ANDMEPÕHISED TÖÖVOOD EHR-I ANDMETE RIKASTAMISEKS, MODELLEERIMISEKS JA TOIMIVUSE HINDAMISEKS

Elisa Iliste
Tallinna Tehnikaülikool

08.10.2024

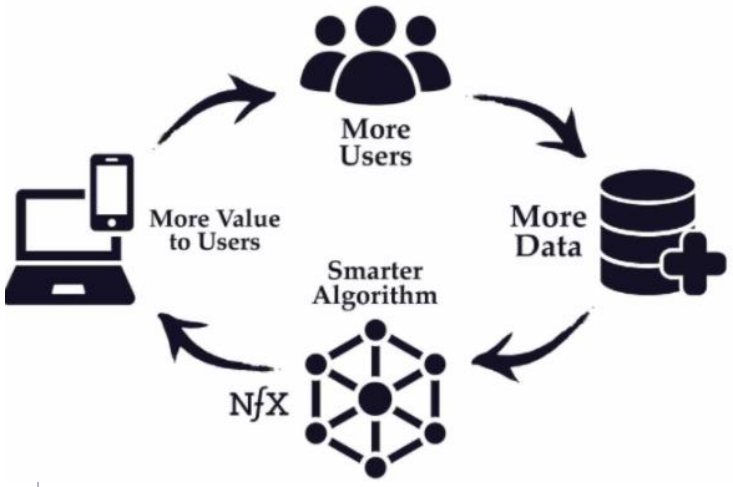


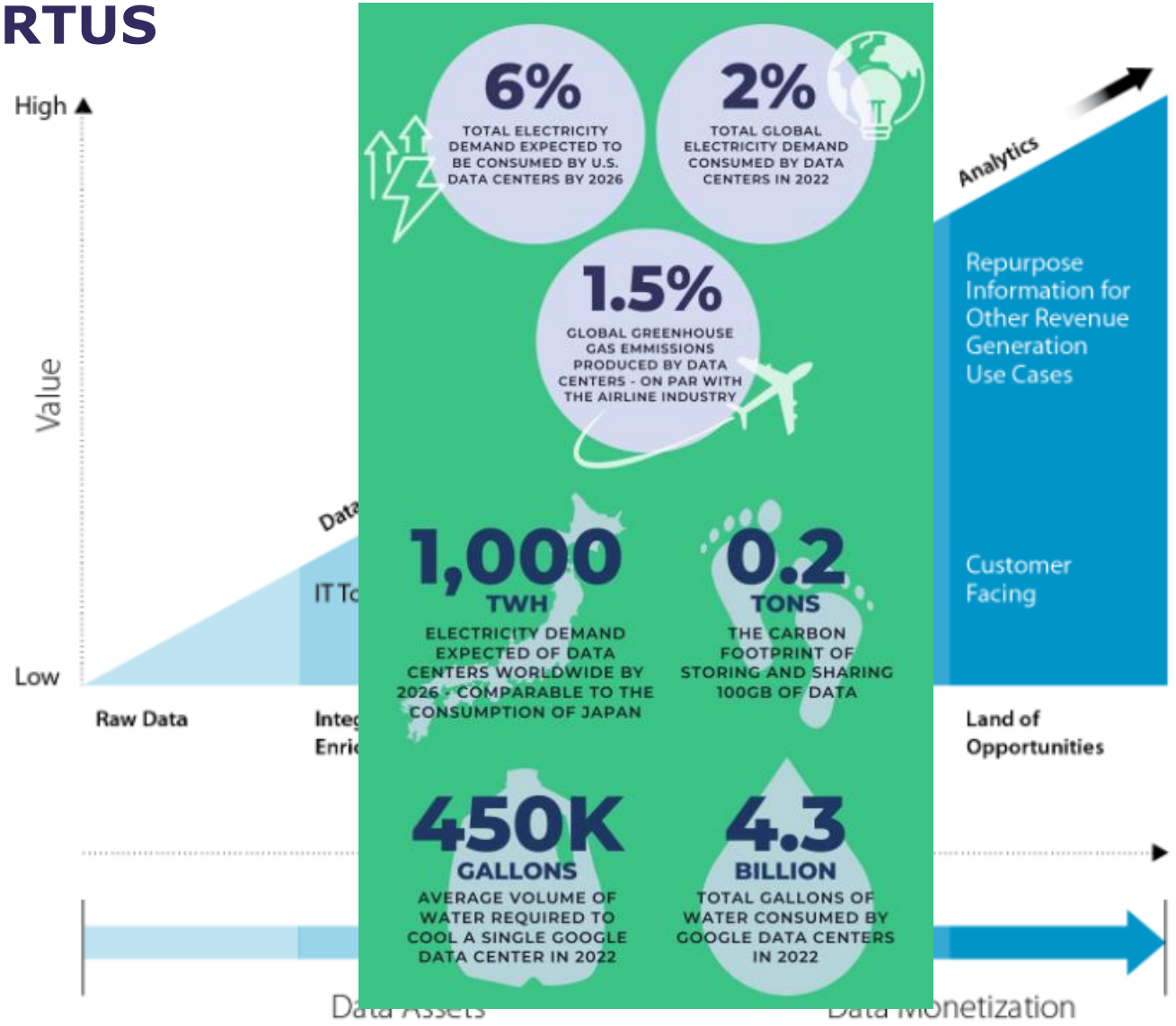
IS THE NEW



EHITISREGISTER(EHR) KUI VÄÄRTUS

- Me elame andmete ajastus
- Andmete kogumine ja hoiustamine on ressursikulukas
- Andmete väärtus sõltub kasutajast

