

Sami Vuorela

Kuntoarvio ja sen pohjalta tehdyt korjaustoimenpiteet

Opinnäytetyö

Kevät 2011

Tekniikan yksikkö

Rakennustekniikan koulutusohjelma,
Talonrakennustekniikan suuntautumisvaihtoehto



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

OPINNÄYTETYÖN TIIVISTELMÄ

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Koulutusohjelma: Rakennustekniikan koulutusohjelma

Suuntautumisvaihtoehto: Talonrakennustekniikan suuntautumisvaihtoehto

Tekijä: Sami Vuorela

Työn nimi: Kuntoarvio ja sen pohjalta tehdyt korjaustoimenpiteet

Ohjaaja: Marita Viljanmaa

Vuosi: 2011

Sivumäärä: 35

Liitteiden lukumäärä: 10

Tämä opinnäytetyö on tehty Asunto-osakeyhtiö Kuusihaka taloyhtiölle. Opinnäytetyön tarkoituksena on arvioida kiinteistön kunto, korjaus sekä rakenteellinen muutostarve. Tehtävänä on myös hoitaa vaadittavat lupa-asiat piirustuksineen sekä kilpailuttaa ja valvoa mahdollisia hankkeita.

Asunto-osakeyhtiö Kuusihaka 12 on Seinäjoen kaupungin Kivistön kaupunginosassa vuonna 1976 valmistunut kolme asuntoa käsittävä rivitalokokonaisuus. kaikki huoneistot ovat 112 neliömetrin kokoisia sisältäen 4 huonetta, keittiön, pesuhuoneen ja saunan. Huoneistot ovat pohjaratkaisuiltaan täysin identtisiä.

Taloyhtiössä on vuosien saatossa tehty joitakin korjaustoimenpiteitä, mutta on ilmennyt tarvetta jatkaa korjauksia. Asukkaiden kokemusten perusteella on havaittu myös rakenteellisia puutteita. Tässä työssä halutaan parantaa rakennuksen ulkonäköä sekä toimivuutta pitämällä kuitenkin talon ajallisesta ja tyyllillisestä ilmeestä kiinni.

Tiukentuneiden energiamääräysten myötä tarkastellaan kohteen energiatehokkuutta ja tutkitaan mahdollisia toimenpiteitä, miten tehokkuutta voitaisiin parantaa.

Asiasanat: Kuntokartoitus, korjausrakentaminen, muutostyö, energiatehokkuus

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES**Thesis abstract**

Faculty: School of Technology
Degree programme: Construction Engineering
Specialisation: Building Construction

Author: Sami Vuorela

Title of the thesis: Condition survey and repair works

Supervisor: Marita Viljanmaa

Year: 2011 Number of pages: 35 Number of appendices: 10

The thesis is made for the housing corporation Kuusihaka. The purpose of the thesis was to determine the building condition, repair and structural modification. The aim is also to apply all licences with structural drawings, and also to tender and oversee the possible project.

Housing corporation Kuusihaka 12, situated in Seinäjoki ,in the district Kivistö is a terrace house, consisting of three apartments made in 1976. The apartments are all 112 square meters in size, including 4 rooms, kitchen, washroom and sauna. The floor plans are all identical.

Over the years the housing corporation made some repair work, but now continuing repair work was found necessary. The residents had also noticed structural defects. The aim of the thesis is to improve the exterior features and functionality on the building, keeping the period look of the building.

With the tightening of energy regulations, the energy effectiveness is investigated and possible measures on how to improve the effectiveness is inspected.

Keywords: condition survey, renovation, Alteration work, energy-saving

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

SISÄLLYSLUETTELO

KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

1	JOHDANTO.....	9
2	YLEISTIETOA KOHTEESTA.....	10
3	KUNTOARVION TAVOITE JA TEHTÄVÄT.....	11
	3.1 Lähtötiedot.....	11
	3.2 Tehtävät.....	11
	3.3 Laajuus ja rajoitukset	11
4	ULKOPUOLINEN TARKASTUS	12
	4.1 Piha-alue	12
	4.1.1 Huomiot	12
	4.1.2 Suositeltavat toimenpiteet.....	12
	4.2 Sade- ja sulamisvesien johtaminen.....	13
	4.2.1 Huomiot	13
	4.2.2 Suositeltavat toimenpiteet.....	14
	4.3 Salaojitusjärjestelmä	14
	4.3.1 Huomiot	14
	4.3.2 Suositeltavat toimenpiteet.....	14
	4.4 Sokkelit.....	15
	4.4.1 Huomiot	15
	4.4.2 Suositeltavat toimenpiteet.....	16
	4.5 Julkisivupinnat.....	17
	4.5.1 Huomiot	17
	4.5.2 Suositeltavat toimenpiteet.....	18
	4.6 Ikkunat ja ulko-ovet	19
	4.6.1 Huomiot	19
	4.6.2 Suositeltavat toimenpiteet.....	19

4.7 Vesikate.....	20
4.7.1 Huomiot	20
4.7.2 Suositeltavat toimenpiteet.....	20
4.8 Vesikatkon varusteet.....	20
4.8.1 Huomiot	21
4.8.2 Suositeltavat toimenpiteet.....	21
4.9 Kattoikkunat	21
4.9.1 Huomiot	21
4.9.2 Suositeltavat toimenpiteet.....	22
5 SISÄPUOLINEN TARKASTUS	23
5.1 Huomiot	23
5.2 Suositeltavat toimenpiteet.....	23
6 KUNTOARVION POHJALTA TEHDYT TOIMENPITEET	24
6.1 Päätökset taloyhtiössä.....	24
6.2 Sade- ja hulevesiviemäröintien toteutus	24
6.3 Piha-alueen toteutus	25
6.4 Julkisivumuutostyö	27
7 RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKKUUS.....	30
7.1 Lämmitysenergian tarve.....	30
7.2 Kohteen lämmitysjärjestelmä	30
7.3 Ikkunoiden merkitys energiatehokkuuteen.....	31
7.4 Seinä- ja välipohjarakenteen merkitys.....	31
7.4.1 Seinä- ja yläpohjarakenteen lisäeristäminen	32
7.4.2 Kohderakennuksen lisäeristäminen.....	32
8 JOHTOPÄÄTÖKSET	33
LÄHTEET	34
LIITTEET	35

KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET

Silmämääräinen	Tarkastus suoritetaan silmämääräisesti havainnoimalla ja rakenteita rikkomatta.
Aisteja käyttäen	Hajuaistin taikka kuuloaistin perusteella pääteltävien ongelmien tai ongelmakohtien havainnointi.
Käyntihäiriö	Ikkunoissa taikka vaihtoehtoisesti ovissa havaittava ongelma, joka häiritsee normaalia aukeamista taikka sulkeutumista.

KUVIOLUETTELO

Kuvio 1. Betoninen sadevesiohjauskouru.....	13
Kuvio 2. Pohjoispuolen päätyseinä.....	15
Kuvio 3. Rakennuksen julkisivu.....	16
Kuvio 4. Sade- ja hulevesiviemärintyöt.....	22
Kuvio 5. Piha- ja kulkuväylätyöt.....	23
Kuvio 6. Piha-alue valmiina ja asfaltoituna	24
Kuvio 7. Räystäs ja julkisivutyö.....	25
Kuvio 8. Muutostyöt valmiina.....	26

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä pyritään muodostamaan kokonaisvaltainen kuva kohteena olevan rivitalokiinteistön kunnosta. Samalla on myös tarkoitus suunnitella mahdollisten havaittujen rakennusteknisten puutteiden parannusvaihtoehtoja. Kuntoarvio toteutetaan Rakennustiedon julkaiseman RT 18-10794 Asuinkiinteistön kuntoarvio esimerkkiraportin mukaisesti.

Kuntoarvio on nimensä mukaisesti kiinteistön senhetkisen kunnan arviointi ilman, että rakenteita rikotaan tai puretaan. Arviointi suoritetaan silmämääräisesti ja muita aisteja käyttäen. Näin ollen kiinteistön kunnosta ei pystytä antamaan täysin luotettavaa ja paikkansapitävää lausuntoa.

Rakennuksessa on käyttäjien kokemana todettu muutamia rakenteellisia seikkoja, joihin halutaan parannuksia asumisviihtyvyyden lisäämiseksi sekä kohentamaan rakennuksen ulkonäköä.

2 YLEISTIETOA KOHTEESTA

Asunto- osakeyhtiö Kuusihaka 12. Taloyhtiön hallituksen kokouspäätöksen perusteella suoritettava kuntokartoitus sekä suunnittelutyöt ongelmien ratkaisemiseen.

Kiinteistön nimi	Asunto- osakeyhtiö Kuusihaka 12.
Osoite	Kuusikuja 24
Kunta	Seinäjoki
Kaupunginosa	Kivistö
Kiinteistötunnus	743-004-0030-0012-0
Korttelin n:o	30
Tontin n:o	12
Rakennustyyppi	Asuinrivitalo
Kerrosala	342,5 m ²
Rakennustilavuus	957 m ³
Kerrosluku	1
Tontin pinta-ala	1731,9 m ²
Rakennusvuosi	1976

3 KUNTOARVION TAVOITE JA TEHTÄVÄT

3.1 Lähtötiedot

Kuntoarvion lähtömateriaaleina käytettiin alkuperäisiä rakennuslupa- ja julkisivupiirustuksia sekä isännöitsijöiden vuosien kuluessa keräämää tietoutta jo tehdyistä korjaus- ja huoltotoimenpiteistä.

3.2 Tehtävät

Kuntoarvion päätehtävänä oli kartoittaa kiinteistön rakenteellinen kunto sekä luoda suunnitelmat, joiden pohjalta parannuksia lähdetään toteuttamaan. Samalla tehtävään kuului vanhojen käsin piirrettyjen rakennuslupakuvien uudelleenpiirtäminen nykyaikaiseen muotoon. Lisäksi laadittiin muutostöihin vaadittavat lupapiirustukset ja lupahakemukset.

