

# Puumalan vähähiilinen saaristokoti



# Johdanto

Kaikki, mitä rakennamme, on tehtävä kestävä. Nyt rakenteilla olevien rakennusten – tai vähintään niiden materiaalien – on säilyttävä käytössä satoja vuosia. Rakennettua ympäristöä on kehitettävä luonnon kantokyvyn ehdoilla siten, että se lisää niin ihmisten kuin muidenkin lajien hyvinvointia.

Tämä raportti esittelee vähähiilisiä arkkitehtuurikonsepteja Puumalan kunnan keskustan tuntumassa olevalla kohdealueella. Arkkitehtuurikonseptit ovat osa Etelä-Savon ELY-keskuksen rahoittamaa ja Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulu Xamkin hallinnoimaa Vähähiilisen aluerakentamisen konseptit -hanketta. Hanke tukee rakennussektoria päästövähennystalkoissa ja siinä kehitetään alueellista vähähiilisen rakentamisen osaamista Etelä-Savossa. Samalla arkkitehtuurikonseptit ovat osa Puumalan kunnan Saaristokoti-projektia, jonka tavoitteena on luoda uusia vakituisia asukkaita kiinnostava asumisen malli kausiasukkaiden kuntana hyvin tunnetussa Puumalassa. Siten Saaristokoti-projekti tukisi kunnan elinvoimaa.

Arkkitehtuurikonseptit on koostanut Puumalan kunnan ja Xamkin hanketyöryhmän kanssa Arkkitehdit Tommila ja Avarrus Arkkitehdit, jotka ovat osa Uusi Kaupunki -kollektiivia.

Työssä on luotu kolme erilaista konseptitasoista skenaariota Puumalan kohdealueelle. Kolmessa konseptissa hahmotellaan ja vertaillaan Järvi-Suomen saaristokuntiin, kuten Puumalaan, sopivia vähähiilisiä asumisen ratkaisuja. Puumalan kunnalle skenaariot ovat pohja rakennushankkeelle, joka henkii saaristokunnan tarinaa, sulautuu Puumalan ympäristöön ja vetoaa tunnistettuihin kohderyhmiin.

Kolme arkkitehtuurikonseptia perustuvat vuorovaikutteiseen sidosryhmätyöpajaan. Konseptisuunnitelmat on laadittu työpajan tuloksia yhdistellen ja jatkokehittäen. Kussakin konseptissa on kiteytetty tietty asukaskohderyhmä ja yleispiirteinen, vähähiilinen rakenne- ja energiaratkaisu. Xamkin työryhmä on laatinut näiden perusteella yleispiirteisen vähähiilisyysvertailun. Tontilla sijaitsee puurakenteinen, entinen sairaalarakennus, jonka uuden käytön ideointi on osa tätä työtä.

Tämä raportti toimii inspiraationa Puumalan kohdealueen vähähiilisen rakentamisen kehittämiseksi ja tarjoaa innovatiivisia ja käytännönläheisiä ratkaisuja Etelä-Savon tulevaisuuden aluerakentamiselle.

# Sisällysluettelo

2-3	Johdanto
4	Hiilijalanjälki ja energiatehokkuus
5-10	Kooste työpajan tuloksista
11	Tonttianalyysi
12	Skenaariot
13-18	Skenaario 1 : Uutta ja vanhaa puuta
19	Vanha Sairaala
21-29	Skenaario 2 : Aurinkotalot
30-40	Skenaario 3 : Ulkoilijan koti
41	Työn tekijät



# Suunnittelualue ja sen nykyiset rakennukset

Puumala on vetovoimainen ja kehittyvä saaristokunta Saimaan rannalla. Saaristokoti-projektille suunniteltu rakennuspaikka sijaitsee Saimaalle avautuvalla itärinteellä Puumalan keskustan palvelujen ja sataman tuntumassa. Suunnittelualueella on omaa Saimaan rantaviivaa noin 90 metriä. Tällä hetkellä se on asemakaavassa sosiaalitointa ja terveydenhuoltoa palvelevien rakennusten korttelialue, mutta tästä erotetaan kaavamuutoksella Saaristokoti-projektille noin 5 000 m<sup>2</sup>:n määräala, jossa on rakennusoikeutta noin 2 000 k-m<sup>2</sup>. Tähän lukuun sisältyy paikalla oleva suojeltu vanhan sairaalarakennus. Kaavamuutoksen jälkeen uuden rakentamisen rakennusoikeuden määrä on maksimissaan noin 1 500 k-m<sup>2</sup>. Arkkitehtuurikonseptit on laadittu osapuilleen näitä suuruusluokkia vastaaviksi.

Suunnittelualueella on vuonna 1906 sairaalaksi rakennettu, pääosin hirsinen, 1½-kerroksinen rakennus. Vanhalla sairaalarakennuksella on suojelumerkintä ja rakennukselle on työssä ideoitu uutta käyttöä osana arkkitehtuurikonsepteja. Lisäksi tontilla on huonokuntoinen vanha saunarakennus ja rannassa vesialueella yksityisomistuksessa oleva venevaja, jollaisia kutsutaan paikallisesti kuureiksi. Saunarakennus on kaikissa kolmessa vaihtoehdossa esitetty purettavaksi ja kuuri säilytettäväksi.

## Sidosryhmätyöpaja

Kolme arkkitehtuurikonseptia perustuvat vuorovaikutteiseen sidosryhmätyöpajaan, joka järjestettiin Puumalassa 7.5.2024. Työpaja koostui käynnistä suunnittelualueella, Uusi Kaupunki -kollektiivin pitämästä luennosta, jossa esiteltiin inspiroivia vähähiilisen rakentamisen esimerkkejä sekä Uusi Kaupunki -kollektiivin fasilitoimasta ryhmätyöstä. Uusi kaupunki kollektiivin kolmen fasilitaattorin lisäksi työpajassa oli 20 osallistujaa mm. Puumalan kunnalta, Xamkilta ja paikallisista rakennusalan yrityksistä.

# Inspiraatioluento

Inspiraatioluennon teemat olivat korjausrakentaminen ja kiertotalous, vähähiiliset materiaali ja regeneratiivinen suunnittelu.

Korjausrakentamisen ja kiertotalouden esimerkkejä olivat mm. Avarrus Arkkitehtien asunnoiksi muutettu vanha tallirakennus Helsingissä sekä kierrätetyistä puurakenteista ja -verhouksista rakennettu Waste Retreat loma-asunto Tanskassa, sekä Lisberg eli sosiaalisen asuntotuotannon korttelit Tanskassa, jossa 30% materiaaleista on kierrätettyjä.

Vähähiilisten materiaalien luento-osuus eritteli vähähiilisiä rakennusaineita niin rakennus- kuin tuote-esimerkkeinä: puurakenteita, puu-olki- ja puu-hamppuelementtejä, kierrätettyjä eristeitä, massivisavi ja -kivirakennuksia.

Regeneratiivinen suunnittelu tarkoittaa sellaisen rakentamisen suunnittelua, joka antaa jotain enemmän kuin kuluttaa. Muutos on tässä vasta tulossa ja täysipainoisia toteutuksia ei juuri ole. Inspiraationa esitettiin ruotsalainen Atri-talo, joka kierrättää käyttöveden vihannesten kasvattamiseen ja mm. tuottaa sähköä yli kulutuksensa. Toisena esimerkkinä oli pariisilainen koulu, joka katto ja seinä on rakennettu eri paikallisille biotoopeille ja mm. eri lintulajit huomioiden, jolloin ne lisäävät tiiviin kaupunkiympäristön biodiversiteettiä.

## Skenaariotyöskentely ryhmässä

Työn kolme arkkitehtuurikonseptia työstettiin ryhmässä, joiden teemat olivat 1. materiaalit, 2. energia ja 3. luontopohjaiset ratkaisut. Aluksi ryhmät ideoivat näistä teemoista erilaisia Puumalan suunnittelualueelle sopivia ratkaisuja. Toiseksi ryhmät keskustelivat ja kokosivat huomioita suunnittelualueen vahvuuksista ja mahdollisuuksista liittyen tontin ominaisuuksiin, sen sijaintiin, mahdollisiin kohderyhmiin ja käyttöön. Kolmanneksi osallistujat hahmottelivat karttapohjalle Lego-palikoilla tontin rakentamista edellisen osuuden ajatuksien pohjalta. Lopuksi ryhmät ideoivat vanhan sairaalarakennuksen käyttöä osana uutta kokonaisuutta.

# Hiilijalanjälki ja energiatehokkuus

Suomi on tuomassa rakentamisen hiilijalanjälkilaskennan sekä vähähiilisyystavoitteen osaksi rakennuslupaprosessia. YM:n ohjausjärjestelmän laatiminen tähtää siihen, että rakentamisen hiilijalanjäljen lasketa otetaan asteittain käyttöön 2025 alkaen.

Rakennusmateriaalien osuus rakennuksen elinkaaren aikaisista kasvihuonekaasupäästöistä on merkittävä. Rakennusmateriaalien suhteellinen merkitys kasvaa rakennusten energiatehokkuuden parantuessa ja rakennuksen käytön aikaisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentyessä.

Vähähiilisen aluerakentamisen konseptisuunnittelun avulla voidaan arvioida erilaisten vähähiilisten ratkaisujen toimivuutta ja hyväksyttävyyttä sekä laskea niiden vaikuttavuutta hiilijalanjäljen kannalta. Konseptisuunnittelun avulla kunnat ja yritykset voivat arvioida omia valmiuksia ja kehittämistarpeita vähähiilisen rakentamisen osaamisessa.

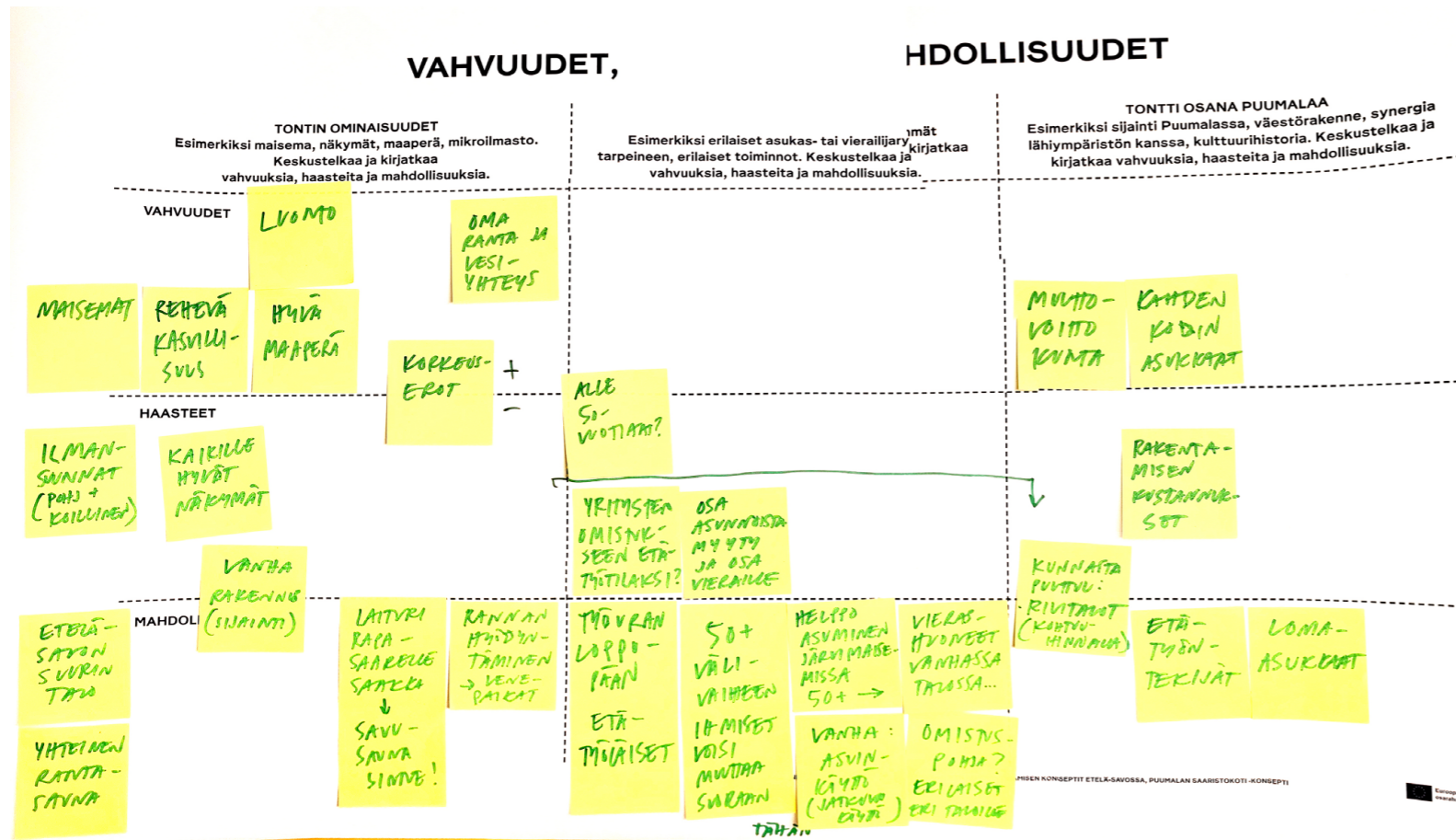
Puumalan kunnan Vanhan sairaalan tontille laadituille konseptisuunnitelmille tehtiin rakentamisen materiaalien sekä energiatehokkuuden hiilijalanjälkitarkastelua. Eri rakenne-, materiaali- ja energiaratkaisuja tarkasteltiin vaihtoehtoisten konseptisuunnitelmien pohjalta. Hiilijalanjälki- ja energiatehokkuuslaskelmat toteutettiin One Click LCA for buildings -ohjelmistolla. Saatujen tulosten avulla voidaan todentaa konseptointivaiheessa määriteltyjen ratkaisujen hiilijalanjälkivaikutus, yksittäisistä rakenne- ja materiaaliratkaisuista koko konseptin hiilijalanjälkeen. Konseptoinnin ja hiilijalanjälkilaskennan tavoitteena on kehittää optimaalisia materiaali-, rakenne- ja energiaratkaisuja, joita voidaan soveltaa laajemmin Etelä-Savon alueen kunnissa.

