



## AUTORIDEKLARATSIOON

Olen koostanud lõputöö iseseisvalt.  
Lõputöö alusel ei ole varem kutse- või teaduskraadi või inseneridiplomit taotletud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

“.....” ..... 201.....

Autor: .....  
/ allkiri /

Töö vastab bakalaureusetöö/magistritööle esitatud nõuetele

“.....” ..... 201.....

Juhendaja: .....  
/ allkiri /

Kaitsmisele lubatud

“.....” .....201... .

Kaitsmiskomisjoni esimees .....  
/ nimi ja allkiri /

# RAVI TÄNAVA HAIGLAKOMPLEKSI ADAPTIIVNE TAASKASUTUS

ADAPTIVE REUSE OF RAVI STREET HOSPITAL COMPLEX

---

Magistritöö

Tallinna Tehnikaülikool  
Inseneriteaduskond / Ehituse ja arhitektuuri instituut  
Arhitektuuri ja urbanistika akadeemia  
Arhitektuuri eriala

Juhendaja Ioannis Lykouras  
Tudeng Helina Maalt

Tallinn 2019

Soovin tänada kõiki, kes aitasid kaasa käesoleva magistritöö valmimisele.

Tänan oma juhendajat Ioannis Lykourast ja akadeemia õppejõude teejuhiste ja kriitika eest, mis tööd kujundasid. Tänan Tallinna Linnakantseleid magistritöö Raestipendiumi vääriliseks arvamisega ja seeläbi sellesse panustamise eest. Erilist tänu soovin avaldada ITK haldusjuhile Kalle Mütsile abi eest alusmaterjalide kogumisel ning sisuka vestluse eest. Kaasamõtlemise ja toetuse eest õpingute vältel tänan oma perekonda, kursusekaaslasi ja sõpru.

## ANNOTATSIOON

Käesoleva magistritöö teema on sündinud asukohavaliku ja teoreetilis-uurimusliku osa huviobjektide ühendamisest. Jätkusuutlikkuse, resilientsuse ja taaskasutuse teemad on ühtkätt igapäevasteks aktuaalseteks teemadeks. Läbi teemade uurimise soovib magistrant teadvustada arhitekti rolli ja vastutust tema igapäevavalikutes. Lisaks seisab tulevikus ees küsimus – mida teha olemasolevate vabaks jäävate haigla-kompleksi kruntidega uue Tallinna Haigla loomisel? Magistritöö seab eesmärgiks asukoha adaptiivse taaskasutuse ning selle ühendamise jätkusuutlikkuse ja resilientsuse ideedega teoreetilisest osast. Projektlahenduse asukohaks on valitud üks Ida-Tallinna Keskhaigla suuremaid haiglakomplekse Ravi tänaval. Samuti kaasatakse tervikliku kvartali lahendamise eesmärgil mahulisse lahendusse külgnevad lastepoliikliiniku ala ja linnamaa krunt. Ajaloolise pärandi, hoonete ning kesklinnalise asukoha tõttu on Ravi kvartal põnevaks adaptiivse taaskasutuse väljakutseks.

Ravi tänav, 2019. aastal

Jätkusuutliku arengu eesmärk on otsida tasakaalu sotsiaal-, majandus- ja keskkonna valdkonna vahel. Scott D. Campbell on antud teemade omavahelisi seoseid uurinud, järeldades, et tegelikkuses on valdkondade vahel ühe või teise kasuks pidevad vastuolud. Konfliktid või tasakaalust väljumise puhul harmoonia taastamine on resilientsuse peamine siht. Et nii jätkusuutlikkuse kui resilientsuse teemad on kõikehõlmavad, lähtutakse nende analüüsimisel makroskaalast ehk üldisematest mõjudest linna-loomele. Nii A. Sharifi linna resilientsuse uuring kui ÜRO elamumajanduse harta toovad välja kompaktse ja tervikliku linnaruumi olulisuse. Kompaktsus ja tihedus ei ole loodav loodusliku keskkonna arvelt, vaid hästitoimiva võrgustiku kaudu, mis vähendab valglinnastumist, võimaldab pakkuda avalikke hüvesid elamualade läheduses ning lisaks soosib ühistranspordi kasutust ja jalgsiliikumist. Jätkusuutlik linn on mitmekülgne, inimskaalas, paindlik muudatustele ning soosib taaskasutust nii hoonete, ruumi kui materjalide tasemel.

Säästva arengu üheks aspektiks on tarbimise vähendamine ning ületarbimisest kaasnevate tagajärgede teadvustamine. Tarbimise vähendamine on seotud heitmete ja jäätmete koguse vähendamisega ning senisest suuremal määral selle ringlusesse tagasisuunamisega. Ehitusjäätmete kogumist reguleeritakse ning statistika kohaselt on taaskasutuse tase kõrge, saavutades 2020. aastaks seatud sihttaseme (Keskkonnaministeerium 2014). Samas leidub küllaldaselt potentsiaali sihttaseme tõstmiseks lammutusprotsessi ümbermõtestamisega demonteerimisprotsessiks, mis võimaldaks puhtama materjali ringlusesse saatmist ja seega suuremat taaskasutuse määra.

Ravi tänav, 2019. aastal

Adaptiivne taaskasutus on üks jätkusuutlikkuse ja resilientsuse realiseerimisviise. Ehitatud keskkonna muutmine ning korduv-kasutus on väiksema ressursinõudlikkusega kui uushoonestuse rajamine. Peatükk arutleb ka olemasoleva hoonestuse tähtsuse üle linna granulaarsuse ja mitmekesisuse säilitamisel. *Genius loci* tuleneb koha loost ja atmosfäärist, mis kinnistub kollektiivsesse mällu pika aja jooksul. Taaskasutuse adaptiivsus tuleneb selle eesmärgist tegeleda ümbermõtestamisega paindlikult, kirjutades sisse uue aja iseloomu ja sotsiaalse konteksti ning vältides kivistunud fossiili tekkimist. Autentsust ei saa luua tehislikult ning selle rikkus väljendub loos ja modifikatsioonides.

Ravi tänav, 2019. aastal

Keskkonnatundlike ennetusmeetodite peatükk seab vaate tuleviku suunas ning arutleb korraga nii arhitektuuridetaili kui ka linnaplaneerimise teemadel. Sarnaselt jäätmemajanduse demonteerimis-protsessiga integreeritakse demonteerimist silmas pidav toiming projekteerimisprotsessi. Selle ideeks on mõtteviisi muutus, et hoone ei ole püsiv konstruktsioon, vaid ajutine kompilatsioon taaskasutuskõlblikest materjalidest ning rakendatav hoonetes, mille esmane kasutusiga on tavaliselt lühem.

Spontaanse linna ideed ennetusmeetodina sarnanevad suuresti linnaresilientsuse ideedega. Spontaanne linn on paindlik, säästlik ja muudatustega kiirelt kohanev. Selle saavutamiseks on olulised nii üldisemad kollektiivsed hüved kui ka demonteerimisega arvestamine. Spontaanne linn soosib läbi vahekasutuse või katalüsaatorobjektide planeerimis-protsessis omaks võtma ebaselgust (ambiguity), et linn saaks areneda eelkõige orgaaniliselt.

Ravi tänav, 2019. aastal

Ehitusmaterjalide selektsiooniprintsiipide küsimus analüüsib materjalivalikut selle säästlikkuse aspektist. Arhitektuuridetaili vaatav peatükk loob peamised põhimõtted üldisema tervikvaate eesmärgil. See annab selgepiirilisema eristuse looduslike ja tehislike materjalide vahel, arvestades vahepealseid töötlus-astmeid. Materjalivalikule lisavad kaalu resilientsuse faktorid nagu taaskasutatavus, parandatavus ning energia selle elukaare vältel.

Ravi tänav, 2019. aastal

Magistritöö teoreetilise osa ideed vormistatakse kokkuvõtva peatükiga strateegiateks säästva arengu, passiivse energia-säästu, ehitustehniliste aspektide ja adaptiivse taaskasutuse teemadel. Strateegiad varieeruvad makroskaala lahendustest mikroskaalani ehk linnaplaneerimisest arhitektuuridetailideni ning on lähtepunktiks projektlahendusele.

Ravi tänav, 2019. aastal

Magistritöö tulemuseks on olemasolevasse keskkonda sobituv ruumiliselt terviklik kvartal, mida silmas pidades on olemas-oleva väärtuseid rõhutatud ning täiendustega loodud lisaväärtus. Säästlike valikute ja alternatiivide rakendamine kvartalis ning tulevikuideede defineerimine muudab selle elujulisemaks, meeldivamaks ja paindlikumaks pidevalt muutuvatele vajadustele.



I OSA  
**TEOREETILIS-UURIMUSLIK TÖÖ**





## 1.1. GLOBAALSED TRENDID

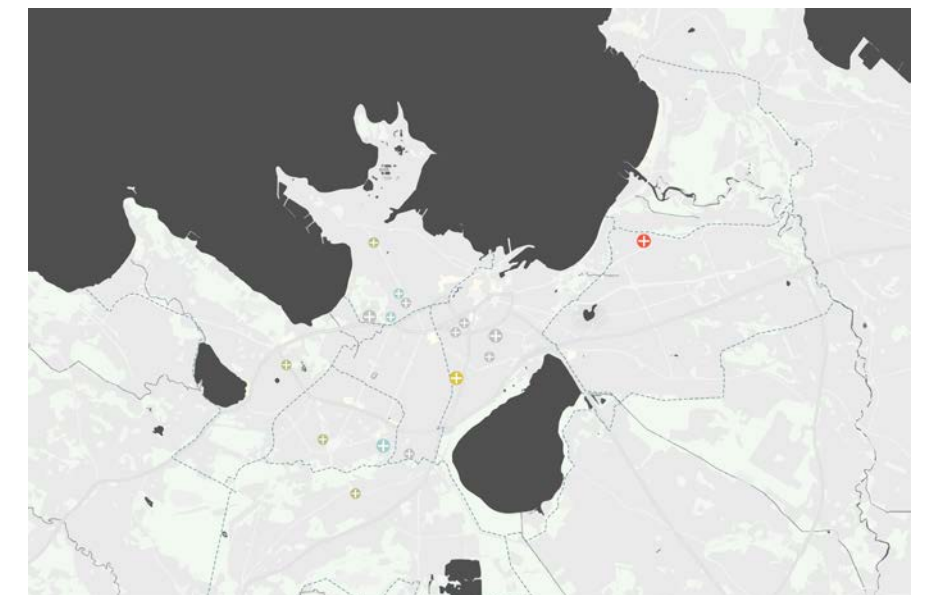
Jätkusuutliku arengu agenda 2030 (ÜRO 2015) seab eesmärgiks linnade ja asulate resilientse arengu. Resilientse teooriad ja mõiste pärinevad 1960-1970ndate ökoloogiavaldkonna kirjandusest, pärast mida hakati jätkusuutlikku arengut ja resilientsusust tihedamini väljendama omavahelise tugeva seosena. Linna ja infrastruktuuri resilientse teema tõusis esile pärast mitmeid suuremaid loodus- ja inimtekkelisi katastroofe (muuhulgas orkaan Katrina 2005. aastal või Fukushima tuuma-jaama hävinemine 2011. aastal), mil tekkis vajadus defineerida resilientsus ametlikes raamistikutes (Singh 2018). Täna on kõigivõimalikes jätkusuutlikku arengut puudutavates dokumentides resilientsus kaasatud.

Teine oluline aspekt on generatsioonide vahetumine ja sellega kaasnev meelsuse muutumine taaskasutuse ja säästvuse teemadel. Nii-öelda x-generatsioonile järgnenud põlvkonnad on keskkonnateemadesse palju rohkem investeeritud ja teadlikumad, arvestades, et kliimamuutused mõjutavad ning hakkavad mõjutama neid ning nende järglasi otseselt rohkem kui eelmist põlvkonda. Täna on väljavaated seega kujundatud paljuski muutunud seadustiku ja teisalt mõtteviisi poolt, et igaüks saab anda oma osa keskkonnanahoiul.

Kolmas aspekt on olemasoleva väärtusliku keskkonna taastamisel. Arhitektuurivaldkonnas on taaskasutusest ja renoveerimisest saanud omaette mood. Selle sisu peitub eelkõige selles, et vanemad ehitised võivad sisaldada teatavat hõngu või konkreetse aja esteetikat, mida uus ehitise asendada ei saa või mis ehitustehnilisi lahendusi enam uusehitistes ei rakendata kuluefektiivsuse tõttu. Taaskasutus iseeneses kannab samuti kaasaja ideoloogiat, mida iseloomustab eelinimetatud tehnoloogia jätkuv areng, jätkusuutlikkus, resilientsus, täisväärtuslik keskkond jm.

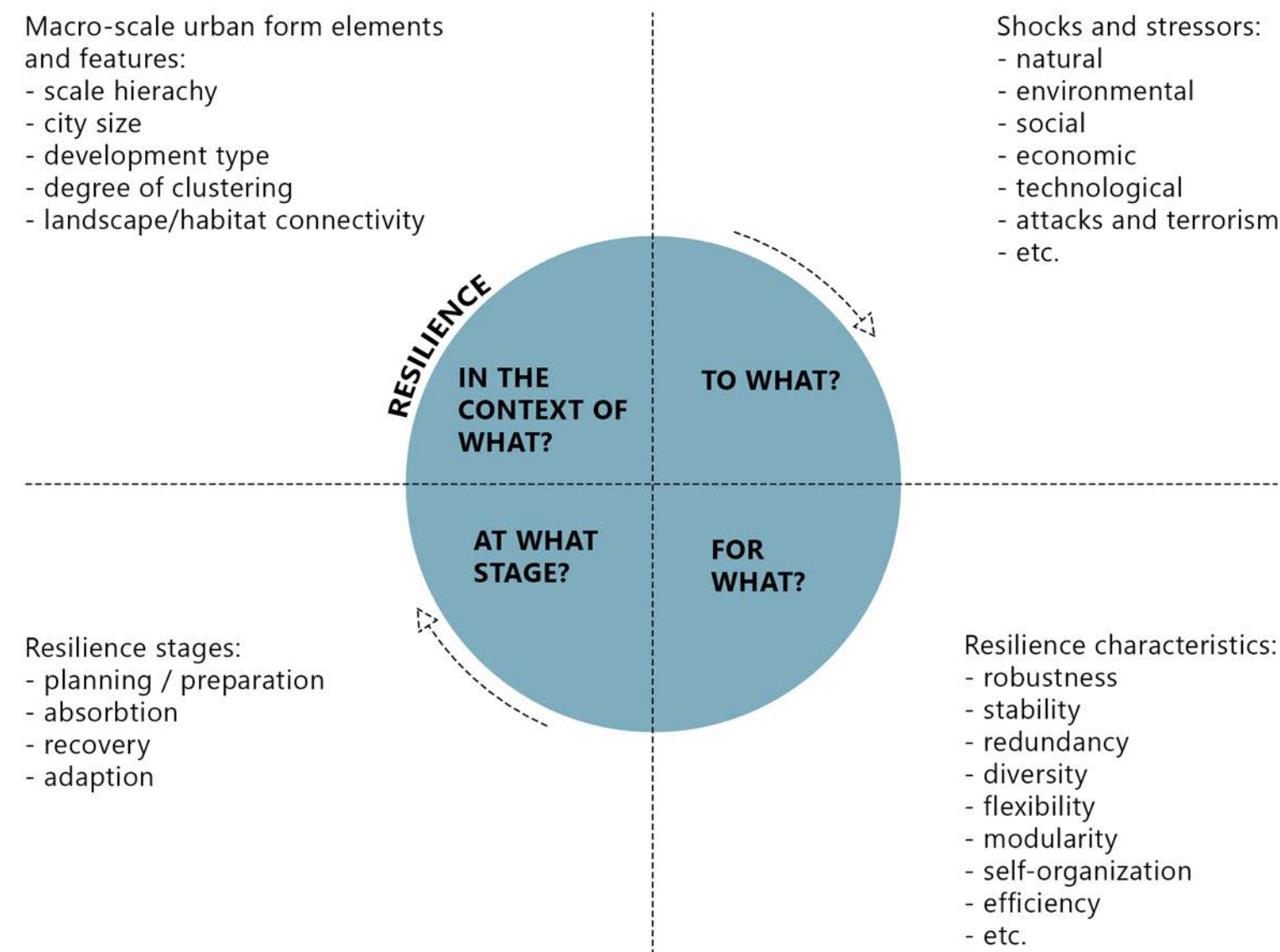
## 1.2. PROJEKTI ASUKOHAVALIK

Uurimisel on valitud Ida-Tallinna Keskhaigla Ravi tänava haiglakompleks. Mitmed praegused üksused koondatakse ligikaudu 2025. aastaks Tallinna Haigla ettevõtteks, mille peahoone rajatakse Lasnamäele (Kruup 2017). Vabanevad ammendunud funktsiooniga tervishoiuüksuste maa ja kinnisasjad plaanitakse müüa ehituse katteks. Olemasolevatest haiglaüksustest on Ravi tänava kompleks kõige suurem ning moodustab terve tervishoiu kvartali. Seetõttu kaastakse projektilahendusse ka külgnevad kaks krunti, millest üks on linnamaal paiknev mänguväljak ning teine SA Tallinna Lastehaigla lastepolikliniku ala. Territooriumi kesklinna asukohta ja arhitektuurimälestiste väärtust hinnates loob Ravi kvartal parimad eeldused ruumi ümbermõtestamiseks ja hoonete teiseks eluks.



Joonis 1. Tallinna haiglaüksuste asukohad 2018 (üleväl) ja 2025 (all): Tallinna Haigla rajamine (halliga suletavad haiglakompleksid). Autori joonis, alus: Google, info allikas: Kruup 2017.

## 2. TEOREETILINE RAAMISTIK



Joonis 3. Linnastruktuuri ja resilientsuse võimalike omavaheliste seoste kontseptuaalne raamistik. Allikas: Sharifi 2019

### 2.1. JÄTKUSUUTLIKKUS JA RESILIENTSUS

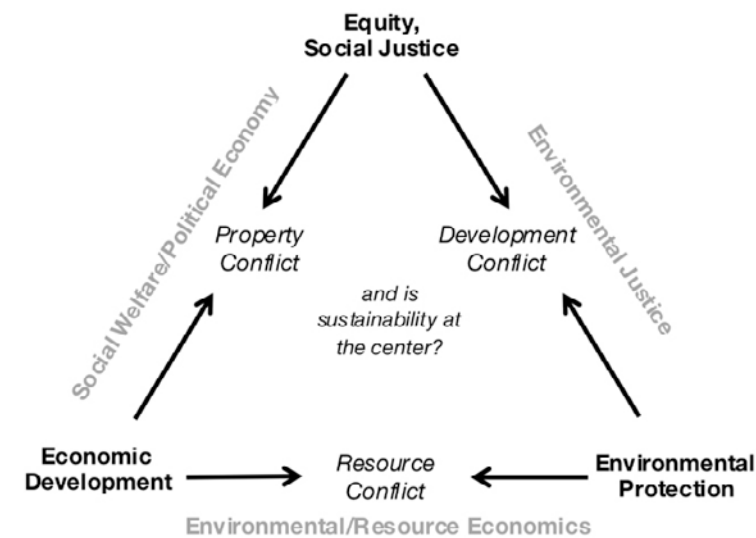
#### MAKROTASAND EHK LINNAPLANEERIMINE

Kliimamuutustest tingitud väljakutsed nõuavad senist tarbimis- ja harjumuste ümbermõtestamist. Nimetatud 2016. aasta Pariisi lepe tegeleb kitsamal kasvuhooonegaaside vähendamise ja maailma keskmise temperatuuri tõusu kontrolli all hoidmise eesmärkidega. Märksa laiivaatelisem on ÜRO jätkusuutliku arengu tippkohtumisel tehtud otsused 2015. aastal ning ÜRO elamumajanduse agenda (UN Conference on Housing and Sustainable Urban Development, Habitat III 2017), mis mõjutavad kõiki ühiskonnaelu teemasid. Erinevate valdkondade jätkusuutliku arengu põhimõtete rakendamine aga tekitab teatavasti konflikte (Campbell 2016), mille harmoonilisemat koostoomimist ja omavahelisi kasutegureid antud tippkohtumiste otsused ka illustreerivad.

Üks oluline mõiste, mida samuti säästva arengu dokumentides kajastatakse, on resilientsus. Seda kasutatakse üsna kõikehõlmavalt probleemide kirjeldamisel, ent resilientsus suhtub otseselt nimetatud valdkondade vaheliste konfliktidega. Selle peamiseks juhtideeks on võimekus ja paindlikkus taastuda pärast šokki, adapteerudes uue situatsiooniga. Resilientsuse edukust kirjeldatakse tasakaalu- või evolutsioonimeetodi alusel. Peamiseks erinevuseks on see, kas taastumine toimub ainult üksi tasakaalu saavutamise või evolutsioonilise tasakaalu saavutamisel, st esialgselt parema teekonna suunas. Kuidas aga mõjutab resilientsuse kontseptsioon linnaarengut? Täpsemalt algab linna resilientsuse määratlus vastastikusel seoses olevatest ruumilisest ja sotsio-ökonoomisest süsteemidest, mille eesmärk on efektiivselt tagada terviklikkus, elamis- kõlblikkus ja funktsionaalsus pidevalt muutuvates sotsio-ökonoomisest ja keskkonna seisundites (Sharifi 2019). Seega, kui jätkusuutlik areng otsib harmoonilist tasakaalu kõigi valdkondade vahel, siis resilientsus kirjeldab tasakaalust

väljumisel taastumise kiirust ning edasisi toiminguid säärase ebastabiilsuse vältimiseks. A. Sharifi analüüsib artiklis „Resilient urban forms: A macro-scale analysis“ resilientsuse potentsiaalseid assotsiatsioone mitme võtmeküsimusega: „mis kontekstis?“, „mis valdkonnas?“, „mille jaoks?“ ning „millises staadiumis?“ (Sharifi 2019).

Joonisel 3 väljatoodud peamised linnastruktuuri elemendid ja tunnusjooned on olulised nii-öelda makrotasandil linna mõjutavate faktoritena. Siinkohal olulistemaks uurimistööga seonduvateks ÜRO elamumajanduse agenda eesmärkideks on sotsiaalse ebavõrdsuse vähendamine; linnade muutumine kaasavaks, turvaliseks, vastupidavaks ja säästvaks; säästev tarimine ja tootmine; maismaa ökosüsteemide säästva kasutamise propageerimine ja bioloogilise mitmekesisuse säilitamine. Järgnevalt selgitatakse elamumajanduse agenda ja Sharifi väljatoodud resilientsu linna omadusi ning võrdelisi seoseid.



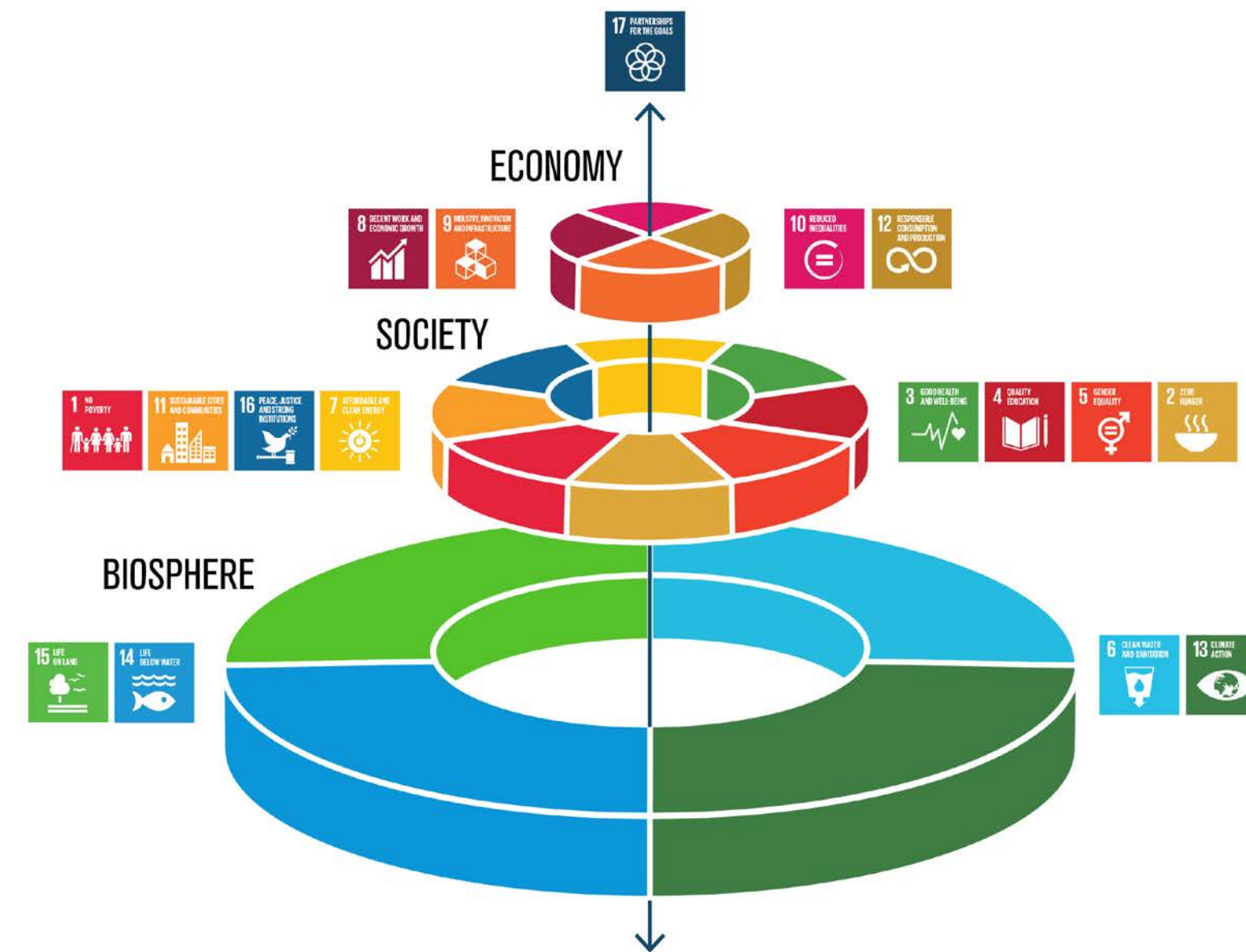
Joonis 2. "The Planner's Triangle", konfliktide iseloomustav joonis. Allikas: Campbell 1996.

Linnades on kontsentreeritud suur osa elanikkonnast, majandusmootoritest, sotsiaalsetest ja kultuurilistest interaktsioonist otsese mõjuga keskkonnale ja inimestele, mis seab suured väljakutsed selle jätkusuutlikule muuhulgas elamumajanduses, infrastruktuuris ja peamistes sotsiaalsetes institutsioonides. Linnastumise oluliseks probleemiks on taskukohaste eluasemete ja erinevat tüüpi elamupindade vähesus ning nende vähenemine moderniseeritus. Kohalikul tasandil on vähe esindatud näiteks kooperatiivsed lahendused (*co-housing*, *community land trust*) ning üüriturg on väike. Samuti on ringmajandusele ülemineku puhul olulisemaks jagamismajandusel põhinevad elamisviisid, lisaks kooperatiivsetele lahendustele on juba praegu levinud ja populaarne AirBnB või külaliskorterid (Arponen, et al. 2015), mille potentsiaali on hakatud vaikselt tänapäevase nõudluse kontekstis taasavastama. Soomes on näiteks laialt levinud, tänu suurele hulgale linnamaa olemasolule, nii öelda linnakorterid. Brüsselis aga aitavad linnalt toetust saavad mittetulundusühingud ehitada odavama ostuhinnaga kortermaju (Oja 2016). Oluliseks taas- ja korduvkasutuse potentsiaaliks elamumajanduses pakub SITRA sektoripõhine ringmajanduse uuring välja nii elamispindade kui ka näiteks hotellide jagamis põhised muudatused. See on näiteks olemasolevatest kooperatiividest juba tuntud jagatavate ruumide kasutamine (pesumaja või üritusterruum) ning vähendatud piiritletus hotelli ja kortermaja vahel, mis võimaldaks funktsiooni muuta.

Ükski linnaosa ei tohiks rõhutada sotsiaalset ebavõrdsust ja avalik ruum peab olema kättesaadav kõigile, pluralism ja harmooniline koostamine on soositud. Planeerimise seisukohast on oluline tervikliku linnastruktuuri väljaarendamine, sealhulgas transpordisüsteemide ja avalike hüvede pakkumine elamute läheduses. Ühiskondlike või avalike hüvede hästi toimiv võrgustik aitab vähendada ka valglinnastumist. Autode hulka linnakeskkonnas on võimalik vähendada avaliku transpordisüsteemi kättesaadavuse ja kasutusmugavuse kaudu.



## 2. TEOREETILINE RAAMISTIK



Joonis 4. Jätksuutliku arengu eesmärkide "pulmator". Allikas: Azote Images, Stockholm Resilience Centre.

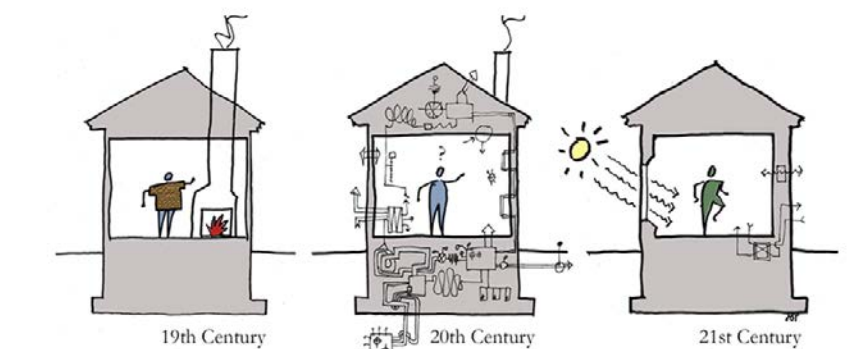
Avalike ruumide ja rohealade kättesaadavus on pigem põhiõigus- ja vajadus kui privileeg. Avaliku ruumi ja haljasalade kujundamisel peab prioriteetseks seadma olemasoleva loodusliku keskkonna mitmekesisuse säilitamise. Haljastatud linnaruumis on otsese kliimamuutuste adaptatsiooina kuumasaarte efekt väiksem, õhureostus madalam ning sademete imendumine pinnasesse suurem, rääkimata haljasalade olulisest psühholoogilisest mõjust inimestele stressimaandajana. Tähtis on ka vihmavee ärakasutamine näiteks taimede kastmiseks, pesu pesemiseks või WC loputusveena, mis võimaldab vähendada puhta joogivee kasutamist majapidamises. WC loputamiseks kulub vett umbes 25-30% ning pesupesemiseks 15-20% reoveehulgast (Keskonnaministeerium 2009). Samuti suubub sel puhul vähem hulk sademevett merre, olles teekonnal endaga palju kemikaale kaasa haaranud.

Lisaks on avalikul ruumil oluline tähtsus sotsiaalse interaktsiooni ja kuuluvuse, kultuurilise eneseväljenduse ning kaubavahetuse puhul. Avaliku ruumi multifunktsionaalsus või ristkasutus võimaldab tarbida mitut hüve väiksemal pinnal, mis on kuluefektiivsem lahendus. Elamumajanduse agenda ei jäta ka mainimata hea avaliku ruumi (st kvaliteetsete rohealade, tänavaruumi, väljakute, veeäärsete alade, parkide või jalgrattateede) olulisust jätkusuutliku agenda elluviimisel ehk selle prioriteetsusel ei tehta mööndusi võrreldes teiste oluliste punktidega. Siin mängib olulist rolli skaalapõhine hierarhia. Tänavavõrgustik, tihedate omavaheliste ühenduste, hierarhilise jaotusega ja inimskaalas keskkonnaga, tagab linnaruumi parema paindlikkuse ning suurendab jalakäijasõbralikkust. Säästev tarbimine tähendab ühtpidi toodete lühiajalise tarbimise olulist vähendamist st. nende kasutusea pikendamist

ja jäätmete hulga vähendamist ringmajanduse suunas. See hõlmab esmalt teadvuse suurendamist ületarbimise teemal (näiteks toiduained, vesi) ja inimese individuaalse panuse olulisusest elukeskkonna heolus. Hoonete puhul väljendub säästev tarbimine kuluefektiivsete taastuvate energiaallikate kasutamisel ning kohalike, kõrgema lisandväärtusega (CO<sub>2</sub> siduvad materjalid) või taaskasutusõhbllike materjalide eelistamisel. Vajalik on teadvustada, et nimetatud omadusi ei suudeta saavutada isolatsioonis. Näiteks linnaruumi tihendamine peab olema seoses ühenduvuse, multifunktsionaalsuse või asukohaga linnaruumis. Ülalnimetatud valdkonnavaheliste konfliktide tekkimise vähendamiseks tuleb luua integreeritud lahendused, mis soodustavad sünergiaid ning lõikavad kompromissidest maksimaalset kasu.

### MIKROTASAND EHK ARHITEKTUURI RESILIENTSUS

Mikrotasandi ehk arhitektuuri resilientsust iseloomustab vastupidavus, parandatavus ja passiivsus. Säärane resiliientse hoone võimekus väljendub peamiselt materjali- ja passiivsete meetmete kasutuses, mis vähendavad sõltuvust ajast ja east. See hõlmab endas lühikesse elueaga materjalide hulga vähendamist hoonetes ja võimalikult paljude passiivsete meetmete kasutamist kulukate tehnosüsteemide asemel. Antud parameetrid sarnanevad ka tänase passiivmaja põhimõtete ja iseloomustavad enne 1960ndaid projekteeritud hooneid, mil puudus kaasaegne tehnoloogiline võimekus sisekliima reguleerimiseks. Seetõttu on paljude vanade hoonete passiivsed sisekliima reguleerimise meetmed energiakasutuselt võrdväärsed kui mitte paremad tehnoedmetest ja pidevast hooldusest sõltuvate uusehitistega. Nendes hoonetes arvestati meetmetega, nagu näiteks naturaalne ventilatsioon, loomulik päevavalgus (sh aknapinna suhe ruumi pindalasse), akende avatavus ja kasutati kvaliteetseid ja kauakestvaid materjale (Rogers Merlino 2018). Eelnevalt kirjeldatud jäätmemajandus ja hoonete resilientsus on omavahel seotud. Uute ehitustavade väljaarenemisel keskkonnasäästlikumaks, vähendatakse koormust jäätmemajandusele ning eelistatakse lühiajalise tarbimise asemel pikaajalist kvaliteeti.



Joonis 5. Illustreeriv joonis hoonete ehitustavade erinevatel sajanditel. Allikas: ART Architects.