3.3 Laajuus ja rajoitukset

Kuntoarvio rajoittuu koskemaan kiinteistön ulkopuolisia rakenteita, koska kiinteistössä on suoritettu vuonna 1996 laajamittainen lämmitys- ja käyttövesiputkiremontti. Kyseisen remontin yhteydessä kaikki edellä mainitut putkitukset on nostettu lattianalaisista pinta-asennuksiksi. Kiinteistön lämmitysmuotoa on vaihdettu öljylämmityksestä kaukolämpöön vuonna 2008. Huoneistoissa on myös viime vuosina omistajien vaihtuessa yhteydessä tehty kuntokartoituksia, joissa ei ole todettu mitään laho- tai kosteusongelmaan viittaavaa. Huoneistoissa ei ole myöskään havaittu mitään sisäilman laadun perusteella pääteltäviä ongelmia.

4 ULKOPUOLINEN TARKASTUS

4.1 Piha-alue

Piha-alue muodostuu sepelipintaisesta varsinaiselle liikennöinnille tarkoitettu alueesta. Piha-alue jatkuu autonlevyisenä väylänä huoneistojen eteen. Loppuosa tontista on nurmi-istutusta pensaineen.

4.1.1 Huomiot

Huoneistojen eteen kulkevalla väylällä on selkeästi havaittavissa roudan pintaan nostamia suurehkoja kiven selkämkyksiä. Myös sepelipinnan alta on paikoitellen tullut pintaan savensekaista maa-ainesta. Asukkaiden kertoman mukaan keväisin pihaväylällä on lähes mahdoton kulkea. Varsinaisella liikennöitävällä alueella ei ole havaittu edellä mainittua ongelmaa eikä routimisesta muutenkaan ole havaintoa. Piha-aluetta tarkastettaessa huomio kiinnittyy alueen loivaan kallistumiseen rakennuksen julkisivuseinustaa kohden. Lisäksi nurmikko ja muutama pensasistutus on kiinni perustuksissa.

4.1.2 Suositeltavat toimenpiteet

Huoneistojen eteen johtava kulkureitti on kaivettava noin 80 cm:n syvyyteen, minkä jälkeen tehdään pohjätäyttö noin 60 cm vahvuudelta karkealla 0-65 mm murskeella. Mikäli kaivannon pohja näyttää kovin saviselta, suositellaan käytettäväksi suodatinkangasta. Pintaan tasauskerrokseksi laitetaan noin 20 cm hienompaa, 0-16 mm kalliomursketta. Varsinaiselta piha-alueelta poistetaan käyttämättömäksi jäänyt lämmitysöljysäiliö ja samalle paikalle asetetaan pihakaivo, johon piha-alueen pintavedet johdetaan. Rakennuksen seinustalta pitäisi pyrkiä poistamaan kasvillisuus, joka on rakenteessa kiinni. Samalla rakennusta ympäröivä maa muotoillaan viettämään seinustalta pois päin.

4.2 Sade- ja sulamisvesien johtaminen

Rakennuksen sadevesijärjestelmä on hoidettu terassien puolelta sadevesikouruin ja neljällä syöksytorvella. Autokatoksessa on molemmin puolin sadevesikourut ja niistä yhdet syöksytorvet. Vesien johdatukseen rakennuksesta pois päin on käytetty ainoastaan betonisia kouruja (kuvio 1).

4.2.1 Huomiot

Sadevesikourujen kunto on hyvä, mutta paikoitellen kaato on lähes olematon. Mahdollisesti lumi ja jää ovat painaneet kouruja alaspäin kiinnikkeiden vähyyden vuoksi. Betonisten kourujen kunto on hyvä, mutta kaato on kadonnut lähes kokonaan. Syynä on maahan painuminen.



Kuvio 1. Betoninen sadevesiohjauskouru.

4.2.2 Suositeltavat toimenpiteet

Suosittelaa tehtäväksi sadevesikourujen oikaiseminen sekä kiinnikkeiden lisäys. Syöksytorvien kunto ja kiinnitys on hyvä. Sadevesien tehokkaaseen poisjohtamiseen on suositeltavaa rakentaa kunnollinen sadevesiviemäröinti jokaisen syöksyn alta ja johdattaa vedet hallitusti tarkoitukseen sopivaa putkistoa pitkin esimerkiksi kokoojakaivoon ja siitä kaupungin hulevesiverkoston.

4.3 Salaojitusjärjestelmä

Rakennuslupakuviin on piirretty salaojaputket, mutta tarkistuskaivoista ei ole minäänlaista merkintää. Tämän ikäisissä rakennuksissa on kuitenkin useasti jätetty salaojitus tekemättä.

4.3.1 Huomiot

Rakennuksen päätyseinustalla tehtiin koekaivauksia ja todettiin, että salaojaputkea ei oltu laitettu, vaikka rakennekuviin ne olikin piirretty. Anturan alla oli kuitenkin laadukasta salaojasoraa noin 20 cm: kerros, joka on todennäköisesti ehkäissyt vaurioiden syntymisen.

4.3.2 Suositeltavat toimenpiteet

Salaojitusjärjestelmän rakennetaan pikaisesti vastaamaan nykyaikaisia määräyksiä ja suosituksia.

4.4 Sokkelit

Kiinteistössä on niin sanotut valesokkelit, jota käytettiin paljon kyseisenä aikakautena. Sokkelirakenteen heikkoutena on yleensä alaohjauspuun sekä runkorakenteen alapään kosteusongelma ja siitä aiheutunut lahoaminen. Sokkeli on tehty paikallavalumenetelmää käyttäen (kuvio 2).

4.4.1 Huomiot

Sokkelin ulkopuolinen kunto on hyvä. Sokkeli ei ole halkeillut eikä siinä näy myöskään mahdollisesta kosteudesta johtuvia ongelmia. Sokkelin maalipinta on hyvässä kunnossa todennäköisesti useasti toistuneiden huoltomaalausten vuoksi. Sokkelin alaohjauspuun kunnosta on tutkimustuloksia jokaisen asunnon kohdalta eikä niissä ole havaittu kosteudesta johtuvia ongelmia. Sisäseinien silmämääräisessä tarkastelussakaan ei havaittu ongelmiin viittaavaa vaurioitumista. Salaojien tutkimisen yhteydessä todettiin myös, että routasuojasta ei ole laitettu kyseiseenkiin kiinteistöön, niin kuin ei tähän aikaan rakennettuihin rakennuksiin yleensäkiin.



Kuvio 2. Pohjoispuolen päätyseinä.

4.4.2 Suositeltavat toimenpiteet

Samalla kun rakennuksen sadevesi- ja salaoitusjärjestelmää uusitaan, sokkelipinnan ja ympäröivän maa-aineksen erottamiseen käytetään esimerkiksi patolevytyks-

tä. Samalla kannattaisi asentaa myös routaeristys vastaamaan nykyvaatimuksia. Samalla se suojaisi myös salaojitusta ja sadevesijärjestelmää jäätymiseltä. Kaivutyön yhteydessä mahdollinen huono maa-aines kannattaa vaihtaa parempilaatuiseksi.

4.5 Julkisivupinnat

Kiinteistön pääasiallisena ulkoverhousmateriaalina on käytetty poltettua punatiiltä. Julkisivuseinustan yläosa sekä osa ikkunoiden välipinnoista on puupaneloituja. Terassienpuoleinen seinä on kokonaan puupanelointia. Autokatoksen seinäpintojen verhouksessa on käytetty kokonaisuudessaan puupanelointia.

4.5.1 Huomiot

Julkisivuseinän yläosan puupaneloinnissa on silmin havaittavasti näkyvissä sateen aiheuttamasta kosteuskuormituksesta johtuvaa maalin irtoamista sekä puuaineksen lahovaurioita. Tämä johtuu selkeästi siitä, että julkisivurakenne on räystäätön. Terassienpuoleisen seinän seinäpanelointi ja maalipinnat ovat moitteettomassa kunnossa, mikä johtuu pitkästä suojaavasta räystäärakenteesta. Autokatoksen puupaneloinneissa ei ole huomattavia kosteusvaurioita. Myös maalipinta on hyvässä kunnossa. Tiiliseinissä ei ole havaittavissa halkeamia eikä muunlaisia vaurioita. Joissakin kohdissa tiilipinta on lievästi sammaloitunut (kuvio 3).



Kuvio 3. Rakennuksen julkisivu.

4.5.2 Suositeltavat toimenpiteet

Julkisivuseinän puupanelointi on hyvä uusia kauttaaltaan, muualla riittää puuosien huoltomaalaus. Puuosien vaihtamisen yhteydessä tulisi tarkastella myös yläpohjan tuuletusta ja sen mahdollista parantamista. Tiilipinnoista olisi suotavaa poistaa siinä kasvava sammal esimerkiksi painepesulla.

4.6 Ikkunat ja ulko-ovet

Kiinteistön ikkunat ovat alkuperäiset, kolmilasiset ja puupuitteiset. Julkisivupuolen ikkunoissa on avattava ikkunaton tuuletusluukku. Ulko-ovet ovat yksilehtiset ja varustettu lasi-ikkunoilla. Terasseille johtavat ovet ovat kaksilehtiset, paitsi asunnossa numero 3, johon on vaihdettu yksilehtinen lämpölasi-elementeillä varustettu terrassiovi. Lämmönjakohuoneen ovi on eristetty ja puupaneloitu. Pihaväline- ja huoneistokohtaisten varastojen ovet ovat eristämättömiä puupaneeliovia.

4.6.1 Huomiot

Julkisivupuolen ikkunoissa näkyy niiden suoralle sateelle altistuminen. Ikkunoiden maalaukset hilseilevät voimakkaasti ja ikkunalistaa painellessa puuaines tuntuu pehmeältä. Kuitenkin varsinainen karmiosa tuntuu terveeltä. Ikkunapellitykset ovat kauttaaltaan hyväkuntoiset. Ikkunoissa ei ole havaittavissa *käyntihäiriöitä*. Ulko-ovien kunto on ikäänsä nähden erinomainen, minkäänlaista vääntymistä tai *käyntihäiriötä* ei ole havaittavissa. Huoneistojen 1 ja 2 terassinovien sisälehdissä on havaittavissa voimakasta vääntymistä, jolloin tiivistys jää puutteelliseksi. Lämmönjakohuoneen ja varastojen ovet ovat virheettömässä kunnossa.