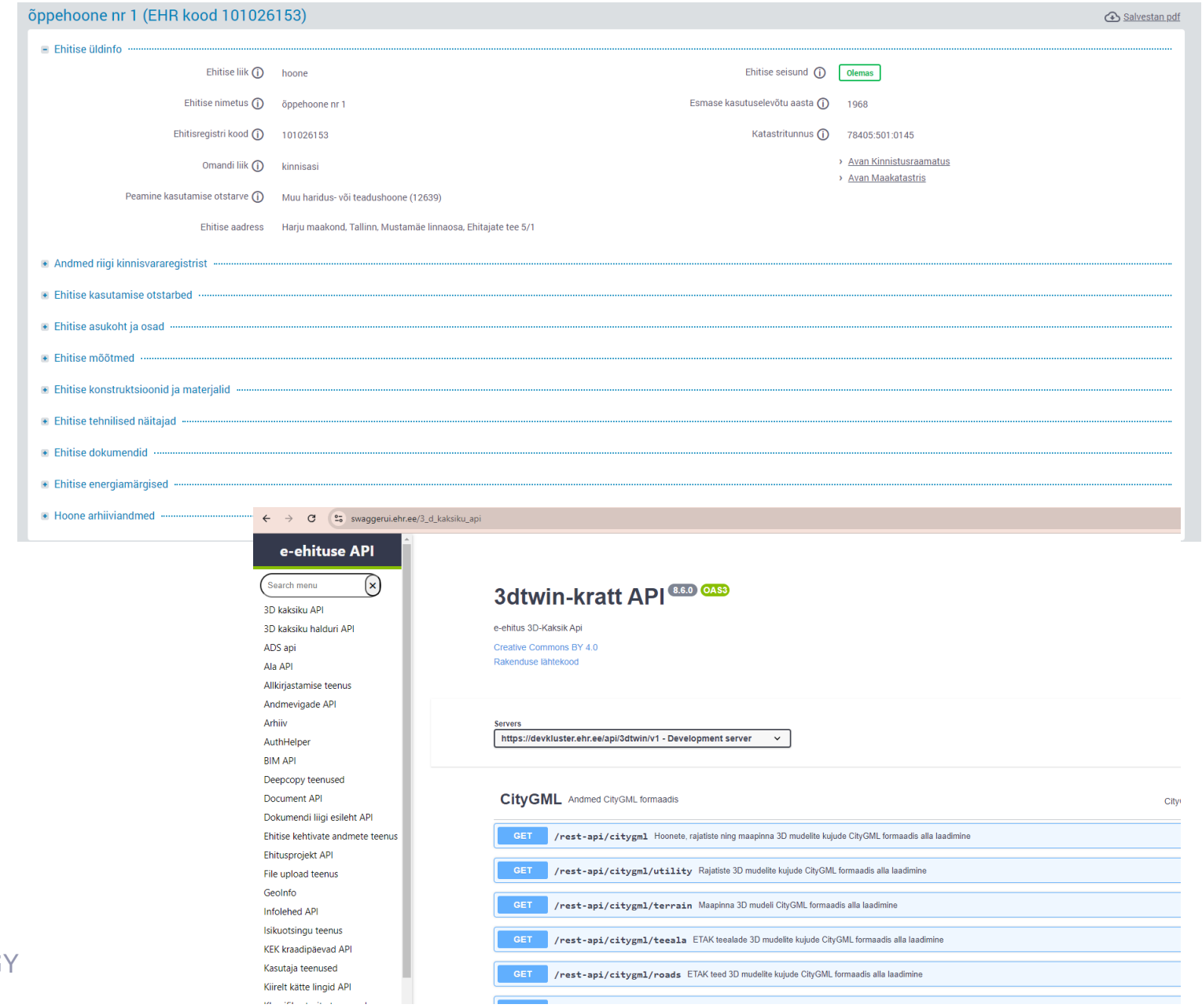




EHR POTENTSIAAL

- Erinevat tüüpi andmed
  - Geomeetria ✓
  - Üldandmed ✓
  - Konstruktsioonid ✓
  - Tehnilised näitajad ✓

