



KORTERMAJADE UUS ELURING

RAKVERE LINNAARHITEKT

ANGEELIKA PÄRNA

2022

Iceland 
Liechtenstein
Norway grants

Digitaalehituse klaster (2021):

- Eesti **EHITUSSEKTORI** süsihappegaasi emissioon on umbes 40 % kogu Eesti summaarsest kasvuhoonegaaside heitkogusest. See number on saadud hinnates hoonete *küttekulu ja energiakasutust*, aga selle numbri sees ei arvestata hoonete ehitamiseks vajaminevate materjalide *tootmise, transpordi ja jäätmete taaskasutamise* süsihappegaasi heidet. Nende arvutuste tegemiseks puuduvad meil hetkel veel piisavad andmed ja meetodika. Ent kindlasti on Eestis materjalide kasutusest tingitud jalajälg veel kordades väiksem kui hoonete energiatarbimisega seotud jalajälg. See vahekord muutub vastavalt sellele, mida energiatõhusamaks muutub hoonefond.
- The Estonian **CONSTRUCTION SECTOR's carbon dioxide emissions account for about 40% of Estonia's total greenhouse gas emissions**. This figure is derived by **estimating the heating consumption and energy use of buildings**, but excludes the carbon emissions from the production of materials for the construction of buildings, transport and waste recycling. We do not yet have sufficient data and methodology to make these calculations. However, it is clear that in **Estonia the footprint of materials use is still many times smaller than the energy footprint of buildings**. This ratio will change in line with the more energy efficient the building stock becomes.

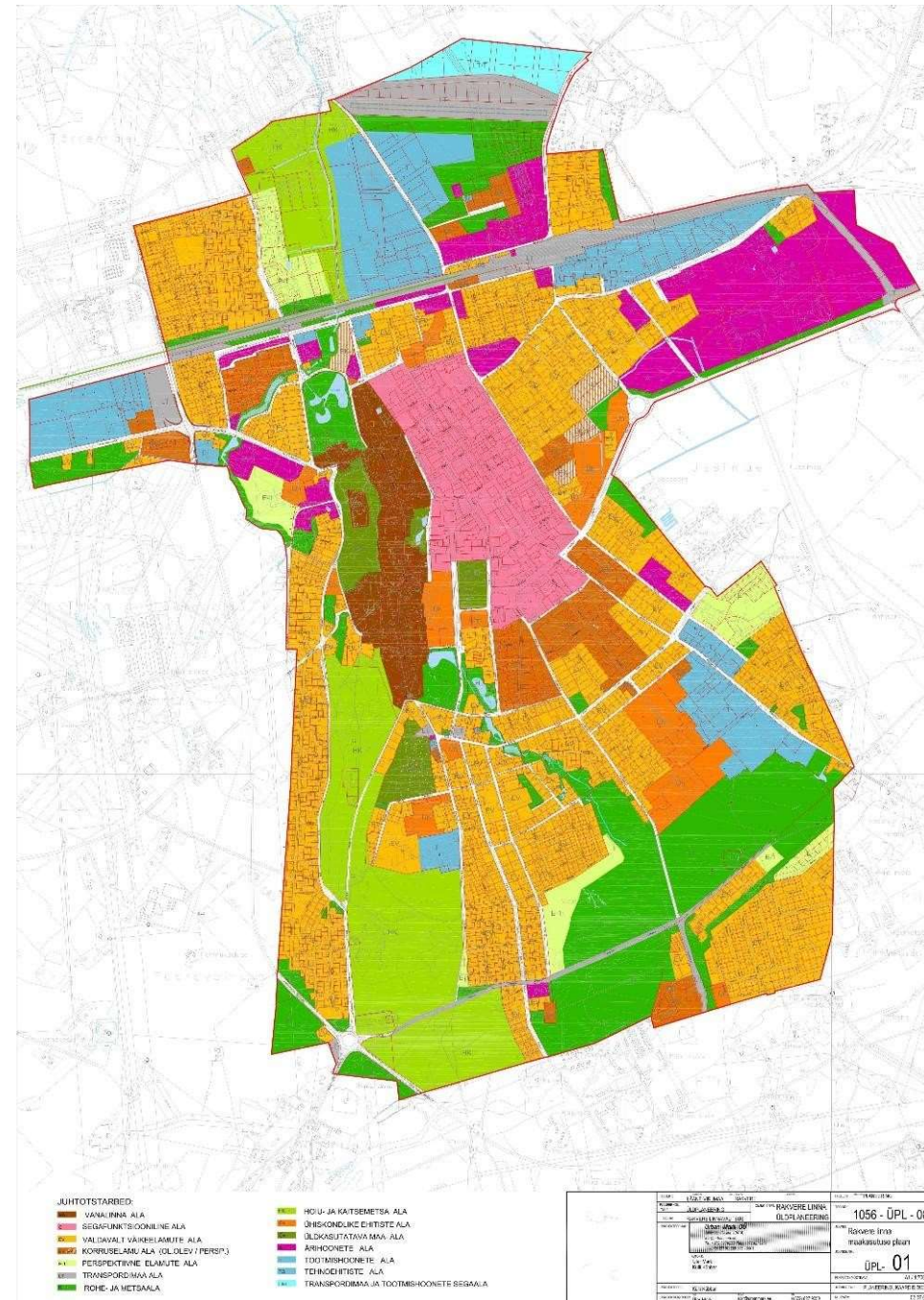
Rakvere on Lääne-Virumaa maakonnakeskus

Rakvere on linn alates 12. juunist 1302, kui sai Taani kuningas Erik Menvedilt Lübecki linnaõiguse.
Lübeck law