4.6.2 Suositeltavat toimenpiteet

Julkisivupuolen ikkunoiden ikkunalistat tulee uusida ja suorittaa ikkunoiden huolto-maalaukset sekä tiivisteiden uusinta. Myös ikkunoiden uusimista kokonaisuudessaan tulee harkita. Ulko-oville suositellaan perusteellista huoltomaalaukset sekä tiivisteiden uusimista. Asuntojen 1 ja 2 terassin ovien suositellaan sisälehtien uusimista tai vaihtoehtoisesti koko oven uusimista. Terrassipuoleisille ikkunoille riittää huoltomaalaus sekä ikkunatiivisteiden uusiminen.

4.7 Vesikate

Kiinteistössä on loiva pulpettikatto ja kaikki kattopinnat ovat huopakatetta. Katto-remonttia on tehty viimeksi vuonna 1998. Silloin huopaa on lisätty yksi kerros kattaaltaan kaikkien vanhojen kattuhuopien päälle.

4.7.1 Huomiot

Tarkastelussa kattuhuopa näyttää erittäin hyväkuntoiselta ja havaittavissa ei ole rikkiäisiä kohtia eikä irtonaisia saumoja, joista kate voisi mahdollisesti vuotaa.

4.7.2 Suositeltavat toimenpiteet

Katemateriaalin kuntoa on hyvä tarkkailla säännöllisesti sekä varautua katemateriaalin uusimiseen muutaman vuoden kuluttua. Julkisivupuolelle suositellaan räystäsrakenteen rakentamista (Kattoliitto 2007).

4.8 Vesikaton varusteet

Kiinteistön katolle on rakennettu 9 piippumaista rakennelmaa, joita pitkin on johdettu huoneistojen ilmanvaihtokanavat sekä viemärin tuuletusputki. Piippujen pintamateriaalina on käytetty samaa huopaa kuin vesikatteessa. Piippujen yläosat on pellitetty ympäriinsä. Piipuissa on myös pellistä valmistetut hatut sadeveden pääsyn estämiseksi kanaviin. Päätyrakenteissa seinien yläpääät ovat suojattu 30 cm leveillä pellityksillä koko päädyn mitalta.

4.8.1 Huomiot

Piippurakenteiden kunto on kauttaaltaan moitteeton. Samoin piippujen hatut ovat tukevasti kiinnitettyjä sekä kooltaan riittävän suuria. Päätyrakenteiden suojana olevat pellitykset ovat paikoitellen kärsineet vaurioita, todennäköisesti kattohuopa-remontin yhteydessä tai vaihtoehtoisesti lumienpoiston yhteydessä. Peltien kiinnityksessä on myös käytetty vääränlaisia kateruuveja, joista puuttuu tiiviste.

4.8.2 Suositeltavat toimenpiteet

Päätypellitykset on hyvä vaihtaa ja kiinnittää oikeanlaisilla kateruuveilla. Jäljellejäävät vanhat pellitykset on hyvä huoltomaalata.

4.9 Kattoikkunat

Kiinteistössä on 3 kattoikkunaa. Malliltaan ikkunat ovat aukeamattomia, kupumallisia ja akryylimuovista valmistettuja. Ikkunoiden mitat ovat 900 mm x 900 mm.

4.9.1 Huomiot

Kattoikkunoissa ei ole havaittavissa minkäänlaisia materiaalivikoja tai halkeamia. Asunnon numero 2 kattoikkunan sisäpuolisessa kuilussa on merkkejä mahdollisesta tiivisteiden vuotamisesta. Vuotaminen on ollut kuitenkin todella lievää eikä se ole aiheuttanut suurempia vaurioita. Kattoikkunoiden tiivisteiden mahdollisista vaihdoista ei ole merkintää isännöitsijäpapereissa eli on mahdollista, että tiivisteet ovat alkuperäiset.

4.9.2 Suositeltavat toimenpiteet

Suosittelavana toimenpiteenä on vähintään kattoikkunoiden tiivisteiden uusiminen. On harkittava myös kupujen vaihtoa kokonaisuudessaan kaksikerroksisiin malleihin, jotka olisivat huomattavasti energiataloudellisemmat.

5 SISÄPUOLINEN TARKASTUS

Sisäpuolinen tarkastelu päätettiin tehdä ainoastaan *silmämääräisesti*, koska asunnoissa on omistajienvaihdosten yhteydessä tehty laajamittaisia kuntokartoituksia. Kuntokartoituksissa ei ole löytynyt esimerkiksi alaohjauspuista minkäänlaisia merkkejä kosteusongelmista. Myöskään kylpyhuonetiloissa ei ole ollut huomautettavaa. Asunnoissa on kartoitusten jälkeen tehty kohtuullisen laajamittaisia remontteja esimerkiksi sauna- ja kylpyhuonetiloissa. Niidenkään teon yhteydessä ei ole havaittu mitään normaalista poikkeavaa. Aukkailla ei ole myöskään hajua- tai näköhavaintoja epäiltävistä kosteusongelmista. Kiinteistön kaikki lämmitys- ja käyttövesiputkistot ovat uusittu vuonna 1996. Kaikki putkistot ovat nykyään pinta-asennuksia.

5.1 Huomiot

Sisäpuolisessa tarkastelussa ainoat huomiota kiinnittävät asiat olivat paikoitellen liimauksistaan irronneet ikkunatiivisteet. *Käyntihäiriöitä* ei ollut havaittavissa. Huomiotaherättävää on asuntojen 1 ja 2 terasseille johtavien ovien sisälehtien huomattava kierous ja täten puutteellinen tiiveys. Muuten asuntojen kunnossa ei ollut mitään merkillepantavaa rakenteellista virhettä tai puutetta.

5.2 Suositeltavat toimenpiteet

Kaikkien ikkunatiivisteiden uusiminen on suoritettava mahdollisimman pian. Asuntojen 1 ja 2 terasseille johtavien ovien sisälehtien uusinta, mutta suositeltavaa on koko ovien vaihto, samoin kuin asunnossa 3 on jo tehty.

6 KUNTOARVION POHJALTA TEHDYT TOIMENPITEET

6.1 Päätökset taloyhtiössä

Yhtiökokouksessa päätettiin pikaisesti aloittaa salaoja- ja hulevesiviemäröintien rakentaminen. Samalla asennetaan patolevytys sekä routasuojaus. Myös piha-alue ja kulkuväylät päätettiin pohjustaa ohjeistuksen mukaisesti. Kaivutyön yhteydessä poistetaan myös piha-alueella sijaitseva jo käyttämättömäksi jäänyt öljysäiliö. Piha-alue ja kulkuväylä päätettiin asfaltoida seuraavana keväänä tai alkukeuhän kuluessa.

Julkisivuseinustan räystään jatkaminen sai kannatusta siinä määrin, että muutostyöstä päätettiin tehdä muutamia luonnoksia sekä alustava kustannusarvio. Luonnoksista valitaan sopivin ja kaikkia asukkaita miellyttävä vaihtoehto niin ulkonäöllisesti kuin rahallisestikin. Esille tuli myös asia, joka koski pääovien päällä olevia pienehköjä katoksia. Katokset olivat kaikkien osakkaiden mielestä liian pienet suojaamaan ovia sateelta eikä ulkonäkökään miellyttänyt. Tämäkin kohta päätettiin ottaa huomioon luonnoskuvia tehtäessä.

6.2 Sade- ja hulevesiviemäröintien toteutus

Kaupungin hulevesiviemäröintikartasta selvisi, että oli kaksi mahdollista paikkaa, mihin kiinteistön sade- ja hulevesiputkisto voitaisiin johdattaa. Toinen mahdollisista paikoista hylättiin, koska se sijaitsi hankalassa paikassa puhelinjakokeskuksen takana. Toinen paikoista oli helpommassa paikassa ja mittauksen jälkeen todettiin, että siihenkin vaihtoehtoon saadaan tehtyä riittävät kaadot. Tämän pohjalta tehtiin suunnitelmat, joissa sekä salaoja- että hulevedet liitettäisiin padotusventtiilillä varustettuun kokoojakaivoon ja siitä edelleen kaupungin verkostoon. Kokoojakaivoksi valittiin malli, johon voidaan myös johtaa piha-alueen pintavedet.

Kaivutyön toteuttajaksi valittiin hyväksi mainostettu ja todettu kaivinkoneurakoitsija, jolla oli kokemusta vastaavista projekteista ja työhön erinomaisesti soveltuva kalusto. Jo kaivutöiden alkumetreillä todettiin, että perustuksien viereinen maa-aines oli niin huonolaatuista, että se päätettiin kuljettaa maakaatopaikalle. Putkistojen asennuksien yhteydessä laitettiin perustuksien suojaksi patolevytys sekä nykynormien mukainen routasuojaus. Kaivannon täyttämässä käytettiin sala-ajasoraa ja rakennushiekkaa. Samalla rakennuksen ympäristö muotoiltiin viettämään pois päin rakennuksesta (kuvio 4).



Kuvio 4. Sade ja hulevesiviemäröintityöt.

6.3 Piha-alueen toteutus

Piha-alueen kunnostuksen yhteydessä päätettiin poistaa jo käyttämättömäksi jäänyt öljysäiliö. Valtuutettu yritys tarkisti öljysäiliön. Tarkistuksessa todettiin, että säi-

liö oli ehjä ja täten ei ollut vuotanut maaperään. Nostotyön yhteydessä poistetun säiliön tilalle asennettiin padotusventtiilillä varustettu kokoojakaivo, johon liitettiin salaojitusjärjestelmä ja hulevesiputkistot. Huoneistojen eteen menevä väylä kaivettiin auki 80 cm:n syvyyteen, ja maa-aines kuljetettiin maakaatopaikalle. Kaivannon pohjalle päätettiin lisäksi asentaa salaojitus ehkäisemään mahdollinen veden kääntyminen väylän täytteisiin (kuvio 5).