- Andmete kasutamise eeldus
  - Kättesaadaavus ✓
  - Masinloetavus ✓

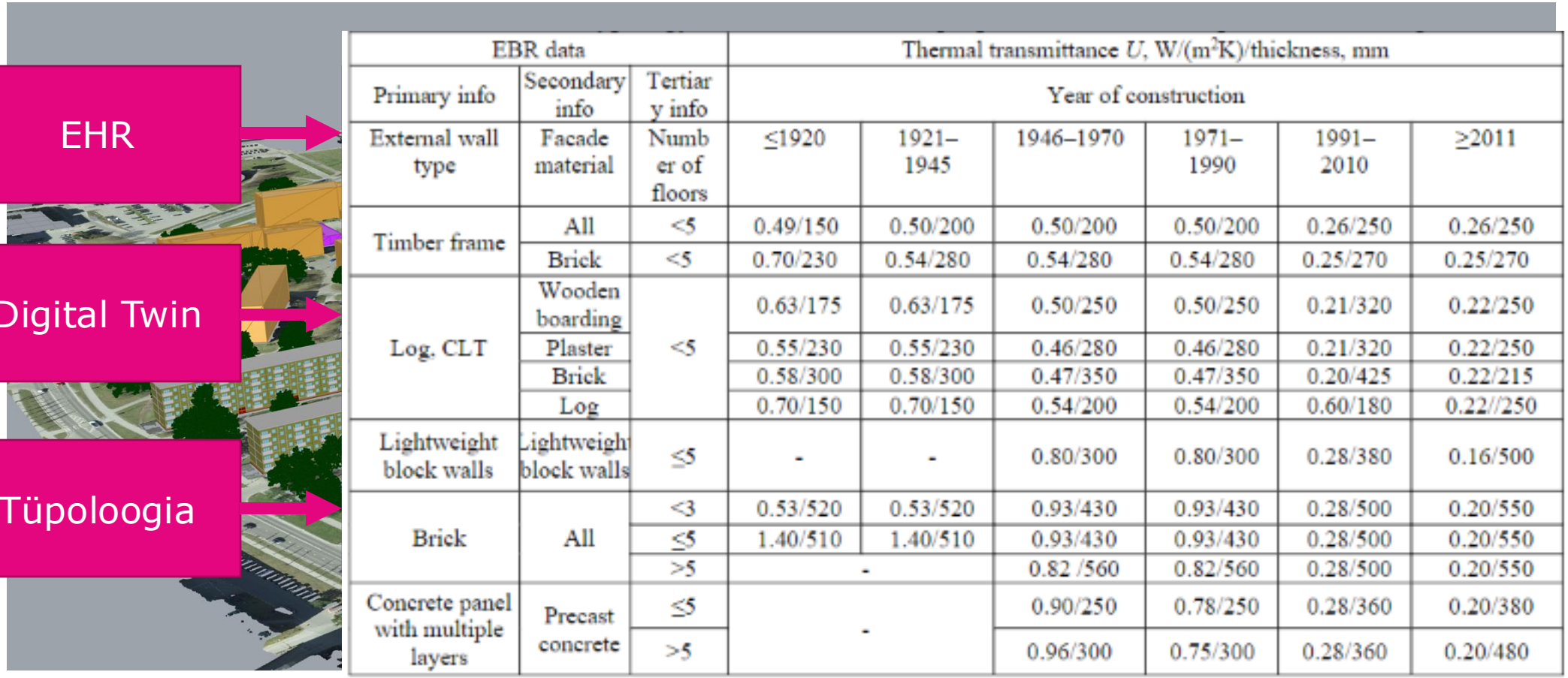


EHR TÖÖVOOD [1/2]

- Infomudelite tegemine

EHR TÖÖVOOD [1/2]



