Tyypillisiä olemassa olevien vanhojen rakennusten alkuperäisiä suunnitteluarvoja

Energiatodistusoppaan 2018 liite
1.11.2018

Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

2018

Sisällys

1. Johdanto 4

2. Rakennusmääräysten ja niitä edeltävien ohjeiden U-arvovaatimukset .. 5

2.1. Ulkoseinät 5

2.2. Yläpohja 7

2.3. Alapohja ja maanvastaiset rakenteet 8

2.4. Ikkunat ja ovet 11

3. Tyypillisiä U-arvoja ja eristepaksuuksia eri aikoina 13

4. Tyypillisiä rakenteita eri-ikäisissä rakennuksissa 20

4.1. Omakotitalot 21

4.1.1. Omakotitalo, 1½ kerrosta, hirsirunko, -1920 21

4.1.2 .Omakotitalo, 1½ krs + kellari, puurunko, 1921–1945 22

4.1.3. Omakotitalo, 1½ krs, puurunko, 1921–1945 23

4.1.4. Omakotitalo, 1½ krs + kellari, puurunko, 1946–1960 24

4.1.5. Omakotitalo, 1½ krs, puurunko, 1946–1960 25

4.1.6. Omakotitalo, 1 krs + kellari, puurunkoinen, 1961–1970 26

4.1.7. Omakotitalo, 1 krs, puurunkoinen, 1961–1970 27

4.1.8. Omakotitalo, 1 krs, tiilirunkoinen, 1961–1970 28

4.1.9. Omakotitalo, 1 krs, puurunkoinen, tiilijulkisivu, 1971–1980 29

4.1.10. Omakotitalo, 1 krs, tiilirunkoinen, 1971–1980 30

4.1.11. Omakotitalo, 2 krs, puurunkoinen, 1971–1980 31

4.1.12. Omakotitalo, 1 krs, puurunko, 1981–1985 32

4.2. Rivitalot 33

4.2.1. Rivitalo, 1 krs, betonirunkoinen, 1971–1980 33

4.2.2. Rivitalo, 1 krs, puurunkoinen, 1971–1980 34

4.2.3. Rivitalo, 1 krs, puurunkoinen, 1981–1985 35

4.3. Kerrostalot 36

4.3.1. Kerrostalo, 4 krs, tiilirunko - 1920 36

4.3.2. Kerrostalo, 2 krs, 1921–1945 37

4.3.3. Kerrostalo, 3 krs, tiilirunko, 1946–1960 38

4.3.4. Kerrostalo, 4 krs, betoninen pistetalo, 1946–1960 39

4.3.5. Kerrostalo, 2 krs, puurunko, 1946–1960 40
4.3.6. Kerrostalo, 3 krs, betoninen lamellitalo, 1961–1970 41
4.3.7. Kerrostalo, 5 krs, betoninen pistetalo, 1961–1970 42
4.3.8. Kerrostalo, 6 krs, 3-rappuinen, 1961–1970 43
4.3.9. Kerrostalo, 3 krs, betoninen lamelli, 1971–1980 44
4.3.10 Kerrostalo, 6 krs, betoninen pistetalo, 1971–1980 45
4.3.11. Kerrostalo, 6 krs, betoninen lamellitalo, 1971–1980 46
4.3.12. Kerrostalo, 3 krs, betoninen lamelli, 1981–1985 47

5. Lähteet 48

1. Johdanto

Tämän liitteen tarkoituksena on auttaa rakennuksen vaipan rakenteiden lämmönjohtavuuden arvioinnissa tapauksissa, joissa rakennuksen suunnitelmia tai muita rakenteista kertovia dokumentteja ei ole saatavilla.

Luvussa 2 on tiivistetty eri rakentamismääräysten ja ohjeiden lämmöneristysvaatimukset. Monet vanhemmat määräykset koskevat pelkkää asuinrakentamista. Monessa tapauksessa voidaan kuitenkin olettaa, että muutkin saman aikakauden rakennukset on rakennettu samalla tavalla, koska muitakaan määräyksiä ei ollut saatavilla.

Luvussa 3 on esitetty tyypillisiä U-arvoja ja eristepaksuuksia eri rakenteille eri aikakausilta. Arvot on koostettu eri lähteistä eri aikakausilta.

Luvussa 4 on esitelty joitakin tyypillisiä omakoti-, rivi- ja kerrostalotyyppejä eri vuosikymmeniltä. Kunkin tyyppirakennuksen kuvauksessa kerrotaan tyypillisistä rakennusmateriaaleista, joita tällaisessa rakennuksessa on käytetty. Energiatodistuksen laatijan on kuitenkin syytä varmentaa käytetyt materiaalit omin havainnoin ja haastatteluin.

2. Rakennusmääräysten ja niitä edeltävien ohjeiden U-arvovaatimukset

2.1. Ulkoseinät

Ajankohta ja alue	Rakenne tms.	U [W/m²K]
VTT/RIL 1949 Etelä-Suomi	hirsiseinä, vuorattu	0,76
	hirsiseinä, vuorattu + lisäeristys	0,7
	täytteellinen puuseinä	0,58
	muu puuseinä	0,64
	lasivillalla tai vuorivanulla lämpöeristetty tiiliseinä	0,64
	lastuvillalevyllä lämpöeristetty tiiliseinä	0,7
	lastuvillalevyllä tai ladotulla kevytbetonilla lämpöeristetty betoniseinä tai muu seinä, pääasiallisesti kiviainesta, tai kevytbetonilla eristetty tiiliseinä	0,76
	yksinomaan kevytbetonista muurattu seinä tai kevytbetonimuurilla lämpöeristetty betoniseinä tai muu seinä kokonaan kiviainesta, alla mainituin poikkeuksin	0,81
	yksinomaan hohkatiilestä tai huokoisesta punatiilestä muurattu seinä	0,87
	yksinomaan kevyestä punatiilestä muurattu seinä	0,99
	yksinomaan raskaasta punatiilestä muurattu seinä	1,11
	lämpöpatterin tausta	0,58
VTT/RIL 1949 Pohjois-Suomi	hirsiseinä, vuorattu	0,7
	hirsiseinä, vuorattu + lisäeristys	0,64
	täytteellinen puuseinä	0,52
	muu puuseinä	0,58
	lasivillalla tai vuorivanulla lämpöeristetty tiiliseinä	0,58
	lastuvillalevyllä lämpöeristetty tiiliseinä	0,64
	lastuvillalevyllä tai ladotulla kevytbetonilla lämpöeristetty betoniseinä tai muu seinä, pääasiallisesti kiviainesta, tai kevytbetonilla eristetty tiiliseinä	0,7

	yksinomaan kevytbetonista muurattu seinä tai kevytbetonimuurilla lämpöeristetty betoniseinä tai muu seinä kokonaan kiviainesta, alla mainituin poikkeuksin	0,76
	yksinomaan hohkatiilestä tai huokoisesta punatiilestä muurattu seinä	0,81
	lämpöpatterin tausta	0,52
RIY normit 1962 Oulu–Kajaani–Kuhmo -linjan pohjoispuolella	asuinhuoneen tai vastaavan yksinomaan poltetuista tiilistä tehty seinä	0,93
	asuinhuoneen tai vastaavan normaalinen vaatimus	0,7
	asuinhuoneen tai vastaavan seinä, joka on kevyempi kuin 100 kg/m^2	0,47
RIY normit 1962 Oulu–Kajaani–Kuhmo -linjan eteläpuolella	asuinhuoneen tai vastaavan yksinomaan poltetuista tiilistä tehty seinä	1,05
	asuinhuoneen tai vastaavan normaalinen vaatimus	0,81
	asuinhuoneen tai vastaavan seinä, joka on kevyempi kuin 100 kg/m^2	0,47
1969 RIL-suositus Oulu–Kajaani–Kuhmo -linjan pohjoispuolella	yksinomaan poltetuista tiilistä tehty seinä	0,93
	muu seinä > 100 kg/m^2	0,7
	muu seinä <= 100 kg/m^2	0,41
1969 RIL-suositus Oulu–Kajaani–Kuhmo -linjan eteläpuolella	yksinomaan poltetuista tiilistä tehty seinä	1,05
	muu seinä > 100 kg/m^2	0,81
	muu seinä <= 100 kg/m^2	0,47
1975 määräykset	yksinomaan muurauskivistä tehty seinä lämmittämätöntä tilaa tai ulkoilmaa vasten	0,9
	muu seinä, suurempi kuin 100 kg/m^2, lämmittämätöntä tilaa tai ulkoilmaa vasten	0,7
	muu seinä, pienempi tai yhtä suuri kuin 100 kg/m^2 lämmittämätöntä tilaa tai ulkoilmaa vasten	0,4
	asuinhuoneen ja sellaisen tilan välinen seinä, jossa lämpötila on 2-10 °C	1,6
1978 määräykset (tasauslaskenta alkaa, referenssiarvot)	lämmin tila, pienempi tai yhtä suuri kuin 100 kg/m^2	0,29
	lämmin tila, suurempi kuin 100 kg/m^2	0,35
	keskiraskaaseen tai raskaaseen työhön tarkoitetun työtilan tai varaston, jossa mitoittava lämpötila on 17-20 °C, seinä	0.5
	puolilämpimän tilan seinä	0,6
1985 määräykset	lämmin tila, muut rakennukset	0,28
	lämmin tila, teollisuusrakennus ja varasto	0,45

	puolilämmin tila, muut rakennukset	0,45
	puolilämmin tila, teollisuusrakennus ja varasto	0,65
2003 määräykset	lämmin tila	0,25
	puolilämmin tila	0,4
2007 määräykset	lämmin tila	0,24
	puolilämmin tila	0,38
2010 määräykset	lämmin tila, hirsiseinä	0,4
	lämmin tila, muut seinät	0,17
	puolilämmin tila, hirsiseinä	0,6
	puolilämmin tila, muut seinät	0,26
2012 määräykset	lämmin tila, hirsiseinä	0,4
	lämmin tila, muut seinät	0,17
	puolilämmin tila, hirsiseinä	0,6
	puolilämmin tila, muut seinät	0,26

2.2. Yläpohja

Ajankohta ja alue	**Rakenne tms.**	**U [W/m²K]**
VTT/RIL 1949 Etelä-Suomi	puukatto ulkoilmaa tai lämmittämätöntä tilaa vasten	0,41
	kivikatto ulkoilmaa vasten	0,58
	kivikatto lämmittämätöntä tilaa vasten	0,64
VTT/RIL 1949 Pohjois-Suomi	puukatto ulkoilmaa tai lämmittämätöntä tilaa vasten	0,35
	kivikatto ulkoilmaa vasten	0,52
	kivikatto lämmittämätöntä tilaa vasten	0,58
RIY normit 1962 koko maa	asuinhuoneen tai vastaavan katto, tarkastava viranomainen voi sallia erityistapauksessa	0,58
	asuinhuoneen tai vastaavan katto, normaalinen vaatimus pääasiassa kiviaineiselle katolle	0,47
	asuinhuoneen tai vastaavan katto, normaalinen vaatimus puukatolle	0,41
1969 RIL-suositus Oulu–Kajaani–Kuhmo -linjan pohjoispuolella	kivirakenteinen	0,47
	puurakenteinen	0,35
	kivirakenteinen	0,47

1969 RIL-suositus Oulu–Kajaani–Kuhmo -linjan etelä-puolella	puurakenteinen	0,41
1975 määräykset	yläpohja ulkoilmaa tai lämmittämätöntä tilaa vasten	0,35
1978 määräykset (tasauslaskenta alkaa, referenssiarvot)	lämmin tila, pienempi tai yhtä suuri kuin 100 kg/m^2	0,23
	lämmin tila, suurempi kuin 100 kg/m^2	0,29
	keskiraskaaseen tai raskaaseen työhön tarkoitetun työtilan tai varaston, jossa mitoittava lämpötila on 17–20 °C, yläpohja	0.5
	puolilämmin tila	0,6
1985 määräykset	lämmin tila, muut rakennukset	0,22
	lämmin tila, teollisuusrakennus ja varasto	0,36
	puolilämmin tila, muut rakennukset	0,45
	puolilämmin tila, teollisuusrakennus ja varasto	0,65
2003 määräykset	lämmin tila	0,16
	puolilämmin tila	0,3
2007 määräykset	lämmin tila	0,15
	puolilämmin tila	0,28
2010 määräykset	lämmin tila	0,09
	puolilämmin tila	0,14
2012 määräykset	lämmin tila	0,09
	puolilämmin tila	0,14

2.3. Alapohja ja maanvastaiset rakenteet

Ajankohta ja alue	**Rakenne tms.**	**U [W/m^{2}K]**
VTT/RIL 1949 Etelä-Suomi	puurakenteinen lattia ulkoilmaa vasten	0,41
	kivirakenteinen lattia ulkoilmaa vasten	0,52
	puurakenteinen lattia lämmittämätöntä tilaa vasten	0,47
	kivirakenteinen lattia lämmittämätöntä tilaa vasten	0,64
VTT/RIL 1949 Pohjois-Suomi	puurakenteinen lattia ulkoilmaa vasten	0,35
	kivirakenteinen lattia ulkoilmaa vasten	0,47
	puurakenteinen lattia lämmittämätöntä tilaa vasten	0,41
	kivirakenteinen lattia lämmittämätöntä tilaa vasten	0,58

RIY normit 1962 Oulu–Kajaani–Kuhmo -linjan pohjoispuolella	asuinhuoneen tai vastaavan lattia ulkoilmaa vasten	0,41
	asuinhuoneen tai vastaavan lattia osittain lämmitettyä tilaa vasten esim. normaalisti rakennettu kellaritila, jossa keskuslämmitysputkistot	0,7
	asuinhuoneen tai vastaavan lattia lämmittämätöntä tilaa vasten	0,47
	ruokakellarin tai vastaavan seinä	1,28
RIY normit 1962 Oulu–Kajaani–Kuhmo -linjan eteläpuolella	asuinhuoneen tai vastaavan lattia ulkoilmaa vasten	0,41
	asuinhuoneen tai vastaavan lattia osittain lämmitettyä tilaa vasten esim. normaalisti rakennettu kellaritila, jossa keskuslämmitysputkistot	0,7
	asuinhuoneen tai vastaavan lattia lämmittämätöntä tilaa vasten	0,47
	ruokakellarin tai vastaavan seinä	1,63
1969 RIL-suositus koko maa	alapohja ulkoilmaa vasten	0,35
	alapohja osittain lämmitettyä tilaa vasten	0,7
	alapohja lämmittämätöntä tilaa vasten	0,47
	maanvarainen alapohja (koskee vain reuna-aluetta, alle 6 m ulkoseinästä)	0,47
1975 määräykset	alapohja ulkoilmaa vasten	0,35
	alapohja osittain lämmitettyä tilaa vasten (esim. tila saa lämpöä lämpöjohdoista)	0,6
	alapohja lämmittämätöntä tilaa vasten	0,4
	maanvarainen alapohja (koskee vain reuna-aluetta, alle 6 m ulkoseinästä)	0,4
1978 määräykset (tasauslaskenta alkaa, referenssiarvot)	lämpimän tilan alapohja ulkoilmaa tai lämmittämätöntä tilaa vasten, pienempi tai yhtä suuri kuin 100 kg/m^2	0,23
	lämpimän tilan alapohja ulkoilmaa tai lämmittämätöntä tilaa vasten, suurempi kuin 100 kg/m^2	0,29
	keskiraskaaseen tai raskaaseen työhön tarkoitetun työtilan tai varaston, jossa mitoittava lämpötila on 17-20 °C, alapohja ulkoilmaa vasten	0,5
	maanvarainen alapohja (koskee vain reuna-aluetta, alle 6 m ulkoseinästä)	0,4
	puolilämpimän tilan alapohja (maanvastaisen osalta koskee vain reuna-aluetta alapohjasta, alle 6 m seinästä)	0,6

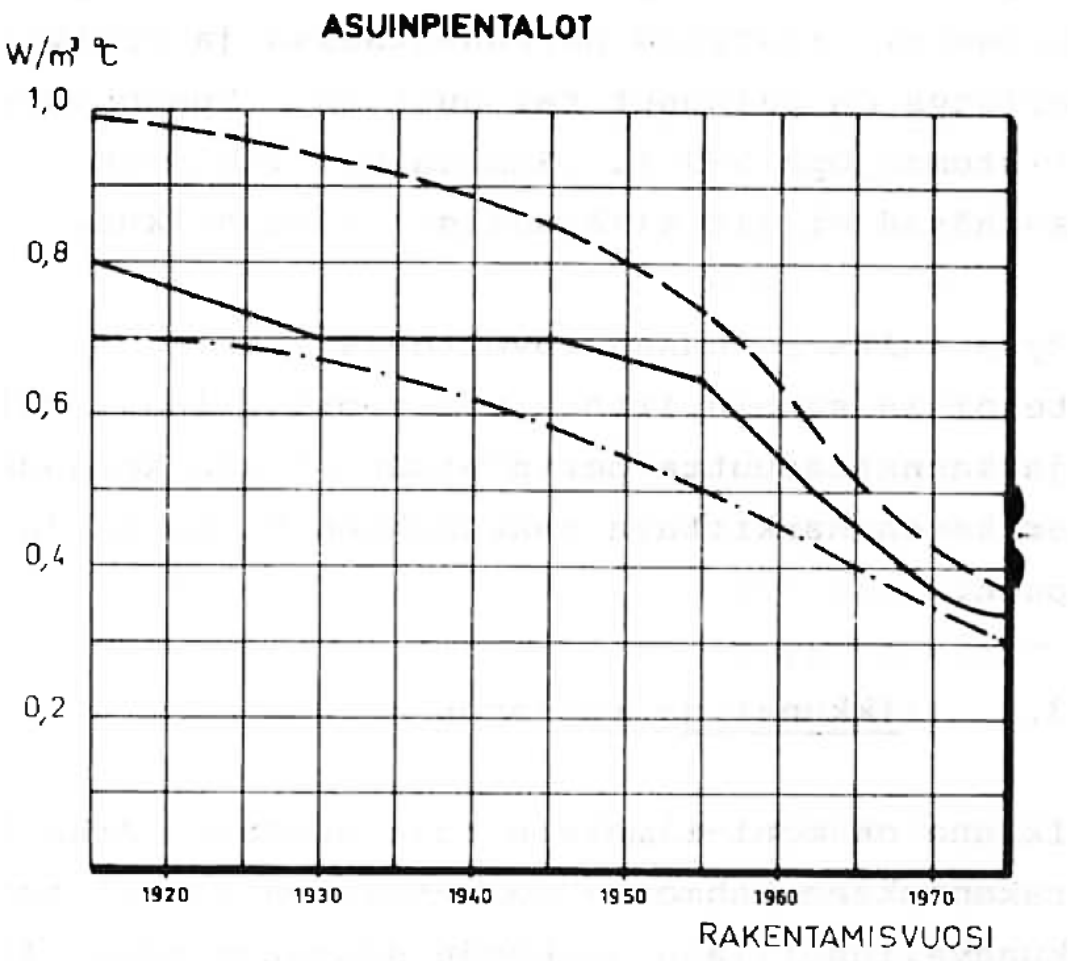
1985 määräykset	lämpimän tilan alapohja ulkoilmaa vasten tai lämmittämätöntä tilaa vasten	0,22
	lämpimän tilan maanvarainen alapohja (koskee vain reuna-aluetta, alle 6 m ulkoseinästä)	0,36
	puolilämpimän tilan alapohja ulkoilmaa vasten tai lämmittämätöntä tilaa vasten	0,45
	puolilämpimän tilan maanvarainen alapohja teollisuusrakennuksissa ja varastoissa (koskee vain reuna-aluetta, alle 6 m ulkoseinästä)	0,65
	puolilämpimän tilan maanvarainen alapohja muissa rakennuksissa (koskee vain reuna-aluetta, alle 6m ulkoseinästä)	0,45
2003 määräykset	lämpimän tilan ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,16
	lämpimän tilan ryömintätilaan rajoittuva alapohja	0,2
	lämpimän tilan maata vasten oleva rakennusosa	0,25
	puolilämpimän tilan alapohja	0,3
	puolilämpimän tilan maata vasten oleva rakennusosa	0,36
2007 määräykset	lämpimän tilan ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,15
	lämpimän tilan ryömintätilaan rajoittuva alapohja	0,19
	lämpimän tilan maata vasten oleva rakennusosa	0,24
	puolilämpimän tilan ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,28
	puolilämpimän tilan ryömintätilaan rajoittuva alapohja	0,28
	puolilämpimän tilan maata vasten oleva rakennusosa	0,34
2010 määräykset	lämpimän tilan ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,09
	lämpimän tilan ryömintätilaan rajoittuva alapohja	0,17
	lämpimän tilan maata vasten oleva rakennusosa	0,16
	puolilämpimän tilan ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,14
	puolilämpimän tilan ryömintätilaan rajoittuva alapohja	0,26
	puolilämpimän tilan maata vasten oleva rakennusosa	0,24
2012 määräykset	lämpimän tilan ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,09
	lämpimän tilan ryömintätilaan rajoittuva alapohja	0,17
	lämpimän tilan maata vasten oleva rakennusosa	0,16
	puolilämpimän tilan ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,14
	puolilämpimän tilan ryömintätilaan rajoittuva alapohja	0,26
	puolilämpimän tilan maata vasten oleva rakennusosa	0,24

