



TÄISDIGITAALSE PLANEERIMISE ANDMEMUDELI VISION JA ANDMEHALDUSE TEEKAART

Ergo Pikas

Kaasprofessor
Ehitusprotsesside uurimisrühm
Ehituse ja arhitektuuri Instituut
Tallinna Tehnikaülikool

PROJEKTI TAUST



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

SISSEJUHATUS: TÄISDIGITAALNE PLANEERIMINE EESTIS

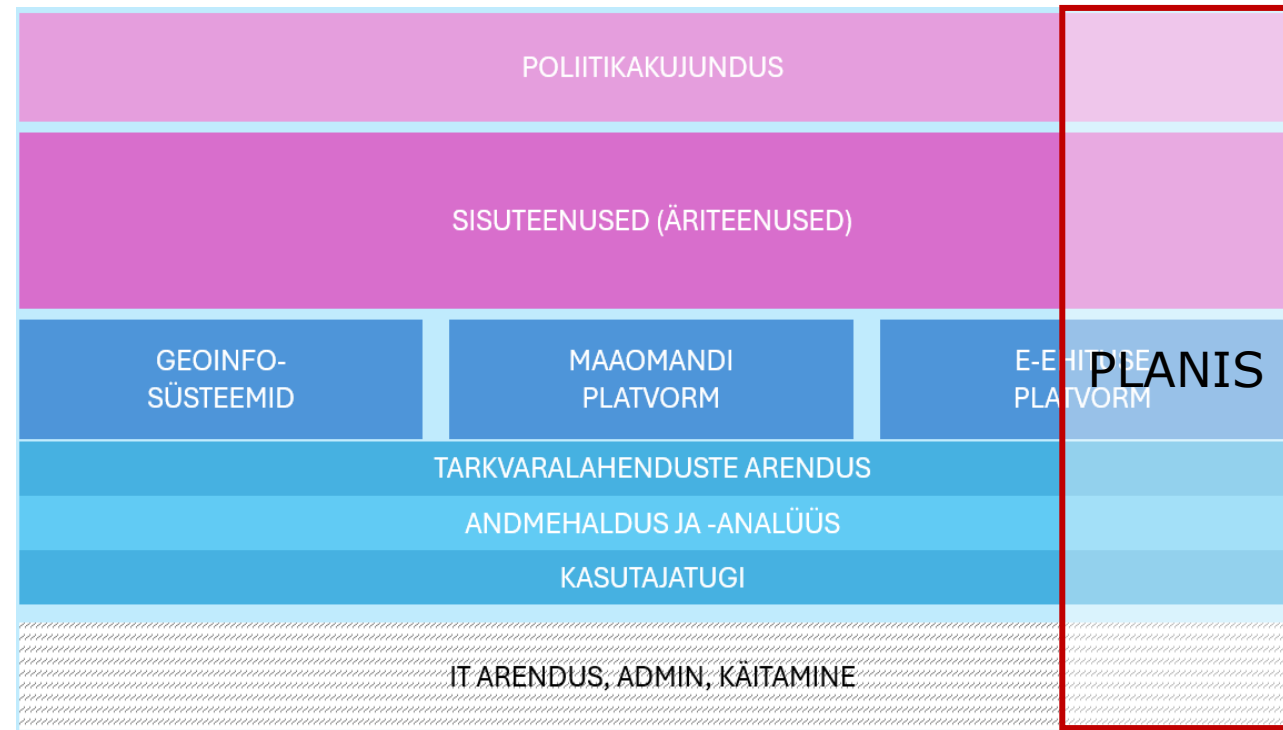
TEADUS- JA ARENDUSPROJEKT

Projekti eesmärk: Luua alus andmepõhisele planeerimisele Eestis

- Tellija: MKM
- Projektis luuakse:
 - Loogilise andmemudeli alused
 - Andmehalduse põhimõtted
 - Teekaardi juurutamiseks (koos riskihinnanguga)

Miks see on vajalik:

- Riiklikud strateegiad (nt „Ehituse pikk vaade 2035“)
- Õiguslik kohustus (TKTA)
- EL koostalitlusvõime nõuded



(Allikas: Taavi Jakobsoni ettekanne)

UURINGU METOODIKA/MEETODID JA ÜLESEHITUS: AS-IS → TO-BE → RAKENDAMINE

Metoodika/Meetodid:

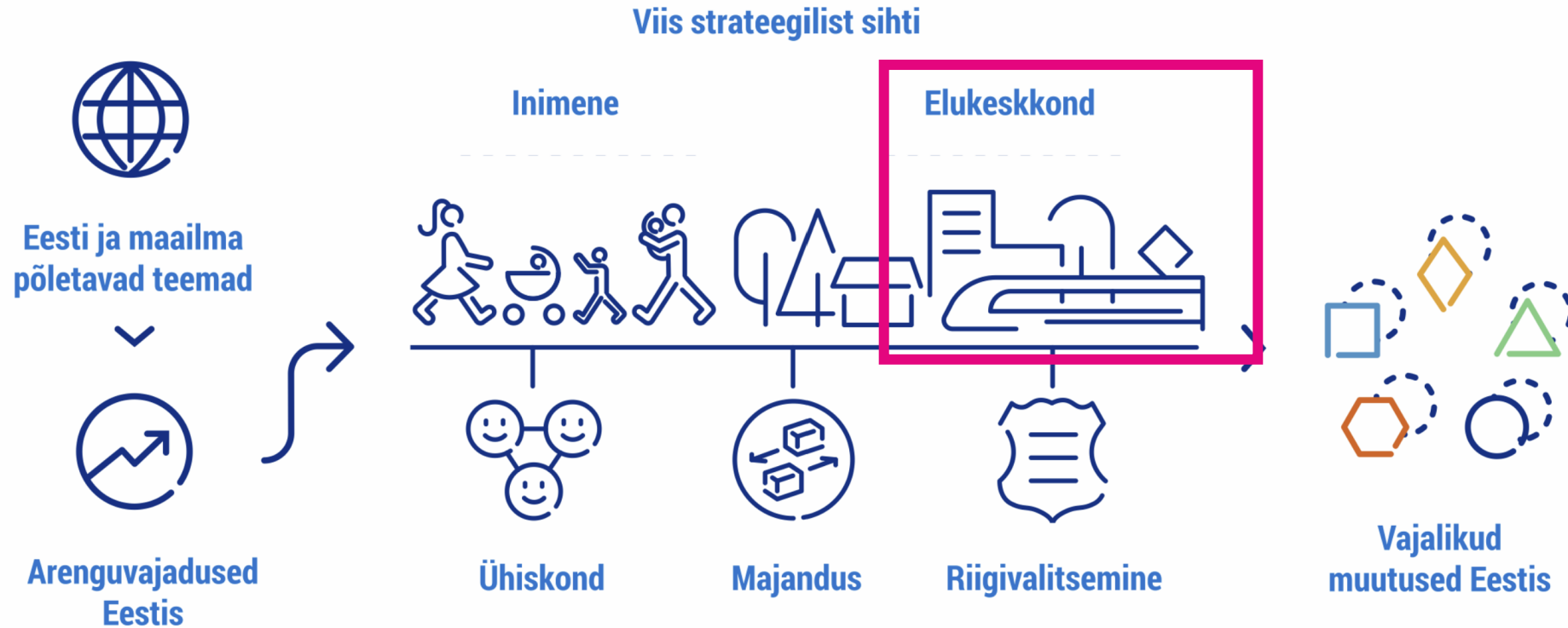
- Dokumendianalüüs + intervjuud + töötoad
- Rahvusvaheline võrdlus kirjanduse ja intervjuude abil
- AI tugi (LLM) teksti analüüsiks
- Iteratiivne ja sidusrühmi kaasav lähenemine
- **Hetkeolukord (AS-IS):**
 - Eesti planeerimispraktikad, KOV-de analüüs (Saue, Tallinn, Tartu) ja andmevood, probleemid ja vajadused
 - Õiguslik ja äriline raamistik, õigusaktid ja andmenõuded, mõisted ja kasutusjuhu
- **Tulevikusuund (TO-BE):** Rahvusvaheline võrdlus (Soome, Holland, Saksamaa), andmemudeli põhimõtted
- **Lahendus:** andmeprotsessid, arhitektuur ja andmemudel (olemi- ja loogiline mudel)
- **Rakendamine:** andmehalduse põhimõtted, riskid ja teekaart

LÄHTEKOHAD



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

EESTI 2035+ STRATEEGIA



Demokraatlik ja turvaline riik,
kus säilib ja areneb eesti rahvus, keel ja kultuur

ELUKESKKOND

Eestis on kõigi vajadusi arvestav, turvaline ja kvaliteetne elukeskkond

Sihi saavutamist jälgime mõõdikutega:

- ✓ elukeskkonnaga rahulolu ➦
- ✓ keskkonnatrendide indeks ➦
- ✓ vigastuste, mürgistuste ja teatavate muude välispõhjuste toime tagajärjel hukkunute arv 100 000 elaniku kohta ➦

Elukeskkonna kujundamisel arvestatakse kõigi inimeste vajadustega ning otsustes järgitakse läbivalt kvaliteetse ruumi põhialuseid ja kaasava disaini põhimõtteid, et tagada igaühele nii vaimse, füüsilise kui ka digiruumi ligipääsetavus ja mugavus. Kasutusel on uuenduslikud tehnoloogiad ja looduslähedased lahendused, mis vähendavad ajakulu vahemaade läbimisel ja tagavad hea elukeskkonna terves Eestis.

Elukeskkond on turvaline ning avaliku ruumi planeerimisel eelistatakse ohutut ja turvalist ning tervist toetavat käitumist soodustavaid lahendusi, mis tagavad ligipääsetavuse. Turvaline elukeskkond luuakse igaühe koostöös.

Elukeskkond on kvaliteetne ja seda planeeritakse pärandit ja looduse elurikkust hoidvalt. Inimesed on ruumiteadlikud ning ruumiotsused parandavad nende ühistegevuse ja osaluse võimalusi.