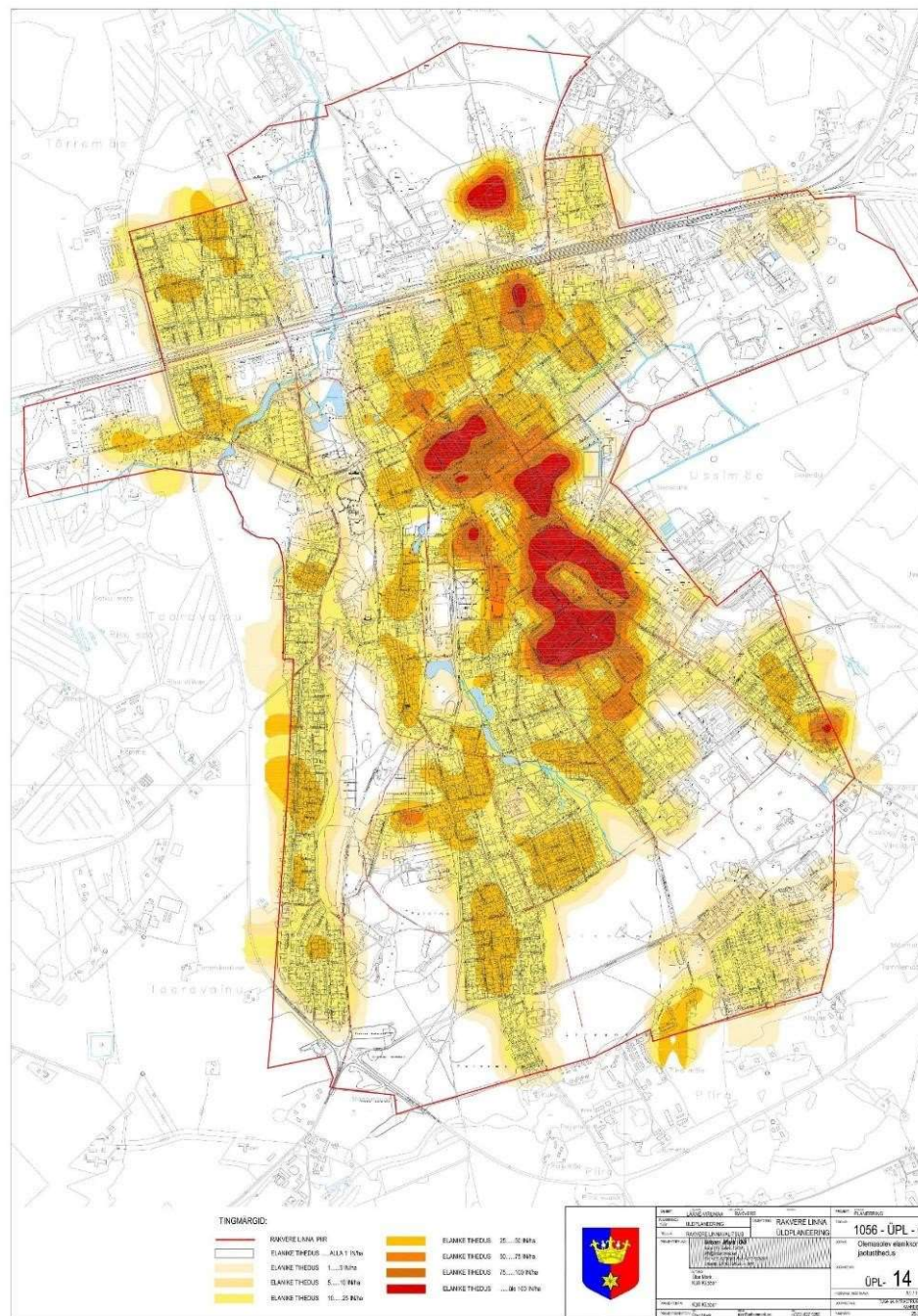
Rakvere linna üldplaneeringu maakasutuse plaan

