

# RINNERAKENTAMISEN HAASTEET

## SORANOTTOALUEELLA

Männistörinteen asuinalueen kehittäminen

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Tekniikan ala  
Ympäristötekniikan koulutusohjelma  
Miljösuunnittelu  
Opinnäytetyö  
Kevät 2011  
Tuula Wuori

Lahden ammattikorkeakoulu  
Ympäristötekniikan koulutusohjelma

WUORI, TUULA: Rinnerakentamisen haasteet soranottoalueella  
Männistörinteen asuinalueen kehittäminen

Miljöösunnittelun opinnäytetyö 85 sivua, 5 liitesivua

Kevät 2011

## TIIVISTELMÄ

---

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan rinnerakentamista. Työn aihe on ajankohtainen, sillä rinnerakentamisen merkitys kasvaa, kun väestö Suomessa keskittyy suuriin kaupunkeihin, joissa parhaat rakennuspaikat on jo käytetty. Opinnäytetyön käytännön osuudessa tarkastellaan Lahdessa sijaitsevan jyrkkärinteisen Männistörinteen asuinalueen rakentamista valmiiksi. Työn tavoitteena on tuottaa lisää tietoa rinnerakentamisesta. Tähän tavoitteeseen sisältyy perehtyminen rinnerakentamisessa huomioitaviin asioihin ja erilaisten rakentamiskohteiden esittely. Työn toimeksiantaja on Lahden kaupunki.

Opinnäytetyössä käsitellään ympäristövaurioalueen rakentamista yhdyskuntarakenteen eheyttämisen lisäksi ekologisesta, esteettisestä sekä rakennusteknisestä näkökulmasta. Opinnäytteessä selvitetään, miten entisestä soranottoalueesta voidaan kehittää toimiva asuinalue. Opinnäytetyön teoriaosassa tarkastellaan soranottoalueiden rakentamisen mahdollisuuksia ja haasteita Suomessa. Maa-ainesten ottoa koskee vuonna 1982 säädetty maa-ainelaki, jonka tarkoituksena on paitsi suojella pohjavesiä ja ohjata maa-ainesten ottoa kestävämpään suuntaan, myös vaalia maisemakuvaa, kauneusarvoja sekä luonnon monimuotoisuutta.

Työ perustuu kirjallisuuden ja sähköisen aineiston tutkimiseen, joiden tueksi on suoritettu haastatteluja sekä käyntejä osassa esimerkkikohteista ja kartoitettu sekä valokuvattu Männistörinteen asuinalue. Näiden tietojen pohjalta on tehty suunnitelmaosuus, jossa esitetään uudenlaista pientalovaihtoehtoa pohjaksi Männistörinteen asuinalueen jatkosuunnittelulle. Suunnitelmassa esitetty täydennysrakentaminen sopeutuu Männistörinteen asuinalueen nykyiseen rakennuskantaan ja tukee alueen toimivuuden ja viihtyisyyden lisäämistä.

Rinnerakentamisesta pitäisi hankkia Suomessa lisää kokemusta ja kehittää rakentamistapaa suomalaisiin olosuhteisiin sopivaksi. Männistörinteen asuinalueen rakentaminen valmiiksi voi toteutuessaan parhaimmillaan tukea herkin harjualueen luonnon monimuotoisuutta, parantaa pohjaveden laatua tai esimerkiksi lisätä sosiaalista yhteisöllisyyttä alueella.

Avainsanat: rinnerakentaminen, soranottoalue, tiivis ja matala asuinalue, kaavoitus, täydennysrakentaminen

Lahti University of Applied Sciences  
Degree Programme in Environmental Technology

WUORI, TUULA: Challenges of Hill Housing at Land Extraction Area  
Developing the Männistörinne Housing Area

Bachelor's Thesis in  
Environmental Planning

85 pages, 5 appendixes

Spring 2011

## ABSTRACT

---

This Bachelor's thesis examines hill housing. This topic is current because the importance of supplementary housing increases all the time and the habitation concentrates on the largest cities of Finland, where the best building sites have already been used. The aim of this study was to produce more information about hill housing in general. This includes studying the specific needs and guidelines of hill housing and investigating the different examples of hill housing. The thesis was commissioned by the City of Lahti.

The aim was also to plan an alternative ecological supplementary hill housing plan to the Männistörinne housing area. In addition to ecology, the study also focuses on aesthetic, environmental and aspects on building technology. The primary theme in my thesis is how to transform old extraction sites to housing areas. There is a law enacted in 1982 regarding soil. The purpose of the law was not only to protect the groundwater and to control the use of soil in a more environmentally sustainable way, but also to protect the landscape and the beauty and the diversity of the nature.

The thesis is based on a research of literature and electronic materials. In addition, trips were made to visit some of the example areas and specialists were interviewed. The Männistörinne area was researched by photographing and surveying the area. Based on the gathered information, the new alternative plan for supplementary housing in the Männistörinne area was created. The supplementary housing was planned according to the values of sustainable development and locality.

More hill housing projects are needed in Finland to gather experience and to develop building methods that are better adjusted to the Finnish conditions. Besides the environmental values, at its best, the planned supplementary housing has other positive impacts, such as support of bio-diversity, the improvement of groundwater quality, or, for example, increasing social communality, in the Männistörinne area.

Key words: hill housing, gravel extraction, compact and low residential area, urban planning, supplementary housing

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	RINNERAKENTAMISEN ERITYISPIIRTEET	3
2.1	Rinnerakentaminen Suomessa	3
2.2	Rakentamisolosuhteet	5
2.3	Liikennereitit	7
2.4	Talo rinteessä	8
2.5	Esteetön asuinalue	10
2.6	Pienilmaston parantaminen kasvillisuuden avulla	11
2.7	Esimerkkejä rinnerakentamisesta	12
2.7.1	Varhaista rinneasumista	12
2.7.2	Orgaanista arkkitehtuuria Välimeren rannalla	13
2.7.3	Terassoituja kerrostaloja Norjassa	14
2.7.4	Vapaasti rakentunut pientaloalue	15
2.7.5	Moni-ilmeinen rinneasuinalue	18
2.7.6	Modernia rinnearkkitehtuuria	20
3	SORANOTTOALUEEN MUUTOS ASUINALUEEKSI	22
3.1	Soranoton ympäristövaikutukset	22
3.2	Soranottoalueen uudet käyttömahdollisuudet	22
3.3	Jälkihoitotoimet	24
3.4	Soranottoalueen maisemointi	24
3.4.1	Sorakuopan metsittäminen	25
3.4.2	Niittykasvillisuuden istuttaminen	26
3.5	Rakentaminen pohjavesialueelle	26
3.5.1	Pohjaveden muodostuminen	26
3.5.2	Pohjaveden suojelu	27
3.6	Suunnitteluesimerkkejä	28
3.6.1	Kehräkankaan pientaloalue	28
3.6.2	Kerrostaloja Pyhäntömänmäellä	30
3.6.3	Ympäristövauriosta asuinalueeksi	33



4	SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT	35
4.1	Sijainti ja aluerajaus	35
4.2	Suunnittelualueen lähtötiedot	36
4.2.1	Topografia	36
4.3	Kallio- ja maaperä	37
4.3.1	Ilmasto	38
4.3.2	Vesistöt ja vesiolosuhteet	38
4.3.3	Kasvillisuus	39
4.4	Suunnittelun lähtötiedot	40
4.4.1	Alueen kehitys ja väestö	41
4.4.2	Maakuntakaava	42
4.4.3	Yleiskaava	43
4.4.4	Asemakaava	45
4.5	Rakennuskanta ja alueen arkkitehtuuri	47
4.5.1	Palvelut ja työpaikat	49
4.5.2	Virkistys	50
4.5.3	Liikenneyhteydet	51
5	ALUEEN ANALYYSI SUUNNITTELIJAN NÄKÖKULMASTA	52
5.1	Maiseman luonne	52
5.1.1	Suunnittelualue	53
5.1.2	Männistörinteen itäosa	54
5.2	Männistörinteen maiseman mahdollisuudet ja uhkat	55
5.3	Rakentamisen haasteet	57
5.4	Rakennusten sovittaminen rinteeseen	59
5.4.1	Pysäköinti	59
5.4.2	Pihasuunnittelu	61
5.4.3	Rakentamisen vaikutus pohjaveteen	62
5.4.4	Radonin esiintyminen pohjavesialueella	63

6	SUUNNITELMAN SELOSTUS	64
6.1	Suunnitelman tavoitteet	64
6.2	Maastonmuotoilu	64
6.3	Rakennuskanta	64
6.4	Asuinalueen liikennejärjestelyt	65
6.4.1	Tukimuurien käyttö	66
6.4.2	Liikkuminen rinnetontilla	67
6.5	Männistörinteen maisemointi	68
6.5.1	Hulevesien ohjaaminen pois tonteilta	69
6.5.2	Metsityksessä huomioitavia asioita	69
6.5.3	Suosituksia aluskasvillisuudeksi	70
6.5.4	Pihojen kasvillisuus	70
7	YHTEENVETO	73
	LÄHTEET	75
	LIITTEET	85

## 1 JOHDANTO

*Kumpuilevilla alueilla asemakaavoituksen täytyy joustavasti mukautua maaston muodostumiin. Rakennusten sijoittelun tulee korostaa maaston erikoisuuksia ja muotoja. Nousevalla rinteellä saadaan rakennusryhmittely miellyttäväksi antamalla rakennusrivien järjestäytyä toistensa taakse, ehkäpä vielä toinen toistaan korkeampana, niin että ne rinteiden muotoa tehostaen porrasmaisesti kohoavat ylöspäin, jolloin ne itse näyttävät maisemassa toinen toisensa yläpuolella, samalla kun niiden huoneista avautuu näköala ympäristöön. (Meurman 1947, 43.)*

Asutuksen keskittyessä Etelä-Suomen suuriin kaupunkeihin on asutusta jatkossa tiivistettävä myös sellaisille alueille, joita tällä hetkellä pidetään asuinkäyttöön haastavina. Opinnäytteessä tutkitaan rinnerakentamisen erityispiirteitä sekä pohditaan, millaisia asioita on otettava huomioon, kun entisestä soranottoalueesta tehdään asuinalue. Esimerkkikohteiksi on valittu asumiskäyttöön otettuja suomalaisia ja ulkomaisia rinnerakentamis- ja soranottokohteita. Tavallisia epäkohtia huonosti jälkihoidetuilla maanottoainesalueilla ovat jyrkät rinteet, paljas maa ja paikoitellen tiheä vesakko, roskaantuminen ja maastoajo. Rakentamisen yhteydessä soranottoaluetta joudutaan louhimaan ja täyttämään. Harjumaisemaa pitäisi rakennustöiden yhteydessä ennallistaa istuttamalla metsää ja kylvämällä niittykasvillisuutta maaston jyrkimpiin kohtiin.

Käytännön osuutena opinnäytteessä selvitetään yhdyskuntarakenteen tiivistämistä jyrkkärinteisellä Männistörinteen asuinalueella. Alueen maisemakuvaa on heikentänyt 1940-luvulla alkanut ja 1980-luvulle jatkunut soranotto. Kärpäsen sorakuopan muuttamisesta asuinalueeksi järjestettiin arkkitehtuurikilpailu vuonna 1982, mutta voittaneen ehdotuksen perusteella vuonna 1986 laadittu asemakaava on toteutunut vain osittain. Asuinalueen toteuttamiskustannukset ovat olleet oletettua suuremmat ja kaupunki on joutunut lunastamaan rakennusyhtiöiltä osan toteuttamatta jääneistä tonteista takaisin. Maisemoinnista huolimatta alueen maasto on edelleen jyrkkää ja kasvillisuudeltaan vähäistä. Paljaat rinteet näkyvät kaukomaisemassa junaradalle asti ja vaikuttavat mielikuvaan Lahden kaupungista.

Opinnäytteessä esitellään ajatuksia Männistörinteen asuinalueen rakennuskannan viimeistelemiseksi. Täydennysrakentamisessa suurempia aluekokonaisuuksia kehitetään ja eheytetään parempaan suuntaan pitkän aikavälin aikana. Keskeneräisen asuinalueen täydennysrakentaminen on yhdyskuntarakenteen eheyttämisen näkökulmasta järkevää, koska uudet rakennukset voidaan liittää olemassa oleviin energia- ja vesihuollon verkostoihin. Suunnittelukohteena Männistörinteen asuinalue on voimakkaan rinnekaltevuutensa vuoksi haastava. Salpausselän rinteessä olevan asuinalueen lisärakentamisessa on kiinnitettävä maisemakuvan lisäksi erityistä huomiota asuntojen riittävään radonsuojaukseen, pohjaveden suojeluun, esteettömyyteen ja liikenne- ja viheryhteyksien toimivuuteen. Suuret maaston korkeusvaihtelut tekevät liikennöinnin järjestämisen alueella haastavaksi ja nostavat asuntojen rakentamiskustannuksia. Lahden kaupungin asuntoasiainpäällikkö Ari Juhanilan (2011) mielestä Männistörinne voisi kuitenkin paahteisuutensa vuoksi sopia lahtelaiseksi ekologisen rakentamisen koerakentamiskohteeksi. Asuntojen lämmityksessä voitaisiin muun muassa kohtuullisen helposti hyödyntää paneelien avulla talteen saatavaa aurinkoenergiaa. Täydennysrakentamissuunnitelmassa esitetyt korttelikonaisuudet koostuvat kytketyistä pientaloista, jotka istuvat hyvin alueen nykyiseen pientalomaiseen ilmeeseen.

## 2 RINNERAKENTAMISEN ERITYISPIIRTEET

Oheisessa luvussa käsitellään rinnerakentamisen historiaa Suomessa ja keskeisimpiä rinnerakentamiseen liittyviä haasteita. Esimerkkien kautta havainnollistetaan millaisia vaihtoehtoja on tarjolla, kun asuinalueen rakentamista rinteeseen suunnitellaan. Asuinalueen suunnittelussa on muistettava että toimivan asutokannan lisäksi hyvät lähipalvelut ja viihtyisä viherympäristö kasvattavat alueen vetovoimaa.

### 2.1 Rinnerakentaminen Suomessa

Kaikkein varhaisinta ja maastoon sopeutuvinta rinnerakentamista on luonnon muodostamien kallioluolien käyttäminen asuintoina tai asuntojen koverttaminen suoraan kallion sisään. Näin on tehty Turkissa esimerkiksi Kappadokian maakunnossa. Suomessa luolia on hyvin vähän, koska kallioperä on kovaa graniittista peruskalliota. Pohjois-Euroopan varhaisin tunnettu asuinpaikka on Karijoella sijaitseva Susiluola, jonka varhaisin asutus on ollut yli 120 000 vuotta sitten. (Susiluola - elämää ennen jääkautta 2011.)

Suomessa rinnerakentaminen on ollut vähäistä pääasiassa tasaisten maastonmuotojen ja harvan asutuksen vuoksi. Hyviä rakennuspaikkoja on löytynyt helposti tasaisemmilta alueilta, joko mäkien tai harjujen päältä tai laaksoista. Suomessa rinteitä on perinteisesti pidetty asumisen ja maanviljelyn kannalta tasaisempia alueita huonompina. Vaikeapääsyisiä, helposti puolustettavia maastonkohtia, kuten vuorenhuippuja, on valittu asuinalueiksi silloin, kun on haluttu suojautua vihollisilta, mutta useimmiten jyrkempien ja epätasaisempien maastonkohtien käyttöä asumiseen ei ole pidetty järkevänä (Meurman 1947, 19, 102). Itä-Suomessa tilanne on ollut erilainen kuin muualla, sillä siellä rehevimmät asuinpaikat ovat löytyneet mäkien päältä olevista vedenkoskemattomista selänneistä. Mäenhuiput ovat olleet viljelyyn ravinteikkuitensa vuoksi sopivampia kuin jääkauden aikana jään alla olleet ja veden huuhtomat laaksot.



KUVIO 1. Turun kaupunkia on keskiajalta lähtien rakennettu seitsemälle kukkulalle (Lappalainen, Kivekäs, & Lahti 2008, 55)

Tempelit on rauhan tavoittelemiseksi rakennettu mäkien päälle, samoin kuin linnanvuoret ja keskiaikaiset kaupungit, jotta niitä voitaisiin hyökkäyksen tullessa helpommin puolustaa. Hyvä esimerkki usealle kukkulalle rakennetusta suomalaisesta rinnekaupungista on Turku (KUVIO 1), jossa rinteet otettiin asutuksen käyttöön jo keskiajalla (Lappalainen ym. 2008, 55). Myös muualla on olosuhteiden pakosta tai alueen edullisen sijainnin vuoksi rakennettu rinnealueille, usein tosin niin, että erityisesti 1600-luvulla suuressa suosiossa ollut ruutukaava on väen väkisin sovitettu rinnemaastoon. Rakentamisvaiheessa luonnonympäristöä muokataan usein nykyäänkin voimakkaasti. Tampereen Hervannassa mäkiä ja soista maastoa on muun muassa 1970-luvulla rakentamista varten paikoin räjäytetty tasaisemmaksi ja samalla louhittu alueelle suuria maanalaisia luolia pysäköintiä varten.

Rinteitä on pyritty myös tietoisesti säästämään asutukselta virkistyskäyttöä varten, kuten Tampereen Pyynikillä on tehty. Harjun maisemien suojeleminen alkoi vuonna 1830, jolloin puidenhakkuu kiellettiin. Vuonna 1930 valmistuneessa suunnitelmassa Pyynikin kansanpuistoksi rinteet säilytettiin luonnonpuistona ja ranta-alueet varattiin yleiseen virkistykseen. Nykyään noin 50 hehtaarin suuruinen alue harjusta on luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettu. (Valtion ympäristöhallinto 2011.) Välillä kaavat ovat myös jostain syystä jääneet toteutumatta ja rinne on päätetty myö-

hemmin jättää virkistyskäyttöön, kuten Lahden keskustan läheisyydessä sijaitsevan Kariniemen kohdalla on tehty. Arkkitehti Carolus Lindbergin laatimassa vuoden 1924 asemakaavassa alue on kaavoitettu pientaloalueeksi, mutta se palvelee kaupunkilaisia tänäkin päivänä puistona. Ihailtavaa maisemaan sopeutettua rakentamistapaa edustaa Helsinkiin vuonna 1969 valmistunut, kallion sisään upotettu Tempeliahaukion kirkko, jonka suunnitteluratkaisulla on pyritty säästämään ympärillä olevaa avokalliota mahdollisimman paljon (Mehtälä 2007).

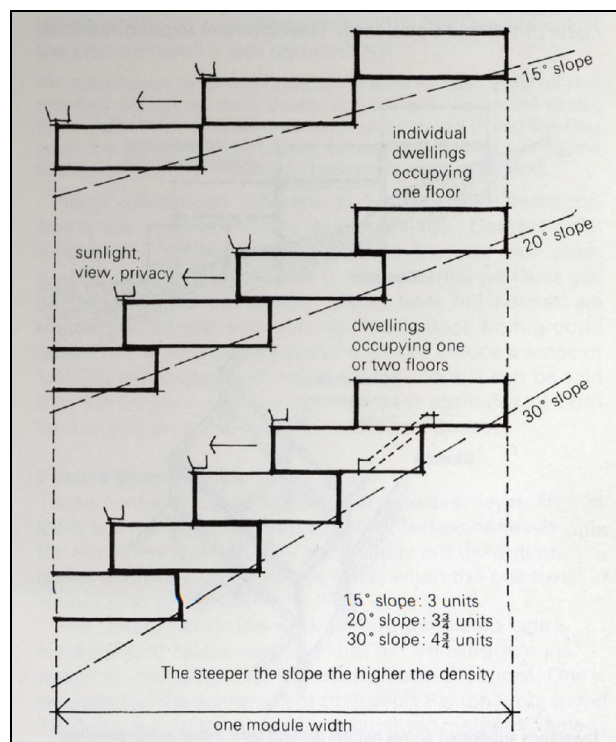
Suomi on yhä suhteellisen väljästi asuttu maa, mutta viimeisen sadan vuoden aikana tapahtunut muuttoliike on pakannut väestön suurten kaupunkien läheisyyteen. Suuret kaupungit etsivät mahdollisuuksia lisärakentamiseen, esimerkkinä Lahden kaupungin tavoitteena on yleiskaavaa 2025 laadittaessa yli 1 %:n vuotuinen väestönkasvu. Parhaiden rakennuskohteiden vähentyessä huomio kiinnittyy myös keskustojen läheisyydessä oleviin ja rakentamatta jääneisiin rinnealueisiin, esimerkiksi Helsingissä on tehty Viikinmäkeen suunnitelmia kukkulakaupungin rakentamisesta. Rinnerakentamiseen ideoita kannattaa hakea vuoristoisilta alueilta, kuten Norjasta, jossa on pitkä kokemus rinnerakentamisesta ja osataan myös ottaa huomioon pohjolan vaativa ilmasto.

## 2.2 Rakentamisolosuhteet

Rinnerakennusten koko, tyyli ja rakennustyyppi voi vaihdella monikerroksista rakennuksista pientaloihin. Loivaan rinteeseen rakennusten sovittaminen on helppoa, mutta jyrkkä rinne on useimmiten haastava ja kallis rakennuskohde. Rinnerakennuksessa voi maaston muodoista ja rakennuksen sijoittelusta johtuen olla suuria korkeuseroja rakennuksen ylä- ja alaosan välillä. Rakennusryhmä voidaan porrastaa rinnemaastoon korkeuskäyriä mukailen, jolloin tontin korkeusvaihtelut ovat pienempiä tai vaihtoehtoisesti korkeuskäyrien vastaisesti, jolloin korkeusvaihtelut tontilla ovat voimakkaampia. Liikkumisen helpottamiseksi rinnetalosta usein jokin osa pyritään sijoittamaan tasaisempaan maastoon kohtaan, monesti joko rinteiden alaosaan tai huipun läheisyyteen. Tavallisesti tontteja ennen rakentamista tasataan

jonkin verran tai vaikeassa maastossa jopa saatetaan muotoilla kokonaan uudelleen.

Rinnealueilla jyrkkyys vaihtelee paljon, minkä vuoksi alueen eri osissa voidaan päätyä käyttämään toisistaan poikkeavia rakennustyyppisiä tai samaa rakennustyyppiä on mukailtava maaston vaatimusten mukaisesti (KUVIO 2). Suunnittelun yhteydessä on mitattava tontit huolellisesti, jotta pystyttäisiin suunnittelemaan rakennukset niille sopiviksi. Talvipäivänseisauksen aikaan ylivarjostus aiheuttaa pohjoisilla harjualueilla ongelmia, kun rinne tai rakennus varjostaa pihaa ja toisia rakennuksia. Liiallinen valon määrä ja kova paahteisuus voivat taas kesällä häiritä erityisesti etelän ja lännen suuntaisilla tonteilla. Ennen suunnittelutyön aloittamista olisi hyvä laskelmien avulla arvioida suunnittelualueelle vuoden mittaan tulevan valon määrän ja voimakkuuden vaihtelu. Pohjoisella pallonpuoliskolla ihanteellinen ratkaisu rakentamiseen on etelään suuntautuva rinne, josta avautuvat laajat näkymät. (Abbot & Pollit 1980, 204.)



KUVIO 2. Rinnekaltevuus vaikuttaa rakennusten suunnitteluun (Abbot & Pollit 1980, 3)



Yleinen ohje Suomessa rinteen kaltevuuden ja maa-aineksen merkityksestä rakennettavuuteen on seuraava luokitus:

1. Helposti rakennettava:

maanpinnan kaltevuus alle 5 %

kantavat kitkamaat ja moreenialueet

2. Normaalisti rakennettava:

maanpinnan kaltevuus 5 – 15 %

loivapiirteinen kallioalue

vaihteleva maasto

3. Vaikeasti rakennettava:

jyrkkäpiirteinen kallioalue

maanpinnan kaltevuus 15 – 30 %

siltti-, savi- ja soistuneet alueet

perustamistapa: pilari- ja anturaperustus tai lyhyet paalut

4. Paaluperustusta edellyttävät:

perustamistapana paalutus

5. Erittäin vaikeasti rakennettavat:

kallio- ja moreenirinteet, jyrkkyys yli 30 %

(Santaoja 2005, 16).

### 2.3 Liikennereitit

”Kuta poimukkaammaksi maasto tulee, sitä enemmän alkaa katukin mutkitella, kunnes se lopulta jyrkänteillä muuttuu koukerokaduksi. Siten katu kauniisti sopeutuu maaston muotoihin.” (Meurman 1947, 436.) Liikennereiteillä on keskeinen osa rinnerakentamiskohteiden toimivuudessa ja alueen luonnonläheisen tunnelman voimistamisessa. Rinnerakentamisessa voidaan myös kehittää entistä monimuotoisempia katutiloja rinteen tuomien vaihteluiden avulla. Vaihtelevat katutilat tuovat asukkaille lisää kohtaamisen mahdollisuuksia ja edistää näin sosiaalista monimuo-

toisuutta. Liikennereittejä suunniteltaessa on huomioitava esteettömyyden vaatimukset. (Santaoja 2005, 11.) Liikenneratkaisut suunnitellaan aina tapauskohtaisesti ja rinnekohteissa erityistä huomiota on kiinnitettävä huolto liikenteen toimivuuteen. Hyvät julkisen liikenteen yhteydet lisäävät alueen vetovoimaa ja houkuttelevat alueelle asumaan myös niitä ihmisiä, jotka eivät omista autoa.