2.4. Ikkunat ja ovet

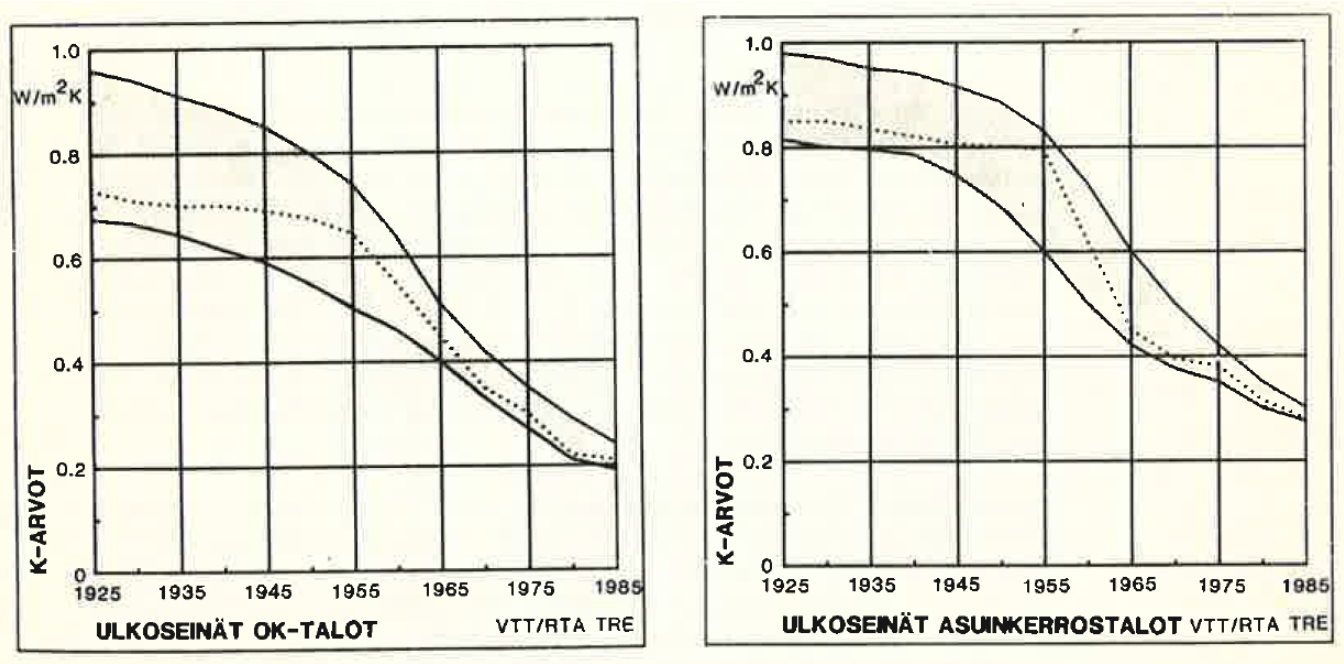
Ajankohta ja alue	Rakenne tms.	U [W/m²K]
1969 RIL-suositus Oulu–Kajaani–Kuhmo -linjan pohjoispuolella	lasipintojen U-arvovaatimus, kun ikkuna- ja seinäpinta-alan suhde Ai/As <= 0,3	3,14
	lasipintojen U-arvovaatimus, kun ikkuna- ja seinäpinta-alan suhde 0,3 < Ai/As < 0,6	2,67
	lasipintojen U-arvovaatimus, kun ikkuna- ja seinäpinta-alan suhde Ai/As > 0,6	2,44
1969 RIL-suositus Oulu–Kajaani–Kuhmo -linjan eteläpuolella	lasipintojen U-arvovaatimus, kun ikkuna- ja seinäpinta-alan suhde Ai/As <= 0,3	3,14
	lasipintojen U-arvovaatimus, kun ikkuna- ja seinäpinta-alan suhde 0,3 < Ai/As < 0,6	3,14
	lasipintojen U-arvovaatimus, kun ikkuna- ja seinäpinta-alan suhde Ai/As > 0,6	2,44
1976 määräykset	lasipintojen U-arvovaatimus, kun ikkuna- ja seinäpinta-alan suhde Ai/As < 0,6	3,1
	lasipintojen U-arvovaatimus, kun ikkuna- ja seinäpinta-alan suhde Ai/As >= 0,6	2,1
1978 määräykset (tasauslaskenta alkaa, referenssiarvot)	lämpimän tilan ikkunan valoaukko	2,1
	lämpimän tilan näyteikkuna	3,1
	lämpimän tilan oven umpiosa	0,7
	puolilämpimän tilan ikkunan valoaukko	3,1
	puolilämpimän tilan oven umpiosa	2
1985 määräykset	lämpimän tilan ikkunan valoaukko	2,1
	lämpimän tilan näyteikkuna	3,1
	lämpimän tilan oven umpiosa	0,7
	puolilämpimän tilan ikkunan valoaukko	3,1
	puolilämpimän tilan oven umpiosa	2
2003 määräykset	lämpimän tilan ikkuna	1,4
	lämpimän tilan kattoikkuna	1,5
	lämpimän tilan ovi	1,4
	puolilämpimän tilan ikkuna	1,8
	puolilämpimän tilan ovi	1,8
2007 määräykset	lämpimän tilan ikkuna	1,4
	lämpimän tilan kattoikkuna	1,5

	lämpimän tilan ovi	1,4
	puolilämpimän tilan ikkuna	1,8
	puolilämpimän tilan ovi	1,8
2010 määräykset	lämpimän tilan ikkuna	1
	lämpimän tilan ovi	1
	puolilämpimän tilan ikkuna	1,4
	puolilämpimän tilan ovi	1,4
2012 määräykset	lämpimän tilan ikkuna	1
	lämpimän tilan ovi	1
	puolilämpimän tilan ikkuna	1,4
	puolilämpimän tilan ovi	1,4

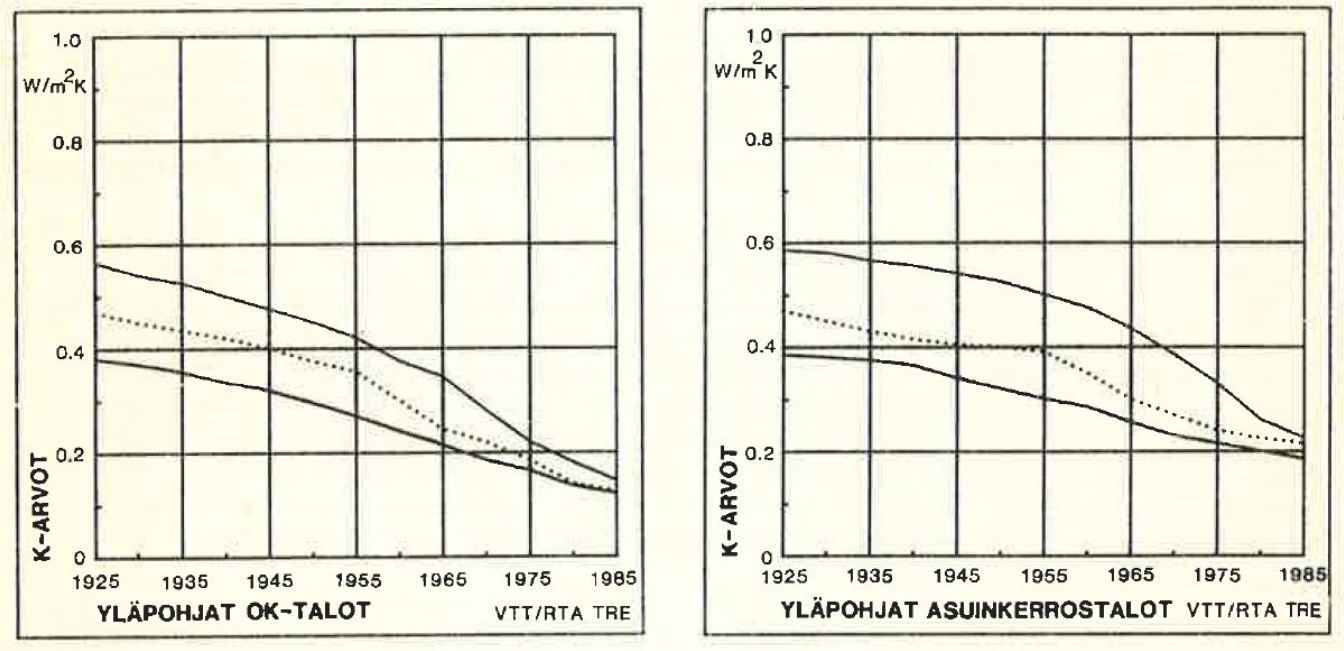
3. Tyypillisiä U-arvoja ja eristepaksuuksia eri aikoina



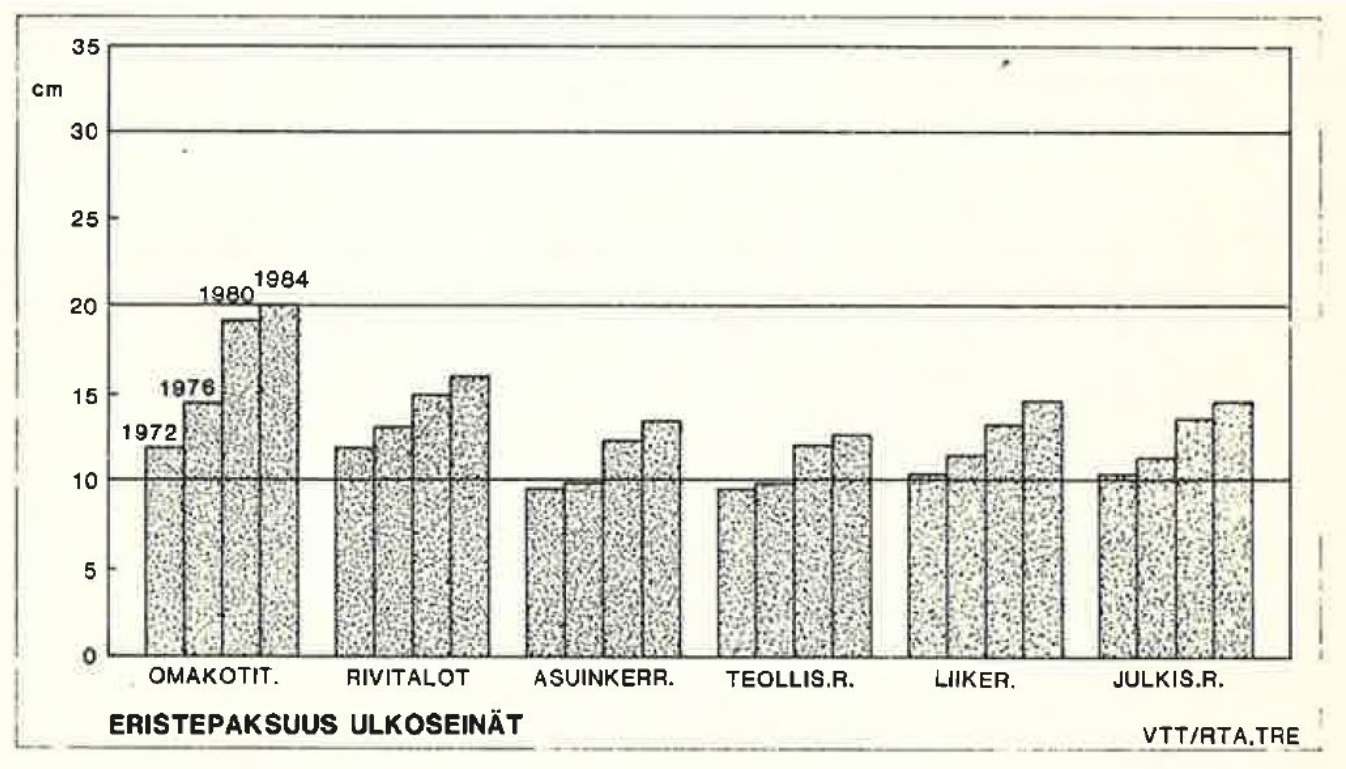
Kuva 1. Asuinpientalojen ulkoseinien lämmönläpäisykertoimen (U-arvon) riippuvuus rakennuksen rakentamisajankohdasta. Laskelmat ja arviot perustuvat rakennuskannan inventointiaineistoon vuodelta 1974. (Sitra 1967)



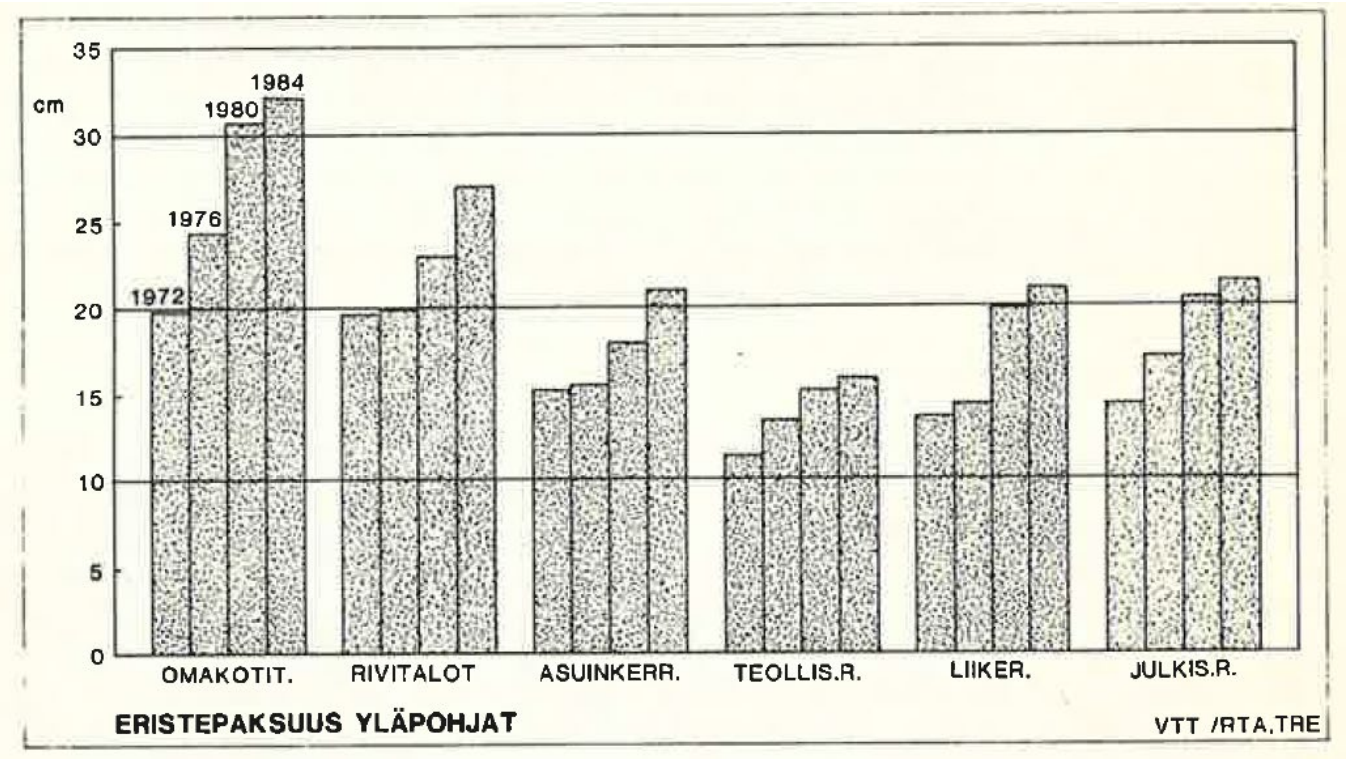
Kuva 2. Ulkoseinien U-arvon (k-arvon) kehitys asuinrakennusten uudisrakennustuotannossa rakentamisvuoden mukaan. Arvioitu hajonta-alue on kunakin aikakautena kattanut valtaosan rakennustuotannosta. (KTM 1985)



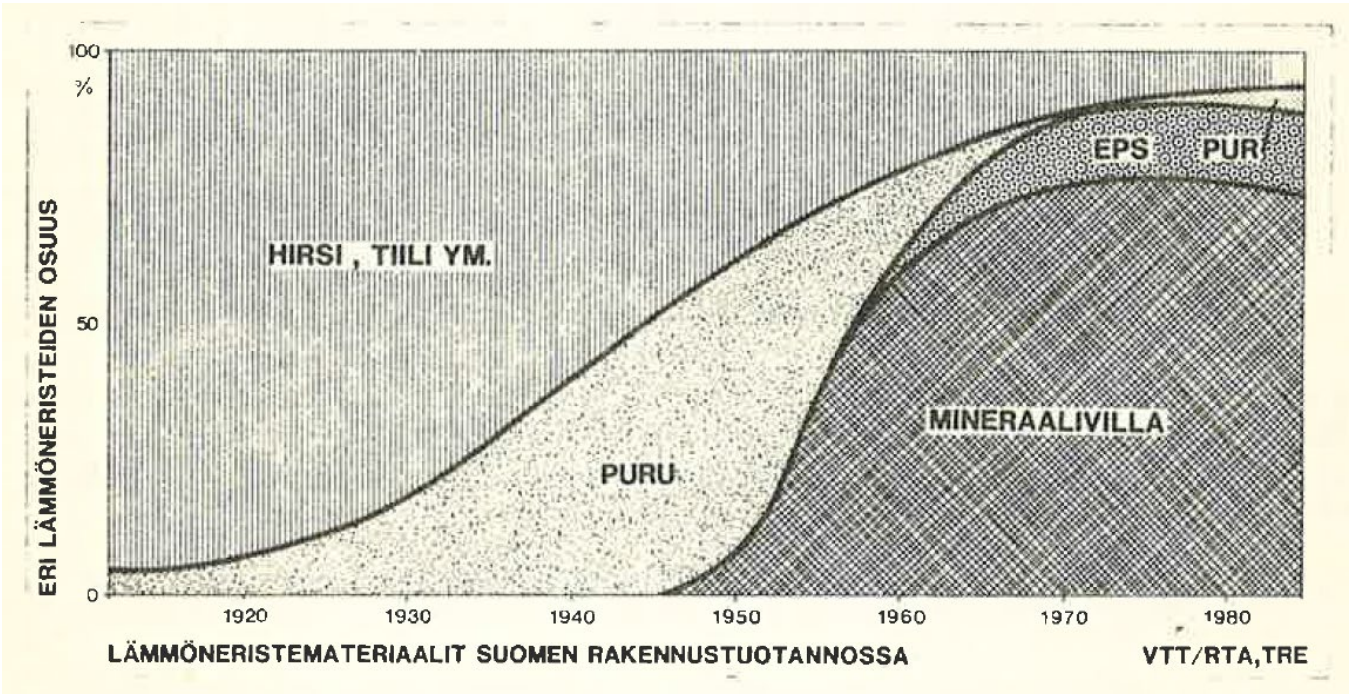
Kuva 3. Yläpohjien U-arvon (k-arvon) kehitys asuinrakennusten uudisrakennustuotannossa rakentamisvuoden mukaan. Arvioitu hajonta-alue on kunakin aikakautena kattanut valtaosan rakennustuotannosta. (KTM 1985)



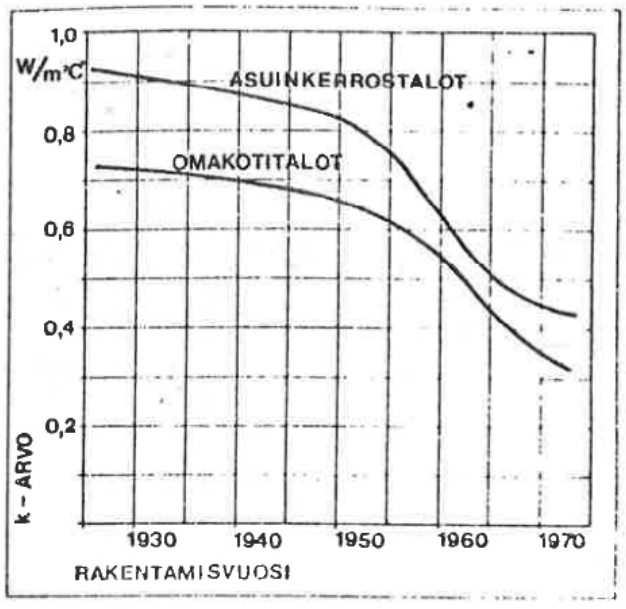
Kuva 4. Ulkoseinien keksimääräinen eristyspaksuus vuosien 1972, 1976, 1980 ja 1984 uudisrakennustuotannossa rakennustyypeittäin. Eri eristetyypit on niiden lämmönjohtavuuden suhteessa muutettu vastaamaan mineraalivillaa. (KTM 1985)



Kuva 5. Yläpohjien keskimääräinen eristyspaksuus vuosien 1972, 1976, 1980 ja 1984 uudisrakennustuotannossa rakennustyypeittäin. Eri eristetyypit on niiden lämmönjohtavuuden suhteessa muutettu vastaamaan mineraalivillaa. (KTM 1985)

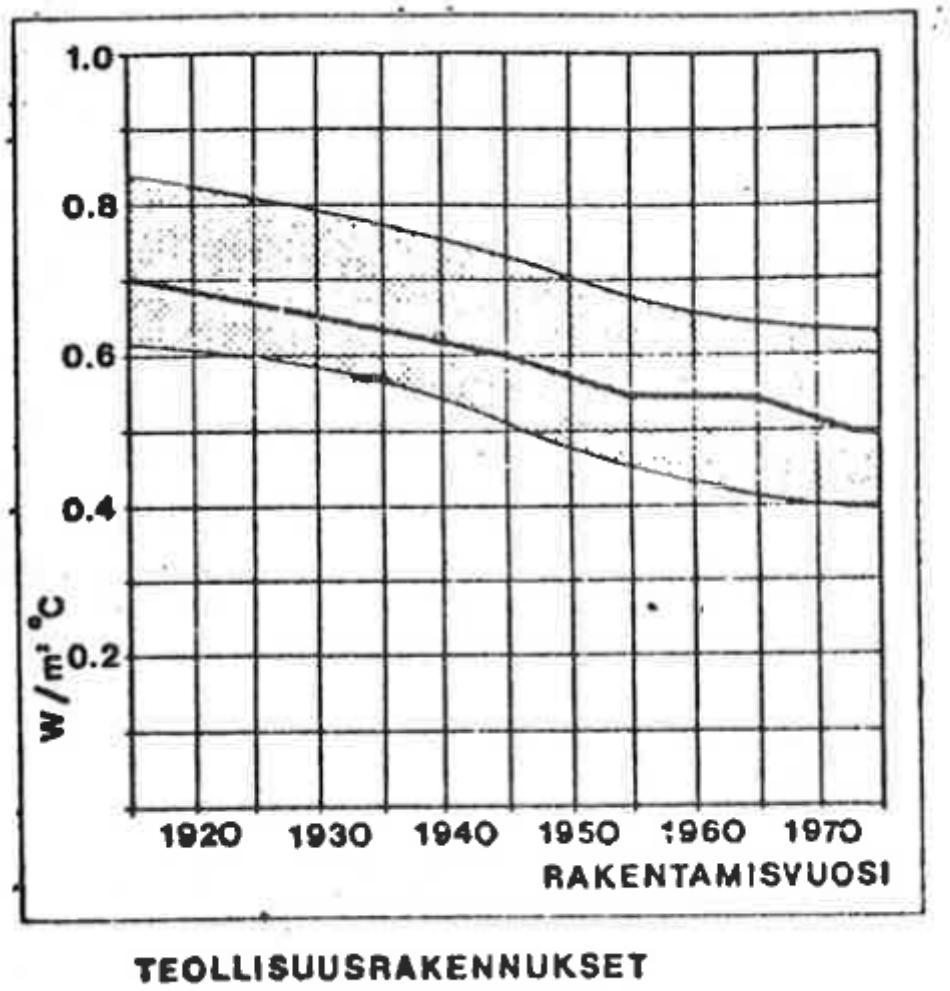


Kuva 6. Lämmöneristemateriaalit Suomessa rakennustuotannossa eri vuosina. Osuudet on laskettu ekvivalenttitilavuudesta: Esim. jos mineraalivillan lämmönjohtavuus λ_n=0,045 W/mK ja purun λ_n=0,10 W/mK, on jokainen puru-m^3 kerrottu luvulla 0,045/0,10=0,45. (KTM 1985)