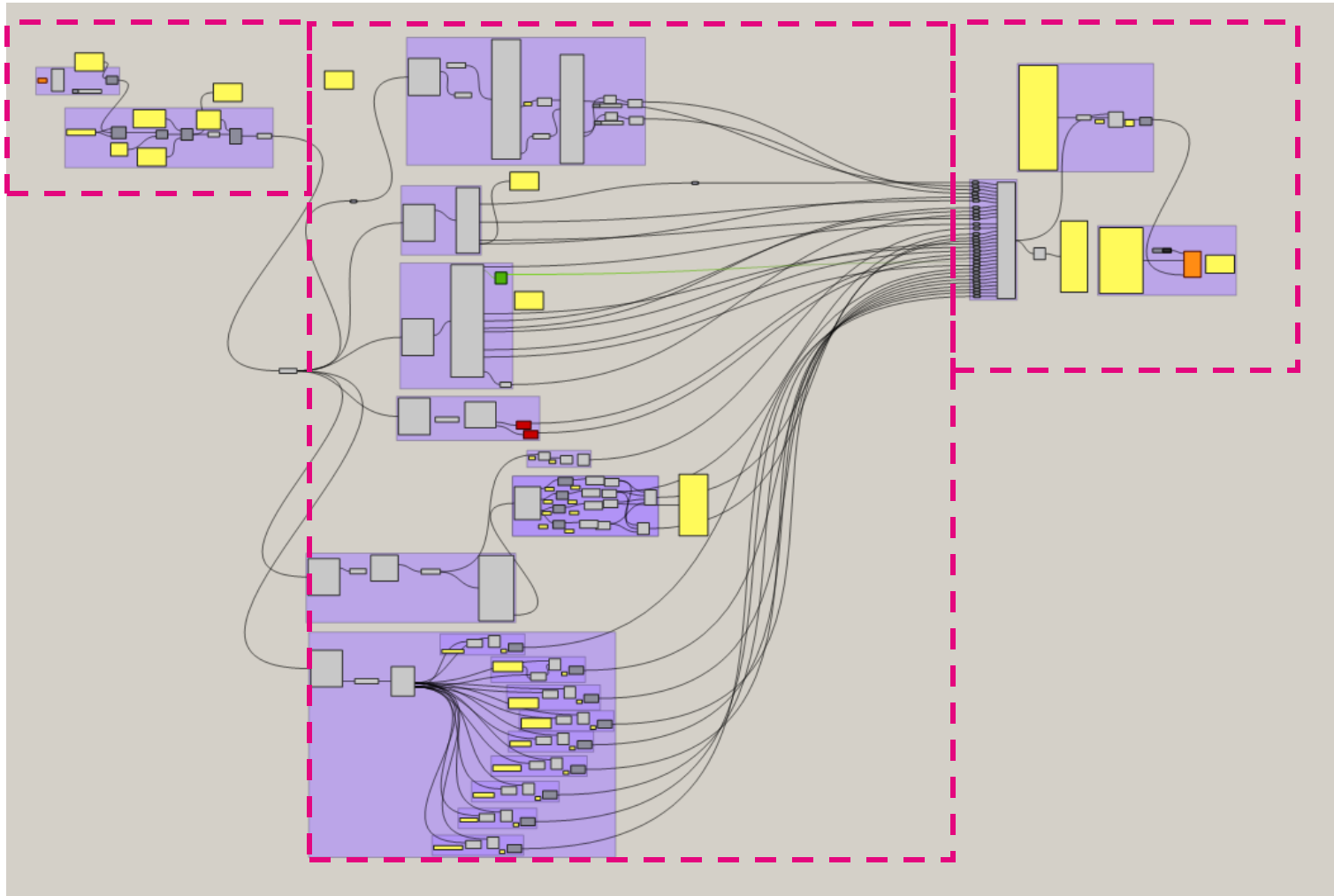


EBR data			Thermal transmittance U, W/(m^{2}K)/thickness, mm					
Primary info	Secondary info	Tertiary info	Year of construction					
External wall type	Facade material	Number of floors	≤1920	1921–1945	1946–1970	1971–1990	1991–2010	≥2011
Timber frame	All	<5	0.49/150	0.50/200	0.50/200	0.50/200	0.26/250	0.26/250
	Brick	<5	0.70/230	0.54/280	0.54/280	0.54/280	0.25/270	0.25/270
Log. CLT	Wooden boarding	<5	0.63/175	0.63/175	0.50/250	0.50/250	0.21/320	0.22/250
	Plaster		0.55/230	0.55/230	0.46/280	0.46/280	0.21/320	0.22/250
	Brick		0.58/300	0.58/300	0.47/350	0.47/350	0.20/425	0.22/215
	Log		0.70/150	0.70/150	0.54/200	0.54/200	0.60/180	0.22//250
Lightweight block walls	Lightweight block walls	≤5	-	-	0.80/300	0.80/300	0.28/380	0.16/500
Brick	All	<3	0.53/520	0.53/520	0.93/430	0.93/430	0.28/500	0.20/550
		≤5	1.40/510	1.40/510	0.93/430	0.93/430	0.28/500	0.20/550
		>5	-		0.82 /560	0.82/560	0.28/500	0.20/550
Concrete panel with multiple layers	Precast concrete	≤5	-		0.90/250	0.78/250	0.28/360	0.20/380
		>5			0.96/300	0.75/300	0.28/360	0.20/480

EHR TÖÖVOOD [2/2]

Rhinoceros 3D (Rhino) on CAD-tarkvara, mida kasutatakse keerukate 3D-kujundite loomiseks arhitektuuris ja disainis. Grasshopper on Rhinosse integreeritud visuaalne programmeerimistööriist, mis võimaldab parameetrilist ja algoritmilist modelleerimist keerukate geomeetriate loomiseks ja andmetöötluseks.

- **Rhino Grasshopper**
  - Andmete pärimine APIs
  - Andmete korrastamine
  - Infomudeli kokkupanek



ANDMETE KVALITEET JA KÄTTESAADAVUS

- **Tulemuste usaldusväärsus kvaliteedist**
- Madala kvaliteediga andmed
- Ebausaldusväärsed tulemused