Kuvio 5. Piha ja kulkuväylätyöt.

Säiliön poiston yhteydessä todettiin varsinaisen piha-alueen maa-ainekset hyvälaatuisiksi ja kerrospaksuuksiltaan riittäviksi, joten massojen vaihtoon ei todettu tarvetta. Ainoastaan pintaan levitettiin ohuehko kerros 0-16 -millistä kalliomursketta, jolla saatiin muotoiltua pinnan kallistukset kohti kokoojakaivoa. Huolellisten tiivistystöiden jälkeen piha-alue ja asuntojen eteen kulkeva väylä asfaltoitiin kaut-

taaltaan. Asfaltoinnissa käytettiin hieman normaalia paksumpaa kerrospaksuutta (kuvio 6).



Kuvio 6. Piha-alue valmiina ja asfaltoituna.

6.4 Julkisivumuutostyö

Julkisivuseinän ja räystäsrakenteen muutosaikeista taloyhtiössä järjestettiin ylimääräinen yhtiökokous. Yhtiökokouksessa esille tulleiden asioiden ja ideoiden perusteella päätettiin, että piirretään muutamia luonnoskuvia ja niiden pohjalta päätetään, millä laajuudella projektissa edetään. Luonnoskuvista valittiin yksimielisesti ratkaisu, jossa räystäslinjaa jatkettaisiin 55 cm katon linjan mukaisesti. Samalla pääovien eteen rakennettaisiin suuremmat katokset suojaamaan ulko-ovia ja parantamaan rakennuksen ulkonäköä.

Luonnoskuvien pohjalta piirrettiin toimenpideluvan vaatimat rakennuspiirustukset, joilla saatiinkin lupa hankkeen toteutukseen. Rakennustöiden toteuttajaksi valittiin yrittäjä, josta oli jo aiempaa hyvää kokemusta.

Rakennustöiden ajankohdaksi sovittiin syyskesä 2010 ja arvioitu työaika oli 2 viikkoa. Projekti eteni sovituissa aikataulussa ja hankkeen arvioidut kustannukset pysyivät suunnitellussa budjetissa. Maalaustyöt päätettiin suorittaa asukkaiden omalla työllä keväällä 2011. Samalla on tarkoitus huoltomaalata kaikki kiinteistön puupaneloinnit ja ikkunoiden puitteet (kuvio 7 ja 8).



Kuvio 7. Rästäs- ja julkisivutyö.



Kuvio 8. Muutostyöt valmiina.

Asukkaiden kokemukset projektista ovat olleet positiivisia, niin toteutuksellisesti kuin myös ulkonäölliseltä kannalta. Asuinmukavuuskin on parantunut huomattavasti; enää ei sade rummuta ikkunapellityksiä.

7 RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKKUUS

7.1 Lämmitysenergian tarve

Rakennukset kuluttavat Suomessa käytetystä energiasta noin. 30 % ja lämmityksen osuus tästä määrästä on noin.20 %. Energian kulutus kasvaa ja niinpä säästötoimenpiteisiin on ryhdyttävä.

Rakenteiden lämmöneristyskykyä kuvataan U-arvolla joka ilmoittaa rakenteen lämmönläpäisykerroimen. Mitä pienemmäksi luku saadaan, sitä parempi energiatehokkuus on.

Vanhan rakennuksen korjaustöitä suunniteltaessa on otettava huomioon mahdollisten energiatehokkuutta parantavien seikkojen järkiperäinen käyttäminen. Jo esimerkkikohteessakin tehokkuuden parantamiseen on remontointien yhteydessä kiinnitettävä huomiota, sillä eihän rakennus ole vielä arvioidun elinkaarensa puolessavälissäkään.

7.2 Kohteen lämmitysjärjestelmä

Kohdekiinteistön lämmitysjärjestelmänä on vesikiertoinen keskuslämmitys. Putkistot ovat alkuperäisesti kulkeneet lattiavalussa, mutta ne on jälkeinpäin nostettu pinta-asennuksiksi. Varsinainen lämmitys tapahtuu ikkunoiden alla sijaitsevilla lämmityspattereilla. Kiinteistön lämmitys on ennen hoidettu öljyllä, mutta vuonna 2008 on siirrytty käyttämään kaukolämpöä. Kaukolämpöön siirtyminen on ollut perusteltua, koska alkuperäinen järjestelmä oli alkuperäinen ja olisi siten vaatinut täydellistä uusimista. Yhtenä perusteluna oli ollut, että Seinäjoen energia päätti jatkaa kaukolämpöverkostoa kulkemaan kiinteistölle asti. Kohteen lämmitysjärjestelmä on erinomaisessa kunnossa eikä siinä ole parannettavaa.

7.3 Ikkunoiden merkitys energiatehokkuuteen

Suurin osa lämmitysenergiasta haihtuu ikkunarakenteiden kautta. Siksi ikkunoiden merkitys on suuressa osassa rakennusten energiatehokkuuden parantamisessa. Esimerkiksi 1970 ja 1980-luvulla rakennetuissa taloissa käytettiin paljon 3-lasisia ikkunoita. Näille kyseisille ikkunatyypeille on mitattu U-arvoksi 1,8 W/m²,K, joka olisi nykyiseltä energialuokaltaan huonoin eli G (E-arvon ollessa noin 185 kWh/m²,a). Mikäli vaihdettaisiin ikkunaan, joka olisi U-arvoltaan 0,8 W/m²,K ja energialuokka olisi A (E-arvon ollessa 50 kWh/m²,k). Säästettäisiin energiaa noin 135 kWh/ikkunaneliö (Hemilä, K, Saarni, R. & Taivalanti, K. 2000).

Kyseisessä kiinteistössä pelkästään ikkunoiden vaihtamisella saataisiin säästöä energiankulutuksessa noin 6750 kWh vuodessa, mikä olisi rahallisesti noin 675 €, jos energianhintana lasketaan 10 s/kWh. Eli ikkunoiden vaihtamista kannattaa vakavasti harkita siitä saatavan säästön ja ehkä asuinmukavuudenkin takia.

7.4 Seinä- ja välipohjarakenteen merkitys

Oleellisena osana riittävän energiatehokkuuden saavuttamisessa ovat riittävät eristepaksuudet sekä rakenteellinen tiiveys. Nykyisin seinä- ja yläpohjarakenteiden suunnittelussa käytetään laskentaohjelmia, joilla pystytään suunnittelemaan nyky määräykset täyttäviä rakenteita Rakenteiden tiiveyteen kiinnitetään myös erityistä huomiota. Vanhojen rakennusten yleisimpinä ongelmina ovat huolimaton eristäminen sekä höyrynsulkumuovien huolimaton asentaminen ja läpivienteihin ei ole kiinnitetty juurikaan huomiota. Näistä johtuen vanhemmissa rakennuksissa ongelmina ovat vuotokohtien kosteustiivistyminen ja niistä johtuvat kosteus- ja lahovauriot.

7.4.1 Seinä- ja yläpohjarakenteen lisäeristäminen

Viime vuosina rakenteiden lisäeristämiseen on alettu kiinnittää runsaasti huomiota.

Kiinnostukseen ovat suurimpana syynä kohonneet energiahinnat ja kehittyneet menetelmät, joilla saadaan toivottuja parannuksia kohtuullisella satsauksella. Yläpohjan eristyksessä käytettiin ennen noin puolta ohuempaa eristekerrosta kuin nykyisin. Tutkimuksissa on todettu (Rakentajan kustannus 1999), että vanhojen rakennusten yläpohjan eristystä lisäämällä on saatu satojen eurojen vuosittaisia säästöjä. Esimerkiksi yläpohjan lisäeristäminen puhallusvillaa käyttämällä on kohtuullisen helppoa ja edullista. Poikkeuksena ovat rakennukset joissa ei ole tilaa lisätä välipohjan eristyspaksuutta, kuten esimerkiksi kohteena olevassa kiinteistössä. Tällöin ainoaksi vaihtoehdoksi jää lisäeristyksen asentaminen huonetilojen kattorakenteisiin.

Seinärakenteiden lisäeristämiseen on useampiakin hyviä vaihtoehtoja. Puuverhoilun rakennuksen lisäeristäminen on helppo toteuttaa rakennuksen ulkopuolella esimerkiksi ulkoverhousta uusittaessa. Tiiliverhouksen ollessa kyseessä lisäeristäminen on suoritettava rakennuksen sisäseinillä. Tähänkin on kehitetty helppoja ratkaisuja, joissa ei seinärakenteita tarvitse purkaa, mikäli rakenne on kunnossa. Esimerkkinä helposta sisäpuolisesta eristyksestä on SPU-eriste jossa polyuretaanilevyyn on liimattu valmiiksi joko kipsilevy tai lastulevyypinta. Eristeen hyvänä puolena on myös se, että levy ei päästä huoneilman kosteutta seinärakenteeseen. Tätä menetelmää käyttämällä päästään lähes nykynormit täyttävään rakenteeseen (SPU systems Oy 2001).

7.4.2 Kohderakennuksen lisäeristäminen

Kohteessa kannatta harkita lisäeristysten asentamista huonekohtaisten remontoitien yhteydessä. Seiniin esimerkiksi SPU-levytyksessä jossa olisi valmiina lastulevyypinta. Vuositasolla säästöt olisivat varmasti satojen eurojen luokkaa.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Kiinteistö on sisäpuolisesti hyvässä kunnossa ja ei ole havaittavissa rakenteellisia vaurioita, jotka voisivat olla kosteudesta johtuvia. Myöskään runkorakenteissa ei ole havaittavissa painumia eikä muodonmuutoksia. Rakennuksen yleiskunto on pääsääntöisesti hyvä. Ainoastaan ulkopuolisessa tarkastelussa paljastui selviä puutteita. Esimerkiksi salaojitusta ei oltu hoidettu ollenkaan. Samoin julkisivupuolen kattorakenteen räystäättömyys aiheuttaa julkisivumateriaaleille turhaa kosteuskuormitusta.

