingud iga transporditeenuse pakkujaga, et reguleerida:
    - hinnad ja tingimused,
    - maksegraafik (reaalajas, päevas korra vms),
    - vaidluste ja tagastuste reeglid.

10 Broneeringute ja tühistuste haldus

Kui piletid vajavad broneerimist (nt kommertsliinid või mikromobiilsus), tuleb toetada ajutist broneerimist, kehtivusaja jälgimist ja vajadusel tühistamist koos tingimuste rakendamisega. Broneerimismootor:

- saadab reisija valiku kinnitamiseks API gateway kaudu piletimüügisüsteemi,
- salvestab tehtud broneeringu (broneeringu ID, kohtade kinnitus, piletiandmed),
- algatab makseprotsessi
- kuvab/moodustab pileti

11 Ostude ja kontoajaloo kuvamine

Kasutajale tuleb võimaldada ligipääs ostuajaloole, kehtivatele piletitele ja nende detailidele. See on oluline nii isiklikuks kontrolliks kui ka klienditoeks. Samuti peab olema kasutajal võimalik tehtud ostusid vajadusel tõendada, nt tööandjalt sõiduhüvitise saamiseks.

12 Teavitused ja sõnumid

Kasutajale saab saata märguandeid reisi alguse, katkestuste, hinnamuutuste või süsteemi hoolduste kohta. Teavituste süsteem peab toetama e-posti, äpi märguandeid.

13 Kasutaja tugi

MaaS-teenusepakkuja klienditugi sõltub otseselt sellest, millist rolli ta ökosüsteemis täidab – kas ta tegutseb sõiduõiguse vahendajana või MaaS-operaatorina. **Sõiduõiguse vahendaja** keskendub peamiselt info, broneeringute ja maksete vahendamisele ning ei võta vastutust kogu reisi toimumise eest. Sellisel juhul on tema kasutajatugi piiratud tehnilise toe ja vahendatud tehingute (nt piletiostu) küsimustega. Vastutus konkreetse teenuse kvaliteedi ja katkestuste eest jääb vedajale ning kasutaja peab sageli pöörduma ise sobiva osapoole poole.

MaaS-operaator seevastu peab looma tervikliku klienditoesüsteemi, mis suudab hallata kogu kasutajakogemust – alates konto ja makseprobleemidest kuni reaalajas katkestuste, ümberkorralduste ja kasutajakaebusteni. Kuna lõppkasutaja ei tee vahet operaatori ja vedaja vastutusaladel, ootab ta tuge ja lahendust ühest kohast. Selleks peab MaaS-operaator võtma enda kanda esmase vastutuse kliendisuhtluse eest, pakkuma selgust ja vajadusel eskaleerima juhtumid partner-vedajatele. Sellise hübriidmudeli toimimine eeldab, et MaaS-operaatoril on sõlmitud vedajatega selged teenuslepingud, mis reguleerivad teabevahetust, vastutuspiire ja reageerimisaegu. Mida kõrgem on teenuse integreerituse tase, seda suurem on ka operaatori ootus kanda vastutust kogu reisikogemuse eest – see on ühtlasi ka MaaS-i arengu kõrgemate tasemete üks määrav tunnus.

14 Tagasiside andmise võimalus

Teenuse parendamiseks ja probleemide lahendamiseks tuleb pakkuda lihtsat võimalust anda tagasisidet nii reisikogemuse kui ka süsteemi toimimise kohta. MaaS teenusepakkuja saab seda tagasisidet omakorda vahendada vedajale, liikuvusteenuse korraldajale.

15 Privaatsus- ja andmekaitsefunktsioonid

Kuna süsteem töötleb isikuandmeid ja asukohta, peab see vastama GDPR nõuetele: toetama andmete kustutamise ja jagamise kontrolli, selget küpsiste haldust ning läbipaistvat teavitust andmete kasutamise kohta. MaaS operaatoril tuleb luua selge reeglistik, tagada andmete kaitse, panna paika sisekontrollisüsteemid ning riskihaldus.