EESTI PLANEERIMISSÜSTEEM

- Kõik tasandid peavad olema omavahel kooskõlas; detailsem järgib üldisemat
- OECD uuringu kohaselt on sarnane süsteem kasutusel paljudes riikides

RUUMILISE ARENGU STRATEEGILISED SUUNDUMUSED



MAAKASUTUS- JA EHITUSTINGIMUSED



RIIGI JA KOV ERIPLANEERINGUD EI ALLU HIERARHIALE TAVAPÄRASELT

PLANEERINGU ELUKAAR = EHITATUD KESKKONNA ELUKAAR

Planeerimine

- (Taotlemine ja) algatamine (KSH algatamine ja väljatöötamiskavatsus)
- Koostamine ja kooskõlastamine (KSH aruande eelnõu ja kooskõlastamine)
- Avalikustamine ja vastuvõtmine (KSH avalikustamine)
- Planeeringu järelevalve ja kehtestamine (KSH planeeringu lisaks)

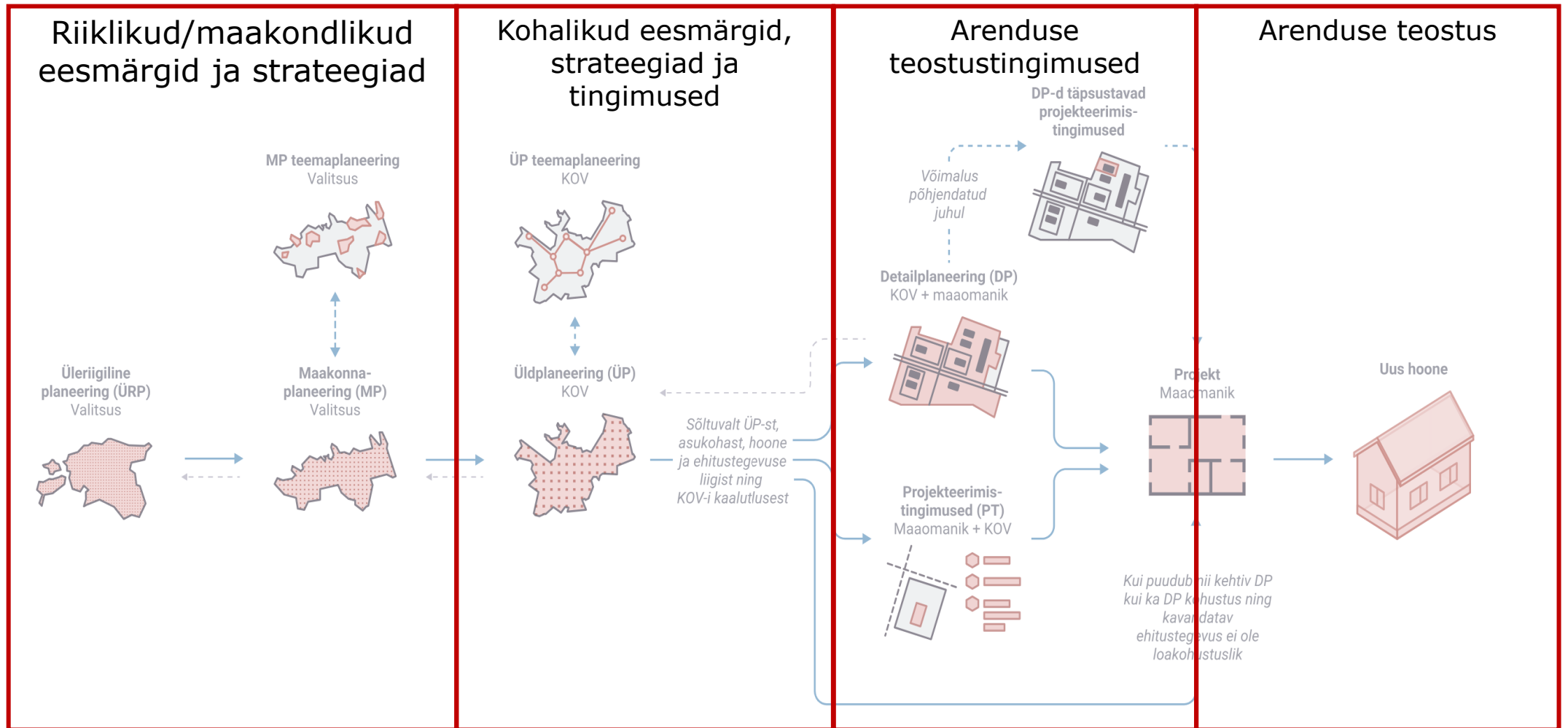
Elluviimine

- Järeltetegevused
- Halduslepingute täitmine
- Projekteerimistingimused
- Ehitusteatis/-load ja kasutusteatis/-load

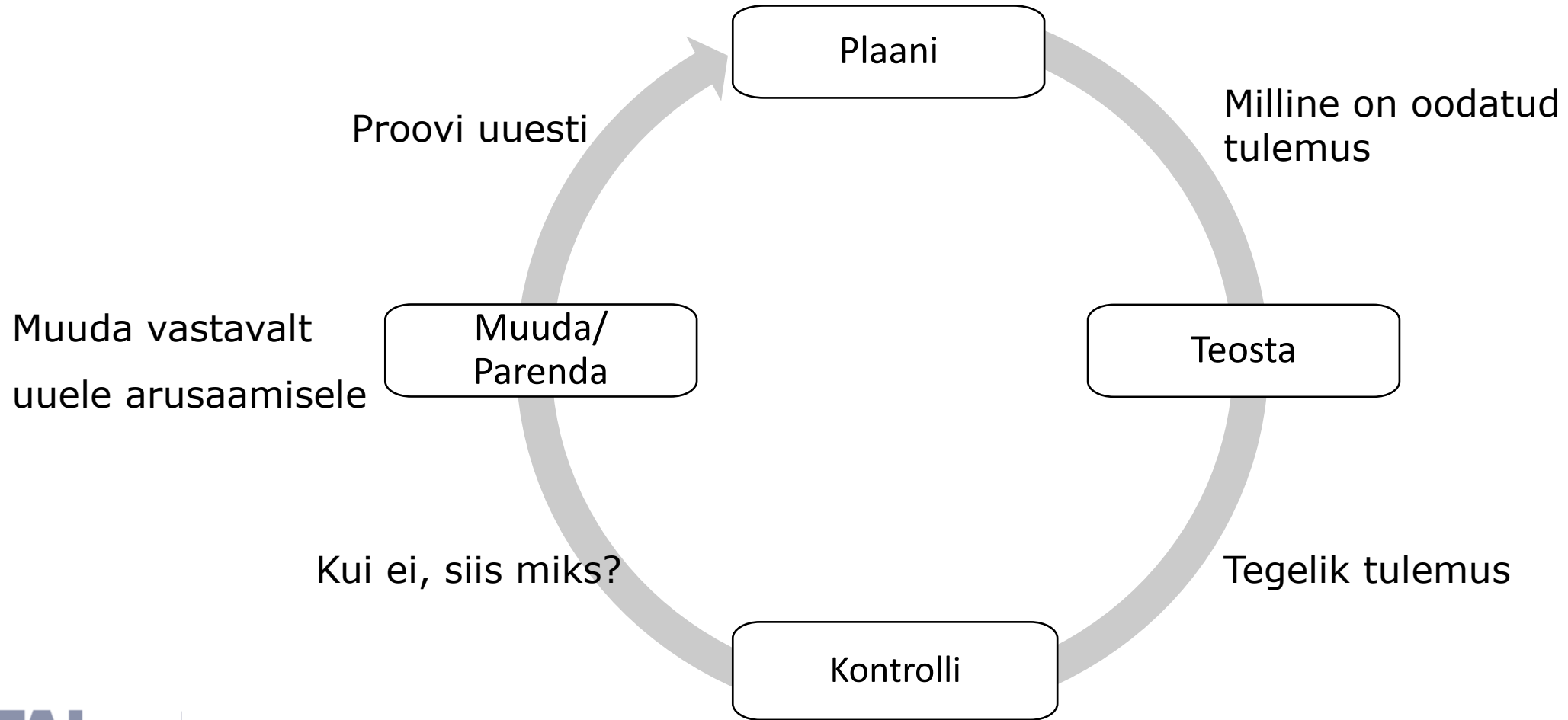
Seiramine

- Järeluuringud
- Maakasutustingimuste seire
- Ehitustingimuste ja vabaehituse seire
- Keskkonnamõjude seire

EHITATUD KESKKONNA ANDMEVOOD ÜLE KOGU ELUKAARE



TEADUSLIKU MÕTLEMISE JUURUTAMINE DIGIANDMEVOOGUDE ABIL



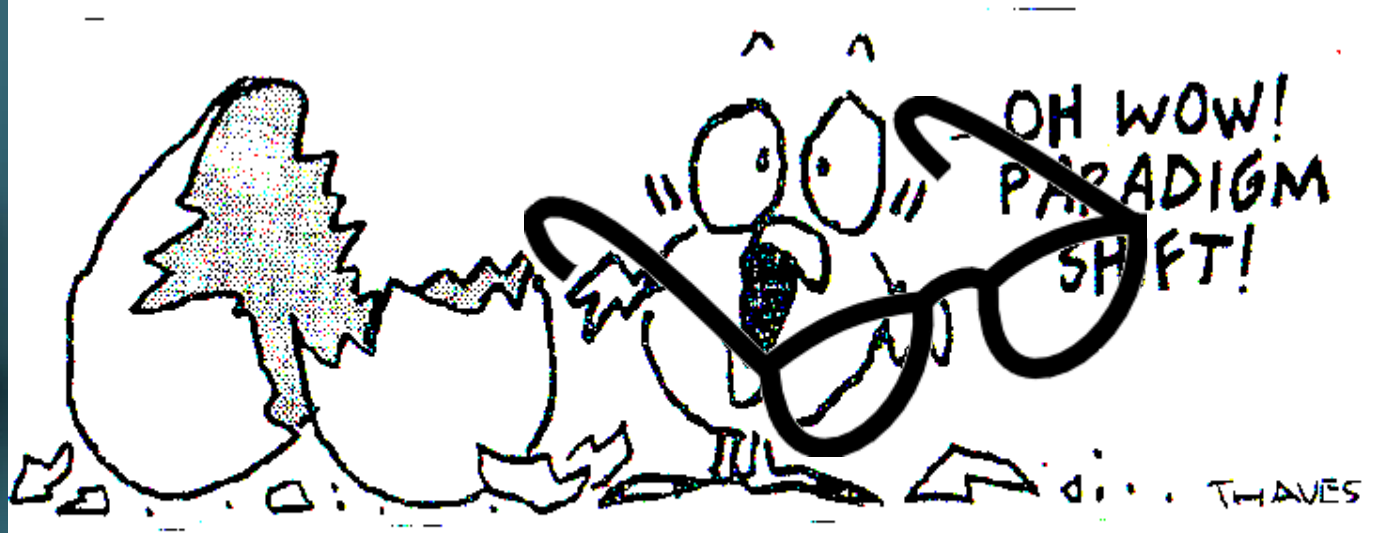
VÄLJAKUTSED JA PROBLEEMISTIK

VIIS PLANEERIMIS-/EHITUSÕIGUSE JA DIGITALISEERIMISE ANALÜÜSI -> SAMA JÄRELDUS



MÕTTEMALL

- **Mõttemall:** lihtsustatud ja rutiinne hoiak, eelarvamus, stereotüüp ja käitumismuster (hetkeolukord)



TUUMPROBLEEM: DOKUMENDIKESKNE LÄHENEMINE ON SÜGAVALT JUURDUNUD MÕTTEMALL, ÕIGUS- JA VALDKONNA PRAKTIKA

- Üha **suurenev ja süvenev spetsialiseerumine (killustatus)**: planeerimine versus arendus; projekteerimine versus ehitamine; ehitamine versus korrashoid
- Avaliku halduse **digitaliseerimine viimastel aastakümnetel pole muutunud paberi või elektrooniliste dokumentide põhist mõtlemist ja teabevahetust**
- Dokumendikeskne mõtlemine **kujunes välja avaliku halduse kontekstis aastasadade jooksul**:
 - Kirikuraamatud, haridust tõendavad dokumendid, sünnitunnistus...
 - „Dokument“ ja „dokumenteerimine“ olnud seotud sõnadega „**tõendamine**“ ning „**vastutus**“: identiteedi tuvastamine, andmete säilitamine, halduse hõlbustamine ja poliitikate kujundamine
 - Arhiiviseadus §2 lg (1) määratleb dokumenti kui:
 - „mis tahes teabekandjale jäädvustatud teave, mis on loodud või saadud asutuse või isiku tegevuse käigus ning mille sisu, vorm ja struktuur on küllaldane faktide või tegevuse tõendamiseks“