Kiinteistön salaojitus ja sadevesijärjestelmät rakennettiin nykyohjeistuksen mukaisiksi. Kaivaustöiden yhteydessä asennettiin sokkeliä suojaava patolevytys sekä routasuojaus. Julkisivuseinällä puupaneloinnit uusittiin. Tätä tehtäessä kiinnitettiin huomiota yläpohjan tuuletuksen parantamiseen. Räystäsrakennetta jatkettiin ja pääovien päälle rakennettiin suuremmat katokset suojaamaan ulko-ovia saderasitukselta. Samalla katokset antavat rakennukselle huomattavasti nykyaikaisemman ilmeen.

Rakennuksen ikkunoiden vaihtamista nykyaikaisiin energiatehokkaimpiin malleihin kannattaa tulevaisuudessa harkita. Myös seinä- ja yläpohjarakenteiden lämmöneristyksen parantamiseen kannattaisi kiinnittää huomiota. Lämpökamerakuvausta hyväksikäyttämällä saataisiin kohteen seinä- ja yläpohjarakenteista realistista tietoa siitä, mitä kannattaisi tehdä energiatalouden parantamiseksi.

LÄHTEET

Hemilä, K., Saarni, R. & Taivalantti, K. 2000. Energiansäästöikkunan käytön edistäminen. VTT Rakennustekniikka, TRS Consulting group Oy.

Kattoliitto 2007. Toimivat katot. Helsinki: Kattoliitto ry.

Lämmitysenergian kulutuksen vähentäminen SPU-ratkaisuilla. 2001 SPU systems Oy.

Rakentajan kustannus 1999; Eino Niskala, Puutalon korjaus.

RT 18-10794. 2003. Asuinkiinteistön kuntoarvio. Helsinki: Rakennustieto Oy.

LIITTEET

LIITE 1. Alkuperäinen pohjapiirustus

LIITE 2. Alkuperäiset Julkisivukuvat

LIITE 3. Uudelleen piirretty pohjapiirustus

LIITE 4. Uudelleen piirretyt julkisivukuvat

LIITE 5. Uudelleen piirretty leikkauskuva

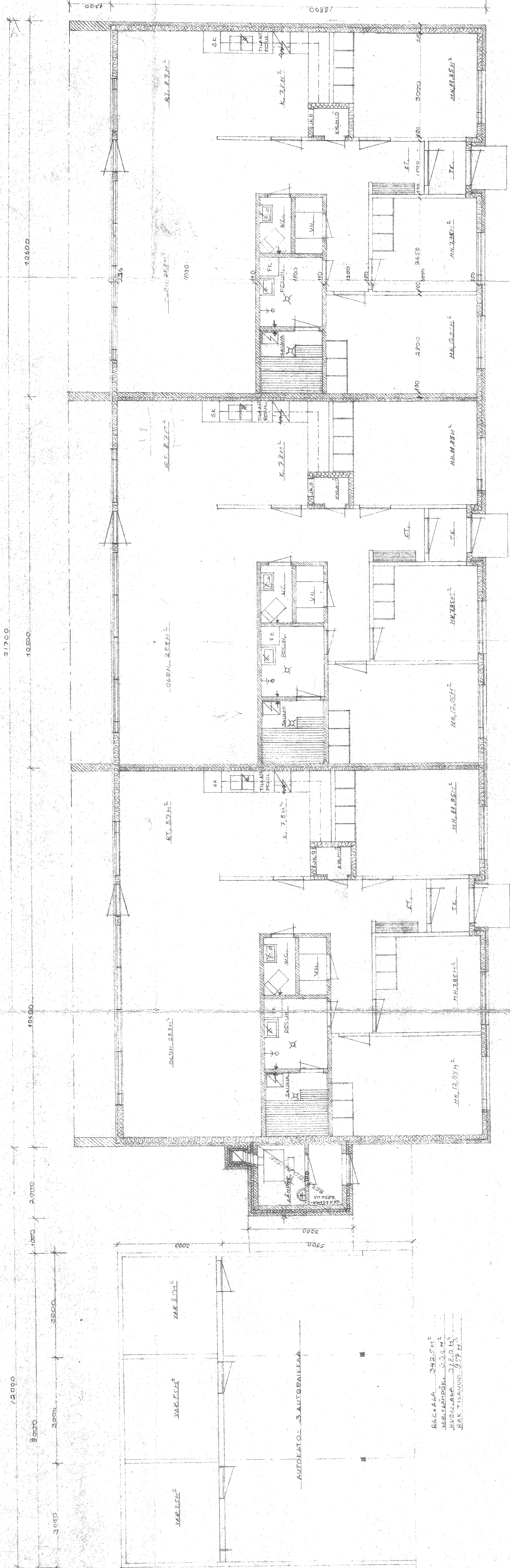
LIITE 6. Asemapiirroskuva sade ja hulevesiviemäröinnistä

LIITE 7: Leikkauskuva toimenpidelupaan

LIITE 8: Julkisivukuva toimenpidelupaan

LIITE 9: Päätykuva toimenpidelupaan

LIITE 10: Pohjapiirustus toimenpidelupaan



31700

10500

10600

10800

10400

2000

2000

2000

3000

3000

3000

3000

5500

VAR. 3.174²

VAR. 3.175²

VAR. 3.176²

AUTOKAUS 3-AUTOPAIKKAA

RASKAALA 3425 M²
 VEISTÄPÖKÄ 3310 M²
 HYDRAULA 3120 M²
 RAK. TILAVUUS 9770 M²

RT, 282 H²

DONN. 283 H²

RT, 284 H²

RT, 287 H²

RT, 282 H²

RT, 283 H²

RT, 284 H²

RT, 287 H²

K, 7, 8 H²

K, 7, 8 H²

K, 7, 8 H²

K, 7, 8 H²

H.H. 18.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 18.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 18.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 18.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 18.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 18.5 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 18.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 18.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 18.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 18.5 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 18.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 18.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 18.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 18.5 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 18.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 18.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 18.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 18.5 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 18.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 18.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 18.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 18.5 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 18.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 18.5 H²

H.H. 12.05 H²

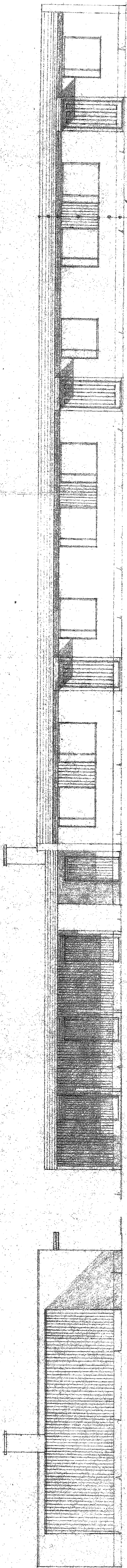
H.H. 18.5 H²

H.H. 12.05 H²

H.H. 28.5 H²

H.H. 18.5 H²

AS. OY KUUSIJÄRVI
 OMAPIIRUSTUS KIK 1/50
 ALUEALUE 71.7975
 Olli Hakala
 P.O.M. OSSI HAKALA

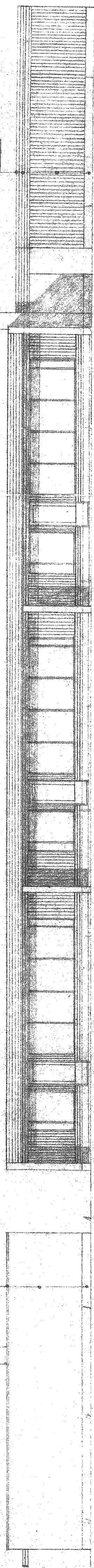


PÄÄTY ETELÄÄN

JULKISIVU ITÄÄN

1.
5.
6.

1.
2.
3.
4.



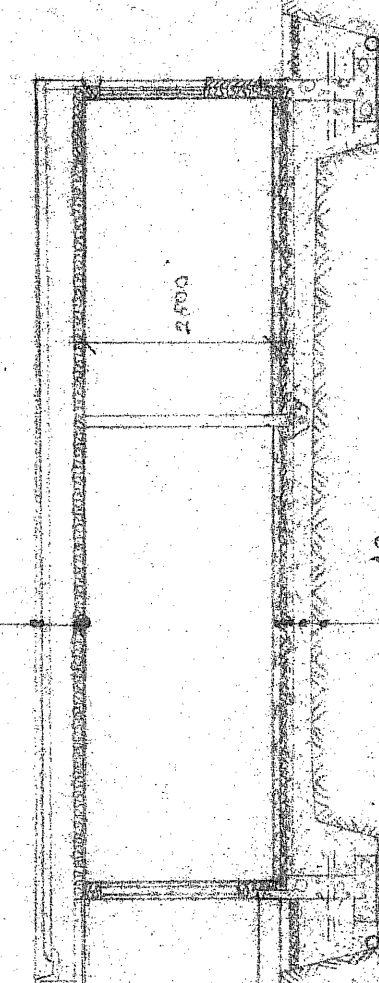
PÄÄTY POHJOISEEN

JULKISIVU LÄNTIEN

1.
7.
9.