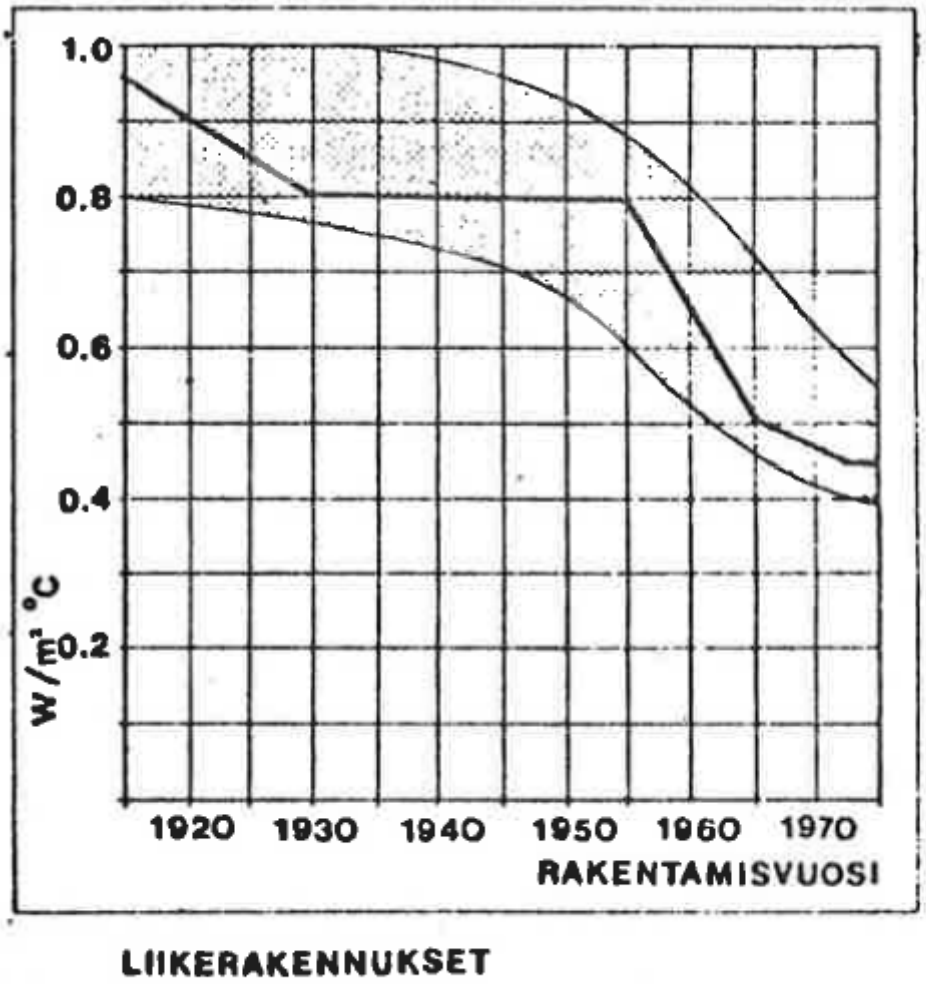


Taulukko 3.51. Asuinrakennuskannan ulkoseinien lämmöneristeiden keskimääräinen paksuus, cm.		Keskiarvo cm	Hajonta cm
OMAKOTITALOT:			
- mineraalivilla	keskim.	9,8	1,9
	1950...1959	5,7	2,4
	1960...1969	9,8	1,3
	1970...	10,9	0,8
- sahanpuru		10,1	1,1
- hirsi		14,0	2,0
ASUINKERROSTALOT:			
- mineraalivilla		9,1	1,7
- massiivinen tiili		52,8	12,7

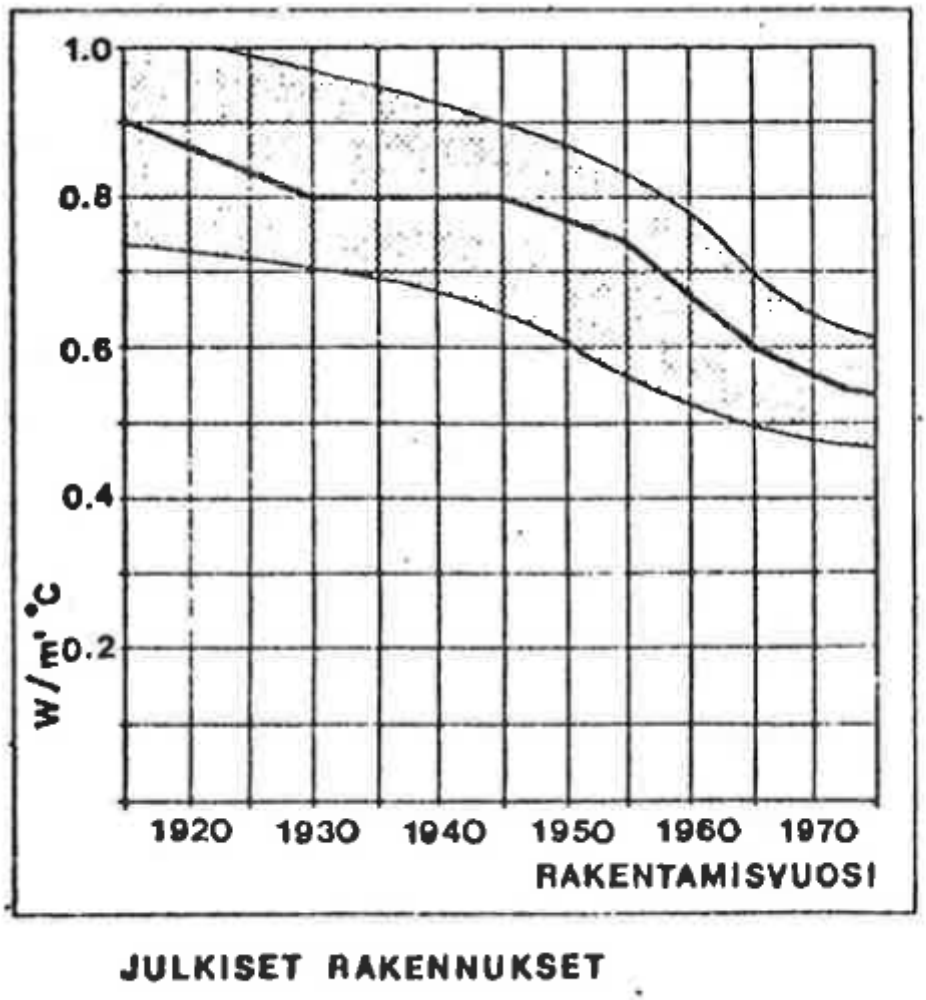
Kuva 7. Vasemmalla: Omakotitalokannan ja asuinkerrostalokannan ulkoseinien keskimääräinen lämmönläpäisykerroin (k-arvo, U-arvo) rakentamisvuoden funktiona rakennuskannan inventoinnin mukaan. Käyrät ilmaisevat eri rakennetyyppien osuuksilla painotettua likimääräistä k-arvoa. Oikealla: Asuinrakennuskannan ulkoseinien lämmöneristeiden keskimääräinen paksuus (cm). (VTT 1975)



Kuva 8. Ulkoseinien U-arvon (k-arvon) kehitys teollisuusrakennusten ulkoseinärakenteiden osalta. Arvio perustuu rakennuskannan inventointiaineistoon. Kannan keskimääräinen ulkoseinämäärällä painotettu U-arvo 0,58 W/m^{2}K. (VTT 1976)



Kuva 9. Ulkoseinien U-arvon kehitys liikerakennusten ulkoseinärakenteiden osalta. Arvio perustuu rakennuskannan inventointiaineistoon. Kannan keskimääräinen ulkoseinämäärällä painotettu U-arvo 0,69 W/m^{2}K. (VTT 1976)



Kuva 10. Ulkoseinien U-arvon kehitys julkisten rakennusten ulkoseinärakenteiden osalta. Arvio perustuu rakennuskannan inventointiaineistoon. Kannan keskimääräinen ulkoseinämäärällä painotettu U-arvo 0,70 W/m^{2}K. (VTT 1976)

4. Tyypillisiä rakenteita eri-ikäisissä rakennuksissa

Tyyppirakennukset on jaettu omakoti-, rivi- ja kerrostaloihin sekä kuuteen eri ikäkauteen:

- **Ennen vuotta 1920 rakennetut**

- **1921 – 1945**
  - Venäjän valta päättyi ja taloudellinen nousu alkoi. Alettiin käyttää betonia ja muurauksessa kalkkilaastin sijaan sementtilaastia.

- **1946 – 1960**
  - Sodan jälkeisten siirtolaisten uudelleenasuttaminen ja jälleenrakennus. Rintamamiestalot ja betonirunkoiset massiivilaattaiset kerrostalot

- **1961 – 1970**
  - Betonielementtirakentaminen ja rakentamisen volyymin kasvu. Jäykkään tyyppilamelliin perustuvia asuinalueita.

- **1971 – 1980**
  - Energiakriisi ja asuinympäristöajattelu.

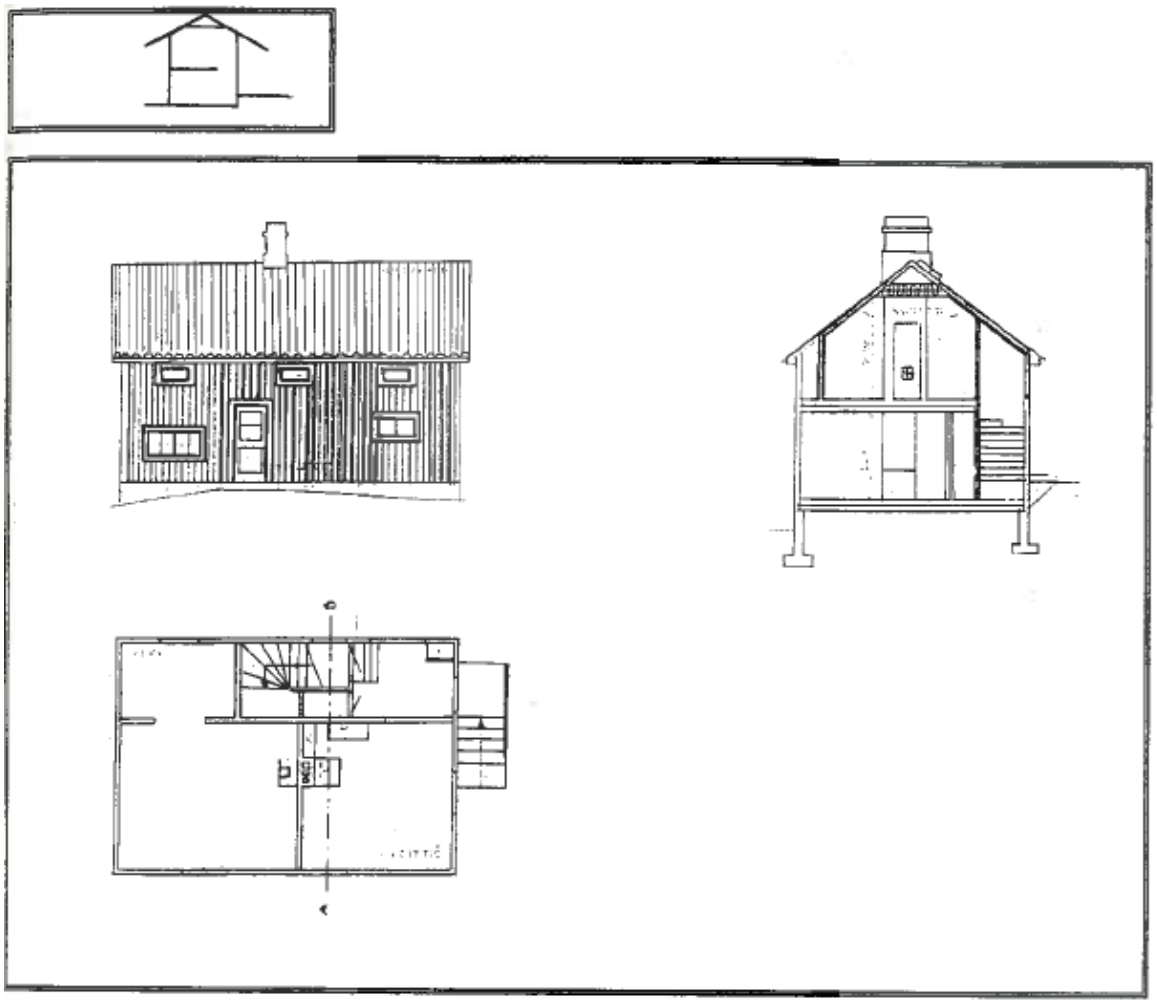
- **1981 – 1985**
- Pienkerrostalojen ja rivitalojen suosio kasvaa.

Tyyppirakennukset ovat peräisin Eero Nippalan diplomityöstä, joka valmistui 1988, joten uudempaa aineistoa ei ole tähän sisällytetty. Todennäköisesti tätä uudempien rakennusten rakenteista on suunnitteludokumentitkin saatavilla, joten tarvetta tyyppirakennuksillekaan ei ole.

Tyyppirakennusten yhteyteen on arvioitu tyypillinen rakenteiden U-arvo, jos rakennekuvaus antaa siihen edellytykset.

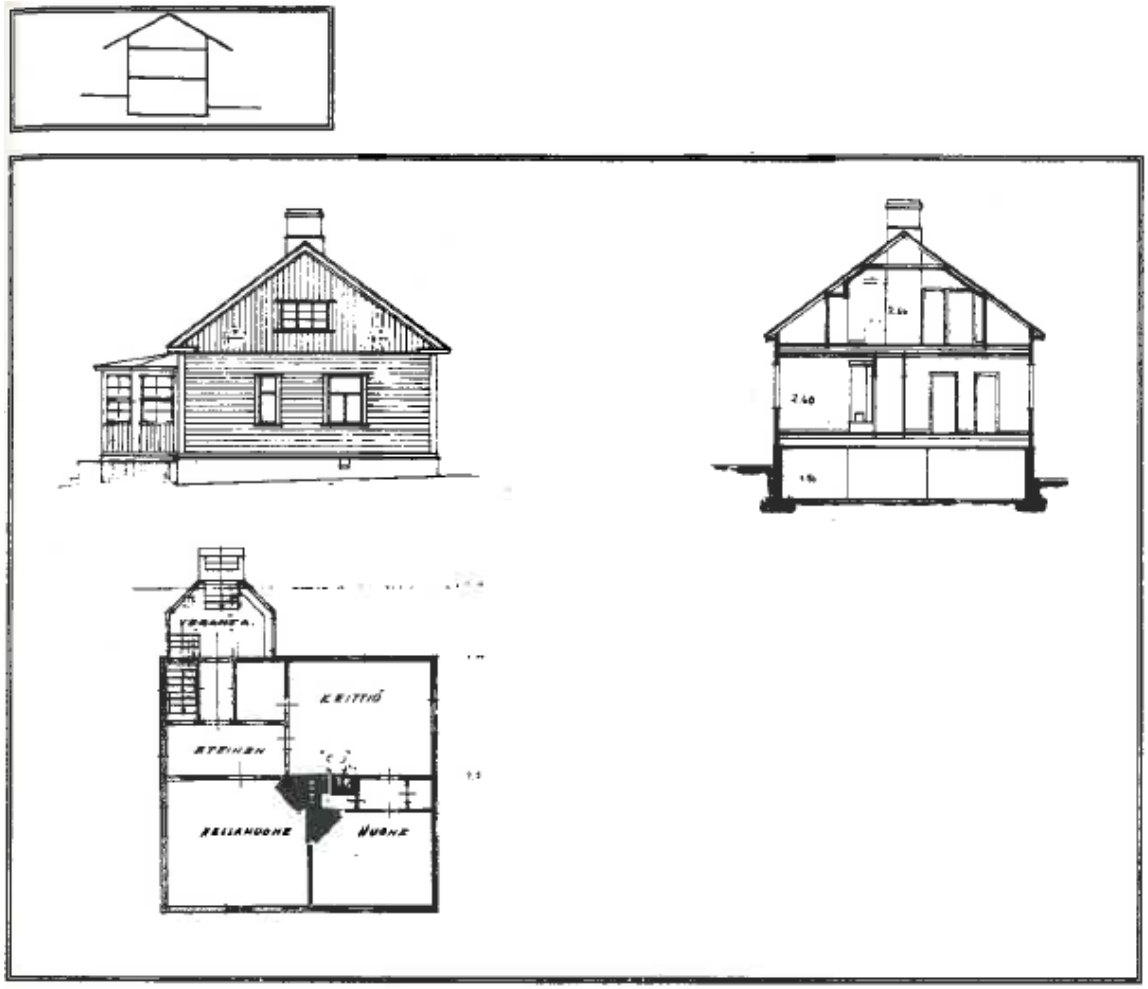
4.1. Omakotitalot

4.1.1. Omakotitalo, 1½ kerrosta, hirsirunko, -1920



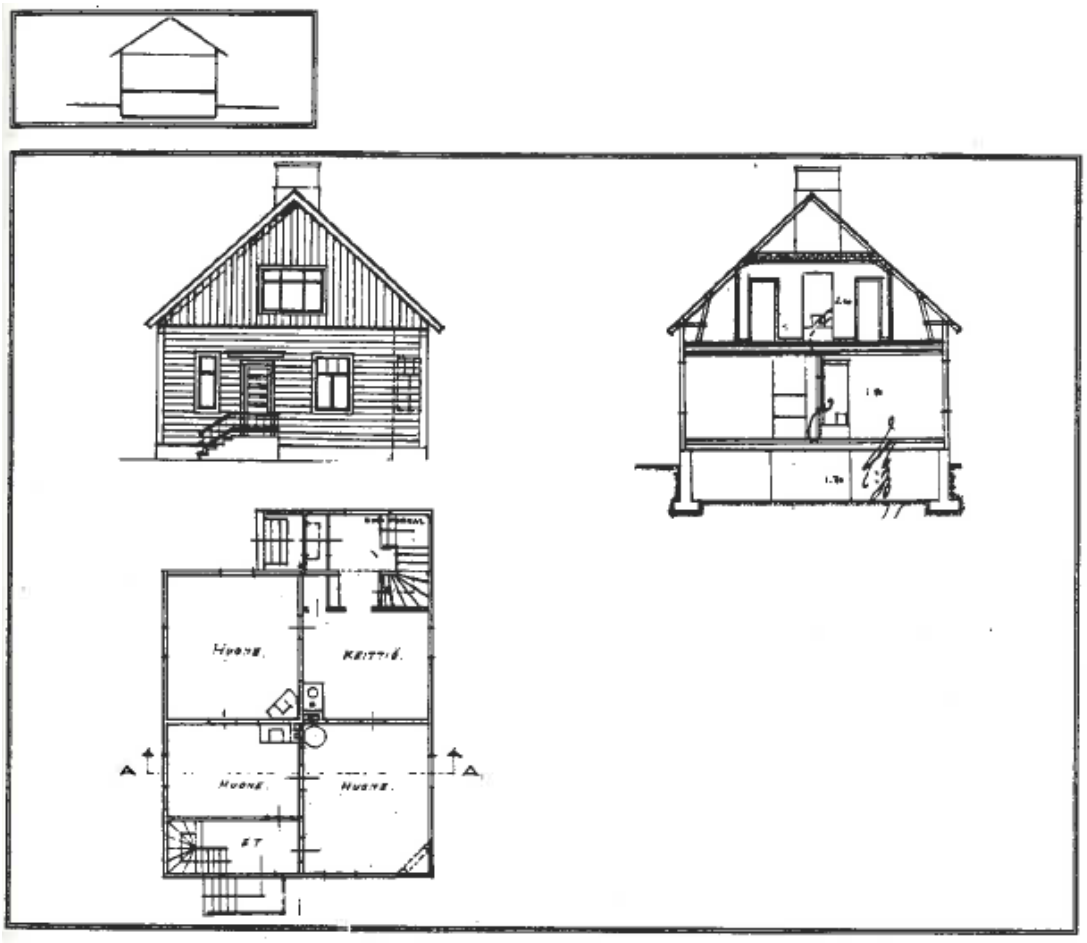
Rakennettu: 1910 -luvulla
Rak.pinta-ala: 88 M^2
Tilavuus: 530 m^3
Kerrosala: 145 m^2
Huoneistoala: 135 m^2
Perustus: Luonnonkivi
Ulkoseinä: Hirsi
Välipohja: Lattialaudat, välipohjavasat, puru ja hiekkatäyte, pahvitiivistys, sisäkattolauta
Yläpohja: Peltikate, ruodelauta, kattotuolit, hiekka, puru ja kutterilastu, pahvi, ullakon kattolauta
Alapohja: Ponttilautapinta, puru lämmöneristeenä, hirsivasat, tuuletettu alapohjarakenne
Väliseinät: Kantavat hirsirak., kevyet lautarak.
Katemateriaali: Rautapelti
Huoneisto: 2h+k, yläkerrassa 1h+k