DOKUMENDIKESKNE VS ANDMEMUDELIPÕHINE LÄHENEMINE

- Küsimus ei ole formaadis (paber → PDF), vaid teabe struktuurimises: üleminek staatiliselt dokumendilt seostatud andmemudelile

DOKUMENDIKESKNE

ÜHIK

Dokument (paber, PDF, DWG-fail): vabateksti ja staatilise joonise kogum

ANDMETE OLEK

Failides ja kataloogides, vajab inimese tõlgendamist

VAHETUS

Failikeskne: e-kiri, dokumendihaldus, allalaadimine

KOOSTALITLUSVÕIME

Madal, kasutatakse paralleelseid klassifikaatorid, dubleeriv sisestus

KONTROLL

Käsitsi kooskõlastamine, hilised vead

KASUTUS

Üks kord, projekti elutsükli edasistes etappides tekib ino kadu

ANDMEMUDELIPÕHINE

ÜHIK

Andmeobjekt: geomeetria + atribuudid + tingimused + selgitused + seosed

ANDMETE OLEK

Struktureeritud, inim- ja masinloetav, seostatud

VAHETUS

API/teenuste kaudu, ühekordse sisestuse põhimõte

KOOSTALITLUSVÕIME

Kõrge — ühine ontoloogia, IFC/CCI, avatud standardid

KONTROLL

Automaatne valideerimine reeglite vastu

KASUTUS

Korduvalt elutsükli vältel — projekt → ehitamine → käitamine

RAISKAMINE

- Planeerimise ja ehitusvaldkonnas genereeritakse iga päev suures koguses andmeid, kuid suur osa sellest andmemahust jääb kasutamata või on alakasutatud, mis viib tohutu potentsiaali raiskamiseni:
 - 95% andmetest jääb sektoris kasutamata
 - 90% loodud andmetest on struktureerimata
 - 13% tööajast kulub teabe otsimisele
 - 30% ettevõtetest kasutab rakendusi, mis omavahel ei ühildu



Big Data = Big Questions for the Engineering
and Construction Industry

by Jay Snyder, Alyssa Menard and Natalie Spare

Engineering and construction companies that don't embrace the new norm of data-driven operations are likely to lose traction in the market and could become obsolete in the coming years. Is your organization ready to raise the bar and leverage big data and analytics in the future?

MIKS ON SEDA PROJEKTI VAJA?

Tänane olukord:

- Planeerimispraktika varieerub erinevate osapoolte lõikes
- Planeerimine on dokumendikeskne: seletuskiri + joonised + lisad
- Andmed on killustunud ja standardimata: suur osa infost vabatekstina
- Mõisted ebaühtlased, mis tingib semantilise segaduse: tingimused vajavad tõlgendamist
- Takistab automatiseerimist ja andmepõhist otsustamist
- Probleem ei ole ainult tehniline, vaid sotsiaaltehniline: inimesed, protsess, praktika ja andmed ei ole ühilduvad.

Tuleviku vajadus:

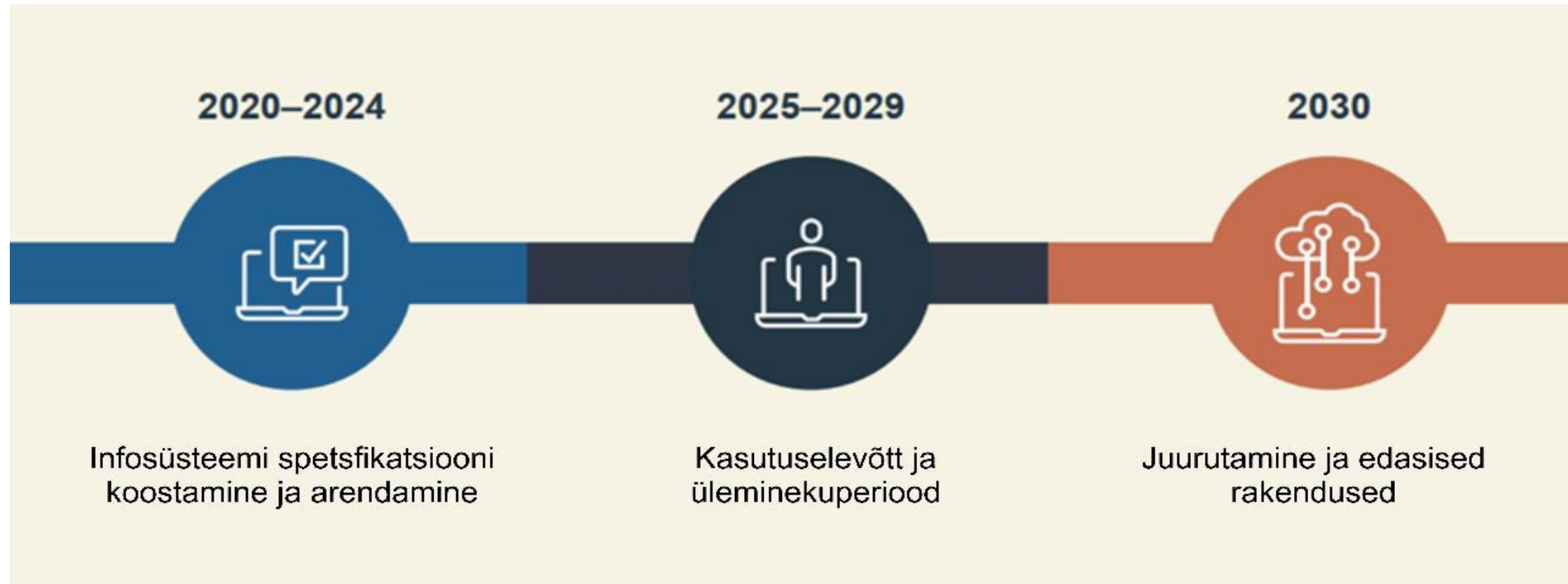
- Lihtsam, läbipaistvam ja kiirem protsess
- Andmepõhine planeerimine
- Masinloetavad ja seotud andmed

SOOMLASTE NÄIDE



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

SOOME PLANEERINGUTE DIGITALISEERIMISE TEEKAART



SOOME PLANEERINGUTE DIGITALISEERIMISE TEEKAART

Euroopa koostalitlusvõime raamistik

Koostalitlusvõime saavutatakse, kui: õiguslik, organisatsiooniline, **semantiline** ja tehniline koostalitlusvõime on tagatud.

Planeerimis- ja ehitus- seadus

Koostalitlus võime

Ryhti projekt

2023

Planeerimis- ja ehitusseaduse uuendamine: digitaalse planeerimis- ja ehitusteabe võimaldamine ja haldamine

- Planeerimise ja ehituslubade menetlusprotsessid on täielikult digitaalsed ning kantud riiklikku andmebaasi

2020–2024

Ühiselt kokku lepitud andmemudelid ja reeglid infohalduseks

- Planeeringud ja ehitusload peavad kasutama riiklikke andmemudeleid

2020–2024

Ehitatud keskkonna infosüsteem (Ryhti)

- Planeeringute ja ehituslubade jaoks on arendatud uus riiklik andmebaas

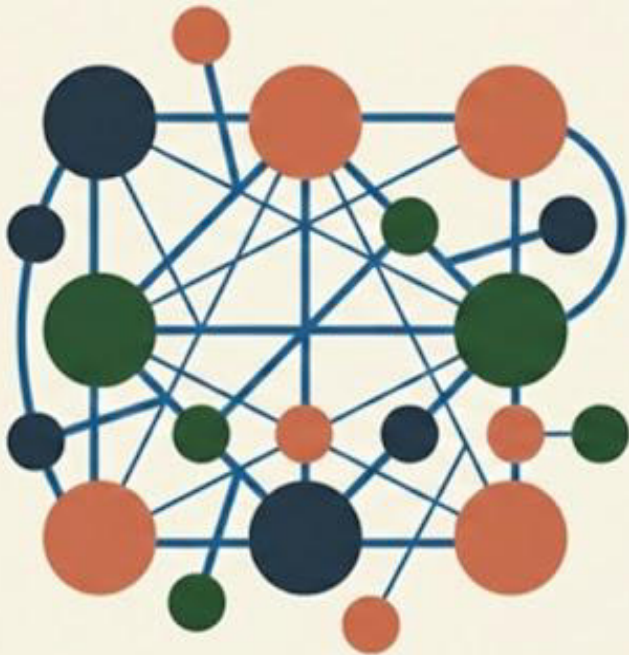
2020 –

Olemasolevate andmete digitaliseerimine

- Vanemad andmed on kokku kogutud ja viidud uuendatud kujule

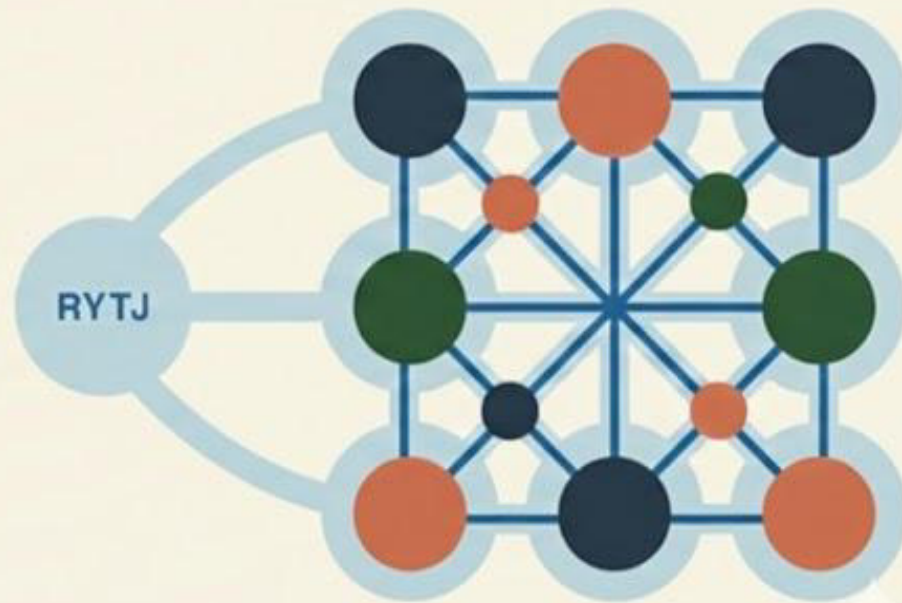
EHITATUD KESKKONNA ANDMESTIK KESKSES REGISTRIS