Hiilijalanjälkilaskennan avulla on voitu vertailla eri ratkaisujen vaikuttavuutta. Painovoimaista ilmanvaihtoa pidetään ympäristön kannalta hyvänä menetelmänä toteuttaa pientalon ilmanvaihto. Koneellisen ilmanvaihdon lämmöntalteenotto on kuitenkin energiatehokkuuden kannalta merkittävä ominaisuus, joka vähentää lämmitystarvetta ja tekee koneellisesta ilmanvaihdosta rakennuksen elinkaaren aikana ympäristön kannalta vähähiilisemmän ratkaisun.

# Ohjausehdotuksia vähähiiliseen rakentamiseen

- Paikalliset materiaalit, yhteistyökumppanit sekä teollisuus - tuetaan paikallistaloutta ja lyhyet kuljetusmatkat.
- Luonnonkuitueristeet, savetettu kutterinlastueriste, paikallisen puuteollisuuden sivuvirroista.
- Pilottikohteita tarvitaan, paikallisista tuotteista valmistettuja.
- Vähähiilisen betonin käyttö, koska CO<sub>2</sub>-säästöpotentiaali betonirakenteissa ilmeinen ja rakentamisessa tarvitaan betonia puun ohessa. Tarvitaan myös hybridirakenteisia pilottikohteita, jotta saadaan laadukkaita, kustannustehokkaita sekä kestäviä rakennusratkaisuja ja niistä lisää tietoa.
- Saatavilla olevien ympäristöselosteiden perusteella NBB-tuotteilla eli luonnonmukaisilla rakennustuotteilla voitaisiin tällä hetkellä laskea tavanomaisten puurakenteiden hiilijalanjälkeä arviolta 10...15 %.
- Kunnalle ohjauskeinona, vaatimus- /suositusraja-arvot tontinluovutusehtoihin, paikallisuusaste % ja /tai kierrätys % rakentamisessa käytettäviin materiaaleihin sekä tuotteisiin. Ympäristöministeriön tavoitekierrätysprosentti rakennus- ja purkujätteestä 70 %, vuoteen 2025 mennessä, vuoteen 2030 tavoitteita pyritään kiristämään asteittain.
- Rakennusjärjestyksessä voidaan ottaa käyttöön raja-arvot CO<sub>2</sub>-päästöille, ennen kuin ne tulevat kansallisen lain kautta voimaan, Helsingin kaupunki hyvänä esimerkkinä, raja-arvo kerrostaloille 16 kg CO<sub>2</sub> e/m<sup>2</sup>/a laskettuna ympäristöministeriön ohjeen mukaan.
- Vähähiilinen rakentaminen osaksi kuntien ilmastostrategiaa.
- Vähähiilisen rakentamisen hyväksyttävyyden edistäminen – tiedon lisääminen vähähiilisestä rakentamisesta.
- Vähähiilisyteen johtavista toimista tiedottaminen: miksi vähähiilistä rakentamista tarvitaan, vähähiilisten ratkaisujen ja toimien hyödyt.

# Ryhmä 1: materiaalit



## Vähähiiliset ratkaisut

### Uudisrakennus:

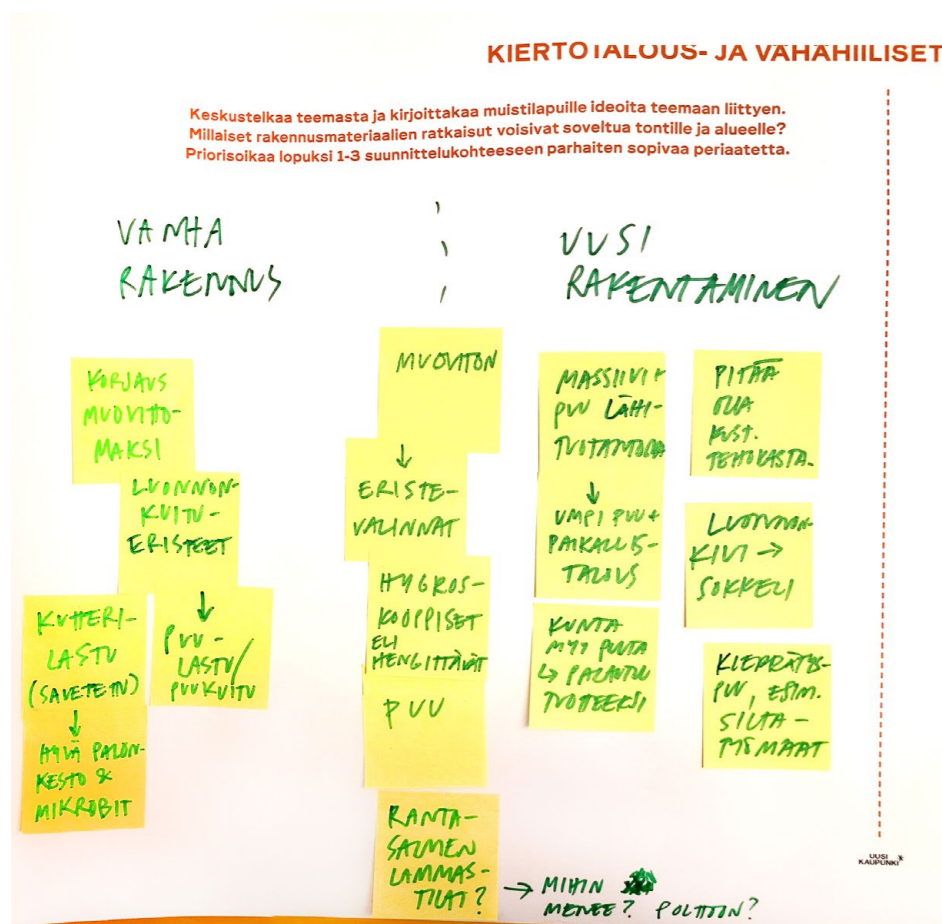
- Muoviton rakennus
- Eristevalinnot
- Hygroskooppiset (hengittävät) rakennukset
- Puu
- Lähellä tuotettu massiivipuorakennus, joka tukee paikallistaloutta
- Kunnan myymän puun käyttö
- Kierrätyspuu esim. siltatyömailta
- Luonnonkivisokkeli

### Vanha rakennus:

- Korjaus muovittomaksi
- luonnonkuitueristeet
- puulastu- tai puukuitueriste
- Savetettu kutteripurueriste (hyvä palonkesto ja mikrobikestävyys)

## Kohderyhmät

- Yritykset, jotka vuokraavat etätyötilaa
- Etätyötä tekevät
- Kausiasukkaat
- Kahden kodin asukkaat (monipaikkaiset)
- Yhdistelmä vierasasuntoja ja omistusasuntoja
- Vierashuoneet
- Työuran loppupään etätyöläiset
- 50+ ikäryhmä:
- Välivaiheen” ihmiset, jotka voivat muuttaa suoraan Puumalaan
- Helppoa asumista järvimaisemassa etsivät
- Erilaiset hallintamuodot eri rakennuksissa



# Ryhmä 1: materiaalit

## Tontin mahdollisuudet

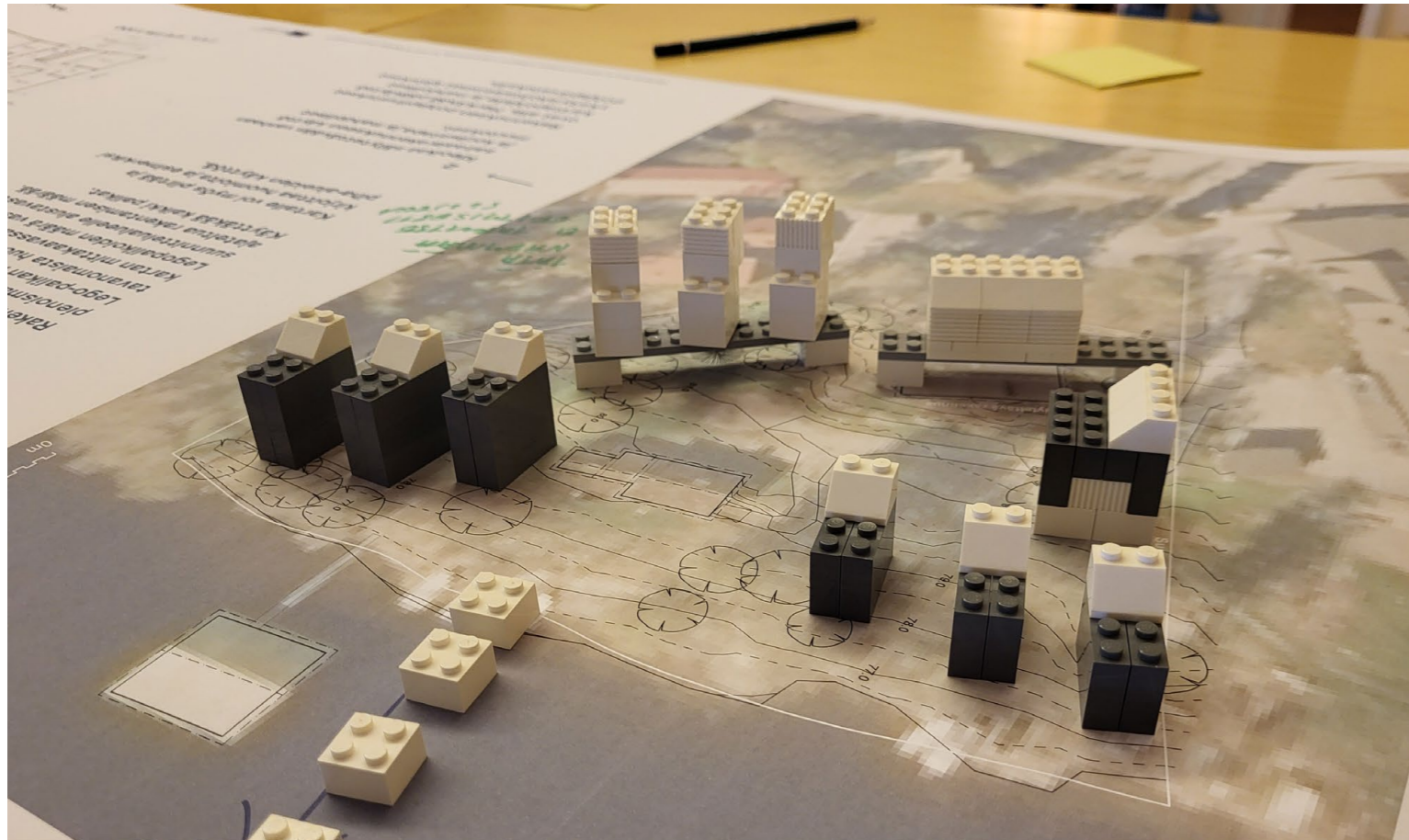
- Luonto
- Maisemat
- Oma ranta ja vesiväylät
- Rehevä kasvillisuus
- Hyvä maapohja
- Korkeuserot
- Kohtuuhintaiset rivitalot, joita kunnasta puuttuu
- Muuttovoittokunta
- Vanha rakennus
- Etelä-Savon suurin talo

## Tontin haasteet

- Korkeuserot
- Ilmansuunnat (joihin tontti avautuu) pohjoinen ja koillinen (eivät ole otollisimpia auringonvalon kannalta)
- Vanha rakennus
- Hyvät näkymät kaikille
- Rakentamisen kustannukset

## Tontin käyttö

- Yhteinen ranta sauna
- Laituri saarelle saakka
- Sauna saarella
- Venepaikat rannalla
- Rakennukset ovat lähellä tontin reunaa, suuren yhtenäisen pihan ympärillä
- Rannalla 2½- ja 3½-kerroksisia erillistaloja
- Taaempana rinteessä 4-kerroksisia kapeita (erillis-)taloja
- Pohjoislaidalla 3-4-kerroksinen pistetallo (kerrostalo)