Building constructions and materials

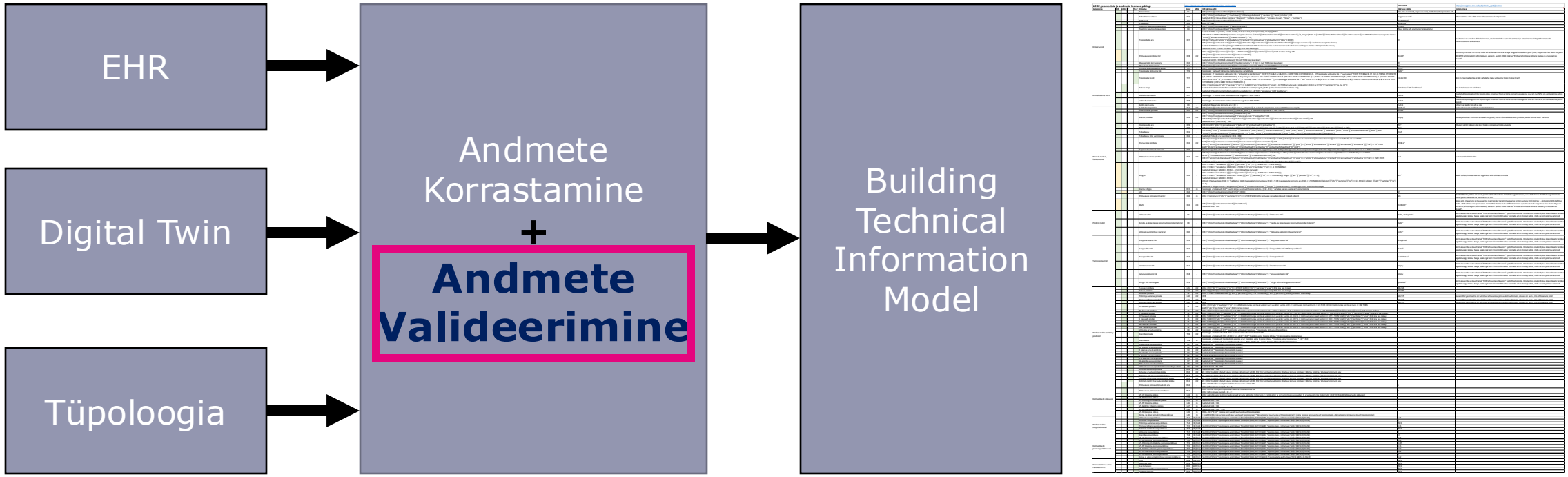
Type of foundation	other (foundation/90/)
Type of material for bearing and stiffening structures	other (carrying art/90/)
Type of exterior wall	muu (valissein/90/)
The type of material for the exterior wall finish	plaster



Ehitise konstruktsioonid ja materjalid

Vundamendi liik	madalvundament; vaivundament
Kande- ja jäigastavate konstruktsioonide materjali liik	tellis; monoliitne raudbetoon; metall; monteeritav raudbetoon; looduslik kivi
Välisseina liik	betoon; tellis; mitmekihiline raudbetoonpaneel; looduslik kivi
Välisseina välisviimistluse materjali liik	krohv; betoon; muu (Keraamiline fassaadiplaat)

EHR TÖÖVOOD [2.1/2]



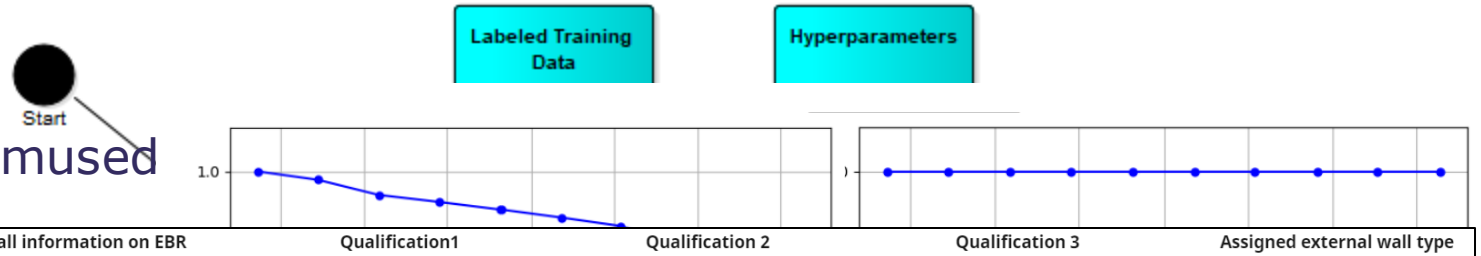
VALIDEERIMISE TÖÖVOOD

Korrektsed sisendid→ Usaldusväärsed tulemused
Täpsus enne: 54%

- Ekspert otsustuspuu ↑35%

Masinõppe mudelid

- Decision tree ↑29%
- Random forest ↑34%
- Simplified RF ↑29%
- Logistic Regression ↑27%