## 2. TEOREETILINE RAAMISTIK

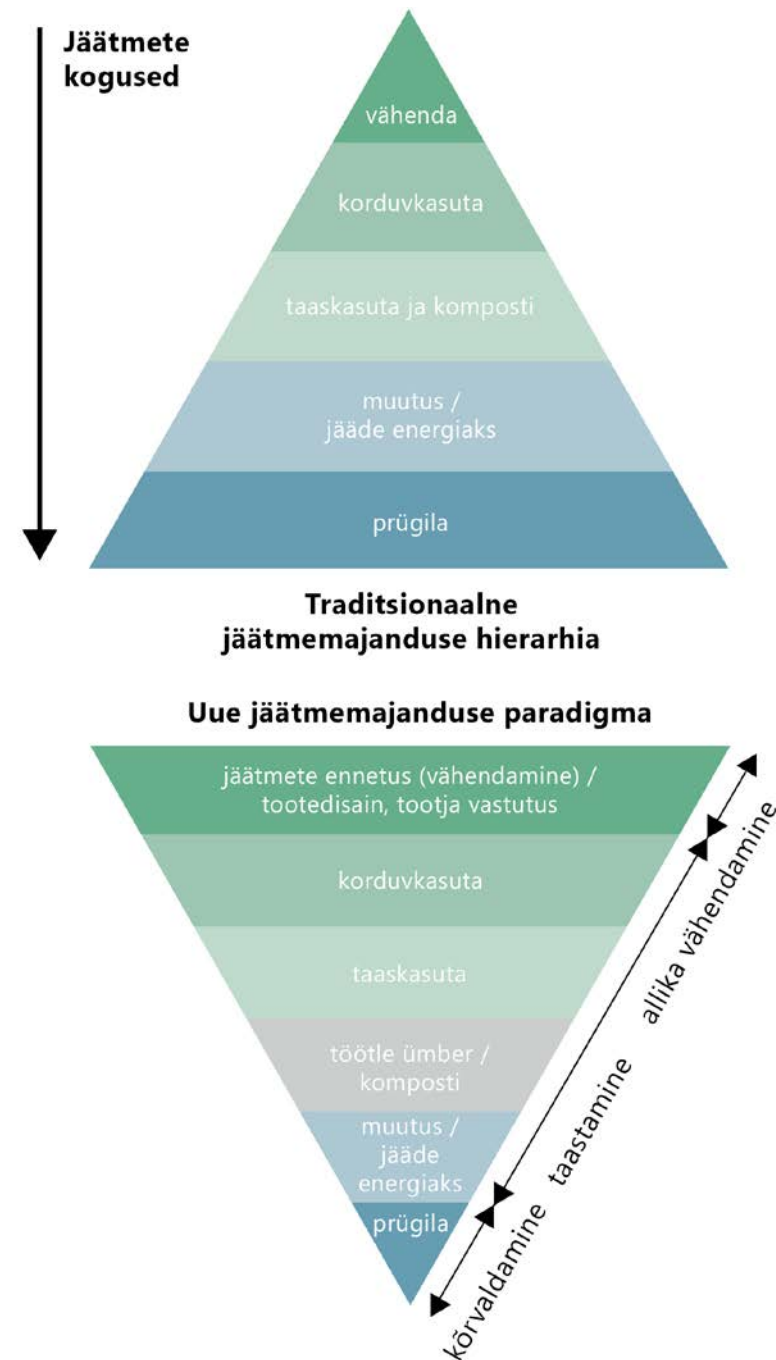
### JÄÄTMEAJANDUS EESTIS

Jäätmekäitlus on keskkonnapoliitika kujundamise oluline osa. See hõlmab hierarhilist süsteemi, mis algab jäätmete vältimisest kuni selle lõppladestamiseni. Eesti jäätmevaldkonna eesmärk on taaskasutada võimalikult palju tarbimisest üle jäävaid materjale (Keskkonnaministeerium 2007). Oluline on materjali uuesti ringlussevõtt, kas korduvkasutuse (reuse), taaskasutuse (recycle) või ümbertöötuse (downcycle, upcycle) eesmärgil. Ümbertöötus jagatakse omakorda kaheks, kas materjali väärtust kahandava või kasvatava uue tulemi suunas. Jäätmekäitluses eristatakse seda ainete (tooraine kasutamise, biolagundamise) või energiakasutusena (Fagariba and Song 2016).

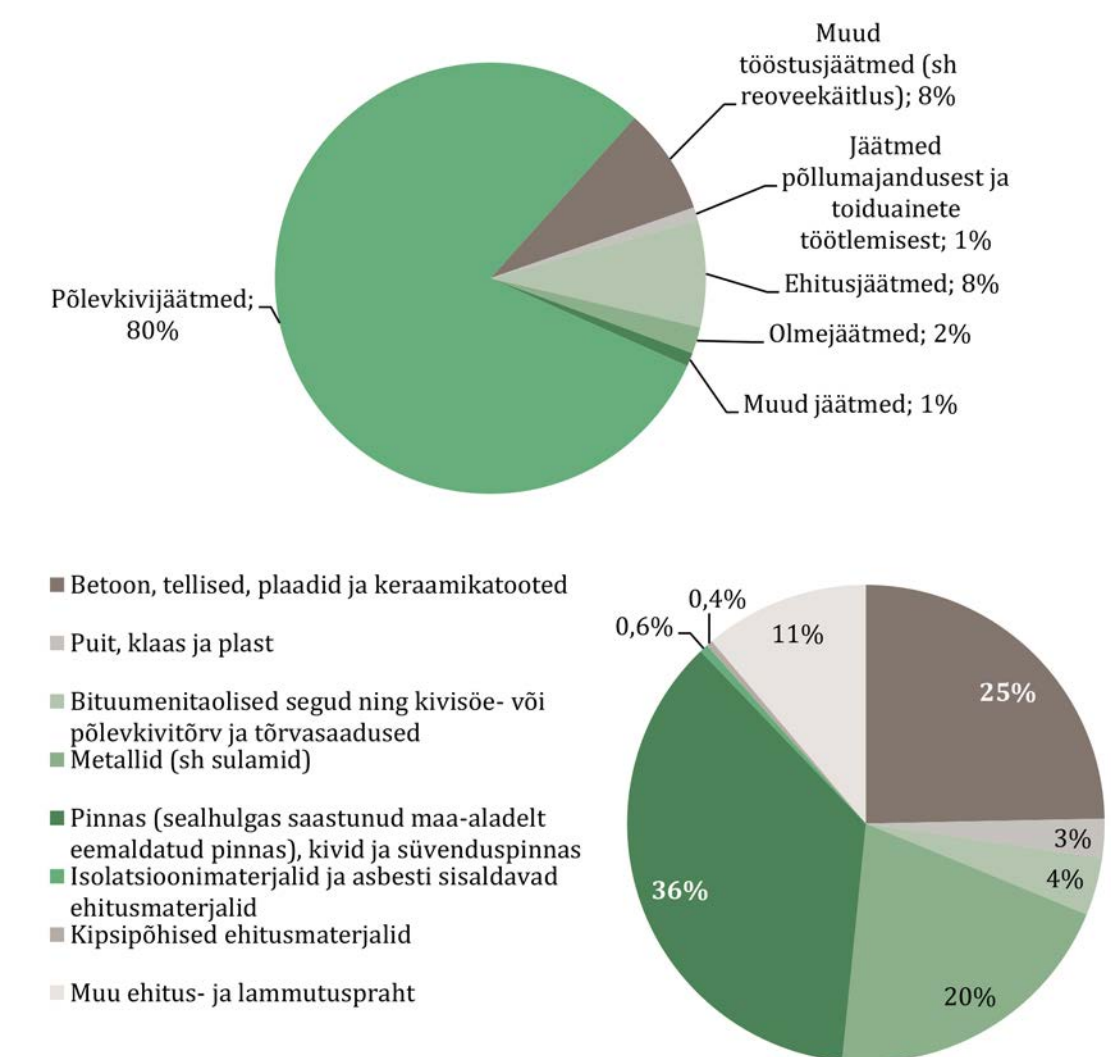
Statistika järgselt on 2007-2011. aasta vahemikul Eestis jäätmetekke keskmises jaotuses jäätmekategooriate kaupa ehitusjätmeid 8% koguhulgast. Jäätmete alamgruppidest taas- või korduvkasutatakse kõige enam pinnast, betoon- ja tellis-tooteid, metalle, puitu ning klaasi. Käesoleva statistika esitatud taaskasutuse osakaalu protsentuaalsed tulemused on aga petlikud, kuna näiteks metalle ei taaskasutata kohalikult, vaid eksporditakse. Kõige keerulisem on taaskasutada plastikuid ning isolatsioonimaterjale (Keskkonnaministeerium 2015). Pinnasest jäätmekäitluse vähendamise ühe variandina nähakse selle ehitusplatsil ärakasutamist. See võimaldab vähendada pinnase kui jäätmekäitluseks kulunud energiat ning kujundada võimalusel maastikuarhitektuuri mõistes põnevama ruumi. Ühtlasi väljendub ehitus- ja lammutusjätmete käitlusnõuete mõju analüüsist asjaolu, et jäätmete liigitikogumist teostatakse enamjaolt vaid mõningate jäätmeliikide puhul ega ole enamik omavalitsuste puhul keelatud. Jäätmeliikide ehitusplatsil eraldi liigitamine võimaldab aga parema kvaliteediga jäätmete

kogumist ja seega suuremat hulka taaskasutusse suunamist. Ühtpidi on ehitus- ja lammutusjätmete taaskasutuse tase kõrge – 72%, saavutades juba jäätmeseaduses aastaks 2020 seatud sihttaseme (Keskkonnaministeerium 2014). Teisalt ei ole mõistlik baasväärtuste tasemel edukust mõõta ning taaskasutamise osas leidub küllalt arengupotentsiaali.

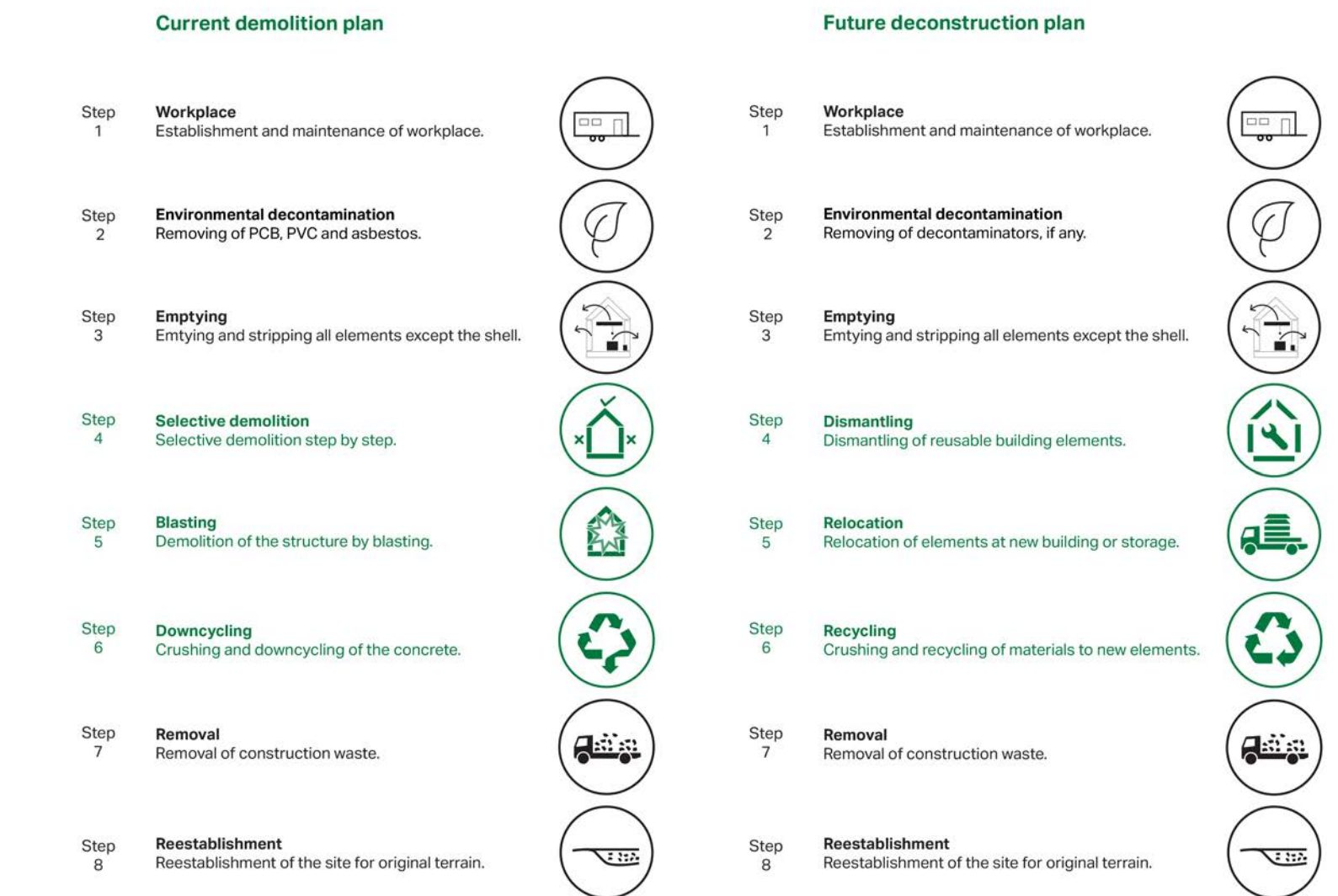
2017. aasta uuringu „Jäätmete ringlussevõtuks ettevalmistamise ja ringlussevõtu parimate praktikate kaardistus“ lõpparuande kaardistamise alusel puudub hea lahendus kipsipõhiste materjalide ringlussevõtuks (Keskkonnaministeerium 2017). Euroopa liidu kaasrahastatud programmi Life+ raames 2013. aastast alguse saanud projekt (Euroopa Komisjon 2016) kinnitab võimalust saata kipsplaadi jääke Soome uute kipsplaatide tootmiseks. Eelnevalt mainitud ehitus- ja lammutusjätmete käitlusnõuete mõju analüüsi statistika põhised taaskasutatakse kipsipõhised ehitusmaterjalid aga pea 100%-liselt, kuid kahjuks puudub dokumendis täpsem taaskasutuse meetod. Teiste peamiste ehitusmaterjalide jäätme gruppidega seondult leidub Eestis mitmeid taaskasutusega tegelevaid ettevõtteid. Analüüsist selgub ka peamine taaskasutus pidurdav põhjus – ehitusmaterjalide liigitikogumine ja materjali puhtus. Kõikide jäätmete liigitikogumine pole nõutud. Kui lammutusprojekt koos vajalike nõuete muudatusega ümber defineerida demonteerimisprojektiks, suudetak puhast määrumata materjali suuremas koguses taaskasutada. Siinjuures jääb ikkagi olulisimaks mitte jäätmekavasse võimalikult täpse jäätme-koguse kirjeldamine, vaid teave erinevatest jäätmetüüpidest ning nende liigitikogumine.



Joonis 6. Jäätmemajanduse strateegia võrdlus. Allikas: Fagariba ja Song 2016



Joonis 7. Üleval: Jäätmetekke jaotus jäätmekategooriate kaupa aastatel 2007-2012. All: Ehitus- ja lammutusjätmete alamgruppide protsentuaalsed kogused (2014). Allikas: Ehitus- ja lammutusjätmete käitlusnõuete mõju analüüs. Keskkonnaministeerium, 2015.



Joonis 8. Lammutuse võrdlus demonteerimisplaaniga. Allikas: Building A Circular Future, 3XN 2016.

## 2. TEOREETILINE RAAMISTIK

äärmiselt oluline arhitektide endi professionaalne lähenemine übermõtestamise osas. Kõikvõimalikud otsused muudatuste ja taastamise osas tuleb teha peenetundeliselt, säilitades keskkonnatundliku suhte ajaloolise hoonega ning lubades tekkida uue ja vana kooslusest sünergia. Seega puudub ühene resolootne hinnang, kas minimaalsem kosmeetiline muudatus või radikaalne kirurugiline sekkumine on õige või mitte. Taaskasutuse strateegiad on alati väga tugevalt seotud hoone enda ajaloo, ümbritseva keskkonna, seisukorra ja paindlikkusega.

Paslik on avada ka tahk taaskasutuse kui moevaldkonna teemal ja küsida: mis teeb taaskasutusevi übermõtestamise projektid moodsaks? Eelnevalt on mainitud, et ajaloolisel või vanal hoonel on oma lugu ja eriline isikupära. Dell Upton kirjeldab selle kokkuvõtlikult eksootikaks, sest see on maaliline oma ebatavalisuse poolest ja võib olla nähtavalt mõjutatud ajast. Selline hoone ei ole omane tänastele esteetilistele tavadele ja reeglitele ning on ehitatud väljaspool seda traditsiooni (Upton 1993). Taaskasutus iseeneses ei eelda läbinisti taaskasutuskõlblike elementide/materjalide kasutamist, vaid on esmalt kontseptuaalne idee uueks saamisest. Leidub projekte, mis käsitlevad taaskasutust või jätkusuutlikkuse strateegiaid sisulistel, majanduslikel või esteetilistel kaalutlustel. Eksootika, seejuures, on toode, millele on oluline nõudmine. Eksootika kirjeldab ka teistpidi rikkust või mitmekesisust ja taaskasutus võimaldab nimetatud granulaarsust ja rikkust säilitada. Kultuuri mõistes on ehitatud keskkonnal tähtis roll kollektiivse identiteedi ja genius loci loomisel. Iga hoone esindab oma aja iseloomu ja sotsiaalsed konteksti ning iga generatsioon loob oma tõekspidamiste põhjal uue iseloomuga keskkonna (Cramer and Breitling 2007). Seetõttu tuleb hoonete taaskasutusel arvestada ülalnimetatud faktoreid, mis asetatakse võrdlemiseks kaalukausile selle adaptatsiooni kontekstis.

### 2.2. ADAPTIIVNE TAASKASUTUS

Taaskasutuse alla liigitatakse jäätmemajanduses nii korduskasutus kui ka ringlussevõtt. Õigekeelsussõnaraamatu kohaselt on korduskasutus kasutamine samaks otstarbeks ja taaskasutus sisuliselt samatähenduslik. Taaskasutuse või uuskasutusena eristatakse üldiselt aga siiski esemed, mis lisaks korduskasutusele suunamisele korrastatakse või parandatakse. Ehitusvaldkonnas eristatakse veel adaptiivset taaskasutust, mis viitab sellele, et hoonet kasutatakse siiski edaspidi siseruumiga ehitisena, ent selle funktsiooni ja/või visuaalset vormi muudetakse. Seetõttu on ehitise muutmisel väga erinevaid mõisteid, nagu renoveerimine, rekonstrueerimine, konserveerimine või restaureerimine, millest igaüks omab erinevat sisulist tähendust täpsemate muudatuse parameetrite kohta (Rogers Merlino 2018). Hoonete taaskasutusega selle üldises tähenduses on tegeletud aegade algusest: muudetud, kohandatud või täiendatud neid vastavalt uuenenud nõuetele.

Linnaruumi muutumine on märksa aeglasem kui igapäeva-elu, mistõttu peavad hooned olema paindlikud uue vajaduse mahutamiseks. Taaskasutus on muutunud aastatega ainult populaarsemaks, seda tingib kliimamuutuste ajaline surve ning inimeste kõrgendatud teadlikkus nende vastutusest keskkonnaheaolu tagamisel. Olulisemalt hoogustus see pärast 1960-70ndate ulatuslike progressiivsete linnaehituslike planeeringute elluviimist, mis tihtipeale eiras olemasoleva väärtust ning eemaldas visiooni loomiseks kõik segavad faktorid. Taaskasutus kui võte on jätkusuutlikkuse ja resilientsuse üks realiseerimisviisidest. Selge on see, et vanas hoones on isikupära ja lugu, millega uushoonestus ei suuda võistelda. Jane Jacobs (1961) argumenteerib sel teemal raamatus „The Death and Life of Great American Cities”, et mitmekülgse linnaruumi saab luua vaid ruumi granulaarsus ehk uue ja vana, suure ja väikse kooslus. Ja samuti, et uushoonestus ei ole mitte parem ega halvem kui olemasolev

tuttav, vaid nende kooslus peab üksteist täiendama. 2013. aasta Tallinna arhitektuuribiennaalil (TAB) käsitleti nõukogude ruumi-pärandi temaatikat (Tallinna Arhitektuuribiennaali kataloog 2013), mille artiklis arhitektuuriajaloolane Mait Väljas on taaskasutuse praktikad hästi liigitanud: kosmeetikaks ja kirurgiaks. See väljendub sekkumise võttestikus, mis võib olla rohkem või vähem radikaalne, sõltuvalt arhitektuursest kontseptsioonist ja hoone iseloomust.

Taaskasutust tagant tõukavateks faktoriteks on selles peituvad potentsiaalid, nagu hoone asukoht, vanus, seisukord või ruumi paindlikkus. Taaskasutusel mängib olulist rolli hoone väärtus kultuuriruumis, mis võimaldab selle ehitismälestiseks määrata ja läbi selle anda esimese eelduse hoone eluea pikendamiseks. Arhitektuuriajaloolane Dell Upton kritiseeris oma artiklis „Tradition of Change” (1993) senise konserveerimise staatilisust, mis toetus liialt säilitatava hoone monumentaalsusele külmutatud hetkes (tavaliselt ehitise valmimisaasta järgi). Ta pakkus välja adaptiivsema ja paindlikuma lähenemisi, mis inkorporeeriks oma ajale iseloomulikke muutuseid ja välistaks kivistunud fossiili singulaarse representatsiooni. Ta leidis, et autentsust ei saa kujutada ühe hetke järgi ajas, vaid pigem väljendub see loona või nähtavate modifikatsioonidena. Seega paindlikkus on adaptiivse taaskasutuse üks olulisemaid märksõnu, mis hakkab tihtipeale määrama selle edukust. Sageli nähakse muinsuskaitset segava faktorina, mida ka Upton märkis, ei võimalda paindlikke arenguid. Näiteks Tallinnas on mitmeid positiivseid viiteid adaptiivsest taaskasutusest, mis on andnud hoonetele nii-öelda uue elu. Olulisemaks radikaalseks näiteks on ehitusbuumiaegne Fahle maja (valmis 2007. aastal), mis leidis vanale tselluloosivabrikule kasutuse, lisas selle otsa absoluutselt kaasaegse mahu ja nagu ka arhitektid ise kirjeldavad – muutes selle linnaehituslikuks monumentiks (KOKO arhitektid i.a.). Lisaks paindlikkusele on siinkohal

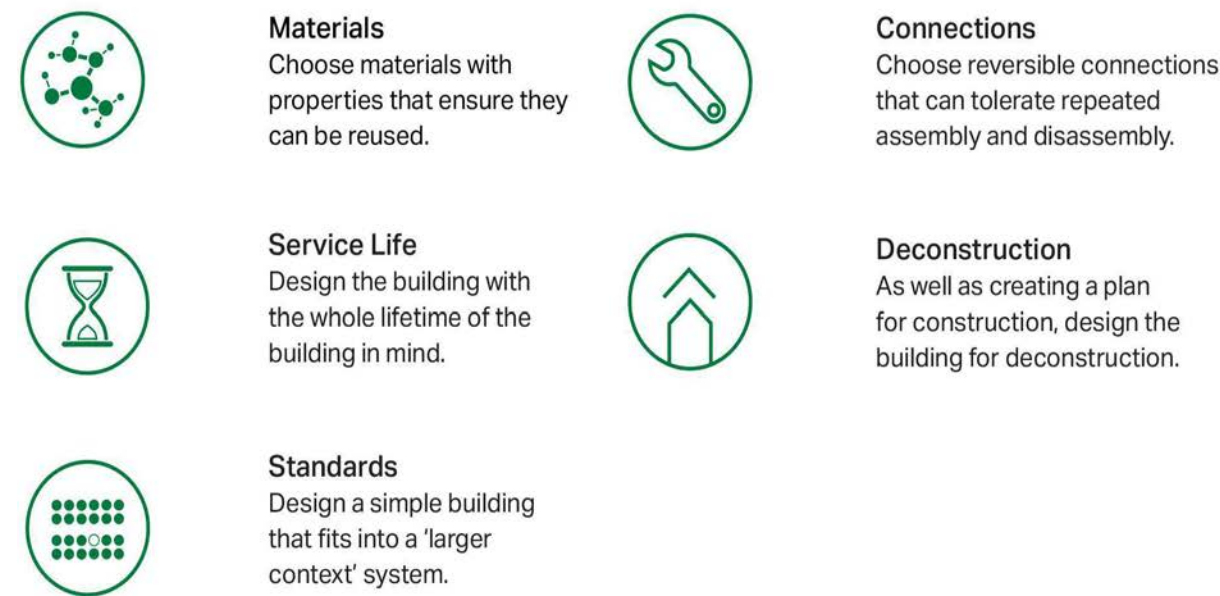


### 3. KESKKONNATUNDLIKUD ENNETUSMEETMED

#### 3.1. DEMONTEERIMIST SILMAS PIDAV PROJEKTEERIMINE

Demonteerimisega arvestav projekteerimine on arhitektuuri-büroo 3XN-i uurimuse kohaselt hoolistiline lähenemine, mille eesmärk on tagada hilisem ja praegusest suurem hulk materjalide taaskasutusse suunamine (3XN 2016). Mõtteviisi aluseks tuleks seada lähtekoht, et hoone ei ole püsiv konstruktsioon, vaid ajutine kompilatsioon erinevatest materjalidest. Demonteerimist ei pea arvestama vaid ajutised hooned ja rajatised, demonteerimise silmaspidamine on mõnes mõttes investering pikas perspektiivis. Kui hooned ei ole omavahel staatiliselt liimitud, keevitatud või kokku valatud, siis nad on paindlikumad tulevikukasutuseks ning võivad funktsioneerida materjalipangana. Modulaarsel ehitusel on mitmed koheselt mõõdetavad kasutegurid: ehitusprotsess muutub kiiremaks ning lihtsamaks, lihtsustatud hooldus ja platsi ehitusjäätmete hulk väheneb oluliselt. Moodulmajade ehitus on täna laiemalt arenenud elamu- ja väikeobjektide ehituses. Samasugust printsiipi võiks kehtestada ka teatud funktsioonide tarbeks projekteeritavatel hoonetel. Näiteks on eramute esmane kasutusiga (*design life, service life*) tavaliselt lühem kui näiteks tervihoiu- või haridusasutustel (British Standard Institute 2015). Konkreetset juhtumit või asukohta arvestades on võimalik tulevikus hoone funktsiooni muutust ette arvestada ja seega olla valmis tõenäoliselt vajalikeks ümberehitusteks. Lisaks on demonteerimisvõimekust arvestades tervitatavaks nähtuseks võidujooks puit-konstruktsioonil modulaarse kõrghoone ehituses.

3XNi uurimuses toodud välja 5 peamist printsiipi demonteerimist arvestava projekteerimise puhul (joonis 9):



Joonis 9. Demonteerimist arvestava projekteerimise printsiibid. Allikas: Building A Circular Future, 3XN 2016.

Category	Description	Building Life	Examples
1	Temporary	Up to 10 yrs	Site huts; temporary exhibition buildings
2	Short life	Min. 10 yrs	Temporary classrooms; warehouses
3	Medium Life	Min. 30 yrs	Industrial buildings; housing refurbishment
4	Normal life	Min. 60 yrs	Health, housing and educational buildings
5	Long life	Min. 120 yrs	Civic and high quality buildings

Joonis 10. Esmase kasutusea kategooriaid iseloomustav tabel. Allikas: BS 7543:2015.

#### 3.2. SPONTAANNE LINN

Spontaanne linn on ideestik 21. sajandi linna toimimise ja arengust (Urhahn, Ernstein and Urhahn Urban Design 2010). Spontaanse linna struktuur areneb vastavalt pakkumisele-nõudlusele ning on välja arendatud paindlikkust silmas pidades. See tähendab kõikvõimalikke tulevikuprojektsioone ning selleks valmisolekut. Nagu ka hoonete muutumine ajas, on planeerimisprotsess väga pikaperioodiline tegevus, kuigi tänane nõudlus viitab pigem soovile kiiremateks muudatusteks ja paindlikkuseks. Olemasoleva planeerimistavad panustavad linna sidususele ja turvalisusele ning spontaanse linna eesmärk on see asendada paindlikkuse, säästlikkuse, kaasamise ja üllatuselemendiga. Seega on spontaanne linn oma kasutajate nägu, lõppematu transformatsiooni, kasvu ja adapteerumisega. Linnaplaneerijad peavad kasutajate ja initsiaatoritega koostöös leidma kompromissi avaliku huvi ja individuaalse hinnangu vahel.

Spontaanse linna manifest loob neli põhilist printsiipi linna-ruumiga tegelemisel:

**FOOKUS.** Planeerija või arhitekt peab töötama erinevates skaalades, mis hõlmab nii kasutaja vajaduste kaardistamist, olulisemate sihtgruppidega tutvumist ning sellega seonduvate väljakutsete selgitamist. Detailide kaardistamine on oluliseks tööriistaks kohaanalüüsis.

**AVATUD ARENDUSTE JUHENDAMINE.** Funktsioonid, arhitektuur, tihedus ja elustiilid on pidevas muutumises. Vastupidavat arendust iseloomustab võimekus uute tingimustega kohaneda nii elupindade, töökohtade kui funktsionaalsuse kontekstis. Mittelineaarne planeerimis-protsess tagab linna vitaalsuse. Planeeringu joonis peab sisaldama mitmeid võimalikke kasutusi ning valikuvariante.

**TEKITA KOLLEKTIIVSEID VÄÄRTUSI.** Ühise ambitsiooni loomine on lahutamatu osa protsessist. Loodus, vesi, maastik, ligi-pääsetavus, pärand ja arhitektuur ühendavad kollektiivseid väärtuseid ja inspireerivad uute kasutuste teket. Antud strateegilised väärtused on planeerija ja arhitekti tööriistad, kollektiivsed väärtused võimaldavad tulevikku üle fantaseerida. Ühishüvede lahendused on planeerimise aluseks ning nende

najal on võimalik hakata spontaanset linna üles ehitama.

**OLE KASUTAJALE ORIENTEERITUD.** Iga planeering või projekt peab vastama oma kasutaja vajadustele ja ootustele. Planeeringu initsiatiiv peaks olema elanikel, kasutajatel, organisatsioonidel, kooperatiividel ja ettevõtetel. Endogeense investeringu soodustamisel on spontaanse linnas keskne roll.

Spontaanse linna looja praktiline väljund leidub rohkem juhistes kui staatilistes planeeringutes. See võimaldab ala järk-järgulise arengu. Planeeringud kirjeldavad hoone välispiiride paigutust ja funktsioone. Juhised on kohaspeetsiifilised ja pakuvad erinevatele osapooltele arendamisel selgust. Juhised on lühi-ajalised ja vaadatakse üle iga viie aasta tagant. Paindlikumad juhised stimuleerivad aeglasemalt arenevaid alasid või vastu-pidi rangemad väldivad võimalikke probleeme. Seni on eriala-spetsialistid viljelenud eesmärgiga määrata võimalikult täpselt oma loomingu lõpp-produkti, mis ei luba ruumi spontaansusele ning nõuete paljusus võib lämmatada linna arengut.

Teistpidi peab arvestama, et leebemate nõuete puhul esineb teadmatuse aspekt. Spontaanne linn ei proovi nimele omaselt aimata lõppkasutust, vaid võtab omaks teadmatuse aspekti. Viie aasta jooksul muutub majanduslik ja poliitiline tegelikkus oluliselt, mis avaldavad omakorda otseselt mõju planeerimisele ja projekteerimisele. Vormistatud ja viimistletud visiooni asemel tuleks tekitada disainimise juhend ja suunitlus ehk võimaluste pakkumine kivisse raiutud plaanide asemel.

Rakenduslike meetmetena on spontaanse linna ideedes esile toodud katalüsaatorobjektid ja ajutine kasutus. Mõlemad mikrokaala meetodid võimaldavad suunitleda koha-arengut ilma suuremate muudatusteta. Katalüsaatorobjektideks on hooned, mis toimivad katalüsaatoritena piirkonna arengus, tekitades selle vastu avalikkuse huvi. Katalüsaatoriks on alati mikrokaala elemendid, mis võivad sähvatusena piirkonna arengule palju kaasa aidata. Ka Tallinnas Telliskivi näitel toimisid katalüsaatorobjektid ala pikajaliste väljavaadete kasuks. Ajutine kasutus võimaldab kohaarengut suunitleda pikemas perspektiivis. See loob paindlikkuse katsetamiseks. Hollandi näitel on taaskasutuseks võetud tühjaks jäänud

büroo- ja koolihooneid ning need kas ümber ehitatud näiteks tudengielamuteks või renditud välja tööruumideks loome-inimestele (Kirsimaa 2014). Tühjad krundid ja hooned kaotavad väärtust ja tekitavad piirkonna väljasuremist. Teadmatuse ja paindlikkuse aspekte silmas pidades võimaldab ajutine kasutus krunte mitte koheselt välja arendada või hooned muutumatult ümber ehitada.

Spontaanne linn on paindlik, säästlik ja muudatustega kiirelt kohanev. Teatavat ebaselgust ja teadmatust arhitektide ja planeerijate loomeprotsessis ei tuleks vältida või karta. Spontaanne linn on kirju ja mitmekesine, paljuski samane omadustele, mida kirjeldas Jane Jacobs juba 60ndatel. Muudatustele paindlikum linnaruum ja valmisolek kiiremateks muutusteks muudab linna põnevamaks ja resilientsemaks.



## 4. EHITUSMATERJALIDE OSATÄHTSUS JÄTKUSUUTLIKKUSE KUJUNDAMISEL

Käesolevas peatükis uuritakse materjalide sisendenergia hindamise põhilisi printsiipe. Säästlikkuse olulisteks faktoriteks on materjali taaskasutatavus, parandatavus, ning energia kogu elukaare vältel. Ehitussektor on üks suurematest materjali- ja ressursitarbijatest maailmas. Adaptiivse taaskasutuse puhul ei ole määravaks ainult materjali keskkonnatundlikkus, aga ka sobivus olemasolevate materjalide ja nende omadustega.

### 4.1. SISENDERGIA JA ELUKAAR

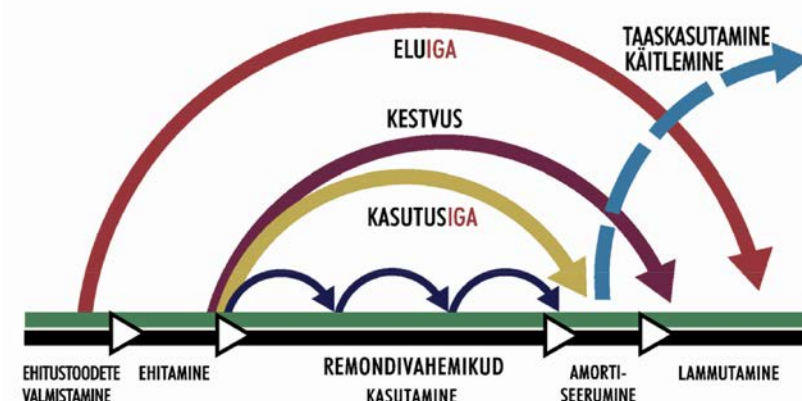
Sisendenergia (embodied energy) kujutab endas jätkusuutlikkuse võtmes üht olulisimat materjali omadust. Sisendenergia on materjali primaarenergia tarbimise hulk, mis on kulunud materjali kaevandamiseks, komponentide tootmiseks, toodete paigaldamiseks ja transportimiseks (Ott 2018). Primaarenergia on aga ühe kilovatt-tunni tarnitud energia tootmiseks vajalike esmane energiahulk taastuvast ja mittetaastuvast energiaallikast (Riigi Teataja 2018).