+2.900
+2.850
+2.100

+3.00
+0.000

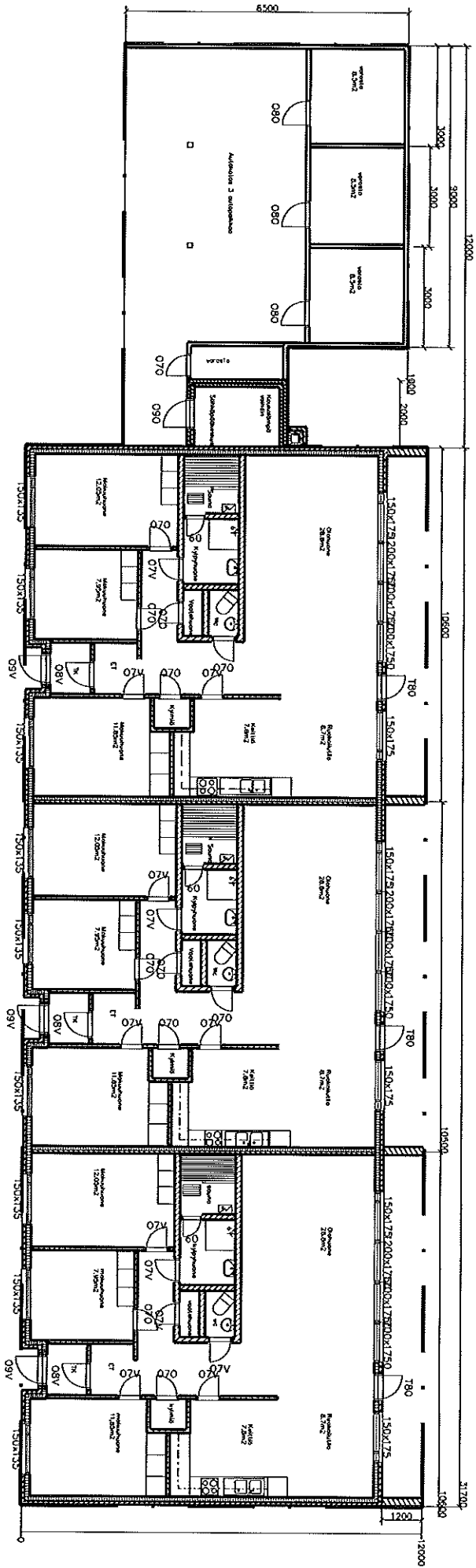


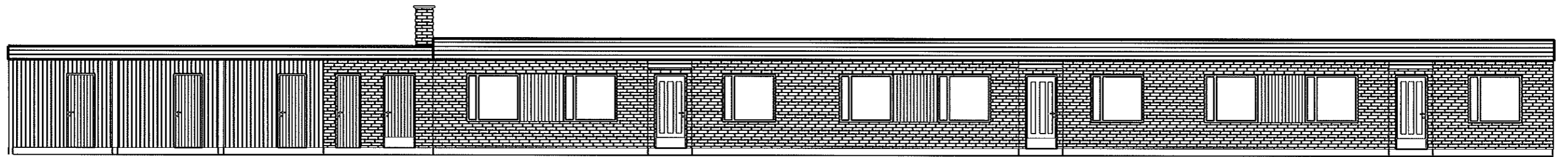
10.
11.
12.
13.
14.
15.

LEIKKAUS A-A

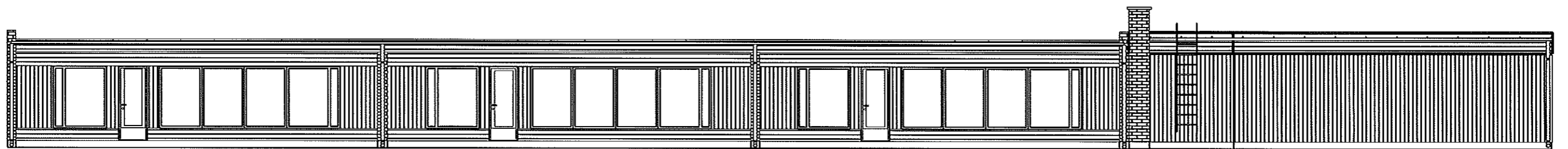
1.	PELLI
2.	VAAKAPORTTILAUD.
3.	PYSTYPANCELLI
4.	PYSTYLOHJALAUD.
5.	POLJETTU TIILI
6.	BETONI
7.	3-KERT. HUOPA
8.	22x100MM RUODOLAUD.
9.	MINIVILLA 12,5CM
10.	6CM TER-BEILAAITTA
11.	7,5CM STYROX
12.	6CM BEILAAITTA
13.	2x0,2MM HUOKIKELMI
14.	JUNTATTU SORA
15.	PERUSMAA