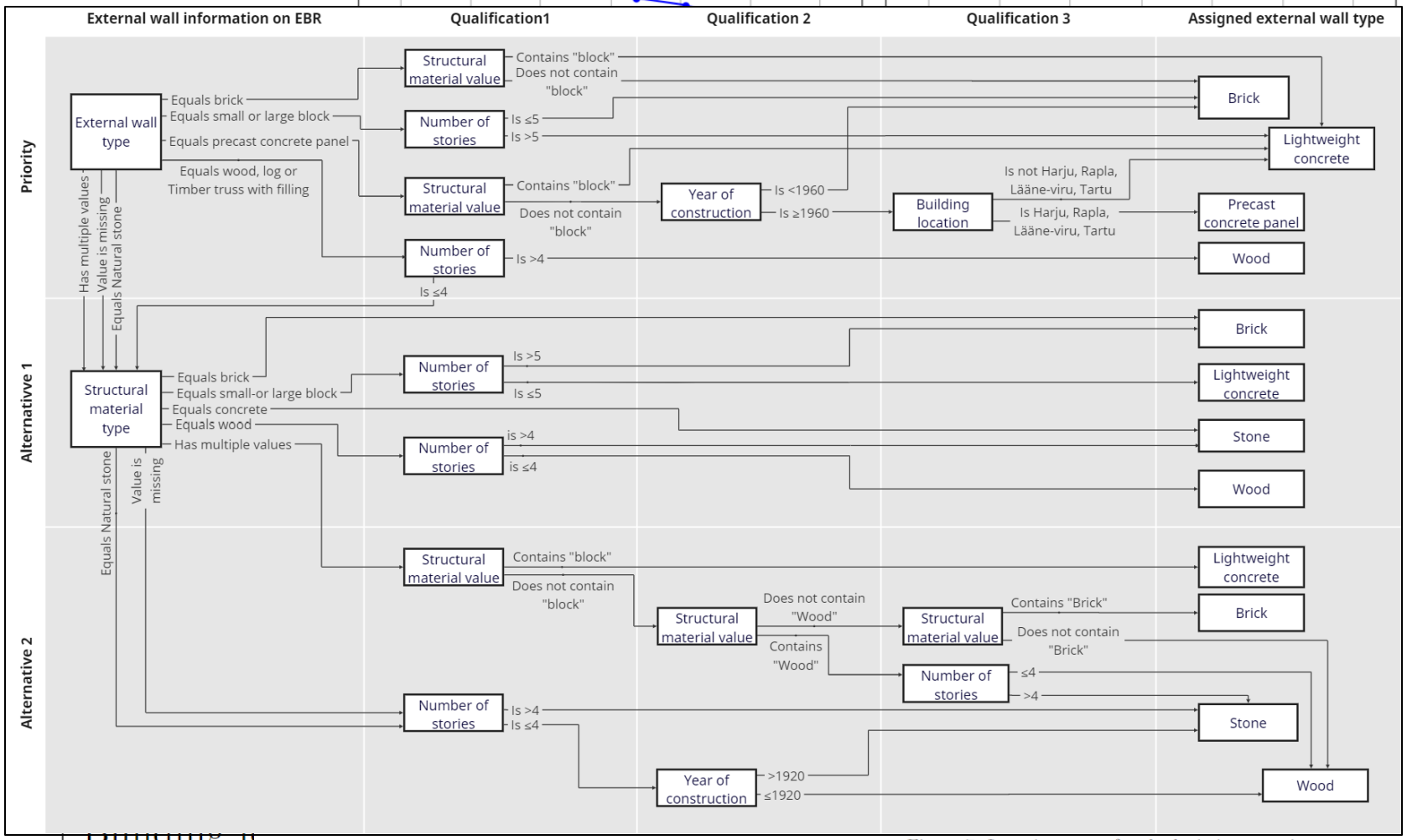
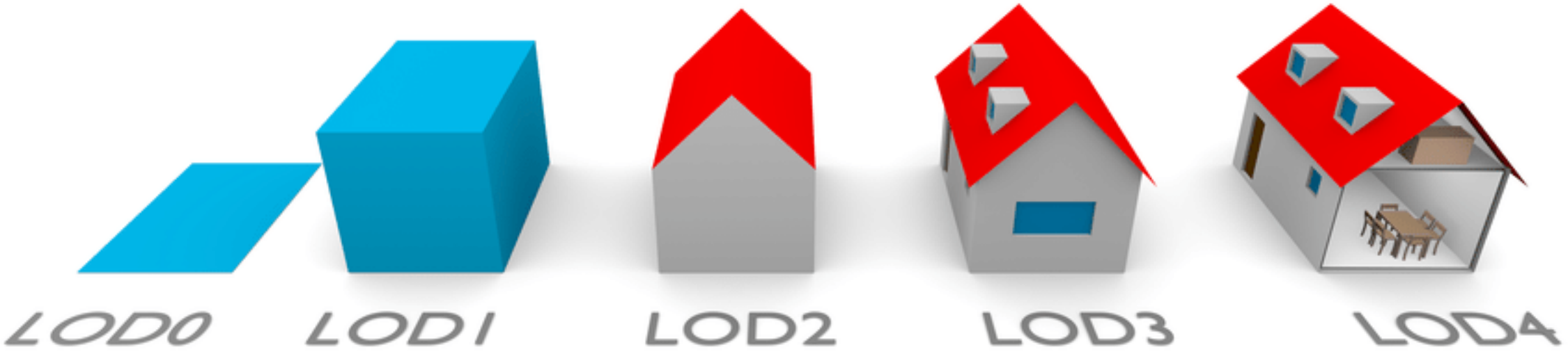