Ehitatud keskkonna informatsioon praegu



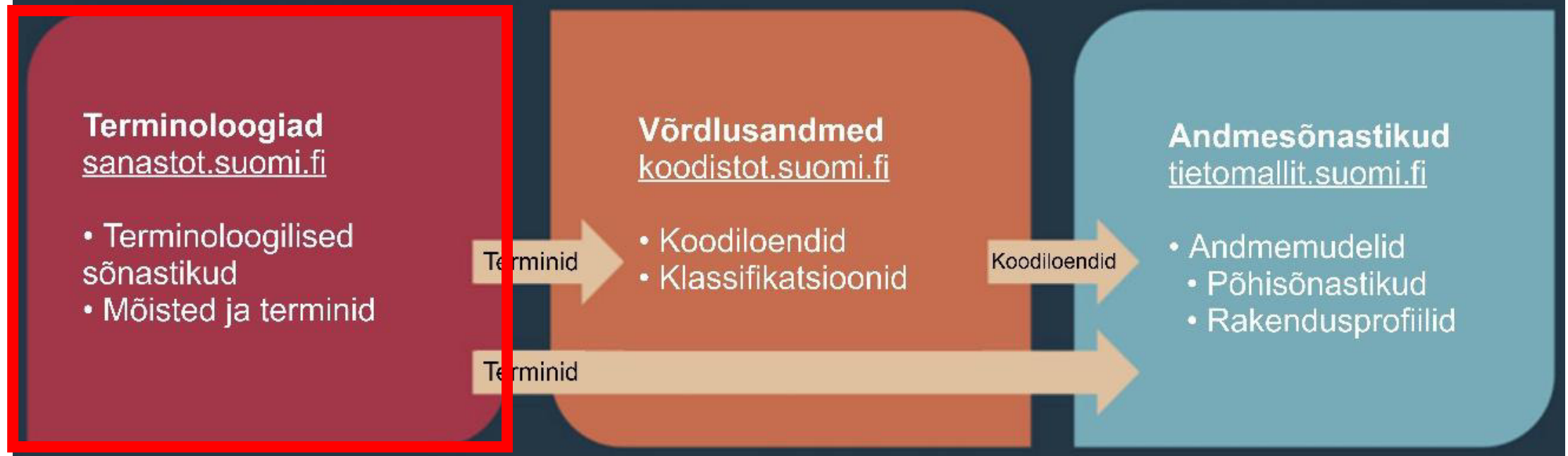
Ehitatud keskkonna informatsioon tulevikus

Ühtne
repositoorium
ja APId



INFOMUDELI BAASSÜSTEEM JA INFRASTRUKTUUR

- Koostalitlusvõimelise andmesisu määratlemine, avaldamine, levitamine ja haldamine
- Veebipõhine, tasuta ja avatud
- Haldab Digitaal- ja Rahvastikuandmete Amet (*Digital and Population Data Services Agency*)



INFOMUDELI BAASSÜSTEEM JA INFRASTRUKTUUR: ÄRISÕNASTIKUD

The screenshot displays the 'Land Use and Building Act Concepts' page within the 'Yhteentoimivuus' platform. The page is titled 'Land Use and Building Act Concepts' and is marked as a 'Draft' in the 'TERMINOLOGICAL VOCABULARY'. A dropdown menu shows 'Terminology information and actions'. The main content area lists 'Terminology concepts' with 96 items and no filters applied. Three concepts are visible:

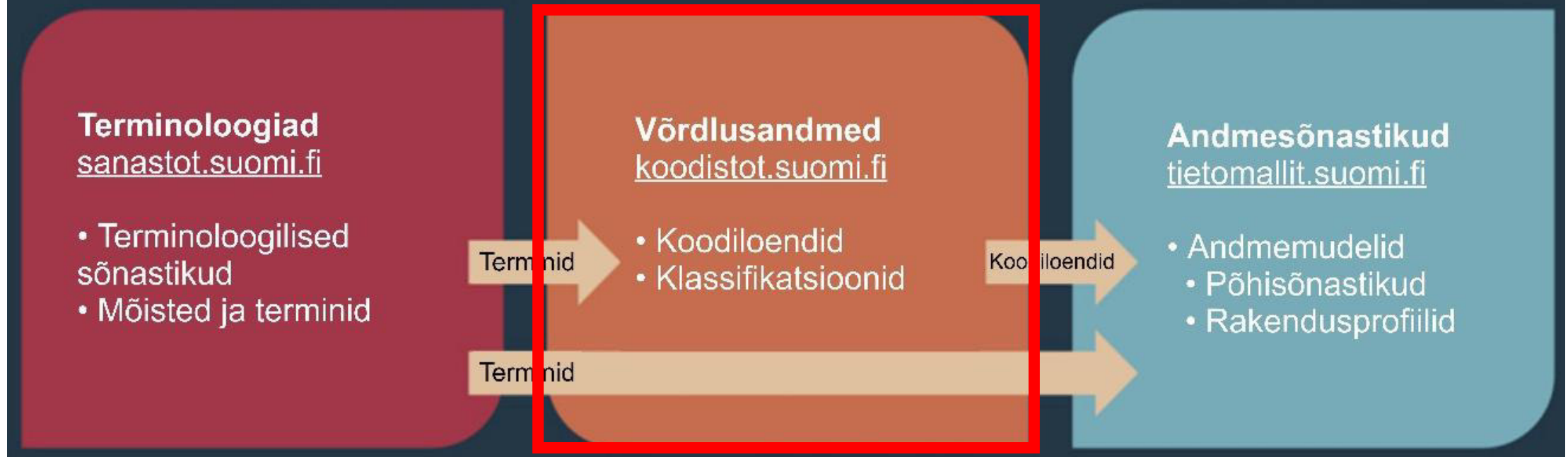
- area use plan** (CONCEPT · DRAFT): kunnan tai maakunnan liiton tekemä suunnitelma alueiden käytöstä
- area use planning** (CONCEPT · DRAFT): kuntia, maakuntia tai niiden osia koskeva suunnittelu, jolla ohjataan maa-alueiden ja vesialueiden käytön järjestämistä
- area use planning system** (CONCEPT · DRAFT): lainsäädännön määrittämä ohjausjärjestelmä, jonka puitteissa alueidenkäytön

The right sidebar, titled 'FILTER LIST', includes:

- Search by word**: A text input field with the placeholder 'e.g. daycare, studying...'.
- Display by language**: A dropdown menu with the placeholder 'Choose a language'.
- Show only**: Radio buttons for 'Concepts (96 items)' (selected) and 'Collections (10 items)'.
- Show by statuses**: A section for filtering by status.

INFOMUDELI BAASSÜSTEEM JA INFRASTRUKTUUR

- Koostalitlusvõimelise andmesisu määratlemine, avaldamine, levitamine ja haldamine
- Veebipõhine, tasuta ja avatud
- Haldab Digitaal- ja Rahvastikuandmete Amet (*Digital and Population Data Services Agency*)



KLASSIFIKAATORID

Reference Data

FRONT PAGE

The Reference Data tool is a technical platform for collecting and sharing common public sector code lists and reliable, browsable to everyone beyond sector limits and downloadable to one's own use. Using common code

Search for code lists ⓘ

land use



Filter with information domain ⓘ



Built environment

(8)

Filter results ⓘ

All organization

8 search results

Land Use Classification 2000

Statistics Finland Built environment

Information on our living environment and land use and land coverage data are used in three different levels: - Locally for operative planning of the use of areas. - Nationally for land use policy and national environmental protection. - Internationally for producing comparative analyses and monitoring world-wide changes. The structure of the Finnish Land Use Classification is hierarchical and has three levels. The

Land Use Decision Names

Interoperability platform developers Built environment

Definition (en)

Reference Data

LOG IN

EN



FRONT PAGE > REGISTRY:JHS > CODE LIST:LAND USE CLASSIFICATION 2000

Land Use Classification 2000

en

Export

Valid

Registry: JHS

Information domain: Built environment

Organization: Statistics Finland

Information on our living environment and land use and land coverage data are used in three different levels: - Locally for operative planning of the use of areas. - Nationally for land use policy and national environmental protection. - Internationally for producing comparative analyses and monitoring world-wide changes. The structure of the Finnish Land Use Classification is hierarchical and has three levels. The main categories, or the top hierarchy level, were formed similarly as many other, e.g. international systems: built-up land, forests (other land) and water areas. Sites classified as built-up land are generally constructions created as a result of human activity and are mainly used for living, working, movement or recreation. They are further divided into categories by the nature of the activity in the area concerned. Relationship with international classifications: Finland's land use classification does not apply directly any existing

CODES

INFORMATION

Search for code



55 codes

Expand all

Collapse all

- A - Residential and leisure areas

Valid

+ A1 - Residential areas

Valid

+ A2 - Holiday and tourist areas

Valid

+ A3 - Other leisure activity areas

Valid

INFOMUDELI BAASSÜSTEEM JA INFRASTRUKTUUR

- Koostalitlusvõimelise andmesisu määratlemine, avaldamine, levitamine ja haldamine
- Veebipõhine, tasuta ja avatud
- Haldab Digitaal- ja Rahvastikuandmete Amet (*Digital and Population Data Services Agency*)

Terminoloogiad sanastot.suomi.fi

- Terminoloogilised sõnastikud
- Mõisted ja terminid

Terminid

Võrdlusandmed koodistot.suomi.fi

- Koodiloendid
- Klassifikatsioonid

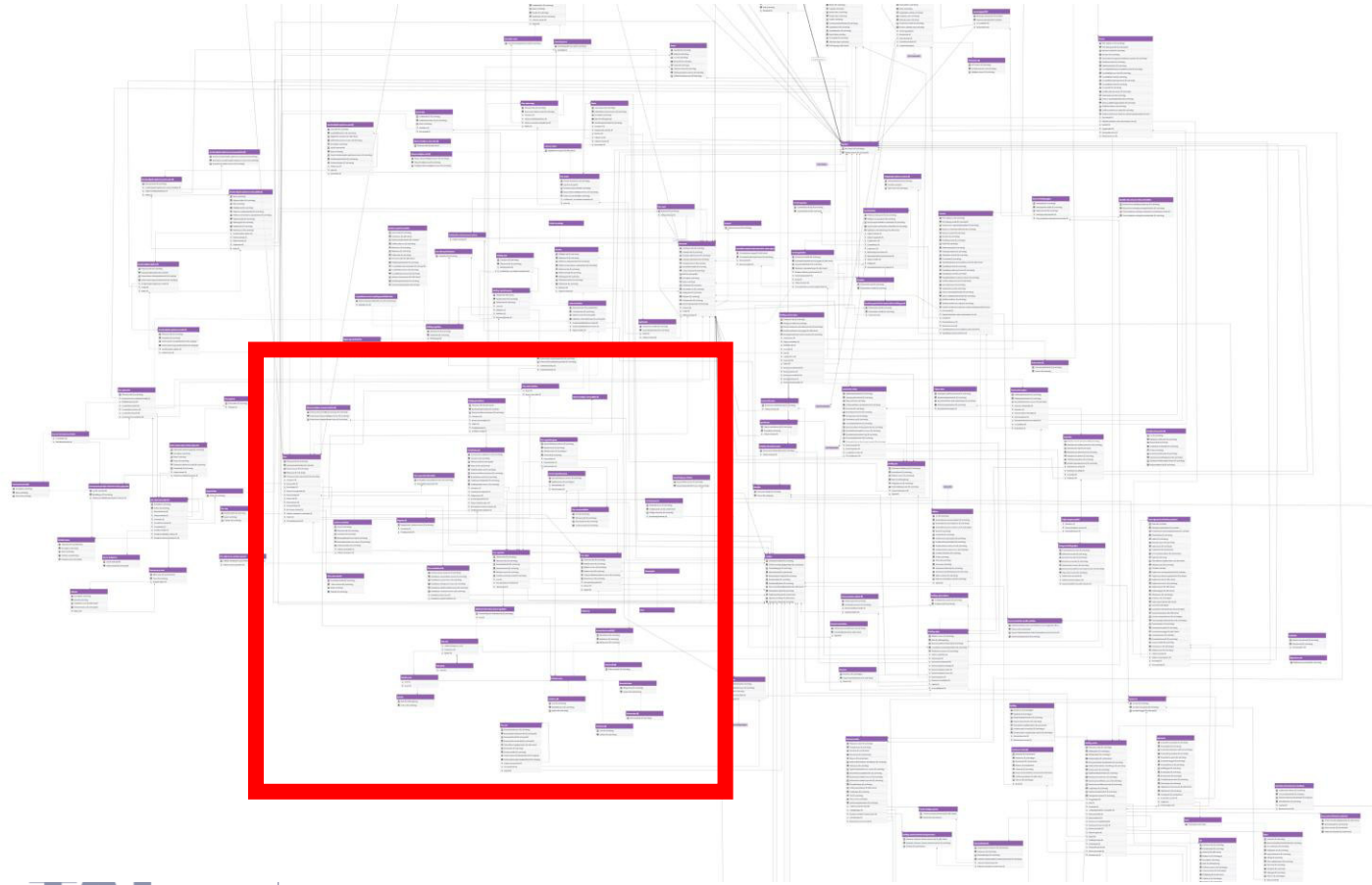
Koodiloendid

Andmesõnastikud tietomallit.suomi.fi

- Andmemudelid
- Põhisõnastikud
- Rakendusprofiilid

Terminid

INFOMODELI BAASSÜSTEEM JA INFRASTRUKTUUR: ANDMEMODEL(ID)