#### 2.4 Talo rinteessä



KUVIO 3. Rinteeseen rakennettu kerrostalo Lahden Paavolassa (Wuori 2011)

Suomessa rinnerakentaminen on toteutettu pääasiassa tiiviinä ja matalana rakentamisena, jonka seurauksena rinnealueiden mittakaava usein on ihmisläheinen ja tyyli kaupunkimainen. Usein rinneratkaisuiksi luetaan asuinrakennukset, jotka on rakennettu rinteeseen korkeuskäyriä mukaillen. Rinnerakennus voi olla rinteeseen sijoitettu erillistalo tai rivitalon tapainen asuntoryhmä. Rakennus voi sijoittua rinteeseen maastonmuotoja mukaillen porrastettuna tai ilman porrastuksia (KUVIO 3). Porrastuva rinneratkaisu voi olla koko rakennuksen tai pelkästään asuntojen osalta porrastuva. Erillisissä taloissa kerrosten vaihtelut ovat usein puolen kerroksen verran, kun taas porrastuvissa asuntoryhmissä (terassitalot) vaihtelut ovat usein yhden kerroksen verran. Yleisenä lähtökohtana rinteeseen porrastuvissa ratkaisuissa on se, että maastosta pääsee suoraan kerrokseen jolloin pääkerrokset ovat suoraan yhteydessä maantasoon. (Santaoja 2005, 8.)

Rinnerakentamisratkaisut tulkitaan asuin kerrostaloiksi silloin, kun rakennus on vähintään kaksikerroksinen, useita asuinhuoneistoja käsittävä asuinrakennus, jossa eri asuinhuoneistoihin kuuluvia tiloja on päällekkäin (Santaoja 2005, 8). Rinteeseen rakennettu talo on lähtökohtaisesti kalliimpi kuin tasamaalle rakennettu talo, koska rinteeseen jyrkkyys pitää ottaa huomioon talon perustuksia rakennettaessa. Pahimmillaan tonttia tasoitetaan niin voimakkaasti, että sen luonne muuttuu täysin ja maaston tukemiseksi tarvitaan korkeita tukimuureja (KUVIO 4).



KUVIO 4. Rinnetontti on tasattu täysin (Wuori 2011)

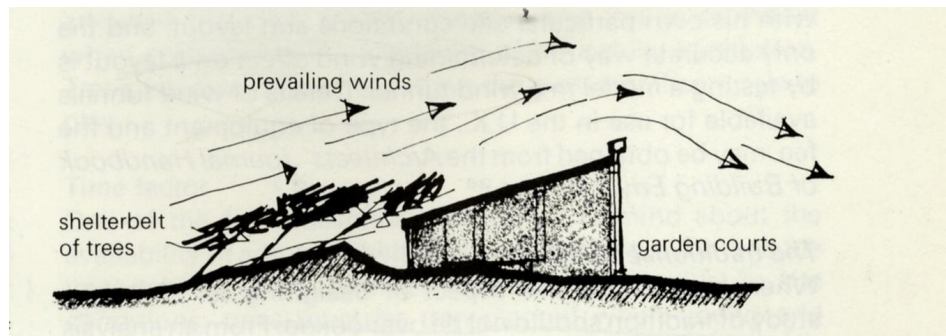
## 2.5 Esteetön asuinalue



KUVIO 5. Esteetömän rinnerpihan toteuttaminen on haastavaa (Wuori 2011)

Asuinalueiden suunnittelussa keskeisenä tavoitteena on, että alueet olisivat olla kaikkien saavutettavissa ikään katsomatta. Ympäristöministeriön (2004) ohjeistuksen mukaan ”pientalotontin tai rakennuspaikan rajalta sekä autopaikalta asuntoon maantasokerroksessa johtava kulkuyhteys ja sisäänkäynti rakennetaan myös liikkumisesteiselle soveltuvaksi, jos se maaston muodon ja korkeuserot huomioon ottaen on mahdollista”. Haastavassa maastossa esteetömän ympäristön toteuttaminen vaatii huolellisen suunnittelun lisäksi paljon maaston muotoilua erityisesti pihojen ja kulkuväylien osalta. Esteettömyys ei toteudu riittävästi ellei tontin käyttöä ei ole mietitty loppuun asti. Varoittavana esimerkkinä huonosta suunnittelusta on Lahden vanhusten asuntosäätiön Niemenkatu 2 piha, jossa liikkuminen on talvella hyväkuntoisellekin hankalaa (KUVIO 5). Liikkumisen helpottamiseksi asuinalueilla suositellaan käyttämään muun muassa värikontrasteja, erotteluraitoja, pysäkkikorokkeita, reunakiviä, luiskia, kaiteita, opaslaattoja, koho-opasteita, hissejä ja levähdyspaikkoja (Helsinki kaikille 2010). Liikennereittien kunnossapitoon pitää kiinnittää huomiota erityisesti talviaikaan.

## 2.6 Pienilmaston parantaminen kasvillisuuden avulla



KUVIO 6. Kasvillisuus vähentää pihan tuulisuutta (Abbot & Pollit 1980, 231)

Rinteen pienilmastoon vaikuttavat rinteen jyrkkyys, suuntaus, läheiset topografiset muodot ja vallitsevat tuuliolosuhteet. Kasvillisuus parantaa pienilmastoa suojaamalla aluetta tuulilta (KUVIO 6) sekä voimakkaalta paahteelta. Suojavyöhykkeen päälajeiksi kannattaa valita kasveja, jotka saavuttavat lopullisen pituutensa nopeasti. Muiden lajien istuttaminen tuo toivottua tiheyttä päälajien ja maapohjan välille. Pienemmässä mittakaavassa voidaan puutarhassa käyttää myös pensasrivejä tuulen suojana isomman suojavyöhykkeen tapaan. (Abbot & Pollit 1980, 239, 241.) Istutuksia varten rinnettä on usein syytä pengertää. Parhaiten alueella menestyvät alkuperäiseen kasvillisuuteen kuuluvat ja kotimaisiin oloihin sopeutuneet kasvilajit.

## 2.7 Esimerkkejä rinnerakentamisesta

### 2.7.1 Varhaista rinneasumista



KUVIO 7. Rinnerakentamista Kappadokiassa (SunSearch Consulting 2011)

Turkissa Anatolian maakunnassa sijaitsee Unescon maailmaperintökohteeksi vuonna 1985 valittu Göremen kansallispuisto, jonka maisema on muotoutunut miljoonien vuosien kuluessa vulkaanisen toiminnan ja eroosion tuloksena. Tuhka on tehnyt alueen maaperästä hyvin hedelmällisen, minkä vuoksi Kappadokian tasangolla on ollut asutusta jo 6 500 vuotta ennen ajanlaskun alkua. Asukkaat ovat kaivaneet basaltin alla olevaa pehmeää tuffikiveä asunnoiksi, luolakirkoiksi, luostareiksi ja erakkoluoliksi (KUVIO 7). Kappadokiassa on noin 20 maanalaista kylää, jotka on perustettu kristittyjen vainojen aikana 200-luvulla. Maanalaisia kyliä on rakennettu jopa 10 kerrokseen maanpinnan alapuolelle. Ihmiset ovat kaivertaneet kallioihin luolaverkoston, joka 300-luvulla toimi turvapaikkana, asuntoina, varastoina ja pylväontapaikkana. Laakson maisemaa hallitsee 1 325 metrin korkeuteen kohoava tulivuori Akdağ. Tyypillistä tasangon maisemassa ovat 40 metrin korkeuteen ulottuvat pilarit, pylväät, tornit, obeliskit ja neulat. Eroosio on kuluttanut tasangon tuffikivet muistuttamaan aavemaisesti torneja, kartioita, kupoleita ja pyramideja. (Unesco World Heritage 2011.)



## 2.7.2 Orgaanista arkkitehtuuria Välimeren rannalla



KUVIO 8. Theoule sur Mer (Courtesy of Marinas.com 2011)



KUVIO 9. Jacques Couëllen arkkitehtuuria (HomeAway Holiday Rentals 2011)

Ranskan Rivieralla, Theoule sur Merin kylässä sijaitseva Port La Galèren asuntoryhmä on tunnettu matkailunähtävyys. Itseoppinut ”miljonäärien arkkitehti” Jacques Couëlle on suunnitellut vuonna 1979 valmistuneelle alueelle 460 huoneistoja. Ylellisellä asuinalueella asukkaiden käytössä on oma yksityisranta ja satama. Erimuotoiset, orgaanista arkkitehtuuria edustavat rakennukset on sijoitettu merelle päin (KUVIO 8 ja 9). Välimeren inspiroimiin rakennuksiin on otettu piirteitä niitä ympäröivistä punaisista kallioista. Couëllen orgaanisen arkkitehtuurin erikoisuus on sen suhde luontoon: rakennukset sopivat täydellisesti luonnonympäristöönsä, koska ne lainaavat sen muotoja. (ArchINFORM 2011.)

### 2.7.3 Terassoituja kerrostaloja Norjassa



KUVIO 10. Ullernaasen, Norja (Abbot & Pollit 1980, 144)

Vuoristoisesta Norjasta on vuodenaikojen samankaltaisuuden vuoksi hyvä hakea ideoita suomalaiseen rinnerakentamiseen. Ullernaasenin asuinalue sijaitsee Männistörinteen tapaan kaupungin läheisyydessä, vain 5 kilometrin etäisyydellä Oslon keskustasta. Arkkitehdit Anne-Tinne ja Mogens Friis ovat suunnitelleet vuonna 1973 Övre Ullernin terassitalot parempituloisen keskiluokan tarpeisiin. 6-kerroksiset asuintalot on sijoitettu hyvin jyrkkään, kaltevuudeltaan 45 asteen rinteeseen korkeuskäyriä mukaillen (KUVIO 10). Rakennukset on suunnattu itään, jotta asukkaat voivat nauttia huoneistoista Oslon suuntaan avautuvista näkymistä. Asunnoissa on paljon puuosia ja massiivista betoninkäyttöä on pehmennetty täysimittaisilla parvekkeilla. Palvelureitit kulkevat rinteän ylä- ja alaosassa ja käynti asuntoihin tapahtuu rinteän ylä- ja alaosasta portaita pitkin (KUVIO 11). Autojen paikoitus on sijoitettu talojen alimpaan kerrokseen. (Abbot & Pollit 1980, 144.) Asuntojen tasossa oleva piha-alue on jyrkässä rinteessä hankalasti hyödynnettävissä. Ylä- ja alarinteän piha-alueiden vähäisyys on korvattu osittain asuntojen suurilla parvekkeilla.





KUVIO 11. Ullernaasenin terassitalot ilmakuvassa (Google Maps 2011)

#### 2.7.4 Vapaasti rakentunut pientaloalue



KUVIO 12. Tampereen Pispala (Tampereen kaupunki 2011)

Pispala on Tampereen vanha työläiskaupunginosa, joka sijaitsee Pispalanharjun pohjoisrinteessä Näsi- ja Pyhäjärven välisellä kapealla kannaksella, noin 2,5 km keskustasta länteen. Tyypillistä alueelle on jyrkkään rinteeseen sovitettu rakentamistapa (KUVIO 12). Tampereen nopeasta kasvusta huolimatta alueen kapeat kujat ja rinteeseen nousevat puutaloryhmät ovat säilyneet. Hinnerichsenin (2008, 11) näkemyksen mukaan Pispalassa talot rakennettiin ilman asemakaavan rajoitteita jokseenkin sikin sokin, usein ilman sen tarkempia rakennuspiirustuksia. Oman erityisen leimansa Pispalalle antavat pienet kujat, portaat ja vapaasti maastoon pitkin poikin sijoittuneet rakennukset.

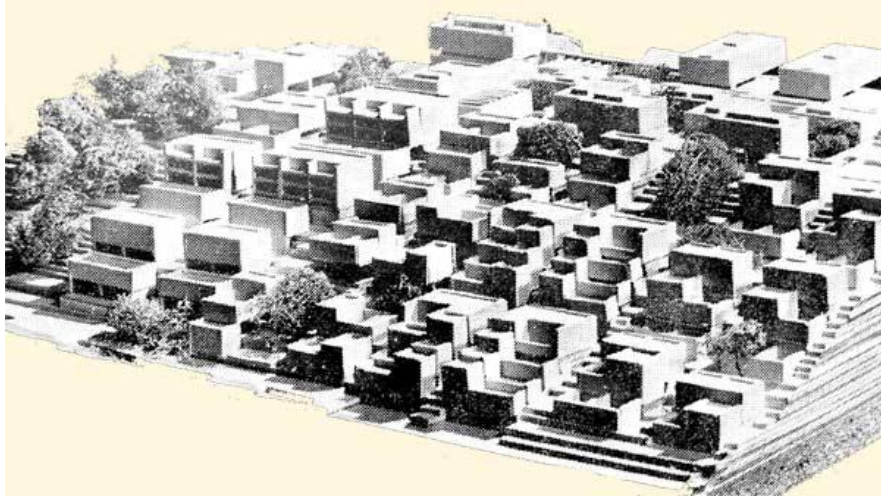


KUVIO 13. Jyrkässä maastossa liikkumiseen tarvitaan portaita (Wuori 2011)



KUVIO 14. Jyrkässä maastossa piha-alueet ovat pieniä (Wuori 2011)

Pispalan muuttuminen maaseutukylästä työläiskaupunginosaksi alkoi 1890-luvulla, jolloin Pispala kasvoi Kytälän saneeraamisen jälkeen kaupungin rajan taakse Pohjois-Pirkkalan puolelle. Tampereeseen Pispala liitettiin 1937, minkä seurauksena alueelle julistettiin rakennuskielto 40 vuodeksi. Ensimmäinen kaupungin vahvistama asemakaava Pispalaan laadittiin vuonna 1945. Jos kaava olisi toteutunut, olisi Pispalasta tullut kerrostaloalue, Tahmelan rantaan olisi rakennettu "kansankylpylä" ja harjun etelärinteeseen ja Pyynikin olisi turmellut Valtakunnantie. (Korkki & Niemelä 1996.)



KUVIO 15. Voittajaehdotuksen pienoismalli (Pispalan kulttuuriympäristöohjelma 2005)

Vuonna 1968 pidettiin arkkitehtuurikilpailu Pispalan suunnittelusta aiempaa tehokkaammaksi. Voittajaehdotuksessa (KUVIO 15) Pispalan teoreettiseksi asukasmääräksi saatiin 12 460 asukasta. (Pispalan kulttuuriympäristöohjelma 2005). Alueen täysin uudistava asemakaava herätti kuitenkin niin paljon vastustusta, ettei sitä lähdetty sellaisenaan toteuttamaan. Suurimmassa osassa Pispalaa on voimassa vuonna 1978 vahvistettu asemakaava, joka mahdollistaa olemassa olevien rakennusten säilyttämisen ja peruskorjaamisen lisäksi myös uudisrakentamisen. Voimakkaista muutoksista huolimatta Pispalassa on säilynyt merkittävästi alkuperäistä rakennuskantaa 1900 - 1930-luvuilta ja alue muodostaa yhden valtakunnallisesti merkittävistä rakennetuista kulttuuriympäristöistä. (Tampereen kaupunki 2011.) Vanhentuneen asemakaavan päivittäminen on käynnistetty Pispalassa kesällä 2007. Tavoiteaikataulun mukaan I-vaiheen kaavaluonnosehdotus on tulossa yhdyskuntalautakuntaan vuoden 2011 alkupuoliskolla ja II-vaiheen kaavaluonnoksiin päästään vuoden 2012 aikana. (Mansetori – Pispalan asemakaava 2011.)

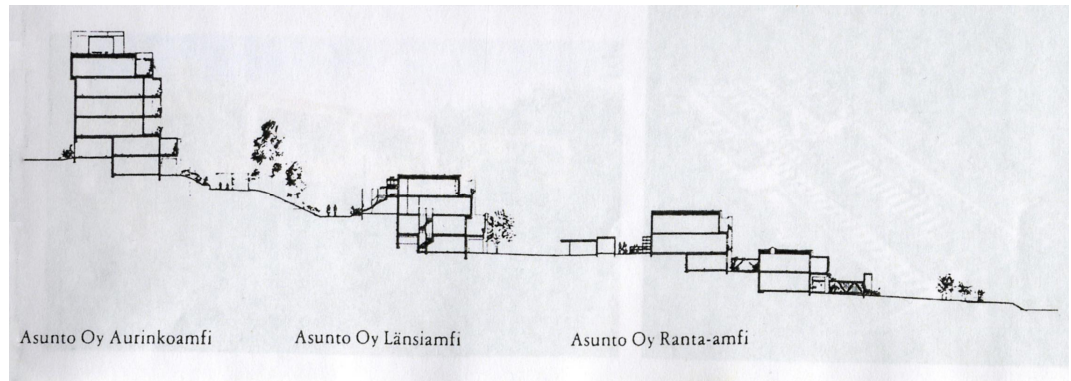


### 2.7.5 Moni-ilmeinen rinneasuinalue



KUVIO 16. Maaston jyrkkyys ja käytetyt talotyyppit vaihtelevat (Wuori 2011)

Kivenlahden rantaan rakennettu Amfi (KUVIO 16) edustaa modernia rinnerakentamista 1980-luvulta. Kuninkaantien mereen yhdistävä Espoonlahti on ollut jo keskiajalla ollut merkittävä vesitie, jota talonpojat käyttivät väylänä viranomaisten estoyrityksistä huolimatta. Huvila-asutus levisi 1870-luvulla Espoon rannikolle ja vilkastutti alueen laivaliikennettä. Espoonlahden kehitystä hidasti vuosina 1944–56 Porkkalan vuokra-alueen naapuruus. Alvar Aalto kaavoitti vuonna 1966 Espoonlahden itä- ja länsirannalle toteutumatta jääneen 120.000 asukkaan kaksoiskaupungin. (Espoonlahti 2005, 1.) Kaavat hyväksyttiin 1968, jolloin valtuusto oli päättänyt Espoonlahden tulevaisuudeksi asukasmääräksi 70 000. Tavoitetta laskettiin 70-luvun puolivälissä neljäänkymmeneen tuhanteen. Kivenlahden rakentaminen alkoi 1970-luvulla ja ensimmäiset asukkaat muuttivat uusiin kerrostaloihin vuoden 1971 lopulla. Palvelut saapuivat alueelle jälkijunassa. (Ilomäki 2010.) Vanhan huvila- ja kartanokulttuurin lomaan on kasvanut 23.000 asukkaan moderni kaupunkiyhdyskunta, jota kehitetään yhtenä Espoon viidestä kaupunkikeskuksesta (Espoonlahti 2005, 1).



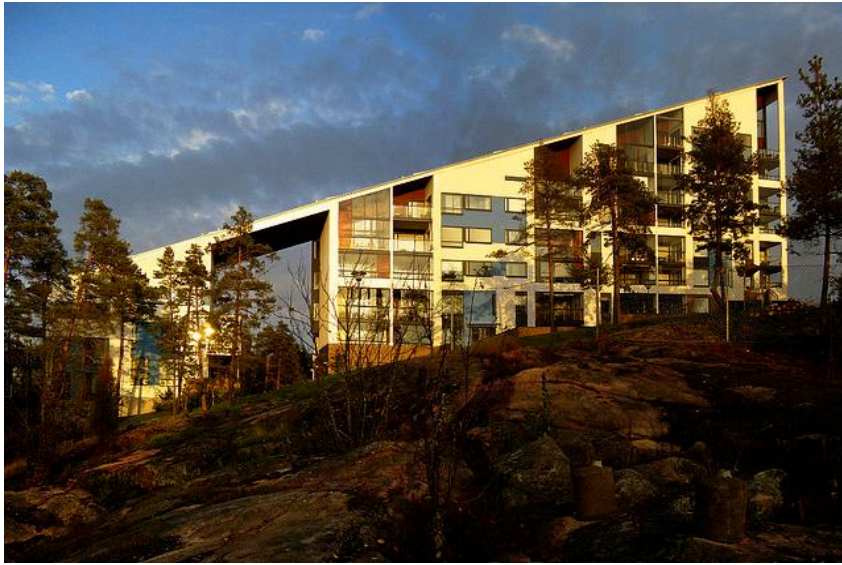
KUVIO 17. Kivenlahden amfin poikkileikkaus (Santaoja 2005, 36)

Simo Järvisen ja Heikki Koskelon suunnittelema Kivenlahden Amfi valmistui vuonna 1986. Portaittain merestä kohti Hyökyvuoren huippua kasvava asuntosikermä (KUVIO 17) tuo mieleen muinaisen amfiteatterin. (Espoonlahti 2005, 4). Tiiviiseen ja matalaan pientalorakentamiseen luettava Amfi muodostuu sekä kerrostalo- että rivitaloista, jotka on sijoitettu peräkkäin nousevien kaarten muotoon. Persoonallisen arkkitehtuurinsa lisäksi alue on haluttu myös asunnoista avautuvien merinäköalan vuoksi. Asuntoryhmä hyödyntää taitavasti rinteiden muotoja ja sopeutuu maisemaan luontevasti. Liikkumisen helpottamiseksi rinne on rakennusten ja piha-alueiden osalta terassoitu. Rakennusryhmän keskelle rakennetut portaat yhdistävät rinteiden ylä- ja alaosan toisiinsa (KUVIO 18). Alueen tunnelma on puutarhakäpymäinen ja suojaava. Useimmilla asunnoilla on käytössään pienet piha-alueet.



KUVIO 18. Amfin asuntoryppään keskellä liikutaan portaita pitkin (Wuori 2011)

### 2.7.6 Modernia rinnearkkitehtuuria



KUVIO 19. Espoon Amiraalinmäki (Leskinen 2007)



KUVIO 20. (Arkkitehtitoimisto Jukka Turtiainen Oy 2011)

Espoonlahden keskustan tuntumassa, Espoonlahden eritasoliittymän ja Soukanväylän länsipuolella sijaitseva Amiraalinmäen neljän asuinrakennuksen ryhmä edustaa uudenlaista suomalaista rinnerakentamista. Puolustusvoimien käytössä aiemmin olleelle Espoon Amiraalinmäelle valmistui vuonna 2006 kaksi arkkitehtitoimisto Jukka Turtiainen Oy:n suunnittelemaa L-kirjaimen muotoista rakennusparia: Espoon Pilvilaiva ja Sinitaivas (KUVIO 20), joiden asuinkorttelin pinta-ala on 1,77

hehtaaria ja kokonaiskerrosala 10 960 k-m<sup>2</sup>. Korttelialueen tehokkuus on  $e = 0,61$ . Pilvilaiva ja Sinitaivas ovat 1¾ – 9-kerrosta korkeita L-muotoisia rakennuspareja, jotka on sijoitettu rinteeseen ja mäen päälle niin, että asunnoista avautuvat laajat näkymät lähistöllä olevien tornitalojen ohi (KUVIO 21). Koko Amiraalinmäen asuinalueen autopaikat sijaitsevat sekä mäkialueella että suurkorttelissa pääosin maantasossa ja osin maanalaisissa paikoitushalleissa. Asuinalueen sisäosassa on laaja Amiraalinpuiston lähivirkistysalue. (Arkkitehtitoimisto Jukka Turtiainen Oy 2011; Espoon kaupunki 1999.)



KUVIO 21. Amiraalinmäen talojen sijoittelua (Google Maps 2011)

### 3 SORANOTTOALUEEN MUUTOS ASUINALUEEKSI

Suomessa arvioidaan olevan yli 10 000 soranottoaluetta. Toiminnassa olevia soranottoalueita on runsaat 3 000. Suurin osa ottoalueista sijaitsee vedenhankinnan kannalta tärkeillä pohjavesialueilla. Tavallisesti uudet soranottoalueet ovat paremmin jälkihoitettuja kuin vanhat, ennen vuonna 1982 voimaan tullutta maaineslakia käyttöön otetut soranottoalueet. Vanhojen soranottoalueiden jälkihoitossa on usein merkittäviä puutteita ja vain harvoin tehdyt jälkihoitotoimet vastaavat tämän päivän vaatimuksia. Soranottoalueet ovatkin yhä melko usein epävirallisia kaatopaikkoja, joilta löytyy muun muassa auton romuja ja yhdyskuntajätettä. (Suomen ympäristökeskus 2010.) Vaativimpia kunnostuskohteita ovat pohjavedenottamoiden läheisyydessä sijaitsevat sorakuopat (Alapassi, Rintala & Sipilä 2001, 51).