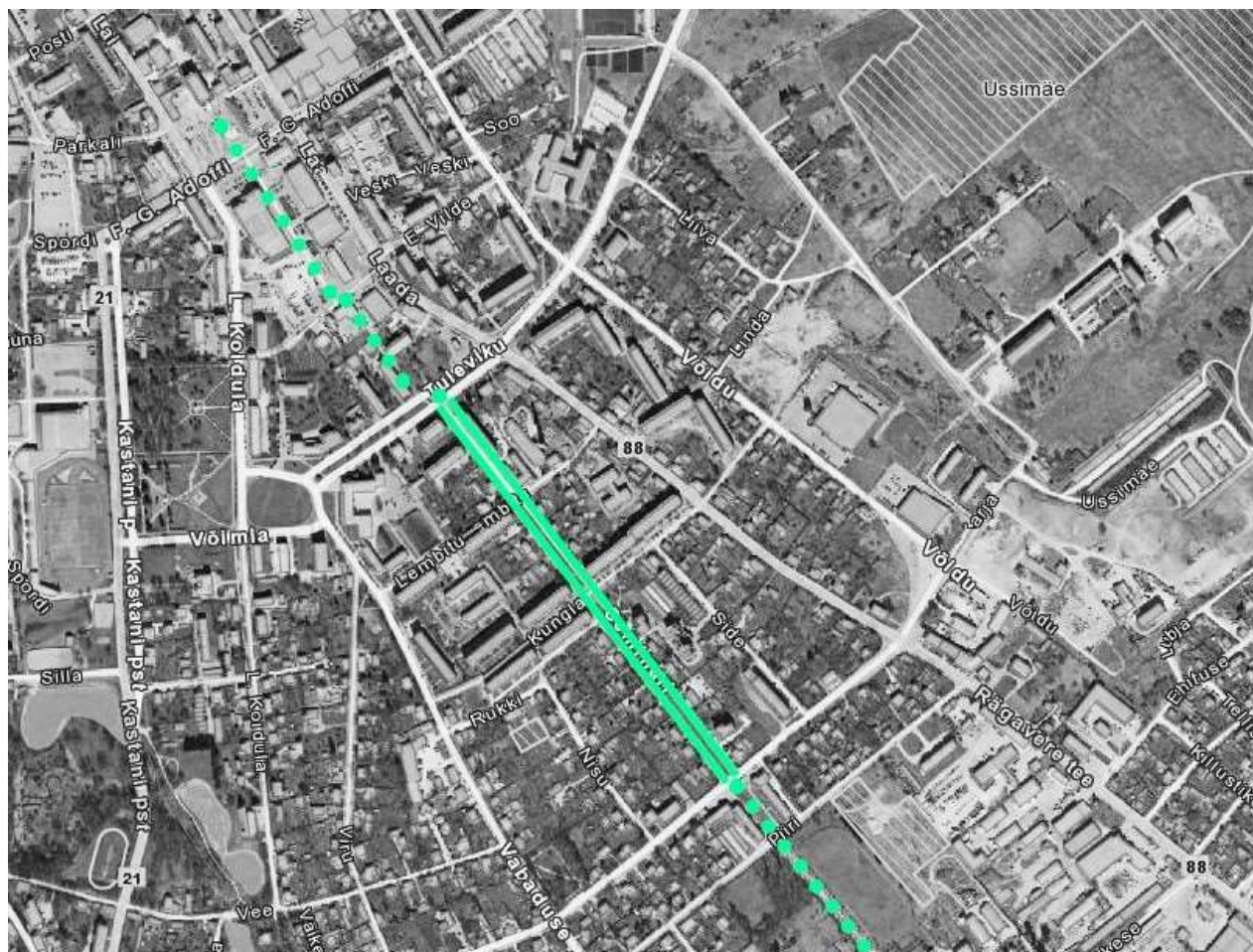
- Rakvere linna territoorium ca 10 km²
- Rahvaarv 14 690
- Kõige vanem osa (joonisel tumepruun) on vanalinn (muinsuskaitseala) heritage protection
- Südalinna (roosa) segafunktsioon
- Eramajade piirkonnad (kollane)-individual houses
- Kortermajade piirkod (pruun) apartment houses
- Ühiskondlikud ehitised (oranž)



Olemasoleva elanikkonna jaotustihedus

- Enamus Rakvere linna kortermajadest on ehitatud nõukogude perioodil (1960 – 1980)
- Kõige suurem elanikkonna tihedus on nõukogude perioodil ehitatud kortermajade alal.
- Kortermajad on linnaruumiliselt kõrvuti eramajadega
- Kortermajade vahelise alaga tol ajal väga ei tegeletud
- Avaliku linnaruumi kasutamise prioriteetid on muutunud





Seminari tänavala paiknemine linnaruumis

2010. toimus ideekonkurss: RAKVERE SEMINARI
TÄNAVA ÜMBERKUJUNDAMISE JA PIIRNEVAALA
KORTERMAJADE FASSAADIDE
REKONSTRUEERIMISE AVALIK IDEEVÕISTLUS







Kortermajadele koostati energiaaudit (2011)

Foto: Kungla 4



Kortterelamu energiaaudit

Energiapartner OÜ 2011

I säästumeede:

- **Küttesüsteemi** renoveerimine. Ühetoru küttesüsteemi täiustamine (termostaatventiilid, trimmventiilid, püstikutele tasakaalustusventiilid). [thermostatic valves, trim valves, balancing valves corridors](#)
- Individuaalne soojuse lugemine - [individual heat reading](#)
- Investeering on ~ 22 000 eurot, aastane energiasääst on ~ **51 MWh** (10%)
- Tasuvusaeg intresse arvestamata on ~ 6,6 aastat [Payback period without interest](#)

II säästumeede:

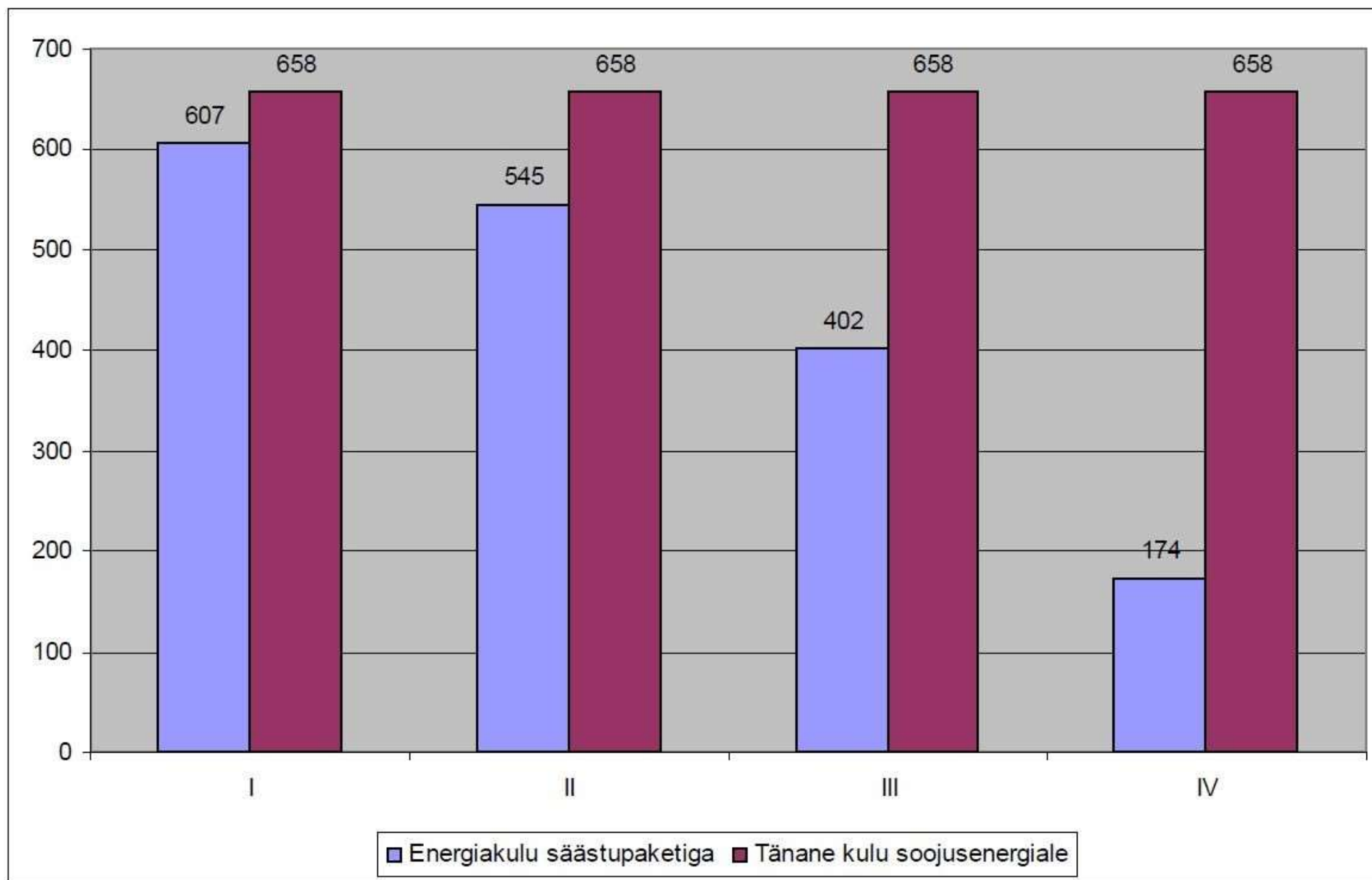
- **Küttesüsteemi** renoveerimine. Ühetorusüsteemi täiustamine.
- **Katuse** soojustamine. [Insulation of the roof](#)
- Investeering on ~ 63 850 eurot, aastane energiasääst on ~ **113 MWh/a** (21%)
- Tasuvusaeg intresse arvestamata on ~ 8,7 aastat

III säästumeede:

- **Küttesüsteemi** renoveerimine. Ühetorusüsteemi täiustamine.
- **Katuse** soojustamine.
- **Fassaadide** soojustamine ca 150 mm soojustus süsteemiga.
- **Ventilatsiooni** süsteemi lahendamine (Fresh klapid jne)
- Investeering on ~ 178 088 eurot, aastane energiasääst on ~ **256 MWh/a** (48%)
- Tasuvusaeg intresse arvestamata on ~ 10,7 aastat

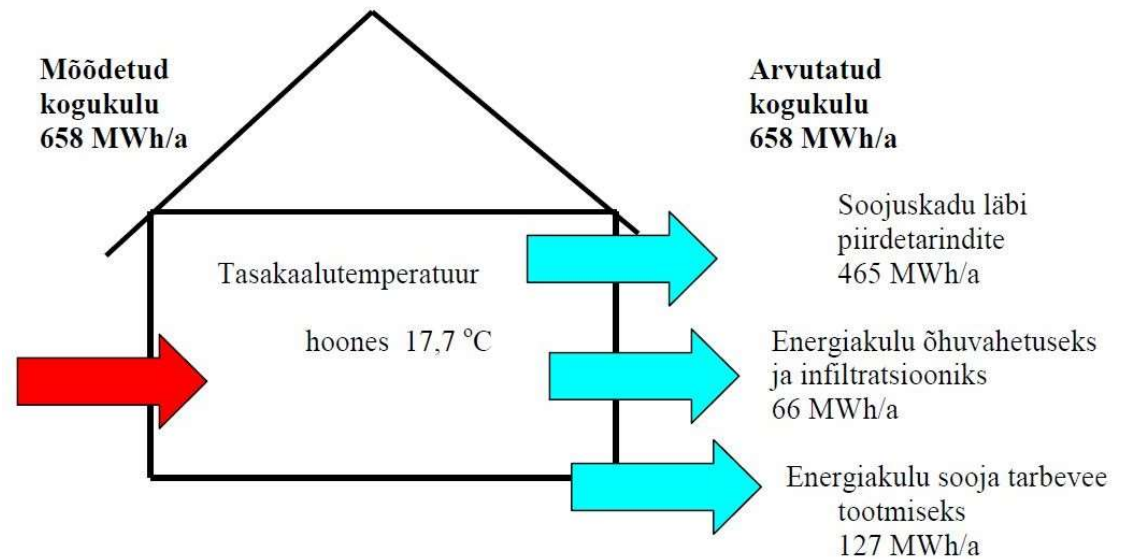
IV säästumeede:

- **Küttesüsteemi** renoveerimine. Ühetorusüsteemi täiustamine.
- **Katuse** soojustamine.
- **Fassaadide** soojustamine ca 150 mm soojustus süsteemiga.
- **Ventilatsiooni** süsteemi lahendamine (Fresh klapid jne). Ventilatsiooni **soojustagastusega süsteem**. [entilation with heat recovery](#).
- Vanade puitraamidega **akende** välja vahetamine.
- Investeering on ~ 310 687 eurot, aastane energiasääst on ~ **484 MWh/a** (91%)
- Tasuvusaeg intresse arvestamata on ~ 9,9 aastat



Energiaaudit: mõõdetud keskmine 2008, 2009 ja 2010 soojustarbe kogukulud, mis on korrigeeritud kraadpäevadega.

- Taakaalutemperatuur on $17,7^{\circ}\text{C}$, mis arvatati arvutusliku meetodiga
- Hoone keskmiseks temperatuuriks on võetud 22°C .
- Piirdetarindite soojuskaod on leitud arvutuslikul meetodil.
- Õhuvahetuskordarvuks on võetud antud hoonele 0,17.
- Energiakulu sooja tarbevee tootmiseks on lähtunud suvisest soojuste kulust ja külma tarbevee kulust.



Soovitused kortermaja energiatõhususe tõstmiseks:

Foto: Revin Grupp OÜ

- Lisada katusele lisa soojustus soovitavalt vähemalt 250 mm
- Välisseinte soojustamine soojustussüsteemiga vähemalt 150 mm
- Lahendada ventilatsioonisüsteem (Fresh klappid jne), soojustagastusega süsteem
- Vanad puitraamidega aknad vahetada välja uute pakettakendega $U=1,1$
- Kaasajastada hoone sisene küttesüsteem



Ettepanekud ventilatsioonisüsteemi parandamiseks:



Elamusse on **originaallahendusena** projekteeritud **loomulik õhuvahetus**: väljatõmme köögist, WC-st ja vannitoast ning välisõhu juurdevool läbi akende ja piirdetarindite ebatiheduste. Loomuliku ventilatsiooni tingimustes on õhuvahetus hoonepiirete (eeskätt akende) **õhupidavusest**, välis- ja sisetemperatuuri vahest, tuule tugevusest ja suunast, **vertikaalse ventilatsioonikanali kõrgusest** ja seisukorrast. Renoveerimata elamute alumistel korrustel võib õhuvahetus talvel olla isegi liiga suur, suvel aga liiga väike. **Loomulik õhuvahetus väheneb väga oluliselt akende vahetusega.** Loomuliku ventilatsioonisüsteemiga hoonetes oli ette nähtud **kompensatsiooniohu juurdevool läbi akende ebatiheduste.** **Uute akende puhul on õhu juurdevool tunduvalt vähenenud.** Piirete renoveerimisel on ka infiltratsiooni õhuvooluhulk vähenenud. **Tulenevalt sellest ei suuda loomulik ventilatsioon tagada hoonetes nõutavat sisekliimat.** Mitmetes hoonetes ei ole ehituslikud ventilatsioonikanalid korras. Ventilatsioonikanalid on ummistunud, ebatihedad, ühele kanalile on ühendatud mitmed korterid. Ventilatsiooni renoveerimist tuleb alustada olemasoleva olukorra selgitamise, ventilatsioonikanalite uurimise ja kaardistamisega. Vajadusel tuleb ventilatsioonikanalid puhastada ning tihendada. Tuleb kontrollida, kas korterid on ühendatud õige ventilatsioonikanaliga.

Foto: Revin Grupp OÜ

Seminari tänava kortermajade eskiisid



Kungla tänav 11 kortermaja näide

väljavõte projektist

- **Seina** soojustus 200 mm
- **Katuslae** soojustus 250 mm
- **Aknad:** 3-kordne pakett (0,85 W/m²K)
- **Ventilatsioon:** tsentraalse soojustagastusega sundventilatsioonisüsteem
- **Küttesüsteem:** ehitatakse välja uus vesikeskkütte kahetorusüsteem. Paigaldatakse uued radiaatorid. Radiaatoritele paigaldatakse individuaalsed soojuskulu mõõtjad. Olemasolev soojussõlm rekonstrueeritakse. Täiendava soojusallikana lisatakse ventilatsiooni soojustagasti soojuspump, mille abil tõstetakse hoone küttesüsteemist tagastuva vee temperatuuri ning eelsoojendatakse sooja tarbevett. Selleks paigaldatakse korteritele värskõhuklapid ning rajatakse olemasolevate šahtide abil märgadest ruumidest (WC-d, dušši ruumid) väljatõmme. Köökide väljatõmbeks rajatakse fassaadile spetsiaalsest plastikust lametorust uued püstikud. Olemasolevad lõõrid köökides jäävad pliivarjete heitõhule.
- **Veesüsteem:** Hoonele nähakse ette uus veesisend ja veemöödusõlm. Vahetatakse välja hoonesisene veetorustik. Sooja vee tsirkulatsioon projekteeritakse igale soojaveepüstikule. Korterritesse nähakse ette kaugloetavad külma- ja soojavee mõõtjad.
- **Kanalisatsioon:** vahetatakse välja kõik olmereovee kanalisatsiooni püstikud.

