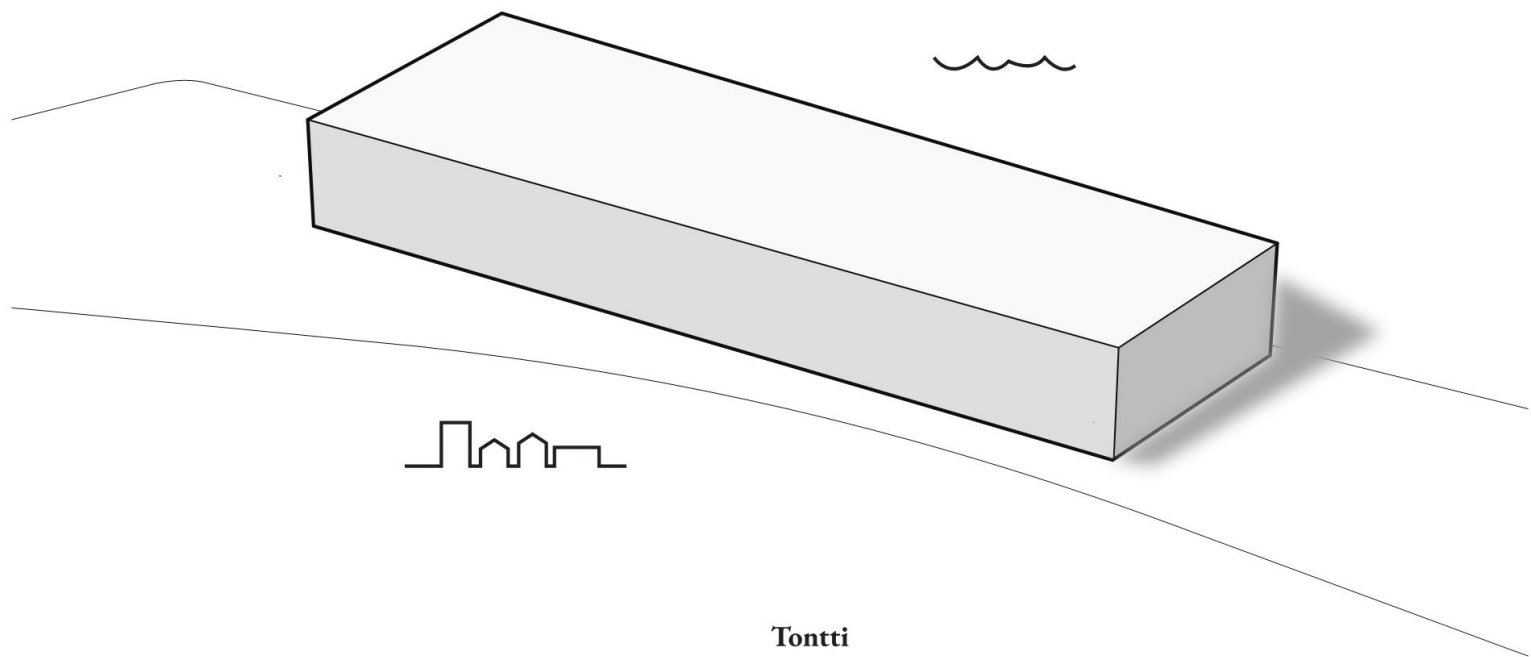


Kestävä kehitys ja kiertotalous suunnittelussa

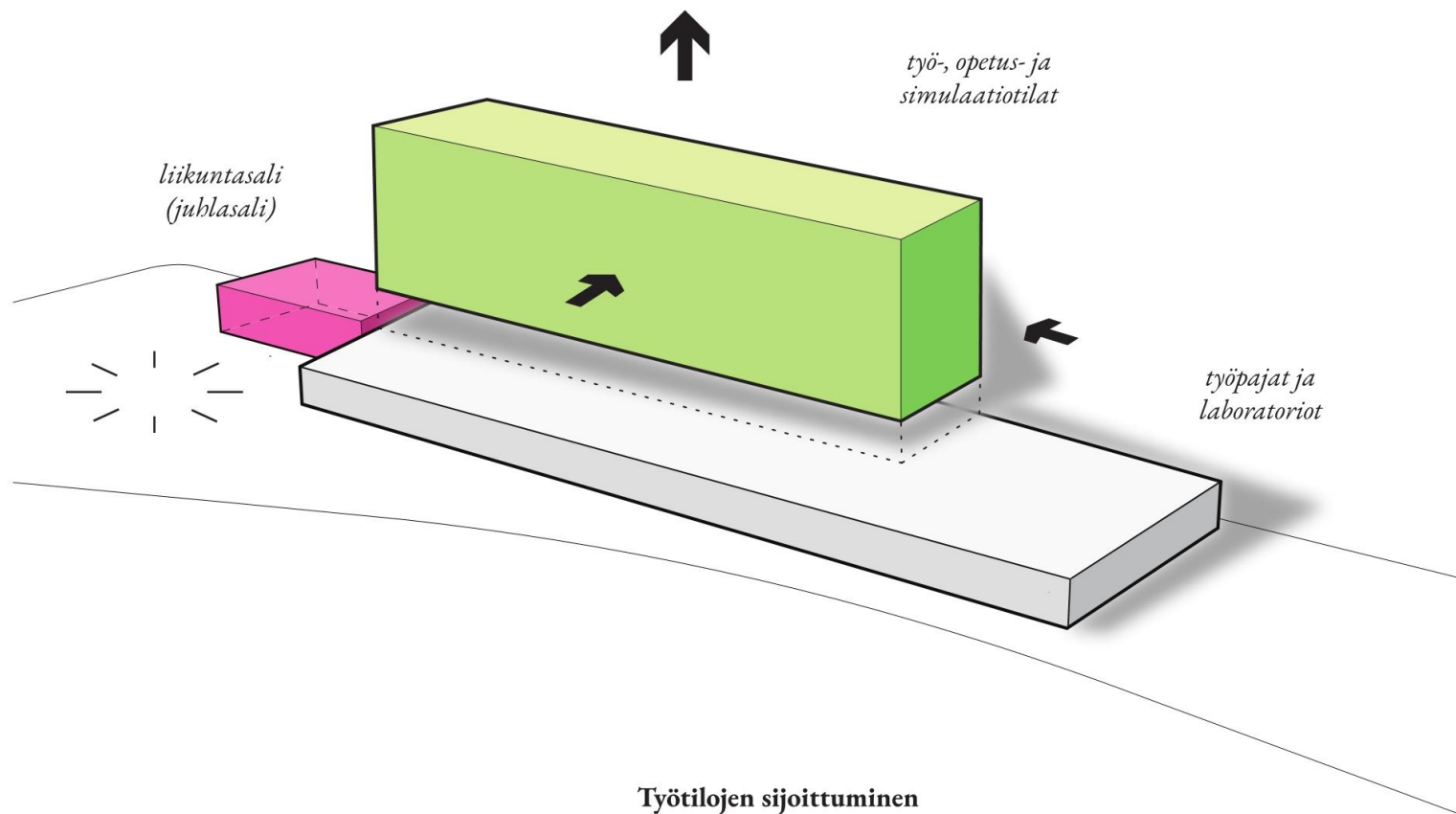
Case: Kotkan kampuksen uudisrakennus

Purkamisesta kiertotalouteen työpaja 31.8.2021
Teemu Tuomi, Arkkitehdit Nrt Oy

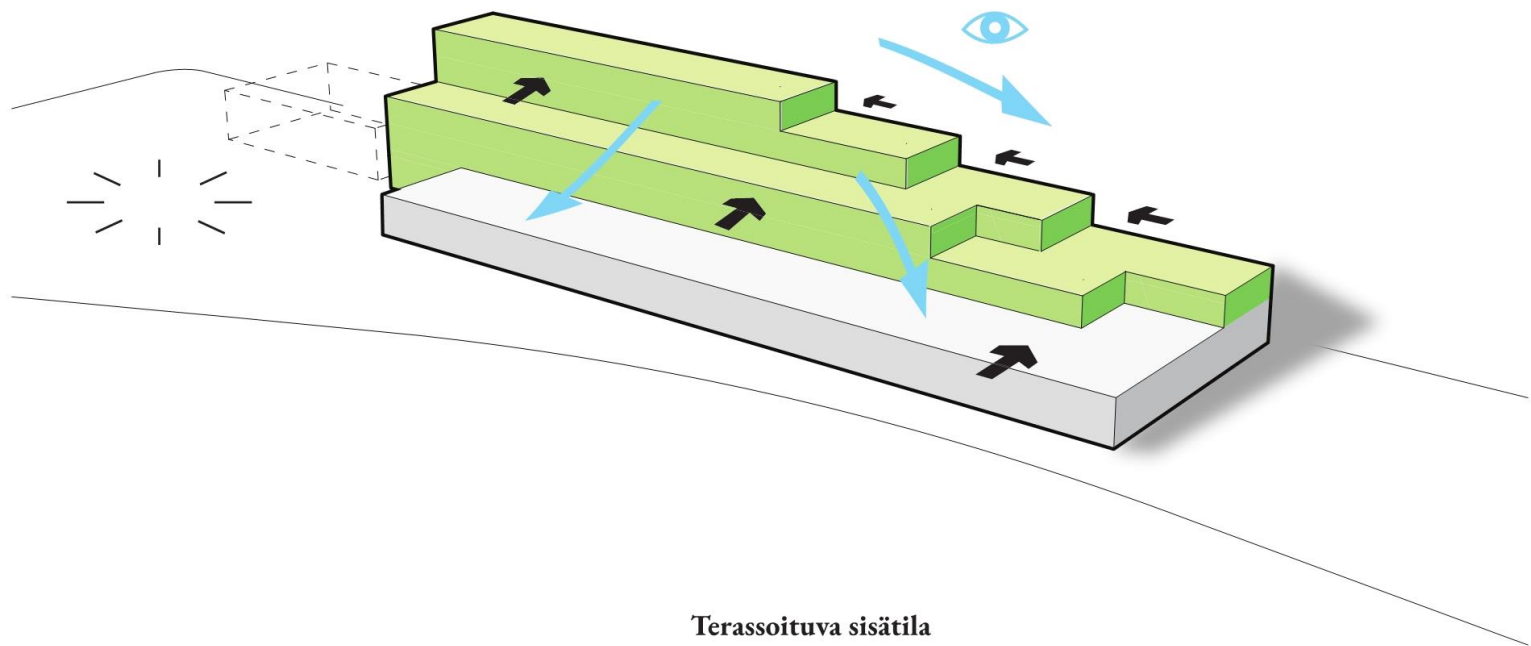


Tontti

Kapea, pitkänmallinen tontti meren ja kaupungin välissä

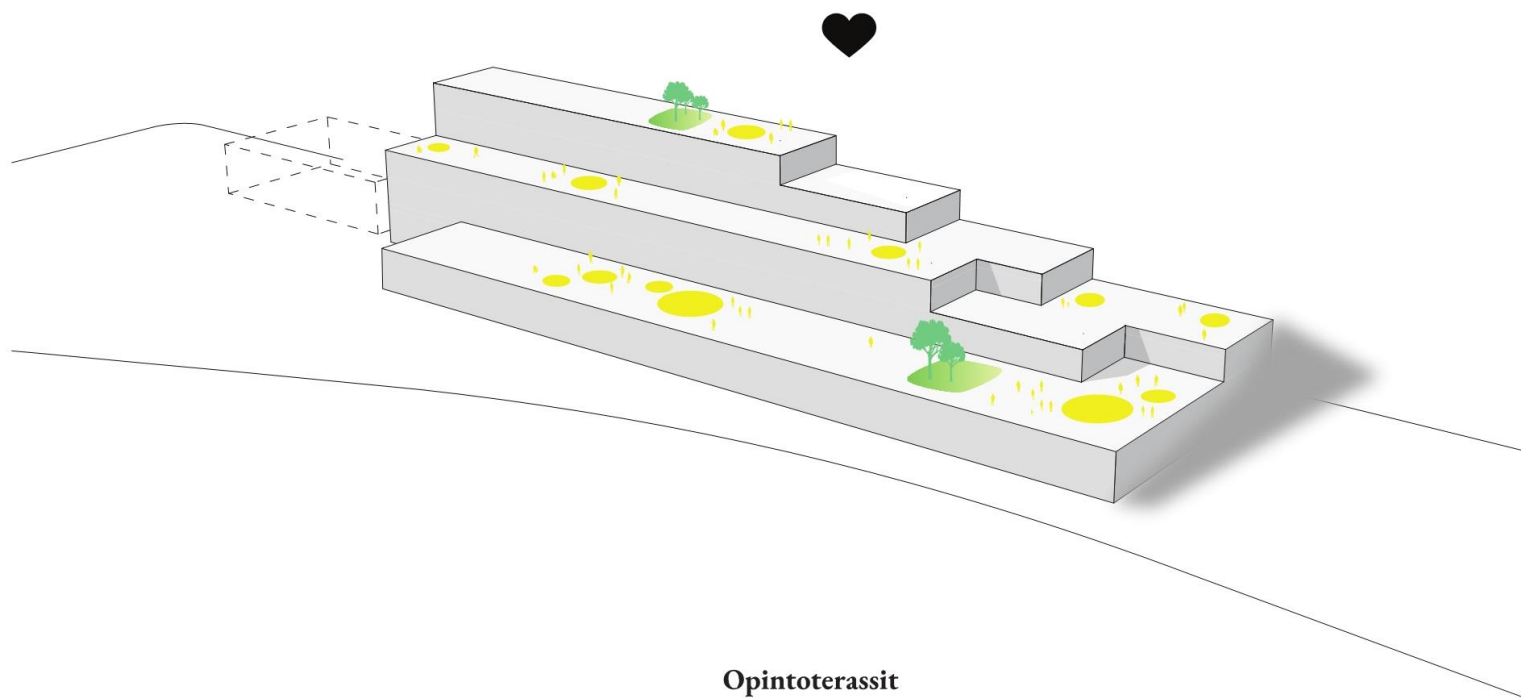


Työtilojen sijoittuminen
*Painopiste Tapahtumakeskuksen päässä,
sijainnit huolto- ja yhteystarpeiden mukaan*