#### 3.1 Soranoton ympäristövaikutukset

Soranotto vaikuttaa maisemaan ja ympäristöön pitkään. Soranotto muun muassa lisää pohjaveden likaantumiseriskää, aiheuttaa vaurioita maisemassa, tuhoaa geologisia ja biologisia luonnonesiintymiä, vähentää eläinten lisääntymis- ja elinalueita, vähentää alueen viihtyisyyttä ja jälkikäyttömahdollisuuksia ja heikentää kasvillisuuden elinmahdollisuuksia. Pohjavettä suojaavien maakerrosten oheneminen ja kasvillisuuden tuhoutuminen kasvattaa pohjaveden likaantumiseriskää. (Suomen ympäristökeskus 2001, 1).

#### 3.2 Soranottoalueen uudet käyttömahdollisuudet

Aivan erityinen rinnerakentamiskohde on entinen soranottoalue. Pohjaveden suoje-  
lun kannalta kiireellisimminkin kunnostettavia alueita ovat pohjavesialueilla, erityisesti vedenottamoiden tai potentiaalisten vedenottoaikkojen läheisyydessä sijaitsevat soranottoalueet. Myös asutuksen läheisyydessä sijaitsevat alueet ovat ensisijaisia jälkihoitokohteita. Pohjavesialueilla sijaitsevat soranottoalueet tulisi palauttaa ensisijaisesti takaisin metsätalouskäyttöön. Lähisuojavaikuttamista lukuun ottamatta pohjavesialueelle soveltuvat lisäksi muun muassa urheilu- ja virkistystoiminnot sekä



harvahko pientaloasutus (KUVIO 22). Käytön loputtua soranottoalue maisemoidaan yleensä metsäksi tai puistoksi, mutta tiiviisti asuttujen alueiden läheisyydessä on soranoton päättyessä aiheellista miettiä yhdyskuntarakenteen eheyttämisen näkökulmasta alueen ottamista asumiskäyttöön. Pohjavettä mahdollisesti pilaava toiminta, kuten lannoitteiden käyttö, jätehuolto ja jätevesien johtaminen ja käsittely pitää kuitenkin järjestää niin, ettei pohjavesille aiheudu vaaraa. (Alapassi ym. 2001, 37, 72.)



KUVIO 22. Soranottoaluetta rakennetaan Kangasalan Vatialassa (Wuori 2011)

Soranottoalueen muuttaminen asuinalueeksi on pitkälinen ja vaativa prosessi, jonka aikana luonnonympäristöä on muokattava rakentamisen tarpeita varten paljon. Sora on hyvä rakennusala, mutta soranottoalueella maaperä on mahdollisesti osittain irtonaista ja kasvillisuus usein puuttuu alueelta kokonaan. Aluetta ei ole soranoton loputtua mahdollista ilman hoitotoimenpiteitä, koska soranoton jäljiltä maasto on altis eroosiolle ja alue muodostaa usein pitkälle näkyvän haitan maisemakuvassa. Suositus on, että tuhoutuneen maisemarakenteen tilalle aina pyritään aikaansaamaan vastaava uusi maisemarakenne tai vähintään turvataan mahdollisuus rakentaa keinotekoisesti korvaava, maiseman tuottokyvyn palauttava maisemarakenne. Ekologisesti kestäväenä pidetään yhdyskuntaa, jonka väestömäärä, rakentamisen tehokkuus ja käyttö perustuvat luonnon tarjoamiin puitteisiin. (Panu 1998, 67- 68.) Esimerkkejä entiselle soranottoalueelle rakentamisesta löytyy Lahdesta muun muassa Kehräkankaalta ja Pyhättömänmäeltä.

### 3.3 Jälkihoitotoimet

Ennen kuin soranottoon käytetty alue voidaan ottaa asumiskäyttöön, pitää siellä tehdä monia jälkihoitotoimia. Jälkihoitotoimia ovat alueen siistiminen ja muotoilu, pintamateriaalin levitys, heinien ja aluskasvillisuuden kylvö ja puiden istutus sekä alueelle soveltumattoman toiminnan estäminen. Siistiminen ja jälkihoito nostavat soranottoalueen yleistä arvostusta eikä hoidetulle alueelle tuoda jätteitä niin paljon kuin hoitamattomalle. Siistimisen jälkeen jyrkät rinteet loivennetaan, sillä kasvittomat ja jyrkät rinteet rumentavat maisemaa ja näkyvät kauas. Rinteiden muotoiluun vaikuttavat ottamisalueen ympäristö, ottosyvyys, rinteiden viettosuunta, alueen jälki-ikä ja maa-aineksen laatu. Rinteet sopeutetaan mahdollisuuksien mukaan ympäröivän luonnon muotoihin ja loivennetaan yleensä kaltevuuteen 1:3 tai loivemmiksi. Kaltevuutta voidaan maiseman elävöittämisestä myös vaihdella rinteiden eri osissa ja rinteiden ylä- ja alaosat pyöristää. Rinteiden loiventaminen lisää alueen turvallisuutta ja auttaa uutta kasvillisuutta valtaamaan alaa. Loiventaminen vähentää myös maan pintaa rikkovaa eroosiota ja auttaa näin suojelemaan pohjavettä. (Suomen ympäristökeskus 2001, 1; Alapassi ym. 2001, 52.)

### 3.4 Soranottoalueen maisemointi

Maa-ainesten otto jättää ikuiset jäljet alueen maisemakuvaan. Soranoton ja kalliolouhinnan seurauksena ottamisalueen alkuperäinen kasvillisuus tuhoutuu ja kasvualusta, vesiolosuhteet ja pienilmasto muuttuvat. Soranoton jälkeen luontainen kasvillisuus leviää alueelle hitaasti, joten kasvillisuuden palauttamiseksi tarvitaan yleensä aktiivisia toimenpiteitä. (Alapassi ym. 2001, 64.) Maisemointi käytön jälkeen parantaa alueen arvoa ja lisää viihtyisyyttä. Kasvillisuudella on tärkeä merkitys erityisesti pohjavesialueilla olevien soranottoalueiden jälkihoitossa. Kasvillisuus muun muassa sitoo haitallisia aineita ja vapautuneita ravinteita, sitoo pintamateriaalin ja vähentää maanpintaa rikkovaa eroosiota, edistää humuksen muodostumista, vähentää pintavaluntaa, parantaa maisemakuvaa ja lisää esteettisyyttä ja viihtyvyyttä (KUVIO 23). Ympäristöhaittojen vähentämiseksi tärkeillä pohjavesialueilla oleville soranottoalueille pyritään kasvipeite saamaan mahdollisimman nopeasti. Suojaverhoilulla pyritään vähentämään soranoton haitallisia vaikutuksia pohjaveteen

sekä parantamaan soranotto-alueiden kasvuolosuhteita. Ennen kuin päästään istuttamaan kasvillisuutta on soranotossa tuhoutuneen pintakerroksen paikalle tuotava uusi pintakerros maata tai humusta että kasvit menestyisivät. (Alapassi ym. 2001, 64).



KUVIO 23. Kasvillisuus sitoo maan paikoilleen (Wuori 2011)

### 3.4.1 Sorakuopan metsittäminen

Jos soranottoalue päätetään ottaa asumiskäyttöön, vaatii alueen muuttaminen asuinalueeksi runsaasti maisemointia jotta siitä tulisi viihtyisä. Suomen ympäristökeskuksen ohjeiden mukaisesti (Alapassi ym. 2001, 64) ottoalue tai osa siitä voidaan metsittää joko kylvämällä tai istuttamalla. Pohjavesialueilla olevilla soranottoalueilla metsittämisessä suositellaan ympäristökeskuksen ohjeissa kylvöä tai istuttamista. Soranottoalueille taimia on yleensä tarpeen istuttaa hehtaaria kohti hieman enemmän kuin normaalissa metsänhoidossa. Lehtipuut voidaan istuttaa joko havupuiden sekaan tai ryhminä havupuuvaltaisen alueen reunalle. Maisemakuvan monipuolistuttamiseksi metsän istutuksessa on suositeltavaa käyttää vapaata istutuskuviointia. Valtapuuksi sopii mänty, jonka lisäksi alueelle on hyvä istuttaa rauduskoivua, haapaa, harmaaleppää ja pihlajaa. Valoisin paikkoihin kuivalle maalle soveltuvat myös raita, lehtikuusi ja vaahtera. Myös pajua on käytetty sora-alueiden nopeaan kasvittamiseen. Tarvittaessa alueella tehdään täydennyskylvöjä ja -istutuksia. Luontainen metsän uudistaminen tulee hitautensa vuoksi kysymykseen

lähinnä vedenhankintaan soveltumattomilla alueilla. (Alapassi ym. 2001, 64 - 65). Helsingin yliopiston ympäristöekologian laitoksen tekemät tutkimukset viittaavat siihen, että suomalaiset luonnonkasvit kuten kuusi ja mänty sitovat erilaisia epäpuh-  
tauksia parhaiten (Perälä 2011).

#### 3.4.2 Niittykasvillisuuden istuttaminen

Soranottoalueiden maasto on jo valmiiksi sopiva kasvualusta karun kuivan niityn eli kedon kasveille. Muotoillun luiskan luontaista kehittymistä niityksi voidaan nopeuttaa kylvämällä hiekkaiseen ja vähän humusta sisältävään kasvualustaan sopivien luonnonkasvien siemeniä. Siemenseoksen tulisi sisältää sekä heinä- että ruohokasvien siemeniä. Sopivia kuivan niityn heinäkasveja ovat esimerkiksi nurmirölli, lampaannata ja punanata, jotka sitovat tehokkaasti paljasta maata ja muodostavat niityn ruoholle suojakasvuston. Menestyviä ja siemenistä hyvin leviäviä ruohokasveja ovat esimerkiksi päivänkakkara, ketoneilikka, ahdekaunokki, karvaskallioinen, keltamaite, idänkeulankärki, tunturikurjenherne, kultapiisku ja ukontulikukka. Hyviä paisteympäristössä viihtyviä kasveja ovat lisäksi erilaiset maksaruohot, kangasajuruoho, mäkitervakko, kalliokohokki, jänönapila, hopeahanhikki ja metsänätkelmä. Niityn kehittyminen on usein hidas ja siten hoidon kannalta myös haasteellinen prosessi. Ajan myötä niittymäisistä luiskista voi kuitenkin kehittyä arvokkaita luontoalueita. (Alapassi ym. 2001, 66; Perälä 2011.)

### 3.5 Rakentaminen pohjavesialueelle

#### 3.5.1 Pohjaveden muodostuminen

Pohjavesi muodostuu maa- ja kallioperään vajonneesta sade- ja sulamisvesistä. Suuria pohjavesimääriä on saatavissa käyttöön vain pitkittäisharjujen ja Salpausselän kaltaisista karkearakeisista sora- ja hieksaesiintymistä. Pitkittäisharjut ja Salpausselät muodostuivat noin 10 000 vuotta sitten, kun jää vetäytyi pois ja muokkasi maanpintaa rajusti. Salpausselän harjumaasto muodostaa luonnonsuodattimen, joka puhdistaa sisältämänsä pohjaveden niin tehokkaasti, että vesi kelpaa sellaisenaan

juomavedeksi. Lahti ja Hollola saavat vetensä pääasiassa itä-länsisuuntaisen Salpausselän harjumuodostelmasta. Koko Lahden alueella pohjavettä muodostuu kaikkiaan noin 30 000 m<sup>3</sup> vuorokaudessa ja alueen vedentuotanto perustuu yksinomaan hyvälaatuiseen pohjaveteen. (Lahti Aqua 2011a.)

### 3.5.2 Pohjaveden suojeleminen

Pohjavesien suojeleminen on Lahdessa tärkeää, koska asutus ja elinkeino sijaitsevat ja toimivat käytännöllisesti katsoen kokonaan käyttövesivarojensa päällä (Lahti Aqua 2011a). Asuinrakentaminen voi aiheuttaa pohjavedelle lukuisia riskejä. Pohjavesialueella rakentamisessa pitää Lehmuskosken, Päiväsen ja Regårdhin (2002, 61) mukaan huomioida se, että pahan onnettomuuden tapahtuessa pohjavedenottoon saatetaan joutua poistamaan käytöstä. Merkittävimmät riskitekijät pohjavesille Lahdessa ovat Lahti Aquan (2011b) ohjeistuksen mukaan öljy- ja polttonestesäiliöt sekä muut pohjavedelle vaarallisia kemikaaleja sisältävät säiliöt, vaarallisten aineiden kuljetukset kaupungin läpi valta- ja rautateillä, harjualueilla sijaitsevat huoltoasemat ja teollisuuslaitokset, maa-ainesten otto ja siihen liittyvät oheistoiminnot, pohjaveden muodostumista vähentävä harjualueiden lisärakentaminen harjualueilla, lannoitteiden ja kasvisuojeluaineiden liiallinen käyttö pohjavesialueella, teiden ja katujen suolaus, ilman kautta leviävät maaperää happamoittavat lähi- ja kaukolaskemat ja ongelmajätteiden huolimaton varastointi ja käsittely. Lahdessa on laadittu veden puhtautta uhkaavien lukuisien riskitekijöiden varalle kaikkien vedenottamoiden pohjavesialueille suojelemissuunnitelmat. (Lahti Aqua 2011b.)

Pohjavesien suojeleminen kannalta on oleellisen tärkeää jättää rakentamattomat harjualueet mahdollisimman luonnontilaiseksi, jotta pohjavettä muodostuisi näiltä alueilta jatkossakin. Salpausselkää tulisi mahdollisuuksien mukaan säilyttää luonnontilaisena virkistysalueena eikä alueelle tulisi rakentaa uusia, pohjaveden pilaantumisriskiä aiheuttavia tai pohjaveden muodostumista estäviä toimintoja. Maa-ainesten ottoalueet pitäisi kunnostaa mahdollisimman luonnontilaiseen tilaan vaiheittain ja välittömästi kun maa-ainestenotto on loppunut. Harjualueilla sijaitsevien valtateiden ja rautatiealueiden pohjavesisuojaus tulisi toteuttaa pikaisesti ja luopua no-

peasti suolan käytöstä liukkauden ja pölyn torjuntaan. Kiinteistöjen lämmitys pitäisi harjualueella vaihtaa kaukolämpöön, kaasuun tai sähköön. Maalämpöä ei suositella, sillä maalämpökaivosta voi päästä pohjaveteen pintavesiä tai lämmönsiirtoaineita (Lahti Aqua 2011b.) Männistörinteen asuinalueen kaavoituksen yhteydessä on koko alueen huolellisen pohjavesien suojauksen lisäksi huolehdittava myös siitä, että Kärpäsen pohjavedenottamon ympärille jätetään riittävän leveä suoja-alue, jonne ei osoiteta rakentamista.

### 3.6 Suunnitteluesimerkkejä

#### 3.6.1 Kehräkankaan pientaloalue



KUVIO 24. Kehräkankaan rakennuskantaa (Wuori 2010)

Kehräkankaan asuinalue (KUVIO 24) on entisen soranottoalueen paikalle rakennettu omakotitaloalue Koillis-Lahdessa, noin 8 kilometrin etäisyydellä keskustasta, Kunnaksen kaupunginosassa. Kehräkangas on 1990- ja 2000-luvulla entiselle maainesten ottoalueelle toteutettu omakotialue Sydänkankaan luonnonsuojelualueen läheisyydessä. Kehräkankaalle on hyvät julkisen liikenteen yhteydet ja alueen lähipalveluihin kuuluu pieni kauppa, alakoulu kenttineen, neuvola, seurakuntatalo ja leikkikenttä. (Lahden seutu 2010.) Alue on kokenut valtavan muodonmuutoksen



vuosien 1986 ja 2008 välisenä aikana, jolloin sorakuopan paikalle on rakentunut asuinalue (KUVIO 25 ja 26).



KUVIO 25. Kehräkankaan sorakuoppa (Lahden kaupunki 1986)



KUVIO 26. Kehräkankaan asuinalue (Lahden kaupunki 2008)

Rinteesen rakennetut 2-kerroksiset, punatiiliset omakotitalot ovat kooltaan keskimäärin 145 kerrosneliötä. Kehräkankaalla soranottoalueen rakentamista on hel-

pottanut se, että maasto on jätetty soranoton jäljiltä loivemmaksi kuin Männistönrinteellä. Entisen soranottoalueen paikalle toteutettu pientaloalue on kokonaisuutena erittäin onnistunut. Ovaalin muotoisen alueen keskellä on puisto, jonka läpi kulkee kevyen liikenteen väylä. Monessa paikassa voitaisiin ottaa oppia Lahden Kehäräkankaan onnistuneesta toteutuksesta soranottoalueesta hienoksi asuinalueeksi.

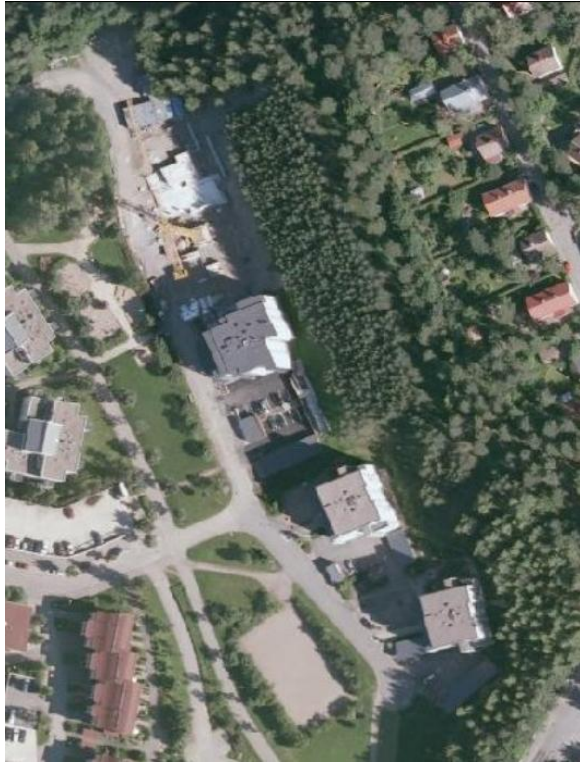
### 3.6.2 Kerrostaloja Pyhättömänmäellä



KUVIO 27. Pyhättömän sorakuoppa (Lahden kaupunki 1960)

1960-luvulta käytössä olleen soranottoalueen (KUVIO 27) paikalla on nykyisin neljä 2000-luvun aikana valmistunutta kerrostaloa (KUVIO 28). Oikeassa laidassa olevat kaksi 6-kerroksista taloa ovat kooltaan 1 704 kerrosneliötä ja vasemmalla oleva 7-kerroksinen kerrostalo on 2 693 kerrosneliötä, samankokoinen kuin kuvan ottohetkellä rakenteilla ollut talo. Rakennusryhmä kasvaa jatkossa viidennellä kerrostalolla, joka sijoittuu vasemmassa ylälaidassa olevalle rakentamattomalle tontille.





KUVIO 28. Sorakuopan paikalle rakennettuja asuintaloja (Lahden kaupunki 2008)



KUVIO 29. Sorakuoppaan on noussut kerrostaloja (Wuori 2010)

Pyhättömänmäen sorakuoppaan rakennetut kookkaat kerrostalot sopivat harjumaisemaan kohtalaisesti, koska niitä on hiukan terassoitu eivätkä ne nouse taustalla olevaa rinnettä ylemmäs (KUVIO 29). Kerrostalojen suurin ansio on siinä, että Pyhättömänmäellä rinnerakentaminen on toteutettu jyrkkään rinteeseen esteettömyysvaatimusten mukaisesti. Jyrkkään rinteeseen saattaisivat silti sopia paremmin enemmän porrastetut ja rohkeammin rinnettä vasten sijoitetut rakennukset. Kerrostalojen piha-alueet jakautuvat kerrostalon etupuolella olevaan isompaan pihaan ja rinteeseen tehtyyn pikkupihaan. Rakennusten väliin jätetyt isot maaston kulumat luovat alueesta hiukan keskeneräisen vaikutelman (KUVIO 30).



KUVIO 30. Rinne tarvitsee vielä maisemointia (Wuori 2010)



### 3.6.3 Ympäristövauriosta asuinalueeksi



**KUVIO 31. Pikonkangas nykyisellään (Lund 2010, 10)**

Harjuistaan tunnetulla Kangasalla on paljon kokemusta soranottoalueiden ottamisesta uuteen käyttöön, esimerkiksi Vatialan sorakuopan paikalla on nykyisin koulu ja asuinrakennuksia. Kangasalan vuoden 2011 kaavoitusohjelmassa on mukana Pikonkankaan teollisuusalue (KUVIO 31), jonne kaavoitetaan kerrostalovaltaista rakentamista ja liiketiloja. (Kangasalan kunta 2011, 8.) Joukkoliikenneyhteyksien varrelle suunniteltu asuinalue täydentää luontevasti olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta.



**KUVIO 32. Suunnitelman pienennös (Lund 2010, 31)**

Marjut Lundin Kangasalan kunnalle tekemässä diplomityössä (2010) Pikonkankaan sorakuoppaan suunnitellun asuinalueen rakennusten yhteenlaskettu kerrosala on 67 300 k-m<sup>2</sup> ja alueen tehokkuus  $e=0,27$ , mikä tarkoittaa noin 1 400 uutta asukasta. Korttelit muodostuvat kerros-, rivi- ja pientaloista. Alueen korkeuserot ovat suurimmillaan 40 metriä ja rinteitä on ennen rakentamista loivennettava tuomalla paikalle täytemaata. Etelärinteeseen on porrastettu pienkerros- ja rivitalojen kaltaista matalaa rakentamista, joiden sijoittelussa on huomioitu asunnoista kaukomaiseen avautuvat näkymät ja rakentamiselle edullinen ilmasuunta (KUVIO 32 ja 33). Diplomityössään Lund on miettinyt rinnerakentamista myös ekologisesta näkökulmasta muun muassa esittämällä rinnetaloihin hulevesien imeytymisen helpottamiseksi kasveista tehtyjä viherkattoja sekä etelärinteen lämmön keräämistä talteen aurinkopaneeleiden avulla. Rakentamiskustannuksia alueen keskiosassa nostaa kerrostalojen pysäköinnin ohjaaminen pääosin pihakansien alle. Maaston korkeusvaihtelua on oivallisesti hyödynnetty kolmella kilometrin mittaisella virkistysreitillä, jotka ovat tasoltaan helppo, keskivaikea ja haastava. (Lund 2010, 28, 31, 36, 38, 40–41.)



KUVIO 33. Asuinalueen poikkileikkaus (Lund 2010, 34)



## 4 SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT

### 4.1 Sijainti ja aluerajaus



KUVIO 34. Suunnittelualan sijainti (Lahden kaupunki 2011)

Männistörinteen alue sijaitsee Lahdessa Kärpäsen kaupunginosassa, noin 4 kilometriä Lahden keskustasta lounaaseen (KUVIO 34). Lahdesta on hyvät liikenneyhteydet Helsinkiin, jonne ehtii autolla ajaen noin tunnissa tai junalla alle tunnissa.



KUVIO 35. Suunnittelualan rajaus (Lahden kaupunki 2010)

Salpausselän harjun etelärinteessä sijaitseva suunnittelualue rajautuu pohjoisessa Metsäkankaan kerrostaloalueeseen, etelässä Riihelänkatuun, idässä virkistysalueena toimivaan entiseen maankaatoalueeseen ja lännessä metsän rajaan (KUVIO 35). Suunnittelualan koko on noin 17 hehtaaria, ja se kattaa suurimman osan Männistörinteen nykyisestä asutuksesta joitakin Riihelänkadun varrella olevia pientaloja lukuun ottamatta.