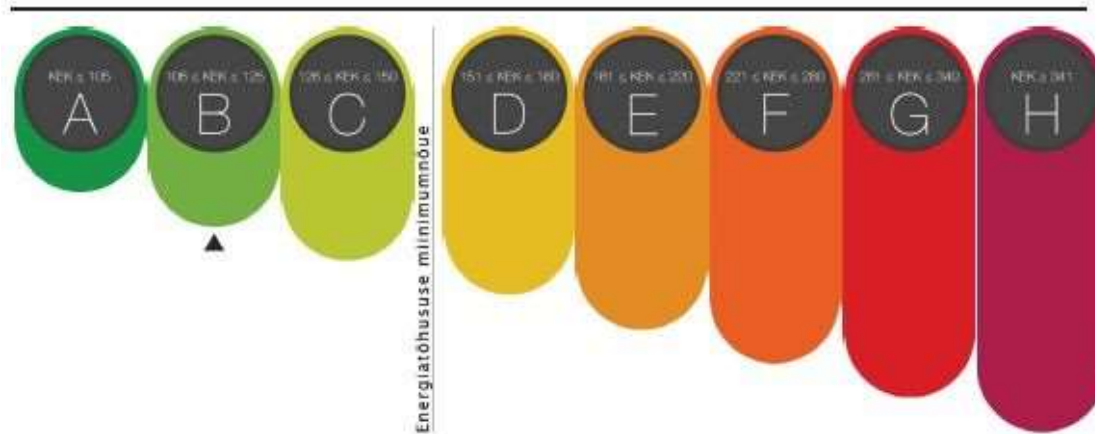


HOONE ENERGIAMÄRGIS



Kaalitud energiaerikasutus

110 kWh/m²·a



Energiamärgise nr:

2111567/00155

Aadress:

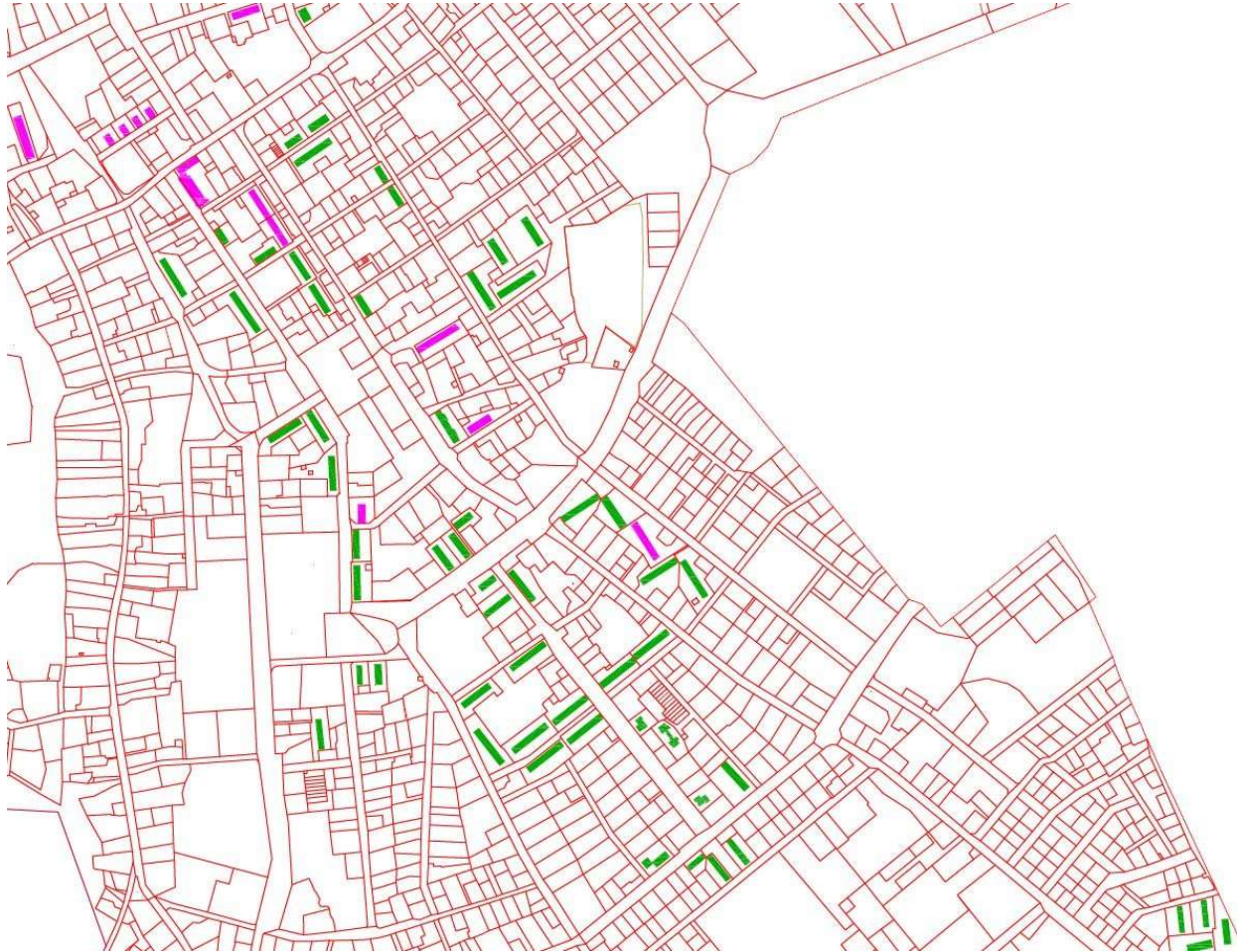
Lääne-Viru maakond, Rakvere linn, Kungla tn 11