# Ryhmä 2: energia

## VAHVUUDET, HAASTEET JA MAHDOLLISUUDET

<b>TONNIN OMINAISUUDET</b> Esimerkiksi maisema, näkymät, maaperä, mikroilmasto. Keskustelkaa ja kirjatkaa vahvuuksia, haasteita ja mahdollisuuksia.	<b>KOHDERYHMÄT JA KÄYTTÖ</b> Esimerkiksi erilaiset asukas- tai vierailijaryhmät tarpeineen, erilaiset toiminnot. Keskustelkaa ja kirjatkaa vahvuuksia, haasteita ja mahdollisuuksia.	<b>TONTTI OSANA PUUMALAA</b> Esimerkiksi sijainti Puumalassa, väestö rakenne, synergia lähiympäristön kanssa, kulttuurihistoria. Keskustelkaa ja kirjatkaa vahvuuksia, haasteita ja mahdollisuuksia.
<b>VAHVUUDET</b> MAISEMA → NÄKYMÄ SAIMALLE PALVELUT LÄHELLÄ	AKTIIVINEN VAPAA-AIKA +50 ikäryhmä MONIFUNKTIONALISUUS!	RANTA-ALUEEN, VESIREITIN MAHDOLLISUUS! VANHIN SAITEALAN YHTEISKÄYTTÖ?
<b>HAASTEET</b> VANHA SAIRAALA RINNE, TONTIN SUUNTAUS KOHJOISEEN SAIRAALA TOIMINNOT LÄHELLÄ MYÖS HAASTE		EI PALJON NUORIA KÄYTTÖÄSIELOS!
<b>MAHDOLLISUUDET</b> YHTEISÖLLISYYS, YHTEISTILAT RINNE-RAKENTAMINEN JOUSTAVA RAKOITUS	CITY-KÄMPPI KAUSIASUJILLE ETÄTYÖT	KOKO-PALVELU AUTOTONNUUS MAHDOLLISUUS

## Vähähiiliset ratkaisut

- mahdollisimman ekologisesti tuotettu kaukolämpö
- hyvin eristävät pohjoisikkunat
- aerogeelit ja tyhjiöeristeet
- bioakut
- rakennusten suuntaus aurinkoenergian keräämiseen
- aurinkopaneelit
- varjostus ja passiivinen jäähdytys
- maalämpö järvestä
- sähköautojen lataus
- sähkölämmitys, kun tuotanto sähköntuotanto muuttuu ympäristöystävällisemmäksi.

## ENERGIA

### ENERGIAN TUOTANTO JA SÄÄSTÄMINEN, ENERGIA TEHOAKUUS

Keskustelkaa teemasta ja kirjoittakaa muistilapuille ideoita teemaan liittyen. Millaiset energiaratkaisut voisivat soveltua tontille ja alueelle? Priorisoi kukaan lopuksi 1-3 suunnittelukohteeseen parhaiten sopivaa periaatetta.

Alla on valikoima esimerkkejä energiaratkaisuihin liittyen. Ideakuvat toimivat inspiraationa - voit ehdottaa jotain aivan muutakin!

**YHIN ERISTÄVÄT IKKUNAT (Pohjoiseen)**

**Aerogeelit**

**Tyhjiöeristeet**

**Kaukolämpö ekologisesti Puumalassa**

**Maalämpö**

**← "diveerit"?**

**SUUNTAUS? VS. AURINKO-ENERGIA**

**BIOAKUT**

**Kuivakäymälä**

**Pienet tuulivoimat**

**KALVUKSEN SÄÄTELY AUTOMAATIOVAIHTO**

**ETELÄ SUUNTAAN LIPAT YH PASSIIVINEN JÄÄHDYTYKSI**

**EI KULPAMMEITA?**

**RUOKA MUHISTETUN KESKUSTEEN**

**siikkeen energia + sähköntuotanto**

**Sähköntuotanto - kun tuotanto muuttuu ympäristöystävällisemmäksi**

## Kohderyhmät

- Aktiivista vapaa-aikaa viettävät
- +50 ikäryhmä
- Etätyöläiset
- City-kämpä” kausiasujille

# Ryhmä 2: energia

## Tontin mahdollisuudet

- Näkymät Saimaalle.
- Ranta ja vesiväylät.
- Vanhan sairaalan yhteiskäyttö.
- Yhteisöllisyys ja yhteistilat
- Palvelut lähellä.
- Autottomuus (koska palvelut lähellä)
- Rinnerakentaminen
- Joustava rakennusoikeus.
- Ruokapalvelu (hyvinvointiaseman keittiöstä).

## Tontin haasteet

- Vanha sairaalarakennus.
- Rinteen suunta tontilla pohjoiseen.
- Hyvinvointiaseman toiminta vieressä myös haaste.
- Puumalassa ei ole paljoa nuoria.
- Käyttöaste olisi saatava ylös.

## Tontin käyttö

- Rannassa keskellä sauna, pohjoislaidalla laituri.
- Ranta (yhteistä) oleskelualueetta.
- Kaarevat kaksikerroksiset talorivit rannalla, ylemmässä kerroksessa terassi järvelle.
- N. viisikerroksinen pistetalo tontin sisäänajon kohdalle.
- Vanha sairaala muutettu 3-4 asunnoksi, jotka ovat kaksikerroksisia (tai niissä on parvi).





# Ryhmä 3: luontopohjaiset ratkaisut

## Vähähiliset ratkaisut

- Viherkatot paikallisella maaperällä
- Painovoimainen ilmanvaihto
- Paikallisesti tuotetun puutavaran käyttö rakenteissa ja kutterinpurusavieristeenä
- Paikallisesta lampaanvillasta tehty eriste
- Viemäriveden lämmön talteen otto.
- Kasvihuoneiden kastelu hulevedellä

## Kohderyhmät

- yhteisölliset asumisen mallit
- pysyviksi asukkaiksi muuttavat kausiasukkaat
- veneilijät
- etätöitä tekevät luonnossa liikkujat
- yritykset, jotka tarjoavat asumista
- +40 sinkut, jotka haaveilevat asumisesta kaupungin ulkopuolella

### VAHVUUDET, HAASTEET JA MAHDOLLISUUDET

VAHVUUDET	HAASTEET	MAHDOLLISUUDET
<p><b>TONNIN OMINAISUUDET</b> Esimerkiksi maisema, näkymät, maaperä, mikroilmasto. Keskustelkaa ja kirjatkaa vahvuuksia, haasteita ja mahdollisuuksia.</p> <p>KANTAVA RAKENNUSTYYPPI SAIMAA + VEDENVAIKUTUS RINNE JÄRVEN NÄKYMÄ</p>	<p><b>KOHDERYHMÄT JA KÄYTTÖ</b> Esimerkiksi erilaiset asukas- tai vierailijaryhmät tarpeineen, erilaiset toiminnot. Keskustelkaa ja kirjatkaa vahvuuksia, haasteita ja mahdollisuuksia.</p> <p>YHTEISÖLLISYYS ASUMISEN MALLI LOMA-ASUKKAAT PYSYVIKSI ASUKKAAKSI VENEILIJÄT YRITYKSET (JOTKA TARJOAVAT TIETTESÄ ASUMISEN MALLIA) 40+ SINKU, JOTKA HAAVEILEVAT ASUMISESTA KAUPUNGIN ULKOPUOLELLA ARVOKAS LUONNOLINEN AUMUKIRVI</p>	<p><b>TONTTI OSANA PUUMALAA</b> Esimerkiksi sijainti Puumalassa, väestörakenne, synergiä lähiympäristön kanssa, kulttuurihistoria. Keskustelkaa kirjatkaa vahvuuksia, haasteita ja mahdollisuuksia.</p> <p>PALVELUT LÄHELLÄ PUUMALA KOKONAISUUTENA HAKUTUOTEKUNNAN AALIKKARIN -LAATU, ESIM.</p>
<p>MAHALLA JA TOIMINNALLA TUKEA JÄÄDÄ TILAA - TÄLLÄEN AIEMPI TAMMELA UHKA ILMAVUONNAT ITÄÄN - HEIKKO EHM. AUKKO - PANEELI</p>	<p>YHTEISÖLLISYYS MUTTA EI KOKONAISUUTTA VANHAAN YALOKAAN JA UUDIS-RAKENNUSTEN KOKOONKANTO EI VÄLTÄ KATTA</p>	<p>SILTÄ KAUKANA KESKUSTELU</p>
<p>RINNE-RAKENTAMINEN</p>	<p>ERIKOISUUS / SENIÖIT VANHA YALOKAAN ESTETTÄVÄ</p>	<p>VAIHAT VÄHÄN VÄHÄN VÄHÄN</p>

### LUONTOPOHJAISET RATKAISUT

UUDISTAVA SUUNNITTELU, BIODIVERSITEETTI, ILMANVAIHTO, VEDEN KIERRÄTYS

Keskustelkaa teemasta ja kirjoittakaa muistilapuille ideoita teemaan liittyen. Millaiset luontopohjaiset ja uudistavat ratkaisut voisivat soveltua tontille ja alueelle? Priorisoi lopuksi 1-3 suunnittelukohteen parhaiten soivaa periaatetta.

Ala on valikoima esimerkkejä luontopohjaisiin ja uudistaviin ratkaisuihin liittyen. Ideat voivat toimia inspiraationa - voit ehdottaa jotain aivan muutakin!

<p>VIHERKATOT + PAIKALLISEN MAAPERÄN PAINOVOIMAINEN ILMANVAIHTO PAIKALLISEN PUUTAVARAN KÄYTTÖ KUTTERINPURUSAVIERISTÄMINEN</p>	<p>MONILAJISET JULKISIVUT JA VIHERRAKENTAMINEN</p>	<p>HULEVESIEN KIERTO</p>	<p>LUONNOLLINEN ILMANVAIHTO Type B</p>
<p>VIEMÄRIVEDEN LÄMMÖN TALTEENOTTO</p>	<p>RAKENNETUN MAAPINTA-ALAN VÄHENTÄMINEN</p>	<p>LUONNON MONIMUOTOISUUTTA TUKEVAT ISTUTUKSET</p>	<p>MAASEINÄT</p>
<p>LAMPAAVILLAN KÄYTTÖ ERISTEENÄ</p>	<p>VEDEN KIERRÄTYS</p>	<p>PUUSTON JA OLEVAN LUONNON SÄILYTTÄMINEN</p>	<p>BIOPOHJAISET MATERIAALIT</p>