4.1.2. Omakotitalo, 1½ krs + kellari, puurunko, 1921–1945



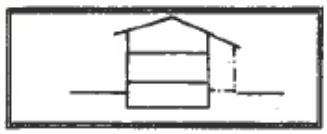
Rakennettu:	1920
Rak.pinta-ala:	102 M^2
Tilavuus:	690 m^3
Kerrosala:	136 m^2
Huoneistoala:	125 m^2
Perustus:	Perusmuuri ja antura betonia
Ulkoseinä:	Hirsi, myöhemmin lautavuoraus
	20 cm hirsi, U = 0.55 W/m^2K
Välipohja:	Puurakenteinen purutäytteinen
Yläpohja:	Peltikate, ruodelautojen alla tuettu kattotuolirakenne, eristys sahanpurua, sisäkattona lauta
	15 cm purua, U = 0.45 W/m^2K
Alapohja:	Kantava puurakenne lankku, lämmöneristeenä sahanpurua, tiivistyskerroksena huopa, lattiassa ja katossa lautarakenne
	20 cm purua, U = 0.33 W/m^2K
Väliseinät:	Kantavat hirttä, kevyet lautarakenteisia
Katemateriaali:	Rautapelti

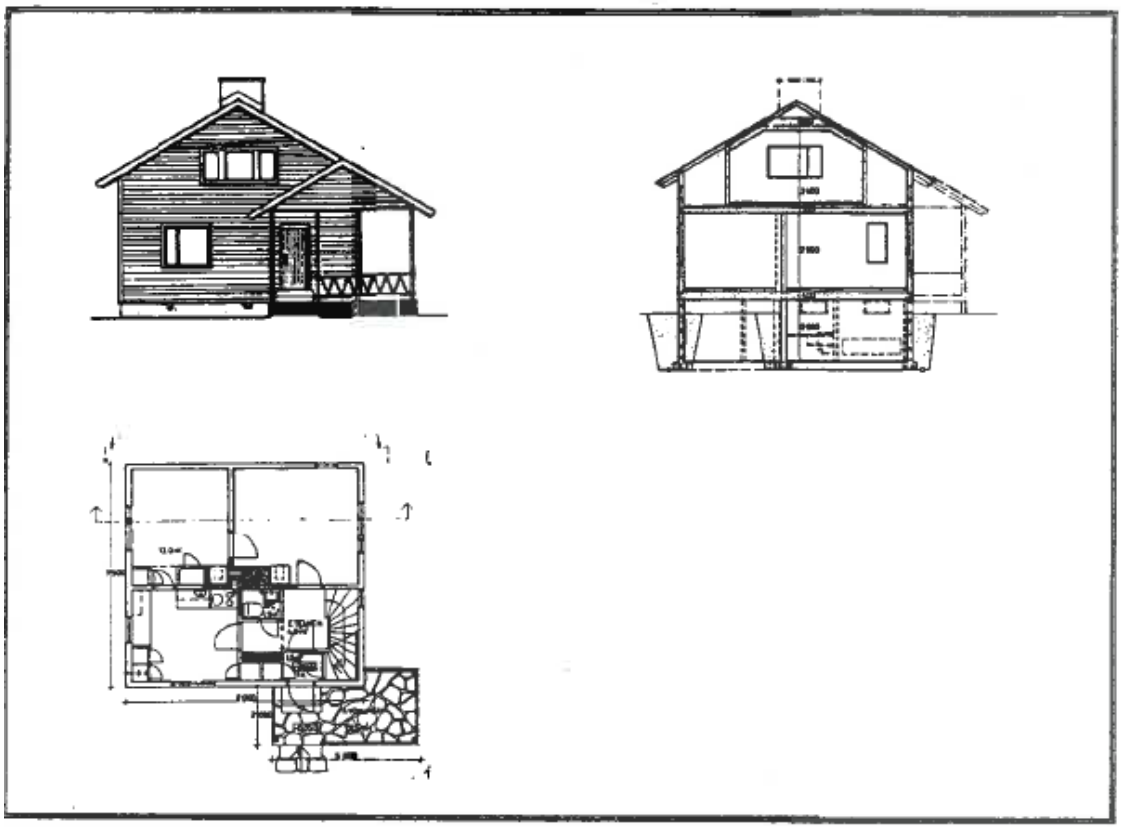
4.1.3. Omakotitalo, 1½ krs, puurunko, 1921–1945



Rakennettu:	1920
Rak.pinta-ala:	100 M^2
Tilavuus:	575 m^3
Kerrosala:	146 m^2
Huoneistoala:	133 m^2
Perustus:	Betonia
Ulkoseinä:	Lautavuorattu hirsi *20 cm hirsi, U = 0.55 W/m^2K*
Välipohja:	Puurunkoinen, jossa täyte sahanpurua, raskas täyte hiekkaa tai savea, tiivistyskerroksena pahvi, lattia ja sisäkatto lautarakenteinen
Yläpohja:	Peltikaton ruodelatojen alla tuettu kattotuolirak., lämmönerist. kutterilastu tai sahanpuru, painotäytteenä hiekka tai savi, sisäkattona lauta *15 cm purua, U = 0.45 W/m^2K*
Alapohja:	Kantava rakenne lankku, lämmönerist. sahanpurua, tiivistyskerr. pahvia, lautalattiapinn. *20 cm purua, U = 0.33 W/m^2K*
Väliseinät:	Kantavat väliseinät hirsirak., kevyet lautarakenteisia
Katemateriaali:	Rautapelti

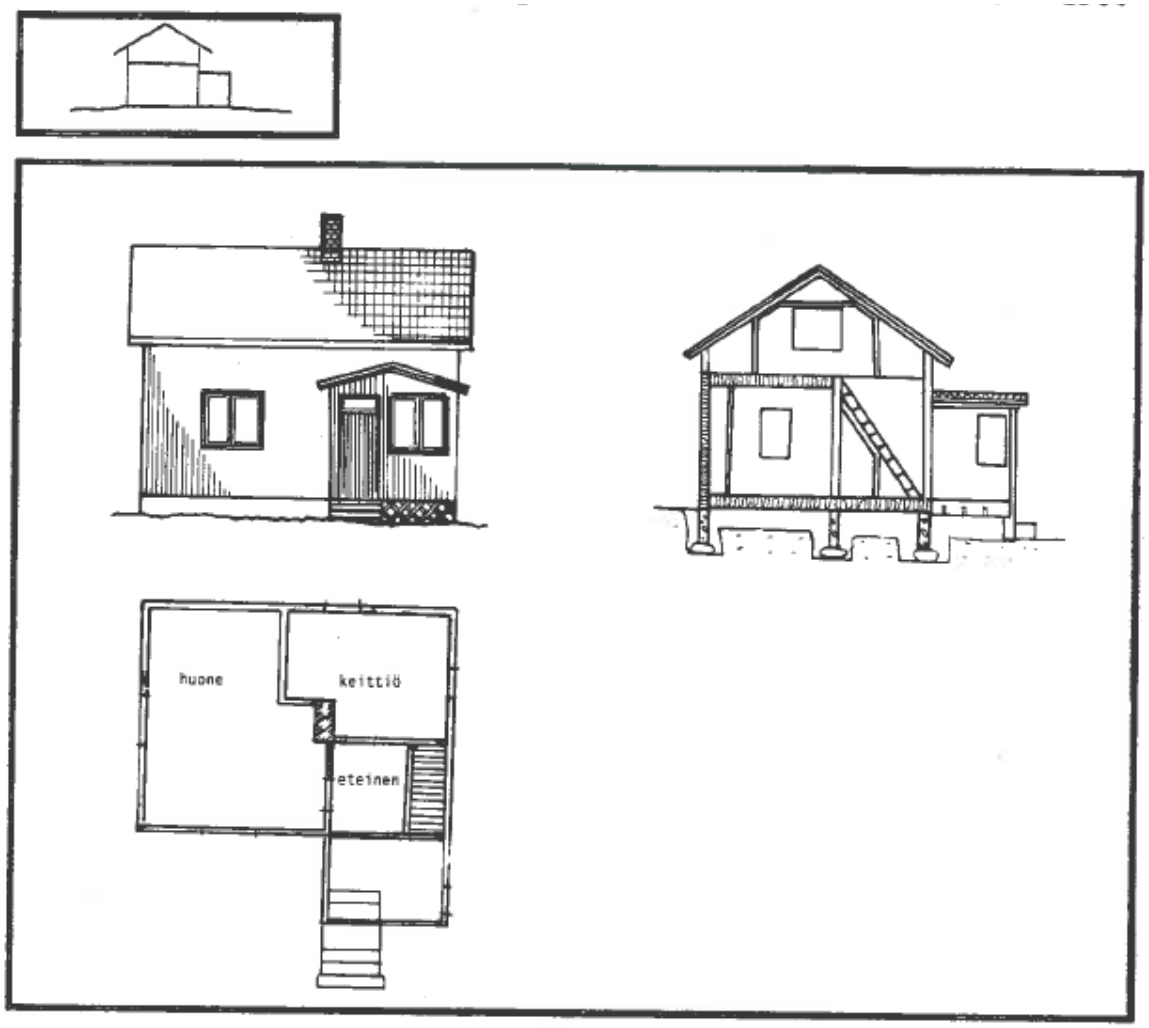
4.1.4. Omakotitalo, 1½ krs + kellari, puurunko, 1946–1960





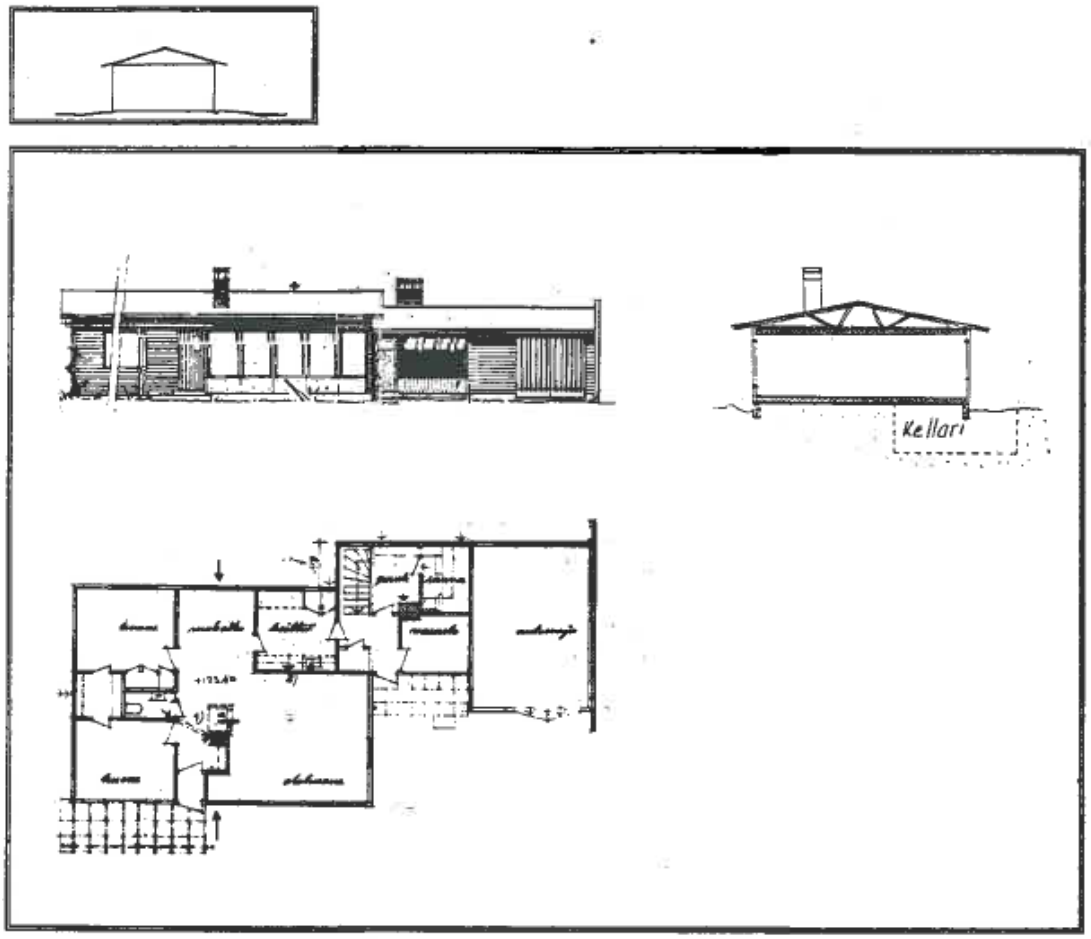
Rakennettu:	1940 -luvulla
Rak.pinta-ala:	70 M^2
Tilavuus:	440 m^3
Kerrosala:	124 m^2
Huoneistoala:	89 m^2
Perustus:	Perusmuuri ja anturat betonia
Ulkoseinä:	Rankorak. lautaseinä, eristysmat. 125 mm puru, täytetila vuorattu pahvein *U = 0.43 W/m^2K*
Välipohja:	Lautapahvi, sahanpuru, lattialauta, kantava osa lankkua
Yläpohja:	Sahanpurua, pahvi, lauta, kantava osa lankkua *20 cm purua, U = 0.35 W/m^2K*
Alapohja:	Puurakenteinen 400 mm paksu sahanpuru täyt. rossipohja *U = 0.19 W/m^2K*
Väliseinät:	100 mm runkoon naulattu lautaseinä
Katemateriaali:	Päre, myöhemmin huopa

4.1.5. Omakotitalo, 1½ krs, puurunko, 1946–1960



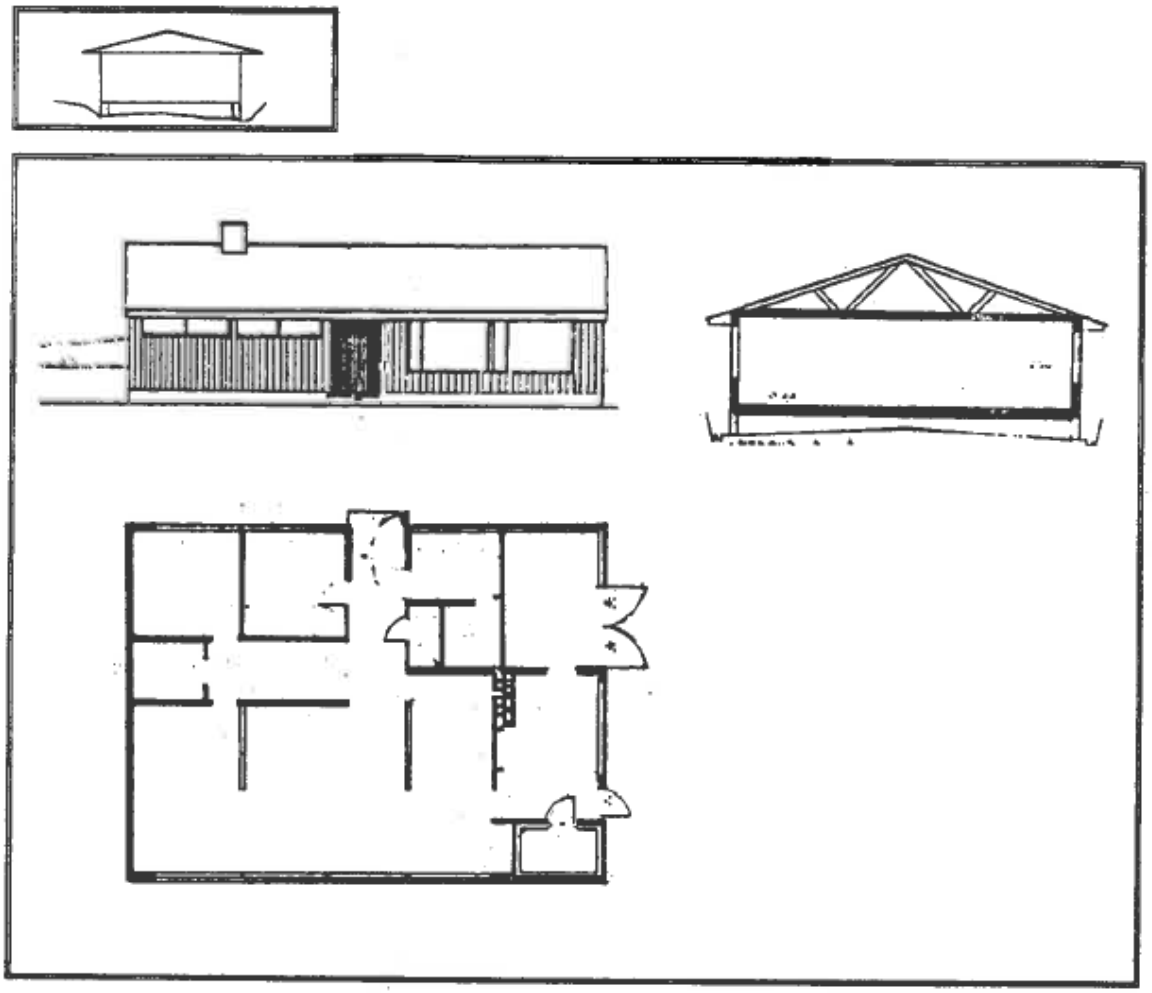
Rakennettu:	1949
Rak.pinta-ala:	47 M^2
Tilavuus:	210 m^3
Kerrosala:	83 m^2
Huoneistoala:	60 m^2
Perustus:	Betoniantura luonnonkivien päällä
Ulkoseinä:	Vuorauslauta, huopa, runko, sahanpuru, pahvi, ponttilauta, päällyste *U = 0.5 W/m²K*
Välipohja:	Sisälauta, pahvi, sahanpuru, lattialauta, kantava osa: lankku
Yläpohja:	Hiekka, sahanpuru, pahvi, lauta, kantava osa :lankku *15 cm purua, U = 0.47 W/m²K*
Alapohja:	Lauta, pahvi, puru, lauta, kantava osa: lankku *20 cm purua, U = 0.33 W/m²K*
Väliseinät:	(kevyt) päällyste, laudoitus, pahvi, runko (2”x4”), pahvi, laudoitus, päällyste
Katemateriaali:	Päre- tai huopa-alustalla sementtitiilikate
Huoneisto:	2h+k

4.1.6. Omakotitalo, 1 krs + kellari, puurunkoinen, 1961–1970



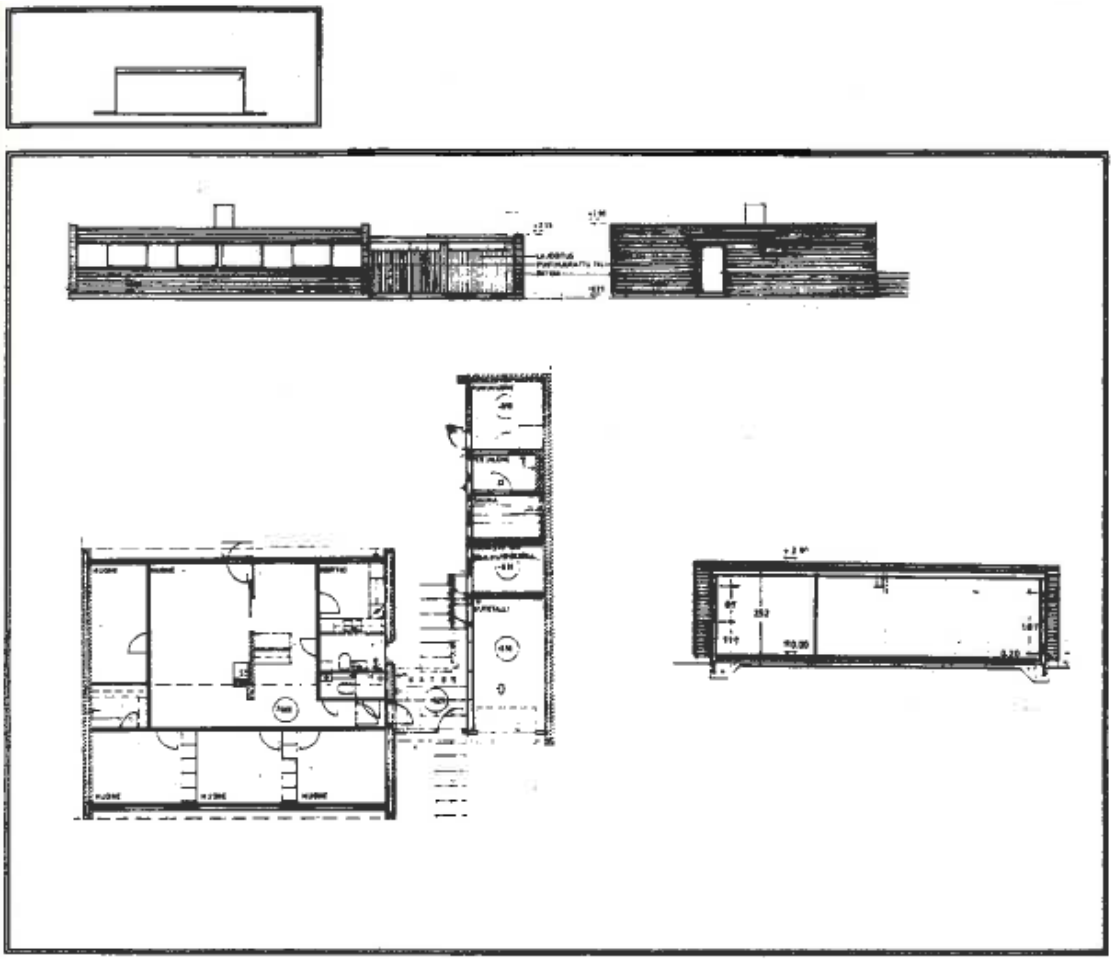
Rakennettu:	1961
Rak.pinta-ala:	138 M^2
Tilavuus:	385 m^3
Kerrosala:	150 m^2
Huoneistoala:	80 m^2
Perustus:	Teräsbetoniset
Ulkoseinä:	Lautaverhous, tuulensuoja, runkorak., lämmöneriste 100 mm min. villa, sisäverhous *U = 0.32 W/m^2K*
Välipohja:	
Yläpohja:	2-kert. huopakate, puinen kattoristikko, 200 mm min.villa, sisäverhous *U = 0.2 W/m^2K*
Alapohja:	Soran päällä teräsbet. laatta 100 mm, lämmönerist. levy 100 mm, lautapäällyste *reuna-alueilla U = 0.21 W/m^2K, keskellä U = 0.29 W/m^2K*
Väliseinät:	
Katemateriaali:	2-kert. huopa
Huoneisto:	3h+k+s