PLANEERINGU ANDEMUDEL

Andmed kolmes
kategoorias:

- Menetlusandmed
- Planeeringu andmed
- Planeeringu
ruumiobjektid ja
tingimused (kategooriad)

Planeerimise menetluse andmed: etapid, toimingud ja
otsustused andmeklassid

Planeering, planeeringu kehtivus ja muudatused,
dokumendid, esitused

Planeeringu objektid ja tingimused

OLULISEIM ÕPPETUND

- Ehitatud keskkonna digivalitsemine on institutsionaalne, õiguslik, semantiline ja tehniline süsteem, mis määrab, kuidas ehitatud keskkonna kohta käivat teavet luuakse, hallatakse, jagatakse ja kasutatakse kogu ehitiste elutsükli vältel, alates planeerimisest ja projekteerimisest kuni kasutamise, renoveerimise ja lammutamiseni
- See ei ole mitte ainult IT-süsteemide juhtimine, vaid eelkõige **poliitika ja korralduse mudel**, mis ütleb:
 - kes vastutab milliste andmete eest,
 - millises struktuuris need eksisteerivad,
 - milliste reeglite järgi neid jagatakse ning
 - kuidas need teenivad ühiskondlikke eesmäärke: jätkusuutlikkus, ohutus, läbipaistvus, tootlikkus

PÕHIMÕTTED

Mõõde	Sisu
Õiguslik	Andmete kohustuslikkus, omandiõigus, ligipääsureeglid (nt PlanS, EhS, GDPR, INSPIRE)
Semantiline	Ühised klassifikaatorid, ontoloogiad, terminoloogia (CCI, IFC, bSDD)
Tehniline	API-d, andmevahetuse standardid, repositooriumid (OGC, openBIM)
Korralduslik	Rollid, vastutus, otsustusprotsessid (juhtrühm, andmeomanikud, halduskogu)
Strateegiline	Visioon, prioriteedid, investeeringute suunamine, eesmärgistamine

VISION



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

**TAL
TECH** | TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Üldplaneeringu eesmärk on kogu valla või linna territooriumi või selle osa ruumilise arengu põhimõtete ja suundumuste määramine. Üldplaneering viib ellu maakonnaplaneeringu põhimõtteid ja on aluseks detailplaneeringute koostamisele. Detailplaneeringute koostamise kohustuse puudumisel on üldplaneering projekteerimistingimuste andmise alus.

- Lühendid**
ÜP – üldplaneering; KSH – keskkonnamõju strateegiline hindamine; PlanS – planeerimisseadus; KeHJS – keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus; HMS – haldusmenetluse seadus; KOKS – kohaliku omavalitsuse korralduse seadus; P – programm; MaRu – Maa- ja Ruumiamet

Käesolev skeem on informatiivne ega oma õiguslikku tähendust.
Skeemi aluseks on PlanS ja KoHS seadusega 01.01.2025.

Skeemi on koostanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi ruumilise planeerimise osakond 01.01.2025.

[illegible]

Üp algatamiseks
esitatav taotlus
peab sisaldama
ammendavat
informatsiooni,
eelkõige:
planeeringuala,
eesmärk, taotleja

Algotamisa



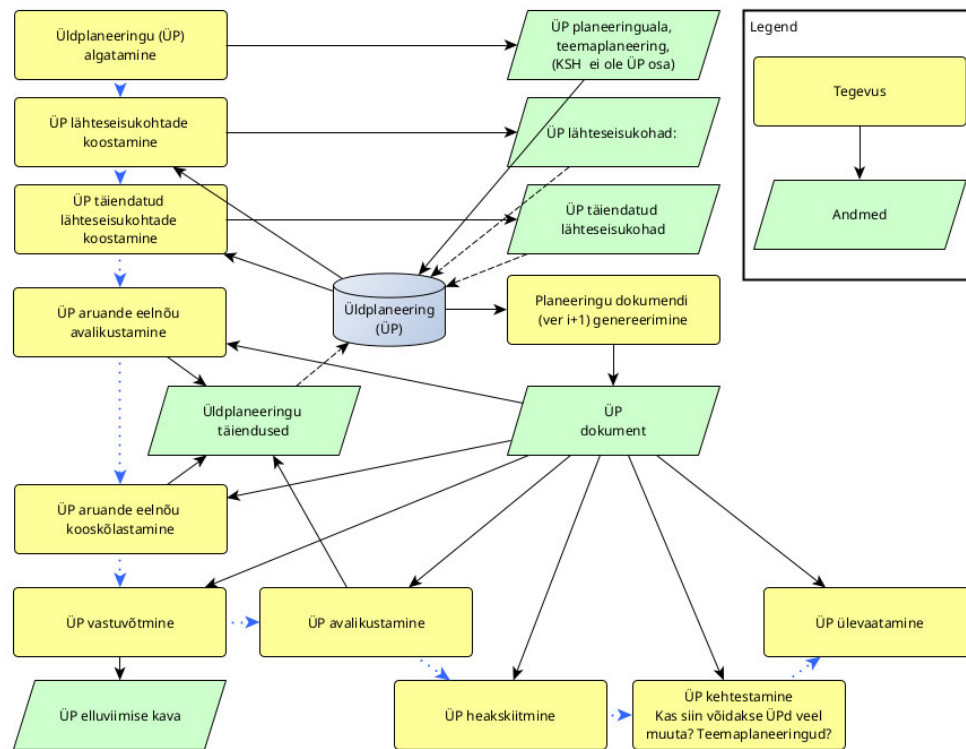
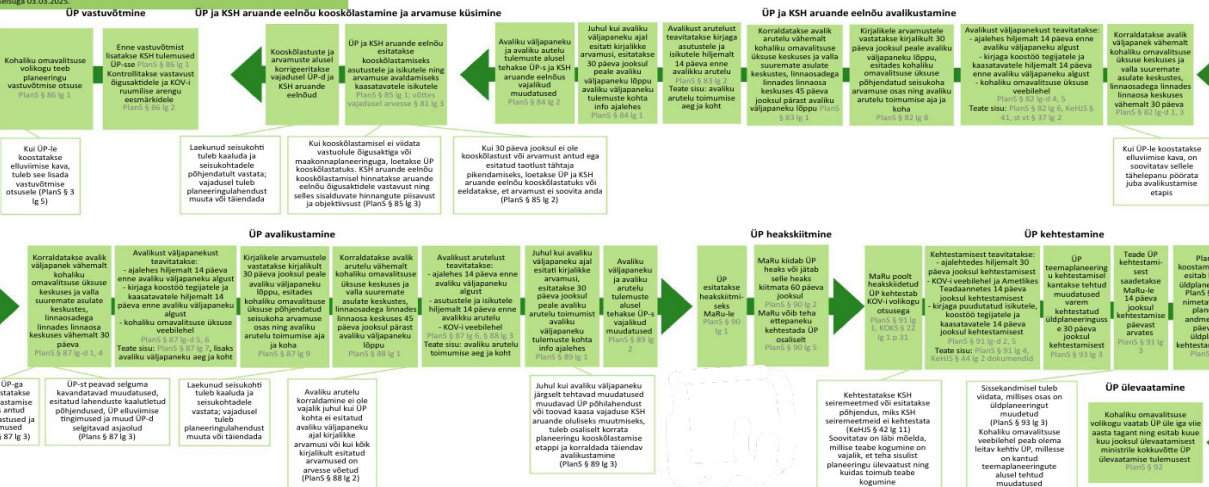
aplaneeringu
amisel tuleb
nda KSH
nang (KeHJS
lg 2 p 2, lg-d
lanS § 74 lg
sh läbi viia
tura 2000

Page 10 of 10

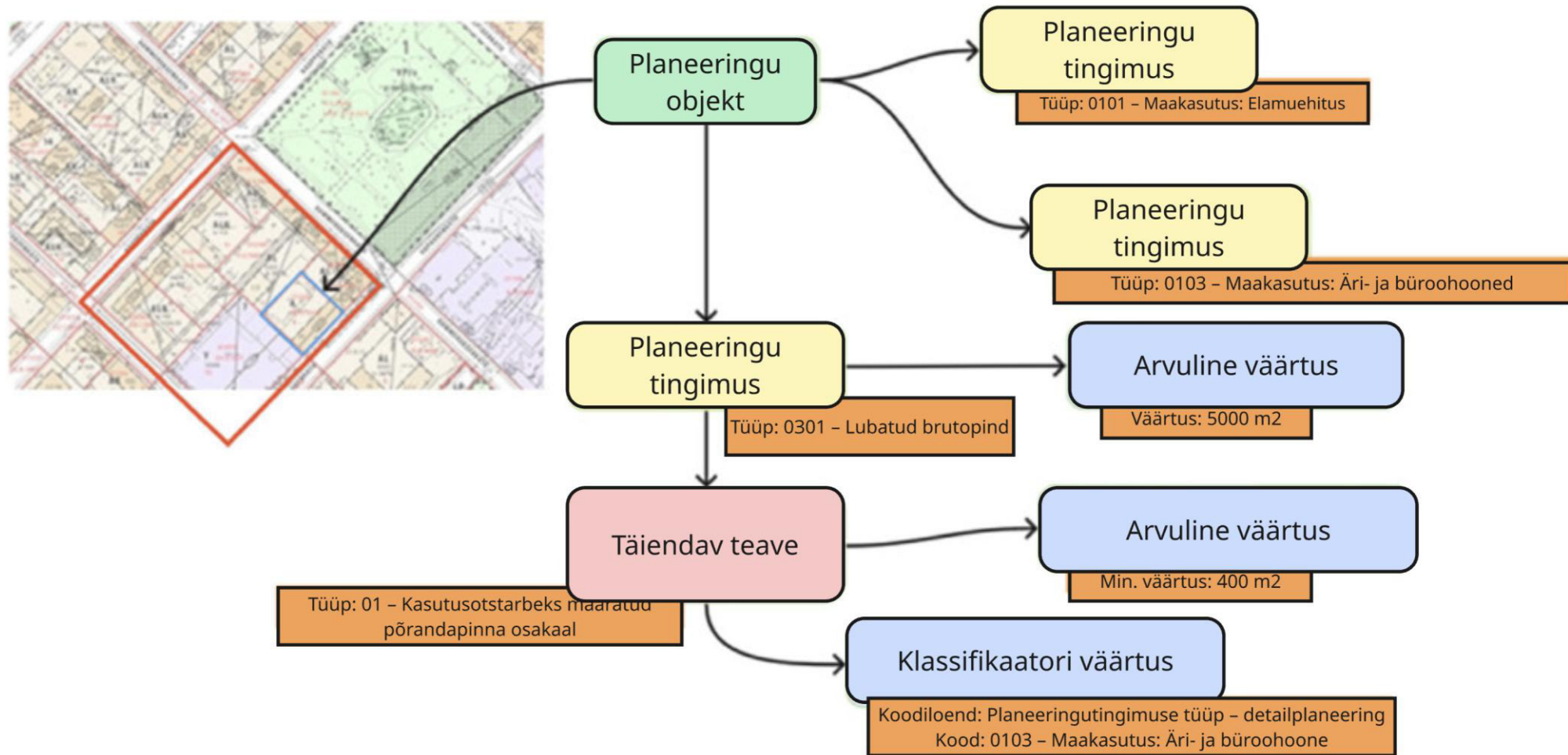


MaRu võib määrata täiendavad asutused ja isikud, kellele tuleb teha koostööd või neid kaasata. (PlanS § 81 lg 3). Sellisel juhul tuleb ka ÜP tähtsimeetrisel põhjal, et KSM