AS. OY KUUECHAKA
 JULKISIVUT MK 1100
 MURHO 8.1.1975
 [Signature]
 ERI. CHANONEN

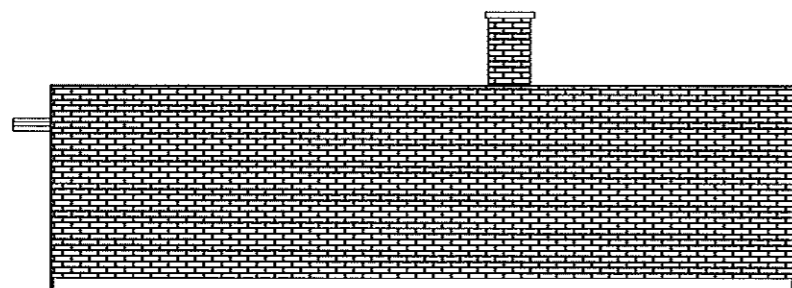




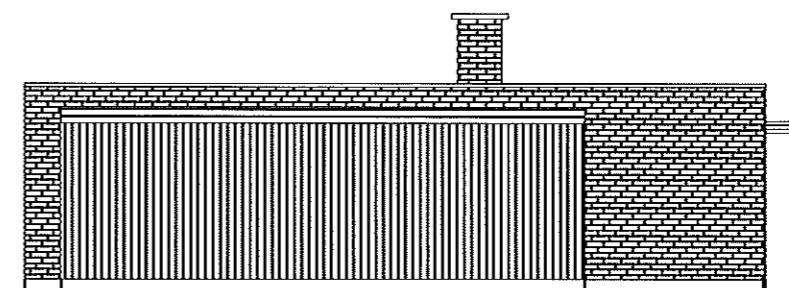
Julkisivu Itään



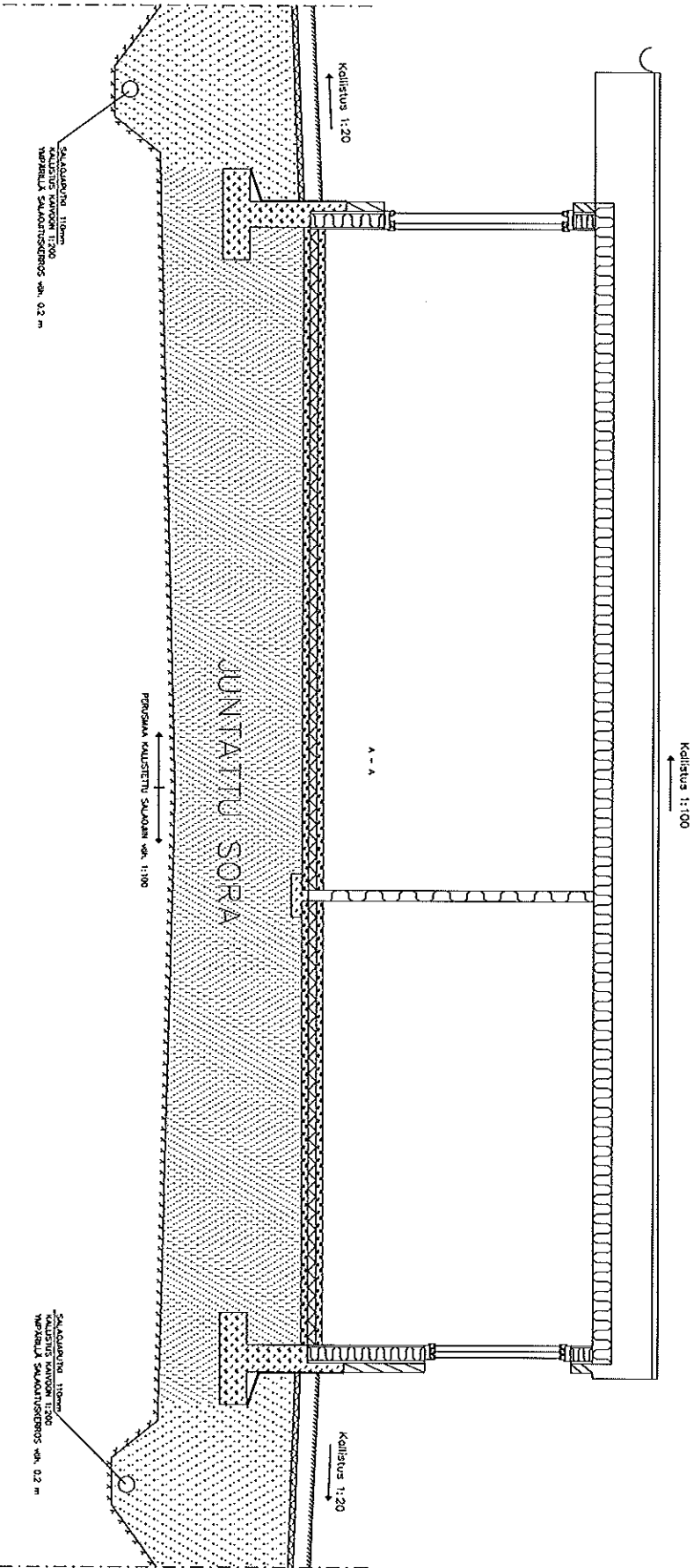
Julkisivu Länteen

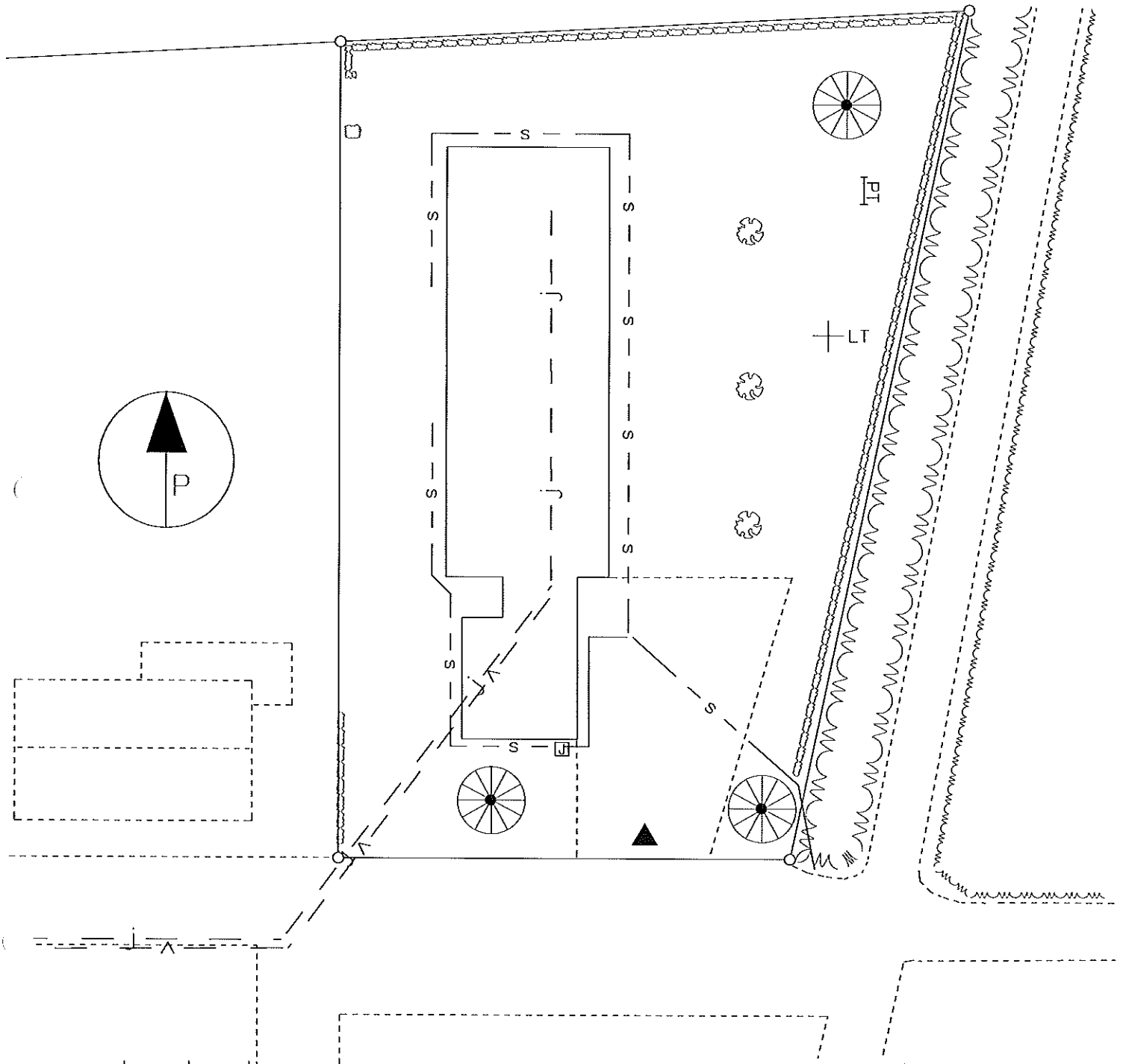


Pääty Pohjoiseen

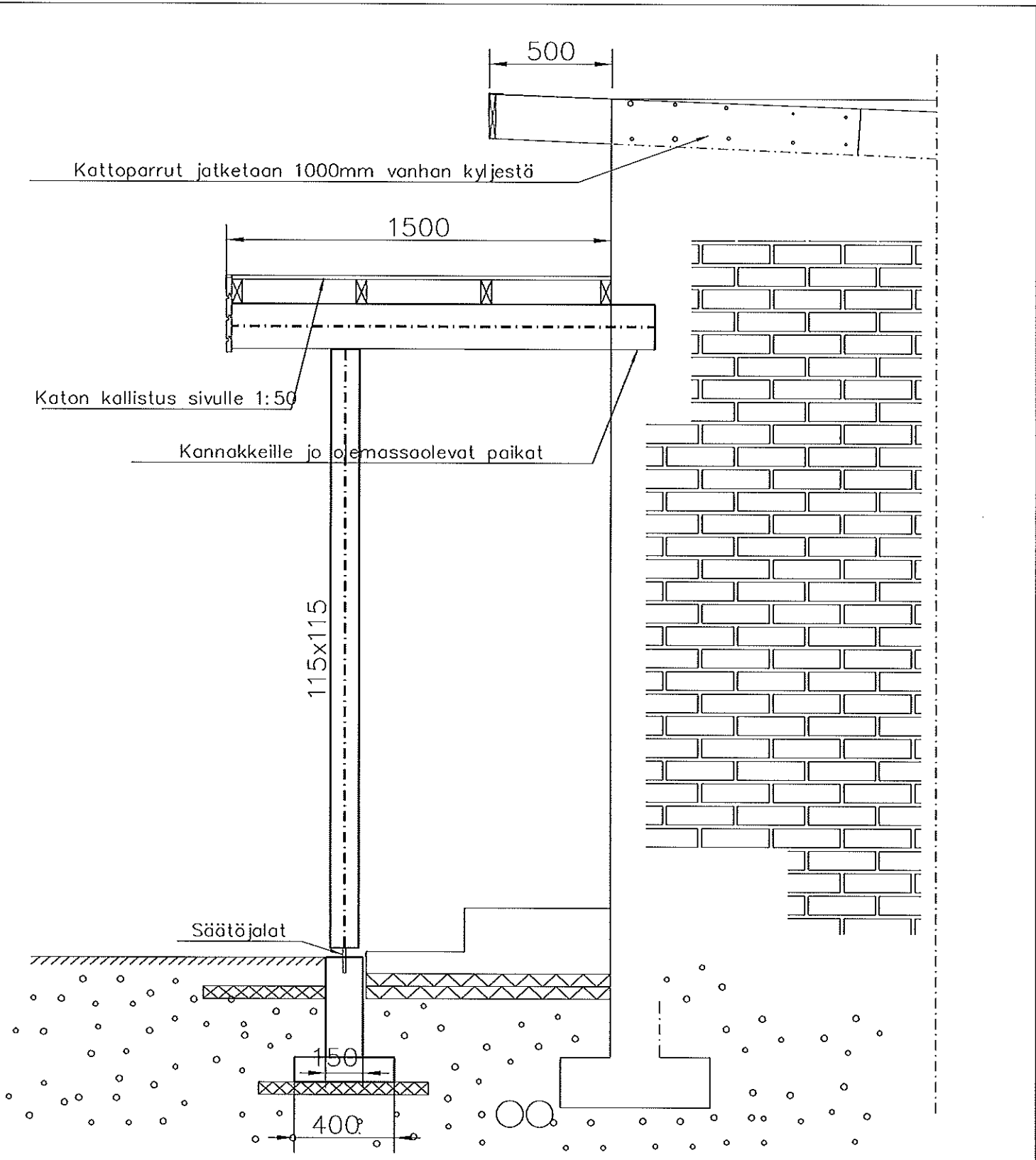


Pääty Etelään

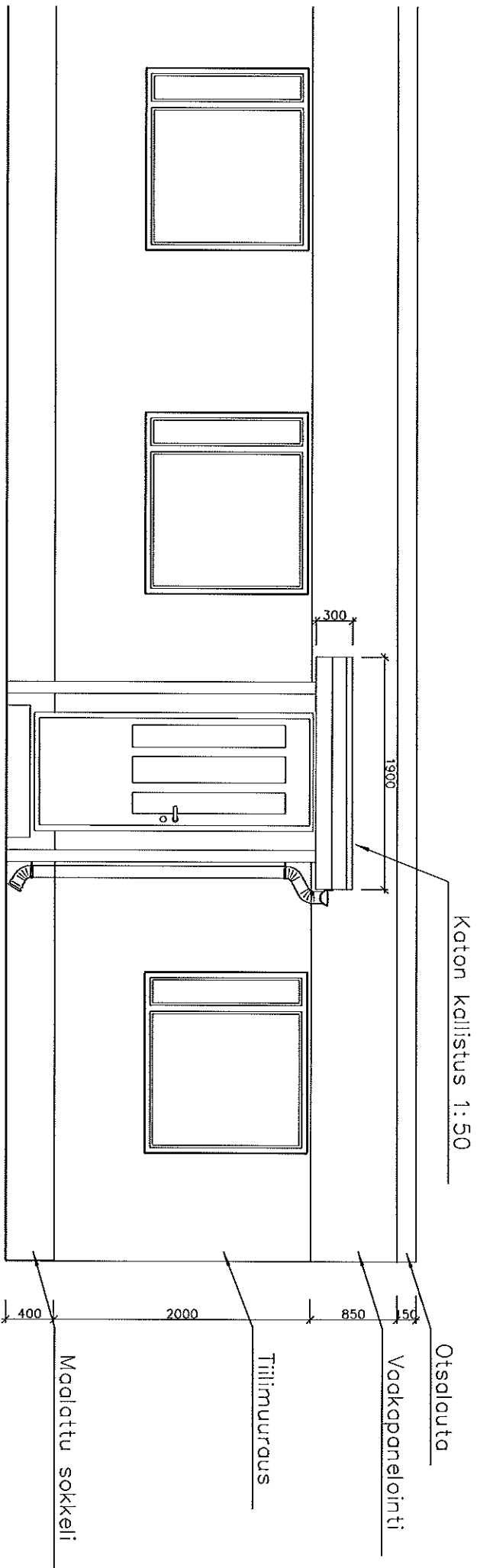




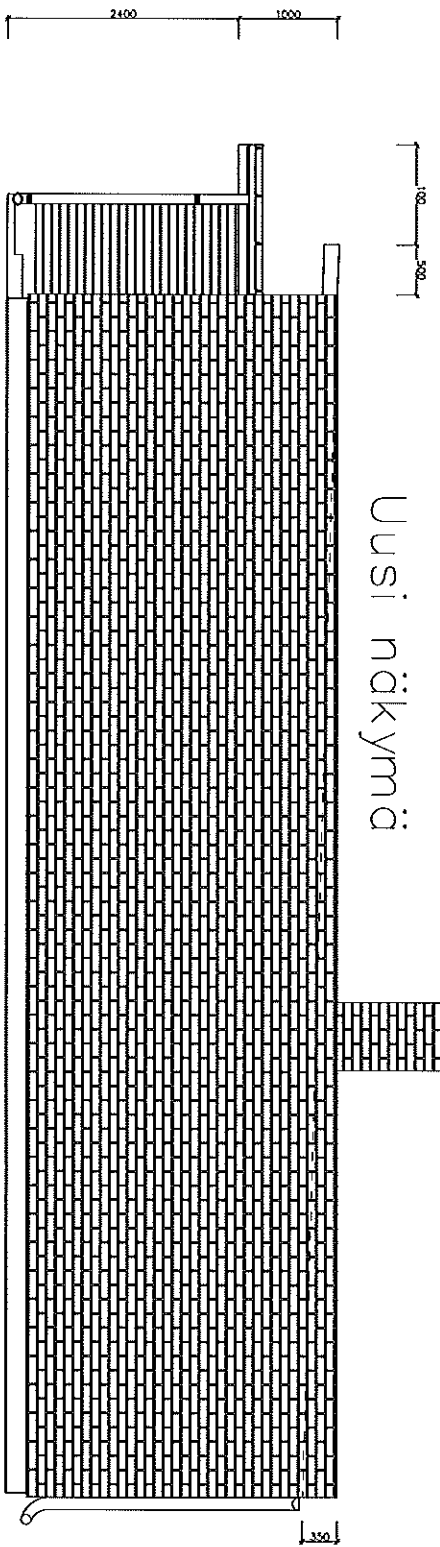
TUNN. LUKUM. MUUTOS			NIMIM. PVM	
Kaupunginosa	Kortteli/tila	Tontti/nro	Viranomaisten merkintöjä	
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS			Piirustuslaji	Juoks.no
Rakennuskohde AS.OY.Kuusihaka			Piirustuksen sisältö Asemapiirros	Mittakaavat 1: 400
			Suunnitteluola, työnnumero ja piirustuksen numero	Muutos
Päiväys, suunnittelija, nimen selvitys ja koulutus			Yhteyshenkilö	Tiedosto



K.OSA/KYLÄ Kivistö	KORTT./TILA AS OY Kuusihaka	TONTTI RN:0	
Uudisrakennus		RAKENNEPIIRRUSTUS	
		MK: 1:50	
		TYÖN N:0 JA PIIRUSTUKSEN N:0	MUUTOS
PIIRT. Sami Vuorela PVM 22.5.2010	SUUNN. Sami Vuorela TARK.		