4.1.7. Omakotitalo, 1 krs, puurunkoinen, 1961–1970



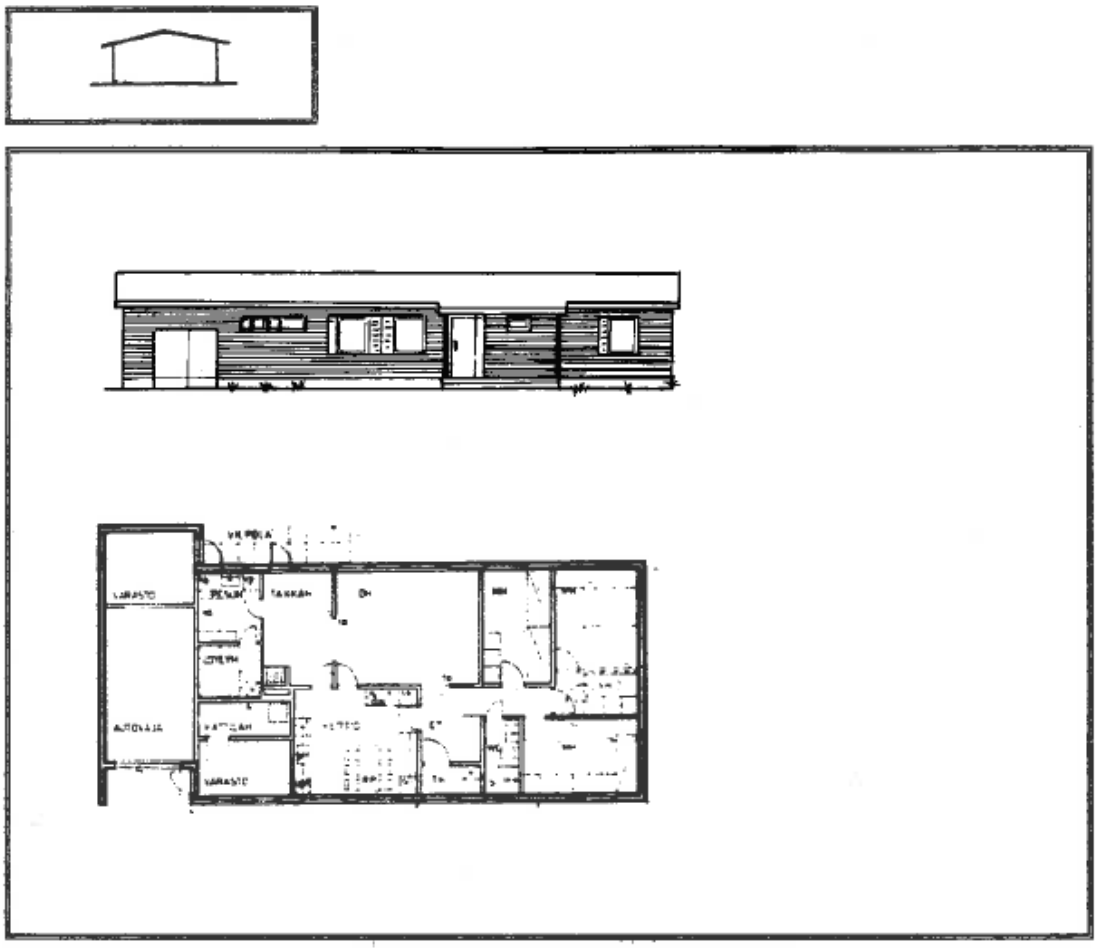
Rakennettu:	1965
Rak.pinta-ala:	135 M^2
Tilavuus:	405 m^3
Kerrosala:	135 m^2
Huoneistoala:	120 m^2
Perustus:	Teräsbetoniantura
Ulkoseinä:	Vuorauslauta, tuulensuoja, puurunko, lämmöneriste 150 mm, verhous *U = 0.26 W/m^2K*
Välipohja:	
Yläpohja:	Puuristikkorak., lämmönerit.min.villa 150 mm *U = 0.25 W/m^2K*
Alapohja:	Lattianpintarak. lämmönerist. 200 mm, korotuspuut, teräsbet.laatta 100 mm, sorastus *reuna-alueilla U = 0.15 W/m^2K, keskellä U = 0.19 W/m^2K*
Väliseinät:	(kevyt) päällyste, laudoitus, pahvi, puurunko, pahvi, laudoitus
Katemateriaali.:	2-kert. pahvi
Huoneisto:	3h+k+s

4.1.8. Omakotitalo, 1 krs, tiilirunkoinen, 1961–1970



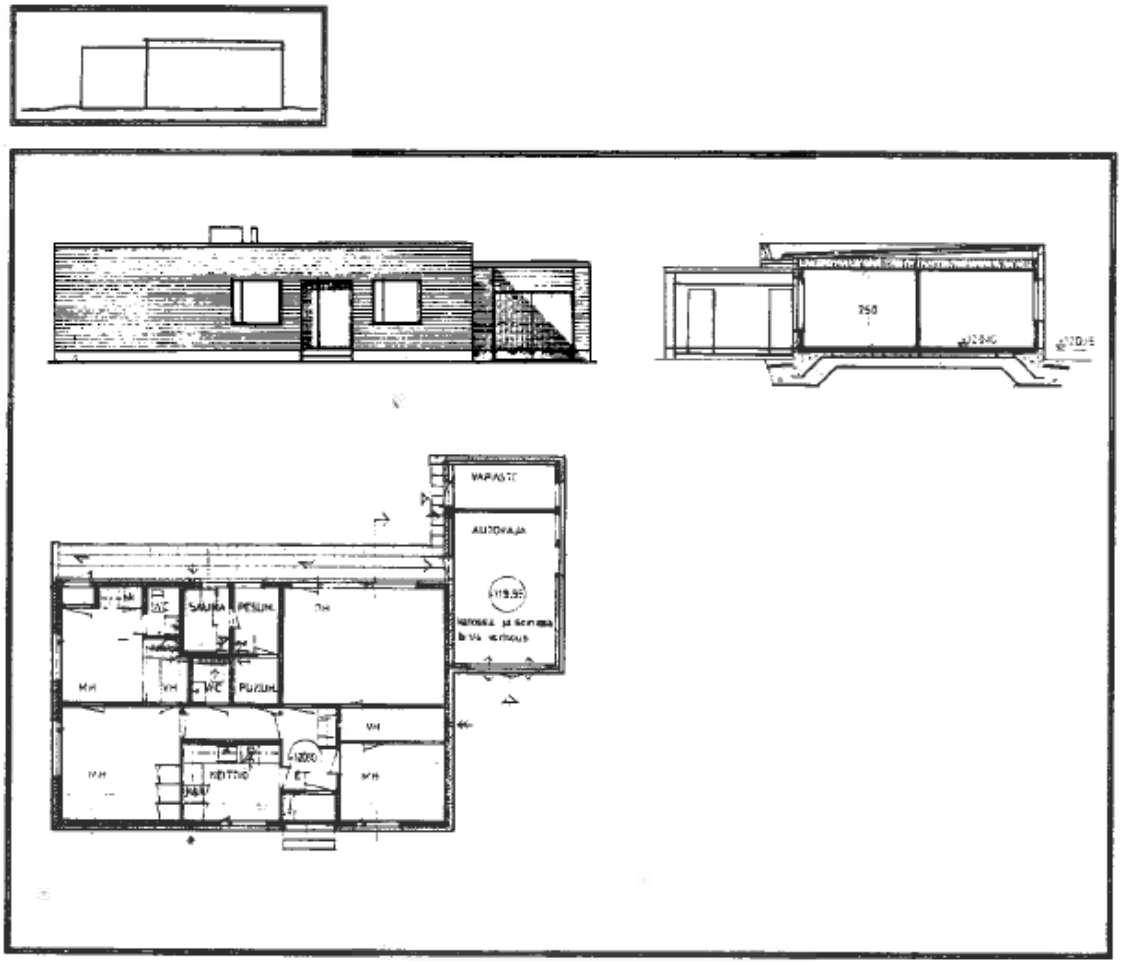
Rakennettu:	1965
Rak.pinta-ala:	204 M^2
Tilavuus:	514 m^3
Kerrosala:	142 + 62 m^2
Huoneistoala:	150 m^2
Perustus:	Teräsbetoniantura
Ulkoseinä:	Muurauskivi, työvara, 100 mm lämmöneriste, muurauskivi, mahd. pintakerros *U = 0.36 W/m^2K*
Välipohja:	
Yläpohja:	2-kert. huopakate, tuulensuojalevy, tuuletusväli 100mm, runkorak. 75x200 mm k 600 mm, lämmönerist, 150 mm min.villa, sisäverhous *U = 0.25 W/m^2K*
Alapohja:	Lattiapinnoite, höyrysulku, lämmönerist. 100 mm, muovieristyslevy 150 mm, teräsbet.laatta, sora *reuna-alueilla U = 0.21 W/m^2K, keskellä U = 0.31 W/m^2K*
Väliseinät:	Sisäverhous, min.villa, runkorak. 45x95 mm k 600 mm, sisäverhous
Katemateriaali:	2-kert. huopakate
Huoneisto:	5h+k+s

4.1.9. Omakotitalo, 1 krs, puurunkoinen, tiilijulkisivu, 1971–1980



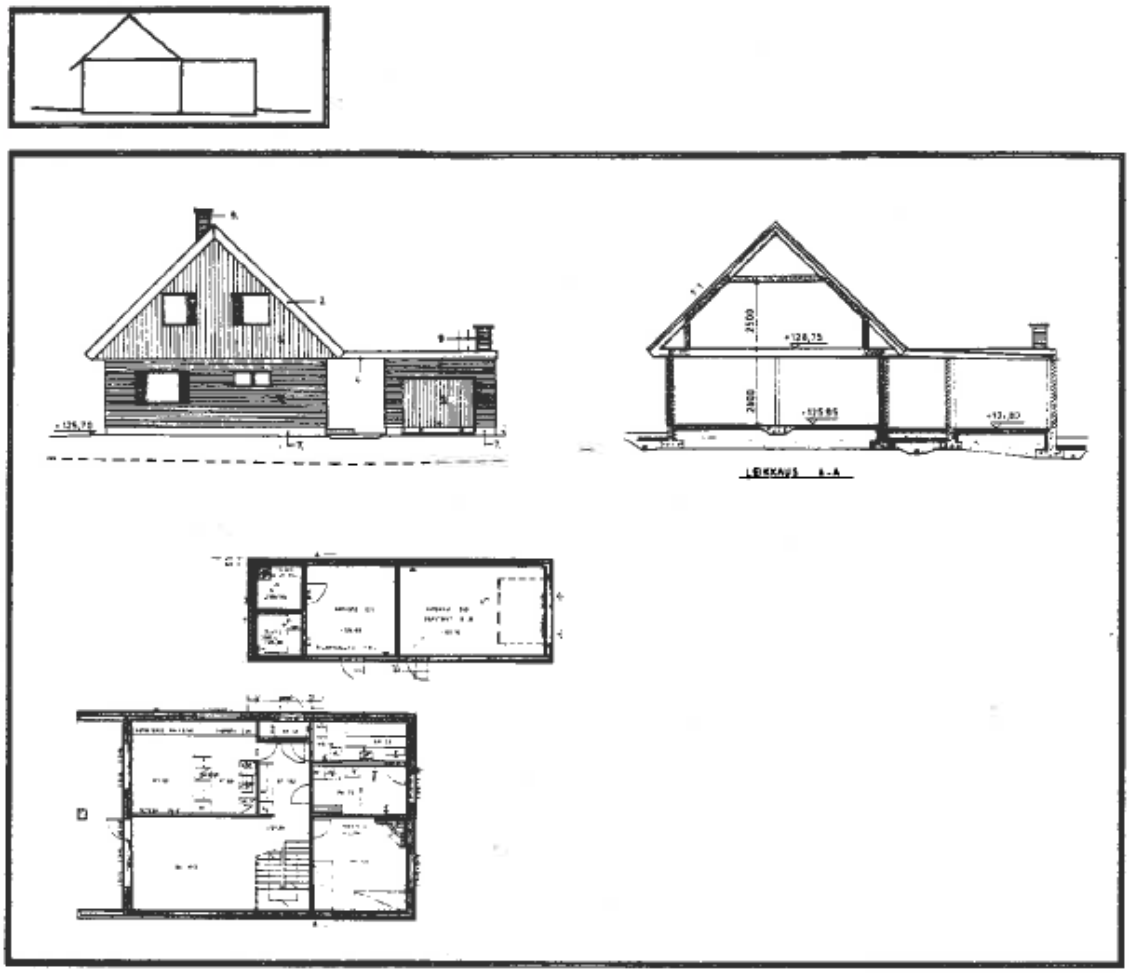
Rakennettu:	1977
Rak.pinta-ala:	145 M^2
Tilavuus:	370 m^3
Kerrosala:	125 m^2
Huoneistoala:	80 m^2
Perustus:	Teräsbetoniantura
Ulkoseinä:	130 mm tiili, harva laudoitus, kuitulevy 1/2 ”, puurunko 50x100 mm, min.villa 100 mm, rimat 50x50 mm, min.villa 50 mm, höyrysulku, lastulevypohja *U = 0.25 W/m^2K*
Välipohja:	
Yläpohja:	Huopa, ruodelaudoitus, kattotuolit, tuulensuojamatto 50 mm, min.villa 100x100 mm, kannattajat, höyrysulku, harva laudoitus *U = 0.16 W/m^2K*
Alapohja:	Lattiapäällyste, pintabet., muoviesirt.levy 100 mm *reuna-alueilla U = 0.21 W/m^2K, keskellä U = 0.31 W/m^2K*
Väliseinät:	2 x sisäverhouslevy, min.villa, runkorakenne 45x95 mm k 600 mm
Katemateriaali:	2-kert. huopa
Huoneisto:	

4.1.10. Omakotitalo, 1 krs, tiilirunkoinen, 1971–1980



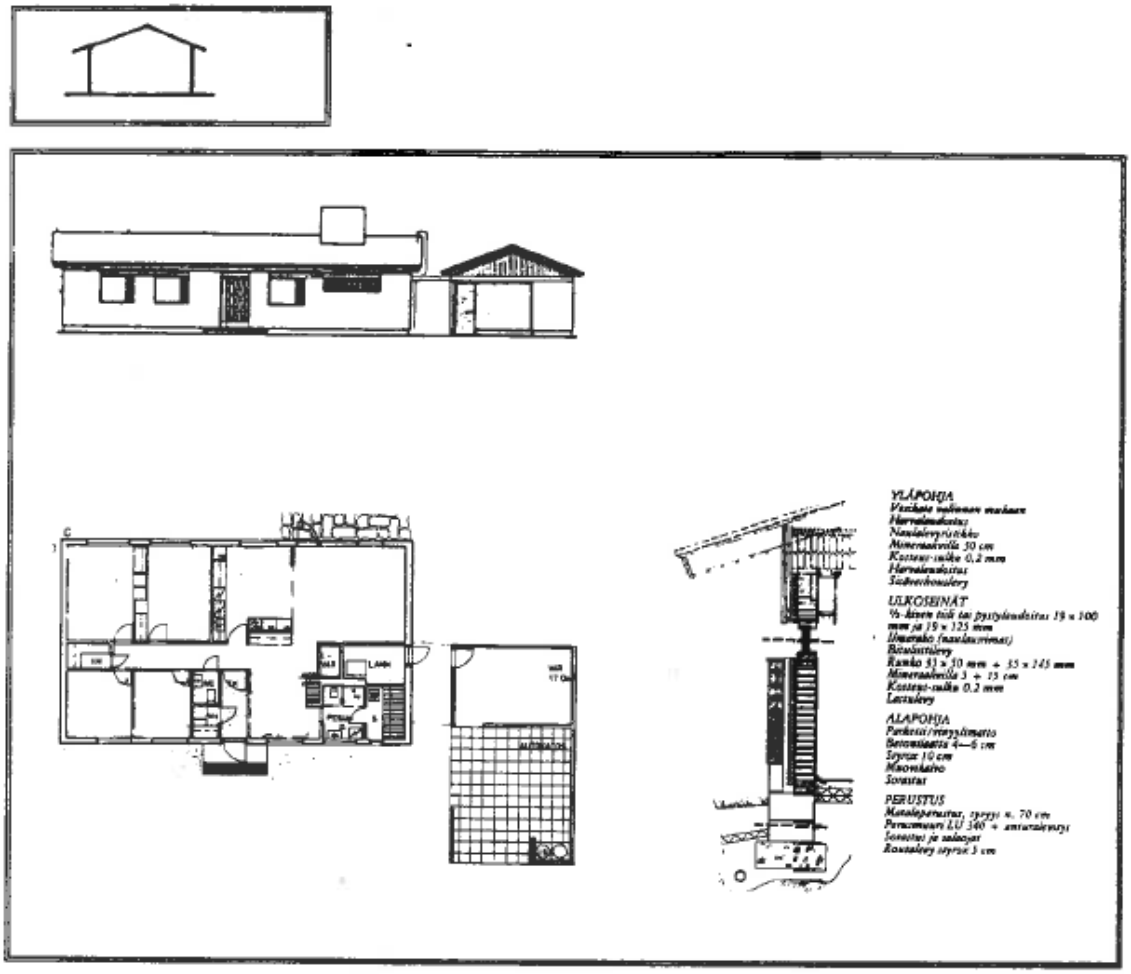
Rakennettu:	1979
Rak.pinta-ala:	160 M^2
Tilavuus:	450 m^3
Kerrosala:	160 m^2
Huoneistoala:	110 m^2
Perustus:	Teräsbetoniantura
Ulkoseinä:	Norm.kok. muurauskivi, työvara 20 mm, lämmöneriste 150 – 200 mm, norm. kok. muurauskivi, pintakerros *U = 0.25 … 0.20 W/m^2K*
Välipohja:	
Yläpohja:	Peltikate, tuulensuojalevy, tuuletusrako, runkorak.: kattokannattaja 50x200 mm k 600 mm, sis.verh., alusrakenne 22x100 mm k 400 mm, korotuspuut 50x75 mm k 600 mm, lämmönerist. 3x100 mm villa, höyrynsulku, verhous *U = 0.14 W/m^2K*
Alapohja:	Pintarakenne, lämmöneristys 100 mm, teräsbet.laatta 160 mm, suojapaperi, sora *reuna-alueilla U = 0.21 W/m^2K, keskellä U = 0.31 W/m^2K*
Väliseinät:	Norm.kok. muurauskivi paksuus 130 mm, mahdollinen pintakerros (kevyt)
Katemateriaali:	Pelti
Huoneisto:	4h+k+th+s

4.1.11. Omakotitalo, 2 krs, puurunkoinen, 1971–1980



Rakennettu:	1978
Rak.pinta-ala:	136 M^2
Tilavuus:	615 m^3
Kerrosala:	203 m^2
Huoneistoala:	116+40 m^2
Perustus:	Teräsbetoniantura
Ulkoseinä:	Lohkotiili 100 mm, bitulitlevy 12 mm, min.vila 150 mm, tiivistyspaperi+ilmarako 22 mm, kibsonit levy 13 mm *U = 0.24 W/m^2K*
Välipohja:	
Yläpohja:	Laattahuopakate, ruotelauta, ilmarako, min.villa 50 mm, min.villa 200 mm, tiivistyspaperi, lautapaneli *U = 0.16 W/m^2K*
Alapohja:	Lattiapinnoite, teräsbet.laatta 70 mm, muovierist.levy 100 mm, sorastus *reuna-alueilla U = 0.22 W/m^2K, keskellä U = 0.32 W/m^2K*
Väliseinät:	
Katemateriaali:	Laattahuopakate
Huoneisto:	5h+k+s

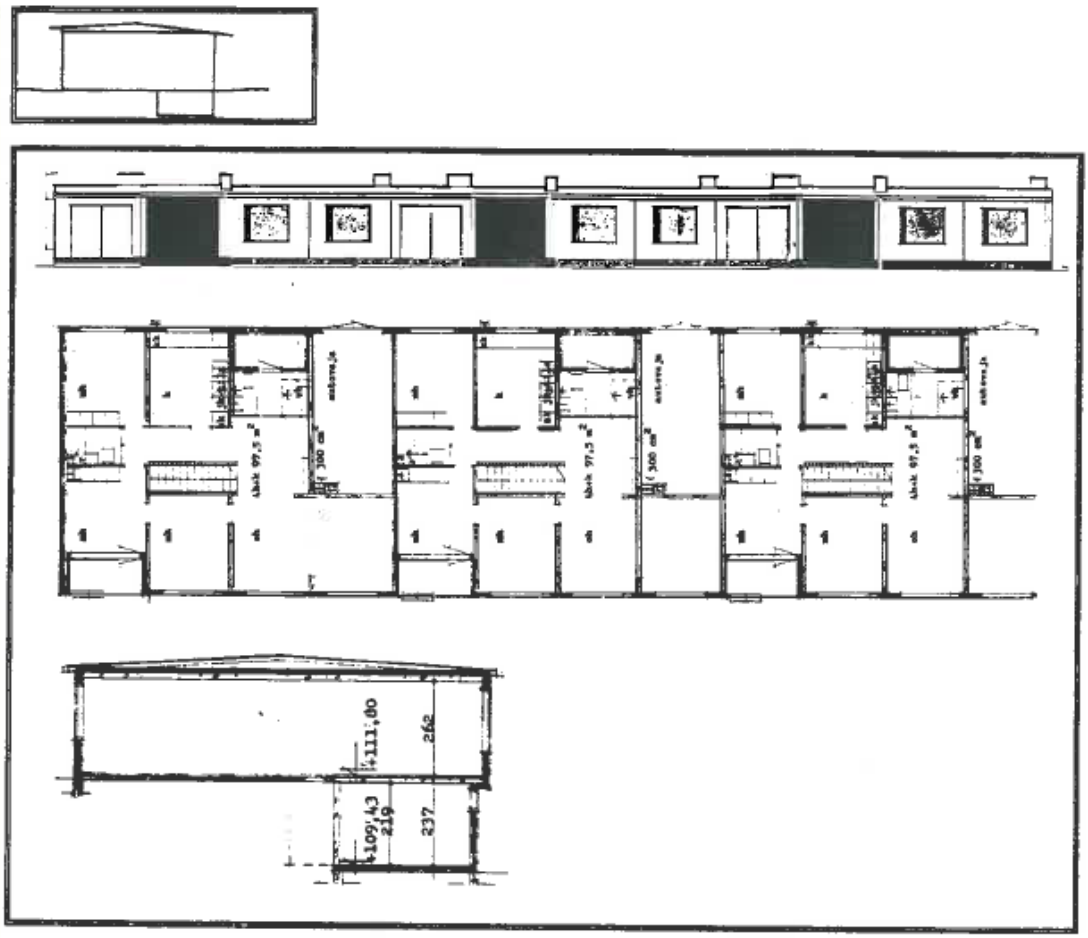
4.1.12. Omakotitalo, 1 krs, puurunko, 1981–1985