# Ryhmä 3: luontopohjaiset ratkaisut

## Tontin mahdollisuudet

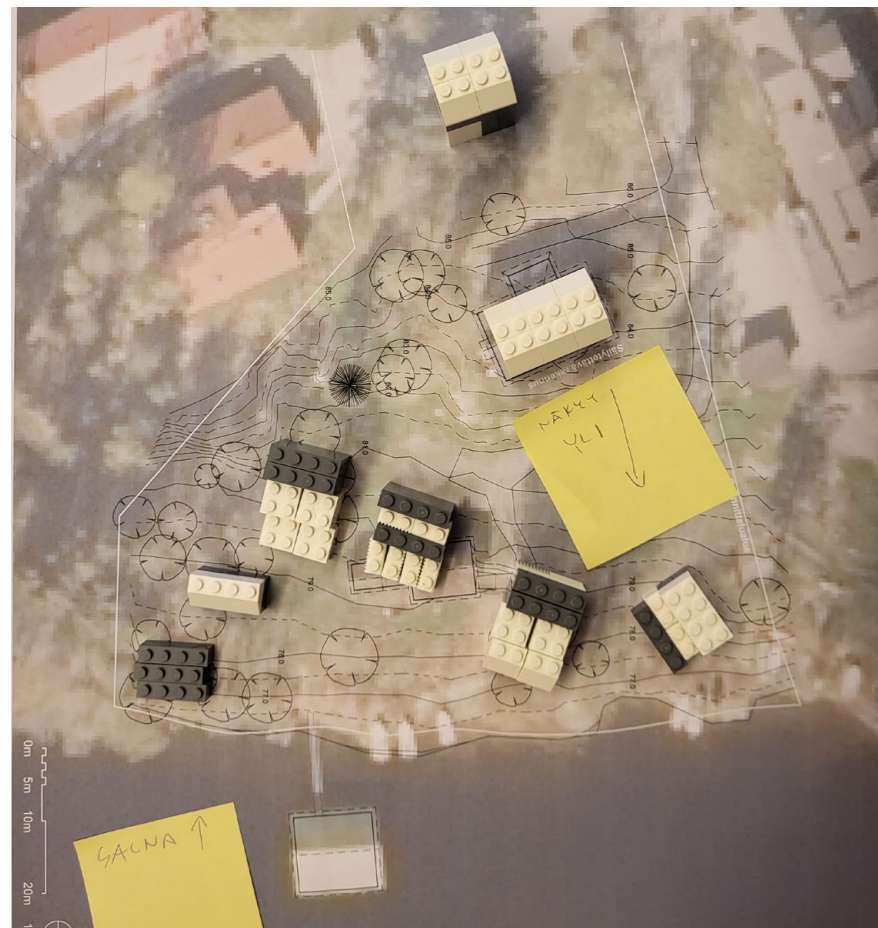
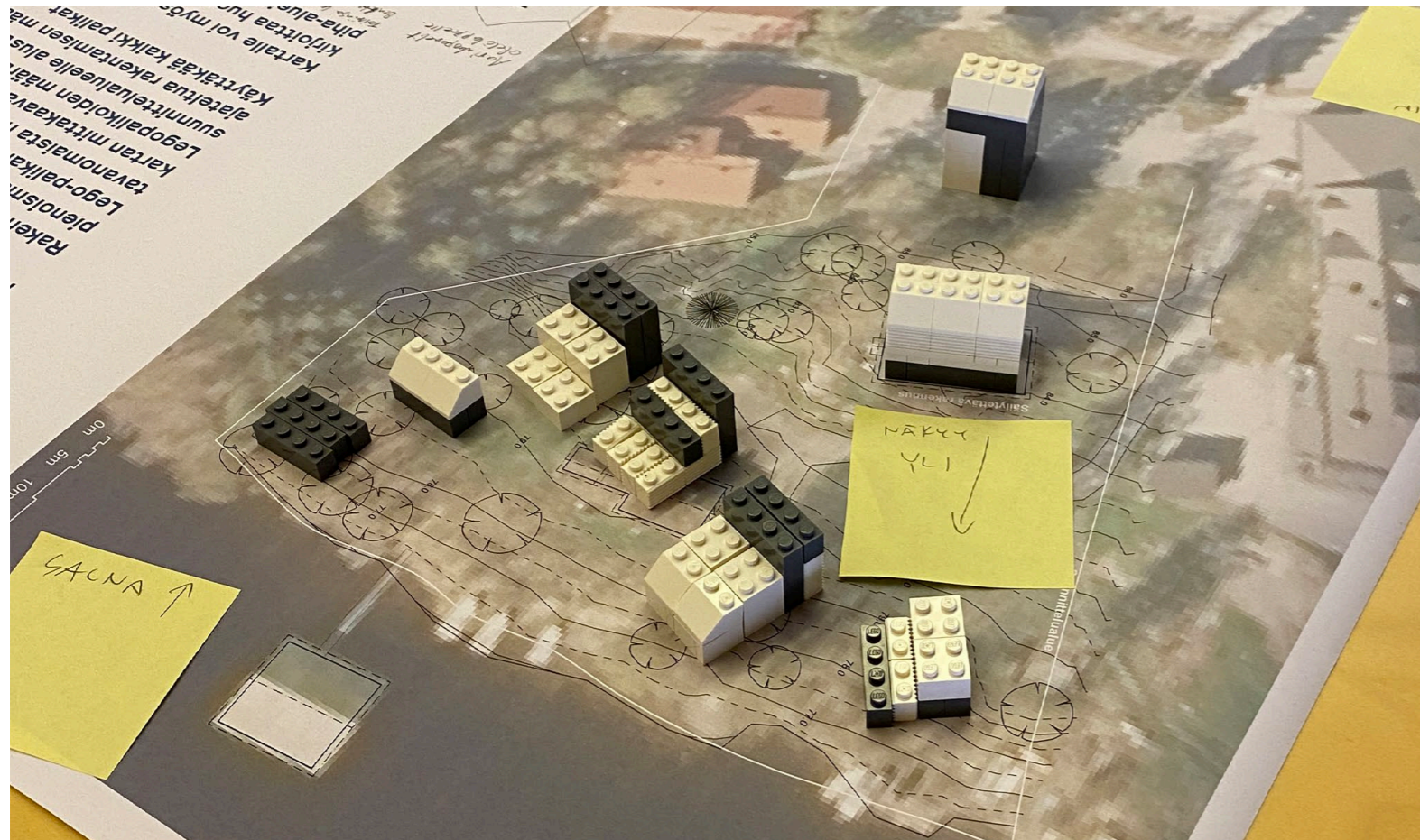
- Saimaa näkymineen ja vesiväylineen.
- Kantava rakennusmaa
- Rinne ja mahdollisuus sovittaa rakennuksia siihen järvelle avautuvine terasseineen.
- Keskustan palvelut lähellä.
- Puumalan tulisi olla kokonaisuutena houkutteleva kohderyhmille, esimerkiksi vastata nykyään odotettua laatua.

## Tontin haasteet

- Puumala on silti kaukana suuremmista keskuksista.
- Vanhaa sairaalaa arvostavat ja uudisrakentamista arvostavat kohderyhmät eivät välttämättä kohta.
- Yhteisöllisyyden ei pidä merkitä ”kommuunia” ts. ei pidä olla pakotettua.
- Maisemalle ja toiminnalle tulee jäädä tilaa – rakentamisen odotettu määrä voi olla liiallinen.
- Tontti avautuu itään ja on heikko esim. aurinkopaneeleille.

## Tontin käyttö

- Rannan tuntumassa rivi rinteeseen terassoituen rinteeseen sovitettuja n. kolmekerroksisia rakennuksia.
- Kattomuoto (ylin katto?) on poikittainen harjakatto, jossa etelään viettäviä lappeita aurinkopaneeleille.
- Sauna tontin etelärajalla luo yksityisyyttä tontille.
- Vanhasta sairaalasta säilyy rinteeseen ja matalien uusien talojen ansiosta näkymä yli rannan rakennusten.
- Korkeimmalla n. nelikerroksinen rakennus.
- Kuvan mukaisella sijoittelulla syntyy myös rannan piha-alue saunoineen, keski-piha-alue vanhan sairaalan länsipuolelle ja saapumispiha.



# Tonttianalyysi



## Tontin mahdollisuudet

- + Järvimaisemat
- + Oma ranta ja vesiväylä
- + Hyvä maapohja
- + Korkeuserot
- + Joustava rakennusoikeus
- + Vanhan rakennuksen historia
- + Palvelut lähellä
- + Luonto

## Tontin haasteet

- Järvelle avautuvat ilmansuunnat eivät ole luonnonvalon kannalta otollisimmat
- Vanhaa sairaalaa arvostavat ja uudisrakentamista arvostavat kohderyhmät eivät välttämättä kohtaa.
- Varjostava rinne

# Skenaariot

## Skenaario 1 : Vanhaa ja uutta puuta

Uusien rakennusten kerrosala-arvio*	1 625 kem <sup>2</sup>
Vanhan sairaalan kerrosala-arvio*	290 kem <sup>2</sup>
Huoneistoja yhteensä	21 kpl
Autopaikkoja yhteensä**	11 kpl



\* Kerrosala-arviot

Arkkitehtuurikonseptien laskelmat perustuvat kaaviomaisiin luonnoksiin ja ovat siten suuntaa antavia. Kerrosalat on arvioitu maankäyttö- ja rakennuslain sallimat ylitykset pois lukien: 250 mm ylittävää seinänpaksuuden osuutta ei ole laskettu mukaan. Yleisiin tiloihin avautuvia taloteknisiä tiloja ei ole laskettu

## Skenaario 2 : Aurinkotalot

Uusien rakennusten kerrosala-arvio*	1 680kem <sup>2</sup>
Vanhan sairaalan kerrosala-arvio*	290 kem <sup>2</sup>
Huoneistoja yhteensä	19 kpl
Autopaikkoja yhteensä	18 kpl



mukaan. Asuntokohtaisesti on oletettu taloteknisille horneille kerrostaloissa 0,5 m<sup>2</sup> vähennys kerrosalasta ja pientaloissa 1 m<sup>2</sup> vähennys. Ullakkoja ei ole laskettu mukaan, ellei niihin sijoitu asuinhuoneita. Pientaloissa portaan aukko on vähennetty kerrosalasta.

## Skenaario 3 : Ulkoilijan koti

Uusien rakennusten kerrosala-arvio*	1 565 kem <sup>2</sup>
Vanhan sairaalan kerrosala-arvio*	290 kem <sup>2</sup>
Huoneistoja yhteensä	20 kpl
Autopaikkoja yhteensä**	11 kpl



\*\* Autopaikkojen määrä

Pientaloille (sisältäen rivi- ja paritalot) on osoitettu konseptiluonnoksissa 1ap/asunto. Pientalojen muut lisäautopaikat ja kerrostalojen autopaikat oletetaan sijoitettavaksi muualle suunnittelualueen läheisyyteen.

# Skenaario 1 : Vanhaa ja uutta puuta



1

Seudulla kierrätetyt  
hirsirakennukset

2

2

Massiivirakenne seudulla  
kasvatetusta puusta

3

3

Painovoimainen  
ilmanvaihto

3

2

1

1

# Skenaario 1 : Vanhaa ja uutta puuta



## Priorisoidut vähähiiliset ratkaisut

### Rakenne

- Massiivipuu kierrätettynä ja uutena.
- Seudulla kasvatettu ja tuotettu puurakenne, esim. puupilarit, hirret ja puuelementit.
- Sedulta saatava kierrätetty puu esim. hirsirunkoina, hirsiosina tai lautoina uuden massiivirakenteen sisällä.
- Muoviton rakennus.
- Massiivipuurakenteella on helpotus U-arvovaatimuksissa (0,4, kun muilla rakennuksilla 0,17)
- Venekuuri säilyy, mutta tontin asukkaiden käytössä.
- Kivirakenne sokkeleissa.

### Energia

- Kaukolämpö.
- Painovoimainen ilmanvaihto (vähentää energiankulutusta verrattuna koneelliseen).

## Pääkohderyhmä

Aktiivista vapaa-aikaa viettävät 50+ entiset kausiasukkaat, jotka muuttavat pysyvästi Puumalaan.

- Tontilla on tilavia omapihaisia ja -rantaisia pientaloja omistusasuntoja. Myös pienempiä asuntoja pienkerrostalossa.

# Skenaario 1 : Vanhaa ja uutta puuta



## Rakennusten sijoittelu ja tontin käyttö

### Kierrätetty puu

- Tontille siirretään seudulta hankittuja hirsirunkoja erillispientaloiksi tai niiden osiksi, aitoiksi ja saunoiksi. Kierrätettyjä hirsiiä tai lautoja käytetään osana uusia puurakenteita.
- Rakennusoikeus on joustava ja tontin käyttö suunnitellaan pienissä vaiheissa rakennettavaksi, mikä helpottaa myös kierrätettyjen talorunkojen sovittamista tontille pidemmällä aikavälillä.

### Pääkohderyhmien huomioiminen

- Rannalla on 1-2 kerroksisia, kierrätetyistä hirsirungoista koottuja erillispientaloja, joilla on oma rantaosuus ja venepaikka sekä tilavat ulkovaelinevarastot.
- Vanhassa sairaalassa on asuntoja

# Skenaario 1 : Vanhaa ja uutta puuta

## Hiilijalanjälkilaskennan tuloksia

Skenaarioiden rakennusten hiilijalanjälkilaskennassa on käytetty hankkeessa tuotettuja rakennusten konseptitason suunnitelmia. Rakennusten elinkaarenaikaisten hiilijalanjälkien peruslaskennat suoritettiin skenaarioittain työpajassa ideoiduilla materiaaleilla ja energiamuodoilla. Laskennat suoritettiin ympäristöministeriön rakennusten elinkaarenaikaisen hiilijalanjäljen laskentamallin mukaisesti. Skenaario 1:n peruslaskennassa on käytetty seuraavia materiaaleja ja energiaratkaisuja:

Kantavina rakenteina:

- Perustukset: muurattu massiivimuurikiveä
- Alapohja: maanvarainen laatta/ tuulettuva puurakenteinen rossipohja
- Ulkoseinät: kierrätetty, lisäeristetty hirsiseinä/ uutta lamellihirttä/ massiivi CLT elementtejä
- Yläpohja ja vesikate: puurakenteiset yläpohja ratkaisut kierrätysmateriaalista, lämmöneristys puhallusvillalla ja vähähiilinen teräspeltikate

Osastoivina, ei kantavina rakenteina:

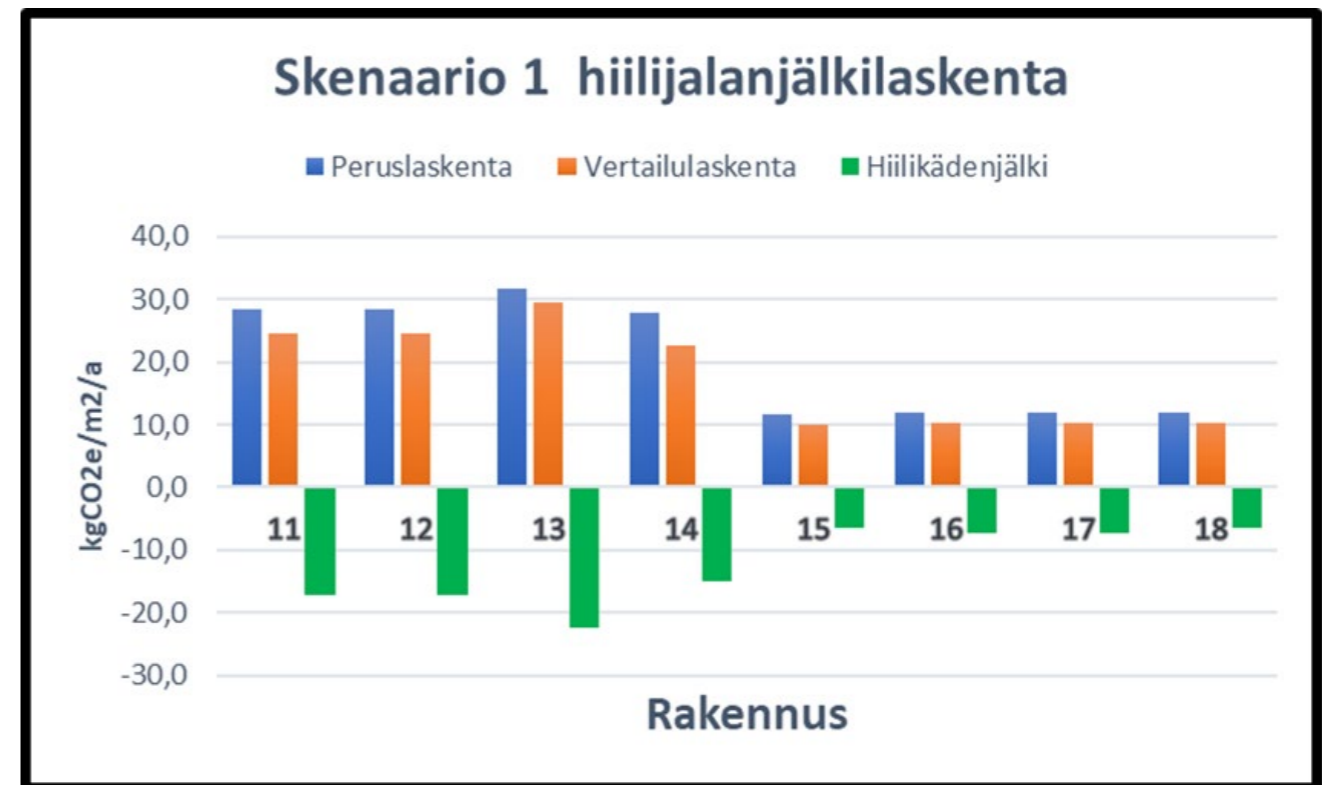
- Väliseinät: massiivi CLT-elementit

Energiamuotona rakennuksissa on kaukolämpö

- Ilmanvaihto on painovoimainen

Vertailulaskennassa ilmanvaihto muutettiin lämmöntalteenotolla varustetuksi koneelliseksi ilmanvaihdoksi.