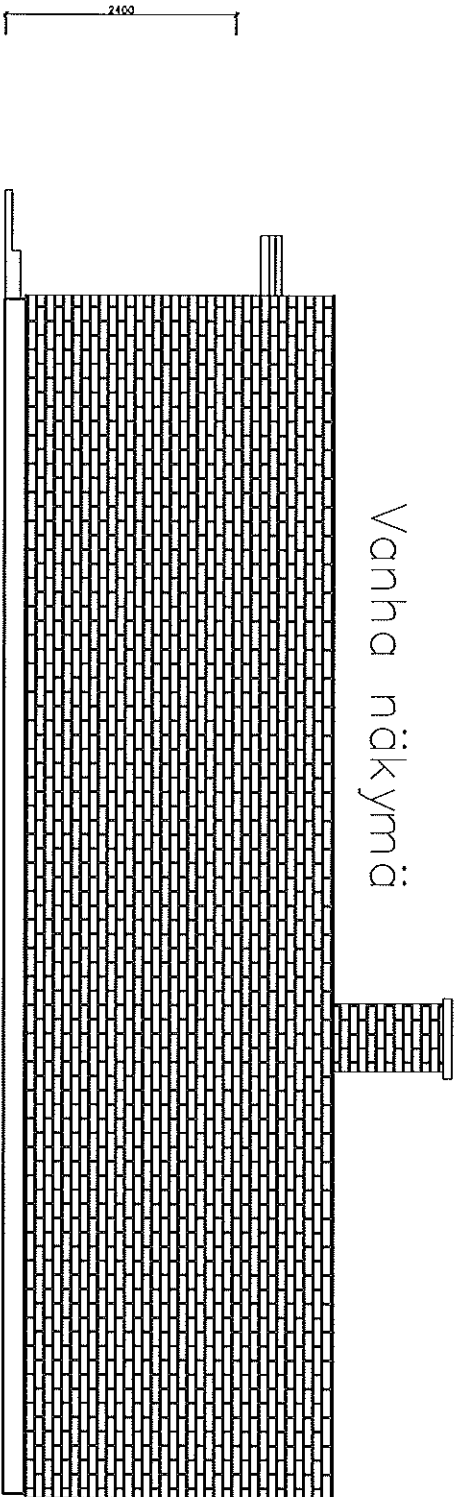


TUUN. LUKUM. MUUTOS		NIMIM. PVM	
K.OSA/KYLÄ	KORTT./TILA	TONTTI	RN:O
Kivistö	AS OY Kuusihaka		
UUDISRAKENNUS		RAKENNEPIIRUSTUS	
		MK: 1:50	
PIIRT. Sami Vuorela	SUUNN.	TYÖN N:O JA PIIRUSTUKSEN N:O	MUUTOS
PVM 22.5.2010	TARK.	ARK	



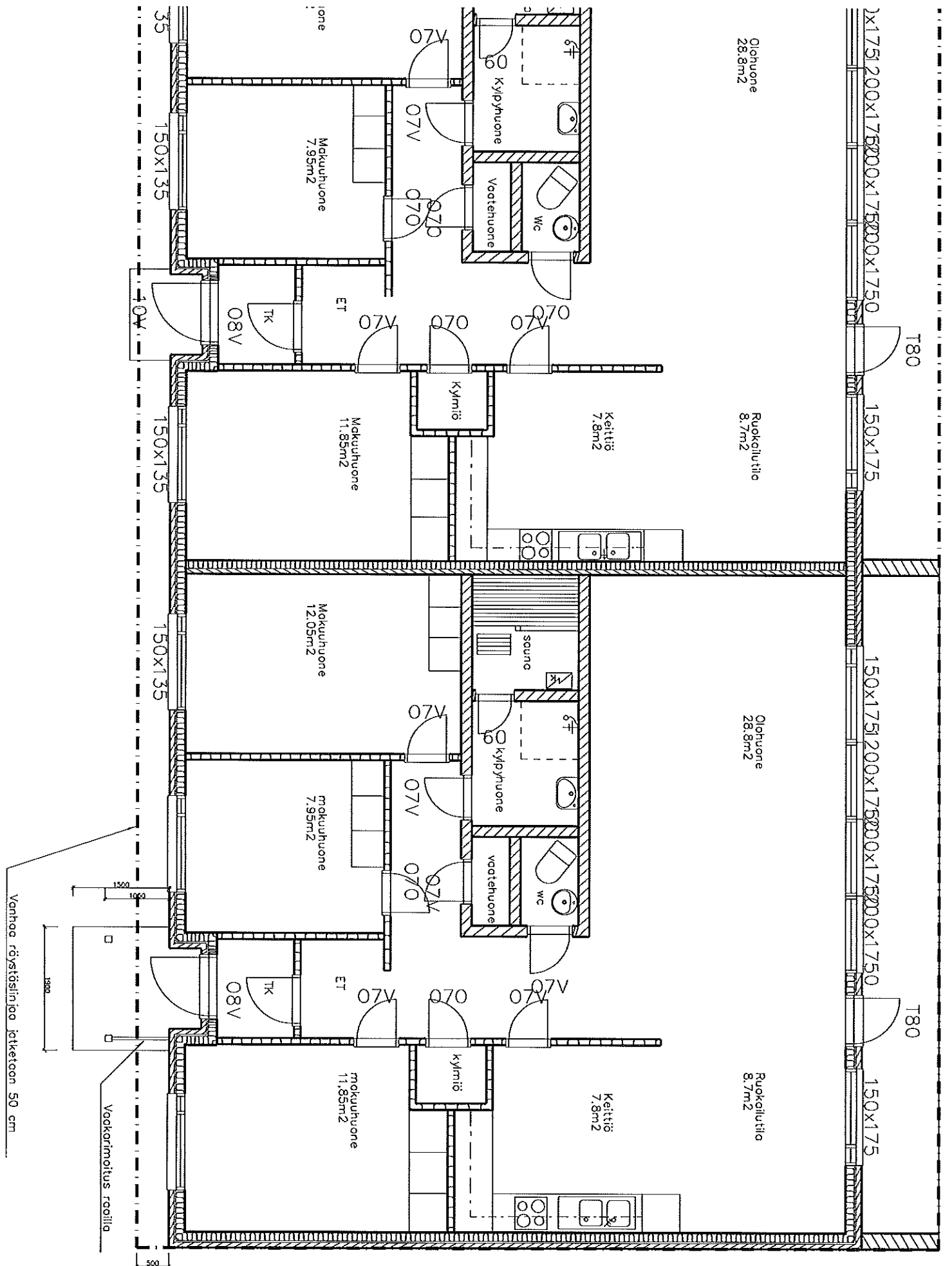
Uusi näkymä

Vanha näkymä



Päätty Pohjoiseen

TUNN. LUKUM. MUUTOS		Näkök. PVM	
KOSA/KYLÄ Kivistö	KORTT./TILA AS OY Kuusihaka	TONTTI Rn:0	
UUDISRAKENNUS		RAKENNEPIIRUSTUS	
		MK: 1:50	
Piiritt. Sami Vuorela PVM 22.5.2010	SUUNN. Sami Vuorela TARK.	ARK	TYÖN N:o JA PIIRUSTUKSEN N:o MUUTOS



Olohuone
28.8m²

Ruokailutila
8.7m²

Olohuone
28.8m²

Ruokailutila
8.7m²

Makuuhuone
7.95m²

Makuuhuone
11.85m²

Makuuhuone
12.05m²

Makuuhuone
7.95m²

Makuuhuone
11.85m²

Kylpyhuone

Vaatihuone

WC

Kylmijö

Keittiö
7.8m²

sauna

Kylpyhuone

Vaatihuone

WC

Kylmijö

Keittiö
7.8m²

Vanhaa röyystäsiä jätetään 50 cm

Vaakerinotus raotilla

500

1900

130

35

150x135

150x135

150x135

150x135

150x135

2x175l 200x175 200x175 200x175

T80

150x175

150x175l 200x175 200x175 200x175

T80

150x175