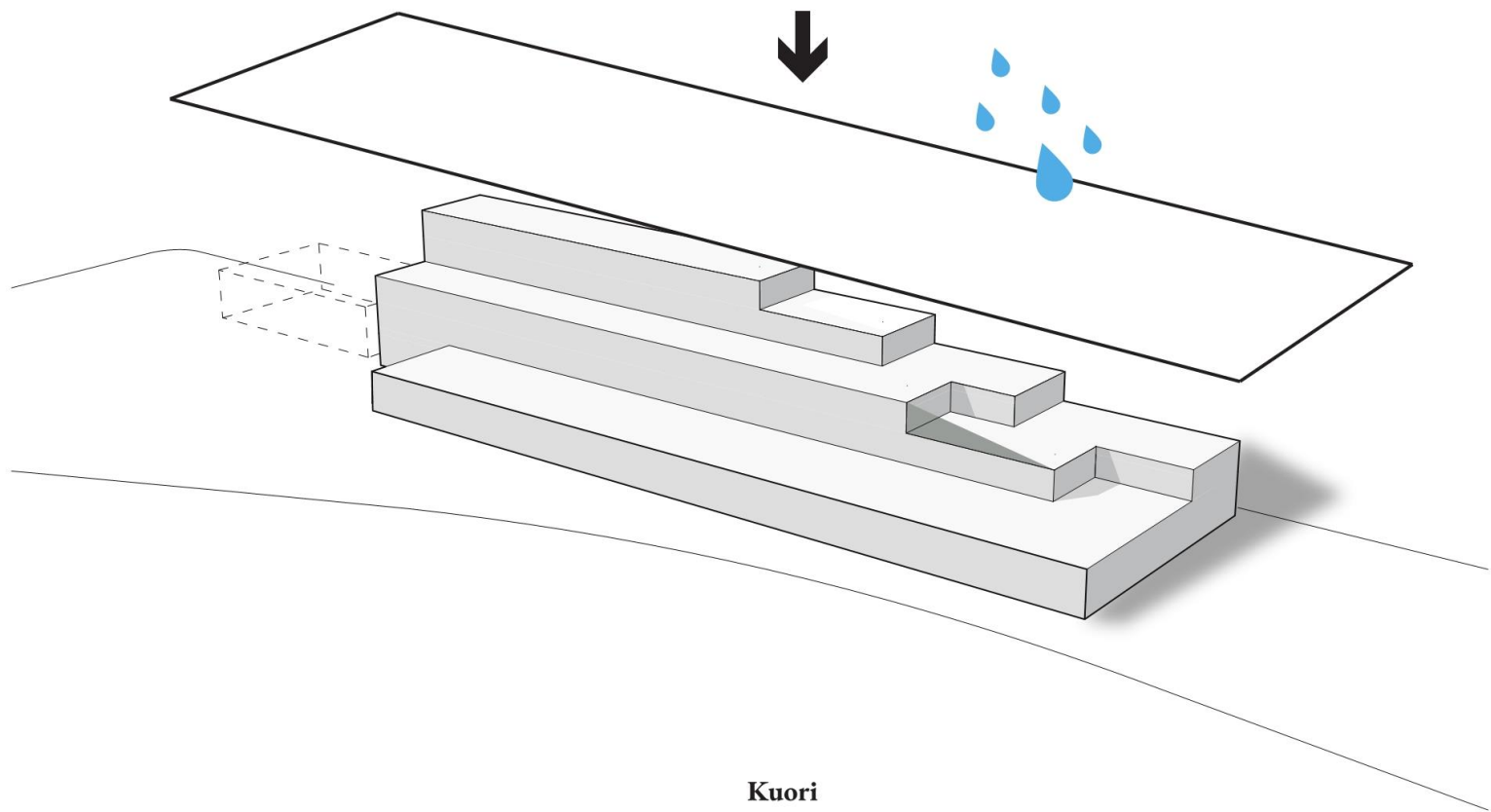
Terassoituva sisätila

*Lyhyemmät ja havainnollisemmat
kulkuyhteydet rakennuksen sisällä*



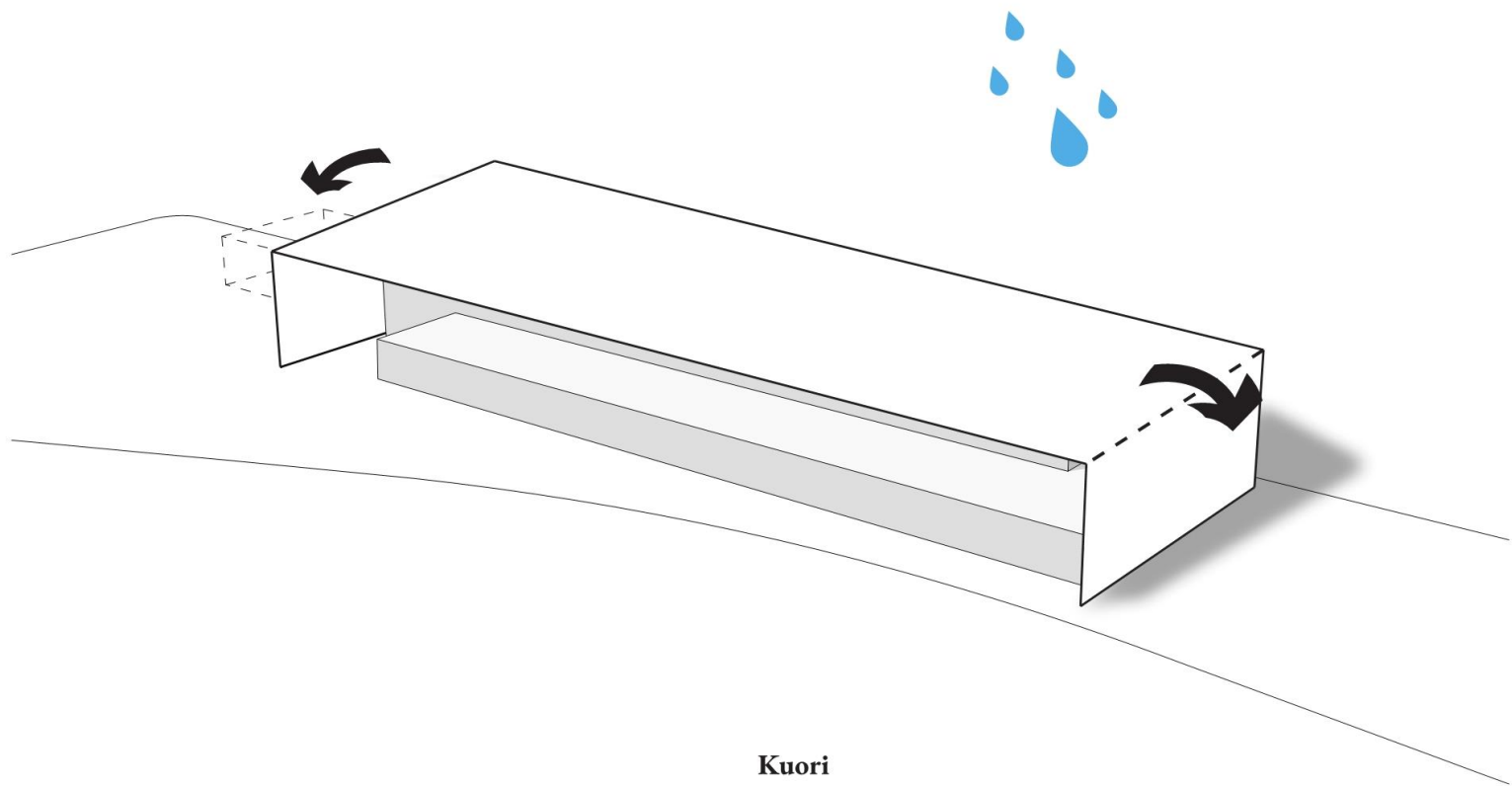
Opintoterassit

*Viihtyisien opiskelutilojen luominen
kalusteiden ja terassointien avulla*



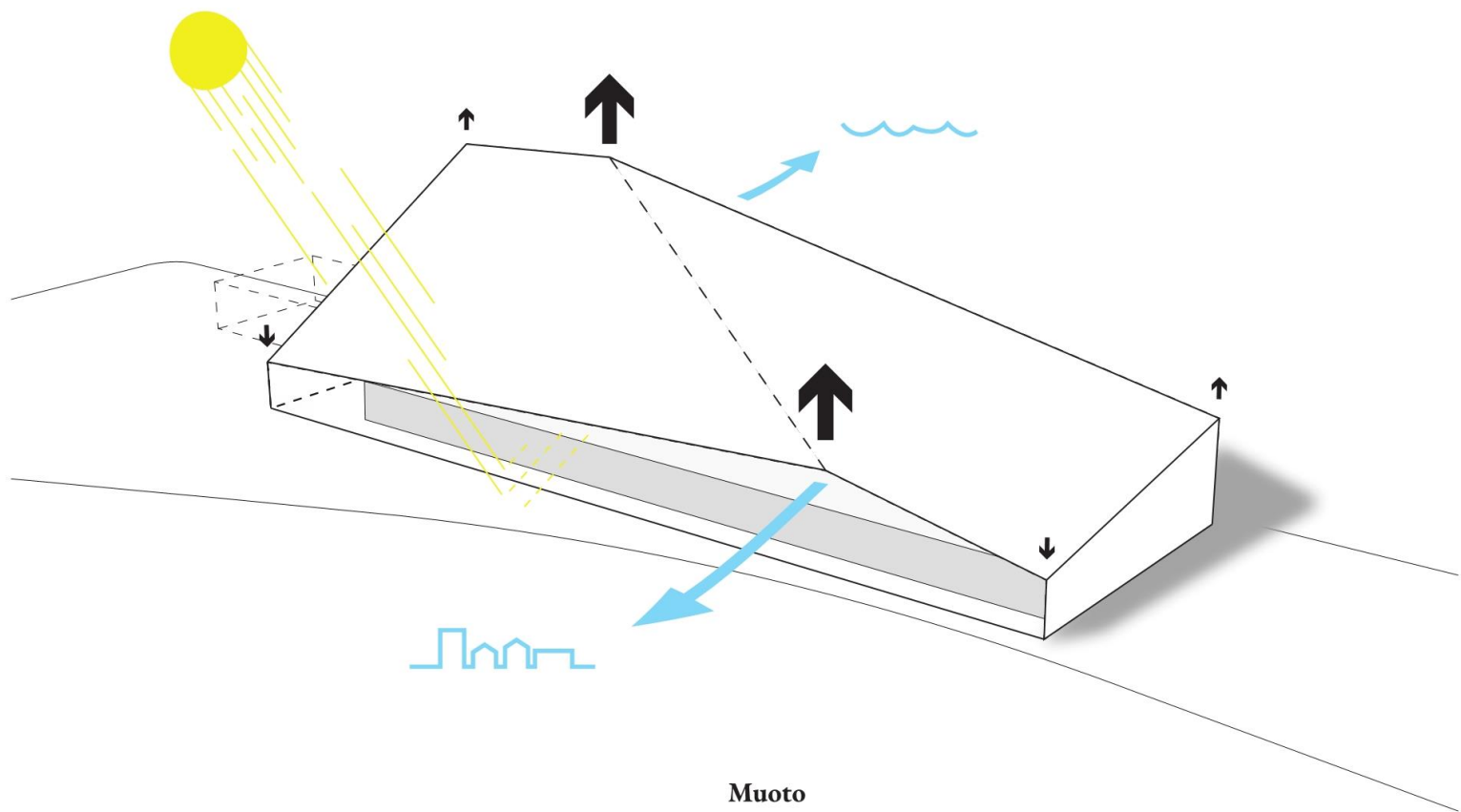
Kuori

Yksinkertainen katto sääsuojana



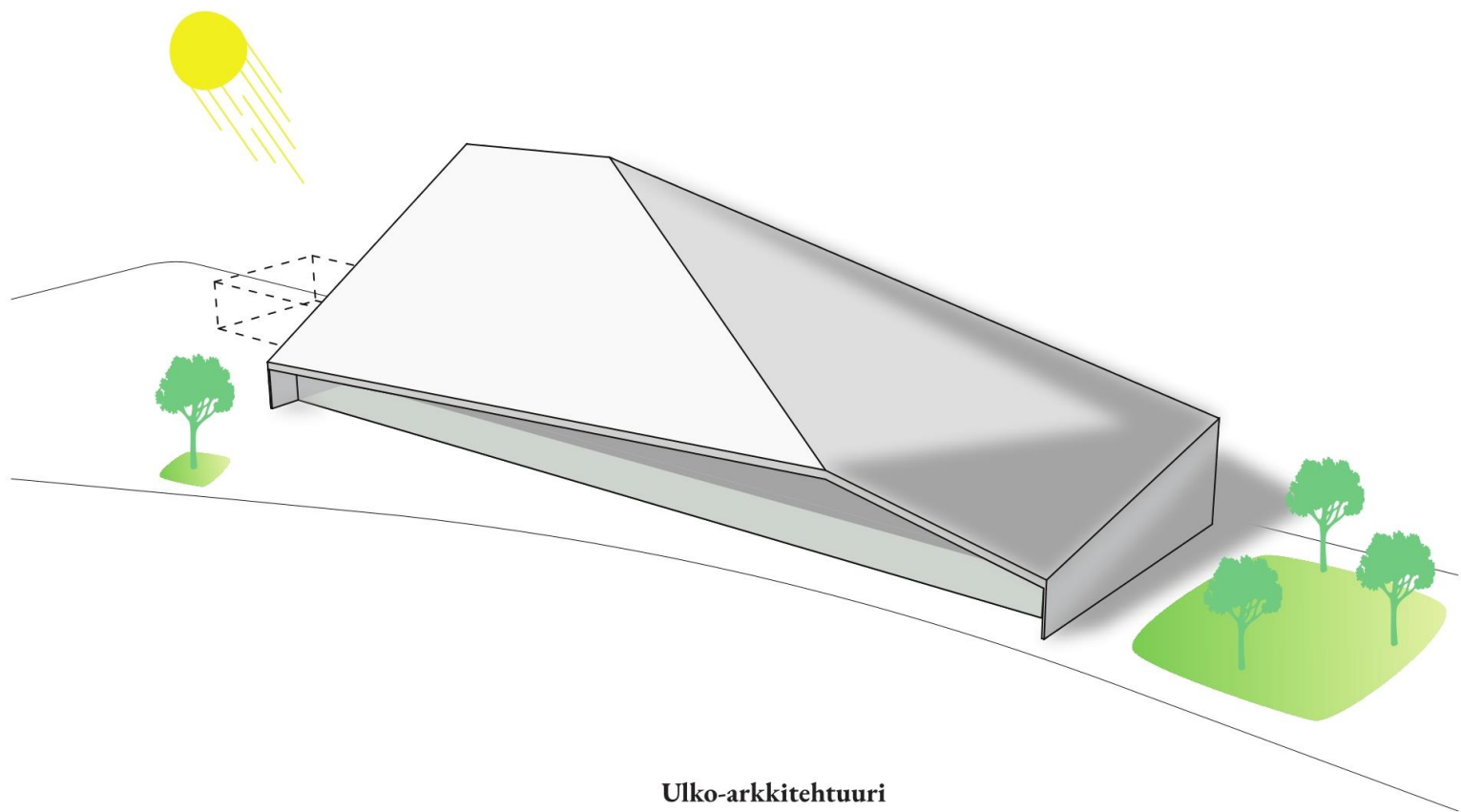