Figure 6: Learning curve for the simple random forest

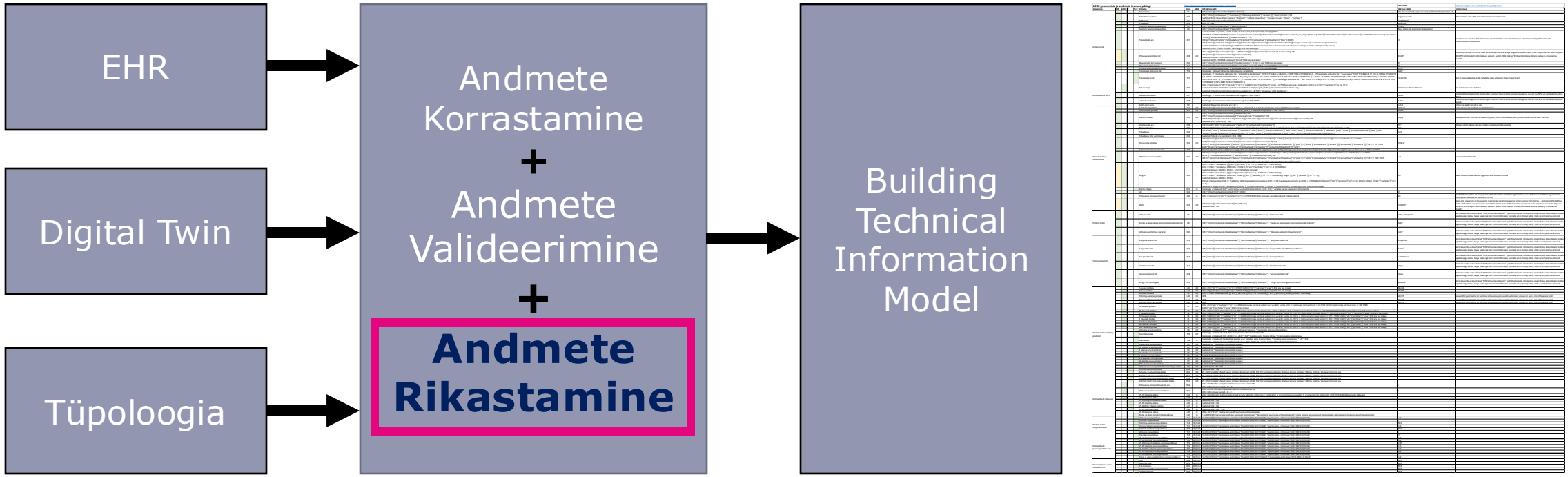
Figure 7: Learning curve for the logistic regression

PUUDUOLEVAD ANDMED

- Kõik vajalikud andmed ei ole kättesaadavad
- LOD2 piirangud

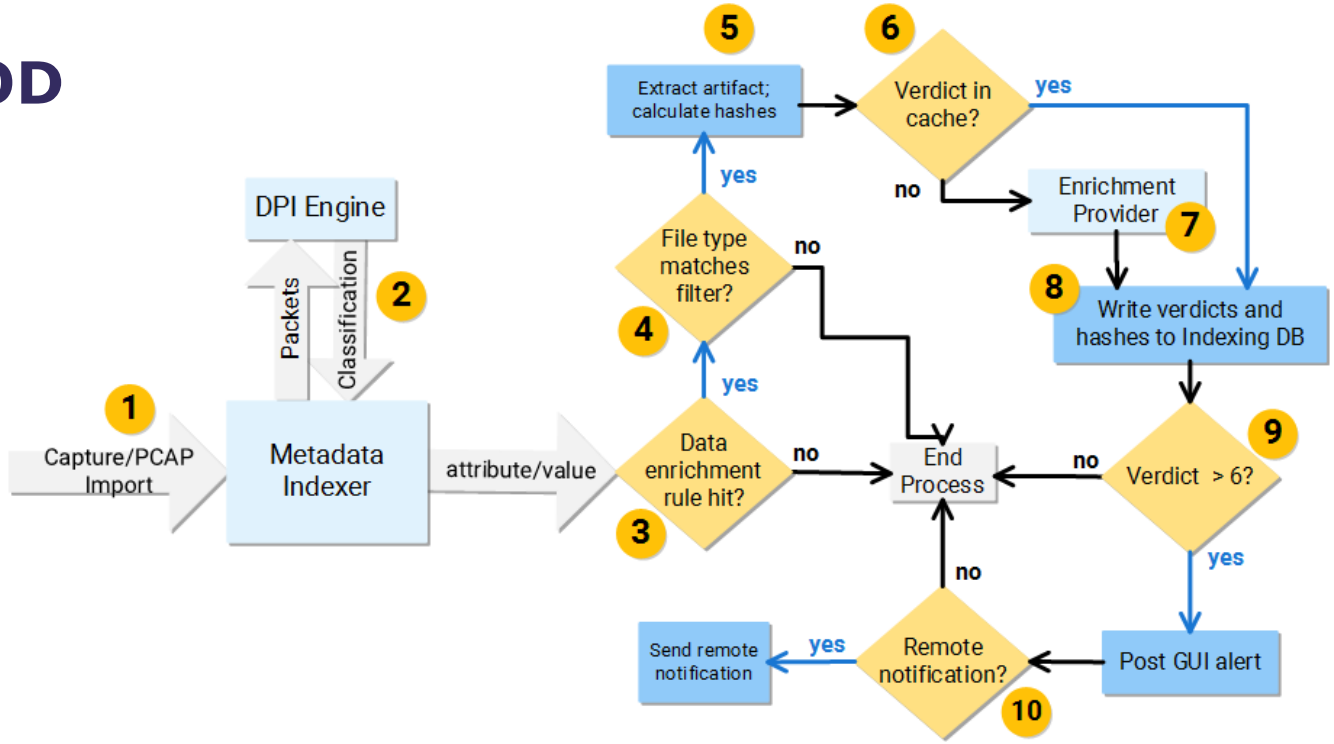


EHR TÖÖVOOD [2.2/2]