Ehitisregistri kood (www.ehr.ee):

108012166

Märgis kehtib kuni:

25.01.2031



Täielikult renoveeritud kortermajad (roheline) 82%
Osaliselt renoveeritud (lilla) 18%

Renoveeritakse KredExi toel. Korteriühistule antav laenusumma jääb vahemikku 15 000 eurot kuni 3 miljonit eurot ning omafinantseeringu määr on üldjuhul 5 %. Laenuintress on alates 3 protsendist, millele lisandub kuue kuu Euribor. Laenutähtaeg on kuni 20 aastat.

Kas renoveerida või ehitada uus?

- Ehitussektori „jalajälje“ arvutamisel ei ole peale kommunaalteenuste (toasooja tootmine, vee soojendamine, elektri tootmine jne) arvestatud näiteks ehitusmaterjalide tootmiseks vajamineva energiaga, ehitusmaterjalide transpordiga objektile jne. Seega on ehitussektori jalajälg veel suurem, kui praegune meetodika seda näitab. Järelikult on ülioluline eelnevalt põhjalikult kaaluda, et mida ja kuidas ehitada. Seega on renoveerimine ikkagi suhteliselt keskkonda säästev tegevus.

Foto: KredEx



Rohepöörde hüüdlause: “Kõige parem maja on ehitamata jäänud maja!”

Foto: Revin Grupp OÜ



Seminari tänavaaala eskiis



Seminari tänava praegune
kujundus linnapoolses
otsas: autoliiklusekeskne
linnaruum (4 sõidurada)

kõrged, sõiduradade
valgustamiseks mõeldud
valgustid



trassidevahelisele alale
istutatakse puud
>> skeem 06

Seminari tänava uus
kujundus on inimkeskne
linnaruum (läbiv autoliiklus
suletakse)

