



HOONETE TEHNOSÜSTEEMIDE ÕPE JA UURINGUD TIPPTASEMELE

Martin Thalfeldt
Hoonete tehnosüsteemide professor
Tallinna Tehnikaülikool

23.04.2019

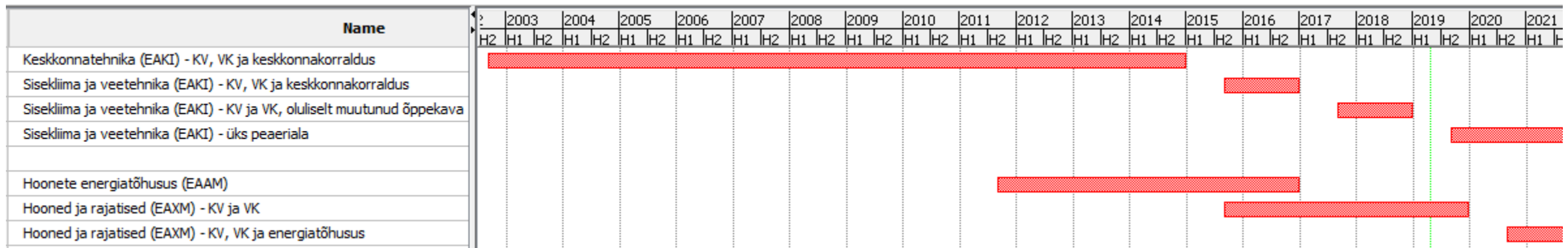
MILLEGA MA VIIMASEL AJAL TEGELENUD OLEN?

- Doktorantuur 09.2010...03.2016
- Järeldoktorantuur Trondheim, Norra 09.2016...09.2018
- Tagasi TalTech'i 10.2018
- Alates 01.2019 Hoonete sisekliima ja veetehnika programmijuht
- Alates 03.2019 Hoonete tehnosüsteemide (abi)professor



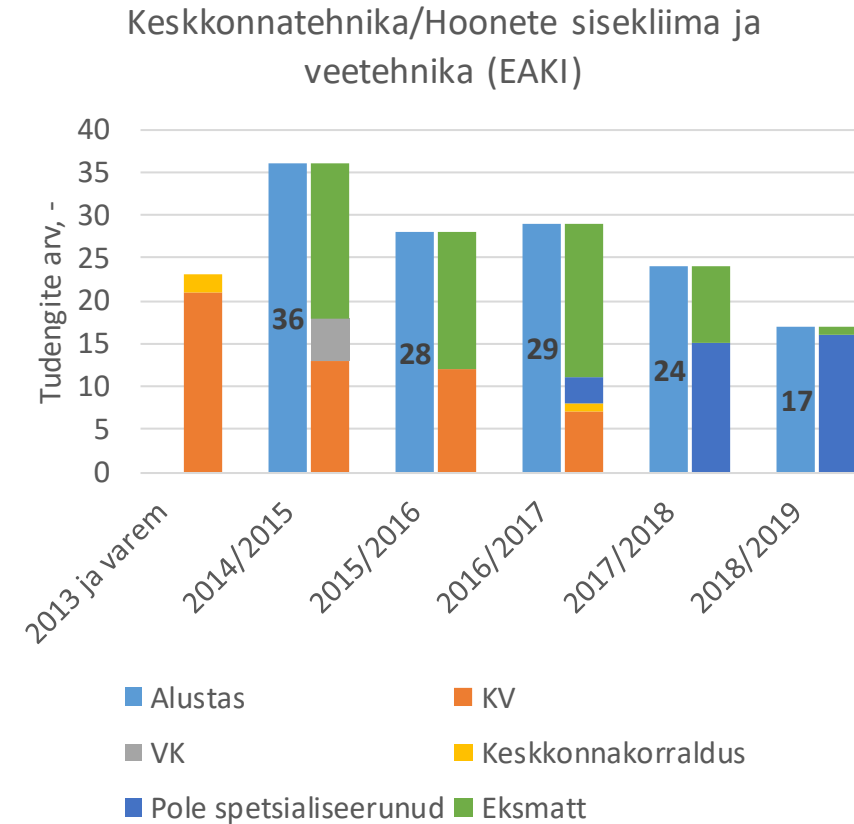
TEHNOSÜSTEEMIDE ÕPE TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOLIS

- Keskkonnatehnika/Hoonete sisekliima ja veetehnika (EAKI) – 5-aastane inseneriõpe
 - Alates 2019. aastast üks peaeriala
- Hoonete energiatõhusus (EAAM) – 2-aastane magistriõpe
- Hooned ja rajatised (EAXM) – 2- aastane magistriõpe
 - Alates 2020. aastast 8 peaeriala - ..., hoonete sisekliima ja tehnosüsteemid, vee- ja keskkonnatehnika, hoonete energiatõhusus



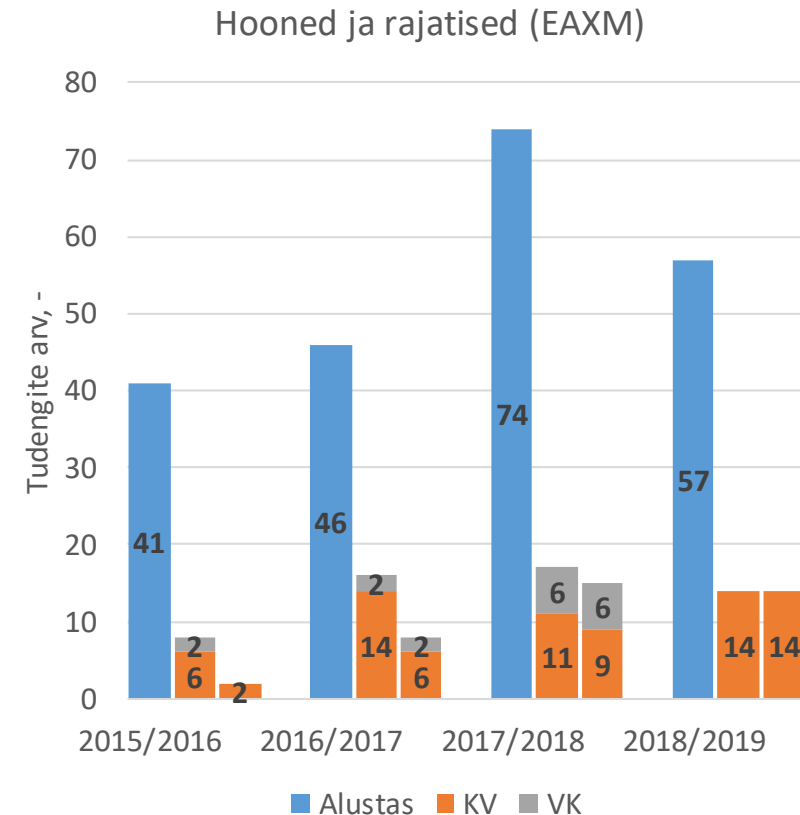
HOONETE SISEKLIIMA JA VEETEHNIKA

- Vastuvõtt langeb
- Min. 15 tudengit peaeriala kohta
- Tudengeid (kokku 95):
 - Küte ja ventilatsioon – 53
 - Veevarustus ja kanalisatsioon – 5
 - Keskkonnakorraldus – 3
 - Pole spetsialiseerunud – 34
- 2018. aastal alustas umbes 1 tehnosüsteemide tudeng 10 “üldehitaja” kohta