ANDMETE RIKASTAMISE TÖÖVOOD

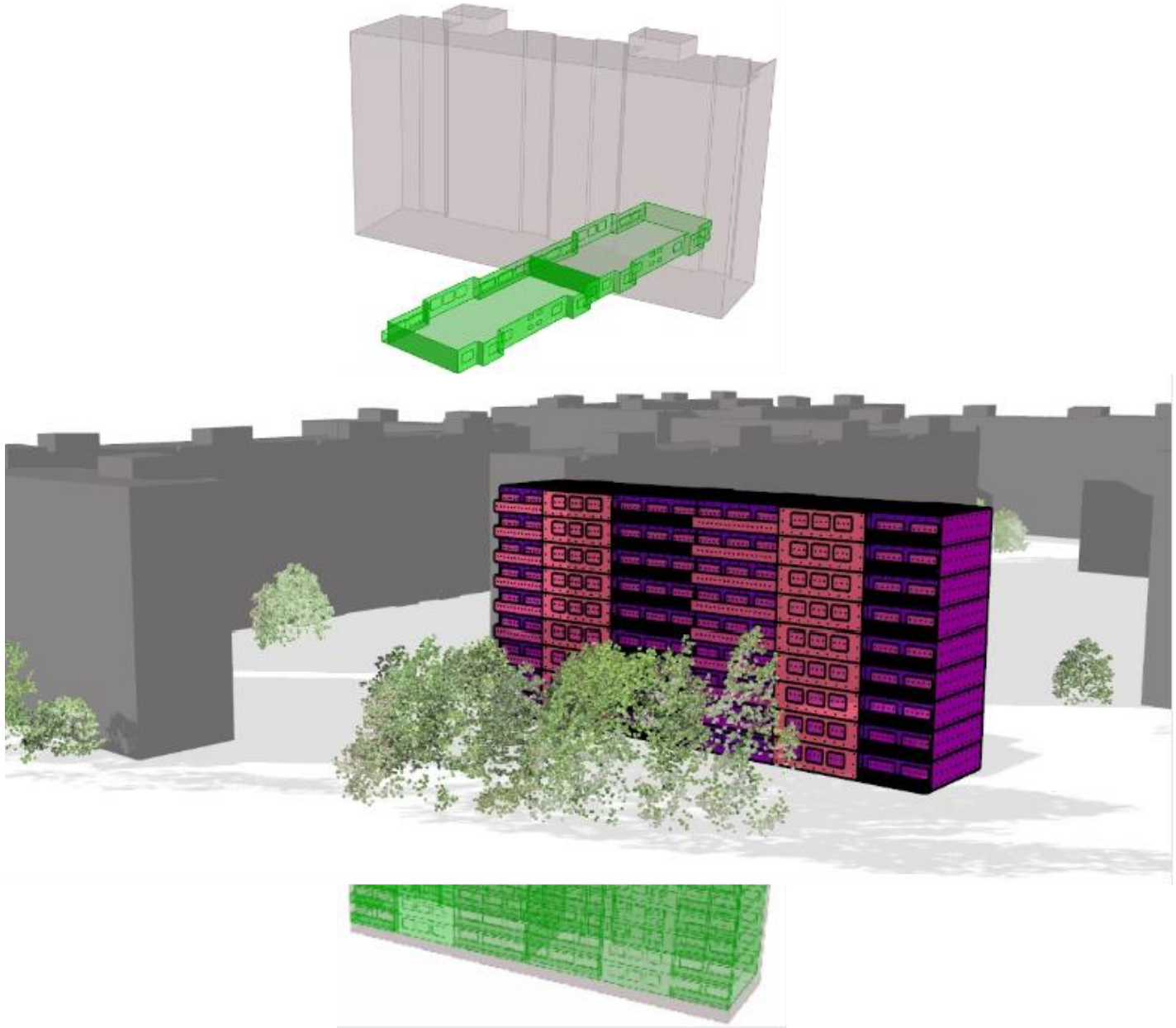
- Tüpoloogia kasutamine
- Reeglitepõhine rikastamine
  - Eelnevalt valitud reeglid



EHR: IF ["ehitis"]["ehitiseKasutusotstarbed"]["kasutusotstarve"]["mitteeluruumidePind"] > 0 AND ["ehitis"]["ehitiseKasutusotstarbed"]["kasutusotstarve"]["mitteeluruumidePind"] != null THEN E23 = "ehitis"]["ehitiseKasutusotstarbed"]["kasutusotstarve"]["mitteeluruumidePind"]

ANDMETE RIKASTAMISE TÖÖVOOD

- Köetava pinna arvutus
- Trepikodade arvu leidmine
- LOD2 → LOD3
- Mikrokliima arvestamine



TAKEAWAYS

- Avalike registrite andmeid saab kasutada inseneriprotsesside toetamiseks.
- Kasutuse juhtumid tuleks arvesse võtta andmete kogumise etapis.
- Andmetöövood on edukad saadavuse ja kvaliteedi probleemide lahendamisel.
- Ekspertmudelid on suudavad võistelda masinõppe mudelitega.



ELISA ILISTE

elisa.iliste@taltech.ee