16 Turundus ja kliendisuhete loomine

MaaS-teenusepakkuja peab arenduste kõrval võtma vastutuse teenuse turule toomise, nähtavaks tegemise ja lõppkasutajani viimise eest. Erinevalt riiklikest infosüsteemidest, mis toimivad enamasti taustal või spetsialistidele suunatult, on MaaS-rakendus tarbijateenuse iseloomuga – selle edu sõltub kasutusaktiivsusest, lojaalsusest ja positiivsest kasutuskogemusest.

MaaS operaator peab looma ja ellu viima turundusstrateegia, mis hõlmab:

- teenuse kontseptsiooni ja eeliste tutvustamist (nt „üks rakendus, kõik liikumisvõimalused, üks makse”);
- sihtrühmade kaardistamist ja kõnetamist (nt linnainimesed, tudengid, eakad, turistid);
- brändi arendust ja kasutajalojaalsuse kujundamist;

- koostööd vedajatega, kohalike omavalitsustega ja võimalike partneritega (nt ülikoolid, ürituste korraldajad).

Kuna tegemist on vabaturupõhise teenusega, ei ole MaaSi teenuse pakkumise turundamine riigi roll. Turundus on MaaS-teenusepakkuja enda vastutus ja äriline huvi – et teenusel oleks piisav kasutusbaas ning investeering ennast ära tasuks. Siiski saab ja peabki riik mõtlema laiemalt liikuvusteenuste edendamisele, et saada inimesed isiklikest sõiduautodest teiste liikumisviiside kasutajaks. Inimeste teadlikkuse tõstmiseks ja harjumuste kujundamiseks võiks riik korraldada teavituskampaaniaid, mis aitaksid pakutavate liikuvuslahenduste eeliseid laiemale avalikkusele tutvustada **Erinevad liikuvusteenused sh MaaS lahendused ei konkureeri mitte niivõrd teiste liikuvusteenuse pakkujatega, vaid eelkõige isikliku sõiduautoga,** mis on paljude inimeste jaoks vabaduse ja paindlikkuse sümbol. Paljud inimesed usuvad, et eraauto annab neile maksimaalse liikumisvabaduse, kuid nad ei pruugi teadvustada sellega kaasnevaid kulusid. Tegelikkuses on eraauto omamine oluliselt kulukam kui esmapilgul tundub. Lisaks auto soetusmaksumusele, kütusele ja kindlustusele on peidetud kulud, nagu hooldus, amortisatsioon, parkimistasud ja võimalikud remonditööd, mis võivad aja jooksul moodustada märkimisväärse summa. Sellest teadlikkuse tõstmiseks võiks nii riiklikult tehtava kui ka MaaS operaatori poolt korraldatava liikuvusteenuste lahenduste propageerimine keskenduda nii ühistranspordi kui teiste liikuvusteenuste mugavusele ja keskkonnasõbralikkusele, aga ka selgele kulude võrdlusele, et inimesed saaksid teha informeeritud valikuid.

1 1 5 III etapi tulemused – toimiv MaaS-teenus turul

Kolmanda etapi lõpuks on loodud tegelikult toimiv ja turul kättesaadav MaaS-teenus, mida pakuvad erasektori ettevõtjatest MaaS-teenusepakkujad. MaaS operaatorid on välja arendanud täisfunktsionaalse kasutajaliidese (veebirakendus ja mobiiliäpp), mille kaudu saab lõppkasutaja otsida reise, võrrelda hindu, osta pileteid, hallata oma kontot ning saada teavitusi ja tuge. Teenus võimaldab ühe rakenduse kaudu planeerida multimodaalseid reise, mis hõlmavad nii ühistransporti kui ka mikromobiilsust, ja tasuda nende eest mugavalt kas ühekaupa või koondmaksena.

Kasutaja jaoks tähendab see selget väärtust: kõik liikuvusteenused on kättesaadavad ühest kohast, info on ajakohane ja võrreldav, ning liikumine muutub lihtsamaks, kiiremaks ja paindlikumaks. Lisaks vähendab MaaS-rakendus vajadust kasutada isiklikku autot, toetades seeläbi ka keskkonna- ja liikuvuspoliitilisi eesmärke.