100

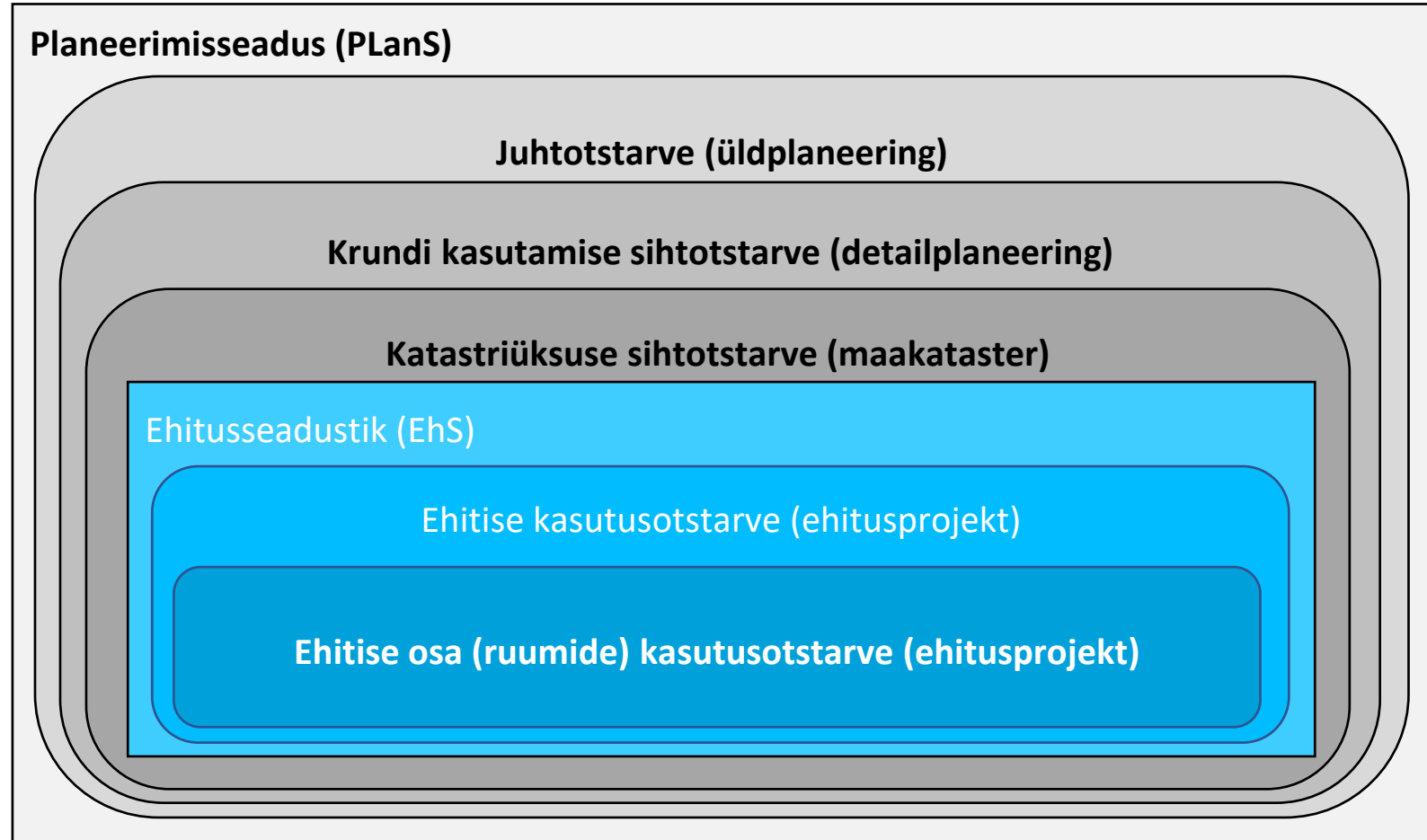


TUUMLOOGIKA



MÕISTETE JA SEOSTE STANDARDIMINE

- Planeerimisvaldkonna protsesside, mõistete ja andmete standardimine
- Planeerimise ja ehitusvaldkonna omavaheline mõistete ja süsteemide ühildamine: kasutusotstarbed, ehitise tehnilised andmed
- Alusandmete ja sihtregistrite töövoogude standardimine: kataster, kitsendusi põhjustavate objektide register, jne



ALUSINFRASTUKTUUR

- Koostalitlusvõimelise andmesisu määratlemine, avaldamine, levitamine ja haldamine
- Veebipõhine, tasuta ja avatud
- Haldab Digitaal- ja Rahvastikuandmete Amet (*Digital and Population Data Services Agency*)