#### 4.2 Suunnittelualan lähtötiedot

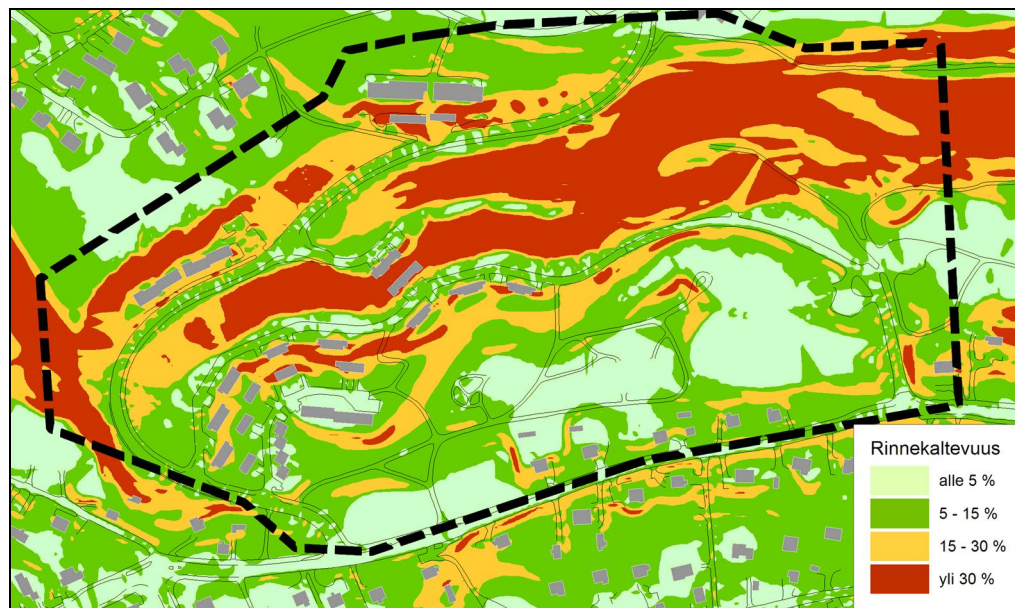
Suunnitteluala on osa jääkauden muodostamaa ensimmäisen Salpausselän reuna-muodostumaa, joka Lahden kohdalla kapenee erottuen jyrkästi 50 metriä matalammasta etumaastosta. Männistörinne luetaan Lahden selänneseudun maisema-maakuntaan, jossa Salpausselät hallitsevat alueen maisemia. Maakunnalliselta maisematyypiltään Männistörinne on osa ensimmäistä Salpausselkää. Tärkeänä luonnontähtävyytenä pidetty ensimmäinen Salpausselkä osoittaa satojen kilometrien matkalta mihin mannerjäätikkö jääkaudella pysähtyi. Rakentamisolosuhteiltaan helppo maaperä on houkutellut sijoittamaan päätiet, rautatien ja taajamat Salpausselälle. (Aarrevaara, Uronen & Vuorinen 2006, 32–44.)

##### 4.2.1 Topografia

Maaston korkeusvaihtelut ovat Salpausselän etelärinteeseen sijoittuneella asuinalueella suuria. Männistörinteen yläosan ja alaosan välinen korkeusero on yli 50 metriä (KUVIO 36) ja rinnekaltevuus vaihtelee huomattavasti alueen eri osien välillä (LIITE 4). Koko rinteen matkalta keskikaltevuus on Karlamonpuiston loivemmat osuudet mukaan lukien 17 % eli 15,3°. (KUVIO 37). Ennestään Salpausselän voimakkaista luonnonmuodoista johtuvia korkeuseroja on vielä kärjistänyt aiemmin tapahtunut soranotto.



KUVIO 36. Korkeuskäyrien vaihtelu 5 metrin välein (Lahden kaupunki, 2010)



KUVIO 37. Rinnekaltevuuskartta (Lahden kaupunki 2010)

#### 4.3 Kallio- ja maaperä

Männistörinteen kallioperä on kvartsia ja granodioriittia (Perälä, Nerg, Rope, Tikkala & Helminen 2010, 23). Soranottoalueena aiemmin toimineen alueen maaperä on karkeaa hiekkaa tai isorakeista soraa (Patriikka 2011).



#### 4.3.1 Ilmasto

Päijät-Hämeen ilmasto on sekoitus mereisen rannikon ja mantereisemmän sisämaan ilmastoja. Pohjoista kohti mentäessä maakunnan ilmasto muuttuu vähitellen yhä mantereisemmaksi, mutta lukuisat järvet tasaavat ilmasto-eroja. Tuulensuunta maakunnassa on yleensä etelästä ja lounaasta. (Aarrevaara ym. 2006, 30.)

Vuoden keskilämpötila Lahdessa on keskimäärin + 3,8 °C. Talvi alkaa marraskuun puolivälissä ja päättyy huhtikuun alkupuolella. Kylmintä on tammikuun lopussa. Kasvukausi, jolloin keskilämpötila on yli +5 °C, alkaa toukokuun lopusta ja päättyy lokakuun puolen välin aikoihin. Pysyvä lumipeite sataa joulukuun alussa ja häviää aukeilta mailta maaliskuun loppupuolella ja metsistä toukokuun alussa. Kesä alkaa toukokuun lopussa ja päättyy syyskuun puolivälissä kestäen lähes 4 kuukautta. Vuoden sademäärä on 643 millimetriä ja sadepäiviä vuodessa 180. (Lahden seudun ympäristöpalvelut 2011.)

Pienilmastoltaan Männistönrinne on paahteinen etelärinne. Alueen ilmasto on äärevä, koska aukeassa maastossa kylmät tuulet puhaltavat voimakkaasti eikä kasvillisuus kesällä suojaa kuumuudelta. Vähäisen kasvillisuuden vuoksi alue on alttiina käytön lisäksi myös tuulen ja sateen aiheuttamalle eroosiolle. Männistörinteen kaltaisia, pienilmastoltaan muuta aluetta huomattavasti äärevämpiä paahdeympäristöjä luonnehtivat Jalaksen (1950) mukaan (Suomen ympäristökeskus 2005, 13) mantereisen ilmaston lämpimät kesät, korkeat lämpötilojen päivämaksimit sekä kylmät yöt ja talvet. Erot ovat sitä korostuneempia, mitä vähemmän kasvillisuus paikalla varjostaa ja mitä matalampaa ja aukkoisempaa se on.

#### 4.3.2 Vesistöt ja vesiolosuhteet

Joitakin pieniä ojia lukuun ottamatta alueella ei ole pintavesistöjä. Männistönrinne on pohjaveden muodostumisaluetta, jolta pohjavedet virtaavat ensin kaakkoon ja sieltä lounaaseen Porvoonjoen suuntaan (Lahti Aqua 2011b). Alueella toimivasta Kärpäsen vedenottamosta pumpattiin vuosina 2009 ja 2010 verkostoon noin



30 000 m<sup>3</sup> vettä, joka vastaa Lahden kaupungin yhden päivän kulutusta. Vedenotannasta otetaan päivittäin kunnossapitopumppaus, jolla varmistetaan vedenottamon toimintakunto. Lahti Aquan käyttöpäällikön Juha Lehtovirran (2011) näkemyksen mukaan Kärpäsän vedenottamon merkitys nykyiseen vedentuotantoon on marginaalinen eikä pumppaamalla ole merkitystä normaalin vedenoton ongelmalanteiden ratkaisemisessa.

#### 4.3.3 Kasvillisuus

Asuinalueelle soranoton päätyttyä annettu nimi Männistönrinne kuvaa samalla paikalla Salpausselän rinteessä aiemmin kasvanutta mäntymetsää. Soranottoalueena toimineen länsiosan luontotyyppi on kuiva kangas, jossa kasvillisuus on puolukka-tyypin mäntymetsää. Alueen eteläpuolen harjuselänteellä on niukkaa, Salpausselän karuun maastoon sopeutunutta rinnekasvillisuutta kuten pieniä pensaita. Männistönrinteen alkuperäinen vallitseva puulaji on ollut mänty, jota on ylärinteessä vielä hiukan jäljellä. Lisäksi alueella kasvaa vähäisessä määrin koivua ja pihlajaa. Istutettu kasvillisuus koostuu pääosin yksityisten rivi- ja kerrostalopihojen sekä alaosassa olevan Karlamonpuiston istutuksista (LIITE 2). Vedenottamon läheisyydessä kasvillisuus on kosteuden vuoksi rehevämpää kuin muualla alueella. Männistönrinteen puistot ja viheralueet ovat pääosin niittymäisiä ja ravinneköyhiä paikkoja. Itäosan entisen maankaatopaikan paikalla kasvaa tuoretta ja lehtomaista kangasta (Lahden kaupunki 2011a).

Suomen ympäristökeskus (2005, 8) kuvaa Männistönrinteen kaltaisten paahdeympäristöjen olevan vaativia elinympäristöjä, jossa elävät kasvi- ja eläinlajit ovat eri tavoin sopeutuneet kuivuuteen, kovaan auringon säteilyyn, korkean lämpötilaan ja jyrkkiin lämpötilavaihteluihin sekä niukkaravinteisuuteen. Lahden kunnallistekniikka on maaston eroosion vähentämiseksi 2000-luvun alussa maisemoinut rinteiden jyrkimpiä kohtia Männistönrinteenkadun pohjoispuolella. Männistönrinnettä ei ole kuitenkaan maisemoitu kokonaan, koska toiveissa on ollut että ainakin osa kaavoitetuista tonteista saataisiin vielä rakennettua. Pääpuulajiksi maisemoidulle alueelle on istutettu mäntyä, jonka lisäksi on istutettu myös rauduskoivua, haapaa ja pihla-

jaa. Aluskasvillisuudeksi on kylvetty kuivuutta kestäviä heiniä, muun muassa lampannataa, rönsyilevää punanataa, nurminataa, niittynurmikkaa, nurmirölliä ja tuoksusimaketta. Suunnittelijoiden mukaan muita heinäseoksen joukossa käytettäviä, kuivaan rinteeseen sopivia kukkivia ruohokasveja ovat esimerkiksi keltamaite, idänkeulankärki, tunturikurjenherne, päivänkakkara, sarjakeltamo, ahdekaunokki, siankärsämö, heinäratamo, kultapiisku, keltamatara, kissankello, mäkitervakko ja ketoneilikka. (Kautto & Nuppula 2004, 5.) Metsittämisen lisäksi alueelle on erillisin osuuksiin istutettu niittykasvillisuutta.

#### 4.4 Suunnittelun lähtötiedot

Männistönrinne on Kärpäsen kaupunginosaan kuuluva uudehko rivitaloalue, joka on rakennettu entiselle soranottoalueelle. Alue sijaitsee Salpausselän etelärinteellä ja sen yläosasta avautuvat huikeat näkymät etelään. Alue ei ole vielä rakentunut valmiiksi ja muodostaa nykyisellään kaukomaisemassa pitkälle ulottuvan maisemaurion (KUVIO 38). Männistönrinteen kaupalliset palvelut ja alakoulu sijaitsevat noin kilometrin päässä mäen päällä sijaitsevalla Metsäkankaan asuinalueella.



KUVIO 38. Männistönrinne Rälssin laelta kuvattuna (Kurosawa 2010)

#### 4.4.1 Alueen kehitys ja väestö

Alun perin Hollolan pitäjään, Okeroisten kylään kuulunut alue liitettiin Lahteen vuonna 1956. Vanhoista kartoista näkyy, että Männistönrinne on säilynyt mäntymetsänä 1930-luvun lopulle asti, jonka jälkeen pienessä mittakaavassa alkanut louhiminen on 1940-luvulla sodan jälkeen kiihtynyt ja jatkunut 1980-luvulle asti. Kärpäsen soranottoalueesta suurin osa on ollut Lahden kaupungin hallussa ja 4 hehtaaria entisen Okeroinen Oy, nykyisen Kemppi Oy:n omistuksessa. Soranoton päättyessä alue aiottiin ensin maisemoida, mutta Okeroinen Oy:n ehdotuksesta päädyttiin vuonna 1982 järjestämään arkkitehtuurikilpailu asuinalueen suunnittelusta Kärpäsen sorakuopan paikalle. Lahden kaupungin elintarvikelaboratorio kartoitti 1980-luvulla radonin määrää alueella, jotta siitä aiheutuva haitta voitaisiin ottaa huomioon alueen rakentamisessa (Forsius 2004). Arkkitehtuurikilpailun voittaneen Arkkitehtityö Oy laatima asemakaava vahvistettiin vuonna 1985. Kaavan toteuttaminen edellytti alueelta leikattavaksi ja poisvietäväksi kaikkiaan noin 200 000 kiintokuumetriä soraa (Lahden kaupunki 1986).

Kaikki kaavoitetut tontit myytiin alun perin rakennusyhtiöille, mutta ne menivät heikosti kaupaksi ja kaupunki joutui lunastamaan suurimman osan tonteista takaisin. Vuoteen 1995 mennessä alueelle oli valmistunut vasta seitsemän asuntoa ja Etelä-Suomen Sanomissa (Ratia 1995) pohdittiin valmistuisiko alue Lahden kaupungin asuntotoimiston harkitsemien vuokra- tai asumisoikeusasuntojen voimin. Ratian (1995) mukaan alueen itäosassa sijaitsevaa maankaatopaikkaa pidettiin Männistönrinteen vetovoiman kannalta ongelmallisena, minkä vuoksi Lahden kunnallistekniikka viihtyisyyden lisäämiseksi 2000-luvun alussa maisemoi aluetta. Maisemointi on lisännyt alueen vetovoimaa, mutta väkiluku on silti noussut hitaasti. (Neuvonen 2010.) Lahden kaupungin tilastojen mukaan vuonna 2009 suunnittelualueella asui 179 asukasta.

## 4.4.2 Maakuntakaava



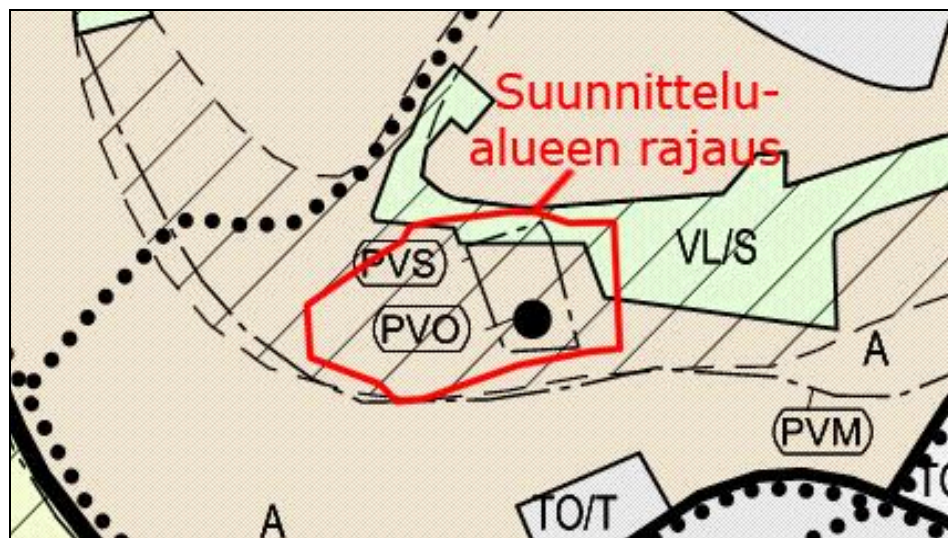
KUVIO 39. Ote Päijät-Hämeen maakuntakaavasta (Lahden kaupunki 2011)

Päijät-Hämeen liitto (2011) kuvaa maakuntakaavan olevan maankäyttö- ja rakennuslain mukainen alueidenkäytön yleispiirteinen suunnitelma maakunnan tai sen osan yhdyskuntarakenteesta ja alueiden käytöstä. Päijät-Hämeen maakuntakaava on vahvistettu 11.3.2008. Maakuntakaavassa (KUVIO 39) suunnittelualue on osa pohjavesialueelle rakentunutta Kärpäsen taajamatoimintojen aluetta, joka merkitty vaaleanruskealla värillä. Kärpäsen asuinalueen itäosa on maakunnallisesti arvokasta rakennettua ympäristöä ja länsireuna sivuaa maakunnallisia maisema-arvoja. Suunnittelualueen läheisyyteen sijoittunut punainen pallo on Kärpäsen keskustatoimintojen alakeskus ja mustavalkoinen viiva valtatie 12. Eteläpuolella sijaitseva harmaa alue on Hennalan teollisuus- ja varastoalueen länsiosa. Turkoosilla raidoituksella alueen länsipuolella on merkitty maakunnallisesti tärkeä Okeroisten kulttuurimaisema. Kuvion 38 yläosassa näkyvä vaaleanvihreä alue on valtakunnallisesti tärkeä läntisen Salpausselän virkistysalue. Punainen katkoviiva suunnittelualueen läheisyydessä on Hennalasta Paavolaan kulkeva kokoojakatu ja punamusta viiva Herrala - Lahti päärata. (Päijät-Hämeen liitto 2006, 21–25.)

Päijät-Hämeen maakuntavaltuusto on kesäkuussa 2010 päättänyt maakuntahallituksen esityksen mukaisesti käynnistää uuden maakuntakaavatyön. Maakuntakaava laaditaan kokonaismaakuntakaavana joka vahvistuessaan tulee korvaamaan 11.3.2008 vahvistetun Päijät-Hämeen maakuntakaavan. Päijät-Hämeen liiton laatimassa maakuntakaavan ehdotuksessa ei ole esitetty aluetta koskevia muutoksia. (Päijät-Hämeen liitto 2011.)

#### 4.4.3 Yleiskaava

Yleiskaava on kunnan yleispiirteinen maankäytön suunnitelma, joka ohjaa asemakaavojen laatimista. Sen tehtävänä on yhdyskunnan eri toimintojen, kuten asutuksen, palvelujen ja työpaikkojen sekä virkistysalueiden sijoittaminen ja niiden välisten yhteyksien järjestäminen. Yleiskaavoituksella ratkaistaan tavoitellun kehityksen periaatteet, ja yleiskaava ohjaa alueen asemakaavojen laatimista. (Ympäristö 2011). Lahden yleiskaava 1998 on tällä hetkellä oikeusvaikutukseton ja uusi oikeusvaikutteinen yleiskaava 2025 valmistuu vuoden 2011 loppuun mennessä. Lahden yleiskaavan 2025 toukokuussa valmistuneessa luonnoksessa Männistönrinne on osoitettu asuinalueeksi. (Kurosawa 2011.)



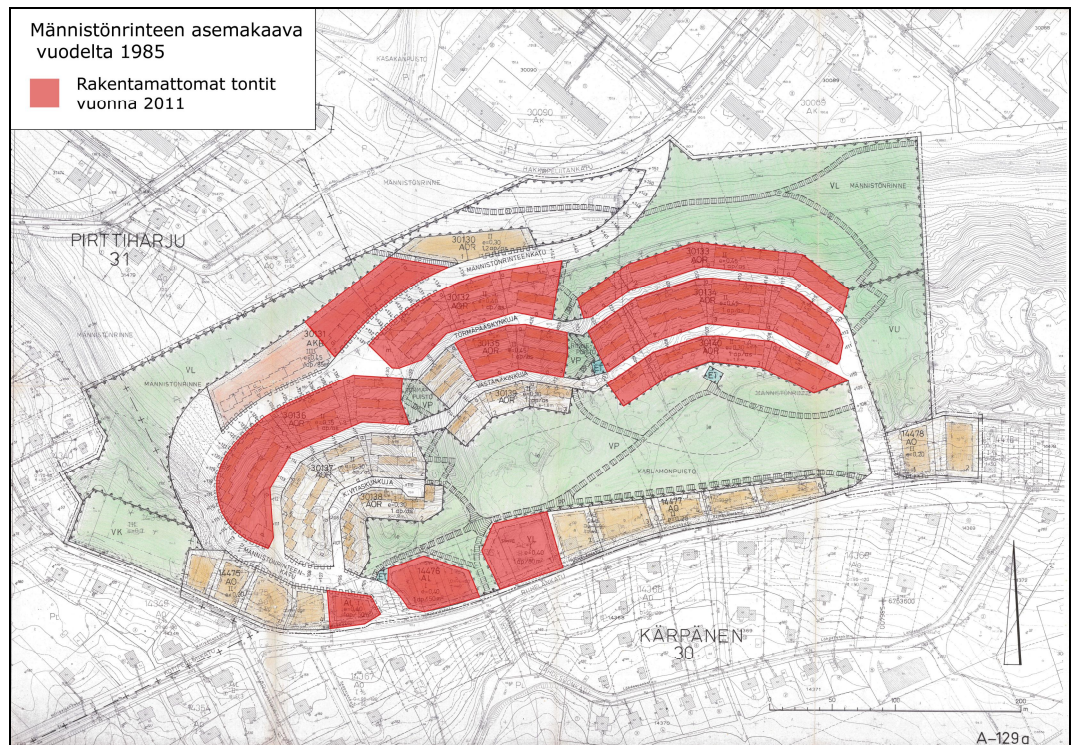
KUVIO 40. Ote Lahden yleiskaavasta 1998 (Lahden kaupunki 2011)

Yleiskaavassa 1998 (KUVIO 40) Männistönrinne on varattu pääosin asuinkäyttöön tarkoitetuksi alueeksi (A), jonka lähellä on alueellisesti ja kaupunkirakenteellisesti tärkeä lähivirkistysalue tai viheryhteys (VL / S). Suunnittelualueella on pohjavedenottamo (PVO), jonka alueella sallitaan vain vedenottoon liittyvät toiminnot, rakennukset ja rakenteet. Pohjavedenottamon lähisuoja-alueen (PVS) rajan sisällä on pohjaveden suojelemiseksi kielletty muun muassa asutuksen ja tuotantotoimintojen laajentaminen, maa-ainesten otto ja maan täyttö sekä muu toiminta, josta voi aiheutua pohjaveden likaantumista tai joka on kielletty pohjaveden muodostumisalueella. Pohjaveden lähisuoja-aluetta koskevia maankäyttösuunnitelmia laadittaessa on kuultava paikallista vesiviranomaista. Pohjaveden muodostumisalueen (PVM) rajan sisällä olevalla alueella on pohjaveden suojelemiseksi erityisesti kielletty taaja-asutuksen laajentaminen luonnonmukaisille asemakaavoittamattomille alueille, sellaisen uuden laitoksen perustaminen, joka käyttää tai varastoi pohjaveden pilaantumista aiheuttavia kemikaaleja tai polttoaineita, sekä maa-ainesten otto viisi metriä lähempänä pohjaveden ylintä pintaa ja muiden maa-ainesten kuin puhtaana soran tai hiekan varastointi. (Lahden yleiskaava 1998.)

Viistoviivoituksella osoitetaan, että kyseessä on pääosin rakentamaton alueen osa, joka ympäristökokonaisuutena on arvokas maisemallisesti, luonnonoloiltaan tai kulttuurihistoriallisesti. Yleiskaavan käyttötarkoituksen mukaisesti rakennettava uusi alue tulee suunnitella siten, että se sopeutuu oleviin maisemallisiin, luonnon-suojelullisiin ja kulttuurihistoriallisiin arvoihin. Tämän vuoksi maankäyttösuunnitelmia laadittaessa on niiden vaikutukset erityisesti näillä alueilla selvitettävä riittävässä määrin ja otettava huomioon, että maiseman mittakaava sekä visuaalisen maisematilan yleisluonne säilytetään, maisemallisesti merkittävä kasvillisuus säilytetään, mikäli alueella on kulttuurihistoriallisesti, rakennustaiteellisesti tai kaupunkikuvallisesti arvokkaita rakennuksia tai rakenteita, niiden ulkoasu ja luonne ympäristönsä osana säilytetään ja mahdolliset ympäristövauriot korjataan. (Lahden yleiskaava 1998.)



## 4.4.4 Asemakaava



KUVIO 41. Männistörinteen voimassa oleva asemakaava (Lahden kaupunki 1985)

**ASEMAKAAVAMERKINNÄT JA -MÄÄRÄYKSET:**

1	<b>AKR</b>	ASUINKERROSTALOJEN JA RIVITALOJEN KORTTELIALUE.
2	<b>AOR</b>	RIVITALOJEN JA MUIDEN KYTKETTYJEN ASUINRAKENNUSTEN SEKÄ ERILLISPIENTALOJEN KORTTELIALUE.
3	<b>AO</b>	ERILLISPIENTALOJEN KORTTELIALUE.
4	<b>AL</b>	ASUIN-, LIIKE- JA TOIMISTORAKENNUSTEN KORTTELIALUE.
5	<b>YL</b>	JULKISTEN LÄHIPALVELURAKENNUSTEN KORTTELIALUE, KORTTELIALUEELLE VOIDAAN RAKENTAA MYÖS YKSITYISIA PALVELURAKENNUKSIA.
6	<b>VP</b>	PUISTO. ALUEELLE SAA RAKENTAA VIRKISTYS- JA URHEILUTAROKITUKSIA PALVELEVIA KENTTIÄ.
7	<b>VL</b>	LÄHIVIRKISTYSALUE.
8	<b>VK</b>	LEIKKIKENTTÄ.
9	<b>VU</b>	URHEILU- JA VIRKISTYSPALVELUALUE. ALUEELLE SAA RAKENTAA ALUETTA PALVELEVIA HUOLTORAKENNUKSIA JA PYSÄKÖINTIPAikkoJA.
10	<b>ET</b>	YHDYSKUNTAOTEKNISTÄ HUOLTOA PALVELEVIEN RAKENNUSTEN JA LAITOSTEN ALUE.