Riigi seisukohalt kujutab III etapp endast turu avanemist ja uue teenuseklassi kujunemist, mis põhineb varem loodud andmetaristul ja standarditel. Riik ei pea ise teenust pakkuma ega investeerima lõpptarbijale suunatud arendustesse, kuid saab ometi olulist kasu: avalike andmete ja süsteemide kasutus kasvab, ühistranspordi kasutamine võib suureneda, regionaalsed ja rohepoliitilised eesmärgid saavad täiendava tõuke, ning luuakse uus innovatsiooni- ja ettevõtluskeskkond liikuvusteenuste sektoris.

MaaS-teenusepakkujate tekkimine on seega otsene näitaja selle kohta, et riigi varasemad investeeringud (andmestandardid, API-liidesed, piletikeskkond ja ligipääsukihid) on loonud toimiva, avatud ja jätkusuutliku platvormi turul baseeruvate teenuste tekkeks. Kirjeldatud lahenduste loomine toetab ka riigi seatud strateegilisi eesmärke, milleks on ühistranspordi inimestele lähemale toomine, muutes selle kasutamise mugavamaks, kiiremaks ja kättesaadavamaks ning kasutades selleks

ühtset planeerimist, digiteerimist ning nutikamat sõiduõiguse ja piletimüügi korraldust; parandada (ühis)transpordiliikide koostoimet, tugevdada ühenduste planeerimist vastavalt andmepõhisele inimeste liikuvusvajadusele ja -potentsiaalile, luua paketistatud (nt tsoonipõhised) ja üle-eestiliselt korraldatud ühistranspordipiletid. Ja nendeni jõudmine omakorda täidab kõrgeimat eesmärki: vähendada isikliku sõiduauto igapäevast kasutust läbi teiste liikuvusteenuste eelistamise. Siiski on aus nentida, et kõiki ühistranspordi ja liikuvusteenustega seotud probleeme andmevahetuse võimaluse loomine ära ei lahenda.

1.1.6. Alternatiiv: riiklik MaaS teenus

Kui Eesti turule ei teki vabatahtlikke sõiduõiguse vahendajaid ja MaaS operaatoreid, kes oleksid valmis arendama ja pakkuma lõppkasutajale suunatud liikuvusteenust, on arusaadav, et riigil tuleb kaaluda alternatiivseid stsenaariume. Üheks võimalikuks **ajutiseks lahenduseks** on riigi enda loodud ettevõtte või sihtasutuse käivitamine, mis võtaks endale MaaS-operaatori rolli seniks, kuni erasektoris kujuneb välja jätkusuutlik konkurents. Sellise lahenduse eesmärk oleks tagada teenuse olemasolu, anda impulss andmepõhise liikuvusteenuste süsteemi arengule ning vältida olukorda, kus riigi tehtud investeeringud liikuvusandmetesse ja tehnoloogilistesse liidestesse jäävad kasutamata. Riikliku sekkumise abil oleks võimalik luua toimiv kasutajaliides, käivitada teenus, tutvustada seda avalikkusele ning kujundada turule eeldused, mille pinnalt võiksid hiljem tekkida erasektori põhised jätkusuutlikud lahendused.

Kuigi see ei ole soovitatav pikaajaline lahendus – kuna MaaS on oma olemuselt turupõhine teenus, mille arendamisel on keskse tähtsusega innovatsioon, paindlikkus ja konkurents – võib riigi ajutine roll olla põhjendatud just käivitusetapis. Sellisel juhul peaks riik kandma esialgsed arendus- ja käituskulud, määratlema selge ajaraamistiku ning võtma strateegiliseks sihiks, et loodud ettevõte kas erastatakse või suletakse niipea, kui turule tekivad jätkusuutlikud alternatiivid.