Elukaare või olelusringi hindamine (*life-cycle assessment, LCA*) on meetod materjalide, toodete või hoonete keskkonnamõjude hindamisest selle kogu elukaare vältel. Elukaar on hoone eluiga, mis hõlmab selle kavandamist, arendamist, projekteerimist, ehitamist, eksploatatsiooni ning utiliseerimist. Hindamismeetodeid on erinevas ajavahemikes, hällist hauani (*cradle-to-grave*), hällist väravani (*cradle-to-gate*) või hällist hällini (*cradle-to-cradle*), võttes arvesse teatavaid perioode ülalnimetatud hoonega seotud protsessidest (Teor 2016). Ehitusmaterjalide puhul on keskkonnadeklaratsiooniks EPD ehk *environmental product declaration*, hindab toote eluiga samasuguste etappide kaupa nagu hoone olelusringi hindamisel

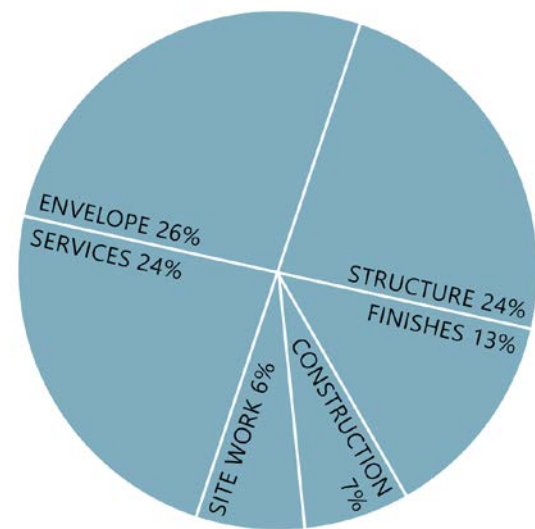
(Saint-Gobain i.a.). Nii LCA kui EPD hinnangul on tavapäraseks hällist hauani ehk terve olelutsükli perioodi arvestamine.

Tüüpilise büroohoone hooneosade ehitamiseks kuluva sisendenergia protsentuaalsetel väärtustel on kaalukamaks hoone kandekonstruktsioonid, välisseinad koos fassaadiga (building envelope) ning tehnosüsteemid. Väärtused arvestavad uuringu tegemise aegsete normide ja tavadega, ent annavad üldise hinnangu hooneosade hierarhia esialgse sisendenergia arvestusel (Cole and Kernan 1996). Et tegemist on esialgse sisendenergiaga, siis hoone eksploatatsiooniaegset ega utiliseerimise sisendenergia hulka ei ole käesoleval joonisel arvestatud. Hällist hauani olelusringi hinnates aga muutuvad protsentuaalsed jaotused oluliselt, kuna ehitusmaterjalidel on erinevad eeldatavad eluead. Näiteks viimistluste ja fassaadide osakaal suureneb oluliselt, kuna nõuab tihedamat hooldust ja väljavahetamist kui näiteks kandekonstruktsioon. Siin tulevad välja peamised faktorid hoone ehitusel või renoveerimisel pikas perspektiivis. Olulisemaks saavad ülalnimetatud ehitusmaterjalide omadused, nagu eeldatav eluiga, parandatavus ja taaskasutatavus. Teine aspekt on kompromissis materjali energiatõhususe, kuluefektiivsuse ja selle sisendenergia võrdlusel. See on relevantne just soojusisolatsiooni-materjalide puhul, kus selle teatava paksuse korral ei teki pikas perspektiivis energia- ega rahasäästu kummagi äärmuse puhul.

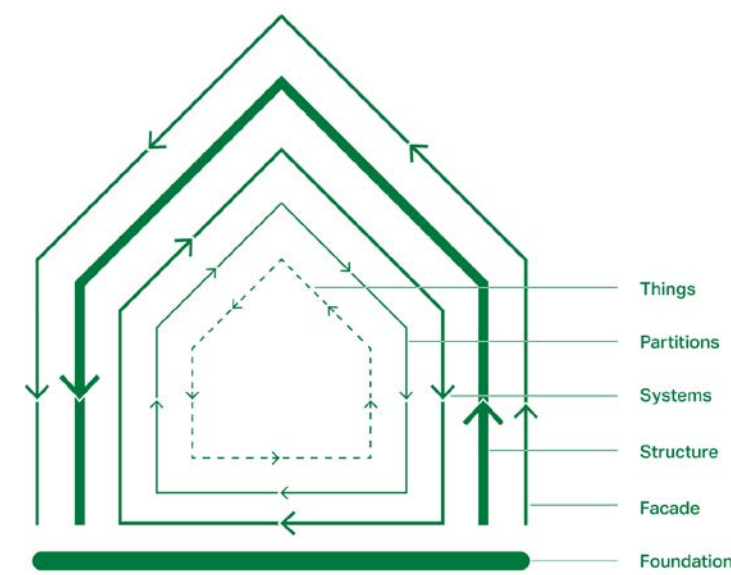
### HOONE JA SELLE OSADE ELUKAAR



Joonis 11. Elukaare kavandamine. Allikas: Risto Hakala, Enrocon Oy.



Joonis 12. Sisendenergia protsentuaalne osakaal koguehitusest tüüpilise büroohoone näitel. Allikas: Cole ja Kernan 1996.



Joonis 13. Hooneosade kihistused. Allikas: 3XN 2016, originaal: Steward Brand 1994 ("Shearing Layers of Change").

### 4.2. EHITUSMATERJALIDE LIIGITAMINE JA VALIKUPRINTSIIBID

Ehitusmaterjalide liigitamiseks on väga erinevaid võimalusi. Jätkusuutlikkuse hindamise eesmärgil on liigituse lihtsustamiseks mõistlik tekitada selgepiiriline eristus naturaalse ja tehnilike materjalide vahel seal hulgas töötlusastme arvestamisega (Paul McAlister Architects i.a.):

1. Taastuvatest energiaallikatest toodetud ehitusmaterjalid (puit, vill, õled, roog jm);
2. Kaevandatud looduslikud ehitusmaterjalid (pinnas, liiv, killustik);
3. Kaevandatud toorainete ja olulisema töötlemisega loodud ehitusmaterjalid (lubi, tsement, kips, kiltkivi, naturaalsed kivid, tellis);
4. Kaevandatud toorainetega kõrgtöödeldud ehitusmaterjalid (teras, klaas, plastikud sh plastidest põhinevad isolatsioonimaterjalid);
5. Taas- ja korduvkasutatavad tooted nii väärindava kui mitteväärindava kasutusega (taaskasutatud puit, tellis, täitematerjalid, teras, klaas, soojustus).

Ehitusmaterjalide valiku puhul võib aluseks võtta eelnimetatud liigituse, leides sobivaid kompromisse energiatarbimise vähendamiseks. Esmaselt on kõige optimaalsem kasutada nii-öelda teise ringi ehk kasutatud tooteid või naturaalseid taastuvatest energiaallikatest toodetud ehitusmaterjale (Rogers Merlino 2018). Teiseks on võimalik materjalikasutust vähendada selliste toodetega, milleks ei ole tarvis seda täiendavalt töödelda või need on pika elueaga väärrikad materjalid. Selleks on naturaalsed materjalid, nagu täispuit,

naturaalsed kiviplaadid, looduslike kiududega tooted ning looduslikud värvid. Puit on vaieldamatult juhtiv säästlik materjal. Puidukasutuse ajalugu on pikk ning jätkusuutlike ja energiatõhusate lahenduste arenguga on puidukasutus taaskord tähelepanu keskpunktis. Puit talub suurt koormust, seda on lihtne töödelda ning saavutada meeldivat mikrokliimat. Puit on CO<sub>2</sub>-neutraalne materjal ning puidutööstuses on võimalik ära kasutada kogu jääk kõrvalproduktideks. Puidust tooteid on samuti väga erinevaid, alustades ehituspuidust ja lõpetades plaatidega. Küll aga kasutatakse erinevates toodetes ka mitmesuguseid liime, mis teataval hulgal võivad kasutuse ajal eralduda (Grätz and Indrikstone 2011).

Looduslike värvide, krohvide, mörtide ja teiste viimistlusmaterjalide olulisel tõuseb esile just kombinatsioonis muude materjalidega ja mõjutab nende materjalide taaskasutatavust hilisemas perioodis. Näiteks lubimördi kasutamisel telliste sidumiseks on telliste hilisem taaskasutamine võimalik. Materjalina kanda kinnitanud portland-tsemendil põhineva mördiga taaskasutus võimalik aga ei ole, kuna selle suurema tugevuse tõttu pole hilisem eemaldamine tellise küljest võimalik (3XN 2016). Naturaalsete materjalide kasutamine on kasulikum ka nii-öelda ruumide „tervisliku“ mikrokliima tagamiseks, sest nendes on vähem ohtlikke lenduvaid osakesi. Looduslike materjalide kasutamine on levinud samuti rohkem renoveerimise puhul, kus hoone vanusest tingitud kandekonstruktsiooni tõttu peab sein säilima „hingava“ kihina. Paljudes vanades, masstootmisele eelnenud aja hoonetes kasutatud materjalid olidki looduslikud ja seega ökoloogiliselt tundlikumad ning kauakestvad (Cramer and Breitling 2007).

Kõrgtöödeldud ehitusmaterjalide puhul saab olulisemaks nende

kogus. Iseenesest terase ja klaasi näol tegemist materjalidega, millel on pikk eluiga ning neid on võimalik suunata ringlusesse. Plastikute puhul, nagu ka jäätmemajanduse peatükis on mainitud, on ringlussevõtt keerukam. Ühtlasi on väga oluline faktor materjalivaliku puhul jätkuvalt kohalike materjalide olemasolu. Materjali transport moodustab selle energia- tarbimises olulise osa ning mida suurem hulk või raskemad on materjalid, seda suurem on transpordikulu.

Viimaks, ehitusmaterjalide turul kasutatakse palju müügi-argumendina märksõna hooldusvaba. Hooldusvabu hooned ei ole olemas või saavutatakse vähene hooldus materjalide olulise töötlemisega. Materjalide välimuse muutumine ajas (puidu tuhmumine või vase värvuse muutus) on loomulik ning pigem tuleks tagada nende väärkas vananemine arvestusega, et see vananemine pole mitte materjali amortiseerumine, vaid materjalimuutuse loomulik kulg. Samuti on Hermann Kaufmann, kui üks eeskujulikuid säästvat arengut eestviivaid arhitekte Euroopas, kommenteerinud Eestis läbiviidud loengul, et kuigi ehitusmaterjalide valik ei paku palju alternatiive, siis on säästlikkus võimalik saavutada targalt lahendatud ehituslike sõlmede abil ning väheste kattmaterjalide kasutamisega. Tema seisukohalt, millega võib nõustuda, on liigsete kattmaterjalide kasutamine vaid vigade viimistlemine.<sup>1</sup> Väheste materjalide kasutamine ja keerukad sõlmed muidugi ka eeldavad väga heal tasemel ehitustöölisti.

<sup>1</sup> Magistrandi tähelepanekud Hermann Kaufmanni Tallinna Tehnikaülikooli korraldatud loengult rahvusraamatukogus 28. veebruaril 2019.



## 5. JÄTKUSUUTLIKKUSE JA TAASKASUTUSE STRATEEGIAD

### 5.1. JÄTKUSUUTLIKKUSE STRATEEGIAD

Säästva arengu strateegiad võib jagada kolme peamisesse gruppi: sotsiaalsed, majanduslikud ja keskkonnaalased strateegiad. Liigitamine võimaldab strateegia analüüsimist lihtsustada, ent tuleb siiski arvestada, et antud valdkonnad ja strateegiad on üksteisega tugevas seoses ning nõuavad efektiivseteks tulemusteks terviklikku lähenemist.

#### KESKKONNAALASED STRATEEGIAD



Foto 14. Allikas: Lossikivi

#### KATENDID

Sademetepinnasesse imendumine on suurem poorsete katendite või murukivi kasutamisel. Eriti linnaruumis on probleemiks liigsel hulgal katendite kasutamine. Käiguteed ja platsid peaksid olema optimaalse suurusega. Pigem on soovitud suurema hulga haljastuse osakaal ruumis, mis seob CO<sub>2</sub>-te, vähendab õhureostust ning kuumasaarte efekti (Keskkonnaministeerium 2017).



Foto 15. Allikas: Habitat Aid

#### MURU- JA HALJASTATUD KATUSED VÕI FASSAADID

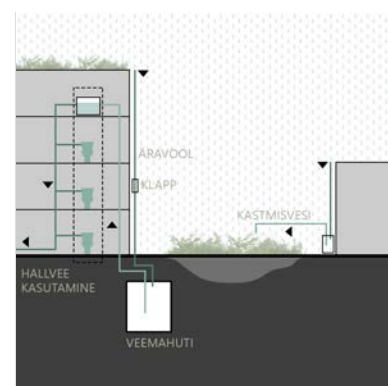
Murukatused aitavad linnaruumis leevendada paduvihmade ajal kanalisatsiooni ülekoormust (Raide 2017). Haljastatud katuse hoones paiknevatele kõrgemate korruste väliruumidele lisaväärtust. Haljastusega fassaadid on esteetilised ja funktsionaalsed. Haljastatud fassaadide miinuseks on sellega kaasneva „elustiku“ ehk putukate ja näriliste ligitõmbamine. Seega on see soovituslik fassaadile, mis ei kata elu- ja töötamise ruume või kasutab haljastust kaitsva topeltekraanina lisaks olemasolevale fassaadile.



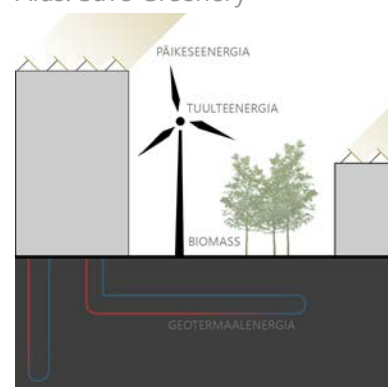
Foto 16. Allikas: Smile Polity



Foto 17. Allikas: Edward Denison



Joonis 18. Autori joonis. Alus: Save Greenery



Joonis 19. Autori joonis.

#### LINNAAIAD

Linnades on ökoloogiline mitmekesisus erilise ohu all. Linnaaiad võimaldavad rikastada elukeskkonda ning nautida eraiaia hüvesid linnakeskkonnale omaselt kommunaalses võtmes. Pöördudes tagasi traditsiooni poole ise oma toidupoolist kasvatada, saab vähendada koormust rahakotile ning ökoloogilist jalajälge. Linnaaiandus hõlmab nii väikesemahulisemat ettevõtmist ürtide kasvatamisega pottides kui suuremaid linnaaedasid kasvuhoonetega.

#### MITMERINDELINE HALJASTUS

Linnahaljastuse ökoloogilise mitmekesisuse tõstmisel ei ole oluline vaid murupinna ja kõrghaljastuse osakaalu säilitamine. Inimõõtelise ja hubase ruumi loomisel on vajalik nii kõrghaljastus kui ka põõsarinne ja püsililled. See kõik nõuab küll hooldust, ent Londoni külluslike parkide näitel jääb kohalikes parkides tihti taolisest looduslikust metsikusest puudu.

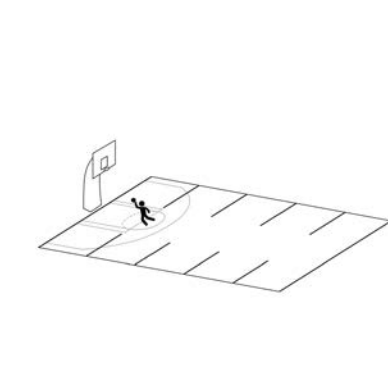
#### VIHMAVEE ÄRAKASUTAMINE

Optimaalse kaetud pinnaga väliruum ja haljastatud katused leevendavad perioodilist vihmaveest tekkivat ülekoormust kanalisatsioonile, samuti saab seda hoonetes kasutada taimede kastmiseks, WC loputusveena või pesu pesemiseks. Puhta joogivee säästmine on kuluefektiivne ning keskkonnatundlik lähenemisviis.

#### TAASTUVENERGIA

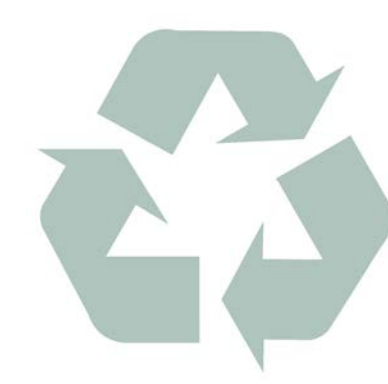
Taastuva energiaressurssi kasutamine leevendab kahjulikku keskkonnamõju ning võimaldab hoonekulusid hoida madalana. Taastuvenergia nõuab suuremat esialgset investeeringut ning nende tasuvusajad on erineva pikkusega. Eestis on levinumateks taastuvenergia ressursideks päikese-, tuule-, geotermaenergia (maaküte) ja biomass.

### SOTSIAALSED, MAJANDUSALASED JA SOTSIAAL-MAJANDUSLIKUD STRATEEGIAD



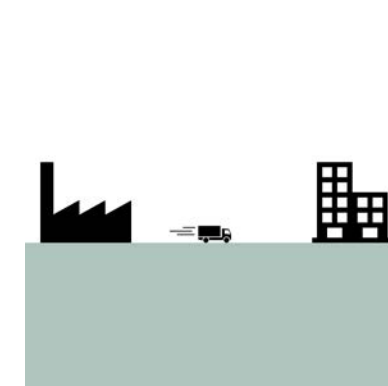
#### RISTKASUTATAV RUUM

Ristkasutatav ruum laieneb kõikidele avaliku ruumi osadele kui ka hoone ruumidele. Ristkasutus tõstab kasutustihedust ja on seega kuluefektiivsem lahendus väiksemal pinnal. Näiteks tänase parkimismatemaatika järgi on palju katendiga kaetud parkimiskohti, mis päevas ei ole teatud ajavahemikel kasutuses. Samuti on palju ajutise kasutusõigusega eraparklaid, mis teatud linnaosades seisavad pea alati tühjana. Parkimisalade ristkasutus näiteks pallimänguplatsina võimaldab selle kasutuse igal ajal.



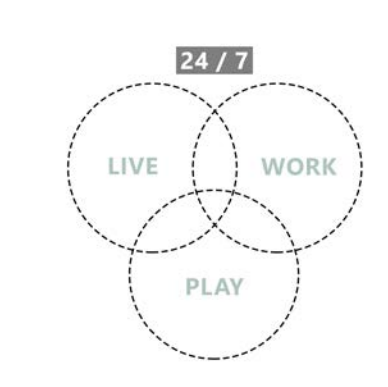
#### MATERJALIDE JA TOODETE TAASKASUTUS

Taaskasutusel on otsene majanduslik mõju. Kui materjali hea seisukord võimaldab selle kasutamist, on see sääst nii energiarekursis kui rahakotile. Ehitusmaterjalide taaskasutamise osas nähakse suuremaid võimalusi selle arenguks tulevikus, seda justnimelt kandekonstruksioonide modulaarsuse ja demonteerimisvõimekuse osas (3XN 2016).



#### KOHALIKE MATERJALIDE EELISTAMINE

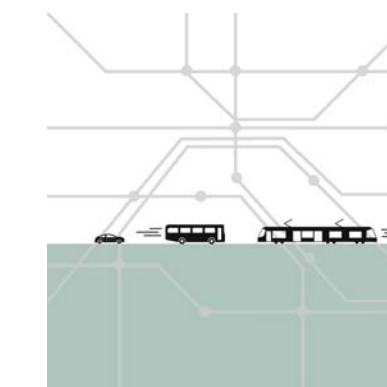
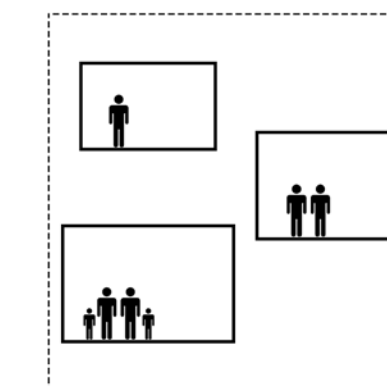
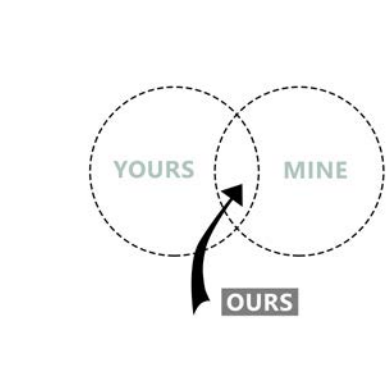
Transpordiks kuluv energia omab ehitusmaterjalide jalajäljele suurt mõju. Kohalike materjalide eelistamine võimaldab transpordikulude pealt kokku hoida ning on igati Eesti majanduse huvides. Teine aspekt on ehitusmaterjalide tootmise ja kaevandamise enda säästlikkuse tõstmine, näiteks kaevandatavate toormaterjalide karjääride rekultiveerimine (Keskkonnaministeerium 2009).



Joonised 20-27. Autori joonised

#### FUNKTSIOONIDE KOOSLUS

Erinevate funktsioonide kooslus väldib ruumi väljasuremist kindlatel ajavahemikel. Jacobs kirjeldab antud funktsioone primaarseteks funktsioonideks, mille kooslusel kasutatakse ruumi igal ajal. See on ühtpidi majanduslikult stimuleeriv, muudab tänava-ruumi elavamaks ja loob eelduse piirkonna edasiseks arenguks.



#### PALIMPSEST

Linna arenemisel ja linnaosade gentrifikatsioonil (selle positiivses mõistes) on oluline kohalike kaasamine ning olemasoleva ruumi väärtuste väljaselgitamine. Uue inkorporeerimine sellesse ruumi on nagu palimpsest, mis ei tohiks täielikult vana kustutada, aga muutuma üksteist komplementeerivaks koosluseks.

#### JAGAMISMAJANDUS

Jagamismajandus on käesolevat sajandit iseloomustav arengusuund, mis viib kokku pakkumise ja nõudluse üürimise-rentimise põhimõttele. Jagamismajanduse teema on tugevalt seotud ristkasutusega. Jagamisel on majanduslik potentsiaal kokkuhoiduks ja ühiskondlik teadlikkus õige tarbimise ja säästmise olulisusest suureneb (Arponen, et al. 2015). Jagamismajanduse idee suurendab ruumikasutuse paindlikkust, hajutab piire, juurdunud arvamusi eraomandi osas ning muudab seega ruumi muutustele resilientsemaks.

#### ELURUUM KÕIGILE

Linnaruum on kõigile. Linnaruumile lisab rikkust selle erineva taustaga elanike koosseksiteerimine. Kooperatiivsed (*co-housing*, *community land trust*) lahendused ja teatav subsideerimine võimaldavad olukorda leevendada ning pakkuda sobivat elamis- pinda mitmesugustele vajadustele (UN Conference on Housing and Sustainable Urban Development, Habitat III 2017).

#### ÜHISTRANSPOORT

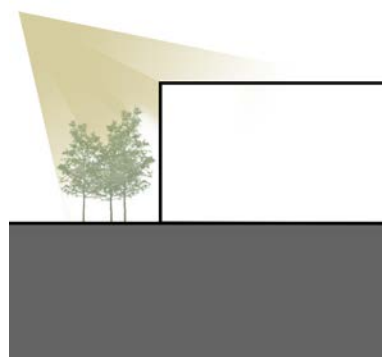
Ühistranspordi puhul on tegemist kõikehõlmava strateegiaga, millel on kasu nii majanduslikult, ühiskondlikult kui ka keskkonnaalasel. Head transpordühendused, optimaalne tihe tänavavõrgustik ja inimskaalas ehitatud keskkond tagab parema linnaruumi paindlikkuse, võimaldab autost sõltumist vähendada ning soodustab jalgsikäimist. Olulisteks märksõnadeks on ühistranspordi puhul kasutusmugavus ja kättesaadavus (UN Conference on Housing and Sustainable Urban Development, Habitat III 2017).



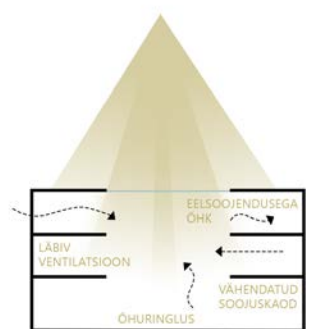
## 5. JÄTKUSUUTLIKKUSE JA TAASKASUTUSE STRATEEGIAD

### 5.2. PASSIIVSE ENERGIASÄÄSTU STRATEEGIAD

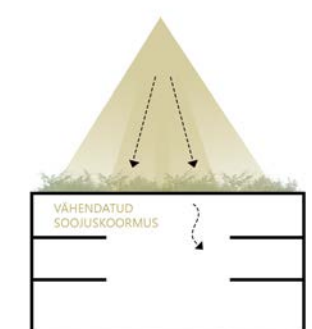
Peamisteks passiivseteks energiatõhususe või –säästu strateegiateks loetakse projekteerimis-meetodid, mille inkorporeerimine algab projekteerimise algaasidest ja mida on seega keerukas või kulukas hiljem ümber teha. Antud meetodite aktiivne inkorporeerimine võimaldab pikas perspektiivis kuluefektiivset lähenemist, kuna vastasel juhul peavad puudusi kompenseerima teised ehitustehnilised lisatingimused (nt tehnosüsteemid). Passiivseid meetodeid on võimalik rakendada pea kõigis hooneosades. Lisaks otsesele energiatõhususele soodustavad passiivsed meetmed hea sise- ja mikrokliima tagamist. Strateegiad toetuvad energiatõhususe juhendmaterjalile (2017).



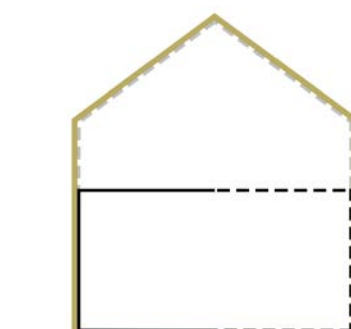
Mitteeluhoonete puhul on mugavuslikel põhjustel eelistatud otsese päikesekiirguse vältimine. See saavutatakse varjestusega, mis reguleeritavuse korral on võimalik kasutada küttelisana väljaspool hoone lahtiolekuaegu. Lisaks on võimalik ebasoovitavat päikesekiirgust varjestada ja ülekütmist kõrghaljastusega vältida (Murula, et al. 2017). Eesti kliimatingimusi arvestades, on kõrghaljastuse varjestamine suvel ja talvine mittevarjestamine väga soodus.



Teine oluliseks loomuliku valguse allikaks on erinevate võtete läbi loodud valgustatud atrium. Peale valguse tagamise pakub suur avatud ruum õhukonditsioneerimist läbiva ventilatsiooniõhuga ja soodustab õhuringlust suunates ruumidesse eelsoojendatud õhu (Murula, et al. 2017).

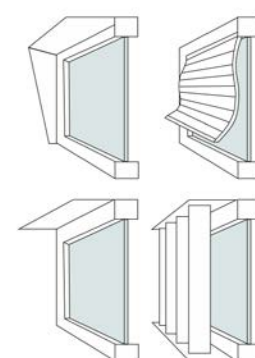


Haljastatud või roheliste katuste teema on nimetatud ka keskkonnavalaste strateegiate hulgas. Passiivse enegiasäästu kontekstis aitavad need vähendada hoone soojuskõormust. Kasvupinnase täiendav paksus katusekonstruktsioonis pakub lisa soojusisolatsiooni. Haljastatud katused hoiavad niiskust ning lasevad vihmaveel katusepinda jahutada (Murula, et al. 2017). Murukatustel on soovituslik pinnase sügavus 25-125 mm. Kandekonstruktsioonid peavad olema võimelised kanda suurenenud omakaalu.



Peamisteks passiivsete meetodite märksõnadeks on: hoone asukoht, orientatsioon, maht ja kuju, valgus ja varjestus, ventilatsioon, kütte ja jahutus.

Insolatsioonitingimuste tagamiseks on võimalik hoonestustiheduse tõstmise eesmärgil hoonestust planeerida vahelduvalt, vastavalt erinevate funktsioonide ja päikesevalguse nõudlusega hoonete kooslusel.

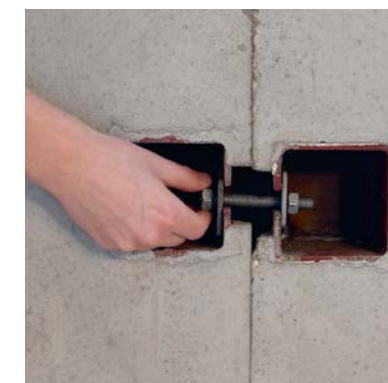


Vanemate hoonete kandekonstruktsioonide puhul on hoone osaline lammutus ja täiendav ehitis kuju muutmiseks põhimõtteliselt võimalik. Teine küsimus on sel puhul kas muudatusest saadav kasu ja kuluefektiivsus on vastavuses eesmärgiga, ühtlasi ei ole selline toimimisviis jätkusuutlikkuse vaatepunktist kuigi soovituslik.

Välisperimeetri muutmisel või kavandamisel on oluliseks märksõnaks selle pikkus. Võimalikult kompaktselt kavandatud välisperimeeter vähendab selgelt hoone soojakadusid.

### 5.3. Ehitustehnilised strateegiad

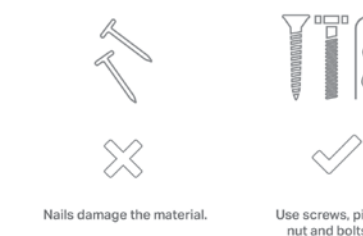
Ehitustehniliste strateegiate eesmärk on demonteerimist arvestav käsitlusviis projekteerimisel ja ehitusel. Järgnevalt tuuakse välja erinevad meetmed taastatava võimekusega ehituskonstruktsioonide monteerimiseks 3XN ringmajanduse uurimuse alusel (3XN 2016).



Hooneelementide puhul on oluline keskenduda kandekonstruktsioonide staatilistele ühendustele. Postid ja talad on nii puit-, teras- kui betoonkonstruktsioonides tihti peale staatiliselt ühendatud, teisalt seotakse kandekonstruktsioonis postid põrandaelementidega harva kokku. Fookus tuleb pöörata sõlmedele, mis võimaldaksid lihtsat demonteerimist justnimelt postide ja talade vahel. Heaks näiteks on Soomest Peikko või Saksamaalt Halfen'i toodetavad mehaanilised kinnituselemendid. Probleemaatiline on jällegi portlandtsemendi kasutus akustilistel eesmärkidel. Probleem on lahendatav lahustuvate sideainete kasutamisega. Seega on potentsiaal korduvkasutada konstruktsiooni elemente ja rakendada vähem mitteväärdavat taaskasutust.

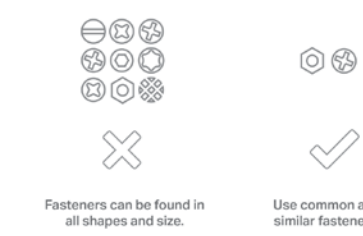


Materjalipõhine taaskasutus sõltub kontrollitud vastavusest ohutusele ja jätkuvale töövoimele. Hoonete ettevalmistusel tulevaseks materjalide taaskasutuseks on vajalik nii-öelda materjalide passi ettevalmistamine (3XN 2016). See lahendus on välja töötatud pikema aja vältel. Lühiajalises perspektiivis ei suuda ehitus- ega materjalitootmise valdkond nii kaardinaalset muudatust oma toimimises teha.



Nails damage the material.

Use screws, pins, nut and bolts.



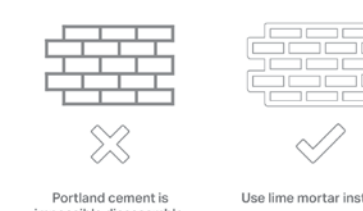
Fasteners can be found in all shapes and size.

Use common and similar fasteners.



Avoid glue and sealants.

Use easy dissolvable binders.



Portland cement is impossible disassemble.

Use lime mortar instead.

Kruvide, tihvtide, mutrite ja poltide eelistamine naelte asemel võimaldab demonteerimisel materjalikahjustust vähendada. Naelad lüüakse otse konstruktsiooni ja seega on nende demonteerimine keerukam. Ühtlasi lihtsustab demonteerimist ja ka ehitusprotsessi rohkem üldkasutatavate ning sarnasemate kinnitusdetailide kasutamine.

Erinevad liimid ja hermeetikud mängivad olulist rolli materjalide taaskasutusel. Kui kasutatakse liime ja hermeetikuid, mida on keeruline eemalda ja jätavad liimitud materjalile liimijääke, siis ei saa vastavat materjali enam taaskasutada. Soovituslik on kasutada lahustatavaid sideaineid, mida on võimalik vee, temperatuuri või muul moel efektiivselt lahustada. Oluliseks võrdluseks on liimitavad ja kinnitustega fassaadisüsteemid. Kinnituste puhul on tükide väljavahetamine lihtsam, samas peab arvestama, et tõenäoliselt on kinnituselemendid fassaadis visuaalselt nähtavad.

Portlandtsemendi negatiivset mõju taaskasutusele on mainitud samuti ehitusmaterjalide peatükis. Lubimört on paindlikum ja selle veeauru läbilaskevõime on suurem. See ei tee lubimörti küll nii tugevaks, ent võimaldab selle eemaldamise konstruktsiooni-materjalilt.

## 5. JÄTKUSUUTLIKKUSE JA TAASKASUTUSE STRATEEGIAD

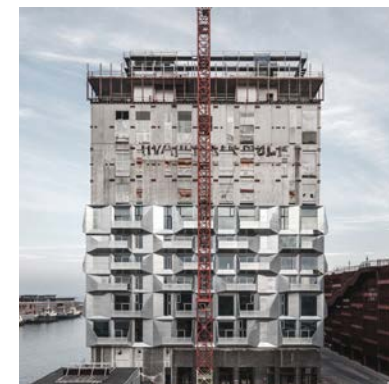
### 5.4. ADAPTIIVSE TAASKASUTUSE VORMIPÕHISED SEKKUMISED JA STRATEEGIAD

Vormipõhised sekkumised võib jagada tegevuspõhiselt kaheks grupiks, millest üks kirjeldab sekkumise ühendusi ning teine sekkumise iseloomu ehitise seoses (Park 2009).

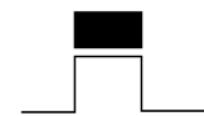
#### LIITMINE, LAHUTAMINE, KORRUTAMINE JA JAGAMINE



Joonis 36.  
Allikas: David Sundberg/ESTO



Joonis 37. Allikas: Cobe



Joonis 38. Allikas: Park 2009.