Rakennettu:	1980-luvulla
Rak.pinta-ala:	152+52 M^2
Tilavuus:	400+49 m^3
Kerrosala:	152 m^2
Huoneistoala:	116 m^2
Perustus:	Betoniantura, perusmuuri kevytharkoista
Ulkoseinä:	Pystylaudoitus 19x100 mm, 19x125 mm, ilmarako, bituliittilevy runko 35x50 mm + 34x145 mm, min.villa 50+150 mm, kosteuserist. 0,2mm lastulevy *U = 0.19 W/m^2K*
Välipohja:	
Yläpohja:	Vesikate, harvalaudoitus, naulalevyristikko, min.villa 300 mm, höyrysulku 0,2 mm, harvalaudoitus, sisäverhouslevy *U = 0.14 W/m^2K*
Alapohja:	Parketti, betonilaatta 50 mm, styrox 100 mm, muovikalvo, sorastus *reuna-alueilla U = 0.21 W/m^2K, keskellä U = 0.3 W/m^2K*
Väliseinät:	Levyelementtiseinä (levyt)
Katemateriaali:	Betonikattotiili
Huoneisto:	6h+k

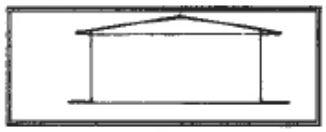
4.2. Rivitalot

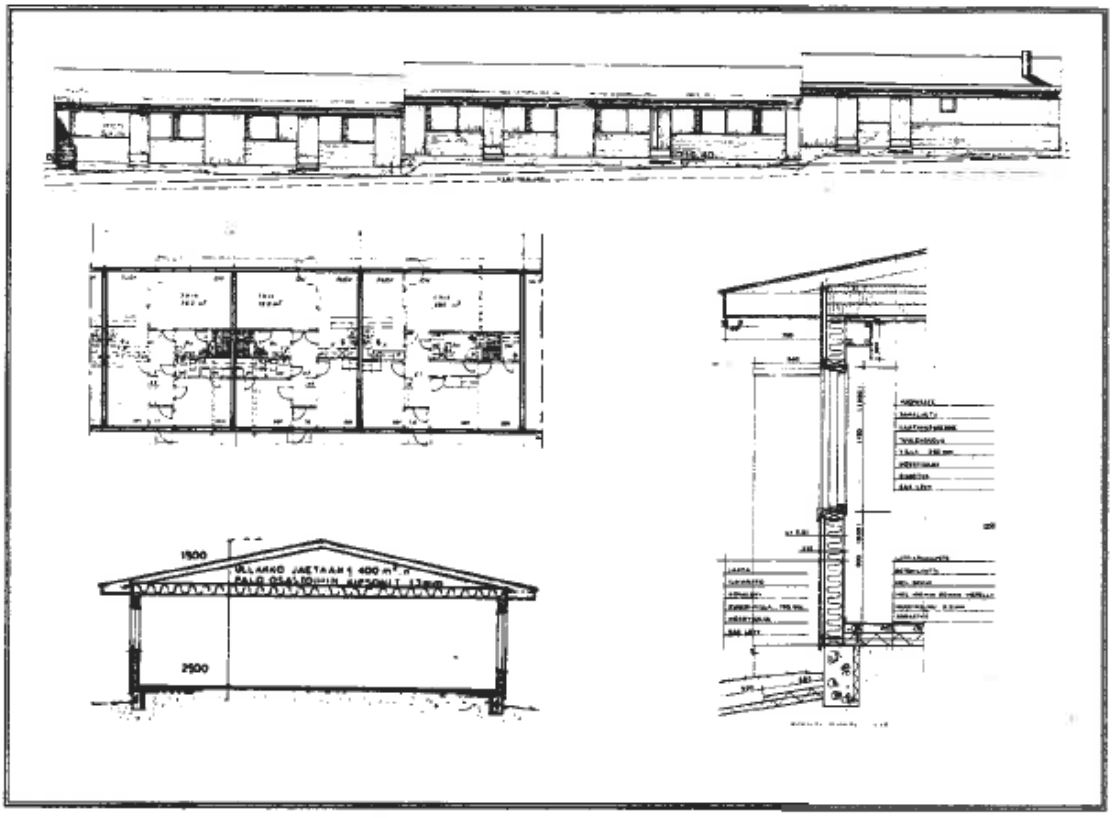
4.2.1. Rivitalo, 1 krs, betonirunkoinen, 1971–1980



Rakennettu:	1967
Rak.pinta-ala:	581 M^2
Tilavuus:	1920 m^3
Kerrosala:	728 m^2
Huoneistoala:	390 m^2
Perustus:	Antura ja perusmuuri teräsbetoni
Ulkoseinä:	55-70 mm maalattu betoni, 80 mm lämpöeristys min.villa, sisäpinta 70-150 mm betoni *U = 0.45 W/m^2K*
Välipohja:	130 mm kantava teräsbet.laatta
Yläpohja:	2-kert. huopakate, umpiruotteet, puiset kattotuolit, min.villa 150mm, kantava teräsbet.laatta 130 mm *U = 0.26 W/m^2K*
Alapohja:	Lattiapäällyste, bet.laatta 100 mm, muovieristyslevy, kosteuseristys, sorastus *reuna-alueilla U = 0.3 W/m^2K, keskellä U = 0.32 W/m^2K*
Väliseinät:	Pinnoite, 150 mm teräsbetonia, pinnoite (kantava), kevyet väliseinät puurunkoisia lastulevyseiniä
Katemateriaali:	2-kert. huopa
Huoneisto:	4 x 4h+k+s

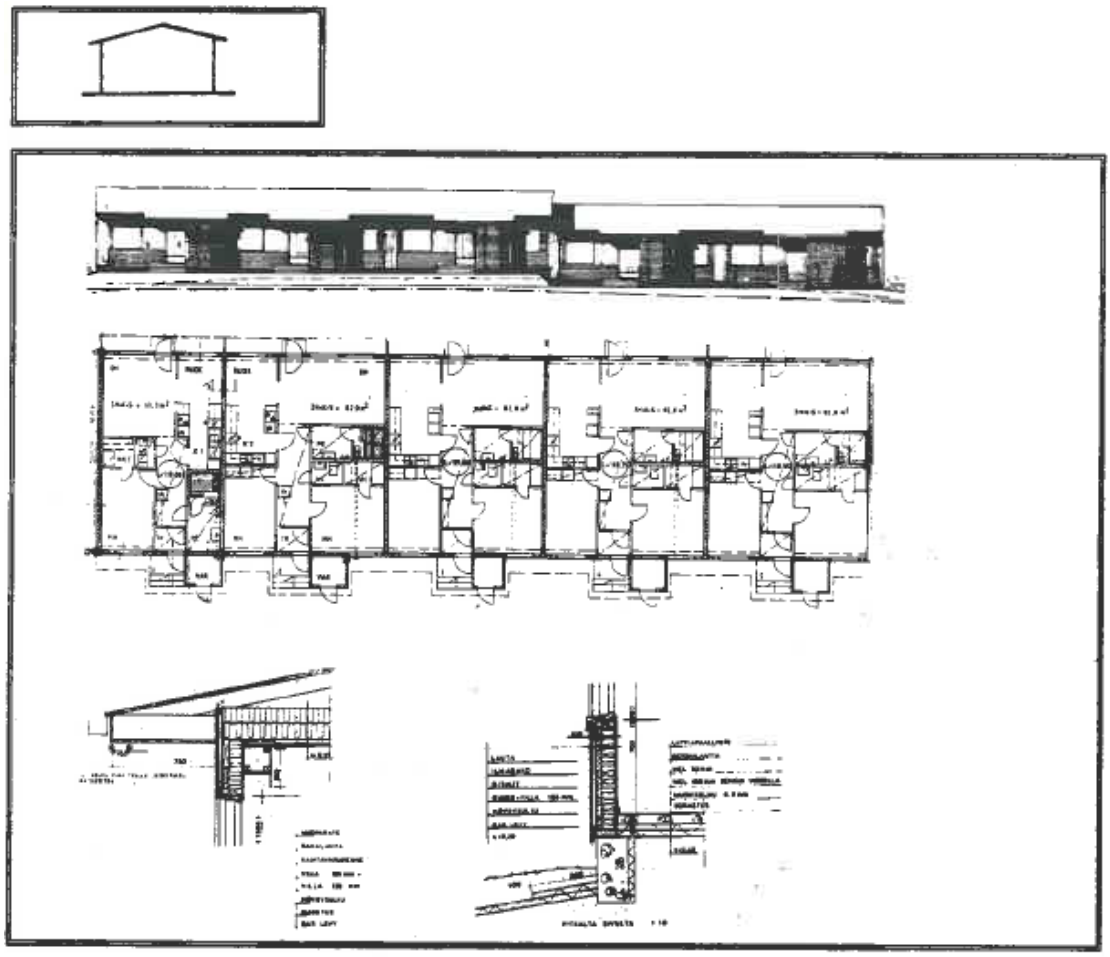
4.2.2. Rivitalo, 1 krs, puurunkoinen, 1971–1980





Rakennettu:	1977
Rak.pinta-ala:	475 M^2
Tilavuus:	1280 m^3
Kerrosala:	475 m^2
Huoneistoala:	326 m^2
Perustus:	Teräsbetoniantura
Ulkoseinä:	Lauta, ilmarako, kovalevy, runko+villa 150 mm, höyrysulku, rakennuslevy *U = 0.25 W/m²K*
Välipohja:	
Yläpohja:	Huopakate, sahalauta, kantava rakenne, tuulensuoja, min.villa 250 mm, rimoitus, rakennuslevy *U = 0.16 W/m²K*
Alapohja:	Lattiapäällyste, betonilaatta, muovieristyslevy 50 mm, muovieristyslevy 100 mm seinän vierellä, muovikelmu 0,2 mmm, sorastus *reuna-alueilla U = 0.3 W/m²K, keskellä U = 0.32 W/m²K*
Väliseinät:	Lastulevy 10 mm, kipsonit 13 mm, runko+villa 70 mm, ilmarako, runko+villa 70 mm, kipsonit 13 mm, lastulevy 10 mm (kantava)
Katemateriaali:	2-kert. huopakate
Huoneisto:	3 x 3h+k+s, 1 x 4h+k+s, (k. 81,5m^2)

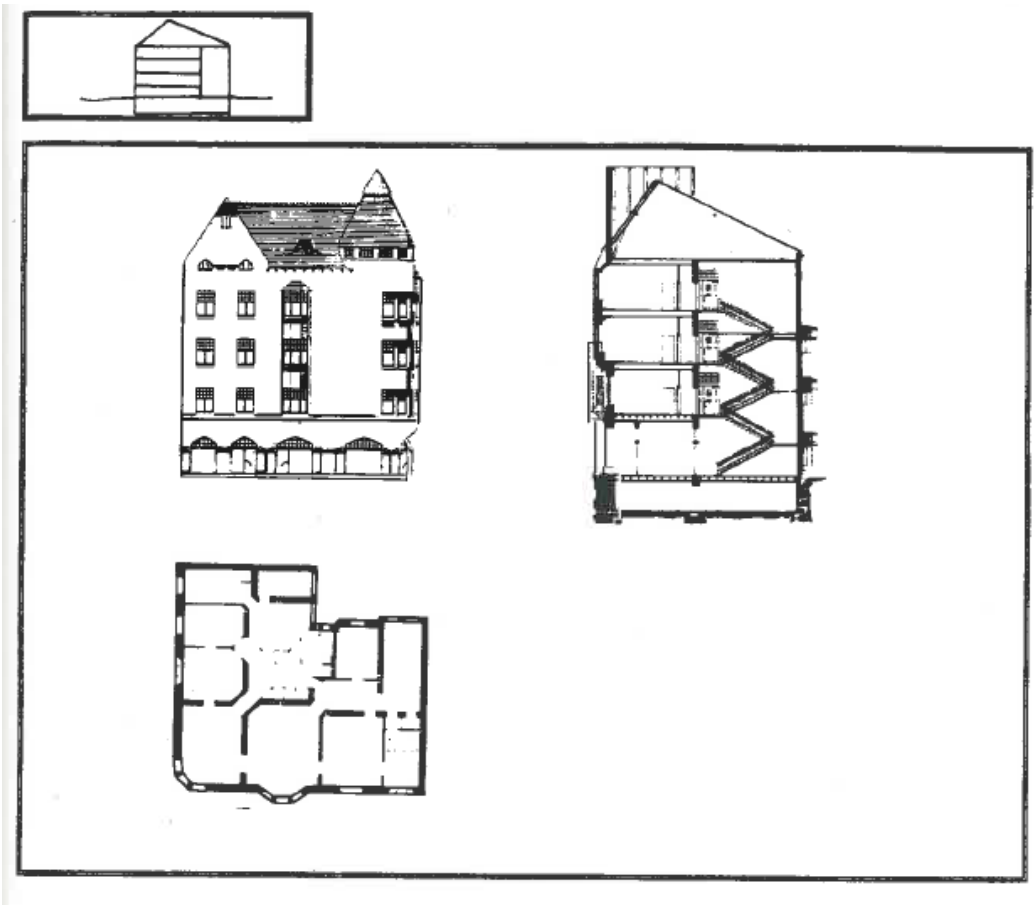
4.2.3. Rivitalo, 1 krs, puurunkoinen, 1981–1985



Rakennettu:	1984
Rak.pinta-ala:	428 M^2
Tilavuus:	1156 m^3
Kerrosala:	428 m^2
Huoneistoala:	389 m^2
Perustus:	Teräsbetoniantura
Ulkoseinä:	Lauta, ilmarako, bitulitlevy, puurunko+villa 165 mm, höyrysulku, rakennuslevy *U = 0.23 W/m^{2}K*
Välipohja:	
Yläpohja:	Huopakate, sahalauta, kant.rak., villa 125+125 mm, höyrysulku, rimoitus, rakennuslevy *U = 0.17 W/m^{2}K*
Alapohja:	Lat.pääl.bet.laat., muo.erist.levy 50 mm – 100 mm, muov.kelmu 0,2 mm, sorastus *reuna-alueilla U = 0.3, keskellä U = 0.32 W/m^{2}K*
Väliseinät:	Lastulevy 10 mm, kipsonit 13 mm, runko+villa 70 mm, ilmarako, runko+villa 70 mm, kipsonit 13 mm, lastulevy 10 mm (kantava)
Katemateriaali:	Kaksinkertainen huopakate
Huoneisto:	4 x 3h+k+s, 1 x 2h+k+s, (k. 77,8 m^2)

4.3. Kerrostalot

4.3.1. Kerrostalo, 4 krs, tiilirunko - 1920

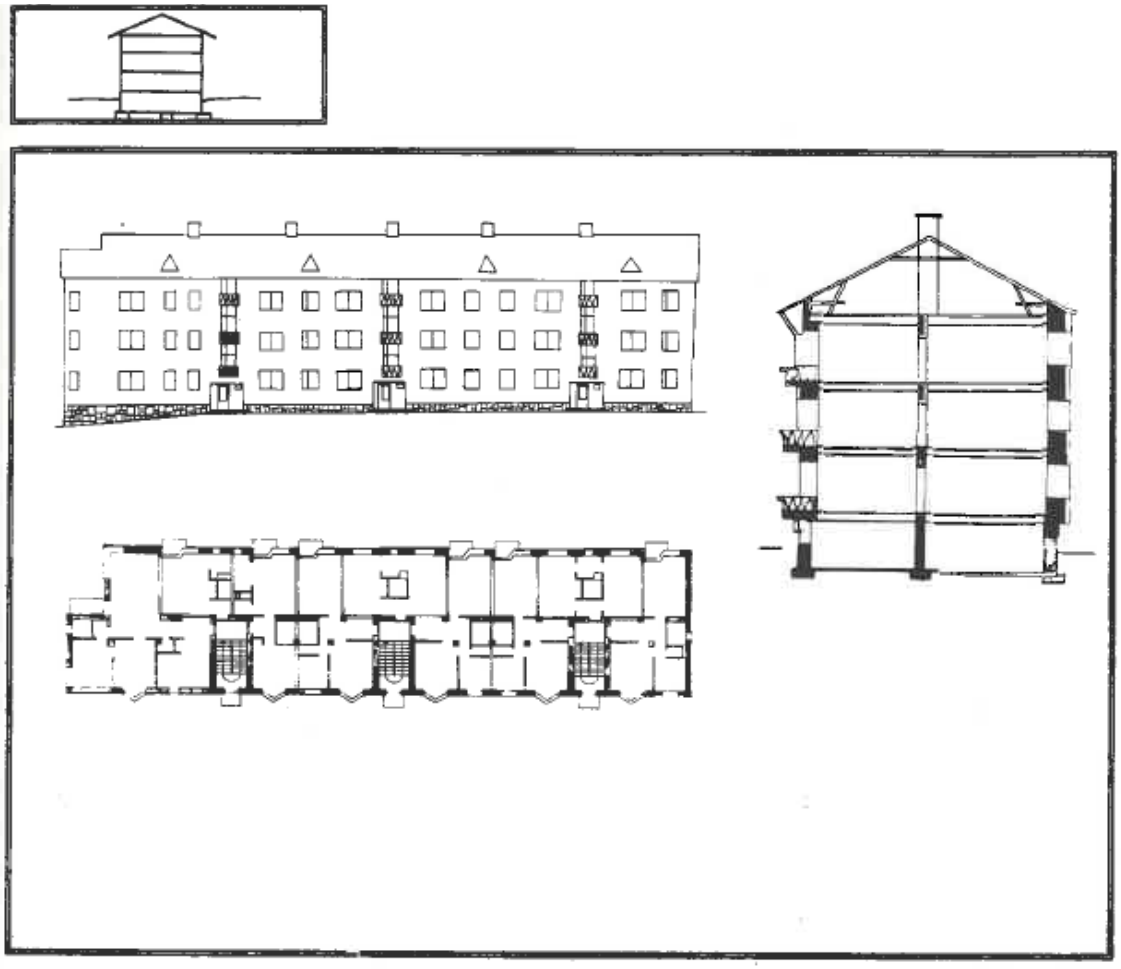


Rakennettu:	1906
Rak.pinta-ala:	360 M^2
Tilavuus:	7700 m^3
Kerrosala:	1080 m^2
Huoneistoala:	820 m^2
Perustus:	Luonnonkivi
Ulkoseinä:	2 ½ kiven tiili
Välipohja:	Puurakenteinen
Yläpohja:	Rautapelti, puiset kattotuolit tukeutuvat puurakenteiseen yläpohjaan, lämmöneristeenä puru
Alapohja:	Puurakenteinen; aikakaudella oli myös yleinen tiiliholvi kellarin kattorakenteena
Väliseinät:	Kahden tai yhden tiilen paksuinen
Katemateriaali:	Rautapelti

4.3.2. Kerrostalo, 2 krs, 1921–1945

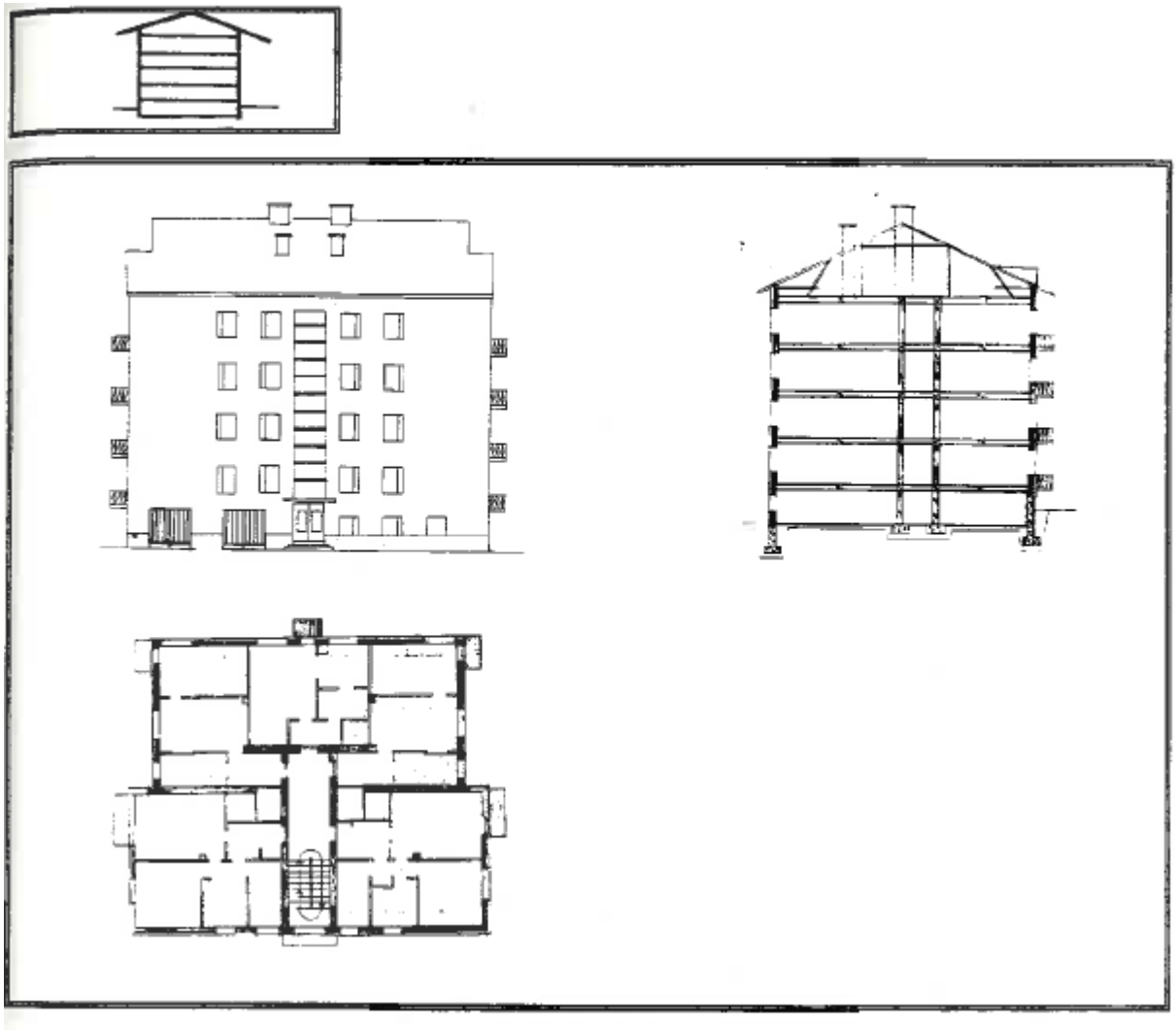
Rakennettu:	1936
Rak.pinta-ala:	216 M^2
Tilavuus:	2100 m^3
Kerrosala:	432 m^2
Huoneistoala:	348 m^2
Perustus:	Perusmuuri ja antura betonia
Ulkoseinä:	Hirsirakenteinen, joka myöhemmin on pystylaudoitus vuorattu *20 cm hirsi, U = 0.55 W/m^2K*
Välipohja:	Lattialauta 75x200 runkorakenne, lattian ja palkkien väliin sovitettu kannatus-rimojen päälle levy, täytt. hiekka/savi sekä kevyenä täytt. kutterinlastu/ sahanpuru, lautakatto
Yläpohja:	Peltikate, harva ruodelaudoitus, tuettu kattotuolipalkisto, ullakkolattia 75x200 mm kantava rakenne, purutäyte, lautakatto75x200 *U = 0.3 W/m^2K*
Alapohja:	Betonilaatta sorapohjalla *10 cm laatta, reuna-alueilla U = 0.5 W/m^2K, keskellä U = 1.8 W/m^2K*
Väliseinät:	(kantava) tapettilaudoitus, ilmaväli / raskas täyte 2x4” tolpat, täytteen molem. puolin paperilaudoitus ja tapetti
Katemateriaali:	Rautapelti
Huoneisto:	8 x 1h+k (k.43,5 m^2)