Samas tuleb selle stsenaariumi rakendamisel arvestada mitmete tõsiste piirangute ja riskidega. Esiteks tuleb teadvustada, et riik juba täidab Eestis ulatuslikult ühistranspordi korraldaja ja rahastaja rolli. Erinevatel piirkondlikel ühistransporditeenustel on oma välja kujunenud piletisüsteemid, digitaalsed infokanalid ja ka piletitooted, sealhulgas näiteks Ühiskaart, Elroni müügiplatvorm jt. Lisaks on kasutusel riiklik reisiplaneerija peatus.ee, Tallinna Transpordiameti loodud Reisiplaneerija võimaldades lõppkasutajale liikumisteekondade planeerimist. Kui riik tuleb turule eraldi MaaS-teenusega, tekib vältimatu dubleerimine – platvormid hakkavad konkureerima info ja piletimüügi pärast ning lõppkasutaja vaatest on juba tänane killustunud süsteem veelgi killustatum. Sellisel juhul peaks riik loogilise sammuna kaaluma olemasolevate piletimüügi- ja infokanalite sulgemist või allutamist uuele süsteemile. See aga eeldaks tugevat otsustamist, poliitilist tahet ning keerukaid ümberkorraldusi, sealhulgas kohalike omavalitsuste, vedajate ja lõppkasutajate tasandil.

Lisaks ei saa tähelepanuta jätta MaaS-teenuse olemuslikku ülesannet – see ei piirdu ainult avaliku sektori transporditeenustega, vaid hõlmab ka erinevaid kommertspõhiseid liikuvuslahendusi. Edukas MaaS rakendus eeldab busside, rongide, jalgratta- ja tõukerattateenuste, autojagamise ja taksoteenuste integreerimist ühte kasutajakesksesse platvormi. Kui riik astub ise MaaS-operaatori rolli, asub ta mitte üksnes omaenda teenuste pakkujaks, vaid ka kommertssektori teenuste vahendajaks. See tähendab, et riik peaks sõlmima partnerluslepinguid, määratlema hinnastamisloogikaid, kandma äririske ning seisma kommertsteenuste kvaliteedi ja kättesaadavuse

eest. Tegemist oleks olukorraga, kus riik vahendab näiteks Bolti, Citybee või teiste erafirmade teenuseid, mis asetab ta rolli, mida on keeruline põhjendada avatud turu põhimõtetest ja riigi neutraalsest funktsioonist lähtuvalt. Tõsi, eesmärgiks oleks pakkuda elanikele paremaid liikumisvõimalusi ja integreeritud kasutajakogemust, kuid seda võiks saavutada ka teistsuguste mehhanismide kaudu, ilma et riik ise kommertsteenuste turustamisse ja riskide kandmisse sekkuks.

Oluliseks piiranguks on ka avaliku sektori võimekus arendada tehnoloogiliselt konkurentsivõimelist ja kasutajasõbralikku platvormi. MaaS-teenuse edukus sõltub tugevalt disainist, paindlikkusest ja pidevast iteratsioonist. Avaliku sektori arendusprotsessid on paratamatult aeglasemad, seotud riigihangete ja halduprotseduuridega ning sageli vähem reageerimisvõimelised kasutajate tagasisidele. Selle tulemusena võib loodav platvorm jääda maha erasektori lahendustest või ei suuda saavutada piisavat kasutusaktiivsust, et õigustada tehtud investeeringuid.

Lisaks tekib reaalne risk turumoonutuseks. Kui riik osaleb turul aktiivse teenusepakkujana, võib see vähendada erasektori motivatsiooni turule sisenemiseks või seal püsimiseks. Eriti problemaatiline on olukord, kus ajutisena kavandatud lahendus muutub pikemas perspektiivis püsivaks, kuna poliitiliselt või organisatsiooniliselt osutub selle lõpetamine keerukaks. Avalik sektor ei pruugi soovida või suuta omaenda loodud platvormist loobuda ka juhul, kui eraettevõtted oleksid valmis sarnast teenust pakkuma. Tulemuseks on olukord, kus turu arengut hoopis pärsitakse.

Kokkuvõttes võib öelda, et kuigi ajutine riiklik MaaS-operaator võib erandlikel juhtudel täita käivitavat rolli, tuleb sellesse stsenaariumisse suhtuda ettevaatlikult. Riigi roll peaks jääma võimaldajaks, mitte teenusepakkujaks. Palju mõistlikum oleks suunata jõupingutused avatud andmestiku, standardiseeritud liideste ja õiguslike raamtingimuste loomisele, et erasektoril oleks selge, kuidas liidestuda ja teenust pakkuda. Vajadusel võiks kaaluda ajutisi toetusskeeme või avaliku ja erasektori partnerlusi, mitte otse sekkumist kommertsteenuse pakkumisse. Tuleb meeles pidada, et kasutajad ootavad riigilt ühistranspordi vaates sagedasemaid väljumisi ja tihedamat liinivõrku, mugavamaid busse, toetavat infrastruktuuri (nt peatused). Kõik see nõuab märkimisväärseid investeeringuid, seega (olgugi et eelduslikult ajutine) investeering MaaS teenuse arendusse võtaks süsteemist raha ära, mida saaks nimetatud kasutajate ootuste hüvanguks investeerida.