Liitmine iseloomustab uue lisamist olemasolevale. Ühe variandina lisatakse ruumi sisse uusi mahte (ruum ruumis) või säilitatakse ainult vanema hoone fassaad. Sel puhul defineerib uut ruumi juurde lisatud maht. Selle heaks näiteks on Marvel arhitektide poolt projekteeritud St. Ann's warehouse New Yorgis. Tegemist on vana tubakavabrikuga, mis kohandati sobilikuks teatrile (Marvel Architects i.a.).

Fassaadi säilitamise näiteks on Tallinnas Pärnu mnt. 22 asuv ärihoone (autor Martin Aunin), kus uusehituse ees on säilitatud muinsuskaitsealune paekivist fassaad. Uusehituse ja säilitatud fassaadi vahel ei ole nende omavaheline suhtestumine olnud eesmärgiks.

Teine variant on ruumi säilitamine nii, et lisamine ei juhtu millegi eemaldamise arvelt. Iseloomulikuks näiteks on The Silo Kopenhaagenis. Vanasse silotorni betoonseina tehti vajalikud avad päevavalguse sissepääsemiseks ning fassaad kaeti tehases valmistatud fassaadimoodulitega, mille küljes on ka rõdud (COBE i.a.).

Lahutamine iseloomustab millegi eemaldamist. See võib olla vanema hoone ruumist elementide eemaldamine või tervete hooneosade lammutamine. Näitena võib välja tuua hoonestuse, mille puhul samasuguses mahus ei ole nõudlust. Osalise lammutusega saadakse parema kvaliteediga ruum, mis vastab sobilikule programmile.

Korrutamine on liitmise ja lahutamise kombinatsioon, mille puhul on uue lisamiseks vajalik eelnev lammutus. Jagamise puhul eemaldatakse taaskord olemasolevast osa, aga lisatud maht mõjub kahe elemendi või hooneosa vahel eraldajana. Näiteks fassaadi eemaldamine ja uuega asendamine võib võrdustada korrutamise strateegiaga. Samuti panustab see vanema ruumi kvaliteeti või võimaldab selle väärtuslikke osi paremini eksponeerida.

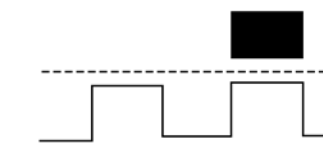
#### VALLUTAV, SISSETUNGIV, VAATAV, ÜLEKANDEV



Joonis 39.  
Allikas: Mudel arhitektid



Joonis 40. Autor: Reio Avaste



Joonis 41. Allikas: Park 2009.

Vallutamine kirjeldab uue mahu domineerimist olemasoleva üle näiteks selle mahu peale ehitamisel. Sissetungimine kirjeldab suletud ruumi tekkimist, näiteks kahe hoone vahele varikatuse tekitamine. Oma toimimispõhimõtte tõttu võib vallutamist ja sissetungimist nimetada ka parasiitluseks. Selleks loetakse selline strateegia, mis sekkub otseselt eksisteeriva mahuga ja kinnitatakse selle külge. Selleks on mitmesugused juurdeehitused, nagu näiteks Allianss arhitektide projekteeritud Tartus paiknev Lydia hotell (Allianss arhitektid i.a.). Lisatud hoonemaht tungib vana fassaadi üle ja ümbert, seob need kokku, järgides ümbritseva hoonestuse väljakujunenud mahte.

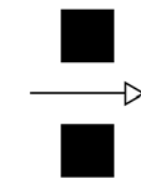
Vaatamine kirjeldab sarnaselt vallutamisele olemasoleva kohale ehitatud mahtu, mille eripäraks on mitte vallutamisele omane domineerimine vaid uute vaadete avamine. Parasiitluse vastandina võib selle nimetada sümbioosiks. Antud bioloogiavaldkonna terminite puhul ei käsitleta nende võimalikke negatiivseid konnotatsioone, vaid lähtutakse puhtalt nende all mõeldud tegevuste kirjeldusest. Sümbioosi strateegia sekkub eksisteerivasse hoonemahtu vähem, see on näiteks uue mahu lisamine selle peale või kohale. Tuntumaks näiteks on sellel Will Alsopi projekteeritud Sharp Center, mis oma radikaalses iseloomus kõrgub madalamate hoonete kohal.

Ülekandev maht toimib kui sild, ühendades mahud üheks tervikuks. Vaatava sekkumisena võib välja tuua kõrvutamise, mis uue mahu olemasoleva kohale paigutamise asemel paigutatakse selle kõrvale. Näitena võib välja tuua Tallinnas Roterannis paikneva HGA arhitektuuribüroo projekteeritud uue ja vana jahulao. Uus totaalselt modernne väljaku keskpunktina toimiv hoone on vana jahulaoa horisontaalselt ühendatud. Samuti on sama objekt sümbioosi näiteks, kuna vana jahulao peale on asetatud uus maht.



Järgnevalt kirjeldatakse sekkumisega saavutatavaid ruumi omadusi, mis on äratuntavad nii linnaehituslikus kui ka väiksemas, hoones olevate elementide skaalas (Park 2009):

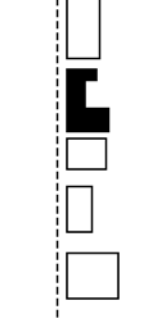
VÄRAV



VÄRAV

Värv on ruum tekitatud ruum kahe mahu vahel, mis metafooriliselt tekitab otsekui lävepaku või värava uude ruumi sisenemiseks.

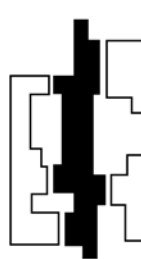
SEIN



SEIN

Sein on täide sealpaiknenund augule mahtude reas, tekitades tervikliku pideva joone, nagu näiteks tänavaruum.

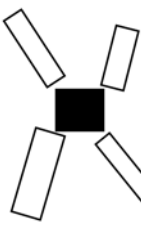
LUKK



LUKK

Lukk on element, mis seob end sealolevate ebakorrapäraste või hambuliste elementidega.

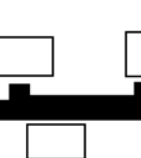
NUKK



NUKK

Nukk sarnaselt lukuga element, mis seob end mahtudega. Erinevalt lukust on nukil selle mõistele omaselt võimalik ühendada keskse elemendina erinevate nurkade all olevad mahud.

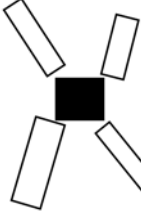
LIIM



LIIM

Liim on taaskord lukuga sarnane element, aga mis liidab omavahel olemasolevad korrapärased mahud.

SILD



SILD

Sild ulatab üle kahte eraldiseisva elemendi ning pakub nende vahel ühendust.

TÄIDE



TÄIDE

Täide voolab ümber mahtude, mis moodustavad negatiivse ruumi. Täide seob negatiivse ruumi positiivseks.

DIALOOG



DIALOOG

Dialogi tekitav element suhestub ennast ümbritseva keskkonnaga. Dialogi omadus on ka sein, luku, nuki, liimi, täite ja silla elementidel.

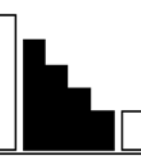
SILD



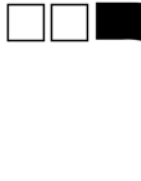
TÄIDE



SIIRE



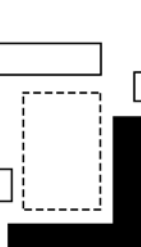
NURK



KÜLG



VÄLJAK



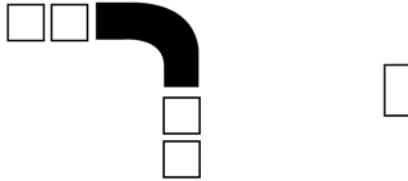
DIALOOG



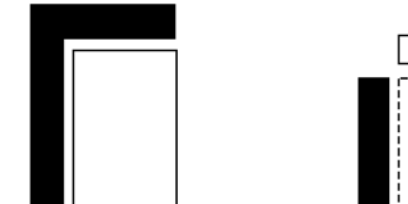
MONOLOOG



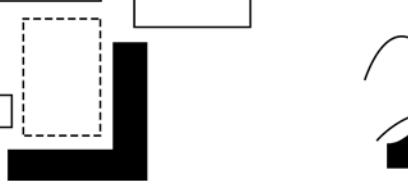
EIRAJA



SERV



PIIR



MONOLOOG

Monoloogi tekitav element ei soovi suhestuda ning tomib aktsendina ümbritseva suhtes. Monoloogi elemendil on seega tavaliselt ebataline ja keerukas kuju, mis selle aktsendina esile toob.

SIIRE

Siirde element on dialoogi ja monoloogi hübriid. See soovib ümbritsevaga end sobitada, aga selle jaoks peab see tekitama ebatalise kuju.

EIRAJA

Eirav element rikub tahtlikult olemasolevat korrapära, sarnaselt monoloogi elemendiga ei soovi see ümbritseva kontekstiga suhestuda.

NURK

Nurga element sarnaselt seinaga on täiendav element ühtse joone tekkimiseks.

SERV

Serva element aitab ruumi paigutamise defineerida sellel vahel tekkivat ruumi.

KÜLG

L-kujuline küljelement aitab sarnaselt serva- elemendiga ruumi paremini defineerida.

PIIR

Piirdeelement on sarnane küljele, aga see tugevdab tunnetavat piiri ennast. Piirdeelement võib olla korrapäratu kujuga.

VÄLJAK

Väljakelement on nurga- ja servaelemendi kombinatsioon, mis tekitab selgepiirilise positiivse ruumi.

Joonised 42-57. Allikas: Park 2009.





## II OSA PROJEKTLAHENDUS

Projektlahenduse osasse kuulub projekti asukoha analüüs, planeeringu tegevusplaan ning arhitektuurne ideekirjeldus koos lahendustepanekuga.

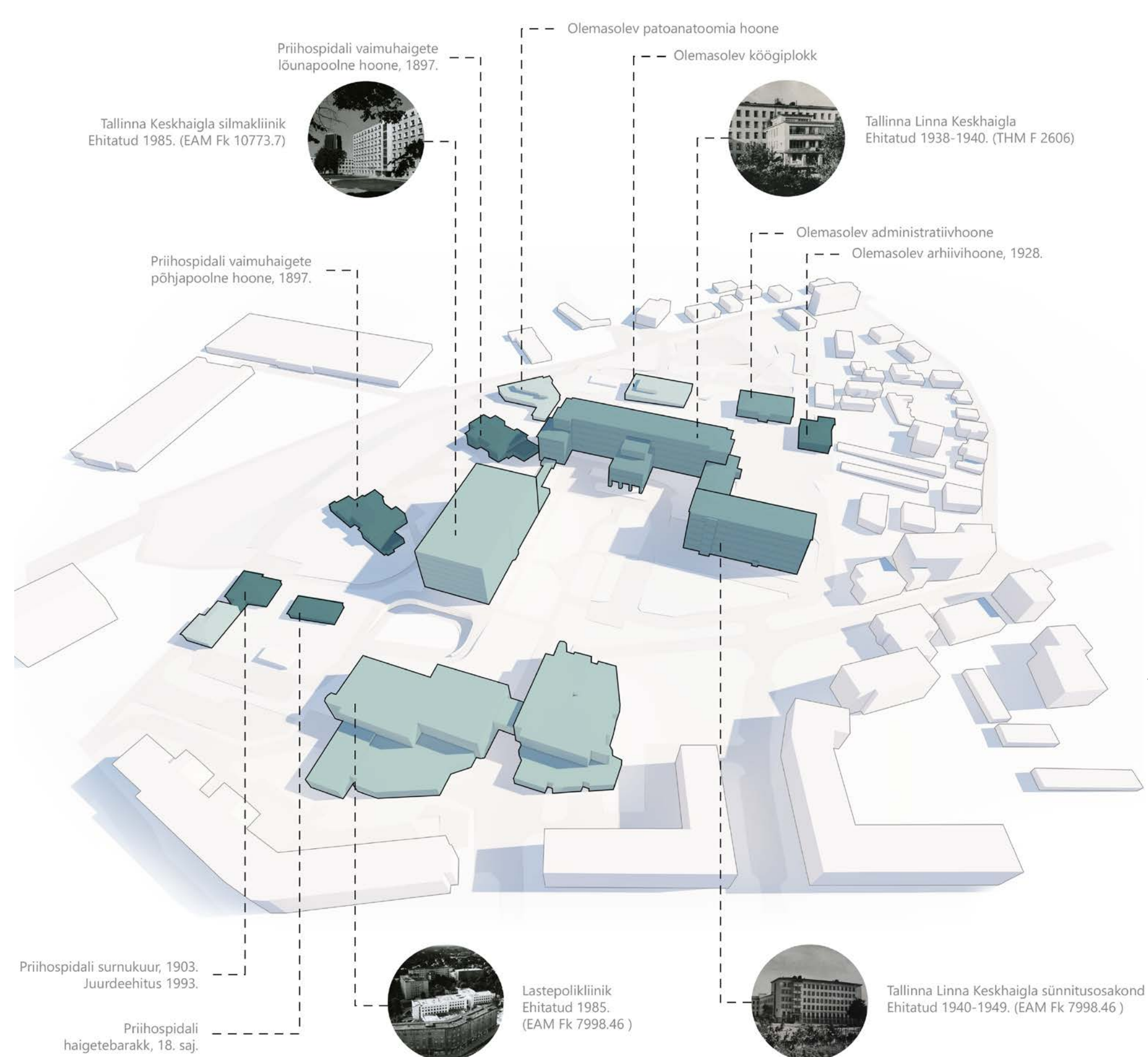


# PROJEKTLAHDENDUS

## ASUKOHA POTENTSIAAL

Ida-Tallinna Keskhaigla Ravi tänava kompleksi kolimine on tänasel päeval aktuaalne ning territooriumi tulevikuvaate mõtestamine vajalik. Antud magistritöö raames on projekt-lahendusasse kaasatud ka kaks külgnevat krunti, millest üks on SA Tallinna Lastehaigla kuuluv lastepolikliiniku maa ning väike krunt linnamaad mänguväljaku näol. Lastepolikliiniku ja Ida-Tallinna keskaigla krundid on eraldatud pigem juriidiliselt ning toimivad ka praegu linnaehituslikult ühe tervikuna. Keskhaigla ja lastepolikliiniku territoorium on üsna eriline oma asukoha tõttu, kuna üldiselt Tallinna kesklinnas nii suuri krunte koos pargialadega ei leidu ega ole lähiajal vabanemas. Kvartal paikneb väljakujunenud äri- ja elualade vahel ning spordi-kvartali kõrval. Samuti on ümbrusesse planeeritud palju juurde-ehitisi, nagu näiteks Kalevi staadioni värskendamine, Juhkentali "Lightpark" ärikvartal või Uus-Veerenni elamu-kvartal, mis kõik lisavad asumile uueks-saamise ja regenereerumise värsket meelsust.

Haiglakompleksis paiknevad muinsuskaitsealused hooned mängivad olulist rolli kultuuriruumis, mis annab esmase eelduse ruumi taaskasutuseks. Hoonestus pärineb erinevatest aegadest ning nende seisukord on valdavalt hea. Seega on erinevatel hoonetel võimalik kasutada lisaväärtuse loomiseks mitmeid adaptiivse taaskasutuse strateegiaid, võttes arvesse ajaloolise pärandi väärtust. Asukohavalik loob võimalused mitmeteks arengusuundadeks, mida magistritöö teoreetilis-uurimuslik osa analüüsib adaptiivse taaskasutuse ja jätkusuutlikkuse teemadel.



## OLEMASOLEV HOONESTUS

## AJALOOLINE KONTEKST

Projekti asukohavalikuks oli Tallinna ajalooline tervishoiu-kompleks Ravi tänaval, Veerenni asumis. Tervishoiualane funktsioon on asukohal paiknenud juba 1715. aastast kui territooriumi lääneossa rajati mereväehaigla. 15 aastat hiljem ehitati krundile lisaks maaväehospital ning alates 1785. aastast alustas tegevust Priihospital, kus raviti vaesemaid inimesi ning võimaldati maksujõuetutele vaestele tasuta arstiabi (Kultuurimälestiste riiklik register i.a.). Tänapäevaks on krundil säilinud Priihospital (kuni 20. sajandi algus), esimese Eesti Vabariigi aegsed hooned, 80ndatel ehitatud silma- ja lastepolikliinik ning 90ndatel rajatud teenindavad hooned. Nendest priihospitali ja iseseisvusaegsed hooned on muinsuskaitse all. Ühtlasi on arheoloogiamälestisena kaitse alla võetud kogu territooriumi läänepool alates silmakliinikust. Tegemist on ajaloolise Veskitiigi asulakoha kultuurikihiga, kus võib paikneda muinas-, kesk- ja uusaegseid leide. Samuti on lastepolikliiniku alal kultuurikiht, kuna seal on varem asunud Vene garnisoni kalmistu (Kultuurimälestiste riiklik register i.a.). Territooriumist jäävad lõunapoolsele ka teised kalmistualad Aleksander Nevski ja siselinnakalmistu näol.

Mart Kalm on kirjeldanud esimese Eesti Vabariigi aegset, 1930ndate lõpus tärnanud uusklassitsismi viljelemisstiili kui esindustraditsionalismi (Kalm 2001). Ta märkis: „Tegemist oli üleeuroopalise maitsenihega, milles esimene avangardi-väsimus andis autoritaarsete režiimide tekkides maad traditsiooniliste väärtuste ja klassika lembusele.“ Et Eestis ei olnud arhitektuur niivõrd klassikalisele pärandile tuginev, vaid pigem üldisi traditsioone tõlgendav, on esindustraditsionalismi väljend sobilik. Selle eesmärk – igavesi väärtuseid väljendavad ühiskondlikud hooned, õhku ka kirurgia- ja sünnitusosakonna hoonetest.



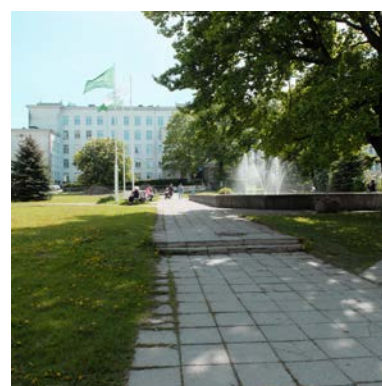
# PROJEKTLAHDENDUS

## LINNAEHITUSLIKUD SEOS

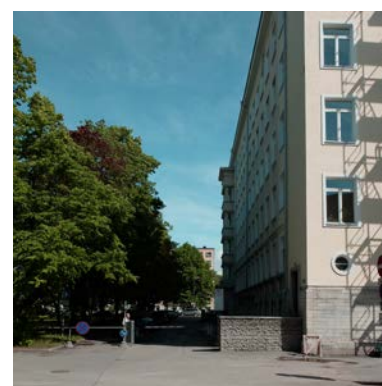
Ravi kvartali suureks väärtuseks lisaks hoonetele on selle märkimisväärse suurusega pargi- või roheala, mis sulab kokku Poolamäe ja Tiigiveski parkidega.

Kvartal külgneb Ravi ja Herne tänavatega, pääsud on samuti Liivalaia ja Juhkentali tänavatelt. Sõjaaegse pommitamise järel loodud Liivalaia tänava hoonestus peidab kvartali magistraaltee eest, mis ühtpidi loob vaiksema privaatse ala, ent teisalt on see raskesti leitav. Herne tänava katkemine Kalevi staadioni ja spordikeskuse juures muudab selle tänava spontaanse läbimise ja seega kvartalisse sattumise vähetöenäoliseks. Praeguse tervishoiufunktsiooni tõttu on kvartalis parkimiskohtadele kindlatel ajavahemikel suur nõudlus. Parkimisalad on üldiselt hajusalt kvartali piires, suuremad parkimisalad asetsevad sünnitusosakonna hoone ning sööklaploki taga.

Olemasolev hoonestus liigitub ehitusaegade järgi kolmeks. Esmalt priihospitaliaegsed hooned on kvartalis kõige lääne-poolsemad. Kaks endist vaimuhaigete osakonna hoonet paiknevad diagonaalselt, omaenda süsteemis ja reegli-pärasuses. Tervikuna moodustavad hoonete positiivsed elemendid negatiivse ruumi, mis võimaldab nad loomulikult integreerida Tiigiveski ja Poolamäe pargimaastikusse. See eeldab parkimiskohtade eemaldamist hoonete ümbrusest.



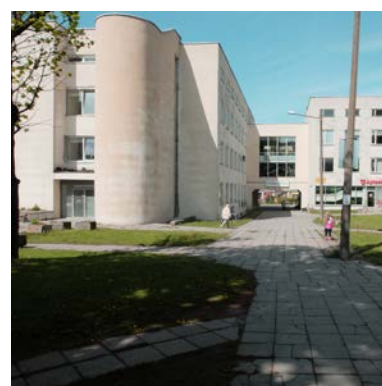
Vaade väljakule (hoone A)



Hoone B



Hoone C



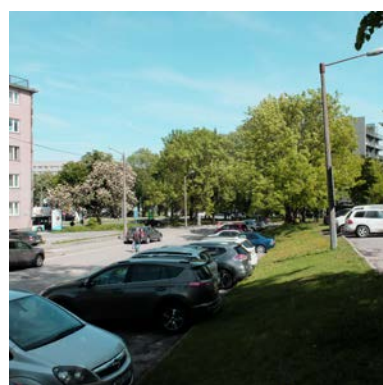
Lastepoliiklinik



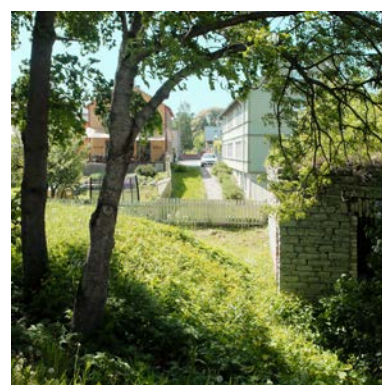
Hospidali tänav



Herne tänav



Juhkentali tänava parkla



Naeri tänav



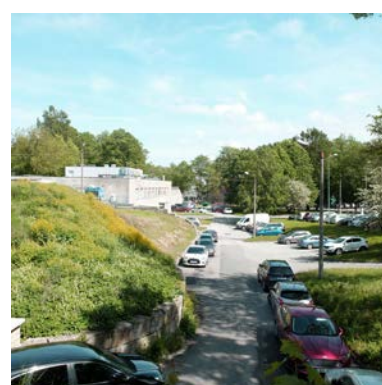
C hoone pandus



Krundi läänepiir



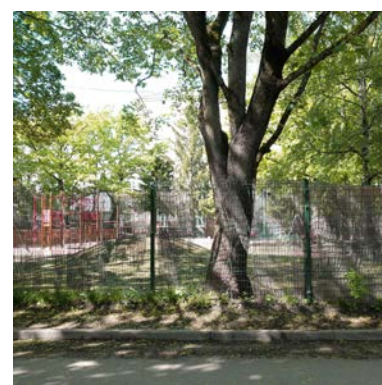
Vaade krundi lõunaküljest



Vaade krundi lääneküljest



Vaade galeriikäigule



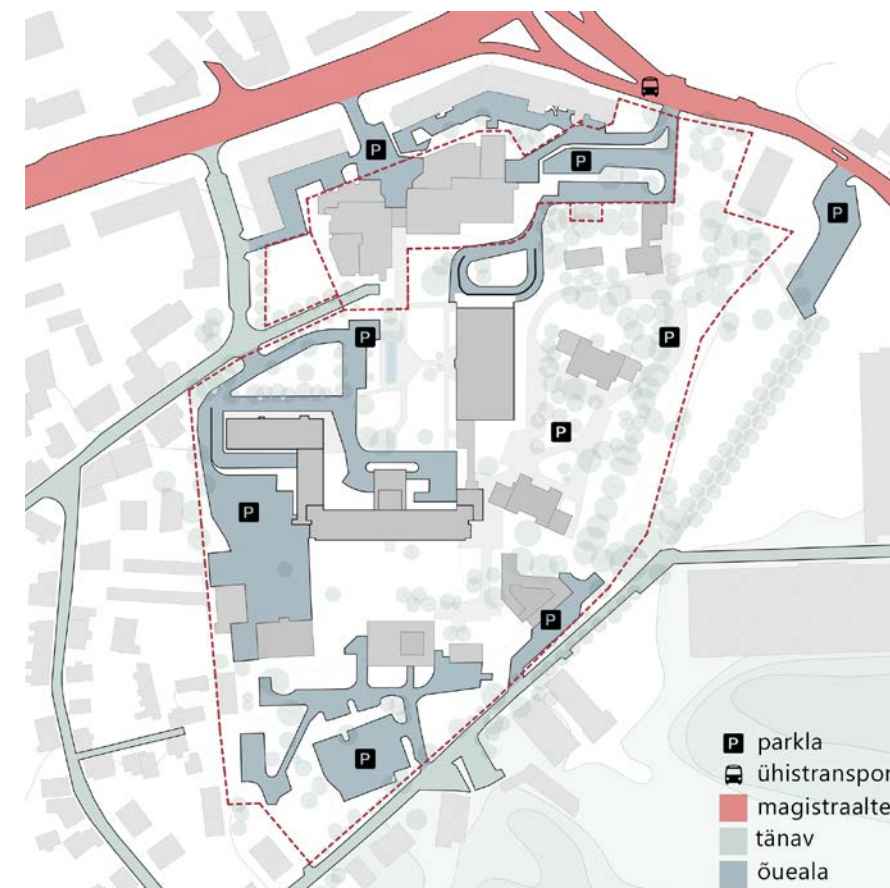
Vaade mänguväljakule



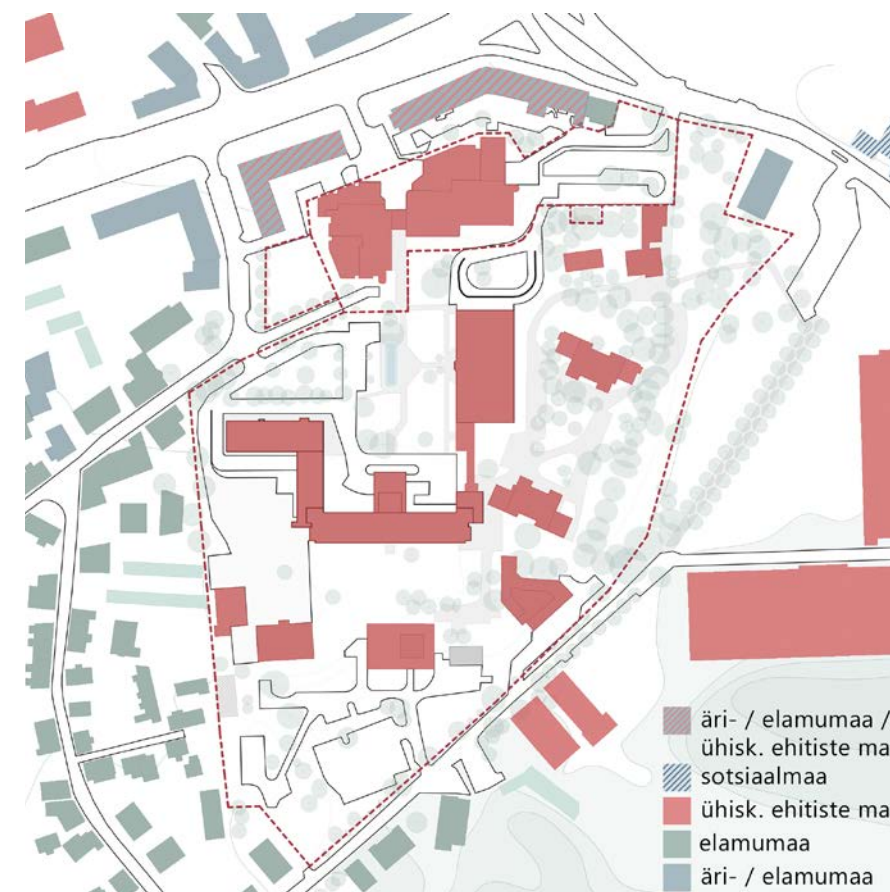
Vaade hoone C küljelt



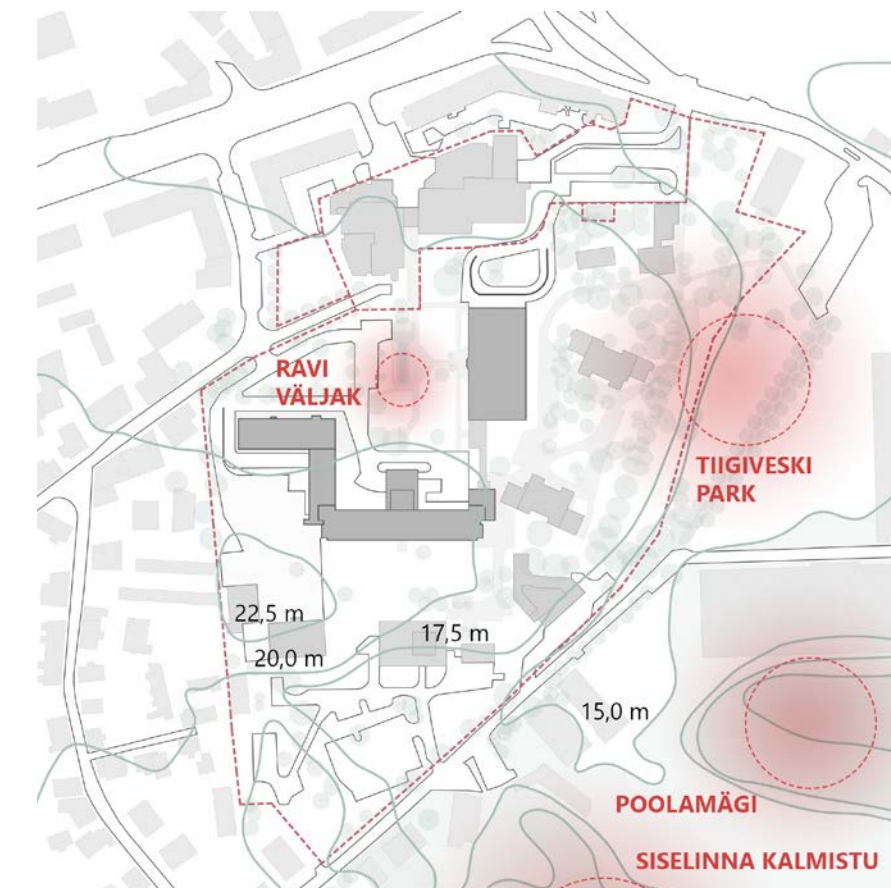
Vaade lastepoliiklinikule



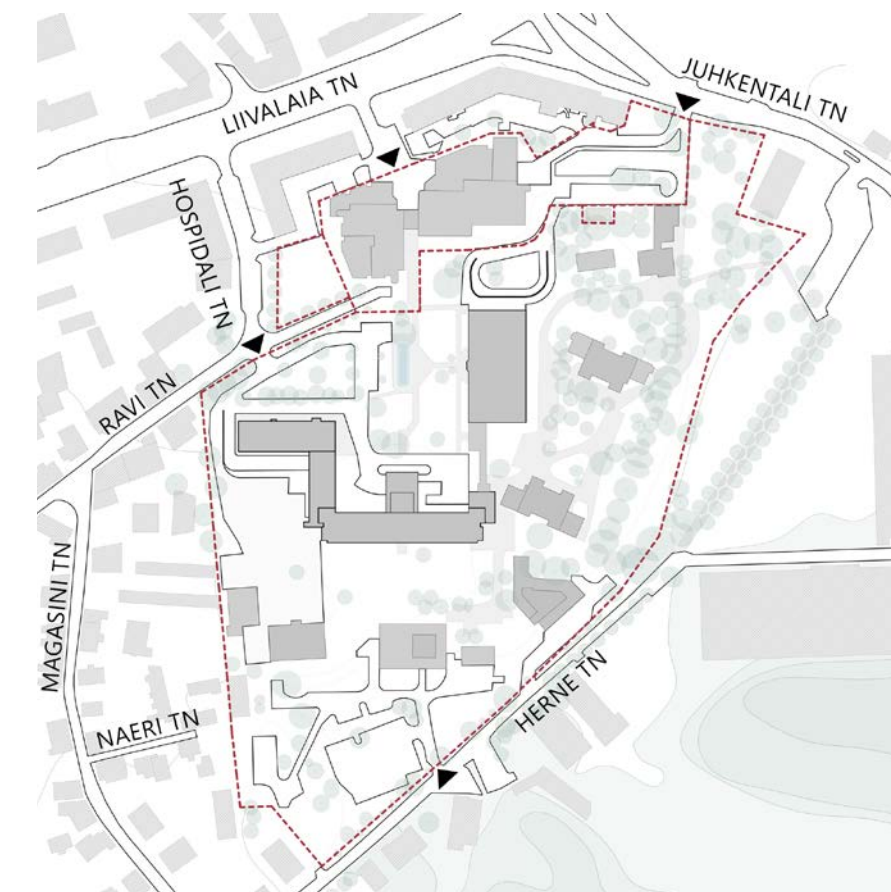
## INFRASTRUKTUUR JA LIIKLEMISRUUM



## MAAKASUTUS



## ROHE- JA HALJASALAD, RELJEEF



## LIGIPÄÄSETAVUS

Külgnevateks maakasutusteks on peamiselt elamumaa lääne-suunal ja segafunktsiooniga elamu- ja ärimaad Liivalaia tänava ääres. Kvartali idaküljel paikneb Kalevi spordikompleks ning lõunaküljel sislinna kalmistu.

Teiseks on hoonetegrupist muinsuskaitsealused endine kirurgiaosakonna peahoone (A-hoone), sünnitusosakond (B-hoone) ning uuem, 1980ndatel ehitatud silmakliinik (C-hoone). See hoonete kompleks on selge põhja-lõuna suunalise teljega, mida järgib ka lastepoliikliniku maht. Praegune polikliinik peidab teised hooned Liivalaia tänava poolt ning tekitab nende vahele otsekuu sissepoole pööratud ruumi. Neist kõige esinduslikum on selgelt endine kirurgiaosakonna peahoone, mis asub telje keskel. Peahoone istub stililise rahuga kõige kõrgemal osal maastikust väljaulatuva keske hoone-osaga, mis lisab sellele pidulikkust ning muudab selle kõige olulisemaks teiste hoonete seas.



# PROJEKTLAHDENDUS

## PLANEERINGU TEGEVUSPLAAN

Olemasoleva asendiplaani analüüsist selgub problemaatika kvartalile ligipääsu ja kvartalisese liikumise osas. Planeeringu eesmärgiks on **avada** kvartal ümbruskaudsele linnaruumile läbi tänavavõrgu **tihendamise** ja ligipääsu-kohtade **lisamise**. Väheväärtuslikud või ammendunud hooned asendatakse või eemaldatakse liikumise lihtsustamiseks ning vaadete avamiseks kvartalile.