KUVIO 42. Osa Männistörintettä koskevista asemakaavamääräyksistä (Lahden kaupunki 1985)

Asemakaavalla määritellään kunnan osa-alueiden käyttö ja rakentamisen periaatteet. Asemakaavoitus on jatkuvasti käynnissä oleva prosessi, jossa suunnitellaan asumisen, työpaikkojen, liikenteen ja viheralueiden sekä muiden toimintojen sijoittelua ja toteutustapaa. (Lahden kaupunki 2011b.) Männistörinteen asuinalueen vuonna 1985 vahvistetun asemakaavan ja vuonna 1986 julkaistun rakennusohjeet on laatinut Kärpäsän sorakuopan arkkitehtuurikilpailun voittanut arkkitehtitoimisto Arkkitehtityö Oy. Yleisen alueidenkäyttösuunnitelman lisäksi Männistörinteen nykyisessä asemakaavassa ja sen määräyksissä (KUVIO 41 ja 42) on muun muassa osoitettu kattokaltevuus ja seinän korkeudet sekä alueelle lukuisia rinteeseen esitettyjä kevyen liikenteen väyliä. Asuinalueelle kaavoitetuista rakennuksista vuoden 1985 asemakaavan vahvistamisen jälkeen on toteutunut vain osa (KUVIO 41) Kaikki asemakaavaan merkityt kevyen liikenteen väylät eivät ole myöskään toteutuneet, jota voi osittain selittää rinteen jyrkkyys ja kalliit rakennuskustannukset. Keskenräiseksi jääneelle alueelle laaditaan uusi asemakaava vuoden 2011 aikana (KUVIO 43), jossa ”tarkistetaan toteutumattomien, osin jyrkkään sorarinteeseen sijoittuvien rinnekortteleiden ja Riihelänkadun varren yleisten rakennusten sekä niihin liittyvien virkistysalueiden asemakaavaa alueen rakentumisen edistämiseksi. Samalla asemakaavoitetaan Kasakkamäentien ulottuva alue.” (Lahden kaupunki 2011c, 8.)



KUVIO 43. Ote vuoden 2011 kaavoituskatsauksesta (Lahden kaupunki 2011)



#### 4.5 Rakennuskanta ja alueen arkkitehtuuri

Männistörinteen asuinalueen rakentaminen Kärpäsen sorakuoppaan käynnistyi vuonna 1986. Etelä-Suomen sanomien (1983) mukaan alueen suunniteltu kerrosala oli 18 750 kerrosneliötä, josta vuoteen 2011 mennessä on toteutunut 6 121 kerrosneliötä. Tonttien rakentamistehokkuuden osoittava e-luku on Männistörinteen asemakaavassa tonttien osalta 0,2–0,45. Espoon kaupungin (2010, 145) jaotellussa Männistörinne on puutarhakaupunkimaisen tiivis ja matala pientaloalue. Alueen rakennuskanta on iältään vaihtelevaa (LIITE 1). Kaavoituksen haasteena on saada uudessa asemakaavassa osoitettava lisärakentaminen sovitettua onnistuneesti aiempaan rakennuskantaan. Yhtenäisenä alueen ilme säilyy jos täydennysrakentaminen toteutetaan pikkukaupunkimaisen tiiviisti ja matalasti. Nykyisessä asemakaavassa olevien jyrkimpien ja hankalimmin toteutettavien tonttien kohdalla on toistaiseksi suositeltavaa rakentamisen sijaan alueen viihtyisyyden lisäämiseksi keskittyä tonttien maisemointiin.



KUVIO 44. Pari- ja rivitalot ovat Männistörinteelle tyypillisiä (Wuori 2010)

Rakennuskantaa hallitsevat 1990-luvulla valmistuneet viistokattoiset 1,5-kerroksiset punatiiliset pari- ja rivitalot (KUVIO 44), jotka ovat ehdolla Lahden modernin arkkitehtuurin arvokohteiden listalle.



KUVIO 45. Ylärinteen rivitalot Männistörinteenkadun varressa (Wuori 2011)

Männistörinteenkadun ylärinteen puoleisessa osassa on kaksi 2000-luvulla valmistunutta vaaleansinistä puupäällysteistä rivitaloa (KUVIO 45), jotka väritykseltään ja pintamateriaaleiltaan poikkeavat alueen muusta rakennuskannasta.



KUVIO 46. 3-kerroksisia luhtitaloja Männistörinteenkadun varrella (Wuori 2011)

Alempana Männistörinteenkadulla on kaksi 1990-luvun alussa rakennettua 3-kerroksista vaaleasävyistä luhtitaloa (KUVIO 46). Arkkitehtikilpailun voittanut Juhani Boman kritisoi Etelä-Suomen Sanomissa (Eerolainen 1990) aivan erityisesti luhtitalojen olevan tekniseltä toteutukseltaan liian heppoisia vaativalle alueelle.



KUVIO 47. Pientaloasutusta Riiheläntien varrella (Wuori 2011)

Rakennustavaltaan yhtenäisen kokonaisuuden Männistörinteen alueella muodostavat Riiheläntien varteen eri aikoina rakennetut 1,5-kerroksiset omakotitalot piharakennuksineen (KUVIO 47).

#### 4.5.1 Palvelut ja työpaikat

Männistörinteen asuinalue nojaa lähellä olevan Metsäkankaan sekä Kasakkamäen asuinalueen palveluihin, koska asuinalueella ei ole omia palveluita. Arkkitehtuurikilpailun voittajaehdotuksen mukaisesti laaditussa asemakaavassa sekä Kärpäsen yleiskaavassa on kaavoitettu alueelle lähipalvelukeskus, jossa olisi kioski, baari, päiväkotikoti, nuorisotilat, kerhohuone ja korttelikauppa. Männistörinteelle ei kuitenkaan saatu omia palveluita tai työpaikkoja. Asuinalue liittyy luontevasti sekä rinteen alapuolella olevaan, varhain rakentuneeseen Kasakkamäen pientaloalueeseen että rinteen päällä olevaan Metsäkankaan 1970-luvulla rakennettuun kerrostalovaltaiseen asuinalueeseen. Metsäkankaalla on runsaasti julkisia ja kaupallisia palveluita, alueelta puuttuvat ainoastaan erikoismyymälät. Tärkeinä lähellä olevina työllistäjänä toimivat Metsä-Pietilän teollisuusalueella hitsauslaitteita valmistava Kemppi Oy sekä Metsäkankaalle sijoittunut Fazer Oy:n leipomo.



#### 4.5.2 Virkistys



KUVIO 48. Näkymä Mänistörinteeltä etelään (Wuori 2010)

Mänistörinteen viherverkoston muodostavat asemakaavoitetut puistot kuten Karlamonpuisto. Mänistörinteen itäreunalla on iso, aiemmin maankaatopaikkana toiminut virkistysalue, jota asukkaat kuitenkin Lappeenrannan teknillisen yliopiston Metsäkankaalla tekemässä kyselyssä 2009 kuvasivat rumaksi kaatopaikaksi, joka on pusikoitumassa pahasti. Lähimmät laajat lähivirkistysalueet ovat Erviänojan laaksossa. Seudullisesti arvokkaat Salpausselän retkeilyalueet ovat myös lähellä, joskin hieman vaikeasti saavutettavissa alikulkutunnelien takana, Hämeenlinnantien toisella puolella. Mänistörintettä arvostetaan hienojen näköalojen ja auringonottomahdollisuuksien vuoksi (KUVIO 48). Asukkaat kuitenkin toivoivat, että Mänistörinteestä saataisiin ilmeeltään puistomaisempi. Penkkien lisäksi kaivattiin istutuksia ja leikkipaikkoja, toiset jopa näköalatornia tai näköalakahvilaa. Korkealentoisimmissa haaveissa Mänistörinteellä olisi vesipuisto, johon kuuluisivat uimahalli sekä vesiliukumäki. Osa vastaajista taas esitti soramontun varaamista ulkoiluun tai mopoilijoille. (Rope 2010, 30; Lappeenrannan teknillinen yliopisto 2009.)



#### 4.5.3 Liikenneyhteydet

Männistörinne kuuluu yli 2 kilometrin kaupunkikeskustasta kuuluvaan joukkoliikennevyöhykkeeseen. Lähimmät linja-autopysäkit sijaitsevat Karlamonpuiston läheisyydessä Riihelänkadulla sekä Metsäkankaalla Hakkapeliitankadun päässä.

Ruuhka-ajan vuorotiheys on kummallakin linjalla 3 vuoroa tunnissa. Männistörinteellä pysäkillä on matkaa enimmillään reilut 500 metriä. Jyrkässä rinnemaastossa, jossa liikkuminen on työlästä, monet asukkaista turvautuvat omaan autoon julkisen liikenteen, pyöräilyn ja kävelyn sijasta. Kevyen liikenteen yhteyksiä alueen yläosan ja alaosan välillä voisi vielä lisätä, kun nykyisellään kevyen liikenteen reitit keskittyvät lähinnä Karlamonpuistoon sekä itäosan virkistysalueelle.

## 5 ALUEEN ANALYYSI SUUNNITTELIJAN NÄKÖKULMASTA

### 5.1 Maiseman luonne

Tällä hetkellä Männistönrinne on edelleen luokiteltavissa maisemavaurioksi vaikka alueen länsiosa onkin osittain rakennettu suunnitelman mukaan. Jyrkkärinteinen asuinalue on sekä antoisa että haastava rakentamiskohde. Upeaa alueella on mahdolliset näkymät ja haastavaa siellä ovat suuret korkeuserot ja iso rinnejyrkkyys (LIITE 4). Rinteen korkeusvaihtelu on rinteen alaosaan yläosaan 300 metrin matkalla jyrkimmissä kohdin jopa 50 metriä. Alueen kasvillisuuden määrä on aiemmin tapahtuneen soranoton vuoksi yksityispihoja lukuun ottamatta melko vähäinen. Jyrkät rinnealueet ovat erittäin eroosioherkkiä, ja vie pitkään ennen kuin uusi kasvillisuus kehittyi rakentamisvaiheessa tuhoutuneen paikalle. Rakentamisen aikana pitäisi pyrkiä säästämään Männistönrinteelle tähän mennessä tehdyn maisemoinnin ansiosta kehittyntä kasvillisuutta mahdollisimman paljon.

Männistönrinne on Lahdesta Helsinkiin ja Riihimäelle suuntautuvan junaliikenteen kannalta tärkeä kohta maisemassa, yksi Lahden käyntikortteja (KUVIO 49). Maisemavaurion näkyminen junaradalle vaikuttaa matkustajien mielikuvaan kaupungista, minkä vuoksi alueen ehostaminen ja maisemointi viihtyisämmäksi on tärkeää. Näkyvällä paikalla rakentamiselta vaaditaan erityisen korkeaa laatua, varsinkin kun Männistönrinteen 1990-luvulla valmistuneita pari- ja rivitaloja harkitaan vielä Lahden modernin arkkitehtuuriperinnön arvokohteiden joukkoon.



KUVIO 49. Maisemavaurio näkyy pitkälle kaukomaisemaan (Ridanpää 2005)

### 5.1.1 Suunnittelualue

Männistönrinne on avoin ja paahteinen etelärinne, joka on osa Salpausselän reuna-  
muodostumaa. Männistönrinteelle istutettu kasvillisuus on pääosin karua ja alueen  
maisemakuvassa näkyvät edelleen selvästi soranoton jäljet. Maasto on hyvin jyrk-  
kää ja eroosioherkkää. Lahden kunnallistekniikka on maisemoinut aluetta 2000-  
luvun alussa. Kaupunginpuutarhuri Hannu Neuvosen (2010) mukaan puistojen  
rakentaminen rinteen alaosaan nosti nopeasti alueen suosiota. Alarinteen puistoa ja  
yksityisiä pihoja lukuun ottamatta alueelle soranoton lopettamisen jälkeen synty-  
neen kasvillisuuden määrä on edelleen vähäinen. Jyrkimpiin luiskiin on kunnallis-  
tekniikan toimesta istutettu 2000-luvun alussa kasvillisuutta, joka kuitenkin kehiti-  
ty hitaasti maaston niukkaravinteisuuden ja paahteisuuden vuoksi (KUVIO 50).  
Vähäisen ravinteikkuutensa puolesta Männistönrinteen maaperä sopii perinneniityn  
kasveille. Alueen täydennysrakentamista puoltaa se, että rakentaminen ja pihojen  
kasvillisuus sitoo maaston paikoilleen, niin etteivät tuulet ja sateet huuhto sitä pois.  
Uudet pihat myös kaunistaisivat ja elävöittäisivät karua aluetta.



KUVIO 50. Männistönrinteellä kasvuolot ovat haastavat (Wuori 2010)

Rakentamalla etelärinteeseen saavutetaan monia etuja: Santaajan (2005,15) mukaan kasvillisuus suojaa silloin pohjoistuulilta talon takaa ja etelätuulilta hieman kauempana edessä. Myös rakennuksen pääikkunoiden sijoitus etelään on energiatalouden kannalta edullista. Pohjoisrinteeseen sijoitettu talo kuluttaa energiaa keskimäärin noin kymmenen prosenttia enemmän kuin sama talo etelärinteessä. Etelärinne on myös tuuliolosuhteidensa puolesta pohjoisrinnettä edullisempi. Etelärinteen rakentamisessa on kuitenkin huomioitava se, että paahteisuuden vähentämiseksi alueelle pitää istuttaa lisää kasvillisuutta parantamaan alueen mikroilmastoa muun muassa suojaamalla paahteelta ja voimakkailta tuuilta.

### 5.1.2 Männistörinteen itäosa



KUVIO 51. Itäosan virkistysalue pusikoituu (Wuori 2010)

Opinnäytteessä keskitytään Männistörinteen täydennysrakentamiseen ja virkistyskäytössä oleva alueen itäosa ei kuulu suunnittelualueeseen. Santaajan (2005, 16) mukaan pehmeässä maastossa yli 15 %:n rinnekaltevuus vaatii pilari- tai anturaperustuksia tai lyhyitä paaluja, mistä syystä aiemmin maankaatopaikkana toiminutta Männistörinteen itäosaa on pidetty mahdollisten irtonaisten maamassojen takia huonona asuinrakentamiseen. Lumenkaatopaikkana alue on toiminut noin vuoteen 2000 asti, jolloin se siirrettiin Rälssiin. Virkistyskäyttöön varatun alueen vetovoi-

maa vähentää se, että rakentamisesta ylijääneet maamassat rehevöittävät aluetta ja se pusikoituu (KUVIO 51). Itäosaan laadittujen virkistysaluesuunnitelmien toteuttaminen on jäänyt kesken ja alue on jätetty joutomaaksi. Männistörinteen asemakaavoituksen yhteydessä tutkitaan uudelleen alueen soveltuvuutta rakentamiseen, jolloin suunnitelmien toteutumisen lähtökohtana on mahdollisesti rakentamiseen kelpaamattoman maa-aineksen poistaminen (Mustakallio 2011; Toivonen 2010).

## 5.2 Männistörinteen maiseman mahdollisuudet ja uhkat

Männistörinteen aluetta voidaan soranoton seurauksena pitää ympäristövauriona. Nykyisellään alue on keski- ja ylärinteen osalta maisemavaurioaluetta, joka näkyy ikävän näköisenä junaradalle asti. Toisaalta rakentamisoloiltaan haastava alue on yhä toteutuksen osalta keskeneräinen. Lahden kaupunki on jo tehnyt alueella paljon kunnostustyötä muun muassa maisemoimalla yleisiä tontteja. Alueen rakentaminen vaatii edelleen paljon maaston muokkausta. Korkeuserot ovat suuret, ja maasto hyvin jyrkkää, mutta toisaalta Männistörinteen vahvuutena ovat huikeat näkymät etelään. Männistörinteen rakentamista helpottaisi, jos alueelle voitaisiin tuoda lisää rakentamiseen sopivia, puhtaita maa-aineksia, esimerkiksi hiekkaa tai soraa, ja muotoilla maastoa loivemmaksi. Loivemmassa maastossa muun muassa kevyen liikenteen väylien rakentaminen onnistuisi nykyistä paremmin. Männistörinteen polut on kehittämissuunnitelmassa esitetty mutkittelemaan eri tavoin jyrkässä maastossa, jotta liikkuminen alueella olisi helpompaa. Liikenteen ohjaaminen poluille suojelee alueen herkkää maastoa tallautumisesta aiheutuvalta kulutukselta.

Pohjavesialueella rakentaminen on aina riski. Rakentaminen usein madaltaa pohjavettä ja pahimmillaan heikontaa pohjaveden laatua. Männistörinteen vedenottamon merkitys alueellisessa vesihuollossa on kuitenkin vähäinen (Lampola 2011). Nykyisestä asemakaavasta poiketen tontteja ei pohjaveden suojaamiseksi suositella rakentamaan aivan kiinni vedenottamoon. Vedenottamon ympärille olisi hyvä jättää mieluiten vähintään 10 metrin suoja-alue, johon voidaan istuttaa erilaista suojakasvillisuutta (KUVIO 52). Pohjaveden suojauksen lisäksi on alueen rakentamisessa



huomioitava myös asuntojen suojaaminen jo rakentamisvaiheessa Salpausselän alueelle tyypilliseltä voimakkaalta ja haitalliselta radonsäteilyltä.



KUVIO 52. Vedenottamon ympärille on jätettävä riittävä suoja-alue (Wuori 2010)

Junaradalta katsottuna Männistönrinne on yksi Lahden kaupungin maamerkeistä. Näkyvyytensä takia Männistönrinteeseen alueen täydennysrakentamisen on oltava korkeatasoista. Kesäisin etelään päin oleva rinne kuumenee todella paljon, mikä on otettava huomioon rakentamista suunniteltaessa ja kasvillisuutta valittaessa. Talvis-aikaan alue taas on vähäisen kasvillisuuden vuoksi altis voimakkaille tuulille. Maisemoinnissa pitää huomioida, että pohjavedenottoalueelle tuotu puhdistamaton multa heikentää pohjaveden laatua. Alueella menestyvät parhaiten suomalaiselle mäntymetsälle luontaiset, karuihin ja paahteisiin oloihin sopeutuneet kasvit. Jyrkkä maasto on luonnostaan eroosioherkkää, joten rakentaminen on suunniteltava huolella ja rakentamisen yhteydessä istutettava kasvillisuutta sitomaan irtainta maainesta paikoilleen.



### 5.3 Rakentamisen haasteet



KUVIO 53. Jyrkkään rinnemaastoon rakentaminen on haastavaa (Wuori 2010)

Mahdollinen lisärakentaminen on sovitettava nykyiseen rakennuskantaan sopivaksi. Männistörinteen kaltaista, paikoin yli 30 % rinnekaltevuuden omaavaa aluetta pidetään vaikeasti rakennettavana. Hyvänä rakennuspohjana pidettävä hiekkamaa saattaa maa-ainesten oton seurauksena olla liikkunut. Ennen rakentamista pitää tutkia, tarvitaanko joihinkin rakennuksiin mahdollisesti paaluperustuksia. Suurten korkeuserojen vuoksi alueelta ei ole helppo löytää luontevaa piha- tai pysäköintitilaa ilman massiivista maaston muokkausta (KUVIO 53). Aiemmat 1,5-kerroksiset rivitalot sopivat alueelle luontevasti, mutta niidenkin rakentaminen jyrkkään rinnemaastoon on kallista ja vaatii hyviä kulkuyhteyksiä talojen ja tiestön välille.



KUVIO 54. Kytkeytyt pientalot sopisivat Männistörinteelle luontevasti (Wuori 2011)

Rivi- ja paritalot talot eivät ole tehneet alueesta riittävän houkuttelevaa, ja sen rakentuminen on yhä kesken. Rinnerakentamisen osalta on kuitenkin muistettava, että jyrkimmät tontit rakennetaan kaikkialla yleensä viimeisenä, esimerkiksi Pispalassa hankalimmat tontit otettiin käyttöön vasta kymmeniä vuosia muiden jälkeen (Hinnerichsen 2008, 12). Männistörinteen kehittymistä rakennuskannan ja ympäristön osalta pitäisikin seurata riittävän pitkäjänteisesti. Alueen kehitystä voisi tarkastella esimerkiksi aina viiden vuoden välein ja pohtia jatkotoimia kulloisenkin tilanteen pohjalta. Männistörinteen kehittämissuunnitelmassa on esitetty alueelle aiemmin rakennettujen rivitalojen lisäksi kytkeytyjä pientaloja (KUVIO 54), jotka jatkavat aiemmalle rakennustavalle tyypillistä tiivistä ja matalaa rakentamistapaa (ks. Lahden kaupunki 1986). Aiemmin rakennetuista punatiilisistä rivi- ja paritaloista kehittämissuunnitelmassa esitetyt kytkeytyvät pientalot (LIITE 3) poikkeavat siinä, että autotallit erottavat asunnot toisistaan. Huoneistoilla ei ole yhteisiä seiniä, jolloin piha-alueetkin saadaan istutusten avulla helposti erotettua toisistaan. Kytkeytyvien pientalojen suuntaaminen etelään ja länteen parantaa talojen energiatehokkuutta ja avaa asukkaille miellyttäviä näkymiä alarinteessä olevaan Karlamonpuistoon.

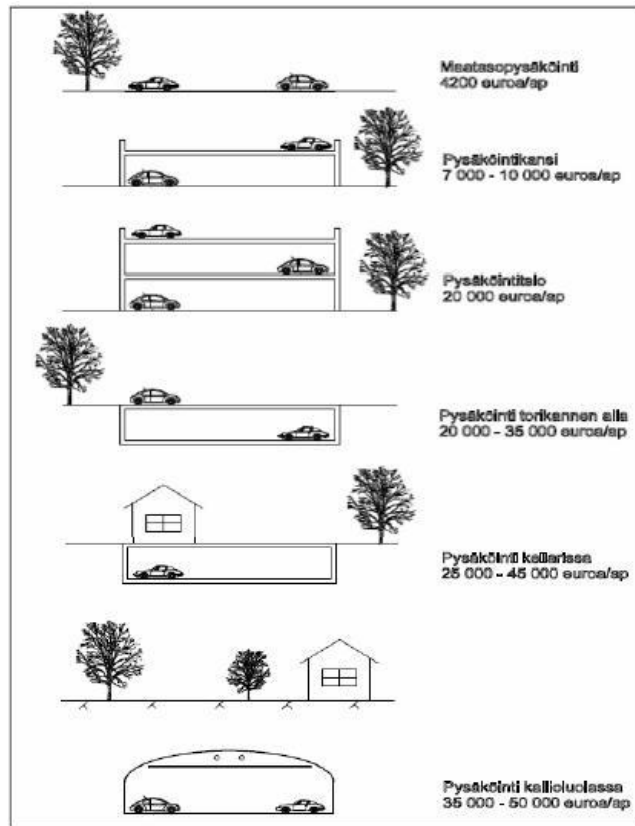
#### 5.4 Rakennusten sovittaminen rinteeseen

Männistörinteellä rakennusten suunnittelussa on huomioitava, että monet tonteista ovat erittäin jyrkkiä. Suuri korkeusvaihtelu hankaloittaa toimivien liikenneyhteyksien toteuttamista. Kerrostalot eivät tehokkuudestaan huolimatta ole varteenotettava vaihtoehto asuinalueen Männistörinteen täydennysrakentamiseksi. Jo kolmikerroksiseen asuintaloon on rakennuslain mukaan rakennettava hissi. Kerrostalon kohdalla hissien kustannusten ja tuntuvien maanmuokkaustöiden hinnan kattamiseksi joka rappuun yritetään tällöin tavallisesti saada mahdollisimman monta asuntoa. Leveärunkoisen talon alimpien kerrosten asunnot jäävät silloin rinteeseen varjostuksen takia pohjoisen puolelta epämiellyttäväksi. Kytkeytyvien pientalojen rakentaminen vaatii vähemmän maastonmuokkausta ja ne sopivat kerrostaloja luontevammin Männistörinteen nykyiseen, pientalovaltaiseen rakennuskantaan. Täydennysrakentamisen tarkemmassa suunnittelussa suositellaan otettavan muun muassa materiaallivalintoihin vaikuttavia alueelle 1990-luvulla rakennetuista pari- ja rivitaloista. Suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota koko asuinalueen ja tonttien sisäisten liikenneyhteyksien toimivuuteen ja että alueelle saadaan riittävästi autopaikkoja myös vieraille sekä itäosan virkistysalueen käyttäjille.

##### 5.4.1 Pysäköinti

Jyrkässä maastossa on haastavaa löytää riittävästi tilaa paikoitusta varten. Pientalon asukkaiden autot saadaan mahdutettua pienelle tontille esimerkiksi sijoittamalla autopaikat asuintalon alimpaan kerrokseen. Kerrostalojen asukkaille ei kuitenkaan saada rinnemaastossa riittävästi autopaikkoja, ellei maastoa muotoilla. Haastavassa maastossa kerrostalojen paljon tilaa vaativa paikoitus on syytä mahdollisuuksien mukaan pyrkiä yhdistämään yhteen kohteeseen, jotta pihatilaa säästyisi paikoituksen lisäksi muuhunkin. Erilaisten kansi- ja kellaripaikoitusratkaisujen käyttö jyrkässä maastossa on suositeltavaa (KUVIO 55). Lahden kaupunkisuunnittelun ohjeena on, että 80 asumiseen käytettyä kerrosneliötä kohden varataan yksi autopaikka ja vieraspaikkoja tehtäisiin yksi viittä taloyhtiön omaa paikkaa kohti (Lehmuskoski 2011). RT-kortiston suositusten mukaan 25–30 tavallista pysäköintipaikkaa kohden tulisi rakentaa yksi 3,60 metriä leveä invapaikka. Pohjavesialueella maanalais-

ten paikoitusratkaisujen vaikutus pohjaveteen pitää kuitenkin aina ennen rakentamista arvioida tarkkaan.