Kuori

Yksinkertainen katto sääsuojana



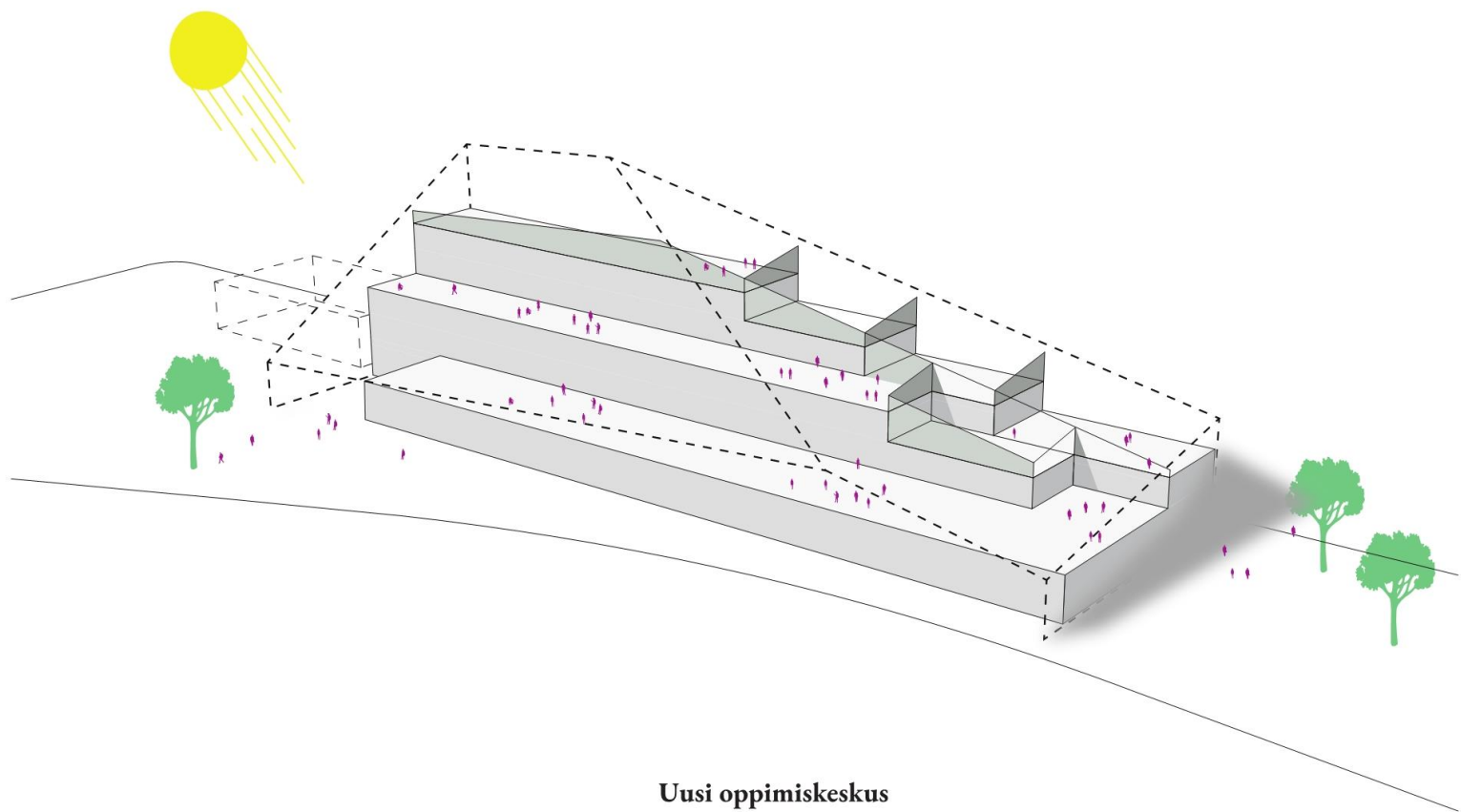
Muoto

*Valoa ja varjostusta sisätiloihin,
näkymät kaupunkiin ja merelle*

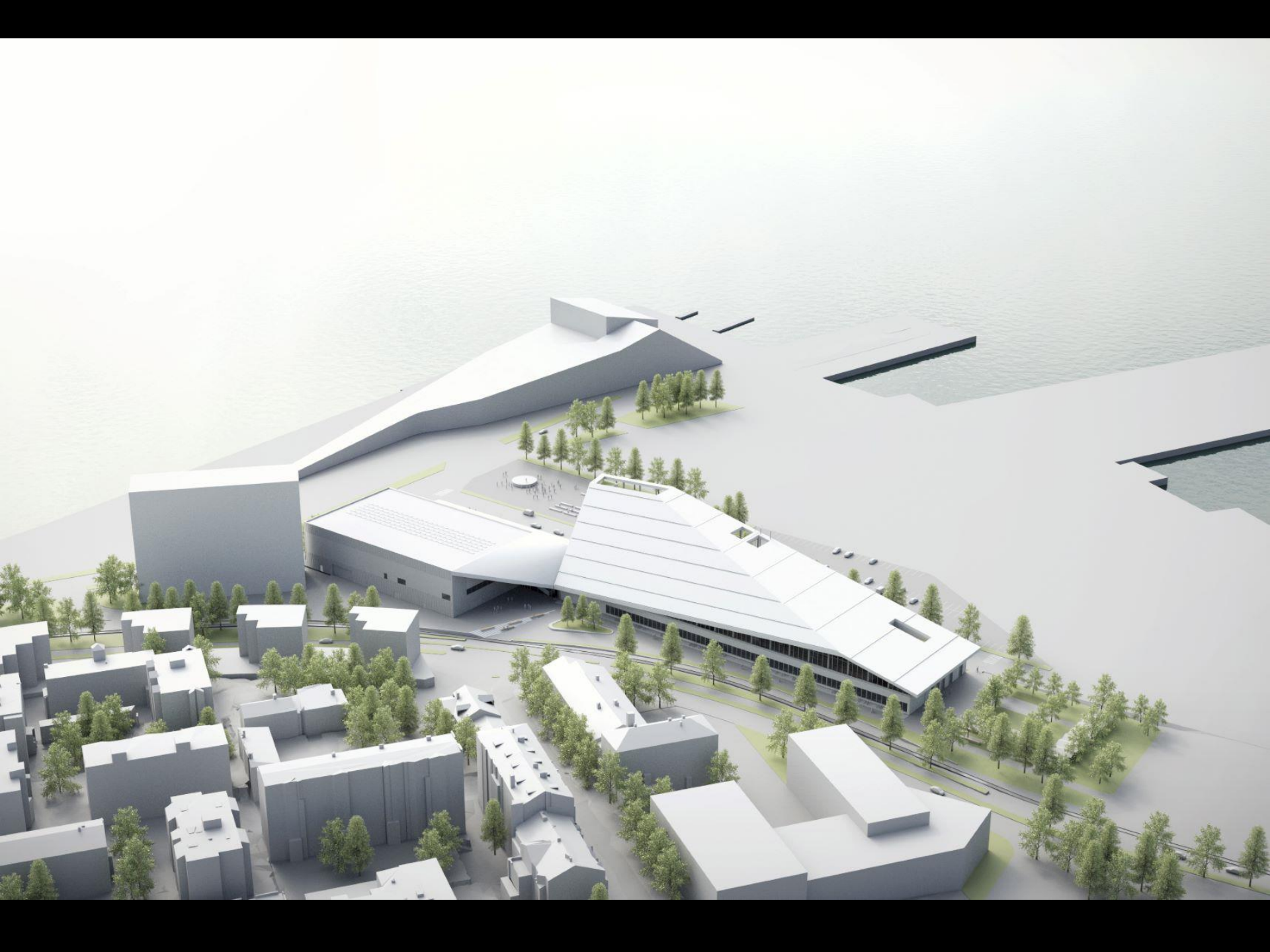


Ulko-arkkitehtuuri

Kaupunkikuvassa tunnistettava suurmuoto



Uusi oppimiskeskus
... jonka kuoren alla toimivat opiskelutilat

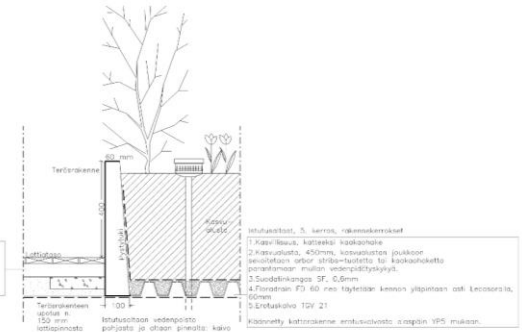