Terminoloogiad sanastot.suomi.fi

- Terminoloogilised sõnastikud
- Mõisted ja terminid

Terminid

Võrdlusandmed koodistot.suomi.fi

- Koodiloendid
- Klassifikatsioonid

Koodiloendid

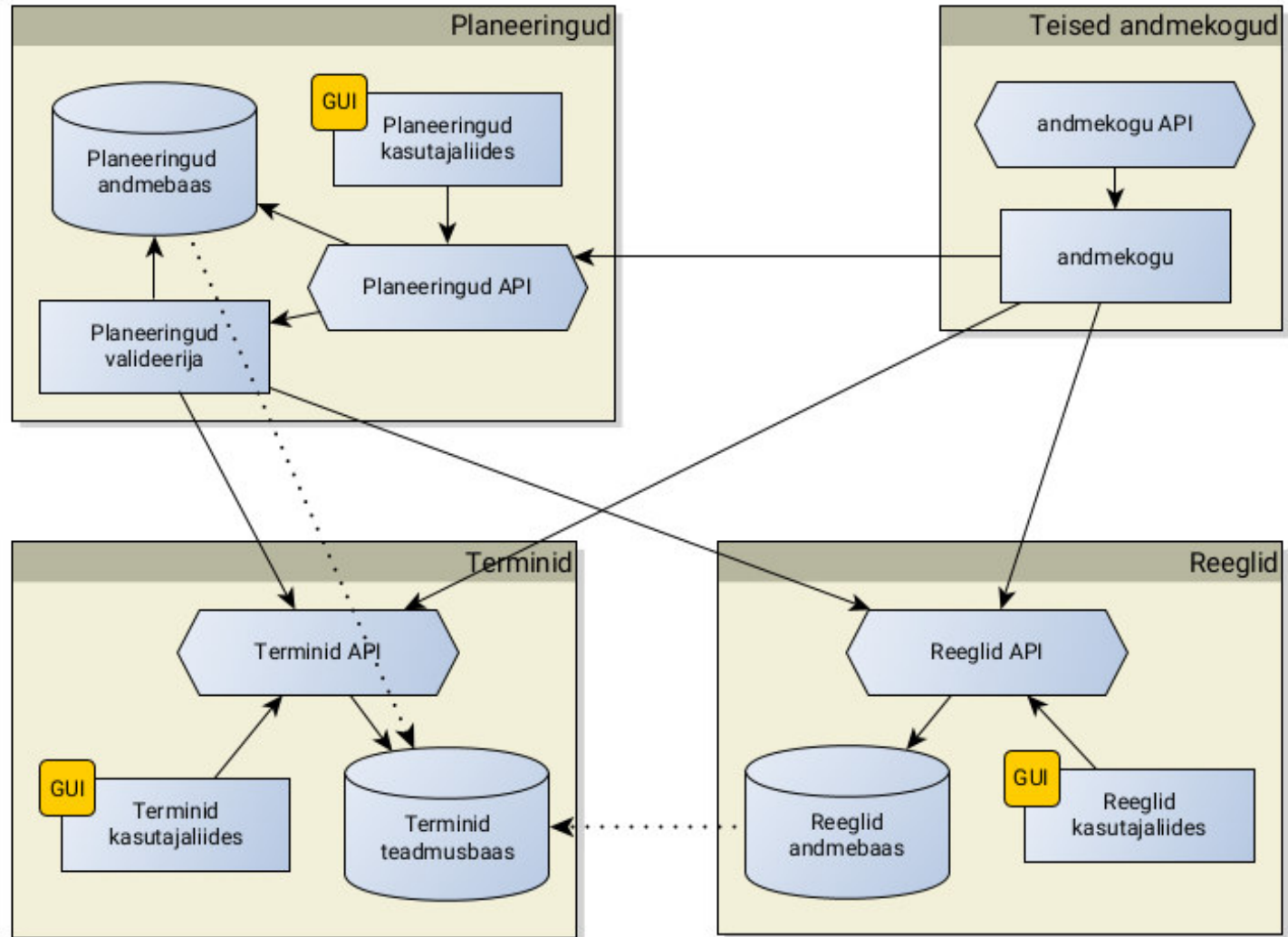
Andmesõnastikud tietomallit.suomi.fi

- Andmemudelid
- Põhisõnastikud
- Rakendusprofiilid

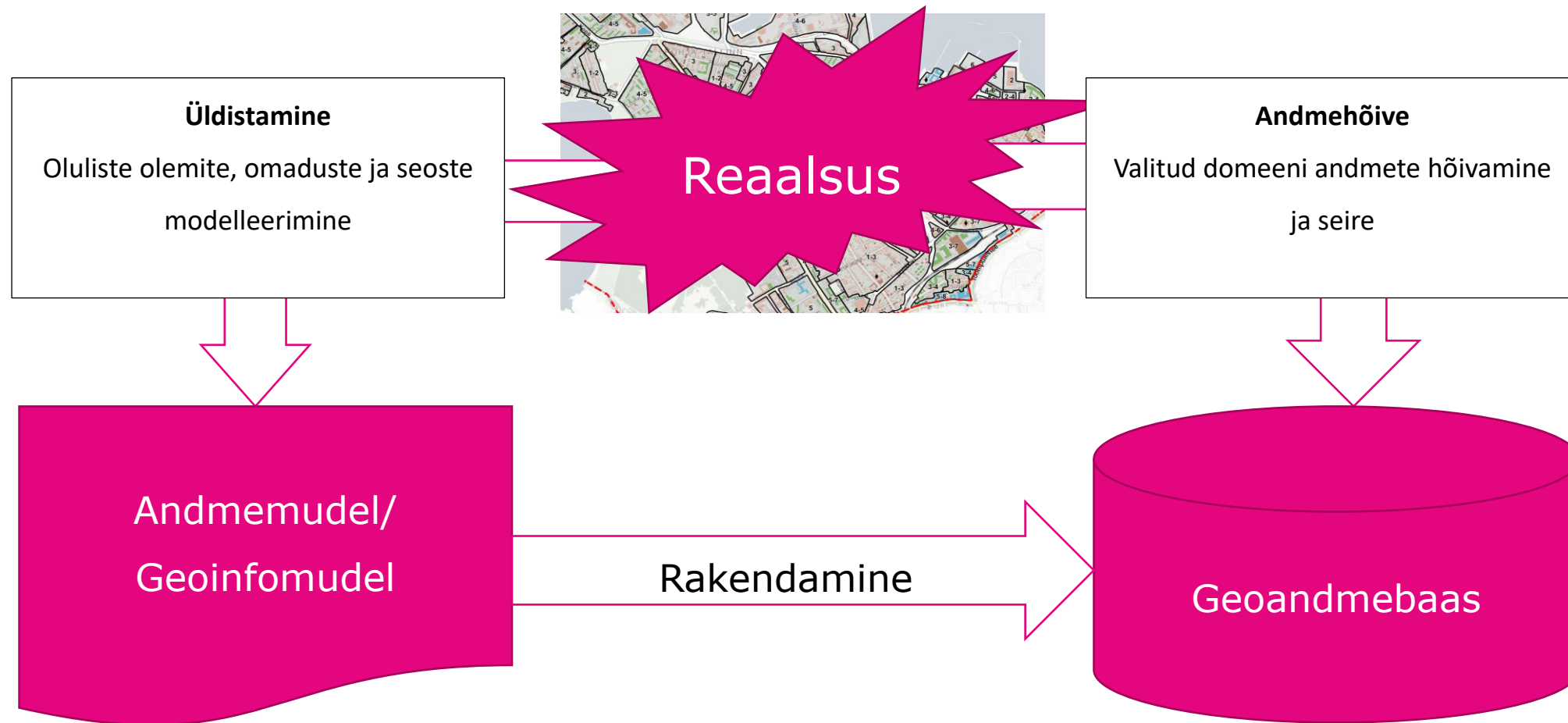
Terminid

ARHITEKTUURI VISIOON

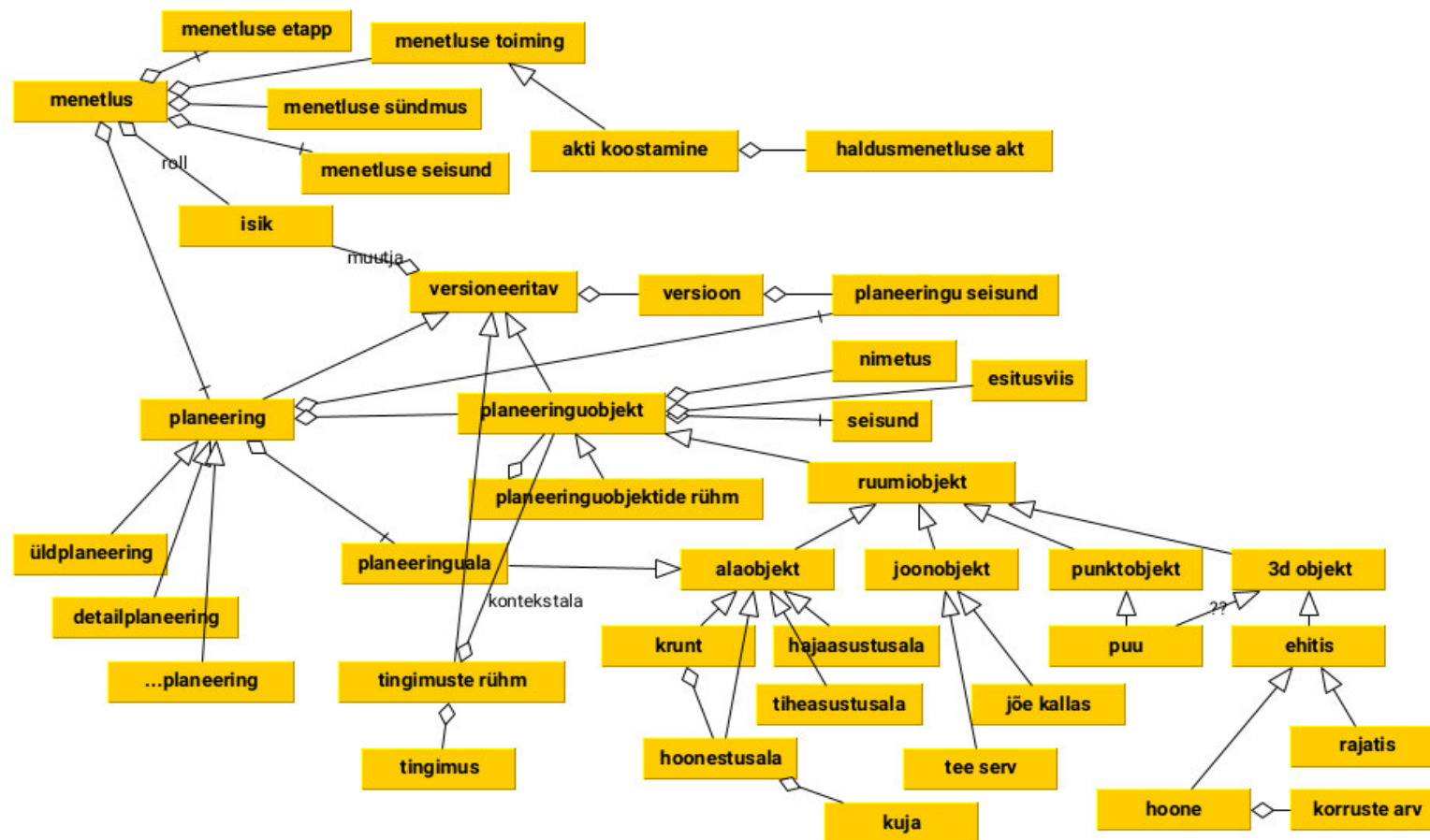
- Andmed rakendustest ja infosüsteemidest välja ja ajas jälgitavaks (bitemporaalne versioneerimine andmeobjektide tasemel)
- Keel (mõisted) ja keelkasutuse (reeglid ja mudelid) eraldi juhtrühma hallatavaks



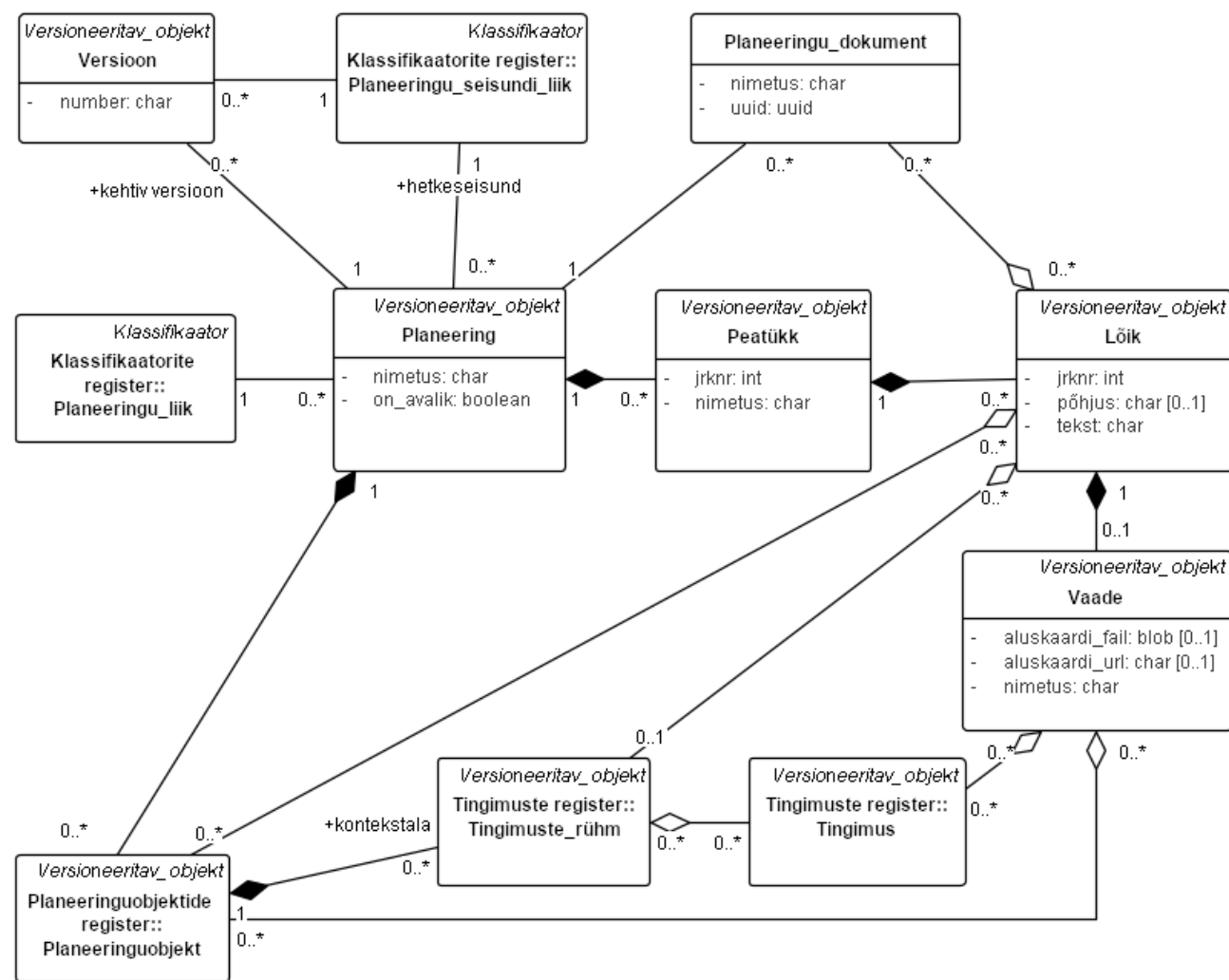
MIS ON ANDMEMUDEL?