KUVIO 55. Pysäköintiratkaisujen hinta yhtä pysäköintipaikkaa kohden (Lukkarinen 2011, 31 teoksesta Oasmaa 2009,7)

Teknillisen korkeakoulun (2007) suosituksen mukaan autopaikan etäisyyden asunnosta tulisi olla enimmillään alle 200 metriä. Ohjeistuksen mukaan autopaikat tulee erillispientaloja lukuun ottamatta sijoittaa vähintään 8 metrin etäisyydelle asuinrakennusten ikkunoista. Paikoituksesta aiheutuvia haittoja voidaan vähentää rakenteiden ja tiiviiden istutusten avulla. Autopaikan suositeltu leveys on 2,5 metriä ja pituus viisi metriä. Liikuntaesteiselle tarkoitettujen autopaikan leveys on 3,5 metriä. Auton pituuden lisäksi tarvitaan tilaa 1,5 metriä, jotta pyörätuolissa istuen voidaan ottaa matkatavaroita tavarasäiliöstä tai käyttää esimerkiksi invataksissa olevaa nostolaitetta. (Teknillinen korkeakoulu 2007.)

#### 5.4.2 Pihasuunnittelu

Hyviä innoituksen lähteitä rinnepihan suunnitteluun löytyy nykyisten kohteiden lisäksi historiastakin paljon. Varhaisimpien tunnettujen rinnepihojen joukossa ovat esimerkiksi yksi maailman seitsemästä ihmeestä, Babylonian riippuvat puutarhat. Myös italialaisessa renessanssipuutarhassa ja ranskalaiseen barokkipuutarhassa terassoidut osiot ovat olleet tärkeässä roolissa puutarhan tunnelman luojina. (Sini-salo 1997, 15–17, 65–66, 99–100.) Hieno suomalainen esimerkki maaston korkeuserojen hyödyntämisestä maisemasuunnittelussa on lukuisia palkintoja voittanut Sapokan vesipuisto Kotkassa (KUVIO 56).



KUVIO 56. Sapokan vesipuisto (Wuori 2008)

Männistönrinteellä rinnepihoja on rakentamisvaiheessa muotoiltava, jotta niistä saataisiin toimivia ja viihtyisiä. Lahden kaupungin (2011d) ohjeistuksen mukaan tontin rajoille ei saa muodostua penkkoja eikä pintavesiä saa johtaa naapuritontille. Pihamaan korkeuseroja kannustetaan vähentämään koko tontin tasaamisen sijasta mieluiten tontin sisäisillä matalilla tukimuureilla tai luiskilla niin, että tontille muodostuu erillisiä tasaisempia alueita. Männistönrinteiden kehittämissuunnitelmassa

(LIITE 3) pihat sijoittuvat pääasiassa kytkettyjen pientalojen aurinkoiselle etelän puoleiselle sivulle, jossa rakennus ei varjosta pihaa. Pihasuunnitteluun olisi hyvä uhrata paljon resursseja, koska jyrkkien pihojen toteutus on haaste erityisesti pihojen käytettävyyden ja esteettömyyden näkökulmasta. Kahteen tai useampaan tasoon rakennettujen pihojen välillä liikkumiseen tarvitaan portaita ja niiden välille lepotasoja. Korkeuserot tekevät alueella liikkumisesta haastavaa, mutta samalla ne mahdollistavat muun muassa näyttävät istutusratkaisut ja erilaisten tekopurojen ja vesiputousten toteuttamisen. Maisema-arkkitehti Tuula Perälän (2011) näkemyksen mukaan pienten persoonallisten kasvihuoneiden rakentaminen olisi hyvä mahdollisuus hyödyntää etelärinteiden lämpöä. Jyrkässä rinteessä useimmat pihoista jäävät kooltaan pieniksi, minkä vuoksi on hyvä, että lähellä on Karlamonpuiston isot leikki-, ulkoilu- ja virkistysalueet sekä virkistyskäyttöön varattu Männistörinteen itäosa.

#### 5.4.3 Rakentamisen vaikutus pohjaveteen

Männistörinteellä toimii pieni toiminnassa oleva pohjavedenottamo. Kärpäsän pohjavedenottamo sijaitsee asemakaavoitettujen tonttien läheisyydessä. Rakentaminen laskee monesti pohjaveden tasoa, joten Männistörinteen lisärakentaminen saattaa johtaa siihen, että alueelta saadaan otettua nykyistä vähemmän pohjavettä. Alueen täydennysrakentamista puoltaa kuitenkin se, että vedenottamo ei tuota vettä kovinkaan paljon (Lampola 2011) ja rakentaminen on merkitty alueen nykyiseen asemakaavaan. Alueelle rakentamisvaiheessa tehtävien välttämättömien pohjavedensuojaustoimenpiteiden (ks. Lehmuskoski ym. 2002) lisäksi Kärpäsän pohjavedenottamon ympärille suositellaan nykyisestä asemakaavasta poiketen jätettävän vähintään 10 metrin suoja-alue.



#### 5.4.4 Radonin esiintyminen pohjavesialueella

Sisäilman radonpitoisuudet ovat Suomessa Euroopan ja mahdollisesti koko maailman suurimpia. Syyt korkeisiin radonpitoisuuksiin löytyvät geologiasta, rakennustekniikasta ja ilmastosta. Graniittisen kallio- ja maaperämme uraanipitoisuus on suurempi kuin koko maailmassa keskimäärin. Radonin kannalta pahimpia alueita ovat kohomuotoiset ja jyrkkärinteiset soraharjut kuten Pispalanharju Tampereella ja eräät Salpausselän alueet Lahden seudulla. (Suomen säteilyturvakeskus 2010a.) Radonin torjunnassa olennaista on maaperästä tulevien radonpitoisten ilmavirtausten estäminen tai vähentäminen. Radonturvallinen ratkaisu estää maaperästä tulevien tunkkaisten hajujen ja myös mahdollisten kemiallisesti haitallisten kaasujen pääsyn sisätiloihin. (Suomen säteilyturvakeskus 2010b.)

Männistörinteellä on tehty radonmittauksia maaperästä sekä ennen rakentamista että ensimmäisiin Västäräkinkujalle valmistuneisiin taloihin. Alueen maaperän radonarvot olivat huomattavan korkeat ja asuntoihin piti rakentamisvaiheessa tehdä vahvat radonsuojaukset. Kaikkia rakennuksia koskeva enimmäistavoitearvo ilman radonpitoisuuden suhteen on nykyään  $800 \text{ Bq} / \text{m}^3$ . Onnistuneiden varotoimien ansiosta Männistörinteelle valmistuneista asuinnoista mitatut radonarvot eivät ole olleet hälyttäviä. Radonsuojausvaatimukset kuitenkin kiristyvät kaiken aikaa. (Patriikka 2011.) Suomen säteilyturvakeskuksen (2010b) mukaan uudisrakentamisen tavoitearvon  $200 \text{ Bq}/\text{m}^3$  ylitykset radonin esiintymisen suhteen ovat niin yleisiä, että radonturvallinen rakentaminen on pääsääntöisesti perusteltua koko maassa. Radonin esiintymistä koskevien turvarajojen kiristyttyä Männistörinteellä on suojattava uudisrakennukset radonilta vieläkin tehokkaammin kuin mitä alueen nykyisen rakennuskannan kohdalla on tehty.

## 6 SUUNNITELMAN SELOSTUS

### 6.1 Suunnitelman tavoitteet

### 6.2 Maastonmuotoilu

Opinnäytteessä maastonmuotoilua on tarkasteltu hyvin yleispiirteisesti, koska alueen jatkosuunnittelua varten maaston muotoilusta on laadittava erillinen suunnitelma. Maastonmuotoilussa huomioon otettavia asioita ovat esteettömyyden lisäksi muun muassa hulevesien imeytyminen, joka on Männistörinteen kaltaisella pohjavesialueella todella tärkeää. Männistörinteen rakentaminen vaatii runsaasti maastonmuotoilua sekä piha-alueiden terassointia. Männistörinteen asuinalue ei kaikilta osin täytä esteettömyysvaatimuksia, ja liikkuminen alueella on paikoin haastavaa. Santaajan (2005, 16) mukaan 5 - 20 % kaltevalla alueella maapohja voi olla tasaustarpeessa. Männistörinteellä kulkuyhteyksien parantamiseksi pitäisi rinteeseen tuoda lisää maata, jotta liikkuminen eri osioiden välillä onnistuisi helpommin. Tarpeettoman jyrkkiä leikkauksia Männistörinteen alueella pitäisi kuitenkin välttää, koska ne lisäävät eroosiota ja hankaloittavat alueella liikkumista. Leikkausten ja täyttöjen vaikutus rinteiden vakauteen pitäisi kuitenkin punnita tarkkaan jo suunnitteluvaiheessa, sillä jo muutaman millimetrin maaston liukuma vuosittain voi aiheuttaa vahinkoja kasvillisuudelle, rakenteille ja rakennuksille. Maaston muotoilussa sekä rakentamisvaiheessa pitäisi myös huomioida, ettei kunnallistekniikan jo tekemiä maisemointeja tuhota repimällä maasto laajalta alueelta auki, vaan tehdä muotoilua sopivissa osuuksissa tarkkaan harkiten.

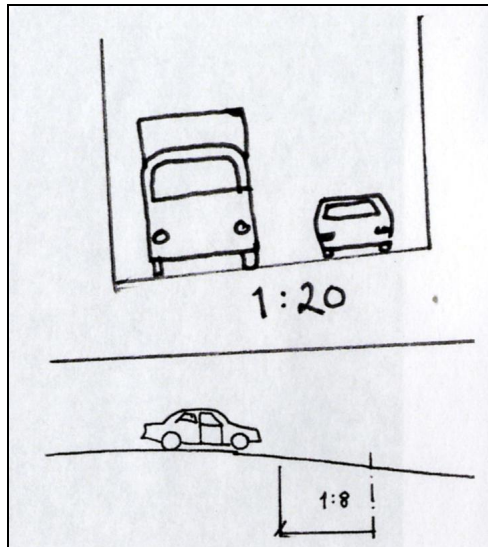
### 6.3 Rakennuskanta

Meurmanin (1947, 264, 431) rakennusryhmittely on suunniteltava tasapainoiseksi ja niin, että rakennukset sopeutuvat kooltaan ja muodoiltaan naapureihinsa ja ympäristöön. Rinnerakentamisessa talot on sovittava rinteiden kaltevuuteen ja muihin maaston muotoihin. Rakentamisen haasteina ovat esteettömyyskysymykset ja rakentamisen kalleus. On tärkeää, että ylärinteen asukkaat voivat edelleen nauttia

edelleen alueen näkymistä. Männistörinteen kehittämissuunnitelmassa (LIITE 3) rinteän ylin osa on jätetty rakentamiselta vapaaksi ja maisemoitu, jotta ylärinne säilyisi nykyisessä käytössään maisema- ja virkistysalueena. Monet rinteän helpoitteiden rakennettavat osuudet on alaosan puistoa lukuun ottamatta jo rakennettu ja jäljellä on pääosin rakentamisen kannalta haastavampia osuuksia. Nykyisessä asemakaavassa oleva pientalorakentaminen Männistörinteen jyrkimmissä kohdissa ei todennäköisesti tule toteutumaan vaan metsittäminen on näille osuuksille parempi vaihtoehto. Alueen täydennysrakentamisessa pitää huomioida se, että rakentamisen esteettömyysvaatimukset täyttyvät eikä alueen viihtyvyys vähene nykyisestä. Herkään harjumaisemaan tai olemassa olevaan rakennuskantaan eivät massiiviset kerrostalot luontevasti sovi. Asuintalojen pohjoispuolella rakennukset varjostavat pihaa, joten pihan toiminnot on syytä pyrkiä sijoittamaan tontin eteläpuolelle sekä sivuille. Piha-aluetta pystyisi Perälän (2011) mukaan jyrkässä maastossa jatkamaan esimerkiksi rakentamalla asuntojen yhteyteen puurakenteisia terasseja. Kehittämissuunnitelmassa alueelle on esitetty 1,5-kerroksisia kytkettyjä pientaloja. Kytketyssä pientalossa yhden asunnon koko ilman autotallia on 150 kerrosneliötä. Uusia asuntoja on esitetty alueelle yhteensä 54 kpl eli lisää asumista yhteensä 8 100 kerrosneliötä.

#### 6.4 Asuinalueen liikennejärjestelyt

Männistörinteen kaltaisella rinnealueella, jossa maaston kaltevuus on välillä 5-20 %, ei katuja enää Santaajan (2005, 16) mukaan voi viedä kohtisuoraan rinteeseen ilman leikkaus- ja pengerrystarvetta. Maaston jyrkimmissä osuuksissa tienrakentaminen vaatii runsaasti maaston leikkaamista ja pengertämistä. Katu pitää sijoittaa suhteessa maastoon niin, että hulevedet eivät jää seisomaan tielle. Jyrkässä rinteessä talojen pihoihin on suositeltavaa rakentaa portaat liikkumisen helpottamiseksi. Autoliikenteen enimmäissuosituksien rinteän pysty- ja poikittaiscaltevuudelle ovat vaakasuunnassa 1:20 ja pystysuunnassa 1:8 (KUVIO 57).



KUVIO 57. Autoliikenteen enimmäissuosituksset rinnekaltevuudelle (Santaoja 2005, 18)

Jalankulun esteettömyysvaatimukset on otettava huomioon alueen suunnittelussa. Haastavassakin maastossa on oltava paikasta toiseen sujuvat kulkuyhteydet ja tätä varten kehittämissuunnitelmassa (LIITE3) on esitetty toistaiseksi keskeneräiseksi jääneen Törmäpääskynkujan rakentamista valmiiksi sekä polkuverkoston täydentämistä rakentamalla mutkittelevia polkuja rinteiden alaosan ja yläosan välille. Huoltoliikenteelle on jätettävä riittävästi tilaa, ja osa tarvittaessa rakennettavista uusista väylistä voi olla pelkästään kevyen liikenteen ja huoltoliikenteen käytössä. Alueen liikenteen rauhoittaminen hidasteilla tai kaventamalla katua olisi suositeltavaa, koska lapsiperheiden suosimalla alueella on hyvin vilkas autoliikenne.

#### 6.4.1 Tukimuurien käyttö



KUVIO 58. Mukulakiviaidat sopivat rinnemaastoon hyvin (Wuori 2011)



KUVIO 59. Kivikorit sopivat jyrkkään rinteeseen (Wuori 2011)

Maastonmuotoilussa käytettävien, eri materiaaleista valmistettävien tukimuurien yhtenä tehtävänä on muun muassa estää maaston liikkuminen (Rakennustieto 1997). Jyrkillä alueilla, kuten Pispalassa, maaston ja tien välisen suuren korkeuseron takia on tonttien rajoille rakennettu korkeita tukimuureja mukulakivistä (KUVIO 58). Kehittämissuunnitelmaan (LIITE 3) ei tukimuureja ole merkitty, koska niiden tarpeen määrä tiedetään paremmin, kun suunnittelutyö etenee tarkemmalle, tonttikohtaiselle tasolle. Luonnonkivistä tehdyt korkeatkin tukimuurit sulautuisivat kauniisti Männistörinteen asuinalueen tyyliin. Moderniin makuun tarjolla on esimerkiksi galvanoidusta teräksestä tehdyistä häkkejä, jotka täytetään esimerkiksi kivillä tai tyhjiä pulloilla (KUVIO 59). Koreja voidaan kasata toistensa päälle ja kivien väleihin istuttaa multaa ja siemeniä. Metallin hapertuessa kasvien juuret sitovat korin sisällä olevan aineksen paikoilleen. Tukimuurien huonona puolelana on, että niiden runsas käyttö nostaa asuinalueen rakentamiskustannuksia.

#### 6.4.2 Liikkuminen rinnetontilla

Tontilla liikkumisessa pitäisi huomioida se, ettei synny tarpeettomia pystysuoria nousuja, vaan tarpeen mukaan tonttia tasoitetaan tukimuurien avulla liikkumisen kannalta helpommaksi. Tonttikohtaiset pakolliset nousut olisi tehtävä maastossa vinoittain nouseviksi, jotta ne eivät olisi yhtä jyrkkiä kuin suorat nousut. Vaakatasossa liikkuminen talon molemmin puolin on miellyttävämpää kuin jyrkkä nousu ylös rinteeseen. Poikittaisia pystysuoria nousuja helpottaa, jos polun tai portaikon



viereen on rakennettu kaiteet ja nousun varrella on riittävästi lepotasoja. Liikkumisvaikeuksista kärsiviä ajatellen tonteille olisi hyvä rakentaa myös luiskia. Jyrkkäänkin maastoon tehty asuinalue voi huolellisesti suunniteltuna ja toteutettuna vastata esteettömyysvaatimuksia kohtalaisesti, jos alueen huoltoon ja kunnossapitoon panostetaan riittävästi.

### 6.5 Männistörinteen maisemointi

Männistörinteen alueella rinteet ovat pääsääntöisesti tuoreen ja kuivan kankaan metsätyyppiä ja alempana rinteiden itäosassa oleva entinen maankaatopaikka lehtomaista kangasta (Männistörinteen puustotiedot 2010). Suunnittelualue on pääosin jyrkähköä mäkimaastoa. Karuun ja kuivaan maastoon rakennetun asuinalueen viihtyisyys lisääntyisi, jos maaston kuluneimpia kohtia maisemoitaisiin lisää. Lahden kunnallistekniikka on jo 2000-luvun alussa maisemoinut ylärinnettä, mutta tulosten onnistuminen pitäisi tarkistaa sekä tehtyjen suunnitelmien mukaisesti lisätä kasvillisuuden määrää erityisesti ylärinteessä. Alun perin asuinkäyttöön kaavoitettu jyrkkä ylärinne on syytä metsittää, koska sinne on vaikea saada toteutettua toimivia kulkuyhteyksiä ja asuntojen rakentaminen sinne on hankalaa ja kallista. Ylärinteiden metsityksellä sen sijaan saavutetaan monia etuja: asuinalueen läheisyydessä olevat metsät lisäävät alueen arvoa, vähentävät tuulisuutta ja kesällä viilentävät pienilmastoja. Männistörinteen maisemointia ja tulosten seuraamista olisi jatkettava pitkäkestoisesti useamman vuoden ajan, koska alue on luonnonoloiltaan poikkeuksellisen haastava. Männistörinteelle voisi myös sopiviin kohtiin jättää joitakin hoitamattomia osuuksia, joissa paahderinteelle ominainen kasvillisuus voisi hitaasti kehittyä itsestään, ja jotka tarjoavat suotuisat elinolot uhanalaisille paahderinteiden kasveille ja hyönteislajeille (Suomen ympäristökeskus 2005, 25, 34).

### 6.5.1 Hulevesien ohjaaminen pois tonteilta

Männistönrinnettä koskevien suunnitelmien tarkentuessa rinnetonttien kohdalla on kiinnitettävä erityistä huomiota sadevesien ohjaamiseen pois tonteilta niin, ettei sade huuhto paljon maata mennessään. Maastossa on oltava riittävästi hulevesiverkoston valuntakohtia, jottei eroosio pääse vaurioittamaan verkostoa. Olennaista on pyrkiä nopeasti poistamaan hulevedet kaikilta pinnoilta huolellisen mitoituksen ja sijoittelun avulla. (Abbot & Pollit 1980, 206, 209.) Sadevedet pitää ohjata pois rakennuksen läheisyydestä esimerkiksi rinteiden kaltevuuden mukaisesti, etteivät ne aiheuta kosteusvaurioita talon rakenteisiin. Tontille voidaan rakentaa kiemurtelevia reittejä, jotka hidastavat veden virtaamisnopeutta, jolloin vesi huuhtoo tontilta vähemmän maata pois. Paikoitellen vesi voidaan ohjata kulkemaan putkessa, jos se maaston muotojen vuoksi muuten jäisi seisomaan keskelle tonttia. Sadevedet kuormittavat putkistoja vähemmän, jos rinteeseen perustetaan hulevesien imeyttämiseksi sopiviin paikkoihin painanteita. Ympäristön kaunistamiseksi hulevesialtajiin on mahdollista istuttaa rentukoiden kaltaisia kostean paikan kasveja.

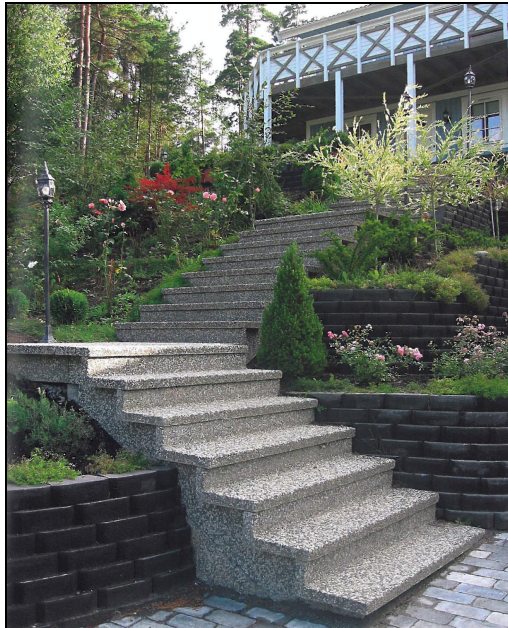
### 6.5.2 Metsityksessä huomioitavia asioita

Männistönrinne on alun perin ennen soranottoa ollut mäntyvaltainen alue, joten alueen ennallistamisessa on suositeltavaa suosia mäntyjä ja muita suomalaisia luonnonpuita kuten vaahteraa. Asuinalueen läheisyydessä alueen yläosassa sekä itäosassa olevat metsiköt vaikuttavat olennaisesti alueen maisemaan. Upeista näkymistään tunnetun asuinalueen luonne halutaan säilyttää avarana ja valoisana, minkä vuoksi metsittämisen yhteydessä on huolehdittava, etteivät metsät kasva liian tiheiksi ja että maisemaan jätetään riittävästi näkymäaukkoja. Ilman hoitoa alueelle alkuperin tyypilliset, maisemoinnissa istutettavat männiköt tukkeutuvat ja häviävät pensaikkoihin. Erityisesti yläosassa olevan näköalaterassin yhteydessä oleva metsä on säilytettävä avarana (LIITE 3).

### 6.5.3 Suosituksia aluskasvillisuudeksi

Kehittämissuunnitelmassa (LIITE 3) rakennettavien tonttien taakse ylärinteeseen jäävät alueet voitaisiin ainakin osittain metsittää. Mäntyvaltaisen sekametsän aluskasvillisuudeksi Männistörinteelle suositellaan alueelle luonteenomaisia ja kestäviä heiniä ja varpukasveja. Suomen ympäristökeskuksen (2001) mukaan heinät ja ruohot itävät ja leviävät yleensä hyvin siemenistä, kun taas varvut ja puut on varmempaa istuttaa taimina. Pienillä alueilla voidaan käyttää sora-alueiden luonteenomaisia kasveja, kuten kanervaa, kangasajuruohoa, sianpuolukkaa ja variksenmarjaa. Aluskasvillisuudeksi suositeltavia harjujen ruohokasveja ovat myös esimerkiksi keltamaite, idänkeulankärki ja tunturikurjenherne. Nämä kasvit kukkivat näyttävästi, kykenevät lisääntymään nopeasti avoimella hiekkamaalla ja elättävät monia uhanalaisia perhosia. Laajoilla, kuivilla alueilla menestyviä heinälajeja ovat muun muassa lampaannata, nurminata, punanata, niittynurmikka, nurmirölli, metsälauha ja hietakastikka. Kiireellisimmässä poikkeustapauksissa voidaan eroosion vähentämiseksi pioneerikasveina kylvää myös raiheinää ja apilaa. (Suomen ympäristökeskus 2001.)

### 6.5.4 Pihojen kasvillisuus



KUVIO 60. Jyrkkäkin rinnepiha voi tarjota elämyksiä (Engstrand 2011, 23)

Piha täysin ilman kasvillisuutta ei ole viihtyisä eikä toimiva piha. Jalkasen, Kajasteen, Kauppisen, Pakkalan ja Rosengrenin (2004, 138) mukaan ”kasvillisuus kaunistaa ja täydentää pihaa. Se liittyy rakennukset pehmeästi ympäristöön. Muodostaessaan selkeitä tiloja ja vihermassoja kasvillisuus myös jäsentää pihaa toiminnallisesti ja esteettisesti. Se peittää häiritseviä näkymiä sekä suojaa tuulelta, pölyltä ja hälyltä. Rungas kasvipeite parantaa ilman laatua, tasaa kosteusvaihteluita ja tuottaa happea. Se on myös kasvualusta monille eliölajeille.” Jalkasen ym. (2004, 138-139) mukaan kasveja valittaessa ja sijoitettaessa tulee ottaa huomioon vuodenaikojen vaihtelu, erityisesti pitkä, pimeä syksy ja tuuliset talvisäät. Jyrkällä ja karulla alueella kasvillisuudella on viihtyisyyden ja pienilmaston parantamisen lisäksi tärkeä ominaisuus maastonsitojana. Jyrkät luiskat on kuitenkin tukimuurien avulla porrastettava ennen kuin niihin pystytään istuttamaan kasvillisuutta (KUVIO 60).