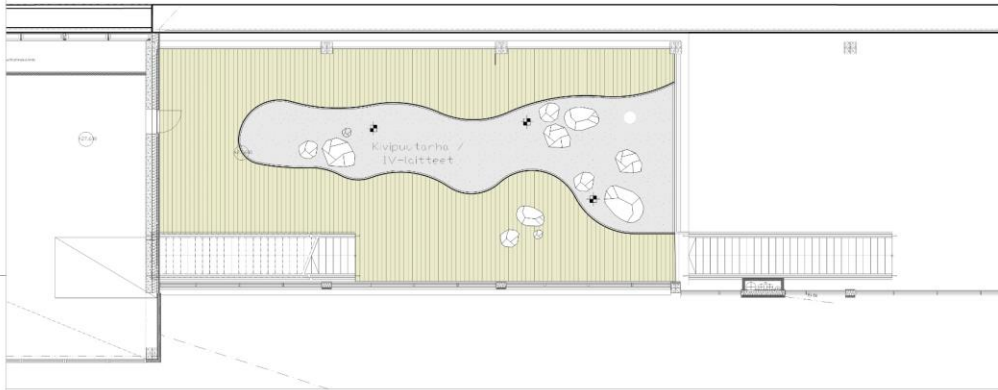


1:100 5. kerroksen kattopuutarha: korotetut istutussaltaat ja puuterassi

Puuterassi, 5. kerros, rakennuskorkeus
1. Teräsohjelakset ankkurisuunnitelman mukaan, n.80mm
2. Lattakalvatuskivi, n.50mm
3. Tasa- ja osamäärä, 6-8 mm pienepeli, 30-50mm
4. Eristyskivi TGV 21
Käsitetty kattorakenteen eristyskivestä alapin YH4 mukaan