Rakennuksien hiilijalanjälki pieneni vertailulaskelmassa keskimäärin noin 13 %. Vertailuarvona Helsingin kaupungin uusille kerrostaloille asettama 16 kg CO<sub>2</sub> e/m<sup>2</sup>/a raja rakennuksen elinkaarenaikaiselle hiilijalanjäljelle. Hiilikädenjälki ei muuttunut vertailulaskennassa.





# Skenaario 1 : Vanhaa ja uutta puuta

## Asemapiirros ja laajuustiedot



Uusien rakennusten kerrosala-arvio\* 1 625 kem<sup>2</sup>

Vanhan sairaalan kerrosala-arvio\* 290 kem<sup>2</sup>

Tontin kerrosala-arvio\* yhteensä 1 915 kem<sup>2</sup>

Uudisrakennusten ja siirrettyjen rakennusten huoneistot :

Kaksiot	7	kpl	(kerrostalossa)
Kolmiot	6	kpl	(kerrostalossa 2, paritaloissa 4)
4+ huonetta	5	kpl	(kerrostalossa 1, siirretyissä erillispientaloissa 4)
<b>Yhteensä</b>	<b>18</b>	<b>kpl</b>	

Vanhan sairaalarakennuksen huoneistot :

\* Kerrosala-arviot

Kaksiot	1	kpl
Kolmio	1	kpl
4+ huonetta	1	kpl
<b>Yhteensä</b>	<b>3</b>	<b>kpl</b>

Arkkitehtuurikonseptien laskelmat perustuvat kaaviomaisiin luonnoksiin ja ovat siten suuntaa antavia. Kerrosalat on arvioitu maankäyttö- ja rakennuslain sallimat ylitykset pois lukien: 250 mm ylittävää seinäpaksuuden osuutta ei ole laskettu mukaan. Yleisiin tiloihin avautuvia taloteknisiiä tiloja ei ole laskettu mukaan. Asuntokohtaisesti on oletettu taloteknisille horneille kerrostaloissa 0,5 m2 vähennys kerrosalasta ja pientaloissa 1 m2 vähennys. Ullakkoja ei ole laskettu mukaan, ellei niihin sijoitu asuinhuoneita. Pientaloissa portaan aukko on vähennetty kerrosalasta.

Huoneistot yhteensä :

Kaksiot	8	kpl
Kolmio	7	kpl
4+ huonetta	6	kpl
<b>Yhteensä</b>	<b>21</b>	<b>kpl</b>

\*\* Autopaikkojen määrä

Pientaloille (sisältäen rivi- ja paritalot) on osoitettu konseptiluonnoksissa 1ap/ asunto. Pientalojen muut lisäautopaikat ja kerrostalojen autopaikat oletetaan sijoitettavaksi muualle suunnittelualueen läheisyyteen.

Autopaikat \*\* 11 kpl

# Skenaario 1 : Vanhaa ja uutta puuta

## 1. ja 2. taso



- Kerrostalon osakerros lähellä rantatasoa (n. +79)
- Kerrostalon 2. kerros (pääsisäänkäyntikerros, n. +83)
- Hirsitalojen alakerta (sisäänkäyntikerros, n. +79-+80)
- Paritalojen alakerta (n. +82)

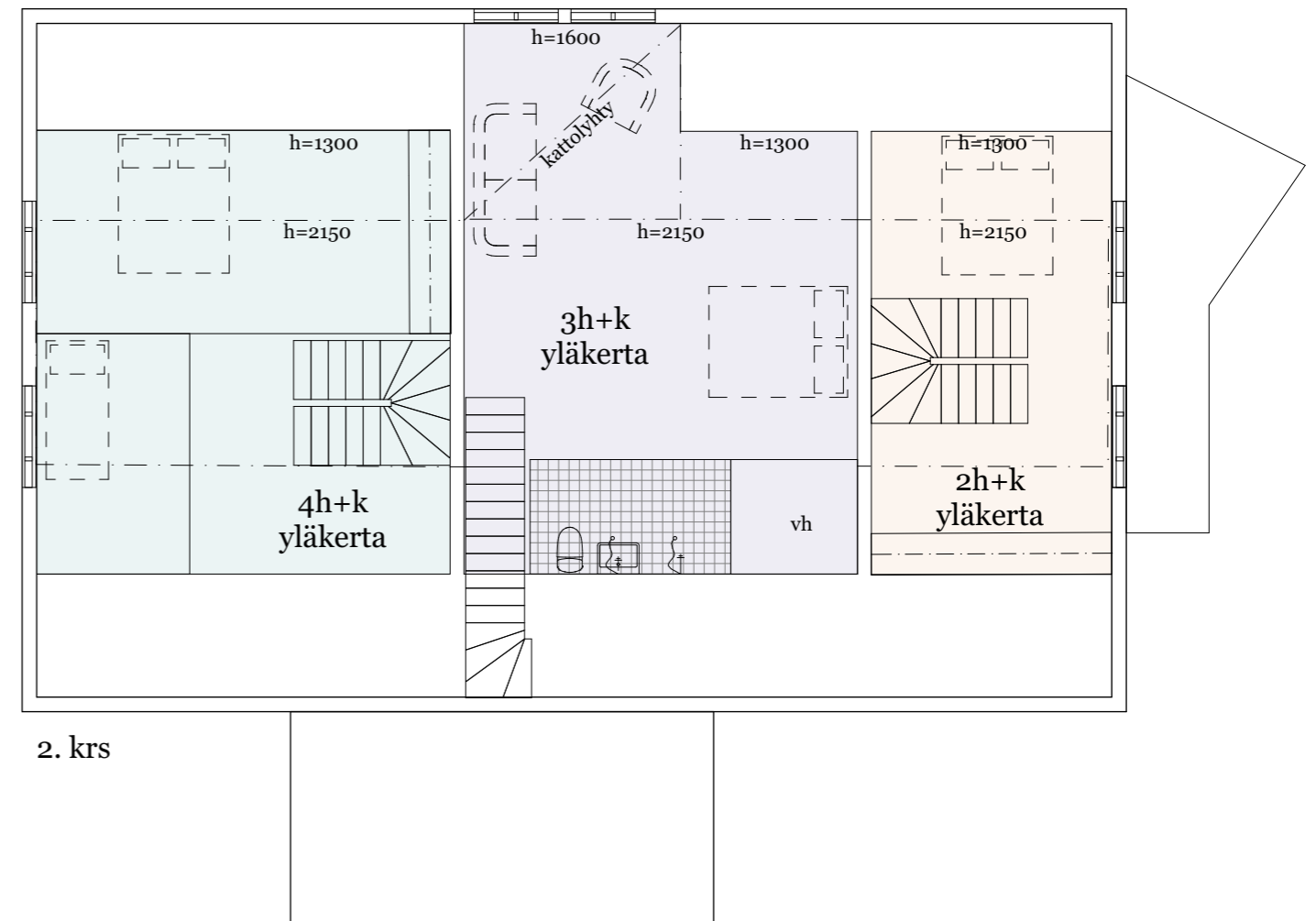
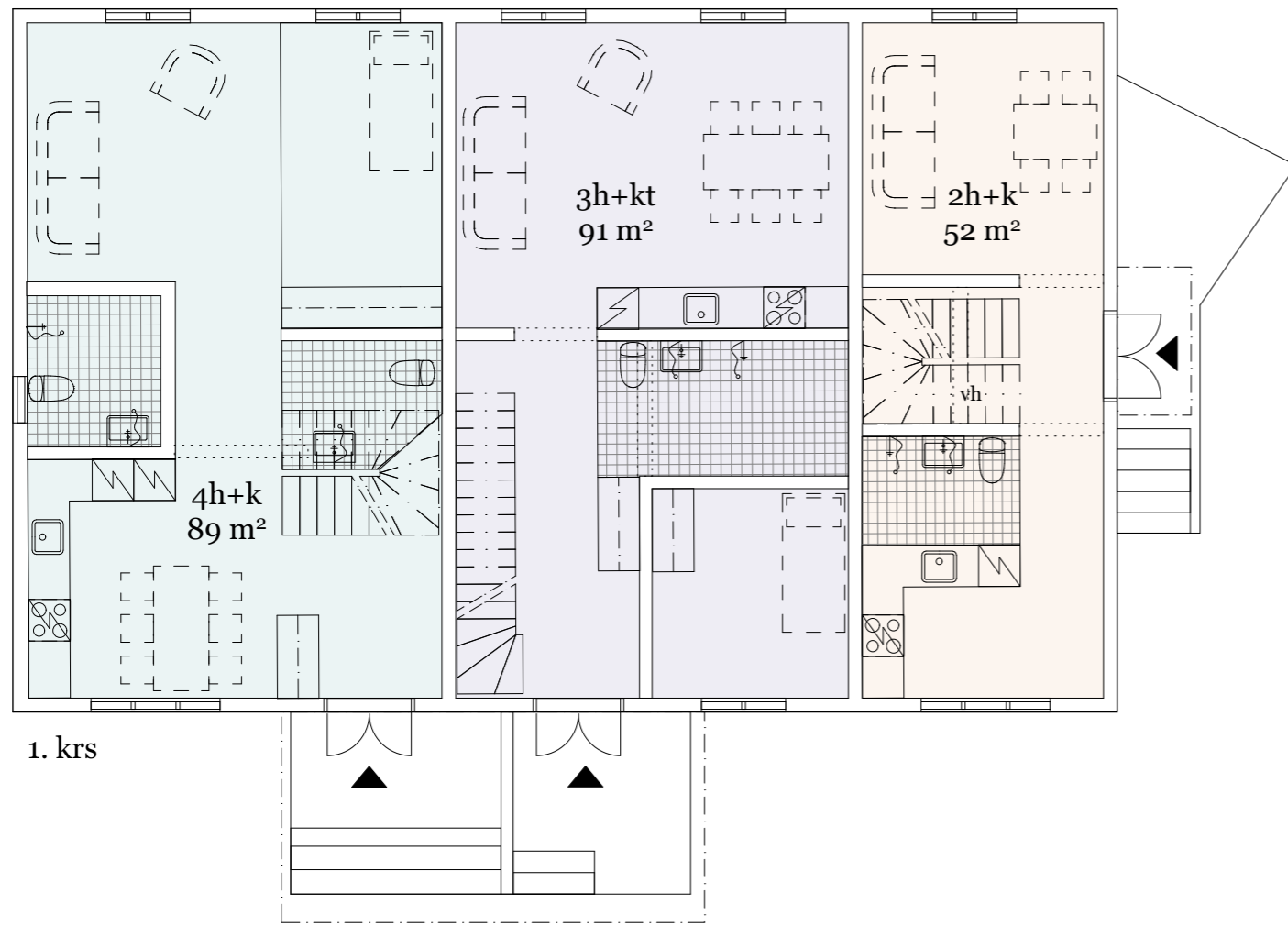
# Skenaario 1 : Vanhaa ja uutta puuta

## 3. ja 4. taso

- Hirsitalojen yläkerta (n. +83-+84)
- Kerrostalon 2.-3. kerros (n. +86, +89)
- Paritalojen yläkerta (pääsisäänkäyntikerros, n. +85)
- Vanhan sairaalan alin kerros (sisäänkäyntikerros, n. +85) ja ullakko (+89)



# Vanha sairaala



# Skenaario 2 : Aurinkotalot



- 1 Muuntojoustava rakenneratkaisu
- 2 Kattojen suuntaus aurinkosähkön keräämiseen
- 3 Rakennusten suuntaus aurinkolämmön keräämiseen
- 4 Viherhuoneet lämmön tasaamiseen
- 5 Lasitetut parvekkeet lämmön tasaamiseen
- 6 Maalämpö järvestä

# Skenaario 2 : Aurinkotalot



## Priorisoidut vähähiiliset ratkaisut

### Rakenne

- Kantavan betonin ja kevyiden puuseinien hybridirakenne, joka tarjoaa erityisen hyvän muuntojoustavuuden ja siten elinkaarikestävyyden.