KUVIO 61. Luonnonmukainen ja vihreä harjupuutarha (Alanko & Kahila 2004, 64)

Nurmikkoa ei kannata luiskiin kylvää, koska sen hoitaminen on vaikeaa ja vaarallista. Sen sijaan erilaiset sammalet ja maanpeiteperennat ovat luonnonmukaisia vaihtoehtoja harjualueen aluskasvillisuudeksi. Luonnonmaasto- ja istutusalueet on syytä jättää yhtenäisiksi ja kooltaan riittävän laajoiksi, koska silloin ne kestävät kulutusta kapeita suikaleita paremmin. Jyrkkärinteisellä tontilla kannattaa hoidon helpottami-

seksi suosia erilaisten maanpeiteperennoita ja muita maata sitovia kasveja. Karussa maastossa viihtyvät hyvin kissankäpälän, kanervan ja puolukan kaltaiset kedon kasvit. Hyviä pihan pikkupuuta ovat esimerkiksi katajat, tuijat, pihlajat ja hedelmäpuut ja pensaita muun muassa alppiruusut, syreenit, ruusut, angervot ja marjapensaat. Muotoon leikattua pensasaitaa paremmin alueelle sopivat helppohoitoiset ja vapaammin kasvavat pensasaidanteet. Aidanteeksi sopivia pensaita ovat muun muassa siperianhernepensas, pensashanhikki, isotuomipihlaja, marja-aronia sekä muut marjapensaat.



KUVIO 62. Männistörinteellä on hyvät edellytykset sorapuutarhalle (Alanko & Kahila 2004, 75)

Männistörinteen karuun maastoon sopivia luonnonmukaisia pihatyyppejä ovat erilaiset harju-, sammal-, sora- ja rodo- eli alppiruusupuutarhat (KUVIO 61 ja 62). Nämä puutarhat eivät vaadi paljon ravinteita, ja ne kestävät hyvin kuivuutta. Sammalet ja alppiruusut kaipaavat kuitenkin myös varjoa, joten ilman suojaavaa puustoa ne eivät menesty. Paahderinteen kuivuutta kestävät sammalia paremmin jäkälät. Perinteisille kuivaan ja karuun maastoon sopiville kedoille hyvän vaihtoehdon tarjoaa perennaketo, jota ei tavallisen kedon tapaan tarvitse niittää vuosittain. Myös erilaiset ruukkupuutarhat ja kasvihuoneet olisivat toimiva ratkaisu paarteisella ja karulla alueella (Alanko & Kahila 2004, 63–83, 105–115, 157–159; Perälä 2011.)



## 7 YHTEENVETO

Opinnäytteen tekeminen Männistörinteen täydennysrakentamisesta on ollut vaativa prosessi, jonka aikana on tarkasteltu monenlaisia eri rakennustyyppisiä ja niiden hyviä ja huonoja puolia Männistörinteen asuinalueen täydennysrakentamisessa. Jatkoa ajatellen olisi hyvä kerätä yhteen monialainen työryhmä pohtimaan yhdessä vaihtoehtoja alueen kehittämiseksi, kaiken aikaa pitäen mielessä, ettei mikään asuinalue ole koskaan lopullisesti valmis. Männistörinteen nykyinen rakennuskanta ja rakentamisen kannalta haastava maasto rajoittavat valittavana olevien rakennusvaihtoehtojen määrää. Kerrostalot eivät istu yhteen alueen nykyisen matalan rakennuskannan kanssa, ja terassitalojen toteuttaminen niin, että eri kerroksen asuntoihin pääsisi helposti, on myös hankalaa. Paras ratkaisu Männistörinteen täydennysrakentamiseksi on jatkaa rakentamiseen kohtuullisesti soveltuvilla tonteilla alueen tiivistä ja matalaa rakennusperinnettä niin, että kytketyillä pientaloilla asunnoille saadaan asunnoille enemmän yksityisyyttä aiempiin rivi- ja paritaloihin verraten.

Rinnerakentamisessa on monia erityispiirteitä verrattuna tasamaalle rakentamiseen. Suurin haaste Männistörinteen kehittämisessä on sujuvien liikenneyhteyksien ja asuinalueen esteettömyyden toteuttaminen jyrkässä rinnemaastossa, niin että alue on mahdollisesta toteuttaa taloudellisesti kohtuullisin kustannuksin. Rinnekaltevuus Männistörinteen eri osien välillä vaihtelee paljonkin, mikä vuoksi jokainen tontti on mitattava huolellisesti siinä vaiheessa kun yleispiirteisestä suunnittelussa edetään rakennussuunnitteluun. Asuinalueen onnistuminen riippuu monista eri tekijöistä ja elleivät kaikki rakentamisen reunaehdot toteudu tyydyttävällä tavalla, seurauksena on heikkoa rakentamisen laatua. Männistörinteen rakentaminen on kallista liikennejärjestelyiden haastavuuden ja runsaan maaston tukemisen vuoksi, mistä syystä alueen toteutuksessa on kalliin hinnan vastineeksi korostettava alueen arkkitehtuurin ja rakentamisen korkeaa laatua. Männistörinteen onnistunut toteuttaminen valmiiksi ei ole mahdotonta, mutta se on hyvin haastavaa. Rakennusten suunnittelussa on huomioitava, että rinne saattaa joissain tapauksissa varjostaa asuntoja.

Opinnäytetyön lopputuloksena on täydennysrakentamissuunnitelma Lahden Män-  
nistörinteelle. Opinnäytetyön tutkielmaosassa käsiteltiin rinnerakentamisen peri-  
aatteita ja selvitettiin soranottoalueiden muuttamista asumiskäyttöön. Jyrkkien rin-  
nealueiden rakentamisessa pitää ottaa huomioon monenlaisia asioita erityisesti es-  
teettömyyteen liittyen. Vanhojen soranottoalueiden muuttamisessa asumiskäyttöön  
suurimpana haasteena on yleensä se, että ne ovat monesti luonnonrinteitä jyrkem-  
piä ja luontainen kasvillisuus on soranoton myötä tuhoutunut. Soranottoalueen  
muuttaminen asuinkäyttöön vaatii runsaasti maastonmuotoilua ja paljaiden rintei-  
den maisemointiin on rakentamisen jälkeenkin käytettävä paljon voimavaroja muun  
muassa tuomalla kasvualustaksi puhtaita kivennäismaita tai humusta. Ei ole talou-  
dellisesti järkevää maisemoida aluetta moneen kertaan, minkä vuoksi Mänistörin-  
teellä jo tehtyjen maisemointitoimien ansiosta kehittynyt kasvillisuus pitäisi pyrkiä  
lisärakentamisen aikana mahdollisuuksien mukaan säilyttämään. Monet opinnäyt-  
teen teon aikana esiin nousseista kysymyksistä vaativat jatkoselvityksiä. Rakennus-  
suunnittelun yhteydessä maastonmuotoilusta on laadittava kattava jatkosuunnitel-  
ma ja alueelle parhaiten sopivia pihatyyppisiä pitää tutkia ja vertailla lisää muun  
muassa kasvillisuuden ja erilaisten pintamateriaalien osalta. Kaavoituksen yhteydes-  
sä rakentamisen vaikutuksesta pohjavedenottamon toimintaan tarvitaan Lahti Aqu-  
alta tähänastisia tarkempia arvioita. Mänistörinteen asuinalueelle laaditaan Lah-  
den kaupungin toimesta uutta asemakaavaa vuoden 2011 aikana ja toivottavasti,  
että opinnäytteessä esiteltyjä ajatuksia sekä Mänistörinteen täydennysrakenta-  
missuunnitelman parhaita puolia tullaan hyödyntämään alueen kehittämisessä.

## LÄHTEET

**Kirjalliset lähteet**

Abbot, D. & Pollit, K. 1980. Hill Housing. A Comparative Study. Lontoo, New York : Granada

Alanko, P. & Kahila, K. 2004. Luonnonmukainen puutarha. 2.painos. Kustannusosakeyhtiö Tammi. Otavan kirjapaino Oy

Engstrand, K. 2011. Uusia ideoita puutarhaan. Pengerrykset, kiveykset, muurit ja altaat. Saarijärvi: Minerva kustannus Oy. Suomentanut Jenni Pitkämä vuonna 2009 ilmestyneestä alkuperäisteoksesta Trädgårdens sluttningar – Murar, trappor, vattenfall, pooler

Eerolainen, H. 1990. Arkkitehtikisan voittaja katkerana toteutuksesta. Etelä-Suomen sanomat 13.11.1990

Lahden kaupunki. 1982. Lahden kaupungin Kärpäsen sora-alueen rinneasuntojen ja virkistyspuiston suunnittelukilpailu 18.5.1982. Lahti: Lahden kaupungin painatuskeskus

Lahden kaupunki. 1986. Selvitys soranotosta Lahdessa vuosina 1986–2010. Lahden teknillinen virasto (soraryhmä)

Lahden kaupunki 1986. Männistönrinne. Rakentamisohjeet. Lahden kaupunkisuunnitteluvirasto & Arkkitehtityö Oy. Täydennetty 1989.

Lehmuskoski, M., Päivänen, J. & Regårdh, E. 2002. Sorakuopasta asuinalueeksi. Tuusulan asuntomessualueen seurantatutkimus. Ympäristöministeriö. Helsinki: Edita Prima Oy

Meurman, O.-I. 1947. Asemakaavaoppi. Näköispainos Kustannusosakeyhtiö Otavan vuonna 1947 kustantamasta teoksesta. Julkaistu vuonna 1982 Kustannusosakeyhtiö Otavan luvalla. Rakennuskirja Oy. Jyväskylä: K-J Gummerus Osakeyhtiön kirjapaino

Nuppola, M. & Kautto, M. 2004. Männistönrinne. Maisemointisuunnitelma. Hollola: Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy

Panu, J. 1998. Maisemarakenteen ja taajamarakenteen yhteensovittaminen. Ympäristöministeriö, alueiden käytön osasto. Suomen ympäristö 264. Vantaa: Sinari Oy

Päijät-Hämeen liitto. 2006. Päijät-Hämeen maakuntakaava 2006. Kaavaselostuksen liiteosa

Rakennustieto 1997. RT 89-10646. Muurit ja tukimuurit.

Ratia, S. 1995. Männistönrinne ei rakennu ilman erityistoimia. Etelä-Suomen sanomat 29.4.1995

Rivitalot valtaavat Kärpäsen sorakuopan. 1983. Etelä-Suomen sanomat 18.3.1983

Santaaja, T. 2005. Rinnerakentaminen kaupunkiasumisessa. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2005:2. Helsinki: Hankintakeskuksen Digipaino

Suomen ympäristökeskus 2005. Paahdeympäristöjen ekologia ja uhanalaiset lajit. Suomen ympäristö 774. Vammala: Vammalan kirjapaino Oy

### Sähköiset lähteet

Aarrevaara, E., Uronen, C. & Vuorinen, T. 2007. Lahden ammattikorkeakoulun julkaisu. Sarja C Artikkelikokoelmat, raportit ja muut ajankohtaiset julkaisut, osa 22. Lahti [viitattu 15.11.2010]. Saatavissa: <http://www.lpt.fi/lamk/julkaisu/maisemaselvitys.pdf>

Alapassi, M., Rintala, J. & Sipilä, P. 2001. Maa-ainesten ottaminen ja ottamisalueiden jälkihoito. Ympäristöopas 85, Alueiden käyttö. Ympäristöministeriö [viitattu 26.11.2010]. Saatavissa: <http://www.environment.fi/default.asp?contentid=134704&lan=fi>

ArchINFORM 2011. International architecture database [viitattu 17.2.2011]. Saatavissa: <http://eng.archinform.net/arch/7107.htm>

Arkkitehtitoimisto Jukka Turtiainen Oy 2011. Asuntosuunnittelu [viitattu 1.2.2011]. Saatavissa: <http://www.arkturtiainen.fi/asuntosuunnittelu-pilvilaiva.htm>

Espoon kaupunki 1999. Kaupunginhallitus 26.10.1999 [viitattu 1.2.2011]. Saatavissa: [http://www.espoo.fi/asiakirja.asp?path=1;31;37423;37424;37425&id=C22568010051FC94C22568110031FFD3&Kanta=kunnari%5C%5Cintrakun\\_e.nsf&print=1](http://www.espoo.fi/asiakirja.asp?path=1;31;37423;37424;37425&id=C22568010051FC94C22568110031FFD3&Kanta=kunnari%5C%5Cintrakun_e.nsf&print=1)

Espoon kaupunki 2010. Espoon eteläosien yleiskaava. Liite 18. Asuntoalueiden kaupunkikuva [viitattu 29.3.2011]. Saatavissa: <http://www.espoo.fi/default.asp?path=1;28;11866;17468;17967;125024;125025>

Forsius, A. 2004. Lahden kaupungin elintarvikelaboratorion vaiheita 1906–1988 [viitattu 1.10.2010]. Saatavissa: <http://www.saunalahti.fi/arnoldus/elintarv.html>

Helsinki kaikille 2010. Ohjeita suunnitteluun. Esteettömiä ratkaisuja [viitattu 8.2.2011]. Saatavissa: [http://www.hel.fi/wps/portal/Rakennusvirasto/Helsinkikaikille?WCM\\_GLOBAL\\_C](http://www.hel.fi/wps/portal/Rakennusvirasto/Helsinkikaikille?WCM_GLOBAL_C)

[ONTEXT=/hkr/fi/Helsinki+kaikille/A\\_Ohjeita+suunnitteluun/Esteett\\_m\\_n+rakentamisen+ohjeet+%28SuRaKu%29](#)

Hinnerichsen, M. 2008. Pispala. Pispalan Tahmelan alueen rakennetun ympäristön inventointi. Väliraportti. Pirkanmaan maakuntamuseo. Kulttuuriympäristöyksikkö [viitattu 5.3.2011]. Saatavissa:

<http://www.tampere.fi/tiedostot/5AU0Ueiit/pispalainventointi.pdf>

Ilmatieteen laitos 2011. Vuositilastot [viitattu 2.5.2011]. Saatavissa:

<http://ilmatieteenlaitos.fi/vuositilastot>

Ilomäki, J. 2010. Stensvikin-Kivenlahden historia. Kivenlahti-Stensvik ry [viitattu 17.11.2010]. Saatavissa: <http://www.kivenlahti-stensvik.fi/?d=show&nav=0,192&t=s&l=ks>

Kangasalan kunta 2011. Kaavoituskatsaus 2011 [viitattu 3.3.2011]. Saatavissa:

<http://kangasala-fi-bin.directo.fi/@Bin/9e977a1c3091cba399514c61b862a4cd/1299413223/application/pdf/1223787/katsaus2011kotisivu.pdf>

Korkki, J. & Niemelä, J. 1996. Rahvaanomaisen tutkimusmatka Tampereen, maailman ainoan paikan historiaan. Tampere-Seuran julkaisuja no. 80 [viitattu 5.3.2011]. Saatavissa: <http://www.kotiseutukoulu.fi/melko/Pispa.html>

Lahti Aqua 2011a. Pohjavedestä juomavedeksi [viitattu 1.2.2011]. Saatavissa:

<http://www.lahtiaqua.fi/Ymp%C3%A4rist%C3%B6/Pohjavesi/Pohjavesialueet>

Lahti Aqua 2011b. Riskit pohjavedelle [viitattu 1.2.2011]. Saatavissa:

<http://www.lahtiaqua.fi/Ymp%C3%A4rist%C3%B6/Pohjavesi/Pohjaveden%20suojelu>

Lahden kaupunki 2011a. Vihertoimi. Hoitoalueet [viitattu 10.5.2011]. Aineisto saatavissa sähköisessä muodossa:

<http://forest.arbonaut.fi/lahti/jsp/framepage.jsp>

Lahden kaupunki 2011b. Asemakaavoitus [viitattu 25.3.2011]. Saatavissa:

<http://www.lahti.fi/www/cms.nsf/pages/02426BFEAFE20CEDC2257011002C9ACA>

Lahden kaupunki 2011c. Teknisen ja ympäristötoimialan tiedotuslehti [viitattu 25.3.2011]. Saatavissa:

[http://erez.multiprint.fi/Lahden\\_kaupunki/Tekninen\\_ja\\_ymparistoala/385531\\_TEKY.html](http://erez.multiprint.fi/Lahden_kaupunki/Tekninen_ja_ymparistoala/385531_TEKY.html)

Lahden kaupunki 2011d. Ohjeita tontin pihamaan muotoiluun [viitattu 1.2.2011]. Saatavissa:

<http://www.lahti.fi/www/cms.nsf/pages/69F090581EC5B376C225700D003DB89D>



Lahden kaupungin tilastot 2010. [viitattu 1.8.2010]. Saatavissa:  
<http://iisftp/pxprod/>

Lahden seutu 2010. Kunnas. Viitattu 1.10.2010. Aineisto saatavissa sähköisessä muodossa: [http://www.lahdenseutu.net/fi/asuminen/asuinalueet\\_ja\\_ymparisto/kunnat\\_ja\\_asuinalueet/lahti/kunnas/?id=621](http://www.lahdenseutu.net/fi/asuminen/asuinalueet_ja_ymparisto/kunnat_ja_asuinalueet/lahti/kunnas/?id=621)

Lampola, J. 2010. Väl: Männistönrinne [sähköpostiviesti]. Vastaanottaja Wuori, T. Lähetetty 1.10.2010.

Lappalainen, M., Kivekäs, M., & Lahti, J. 2008, 55. Aurajokilaakso - elävä kansallismaisema. Turun ammattikorkeakoulu [viitattu 15.3.2011]. Saatavissa: <http://julkaisumyynti.turkuamk.fi/PublishedService?file=page&pageID=9&groupID=269&action=viewPromotion&itemcode=9789522160621>

Lappeenrannan teknillinen yliopisto 2009. Lahti School of Innovationin Osterihanke. Metsäkankaan asukaskysely [viitattu 12.2.2011]. Saatavissa:

Lemoine, B. 2000. Guide d'architecture France 20e siècle, Paris, Picard [viitattu 17.2.2011]. Saatavissa: [http://www.paca.culture.gouv.fr/dossiers/xxeme\\_label/notices/06/theoule\\_sur\\_mer/port\\_la\\_galere/residence\\_port\\_la\\_galere.pdf](http://www.paca.culture.gouv.fr/dossiers/xxeme_label/notices/06/theoule_sur_mer/port_la_galere/residence_port_la_galere.pdf)

Lukkarinen, S. 2011, 31 (teoksesta Oasmaa 2009, 7). Asunto-osakeyhtiön lisärentämisen taloudellinen kannattavuus. Aalto -yliopisto. Diplomityö [viitattu 7.5.2011]. Saatavissa: <http://www.rakennusteollisuus.fi/download.aspx?intFileID=2482&intLinkedFromObjectID=8447>

Lund, M. 2010. Pikonkankaan soranotoalue. Yhdyskuntarakenteen tiivistäminen ympäristövaurioalueelle. Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto, arkkitehtuuri [viitattu 24.3.2011]. Saatavissa: <http://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/6675/lund.pdf?sequence=3>

Mansetori - Pispalan asemakaava. 2011 [viitattu 22.3.2011]. Saatavissa: [http://www.mansetori.fi/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1130&Itemid=987](http://www.mansetori.fi/index.php?option=com_content&task=view&id=1130&Itemid=987)

Mehtälä, M. 2007. Temppeliaukio – oikaisu kirkon suunnitteluhistoriaan [viitattu 28.4.2011]. Saatavissa: <http://www.temppeliaukio.fi/artikkeli1.htm>

Männistönrinteen puustotiedot 2010. Metsäsuunnittelija Särkkä-A.-M. [sähköpostiviesti]. Vastaanottaja Wuori, T. Lähetetty 4.06.2010

Pispalan kulttuuriympäristöohjelma 2005 [viitattu 13.11.2010]. Saatavissa: <http://www.pispala.fi/pispafoorumi/punainenkirja/asemakaava/riviera.html>

Päijät-Hämeen liitto 2011 [viitattu 25.3.2011]. Saatavissa: [http://www.paijat-hame.fi/fi/tehtavat/aluesuunnittelu/maakuntakaava\\_2006](http://www.paijat-hame.fi/fi/tehtavat/aluesuunnittelu/maakuntakaava_2006)

Rope, A.-M. 2010 [viitattu 7.3.2011]. Saatavissa: [http://www.lahti.fi/www/images.nsf/files/71F161DC3302B0F9C22577B4001C418F/\\$file/LAHDEN%20VIHERALUEIDEN%20ARVOTTAMINEN%20%20netti%20.pdf](http://www.lahti.fi/www/images.nsf/files/71F161DC3302B0F9C22577B4001C418F/$file/LAHDEN%20VIHERALUEIDEN%20ARVOTTAMINEN%20%20netti%20.pdf)

Suomen säteilyturvakeskus 2010a. Radon Suomessa [viitattu 15.2.2011]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/sateilytietoa/sateily\\_ymparistossa/radon/fi\\_FI/pitoisuudet/](http://www.stuk.fi/sateilytietoa/sateily_ymparistossa/radon/fi_FI/pitoisuudet/)

Suomen säteilyturvakeskus 2010b. Radon uudisrakentamisessa [viitattu 15.2.2011]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/sateilytietoa/sateily\\_ymparistossa/radon/uudisrakentaminen/fi\\_FI/uudisrakentaminen/](http://www.stuk.fi/sateilytietoa/sateily_ymparistossa/radon/uudisrakentaminen/fi_FI/uudisrakentaminen/)

Suomen ympäristökeskus 2001. Soranottoalueiden jälkihoito-esite. Vammalan kirjapaino Oy: Vammala [viitattu 26.11.2010]. Saatavissa: <http://www.environment.fi/default.asp?contentid=31892&lan=fi>

Suomen ympäristökeskus 2010. Soranottoalueet [viitattu 26.11.2010]. Saatavissa: <http://www.environment.fi/default.asp?node=11125&lan=fi>

Susiluola - elämää ennen jääkautta 2011 [viitattu 22.3.2011]. Saatavissa: [http://www.susiluola.fi/fin/index\\_fi.php](http://www.susiluola.fi/fin/index_fi.php)

Teknillinen korkeakoulu 2007. Arkkitehtuurin laitos, yhdyskunta- ja kaupunkisuunnittelu. Työkalut. Mitoitus [viitattu 3.3.2011]. Saatavissa: <http://yks.tkk.fi/fi/opinnot/tyokalut/mitoitus.html>

Unesco World Heritage 2011. Göreme National Park and the Rock Sites of Cappadocia [viitattu 8.2.2011]. Saatavissa: <http://whc.unesco.org/en/list/357>

Valtion ympäristöhallinto 2011. Pyynikki [viitattu 16.3.2011]. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=110864&lan=fi>

Ympäristö 2011. Yleiskaavoitus [Viitattu 25.3.2011] Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=29058&lan=fi>

Ympäristöministeriö 2004. Suomen Rakentamismääräyskokoelma, osa G1. Asun-  
tosuunnittelu. Määräykset ja ohjeet 2005 [viitattu 8.2.2011]. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=24297&lan=fi>

**Kuvalähteet**

KUVIO 1. Turun kaupunkia on keskiajalta lähtien rakennettu seitsemälle kukkulalle (Lappalainen, Kivekäs, & Lahti 2008, 55)

KUVIO 2. Rinnekaltevuus vaikuttaa rakennusten suunnitteluun. Lähde: Abbot, D. & Kimball, P. 1980, 3

KUVIO 3. Rinteeseen rakennettu kerrostalo Lahden Paavolassa. Lähde: Wuori, T. 2011

KUVIO 4. Rinnetontti on tasattu täysin. Lähde: Wuori, T. 2011

KUVIO 5. Esteettömän rinteeseen toteuttaminen on haastavaa. Lähde: Wuori, T. 2011

KUVIO 6. Kasvillisuus vähentää pihan tuulisuutta. Lähde: Abbot, D. & Pollit, K. 1980, 231

KUVIO 7. Rinnerakentamista Kappadokiassa. Lähde: SunSearch Consulting 2011. [viitattu 18.11.2010].