Kvartali läbitavuse parandamiseks autoga, on võimalik Ravi tänav **pikendada** Juhkentali tänavani, nii nagu see oli enne lastepoliikliiniku ehitust. Ühtlasi on hetkel Naeri tänav tupik, mida annab pikendada Herne tänavani, parandades ligipääsu kvartali lõunaosale. Diagonaalseks liikumiseks kesklinna ja Kalevi spordikeskuse vahel risti läbi kvartali tuleks eemaldada praegu A ja C hoonet ühendav galeriikäik. Praegu toimub kvartali läbimine ümber suure A, B, C hoonekompleksi massiivi. Lisaks on nii paleoanatomia hoone ja köögiploki vajadus haigla ümberkolimisel ammendumas. Hoonete taaskasutus nende spetsiifika tõttu on ebatüüpiline ning nende eemaldamisega on võimalik anda rohkem ruumi uushoonestusele. Uushoonestuse planeerimise eesmärk on tihendada kvartalit **kesklinnalikumaks**. Pääsude lisamisega võimaldatakse sobiv juurdepääs igale hoonetele. Samuti planeeritakse parkimisaladele ristkasutus, mis võimaldaks pinnakattega alasid kasutada ka aegadel kui sõidukeid pole või on vähe.

Tihendamise juures on oluliseks eesmärgiks siiski säilitada kvartali suur väärtus – rohke haljastus ja pargialad. Seetõttu kavandatakse urbanistlikemate omadustega haljasruum katenditega, mis võimaldavad vihmavee imendumist pinnasesse ning haljastus mitmerindeliseks, tagades hubase ja

iseloomult metsikuma ilmega ruumi. Terrassid kavandatakse puitpindadega.

Planeeritava kvartali rõhuasetuseks on **mitmekülgsus** ja **granulaarsus**. Mitmekülgne ja elav kvartal eeldab erinevate funktsioonide koosluseid, mis toob kaasa kvartali kasutamise **24 tundi ööpäevas**. Kooslused peavad koostoitmiva terviku tekkimiseks üksteist täiendama ja teenindama. Granulaarsus väljendub uue ja vana, suure ja väikse hoonestuse koeksisteerimises, mis muudab linnaruumi **vaheldusrikkamaks**.

Jagamismajanduse ja ristkasutuse rakendamine funktsioonide näol, muudab ruumi tulevikus täiendavatele muudatustele **paindlikumaks**. Suurendada tuleb ühiskondlike **tegevuste alternatiive**, erinevate funktsioonide kooslused loovad kokkupuutepunktides kasutajatele uusi kohtumispunkte ja soosivad **spontaanset suhtlust**. Planeerimine ja ehitus on üldjuhul pikaajaline tegevus ja kui ruum on võimaline kiiremini muudatusvajadustele järgi tulema, on see kokkuvõttes **resilientsem**.

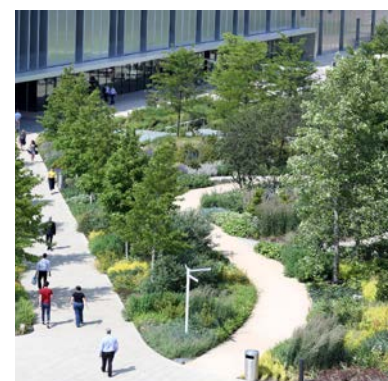
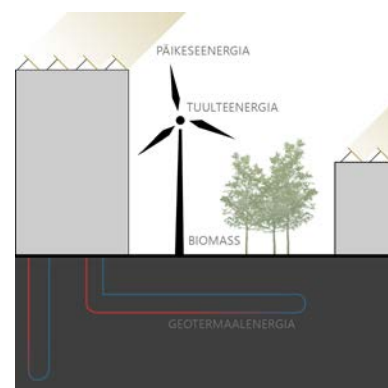


Foto 17. Allikas: Edward Denison



Foto 14. Allikas: Lossikivi

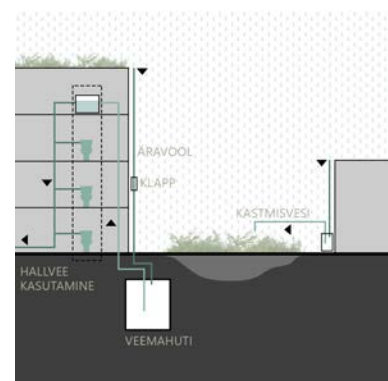


Foto 14. Alus: Save Greenery

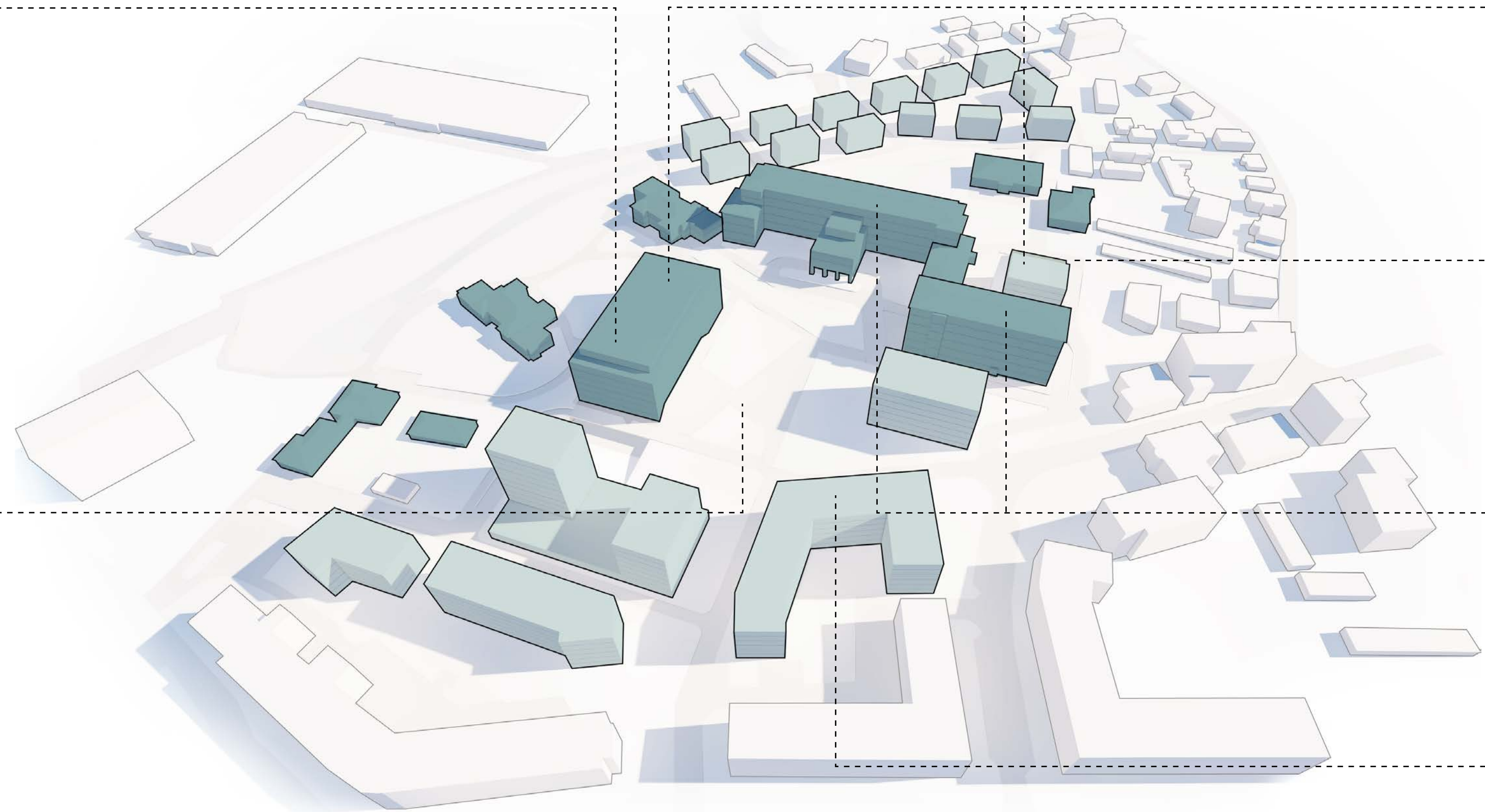
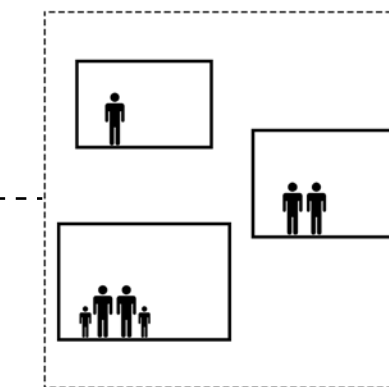
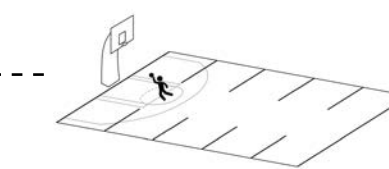


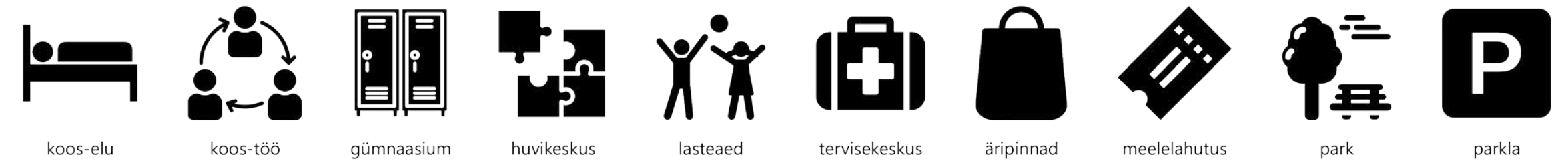
Foto 15. Allikas: Habitat Aid





# PROJEKTLAHELDUS

Sümbolite allikas: Flaticon



## RUUMIPROGRAMM

Pakutud funktsioonide kriteeriumid paneb paika esmane planeeringu tegevusplaan, mille eesmärk on aktiveerida elu kvartalis ka pärast tööpäeva lõppu ning luua meeldiv kooslus kesklinnalikuma elamistiheduse ja küllusliku pargiala vahel. Funktsioonide koosluse väljapakumiseks lähtutakse Jacobsi kriteeriumitest mitmekülgse linna loomiseks. Teiseks parameetrik on detailsemalt lahendatavate hoonete konstruktiivne paindlikkus ja ühtlasi hoonete muinsuskaitse seisund, mis paneb taaskasutuse mahuks piiri ette.

Funktsioonide väljapakumise aluseks on võetud peamised sotsiaalsed institutsioonid – pere, majandus, religioon, haridus ja avalik institutsioon – mis on Maslow püramiidi üks elementidest. Nende koosluse eesmärk on suurendada alas paiknevate funktsioonide vahelist suhtlust, koostoimimist ning erineva tausta ja vanusega inimestele vajalike elu-, töö- ja puhkevõimaluste pakumist.

Kvartali peafunktsioonideks pakutakse multifunktsionaalne hübriidversioon **koos-elamisest** ja **koos-töötamisest** (*co-living, co-working*), mis hõlmab nii lühi- kui pikaajaliselt üüritavaid töö- ja elukohti ning **haridusasutused** (gümnaasium, huvikool, lasteaed). Neid toetavateks funktsioonideks on kvartalis **äripinnad**, tervishoiualane **perearstikeskus** ning avalik hüve pargiala näol.

Erineva suurusega üüritavad töö- ja elupinnad tulevad toime globaliseeruva maailma mobiilsusest tuleneva paindlikkuse nõudega. Koos-elu ehk co-living süsteem on paindlikult nii pikaajalise kui ajutise iseloomuga, tuues kokku erineva sotsiaalse kihistuse ja taustaga inimesi. Üüripindadele keskendunud koos-elu on võimeline toimima nii kortermaja kui

majutusasutusena, seetõttu on ruumiprogrammis domineerivaks väiksed stuudiokorterid. Hübriidina on selle üheks omaduseks ka kultuuri ja meelelahutuse pakumise võimekus.

Koos-töö programm reageerib samuti paindlikkuse nõudele. Piirkonnas on väljakujunenud elamu- ja ärimaa segafunktsioonid, mis eksisteerivad üksteisest eraldi. Käesolevas kvartalis soositakse kasutuses nende omavahelist seost, töötada ja elada samas kvartalis ning luua võrgustik teadmiste vahetamiseks. Koos-töö ruumid on paindlikud nii idufirmadele, vabakutselistele kui väikeettevõtetele.

Haridusasutuse lisamine kvartalisse tuleneb peamiste sotsiaalsete institutsioonide vajaduste täitmisest ja piirkondlikust vajadusest õppekohtadele tulevikus. Siinkohal on arvestatud projekti teoreetilise realiseerimisajaga *circa* 2030+ aastaks, arvestades, et Tallinna Haigla esmaseks valmimisajaks on planeeritud 2025. aasta. Veerenni asumisse hinnatakse võrdlemisi suurt populatsiooni kasvu võrreldes teiste asumitega, mida tingivad asumi lõunapoolsed uusarendused. Haridusameti tellitud uuringu kohaselt on 2030. aastaks gümnaasiumiealiste laste arvu muutus 68% kõrgem võrreldes praegusega ning lasteaia kohtade vajadus langenud vastavalt 16% ja põhikooli vajadus tõusnud 7% (Tallinna Haridusamet 2018). Kesklinna nõudlus koolikohtadele on uuringus eraldi väljatoodud, kuna seal on oodata 2025. aastaks gümnaasiumiealiste laste vanusegrupi suurenemist ligi kaks korda. Seega planeeritakse täismahus kvartalisse uus gümnaasium, mille kasuks räägib ka asjaolu, et suuremahulise spordikompleksi läheduse tõttu ei ole vajalik täiendav spordiruumide kavandamine gümnaasiumi mahtu.

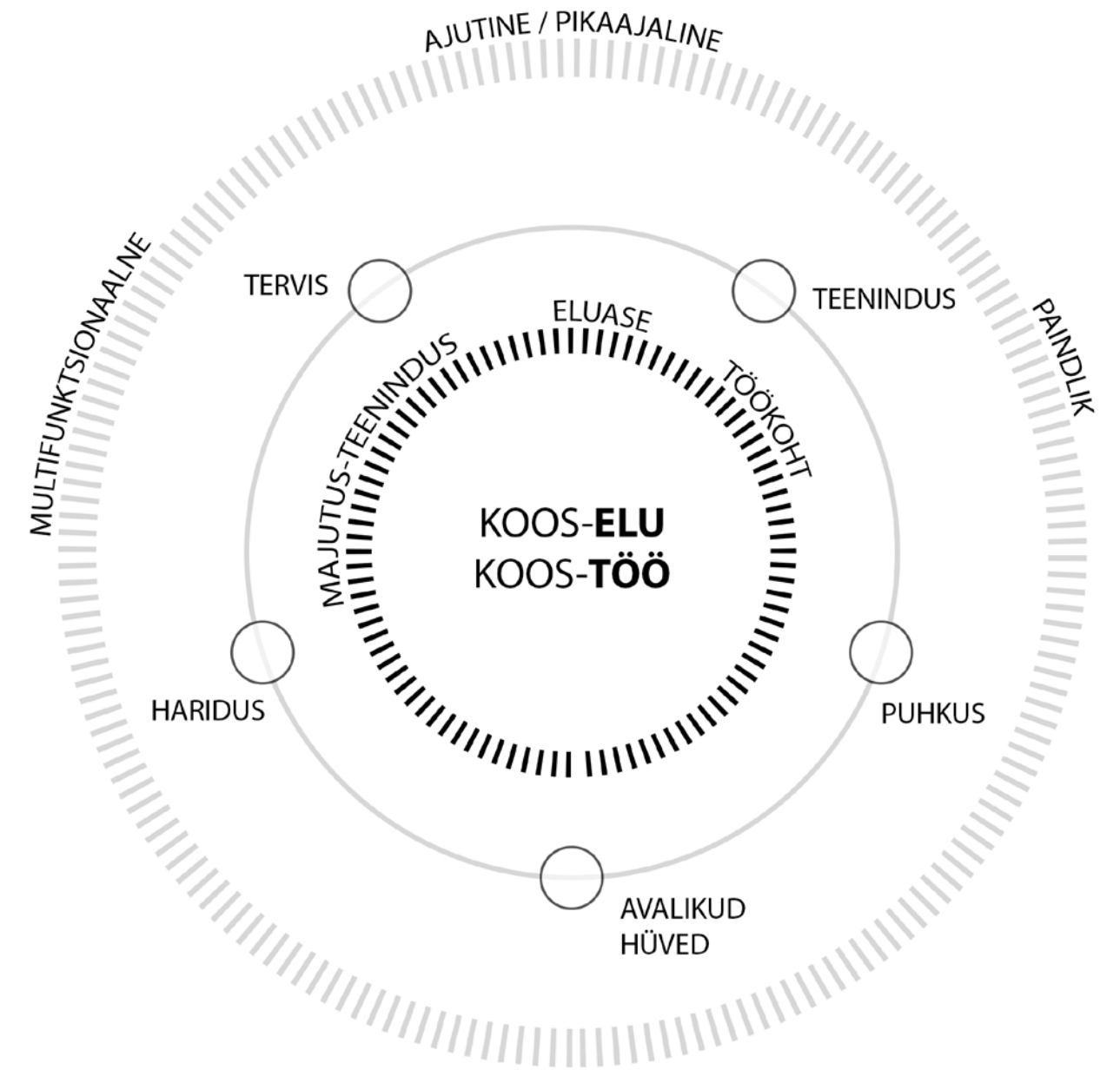
Kvartalisse planeeritakse huvikeskus, mis on gümnaasiumiga ruumilises ühenduses. Seega on võimalik omavaheline ruumide ristkasutus ning suurenemine või vähenemine teineteise arvelt. Huvikeskuse pool-avaliku iseloomu tõttu toimib see sarnaselt majutusele kultuuri ja meelelahutuse pakkujana. Kõrvalfunktsiooniks planeeritakse ka väike lasteaed. See oleks võimeline tulevikus kohtade vähenemise tõttu funktsiooni muutma (Tallinna Haridusamet 2018). Seega on selle paremaks asukohaks uushoonestus, millesse on võimalik tulevikus muutuv kasutus lihtsamini sisse integreerida. Külgnevat idapoolset Priihospitali haljasala ja Tiigiveski parki on võimalik kasutada lasteaia hooviala pikendusena.

Koos-elu, koos-töö ja haridusasutused soosivad tänavakorruste äripindade toimimist kvartalis ning on võimeliselt üksteist teenindama ning lisaväärtust pakkuma. Kvartali pargiala toimib avaliku kollektiivse hüvena, mis lisab väärtust ka teistele funktsioonidele. Samuti on kvartali kõrval Kalevi spordikompleks, mille hüvesid saavad tarbida kõikide funktsioonide kasutajad.

Praegune Ida-Tallinna Keskhaigla ja lastepolikliinik üürivad oma ruume välja perearstidele ja muudele tervishoiualastele väikeettevõtjatele. Kuigi haigla funktsioon on kvartalist väljakolimas, ei muutu kesklinnas vajadus esmatasandi tervisekeskuse järele. Tervisekeskuse ruumide tehnoloogiline nõudlus ruumile ei ole võrreldav haiglagaga, mistõttu puudub probleem antud funktsiooni jätkuks kvartalis. Esmatasandi tervisekeskus saab funktsioneerida väljakujunenud ruumides, mida ei ümbermõtestata projektlahenduse mahus.

Planeeringu üheks tegevusplaaniks on kvartali avamine jalakäijatele, mis tähendab parkimiskohtade vähendamist avatud haljasaladel. Selleks planeeritakse olemasolevate hoonete teenindamiseks parkimismaja, mis oleks võimeline sarnaselt lasteaia tulevikus funktsiooni muutma kas elu- või äripindadeks. Funktsiooni muutmise võimekus on vajalik selleks, et kohaneda tulevikus muudatustega transpordi tarbimises. Et inimeste harjumuste muutus on soositud väljund, aga selle maht teadmata, on kohanemisvõimekus kvartalis oluline. Ühtlasi planeeritakse parkimine uushoonestuse ehitusmahtu.

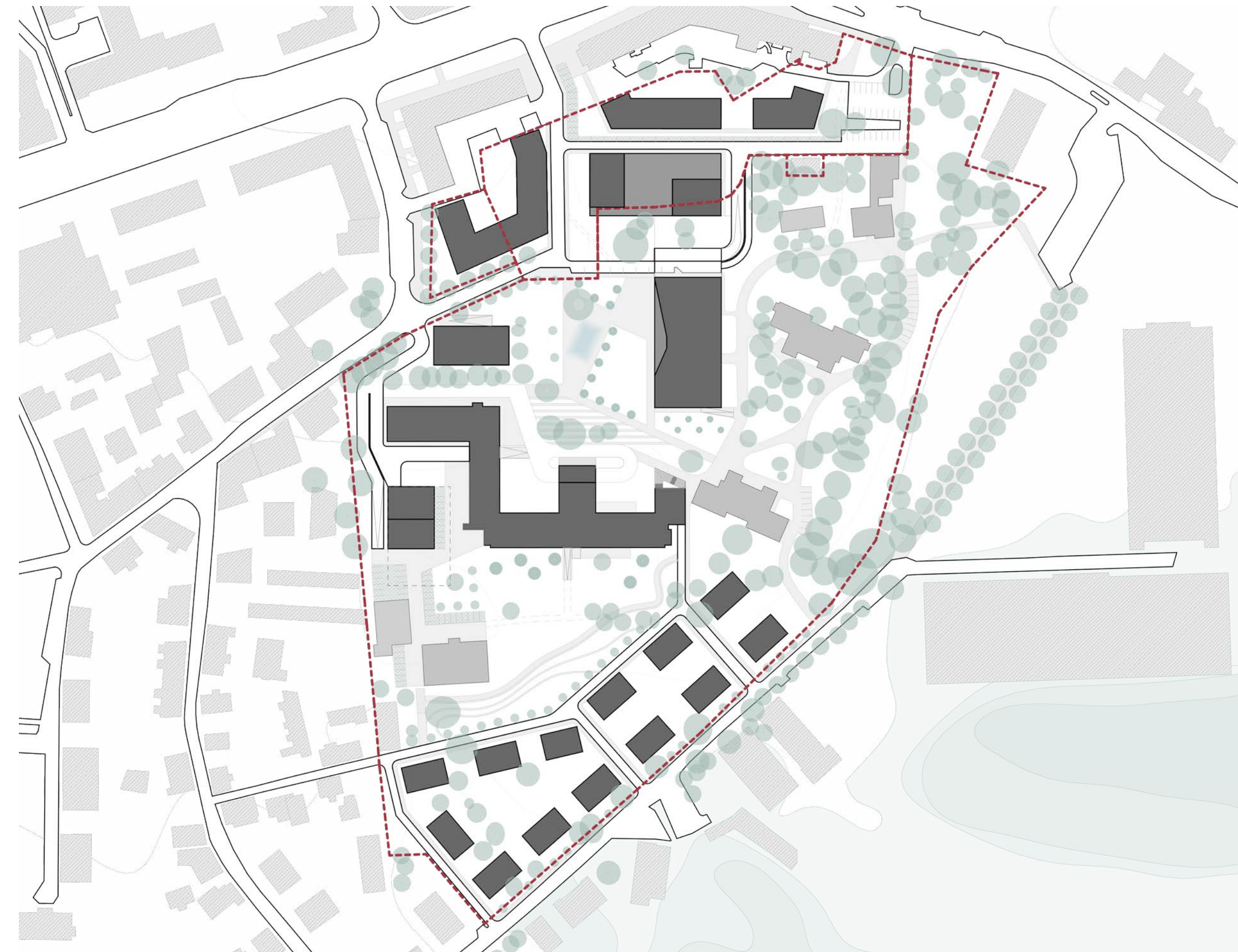
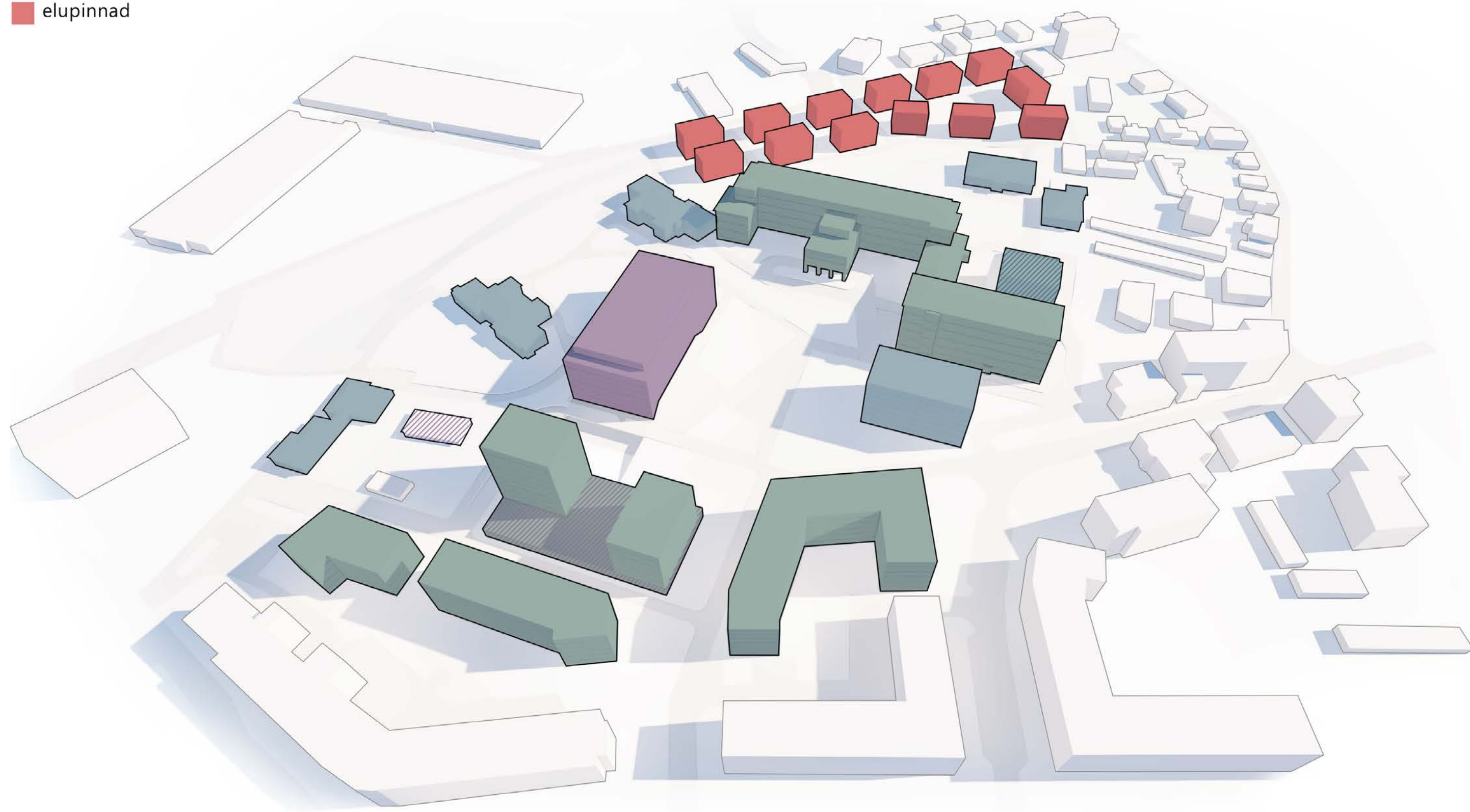
Multifunktsionaalne ruum on paindlik ja omavahelist suhtlust soosiv. Funktsioonide kooslus ja seeläbi nende ristkasutus võimaldab kasulikku pindala suurendada ja kulusid kokku hoida. Kooslusega välditakse monofunktsionaalse ala tekkimist, milles elu toimub vaid kindlatel ajavahemikel.



Autori joonis.



- segafunktsioon (äri- + elupinnad)
- parkimisala (tulevikus äri- või elupinnad)
- ühiskondlik funktsioon (kool, lasteaed, huvikeskus)
- äripinnad
- elupinnad





# PROJEKTLAHENDUS

## ASENDIPLAANI LAHENDUS JA STRATEEGIAD

Planeeringu tegevusplaanideks on avamine, tihendamine ning asendamine ja täiustamine.

Olemasolev säilitatav hoonestus järgib kaht peamist süsteemi. Esiteks vana priihospitali vaimuhaigete osakonna põhja- ja lõunapoolne hoone, mis on asetseb oma reeglipärasuses ning mõjub täna eirava elemendina väljakujunenud süsteemis. Kirurgiaosakonna ja sünnitusosakonna hoonete (A ja B plokk) ehituse ajal olid eirajateks just needsamad ehitised, kuna tõenäoliselt planeeriti vanemate hoonete peatset lammutamist. A ja B hoonete rajamisega tekkis kvartalis selgepiiriline väljakuelement. Kvartali rohked haljas- ja rohealad toimib asendiplaanis nagu täide või siduv element, mis liidab erinevad hooned üheks tervikuks.

Planeeringu mahulise vormi võteteks on kasutatud esmalt lahutamist uue kvaliteedi saavutamiseks. Sööklaplokk on 90ndate täiendus teenindavale plokile ning selle kasutus ammendub haigla väljakolimisega. Hoone paigutus eirab iseloomult olemasolevat süsteemist ning selle eemaldamisega antakse ruumi juurde elamufunktsiooniga uushoonestusele lõunaküljel. Sama põhimõtte kehtib ka paleoanatomikum eemaldamisega selle kõrvalt, kuigi mahuliselt sobitus paleoanatomikum hoonestuse reeglipärasusega. Endise kirurgiaosakonna (A-hoone) ning silmakliiniku (C-hoone) vahel paiknev galerii eraldab kvartali kaks poolt, selle eemaldamisega avatakse ruum ning liikumine kvartalis muutub oluliselt lihtsamaks. Samuti võimaldatakse nüüd priihospitaliaegsete hoonete ümbruses oleval kõrghaljastuse metsikusel valguda väljakule ning tekib selgem dialoog uue ja vana hoonestuse vahel. Lastepolikliiniku hoone ehitati 1985. aastal, suhteliselt samas ajavahemikus silmakliinikuga. Vabaplaneeringulise elemendina eiras lastepolikliinik väljakujunenud Liivalaia tänava äärset hoonestust ning katkestas oma mahuga Ravi tänava

kulgemise Juhkentali tänavale. Selle eemaldamisega luuakse sinna perimetraalne (väljaku süsteemis) hoonestus ning avatakse Liivalaia tänavalt peahoonele selge vaade. Võimalusel soositakse vana hoonemahu kandekonstruktsioonide osalist säilitamist uushoonestuse kavandamisel.

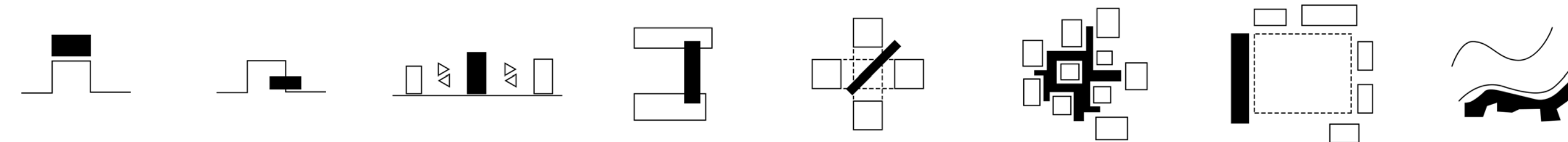
Planeeritud uushoonestus järgib väljakujunenud tänava-võrgustiku telgi. Nagu mainitud, moodustab lastepolikliiniku alal kaks planeeritud uut hoonet perimetraalse terviku. Kolmas astub dialoogi esimese kahe ning C-hoonega, moodustades reeglipärase terviku. Kavandatud funktsioonideks on seal elamu- ja ärimaa segafunktsioon, millest C-hoone vastas olevasse hoonesse planeeritakse ka väikesemahuline lastehoid või –aed. Olemasolevat haigetebarakki saab lasteada kasutada nii-öelda aiamajana. B-hoone esine uus ärifunktsiooniga maht tugevdab servana väljakujunenud väljakuelementi. B-hoone tagune maht aga on liitvaks elemendiks, kasutades ära järsku maastikulangust mahu visuaalselt madalana hoidmiseks. Hoone esmaseks funktsiooniks on parkimismaja ning tuleviku-perspektiivina nähakse valmisolekut selle funktsiooni muutmiseks äri- ja elamumaaks. Praegustesse administratiivi- ja arhiivihoonete ruumidesse on sobilikud äripinnad või väikebürood. Kvartali lõunapoolne uushoonestus toimib tugevdava piirina ning pakub selge alguse või lõpu Veerenni elamu-kvartalile.

Kvartali maastikulahendus piirdub pigem analüüsiosa rakendusetepanekutega ning visualiseerib asendiplaani lahenduses väliruumi jaotused peamiste tzoneeringutena. Säilitatud on väljaku ruum, mis jaotatakse kaheks – kvartali süda ning veidi eraldatud koolihoone esindusväljak. Olemasolevat pürsskaevu samal kujul ei säilitata, ent veesilm kui element jääb. Lahendusetepanekus on see madala kaldega süvend, milles paiknevad pürsskaevud lülituvad sisse soojadel suvepäevadel.

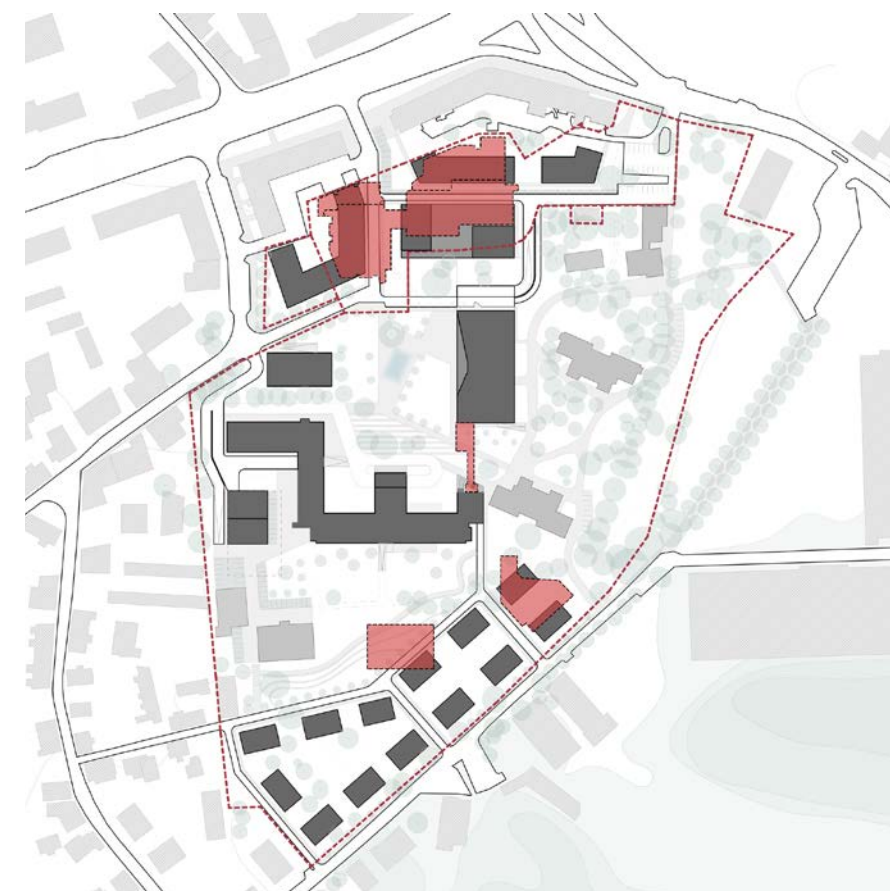
Väljak on optimaalse suurusega ning säilitatud on võimalikult palju haljastatud pinda. Väljaku raamistamiseks on selle äärde tehtud kõrghaljastuse juurdeistutused.