### Energia

- Rakennusten suuntaus aurinkolämmön- ja sähkön keräämiseen.
- Toisaalta varjostus ja passiivinen jäähdytys kesällä.
- Kaksoisjulkisivun muodostavat viherhuoneet tai lasitetut parvekkeet lämmöntasaukseen.
- Vuodenaikojen mukaan käytettävät tilat tai rakennukset.
- Sähkön varastointi akkuihin.
- Maalämpö järvestä.
- Hyvinvointiaseman mahdollisen hukkalämmön käyttö.

## Pääkohderyhmä

**50+ etätyötä tekevät monipaikkaiset asukkaat omistusasukkaina ja etätyötä tekevinä kausittain vuokralla asuvina asukkaina.**

- Tontilla on sekä rivitaloja, joita voidaan hallita esimerkiksi lomaosakkeina. Lomaosakkeissa asumista tarjotaan helppona palveluna: asukkaille voidaan tarjota esimerkiksi erilaisten välineiden vuokrausta, siivous-, huolto-, tai ruoka- tai hyvinvointipalveluita. Asunnoissa etätyötilat. Lisäksi pienempiä asuntoja, jotka sopivat esimerkiksi kausiasumiseen tai monipaikkaiseen asumiseen.

# Skenaario 2 : Aurinkotalot



## Rakennusten sijoittelu ja tontin käyttö

### Aurinkosähkön ja -lämmön kerääminen

- Noin viisikerroksinen kerrostalo tontin korkeimmalla kohdalla, jossa on otollisimmat olosuhteet aurinkosähkölle. Rakennuksen kattomuoto suunnitellaan aurinkosähkölle: se viettää lounas-etelä-kaakko-sektorille noin 35-45 asteen kulmassa.
- Rannassa, tontin pohjoispuolen rivitaloissa ylin kerros on harjakattoinen ja etelään viettävillä lappeilla on aurinkopaneeleita. Tontin eteläpuolen rivitalot jäävät rinteeseen ja puuston varjoon, mutta niissä katon lappeet voivat olla itään, jolloin saadaan aamun sähköä aamun kulutuspiikkiin.
- Aurinkolämpöä voidaan kerätä keväällä ja syksyllä eteläsektorille avautuvista ikkunoista. Valoisat eteläikkunat ovat mahdollisia osasta kerrostalon asuntoja ja rannan rivitaloista tontin pohjoislaidalla, kun ne järjestetään itä-länsisuuntaisiksi, etelään avautuviksi riveiksi, säilyttäen kuitenkin viistot näkymät järvelle. Asuntoihin sijoitetaan termistä massaa (esimerkiksi massiivisaviseiniä) tasaamaan lämpötilaa.
- Rakennukset ja erityisesti eteläikkunat suojataan kesän auringolta erilaisin varjostavin ratkaisuin (esimerkiksi katokset, lipat, ikkunasyvennykset).
- Mahdollistetaan pienistäkin asunnoista hyvä läpituuletusmahdollisuus kesällä.

### Pääkohderyhmien huomioiminen

- Rannassa rivitaloissa talorivit, jossa kompakteja, esim. perhe- tai pariskunta-asuntoja ja terassi järvelle.
- Kerrostalossa on pienempiä pariskunta-asuntoja ja sinkkuasuntoja.
- Hyvinvointiaseman keittiö voi tarjota ruokapalveluja asukkaille.
- Vanhassa sairaalassa on asuntoja, asumisen yhteistiloja tai siinä voi olla myös lomaosakeyrittäjän toimisto tai muita tarvittavia tiloja.
- Ranta on yhteistä oleskelualueita.

# Skenaario 2 : Aurinkotalot

## Hiilijalanjälkilaskennan tuloksia

Skenaario 2:n peruslaskennassa on käytetty seuraavia materiaaleja ja energiaratkaisuja:

Kantavina rakenteina:

- Perustukset: betoni anturat, betoni sandwich elementit / muurattu massiivikivi
- Alapohja: maanvarainen laatta / tuulettuva puurakenteinen rossipohja
- Ulkoseinät: hybridi elementit (betoni, lasivilla, massiivi CLT, kantavana)
- Yläpohja ja vesikate: puurakenteinen, kierrätysmateriaalista lämmöneristys, puhallusvilla ja teräspeltikate

Osastoivina, ei kantavina rakenteina ja lämpöä varastoivina:

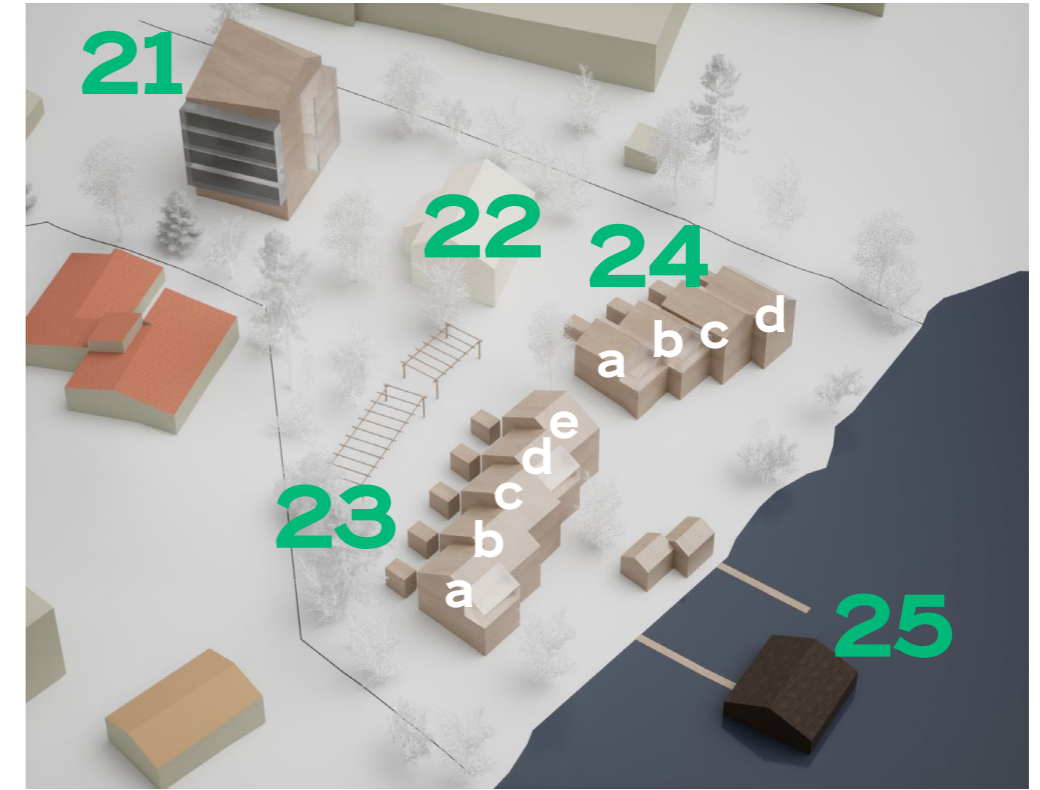
- Väliseinät: massiivi CLT-elementti / massiivi saviseinät

Energiamuotoina rakennuksissa ovat maalämpö ja aurinkosähkö

- Ilmanvaihto on koneellinen lämmöntalteenotolla varustettu

Peruslaskelmassa maksimimäärä aurinkopaneeleja katolla (70 % tuotetusta aurinkosähköstä rakennuksen suoraan käyttöön). Vertailulaskennassa arvioidun rakennusten ostosähkön kulutuksen mukaan valittu paneelien määrä (ostosähköstä 30 % aurinkosähköä).

Rakennuksien hiilijalanjälki pieneni vertailulaskelmassa keskimäärin noin 12 %. Vertailuarvona Helsingin kaupungin uusille kerrostaloille asettama 16 kg CO<sub>2</sub> e / m<sup>2</sup>/a raja rakennuksen elinkaarenaikaiselle hiilijalanjäljelle. Hiilikädenjälki pieneni vertailulaskennassa (vl) peruslaskentaan (pl) verrattuna keskimäärin noin 5 %.





# Skenaario 2 : Aurinkotalot

## Asemapiirros ja laajuustiedot



Uusien rakennusten kerrosala-arvio\* 1 680 kem<sup>2</sup>  
Vanhan sairaalan kerrosala-arvio\* 290 kem<sup>2</sup>  
Tontin kerrosala-arvio\* yhteensä 1 970 kem<sup>2</sup>

### Uudisrakennusten huoneistot :

Kaksiot	4	kpl
Kolmiot	8	kpl
4+ huonetta	5	kpl
<b>Yhteensä</b>	<b>17</b>	<b>kpl</b>

### Vanhan sairaalarakennuksen huoneistot :

Kolmio	1	kpl
<b>Yhteensä</b>	<b>1</b>	<b>kpl</b>

### Huoneistot yhteensä :

Kaksiot	4	kpl
Kolmio	9	kpl
4+ huonetta	5	kpl
<b>Yhteensä</b>	<b>18</b>	<b>kpl</b>

Autopaikat \*\* 18 kpl  
(autokatoksessa 9 kpl, muualla 9 kpl)

\* Kerrosala-arviot

Arkkitehtuurikonseptien laskelmat perustuvat kaaviomaisiin luonnoksiin ja ovat siten suuntaa antavia. Kerrosalat on arvioitu maankäyttö- ja rakennuslain sallimat ylitykset pois lukien: 250 mm ylittävää seinänpaksuuden osuutta ei ole laskettu mukaan. Yleisiin tiloihin avautuvia taloteknisiiä tiloja ei ole laskettu mukaan. Asuntokohtaisesti on oletettu taloteknisille horneille kerrostaloissa 0,5 m2 vähennys kerrosalasta ja pientaloissa 1 m2 vähennys. Ullakkoja ei ole laskettu mukaan, ellei niihin sijoitu asuinhuoneita. Pientaloissa portaan aukko on vähennetty kerrosalasta.

\*\* Autopaikkojen määrä

Pientaloille (sisältäen rivi- ja paritalot) on osoitettu konseptiluonnoksissa 1ap/ asunto. Pientalojen muut lisäautopaikat ja kerrostalojen autopaikat oletetaan sijoitettavaksi muualle suunnittelualueen läheisyyteen.

# Skenaario 2 : Aurinkotalot

## 1. taso

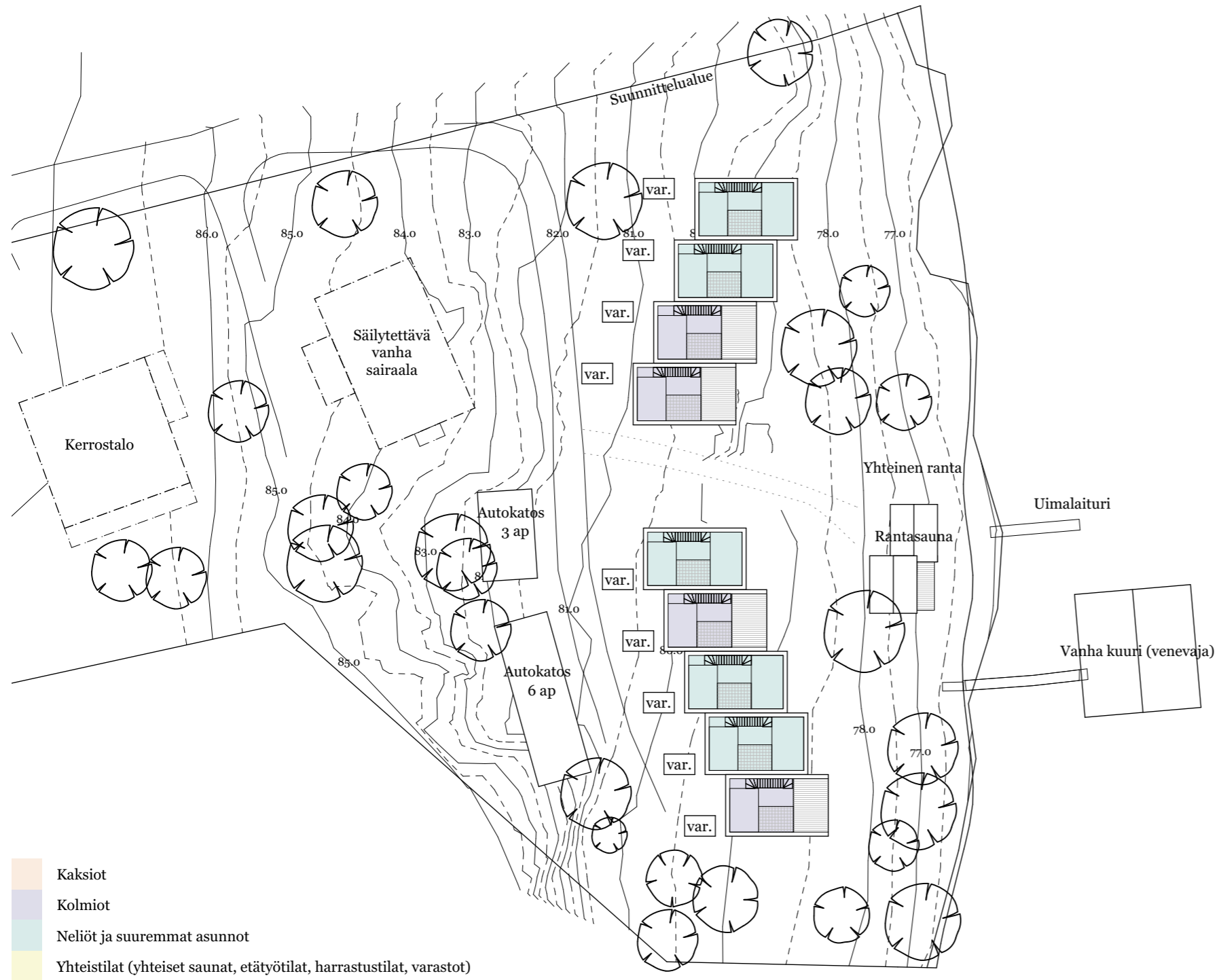
- Rantarakennukset (n. +77-+78)
- Rivitalojen alakerta (sisäänkäyntikerros, n. +80-+81)