4.3.3. Kerrostalo, 3 krs, tiilirunko, 1946–1960



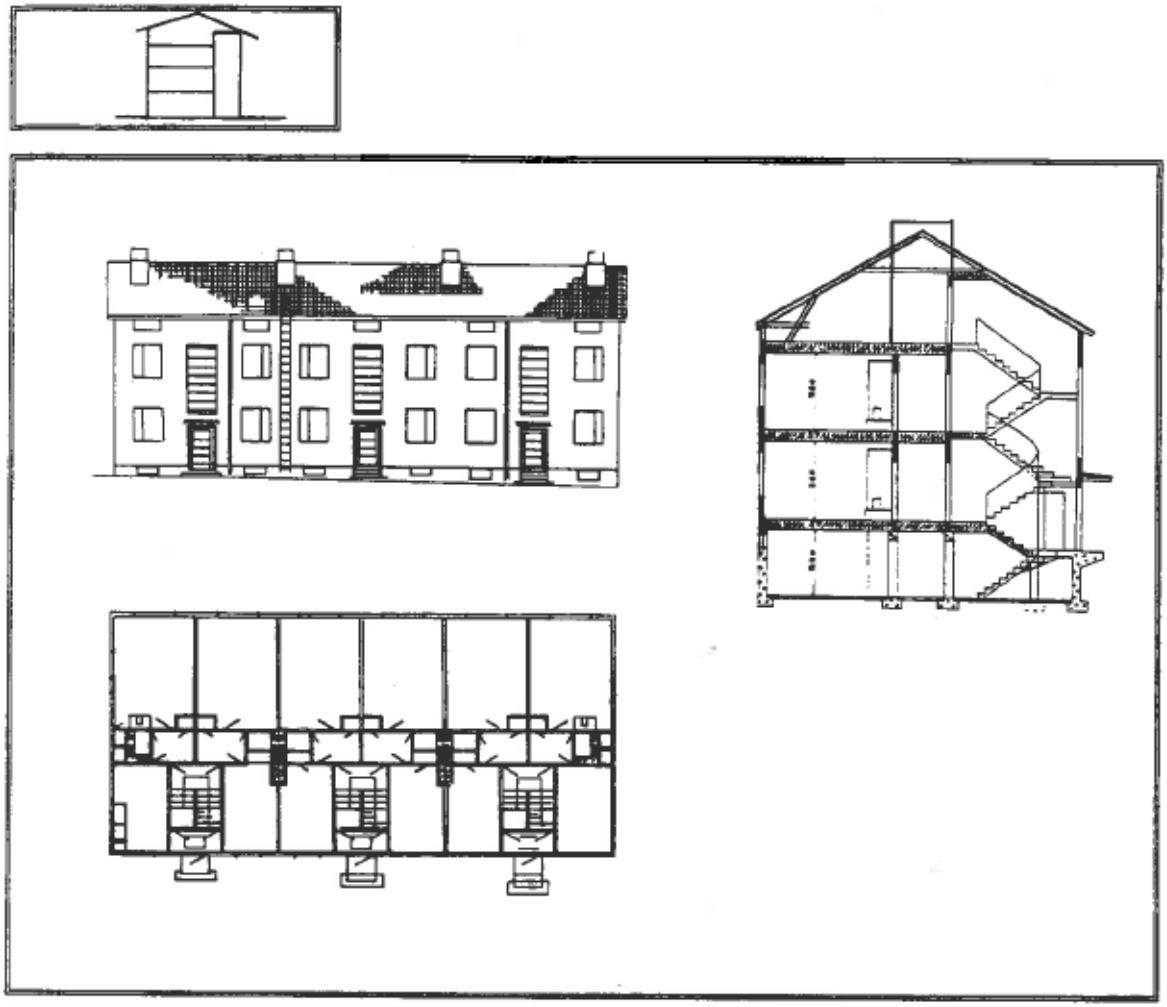
Rakennettu:	1949
Rak.pinta-ala:	592 M^2
Tilavuus:	8400 m^3
Kerrosala:	1776 m^2
Huoneistoala:	1345 m^2
Perustus:	Betoniantura
Ulkoseinä:	1 ½ kertainen tiili
	U = 1.2 W/m^2K
Välipohja:	Kaksoislaattaholvi
Yläpohja:	Kattotiilien alla poikkiruoteet, puinen tuettu kattotuolipalkisto tukeutuu ullakon kaksoislaattaholvistoon
Alapohja:	Betonilaatta tiivistetyllä sorapohjalla
Väliseinät:	(kantavat) 1 ½ kertainen tiili, kevyet väliseinät puurakenteisia
Parveke:	Pieni noin 2 m^2 kokoinen rautapalkin varaan valettu betonilaatta
Huoneisto:	9 * 2h+kk, 18 * 2h+k (k. 49,8 m^2)

4.3.4. Kerrostalo, 4 krs, betoninen pistetalo, 1946–1960



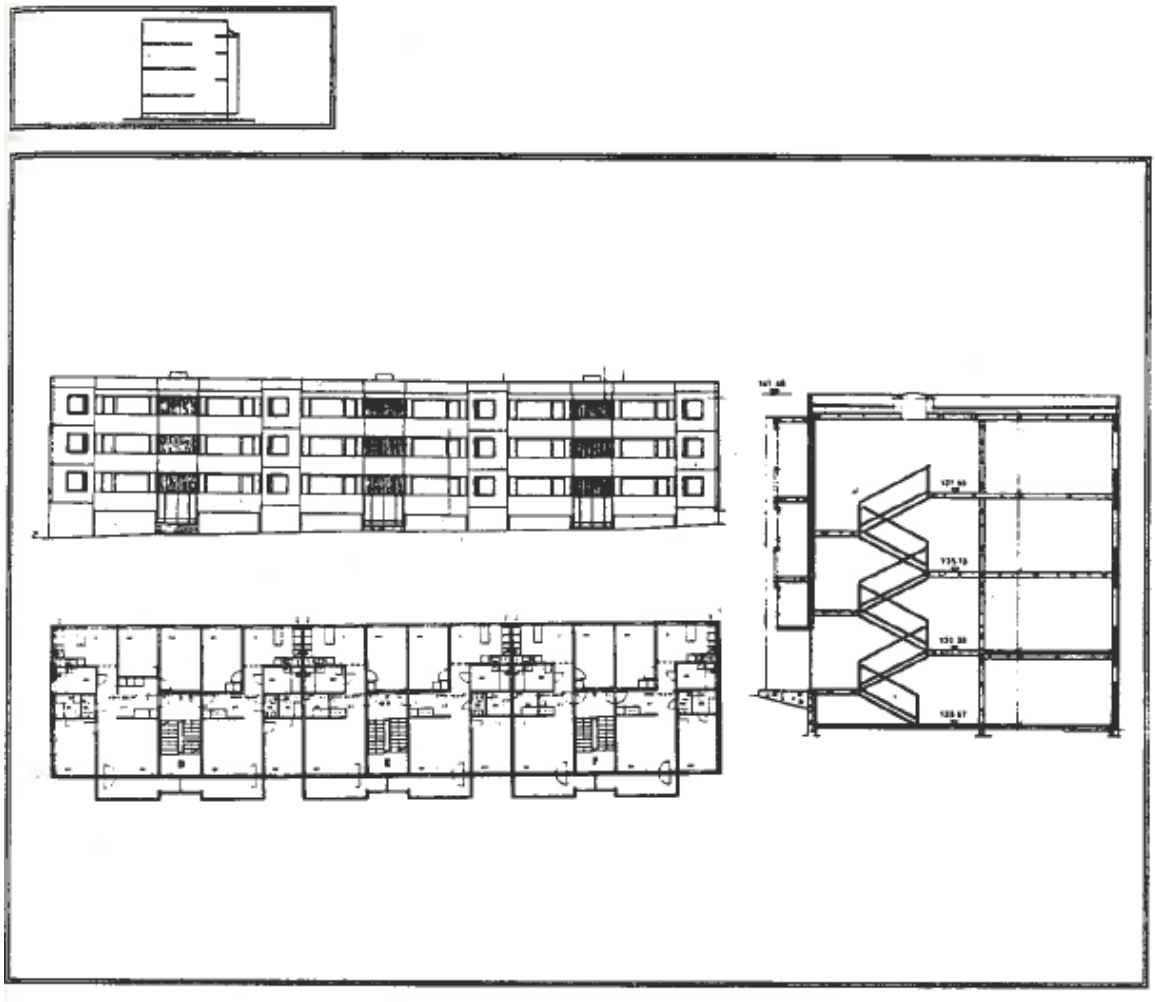
Rakennettu:	1949
Rak.pinta-ala:	367 M^2
Tilavuus:	6239 m^3
Kerrosala:	1469 m^2
Huoneistoala:	1126 m^2
Perustus:	Betoniantura
Ulkoseinä:	1 ½ kertainen tiili *U = 1.2 W/m^2K*
Välipohja:	Kaksoislaattaholvi
Yläpohja:	Tiilikate umpiruoteiden päällä, tuettu kattotuolipalkisto ullakon kaksoislaattaholviin
Alapohja:	Betonilaatta soran päällä
Väliseinät:	(kantava) 1 ½ kertainen tiili, (kevyt) puurakenteine
Katemateriaali:	Rautapelti
Huoneisto:	4 x 1h+k, 8x 2h+k, 8 x 3h+k (k. 56,3 m^2)

4.3.5. Kerrostalo, 2 krs, puurunko, 1946–1960



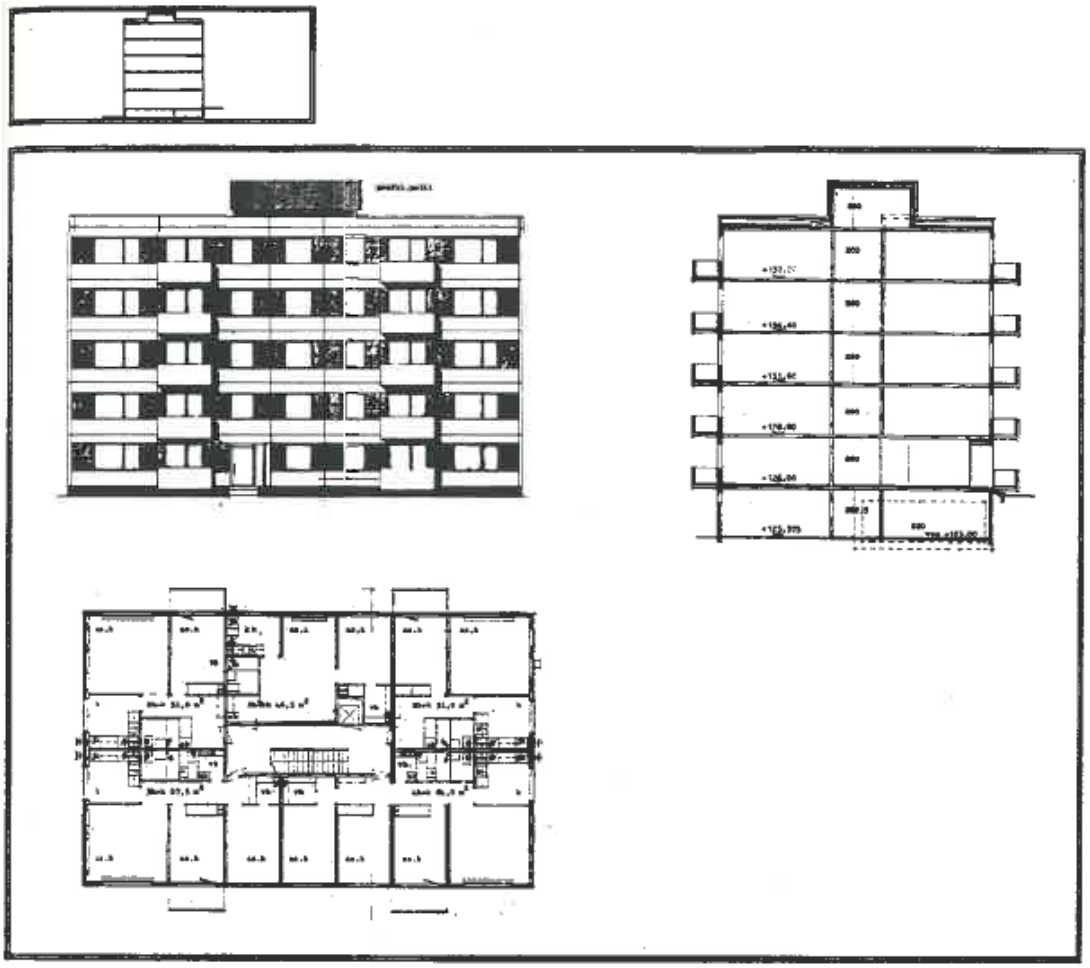
Rakennettu:	1940 -luvulla
Rak.pinta-ala:	258 M^2
Tilavuus:	2570 m^3
Kerrosala:	516 m^2
Huoneistoala:	396 m^2
Perustus:	Perusmuuri ja anturat betonia
Ulkoseinä:	Päällyste sahalauta, pahvi, lämmöneristys sahanpuru, pylväsrunko 10 cm paksu, ulkopuolinen tiivistys pahvi, sahalauta, rimoitus ponttilaudasta, vuorauslaudoitus *U = 0.56 W/m^2K*
Välipohja:	Ullakko välipohja 75x200 pystylankutus, kantavana rak. välissä purukerros ala- ja yläpinta laudoitettu, tiivistysmateriaalina pahvi
Yläpohja:	*Yläpohja U = 0.36 W/m^2K*
Alapohja:	Kellarin lattia betonia tiivistetyn soran päällä
Väliseinät:	Purutäytteisiä, huopatiivistettyjä lautarak.
Katemateriaali:	Rautapelti
Huoneisto:	12 x 1h+k (34 m^2)

4.3.6. Kerrostalo, 3 krs, betoninen lamellitalo, 1961–1970



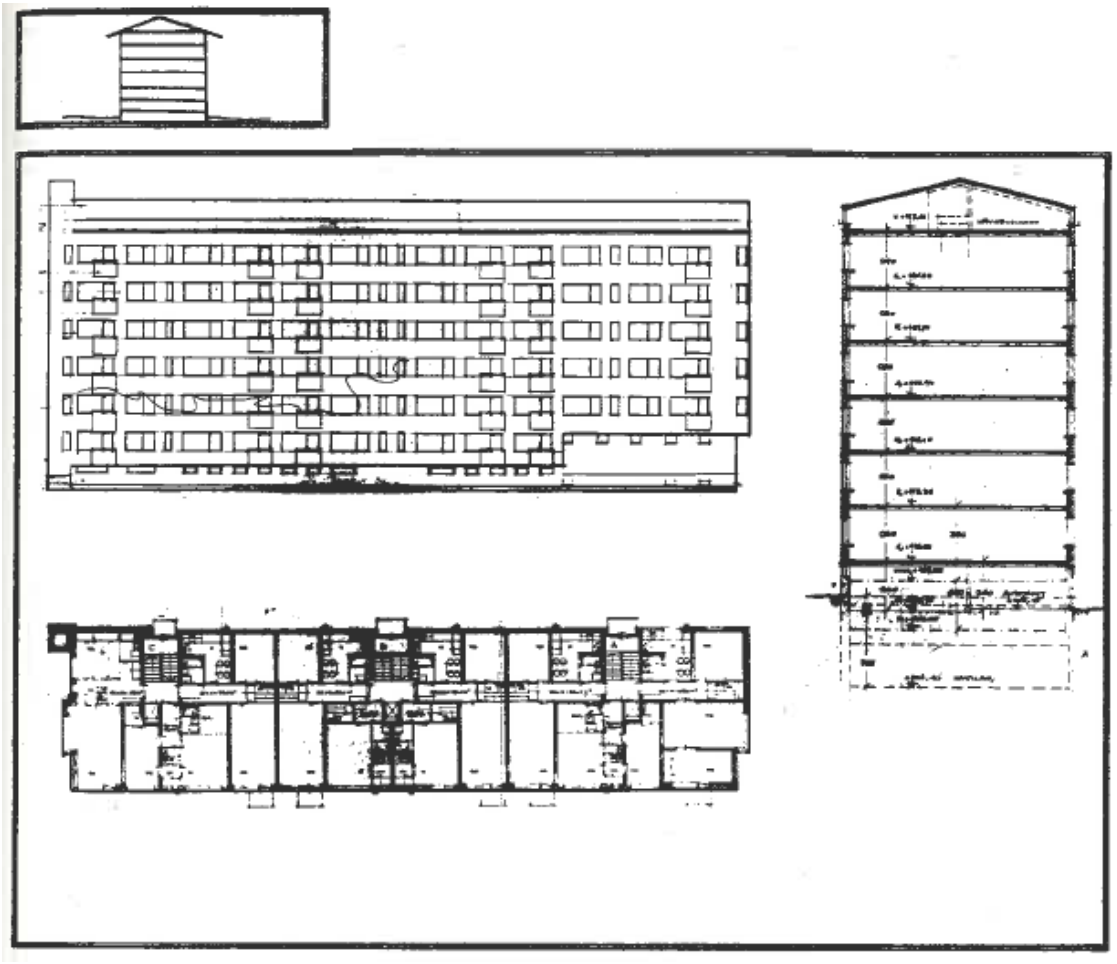
Rakennettu: 1969
Rak.pinta-ala: 532 M^2
Tilavuus: 6126 m^3
Kerrosala: 1584 m^2
Huoneistoala: 1291 m^2
Perustus: Teräsbetoniantura
Ulkoseinä: Betoni 70 mm, lämmöneristys PV-75L, 50 mm bet.
U = 0.48 W/m^{2}K
Välipohja: Huopapohjainen muovimatto, bet.laatta 190 mm
Yläpohja: Murskepäällys, kolminkertainen huopa, bet. 50 mm, lecasora 200 mm, kantava bet.laatta 190 mm
U = 0.44 W/m^{2}K
Alapohja: Kosteuseristetty teräsbetonilaatta, lämpöeristys 50 mm, muovierist.levyllä alla sora
reuna-alueilla U = 0.3 W/m^{2}K, keskellä U = 0.53 W/m^{2}K
Väliseinät: Betoni 70 mm
Parveke: Teräsbetonielementti sivuilta tuettu
Huoneisto: 3 x 4h+k, 9 x 3h+k, 6 x 2h+k (k. 71,7 m^2)