1.2. Vajalikud ressursid

I etapi kulud seisnevad eeskätt riigi personalikuludes ja koordineerimistegevustes, kuna selles faasis ei toimu veel tehniliste süsteemide arendust. Töö keskendub vastutava asutuse määramisele, haldus- ja koostöömudeli loomisele, õigusruumi ettevalmistamisele ning andmestandardite ja andmemudelite kirjeldamisele. Kulud tekivad peamiselt ministeeriumide ja ametkondade spetsialistide tööajast, aga vajadusel tuleb arvestada ka täiendava ekspertiisi kaasamisega.

Üheks võimalikuks lisakuluks võib olla piletikeskkonna ja seotud süsteemide andmemudeli koostamise teenuse sisseostmine, eriti kui soovitakse tagada süsteemidevaheline semantiline ühtsus ja standarditele vastavus. Sellise töö maksumus võib sõltuda mahust ja keerukusest, kuid Eesti varasemate projektide põhjal võib arvestada hinnaklassi suurusjärgus 30 000 eurot, kui kaasatakse kogenud teenusepakkuja ja töö sisaldab ka semantiliste sidususte kaardistamist teiste registrite ja infosüsteemidega.

II etapp toob kaasa esimesed suuremad investeeringud riigipoolsetesse infosüsteemidesse, eesmärgiga luua tehniline baas MaaS-teenuste tekkeks. Arendatakse kolm keskset komponenti: ühtne piletikeskkond, API gateway ja loogikateenus.

Ühtselt toimiva piletitoodete keskkond võimaldab koondada piletitoodete ja hindade info ning võimaldab teha reaalajas hinnapäringuid vedajate ja mikromobiilsuse teenusepakkujate süsteemidesse. Hinnanguline arenduskulu koos süsteemiadministreerimise, dokumentatsiooni ja partnerite liidestamise toega jääb suurusjärku **700 000-900 000 eurot**.

1. **API gateway** ehitatakse soovitatavalt olemasoleva X-tee tehnoloogia baasil, kuid spetsiaalselt MaaS-rakenduste teenindamiseks. See võimaldab MaaS-operaatoritel ligipääsu mitmetele riiklikele infosüsteemidele ühe standardiseeritud liidese kaudu. Kuigi X-tee infrastruktuur pakub tehnilist alust, tuleb arvestada, et paljudel registritel (nt rahvastikuregister, SKAIS, EHIS) ei pruugi veel olla valmisolekut selliste päringute teenindamiseks, mis toetavad MaaS-i loogikat. Seega tuleb lisaks gateway arendusele teha **täiendavaid arendusi ka riiklikes registrites**, et luua või kohandada vastavaid andmeväljastusteenuseid. Nende arenduste maksumus võib olla **20 000–100 000 € registri kohta**, sõltuvalt registri keerukusest, andmeturbe tasemest ja vajadusest uute teenuste loomiseks. API gateway enda arenduskulu jääb eeldatavalt **300 000–500 000 euro** vahele.
2. **Loogikateenus** on tehniliselt ja juriidiliselt kõige keerukam komponent. See tõlgendab mitmest allikast pärit tundlikke isikuandmeid (nt vanus, pensionistaatus, puue) ja piletimüügisüsteemide andmeid, et määrata isikule sobivaim pilet ja soodustus. Loogikateenus peab järgima kõiki andmekaitsenõudeid, sealhulgas vajadusel toetama pseudonüümset töötlemist. Arendus sisaldab ka reeglite haldust, otsustusloogikat ning riskihalduse mehhanisme. Hinnanguline arendusmaksumus võib ulatuda **700 000–1 000 000 euroni**.