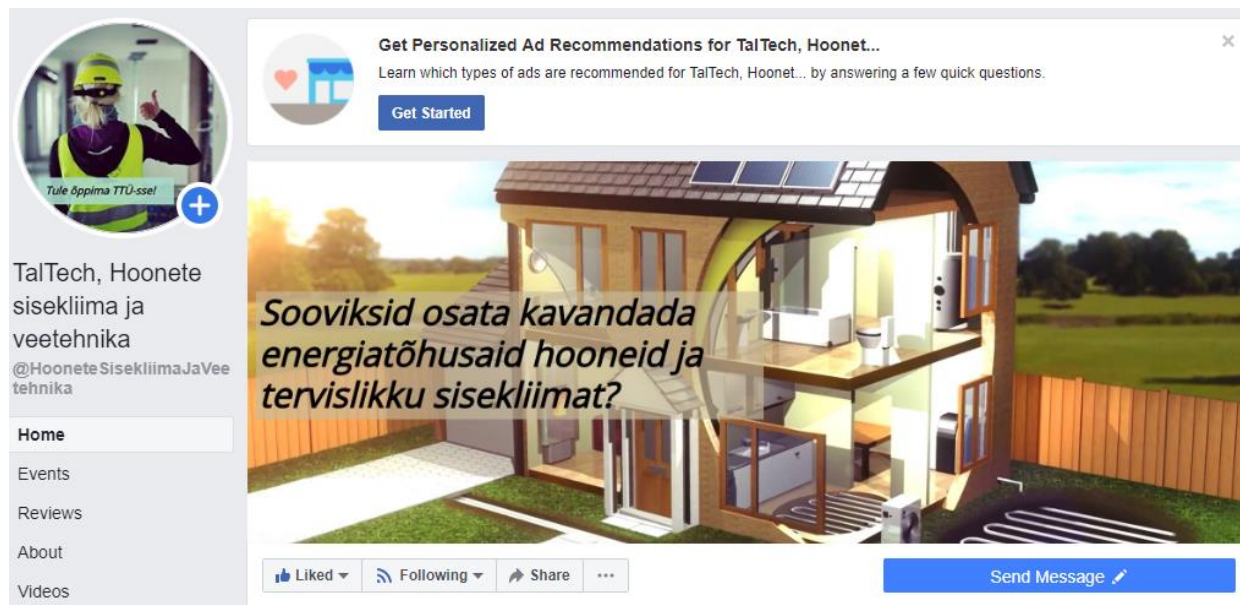
MAGISTRIÕPE

- Hooned ja rajatised (EAXM):
 - Küte ja ventilatsioon:
 - Tudengeid 31
 - Lõpetanud 8
 - Välja langenud 2
 - Veevarustus ja kanalisatsioon:
 - Tudengeid 8
 - Lõpetanud 1
 - Välja langenud 1
- Hoonete energiatõhusus (EAAM):
 - Kokku on alustanud 114 tudengit
 - Lõpetanud on 50
 - Jätkab 9



HETKE VÄLJAKUTSED PROGRAMMIJUHILE

- (Kvaliteetsete) tudengite arvu kasvatamine
- Lõpetanute osakaalu suurendamine läbi kvaliteetse õppe
- Jälgi Facebooki lehte ja jagada promomaterjali



MIDA TULEVIK TOOB?

19.06.2018 avaldati uus hoonete energiatõhususe direktiivi versioon

MIDA TULEVIK TOOB?

19.06.2018 avaldati uus hoonete energiatõhususe direktiivi versioon

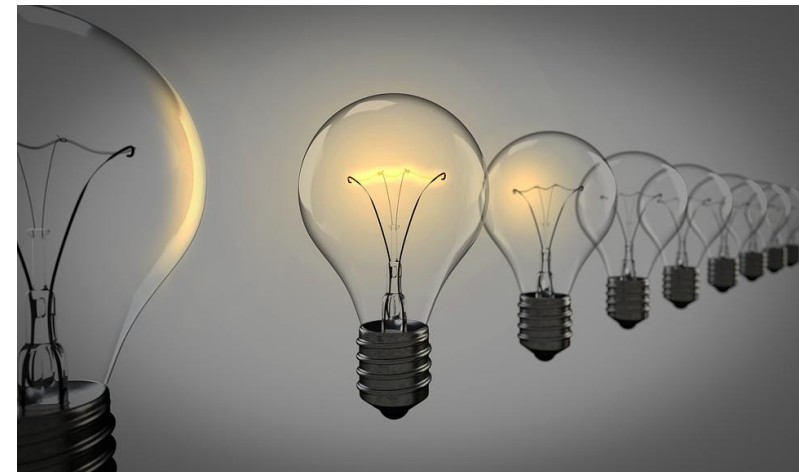
- Hoonefondi renoveerimine aastaks 2050
 - **Riiklikud renoveerimise strateegiad aastatakse 2030, 2040 ja 2050**
 - Igal aastal 3% hoonefondist liginullenergiahooneks – “liginull” tähendab kulutõhusust (erinev uutele ja renoveeritavatele hoonetele)
 - Strateegiad hõlmavad ka sisekliimat, tuleohutust ja maavärinakindlust
 - Iserenoveeriva roboti vajadus?