# Skenaario 2 : Aurinkotalot

## 2. taso

• Rivitalojen yläkerta (n. +84)



# Skenaario 2 : Aurinkotalot

## 3. taso

- Vanhan sairaalan alin kerros (sisäänkäyntikerros, n. +85)
- Kerrostalon alin kerros (sisäänkäyntikerros, n. +87)



- Kaksiot
- Kolmiot
- Neliöt ja suuremmat asunnot
- Yhteistilat (yhteiset saunat, etätyötilat, harrastustilat, varastot)

# Skenaario 2 : Aurinkotalot

## 4.-7. taso

- Vanhan sairaalan ullakko (n. +89)
- Kerrostalon 2.-5. kerros (n. +90, +93, +96 ja +99)



# Skenaario 3 : Ulkoilijan koti



- 1** Puuranka-rakenne ja kutteripuru
- 2** Viherkatot paikallisella maaperällä
- 3** Hyötykasvien viljely
- 4** Viherhuoneet lämmön tasaamiseen
- 5** Lasitetut parvekkeet lämmön tasaamiseen

# Skenaario 3 : Ulkoilijan koti



# Skenaario 3 : Ulkoilijan koti



## Priorisoidut vähähiiliset ratkaisut

### Rakenne

- Puurankarakenne tai -elementti, eristeenä savetettu kutteripuru, tuulensuojalevy esim. hamppu- tai ruokolevy.

### Energia

- Asuntokohtaiset ilmalämpöpumput lämmitykseen ja viilennykseen.

### Muuta

- Viherkatot paikallisella maaperällä.
- Rehevä piha ja sen ekologinen monimuotoisuus.
- Olevien, suurikokoisten puiden säästäminen mahdollisuuksien mukaan
- Hyötykasvien viljelymahdollisuus.
- Sadeveden käyttö kasvihuoneviljelyyn.
- Lämmön talteenotto peseytymisvedestä.
- Kaksoisjulkisivun muodostavat viherhuoneet tai lasitetut parvekkeet lämmöntasaukseen.

## Pääkohderyhmä

- Etätöitä tekevät 40+ sinkut, jotka harrastavat luonnossa liikkumista.
- Pääasiassa sinkku- ja pienet pariskunta-asuntotyypit.



# Skenaario 3 : Ulkoilijan koti



## Rakennusten sijoittelu ja tontin käyttö

### Vehreys, viljely, ulkoilu

- Rakennusten katot ovat viherkattoja. Rannan talojen yhteydessä on myös terasseja.
- Pihalla on viljelyalue kasvihuoneineen, sijainnissa, jonne hulevesiä on helppo johtaa, mutta joka on myös aurinkoinen.

### Pääkohderyhmien huomioiminen

- Vanhassa sairaalassa on yhteiset etätyötilat ja pihavälinevarasto. Vanhasta sairaalasta on rinteiden ansiosta näkymä yli rannan uusien rakennusten.
- Rannalla on yhteinen oleskelualue ja rannasta on laituri läheiselle saarelle. Laituri on paitsi venelaituri, niin myös yhteinen, aurinkoinen oleskelupaikkana.
- Yhteinen sauna saarella.
- Tontin korkeimmalla kohdalla, saapumisalueella n. nelikerroksinen rakennus, jossa pieniä sinkkuasuntoja, ylimmistä näkymä järvelle.
- Rannalla on porrastuvia, rinteeseen sovitettuja kaksi- ja kolmikerroksisia kerrospientaloja, joissa on esim. kaksioita tai pieniä kolmioita. Näissä on terassit järvelle päin.
- Rinnetalot on tässä luonnoksessa jaettu peilikuvina monikerroksisiin huoneistoviipaleisiin, jolloin jokaisella huoneistolla on sekä rantatason terassi että parveke. Jatkokehittelyssä rinnetaloja voisi jakaa myös niin, että asunnoista toinen sijoittuu pääasiassa alakerrokseen ja toinen keski- ja yläkerrokseen.
- Asuntojen yhteydessä on runsaasti ulkoiluvälineitä harrastusvälineille.

# Skenaario 3 : Ulkoilijan koti

## Hiilijalanjälkilaskennan tuloksia

Skenaario 3:n peruslaskennassa on käytetty seuraavia materiaaleja ja energiaratkaisuja:

Kantavina rakenteina:

- Perustukset: maanvaraiset laatat / muuratut kevytsoraharkot + betoni perustukset vähähiilisestä betonista
- Alapohja: rossipohjat LVL –avokotelolaatat + savetettu kutterilastu eristeenä
- Ulkoseinät: savetettu kutterilastu, LVL–elementti seinät
- Yläpohja ja vesikate: puurakenteiset yläpohjat ekologisilla eristeillä, (savetettu kutterilastu, lasivilla ja selluloosavilla). Viherkatot paikallisella maaperällä / teräspeltikatot

Osastoivina ja ei kantavina rakenteina:

- Väliseinät: sahatavara runko, eristeenä savetettu kutterinlastu

Energiamuotona rakennuksissa on ilma-vesilämpöpumppu

- Ilmanvaihto on koneellinen lämmöntalteenotolla varustettu

Vertailulaskennassa viherkatto muutettu normaalikatoksi ja asennettu aurinkopaneelit. Vertailulaskennassa on arvioidun rakennusten ostosähkön kulutuksen mukaan valittu paneelien määrä (ostosähköstä 30 % aurinkosähköä).

Rakennuksien hiilijalanjälki pieneni vertailulaskelmassa keskimäärin noin 4 %. Vertailuarvona Helsingin kaupungin uusille kerrostaloille asettama 16 kg CO<sub>2</sub> e/ m<sup>2</sup>/a raja rakennuksen elinkaarenaikaiselle hiilijalanjäljelle. Hiilikädenjälki pieneni vertailulaskennassa (vl) peruslaskentaan (pl) verrattuna keskimäärin noin 15 %.



# Skenaario 3 : Ulkoilijan koti

## hiilijalanjälkiratkaisujen vertailulaskenta

### Vertailulaskennan ratkaisut

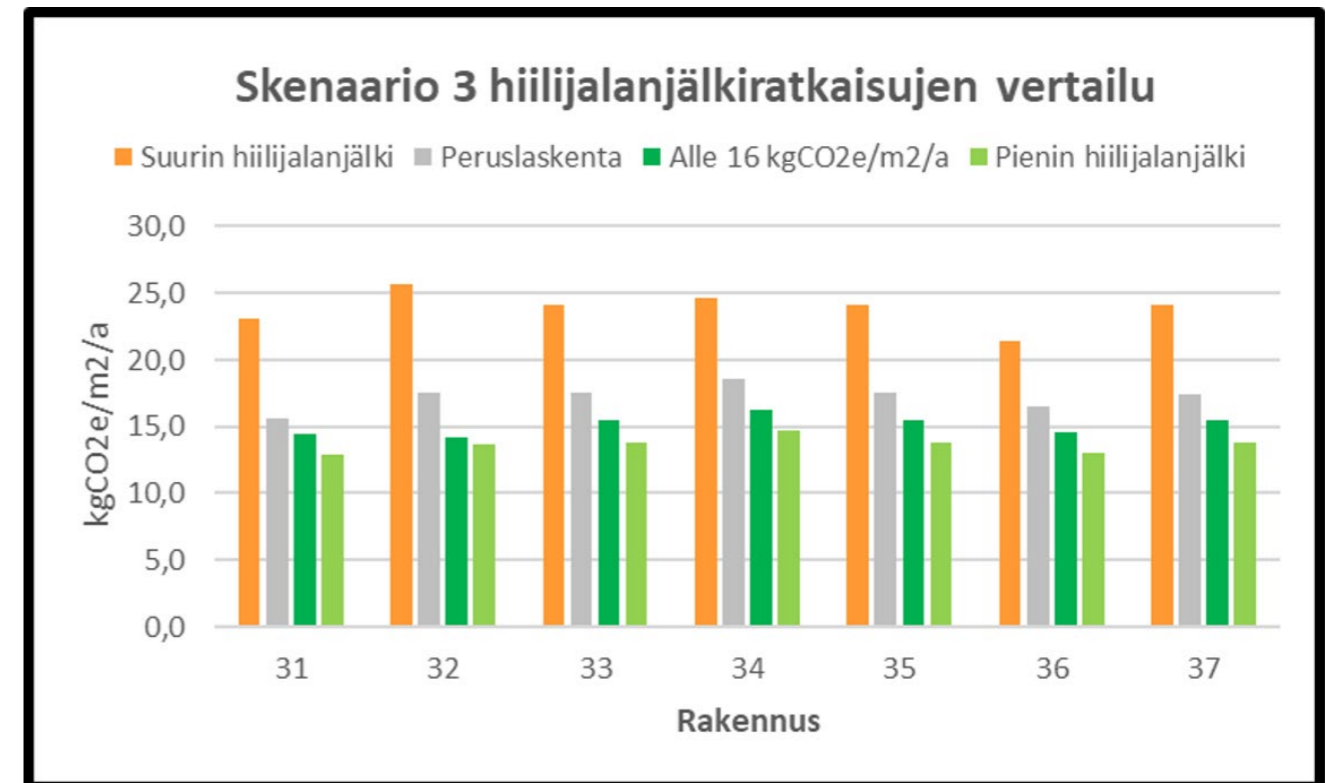
	Suurin hiilijalanjälki	Peruslaskenta skenaario 3	Alle 16 kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a	Pienin hiilijalanjälki
	Ratkaisut	Ratkaisut	Ratkaisut	Ratkaisut
Energia	Kaukolämpö	Ilma-vesilämpöpumput	Maalämpö Aurinkopaneelit	Maalämpö Aurinkopaneelit
Materiaalit	Ei vähähiilinen betoni	Vähähiilinen betoni	Vähähiilinen betoni Vähähiilisemmät eristeet	Vähähiilinen betoni US / YP / AP clt-rakenteiset Vähähiilisimmät materiaalit
Muut	Talvirakentaminen	Kevät-kesä-syysy rakentaminen	rakentaminen Aukkojen - 5 % vähennys	Kevät-kesä-syysy rakentaminen Aukkojen - 10 % vähennys

Skenaario 3 valittiin konseptiksi, jonka pohjalta Puumalan hankkeen suunnittelussa edetään. Näin ollen toteutimme hiilijalanjälkilaskennassa skenaario 3:sta peruslaskennan lisäksi kolme eritasoista hiilijalanjälkiratkaisua: suurimman, alle 16 kgCO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/a ja pienimmän hiilijalanjäljen ratkaisun. Laskennan tuloksissa on tuotu esiin materiaalit ja energiaratkaisut, joilla tavoiteltuihin rajoihin on päästy, sekä niiden vaikutukset rakennusten hiilijalanjälkeen.

Suurimmat vaikutukset konseptin rakennuksien hiilijalanjälkeen on valituilla energiaratkaisuilla. Pienin vaikutus on rakentamisen ajankohdalla, jolla ei ole juurikaan vaikutusta rakennuksen elinkaarenaikaiseen hiilijalanjälkeen. Muutokset on laskettu suhteessa skenaario 3:n peruslaskennan ratkaisuun.