Haljasala säilitatakse A-hoone lõunapoolisel küljel puhver-tsoonina, rohke päikesevalguse tõttu on ala sobilik linnaaia integreerimiseks. Terrasspinnad on tekitatud istumiseks maastikulanguse joontes. Üheltpoolt sumbud maastikujootes jalgte muinsuskaitsealuse sillani krundi lääneserval ning teisel pool jõuab Priihospitali hooneni. Krundi idapiiril kulgev Herne tänava sumbu tee osa säilib segaliiklusalana. Seda seetõttu, et säilitada teenindava transpordi juurdepääs Priihospitali hoonetele. Ajutiselt on lubatud ligipääs ka C-hoone äripindade majanduspääsuni.

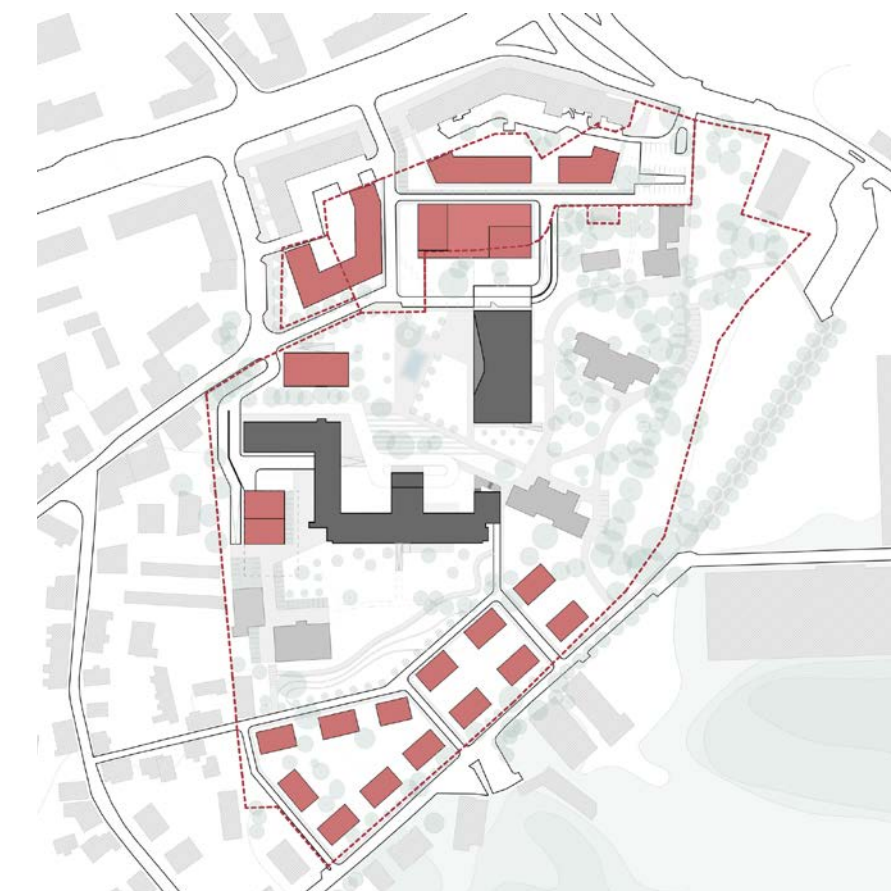
Kvartalis tekivad täiendavad juurdepääsud Naeri tänava pikendamisega Herne tänava elamufunktsiooniga uushoonestuse juurest. Nagu mainitud, pikendatakse Priihospitali lõunapoolse hoone juurest tee Herne tänava, mis tagab teenindava transpordi juurdepääsu hoonte. Kvartali põhjapoolse uushoonestuse tänavavõrgustik korrastatakse ning ühendatakse Ravi tänavaga. Juurdepääs A-hoonele säilib *drop-off* tsoonina, majaäärne parkimine on lubatud vaid lühiajaliselt. Lisaks toimib *drop-off* tsoonina C-hoone põhjapoolne külg, sinna on planeeritud ka koolihoone majanduspääs. Säilib Juhkentali tänava äärne parkimisala, samuti on loodud tänavaäärne parkimine perimetraalse uushoonestuse ääres. B-hoone tagust parkimisala on vähendatud ning vajalik maht tagatakse parkimismajaga. Uushoonestusel on arvestatud maa-aluse või pool-avatud parkimiskorustega.



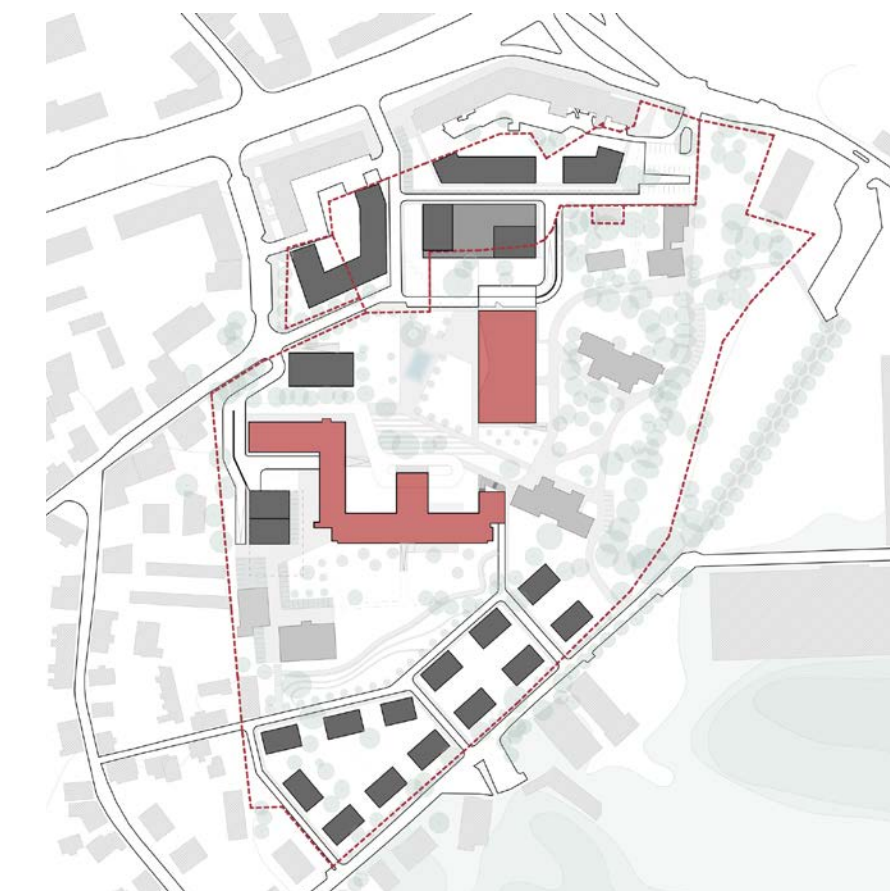
Allikas: Park 2009.



LAMMUTATAVAD HOONED

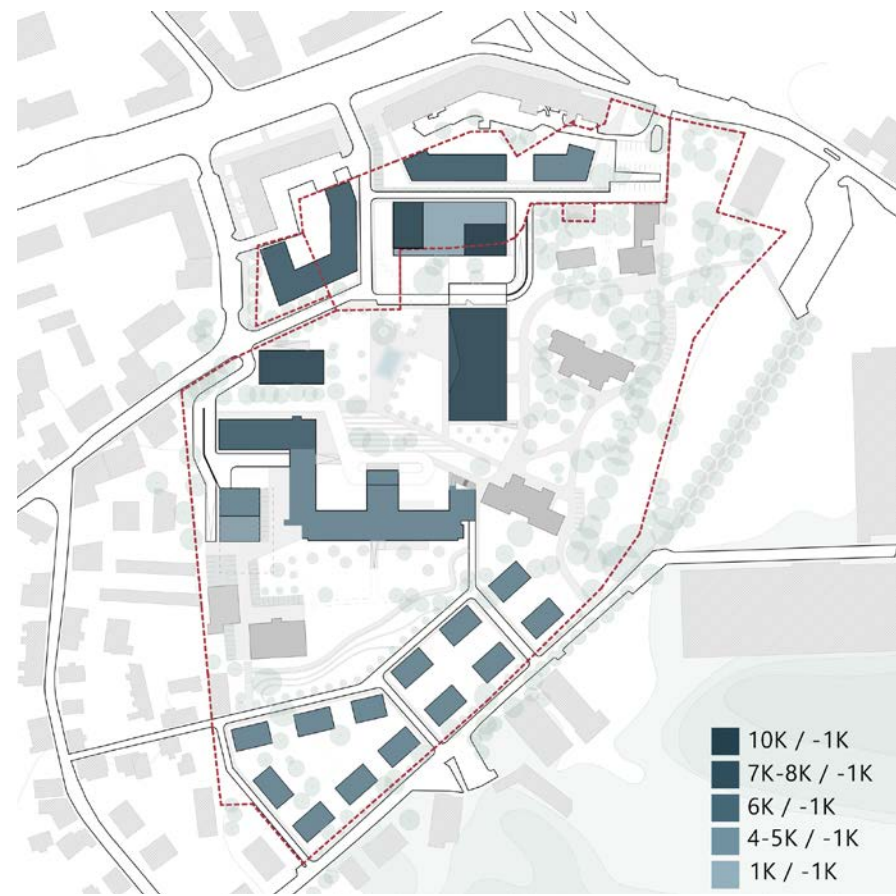


UUSHOONESTUS

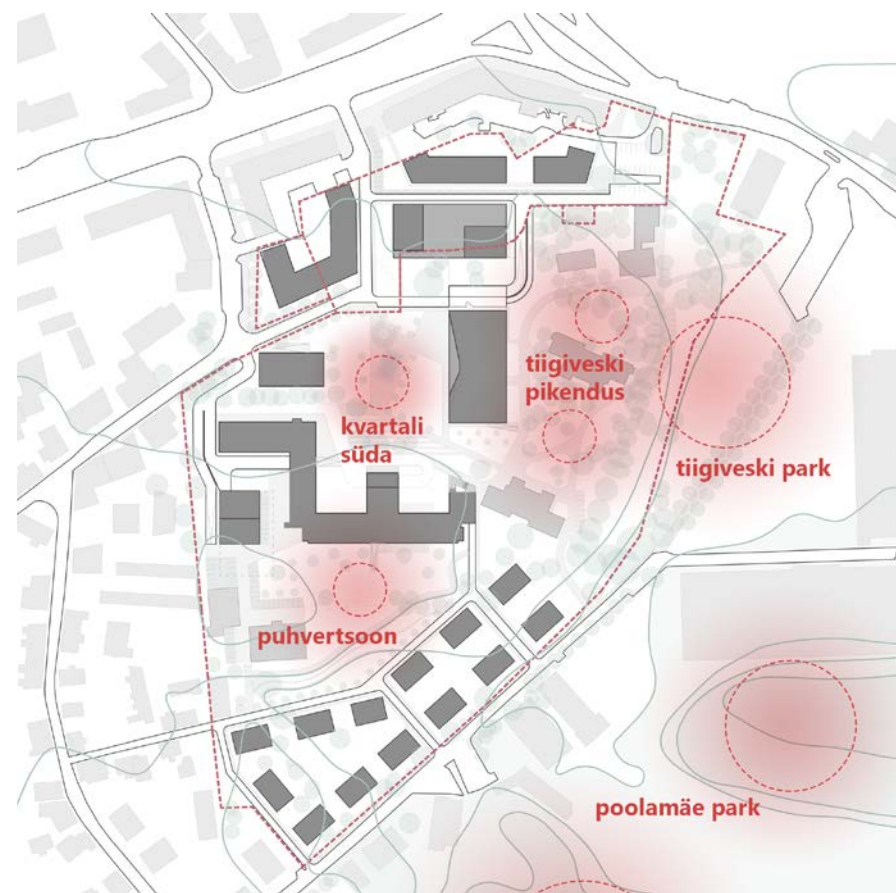


DETAILSEMALT LAHENDATAVAD HOONED

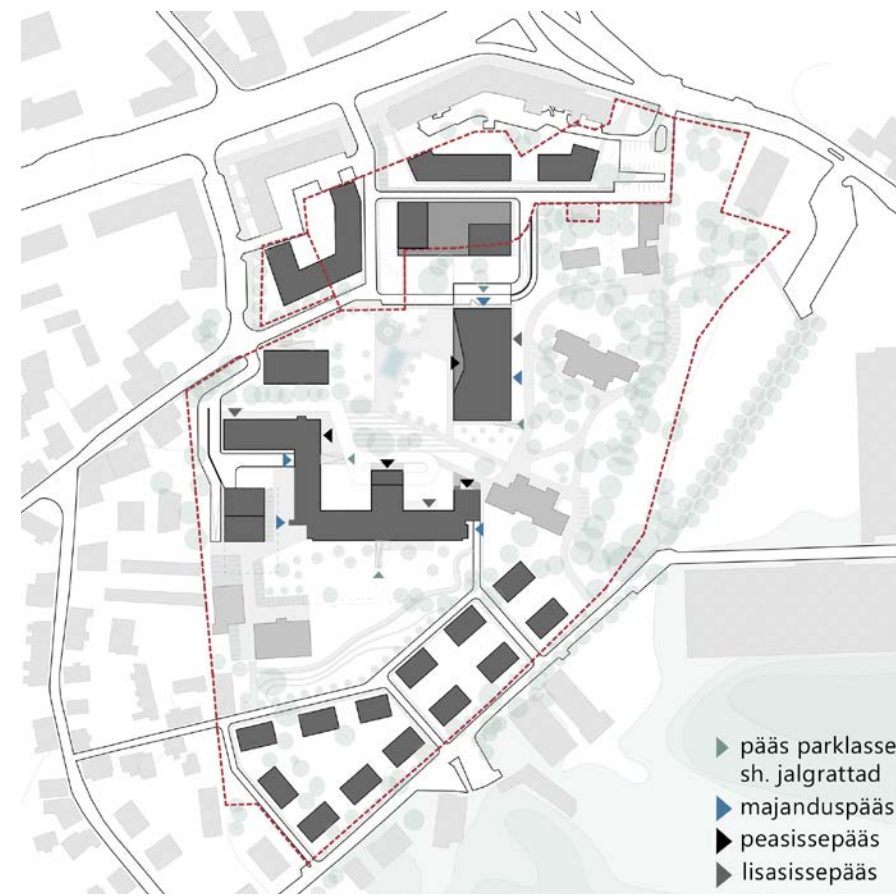




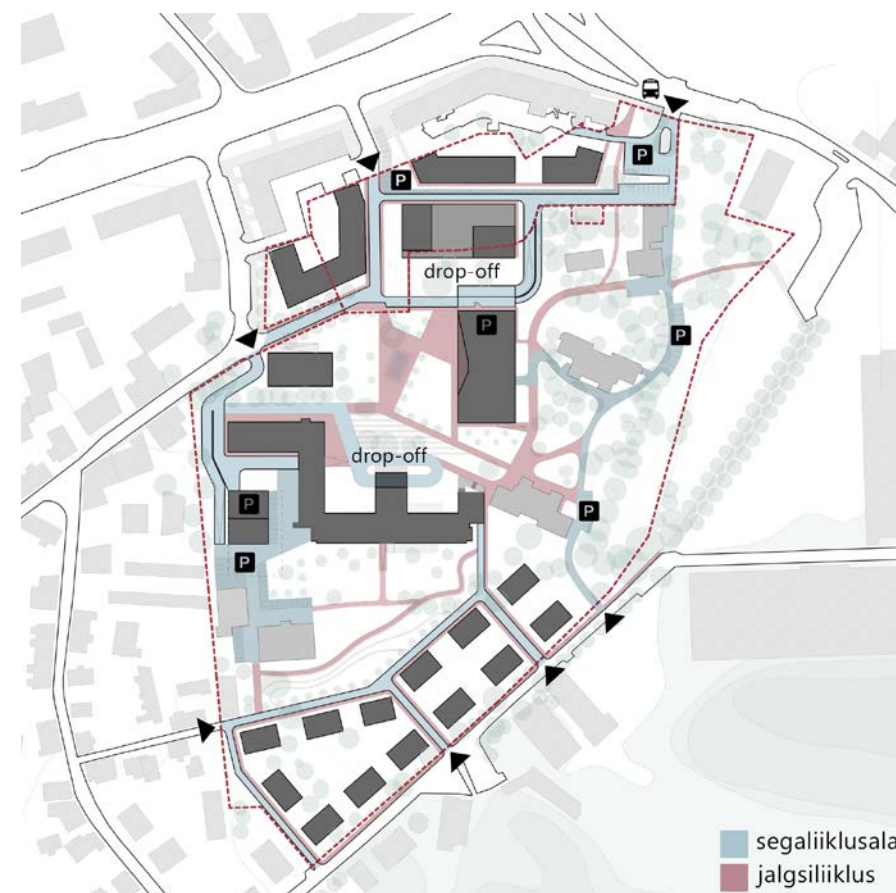
HOONETE KORRUSELISUS



AKTIIVSUUSTSOONID



PÄÄSUD HOONESTESSE



LIIKLEMISRUUM, PARKIMINE, LIGIPÄÄSUD

ARHITEKTUURSE IDEE KIRJELDUS

Planeeritavas kvartalis oma omanäolised eri ajastu hooned, mille loob tervikuks sealne üle 230 aasta vanune tervishoiu-funktsioon. Lähituleviku visioon viib esmakordselt tervishoiualased teenused piirkonnast eemale, mistõttu vajab Ravi kvartal nii funktsioonis kui välisilmes uuenduskuuri, sobitumaks kesklinna piirkonnale omase iseloomu ja tihedusega. Peale lisandväärtuse pakkumise, otsib arhitektuurne lahendus kontakti olemasoleva arhitektuuripärandi ja linnastruktuuriga.

Muinsuskaitsealused esindustraditsionalistlikud hooned on pigem tagasihoidlikud, selge rütmi ja mahtudega. Kirurgiaosakonna hoone on Kalmi kirjelduses funktsionalistlike jäänukitega, mida väljendavad hoone operatsioonisaali lintaknad, soliidset kujundatud detailid ja hoone avade raidraamistus. Kirurgiaosakonna ja sünnitusosakonna hoone projekteerinud arhitektile Herbert Johansonile on omane paekasutus arhitektuuris ning see väljendub ka antud näidetes. Paearhitektuuri viljeles Johanson kui funktsionalismi edasiarendust, millest õhkus teatavat munitsipaalset alternatiivi riiklikule esindustraditsionalismile. Ühtlasi oli paekasutuse taga ratsionaalne motiiv – kuidas ära kasutada käepärasemat materjali (Kalm 2001).

1985. aastal valminud Hansi Aru ja Kalju Lutsu projekteeritud silmakliiniku hoone jätkas taaskord selge rütmi ja tagasihoidlikkusega. Ehitustehniliste erinevuste tõttu ei mõju silmakliiniku hoone täna aga erinevalt muinsuskaitsealuste peahoonetega omaaegse „põhjamaise monumentalismina“. Standardiseeritud ja automatiseeritud tehnoloogiate abil projekteeriti silmakliinik ehk kompleksi C-hoone post-tala süsteemis kandekonstruktsioonina ning fassaad moodulsüsteemis. Seetõttu võimaldab C-hoone suuremal määral modifitseerimist ja ümbermõtestamist tulevikukasutuseks.

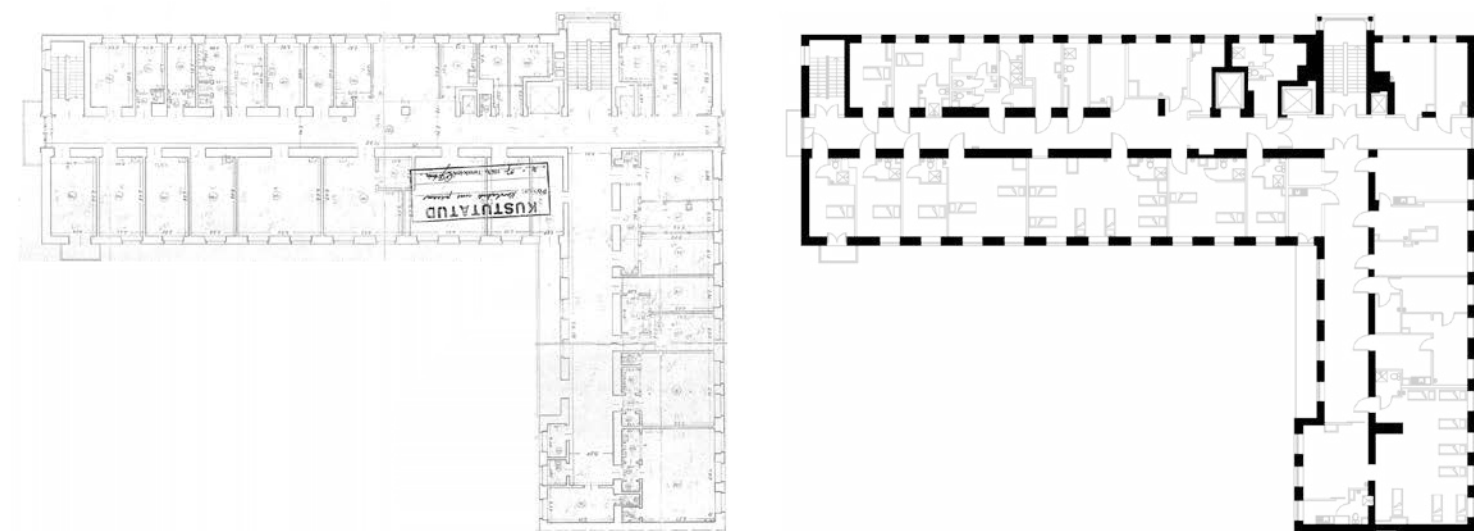
Nii renoveeritavad hooned kui planeeritud uushoonestuse eesmärgiks on ehitatud keskkonna ruumiline täiendamine aga ka vajaliku erksust lisava kontrasti tekitamine. Muinsuskaitsealuste hoonete modifitseerimine saab peamiselt toimuda läbi väiksemamahuliste sekkumiste ja detailidega. Hoone C lahenduseettepanek püüab olemasolevate hoonete väljakujunenud reeglipärasusega sobituda ning lisada põhjamaisesse kargusesse pisut soojust ja kergust. Samuti, erinevalt A ja B hoonete tagasihoidlikkusest, on C-hoone avatum oma ümbrusele, lubades siseruumis pakataval elul valguda väljakule ning õuestoimuval paista tuppa. Hoonete kooslusest tekib palimpsest, mille struktuurist loeme selgelt välja vana ja näeme uut.



# PROJEKTLAHENDUS

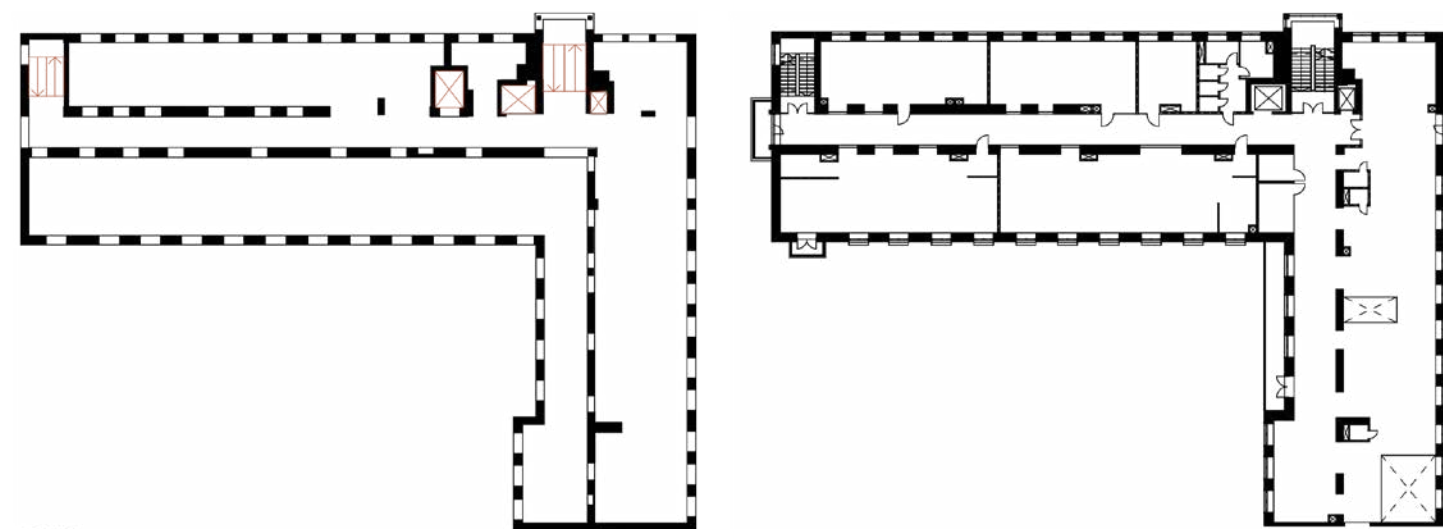
## ADAPTIIVSE TAASKASUTUSE RAKENDUSSTRATEEGIAD

Projektlahenduses on detailsemalt lahendatavateks A, B ja C hooned. Esindustraditsionalistlikud A ja B hooned mõjuvad ümbruskaudse elamualade kõrval nagu monoloogi elemendid, mis kõrguvad üle madalate linna kortermajade. Ehitusajale iseloomulikult moodustavad hoone kandeskeleti välisseinad ja nende vahel koridoriäärne sein. Nende muinsuskaitsestaatuse tõttu on adaptiivse taaskasutuse strateegiatest rakendatud enam eemaldamise meetmeid. See tähendab vertikaalsete avade tekitamist, mis toimiksid visuaalse sillana, avaksid vaateid ja laseksid paremini päevavalguse siseruumi. Hooned A ja B moodustavad asendiplaani vaates nii-öelda väljaku nurgakivi. Planeeritava gümnaasiumi ruumideks on enim sobilik hoone C, kuna võimaldab suuremal määral ruumide ümberpaigutamist. Sekkumise meetmetena on taaskord enim kasutatud lahutamist, aga ka korrutamist. Esimene tähendab elementide eemaldamist hoonest ning teine läbi eemaldamise uue väärtuse lisamist. Välispiirete kompaktsena hoidmise eesmärgil on väljalõikeid tehtud siseruumis vertikaalselt. Nii saavutatakse läbi ruumilise lahenduse kooli ühiskondlikele ruumidele vajaliku tähtsuse rõhutamine. Korrutamise meetodit on kasutatud hoone fassaadi eemaldamise ja uuega asendamisel ning katusekorrusel, mille korrusekõrgus oli teistega võrreldes madalam. Katusekorruse tagasiastega lahendusettepanek tekitab hoonele vaatava iseloomuga elemendi ning on ruumi-programmilt pool-avaliku funktsiooniga. Põhjalikum sekkumine nähakse ette ka 0. korrusel, kus sisselõige moodustab otsekuu lävepaku ning suunab külastaja siseruumi. Oma arhitektuurse iseloomu ja materjalikasutuse poolest toimib hoone C dialoogi tekitava siirdeelemendina ehk see suhestub end ümbritsevaga.



aasta teadmata, arhiivist kustutatud 1963. a

2018.a



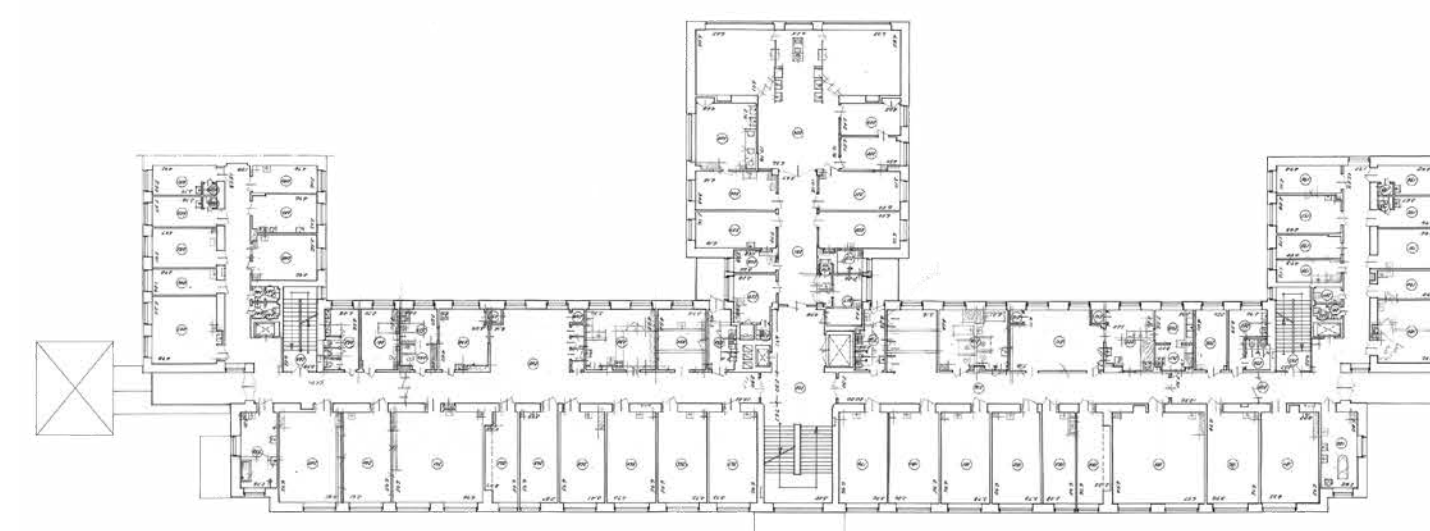
2018.a

lahendusettepanek

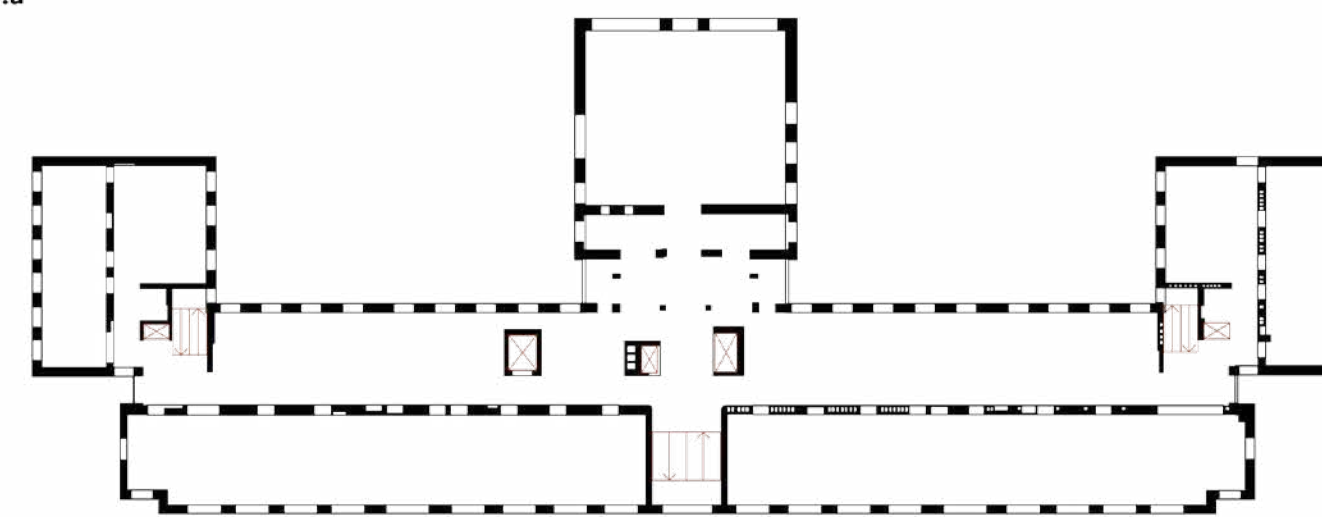
HOONE B PLAANID. Allikad: Tallinna linnaarhiiv, Ida-Tallinna Keskhaigla.



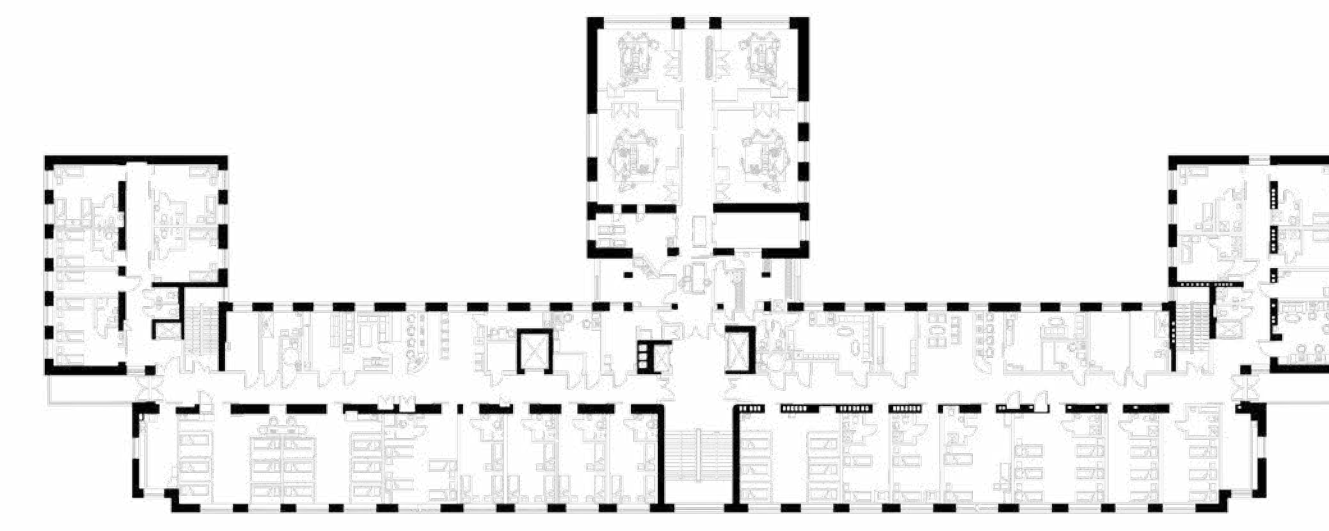
Hooned A ja B rakendatavad strateegiad. Allikas: Park 2009.