MIDA TULEVIK TOOB?

19.06.2018 avaldati uus hoonete energiatõhususe direktiivi versioon

- Hoonefondi renoveerimine aastaks 2050
- Vabatahtlik *Smart readiness indicator*, mis peaks arendama hoonete suutlikkust:
 - Tarbida taastuvenergiat paindlikult
 - Kohaneda hoone kasutaja vajadustega (kasutajasõbralikkus, sisekliima)
 - Juhtida oma elektritarbimist vastavalt elektrivõrgule
 - Veel ei ole teada, mida see täpselt tähendab...
 - Tuleb leida õige tasakaal keerukuse ja lihtsuse vahel, mitte teha nutikust nutikuse pärast

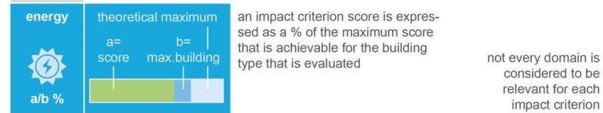


SRI - CALCULATION METHODOLOGY

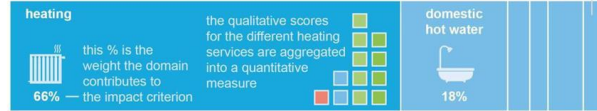
ONE SINGLE SCORE CLASSIFIES
THE BUILDING'S SMART READINESS



8 IMPACT
CRITERIA



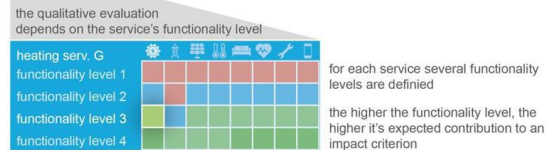
10 DOMAINS



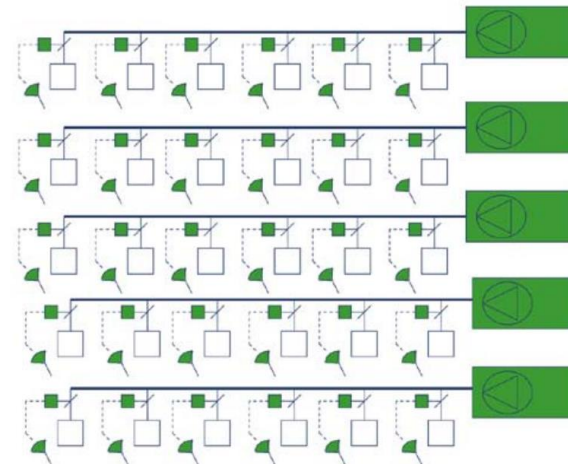
EACH DOMAIN
COVERS A SET
OF SERVICES



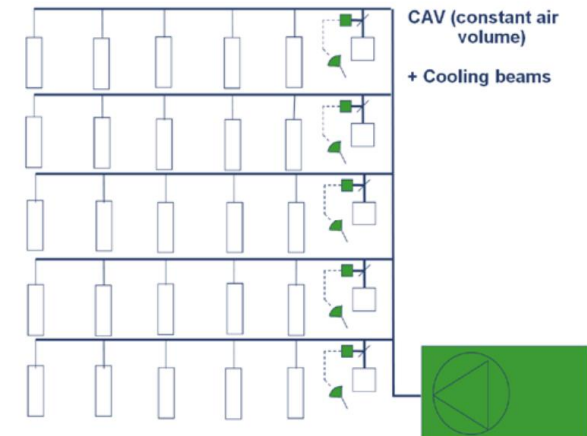
QUALITATIVE
IMPACT OF A
SERVICE ON
ALL IMPACT
CRITERIA



Complexity...