### Vertailulaskennan tulokset

	Ratkaisujen vaikutukset rakennusten hiilijalanjälkeen (kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a) peruslaskentaan verrattuna							
	Rakennus	31	32	33	34	35	36	37
Energia	(B6) Kaukolämpö	+5,75	+8,04	+6,87	+6,63	+6,87	+5,20	+7,00
	(B6) Maalämpö	-0,55	-0,77	-0,17	-0,29	-0,17	-0,24	-0,17
	(B6) Aurinkopaneelien lisäys	-1,61	-2,21	-1,43	-1,31	-1,43	-1,14	-1,43
Materiaalit	(A1-A3) suurin hiilijalanjälki	+1,00	0,00	-0,30	-0,50	-0,30	-0,20	-0,30
	(A1-A3) alle 16 kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> /a	+0,10	-1,50	-0,30	-0,60	-0,30	-0,30	-0,30
	(A1-A3) pienin hiilijalanjälki	-1,40	-1,90	-1,60	-1,50	-1,60	-1,50	-1,60
Muut	(A5) Talvirakentaminen	+0,12	+0,13	+0,10	+0,04	+0,10	+0,08	+0,10
	(A1-A3 ja B6) aukot -10 %	-0,50	0,00	-1,22	-1,32	-1,22	-0,82	-1,22
	(A1-A3 ja B6) aukot -5 %	-0,20	0,00	-0,65	-0,66	-0,65	-0,30	-0,65
A5 = työmaa toiminnot A1-A3 = raaka-aineen hankinta, kuljetus valmistukseen ja tuotteen valmistus B6 = energian käyttö								



# Skenaario 3 : Ulkoilijan koti

## Asemapiirros ja laajustiedot



Uusien rakennusten kerrosala-arvio\* 1 565 kem<sup>2</sup>

Vanhan sairaalan kerrosala-arvio\* 290 kem<sup>2</sup>

Tontin kerrosala-arvio\* yhteensä 1 855 kem<sup>2</sup>

### Uudisrakennusten huoneistot:

Kaksiot 11 kpl (kerrostalossa 6, pari- ja rivitaloissa 5)

Kolmiot 8 kpl (kerrostalossa 3, paritaloissa 6)

4+ huonetta 1 kpl (kerrostalon 4. krs, ei esitetty piirustuksissa)

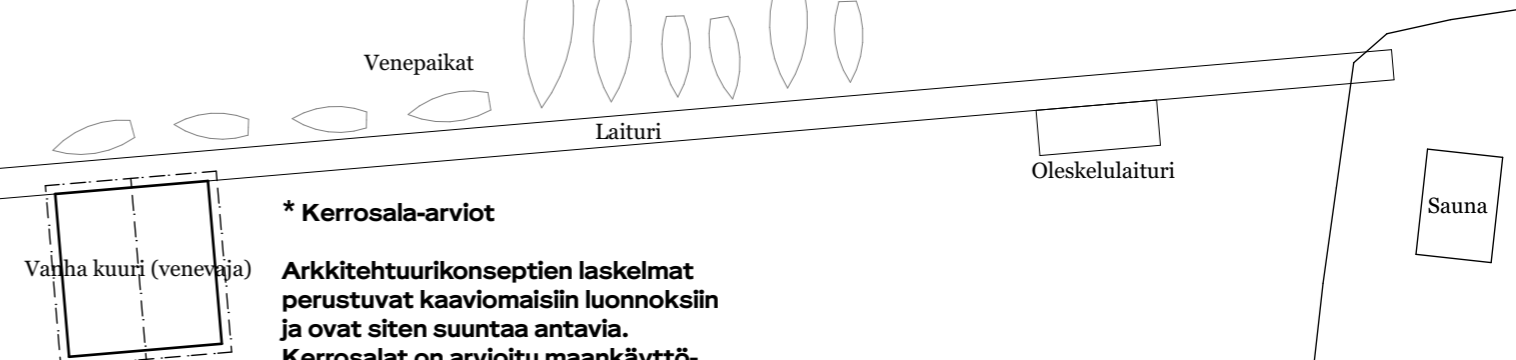
### Vanhan sairaalarakennuksen huoneistot :

Kaksiot 1 kpl

Kolmio 1 kpl

4+ huonetta 1 kpl

**Yhteensä 23 kpl Autopaikat \*\* 11 kpl**



### \* Kerrosala-arviot

Arkkitehtuurikonseptien laskelmat perustuvat kaaviomaisiin luonnoksiin ja ovat siten suuntaa antavia. Kerrosalat on arvioitu maankäyttö- ja rakennuslain sallimat ylitykset pois lukien: 250 mm ylittävää seinäpaksuuden osuutta ei ole laskettu mukaan. Yleisiin tiloihin avautuvia taloteknisiiä tiloja ei ole laskettu mukaan. Asuntokohtaisesti on oletettu taloteknisille horneille kerrostaloissa 0,5 m<sup>2</sup> vähennys kerrosalasta ja pientaloissa 1 m<sup>2</sup> vähennys. Ullakkoja ei ole laskettu mukaan, ellei niihin sijoitu asuinhuoneita. Pientaloissa portaan aukko on vähennetty kerrosalasta.

### \*\* Autopaikkojen määrä

Pientaloille (sisältäen rivi- ja paritalot) on osoitettu konseptiluonnoksissa 1ap/ asunto. Pientalojen muut lisäautopaikat ja kerrostalojen autopaikat oletetaan sijoitettavaksi muualle suunnittelalueen läheisyyteen.

# Skenaario 3 : Ulkoilijan koti

## 1. taso

• Pari- ja rivitalojen alakerta (n. +78-79)



# Skenaario 3 : Ulkoilijan koti

## 2. taso

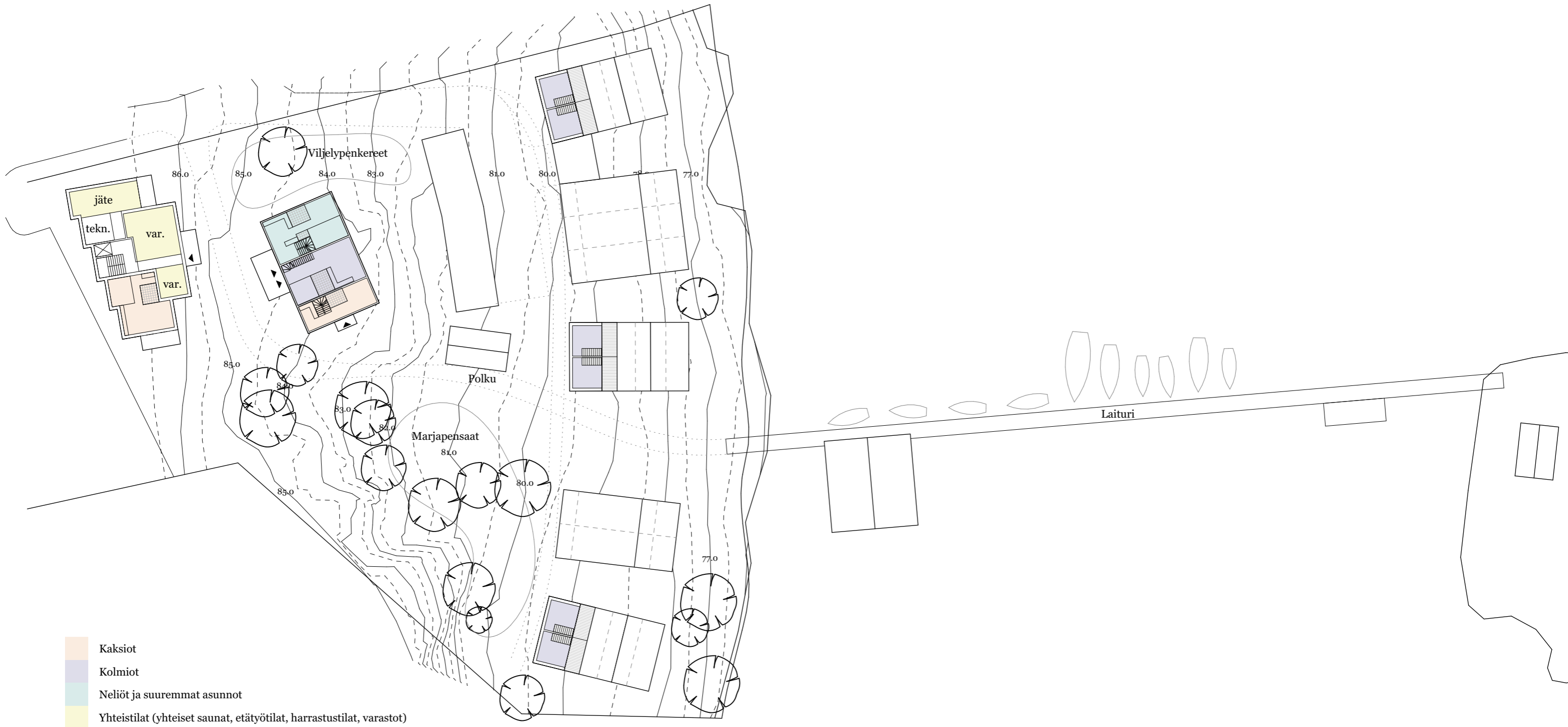
- Pari- ja rivitalojen keski- ja pääsisäänkäyntikerros (n. +80-+81)



# Skenaario 3 : Ulkoilijan koti

## 3. taso

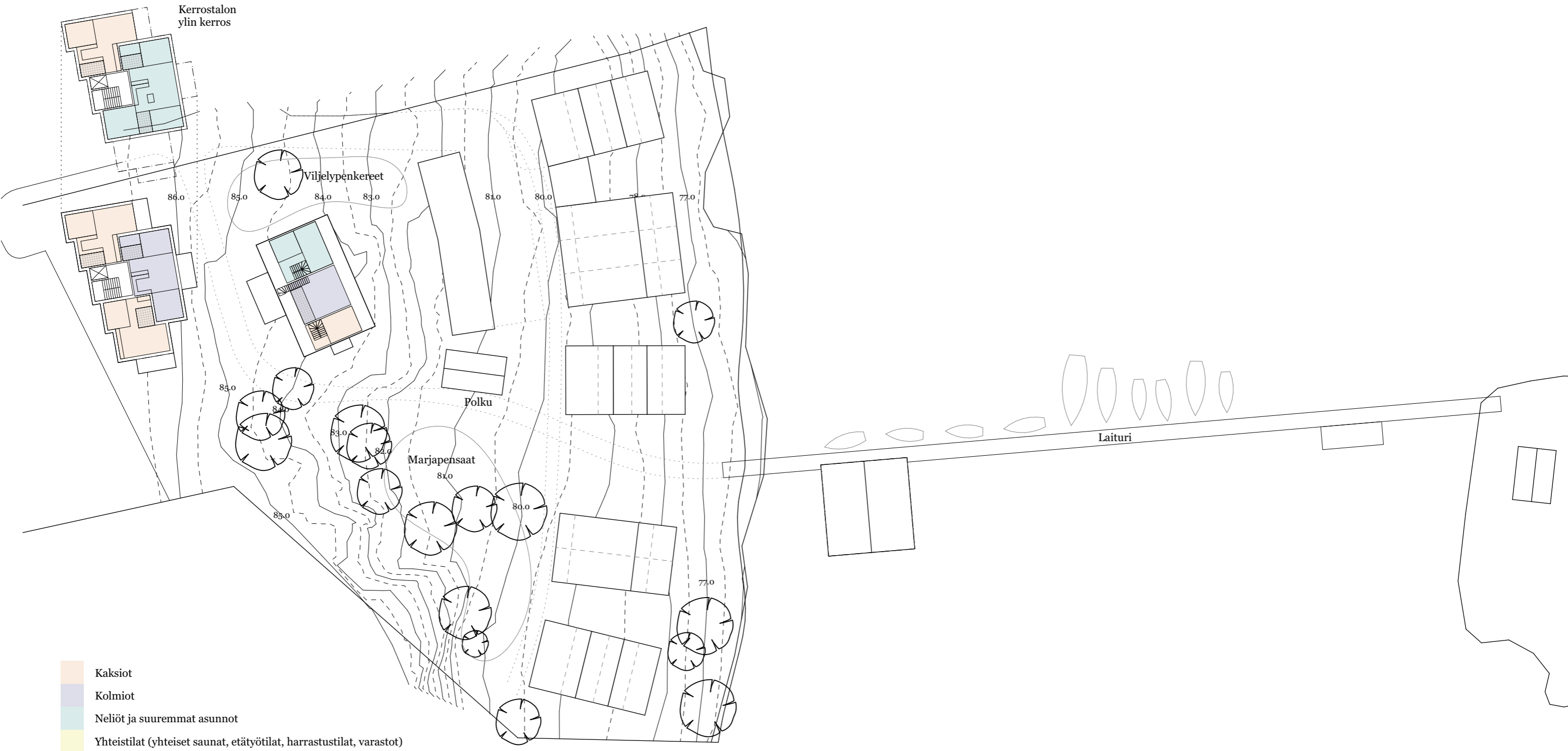
- Paritalojen yläkerta (n. +83-+84)
- Vanhan sairaalan alin kerros (sisäänkäyntikerros, n. +85)
- Kerrostalon alin kerros (sisäänkäyntikerros n. +87).



# Skenaario 3 : Ulkoilijan koti

## 4.-6. taso

- Vanhan sairaalan ullakko (n. +89)
- Kerrostalon 2.-4. kerros (n. +90, +93, +96)





# Työn tekijät

## Puumalan kunta

Niina Kuuva, kunnanjohtaja

Kimmo Hagman, tekninen johtaja

## Xamk

Matti Kilpiäinen, projektipäällikkö

Jarmo Kaskinen, energiatehokkuuden asiantuntija

Mika Malkki, vähähiilisen rakentamisen asiantuntija

## Uusi Kaupunki -kollektiivi

Arkkitehdit Tommila

Miia-Liina Tommila

Ilkka Törmä, projektipäällikkö

Avarrus Arkkitehdit

Niilo Ikonen

Noona Lappalainen

Atte Aaltonen