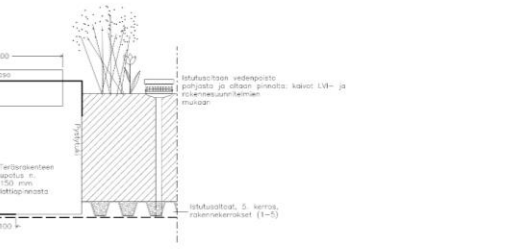


1:10 detalji 5. kerroksen kattopuutarha



1:100 6. kerroksen kattopuutarha: kivipuutarha ja puuterassi

Puuterassi, 5. kerros, rakennuskorkeus (1-4)
1. Teräsohjelakset ankkurisuunnitelman mukaan, n.80mm
2. Lattakalvatuskivi, n.50mm
3. Tasa- ja osamäärä, 6-8 mm pienepeli, 30-50mm
4. Eristyskivi TGV 21
Käsitetty kattorakenteen eristyskivestä alapin YH4 mukaan



1:10 detalji 5. kerroksen kattopuutarha, penkki



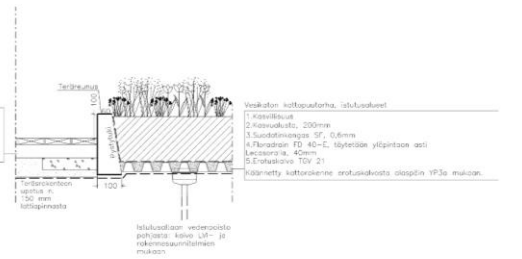
1:100 vesikaton kattopuutarha: viherkatto ja puuterassi

6. kerros, kattopuutarha, terassi
1. Teräsohjelakset ankkurisuunnitelman mukaan, n.80mm
2. Lattakalvatuskivi, n.50mm
3. Tasa- ja osamäärä, 6-8 mm pienepeli, 30-50mm
4. Eristyskivi TGV 21
Käsitetty kattorakenteen eristyskivestä alapin YH4 mukaan

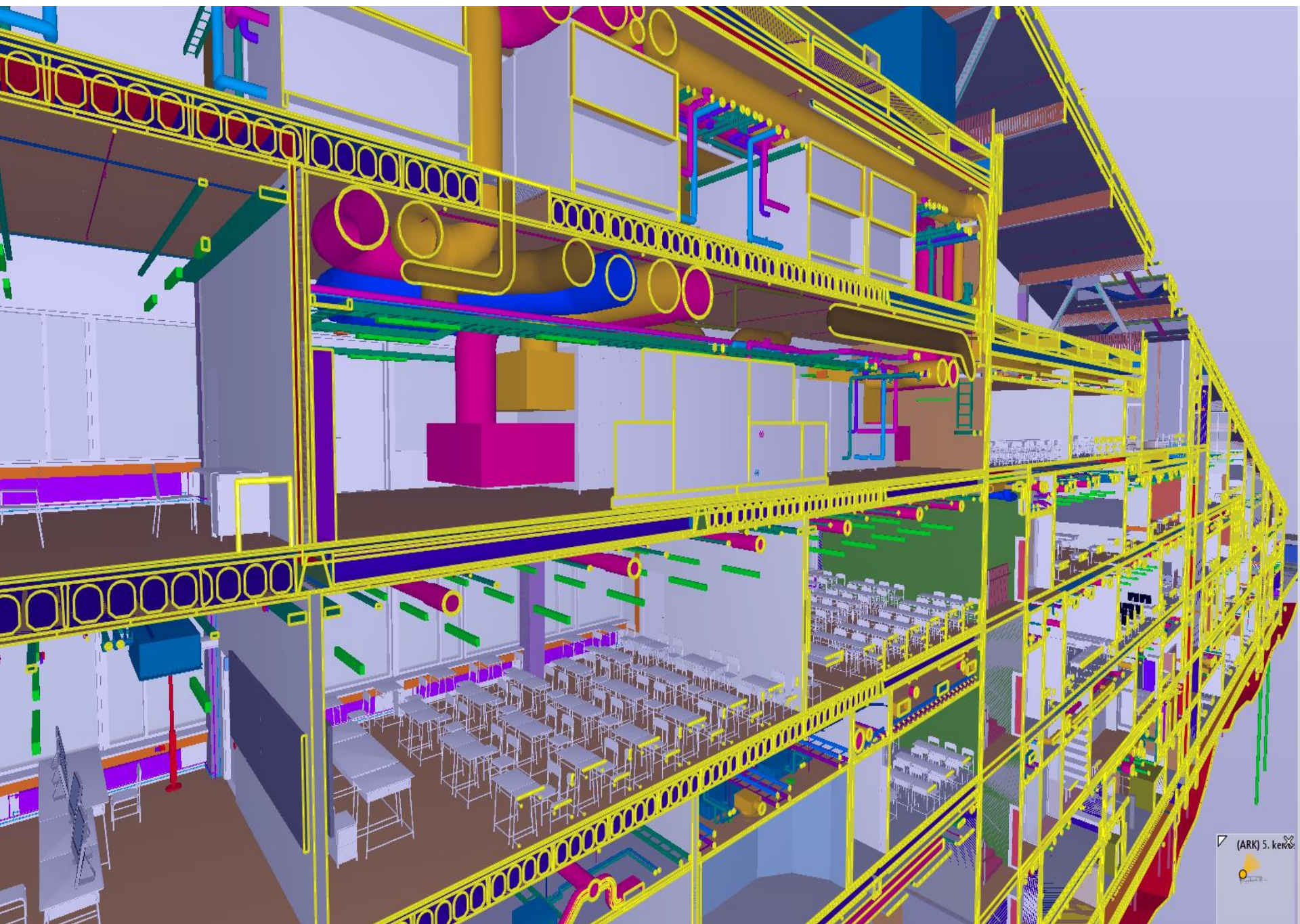


1:10 detalji 6. kerroksen kattopuutarha: kivipuutarha ja puuterassi

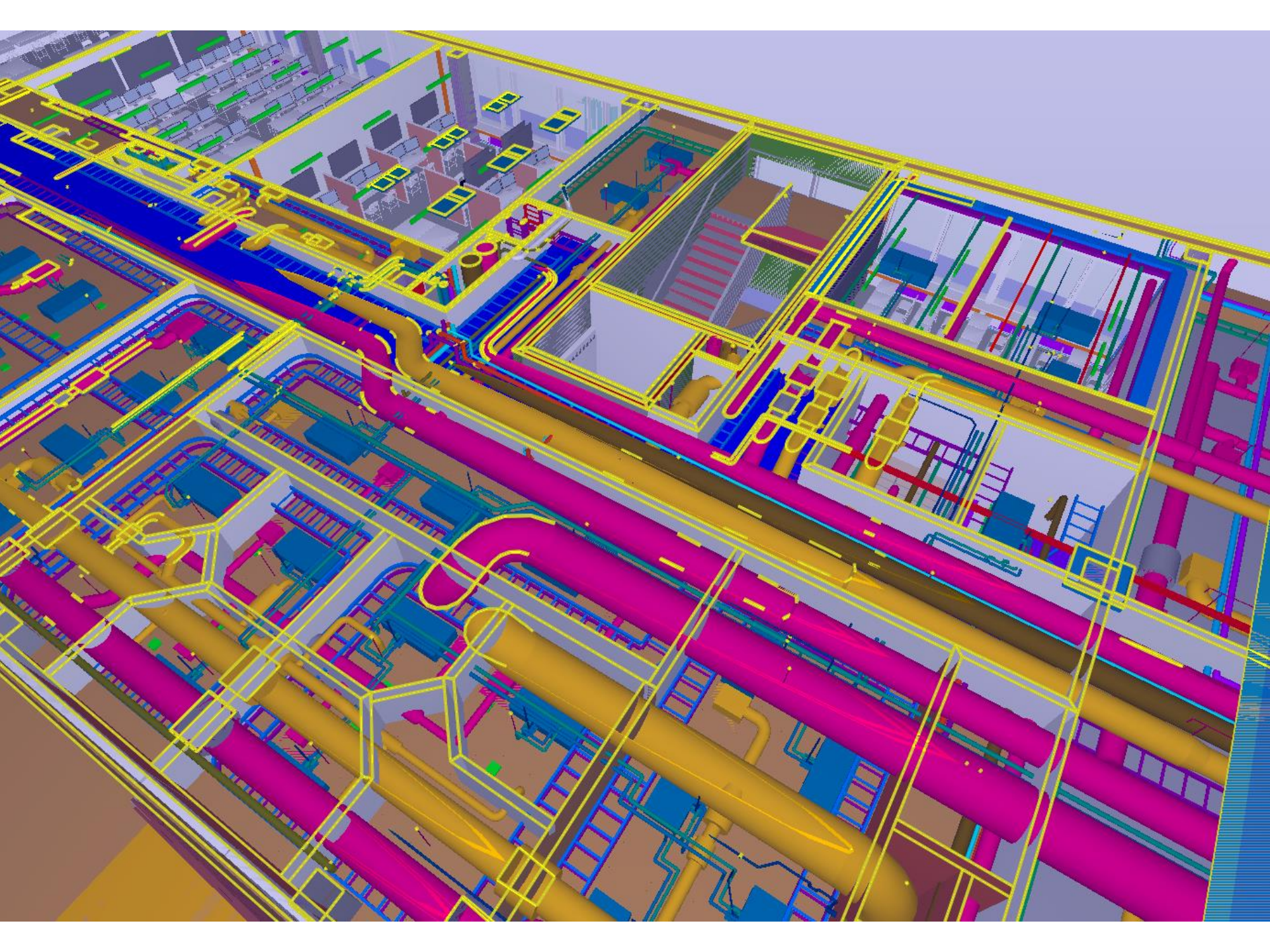
Vesikaton kattopuutarha, terassi
1. Teräsohjelakset ankkurisuunnitelman mukaan, n.80mm
2. Lattakalvatuskivi, n.50mm
3. Tasa- ja osamäärä, 6-8 mm pienepeli, 30-50mm
4. Eristyskivi TGV 21
Käsitetty kattorakenteen eristyskivestä alapin YH3 mukaan