Kokkuvõttes võib II etapi kulude suurusjärk koos registrite liidestamise ja arendustöödega ulatuda **1,7–2,4 miljoni euroni**, sõltuvalt tehnilistest valikutest ja registrite valmisolekust. Täiendavalt tuleb arvestada projektijuhtimisega, arenduste käitamise ja hoolduse kuludega, mis võivad moodustada ca **10–15% arenduse kogumaksumusest aastas**.

III etapis, kus MaaS-operaatorid arendavad ja käivitavad lõppkasutajale suunatud liikuvusteenuse, on investeeringute ja kulude vastutus täielikult erasektoril. Riik on selles faasis loonud tehnilise ja regulatiivse raamistiku (piletikeskkond, API gateway, loogikateenus), kuid teenuse käivitamiseks ja turule toomiseks peab MaaS-operaator ise tegema märkimisväärsed arendused ja kulutused.

MaaS operaatori peamised investeeringud on järgmised:

1. **Kasutajaliidese (äpi ja veebirakenduse) arendus**: hõlmab autentimist, kontohaldust, reisiotsingut, marsruudiarvutust, teavitusi ja piletiostu – eeldatav maksumus 300 000–700 000 €.
2. **Makselahenduse integreerimine**: kolmanda osapoole finantsteenuse pakkuja kaudu (nt Maksekeskus, Stripe), et vältida finantsasutuseks muutumist – maksumus 50 000–150 000 €.
3. **Liidestus API gatewayga:** maksumus 10 000-50 000 €.

4. **Turundus ja bränding**: turule sisenemine eeldab nähtavust ja aktiivset sihtrühmade kõnetamist – maksumus 100 000–300 000 €.
5. **Haldus, serverid ja andmeturve**: käitamine, logimine, DPO roll, monitooring, pilveteenused – maksumus 50 000–100 000 € aastas.

- **Juhtimis- ja personalikulud**: MaaS-operaatori jätkusuutlik tegutsemine eeldab tugevat meeskonda, kes vastutab teenuse haldamise, arenduse, partnerlussuhete, andmeanalüüsi, kvaliteedikontrolli, klienditoe ja tehnilise toe eest. Esialgse hinnangu põhjal võib operaatori igapäevaseks toimimiseks vaja minna **10–15 inimest**, mille aastane personalikulu jääb suurusjärku **400 000–800 000 eurot**. Tegelik meeskonnavajadus sõltub osutatavate teenuste mahust ja keerukusest – näiteks, kas teenus hõlmab üksnes ühistransporti või ka mikromobiilsuse ja tööandjapõhise liikumise haldust. Samuti võib tööjõuvajadust vähendada **automatiseerimine ja tehisintellekti kasutamine**, kuid see eeldab kõrgemat tehnoloogilist valmisolekut ja suuremat alginvesteeringut.

Tegemist on pigem konservatiivse hinnanguga, kuid kokku võib MaaS-operaatori esimesel tegevusaastal vajaminev investeering ulatuda **0,9–2,1 miljoni euroni**, sõltuvalt teenuse ulatusest, tehnoloogilistest valikutest ja strateegilisest fookusest. Kuna MaaS-teenuse kasumlikkus ei ole tavaliselt saavutatav esimesel tegutsemisaastal, peab operaator arvestama vähemalt **2–3 aasta pikkuse rahastamisvõimekusega**, et katta püsikulud, arendada kasutajaliidest, teha turundust ja kasvatada kliendibaasi. Realistlikuks võib pidada stsenaariumi, kus **kolmandal aastal jõutakse iga-aastaste kulude ja tulude tasakaalu** ehk nn nullpunkti. Samas tuleb arvestada, et esimestel aastatel kogunenud kahjum tuleb katta järgnevate aastate kasumiga – mis tähendab, et **reaalne kasumi tootmine võib edasi lükkuda viiendasse aastasse või kaugemalegi**. Seda enam on oluline, et MaaS-operaatoril oleks pikaajalise äriplaani (soovitavalt 10 aasta perspektiiv) koostamisel piisav investeerimisjõudlus ja pikaajaline strateegiline vaade.