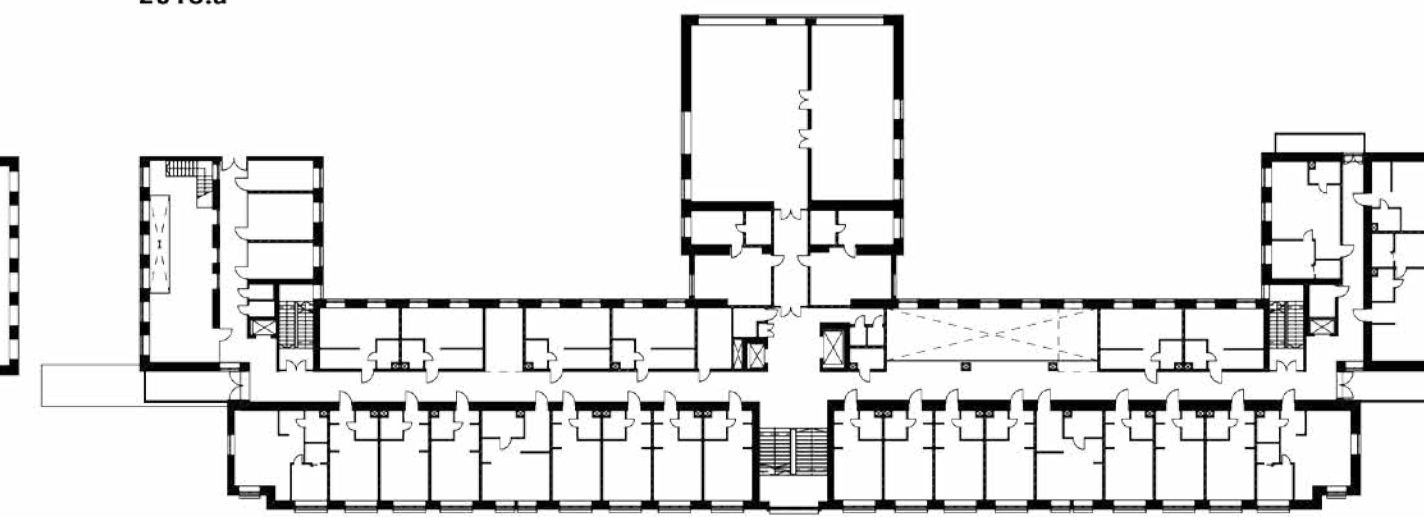
1975.a



2018.a



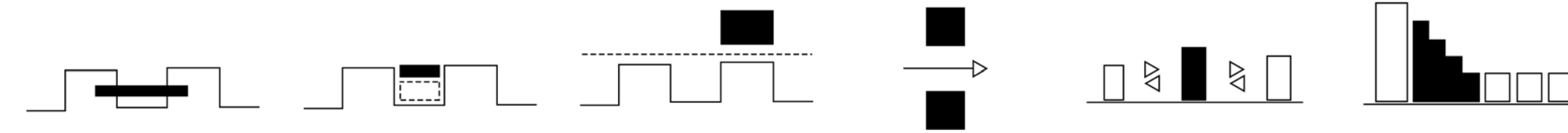
2018.a



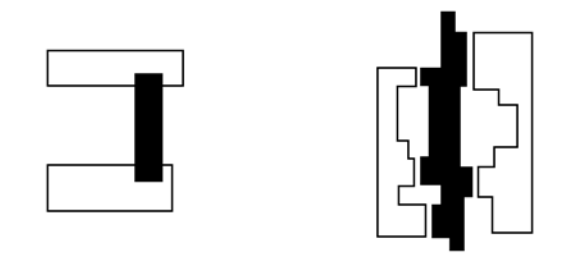
lahendusettepanek

HOONE A PLAANID. Allikad: Tallinna linnaarhiiv, Ida-Tallinna Keskhaigla.

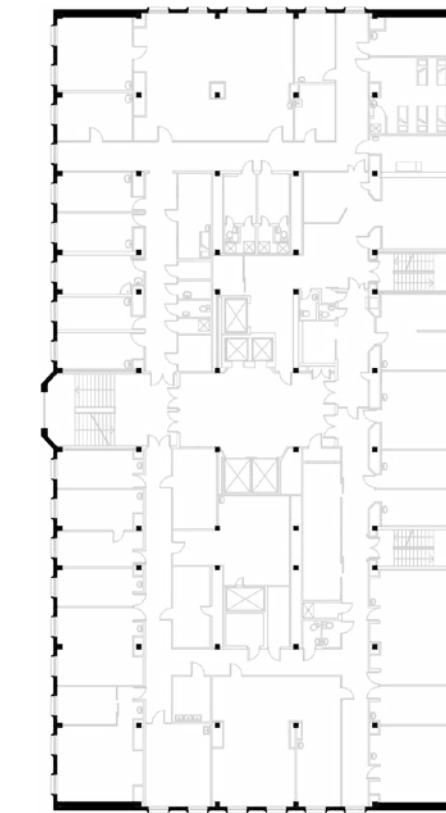




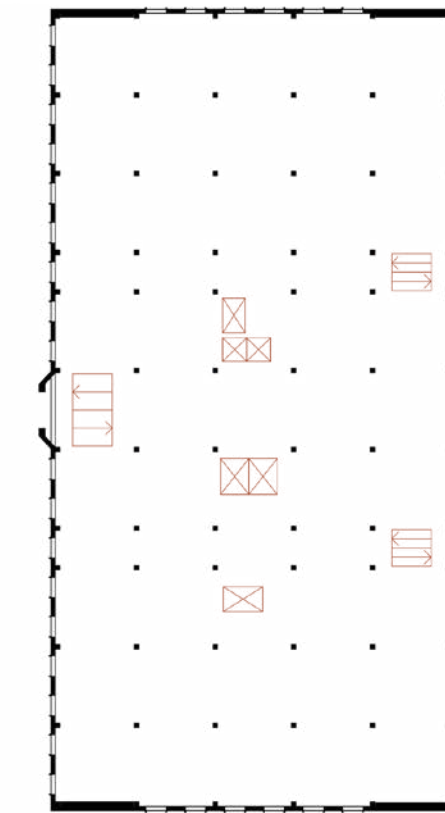
**PROJEKTLAHENDUS**



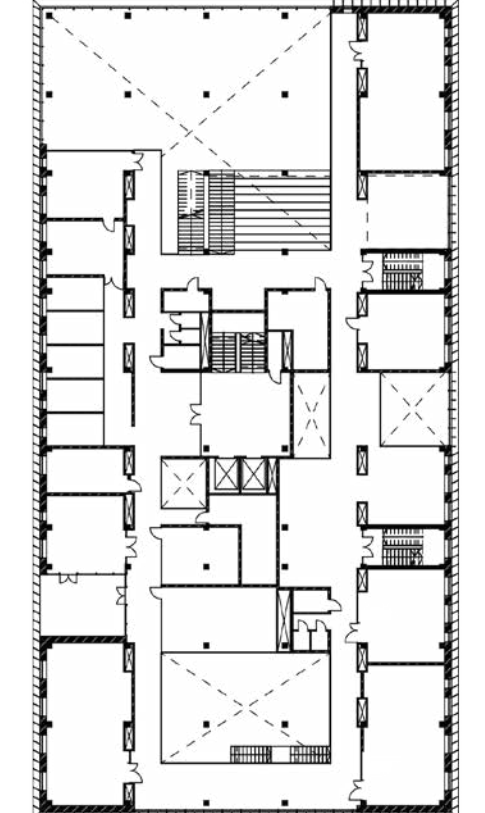
Hooned C rakendatavad strateegiad. Allikas Park 2009.



2018.a



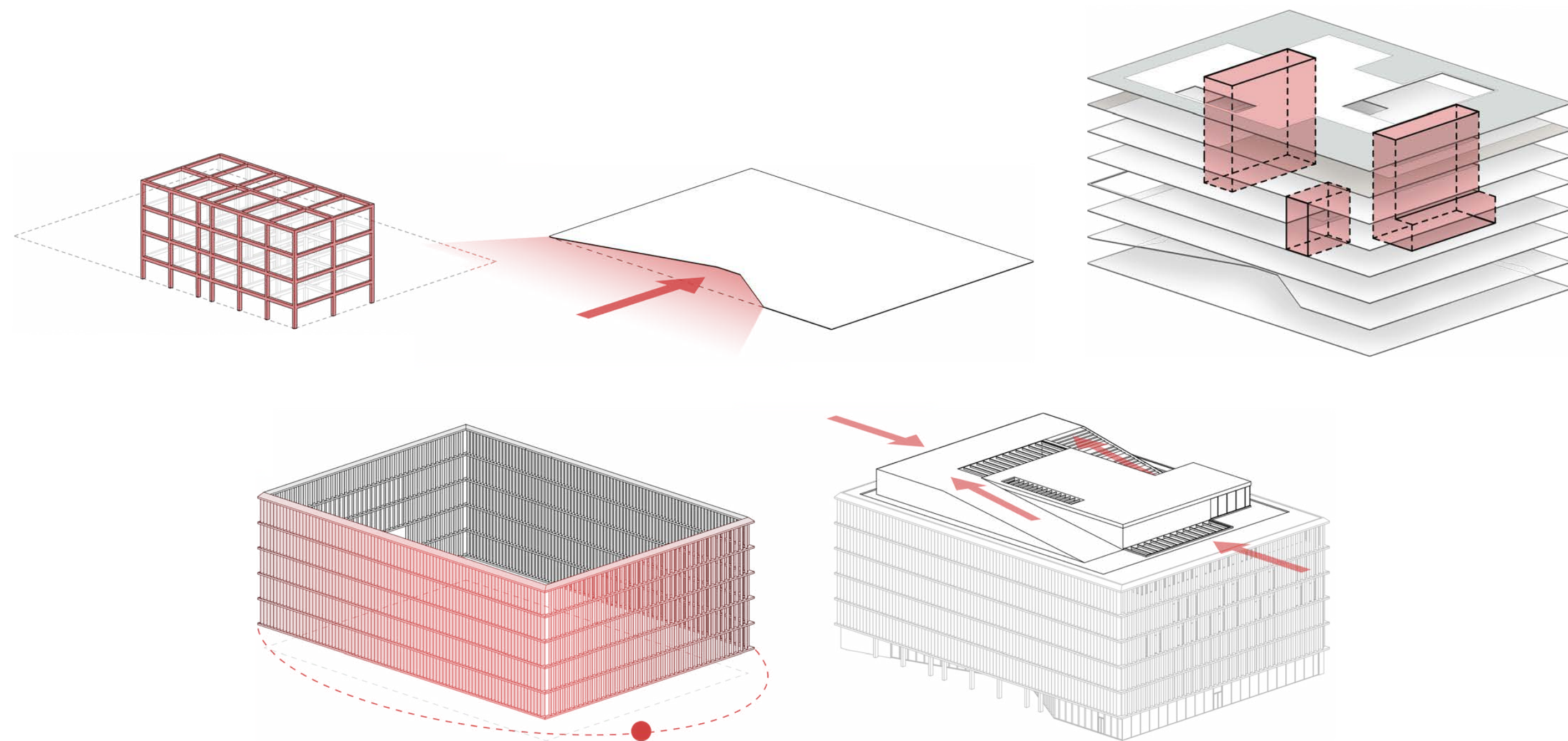
2018.a



lahendusettepanek

HOONE C PLaanid. Allikas: Ida-Tallinna Keskhaigla.





## HOONE C KONTSEPTSIOONISKEEMID

C-hoone modulaarne kandekonstruktsioon võimaldab ulatuslike ümberkorraldusi nii siseruumis kui ka fassaadis ning on sobilik suuremate ühiskondlike ruumide mahutamiseks.

Hoone tänavakorrusele tehakse sisselõige, mis avaneb väljaku suunas ning suunab lävepakuna liikleja siseruumi. Seinakihist välja jäävad postid soojustatakse.

Hoone 30-meetrine sügavus teeb loomuliku valguse ruumi pääsemise keeruliseks. Siseruumis tagatakse loomulik valgus avatud ühiskondlike ruumidega perimeetris ning vertikaalsete väljalõigete abil.

Hoone pikimad küljed on ida-lääne suunalised. Vertikaalsete kalde all puitlamellidega takistatakse ebasoovitatav valgusräigis hommikust tööpäeva lõpuni. Samal ajal säilitatakse visuaalne ühendus väljaku ruumiga.

Hoone viimane korrus on ülejäänud fassaadist tagasiastega, andes ruumi katuseterrassile ja haljastusele. Kaldpinnad lisavad vormile pehmust ega lase korrusel visuaalselt liialt domineerida. Kaldpinnad on avatud küllastajatele, nende alla peidetakse ventilatsiooniruumid. Kesksele mittekäidavale osale paigutatakse päikesepaneelid.



# PROJEKTLAHDENDUS

## FUNKTSIONAALNE LAHDENDUS

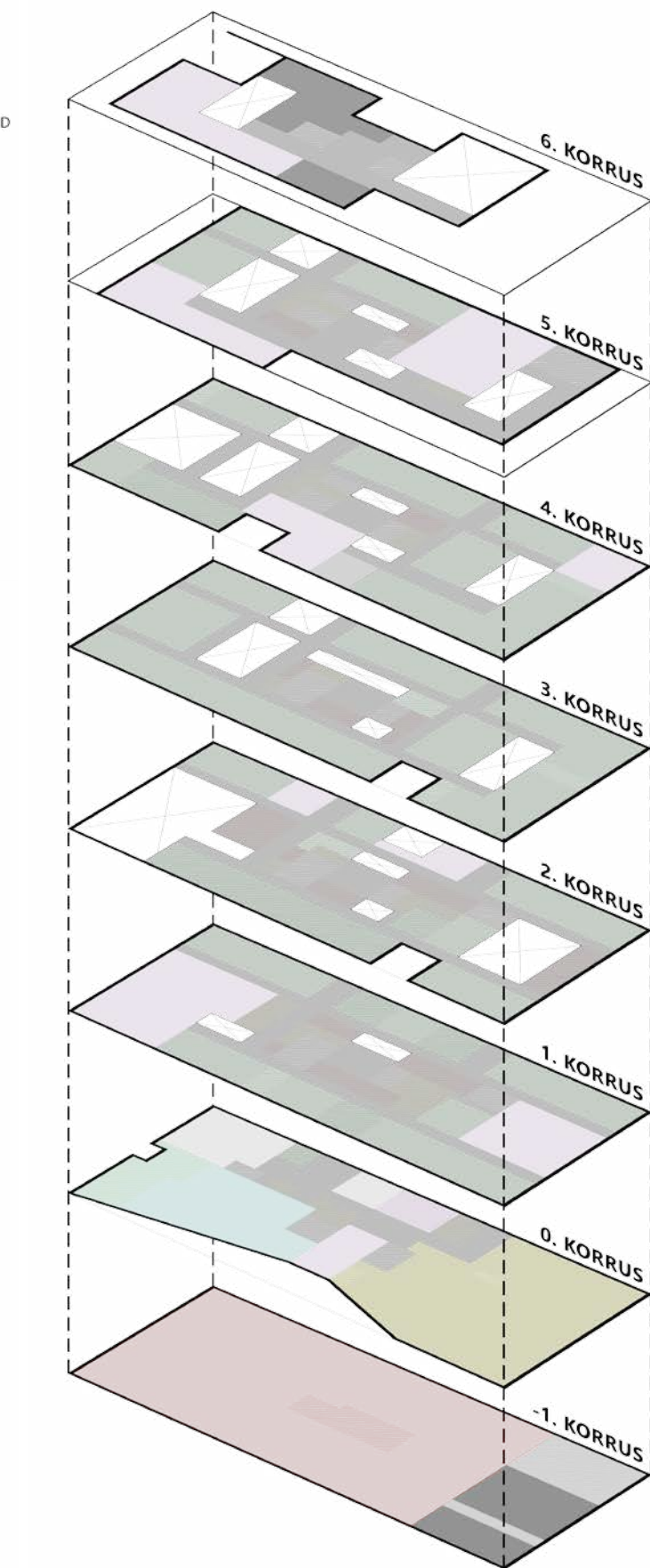
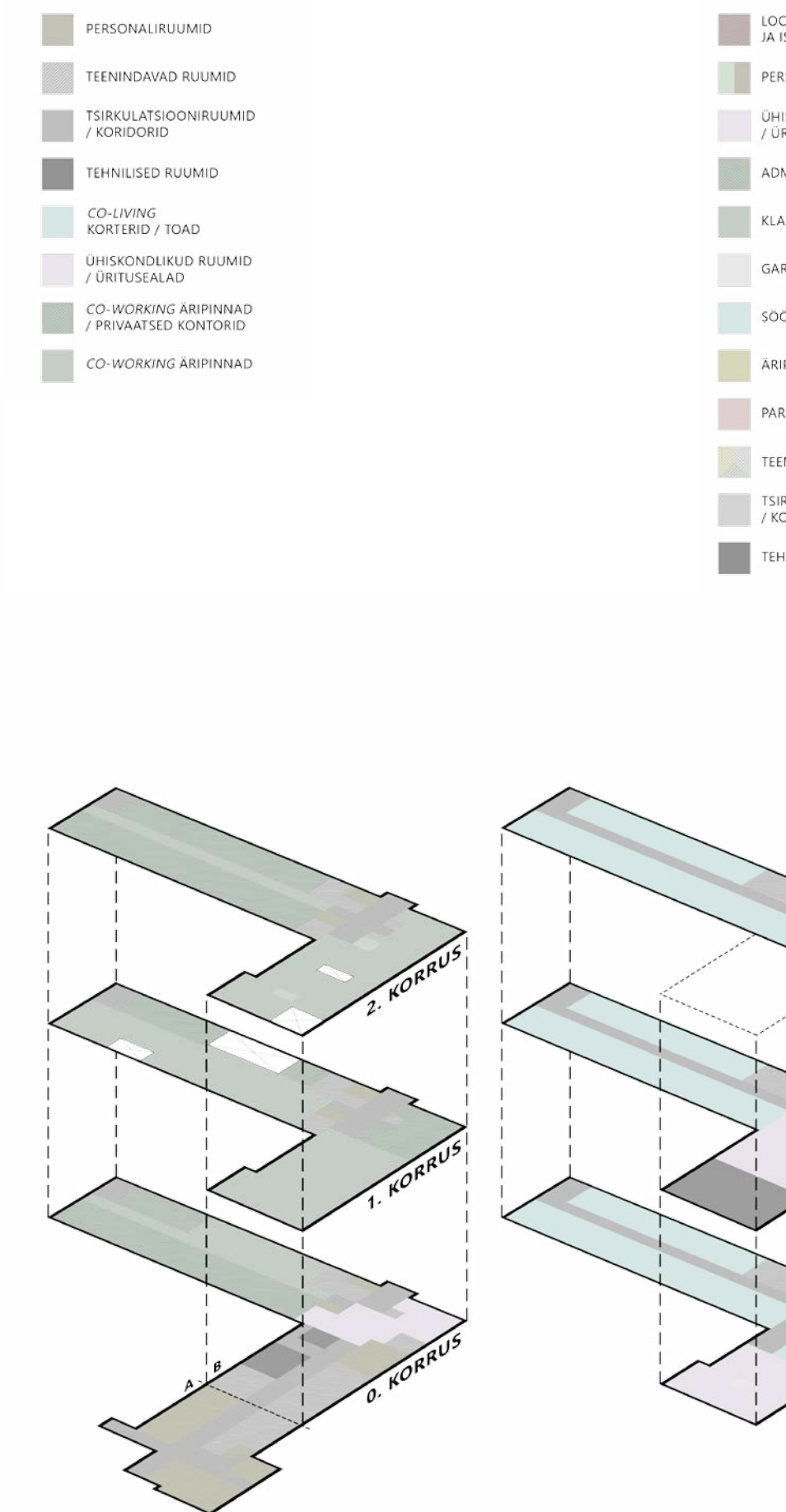
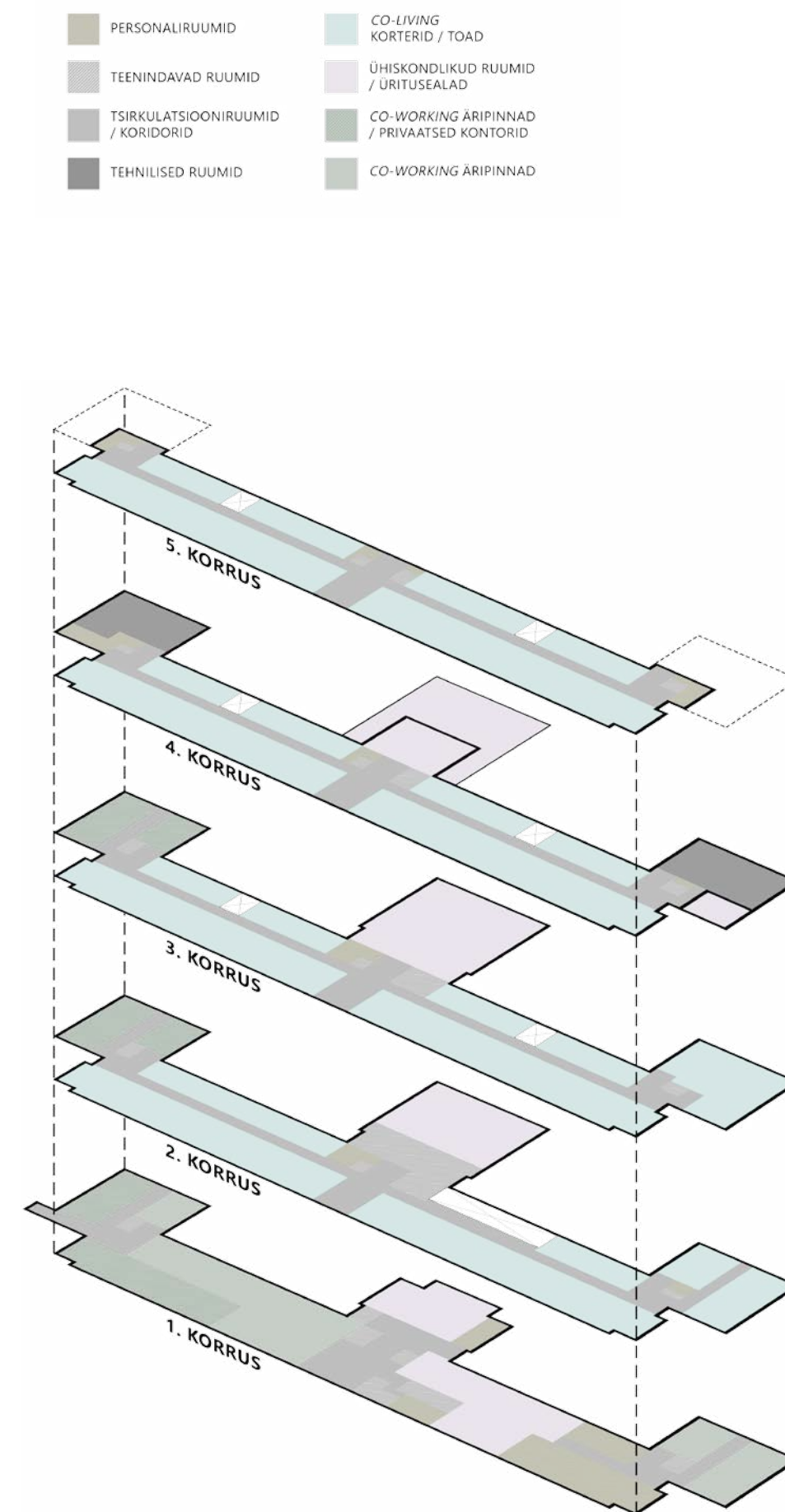
Hoone A peamiseks funktsiooniks on majutus ja elamispiinad. Koos-elu (*co-living*) hübriidsüsteemina on korterite üürimine võimalik nii lühi- kui pikaajaliselt. Hoone esimese korruse moodustab fuajee, restoran/toitlustusasutus, koos-töö (*co-working*) äripinnad ning eraldiseisvad äripinnad (kohvikud, poed jm). Teisel kuni viiendal korrusel paiknevad erinevate tüüpruumidega korterid alates stuudiost ja lõpetades neljatoaliste korteritega. Hoone keskses väljaulatuvas tipus on ühiskondlikud funktsioonid jõu- ja matisaali, seminariruumide ja ürituseala/katuse lounge'iga. Teenindavad ja personali-ruumid on koondunud peamiste liftide ja trepikodade ümbrusesse. Ühtlasi on personaliruumid maa-alusel 0. korrusel, kust toimub ka kauba vastuvõtt ning prügi kogumine. Peahoone 0. korrusele on paigutatud ka jalgrattaparkla ning panipaigad, kuhu pääseb endisest sööklaploki käigust hoone lõunaküljel.

Hoone B 0. kuni 2. korruse moodustavad 24/7 avatud koos-töö ruumid, vahelduvalt avatud töötamisalade ja privaatsete kontoritega. Kolmandast korrusest viiendani moodustavad stuudio tüüpi korterid, millele pakuvad lisandväärtust ühiskondlikud köök-elutuba ja mängude ruum (*game room*). Mängude ruumist pääseb ka hoone neljanda korruse terrassialale. B-hoone majutus- ja elamispiinade plokk on küll selgelt korruste kaupa eraldatud, ent otseses ühenduses koos-töö ruumidega, soosides vahetut ja spontaanset suhtlust. Peamised teenindavad ja personaliruumid koonduvad tänavakorrusele ehk 0. korrusele, kus paikneb nii fuajee, kohvik kui ka kauba-, prügi- ja laoruumid. B-hoone jalgrattaparklasse pääseb hoone peasissepääsu kõrvalt. A ja B hoonete kokkupuutepunktis asub 0. korrusel ühiskondlik pesumaja.

Hoones C paikneb gümnasium ja huvikeskus. Hoone maa-alusel -1. korrusele kavandatakse õppejõudude parkla. Ühtlasi on sel korrusel tehnilised ruumid ning jalgrattaparkla õpilastele, kuhu pääseb hoone lõunaküljelt. Tänavakorrusel ehk 0. korrusel on hoone peasissepääs, garderoobid, söökla ning eraldiseisvana toimivad äripinnad. Korruse põhjaküljes asub söökla majanduspääs kauba vastuvõtu ja prügiruumiga. 1. korrusel paiknevad nii klassiruumid kui ka aula/rekreatsiooniala ning raamatukogu/meediateek. Aula on kavandatud hoone põhjakülje vaatega väljakule, samuti külgneb aulaga esinduslik rekreatsiooniala vaatega trepistik. Raamatukogu avaneb aga hoone lõunaküljele, nii aula kui raamatukogu on avatud läbi kahe korruse.

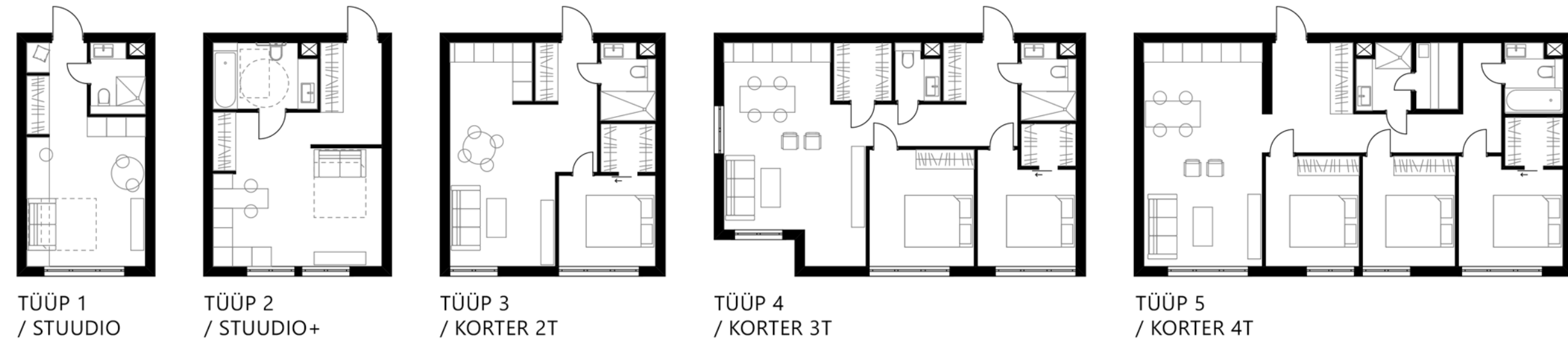
2. korrusel paiknevad klassiruumid taaskord perimeetraalselt ning hoone läänekülje perimeetris administratsiooniruumid. 3. korruse suurimaks ruumiks on aditoorium, mis paikneb hoone põhjaküljes ja seega ei ole avatud otsese päikesekiirgusele. Neljanda kuni kuuenda korruse moodustavad huvikeskuse ruumid. Huvikeskuse peamiseks klassideks on teadushuvi alased klassid, lisaks on 5. korrusel kaks saali, üks neist *black box*. 5. ja 6. korruse saalid on planeeritud toimima nii, et pindasid saaks välja üürida ürituste ja etenduste korraldamiseks. Nii huvikeskus kui kool on kasutatavad eraldiseisvalt. Katusekorruse moodustab tagasiastega korrus, kus paikneb näituse- ja ürituseleala koos blackboxi õhuruumi ja tehnoruumidega. Katusel paikneb terrassiala ning kaldpinnal paikneb väliklass. Katusel on pool-avalik ruum, mida võivad külastada ka ümbruskonna elanikud.

Hoones C on sekkumised kõige kaardinaalsemad. Ruumi kande-konstruktsiooni paindlikkuse tõttu oli võimalik eemaldada üleliigsed liftiähtid ning tuua peatreppikoda hoonemahu sisse. Nii võimaldati hoone vertikaalse tsirkulatsioonipinna vähendamine ning korrused muutused täisväärtuslikult kasutatavaks ühele funktsioonile.





# PROJEKTLAHDENDUS



HOONETE A JA B KORTERITE TÜÜPPLAANID.





# PROJEKTLAHDENDUS

## FASSAADIDE LAHENDUS JA VÄLISVIIMISTLUS

Hoonetel A ja B ei tehta suuremahulisi muudatusi fassaadide lahenduses ega välisviimistluses. Olulisemaks lisandiks on rõdupiirete ja varjestuse raamide materjal, milleks on ettenähtud pulbervärvitud teraslehed. Pulbervärvi tooniks on punaka alatooniga šampanja tooni beež, mis lisaks hoonete välisilmele pehmust. Hoone A neljanda korruse katuseterrassi rõdupiireks on erinevalt olemasolevatest ettenähtud täisklaaspiire, mis on õhuline, minimalistlik ning ei tekita katuse kohale täiendavat ranget joont.

Hoone C välisfassaad on kaetud poolmati kõrvsurvelaminaadiga, mis kumaks puidust varjestuse ja keskkonna sooje toone. Kõrgsurvelaminaadis kasutatakse suures osas puitkiudu, mis seotakse surve all sünteetiliste vaikude abil ning kaetakse vetthülgava pinnakattega. Pinnakatte viimistluseks nähakse ette struktuurset helehalli tooni poolmatt pinda. Varjestuse raamistus kaetakse alumiiniumkomposiitplaadiga, mis võimaldab selle pinna painutamist. Võrreldes alumiiniumist lehtmetail-kattega on alumiiniumkomposiitplaadis alumiiniumi kogus väiksem. Pinnaviimistluseks on poolmatt helehall toon, mis sobitaks kõrgsurvelaminaadiga. Varjestus kavandatakse siberi lehisest, mis saavutab ajapikku loomulikult külmema tooni. Soovi korral on hiljem võimalik puitlamellid töödelda raudsulfaadiga, mis tagab selle tumedama tummisema tooni. Lehise ilmastikukindlus on kõrgem kuusest ja männist tänu tihedamale puidustruktuurile. 0. ja katusekorruse on osaliselt kaetud lehisest fassaadilaudisega. Katusekorruse täismahus osade (mitte kaldpindade) välisviimistlus on erinev ülejäänust. Tumehall või must krohvitud välisviimistlus toob mahu kaldpinnast esile ning tekitab põneva mahulise mängu.

Varjestusest tekkiv fassaadirütm loob hoonete selgejoonelise identiteedi, võimaldab ühtpidi hoonest ümbruskonnale vaateid avada ning suhestub oma selge rütmi ja puitpinnaga olemasolevate hoonete esindustraditsionalismi rangepärasema iseloomuga. Puidukasutus seejuures on nii keskkonnasäästlik ning lisab ka vajalikku soojust ja pehmust.





# PROJEKTLAHENDUS

## ENERGIATÕHUSUS, PÄIKESEKAITSE, KONSTRUKTIIVNE JA TEHNOLOOGILINE KIRJELDUS

Energiatõhususe lahendus on eeskätt keskendunud passiivsetele energiasäästu lahendustele. Hoone A ja B puhul on nende lõunakülje akendele kavandatud varjestavad peenest tekstiilivõrgust väliskardinad, mis peidetakse dekoratiivse välisraami sisse. Nii ei kannata hoone esteetika päikesekaitse arvelt. Dekoratiivse välisraami eesmärgiks on akende rütmi fassaadis rõhutada, samuti tekib varjust täiendav dünaamiline fassaadimuster valguse liikumisel päeva jooksul. Hoonete välisseinad on suure soojusmahutavusega, mistõttu on suvel vajalik loomulik ventilatsioon õise tuulutamise läbi. Talvisel perioodil võimaldab välissein massiivkonstruktsioonina (pae- ja telliskivi müüritis) temperatuuri reguleerida.

Hoone C ida-lääne suunalise paigutuse tõttu on hoonele läbivalt isevarjutava fassaadina kavandatud vertikaalsed kalde all puitlamellid, mis blokeerivad ebasoovitava valguse nii hommikul kui ka tööpäeva lõpuni. Kalde all paiknev varjestus võimaldab siiski kindlate nurkade all vaated hoonesse säilitada, samuti õuealale ja väljakule. Suuremate ühiskondlike ruumide varjestus, mis ei paikne kõige ebasoovitava valgusräigusega fassaadiosal, on puitlamellid veidi lühemad, lubades avaramaid vaateid ja rohkem otsest päikesekiirgust siseruumi. Põhja- ja lõunafassaadi vertikaalne varjestus on eeskätt dekoratiivne ühtlase fassaadisüsteemi ja välisilme tekitamiseks. Nii hoone C kui A lõunafassaadi äärde kavandatakse ühtlasi kõrg-haljastus, mis aitab suveperioodil kuni kolme korruse ruumidel otsest päikesekiirgust varjestada.