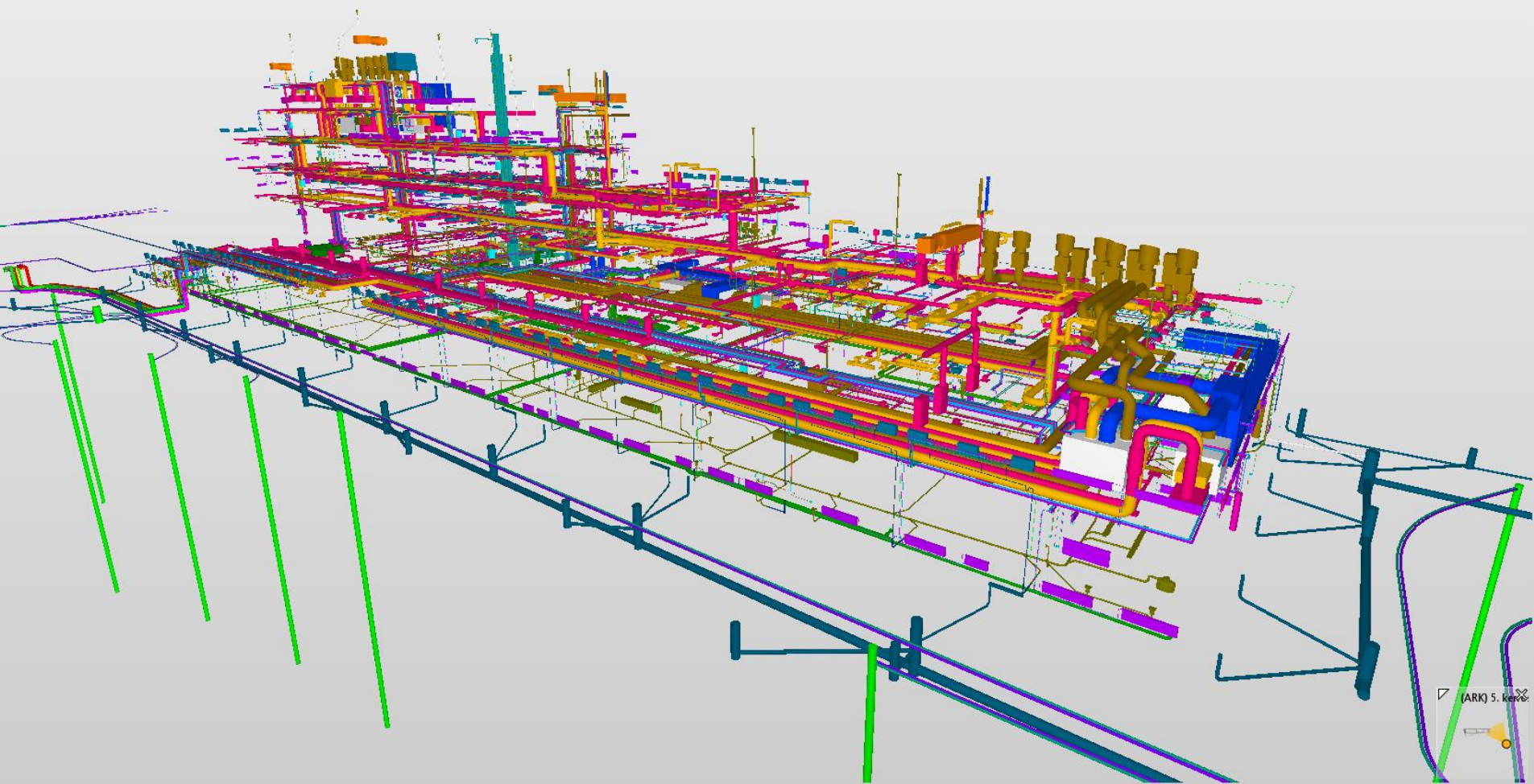


1:10 detalji vesikaton kattopuutarha: viherkatto ja puuterassi









RTS ympäristöluokitus

- Suomen oloihin kehitetty rakentamisen ympäristövastuullista rakentamista ja kiinteistöjen ylläpitoa mittaava luokitusjärjestelmä
- Sitoo yhteen alan kotimaiset käytännöt, kuten
 - Sisäilmastoluokituksen
 - M1-luokituksen
 - rakennusten elinkaarimittarit
 - Kuivaketju10
 - Viherkerroin-menetelmän
- Saman tyyppisiä kansainvälisiä luokitusjärjestelmiä ovat
 - Breeam
 - Leed

Kotkan kampuksen tavoitteena RTS-luokituksen ylin viiden tähden taso

RTS pisteytyksen otsikointi

1.1 Innovaatiot

P1.2 Talotekninen toiminnanvarmistus

P1.3 Käytön opastus

P2.1 Kosteusteknisten riskien hallinta suunnittelussa

P2.2 Työmaan kosteudenhallinta

P3.1 Työmaan ympäristövaikutukset

P3.2 Työmaan puhtaudenhallinta

S1.1 Lämpöolosuhteet

S1.2 Sisäilman laatu

S1.3 Käyttäjän vaikutusmahdollisuudet

S1.4 Materiaalien emissiot

S2.1 Luonnonvalon määrä

S2.2 Valaistuksen laatu

S3.1 Tila-akustiikka

S3.2 Ääneneristävyys

T1.1 Elinkaarikustannukset

T2.1 Kulutuskestävyys

T2.2 Ylläpidettävyys

T2.3 Muuntojoustavuus

Y1.1 Elinkaaren hiilijalanjälki

Y1.2 Materiaalitehokkuus

Y2.1 Energiatehokkuus

Y2.2 Energiankäytön mittaaminen

Y2.3 Tavoitekulutuksen laskenta

Y2.4 Järjestelmien tehokkuus

Y3.1 Vedenkäytön tehokkuus

Y4.1 Viherrakentaminen ja hulevesi

Y4.2 Turvallisuus ja pyöräily

Kotkan kampuksella merkittävimmät

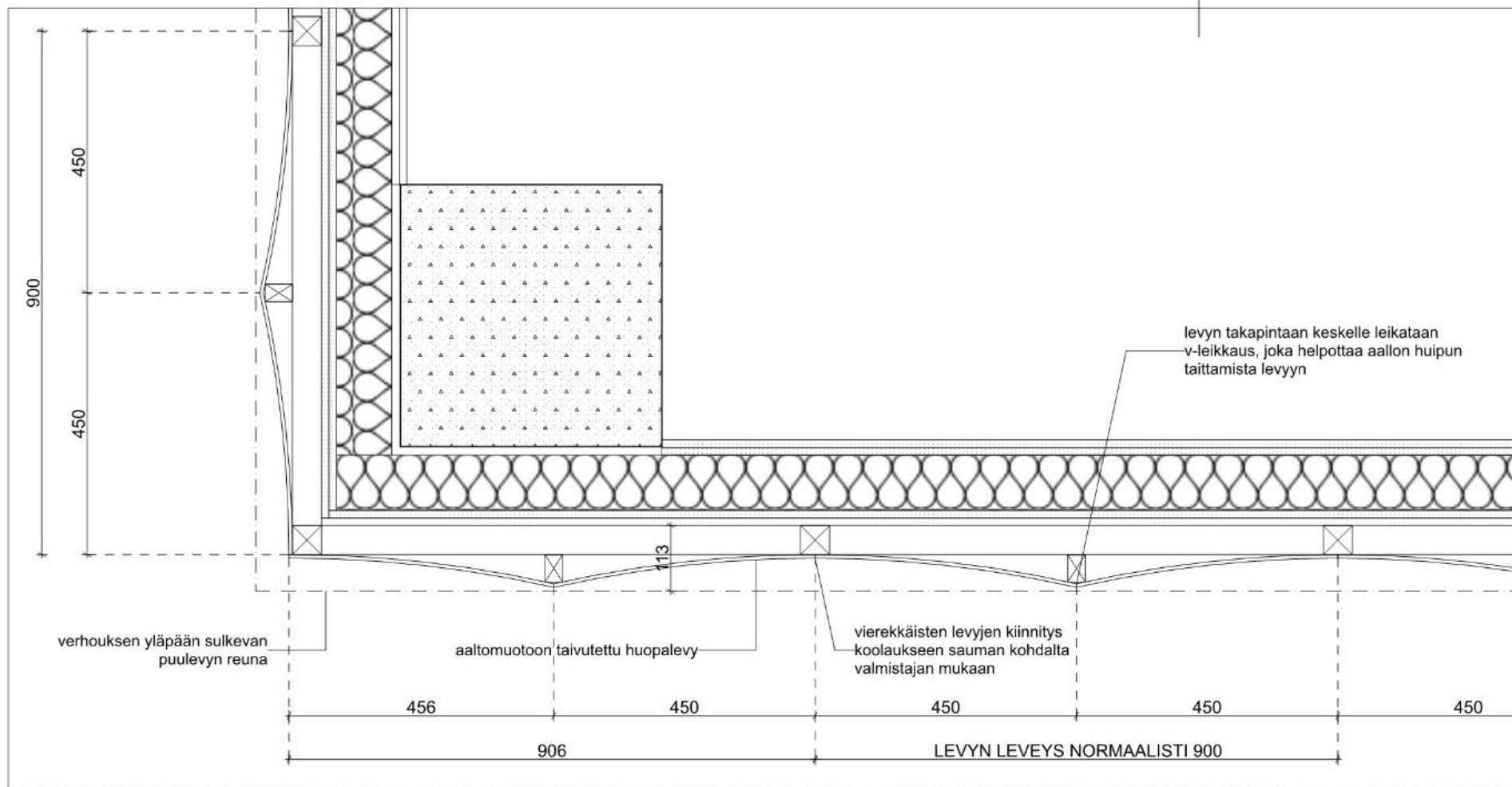
- Rakennuksen toimiminen oppimisvälineenä
 - Opetusaloina mm. energia, automaatio ja sähkötekniikka
 - Tutkiminen ja opettaminen rakennuksen avulla
- Luonnonvalon määrä
 - Ylikuumenemisen estäminen
 - Keinovalon säästäminen > käytön mukainen ohjaus
- Muuntojoustavuus
 - Nopea muuntojousto
 - Keskinopea jousto
 - Pitkä aikavälin muunneltavuus
- Energiatehokkuus
 - Oma energian tuotanto
 - Aurinkosähkö
 - Maalämpö
 - Energiankäytön mittaaminen
- Elinkaaren hiilijalanjälki
 - materiaalit