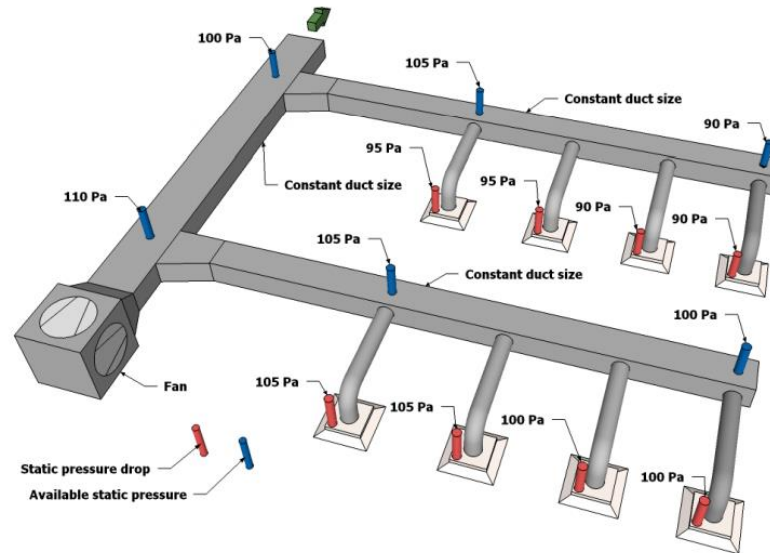
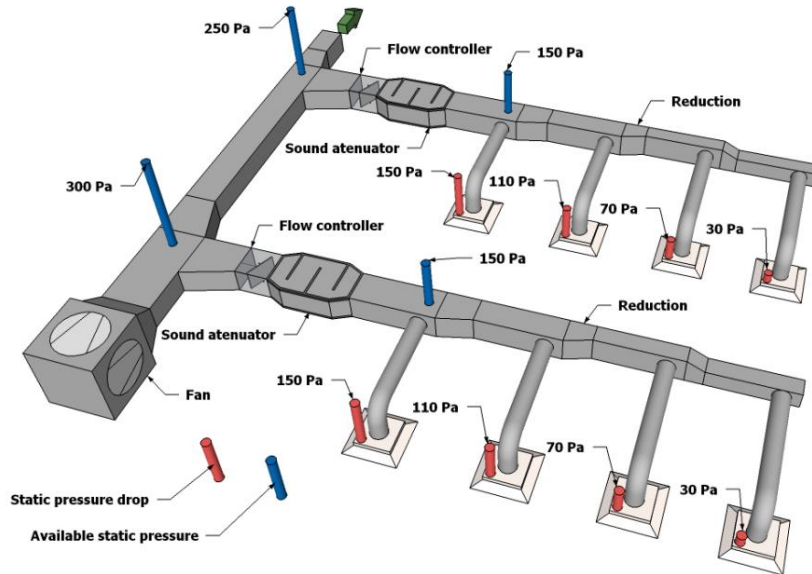


..or less
complex



KEERUKUS VS. LIHTSUS

- Mitte-elamutes ilmselt hooneautomaatika roll suureneb ja saab ehitada keerukamaid tehnosüsteeme (kui vaja)
- Elamutes *plug&play* süsteemid, kus on tarkus juba eelnevalt sees



ENERGIAARVUTUS VS. TEGELIKKUS

- Arvutuslik energiaarvutus – iseloomustab hoonet
- Kaalutud energiakasutus – iseloomustab hoone kasutajat
- Uurimisküsimused:
 - Mis põhjustab erinevust?
 - Kas erinevus on probleem?
 - Milline on tegelik hoonete kasutus?
 - Kas peaksime projekteerimistavad üle vaatama?



KOKKUVÕTE

- Vajame rohkem ja kvaliteetsemaid tudengeid...
- Ideaalne lõpetaja saab hakkama tulevikutrendidega:
 - Töötab selle nimel, et tagada "märkamatu" hea (s.t. märkamatu) sisekliima
 - On asjatundlik nõuandja:
 - Tellijale
 - Arhitektile
 - Automaatika projekteerijale
 - Jne...
 - Tagab sobiva tasakaalu süsteemide keerukuse ja lihtsuse vahel
 - Oskab "joont tõmmata"



**TAL
TECH**

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOO

martin.thalfeldt@taltech.ee