Saatavissa: <http://sunsearch.info/turkki/bodrum/nahtavyynet/kappadokia/>

KUVIO 8. Theoule sur Mer. Lähde: Courtesy of Marinas.com 2011. [viitattu 17.2.2011]. Saatavissa:

[https://marinas.com/view/marina/10876 Port De La Galere Marina Provence-Alpes-Cote D'Azur](https://marinas.com/view/marina/10876_Port_De_La_Galere_Marina_Provence-Alpes-Cote_D'Azur)

KUVIO 9. Jacques Couëllen arkkitehtuuria. Lähde: HomeAway Holiday Rentals 2011. [viitattu 7.2.2011]. Saatavissa:

<http://www.holiday-rentals.co.uk/France/Cote-dAzur--Riviera/holiday-apartment-Theoule-sur-Mer/p1335.htm#inquiry-bar>

KUVIO 10. Ullernaasen, Norja. Lähde: Abbot, D. & Kimball, P. 1980, 144

KUVIO 11. Ullernaasenin terassitalot ilmakuvassa. Lähde: Google Maps 2011

KUVIO 12. Tampereen Pispala. Lähde: Tampereen kaupunki 2011. [viitattu 4.3.2011]. Saatavissa:

<http://www.tampere.fi/kaavatjakiinteistot/kaavoitus/asemakaavoitus/pispala.html>

KUVIO 13. Jyrkässä maastossa liikkumiseen tarvitaan portaita. Lähde: Wuori, T. 2011

KUVIO 14. Jyrkässä maastossa piha-alueet ovat pieniä. Lähde: Wuori, T. 2011

KUVIO 15. Voittajaehdotuksen pienoismalli. Lähde: Pieni punainen kirja, Pispalan kulttuuriympäristöohjelma 2005. [viitattu 13.11.2010]. Saatavissa:

<http://www.pispala.fi/pispafoorumi/punainenkirja/asemakaava/riviera.html>

KUVIO 16. Maaston jyrkkyys ja käytetyt talotyypit vaihtelevat. Lähde: Wuori, T. 2011

KUVIO 17. Kivenlahden amfin poikkileikkaus. Lähde: Santaoja, T. 2005, 36

KUVIO 18. Amfin asuntoryypän keskellä liikutaan portaita pitkin (Wuori 2011)

KUVIO 19. Espoon Amiraalinmäki. Lähde: Leskinen, P. 2007. [viitattu 1.2.2011]

Saatavissa: <http://www.flickr.com/photos/p-e-t-r-i/1558679185/>.

KUVIO 20. Lähde: Arkkitehtitoimisto Jukka Turtiainen Oy 2011. [viitattu

1.2.2011]. Saatavissa: <http://www.arkturtiainen.fi/asuntosuunnittelu-pilvilaiva.htm>

Kuva on tekijän muokkaama.

KUVIO 21. Amiraalinmäen talojen sijoittelua. Lähde: Google Maps 2011

KUVIO 22. Soranottoaluetta rakennetaan Kangasalan Vatialassa. Lähde: Wuori, T. 2011

KUVIO 23. Kasvillisuus sitoo rinnemaan paikoilleen. Lähde: Wuori, T. 2011

KUVIO 24. Kehräkankaan rakennuskantaa. Lähde: Wuori, T. 2010

KUVIO 25. Kehräkankaan sorakuoppa. Lähde: Lahden kaupunki 1986

KUVIO 26. Kehräkankaan asuinalue. Lähde: Lahden kaupunki 2008

KUVIO 27. Pyhättömän sorakuoppa. Lähde: Lahden kaupunki 1960

KUVIO 28. Sorakuopan paikalle rakennettuja asuintaloja. Lähde: Lahden kaupunki 2008

KUVIO 29. Sorakuoppaan on noussut kerrostaloja. Lähde: Wuori, T. 2010

KUVIO 30. Rinne tarvitsee vielä maisemointia. Lähde: Wuori, T. 2010

KUVIO 31. Pikonkangas nykyisellään. Lähde: Lund, M. 2010, 10

KUVIO 32. Suunnitelman pienennös. Lähde: Lund, M. 2010, 31

KUVIO 33. Asuinalueen poikkileikkaus. Lähde: Lund, M. 2010, 34

KUVIO 34. Suunnittelualan sijainti. Lähde: Lahden kaupunki 2011. Kuva on tekijän muokkaama

KUVIO 35. Suunnittelualan rajaus. Lähde: Lahden kaupunki 2010

KUVIO 36. Korkeuskäyrien vaihtelu 5 metrin välein. Lähde: Lahden kaupunki 2010. Kuva on tekijän muokkaama.

- KUVIO 37. Rinnekaltevuuskartta. Lähde: Lahden kaupunki 2010. Kuva on tekijän muokkaama
- KUVIO 38. Männistönrinne Rälssin laelta kuvattuna. Lähde: Kurosawa, H. 2010
- KUVIO 39. Ote Päijät-Hämeen maakuntakaavasta. Lähde: Lahden kaupunki 2011. Kuva on tekijän muokkaama
- KUVIO 40. Lahden yleiskaava 1998. Lähde: Lahden kaupunki 2011. Kuva on tekijän muokkaama
- KUVIO 41. Männistönrinteeseen voimassa oleva asemakaava. Lähde: Lahden kaupunki 1985. Kuva on tekijän muokkaama
- KUVIO 42. Osa Männistönrinnettä koskevista asemakaavamääräyksistä. Lähde: Lahden kaupunki 1985
- KUVIO 43. Ote vuoden 2011 kaavoituskatsauksesta. Lähde: Lahden kaupunki 2011. Kuva on tekijän muokkaama
- KUVIO 44. Pari- ja rivitalot ovat Männistönrinteelle tyypillisiä. Lähde: Wuori, T. 2010
- KUVIO 45. Ylärinteen rivitalot Männistönrinteenkadun varressa. Lähde: Wuori, T. 2011
- KUVIO 46. Ylärinteen 3-kerroksisia luhtitaloja Männistönrinteenkadun varrella. Lähde: Wuori, T. 2011
- KUVIO 47. Vanhaa pientaloasutusta Riiheläntien varrella. Lähde: Wuori, T. 2011
- KUVIO 48. Näkymä Männistönrinteeltä etelään. Lähde: Wuori, T. 2010
- KUVIO 49. Maisemavaurio näkyy pitkälle kaukomaisemaan. Lähde: Ridanpää, J. 2005
- KUVIO 50. Männistönrinteellä kasvuolot ovat haastavat. Lähde: Wuori, T. 2010
- KUVIO 51. Itäosan virkistysalue pusikoituu. Lähde: Wuori, T. 2010
- KUVIO 52. Vedenottamon ympärille on jätettävä riittävä suoja-alue. Lähde: Wuori, T. 2010
- KUVIO 53. Jyrkkään rinnemaastoon rakentaminen on haastavaa. Lähde: Wuori, T. 2010
- KUVIO 54. Kytketyt pientalot sopisivat Männistönrinteelle luontevasti. Lähde: Wuori, T. 2011



- KUVIO 55. Pysäköintiratkaisujen hinta yhtä pysäköintipaikkaa kohden. Lähde: Lukkarinen, S. 2011, 31 (teoksesta Oasmaa 2009, 7). Asunto-osakeyhtiön lisärakentamisen taloudellinen kannattavuus. Aalto -yliopisto. Diplomityö.
- KUVIO 56. Sapokan vesipuisto. Lähde: Wuori, T. 2008
- KUVIO 57. Autoliikenteen enimmäissuositukset rinnekaltevuudelle. Lähde: Santaoja, T. 2005, 18
- KUVIO 58. Mukulakiviaidat sopivat rinnemaastoon hyvin. Lähde: Wuori, T. 2011
- KUVIO 59. Kivikorit sopivat jyrkkään rinteeseen (Wuori 2011)
- KUVIO 60. Jyrkkäkin rinnepiha voi tarjota elämyksiä. Lähde: Engstrand, K. 2011, 23
- KUVIO 61. Luonnonmukainen ja vehreä harjupuutarha (Alanko & Kahila 2004, 64)
- KUVIO 62. Männistörinteellä on hyvät edellytykset sorapuutarhalle (Alanko & Kahila 2004, 75)

### **Karttalähteet**

Carolus Lindbergin laajennettu asemakaava Lahden kaupungille vuonna 1924

Kuninkaan kartasto Suomesta 1776–1805

Lahden kaupungin ilmakuvat [viitattu 8.2.2011]. Saatavissa: <http://kartta.lahti.fi/>

Lahden yleiskaava 1998 [viitattu 8.2.2011]. Saatavissa: <http://kartta.lahti.fi/>

Lahden kaupunki 1984. Lahden yleiskaavan tarkistus ja täydennys. Perusselvitykset. Kaupunkirakenteen kehitys 1878–1983. Julkaisu B11/1984. Kaupunkirakenteen kehitys 1878 - 1983 raportin liitekartta. Lahti: Lahden kaupunkisuunnitteluvirasto

Lahden kaupunki. Sorakuopat 1954.

Männistörinteen asemakaava vuodelta 1985

Nuppola, M. & Kautto, M. 2004. Männistörinne. Maisemointisuunnitelma. Hollola: Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy

Perälä, T; Nerg, S; Rope, A-M.; Tikkala, J. & Helminen, H. 2010. Lahden maisemarakenne ja viheralueet. Lahden tekninen ja ympäristötoimiala / maankäyttö

Päijät-Hämeen maakuntakaava [viitattu 8.2.2011]. Saatavissa:

[http://www.paijathame.fi/easydata/customers/paijathame/files/ph\\_liitto/maka/tiedostot/maakuntakaava.pdf](http://www.paijathame.fi/easydata/customers/paijathame/files/ph_liitto/maka/tiedostot/maakuntakaava.pdf)

Senaatin kartta Lahdesta vuodelta 1875. [viitattu 8.2.2011]. Saatavissa:

<http://www.phnet.fi/public/rope/lahti/iv3372.html>

Topografiakartta vuodelta 1940. Maanmittaushallituksen topografinen toimisto 1939. Maanmittaushallituksen kivipaino, Helsinki, 1940

### **Haastattelut**

Juhanila, A. 2011. Asuntoasiainpäällikkö. Lahden kaupunki. Haastattelu 2.5.2011

Kurosawa, H. 2011. Yleiskaavasihteeri. Lahden kaupunki. Haastattelu 27.5.2011

Lehmuskoski, M. 2010. Kaavoitusarkkitehti. Lahden kaupunki. Haastattelu 25.8.2010

Mustakallio, M. 2011. Kaavoitusarkkitehti. Lahden kaupunki. Haastattelu 3.5.2011

Neuvonen, H. 2010. Kaupunginpuutarhuri. Lahden kaupunki. Haastattelu 11.6.2010

Patriikka, P. 2011. Ympäristöterveyspäällikkö. Lahden kaupunki. Haastattelu 16.5.2011

Perälä, T. 2010. Maisema-arkkitehti. Lahden kaupunki. Haastattelu 16.6.2010

Perälä, T. 2011. Maisema-arkkitehti. Lahden kaupunki. Haastattelu 16.5.2011

Toivonen, V-P. 2010. Maankäytön johtaja. Lahden kaupunki. Haastattelu. 20.11.2010

**LIITTEET**

**LIITE 1 Männistörinteen rakennuskannan inventointi (A3)**

**LIITE 2 Männistörinteen viheralueet (A3)**

**LIITE 3 Männistörinteen kehittämissuunnitelma (A3)**

**LIITE 4 Suunnitelman poikkileikkaukset (A3)**

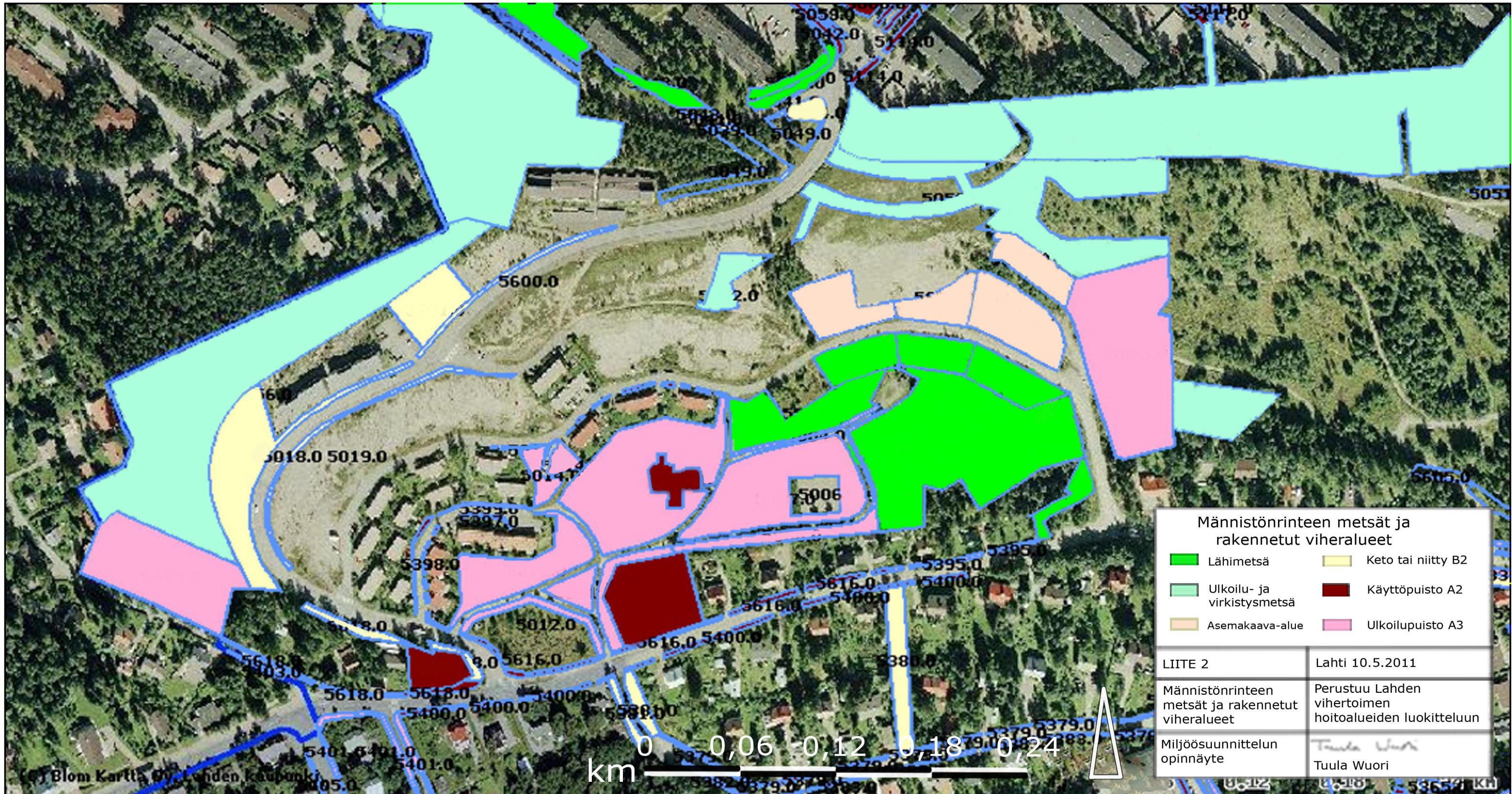
**LIITE 5 Suunnitelman havainnekuvat (A3)**





<b>Männistörinteen asuinalue</b> Asuinrakennusten ryhmittely	
ylärinteen rivitalot	punatiiliset pari- ja rivitalot
luhtitalot	Riihelänkadun omakotitalot
<b>Asuinrakennusten valmistumisvuodet</b>	
1910-luku	1970-luku
1930-luku	1980-luku
1940-luku	1990-luku
1950-luku	2000-luku
LIITE 1	Lahti 5.5.2011
Männistörinteen rakennuskannan inventointi	Rakennusvuodet Tekla WebMap
Miljöosuunnittelun opinnäyte	Tuula Wuori Tuula Wuori





**Mänistörinteen metsät ja rakennetut viheralueet**

 Lähimetsä	 Keto tai niitty B2
 Ulkoilu- ja virkistymetsä	 Käyttöpuisto A2
 Asemakaava-alue	 Ulkoilupuisto A3

LIITE 2	Lahti 10.5.2011
Mänistörinteen metsät ja rakennetut viheralueet	Perustuu Lahden vihertoimen hoitoalueiden luokitteluun
Miljöösunnittelun opinnäyte	Tuula Wuori





METSÄKANGAS

VIRKISTYSALUE

PUISTO

NYKYISET RAKENNUKSET

LÄHIMETSÄ

**SUUNNITELMAN MERKINNÄT**

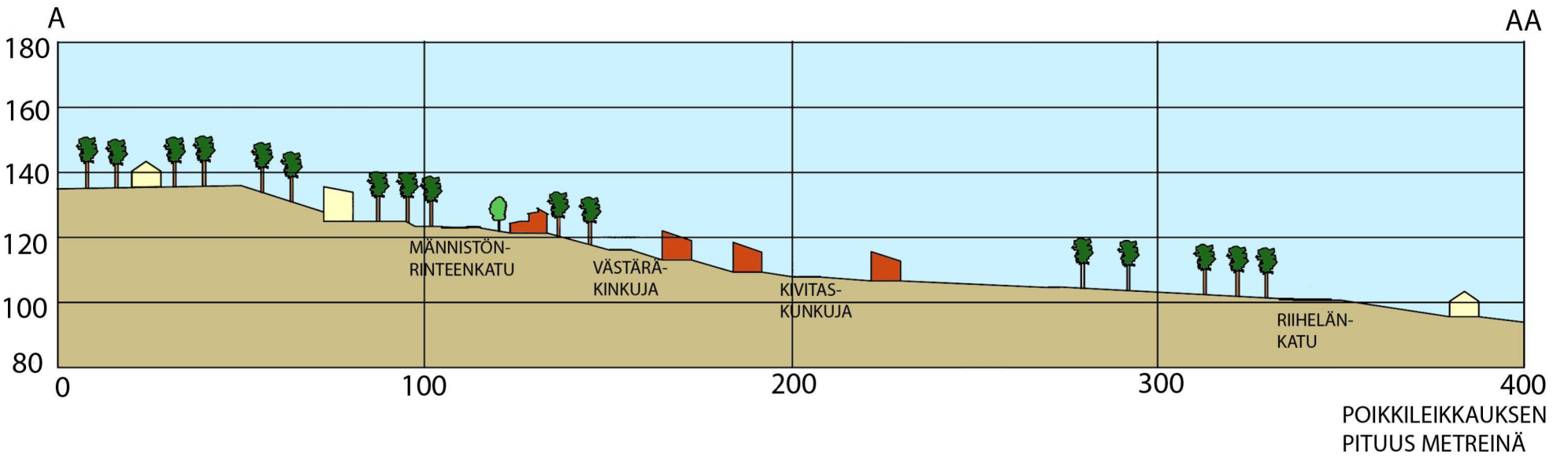
- LEHTIPUU TAI -PENSAS
- HAVUPUU TAI -PENSAS
- YLEISTEN JA YKSITYISTEN TONTTIEN MATALA PEITOKASVILLISUUS (ketokasvit, maanpeiteperennat, nurmikko ym.)
- POLKU
- AJOVÄYLÄT, PYSÄKÖINTI
- KEVYEN LIIKENTEEN VÄYLÄT JA PINNOITETUT PIHA-ALUEET
- KYTKETTY PIENTALO
- NÄKÖALAPAVILJONKI
- ERITYISRAKENNUKSEN TONTTI
- KORKEUSKÄYRÄT 1 M VÄLEIN

LIITE 3	IDEALUONNOS	1: 2000 (A3)
MÄNNISTÖNRINTEEN ASUINALUEEN KEHITTÄMISSUUNNITELMA	MÄNNISTÖNRINTEEN ASUINALUE KÄRPÄSEN KAUPUNGINOSA LAHTI	
MILJÖSUUNNITELUN OPINNÄYTE	LAHTI 20.5.2011	Tuula Vuori TUULA WUORI

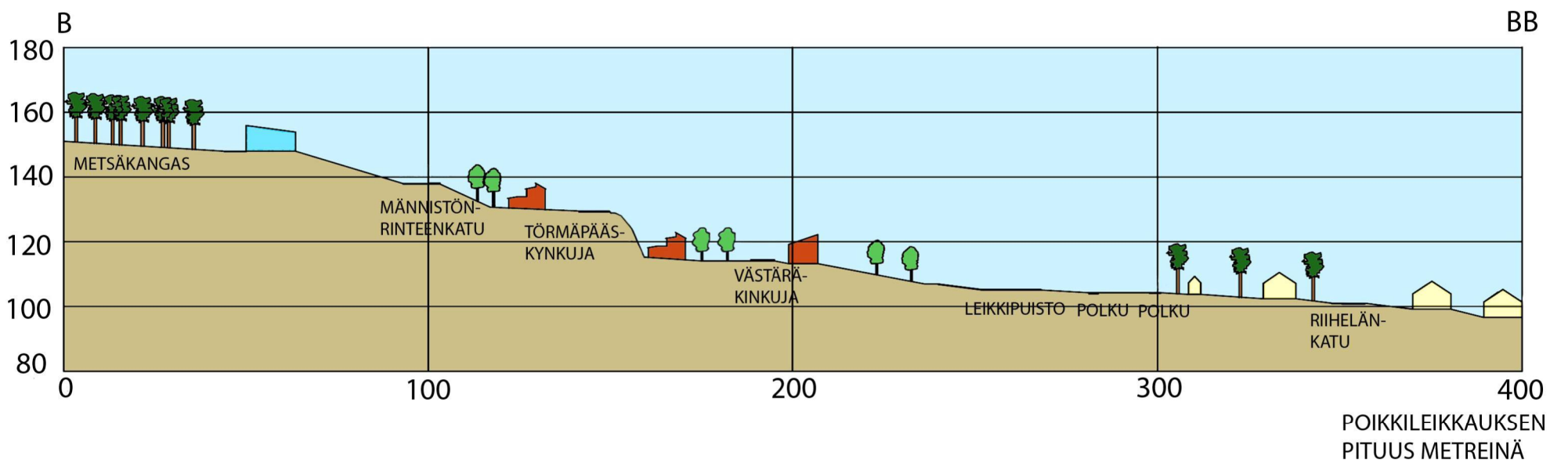




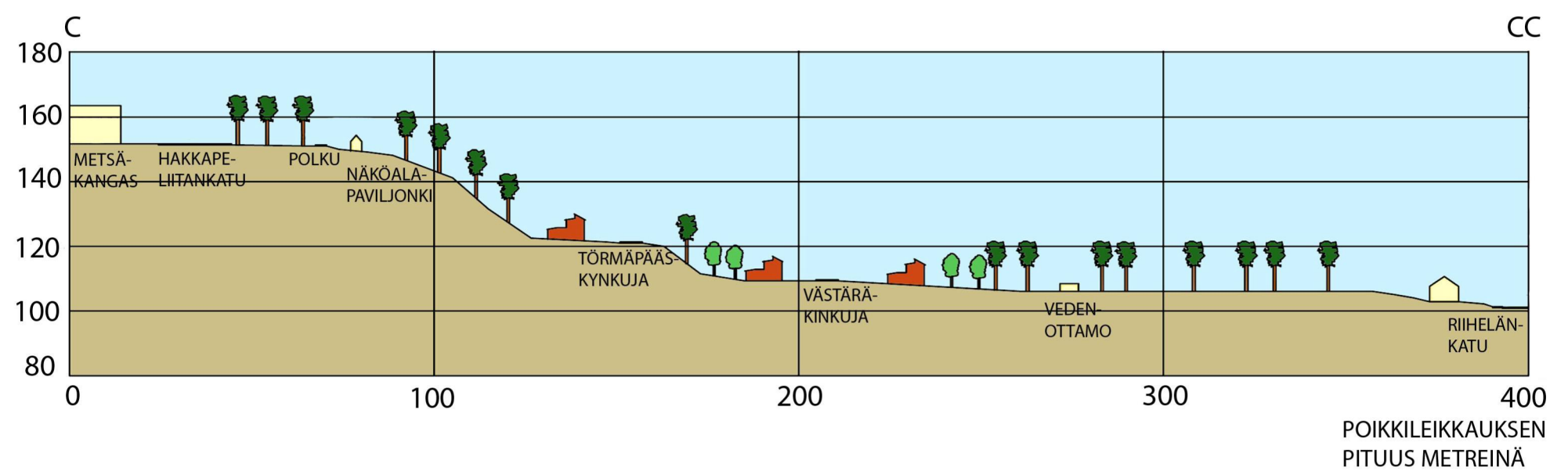
METRIÄ MERENPINNAN  
YLÄPUOLELLA



METRIÄ MERENPINNAN  
YLÄPUOLELLA



METRIÄ MERENPINNAN  
YLÄPUOLELLA



LIITE 4	POIKKILEIKKAUKSET
MÄNNISTÖNRINTEEN ASUINALUEEN KEHITTÄMISSUUNNITELMA	MÄNNISTÖNRINTEEN ASUINALUE KÄRPÄSEN KAUPUNGINOSA LAHTI
MILJÖÖSUUNNITTELUN OPINNÄYTE	LAHTI 20.5.2011 <i>Tuula Wuori</i> TUULA WUORI





LIITE 5	Lahti 25.5.2011
Männistörinteen asuinalueen kehittämissuunnitelma	Havainnekuvat
Miljöösunnittelun opinnäyte	<i>Tuula Wuori</i> Tuula Wuori