Merkittävimmät kierrätettyä tai uusiutuvaa materiaalia sisältävät rakennusosat

- Akustiset vaimennukset
 - PET-kierrätyspulloista valmistetut vaimennuspinnat
 - Ruiskutettavat pinnoitteet (kotimaista biokuitua)
- Lattiat
 - Massiivipuulattiat ja portaat (aulat, terassit, portaat)
- Ulko- ja väliseinät
 - Puurunko
 - Puulevy- ja rimapintoja
- Ala-väli ja yläpohjat, täytöt
 - Vahtolasi, kierrätettyä keräyslasia
- Eristeet
 - Selluvilla
- Julkisivut
 - Alumiini
 - Korkea kierrätysaste
 - Kustannustehokkuus, huolto

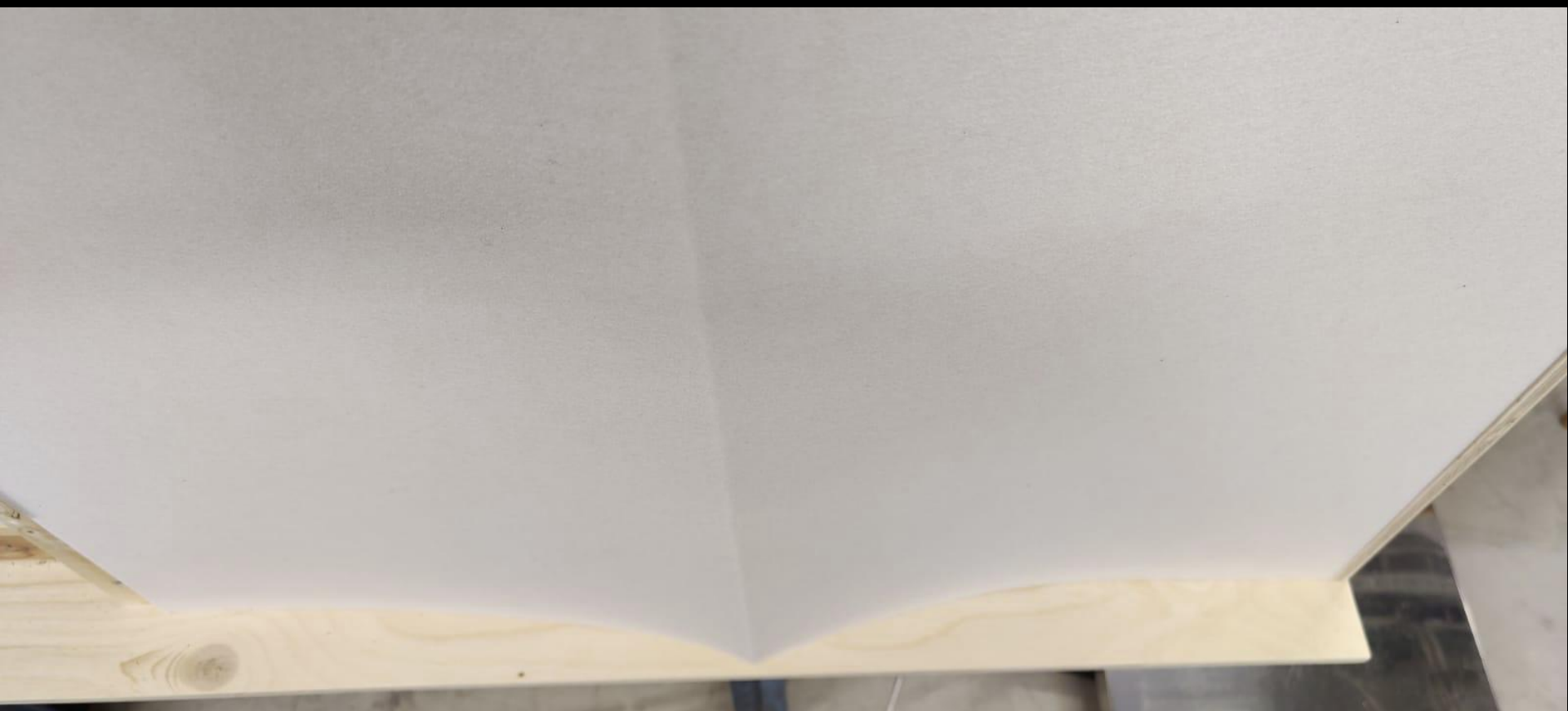






HUOPALEVYJEN SIVUTTAISMITOITUS JA ASENNUSPERIAATE 1:10





Merkittävimmät kierrätettyä tai uusiutuvaa materiaalia sisältävät rakennusosat

- Akustiset vaimennukset
 - PET-kierrätyspulloista valmistetut vaimennuspinnat
 - Ruiskutettavat pinnoitteet (kotimaista biokuitua)
- Lattiat
 - Massiivipuulattiat ja portaat (aulat, terassit, portaat)
- Ulko- ja väliseinät
 - Puurunko
 - Puulevy- ja rimapintoja
- Ala-väli ja yläpohjat, täytöt
 - Vaahtolasi, kierrätettyä keräyslasia
- Eristeet
 - Selluvilla
- Julkisivut
 - Alumiini
 - Korkea kierrätysaste
 - Kustannustehokkuus, huolto





Hiilijalanjälkilaskenta

Henna Näsänen Sanni Heikkinen



ILMASTOVAIKUTUKSET ELINKAAREN ERI VAIHEISSA

ENNEN KÄYTTÖÄ (A)

41 %*

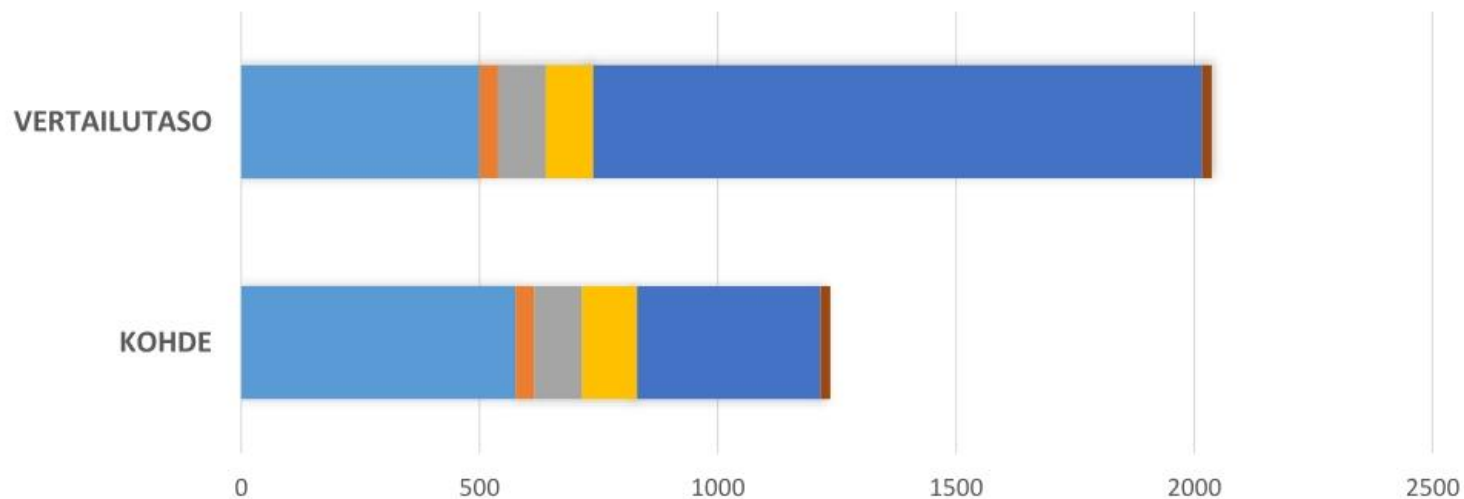
KÄYTTÖ (B)

58 %*

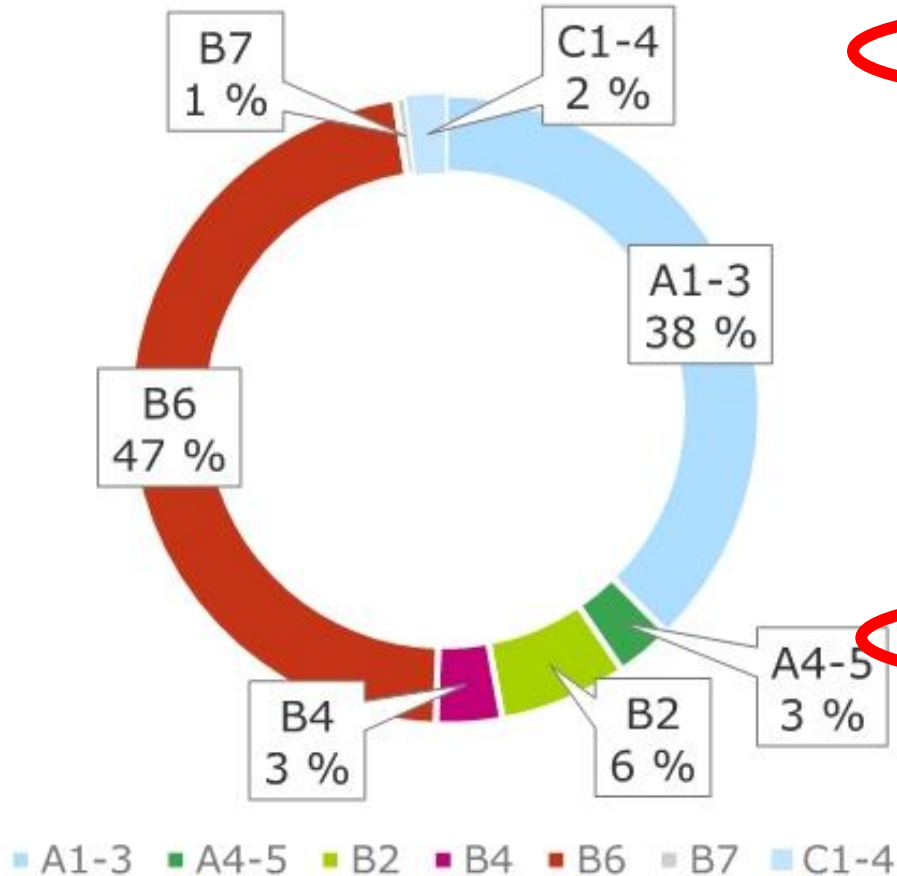
KÄYTÖN JÄLKEEN (C)