4.3.7. Kerrostalo, 5 krs, betoninen pistetalo, 1961–1970



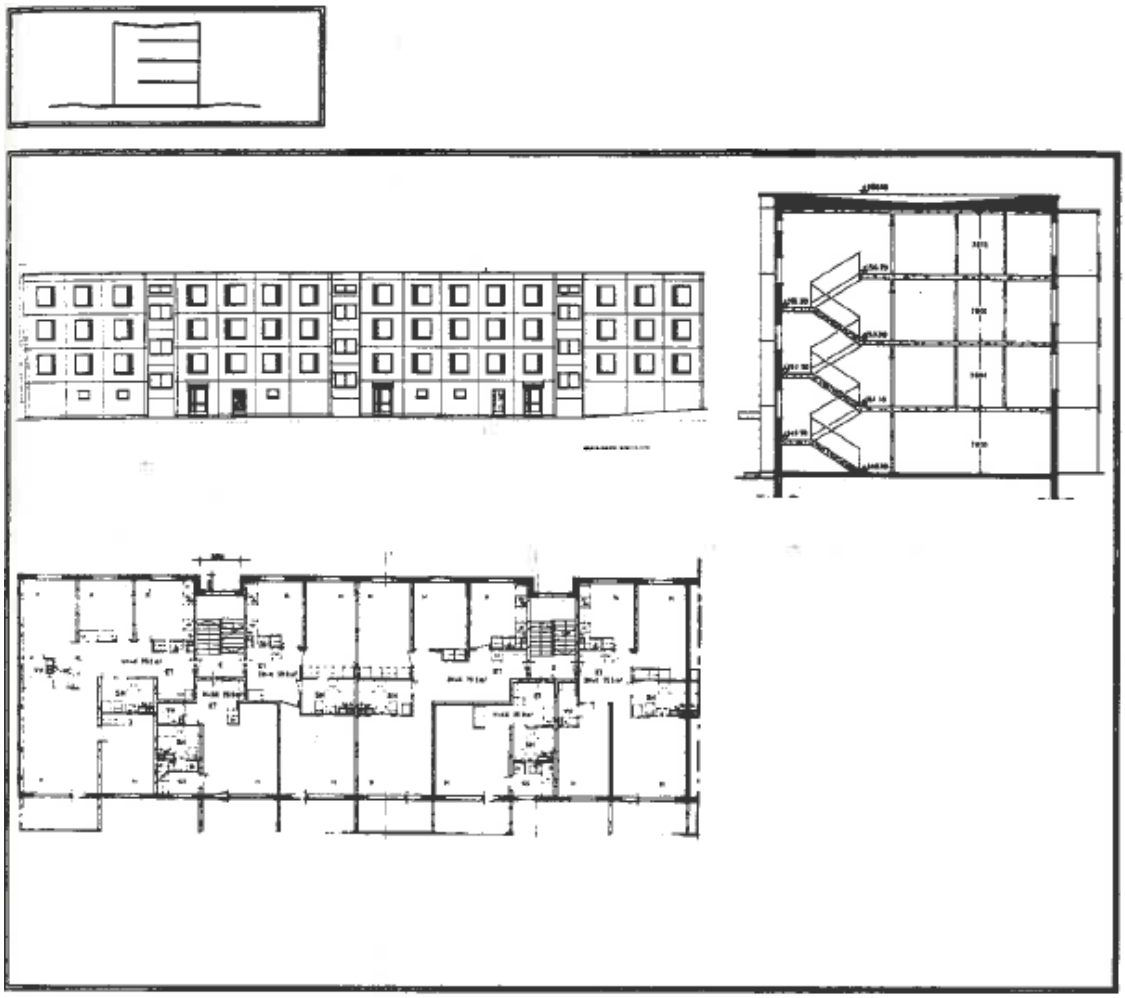
Rakennettu:	1969
Rak.pinta-ala:	363 M^2
Tilavuus:	6175 m^3
Kerrosala:	1811 m^2
Huoneistoala:	1486 m^2
Perustus:	Teräsbetoniantura
Ulkoseinä:	Maalattu betoni 50-70 mm, mineraalivilla 90 mm, betoni 70-150 mm, tasoite, pinnoite *U = 0.41 W/m^2K*
Välipohja:	Iskuäänen eristävä muovimatto, tasoite, teräsbetonilaatta 190 mm
Yläpohja:	Yläpohja kaksinkertainen huopa, puiset kattotuolit, 7/8 ” umpiruoteet, mineraalivillalevyt 200 mm, teräsbetonilaatta 190 mm *U = 0.20 W/m^2K*
Alapohja:	Kosteuseristetty teräsbet.laatta 70 mm, lämpöeristys, muovieristys levyllä, sora *eristys 5 cm, reuna-alueilla U = 0.3 W/m^2K, keskellä U = 0.53 W/m^2K*
Väliseinät:	Pinnoite, tas.betoni 150 mm, tasoite, pinnoite (kantava)
Katemateriaali:	Kaksinkertainen huopa
Huoneisto:	1 x1h+kk, 14 x 2h+k, 5 x 3h+k, 5 x 4h+k (k. 59,5 m^2)

4.3.8. Kerrostalo, 6 krs, 3-rappuinen, 1961–1970



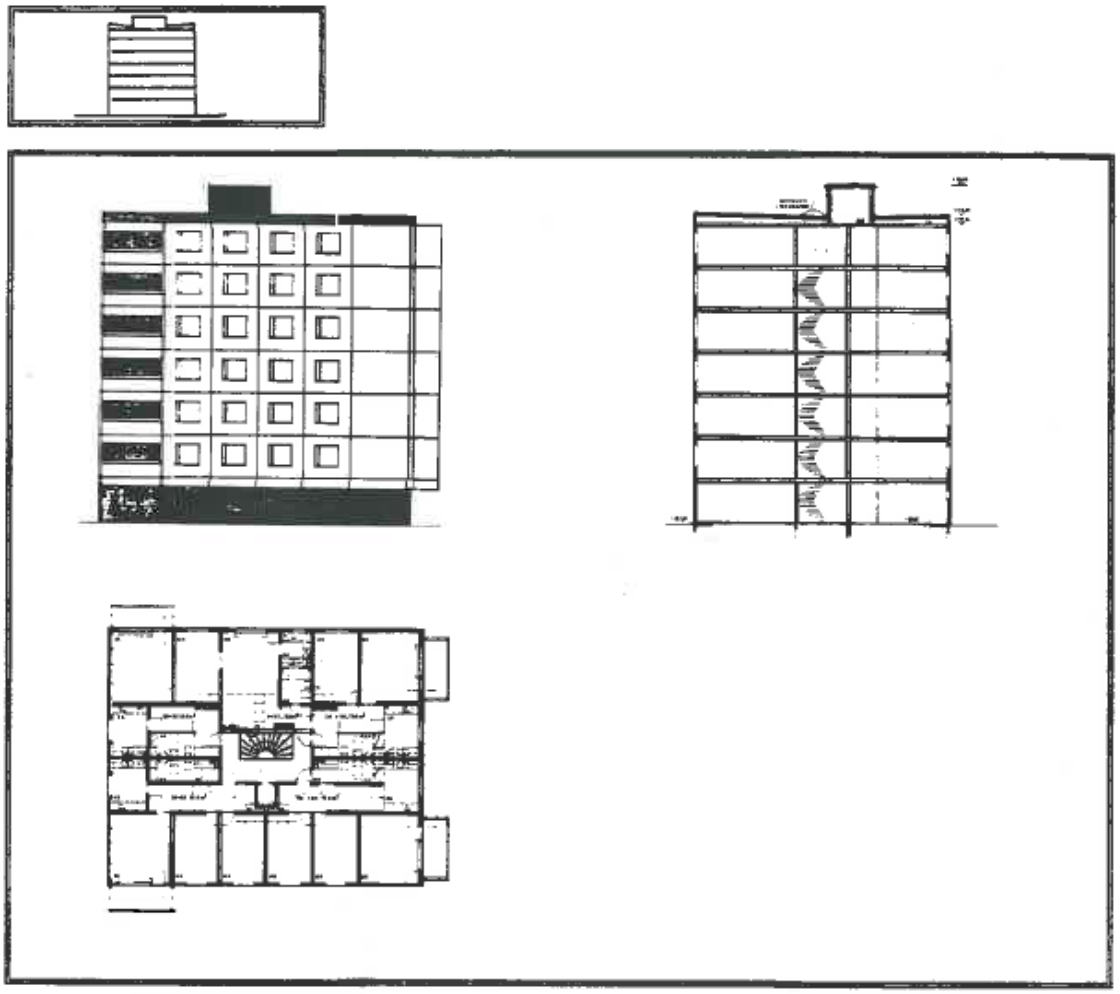
Rakennettu:	1960
Rak.pinta-ala:	600 M^2
Tilavuus:	13200 m^3
Kerrosala:	3600 m^2
Huoneistoala:	2877 m^2
Perustus:	Teräsbetoni
Ulkoseinä:	Rappaus, ½ kiven harvareikätiili, 75 mm vuorivilla, ¼ kiven tiili, rappaus *U = 0.42 W/m^2K*
Välipohja:	Teräsbetoninen massiivilaatta 160 mm, 10…150 mm styrox, teräsbetoni 50 mm, linoleum
Yläpohja:	Sementtitiilikatto puisten kattotuolien varassa, 50 mm teräsbetoni, 150 mm styrox, 160 mm teräsbetoni *U = 0.23 W/m^2K*
Alapohja:	vastaava kuin välipohjat, lämmöneriste 150 mm *reuna-alueilla U = 0.17 W/m^2K, keskellä U = 0.22 W/m^2K*
Väliseinät:	(kantava) (75x200x250) tiili+rappaus molemmin puolin, muut ¼ tiili +rappaus
Katemateriaali:	Sementtitiili
Parveke:	2,0 m^2 välipohjaan tuettu
Huoneisto:	30 x 2h+k, 12 x 2h+kk, 12 x 1h+kk, 6 x 3h+k (k.48,0 m^2)

4.3.9. Kerrostalo, 3 krs, betoninen lamelli, 1971–1980



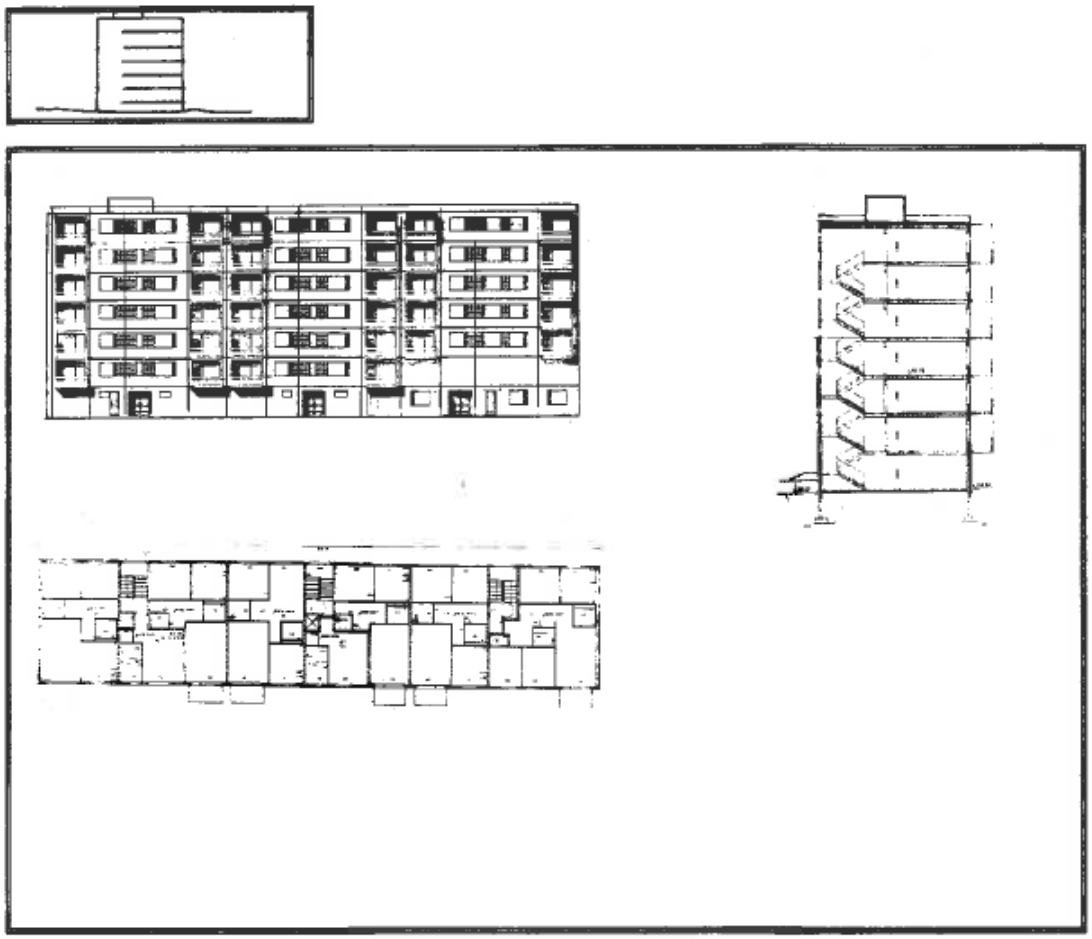
Rakennettu:	1979
Rak.pinta-ala:	678 M^2
Tilavuus:	7465 m^3
Kerrosala:	2020 m^2
Huoneistoala:	1704 m^2
Perustus:	Teräsbetoniantura
Ulkoseinä:	Maal. teräsbetoni 60 mm, min.villa 120 mm, betoni 70 mm, tasoite, pinnoite *U = 0.32 W/m^2K*
Välipohja:	Huopapohj. muovimatto, tasoite, teräsbetonilaatta 190 mm
Yläpohja:	2-kert huopakate, kevytsorabetonilaatta (60 mm), kevytsora 250…500 mm, teräsbet. laatta 160 mm *U = 0.36 … 0.19 W/m^2K*
Alapohja:	Pinnoite, teräsbetoni 80 mm, bitumikreppipapari, muovieristyslevy 50 mm, juntattu sora > 200 mm *reuna-alueilla U = 0.3 W/m^2K, keskellä U = 0.53 W/m^2K*
Väliseinät:	Pinnoite, tasoite, betoni 160 mm, tasoite, pinnoite (kantava), (kevyt: 70 mm)
Katemateriaali:	2-kert. huopakate
Huoneisto:	9 x 1h+kk, 6 x 2h+k, 6 x 3h+k, 6 x 4h+k (k. 63 m^2)

4.3.10. Kerrostalo, 6 krs, betoninen pistetalo, 1971–1980



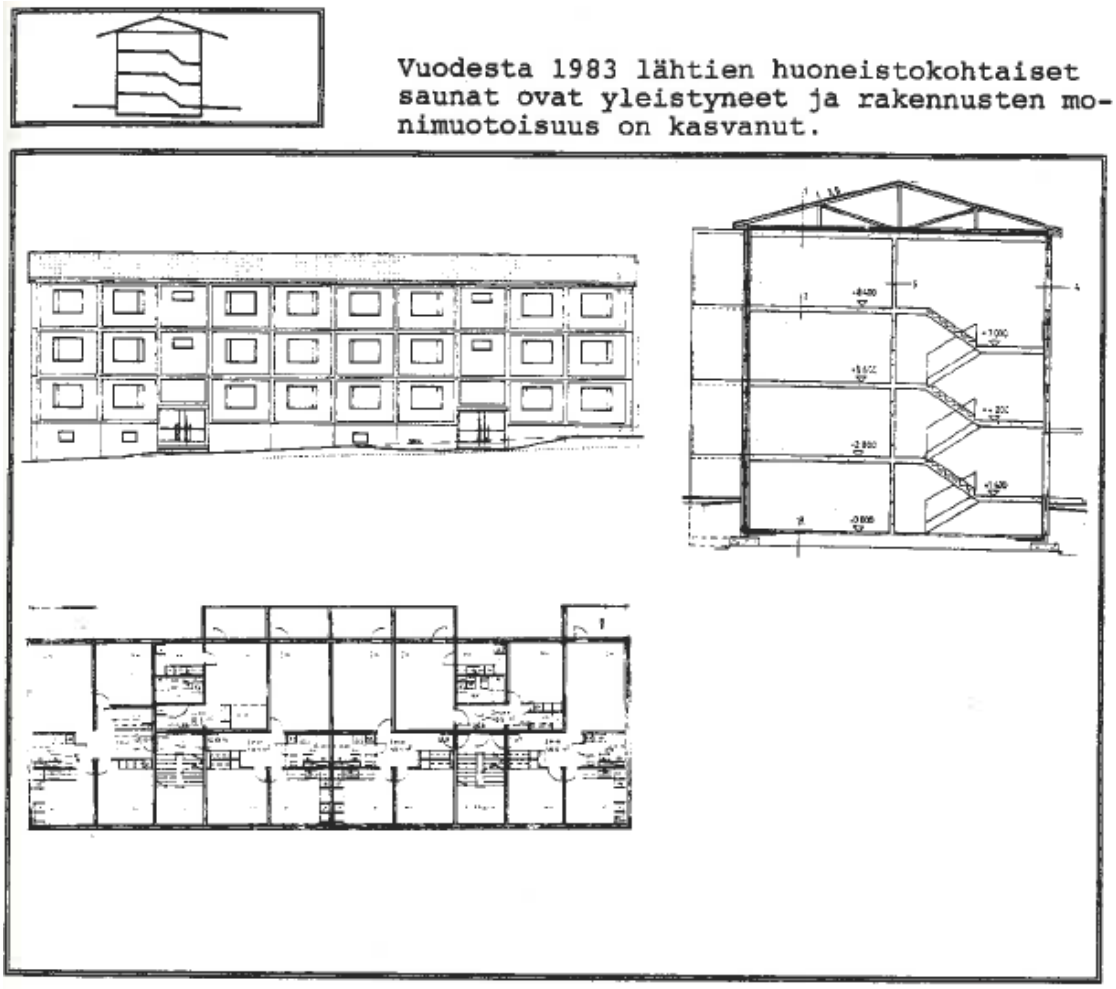
Rakennettu:	1947
Rak.pinta-ala:	337 M^2
Tilavuus:	6800 m^3
Kerrosala:	2023 m^2
Huoneistoala:	1686 m^2
Perustus:	Teräsbetoniantura
Ulkoseinä:	Maal. teräsbetoni 60 mm, min.villa 120 mm, betoni 70 mm, tasoite, pinnoite *U = 0.32 W/m^2K*
Välipohja:	Huopapohj. muovimatto, tasoite, teräsbetonilaatta 190 mm
Yläpohja:	3 x huopakate, lecalaatta (70 mm), kevytsora 250…450 mm, teräsbet.laatta 160 mm *U = 0.37 … 0.22 W/m^2K*
Alapohja:	Pinnoite, teräsbetoni 120 mm, muovieristyslevy 75 mm, muovikalvo 0,2 mm, sora *reuna-alueilla U = 0.25 W/m^2K, keskellä U = 0.39 W/m^2K*
Väliseinät:	Pinnoite, tasoite, betoni 160 mm, tasoite, pinnoite (kantava) (kevyt: 70 mm)
Katemateriaali:	3-kert. huopakate
Huoneisto:	6 x 1h+kk, 12 x 2h+k, 12 x 3h+k (k.56,5 m^2)

4.3.11. Kerrostalo, 6 krs, betoninen lamellitalo, 1971–1980



Rakennettu:	1976
Rak.pinta-ala:	582 M^2
Tilavuus:	11480 m^3
Kerrosala:	4080 m^2
Huoneistoala:	2925 m^2
Perustus:	Teräsbetoni
Ulkoseinä:	60 mm betoni, 90 mm PV-75 L, 70 mm betoni *U = 0.41 W/m^2K*
Välipohja:	Muovihuopamatto, tasoite, 265 mm ontelolaatta
Yläpohja:	3-kert huopakate, ruoteet: raakaponttilauta, kattotuolit puusta, tuuletettu ilmatila, 100+100 mm mineraalivilla, 265 mm ontelolaatta *U = 0.15 W/m^2K*
Alapohja:	Päällyste, 60 mm betoni, bitumikreppipaperi, 50 mm MEL, 0,2 mm muovi, 5 cm hiekkaa, sora *reuna-alueilla U = 0.3 W/m^2K, keskellä U = 0.59 W/m^2K*
Väliseinät:	(kantava) 180 mm teräsbetoni, (kevyt 11 mm) kipsonit-levy 45x75 mm puurungossa
Parveke:	betonielementti, sivuilta tuettu
Huoneisto:	12 x 1h+k, 12 x 2h+k, 18 x 3h+k, 6 x 4h+k (k. 60,9m^2)

4.3.12. Kerrostalo, 3 krs, betoninen lamelli, 1981–1985



Rakennettu:	1981
Rak.pinta-ala:	410 M^2
Tilavuus:	4480 m^3
Kerrosala:	1000 m^2
Huoneistoala:	xx m^2
Perustus:	Betoniantura
Ulkoseinä:	Rouhepint betoni 60 mm, min.villa 120 mm, betoni 70 mm, tasoite, pinnoite *U = 0.32 W/m^2K*
Välipohja:	Lattiapäällyste, tasoite, teräsbetonilaatta 190 mm
Yläpohja:	Betonikattotiili, rimoitus, muovikalvo, puuristikot, min.villa150+50mm, teräsbet. laatta 190 mm *U = 0.2 W/m^2K*
Alapohja:	Pinnoite, teräsbetoni 70 mm, muovikalvo, muovieristyslevy 50 mm, sora > 200 mm *reuna-alueilla U = 0.3 W/m^2K, keskellä U = 0.53 W/m^2K*
Väliseinät:	Pinnoite, tasoite, betoni 160 mm, tasoite, pinnoite (kantava)
Katemateriaali:	Betonikattotiili
Huoneisto:	12 x 2h+k, 3 x 1h+kk, 3 x 3h+k (k. 55,5 m^2)

5. Lähteet

Erkiö,P., Saarnio, P. Asuinrakennuskanta rakennuskannan inventointiotoksen mukaan vuonna 1974. VTT, Rakennustalouden laboratorio, tiedonanto 34, Otaniemi 1975.

Mäkinen, R., Matilainen, V., Erkiö, E. Rakennusten lämpötaloustutkimus: tutkimus rakennusten energiatalouden parantamisedellytyksistä ja kannattavuudesta, Helsinki, 1977, Suomen itsenäisyyden juhlavuoden 1967 rahasto.

Nippala, E. Asuinrakennusten perusparannustarve ja sen ohjelmointi, Tampereen teknillinen korkeakoulu, Rakennustekniikan osasto, 1988.

Rakennusten energiatalous Suomessa. Kauppa- ja teollisuusministeriö, Energiaosasto. Helsinki, 1985.

Rakennusinsinööriyhdistyksen julkaisuja A43, Asuinrakennusten lämmöneristysnormit 1962, Helsinki 1962.

RIL 66, Asuinrakennusten lämmöneristysnormit 1969, Suomen rakennusinsinöörien liitto.

Saarnio, P. Erkiö, P. Tietoja teollisuus-, liike- ja julkisten rakennusten kannasta vuonna 1974. VTT, Rakentamistalouden laboratorio, tiedonanto 40, Espoo 1976.

Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa C3 – Lämmöneristys, määräykset 1975, Sisäasiainministeriö (RT SM-20108).

Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa C3 – Lämmöneristys, määräykset 1978, Sisäasiainministeriö.

Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa C3 – Lämmöneristys, määräykset 1985, Sisäasiainministeriö.

Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa C3 – Lämmöneristys, määräykset 1985, Sisäasiainministeriö.

Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa C3 – Lämmöneristys, määräykset 2003, Ympäristöministeriö.

Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa C3 – Rakennuksen lämmöneristys, määräykset 2007, Ympäristöministeriö.

Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa C3 – Rakennuksen lämmöneristys, määräykset 2010, Ympäristöministeriö.

Huom. Suomen rakennusmääräyskokoelman osa C3 ei ole enää voimassa. Uusien rakennusosien lämmönläpäisykertoimille annetaan vertailuarvoja Ympäristöministeriön asetuksessa uuden rakennuksen energiatehokkuudesta (1010/2017).

Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa D3 – Rakennusten energiatehokkuus, määräykset ja ohjeet 2012, Ympäristöministeriö.

Huom. Suomen rakentamismääräyskokoelman osan D3 on korvannut Ympäristöministeriön ohje "Energiatehokkuus: Rakennuksen energiankulutuksen ja lämmitystehontarpeen laskenta".

Tuomola, T., Ruso, R. 1949. Asuinrakennusten seinämien lämmönläpäisyluvut ja niiden suositeltavat enimmäisarvot, Hki, VTT VTT Tiedoitus - Meddelande; 68; Julkaistu myös Rakennusinsinööriyhdistyksen julkaisuna A15.