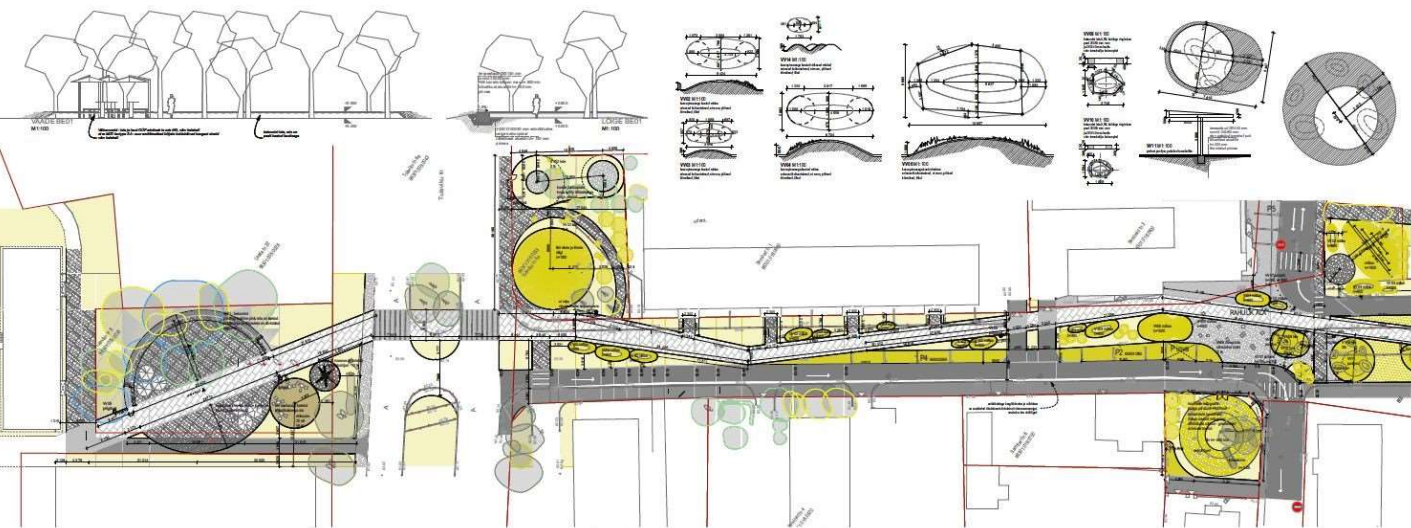
kergliiklusrada
>> skeem 11

murtud asfalt
>> skeem 09 ja 10

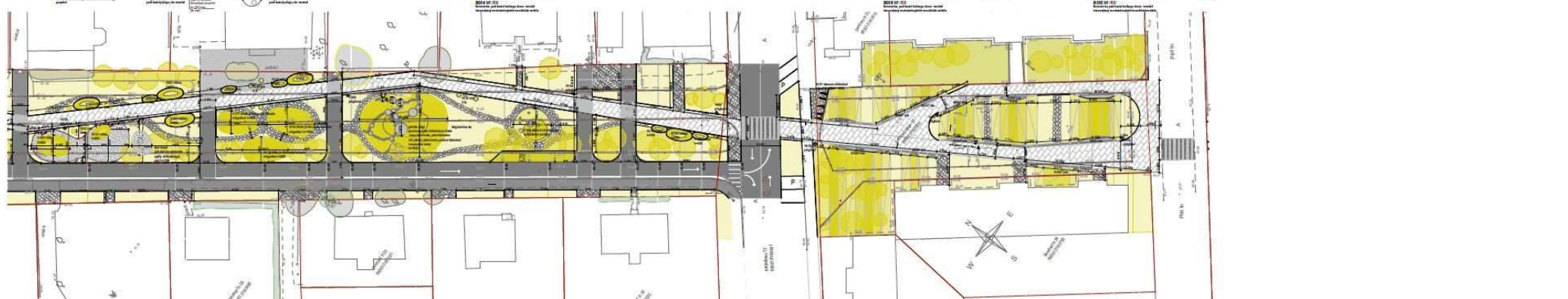
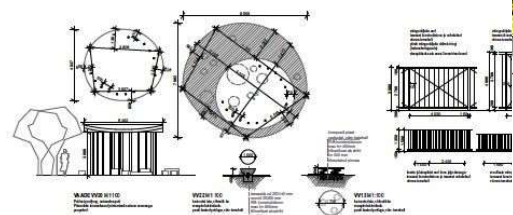
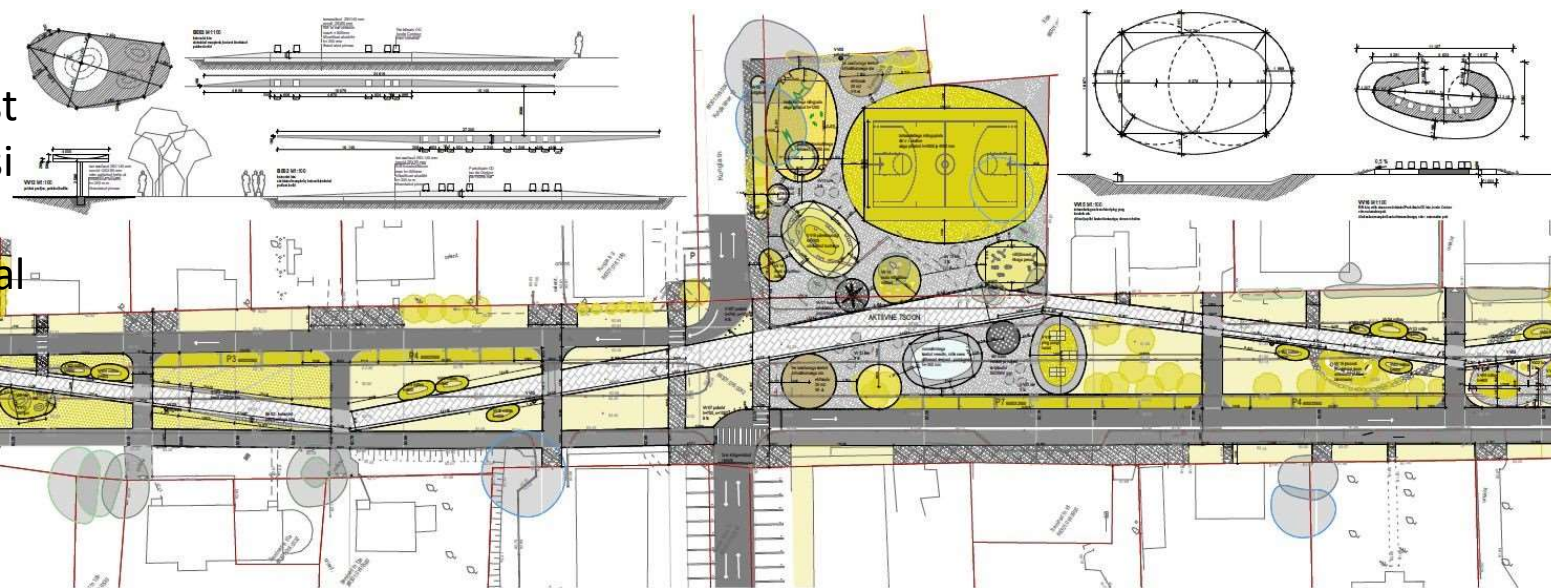
üks sõidurada
autodele

kujundusettepanek
korterimajade kruntidele:
majaelanike aed
>> skeem 12

Seminari tänavala projekt



- Vähendatakse autoliiklust
- Rohkem ruumi ja tegevusi jalakäiale (kergliiklusele)
- Haljastuse suurem osakaal



AITÄH!

Foto: Revin Grupp OÜ