2 %*

Elinkaaren hiilijalanjäljen säästön laskenta

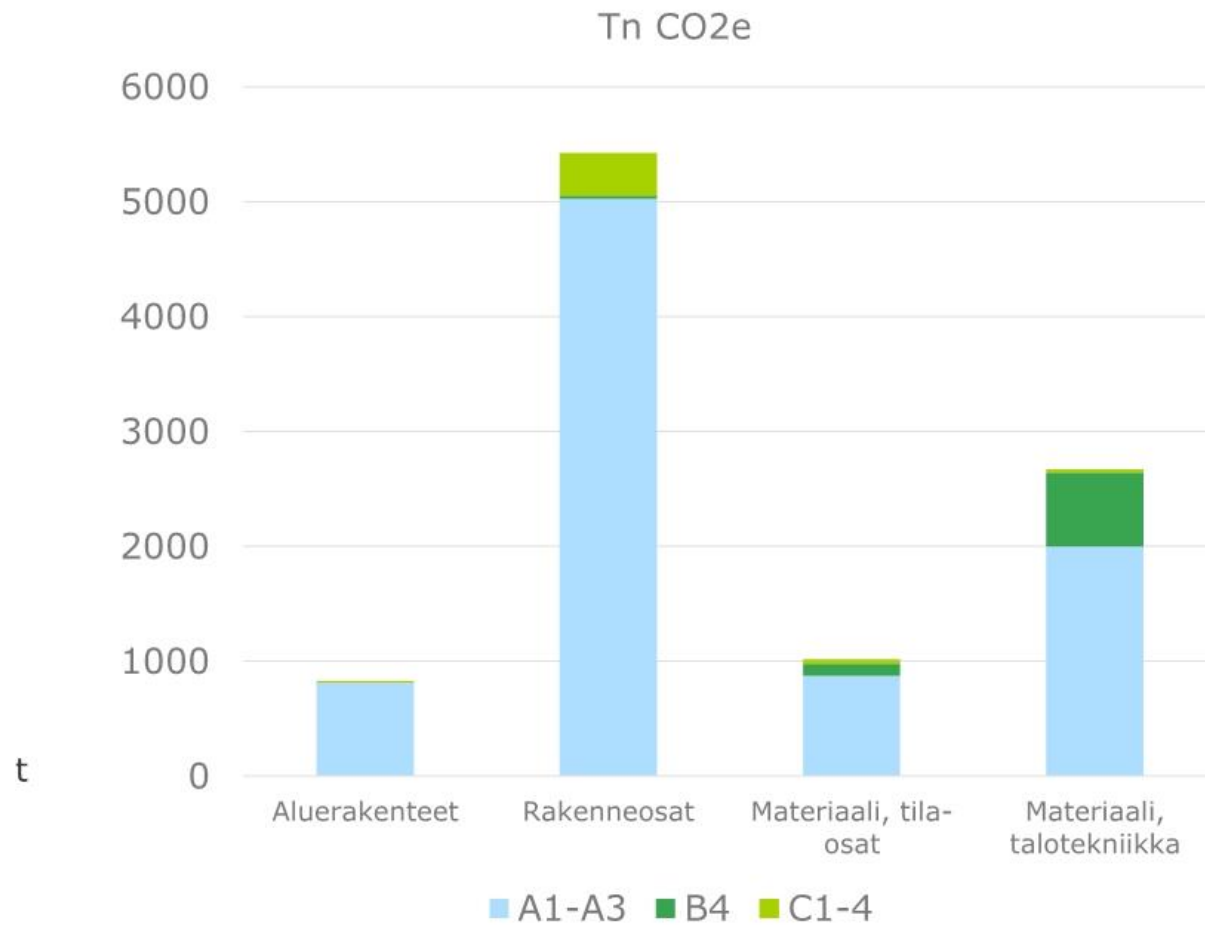


ELINKAARIARVIOINNIN TULOKSET

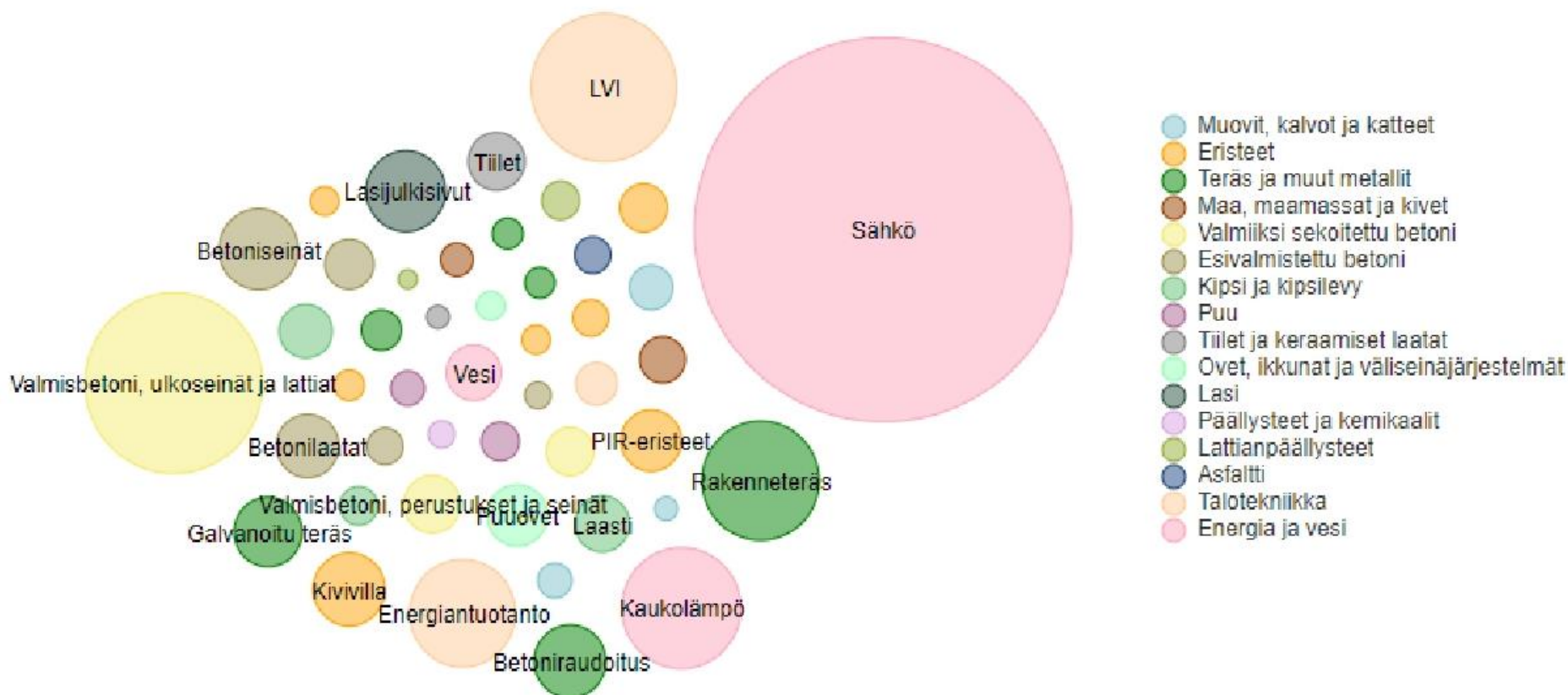


Elinkaaren vaihe	Päästöt (tn CO2e)
A1-A3 Tuotevaihe	8 704
A4 Kuljetus rakennustyömaalle	683
A5 Rakentamisvaihe	
A Ennen käyttövaihetta yhteensä	9 387
B1 Käyttö	-
B2 Kunnossapito	1 520
B3 Korjaus	-
B4 Osien vaihdot	784
B5 Laajamittaiset korjaukset	-
B6 Energian käyttö	10 881*
B7 Veden käyttö	135
B Käyttövaihe yhteensä	13 320
C1-C4 Purkuvaihe yhteensä	456
A-C Rakennuksen elinkaari yhteensä	23 163
D Elinkaaren ulkopuoliset vaikutukset	-2 381

LASKENNAN TULOKSET: RAKENNUSMATERIAALIT



elinkaaren kokonaisvaikutus resurssien tyypin ja alatyypin mukaan, Ilmaston lämpeneminen



Rakennusosien kierrätys muissa hankkeissa







TORVINEN
HIRVONEN
JÄRVELÄ
ARKIT
FINLAND 2000



1971





1998

A photograph of a building's exterior wall in 1998. The wall is composed of a grid of rectangular panels, some of which are slightly recessed, creating a textured, three-dimensional effect. The panels are light-colored, possibly white or light gray. The perspective is from a low angle, looking up at the wall, which recedes into the distance. The sky is visible in the upper right corner.



2020

A photograph of the same building's exterior wall in 2020. The wall is composed of a grid of rectangular panels, some of which are slightly recessed, creating a textured, three-dimensional effect. The panels are light-colored, possibly white or light gray. The perspective is from a low angle, looking up at the wall, which recedes into the distance. The sky is visible in the upper right corner.

Purkamisesta kiertotalouteen työpaja 31.8.2021
Teemu Tuomi, Arkkitehdit Nrt Oy