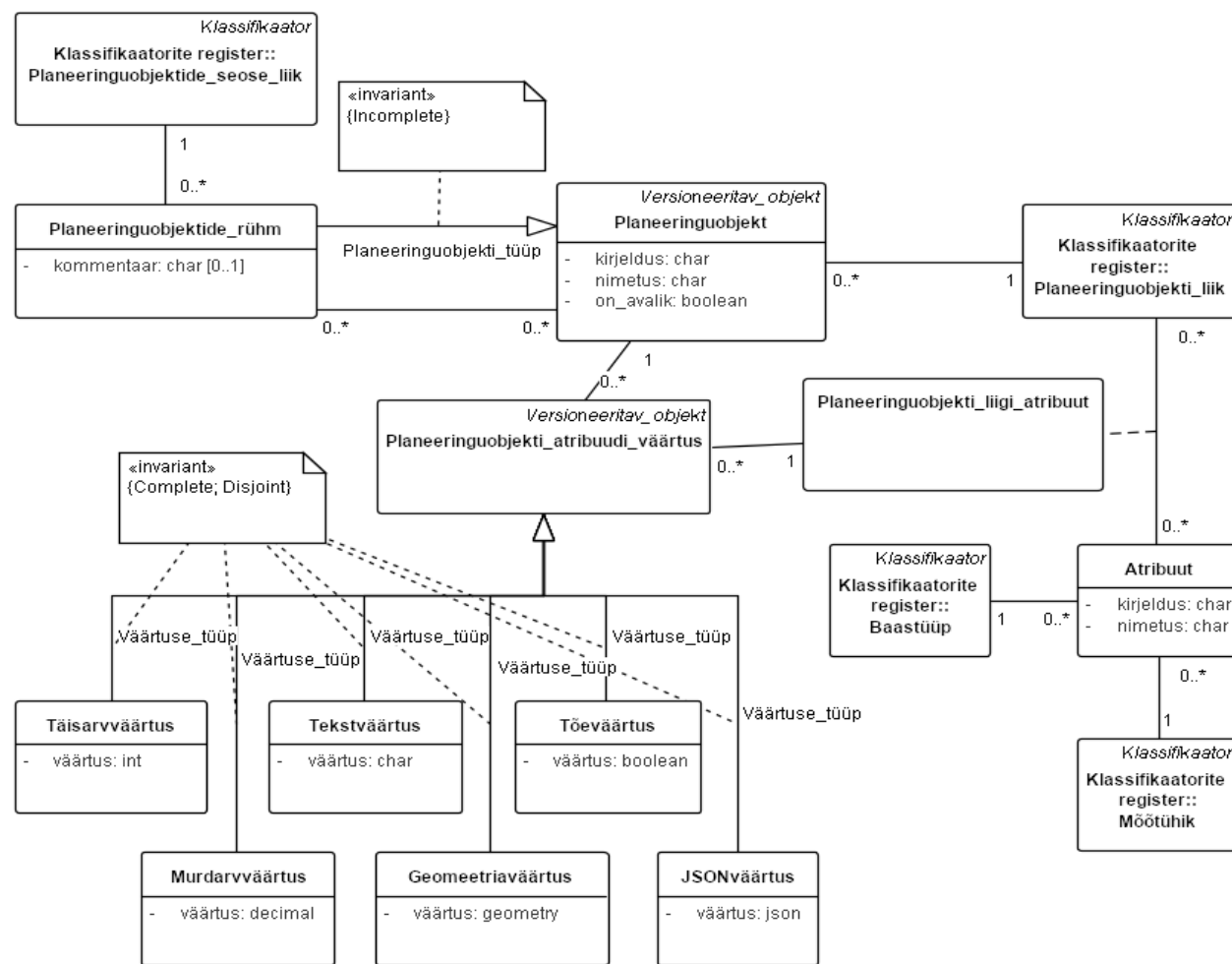
PLANEERINGU KONTSEPTUAALNE MUDEL



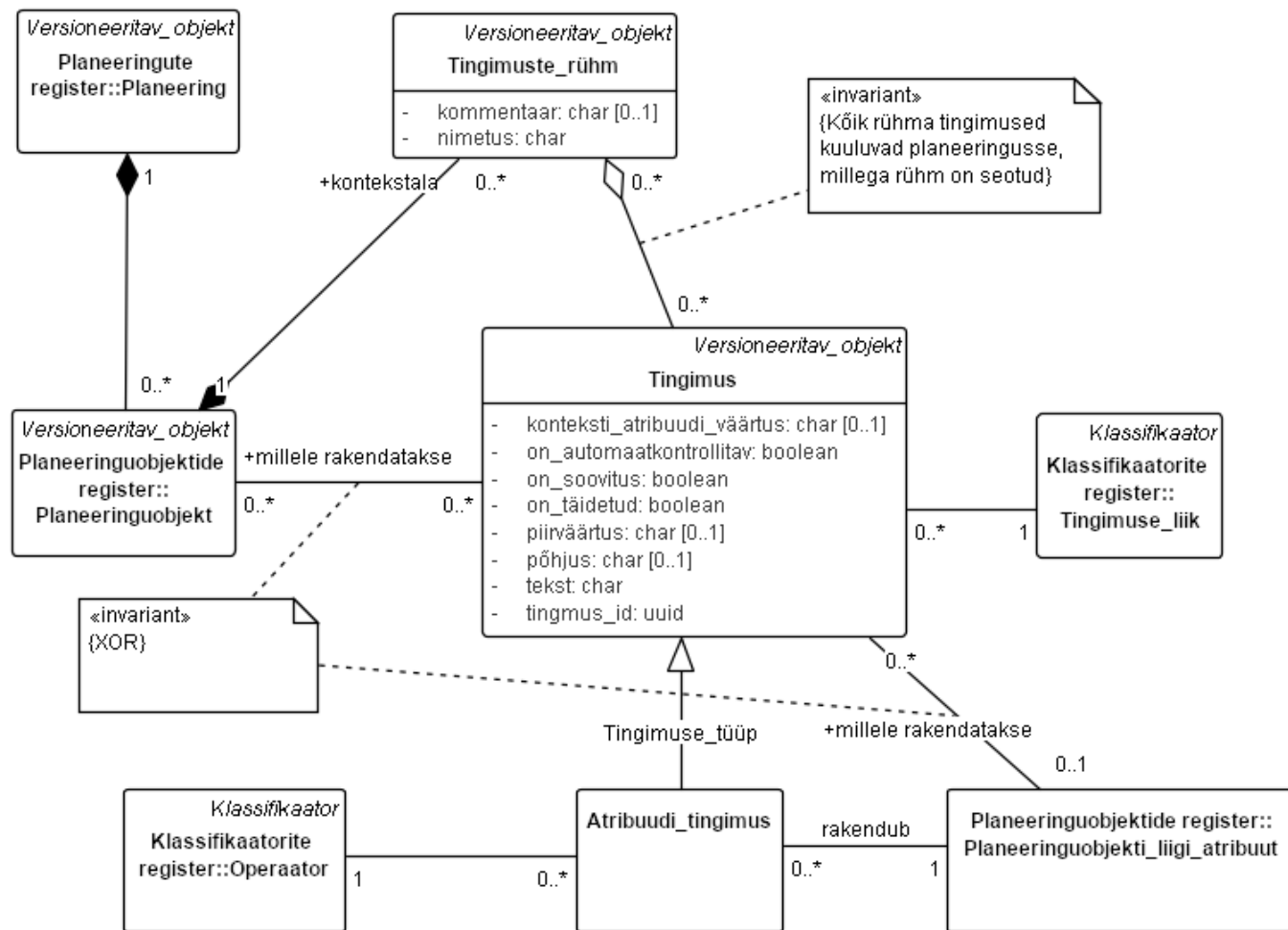
PLANEERING – LOOGILINE ANDMEMUDEL



PLANEERINGUOBJEKT – LOOGILINE ANDMEMUDEL

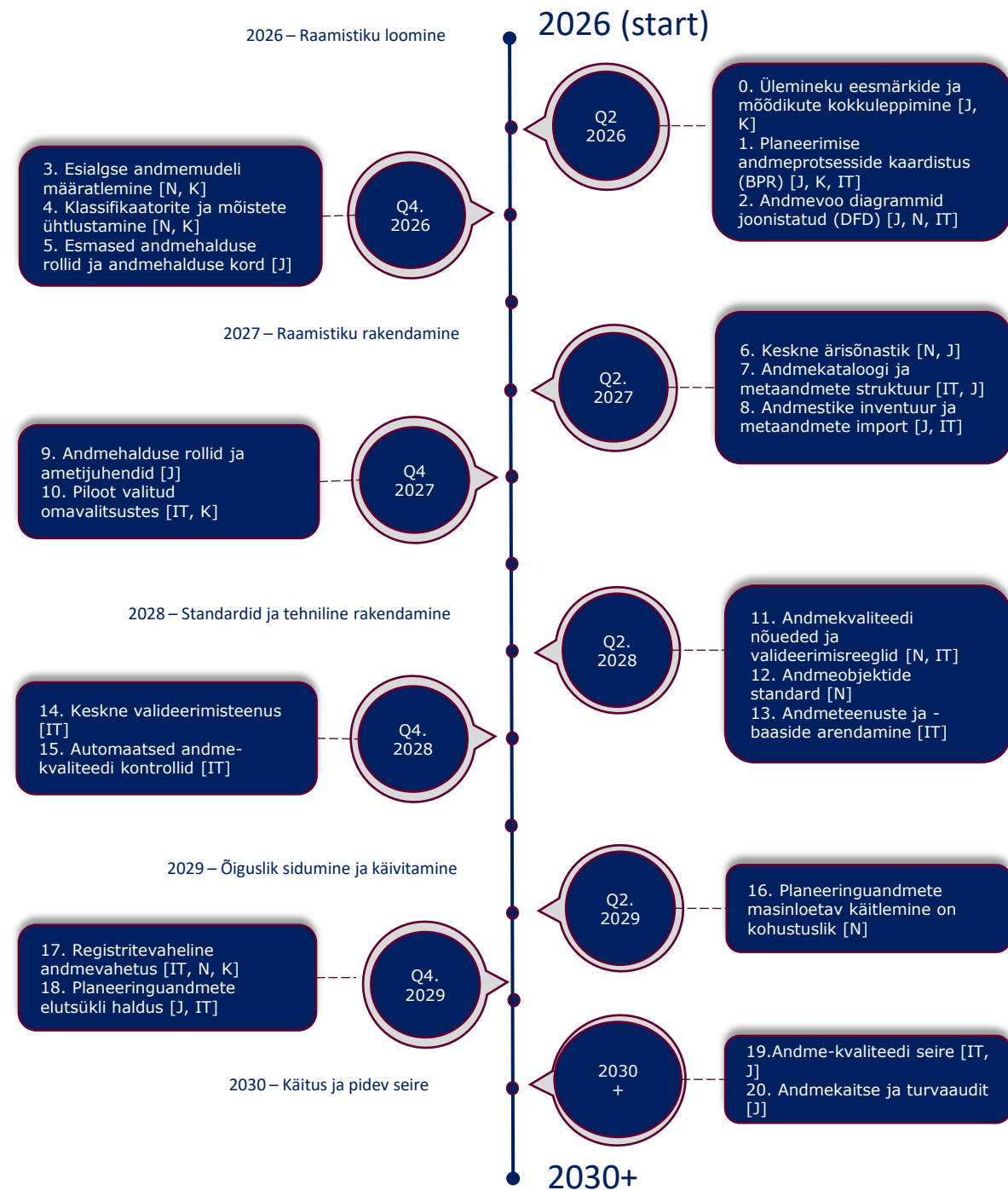


TINGIMUS – LOOGILINE ANDMEMUDEL



TEEKAART

- Raamistiku loomine
- Raamistiku arendamine
- Standardite ja tehniline rakendamine
- Õiguslik sidumine ja käivitamine
- Käitus ja pidev seire



KOKKUVÕTE



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

KOKKUVÕTE

- Andmemudeli arendamise eesmärk on standardida teabesisu ja vormistust, aga mitte planeerimisotsustusi
- Vajalik on üldpõhimõtete ja raamistiku määratlemine, et kõigil osapooltel oleks ühine arusaamine: praktikad, kontseptsioonid, sõnastikud, klassifikaatorid ja andmemudel
- Vajalik on riiklik ehitatud keskkonna elukaare andme- ja teabehaldamise organisatsiooni ja infrastruktuuri



TAL TECH

ERGO PIKAS

ergo.pikas@taltech.ee