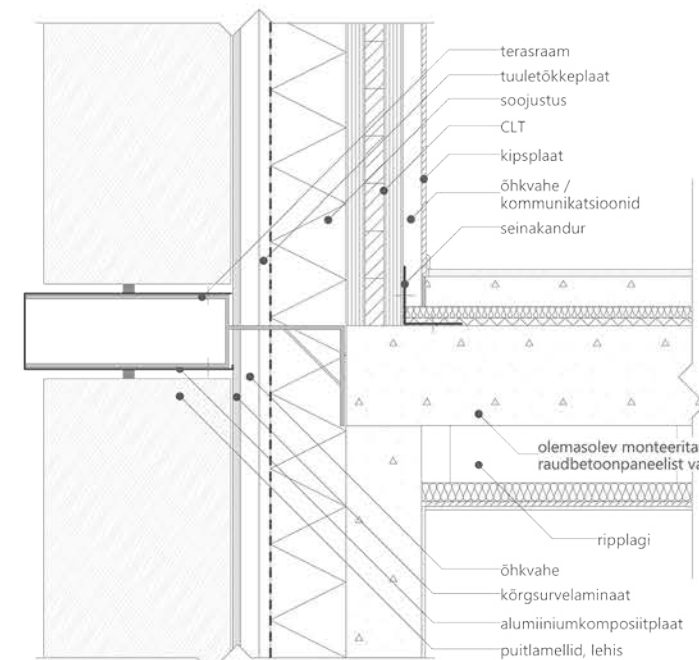
Kui hoones A ja B on loodud valgusavad loodud eelkõige visuaalsete ühenduste ja valguse levimise eesmärgil, siis lisaks sellele toimivad C-hoone suured vertikaalsed valguskaevud ka õhukonditsioneerina. Vertikaalne avatus soodustab õhuringlust

suunates külgnevatesse ruumidesse eelsoojendatud õhu. Haljastatud katusekorrus võimaldab vähendada hoone soojuskoormust, kuna kasvupinnas pakub lisa soojusisolatsiooni. Perimeetrise paigutatud õpperuumid saavad vajaliku päeva-valguse ning visuaalse ühenduse õuega.

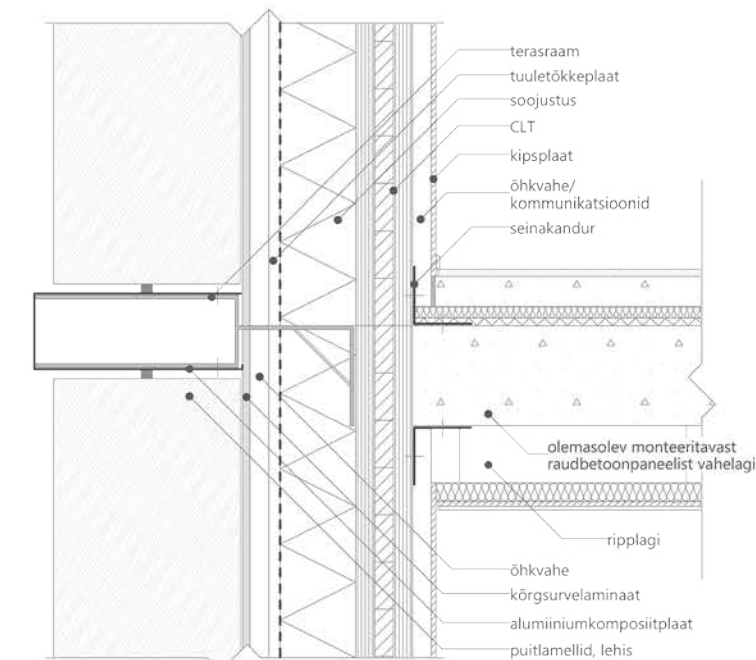
Hoones A ja B on mittekandvaid siseseinu võimalik muuta kandeskeleti tõttu ning need on enim sobilikud elu- ja äripindadele. Nende hoonete positsioonist tingituna, on probleemiks ruumide paigutumine vastavalt põhja- ja lõunapoolsele. Lõunapoolsed elu- ja tööruumid vajavad otsest päikesekiirguse tõttu varjestamist, samas kui enamuse põhjapoolsetesse ruumidesse otsest päikesekiirgust ei paista. Seetõttu on ühiskondlikud alad paigutatud ruumiprogrammis sellistesse kohtadesse, mis võimaldab ruumi loomulikku valgustamist ja seega võimalust päikeseküllaseid ruume kasutada. Samuti on need paigutatud eemale privaatsetest vaikesetest ruumidest.

Hoone C on projekteeritud post-tala kandesüsteemis, mis tähendab, et välisseinad ei ole kandvad ja nende vahetamine energiatõhususe eesmärgil on mõistlik. Olemasoleva fassaadi avatäited on pisemapoolsed ning neid ümbritsev betoonraamistus toimib külmasillana, kuna hoone pole soojustatud. Välisfassaadi konstruktsiooniks planeeritakse keskkonnasäästlikum CLT, mis kinnitatakse olemasolevatele monteeritud raudbetoonpaneelides põrandatele. Et fassaadikonstruktsioon ei pea olema kandev, on ka CLT paksus konstruktsioonis väiksem. Hoone eripäraks on võrdlemisi suur hoonesügavus (30 m), mistõttu on tehtud põrandasse mitmeid väljalõikeid valguse ja mugavuse tagamiseks siseruumides.

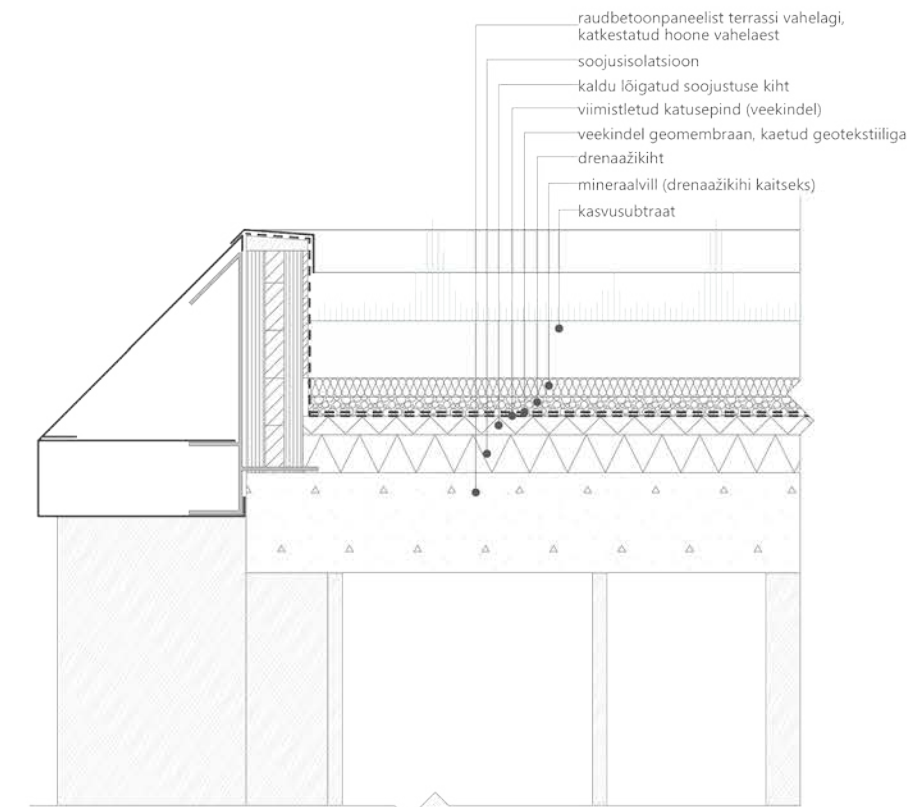
Tehnosüsteemid on hoonetel piisavad uuteks funktsioonideks ning tõenäoliselt võimaldavad olulist lihtsustamist praeguste tervishoiufunktsiooni nõuete ranguse tõttu. Taastuenergia-ressurssina on hoone A ja C katusele paigaldatud päikesepaneelid. Hoonete tehnoruumide asukohti ei muudeta, üldiselt paiknevad need keldri- ja katusekorrustel. Hoonesse C planeeritakse võimalusel vihmaveekogumise süsteem, mida saaks kasutada hallveena WC-des.



Hoone C. 0. korruse välisseina-vahelae sõlm M 1:20



Hoone C. Välisseina-vahelae sõlm M 1:20



Hoone C. Haljastatud katuse sõlm M 1:20



## KOKKUVÕTE

Autor alustas uurimistööd huviga siduda jätkusuutlikkuse ideed adaptiivse taaskasutuse projekti. Teoreetilise osa eesmärgiks seati ennasthariva uurimuse ja analüüsi teostus, mis oleks kaaluks projektlahenduses ettejäätavate väljakutsetega tegelemisel. Jätkusuutlik areng, taaskasutus, resilientsus ja ringmajandus on kõikekõlmavad holistilised ideed, mis nõuavad nii terviku hindamist kui detailidesse sukeldumist ja arhitektuurist väljaulatuvaid sotsiaalseid, majanduslikke ja keskkonnaalaseid teemasid. Kindel on see, et ühe magistr töö või kvartali raames ei ole võimalik lahendada kõiki kompleksseid väljakutseid ning tuleb valida meetmed, mis sobivad projekti asukohaspetsiifiliste parameetritega. Teoreetilis-uurimusliku töö kirjutamine võimaldas ühtpidi teemadega tutvuda kui enesepeegeldust nii tarbimisharjumuste osas kui probleemide teadvustamist erialasel maastikul. Seega uurimistöö ei soovi propageerida end kui säästlikkuse epitoomi, vaid ennasthariva mõttekäiguna, tekitades teadlikumat vaatevinklit igapäevavalikute osas ja üldisemas vastutuses erialaspetsialistina.

Eesmärgid globaalse kliimasoojenemise pidurdamiseks ja kasvuhoonegaaside vähendamiseks nõuavad senist tarbimisharjumuste ümbermõtestamist. Seda sihtiv jätkusuutliku arengu ideestik üritab leida harmoonilist tasakaalu majandusliku, sotsiaalse ja keskkonnavaldkonna vahel. Tahes-tahtmata tekib valdkondade vahel konflikte, millega resilientne süsteem peab kohanema tasakaalu saavutamiseks. Kohanemise põhimõtte kehtib ka elamumajanduse eesmärkidele ja ehitusmaastikule alustades muudatustest planeerimises, jäätmetega tegelemisel kuni arhitektuuri tehniliste aspektideni välja. Omavahelises seoses olevas süsteemis mõjutab iga valik nimetatud valdkondi. Projektlahenduse eesmärk, luua terviklik funktsionaalne ja ruumiliselt toimiv kvartal, peab süsteemi

kaaluteguritega arvestama ja valikuliselt kirjeldatud rakenduslikke meetmeid kasutama.

Magistr töö mahulise osa lahendus keskendus Ravi haigla-kompleksi kvartali ja hoonete ümbermõtestamisele. Valitud kolm detailsemalt lahendatavat hoonet on erineva tausta ja vanusega, mistõttu avanes võimalus läheneda adaptiivsele sekkumisele erineval moel. Planeeringu osas loodi põhimõtteline visioon ja tsoneering maastikulahendusele, olemasolevate hoonete lammutamisele ning uushoonestuse rajamisele. Eesmärgiks oli luua kvartal, mis koosneb erinevatest funktsioonidest ja hoonetest ning mille kaudu saavutatakse mitmekülgne igal ajavahemikul elujõuline ruum. Eesmärkidest ning piirkonna vajadustest lähtuvalt kujundati nii ruumi-programm kui funktsionaalne lahendus. Teoreetilises osas analüüsitud säästva arengu ideed inkorporeeriti taaskasutatavate hoonete mahtu ja uushoonestuse nii-öelda projekteerimistingimuste kirjeldusse.

Magistr töö seab töö kõige olulisemaks osaks Ravi kvartali praktilise lahenduse. Mis saab kvartaliga tegelikkuses näitab vaid aeg. Muinsuskaitsealused hooned on oluliseks nurgakiviks kvartali identiteedis ja kohavaimu tunnetamisel. Taaskasutus ei pea piirduma nähtamatute kosmeetiliste parandustega, aga samas ei tohi see ka likvideerida selle väljakujunenud väärtuseid. Loodetavasti toimib töö tulevikus kvartali võimaliku lahenduse päevakorda tekkimisel dialoogi algatajana.









# KASUTATUD ALLIKAD

3XN. 2016. „Building a Circular Future.“ Building a Circular Future. Kasutatud 26.04.2019. [https://issuu.com/3xnarchitects/docs/building\\_a\\_circular\\_future\\_3\\_2\\_](https://issuu.com/3xnarchitects/docs/building_a_circular_future_3_2_).

Ader, Aet, Kadri Klementi, Karin Tõugu, ja Kaidi Õis. 2013. „Tallinna Arhitektuuribiennaali kataloog.“ Kasutatud 07.04.2019. [http://files.voog.com/0000/0033/7417/files/TAB\\_2013\\_kataloog-catalogue.pdf](http://files.voog.com/0000/0033/7417/files/TAB_2013_kataloog-catalogue.pdf).

Allianss arhitektid. kuupäev puudub. Hotell Lydia, Tartu. Kasutatud 07.05.2019. <http://www.allianss.eu/projects/hotel-lydia-tartu>.

Arm, Emili. 2018. „Tallinna superhaigla projekti tüüriv Jaak Aab: praegused haiglad on iganenud, neist ei piisa.“ Delfi, 05. juuni. Kasutatud 25.02.2019. <http://www.delfi.ee/news/paevauudised/eesti/tallinna-superhaigla-projekti-tuuriv-jaak-aab-praegused-haiglad-on-iganenud-neist-ei-piisa?id=82552229>.

Arponen, Jyri, Anna Granskog, Mari Pantsar, Martin Stuchtey, Antti Törmänen, ja Helga Vanthournout. 2015. „The Opportunities of A Circular Economy For Finland.“ SITRA. Kasutatud 27. 04.2019. <https://media.sitra.fi/2017/02/28142449/Selvityksia100.pdf>.

British Standard Institute. 2015. „Guide to durability of buildings and building elements, products and components.“ BS 7543:2015. Kasutatud 27.04.2019.

Campbell, Scott D. 2016. „The Planner’s Triangle Revisited: Sustainability and the Evolution of a Planning Ideal That Can’t Stand Still.“ Journal of the American Planning Association 82 (4): 388-397. Kasutatud 25.03.2019. <https://doi.org/10.1080/01944363.2016.1214080>.

COBE. kuupäev puudub. The Silo. Kasutatud 07.05.2019. <http://cobe.dk/project/the-silo-0#0>.

Cole, Raymond J., ja Paul C. Kernan. 1996. „Life-Cycle Energy Use in Office Buildings.“ Building and Environment 31 (4): 307-317. Kasutatud 25.04.2019. <http://amet-me.mnsu.edu/userfilesshared/solarwall/Benchmarking/Misc/Life-Cycle%20Energy%20Use%20in%20Office%20Buildings.pdf>.

Cramer, Johannes, ja Stefan Breitling. 2007. „Architecture in Existing Fabric: Planning, Designing, Building.“ 18-32. Berliin: Birkhäuser.

ELLE OÜ. kuupäev puudub. Jäätmemajandus, jäätmehoolduse korraldamine. Kasutatud 25.03.2019. <http://www.environment.ee/ee/teenused/jtmemajandus-jtmehoolduse-korraldamine>.

Euroopa Komisjon. 2016. Kipsplaadijäätmete taaskasutus. 28. oktoober. Kasutatud 04.04.2019. [https://ec.europa.eu/environment/efe/themes/waste/putting-plasterboard-waste-good-use\\_et](https://ec.europa.eu/environment/efe/themes/waste/putting-plasterboard-waste-good-use_et).

—. kuupäev puudub. Kliimamuutuste tagajärjed. Kasutatud 25.02.2019. [http://ec.europa.eu/environment/basics/global-challenges/consequences/index\\_et.htm](http://ec.europa.eu/environment/basics/global-challenges/consequences/index_et.htm).

Fagariba, Clifford James, ja Shaoxian Song. 2016. „Assessment of Impediments and Factors Affecting Waste Management: A Case of Accra Metropolis.“ Academia Journal of Environmental Science (Academia Publishing) 4 (8): 147. Kasutatud 04.04.2019. doi:10.15413/ajes.2016.0125.

Grätz, Matthias, ja Daina Indrikstone. 2011. Ökoloogilised ehitusmaterjalid. MTÜ Balti Keskkonnafoorum. Kasutatud 26.04.2019. [http://bef.ee/wp-content/uploads/2014/04/Okoloogilised\\_ehitusmaterjalid.pdf](http://bef.ee/wp-content/uploads/2014/04/Okoloogilised_ehitusmaterjalid.pdf).

Jacobs, Jane. 1961. „The Death and Life of Great American Cities.“ 143-222. New York: Vintage Books (Random House).

Jöerand, Ragne. 2015. „Soomes linnavarajuht: iga kuues Helsingi elanik elab linnakorteris!“ Pealinn, 9. mai. Kasutatud 25.03.2019. <http://www.pealinn.ee/koik-uudised/soome-linnavarajuht-iga-kuues-helsingi-elanik-elab-linnakorteris-n143771>.

Kalm, Mart. 2001. Eesti 20. sajandi arhitektuur. Tallinn: Sild.

Keskkonnaministeerium. 2007. „Eesti keskkonnastrateegia aastani 2030.“ Kasutatud 08.02.2019. [https://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article\\_files/ks\\_loplii\\_riigikokku\\_pdf.pdf](https://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/ks_loplii_riigikokku_pdf.pdf).

—. 2015. „Ehitus- ja lammutusjäätmete käitlusnõuete mõju analüüs.“ Kasutatud 29.03.2019. [https://www.envir.ee/sites/default/files/ehitus-ja\\_lammutusjaatmete\\_kaitlusnouete\\_moju\\_analuus.pdf](https://www.envir.ee/sites/default/files/ehitus-ja_lammutusjaatmete_kaitlusnouete_moju_analuus.pdf).

—. 2017. Jäätmete ringlussevõtuks ettevalmistamise ja ringlussevõtu parimate praktikate kaardistus. Uuring, Tartu: Alkranel OÜ. Kasutatud 04.04.2019. [https://www.envir.ee/sites/default/files/jaatmete\\_ringlussevotuks\\_ettevalmistamise\\_ja\\_ringlussevotu\\_parimate\\_praktikate\\_kaardistus.pdf](https://www.envir.ee/sites/default/files/jaatmete_ringlussevotuks_ettevalmistamise_ja_ringlussevotu_parimate_praktikate_kaardistus.pdf).

—. 2018. Kliimamuutused ja nende põhjused. Kasutatud 25.02.2019. <https://www.envir.ee/et/muutused>.

—. 2017. „Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030.“ Kasutatud 04.04.2019. [https://www.envir.ee/sites/default/files/kliimamuutustega\\_kohanemise\\_arengukava\\_aastani\\_2030\\_1.pdf](https://www.envir.ee/sites/default/files/kliimamuutustega_kohanemise_arengukava_aastani_2030_1.pdf).

—. 2009. „Looduslike ehitusmaterjalide kasutamise riiklik arengukava 2010-2020.“ Kasutatud 28.04.2019. [https://www.envir.ee/sites/default/files/lisa6\\_ehitus\\_kavaksharuanne.pdf](https://www.envir.ee/sites/default/files/lisa6_ehitus_kavaksharuanne.pdf).

—. 2009. Reovee puhastamine hajaasustusaladel. Kasutatud 04.04.2019. [https://www.envir.ee/sites/default/files/reovee\\_puhastamine\\_hajaasustusalal\\_miks\\_ja\\_kuidas.pdf](https://www.envir.ee/sites/default/files/reovee_puhastamine_hajaasustusalal_miks_ja_kuidas.pdf).

—. 2014. „Riigi jäätmekava 2014-2020.“ Vabariigi valitsuse veebiportaal. Kasutatud 04.04.2019. [https://www.envir.ee/sites/default/files/riigi\\_jaatmekava\\_2014-2020.pdf](https://www.envir.ee/sites/default/files/riigi_jaatmekava_2014-2020.pdf).

—. kuupäev puudub. Säästev areng. Kasutatud 25.02.2019. <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/saastev-areng>.

Kirsimaa, Kerli. 2014. „Hoonete taaskasutus Hollandi näitel.“ Sirp. Kasutatud 25.02.2019. <http://www.sirp.ee/s1-artiklid/arhitektuur/2014-06-19-17-30-43/>.

KOKO arhitektid. kuupäev puudub. Fahle maja. Kasutatud 25.04.2019. <http://www.kokoarchitects.eu/en/project/59-fahle-house-cellulose-and-paper-factory-reconstruction-tallinn>.

Kruup, Sven. 2017. „Tallinna Haigla – tuleviku haigla.“ Kasutatud 11.01.2019. <https://www.tallinn.ee/est/Tallinna-Haigla-tuleviku-haigla,-15.09.2017>.

Kultuurimälestiste riiklik register. kuupäev puudub. Priihospidali haigetebarakk, 18. saj. Kasutatud 19.02.2019. <https://register.muinas.ee/public.php?menuID=monument&action=view&id=8666>.

—. kuupäev puudub. Veskitiigi asulakoht, II a-tuh. eKr. Kasutatud 10.05.2019. <https://register.muinas.ee/public.php?menuID=monument&action=view&id=2591>.

Marvel Architects. kuupäev puudub. St. Ann’s Warehouse. Kasutatud 07.05.2019. <https://marvelarchitects.com/work/st-ann-s-warehouse/110>.

Murula, Rein, Aleksei Tihhonov, Jarek Kurnitski, ja Martin Thalfeldt. 2017. „Energiatõhususe juhendmaterjal ja meetodika peaprojekteerijatele ja arhitektidele.“ Tallinna Tehnikaülikool. Kasutatud 25.04.2019. <https://www.rkas.ee/sites/default/files/public-uploaded-files/juhendid/Juhendmaterjal%202017%2010.pdf>.

Oja, Triin. 2016. „Brüssel ehitab kõige vaesematele elanikele korralikud kodud.“ Pealinn, 17. oktoober. Kasutatud 25.03.2019. <http://www.pealinn.ee/newset/brussel-ehitab-koige-vaesematele-elanikele-korralikud-kodud-n178041>.

Ott, Martin. 2018. „Hoonete energiatarbimine sõltuvalt piirdetarindite soojusisolatsiooni muutustest.“ Magistritöö, Tartu Ülikool. Kasutatud 25.04.2019. <http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/60201/MartinOttMag.pdf>.

Park, Sung-o. 2009. „A Design Strategy for Transforming and Old Power Plant into a Cultural Center.“ Master’s thesis, Massachusetts Institute of Technology. Kasutatud 28.04.2019. <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/54198/565950279-MIT.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.

Paul McAlister Architects. kuupäev puudub. Embodied Energy of Materials. Kasutatud 26.04.2019. <https://www.pmcarchitects.com/sustainability-content-paul-mcalister-architects/embodied-energy-of-materials>.

Raide, Tiina. 2017. Konteinerhaljastuse praktikad katusehaljastuses. Kasutamine ja probleemid Eestis. Magistritöö, Tallinn: Tallinna Tehnikaülikool, Tartu kolledž. Kasutatud 25.04.2019.

Riigi Teataja. 2018. „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded.“ RT I 13.12.2018. Kasutatud 25.04.2019. <https://www.riigiteataja.ee/akt/113122018014>.

—. 1996. „Osoonikihi kaitsmise Viini konventsioon.“ RT II 1996, 33, 119. Kasutatud 25.02.2019. <https://www.riigiteataja.ee/akt/13151241?leiaKehtiv>.

Riigikantselei. kuupäev puudub. Säästev areng. Kasutatud 11.01.2019. <https://www.riigikantselei.ee/et/saastev-areng>.

Rogers Merlino, Kathryn. 2018. „Building Reuse: Sustainability, Preservation and the Value of Design.“ Seattle: University of Washington Press.

Saint-Gobain. kuupäev puudub. „Keskkonnadeklaratsioonid (EPD).“ Isover. Kasutatud 25.04.2019. <https://www.isoover.ee/infomaterjalid/koik-infomaterjalid/keskkonnadeklaratsioonid-epd>.

Sharifi, Ayyoob. 2019. „Resilient urban forms: A macro-scale analysis.“ Academia.edu. Kasutatud 04.04.2019. [https://www.academia.edu/37990767/Resilient\\_urban\\_forms\\_A\\_macro-scale\\_analysis](https://www.academia.edu/37990767/Resilient_urban_forms_A_macro-scale_analysis).

Singh, Sunjyot. 2018. „Urban Resilience Hub.“ Divergent Definitions – Embracing a Holistic Understanding of Urban Resilience. Kasutatud 27.02.2019. <http://urbanresiliencehub.org/article/understanding-urban-resilience/>.

Strahan, Susan E., ja Anne R. Douglass. 2018. „Decline in Antarctic Ozone Depletion and Lower Stratospheric Chlorine Determined From Aura Microwave Sounder Observations.“ American Geophysical Union. Kasutatud 25.02.2019. <https://doi.org/10.1002/2017GL074830>.

Tallinna Haridusamet. 2018. Tallinna linna lasteaia- ja koolikohtade vajaduse hinnang aastateks 2018-2040. Uuring. Cumulus Consulting OÜ. Kasutatud 26.03.2019. <https://uuringud.tallinn.ee/uuring/vaata/2018/Tallinna-linna-lasteaia--ja-koolikohtade-vajaduse-hinnang-aas>.

Teor, Mihkel. 2016. „Ehitusmaterjalide ja tarindite sisendenergia.“ Magistritöö, Eesti Maaülikool, Tartu. Kasutatud 26.04.2019. [http://dspace.emu.ee/xmlui/bitstream/handle/10492/2874/Mihkel\\_Teor\\_MA2016\\_EH\\_t%C3%A4stektst.pdf?sequence=1](http://dspace.emu.ee/xmlui/bitstream/handle/10492/2874/Mihkel_Teor_MA2016_EH_t%C3%A4stektst.pdf?sequence=1).

UN Conference on Housing and Sustainable Urban Development, Habitat III. 2017. „The New Urban Agenda.“ Kasutatud 25.03.2019. <http://habitat3.org/the-new-urban-agenda/>.

UN Sustainable Development Summit. 2015. „Ülemaailmne säästva arengu tegevuskava aastani 2030 – “Muudame maailma”“ Riigikantselei. Kasutatud 25.03.2019. [https://www.riigikantselei.ee/sites/default/files/content-editors/Failid/SA\\_eesti/saastva\\_arengu\\_tegevuskava\\_2030\\_uro\\_et.pdf](https://www.riigikantselei.ee/sites/default/files/content-editors/Failid/SA_eesti/saastva_arengu_tegevuskava_2030_uro_et.pdf).

Upton, Dell. 1993. „The Tradition of Change.“ Traditional Dwellings and Settlements Review 5 (1): 9-15. Kasutatud 10.04.2019. [https://www.academia.edu/1390165/The\\_tradition\\_of\\_change](https://www.academia.edu/1390165/The_tradition_of_change).

Urhahn, Gert, Christian Erstein, ja Urhahn Urban Design. 2010. The Spontaneous City. Amsterdam: BIS Publishers.

ÜRO kliimamuutuste raamkonventsioon. kuupäev puudub. The Paris Agreement. Kasutatud 27.02.2019. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>.

ÜRO. 1982. Osoonikihti kahandavate ainete - Montreali protokoll. Kasutatud 25.02.2019. <https://www.envir.ee/sites/default/files/osoonikihtkahandavateainetemontrealiprotokoll.pdf>.

—. 2015. „The 2030 Agenda For Sustainable Development.“ Kasutatud 25.04.2019. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>.



# TEOREETILIS-UURIMUSLIKU OSA GRAAFILINE MATERJAL

Joonis 1. Tallinna haiglaüksuste asukohad 2018 (vasakul) ja 2025 (paremal): Tallinna Haigla rajamine (halliga suletavad haiglakompleksid). Autori joonis, alus: Google. Info allikas: Kruup, Sven. 2017. „Tallinna Haigla – tuleviku haigla.” Kasutatud 11.01.2019. <https://www.tallinn.ee/est/Tallinna-Haigla-tuleviku-haigla,-15.09.2017>.

Joonis 2. “The Planner’s Triangle” konfliktide iseloomustav joonis. Allikas: Campbell, Scott D. 2016. „The Planner’s Triangle Revisited: Sustainability and the Evolution of a Planning Ideal That Can’t Stand Still.” Journal of the American Planning Association 82 (4): 388–397. Kasutatud 25.03.2019. <https://doi.org/10.1080/01944363.2016.1214080>.

Joonis 3. Linnastruktuuri ja resilentsuse võimalike omavaheliste seoste kontseptuaalne raamistik. Allikas: Sharifi, Ayyoob. 2019. „Resilient urban forms: A macro-scale analysis.” Academia.edu. Kasutatud 04.04.2019. [https://www.academia.edu/37990767/Resilient\\_urban\\_forms\\_A\\_macro-scale\\_analysis](https://www.academia.edu/37990767/Resilient_urban_forms_A_macro-scale_analysis).

Joonis 4. Jätksuutliku arengu eesmärkide “pulmatort”. Allikas: Azote Images, Stockholm Resilience Centre.

Joonis 5. Illustreeriv joonis hoonete ehitustavade erinevatel sajanditel. Allikas: ART Architects.

Joonis 6. Jäätmemajanduse strateegia võrdlus. Allikas: Fagariba, Clifford James, ja Shaoxian Song. 2016. „Assessment of Impediments and Factors Affecting Waste Management: A Case of Accra Metropolis.” Academia Journal of Environmental Science (Academia Publishing) 4 (8): 147. Kasutatud 04.04.2019. doi:10.15413/ajes.2016.0125.

Joonis 7. Üleval: Jäätmetekke jaotus jäätmekategooriate kaupa aastatel 2007–2012. All: Ehitus- ja lammutusjäätmete alamgruppide protsentuaalsed kogused (2014). Allikas: Keskkonnaministeerium 2015. „Ehitus- ja lammutusjäätmete käitlusnõuete mõju analüüs.” Kasutatud 29.03.2019. [https://www.enviree/sites/default/files/ehitus-ja\\_lammutusjaatmete\\_kaitlusnouete\\_moju\\_analuus.pdf](https://www.enviree/sites/default/files/ehitus-ja_lammutusjaatmete_kaitlusnouete_moju_analuus.pdf).

Joonis 8. Lammutuse võrdlus demonteerimisplaaniga. Allikas: 3XN 2016. „Building a Circular Future.” Kasutatud 26.04.2019. [https://issuu.com/3xnarchitects/docs/building\\_a\\_circular\\_future\\_3\\_\\_2\\_](https://issuu.com/3xnarchitects/docs/building_a_circular_future_3__2_).

Joonis 9. Demonteerimisega arvestava projekteerimise printsiibid. Allikas: 3XN 2016. „Building a Circular Future.” Kasutatud 26.04.2019. [https://issuu.com/3xnarchitects/docs/building\\_a\\_circular\\_future\\_3\\_\\_2\\_](https://issuu.com/3xnarchitects/docs/building_a_circular_future_3__2_).

Joonis 10. Esmase kasutusea kategooriaid iseloomustav tabel. Allikas: British Standard Institute. 2015. „Guide to durability of buildings and building elements, products and components.” BS 7543:2015. Kasutatud 27.04.2019.

Joonis 11. Elukaare kavandamine. Allikas: Risto Hakala, Enrocon Oy.

Joonis 12. Sisendenergia protsentuaalne osakaal koguehitusest tüüpilise büroohoone näitel. Allikas: Cole, Raymond J., ja Paul C. Kernan. 1996. „Life-Cycle Energy Use in Office Buildings.” Building and Environment 31 (4): 307–317. Kasutatud 25.04.2019. <http://amet-me.mnsu.edu/userfilesshared/solarwall/Benchmarking/Misc/Life-Cycle%20Energy%20Use%20in%20Office%20Buildings.pdf>.

Joonis 13. Hooneosade kihistused. Allikas: 3XN 2016. „Building a Circular Future.” Kasutatud 26.04.2019. [https://issuu.com/3xnarchitects/docs/building\\_a\\_circular\\_future\\_3\\_\\_2\\_](https://issuu.com/3xnarchitects/docs/building_a_circular_future_3__2_). Originaal: Steward Brand 1994 (“Shearing Layers of Change”).

Joonis 14. Allikas: Lossikivi. <http://www.lossikivi.ee/tellitavad/297-hall-sillutiskivi-graniit-gris-alba-10x10x46-cm-big-bagis>

Joonis 15. Allikas: Habitat Aid. <https://www.habitataid.co.uk/wildflower-plug-plants-green-roofs>

Joonis 16. Allikas: Smile Politely. [http://www.smilepolitely.com/food/the\\_flourishing\\_courier\\_urban\\_gardens/](http://www.smilepolitely.com/food/the_flourishing_courier_urban_gardens/)

Joonis 17. Autor: Edward Denison. <http://www.landezine.com/index.php/2018/01/sky-uk-headquarters-by-urban/>

Joonis 18. Autori joonis. Alus: Save Greenery. <http://www.savegreenery.co.in/rainwater-harvesting-its-advantages-and-disadvantages/>

Joonis 19. Autori joonis.

Joonised 20–27. Autori joonised.

Joonised 28–32. Autori joonised. Alus: Murula, Rein, Aleksei Tihonov, Jarek Kurnitski, ja Martin Thalfeldt. 2017. „Energiaõhususe juhendmaterjal ja metoodika peaprojekteejajatele ja arhitektidele.” Tallinna Tehnikaülikool. Kasutatud 25.04.2019. <https://www.rkas.ee/sites/default/files/public-uploaded-files/juhendid/Juhendmaterjal%202017%2010.pdf>.

Joonised 33–35. Allikas: 3XN 2016. „Building a Circular Future.” Kasutatud 26.04.2019. [https://issuu.com/3xnarchitects/docs/building\\_a\\_circular\\_future\\_3\\_\\_2\\_](https://issuu.com/3xnarchitects/docs/building_a_circular_future_3__2_).

Joonis 36. Marvel Architects. kuupäev puudub. St. Ann’s Warehouse. Kasutatud 07.05.2019. <https://marvelarchitects.com/work/st-ann-s-warehouse/110>.

Joonis 37. Allikas: COBE. kuupäev puudub. The Silo. Kasutatud 07.05.2019. <http://cobe.dk/project/the-silo-0#0>.

Joonis 38. Allikas: Park, Sung-o. 2009. „A Design Strategy for Transforming and Old Power Plant into a Cultural Center.” Master’s thesis, Massachusetts Institute of Technology. Kasutatud 28.04.2019. <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/54198/565950279-MIT.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.

Joonis 39. Allikas: Mudel arhitektid. <http://mudelarhitektid.ee/p/389>

Joonis 40. Autor: Reio Avaste. <http://hga.ee/>

Joonis 41. Allikas: Park, Sung-o. 2009. „A Design Strategy for Transforming and Old Power Plant into a Cultural Center.” Master’s thesis, Massachusetts Institute of Technology. Kasutatud 28.04.2019. <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/54198/565950279-MIT.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.

Joonised 42–57. Allikas: Park, Sung-o. 2009. „A Design Strategy for Transforming and Old Power Plant into a Cultural Center.” Master’s thesis, Massachusetts Institute of Technology. Kasutatud 28.04.2019. <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/54198/565950279-MIT.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.